

# Számlázás Újgenerációs Telekommunikációs Hálózatokban

**Ary Bálint Dávid**

Budapesti Műszaki és  
Gazdaságtudományi Egyetem,  
Híradástechnikai tanszék  
Email: ary.balint@isolation.hu

**Dr. Imre Sándor**

Budapesti Műszaki és  
Gazdaságtudományi Egyetem,  
Híradástechnikai tanszék  
Email: imre@hit.bme.hu

**Absztrakt.** Az elmúlt 10 évben a telekommunikációs rendszerek számlázórendszerei hatalmas fejlődésen mentek keresztül. A mobil szolgáltatók megjelenésekor a számlázórendszerek elsősorban olyan egyszerű tarifacsomagok árazását támogatták, amely a szolgáltatás igénybevételének hossza alapján számlázta az ügyfelek hívásait. Az ezredfordulóra eljutottunk olyan bonyolult tarifacsomagokig, amelyek különböző egységalapú, pénzalapú vagy sávós kedvezményeket tartalmaznak és a hanghívás mellett számtalan más média számlázásáért felelősek. A helyzetbe várhatóan ismét változás következik be, hiszen az újgenerációs hálózatok olyan koncepcionális és technológiai változásokat hozhatnak, amelyek merőben átalakíthatják ezen (nem kevés pénzt felemésztő) rendszereket. Cikkünkben a számlázórendszerek szemszögéből tekintve e változásokat szeretnénk bemutatni.

## 1. Bevezető

A telekommunikációs cégek számlázórendszerei a legtöbb helyen szorosan egybeforrtak az informatikai infrastruktúra többi back-office elemével, és a rendszerek közötti határok jórészt elmosódtak. A számlázórendszer fogalma és jelentése éppen ezért nem egységes. A számlázás tekintetében a különböző szabványosítási szervezetek által használt definíciók is különböznek, így az IETF (Internet Engineering Task Force) és a 3GPP (3rd Generation Partnership Project) különböző funkciót ért a Charging az Accounting és a Billing szavak alatt [8].

A számlázórendszerek fundamentális feladatai közé tartozik, hogy a számlás előfizetőknek elkészítse a szolgáltatás felhasználásából, havi díjából és az esetleges egyszeri díjából összeálló számlát, ezt eljuttassa a nyomdába (print shop), valamint nyomon kövesse a befizetéseket (post billing activities). Kártyás felhasználók esetén az aktuális egyenleg nyomon követése és frissítése, valamint a hálózati elemek felé a megfelelő kontrol biztosítása a cél. A rendszerek azonban gyakran összeforrtak többek között a szolgáltatásaktiválás (service provisioning) és CRM (Customer Relationship Management) rendszerekkel, valamint lehetőséget adnak arra, hogy a különböző vállalatirányítási, minőség-biztosítási, vagy bevétel-biztosítási (revenue assurance) rendszerek kapcsolódjanak hozzá.

A telekommunikáció fejlődése és a piac telítettsége miatt az elmúlt pár évben egyre inkább előtérbe került az ICM (Integrated Customer

Management) koncepció [10]. A jelenség/koncepció lényege, hogy amennyiben az előfizető betelefonál az operátor ügyfélszolgálatára, azok készségesen, a lehető legtöbb információ birtokában tudjanak a segítségére lenni. Látható, hogy ilyen esetekben a CRM és a számlázórendszerek valós idejű együttműködése nélkülözhetetlen. Nem is beszélve, hogy az előfizető havidíjai, a megrendelt szolgáltatásokon alapul, így a számlázórendszernek is szüksége van a CRM által előállított adatokra. A jelenség még erősebben látszik az "összekapcsolt" szolgáltatások (bundled services) terén. Manapság egyre több szolgáltató kínál kábeltellevíziós, telefonos és internetes szolgáltatásokat. Az ilyen szolgáltatóknak integrálniuk kell a különböző szolgáltatásokhoz tartozó számlázó, CRM, és egyéb rendszerüket. A nagyobb számlázórendszert gyártó/szállító cégek portfóliójában már megtalálhatóak az olyan rendszerek, amelyek képesek például az IPTV számlázására, sőt a szolgáltatóhoz tartozó összes szolgáltatás aktuális számláját akár a tévéképernyőn is lekérdezhethetjük.

Az újgenerációs technológiának, és az ehhez kapcsolódó koncepcióváltásnak köszönhetően az eddig sem egyszerű számlázórendszerek még bonyolultabbá válnak. A telekommunikációs iparban megfigyelhető versenyhelyzetnek köszönhetően pedig egyre bonyolultabb és bonyolultabb tarifacsomagok (priceplan-ek) vásárolhatóak meg.

