

Hány bit hiba jelezhető egy 7 bit Hamming-távolságú kóddal?

$7-1=6$

Hány bit hiba javítható egy 9 bit Hamming-távolságú kóddal?

$(9-1) : 2 = 8$

Mi az ACK és mi az NACK?

ACK: Acknowledgement = nyugta a sikeresen vett keretekről

NACK: Negative Acknowledgement = negatív nyugta a sikertelen vételről
Timeout beállítása:

- Nem túl sok, mert akkor sokáig tart a javítás
- Nem túl kevés mert akkor esetleg nem tér vissza az ACK
- Kicsivel több mint a oda-vissza út.

Miért van szükség az üzenetek sorszámozására újraküldéses hibakezelés esetén?

Az **üzenetek sorszámozása** szükséges az **újraküldéses hibakezeléshez**, hogy a fogadó felismerje a **duplikált üzeneteket**, biztosítsa a **csomagok helyes sorrendjét**, és azonosítsa az **elveszett** vagy újraküldött csomagokat.

Rajzolja fel az adó és a vevő által küldött üzeneteket az idő függvényében a Megall-es-vár protokollra, 4 db üzenet küldése esetén. A 3. üzenet vesszen el az első átviteli kísérlet alkalmával, de másodjára már legyen sikeres az átvitel

Mit jelent, hogy egy kommunikáció fel-duplex?

- Half-Duplex:
 - Két irányú kommunikáció
 - Egy eszköz egy időben csak egy irányt használ
 - PL:.. Wifi
- Full-Duplex:
 - Két irányú kommunikáció
 - Egy eszköz egy időben mind két irányt használja
 - PL:.. Ethernet

Ismertesse a nem-perzisztens CSMA működését.

- Nincs folyamatos csatorna figyelés
- Ha szabad a csatorna akkor add
- Ha foglalt a csatorna akkor később véletlen idő múlva ismét ellenőrzi.

Mit jelent a piggybacking?

Mindkét fél adhat és vehet (egyben nyugtázhat). A nyugták utazhatnak külön keretben, de, ha van ellenirányú forgalom, akkor egy normál adatkeretre is ráültethető a nyugta (hiszen ez csak néhány bájtnyi info).

Ismertesse a hátrafelé tanulás működését.

A híd a beérkező elemek forrás címet megvizsgálja, a megfelelő portokkal össze kapcsolva beírja őket a táblába.

Milyen eszközökben alkalmazzuk a hátrafelé -tanulást?

switch(kapcsoló), hub, bridge (híd)

Miért van rá szükség? Mit jelent a CRC? Mire használjuk?

Cyclic Redundancy Check: Ciklikus redundancia ellenőrzés.

A CRC (Cyclic Redundancy Check) azért szükséges, mert biztosítja a hálózati kommunikációban és az adatátvitel során az adatok hibamentességét. A CRC segítségével könnyen ellenőrizhető, hogy a továbbított adatok nem sérültek-e meg a továbbítás során.

A CRC-t hibafelismerésre használjuk az adatkommunikációban és tárolásban.

A fő cél, hogy észleljük, ha az adatok a továbbítás során megsérülnek (pl. zaj, interferencia miatt).

Milyen alapvető modulációs technikákat alkalmazunk vezeték nélküli kommunikációban?

Amplitúdó-moduláció

Frekvencia-moduláció

Fázis-Moduláció

Az Ethernet keret mely mezőjéből tudja egy kapcsoló, hogy melyik portjára továbbítsa az üzenetet?

A célcím mezőből.

Az Ethernet keret cél MAC-cím (Destination MAC Address) mezőjéből tudja a kapcsoló, hogy melyik portjára továbbítsa az üzenetet.

Mit jelent, hogy egy kód szisztematikus?

Redundancia bitek beszúrása

Mit jelent, hogy egy üvegszál egymodusú?

- Ha az üvegszál vékony, akkor nincs vissza verődés, a fénysugár egyenes vonalban terjed

Êz elonyosebb vagy hátrányosabb, mint a többmódusú? Miért?

