

Rétegszemlélet OSI és TCP/IP modellek

Számítógép hálózatok előadás



Hálózati architektúrák céljai

- Összekapcsolhatóság
 - Eltérő hardver és szoftver elemek → egységes hálózat
- Egyszerű implementálhatóság
 - A felhasználók igényeit lefedő általános megoldás
- Használhatóság
 - A felhasználók hatékony kiszolgálása
 - A valós megoldások elrejtése a felhasználók elől
- Megbízhatóság
 - Hibák felismerése és javíthatósága
- Modularitás, bővíthetőség
 - Felhasználói vagy technológiai igény esetén



Rétegszemlélet

- A teljes architektúra komplex feladatokat lát el
- A feladatok csoportosítása → rétegek
 - Specifikus funkcióhalmaz (functions)
 - Specifikus szolgáltatási halmaz (services)
- Interfészek a rétegek között
 - Adott csomópontban a szomszédos rétegek között
 - Több csomópont azonos rétegei között
- Előnyök
 - Modularitás
 - Eltérő hardver és szoftver alkalmazhatósága

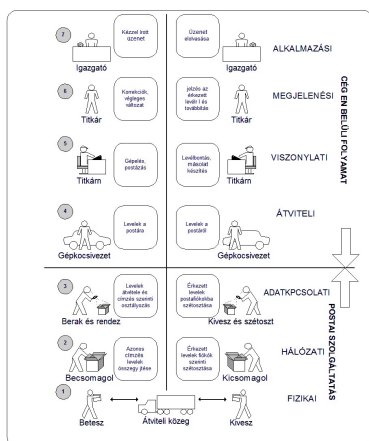


Rétegekkel szembeni követelmények

- Minden réteg jól elkülönülő önálló feladatot lát el
- A rétegek egymástól függetlenek
- A rétegek egymásra épülnek
 - Minden réteg az alsóbb rétegek információt használja
 - Minden réteg a felsőbb rétegek számára nyújt szolgáltatásokat
- A hosztok azonos rétegei egymással kommunikálnak
- A kommunikáció az interfészeken valósul meg
- A kommunikációhoz a protokollokat használják
 - protokoll verem (protocol stack)



Egy postai levelezés rétegeire bontása



Szolgáltatások

- Szolgáltatások csoportosítása
 - Összeköttetés alapú
 - Nem megbízható kapcsolat (UDP)
 - Megbízható (nyugtázott) adatfolyam (TCP)
 - Összeköttetés mentes
 - Nem megbízható datagrammok (UDP)
 - Megbízható (nyugtázott) datagrammok (TCP)
 - Kérés - válasz alapú szolgáltatások (adatbázisok)
- Leírja, hogy milyen műveletek hajthatók végre
 - Nem írja le az implementáció módját → protokoll



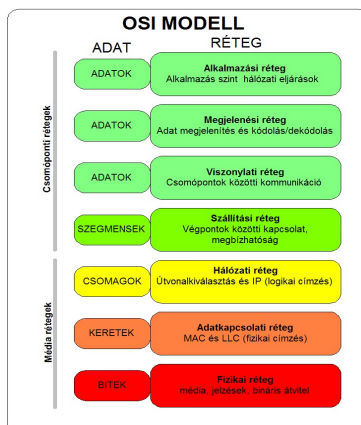
Szolgáltatásp primitívek

- Szolgáltatás típusok
 - Megerősített (confirmed)
 - Megerősítetlen (unconfirmed)
- Osztályok
 - Megerősített
 - Listen (blokkolt várakozás bejövő kapcsolatfelvételtre)
 - Connect (összeköttetés létrehozása egy várakozó entitással)
 - Receive (blokkolt várakozás bejövő üzenetre)
 - Send (üzenet küldése)
 - Disconnect (összeköttetés bontása)
 - Megerősítetlen
 - Receive (blokkolt várakozás bejövő üzenetre)
 - Send (üzenet küldése)

Az OSI hivatkozási modell

- Nem hálózati architektúra → hivatkozási modell
- Általános, oktatásra alkalmas modell
- A rétegekhez kapcsolódó feladatok ma is fontosak
- A hozzá kapcsolódó protokollok már jellemzően nem használtak
- A rétegekre osztás szempontjai
 - A rétegek különböző absztrakciós szinteket képviseljenek
 - Minden réteg jól definiált feladatot hajtson végre
 - A rétegek feladatait a szabványos protokollokhoz kell igazítani
 - A rétegek közötti információcsere minimális legyen
 - A rétegek száma úgy legyen kialakítva, hogy:
 - eltérő feladatok ne kerüljenek azonos rétegbe
 - ne jelenjen meg kezelhetetlenül sok réteg

Az OSI modell rétegei



A fizikai réteg



- Bitek továbbítása a kommunikációs csatornán
- Feszültség szintek
 - Logikai magas szint
 - Logikai alacsony szint
- Időzítések
- Modulációk, bitek kódolása
- Csatlakozók
 - Típus, kialakítás
 - Csatlakozó pontok
- Tervezés feladatai: mechanikai, elektromos tervezés

Az adatkapcsolati réteg



- A fizikai átviteli hibáinak elfedése a hálózati réteg előtt
- Keretezés
 - Adatfolyam tördelése
 - Küldés sorrendben
 - Nyugtázás (megbízható szolgáltatás)
 - Kerethatárok felismerése
- Forgalm szabályozás
 - Elárasztás elleni védelem (felsőbb rétegekben is)
 - Adó tájékoztatása a vevő szabad puffereiről
- Összeköttetés iránya (szimplex, fél duplex, duplex)
- Osztott csatornához való hozzáférés szabályozása

A hálózati réteg



- A csomag útja a forrástól a célig
 - Statikus útvonalak
 - Dinamikus útvonalak
 - Az aktuális terhelést figyelembe véve
- Csomóponti torlódás szabályozás
- A szolgáltatás minősége
- Egymástól eltérő hálózatok összekapcsolása
 - Eltérő címezési módok
 - Eltérő csomagméretek ...