Cikkünk második illetve harmadik fejezete bemutatja a pre-paid és post-paid szolgáltatások számlázásának folyamatát, illetve az ezekhez kapcsolódó hálózati architektúrát. A negyedik fejezet bemutatja a harmadik generációs telekommunikációs rendszerek lényeges pontjait, az ötödik fejezet pedig az újgenerációs hálózatok számlázórendszerek szempontjából érdekes kérdéseit vizsgálja meg.

## **2. A Pre-paid és Post-paid számlázás folyamata**

Az igényelhető szolgáltatásokat a számla kiegyenlítésének szempontjából két nagy csoportra oszthatjuk. A telekommunikációs világban amennyiben az előfizető/szolgáltatás igénylő az igényelt szolgáltatást előre fizeti, úgy pre-paid szolgáltatásról, amennyiben később (általában havi rendszerességgel) úgy post-paid szolgáltatásról beszélünk. Fontos megérteni, hogy a pre-paid vagy post-paid jelző nem egy szolgáltatás vagy egy előfizető paramétere, hanem csakis az aktuálisan igényelt szolgáltatás jellemzője. Ezek után definiálhatunk pre-paid és post-paid szolgáltatásokat (amelyeket csak pre-paid vagy post-paid módon lehet igénybe venni) és továbbgondolva definiálhatunk pre-paid és post-paid ügyfeleket is (akiknek csak pre-paid vagy post-paid szolgáltatása lehet). Az utóbbi időben azonban egyre inkább előtérbe kerültek hibrid ügyfelek is, akik mind pre-paid, mind post-paid szolgáltatást igénybe tudnak venni. Ennek oka, hogy a külső felek által biztosított szolgáltatások (például autópálya matrica vásárlás) árát a hálózatoperátornak adott esetben hamarabb kell elrendeznie a külső féllel, mint a szolgáltatást igénylő ügyfél számlázási ciklusa lezárulna. Így a hálózatoperátor csökkentheti mind a kockázatot, mint a likviditásból adódó problémákat.

A pre-paid, valamint post-paid szolgáltatások más és más rizikót, illetve nehézséget hordoznak magukban. Pre-paid szolgáltatásoknál hatalmas számítási kapacitást igényel, hogy az adott ügyfél forgalmát

folyamatosan nyomonkövessük, és a számla kiürülése esetén az adott szolgáltatást megtiltsuk az ügyfélnek. Post-paid esetben a rizikót a ki nem fizetett, vagy késve fizetett számlák hordozzák magukban, hiszen ezek csökkentik a hálózatoperátor bevételeit. A post-paid előfizetők előnye, hogy sokkal kevésbé érzékenyek az árváltozásra, így havi kétháromszáz forintos többlettel nem is törődnek. Ez kevésbé mondható el a pre-paid ügyfelekről, hiszen nekik plusz kényelmetlenséget jelent, ha az egyenlegük lenullázódásakor újból fel kell tölteniük a szolgáltatónál vezetett pre-paid-es számlát.

A pre-paid és post-paid szolgáltatások számlázása két teljesen különálló architektúrát igényel. Annak ellenére, hogy az egyes szolgáltatók és beszállítók (vendorok) integrált rendszerekről beszélnek a két számlázás megvalósítása (legalábbis részben) külön funkciókat igényel, és különböző folyamatok alapján működik. A telekommunikációs rendszerekben megkülönböztetünk online és offline számlázást, amely nagyjából megfelel a pre-paid és post-paid szolgáltatásokhoz használt folyamatnak. Az esetek többségében a pre-paid szolgáltatásokhoz online, a post-paid szolgáltatásokhoz offline számlázást alkalmaznak [12].

Offline számlázás során a szolgáltatást nyújtó elemek számlázási információt gyűjtenek a nyújtott szolgáltatást illetően. A hálózati elemek (MSC-k, GSN-ek, stb.) bizonyos idő, vagy bizonyos hívásszám elérése után ezeket az információkat továbbküldik a számlázórendszernek, amely így a szükséges információk birtokában meghatározza az igényelt szolgáltatás árát. A kommunikáció alapvetően file alapon működik egy egyszerű FTP, vagy ahhoz hasonló protokoll segítségével. Extrém esetben a számlázási információ akár órák hosszat pihenhet a szolgáltatást nyújtó elemnél, mielőtt továbbítódna a számlázórendszer felé, így valós idejű számlázásról ebben az esetben nemigen beszélhetünk [4]. Fontos megjegyezni, hogy a számlázáshoz szükséges információk meghatározása nem a számlázórendszer, hanem a hálózatban lévő, a szolgáltatást nyújtó elemek feladata. Offline számlázás esetén a számlázórendszer architektúrájának fő eleme legtöbbször egy software, így a megfelelő információk birtokában lényegében tetszőleges bonyolultságú és komplexitással rendelkező tarifacsomagot, számlázási logikát meg lehet valósítani. A komplexitásnak elsősorban a marketing, a tesztelhetőség és az érthetőség szab határt. Sajnos mivel a számítógépes program tetszőleges műveleteket és logikát tartalmazhat, ezért nincs lehetőség a tarifacsomagok elemzésére, amely nagy segítséget jelenthetne a gazdasági és marketingtevékenységek számára.

