

Cap1- completari

Tanenbaum- RC-ed 4

https://staff.fmi.uvt.ro/~stelian.mihalas/com_net/download/courses/retcalc_ed_4.pdf

1.1 Istoric

Termenul “Internet”= prescurtare de la “Internetwork”- descrie o colectie de rețele care utilizează protocolul TCP/IP pt comunicarea dintre noduri.

-**1968**- DoD – Department of Defense – al SUA- a creat DARPA (Defense Advanced Research Project Agency)- pt cercetarea rețelelor cu comutare de pachete;

-**1969**-

- DARPA creaza ARPA;
- în același an ARPA alege firma BBN (Bold, Beranek and Newman) pt construirea rețelei experimentale ARPANET (<https://ro.wikipedia.org/wiki/ARPANET>),
- inițial conecta 4 universități:
 - UCLA- Univ of California, Los Angeles
 - UCB – Univ of California, Berkeley
 - SRI –Stanford Research Institute
 - Univ of Utah
- scopul era de a partaja informații și resurse de la distanță;
- s-au conectat rapid și alte universități;
- protocolul folosit era NCP (Network Control Protocol)- care nu a făcut față extinderii rețelei;

-**1969**- la Bell Labs este creat SO UNIX, iar Berkeley Univ integreaza protocolul TCP/IP în versiunea de software distribuita, devenita BSD Unix (Berkeley Software Distribution) (https://en.wikipedia.org/wiki/Berkeley_Software_Distribution)

-**1974**- este introdus protocolul TCP/IP

-**1980**- TCP/IP devine singurul protocol folosit in ARPANET

-**1983**- DoD separă rețeaua militară MILNET de ARPANET

-1985- NSF – National Science Foundation- conectează 6 supercomputere împreună – formând rețeaua NSFNET, care se conectează la ARPANET;

-1987- NSF backbone- format din NSF, IBM, MCI Corporation, MERT Corporation;

- În prezent, backbone-ul Internet este o conexiune de câteva backbone-uri care aparțin furnizorilor de servicii de rețea, cum ar fi: MCI, AT&A, Sprint ș.a., conectate prin gateway-uri.

- Toate organizațiile care se conectează la Internet tb să obțină o adresă IP unică de la InterNIC – Internet Network Information Center;

Backbone

- <http://navigators.com/isp.html>
- <https://www.net.internet2.edu/>
- <https://www.internic.net/>
- <https://www.ripe.net/>

- <https://www.caida.org/projects/as-core/2020/>

- <https://www.submarinecablemap.com/>
- <https://cablemap.info/default.aspx>
- <https://he.net/3d-map/>

1.2. Rețea de calculatoare, sistem distribuit

- **rețea** este un **set de dispozitive** (deseori numite noduri) conectate prin legături media.
- **Un nod** poate fi un calculator, o imprimantă sau alt dispozitiv capabil să trimită și/sau să primească date de la alt nod de rețea.
- **Conexiunile** dintre noduri se numesc și canale de comunicații (/Forouzan 1.3/).

- **rețea** este o colecție de calculatoare autonome interconectate printr-o subrețea de comunicație(T-3).
 - *interconectate*- adică sunt capabile să comunice între ele, prin cablu de cupru, fibre optice, microunde, sateliți de comunicații
 - *autonome* – adică nu sunt de tipul master/slave, un calculator nu poate să pornească, să oprească sau să controleze forțat un altul;
 - utilizatorul trebuie în mod explicit să deschidă o sesiune pe un anumit calculator, să apele anumite programe, să închidă sesiunea.

Nu este o rețea:

- un sistem cu o unitate de control și mai multe terminale;
- un calculator mare cu imprimante și terminale aflate la distanță.

