



HÁLÓZATI RENDSZEREK
ÉS SZOLGÁLTATÁSOK
TANSZÉK

BMEVIHIMA00 Hálózati technológiák integrációja

Hálózatmenedzsment

6a TMN

Jakab Tivadar
jakab@hit.bme.hu

Budapest,
2020.06.12.



HÁLÓZATMENEDZSMENT, HÁLÓZAT-NYILVÁNTARTÁS

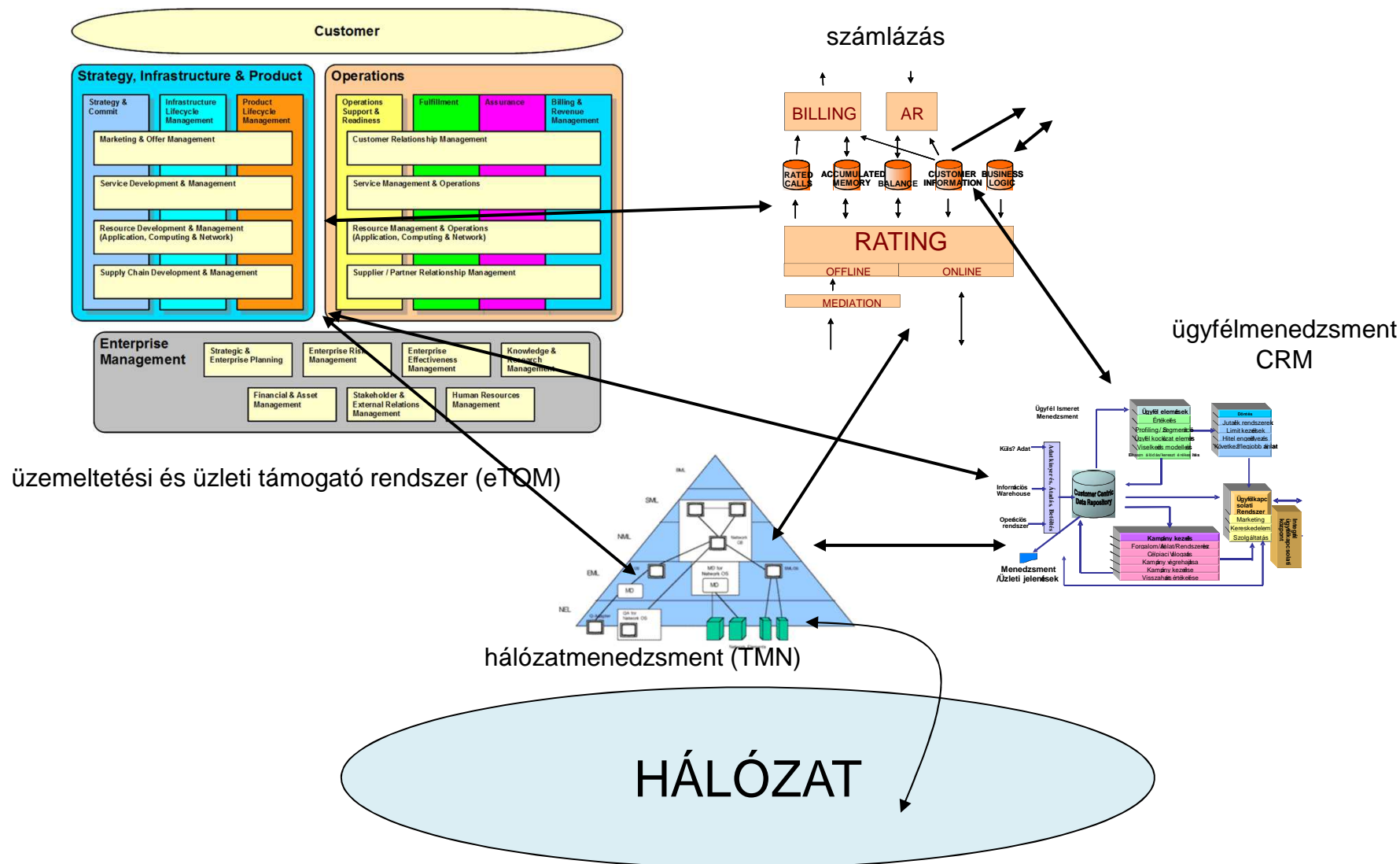
- **Menedzsment**

- üzemeltetés
- nem tervezhetően (véletlenszerűen) változó hálózati állapotok (meghibásodás, forgalomnövekedés) kezelése
- hálózati szolgáltatások szolgáltatásfolytonossága, SLA-k betartása, stb.
- a hálózati eszközök aktuális állapotleírására és állapotváltozásaira alapozott folyamatok

