

Modelul TCP/IP

1. Noțiuni introductive

Modelul TCP/IP (Protocol de control al transmisiei/Protocol Internet, în engleză Transmission Control Protocol/Internet Protocol) a fost creat de US DoD (US Department of Defence - Ministerul Apărării Naționale al Statelor Unite) din necesitatea unei rețele care ar putea supraviețui în orice condiții. DoD dorea ca, atâta timp cât funcționau mașina sursă și mașina destinație, conexiunile să rămână intacte, chiar dacă o parte din mașini sau din liniile de transmisie erau brusc scoase din funcțiune. Era nevoie de o arhitectură flexibilă, deoarece se aveau în vedere aplicații cu cerințe divergente, mergând de la transferul de fișiere până la transmiterea vorbirii în timp real.

Aceste cerințe au condus la alegerea a patru niveluri pentru modelul TCP/IP: Aplicație, Transport, Rețea (sau Internet) și Acces la Rețea.



Nivelul aplicație se referă la protocoalele de nivel înalt folosite de majoritatea aplicațiilor, precum transferul de fișiere (FTP) și poșta electronică (SMTP). Alte protocoale de nivel aplicație sunt DNS (sistem de nume de domeniu), NNTP sau HTTP. O să revenim asupra funcțiilor acestui nivel atunci când vom vorbi despre „porturile” unui calculator.

Nivelul transport este identic cu cel din modelul OSI, ocupându-se cu probleme legate de siguranță, control al fluxului și corecție de erori. El este proiectat astfel încât să permită conversații între entitățile pereche din gazdele sursă, respectiv, destinație. În acest sens au

fost definite două protocoale : **protocolul TCP** (Trasmission Control Protocol) și **protocolul UDP** (User Datagram Protocol).

- ✓ **Protocolul TCP** - permite ca un flux de octeți trimiși de pe o mașină să ajungă fără erori pe orice altă mașină din inter-rețea. Acest protocol fragmentează fluxul de octeți în mesaje discrete și pasează fiecare mesaj nivelului internet. TCP tratează totodată controlul fluxului pentru a se asigura că un emițător rapid nu inundă un receptor lent cu mai multe mesaje decât poate acesta să prelucreze.
- ✓ **Protocolul UDP** - este un protocol nesigur mult folosit pentru interogări rapide întrebare-răspuns, client-server și pentru aplicații în care comunicarea promptă este mai importantă decât comunicarea cu acuratețe, așa cum sunt aplicațiile de transmisie a vorbirii și a imaginilor video.

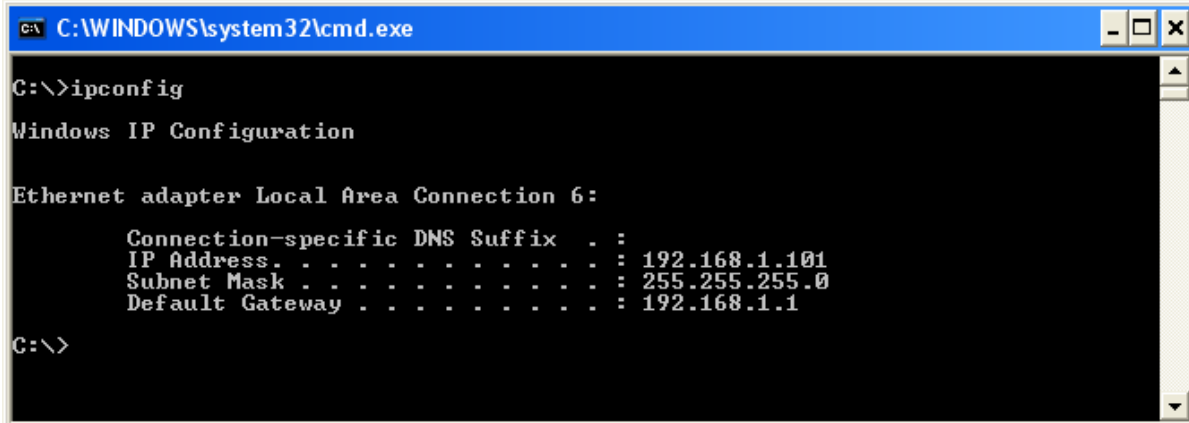
Nivelul internet (rețea) Scopul inițial al nivelului rețea ("Internet Protocol") era să asigure rutarea pachetelor în interiorul unei singure rețele. Odată cu apariția interconexiunii între rețele, acestui nivel i-au fost adăugate funcționalități de comunicare între o rețea sursă și o rețea destinație. În stiva TCP/IP, protocolul IP asigură rutarea pachetelor de la o adresă sursă la o adresă destinație, folosind și unele protocoale adiționale. Determinarea drumului optim între cele două rețele se face la acest nivel. Comunicarea la nivelul IP este nesigură, sarcina de corecție a erorilor fiind plasată la nivelurile superioare (de exemplu prin protocolul [TCP](#)). În IPv4 (nu și [IPv6](#)), integritatea pachetelor este asigurată de sume de control.