Pre-paid esetben a szolgáltatást nyújtó elem és a számlázórendszer folyamatos socket alapú kommunikációt folytat azért, hogy az előfizető számlájának kiürülése esetén a szolgáltatást azonnal meg lehessen szüntetni. Alapvető különbség az offline számlázáshoz képest, hogy a kommunikáció/információ áramlás valós idejűsége biztosítható, valamint a kommunikáció kétirányú, így nem csak a hálózati elemektől terjed a számlázóközpont felé, hanem az ellenkező irányba is [4]. A számlázást végző rendszer a legtöbb esetben nem egy egyszerű számítógépes program, hiszen a valós idejűség hatalmas hardware szükségletet jelentene. A pre-paid számlázást végző rendszer a legtöbb esetben egy célhardware-el és saját programmal ellátott architektúra, amely nagyságrendekkel gyorsabb ugyan, mint az offline számlázást végző elem, azonban lehetőségeiben sokkal korlátozottabb. Éppen ez az oka annak, hogy a hálózatoperátorok a pre-paid szolgáltatásokat (legalábbis a pre-paid

hangszolgáltatásokat) sokkal egyszerűbb, és sokkal könnyebben kivitelezhető tarifacsomaggal árulják.

A vonatkozó szabványok definiálják a számlázásban résztvevő elemek feladatának magas szintű leírását, valamint taglalja az egyes elemek között lévő interfészeket [2][4]. Az offline számlázás a szabványokban definiált Ro, az online számlázás az Rf interfészen keresztül történik. A számlázás során a rendszerek a Diameter protokollt használják, amelyben az információk átvitele és leírása AVP-kel (Attribute Value Pair) történik. A helyzetet tovább bonyolítja a roamingolt ügyfelek számlázása. A roaming rekordokat a meglátogatott hálózat szolgáltatja a honos hálózatnak TAP formátumban, általában többnapos késéssel.

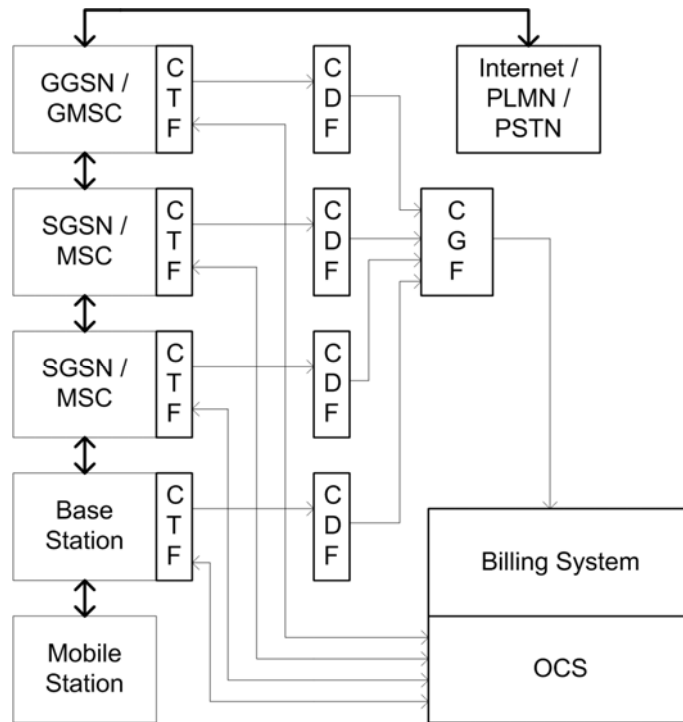
### **3. Számlázási architektúra**

Mint említettük, a számlázás feltétele, hogy a szolgáltatást nyújtó hálózati elemek szolgáltatassák azon információkat, amelyekre a számlázórendszernek szüksége van. A számlázás tehát a hálózati elemeknél (MSC/GSN) kezdődik. A szabványok által definiált CTF (Charging Trigger Function) felelős azért, hogy a számlázás szempontjából fontos eseményeket (eltelt idő, igénybevett szolgáltatás mértéke, szolgáltatás igénylés vége, stb.) figyelje, és triggerelje a CDF-et. A Charging Detail Function feladata, hogy ezen események hatására összeállítsa a számlázási információkat, CDR-eket (Charging Data Record). A CGF (Charging Gateway Function) a CDF-től kapott számlázási információkat összegyűjti, ideiglenes tárolja (buffereli), átalakítja, preprocessálja, majd továbbküldi a számlázó központnak. A számlázási információ beérkezése után a számlázórendszer nagyobb időközönként számlát állít ki a felhasználónak, amely fizetésre kötelezi. A kifizetés után a kapott, átutalt pénzt regisztrálja, majd szétosztja a szolgáltatások nyújtásában résztvevő felek között [2].

