

UNIVERSITATEA TEHNICĂ “GH. ASACHI” IAȘI
Facultatea de Automatică și Calculatoare

Adrian A. Adăscăliței

**CONTRIBUȚII LA PERFECTIONAREA SISTEMELOR
MODERNE MULTIMEDIA ÎN PROCESUL DIDACTIC
DE ASIMILARE A CUNOȘTINȚELOR DIN DOMENIUL
DISCIPLINEI DE BAZELE ELECTROTEHNICII**

Teză de doctorat

Îndrumător științific
Prof. dr. ing. Dan Gâlea

IAȘI, 2000

CUPRINS

Introducere	1
Capitolul 1. Situația actuală a domeniului (istoric, pedagogie informatică) .	4
1. 1. Definiții . Definiția procesului de Proiectare a Instruirii .	5
1. 2. Istoric al teoriilor proiectării procesului de instruire .	12
1. 3. Teoriile Fundamentale ale Proiectării Instruirii . Componentele Procesului de Proiectare a Instruirii .	18
1. 4. Clasificarea Programelor de Instruire Asistată de Calculator .	29
Capitolul 2. Sistem informatic pentru instruire (instrumente hardware, rețea multimedia)	40
2. 1 . Proiectarea folosirii mediilor suport de informație în cadrul programului de instruire asistată de calculator . Sistemele Multimedia (SMM) . Definiții . Utilizarea SMM în Procesul de Instruire .	41
2. 2. Proiectarea Documentelor de tip hypertext pentru IAC .	57
2. 3. Pagini Web și Disponibilitatea documentelor multimedia în rețele informatice .	70
2. 4. Arhitecturi de Rețele Informatice .	83
Capitolul 3 . Sinteza și cercetare . Viziunea originală a autorului asupra pedagogiei informatizate de predare și învățare a disciplinelor ingineresti (structurarea unui curs) . Pedagogia Predării Disciplinelor Ingineresti cu ajutorul Tehnologiei Informației .	99
3. 1. Metodologia de Concepere, Proiectare și Realizare a Programelor de Instruire Asistată de Calculator .	100
3. 2. Proiectarea Interfeței Grafice cu Utilizatorul Student .	111
3. 3. Interacțiuni . Comunicații mediate de calculator și Navigabilitate . Proiectarea Interacțiunilor dintre Utilizator și Sistemul Informatic .	118
Capitolul 4 . Prezentarea Structurii Informatice denumită Campus Virtual (VIRTUiS) . Prezentarea Cursului On–Line de Compatibilitate Electromagnetică .	126
4. 1. Instruirea Asistată de Sistemul Informatic	127
4. 2. Educația Tradițională și Educația cu ajutorul Tehnologiei Informației . Noutatea Sistemului VIRTUiS .	134
4. 3. Prezentarea Structurii Informatice denumită <i>Campusul Virtual VIRTUiS</i>	142
4. 4. Descrierea Cursului de CEM (Compatibilitate și Interferență Electromagnetică)	155
5 . Concluzii	174
6 . Bibliografie	183
7 . Anexe	
7. 1. Anexa A : Lista cu locațiile Web ale Campusului Virtual și ale Cursului CEM .	189
7. 1. Anexa B : Locații Web care menționează Cursul de CEM .	203

Introducere . Obiectivele Cercetării . Proiectarea și evaluarea mediilor de învățare multimedia în cadrul Predării și Învățării (Instruirii) Interactive Distribuite în Rețele Informatice .

Cercetarea prezentată în lucrare s-a desfășurat în cadrul Colectivului Multimedia din cadrul Institutului de Informatică al Academiei Române, Filiala Iași, și al tematicii “Utilizarea sistemelor multimedia în procesul de predare” din cadrul Catedrei de Bazele Electrotehnicii, Facultatea de Electrotehnică , Universitatea Tehnică “Gh Asachi” Iași .

Proiectul de cercetare are ca obiectiv realizarea unui mediu informatic pentru conceperea , administrarea și distribuirea în rețeaua Web a Cursurilor Interactive Inginerești , mediu care exploatează Tehnologia Informației (TI) .

Lucrarea prezintă metodologia unui mediu de realizare , administrare și distribuire a cursurilor interactive on—line (sau Web) , exploatând cât mai bine tehnologiile de comunicații și prelucrarea informațiilor .

Mediul informatic pentru instruire este conceput ca un complement al activităților didactice convenționale .

Studentii, profesorii și administratorii de sistem sunt principalii participanți în cadrul acestui sistem de instruire interactiv .

A fost conceput un sistem de autorare de tip Hypermedia care să permită tuturor participanților la instruirea on-line să-și îndeplinească sarcinile .

Mediul VIRTUİS este fundamentat pe dezvoltarea unui concept pedagogic inovator care permite participarea profesorilor și studenților la generarea unor materiale interactive de curs distribuite în rețele informatice , oferind un set complet de utilitare software de rețea care să permită integrarea și utilizarea acestor materiale pe mai multe tipuri de platforme (PC) .

Obiectivele principale ale cercetării au fost :

- ☐ proiectarea și evaluarea interfețelor grafice interactive de tip student ,
- ☐ proiectarea și evaluarea arhitecturii mediului interactiv de instruire a studenților ingineri , în termenii concepției și realizării sistemelor hypermedia de tip autor pentru predare și studiu individual .

Aceste obiective au impus realizarea unui studiu multidisciplinar despre diferitele direcții de cercetare implicate în Sistemele de Instruire Web:

- Sisteme de autorare Hypermedia ,
- Interacțiunea dintre Om și Calculator ,
- Comunicarea mediată de calculator , și
- Caracteristici pedagogice ale mediilor informatice .

După proiectarea arhitecturii funcționale ale sistemului care să permită susținerea activității didactice pentru toate componentele unui curs tradițional , autorul a investigat interfețele multimedia pentru documentele hypertext ca model de dialogare și interactivitate într-un mediu educațional , și a propus un model pentru documentele hypertext care să satisfacă necesitățile specifice unui mediu didactic din punctul de vedere al instructorilor și studenților .

Proiectarea Interfețelor Grafice Utilizator reprezintă una din fazele importante a procesului de implementare a unui sistem de instruire informatic .

Interfața cu utilizatorul student trebuie să furnizeze toate facilitățile necesare unui student pentru a putea naviga în aplicație intuitiv și cât mai transparent posibil .

Proiectarea concentrată asupra utilizatorului impune Interfeței caracteristicile care permit utilizatorului să controleze procesul de instruire .

O interfață utilizabilă trebuie studiată , realizată și testată iterativ pentru a putea maximiza eficiența și minimizeza timpul cesesar proceselor de predare și instruire .

Un alt punct important al sistemelor de instruire Web este modul de atestare a asimilării cunoștințelor de către studenți , fapt care evaluează eficiența pedagogică a sistemului de instruire cu ajutorul unui set de teste semi-automate .

Implementarea rezultatelor obținute în cadrul tezei au fost utilizate și extinse în cadrul proiectului VIRTUİS

Planul de cercetare pentru teza de doctorat a cuprins :

Examinarea cercetărilor actuale în domeniul Instruirii On-Line și a conceperii Interfețelor Grafice Utilizator pentru sistemele de instruire .

Analizarea utilităților existente din punctul de vedere al utilizării acestora în instruirea on-line .

Creearea unui prototip dinamic de curs on-line care să utilizeze o interfață dedicată utilizatorului , care să fie testată experimental într-un mediu educațional .

Testarea și evaluarea prototipului , în cadrul Univesității Tehnice “Gh. Asachi” Iași , din punct de vedere al eficienței utilizării într-un mediu de instruire .

Dezvoltarea unor criterii de utilizabilitate a mediului de instruire informatic în Învățământul Tehnic Superior Ingineresc din România .

Rezultate obținute

Cercetarea a fost concepută și realizată cu scopul de a edifica un mediu informatic complet pentru predare și învățare interactivă distribuită .

Sistemul de instruire Web (VIRTUİS) este organizat ca umare a cercetării , sub forma unor spații de lucru virtuale (Leții , Exerciții , Discuții) , pentru a putea fi astfel satisfăcute toate cerințele predării tradiționale .

Au fost publicate sau sunt în curs de publicare câteva articole (vezi bibliografia) .

Obiectivul cercetării în cadrul Temei Tezei de Doctorat intitulate :

Contribuții la perfecționarea sistemelor moderne multimedia în procesul didactic de asimilare a cunoștințelor din domeniul disciplinei de bazele electrotehnicii

a condus la realizarea unui produs informatic distribuit în rețea intitulat Campus Virtual în care să fie integrat cursul „on-line” de Compatibilitate Electromagnetică ; produsul informatic trebuie să asigure transferul optim de cunoștințe de la Profesor la Student prin intermediul rețelei Web .

Campusul Virtual al Universității Tehnice “Gh. Asachi” Iași (VIR TU İS) este un sistem care integrează echipamentul (calculatoarele) , programele software și rețelele pentru a putea deservi diferiții participanți angajați în activități de educație și instruire .

Campusul Virtual este un concept de cercetare dezvoltat de Institutul de Informatică Teoretică al Academiei Române , Filiala Iași, prin care se modelează fiecare participant la procesul de instruire cu ajutorul Tehnologiei Informației , conceptul fiind fundamentat de modelul constructivist al educației .

Comunicarea Tradițională dintre Student și Profesor este înlocuită cu o **Comunicare Mediată de Sistemul Informatic**

Transferul de cunoștințe de la Profesorul Inginer la Student are loc în procesul de predare învățare prin intermediul unor evenimente didactice tradiționale , evenimente adaptate însă funcționării și capabilităților Sistemului Informatic : Leția ; Tutorialul (leția interactivă

supervizată sau cu îndrumare) ; Exercițiul ghidat ; Lucrare de Laborator (simulări) ; Proiectul ; Examen .

Mediul Informatic comportă două elemente : componenta software (inteligentă) și componenta hardware (infrastructura sistemelor informatice) .

În Teză , Structura tehnologică (hardware) a sistemului informatic este analizată numai din perspectiva utilizării sistemului pentru Instruirea On-Line .

Contribuția originală a tezei se referă la Aspectele de Pedagogie Inginerească Informatică care se referă la componenta software (inteligentă) și care cuprind Analiza și Conceperea următoarelor componente ale Instruirii On-Line :

- Interfața Student – Sistem Informatic (PC)
- Structurarea și Organizarea Materialului Predat (de Instruire) ,
- Navigabilitatea în Domeniul de Cunoștințe ,
- Prezentarea Vizuală a Informațiilor Multimedia
- Utilizarea componentelor software specifice Sistemului Informatic în Instruire (navigarea documentelor hypermedia, poșta electronică, transferul de fișiere, video-conferințe) .

Materialul Tezei este structurat în următoarele capitole :

- Capitolul 0 , Introducere . Obiectivele cercetării .
- Capitolul 1 , Situația actuală a domeniului (istoric, pedagogie informatică)
- Capitolul 2, Sistem informatic pentru instruire (instrumente hardware, rețea, sisteme informatice multimedia)
- Capitolul 3, Sinteză și cercetare : Viziunea originală asupra pedagogiei informatizate de predare și învățare a disciplinelor inginerești (structurarea unui curs)
- Capitolul 4, Descrierea produsului informatic , Cursul On-Line de Compatibilitate ElectroMagnetică , realizat cu ajutorul Instrumentelor și Concepției originale prezentate anterior. Folosirea conceptului original în dezvoltarea Proiectului de *Campus Virtual al Universității Tehnice “Gh. Asachi” Iași* .
- Capitolul 5 , Concluzii , contribuții originale și direcții posibile de cercetare pe viitor .
- Bibliografia
- Anexe

Capitolul 1. Situația actuală a domeniului (istoric, pedagogie informatică) .

1. 1. Definiții . Definiția procesului de Proiectare a Instruirii .

1. 2. Istoric al teoriilor proiectării procesului de instruire .

1. 3. Teoriile Fundamentale ale Proiectării Instruirii . Componentele Procesului de Proiectare a Instruirii .

1. 4. Clasificarea Programelor de Instruire Asistată de Calculator .

Capitolul 1, Situația actuală a domeniului (istoric, pedagogie informatică) prezintă : etapele instruirii (după Gagné) ; bazele teoretice ale proiectării procesului de instruire ; modelul universal al lui Shanon pentru sistemele de comunicații ; modelul tradițional de proiectare didactică ; modelul de proiectare didactică de tip curriculară ; etapele procesului de instruire ; structura fundamentală a tutorialul sau lectia interactivă ghidată ; structura exercițiului practic ; etapele procesului de predare ; organigrama simulărilor pe calculator ; clasificarea simulărilor ; structura de bază a jocurilor pentru instruire pe calculator ; forme alternative de evaluare , verificare și atestare (apreciere) a activităților de instruire a studenților .

Capitolul trece în revistă domeniul interdisciplinar de cercetare . Sunt introduse definițiile specifice domeniului pedagogic . Se face apoi un scurt istoric al teoriilor fundamentale ale procesului de instruire . Sunt analizate componentele procesului de instruire . În încheiere sunt prezentate conceptele elementelor constitutive ale Instruirii Asistate de Calculator , autorul sintetizând fiecare tip de activitate didactică folosită ulterior în structurarea complexă a instruirii on—line .

1. 1. Definiții . Definiția procesului de Proiectare a Instruirii .

Educația tehnologică

Cultura societății postindustriale conferă **tehnologiei** calitatea de *știință aplicată* . Această calitate reflectă mutațiile înregistrate la nivel global prin :

- a) susținerea legăturilor dintre dimensiunea normativă a tehnologiei (calitatea proiectelor) , dimensiunea materială a tehnologiei (calitatea mijloacelor folosite) și dimensiunea socială a tehnologiei (calitatea consecințelor psihologice angajate la nivelul personalității și al colectivităților umane) ;
- b) reducerea distanței în timp dintre descoperirea științifică și aplicația socială a acestei descoperiri .

Tehnologia vizează procesul de aplicare a cunoștințelor prin intermediul unor instrumente , metode , mijloace , norme , etc. , utilizate în domeniul producției . Structura tehnologiei acoperă trei dimensiuni funcționale : a) o dimensiune **materială** , *tehnică* , reprezentată prin mașini , unelte , instrumente , instalații , etc. ; b) o dimensiune **normativă** , reprezentată prin norme și strategii de proiectare , organizare și valorificare a tehnicilor ; c) o dimensiune **socială** , reprezentată prin abilități , capacități , comportamente individuale și sociale , generate de folosirea tehnicilor promovate la nivel material și normativ .

Educația tehnologică reprezintă activitatea de formare–dezvoltare a personalității umane , proiectată și realizată prin aplicarea cunoștințelor științifice și tehnice din diferite domenii, dobândite la diferite niveluri , în viața socială și în viața economică .

Definirea educației tehnologice presupune explicarea conceptului sociologic de tehnologie și interpretarea tehnologiei în sens pedagogic .

Instruirea

Instruirea reprezintă activitatea principală realizată în cadrul procesului de învățământ conform obiectivelor pedagogice generale elaborate la nivel de sistem , în termenii de politică a educației .

Instructorul proiectează o acțiune bazată pe patru operații concrete :

- definirea obiectivelor pedagogice
- stabilirea conținutului
- aplicarea metodologiei
- asigurarea evaluării activității didactice / educative respective .

Conținutul conceptului de **instruire** are o sferă mai restrânsă în raport cu **educația** (care se referă la formarea–dezvoltarea permanentă a personalității umane) dar mai largă decât învățarea deoarece include mai multe forme de muncă intelectuală (forme extradidactice și extrașcolare ; cu resurse substanțiale ; directe și indirecte ; de natură morală, tehnologică, estetică, psiho–fizică).

Instruirea asistată de calculator (IAC)

Instruirea asistată de calculator (IAC) reprezintă o metodă didactică sau o metodă de învățământ , care valorifică principiile de modelare și analiză cibernetică a activității de instruire în contextul noilor tehnologii informatice și de comunicații , caracteristice societății contemporane .

Sinteza dintre resursele pedagogice ale instruirii programate și disponibilitățile tehnologice ale calculatorului (sistemului de procesare a informației) conferă acestei metode didactice (**Instruirea asistată de calculator**) calități privind :

- informatizarea activității de **predare–învățare–evaluare** ;
- îmbunătățirea IAC prin intermediul unor acțiuni de : gestionare , documentare, interogare ;
- simulare automatizată interactivă a cunoștințelor și capacităților angajate în procesul de învățământ , conform documentelor oficiale de planificare a educației .

Metoda IAC valorifică următoarele operații didactice integrate la nivelul unei acțiuni de dirijare euristică și individualizată a activităților de **predare–învățare–evaluare** :

- **organizarea informației** conform cerințelor programei adaptabile la capacitățile fiecărui student ;
- **provocarea cognitivă** a studentului prin secvențe didactice și întrebări care vizează depistarea unor lacune, probleme, situații problemă ;
- **rezolvarea sarcinilor didactice** prezentate anterior prin reactivarea sau obținerea informațiilor necesare de la resursele informatice apelate prin intermediul calculatorului ;
- **realizarea unor sinteze recapitulative** după parcurgerea unor teme , module de studiu ; lecții, grupuri de lecții, subcapitole, capitole, discipline școlare ;
- asigurarea unor exerciții suplimentare de **stimulare a creativității** studentului .

Proiectarea instruirii

Proiectarea instruirii implică organizarea și ordonarea materialului care urmează să fie **predat** → **învățat** → **evaluat** la nivelul corelației funcțional–structurale dintre profesor și student .

Profesorul sau instructorul proiectează o acțiune bazată pe patru operații concrete :

- **definirea obiectivelor pedagogice**
- **stabilirea conținutului**
- **aplicarea metodologiei**
- **asigurarea evaluării activității didactice , educative , respective** .

Proiectarea instruirii asistate de calculator (IAC)

Proiectarea instruirii asistate de calculator (IAC) poate fi definită ca fiind dezvoltarea sistematică a specificațiilor procesului de instruire utilizând teoriile învățării și instruirii pentru a asigura realizarea calității procesului de instruire.

Proiectarea instruirii este definită de un întreg **proces** : de **analiză** a necesarului de deprinderi și cunoștințe și a obiectivelor învățării ; și de **concepere** a unui sistem de transfer și de livrare care să asigure satisfacerea acestor necesități .

Proiectarea instruirii include : dezvoltarea unor activități și materiale de instruire ; și testarea și evaluarea tuturor activităților de instruire și învățare (caracteristice studentului).

Proiectarea Instruirii este considerată o Disciplină . Proiectarea Instruirii este acea ramură a cunoașterii științifice care se ocupă cu cercetarea și teoretizarea : strategiilor de instruire , cât și a proceselor de concepere și implementare a strategiilor de instruire .

Proiectarea Instruirii este considerată o Știință . Proiectarea Instruirii este știința creării metodelor precise pentru conceperea , dezvoltarea , implementarea , evaluarea , și

exploatarea (menținerea) structurilor funcționale care facilitează învățarea pentru unități mici sau mari de subiecte științifice indiferent de complexitatea structurii acestor unități .

Proiectarea Instruirii este privită ca o Realitate obiectivă . Proiectarea instruirii poate începe în orice etapă a procesului de proiectare . Cel mai adesea pornind de la o idee proiectantul creează fundamentele situației de instruire . În timp se conturează alcătuirea întregului proces de instruire iar profesorul verifică ce considerente științifice au fundamentat procesul sistematizând munca de concepție realizată .

Alte definiții ale Procesului de Proiectare a Instruirii

Sistem de Instruire .Un sistem de instruire este o combinație de mijloace (instrumente) și proceduri care să ajute (deservească) desfășurarea procesului de învățare .

Proiectarea Instruirii este procesul sistematic de concepere și realizare a Sistemelor de Instruire .

Dezvoltarea (elaborarea) Instruirii este procesul de implementare a sistemului sau planului de instruire.

Tehnologie de Instruire . Tehnologiile de Instruire constituie aplicații sistemice și sistematice a strategiilor derivate din teoriile comportamentale, cognitive și constructiviste în vederea soluționării problemelor care apar în procesele de instruire . Tehnologiile de Instruire sunt reprezentate de suma dintre Proiectarea Instruirii și Realizarea Procesului de Instruire . Tehnologiile de Instruire sunt de fapt aplicarea sistematică a teoriilor și a altor cunoștințe sistematizate la *conceperea , proiectarea și realizarea* unui *proces de instruire* .

Dezvoltarea Instruirii . Avantajele Proiectării Sistemice a Instruirii

Prin dezvoltarea instruirii se definește întreg procesul de implementare a planurilor de proiectare a instruirii .

Proiectarea sistematică și metodică a procesului de instruire este avantajoasă deoarece :

1. Susține *instruirea centrată pe învățare*
2. Menține o *instruire efectivă , eficientă, și atractivă*
3. Susține *comunicarea și colaborarea* dintre proiectanți , profesori , specialiști în informatică aplicată (rețele informatice) și utilizatori
4. Facilitează difuzia și *diseminarea cunoștințelor pedagogice* de către educatorii profesioniști
5. Oferă *soluții practice* , posibile , și acceptabile *pentru problemele de instruire*
6. Faza de analiză susține de asemenea *elaborarea* ulterioară a *unor alte tipuri de materiale didactice*
7. Asigură că ceea ce se predă este necesar pentru *realizarea obiectivelor de învățare ale studenților*
8. Facilitează o *evaluare corectă și precisă a procesului de instruire* .

Comparație între Sistemele Tradiționale și Instruirea Sistemică

În Tabelul 1. 1. sunt analizate în antiteză componentele instruirii tradiționale și respectiv sistemice și anume : stabilirea obiectivelor țintă; obiectivele ; cunoașterea obiectivelor instruirii de către studenți ; condiții de admitere care reflectă capacitatea studentului de a absolvi cursul ;

rezultat propus (estimat) ; înțelegerea și controlul subiectelor ; notarea și promovarea ; remedierea ; utilizarea testelor ; timpul afectat studiului în raport cu înțelegerea subiectului ; interpretarea nivelului de stăpânire a subiectelor ; dezvoltarea cursului ; secvența (secvențierea cursului) ; strategii de instruire ; evaluarea ; revizuirea procesului de instruire și a materialelor didactice de curs .

Componentele Instruirii	Instruirea Tradițională	Instruirea Sistemică
Stabilirea Obiectivelor Țintă	<ul style="list-style-type: none"> • Curriculum Tradițional • Manual de Curs • Referent intern 	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilirea și Evaluarea Necesarului de cunoștințe și deprinderi • Analizarea activităților unei anumite funcții (post, slujbă) • Referent extern
Obiectivele	<ul style="list-style-type: none"> • Formulate în funcție de modul global de prezentare al subiectului de către profesor • Aceleași Obiective pentru toți Studenții 	<ul style="list-style-type: none"> • formulate considerând Evaluarea Necesarului de Cunoștințe și Deprinderi / Analizarea Sarcinilor de Serviciu Formulate considerând nivelul de Performanță al Studentului • Sunt alese în funcție de competențele inițiale ale studentului
Cunoașterea obiectivelor instruirii de către studenți	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții sunt neinformați ; • Trebuie să intuiască și să discearnă din lecții și manuale 	<ul style="list-style-type: none"> • Sunt informați în mod precis înainte de a începe procesul de învățare
Condiții de admitere care reflectă capacitatea studentului de a absolvi cursul	<ul style="list-style-type: none"> • Nu se verifică capacitatea studentului de a parcurge materia • Toți studenții au aceleași obiective, materiale de curs și execută aceleași activități școlare 	<ul style="list-style-type: none"> • Este verificat nivelul inițial de cunoștințe al studentului • Materialele didactice și activitățile sunt evaluate diferit în funcție de capacitatea studentului
Rezultat propus (estimat)	<ul style="list-style-type: none"> • Curbă normală 	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de pregătire ridicat și uniform
Înțelegerea și Controlul Subiectelor	<ul style="list-style-type: none"> • Puțini dintre Studenți stăpânesc majoritatea obiectivelor • Exemplele Concludente lipsesc 	<ul style="list-style-type: none"> • Aproape toți Studenții stăpânesc majoritatea obiectivelor

Componentele Instruirii	Instruirea Tradițională	Instruirea Sistemică
Notarea și Promovarea	<ul style="list-style-type: none"> • Bazată pe comparația cu rezultatele obținute de alți studenți 	<ul style="list-style-type: none"> • Bazată pe stăpânirea obiectivelor
Remedierea	<ul style="list-style-type: none"> • Cele mai adesea nu este planificată • Nu este permisă modificarea obiectivelor sau a mijloacelor de instruire 	<ul style="list-style-type: none"> • Este planificată pentru studenții care au nevoie de ajutor suplimentar • Sunt formulate alte obiective • Folosesc mijloace alternative de instruire
Utilizarea testelor	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluarea și Atestarea notelor (gradelor) 	<ul style="list-style-type: none"> • Este monitorizat progresul studentului pe parcursul desfășurării instruirii • Testele determină cunoașterea deplină a subiectelor de către student • Este diagnosticată dificultatea predării anumitor subiecte • Este revizuită instruirea
Timpul afectat Studiului în raport cu Înțelegerea Subiectului	<ul style="list-style-type: none"> • Durata de timp este constantă ; • Nivelul de stăpânire a materiei variază 	<ul style="list-style-type: none"> • Durata de timp este variabilă ; • Nivelul de stăpânire a materiei este constant
Interpretarea nivelului de stăpânire a subiectelor	<ul style="list-style-type: none"> • Student bine pregătit sau student slab pregătit 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesitatea Îmbunătățirii Instruirii
Dezvoltarea Cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Sunt selectate mai întâi Materialele de instruire 	<ul style="list-style-type: none"> • Sunt selectate mai întâi Obiectivele Instruirii ; • Apoi sunt selectate materialele
Secvența (Secvențierea Cursului)	<ul style="list-style-type: none"> • Este realizată în funcție de logica conținutului și de alcătuirea tematică a materiei predate 	<ul style="list-style-type: none"> • Bazată pe necesitatea existenței unor cunoștințe anterior asimilate și • Bazată pe utilizarea Principiilor Învățării (procesului de instruire)
Strategii de Instruire	<ul style="list-style-type: none"> • Selectarea strategiilor de instruire se face în funcție de preferințele și cunoștințele de pedagogie ale profesorului 	<ul style="list-style-type: none"> • Sunt utilizate strategii diverse • Strategiile folosite se bazează pe rezultatele teoriilor și cercetării științifice

Componentele Instruirii	Instruirea Tradițională	Instruirea Sistemică
Evaluarea	<ul style="list-style-type: none"> • Este arareori planificată • De cele mai multe ori nu este realizată • Este realizată în funcție de norme (standarde) • Sunt procesate datele inițiale 	<ul style="list-style-type: none"> • Este planificată sistematic ; • Este un procedeu de rutină • Este evaluată cunoașterea deplină a materiei de către student în conformitate cu obiectivele propuse inițial • Este realizată în conformitate cu anumite criterii • Datele referitoare la evaluare sunt furnizate studentului și profesorului după parcurgerea unei etape a instruirii
Revizuirea procesului de instruire și a materialelor didactice de curs	<ul style="list-style-type: none"> • Are loc în funcție de rezultatele obținute de studenți și în funcție de materiale nou apărute 	<ul style="list-style-type: none"> • Bazată pe evaluarea datelor • Este un procedeu de rutină

Tabel 1. 1. Comparație între Sistemele Tradiționale și Instruirea Sistemică pe baza Componentelor Instruirii

Considerații și ipoteze referitoare la proiectarea instruirii

Proiectarea Instruirii . Pentru a putea proiecta instruirea , profesorul proiectant trebuie să posede o idee clară asupra a ceea ce Studentul va învăța și apoi va aplica în practică după finalizarea instruirii (Tabel 1. 2) .

Deziderat al procesului de instruire	Modul de realizare a acestui deziderat
Cel mai bun proces de instruire este : efectiv , eficient , competent , și interesant .	Există principii ale instruirii care se aplică indiferent de vârstă și pentru toate domeniile (indiferent de conținutul materiei predate la curs) .
Activitatea studenților ar trebui evaluată în funcție de modul în care îndeplinesc obiectivele de învățare și nu prin comparație cu rezultatele obținute de alți studenți .	Evaluarea trebuie să includă atât evaluarea instruirii cât și nivelul de performanță al studentului în cunoașterea subiectului . rezultatele evaluării trebuie utilizate apoi la revizuirea materialelor și procesului de instruire .
Ar trebui să existe o coincidență între : obiective , activitățile de învățare și evaluarea rezultatelor .	Studenții trebuie să poată învăța utilizând diferite tipuri de materiale didactice realizate pe diferite suporturi mediatice .
Obiectivele învățării coordonează întregul proces de instruire .	Profesorul "real" nu este necesar întotdeauna.

Tabel 1. 2. Realizarea obiectivelor procesului de învățare cu ajutorul procesului de instruire

Efectivitatea : Instruirea facilitează achiziția de către Student a cunoștințelor și deprinderilor practice prescrise .

Eficiența : Instruirea necesită minimum de timp necesar îndeplinirii Obiectivelor Învățării de către Student .

Studentii trebuie să participe activ, interacționând mental și fizic cu materialul care trebuie asimilat și învățat .

Etapele Procesului de Proiectare a Instruirii

Modelul general reprezentat în tabelul care urmează (Tabel 1. 3. Modelul general simplificat al procesului de proiectare a instruirii conținând etapele) este o versiune simplificată a *modelului sistematic* și foarte complex a procesului de proiectare a unui program de instruire . *Modelul simplificat* poate fi utilizat într-o primă abordare a proiectării fără a conține și etapa de revizuire . Modelul simplificat poate fi folosit și pentru a rezuma procesul de proiectare .

REVIZUIREA PROIECTULUI	<ul style="list-style-type: none">● ANALIZAREA INSTRUIRII Care sunt Obiectivele Instruirii ?● PROIECTAREA INSTRUIRII Cum vor fi realizate obiectivele instruirii ? Care este strategia procesului de învățare ?● REALIZAREA (DEZVOLTAREA) INSTRUIRII (PROGRAMULUI DE INSTRUIRE) Care este mediul propriu pentru implementarea programului de instruire ?● IMPLEMENTAREA INSTRUIRII Cum vor fi implementate atât instruirea cât și materialele de instruire într-o situație reală ?● EVALUAREA INSTRUIRII Cum vor fi evaluate atât instruirea cât și materialele de instruire ? Este procesul de instruire adecvat obiectivului general propus inițial ?
-------------------------------	--

Tabel 1. 3. Modelul general simplificat al Procesului de Proiectare a Instruirii conținând etapele

1. 2. Istoric al teoriilor proiectării procesului de instruire .

Perioada anterioară decadei 1920 : Cunoștințele Fundamentale Empirice ale Educației

Lucrările lui *Darwin (Originea Omului ,1871)* și ale lui *William James (Principiile Psihologiei ,1890)* au inspirat un mare număr de cercetători , inclusiv pe *Thorndike* .

Această perioadă a fost dominată de o modificare fundamentală în modul de gândire despre educație care a fost susținută de apariția investigărilor științifice asupra modului în care învață omul și animalele .

Până la acest moment , instruirea a fost dominată de ideea că mintea , întocmai ca și trupul , poate fi dezvoltată prin exerciții ("minte sănătoasă în corp sănătos "). Se credea că studierea și cunoașterea unor anumite discipline științifice ar putea revigora și dezvolta inteligența în aceeași manieră în care educația fizică dezvoltă anumiți mușchi .

Una din personalitățile care au contribuit esențial la transformarea educației dintr-o disciplină empirică într-o știință a fost *E.L. Thorndike* , profesor de psihologia educației de la Universitatea Columbia . Thorndike a introdus evaluările proceselor educaționale .

Anii 1920 : Conceptele de Obiective ale Educației

Perioadă influențată de lucrarea intitulată *Eficiența Socială* a lui *Franklin Bobbitt* (1918).

Această perioadă a fost dominată de satisfacerea nevoilor societății și a efectelor acestor necesități sociale de către obiectivele instruirii .

Au fost concepute **Planuri pentru o Instruire Individualizată** care permit studenților să învețe (progreseze) în ritmul propriu beneficiind de o direcționare (îndrumare , ghidare) minimă din partea profesorului . Aceste planuri includ obiective de învățare inițial specificate , ritm propriu de studiu , control asupra învățării , și alte forme posibile de studiu individualizat . Aceste planuri au contribuit la dezvoltarea proiectării instruirii , proces care este în opoziție cu instruirea tradițională .

Au fost introduse **Studierea pe bază de Contract și Controlul Procesului de Învățare** , dezvoltându-se analiza cunoștințelor caracteristice unei anumite profesii (slujbe) și analiza activităților desfășurate de un angajat .

Studiul pe bază de Contract își are originea în **planurile de instruire individualizate** din anii 1920 .

Controlul învățării a fost exemplificat pentru prima dată în anii 1920 în cadrul **planurilor de instruire individuală** (individualizate) . Pentru a putea trece la următoarea etapă a instruirii , studentul trebuie să cunoască conținutul materialelor prezentate în etapa pe care o parcurge . Conceptul de cunoaștere (sau de stăpânire) a subiectului este pus în practică cu ajutorul specificării obiectivelor procesului de instruire și cu ajutorul evaluării și atestării (sau îndeplinirii) acestor obiective .

Sidney Pressey a creat o mașină care să furnizeze exerciții practice studenților .

Decada anilor 1930 : Obiectivele Comportamentului și Evaluarea Formativă

Această perioadă a fost influențată de **Marea Criză economică** care a afectat educația reducând fondurile alocate instruirii .

A fost introdusă Educația Graduală (etapizată) .

Această perioadă este caracterizată de un progres lent al evoluției către dezvoltarea procesului de instruire .

Planul de Studiu de 8 ani introdus de *Ralph Tyler* a fost o piatră de hotar specificând obiectivele generale ale educației . În funcție de aceste obiective generale au fost concepute obiectivele comportamentale .

A fost recunoscută **Evaluarea Formativă** .

Decada anilor 1940 : Mediile de Instruire , Cercetarea științifică și Dezvoltarea

Această perioadă a fost dominată de necesitatea instruirii cadrelor militare .

Al II-lea Război Mondial a creat o dificilă problemă de instruire : mii de noi recruți trebuiau instruiți repede în condițiile în care complexitatea noilor arme cereau un nivel de control uman fără precedent . Strategii de instruire bazate pe utilizarea mediilor (filme , tehnologii audio / video) au dominat .

Numai în patru ani , între 1941 și 1945, Divizia de Asistență Vizuală a Instruirii pentru Luptă din cadrul Biroului SUA pentru Educație a produs :

457 filme cu sunet ; 432 filme fără sonor ; 457 manuale de instruire .

În această perioadă a fost recunoscută importanța **Tehnologului Procesului de Instruire** . Astfel s-a impus ideea constituirii unei **echipe de dezvoltare a procesului de instruire** .

Decada anilor 1950 : Instruirea Programată și Analizarea Activităților Didactice

Această perioadă este caracterizată de apariția și dezvoltarea **Instruirii Programate** . *While Pressey* a inventat și experimentat o mașină de testat încă în 1925. *B.F. Skinner* a elaborat Teoria Eficientizării și aplicarea acestei teorii la realizarea **Instruirii Programate** .

Teoria condiționării operante a lui *B. F. Skinner* relevă importanța factorului de întărire a comportamentului după obținerea răspunsului pozitiv . Soluția pedagogică rezultată, instruirea programată , devine revoluționară prin forța operantă a principiilor avansate : pașii mici, participarea activă, individualizarea ritmului instruirii , autoreglarea activității .

Programarea liniară a instruirii propusă de *Skinner* are următoarea structură de proiectare a secvențelor de instruire : a) informarea studentului ; b) prezentarea sarcinii didactice : întrebare, exercițiu, problemă ; c) rezervarea sau alocarea spațiului și a timpului necesar pentru îndeplinirea sarcinii ; d) oferirea variantei de răspuns corect , element necesar pentru evaluarea fiecărui pas .

În această perioadă s-a dezvoltat **Teoria Comportamentului** .

Analiza Activităților a fost utilizată pentru prima oară de personalul Aviației Militare a SUA și se referă la procedurile de anticipare a cerințelor de competențe profesionale pentru personalul care exploatează noi echipamente .

În 1956 *Benjamin Bloom* și colaboratorii săi : *M. Englehart, E. Furst, W. Hill, și D Krathwohl*, au publicat lucrarea *Taxonomia (Clasificarea) Obiectivelor Educaționale* pentru Domeniul Cognitiv . **Teoria învățării depline** (*B. S. Bloom ; J. B. Carrol*) vizează valorificarea factorilor obiectivi și subiectivi ai instruirii la niveluri de proiectare capabile să asigure reușita școlară a tuturor studenților . **Factorii obiectivi** sau **externi** vizează timpul real dedicat studentului pentru reușita învățării de către societate, familie, comunitate și de către profesor (în sensul investiției aduse în domeniul calității instruirii) . **Factorii subiectivi** sau interni se referă la aptitudinea de învățare a studentului , la capacitatea studentului de a înțelege instruirea , la perseverența demonstrată în procesul de instruire .

Valorificarea deplină a factorilor obiectivi și subiectivi angajează caracteristicile specifice ale proiectării , concentrată asupra :

-
- unor sarcini de învățare care trebuiesc îndeplinite cel puțin la nivelul înțelegerii depline a mesajului (conform gradării competențelor de către **Bloom** : *achiziție* → *înțelegere* → *aplicare* → *analiză--sinteză* → *apreciere critică*) ;
 - unor secvențe de instruire bazate pe respectarea integrală a timpului real de învățare necesar fiecărui student în mod obiectiv (calitatea instruirii școlare și extrașcolare) și subiectiv (calitatea fondului aptitudinal și atitudinal al studentului) .

Concepută pentru a susține conceptele de atestare a dezvoltării cognitive , Taxonomia s-a dovedit extrem de utilă atât pentru stabilirea și analiza rezultatelor instruirii cât și pentru proiectarea procesului de instruire care să permită obținerea acestor rezultate .

Tot în această perioadă a fost dezvoltat **Proiectul IBM pentru Mașini de Predare** .

Decada anilor 1960 : Dezvoltarea Sistemelor de Instruire

Armata a introdus foarte repede sistemele de instruire printre procedurile standard (sau tipice) .

Această perioadă s-a distins prin explicarea componentelor sistemelor de instruire .

În 1962 **Robert Glaser** a folosit termenul de *sistem de instruire* și a denumit , elaborat, și a conceput diagramele de organizare și funcționare a componentelor acestor sisteme .

În 1965, **Robert Gagné** a publicat *Condițiile Învățării* , lucrare fundamentală în care a fost elaborată analiza obiectivelor de instruire (de învățare) și în care diferitele categorii ale obiectivelor învățării au fost corelate cu moduri de proiectare a instruirii corespunzătoare .

Teoria condițiilor învățării a lui **R. Gagné** stabilește tipurile de învățare de tip cumulativ--ierarhice necesare în activitatea de instruire, pe parcursul **de la simplu la complex** : *învățarea de semnale--învățarea stimul-răspuns--învățarea de lanțuri verbale--învățarea unor asociații verbale--învățarea prin discriminare--învățarea de noțiuni--învățarea de reguli--învățarea prin rezolvare de probleme* .

Metoda sistemică de proiectare a instruirii a fost introdusă de **James Finn** .

Gordon Pask a dezvoltat ideile lui **Norman Crowder** despre secvențierea ne--lineară sau ramificată .

S-a trecut de la metodele de testare bazate pe reguli la metodele de testare bazate pe criterii .

Cercetările au fost concentrate asupra dezvoltării materialelor necesare procesului de instruire .

Decada anilor 1970 : Evoluția Modelelor pentru Dezvoltarea și Proiectarea Instruirii

Metodele Cognitive au dominat încă în această perioadă . Lucrările lui **Ausubel**, **Bruner**, **Merrill**, **Gagné** și ale altora despre strategiile de instruire au caracterizat această decadă .

Teoria educației intelectuale a lui **J. S. Bruner** corelează idea accelerării psihogenezei cu organizarea superioară a instruirii care îl face să depășească simpla învățare . Dezvoltarea intelectuală poate atinge stadii superioare , cu performanțe apreciabile indiferent de vârstă , în măsura în care sunt stăpânite cele trei modele de raportare a studentului la mediu :

- modelul **activ**, bazat pe acțiune, pe experiență reală;
- modelul **iconic** sau care utilizează pictograme , bazat pe imagini schematice, pe tehnici speciale de inserare, completare, extrapolare;
- modelul **simbolic**, bazat pe limbajul conceptual , care depășește calitativ resursele acțiunii și ale imaginii .

Proliferează modelele de proiectare a instruirii și se dezvoltă procedurile de evaluare propuse de *Kauffman* și colaboratorii săi .

Kinzer, Sherwood, și Bransford (1986) remarcă trei aplicații remarcabile a utilizării calculatoarelor în educație în : producerea calculatorului IBM 1500 , realizarea sistemelor de instruire PLATO și TICCIT . TICCIT (*Time-Shared Interactive Computer Controlled Information Television*) sunt Emisiunile Educaționale Televizate de Informații , emisiuni Controlate Interactiv de Calculator .

Cognitivismul și Modelul Învățării al lui Gagné

Cognitivismul își are originile în psihologia cognitivă și în Teoria Procesării Informației .

Gagné a conceput faimoasele nouă etape ale instruirii (Figura 1. 1. Etapele instruirii (după Gagné) care influențează în mod efectiv și eficient procesul de învățare . Tabelul de mai jos (Tabel 1. 4. Modelul lui Gagné cu cele 9 (nouă) etape ale procesului de instruire) cuprinde cele nouă etape corelate cu procesul de învățare descris de modelul lui *Gagné* .

ETAPA	PROCESUL DE ÎNVĂȚARE (INSTRUIRE)
1. Captarea Atenției	1. Asigurarea receptării stimulilor
2. Informarea Studentului asupra Obiectivelor Lecției	2. Stabilirea Obiectivelor corespunzătoare
3. Stimularea memorării cunoștințelor acumulate anterior	3. Activarea Memoriei de Lungă Durată
4. Prezentarea materialului pentru stimulare	4. Asigurarea unei Percepții Selective
5. Furnizarea ghidării (îndrumării) în procesul de învățare	5. Printr-o Descriere Semantică Corespunzătoare
6. Obținerea performanței	6. Implică Generarea Răspunsului
7. Asigurarea reacției sau remedierii de către Profesor	7. Referitor la Performanța realizată de către Student
8. Estimarea performanței	8. Implică răspunsuri suplimentare ca urmare a intervenției Profesorului
9. Intensificarea și amplificarea memorării, înțelegerii și transferului de cunoștințe	9. Ajută realizarea corecției și a Transferului de Cunoștințe

Tabel 1. 4. Modelul lui Gagné cu cele 9 (Nouă) Etape ale Procesului de Instruire

STRUCTURA LECTIEI	ETAPELE INSTRUIRII
Ecranul Titlu	Captarea Atentiei
Segmentul de Introducere	Studentul este informat asupra Obiectivelor Lecției
Prezentare generala	Obiectivele Studentului
Materialele Lecției	Stimuleza memorarea
Obiectivele Lecției	Prezinta materialul
Lista cu Termeni specifici	Ofera ghidare în procesul de învățare
Tutorialul Ecranul introductiv	Revizuirea materialului
Ecrane cu Informații	Verifica (evalueaza) performanța
Ecrane cu Activități	
Reacția inversă	
Practica	
Testare	
Raport asupra Performanțelor	Atestarea performanțelor

Figura 1. 1. Etapele instruirii (după Gagné)

Decada anilor 1980 : Calculatoarele Personale și Tehnologiile de Prezentare a Informațiilor Vizuale

Apariția Calculatorului Personal . Adoptarea rapidă a sistemelor de instruire de Lumea Americană a Afacerilor . Tehnologiile de Prezentare (*Gilbert*) . Instruirea Asistată de Calculator (IAC sau CBI / CBT) a progresat în această decadă punându-se accentul pe proiectarea interactivității și controlul studentului .

Decada anilor 1990 : Constructivismul

Perioadă caracterizată de proiectarea mediilor de instruire bazate pe teoriile constructiviste și pe utilizarea mijloacelor și tehnologiilor multimedia . Hypertext-ul și hypermedia influențează proiectarea mediilor de instruire care folosesc cu precădere rețelele cu informații multimedia distribuite de tip Internet .

Perspectivile de Viitor ale Sistemelor de Instruire

Proiectarea Materialelor Hypermedia pentru Învățare prin Observare și Descoperire

Sunt explorate posibilitățile oferite de informațiile de tip hypermedia ca mediu de concretizare a teoriilor învățării , în particular a învățării cu ajutorul experimentelor .

Contribuții teoretice la metodologia proiectării instruirii în contextul utilizării tehnologiilor de procesare (prelucrare și transmitere) a informațiilor : Învățarea prin Descoperire .

Învățarea reprezintă , în înțeles pedagogic , activitatea proiectată de cadrul didactic pentru a determina schimbări comportamentale la nivelul personalității studentului prin valorificarea capacității studentului de a obține cunoștințe , deprinderi , strategii și atitudini cognitive .

În sens *pedagogic* , învățarea reprezintă modalitatea specific umană de achiziție a cunoștințelor , competențelor și aptitudinilor .

În sens *psihologic*, învățarea angajează modificarea performanței observate într-o situație specifică, învățarea fiind obiectivată la nivel elementar și la nivel complex.

Învățarea școlară valorifică modelele psihologice prezentate în vederea realizării obiectivelor pedagogice specifice procesului de instruire: obținerea deprinderilor intelectuale și motorii adecvate sarcinilor didactice proiectate;

Conceptul **Învățării prin Descoperire** a apărut de mai multe ori pe parcursul evoluției teoriilor educației la mari filosofi ca Rousseau, Pestalozzi și Dewey, "*Învățarea prin descoperire este o relație profundă și necesară dintre procesele experienței prezente și educație*" (Dewey, 1938).

Învățarea prin Descoperire se desfășoară în situațiile în care sunt rezolvate probleme, atunci când studentul folosind experiența dobândită anterior și cunoștințele învățate descoperă noțiunile și fenomenele noi care trebuiesc învățate (înțelese și asimilate).

Caracteristicile Procesului de Învățare prin Descoperire. Se acceptă că studentul va înțelege mai bine cunoștințele asimilate prin descoperire decât noțiunile prezentate prin metoda tradițională de predare cu ajutorul unor prezentări și demonstrații.

Controlul asupra activității Studentului. Sistemele hypermedia (paralelă între hypermedia și memoria umană) trebuiesc proiectate în așa fel încât să angajeze studentul. Interactivitatea se obține cu ajutorul unor Interfețe Grafice Utilizator intuitive, iar prezentarea interesantă a materialului de învățat întărește angajarea cognitivă a studentului și crește capacitatea de control a studentului asupra materialului studiat.

Evaluarea Procesului de Învățare (Instruire). Sistemele hypermedia sunt folosite ca medii de **Învățare prin Descoperire.**

Concluzii asupra utilizării Învățării prin Observare și Descoperire cu ajutorul Materialelor Didactice Hypermedia. Materialele didactice Hypermedia și **Învățarea prin Descoperire** au multe lucruri în comun. Combinarea structurilor tehnologiilor informatice hypermedia cu teoria **Învățării prin Descoperire.**

Alte direcții de cercetare: utilizarea rețelei web pentru creșterea eficienței educării studenților folosind constructivismul și conceptul de proces de învățare concentrată asupra studentului; instruirea concentrată asupra studentului; evaluarea instruirii concentrate asupra studentului.

Utilizarea Tehnologiilor Informatice în Mediile de Învățare (studiu) bazate pe Constructivism

Tehnologiile informatice oferă o metodă relativ accesibilă, simplă și ieftină pentru crearea mediilor de studiu constructiviste. Primele medii de învățare informatizate au fost concepute sub forma unor simulări și a unui microunivers pentru studiu, ca de exemplu LOGO (Papert, 1980), și medii de proiectare hypermedia. Mediile moderne de studiu, denumite virtuale sunt distribuite pe suportul rețelei informatice globale WWW (World Wide Web), formatului HTML, și navigatoarelor grafice (ca de exemplu Netscape și Mosaic).

1.3. Teoriile Fundamentale ale Proiectării Instruirii . Componentele Procesului de Proiectare a Instruirii .

Teoria educației

Teoria educației este o disciplină de bază, integrată în domeniul *științelor pedagogice / științelor educației*, care studiază fundamentele activității de *formare – dezvoltare permanentă* a personalității umane, definatorii la nivel de sistem și de proces .

Conținutul teoriei educației angajează un ansamblu de modele, principii, concepte, propoziții, legi, aflate în interacțiune, care asigură explicarea activității de *formare – dezvoltare a personalității umane* într-o viziune sistemică, necesară pentru înțelegerea proiectării și realizării acesteia conform finalităților pedagogice asumate la nivel social .

Teoria educației analizează *conceptele pedagogice de bază* , care au o stabilitate epistemică maximă în raport cu variabilitatea fenomenelor care concretizează activitatea de *formare – dezvoltare permanentă* a personalității : *educație , dimensiunile educației , formele educației ; sistemul de educație ; finalitățile educației : reforma educației , proiectarea educației ; procesul de învățământ ; activitatea didactică ...*

Domeniul de cercetare angajat conferă teoriei educației , simultan și / sau succesiv , calitatea de *teorie axiologică, teorie formală , teorie explicativă , teorie practică* .

Teoria axiologică studiază valorile de maximă generalitate implicate în activitatea de *formare – dezvoltare* a personalității : paradigmele educației , finalitățile educației , sistemul de educație , managementul educației , reforma educației . *Teoria axiologică* are o funcție prioritar interpretativă angajată la nivelul liniei de continuitate dintre filosofia educației și politica educației .

Teoria formală studiază "laturile educației", care definesc , la nivel convențional , principalele direcții de proiectare a activității de *formare – dezvoltare* a personalității . Teoria formală are o funcție prioritar descriptivă care asigură "analiza conținuturilor" la nivelul liniei de continuitate dintre dimensiunile și formele educației (intelectuală , morală , profesională , estetică , fizică – realizată în cadru instituțional și noninstituțional) .

Teoria explicativă studiază principalele linii de acțiune delimitate la nivel de sistem și de proces : educația permanentă și autoeducația , valorificarea deplină a educabilității , proiectarea de tip curricular . *Teoria explicativă* are o funcție prioritar prescriptivă care asigură orientarea activității educative , în general , a celei didactice în mod special în direcția realizării unor acțiuni de maximă eficiență pedagogică și socială .

Teoria practică studiază principiile generale de organizare a activității educative / didactice relevante la nivelul procesului de învățământ . *Teoria practică* are o funcție prioritar metodologică angajată în direcția optimizării acțiunii educative / didactice la nivel general (*didactica generală*) și special (*didactica specialității*) .

Teoria generală a educației asigură asamblarea celor patru domenii la nivelul unei sinteze care asigură fundamentele unei construcții epistemologice solide aflată la baza sistemului de principii și strategii specifice științelor pedagogice .

Analiza activității de *formare – dezvoltare* a personalității angajează astfel un discurs coerent situat la linia de interacțiune metodologică existentă între : finalitățile educației – conținutul și formele educației – direcțiile de evoluție a educației (educația permanentă – autoeducația – valorificarea educabilității – proiectarea curriculară) – realizarea managerială a procesului de educație și de instruire .

Semnificațiile conferite teoriei educației au o sferă de referință variabilă în raport cu evoluțiile înregistrate la nivelul paradigmatelor de abordare a activității de *formare – dezvoltare* a personalității .

Pedagogia tradițională reduce problematica *teoriei educației* la nivelul dimensiunilor educației (intelectuală – morală – profesională – estetică – fizică) . Această tendință , definatorie

pentru *teoria formală a educației*, este uneori menținută și la nivelul conținutului învățământului, în cadrul programelor școlare / universitare de specialitate.

Pedagogia modernă și postmodernă extinde problematica *teoriei educației* la nivelul conceptelor de bază ale educației care definesc fundamentele activității de *formare – dezvoltare* permanentă a personalității, adaptabile, în orice context aplicativ. Această tendință, definitorie pentru *teoria generală a educației*, răspunde cerințelor de validare epistemologică angajate și în domeniul științelor pedagogice (claritate, consistență, coerență, completitudine, aplicabilitate în sens probabilistic) în conformitate cu rolul conceptelor operaționale.

Teoria instruirii

Teoria instruirii este o subteorie a *teoriei educației* care definește conceptele de bază ale didacticii generale:

procesul de învățământ;

obiectivele pedagogice, conținutul învățământului, metodologia didactică, evaluarea didactică;

proiectarea pedagogică a procesului de învățământ.

Raportarea teoriei instruirii la sistemul științelor educației evidențiază calitatea acestora de disciplină pedagogică fundamentală, care asigură analiza articulată, coerența, a acelor concepte definitorii pentru explicarea și înțelegerea procesului de învățământ. Împreună cu teoria educației – care analizează conceptele pedagogice de bază (educație, dimensiunile și formele educației, sistemul de educație, finalitățile educației) – teoria instruirii formează nucleul epistemic tare al științelor educației, activat la nivelul pedagogiei generale.

Funcțiile teoriei instruirii intervin la nivel normativ, unde este vizată dimensiunea funcțională structurală operațională a procesului de învățământ și este marcat cadrul epistemologic specific didacticii generale. De asemenea funcțiile teoriei instruirii intervin la nivel prescriptiv, unde este vizată practica activității de predare învățare evaluare, realizabilă în cadrul procesului de învățământ, care marchează domeniul de studiu specific proiectării curriculare.

Orientările valorice promovate la nivelul teoriei instruirii asigură fundamentele științifice ale procesului de învățământ. Angajarea lor la nivel de dezvoltare curriculară presupune parcurgerea unui traseu metodologic situat între: "**teoria instruirii**" – didactica normativă – didactica prospectivă – didactica generală – didactica aplicată.

Calitățile unei teorii a instruirii evidentă la nivelul practicii procesului de învățământ, reflectă capacitatea acestei teorii de: a) a aborda corect realitatea specifică celor care învață; b) a proiecta inteligibil ceea ce trebuie învățat; c) a poseda o autentică forță predictivă; d) a propune soluții strategice de rezolvare a problemelor; e) a susține coerența internă a programelor; f) a eficientiza efortul de învățare; g) a realiza experimente; h) a crea tehnici de cercetare adecvate; i) a convinge în diverse situații educative / didactice.

Proiectarea instruirii

Proiectarea instruirii implică organizarea și ordonarea materialului care urmează să fie *predat* → *învățat* → *evaluat* la nivelul corelației funcțional--structurale dintre profesor și student. Profesorul sau instructorul proiectează o acțiune bazată pe patru operații concrete:

- **definirea obiectivelor pedagogice**
- **stabilirea conținutului**
- **aplicarea metodologiei**
- **asigurarea evaluării activității didactice, educative**, respective.

Cursul universitar

Cursul universitar reprezintă o formă de organizare a activității didactice proiectată și realizată în învățământul superior .

Conceptul pedagogic de curs universitar definește ansamblul activităților de învățare propuse conform programelor de studii specifice învățământului superior , cu un anumit număr de ore repartizate anual sau semestrial și cu examene finale care sancționează promovarea sau obținerea unui anumit certificat .

Tipologia cursurilor universitare reflectă ponderea anumitor obiective pedagogice specifice angajate la nivelul strategiei de proiectare și realizare a activității didactice . Aceste obiective pedagogice specifice sugerează posibilitatea clasificării cursurilor universitare în conformitate cu următoarele criterii :

- a) **criteriul modului de structurare a conținutului** : cursuri tradiționale (structurate pe capitole , secvențe de instruire) , cursuri moderne (structurate pe unități de instruire / credite) ;
- b) **criteriul tipului de cunoștințe și de capacități** vizate în mod prioritar : cursuri fundamentale (cunoștințe și capacități / deprinderi de bază) , cursuri de profil și specialitate (cunoștințe și capacități specifice , aplicabile în anumite domenii particulare) , cursuri complementare (cunoștințe și capacități preluate din domenii complementare disciplinei / disciplinelor fundamentale și de specialitate) ;
- c) **criteriul gradului de implicare în procesul de formare socio-profesională a studentului** : cursuri obligatorii , cursuri opționale , cursuri facultative .

Proiectarea cursului universitar angajează o gestiune pedagogică adaptată / adaptabilă la resursele existente în plan uman (profesor – studenți – alți factori) , material (spațiu – timp – bază didactică disponibilă) , valorificabile la nivel *mono* , *intra* , *inter* sau/și *trans-disciplinar* , în diferite forme de organizare a instruirii (prelegeri , lucrări de laborator , activități de documentare , activități practice , module , credite , etc.) , finalizate de regulă prin examene sau colocvii (semestriale , anuale) susținute în scris , oral , prin lucrări aplicative , etc.

Din **perspectiva proiectării curriculare** , **cursul universitar** este elaborat ca parte a unui program care se raportează la o materie sau la o disciplină determinată care comportă un timp dat de învățământ teoretic și / sau practic , timp necesar pentru obținerea unui anumit nivel de cunoștințe sau de calificări . **Cursul universitar** este instituționalizat prin elaborarea unor documente scrise la nivel periodic (tratate de curs , manuale , module , sinteze , tematici bibliografice , etc.) care orientează realizarea unor activități de învățare independentă , recunoscute în plan pedagogic și social , care favorizează atingerea unor obiective de formare exactă în cadrul unui program sau a mai multor programe .

Necesitatea perfecționării permanente a cursului universitar reprezintă o linie de politică educațională tradițională , proprie învățământului superior . Operaționalizarea acestei politici educaționale la nivelul autonomiei universitare urmărește atât democratizarea sistemului prin promovarea valorilor confirmate la scară pedagogică și socială , cât și individualizarea procesului de instruire prin proiectarea materiei în unități didactice / credite care oferă studentului posibilitatea îndeplinirii sarcinilor propuse în funcție de posibilitățile sale minime--maxime realizabile în timp și în spațiu . În perspectiva perfecționării permanente a cursului universitar cursul însuși poate deveni parte a programei de studii la care este asociat un număr de unități de învățare cu valoare de credite .

Instituționalizarea **sistemului de credite** angajează responsabilitatea titularului de curs care în contextul managementului universitar trebuie să asigure :

- a) **proiectarea unităților de instruire la nivelul unor structuri modulare funcționale** prin fixarea , reluarea și aprofundarea cunoștințelor și capacităților (deprinderilor) de bază și

antrenarea acestor cunoștințe în diferite situații specifice cu rază mare de operaționalizare .

b) *delimitarea timpului real necesar studentului pentru îndeplinirea obiectivelor specifice și concrete propuse* , cu precizarea materialului de sprijin disponibil (manual , curs , module de curs , sinteze–tematici bibliografice ; informații stocate–procesate în medii informatice , etc.) accesibil imediat la nivel de bibliotecă , mediatecă , etc. ;

c) *realizarea activității de asistență psiho-pedagogică a studentului* prin oferirea unor acțiuni permanente de : consultanță , îndrumare , animare , (re)motivare formativă , etc. .

Contribuții ale altor discipline științifice la definirea fundamentelor teoretice ale proiectării instruirii (Figura 1. 2. Bazele Teoretice ale Proiectării Procesului de Instruire)

Teoria este un set organizat de enunțuri și legi care pot fi utilizate la explicarea, prezicerea și controlul evenimentelor (fenomenelor, proceselor) .

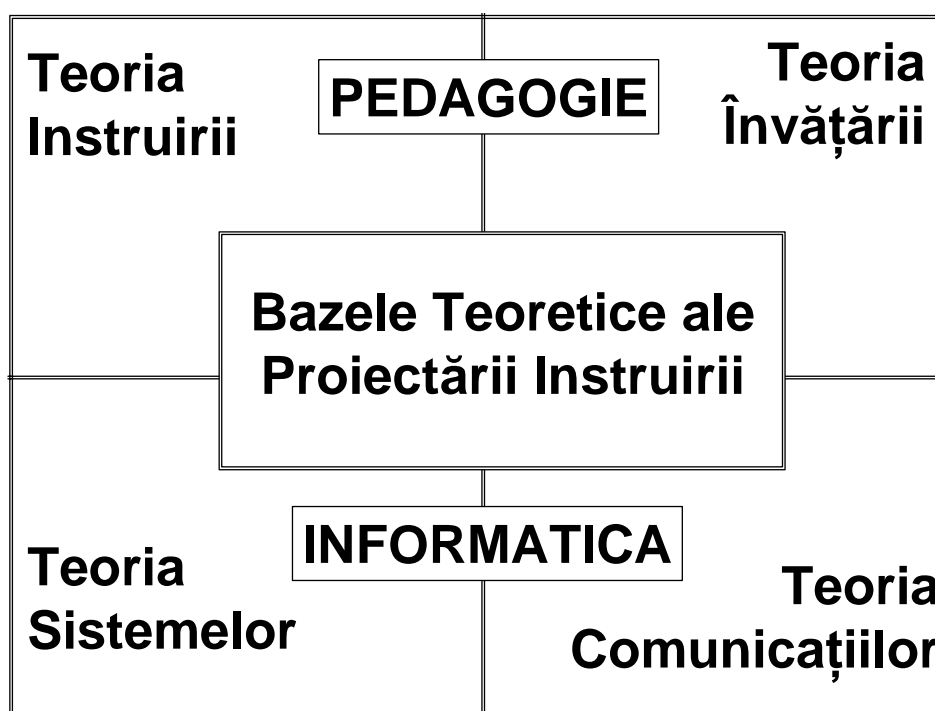


Figura 1. 2. Bazele Teoretice ale Proiectării Procesului de Instruire

Contribuții ale Teoriei Sistemelor : Proceduri și metode ale Teoriei Sistemelor sunt folosite în procesul de proiectare a instruirii . Sunt utilizate tipurile de organigrame și tehnicile drumului critic pentru planificarea procesului de instruire și pentru rezolvarea problemelor .

Contribuții ale teoriei comunicațiilor : principiile construirii mesajelor vizuale și verbale ; modul în care informația este comunicată de la o persoană la alta ; necesitatea "feedback"--ului sau a reacției inverse (Figura 1. 3. Modelul universal al lui Shannon pentru sistemele de comunicații) .

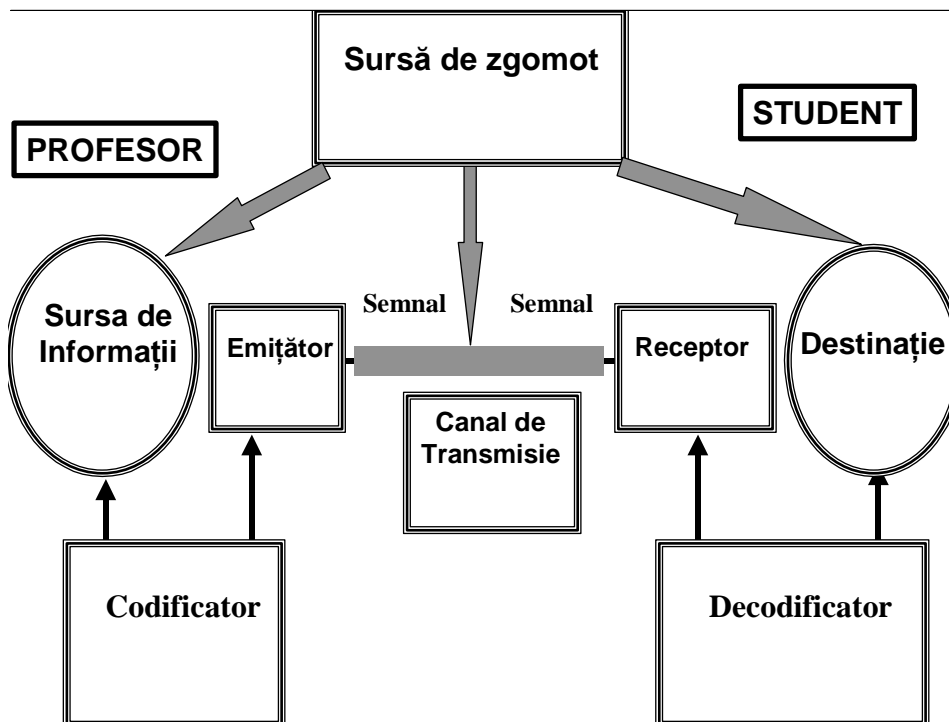


Figura 1. 3. Modelul universal al lui Shannon pentru Sistemele de Comunicații

Contribuții ale teoriilor instruirii : Teoriile instruirii propun condițiile de desfășurare a instruirii care facilitează învățarea .

Contribuții ale teoriilor învățării : Teoriile Învățării clarifică modul în care oamenii învață sau asimilează cunoștințele .

Procedurile de Proiectare a instruirii au fost influențate de două importante componente ale **Teoriilor Învățării** și anume de : Teoriile Comportamentale ale Învățării și de Teoriile Cognitive ale Învățării sau mai precis de Psihologia Cognitivă .

Psihologia Cognitivă și Instruirea Asistată de Calculator

Psihologia Cognitivă . Domeniile studiate de psihologia proceselor cognitive care sunt deosebit de importante pentru proiectarea sistemelor de instruire asistată de calculator sunt următoarele :

Percepția și Atenția

Memorizarea

Înțelegerea

Învățarea Activă

Motivația (sau motivarea învățării) . Motivarea corectă a studentului este esențială pentru învățare . Motivația este suținută de patru factori : acceptarea progresului (noului) , curiozitatea , controlul și fantezia .

Concentrarea Controlului . Controlul procesului de instruire trebuie să fie realizat de către student .

Transferul de cunoștințe prin intermediul Învățării .

Diferențele Individuale . Lecțiile trebuie adaptate studiului / învățării individuale și diferențelor care pot exista între studenți .

Diferențele dintre Comportament și Cognitivism sunt prezentate succint în Tabelul 1. 5.

Teoria Comportamentului	Cognitivismul
<ul style="list-style-type: none"> influența condițiilor mediului 	<ul style="list-style-type: none"> procesele de percepție , interpretare și stocare a informațiilor
<ul style="list-style-type: none"> manifestarea modului de comportament 	<ul style="list-style-type: none"> processe cognitive interne

Tabelul 1. 5. Diferențele dintre Comportament și Cognitivism

Fundamentele Teoretice ale Cognitivismului

Mulți educatori și cercetători au definit cognitivismul ca punct de plecare pentru teoria comportamentului care a apărut douăzeci de ani mai târziu .

Definirea termenului de "Cogniție" sau Cunoaștere . Cunoaștere înseamnă a ști - incluzând procesele interne ca învățarea , percepția , înțelegerea , gândirea , memorizarea și atenția .

Evoluția Cognitivismului

Teoriile învățării

Teoriile învățării analizează modelele psihologice care descriu tipuri specifice de activități educative (școlare) . **Psihologia procesului educațional** organizează aceste modele sub forma unei piramide cu șase nivele în care sunt indicate ierarhiile și legăturile funcționale posibile și necesare în contextul grupului de studenți .

- **Primul nivel** al piramidei conține patru modele psihologice de învățare :
 - Învățarea condițională clasică (Pavlov , 1900 ; Watson , 1924)** angajează relația *stimul* → *răspuns* , aplicabilă în procesul de instruire prin întărirea reacțiilor emotive la stimuli anteriori neutri , stimuli oferți înaintea declanșării acțiunii didactice .
 - Învățarea prin asociații contigue (Guthrie , 1952)** implică memorarea mecanică angajată în condițiile în care orice mișcare sau element de comportament , care urmează îndeaproape un anumit grup de stimuli , tinde să se atașeze de grupul de stimuli respectiv , fără a mai solicita un *stimul* → *răspuns* format anterior .
 - Învățarea condițională / instrumentală (Thorndike , 1913 ; Hull , 1952 ; Skinner , 1953)** definește consolidarea cunoștințelor în termeni operaționali , consolidarea se realizează după îndeplinirea sarcinii didactice , proces care crește posibilitatea ca reacția precedentă să se producă și în viitor .
 - Învățarea prin imitație (Bandura , Ross , 1963)** , considerată și învățare mecanică , valorifică modelul oferit de cadrul didactic cu scopul de a influența comportamentul (atitudinal, didactic , social , moral) exprimat sub forma unor reacții noi : inhibitorii (redușe sau amplificate) , obținute , consolidate , etc.
- **Al doilea nivel** al piramidei conține două modele psihologice de învățare :
 - Învățarea prin generalizare (Kendler , 1961)** valorifică similitudinile evidente dintre două complexe de stimuli ; valorifică situația în care stimuli similari produc (sau nu produc , dacă stimuli sunt doar apropiați) același răspuns ca și stimulul original .
 - Învățarea prin discriminare (Kendler , 1961 , 1962)** presupune reactualizarea unor noțiuni de bază care asigură diferențierea stimulilor apropiați de stimulii originali (respectiv a stimulilor care nu produc același răspuns ca și stimulul original) .
- **Al treilea nivel** al piramidei conține un model psihologic de învățare :

g) **Învățarea conceptelor** (*Piaget* , 1962 , *Mc.Donald* , 1965) angajează o clasificare a stimulilor care au caracteristici comune , clasificare realizabilă la diferite niveluri ierarhice astfel încât un concept cu grad superior poate fi înțeles numai dacă studentul stăpânește deja conceptele de grad inferior și percepe relațiile dintre concepte .

- **Al patrulea nivel** al piramidei conține un model psihologic de învățare :

h) **Învățarea principiilor** (*Bruner* , 1960 ; *Gagné* , 1965) angajează un lanț de concepte integrate la nivelul cunoștințelor incluse în programele școlare universitare care solicită aplicarea acestor concepte în situații noi .

- **Al cincilea nivel** al piramidei conține un model psihologic de învățare :

i) **Învățarea prin rezolvare de probleme** (*Ausubel* , 1968) angajează practic cunoștințele obținute cu scopul umplerii unui gol de cunoștințe , facilitând aprofundarea informațiilor și perfecționarea deprinderilor , dar și înzestrarea studenților cu noi informații , deprinderi și atitudini .

- **Al șaselea nivel** al piramidei conține un model psihologic de învățare :

j) **Învățarea comportamentelor creatoare** (*Guilford* , 1959 ; *Mckinnon* , 1962 ; *Hilgard* , 1964 ; *Ausubel* , 1968) proces care implică rezolvarea unui tip special de problemă , **situația--problemă** , situație care solicită flexibilitatea gândirii , adică aplicarea cunoștințelor obținute anterior într-o situație nouă și originală pentru îndeplinirea unui obiectiv (scop) recognoscibil , cu implicarea unor intuiții noi dezvoltate adecvat pentru elaborarea răspunsului .

E. B. Titchener (1910) - a observat că subiecții adesea comit "eroare la stimuli" atunci când observă evenimente sau obiecte . Subiecții se raportează la cunoștințele pe care le-au obținut anterior și acordă o mai mică importanță atributelor / caracteristicilor evenimentelor sau obiectelor observate .

Psihologul elvețian , Jean Piaget, a operat , începând cu anii 1920 , cu conceptele de "scheme" , "planuri" , "structuri" , "strategii" , și "operații" utilizate în contextul dezvoltării mentale și al înțelegerii.

În 1950 a fost introdus conceptul că mintea omenească poate fi comparată cu funcționarea unui calculator .

1950-1960 : Lucrările lui Ausubel despre teoriile subconștientului și sintetizarea / organizarea avansată a informațiilor .

Modele pentru Proiectarea Instruirii

Proiectarea pedagogică

Proiectarea pedagogică reprezintă activitatea de structurare a acțiunilor și operațiilor care asigură funcționalitatea sistemului și a procesului de învățământ la nivel general , specific / intermediar și concret / operațional conform finalităților elaborate în termeni de politică a educației .

Activitatea de proiectare este complexă atât din punct de vedere pedagogic cât și din punct de vedere social și angajează acțiunile și operațiile de definire anticipativă a obiectivelor , conținuturilor , strategiilor învățării , probelor de evaluare și mai ales a relațiilor dintre acțiuni și operații, în condițiile specifice unui anumit mod de organizare a procesului de învățământ.

Realizarea activității de proiectare pedagogică presupune valorificarea deplină a caracterului său :

a) global (vezi corelația *obiective* → *conținuturi* → *metodologie* → *evaluare*) ;

b) optim (vezi calitatea raportului *principii* → *obiective* → *conținuturi* → *strategii de predare* → *învățare* → *evaluare* → *resurse materiale* → *umane* → *informaționale* → *particularități ale mediului extern* ;

c) strategic (caracterul strategic vizează anticiparea inovatoare a rezultatelor în termenii raportului managerial *intrare* → *ieșire*).

Specificul activității de proiectare pedagogică

Modelele de acțiune angajate în activitatea de proiectare pedagogică desemnează un set de valori și de factori care conferă acțiunii didactice o anumită linie de evoluție probabilă asociată cu programele de instruire (educație) adoptate și cu procesele psihice angajate în activitatea studentului.

Modelul de proiectare tradițională

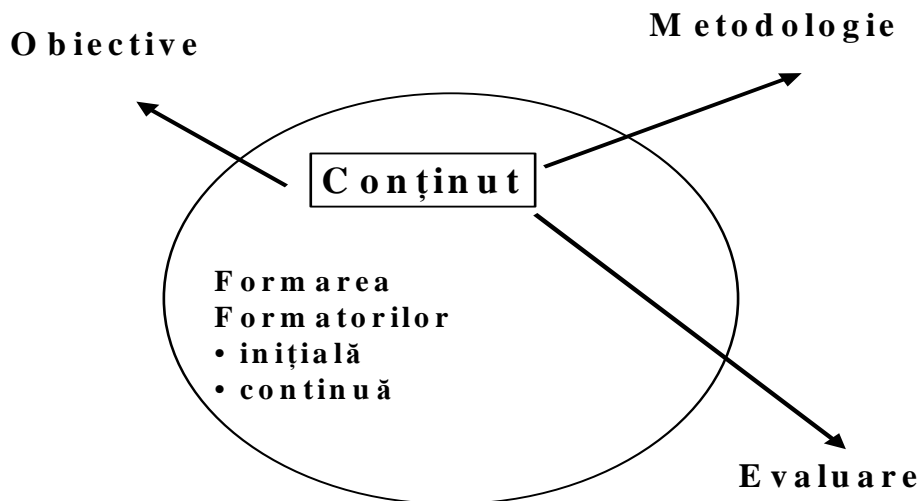


Figura 1. 4. Modelul tradițional de proiectare didactică

Modelul de proiectare tradițională (Figura 1.4.) este centrat asupra *conținuturilor instruirii* care subordonează obiectivele, metodologia și evaluarea didactică într-o logică proprie "învățământului informativ", care supralicitează predarea, transmiterea de cunoștințe, dirijarea și unilateralizarea procesului de formare a studenților.

Formula de proiectare pedagogică, dezvoltată la acest nivel, definește o activitate de predare restrictivă, închisă, directivă, unilaterală. Această activitate de predare poate evolua în cadrul didacticii moderne până la atingerea stadiului de activitate de predare-învățare.

Proiectarea tradițională concepe criteriul de optimalitate în limitele obiectivelor prioritar informative, exprimate nediferențiat, în cadrul unui standard fix, abstract, care vizează performanța unui "student mediu", supralicitată adesea exclusiv la niveluri de vârf.

Criteriul de optimalitate definit la nivelul proiectării tradiționale, în termenii relativi ai standardelor de performanță proprii fiecărui grup de studenți, angajează o evaluare bazată, în special, pe selecția negativă, întreținută pe tot parcursul ciclului școlar, cu accente stresante în cadrul examenelor, concepute în sens prioritar sumativ, cumulativ.

Acest *model de proiectare tradițională*, reflectă calitatea procesului de formare inițială și continuă a cadrelor didactice, caracterizat prin dezechilibrul existent între pregătirea de specialitate (predominantă și adesea monodisciplinară) și formarea pedagogică (precipitată sau insuficient integrată în circuitul *psihologie* → *teoria educației (instruirii)* → *metodică* → *practică pedagogică*).

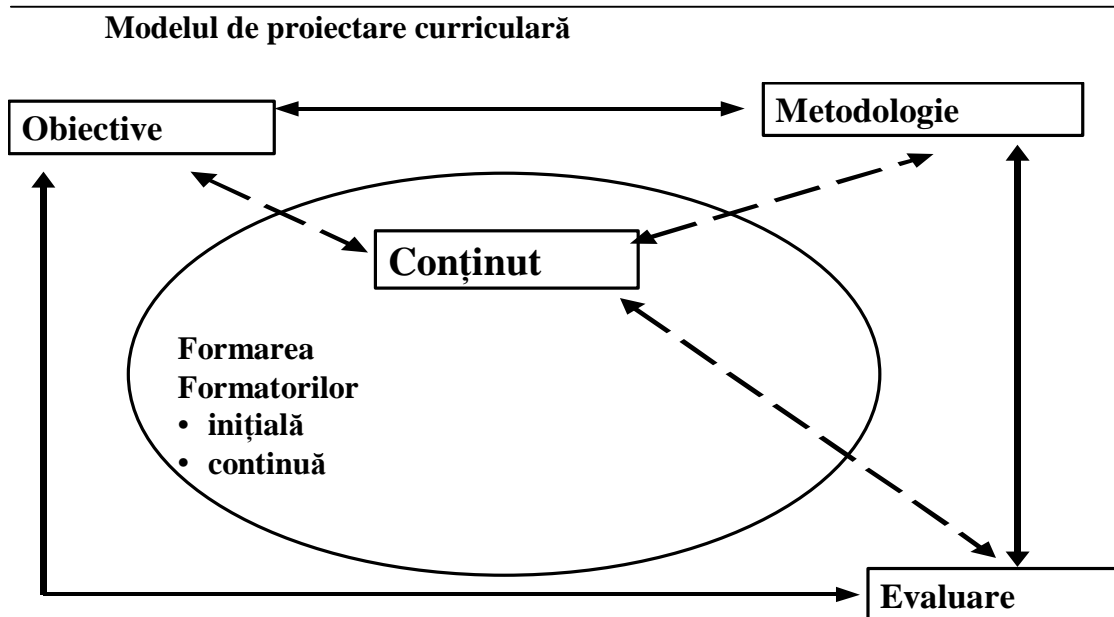


Figura 1. 5. Modelul de proiectare didactică de tip curriculară

Modelul de proiectare curriculară , (Figura 1.5.) dezvoltat la nivelul didacticii postmoderne , este *centrat asupra obiectivelor activității de educație (instruire)* .

Corespondența pedagogică , angajată la nivelul activității didactice și concepută ca o activitate simultană de *predare → învățare → evaluare* , devine prioritară .

Abordarea curriculară a procesului de învățământ presupune proiectarea interdependențelor dintre elementele componente ale activității didactice : *obiective → conținuturi → metodologie → evaluare* . Aceste interdependențe angajează realizarea unui învățământ prioritar formativ bazat integral pe resursele de (auto)instruire și de (auto)educație ale fiecărui student .

Proiectarea curriculară consemnează saltul de la structura de organizare bazată pe conținuturi definite explicit (" *ce învățăm ?* ") la structura de organizare orientată valoric prin intermediul unor obiective și metodologii explicite și implicite (" *cum învățăm ?* ") , cu efecte macrostructurale (plan de învățământ elaborat la nivel de sistem) și microstructurale (programe și manuale școlare elaborate la nivel de proces), asumate la scară psihosocială .

Principiile modelului de proiectare curriculară , concepute de R. W. Tyler în 1950, sunt următoarele :

- A) **Principiul analizei necesităților societății** urmărește definitivarea competențelor funcționale ale procesului de învățământ care reflectă finalitățile macrostructurale ale sistemului educațional ;
- B) **Principiul analizei necesităților studenților** urmărește definitivarea obiectivelor pedagogice ale activității didactice / educative care reflectă finalitățile microstructurale ale procesului de învățământ ;
- C) **Principiul analizei conținutului instruirii** urmărește definitivarea programelor școlare universitare bazate pe cunoștințe și capacități esențiale (cultura generală) și de specialitate (cultura de profil și profesională), care asigură "ceea ce trebuie să știe toți membrii societății și ceea ce este rezervat specialiștilor " .

Proiectarea curriculară , care a fost concepută de R. W. Tyler , implică un program educațional cu acțiuni dezvoltate pedagogic în direcția perfecționării continue a activității de instruire : a) **selecționarea și definirea obiectivelor învățării** în calitate de obiective pedagogice

ale procesului de învățământ ; b) **selecționarea și crearea experiențelor de învățare** , adecvate obiectivelor pedagogice , în calitate de conținuturi cu resurse formative maxime ; c) **organizarea experiențelor de învățare la niveluri formative superioare prin metodologii adecvate obiectivelor și conținuturilor selecționate** ; d) **organizarea acțiunii de evaluare** a rezultatelor activității de instruire realizată conform criteriilor definite la nivelul obiectivelor pedagogice asumate , valorificate și valorificabile , în termeni de revizuire dezirabile .

Analiza procesului de învățământ din perspectivă curriculară evidențiază corelația existentă între proiectarea curriculară a instruirii și *formarea → dezvoltarea* personalității studentului . Această corelație este relevantă din două puncte de vedere :

- a) din punctul de vedere al *elementelor componente* ale programului educațional care formează un ansamblu coerent de situații de învățare dezvoltate pe circuitul : *obiective → conținuturi → metodologie → evaluare* , care valorifică și experiențele de viață ale studentului la nivelul raporturilor dintre educația / instruirea formală--nonformală--informală ;
- b) din punctul de vedere al *corespondențelor pedagogice* construite între elementele componente ale programului educațional care asigură o ordine de progresie determinată a acestui program, subordonată valorificării necesităților de *formare--dezvoltare* permanentă a personalității .

Proiectarea curriculară concepe *criteriul de optimalitate* la nivelul corespondenței pedagogice dezvoltată continuu între : obiectivele *informative--formative* , conținuturile *instruirii--educației* , strategiile de *predare--învățare--evaluare* .

Conținutul activității de proiectare pedagogică valorifică un algoritm al acțiunii eficiente în plan sistemic , bazat pe următoarele operații :

Comparație între Comportament , Cognitivism și Constructivism (Tabelul 1. 6.)

	Teoria Comportamentului	Cognitivismul	Constructivismul
Învățarea	Modificarea comportamentului observat ; modificările sunt datorate programului de instruire	Programarea de noi proceduri pentru procesarea informațiilor	Descoperire Proprie sau Personală Descoperire bazată pe înțelegere
Tipuri de Învățare	Diferențiere și discernământ , generalizare , asociere și combinații	Memorare senzorială pe termen scurt , memorizare pe termen scurt , memorizare pe termen lung	Rezolvarea Problemelor
Strategii de Instruire	Prezintă informații și oferă activități practice ghidate	Planificarea strategiilor de învățare cognitive	Oferită Studentului analitic (rațional) , activ , care posedă capacitatea de auto-control
Strategii de utilizare a diferitelor Medii	O Varietate de medii tradiționale și ÎAC (Învățare Asistată de Calculator) sau CAI	Instruire Asistată de Calculator sau CBI	Mediu de Învățare Sociabil, Cooperativ

Compararea Obiectivelor, Evaluărilor și Strategiilor Procesului de Instruire (Tabelul 1. 7.)

	Obiective	Evaluare	Strategii
Teoria Comportamentului	predeterminate , comportamentale	produsele și procesele sunt verificate și atestate	indicațiile practice sunt întărite și verificate cu ajutorul reacției imediate din partea Studentului
Cognitivismul	predeterminat , ghidat de obiective , formularea scopului	diagnostic al reprezentărilor mentale și a procesării informațiilor	<ul style="list-style-type: none"> • fragmentarea informațiilor • hărți și scheme conceptuale • organizatoare avansate • imagini experimentale • vizualizare și imagini
Constructivismul	nu este predeterminat, este verificat , este controlat atât de obiective cât și de scopuri	procesele și produse	<ul style="list-style-type: none"> • dezbateri argumentate • dezbateri colaborative • explorare reflexivă • interpretarea arhitecturii informatice

Tabelul 1. 7. Compararea Obiectivelor, Evaluărilor și Strategiilor Procesului de Instruire
Rezumat al Strategiilor Cognitive

Strategiile cognitive sunt importante : pentru învățare (strategii de învățare) , pentru stocarea informațiilor în memorie , pentru folosirea acestor informații ulterior (strategii de memorizare) , și pentru rezolvarea problemelor practice care apar (strategii de rezolvare a problemelor) .

Proiectarea Instruirii și Strategiile Cognitive . În lucrarea "*Proiectarea Instruirii : Implicații ale Științelor Cognitive*" , autorii *West, Farmer, și Wolf* (1991) descriu procesul folosirii uneia sau mai multor strategii cognitive pentru a facilita procesarea mentală sau învățarea unui anumit conținut de informații de către student .

1. 4. Clasificarea Programelor de Instruire Asistată de Calculator

Softul pedagogic / educațional

Softul pedagogic / educațional reprezintă un program informatizat , proiectat special pentru rezolvarea unor sarcini sau probleme didactice / educative prin valorificarea tehnologiilor specifice instruirii asistate de calculator care asigură :

- memorarea datelor,
- organizarea datelor în fișiere ,
- gestionarea fișierelor ,
- simularea învățării
- realizarea învățării
- evaluarea formativă a învățării
- controlul reglarea / autoreglarea și autocontrolul activității de învățare / educație .

Unitatea didactică

Unitatea didactică reprezintă secvența de instruire, relativ autonomă, rezultată în urma divizării conținutului unei discipline de învățământ în vederea facilitării activității de învățare .

Funcția unității didactice / de instruire este relevantă la nivelul activității de învățare, angajând procesul de asimilare rapidă a conținutului proiectat în contextul unei "secvențe de informații" care stimulează asigurarea saltului de la cunoașterea simplă la cunoașterea bazată pe înțelegere .

Structura unității didactice / de instruire include un ansamblu de informații, deprinderi, priceperi, operații, etc. care trebuiesc realizate printr-o temă dată . Relațiile dintre aceste elemente, proiectate la nivelul interdependenței necesare între latura teoretică și latura aplicativă a învățării, conferă unității didactice coerența și consistența pedagogică .

Valorificarea unității didactice / de instruire este posibilă în diferite contexte de proiectare pedagogică a unor conținuturi *disciplinare, intradisciplinare* sau chiar *transdisciplinare* . Operaționalizarea lor la nivelul activității didactice (lecției, etc.) permite ierarhizarea acțiunilor de *predare – învățare – evaluare* conform operațiilor de divizare pedagogică a conținutului instruirii propuse în contextul programei școlare sau prin inițiativa fiecărui profesor. Aceste operații presupun a bună cunoaștere a ceea ce urmează a fi învățat; a celor care învață (a studenților) ; a condițiilor în care se produce învățarea .

1.4.1. Tutorialele sau *Lecțiile Interactive "On-Line"*

Predarea

Predarea reprezintă acțiunea cadrului didactic de transmitere a cunoștințelor la nivelul unui model de comunicare unidirecțional , dar aflat în concordanță cu anumite cerințe metodologice care condiționează învățarea .

Lecția

Lecția reprezintă o modalitate fundamentală de organizare a activității didactice și de instruire .

Definirea conceptului de lecție din perspectivă curriculară : Profesorul **lecturează** esențialul iar studentul **meditează** eficient înaintea lecției și după terminarea lecției ca **efect** al prezentării informației . Activitatea studentului este **ghidată** (îndrumată de către profesor / instructor) .

Leția poate fi interpretată ca un program didactic , bazat pe un sistem de acțiuni structurate în funcție de obiectivele generale și specifice ale procesului de învățământ , acțiuni operaționalizate adecvat la nivelul fiecărui student , într-o atmosferă de lucru congruentă .

Coordonatele lecției reflectă structura unui model tridimensional care definește funcționalitatea , structura și calea de operaționalizare a procesului de învățământ .

a) coordonata **funcțională** a lecției vizează obiectivele generale și specifice ale activității stabilite în cadrul unor documente de politică a educației (plan de învățământ , programe școlare) care reflectă în plan didactic finalitățile sistemului de educație (definite la nivelul : idealului pedagogic -- scopurilor pedagogice) ;

b) coordonata **structurală** a lecției vizează resursele pedagogice angajate în cadrul activității la nivel material (spațiul--timpul didactic disponibil , mijloacele de învățământ disponibile) , informațional (calitatea programelor școlare , calitatea materialelor documentare , calitatea materialelor informatizate , etc.) și uman (calitățile pedagogice ale profesorului , capacitățile studenților) ;

c) coordonata **operațională** a lecției vizează acțiunea de proiectare și realizare a obiectivelor concrete ale activității , deduse din obiectivele generale și specifice ale lecției , cu respectarea particularităților grupului de studenți , prin angajarea creativității pedagogice a profesorului în sensul valorificării depline a resurselor (conținuturi → metodologie → condiții de instruire) și a modalităților de evaluare necesare în contextul didactic respectiv .

Delimitarea variabilelor lecției presupune următoarele acțiuni :

a) Interpretarea curriculară a modelului tridimensional , care evidențiază existența unor variabile independente de profesor (dimensiunea funcțională → structurală a lecției) și a unor variabile dependente de profesor (dimensiunea operațională a lecției care angajează creativitatea pedagogică și responsabilitatea socială a profesorului în vederea realizării unei activități didactice de calitate în orice context **funcțional → structural**) .

b) Activarea unui model managerial de analiză a lecției , operabil în termeni de : b₁) **intrare** (**obiective → conținuturi → profesor → student**) ; b₂) **desfășurare a activității didactice** (**predare → învățare → evaluare** ; mesaje pedagogice realizate într-un anumit câmp psihosocial ; comportamente de răspuns ale studenților ; circuite de conexiune inversă externă și b₃) **ieșire** (studenți care au obținut , la diferite grade de performanță și competență : cunoștințe , deprinderi și capacități , strategii de cunoaștere , aptitudini generale și specifice , atitudini comportamentale) .

c) **Angajarea unui model de analiză – sinteză a lecției**, care evidențiază :

- **coerența externă a variabilelor**, dezvoltată curricular la nivelul corelației dintre finalitățile macrostructurale (ideal pedagogic – scopuri pedagogice) și finalitățile microstructurale (obiective generale – obiective specifice – obiective operaționale), corelație care reflectă logica externă a activității didactice respective ;

- **coerența internă a variabilelor**, dezvoltată curricular La nivelul corelației dintre : **obiective – conținuturi – metodologie – evaluare**, corelație care reflectă logica internă a activității didactice respective .

d) **Definitivarea unui model de evaluare critică externă a lecției**, aplicabil în activitatea de evaluare , care urmărește stabilirea unei decizii optime La nivelul raportului existent între :

- *variabilele independente*, care *condiționează* logica de acțiune externă a profesorului (vezi dimensiunea funcțională–structurală a lecției) ;
- *variabilele dependente*, care *determină* logica de acțiune internă a profesorului (în conformitate cu dimensiunea operațională a lecției, care angajează : proiectarea obiectivelor concrete; competența elaborării mesajului didactic, competența elaborării repertoriului comun profesor–elev, competența realizării circuitelor de conexiune inversă; aptitudinea de valorificare a potențialului maxim al colectivului de studenți , al grupului de studenți , al fiecărui student în parte).

Principiile Psiho--Pedagogice ale Instruirii utilizate în realizarea Tutorialelor.

Procesul de instruire include patru etape reprezentate în figura care urmează (Figura 1. 6. Etapele Procesului de Instruire) .

