

Hálózati réteg alapok

Varga Tibi 2021

Két fontos feladat

hálózati réteg feladatok

- ***továbbítás:*** a csomag továbbítása a forgalomirányító adott bemenetéről a megfelelő kimenetére
- ***forgalomirányítás:*** a csomagok forrástól a célig tartó útvonalának meghatározása
 - *forgalomirányító algoritmusok*

analógia: utazás

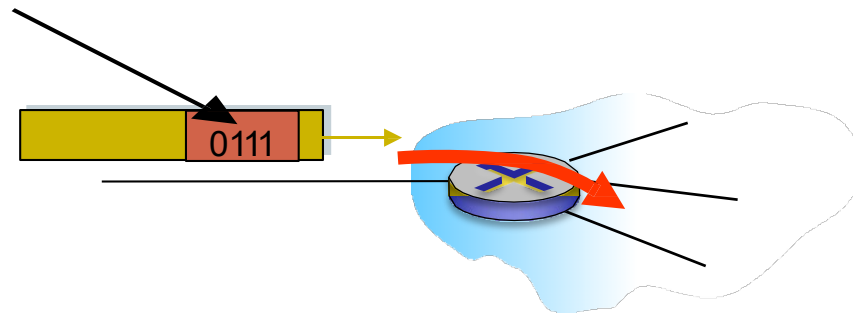
- ***továbbítás:*** áthaladás egy kereszteződésen
- ***forgalomirányítás:*** az út megtervezése a kiindulási ponttól a célig

Hálózati réteg: adatsík, vezérlősík

Adatsík

- helyi, forgalomirányítónkénti feladat
- meghatározza, hogy a beérkező datagram hogyan és melyik kimenő portra legyen továbbítva
- továbbítás