Az online (valós idejű) számlázás megvalósítása során nem elfogadható, hogy a szolgáltatás értéke csak több perccel az igénylés után vonódik le az előfizető számlájáról. Ezért online számlázás során az offline számlázástól eltérő megoldást választottak, melynek lényege, hogy a hálózat bizonyos ideig, adatmennyiségig jogot ad a szolgáltatás nyújtására. Ezen jogot az OCS (Online Charging System - a számlázóközpont része) delegálja a szolgáltatást nyújtó hálózati elemnek. Amennyiben a felhasználó folyamatosan szeretné igényelni a szolgáltatást, úgy a delegált szolgáltatás-nyújtási jog lejártá előtt a szolgáltatást nyújtó hálózati elemnek újra jogot kell szereznie a szolgáltatás nyújtására. Markáns különbség jelentkezik az esemény alapú, és a kapcsolat alapú szolgáltatások között. Az előbbire az SMS, az utóbbira a videokonferencia kitűnő példa. Esemény alapú szolgáltatásnál tudunk felső korlátot mondani a szolgáltatás árára, még kapcsolat alapú szolgáltatások esetén az ár (általában) lineáris függvénye a kapcsolat idejének. A számlázás során tehát megkülönböztetünk kapcsolat alapú (SBC - Session Based Charging) és esemény alapú (EBC - Event Based Charging) számlázást az igényelt szolgáltatás típusától függően. Az esemény alapú számlázás során alkalmazhatunk egység lefoglalást, amikor az OCS meghatározott ideig, adatmennyiségig, eseményig jogot ad a szolgáltatás nyújtására (ECUR - Event Charging with Unit Reservation), vagy az igényelt szolgáltatás ára azonnal levonódhat a felhasználó számlájáról (IEC - Immediate Event Charging). Kapcsolat alapú szolgáltatásnál csak az egység lefoglalás

jöhet szóba (SCUR - Session based Charging with Unit Reservation). Egység lefoglalás esetén a szolgáltatás végeztével, vagy hiba esetén erőforrás felszabadítás, naplózás és a fel nem használt összeg visszautalása történik meg, hogy a felhasználó egyenlege konzisztens maradjon az igénybevett szolgáltatásokkal [6].

A 3GPP által definiált UMTS számlázási architektúrát a 1. ábra tartalmazza, melyen mind az offline, mind az online számlázás által használt funkciók és modulok fel vannak tüntetve.