Elönyösebb mert nagyobb a távolsága és az adatátviteli sebessége és kisebb a vesztesége/torzítása.

Mit jelent az ISM sáv?

Industrial, Scientific and Medical

A WiFi verseng a rádiókkal, vezeték nélküli telefonokkal, garázsnyitókkal, távirányítós autókkal, mikrosütőkkel. A jelek erősíthetők vagy gyengíthetők egymást

Adjon példát olyan protokollra, ami ebben a sávban működik.

wifi

Mit jelent, ha egy csővezetékes protokoll adóoldali ablakának mérete N?

Ennyi keret lehet egyszerre elküldve ACK nélkül.

Egy csővezetékes protokoll (pl. Sliding Window Protocol) esetén az adóoldali ablakméret (N) azt jelenti, hogy az adó fél egyszerre maximum N keretet vagy csomagot küldhet el nyugta nélkül.

Ismertesse az összeköttetés-alapú szolgáltatások működési mechanizmusát.

A szükséges hosztok össze kapcsolodnak az adatátvitel idejére. Nem kell minden csomagra igaz döntést hozni, minden csomag ugyanazon az útvonalon halad.

Adjon példát összeköttetés-alapú szolgáltatásra.

Távbeszélő rendszerek

Mit jelent a 802.11 (egy szóval)?

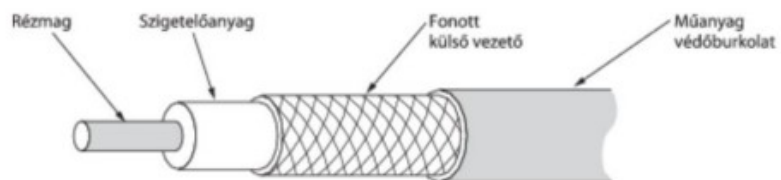
Wifi

Miaz RFC?

Request For Comments: Az internet Architecture Board kommunikációs alapja.

Rajzolja fel és ismertesse a koaxiális kábel felépítését.

Csatlakozók: BNC,
N type, F type



A koaxiális kábel (koax) felépítése

Miért tudunk optikai kommunikációval potenciálisan sokkal nagyobb adatsebességeket elérni, mint rádiós vagy vezetékes kommunikációs módszerekkel?

Mert az optikai vezetékekben potencionálisan akár a fénysebesség 80%-ával is utazhat az információ.

Mekkora a sáv szélesség-késleltetés szorzat egy L hosszúságú optikai kábelben, amelyen az adatsebesség B?

$$D = L / (2/3 * c) \quad D * B$$

Illusztrálja a bipoláris kódolás működését a következő jelsorozatra:

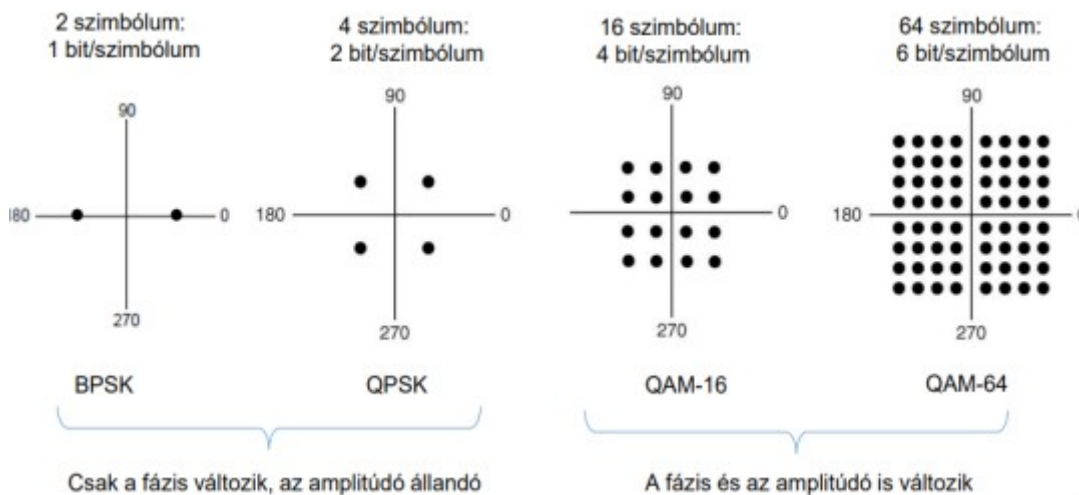
Mit jelent a frekvenciabillentyűzés?