Nivelul interfață de rețea Se ocupă cu toate problemele legate de transmiterea efectivă a unui pachet IP pe o legătură fizică, incluzând și aspectele legate de tehnologii și de medii de transmisie, adică nivelurile OSI Legătură de date și Fizic.

2. Adresa IP

Orice calculator gazdă conectat la Internet este identificat în mod unic de adresa sa IP (IP este acronimul de la Internet Protocol). Aceasta reprezintă un număr reprezentat pe 32 de biți, uzual sub forma a 4 octeți, cum ar fi de exemplu: 193.226.26.231 și este numit adresa IP numerică.

Pentru a afla adresa IP curentă a unui calculator scrieți următoarea comandă în consola sistemului: "ipconfig"



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter Local Area Connection 6:

    Connection-specific DNS Suffix  . :
    IP Address. . . . .                : 192.168.1.101
    Subnet Mask . . . . .              : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . .          : 192.168.1.1

C:\>
```

Rezultatul acestei comenzi este o lista a adaptoarelor de rețea existente și, pentru fiecare adaptor de rețea, informațiile necesare pentru conectarea la rețeaua logică:

- Adresa IP (IP Address) – adresa unică a echipamentului în cadrul rețelei
- Masca (Subnet Mask) – masca folosită pentru a delimita rețeaua locală
- Gateway (Default Gateway) – adresa echipamentului care face legătura rețelei locale cu o rețea externă

Atunci când un echipament trimite un pachet către un alt echipament identificat cu o adresă IP se va verifica dacă destinația aparține rețelei locale. Dacă echipamentul aparține rețelei locale, datele se trimit direct către acesta. Altfel, datele sunt trimise către Gateway care le va transmite mai departe.

3. Porturile unui calculator

Un calculator are în general o singură legătură fizică la rețea. Orice informație destinată unei anumite mașini trebuie deci să specifice obligatoriu adresa IP a acelei mașini. Însă pe un calculator pot exista concurent mai multe procese care au stabilite conexiuni în rețea, așteptând diverse informații. Prin urmare datele trimise către o destinație trebuie să specifice pe lângă adresa IP a calculatorului și procesul către care se îndreaptă informațiile respective. Identificarea proceselor se realizează prin intermediul porturilor. Un port este un număr de 16 biți care identifică în mod unic procesele care rulează pe o anumită mașină.

Orice aplicație care realizează o conexiune în rețea va trebui să atașeze un număr de port acelei conexiuni. Valorile pe care le poate lua un număr de port sunt cuprinse între 0 și 65535 (deoarece sunt numere reprezentate pe 16 biți), numerele cuprinse între 0 și 1023 fiind însă rezervate unor servicii sistem și, din acest motiv, nu trebuie folosite în aplicații.

Întotdeauna serviciul HTTP va fi asociat portului 80, deci nu trebuie specificat. Similar: 21 – FTP ; 23 – Telnet ; 25 – SMTP ; 53 – DNS ; 118 – Servicii SQL ; 143 – IMAP ; 443 – HTTPS

Deoarece în adresa (care este aceeași) se precizează protocolul (ftp:// ...), automat acestei cereri îi este asociat portul 21 de pe server. Se stabilește o conexiune și apoi poate fi transferat fișierul. Similar cererii "http:// ..." îi este asociat portul 80, respectiv portul 25 pentru e-mail.

Este posibilă schimbarea numerelor porturilor utilizate, de exemplu, pe server-ul care găzduiește o pagină de web să-i fie alocat portul 8080 (pentru a asigura un minim de securitate). Există disponibile 65536 porturi !

La solicitarea serviciului http://..., automat i se asociază portul 80 → eroare ! Corect, numai cunoscând numărul portului se poate solicita serviciul:

http://www.... : 8080