

A Vízügyi Ágazat Országos Multimédia Hálózata

Jakus György, Országos Vízügyi Főigazgatóság

1012 Budapest, Márvány u. 1/c.

és

Philippovich Ákos, KAPSCH Telecom Kft.

1113 Budapest, Boeszkai út 77-79.

A cikk ismerteti a Közlekedési és Vízügyi Minisztérium alá tartozó Vízügyi Ágazatnál telepített multimédiás átvitelt megvalósító hálózatot. Képet kaphatunk a hálózat kialakításának előzményeiről, a követelményekről és a már megvalósított hálózat felépítéséről, működéséről védekezési helyzetekben és azon kívül történő felhasználásáról. A cikk tartalmazza a hálózat kiépítése során alkalmazott berendezések rövid ismertetését. Végül összefoglalja a hálózat műszaki és gazdasági előnyeit.

Elhangzott: 2000. október, HTE Konferencia, Sopron

1. Bevezetés

Noha az árvizek és belvizek elleni védekezésről mindenkinek a gátak, zsilipek, szivattyúk jutnak eszébe, a védekezéskor a kommunikáció szerepe kiemelten fontos. Az idén tavasszal, a Tiszán levonult árhullám, a közben lejátszódó események megmutatták, hogy mind az operatív irányításban, mind a lakosság tájékoztatásában nélkülözhetetlenek a megbízható és gyors kommunikációs csatornák.

Példaként fel lehet hozni a Tiszásas közelében elfojtott buzgárt. A buzgár egy kisujjnyi(!) méretű szivárgásból néhány óra leforgása alatt teljes gátszakadást eredményeznek. Ha tudjuk azt, hogy Magyarország kb. 4400 kilométernyi



gáttal rendelkezik, és egy ilyen bármelyik pontján felléphet, könnyen elképzelhetjük milyen fontos az azonnali reakció és a védekezés irányítása. Képünk a már kiépített, kb. 30.000 homokzsákokot tartalmazó védelmi építményt mutatja.

Az ilyen komplex feladatokhoz való teljes megoldás megtervezése és megvalósítása a legnagyobb kihívás minden szállító számára. Amikor a Kapsch elnyerte a Vízügyi Ágazat Országos Multimédia hálózatára kiírt pályázatot, valójában öt igen komoly feladat egy projekten belül történő megoldására vállalkozott:

- a) igazodni kellett a meglévő beszéd- és számítástechnikai rendszerekhez,
- b) gazdaságos megoldást kellett találni a békeidőben ellátandó feladatokhoz,
- c) megoldást kellett biztosítani a védekezési helyzetek megnövekedett kommunikációs igényeinek kiszolgálásához
- d) olyan megoldás kellett, amely szinte tetszőleges fejlesztési irányt és perspektívát támogat
- e) a felhasználókkal meg kellett ismertetni a hálózat használatát.

2. A Vízügyi Ágazat felépítése és a meglévő rendszerelemek

A Vízügyi Ágazat az Országos Vízügyi Főigazgatóság (OVF) szakmai irányítása alatt 12 területileg illetékes Vízügyi Igazgatóságból (VIZIG), az Igazgatóságok alatt működő Szakasz mérnökségekből (VIZIG-enként 2-4), valamint társszervezetekből (Vituki Rt., ÁBKSZ Kht., Levéltár, stb.) áll. Védekezési helyzetben a Szakasz mérnökségek (SZKM) szerepét a Védelmi Központok (VK) veszik át. A VIZIG irányítja az alá tartozó SZKM és VK munkáját. A SZKM-ek száma országos viszonylatban 40 körüli.

Míg a VIZIG-ek ma már szinte kizárólag ISDN alközpontokat használnak a különálló, földrajzilag távol eső SZKM telephelyek a nyilvános távközlő hálózaton (PSTN) keresztül vegyes minőségű telefon alközpontokkal (elektronikus és pre-ISDN PBX-ek), fővonalakra vagy mellékállmásokra kapcsolt telefax berendezésekkel és modemekkel tartották egymással és a VIZIG-ekkel a kapcsolatot. A PSTN változó minősége (a telephelyek között van belterület, külterület, sőt léghélyn meg táplált külső helyszín is), sokszor a 10kbit/sec sebességet sem tette lehetővé, és az is az időjárás és egyéb tényezők függvényében igen hektikusan változott.

