

1. **Újgenerációs hálózati koncepció (max. 10 pont – sikeres ≥ 4 pont)**

a. **Hogyan alakul át a hálózati architektúra az újgenerációs hálózati koncepció eredményeként? (4 pont)**

A válasz főbb elemei a részletek kifejtése nélkül:

- Ø A hálózati architektúra átalakulása
 - o egységes, csomag alapú szolgáltatási platform,
 - o funkcionális tagolódás (transzport, vezérlés, alkalmazás),
 - o kapcsolódás gyártófüggetlen, szabványos interfészeken keresztül,
 - o elosztott hálózati intelligencia, intelligens végberendezések,
 - o konvergenciák (beszéd-adat, fix-mobil, üzleti-lakás)
 - o middleware a hálózati funkciók és szolgáltatások „eltakarására”,
 - o szabványos, nyílt API-k harmadik oldali szolgáltatásfejlesztéshez
 - o ...

b. **Mik az újgenerációs hálózati koncepció főbb architektúrális és (hálózati) szolgáltatási jellemzői? (6 pont)**

A válasz főbb elemei a részletek kifejtése nélkül:

- Ø Architektúrális jellemzők
 - o egységes, csomag alapú szolgáltatási architektúra,
 - o funkcionális tagolódás (transzport, vezérlés, alkalmazás),
 - o kapcsolódás szabványos interfészeken keresztül,
 - o elosztott intelligencia, intelligens végberendezések,
 - o ...
- Ø Szolgáltatási jellemzők
 - o szélessávú multimédia szolgáltatások
 - o mobilitás,
 - o végponttól végpontig garantált minőségű hálózati szolgáltatások,
 - o személyreszabhatóság,
 - o gyártófüggetlen, szabványos együttműködési felületek,
 - o elosztott intelligencia, sokféle intelligens végberendezés,
 - o hozzáférési technikáktól függetlenül transzparensten elérhető szolgáltatások,
 - o egységes, csomagalapú szolgáltatási platform,
 - o middleware a hálózati funkciók és szolgáltatások „eltakarására”,
 - o szabványos, nyílt API-k harmadik oldali szolgáltatásfejlesztéshez,
 - o ...

1. **Az NGN szolgáltatási környezet általános komponensei (max. 10 pont – sikeres ≥ 4 pont)**

a. **Adja meg röviden - funkciók, egy-két mondatos értelmezés -, hogy főbb logikai szolgáltatási komponensek alkotják az NGN szolgáltatási környezetet! (7 pont)**

Application Creation Environment: Egy szolgáltatást vagy alkalmazást annak teljes élettartalma alatt támogat, ami az Application Serveren fut az életciklus minden fázisában (követelmény-analízis, alkalmazásfejlesztés, elfogadási teszt, alkalmazás, szolgáltatás, verziókövetés)

Application Server: A web alapú *application server* továbbfejlesztése, képes hálózati szolgáltatásokkal kapcsolatos feladatok végrehajtására az összes rendelkezésre álló hálózati funkció vezérlésével.

Framework: A külső alkalmazások számára nyújt biztonságos és ellenőrzött hozzáférést a hálózati szolgáltatásokhoz, megóvjá a hálózatot az alkalmazások esetleges hibáitól (AAA, meglévő hálózati funkciók verziókövetése, upgrade-je, új funkciók fokozatos bevezetése)

Communication Server: Kommunikációs vezérlési funkciókat biztosít a különböző típusú kommunikációkhoz (kapcsolatorientált pl. hívások, nem kapcsolatorientált pl. e-mail).