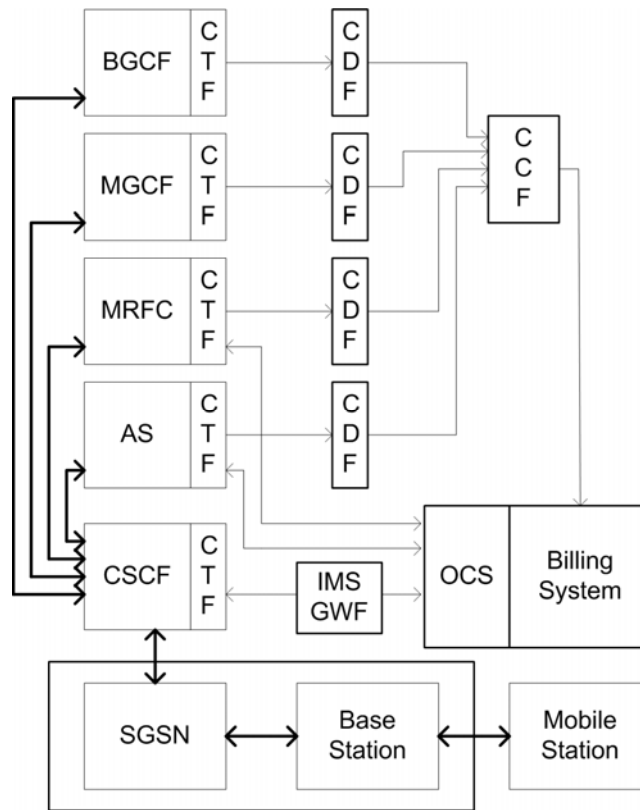


1. ábra: az UMTS rendszer számlázási architektúrája

#### 4. Újgenerációs hálózatok

Az IP Multimedia Subsystemet (IMS) a 3GPP/3GPP2 szervezet definiálta, amely elsősorban a harmadik generációs mobil rendszerek szabványosításáért felel [3][5][6]. A multimédia szolgáltatásokhoz valamint a Voice over Packet szerű szolgáltatásokhoz létrehozott alrendszer azonban a vezetékes szolgáltatók számára is kecsegtető lehetőségeket hordoz, így a vezetékes rendszereket előtérbe helyező TISPAN (Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking) is beemelte a szabványai közé. A szabványos protokollokat használó (IP, SIP, Diameter) alrendszer lehetővé teszi a gyors alkalmazásfejlesztést a vezetékes szolgáltatók számára, hogy gyorsabban felzárkózhassanak a mobil szolgáltatók által jelenleg nyújtott széles portfólióhoz. Sőt, a vezetékes hálózatok jóval nagyobb sebessége és minősége miatt, akár jóval kedvezőbb (és olcsóbb) szolgáltatásokat is kifejleszthetnek, mint a 3. generációs rendszereket használó mobil távközlési vállalatok.

Az IMS architektúráját a 2. ábra szemlélteti. A CSCF (Call Session Control Function) a kapcsolatokhoz tartozó végpontok regisztrációját végzi, valamint megoldja a SIP jelzési üzenetek útvonalirányítási feladatát, a megfelelő alkalmazáserver kiválasztását. Az AS (Application Server) a végfelhasználóknak nyújtott szolgáltatások kialakítását lehetővé tevő elem. Az AS által biztosított szabványos keretrendszer segítségével könnyen és gyorsan fejleszthetők különböző, más technológiával is együttműködni képes alkalmazások és szolgáltatások. A MRFC (Media Resource Function Controller) a különböző médiát szolgáltató média szerverekhez kapcsolódva segíti az erőforrások vezérlését, azok hatékony kihasználását és elosztását. A MGCF (Media Gateway Control Function) a SIP jelzésekkel és a média gatewayek által használt jelzési protokollokkal együttműködve kezeli a média átjárók kiépített kapcsolatait. A reguláris telefonhálózat és a SIP kapcsolatok között valósít meg jelzéskonverziót. A BGCF (Breakout Gateway Control Function) a külső hálózatok (PSTN/PLMN) kiválasztását, és a hozzájuk tartozó IP kapcsolatok erőforrás-lefoglalását végzi. Az IMS GWF (IMS Gateway Function) az OCS által kiadott vezérlőüzeneteket konvertálja a SIP alkalmazáserverek által megérthető vezérlőüzenetekké. A CCF (Charging Collection Function) IMS környezetben a CGF funkcionalitását látja el.



2. ábra: az IMS architektúrája

Offline számlázás során a SIP képes hálózati elemek (CSCF, BGCF, MRFC, MGCF, AS) szolgáltatnak számlázási információt a Diameter protokoll segítségével. Ezen információkat a CCF gyűjti, és a számlázórendszer számára számlázási rekordokat (CDR) állít elő. Az egyes kapcsolatokat (session) az egyedi ICID (IMS Charging Identifier) azonosítja, még a

kezdődő és végződött hálózatoperátorokat az IOI (Inter Operator Identifier) paraméter definiálja. Az egyes számlázórendszerek a számlázási információt kicserélhetik, így a roaming számlázása is megoldható.

Online számlázás során a CSCF, az AS és a MRFC az SCF-el (Session Charging Function - az OCS része) kommunikál. Utóbbi utasíthatja a CSCF-et a szolgáltatás terminálására, amennyiben elfogy az előfizető számlájáról a pénz. Ha IEC-t (Immediate Event Charging) használunk úgy a megfelelő mennyiségű pénz azonnal levonódik a felhasználó számlájáról, majd az MRFC / AS engedélyt kap a szolgáltatás nyújtására. ECUR (Event Charging with Unit Reservation) esetén a szolgáltatás árát először lefoglalják, majd a szolgáltatás végeztével a ténylegesen elhasznált mennyiséget levonják a felhasználó számlájáról, a maradékot pedig szabaddá teszik. Amennyiben a szolgáltatás nyújtás közben a szolgáltatás ára túlhaladná a lefoglalt mennyiséget, úgy újabb összeg kerül lefoglalásra.

A TISPAN célja, hogy a 3GPP/3GPP2 által definiált IMS alrendszert beemelje a vezetékes telekommunikációs szabványok közé. A konszolidáció természetesen hosszabb folyamat, így a szabványosítás lépésekben (releasek) történik. Az eddig kiadott Release 1 tartalmazza az IMS architektúra offline számlázását. Az online számlázás szabványosítása a Release 2-re maradt, amely várhatóan majd 2007-ben lát napvilágot [1].

