

# **NEMZETI SZÁMHORDOZHATÓSÁGI ADATBÁZIS**

## **MEGVALÓSÍTHATÓSÁGI TANULMÁNY A HIF számára**

Készítette:

A Budapesti Műszaki Egyetem

Távközlési és Telematikai Tanszékének

munkacsoportja

Adamis Gusztáv

Csopaki Gyula

Gajdos Sándor

Budapest, 2002. április

## Tartalomjegyzék

<b>A NEMZETI REFERENCIA ADATBÁZIS KONCEPCIÓJA .....</b>	<b>4</b>
NEMZETI REFERENCIA ADATBÁZIS .....	5
A REFERENCIA ADATBÁZIS FELÉPÍTÉSE .....	6
<b>A NEMZETI REFERENCIA ADATBÁZISSAL SZEMBENI KÖVETELMÉNYEK.....</b>	<b>8</b>
AZ ADATBÁZIS FELÉPÍTÉSE.....	9
ADATOK FELTÖLTÉSE, LEKÉRDEZÉSE, EGYÉB FUNKCIÓK .....	11
VERSENYSEMLEGESSÉG .....	14
BIZTONSÁG.....	15
TRANZAKCIÓK AZONOSÍTÁSA, NAPLÓZÁSA .....	17
SZERVEZETI FELÉPÍTÉS.....	17
<i>Hatósági szolgáltatás.....</i>	<i>18</i>
<i>Üzleti alapon működő szolgáltatás.....</i>	<i>19</i>
<i>Nonprofit elven való szolgáltatás.....</i>	<i>21</i>
A FENNTARTÁSI ÉS MŰKÖDTETÉSI DÍJAK MEGHATÁROZÁSA, SZOLGÁLTATÓK KÖZÖTTI ELOSZTÁSA .....	22

## **A nemzeti referencia adatbázis koncepciója**

A *nemzeti referencia* adatbázisok a hordozott számokkal kapcsolatos információkat tárolják. Ezek elsősorban a hordozott szám és az ezt a számot éppen kiszolgáló hálózat azonosítása közti kapcsolatot rögzítik, a hívások irányításában nem vesznek részt. A hívások irányítása a szolgáltatók az által működtetett *szolgáltatói (üzemi) adatbázisok* felhasználásával történik.

Több országban is fejlesztenek vagy már létre is hoztak nemzeti referencia adatbázist a számhordozhatóság támogatására. Ilyen országok például Finnország, Hollandia, Németország, Hong Kong és az Amerikai Egyesült Államok.

A *nemzeti referencia* adatbázisok a hordozott számokkal kapcsolatos információkat tárolják.

Céljuk az, hogy

1. ha két szolgáltató megállapodik egy számhordozásról, ne nekik kelljen minderről értesíteni a többi szolgáltatót, hiszen lehet, hogy üzleti érdek/erőfölény/rossz viszony miatt esetleg ilyenkor egy szolgáltató nem értesíti a többieket vagy bizonyos vetélytársait erről (időben)
2. ha valakinél megsemmisül az adatbázis, legyen honnan pótolni
3. ha megjelenik a piacon egy új szolgáltató, innen tudja megszerezni az irányítási információkat.

Az adatbázisok elsősorban a hordozott szám és az ezt a számot éppen kiszolgáló hálózat azonosítása közti kapcsolatot rögzítik, a hívások irányításában nem vesznek részt. A hívások irányítása a szolgáltatók által működtetett *szolgáltatói (üzemi) adatbázisok* felhasználásával történik. A szolgáltatói adatbázisok a referencia adatbázisban tárolt információk másolatait tartalmazzák, vagyis az irányításhoz a nemzeti adatbázisban tárolt információkat veszik igénybe – közvetett módon. A referencia adatbázis és a szolgáltatói adatbázisok ilyen megkülönböztetése azért fontos, mivel

- a referencia adatbázisnak kis gyakorisággal előforduló ügyleteket kell támogatnia (adatok fel- és letöltése);
- a szolgáltatói adatbázisnak nagy mennyiségű ügyletet kell támogatnia (irányítás). Ez az üzemi adatbázis kialakításának egyik fő meghatározó tényezője.
- a szolgáltatói adatbázis teljesítménye meghatározó egy hálózatüzemeltető szolgáltatásának minőségére nézve, és minden esetben az adott szolgáltató ellenőrzése alatt áll.

### **Nemzeti referencia adatbázis**

Egy telefonszám hordozásának két szakasza van:

- a szám átadása az átadó szolgáltatótól az átvevő szolgáltatónak,
- a többi szolgáltató tájékoztatása a szám átadásáról.

A nemzeti referencia adatbázis megléte különösen a második szakaszban fontos és hasznos. Az átvevő szolgáltató a hordozás folyamata során frissíti a referencia adatbázist, és minden szolgáltató rendszeres időközönként, például naponta történő letöltés során naprakész információkat kap, melyeket saját üzemi adatbázisának frissítésére használ. A hívások irányításán túlmenően az adatbázis információira számlázási célból is szükség lehet. A szolgáltatók az adatbázis lekérdezése útján számíthatják ki az irányítási műveletekért felszámítandó díjakat, melyeket szolgáltatásként más szolgáltatók számára végeznek.