Media Server: A felhasználók és alkalmazások közti kapcsolatot teszi lehetővé (pl. válaszol egy hívásra és közvetít egy rögzített üzenetet, beolvas egy szöveges üzenetet – e-mail vagy SMS – DTMF vagy beszédutasításokat közvetít az alkalmazások felé. Fejlett változatban GUI-n keresztül és szimultán hangban + grafikus felhasználói interfészhez kapcsolódóan is biztosítja ezeket a funkciókat

Context Server: A felhasználókról és eszközökről biztosít dinamikus információt (*Context* forrásokkal kell ellátni – a források egy része a hozzáférési hálózatban lehet, mert az információk egy része szorosan kötődik a hozzáférési hálózatban alkalmazott technológiához)

Directory Server: A felhasználó szolgáltatási vonatkozású statikus adatainak biztosítása (szolgáltatások és felhasználók megtalálásához szükséges adatok biztosítása, profile-ok menedzselése)

Media Gateway: A hozzáférés és a NGN csomagalapú transzport közötti illesztés, végződteti a hordozószolgálat protokollját, és a hozzáférési média jelmanipulációs funkcióit is biztosítja (pl. visszhang-elynyomás, átkódolások, stb.)

b. Ismertesse, hogy a Framework komponens hogyan támogatja az új hálózati szolgáltatásokat integráló alkalmazásokat! (3 pont)

A Framework szerepe az új szolgáltatásokat integráló alkalmazások támogatásában:

- Szabványos hozzáférés a szolgáltatásokhoz (nem kell ismerni a megvalósítás műszaki részleteit a funkció felhasználásához)
- Ellenőrzött hozzáférés a szolgáltatásokhoz (hibás vagy rosszindulatú alkalmazások nem befolyásolják a hálózat szolgáltatásainak elérhetőségét, működését)
- Meglévő hálózati szolgáltatások verziókövetésével, upgrade-jével, új szolgáltatások fokozatos bevezetésének támogatásával az alkalmazások zavartlan működését, rugalmas fejlesztését teszi lehetővé
- A különböző szolgáltatásokra előfizetéshez, a különböző szolgáltatások együttműködéséhez kapcsolódó funkciók alapján az alkalmazások integrált szolgáltatásokra épülhetnek rá.
- AAA (Authentication, Authorization, and Accounting) funkciók a szolgáltatásokhoz történő hozzáférés és a szolgáltatások igénybevételeinek menedzselhetősége érdekében
- A felhasználói és szolgáltatási számlázás hálózati szintű menedzseléséhez, információt nyújt a szolgáltatás igénybevételeinek kezdetéről, végétől, a felhasználó azonosítójáról, az igénybevétel időtartamáról, stb. Ezzel az alkalmazások által igénybevett szolgáltatások számlázásához különböző üzleti modellek megvalósítását teszi lehetővé.
- ...

b. Ismertesse, hogy a Context Server komponens hogyan támogatja az új hálózati szolgáltatásokat integráló alkalmazásokat! (3 pont)

A Context Server szerepe az új szolgáltatásokat integráló alkalmazások támogatásában:

- Testreszabott környezet, preferenciák menedzselésének támogatása
- Információk a hálózati jelenlétről, a terminál képességeiről, helyéről stb. az alkalmazások számára
- Képes együttműködni más hálózatelemekkel (Call Server, Message Server, Media Server, Application Server) a SIP Presence kiterjesztésére (SIMPLE) alapozottan, így a jelenléti információk széles választékát képes szolgáltatni
- Konvergált szolgáltatások megjelenését támogatja a távbeszélő, üzenetkezelő, felhasználói állapot, elérhetőség, helymeghatározás szolgáltatások kombinálásával
- ...

1. Hely alapú szolgáltatások (4 pont)

a. Milyen helymeghatározó módszerek alkalmazhatók a mobil helyalapú szolgáltatások megvalósítása során? (4 pont)

A válasz főbb elemei a részletek kifejtése nélkül:

- GPS alapú
- GPS
- A-GPS (assisted)
- a hálózat támogatást ad (pl. hibajel)
- mobil kiszolgáló cella alapú
- kiszolgáló cella (BTS) helye alapján
- pontosítható az idő (TA - Timing Advance) és a – szomszédos cellák által vett - jelszint (Rx – Received Signal Level) mérésével
- mobil hálózatban háromszögelés alapú
- MS végzi
- E-OTD (Enhanced Observed Time Difference) az MS méri legalább 3 BTS és az MS közti terjedési idők különbségét
- hálózat végzi
- U-TDOA (Uplink time of Arrival) legalább 3 BTS és az MS közti terjedési idők különbségének mérése (szinkronizált órák kellene)

