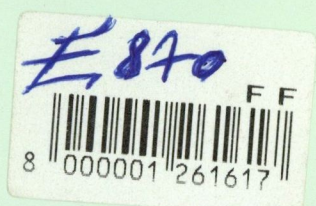


híradástechnika

VOLUME LVI.

2001/8

Október



Mobil

IP-technikák

Kábeltelevízió

Könyvet ajánlunk

Történelem

A Hírközlési és Informatikai Tudományos Egyesület folyóirata



Tartalom

Géher Károly:

Emlékezés Simonyi Károlyra 1

Dr. Lajtha György:

E havi számunk 2

MOBIL

Kubinszky Ferenc:

Kishatótávolságú, vezeték nélküli ad hoc hálózati technológiák 4

Rózsahegyi Csaba:

Intelligens hálózat mobilkörnyezetben 9

IP-TECHNIKÁK

Dénes Tamás:

SZTEGONOGRÁFIA – rejtett információk rejtjelzés nélkül 15

Pintér Éva:

Tovább húg a VoIP-piac kínálati oldala 21

Mojzes Imre-Farkas B. Zoltán:

Információs társadalom szilícium nélkül? 25

Forgács J. Péter:

A hírközlési törvény hatása a szolgáltatói műszaki nyilvántartásokra 28

KÁBELTELEVÍZIÓ

Földes Gábor:

A kábeltelevíziózás szabályozásának kérdései 32

Stefler Sándor:

Hogyan tovább, set-top-boxok? 41

Dr. Nagy Lajos:

Az URSL a Híradástechnika c. szakfolyóirat támogatója 43

KÖNYVET AJÁNLUNK

Dr. Bíró Viktor: Disztribúciók villamosmérnöki számításokban 45

Dr. Mojzes Imre: Biological and Health Effects from Exposure to Power-line Frequency Electromagnetic Fields – Confirmation of Absence of Any Effects at Environmental Field Strengths 46

TÖRTÉNELEM

Sipos László:

Kvalifikált személyzet – a minőségügy oktatása 48

Dr. Mojzes Imre:

Akinek a szilícium-egykristályt köszönhetjük: Jan Czochralski (1885–1953) 52

Dósa György:

75 éves a magyar rádió műsorszórása (a harmadik 25 év) 55

Angol nyelvű tartalom 61

Címlapunkon: Kovács Margit: Varázsló (Szentendrei múzeum) „átalakítja a világot, mint az IP”

Főszerkesztő

ZOMBORY LÁSZLÓ

Szerkesztőbizottság

Elnök: LAJTHA GYÖRGY

BARTOLITS ISTVÁN
BOTTKA SÁNDOR
CSAPODI CSABA
DIBUZ SAROLTA

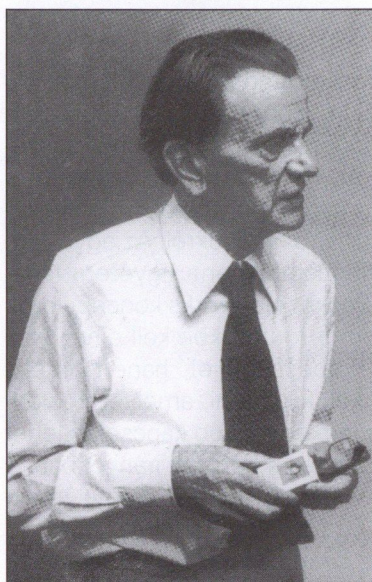
DROZDY GYŐZŐ
GORDOS GÉZA
GÖDÖR ÉVA
HUSZTY GÁBOR

JAMBRIK MIHÁLY
KAZI KÁROLY
MARADI ISTVÁN
MEGYESI CSABA

PAP LÁSZLÓ
SALLAI GYULA
TARNAY KATALIN
TORMÁSI GYÖRGY

Emlékezés Simonyi Károlyra

GÉHER KÁROLY



A Prof örökre elment; 2001. október 9-én csendben elaludt, olyan csendben és szerényen, ahogy élt. Villamosmérnökök egész nemzedéke erre a hírre nem azt kérdi: „Ki?”, hanem azt, hogy „Mikor, hogyan?” Számukra – sokan közülük hosszú ideje maguk is egyetemi tanárok, ismert tudósok – a Prof tulajdonnév volt, nagybetűvel, egyetlen személyt jelentett: Simonyi Károlyt.

