

MULTIMEDIA

2009

1. Tehnici multimedia

Sistemele multimedia sunt utilizate în tot mai multe domenii de activitate [1]

:

- birotică,
- editare și producție video,
- muzică,
- învățământ (mai ales învățământ la distanță),
- divertisment,
- comunicații multimedia.

Dezvoltarea acestor sisteme este strâns legată de tehnicile de codificare și comprimare a datelor precum și de performanțele rețelelor privind viteza de transmitere a informațiilor (text, imagini, semnale digitale audio-video) între diferite noduri.

O **aplicație multimedia** este un sistem de comunicație între mai multe terminale care își transferă informații audio, video, grafice, etc. Aceste aplicații diferă prin:

- scopul și particularitățile comunicației,
- structura echipamentelor terminale,
- parametrii transmisiei de date,
- parametrii rețelei de transport utilizate.

Clasificările acestor aplicații țin cont de următoarele **criterii** [2]:

- numărul și natura participanților (a și b),
- modul de transfer al datelor (c),
- scopul aplicației (d).

a) În funcție de **tipul participanților** la comunicația multimedia aplicațiile sunt:

- *aplicații interpersonale* (transferul se realizează între mai multe persoane),
- *aplicații persoană-sistem* (un capăt al legăturii este un sistem de calcul).

b) După **numărul participanților** la comunicație aplicațiile pot fi:

- *individuale*, dacă la o sesiune participă:
 - o singură persoană dacă aplicația este de tip *persoană-sistem*,
 - două persoane dacă aplicația este *interpersonală*,
- *de grup*, dacă este realizată:
 - distribuția informației către mai multe persoane, pentru aplicații de tip *persoană-sistem*, iar în funcție de mulțimea utilizatorilor cărora i se adresează aplicația aceasta pot fi de tip:

- *broadcast*, se adresează tuturor utilizatorilor,
- *multicast*, se adresează unei anumite părți a utilizatorilor;
- comunicarea între mai multe persoane sau grupuri de persoane pentru aplicațiile *interpersonale*.

c) După **momentul relativ** al realizării etapelor:

- *sincrone* (prezentarea datelor se desfășoară simultan cu transmisia lor),
- *asincrone* (prezentarea datelor se efectuează după transmisia lor, la solicitarea arbitrară a utilizatorului).

d) În funcție de **scopul aplicației**:

- *profesionale* (învățământ la distanță sau lucru prin colaborare),
- *de divertisment* (aplicații rezidențiale).
- *de tranzacții* (achiziții de produse, servicii, operațiuni bancare, etc.).

Clasele de aplicații multimedia interpersonale și persoană-sistem precum și **subclasele** acestora (care vor fi prezentate în secțiunile următoare) sunt reprezentate în următoarele două figuri:

