

**Universitatea “Transilvania” Braşov
Facultatea de Inginerie Electrică și
Știința Calculatoarelor**

Talbure Traian

talbure@vega.unitbv.ro

Retele de calculatoare

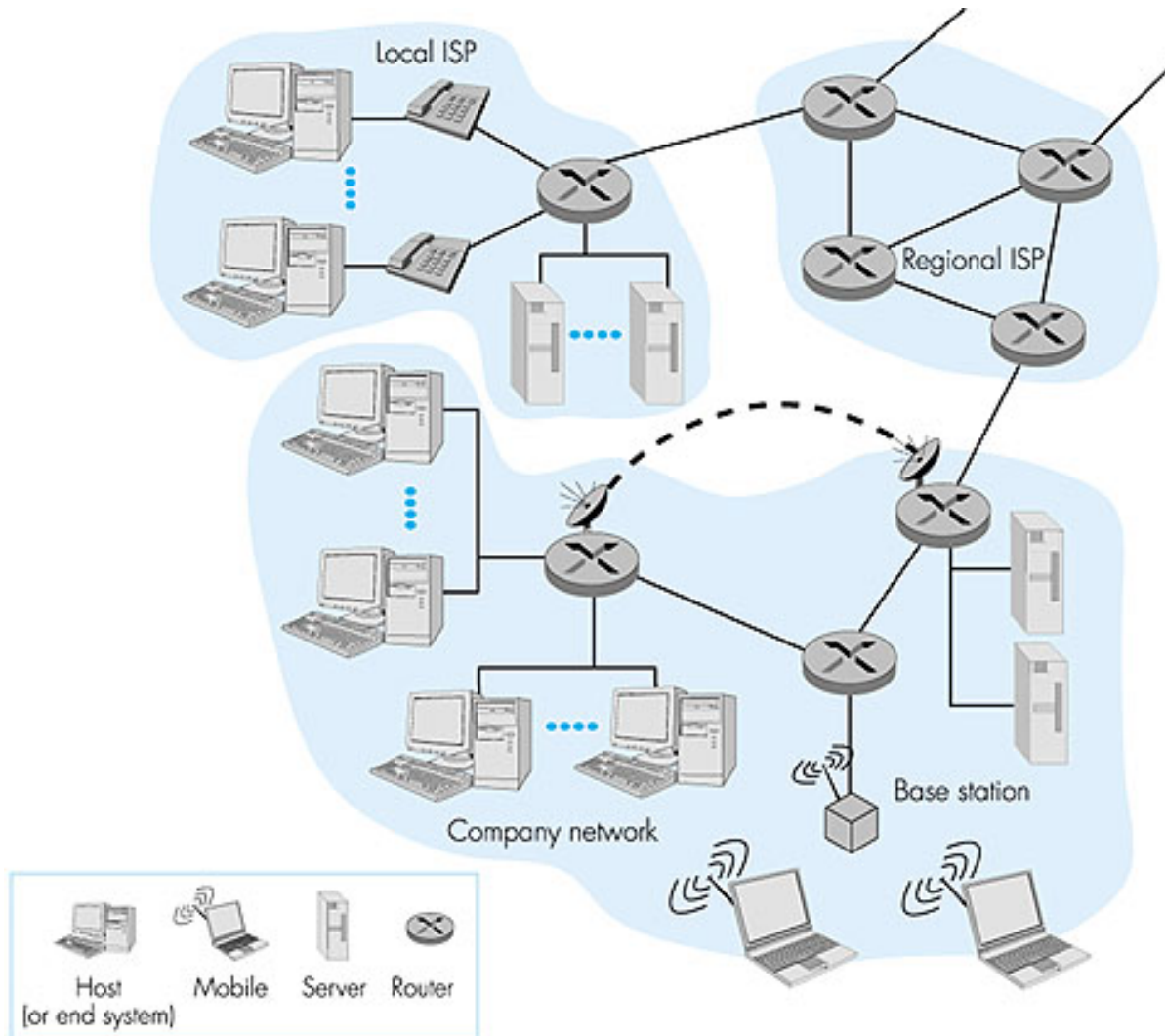
Cuprins

1. Introducere
2. Comunicatii date
3. Tipuri de retele
4. Arhitecturi si protocoale de comunicatii

Bibliografie

1. Data and computer communications, William Stallings
2. Computer Networking: A Top Down Approach Featuring the Internet, Jim Kurose, Keith Ross
3. Computer Networks, Andrew Tanenbaum

