ARPA MODELL

Ezt használja a Linux, az Internet, a Windows. Ezt a modellt hívják TCP/IP modellnek is.
Mert a TCP és az IP protokollt foglalja magába.

Az 1960-as 70-es években alakult ki. A hidegháború szükségszerűen alakította felépítését.
Az usa-ban a nyugati és keleti országrész háborús használatra kialakított információs rendszere volt.
Az Arpa hálózat követelményszintjei. :

a) Nem lehet centralizált, központosított. (nem futhat össze egyetlen csomópontban.)
b) A hálózatnak hibatűrőnek kell lennie.(az üzenetnek A-ból B-be mindenképpen el kell jutnia. Több útvonal is lehetséges. A hálózat redundáns kell, hogy legyen.
c) A működtető szoftvernek többfeladatosnak kell lennie. Hogy egyszerre több géppel tudjon kommunikálni.
d) A szoftvernek aszinkronnak kell lennie. (a küldésnek és a fogadásnak egymástól függetlennek kell lennie.)
e)

A'70-es évek jelentős időpont, ekkor az amerikai egyetemeket hálózatba szervezik és az UNIX operációs rendszert ingyenesen felhasználásra, bocsátják.
Azután ebből az egyetemi rendszerből a katonai program kiválik.
Az USA-ban MILNET néven működik.
Európában MINET névénél tovább.

Miért éppen a TCP/IP modell terjedt el?:
Mert az USA kormánya támogatta.
Mert a protokollja szabadon használható.
Protokollja szabadon terjeszthető is.

Szakemberek szerint is jól megtervezett a …..??.. protokoll? Felépítése.
Ennek a hálózatnak nincs felügyelő szerve, központja, ami felügyeli.
Irányítószerve viszont van. (gerincháló karbantartás, domain nevek kiosztása)
A nagyságának nincs elvileg korlátja.(a hálózat nagysága nem korlátozott.)

A TCP/IP leírása

A TCP/IP egy protokollcsalád, amit arra dolgoztak ki, hogy a hálózatba kapcsolt számítógépek megoszthassák egymás között az erőforrásaikat.
A protokollcsalád magába foglalja az összes IP-re *(Internet Protocol)* épülő protokollt,

- mint például a TCP-t *(Transmission Control Protocol)*,
- UDP-t *(User Datagram Protocol)*,
- vagy az ICMP-t *(Intenet Control Message Protocol)*.

A TCP/IP szolgáltatásai, közé tartozik az
Állománytovábbítás,
Távoli bejelentkezés,
Számítógépes levelezés,
Hálózati munka.
A TCP/IP protokollok megvalósításának a fenti szolgáltatások mindegyikét tartalmaznia kell.
Az Internet rendkívül eltérő hálózatokat fogott össze, ezért az IP számára elsődleges cél az volt, hogy bárhol képes legyen működni.

A TCP/IP protokoll rétegei

A TCP/IP PROTOKOLLKÉSZLET EGYMÁSRA ÉPÜLŐ RÉTEGEKBŐL ÁLL.
A TCP olyan rutinok gyűjteménye, amelyet a különböző alkalmazások vesznek igénybe, azért hogy megbízható hálózati kapcsolatot építsenek ki más számítógépekkel. (a rutinok előre megírt eljárások)
A TCP pedig ehhez hasonlóan igénybe veszi az IP szolgáltatásait.

Az IP-ba olyan szolgáltatásokat szettek egybe, amelyeket minden alkalmazás megkíván.
Ugyanúgy, ahogy a TCP, az IP is egy rutingyűjtemény, de ezt a TCP-t nem használó alkalmazások is elérhetik.

A különböző protokolloknak ezt a szintekbe rendezését rétegezésnek nevezik.
Ennek megfelelően az
Alkalmazási programok, a TCP, illetve az IP
Különálló rétegeket alkotnak, amelyek mindegyike az alatta lévő réteg szolgáltatásait használja.
A TCP/IP alkalmazások általában a következő **4** réteget veszik igénybe:

EZEK A TCP/IP VEREM RÉTEGEK:

1- alkalmazási réteg.------itt vannak az alkalmazási protokollok (pl. levelezés,**ftp, telnet**, ping,stb);
2- Gép-Gép réteg---------a TCP-hez hasonló átvitelszabályzó protokollok, melyek sok alkalmazás számára biztosítanak szolgáltatásokat;(**tcp, udp**)
3-Internet ----------névfeloldási, címzési protokoll (**IP**, amely a datagrammok célba juttatását biztosítja;
4-A hálózat elérés --------a felhasznált fizikai eszközök kezeléséhez szükséges protokollok (pl.**Ethernetkártya.,PPP**)

1 -Alkalmazási réteg:

Ez az amellyel a felhasználó közvetlenül találkozik.