- **Nyilvántartás**

- üzemeltetés (kapacitásgazdálkodás)
- tervezhetően változó hálózati állapotok (új szolgáltatás létrehozása, meglévő szolgáltatás bővítése, megszüntetése) kezelése
- szolgáltatás és felhasználás összerendelése
- a hálózati eszközök névleges (hibamentes állapot) állapotleírására alapozott folyamatok
- új szolgáltatások (szabad erőforrásokra alapozottan)
- erőforrás-bővítés tervezése

OSS, BSS





TMN áttekintés

HÁLÓZATMENDZSMENT ALAPFOGALMAK

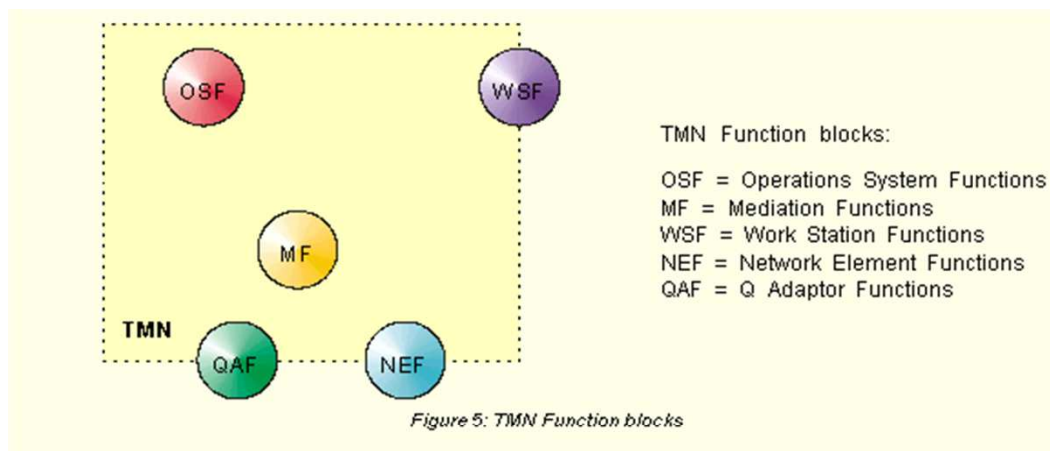
- Telecommunications Management Network
- összeköttetések és kommunikáció különböző operációs rendszerek és távközlő hálózatok között
- ITU-T ajánlások sorozatával (M.3000) leírt infrastruktúra dinamikus távközlési szolgáltatások fejlesztésére és menedzselésére
- keretrendszer
- rugalmas, skálázható, megbízható, egyszerűen működtethető és könnyen fejleszthető
- alkalmazása javítja a hálózati képességeket és a hálózat hatékonyságát azáltal, hogy szabványos hálózat-menedzsment feladatokat és az azokhoz kapcsolódó kommunikációt definiálja.
- lehetővé teszi az információfeldolgozás szintek közötti megosztását
- alapja: a hálózattal kapcsolatos információk küldése, fogadása, feldolgozása és a hálózati erőforrások menedzselése

- A TMN az OSI menedzsment keretrendszeren alapul, objektumorientált megközelítéssel
- A hálózati erőforrások menedzselt információi a menedzselt objektumok attribútumaiként modellezettek
- A menedzsmentfunkciók CMIP* primitívek által megvalósított műveletek
- A menedzselt hálózati információk, valamint az információk megjelenítése és kezelése a Managed Information Base (MIB)
- Az információkat kezelő folyamatok a menedzsment entitások, amik lehetnek menedzserek vagy ügynökök
- A menedzsment entitások kéréseket és jelzéseket küldenek, fogadnak a CMIP-et használva