INTERNET



Aparitia retelelor

- **RESOURCE SHARING** – necesitatea utilizarii eficient a aplicatiilor si echipamentului;
- **RELIABILITY** – posibilitatea de a depozita informatia in mai multe locuri;
- **BANII** – desi computerele de tip “main-frame” sunt mai puternice de 100 de ori decat computerele ele costa de 1000 de ori mai mult;
- **COMUNICATIILE** – punct la punct nu sunt practice(implica multe dispozitive si un numar ridicat de conexiuni);

Proprietatile unei retele (1)

SCOP - arhitectura cu caracter general, grad de adaptabilitate ridicat atat SW cat si HW;

SCALABILITATE - o retea trebuie sa functioneze indiferent de numarul nodurilor din retea(un compromis greu de realizat);

ROBUSTA – o retea trebuie sa faca fata unor situatii in care unele noduri din retea functioneaza defectuos(vezi slide urmator);

Proprietatile unei retele (2)

- **bariere de siguranta**: in cazul unor “broadcast storms” dispozitivele din retea(routers) limiteaza extinderea “furtunii” sau segmentarea retelei;
- **auto stabilizare**: datorita functionarii defectuoase a HW sau a bazei de date(routare) retea trebuie sa revina la functionarea normala fara interventie umana;
- **auto diagnostic (fault detection)**;

Proprietatile unei retele (3)

AUTO-CONFIGURABILITATE – echipamentul de retea sa aiba capabilitati de a se auto configura;

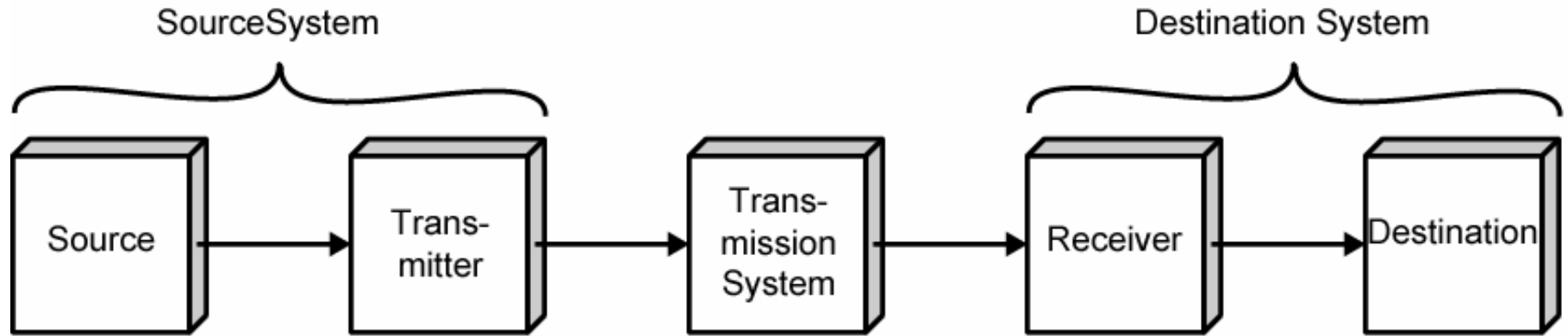
DETERMINISM – conditii initiale rezulta in rezultate identice;

MIGRAREA – o retea trebuie proiectata astfel incat adaugarea unei noi capabilitati sa nu determine functionarea defectuasa a retelei;

Un model de comunicatie

- **Sursa** - genereaza date care urmeaza a fi transmise;
- **Transmitator** - converteste datele in semnale transmisibile;
- **Sistem de transmisiune** - purtatoarea de date (mediu de transmisiune);
- **Receptor** - converteste semnalele receptionate in date;
- **Destinatie** - preia datele transmise;