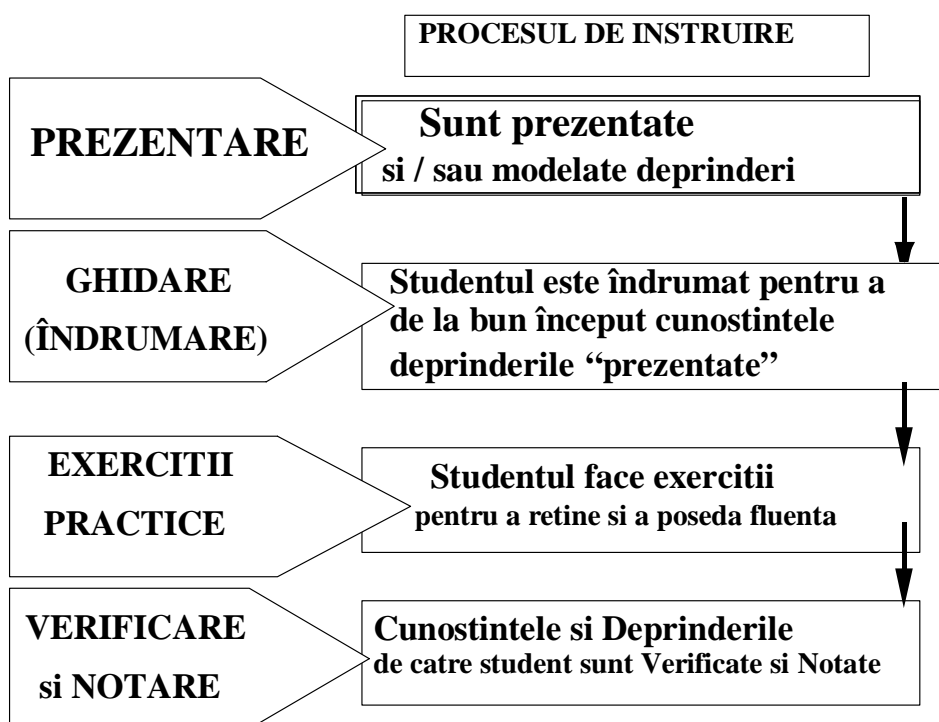


Figura 1. 6. Etapele Procesului de Instruire

Instruirea include aceste patru etape principale reprezentate în figura de mai sus . Tutorialul include primele două etape : prezentarea și ghidarea . Tutorialul nu angajează studentul în activități practice sau de atestare / verificare a cunoștințelor asimilate . Pentru exerciții practice și verificări trebuie prevăzute activități specifice ca de exemplu teme și teste de verificare , activități care vor fi descrise și analizate ulterior .

Avantajele Utilizării Tutorialelor pe Calculator

Tutorialele sunt recomandate : pentru prezentarea informațiilor factice , pentru învățarea unor reguli și principii , și pentru învățarea unor strategii de rezolvare a unor probleme .

Structura de Bază a Tutorialelor (Figura 1. 7. Structura fundamentală a tutorialului sau lectiei interactive ghidate)

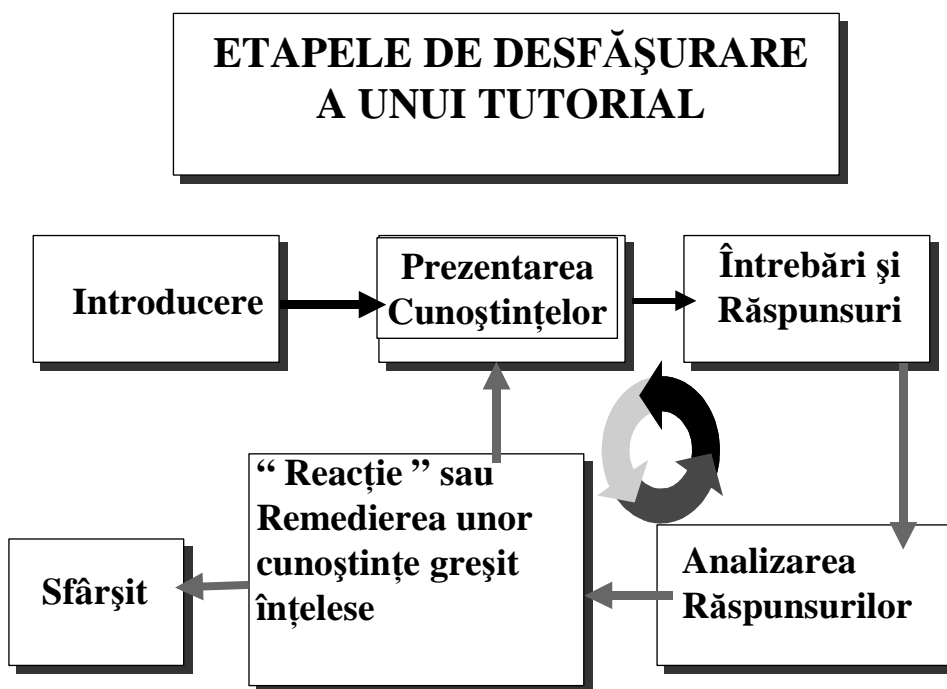


Figura 1. 7. Structura fundamentală a Tutorialului (sau Lecția Interactivă ghidată)

Tutorialul începe cu o secțiune introductivă care informează studentul asupra obiectivelor și natura lecției . Informația este apoi prezentată într-o formă elaborată . Sunt adresate întrebări la care studentul trebuie să dea un răspuns . Programul apreciază răspunsul studentului și oferă reacție care să întărească înțelegerea și să crească performanța studentului .

Elementele constitutive ale unui Tutorial sunt : Introducerea ; Asigurarea Controlului studentului asupra desfășurării Lecției ; Motivarea studentului ; prezentarea informațiilor ; întrebări și răspunsuri ; analiza răspunsurilor ; îndrumări suplimentare în funcție de corectitudinea răspunsurilor ; Remedierea cunoștințelor asimilate ; Secvențierea / Segmentarea Lecției ; încheierea tutorialului .

1.4.2. Exerciții Practice (Drill)

Exercițiul și Lucrările practice

Exercițiul și Lucrările practice (Figura 1. 8. Structura exercițiului practic) reprezintă o metodă didactică de învățământ în care predomină acțiunea practică / operațională *reală* . Această metodă valorifică resursele dezvoltate prin exercițiu și algoritmizare , integrându-le la nivelul unor activități de instruire cu obiective specifice de ordin practic .

Metoda didactică de tip *exercițiu* implică automatizarea acțiunii didactice prin consolidarea și perfecționarea operațiilor de bază care asigură realizarea unei sarcini didactice la niveluri de performanță prescrise și repetabile, eficiente în condiții de organizare pedagogică relativ identice. Exercițiul susține însușirea cunoștințelor și capacităților specifice fiecărei trepte și discipline de învățământ prin formarea unor deprinderi care pot fi integrate permanent la nivelul diferitelor activități de *predare-învățare-evaluare* .

Orientarea cunoștințelor și capacităților spre o activitate cu finalitate practică urmărește transformarea realității abordate la nivel concret în condițiile unei munci efective realizate în laborator . Activitatea de laborator este o activitate bazată pe tehnici experimentale .

DRILL

EXERCIȚIU PRACTIC

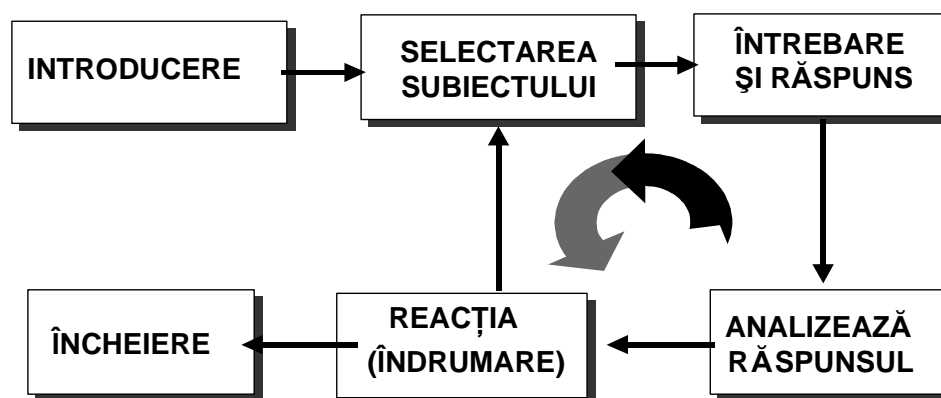


Figura 1. 8. Structura Exercițiului Practic

Structura Exercițiului Practic

Proiectarea și realizarea exercițiului presupune valorificarea pedagogică a etapelor angajate psihologic în procesul de formare și consolidare a deprinderilor :

- familiarizarea studentului* cu acțiunea care urmează să fie automatizată ;
- declanșarea operațiilor* necesare pentru desfășurarea acțiunii respective ;
- integrarea operațiilor* antrenate în structura acțiunii , consolidată deja la nivelul unui *stereotip dinamic* ;
- sistematizarea acțiunii* în funcție de scopul general și specific al activității respective ;
- integrarea acțiunii* automatizate în activitatea respectiva ;
- perfecționarea acțiunii* automatizate în contexte diferite care asigură evoluția sa în termeni de stabilitate și de flexibilitate (Golu, Mihail 1978) .

Proiectarea *exercițiului* presupune orientarea aplicativă a cunoștințelor și capacităților în vederea realizării unor produse didactice semnificative , în special la nivelul educației tehnologice .

Valoarea pedagogică a exercițiului reflectă gradul de integrare al deprinderii obținute în structura de proiectare și realizare a activității de învățare. *Exercițiul* intervine permanent în secvențe de instruire care solicită *stăpânirea – recuperarea – aplicarea – analiza* materiei în termenii unor obiective concrete care vizează nu numai consolidarea deprinderilor ci și dezvoltarea capacităților operatorii ale cunoștințelor și capacităților reactualizate / aprofundate în diferite contexte didactice, în vederea eliminării / prevenirii interferenței sau uitării noțiunilor , regulilor, formulelor, principiilor, legilor, teoriilor , etc. , studiate în cadrul fiecărei discipline de învățământ.

Exercițiile didactice pot fi clasificate *în funcție de gradul de complexitate* (exerciții simple, semicomplexe, complexe) sau *în funcție de dirijarea acțiunii automatizate* (exerciții dirijate, exerciții semidirijate, exerciții autodirijate). Evoluția pedagogică a exercițiilor marchează saltul formativ, realizabil de la exercițiul automatismelor (care are o sferă de acțiune limitată) la exercițiul operațiilor, care angajează un câmp aplicativ mai larg, perfectibil la diferite niveluri de referință didactică și extradidactică. (Cerghit, Ioan, 1980).

1.4.3. Simulările și Experimentele virtuale

Simularea

Simularea este o metodă de predare prin care se încearcă repetarea , reproducerea sau imitarea unui fenomen sau proces real . Studenții interacționează cu programul de instruire într-un mod similar cu modul de interacțiune al operatorului cu un sistem real , dar desigur situațiile reale sunt simplificate .

Scopul simulării este de a ajuta studentul în crearea unui model mental util a unui sistem sau proces real , permițând studentului să testeze în mod sigur și eficient comportarea sistemului în diverse situații .

ETAPELE PROCESULUI DE PREDARE

MODELUL PREDĂRII

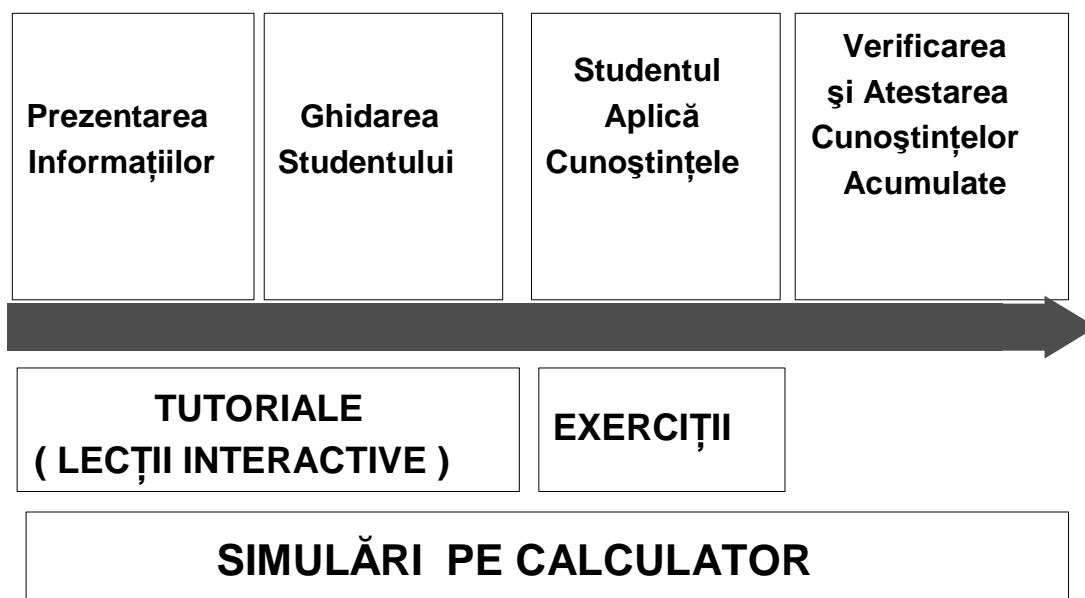


Figura 1. 9. Etapele Procesului de Predare

Simulările se deosebesc de tutorialele interactive (Figura 1. 9. Etapele procesului de predare) prin faptul că folosind simulările, studenții învață cu ajutorul unor activități să opereze cu sisteme și procese reale .

Față de tutorial și de exercițiul practic , simulările pot conține toate cele patru etape ale modelului de predare . Simulările pot conține : o prezentare inițială a fenomenului , procesului , echipamentului ; ghidează activitatea studentului ; oferă situații practice pe care studentul trebuie să le rezolve ; și atestă nivelul de cunoștințe și capacități (deprinderi) pe care studentul le posedă după parcurgerea programului de instruire . Cele mai multe programe de simulare oferă o combinație ale primelor trei etape de predare sau sunt folosite numai pentru atestarea unor capacități .

Experimentul, valorificabil în activitatea de instruire, reprezintă o metodă didactică / de învățământ în care predomină acțiunea de cercetare directă a realității în condiții specifice de laborator, cabinet, atelier școlar, etc.

Obiectivele metodei vizează *formarea–dezvoltarea* spiritului de investigație experimentală a studentului care presupune aplicarea cunoștințelor științifice în diferite contexte productive. **Obiectivele specifice** angajează un ansamblu de capacități complementare care vizează : formularea și verificarea ipotezelor științifice; elaborarea definițiilor operaționale ; aplicarea organizată a cunoștințelor științifice în contexte didactice de tip frontal , individual , de grup .

Realizarea instruirii bazată pe experiment, desfășurată sub îndrumarea profesorului , implică aprofundarea cunoștințelor științifice în contexte aplicative , tehnologice , specifice fiecărei discipline de învățământ . **Experimentul** devine efectiv o *metodă de cercetare–descoperire*, bazată pe procedee de observare provocată, de demonstrație susținută de obiecte reale (naturale) sau tehnice, *de modelare cu funcție ilustrativă, figurativă, sau simbolică*.

Proiectarea și organizarea metodei de tip experiment implică parcurgerea următoarelor etape : motivarea psihopedagogică a studentului pentru situații de experimentare; argumentarea importanței experimentului care va fi realizat în cadrul activității didactice; prezentarea ipotezei / ipotezelor care impun experimentul; reactualizarea cunoștințelor și a capacităților necesare pentru desfășurarea experimentului, cu precizarea condițiilor didactice și tehnologice; desfășurarea experimentului sub îndrumarea profesorului; observarea și consemnarea fenomenelor semnificative care au loc pe parcursul derulării experimentului; verificarea și analiza rezultatelor; definitivarea concluziilor în sens științific și *pedagogic*.

Organigrama Simulărilor pe calculator (Figura 1. 10.)

Avantajele utilizării activităților de simulare pe calculator : *creșterea motivației ; transfer de cunoștințe real prin învățare ; învățare eficientă ; control asupra unor variabile multiple ; prezentări dinamice ; controlul asupra timpului . structura de bază a simulărilor*

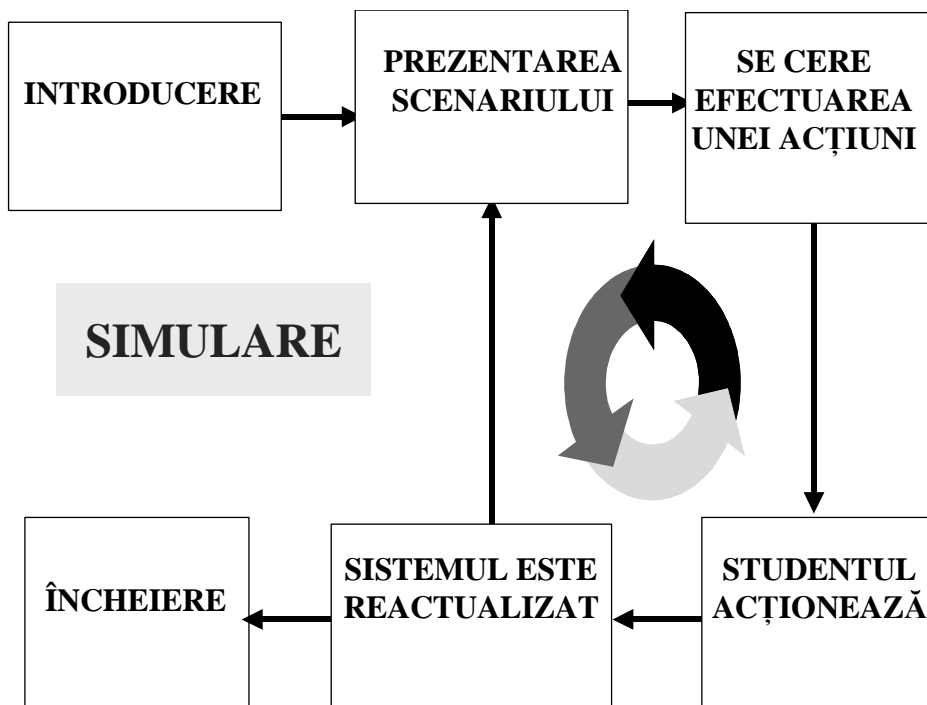


Figura 1. 10. Organigrama Simulărilor pe calculator

Clasificarea Simulărilor (Figura 1. 11.)

Simulările pot fi de mai multe tipuri : simularea unor fenomene fizice , simularea unor procese industriale , simularea unor procedee sau procedurale, simularea unor situații sau situaționale . Simulările pot fi clasificate în două grupuri principale , așa cum ilustrează și diagrama care urmează .

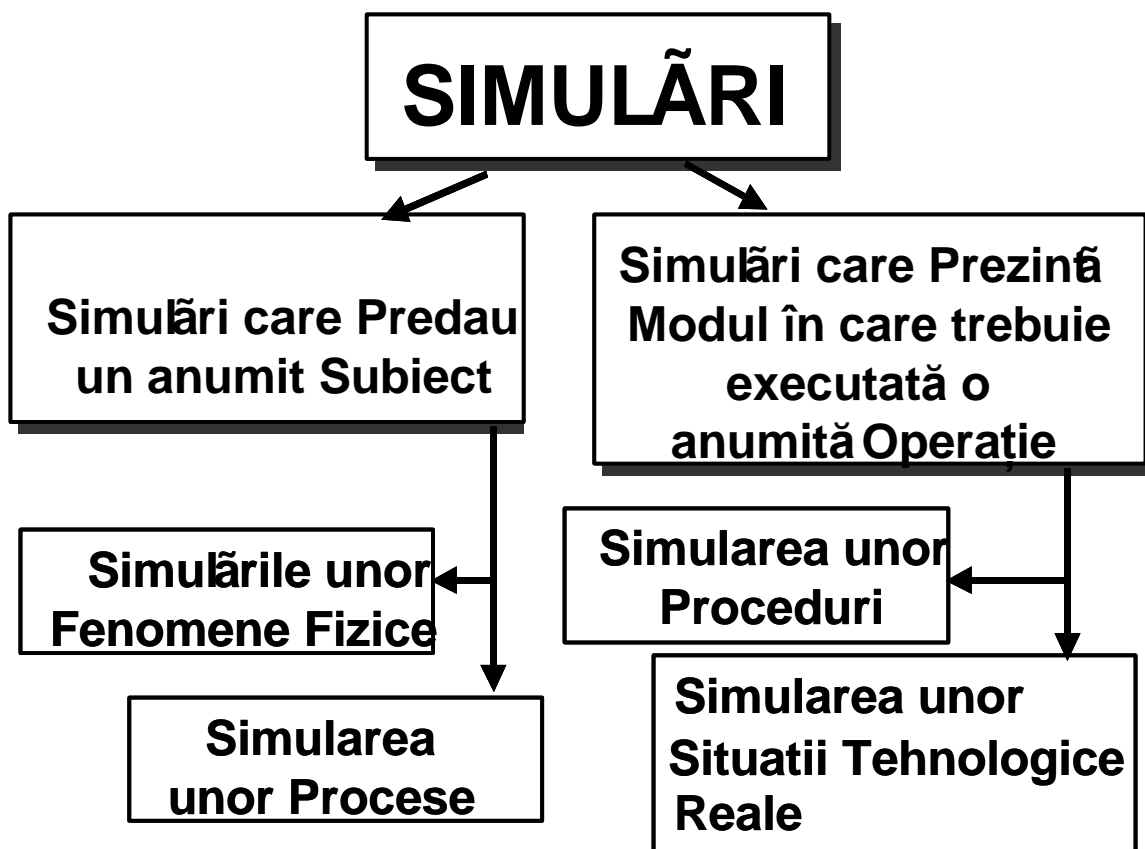


Figura 1. 11. Clasificarea Simulărilor

1.4.4. Jocuri pentru Instruire

Jocul didactic reprezintă o metodă de învățământ în care predomină acțiunea didactică simulată . Această acțiune didactică simulată valorifică la nivelul instrucției (instruirii) finalitățile adaptive de tip recreativ care sunt proprii activității umane .

Principiile Psiho--Pedagogice ale Instruirii utilizate pentru realizarea Jocurilor pentru Instruire .

Jocurile de Instruire : pot fi incluse în cadrul mai multor situații de instruire în vederea creșterii motivării studentului și a creșterii nivelului de efort pentru realizarea unor activități didactice specifice ; implică activ studentul în procesul didactic și încurajează interactivitatea socială prin intermediul realizării comunicațiilor necesare dintre participanți .

JOCURI PNTRU INSTRUIRE

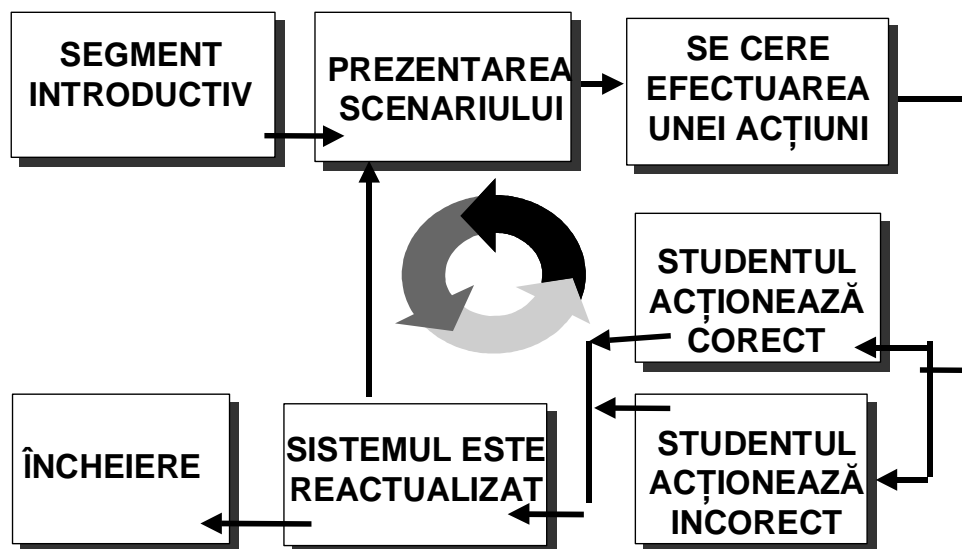


Figura 1. 12. Structura de Bază a Jocurilor pentru Instruire pe Calculator

Structura de Bază a Jocurilor pentru Instruire pe Calculator (Figura 1. 12.)

Jocul educativ include : obiectivul jocului ; utilizarea jocului în instruire ; reguli ; număr de participanți ; echipament necesar ; proceduri ; reguli ; penalizări .

Jocurile pentru Instruire . Rezumat

Obiectivele Jocului trebuiesc definite foarte clar . Regulile jocului trebuiesc bine formulate și ușor de înțeles . Jocul trebuie să motiveze participanții și să le capteze atenția . Jocul trebuie să conțină mai multe nivele de dificultate . Răspunsurile trebuie să conțină o reacție inversă corectă . Învățarea activă , nu doar contemplarea , trebuie remunerată . Jocul trebuie să se încheie cu o concluzie .

1. 4. 5. TESTELE PEDAGOGICE

Testele pedagogice desemnează, în general, *testele de cunoștințe* care sunt probe standardizate utilizate în procesele de instruire pentru a măsura progresele sau dificultățile din activitatea de învățare .

Obiectivele testelor pedagogice vizează măsurarea cunoștințelor și a capacităților fundamentale proiectate în cadrul programelor școlare. Această acțiune presupune implicit aprecierea gradului de *înțelegere, aplicare, analiză și sinteză* a informației , calitatea de apreciere fiind obținută într-o anumită perioadă de timp determinată, într-un domeniu al cunoașterii generale, de profil, de specialitate / profesionale.

Interpretarea testelor pedagogice ca *teste de cunoștințe* angajează o anumită concepție de elaborare a probelor pentru a permite fie un pronostic al reușitei, fie un inventar al situației sau al achiziției, fie un diagnostic de localizare a unei dificultăți, eventual indicând și sursa acestei dificultăți . În această accepție testele pedagogice pot fi definite ca *teste de prognoză, teste de achiziții, teste de diagnoză*, aplicabile în calitate de *teste de cunoștințe instrumentale* sau de *teste de cunoștințe profesionale* .

Clasificarea testelor pedagogice, angajate în cunoașterea fondului *informativ-formativ* obținut de student în cadrul activității didactice / educative, presupune deosebirea acestor teste de *testele docimologice*, folosite doar la concursuri, examene, acțiuni de promovare a cadrelor . Testele pedagogice pot fi clasificate în funcție de două criterii complementare : a) **criteriul obiectivului operațional prioritar** : *teste de sondaj inițial* (aplicate la începutul unui curs , semestru , anului școlar, ciclului școlar) ; *teste pentru anumite teme, capitole* (aplicate după parcurgerea anumitor teme, capitole); *teste de sinteză* (aplicabile la sfârșitul anului școlar, după parcurgerea tuturor temelor, inclusiv a temelor de sinteză); b) **criteriul metodologiei angajate prioritar** : *teste de lucru sau de simulare*; *teste bazate preponderent pe memorie sau pe gândire, teste cu răspunsuri standardizate sau deschise* .

Avantajele Utilizării Activităților de Testare pe Calculator

Testările sunt utile în următoarele situații :

- **Înainte Instruirii** trebuie să aibă loc o **pre-testare** pentru : a identifica deprinderile practice pe care le posedă studentul înainte de a începe instruirea propriu-zisă și nivelul de competență (capacitatea de a parcurge materia de studiu) ; a concentra atenția studentului asupra importanței subiectelor care trebuiesc învățate ; pentru a stabili nivelul inițial de la care se începe asimilarea de cunoștințe .
- **Pe parcursul Instruirii** se va proceda la o **testare-formativă** care să : evalueze progresul înregistrat de student ; să ofere îndrumare corectivă ; să determine necesitatea acordării unor îndrumări adiționale ; să asigure reconcentrarea atenției studentului asupra rezultatelor dorite de programul de instruire .
- **După terminarea Instruirii** are loc o **evaluare sumativă care cuprinde** : testarea calitativă și cantitativă a învățării de către student a materiei predate ; luarea unor decizii privind : acreditarea cunoștințelor acumulate de către student , continuarea la un nivel avansat a procesului de învățare și instruire , sau remedierea cunoștințelor insuficient sau greșit acumulate și înțelese de către student ; pregătirea studentului pentru transferarea unor cunoștințe asimilate în cadrul unei alte situații de instruire .

Caracteristicile unui Test și Implementarea Testului pe Calculator

Caracteristicile unui Test . Scopul testului și conținutul de materie studiată care este verificat trebuiesc precizate ; obiectivele testului ; numărul de întrebări și durata de timp a sesiunii de testare a cunoștințelor ; întrebările pot fi generate aleatoriu sau sunt aceleași ; întrebările trebuie să testeze obiectivele procesului de instruire ; în cadrul desfășurării sesiunii de testare profesorul poate acorda sau nu îndrumări suplimentare ; trebuie precizată valoarea procentajului sau scorului de trecere a studentului ca urmare a efectuării testului ; trebuie introdusă sau nu o limită de timp ; pot fi sau nu colectate date privind modul de parcurgere a testului de către student ; trebuie prevăzută sau nu modalitatea de prezentare a rezultatelor .

Implementarea testului pe calculator . La implementarea testului trebuie să se aibă în vedere următoarele elemente : modul de reprezentare vizuală a testului pe ecran ; modul de operare (funcționare) a testului

opțiunile instructorului ; opțiunile studentului ; care sunt procedurile de rezolvare sigură a unor probleme neprevăzute .

Scopul Testului este de a evalua și atesta cunoștințele esențiale însușite de student după parcurgerea fiecărui capitol al unui curs .

Trebuie stabilit : ce capitol de curs va fi verificat de testul respectiv ; care sunt obiectivele testului . Obiectivele testului constau în testarea cunoștințelor acumulate de student prin parcurgerea materialului învățat . De asemenea trebuie stabilit tipul de întrebări folosite în cadrul testului : selectarea unui răspuns din mai multe posibile ; completarea răspunsului ; răspuns scurt

; sau bifarea răspunsului corect . Se recomandă să nu se utilizeze teste cu răspuns de tip Adevărat–Fals sau teste care să solicite studentului un răspuns sub forma unui eseu . Calculatorul poate fi folosit atât la realizarea (construirea testului) cât și la administrarea răspunsurilor .

Forme Alternative de Evaluare , Verificare și Atestare (Apreciere) a Activităților de Instruire a Studenților

Asimilarea cunoștințelor de către studenți poate fi verificată și cu ajutorul unor forme alternative de verificare așa cum este indicat în figura următoare (Figura 1. 13. Forme alternative de evaluare , verificare și atestare (apreciere) a activităților de instruire a studenților) .

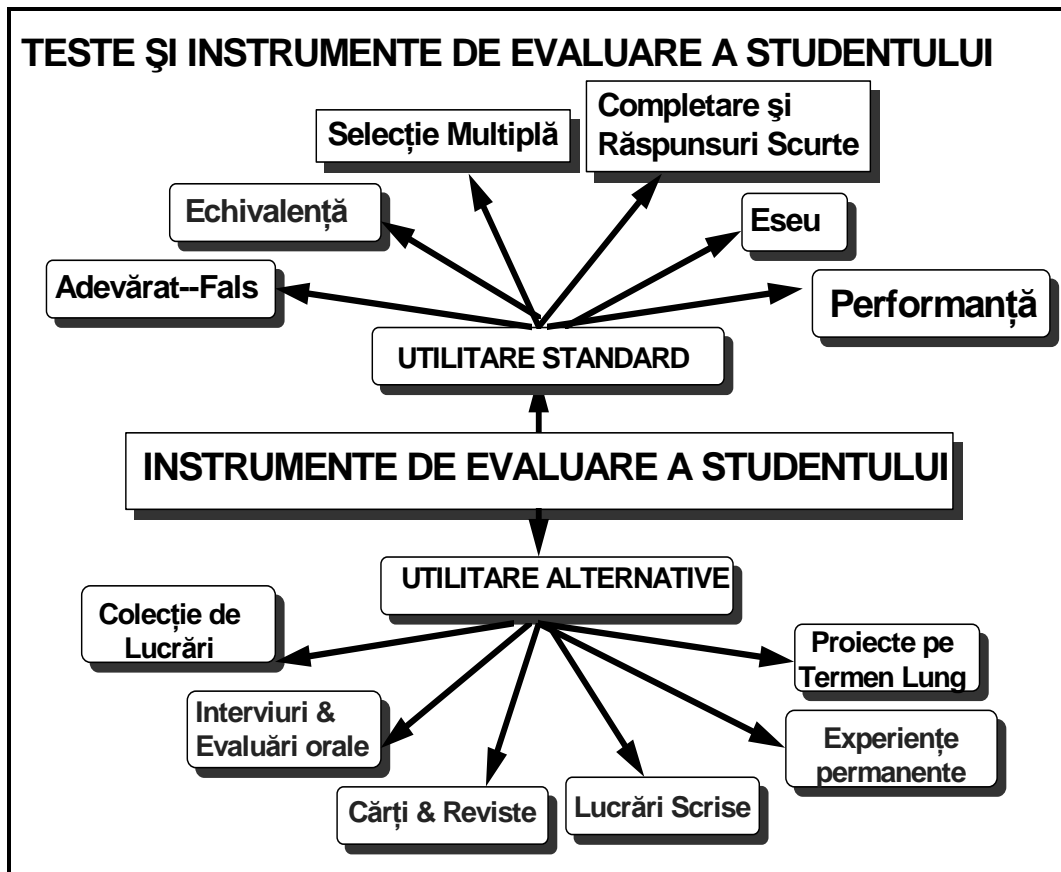


Figura 1. 13. Forme Alternative de Evaluare , Verificare și Atestare (Apreciere) a Activităților de Instruire a Studenților

Capitolul 2. Sistem informatic pentru instruire (instrumente hardware, rețea, multimedia)

2. 1 . Proiectarea folosirii mediilor suport de informație în cadrul programului de instruire asistată de calculator . Sistemele Multimedia (SMM) . Definiții . Utilizarea SMM în Procesul de Instruire .

2. 2. Proiectarea Documentelor de tip hypertext pentru IAC .

2. 3. Pagini Web și Disponerea documentelor multimedia în rețele informatice

2. 4. Arhitecturi de Rețele Informatice .

În Capitolul 2, Sistem informatic pentru instruire (instrumente hardware, rețea, multimedia), sunt analizate : prezentările didactice multimedia coordonate de profesor ; modelul instruirii asistate de calculator ; instruire realizată cu ajutorul TI Web & XML & Obiecte Informatice ; instruirea realizată în rețele informatice tip Client—Server . software pentru manipularea obiectelor informatice ; componentele operaționale abstracte ale instruirii și implementarea în rețele informatice ; sistemele de editare și utilitare de prelucrare a informațiilor multimedia ; realizarea secvențelor audio / video animate ; ierarhizarea acurateței percepției vizuale pe ecran ; sincronizarea secvențelor audio / video ; configurația hardware și software minimă necesară pentru proiectarea și realizarea programelor de instruire multimedia ; studio TV convențional ; structura hardware a unui calculator personal tip multimedia (multimedia PC, sau MPC) ; Intervenția factorului timp la propagarea sunetului în rețelele informatice ; stație pentru editare fișiere video ; redarea fluxului audio / video pentru utilizatorul conectat în rețea ; reprezentarea unui audio / video clip ca fișier de date ; modelul unui sistem hypermedia tipic avansat (incluzând componentele) ; modelul abstract al hypertextului ; realizarea modelului mental al unui hyperdocument ; reguli de proiectare pentru documentele hypermedia ; componentele unei cărți electronice de tip hypertext ; serviciul de legături interconectate ; arhitectura documentului hypermedia ; modelul de referință de tip Dexter ; structura generală caracteristică pentru funcționalitatea hypertextului ; circulația de documente web (HTML) ; căutarea ,localizarea și încărcarea documentelor HTML distribuite într-o rețea ; funcționarea poștei electronice (E—Mail) ; conectarea la căsuța poștală de pe server ; liste de E-Mail ; aplicații multimedia tip utilizator individual —sistem informatic ; multicasting a) tip sursă receptor și b) prin conexiuni multiple ; arbore multicast cu un singur expeditor ; arbore cu doi expeditori ; conferințe electronice ; aplicație de tip video—conferință ; arhitectura generală a rețelei conținând serverul pentru hyperdocumente ; abstractizarea stocării secvențelor video ; sistem VOD distribuit în rețea . arhitectura sistemului informatic cu date distribuite în rețea ; exemplu de transfer al unui fișier video de tip *.mpeg ; conexiuni dintre sistemul informatic și alte sisteme ; utilizarea de grup a unui sistem de video-conferință prin ISDN ; sistem video—conferință multiplu cu IP ; Locația de tip S2 este o locație de tip LAN pe care se află o replică a serverului pentru informații (cu soft UNIX sau Windows NT) care oferă un timp de răspuns mai bun clienților care transferă documente ; locația de tip S3 este definită ca o locație S2 care susține serviciile de tip sincron ca de exemplu : un server audio și un server video ; locația de tip S4 este o locație de tip S3 care posedă și un server pentru activități ; procesele didactice și asigurarea serviciilor de comunicații cu ajutorul rețelelor informatice .

2. 1. Proiectarea folosirii mediilor suport de informație în cadrul programului de instruire asistată de calculator

Sistemele Multimedia (SMM) . Definiții . Utilizarea SMM în Procesul de Instruire . Sistemele Multimedia

IAC transformă *prezentările didactice multimedia coordonate de profesor* (Figura 2. 1.) în *instruire individuală / autonomă , îndrumată de profesor, dar controlată în întregime de student* prin intermediul calculatorului (sistemul de calcul sau PC-ul) conectat în rețea .

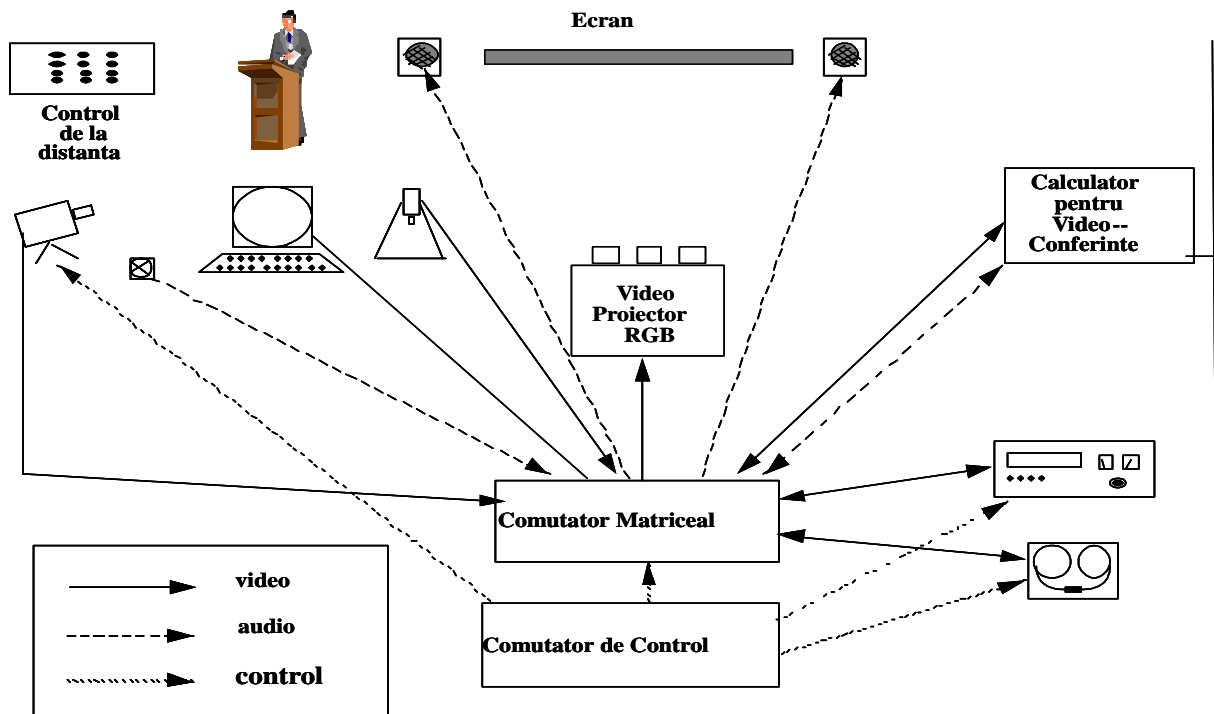


Figura 2. 1. Prezentările didactice multimedia coordonate de profesor

Modelul Instruirii Asistate de Calculator (Figura 2. 2.) conține următoarele elemente fundamentale : structurarea materialelor didactice în unități , editarea unor documente de tip multimedia distribuite , și accesarea acestor lecții multimedia într-o rețea de către student .

Elementele documentelor devin **Obiectele Informatic** care sunt accesate , transferate , vizualizate folosind programe utilitare pentru rețea sau protocoale (Figura 2. 3. Instruirea realizată în rețele informatice tip Client-Server . Software pentru Manipularea Obiectelor Informatic) .

Sistemele multimedia sunt sistemele informatice care integrează : telecomunicațiile, tehnologiile audio și video ; arhitecturile de calculatoare (*hardware*) și programele de calcul și /sau procesare a informației (*software*) ; și serviciile informatice.

Din problematica actuală de cercetare-dezvoltare a acestor tehnologii de vârf in informatica aplicată putem menționa: vizualizarea tridimensională; sisteme de explorare a informațiilor organizate în domenii de cunoștințe și realizate sub forma băncilor de date multimedia ; aplicarea principiilor psiho-pedagogice de instruire în proiectarea interfețelor grafice om-mașină; conceperea, proiectarea și realizarea unor manuale electronice pentru instruirea "**on-line**" a diferitelor categorii socio-profesionale , asigurându-li-se utilizatorilor

asistență în vederea creșterii eficienței activității de producție specifice; conceperea și realizarea unor documente de tip hypermedia; conceperea și realizarea unor navigatoare eficiente pentru accesarea informației stocate sub forma fișierelor multimedia; reprezentări virtuale a fenomenelor științifice, tehnice, și tehnologice; eficientizarea accesării informației distribuite în rețele informatice (de calculatoare) prin conceperea și realizarea unor echipamente (servere) și programe de transfer a informației performante.

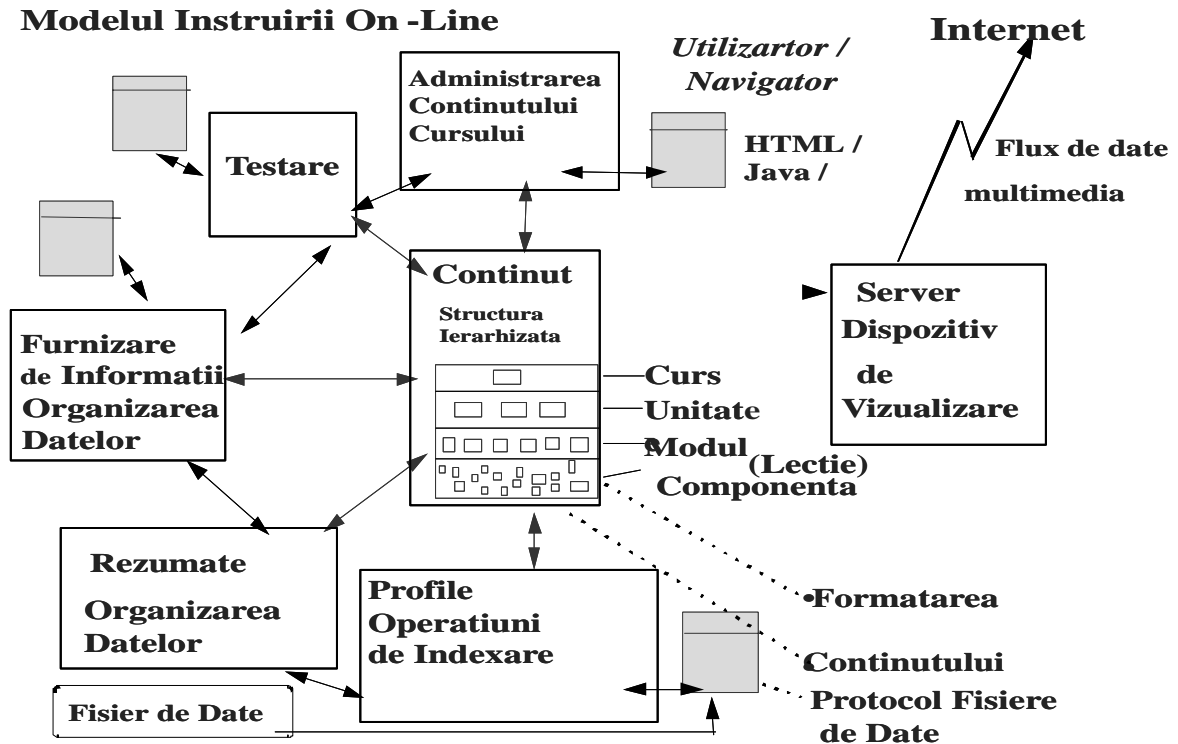


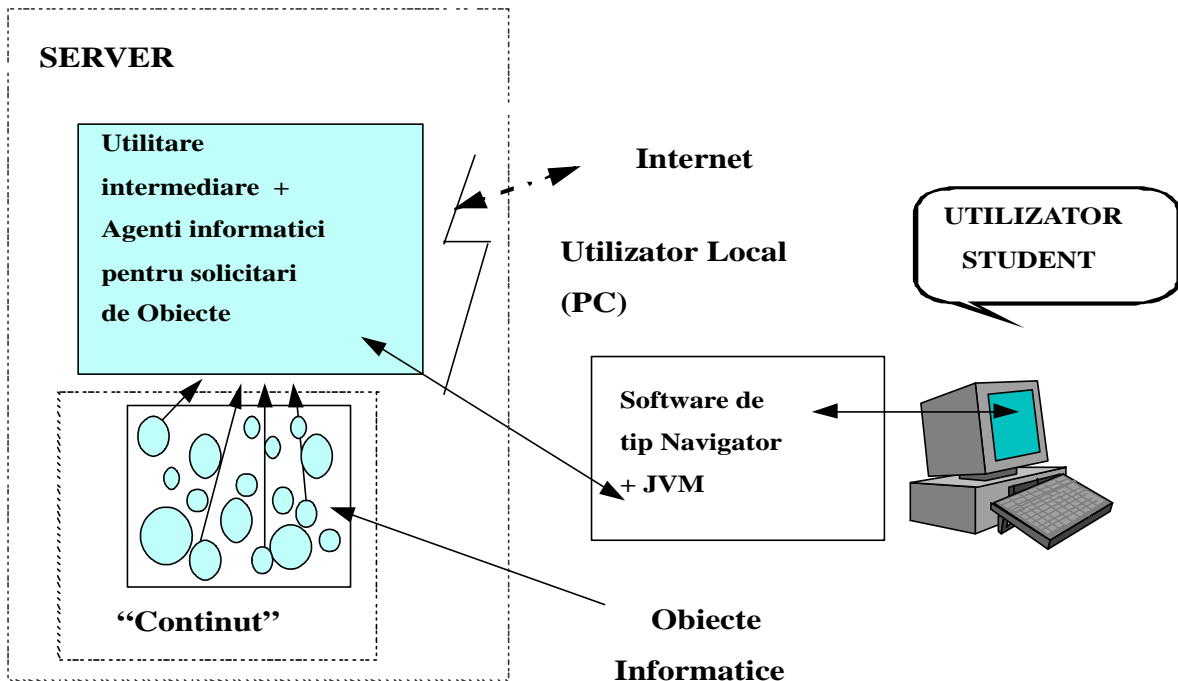
Figura 2. 2. Modelul Instruirii Asistate de Calculator

Sistemele informatice multimedia oferă următoarele *beneficii și avantaje* : reducerea semnificativă de spațiu și timp necesar fișării, stocării, încărcării și accesării unui document livrat electronic, nu pe hârtie ; creșterea productivității prin eliminarea posibilităților de pierdere a unui fișier prin utilizarea indexării automate (facilitate oferită de sistemul de administrare a datelor) ; acces simultan la un același document a unor utilizatori multipli : atât pentru afișare cât și pentru imprimare ; creșterea fluxului de informații multidimensionale în cadrul unei organizații ; reducerea de timp și de bani pentru fotocopierea și distribuția clasică copiilor multiple pe hârtie ; facilitarea unor cereri de răspunsuri rapide și corecte la solicitările de informații utilizând interacțiunea vizuală stocată ; conversia informației de pe suport hârtie într-o resursă strategică ușor de administrat care poate fi cu ușurință inclusă în alte rapoarte și/sau documente .

Trăsăturile esențiale ale *organizării datelor în cadrul sistemelor de instruire multimedia* (Figura 2. 4. Componentele operaționale abstracte ale instruirii și implementarea în rețele informatice) sunt :

1. Independența datelor . Accesul flexibil la un număr de bănci de date implică cerința ca datele să fie independente față de o aplicație anumită în așa fel încât aplicațiile viitoare pot accesa aceeași informație fără nici o constrângere din partea aplicației anterioare.

2. Arhitectura băncii de date distribuite în comun . Izolarea datelor în raport cu aplicațiile și distribuirea accesului la aplicații prezintă avantajul folosirii în comun a arhitecturii băncilor de date distribuite (Structuri de date multiple și independente în sistem (server); Acces distribuit uniform tuturor clienților; Un singur punct de recuperare / reconstituire pentru fiecare server al băncii de date; Reorganizarea convenabilă a datelor cerințelor de grup; Crearea și adaptarea claselor de obiecte; Dezvoltarea / expandarea datelor).



Instruire realizată cu ajutorul TI Web & XML & Obiecte Informatic

Figura 2. 3. Instruirea realizată în rețele informatice tip Client-Server . Software pentru Manipularea Obiectelor Informatic .

3. Servere pentru bănci de date distribuite . Serverele băncilor de date distribuite sunt resurse dedicate într-o rețea accesibile unui număr de aplicații. Serverul băncii de date este construit pentru creșterea numărului de aplicații și accesul distribuit la informații / date.

4. Managementul obiectului informatic de tip multimedia. Documentele hypermedia și înregistrările din băncile de date hypermedia pot conține obiecte multimedia legate. Sistemul de administrare / management al obiectelor trebuie să aibă capacitatea de indexare, grupare și stocare a obiectelor multimedia în sisteme de stocare optice cu ierarhie distribuită, oferind accesul la aceste obiecte pe baza unei chei. Trebuie menționat că un obiect multimedia (de exemplu o prezentare video) poate fi o componentă în documente multiple hypermedia cum ar fi: memorii, prezentări, broșuri video, etc. Proiectarea unui sistem de management al obiectelor trebuie să aibă capacitatea de indexare a obiectelor în așa fel încât să nu fie necesară menținerea unor copii multiple în stoc. Poate fi necesar un număr mai mare de copii în cazul în care se dorește creșterea performanțelor și controlul versiunilor (în cazul actualizării respectivului document).

5. Managementul tranzacțiilor / transferului pentru sistemele multimedia . Se definește transferul de date de tip multimedia ca fiind secvența de evenimente care începe în momentul în care un utilizator face o cerere de afișare, editare, sau imprimare a unui document hypermedia. Comunicația este completă atunci când utilizatorul realizează documentul hypermedia și

stocază versiunea editată sau abandonează /elimină copia din memorie (incluzând memoria virtuală) sau stocarea locală. În decursul transferului utilizatorul poate adăuga noi elemente de date / informații , incluzând secvențe video, de exemplu de la o video-cameră atașată calculatorului la care lucrează.

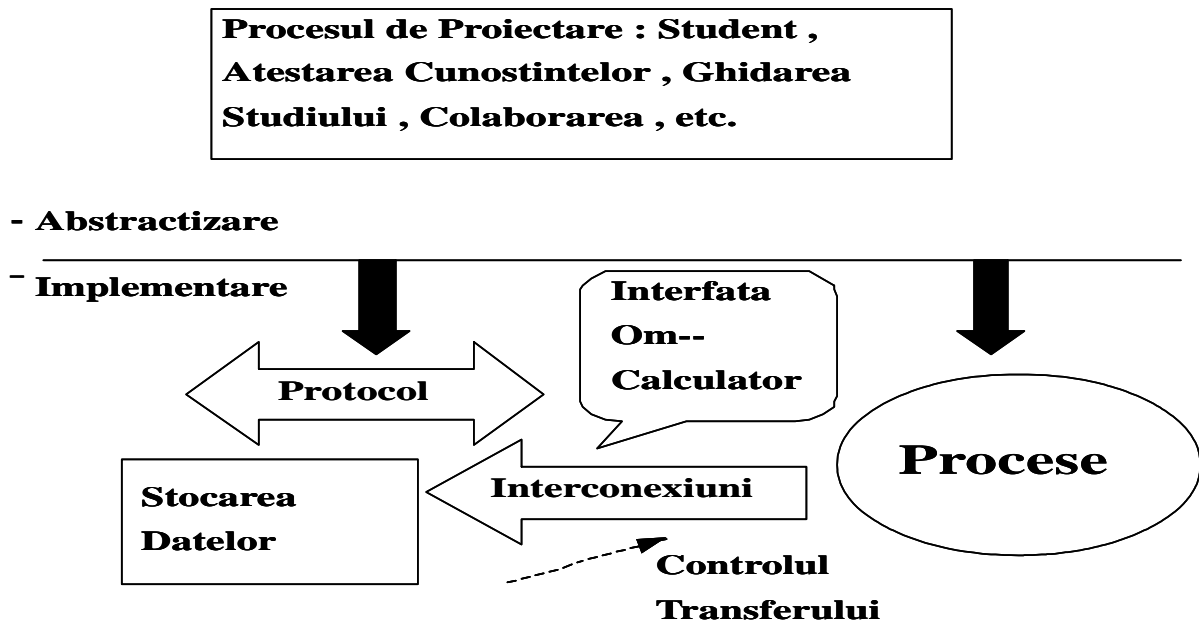


Figura 2. 4. Componentele Operaționale Abstracte ale Instruirii și Implementarea în Rețele Informatic

În cele mai simple aplicații bazate pe text sau date textuale sau numerice, transferul este coordonat și administrat în general de serverul care oferă sau furnizează datele stocate. Cu atât aceste transferuri devin mai complexe cu cât datele care trebuiesc introduse provin de la mai multe servere care sunt accesate simultan de mai mulți utilizatori. Conflictelor apar atunci când doi utilizatori citesc sau scriu în aceeași locație de stocare. Metodologia multifazată obligatorie este utilizată în acest caz în vederea eliminării conflictelor care apar în băncile de date relaționale.

Platformele multimedia . Platforma multimedia este un sistem de calculator standard care poate procesa text, grafică, animație, audio, imagini și filme de înaltă calitate.

Perifericele multimedia se împart în trei categorii fundamentale: dispozitive de intrare ; dispozitive de ieșire ; dispozitive de captare și conversie a semnalelor.

Producerea aplicațiilor multimedia implică: achiziționarea, manipularea, transmiterea și afișarea elementelor multimedia cum ar fi text, grafică, animație, audio, imagini și filme de înaltă calitate.

Dezvoltarea aplicațiilor multimedia implică: integrarea textului, graficelor, imaginilor, sunetelor, fișierelor video și de animație într-o prezentare interactivă accesată direct. Instrumentele software dezvoltate de sistemele de instruire asistată de calculator și prezentările de business sunt aplicațiile cele mai importante care integrează diversele elemente multimedia într-un sistem unic. Aceste instrumente software includ: metasiseme de editare (sisteme autor), software hypermedia, procesoare secvențiale de interconectare, limbaje specializate de editare și limbaje de programare convenționale .

Sisteme de autor . (Figura 2. 5. Sistemele de editare și utilitare de prelucrare a informațiilor multimedia) Există o serie de instrumente de software care pot fi folosite pentru elaborarea aplicațiilor multimedia. Printre acestea se află sistemele de autor, metasiseme de autor,

software hypermedia, limbaje de autor și limbaje convenționale generale . Sistemele de autor sunt instrumente software de nivel înalt care combină într-un singur pachet interfețele necesare elaborării de multimedia. Aceste sisteme au fost proiectate în mod creativ pentru a permite concentrarea proiectării unui conținut important prin manipularea automată a unui număr de pachete de software de integrare. Ca urmare, aceste produse pot fi folosite destul de ușor de persoane fără o experiență anterioară în programare.

Limbajele speciale de elaborare de multimedia, așa cum sunt Script X sau Telescript au fost realizate în încercarea de a pune la dispoziție instrumente software care să permită proiectarea unei aplicații pentru toate platformele multimedia și respectiv pentru toate produsele PDA; acestea sunt instrumente relativ recente și care sunt folosite deocamdată pe scară restrânsă.

Facilități de manipulare de text . Sistemele de autor conțin editoare de text extensive, deoarece în prezentările multimedia apar deseori elemente de text. Deoarece aplicațiile multimedia sunt producții creative, mediul de elaborare trebuie să aibă facilități de manipulare a textului care trec mult de capacitățile de procesare a cuvintelor (sau documentelor de tip Microsoft Word Processor) . Una dintre cele mai importante caracteristici constă în capacitatea de a importa, de a manipula și de a procesa fișiere text din alte programe.

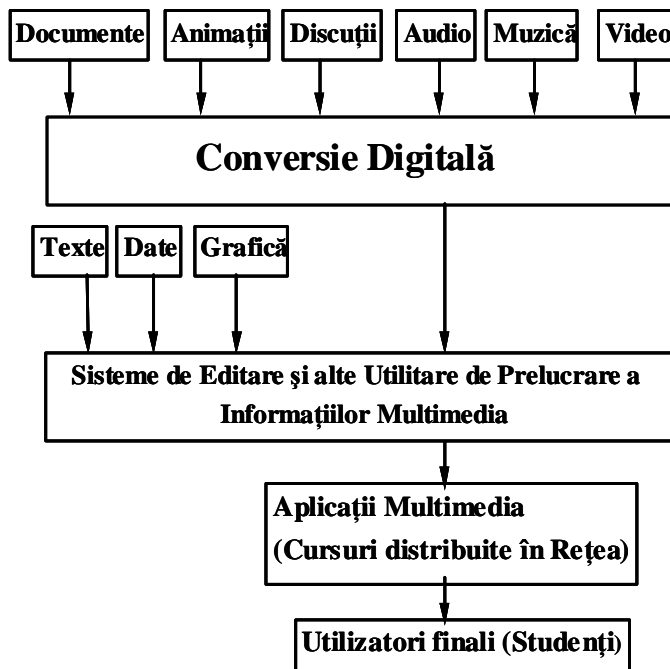


Figura 2. 5. Sistemele de editare și utilitare de prelucrare a informațiilor multimedia

Sistemele de autor de vârf oferă facilități de manipulare a textului care combină caracteristicile procesării documentelor și de publicare. Sistemele eficiente oferă o gamă largă de fonturi, dimensiuni de fonturi, culori și diverse stiluri (bolding sau îngroșare , underlining sau subliniere, highlighting sau iluminare, blinking sau luminare intermitentă , și inversare a afișării video).

Includerea Imaginilor Grafice într-o pagină Web

Grafica . Majoritatea sistemelor de autor oferă o anumită combinație de capacități de importare a unor elemente esențiale de grafică, desen și fișiere grafice. Cele mai multe dintre ele conțin facilități elementare de animație, dar numărul de caracteristici disponibile și, mai important, calitatea produsului rezultat sau "output"-ului variază mult între diferitele produse.

Majoritatea sistemelor de autor oferă instrumente de desen cu mâna liberă, o paletă de culori și opțiunile taie sau "cut" și lipește sau "paste" ca parte din facilitățile grafice de care dispun. Calitatea "output"-ului depinde de rezoluția maximă a ecranului pe care o permite un anumit sistem

și de numărul de culori pe care le poate manevra simultan. Culorile pot să varieze de la 8 la 256; ar trebui să se poată întrebuința numărul maxim de culori și de umbre. Acest lucru este deosebit de important mai ales dacă sistemul trebuie să realizeze potrivirea color a obiectelor create în sistem cu alte obiecte importate sub formă de fișiere grafice, imagine sau video.

Compunerea Sunetului cu Imaginile (sau cu Secvențele Video)

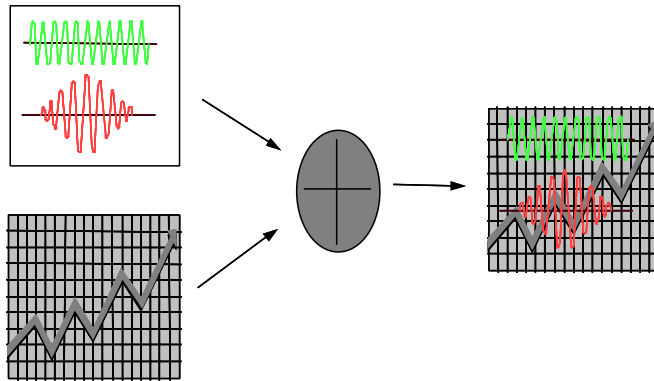


Figura 2. 6. Realizarea Secvențelor audio / video animate

Controlul nivelului de pixeli al funcțiilor de desenare de linii și capacitățile de netezire sunt, de asemenea, foarte utile în crearea unor desene complexe. Nu toate sistemele de autor oferă obiecte grafice predefinite, iar în cazul în care acestea există, numărul lor variază de la 3 la 12, ceea ce mărește viteza de elaborare a graficii și a imaginilor. Obiectele predefinite includ dreptunghiuri, poligoane, elipse, arce, pene și bare. Manipularea culorilor este îmbunătățită prin intermediul facilităților de amestecare a culorilor, care controlează nivelurile dorite de roșu, albastru și galben și intensitatea amestecului rezultat.

Capacitatea de importare a graficii din pachete de grafică mai puternic specializate este extrem de importantă. Fișierele grafice externe folosite cu rezultate bune într-o mare varietate de situații sunt cele .PCX. În anumite sisteme de autor este posibilă importarea unor fișiere grafice mai obișnuite, cum sunt TIFF, PICT, DIB.

O altă caracteristică destul de importantă este funcția de importare a ecranelor.

Animația. Majoritatea aplicațiilor multimedia folosesc **animația**. Această facilitate este o componentă foarte importantă a sistemelor de autor. Deseori, animație și sunetul se dovedesc a fi substitute excelente pentru elemente video de mișcare, care sunt mult mai costisitoare.

Există două categorii majore de animație: în linie și în ciclu. În cazul **animației în linie**, obiectele sunt făcute să urmeze o traiectorie bine definită pe ecran. În cazul **animației în ciclu**, o serie de obiecte cu forme sau elemente ușor diferite sunt afișate în același loc pe ecran, într-o secvență controlată temporal. Acest tip de animație simulează mișcarea și este folosită pentru a ilustra mecanisme în mișcare, în aplicații educaționale, de diagnostic și de mentenanță (Figura 2. 6. Realizarea Secvențelor audio / video animate).

Efecte speciale. Efectele speciale sunt considerate de obicei o submulțime a animației, dar în sistemele de autor ele pot să existe ca o facilitate separată pentru efecte tranziționale. Aceste efecte speciale tranziționale sunt neprețuite pentru a face ca o aplicație multimedia să apară ca o prezentare fluentă și profesională. În multe cazuri, efectele de tranziție realizează o funcție esențială de adecvare temporală.

Facilități audio . Deoarece multimedia este asociată în primul rând cu grafica, animația și efectele video de mișcare, componentele audio au fost elemente introduse mai târziu. Sunetul este un element major și deseori dominant în aplicațiile multimedia. Opțiunea audio într-un sistem de autor permite utilizatorului să ruleze fișiere audio pentru computer sau "digitizate" convertite în semnale logice, care au fost create cu diferite aparate de digitizare audio.

Elementele audio pot să îmbogățească foarte mult o prezentare multimedia, ocupând mai puțin loc pe hardware și în memorie decât elementele video.

Majoritatea sistemelor de autor oferă facilități pentru intrări sau "input"-uri sonore analoge sau digitale și generează fișiere audio asociate pentru editarea sonoră. Calitatea sunetului depinde de calitatea echipamentului de înregistrare și de reproducere și este asociată unui aspect de timp real. Difuzoarele incluse în platformă sunt considerate de calitate insuficientă pentru a reproduce sunete sau muzică, cu excepția platformelor Macintosh și NeXT, care au fost proiectate având în vedere obiectivele redării sonore.

Canalele audio pentru CD sunt manevrate separat de cele mai multe sisteme de autor, cu facilități care oferă o flexibilitate suplimentară în manipularea sunetului în cadrul prezentărilor. Alte funcții utile sunt cele de control pentru pornirea, oprirea, repetarea secvențelor audio, cu viteze obișnuite.

Ierarhizarea Acurateței Percepției Vizuale

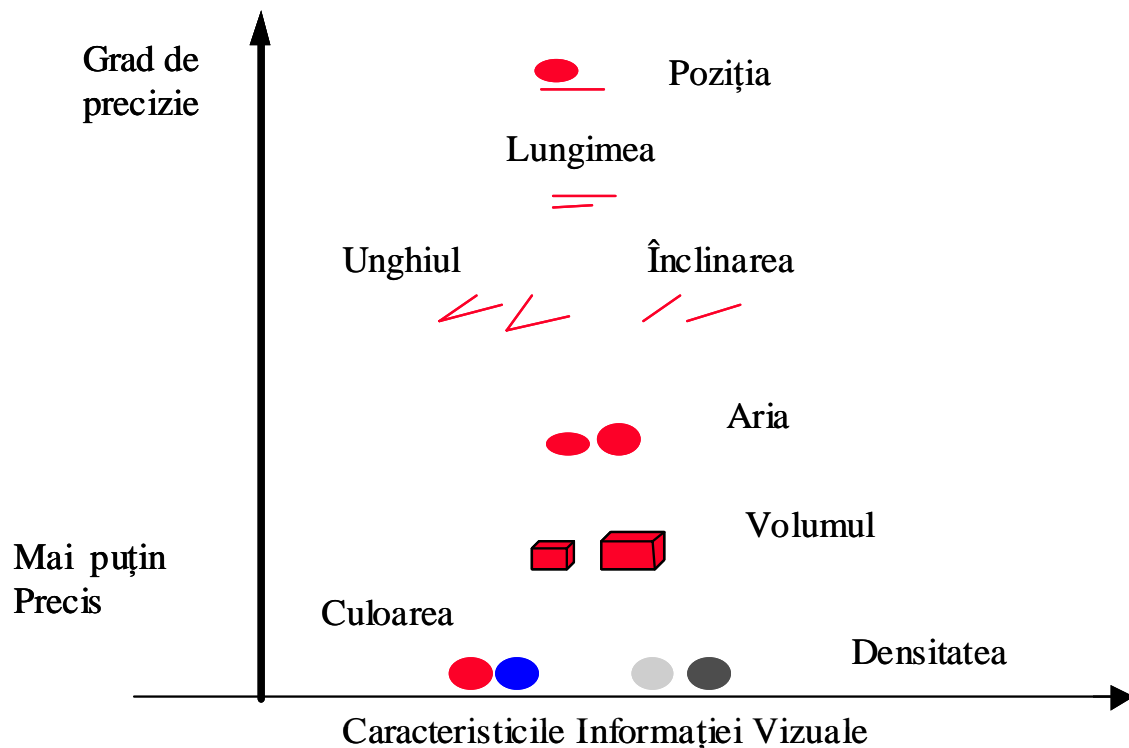


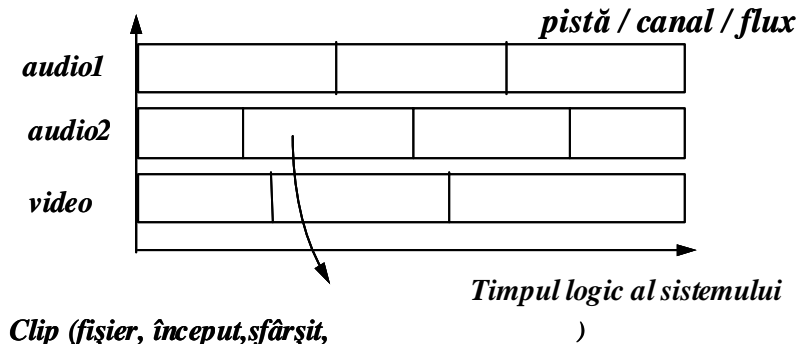
Figura 2. 7. Ierarhizarea acurateței percepției vizuale pe ecran

Facilități video . Elementele de mișcare video (Figura 2. 7. Ierarhizarea acurateței percepției vizuale pe ecran) reprezintă caracteristica cea mai atractivă a unei aplicații multimedia, dar sunt dificil de implementat în mod elegant și necesită disponibilități colosale de memorie și viteză din partea platformei de lucru. De aceea, capacitățile unui sistem de autor de a realiza manipularea elementelor video și de a le integra în aplicații devin deosebit de importante.

Producerea și Prelucrarea Secvențelor Video într-un Studio de Televiziune Convențional (Figura 2. 10. Studio TV convențional)

În cele mai multe sisteme de autor, există posibilitatea de manipulare a elementelor de mișcare video pe întregul ecran sau pe ferestre. Astfel este controlată căutarea segmentelor video în dispozitivele de memorare și se sincronizează input-urile de la mai multe surse video, inclusiv cadrele în repaus și sunetul corespunzător. Aceste capacități sunt extrem de importante și trebuie evaluate cu mare grijă înainte de luarea unei decizii.

Graficul de timp al unei Secvențe Video



- Se stabilește sincronizarea între piste
- Suportă reutilizarea (film separat realizat din clip-uri)
- Tip respectiv format

Figura 2. 8. Sincronizarea secvențelor audio / video

Există două seturi de comenzi video care trebuie luate în considerare (Figura 2. 8. Sincronizarea secvențelor audio / video) . Unul se ocupă de integrarea cadrelor în repaus sau a obiectelor video în mișcare cu elementele de text și de grafică ale unei aplicații. Celălalt are în vedere editarea cadrelor video într-un dispozitiv de memorare.

Bănci de date multimedia și servere specifice de manipulare a informației

Băncile de date existente sunt proiecte să manipuleze text și informații / date. Acestea nu sunt capabile să stocheze și să manipuleze obiecte video și audio dependente de timp (în timp real), animații sau imagini care sunt structuri neregulate și nepredictibile.

Băncile de date multimedia conțin în afara caracteristicilor băncilor de date clasice: capacități de dezvoltare client / server, facilități de stocare de fișiere multimedia, transmisii video / audio în timp real, interacțiuni în timp real cu un număr mare și variabil de utilizatori, magistrale largi de comunicație, interactivitate extinsă pentru dispozitive de interfață mobile.

Alte instrumente de dezvoltare multimedia : Modelare tridimensională ; Procesare cromatică de imagine ; Animație și efecte speciale ; Proiectare și fabricație asistată de calculator .

Configurația unei platforme multimedia (MPC) . Elementele standard din configurația unei platforme multimedia (Figura 2. 9. Configurația Hardware și Software minimă necesară pentru proiectarea și realizarea programelor de instruire multimedia) : calculatorul tradițional ; unitate CD-ROM ; căști ; microfon ; placă de sunet ; placă achiziție video ; video player / recorder ; cameră video ; unitate CD audio ; interfață MIDI ; Scanner ; proiectoare LCD .

Configurația minimă a unui MPC (Figura 2. 11. Structura Hardware a unui Calculator Personal tip multimedia , multimedia PC, sau MPC): CPU 100 MHz / Pentium ; RAM 32 MB-

1GB ; 3,5" FDD ; 1 GB HDD ; CD-ROM 2 x 600 Kbps, 150 ms timp de acces, CD-R ; Video SVGA 1280x1024, 16 milioane culori ; Audio: eșantionare 24 bits, rata de eșantionare 48 kHz .

Software minim :

DOS 62.2, Windows 3.11, Windows 95, Windows NT, Unix, Sisteme autor și video-conferință, Sisteme de animație în trei dimensiuni, software specific de rețea

Administratorii / Manageri de fișiere :

- Manager de fișiere multimedia — sisteme care cataloghează elementele multimedia pe un calculator
- Bănci de date multimedia complexe — pot manipula datele conținute în fișierele multimedia
- Băncile de multimedia hibride includ elemente orientate obiect
- Băncile de date orientate obiect — proiectate pentru a stoca și manipula fișiere orientate obiect

Arhitectura unei bănci de date multimedia conține : *Managerul interfeței utilizator ; Managerul de obiecte (lucrând cu obiecte schematice) ; managerul de scheme ; navigatorul ; managerul de solicitări ; managerul de versiune ; managerul de actualizare ; Managerul de transferuri ; Managerul de control al simultaneității ; Managerul de recuperare ; Managerul de stocare (lucrând cu banca de date multimedia) ; managerul de informații multimedia ; managerul de disc ; managerul memoriei tampon .*

Configurația aleasă pentru structura acestor bănci de date ține cont de: capacitatea de memorie, sistemele de operare, compatibilitatea fișierelor, facilităților de solicitare, caracteristici multi-utilizator, programabilitate și preț.

Hardware și Software Minim Necesar pentru Proiectarea și Realizarea Programelor Interactive Multimedia

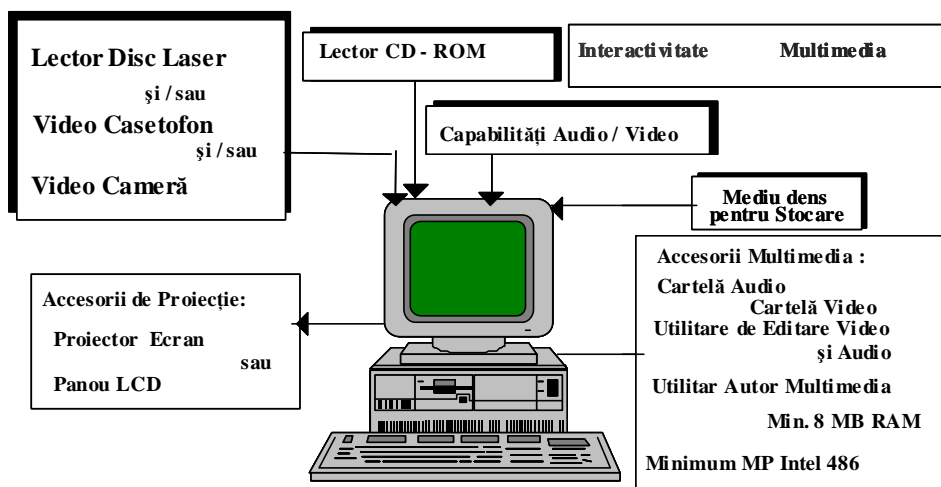


Figura 2. 9. Configurația Hardware și Software minimă necesară pentru proiectarea și realizarea programelor de instruire multimedia

Parametri suplimentari ai **unei bănci de date multimedia** : *extensibilitate ; flexibilitate ; eficiența .*

Extensibilitatea este suportul pentru dispozitive multimedia care includ: camere, convertoare analog-digitale, elemente de afișare, sisteme de prezentare și sisteme de stocare (CD-ROM, biblioteci video etc.). Utilizatorul trebuie să selecteze aceste elemente funcție de compresarea specifică a datelor ținând cont de calitatea imaginii, mărimea ferestrelor, succesiunea imaginilor.

Flexibilitatea înseamnă stocarea, manipularea, captarea și afișarea a obiectelor de mari dimensiuni, cu posibilități de control asupra înregistrării / redării, care sunt critice pentru transmisiile în timp real.

Eficiența operațiilor în sistemele de bănci de date multimedia privește în special compresia datelor și utilizarea unui spațiu de stocare comun, duplicarea și utilizarea memoriilor tampon trebuie eliminate din sistem, în timp ce transferul fișierelor obiect dintre dispozitivele de captare, sistemele de stocare și facilitățile de prezentare / vizualizare să fie optimizate.

Tehnologii specifice de dezvoltare a aplicațiilor multimedia . Instrumentele de dezvoltare multimedia includ produse software de grafică, modelare tridimensională, procesare cromatică, animații și efecte speciale care sunt utilizate pentru a dezvolta materiale sofisticate comparabile cu efectele speciale de animație din filme sau din televiziune.

Tehnologii fundamentale implicate sunt: grafica, modelarea tridimensională, procesarea cromatică și animația. Acestea au fost dezvoltate ca extensii ale programelor specifice de CAD / CAM în simularea și proiectarea științifică și inginerescă.

Pentru ca scene complexe să aibă un aspect video realist, procesarea cromatică poate dura ore sau zile întregi. Aceasta înseamnă că utilizarea frecventă a instrumentelor de modelare tridimensională necesită cele mai puternice platforme și perioade îndelungate de învățare. Produsele de sub Windows sunt relativ lente în procesarea cromatică. Dacă se planifică o asemenea operație, se indică lucrul pe stații de lucru DOS sau UNIX.

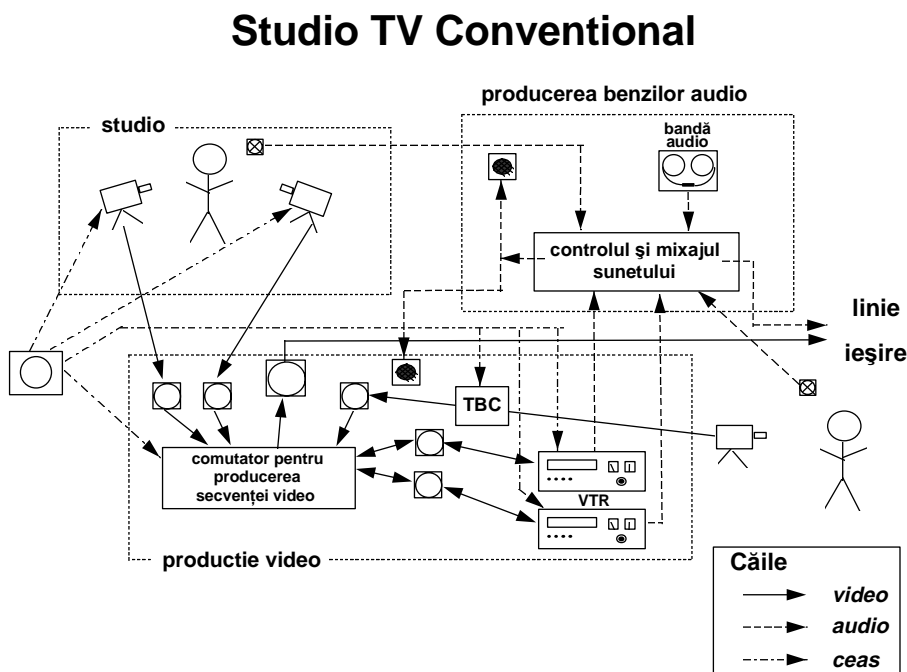


Figura 2. 10. Studio TV convențional

Instrumente de animare . Animația obiectelor pe ecran multimedia este o funcție foarte importantă fără de care nu se poate vizualiza nici o aplicație. Unele aplicații multimedia interactive ieftine substituie animația cu sunetul ca o alternativă la secvențele video mai costisitoare. Este în general acceptat că majoritatea aplicațiilor multimedia includ combinații ingenioase de animații video și alte elemente multimedia. Există două tipuri de animație: **secvențială ; ciclică** .

În **animația secvențială** unul sau mai multe obiecte se deplasează pe un traseu prestabilit pe ecran, obiectele putând fi bi- sau tridimensionale, deși majoritatea sistemelor autor au furnizat inițial facilități de animație bidimensională. Animația tridimensională este bine dezvoltată în software de tip CAD/CAM.

Animația ciclică implică o serie de forme sau obiecte care sunt vizualizate în secvență la aceeași locație. Acest tip de animație poate fi utilizat pentru a simula mișcarea și este extrem de importantă și absolut necesară în aplicațiile care demonstrează funcționarea, asamblarea și repararea instalațiilor și mașinilor complexe.

Caracteristicile importante ale aplicațiilor multimedia de animație sunt: funcții de editare pentru desemnarea obiectelor care se deplasează pe trasee liniare sau curbilinii ; controlul vitezei și accelerației obiectului ; metamorfozarea obiectelor ; efecte speciale de tranziție de la un cadru la altul și de la o imagine la alta ; simularea efectelor forțelor fizice ; cinematica inversă a obiectelor interconectate.

Metamorfoza imaginilor . Metamorfozarea unei imagini în alta a fost practică în tehnica de film utilizând dispozitive fotografice și mecanice pentru efecte speciale. Rezultatul unor asemenea procedee a fost de-a dreptul spectaculos dar foarte scump și inflexibil.

Tehnicile inițiale de metamorfozare sunt cunoscute sub numele de metamorfoză punct cu punct, implicând selectarea punctelor de pe imaginea sursă și a celor corespondente de pe imaginea țintă și apoi deplasarea fluentă a acestor puncte de pe imaginea sursă pe imaginea țintă. Simultan are loc o operație de dizolvare. O îmbunătățire a acestei tehnici a furnizat un vizualizator cu două imagini simultane aflate în diferite stadii de dizolvare.

Tehnica a fost apoi dezvoltată prin tehnica reticulară, în care imaginile au la bază o grilă care include puncte de control care pot fi manipulate de la sursă la țintă. Software-ul actual de metamorfozare se bazează pe o combinație a dizolvării imaginii, în timp ce părți ale acesteia sunt deplasate, producând efecte excelente.

Când se creează o secvență de metamorfoză este mai întâi necesar de a crea imaginile sursă și țintă. Utilizatorii le pot prescrie viteza de transformare, ciclurile de transparență și adâncimea formelor pentru a crea iluzia de relief în timpul tranzițiilor.

Structura Sistemului Multimedia (SSM) pentru Producerea Cursului Multimedia

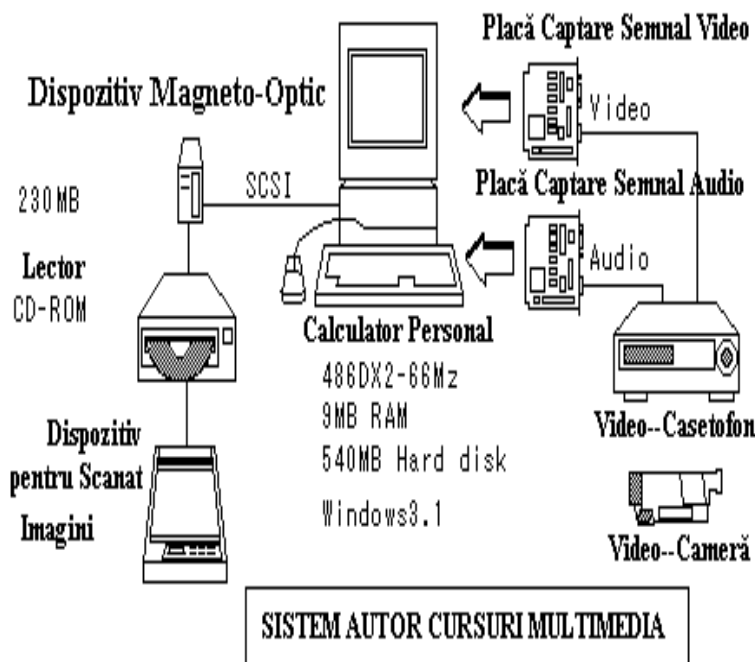


Figura 2. 11. Structura Hardware a unui Calculator Personal tip multimedia (multimedia PC, sau MPC)

Instrumente grafice . Există trei categorii distincte:

1. prezentări grafice bidimensionale — Aceste programe sunt utilizate pentru a crea prezentări obișnuite care constituie o bună parte a aplicațiilor multimedia; au opțiuni de desenare, colorare, editare și compunere de imagine, manipulare culori.

Opțiunile de desenare asigură mijloacele de desenare de linii drepte și curbe de grosimi diferite, forme geometrice și schițe cu mâna liberă. În plus, unele programe includ facilități de plasare a obiectelor grafice importante în editarea electronică.

Opțiunile de colorare includ instrumente digitale simulând pensule, creioane, cărbune, cu posibilități de control al dimensiunii și grosimii. Unele programe permit personalizarea pensulelor sau emularea de stiluri artistice specifice. Culorile pot fi aplicate la diferite obiecte, cu diferite densități, luminoșitate și saturații. Efectele de culoare pot fi produse utilizând filtre.

2. modelare tridimensională . Există instrumente grafice complexe care furnizează facilități pentru construirea unui model în trei dimensiuni, definind o suprafață, specificând iluminarea, introducând căile de animație și procesând obiecte pentru afișare. Funcții speciale permit extrudarea și rotirea unor proiecte grafice bidimensionale în obiecte solide tridimensionale.

Pentru a îndeplini aceste operații, modulele trebuie să includă numeroase funcții complexe, cum ar fi: vederi ortografice, de perspectivă și cu efecte de cameră ; capacități de manipulare a obiectelor spline, ortogonale și cu geometrie solidă constructivă ; instrumente de editare a obiectelor ; texturarea și umbrirea suprafețelor ; alternative de lumină (ambientală, paralelă, focalizată) ; vederea obiectelor cu efect de cameră ; animații și procesare cromatică .

3. procesare cromatică — care este o etapă a graficii computerizate în care obiecte tridimensionale sunt reprezentate cum ar apărea în viața reală în condiții specifice de iluminare.

Procesarea cromatică include generarea de umbre și reflexii create de către un obiect animat și mișcarea sa simulată într-un anumit mediu. Constituie facilitatea de reprezentare a obiectelor animate ca imagini fotografice realiste, dar necesită capacități computaționale ridicate ale platformei multimedia. În consecință, viteza de procesare cromatică este cel mai critic parametru.

Opțiunea de procesare cromatică furnizează instrumente pentru procesarea de obiecte individuale, scene sau obiecte schematizate; acestea includ funcții de alegere a texturii, de mapare a mediului, diferite forme de umbrire și efecte de material (lemn, marmură etc.). Caracteristicile avansate de procesare cromatică includ: transparența, umbre, ceață și alte efecte realiste care pot fi suprapuse obiectelor procesate. Programele de procesare cromatică sunt dotate, de asemenea, cu rutine care permit crearea de reflexii și refracții precise pe suprafețe lucioase. În unele programe, efectul de cameră permite vizualizarea unei scene din perspective diferite; acestea pot fi de asemenea animate și procesate cromatic.

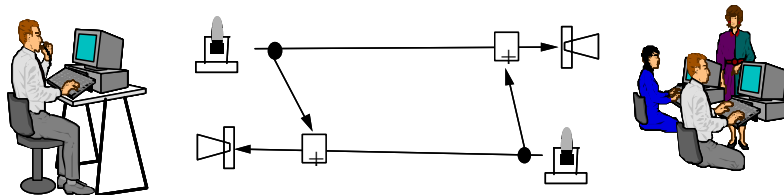
Instrumente de editare audio . Aplicațiile multimedia interactive eficiente trebuie să includă sonor sincronizat realist, în mod special în timpul segmentelor video ale unei prezentări. Pentru a fi utilizate într-o aplicație multimedia, sunetele trebuie convertite din forma analogică în forma digitală, utilizând un convertor analog-digital.

Includerea Sunetelor într-o pagină Web

Procesul de digitizare este similar cu cel din conversia semnalelor video analogice și implică eșantionarea și cuantificarea la intervale de timp specifice, generând câte 16 biți de date de până la 48000 de ori pe secundă. Lățimea de bandă audio este de sute de ori mai mică decât cea video, sugerând că digitizarea sunetului este mult mai simplă decât cea video, dar nu este așa. (Figura 2. 12. Intervenția factorului timp la propagarea sunetului în rețelele informatice)

Sunetul digital stereo de calitate CD necesită o lățime de bandă de 1,5 Mbps și utilizează un spațiu de depozitare în exces de 10 MB per minut. Diverse tehnici de compresie au fost dezvoltate pentru a reduce mărimea datelor, incluzând algoritmi diferențiali, codificatoare entropice și sisteme în virgulă mobilă. Semnalele audio sunt monodimensionale și nu au o structură; nu este oportun de a utiliza redundanța ca în cazul semnalului video bidimensional pentru a realiza compresia.

Intervenția factorului timp la Propagarea Sunetului în Rețele



- **Timpul maxim pentru a auzi propria voce:**
100 ms
- **Timpul maxim dus-întors :** *300 ms*

Figura 2. 12. Intervenția factorului timp la propagarea sunetului în rețelele informatice

Rata de comprimare audio este rareori mai bună de 4:1 utilizând rate de eșantionare standard și produce fluxuri de date de aproximativ 128 Kbps per canal audio. În prezent se fac eforturi pentru a obține rate de compresie mai bune de 8:1 pentru a permite transmisiilor digitale de înaltă fidelitate.

După ce semnalul audio este disponibil în forma digitală, acesta poate fi editat, finisat și optimizat în mai multe moduri utilizând software de editare audio. Aceste editoare reprezintă instrumente de dezvoltare multimedia importante care pot realiza editarea nedistructivă a mai multor piste audio.

Software-ul de editare audio de bază furnizează numeroase funcțiuni: copiere, tăiere, lipire și mixare de sunete, utilizând algoritmi de procesare digitală de semnal.

Instrumentele de editare video . Partea cea mai vizibilă și mai atractivă dintr-o aplicație multimedia este cea care implică vizualizarea mișcării (Figura 2. 13. Stație pentru editare fișiere video). Ultimul standard după care sunt evaluate aplicațiile multimedia a devenit vizualizarea completă a mișcării la 30 cadre per secundă, pe întregul ecran și care este comparabilă în privința calității cu transmisiunile de televiziune. Implementarea vizualizării complete a mișcării pe întregul ecran, împreună cu sunetul asociat este o sarcină complexă, care cere comprimare, procesare de date de înaltă calitate și multă memorie.

Facilitățile video dintr-un sistem de autor sunt extrem de importante pentru dezvoltarea aplicațiilor multimedia care includ o vizualizare a mișcării de înaltă calitate. De obicei, ele sunt reprezentate prin două seturi de bază de caracteristici de manipulare video. Una dintre ele are ca obiect integrarea imaginilor și a mișcării cu textul, grafica și elementele de animație, combinându-le pentru a putea fi prezentate pe ecrane individuale. Celălalt set de caracteristici realizează editarea cadrelor video introduse în timpul procesului de dezvoltare.

Caracteristicile de integrare video includ controlul ferestrelor video, input-uri video multiple și acoperirea video cu text și grafică. Ele includ elemente de control pentru pornirea, oprirea și înghețarea cadrelor video, pentru determinarea mărimii și poziției ferestrelor video și accelerează cadrele video prezentate. Inversarea secvențelor video și apariția la un anumit moment a cadrelor video în repaus sunt, de asemenea, caracteristici valoroase de editare, cu un rol deosebit de important în aplicațiile sofisticate. Caracteristicile de acoperire video permit crearea de efecte speciale și afișarea simultană a textului și a graficii.

Pasul inițial în editarea video este introducerea secvenței video, digitizarea ei și stocarea output-ului. Odată ce a fost introdusă și digitizată, secvența video poate fi editată, redimensionată și comprimată. Instrumentele de editare video oferă facilități de organizare și de inserare a clipurilor video într-o aplicație multimedia, assemblează secvențele, oferă efecte de tranziție între ele și editează și sincronizează sunetul asociat.

