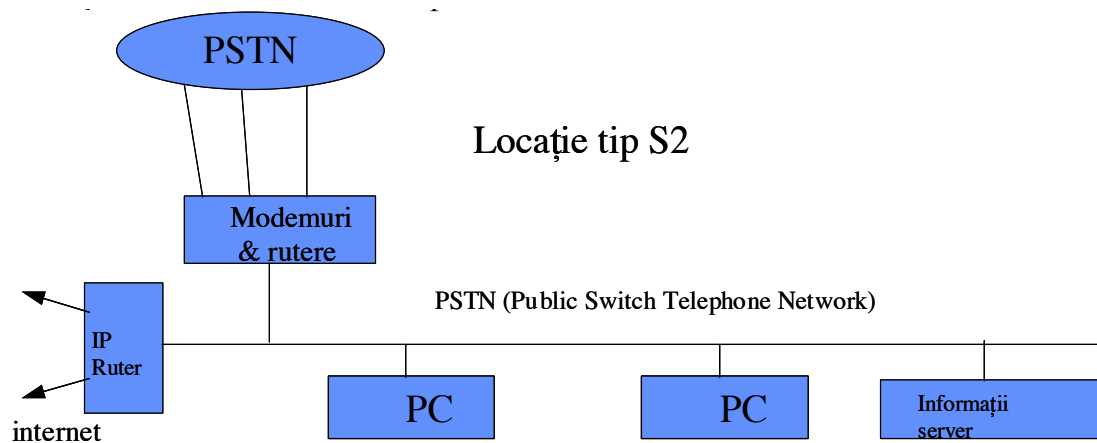


## Cursul 11



**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 ca 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 noi 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, 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.

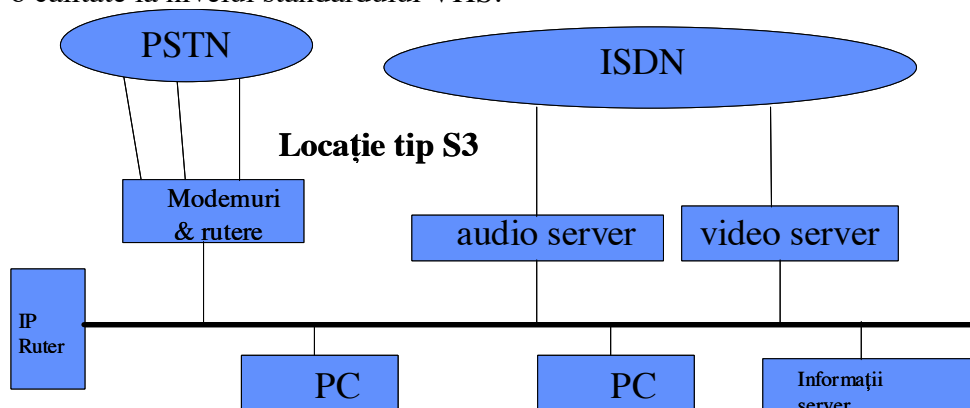
### Aplicații de distribuție multimedia

**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, c

singura deosebire că videoservertul este eliberat de sarcina de a recepționa și verifica apelurile de utilizatori. De asemenea videoservertul 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 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 ( ca exemplu : un server audio și un server video

**Distribuția documentelor multimedia** . Documentele multimedia se pot transmite în aceleași moduri ca 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 partea 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 interpersonal. 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 a noilor facilități. Să vedem așadar de la ce s-a pornit și care au fost fazele intermediare ale acesteia.

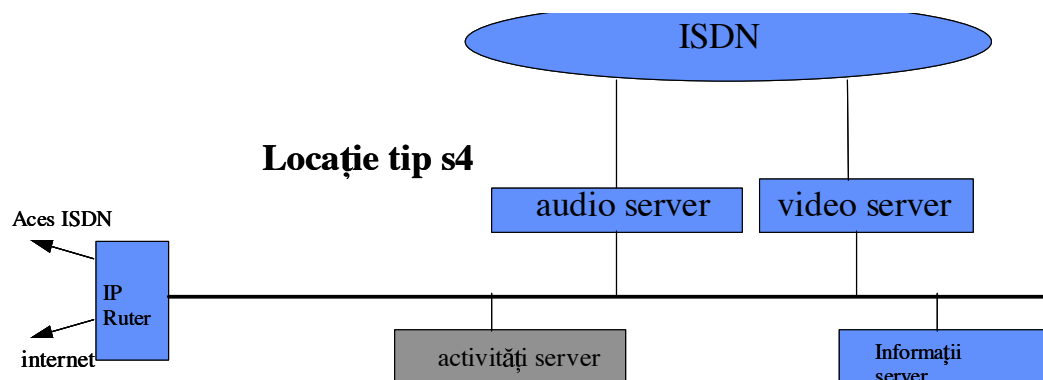
**Poșta electronică** (e-mail) pentru mesaje text este prima acest tip apărută în anii '70 și care timp de peste un deceniu a reprezentat singura modalitate de transmitere de mesaje electronice. Fiind una dintre cele mai uzuale aplicații la ora actuală, nu mai insistăm asupra acesteia.