Tudtuk, hogy halandó, egyszer távozni fog, de így is nehéz szavakba foglalni az emlékeket arról, aki szakmában, tisztességben, emberi tartásban mindig példaképem volt, aki életem szinte minden fontos eseményében szerepet játszott.

Szakmai pályáját dokumentációs pontossággal fogja ismertetni a Híradástechnika – emlékének szentelt – különszáma, amelyben tanítványai saját munkájukkal tisztelegnek elhunyt mesterük előtt. Nekem jutott az a megtiszteltetés, hogy Simonyi Károlyra, mint tanárra, tudósra és elsősorban emberre emlékezzem.

Legendás hírű oktató volt, lenyűgöző előadásai sok évtized villamosmérnökei számára az egyetemi évek legmaradandóbb emlékei.

Oktatói varázsát egy diák e sorokkal írta le:

„Szeméből sugárzik lenyűgöző erő:
Elektronfizikát Simonyi ad elő.”

Idősebb korában a szigorúan vett szakma mellett megvalósíthatta régi vágyát, a természettudomány és a humán kultúra összekapcsolását. A fizika kultúrtörténetéről szóló előadásaira oktatók és hallgatók egyaránt sereglettek, a nyitott ajtóban állva is hallgatták.

Tankönyveit világszerte ismerték, és ez itt eredeti értelmében érvényes: Elméleti villamosságtan könyve több nyelven jelent meg, Kínába is eljutott. Szerénységét mutatja, hogy kezdő munkatársainak azonos tárgyú jegyzetét tanácsaival segítette, önálló munkájukat mindenben támogatta.

Számos modern és klasszikus nyelven beszélt és olvasott. Kuriózumnak számít, hogy a kínai hallgatókkal

való közvetlen kapcsolat kedvéért kínai-magyar elektrotechnikai szótárt készített.

Szigorúan szakmai témájú könyvei után megalkotta élete talán legnagyobb irodalmi művét, A fizika kultúrtörténetét. Ma már kevés polihisztor van, ő közéjük tartozott: egymás mellé tette a fizika eredményeit a megfelelő kor művészeti és irodalmi alkotásaival. A könyv már több magyar és német kiadást ért meg, azon művek közé tartozik, amit kéznél kell tartani. A maga nemében páratlan könyvet az ember időnként leveszi a polcáról, beleolvas, továbblapoz, még valamit megnéz – nem tudja letenni.

Utójára hagytam az emlékezést a legfontosabbra, a rendíthetetlen erkölcsi mértékkel mérő, ugyanakkor sziporkázó humorú, nagyon emberi emberre. Pályája nem volt zökkenőmentes; a kezdeti kirobbanó sikerek és gyors előrehaladás után olyan évtizedek jöttek, amikben ha nem is üldözték, de hosszú időn át méltatlanul mellőzték. A kellemetlen, néha megalázó helyzeteket a maga csendes módján oldotta meg: ha olyanak ítélte a körülményeket, amikben nem tudja elveit teljes mértékben érvényesíteni, visszahúzódott, félreállt – és tovább dolgozott. Munkássága utolsó 20 évében a Híradástechnikai Elektronika Intézet köztisztületnek örvendő professzora volt, ahol tanítványai szeretetétől övezve, hűséges és odaadó munkatársa segítségével zavartalanul oktatott és alkotott mindannyiunk hasznára és örömére.

Élete utolsó éveiben megkapta mindazt az elismerést, amire már hosszú ideje méltó volt. Az Akadémia tagjai közé választotta és Aranyéremmel tüntette ki; örömét azonban már beárnyékolta betegsége.

Számunkra, tanítványai és mélységes tisztelői számára most már nem marad más, mint hogy megköszönjük, amit kaptunk tőle, és azt kívánjuk: nyugodjék békében!