Stație pentru Editare Video

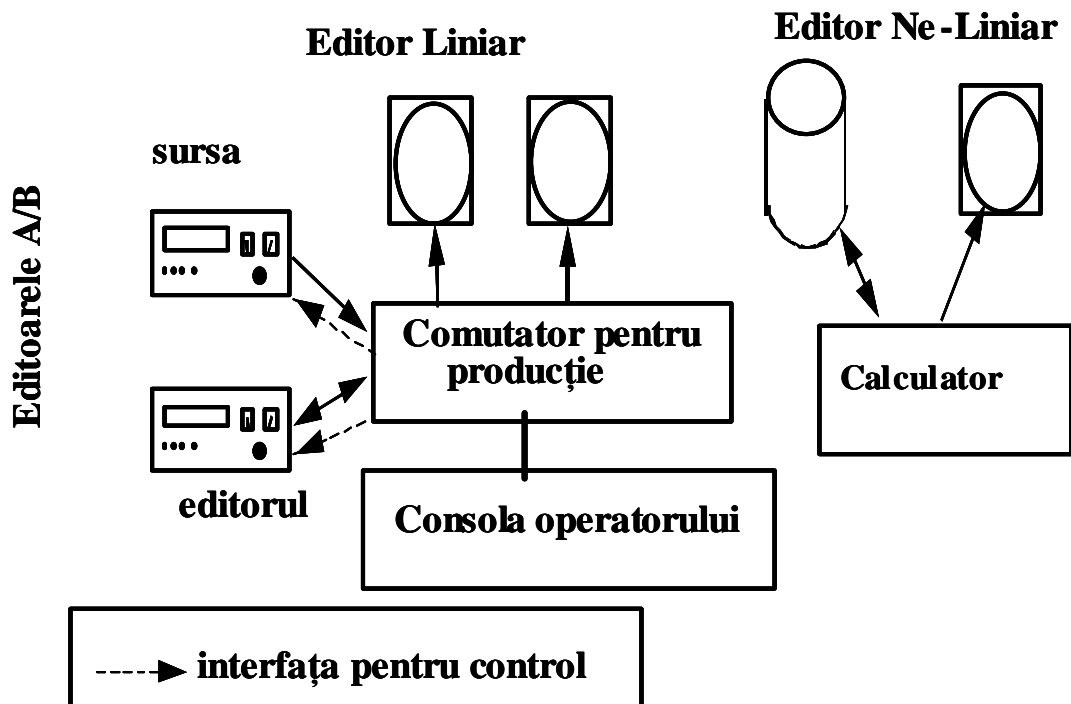


Figura 2. 13. Stație pentru editare fișiere video

Secvențele video digitale sunt în general procesate în conformitate cu două standarde: QuickTime și Video for Windows. Acestea reprezintă formate pentru fișiere video comprimate și asigură faptul că aceste secvențe video vor fi afișate pe orice platformă proiectată conform acestor standarde. Video for Windows este un standard PC dezvoltat de Microsoft; QuickTime este un standard Apple Computer, dar poate fi folosit și sub Windows. Alte standarde sunt JPEG, M-JPEG, Indeo și Digital Video Interactive (DVI) (Figura 2. 14. Redarea fluxului audio / video pentru utilizatorul conectat în rețea) .

Cele mai multe instrumente de editare video procesează secvențele video introduse și memoria într-un format corespunzător; unele controlează și VCR și camere de luat vederi portabile. Dacă secvențele video digitizate sunt importate, este important să se asigure faptul că tipurile de fișiere și algoritmi de comprimare sunt compatibili cu platforme folosite pentru playback multimedia.

Programele de editare video impun folosirea unor ecrane cu rezoluție de 640x480, dar unele pot folosi și rezoluții mai mari. Acest lucru poate fi important în editarea fișierelor complexe de animație. Editoarele generează și liste de decizie care se folosesc în serviciile ulterioare de asamblare a casetelor și discurilor video ale aplicației multimedia finale.

Editoarele video simultane pot manipula simultan câteva piste, care permit manipularea câtorva clipuri video în același timp. Acest lucru se realizează prin comenzi de la claviatură, prin mascare, animație și alte metode. Există jaloane speciale care facilitează procesul de asamblare și de sincronizare. Filmele terminate pot fi transferate direct pe casetă. Instrumentele mai avansate manipulează aplicații de calitate a unei transmisiuni și produse CD-ROM, ajustând rapoartele de comprimare în conformitate cu intensitatea mișcării sau a detaliului scenic.

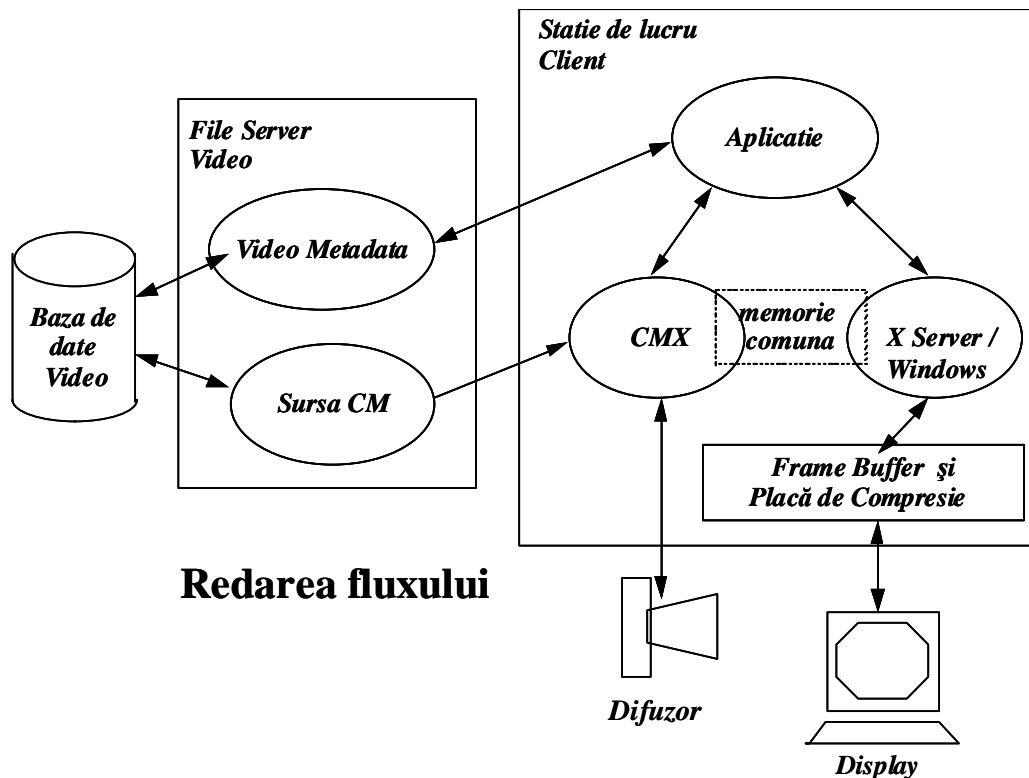


Figura 2. 14. Redarea fluxului audio / video pentru utilizatorul conectat în rețea

Deși sincronizarea audio este deosebit de importantă, cele mai multe editoare video oferă doar facilitățile de bază pentru editarea audio. Acestea includ volumul sunetului, egalizarea, separarea stereo sau capacitatea de netezire. Orice editare audio complexă ar trebui finalizată cu editoare audio și importată în editoare video pentru asamblare.

Organizatori de proiectare multimedia . Organizatorii de proiectare multimedia sunt instrumentele de prezentare de autor sau sistemele mini-autor, care oferă facilități de proiectare de patru tipuri distincte: crearea elementelor de conținut, facilități de importare a fișierelor externe, mijloace de integrare ale elementelor componente într-o prezentare completă și pregătirea unor output-uri alternative, cum ar fi imprimarea pe hârtie, diapozitive, folie și bandă video.

Majoritatea instrumentelor conțin efecte de tranziție incluse, dar numărul și tipul acestora variază mult de la program la program. La aceste instrumente nu poate fi folosită interactivitatea, pentru că au fost proiectate pentru prezentare liniară. Cea mai obișnuită formă de interactivitate se realizează prin legături pentru branșarea de la un ecran sau obiect la altul. La instrumentele care oferă limbaje de scenariu, se poate realiza o interactivitate mai sofisticată prin branșarea condiționată creată prin sisteme de scriere și meniuri.

Categoria de integrare este cea care înregistrează dezvoltarea cea mai rapidă în cadrul acestui tip de produse de proiectare. Aceste programe maximizează flexibilitatea importării și combinării diferitelor formate. În fruntea producătorilor se situează Asymetrix, Gold Disk, IBM, Macromedia și Q/Media Software. Majoritatea sistemelor de autor pot oferi facilități disponibile în cadrul acestor instrumente de proiectare relativ limitate.

Sistemele de autor oferă cele mai bune instrumente multimedia globale, dar capacitatea lor de a pregăti elemente de conținut multimedia de o anumită calitate este limitată.

Reprezentarea clipului audio-video ca fișier de date

- Se stochează secvențe de imagini în fișier, cu indici pentru a accesa cadrele individuale

<i>Tipul -- Date specifice</i>	<i>Format -- Date specifice</i>	<i>Informații despre Mediile folosite (format unic)</i>	<i>Indicii de Access</i>
------------------------------------	-------------------------------------	---	------------------------------

- Fișierele sunt localizate pe diferite medii de stocare (arhivare)

Figura 2. 15. Reprezentarea unui audio / video clip ca fișier de date

Există numeroase instrumente de software grafic ale căror output-uri oferă materiale excelente pentru folosirea în aplicații multimedia. Aceste instrumente includ animația, grafica pentru afaceri bidimensională, modelarea tridimensională. Pentru vizualizările de înaltă calitate, este obligatorie folosirea acestor instrumente.

Instrumentele de dezvoltare a software-ului audio și video sunt folosite pentru pregătirea și manipularea conținutului, pentru inserarea acestuia în aplicații multimedia. Și acestea sunt instrumente folosite mai bine de experți audio și video decât de programatori.

Organizatorii de proiecte multimedia sunt instrumente de prezentare pentru asamblarea aplicațiilor. Majoritatea sistemelor de autor (Figura 2. 15. Reprezentarea unui audio / video clip ca fișier de date) includ toate aceste funcții și sunt de obicei mai eficiente în raport cu costurile pentru folosirea pe termen lung.

2. 2. Proiectarea Documentelor de tip hypertext pentru IAC .

Integrarea Elementelor Componente ale Hypertextului

Introducere . Sistemele hypertext tind să fie acceptate ca instrumente fundamentale utile pentru fortificarea inteligenței umane (Figura 2. 16. Modelul unui Sistem Hypermedia Tipic Avansat (incluzând componentele). Similar cu modelul "taie și copie (cut and paste)" care este modelul ideal (paradigma) din mediile cu ferestre, funcționalitatea de conectare relațională care este utilă și practică tinde să devină o parte integrantă a mediului informatic. Creatorii și realizatorii de aplicații trebuie să posede instrumente care să permită tuturor aplicațiilor să fie "interconectate" într-o manieră standard.

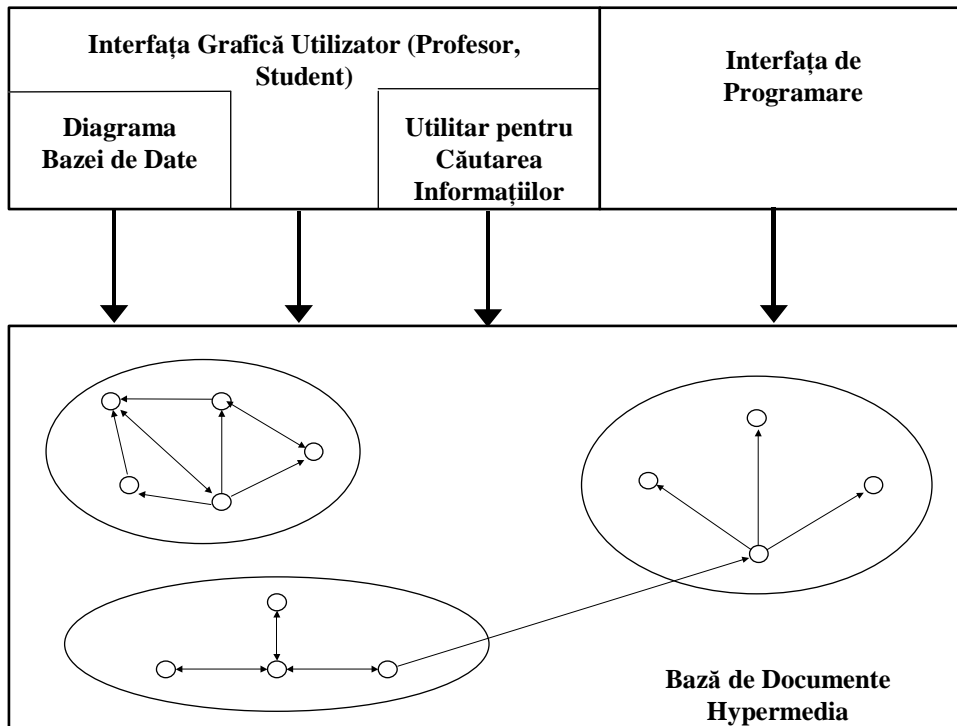


Figura 2. 16. Modelul unui Sistem Hypermedia Tipic Avansat (incluzând componentele)

Cel mai adesea sistemele hypertext sunt sisteme închise – materialul creat într-un anumit sistem nu poate fi transferat sau integrat cu materialul creat într-un alt sistem datorită formatului propriu al documentului și mecanismelor de stocare. Programele de conversie sunt dificil de realizat deoarece formatele nu sunt prezentate în detaliu publicului larg de către firmele specializate în conceperea și realizarea programelor "software" [Fountain et al., 1990]. Acest capitol explorează aceste modele și standarde.

Modele și Structuri Hypertext

Mașina Abstractă de tip Hypertext (HAM, Hypertext Abstract Machine) . Una din primele metode și strategii pentru modelul de implementare a hypertextului general (Figura 2. 17. Modelul abstract al Hypertextului) a fost Mașina Abstractă de tip Hypertext (HAM), "un server multi-utilizator de uz general, bazat pe transferuri." [Campbell & Goodman, 1988]. Importanța serverului HAM a constatat în dezvoltarea unui model corect și precis de stocare a informației. Serverul HAM a oferit un model general și flexibil care poate fi utilizat în câteva diferite aplicații hypertext. Arhitectura Sistemelor bazată pe serverul de tip HAM conține următoarele elemente etajate (nivele) :

Interfața Utilizator: Un mediu interactiv de tip fereastră care permite comunicațiile utilizatorului cu aplicațiile.

Aplicația: Aplicația concretă care poate sau nu să ruleze pe aceeași mașină (calculator, computer) ca și aplicația server de tip HAM.

Mașina Abstractă Hypertext: Coordonatorul care administrează toată circulația de informație despre hypertext și comunică cu aplicația printr-un protocol de circulație binară.

Sistemul de găzduire a fișierelor sau sistemul de stocare: Arhiva care stochează toate grafurile aferente sistemului hypertext sau banca (baza) de date.

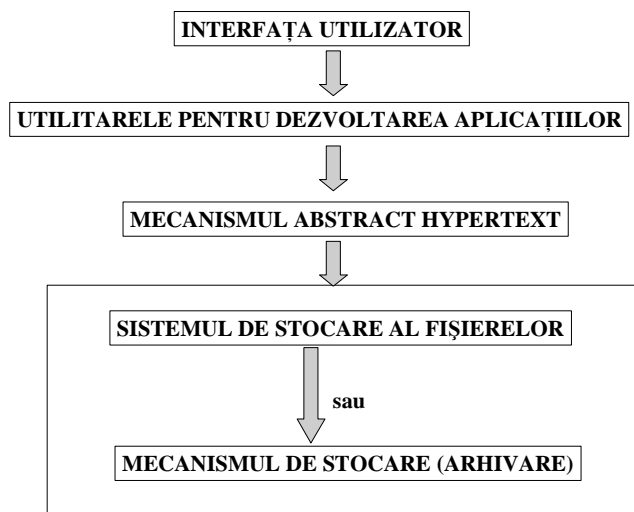


Figura 2. 17. Modelul abstract al Hypertextului

Modelul de stocare HAM constă din cinci componente majore : grafurile (rețelele de noduri și legăturile conținând unul sau mai multe contexte), contextele (partiționările de date din cadrul unui graf), nodurile, legăturile, și atributele care susțin și comunică semanticile.

Asupra componentelor mecanismului abstract hypertext pot fi realizate următoarele tipuri de operații: creare, ștergere, distrugere, schimbare, obținere și / sau apreciere, filtrare, și operații speciale. Arhitectura HAM furnizează controlul versiunii, filtrarea și securitatea datelor (informației). Modelul de stocare HAM a fost testat cu succes în raport cu sisteme ca **Intermedia**, **Guide**, și **NoteCards**.

Administrator de Legături / Mecanism Hypermedia / Serviciu de Conexiuni . Producătorii de Intermedia au fost interesați de dezvoltarea de structuri hypermedia de tip multi–utilizator deoarece prin intermediul acestei structuri funcționalitatea hypertextului poate fi controlată la nivelul sistemului - legarea putând fi disponibilă tuturor aplicațiilor participante. [Haan et al., 1992]. Acești producători au propus "Serviciile Hypermedia IRIS" care oferă un mediu integrat de tip desktop pentru aplicațiile hypermedia ca de exemplu InterWord, InterDraw, InterVal, InterVideo, and InterPlay. Aceste servicii conțin următoarele componente: Intermedia Layer (Conectorul de Legături Intermedia), Link Client (Conectorul de Legături de tip Client), și Link Server (Serverul de Conexiuni). Aceste componente sunt independente atât din punctul de vedere al sistemului de operare cât și din punctul de vedere al Interfeței Grafice de tip Utilizator.

Documente Hypermedia : Nodul

Nodul prezintă informațiile în hypermedia , iar nodul este unitatea fundamentală de informație în hypermedia. Nodurile sunt în general reprezentate printr-o fereastră, iar denumirea nodului poate fi chiar denumirea ferestrei . In sistemele hzpermedia operațiunile standard executate într-o fereastră pot fi realizate "pe nod" , nodul fiind reprezentat printr-o pictogramă separată . Cele mai multe hypersisteme au noduri de dimensiuni variate , dar pot exista și sisteme cu noduri de dimensiuni fixe , ca de exemplu Sistemele Multimedia de Cunoștințe sau **KMS**. Informația conținută de nod constă în informații de tip multimedia și conexiuni la alte noduri . Conexiunile se pot referi de asemenea și la alte conexiuni sau la alte documente . Tipuri de Nod

- Reprezentarea nodurilor Atributele Nodului

Documentele sunt stocate ca fișiere de tip Unix iar legăturile și datele de ancorare sunt stocate într-o Bancă de Date de tip Sistem Multimedia (DBMS, database multimedia system). Legăturile Client (Link Client), Serverul de Legături (Link Server), și Banca (Baza) de Date DBMS împreună formează Mașina (Dispozitivul) de Legături (Link Engine). Sistemul de Conexiuni Intermedia (Intermedia Layer) este responsabil de toate manipulările de date în timp real în timp ce Link Engine este responsabilă pentru stocarea și încărcarea datelor de legătură. Considerând această metodă documentele Intermedia pot fi interschimbate cu KMS utilizând Formatul de Conversie Dexter.

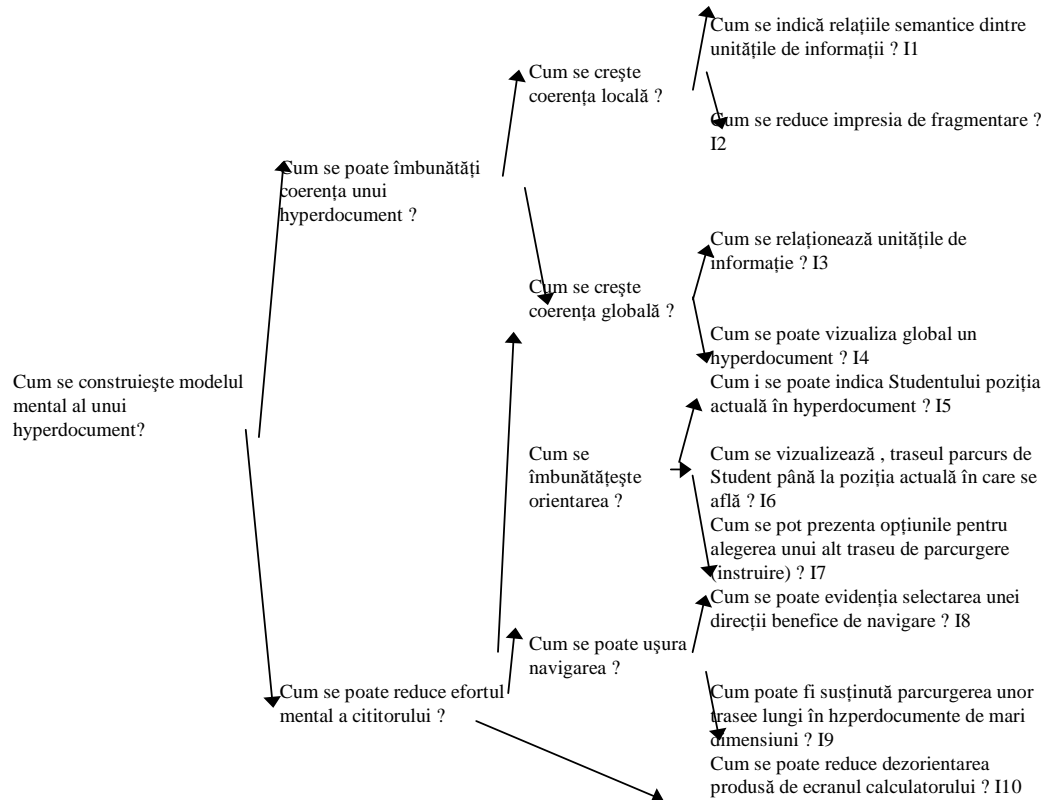


Figura 2. 18. Realizarea Modelului Mental al unui hyperdocument

Realizarea Modelului Mental al unui hyperdocument

Considerând opiniile cercetătorilor în domeniul Intermedia, *cerințele necesare integrării hypermedia în mediul informatic* (Figura 2. 18. Realizarea Modelului Mental al unui hyperdocument) sunt următoarele:

- Integrarea hypermedia în mediul informatic de tip desktop. Dispozitivul de Conexiuni (Link Engine) trebuie să fie integrat în mediul informatic numai în modul în care este integrat astăzi sistemul de fișiere. Un utilitar de înalt nivel sau o interfață pentru aplicațiile de programare (API, application programmer interface) trebuie să fie oferită creatorilor de aplicații conținând specificații pentru funcționarea aplicațiilor hypermedia.
- Sistemele Hypermedia trebuie să ofere contexte multiple sau rețele multiple pentru a se putea exploata în întregime legăturile de tip hypertext care conțin toate aplicațiile.
- Aplicațiile hypermedia trebuie să suporte filtre și subansamble de explorare incrementale.
- Hypermedia Distribuite pe Rețele Mari (Wide Area Hypermedia) - Funcționalitatea hypermedia trebuie să fie extinse pentru a controla Rețele Mari (Wide Area Networks, WAN) nu numai Rețele Locale (LANs).

– Configurarea unui mediu integrat hypermedia este mult ușurată cu ajutorul tehnologiilor informatice orientate obiect. De asemenea, cel mai logic Sistem de Management al Băncilor de Date (DBMS, Database Management System) care poate fi utilizat pentru stocarea datelor (informațiilor) cu privire la legături (conexiuni) și ancorări este Sistemul de Management al Băncilor de Date Orientat–Obiect (Object–Oriented Data Base Management System, ODBMS).

Reguli de Proiectare pentru Documentele hypermedia

Principii	Unde sunt folosite Regulile de Proiectare
P1: Se folosesc Conexiuni Etichetate , denumiri	I1+ și I2
P2: Se Indică similaritatea dintre unitățile de informații	I1 și I2+
P3: Se realizează concentrarea asupra contextului unității de informație	I1 și I2+
P4: Se flosește un arc de curbă biunivoc între unitățile de informații	I3+
P5: Se vizualizează structura documentului	I1, I2, I4+, I8 și I9
P6: Se folosesc cuvinte cheie (noțiuni) în structura de vizualizare în care este indicată poziția actuală a Utilizatorului , traseul care l-a adus în acea poziție și opțiuni pentru trasee de continuare a navigării	I5+, I6+, I7+
P7: Dezvoltarea unui set comprehensiv de mijloace de navigare care să poată vizualiza direcțiile și distanțele	I8+ și I9+
P8: Folosirea unor diagrame cu ecrane de dimensiuni standardizate situate în pozii fixe	I10+
"+" indică importanță prioritară, deosebită, specială	

Figura 2. 19. Reguli de Proiectare pentru Documentele hypermedia

Pentru a oferi un mediu desktop total integrat având funcționalitate hypermedia totală, Bieber a propus un mecanism sistemic adecvat, amplu și de mare capacitate bazat pe noțiunea de sisteme hypermedia generalizate utilizând legile de conexiune (Bieber, 1993]. Acest mecanism poate interconecta în mod independent aplicații de tip back-end ca de exemplu Sistemele Organice de Decizie, Sistemele Expert, Băncile de Date și front–end-urile (Aplicațiile orientate de tip interfețe ca de exemplu editoarele / procesoarele de text, sau word processors, utilitarele de grafică) prin intermediul mecanismelor de transmitere de comunicații tranzitorii. Legile de conexiune sistematizează corespunzător într-o diagramă obiectele definite în back-end ca fiind modele, variabile, calculații atribuindu-le obiecte în front–end ca de exemplu noduri, legături (conexiuni), și conexiuni simbolice marcate (indicatoare).

Bieber a sugerat cerințe caracteristice ale front–end și back-end pentru strategia la nivelul sistemic aplicată în vederea integrării hypermedia sau cooperării client / mecanism.

Caracteristicile Front–end-ului. Pentru ca mecanismul hypermedia să confere funcționalități ca managementul legăturilor simbolice (marcate), comentarii, direcții, diagrame concludive, partiții filtre, navigări frontale și trasee de întoarcere, front-end -ul trebuie să ofere următoarele operații caracteristice (Figura 2. 19. Reguli de Proiectare pentru Documentele hypermedia) :

Secvența de indicare a locației obiectelor ca de exemplu marcajelor de conexiuni și furnizarea identificatorilor de locație mecanismului la selectarea unui marcător de legătură.

Front-end trebuie să solicite de la mecanism confirmarea permisiunii de editare pentru inserții, ștergeri, și modificări.

Interfața Utilizator trebuie să furnizeze sistemului informatic hypermedia legături instantanee.

Când se salvează un document de pe ecran conținând obiecte hypermedia împachetate, obiectele trebuiesc salvate de asemenea.

Caracteristicile Back-end -ului . Mecanismul hypermedia ar putea oferi funcționalități ca de exemplu: conexiuni (legături), adnotări, reacții de răspuns privind traseele orientate, filtrare, și concluzii primite de la back-end. Back-end -ul oferă următoarele funcționalități:

Oferă informație specifică despre structura and documentele aplicațiilor sale.

Legile (regulile) de interconexiune trebuiesc descrise de realizatori. Acest lucru poate fi realizat cu ajutorul unui editor pentru legi de conexiune care să poată fi utilizat în locul unei scrieri logice complicate.

Back-end -urile pot oferi informații pentru control și mecanisme de interpretare aferente obiectelor care sunt transmise prin intermediul mesajelor de comunicații. De exemplu, obiectele care trebuie să servească drept indicatori / marcajori de conexiuni relaționale pot fi etichetate.

Back-end -urile pot realiza comenzi de control asupra mecanismului hypermedia ca și front-end -urile (lista de comenzi și informații sensibile la context).

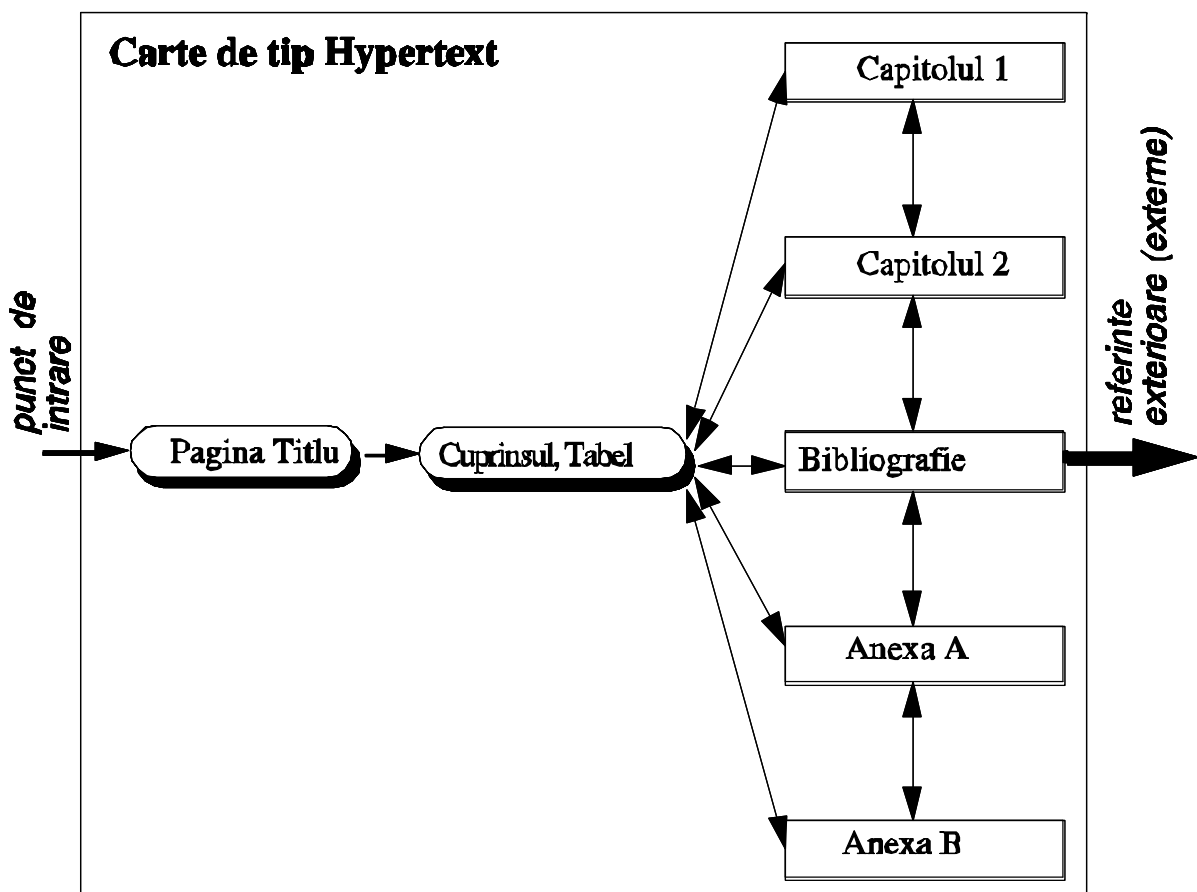


Figura 2. 20. Componentele unei cărți electronice de tip hypertext

Back-end trebuie să încorporeze un standard de transfer / comunicații pentru documentelor ca de exemplu ODA sau SGML.

Într-un mod similar cu mecanismul de conexiuni Intermedia și mecanismul hypermedia a lui Bieber, serviciul de conexiuni al lui Sun oferă un protocol extensibil pentru crearea și menținerea relațiilor dintre aplicațiile autonome de tip front-end [Pearl, 1989]. În mod similar cu metodele prezentate anterior, editarea și stocarea obiectelor informatice este administrată de către aplicațiile independente care de asemenea oferă un număr oarecare de operații de tip front-end asupra legăturilor. Serviciul de conexiuni stochează / arhivează numai reprezentarea nodurilor nu și nodurile. Astfel, definirea și granularitatea / mărimea nodurilor sunt cedate către aplicațiile individuale. De asemenea, stocarea informației în nod este independentă de stocarea informației în conexiune.

Serviciul de Conexiuni (Link Service) facilitează dezvoltarea aplicațiilor de adăugare a funcționalității hypertextului cu ajutorul unui simplu protocol, un server utilizat în comun de back-end sau serverul de conexiuni, o bibliotecă, și utilitarele pentru administrarea băncii de conexiuni (A se vedea Figura 2. 20. Componentele unei cărți electronice de tip hypertext). Aplicațiile comunică cu serverul de conexiuni prin intermediul protocolului de Servicii de Conexiuni (Link Service protocol). Acest serviciu permite aplicațiilor independente să integreze mecanismele de conexiuni în interiorul funcționalității standard proprii și astfel să devină parte integrantă a unui sistem hypertext deschis și extensibil. Textul existent și editoarele grafice pot fi integrate într-o astfel de structură fără nici o modificare. Datorită separării dintre nod și conexiunii informatice, Serviciul de Conexiuni nu asigură controlul specific, editoarele pentru conținutul nodurilor, accesul multi-utilizator concurrent analog paralel, sau alte forme de integrare a datelor.

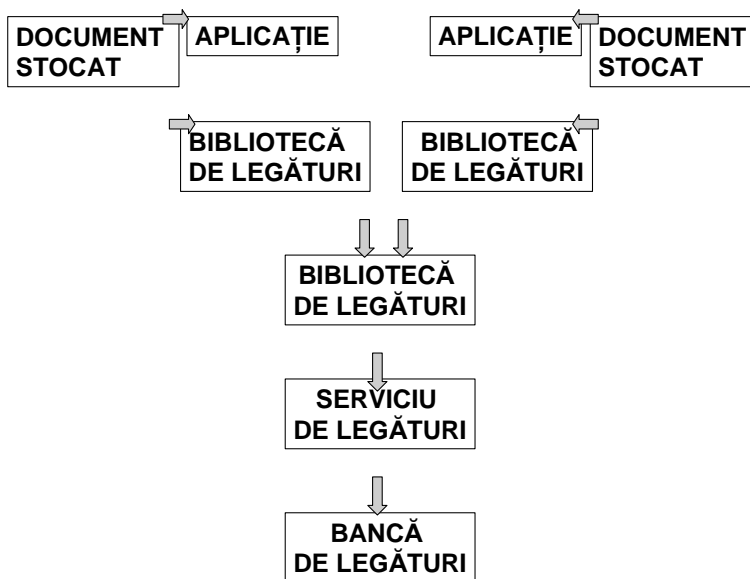


Figura 2. 21. Serviciul de Legături interconectate

O Arhitectură pentru Hypertextul ușor accesibil (Deschis). Câteva din elementele implicate în dezvoltarea (realizarea) unui asemenea sistem hypertext deschis includ următoarele componente [Pearl, 1989]:

Interfața Utilizator pentru crearea și administrarea (managementul) legăturilor care ar trebui să fie în concordanță cu editoarele folosite în aplicațiile individuale diverse.

Dacă **Serviciul de Conexiuni** și aplicațiile sunt decizii de procese distincte trebuie ca responsabilitatea de divizare / alocare / partiționare să aparțină acestui serviciu cu excepția strategiilor de manipulare a informațiilor și a dialogurilor cu utilizatorii.

Serviciul de Conexiuni / Legături (Figura 2. 21. Serviciul de Legături interconectate) poate detecta și suspenda / elimina conexiunile întrerupte, fie implicit fie explicit. Eliminarea implicită poate avea loc atunci când un utilizator încearcă să acceseze o legătură / conexiune de la

sfârșitul valid al acesteia către sfârșitul invalid al acesteia recomandând utilizatorului să elimine conexiunea. Eliminarea explicită poate avea loc, prin intermediul unui mecanism de colectare a refuzurilor de conectare, prin intermediul conexiunilor direcționate, prin validarea nodurilor și eliminarea conexiunilor / legăturilor invalide.

În timp ce interpretarea obiectelor informatice poate fi cedată aplicațiilor individuale, Serviciul de Legături trebuie manipuleze autonom interpretarea legăturilor. Pe de altă parte, consistența interpretării hypertextului nu poate fi garantată dacă nodurile sunt interpretate în mod separat în raport cu legăturile.

Documentele nestructurate cum ar fi fișierele de tip **ASCII** nu pot fi manipulate elegant decât numai în cazul în care sunt unic indexate sau dacă transmit o semantică precisă.

Problematica traversării conexiunilor în cadrul unei rețele și localizarea obiectelor dispuse la mare distanță unul față de altul este foarte importantă datorită performanțelor care trebuie îndeplinite și factorilor de costuri. De asemenea, trebuie luate decizii asupra locului de plasare a Serviciului de Conexiuni în rețea. O altă problemă corelată este apelarea unei aplicații care în mod obișnuit nu poate rula în momentul în care utilizatorul operează cu o conexiune corespunzătoare unui nod administrat de respectiva aplicație.

Set de programe care creează Hypermedia (Hypermedia Toolkit) . Strategia toolkit menționată de Haan et al., a fost obținută de Puttress și Guimaraes. Puttress și Guimaraes au propus un toolkit care poate fi folosit de creatorii de aplicații pentru a adăuga funcționalități hypermedia toolkit-urilor deja existente, aplicațiilor independente sau specifice sau mediilor informatice [Puttress & Guimaraes, 1990]. Arhitectura toolkit-ului hypermedia este similară altor arhitecturi de tip multi-conexiuni (Vezi Figura 3). Straturile sunt: Software pentru Aplicații, Nivelul Toolkit-ul Hypermedia, Sistemul de Stocare, și Sistemul de Reprezentare.

Toolkit-ul hypermedia constă din următoarele trei componente:

a) Interfața Sistemului de Stocare (denumită și Eggs): Această interfață constă într-un set de clase de tip C++, care conferă o structură hypermedia aplicațiilor informatice stocate. Interfața Sistemului de Stocare furnizează structura de reprezentare grafică schematică dintre aplicația superioară și sistemul de stocare subordonat. Astfel, sistemul de stocare poate fi modificat sau schimbat fără a modifica aplicația. În mod similar structurii de tip HAM, modelul informatic este realizat cu ajutorul grafurilor, contextelor condiționale, nodurilor, legăturilor / conexiunilor, atributelor, și simbolurilor. Această interfață nu interpretează nodul informatic - Interfața Sistemului de Stocare este precis considerată ca flux de bytes fără structură sau mesaj /interpretare. Interfața Sistemului de Stocare asigură mecanismele de control ale versiunii și simultaneității / corespondenței. La acest nivel administrarea transferurilor / tranzacțiilor este delicată sub controlul aplicației.

b) Interfața Aplicației: Această interfață este compusă din obiecte de tip date (informații) care comunică cu aplicația mai sus menționată.

c) Interfața Sistemului de Reprezentare: Această interfață este responsabilă pentru prezentarea ideilor și imaginilor utilizând mediul interfeței de tip utilizator, în mod independent de platforma de prezentare. Interfața pentru Aplicație și Interfața de Reprezentare sunt realizate utilizând un set de clase de tip C++, denumite împreună set de utilitare orientate obiect de tip hypermedia (Hypermedia Object-oriented Toolkit, HOT). HOT oferă abstractizările cerute pentru aplicațiile hypermedia în același timp incluzând (încapsulând) și detaliile necesare pentru stocare (arhivare) cât și sistemele de reprezentare. HOT conține clase de date (informații) care includ: HGraph, HContext, HNode, and HLink. HOT conține de asemenea clase de vizualizare pentru fiecare din clasele de date: HGraphView, HContextView, HNodeView, HLinkView and Hframe.

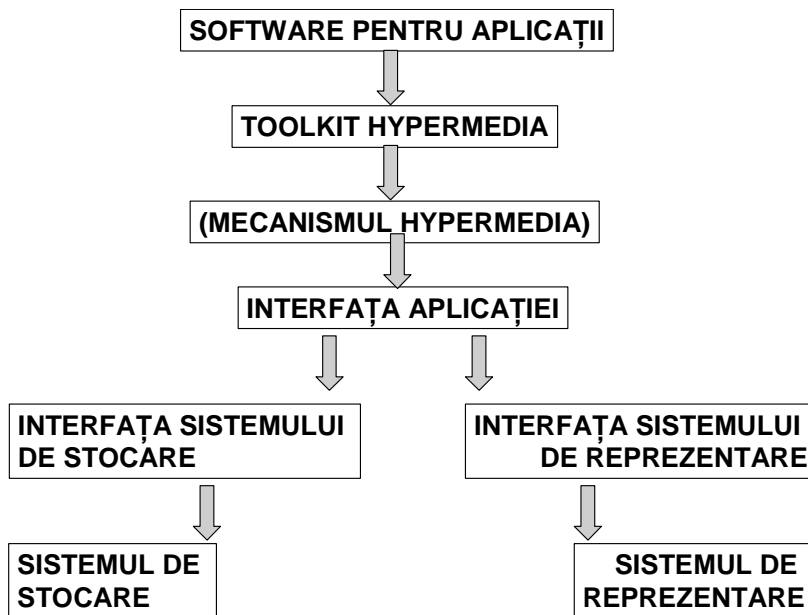


Figura 2. 22. Arhitectura Documentului Hypermedia

Această arhitectură (Figura 2. 22. Arhitectura Documentului Hypermedia) va fi extinsă pentru a putea suporta medii multi-utilizator , pentru a oferi mijloace efective de distribuție și comunicații între utilizatorii aplicațiilor hypermedia, și explorarea mijloacelor de dezvoltare a aplicațiilor hypermedia colaborative.

Modelul de Proiectare Hypermedia (Hypermedia Design Model, HDM) este un model hypertext care a fost dezvoltat ca parte a proiectului HYTEA de către Consorțiul European [Garzotto et al., 1991]. Caracteristicile fundamentale ale HDM includ reprezentarea aplicațiilor hypertext cu ajutorul primitivelor: entități tipice compuse din ierarhii de componente; perspective diferite pentru fiecare componentă; unități corespunzătoare perechilor componente de poziționare; cantități reprezentând conținutul actual de unități; legături structurale asociind componentele aparținând aceleiași entități; legături pentru aplicații corelând componente aparținând unor entități diferite; și semantici contemplative / analitice determinând vizualizarea și proprietățile dinamice ale aplicațiilor. Aceste primitive sunt similare obiectelor definite în HAM.

Modelul Hypertext de Referință de tip Dexter (Figura 2. 23. Modelul de Referință de tip Dexter) deține abstractizările importante ale caracteristicilor sistemelor hypertext existente și viitoare [Halasz & Schwartz, 1990]. Obiectivul acestui model este să ofere o bază sistematică pentru compararea sistemelor și să dezvolte standarde pentru comunicații și inter-operabilitate. Modelul Dexter divide un sistem hypertext system în trei nivele :

a. Nivel Runtime. Acest nivel administrează prezentarea hypertextului și dinamica interacțiunilor cu utilizatorul. Deoarece modelul de prezentare este prea complex și divers pentru a fi prezentat în cadrul unui model general, modelul Dexter nu oferă detaliile mecanismului de prezentare. Cu toate acestea, mecanismele de prezentare pot fi definite specific și pot conține informații despre modul în care o componentă / rețea este prezentată utilizatorului. Aceste stipulații de prezentare constituie o interfață între nivelul runtime și nivelul de stocare.

b. Nivelul de Stocare . Nivelul de Stocare este trăsătura caracteristică principală a modelului Dexter. Nivelul de Stocare modelează o bancă de date care este alcătuită dintr-o ierarhie de date-conținând componente care sunt interconectate prin conexiuni relaționale. Componentele au identificatori unici și conexiunile pot fi identificate cu ajutorul unui set sau mai multe seturi de identificatori de componente. Componentele corespund noțiunii generale de noduri și pot conține text, grafică, imagini, audio, video etc. Componentele sunt tratate drept containere universale care conțin date și modelul nu specifică în nici un fel structura de date aflată în interiorul containerelor.

Astfel, nivelul de stocare nu face diferența dintre componentele de text și componentele de grafică. Nivelul de Stocare se concentrează în principal asupra mecanismelor prin care componentele și conexiunile sunt legate împreună pentru a forma rețeaua hypertext.

c. Nivelul Interior Componentei . Nivelul Interior Componentei se ocupă de conținutul și structura din interiorul componentelor rețelei hypertext. Dacă extinderea posibilă a structurii / a conținutului informatic care poate fi inclus într-o componentă este nelimitată (open-ended), modelul Dexter tratează acest nivel (strat) ca fiind exterior / în afara scopului propus de modelul Dexter. Ipoteza consideră că structura documentului este modelată în conformitate cu ODA, SGML, IGES etc., și în consecință structura documentului va fi utilizată împreună cu acest model pentru a capta conținutul / structura. Pe de altă parte, o interfață critică între nivelul / stratul de stocare și stratul din interiorul componentei numit ancorare se referă la mecanismul de adresare al locațiilor sau obiectelor din interiorul conținutului unei componente individuale. Ancorele pot fi identificate cu ajutorul unui identificator unic de fixare.

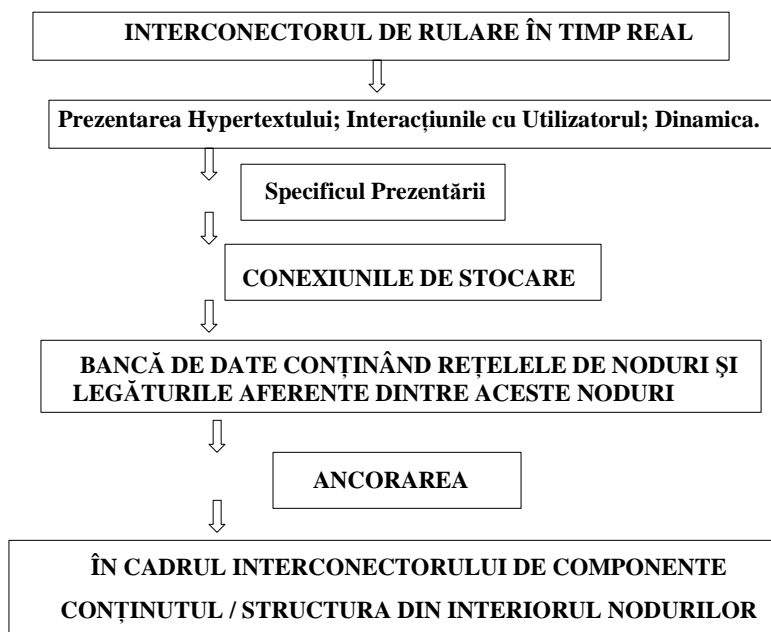


Figura 2. 23. Modelul de Referință de tip Dexter.

Halasz și Schwartz afirmă că nu există suport de sistem pentru toate mecanismele componente menționate de modelul Dexter. Cu toate acestea, sistemele existente sunt încă comparate cu acest model. Modelul a fost utilizat la dezvoltarea Formatului de Transfer de tip Dexter, care este un standard de transfer pentru hypertext.

Modelul de Referință pentru Hypertext de tip Trellis sau "*modelul-r*" consideră hypertextul ca un ansamblu de diferite nivele de abstractizări [Furuta & Stotts, 1990]. În general, hypertextul poate fi divizat în :

a) Nivelul Abstract: Acest nivel / strat este definit abstract sub forma unor componente independente care sunt conectate împreună într-o anumită metodă convențională. Nivelul abstract nu descrie detaliile de prezentare.

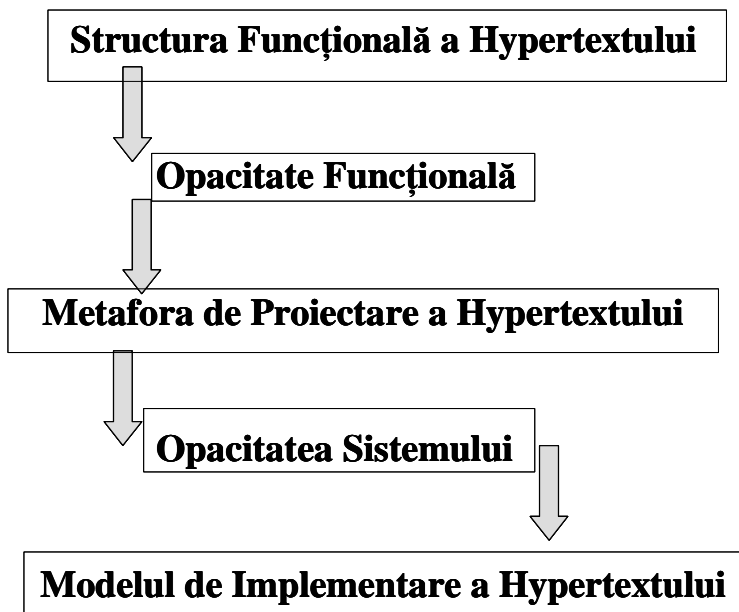


Figura 2. 24. Structura Generală caracteristică pentru Funcționalitatea Hipertextului.

b) Nivelul Concret: Stabilește reprezentările concrete în care caracteristicile de reprezentare grafică fizică a hipertextului. Cu alte cuvinte, conținutul fiecărei ferestre este specificat dar nu este și sistematizat.

c) Nivelul Vizibil: Acest nivel este responsabil pentru interconectarea și prezentarea rețelei hipertext pe un terminal fizic. Reprezentările în nivelul abstract sunt făcute la cel mai înalt nivel de abstractizare în timp ce reprezentările în nivelul vizibil sunt la un nivel scăzut. Deoarece nivelul abstract poate fi standardizat utilizând protocoalele de schimburi de documente ca de exemplu SGML, nivelul vizibil poate fi standardizat utilizându-se X Windows.

Structura Generală a Hipertext -ului (Figura 2. 24. Structura Generală caracteristică pentru Funcționalitatea Hipertextului.) . Deoarece cele mai multe modele s-au concentrat asupra proiectării simbolice (metaforelor) și asupra abstractizărilor necesare implementării hipertextului, s-au depus puține eforturi în domeniul structurii generale referitoare la funcționalitatea hipertextului. Rao și Turoff au observat că "Hipertext trebuie să fie tratat ca un instrument de uz general cu tehnici adecvate controlului nodurilor, legăturilor, și transferului, care corespunde contextului oricărei aplicații și comunică înțelesuri convenționale standardizate către utilizatori. Pentru a realiza acest lucru, se impune o structură completă a hipertextului pe baza unui model cognitive care permite reprezentarea unei game complete a competențelor intelectuale umane ." [Rao și Turoff, 1990]. Acești cercetători au propus o asemenea structură bazată pe Structura de tip Guilford a Modelului Intelectului Uman . Rao și Turoff susțin că sistemele hipertext suferă datorită lipsei de coerență datorită ambiguității înțelesurilor (semanticii) atribuite nodurilor și conexiunilor / legăturilor.

Această structură clasifică nodurile în șase tipuri semantice diferite:

detaliu, ansamblu, propoziție, rezumat, trăsătură de conținut, și observație.

Conexiunile pot fi clasificate în următoarele categorii / tipuri principale:

Legături Convergente și Conexiuni Divergente.

Conexiunile Convergente pot fi clasificate în conexiuni de: specificație, afiliere, asociere, cale, alternativă și inferență / concluzie. Aceste legături ajută la concentrarea sau îngustarea modelului relațional dintre idei.

Conexiunile Divergente sunt clasificate în conexiuni: elaborate / complexe, antagoniste, provizorii . experimentale / temporare, de ramură / de grup, de limită, și concluzive / de extrapolare.

Aceste legături dezvoltă sau clarifică relațiile dintre idei.

Rao și Turoff cred că o asemenea structură comprehensivă / completă ar putea ajuta proiectanții să dezvolte mai bine metaforele pentru interfețe și să poată implementa modele pentru sistemele hypertext. Rao și Turoff susțin că șaisprezece sisteme hypertext diferite pe care le-au analizat se dezintegrează în fața acestei structuri. O asemenea taxonomie poate de asemenea ajuta la realizarea hypertextului colaborativ /participativ în care membrii unui grup pot contribui adecvat și pot înțelege concluziile și interpretările fiecăruia pentru a putea astfel menține obiectivul grupului. O primă etapă către implementarea sistemului hypertext bazat pe o asemenea structură / model este dezvoltarea unei asemenea framework prin generarea unei metafore de proiectare / interfață utilizator care ar putea reduce opacitatea funcțională (o combinație între structură și metaforă -- analogie corelată) și opacitatea sistemului (o combinație între metaforă și modelul de implementare). Cu alte cuvinte, regiunea denumită metaforă de proiectare poate fi extinsă la toate cele patru grupuri astfel "condensându-se" regiunile numite opacitate funcțională și opacitatea sistemului.

Standarde de Conversie și Comunicații. În raport cu documentele liniare care sunt statice, standardizate, obișnuite, ideale, generice, și structurate, documentele de tip hypertext sunt nestructurate și pot fi dinamice. Astfel, standardele documentelor structurate contemporane sunt insuficiente și inadecvate reprezentării rețelelor hypertext. O ierarhie bazată pe structura de arbore este relevantă dar NU și suficientă pentru hypertext. În această situație s-ar putea considera o structură ierarhică cu un sistem de conexiuni tipizate / clasificate pentru a putea acoperi atât referințele interdependente ale documentelor structurate cât și conexiunile hypertextului. Formele curente ale ODA și SGML nu sunt suficiente pentru reprezentarea și tranzacțiile hypertextului. Aceste forme necesită extensii pentru a oferi un mecanism tipizat propriu pentru interconectare. SGML nu specifică suficient informația necesară conectării sau prezentării (care este importantă pentru hypertext) sau cum trebuie să se controleze imaginile și grafica. ODA adresează aceste caracteristici dar nu este suficient.

Limitele SGML :

1. SGML permite referințe încrucișate în cadrul aceluiși document. Acest lucru poate fi realizat prin alocarea unor unici identificatori elementelor care trebuie să fie referite la o locație oarecare. Pe de altă parte, unicitatea identificatorilor (și astfel, unicitatea elementului respectiv) este aplicabilă numai în interiorul documentului curent local. Astfel, numai elementele din cadrul aceluiși document (și numai acelea posedând identificatori unici) pot fi interconectați. În acest mod, acest mecanism poate numai să fie utilizat într-un document hypertext pentru a referi elementele din interiorul aceluiși document și nu din alte documente.

2. SGML nu poate suporta informații dependente de timp cum ar fi audio și video și de asemenea grafică și imagini. Prezentarea de evenimente nu este posibilă în SGML, ceea ce înseamnă că, vizualizarea unei hărți geografice anumite și a legăturii care să mărească un detaliu nu este posibilă.

Limitările ODA și posibile modificări

ODA, care este un standard pentru stocarea și transferul de documente multimedia se ocupă atât de structura logică cât și de structura de interconectare sau de prezentare. ODA în mod obișnuit include grafică și imagini iar extensiile sunt considerate capabile de a manipula audio, video, și hypertext [Cole & Brown,1990].

a. Separarea structurii logice de structura de interconectare. În pofida faptului că ODA suportă atât structura logică cât și structura de conexiuni, aceste structuri nu sunt complet separate. În vederea schimbării stilului unui document, structura logică trebuie să fie editată concomitent cu editarea procesului de desfășurare a structurii logice, a structurilor generalizate și a arhitecturile de conținut pentru a se crea astfel conexiunile specifice. Aceste limitări pot fi eliminate prin extinderea mecanismului de tip SGML care aplică un set neconvențional de conexiuni și stiluri de prezentare (sau șablon de stil) pentru diferite vizualizări ale aceluiși document logic.

b. Setarea atributului *comprehensiv* / *complet*. Mecanismul ODA de setare a atributelor conexiunilor (ca de exemplu plasarea blocurilor de conținut în interiorul paginilor și ariile rectangulare denumite structuri) și atributele de prezentare (ca de exemplu seturile de caractere și plasarea obiectelor în interiorul blocurilor) nu este suficientă. Dacă valoarea unui atribut nu este specificată pentru respectivul obiect sau pentru clasa din care face parte obiectul respectiv, atunci valoarea poate numai să fie atribuită în conformitate cu poziția obiectului în cadrul arborelui și nu în concordanță cu clasa de apartenență a obiectului (capitol, catalog, inventar, listă, etc.).

c. Legături. ODA nu posedă abilitatea / competența de a specifica destinația / scopul unei legături / conexiuni și de asemenea în ce mod procesul de interconectare poate exprima acest scop / obiectiv. Acest deziderat poate fi îndeplinit prin definirea claselor pentru legături (după același model de definire a claselor pentru obiectele logice). Clasa de conexiuni va determina în ce mod și cum și la ce locație din interiorul documentului poate fi utilizată conexiunea / legătura. În acest fel, reprezentarea conexiunii va depinde atât de clasă cât și de poziția conexiunii în interiorul documentului.

d. Prezentări selective și multiple. ODA nu are abilitatea / capacitatea de a edita și corecta imaginea / reprezentarea obiectelor logice (sau conținutului logic) în timpul procesului de interconectare; ODA nu are nici abilitatea / capacitatea de a materializa un obiect de mai multe. O astfel de caracteristică este de mare folos într-un document hypertext unde comentariile unui analist pot fi împiedecate să apară în versiunea tipărită a unui document sau diferite versiuni ale aceluiași document de bază pot fi produse pentru diferite scopuri. Aceste cerințe pot fi realizate prin utilizarea a tabelelor de stiluri așa cum s-a sugerat anterior.

e. Interactivitate Completă. Procesul de interconectare ODA este secvențial și bazat pe pagină și astfel nu poate oferi o interactivitate completă. Procesul de interconectare ODA nu suportă capacități de editare "on-line" ca de exemplu: abilitatea de a derula un document, abilitatea de a vizualiza obiectele selectate (facilități de ilustrare / vizualizare), abilitatea de a vizualiza prin desfășurare informație adițională la cerere (ca de exemplu note de subsol, glosare etc.), abilitatea de a "îndosaria" documentele punând în evidență secțiunile ascunse numai la cerere, abilitatea de a urmări / observa în mod automat legăturile.

Interactivitatea completă necesită extensii. Utilitarul pentru rezumate poate fi realizat cu ajutorul tabelelor de stil care selectează obiectele după clasa și nivelul / stratul cerut.

Vizualizările de tip meniu derulant pot fi aranjate prin modificarea diferitelor tabele de stiluri și revenirea la tabelul original după ce informația de tip pop-up (meniu derulant) a fost vizualizată. În mod similar, îndosărierea poate fi realizată indirect prin meniuri derulante (pop-up și sau pop-down). Conexiunea / legătura transversală poate fi realizată prin înlocuirea obiectului curent cu obiectul țintă sau prin vizualizarea obiectului țintă ca un meniu derulant temporar. Un tabel de stiluri poate fi folosit pentru a se specifica sau nu vizualizarea obiectului interconectat.

Limbajul Structurat Hypermedia / bazat pe Timp (Hypermedia/Time-based Structuring Language) sau HyTime este Standardul Internațional folosit pentru reprezentarea conexiunilor hypertext, și sincronizarea informației statice sau funcție de timp conținute în documente multiple convenționale și în documentele multimedia cât și în obiectele informatice [SIGLINK, 1992]. HyTime se referă la limitările SGML [Newcomb et al., 1991]. HyTime controlează facilitățile de referință încrucișată referitoare la elementele unic identificate din documentele externe. HyTime de asemenea extinde capacitățile de referință a SGML pentru a adapta elementele care nu au identificatoare unice în cadrul aceluiași document. HyTime oferă detalii particulare sau adrese de poziție indicând scheme care conțin informația necesară în vederea localizării informațiilor referite amalgamat. HyTime este independent în funcție de notațiile privind conținutul de informație, tipurile de conexiuni, procesare, prezentare, și semantică. HyTime susține adresarea după nume, după poziția în document, și prin intermediul construcției semantice. Conexiunile pot fi stabilite prin intermediul documentelor care sunt conforme cu HyTime și chiar cu documente care nu sunt conforme cu HyTime.

HyTime tolerează toate tipurile de tehnologii multimedia și hypertext (fie sau nu proprii) care pot fi combinate în orice produs informatic. HyTime desemnează numai problemele de comunicații și schimburi / transferuri de informație hypermedia și nu și standardizarea prezentărilor (întocmai ca și SGML), interfețele utilizator, limbajele de interogație, etc. Obiectele dintr-un document HyTime hypertext pot include documente formate și neformate, segmente audio și video, imagini statice, animații, și grafică.

HyTime este realizat cu scopul de a fi utilizat ca infrastructură pentru schimbul / circulația de informații independent de platforma utilizată pentru aplicațiile hypermedia sincronizate și nesincronizate de tip multimedia. Creatorii de aplicații vor utiliza structurile HyTime pentru a proiecta structura de informație și de obiecte dorită și limbajul HyTime pentru a reprezenta aceste structuri pentru comunicații și schimburi [SIGLINK, 1992].

MHEG. CCITT a propus un viitor standard internațional pentru obiecte informatice multimedia și hypermedia, cunoscut și sub denumirea de Standard MHEG. "Scopul standardului MHEG este de a defini reprezentarea și codificarea obiectelor informatice multimedia și hypermedia care vor fi interschimbate (prin intermediul unei rețele informatice de comunicații) ca entități în interiorul sau interdependent între aplicații sau servicii, prin orice mijloace de comunicații incluzând dispozitive de stocare, telecomunicații sau rețele radio-TV." [CCITT, 1992]. Obiectivele inițiale ale standardului MHEG includ realizarea următoarelor condiții fundamentale:

- Furnizarea abstractizărilor pentru prezentări în timp real incluzând sincronizarea multimedia și interactivitatea.
 - Furnizarea / echiparea cu abstractizările necesare comunicărilor și schimburilor în timp real cu o minimă alocare de memorie temporară (buffering) utilizând comunicațiile de date cu viteză normală / obișnuită.
 - Echiparea cu abstractizările necesare manipulării directe a informației fără nici o procesare adițională.
 - Echiparea cu facilități de conectare între elementele obiectelor compozite multimedia.
 - Principalele clase de tip MHEG includ: Clase de Conținut, Clase de Selecție și Clase de Modificare, Clase de Conexiuni, Clase de Scriere, Clase Compozite, și Clase de Descriere.
- Obiectele joacă un rol multiplu, permițând diferitelor aplicații să utilizeze în comun resursele informatice centrale (fundamentale, de bază). Aceste obiecte pot fi codificate utilizând ASN.1 sau SGML și oferă o bază comună pentru alte recomandări CCITT, ISO și alte standarde, arhitecturi definite pentru utilizator și aplicații.

Sistemele hypermedia au completat sistemele informatice care aveau inter-operabilitate mică sau inexistentă cu mecanisme proprii de stocare proprii. Un număr de arhitecturi de interconectare, modele sau mecanisme, și structuri au fost propuse și create de cercetători în efortul de a face sistemele hypertext mai standardizate, ideale și integrate în mediul desktop. Utilitățile necesare dezvoltării aplicațiilor au fost create pentru a oferi programatorilor mijloacele integrării funcționalităților sistemelor hypertext sistemelor informatice existente. Pentru a face sistemele hypertext complet deschise și integrate, trebuie realizate următoarele condiții: inter-operabilitatea, programabilitatea, tipizarea nodurilor și legăturilor / conexiunilor, conexiuni distribuite, control concurent pentru acces multi-utilizator într-un mediu distribuit / partiționat, menținerea unui sistem de conexiuni publice și private, controlul sistemelor de operare, conectarea în rețea, legi de interconectare, protocoale de conexiune, suport multimedia, interfață utilizator consistentă / coerentă / clară, și controlul translatării versiunii [Malcolm et al., 1991]. Cele mai multe din aceste cerințe pot fi realizate utilizând tehnologiile informatice orientate-obiect [Lange, 1993].

2. 3. Pagini Web și Disponerea documentelor multimedia în rețele informatice

World-Wide-Web este numele dat unui proiect de cooperare inițiat în 1989 în cadrul CERN (Centrul European de Cercetări Nucleare) din Geneva. Scopul acestui proiect era de a elabora și dezvolta o serie de protocoale de comunicații și sisteme care să permită interconectarea în vederea schimbului diferitelor tipuri de informații conform conceptului hypermedia (Figura 2. 25. Circulația de Documente Web , HTML). Sarcina sistemului ar fi fost în aceste condiții gestionarea acestor informații și prezentarea lor într-o manieră ordonată grupurilor de utilizatori situați în poziții geografice diferite. Rezultatele acestui proiect inițial s-au concretizat într-o serie de protocoale și specificații care au fost apoi adoptate pe scară largă. În plus, acestea au fost completate ulterior printr-o serie de contribuții ale altor centre și instituții din întreaga lume. Dezvoltarea unui set de interfețe utilizator de către NCSA (National Center for Supercomputing Applications) a condus în scurt timp la apariția a mii de servere WWW care, conectate prin intermediul Internet formează așa numitul *spațiu de informație World-Wide-Web* , sau *hyperspațiul WWW*.

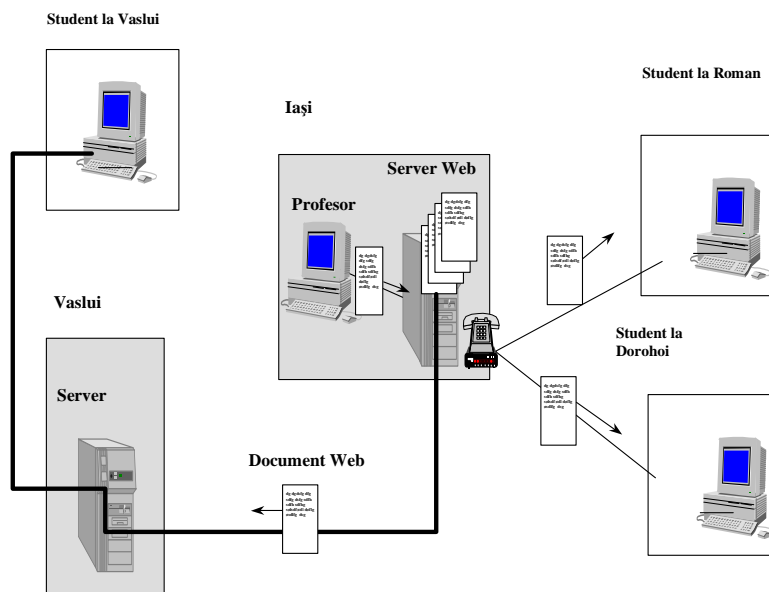


Figura 2. 25. Circulația de Documente Web (HTML)

Sistemul WWW utilizează conceptul hypermedia, dar într-o manieră simplificată, deoarece în faza inițială nu dispunea de mecanisme de sincronizare între componentele documentelor.

Evoluția majoră pe care o realizat-o acest sistem este rezultatul implementării a trei idei de bază : *gestiunea distribuită a informațiilor* - care exclude existența unui sistem central de stocare și gestiune.

independența geografică - permite ca orice server WWW să fie accesibil oricărui utilizator. Acest lucru este posibil în condițiile în care se dispune de un mecanism de identificare în mod unic a documentelor distribuite.

interfața comună (aceeași, uniformă) - urmărește să ofere utilizatorului un același mod de operare, indiferent de protocoalele utilizate la transferul datelor și indiferent de formatele documentelor. Acest lucru este esențial pentru o exploatare comodă a unui sistem prin excelență heterogen.

Gestiunea distribuită a documentelor . O consecință a aplicării acestui principiu este că informația (documentele) formează o structură înlănțuită asemănătoare hipertextului, prin definirea de legături între documente. Acest hyperspațiu WWW se deosebește, totuși,

fundamental de hypertext prin faptul că în acest caz se permite oricărui utilizator să *creeze* documente WWW și să *include referințe* la orice alt document WWW, modificând astfel structura globală a informației.

Evident, această modalitate de gestiune a informației poate să ducă la o dezvoltare haotică a sistemului, dar pe de altă parte este una dintre puținele modalități practice de creare a unei structuri globale de informație.

Din punctul de vedere al utilizatorului documentul apare ca orice hypertext sau hypermedia. Saltul de la un document la altul se face în mod automat prin activarea unei legături, indiferent dacă prin acestea se referă un document de pe stația de lucru, de pe un server local, sau de pe un alt server conectat la Internet .

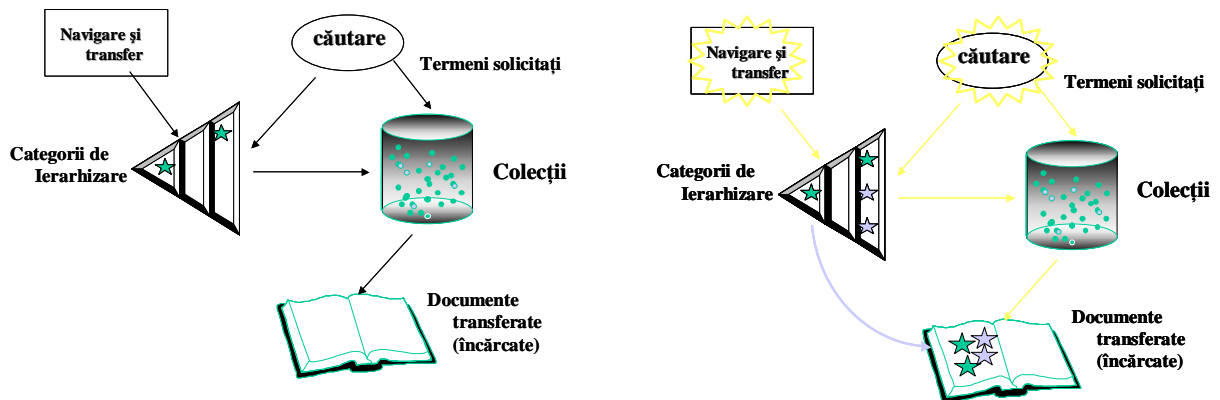


Figura 2. 26. Căutarea ,Localizarea și Încărcarea documentelor HTML distribuite într-o rețea

Localizarea documentelor . Conform celui de-al doilea principiu trebuie definit un mecanism de specificare (sau referire) clară (fără ambiguități) a documentelor disponibile în Internet. Specificarea unui document presupune *localizarea* și *modul de accesare* al acestuia. (Figura 2. 26. Căutarea ,Localizarea și Încărcarea documentelor HTML distribuite într-o rețea) Implementarea acestui mecanism s-a realizat prin alocarea fiecărui document a unei "adrese" numită *Uniform Resource Locator* (URL) ceea ce, în traducere literală s-ar putea numi locator uniform de resurse.

URL sau locatorul uniform de resurse implică de fapt două componente : localizarea sistemului pe care se află documentul (*sistemul-gazdă*) ; și mecanismele care trebuie folosite pentru accesarea și eventual transferul prin rețea a documentului în cauză.

Așadar URL este constituită din două informații: **adresa fișierului** care conține documentul și **modul de transfer** al acestuia.

Interfețe utilizator uniforme . Al treilea principiu are drept scop simplificarea utilizării sistemului, astfel încât să nu necesite din partea utilizatorului cunoștințe de nivel înalt din domeniul operării pe calculator. Astfel, se urmărește ca explorarea hyperspațiului să se facă într-un mod cât mai natural, prin simpla activare a legăturilor. De asemenea, eventualele incompatibilități între protocoalele de transfer sau între formatele de reprezentare a datelor pe sistemul local și pe sistemul gazdă trebuie să fie rezolvate fără intervenția utilizatorului. Aceasta se obține printr-o serie de tehnici grupate sub numele generic de *interfață utilizator uniformă*.

Pentru documentele WWW se definește un format specific care permite definirea unei structuri logice de tip hypertext. Legăturile într-un astfel de document sunt tocmai adresele URL. În plus, acest format numit *HyperText Markup Language* (HTML) permite prezentarea documentelor într-o formă accesibilă, legăturile putând fi activate printr-o acțiune simplă asupra unei ancore.

O altă particularitate a interfeței uniforme este că aceasta permite și accesarea bazelor de date care nu au fost scrise special pentru sistemele WWW, deci nu respectă formatul HTML. Din punctul de vedere al utilizatorului pot să apară în acest caz modificări ale modului de afișare a informației în sensul că documentul afișat nu conține de obicei ancore vizibile. În aceste condiții utilizatorul trebuie să fie familiarizat cu modul de parcurgere a informației specific acelei baze de date particulare.

Componentele protocoalelor WWW . Protocoalele WWW specifică tehnicile de creare, localizare (sau identificare) și transfer pentru documentele WWW și cuprind trei componente majore:

Uniform Resource Locator (URL) - componenta care specifică poziția și modul de accesare a documentelor. Sistemul gazdă pe care se află documentul este identificat prin *numele* acestuia și nu prin adresa IP.

HyperText Markup Language (HTML) - definește formatul documentelor și metodele de generare a unor structuri logice simple care să permită utilizarea legăturilor de tip hypertext. De asemenea, HTML conține procedurile de marcare a ancorelor și de inserare în cadrul documentelor a adreselor URL. Acest format nu prevede însă mecanisme de definire a relațiilor temporale între componentele audio - video ale documentelor multimedia, motiv pentru care nu poate fi încadrat în clasa formatelor hypermedia.

HyperText Transfer Protocol - componenta care controlează transferul documentelor WWW referite prin legături. În principal acesta realizează înainte de inițierea transferului o notificare a sistemului gazdă asupra formatelor acceptate de către sistemul client. În a doua fază se efectuează transferul propriu-zis al datelor. Documentul accesat astfel este prezentat utilizatorului doar după efectuarea transferului complet. În concluzie acest protocol nu este adecvat transmisiei în timp real și deci nu poate fi utilizat pentru transferul documentelor audio - video de mari dimensiuni. Există alte protocoale WWW care suportă aplicații client-server cu transmisie în timp real.

Tipuri de documente WWW . După activarea unei legături sistemul client WWW poate să prezinte utilizatorului două tipuri de documente: *statice* și *sintetizate*. Din punctul de vedere al utilizatorului acestea nu diferă în mod vizibil. Diferența esențială între aceste două tipuri de documente constă în modul de producere a informației afișate.

Documentele statice se numesc astfel deoarece la fiecare accesare produc același efect, adică prezintă utilizatorului aceeași informație într-o aceeași formă. Acesta este cazul documentelor de sine stătătoare elaborate conform standardului HTML.

Documentele sintetizate nu există ca atare. Ele sunt produse doar în momentul execuției anumitor comenzi din partea utilizatorului. Un exemplu de document sintetizat este o listă cu referințe produsă în urma unei căutări într-o bază de date. Evident, în funcție de parametrii căutării (care pot fi cuvinte cheie) vor fi selecționate de fiecare dată doar anumite elemente din baza de date, acestea constituind documentul sintetizat care va fi prezentat utilizatorului. În mod normal aceste documente nu sunt păstrate pe sistemul gazdă, existența acestora limitându-se doar la durata transferului către sistemul client care l-a solicitat.

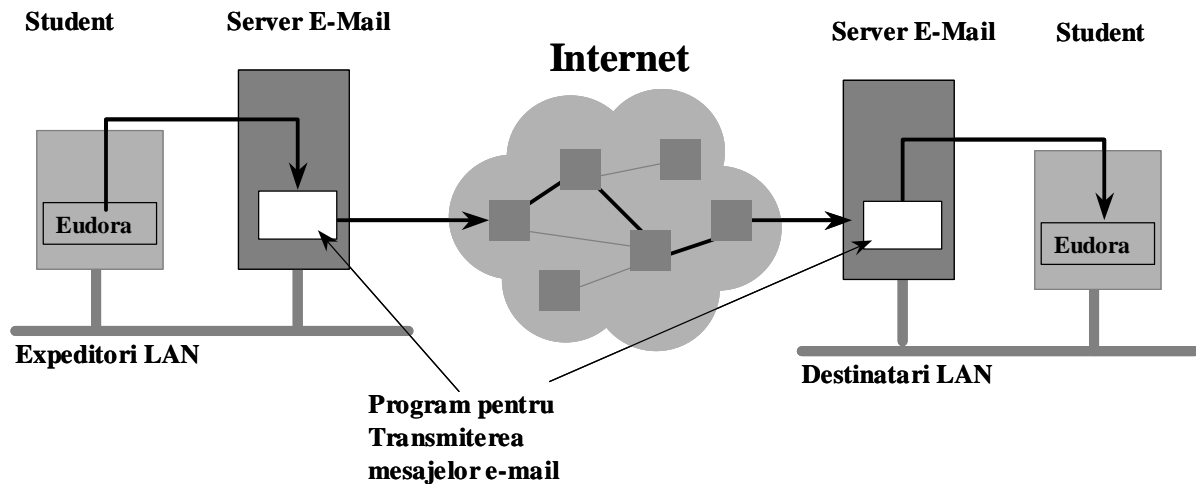


Figura 2. 27. Funcționarea Poștei Electronice (E-Mail)

Probleme de exploatare a sistemelor WWW .

“Fosilizarea” Legăturilor . Să ne reamintim că o legătură în hyperspațiul WWW indică, printre altele, numele exact al unui calculator, respectiv al unui fișier de pe acest calculator. Se poate întâmpla la un moment dat ca, din diverse motive, calculatorul respectiv să fie scos din uz sau fișierul referit prin legătură să fie mutat pe un alt calculator. În acest caz legătura în cauză referă un document vid, iar utilizatorul care activează această legătură va primi (eventual) un mesaj de eroare. Situația devine și mai neplăcută când în locul documentului de la acea adresă se pune la dispoziție un nou document actualizat, situat la o altă adresă. În aceste condiții, utilizatorii care activează vechea legătură vor primi informațiile neactualizate din vechiul document, fără a fi informați de scoaterea din uz a acestuia și de apariția versiunii actualizate. Aceste probleme sunt denumite în terminologia sistemelor WWW *fosilizarea legăturilor*.

Pentru soluționarea acestor probleme ar trebui implementate anumite mecanisme de interacțiune între autorii documentelor și toți utilizatorii care le referă în cadrul altor documente. Dar deoarece în hyperspațiul WWW este permis ca orice document să refere orice alt document este nepractic (chiar dacă teoretic posibil) să se impună tuturor autorilor să informeze pe toți cei care referă documentelor asupra oricăror modificări de adresă sau de conținut operate.

Supraîncărcarea rețelei . Conceptele de proiectare a sistemelor WWW se bazează pe ideea că rețeaua de transport are o *întindere nelimitată*, este *conexă* (adică orice nod al rețelei poate fi conectat ca orice alt nod) și are un *debit binar infinit*. Așadar nu se impune nici o restricție în proiectarea aplicațiilor pentru acest sistem. În practică însă, nu există o asemenea rețea, astfel încât pot să apară situații în care capacitatea de transfer a rețelei devine insuficientă. Prezentăm în continuare câțiva dintre *factorii care duc la supraîncărcarea*, de multe ori inutilă, *a rețelei*:

Utilizatorii nu sunt informați asupra dimensiunii fișierului transferat în urma activității unei legături. Implementările din a doua generație de programe de explorare WWW ("browser") dispun *totuși* de o funcție care afișează dimensiunea (în kiloocteți) a fișierului accesat. Și mai sugestivă ar fi prezentarea unei estimări a timpului necesar transferului ținând seama de dimensiunea fișierului și viteza instantanee de transfer.

Utilizatorii și autorii documentelor nu evaluează efectele acțiunilor lor asupra traficului în tetea. Din rațiuni de estetică a documentului sau de captare a interesului utilizatorilor autorii sunt tentați să includă în documente elemente grafice sau audio-video care de cele mai multe ori au o relevanță scăzută, dar necesită un debit binar foarte mare.

Transferuri repetate ale aceluiași document către un același utilizator. Având în vedere că legătura cu sistemul server se stabilește doar pe durata transferului unui document, în cazul revenirii într-un document accesat anterior se impune stabilirea unei noi legături, respectiv realizarea unui nou transfer al aceluși document. Pentru a evita aceste transferuri suplimentare s-

au elaborat o serie de tehnici care permit memorarea temporară pe sistemul client a ultimelor documente accesate (tehnici de "caching")

Informația caracteristică domeniului de IAC (sau de proiectare și exploatare) alese trebuie structurată sub forma unor fișiere având următorii *descriptori* sau *atribute*: 1. *noțiune*; 2. *definiție*; 3. *descriere teoretică*; 4. *formulă matematică* (și deducerea acesteia) și / sau relație de calcul (metodă de calcul grafo-analitică); 5. *Măsurarea (montaj experimental)* și interpretarea datelor experimentale; 6. *Soluții tehnologice*; 7. *Reglementarea prin standarde, norme, și regulamente*.

Inventarierea se va face pe noțiuni cheie. Identificarea proceselor care vor avea și reprezentări video fixe (grafice) sau mobile (secvențe video).

În prezent se consideră că există șase domenii principale de utilizare a Sistemelor Multimedia și anume: birotica, editarea și producția video, muzică, învățământ asistat de calculator (în special învățământ la distanță), divertisment și comunicații multimedia. În privința aplicațiilor din sfera comunicațiilor multimedia apar o serie de probleme suplimentare generate de necesitatea de a transmite semnale digitale audio-video, combinate eventual cu alte informații (grafică, text), între două sau mai multe puncte terminale ale unei rețele, ceea ce implică vehicularea unui volum foarte mare de date. În consecință, dezvoltarea aplicațiilor din acest domeniu este strâns legată de îmbunătățirea tehnicilor de codare și compresie de date și de creșterea performanțelor rețelelor în ceea ce privește viteza de transmisie.

Prin noțiunea de **aplicație multimedia** vom înțelege un sistem de comunicație între două sau mai multe terminale care își transferă reciproc informațiile audio, video, grafice, sau alte tipuri de date, precum și combinații între acestea. Definiția unei astfel de aplicații constă în prezentarea scopului și particularităților comunicațiilor, structura echipamentelor terminale, parametri transmisiei de date și parametrii rețelei de transport utilizate. În funcție de aceste elemente putem structura aceste aplicații în mai multe categorii, după cum se prezintă în continuare.

Taxonomia aplicațiilor multimedia. Se pot imagina foarte multe criterii de clasificare a acestor aplicații, însă aici le vom prezenta doar pe cele pe care le considerăm mai semnificative, și anume: numărul și natura participanților, modul de transfer al datelor și scopul aplicațiilor.

Din punctul de vedere al **naturii participanților** între care se realizează comunicația multimedia există două categorii (Figura 2. 27. Funcționarea Poștei Electronice, E-Mail):

aplicații interpersonale în care transferul de date se face între doi sau mai mulți utilizatori;

aplicații persoană - sistem în care unul din capetele legăturii este un sistem de calcul.

În funcție de **numărul persoanelor** implicate aplicațiile pot fi:

individuale care presupun ca o sesiune a aplicației implică doar doi utilizatori în cazul aplicațiilor interpersonale, respectiv unul singur pentru cele din clasa persoană - sistem.

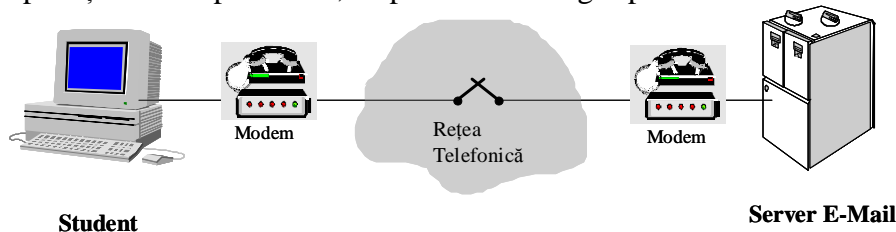


Figura 2. 28. Conectarea la Căsuța Poștală de pe Server

de grup care permit comunicarea între mai mulți indivizi sau mai multe grupuri de indivizi pentru aplicații interpersonale, respectiv distribuția informatică către mai mulți utilizatori în cazul aplicațiilor persoană - sistem. La rândul lor, aplicațiile de distribuție se pot adresa tuturor utilizatorilor unui anumit sistem (distribuția "broadcast") sau unei anumite părți a acestora (distribuția "multicast").

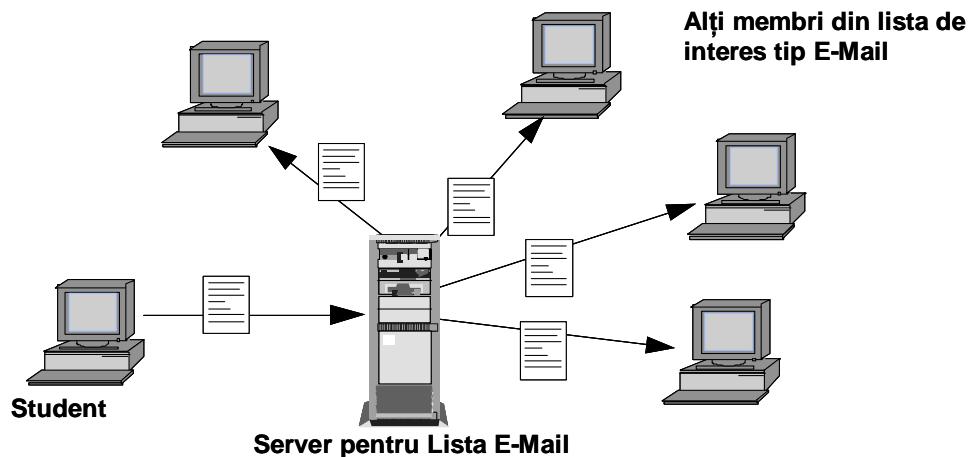


Figura 2. 29. Liste de E-Mail

Un alt criteriu de clasificare îl reprezintă *relația în timp între diferitele etape ale derulării aplicației*. În funcție de acest criteriu aplicațiile pot fi:

sincrone - în care prezentarea datelor la utilizator se face simultan cu transmisia;

asincrone - în care momentul prezentării datelor este ulterior transmisiei și este selectat în mod arbitrar de către utilizator (Figura 2. 28. Conectarea la Căsuța Poștală de pe Server) .

În funcție de scopul aplicației putem identifica mai multe clase: aplicații *profesionale* care sunt destinate lucrului în cooperare sau educație la distanță, și aplicații *orientate pe tranzacții*, în care sistemul de comunicație multimedia este utilizat ca mijloc de intermediere a unor tranzacții (achiziția de produse și servicii, operațiuni bancare, etc.) între utilizatori (Figura 2. 29. Liste de E-Mail) .

Clase de aplicații multimedia . Clasa aplicațiilor interpersonale (Figura 2. 30. Aplicații multimedia tip Utilizator Individual –Sistem Informatic)cuprinde două subclase: aplicațiile sincrone și cele asincrone. Aplicațiile interpersonale sincrone includ sistemele de comunicație interpersonale audio video, comunicații destinate lucrului în cooperare, distribuția audio - video (în anumite condiții) și sistemele de videoconferință.

În subclasa aplicațiilor interpersonale asincrone se încadrează și sistemele de transmitere a mesajelor electronice și schimbul de documente multimedia. În anumite condiții comunicațiile interpersonale audio -video pot fi tratate ca aplicații asincrone.

Aplicațiile *persoană - sistem* includ categoria celor interactive (sistemele de difuzare la cerere a programelor audio - video, televiziunea interactivă) și a celor de distribuție. La rândul lor, aplicațiile de distribuție se pot adresa grupurilor deschise (broadcast) sau închise (multicast), dar aceleași aplicații suportă de obicei implementări pentru ambele tipuri de distribuție.

Cu siguranță evoluția sistemelor multimedia va permite apariția unor alte aplicații. Considerăm că unul dintre cele mai spectaculoase salturi în această evoluție se va produce atunci când sistemul multimedia va avea, pe lângă sarcina de a prelucra și transmite semnale audio / video, capacitatea de a interacționa cu mediul într-o manieră avansată. Avem aici în vedere implicarea acestor sisteme în luarea deciziilor legate de derularea unor procese, și chiar posibilitatea de acțiune asupra acestora Aceste evoluții vor fi posibile odată cu perfecționarea metodelor de prelucrare complexă a imaginilor și de recunoaștere a formelor .

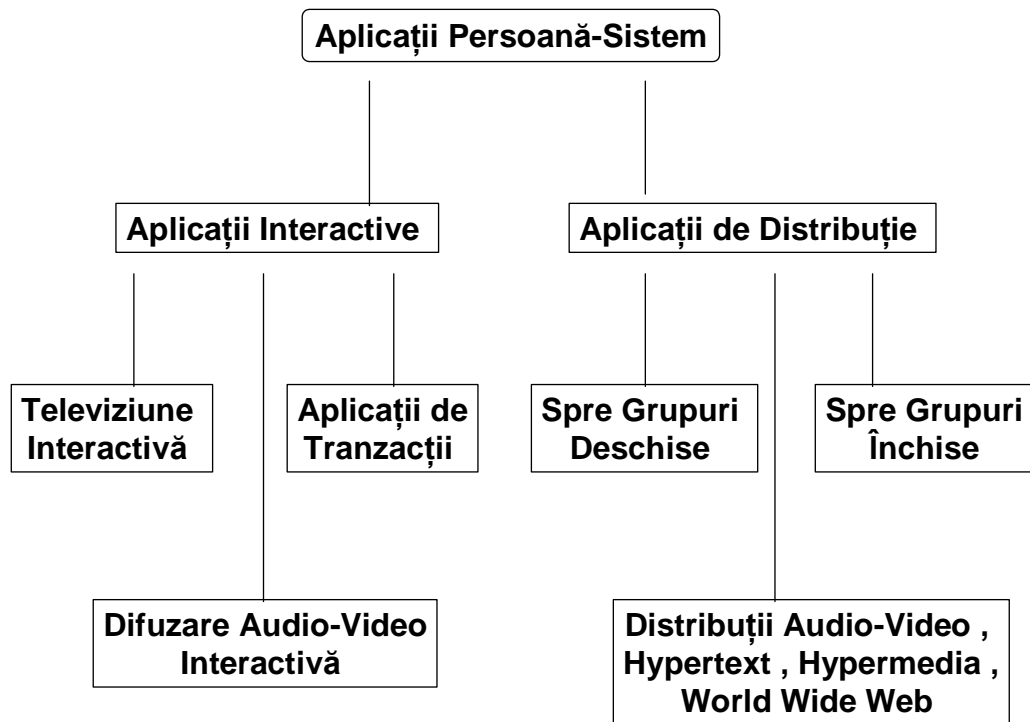


Figura 2. 30. Aplicații multimedia tip Utilizator Individual –Sistem Informatic

Aplicații Multimedia Destinate Lucrului în Cooperare. Din punctul de vedere al clasificării considerate aceste aplicații se încadrează tot în clasa aplicațiilor interpersonale. Diferența față de videofonie constând în faptul că în acest caz pot participa la dialog mai mult de două persoane simultan. Dintr-un alt punct de vedere, aceste aplicații au un caracter profesional, fiind destinate lucrului în cooperare a mai multor persoane care contribuie la elaborarea unui proiect comun. Denumirea generică a acestei clase de aplicații este de "spațiu de lucru în comun" (shared workspace). Caracteristica principală a acestor aplicații constând în transmiterea simultană la fiecare participant a unei porțiuni de display (fereastră) cu un același conținut, această porțiune constituind așa numita suprafața de lucru.

În concluzie este vorba de un schimb de *informații efemere*, care trebuie să se deruleze în timp *real*. Aplicațiile multimedia de acest tip trebuie să îndeplinească următoarele funcții:

Vizualizarea comună, constând în afișarea acelorași informații pe două sau mai multe monitoare; *Teleoperarea*, care oferă participanților posibilitatea de a interacționa prin modificarea conținutului ferestrei comune.