Un **sistem distribuit** este un caz particular de rețea de calculatoare, al cărui software (*sistem de programe*) îi dă un grad un grad mare de coeziune și transparență

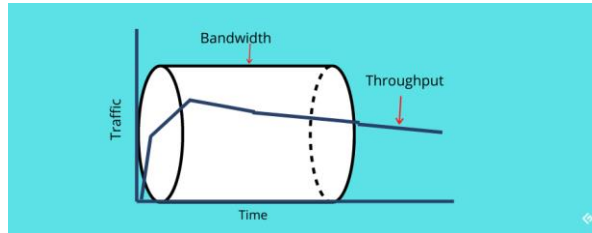
- implică mai multe calculatoare autonome care sunt invizibile, transparente pt. utilizator.
- Sistemul de operare are rolul de a selecta procesorul, de a transporta fișierele, de a afișa rezultatele;
- Utilizatorul percepe ca un procesor virtual, fără a ști că din punct de vedere fizic există mai multe procesoare;

1.5. Performanțele rețelelor de calculatoare

1. **bandwidth** – lățime de bandă- b/s;

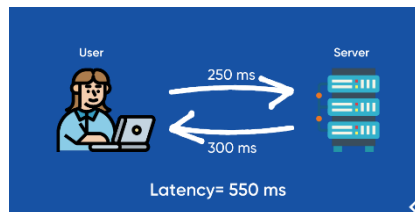
- rata **maximă** de transfer;
- se aplică pe canalul analogic – cu semnale în banda de 3000Hz;
- se aplică pe canalul digital- nr b/s – transmiși pe legătura respective;
- valori: ([https://en.wikipedia.org/wiki/Bandwidth_\(computing\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Bandwidth_(computing)))

2. **throughput** –debit- rata **actuală** de transfer a inf; măsoară performanțele unui sistem;



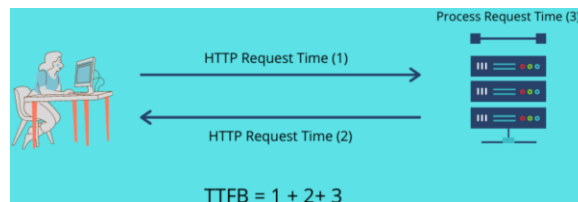
(<https://geekflare.com/intro-latency-bandwidth-throughput/>)

3. **latency**- întârziere- măsoară întârzierea dintre momentul emiterii cererii și recepționarea răspunsului; com tracert



(<https://geekflare.com/improving-network-latency/>)

- **Time To First Byte (TTFB)**-Timp până la primul Byte - Diferența de timp înregistrată atunci când o solicitare pleacă de pe dispozitivul unui utilizator până în momentul în care ajunge la destinație cu „primul” byte de date;

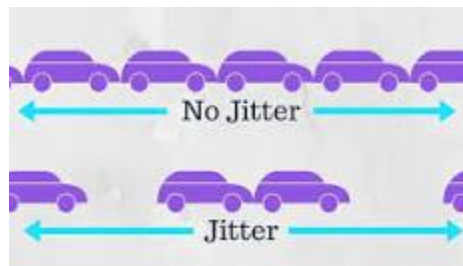


- **Round Trip Time (RTT)**- Durată dus-întors -este o măsură comună pentru măsurarea latenței. Este timpul total necesar unui pachet de date de la sursă la destinație și înapoi. Dezavantaje - în cazurile în care calea de întoarcere este diferită.

- **Ping** -este o altă metodă de testare a latenței, folosind protocolul ICMP (Internet Control Message Protocol). Comanda Ping este folosită pentru a *măsura timpul necesar pentru ca 32 de octeți de date* să ajungă la destinație plus timpul necesar pentru a primi un răspuns în schimb.

4. **jitter**- măsoară variația în pachetul de întârziere la receptor;

- fluctuația de pachete sau variația întârzierii pachetelor (PDV- Packet Delay Variation) este *variația latenței*,
- se măsoară în variabilitatea în timp a întârzierii de la capăt la capăt la o rețea.
- O rețea cu întârziere constantă nu are fluctuații de pachete;
- Jitter-ul pachetelor este exprimat ca medie a abaterii de la întârzierea medie a rețelei; (<https://en.wikipedia.org/wiki/Jitter>)



5. **error rate** = nr biți corupți / nr. biți total transmiși

Performance metrics:

- Network jitter: less than 30 ms
- Latency: less than 150 ms
- Packet loss: less than 1 percent
- Bandwidth: at least 100 kbps of bandwidth for each employee