Diagrama unui model simplificat de comunicatie



(a) General block diagram

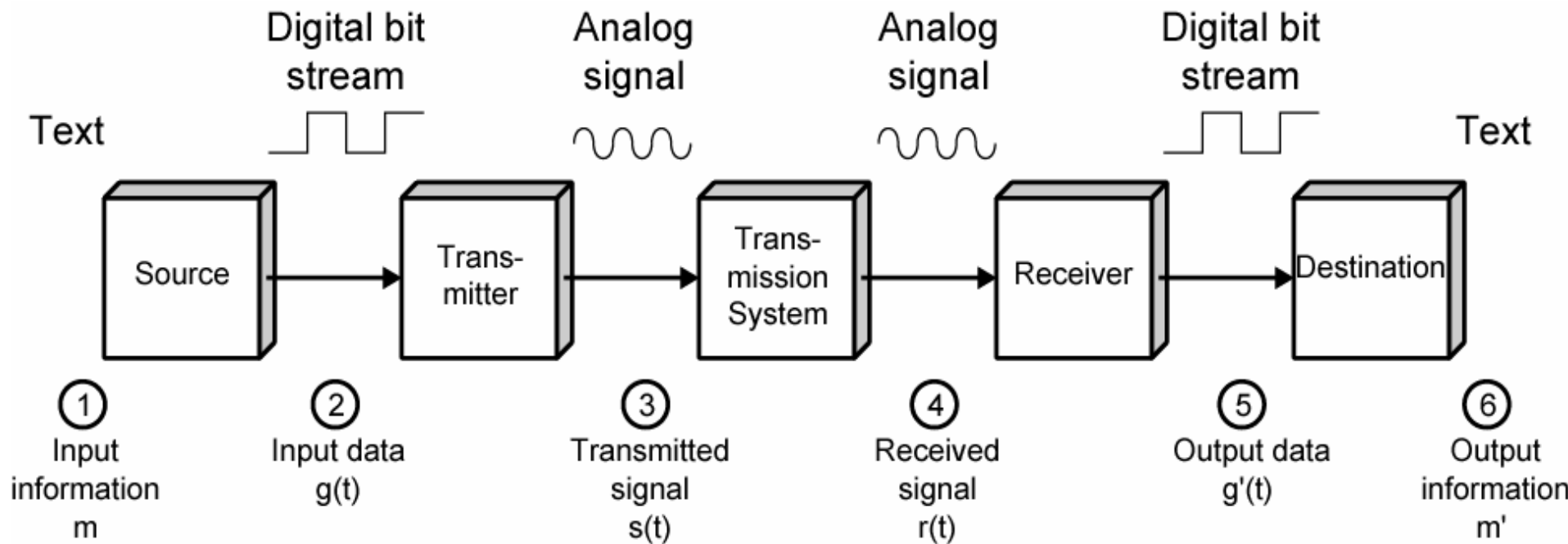


(b) Example

Actiunile (tasks) din cadrul unui sistem de comunicare

Utilizarea sistemului de transmisie	Adresarea
Interfatarea	Rutarea
Generare de semnal	Refacerea informatiei
Sincronizarea	Formatarea mesajului
Managementul transferului	Securitatea datelor
Detectia si corectia errorilor	Managementul retelei
Flow control	