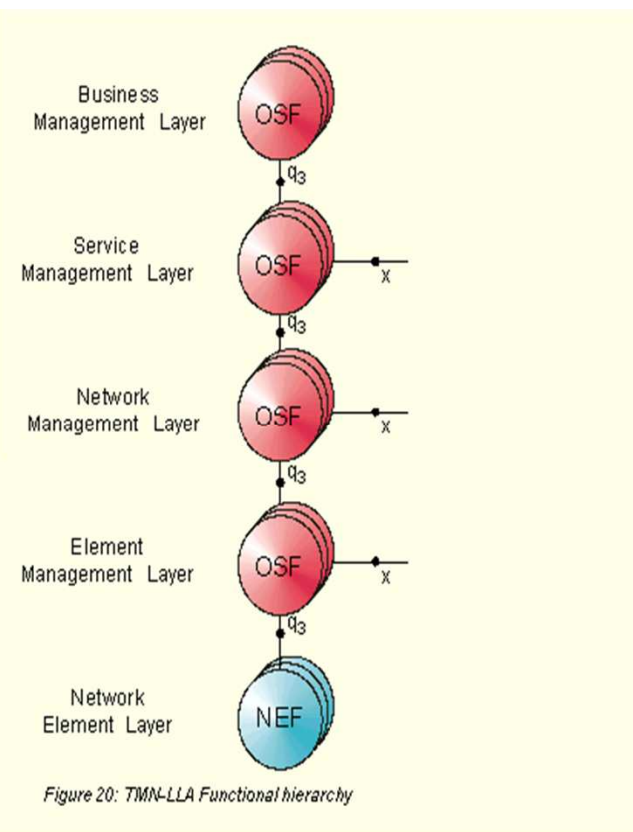
***CMIP: Common Management Information Protocol** - Part of the [OSI](#) body of [standards](#) specifying [protocol](#) elements that may be used to provide the operation and notification services described in the related standard, CMIS ([Common Management Information Services](#)).

Document: [ISO/IEC 9596](#), or equivalent [ITU X.711](#).