Aplicații "shared whiteboard". Scopul acestor aplicații este de a emula pe ecranul calculatorului o tablă pe care poate să scrie sau să ștergă fiecare participant. În acest scop se pot folosi editoare rudimentare pentru text sau grafică. Evident, față de tabla fizică există în acest caz anumite avantaje reprezentate de facilitățile oferite în mod normal chiar și de cele mai simple editoare de text sau grafice. Astfel, obiectele prezente la țin moment dat pe "tablă" pot fi deplasate, scalate, modificate sau salvate pe disc.

Pentru individualizarea contribuției fiecărui participant la rezultatul final, precum și pentru identificarea celui care "scrie" la un moment dat pe tablă, trebuie să se stabilească o anumită convenție. Cea mai simplă metodă constând în atribuirea unei culori diferite fiecărui participant.

Ca modalități de lucru există două abordări diferite în funcție de conținutul inițial al tablei comune. În cazul cel mai simplu, conținutul inițial este nul, tabla fiind utilizată exclusiv pentru schimbul de informații cu caracter efemer.

A doua abordare pornește de la premisa că lucrul în comun are ca obiect comentarea, adnotarea sau dezvoltarea unui document existent. În acest caz conținutul inițial al tablei va fi documentul

în discuție (text, grafică, imagine sau în unele cazuri orice porțiune de pe ecranul unui calculator), iar contribuția participanților constă în scrierea prin suprainprimare. Aceste contribuții nu vor modifica conținutul fișierului document, ci doar reprezentarea pe ecran a acestuia.

Politici de acces . În cazul prezenței fizice a mai multor persoane se respectă unele *reguli sociale*, care impun ca o persoană să nu scrie simultan cu o alta, să nu scrie peste o suprafață deja scrisă, etc. Pentru toate aceste aplicații putem implementa una din următoarele patru reguli:

1. *Accesul necontrolat* - Participanții au acces total în fiecare moment la suprafața de lucru. În acest caz se presupune că participanții au o experiență suficient de mare în utilizarea acestor aplicații pentru a evita conflictele. Cu toate acestea, metoda funcționează bine doar pentru doi participanți.

2. *Acces cu blocare implicită* - În momentul în care un participant începe să modifice conținutul tablei, se blochează în mod automat accesul celorlalți la suprafața de lucru. Tabla devine din nou accesibilă la scurt timp după ce participantul care deține controlul va fi notificat atunci când în coada de așteptare se află una sau mai multe cereri de acces.

3. *Acces cu blocare explicită* - Este similar cu procedeul anterior, diferența constând în faptul că fiecare participant trebuie să lanseze o cerere explicită de acces. Cedarea controlului se face tot în mod explicit. Cererile de acces sosite în momentele în care controlul este deținut de alt participant trebuie să fie afișate pe toate ecranele.

Pentru ambele metode de acces cu blocare servirea cererilor din coada de așteptare se va face după principiul "*primul venit - primul servit*".

4. *Controlul centralizat* - Unul dintre participanți este desemnat "moderator" având posibilitatea de a permite accesul, sau de a prelua controlul în orice moment. De această dată este suficient ca cererile de acces să fie transmise doar moderatorilor.

Majoritatea aplicațiilor "shared whiteboards" utilizează politica de acces fără control sau cu blocare implicită.

Ferestre program comune . De multe ori apare necesitatea ca membrii unui grup de lucru să ruleze un același program, fiecare dintre aceștia trebuind să poată interacționa cu programul. O aplicație de acest tip trebuie, așadar, să afișeze pe ecranul fiecărui participant conținutul ferestrei în care rulează programul și în același timp să asigure accesul simultan la comenzile programului.

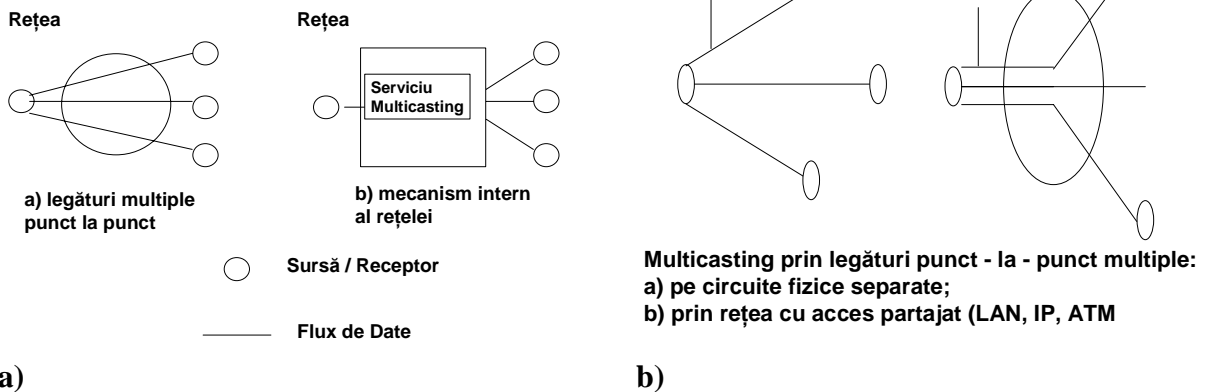
Rețelele utilizate ca suport de comunicație pentru aceste aplicații trebuie să - asigure un timp de întârziere cât mai mic, având în vedere gradul mai ridicat de interactivitate specific acestei aplicații. Pe de altă parte, în cazul utilizării accesului cu blocare implicită, întârzierile mari pot provoca conflicte între acțiunile diferiților participanți. Din aceste motive este preferabil implementarea aplicației exclusiv pe rețele locale.

Distribuția Audio-Video . Spre deosebire de aplicațiile interpersonale individuale audio-video, aplicațiile de acest tip se adresează în special grupurilor de utilizatori. Scopul lor este de a transmite fluxuri de date audio-video de la o *sursă* (server) spre mai mulți *receptori* (clienți.). Caracterul acestor transmisii este *pasiv*, în sensul că nu se urmărește ca utilizatorii - receptori să intervină în derularea transmisiei, nici să se inițieze un dialog între aceștia. Totuși unele aplicații din această categorie permit un anumit grad de interactivitate prin intermediul unui canal de întoarcere de bandă îngustă.

Concepte de bază . Din punctul de vedere al numărului de participanți, aplicațiile de distribuție audio-video implică o legătură de tip *punct - la - multipunct*.

Din punctul de vedere al numărului receptorilor potențiali aceste aplicații pot fi de tip *multicasting*, când transmisia se adresează mai multor potențiali receptori, sau de tip *broadcasting*, când fluxul de date audio-video este propagat spre toți receptorii potențiali.

Multicasting prin :



a) b) **Figura 2. 31. Multicasting a) tip Sursă Receptor și b) prin conexiuni multiple**

Pentru ca aplicația să permită aceste două moduri de propagare trebuie ca rețeaua de transport să permită legături multiple punct - la - punct sau să existe în cadrul rețelei un serviciu multicast /broadcast .

Multicasting prin legături punct - la - punct multiple (Figura 2. 31. Multicasting a) tip Sursă Receptor și b) prin conexiuni multiple) . După cum știm legăturile multiple punct - la punct implică stabilirea unei conexiuni cu fiecare destinație în parte. În practică acest fapt duce la imposibilitatea utilizării acestor legături pentru broadcasting. Legăturile punct - la - punct individuale se pot stabili prin comutare de circuite (ISDN) sau prin comutare de pachete (X.25, TCP). În ambele cazuri sursa trebuie să genereze mai multe fluxuri de date identice, câte unul pentru fiecare receptor potențial, ceea ce duce la un consum sporit de resurse la stația sursă. În același timp această soluție duce la mărirea costului transmisiei (fiecare legătură ISDN însemnând o convorbire telefonică separată), iar pe de altă parte la mărirea inutilă a traficului în rețea (figura 4.7 a). Dacă rețeaua de transport are o topologie de tip stea , atunci, cu toate că sunt necesare n legături fizice distincte pentru o sursă și n-1 receptori potențiali, traficul total se reduce .

Arbore Multicast cu un singur Expeditor

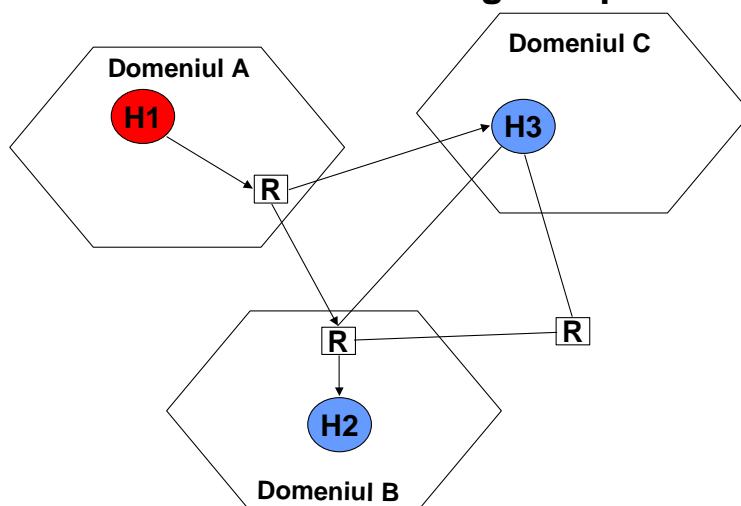


Figura 2. 32. Arbore Multicast cu un singur expeditor

Serviciu intern multicast . Rețeaua de transport poate să dispună de un serviciu intern care să permită distribuția fluxului de date de la o sursă către mai mulți receptori potențiali. Distribuția internă se poate realiza în două moduri:

1. *Prin multiplicarea fluxului de date:* rețeaua preia fluxul de date de la sursă, precum și adresele tuturor receptorilor potențiali și transmite apoi fiecărui receptor în parte același flux de date. Evident, această modalitate de distribuție nu este adecvată pentru broadcasting. Putem totuși simula distribuția broadcast în anumite condiții pe care le vom expune în cele ce urmează (Figura 2. 32. Arbore Multicast cu un singur expeditor) .

2. *Fără multiplicare:* se consideră că topologia rețelei permite în mod implicit servicii multicast / broadcast, astfel încât un singur flux de date provenit de la sursă poate fi recepționat de către toți receptorii potențiali. Acesta este cazul rețelelor locale (cu excepția celor de tip "token-ring" sau FDDI care, în plus, trebuie să asigure retransmisia mesajului primit), al rețelelor de televiziune pe cablu, al transmisiilor prin satelit, etc.

În rețelele locale cu comutare de pachete broadcasting-ul se implementează pur și simplu prin alocarea unei anumite adrese, numită *adresă de broadcast*. Fiecare pachet corespunzător unei transmisii broadcast va avea atașată această adresă.

Distribuția multicasting se implementează - în același mod, cu deosebirea că în loc de adresa - de broadcast se utilizează o *adresă de grup*. Interfața sistem /rețea a receptorilor potențiali analizează această adresă și decide dacă mesajul este sau nu adresat sistemului respectiv în funcție de apartenența acestuia la un anumit grup. La rândul lor, grupurile pot fi *închise* sau *deschise*.

Arbore în comun cu doi expeditori

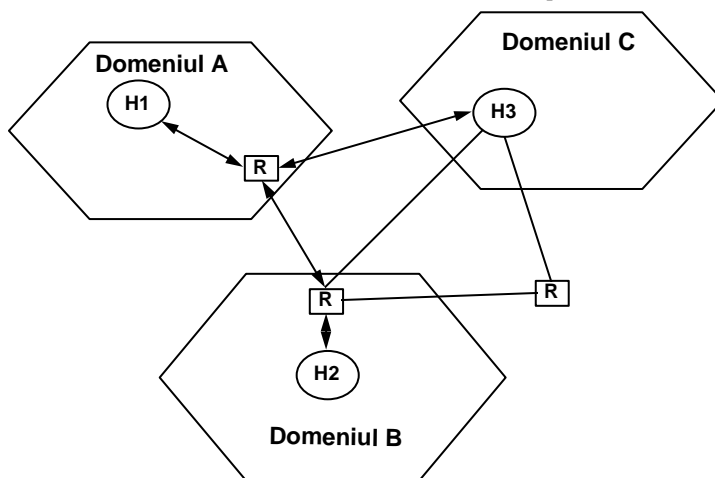


Figura 2. 33. Arbore cu doi expeditori

Distribuția multicasting pentru grupuri închise presupune (Figura 2. 33. Arbore cu doi expeditori) existența unei liste de adrese a membrilor acestui grup, aceștia fiind *singurii* care pot recepționa fluxul de date care li se adresează.

În cazul transmisiei spre un grup deschis, *oricare* receptor potențial poate să se alăture grupului, putând astfel să recepționeze fluxul multicast. Din punctul de vedere al sursei, acest mod de transmisie seamănă cu broadcasting-ul din moment ce fiecare dintre receptori potențiali are posibilitatea de a accesa informația transmisă. Din punctul de vedere al receptorului potențial adresa multicast îi oferă acestuia posibilitatea de a filtra informațiile vehiculate în rețeaua la care este conectat.

Distribuția multicast spre grupuri deschise este deosebit de utilă pentru simularea distribuției broadcast în rețelele WAN.

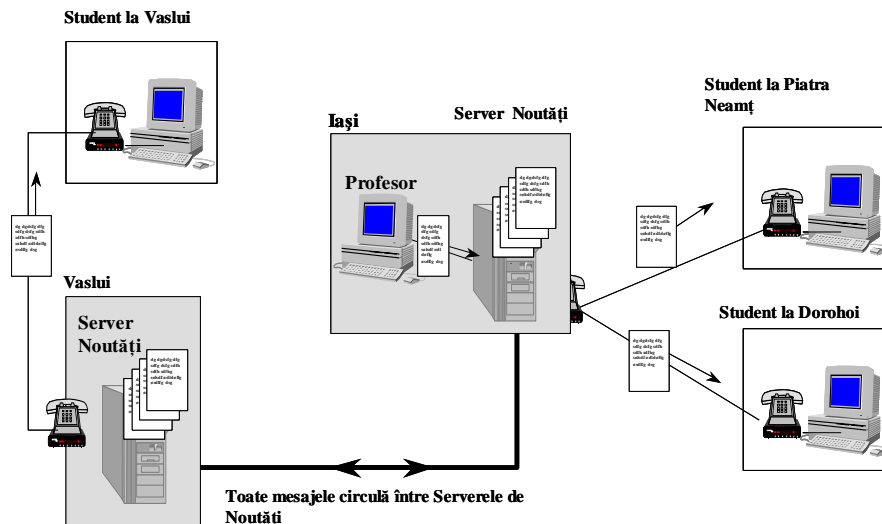


Figura 2. 34. Conferințe Electronice

Distribuția audio-video pentru prezentări și conferințe . *Definirea parametrilor sistemului.* Transmisia multimedia a evenimentelor publice este una din aplicațiile de bază - ale distribuției audio-video. Această aplicație seamănă într-o anumită măsură cu videofonia, în sensul că se transmite sub formă digitală sunet și imagine, dar apar o serie de deosebiri care le diferențiază - net. În primul rând, aceasta este o aplicație interpersonală de grup, distribuția fiind de tip multicast sau broadcast, spre deosebire de videofonie care se adresa în principal comunicății între două persoane. În al doilea rând, natura imaginilor transmise impune păstrarea unei rezoluții superioare celei din videofonie.

Dacă ținem seama de particularitățile unei prezentări publice (Figura 2. 34. Conferințe Electronice) , în care centrul de interes alternează între vorbitor și elementele auxiliare de care acesta se folosește în prezentare (tablă, ecran de proiecție, monitor, etc.), constatăm că nu este suficientă o camera - video fixă, focalizată - într-un anumit plan. Se impune așadar prezenta unui operator care să - urmărească mișcările vorbitorului și să alterneze scenele filmate în funcție de centrul de interes la un moment dat. O soluție mai bună ar consta în utilizarea a două camere video fixe, una focalizată pe vorbitor, iar cealaltă - pe elementul auxiliar de care acesta se folosește, și transmiterea ambelor imagini. Această ultimă - soluție necesită, evident, un debit binar de transmisie mai mare, iar pe de altă - parte implică transmiterea unor scene de relevanță scăzută, având în vedere alternanța centrului de interes între cele două secvențe video.

După cum am văzut la videofonie, calitatea secvenței video transmise o apreciem în funcție de rezoluția unei imagini și de rata de reîmprospătare. Dacă sistemul de preluare a imaginilor permite achiziția și codarea în timp real la o rezoluție comparabilă cu cea a imaginii de televiziune și o rată de reîmprospătare de 25 cadre pe secundă ("full motion") și dacă rețeaua de transport suportă un debit binar suficient de ridicat, atunci secvența video se transmite la parametri specificați. De cele mai multe ori însă, nu este posibil acest lucru, astfel încât va trebui să realizăm un compromis între rezoluție și rata de reîmprospătare. Având în vedere faptul că în cadrul unei prezentări centrul de interes este concentrat în cea mai mare parte asupra conținutului ecranului de proiecție sau al tablei de care se folosește vorbitorul, trebuie ca imaginea transmisă să aibă o rezoluție apropiată de cea din televiziunea radiodifuzată. Pe de altă parte, conținutul tablei sau al ecranului de protecție se modifică suficient de rar pentru a admite o rată de reîmprospătare de doar un cadru pe secundă. Totuși, atunci când imaginea îl reprezintă pe vorbitor, este mai puțin importantă rezoluția decât rata de reîmprospătare. Din acest motiv, ideal ar fi ca sistemul să permită comutarea rezoluției în funcție de conținutul imaginii transmise.

Sunetul aferent acestor transmisii multimedia se transmite la o calitate comparabilă cu cea din videofonie.

Distribuția audio-video locală . Aplicația este destinată seminariilor, sesiunilor de comunicări sau întâlnirilor de lucru în cadrul unor instituții, campusuri, etc. Rezultă de aici o proprietate esențială a aplicației și anume posibilitatea utilizării rețelelor locale ca suport pentru transmisia informației digitale audio-video (figura 4.9).

Stațiile conectate la rețea trebuie să dispună doar de un modul software pentru decodarea datelor audio-video și de o placă de extensie pentru redarea sunetului (sound-blaster). Dacă secvențele video se transmit cu o rată de reîmprospătare mai mare, atunci este necesară echiparea fiecărei stații cu un modul hardware de decodare.

Rețeaua de transport trebuie să asigure transmisia la un debit binar de 200 kbps pentru imagini alb negru cu 256 de niveluri de gri (8 b /pixel), rezoluție medie și o rată de reîmprospătare de maxim 2 cadre / secundă, aceste valori reprezentând calitatea minimă acceptată pentru aplicații de acest tip.

Pentru o calitate a imaginii comparabilă cu cea din televiziunea color radiodifuzată (rezoluție de 765 x575 pixeli, rata de reîmprospătare de 25 cadre / secundă și profunzimea culorilor de 16 bit / pixel) ar fi necesar un debit binar de transmisie de aproximativ 168 Mbps - o valoare mult prea mare pentru majoritatea rețelelor locale uzuale. Totuși, dacă se dispune de un echipament de compresie / decompresie avansat (MPEG-2), debitul binar poate să scadă sub 10Mbps.

Distribuția audio-video la distanță . Odată cu creșterea numărului receptorilor potențiali datorită măririi zonei geografice care poate fi acoperită prin distribuția la distanță se diversifică și domeniile de utilizare ale acestor aplicații. Putem aminti în acest sens învățământul la distanță, prezentări comerciale lucrul în cooperare cu echipe din instituții diferite și multe altele. Dar simultan cu avantajele unui spectru mai larg de aplicații, apare o problemă importantă legată de confidențialitatea comunicării, specifică aplicațiilor care deservește lucrul în cooperare. Pentru asigurarea secretului comunicării se utilizează două principii diferite :

Criptarea informației audio-video. În acest caz distribuția poate fi de tip broadcast, astfel încât orice sistem conectat la rețea poate recepționa datele, în schimb numai posesorii codului de decriptare pot avea acces la conținutul audio-video M mesajelor. Soluția are totuși o serie de dezavantaje care decurg din surplusul de operații necesare și din mărirea debitului binar al datelor criptate.

Distribuția multicast spre grupuri închise. Dacă nu se poate utiliza metoda criptării, atunci există mai multe variante. Soluția care oferă cea mai bună confidențialitate constă în utilizarea unei rețele fizice care conectează *exclusiv* receptorii autorizați. Evident, metoda nu este practică atunci când receptorii sunt răspândiți pe o arie largă. O alternativă a acestei soluții pentru rețelele WAN se poate implementa prin multicasting cu legături punct-la-punct multiple, dar și aceasta are dezavantajul unui număr restrâns de receptori potențiali.

Considerațiile făcute asupra debitului binar al fluxului de date audio-video rămân valabile și aici. Rețeaua de transport va trebui să permită așadar un debit binar de minim 200 kbps, mergând până la 6-8 Mbps. Dar este puțin probabil ca o rețea WAN heterogenă (de exemplu Internet) să asigure un asemenea debit binar pe fiecare segment al ei, de la sursă la fiecare receptor potențial. În plus, dacă rețeaua nu dispune de un sistem de rezervare a resurselor (ca în cazul ATM), atunci debitul binar disponibil variază în funcție de gradul de încărcare a rețelei, astfel încât calitatea recepției este imprevizibilă. În aceste condiții se poate apela la transmisia în *time virtual*, la un debit binar redus. Receptorii potențiali trebuie să dispună de un sistem care să permită stocarea întregului program recepționat cu viteză scăzută și apoi să permită redarea lui la viteză normală. Soluția devine eficientă doar atunci când majoritatea participanților sunt concentrați într-un număr mic de grupuri de lucru. Astfel, fiecare grup de lucru poate utiliza o rețea locală, fluxul de date audio-video fiind preluat de un *videoserver* care îndeplinește mai departe rolul de sursă pentru fiecare rețea locală. Fără a intra deocamdată în detalii legate de

structura videoseverului , să reținem doar că din punctul de vedere al utilizatorului acesta îndeplinește funcțiile unui video-recorder digital.

2. 4. Arhitecturi de Rețele Informatic și Navigabilitate .

Descrierea Sistemelor de Conferințe Asincrone pe Web pentru educație și instruire

Clasificarea sistemelor de conferințe :

1. *Sisteme de Conferințe Sincrone și Asincrone .*
2. *Sisteme de Conferințe Web și Non-Web sau Sisteme de Conferințe de tip NNTP . Avantaje și dezavantaje ale Sistemelor de Conferințe Web . Limitele tehnologiilor Web referitoare la Sisteme de Conferințe .*
3. *Sisteme de Conferințe : deschise (standard) sau ne-restrictive , și restrictive sau exclusive .*
4. *Sisteme de Conferințe Web de tip : Text, Grafică , Vocal, Video sau combinații ale acestora .*
5. *Sisteme de Conferințe deschise sau de tip forum și Sisteme de Conferințe de grup sau colaborative .*
6. *Soluții Izolate și Soluții Integrate .*

Corelarea Utilizatorilor care participă la Instruire . Descrierea generală a sistemelor de conferințe pentru Instruirea pe Web : probleme care apar și soluții posibile .

Videoconferințele MUDS și MOODS (Figura 2. 35. Aplicație de tip VideoConferință) .

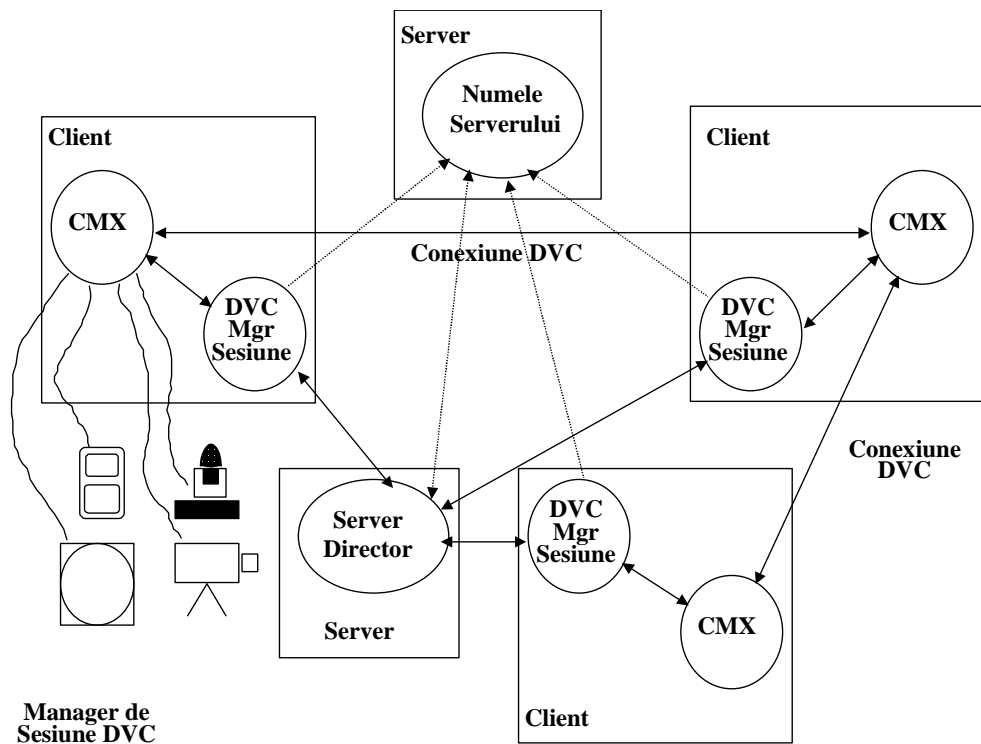


Figura 2. 35. Aplicație de tip VideoConferință

Funcționarea rețelelor

Aplicații IAC funcționând cu ajutorul Serverelor Multimedia

Concepte de bază . Aplicațiile care vor fi prezentate nu urmăresc schimbul de informații între persoane, ci accesarea informațiilor dintr-un sistem de calcul de către o persoană. În conformitate ca taxonomia adoptată le vom denumi aplicații *persoană-sistem*.

Sistemul pe care sunt stocate informațiile puse la dispoziția utilizatorilor se numește *server* (Figura 2. 36. Arhitectura generală a rețelei conținând serverul pentru hyperdocumente) iar

sistemele care utilizează aceste informații se numesc **clienți**. Din acest punct de vedere, aplicațiile multimedia de acest tip se încadrează în clasa mai largă a aplicațiilor **client-server**.

În funcție de modul în care este controlat transferul de informații aplicațiile pot fi **interactive**, atunci când transferul este inițiat și controlat de către client, sau de distribuție. Acestea din urmă sunt inițiate de către sistem și presupun distribuția broadcast sau multicast, utilizatorii putând sau nu să controleze transmisia.

Pentru fiecare din cele două tipuri de aplicații se pot utiliza două moduri de transfer al datelor: **sincron** și **asincron**. Termenii **sincron** și **asincron** se referă aici la relația în timp între operația de transfer de date și cea de prezentare a acestora la utilizator. Din acest punct de vedere există două clase de aplicații:

- **transmisie în timp real** (sincronă) în care informațiile sunt prezentate utilizatorului pe măsură ce sunt transferate
- **transmisie și stocare** (asincronă) în care informațiile sunt mai întâi transmise și stocate (total sau parțial) în sistemul utilizatorului și prezentate într-un moment ulterior (Figura 2. 37. Abstractizarea stocării secvențelor video).

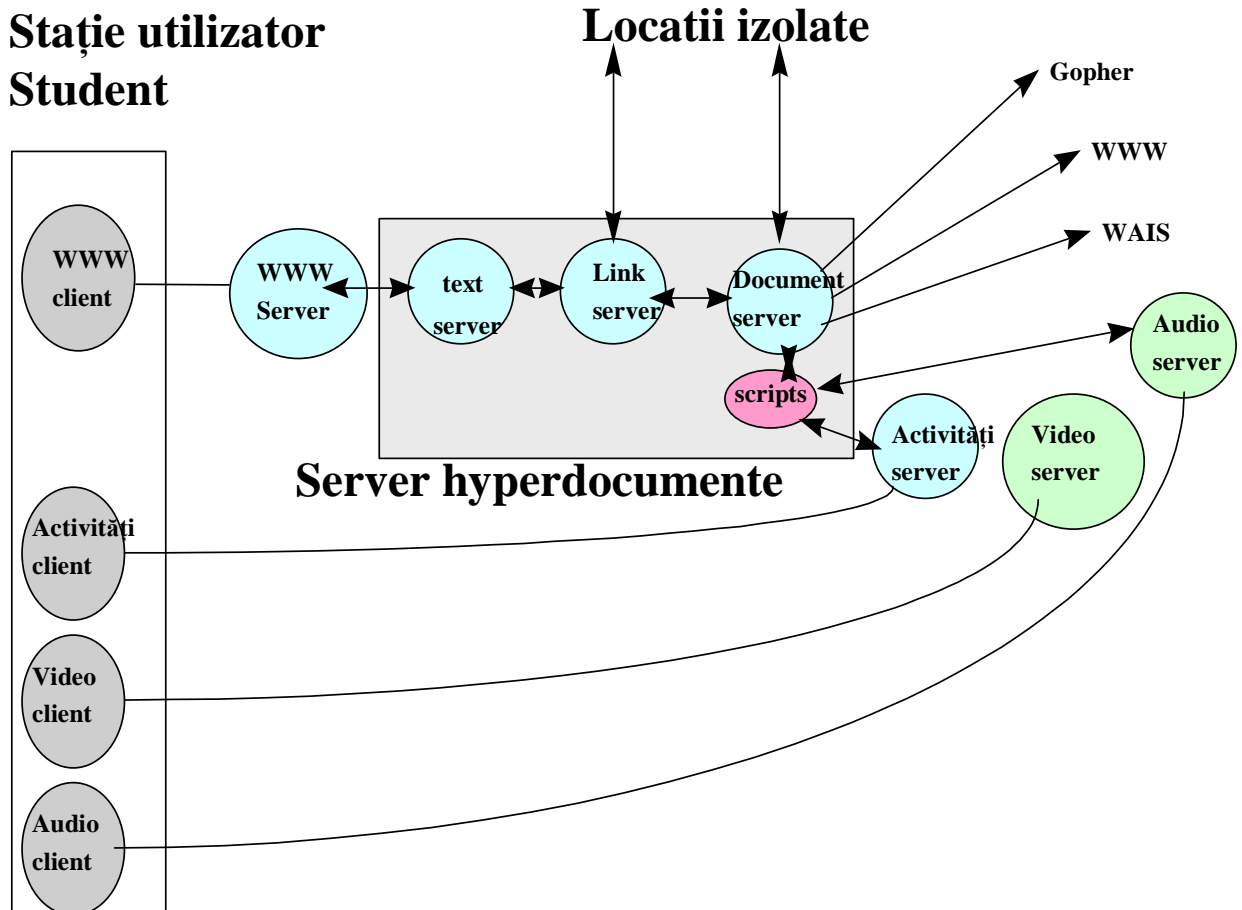
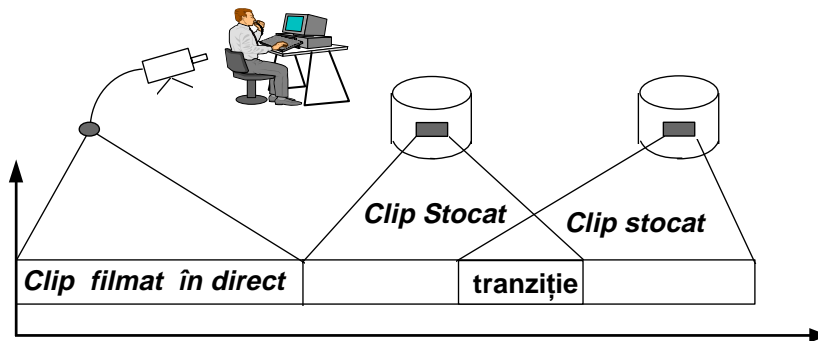


Figura 2. 36. Arhitectura generală a rețelei conținând serverul pentru hyperdocumente

Prima modalitate se utilizează atunci când volumul datelor care trebuie transferate este mult prea mare pentru a fi stocate. Pe de altă parte, se impune ca debitul binar de transmisie disponibil să fie superior celui necesar pentru transmiterea datelor solicitate.

A doua variantă este preferabilă în cazul transferului de informații de volum redus. De exemplu, în cazul transmiterii unui document text se preferă stocarea și apoi afișarea unei pagini întregi, mai ales că întârzierea introdusă este de obicei insesizabilă.

Abstractizarea stocării secvențelor video



- **Clip-urile pot fi transmise în direct sau stocate**
- **Pot fi aplicate efecte de tranziție**
- **Folosirea hărții de poziționare independentă , bazată pe folosirea URL-urilor**

Figura 2. 37. Abstractizarea stocării secvențelor video

Probleme legate de transmisia în timp real

Informația multimedia care urmează a fi transmisă în timp real poate să conțină elemente de informație *discretă* (de tip text sau grafică) și *continuu* (secvențe audio - video). În cazul informației cu caracter continuu se impune respectarea unei anumite relații în timp între pachetele de date ale uneia dintre componentele audio - video și pe de altă parte păstrarea relației în timp între cele două componente. Transmiterea acestor informații prin intermediul unor rețele cu comutare de pachete conduce la apariția unor decalaje inegale ale pachetelor de date, ceea ce alterează pe de o parte succesiunea firească a pachetelor corespunzătoare unui flux de date și pe de altă parte concordanța între informațiile audio și video. În aceste condiții sistemul receptor trebuie să efectueze (înainte de decodare și prezentare a semnalelor audio / video) următoarele operații:

- 1. **Ordonare** (" Streaming ") - care constă în refacerea relației temporale între pachetele aferente fiecărui flux de date în parte.
- 2. **Sincronizare** - care presupune restabilirea coincidenței în timp a celor două (sau mai multe) fluxuri de date componente ale unei transmisii multimedia.

Accesul interactiv la serverele multimedia

După cum s-a prezentat anterior, aplicațiile interactive presupun că inițierea și controlul comunicației între utilizator și server se face de către utilizator.

Din punctul de vedere al gradului de interacțiune din partea acestuia putem identifica următoarele clase de aplicații:

- **aplicații cu o singură cerere:** interacțiunea se încheie imediat după ce informația cerută a fost identificată de către server. Apoi transmisia continuă sub controlul serverului fără a fi nevoie de o nouă intervenție din partea utilizatorului. Din această categorie fac parte accesarea documentelor multimedia singulare, sau cele de tip *video - la - cerere* , neinteractive.
- **aplicații cu interacțiuni multiple:** interacțiunea se prelungește și după începutul unei sesiuni. Aceste interacțiuni suplimentare au drept scop particularizarea transmisiei datelor diferitelor componente în documentele multimedia complexe, sau mai general îi permit utilizatorului să navigheze prin informația multimedia. În cazul sistemelor de tip video-la-cerere interactive, se

pun la dispoziția utilizatorului funcții de control de tipul celor prezente la video-player-ele clasice (redare, stop, pauză, repede înainte, repede înapoi, etc.). Aceste interacțiuni multiple necesită alocarea *unui canal de retur* care să asigure transmiterea comenzilor de la utilizator la server cu întârzieri minime.

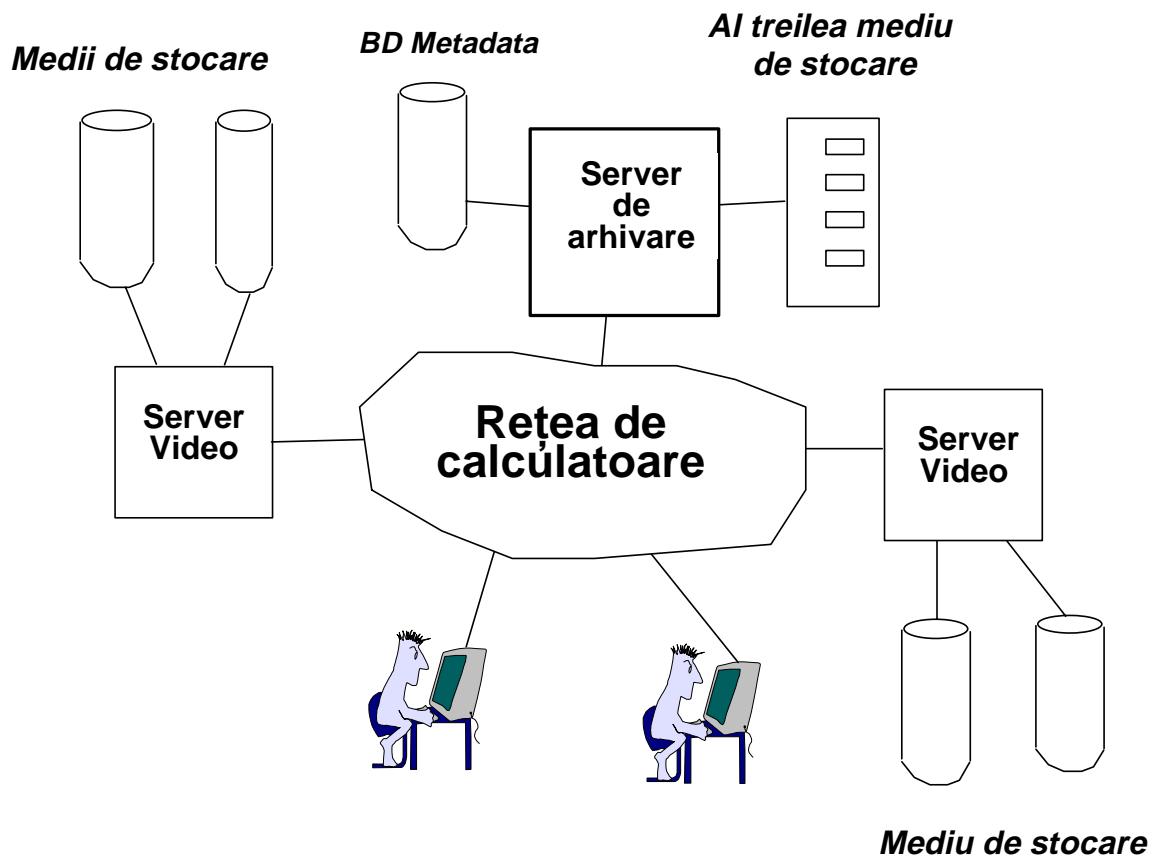


Figura 2. 38. Sistem VOD Distribuit în Rețea . Arhitectura sistemului Informatic cu date distribuite în Rețea .

Aplicații de distribuție

Spre deosebire de aplicațiile interactive acestea urmăresc să distribuie diverse tipuri de informații multimedia spre toți receptorii potențiali, fără a necesita vreo acțiune din partea acestora. Multe dintre problemele specifice acestor aplicații sunt asemănătoare Cu cele prezentate la distribuția audio-video, motiv pentru care nu mai revenim asupra lor. Să reținem doar că o caracteristică importantă a acestora o reprezintă transmisia în timp real a datelor multimedia.

Videoserverul

Elementul central al unei aplicații de difuzare a materialelor multimedia îl constituie sistemul de calcul pe care sunt stocate aceste materiale și care le gestionează și le distribuie utilizatorilor.

Particularitățile cele mai importante ale acestor sisteme le constau în spațiul de stocare a datelor (de ordinul sutelor de gigaocți) și posibilitatea de a citi și transmite mai multe fluxuri de date (programe multimedia) simultan (Figura 2. 39. Exemplu de transfer al unui fișier video de tip *.mpeg) .

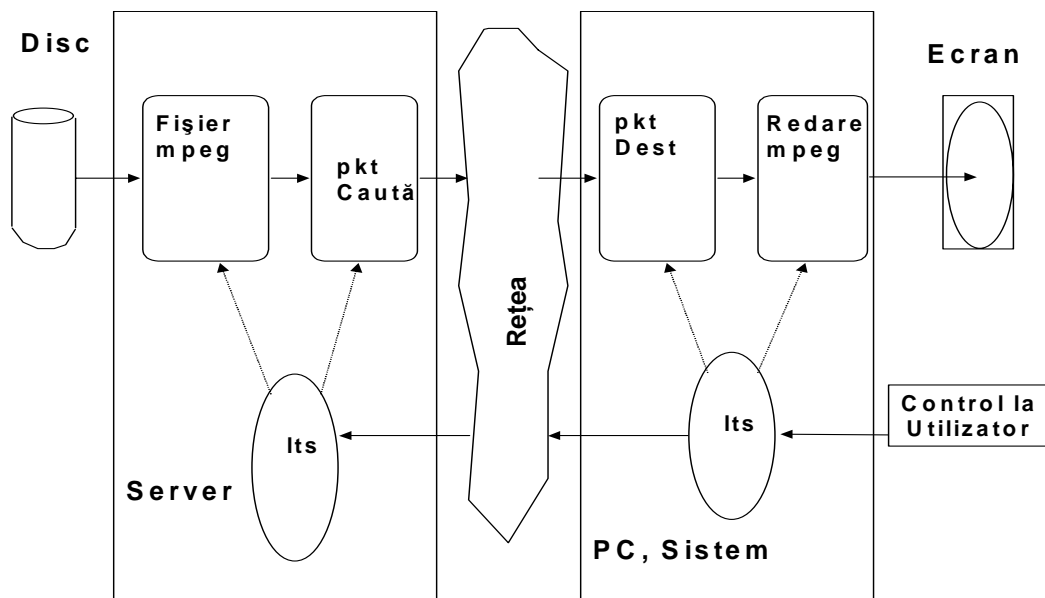


Figura 2. 39. Exemplu de transfer al unui fișier video de tip *.mpeg

Dispozitivele de stocare utilizate în mod curent sunt discurile magnetice. Dimensiunea spațiului de memorare necesar pentru stocarea unui program video de 90 de minute la rezoluție redusă este de aproximativ un gigaoctet. Același program, dat la rezoluție completă (comparabilă cu cea a imaginilor din televiziunea radiodifuzată) necesită aproximativ 6 Go.

O caracteristică esențială a discurilor pentru stocarea programelor video este rata constantă de transfer. Din acest motiv s-a impus construirea unor discuri denumite în literatura de limbă engleză "video-friendly" sau prietenoase, ușor accesibile. Pentru a construi un asemenea disc trebuie respectate următoarele **principii**:

- detectarea erorilor de citire în loc de corectarea acestora, deoarece operația de corecție implică stoparea temporară a fluxului de date;
- citirea secvențială în loc de citirea aleatoare ceea ce corespunde cu caracterul secvențial al datelor video;
- citirea și transferul de fragmente din mai multe programe, sau de fragmente multiple ale aceluiași program ("multithreading"), atunci când viteza de transfer este suficient de mare.

Pentru a asigura prezentarea în timp real a datelor corespunzătoare mai multor programe, indiferent de debitul binar al fiecărui tip de date (video sau audio), stocate pe un același disc, se impune stabilirea unor **principii de ordonare în timp a acceselor la disc**. Dacă fiecare dintre procesele de citire aflate în derulare specifică un **termen limita** de prezentare a datelor, atunci se pot folosi algoritmi clasici de ordonare a acceselor, cum sunt EDF ("Earlier Deadline First"), care ordonează procesele în funcție de termenul impus de satisfacere a cererii și LSF ("Least Slack time First"), care asigură servirea prioritara a procesului cu timp de stagnare minim.

Algoritmul EDF este optimal din punctul de vedere al servirii cererilor lansate de procesele cu derulare în timp real, în schimb nu ține seama de poziția relativă pe disc a datelor cerute. Din acest motiv, poate să rezulte o utilizare inefficientă a discului și un timp mediu de acces de valoare relativ ridicată.

Algoritmul CScan presupune parcurgerea discului într-un sens dat (de exemplu începând cu pisteles dinspre circumferință și mergând spre centrul discului). Cererile sunt servite în ordinea în care datele aferente apar în dreptul capetelor de citire / scriere pentru sensul de parcurgere ales. În acest caz timpul de căutare este mult mai redus și în plus se garantează servirea fiecărei cereri într-un interval de timp dat.

Algoritmul Scan-EDF este o combinație între cei doi algoritmi prezentați anterior și permite atât stabilirea unei priorități în funcție de termenele de servire ale fiecărui proces, cât și

optimizarea timpului de acces. În mod normal cererile sunt servite în ordinea stabilită printr-un algoritm EDF. Dacă există mai multe cereri care au aceeași termen de servire, atunci acestea sunt servite în ordinea poziției relative pe suprafața discului a datelor aferente. Evident, eficiența algoritmului depinde de numărul de cereri având același termen de servire existente la un moment dat.

Pentru a îmbunătăți performanțele acestui algoritm se poate aplica un procedeu prin care se atribuie același termen de servire mai multor procese care inițial aveau termene diferite. Se formează astfel **grupuri de procese** care sunt servite conform algoritmului CScan. Servirea unui întreg grup de procese se face pe parcursul unui *ciclu*. În cadrul acestuia, fiecărui proces *i* se alocă un timp de servire proporțional cu volumul datelor cerute de respectivul proces în unitatea de timp.

În funcție de viteza de transfer a discului și de calitatea cerută (care poate să varieze de la VHS la HDTV), se pot transmite fragmente multiplexate pentru 3...18 programe video.

În ceea ce privește arhitectura videoserverelor se propun trei variante. Pentru aplicații care se adresează unui număr restrâns de utilizatori este preferabilă utilizarea unei platforme și a unui sistem de operare de uz general. Soluția prezintă avantajul unei implementări simple dar conduce la limitări în ceea ce privește numărul de programe video care pot fi transmise simultan.

Cea de a treia soluție presupune alocarea unor canale dedicate pentru transferul datelor corespunzătoare semnalului video. Pentru aceasta se utilizează o arhitectură hardware dedicată exclusiv transferului de date, numită subsistem **server saver**, serverului propriu zis (calculatorul de control) rămânându-i doar sarcina de interpretare a cererii utilizatorului, verificarea disponibilității programului și a drepturilor de acces ale utilizatorului.

Calculatorul de control transmite apoi subsistemului server saver identificatorul programului cerut și adresa electronică a clientului. După efectuarea acestor operații calculatorul de control este liber până la terminarea programului respectiv.

Subsistemul server saver permite simplificarea într-o mare măsură a manipulării datelor și reduce cerințele de calcul pentru calculatorul de control într-o asemenea măsură încât un simplu PC-Pentium este capabil să gestioneze difuzarea a 500 de programe într-un sistem cu 10000 de abonați. Placa de bază a server saver-ului poate controla până la 50 de discuri. Dacă se dorește o capacitate mai mare, se pot cupla mai multe servere.

Difuzarea interactivă a programelor audio-video

Aplicații de tip "Video-on-demand" (VoD) . (Figura 2. 38. Sistem VOD Distribuit în Rețea . Arhitectura sistemului Informatic cu date distribuite în Rețea) Sub această denumire sunt grupate o serie de aplicații care constau în principiu în transmiterea la cererea utilizatorilor a diferitelor forme de materiale audio-video stocate sub formă digitală pe un video - server. Legat de această definiție se impun unele precizări. Mai întâi, în acest caz termenul video desemnează atât secvențe de imagini cu sunetul aferent cât și imagini statice. În al doilea rând, sistemele din această categorie pot să ofere diferite grade de interactivitate, așa cum s-a enunțat deja în paragrafele precedente. În sfârșit vom vedea că se impun unele limitări legate de diversitatea materialelor video disponibile la un moment dat și de capacitatea videoserverului de a răspunde cererilor utilizatorilor.

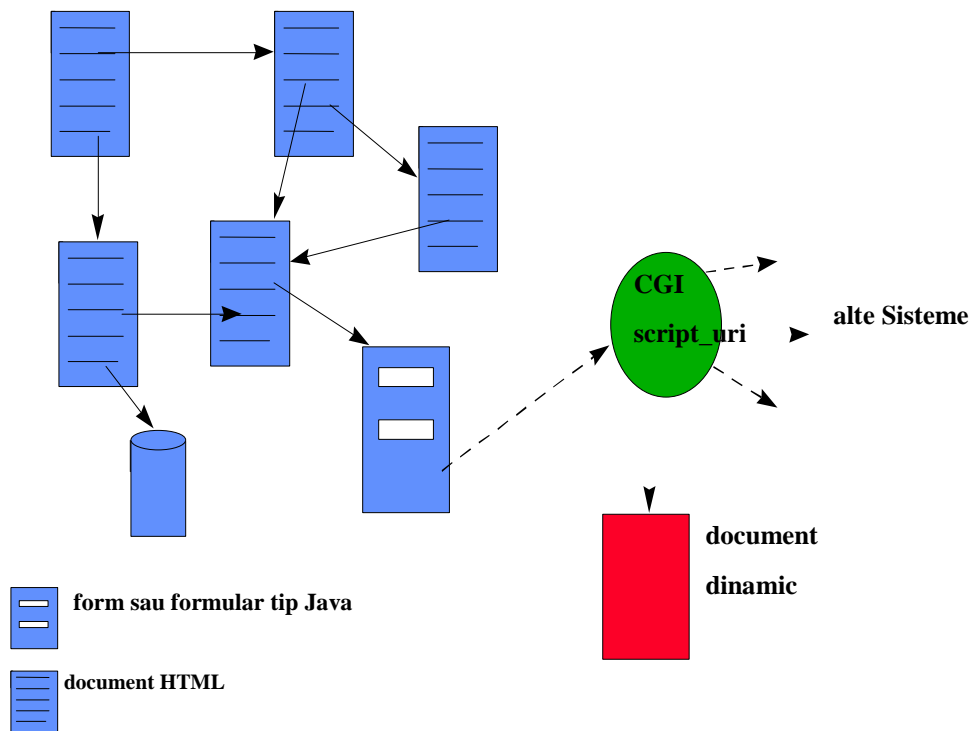


Figura 2. 40. Conexiuni dintre Sistemul Informatic și alte sisteme

Quasi - VoD (Q - VoD)

Într-un sistem VoD se poate întâmpla ca mai multe cereri pentru difuzarea unui anumit material să sosească de la diverși utilizatori într-un interval de timp scurt. Astfel se ajunge în situația în care videoseverul trebuie să genereze mai multe fluxuri de date identice cu un decalaj mic în timp între acestea. De aceea este mult mai eficient din punctul de vedere al utilizării resurselor videoseverului și ale rețelei să se grupeze mai multe cereri pentru un același program sosite într-un interval prestabilit. În acest mod se poate transmite un singur flux de date către mai mulți utilizatori, singurul dezavantaj fiind acela că utilizatorii vor trebui să aștepte un timp de la lansarea cererii până la primirea materialului solicitat.

Difuzarea interactivă a filmelor (Movie-on -Demand, MoD)

Prezentarea aplicației. Față de Q-VoD această aplicație urmărește pe de o parte eliminarea intervalelor de așteptare, iar pe de altă parte mărirea gradului de interactivitate prin punerea la dispoziția utilizatorului a unor comenzi pentru controlul transmisiei.

Aplicația este proiectată pentru grupuri de utilizatori mai restrânse decât în cazul Q-VoD. Acest fapt devine evident dacă ne gândim că în acest caz videoseverului să genereze câte un flux de date pentru fiecare utilizator, ceea ce implică accesarea dispozitivului de stocare a datelor și transmiterea în rețea a unui flux de date.

Gradul de interactivitate poate fi diferit, în funcție de modul de implementare. Aplicațiile complet interactive pun la dispoziția utilizatorului toate funcțiile de control ale unui videoplayer clasic. Considerațiile de mai sus se referă la această situație. Dacă în schimb aplicația este parțial interactivă, utilizatorul având la dispoziție un set minimal de funcții de control (pornește animația sau play, stop, derulare fără imagine), atunci sistemul se poate implementa în mod asemănător aplicației Q-VoD.

Într-adevăr, presupunând că există la un moment dat n utilizatori care urmăresc un același film începând de la momente de timp diferite, se poate întâmpla ca o comandă de derulare înapoi provenită de la utilizatorul U_i să conducă la coincidența în timp a fluxurilor de date i și j , astfel încât începând din acel moment este suficient un singur flux de date pentru utilizatorii U_i și U_j (Figura 2. 40. Conexiuni dintre Sistemul Informatic și alte sisteme). Situații asemănătoare pot să apară la executarea oricărui comenzi dintre cele specificate. Evident, probabilitatea de

coincidență perfectă în timp este foarte mică, motiv pentru care se definesc anumite momente la intervale regulate, numite puncte de sincronizare (fig. 4.30). Din punctul de vedere al utilizatorului aceasta va duce la apariția unor întârzieri între lansarea și executarea comenzii, dar acestea pot fi menținute în limite acceptabile.

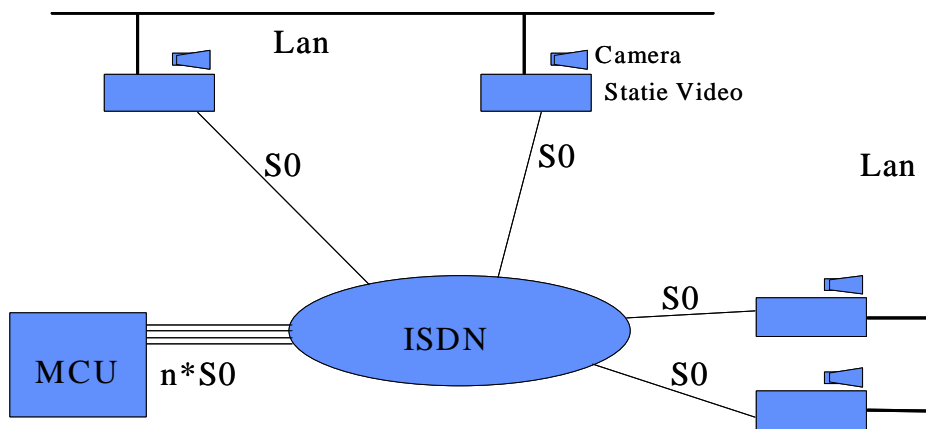


Figura 2. 41. Utilizarea de grup a unui sistem de video-conferință prin ISDN

Rețele pentru MoD . Parametrul cel mai important care trebuie avut în vedere la proiectarea infrastructurii rețelei de transport este debitul binar necesar. De asemenea, admitând posibilitatea transmiterii de fluxuri de date identice mai multor utilizatori va trebui ca rețeaua să permită distribuția de tip multicast.

Un semnal video digital comprimat la o calitate VHS (400 de linii), are un debit binar de aproximativ 1,5 Mbps. Se pare însă că această calitate nu este larg acceptată. Pentru a obține o calitate la utilizator comparabilă cu (eventual mai bună decât) cea din televiziunea radiodifuzată (525/625 de linii) este necesar un debit binar de 6-7 Mbps în cazul utilizării compresiei MPEG-2. În fine, un caz extrem îl reprezintă transmisia TV de înaltă definiție (HDTV). Semnalul HDTV comprimat MPEG-2 are un debit binar cuprins între 15 și 34 Mbps, în funcție de rezoluția și rata de reîmprospătare curente.

Sunetul aferent se transmite stereofonic la o calitate de disc compact, codat conform standardului MPEG-2/Audio.

Debitul binar al secvenței audio codate este de 256 kbps.

Pe lângă calea de transmisie sever - utilizator am văzut că în aplicațiile interactive este necesară o cale de retur (sau de interacțiune). Evident debitul binar al datelor vehiculate de la utilizator la server este mult mai mic, având în vedere natura interacțiunilor (utilizatorul transmite doar cereri, comenzi, răspunsuri, etc.). Suportul fizic al căii de interacțiune este de obicei același cu al căii de program, dar se pot utiliza și cabluri diferite (eventual de tipuri diferite) (Figura 2. 41. Utilizarea de grup a unui sistem de video-conferință prin ISDN).

Una dintre primele idei de implementare a acestor rețele urmărea integrarea tuturor serviciilor video interactive și a celor de distribuție într-o rețea denumită "Information Superhighway". Componentele acestei rețele ar fi legăturile prin cablu coaxial, fibre optice sau hibride, iar elementele rețelei ar opera în banda de 5 Mz - 1 GHz, utilizând protocoale ATM.

Soluția tehnică cea mai simplă constă în utilizarea infrastructurii existente în rețele de televiziune prin cablu (CATV). Acestea dispun de o bandă de transmisie de 1 GHz, dar utilizează aproximativ jumătate pentru transmiterea a maxim 75 de canale TV analogice în banda de 50-500 MHz.

Cu modificări minore în structura rețelei CATV se poate obține o rețea hibridă prin transmiterea în zona neutilizată a benzii a 20...400 de programe video digitale comprimate și

alocarea unor canale de interacțiune (fig. 4.31). Conectarea utilizatorilor la rețea se face prin intermediul unui echipament ("Set Top Box") care asigură decodarea programelor digitale și transmiterea către videosever a comenzilor utilizatorului. Un model generic pentru astfel de rețea se prezintă în fig. 4.32.

Pentru îmbunătățirile accesului în rețea și a controlului traficului atunci când numărul abonaților și al furnizorilor de servicii este mare se propune realizarea unei bucle locale de rețea care grupează un număr limitat de abonați și furnizori de servicii. Buclele locale sunt apoi interconectate prin intermediul unei rețele de bandă largă (de exemplu ATM).

Soluțiile pentru implementarea buclelor locale nu sunt încă bine conturate. Totuși, una din cele mai convenabile tehnologii până la ora actuală pare să fie ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Loop). Aceasta permite transmisia digitală asimetrică la un debit binar 3 Mbps pe o distanță de 3,2 km sau 1,5 Mbps pe o distanță de 5 km, două canale video la calitate VHS. Canalul de întoarcere operează la o viteză mult mai scăzută și utilizează aceleași suport fizic.

Varianta simetrică a acestei tehnologii, numită HDSL (High-bit-rate Digital Suscribe Loop) permite un acces simetric, adică atât canalul direct cât și cel de retur dispun de un debit binar de 1,5 Mbps.

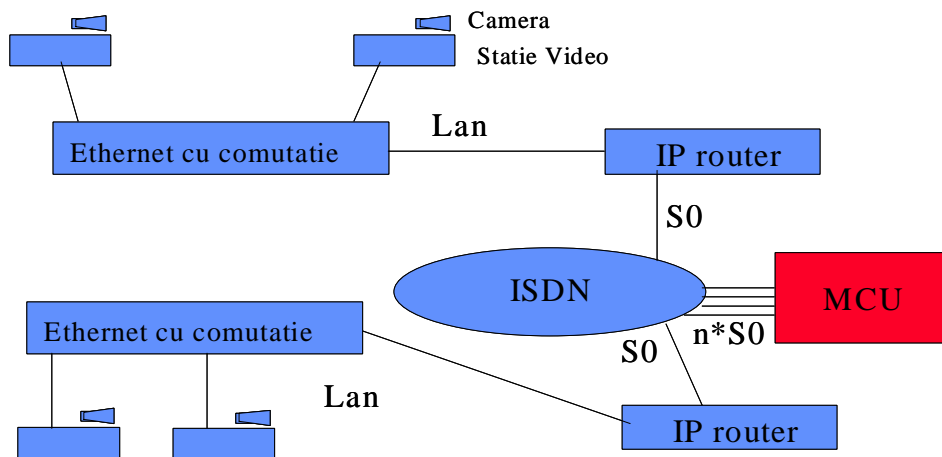


Figura 2. 42. Sistem Video-Conferință Multiplu cu IP

Alte servicii video interactive

Servicii VoD instituționale . Deosebirea esențială față de serviciile VoD publice constă în cantitatea informațiilor care trebuie stocate. De obicei numărul utilizatorilor unui asemenea serviciu este mult mai restrâns, iar informația este mai puțin diversificată. Rezultă de aici că cerințele de performanță ale serverului sunt mai reduse (Figura 2. 42. Sistem Video-Conferință Multiplu cu IP) .

Aplicațiile tipice ale serviciului include învățământul la distanță, sisteme de informare și centre de documentare.

Televiziunea interactivă . Sub această denumire generică sunt înglobate mai multe servicii video interactive în care informația este prezentată utilizatorului astfel încât să poată fi afișată pe un receptor de televiziune uzual. Cu toate că aplicația se încadrează în clasa serviciilor audio-video, informațiile transmise nu sunt neapărat secvențe video, ci pot fi de tip text sau grafic, dar toate acestea sunt reprezentate sub formă de imagini de televiziune. Aceste aplicații nu sunt încă implementate pe scară largă, dar sistemele experimentale existente oferă următoarea gamă de servicii :

- **Servere de informații** : din punctul de vedere al conținutului informațiilor serviciului se aseamănă cu teletextul, dar oferă în plus posibilitatea de a completa informația de tip text cu grafică sau imagini statice.
- **Servere de tranzacții** : interacțiunea utilizatorului are drept scop, pe lângă selectarea informației, încheierea unei tranzacții (achiziționarea de produse, rezervarea de bilete de călătorie, operațiuni bancare, etc.). Excepție face doar achiziționarea de produse ("teleshopping") în care se impune prezentarea în imagini a ofertei de produse.

Pentru implementarea acestor servicii se preconizează utilizarea infrastructurilor existente pentru VoD și MoD, având în vedere faptul că debitul binar al datelor transmise este relativ scăzut.

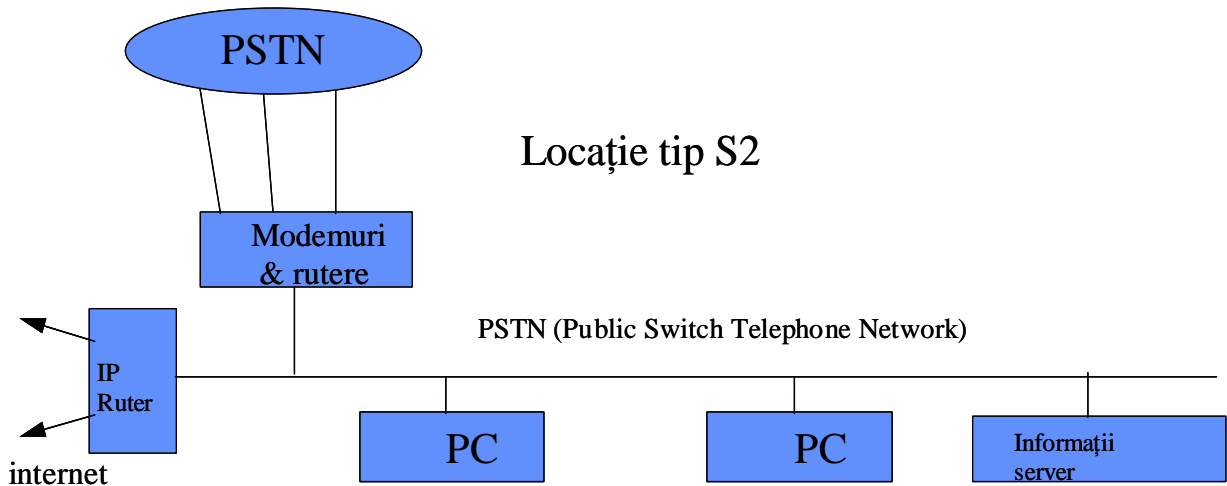


Figura 2. 43. Locația de tip S2 este o locație de tip LAN pe care se află o replică a serverului pentru informații (cu soft UNIX sau Windows NT) care oferă un timp de răspuns mai bun clienților care transferă documente .

Selecția și achiziția informațiilor de pe videosever . Problema sugerată în titlul de mai sus poate să apară banală la prima vedere dat fiind faptul că nu implică decât opțiunea utilizatorului. Să ne imaginăm însă cazul unui utilizator al unei rețele care oferă simultan servicii VoD, MoD, televiziune interactivă și eventual alte servicii video interactive. În aceste condiții utilizatorul este pus în situația să aleagă un material multimedia dintr-o ofertă de aproximativ 4000 - 8000 de filme, până la 1000 de știri, noutăți și prezentări de evenimente și alte aproximativ 10000 de articole din oferta de produse și servicii din cadrul aplicațiilor orientate pe tranzacții. Utilizatorul are în general două moduri de abordare a accesului la informație.

- **Selecția informației** - atunci când acesta urmărește să obțină un anumit material despre care cunoaște anumite elemente de identificare (denumire, domeniu, categorie, etc.).
- **Achiziția informației** - atunci când acesta vine în contact cu un anumit material în mod întâmplător, în cursul unei alte activități, fără a fi căutat în mod special acea informație.

Ținând seama de aceste două aspecte este utilă implementarea unor tehnici de explorare a informațiilor care să vină în sprijinul utilizatorului. Cele mai uzuale tehnici sunt :

- **Selecția în funcție de conținut.** Este ușor de implementat pentru informațiile de tip text, dar ridică probleme tehnice deosebite în cazul imaginilor și sunetului deoarece implică un anumit grad de înțelegere a informației. Este o tehnică adecvată modului de accesare prin selecție, dar oferă performanțe scăzute pentru achiziție.
- **Filtrarea** presupune definirea unui set de criterii de selecție. În urma filtrării se prezintă utilizatorului doar acele materiale care satisfac unul sau mai multe din aceste criterii. Și această tehnică este specifică selecției informației.

- **Prezentarea** Se extrag din fiecare material acele elemente care prezintă relevanță în privința conținutului acestora, fiind astfel tehnica cea mai potrivită pentru achiziția de informații.
- **Navigarea** permite utilizatorului să urmeze anumite căi într-o structură de informații, oferindu-i astfel atât posibilitatea selecției cât și achiziției.

Aplicații de distribuție multimedia

Distribuția video de pe servere . Aplicațiile din această clasă sunt similare cu cele interactive, singura diferență constând în faptul că videoseverul inițiază și controlează transmisia către toți receptorii potențiali. O aplicație tipică este distribuția programelor TV publice. Aceasta funcționează după principiul televiziunii analogice convenționale, fiind diferită de aceasta doar sub aspectul transmisiei digitale. Structura sistemului de distribuție este aproximativ aceeași pe care am prezentat-o la MoD, cu singura deosebire că videoseverul este eliberat de sarcina de a recepționa și verifica apelurile de la utilizatori. De asemenea videoseverul transmite în acest caz câte un singur flux de date pentru fiecare canal TV, ceea ce permite simplificarea configurației hardware a serverului.

Alte aplicații din această clasă se adresează grupurilor restrânse de utilizatori din mediile instituționale și cuprind: Distribuția buletinelor informative ; Distribuția materialelor documentare de uz intern ; Programe TV de instruire .

Pentru aplicațiile de distribuție a programelor TV publice calitatea imaginilor trebuie să fie cel puțin egală cu cea din televiziunea analogică, ajungând până la calitate de HDTV, pe când pentru celelalte se admite o calitate la nivelul standardului VHS.

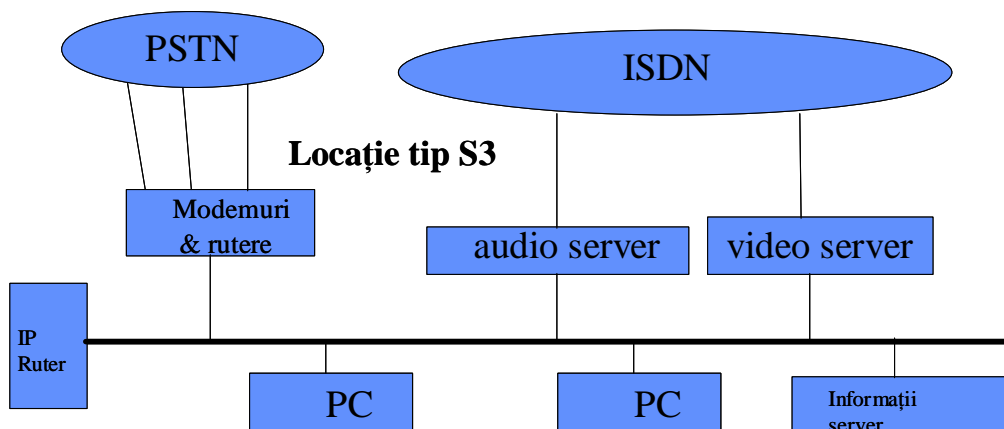


Figura 2. 44. Locația de tip S3 este definită ca o locație S2 care susține servicii de tip sincron ca de exemplu : un server audio și un server video

Distribuția documentelor multimedia . Documentele multimedia se pot transmite în aceleași moduri care le-am prezentat în capitolul anterior : în timp real, prin transfer și stocare sau printr-o combinație a celor două tehnici. Cu toate că transmisia se face la inițiativa serverului, fără a fi necesară vreo acțiune din parte utilizatorului, acesta din urmă poate dispune totuși de anumite funcții de control, dar aceste funcții sunt specifice documentului și nu aplicației.

Dintre cele mai uzuale fac parte din distribuția publicațiilor electronice la distanță.

Poșta Electronică Multimedia și Transferul Documentelor Multimedia

Acestea sunt primele dintre aplicațiile **asincrone** pe care ne-am propus să le prezentăm. Din punctul de vedere al participanților la comunicație, cele două aplicații fac parte tot din categoria celor interpersonale. Cu toate că cele două aplicații sunt distincte, ele au o serie de elemente comune care justifică tratarea lor unitară.

Diferite forme ale mesajelor electronice

Poșta electronică multimedia este cea mai complexă formă a mesajelor electronice. Aceasta s-a dezvoltat pornind de la cea mai simplă aplicație de transmitere a mesajelor electronice prin

adăugarea succesivă de noi facilități. Să vedem așadar de la ce s-a pornit și care au fost fazele intermediare ale acesteia.

Poșta electronică (e-mail) pentru mesaje text este prima acest tip apărută în anii '70 și care timp de peste un deceniu a reprezentat singura modalitate de transmitere de mesaje electronice. Fiind una dintre cele mai uzuale aplicații la ora actuală, nu mai insistăm asupra acesteia.

Poșta vocală derivă din aplicația precedentă prin simpla conversie text-vorbire a mesajelor. Așa cum vom vedea ulterior, în aceeași categorie intră și aplicațiile derivate din telefonie clasică și care presupun stocarea sub formă digitală a unui mesaj vorbit.

Posta video, sau mai exact audio-video constă în transmiterea în mod asincron a unei secvențe de tip videofonic. Motivația utilizării unei astfel de aplicații în locul videofoniei apare în situațiile în care nu este posibilă transmisia sincronă (din cauza absenței interlocutorului sau din cauza parametrilor legăturii de date).

Mesajele compuse permit înglobarea în mesajul transmis a tuturor tipurilor de informație, cu excepția secvențelor audio-video (adică text, grafică, imagini statice). Diferența esențială față de poșta multimedia constă în posibilitatea implementării acestor aplicații pe calculatoare de uz general. Acestea este și motivul pentru care îl tratăm separat de poșta multimedia.

Poșta multimedia a apărut în 1992 și operează cu mesaje multimedia. Un mesaj multimedia este unul care combină orice gen de mesaj compus cu o informație de tip audio sau video (în mișcare)

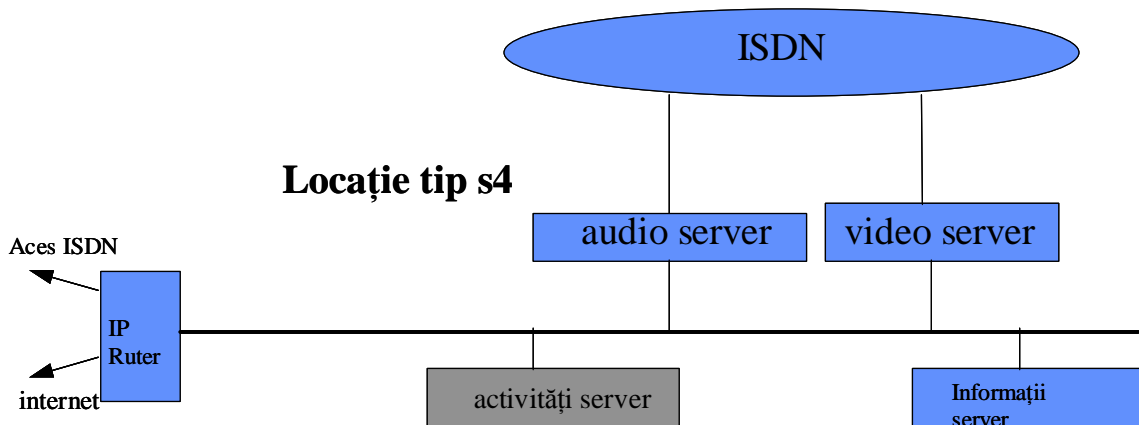


Figura 2. 45. Locația de tip S4 este o locație de tip S3 care posedă și un server pentru activități .

Sisteme de transmitere a mesajelor electronice

Poșta electronică cu sinteză text-vorbire este o aplicație *monomedia* (se vehiculează un singur tip de date) care permite ca mesajele text să fie tratate ca intrări pentru module software de sinteză text - vorbire. Această facilitate devine utilă pentru cazul în care persoana care dorește o consultare a mesajelor recepționate prin poșta electronică este în imposibilitate de a vedea textul lor (de exemplu este într-un loc unde nu are la dispoziție un monitor). În acest caz dacă calculatorul pe care se recepționează poșta electronică se poate accesa prin telefon sau prin orice alt canal audio, atunci utilizatorul poate asculta o voce artificială care îi va "citi" textul mesajelor sale.

Poșta vocală convențională, bazată pe telefon este un serviciu care necesită un sistem central puternic de calcul. Utilizatorii accesează serverul central de poșta vocală prin intermediul sistemului telefonic privat pentru a trimite sau recepționa mesaje. Acest gen de poșta vocală este asemănătoare cu un automat telefonic de răspuns, centralizat, și nu constituie o aplicație multimedia propriu-zisă. De aceea nu ne vom referi în continuare la acest sistem.

Poșta vocală pe care o descriem aici este aceea în care un calculator echipat cu microfon și difuzor și cu subsisteme de achiziție și redare a semnalului vocal poate fi utilizat pentru stocarea sub formă digitală, accesarea și redarea sub formă analogică (vocală) a mesajelor. Se definește

noțiunea de **mesaj vocal** ca fiind structura de date rezultată în urma digitizării semnalului vocal. Există două modalități de introducere a mesajelor vocale:

prin telefon : expeditorul mesajului apelează un sistem central sau un calculator, care preia semnalul vocal, îl digitizează și îl stochează pe disc, generând astfel un mesaj vocal. Această modalitate seamănă cu poșta vocală telefonică pe care am amintit-o mai sus, însă în acest caz există posibilitatea recepționării de mesaje vocale prin rețeaua de date uzuală (așa cum se recepționează și mesajele text) și a manipulării lor prin intermediul interfeței grafice a calculatorului.

prin intermediul dispozitivelor de achiziție și de redare ale calculatorului: utilizatorul generează și ascultă mesajele vocale utilizând dispozitivele audio ale sistemului de calcul local. Rețeaua telefonică nu are aici nici un rol, utilizându-se în acest caz rețeaua de date uzuală la care este legat calculatorul utilizatorului.

Avantajele mesajelor vocale în raport cu cele de tip text constau în esență în comoditatea compunerii mesajului. În special prima dintre cele două modalități de preluare a mesajelor reflectă acest avantaj. În același timp, prezentarea vocală a mesajelor este mai bogată în semnificații. Pe de altă parte însă, durata ascultării unui mesaj este de obicei mai mare decât cea a citirii aceluiși mesaj. Se estimează că un om poate citi cu o viteză de aproximativ 250 de cuvinte pe minut, dar vorbește în mod normal cu o viteză medie de pronunțare de 180 de cuvinte pe minut. Acest neajuns poate fi ușor depășit prin utilizarea unor metode electronice de mărire a vitezei de redare fără modificarea frecvenței sunetului.

Poșta video este analogă cu poșta vocală, cu deosebirea că mesajele sunt secvențe audio - video. Ca și la poșta vocală, avem două modalități de generare a mesajelor :

Mesaje video compuse spontan de către expeditor. Utilizatorul creează și expediază, în locul unui text, un scurt mesaj audio-video. Obiectivul acestor mesaje este acela de a adăuga mai multă expresivitate ideii transmise. Camera video preia imaginea vorbitorului în același mod ca în sistemele videofonice.

Mesaje video generate după un apel videofonic nereușit. Diferența dintre acestea și cele precedente este aceea că în acest caz utilizatorul nu avea inițial intenția de a transmite un mesaj video. Această situație este similară cu aceea de a lăsa un mesaj pe automatul telefonic de preluare a mesajelor.

Mesaje compuse

Așa cum am văzut deja, un mesaj compus poate să conțină text, grafică și/sau imagini statice. Ceea ce este însă important de reținut este faptul că un mesaj compus, deși conține mai multe tipuri de informație, poate fi tipărit cu o simplă imprimantă și nu necesită dispozitive speciale pentru afișarea lui.

Poșta electronică multimedia se referă la schimbul de mesaje care pe lângă text, grafică și imagini statice conține și o structură audio-video sau animație pe calculator. Astfel, orice mesaj multimedia tipărit pierde o parte din substanța lui.

Poșta multimedia poate fi utilizată în două moduri:

pentru completarea unui mesaj vizual ca o secvență audio-video. Completarea are loc în timpul compunerii mesajului.

pentru a include într-un mesaj o secvență audio-video preexistentă.

Până în acest punct am presupus că mesajul multimedia este o structură de date de sine stătătoare care conține un mesaj text și cel puțin câte o secvență audio și video. Vom spune în acest caz că secvențele audio-video sunt **include în mod explicit**. Diferitele componente ale mesajului sunt accesate prin intermediul unor **referințe interne** care indică poziția datelor corespunzătoare în cadrul mesajului .

O altă modalitate de compunere a mesajului multimedia constă în **includerea în mod implicit** a secvențelor audio video sau a altor componente de dimensiuni mari. Aceasta presupune că acele componente sunt doar referințe în mesaj, fără ca datele corespunzătoare acestora să fie conținute

efectiv în mesaj. Elementele din mesaj care referă componentele incluse implicit se numesc **referințe externe** deoarece indică poziția unei structuri de date aflate în exteriorul mesajului curent (de obicei pe calculatorul expeditorului). Utilizatorul are în acest caz posibilitatea de **activare** a referinței, ceea ce conduce la transferul efectiv al datelor corespunzătoare și afișarea lor.

Avantajele majore ale includerii implicite sunt :

mesajul recepționat în prima fază are dimensiuni mici, conținând doar date de tip text.

Se elimină astfel posibilitatea ca mesajul să nu poată fi stocat din cauza lipsei de spațiu disponibil pe discul destinatarului.

deoarece sistemele intermediare (nodurile rețelei de transport) prin care se propagă mesajul stochează fișierul și apoi îl retransmite, **dimensiunea fișierelor este limitată**. În cazul fișierelor de dimensiuni mari există riscul ca acestea să nu treacă de anumite sisteme intermediare.

În cazul transmiterii unui mesaj către mai mulți destinatari simultan este posibil ca unii dintre aceștia să nu dispună de resurse hardware sau software pentru decodarea și prezentarea secvențelor audio-video. Rezultă așadar o încărcare inutilă a rețelei de transport și a dispozitivelor de stocare ale sistemelor destinatarilor în cauză. Dacă însă mesajul conține doar text și referințe externe, fiecare destinatar poate să decidă dacă accesează sau nu componentele referite.

Conceptul de includere implicită a fost extins în cadrul standardelor actuale de poștă electronică multimedia la orice tip de date. Astfel, mesajul transmis poate să fie doar o colecție de referințe la structuri de date de tip text, audio, grafice sau video stocate pe sistemul expeditorului sau, mai general, pe alte sisteme de calcul.

Transferul documentelor compuse și multimedia .

Acest paragraf va discuta problemele legate de schimbul de documente multimedia între persoane, însă multe dintre aspectele luate în discuție sunt în aceeași măsură specifice aplicațiilor din clasa persoană-sistem.

Documente compuse discrete și documente sincronizate

Am considerat inițial că diferența între documentele compuse și documentele multimedia constă în esență în faptul că pentru primele nu se definesc relații temporale între componente, acestea fiind de natură discretă (text, grafică, imagini statice). O consecință a acestui fapt este că documentele compuse pot fi tipărite, iar documentele multimedia nu.

În cadrul documentelor multimedia relațiile temporale între componente constituie **informațiile de sincronizare**. În funcție de natura acestor relații putem distinge două categorii:

- **Sincronizarea implicită** presupune existența unor relații temporale naturale între diferite elemente. Acesta este cazul sunetului asociat unei secvențe video.
- **Sincronizarea explicită** (sau orchestrarea) - constă în definirea momentelor de timp în care se prezintă fiecare componentă, atunci când între acestea nu există o interdependență temporală naturală. Așadar sincronizarea explicită presupune organizarea succesiunii prezentării componentelor unui document multimedia atunci când între acestea nu există relații temporale implicite.

Transferul sincron și asincron

Din punct de vedere tehnic documentele se pot transmite în două moduri:

– **sincron** (în timp real) . Documentul este prezentat pe măsura transferului datelor, cu o **întârziere constantă** datorată în principal timpului necesar pentru decodarea datelor. Aceasta înseamnă că rețeaua de transport trebuie să dispună de un debit binar de transmisie suficient de mare pentru ca datele recepționate să poată fi prezentate **sincron**, adică într-o aceeași succesiune temporală.

– **asincron** . Documentul este mai întâi transferat și stocat în întregime pe sistemul utilizatorului, într-un timp arbitrar. Prezentarea documentului se face într-un moment ulterior stabilit de către utilizator. Acest mod de transfer este adecvat situațiilor în care debitul binar disponibil în rețeaua de transport este relativ mic.

Un alt aspect important al transferului documentelor este legat de posibilitatea utilizatorului de a controla și particulariza transferul, adică de **gradul de interactivitate**. În cazul transferului asincron putem distinge două tipuri de interactivitate:

Locală - după transferul complet al documentului utilizatorul își particularizează prezentarea utilizând mecanismele de interacțiune din cadrul acelui document.

La distanță - presupune că documentul este transmis doar parțial, anumite componente ale acestuia fiind doar referite, fără a transmite efectiv (incluere implicită). În acest caz prezentarea componentelor referite se face la cererea expresă a utilizatorului, această cerere acționând asupra sistemului de pe care se transferă documentul (acțiune la distanță).

Din ceea ce s-a prezentat până acum se remarcă faptul că nu există diferențe de principiu majore între poșta electronică multimedia și transferul documentelor multimedia. Există însă o serie de diferențe tehnice care conduc la implementări diferite ale celor două clase de aplicații. În primul rând, în cazul poștei multimedia compunerea și transferul mesajului se face la inițiativa expeditorului, pe când în celălalt caz se presupune că există a priori un document multimedia stocat pe un sistem oarecare, iar transferul se execută la inițiativa utilizatorului care recepționează acel document. O consecință a acestui fapt este că persistența (durata de existență) mesajelor multimedia este mai mică decât a documentelor.

Procese Didactice și Serviciile de Comunicații

	Proces Studiu	Proces Predare	Proces Administrativ
Serviciul Telefonic	+	- - -	+ + +
Fax	+ + +	+	+ + +
Video-Conferinte	-	+	- - -
Posta Electronica	+ + +	+ + +	+ + +
World Wide Web (WWW)	+ + +	+ + +	+ + +
Transfer de Fisiere (FTP)	+ + +	+ + +	+ + +
Discutii de Grup Newsgroups	+ + +	+ + +	- - -
Chat	+ +	+ +	- - -

Figura 2. 46. Procesele didactice și asigurarea serviciilor de comunicații cu ajutorul rețelelor informatice

Rețelele de transport pentru transferul documentelor multimedia pot fi, teoretic, cele utilizate pentru poșta electronică clasică. Practic nu este recomandabilă utilizarea acestor rețele din următoarele motive:

- sistemele intermediare din cadrul rețelei nu permit în general stocarea și retransmisia fișierelor de dimensiuni mari.
- spațiul alocat stocării mesajelor pentru utilizatorii sistemului destinat este de regulă relativ restrâns.
- pot să apară incompatibilități între formatele fișierelor transmise și a celor acceptate de către unele sisteme intermediare.

Formate de documente multimedia și Asigurarea compatibilității .

Presupunând că rețeaua de transport poate să asigure transferul oricăror tipuri de documente multimedia, rămâne problema asigurării compatibilității între sistemele terminale implicate în transfer (Figura 2. 46. Procesele didactice și asigurarea serviciilor de comunicații cu ajutorul rețelelor informatice) . Această problemă se pune mai acut decât în cazul documentelor text din următoarele motive:

structura documentelor multimedia este mai complexă decât a documentelor text deoarece, pe lângă ***structura logică*** a datelor apare o ***structură temporală*** a componentelor. Aceasta duce la sporirea numărului de formate posibile și deci mărește riscul incompatibilității.

prezentarea componentelor audio - video depinde de arhitectura hardware a sistemului și de performanțele acestuia. Astfel, chiar dacă documentul recepționat poate fi interpretat corect la nivel software, există posibilitatea ca anumite componente ale acestuia să nu poată fi prezentate corect din cauza incompatibilității hardware (rezoluția monitorului, viteza procesorului, etc.),

Din aceste motive se impune elaborarea unor standarde pentru specificarea formatelor documentelor multimedia. În general aceste standarde se referă la următoarele elemente de arhitectură a documentelor:

- ***structura logică*** - definește componentele logice ale documentului. Acestea sunt capitole, paragrafe, referințe, etc. - pentru texte, respectiv secvențe audio - video, imagini, desene.
- ***structura de prezentare*** - determină modul de prezentare a documentului în funcție de dispozitivele de ieșire selectate de utilizator (monitor, difuzor, imprimantă, etc.). Pentru elementele de informație discretă aceasta indică dispunerea spațială a lor, pe când pentru secvențele audio-video se specifică dispunerea spatio-temporală a acestora.
- ***structura de conținut*** - indică tipul informației din cadrul fiecărei componente și formatul de reprezentare a acesteia.

Capitolul 3 . Sinteza și cercetare . Viziunea originală a autorului asupra pedagogiei informatizate de predare și învățare a disciplinelor ingineresti (structurarea unui curs) .

Pedagogia Predării Disciplinelor Inginerești cu ajutorul Tehnologiei Informației

3. 1. Metodologia de Concepere, Proiectare și Realizare a Programelor de Instruire Asistată de Calculator .

3. 2. Proiectarea Interfeței Grafice cu Utilizatorul Student

3. 3. Interacțiuni . Comunicații mediate de calculator și Navigabilitate . Proiectarea Interacțiunilor dintre Utilizator și Sistemul Informatic .

Capitolul sintetizează Viziunea originală a autorului asupra pedagogiei informatizate de predare și învățare a disciplinelor ingineresti (structurarea unui curs) . De asemenea, se prezintă Pedagogia Predării Disciplinelor Inginerești cu ajutorul Tehnologiei Informației metodelor de recunoaștere propuse de autor ; principalele domenii de aplicare a acestora și ; se schițează etapele viitoare de dezvoltare a cercetărilor.

Sunt discutate : etapele parcurse pentru realizarea unui proiect de IAC ; stabilirea deprinderilor și cunoștințelor obținute de student prin IAC ; secvențierea conținutului ; etapele de proiectare pentru sistemele multimedia ; fundamentarea teoretică a interacțiunea dintre om și calculator ; factorii care influențează proiectarea interfeței om-calculator ; model pentru ecran ; structurarea ierarhizată și distribuirea informațiilor sub forma paginilor html ; navigarea unei structuri de documente ierarhizate distribuite în rețea ; modul de structurare ierarhizată a informației. precizia meniului și conținutului într-o structură ierarhizată ; importanța meniului în cadrul unei structuri ierarhizate ; componentele unui hyperdocument : conexiuni și noduri ; hyperbază de date fără o explicită reprezentare a documentelor ; structuri posibile de arbori de cunoștințe ; secvența sau structura liniară ; structura tip grilă ; structura ierarhizată ; rețeaua de tip pânză de paianjen sau rețea web ; conexiuni dinamice atașate unui conținut dinamic ; orientarea utilizatorului în spațiul informatic ; diagrama bazei de date în hypermedia . celula “conexiuni” indică faptul că nodul respectiv este deschis ; noduri și conexiuni în documentele de tip hypermedia ; navigarea într-o bază de date tip hypermedia în care conexiunea de la un document se referă la un alt document aflat într-o altă bază de date hypermedia ; bază de date tip hypermedia în care conexiunea de la un document se referă la un alt document aflat într-o altă bază de date hypermedia ; arhitectura și utilitățile pentru manipularea fișierelor video într-o rețea informatică ; comunicații mediate de calculator , cmc ; metode de instruire on-line ; învățarea pe internet (studiu individual) : studenții lucrează cu lecții și exerciții ; profesorul oferă consultații pentru rezolvarea exercițiilor noi informații pentru discuții studenți / profesor ; studiul individual on-line ; învățarea on-line cu ajutorul proiectelor de grup ; învățarea pe internet (grupuri “on-line”) ; utilitare pentru seminarii virtuale ; învățarea pe internet (la distanță) grupuri de studenți ; colaborare între grupuri de studenți de tip “off—line” .

3. 1. Metodologia de Concepere, Proiectare și Realizare a Programelor de Instruire Asistată de Calculator .

Introducere . Pentru Realizarea unui Proiect de Instruire fiecare Profesor trebuie să aibă în vedere următoarele elemente :

1. Proiectul trebuie conceput în așa fel încât să reflecte *Stilul de Predare și Interesele Profesorului* .
2. Proiectul trebuie să conțină câteva forme specifice Instruirii Asistate de Calculator (**IAC**) , în formatul de bază al modelelor tipice (sau combinații ale acestora) sau pot conține activități de instruire proprii care să utilizeze Calculatorul .
3. Proiectul poate conține : o singură lecție, câteva lecții , sau un proiect mai complex cu una sau două lecții în detaliu și o descriere generală pentru potențiali utilizatori .
Între proiecte există diferențe care depind de : anul de studii, conținutul cursului, obiectiv, audiență, etc.
4. Proiectul reflectă gândirea și eforturile profesorului în elaborarea conceptelor, activităților și ideilor . Proiectul este în mod continuu redefinit și îmbunătățit . Proiectarea Instruirii este în mod cert personală fiecărui profesor, dar poate fi influențată și afectată de opiniile și experiența colegilor, utilizatorilor și experților în domeniu .

Modelul de Realizare (Dezvoltare) a Proiectului

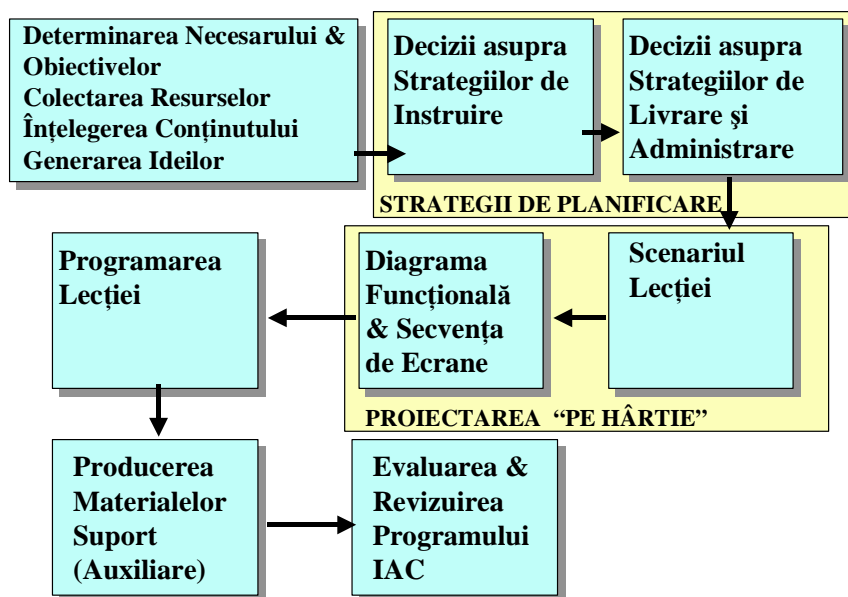


Figura 3. 1. Etapele parcurse pentru realizarea unui proiect de IAC

Pregătirea Proiectului . Pregătirea Proiectării Instruirii comportă următoarele patru etape și anume (Figura 3. 1. Etapele parcurse pentru realizarea unui proiect de IAC) :

Etapa 1 : Determinarea Necesarului de Cunoștințe și Deprinderi . Definirea Obiectivelor de Învățare .

