

IP PROTOKOLL

- Az IP protokoll helye, célja, feladatai
- Címzési rendszer, netid, hostid, címosztályok
- IP címek pontozott decimális jelölése, különleges jelentésű IP címek (hálózati cím, broadcast cím)
- Példa routert is tartalmazó IP hálózatra
- Az IP csomag fontosabb fejrész információi, ezek jelentősége a csomagtovábbítás során
- Az IP címek leképezése fizikai címekre, az ARP protokoll
- A csomagtovábbítás folyamata routert is tartalmazó IP hálózaton

IP protokoll

Internet protokoll: képes a hálózati különbségeket elsimítani.

Hálózati réteg protokoll. Feladata a hálózati réteg funkciók megvalósítása.

Használja: UNIX, Internet.

IP hálózat alapelve: komponenses hálózatokból épülhet fel, melyeket routerek kapcsolnak össze. Ezek a NET-ek háló réteg szintjén egy hálózatként kezelhetők. Ez Datagram alapú hálózat, tehát az IP csomag tartalmazza a teljes forrás és célcímet. Virtuális, egyedi azonosító: IP cím.

IP cím felépítése: 32 bites szám:

net id – komponens hálózat azonosító, 8 bit

host id – végpont azonosító (különböző ua-on hálón belül), 24 bit

Azonos hálón lévő gépek net id mezője megegyezik, csak a host id mezőben tér el az IP címük. Routernek annyi IP címe van, ahány hálózathoz csatlakozik, mert az IP cím egy hálózati csatlakozási pontot azonosít, és nem egy adott eszközt. Adott routernek tehát nem lehet két megegyező net id mezőjű IP címe.

8 bites net id-nél csak 256 hálózat kapcsolható össze. A címosztályok a net id és a host id határában különböznek egymástól.

A: 8, 24 bit; legfeljebb 128 ilyen hálózat van

0	(7)	(24)
NETID		HOSTID

B: 16, 16 bit; egy hálózaton belül 2^{16} db gép helyezhető el

1	0	(14)	(16)
NETID		HOSTID	

C: 24, 8 bit; kis hálózatoknál, legfeljebb 2^8 felhasználó csatlakozhat

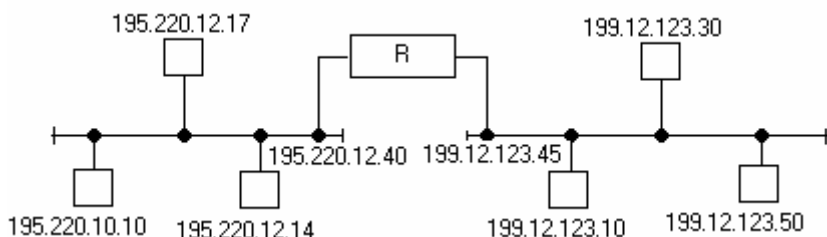
1	1	0	(21)	(8)
NETID			HOSTID	

A routerek itt hálózatok között végeznek irányítást, tehát csak a net id érdekli őket, ez alapján továbbítja a csomagot. A címosztályt a net id első, első kettő, első három bitje határozza meg. Az IP cím felhasználói szinten pontozott decimális jelöléssel írható le. Pl.: 193.224.222.18 (első 9 a NETID, utolsó 2 a HOSTID) Egy egység (3 számjegyes) max 256 lehet!

- Host id összes bitje 0, akkor az nem egy állomás, hanem egy adott hálózat

- Host id összes bitje 1, tehát minden gépnek szól. (broadcasting) decimálisan 255

Példa routert is tartalmazó IP hálózatra



IP csomag szerkezete:

- Verzió (4 bit): a protokoll verziószáma (mai: IP 4)

- FH (fejléc hossz) (4 bit): ha 5: 5*4 byte (4 byte=1 sor)

- Kiszolgálás típusa (8 bit): alternatív útvonalak esetén a felhasználó által meghatározott tulajdonságú (gyors vagy megbízható) úton küldje a router a csomagot.

- Teljes hossz (16 bit): az IP csomag teljes hossza byte-okban

- Azonosító (16 bit): adott csomagra jellemző

- Flag (3): nagy csomag kis csomagokká bontása. Az azonosító mezők megegyeznek. 1-fragmentálás jelző; 2-jelzi az utolsó kis csomag végét.

- Fragment offszet: az eltérést határozza meg: a kiscsomag első byte-ja az eredeti 1000.byte-ja

- Élettartam (8): megadható szám, melyet minden router eggyel csökkent, ha ez 0, akkor a következő router a csomagot eldobja.

Fontos, ha a router konfiguráció hibás (a csomag körbe-körbe járna a végtelenségig)

- Protokoll (8): szállítási réteg protokoll azonosítója (egyel fentebbi protokoll – pl. TCP protokoll)

- Fejrész ellenőrző összeg (16): csak a fejrészre számítja ki a rendszer

- Forrás IP cím (32): feladóé

- Cél IP cím (32): címzett
- Opciók (járulékos információk): általában nincsenek
- Töltelék: az IP fejrészt egészíti ki a 32 bit valahányszorosára
- Adatok

ARP protokoll: a címzett fizikai címét határozza meg az IP cím alapján üzenetszórásos hálózaton.