Hosszú távon nehezen tartható fenn a független megoldás nemzeti referencia adatbázis nélkül. Ilyen adatbázis hiányában

- az átvevő szolgáltatónak valamilyen más mechanizmusra lesz szüksége ahhoz, hogy egy szám továbbviteléről tájékoztassa a többi szolgáltatót;
- nem lesz egységes és teljes nyilvántartás a hordozott számokról, ami egy új szolgáltató belépését, illetve az üzemi adatbázisának létrehozását megnehezíti, adott esetben ellehetetleníti.

Ha a nemzeti referencia adatbázis a hatóság felügyelete alatt működik, akkor megteremtődik annak a lehetősége, hogy ez az adatbázis ne csak a hordozott (földrajzi) számokat tartalmazza, hanem egyben nyilvántartsa azt az információt is, hogy mely telefonszámok vannak egyáltalán, és mely szolgáltatókhoz kiosztva. Ez különösen akkor válik fontossá, ha Magyarországon is lehetőség lesz telefonszámok egyedi (nem blokkos) kiosztására.

A későbbiekben ott, ahol a kétféle referencia adatbázis közötti különbségtétel fontos, a *számhordozási (referencia) adatbázis*, illetve a *hívószám (referencia) adatbázis* terminológiát fogjuk használni.

A nemzeti referencia adatbázis számos további lehetőséget kínál, különböző egyéb nyilvántartások számára – például egy törzslistát a katasztrófa-elhárításhoz használt számokkal – ennek megvalósításához azonban további tanulmányozásra van szükség.

## **A referencia adatbázis felépítése**

A referencia adatbázis felépítése lehet központi, vagy elosztott.

A központi adatbázis esetén az egyes hálózatüzemeltetők a törzsadatbázisról másolatokat készítve állítják elő a teljes információkészletet a hordozott számokról. Egy hordozási művelet a törzsinformáció megváltozását vonja maga után.

Elosztott adatbázis esetén az egyes szolgáltatók egy-egy törzstáblázatot tartanak fent saját hordozási ügyleteikről. A saját és a többi szolgáltató törzstáblázatainak egyesítése révén állítják össze az információk teljes körű készletét. Egy számhordozási művelet a törzsrekordok áthelyezését jelenti az egyik törzstáblázatból egy másikba. A hordozás művelete után következik az üggyel kapcsolatos információk szétosztása a többi szolgáltató között.

A központi referencia adatbázis a struktúra, az üzemeltetés és a felépítés szempontjából is célszerűbb megoldás.

A független központi referencia adatbázis főbb funkciói a következők:

- az egyes szolgáltatóknál vezetett elosztott, nem teljes törzstáblázatok alapján kapott információkról teljes, összefésült törzsmásolat fenntartása. Ez az összefésült törzspéldány független biztonsági másolatként szolgál katasztrófa esetén.

- az összefésült törzspéldányról másolatok biztosítása a piacon újonnan megjelenő és olyan szolgáltatók számára, akik katasztrófa következtében elveszítették adataikat;

- a jövőben igényelt központosított adatbázis biztosítása (például egyéni számkiosztásokhoz);

- egyéb igényelt adatbázis szolgáltatások biztosítása;

- az adatbázisokkal kapcsolatos specifikációk és protokollok egyszerű kezelése. (Ez utóbbi alatt azt értjük, hogy ha az adatbázis elosztott, azaz minden szolgáltató az általa hordozott számokat tartja nyilván, és a többiek ezek lekérdezésével alakíthatják ki a teljes adatbázisukat, akkor elképzelhető, hogy minden szolgáltató más specifikációjú, más platformú adatbázist használ, más-más hozzáférési módokkal. Ilyenkor minden szolgáltatónak fel kell készülnie az összes különböző platformhoz való csatlakozásra. Míg ha egy központi adatbázisunk van, akkor egy specifikáció és egy hozzáférési protokoll van csak.)

A független referencia adatbázis kezelője az egyes szolgáltatók által működtetett, összekapcsolt adatbázisok koordinátoraként, valamint a kommunikációs infrastruktúra intézőjeként tevékenykedik. Egyúttal tanácsadó támogatást is nyújt a piac új szereplőinek adatbázisaik beindításához.

A nemzeti számhordozási referencia adatbázis gyakorlati kialakítása során figyelembe kell venni a jelenlegi adottságokat és várható változásokat:

- minden egyes szolgáltató rendelkezik egy saját hívásirányítási referencia adatbázissal, és ezek az adatbázisok – például egy TCP/IP alapú- távközlési infrastruktúrán keresztül össze vannak kapcsolva egymással;

- a hívásirányítási adatbázis különböző adatstruktúrákat tartalmazhat minden egyes szolgáltatási fajtához (például mobil);

– az adatstruktúrák szerkezeti felépítése az illető szolgáltatáshoz alkalmazott hívásirányítási módszertől függ.

### **A nemzeti referencia adatbázissal szembeni követelmények**

A Tanulmányunkban a fentiekben leírtak alapján csak a központi struktúrájú adatbázissal foglalkozunk.

A Tanulmányunkban a nemzeti referencia adatbázissal kapcsolatos alábbi témaköröket vizsgáljuk részletesen:

- **A nemzeti referencia adatbázis által tartalmazott információ.** Ebben a fejezetben áttekintjük, hogy a nemzeti referencia adatbázis milyen információt tároljon: csak a - várhatóan néhány ezres nagyságrendű - hordozott földrajzi számok adatait, vagy a teljes földrajzi számtartomány adatait is. (Ez utóbbi esetben ugyanaz a központi adatbázis lesz használható a hordozott földrajzi számok tárolása mellett a kiosztott számmezők illetve számok szolgáltatókhoz rendelése nyilvántartására is.) Itt megvizsgáljuk, illetve becslést adunk a kétfajta koncepció fontosabb hardver illetve szoftver igényeiről, bonyolultságáról.