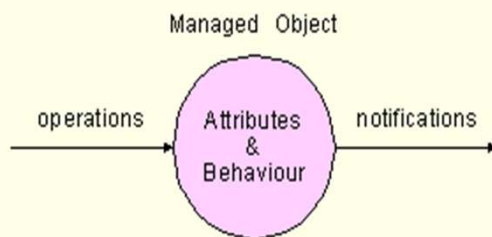
Funkcionális architektúra

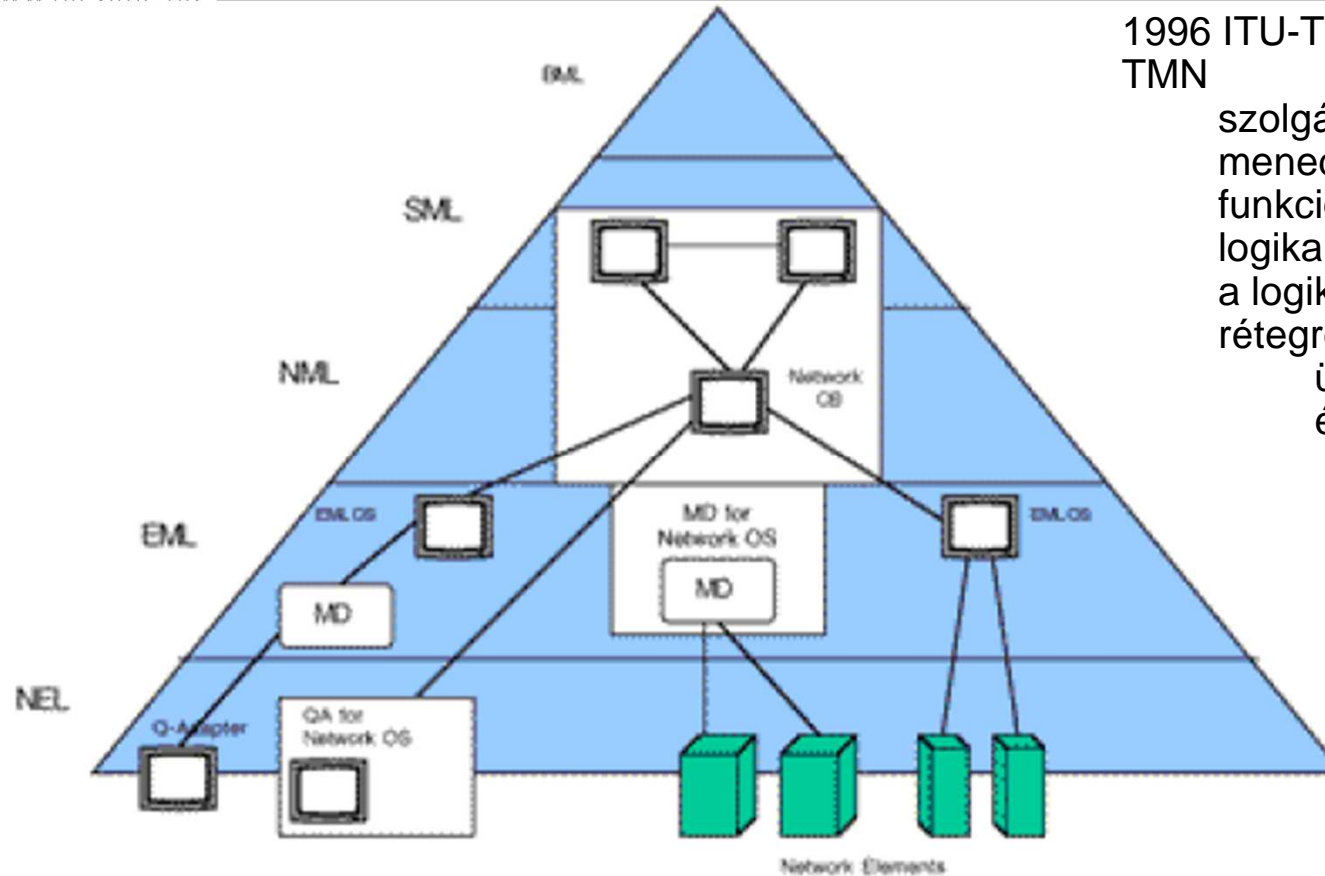


Rétegelt architektúra



Információs architektúra





1996 ITU-T M.3010 (majd M.3013)
TMN

szolgáltatói hálózatok
menedzselése
funkcionális, fizikai, információs és
logikai szintek
a logikai szint tovább tagolva négy
rétegre

üzleti, szolgáltatási, hálózati
és hálózatelem rétegek

- Business Management Layer
- Service Management Layer

- Network Management Layer
- Element Management Layer
- Network Element Layer

- üzleti menedzsment réteg (BML)
 - magas szintű tervezés, pénzügyi folyamatok, üzleti döntések és megállapodások (BLA), stb.
- szolgáltatásmenedzsment réteg (SML)
 - a meglévő és jövőbeli végfelhasználói szolgáltatások menedzselése az NML által megjelenített felhasználói információk alapján
 - ez a felhasználókkal fenntartott kapcsolat alapja (szolgáltatás nyújtása, számlázás, minőség és hibák menedzselése)
 - meghatározó szerepe van a más üzemeltetési tartományba eső hálózatokkal és más hálózati szolgáltatókkal fenntartott kapcsolatokban is
 - karbantartja a QoS és QoP menedzseléséhez szükséges statisztikai adatokat (az SML OS-ek a Q3 interfészen keresztül kapcsolódnak az BML OS-ekhez)

- Hálózatmenedzsment (NLM) réteg
 - az EML OS-ek (EMS*-ek) által biztosított NE-információk alapján hálózati szintű képet nyújt a menedzselt hálózatról
 - menedzseli az egyes NE-eket és NE-csoportokat
 - összehangolja a hálózati tevékenységeket és kiszolgálja az SML-igényeket (az NML OS-ek a Q3 interfészen keresztül kapcsolódnak az SML OS-ekhez)