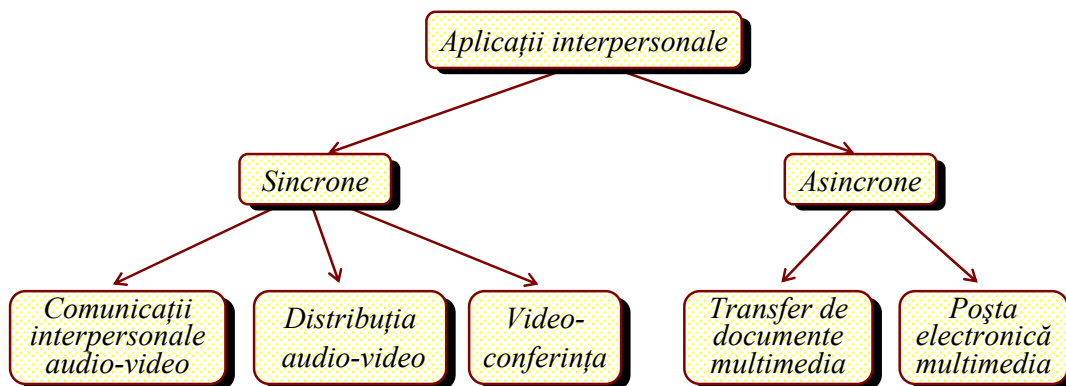


Figura 1.1. **Aplicații multimedia interpersonale.**

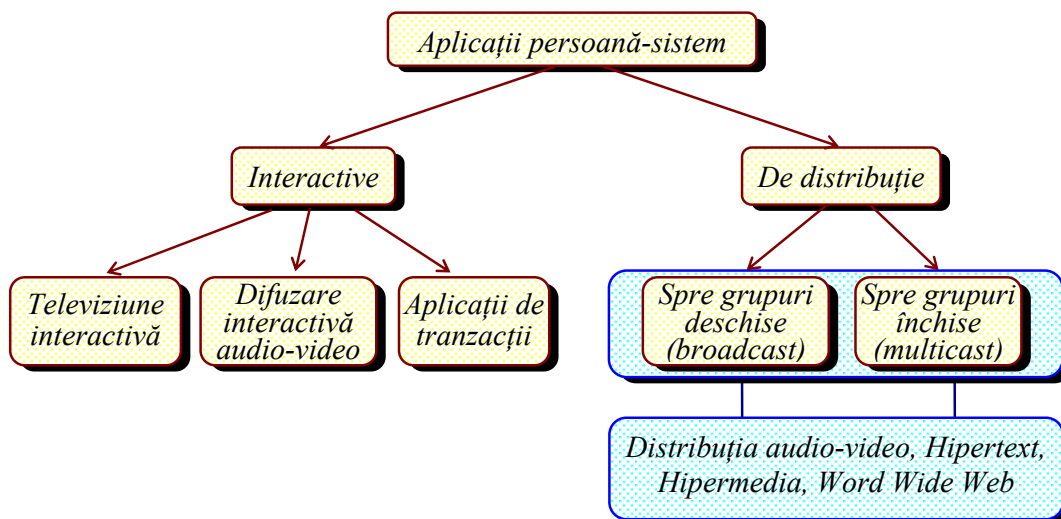


Figura 1.2. **Aplicații multimedia persoană-sistem.**

2. Aplicații interpersonale audio-video

În cele ce urmează vor fi prezentate două modalități de îmbunătățire a comunicațiilor între persoane **telefonie** și **videofonie** asistate de calculator. Pentru a permite rularea simultană și a altor aplicații trebuie ca acestea să utilizeze doar o mică parte a resurselor sistemului.

2.1 Telefonie asistată de calculator

Calculatorul poate fi utilizat:

- a) ca un aparat auxiliar al telefonului (apelurile și convorbirea fiind asigurate de telefon),
- b) fără telefon operațiile fiind executate prin intermediul calculatorului.

În prima variantă (a) se pot implementa diverse funcții uzuale (prin care crește rolul calculatorului în aceste aplicații) cum ar fi [3]:

- identificarea persoanei care telefonează,
- înregistrarea mesajelor,
- realizarea de apeluri programate,
- transmiterea unui mesaj mai multor destinatari.

În varianta b) calculatorul preia toate funcțiile pentru inițierea și derularea convorbirii și de asemenea execută achiziția și redarea semnalelor vocale, precum și compresia și decompresia datelor [4].

Rețelele locale (LAN) permit derularea simultană a câtorva zeci de convorbiri, însă în cazul apelurilor la mare distanță (rețele WAN) se recomandă transmiterea comprimată a semnalului vocal (pentru ca probabilitatea de pierdere a pachetelor din cauza supraîncărcării rețelei să scadă).

2.2 Videofonie asistată de calculator

Acest tip de aplicații (*televideofonie*) implică prezența imaginii (asociate vocii utilizatorului) și a camerei video, precum și realizarea recepției, codificării și a transmiterii imaginilor. Sistemul videofonic este conceput pentru a fi utilizat la un moment dat doar de două persoane, permițând un contact vizual printr-o cameră video fixă, focalizată pe bustul vorbitorului. Rezoluția imaginii transmise este scăzută (320x200) pentru a permite redarea mișcării (cca. 10 imagini/sec.).