- A munkaállomáson adott IP címhez tartozó fizikai címre szükség van
- Az állomás IP címet broadcast üzenetként küldi a fizikai hálózatra
- Valamennyi kapcsolóeszköz veszi, összehasonlítja sajátjával, és ha egyezik válaszként a fizikai címét, küldi
- Az adó a fizikai cím birtokában küldi a csomagokat

IP protokoll tulajdonságai:

- Hatékony (datagram továbbítás)
- Gyors (csak címet maszkol és fejrészellenőrző összeget generál)
- Csomagvesztéssel járhat: nincs pótlásra lehetőség – hibás csomagot eldobja. A csomagvesztés adatkapcsolati szinten nem küszöbölhető ki! A két végpont közötti nyugtázással küszöbölhető ki. Az IP ezt nem csinálja.
- Csomagduplázódás léphet fel: adott csomag késik, a feladó ismét elküldi, s mindkettő megérkezik később. Ez sorszámozással kerülhető el. Az IP sorszáma csak a fregmentálásnál számít, tehát erre nem jó.
- A csomagok sorrendje is megváltozhat. Helyreállítás: összetartozó csomagokat számozni kell.
- Hatékony, de nem megbízható csomagtovábbító protokoll.

IP protokoll hátrányai: nem megbízható, sorrendváltozás

- IP hálózatok és alhálózatok, az alhálózatok kialakításának célja
- Alhálózatok kialakítása, a hálózati maszk fogalma
- IP hálózatok forgalomirányításának alapjai, routing tábla, default router, next hop router
- Forgalomirányítás, csomagtovábbítás folyamata példán keresztül

Hálózatok és alhálózatok:

Hatékonyasági, adatvédelmi okból gyakran merül fel az igény arra, hogy a hálózatokat alhálózatokra bontsuk:

- Terhelés csökken
- Sebesség nő
- Illegális lehallgatás korlátozott

A router a forgalomirányítást hálózati címből végzi

Hálózati cím előállítás:

- Milyen címosztályba tartozik
- Hálózati maszkkal dolgozik

ÉS műveletnek veti alá: megkapjuk a célpont hálózati címét

Maszk: olyan 32 bites minta, amely NETID mezőjében csupa 1-es, a HOSTID mezőjében csupa 0 áll.

Alhálózati cím meghatározása: (4-5 alhálózat esetén)

Nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.ssshhhhh

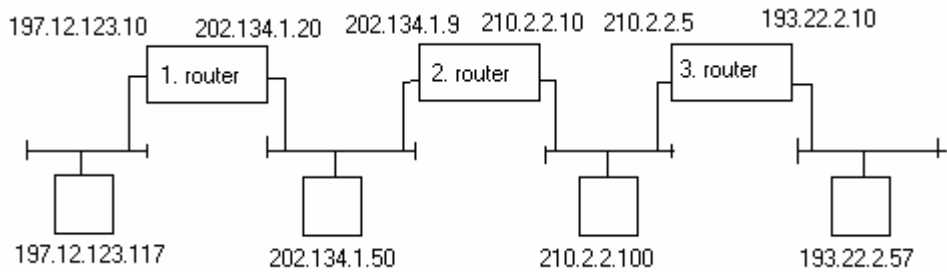
Router: olyan speciális számítógép, mely két, vagy több hálózatot köt össze, legfontosabb feladata a beérkező csomagok megfelelő irányba történő továbbítása

- A csomagból kiemeli az IP címet
- A NETID kimaszkolásával a végpont hálózatát megállapítja
- A csomagot a hálózatra irányítja

Routing tábla: a forgalomirányító döntés alapja, tartalmazza a hálózatok azonosítóját és elérési módját, melyről a router tud.

Next hop router: soronkövetkező router a táblázatban, valamelyik csatlakozó hálózaton helyezkedik el

Default router:



Példa:

Routing tábla router 1	
Hálózat	Next hop
197.12.123.0	Közv.
202.134.1.0	Közv.
210.2.2.0	202.134.1.9
193.22.2.0	202.134.1.9

Routing tábla router 2	
Hálózat	Next hop

197.12.123.0	202.134.1.20
202.134.1.0	Közv.
210.2.2.0	Közv.
193.22.2.0	210.2.2.5

Routing tábla router 3	
Hálózat	Next hop
197.12.123.0	210.2.2.10
202.134.1.0	210.2.2.10
210.2.2.0	Közv.
193.22.2.0	Közv

Munkaállomás IP címe	Default routere
197.12.123.117	197.12.123.10
202.134.1.50	202.134.1.20, vagy 202.134.1.9
210.2.2.100	210.2.2.10, vagy 210.2.2.5
193.22.2.57	193.22.2.10