- **Telnet:** szerverhez való bejelentkezés és ott parancsok végrehajtása, futtatása.
- **Ftp:** **file transfer p egyik** gépről a másikra irányuló fájlátvitelre használható Karakteres
- **Pop** **post office transfer p…** levelek letöltését szabályzó protokoll.
- **Smtp** **send mail transfer p…** egyes levelek kezelésével, küldésével foglalkozik
- **http** **hipertext transfer p…** Weboldalak és képek elérését és letöltését szabályzó Protokoll.

2 –Gép – Gép kapcsolati réteg:

A hálózati átvitel szabályozásáért felel

- **TCP** **Transmission Control P…** Nagytömegű adatokat kisebb csomagokra bontja, fogadógépen visszaállítja.
- **UDP** **User Datagram P…** Gépek közötti üzenetcserét valósít meg egyetlen Datagram segítségével.
- **ICMP** **Internet Control Message P…** Rendszerek vezérlőüzeneteinél használják.

Ebben a rétegben található a tcp amiről, a következők mondhatók el.
A TCP/IP összeköttetés-mentes hálózati protokollokat tartalmaz,
Ami azt jelenti, hogy az információ a datagrammokban (csomagokban) terjed tovább. A Datagram adatok együttese, amely egy egyszerű üzenetként kerül továbbításra.

A TCP üzenetek küldése a következőképpen zajlik le.

- A kliens valamilyen kéréssel fordul a Serverhez.
- A Server megkérdezi ,hogy indíthatja -e a forgalmazást. ??
- Ha igen, akkor elkezdi a forgalmazást.

- A kliensnek visszajelzést kell küldeni, hogy megkapta az üzenetet vagy nem. Ha nem válaszol, akkor is megismétli.
- Ha sérülés történt, akkor is újra kell küldeni a megsérült csomagot.

- Ha az utolsó csomagot is elküldte a Server, tájékoztatja róla a klienst
- A kliens is tájékoztatja a szervert, hogy épségben megkapta az utolsó csomagot is.

A datagrammok egymástól függetlenül, egyesével indulnak útjukra. A küldendő információt egy meghatározott szinten a protokollok a csomagokra tördelik, amelyeket aztán a hálózat egymástól teljesen különállóként kezel. A datagrammok adása közben a hálózaton semmi nem utal arra, hogy közöttük bármiféle kapcsolat létezne. Előfordulhat, hogy a sorrendben egy eredetileg hátrább álló csomag megelőz egy előtte állót. Az is lehetséges, hogy a hálózaton valahol hiba keletkezik, és néhányuk nem érkezik meg a rendeltetési helyére. Ilyenkor újra kell adni a hiányzó datagrammot.

A TCP (protokoll)

A TCP/IP datagrammok kezelésében két különböző protokoll játszik szerepet. Az üzenetek **széttördelését, összeállítását**, az **elveszett részek újraadását**, a datagrammok helyes sorrendjének **visszaállítását** mind a TCP (*Transmission Control Protocol* - átvitel-vezérlési protokoll) végzi.
Az egyes **datagrammok útvonalának a meghatározását** *(routing)* az **IP *(Internet Protocol)* hajtja végre**. Az Interneten egy datagrammnak a rendeltetési helyre való juttatása igen összetett feladatot jelenthet. Egy Datagram több hálózaton mehet keresztül, míg végül eljut a célállomásra. A különböző átviteli közegekből adódó inkompatibilitások kezelése és a célállomásokhoz vezető útvonalak végigkövetése komplex feladat. A TCP egy datagrammot ad át az IP-nek egy rendeltetési címmel együtt.