Modelul simplificat al unui sistem de date



Tehnologii de transmisie

- **Comutare de circuite;**
- **Comutare de pachete;**

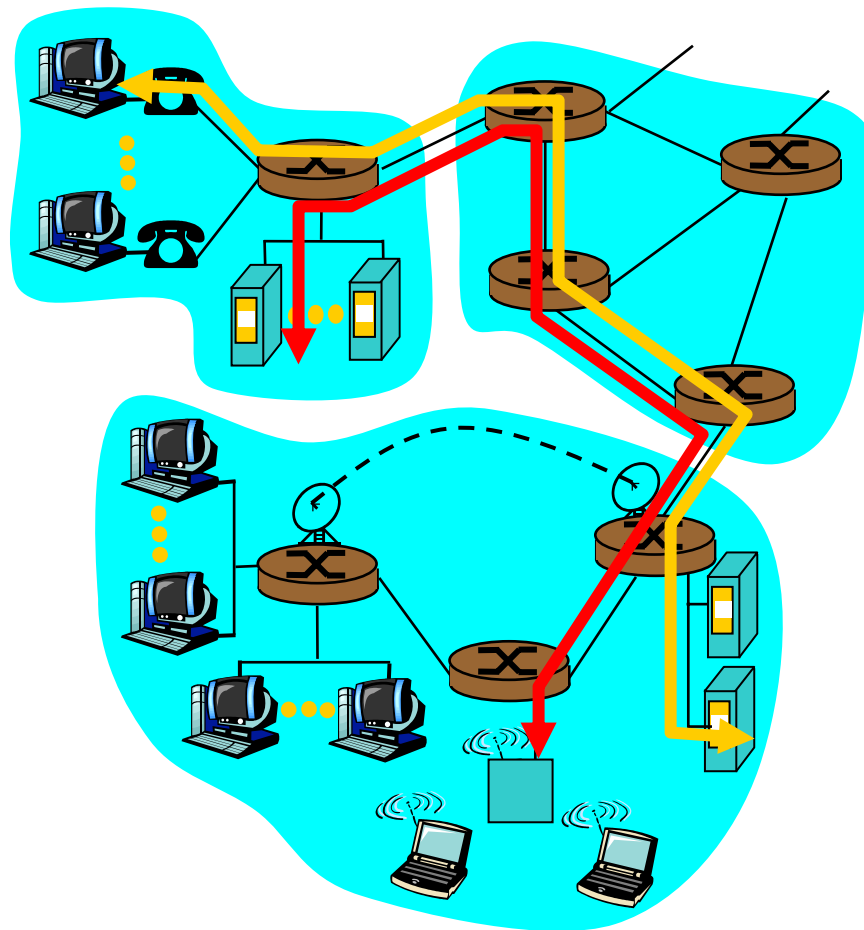
Comutare de circuite (circuit switching)

- **Cai dedicate de comunicatie pe toata durata conversatiei. Stabilita la initierea conversatiei;**
- **e.g. reteaua telefonica;**

Comutare de circuite

Necesitatea alocării
resurselor pentru
"conexiune"

- Bandwidth, switch-uri
- Resurse dedicate
- Setup necesar pentru stabilirea conexiunii



Comutare de circuite -resurse-

Resurse de retea (e.g., bandwidth) **divizata in "bucati"**

- Fiecare bucata alocata circuitelor existente
- Daca circuitul nu folseste partea lui de banda intra in *idle* dar nu poate fi utilizat de alt circuit (*no sharing*)

- Impartind banda conexiunii rezulta defapt:
 - **frequency division**
 - **time division**