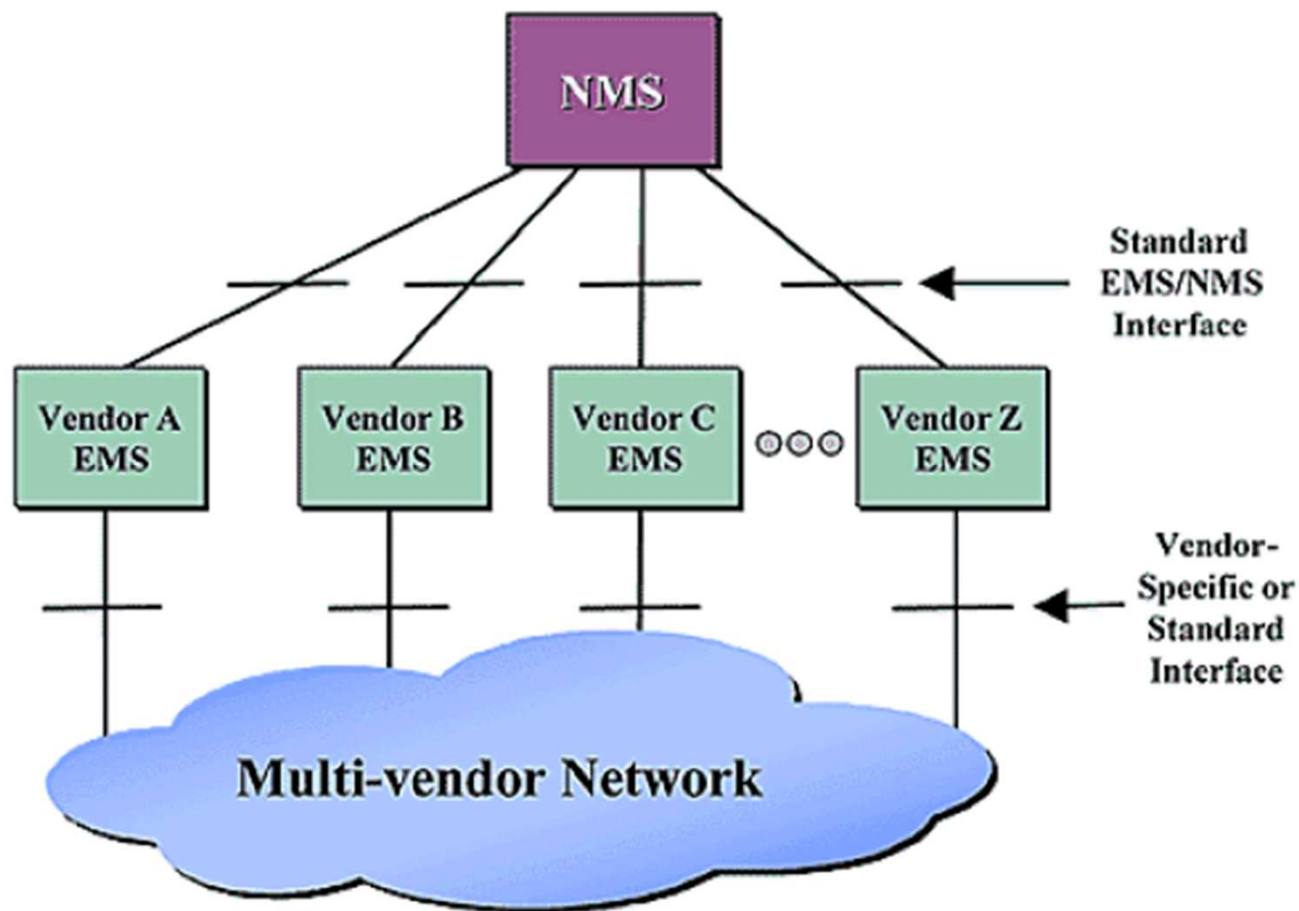
*EMS – Element Management System – egy adott hálózatelem menedzseléséért felelős entitás (sw funkciókészlet)

- Hálózatelem-menedzsment (EML) réteg
 - menedzseli a hálózatelemeket
 - a TMN által menedzselhető információkért felelős hálózatelem-menedzsereket (EMS) működtet az NE-kben
 - hálózatelem-adatokat, log-okat, működtetési akciókat menedzsel
 - logikailag az MD-k az NML-ben vannak akkor is, ha fizikailag máshol (NML-ban vagy SML-ben) vannak megvalósítva
 - az MD-k az EML OS-ekkel Q3 interfészen keresztül kommunikálnak
 - egy EML OS az NE-k egy-egy részhalmazának általa menedzselte információit egy NML OS számára a Q3 interfészen biztosítja

- Hálózatelem réteg (NEL)
 - az egyes NE-k menedzselhető információit biztosítja
 - a Q-adapter* és az NE is a NEL-ben van
 - a NEL interfésszel a nem TMN-konform (proprietary) menedzselhető információk és a TMN infrastruktúra között