1. Enunțarea Obiectivului general , care este domeniul subiectului tratat în Curs .
2. Enunțarea părții specifice din domeniul tratat de curs pe care profesorul intenționează să o predea într-o singură lecție .
3. Realizarea unei diagrame (scheme) care să conțină caracteristicile studenților posibili .
4. Enunțarea unui Obiectiv Final al Lecției .

5. Adăugarea unor obiective finale în diagramă și estimarea duratelor de timp pe predare .
Estimarea pentru fiecare Obiectiv gradului de dificultate în cadrul procesului de Învățare .

Etapa 2 : Colectarea Resurselor . Analiza Integrării Tehnologiilor Informatice Web în Curs .

1. Listarea resurselor materiale pe care Profesorul le colectează pentru definirea materiei predate , pentru realizarea Programului de Instruire , pentru producerea Cursului Web , și pentru operarea și programarea Calculatoarelor .

2. Colectarea resurselor care reflectă : conținutul materiei (subiectului) și organizarea materiei .

3. Studiarea unor modele de Proiectare a Instruirii .

4. Selectarea unor utilitare adecvate pentru folosirea IAC . Analiza Integrării Tehnologiilor Informatice Web în Curs .

5. Selectarea mediilor de livrare a Programului de Instruire .

Etapa 3 : Înțelegerea Conținutului . Analiza Conținutului .

1. Profesorul trebuie să lectureze cât mai multe tipuri de materiale diferite care prezintă conținutul Cursului Web proiectat .

2. Profesorul discută cu experți în domeniul respectiv .

3. Profesorul parcurge concret conținutul cursului .

4. Profesorul compară conținutul cu manuale , evaluate de experți în conținut , pentru a evalua și atesta înțelegerea conținutului .

Etapa 4 : Generarea Ideilor . Adoptarea Strategiei de Predare și Instruire .

1. Folosiți experți în domeniul respectiv pentru a colecta cât mai multe idei posibile asupra explicării și înțelegerii conținutului materiei care trebuie predată .

2. Generați apoi propriile idei despre cum trebuiesc predate informațiile listate anterior în această sesiune de lucru .

Analizarea și Determinarea Necesariului de Cunoștințe și Deprinderi

Definirea obiectivelor se face prin analizarea necesariului de deprinderi și cunoștințe pentru :

- a stabili validitatea Cerințelor și Obiectivelor Instruirii existente sau propuse și
- a determina prioritățile

În această primă etapă a proiectării instruirii , care este denumită **Analiză Preliminară** , se face **Descrierea mediului de studiu (învățare)** .

Analiza Preliminară conține două componente principale : **determinarea Contextului Instruirii și definirea Studenților Convenționali cărora li se adresează Cursul** .

Contextul Instruirii reprezintă asigurarea condițiilor în care se desfășoară Instruirea .

Analiza contextului procesului de învățare / instruire implică două etape :

a) evidențierea **necesariului de instruire** într-un anumit domeniu însoțită de **Evaluarea și Atestarea Necesariului de Cunoștințe și Deprinderi** .

b) descrierea **mediului de învățare** în care va fi utilizat produsul de instruire .

Evaluarea și Atestarea Necesariului de Cunoștințe implică : a) **Definirea Necesariului de Cunoștințe** care este realizată pentru a determina ce tip de instruire trebuie selectată pentru a se obține anumite cunoștințe și deprinderi ; b) **Atestarea Necesariului de Cunoștințe** pentru a se putea realiza o instruire eficientă bazată pe soluții și strategii didactice adecvate .

C. Efectuarea unei evaluări formale (explicite și riguroase) în vederea Atestării Necesariului de Cunoștințe și Deprinderi se face prin găsirea răspunsurilor la șase (6) chestiuni :

- 1. Care sunt obiectivele învățării care nu au fost realizate (îndeplinite) de către studenți într-un program anterior sau actual de instruire . Identificarea diferențelor dintre obiective și rezultatele învățării (performanțelor) pot fi determinate : cu ajutorul unui program riguros de testare , prin observarea comportamentului și performanțelor studenților , sau cu ajutorul verificării și examinării neoficiale .
- 2. Dacă Instruirea care se face în mod curent este efectivă și eficientă .
- 3. Dacă Instruirea care se face în mod curent este ne-atractivă și ne-interesantă , și având ca efect negativ descreșterea motivației și concentrării studentului .
- 4. Dacă Instruirea care se face în mod curent trebuie revizuită .
- 5. Dacă trebuiesc adăugate noi obiective ale învățării la programa cursului (curriculum dinamic și adaptabil necesarului de cunoștințe) .
- 6. Dacă componența audienței (auditoriului) s-a modificat .

Metode de stabilire și atestare a necesarului de cunoștințe . Evaluarea și stabilirea necesarului de deprinderi și cunoștințe cuprinde următoarele etape (Figura 3. 2. Stabilirea deprinderilor și cunoștințelor obținute de student prin IAC) :

Modul de Stabilire a Deprinderilor și Cunoștințelor Necesare Studentului

1. Listarea Obiectivelor Sistemului de Instruire Actual
2. Determinarea gradului în care aceste obiective sunt îndeplinite
3. Identificarea Diferențelor dintre Obiectivele actual realizate și Obiectivele dorite
4. Ierarhizarea Priorităților referitoare la Diferențele Analizate
5. Adoptarea Deciziilor referitoare la Diferențele care au implicații directe asupra Programului de Instruire

Figura 3. 2. Stabilirea deprinderilor și cunoștințelor obținute de student prin IAC

Matricea pentru Stabilirea și Evaluarea Necesarului de Cunoștințe (Tabel 3. 1.)

	Sursele de Informații		
	Obsevații	Interviu	Documentare
Audiența	Observarea mediului de activitate tehnologică	Discuții cu auditoriul sau cu administratorii	◆ Fișele de personal

Sursele de Informații			
Tipul Informației	Obsevații	Interviu	Documentare
Activități	Observarea audienței sau a activității unui expert	Discuții cu experții sau cu alți performeri	<ul style="list-style-type: none"> • Descrierea funcțiilor , • Sinteze ale politicilor economice , • Raporturi de accidente sau de afaceri •
Conținut	Observarea experților sau creatorilor de produse / procese	Discuții cu IMM , specialiști în marketing , experți în elaborarea politicilor economice, sau manageri	<ul style="list-style-type: none"> • Planuri de producție , • Ghiduri de marketing , • Specificații de produse și servicii oferite pieții

Tabel 3. 1. Matricea pentru Stabilirea și Evaluarea Necesariului de Cunoștințe

Studentii Convenționali pot fi definiți considerând :

- Caracteristicile Cognitive care includ : aptitudini generale și specifice ; nivel de dezvoltare intelectuală ; nivel de comunicare scrisă și verbală ; posedarea unor strategii cognitive și de învățare ; nivel de cunoștințe generale pe care le posedă .
- Cunoștințele specifice anterior obținute
- Caracteristicile Fizice și Fiziologice : vârsta și starea de sănătate .
- Caracteristicile Afective : interese , motivație , atitudini , și logică
- Caracteristicile Sociale : dezvoltare morală , caracteristici socio-economice ; relațiile cu colegii și respectul față de autoritate .

Definirea Audienței Cursului Web . Materialul de instruire trebuie să fie adecvat unui auditoriu specific. Necesariul de cunoștințe și caracteristicile audienței influențează în mod definitoriu :

- modul de proiectare a cursului ,
- instrumentele (programele utilitare) folosite , etc.

În termeni educaționali , caracterizarea audienței (auditoriului) se face prin intermediul caracterizării studenților și a cunoștințelor pe care le posedă acești studenți , caracterizare care are consecințe directe asupra modului în care este proiectată situația de învățare .

Pentru a proiecta un pachet de instruire eficient profesorii trebuie

- să fie foarte preciși în definirea și cunoașterea caracteristicilor audienței cursului ,
- să aprecieze corect cunoștințele în domeniul predat pe care le posedă deja acest auditoriu , și
- să evalueze corect cunoștințele de tehnologie ale auditoriului .

Descrierea necesariului de cunoștințe ale audienței (auditoriului) referitoare la utilizarea tehnologiilor informatice :

- **Caracteristici personale** ca de exemplu : sex, vârstă, ocupație, etc. . Aceste caracteristici determină : obiectivele , mediile folosite , activitățile didactice propuse , modul de adresare (limbajul) , culorile .
- **Nivelul de instruire, deprinderi practice și cunoaștere (înțelegere, asimilare) a subiectului**

-
- **Motivația studentului** de a participa la un Curs Web .
 - **Nivelul de cunoștințe de informatică și de experiență în manipularea Calculatorului** , care determină nivelul de ghidare a activităților didactice efectuate de studenți . Familiarizarea studentului cu navigarea pe Internet implică introducerea unui mic tutorial referitor la utilizarea resurselor informatice ale cursului .
 - **Modul în care studentul poate accesa rețeaua Web** .
 - **Momentul de timp și locația (locul) avantajoase pentru conectarea la Internet**
 - **Similaritatea Intereselor auditoriului** .

Elemente de Pedagogie Inginerească

Elementele de Pedagogie Inginerească intervin în parcurgerea următoarelor etape : *definirea obiectivelor de predare pentru un auditoriu specific ; selectarea strategiilor de predare ; structurarea conținutului lecțiilor* (unde intervine calitatea cadrului **didactic–inginer specializat** într-un anumit domeniu) .

Definirea Obiectivelor Învățării (Instruirii)

Obiectivele Învățării sunt definite de cunoștințele și deprinderile pe care studenții trebuie să le posede la terminarea procesului de instruire . Aceste obiective pot fi pentru : o lecție , o unitate didactică , un curs , sau pentru programa școlară a unui semestru , etc.

Un obiectiv al Învățării oferă un răspuns la întrebarea "Ce dorește profesorul să știe și să înțeleagă studenții ? "

Identificarea Obiectivelor Învățării pentru satisfacerea unui Necesari de Cunoștințe și Deprinderi Specifice unei anumite activități profesionale se face analizând **Caracteristicile Obiectivelor Învățării** .

Identificarea Obiectivelor Instruirii (Învățării) se poate face analizând : ghiduri de curriculum ; legi ; cerințele obținerii unor licențe ; analize de profesiuni și sarcini profesionale .

Obiectivele Învățării (Instruirii) în cazul unui Curs Web se stabilesc de către Profesor care trebuie să definească foarte clar disciplina sau materia pe care profesorul dorește să o predea utilizând un Curs distribuit On-Line (sau Curs WEB).

- Care sunt obiectivele de predare și
- Care sunt obiectivele de învățare ?

Ca și în alte metodologii, prima etapă a procesului de Proiectare a Instruirii constă în definirea obiectivelor cursului . Primul obiectiv este de a produce un material de instruire distribuit pe Web. Acest obiectiv este un obiectiv general . Apoi trebuie ca profesorul să decidă care sunt obiectivele specifice ale cursului . Problema cea mai importantă este : ce rezultate dorește să obțină profesorul cu ajutorul Cursului pe Web.

Pentru a obține un răspuns la această întrebare fundamentală , profesorul trebuie să decidă care sunt răspunsurile corecte la alte întrebări incluse în această întrebare :

- Care este domeniul general al conținutului Cursului Web proiectat
- Care sunt obiectivele învățării
- Care este elementul esențial al cursului : învățarea conținutului sau acumularea unor deprinderi practice ...

Descrierea Obiectivelor

A. Obiective generale , scopuri principale sau aspirații : de exemplu : *însușirea și folosirea unui vocabular , specific și adecvat domeniului studiat*

B. Obiective Specifice

C. Obiective Operative sau Obiective Comportamentale :

- a) obiective referitoare la fluența utilizării și manipulării cunoștințelor asimilate .
- b) obiective referitoare la domeniul competențelor atitudinale .
- c) obiective referitoare la domeniul ansamblului de deprinderi lingvistice și a abilităților (aptitudinilor, expertizei) .

Obiectivele instruirii : acționează ca un stimul al gândirii ; ghidează întocmirea planurilor de lecție ; direcționează procesul de instruire ; ghidează selectarea metodelor de predare .

Exemplu de Stabilire a Obiectivelor unui curs :

– **Titlul Cursului :** *COMPATIBILITATE ELECTROMAGNETICĂ*

Sursa : UT Iași , Cursuri On-Line

– **Obiectiv General :**

Acest Curs oferă o introducere generală asupra Principiilor Teoretice și Practice ale Compatibilității Electromagnetice cu referiri la Proiectarea și Testarea Echipamentelor Electrice . De asemenea Cursul de CEM oferă informații privind forumurile Internaționale care coordonează activitatea de Standardizare în CEM la nivel mondial . Subiectele tratează explicarea teoretică a fenomenelor electromagnetice de CEM , principii de proiectare , locații și metode de testare , standarde specifice , organisme internaționale de Standardizare a CEM .

– **Obiective Specifice :** Stăpânirea tehnicilor de proiectare a PCB (circuitelor imprimate)

Obiective Operative : Stăpânirea metodelor de testare a unui echipament electric în camere anechoice sau "în câmp deschis".

Analiza și Înțelegerea Conținutului

Pentru a crea un material de tip hypertext profesorul trebuie mai întâi :

- să analizeze structura conținutului materialului predat , iar ulterior
- să decidă asupra formei convenabile de organizare a cunoștințelor și/sau
- să decidă asupra procedurilor și procedurilor de predare a materialului .

Analiza Conținutului implică Colectarea Resurselor Materiale care sunt de trei categorii :

- **Informații și resurse relevante subiectelor și materiei prezentate**
- **Informații și resurse relevante pentru dezvoltarea instruirii și proceselor de predare**
- **Informații și resurse relevante sistemului de transfer a conținutului lecției incluzând Echipamentul de calcul și programele aferente (computer hardware și software)**

Informații referitoare la Subiectul Materiei Predate pot fi obținute folosind următoarele surse : manuale de curs ; alte programe de IAC ; surse originale ca de exemplu reviste ; materiale de referință ; manuale tehnice ; filme și programe TV ; benzi și diapozitive ; echipamentul actual necesar desfășurării procesului de predare ; manual de exploatare a echipamentelor ; numele experților în conținut care pot ajuta Profesorul la dezvoltarea materialelor .

Informații Referitoare la Procesele de Realizare (Dezvoltare) a Instruirii și a Predării :

- texte și manuale despre procesul de proiectare a instruirii
- programe utilitare pentru : administrarea instruirii , realizarea unor organigrame , procesarea textului , graficii, video, testare , etc.

Informații Referitoare la Sistemul de Distribuire al Lecției :

- sistemul de calcul (PC-ul) utilizat , incluzând dispozitivele periferice (scanner, imprimanta, rețeaua, lectorul de CD-ROM, etc.)
- manuale de hardware

- software utilitar (ca de exemplu Powerpoint)

Tot în categoria resurselor pot fi incluse programele pentru Administrarea Procesului de Proiectare .

Analiza Nivelului de Integrare a Tehnologiilor Informatice

În această etapă Profesorul trebuie să decidă cât de mult este integrată rețeaua WEB în procesul de instruire , pornind de la utilizarea Internet-ului ca o resursă adițională a cursului tradițional și terminând cu conceperea și realizarea unui curs pentru învățarea la distanță.

Integrarea utilitatelor Web în procesul de instruire

Cum vor fi integrate tehnologiile Internet în procesul de predare ?

Integrarea utilitatelor Web în procesul de instruire : A. Nivelul 1 Tabel cu informații pentru studenți ; B Nivelul 2 Accesoriu pentru Instruire ; C Nivelul 3 Mediu de Instruire .

Elementele Componente ale Cursului Web . Locația informativă a cursului Web trebuie să conțină în mod obișnuit următoarele informații :

- cuprinsul cursului (syllabus)
- bibliografia recomandată și cerută studenților
- note adiționale
- datele de examinare și exemple de întrebări
- calendarul desfășurării cursului
- pagina WEB a Profesorului
- adresa e-mail a Profesorului

Strategii de organizare și transmitere a conținutului (Strategii de predare) :

STRATEGIA A (referitoare la fapte și concepte)

1. Prezentarea informațiilor .
2. Exemplificarea informațiilor .
3. Activități didactice ghidate referitoare la aplicarea principiilor / rememorarea unor informații anterior învățate / înțelegerea fenomenelor / etc...
4. Întrebări / Probleme / Exerciții în care se aplică cunoștințele și noțiunile predate unor situații noi sau mai complicate .
5. Exercițiu de evaluare a cunoștințelor .

STRATEGIA B (referitoare la principii și proceduri)

1. Prezentarea unei situații de tip problemă sau acțiune / rezultat (efect, consecință) .
2. Prezentarea sau solicitarea formulării unor ipoteze posibile descriind cauzele și efectele fenomenului sau solicitarea rezolvării problemei discutate .
3. Activități ghidate cu scopul elaborării unor Reguli sau Proceduri de Exploatare sau Principii de Proiectare .
4. Întrebări / Probleme / Exerciții în care se aplică cunoștințele și noțiunile învățate / asimilate unor situații noi sau mai complicate .
5. Exercițiu de evaluare a cunoștințelor .

STRATEGIA C (referitoare la deprinderi și crearea unor deprinderi / rutine procedurale)

1. Prezentarea unei situații de tip simulare .
2. Exemplificarea unei proceduri adecvate pentru a putea controla situația apărută .
3. Prezentarea unor deprinderi metode și proceduri cu ajutorul cărora se poate rezolva situația apărută .

4. Exemplificarea consecințelor care pot apare datorită utilizării unor metode și procedee improprie de rezolvare a problemei apărute .
5. Exerciții de simulare cu ajutorul cărora studentul să-și poată forma deprinderile necesare rezolvării unor situații reale .
6. Exercițiu de evaluare a cunoștințelor .

Elementele care trebuie incluse în Curs : Lecturi (Bibliografie) ; Imagini ; Formulare pentru teme pentru acasă ; Forumuri ; note de lectură (articole) ; forme de verificare (testare) ; examene ; rezultate obținute de student (note, calificative) , lucrări ale studenților (proiecte realizate de studenți) ; conexiuni "on-line" la alte materiale distribuite pe Internet ; utilizarea unor resurse grafice .

Modelul Orientativ al Proiectului Planului de Lecție

Conceperea și proiectarea unui model orientativ de planificare a lecției reprezintă un exercițiu managerial necesar pentru perfecționarea practicii pedagogice a fiecărui cadru didactic și prespune valorificarea analizelor realizate anterior din perspectiva *proiectării-dezvoltării curriculare* și a pedagogiei diferențiate individualizate .

Funcționalitatea modelului angajează acțiunea socială a unui *reper metodologic* valabil și pentru factorii de conducere implicați în acțiunile complexe de evaluare a **calității** procesului de învățământ .

Structura modelului sugerează, în fond, strategia *managementului școlar*, care orientează activitatea de conducere a procesului de învățământ în sens *sistemic – optim – inovator*, la nivelul liniei de continuitate existentă între *cercetarea pedagogică* fundamentală – orientată – aplicativă .

Practica proiectării și a dezvoltării curriculare a activității didactice orientată la nivelul unei *instruirii / educații diferențiate* eficiente, argumentează importanța *lecției mixte sau combinate* care este centrată prioritar asupra realizării interdependenței *obiective – conținuturi – metodologie – evaluare* și a corelației pedagogice *profesor – student* .

În accepția proiectării și a dezvoltării curriculare a activității educative și de instruire , *planul unei activități didactice eficiente* are ca reper succesiunea de "evenimente didactice" care intervin la nivelul lecției mixte / combinate adaptabile la orice tip sau variantă de lecție exersată în mediul universitar ; organizarea clasei / captarea atenției motivarea studenților ; actualizarea elementelor învățate anterior ; pregătirea studenților pentru asimilarea noilor cunoștințe, capacități , etc.; comunicarea obiectivelor care vizează asimilarea noilor cunoștințe , capacități , etc. ; asimilarea noilor cunoștințe , capacități , etc. ; sistematizarea și fixarea cunoștințelor , capacităților , etc. *predat – învățate – evaluate* ; valorificarea circuitelor de conexiune inversă externă și internă , necesare pentru autoreglarea activității didactice *pe tot parcursul* desfășurării acestei activități didactice .

Modelul Orientativ al Proiectului de Lecție . Rezumat .

- 1. Tema Lecției** (a grupului de lecții, a subcapitolului , a capitolului , a modulului)
- 2. Subiectul Lecției** (titlul lecției care va fi *predată → învățată → evaluată*)
- 3. Tipul Lecției** (conform obiectivelor predominante / sarcinii didactice fundamentale)

4. Scopul Lecției (exprimă sintetic obiectivele generale și specifice ale grupului de lecții , subcapitolului , capitolului , modulului , în conformitate cu tipul lecției și cu sarcina didactică fundamentală)

5) **Obiectivele operaționale / concrete** (deduse din *scopul lecției* și din obiectivele specifice stabilite la nivelul programei școlare) – **schema de elaborare** : *acțiunile studentului* (observabile , evaluabile) – *resursele necesare* (conținut – metodologie – condiții de instruire : interne – externe) – *modalitățile de evaluare* (pe parcursul activității – la sfârșitul activității)

6) **Conținutul de predat – învățat – evaluat** (corespunzător obiectivelor specifice – concrete -- operaționale)

7) **Metodologia de predare – învățare – evaluare** (stabilită în concordanță cu obiectivele pedagogice concrete / operaționale) include :

- întrebările : de tip *exercițiu* ; de tip *problemă* ; de tip *situație – problemă*
- sarcinile didactice , fundamentale – operaționale, de *predare – învățare – evaluare*
- deschiderile metodologice (procedee, metode, strategii de *predare – învățare – evaluare*
- mijloacele de învățământ (disponibilizate / disponibilizabile)

8) **Scenariul didactic** :

- evenimentele didactice / corespunzătoare tipului de lecție
- reactualizarea unor cunoștințe, capacități , strategii cognitive
- prezentarea / crearea unor probleme , situații–problemă
- dirijarea învățării prin *strategii* de : comunicare–învățare ; cercetare–învățare ; acțiune–învățare ; programare–învățare (instruire programată , instruire asistată de calculator)
- evaluarea soluțiilor adoptate pentru rezolvarea *problemelor* , pentru rezolvarea *situațiilor–problemă*
- fixarea soluțiilor / răspunsurilor prin aprofundare în condiții de interpretare , aplicare , analiză–sinteza , evaluare critică
- stabilirea temelor pentru acasă (generale – individualizate ; recomandări metodologice , bibliografice)

9) **Concluzii** :

- evaluarea globală / caracterizare generală
- decizii cu valoare de diagnoză–prognoză : note școlare, aprecieri, observații . caracterizări , etc.
- stabilirea direcției / direcțiilor de perspectivă .

Realizarea proiectului de activitate / lecție, la nivelul unei practici școlare din ce în ce mai complexe și diversificate, angajează capacitățile și resursele de creativitate pedagogică proprii cadrului didactic aflat în diferite ipostaze manageriale : profesor , decan , rector , profesor–metodist , profesor–consilier , profesor–cercetător , profesor – șef de catedră .

Înțelegerea și organizarea conținutului

Instrumente de organizare a informațiilor : organigrame , diagrame , modele sistemice , și planșe

Conceptul de conținut . **Conținutul** reprezintă domeniul de cunoștințe care trebuie predat . În general, pot fi specificate patru mari categorii referitoare la conținutul educației :

-
- a) selectarea subiectelor care trebuiesc predate ,
 - b) alocarea intervalului de timp necesar predării conținutului selectat și secvențierea optimă a conținutului (în termenii structurii interne a conținutului) ,
 - c) transmiterea conținutului și forma de expunere (prezentare) ,
 - d) mediile de transmitere folosite .

În plus, trebuie ca profesorul să prevadă și metode sau mijloace cu ajutorul cărora să poată verifica asimilarea / învățarea conținutului de către studenți .

Atunci când are loc selectarea conținutului trebuie ca profesorul să găsească răspunsul la două întrebări fundamentale :

- Ce este necesar și PERTINENT (aplicabil, relevant) să învețe Studentul ?
- Ce este important de învățat ?

Studentul integrează , cu ajutorul experimentelor , conținutul care se transformă în CUNOAȘTERE (Tabel 3. 2. Transformarea conținutului în cunoaștere (cu cunoștințe și deprinderi) cu ajutorul activităților didactice) . De aceea este important ca activitățile didactice (experimente , teme, exerciții, etc.) să fie în așa fel alese încât să permită studentului individual să asimileze conținutul . În tabelul următor sunt prezentate câteva exemple .

<i>Tipul de informație</i>	<i>Deprindere (comportamentală) învățată de către individ</i>
Informație reținută (asimilată)	Studentul este capabil să definiească corect Compatibilitatea Electromagnetică .
Înțelegerea unui concept sau fenomen	Studentul este capabil să explice fenomenul de Compatibilitatea Electromagnetică (CEM) .
Controlul asupra procedurilor	Studentul este capabil să demonstreze apariția semnalelor parazite în cazul CEM cu creionul pe hârtie .
Capacitatea de a rezolva probleme ingineresti	Studentul este capabil să aplice formulele CEM pentru a rezolva în faza de Proiectare orice problemă practică în care pot apare aceste fenomene CEM .

Tabel 3. 2. Transformarea conținutului în cunoaștere (cu cunoștințe și deprinderi) cu ajutorul activităților didactice

Selectarea și secvențierea conținutului în unități didactice se face în funcție de : fapte , proceduri , concepte , și principii (Figura 3. 3. Secvențierea conținutului) .

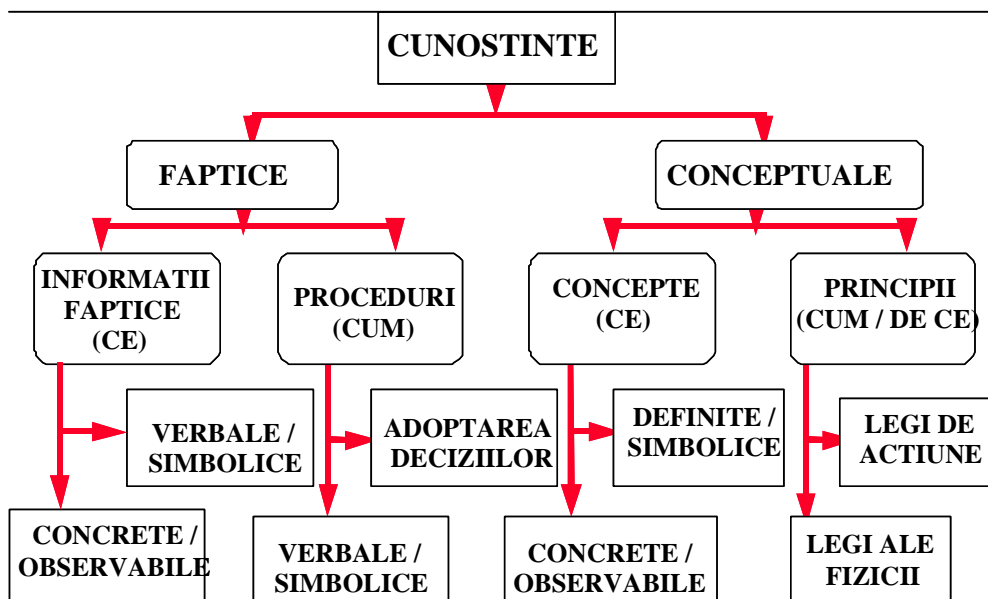


Figura 3. 3. Secvențierea conținutului

Secvențierea și transmiterea Conținutului se referă la organizarea efectivă a materialelor de instruire :

- a. Prezentarea informațiilor : text, diagrame , scheme, filme, etc...
- b. Folosirea unor exemple semnificative .
- c. Activități didactice secvențiate (care să conțină eventual teste pentru auto-evaluarea cunoștințelor)
- d. Posibilitatea interacțiunilor cu mentorul (tutorul) .
- e. Atestarea cunoștințelor .

3. 2. Proiectarea Interfeței Grafice cu Utilizatorul Student

Conceperea, proiectarea și realizarea Interfeței implică luarea unor decizii privind : organizarea și aranjarea paginilor, prezentarea vizuală generală a locației cursului pe WEB (imagini, culori...), utilizarea graficii, selectarea unei metafore corespunzătoare și selectarea programelor utilitare pentru navigație .

Etapele de Proiectare pentru Sistemele Multimedia (Figura 3. 4.)

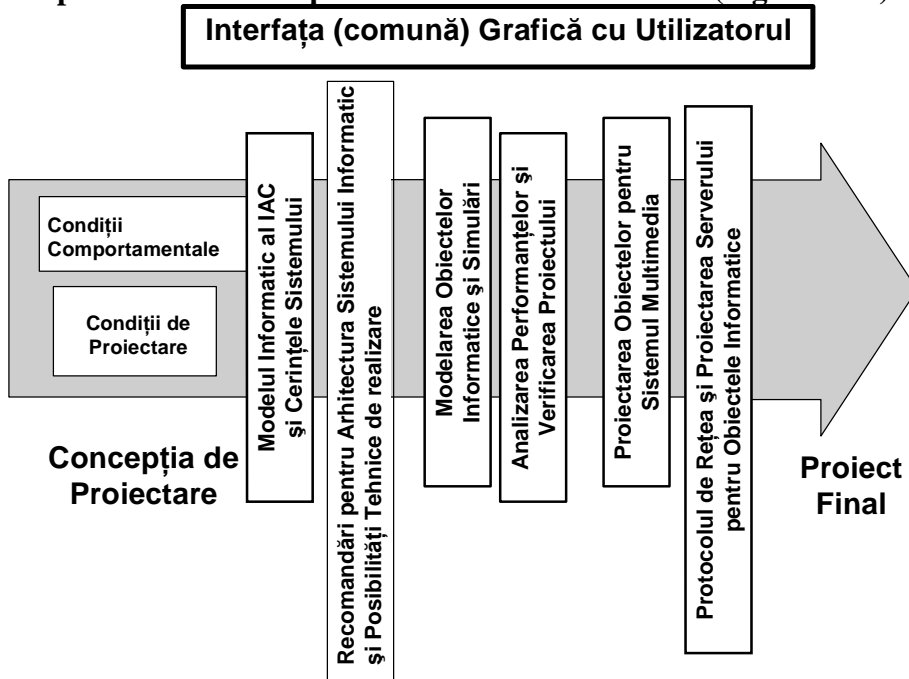
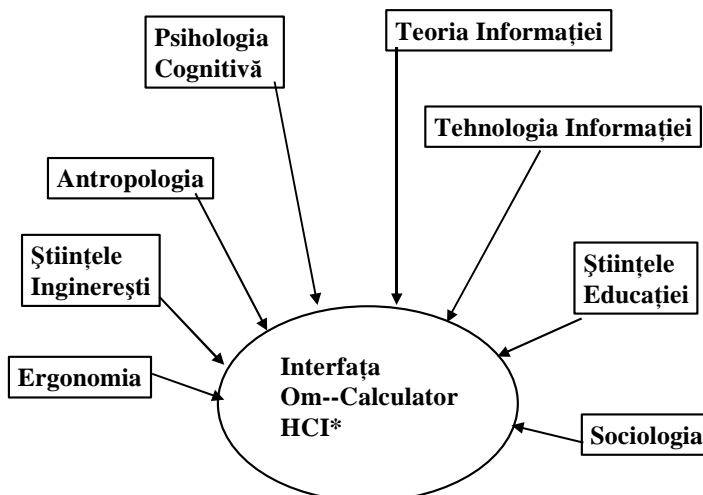


Figura 3. 4. Etapele de Proiectare pentru Sistemele Multimedia

Interacțiunea dintre Om și Calculator este fundamentată de mai multe discipline teoretice (Figura 3. 5.)



*HCI, Human Computer Interface

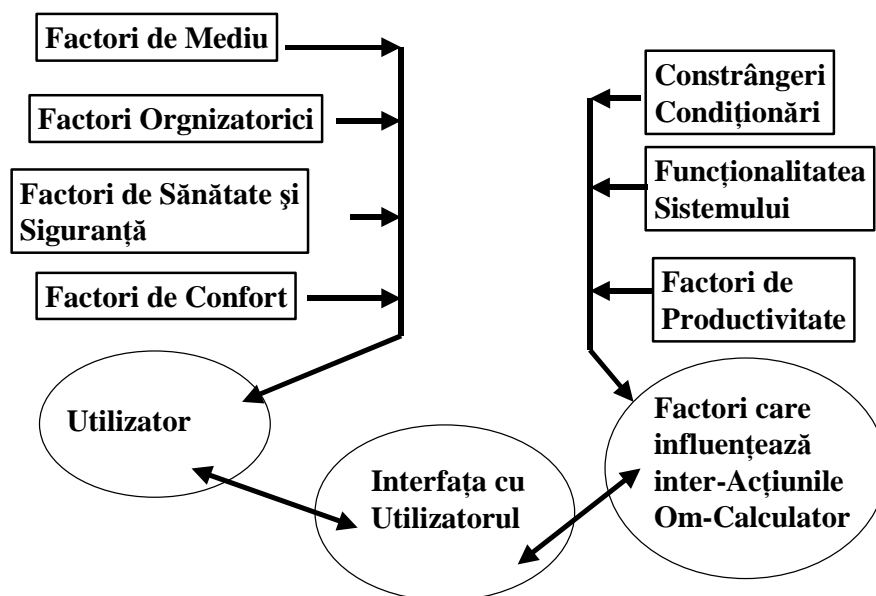
Figura 3. 5. Fundamentarea teoretică a Interacțiunii dintre Om și Calculator

Antropologia examinează experiența umană prin investigarea proceselor biologice, culturale și sociale care caracterizează civilizația umană. În raport cu alte discipline care studiază ființa

umană (ca de exemplu: psihologia, sociologia, economia, biologia), antropologia încearcă să integreze într-un singur concept gândirea, comportamentul și biologicul .

Acumulările Civilizației Umane ca de exemplu : Religia , Mitologia, Științele Economice , Științele Politice , Științele Juridice și Tehnologia primesc noi dimensiuni când sunt considerate holistic și comparativ de către Antropologie .

Elementul esențial care asigură navigarea și interactivitatea în instruirea asistată de un sistem informatic este interfața grafică (Figura 3. 6. Factorii care influențează Proiectarea Interfeței Om-Calculator)



Proiectarea Interfeței este un element fundamental al Interacțiunii dintre Operatorul Uman și Calculator

Figura 3. 6. Factorii care influențează Proiectarea Interfeței Om-Calculator

Această secțiune conține informații despre principiile generale care trebuie aplicate la proiectarea paginilor Web . Sunt furnizate câteva modele generale de proiectare a paginilor Web , este discutată utilizarea graficii și sunt prezentate modelele de realizare a navigării .

Modelul unui Ecran cu Informații (Figura 3. 7. Exemplu de Model pentru Ecran)

Fără o structură de organizare solidă și logică locația WEB nu va funcționa eficient chiar dacă conținutul de bază este corect și bine redactat (scris) .

Pentru a organiza informația profesorul trebuie să parcurgă următoarele patru etape :

1. divizarea informației în unități logice ;
2. stabilirea unor ierarhii pentru importanța și generalitatea informației ;
3. utilizarea ierarhiilor pentru structurarea relațiilor (conexiunilor) dintre segmentele de curs ; și
4. analizarea implementării estetice și funcționale a sistemului .

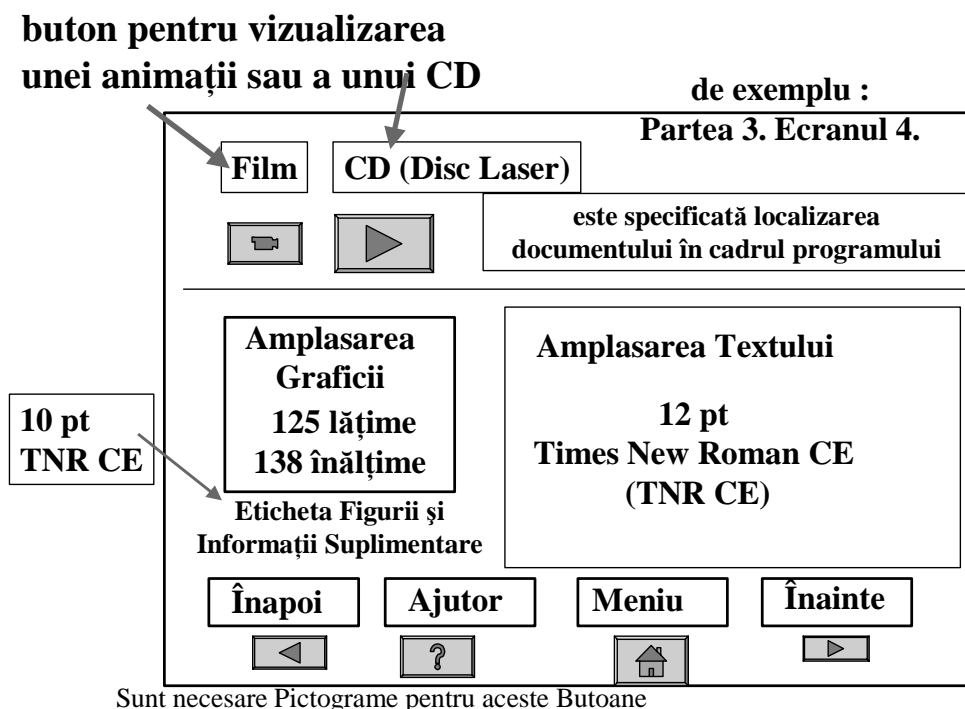


Figura 3. 7. Exemplu de Model pentru Ecran
 Organizarea și Structura Paginilor locației Cursului pe WEB (Figura 3. 8. Structurarea Ierarhizată și Distribuirea Informațiilor sub forma Paginilor HTML)

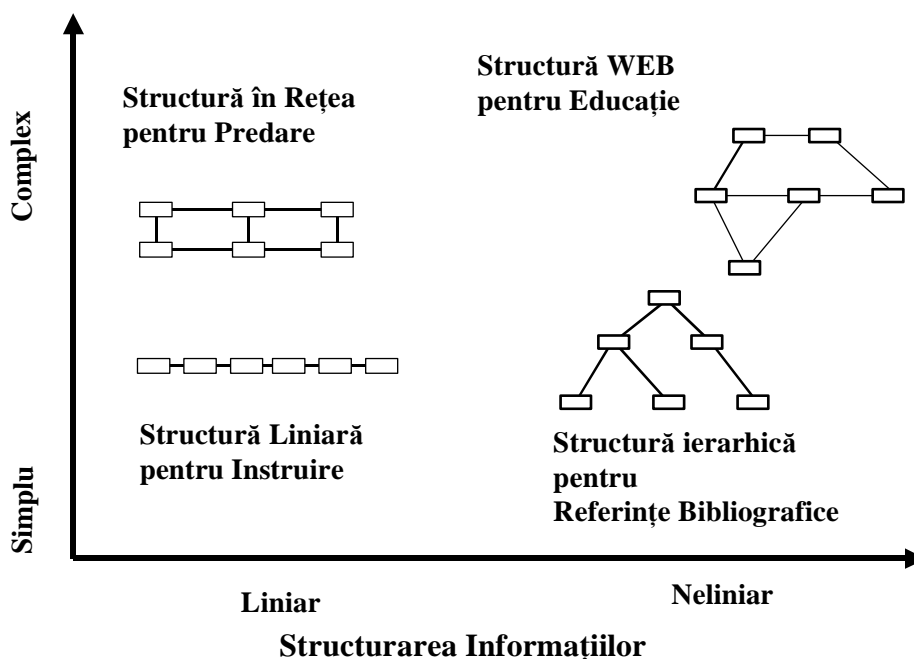
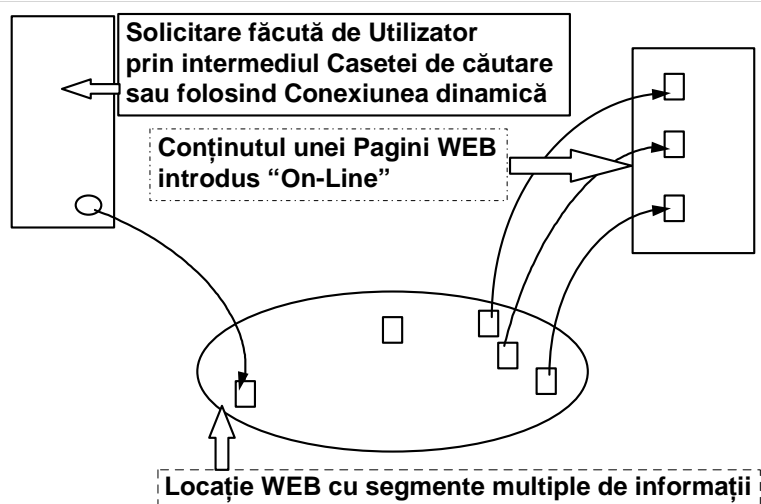


Figura 3. 8. Structurarea Ierarhizată și Distribuirea Informațiilor sub forma Paginilor HTML



Conexiuni Dinamice și Conținut Dinamic

Figura 3. 18. Conexiuni Dinamice atașate unui Conținut Dinamic

În mod sigur, dacă profesorul nu are o idee clară asupra modului în care o secțiune este corelată cu locațiile altor secțiuni, sau dacă profesorul nu are un mod de organizare clar în ordonarea materialului cititorii săi vor observa acest lucru foarte repede și mulți din aceștia vor căuta pe Internet un material de curs mai bine organizat .

Diagramă pentru o structură WEB ierarhizată. Locația WEB este caracterizată de Spațiul Informatic și de Structura de Navigație în Spațiul Informatic (Figura 3. 9. Navigarea unei Structuri de Documente Ierarhizate distribuite în rețea) .

Modul de Structurare Ierarhizată a Informației. Precizia Meniului și Conținutului într-o Structură Ierarhizată (Figura 3. 10. Importanța Meniului în cadrul unei structuri ierarhizate) .

În concluzie, un program de instruire (program interactiv, cuprinzător, și explicit) are ca elemente definitorii următoarele noțiuni:

- predare: procesul oferirii direcționării individuale a studentului;
- învățare: procesul acumulării de cunoștințe asupra unui subiect prin: studiu, instruire, sau experimentare;
- instruire: procesul oferirii, într-un mod sistematic, a informațiilor sau cunoștințelor despre un subiect.

Cum poate un pachet de programe să intensifice aceste procese ?

În primul rând, prin utilizarea în clasă, integrat în discuțiile la lecții despre subiectul predat, se oferă instructorului posibilitatea ilustrării într-o manieră sistematică a unui număr de exemple concepute să întărească conceptele subiectului studiat (predat).

În al doilea rând, se facilitează interacțiunea instructor--student în contextul rulării unor exemple concomitent cu durata lecției.

În al treilea rând, se permite studentului să exploreze individual în ritm propriu și de unul singur exemplele și astfel să întărească învățarea proprie a materiei de studiat, fără ca studentul să fie inhibat de atmosfera clasei.

Astfel: a) se simplifică conceptele dificile prezentându-se multe exemple într-un timp scurt; b) se vizualizează ușor procese dinamice dificil de a se reprezenta pe tablă; c) se permite studentului să

participe la instruire; d) se pot efectua rapid multe calcule dificile la lecție eliberându-se timp pentru procesul de predare al instructorului (profesorului).

Componentele unui Hyperdocument : Conexiuni și Noduri (Figura 3. 11. Componentele unui Hyperdocument : Conexiuni și Noduri)

Hyperbază de Date fără o explicită reprezentare a documentelor (Figura 3. 12.)

În concluzie, cele patru modele fundamentale de organizare a materialului sunt :

Secvența sau Structura Liniară (Figura 3. 14.)

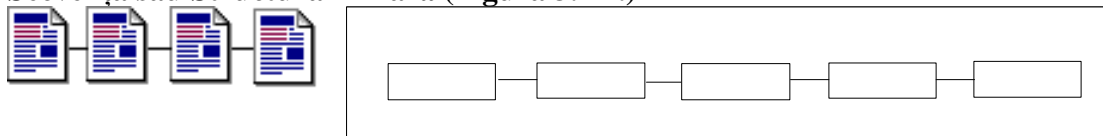


Figura 3. 14. Secvența sau Structura Liniară

Cel mai simplu mod de organizare a informațiilor este secvența , sau prezentarea narativă lineară . Ordonarea secvențială poate fi cronologică , o serie logică de subiecte prezentate de la general la particular (sau specific) , sau chiar o prezentare alfabetică (așa cum se face în indexuri , enciclopedii , sau glosare) . Organizarea secvențială este utilă pentru locații mici ; pentru secvențe narative lungi însă acest mod de structurare devine complex și astfel o mare parte din structură poate rămâne insuficient înțeleasă de către student .

Structura de tip Grilă (Figura 3. 15.)



Figura 3. 15. Structura de tip Grilă

Multe manuale procedurale , listele de cursuri universitare , sau descrierile unor cazuri specifice de proiectare (sau standarde tehnice) sunt cel mai bine organizate sub forma unor grile (rețele) . O unitate individuală dintr-o rețea trebuie să ofere o structură superior organizată și uniformă de topici și subtopici . De cele mai multe ori subiectele nu sunt organizate ierarhic după importanța noțiunilor prezentate . Ca un dezavantaj trebuie menționat că rețelele pot fi greu înțelese de un utilizator (student) care nu poate recunoaște interconexiunile dintre categoriile de informații ; deci aceste structuri în rețea sunt recomandate unei audiențe avizate care posedă cunoștințele fundamentale ale domeniului prezentat privind subiectele și clasificarea noțiunilor .

Structura Ierarhizată (Figura 3. 16.)



Figura 3. 16. Structura Ierarhizatã

Rețeaua de tip pânză de paianjen sau rețea Web (Figura 3. 17.)

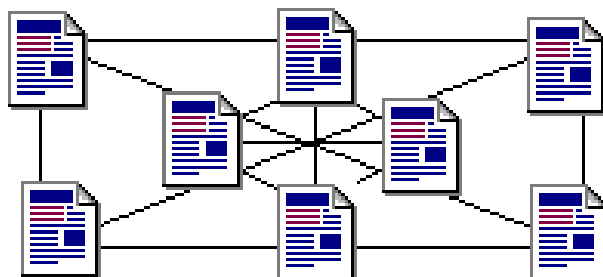
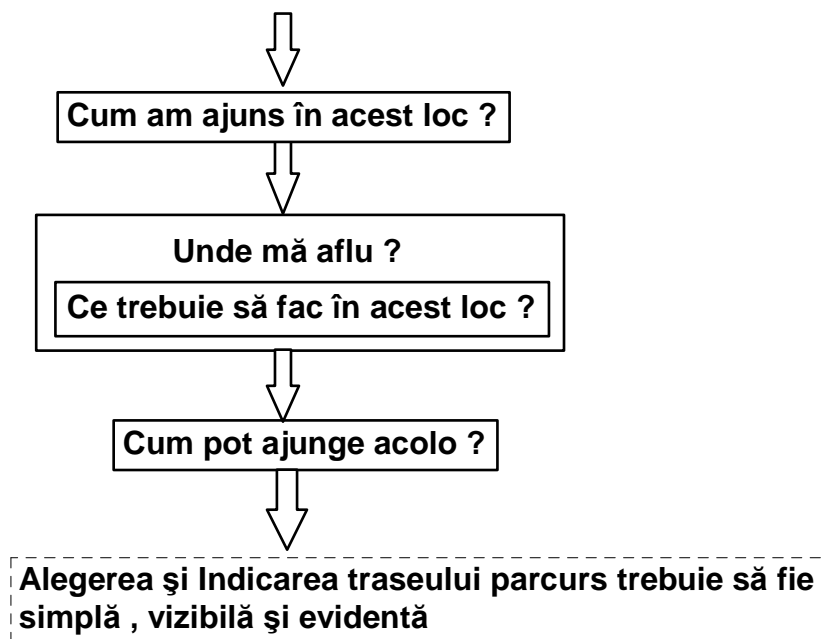


Figura 3. 17. Rețeaua de tip pânză de paianjen sau rețea Web

Conexiuni Dinamice atașate unui Conținut Dinamic (Figura 3. 18.)

Utilizarea Graficii . Grafica Documentelor distribuite într-o rețea Web . Proiectarea indicatoarelor pentru facilitarea navigației (Figura 3. 19. Orientarea Utilizatorului în Spațiul Informatic)



Orientarea Utilizatorului în Spațiul Informatic

Figura 3. 19. Orientarea Utilizatorului în Spațiul Informatic

Diagrama Bazei de Date în hypermedia . Celula “Conexiuni” indică faptul că Nodul respectiv este Deschis (Figura 3. 20. Noduri și Conexiuni în Documentele de tip Hypermedia)

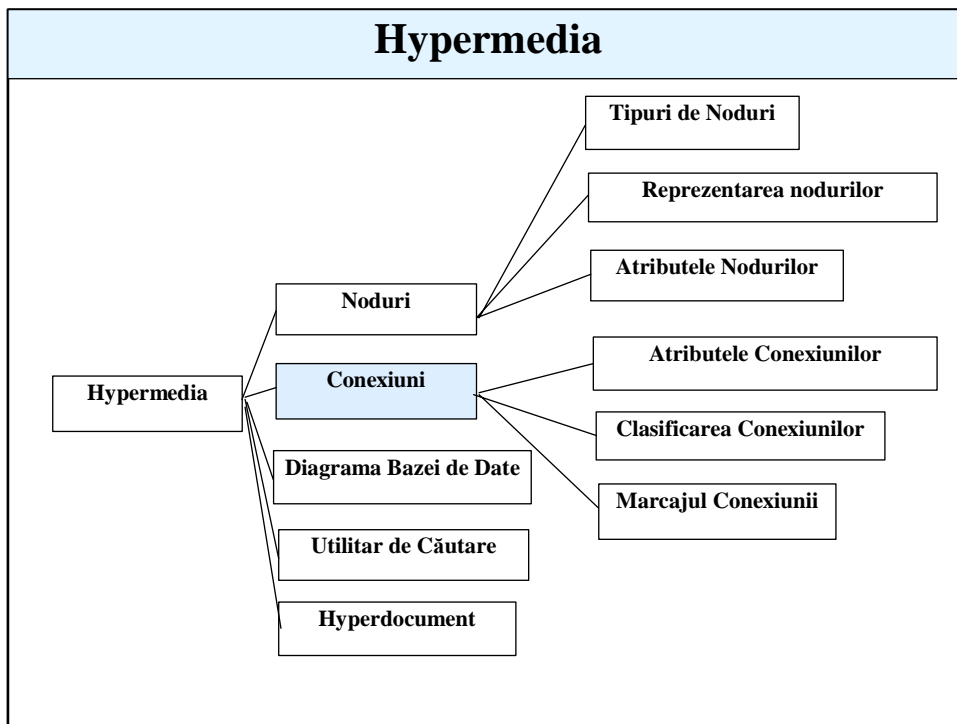


Figura 3. 20. Noduri și Conexiuni în Documentele de tip Hypermedia

3. 3. Interacțiuni . Comunicații mediate de calculator și Navigabilitate . Proiectarea Interacțiunilor dintre Utilizator și Sistemul Informatic .

Interactivitatea unui curs distribuit on-line într-o rețea informatică WEB poate fi proiectată pentru mai multe nivele : *interacțiunea cu profesorul, interacțiunea cu alți studenți și interacțiunea cu conținutul.*

Această interactivitate este realizată selectând corespunzător utilitățile de comunicare ale rețelei Internet (poșta electronică sau *E-Mail*, forumurile electronice, conversație sau "*chat*", videoconferințele...). Profesorul decide asupra folosirii celor mai potrivite utilități și asupra modului în care aceste utilități sunt integrate în structura cursului și în realizarea interfeței cu utilizatorul.

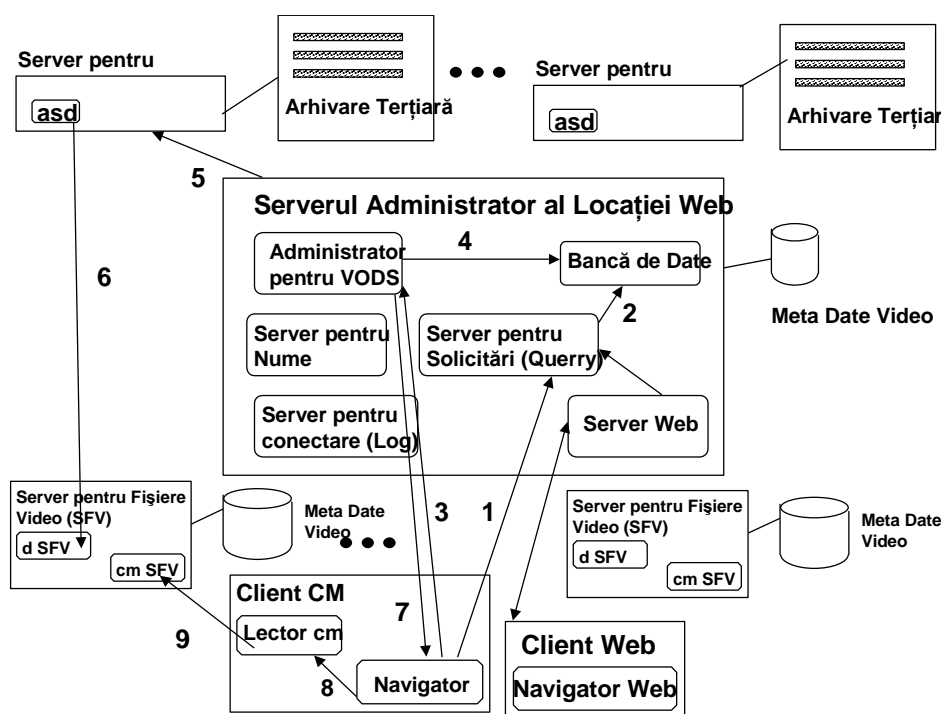


Figura 3. 22. Arhitectura și Utilitățile pentru manipularea fișierelor Video într-o Rețea Informatică

Modele ale Comunicațiilor Mediate de Calculator (CMC) folosite în IAC .

Structura Tehnicilor Pedagogice CMC . O tehnică pedagogică este o modalitate de realizare a obiectivelor de predare. Tehnicile sunt organizate în conformitate cu cele patru paradigme ale comunicării utilizate în comunicarea mediată de computer. Paradigmele sunt rememorarea informației, poșta electronică, buletinele de bord și conferențierea prin computer.

Au fost identificate patru clase de tehnici așa cum sunt prezentate ulterior . Tehnicile clasificate ca individuale sunt caracterizate de rememorarea informației din sursele on-line și de faptul că un student poate realiza sarcina de învățare fără a comunica în prealabil cu profesorul și cu ceilalți studenți. Tehnicile clasificate ca profesor-student pot fi puse în practică prin aplicații e-mail. În al treilea rând, tehnicile prezentate ca profesor-studenți vor fi de obicei aplicate prin buletine de bord sau liste de discuție pentru e-mail. Tehnicile prezentate ca intergrupuri pot fi organizate prin sistemele de conferențiere prin computer, buletine de bord sau liste de distribuție pentru e-mail.

Modelele resurselor ON--LINE . Tehnicile și resursele on–line pot fi informații (baze de date on–line și jurnale on–line), software (aplicații on–line și biblioteci on–line) sau persoane (interese de grup on–line și experți individuali). Profesorii pot face apel la tehnici care utilizează aceste resurse via CMC. Tehnicile pot fi mai mult sau mai puțin structurate, dar ele cer în totalitate o minimă participare interactivă din partea profesorului.

Calitățile potențiale ale CMC constau în capacitatea CMC de a oferi o cale de acces la resurse, învățarea colaborativă și realizarea individuală. Deși CMC nu este o componentă necesară și suficientă a dezvoltării învățării individuale, ea crește posibilitatea ca acest tip de învățare să poată avea loc la distanță.

COMUNICAȚII MEDIATE DE CALCULATOR , CMC

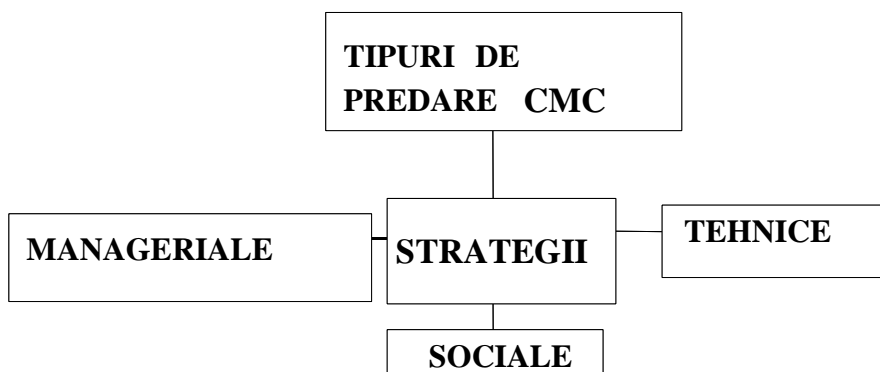


Figura 3. 23. Comunicații Mediate de Calculator , CMC

Metodele de Instruire On-Line

Tehnicile pedagogice care pot utiliza CMC sunt următoarele :

- 1 . Tehnici individuale :** Baze de date on–line utilizată în comun ; Jurnale on–line ; Aplicații on–line ; Biblioteci de software ; Grupuri de interese on–line ; Interviuuri .
- 2 . Tehnici profesor-student :** Contracte de învățare ; Îndrumare (Ucenicie) ; rezidențiate ; Corespondențe de studii .
- 3 . Tehnici profesor-studenți :** Cursuri ; Seminarii (simpozioane) .
- 4 . Tehnici intergrupuri :** Dezbateri ; Simulări și jocuri ; Roluri ; Studii de caz ; Grupuri de discuții ; Sarcini pe bază de transcriere ; Brainstorming ; Tehnici Delphi ; Tehnici nominale de grup ; Forumuri ; Proiecte de grup .

Tehnici individuale

Baza de date colectivă. Bazele de date colective, ca bibliografiile adnotate, listări de jurnale, surse directoriale pentru burse, și calendare de evenimente pot fi realizate prin sistemele de conferențiere prin computer. Sistemele de conferențiere oferă mijloace pentru solicitarea și colectarea contribuției persoanelor individuale. **Accesul la resursele educaționale auxiliare.** Resursele on–line auxiliare pentru uzul educațional includ rețelele internaționale, bazele de date, cataloagele de bibliotecă și stocurile de informații. Pentru a fi utile în programul de învățământ, aceste resurse ar putea să constituie o parte integrală a activităților on–line . **Biblioteca.** Într-o bază de texte on–line , articole, cursuri, rapoarte de cercetare etc. pot fi puse la dispoziția studenților. Bazele de date on–line sunt colecții organizate de date care pot fi accesate prin CMC. Utilizând aceste resurse, un conducător de curs poate menține baze de date locale utile atât studenților, cât și facultății. O soluție mai bună decât menținerea de baze de date locale este să se asigure accesul la baze de date externe.

Aplicații on–line sunt programe software care pot fi executate pe un computer aflat la distanță prin intermediul rețelei. Ședința de la distanță poate fi stabilită folosind de exemplu o conexiune modem sau serviciul Internet Telnet. Aplicațiile on–line includ o gamă de aplicații de

la instrumentele de dezvoltare software, la aplicații specifice pentru statistică, analiză economică și așa mai departe, până la aplicațiile de instrucție cu ajutorul computerului (CAI).

Bibliotecile de Programe Utilitare (software) . Pe lângă accesarea aplicațiilor on–line de la distanță, studenții pot obține programe de aplicații de la biblioteci de software aflate la distanță astfel încât să execute apoi programe pe microcomputere locale. Astfel de programe de aplicații sunt oferite de un număr de computere gazdă. Internet oferă un fișier de protocol standardizat (FTP) pentru a obține copii ale aplicațiilor software și un număr mare de sisteme de buletine de bord bazate pe PC-urile obișnuite au schimburile de software ca activitate principală. O cale de a aplica astfel de resurse în educație este să se asigure bibliotecilor software on–line un fond de software cu relevanță educațională pentru studenți.

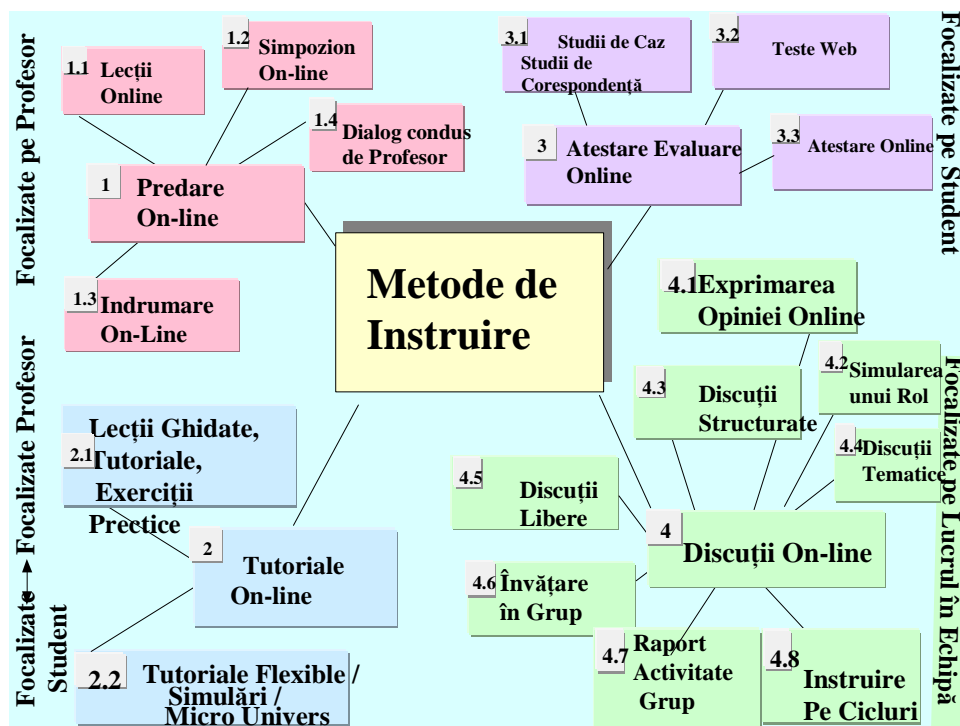


Figura 3. 24. Metode de Instruire On-Line

Auxiliare în educația multimedia de la distanță. Există argumente puternice pentru introducerea comunicării mediate de computer în cadrul programelor de educație multimedia de la distanță pe lângă serviciile de tipărire, difuzare, software educațional, corespondență, telefonie și întâlniri frontale. Serviciul e-mail poate asigura o comunicare mai regulată și mai rapidă între studenți și tutori. Conferințele oferă o ocazie pentru discuțiile de grup și învățarea interactivă; comunicarea între studenți, tutori și dezvoltarea cursului și suportul personalului; și prilejuri pentru socializare și cooperare între studenți. Bazele de date on–line pot oferi accesul la referințe și resurse aflate în biblioteci. Două exemple de surse educaționale multimedia aflate la distanță sunt Universitatea Deschisă Britanică (Mason 1989 și Thomas 1989) și EuroPACE.

Comunicarea bidirecțională / reciprocă între consilier și student. În cazul celor mai multe sisteme de predare / învățare de la distanță, supunerea la cererile de verificare, evaluare și feedback este importantă. Cercetările arată că timpul de verificare în clasă poate avea efecte distructive asupra structurii cursului. Deseori studenții trebuie să aștepte prea mult pentru a putea primi ajutor atunci când întâlnesc dificultăți în învățare. Într-o oarecare măsură, folosirea telefonului s-a dovedit utilă în aceste situații, dar sistemele de conferințiere prin calculator funcționează mai eficient. Studenții pot, de exemplu, să pună oricând întrebări fără intervalul de așteptare necesar distribuirii corespondenței. Se pot lua în considerare și alte soluții care introduc

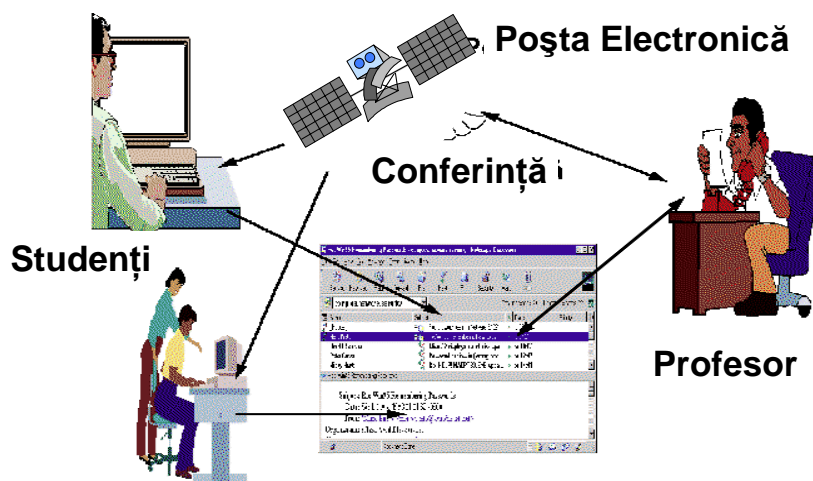
o mai flexibilă organizare a consultanței și evaluării. Răspunsurile studenților pot fi puse la dispoziția tuturor cursanților înainte sau după termenul limită acordat rezolvării problemei. Testele computerizate pot fi incluse în sistemele on-line ca substitut pentru verificările tradiționale off-line. La un nivel educațional mai înalt comunicarea bidirecțională prin e-mail poate fi utilizată în orientarea proiectelor studențești individuale.

Tehnici profesor-student

Supervizarea on-line a unui Proiect individual. O convorbire on-line între doi participanți poate fi folositoare în astfel de situații ca rescrierea unui referat, scrierea unui proiect de teză. Supervizarea on-line poate fi mai lentă decât consultația directă vorbită. În același timp ar putea fi considerată o utilizare mai bine gândită și mai productivă a timpului de contact.

Clasa on-line . Aplicații ale modelului clasei on-line au fost inspirate adesea de „clasa virtuală” studiată de cercetătorii de la Institutul Tehnologic din New Jersey (Hiltz 1990). Există trei trăsături comune ale majorității claselor on-line . În primul rând, dimensiunile grupului sunt comparabile cu cele ale clasei frontale. În al doilea rând, există cel puțin o persoană responsabilă de conducerea activităților grupului și în al treilea rând, conferențierea grupului reprezintă principala metodă de comunicare. Varietăți de clase on-line depind de vârsta medie a grupului de studenți, de nivelul educațional și de rolul persoanei responsabile de activitatea grupului.

Tehnici profesor-studenți



Învățarea pe Internet (Studiu Individual) :

Studenții lucrează cu lecții și exerciții

Profesorul oferă consultații pentru rezolvarea exercițiilor

Noi informații pentru discuții Studenți / Profesor

Figura 3. 25. Studiul Individual On-Line

Avizierul / Afișierul . Conferințele pot avea aceeași funcție ca și anunțurile în lecțiile frontale. Instructorul poate, de exemplu, să introducă ore de lucru în birou, lecturi, termene limită, materiale de rezervă în bibliotecă și consultanță pentru examene. Avizierul electronic este accesibil și celor care au participat la curs și celor care au lipsit. Avizierul electronic funcționează permanent și este marcat automat cu data etc. Datorită caracterului său interactiv, avizierul electronic permite de asemenea clarificarea nelămuririlor referitoare la anunțuri . Oferind detalii administrative , avizierul electronic prezintă avantaje față de anunțurile din clasele frontale, ca și față de conversațiilor telefonice dintre cursanți și instructor sau vizitele în cabinetul profesorului .

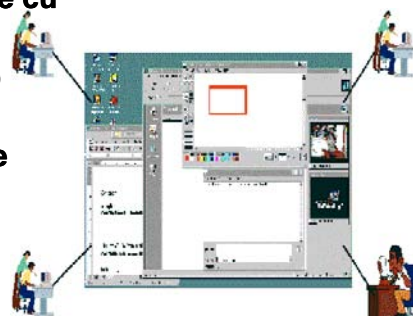
- **Lecțiile sunt înlocuite cu activități de Proiect**
 - **Utilitarele (avansate) pot fi utilizate pentru activități / colaborare "on-line"**
 - **Profesorul poate interacționa în mod periodic cu studenții pentru a le ghida activitatea**
- 
- Întâlniri virtuale (pe Rețeaua Informatică) sau Netmeetings**

Figura 3. 26. Învățarea on-line cu ajutorul Proiectelor de grup

Distribuirea informației. Sistemele de învățare / predare de la distanță cresc eficiența distribuirii și actualizării informației către studenți, facultate și personal. Conferențierea prin computer poate, de exemplu, să fie utilizată pentru distribuirea materialelor educaționale aduse la zi și a informațiilor privind cursurile, seminariile și activitățile studențești.

Consultanța publică. Se poate considera că dacă un cursant întâlnește o problemă de înțelegere sau interpretare este foarte probabil ca și alți cursanți să se confrunte cu aceeași problemă. Așadar, cu scopul de a aduce folos atât cercetătorului și studentului, s-au utilizat conferințe pentru întrebări și răspunsuri care pot clarifica problemele și aprofunda materialul prezentat la curs. Atunci când prezintă un subiect distribuit on-line, instructorul are posibilitatea de a-l trata mai detaliat știind că nu va trebui să repete explicația în fața altor studenți.

Consilierea / consultanța publică. Cele mai multe sisteme educaționale de la distanță sunt destinate învățării individuale, dar comunicarea dintre un tutor și un număr de cursanți individuali necesită un interval mare de timp. Întrebările, răspunsurile și comentariile unui student pot fi utile și celorlalți. Într-un sistem de conferențiere de la distanță, o astfel de interacțiune poate fi făcută accesibilă tuturor studenților odată cu informația pre-elaborată de interes general.

Seminarul virtual structurat. Într-un seminar structurat subtemele au fost asociate unor unități din materia de studiat. Acesta este un lucru foarte util pentru cursanții de la distanță și pentru persoanele care nu frecventează cursurile. Pentru seminariile on-line studenții se pregătesc citind materialele indicate înainte de a discuta probleme fundamentale cu colegii lor sau cu instructorii într-o conferință potrivită. Pentru seminariile on-line studenții se pregătesc citind materialele indicate înainte de a discuta probleme fundamentale cu colegii lor sau cu instructorii într-o conferință potrivită .

Discuția / dezbateră liberă. O conferință bazată pe discuție liberă poate fi utilizată să continue și să completeze interacțiunea într-un curs frontal. De exemplu, discuția liberă a fost folosită cu succes pentru reflecția informală asupra unor teme viitoare. Discuția nu trebuie să fie neconcluzivă sau fără țel, deoarece orice participant se poate concentra asupra unei serii de comentarii și poate testa opinia grupului. Un număr de sisteme de conferențiere educațională conțin conferințe sociale, precum cafeneaua, barul sau clubul. Aceste conferințe au dovedit că discuțiile informale și activitățile non-academice își pot găsi locul potrivit în sistemele de conferențiere educațională.

Tehnici intergrupuri

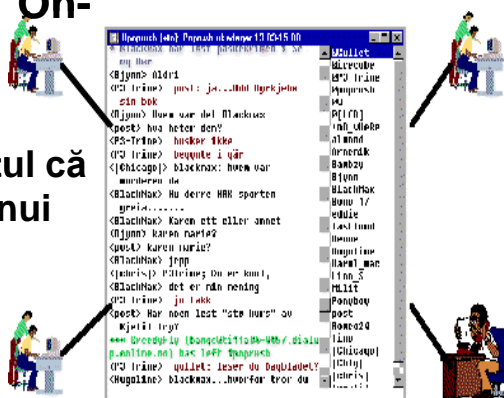
Discuțiile în grup restrâns. În cadrul discuțiilor în grup restrâns, trei până la zece utilizatori discută o anumită temă, fiind orientați de obicei de un instructor sau un lider de grup.

Discuția urmează adeseori unui seminar sau unei dezbateri generale. Ea poate de asemenea să constituie o activitate paralelă frontală sau on–line . În echipele de dezbateri, cursanții au ocazia să-și îmbunătățească aptitudinile de analiză și comunicare, formulând idei, apărând poziții și criticând pozițiile opuse. **Grupurile de studiu studențești.** În grupurile de studiu studențești, cursanții se ajută reciproc în rezolvarea sarcinilor de redactare, de rezolvare de probleme etc. Studenții pot, de exemplu, să colaboreze on–line pentru a-și îmbunătăți aptitudinile de redactare.

Simulări sau roluri. Simulările și rolurile dau studenților posibilitatea să aplice și să testeze cunoștințele teoretice într-un mediu simulat.

- **Activități de Grup “On-line” (întâlniri)**

- frecvente
- întăresc sentimentul că studenții aparțin unui grup de studiu



Conversații Simultane sau Internet Relay Chat (IRC)

Figura 3. 27. Învățarea pe Internet (Grupuri “on-line”)

Parteneriate și diade de studiu. În parteneriatele și diadele de studiu, cursanții sunt grupați în perechi pentru ajutor reciproc și muncă de grup. Aceste tehnici pot servi la cunoașterea între ei a studenților în fazele de debut ale cursurilor on–line și ele sunt întotdeauna folositoare pentru proiecte de lucrări combinate (de grup, comune, colective). Conferințele pentru **consilierea bilaterală** sunt destinate în principal interacțiunii cursant-cursant. Aceste conferințe oferă un mediu pentru ajutor și consiliere reciprocă asupra problemelor academice, ca pregătirea examenelor, aspecte administrative privind proceduri de înregistrare și burse, crizele existențiale legate de lucrul cu proiectele de teză și supraviețuirea ca student la fără frecvență. Deși consilierea binară are loc în cadrul unor conferințe care își propun să realizeze alte sarcini, funcția lor este suficient de importantă încât să merite o conferință separată sau o temă separată într-o conferință de curs. Consultanța binară informală și cooperarea sunt activități obișnuite în programele de campus. În conferențierea prin calculator, posibilitățile pentru o astfel de colaborare sunt evidente și sunt susținute activ de majoritatea programelor de învățare. Ajutorul reciproc în rezolvarea problemelor poate veni adesea de la un prieten necunoscut. Consilierea reciprocă poate avea o valoare deosebită în sistemele pe scară largă în care sute de cursanți studiază același subiect. **Asistența reciprocă în caz de necesitate.** Ajutor on–line eficient, bazat pe asistență reciprocă, poate fi obținut prin organizarea într-o conferință unde studenții aflați în dificultate să ceară ajutorul celorlalți. O astfel de conferință poate fi utilă mai ales în problemele care privesc dificultățile tehnice și suportul sistemului.

- **Utilitatile pentru Conferințe**

- **Conțin câteva componente** **Controlul programului de navigare la distanță :**

- **Telefonie sau Chat**
- **Whiteboard (pentru desenare)**
- **capabilități Audio și Video (dacă lărgimea benzii permite)**
- **Colaborarea la documente colective (comune)**
- **utilitarul NetMeeting care este un produs gratuit al firmei Microsoft**

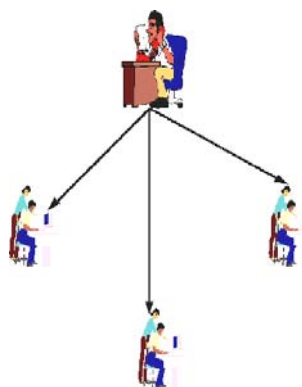
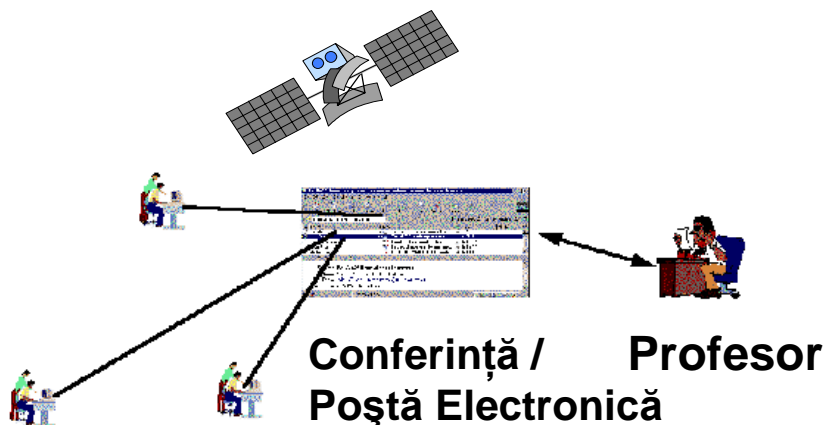


Figura 3. 28. Utilitare pentru Seminarii Virtuale

Produsul de grup. Sistemele de conferință pot facilita munca de grup în pregătirea studiului unui caz, dezvoltarea unui proiect, prezentarea de grup (colectivă, de echipă). Conferințele pot mai apoi să ofere forumuri în care cursurile pot analiza probleme, coordona munca individuală, pregăti lucrările colective și revedea și revizui munca celorlalți . Grupurile restrânse de lucru pot facilita munca în colaborare. Grupurile de studenți pot, de exemplu, să rezolve probleme, să-și asume proiecte de cercetare și să scrie rapoarte. Grupurile efective, totuși, cer sarcini bine definite, roluri și oportunitate.

- **Colaborare Off-line**



Învățarea pe Internet (la Distanță) Grupuri de Studenți

Figura 3. 29. Colaborare între grupuri de studenți de tip “off—line”

Prezentare realizată de către studenți. Cursanții on—line pot fi solicitați să modereze discuțiile în cadrul cursului și să prezinte lucrări în conferințele pe computer. Ei pot, de exemplu, să lucreze în grupuri restrânse pentru a prezenta, modera, critica și sintetiza o discuție pe o temă de studiu.

Luarea de decizii de grup / colective. O conferință deschisă tuturor studenților, facultății și personalului poate să se ocupe de administrarea resurselor educaționale, procedurile pentru examenele generale și prezentarea de teze, schimbări ale planului de învățământ și opțiuni pentru

cei nominalizați să viziteze facultatea. Mai ales la nivelul absolvenților, luarea de decizii comune este benefică pentru crearea de adevărate comunități academice.

Lucrul în rețele intercomunitare. Legăturile între grupuri academice similare aparținând unor universități diferite au fost create cu scopul de a promova cercetarea și interesele educaționale comune. Se pare că aceasta funcționează cel mai bine între oamenii care au relații deja stabilite prin conferințe în centrele universitare respective, cu interese de studiu comune și cu schimburi de lucrări .

Capitolul 4 . Prezentarea Structurii Informatice denumită Campus Virtual (VIR TU i S) . Prezentarea Cursului On–Line de Compatibilitate Electromagnetică .

4. 1. Instruirea Asistată de Sistemul Informatic

4. 2. Educația Tradițională și Educația cu ajutorul Tehnologiei Informației . Noutatea Sistemului VIR TU i S .

4. 3. Prezentarea Structurii Informatice denumită „Campusul Virtual VIR TU i S”

4. 4. Descrierea Cursului de CEM (Compatibilitate și Interferență Electromagnetică)

Capitolul 4 . prezintă structura informatică denumită campus virtual (VIR TU i S) și cursul on-line de compatibilitate electromagnetică : educația tradițională ; instruirea informatizată ; studiu individual ; instruire cu ajutorul rețelei Web ; instruirea on-line ; planul complet pentru proiectarea instruirii on-line ; eficiența învățării ; componentele unei instruirii de calitate ; model de instruire asistată de calculator (IAC) ; descrieri de tip text (sau textuale) ; tipuri de prezentare a informațiilor vizuale ; flux primar: livrare, multimedia, index solicitări (caută), index de conținut (metadata), locator de index (ex., URL), limitele sistemului hardware ; flux secundar: monitorizare cu ajutorul sistemului , bibliotecă de cunoștințe , formatul conținutului de studiat, comportament (reacții) ; multimedia ; circulația documentelor electronice în mediul informatic de lucru pentru PC-ul student ; mediul informatic pentru educația (învățământul) deschis la distanță on-line ; evaluarea cursului cu focalizare asupra utilizatorului student ; etapele de dezvoltare a unui sistem de instruire (metodologia de dezvoltare a cursurilor WEB pentru sisteme de învățare la distanță) ; aflarea soluției pentru problema de instruire ; arhitectura planului de aflare a soluției ; utilizarea sistemului de instruire ; arhitectura sistemului de instruire on-line a Universitatii Tehnice "Gh. Asachi" Iasi ; sistemului informatic ; proiectul pilot Leonardo: DeCQuTest ; principalele obiective ale proiectului VIR TU i S ; rețeaua informatică a universității conținând și campusul virtual VIR TU i S ; navigarea paginilor Web dispuse stocate pe serverul Virtuis ; programe software pentru server . programe tip CGI sau “Gateway” ; interfețe pentru baze de date ; circulația fluxurilor de date în mediul WWW ; arhitectura unei baze de date ; structura secvențiată funcțională a sistemului informatic de instruire VIR TU i S și apartenența unităților funcționale și administrarea învățării informatizate ; autentificare (verificare, identificare) student ; baze de date externe ; spațiul logic pentru căutarea informațiilor ; model pentru stocarea conținutului (obiectele informatice ale instruirii) cursului on-line ; structura directoarelor ; organizarea locației web pe serverul facultății de electrotehnică ; introducerea unor programe utilitare ; informațiile și fișierele necesare evaluării globale (sumative) a asimilării unei lecții ; administrarea lecției de iac ; structura fișierelor cursului Web pentru urmărirea situația școlară detaliată a studenților ; datele conținute ierarhizat într-un sistem de instruire asistată ; structura managerială a unei unități de producere a cursurilor Web (sau courseware) ; structurarea materiei predate este fundamentată de modelul psiho-pedagogic al utilizatorului student pentru asigurarea unui transfer optim de cunoștințe teoretice și practice ; structura cursului on-line ; organizarea și structurarea cursului de CEM ; mediul informatic de studiu sau sala de clasă virtuală ; configurarea studiului individual în campusul virtual VIR TU i S .

4. 1. Instruirea Asistată de Sistemul Informatic

Principii moderne de Proiectare Didactică utilizate în procesul Educației Inginerilor

Procesul de învățare (Figura 4. 1. Educația Tradițională) , care este propriu studenților ingineri, va fi analizat în contextul științelor cognitive detaliindu-se următoarele categorii: cunoștințele, însușirile (deprinderile), înțelegerea, experiența (know-how).

Pentru a realiza Instruirea Asistată de Calculator trebuie analizat mai întâi modelul tradițional de Educație .

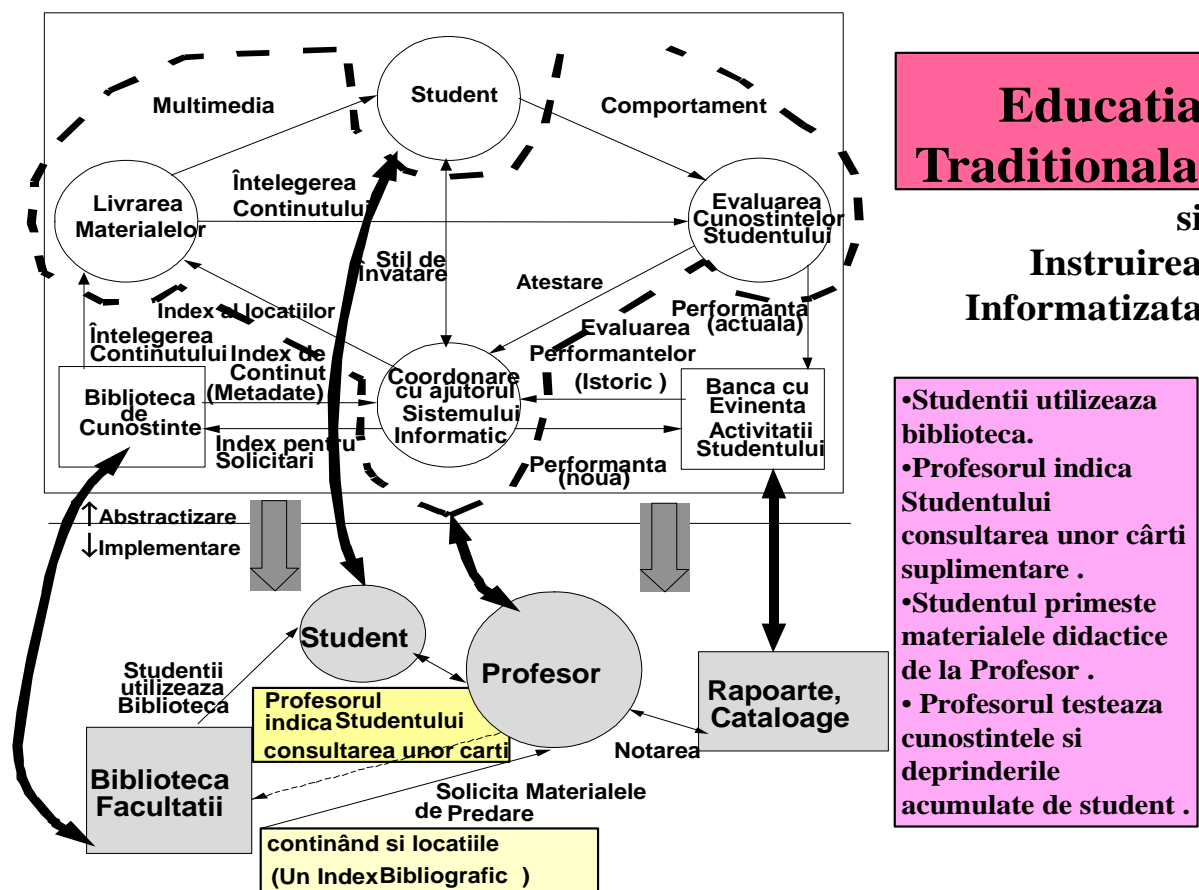


Figura 4. 1. Educația Tradițională

Dezvoltarea înțelegerii permite inginerilor să opereze pentru progresul practicilor curente; dezvoltarea experienței permite inginerilor operarea și asumarea responsabilității în contextul practicilor curente.

Calitatea procesului de educație înseamnă definirea unor obiective/scopuri utile ale procesului de învățare care să permită studenților realizarea acestor obiective. Ca obiective utile ale educației ingineresti pot fi definite următoarele:

- standardele academice*
- necesitățile societății*
- aspirațiile studenților*
- cerințele industriei*
- normele impuse de organizațiile profesionale ale inginerilor*

*cunoașterea principiilor fundamentale ale domeniului ingineresc studiat
limitele practice ale realizării dezideratelor educaționale.*

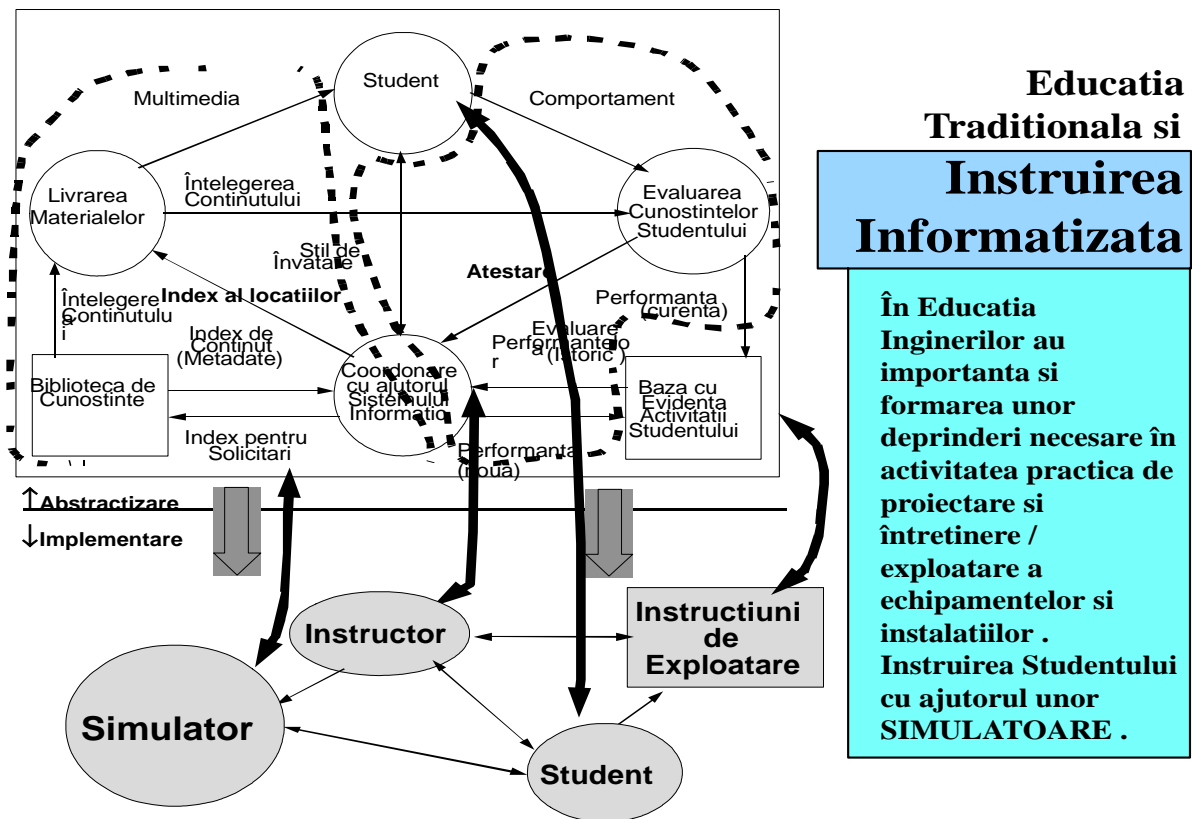


Figura 4. 2. Instruirea Informatizată

În Educația Inginerilor au importanță și formarea unor deprinderi necesare în activitatea practică de proiectare și întreținere / exploatare a echipamentelor și instalațiilor .

Realizarea acestor obiective de către studenți implică:

utilizarea cercetărilor asupra modului de desfășurare a procesului de învățare și definirea procedurilor de predare bazate pe experiența didactică eficientă; dezvoltarea profesională pedagogică a multor profesori.

stabilirea unor proceduri de asigurare a calității procesului didactic prin introducerea și respectarea unor standarde.

Aspecte cognitive ale programelor școlare

Cunoștințele reprezintă informația care a fost memorizată și care poate fi reprodusă ca răspuns la o întrebare adresată. Dacă studenții sunt interesați și înțeleg, procesul de asimilare a cunoștințelor poate fi rapid și ușor.

Deprinderile (Figura 4. 2. Instruirea Informatizată) sunt acțiunile (activitățile) pe care oamenii le fac fără a consuma multă gândire, ci din obișnuință cum ar fi: comunicarea verbală; mersul pe jos; desenarea; rezolvarea unor ecuații familiare; practicarea tenisului; scrierea la mașină; conversația într-o limbă străină; etc. Chiar dacă unele deprinderi sunt supranumite manuale iar altele intelectuale, în fapt toate deprinderile sunt mentale deoarece procesul de învățare a lor a avut loc în creier. Spre deosebire de cunoștințe, deprinderile nu pot fi învățate repede oricât de interesat ar fi studentul.

