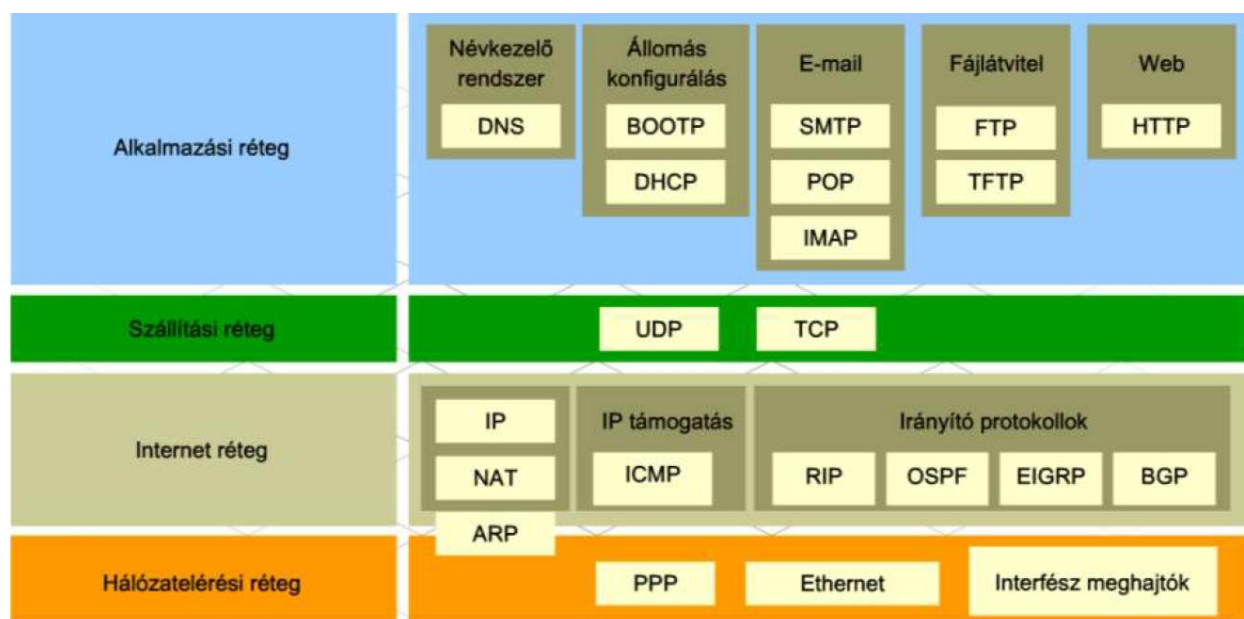
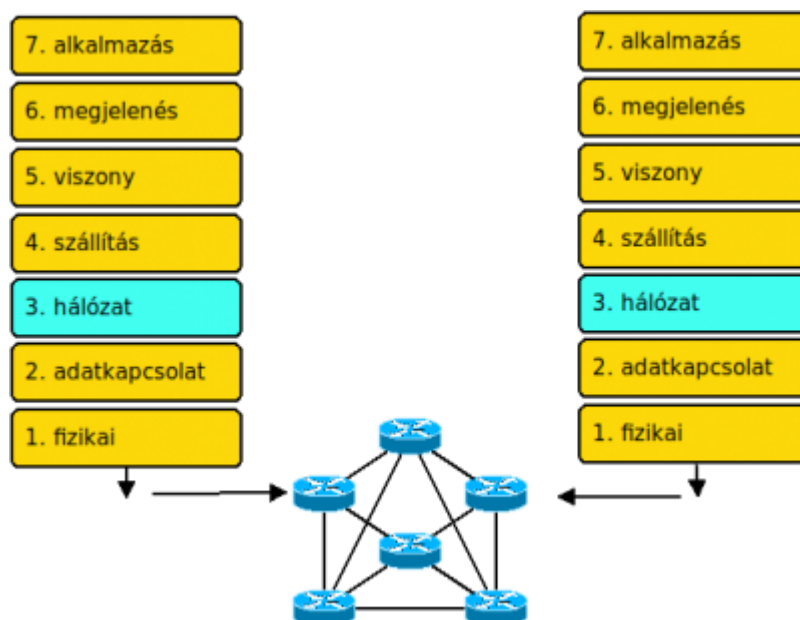


# Hálózati réteg

A hálózati réteg az OSI modellben a 3. rétegben található.



Két hálózati végpont kapcsolata során az adatok az alkalmazási rétegből lefele indulnak, a fizikai rétegig. A fizikai rétegből a hálózatra kerülnek az adatok, ahol forgalomirányítók keresztül eljutnak egy másik végpontra. A fogadó oldalon az 1. réteg kapja meg az adatokat, majd felfelé indulnak 7. rétegbe.



# Hálózati protokollok

A hálózati rétegben többféle hálózati modell protokollja fordulhat elő. Például:

- IP
- IPX
- AppleTalk
- CLNS/DECNet

## Az IP protokoll

Az IP protokoll a leggyakrabban használt protokoll. Két verzióját elérhető:

- IPv4
- IPv6

Az IP protokoll a szállítási rétegből fogad adatokat, amelyet szegmensnek nevezünk. Az IP protokoll a szegmenshez hozzárakja a saját fejlécét, majd továbbítja a csomagot az adatkapcsolati réteg számára.