- **A nemzeti referencia adatbázis versenysemleges elérési lehetősége.** Ebben a fejezetben megvizsgáljuk, hogy milyen, bármilyen cég által használható, szabványos felületen lehessen az adatbázishoz hozzáférni.

- **Az adatok letöltése, lekérdezése.** Az alapkoncepció az, hogy az adatbázisba az adatok feltöltése on-line módon, míg az adatok letöltése off-line módon (éjszaka) történik. Megvizsgáljuk, hogy ez mekkora terhelést jelent, illetve e mellett megvizsgáljuk annak a lehetőségét is, hogy az egy szolgáltató által elvégzett módosításokat “azonnal” broadcast jelleggel hogyan lehet eljuttatni a többi szolgáltató számára.

- **Biztonsági kérdések.** Itt kitérünk annak vizsgálatára, hogy a nemzeti referencia adatbázis adattartalmának védelme milyen felépítést kíván, illetve, hogy a nemzeti referencia adatbázishoz való hozzáférés során milyen biztonsági követelményeknek kell teljesülniük.

- **Tranzakciók azonosítása, naplózás.** E fejezetben azokat a követelményeket adjuk meg, amelyek véleményünk szerint szükségesek az adatbázis használatának nyilvántartásához.



- A szervezeti felépítést vizsgáló fejezet keretében pedig elemezzük, hogy a nemzeti referencia adatbázis **működtetésére és finanszírozására** milyen megoldások jöhetnek szóba, és ezek a megoldások milyen fontosabb előnyökkel és hátrányokkal járnak.

### **Az adatbázis felépítése**

Először azt kell eldönteni, hogy milyen adatok szerepeljenek az adatbázisban. Kétféle lehetőség merült fel: a nemzeti referencia adatbázis kizárólag csak a - várhatóan néhány ezres nagyságrendű - hordozott földrajzi számok adatait tartalmazza, vagy a teljes földrajzi számtartomány adatait is.

A kétféle adatbázis mérete között azonban több nagyságrend különbség van (mint alább olvasható), nem beszélve a kétféle adat felhasználásának különböző profiljáról. Hatékonysági okokból tehát indokolt lehet a kétféle adat fizikai szétválasztása, még ha ugyanabban a rendszerben is jelenik meg mindkettő és együtt egy konzisztens adatbázist alkotnak. Az alábbiakban ezért röviden külön-külön vizsgáljuk meg mindkét típusú adat legfontosabb várható statikus és dinamikus jellemzőit. Az első esetben, amikor az adatbázisban csak és kizárólag a hordozott (földrajzi) számok adatai vannak, akkor az adatbázis (*számhordozási referencia adatbázis*) minimálisan a következőket kell, hogy tartalmazza:

- átadott / átvett hívószám
- hívószámot átvevő / átadó szolgáltató azonosítója
- átadás / átvétel kezdő dátuma és időpontja
- érvényesség vége dátuma és időpontja.

Itt figyelembe vettük azt, hogy igény van a számhordozás tényének historikus rögzítésére is. Ebben az esetben az adatbázisban jól látszik majd, hogy mely számokat mikor melyik szolgáltatóhoz vitték át (esetleg többször is egymás után), és ezek közül tetszőlegesen megadott időpillanatban melyik volt az érvényes.

Nemzetközi tapasztalatok alapján éves távlatban ezres nagyságrendű a számhordozás,

azaz ugyanennyi rekord várható, amelyek mennyisége évente folyamatosan nő. Részletes előrejelzések híján lineáris növekedést feltételezve 10 év alatt várhatóan néhány tízezer rekordra lehet számítani. A rekord mérete 35 bájt körül lesz, ha csak a fenti adatok vannak benne, így a nettó adatmennyiség 350 kbájt körül adódik 10 év alatt.

Az adatbázis bruttó mérete a megvalósítástól függően ennél néhányszor nagyobb lesz, de 3-4-szeres szorzótényezőnél nagyobbbal nem kell számolni.

Megállapítható tehát, hogy a hordozott számokat tartalmazó, csak a legszükségesebb adatokat tartalmazó adatbázis mérete 10 év után is csak a Mbájt nagyságrendjébe fog esni. A becslés pontossága alapvetően a megvalósuló számhordozások összes számától függ.

Másodikként nézzük meg azt, amikor az adatbázis az összes rendelkezésre álló (földrajzi) hívószámot tartalmazza, de a számhordozási információt nem (*hívószám adatbázis*). Ez, mivel a magyar földrajzi hívószámok - körzetszámmal - 8 jegyűek, de a 0-val nem kezdődik körzetszám, legfeljebb 90 millió rekordot jelent. Ilyenkor az adatbázis azokat a paramétereket tartalmazná, hogy a számokat mikor, melyik szolgáltatónak osztották ki:

- hívószámot
- szolgáltató azonosítóját
- szolgáltató valóban kiosztotta-e a számot valamely előfizetőnek
- érvényesség kezdő dátumát
- érvényesség végdátumát.