1 esetében nagy frekvenciájú hullám, 0 esetében kis frekvenciájú hullám

amplitudóbillentyűzet: 1 esetében hullám jel, 0 esetében egyenes jel.

Fázisbillentyűzet: 1 -> 0 és 0 -> 1 változás esetében fázisváltozás.

Rajzoljon fel egy QAM16 konstellációs diagramot.



Mit jelent a csatornák multiplexelése

A csatornákon egyszerre több jelet is továbbítunk

Milyen hatása van a véges sáv szélességű csatornáknak az átvitt jelek alakjára?

Minnél nagyobb a az adatsebesség annál torzabb az átvitt jel

Mi a hamming távolága a következő két bitorozatnak: 1010010101 1010001110

A különböző biteket nézd össze

Mit jelent a Hamming távolág?

két azonos hosszúságú bináris jelsorozat eltérő bitjeinek a számát értjük.

Miért van szükség öntanuló kapcsolókra?

Hogy tudják azt, hogy melyik portukon melyik eszköz van

Az **öntanuló kapcsolók** (switch-ek) olyan hálózati eszközök, amelyek **dinamikusan tanulják meg** a hálózathoz csatlakozó eszközök **MAC-címeit** és azokhoz tartozó portokat. Erre a funkcióra a hálózati forgalom **hatékony irányítása** és a hálózat **teljesítményének növelése** érdekében van szükség.

Milyen adatszerkezetben tárolja a kapcsoló az aktuális topológiát?

Egy táblázatban (hash)

Ismertesse a MACA protokoll működését.

Multiple Acces with Collision Avoidance= Az adattovábbítás előtt egy rövid „kézfogás” történik

A **MACA protokoll** egy vezetékek nélküli hálózati protokoll, amely **RTS (Request to Send)** és **CTS (Clear to Send)** üzenetek segítségével **kerüli el az ütközéseket**, különösen a **rejtett állomás probléma** esetén.

Mi a RTS szerepe?

Request To Send = Adási engedély küldése

Mi a CTS szerepe?

Clear To Send = Adás engedélyezve

Mit jelent az elosztó(hub)?

Minden állomás külön kábellel kapcsolódik egy központi elosztóba. Az elosztó köti össze a kábeleket egymással.

Melyik rétegben működik?

Fizikai

Imertesse a fizikai(MAC) címek felépítését az ethernet hálózatokban.

Ethernet MAC-address: 48 bit: 12 darab hexadecimális számjegy: Pl.: 84:3a:4b:b5:63:c1 • • Második 6 számjegy: egyedi a gyártó termékeiben

Mi az OUI a MAC-címben?

Első 6 számjegy (OUI): gyártó

Ismertesse a kapcsolókban az útválasztás működését.

A híd a beérkező keretek célcímeit megvizsgálja: 1. Ha a célcímhöz tartozó port és a forrásport azonos, akkor a keretet el kell dobni. 2. Ha a célcímhöz tartozó port és a forrásport különböző, akkor a keretet továbbítani kell a célporton. 3. Ha a célport ismeretlen, akkor elárasztást kell alkalmazni és a keretet a forrásport kivételével minden porton ki kell küldeni

Hogyan talál célba egy keret, amikor a kapcsoló még nem ismeri a hálózat topológiáját?

Egy keret célba találása akkor is lehetséges, ha egy kapcsoló (switch) még nem ismeri a hálózat topológiáját, mert a kapcsolók egy alapvető mechanizmust használnak az ilyen helyzetek kezelésére. Ez a mechanizmus a **flooding**.


Mit jelent, ha eg közeghozzáféreési mechanizmussban "kettes exponenciális visszalépés"-t alkalmazunk?