Az IMS azonban csak egy, az újgenerációs hálózati koncepció eredményei között. Fontos megemlíteni még az (M)VNO-kat (Virtual Network Operator), az új átviteli technológiákat, a hordozóhálózatok konvergenciáját, a külső tartalomszolgáltatók megjelenését, valamint az ezekre épülő potenciális új szolgáltatásokat. Az új koncepciók, technológiák megjelenése mellett az utóbbi időkben megerősödött a telekommunikációs cégek közötti versenyhelyzet, és ennek hatására az operátorok egyre bonyolultabb szolgáltatásokat (vagy legalábbis bonyolultabban számlázható szolgáltatásokat) szeretnének bevezetni, megtartva, sőt erősítve az előfizetőknek nyújtott támogatást.

## **5. Számlázás Újgenerációs hálózatokban**

Cikkünkben eddig áttekintettük a számlázás szabványosítását, a számlázásban szerepet játszó hálózati elemeket, azok feladatát. Összefoglaltuk, hogy a közeljövőben melyek azok a technológiai és koncepcionális változások, melyekkel számolnunk kell. Jelent fejezetben szeretnénk mindezt megvizsgálni a számlázórendszerek szemszögéből.

### **a) Customer Care**

Az előfizetők támogatásának (support) erősödése talán a közeljövő legmeghatározóbb fejlődési iránya. A panaszok korrekt kezelésével lényegesen csökkenthető az előfizetők lemorzsolódása (churn), a célzott marketing tevékenységgel pedig új szolgáltatások hatékonyabban adhatóak el. Kérdés, hogy hogyan biztosítható a felhasználóbarát támogatás egy több különböző szolgáltatást nyújtó, több különböző piacot is megcélzó (például kábel TV, Internet, telekommunikáció) szolgáltató esetén. A választ mindenképpen a közös, és integrált CRM rendszer jelenti.

Fontos, hogy a felhasználói információk egy helyen, egy adatbázisban legyenek tárolva, és az előfizetői panaszokat, a szolgáltatások eladását, menedzselését egy rendszer végezze. Ezáltal megszűnnek az esetleges inkonzisztenciából adódó problémák, csökken a rendszer fenntartási költsége, a közös adatbázissal átfogóbb segítséget adhatunk az ügyfélnek, sőt segítségével komplexebb üzleti analíziseket is végezhetünk [10].

Az integráltság alatt elsősorban a CRM rendszer olyan egyéb rendszerekkel történő integrálását értjük, amelyek segíthetnek a panaszok kezelésében, és az üzleti analízisek elvégzésében. Ilyen többek között (természetesen) a számlázórendszer, hiszen panaszok érkezhetnek a számlákkal kapcsolatosan, sőt az igényelt szolgáltatások listájával elemezhetőek és szegmentálhatóak az előfizetők.

A koncepciót figyelembe véve elmondható, hogy manapság előnyben vannak azon szállítók (vendorok), akik az operátorok igényeinek minél szélesebb skáláját képesek lefedni. A telekommunikációs cégeknek így jóval kevesebb vanderrel kel kapcsolatban lennie, a rendszer jóval nagyobb valószínűséggel működik, kevesebb a felhasznált interfész és szinkronizációs mechanizmus.

#### **b) Új és újfajta szolgáltatások, tarifacsomagok, technológiák**

Egy másik érdekes tendencia, hogy a mobil telefóniában a megvásárolható tarifacsomagok egyre komplexebb és komplexebb formát öltenek. Sajnos ez egyrészt a performancia (szükséges hardware igény), de sokkal fontosabb módon a tesztelhetőség rovására megy. A ma elérhető tarifacsomagok egy része már túl van az átlag ember számára érthető komplexitáson. Az érthetőség csökkentése azonban pozitív a hálózatoperátor számára, hiszen egyrészt nehezebb összehasonlítani két szolgáltató tarifacsomagját, másrészt a hangzatos kedvezmények mögött könnyebb szerrel elbújthatóak a valójában bevételnövelő megoldások.

Az IMS és egyéb technológiai újításokból (új, fejlettebb átviteli technológiák, konvergencia, stb.) eredő új szolgáltatások alapvetően nem nehezítik meg a számlázórendszerek működését egészen addig, ameddig a számlázáshoz szükséges adatokat, paramétereket szolgáltatják. Amint egy szolgáltatás valamilyen szempontból tekintve mérhető, úgy a megfelelő árazási logika már implementálható a számlázórendszerben. A számlázórendszerek szemszögéből nézve az IMS például tekinthető egy átlagos alkalmazás szervernek (application server) is, hiszen valamilyen (a számlázás szempontjából tekintve tetszőleges) szolgáltatást nyújt, azt méri, majd mind az offline, mind az online számlázással szabványosított interfészekon keresztül kommunikálva eljuttatják az információt a számlázóközpontba. Az új rendszerekhez (mint amilyen az IMS is) természetesen új interfészek, új folyamatok szükségesek, amikkel a rendszer installálása során törődni kell, fejlesztést igényelnek. Az interfészek tesztelése és a számlázási logika kialakítása után azonban a szolgáltatás nem jelent többé számlázási kihívást [11].