Nem elegendő csupán a datagrammnak a helyes címre való továbbítása. A TCP-nek még azt is tudnia kell, hogy az adott datagramm melyik kapcsolathoz tartozik. A megoldást az ún. fejlécek jelentik. **A fejléc azokat az információkat jelenti, amelyeket a különböző protokollok tesznek a datagrammok elejére, hogy azokat nyomon tudják követni.**

Minden datagramm elé egy TCP fejléc kerül, amely legalább 20 oktetből(8 bit) áll. Ezek közül a legfontosabbak:

1. Egy **forrás-** port (Source Port) a TCP a portszámot használja annak megállapítására hogy, melyik alkalmazástól jön illetve melyik alkalmazás fogadja a datagrammot.
2. egy **célport,** (Destination Port)annak az alkalmazásának portszáma amelyiknek a datagrammot küldik. (pl. webszerver = 8-as, levelező szerver = 25 –ös port.)
   A portok az összeköttetések végpontjait azonosítják.
3. *egy* **sorszám**. (Sequence Number) Minden datagrammnak van egy sorszáma, amely a vevő oldalnál biztosítja, hogy minden adatot a helyes sorrendben lehessen újra összeilleszteni. Ez a datagrammok sorszámát jelöli az adatlyamban.

4. Egy **elfogadási szám** (Acknowledgement) Elfogadási szám, Az egymással kapcsolatban lévő számítógépeket hangolja össze.
5. Egy **Adat offset** (Data offset) a datagrammon belül jelzi, hol kezdődik benne az adat rész.
6. **Fenntartott rész** (Reserved) ezeket a biteket későbbi használatra fenntartott részként kezelik.

7. Egy **Állapotbitek** (Flags) ez a datagramm fontosságát beállító, jelző bitcsoport. (pl.kiemelten fontos, fontos-üzenet)
8. **Ablak rész** (window) a fogadó gép jelzi, hogy képes az adatok fogadására és feldolgozására.
9. **Ellenőrző összeg** (cshecksum) átviteli hiba ellenőrzést biztosítja.

MEGJEGYZÉS: Ez egy olyan szám, amelyet a datagrammban lévő oktetek összeadásával kapunk (Az OSI szállítási rétege ezt úgy képzi, hogy az adatokat 16 bites számokként összeadja, majd veszi ennek egyes komplemensét) Az eredmény aztán bekerül a TCP fejlécbe. A vevő oldali TCP is kiszámítja a fenti algoritmus szerinti ellenőrzőösszeget. Ha a kettő nem egyezik, akkor a datagrammal az átvitel közben valahol valami baj történt és azt a protokoll eldobja.

3. Internet réteg

Az IP a datagrammokat a kívánt célba juttatja el.

Amikor az átvitelszabályzó program elvégezte a feladatát, a datagrammot az alatta lévő INTERNET réteg felé továbbítja.

Ez csak egy protokollt használ: az **I**ternet **P**rotokollt (IP)

A TCP/IP alapjául az ún. "catenet" modell szolgált. A gyakorlatban nagyszámú különböző hálózat áll egymással összeköttetésben átjárók *(gateway)* segítségével. Ezeken a hálózatokon lévő bármely számítógépet vagy erőforrást a felhasználónak el kell tudnia érni. Az adatcsomagok esetleg több tucat hálózaton is keresztülmehetnek mielőtt a célállomásra, érkeznének. Az ezt megvalósító útvonal-választásnak természetesen láthatatlannak kell maradnia a felhasználó számára, abból ő mindössze egy Internet címet kell, hogy ismerjen. Ez egy olyan számnégyes, mint például a 128.6.4.194, ami tulajdonképpen egy 32 bites számot reprezentál. A felírás 4 darab 8 bites decimális szám formájában történik.

Fontossága, hogy a különböző rendszerekre általában a nevükkel hivatkozunk, és nem az Internet címükkel. Egy ilyen név megadásakor a hálózati szoftver egy adatbázisból kikeresi a hozzátartozó címet. EZT HÍVJÁK NÉVFELOLDÁSNAK.

AZ IP (PROTOKOLL)

TCP feladatai, közé tartozik az alkalmazási réteg (pl. FTP protokoll) felől érkező üzenetek az IP (vagy valamilyen őt helyettesítő protokoll) által már feldolgozható darabokra, azaz csomagokra bontása.