- Első ütközés után 0 vagy 1 időszület várakozás
- Második ütközés után 0, 1, 2, vagy 3 időszület várakozás
- N-edik ütközés után 0 és 2N-1 időszület között választ várakozási időt
- 10-ik ütközés után nem nő tovább a várakozási idő (max 1023 időszület)
- 16-ik ütközés után feladja

Ismertesse a jelzőbájtos keretező módszer működését. Mi a FLAG és az ESC szerepe

Speciális jelzőbájt jelzi a keret határait. A jelzőbájt: FLAG. A kivételbájt: ESC. ESC használatával a jelzőbájtot és a kivételbájtot is lehet használni az adatmezőben.

 FLAG: A keret határainak jelölésére szolgáló speciális bájt.

 ESC: Megkülönbözteti a FLAG és ESC karaktereket az adatmezőben, elkerülve a félreértést.

 A módszer bájtbeszúrás (byte stuffing) alkalmaz, hogy a fogadó fél helyesen értelmezze az adatmezőt és a kerethatárokat.

Miért van szükség keretezésre az adatkapcsolati rétegben

A bájtok (és csomagok) elejét és végét határozza meg. Azért fontos, hogy a bájtok (és ezáltal az információ is) megmaradjon az eredeti módon tagolva.

802.3 egy szóval.

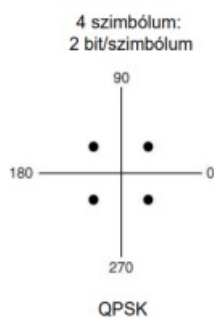
Ethernet

Mit jelent az UTP rajzold fel kisköcsög

Sodort érpár. Szigetelt érpárok finoman sodorva. Több érpár egy közös műanyag köpenyben.

Unshielded Twisted Pair

QPSK konstellációs diagram:



Mit mutat meg a sáv szélesség-késleltetés sorozat

Az üzenet azon része, melyet már elküldtünk, de még nem érkezett meg

Illusztráld az NRZ működését

Félbitenként változik, minden 1-nél változik, 0-nál nem. Sok nullára érzékeny.

Milyen fényforrásokat használunk optikai kommunikációban

LED vagy félvezető lézer

Milyen detektort alkalmazunk optikai kommunikációban

A detektor egy fotodióda, mely fény hatására elektromos jelet ad.

Mit jelent a piggybacking?

Mindkét fél adhat és vehet (egyben nyugtázhat). A nyugták utazhatnak külön keretben, de, ha van ellenirányú forgalom, akkor egy normál adatkeretre is ráültethető a nyugta (hiszen ez csak néhány bájtnyi info)

ZH2

Mire szolgál az ARP?

Cím feloldási protokoll

Probléma:

- A hálózati réteg logikai címeket használ
- A hálózati réteg az adatkapcsolati réteg szolgáltatásait használja.
- De az adatkapcsolati réteg fizikai (MAC) címeket használ

Ismertesse az ARP működését, ha a címzett és a feladó azonos alhálózaton van

Ha a címzett és a feladó **azonos alhálózaton vannak**, az **ARP** egy **broadcast kéréssel** lekéri a címzett **MAC-címét**, majd az a **unicast válaszban** visszaküldi azt. A feladó ezután eltárolja a MAC-címet, és közvetlenül tud kommunikálni a címzettel.

Egy NAT-táblán a következő bejegyzések találhatók:

- 6783 192.168.54.12 8080
 - 9845 192.168.54.12 1980
 - 1231 192.168.54.54 8080
1. Egy bejövő üzenet címe a következő: 173.67.86.24:9845
Hova kell továbbítani: 9845 192.168.54.12:1980
 2. Mi a 173.67.86.24: IP cím
 3. Mi a 9845: fiktív port
 4. Mi a 192.168.54.12: IP cím
 5. Mi a 8080: forráspont

Ismertesse az AIMDA szabályozási törvényt, illusztrálja 2 állomás esetére

AIMD szabályozási törvény

- AIMD: Additive Increase Multiplicative Decrease
 - A növelés legyen additív
 - A csökkentés legyen multiplikatív
- Az optimális pontba konvergál:
 - igazságos és
 - hatékony



Írja fel teljes alakban: 1:23:456:0:AB:CDE

0001:0023:0456:0000:00AB:0CDE:0000:0000

útválasztási előtag?

