

## CLASE DE ADRESE INTERNET

**asist.univ. Ioana-Maria Mureșan**

**Universitatea din Oradea, Facultatea de Științe Economice, Str. Armatei Române nr.5,  
Oradea, telefon: 0040-744-261642; e-mail: imuresan@uoradea.ro & ioanamuresan@yahoo.com**

*The integration of the Internet functionality with the corporate information system needs to be planned and implemented carefully, in order to maximise the benefits for the enterprise. The Internet connection represents a first step towards accessing and collecting relevant data about the business environment, the target market and competition (Feher and Towell, 1997). The information collected online can be stored in company databases and analysed for strategic purposes (Mukherji, 2002). However, this is a passive approach to an Internet-supported strategy. In order to take advantage of the interactive nature of the Internet, the company should implement and manage a corporate web site.*

În general softwareul Internet interpretează un câmp având toți biții cu valoarea 1 ca semnificând 'toți', adică o astfel de adresă reprezintă o adresă 'broadcast', destinată tuturor calculatoarelor din rețea. Un câmp având toți biții 0 este interpretat ca 'acesta'. O adresă cu un astfel de câmp semnifică rețeaua 'aceasta', sau calculatorul 'acesta'.

### 1. Clase de adrese

Conform schemei originale de codificare, cu un singur octet pentru identificarea rețelei, se pot conecta maxim 255 rețele. Pentru a trece peste acest neajuns al limitării spațiului de adrese s-a dezvoltat un sistem de codificare mai eficient și foarte simplu, și anume: adresele IP folosesc biții cei mai semnificativi din octetul cel mai semnificativ pentru a identifica o clasă de adrese. Clasa adresei specifică câți octeți sunt folosiți pentru identificarea rețelei.

Clasa de adresă este codificată după cum urmează:

Clasa	Biții semnificativi	Octeți disponibili pentru identificarea rețelei
A	0 . . .	1
B	10 . . .	2
C	110 . . .	3
D	1110 . . .	Folosit pentru multicasting
E	11110 . . .	Rezervată pentru dezvoltări ulterioare

Din tabel reiese că, de exemplu, o adresă de clasa A are la dispoziție 7 biți pentru identificarea rețelei și 24 biți pentru identificarea hostului, adică Internetul poate interconecta 127 de rețele cu adrese de clasa A. Aceste rețele pot avea teoretic 16777216 hosturi. Doar acele puține rețele care necesită atașarea a peste 65536 hosturi folosesc adrese de clasa A. Adresele de clasa B (14 biți pentru rețea, 16 pentru hosturi) pot fi conectate în număr de maxim 16384 având maxim 65536 hosturi fiecare, și respectiv maxim 2097154 de clasa C (21 biți pentru rețea și 8 pentru host) cu maxim 256 de hosturi fiecare.

InterNIC folosește clasa D pentru adrese multicasting, adică grupuri de hosturi Internet. Facând o comparație între modul inițial de adresare și cel curent, folosind clasele, observăm

o scădere a numărului maxim de calculatoare conectabile de la 4 miliarde la 3,7 miliarde, dar o creștere considerabilă de rețele conectabile, de la 255 la mai mult de 2 milioane. În plus, administratorul InterNIC ar fi avut de gestionat în varianta veche de adresare peste 4 miliarde de adrese - o sarcină imposibilă. Folosind codificarea claselor, numai 127 potențiali administratori au sarcina de a experimenta urmărirea a 10 milioane de calculatoare. InterNIC are sarcina de a asigna fiecărei rețele un număr de identificare care să asigure unicitatea fiecărui astfel de număr. În cadrul fiecărei rețele administratorul asociază fiecărei interfețe câte un identificator.

## 2. Adrese de subrețele

Administratorii de rețele au o mare flexibilitate în ceea ce privește configurarea rețelei lor. Ei pot folosi spațiul de adrese al hostului lor în orice mod, în măsura în care ei identifică în mod unic fiecare interfață de rețea. Administratorul poate divide spațiul de adrese al rețelei sale astfel încât să creeze efectiv o rețea locală de rețele.

**Exemplu:** să considerăm că un administrator este responsabil pentru o rețea Internet de clasa B, adică are la dispoziție 16 biți pentru numere de identificare a hosturilor. Administratorul rețelei poate subdivide acești 16 biți în doi octeți, folosind unul dintre octeți pentru identificatori de rețele și un octet pentru numere de identificare pentru hosturi. Astfel, administratorul a creat o subrețea. Teoretic el poate crea o subrețea cu 254 de rețele, fiecare având câte 254 hosturi (adresele cu toți biții 1 și respectiv 0 sunt rezervate, cum am precizat deja). Sistemele atașate la alte rețele trimit pachete adresei Internet. În cadrul subrețelei, ruterele interne vor folosi adresele de subrețele pentru a ruta datele către adresele fizice corecte.

Protocolul IGMP, amintit deja, este folosit pentru adrese multicasting. Adresele IP pot fi de trei tipuri: unicast, broadcast și multicast. Adresele din clasele A, B și C sunt de tip unicast. O adresă broadcast specifică rutarea datelor către toate calculatoarele dintr-o rețea de către comutatoarele de pachete. O adresa multicast identifică un grup de hosturi specifice din Internet.