E havi számunk

Október

A távközlés, műsorszórás és elektronika születésének kezdeti időszakában a szakembereknek elegendő idejük volt az új műszaki megoldások megismerésére. Ha végignézzük a jelentős technológiai újdonságokat: az elektroncsövet, a csőtápvonalat, a föld alatti kábeleket és a különböző antennákat, azt tapasztaljuk, hogy első bevezetésüktől kezdve valamennyi több évtizedig uralta a területet. Természetesen változtak, fejlődtek, de az alapvető fizikai jellemzőik és tulajdonságaik nem változtak. Ehhez kapcsolódtak a berendezéstechnikai módszerek, mint a forgógépes kapcsolás, majd az ezt követő crossbar központ vagy a vezetékek többszörös kihasználását segítő frekvencia multiplex berendezések. Volt elegendő idő a modulációs technikák kidolgozására. A forgalmi terheléseket leíró Erlang-összefüggések is több mint egy fél évszázadon keresztül egyeduralmuk voltak.

Ez utóbbi évtizedben viszont lényegesen nehezebbé vált a szakemberek dolga. Évről évre újabb megoldások látnak napvilágot a fényvezetők, az egyéb fotonikai elemek, a mobiltávközlés és az ehhez szükséges rendkívül nagy intelligenciájú központok, valamint a csomagkapcsolt demokratikus hálózatok elterjedése.

Ezeket a gondolatokat akár korábban, akár később is le lehetett volna írni, azonban az ad ennek aktualitást, hogy október 7–10. között Budapesten rendezték meg a 3. nemzetközi konferenciát a megbízható távközlési hálózatok tervezéséről (DRCN). A Tölösi teremben több mint 60 külföldi és kb. 50 belföldi szakember tanácskozott a korszerű megoldásokról.

Az IP/TCP elven működő csomagkapcsolt hálózatok minőségének és megbízhatóságának javítására folyamatosan alakulnak ki újabb és újabb módszerek. Nemrégiben dolgozták ki az MPLS-eljárást, amely interaktív kapcsolatoknál igyekszik lehetővé tenni a folyamatos összeköttetést. A régi vonalkapcsolt módszerek ötvözését jelentette a korszerű, gazdaságos IP-technológiával. Azonban még meg sem tanulhattuk ezt a módszert, máris továbbfejlesztették, és GMPLS elnevezéssel alkalmassá tették a hullámhossz-multiplikált fényvezető átvitelhez és a mobilrendszerekhez is. Az első nap erről hallhattunk összefoglaló – tutorial – előadást a Marconi szakemberétől. A reggel 9-től este 6-ig tartó, jól felépített konferencián több mint 40-en igyekeztek

megismerkedni a GMPLS működésével, használatával és előnyeivel.

A következő napok sem maradtak el az elsőtől. Újdonság volt, amikor a Eurescom-munkával kapcsolatban előadták, milyen módon lehet közvetlenül összekapcsolni a fényvezetőt az IP-hálózatokkal. Szó esett a hullámhossz-konvertáló csomópontokról, elhelyezéssükről és megbízhatóságjavító hatásukról. Az egyik legmeglepőbb előadást a floridai Központi Egyetem tanárai tartották a Cognitive Packet Networks koncepcióról. Elképzeléseik szerint nem a routerekbe kell elhelyezni a szabad irányt kereső képességeket, hanem intelligens próbacsomagokat kell kiküldeni, amelyek felderítik pillanatról pillanatra a legkedvezőbb kapcsolati lehetőségeket, meghatározzák ezekben az irányokban a várható késleltetést és csomagvesztési arányt, majd visszatérve a kiindulópontra a valódi tartalmat hordozó csomagokat az előzetes kirándulásuk tapasztalatainak megfelelően irányítják.