1-3 szegmens: 0001:0023:0456

Alhálózati azonosítója?

4. szegmens: 0000

Hoszt interfész?

5.-8. szegmens: 00AB:0CDE:0000:0000

Mitől jöhet létre torlódás?

Ha a hálózati terhelés túl nagy: a csomagok feltorlódnak az útválasztókban(kevés idő alatt sok csomag)
a csomagok elvesznek, késnek

Mit jelent a torlódási ablak?

A **torlódási ablak** a **TCP protokoll** által használt mechanizmus, amely a hálózati torlódás kezelésére szolgál. A **cwnd** korlátozza, hogy a küldő fél egyszerre **mennyi adatot** küldhet a hálózatra anélkül, hogy túlterhelést okozna.

Mennyi adat lehet a hálózaton egyszerre?

Hasonló a forgalomszabályozási ablakhoz:

- A TCP együtt használja a két ablakot
- Amelyik kisebb, annak megfelelő mennyiségű adatot küld ki

Egy TCP üzenetben mit jelentenek a következők:

- ACK=67123: Melyik bájt sorszámát várja
- WIN=512: Hány bájtot küldhet a kliens a szerver felé még

Ismertesse a „3 ismételt nyugta” szabályt

- A szegmens valószínűleg elveszett, ha
 - nem jött rá nyugta RTO időn belül
 - Ehhez ki kell várni az RTO időt.
 - Lehetne gyorsabban is detektálni az elveszett csomagot?
Igen... **3 nyugtamásolat szabály**

- **legalább 3 ismételt nyugta** (nyugtamásolat) jön egymás után



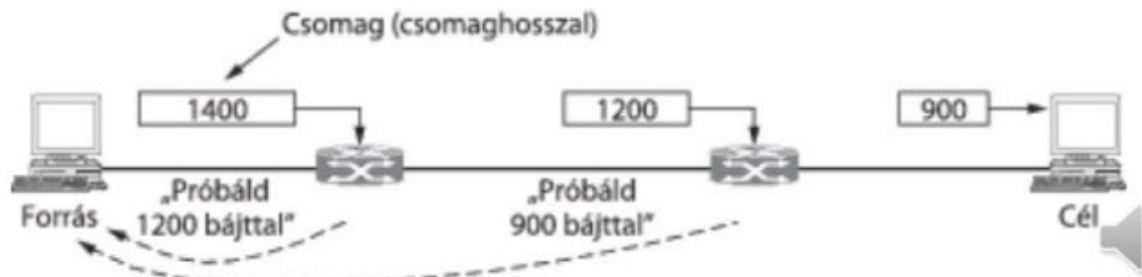
Magyarázza el mit jelentenek az alábbi DNS bejegyzés elemeit:

- **uni-obuda.hu**: Körzet név
- **86460**: élettartam, 86360 másodpercig érvényes
- **IN**: osztálya internet
- **NS**: az adat típusa NS
- **ns1.uni-obuda.hu**: a körzethez tartozó névszerver neve

Ismertesse az útválasztás és csomagtovábbítás lényegét, a két fogalom közti különbséget

- **Útválasztás**
 - Hálózati réteg arról dönt, hogy egy beérkező csomagok merre menjenek tovább
 - Ehhez meg kell tanulni a hálózat aktuális topológiáját
 - A hálózati eszközök együtt, elosztott módon végzik
 - Eredmény:
 - útválasztó táblázatok feltöltése és karbantartása
 - Lassú folyamat
- **Csomagtovábbítás**
 - Amikor a csomag beérkezik, továbbítás a megfelelő irányba
 - A korábban megtanultak (táblázatok) alapján
 - Gyors

Hogyan tudja meghatározni a csomópont az MTU-t?



Mit jelent az MTU?

MTU = Maximum Transmission Unit = a hálózat maximális csomagmérete.