Ez esetben a rekordméret mintegy 26 bájt lehet, ami nettó 2,3 Gbájt-nak felel meg. Maga az adatbázis nagymértékben statikusnak tekinthető, hiszen a számok szolgáltatókhoz való rendelése, illetve ezek megváltozása ritka eseményeknek tekinthető és a volumene gyakorlatilag nem becsülhető. A bruttó adatmennyiség itt is jelentősen nagyobb lehet, de 10 Gbájt-nál több nem várható. Hangsúlyozandó, hogy ennek az adatstruktúrának a megléte különösen akkor válik fontossá, ha Magyarországon is lehetőség lesz a hívószámoknak nemcsak blokkosan, hanem egyedileg is a szolgáltatókhoz rendelésére.

## Adatok feltöltése, lekérdezése, egyéb funkciók

Úgy tűnik, hogy a referencia adatok napi frissessége kielégítő jelenleg a szolgáltatók számára. Így semmilyen hátránnyal nem jár a szolgáltatók számára, ha az adatbázisba az adatok feltöltése napközben, míg az adatok letöltése éjszaka történik. Ugyanakkor erre a korlátozásra valójában nincsen szükség a mai adatbáziskezelő rendszerek alkalmazása mellett, hiszen ezek - többek között - éppen úgy vannak kialakítva, hogy az adatbázis tartalmát módosító folyamatok nagyfokú konkurenciája esetén is nagy hatékonyságot és biztos konzisztenciát valósítsanak meg. Ebből kiindulva jelen fejezetben megvizsgáljuk, hogy mekkora terhelést jelent az adatok mozgatása az adatbáziskezelő számára, illetve e mellett megvizsgáljuk annak a lehetőségét is, hogy az egy szolgáltató által elvégzett módosításokat “azonnal”, broadcast jelleggel hogyan lehet eljuttatni a többi szolgáltató számára.

A kiindulási alapot az alábbiakhoz a referencia adatbázisnak A nemzeti referencia adatbázis koncepciója c. fejezetben leírt céljai adják.

A számhordozási referencia adatbázis hívásirányítási funkciókat nem lát el, így a szolgáltatók elegendő, ha csak viszonylag ritkán fordulnak az adatbázishoz. Ennek megfelelően az alábbi főbb funkciókkal jellemezhető:

FUNKCIÓ	BECSÜLT GYAKORISÁG	BECSÜLT ADAT-MENNYISÉG
A szolgáltató által másnak átadott valamennyi szám feltöltése	Kezdeti adatfeltöltéskor, illetve abban a ritka esetben, ha a központi referencia adatbázist reprodukálni kell (minden szolgáltató).	max. 100 kb-át nagyságrendben
A szolgáltató által a legutóbbi sikeres feltöltés óta átadott számok feltöltése (inkrementális töltés)	Ha változás van, de nem gyakrabban, mint például naponta (minden szolgáltató).	legfeljebb kb-át nagyságrendben
Hordozott számok lekérdezése	rendszeresen, például naponta, illetve	legfeljebb kb-át

	esemény hatására, lásd alább	nagyságrendben
Mentés/helyreállítás	rendszeresen, például hetente (az alkalmazott egyéb védelmek függvényében)	teljes mentés: néhány 100 kb-ot inkrementális mentés naponta: max. néhány kb-ot

A funkciók, adatmennyiségek és a funkció aktivizálásának gyakorisága alapján elvileg már megbecsülhető, hogy legalább mekkora számítástechnikai erőforrásokat kell a feladat megoldásához hozzárendelni. Ezek alapján megállapítható, hogy ezeknek az adatoknak a mennyisége és használatuk gyakorisága abba a nagyságrendbe esik, amit a ma elérhető legkisebb PC-k is könnyedén tudnak kezelni.

A hívószám adatbázis egy fajta alkalmazása lehet, hogy a távközlő hatóság szétosztja a hívószámokat a szolgáltatók között, és ezt a hívószám adatbázis segítségével teszi közzé minden érintett számára. Ha egy szolgáltató kioszt egy hívószámot egy előfizetőnek, akkor ezt a tényt bejegyezi a hívószám adatbázisba. Így a hívószám adatbázisban figyelemmel kísérhető, hogy mely számok és mely szolgáltatóknak vannak kiosztva, és ezek közül melyek kerültek már felhasználásra és melyek nem. Természetesen, egy szám felhasználásának tényét a szolgáltatók bejegyezhetik egyenként és nagyobb egységekben is. Ha a szolgáltató hamarabb jelzi felhasználtnak a számot, mintsem ténylegesen kiosztaná az előfizetői között, akkor megfelelőnek tűnik a hívószám adatbázisban például naponként lefoglalni a kiosztandó számokat.

Ennek megfelelően a hívószám adatbázisnak az alábbi főbb funkciókat kell ellátnia:

<b>FUNKCIÓ</b>	<b>BECSÜLT GYAKORISÁG</b>	<b>BECSÜLT ADAT-MENNYISÉG</b>
A hatóság által meghatározott hívószám-szolgáltató összerendelés feltöltése	Egyszer, az adatbázis üzembeállítása során. Jelenleg blokkos az allokáció, tehát nem egyedileg kell szolgáltatót hozzárendelni a hívószámokhoz.	A hívószámok összes száma jelenleg 4 millió alatt van, ez mintegy 40 Mbájt-nak felel meg
Hívószám allokáció a szolgáltatók között a még ki nem osztott hívószámokra	Eseti, várhatóan ritkán (évente legfeljebb néhányszor, minden szolgáltató felé)	Igen nehezen becsülhető, de sok Mbájt is lehet
Hívószám újraellokáció a szolgáltatók között	Eseti, várhatóan ritkán (évente legfeljebb néhányszor, minden szolgáltató felé)	Igen nehezen becsülhető, de sok Mbájt is lehet
A szolgáltató által kiosztani tervezett számok megjelölése	Rendszeresen, például naponta (szolgáltatónként)	Csekély, naponta legfeljebb kbájt nagyságrendben
Hívószámok lekérdezése	Erre csak irreguláris körülmények között van feltétlenül szükség, hiszen a szolgáltatók ismerik a nekik allokált számokat. Ezért egyedi megoldás is használható, tömörítés indokolt.	Igen nehezen becsülhető, de alkalomszerűen akár a teljes adatbázis is lehet (Gbájt)
Hívószám felszabadulásának jelzése	Célszerűen ez is rendszeresen, például naponta történjen meg (szolgáltatónként).	Csekély, naponta legfeljebb kbájt nagyságrendben
Mentés/helyreállítás	rendszeresen, például hetente (az alkalmazott egyéb védelmek és	Teljes mentés Gbájt mennyiségű adatot

	backup stratégia függvényében)	jelent!
--	--------------------------------	---------

Az előző fejezetben a hívószám adatbázis méretére és a fenti táblázatban a lehetséges adatforgalomra tett becslések alapján kijelenthetjük, hogy ezeket a követelményeket is teljesíteni lehet egy (jobb minőségű, nagy kapacitású), PC-s rendszerrel.

Ezért és a jövőbeli igényeket figyelembe véve úgy látjuk, hogy egy integrált, azaz a számhordozást és a hívószám nyilvántartást együttesen biztosító referencia adatbázis kialakítása lenne célszerű.

Az adatok le- illetve feltöltése mindkét adatbázis esetén "push" vagy "pull" technológiával egyaránt megvalósulhat. Push esetén a kezdeményező a küldő oldal, pull esetén pedig a fogadó oldal. A kettő közötti választást alapvetően az dönti el, hogy melyik oldalon történik olyan esemény, amely a folyamatot triggerelheti, illetve a biztonsági megfontolások melyiket engedik meg egyáltalán megvalósítani (lásd a Biztonság fejezetben).

A push technológia - amennyiben alkalmazása más szempontból megengedett - hatékony lehetőséget kínál a változások elterjesztésére. Egyszerűen lehet ugyanis olyan automatizmusokat kialakítani, amelyek bármelyik adatstruktúrát érintő változások esetén automatikusan küldenek adatokat a szolgáltatók felé (data broadcast). Ez nemcsak kényelmesebb a szolgáltatóknak, hanem csökkenti a központi valamint szolgáltatói adatbázisok között ideiglenesen óhatatlanul fennálló inkonzisztenciát is.

## **Versenyszemlegesség**

Ebben a fejezetben megvizsgáljuk, hogy milyen, bármilyen cég által használható, szabványos felületen lehessen az adatbázishoz hozzáférni.

Mivel alapvetően minden résztvevőnek végső soron egy adatbázissal kell kommunikálnia, így kétféle, alapvetően különböző interfész jöhet szóba:

- fájl alapú
- valamely szabványos adatbázis interfész alapú (például ODBC).

A kettő között lényeges különbség van.

A fájl alapú esetén az adatokat először egy ismert struktúrájú és kódolású fájlba írjuk és a fájlokat mozgatjuk a központi adatbázis és a szolgáltatók adatbázisa között. A szolgáltató oldalán a fájl tartalmát természetesen újfent meg kell feleltetni az adatbázis tartalmának. Ekkor tehát két adatbázis  $\Leftrightarrow$  fájl transzformációt kell az adatokon végrehajtani.

Amennyiben egységesen valamely szabványosnak tekinthető adatbázis interfészt használunk, akkor közvetlenül összekapcsolhatjuk egymással az adatbáziskezelő rendszereket. Ilyenkor természetesen számos adat-transzformációt meg lehet takarítani, azonban ekkor sem célszerű az üzemi adatbázis táblák közvetlen összekapcsolása. Célszerűen munka- (buffer)táblákat hozunk létre mindkét oldalon az adatok fogadására. Ezzel robosztusabbá tehetjük a rendszert számos hibával szemben, megkönnyíthetjük az események kontrollálását és reprodukálását. Ekkor tehát fájlok helyett átmeneti táblák fogják a kapcsolatot megteremteni a két oldal között.

A kétféle módszer közül bármelyik választható anélkül, hogy ez a versenysemlegességet veszélyeztetné.

Mindkét felületnek a használata természetesen valamely számítógép-hálózati protokollstack felett valósul meg, amely a TCP/IP választása esetén adja a legáltalánosabban használt hozzáférést.

## **Biztonság**

E fejezetben térünk ki annak vizsgálatára, hogy a nemzeti referencia adatbázis adattartalmának védelme milyen felépítést kíván, illetve, hogy a nemzeti referencia adatbázishoz való hozzáférés során milyen biztonsági követelményeknek kell teljesülniük.

Előjáróban szögezzük le azt, hogy a *számhordozási referencia adatbázis* nem fog

tartalmazni olyan számokat, amelyek nemzetbiztonsági szempontból kritikusak lehetnek. Ezt az teszi lehetővé, hogy elvileg a referencia adatbázis nélkül is lehetséges a számhordozás megvalósítása, illetve akár azt is feltételezhetjük, hogy az ilyen kritikus számok hordozását nem akarjuk támogatni, vagy kiindulhatunk abból, hogy a szám önmagában nem áruja el azt, hogy az különösen védendő.