Înțelegerea este capacitatea de a utiliza conceptele explicit și creativ în:

explicații;
noi proiecte;
corectarea unor greșeli neobișnuite (nefamiliare);
căutarea răspunsului la diverse întrebări;
argumentare și discutare.

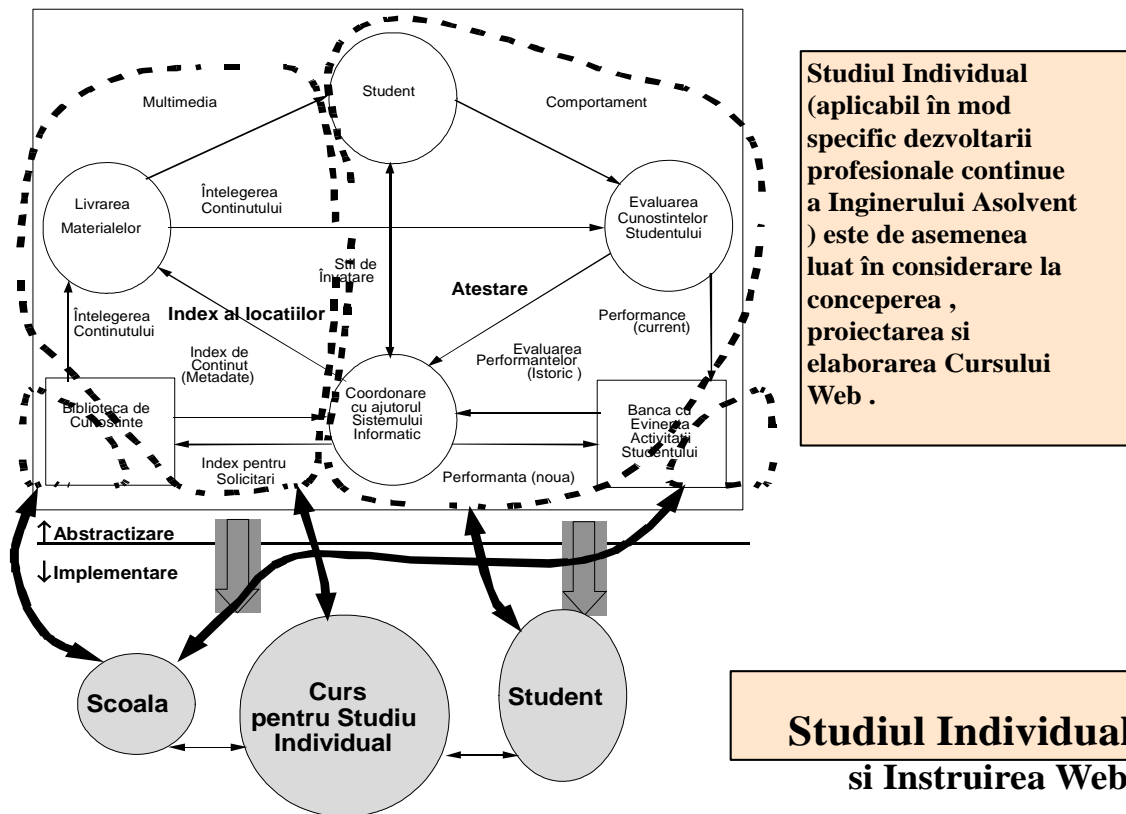


Figura 4. 3. Studiu Individual

Studiul Individual (aplicabil în mod specific dezvoltării profesionale continue a Inginerului Asolvent) este de asemenea luat în considerare la conceperea , proiectarea și elaborarea Cursului Web .

Înțelegerea este cheia GÂNDIRII și explicația abilității rezolvării unor probleme noi (Figura 4. 3. Studiu Individual) și cu care nu ești familiarizat.

Înțelegerea constă din două părți:

- (a) clarificarea/înțelegerea deplină a *conceptelor abstracte* (ca de ex: forța, calitatea, magnetismul, productivitatea, etc.) de care depinde înțelegerea. Odată cunoscute, conceptele -la fel ca și însușirile- nu pot fi ușor uitate.
- (b) aplicarea corespunzătoare a acestor concepte în activitățile/acțiunile anterior enumerate.

Experiența (know-how), la fel ca și înțelegerea, este *capacitatea de a rezolva probleme*, dar este acumulată prin activitate practică îndelungată; nu prin familiarizarea cu concepte abstracte și prin aplicarea acestora în practică. Astfel noile proiecte care depind de experiență sunt extrapolări ale unor proiecte reușite anterior; în timp ce proiectele care depind de înțelegere pot fi total diferite de altele executate anterior. În mod similar, diagnoza erorilor și prevenirea/îndreptarea lor, care reprezintă una din principalele sarcini ale inginerului profesionist, poate fi îndeplinită prin experiență dacă greșeala este similară uneia anterior cunoscute; dacă această greșeală (defect) nu a

fost întâlnită, înțelegerea problemei este esențială în prevenirea și eliminarea avariei. Experiența poate fi predată ca o combinație de deprinderi și cunoștințe aplicate unei activități specifice.

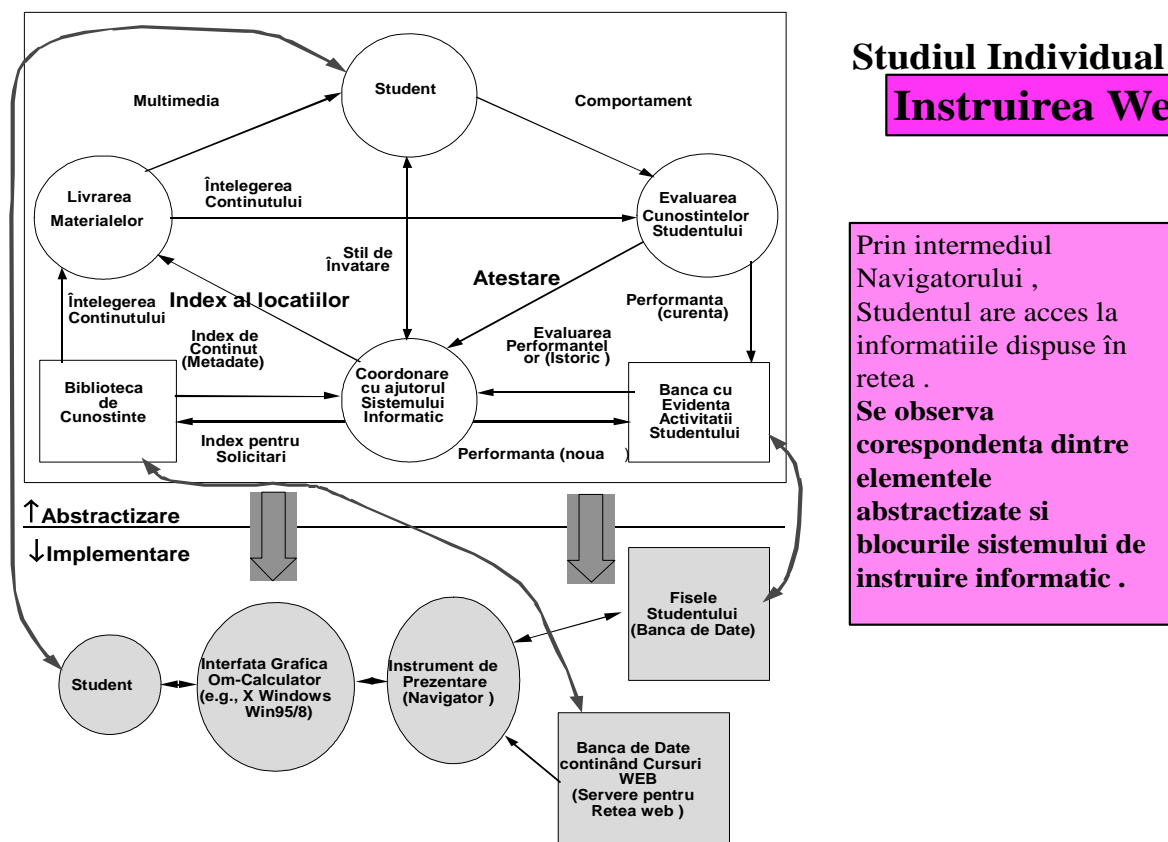


Figura 4. 4. Instruire cu ajutorul rețelei Web .

Prin intermediul Navigatorului , Studentul are acces la informațiile dispuse în rețea . Se observă corespondența dintre elementele abstractizate și blocurile sistemului de instruire informatic .

Înțelegerea este o deprindere/însușire a gândirii integrative.

Categoriile procesului de învățare care decurg din teoriile cognitive sunt importante nu numai din rațiuni academice abstracte ci și pentru că aceste obiective cognitive implică metode diferite de predare, învățare/studiu, și verificare/atestare. În esență aceste categorii obiective cognitive ale învățării pot constitui baza considerării procesului de proiectare a cursurilor necesare educării unui anumit tip de inginer.

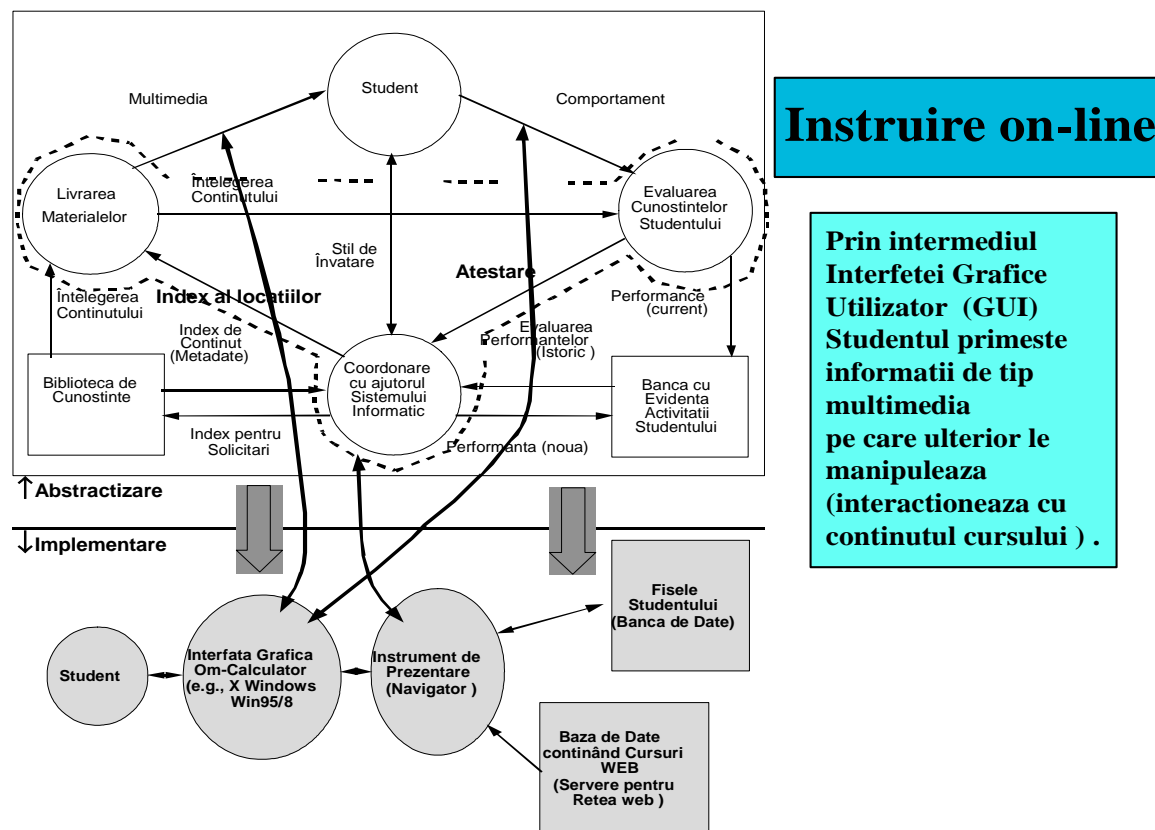
Procesul de învățare (Figura 4. 4. Instruire cu ajutorul rețelei Web) care se desfășoară în domeniul afectiv-attitudinal, valori, motivație, etc.- este desigur o altă parte importantă a educației inginerilor. Este esențial ca motivația să fie stimulată și menținută în desfășurarea predării și în procesul învățării.

Principiile Predării

Principiile predării prin care diferitele tipuri de învățare pot fi susținute efectiv, pot fi enumerate după cum urmează:

Informația necesară acumulării cunoștințelor trebuie prezentată sau oferită studenților într-o formă optimă și care să creeze motivația învățării; utilizând medii de prezentare adecvate; utilizând

metoda învățării prin descoperire; utilizând manuale bine structurate; recomandând lecturi bine alese; utilizând Învățământul-Asistat de Calculator; etc.



Instruire on-line

Prin intermediul Interfeței Grafice Utilizator (GUI) Studentul primește informații de tip multimedia pe care ulterior le manipulează (interacționează cu conținutul cursului) .

Figura 4. 5. Instruirea On-Line

Prin intermediul Interfeței Grafice Utilizator (GUI) Studentul primește informații (Figura 4. 5. Instruirea On-Line) de tip multimedia pe care ulterior le manipulează (interacționează cu conținutul cursului) .

Deprinderile sunt predate prin instruire și prin demonstrații doveditoare de către profesor, urmate de un stagiu practic al studenților realizându-se corectarea erorilor atunci când este nevoie.

Video-casetele, incluzând mediile video interactive, sunt deosebit de utile în instruire și pentru demonstrații, mai ales în cadrul predării deprinderilor complexe, datorită facilităților de repetare sau de menținere a detaliilor, dar acestea nu sunt utile în cazul efectuării stagiilor practice.

Antrenarea-Asistată de Calculator este utilă pentru efectuarea stagiilor practice de către studenți datorită posibilităților de a se realiza simulări și calcule matematice.

Deprinderea de a INTEGRA cunoștințe, însușiri (deprinderi) înțelegerea și valori în contextul unor activități de Rezolvare a unor Probleme într-un domeniu particular trebuie practicate prin efectuarea unor Mini-Proiecte.

Experiența este predată prin Rezolvarea unor Probleme sub ghidarea unor experți, fie în contextul unor ore de învățare, fie în cadrul unor programe de activitate practică.

Sistemele Expert realizate pe calculator, și chiar manualele sau cărțile, pot extinde experiența studenților îndată ce aceștia devin familiari cu domeniul tehnologic-ingineresc.

Învățarea prin rezolvarea unor Probleme poate motiva studenții; procesul de învățare poate fi mult accelerat prin abordarea unui set de probleme bine alese (probleme reale caracteristice industriilor locale).

Înțelegerea este predată prin realizarea unor medii de învățare complexe.

Conceptele științifice, tehnologice, și/sau economice, de care depinde înțelegerea, trebuie discutate mai întâi produse de profesori în lecții și în manuale; apoi aceste concepte trebuie discutate în: *tutoriale* (dezbateri)

lecturi suplimentare și întocmirea unor materiale scrise de către student

rezolvarea de probleme

modelări și simulări pe calculator

rezolvarea unor sarcini de proiectare (incluzând efectuarea unor desene) .

Toate aceste activități iluminează conceptele în mintea studenților.

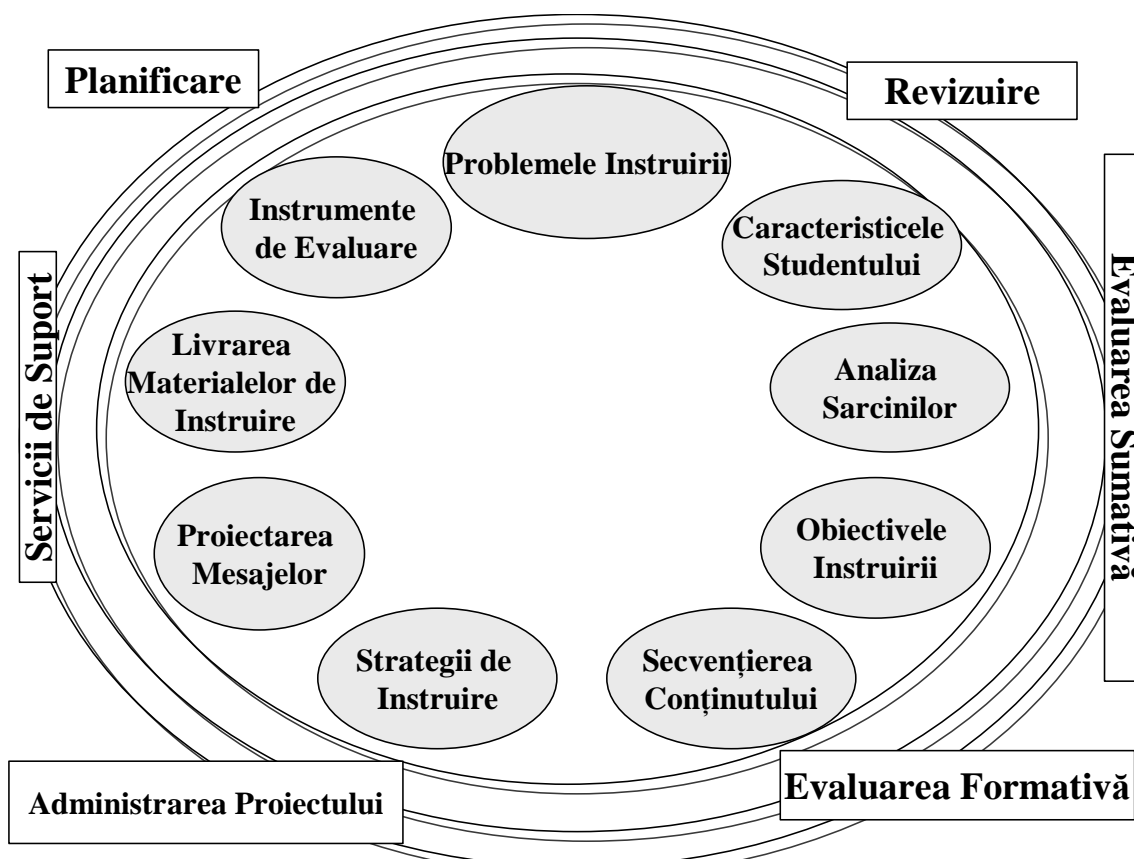


Figura 4. 6. Planul Complet pentru Proiectarea Instruirii On-Line

Metode de predare specifice (Figura 4. 6. Planul Complet pentru Proiectarea Instruirii On-Line)

Lecțiile au următoarele funcții:

transferul de informație

explicarea principiilor

prezentarea demonstrativă a unor deprinderi certe

încadrarea conceptelor într-un anumit context, motivarea studenților și divizarea muncii lor în etape

împărțirea programei utilizând modul explicativ, etc.

Dezbaterile față-în-față sunt pentru dezvoltarea înțelegerii, studenții sunt stimulați să-și explice unii altora noțiunile și conceptele, să-și argumenteze explicațiile și mai puțin să adreseze întrebări profesorului.

Tutorialele (Dezbaterile) pentru remediere, în cadrul cărora profesorul corectează greșelile studenților, pot dezvolta deprinderi și cunoștințe.

Sesiunile de conferințe realizate prin intermediul Calculatorului pot realiza tutoriale independente de timp și spațiu, la care nu sunt necesare răspunsuri imediate.

Dacă **laboratoarele** sunt destinate predării înțelegerii, activitățile organizate trebuie să ceară studenților să rezolve probleme în care să utilizeze repetitiv (exerseze) conceptele explicative.

Experimentul are conexiune cu învățarea prin descoperire dar este impropriu dezvoltării înțelegerii; experimentul este dedicat dezvoltării cunoștințelor.

Fiecare activitate de laborator poate include de exemplu un mini-proiect necesar dezvoltării deprinderilor de a rezolva probleme ca o adăugare la deprinderile analitice atât de importante în științe.

Dacă laboratoarele sunt utilizate în dezvoltarea deprinderilor practice sau experienței este necesar să se insiste asupra performanțelor realizate de către studenți.

Proiectele se ocupă cel mai adesea cu dezvoltarea unor deprinderi integrative decât cu dezvoltarea ÎNȚELEGERII.

Stiluri de învățare

Atunci când este predată înțelegerea fenomenelor și conceptelor trebuie să fie considerate stilurile de învățare ale studenților. Achiziționarea de cunoștințe sau deprinderi depinde de ceea ce trebuie predat.

Studenții care învață întregul au nevoie de o trecere în revistă a întregului subiect înainte de a se intra în detalii.

Studenții care învață succesiv (serial) preferă o dezvoltare logică a subiectului.

Studenții practicieni sunt ajutați de practicarea unei activități relevante.

Studenții care vizualizează au nevoie să privească diagrame sau video-casete.

Cei care fixează cunoștințele oral (prin vorbire) au nevoie de texte tipărite, dezbateri și discuții.

Strategia este de a se oferi studenților medii de învățare bogate și complexe.

Testarea realizării procesului de învățare

Cunoștințele sunt verificate prin testarea informației memorizate de către student.

Deprinderile sunt verificate prin observarea performanțelor studentului supus unei activități practice anumite.

Deprinderile măsurabile (matematice, de limbaj, și practice) pot fi testate direct cu ajutorul criteriului realizării performanței.

Deprinderile complexe (comunicația, însușiri personale sau inter-personale; desenarea; sau alte deprinderi cumulative/integrative/sumative) cer judecata expertului.

Experiența este testată cerându-se studenților să rezolve probleme similare celor anterior întâlnite.

Înțelegerea este de asemenea recunoscută prin activități de rezolvare de probleme, de data aceasta însă problemele diferă semnificativ de problemele întâlnite anterior.

Principalele calități testate sunt:

(i) capacitatea de a explica: noi fenomene (cu ajutorul conceptelor explicative); desfășurarea posibilă a unor noi fenomene; calea de a putea rezolva probleme complexe;

(ii) capacitatea de a diagnostica și corecta avarii în funcționarea echipamentelor; capacitatea de a explica diferite lucruri care au implicații în desfășurarea unor fenomene tehnologice specifice.

(iii) capacitatea de a proiecta noi sisteme și instalații care să nu fie extinderea unor sisteme și instalații deja realizate.

Este de dorit și posibil să se facă separarea testării înțelegerii de teste de cunoștințe și deprinderi.

4. 2. Educația cu ajutorul Tehnologiei Informației în cadrul Sistemului VIRTUis .

Realizarea programelor educaționale cu ajutorul tehnologiilor multimedia (Figura 4. 7. Eficiența Învățării)

Calculatorul este primul utilaj capabil de a simula dinamic funcționarea diferitelor medii de transmitere a informațiilor.

Într-o definiție cuprinzătoare, multimedia este capacitatea pe care o posedă calculatorul de a integra, grație circuitelor sale (hardware) și cu ajutorul inteligenței mașină (software) elemente de text, grafică, animație, sunet și imagini video pe suportul unei interfețe interactive. Multimedia face parte integrantă din Învățământul Asistat de Calculator (Ordinator).

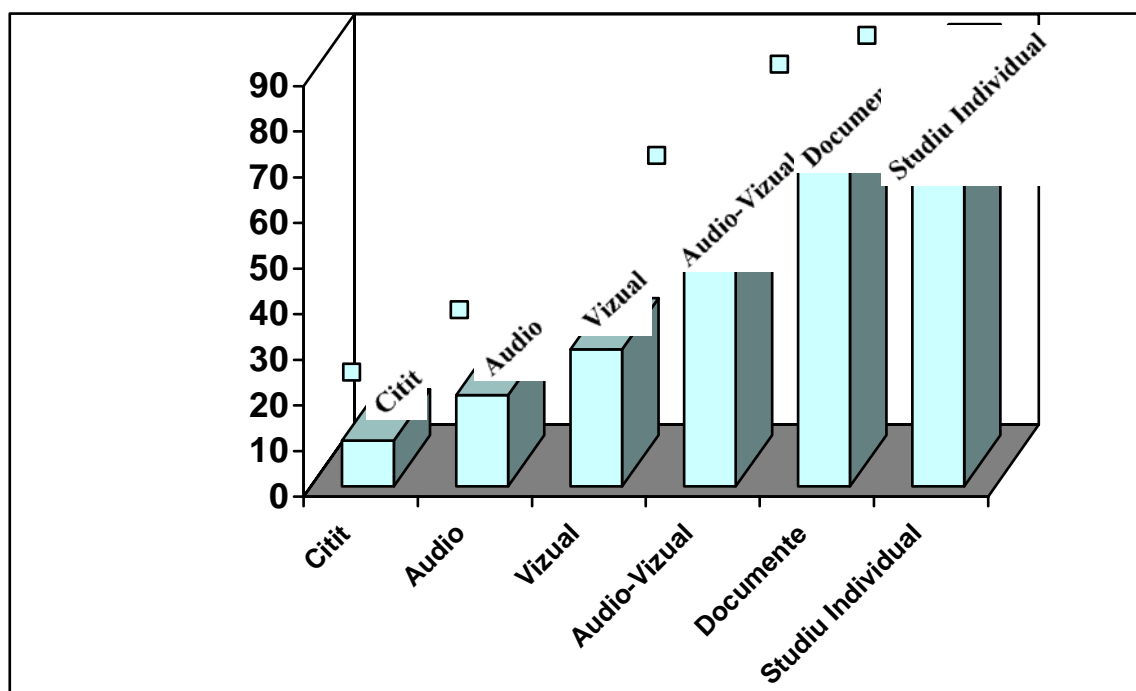


Figura 4. 7. Eficiența Învățării

Etapetele necesare procesului de creație și realizare a unui program de IAC sunt:

- **concepția** (partea creativă)
- **realizarea** (transferul ideilor în cadrul unui program)
- **exploatarea** (verificarea utilității programului educativ).

Crearea unui program IAC necesită ideal o echipă multi-disciplinară. Este necesar a se rezolva problemele legate de dreptul de autor și de copyright pentru fiecare din elementele pe care le va integra programul final.

Lista funcțiilor pe care trebuie să le execute aceasta echipă:

- coordonarea realizării proiectului
- verificarea conținutului de noțiuni prezentate
- respectarea principiilor pedagogice (garantarea apriori că mesajul va fi bine precept de către utilizator)
- coordonarea programării
- coordonarea semnalelor multimedia

- testarea programului.

Componentele (Figura 4. 8.) unei Instruiri de Calitate sunt :

Obiective

Activități

Evaluare

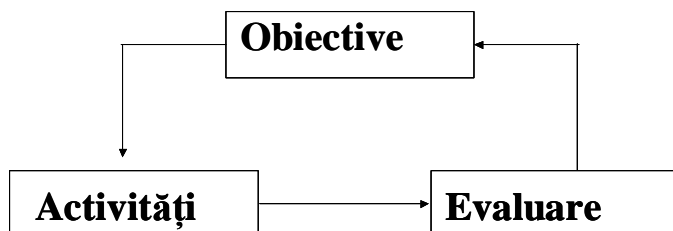


Figura 4. 8. Componentele unei Instruiri de Calitate

Concepția . Primul demers constă în a te asigura ca programul dorit este sigur necesar. Se observă apoi cum aceasta materie este prezentată, ce metode sunt utilizate, care sunt problemele care pot apare. Se definește apoi publicul caruia i se adresează programul IAC:

marimea (numărul) grupurilor de utilizatori potențiali

vârsta viitorilor utilizatori

mediul socio-educational

cunoștințele în domeniul informatic

nivelul de competență sau cunoștințe prelabile necesare

motivația utilizării unui nou sistem de educație/învățământ

beneficiile așteptate din partea unui nou sistem

frecvența de utilizare prevazută

cadrul în care programul IAC va fi utilizat.

Scenariul (Figura 4. 9. Modelul de Instruire Asistată de Calculator (IAC) are ca rezultat “scenariul didactic”)

Poate apoi începe concepția scenariului. Este mai întâi ales conceptul pedagogic a fi utilizat ca de exemplu:

- principiul concretizării
- prin descoperire progresivă
- prin analiza erorilor
- prin repetare
- utilizând activități dirijate .

<i>Loc de Desfășurare</i>	<i>Același Loc</i>	<i>Locuri Diferite</i>
<i>Timp</i>		
<i>Același Moment De Timp</i>	Instruire Tradițională în Sala de Clasă	Învățare Sincronă la Distanță
<i>Momente de Timp Diferite</i>	Instruire cu Program în Sala de Clasă	Învățare Asincronă la Distanță

Tabel 4. 1. Matricea Tipurilor de Învățare

Este importantă evaluarea prealabilă a cunoștințelor: nivelul de cunoștințe, experiența cu calculatoarele, reprezentarea mentală, etc. (stiluri de învățare). Învățarea unei materii teoretice de către începători are loc în principiu mai ușor utilizând pedagogia obiectivelor de lecție. Obiectivul trebuie clar enunțat, poate fi înțeles (priceput), este posibil de a fi realizat. Analiza materiei de predat este de asemenea importantă. În procesul de asimilare se va face apel la domeniul cognitiv, psihomotor, sau afectiv ?

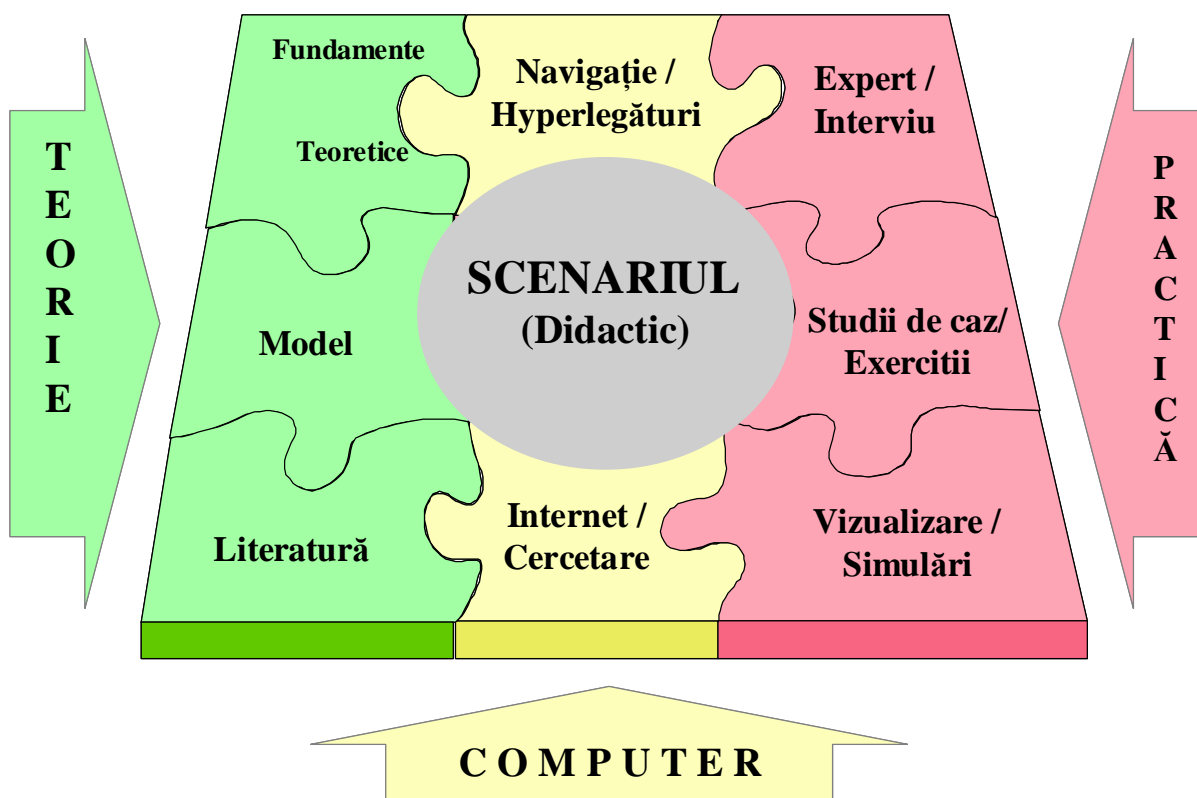


Figura 4. 9. Modelul de Instruire Asistată de Calculator (IAC) are ca rezultat “scenariul didactic”

Programul IAC este un complement al învățământului tradițional sau poate funcționa ca unitate autonomă (Tabel 4. 1. Matricea Tipurilor de Învățare) .

Practic, creația multimedia se poate diviza în unități de studiu și în unități de susținere (dicționare, referințe, fotografiile, sunet, animație, scheme, etc.). unitățile de învățare condiționează informația și enunța obiectivul (obiectiv specific, micro-obiectiv, sau obiectiv operațional). Unitate de studiu/învățare face apel la metodele pedagogice. Se poate face uz de metodele specifice inteligenței artificiale (programare de tip Orientată Obiect și realizarea Bazelor de Cunoștințe de Date) pentru adaptarea metodelor pedagogice. Verificarea nivelului de progres al studentului și evaluarea cunoștințelor trebuie să fie posibilă în orice moment. Succesul pedagogic al creației multimedia IAC este direct proporțional cu gradul de motivație și de atenție obținut în interiorul utilizatorului. Încercați să-l seduceți fără a-l supraîncărca sau distrage. Lăsați-i lui posibilitatea de a alege și inițiativa. Ambiționați-l. Sfidați-l și încurajați-l. Creația IAC trebuie să aibă o dinamică pozitivă și umor.

Scenariul

Susținut de o solidă bază pedagogică, scenariul trebuie să definească:

- structura globală a programului;
- lista diferitelor "ilustrații" prevăzute (grafice, sunet, video, animație, etc.).

Scenariul trebuie mai întâi realizat pe hârtie și trebuie să conțină o organigramă de organizare a informației (structura programului IAC), o diagrama de stare care reprezintă fiecare din ecranele programului IAC detaliind conținutul sau pedagogic, forma de prezentare (mediile) și posibilitățile de interacțiune și de navigație.

Sunt folosite metode de descriere a conținutului de tip “text” și de tip “grafic” .

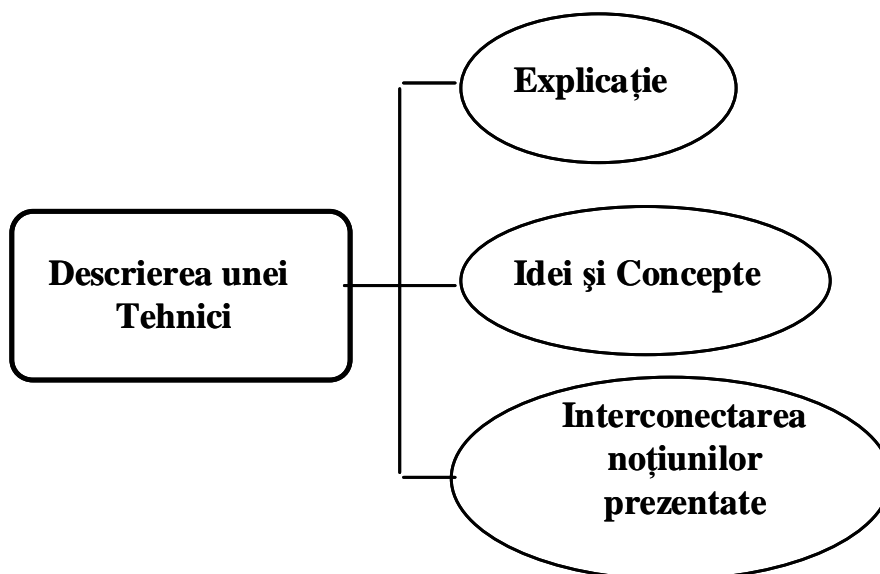


Figura 4. 10. Descrieri de tip Text (sau textuale)

Se poate utiliza un limbaj autor care însă comporta dezavantaje: se poate pierde vederea de ansamblu, lipsește unitatea, lipsește coerența pedagogică, modificările și remanierele ulterioare vor deveni foarte dificile. Aceste limbaje autor însă permit realizarea unor mici unități modulare. Scenariul este partea cea mai dificilă și cea mai laborioasă a proiectului. La proiectarea facilităților interfeței trebuie oferite utilizatorului o orientare spațio-temporară (situația stărilor de activitate, diagrame de orientare).

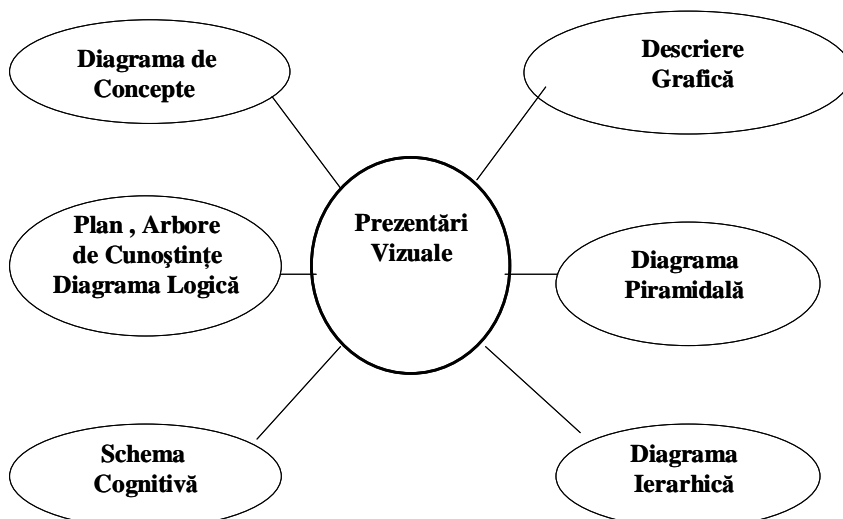
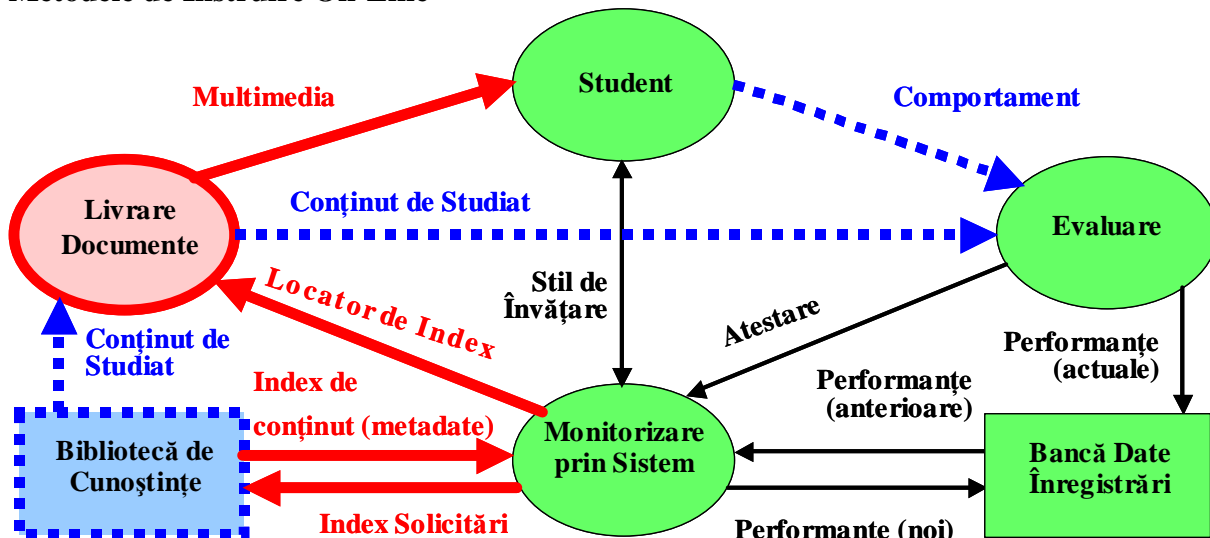


Figura 4. 11. Tipuri de Prezentare a Informațiilor Vizuale

Interfața trebuie să fie simplă, coerentă și clară (Figura 4. 10. Descrieri de tip Text sau textuale). Limitați-vă la un singur principiu de navigare. Textul pe interfața ecran trebuie limitat cât mai mult

posibil (maximum 7 linii de text pe ecran; un paragraf să conțină o singură idee). Imaginea fixă (Figura 4. 11. Tipuri de Prezentare a Informațiilor Vizuale) fiind esențială din punct de vedere pedagogic trebuie asigurată cu orice preț calitatea și claritatea acesteia.

Metodele de Instruire On-Line



•Flux Primar: livrare, multimedia, index solicitări (caută), index de conținut (metadate), locator de index (ex., URL), limitele sistemului hardware •Flux Secundar: monitorizare cu ajutorul sistemului , bibliotecă de cunoștințe , formatul conținutului de studiat, comportament (reacții)

Figura 4. 12. Structura Sistemului de Instruire Multimedia

Dezvoltarea unui program multimedia IAC trebuie să considere utilizatorul drept un receptor activ, nu un consumator pasiv (Figura 4. 12. Structura Sistemului de Instruire Multimedia) .

Technologia Informației este cu adevărat un *instrument de instruire* deoarece *tutorii* devin *facilitatori activi* (sau *mentori*) și largesc orizontul de cunoaștere a studenților cu privire la utilitatea Tehnologiilor Informatice. •Nu este vorba de folosirea propriu-zisă a Tehnologiei Informației , cât mai ales de *metodologiile de utilizare a capacităților* (resurselor potențiale) ale acestei **TI**.

Caracteristicile unui Curs Web de Calitate

Conținut Tehnic Ingineresc adecvat Proiectare pentru : Motivarea Studentului
 Interfațare și Navigabilitate Eficiența utilizării Multimedia Interactivitate Respectarea principiilor Cognitive Atestarea Învățării noțiunilor din Cursul Web

Deoarece componentele Sistemului Informatic de Instruire sunt în dihotomie , trebuie sa se acorde atentie

atât conținutului disciplinei predate și metodei pedagogice
 cât și tehnologiei informației .

Selectarea și secvențierea conținutului în unități didactice se face în funcție de : fapte , proceduri , concepte , și principii .

Sistemul informaic asigură circulația documentelor între participanții la instruirea on-line (Figura 4. 13. Circulația documentelor electronice în mediul informatic de lucru pentru PC-ul Student) .

Mentorul : interacționează cu Studentul (pe parcursul desfășurării procesului de învățare) prin colaborare sau îndrumare , Evaluează cunoștințele asimilate (proces), coordonează Sistemul Informatic (proces), participă la realizarea Bibliotecii de Cunoștințe (stocarea datelor).

Instituția : Evaluare (proces), , contribuie la realizarea Băncii de Date care conține situația școlară a studenților (stocarea datelor) , coordonează funcționarea operativă a Sistemului Informatic (proces) , participă la realizarea Bibliotecii de Cunoștințe (stocarea datelor), Livrează informații și lecții (proces).

Biblioteca : participă la realizarea Bibliotecii de Cunoștințe (stocarea datelor) .

Bibliotecarul : Index (circulația datelor), participă la realizarea Bibliotecii de Cunoștințe (stocarea datelor) .

Sala de curs sau laborator : participă la realizarea Bibliotecii de Cunoștințe (stocarea datelor), prin experimente și descoperiri , Livrează informații și lecții (proces).

Navigatorul Web : Livrează informații și lecții (proces) , observă comportamentul Studentului (flux de date) , Informații Multimedia (flux de date) , Index (circulația datelor) cu ajutorul instrumentelor de căutare și transferul informațiilor distribuite în rețeaua web .

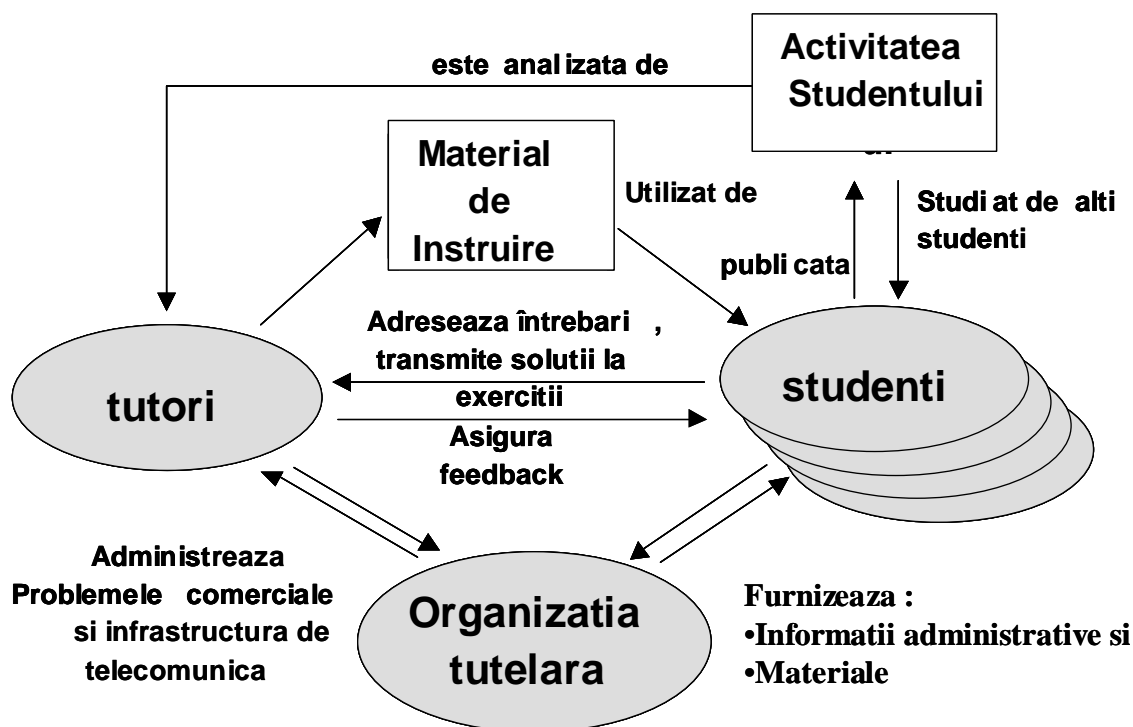


Figura 4. 14. Mediul Informatic pentru Educația (Învățământul) Deschis la Distanță On-Line

Focalizare asupra utilizatorului Student

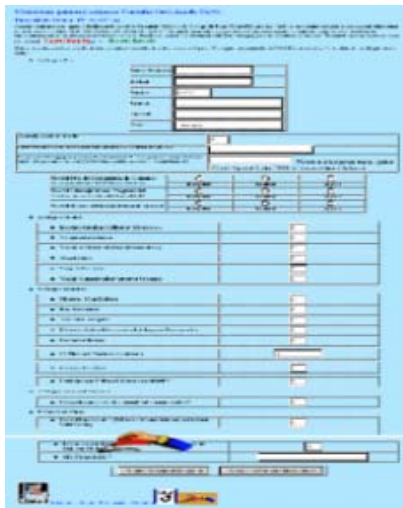
Elementele Proiectului coordonat de Colectivul de (Pedagogie) Educație Inginerească cu ajutorul Tehnologiei Informației (IIT, Academia Română–Filiala Iași) sunt : Conceptul Pedagogic ; Concepere ; Proiectare, Implementare și Testare (Evaluare) ; Aprobare Academică ; Implementare (între-semestre) ; Revizuire (pe baza evaluării Studenților și Tutorilor) (Figura 4. 15. Focalizare asupra utilizatorului Student) .

Sistemul poate fi utilizat pentru dezvoltarea profesională continuă a inginerilor .

Desfășurarea procesului de învățare din punct de vedere al teoriei cognitive permite descrierea importanței diferitelor cursuri destinate dezvoltării profesionale.

Cursul de Informare care dezvoltă cunoștințe și înțelegerea, la un nivel superficial nu creează însă și deprinderi. Se adresează conducătorilor de întreprinderi.

Cursuri de Aducere-la-Zi se concentrează asupra unor dezvoltări recente într-un domeniu specializat. Se adresează celor care posedă un nivel suficient de înțelegere relevantă. Sunt realizate prin lecții și/sau seminarii care pot dura 1-3 zile.



Chestionar pentru Evaluarea Cursului On-Line de CEM .
Universitatea Tehnica "Gh. Asachi" Iasi.
 Acest chestionar este special dedicat utilizatorilor Cursului On-Line de Compatibilitate ElectroMagnetica. Trebuie mentionat ca rezultatele acestui chestionar sunt folosite NUMAI PENTRU ANALIZA STATISTICA !!! Va multumim anticipat pentru completarea acestui chestionar ; opinia Dvs. este foarte importanta pentru noi deoarece avem nevoie de un feedback pentru a imbunatati calitatea pedagogica a materialelor didactice . Sistemul de notare propus este urmatorul : **Foarte Rau (0)** pina la **Foarte Bun (4)**.
 Pentru a colecta cele mai utile informatii, acest chestionar este divizat in 5 parti. Va rugam sa raspundeti la TOATE intrebarile. Va multumim anticipat inca o data .
 Top of Form

• 1. Despre Dvs.

Nume Prenume:	
E-Mail:	
Virsta:	sub 26
Orașul:	
Judetul:	
Tara:	Romania

anul) Anul de Studiu	0
unde studiat (Universitatea sau Institutia, Orașul și țara) ?	Surse Interferenta EM

Pentru a selecta mai multe optiuni : Tineti Apasata Tasta CTRL in timp ce faceti Selectia

Nivelul Dvs. de Competenta in Domeniul Invatamintului			
	Incepator	Avansat	Expert
Nivelul Limbajului sau Programului Utilitar (in care este editat modulul)			
	Incepator	Avansat	Expert
Nivelul de com petenta in domeniul Internet			
	Incepator	Avansat	Expert

• 2. Despre Modul

• Interfata Grafica Utilizator Prietenoasa	0
• Navigabilitate Facila	0
• Nivelul de Interactivitate (Interactiune)	0
• Atractivitate	0

Figura 4. 15. Focalizare asupra utilizatorului Student (Evaluarea Cursului)

Cursurile de Instruire care se ocupă cu predarea unor deprinderi specifice plus cunoștințele necesare dobândirii acestora. Rareori se ocupă de dezvoltarea înțelegerii conceptelor. Nu se pot organiza sub forma de scurtă durată, deoarece practica cere timp.

Cursurile de Calificare care sunt similare cursurilor de Instruire dar cu un conținut și stil de abordare mai aprofundat. Se ocupă cu predarea experienței. În mod obișnuit se concentrează asupra unor operații complexe care sunt specifice unei companii.

Cursurile de Inaltă Specializare care în mod normal urmăresc avansarea deprinderilor și/sau a nivelului de înțelegere.

În mod obișnuit aceste cursuri permit inginerilor să avanseze în profesie sau să dobândească calificări superioare.

4. 3. Prezentarea Structurii Informatice denumită *Campusul Virtual VIR TU i S*

Prin **VIR TU i S** se înțelege structura funcțională propusă pentru Campusul Virtual al Universitatii Tehnice “Gh. Asachi” Iași .

VIR TU i S conține elementele specifice realizării unui mediu informatic de instruire on-line pentru ingineri.

Obiective

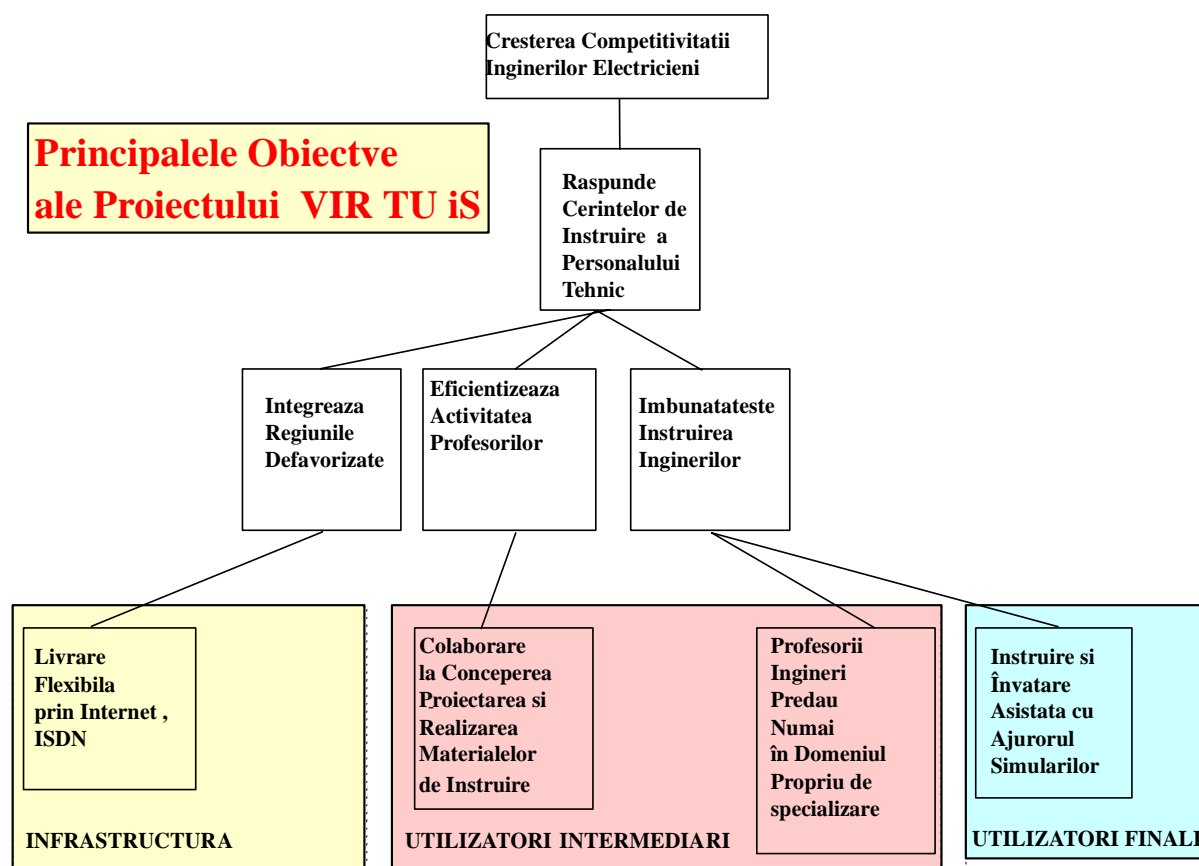


Figura 4. 16. Principalele Obiective ale Proiectului VIR TU i S

Definiția Campusului Virtual al Universității Tehnice “Gh. Asachi” Iași

Campusul Virtual VIR TU i S este un sistem care integrează echipamentul (calculatoarele) , programele software și rețelele pentru a putea deservi diferiții participanți angajați în activități de educație și instruire (Figura 4. 16. Principalele Obiective ale Proiectului VIR TU i S) .

Campusul Virtual este un concept de cercetare al Institutului de Informatică Teoretică al Academiei Române , Filiala Iași, prin care se modelează fiecare participant la procesul de instruire cu ajutorul Tehnologiei Informației , conceptul fiind fundamentat de modelul constructivist al educației .

Campusul Virtual oferă **studentilor** acces asincron sau sincron la resursele de instruire :

- prin intermediul **profesorilor** și mentorilor (tutorilor, instructorilor) : *suport pedagogic , entuziasm , verificarea și atestarea pedagogică a cunoștințelor asimilate , îndrumare , monitorizare* ;

- prin intermediul **experților în domeniu** (conținut) : **cunoștințe** ;
- prin intermediul **administratorilor** : **organizarea activității , coordonarea activității , acreditarea studiilor** ;
- prin intermediul **profesorilor-proiectanți** : **actualizarea permanentă a resurselor de instruire** .

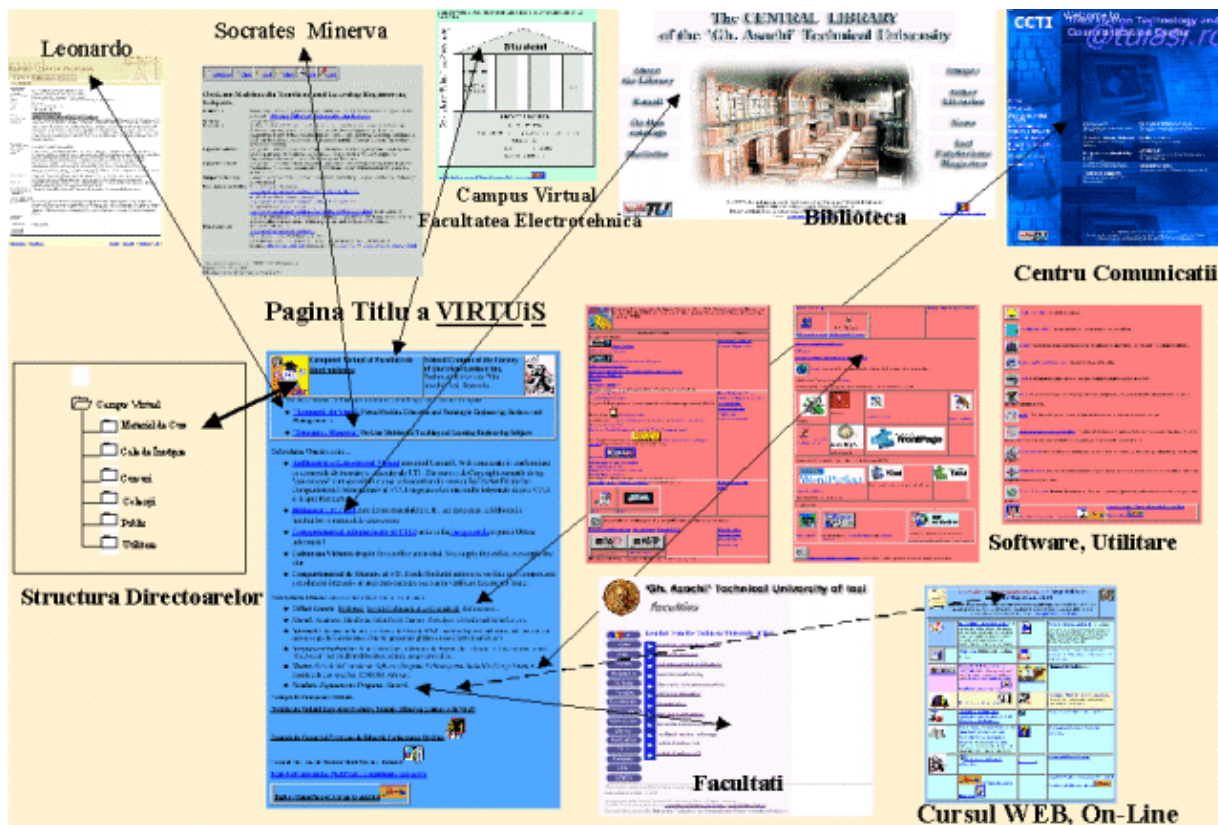


Figura 4. 17. Pagina Titlu a VIR TU is

Rolurile Campusului Virtual (Figura 4. 17. Pagina Titlu a VIR TU is) : susține desfășurarea activităților de instruire , proiectare , îndrumare a : studenților , profesorilor , proiectanților , administratorilor și experților în domeniu (conținutul materiei predate) (sursele de informație) ; facilitează funcționarea grupurilor virtuale de studenți eliminând constrângerile impuse de distanțe și timp ; asigură accesul la resurse didactice aflate la distanță ; oferă utilizatorilor îndrumare adecvată ; susține instruirea autonomă și colaborativă (prin colaborare) ; facilitează administrarea grupurilor virtuale de studenți ; susține proiectarea și producerea sistemelor de instruire ; oferă studenților și profesorilor un sistem de instruire integrat , flexibil și adaptabil .

Instruirea prin Colaborare mediată de Rețelele Informatice

După decada 1980 , experimentele efectuate în conceptualizarea , proiectarea , și livrarea cursurilor online unor studenți distribuiți pe o largă arie geografică au contribuit la dezvoltarea unui nou concept pedagogic : instruirea prin colaborare mediată de rețeaua informatică .

Această metodă de instruire este de tip asincron și independentă de locul de desfășurare și utilizează sisteme informatice cu conexiuni multiple în rețea de tip multiplu , comunicațiile fiind de tip multimedia și text (Figura 4. 18. Structura Sistemului informatic) .

In contrast cu metoda tradițională , bazată pe expunere (lecție) , învățarea prin colaborare este interactivă , asigurând edificarea domeniului de cunoștințe printr-un proces didactic cu activități desfășurate pe grupuri de studenți .

Studentii participă activ în generarea , accesarea , și organizarea informațiilor .

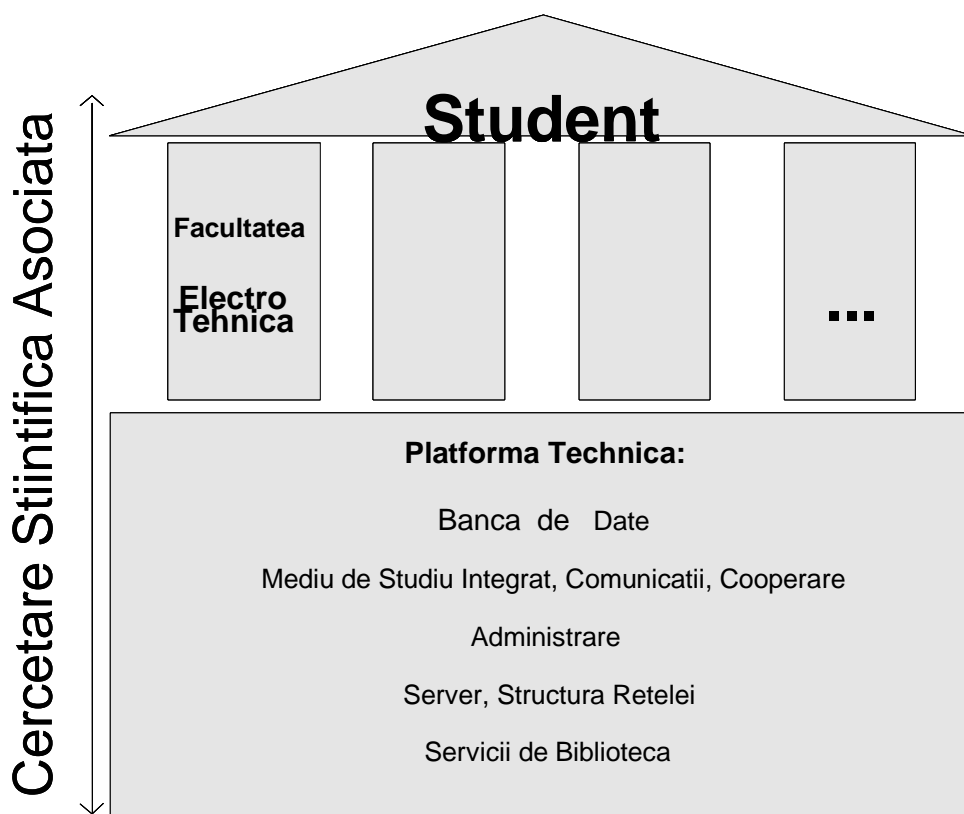


Figura 4. 18. Structura Sistemului informatic

Studentii își construiesc propriile cunoștințe formulându-și propriile idei propriile cuvinte și folosind propriile reprezentări vizuale , apoi își dezvoltă aceste idei și concepte interacționând cu răspunsurile altor studenți .

Instructorul structurează cu atenție activitățile didactice (de studiu) , concentrându-le asupra unui anumit subiect (conținut) și monitorizează activitățile studentului .

Construirea domeniului de cunoștințe este un proces de rezolvare progresivă de probleme , care încurajează studenții spre a fi inovativi , să creeze proprietate intelectuală , și să-și dezvolte și să obțină cunoștințe și expertiză în domeniul studiat .

Arhitectura Tehnologică

- Stații experimentale
- echipament ATM GDC
- WAN ATM 45 mbit/s
- Administrator de rețea NMS300
- Punți pentru videoconferințe cu 32-porți
- Administrarea sesiunilor Multimedia
- Transmisii Video de Calitate
- Server Video
- Interconectare LAN - 10 mbit/s
- Acces Internet cu 10 mbit/s

Implementarea Campusului Virtual este o condiție esențială pentru asigurarea unor activități de Învățământ Deschis la Distanță .

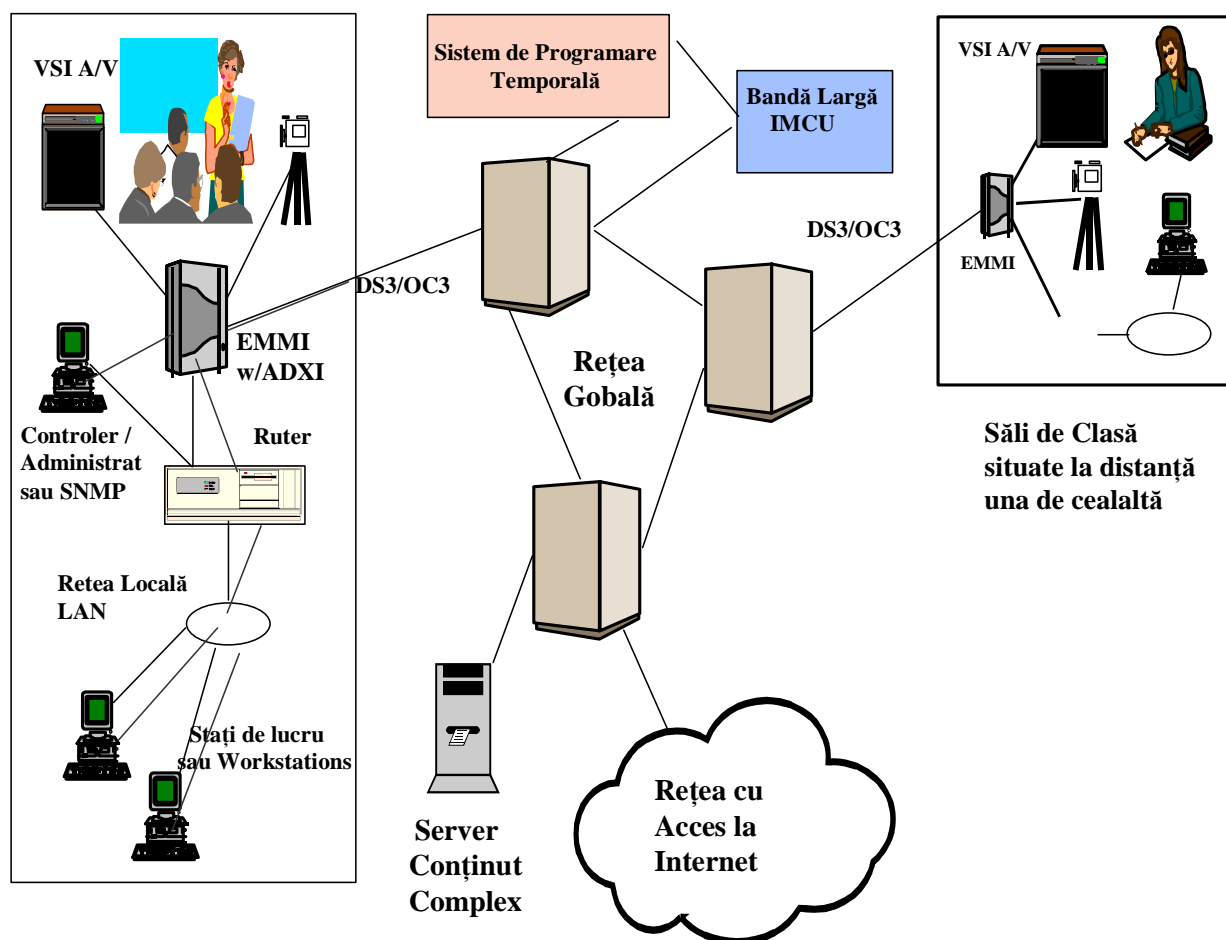


Figura 4. 19. Arhitectura Tehnologică de Referință

Caracteristici speciale ale Rețelelor Informatice pentru Instruirea OnLine (Figura 4. 19. Arhitectura Tehnologică de Referință)

Utilitățile de rețea obișnuite, ca de exemplu poșta electronică e-mail , conferințele pe calculator și noutăți specifice de grup, suprasolicită semnificativ Utilizatorul Student deoarece aceste programe utilitare nu au fost proiectate special pentru scopuri educative .

Instructorii trebuie să depună un mare efort pentru a reformula activitățile didactice tradiționale . Reformularea pedagogică se face cu ajutorul unor modele și instrumente care să structureze mediul virtual de instruire , implicând modificări substanțiale de administrație, organizare, pedagogie și costuri .

Rețelele obișnuite nu pot fi folosite eficient în educație deoarece nu oferă :

- un sistem standardizat de organizare a materialului de curs ;
- instrumentele necesare realizării activităților fundamentale de instruire :
 - ▣ proiectarea cursurilor ,
 - ▣ organizarea spațiilor de lucru pentru grupurile virtuale și personale
 - ▣ testarea și notarea cunoștințelor , și
 - ▣ integrarea facilă a unor fișiere de tip multimedia ; sau
- modele care să susțină strategiile de instruire care să implice învățarea prin colaborare , construirea domeniului de cunoștințe și reprezentări multiple pentru structuri de idei și cunoștințe .

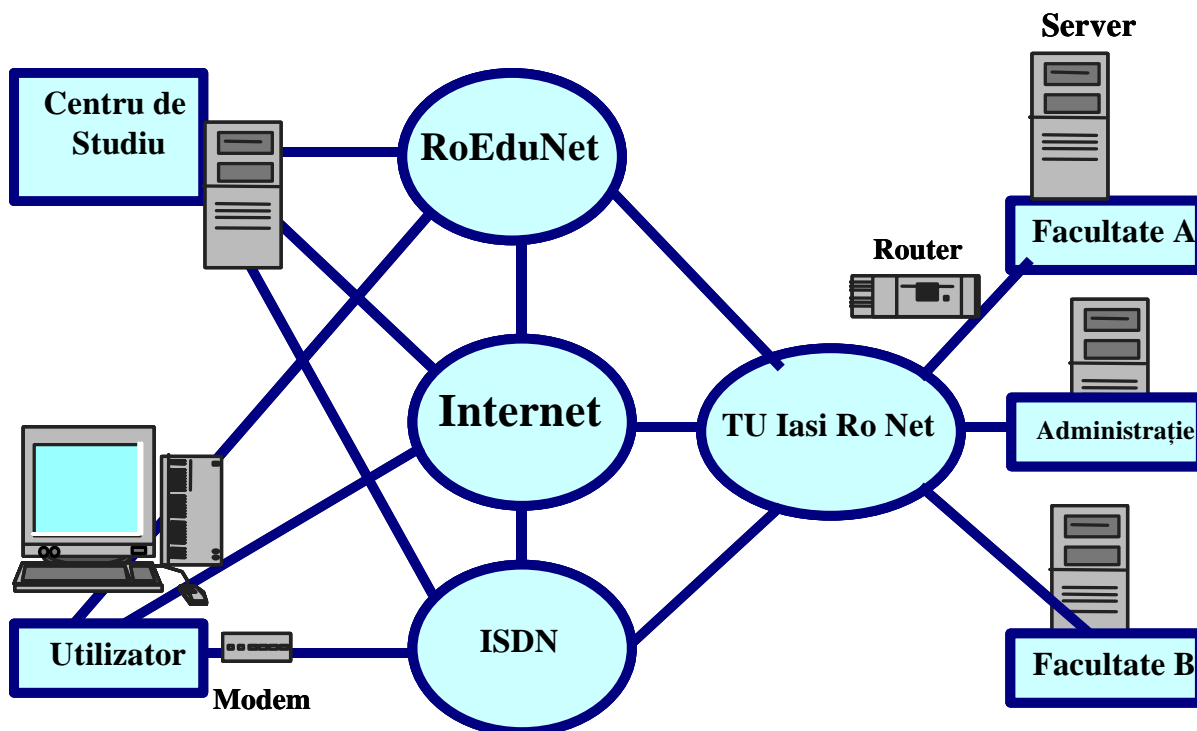


Figura 4. 20. Reteaua Informatică a Universității conținând și Campusul Virtual VIR TU i S

Datorită acestor inconveniente doctorandul a inițiat explorarea unor noi metode și procedee pentru folosirea rețelelor informatice în procesul de instruire prin colaborare .

Etapele de Dezvoltare a unui Sistem de Instruire (metodologia de dezvoltare a Cursurilor WEB pentru Sisteme de Învățare la Distanță) sunt :

- Aflarea soluției pentru problema de instruire
- Arhitectura planului de aflare a soluției
- Utilizarea sistemului de instruire .

VIR TU i S , adică Virtual Campus of Technical University Iași , este o structură informatică on-line creată pentru a susține procesul de interacțiune dintre Profesor și Student și NU pentru a-l înlocui (Figura 4. 20. Reteaua Informatică a Universității conținând și Campusul Virtual VIR TU i S) .

Virtuis conține :

- Instrumente (utilitare)
- Tehnici
- Studenți
- Profesori / Instructori
- Sala de clasă virtuală (seminar, laborator) / Amfiteatru / Acasă
- Tehnologia Informației
- Comunicații

Structura Campusului Virtual VIR TU i S (Figura 4. 21. Structura secvențiată funcțională a Sistemului Informatic de Instruire VIR TU i S și Apartenența Unităților Funcționale și

Administrarea Invatarii Informatizate) Locatia de Prezentare si Administrare oferă

- Informații despre cursuri, lecții , înscriere ,
- Tipuri de Comunicații : e-mail, discuții sau chat , noutăți
- Materiale (software, cărți, CD-ROM, ...)

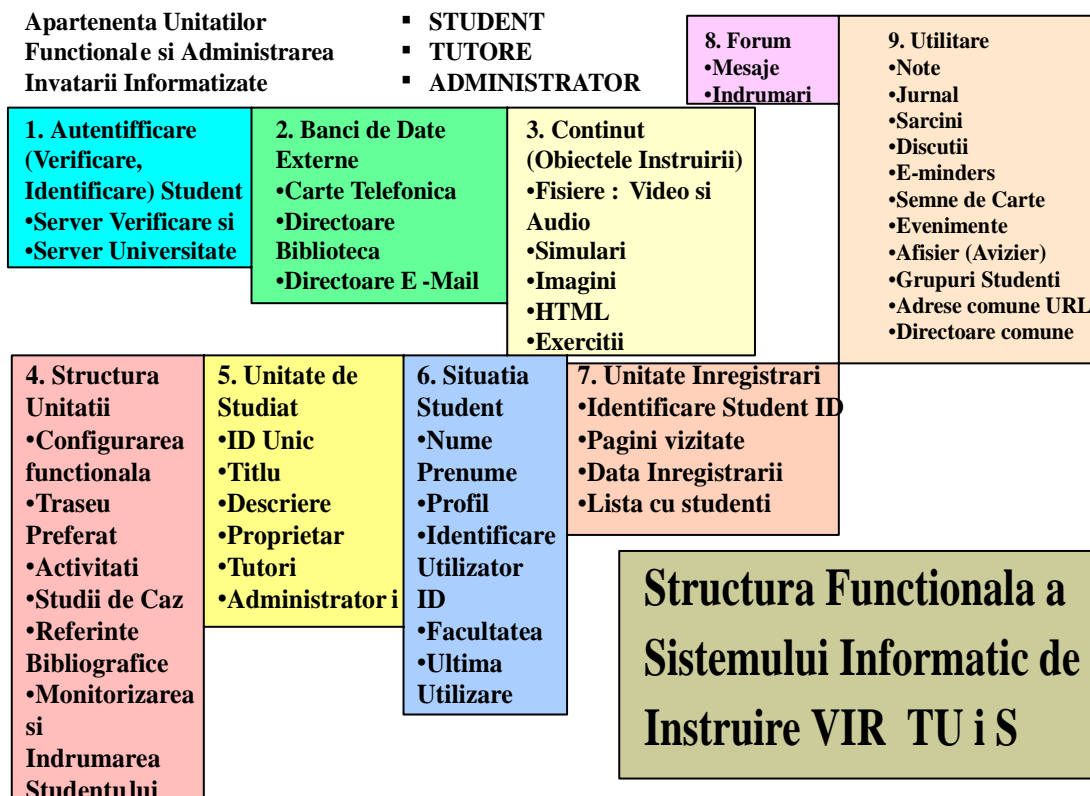


Figura 4. 21. Structura secvențiată funcțională a Sistemului Informatic de Instruire VIR TU i S și Apartenența Unităților Funcționale și Administrarea Invățării Informatizate

Locatia Cursului oferă diferite tipuri de materiale de curs :

- cursuri de tip text tipărit
- cursuri interactive

Locația de Comunicații

oferă :

- utilitare pentru comunicații – între studenți
- între studenți și profesor – Informații Generale accesibile tuturor celor interesați . Din motive de siguranță , fiecare unitate de curs este protejată prin parolare .

Studenții se pot înscrie fie prin metode convenționale fie electronic la : • Studii de Scurtă și • Studii de Lungă Durată

Facultăți Participante : Automatică și Calculatoare , Electrotehnică , Mecanică , etc.

Arhitectura Serverului VIRTUIS .

Serverului VIR TU i S este un server fizic dar conține trei servere logice)

Serverul realizează :

Administrarea Învățării Informatizate

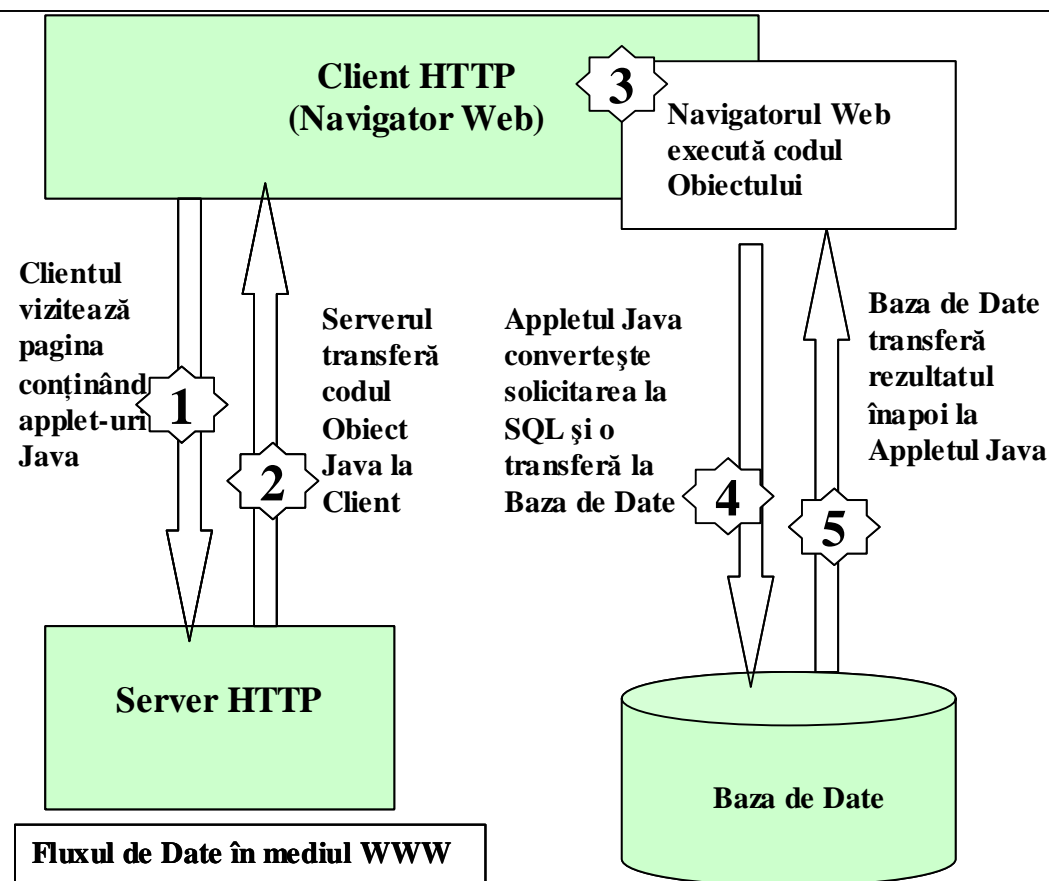


Figura 4. 22. Circulația fluxurilor de date în mediul www

Directorul Activ constă într-un singur Set de Interfețe care realizează operațiuni administrative obișnuite și care localizează persoanele și resursele din cadrul Universității .

Apartenența Unităților Funcționale

Structurile Funcționale aparțin fie : Unității de Instruire, Tutorelui , Administratorului și / sau Studentului .

Unitățile Funcționale și de Administrare a Invățării Informatizate aparțin fie :

STUDENT—ului, TUTORE—ului , și / sau ADMINISTRATOR—ului (Figura 4. 22. Circulația fluxurilor de date în mediul www) . Secvențierea funcționării sistemului este prevăzută să funcționeze astfel :

1. Autentificare (Verificare, Identificare) Student : pe Server Verificare si pe Server Universitate ;
2. Banci de Date Externe : Carte Telefonica ; Directoare Biblioteca ; Directoare E-Mail
3. Continut (Obiectele Instruirii) : Fisiere Video si Audio ; Simulari ; Imagini ; HTML ; Exerciții ; Structura Unitatii : Configurarea functionala ; Traseu Preferat ; Activitati ; Studii de Caz ; Referinte Bibliografice ; Monitorizarea si Indrumarea Studentului ;
5. Unitate de Studiat : ID Unic ; Titlu ; Descriere ; Proprietar ; Tutori ; Administratori ;
6. Situatia Student : Nume Prenume ; Profil ; Identificare Utilizator ID ; Facultatea ; Ultima Utilizare ;
7. Unitate Inregistrari : Identificare Student ID ; Pagini vizitate ; Data Inregistrării ; Lista cu studenți ;
8. Forumuri : Mesaje comune ; Îndrumări ;
9. Utilitare : Jurnal ; Sarcini ; Discuții ; Anunțuri electronice ; Semne de Carte ; Note ; Evenimente ; Afișier (Avizier) ; Grupuri Studenți ; Adrese comune URL ; Directoare comune

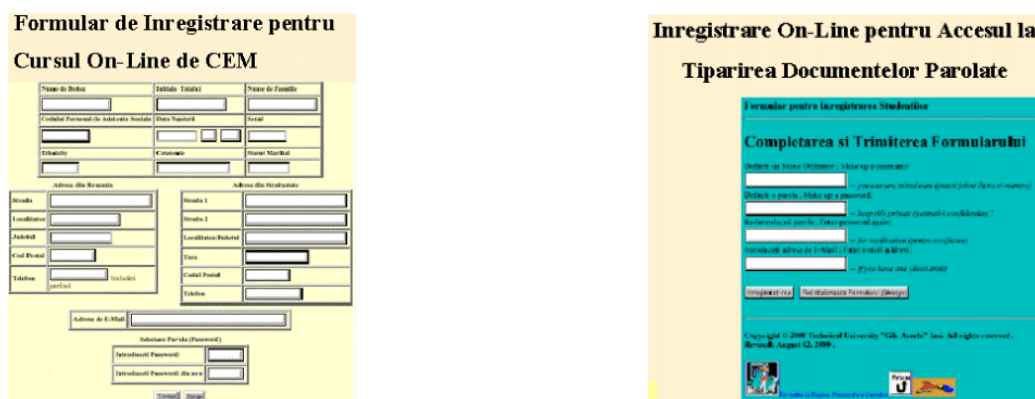


Figura 4. 23. Autentificare (Verificare, Identificare) Student

1. Identificarea (Figura 4. 23. Autentificare (Verificare, Identificare) Student) :

Studentul se conectează la VIR TU i S, dacă nu există nici o logare prealabilă atunci studentul este verificat prin Serverul Identificare iar datele personale sunt transferate de la Serverul Administrativ al Universității.

Pe viitor se intenționează conceperea unei Interfețe între Banca de Date Studenți (Figura 4. 24. Arhitectura unei Baze de Date) , Situația Financiară și Personalul Didactic.

Autentificare (Verificare, Identificare) Student pe Server Verificare si

•Server Universitate .

Ecranele : de înregistrare , de conectare (logare) Log In a Studentului de identificare a Studentului (USER ID și Password)

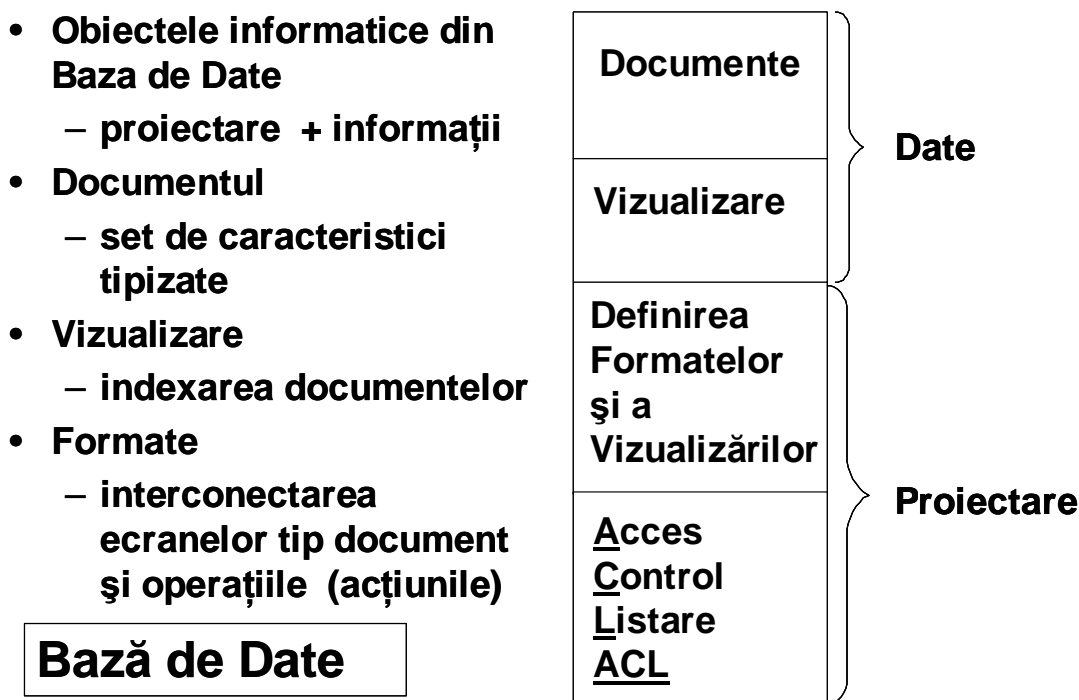
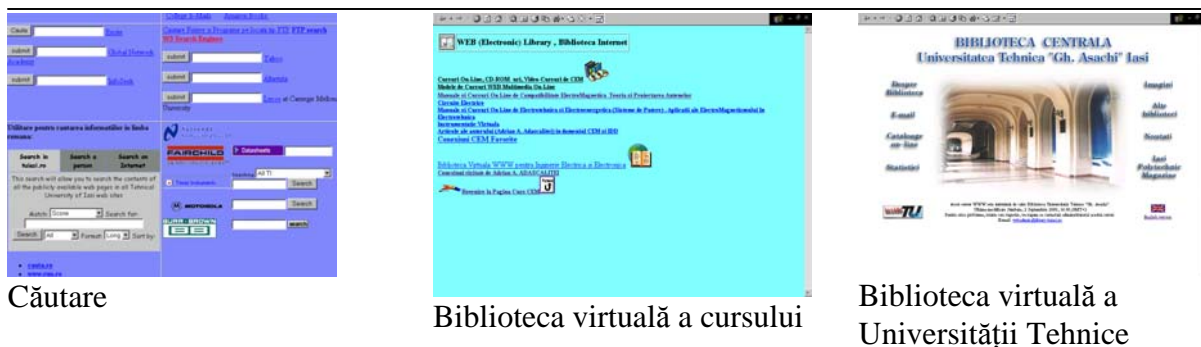


Figura 4.

24. Arhitectura unei Baze de Date

2. Baze de date externe (Figura 4. 25.) oferă acces la : adresele telefonice și de e-mail a personalului didactic al Universității, Bibliotecă, Căutare de Informații (Figura 4. 26. Spațiul Logic pentru Căutarea Informațiilor) .

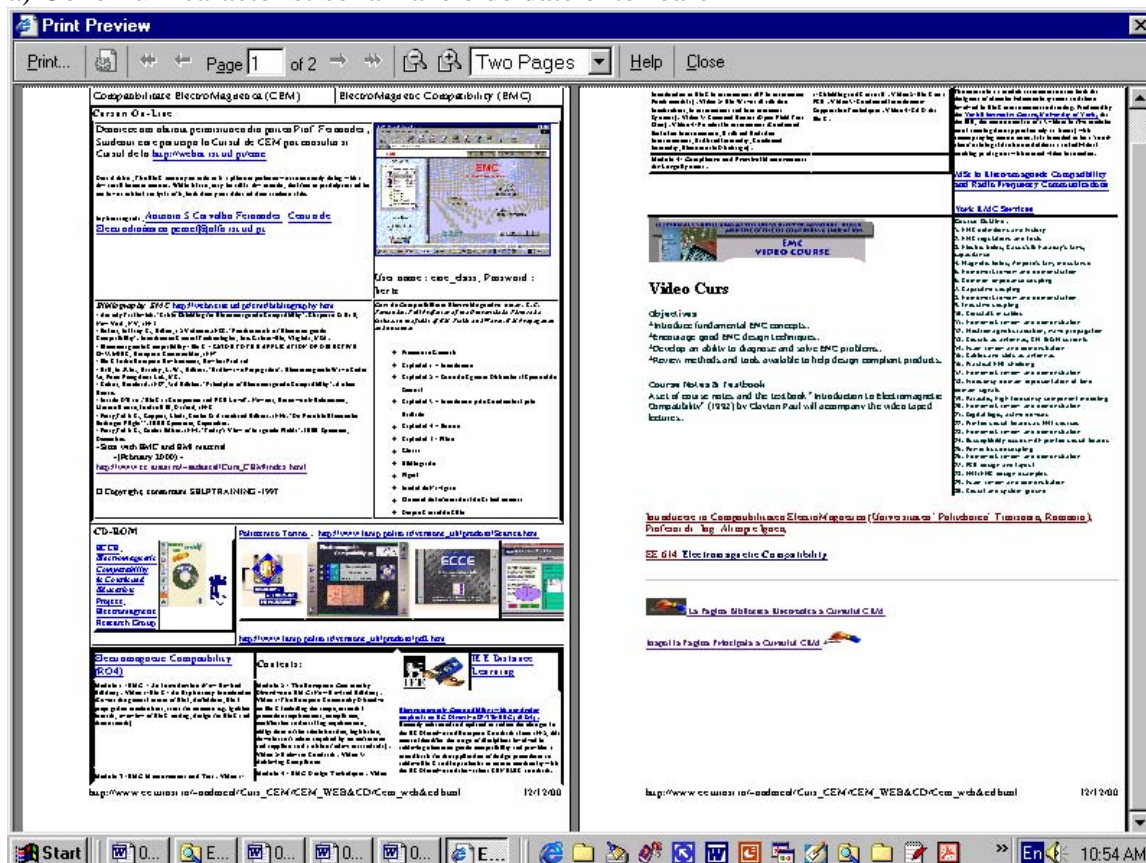


Căutare

Biblioteca virtuală a cursului

Biblioteca virtuală a Universității Tehnice

a) Conexiuni caracteristice la Bazele de date exterioare



b) Biblioteca Virtuală : Cursuri web , CD-ROM, sau video de CEM

Figura 4. 25. Baze de date externe

În structura unității de studiu este configurată (Tabelul 4. 3. Specificații Funcționale ale VIRTU i S) :

Funcționalitatea modulului (lecției),
traseul preferat (recomandat de tutore sau de autor),
activități, studii de caz, exerciții, teste de auto-verificare și referințe bibliografice.