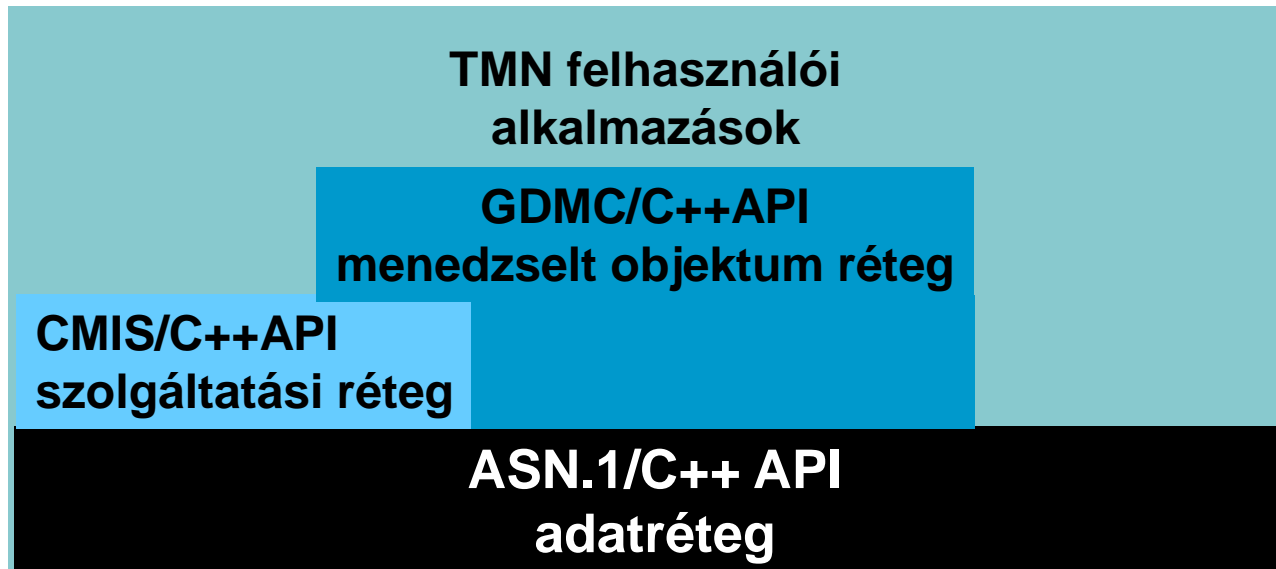
*Q-adapter (QA) – lehetővé teszi a TMN számára nem TMN-kompatibilis interfésszel rendelkező NE-k menedzselését (a QA tölti be a fordító szerepét)

AZ EMS HELYE A TMN-BEN (KÜLÖNBÖZŐ GYÁRTÓK NE-INEK INTEGRÁLÁSA)



- az NMF API egy TMN/C++ API
- három moduláris API-rétegből épül fel
 - egy menedzselt objektum interfészből (GDMO/C++ API), ami kerete biztosít a menedzselt objektumok megvalósításához és eléréséhez egy hierarchikus fa alapú modellben
 - egy szolgáltatási interfészből (CMIS/C++ API), ami az információs modellt biztosítja
 - kérések és válaszok küldése objektumok létrehozására, törlésére, attribútumaik módosítására
 - a hálózati események kezelésére
 - adatinterfész (ASN.1/C++ API) szerepfüggetlen interfész az adatokhoz és kódolásukhoz