A Vízügyi Ágazatban a '90-es évek közepétől megindult informatikai fejlesztés lehetővé tette azt, hogy mostanra a Kárpát-medence összes főbb vízrajzzal kapcsolatos tárgyát (természetes és mesterséges eredetű) adatbázisokban tárolva bármely munkatárs számára elérhetővé tegyék.

Az 1998. évben megvalósult az ágazaton belüli Lotus-Notes alapú belső csoportlevelezési rendszer, amely a megfelelő iktatási és bizonylatolási renddel együtt biztonságosan, követhetően és mégis hatékonyan és egyszerűen biztosította az Igazgatóságok és SZKM-ek valamint a lépő Országos Műszaki Irányító Törzs kapcsolatot (OMIT) közötti írásbeli kapcsolatot.

Az ágazat az 1999. év során leteljesítette azokat a nagy teljesítményű SQL szervereket, amelyek a vízrajzi adatokat tárolják és bármely szempont alapján

támogatják a kereséseket. A beillesztett ábra az egyes



elemek egymásra építését mutatja be.

Az SQL szerver adottságait kihasználva készült el a törzsadatkezelő rendszer (OTAR), mely valamennyi vízgazdálkodással kapcsolatos (vízügyi elemi és összetett objektumok, vízrajzi, vízkár-elhárítási, vízhasználati, hatósági adat) adatot magába foglal egyedileg azonosítható módon

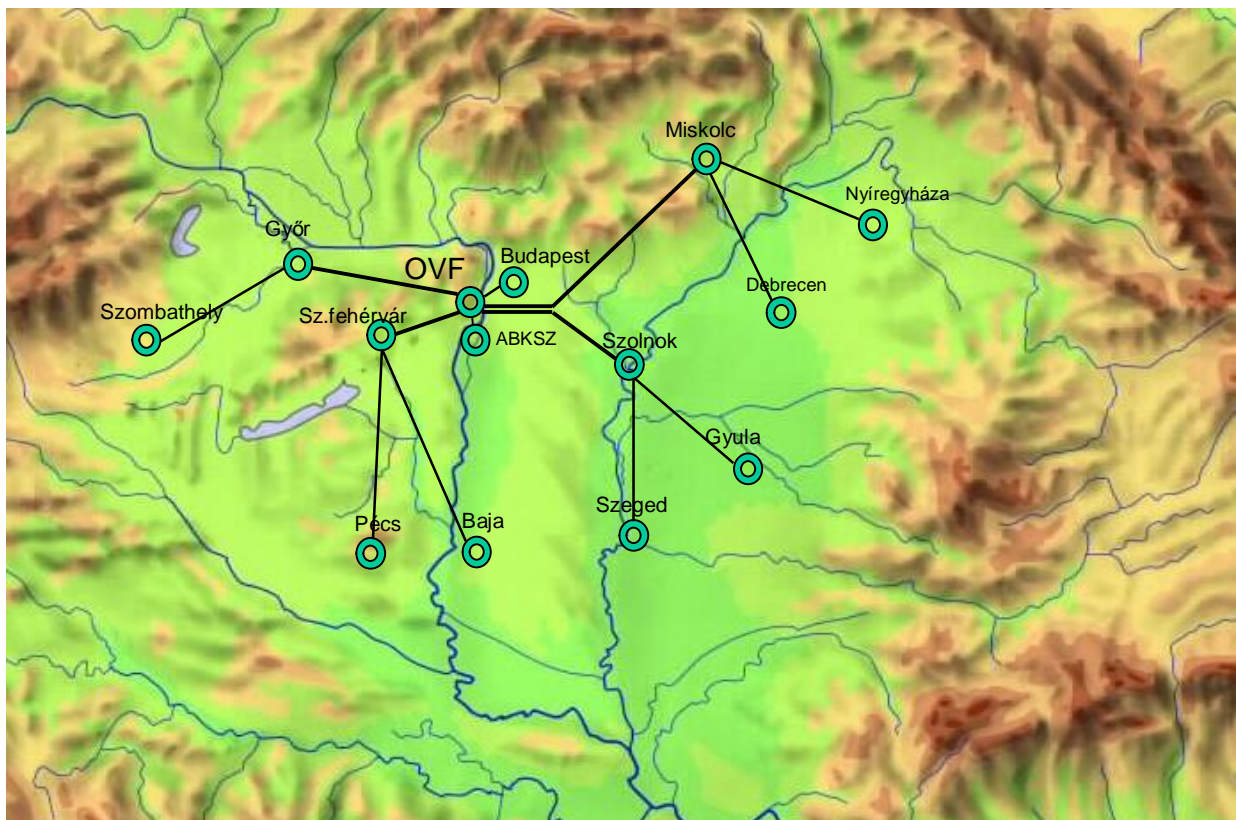
3. A Vízügyi Ágazat Országos Multimédia Hálózatának bemutatása