Ghidarea (îndrumarea) și urmărirea activității studentului este tot aici prevăzută deoarece trebuie cunoscută mai întâi structura unității de studiu (lecție, modul) pentru a putea monitoriza activitatea studentului .

Structura unității de studiu conține : •Configurarea funcționala

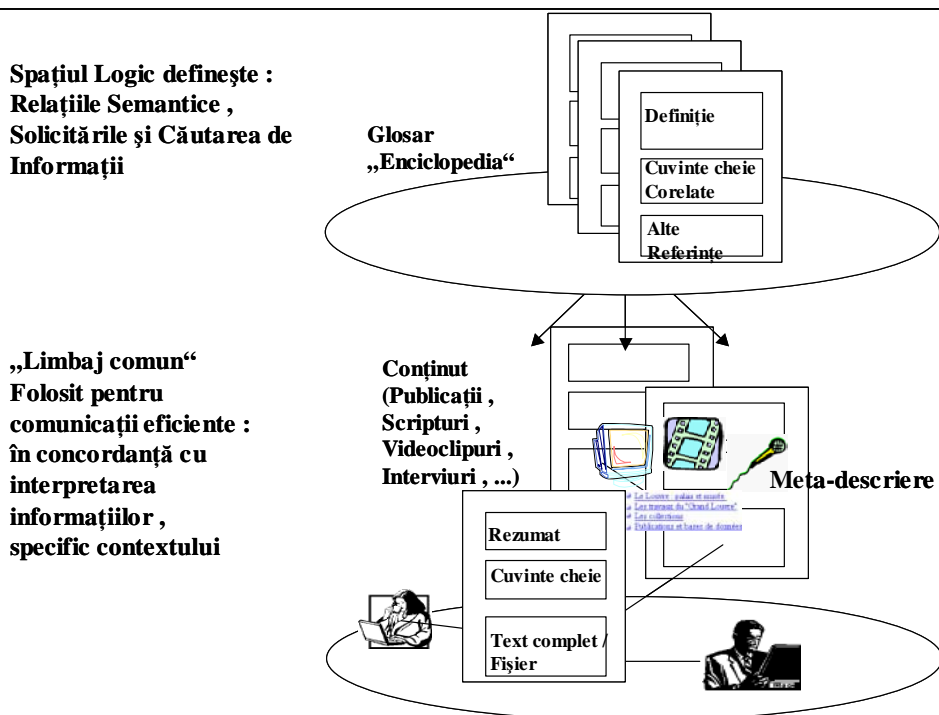


Figura 4. 26. Spațiul Logic pentru Căutarea Informațiilor

- Traseu Preferat
- Activitati
- Studii de Caz
- Referinte Bibliografice
- Monitorizarea si Indrumarea Studentului

Caracteristici ale VIRTU i S	Materiale pentru Predare / Instruire	Îndrumare , Ghidare (Tutorare)	Ajutor acordat Studentului	Utilitare	Tutore Administrator	Caracteristicile Sistemului
Prezentare	Cursuri Materiale structurate de curs	Utilitare pentru Comunicații și Colaborare	Utilitare de căutare Facilități pentru susținerea studiului	Directorul Studentului Utilitare aferente studierii modulului	Tutore Administrarea Modulului	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pentru Proiectanți ▪ Pentru Utilizatorii Studenți ▪ Implicații asupra Infrastructurii
Rezumat al Caracteristicilor	note de curs prezentări studii de caz activități	calculator discuții (chat) și forum mesaje e-mail către tutore evenimente / notițe referințe bibliografice	conținut bibliotecă electronică e-mail telefon	semne de carte verificarea progresului caiet de lucru / notepad jurnal personal e-mail	Utilitare pentru : agendă (program de lucru) , evenimente urmărirea progresului structurarea modulului	<p>Îmbunătățire</p> <p>Dezvoltare</p>
Caracteristicile Funcționalității						
Funcționalitate Tehnică						

Tabelul 4. 3. Specificații Funcționale ale VIRTU i S

Tabelul ne ajuta sa definim informatiile cerute de functionarea VIR TU i S
 Ultimile două linii sunt în dezvoltare și sunt considerate ca o entitate separată.

Evaluarea Globală Sumativă a unei Lecții de IAC

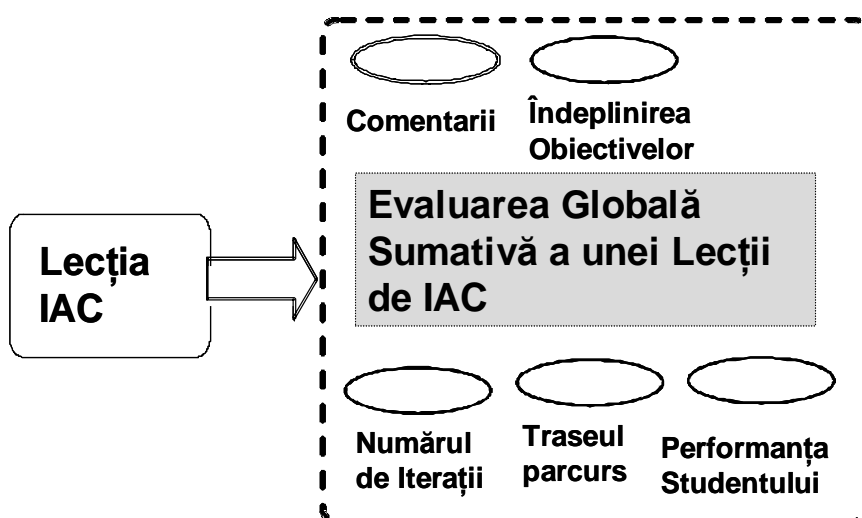


Figura 4. 27. Informațiile și fișierele necesare evaluării globale (sumative) a asimilării unei Lecții

Datele conținute într-un Sistem de Instruire Asistată (Figura 4. 27. Informațiile și fișierele necesare evaluării globale (sumative) a asimilării unei Lecții) :

- **Nivelul 1:** Gradul de dificultate al Lecției și Obiectivele Lecției (necesare pentru administrarea evaluării activității studenților și desfășurarea lecției) ;
- **Nivelul 2:** informații detaliate despre teste , interacțiunile dintre structurile de IAC, și date despre traseele de navigare a Studenților în conținut , necesare pentru analiza cursului și a programei analitice .

Drepturi și Nivele de acces (Figura 4. 28. Structura Fișierelor Cursului Web pentru urmărirea Situația Școlară Detaliată a Studenților)

Studentul înregistrat are drept de acces la pagina sa personală care conține istoric , note (observații) zilnice, sarcini și evoluție (progresul în studierea materiei).

Există inevitabil diferite nivele de acces : Administrator, Tutore și Student .

Există de asemenea și un Super Utilizator care realizează administrarea tutorilor, studenților și acordă acestora permisiuni de acces relativ .

De exemplu dacă un Student abuzează de “chat” , Super Utilizatorul îi poate interzice accesul la acest serviciu foarte ușor .

Administratorul sau Tutorele Coordonator poate adăuga sau șterge tutorii și acordă acestora permisiuni individuale de acces pentru oricare modul sau unitate .

Tutorele poate crea grupuri de studenți .

Facilitățile de acces pentru studenți sunt identice tuturor modulelor :

- 📖 Note de Curs,
- 📖 Studii de caz și
- 📖 Activitățile specifice parcurgerii modulului .

Forumul sau Grupurile de discuții sau Răspunsuri la Întrebări frecvent adresate pot înlocui o lecție sau seminar obișnuit (tradițional) dacă sunt introduse și câteva studii de caz .

Specificatiile Functionale ale VIR TU i S

Există ghiduri sau manuale de utilizare distincte pentru diferiții actori ai mediului VIR TU i S .

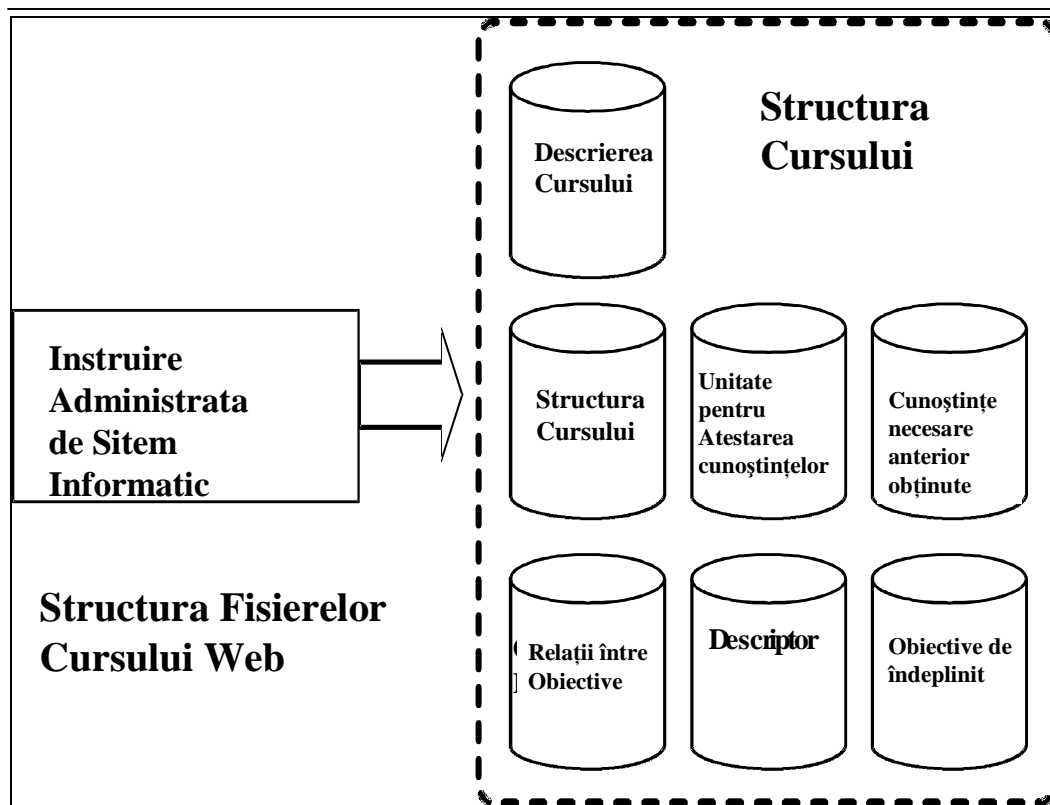


Figura 4. 28. Structura Fișierelor Cursului Web pentru urmărirea Situația Școlară Detaliată a Studenților

Studenții își pot verifica propriul progres în asimilarea materialului cu ajutorul unui grafic sau a unei liste detaliate .

Tutorii pot de asemenea vizualiza progresul studenților în parcurgerea și asimilarea materialelor de instruire (Figura 4. 29. Există ghiduri sau manuale de utilizare distincte pentru diferiții actori ai mediului VIR TU i S) .

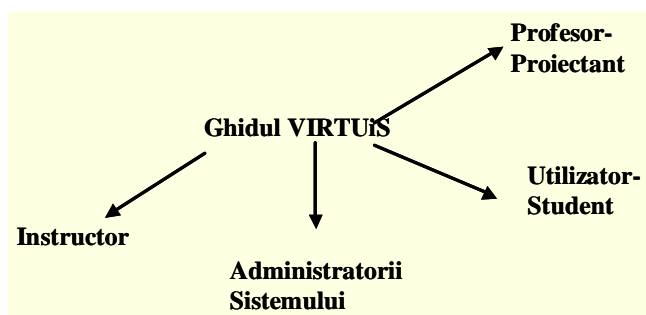


Figura 4. 29. Există ghiduri sau manuale de utilizare distincte pentru diferiții actori ai mediului VIR TU i S .

Diferite Strategii privind Conceperea și Editarea Materialelor de Instruire MultiMedia :

Creație Individuală

Creație de Grup

Creație a unei Unități de Instruire Creație de tip Parteneriat Fiecare Universitate sau Facultate abordează diferit editarea materialelor de instruire .

Anumite Facultăți își instruiesc corpul profesoral pentru editarea materialelor de instruire multimedia informatice .

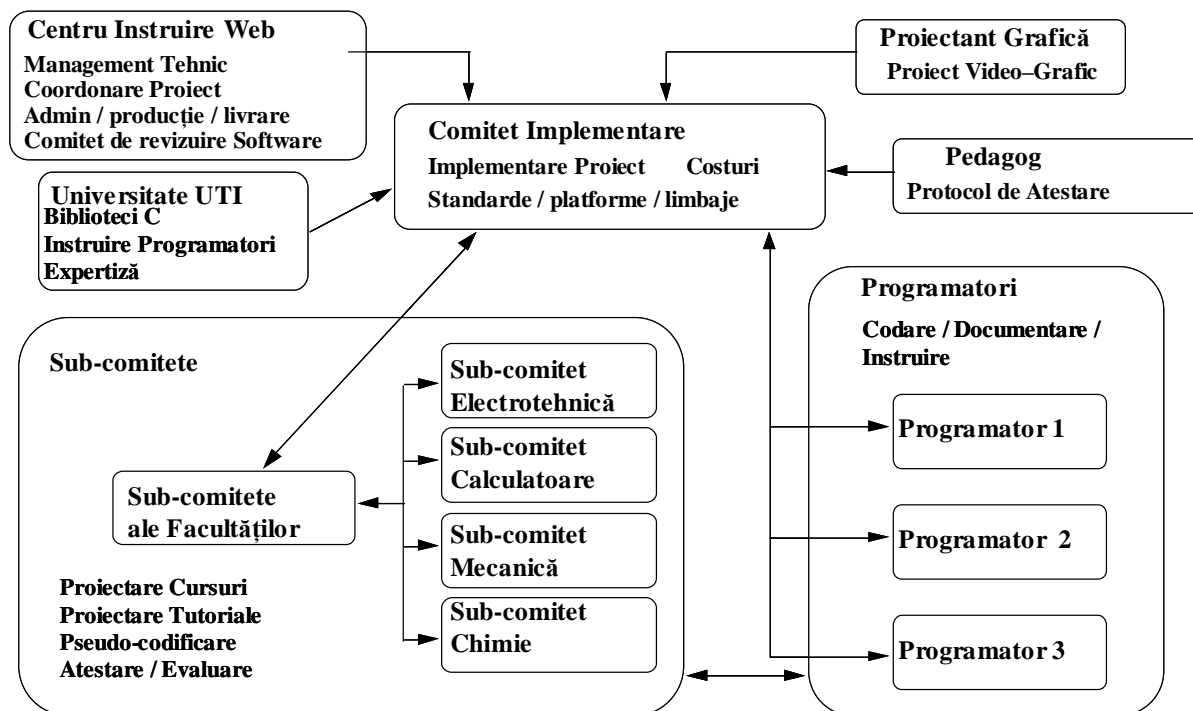
Simpla Lipire (Pastare) a materialului didactic în VIR TU i S nu este o soluție !!!

Facultățile de Electrotehnică și de Automatică și Calculatoare dezvoltă o *Interfață între Personalul Didactic și Administrativ – Sistem – Studenți* .

Această Interfață reprezintă o *Unitate de Creare de Cursuri On-Line* în care profesorii creează material didactic convertit apoi în formatul multimedia adecvat .

Este utilă de asemenea și o *Interfață între Sistem – Student* cu scopul de a familiariza persoana cu conceptul informatic al VIR TU iS .

Structura Managerială a Universității Tehnice “Gh. Asachi” Iași



Fig

ura 4. 30. Structura Managerială a unei Unități de Producere a Cursurilor Web (sau Courseware)

Structura Managerială a unei Unități de Producere a Cursurilor Web (sau Courseware) Observații (Figura 4. 30.)

Proiectarea sau adaptarea unui curs pentru livrare informatizată în rețea implică un anumit tip de strategie .

Proiectarea unui curs ține cont de *considerații pedagogice* :

- 🖥️ Rolul Instructorului se modifică de la cel de *Lector* la cel de *Facilitator* sau *Coordonator* ;
- 🖥️ Ghidarea studenților de către Tutore (sau Mentor) prin transmiterea informației necesare asimilării de cunoștințe într-un anumit domeniu , informație care este *structurată într-un mediu informatic nelinier cu hyper-conexiuni* , obligă profesorul să edifice domeniul de cunoștințe într-un mod total nou și diferit decât în sistemul tradițional ;
- 🖥️ Se conferă un nou înțeles ‘*grupului de studenți* sau comunității școlare’ prin consolidarea procesului de instruire cu ajutorul elementelor de cooperare colaborare ; și
- 🖥️ se asigură *Integritatea* (onestitatea) *Academică* .

4. 4. Prezentarea Cursului Interactiv Multimedia distribuit On-Line de Compatibilitate ElectroMagnetică

Descrierea programei unui curs de CIEM și Metodologia Didactică (Figura 4. 31. Organizarea și Structurarea Cursului de CEM)

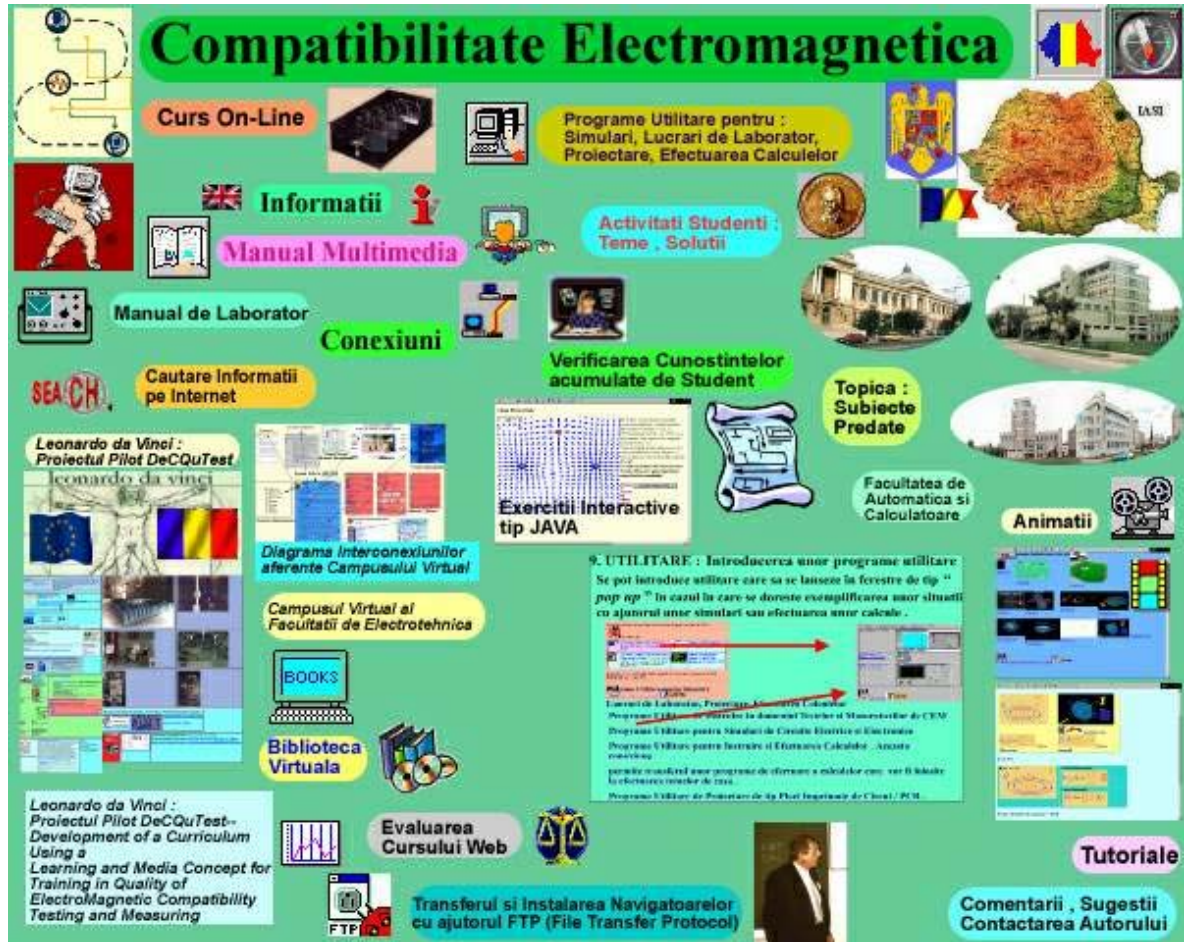


Figura 4. 31. Organizarea și Structurarea Cursului de CEM

Principalul scop al unui curs de CIEM este de a explica producerea câmpurilor electromagnetice într-un anumit mediu și explicarea mecanismelor de cuplare ale acestor câmpuri prin care se produc fenomenele de interferență electromagnetică (IEM).

Organizarea materialului trebuie în așa fel realizată încât să fie prezentat esențialul subiectului asigurându-se și posibilitatea înțelegerii și memorizării de către student a fenomenelor și principiilor.

(Figura 4. 32. Prezentarea generală a funcțiilor Calculatorului de tip Client în contextul producerii și funcționării (operării) unui curs multimedia distribuit în rețea) . Introducerea în subiectul CIEM trebuie să prezinte diferite mecanisme de cuplare prin care se realizează interferența: prin emisii radiate și de conducție, cât și prin cuplaj între linii. Trebuie apoi introdus criteriul dimensiunilor electrice ale sistemelor în lungimi de undă care este diferit de sistemul fizic dimensional. Virtual toate unitățile CIEM sunt în decibeli, unități care se refera la intrările și ieșirile echipamentului de testare. Studentul trebuie să fie familiarizat și cu acest limbaj.

Motivația este un factor important care asigură asimilarea materialului de către student; de aceea studentul trebuie să sesizeze importanța faptului că pentru a putea realiza un echipament valabil pe piața testelor CIEM, regulamentele și cerințele internaționale trebuie respectate și îndeplinite.

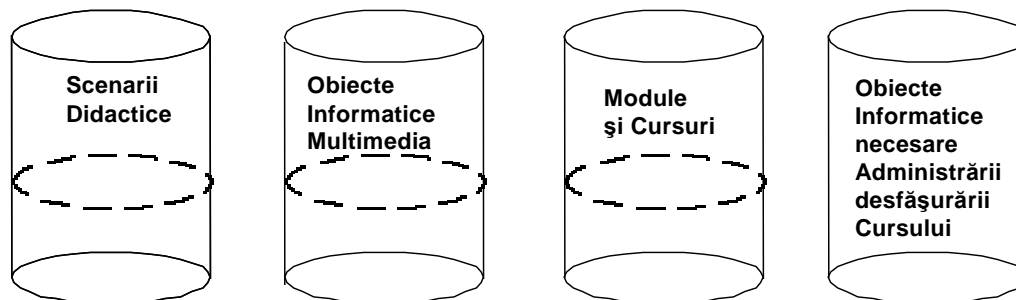


Figura 4. 32. Prezentarea generală a funcțiilor Calculatorului de tip Client în contextul producerii și funcționării (operării) unui curs multimedia distribuit în rețea

Studentul trebuie să poată aprecia comportarea ne-ideală a componentelor active și pasive de circuit dacă dorește să devină eficient în proiectare ținând seama de fenomenele CIEM. Componentele pasive standard (rezistoarele, capacitățile, inductanțele, elementele de ferită, spirele, circuitele imprimate) sunt studiate din punct de vedere al comportării lor reale (neidealizate) dependente de frecvență.

Noțiunile de baza ale procesării semnalelor de către sistemele liniare în domeniile timp și frecvența trebuie pe scurt reamintite. Fundamentele teoriei câmpurilor electromagnetice trebuie prezentate și bine înțelese de către student în vederea corectei înțelegeri a mecanismului producerii emisiilor radiate și de conducție, putând astfel realiza controlul acestor fenomene.

Ecuțiile *Maxwell* în condițiile de frontieră; unde plane uniforme; ecuațiile de câmp staționar sinusoidal trebuie de asemenea prezentate.

Teoria fundamentală a antenelor (dipolul elementar/Hertzian, dipolul semiundă; antene biconice și logaritmice utilizate ca antene pentru măsurători; factorul de antenă) trebuie de asemenea predate. Câmpurile electrice de radiație trebuie explorate cu ajutorul ecuațiilor de transmisie (de tip Friis); de asemenea studierea tehnicilor numerice (cum ar fi metoda momentelor) sunt utile în analiza structurilor radiante având o structură complicată. Susceptibilitatea circuitelor la emisiile radiate este importantă în determinarea performanțelor funcționale ale produselor lucrând în medii de zgomot.

Blocajul emisiilor prin conducție se realizează cu ajutorul (prin proiectarea și amplasarea) unui filtru de putere pe linie. Trebuie trecute în revistă configurațiile de conectare a acestor filtre cel mai des utilizate.

Dispozitivele de comutație de putere trebuie discutate în contextul eliminării/reducerii emisiilor prin utilizarea selectării componentelor și a introducerii circuitelor de tip tampon. Rețelele de

stabilizare a impedanțelor de linie trebuie prezentate. Un alt subiect este cuplajul între linii care poate crește conținutul spectral și poate astfel perturba funcționarea circuitelor digitale.

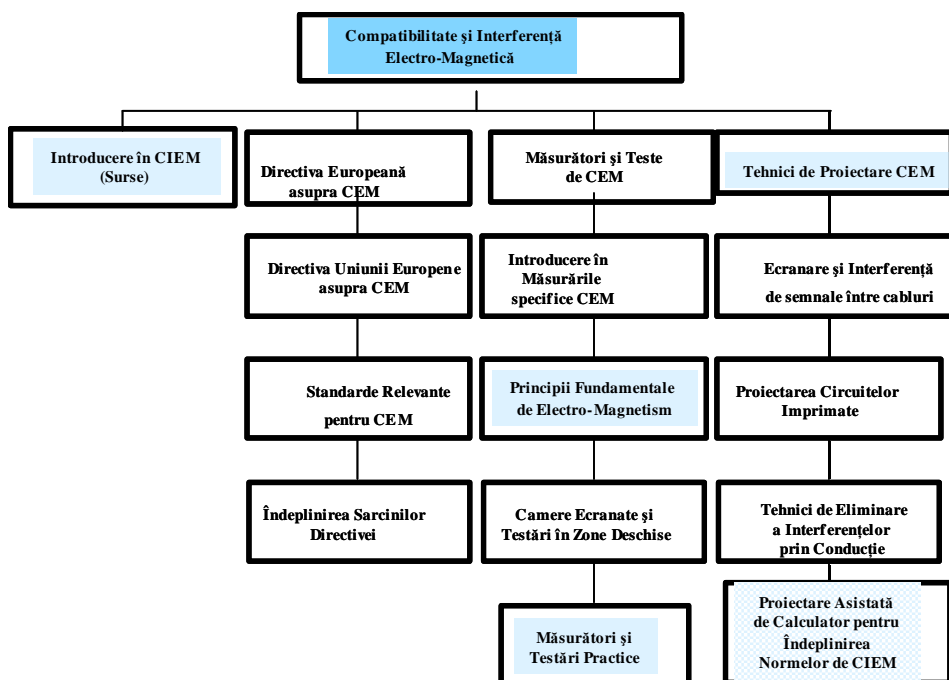


Figura 4. 33. Structura și Interconectarea Tutorialelor de CIEM . Cursul de CEM are o structură modulară (blocuri de lecții)

Teoria de baza a ecranării și implicațiile în reducerea emisiilor prin radiație este un alt subiect important. Chiar și în cazul ecranărilor trebuie utilizate circuitele de filtrare deoarece între căile de curent din același cablu ne-ecranate între ele pot apărea fenomene de emisie prin radiație.

Descărcările electro-statice (DES) devin o importată parte a proiectării circuitelor digitale datorită creșterii vulnerabilității circuitelor integrate la câmpurile electrostatice cauzate de descărcările electrostatice datorate încărcării cu sarcină a personalului de exploatare/operare.

Configurația sistemelor care au ca efect reducerea atât a inductanței conductoarelor cât și diminuarea cuplajelor) cum ar fi plasarea componentelor pe cartele și legarea lor, plasarea filtrelor de linie, aranjarea cablurilor, etc. devine o activitate de rutină a procesului de proiectare și constituie un element critic al performanțelor din punct de vedere CIEM ale produsului.

Secvențierea și stocarea materialului în directoarele serverului (Figura 4. 34.)

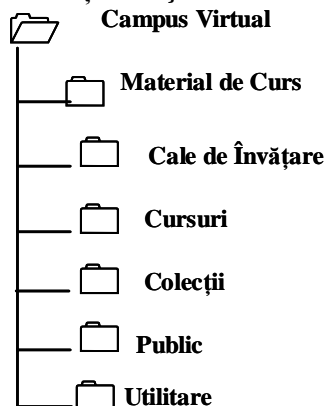


Figura 4. 34. Structura Directoarelor

Dupa analizarea unor exemple de curs CIEM deja realizate s-au considerat următoarele module de curs (Figura 4. 33. Structura și Interconectarea Tutorialelor de CIEM . Cursul de CEM are o structură modulară sau blocuri de lecții) :

Modulul 1. CIEM – Introducere explicativă

Prezintă natura generală a fenomenelor IEM, definiții, mecanisme de propagare a radiațiilor IEM, domenii de manifestare (dispozitive de aprindere la motoarele cu ardere internă, etc.) trece în revistă a metodelor de testare ale CIEM, proiectarea în contextul considerării CIEM și tendințe pentru viitor.

Modulul 2. Electro-Magnetism pentru CIEM

Sunt tratate următoarele capitole:

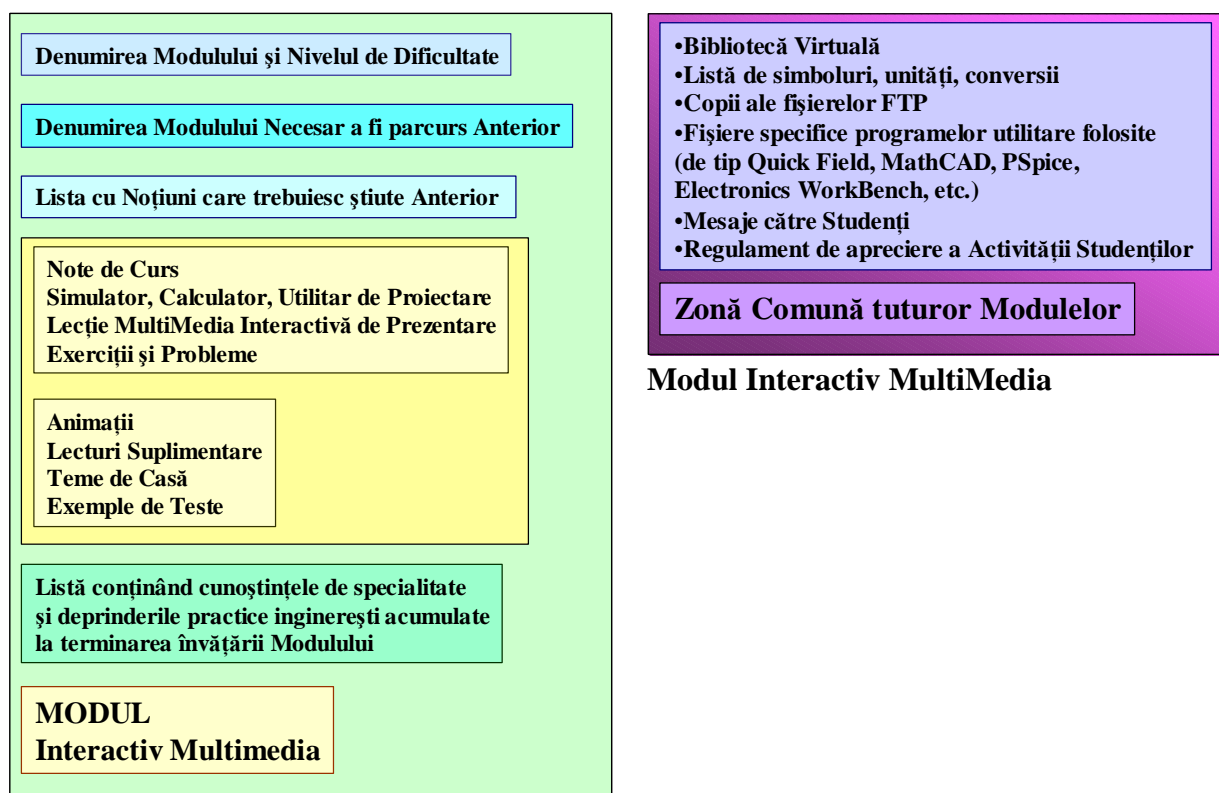


Figura 4. 35. Structura Manualului Interactiv MultiMedia al Cursului de Compatibilitate ElectroMagnetica

Electostatica

Magnetostatica

Ecuatiile *Maxwell* (câmpuri sinusoidale, forma fazorială, vectorul Poynting)

Unde plane uniforme (ecuația undelor, fundamentele ghidurilor de undă, incidența normală pe un dielectric cu pierderi, propagarea prin medii consistente, eficiența ecranării)

Introducere în conceptele CIEM (emisii radiate și medii electromagnetice, interferența electromagnetică și susceptibilitatea electromagnetică, ecranarea și CIEM, metode de testare a CIEM)

Linii de transmisie (ecuații de undă, linii înguste, propagarea pulsurilor, coeficient de reflexie, linii de transmisie fragmentate, unde sinusoidale, reflexie, unde staționare, impedanța de intrare, linii de transmisie cu pierderi, dispersie)

Ghiduri de undă rectangulare (frecvența de tăiere, atenuare, cavități rectangulare, rezonante în camere ecranate, testarea susceptibilității, testarea emisiilor în camere ecranate)

Antene (teoria de bază a antenelor, dipol scurt, proba de câmp magnetic, dipolul lung, arii radiante, apertura antenei, radar, ecuații de transmisie de tip Friis).

Modulul 3. Măsurări și Teste de CIEM

(i) Introducere în măsurările de CIEM; Fundamentele măsurărilor în domeniul de Radio-Frecvență

(ii) Unde Electro-Magnetice; Mecanisme de radiație; Măsurători și sisteme de măsură.

(iii) Camere ecranate; Locuri de testare în câmp deschis

(iiii) Măsurători practice; măsurarea emisiilor prin conducție; măsurarea emisiilor prin radiație; imunitate la radiații; imunitate la conducție; Descărcări electrostatice.

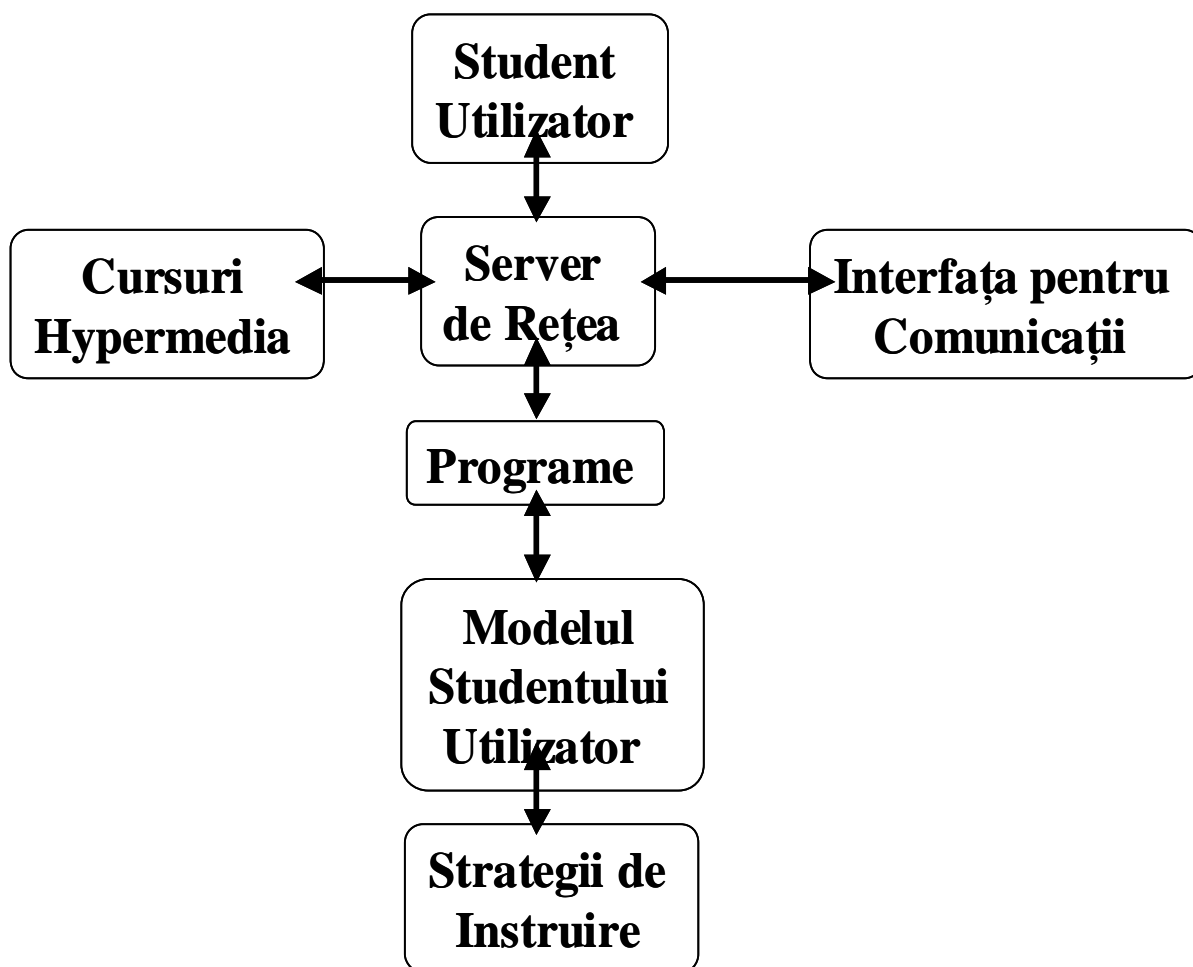


Figura 4. 36. Structurarea Materiei Predate este Fundamentată de Modelul Psiho-Pedagogic al Utilizatorului Student pentru Asigurarea unui Transfer Optim de Cunoștințe Teoretice și Practice

Modulul 4. Tehnici de proiectare CIEM

(i) Ecranare și cuplaje între cabluri;

(ii) CIEM în cazul circuitelor imprimate;

(iii) Interferența prin conducție, tehnici de suprimare;

(iiii) Proiectarea Asistată de Calculator pentru realizarea CIEM.

Modulul 5. Standardelor de CIEM

- (i) Descrie Directiva Comunității Europene privind CIEM : scop, cerințe de protecție esențială, obligații, certificare și marcarea cerințelor, obligații ale Administrației, legislație, succesiunea logică a acțiunilor pe care fabricanții trebuie să le execute, tabel cu standardele relevante.
- (ii) Prezentarea Standardelor de CIEM
- (iii) Respectarea cerințelor

Modelul Sistemului de Învățământ Multimedia Informatizat (Figura 4. 35. Structura Manualului Interactiv MultiMedia al Cursului de Compatibilitate ElectroMagnetica)
Structurarea Materiei Predate este Fundamentată de Modelul Psiho-Pedagogic al Utilizatorului Student pentru asigurarea unui transfer optim de cunoștințe teoretice și practice (Figura 4. 36.)

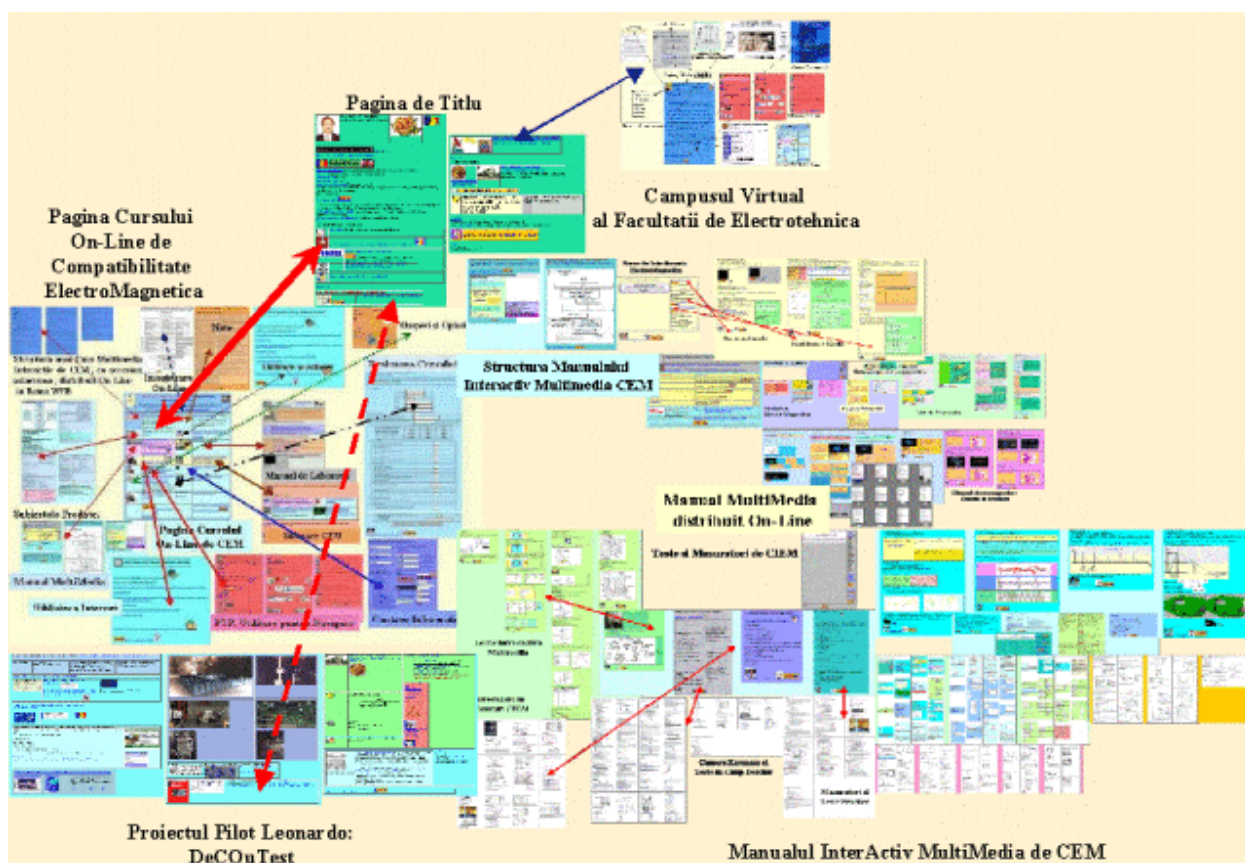


Figura 4. 37. Organizarea Locației Web pe Serverul Facultății de Electrotehnică

Descrierea Cursului de CEM (Compatibilitate și Interferență Electromagnetica) (Figura 4. 37.)

Descrierea disciplinei de CEM (Figura 4. 38. Structura Manualului MultiMedia distribuit On-Line) .

Principii și Tehnici ale CEM . Concepte și Tehnici Fundamentale . Definiția CEM

CIEM se definește prin capabilitatea sistemelor, subsistemelor, circuitelor și componentelor electromagnetice de a funcționa la parametrii pentru care au fost proiectate, fără a avea o funcționare incorectă sau a prezenta o degradare inacceptabilă a performanțelor datorită interferenței electromagnetice (IEM) fenomen prezent în interiorul mediului de operare (funcționare) prestabilit.

Natura și importanța CEM

Un studiu serios al CEM necesită cunoștințe rezonabile în câteva domenii ale ingineriei electrice (electrotehnicii). În domeniul CEM, unde complexitatea problemelor practice este considerabilă, nu este posibil întotdeauna să se dea răspunsuri complete și precise folosindu-se numai modele cantitative comprehensive (generale). În cazurile CEM trebuie să se facă o abordare interdependentă bazată pe : natura componentelor electrice de circuit, interacțiunea dintre aceste elemente prin intermediul câmpurilor EM, și natura și caracteristicile semnalelor electrice . O asemenea abordare oferă analistului și proiectantului CEM structura conceptuală fundamentală și instrumentele cu ajutorul cărora să poată răspunde corect unor probleme (întrebări), să poată evalua critic rezultate și ipoteze teoretice , și să conceptualizeze investigarea intuitivă a unor soluții susținute de o înțelegere științifică riguroasă .

Surse de Interferență ElectroMagnetică

1. Introducere în CEM

CEM este o disciplină științifică și inginerescă care are ca obiect proiectarea și funcționarea unui echipament în așa fel încât să fie imun la interferența EM, în același timp menținând interferențele generate de echipamentul însuși în interiorul unor limite specificate.



Figura 4. 38. Structura Manualului MultiMedia distribuit On-Line

IEM este fenomenul de generare a oricărui semnal de origine electromagnetică, nedorit, fals ca utilitate, propagat prin conducție și/sau radiație care produce o degradare inacceptabilă a performanțelor unui sistem sau echipament electromagnetic.

CIEM . Introducere

Natura fenomenelor caracteristice CIEM: definiții, emisie, imunitate; limitele CIEM.

Mecanismele de propagare ale CIEM: conducție, cuplaj reactiv, radiație.

Sursele fenomenelor caracteristice CIEM: naturale, produse de tehnologiile utilizate de om (civilizație).

Domeniile de studiu ale CIEM; exemple: dispozitive de aprindere a amestecurilor carburante, perturbațiile prezente în sistemele principale de distribuție a energiei electrice.

Trecere în revistă a metodelor de testare și măsură a fenomenelor CIEM: testarea emisiilor de radiație și de conducție, imunitate CIEM la radiații și conducție.

Proiectarea pentru prevenirea CIEM -- exemplu, caracteristici de emisie a unui circuit electronic "generic" (tipic, conținând trăsături caracteristice unei clase mai largi):

- a) circuit imprimat plan fără a considera CIEM;
- b) același circuit considerându-se minimizarea lungimilor căilor de conducție sau a dimensiunilor buclilor;
- c) același ca b) dar considerând legarea suprafeței plane la masă (pământ).

Tendențe viitoare în CIEM.

Directiva Comunității Europene (CE) asupra CIEM.

Necesitatea unor standarde și regulamente asupra CIEM: Standarde și Organisme (Corpuri) profesionale care reglementează normele CIEM.

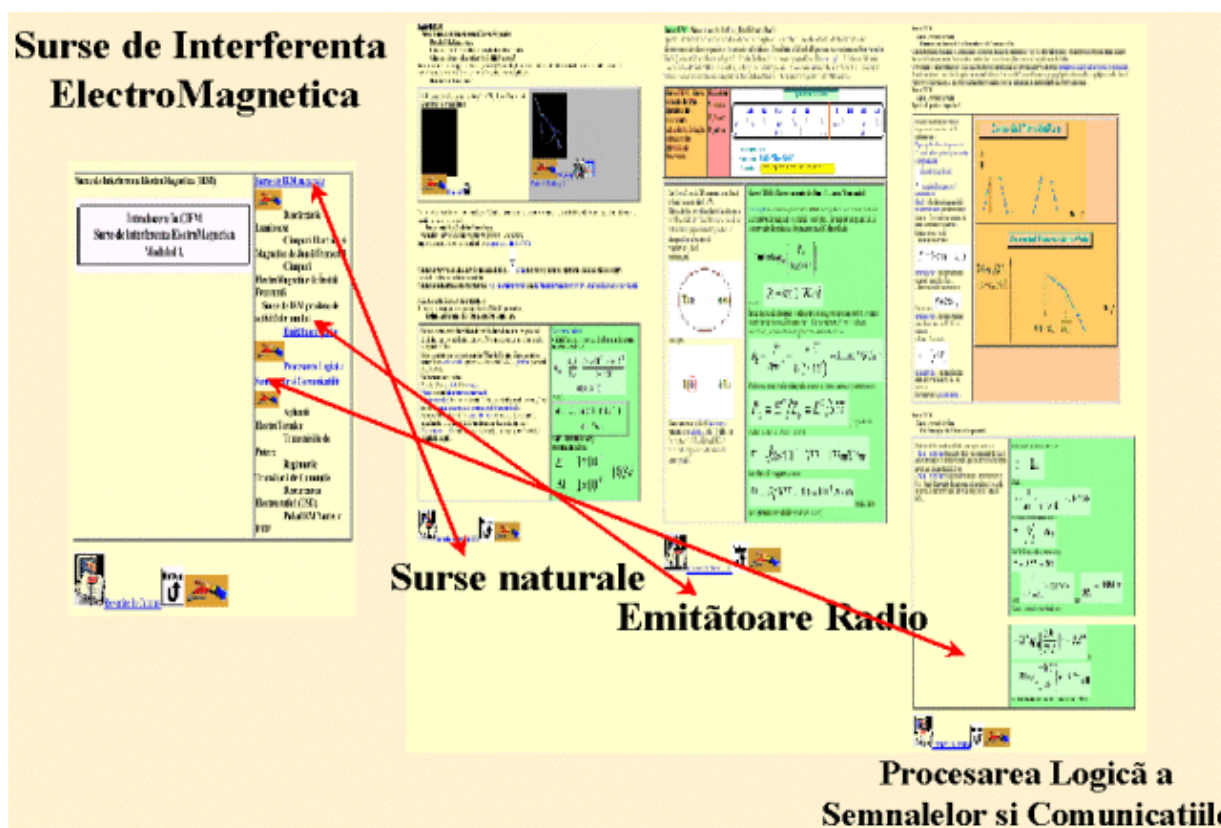


Figura 4. 39. CIEM . Introducere . Surse de Interferență ElectroMagnetă .

Directiva Comunității Europene privind CIEM: Piața Unică Europeană-- Noua directivă conceptuală asupra CIEM, Scop--definirea echipamentelor, fenomenologia CIEM, cerințe esențiale de protecție, consens asupra unor măsuri de ansamblu privind CIEM în CEE: Standarde, Fișa de construcție tehnică, definirea standardului "relevant" sau armonios, cerințele Fișei Tehnice -- "organism competent"; cerințe de certificare și marcă -- marca CE; obligațiile administrației, aparate care nu trebuie să respecte cerințele CIEM, justificarea ne-respectării CEIM și implementarea legislației CIEM .

Standarde relevante pentru CIEM -- trecerea în revistă a situației standardelor -- tabel cu standarde care poate fi utilizat pentru demonstrarea consensului cu directiva CIEM.

Standarde semnificative

Exemple de standarde considerate în detaliu: EN 55 022 emisii prin conducție/radiație, Echipament pentru Tehnologia Informației; prEN 55 101-3 imunitate la radiații a ETI (considerând special susceptibilitatea la radio-frecvență — SRT). ETI: standarde specifice ETI, și standarde pentru medii: rezidențiale, comerciale și de iluminat industrial (EN 50 081-1 emisii și EN 50 081-1 imunitate). Sublinierea interpretărilor greșite și a nepotrivirilor (scăpărilor).

Obținerea/Realizarea consensului asupra CIEM

Este prezentată succesiunea acțiunilor necesare realizării corelării standardelor. Sunt prezentate standardele caracteristice CIEM și echivalentele lor în diferite țări împreună cu câteva exemplificări pe echipamente: ETI (incluzând calculatoarele PC), cartela de interfață

IEEE 448 (IEEE — Institutul de Ingineri Electricieni și Electroniști) referitoare la subansamble și componente, reglatoare pentru generatoare cu motoare Diesel și echipamente achiziționare (colectare) informației.

Modulul 2 : Teoria Câmpului Electromagnetic



Figura 4. 40. Analiza CEM . Radiații și Antene

Introducere

Obiectivele fundamentale ale Cursului multimedia de CEM sunt :

- utilizarea în avantajul procesului de învățământ a mediului informatic prin conceperea activităților didactice a fi realizate de către Student cu ajutorul Calculatorului (sub îndrumarea Profesorului) ;
- stimularea Studentului pentru a avea mai multe inițiative în contextul parcurgerii materialului predat (Studentul este "activ" , nu audiază numai) ;
- adaptarea conținutului materialului predat la nivelul de cunoștințe al fiecărui Student (în acest fel individul care studiază își poate administra mai eficient bugetul de timp alocat parcurgerii fiecărei părți a cursului) . S-a observat că dificultățile de înțelegere nu apar pentru aceleași

subiecte predate , în special atunci când auditoriul nu este omogen, datorită nivelului diferit de pregătire individuală anterioară pentru fiecare Student în parte .

Structura generală a acestui modul se încadrează în ghidul de curs propus de Prof. C.R. Paul de la Universitatea din Kentucky, SUA . Structura Modulului constă dintr-un meniu de grup alcătuit din mai multe submodule sau lecții . Prezentarea materialului conținut în fiecare lecție se face după modelul general al planului de lecție prezentat în lucrare (vezi capitolul 2) . Fiecare lecție conține o prezentare de tip "tutorial" (care descrie subiectele , procedurile și cunoștințele necesare studentului pentru a putea fi înțelese) și o parte de tip exercițiu (fie în vederea auto-evaluării cunoștințelor asimilate fie pentru testarea studentului de către profesor) .

Modulul de curs a fost în așa fel conceput încât să poată conține materiale de studiu interactive multimedia , profesorul având posibilitatea de a oferi studentului material didactic auxiliar superior unei prezentări didactice tradiționale .

Au fost introduse următoarele subiecte în acest modul de curs :

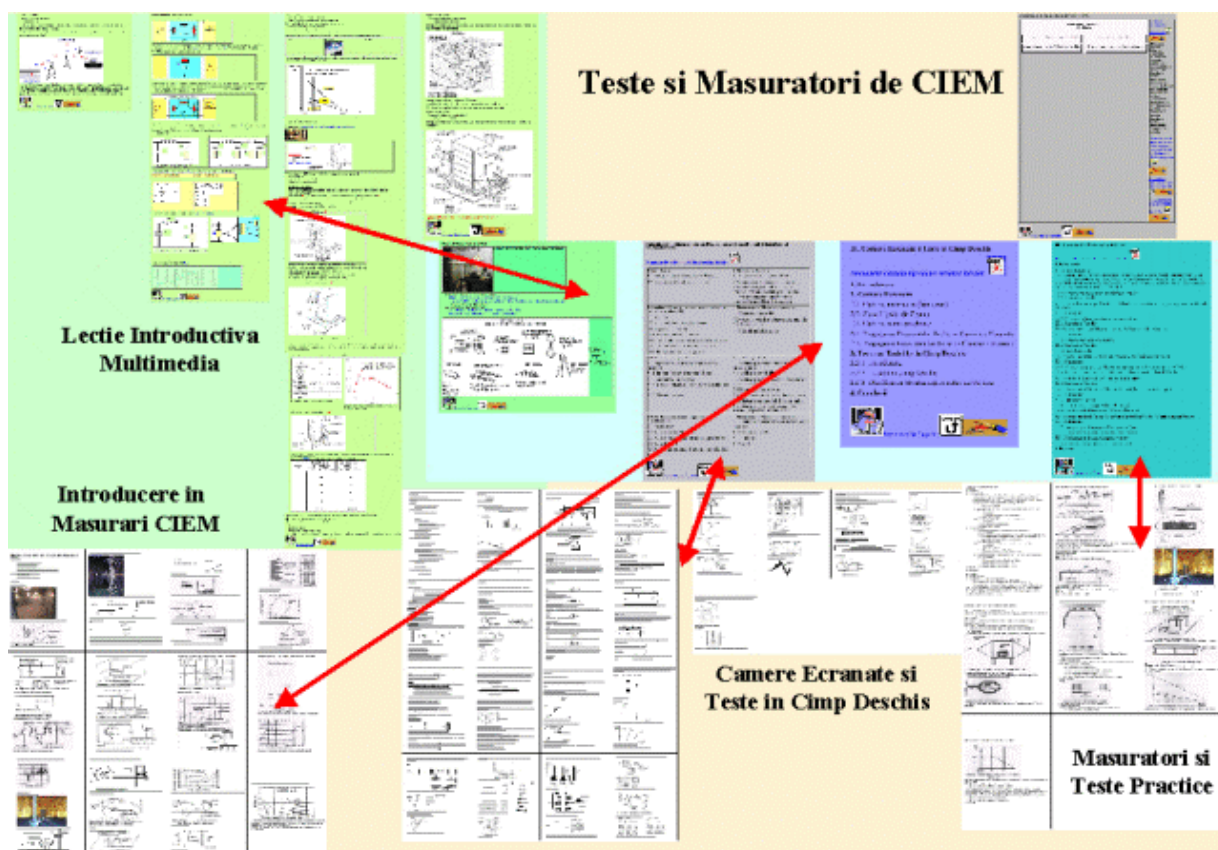


Figura 4. 41. Măsurări și Teste de CIEM

Lecția 1. Conceptele Câmpului și Noțiuni Fundamentale de Electromagnetism : Câmpuri Electrice (Electro-Static) ; Potențialul Electric ; Conducție și Curent de deplasare ; Câmpuri magnetice ; Legea Inducției Electromagnetice a lui *Faraday* .

Lecția 2 Ecuatiile lui Maxwell și Undele Electro-Magnetice

Lecția 3. Mecanismele de producere a Radiațiilor

Lecția 4. Radiații produse de Circuite și Echipamente

Lecția 5. Recepția energiei electromagnetice și reciprocitate

Lecția 6. Cuplaje Capacitive și Inductive

Lecția 7. Antene practice : Antena de tip Dipol ; Standarde și Modele de radiații pentru Antene ; Impedanța de intrare a unei Antene ; Câștigul unei Antene ; Distanța *Rayleigh* pentru Antene ;

Antene în regim de recepție (receptare) ; Apertura (Deschiderea) unei Antene ; Factorul unei Antene ; **Antene de Bandă Largă** .

Fiecare lecție necesită un interval de timp de cca. 1 oră . Conținutul fiecărei lecții este reprezentativ pentru un curs de CEM și de asemenea este complet explicat (nu se fac trimiteri la manuale suplimentare) .

Măsurări și Teste de CIEM

Introducerea în măsurarea CIEM -- emisia radiațiilor (Situția câmp deschis), emisie prin conducție (rețea de stabilizare a impedanțelor de linie LISN — RSIL); imunitate la radiații (celula electromagnetică transversală — celula EMT sau "TEM cell"; camera ecranată), măsurări CIEM realizată prin conducție (injecție de curenți foarte mari, etc.).

Fundamentele măsurării de Radio Frecvență -- tensiune, curent, impedanță; unități relative (decibeli) definesc efectele de undă; raportul amplitudinilor de undă și impedanța caracteristică a liniei.

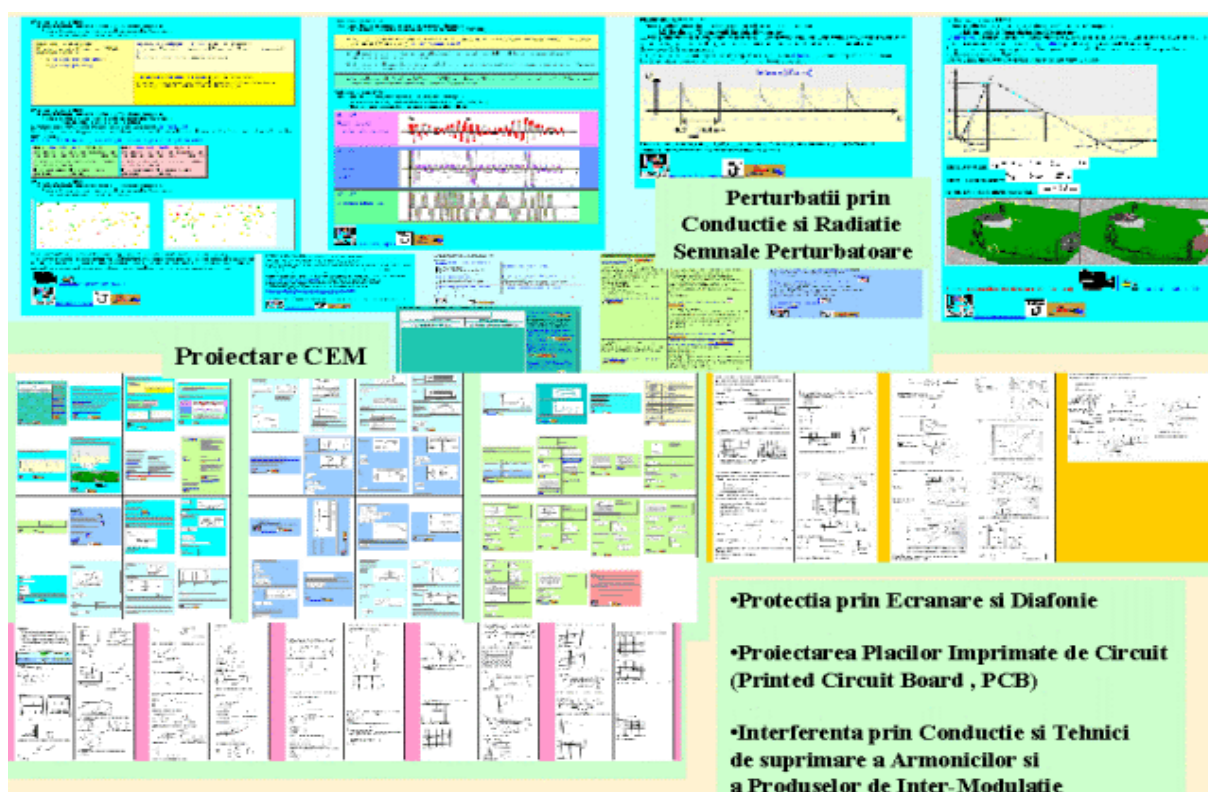


Figura 4. 42. Tehnici de proiectare respectând CIEM

Măsurări și Sisteme de măsură--limitări fundamentale caracteristice și acceptate în precizia măsurărilor-- incluzând lățimea benzii și semnalul în fracția/raportul de zgomot; trecerea în revistă a caracteristicilor sistemelor generale de măsurare/recepție; imperfecțiuni/distorsiuni practice; analiza spectrals --rezoluția lărgimii de bandă, răspuns la frecvență intermediară — FI (IF — intermediate frequency), marimea pasului/scalei, detecția vârfului (semi-amplitudinii).

Unde Electro-Magnetice -- principiile fundamentale ale undelor Electro-Magnetice incluzând câmpuri electrice și magnetice; structura undelor și impedanța; polarizarea undelor; reflexia undelor și densitatea de putere.

Mecanismul de producere a Radiațiilor -- Antene alcătuite din elemente

(antene electrice și magnetice); câmpuri de inducție și de radiație; antene și proprietățile lor -- câștig, apertura= deschiderea, tipuri de radiații, reciprocitate, efecte de câmp (de margine, la distanță); antene de bandă largă.

Camere ecranate -- Mecanismele de propagare în încăperi (camere) funcție de frecvență, rezonanțele încăperii; cuplarea antenelor la (EUT= equipment under test) echipamentele supuse testelor în încăperi ecranate; utilizarea absorbanților -- rezonanțele cavităților atenuatoare; atenuarea în încăperi ecranate și măsurarea atenuării.

Cazul testelor în câmp deschis -- descriere -- reflexia undelor de către conductorii imperfecti, unde terestre, utilizarea reflectorilor în plasă, atenuarea, justificarea metodelor de măsurare.

Măsurători practice

Emisii prin conducție -- rețea de stabilizare a impedanțelor de linie și emisii prin radiație -- situația testului în câmp deschis, receptor/analizor de spectru, piese absorbante din oțel, aplicații și principii de operare.

Imunitate la radiații -- principii; celula electromagnetică trasversală -- celulă cu bară/bandă metalică Crawford, cameră ecranată -- crearea (producerea) câmpurilor, probe de câmp. Imunitatea CIEM prin conducție -- IEC 801-4. Cerințe pentru descărcări tranzitorii rapide de natură electrică.

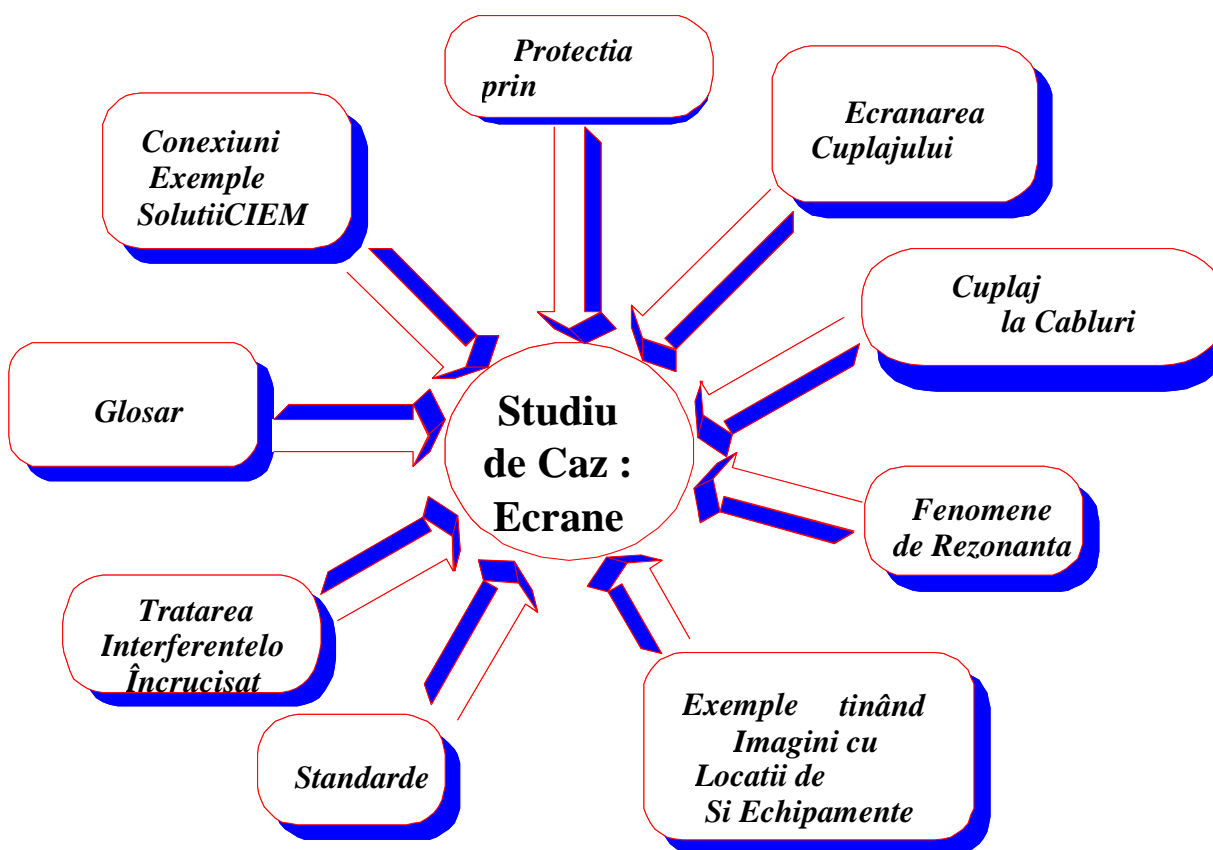


Figura 4. 43. Pagini Web Suplimentare

Descărcare electrostatică -- teste în acord cu IEC 801-2. Cerințe CIEM pentru descărcări electrostatice.

Tehnici de proiectare respectând CIEM

1. Blindarea și Zgomot/Perturbație realizată prin inducție electro-magnetică

Tehnici de bază pentru realizarea ecranărilor câmpurilor electrice și magnetice; ecranarea echipamentului față de sursele exterioare.

Imperfecțiunile în ecrane și penetrarea (pătrunderea) prin ecran; efectele ecranelor asupra câmpurilor generate în interior; ecranare practică, ex. sistemul de distorsiune electronică, materiale pentru lipit, ansambluri conectoare, etc..

Semnal de zgomot în cabluri; impedanță de transfer.

2. CIEM asupra circuitului imprimat plan (PCB — printed circuit board)

Mecanisme de cuplare și probleme asociate — cuplaj prin conducție, utilizarea unor suprafețe plane de punere la masă, blindaje locale, decuplarea prin sursă (surse diferite), semnale pentru conectori terminali.

Circuite logice -- familii logice și caracteristicile lor, curent (imposibil de modificat) fixat și curent terminal (limită), limita zgomotului, impedanță de circuit și impedanță de linie (de cale), timp de creștere a impulsului de curent/tensiune, interconectările pe un circuit planar.

Circuite analogice — Surse de IEM, susceptibilități, proiectare cu preântâmpinarea problemelor IEM, efectele impedanței de circuit, utilizarea suprafețelor plane legate la masă, căi de curent de gardă (protecție), interconectări pe un circuit planar.

Interferența prin conducție — tehnici de eliminare (suprimare).

Filtre de semnal -- piese toroidale de ferită, filtre LCR (rezistență, bobină, condensator), capacități (condensatoare) cu descărcare.

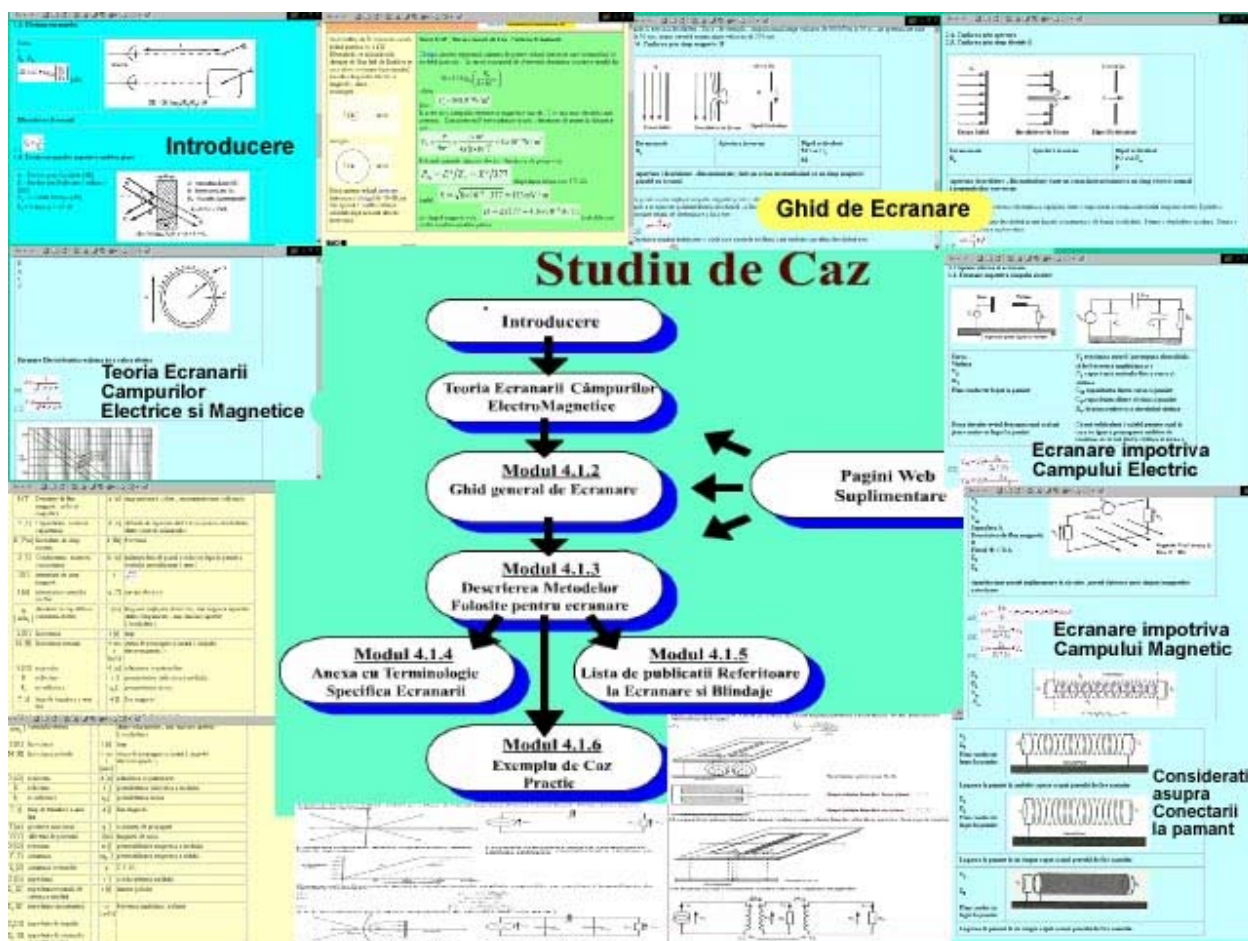
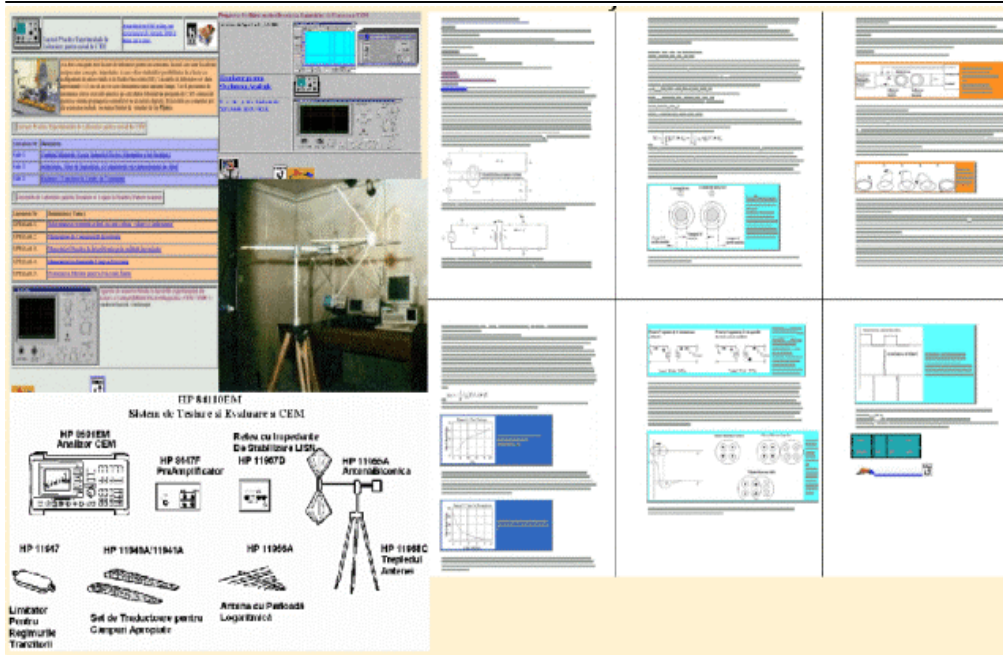


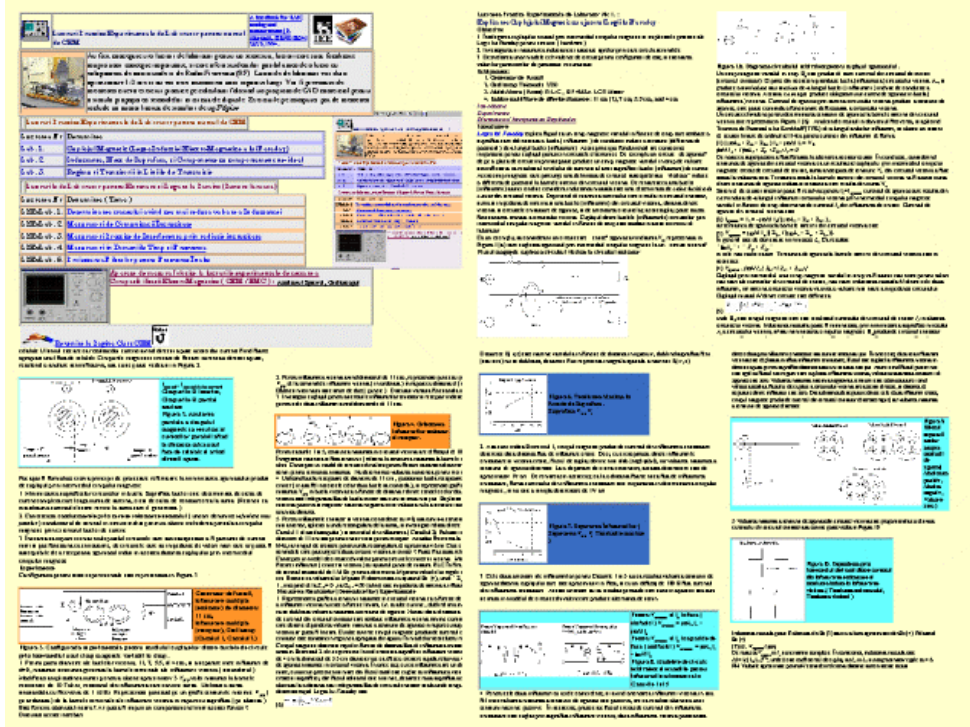
Figura 4. 44. Organizarea paginilor pentru un Studiu de Caz Studiu de caz : Teoria metodelor de ecranare împotriva câmpurilor electrice și magnetice

Filtre pentru Liniile de Putere -- tipuri comerciale, specificații și probleme.

Supresoare tranzitorii — tipuri disponibile (existente) și performanțele în aplicații.



a) Conținutul manualului de laborator



b) exemplu de referat (Cuplaj Electromagnetic)
 Figura 4. 45. Lucrări de Laborator și Teste CEM

Tehnici de izolare (semnal și putere), izolare optică, amplificatoare de izolație (desemnat să minimizeze/mărească legătura linie pământ (masă), legătură care este o cauză importantă a zgomotului, izolația dispozitivelor de putere).
 Computer-Aided Engineering (Inginerie asistată de calculator/ordinator) pentru CIEM -- calcul electro-magnetic asistat de calculator (tehnici de pre-estimare și pachete existente).

Lucrări de Laborator și Teste CEM

Au fost concepute opt lucrari de laborator pentru un semestru, lucrari care ofera studentilor posibilitatea de a lucra cu echipament de micro-unde si de Radio-Frecventa (RF) .

Lucrarea Practica Experimentala de Laborator Nr. 1 : Explicarea Cuplajului Magnetic cu ajutorul Legii lui Faraday

Obiective:

1. Înțelegerea cuplajului mutual prin intermediul cimpului magnetic si implicatiile practice ale Legii lui Faraday pentru circuite (hardware)
2. Investigarea si masurarea inductanței asociate sprelor prin care circula semnalele
3. Dezvoltarea unor modele echivalente de circuit pentru configuratii de test, si estimarea valorilor parametrilor de parazitare necunoscuti

Echipament:

1. Generator de Functii
2. Osciloscop Tektronix 2230
3. Multi-Metru (Punte) R-L-C , HP 4262A LCR Meter
4. Bobine multifilare de diferite diametre: 11 cm (2), 7 cm, 5.5 cm, and 4 cm

Introducere

Experimente

Discutarea si Interpretarea Rezultatelor

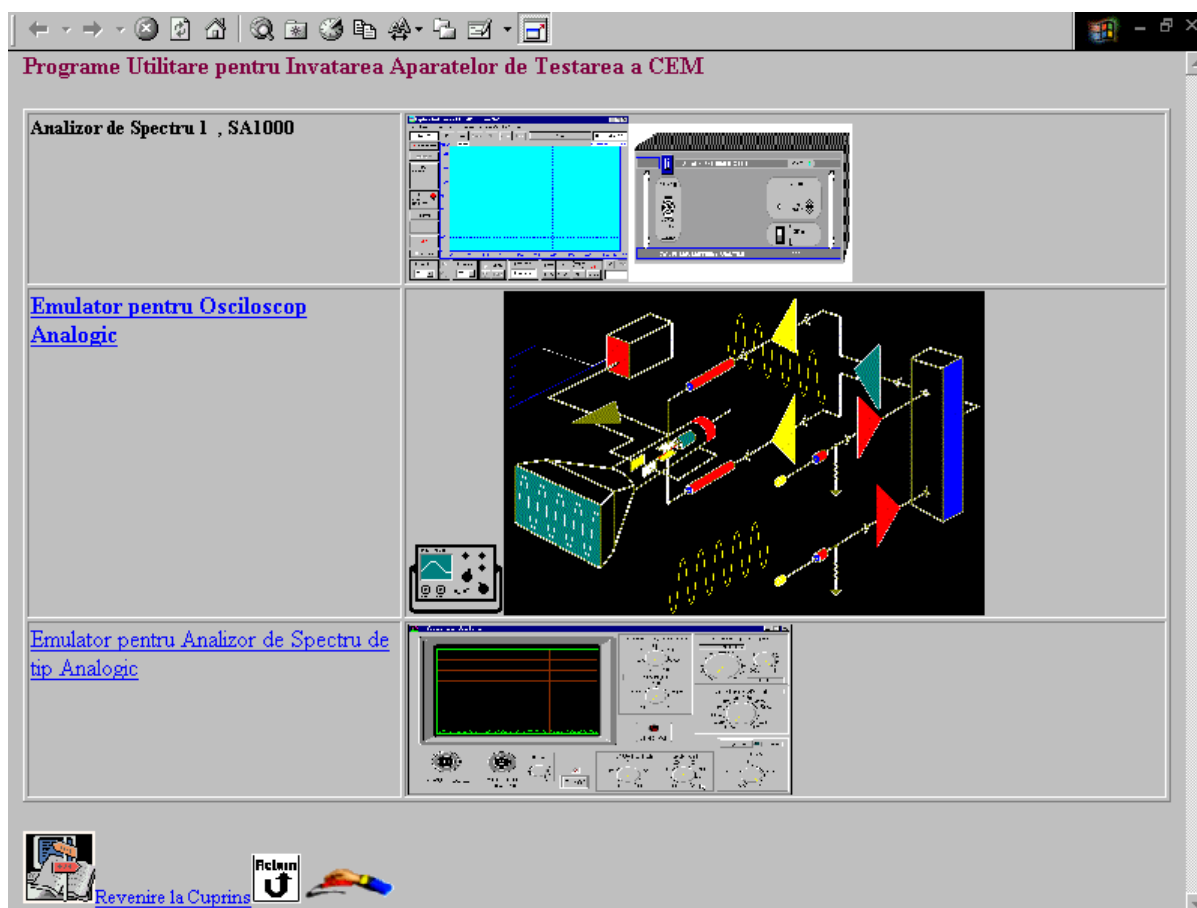


Figura 4. 46. Aparate de măsură virtuale : Analizor de Spectru 1 , SA1000 , Emulator pentru Osciloscop Analogic , Emulator pentru Analizor de Spectru de tip Analogic

Sunt prevazute de asemenea câteva exercitii practice pe calculator folosind un program de simulare comercial pentru a simula propagarea semnalelor în circuitele digitale. Exerciitiile pe computer pot de asemenea include un numar limitat de simulari de tip PSpice .

Trăsături caracteristice ale dezvoltării lecțiilor video interactive (Figura 4. 47. Mediul Informatic de Studiu sau Sala de Clasă Virtuală) .

Integrarea capacității de vizualizare ale prezentărilor video cu interactivitatea simulărilor în lecții bine structurate care să se concentreze asupra unor subiecte specifice vor ajuta atât instructorul în predarea ajutată de calculator cât și utilizarea independentă de către student a calculatorului în orele de laborator.

Fiecare lecție este concepută astfel încât să includă: secțiuni video, accesul la software pentru simulari specifice, grafica de animație, scurte prezentări teoretice (tutoriale), și secțiuni de text sub forma unor întrebări și răspunsuri. Această concepție se dorește un ajutor semnificativ adus instructorului în integrarea software-ului în procesul de predare, cât și simplificarea utilizării de către student a lecțiilor de învățare independentă și efectivă. Câteva din componentele de baza utilizate în structura unor lecții de electro-magnetism sunt următoarele:

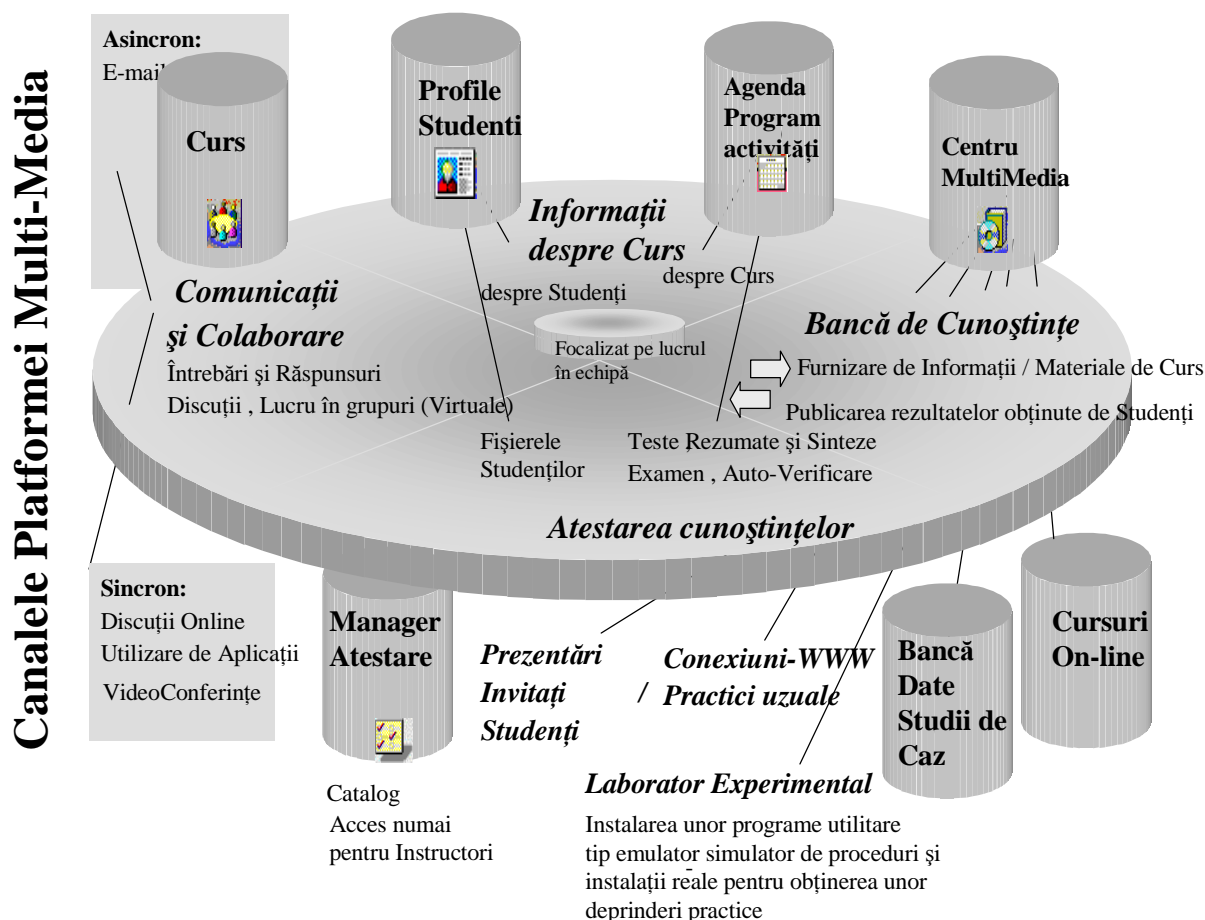


Figura 4. 47. Mediul Informatic de Studiu sau Sala de Clasă Virtuală

Introducere: Scopul acestei secvențe este de a introduce subiectul lecției și de a prezenta obiectivele lecției precizând de asemenea și rezultatele dorite.

Expunerea: În această secvență, studentul trebuie să urmărească 5-10 minute de program video care oferă: o trecere în revistă a lecției, o prezentare experimentală a subiectului lecției, sau o

aplicație industrială și/sau o scurtă prezentare a unei instalații realizate pe baza fenomenului teoretic prezentat în lecție. Aceste lecții experimentale sau aplicații industriale constituie aspectul motivațional al învățării lecției.

Fixarea cunoștințelor: În această secvență, sunt prezentate situații specifice din prezentarea video în corelare cu subiectul și obiectivele lecției. Se intenționează concentrarea atenției studentului asupra unor aspecte tehnologice incluse fie în prezentarea experimentală fie în descrierea aplicației industriale. În secțiunea "test", studentul este de obicei întrebat despre conținutul acestor situații specifice.

Exercițiul Aplicativ: În vederea familiarizării studentului cu programele *software* aplicative cât și a pregăti și ajuta studentul pentru secțiunea de "test", studentul trebuie să parcurgă pachetele "soft" specifice și să efectueze simulări indicate de instructor. Multe din întrebările și problemele testului sunt concepute pe baza rezultatelor și observațiilor obținute în aceste simulări.

Aprecierea: După această pregătire extinsă, bine-structurată și efectivă, studentului i se cere să răspundă unui test care să-l ajute să-și evalueze nivelul de înțelegere și asimilare a cunoștințelor. Așa cum s-a menționat anterior, întrebările și problemele testului se bazează adesea pe observațiile făcute în timpul prezentărilor video sau pe rezultatele simulărilor.

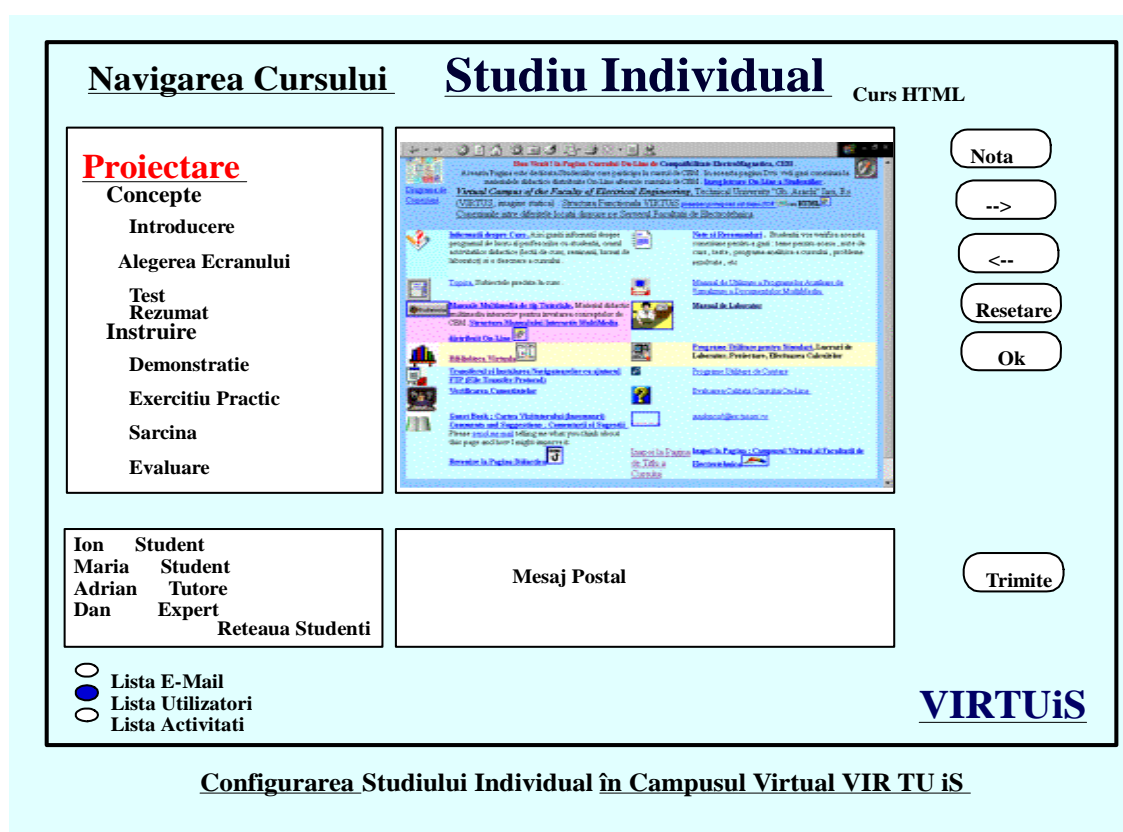


Figura 4. 48. Configurarea Studiului Individual în Campusul Virtual VIR TU iS

Pot fi concepute bănci de date conținând un număr de întrebări ce pot fi selectate întâmplător sub forma unui set individual pentru fiecare student.