SZABVÁNYOS OBJEKTUM- ORIENTÁLT API-K



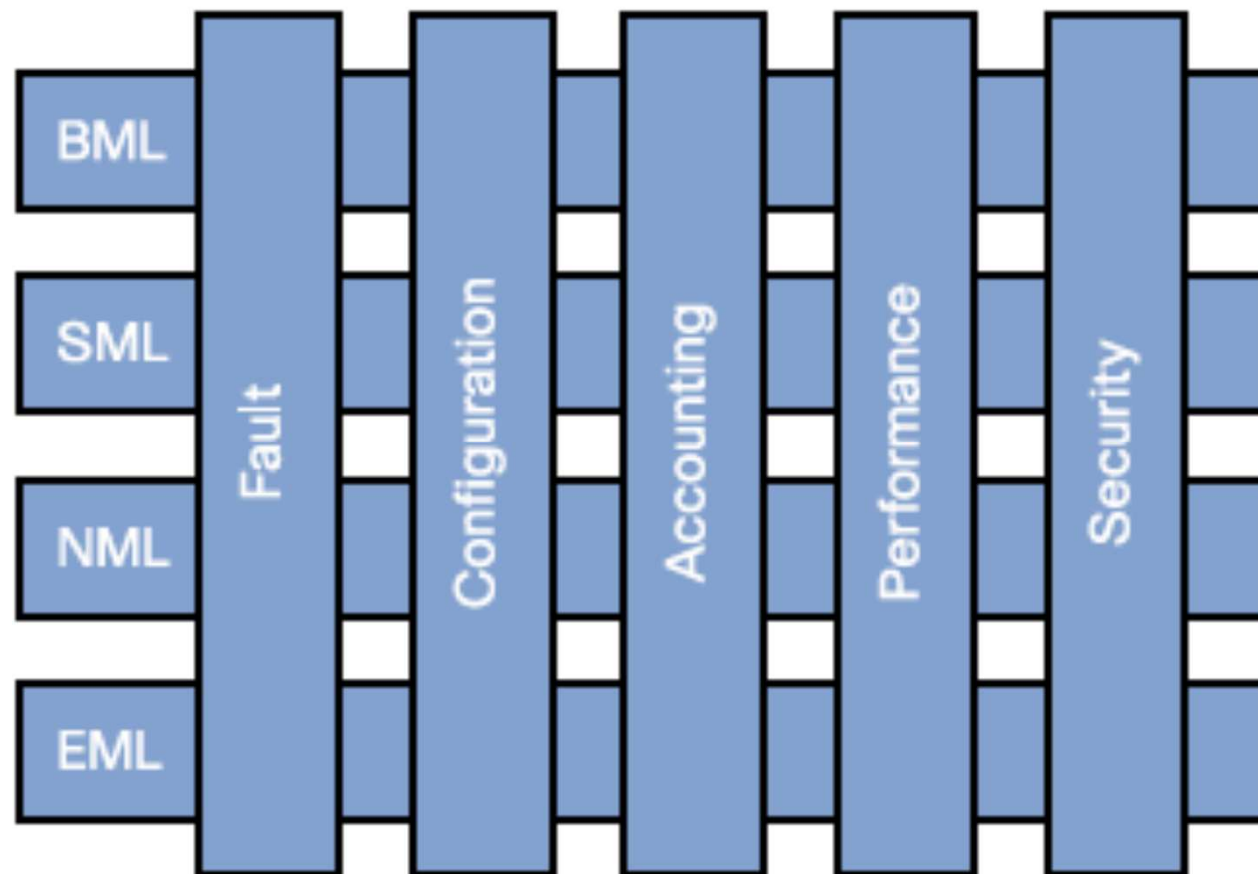
- A TMN rétegszerkezet mellett öt funkcionális kulcsterület (FCAPS)
 - hibamenedzsment (Fault)
 - konfiguráció-menedzsment (Configuration)
 - számlázás (Accounting)
 - teljesítmény/minőség-menedzsment (Performance)
 - biztonság-menedzsment (Security)

A TMN FCAPS MODELL

www.hit.tud.elte.hu

hiba	konfiguráció	számlázás	teljesítmény	biztonság
riasztások	rendszerek	felhasználás nyomonkö- vetése	adatgyűjtés	NE hozzáféré- sek ellenőrzése
hibadetektálás	hálózati szolgáltató-sok	számla kiállításához szükséges információk	jelentések	NE funkciók engedélye-zése
hibajavítás	automatikus felderítés		adatelem-zés	hozzáféré-sek logolása
teszt és elfogadás	mentés és visszaállítás			
helyreállítás	adatbázisok kezelése			

TMN RÉTEGEK ÉS FCAPS



- 1997 M.3400 FCAPS
 - Fault, Configuration, Accounting, Performance, Security

- Adatokat és támogatást (operációk) szolgáltat
 - a szolgáltatások kialakításához
 - a hálózafejlesztéshez és tervezéshez
 - a hálózati képességek és állapotok automaikus felderítéséhez
 - a hálózat működtetéséhez
 - a folyamatos szolgáltatásnyújtáshoz
 - a hálózat fenntartási is helyreállítási folyamataihoz
 - a hálózati állapotok folyamatos ellenőrzéséhez
- Funkciói:
 - szolgáltatás létrehozása
 - szolgáltatás fenntartása
 - az EMS és NE műveletek támogatása
 - az automatikus beavatkozások támogatása