Az Országos Hálózat megépítése előtt minden VIZIG szervere kapcsolt vonalas modemeken keresztül replikázással tartotta a kapcsolatot. Ez azonban egyértelműen kis teljesítményű volt, megbízhatatlan és lassú.

Alapvető feladatunk egy egységes és stabil, hatékony és költségkímélő megoldás megtervezése és megvalósítása volt. A stabilitás szükségességéről már volt szó, a költségek csökkentésének pedig nemcsak a beruházás, hanem az üzemeltetés (szervíz, fejleszthetőség, rugalmasság) terén is meg kellett mutatkozni. A lehető legmagasabb fokú együttműködést kellett megvalósítani úgy, hogy a távbeszélő alközpontok különböző gyártóktól származnak.

A hálózat felépítése a mellékelt ábrán látható, mely rajz egyben a Vízügyi Igazgatóságok elhelyezkedését is mutatja.

A rendszerben kb. 5000 mellékállomás és 1000 kapcsolt vonal hálózatba kötése és összekapcsolása történik. Minden telephelyen TCP/IP Ethernet alapú LAN működik. A munkaállomások száma a teljes hálózatban megközelíti a háromezretet.



Budapesten az OVF egy nagyteljesítményű, Passport 6420 jelű kapcsolót kapott, míg a VIZIG-ek és a SZKM-ek a Passport4400 típusokkal csatlakoznak a Matáv Rt. Frame Relay hálózatához.