Nevezzen meg külső átjáró protokolt

- BGP
- TCP

Mit jelent a nem átlátszó darabolás?

Minden hálózatban a belépéskor darabolás, de kilépéskor nincs összeállítás. A csomagot a címzett állítja össze.

Mit jelent az anycast?

Unicast üzenet, de a címzett bármely lehet a lehetséges címzettek közül

Mit jelent a „végtelen számolás” problémája a távolságvektor-alapú útválasztásban?

Ez a probléma a távolságvektor-alapú útválasztási algoritmusok, például a **RIP** (Routing Information Protocol) esetében fordul elő, amikor egy hálózati kapcsolat meghibásodik, és az útválasztók nem tudják gyorsan és egyértelműen felismerni a változást.

Ismertesse a privát ip címek szerepét és használatát az IPv4-ben

- Hálózaton belüli címzésre
- 10.0.0.0/8 (10.0.0.0 - 10.255.255.255)
- 172.16.0.0/12 (172.16.0.0 - 172.31.255.255)
- 192.168.0.0/16 (192.168.0.0 - 192.168.255.255)
- Hálózatok között ilyenkor NAT kell

A privát IP-címek lehetővé teszik az IPv4-címek hatékony használatát a belső hálózatokon, miközben NAT segítségével az eszközök az interneten keresztül is kommunikálhatnak. Ezzel IP-címeket takarítanak meg és alapvető biztonságot nyújtanak a belső hálózatok számára.

Mi célt szolgál az IPv4 fejlécben az élettartam mező?

Ugrásukat számolja, minden ugrásnál értéke csökken eggyel

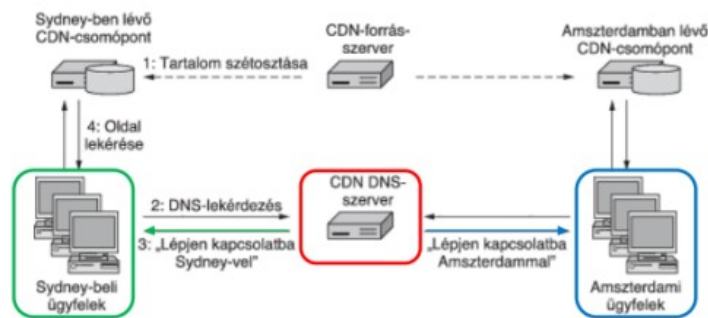
Ha nulla, a csomagot el kell dobni

Megelőzi, hogy a csomagok végtelen ideig koberoljanak

Ismertesse a CDN-DNS működését

• Kérések kezelése tartalomszállító hálózatokban

- A tartalomszolgáltató saját, módosított **DNS szervereket** üzemeltet
- A **DNS szerver** a kérésből tudja, honnan érkezett
- Ennek megfelelő választ küld vissza



Mi a CDN

Content Delivery Network

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

A DHCP egy hálózati protokoll, amely automatikusan kiosztja a hálózati IP-címeket és más hálózati paramétereket az eszközök számára egy hálózaton belül.

DHCP 4 üzenettel

DHCP DISCOVER: Kliens keres DHCP-szervert.

-II- Offer: Szerver ajánlatot tesz.

-II- Request: Kliens elfogadja az ajánlatot.

-II- ACK: Szerver megerősíti az IP-cím kiosztását.

A maximum igazságosság elve

A maximum igazságosság elve egy erőforrás-elosztási szabály, amely biztosítja, hogy az erőforrásokat (pl. sávszélesség, CPU idő) a résztvevő felhasználók között igazságosan osszuk el, miközben maximalizáljuk az erőforrás kihasználását.

ICMP (Internet Control Message Protocol)

Az ICMP a hálózati hibakezelésre, diagnosztikára és vezérlésre szolgáló protokoll, amely az IP protokoll része. A hálózati eszközök közötti kommunikáció során fontos hibajelzéseket és információkat továbbít.

Hogyan használja a ping az ICMP-t?

A ping egy hálózati diagnosztikai eszköz, amely az ICMP (Internet Control Message Protocol) Echo Request és Echo Reply üzeneteit használja a hálózati kapcsolat ellenőrzésére két eszköz között.