A szállítási réteg



- Adatok fogadása a viszony rétegtől
- Szegmentálás
- Szegmensek továbbítása a hálózati rétegnek
- Biztosítja a hibamentes átvitelt
 - Elrejt a felsőbb rétegek elől az átvitel problémáit
- Tényleges kommunikáció a végpontok között

A viszonyréteg



- Két gép közti viszony (session) létrehozására
 - pl. bejelentkezés egy alkalmazásba
- Párbeszéd irányítás
- Vezérjel kezelés
- Szinkronizáció

A megjelenítési réteg



- Az átvitt információhoz kapcsolódó szintaktikai kérdések
- Az átvitt információhoz kapcsolódó szemantikai kérdések
- Regionális szempontok
- Karakterkódolások (pl.: ASCII, UniCode)

Az alkalmazási réteg



- Célja a felhasználó kiszolgálása
- Protokollok gyűjteménye

A TCP/IP hivatkozási modell



- Az ARPANET problémái
- Tervezési szempontok
 - Különböző hálózatok összekapcsolása
 - Redundáns, hibatűrő hálózat
 - Széles körben alkalmazható, rugalmas hálózat

A hoszt és hálózat közötti réteg



- Nem definiálja az internet réteg alatti réteg pontos feladatait
- A hosztnak olyan hálózathoz kell csatlakoznia amely IP csomagok továbbítására alkalmas protokollal rendelkezik
- Ez a protokoll eltérő lehet hosztonként vagy hálózatonként

Az internetréteg



- Összeköttetés nélküli internetwork réteg
- Az OSI modell hálózati rétegének felel meg
 - IP csomagok kézbesítése
 - Csomagok útvonalának meghatározása
 - Torlódásvédelem
- Szabványos csomagformátum és protokoll
 - Internet Protocol (IP)
- Képes legyen bármilyen hálózatba csomagot küldeni
- Képes legyen csomagokat továbbítani egy másik hálózatba

A szállítási réteg



- Feladata az OSI szállítási rétegéhez hasonló
- Forrás és cél közti párbeszéd biztosítása
- Szállítási protokollok
 - Átvitelvezérlő protokoll (TCP)
 - megbízható, összeköttetés alapú protokoll
 - hibamentes bájtos átvitel két gép között
 - forgalomszabályozás (elárasztás ellen)
 - Felhasználói datagram protokoll (UDP)
 - nem megbízható, összeköttetés nélküli protokoll
 - kliens-szerver típusú kérés-válasz (egylővetű)
 - ahol a gyors válasz fontosabb a pontos válasznál

Az alkalmazási réteg



- Az OSI alkalmazási rétegéhez hasonló
- Nincs viszony és megjelenítési réteg
- Eredetileg a következő protokollokat tartalmazta
 - Virtuális terminál (Telnet)
 - Fájltranszfer (FTP)
 - Elektronikus levelezés (SMTP)
- Manapság számos további protokollt tartalmaz
 - Domain Name Service (DNS)
 - Hyper Text Transfer Protocol (HTTP)
 - Network News Transfer Protocol (NNTP)

Az OSI modell értékelése



- Rossz időzítés
 - Szabványok megalkotásának időzítése
 - A két elefánt apokalipsze (David Clark)
- Rossz technológia
 - A rétegek száma és elosztása hibás
 - a viszony és megjelenítési réteg szinte üres
 - az adatkapcsolati és hálózati túlteltett
 - Igen bonyolult szabványú szolgálatok és protokollok
- Rossz implementálás
 - A kezdeti bonyolultság mindenkinek elvette a kedvét
- Rossz üzletpolitika
 - Az OSI-tkormányok, minisztériumok alkotásának tekintették
 - A TCP/IP-t a UNIX részének tekintették (kezdeti implementáció)

A TCP/IP modell értékelés



- Nem tesz egyértelmű különbséget a szolgálat, protokoll és interfész között
- Nem tekinthető általános érvényű modellnek
 - Nem alkalmas új technológiákon alapuló hálózatok tervezéséhez
- A hoszt és hálózat közötti alréteg nem tekinthető valódi rétegnek
- Nincs adatkapcsolati és fizikai réteg
 - közegek átviteli jellemzői
 - keretezés
- Jól implementált, átgondolt TCP és IP protokollok
 - ad-hoc jellegű kiegészítő protokollok
- Széles körben elterjedt és implementált (ingyenes) protokollok
 - Mélyen a rendszerbe épülve, nehezen változtatható
 - TELNET ...

Az OSI és a TCP/IP modell összehasonlítása



- OSI
 - Tapasztalatlan tervezők
 - Modellhez protokollok
 - kellően általános modell maradhatott
 - nem befolyásolják protokollkészletek
 - Elemzésre, oktatásra alkalmas modell
 - Protokolljai ma már nem életképesek
- TCP/IP
 - Protokollokhoz modell
 - Csak az adott protokollokkal életképes
 - Gyakorlatban nem létező modell
 - Elterjedt, használható protokollok

Hibrid hivatkozási modell



- Öt rétegű hibrid modell
 - Alkalmazási réteg
 - Szállítási réteg
 - Hálózati réteg
 - Adatkapcsolati réteg
 - Fizikai réteg
- Valós hálózatokra koncentrál
 - TCP/IP
 - ATM, frame relay, stb...