## 3. ARP și RARP

Nivelul legatură include două protocoale de adrese: ARP și RARP. Adresele Ethernet au 6 octeți, iar adresele IP 4 octeți. Toate datele trimise prin rețele folosind tehnologie Ethernet trebuie să folosească frameuri Ethernet. Plăcile de interfață Ethernet urmăresc frameurile din rețea selectându-le pe acelea care conțin adresa lor, a plăcilor. Plăcile Ethernet nu știu și nu le interesează nimic despre adrese IP. Protocolul TCP/IP lucrează doar cu adrese IP iar frameurile Ethernet doar cu adrese Ethernet. Problema aceasta este rezolvată de către protocoalele ARP și RARP care translatează adresele IP în adrese ale nivelului legătură, specifice tehnologiei rețelei (Ethernet de exemplu), și invers. Adresele TokenRing au 2 sau 6 octeți, iar adresele ARCNET au un octet. Maparea ARP este dinamică, permițând schimbarea arhitecturii rețelei, adăugarea sau/și eliminarea de calculatoare, s.a.m.d. Nu ne interesează cum realizează ARP acest lucru, ci doar faptul că are abilitatea de a interoga rețeaua și identifică calculatoarele care părăsesc sau completează rețeaua.

## 4. Pachete de IP

IP este sistemul de livrare al TCP/IP, și deci al întregii rețele Internet. IP folosește datagrame **unreliable**, fără conexiune, pentru livrarea informației printr-o rețea TCP/IP. Ne putem referi la astfel de datagrame ca datagrame IP. Fiecare datagrama IP include un header și informația efectivă de transmis. Termenul de *datagrama* specifică un tip de serviciu de livrare. Un protocol folosește datagrame sau flux de octeți. Termenul de pachet este generic pentru a ne referi la unitatea de date. Pachetele se referă la date, iar datagrama la serviciu de livrare. Putem, având întipărite aceste noțiuni, să ne referim la datagrama IP ca pachete IP. La trecerea datelor prin nivelele rețelei, numele folosit pentru

referirea la data se schimbă, luând în general numele din nivelul curent. În funcție de acest nivel și protocolul folosit în cadrul nivelului, ne referim la dată ca mesaj aplicație, segment TCP respectiv datagrama UDP, s.a.m.d. TCP/IP încapsulează aproape toată informația care trece prin Internet în cadrul datagramelor IP. Încapsularea constă aici în crearea datagramelor IP care includ header IP și date.

Software-ul de rețea crează header IP în cuvinte formate din multiplii de câte 32 biți, completând header-ul cu 0-uri, dacă este necesar. Header-ul IP conține toată informația necesară pentru a livra datele încapsulate în datagrama IP, această ridicându-se la doar 20 octeți.

Enumerăm câmpurile din header, fără a detalia însă componentele proprii acestor câmpuri:

- versiunea Protocolului Internet;

- lungimea header-ului;

- tipul serviciului (specifică de fapt prioritățile pachetului IP - siguranța, viteza, memorie, cost, s.a.m.d.);

- lungimea pachetului;

- identificator, flag și offset (pentru rearanjarea datagramelor fragmentate);

- timpul de viață al datogramei (decrementat de fiecare ruter, pentru a evita ca un pachet să devină 'pierdut în Internet'; distrugerea lui înainte de destinație este semnalizată printr-un mesaj ICMP trimis către expeditorul pachetului);

- protocolul folosit (TCP, UDP, ICMP, IGMP); este câmpul pe baza căruia nivelul rețea ia decizia de livrare a pachetului către modulul nivelului superior corespunzător în protocolul stivă;

- suma de control a headerului (IP are un astfel de câmp care validează corectitudinea headerului, deși este un protocol *unreliable*, dar nu și a livrării);

- adresele IP sursa și destinație.

## 5. Rutarea IP

Ca programatori nu avem control asupra rutării datelor. Aceste protocoale nu fac parte din TCP/IP, dar vom prezenta succint conceptele tabelor de rutare IP și rutarea pachetelor Internet.

Fiecare interfață din aceeași rețea fizică trebuie să aibă același identificator al rețelei dar identificator unic pentru host. IP trebuie să aibă cunoștințe despre modul în care să ruteze pachetele către altă locație în Internet. Pentru aceasta, IP folosește tabele de rutare.

Tabelele de rutare se bazează pe proprietatea identificatorilor unici de rețea, în cadrul aceleiași rețele. Deoarece nu avem de gând și nici posibilitatea să păstrăm într-o tabelă toate cele peste 3.7 miliarde de adrese ale hosturilor din Internet, IP folosește tabelele de rutare pentru a trimite pachetele între rețele, nu între hosturi, și deci folosește doar identificatorii de rețea. O intrare într-o tabelă de rutare conține trei câmpuri: doi identificatori de rețea și un câmp de flaguri care identifică rețelele conectate direct la posesorul tabelii de rutare. Primele două câmpuri conțin adrese de rețea și respectiv de rutere, adică specifică rute în calea care duce către rețeaua identificată prin primul câmp.

**BIBLIOGRAFIA :**

1. Granger, M. J. and Schroeder D. L . (1996) "Integrating the Internet into the business environment", *Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy*, 6(2), pp. 85 - 89.
2. Mukherji, A. (2002) "The evolution of information systems: their impact on organizations and structures".