Az IP protokoll jellemzői:

- összeköttetés mentes
- nem megbízható, de legjobb szándékú
- közegtől független
- nem tudja a milyen kommunikációt továbbít
- a végpontok között nem épül ki kapcsolat
- a küldő nem tudja jelen van-e a fogadó
- a küldő nem tudja fogadják-e a csomagot
- a küldő nem tudja a fogadó tudja-e olvasni
- a fogadó nem tudja mikor érkezik
- nincs nyugtázás
- nincs hibajavítás
- nincs szinkronizáció

## IP fejléc

Az IP fejléc 32 bites sorokból áll. A következő táblázatban ezeket a sorokat látjuk.

32 bit			
Verzió	HL	TOS	Csomag hossza
Fragmentation azonosító		Flag	Fragment offset
TTL	Protokoll	CRC	
Feladó címe			
Célpont címe			
Opciók (változó hosszúságúak)			

Az IP csomag fejléce tartalmazza a következő mezőket:

1. A jelenlegi IP verziószámot, ami most még 4 (IPv4),
2. a fejléc hosszát (Header Length),
3. néhány bitet, melyek a szolgáltatás típusát határozzák meg (Type of Service, TOS),
4. a csomag hosszát,
5. a fragmentációhoz szükséges információkat,
6. a TTL (Time To Live) mezőt,
7. annak a felsőbb szintű protokollnak a számát, amelyik számára a csomag szól,
8. ellenőrző összeget,
9. a küldő címét,
10. a cél címét,
11. esetleges opciókat.

A TTL mező egy másodpercben megadott érték és a csomag élettartamát jelöli. Minden hálózati berendezés köteles másodpercenként csökkenteni ezen az értéken, és ha eléri a nullát, a csomagot el kell dobni. Ezzel érjük el, hogy egy csomag ne kerengjen az örökkévalóságig a hálózatban. A routereknek akkor is csökkenteniük kell egyel ezt a mezőt, ha egy másodpercnél rövidebb idő alatt továbbítják a csomagot. Minthogy az esetek többségében ez történik, a TTL mező gyakorlatilag minden router-en való áthaladáskor csökken egyet. (Egy ilyen áthaladást hop-nak nevezzük.) Az IP következő verziójában éppen ezért ezt a mezőt hop-count-nak (hop-számláló) nevezik.

A TOS mező két részből áll. 3 bit a csomag fontosságát határozza meg, azonban csak a lokálisan értelmezendő. Két bit foglalt, a fennmaradó 3 bit valamelyikének (vagy mindegyikének) beállításával kérheti a csomag feladója, hogy azt rendre kisebb késleltetésű és/vagy nagyobb sávszélességű és/vagy nagyobb megbízhatóságú útvonalon keresztül továbbítsa a hálózat, amennyiben választási lehetőség adódik. Minthogy a specifikáció nem követeli meg ezeknek a biteknek a figyelését, a jelenlegi Internetben nem sokat számít a TOS bitek beállítása.

A fragmentáció akkor következik be, ha haladási útvonalon a következő link-en az MTU kisebb, mint a csomagméret. Ekkor a router (vagy maga a feladó) több darabra tördeli a csomagot, mindegyik darabba beleírja, hogy ez az eredeti csomag hányadik byte-jától kezdődő információkat tartalmazza és ad a csomagnak egy egyedi azonosítót. Az azonosító fragmentbe belekerül és jelzi a vevőnek, hogy mely darabok alkotják az eredeti csomagot. A router a kapott darabokat egyesével feladja és a hálózatra bízta őket. A nagyobb fragmentek esetleg később még tovább darabolódhatnak egy még kisebb MTU-jú link-en. A vevő feladata a csomag összevárása és összerakása. A feladó egy bit (DF=Don't Fragment bit) beállításával kérheti, hogy csomagját ne darabolják, ez esetben ha az MTU túl kicsi a csomag továbbításához, a csomagot eldobják és erről ICMP üzenetben tájékoztatják a feladót (lásd lejjebb). Az IP csupán azt követeli meg, hogy az alatta lévő hálózat képes legyen minimum 68 byte-os IP csomagok továbbítására, ez tehát a minimálisan szükséges MTU. Minden állomásnak képesnek kell lennie minimum 576 byte-os csomagok fogadására (egészben vagy fragmentálva) és javaslat, hogy ekkora csomagokon keresztül kommunikáljanak az állomások.

Az opciók szolgálnak olyan ritka, IP szintű funkciók megvalósítására, melyeknek nem volt érdemes a minden csomagban jelen lévő fejlécben helyen fenntartani. Az opciókat minden állomás köteles megérteni és feldolgozni, nem implementációjuk, csupán jelenlétük választható. Az RFC791 a következő opciókat definiálja:

1. Security. A csomag hitelesítéséhez szükséges információk.
2. Source routing. A feladó által megadott útvonalon, állomások megadott listáján halad végig a csomag. Két válfaja van, a szigorú (strict) és a laza (loose). Az első esetben csak a listán felsorolt állomásokon haladhat végig a csomag és ha két szomszédosnak felsorolt állomás nem szomszédos, akkor a csomag elvész és egy „Source routing failed” ICMP csomag küldődik a feladóhoz. A második esetben ha a listán két szomszédosnak feltüntetett állomás a valóságban nem szomszédos, akkor is továbbítódik a csomag a lista következő eleméhez, de a router-ek által kijelölt útvonalon.
3. Útvonalrögzítés. A csomag által érintett állomások IP címe rögzül a csomagban.
4. Időbélyeg

5. Stream ID. Egy 16 bites azonosító, főként más, folyam(kapcsolat)orientált hálózatokkal való együttműködés segítése miatt.