a beérkező csomag
fejlécében lévő értékek

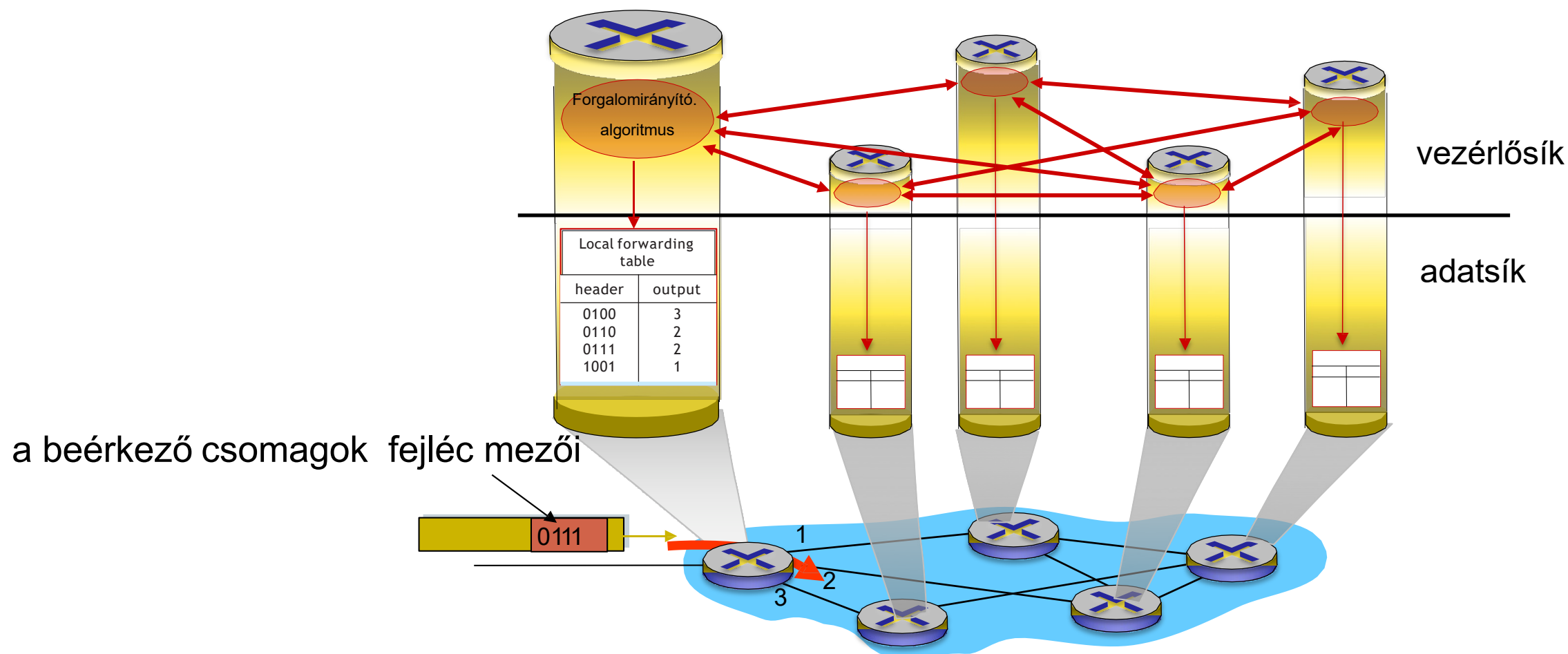


Vezérlősík

- hálózat szintű logika
- meghatározza a forrástól a célig vezető útvonalat az adatcsomag számára
- két megközelítésmód:
 - *hagyományos forgalomirányító algoritmusok*: a forgalomirányítókban van megvalósítva
 - *szoftverrel definiált hálózat (SDN)*: (távoli) szervereken van megvalósítva

Forgalomirányítónkénti vezérlősík

Az egyedi forgalomirányító komponensek *forgalomirányítónként* együttműködnek a forgalomirányító protokollal



HÁLÓZATI RÉTEG

- Cél: szállítási rétegbeli **szegmens eljuttatása** a küldő hoszttól a fogadó hosztnak.
- **IP címzés:** A végberendezéseken a hálózati azonosításhoz egyedi IP-címet kell beállítani
- **Útválasztás:** A csomag másik hálózatba történő továbbításához routerre van szükség. A router feladata a célállomás felé vezető legjobb útvonal kiválasztása és a csomagok cél felé továbbítása. Minden egyes routert, amelyen a csomag áthalad a célállomáshoz vezető útvonalon, ugrásnak nevezzük. Hálózati réteg értelmezve van minden hosztban és routerben. A router minden rajta áthaladó IP csomag fejlécét feldolgozza.
- **Beágyazás:** A küldő oldalon a szegmensek becsomagolása
- **Kicsomagolás:** A fogadó oldalon a megérkezett csomagok kicsomagolása és átadása a transzport rétegnek