A mai számlázórendszerekkel szembeni követelmény, hogy az új tarifacsomagok (akár új, akár régi szolgáltatáshoz kapcsolódnak) tetszőleges komplexitással minél gyorsabban fejleszthetőek és könnyen tesztelhetőek legyenek, hiszen a piacrakerülési idő (Time-To-Market)



döntő fontosságú a kielezett versenyhelyzetben. A piacra kerülési időt csökkentheti, ha az adott szolgáltatás, tarifacsomag széleskörűen paraméterezhető, hiszen egy-két paraméter megváltoztatásával lényegében új szolgáltatást hozhatunk létre, amelyet már nem kell olyan áthatóan letesztelni.

### **c) MVNO-k, VNO-k, és külső tartalomszolgáltatók megjelenése**

Az újgenerációs hálózati koncepció (NGN) és a nyílt rendszerek (OSA) talán legfontosabb eredménye a külső, kisebb szolgáltatók megjelenése a távközlési iparban. E cégek vagy egy virtuális (vezetékes vagy vezeték nélküli) telefontársaságot hoznak létre (Virtual Network Operator, Mobile Virtual Network Operator) és tényleges, megszokott telekommunikációs szolgáltatást nyújtanak, vagy az infrastruktúrát felhasználva valamilyen (érték növelt) tartalmat adnak a felhasználóknak [9]. Mindkét esetben az infrastruktúrát az eredeti hálózatoperátor szolgáltatja.

Ilyen esetekben egy-egy szolgáltatás igénylésekor legalább két szolgáltató vesz részt a szolgáltatás nyújtásában. A szolgáltatás ellenértékét így valamilyen módon meg kell osztani e felek között. A koncepció jelentősen átalakítja a hálózatoperátorok üzleti modelljeit, hiszen az egymás között való elszámolás, a szolgáltatás értékének megfizetése, valamint az ezekhez tartozó pénzügyi, üzleti folyamatok újdonságnak számítanak. Az egyes technológiai fórumok (például az UMTS fórum) több lehetséges üzleti modellt is javasolnak, amelyek használhatóak lennének például külső tartalomszolgáltatók megjelenése esetén [7]. Érdekes kérdés, illetve a lehetséges megoldásokat befolyásolhatja, hogy a külső fél rendelkezik-e valamilyen számlázórendszerrel. Egy-egy számlázórendszer kifejlesztése, megvétele, illetve fenntartása ugyanis hatalmas költségeket jelent, amely egy része természetesen az igényelt szolgáltatások árában jelentkezik. Több ilyen VNO például azért engedhet meg jóval alacsonyabb árakat, mivel a szolgáltatásait átalánydíjjal számlázza, ami meglehetősen egyszerűbb, mint a szolgáltatásmennyiségen alapuló számlázás.

Mint említettük, a külső felek megjelenése jelentősen átalakítja az operátorok már meglévő üzleti folyamatait. A külső fél rendelkezhet, vagy nem rendelkezhet számlázó rendszerrel. Az igényelt szolgáltatást a felhasználó fizetheti a külső félnek közvetlenül, vagy a hálózatoperátoron keresztül, igaz, ez nem jelent különösebb bonyodalmat, csak a megfelelő folyamatok kialakítására kell időt fordítani. Amennyiben a külső, harmadik fél nem rendelkezik a szükséges számlázási infrastruktúrával, úgy a hálózatoperátor számlázhat a részére. Ilyen esetekben a hálózatoperátor esetleg megengedheti, hogy a külső fél határozza meg valamilyen interfészen keresztül a számlázási logika egyes paramétereit. Amennyiben a szolgáltatás nyújtásban szereplő szereplők rendelkeznek számlázórendszerek, úgy meg kell oldani az egymás közötti számlázást, melynek alapvető követelménye, hogy mindegyik fél ugyanazt a logikát implementálja.

A külső tartalom és virtuális hálózatoperátorok megjelenésével megnőtt annak a szükségessége, hogy a végfelhasználó valamilyen módon megtudják a szolgáltatás pontos árát (vagy egységárát) még a szolgáltatás igénybevétele előtt. Ezen funkcionalitás már az UMTS szabványosítás korai fázisában napvilágot látott AoC (Advice of Charge) néven, de kevés hálózatoperátor engedélyezi, hiszen az előzetesen megígért árra

valamilyen garanciát kellene vállalni, ami túlságosan elbonyolítaná a rendszerek egyebek iránt sem egyszerű működését.