Hasonló a helyzet a *hívószám adatbázissal*. Ha ez nem tartalmazna bizonyos hívószámokat, annak az információértéke jóval több lenne, mintha az adatbázis egységesen tartalmazza valamennyi használatos hívószámot. Ebből még semmilyen védendő információra nem lehet következtetni.

Megállapítható tehát, hogy ilyen feltételek mellett minősített információ nem lesz az adatbázisokban, így a létesítendő rendszerrel kapcsolatos biztonsági elvárásokat annak alapján lehet meghatározni, hogy mivel jár a

- Jogosulatlan adatolvasás (információlopás)
- Jogosulatlan adatszűrés
- Jogosulatlan adatmegsemmisítés.

Ha ezeket pontosan definiáljuk, akkor lehetőség van arra, hogy a teljes rendszer és környezete számára olyan biztonsági stratégiát rögzítsünk, amelynek minden eleme konform az elvárásokkal. Mivel az IT technológia mai fejlettsége mellett a probléma akár lényegesen érzékenyebb adatok esetén is megoldható, így a fentiek definiálásának a jelentősége "csak" az, hogy mennyibe fog kerülni a rendszer létrehozása és üzemeltetése.

A megfelelő szintű biztonság megteremtése összetett feladat, részleteinek elemzése meghaladja jelen tanulmány kereteit. Itt ezért csak arra utalunk, hogy a megoldástervezetnek ki kell térnie a

- bizalmasság (confidentiality),
- sérthetlenség (integrity),
- rendelkezésreállás (availability),



- nyomonkövethetőség (accountability)

megvalósításának kérdéseire és magában kell foglalnia a közvetlenül kapcsolódó infrastrukturális elemeken kívül a nemzeti referencia adatbázis környezetét is, valamint azokat az eljárási szabályokat ("biztonságpolitika") is, amelyek nélkül a legbiztonságosabb rendszer is tökéletesen védtelenné válik.

### **Tranzakciók azonosítása, naplózása**

E fejezetben azokat a követelményeket adjuk meg, amelyek véleményünk szerint szükségesek az adatbázis használatának nyomonkövethetőségéhez.

Ez a terület alapvetően a biztonság (security) témakörébe tartozik, így valójában önmagában nem célszerű vizsgálni. Ugyanakkor ettől függetlenül kívánatos rögzíteni, hogy a visszaélések kideríthetősége érdekében naplózandó minden adatbázis tranzakció

- tulajdonosa,
- időpontja,
- az általa végrehajtott műveletek.

Megfontolandó, hogy szükséges-e a tranzakciók által írt/olvasott adatokat is naplózni. A mai adatbáziskezelők erre lehetőséget adnak, ugyanakkor a rendszerek erőforrásigényét ennek bekapcsolása jelentősen megnöveli. Részletesebb analízisre van szükség az egzakt válaszadáshoz.

### **Szervezeti felépítés**

Ebben a fejezetben azt vizsgáljuk meg, hogy a nemzeti referencia adatbázis működtetésének és finanszírozására milyen megoldások jöhetnek szóba, és ezek a megoldások milyen fontosabb előnyökkel és hátrányokkal járnak.

A nemzeti referencia adatbázis működtetésére és fenntartására a következő alapvető lehetőségek állnak fenn:

1. hatósági szolgáltatás
2. üzleti alapon működő szolgáltatás
3. nonprofit elven való szolgáltatás

### **Hatósági szolgáltatás**

Hatósági szolgáltatás alatt azt értjük, hogy a nemzeti referencia adatbázist közvetlenül a Hírközlési Főfelügyelet működteti.

Ennek a megoldásnak a fontosabb előnyei:

- a nemzeti referencia adatbázis teljesen független a szolgáltatóktól, azaz nem merülhet fel bizonyos szolgáltató(k)nak a nemzeti referencia adatbázist tulajdonló és/vagy működtető szolgáltatók általi diszkriminációjának a lehetősége

- a hatóság rendelkezik a nemzeti referencia adatbázissal és az abban tárolt adatokkal, ami nemzetbiztonsági szempontból kívánatos lehet

- a nemzeti referencia adatbázis nem csak közvetlenül a (földrajzi) számok hordozottságáról tartalmazhat információt, hanem felhasználható a számtartomány felosztásának, a számok szolgáltatókhoz való rendelésének naprakész nyilvántartására. Ez különösen akkor lehet fontos, ha Magyarországon is meghonosodik a számok nem (csak) blokkos, hanem egyenkénti kiosztása is.

Ennek a megoldásnak a fontosabb hátrányai:

- nem biztos, hogy a hatóság hatékonyan, a lehető legkisebb költséggel működteti a nemzeti referencia adatbázist, a szükséges modernizációt megfelelő időben elvégezve.

## Üzleti alapon működő szolgáltatás

Az üzleti alapon történő szolgáltatás legfőbb jellegzetessége, hogy a szolgáltató előfizetési és/vagy tranzakciós díjakból tartja fenn és működteti a nemzeti referencia adatbázist, és ezek a díjak a fenntartási és működtetési költségeken felül profitot is biztosítanak a számára.