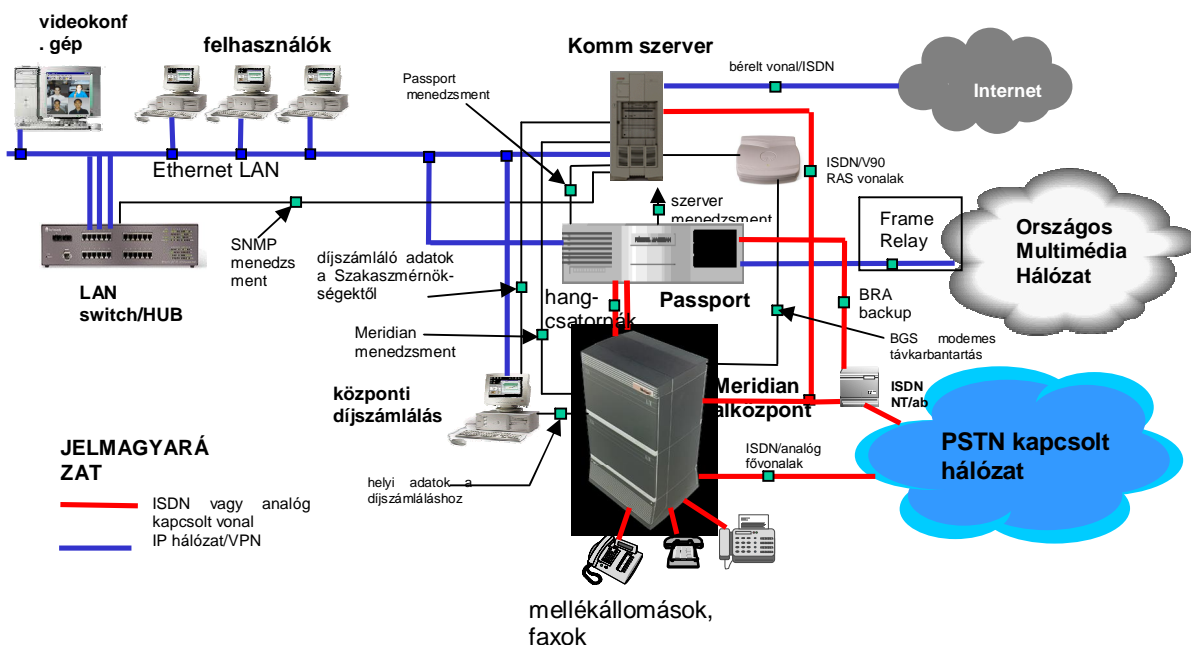
Az OVF és a Győr, Székesfehérvár, Szolnok, Miskolc VIZIG-ek között CIR=128K, SHP=256K sávszélesség van, míg a „második vonalban”, azaz Szombathely, Pécs, Baja, Szeged, Gyula, Debrecen és Nyíregyháza felé ennek a fele.

Ugyanakor a VIZIG-ek és a SZKM-ek között ismét CIR=64K, SHP=128K sávszélesség van, hiszen mind a hétköznapi, mind a védekezési helyzetekben nagy a forgalom.

3.1. Az Igazgatóság konfigurációja

Mivel minden Igazgatóság önálló szervezeti egység, így a telephely alapvetően az erőforrásoknak a Szakasz mérnökségek felé történő hálózatra juttatását, valamint a helyi igények kiszolgálását végzi. A rendszer biztosítja a központosított kezelői, a központosított hangposta, az Internet kijáratot valamint a központosított GSM interfész szolgáltatásokat. Az SQL és L-N szerverek is itt működnek. A Nortel Magellan Passport multimédia kapcsolója még sokáig “kinőhetetlen” eszköz marad a felhasználó Igazgatóság számára. A WAN irányban minden portja maximum 2Mbit/sec-on képes a tömörített hangot és a vele multiplexált adatfolyamot továbbítani, ami a jelenleg alkalmazott 64 és 256 kbit/sec közé eső FR vonali sebességekhez képest igen jelentős tartalékot nyújt. A Passport digitális formában továbbítja a G3 faxokat, VoIP átjáró funkcióval rendelkezik, közvetlenül fogadja az IP alapú videokonferencia csatornát.

Ahhoz, hogy a megfelelő lekérdezési (browse) sebességet kaphassák a kliens-szerveres rendszerben a Szakasz mérnökségi telephelyen dolgozók, munkaállomásonként kb. 15kbit/sec elérési sebességet



kell biztosítani. A Magellanok képesek a rendelkezésre álló sáv szélességet dinamikusan allokálni úgy, hogy a beszédkapcsolatnak a beállított maximális csatornaszámig (irányonként 2-6 csatorna) prioritást nyújt, míg abban az esetben ha erre nincs szükség a teljes rendelkezésre álló sáv szélességet az adatátviteli célokra használja. Az előző ábra egy tipikus Igazgatósági telephely részletes konfigurációját mutatja.

A kapcsolók teljes hívószám-táblázattal rendelkeznek, így a több telephelyen áthaladó beszéd is csak egyszer kerül be- és egyszer kitömörítésre. A késleltetés ideje 30-60 msec között marad, így pótlólagos visszhang-elnemző áramkörökre nincs szükség még a Frame Relay miatt sem.