Az IP protokoll egyetlen feladata a TCP réteg felől érkező adatcsomagok eljuttatása a meghatározott célállomásra.

A protokoll az átvinni kívánt csomagot az alsóbb réteg felé történő továbbítása előtt egy IP-fejéccel látja el. Ez a fejléc

A forrás- ill. a *célállomás IP címén*, valamint a
Csomagok sorrendjét meghatározó információn kívül egy ún.
Protokoll-számot és egy
Ellenőrző-összeget is tartalmaz.

A protokoll-szám jelentősége annak meghatározása, hogy a célállomáson az IP réteg a csomag fogadása után azt melyik felsőbb réteg (protokoll) felé továbbítsa (erre azért van szükség, mert az IP protokoll szolgáltatásait nem feltétlenül csak a TCP, hanem más azonos szintű protokollok is használhatják).

Az IP szint (IP Felépítése)

A TCP az általa feldolgozott datagrammokat átadja az IP-nek, és közli a rendeltetési hely Internet címét is. Az IP feladata az, hogy a datagramm számára megkeresse a megfelelő útvonalat, és azt a másik oldalhoz eljuttassa. Az útközben fellelhető átjárók és egyéb közbülső rendszereken való átjutás megkönnyítésére az IP a datagrammhoz hozzáteszi a saját fejlécét.

A fejléc fő részei (24 bájt hosszú)

1. Verzió És hossz: (Version and lendht) Az IP verziószámát és a hosszát adja meg.
2. Szolgáltatás tipusa: (Service Type) mindig 0 –ra van állítva.
3. A csomag hossza ((Packet lenght) a datagramm teljes hosszát mutatja.

4. Azonosító (Identification) a csomaghoz rendelt egyedi azonosító
5. (Flags and fragment offset). A datagramm összerkásában játszik szerepet.
6. Továbbélési idő (Time to Live) ezzel akadályozzák meg hogy a datagramm végtelen sokáig körözzön a hálón.

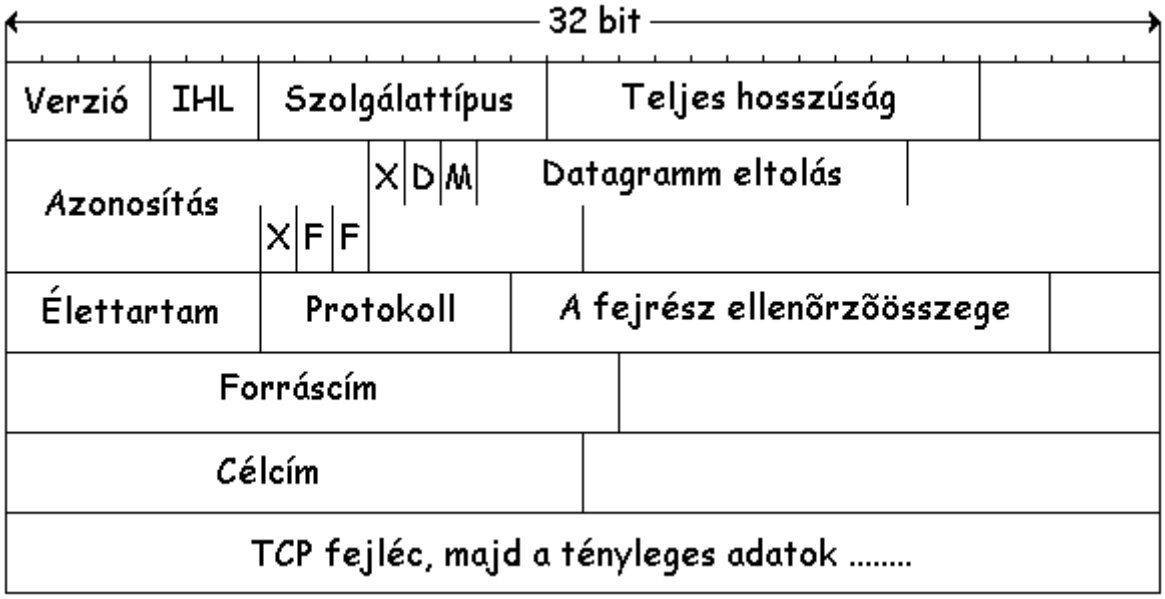
7. Szállított protokolltípus vagy protokollszám (Transport) annak a protokollnak a kódja, amelyik létrehozta a csomagot.(pl TCP vagy UDP)
8. fejléc ellenőrző összeg (Header and checksum) hiba és fejléc sérülés ellenőrzésére szolgál.