Forgalomszabályzás feladata

A forgalomszabályzás a hálózati kommunikációban használt mechanizmus, amely biztosítja, hogy a küldő eszköz ne árhassa el adatokkal a fogadó eszközt vagy a hálózati útvonalat. A cél a hatékony adatátvitel biztosítása, a torlódások és csomagvesztés elkerülése.

Mit jelent egy TCP üzenetben az ACK=123457?

Az ACK=123457 azt jelzi, hogy a fogadó fél sikeresen megkapta a 123456-os sorszámú bájtot, és a következőként a 123457-es bájtot átvételét várja.

Mit jelent egy TCP üzenetben a WIN=1024?

A WIN=1024 a TCP üzenetben a fogadóablak (Window Size) méretét jelöli, amely azt mutatja meg, hogy a fogadó fél jelenleg 1024 bájtnyi adatot képes fogadni.

Az alagút típusú átvitel (Tunneling) működése

Az alagút típusú átvitel egy olyan technika, amelyben az adatcsomagokat egy másik protokoll csomagjába ágyazzák (becsomagolják), hogy átvigyenek egy adott hálózaton. Gyakran használják VPN-ekben és hálózati protokollok átvitelére.

MTU (Maximum Transmission Unit)

Az MTU az a legnagyobb méretű adatcsomag, amelyet egy adott hálózati réteg vagy eszköz egy keretben továbbítani tud anélkül, hogy a csomagot feldarabolná (fragmentáció).

Miért szükséges a csomagok tördelése?

A csomagok tördelése (fragmentáció) azért szükséges, hogy a nagyobb méretű adatokat kisebb részekre bontva továbbíthassák a hálózati eszközök, amelyeknek korlátozott a csomagméretük (MTU – Maximum Transmission Unit).

Két belső átjáró protokoll

- RIP
- OSPF

Milyen szolgáltatások vannak külső átjáró protokollokban? röviden ismertesse ezek jelentését.

Szolgáltatások és jelentésük:

Útvonalválasztás az autonóm rendszerek között:

A protokollok megadják a hálózati forgalom számára a legjobb útvonalat a különböző autonóm rendszerek között.

Hálózati elérhetőség információ biztosítása:

Az EGP protokollok közlik, hogy mely útvonalak érhetőek el és hogyan lehet azokat elérni.

Hurok-mentes útvonalak biztosítása:

A forgalomirányításnál gondoskodnak arról, hogy útvonalhurkok ne alakuljanak ki, amelyek a hálózat működését zavarnák.

Politikai útvonalválasztás támogatása:

Lehetőséget biztosítanak útvonal-választási szabályok (pl. preferenciák, költségek) alkalmazására.

Multicast jelentése

A multicast egy olyan kommunikációs technika, amely lehetővé teszi, hogy egy forrás egyszerre több célállomásnak küldjön adatot, de csak azok fogadják, akik érdekeltek az adott adásban.

BGP és a „forró krumpli” stratégia

A „forró krumpli” stratégia a BGP (Border Gateway Protocol) útvonalválasztási elveinek egyik sajátos technikája, amely a forgalom gyors továbbítására törekszik a küldő hálózathoz.

CIDR jelentése és célja:

A Classless Inter-Domain Routing lehetővé teszi az IP-cím tartományok rugalmas felosztását és aggregálását, csökkentve ezzel a hálózati útvonalak számát a routing táblákban.

Az IP-címeket előtaggal (prefix) és számláló maszkkal írják le.

Miért van szükség NAT-ra?

A NAT (Network Address Translation) az IP-címek fordítására szolgáló technika, amely lehetővé teszi, hogy több eszköz privát IP-címmel osztozzon egyetlen nyilvános IP-címen.

A leghosszabb egyező előtag (Longest Prefix Match) útválasztás működése

A leghosszabb egyező előtag szabály a hálózati útválasztásban használt elv, amely szerint egy IP-csomag továbbításakor az útválasztó a leghosszabb egyező prefixű útvonalat választja a routing táblából.