2. IMS (6 pont)

a. *Mi az IMS helye, szerepe az NGN szolgáltatási architektúra megvalósításában? (4 pont)*

A válasz főbb elemei a részletek kifejtése nélkül:

- QoS
- számlázás
- szolgáltatás integrálás
- fix-mobil konvergencia
- Internet alkalmazás fejlesztési elv bevezetése
- IMS előnyei:
 - Egyszerű szolgáltatásfejlesztés, egységes megjelenés, látványos szolgáltatások
 - fejlett QoS és számlázás támogatás
 - közös IP mag
 - session felépítés, vezérlés, roaming támogatás
 - új szolgáltatás képességek
- IMS architektúrális alapvek
 - IMS nem definiál konkrét szolgáltatásokat, csak „enabler”-eket
 - „beépített” támogatást nyújt multimédia over IP, VoIP, IM, presence szolgáltatásokhoz
 - flexibilis multimédia átvitel támogatás IP felett
 - horizontális architektúra
 - meglévő IETF szabványokat alkalmaz
 - moduláris felépítés, nyílt interfészek
- Az alapvetően SIP protokollra támaszkodó szolgáltatási architektúra három logikai rétegbe csoportosítható:
 - Szállítási- és végpont réteg
 - SIP jelzési folyamatok kezelése
 - Gateway-ek pl. PSTN felé
 - Kapcsolat vezérlési réteg
 - CSCF: végpontok regisztrációja, SIP jelzési üzenetek útvonalirányítása
 - HSS
 - Média gateway-ek vezérlése
 - Alkalmazási réteg
 - Végfelhasználók felé nyújtott szolgáltatások
 - Egységes API-k használata
- b. *Az újgenerációs koncepció lényegi elemének tekintett harmadik oldali szolgáltatásfejlesztés lehetőségét hogyan támogatja az IMS? (2 pont)*

A válasz főbb elemei a részletek kifejtése nélkül:

- flexibilis szolgáltatás fejlesztés kulcsfontosságú
- kontrollált nyitottság külső fejlesztők/szolgáltatók felé (third party)
- egységes megjelenés
- az kifejlesztett szolgáltatásokat és alkalmazásokat fix és mobil hálózatokon ugyanúgy lehessen igénybe venni (sw-hordozhatóság)

1. Hely alapú szolgáltatások (4 pont)

- a. Miért lehet szükséges mind mobil hálózat alapú, mind műholdas alapú helymeghatározó módszerekre a helyalapú mobil szolgáltatások támogatására? Hogyan egészíti ki egymást a két módszer? (4 pont)
- Eltérők a szolgáltatáshoz hozzáférés feltételei (kültér/beltér)
 - Eltérők az alkalmazásoknak a helymeghatározás pontosságával szembeni elvárásai (tipikusa alkalmazások pontossági követelményei, módszerek által elérhető pontosság)
 - Mindkét megoldást támogató felhasználói végkészülékek
 - Assisted GPS a GPS pontosságának növelésére

2. Parlay (6 pont)**a. Mi a Parlay helye, szerepe az NGN szolgáltatási architektúra megvalósításában? (4 pont)**

- Nyílt, szabványos API-kkal megvalósított middleware a hálózati funkciók és szolgáltatások „eltakarására”
- Támogatja az alkalmazások, alkalmazási komponensek hatékony felhasználását, hordozhatóságát (különböző gyártók berendezéseiből fölépülő hálózatok fölött)
- Parlay képességek, szolgáltatások:
 - Mobility: terminál helye és értesítés a helyváltoztatásról
 - Terminal Capabilities: terminál képességei
 - Data Session Control: adat session-ök kezelése
 - Presence and Availability Management: gépnél-távol, elfoglalt-hívást fogad (azonnali üzenetküldés, vagy hívás esetére)
 - Account Management: lekérés és tárolás
 - Charging: fizetés kérése, terhelése (“content-based charging”)
 - Call Control: egyszerű hívás, konferencia hívás, hívásátirányítás, multimédia hívások
 - Generic Messaging: hang, fax, email, sms, mms
 - Connectivity Manager: QoS és konfiguráció (VPN)
 - Policy Management: hálózati és terminál policy
 - User Interaction: gombnyomás, hibaüzenet, stb.
- A harmadik oldali szolgáltatásfejlesztők jól definiált nyílt API-kon keresztül érhetik el a hálózati szolgáltatásokat.