Nagyon fontos kérdés a hálózat kihasználása, a felhasználók "rákényszerítése" a hálózati szolgáltatások használatára. A Meridian alközpontok programozásával el lehet érni azt, hogy akár a Vízügyi öt számjegyes mellékállomási számot, akár a PSTN elérést tárcsázza egy felhasználó, a rendszer szabad kapacitás esetén mindenképpen a privát hálózatba irányítsa a hívást. Ehhez minden telephelyen fel kell tölteni azokat a hívószám-táblázatokat, amelyek tartalmazzák az összes VIZIG és SZKM külső elérési számát, hiszen a rendszer a tárcsázott számot a táblázatban szereplőkkel veti össze. Másik irányból megközelítve a kérdést ugyanakkor azt is lehetővé kell tenni, hogy a hálózat foglaltsága esetén (t.i. amikor elfogyott a szabad hangcsatorna a Meridian alközpont és a Passport között) a bizonyos jogosultsággal rendelkezők mellékállomási hívását a rendszer automatikusan konvertálja és továbbítsa a kapcsolt nyilvános hálózat felé. Tipikusan a védekezési helyzetekben fordulhat elő ilyen eset, hiszen a teljes rendszer kapacitását nem a csúcokra hanem csak kicsit az átlagos terhelés fölé lehetett tervezni.

3.2. A Szakasz mérnökségi telephelyek konfigurációja

Az Igazgatóságok alá egyenként 2-4 Szakasz mérnökség tartozik. A SZKM konfigurációja lényegileg nem tér el az Igazgatóságokétól, de annál jóval egyszerűbb. Nincs helyi díjszámlálás, nincs hangposta, kezelő, GSM interfész, stb. Minden ilyen erőforrást az Igazgatóság nyújt a SZKM-ek számára.

3.3. A video-konferencia rendszer felépítése

A rendszer tartalmaz egy szerverből és 13 kliensből (12 Igazgatóság és az OVF) álló Ip alapú video-konferencia rendszert is. A Windows NT alatt futó szerver átlagos hardverigényű. A kliensek Win95/Win98 munkaállomások, hardveres ún. „capture”-kártyás kamerával működnek, valamint egy egyszerű, a jól ismert NetMeeting-hez hasonló szoftverrel. Az osztott képernyő



lehetővé teszi egyidőben 2-12 távoli helyszín megfigyelését, a 128Kbit/sec-os Frame Relay sávszélességeken átlagos terhelés mellett 5-10 kép/sec átvitelre van lehetőség. A rendszer egyébként teljesen a H.323 és a H.263 jelű video codec szabványoknak megfelelő. A képfelbontás ablakonként 176x144 lehet, amely megfelelő a mindennapi használatra. A rendszer érdekessége, hogy a hangot a Meridian alközpontok közötti konferenciakapcsolással építjük fel, a video-rendszer csak a képi információkkal foglalkozik. Ennek azért van jelentősége, mert – noha a Passport prioritást ad a videokonferencia gépek címeiről érkező IP csomagoknak – a hangösszeköttetések információit hordozó cellák ezekhez képest is elsőbbséget élveznek. A beszéd átvitele – melyre a felhasználók igen érzékenyek – kiváló, a videojelek átvitele az egyéb forgalomtól függően jó vagy elfogadható.

3.4. A menedzsment rendszer felépítése

A nagy kiterjedésű hálózat folyamatos felügyeletet kíván, védekezési helyzetekben ez még fontosabb. A fizikai távolágok, az alkalmazott eszközök és megoldások inhomogenitása (mely alól csak a Passport multimédia kapcsoló a kivétel), az Intranet-jellegű alkalmazások mind igénylik a központi menedzsment-rendszert. A forgalmi adatok gyűjtése nem csupán a pillanatnyi helyzet értékeléséhez nyújt segítséget, de lehetővé teszi a hosszabb távon történő tervezést is. Itt fontosnak tartjuk megemlíteni, hogy a tervezés ekkora méreteknél nem jelentheti pusztán a sávszélességek szolgai módon történő bővítését, sokkal inkább az Irányelv-alapú (Policy based) hálózati konfigurációt és erőforrás-allokálást.