Pentru rețele cu comutație pe circuite (figura 2.1) transmisia videofonică se poate face analogic sau digital, aceasta din urmă fiind utilizată pentru comunicațiile la distanță (legături internaționale, ISDN de bandă îngustă, cu debit între 64-384 kbps). Debitul binar maxim poate fi asigurat prin utilizarea a șase canale de bază ISDN, fiecare de 64 kbps (majoritatea echipamentelor videofonice digitale permit un debit de 128 kbps).

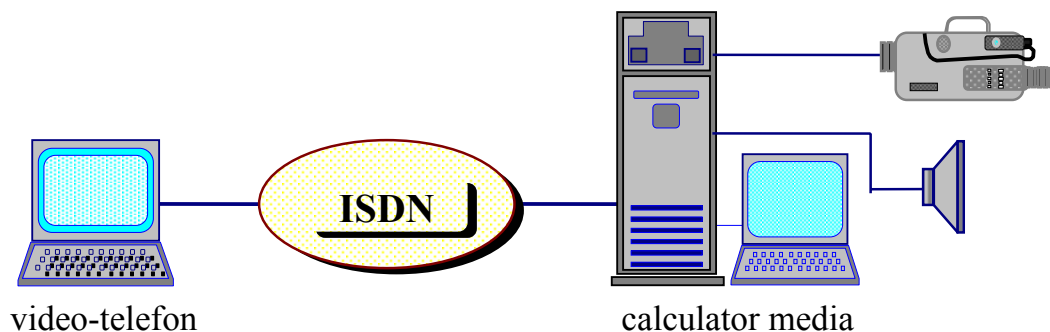


Figura 2.1. Sistem videofonic cu comutare de circuite pe rețele digitale

Rețelele cu comutare pe pachete permit realizarea unei calități superioare a semnalului audio-video datorită vitezei de transfer superioare. Pe o rețea locală (LAN, figura 2.2) viteza de transfer poate fi între 10-100 Mbps.

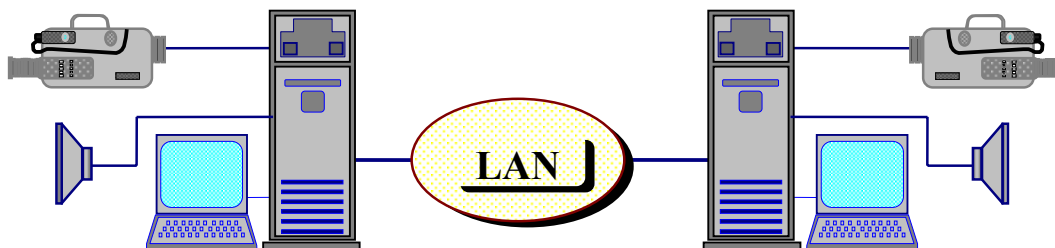


Figura 2.2. Sistem videofonic cu comutare de pachete pe rețea locală

3. Aplicații multimedia destinate lucrului în cooperare

La aceste aplicații interpersonale (*shared workspace*), cu caracter profesional, pot participa la dialog mai multe persoane simultan pentru a coopera la elaborarea unui proiect comun, prin transmiterea simultană la fiecare participant a unei ferestre ecran (*suprafață de lucru*) cu același conținut. Aplicațiile de acest tip vor permite un schimb de informații în timp real, având următoarele caracteristici:

- vizualizarea comună (afișarea pe mai multe monitoare a acelorași informații),
- teleoperarea (posibilitatea de a interacționa prin fereastra comună).