(Elvileg elképzelhető az az eset is, hogy tisztán üzleti alapon több szolgáltató is működtet referencia adatbázist, de ez ellentmond annak a konszenzusos elvnek, hogy egy központi nemzeti referencia adatbázist hozzunk létre Magyarországon.)

Ennek a megoldásnak a fontosabb előnyei:

- Az üzleti alapon létrejövő szolgáltatás legfőbb előnye, hogy mivel a szolgáltató a profitmaximalizálásban érdekelt, ezért érdeke, hogy a szolgáltatást a lehető leghatékonyabban működtesse.

Ennek a megoldásnak a fontosabb hátrányai:

- A profitmaximalizálásra törekvés az egyik legnagyobb hátránya is a megoldásnak, hiszen a szükségképpen monopolhelyzetben lévő szolgáltató hajlamos irreálisan magas díjat meghatározni a nemzeti referencia adatbázis igénybevételéért. Ezért mindenképpen szükség van arra, hogy a hatóság szabályozza a működtetés feltételeit, a szolgáltatásért felszámolható díjtételeket, az egyenlő esélyű hozzáférést, és rendszeresen ellenőrizze is azt. Kérdéses, hogy ez a szabályozás kellő precizitással a nemzeti referencia adatbázis tervezett, 2003. január 1-jei indulásáig elkészíthető-e, illetve, hogy a nemzeti referencia adatbázis működésének folyamatos felügyeletére, az esetleges vitás esetek kezelésére szükséges hatósági apparátus kiépítése, fenntartása mekkora költséggel jár.

Az üzleti alapú működtetés alapvetően kétféle módon valósítható meg

- a.) egy, a távközlési szolgáltatóktól független társaság által
- b.) egy olyan társaság által, amely egy, néhány vagy az összes szolgáltató tulajdonát képezi

Az a.) esetben felmerülő további problémák a következők lehetnek.

- Ki kell dolgozni azokat az elveket, amelyek alapján a nemzeti referencia adatbázist működtető társaság kiválasztásra kerül

- Le kell bonyolítani a szükséges pályáztatási eljárást

- Meg kell határozni azokat a feltételeket, hogy az elsőként kiválasztott társaság meddig jogosult a szolgáltatásra

- Mi történjen, ha ez a szolgáltatási idő letelik vagy ha a kiválasztott társaság nem képes biztosítani a szolgáltatást (például csődbe jut)

- Ilyenkor számolni kell esetlegesen az adatbázis "elveszéséből" illetve illetéktelen kezekbe jutásából eredő biztonsági kockázatokkal is.

A b.) esetben két további változat képzelhető el.

Ha a szolgáltató(k) vagy szolgáltatói csoport(ok) a többi szolgáltatótól függetlenül, azokkal előzetesen nem egyeztetve szeretnének nemzeti referencia adatbázist működtető társaságo(ka)t alapítani, ezek közül is a hatóságnak kell pályázat útján választani. Ilyenkor a problémák analógok az a.) pontban tárgyaltakkal, azzal súlyosbítva, hogy arra is megfelelő szabályokat kell kidolgozni, illetve ezek betartását fokozottabban ellenőrizni, hogy a nemzeti referencia adatbázist működtető társaság ne hozhassa semmilyen formában előnybe a társaságban tulajdonos szolgáltató(ka)t, illetve ne diszkriminálhasson semmilyen formában a tulajdonosi körön kívüli további szolgáltatókat vagy azok egy csoportját.

A másik eset az, ha a nemzeti referencia adatbázist működtető társaságot a szolgáltatók maguk közötti megállapodás keretében hozzák létre, illetve választják ki az(oka)t a szolgáltató(ka)t, aki(k) a társaságot tulajdonolja(k). Itt akkor merülhetnek fel problémák, ha a szolgáltatók nem képesek egymás között megállapodni, illetve, ha az érdekeik később változnak.

Üzleti elven működő nemzeti referencia adatbázis szolgáltatásnál, bármelyik módot is választjuk, mindig fennáll annak a biztonsági kockázata, hogy az adatbázis, illetve a benne tárolt adatok nem az előírt módon lesznek felhasználva, illetve ilyenkor a nemzeti referencia adatbázis nem használható más célra, például a kiosztott számmezők nyilvántartására. Ezen problémán úgy lehetne segíteni, ha a hatóság is tulajdonosa lenne a nemzeti referencia adatbázist működtető társaságnak. Azonban, véleményünk szerint, a hatósági jogkör és a

hatóság által felügyelt piaci szereplők számára végzett üzleti szolgáltatás nyújtása összeférhetetlen.

### **Nonprofit elven való szolgáltatás**

A nonprofit elvű szolgáltatás két alapvető előnnyel jár az üzleti alapon nyújtott szolgáltatással szemben.

Az egyik, hogy így a szolgáltatás igénybevétele olcsóbb lehet, hisz így a szolgáltatást igénybevevőknek nem kell megfizetniük a szolgáltató profitját is.

A másik fontos előny, és ez - véleményünk szerint - a fontosabb, hogy ilyenkor a hatóság is részt vehet akár közvetlenül a szolgáltató társaság működtetésében vagy közvetve gyakorolhat tulajdonosi jogokat.

A nonprofit szolgáltatás három fő módon alakítható ki:

- a.) egy független, nonprofit szervezet, amely nincs a szolgáltatók közvetlen vagy közvetett tulajdonában
- b.) egy társaság, amely egy vagy néhány szolgáltató tulajdonát képezi
- c.) egy, a szolgáltatók alkotta "klub", amelyet a használathoz kapcsolódóan éves előfizetési díjból finanszíroznak és amelyhez a csatlakozás kötelező.