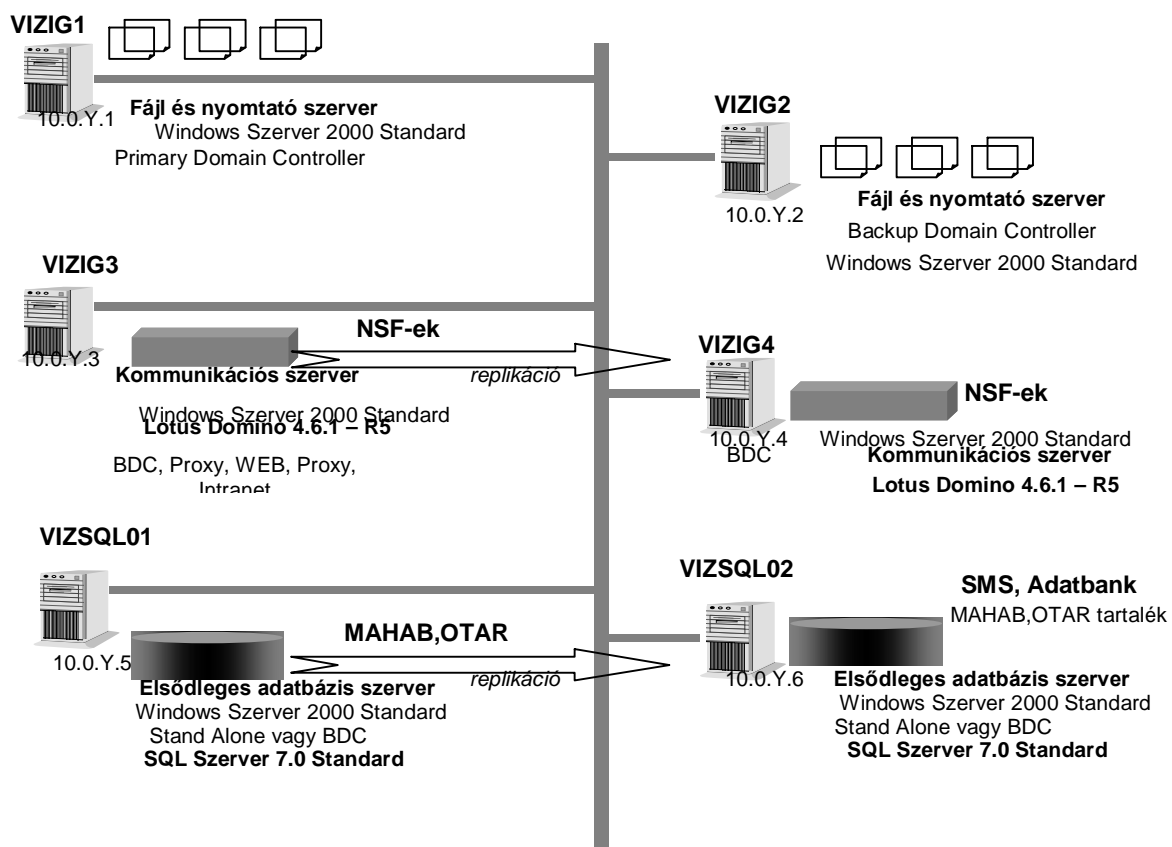
A rendszer menedzsmentje a szállítónál történik, egy bérelt vonalon keresztül. Amint az az Igazgatóság telephelyi felépítésénél is jól látszott, minden eszköz, amely része a hálózatnak a távolból felügyelhető, menedzselhető.

A rendszer menedzsmentjének helyi kliense a Komm. Szerver (a gyártó nevén BGS szerver), amely egy kereskedelmi PC konfigurációban Linux alapon szolgálja ki a távfelügyeleti rendszert (mind a Passport, mind az alközpont tekintetében), az Igazgatóságokon az alkalmazói tűzfalvédelmet és proxy-szerver funkciókat, a Szakasz mérnökségeken a helyben keletkező díjszámláló adatok tárolását és a V24/Ethernet routolást követően a hálózatra való juttatását, a RAS szervizek nyilvántartását, a jogosultságok kezelését, a Frame Relay sávszélességét, válaszidejét mérő szoftvert valamint a forgalmi adatok (hang és adat) gyűjtését tárolását és igény szerinti továbbítását.