3.1 Aplicații *shared-whiteboard*

O astfel de aplicație poate simula pe ecranul fiecărui participant o tablă comună, utilizând editoare de texte sau grafice. Pentru a putea distinge contribuția fiecărui utilizator trebuie făcută o anumită convenție (de exemplu atribuirea unei culori fiecăruia). Există două posibilități de lucru:

- având inițial *tabla* goală, se poate face un schimb de informații, ,
- având un document pe *tablă*, se poate comenta de către participanți (figura 3.1).

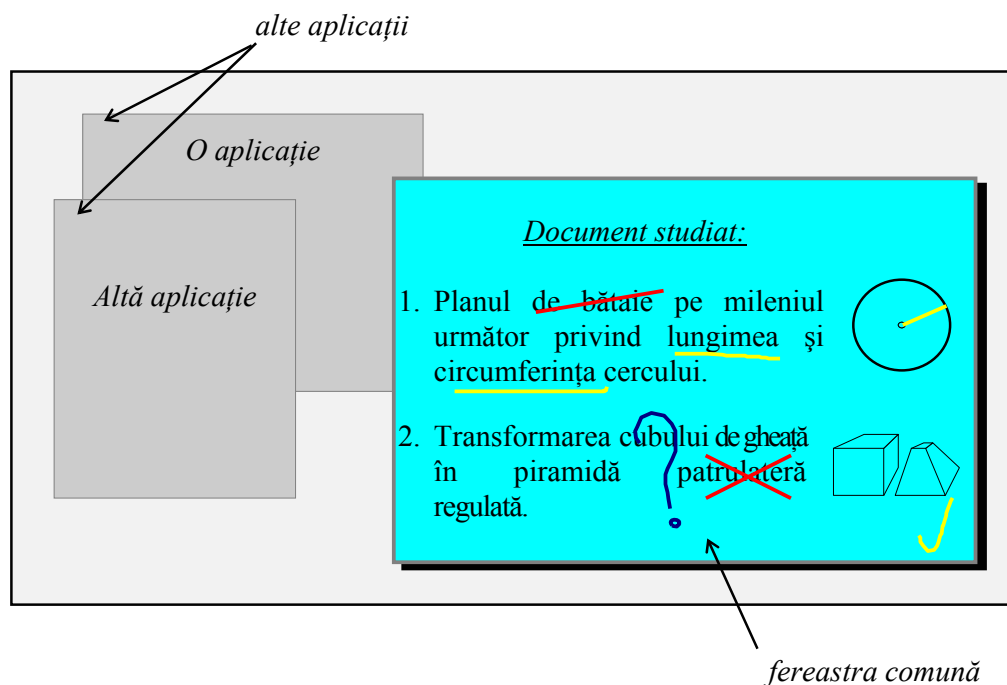


Figura 3.1. Tabla comună

Pe timpul utilizării acestor aplicații se impun anumite reguli (*politici de acces* la suprafața de lucru comună):

- a) *Accesul necontrolat* - participanții pot utiliza în orice moment *tabla* comună, (această metodă funcționează bine doar pentru utilizatori experimentați sau pentru doar doi participanți).
- b) *Acces cu blocare implicită* - în momentul în care un participant acesează *tabla*, aceasta se blochează pentru ceilalți utilizatori, iar la solicitarea acestora, cel care deține controlul va fi atenționat.
- c) *Acces cu blocare explicită* - protocolul este asemănător cu cel precedent (FIFO), doar că cererile și cedarea controlului se face explicit odată cu afișarea acestora pe toate ecranele participanților.
- d) *Control centralizat* - cererile sunt transmise unui participant desemnat ca *moderator* care poate permite accesul și poate prelua controlul în orice moment .

3.2 Ferestre comune de program

Există o serie de aplicații prin care un grup de utilizatori rulează același program și fiecare interacționează cu acest program care afișează pe fiecare ecran conținutul ferestrei de execuție. Deoarece într-o astfel de aplicație un utilizator poate modifica starea unui program și în acest caz este necesară impunerea unor politici de acces la comenziile programului. Cele mai frecvente reguli adoptate sunt de *acces cu blocare implicită* și de *control centralizat* (moderator fiind în acest ultim caz cel care a lansat programul, dar acest rol poate fi transferat și altui participant).