Sajnos a ma elérhető számlázórendszerek, a laza megszorításokkal rendelkező programozásnak köszönhetően nem adnak lehetőséget arra, hogy a komplex tarifacsomagokat valahogy elemezve előzetes becslést adjon a szolgáltatás árára vonatkozóan. Ez a funkcionalitás egyebek iránt lehetőséget adna arra, hogy a megálmodott tarifacsomagokat közgazdasági szempontból is elemezzék.

## **6. Összefoglalás**

Cikkünkben bemutattuk, hogy egy telekommunikációs cég által használt számlázórendszer hol helyezkedhet el a hálózatoperátor infrastruktúrájában, és milyen alapvető funkcionális követelmények támaszthatóak vele szemben. Bemutattuk a számlázórendszerek általános architektúráját, a kialakítás nehézségeit, a szabványokon keresztül bemutattuk az alapvető működési elvet mind post-paid, mind pre-paid szolgáltatások esetén. Ugyan az áttekintés elsősorban az UMTS rendszerekre vonatkozott a GSM vagy vezetékes rendszerekben is hasonló, vagy adott esetben azonos elveket követnek.

Az újgenerációs rendszereket szem előtt tartva bemutattuk az IMS alrendszert, amelyet ugyan az UMTS-t szabványosító 3GPP szervezet dolgozott ki, a szabványok nagy részét a vezetékes világ is beemelte a TISPAN szervezet tevékenysége folyamán. Az IMS mellett kitértünk még az olyan nagyobb változásokat indukáló koncepciókra is, mint a külső tartalomszolgáltatók, vagy az MVNO-k megjelenése, valamint megmutattuk az új technológiákhoz, és új koncepciókhoz kapcsolódó új szolgáltatások számlázásának megvalósítását.

A számlázórendszerek egy érdekes tulajdonsága, hogy belső működésük nincs szabványosítva, így az implementáció során viszonylag szabad kezet kapnak a megvalósító cégek. Összefoglalva elmondható, hogy a számlázórendszerek világa az informatika egy érdekes, a telekommunikációs szabványok között improvizatívnak tekinthető része, amely a telekommunikációval együtt folyamatos kihívásokkal ugyan, de dinamikusan fejlődik.

## **Irodalomjegyzék**

[1] ETSI ES 282 010 V1.1.1 (2006-03). Telecommunications and Internet Converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); Charging

[2] ETSI TR 122 924 V3.1.1 (2000-01). Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Service aspects; Charging and Accounting Mechanisms (3GTR 22.924 version 3.1.1 Release 1999). Technical report, 3GPP, 2000.

[3] 3G TS 23.228 V1.7.0 (2001-02). 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; IP Multimedia (IM) Subsystem - Stage 2 (3G TS 23.228 version 1.7.0). Technical report, 3GPP, 2001.

[4] ETSI TS 132 200 V5.7.0 (2004-06). Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Telecommunication management; Charging management; Charging principles (3GPP TS 32.200 version 5.7.0 Release 5). Technical report, 3GPP, 2004.

[5] ETSI TS 132 225 V5.3.0 (2003-06). Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Telecommunication management; Charging management; Charging data description for the IP Multimedia Subsystem (IMS) (3GPP TS 32.225 version 5.3.0 Release 5). Technical report, 3GPP, 2003.

[6] 3GPP TS 32.260 V2.0.0 (2004-12). 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Telecommunication management; Charging management; IP Multimedia Subsystem (IMS) charging; (Release 6). Technical report, 3GPP, 2004.

[7] Report 21 from the UMTS Forum: Charging, Billing and Payment Views on 3G Business Models, UMTS Forum, 2002.

[8] Maria Koutsopoulou, Alexandros Kaloxylos, Athanassia Alonistioti, and Lazaros Merakos: Charging, Accounting and Billing Management Schemes in Mobile Telecommunication Networks and the Internet. *IEEE Communications Surveys, First Quarter 2004*, 6(1), 2004.

[9] Susana Schwartz: MVNOs - The Next Gold Rush. *Billing World and OSS Today*, 05/2005.

[10] Susana Schwartz: Too Much Information. *Billing World and OSS Today*, 12/2004.

[11] Susana Schwartz: IMS - 'Softening' the Hardships of IP Architecture. *Billing World and OSS Today*, 05/2006

[12] Bálint Dávid Ary, Gábor Debrei and Sándor Imre: Real-Time Charging in Third-Generation Mobile Networks, *CONTEL 2005*