b. Az újgenerációs koncepció lényegi elemének tekintett harmadik oldali szolgáltatásfejlesztés lehetőségét mely Parlay funkcionális komponensek támogatják, és hogyan? (2 pont)

- A Parlay főbb funkcionális entitásai:
 - Parlay Framework,
 - Service Capability Server (SCS)-ek,
 - 3rd Party "tartalomszolgáltató" alkalmazások.
- A Framework szerepe a hálózat biztonságos „megnyitása”
Alkalmazások esetében:
 - Regisztráció a Framework-ben
 - Authentikációútán
 - Objektum referenciák a SP által engedett funkciókra
- Framework: autentikáció, hálózati lehetőségek felderítése, hibakezelés és terheléelosztás

A) Trust and Security management

- Az alkalmazás első kapcsolódási pontja
- Kétirányú autentikáció (mind az alkalmazás, mind a szolgáltató)
- Biztonsági mechanizmus kiválasztás
- Kölcsönös azonosítás
- Az alkalmazás a szolgáltatásra egy “online” service agreement-et ír alá

B) Service Discovery

- Az alkalmazások szolgáltatásokat kereshetnek
- Az aktuálisan regisztrált szolgáltatások lekérdezhetőek

C) Service Registration

- Parlay szolgáltatások regisztrálása
- Ezek után kereshetnek az alkalmazások

D) Service Subscription

- Egy szolgáltatás előfizetését teszi lehetővé

E) Integrity Management

- Load Manager
 - Szolgáltatások terheléelosztása több gép/process között
- Fault manager
 - Kétirányú üzenetváltás a rendszereseményekről

- Heartbeat mechanism
- Az alkalmazás és a szerver egymás állapotát figyelheti
- A Framework szerepe az alábbi folyamatban illusztrálható:
 - i. Az SCS autentikálja magát a Framework-ben
 - ii. Az SCS beregisztrálja az általa nyújtott szolgáltatást a Framework-be.
 - iii. A tartalomszolgáltató alkalmazás szintén autentikálja magát a Framework-ben
 - iv. A tartalomszolgáltató alkalmazás bejelentkezés után lekérdezi a Framework-től, hogy milyen szolgáltatások (SCS-ek) vannak és azokat milyen interfészek segítségével lehet elérni
 - v. A tartalomszolgáltató alkalmazás megrendeli a Frameworktől a szolgáltatást aminek köszönhetően a Frameworktől kap egy hivatkozást (Service Manager), aminek segítségével a szolgáltatást közvetlenül elérheti.
 - vi. A szolgáltatásra történő felíratkozás után a tartalomszolgáltató alkalmazás közvetlenül kommunikál az SCS-sel.
- A harmadik oldali szolgáltatásfejlesztők jól definiált nyílt API-kon keresztül érhetik el a hálózati szolgáltatásokat.



1. Ismertesse az általános számlázási a folyamatban szerepet játszó funkcionális modulokat és a folyamat főbb lépéseit! (7 pont)

A válasz főbb elemei a részletek kifejtése nélkül:

Input

- Hálózati elemek: Számlázási információk
- AR: Befizetések (bank)
- CRM: megrendelések, lemondások

Output:

- Hálózati elemek: control
- Billing: Számlák (printshop)
- CRM: Információk

Funkcionális modulok

- Számlázási adatok előállítása, összegyűjtése
 - Felhasználó és felhasználás azonosítása, nyomon követése, számlázáshoz szükséges információk előállítása (a megfelelő hálózatelem által - TMN FCAPS funkciók Accounting)
 - Számlázási információk összegyűjtése, előfeldolgozása (szűrések: felesleges rekordok eldobása, mediáció: különböző HW elemektől érkező adatok egységes formátumra hozása)
- Rating
 - a felhasználó által igényelt szolgáltatás árának előállítása (transzformáció) a következők függvényében:
 - a felhasználó által előfizetett szolgáltatások
 - a felhasználó által megrendelt kedvezmények
 - az igényelt szolgáltatás paraméterei
 - a felhasználó paraméterei, beállításai
 - a felhasználó eddigi viselkedése
- Billing
 - a havi adatokból a számlainformációk előállítása
 - igényelt szolgáltatások
 - kedvezmények
 - a számla megformálása
 - a nyomtatandó / elküldendő file előállítása
 - adatok az A/R-nak
- Accounts/Receivable (A/R)
 - pénzügyek kezelése
 - számlabefizetések (banki tranzakciók)
 - pre-paid kártyák (top-up) kezelése
 - figyelmeztetések, felszólítások
 - forgalomfelügyelet (credit limit check)
 - pénzügyi kimutatások készítése
- Customer Relationship Management (CRM)
 - előfizetők definiálása, információk tárolása
 - szolgáltatások definiálása, eladása, paraméterek tárolása
 - készülékek eladása (részletfizetés)

- különböző egyéb akciók

2. Miért van szükséges a szerzői és szomszédos jogok védelmének műszaki támogatására (3 pont)?

A válasz főbb elemei a részletek kifejtése nélkül:

- Megfelelő technológiai támogatás a tartalmakhoz kapcsolódó jogok (példák) részletes és pontos szabályozására
- A különböző jogoknak megfelelő változatos üzleti modellek (példák) támogatása



1. Mik az online és offline számlázási folyamatok közti főbb különbségek? (3 pont)

A válasz főbb elemei a részletek kifejtése nélkül:

- Online számlázás
 - A szolgáltatás ára rövidebb (1-2 mp) a szolgáltatás igénylése után levonódik a felhasználó számlájáról
 - A hálózat bizonyos ideig, adatmennyiség jogot ad a szolgáltatás nyújtására a szolgáltatást nyújtó hálózatelemnek (Amennyiben a felhasználó folyamatosan szeretné igényelni a szolgáltatást, úgy a delegált szolgáltatás-nyújtási jog lejártá el"ott a szolgáltatást nyújtó hálózati elemnek újra jogot kell szereznie a szolgáltatás nyújtására.)
 - Számlázási információk azonnali továbbítása a számlázási rendszernek
 - Socket alapú kommunikáció
 - Számlázási információk azonnali feldolgozása,
 - Pre-paid fizetési modellhez szükséges
- Offline számlázás
 - A szolgáltatás ára 3-30 perccel a szolgáltatás igénylése után levonódik a felhasználó számlájáról
 - A számlázási információk gyűjtés köteget, feldolgozása az adott időtartamban elosztott
 - Post-paid fizetési modellhez alkalmazható, bár a limitek figyelése egyre inkább on-line jellegű számlázási folyamatot igényel

2. Milyen funkcionális elemekből épül fel és hogyan támogatja (folyamat) a szerzői és szomszédos jogok védelmét az általános DRM architektúra ? (7 pont)

A válasz főbb elemei a részletek kifejtése nélkül:

Arcitekturális elemek:

- Rights Expression Language(REL)
- Content Format(DCF)
- Protokollok (egyelőre ROAP)
- Trust modellkomponensek
- PKI
- Content packaging(DCF)
- DRM Agent authentication
- RO generation (REL), RO protection (REL)
- Delivery
- DRM Time

Szolgáltatások:

- Basic pull (felhasználó kéri)
- Push
- Content push(terjesztőleküldi + a jogkéréselyétis)
- Push-initiated pull(csak reklám, pl. URL)
- Streaming (védett stream, ehhez is külön kell a jog)
- Domainek:
 - DRM ügynökök csoportja: egy felhasználó lejátszó (pl. off-line eszköz is), vagy felhasználók csoportja (pl. csoportos jogszerzés –vállalat)
- Backup:
 - csak titkosított biztonsági másolat (jogokról is, de ezt külön kell a DRM ügynöknek menedzselnie)
- Superdistribution: titkosított tartalom nemcsak szolgáltatótól
- Export: más, megbízható DRM rendszerbe
- Unconnected Device Support: domaineke alapozottan