Utilizarea Calculatorului în **Procesul de Instruire** poate crește eficiența procesului de instruire în învățământul superior (Figura 4. 48. Configurarea Studiului Individual în Campusul Virtual VIR TU iS)

1. Utilizarea superioară a materialelor și conceptelor didactice existente.

Pornind de la cel mai elementar mod de utilizare, calculatorul poate ajuta instructorul să realizeze ceea ce acesta face în mod obișnuit, dar mai bine. De exemplu, *utilizarea programelor de procesare de text* îi permite să revizuiască mai ușor materialul cursului și al lecțiilor, introducând noi informații sau înțelesuri; de asemenea poate face aceste materiale mai atractive și mai ușor accesibile. Calculatorul poate fi folosit la realizarea unor materiale de calitate profesională pentru ușurarea prezentării lecțiilor ca transparente și diapozitive. Aceste accesorii realizează două funcții importante ale instrucției: subliniază paragrafe, și completează materialul grafic (figuri, scheme, etc.). În acest fel prezentarea lecției devine mai angajată și mai elegantă.(Figura 4. 49. Dialog asincron între Profesor și Student : Răspunsuri și Corecții)

Un calculator conectat la un proiector devine o *tabelă dinamică*. În acest fel pot fi ilustrate nu numai noțiunile prezentate în lecție, dar pot fi făcute ajustări spontane și pot fi date răspunsuri imediate la întrebările studenților.

2. Utilizarea programelor și bibliotecilor existente.

Una din barierele care împedica utilizarea largă a calculatorului în educație era următoarea concepție greșită: pentru a utiliza efectiv calculatoarele, era necesară mai întâi învățarea programării acestora (a limbajelor de programare). De fapt, datorită cantității insuficiente de programe de instruire, învățarea programării era necesară.

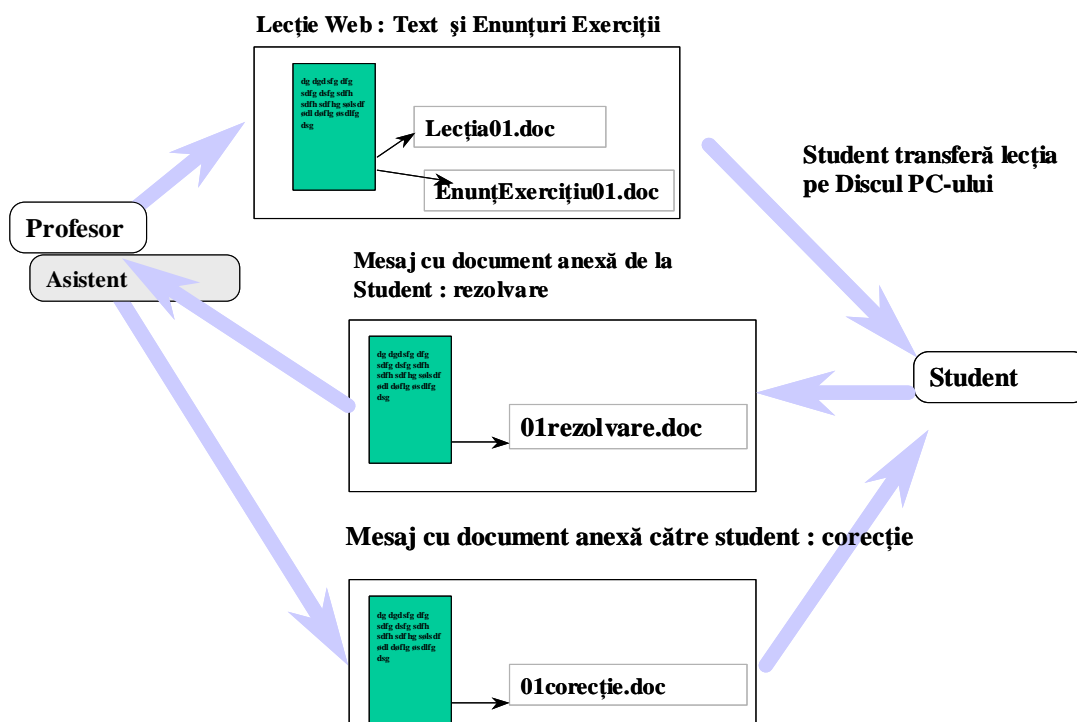


Figura 4. 49. Dialog asincron între Profesor și Student : Răspunsuri și Corecții

Acum, o mare varietate de programe este comercial disponibilă aplicabilă multor discipline academice/universitare. Multe biblioteci de programe au versiuni în majoritatea limbilor Europene. Nivelul de dezvoltare al tehnologiilor a creat programe pentru întărirea procesului de instruire, disponibile în comerț. În acest fel pot fi acoperite mai multe activități: de la procesoare de text, banci de date și programe grafice; pâna la programe specifice unor discipline.

Procesoarele de text sunt indispensabile la disciplinele care au activitățile concentrate asupra producerii documentelor scrise. Multe universități oferă astăzi laboratoare cu acces liber pentru studenți care nu-și pot permite propriul calculator.

S-au dezvoltat de asemenea programe pe calculator specifice unor discipline particulare. Astăzi, mulți profesori care nu cunosc programare utilizează programe create de colegi accesibile în comerț. O tendință recentă este manualul asociat cu o bibliotecă de programe (pentru a întări mesajul textului cu ajutorul unor: exerciții, lucrări de laborator, tutoriale sau exerciții de explorare). Instructorii care adoptă aceste texte pot cu ușurință integra aceste programe pe calculator în procesul de instruire în clasă/lecții, sau în contextul activităților practice ale studenților.

3. Adaptarea programelor existente și a video-dururilor deja realizate.

O a treia etapa de utilizare a tehnologiilor constă în adaptarea materialelor existente în contextul unei programe specifice. Acest lucru poate fi realizat pur și simplu prin crearea unor secvențe grafice specifice unor probleme specifice unei anumite discipline utilizând un video-disc deja realizat. Se utilizează programe specifice de tip HyperCard.

4. Crearea de programe originale

Dezvoltarea unui pachet de programe implică ani de pregătire în domeniul programării. Astăzi însă, datorită utilizării HyperCard-ului și altor programe de autor, este foarte ușor să adaptezi materialele existente pentru a realiza un program propriu.

Prin folosirea interactiva de către student și prin integrarea conceptuală, CM stimulează dezvoltarea intuiției, reduce timpii de desfășurare a calculelor, și face referiri coerente la conceptele de bază ale teoriei. CM nu dorește să rivalizeze cu necesitatea studenților de a-și forma o cunoaștere fermă a analizei circuitelor. CM poate fi un stimulent în dezvoltarea intuiției asupra circuitelor și poate completa exercițiile de învățare a circuitelor oferind accesul imediat la răspuns. Conceptele pot fi verificate și explorate, fără a se impune studentului efectuarea unor calcule dificile.

Calculatorul personal se dovedește un mediu de învățare ideal permițând spectaculos extinderea practică a limitelor de exploatare ale conceptelor teoretice.

The image shows a screenshot of a web page with a green background. At the top, it says "Locatia Web a Cursului de Compatibilitate ElectroMagnetica, CEM" and "to E or not to be". Below this, there are several sections and buttons:

- Buttons on the left: "INFORMATII", "Suportul Profesorului", "Materiale de curs", "Conexiuni", "Probleme si Solutii".
- Text sections: "Noutati pentru Studenti", "Configurarea Navigatorului", "Catalog de Produse pentru Testarea CEM", "Informatii Online", "Manual de Laborator", "Instruire CEM MultiMedia", "Atestarea Cunoastintelor si Examene", "Biblioteca Virtuala".
- Images: A building, a person, a computer screen, and a virtual library.

http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/CEMcrs_04swf.html

Capitolul 5. Concluzii .

Obiective

Cercetarea prezentată în lucrare s-a desfășurat în cadrul Colectivului Multimedia din cadrul Institutului de Informatică al Academiei Române, Filiala Iași, și al tematicii “Utilizarea sistemelor multimedia în procesul de predare” din cadrul Catedrei de Bazele Electrotehnicii, Facultatea de Electrotehnică , Universitatea Tehnică “Gh Asachi” Iași .

Obiectivul cercetării realizate în cadrul Temei Tezei de Doctorat intitulată :

Contribuții la perfecționarea sistemelor moderne multimedia în procesul didactic de asimilare a cunoștințelor din domeniul disciplinei de bazele electrotehnicii

este :

Realizarea unui produs informatic distribuit în rețea intitulat Campus Virtual în care să fie integrat cursul „on-line” de Compatibilitate Electromagnetică ; produsul informatic trebuie să asigure transferul optim de cunoștințe de la Profesor la Student prin intermediul rețelei Web .

Obiectivele principale ale cercetării au fost :

- 🖥️ proiectarea și evaluarea interfețelor grafice interactive de tip student ,
- 🖥️ proiectarea și evaluarea arhitecturii mediului interactiv de instruire a studenților ingineri , în termenii concepției și realizării sistemelor hypermedia de tip autor pentru predare și studiu individual .

Aceste obiective au impus realizarea unui studiu multidisciplinar despre diferitele direcții de cercetare implicate în Sistemele de Instruire Web:

- Sisteme de autorare Hypermedia ,
- Interacțiunea dintre Om și Calculator ,
- Comunicarea mediată de calculator , și
- Caracteristici pedagogice ale mediilor informatice .

După proiectarea arhitecturii funcționale ale sistemului care să permită susținerea activității didactice pentru toate componentele unui curs tradițional , autorul a investigat interfețele multimedia pentru documentele hypertext ca model de dialogare și interactivitate într-un mediu educațional , și a propus un model pentru documentele hypertext care să satisfacă necesitățile specifice unui mediu didactic din punctul de vedere al instructorilor și studenților .

Proiectarea Interfețelor Grafice Utilizator reprezintă faza cea mai importantă a procesului de implementare a unui sistem de instruire informatică .

Interfața cu utilizatorul student trebuie să furnizeze toate facilitățile necesare unui student pentru a putea naviga în aplicație intuitiv și cât mai transparent posibil .

Proiectarea concentrată asupra utilizatorului impune Interfeței caracteristicile care permit utilizatorului să controleze procesul de instruire .

O interfață utilizabilă trebuie studiată , realizată și testată iterativ pentru a putea maximiza eficiența și minimiza timpul cesesar proceselor de predare și instruire .

Un alt punct important al sistemelor de instruire Web este modul de atestare a asimilării cunoștințelor de către studenți , fapt care evaluează eficiența pedagogică a sistemului de instruire cu ajutorul unui set de teste semi-automate .

Implementarea rezultatelor obținute în cadrul tezei au fost utilizate și extinse în cadrul proiectului VIRTUiS

Proiectul de cercetare al tezei de doctorat are ca obiectiv realizarea unui mediu informatic pentru conceperea , administrarea și distribuirea în rețeaua Web a Cursurilor Interactive Inginerești , mediu care exploatează Tehnologia Informației .

Lucrarea prezintă metodologia unui mediu de realizare , administrare și distribuire a cursurilor interactive on—line (sau Web) , exploatând cât mai bine tehnologii de comunicații și prelucrarea informațiilor .

Mediul informatic pentru instruire este conceput ca un complement al activităților didactice convenționale .

Studenții, profesorii și administratorii de sistem sunt principalii participanți în cadrul acestui sistem de instruire interactiv .

A fost conceput un sistem de autorare de tip Hypermedia care să permită tuturor participanților să-și îndeplinească sarcinile .

Mediul VIRTUiS este fundamentat pe dezvoltarea unui concept pedagogic inovator care permite participarea profesorilor și studenților la generarea unor materiale interactive de curs distribuite în rețele informatice , oferind un set complet de utilitare software de rețea care să permită integrarea și utilizarea acestor materiale pe mai multe tipuri de platforme (PC) .

Obiectivele propuse prin tema de cercetare sunt :

Examinarea cercetărilor actuale în domeniul Instruirii On-Line și a conceperii Interfețelor Grafice Utilizator pentru sistemele de instruire .

Analizarea utilităților existente din punctul de vedere al utilizării acestora în instruirea on-line .

Creearea unui prototip dinamic de curs on-line care să utilizeze o interfață dedicată utilizatorului , care să fie testată experimental într-un mediu educațional .

Testarea și evaluarea prototipului , în cadrul Universității Tehnice “Gh. Asachi” Iași , din punct de vedere al eficienței utilizării într-un mediu de instruire .

Dezvoltarea unor criterii de utilizabilitate a mediului de instruire informatic în Învățământul Tehnic Superior Ingineresc din România .

Materialul Tezei este structurat în următoarele capitole :

- Introducere . Obiectivele cercetării .
- Capitolul 1 , Situația actuală a domeniului (istoric, pedagogie informatică)
- Capitolul 2, Sistem informatic pentru instruire (instrumente hardware, rețea, sisteme informatice multimedia)
- Capitolul 3, Sinteză și cercetare : Viziunea originală asupra pedagogiei informatizate de predare și învățare a disciplinelor inginerești (structurarea unui curs)
- Capitolul 4, Descrierea produsului informatic , Cursul On-Line de Compatibilitate ElectroMagnetică , realizat cu ajutorul Instrumentelor și Concepției originale prezentate anterior.
- Capitolul 5 , Contribuții originale , Concluzii și direcții posibile de cercetare pe viitor . Folosirea conceptului original în dezvoltarea Proiectului de *Campus Virtual al Universității Tehnice “Gh. Asachi” Iași* .
- Bibliografia
- Anexe

După ce sunt definite : comunicarea dintre profesor și student care este mediată de sistemul informatic de instruire și structura și funcțiile unei structuri informatice de instruire de tip Campus Virtual .

Capitolul 1, *Situația actuală a domeniului (istoric, pedagogie informatică)* prezintă : etapele instruirii (după Gagné) ; bazele teoretice ale proiectării procesului de instruire ; modelul universal al lui Shanon pentru sistemele de comunicații ; modelul tradițional de proiectare didactică ; modelul de proiectare didactică de tip curriculară ; etapele procesului de instruire ; structura fundamentală a tutorialului sau lecția interactivă ghidată ; structura exercițiului practic ; etapele procesului de predare ; organigrama simulărilor pe calculator ; clasificarea simulărilor ; structura de bază a jocurilor pentru instruire pe calculator ; forme alternative de evaluare , verificare și atestare (apreciere) a activităților de instruire a studenților .

Capitolul trece în revistă domeniul interdisciplinar de cercetare . Sunt introduse definițiile specifice domeniului pedagogic . Se face apoi un scurt istoric al teoriilor fundamentale ale procesului de instruire . Sunt analizate componentele procesului de instruire . În încheiere sunt prezentate conceptele elementelor constitutive ale Instruirii Asistate de Calculator , autorul sintetizând fiecare tip de activitate didactică folosită ulterior în structurarea complexă a instruirii on—line .

În capitolul 2. , *Sistem informatic pentru instruire (instrumente hardware, rețea, multimedia)* , sunt discutate : proiectarea folosirii mediilor suport de informație în cadrul programului de instruire asistată de calculator , sistemele multimedia (SMM) , utilizarea SMM în procesul de instruire ; proiectarea documentelor de tip hypertext pentru IAC ; pagini web și disponerea documentelor multimedia în rețele informatice ; arhitecturi de rețele informatice .

Sunt analizate : prezentările didactice multimedia coordonate de profesor ; modelul instruirii asistate de calculator ; instruire realizată cu ajutorul TI (Web , XML și Obiectelor Informatic) ; instruirea realizată în rețele informatice tip Client—Server ; software pentru manipularea obiectelor informatice ; componentele operaționale abstracte ale instruirii și implementarea în rețele informatice ; sistemele de editare și utilitare de prelucrare a informațiilor multimedia ; realizarea secvențelor audio / video animate ; ierarhizarea acurateței percepției vizuale pe ecran ; sincronizarea secvențelor audio / video ; configurația hardware și software minimă necesară pentru proiectarea și realizarea programelor de instruire multimedia ; studio TV convențional ; structura hardware a unui calculator personal tip multimedia (multimedia PC, sau MPC) ; intervenția factorului timp la propagarea sunetului în rețelele informatice ; stație pentru editare fișiere video ; redarea fluxului audio / video pentru utilizatorul conectat în rețea ; reprezentarea unui audio / video clip ca fișier de date ; modelul unui sistem hypermedia tipic avansat (incluzând componentele) ; modelul abstract al hypertextului ; realizarea modelului mental al unui hyperdocument ; reguli de proiectare pentru documentele hypermedia ; componentele unei cărți electronice de tip hypertext ; serviciul de legături interconectate ; arhitectura documentului hypermedia ; modelul de referință de tip Dexter ; structura generală caracteristică pentru funcționalitatea hypertextului ; circulația de documente web (HTML) ; căutarea , localizarea și încărcarea documentelor HTML distribuite într-o rețea ; funcționarea poștei electronice (E—Mail) ; conectarea la căsuța poștală de pe server ; liste de E-Mail ; aplicații multimedia tip utilizator individual —sistem informatic ; multicasting a) tip sursă receptor și b) prin conexiuni multiple ; arbore multicast cu un singur expeditor ; arbore cu doi expeditori ; conferințe electronice ; aplicație de tip video—conferință ; arhitectura generală a rețelei conținând serverul pentru hyperdocumente ; abstractizarea stocării secvențelor video ; sistem VOD distribuit în rețea .

arhitectura sistemului informatic cu date distribuite în rețea ; exemplu de transfer al unui fișier video de tip *.mpeg ; conexiuni dintre sistemul informatic și alte sisteme ; utilizarea de grup a unui sistem de video-conferință prin ISDN ; sistem video—conferință multiplu cu IP ; locația de tip S2 este o locație de tip LAN pe care se află o replică a serverului pentru informații (cu soft UNIX sau Windows NT) care oferă un timp de răspuns mai bun clienților care transferă documente ; locația de tip S3 este definită ca o locație S2 care susține servicii de tip sincron ca de exemplu : un server audio și un server video ; locația de tip S4 este o locație de tip S3 care posedă și un server pentru activități ; procesele didactice și asigurarea serviciilor de comunicații cu ajutorul rețelelor informatice .

Capitolul 3 (*Sinteză și cercetare . Viziunea originală a autorului asupra pedagogiei informatizate de predare și învățare a disciplinelor ingineresti — structurarea unui curs — . Pedagogia Predării Disciplinelor Inginerești cu ajutorul Tehnologiei Informației*) prezintă : Metodologia de Concepere, Proiectare și Realizare a Programelor de Instruire Asistată de Calculator ; Proiectarea Interfeței Grafice cu Utilizatorul Student ; Interacțiuni . Comunicații mediate de calculator și Navigabilitate . Proiectarea Interacțiunilor dintre Utilizator și Sistemul Informatic .

Capitolul sintetizează Viziunea originală a autorului asupra pedagogiei informatizate de predare și învățare a disciplinelor ingineresti (structurarea unui curs) . De asemenea, se prezintă Pedagogia Predării Disciplinelor Inginerești cu ajutorul Tehnologiei Informației metodelor de recunoaștere propuse de autor ; principalele domenii de aplicare a acestora și ; se schițează etapele viitoare de dezvoltare a cercetărilor.

Sunt discutate : etapele parcurse pentru realizarea unui proiect de IAC ; stabilirea deprinderilor și cunoștințelor obținute de student prin IAC ; secvențierea conținutului ; etapele de proiectare pentru sistemele multimedia ; fundamentarea teoretică a interacțiunea dintre om și calculator ; factorii care influențează proiectarea interfeței om-calculator ; model pentru ecran ; structurarea ierarhizată și distribuirea informațiilor sub forma paginilor html ; navigarea unei structuri de documente ierarhizate distribuite în rețea ; modul de structurare ierarhizată a informației. precizia meniului și conținutului într-o structură ierarhizată ; importanța meniului în cadrul unei structuri ierarhizate ; componentele unui hyperdocument : conexiuni și noduri ; hyperbază de date fără o explicită reprezentare a documentelor ; structuri posibile de arbori de cunoștințe ; secvența sau structura liniară ; structura tip grilă ; structura ierarhizată ; rețeaua de tip pânză de paianjen sau rețea web ; conexiuni dinamice atașate unui conținut dinamic ; orientarea utilizatorului în spațiul informatic ; diagrama bazei de date în hypermedia . celula “conexiuni” indică faptul că nodul respectiv este deschis ; noduri și conexiuni în documentele de tip hypermedia ; navigarea într-o bază de date tip hypermedia în care conexiunea de la un document se referă la un alt document aflat într-o altă bază de date hypermedia ; bază de date tip hypermedia în care conexiunea de la un document se referă la un alt document aflat într-o altă bază de date hypermedia ; arhitectura și utilitățile pentru manipularea fișierelor video într-o rețea informatică ; comunicații mediate de calculator , cmc ; metode de instruire on-line ; învățarea pe internet (studiu individual) : studenții lucrează cu lecții și exerciții ; profesorul oferă consultații pentru rezolvarea exercițiilor noi informații pentru discuții studenți / profesor ; studiul individual on-line ; învățarea on-line cu ajutorul proiectelor de grup ; învățarea pe internet (grupuri “on-line”) ; utilitate pentru seminarii virtuale ; învățarea pe internet (la distanță) grupuri de studenți ; colaborare între grupuri de studenți de tip “off—line” .

Capitolul 4 (*Prezentarea Structurii Informatice denumită Campus Virtual , VIR TU i S , . Prezentarea Cursului On-Line de Compatibilitate Electromagnetică*) prezintă modul de realizare a instruirii asistate de sistemul informatic VIRTU i S ; eficientizarea educației tradiționale cu ajutorul tehnologiei informației ; noutatea sistemului VIR TU i S . Este discutată structura funcțională a Campusului Virtual . Este descris Cursul de CEM (Compatibilitate și Interferență Electromagnetică) integrat în Campusul Virtual .

Capitolul 4 . analizează și prezintă : educația tradițională ; instruirea informatizată ; studiu individual ; instruire cu ajutorul rețelei Web ; instruirea on-line ; planul complet pentru proiectarea instruirii on-line ; eficiența învățării ; componentele unei instruirii de calitate ; model de instruire asistată de calculator (IAC) ; folosirea descrierilor de tip text (sau textuale) ; tipuri de prezentare a informațiilor vizuale ; flux primar: livrare, multimedia, index solicitări (căutarea) , index de conținut (metadate), locator de index (ex., URL), limitele sistemului hardware ; flux secundar: monitorizare cu ajutorul sistemului , bibliotecă de cunoștințe , formatul conținutului de studiat, comportament (reacții) ; multimedia ; circulația documentelor electronice în mediul informatic de lucru pentru PC-ul student ; mediul informatic pentru educația (învățământul) deschis la distanță on-line ; evaluarea cursului cu focalizare asupra utilizatorului student ; etapele de dezvoltare a unui sistem de instruire (metodologia de dezvoltare a cursurilor WEB pentru sisteme de învățare la distanță) ; aflarea soluției pentru problema de instruire ; arhitectura planului de aflare a soluției ; utilizarea sistemului de instruire ; arhitectura sistemului de instruire on-line a Universitatii Tehnice "Gh. Asachi" Iasi ; sistemului informatic ; proiectul pilot Leonardo: DeCQuTest ; principalele obiective ale proiectului VIR TU i S ; rețeaua informatică a universității conținând și campusul virtual VIR TU i S ; navigarea paginilor Web dispuse stocate pe serverul Virtuis ; utilizarea programelor software pentru server , programe tip CGI sau "Gateway" ; interfețe pentru baze de date ; circulația fluxurilor de date în mediul WWW ; arhitectura unei baze de date pentru un sistem de instruire ; structura secvențiată funcțională a sistemului informatic de instruire VIR TU i S și apartenența unităților funcționale și administrarea învățării informatizate ; autentificare (verificare, identificare) student ; baze de date externe ; spațiul logic pentru căutarea informațiilor ; model pentru stocarea conținutului (obiectele informatice ale instruirii) cursului on-line ; structura directoarelor ; organizarea locației web pe serverul facultății de electrotehnică ; introducerea unor programe utilitare ; informațiile și fișierele necesare evaluării globale (sumative) a asimilării unei lecții ; administrarea lecției de IAC ; structura fișierelor cursului Web pentru urmărirea situația școlară detaliată a studenților ; datele conținute ierarhizat într-un sistem de instruire asistată ; structura managerială a unei unități de producere a cursurilor Web (sau courseware) ; structurarea materiei predate este fundamentată de modelul psiho-pedagogic al utilizatorului student pentru asigurarea unui transfer optim de cunoștințe teoretice și practice ; structura cursului on-line ; organizarea și structurarea cursului de CEM ; mediul informatic de studiu sau sala de clasă virtuală ; configurarea studiului individual în campusul virtual VIR TU i S .

În concluzie :

1. Actualitatea Temei

Instruirea mediată de Rețelele Informatice

După decada 1980 , experimentele efectuate în conceptualizarea , proiectarea , și livrarea cursurilor online unor studenți distribuiți pe o largă arie geografică au contribuit la dezvoltarea unui nou concept pedagogic : instruirea prin colaborare mediată de rețeaua informatică .

Această metodă de instruire este de tip asincron și independentă de locul de desfășurare și utilizează sisteme informatice cu conexiuni multiple în rețea de tip multiplu , comunicațiile fiind de tip multimedia și text .

În contrast cu metoda tradițională , bazată pe expunere (lecție) , învățarea prin colaborare este interactivă , asigurând edificarea domeniului de cunoștințe printr-un proces didactic cu activități desfășurate pe grupuri de studenți .

Studenții participă activ în generarea , accesarea , și organizarea informațiilor .

Studenții își construiesc propriile cunoștințe formulându-și propriile idei propriile cuvinte și folosind propriile reprezentări vizuale , apoi își dezvoltă aceste idei și concepte interacționând cu răspunsurile altor studenți .

Instructorul structurează cu atenție activitățile didactice (de studiu) , concentrându-le asupra unui anumit subiect (conținut) și monitorizează activitățile studentului .

Construirea domeniului de cunoștințe este un proces de rezolvare progresivă de probleme , care încurajează studenții spre a fi inovativi , să creeze proprietate intelectuală , și să-și dezvolte și să obțină cunoștințe și expertiză în domeniul studiat .

Cursul On-Line de CEM

1. Actualitatea temei abordate de cursul On-Line

Tema tratată în cadrul aplicației tezei și intitulată “curs on/line de CEM” este de mare actualitate , Compatibilitatea Electromagnetică (CEM) fiind o componentă importantă în proiectarea , construcția și utilizarea oricărui echipament electronic ; CEM este un element cheie în dezvoltarea noilor tehnologii electronice .

CEM a cunoscut o dezvoltare spectaculoasă în ultimul deceniu , fiind un domeniu de cercetare de vârf pe plan internațional .

Aplicația informatică a tezei de doctorat se înscrie în această problematică majoră și de certă actualitate , pe care o abordează într-o manieră nouă , prin prisma tehnologiilor educaționale moderne. Prin utilizarea metodelor specifice învățământului la distanță , a educației on-line , teza de doctorat se constituie într-o abordare multidisciplinară , care dovedește stăpânirea de către autor a unor teme noi de cunoștințe multimedia .

2 . Scurtă prezentare a conținutului cursului și utilizarea TI

Cursul este structurat pe mai multe module teoretice . Sunt introduse elementele principale ale CEM , subliniindu-se importanța CEM pentru industrie și pentru procesul de proiectare a echipamentelor electro-magnetice . CEM este definită ca fiind capacitatea sistemelor , subsistemelor , circuitelor și componentelor electromagnetice de a funcționa la parametrii pentru care au fost proiectate , fără a avea o funcționare incorectă sau a prezenta o degradare inacceptabilă a performanțelor datorită interferenței electromagnetice (IEM) , fenomen prezent în interiorul mediului de operare (funcționare) prestabilit .

Un modul al cursului prezintă o introducere în subiectul CEM . Se abordează natura fenomenelor caracteristice CEM : definiții , emisie , imunitate , precum și limitele CEM . Sunt apoi prezentate mecanismele de propagare ale CEM : conducție , cuplaj reactiv , radiație . sursele fenomenelor caracteristice CEM pot fi naturale sau produse de tehnologiile utilizate de om (civilizație) .

Un modul foarte util care pune în valoare posibilitățile TI făcând apel la “*instrumentația virtuală*” este modulul care realizează trecerea în revistă a metodelor de testare și măsurare a fenomenelor CEM : testarea emisiilor de radiație și conducție , imunitate CEM la radiații și conducție . Este abordată și problematica proiectării pentru prevenirea CEM .

Tendențele viitoare în CEM sunt abordate prin prisma Directivelor Comunității Europene asupra CEM . Este argumentată necesitatea unor standarde și regulamente asupra CEM . Sunt trecute în revistă standardele relevante pentru CEM .

Diferite module de curs abordează probleme practice , aplicative . Sunt prezentate fundamentele măsurărilor de radio-frecvențe – tensiune , curent , impedanță , unități relative (decibeli) , efectele de undă , raportul amplitudinilor de undă și impedanța caracteristică liniei .

Modulul referitor la măsurarea și sistemele de măsură și testare începe cu descrierea limitărilor fundamentale impuse de parametrii fizici ai oricărui sistem de măsură în termenii : lățime de bandă , raport semnal–zgomot . Sunt introduse efectele neliniare ale distorsiunii , intermodulația , modulația încrucișată , desensibilizarea și amestecul reciproc de frecvențe (mixajul reciproc) . Se explică cum pot fi modelate aceste distorsiuni și procedeele de minimizare a efectelor . Tehnicile utilizate în domeniul frecvență sunt amintite a fi : analiza spectrală , detecția sensibilă la fază și detecția la semi-amplitudine . Tehnicile în domeniul timp sunt medierea (înjumătățirea) și corelarea semnalelor . Sunt prezentate utilizările acestor tehnici în caracterizarea CEM . Sunt trecute în revistă analiza și modelarea statistică .

De asemenea , este abordată modelarea pe calculator a problemelor electromagnetice . Sunt introduse tehnici , metode și algoritmi numerici , specifici calculatoarelor , pentru aproximarea soluțiilor unor probleme de câmpuri complexe .

Aplicabilitatea directă a rezultatelor și Posibilități de implementare

Aplicabilitatea directă în cadrul proiectului de Campus Virtual .

Rezultate obținute

Cercetarea a fost concepută și realizată cu scopul de a edifica un mediu informatic complet pentru predare și învățare interactivă distribuită .

Sistemul de instruire Web (VIRTUiS) este organizat ca umare a cercetării , sub forma unor spații de lucru virtuale (Lecții , Exerciții , Discuții) , pentru a putea fi astfel satisfăcute toate cerințele predării tradiționale .

Au fost publicate sau sunt în curs de publicare câteva articole (vezi bibliografia) .

Comunicarea Tradițională dintre Student și Profesor este înlocuită cu o Comunicare Mediată de Sistemul Informatic

Transferul de cunoștințe de la profesorul inginer la student are loc în procesul de predare învățare prin intermediul unor evenimente didactice tradiționale , evenimente adaptate însă funcționării și capabilităților sistemului informatic : lecția ,tutorialul (lecția interactivă supervizată sau cu îndrumare) , exercițiul ghidat , lucrare de laborator (simulări) , proiectul , examen .

Mediul Informatic comportă două elemente : componenta software (inteligentă) și componenta hardware (infrastructura sistemelor informatice) .

In Teză , Structura tehnologică (hardware) a sistemului informatic este analizată numai din perspectiva utilizării sistemului pentru Instruirea On-Line .

Contribuția originală a tezei se referă la Aspectele de Pedagogie Inginerească Informatică care se referă la componenta software (inteligentă) și care cuprind Analiza și Conceperea următoarelor componente ale Instruirii On-Line :

- Interfața Student – Sistem Informatic (PC)
- Structurarea și Organizarea Materialului Predat (de Instruire) ,
- Navigabilitatea în Domeniul de Cunoștințe ,
- Prezentarea Vizuală a Informațiilor Multimedia
- Utilizarea componentelor software specifice Sistemului Informatic în Instruire (navigarea documentelor hypermedia, poșta electronică, transferul de fișiere, video-conferințe) .

Campusul Virtual al Universității Tehnice “Gh. Asachi” Iași (VIR TU iS) este un sistem care integrează echipamentul (calculatoarele) , programele software și rețelele pentru a putea deservi diferiții participanți angajați în activități de educație și instruire .

Campusul Virtual este un concept de cercetare al Institutului de Informatică Teoretică al Academiei Române , Filiala Iași, prin care se modelează fiecare participant la procesul de instruire cu ajutorul Tehnologiei Informației , conceptul fiind fundamentat de modelul constructivist al educației .

Funcțiile VIRTUis

Campusul Virtual oferă **studenților** cu acces asincron sau sincron la resursele de instruire :
prin intermediul **profesorilor** și mentorilor (tutorilor, instructorilor) :

*suport pedagogic ,
entuziasm ,
verificarea și atestarea pedagogică a cunoștințelor asimilate ,
îndrumare ,
monitorizare ;*

prin intermediul **experților în domeniu** (conținut) :

cunoștințe ;

prin intermediul **administratorilor** :

*organizarea activității ,
coordonarea activității ,
acreditarea studiilor ;*

prin intermediul **profesorilor–proiectanți** :

actualizarea permanentă a resurselor de instruire .

Rolul Campusului Virtual

- ☐ Susține desfășurarea activităților de instruire , proiectare , îndrumare a : studenților , profesorilor , proiectanților , administratorilor și experților în domeniu (conținutul materiei predate) (sursele de informație) .
- ☐ Facilitează funcționarea grupurilor virtuale de studenți eliminând constrângerile impuse de distanțe și timp .
- ☐ Asigură accesul la resurse didactice aflate la distanță .
- ☐ Oferă utilizatorilor îndrumare adecvată .
- ☐ Susține instruirea autonomă și colaborativă (prin colaborare) .
- ☐ Facilitează administrarea grupurilor virtuale de studenți .
- ☐ Susține proiectarea și producerea sistemelor de instruire .
- ☐ Oferă studenților și profesorilor un sistem de instruire integrat , flexibil și adaptabil .

Direcții viitoare de cercetare

Sistemele Informatice de Instruire consideră că procesul de predare/învățare este o activitate care are loc în interiorul celui care studiază. În acest sens în viitor este necesar să fie studiate și rezolvate câteva elemente esențiale ale proiectării acestor sisteme de instruire :

principii și metode funcționale pentru structura predării și prezentării cursurilor ;

corectarea erorilor făcute de student și asigurarea feedback-ului asupra studentului ;

crearea unui sistem de apreciere și notare ;

dezvoltarea unui sistem de auto-control și auto-apreciere pentru a crește motivația studentului ;

metode de evaluare eficientă a materialelor de predare metode de evaulare a asimilării cunoștințelor de către student ;

crearea și coordonarea legăturilor între profesor și student prin intermediul unui sistem inteligent de instruire ;

metode de menținere a interesului pentru învățare de către student ;

metode de a stimula entuziasmul studentului pentru procesul de asimilare a cunoștințelor .

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

Lucrări ale autorului în legătură cu problematica de cercetare a tezei :

- 1) GÂLEA & ADĂSCĂLIȚEI . The Strategy to Adopt Open and Distance Education in România. In: Proceedings of the 17th World Conference for Distance Education "One World Many Voices. Quality in Open and Distance Learning"; Session: European Focus, pp.493-496, 26-30 June 1995, Birmingham, UK
- 2) ADĂSCĂLIȚEI A., GÂLEA D., BELOUSOV V., SUCEVEANU I. D. 1995. Creating Open and Distance Learning Environments for Developing Human Resources in Iasi Technical Institute. In: Proceedings of the 4th World Conference on Engineering Education, Vol. 1, pp. (1) 160 -- 164, October 15-20, 1995, Saint Paul, Minnesota, USA.
- 3) ADĂSCĂLIȚEI A., GALEA D., BELOUSOV V., SUCEVEANU I.-D. 1994. Developing Human Potential for Successful Socio-Economic Reform in East Romania, Iasi Region. In: KIRKWOOD A., LEFRERE P., MANN K. (Eds.), *Proceedings of the EDEN Conference, Tallinn, Estonia, 6-8 June 1994*, Milton Keynes, UK: EDEN, pp.291-34. (ISBN: 0749270403)
- 4) ADĂSCĂLIȚEI A. , GALEA D., SUCEVEANU I.-D., ROTARU F. 1994. An Open and Distance Learning Approach to an Electromagnetic Interference and Compatibility Course for University-Industry Partnership in Romania. In *Proceedings of the 3rd World Congress on Engineering Education and Training Congress "Quality of Engineering Education: An International Perspective", Cairo, Egypt, 14-18 Noiembrie 1994*.(Late Paper)
- 5) ADĂSCĂLIȚEI A. , MIHAITA M. 1994. A University-Industry Continuing Engineering Education Program by Using an Open and Distance Learning System, In (Late Paper) *Proceedings of the 3rd European Forum for Continuing Engineering Education, Vienna, Austria, 9-11 Noiembrie 1994*
- 6) ADĂSCĂLIȚEI A. , MIHAITA M. 1994. Continuing Engineering Education for the University-Industry Partnership by Using An Open Distance Learning System (In Romanian: Educație continuă ingineriasca universitate-industrie prin instruire deschisă și la distanță, *Engineering World (Univers Ingineresc)*, Vol.5.No.12(82)., p.2 (16-30 Iunie 1994) (ISSN: 1223-0294)
- 7) ADĂSCĂLIȚEI A. , SUCEVEANU I.-D. 1994. Creating Conditions for An Open Distance Education System to Develop the Human Resources/Potential (In Romanian: Crearea condițiilor pentru un învățământ deschis/accesibil și prin corespondență, pentru dezvoltarea resurselor/potentialului uman), *Engineering World (Univers Ingineresc)*, No.20. pp.2 & 7.
- 8) ADĂSCĂLIȚEI A. (moderator); IVAS D., MIHAITA M. (Co-chairmen) 1994. Continuing Engineering Education: The Role of Open and Distance Learning; Impact of Learning Technologies, (Round Table 14), In: CONSTANTINESCU J. et al (Eds.) *Proceedings of the National Energy Conference, 13-16 Iunie 1994, Neptun Vol."...Round Tables..."*.
- 9) ADĂSCĂLIȚEI A. . Iasi Polytechnic Magazine: Review essays about engineering education (multi-media and computer-based training) technologies. In: *Abstracts of the 7th Conf. and General Assembly of the International Federation of Science Editors, July 18-22, 1993, Santa Maria Imbaro, Italy* (Session: Global access, expression, usage and need -- East Europe)
- 10) ADĂSCĂLIȚEI A. , GALEA D. 1993. Overview of performance training development process. Educational technologist's role to achieve quality in teaching and learning. In *Preprint of the 20th Anniversary of SEFI*, Lulea Sweden, 28 June - 1 July 1993, p. 119.
- 11) ADĂSCĂLIȚEI 1993c, ADĂSCĂLIȚEI A.1993. Teaching/Learning Electro-Magnetic Compatibility by using Interactive and Multimedia Educational Technologies ?. In *Proceedings of*

the Intl.Conf. on Applied and Theoretical Electricity, Craiova, Nov. 18-20, 1993, pp.1-6, Vol.1 (Plenary Session).

12) **ADĂSCĂLIȚEI A.** . Creating Technology Environments to Improve Quality of Engineering Education (Editorial), *Iasi Polytechnic Magazine*, pp.1 & 2. Vol.5. No.1 & 2.(March/June 1993)

13) **ADĂSCĂLIȚEI A.** , LINDON P., BELOUSOV V., GAFITANU M., TEODORESCU H.-N. 1992. Continuing Engineering Education -- A Romanian Case: The International Centre for Engineering Education, Iasi. In HAGSTROM A. (Ed.) *Proceedings of the 5th World Conference on Continuing Engineering Education*, Helsinki, Suomi-Finland: IACEE, Vol.2, pp. 1043-1048. (ISBN: 951-22-1038-X)

14) **ADĂSCĂLIȚEI A.** , LINDON P., BELOUSOV V., GAFITANU M. (1992) Iasi Project -- A Technology Transfer Model for Industry--University Partnership, In: DUGGAN T.V. (Ed.), *Proceedings of the 3rd World Conference on Engineering Education*, Portsmouth, UK:Computational Mechanics Publications, Vol.3, pp. 425-430 (ISBN: 1-85312-192-4

15) **ADĂSCĂLIȚEI A.** Working for industry-university partnership, *IACEE Newsletter*, Vol.3. No.3. p.9. October 1991 (ISSN: 0786-9916)

16) **ADĂSCĂLIȚEI A.** International Centre for Engineering Education-ICEE (In Romanian: Centrul International pentru Educatie Inginereasca-ICEE). *Engineering World (Univers Ingineresc)* No.16(18). (16-31 August 1991) pp.5-6.

17) **ADĂSCĂLIȚEI A.** Learning technology in the context of the complexity of information environments -- the Learning Revolution (Editorial), *Iasi Polytechnic Magazine*, Vol.3. No.1-2. (March/June 1991) pp.1-2. (ISSN:1013-5278)

18) **ADĂSCĂLIȚEI A.** , TEODORESCU H.-N. 1990. Engineering Education in Romania: from traditions to possible trends. *SEFI News* 35. pp.9-10. (June 1990) (ISSN: 1024-445X)

19) **ADĂSCĂLIȚEI A.** ...New Education Tools (Letter) *IEEE Circuits and Devices Magazine*, Vol.6. No.6. (November 1990) p.3. (ISSN: 8755-3996)

20) **ADĂSCĂLIȚEI A.** Scientific Information -- Agent of Change in Engineering Education (Editorial) *Iasi Polytechnic Magazine* Vol.1. No.3. (September 1989) p.1 bis

21) TEODORESCU H.-N., BREZULIANU A., SOFRON E., BELOUSOV V., **ADĂSCĂLIȚEI A.**, YAMAKAVA T., GIL ALUJA J. 1993. A Tutorial in fuzzy sets and systems for CAEE. In: IOAN Daniel (Ed.) *Proceedings of the Intl. Conf. on Computer-Aided Engineering Education, Bucuresti, CAEE'93.* (Sept. 22-24, 1993) Vol. 1. pp. 261-266.

Expert, from Romania, for the Report on a Feasibility Study entitled: “Development of a Regional Distance Education Network in Central and Eastern Europe”. Prepared by: Bjorn Baaberg, NKS, Oslo,N; Ger van Enckevort, Open University of the Netherlands, Heerlen; Nick Farnes, Open University of the United Kingdom, Milton Keynes. For: The European Association of Distance Teaching Universities-EADTU (Contractor) and Ministry of Culture and Education of Hungary (Coordinator). Submitted to: The European Commission, Brussels, B, Directorate General I. Funded by: The EC PHARE Programme. Published by: EADTU, Heerlen, NL, 1993.

Co-autor pentru două proiecte TEMPUS și un proiect LEONARDO :

- REFORM, SJEP-09097-95, (Research Network for Multidisciplinary Lifelong Learning) SJEP TEMPUS Project submitted, in Jan.31, 1995, to the European Training Foundation-Turin, I
- Iasi/TEMPUS JEP-3544-92
- DeCQuTest (Un proiect program pentru Transfer de Tehnologie) , RO / 98 / 1 / 83550 / PI / I.1.1.b / FPC (Development of a Curriculum Using a Learning and Media Concept for Training in Quality of ElectroMagnetic Compatibility Testing and Measuring , DeCQuTest)

Compatibilitate Electromagnetică

- 1) **Antonio S. C. Fernandes, Curs de Compatibilitate ElectroMagnetica, <http://webnt.ist.utl.pt/emc>**
- 2) **EE 614 Electromagnetic Compatibility <http://eewww.eng.ohio-state.edu/~rojas/ee614.html>**
- 3) EMC Video Course <http://www.umar.edu/~conted/courses/EE/EMC/video.htm>
- 4) Electromagnetic Compatibility (with particular emphasis on EC Directive 89/336/EEC) (RO4) <http://www.iee.org.uk/publish/distlrn/regulat.html#RO4>
- 5) Clayton R. Paul, **Keith W. Whites, Introduction to Electromagnetic Fields 3/E, 2/e**, McGraw-Hill, 1998.
- 6) **V. Prasad Kodali, Editor ; EMC/EMI. Selected Readings . 1996, IEEE . http://publisher.elpress.com/IEEE/bo_book_content.boml?ITEM=.ul.book.0780323173&USER=f9e98&SETITEM=set_page,183&**
- 7) ECCE (Electromagnetic Compatibility Continuing Education) project http://www.lamp.polito.it/versione_uk/prodotti/ECCE.htm
- 8) Frederick M. Tesche, Michel V. Ianoz, Torbjorn Karlsson, EMC ANALYSIS METHODS AND COMPUTATIONAL MODELS , John Wiley & Sons, December 1996 . <http://www.tesche.com/>
- 9) **Fawwaz Ulaby**, Fundamentals of Applied Electromagnetics, Prentice Hall, 1999 . <http://www.eecs.umich.edu/RADLAB/ulaby.dir/Ulaby.html>
- 10) William J. Hayt (deceased) and John A. Buck, ENGINEERING ELECTROMAGNETICS, Sixth Edition ; Georgia Institute Of Technology .The Mcgraw-Hill Companies, 2000 <http://www.mhhe.com/catalogs/0072304243.mhtml>
- 11) Warren L. Stutzman, Gary A. Thiele . Antenna Theory and Design, , John Wiley & Sons, December 1998 .
- 12) Manuale si Cursuri On Line de Electrotehnica si Electroenergetica (Sisteme de Putere) <http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Biblioteca/BiblioElth.html>
- 13) **Instrumentatie Virtuala , Aplicatii LabView pe Internet <http://www.jeffreytravis.com/books/index.html> ; LabVIEW 5.1 <http://www.ni.com/labview/>**
- 14) Conexiuni CEM http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/ConexCEM/index.html
- 15) C.R. Paul, Analysis of Linear Circuits, McGraw-Hill, NY, 1989.
- 16) Christos Christopoulos, Principles and Techniques of Electromagnetic Compatibility, CRC Press, 1995
- 17) J.C. Fluke, Controlling Conducted Emissions by Design, Van Nostrand Reinhold, 1991.
- 18) A.A. Smith, Coupling of External Electromagnetic Fields to Transmission Lines, John Wiley & Sons, 1977.
- 19) E.F. Vance, Coupling to Shielded Cables, John Wiley & Sons, 1978.
- 20) Electromagnetic Compatibility, J.J. Goedbloed, Kluwer, Deventer, The Netherlands, 2nd Ed. , Prentice Hall (1992).
- 21) E.R. Freeman and M. Sachs, Electromagnetic Compatibility Design Guide, Artech House, 1982.
- 22) N. Violette, D.R.J. White, and M. Violette, Electromagnetic Compatibility Handbook, Van Nostrand Reinhold, NY 1987.
- 23) Warren Boxleitner, Electrostatic Discharge and Electronic Equipment: A Practical Guide for Designing to Prevent ESD Problems, IEEE Press, 1989.
- 24) J.R. Barnes, Electronic System Design: Interference and Noise Control Techniques, Prentice-Hall, 1987.

- 25) R. Morrison and W.H. Lewis, Grounding and Shielding in Facilities, John Wiley and Sons, 1990.
- 26) C.R. Paul, Introduction to Electromagnetic Compatibility, John Wiley Interscience, NY, 1992.
- 27) C.R. Paul and S.A. Nasar, Introduction to Electromagnetic Fields, second edition, McGraw-Hill, NY 1987.
- 28) B. Keiser, Principles of Electromagnetic Compatibility, third edition, Artech House, 1987.

Proiecte de Cercetare (Proiecte ale Uniunii Europene (Socrates, Tempus, Minerva, Leonardo da Vinci))

1. **Project THEIERE. Thematic Harmonisation in Electrical and Information Engineering in Europe.** <http://www.eaeie.org/theiere/>
2. **Thematic Network . INEIT-MUCON . "Innovations for Education in Information Technology through Multimedia And Communication Networks"** . <http://lara0.esstin.unancy.fr/ineit-mucon/>
3. **FACILE (FACILitated open distance learning for continuing Engineering education supported by the Commission of the European Communities)**
<http://www.humcap.fi/humcap/alku.nsf/Facile?OpenView>
4. **Multimedia Optimisation and Demonstration for Education in Microelectronics (MODEM)** <http://nmrc.ucc.ie/modem/>
5. **WOLF (Wolverhampton Online Learning Framework), an online learning environment developed by DELTA and supported by IT Services and CeLT** <http://www.wlv.ac.uk/wolf/>
6. **Computer Network Based Learning in Project Group Environment**
6. **Telematics Application Programme Education and Training Sector Projects ; Educational Multimedia Task Force Projects A-Z (PROACTE , Promoting Awareness and Communicating Technologies in Education** www.proacte.com)
7. **ARIADNE II - Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe** <http://ariadne.unil.ch/>
8. **Department of Learning and Educational Development ,Learning Technology Support ,Glasgow Caledonian University , UK** <http://led.gcal.ac.uk/clti/techsupp.html>

Instruire On.-Line și Programe de Educație Inginerească On-Line

- 1) **Ingineria Tehnologiei Informatiei si Comunicatiilor Bachelor is a first professional university degree which can be earned after a shorter time of study than the normal (german) university diploma in electrical engineering.**
- 2) **University of Wisconsin-Madison College of Engineering . Course Homepages .** <http://www.engr.wisc.edu/courses/>
- 3) **School of Engineering and Applied Science . Southern Methodist University .**
- 4) **EE 5340-Introduction to Biomedical Engineering** <http://www.seas.smu.edu/~cd/ee5340.html>
- 5) **EE 5345-Biomedical Instrumentation** <http://www.seas.smu.edu/~cd/ee5345.html>
- 6) **EE 5373-DSP Programming Laboratory** <http://www.seas.smu.edu/~cd/ee5373.html>
- 7) **EE 8368-Modern Spectral Estimation** <http://www.seas.smu.edu/~cd/ee8368.html>
- 8) **WebCT's e-Learning Communities** <http://www.webct.com/>
- 9) **Universitatea Montreal, Canada . Laborator de Multimedia et Systèmes Tutoriels Intelligents . Tele-Learning** <http://www.iro.umontreal.ca/labs/HERON/TeleLearning/>

-
- 10) Universitatea Houston . Course materials on the web .
<http://www.uh.edu/academics/webcourses.html>
- 11) Paul Resta. Computer-Supported Collaborative Learning Environments ,
<http://www.edb.utexas.edu/cscl99/>
- 12) William I. Grosky, Ramesh Jain, Rajiv Mehrotra (Eds.): Handbook of Multimedia Information Management. Prentice-Hall 1997, ISBN 0-13-207325-0
- 13) Heimo H. Adelsberger, B. Collis, Jan M. Pawlowski , (Editors) Handbook on Information Technologies for Education & Training, <http://wip.wi-inf.uni-essen.de/research/hois/> ,
<http://www.springer.de/>
- 14) M. Scardamalia and C. Bereiter, "Technologies for Knowledge-Building Discourse," *Comm. ACM*, Jan.1993, pp. 37-41.
- 15) L. Harasim, "Online Education: An Environment for Collaboration and Intellectual Amplification," in *Online Education: Perspectives on a New Environment*, L.Harasim, ed., Praeger, New York, 1990, pp. 39-66.
- 16) Harasim, L. (1990) "Online education: An Environment for Collaboration and Intellectual Amplification." In *Online education: Perspectives on a new environment*, p39-64, L. Harasim ed., New York, Praeger. 7LT LB 1028.5 O58 1989.
- 17) Harasim, L. (ed.) (1990) "Online education: Perspectives on a new environment." , New York, Praeger. 7LT LB 1028.5 O58 1989.
- 18) S.R. Hiltz, *The Virtual Classroom: Learning Without Limits Via Computer Networks*, Ablex, Norwood, N.J., 1994.
- 19) Learner-Centered Education, special issue, *Comm. ACM*, Apr. 1996;
<http://www.acm.org/cacm>.
- 20) L. Harasim et al., *Learning Networks: A Field Guide to Teaching and Learning Online*, The MIT Press, Cambridge, Mass., 1995.
- 21) Feenberg, "Social Factor Research in Computer-Mediated Communications," in *Online Education: Perspectives on a New Environment*, L. Harasim, ed., Praeger, New York, 1990, pp. 67-97.
- 22) Shirley Alexander. Teaching and learning on the World Wide Web. In Proceedings of AusWeb 95, pages 93{102, 1995.
elmo.scu.edu.au/sponsored/usweb/ausweb95/papers/education2/alexander/ [March 14, 1997].
- 23) John R. Anderson, Lynne M. Reder, and Herbert A. Simon. Situated learning and education. *Educational Researcher*, 25(4):5{11, May 1996.
- 24) John R. Anderson, Lynne M. Reder, and Herbert A. Simon. Situative versus cognitive perspectives: Form versus substance. *Educational Researcher*, 26(1):18{21, 1997.
- 25) Anderson, J. R. 1985: *Cognitive Psychology and Its Implications*, W H Freeman and Company, New York.
- 26) Apple 1987: *Human Interface Guidelines: The Apple Desktop Interface*, Addison-Wesley, Reading ,Massachusetts.
- 27) Card, Moan and Newell 1983: *The Psychology of Human-Computer Interaction*, Lawrence Erlbaum Associates.
- 28) Foley, J. U. and van Dam, A., 1982: *Fundamentals of Interactive Computer Graphics*, Addison Wesley.
- 29) Hannafin, M. J. & Peck, K. L. 1988: *The Design, Development, and Evaluation of Instructional Software*, Maximillian Publishing Company, New York.
- 30) Schneiderman, B. 1987: *Designing the User Interface*, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts.
- 31) Computer Supported Collaborative Learning web site <http://www-cscl95.indiana.edu/cscl95/>
-

-
- 32) Computer Supported Collaborative Learning , Spring '92 ACM Conference on Computer Supported Collaborative Learning, Vol. 21 #3, ACM Press. <http://www-cscl95.indiana.edu/csc195/outlook/Outlook.Contents.html>
- 33) Edutech is an on-line resource for education and technologies http://agora.unige.ch/tecfa/edutech/welcome_frame.html

Exemple de Campusuri Virtuale :

1. WOLF Learning Environment ; Wolverhampton Online Learning Framework ; Learning Lab; DELTA Institute; Broadnet; ; Centre for Learning and Teaching (CeLT); Wolverhampton University UK <http://www.wolf.delta.wlv.ac.uk/>
2. Centro per i Servizi Teledidattici e Multimediali del Politecnico (Ce.Te.M.) <http://www.polito.it/cetem/>
3. FernUniversität Hagen Virtual University Universitatea Virtuala . Facultatea de Electrotehnica On-Line sau ET-OnLine . Navigarea in Continut <http://www.et-online.fernuni-hagen.de/alt/welcome.html.en>
4. Illinois Virtual Campus <http://www.ivc.illinois.edu/index.html>
5. National Technological University <http://www.ntu.edu/>
6. NEEDS - National Engineering Education Delivery System : Digital Library for Engineering Education <http://www.needs.org/>
7. Clyde Virtual University <http://cvu.strath.ac.uk/>
8. University of Maryland University College <http://www.umuc.edu/>
9. Centre for Learning and Teaching (CeLT) <http://www.wlv.ac.uk/celt/index.html>
10. UCLA Extension <http://www.unex.ucla.edu/shortcourses/courses.htm>
11. Open Acces Multimedia Centre la Universitatea "Politehnica" din Timisoara. <http://www.opendrum.utt.ro/>

Anexa A

Lista cu locațiile Web ale Campusului Virtual și ale Cursului CEM .

Structura Manualului Interactiv Multimedia al Cursului de Compatibilitate ElectroMagnetica
http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/ManualMM.html

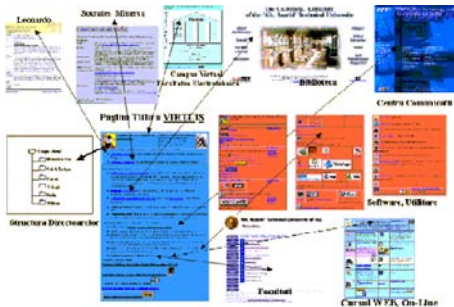
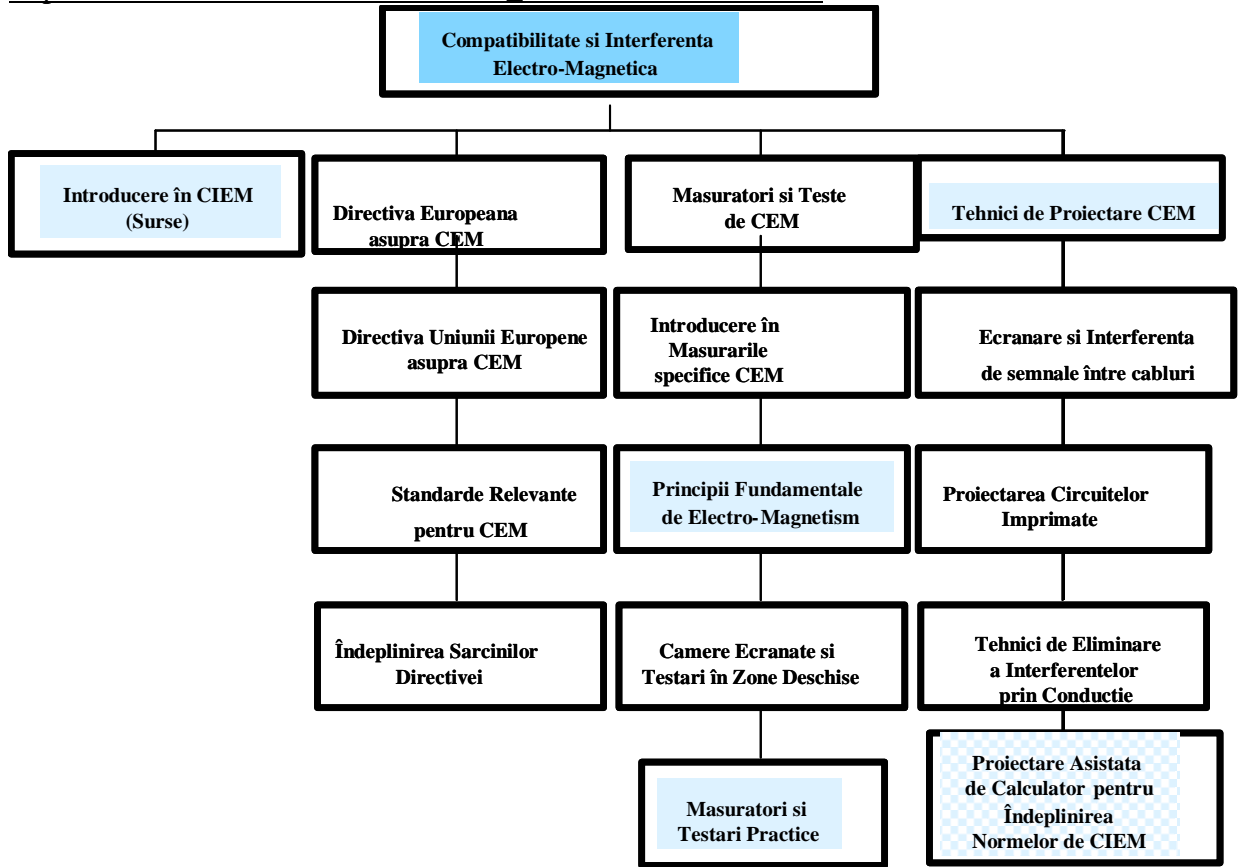




















Diagrama Interconexiunilor aferente Campusului Virtual

<http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/VirTUI/VIRTUis/VIRTUis.html>

<p>Test pentru Navigarea Documentelor Multimedia</p> <p>Aplicatie  Sunet </p> <p> Animatie Video</p> <p> Imagine</p>	<p>Programe Utilitare pentru Navigarea Documentelor HTML. Resurse pentru realizarea unui Internet Efectiv si Eficient . Programe Utilitare pentru Navigarea si Editarea Informatiilor Stocate pe WEB .</p> <p><u>CYBRARY LINKS TO TEACHING RESOURCES</u></p>	
--	--	---

 Windows 95 /98 / 2000	 Windows 3.x
Navigator sau Browser	
 Internet Explorer Official Explorer Downloads  Netscape Communicator (Navigator) Official Netscape Downloads Netscape Communicator 4.04, Stand-Alone Navigator 3.3, Standard Microsoft Explorer 3.02 Netscape Microsoft Explorer4.0	Netscape Navigator 3.01 Microsoft Explorer 3.0a
Vizualizator sau Viewer : tip *.doc, *.ppt, *.avi, *.mpg, *.mov, *.ps., *.pdf, etc.	
MS Powerpoint Viewer 97 HyperMedia-Card Viewer Programe Utilitare ajutatoare (Vizualizatoare) ale unor documente speciale de tip PS, PDF  GhosScript Reader Ghostview 4.0 ; Ghostview Basisprogramme ; Font-Paket 1 ; Font-Paket 2 ; Init-Dateien ; Ghostview Frontend V2.0 Shockwave Plug-In (Versiunea Actuala !) The Works (Versiunea Noua!) PDF Portable Document Format  Adobe Acrobat Reader ar405eng.exe InterVU Plug-In pentru Vizualizare fisiere video tip *.mpg  Shockwave Acrobat Reader Video for Windows Microsoft Wordview 97 Neuron 6.01 for ToolBook II Assistant sau ToolBook version Plugin  Instructor/Assistant 7.2 ▶ Neuron 7.2 (7.5Mb) Acrobat Reader + Search	HyperMedia-Card Viewer Shockwave Plug-In für Netscape Acrobat Reader Video for Windows VMPEG Lite Microsoft Wordview
Comunicatii : Video-Conferinte Internet Relay Chat IRC Clients	
Free Agent ; mIRC ; Enhanced CU-SeeMe pentru Video-Conferinte   mIRC PIRCH	Enhanced CU-SeeMe mIRC
 Internet Software / Utilitare pentru Internet tip FTP (Protocol pentru Transfer de Fisiere)	
Winsock Archie Winsock Ping ; Winsock Finger ;	Winsock Archie

<p>Winsock FTP 32 ;</p>  <p>Download WS_FTP Visit tech support</p>	<p>Winsock Finger Winsock FTP LE Winsock Ping</p>
<p>Alte Programe Utilitare : Programe de DezArhivare ; <i>Archive Extracting Tools</i></p>	
<p>Winzip ; Tar ; GZip</p>  <p>PKZip for Windows 95 Alladyn (Stuffit) Expander</p>	<p>Winzip ; GZip ; PKZip for Windows 3.1</p>

CIS / MIS / Software (Prentice Hall)

[ABCentral](#)








[Academic Catalog: Introduction to Internet/WWW](#)





[Telnet](#) . Conectarea PC (Computerului) Dvs. la un alt PC cu ajutorul serviciului telnet .

Telnet Clients Windows 3.1 and 95 [Ewan](#)




Editoare pentru Documente tip *.HTML si Editoare tip CeeaCeVeziEsteCeeaCeObtii

 <p>WebEdit</p>	 <p>Hot Metal</p>	 <p>Netscape Composer</p>	 <p>Claris HomePage</p>
 <p>Microsoft FrontPage Express</p>	 <p>Adobe PageMill Adobe PageMill</p>	 <p>Microsoft FrontPage</p>	

Convertoare de documente *.wpd, *.doc, *.xls in documente HTML

 <p>Convertor in HTML de la WordPerfect 6.1 for Windows</p>	 <p>Convertoare Internet pentru produsele Microsoft</p>	
--	--	---

Graphics Tools

 <p>Paint Shop Pro</p>	 <p>GIF_uri Animate GIF Construction Set de la Alchemy Mindworks</p>	 <p>Editarea si Conversia GIF de la Microsoft (acum componenta a utilitarului Image Composer)</p>
---	---	---



[Utilitare de Cautarea a Informatiilor](#). Cele mai bune Utilitare pentru Localizarea Informatiilor pe Web .



Really Cool Sites . Locatii de Referinta .



Locatii pentru FTP . Transferul fisierelor recent aparute si foarte utilizate .



Gopher . Gopher localizeaza documente pe internet cu ajutorul unei varietati de "meniuri" si utilitare de cautare .



Listserv and Usenet Newsgroups . Discutii tip Grupuri Tematice .



Java . Programare in Limbajul Java . Java applets pentru Animatii distribuite pe web .



Video . Cu ajutorul navigatorului Netscape, si al altor navigatoare , Dvs. puteti vizualiza informatii animate sau de Realitate Virtuala pe web.



Audio . Fisierile Audio permit ascultarea informatiilor stocate pe web :muzica, conferinte , etc.



Resurse pentru Cercetarea Stiintifica . Cantitatea de Informatii Practice pe Web este foarte mare . Iata citeva Banci de Date si Locatii privind Cercetarea Stiintifica unde puteti gasi informatia de care aveti nevoie .



Games ; Jocuri . Internetul nu este numai pentru munca . Iata citeva locatii pentru jocuri pe calculator pe care le puteti explora .



Ghiduri Internet . Daca doriti sa aflati mai multe despre Internet , iata citeva resurse de invatare a detaliilor tehnice care fac posibila functionarea Web-ului .



Internet Software . Resurse Software pentru Internet : browsers , ftp software, telnet software, e-mail packages, si alte programe .

<u>Campusul Virtual al Facultatii de Electrotehnica</u>	<u>Virtual Campus of the Faculty of Electrical Engineering, Technical University "Gh. Asachi" Iasi, Romania (VIRTUS)</u>	<u>Diagrama Interconexiunilor aferente Campusului Virtual</u>
Acest Proiect se doreste a fi finantat si realizat in cadrul Programelor Uniunii Europene : "Leonardo da Vinci" Virtual On-Line Education and Training in Engineering, Business and Management si "Socrates / Minerva" On-Line Multimedia Teaching and Learning Engineering Subjects		<u>Structura Functionala VIRTUiS</u>
<i>Universitatea Virtuala</i> contine ... <ul style="list-style-type: none"> • <u>Amfiteatrul si Laboratorul Virtual</u> continind Cursurile Web structurate in conformitate cu domeniile de instruire si educatie ale UTI . Din motive de Copyright cursurile de tip "courseware" sunt accesibile numai utilizatorilor din retea RoEduNet Filiala Iasi . 		<i>Universitatea Virtuala</i> este divizata in Sase Unitati Functionale : <ul style="list-style-type: none"> • <i>Utilitati Centrale</i> : <u>Biblioteca, Serviciul Informatic si de Comunicatii</u>, si alte resurse . • <i>Noutati</i> : Admiterea, Manifestari Stiintifice in Campus , Participari la Manifestari Stiintifice , etc.

<p>Compartimentul Administrativ al VTUI va poate oferi mai multe informatii despre VTUI si despre RoEduNet .</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Biblioteca UTI/ TUI</u> care detine materialele UTI , are conexiuni la bibliotecile facultatilor si materialele courseware . • <u>Compartimentul Administrativ al VTUI</u> unde se fac <u>inregistrarile</u> si puteti Obtine Informatii !!! • Cafeneaua Virtuala. • Compartimentul de Atestare al VTUI unde Studentii sustin teste on-line ca o componenta a modulului interactiv al unui curs oarecare sau sustin verificari (examene) finale . 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Informatii</i> : Raspunsuri la Intrebari Frecvent Adresate <i>FAQ</i>, anunturi de presa, publicatii, lista persoanelor care se ocupa de Universitatea <i>Virtuala</i>, prezentare ghidata a unor diferite tipuri de curs. • <i>Inregistrarea Studentilor</i> : Scurta Introducere referitoare la Programele de Studiu la Universitatea Tehnica "Gh. Asachi" Iasi (studii traditionale si online), inregistrare online . • <i>Diverse</i> : Servicii de Comunicare, <i>Software (Programe Utilitare pentru Studiul On-Line pe Internet)</i> , materiale de curs specifice (CD-ROM), Grupuri . • <i>Facultati</i> : <i>Departamente, Programe, Cursuri.</i>
--	--

Exemple de Campusuri Virtuale

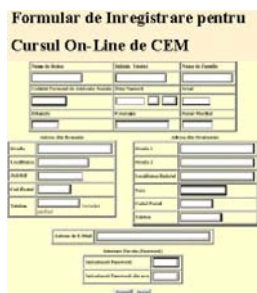
Proiecte ale Uniunii Europene (Socrates, Tempus, Minerva, Leonardo da Vinci)

Exemple de Cursuri si Programe de Educatie Inginereasca On-Line

Cursuri On-Line de Sisteme MultiMedia si Internet

Tehnologii Informatice MultiMedia Educationale Interactive

Figura 4. 17. Pagina Titlu a VIR TU iS



Formular de Inregistrare pentru Cursul On-Line de CEM Facultatea de Electrotehnica, Universitatea Tehnica "Gh. Asachi" Iasi

http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/inregistrare/formular.html



Formular pentru Inregistrarea Studentilor

<http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/VirTUI/InregistrareAutomata.html>

Figura 4. 23. Autentificare (Verificare, Identificare) Student



Servere pentru Cautarea Informatiilor pe Internet

Cataloge WWW tip Listă

[Metasearch](#) [Open Text Index](#) [TradeWave Galaxy](#)

[Starting Point](#) [Earthlink](#) [Infoseek Guide](#)

[HotBot](#) [Magellan](#) [Webcrawler](#) [Internet Directory](#)

[College E-Mails](#) [Amazon Books](#)

[Excite](#)

[Global Network Academy](#)

[InfoSeek](#)

Bottom of Form [Cautare Fisiere si Programe pe locatii tip FTP](#) [FTP search](#)

[W3 Search Engines](#)

[Yahoo](#)

[Altavista](#)

[Lycos at Carnegie Mellon University](#)

Utilitare pentru cautarea informatiilor in limba română :

[Search in tuiasi.ro](#) [Search a person](#) [Search on Internet](#)

This search will allow you to search the contents of all the publicly available web pages in all Tehnical University of Iasi web sites

Match: Search for:
 Format: Sort by:

- [cauta.ro](#)
- [www.run.ro](#)
- [www.start.ro](#)
- [www.click.ro](#)
- [www.ebony.ro](#)
- [www.now.ro](#)
- [www.portal.ro](#)
- [www.romaniabynet.com](#)

Searching

<http://www.ee.tuiasi.ro/~aadasca/cauta/informat.html>

Căutare informații



WEB (Electronic) Library , Biblioteca Internet



Cursuri On-Line, CD-ROM uri, Video-Cursuri de CEM

Modele de Cursuri WEB Multimedia On-Line

Manuale si Cursuri On Line de Compatibilitate ElectroMagnetica .Teoria si Proiectarea Antenelor

Circuite Electrice

Manuale si Cursuri On Line de Electrotehnica si Electroenergetica (Sisteme de Putere) . Aplicatii ale ElectroMagnetismului In Electrotehnica

Instrumentatie Virtuala

Articole ale autorului (Adrian A. Adascalitei) in domeniul CEM si IDD

Conexiuni CEM Favorite



Biblioteca Virtuala WWW pentru Inginerie Electrica si Electronica

Conexiuni vizitate de Adrian A. ADASCALITEI

<http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Biblioteca/Biblioteca.html>

Biblioteca virtuală a cursului



<http://www.library.tuiasi.ro/bibUTI.html>

Biblioteca virtuală a Universității Tehnice

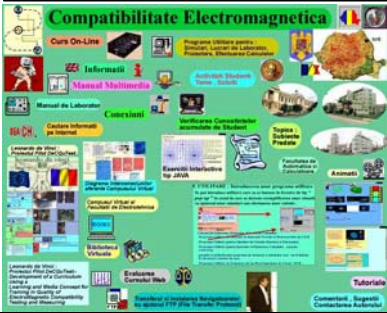






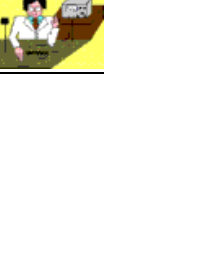
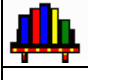





a) Conexiuni caracteristice la Bazele de date exterioare





http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/CEM_WEB&CD/Cem_web&cd.html

b) Biblioteca Virtuală : Cursuri web , CD-ROM, sau video de CEM

Figura 4. 25. Baze de date externe

	<p>Bun Venit ! la Pagina Cursului On-Line de Compatibilitate ElectroMagnetica, CEM .</p>		
<p><u>Diagrama de Conexiuni</u></p>	<p>Aceasta Pagina este dedicata Studentilor care participa la cursul de CEM . In aceasta pagina Dvs. veti gasi conexiuni la materialele didactice distribuite On-Line aferente cursului de CEM . <u>Inregistrare On-Line a Studentilor</u> . <u>Virtual Campus of the Faculty of Electrical Engineering, Technical University "Gh. Asachi" Iasi, Ro (VIRTUS, imagine statica)</u> . <u>Structura Functionala VIRTUiS prezentare Flash 4.0 MACROMEDIA</u> . <u>Conexiunile intre diferitele locatii dispuse pe Serverul Facultatii de Electrotehnica</u></p>		
	<p><u>Informatii despre Curs</u>. Aici gasiti informatii despre programul de lucru al profesorilor cu studentii, orarul activitatilor didactice (lectii de curs, seminarii, lucrari de laborator) si o descriere a cursului .</p>		<p><u>Note si Recomandari</u> . Studentii vor verifica aceasta conexiune pentru a gasi : teme pentru acasa , note de curs , teste , programa analitica a cursului , probleme rezolvate , etc</p>
	<p><u>Topica</u>. Subiectele predate la curs .</p>		<p><u>Manual de Utilizare a Programelor Auxiliare de Vizualizare a Documentelor MultiMedia</u></p>
	<p><u>Manuale Multimedia de tip Tutoriale</u>. Material didactic multimedia interactiv pentru invatarea conceptelor de CEM .<u>Structura Manualului Interactiv MultiMedia distribuit On-Line</u></p>		<p><u>Manual de Laborator</u></p>
	<p><u>Biblioteca Virtuala</u></p>		<p><u>Programe Utilitare pentru Simulari, Lucrari de Laborator, Proiectare, Efectuarea Calculului</u></p>
	<p><u>Transferul si Instalarea Navigatoarelor cu ajutorul FTP (File Transfer Protocol)</u></p>		<p><u>Programe Utilitare de Cautare</u></p>
	<p><u>Verificarea Cunostintelor</u></p>		<p><u>Evaluarea Calitatii Cursului On-Line</u></p>
	<p><u>Guest Book ; Cartea Vizitatorului (Insemnari) Comments and Suggestions ; Comentarii si Sugestii . Please send me mail telling me what you think about this page and</u></p>		<p><u>aadascal@ee.tuiasi.ro</u></p>

	how I might improve it.		
	Revenire la Pagina Didactica 	Inapoi la Pagina de Titlu a Cursului	Inapoi la Pagina : Campusul Virtual al Facultatii de Electrotehnica 

© Authored by Adrian A. Adascalitei <http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/index.html> Authored by Adrian A. Adascalitei Organizarea și Structurarea Cursului de CEM http://iota.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/macromedia/CEM_01.html (fișier Shock Wave Flash, sau grafic tip hartă JPG)

Figura 4. 31. Organizarea și Structurarea Cursului de CEM



<http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/index.html> Pagina Adăscăliței
http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/index.html Pagina Curs
http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/home.html Manual multimedia de CEM
http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/StructManlMM.html structura manualului

Figura 4. 37. Organizarea Locației Web pe Serverul Facultății de Electrotehnică

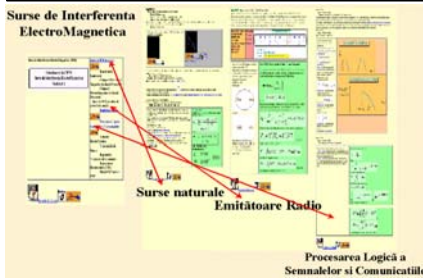


Capitolul 1 Sursele Interferentelor ElectroMagnetice IEM
 Capitolul 2. Analiza CEM Radiatii si Antene
 Capitolul 3. Teste si Măsurători de CEM
 Capitolul 4. Proiectare pentru CEM
 Capitolul 5. Standarde CEM

	Documente MultiMedia create cu Real Media	
fulger1.rm	3cond.rm	traznet.rm
crtsprf.rm	lgindfrd.rm	LegFaraday.rm
srcsprf.rm	interfer.rm	LegAmpere.rm
SrsCmpMg.rm		
SrsCmpEl.rm		

Documente MultiMedia create cu Real Media
<http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/realmedia/realmedia.html>
http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/StructManlMM.html

Figura 4. 38. Structura Manualului MultiMedia distribuit On-Line



Surse de IEM naturale http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/Cap_1/SurseNatur.html

☞ Descărcările Luminoase

☞ Câmpuri Electrice și Magnetice de Joasă Frecvență

☞ Câmpuri ElectroMagnetice de Înaltă Frecvență

Surse de IEM produse de activitățile omului

☞ Emitătoare Radio http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/Cap_1/Radio.html

☞ Procesarea Logică a Semnalelor și Comenziile

http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/Cap_1/SpectruPuls.html

☞ Aplicații ElectroTermice

☞ Transmisii de Putere

☞ Regimurile Tranzitorii de Comutație

☞ Descărcarea Electrostatică (ESD)

☞ Pulsul EM Nuclear EMP

http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/Cap_1/Cap_11.html

Figura 4. 39. CIEM . Introducere . Surse de Interferență ElectroMagnetică .



Analiza CEM . Radiații și Antene

http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/Cap_2/Cap_21.html

☞ Notiuni fundamentale de ElectroMagnetism

http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/Cap_2/CmpUndEMAntn.html

☞ Ecuatiile lui Maxwell http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/Cap_2/Max.html

☞ Condiții de Frontiera http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/Cap_2/CondFrnt.html

☞ Ecuatiile Legilor de Material

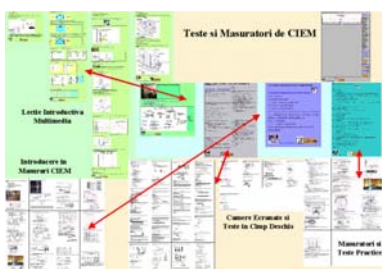
http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/Cap_2/LgMtrl.html

☞ Linii de Transmisie http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/Cap_2/LnTrnsm.html

☞ Exercitii folosind Applet-uri JAVA

http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/Java_app/camp_em/JAVA_ex.html

Figura 4. 40. Analiza CEM . Radiații și Antene




0 . Lectie Introductiva Multimedia 

http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/Cap_3/Cap_31.html

Măsurarea Emisiilor datorate Conducției Introducere Retea de Stabilizare a Impedantelor de Linie (LISN) Standarde pentru Măsurători Imunitate la Conducție Emisii prin Radiație Imunitate la Radiații Descărcările ElectroStatice ESD Simularea mediului de executare a Testelor Standarde pentru Măsurători . Organizarea Testelor .

I Introducere in Masurari pentru Determinarea Compatibilitatii si Interferentei ElectroMagnetice

 http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/Cap_3/3Introduc.html

II . Camere Ecranate si Teste in Cimp Deschis 

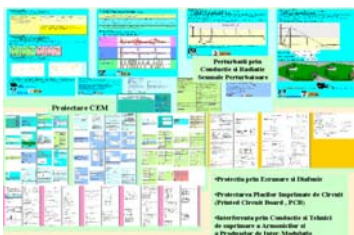
http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/Cap_3/3CamEcran.html

III . Masuratori si Teste Practice de CIEM

 http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/Cap_3/3MasTestPracticCEM.html


Figura 4. 41. Măsurări și Teste de CIEM

http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/Cap_3/index.html




 **0 . Lectie Introductiva Multimedia** Proiectare considerind CEM : Susceptibilitatea circuitelor active si a Circuitelor Integrate


http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/Cap_4/proiect.html

 **I Tehnici de Proiectare considerind CIEM :Protectia prin Ecranare si Diafonie**

http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/Cap_4/PrctEcrnDiafonie.html

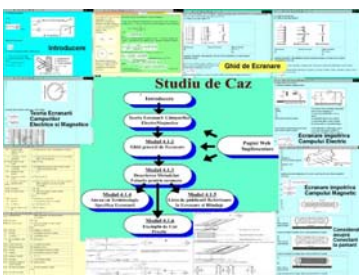
 **II .Proiectarea Placilor Imprintate de Circuit (Printed Circuit Board , PCB) considerind CIEM**

http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/Cap_4/PrctPIC.html

 **III . Interferenta prin Conducție si Tehnici de suprimare a Armonicilor si a Produselor de Inter-Modulație** http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/Cap_4/0IntrfCnd&Sprm.html

http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/Cap_4/index.html

Figura 4. 42. Tehnici de proiectare respectând CIEM



Tehnici de Proiectare considerind CIEM .

Protectia prin Ecranare si Diafonie

http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/Cap_4/1EcrnCmpExt.html

1.6. Ecranare impotriva cimpului electric

http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/Cap_4/16EcrnCmpElExt.html

1.7. Ecranare impotriva cimpului magnetic

http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/Cap_4/17EcrnCmpMgExt.html

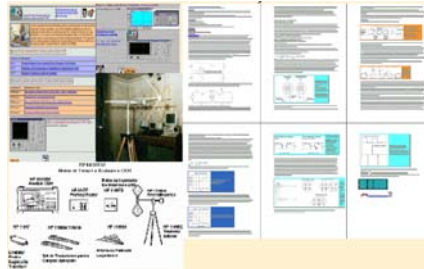
Tehnici de Proiectare considerind CIEM . Protectia prin Ecranare si Diafonie

3. Cuplare interna si ecranare

- 3.1. Ecranare împotriva cimpului electric
- 3.2. Ecranare împotriva cimpului magnetic
- 3.3. Consideratii asupra conectarii la pamint
- 3.4. Ecranarea surselor de cimp magnetic
- 3. Cuplare interna si ecranare

- 3.1. Ecranare împotriva cimpului electric

Figura 4. 44. Organizarea paginilor pentru un *Studiu de Caz* Studiu de caz : Teoria metodelor de ecranare împotriva câmpurilor electrice și magnetice




	Lucrari Practice Experimentale de Laborator pentru cursul de CEM	A handbook for EMC testing and measurement (D. Morgan); ISBN 0 86341 262 9, 1994 .	
--	--	--	--

	<p>Au fost concepute trei lucrari de laborator pentru un semestru, lucrari care sunt focalizate asupra unor concepte importante, si care ofera studentilor posibilitatea de a lucra cu echipament de micro-onde si de Radio-Frecventa (RF). Lucrarile de laborator vor dura aproximativ 1-2 ore si nu vor cere intocmirea unor rapoarte lungi. Vor fi prevazute de asemenea citeva exercitii practice pe calculator folosind un program de CAD comercial pentru a simula propagarea semnalelor in circuitele digitale. Exercitiile pe computer pot de asemenea include un numar limitat de simulari de tip <i>PSpice</i>.</p>
--	---

Lucrari Practice Experimentale de Laborator pentru cursul de CEM	
Lucrarea Nr.	Denumirea
Lab. 1.	<u>Cuplajul Magnetic (Legea Inductiei Electro-Magnetice a lui Faraday)</u>
Lab. 2.	<u>Inductanta, Efect de Suprafata, si Componente cu comportament ne-ideal</u>
Lab. 3.	<u>Regimuri Tranzitorii in Liniile de Transmisie</u>

Lucrarile de Laborator pentru Ecranare si Legare la Pamint (Punere la masa)	
Lucrarea Nr.	Denumirea (Tema)
LPExLab. 1.	<u>Determinarea traseului avind cea mai redusa valoare a Inductantei</u>
LPExLab. 2.	<u>Masuratori de Comunicatii Încrucisate</u>
LPExLab. 3.	<u>Masuratori Practice de Interferenta prin radiatie încrucisata</u>
LPExLab. 4.	<u>Masuratori in Domeniile Timp si Frecventa</u>
LPExLab. 5.	<u>Proiectarea Filtrelor pentru Frecvente Înalte</u>

	<p>Aparate de masura folosite la lucrarile experimentale de testare a Compatibilitatii ElectroMagnetice (CEM / EMC) : <u>Analizorul Spectral , Osciloscopul</u></p>
---	---

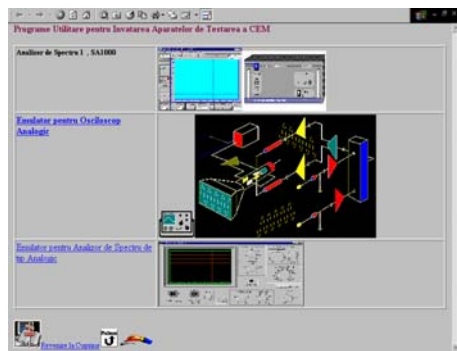
a) Conținutul manualului de laborator



b) exemplu de referat (Cuplaj Electromagnetic)

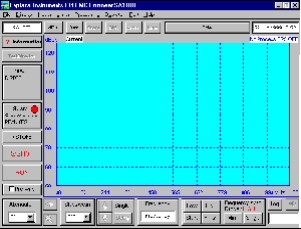
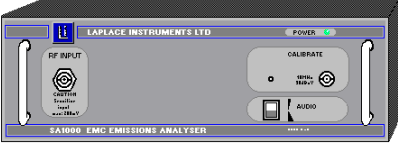
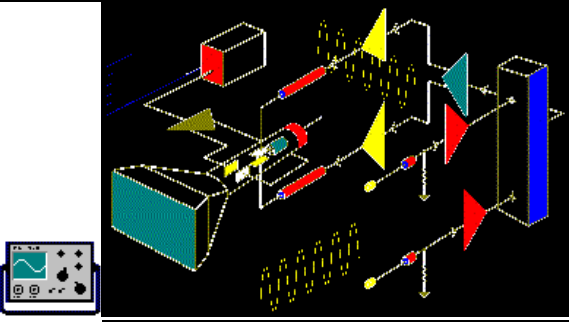
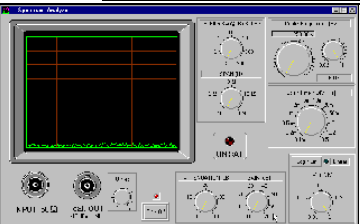
http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/test/LLbCEM11.html

Figura 4. 45. Lucrări de Laborator și Teste CEM



http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/test/aparatest.html

Programe Utilitare pentru Invatarea Aparatelor de Testarea a CEM

<p>Analizor de Spectru 1 , SA1000</p>	 
<p>Emulator pentru Osciloscop Analogic</p>	
<p>Emulator pentru Analizor de Spectru de tip Analogic</p>	

http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/test/aparatest.html

Figura 4. 46. Aparate de măsură virtuale : Analizor de Spectru 1 , SA1000 , Emulator pentru Osciloscop Analogic , Emulator pentru Analizor de Spectru de tip Analogic

Anexa B

Locații Web care menționează Cursul de CEM :

1. Curs On-Line de Compatibilitate Electromagnetică, Autor : Profesor Antonio S. C. Fernandes, Universitatea Tehnică din Lisabona, Portugalia

<http://webnt.ist.utl.pt/emc/bibliography.htm> (User name : **emc_class** ; Password : **hertz**)

Bibliography

EMC

- Anatoly Tsaliovich. "**Cable Shielding for Electromagnetic Compatibility**". Chapman & Hall, New York, NY, 1995
- Eckert, Jekkrey K., Editor, 12 Volumes.1988. "**Fundamentals of Electromagnetic Compatibility**". Interference Control Technologies, Inc. Gainesville, Virginia, USA.
- **Electromagnetic Compatibility - EMC - GUIDE TO THE APPLICATION OF DIRECTIVE 89/336/EEC**, European Communities, 1997
- **EMC in the European Environment**, Hewlett Packard
- Hall, M.P.M., Barclay, L. W., Editors. "**Radiowave Propagation**". Electromagnetic Wave Series 30, Peter Peregrinus Ltd., UK.
- Keiser, Bernhard. 1987, 3rd Edition. "**Principles of Electromagnetic Compatibility**". Arthec House.
- Martin O'Hara. "**EMC at Component and PCB Level**". Newnes, Butterworth-Heinemann, Linacre House, Jordan Hill, Oxford, 1998
- Perry, Tekla S., Geppert, Linda, Senior & Associated Editors. 1996. "**Do Portable Electronics Endanger Flight?**". IEEE Spectrum, September.
- Perry, Tekla S., Senior Editor. 1994. "**Today's View of Magnetic Fields**". IEEE Spectrum, December.
- Sites with EMC and EMI material
- **(February 2000)** - http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/Curs_CEM/index.html

2. Partenerii din cadrul Proiectului Pilot LEONARDO DA VINCI , “DeCQuTest ”

2. 1.

EMC Links

The following EMC links may also prove of interest :

- [Electromagnetic Compatibility Laboratory, University of Missouri-Rolla](#)
- [The HIRF Home Page - Nigel Carter's web site](#)
- [EMF-Link](#)
- [Applied Electromagnetics Group, University of York](#)
- [DeCQuTest a Leonardo Project](#)

<http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/LeonardoCEM/Leonardo.html>

[Back to EMC home page](#)

Any comments about the Vehicle Electronics Web site please contact: [Robert Ball](#)

Last Updated: March 2000X

2. 2. <http://zi32408a.hm.e-technik.tu-darmstadt.de/~emt/Leonardo/>

Fachgebiet Elektrische Messtechnik , Prof. Dr.-Ing. W. Pfeiffer

Leonardo da Vinci

Willkommen auf der Leonardo-Seite der EMT!

LEONARDO da VINCI ist das Aktionsprogramm der EU zur europäischen Berufsbildung.

Innerhalb dieses Programmes arbeiten wir zusammen mit mehreren Partnern in Europa an dem

Projekt "**Development of a Curriculum Using a Learning and Media Concept for Training in Quality of Electromagnetic Compatibility Testing and Measuring**". Unsere Partner sind

- "Gh. Asachi" Technical University of Iasi - Faculty of Electrical Engineering in Rumänien, mit einer eigenen Leonardo-Seite

<http://www.ee.tuiasi.ro/~aadascal/LeonardoCEM/Leonardo.html>

- University of Warwick - Electronics Group in England
- Laboratorio Universitario di Compatibilita Elettromagnetica "Leopoldo Nobili" in Italien
- Web - International Study Centre als Berater

Informationen über Leonardo im Allgemeinen können beim Bundesinstitut für Berufsbildung bei Natali und natürlich auf der offiziellen Leonardo-Homepage der EU abgerufen werden. Auf letzterer sind auch alle aktuellen und abgeschlossenen Leonardo-Projekte abrufbar.

Projektstatus

Das erste Arbeitstreffen fand Anfang März 2000 in Iasi, Rumänien statt. Derzeit werden die Ergebnisse von den Partnern umgesetzt. Mit einer Veröffentlichung ist vermutlich zum nächsten Zwischenbericht Anfang 2001 zu rechnen.

Internes Material (Paßwortgeschützt)

Letzte Änderung: 10.4.2000, Pa