Verzió és hossz ----1---	Szolgáltatás tipusa	csomag hossza	Azonosító szám	Flags és fragment	Továbbélési idő	Szállított protokoll típusa	Fejléc ellenőrző összeg ---8---

	-----2-----	----3----	-----4-----	-----5-----	-----6----	----7----	

(kiegészítés)
a *forrás* cím (A forrás címe a küldő gép címét tartalmazza)
a *rendeltetési hely Internet címe*, A rendeltetési hely címe a vevő oldali gép címét jelenti.
a *protokollszám* A protokollszám kijelöli, hogy a datagramm a különböző szállítási folyamatok közül melyikhez tartozik. A TCP egy biztos választási lehetőség, de léteznek egyebek is (pl. UDP)
és egy *ellenőrző összeg*.. Végül az ellenőrzőösszeg segítségével bizonyosodik meg a vevő oldali IP arról, hogy a fejléc az átvitel során nem sérült-e meg. A TCP és az IP különböző ellenőrzőösszegeket használ. Az IP-nek meg kell tudnia győződni a fejléc sértetlenségéről, különben rossz helyre küldhet el adatot. A TCP és az IP a biztonság és a hatékonyság növelése miatt tehát külön ellenőrzőösszegeket használ.

A datagramm az IP fejléc hozzátétele után:



A *Dadagramm-eltolás* és a *DF*, *MF* mezők a datagrammok részeinek nyomon követésére használatosak. Egy datagrammot akkor kell széttördelni, amikor az egy olyan hálózaton halad keresztül, amely számára túl nagynak mutatkozik. Az *Élettartam* mezőben lévő szám mindig csökken, amikor a datagramm egy rendszeren halad keresztül. Amikor eléri a nullát, a datagramm megsemmisül. Ezt az eljárást a rendszerben esetleg felépülő végtelen ciklusok miatt építették a protokollba. Persze ezek felléptének valószínűsége az ideális esetben nulla, de a jól megtervezett hálózatoknak a bekövetkezhetetlen eseményekkel is el kell tudniuk bánni. Amikor a hálózati réteg összerak egy teljes datagrammot, tudnia kell, hogy mit tegyen vele. Végül az *Azonosítás* mező ahhoz kell, hogy a célhosszt meg tudja állapítani, hogy egy újonnan érkezett csomag melyik datagrammhoz tartozik. Egy datagramm minden egyes darabja ugyanazzal az Azonosítás mező értékkel rendelkezik.

A számítógépek IP címeinek kiosztása (Ez még az Internet réteg)

A hálózati csomópontok IP címe két részből áll: az első a csomópontot tartalmazó helyi hálózatot azonosítja, a második a hálózaton belül a csomópontot. Az, hogy az IP-címből hány bit a hálózat és hány a csomópont azonosítója, elsősorban attól függ, hogy az összekapcsolt hálózatok rendszerében mennyi hálózatra, illetve hálózatonként mennyi csomópontra van szükség. Ha hálózatunk az Internethez csatlakozik, akkor az egyediség megőrzése miatt az IP-címeink első néhány (8, 16 vagy 24) bitjét az Internet-szolgáltató határozza meg[1]. A címek többi bitjét szabadon használhatjuk, akár további alhálózatokat (subnet) is létrehozva.

Egy csomópont IP-címén belül sem a hálózat, sem az állomás azonosítója nem lehet csupa 1-es vagy csupa 0. Ezeket speciális célokra szolgálnak:

[1] Az IP-címek kiosztása világméretekben az InterNIC kezében van.

A csupa 1-es szórt üzenetet jelent, míg a csupa 0 a lokális hálózatnak szól.
Egy másik megkötés, hogy az IP címek első része nem lehet a 127, mert ez a helyi számítógép belső címe.
Az Internetcímeket **5** OSZTÁLYBA SOROLTÁK az első számcsoport alapján,
ebből három osztály használható.