3.5. Az informatikai rendszer felépítése

A Vízügyi Ágazat informatikai rendszerének felépítését és működési mechanizmusát a következő ábrán részleteztük:

Minden VIZIG külön domain-t jelent. Egy VIZIG alhálózaton belül van egy primer és egy tartalék domain controller. A teljes informatikai rendszer megfelel egy routelt hálózatnak C osztályú címkiosztással. A Passport kapcsolók router funkciója az Easy-Router, a RIPv1, RIPv2 és az OSPF protokollokat támogatja.



4. A hálózat és felhasználásának fejlesztése

A kialakított stabil és egységes hálózat megteremti a lehetőségét annak, hogy:

- a távbeszélő igényeket tervezhető költségekkel, állandó alacsony szinten tartva lehessen kielégíteni,
- a kliens-szerver rendszer stabilan és megbízhatóan működjön,
- általában a Szakasztechnológia-Igazgatóság-OVF kommunikáció stabil és gyors legyen,
- a felhasználók által átlátható és könnyen kezelhető egységes rendszer keletkezzen,
- bizonyos, a közeljövőben aktuálissá váló rendszerek és megoldások egyszerűen és alacsony költségekkel bevezethetők legyenek
- a rendszer alkalmas arra, hogy kiszolgálja az Irányelv-alapú (Policy-based) rendszerirányítás követelményeit

Amikor ezen sorokat írjuk, az előzőekben leírtak szerint letelepítésre kerültek a megfelelő hardver és szoftver elemek, kiépült a menedzsment rendszer.

A hálózat így készen áll arra, hogy bárki, aki jogosult rá igénybe vegye a szolgáltatásait és előnyeit.

A rendszer karbantartásához elméleti és gyakorlati ismereteket is egyaránt tartalmazó tanfolyamokat tartottunk, elméleti alapokkal, napi szinten felhasználható diagnosztikai és adminisztrációs ismeretekkel, hibakeresési és hibabehatárolási tudnivalókkal. A rendszer adminisztrátorainak rendelkezésére áll egy mintahálózat, amely teljes mértékben szimulálja a hálózat viselkedését, beleértve a Frame Relay szolgáltatást is.

A következőkben a képzésre és az alkalmazások beindítására kell hangsúlyt fektetni. A videokonferencia és más magas szintű alkalmazások kezelése, használata feltétlen igényli a képzést és az ismeretek gyakorlati használatát.

Az alkalmazások közül a következőben megemlítünk egyet példaként. A nagyon magas szakmai színvonalon álló Vízügyi Ágazat egyik fontos feladata a lakosság tájékoztatása. Minden VIZIG helyileg illetékes az adatok mérésében és közlésében. Az adatok rögzítése és feldolgozása ugyanakkor célszerűen központilag történik. A tájékoztatás kérdését megoldani egyszerűen úgy lehet, hogy egy-egy kijelölt telephelyen (célszerűen VIZIG-eken) történik az adatkezelés és a hálózat belépési pontjain érkező hívásokat egyszerűen az Országos Multimédia Hálózat irányítja a megfelelő helyre. Az adatokat az érdeklődők mind a Weben, mind az onnan konvertált gépi hangon keresztül elérhetik.

Amint az a példán is látszik (Web és gépi hangon történő tájékoztatás) az egyes részek fejlesztését szinkronizáltan egyszerre kell végrehajtani, hiszen egymásra épülnek. Ez igen forrásigényes dolog, tervezése és végrehajtása emiatt fokozott körültekintést igényel és általában lassú folyamat. Az ábra

felsorolja az egyes területek részleteit, amelyekre a fejlesztéseknél gondolni kell, valamint ezen részek egymásra épülését.