**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 telefonia 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 legați 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. Aceasta 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 - vorbir. 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 vocea 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 a accesării și redarea sub formă analogică (vocală) a mesajelor. Se definește noțiunea de *mesaj vocal* 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 aceluiași mesaj. Se estimează că un om poate citi cu o viteză de aproximativ 250 de cuvinte pe minut, dar vorbește în mod normal cu 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 în cazul poștei vocale, 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 ideilor 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 **incluse 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** secvențelor audio video sau a altor componente de dimensiuni mari. Aceasta presupune că aceste 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. Astfel 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 decide 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 cadrul 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 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 **întârzie 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 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-Conferințe	-	+	---
Poșta Electronică	+++	+++	+++
World Wide Web (WWW)	+++	+++	+++
Transfer de Fișiere (FTP)	+++	+++	+++
Discuții 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:

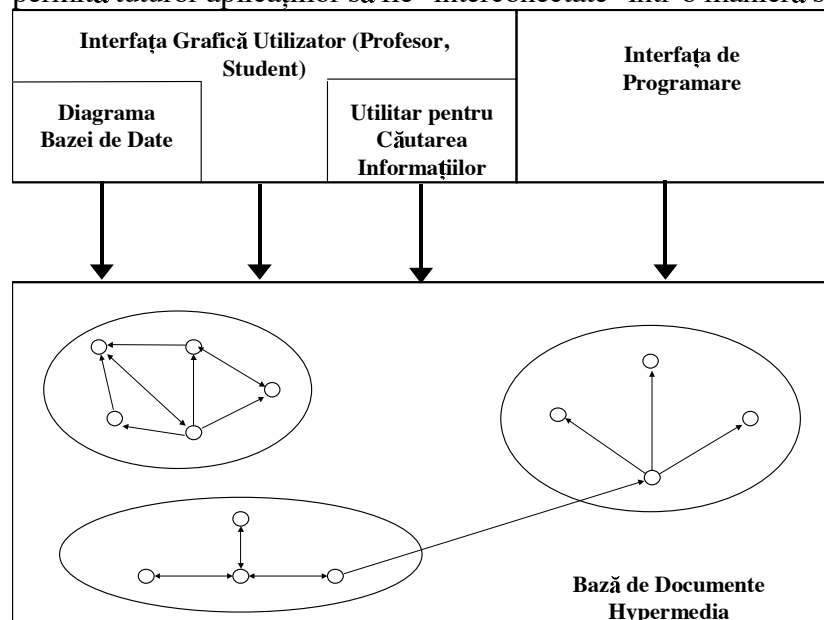
- *structura logică* - definește componentele logice ale documentului. Acestea sunt capitole, paragraf referințe, etc. - pentru texte, respectiv secvențe audio - video, imagini, desene.
- *structura de prezentare* - determină modul de prezentare a documentului în funcție de dispozitive de ieșire selectate 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.

Hyper—Text Mark-Up Language (HTML), JAVA, realitate virtuală VRML, ActiveX

## 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 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 documentului și mecanismelor de stocare. Programele de conversie sunt dificil de realizat deoarece formate 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"

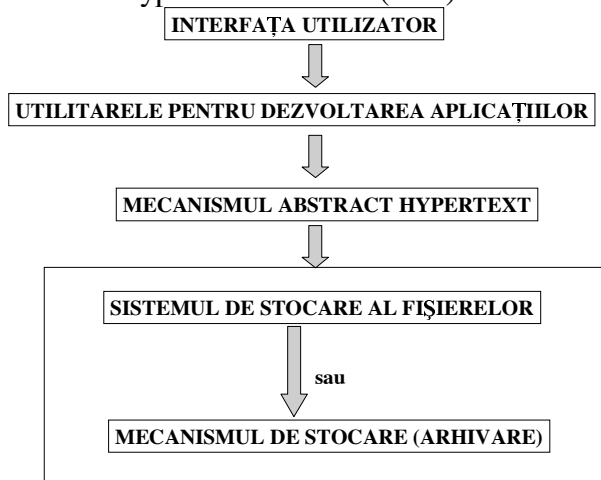
bazat pe transferuri." [Campbell & Goodman, 1988]. Importanța serverului HAM a constat în dezvoltarea unui model corect și precis de stocare a informației. Serverul HAM a oferit un model general și flexibil care poate fi utilizat în câteva diferite aplicații hypertext. Arhitectura Sistemelor bazată pe 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 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 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 - legăturile 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 care ca 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 . În sistemele hypermedia operațiunile standard executate într-o fereastră pot fi realizate "pe nod" , nodul fiind reprezentat printr-o pictogramă separată . Cele mai multe hypersisteme : 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 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) es responsabil de toate manipulările de date în timp real în timp ce Link Engine este responsabilă pent stocarea și încărcarea datelor de legătură. Considerând această metodă documentele Intermedia pot interschimbate cu KMS utilizând Formatul de Conversie Dexter.