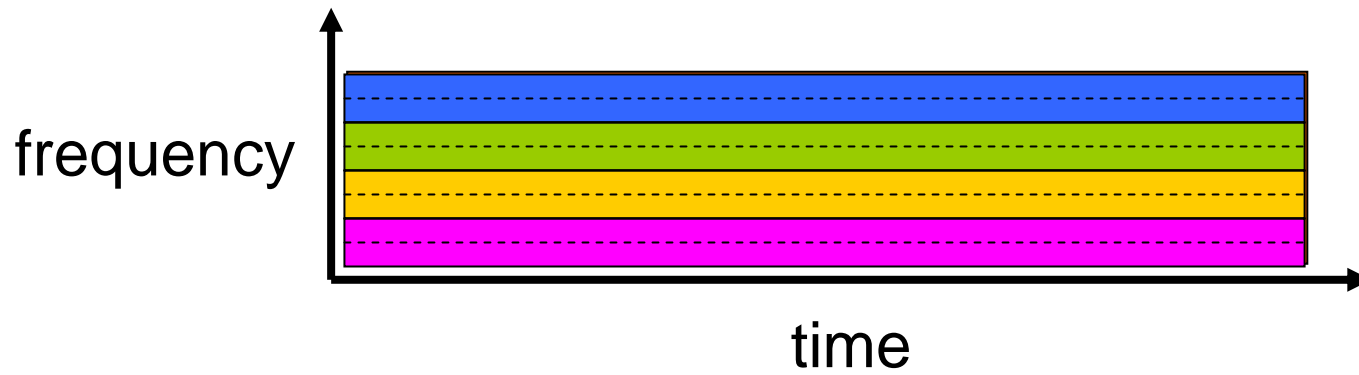
Comutare de circuite

TDMA si FDMA

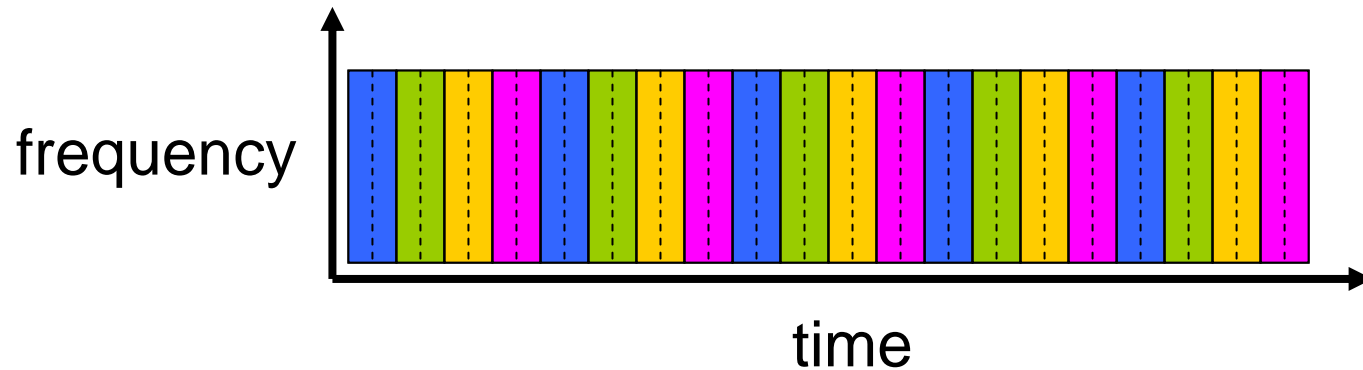
FDMA

Example:

4 users



TDMA



Comutare de pachete (Packet Switching)

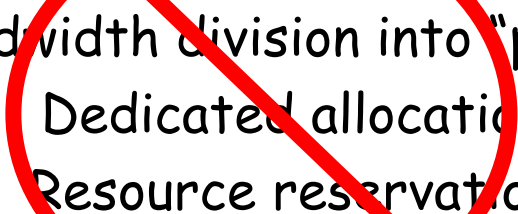
- **Data transmisa nu neaparat in ordine;**
- **Transmiterea informatiei in pachete(chunks)**
- **Pachetele sunt transferate prin noduri de transmisiune de la sursa la destinatie**
- **Folosit de cele mai multe ori in comunicatii de tip : terminal-server, statie-statie**

Comutare de pachete

Data stream impartit in pachete

- Pachetele statiilor A, B folosesc in comun resursele de retea
- Fiecare pachet foloseste o legatura "full"
- Resursele sunt folosite numai daca este necesar