Az a.) és a b.) pontokban felsorolt esetekben fellépő előnyök és hátrányok nagyrészt analógok az üzleti elven nyújtott szolgáltatást tárgyaló fejezet a.) és b.) pontjaiban felsoroltakkal, a profitmaximalizálásra való törekvés árfelhajtó hatása kivételével.

A c.) pont esetében a hatóság számára feladatként az jelentkezik, hogy meghatározza a klub éves működési költségeinek elosztását.

Ahogy már említettük, nonprofit szolgáltatás esetén lehetősége van a hatóságnak a nemzeti referencia adatbázist működtető társaságban résztulajdonosként is megjelenie. Ez biztonsági szempontból mindenképpen előnyös.

Ha az a.) megoldást választjuk, akkor lehetőség van a nemzeti referencia adatbázis más, további felhasználására is, nem csak a hordozott földrajzi számok nyilvántartására. Ilyenkor ez szolgálhat például hatósági nyilvántartásra a kiosztott számmezőkről illetve egyedi

számokról is, illetve további információk is tárolható benne anélkül, hogy az esetleges titkos adatok a szolgáltatókhoz kerülnének.

Összefoglalás:

A nemzeti referencia adatbázis számára a nonprofit elven, a távközlési szolgáltatóktól független, a hatóság részvételével létrejövő társasági formát javasoljuk.

A hatóságnak

- ki kell dolgoznia a társaság működési feltételeit
- meg kell határozni a részvételének módját és mértékét
- ki kell dolgoznia a működtető társaság kiválasztásának szempontjait és le kell bonyolítani kiválasztási eljárást

### **A fenntartási és működtetési díjak meghatározása, szolgáltatók közötti elosztása**

A nemzeti referencia adatbázis működtetésének és fenntartásának költségeit célszerű a szolgáltatókra terhelni és nem közpénzből finanszírozni.

A működtetés és fenntartás költségeit a következő alapelvek szerint lehet a szolgáltatókra terhelni:

- a.) egyenlő éves díj
- b.) hordozott számonkénti díj
- c.) (napi) lekérdezésenkénti díj
- d.) broadcast tranzakciók díja

A következőkben áttekintjük azt, hogy az egyes finanszírozási megoldások milyen típusú szolgáltatók számára előnyösek illetve hátrányosak.

Az a.) megoldás, vagyis hogy minden szolgáltató (nem csak a vezetékes telefonszolgáltatást nyújtók!) egyenlő éves díjat fizet, a legegyszerűbben megvalósítható, de ha

a hozzájárulási díj túlságosan magasra adódik, az a kisebb szolgáltatókat hozza relatíve hátrányos helyzetbe a nagyokhoz képest, illetve azon (például mobil-) szolgáltatók számára hátrányos, akik a földrajzi számok hordozásának előnyeit nem élvezhetik, mert nem nyújtanak vezetékes telefonszolgáltatást, csak “kénytelenek elszenvedni” az ezzel járó adminisztrációt.

A b.) megoldás, vagyis hogy a szolgáltatók az adatbázis fenntartásához annak arányában járuljanak hozzá, hogy hány számot “szereztek meg” más szolgáltatóktól (például olyan formában, hogy a számhordozás bejegyzésének költségét nekik kell állniuk) tűnik az optimálisnak abból a szempontból, hogy a költséget az állja, aki számára a számhordozás előnyt, bevételt jelent, de meg kell említeni azokat a hátrányokat is, hogy ez esetlegesen közvetlenül megnövelheti a számhordozás előfizetőre terhelt költségét, illetve, hogy ez várhatólag az új szolgáltatók számára jelent majd nagyobb költséget, mint a volt monopolszolgáltató számára. (Hiszen, főként a verseny elején, illetve később egy új szolgáltató belépésekor az “új” versenyző(k) szerez(nek) számokat a régiektől.)

A c.) megoldás, vagyis hogy a hozzájárulás mértéke arányos a lekérdezések számával, tükrözi leginkább azt az elvet, hogy a költséget az igénybevett szolgáltatások arányában viseljék a szolgáltatók. Azonban ez egyrészt hasonló problémákat vet fel, mint amit az a.) pontban már tárgyaltunk, másrészt érdekeltté teszi a szolgáltatókat abban, hogy viszonylag ritkán használják, kérdezzék le az adatbázist, ezáltal pluszköltséget okozzanak annak a szolgáltatónak, aki átadta a számot (tovább kell neki biztosítania azt az átmeneti intervallumot, hogy rajta keresztül még elérhető legyen az előfizető, ne csak az átvevő szolgáltatón keresztül) vagy esetleg előállhat az a helyzet, hogy az átadott előfizetőt bizonyos szolgáltatók hálózatából rövidebb-hosszabb ideig nem lehet hívni.

A d.) megoldás alatt azt értjük, hogy ha biztosítjuk azt a lehetőséget, hogy a számhordozásról a szolgáltatók nem csak a (napi) lekérdezés útján szerezhetnek tudomást, hanem broadcast (“körlevél”) formájában azonnal, akkor ha ezt “extra” szolgáltatásként tesszük (azaz csak az kap ilyen értesítést, aki ezt kéri), akkor ezért is fel lehet számolni díjat.