- Magas szintű folyamatok
 - hálózatfejlesztés és tervezés
 - hálózati képességek felderítése
 - szolgáltatás-létrehozás
- Támogató EMS funkcionális blokkok
 - felderítés menedzsment-támogatása
 - konfiguráció-menedzsment
 - szolgáltatás-létrehozás menedzsment
 - szolgáltatás használatának monitorozása

- felderítés menedzsment-támogatása
 - NE-erőforrások leírása (hely, mennyiség, típus, sorozatszám, verzió, telepítés időpontja, stb)
- konfiguráció-menedzsment
 - erőforrások, topológiák, tartalékok felügyelete, telepítés és üzembe helyezés, szolgáltatáshoz rendelés, védelmi átkapcsolások, fizikai erőforrások logikai megosztása (VPN)
- szolgáltatás-létrehozás menedzsment
 - kapcsolatok, alhálózati képességek kialakítása, felhasználóhoz rendelése
- szolgáltatás használatának monitorozása
 - az erőforrások használatával kapcsolatos mérések (a számlázás alapja a számlázható funkciókat megvalósító NE-kben)

- NE telepítés
 - paraméterek beállítása, táblázatok betöltése
 - NE automatikus felderítés, információküldés az EMS adatbázisnak
 - rekk szintű grafikus leírás az automatikus felderítés alapján
 - kapcsolat felépítése és fenntartása a magasabb szintű OSS-szel
- szolgáltatás kialakítása, kapacitástervezés
 - kapcsolat-jellemzők automatikus felderítése (pl. cross-connect)
 - új kapcsolatok kialakítása EMS GUI vagy NML-folyamat alapján
 - NE-információk (modul, sorozatszám, foglaltság, stb.) az SML felderítő funkciók számára
 - szabad kapacitásokkal kapcsolatos információk szolgáltatása

- NE upgrade
 - az új NE automatikus felderítése
 - NE SW-javítások (patch) letöltése
 - új NE SW-verziók letöltése
 - NE-EMS HW és SW változatok közti összhang fenntartása
- az NE és az EMS adatbázisai sértetlenségének biztosítása
 - mentés, visszaállítás
 - NE – EMS kapcsolat állapotának monitorozása, megszakadt kapcsolat helyreállítása után adatbázisok szinkronizálása
 - üzemeltetés-biztonsági megfontolásokból EMS – NE adatbázisok szinkronizálása periodikusan

- hibamenedzsment támogatás
 - hálózati erőforrások felügyelete, degradációk, hibák automatikus detektálása
 - hibabehatárolás, hibaelhárítás
 - a szolgáltatások folyamatosságának fenntartása
- teljesítményjellemző adatok gyűjtése
 - a hálózati erőforrások minőségjellemzőinek periodikus gyűjtése a szolgáltatások élettartama alatt
 - trendek megjelenítése az összegyűjtött adatok alapján a fizikai erőforrások periodikus vagy fokozatos degradációjának jelzésére
- erőforrás-kihasználtsági adatok gyűjtése
 - a felhasználóhoz rendelt erőforrások kihasználtsági adatainak gyűjtése, a szolgáltatás és a felhasználás jellemzői illeszkedésének folyamatos ellenőrzése
 - trendek a felhasználásban, QoS jellemzőkre gyakorolt várható hatások

- hibabehatárolás
 - a magasabb szintű NML hibamenedzsment és a SML hibajegyek biztosítják az első riasztást és azonosítják a hiba eredetét
 - az EMS-adatbázis és az EMS-eszközök segítségével ezután pontosan diagnosztizálható a hiba
 - az EMS egyszerű lehetőséget nyújt az NE-k vizsgálatát támogató folyamatok (pl. visszahurkolás) eredményeinek megjelenítésére
- szolgáltatásminőség
 - az EMS képes a beállított minőségi jellemzők (pl. SLIPS, BER) megsértését detektálni és jelezni az NML hibamenedzsmentjének
 - az EMS tárolhat teljesítőképességi mérésekkel kapcsolatos adatokat és hozzáférhetővé teheti azokat az EMS jelentéskészítő funkciók, az SLM teljesítmény/minőségmenedzsment és a QoS támogató rendszer számára
 - az NE és az EMS képességeitől függően diagnosztikai funkciók, valamint azok igény szerint ütemezett aktiválása is lehetséges

EMS SW-ARCHITEKTÚRA