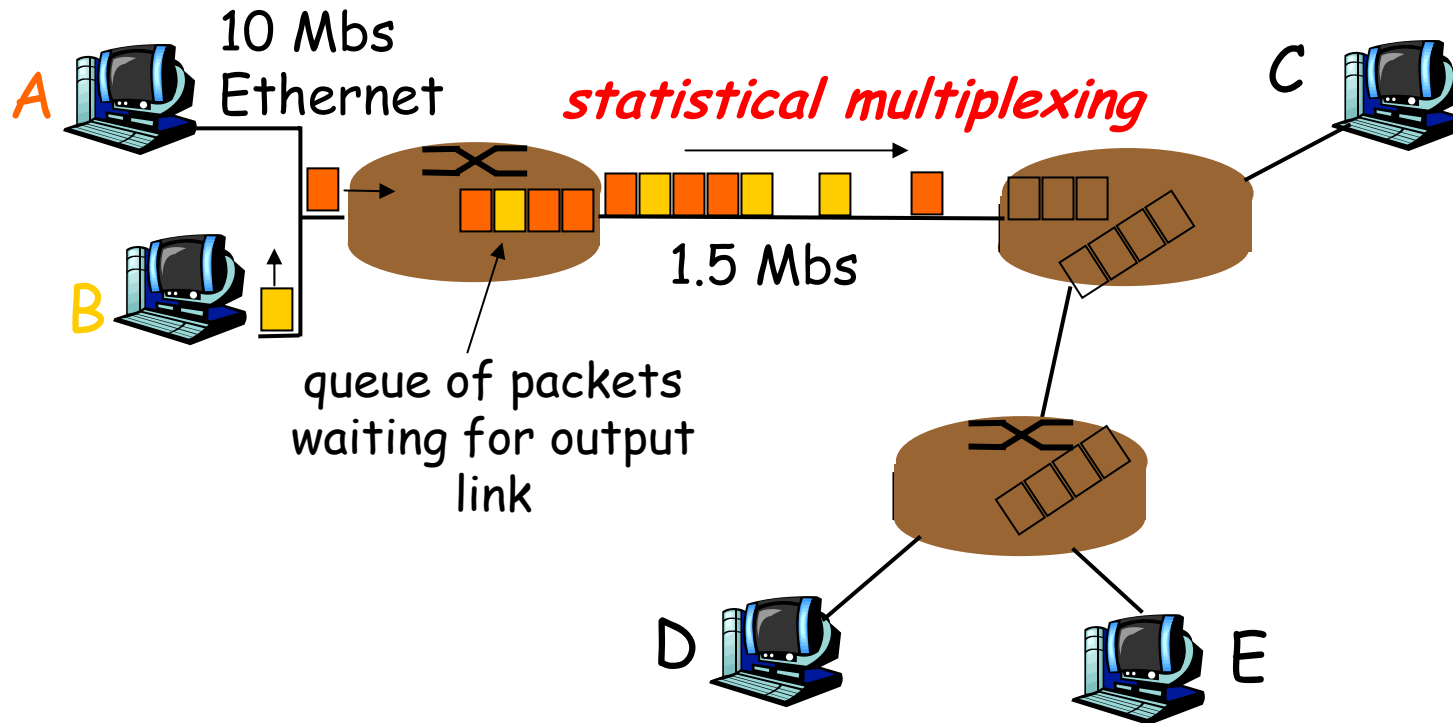
Bandwidth division into "pieces"
Dedicated allocation
Resource reservation



Concurenta la resurse:

- ❑ Cererea de resurse poate depasi resursa existenta
- ❑ congestii: pachete, cozi(buffere) de asteptare, asteptarea legaturii sa devina disponibila
- ❑ store and forward;

Packet Switching: Statistical Multiplexing



Sequence of A & B packets does not have fixed pattern → *statistical multiplexing*.

In TDM each host gets same slot in revolving TDM frame.

Frame Relay

- Comutarea de pachete, dezavantaj major: timp mare de corectare errorilor
- Sistemele moderne mai fiabile
- Erorile pot fi detectate la destinație
- Controlul errorilor mult mai eficient

Asynchronous Transfer Mode

- ATM
- Evolutie a sistemului "frame relay"
- Packete de dimensiune fixa (celule ATM)
- Rata de transfer de la 10Mbps la Gbps
- Rata de transfer constanta folosind comutarea de packete

Tipuri de retele

- **LAN** – Local Area Network;
- **MAN** – Metropolitan Area Network;
- **WAN** – Wide Area Network;