Rețelele care asigură suportul acestor aplicații trebuie să fie cât mai rapide (timp de întârziere cât mai mic) pentru a nu genera conflicte între participanți (se recomandă utilizarea rețelelor locale).

4. Aplicații de distribuție audio-video

Aplicațiile de distribuție audio-video se adresează unor grupuri de utilizatori prin transmiterea de date audio-video de la o sursă (server) spre mai mulți receptori (clienți). Cu toate că aceste transmisii au un caracter pasiv (nu se urmărește ca receptorii să intervină în derularea transmisiei), totuși unele aplicații permit un anumit grad de interactivitate (utilizând un canal de întoarcere).

Aceste aplicații solicită o legătură de tip *punct-la-multipunct* datorită numărului de participanți, iar în funcție de numărul potențialilor receptori pot fi de tip

- *multicasting*, dacă transmisia se adresează doar unor eventualei receptori,
- *broadcasting*, dacă fluxul de date audio-video este propagat spre toți receptorii posibili.

Pentru a permite aceste două tipuri de propagare, rețeaua de transport trebuie să permită legături multiple *punct-la-punct* (figura 4.1.a) sau să conțină un serviciu *multicast / broadcast* (figura 4.1.b).

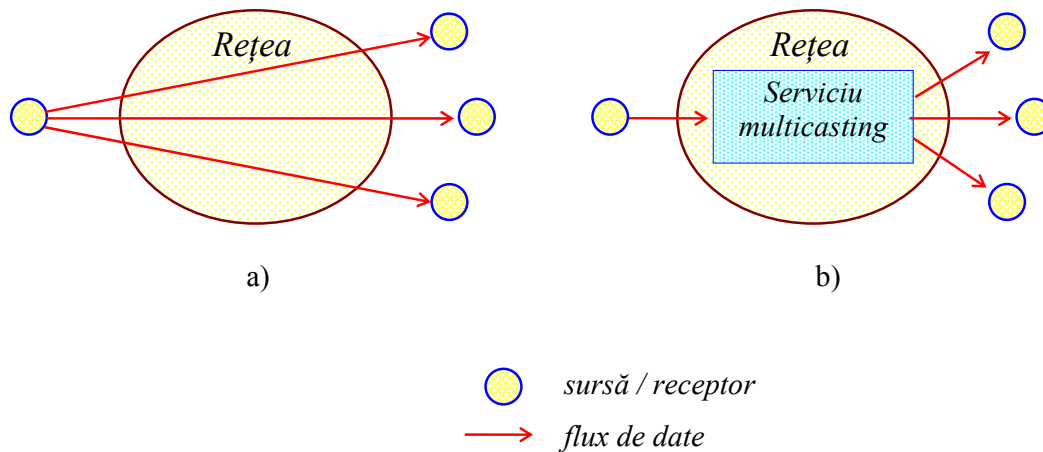


Figura 4.1. Multicasting prin:

- legături *punct-la-punct* multiple,
- mecanism intern al rețelei.

Multicasting prin legături *punct-la-punct* multiple.