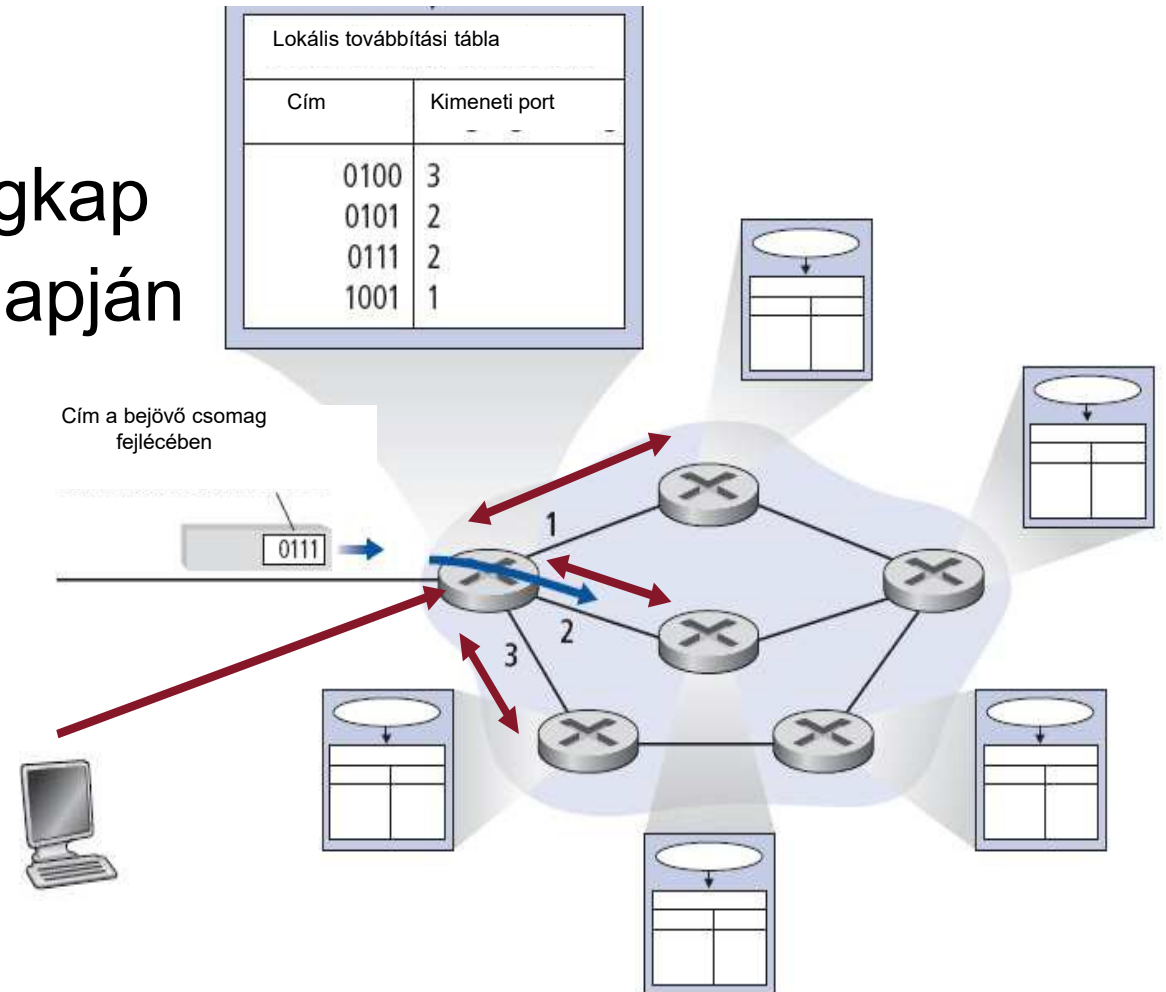
A HÁLÓZATI RÉTEG ALAPFUNKCIÓI

- Címzés
 - Végpontok **azonosítása**
 - Több végpont (al)hálózatba szervezése
- Csomagtovábbítás (forwarding)
 - Csomag **mozgatása** a router bemenetéről a router megfelelő kimenetére
 - Melyik a megfelelő?
- Útvonalválasztás (routing)
 - a csomag **útjának meghatározása** a forrástól a nyelőig
 - útvonalválasztó (routing) algoritmusok



ÚTVONALVÁLASZTÁS ÉS TOVÁBBÍTÁS EGYÜTTMŰKÖDÉSE

- A routerben a továbbítás lokális döntés alapján történik
- A router lokális döntésének alapja
 - Amit előre kiszámolt utak alapján megkap
 - Amit más routerektől kapott adatok alapján kiszámol



KAPCSOLATFELÉPÍTÉS

- Az Interneten alkalmazott hálózati protokolloknál **NINCS**
 - Csak csomag (datagramm) küldés
 - Nem épül fel út, nem értesítjük a közbeeső routereket
 - Egy alkalmazáshoz tartozó adatok egymástól független csomagokban
 - Az út nem is biztos, hogy ugyanaz
 - Nincs garancia az átvitel minőségére
 - Nincs állapotinformáció a végpontokról
- Más architektúrákban fontos (volt)
 - Virtuális áramkörök
 - ATM, Frame Relay, X.25
- Hasznos lehetne a QoS elvárások betartásához