Local Area Networks

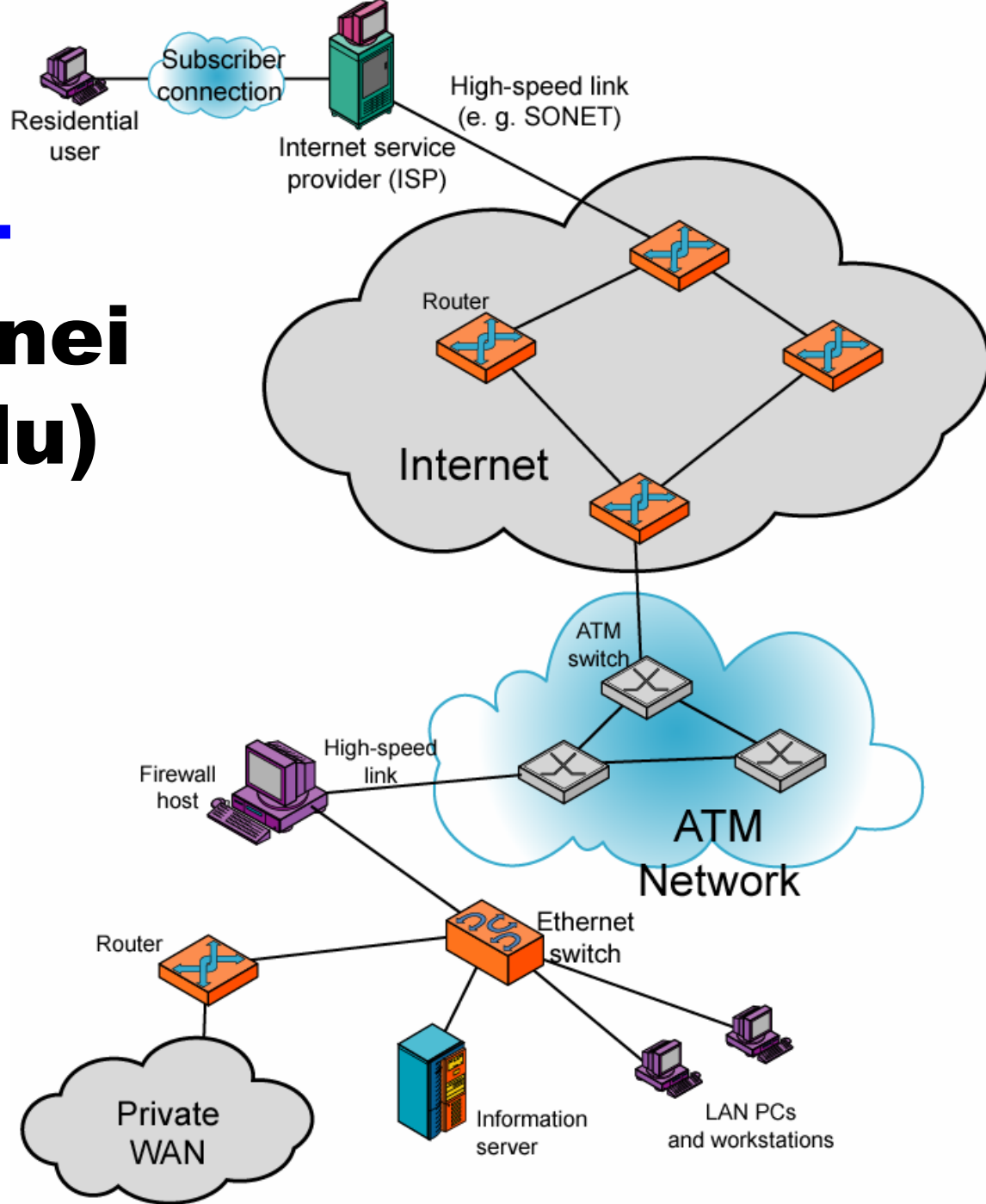
- Scop: rețele locale, nu foarte mari
- In mod obisnuit LAN-urile sunt detinute de companii
- Rata de transfer foarte mare, distante scurte
- Foarte des LAN-urile sunt organizate in sistem "broadcast"

Configuratii LAN

- In comutatie
 - Retea Ethernet
 - May be single or multiple switches
 - ATM LAN
 - Fibre Channel
- Retea fara fir (Wireless)
 - Mobilitate
 - Instalare usoara
 - Costuri de relocare minime
 - Dezavantaj: zona de acoperire

Metropolitan Area Networks

- MAN
- Middle ground between LAN and WAN
- Retea de tip public sau privata
- Viteza superioare
- Arie mare
- Scop principal: Interconectarea LAN, WAN



Configuratia unei Retele(exemplu)