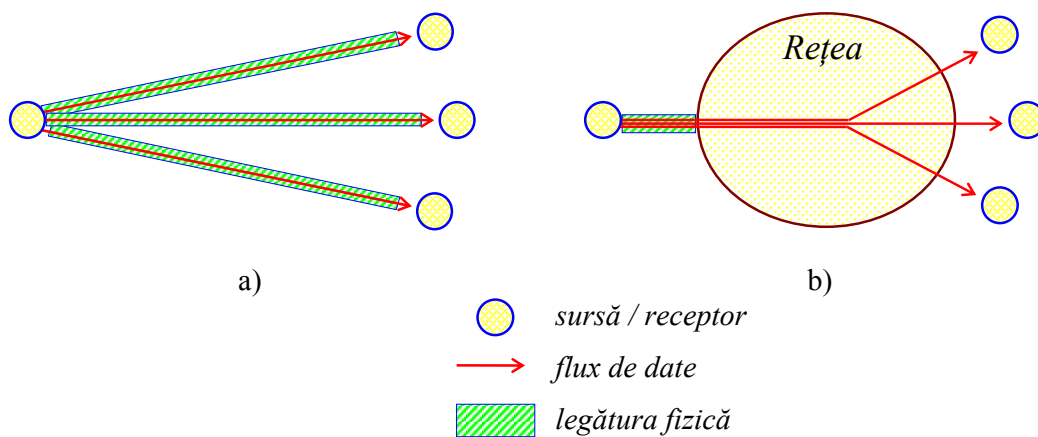


Figura 4.2. Multicasting prin legături *punct-la-punct* multiple:
a) pe circuite fizice separate,
b) prin rețea cu acces partajat (LAN, IP, ATM).

Serviciu intern multicast.

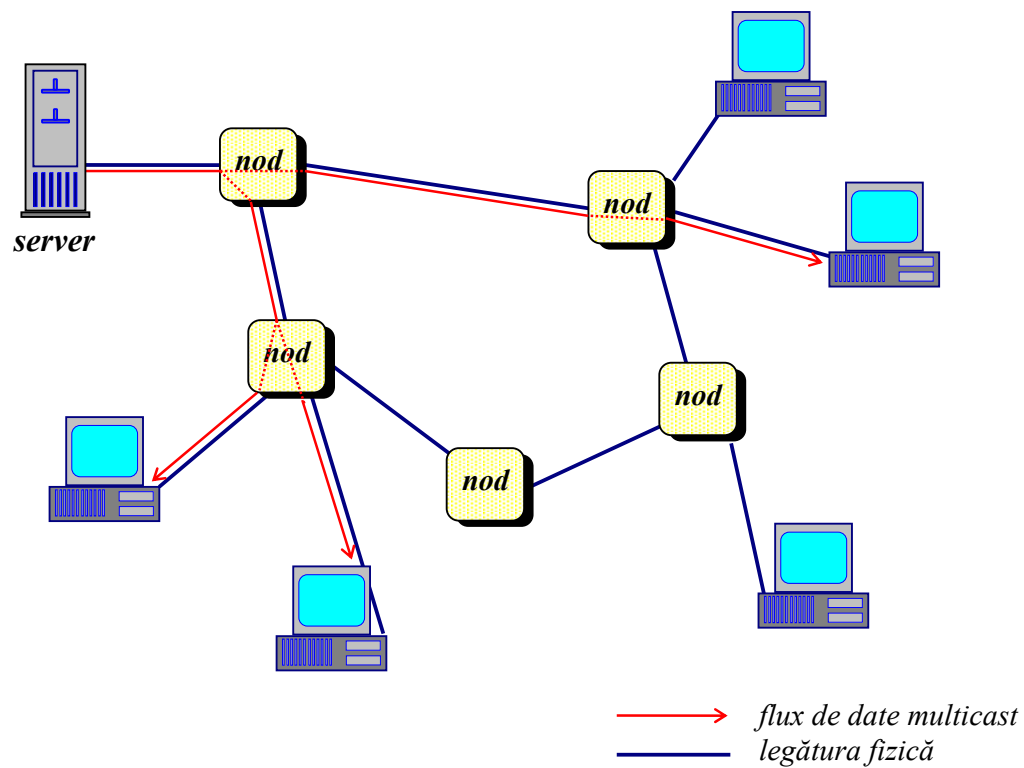


Figura 4.3. Rețea WAN cu multicast spre grupuri deschise prin multiplicare în noduri

Bibliografie

1. E. M. Iacob, J. Robu, *Birotică și multimedie*, Editura Universității Babeș-Bolyai, Centrul de Formare Continuă și Învățămînt la Distanță, Cluj-Napoca, 1999.