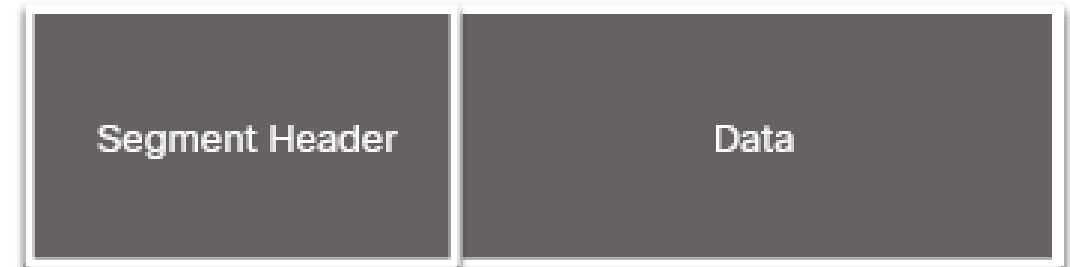
IP-beágyazás

Az IP-protokoll IP-fejléc hozzáadásával ágyazza be a szállítási réteg (közvetlenül a hálózati réteg felett található réteg) szegmenseit vagy más adatokat.

Ez a fejléc teszi lehetővé a csomag célállomáshoz való továbbítását.

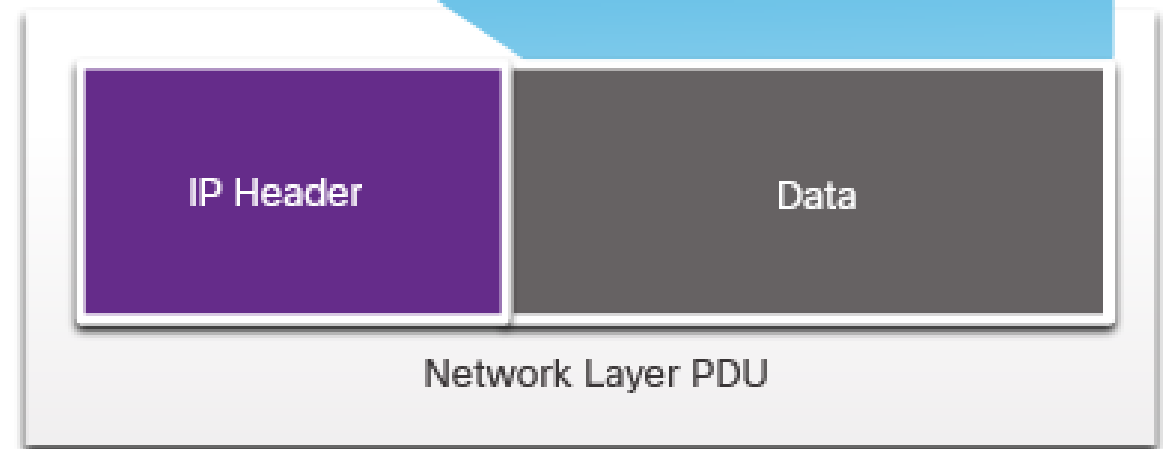
Az ábra azt szemlélteti, hogy a szállítási rétegbeli protokoll adataegység (PDU) hogyan ágyazódik be a hálózati rétegbeli PDU-ba, létrehozva ezzel egy IP-csomagot.

Transport Layer Encapsulation



Transport Layer PDU

Network Layer Encapsulation



Network Layer PDU

IP Packet

Csomagok

Az adatok rétegről rétegre történő becsomagolásának folyamata teszi lehetővé, hogy az egyes rétegek szolgáltatásai más rétegektől függetlenül fejlődjenek és bővüljenek.

Ez azt jelenti, hogy a szállítási réteg szegmensei becsomagolhatók IPv4, IPv6 vagy akár egy új, a jövőben kifejlesztett protokoll segítségével.

Az IP tulajdonságai

Az IP-protokoll csak azokat a funkciókat biztosítja, amelyek feltétlenül szükségesek egy csomag forrástól a célig eljuttatásához összekapcsolt hálózatokon keresztül.