- **A osztályú** – *kormányhivatalok használják* azok, melyek kezdő bitje **0**, tehát az **1-126**.X.X.X –ig terjedő hálózati azonosító. Igen nagy hálózatok címzésére használhatók, hiszen a megcímezhető hálózatok száma 126, míg a megcímezhető csomópontok száma 16 777 214. .

- **B osztályú** – *nagyobb vállalatok, egyetemek használják* azok, melyek azonosítója az **10** bitekkel kezdődik, és hossza 16 bit. Ezek a címek a **128-191**.X.X.X tartományba esnek. Közepes méretű hálózatok címzésére szolgál. A megcímezhető hálózatok száma 16 384, a csomópontok száma 65 534.

- **C osztályú** – *Internet szolgáltatók kisvállalatok használják* azok, melyek a **192-től 223**-ig terjedő címek, melyek első három bitje **110**. Kis hálózatok címzésére szolgál. A megcímezhető hálózatok száma 2 097 152, a csomópontok száma 254.

Speciális osztályok (D, E)

- D osztályú – speciálisan fenntartott osztály. Az ip cím első értéke 224-239 közé esik. a D osztályt az ún. multicasting eljárásra használják. Ez az üzenetszórás a hálózati pontok egy részének szóló adás.

- E osztály – az első értéke 240-255 közötti értéket vehet fel. Ez az Internet saját céljaira fenntartott címeket tartalmazza.

Privát címek: Ezeket a címeket belső hálózatok (Intranetek) kialakításánál használjuk.

- Az A osztályban : 10.0.0.0 cím
- A B osztályban : 172.16.0.0 és 127.31.0.0
- A C osztályban : 192.168.1.0 és 192.168.255.0

Az Internet réteghez tartoznak még a DOMAIN nevek amelyekről a következőket kell megemlíteni:
Top Level vagy elsőszintű domainek

- COM üzleti címeket takar általában.
- EDU oktatási intézmények használják
- GOV állami intézményeknek adják
- INT nemzetközi szervezetek használják
- MIL katonai szervezetek használják
- ORG egyéb közcélú szervezetek használják
- NET hálózatot azonosít, (szolgáltató)
- HU, IT ország neveket takar

Sekond Level vagy másodszintű domének
Ez tartalmazza a hálózat nevét. Ezt mindig regisztráltatni kell.

Host name vagy gép név
A hálózaton belüli gép nevét adja meg. (betűk, számok, kötőjel lehet benne.)

4.-Hálózati Réteg (hálózati szint rétege)

ezen a szinten a hálózati interfész (hálókártya) egy másik géppel kommunikációs kapcsolatot valósít meg. Egy adott logikai címet (pl. IP címet) és egy fizikai címet
(pl. ethernet kártya) címét köti össze.
TÍPUSAI:

Broadcast: pl. Ethernet, aminek a protokollja meghetározza,
Hogy mikor beszélhet a hálózaton. A többi gép hallgatja az adást. Nagy kapacitásigényűek, kisebb kiterjedésűek.
Point-to-Point: csak ahhoz beszélhetünk aki a vonal végén van. Lassabb a hálózat, egy kábel vagy üvegszál elég a kapcsolathoz.
(kiegészítés)
Az IP-címben a hálózat és a csomópont azonosítója az alhálózat maszk segítségével választható szét, ezért egy hálózati csomópont konfigurálásakor az IP cím mellett az alhálózat maszkot is meg kell adni. A kettő csak együtt használható. Az alhálózati maszk is 32 bites szám, amelyben 1-esek jelzik a hálózat, 0-sok a csomópont azonosítójának helyét. 0-át nem követhet 1-es.

Példa az alhálózati maszk használatára:

Tízes számrendszerben		Kettes számrendszerben
IP-cím:	196.225.15.5	11000100 11100001 00001111 00000101
Alhálózati maszk:	255.255.255.0	11111111 11111111 11111111 00000000

A két szám között az ÉS műveletet használva a hálózat címét kapjuk:

11000100 11100001 00001111 00000000
(tízes számrendszerben: 196.225.15.0)

Ha az ÉS műveletet a cím és az álhálózati maszk inverze között végezzük el, az állomás hálózaton belüli címét kapjuk:

00000000 00000000 00000000 00000101
(tízes számrendszerben: 0.0.0.5)