A protokollnak nem feladata a csomagok nyomon követése és felügyelete. Ezeket a funkciókat szükség esetén más rétegbeli protokollok biztosítják, elsősorban a TCP a 4. rétegben.

Az IP alapvető tulajdonságai a következők:

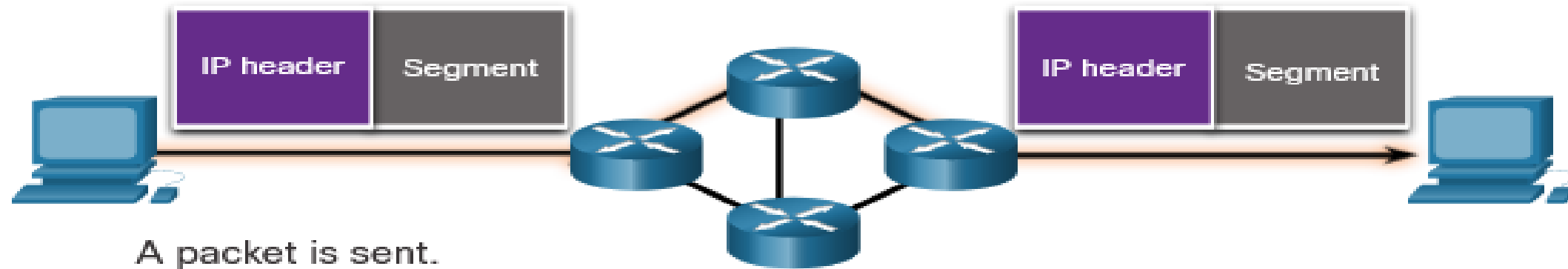
- **Összeköttetés-mentes** - Az adatküldést megelőzően nem épül ki kapcsolat a küldő és a fogadó állomás között.
- **Legjobb szándékú** - IP alapvetően nem megbízható, mert a csomagok kézbesítése nem garantált.
- **Közegfüggetlen** - A működése független az adatok továbbítását végző közegtől (réz, száloptika vagy vezeték nélküli)

Összeköttetés-mentes

Az IP összeköttetés-mentes, ami azt jelenti, hogy az adatküldést megelőzően a végpontok között nem épül ki külön kapcsolat.

Az összeköttetés-mentes kommunikáció hasonló ahhoz, amikor egy levelet küldünk anélkül, hogy a címzettet előre értesítenénk róla.

Az ábra ezt a kulcsfontosságú elemet vázolja fel.



Legjobb szándék

IP esetén szintén nincs szükség a fejrészben olyan további mezőkre, amelyek a felépített kapcsolat kezelését segítenék. Mindez nagy mértékben csökkenti az IP többletterhelését. Mivel nem épül fel kapcsolat a végpontok között, így a küldőnek nincs információja a megcímzett eszköz létezéséről vagy működéséről. Így arról sem, hogy a csomagja megérkezik-e vagy hogy a címzett fel tudja-e azt dolgozni.

Az IP-protokoll nem garantálja, hogy a küldött csomagokat ténylegesen megkapják-e. Az ábra az IP protokoll nem megbízható, más néven legjobb szándékú tulajdonságát szemlélteti

A nem megbízható annyit jelent, hogy az IP nem képes kezelni és helyreállítani a nem kézbesített vagy hibás csomagokat, mert az IP-csomag a feladási helyen kívül semmilyen információt nem tartalmaz, ami alapján a küldőt értesíteni lehetne a sikeres kézbesítésről. Előfordulhat, hogy a csomagok hibásan, rossz sorrendben vagy egyáltalán nem érkeznek meg a célállomáshoz. Nincs újraküldés az IP rétegben

Közegfüggetlen

Az IP teljesen függetlenül működik az átviteli közegtől, ahol az alacsonyabb rétegekben zajló adatátvitel történik.

Ahogy az ábrán is látható, az IP-csomagok továbbíthatók elektromos úton kábelen keresztül, optikai jelként üvegszálat használva, vagy vezeték nélküli környezetben rádió jelként.