A mobiltechnika területén is megnőtt a megbízhatóság iránti igény. Mind a GSM, mind a következő generációk számára dolgoztak ki megoldásokat a megbízhatóság növelése érdekében. Kiemelt szerepet kapott a hozzáférési hálózatok rádiós megoldásának vizsgálata. Mindezeket a jelzéstechnikával, a szinkronizációval és az üzemeltetés egyéb problémáinak megoldásával támogatták. Számos előadás foglalkozott a tartalékolás matematikai módszereivel, a tartalékok gazdaságos elhelyezésével és a hibákat gyorsan felderítő módszerekkel.

A hazai előadók is kivették részüket az új eredmények bemutatásából. Büszkéek lehetünk azokra az iskolákra, ahonnan jól képzett fiatalok kerültek ki, és megállták helyüket a nemzetközi megmérettetésben. Ugyanakkor azonban nem árt az óvatosság, és az új módszerek bevezetése előtt érdemes megfontolni, hogy olyan értékes-e a változás, ami indokolja, hogy az esetleges régi eszközeinket ne használjuk élettartamuk végéig. Nagyon veszélyes, hogy a divatos új ötletek bevezetésére a beruházások jelentős hányadát fordítjuk. Sok esetben előfordult, és a jövőben is elképzelhető, hogy a biztató új ötletek bevezetésére jelentős összegeket fordítunk, mégsem válnak be a gyakorlatban. A felhasználók nehezen tanulják meg, vagy nem

kedvelik az új szolgáltatást, és ezért rövid idő elteltével újabb megoldások jelennek meg a piacon. Ezek elterjesztésére ismét munkát és pénzt kell áldozni.

Ezen a konferencián sajnos keveset hallottunk arról, hogy az újonnan kidolgozott megoldások hogyan tudnak a meglévő hálózatokkal és berendezésekkel együttműködni, és hogyan lesznek a jövő várható megoldásaival kompatibilisek. Az újdonságok iránti vonzalom már többször súlyos anyagi problémák elé

állította mind a gyárat, mind a szolgáltatókat. A szabályzó hatóságoknak mindig az újabb és újabb körülményekhez illeszkedő rendeleteket kell hozniuk, és azok betartását kell ellenőrizniük.

Jelen számunkban ezért továbbra is szerepet kap a szabályozás, az oktatás és természetesen igyekszünk előre tekinteni, megvizsgálva a várható fejlődés irányát, hogy ahhoz is alkalmazkodni tudjunk döntéseinkor.

Dr. Lajtha György
a szerkesztőbizottság elnöke

Hír

Biztató hírek a hazai távközlésfejlesztés jövőjéről

Az ERICSSON fejlesztési igazgatójának sikeres előkészítő munkája a napokban számunkra igen kedvező eredményt hozott. Az Európai Beruházási Bank vezetése úgy döntött, hogy 400 millió eurós kölcsönt ad az ERICSSON kutatásfejlesztési részlegeinek. A felhasználási helyeket is kikötötte a Bank, mert ez a pénz az alábbi 5 országban szolgál a fejlesztés támogatására. Ezek az országok: Görögország, Magyarország, Írország, Olaszország és Svédország. Az indokolás megemlíti, hogy az ERICSSON támogatásával a kutatók jelentős eredményeket értek el a nemzetközi távközlési szektor fejlesztésében, a nemzetközi szabványok kidolgozásában és ezzel hozzájárultak ahhoz, hogy Európa a távközlés területén versenyképes legyen a világban. Ki kell emelni még azt, hogy az ERICSSON különös figyelmet szentelt az egyetemek bevonására a kutatásfejlesztési munkába. Itt első helyen ki kell emelni a kooperációt a BME-vel. Az indoklás ezen mondatát mi is igazolni tudjuk, hiszen az újságban számos újdonságról adtak hírt az egyetem PhD-hallgatói, akik részben már az ERICSSON-nal együtt dolgoztak. Ez a nyolcéves támogatás remélhetőleg lehetővé teszi, hogy a továbbiakban is a legkorszerűbb technikával foglalkozhassanak fiatal mérnökeink. Ez a kapcsolat egyben garancia arra is, hogy az elért eredményeket az ipar átveszi és bevezeti. A piacon megjelenő eszközök pedig a távközlési szolgáltatók lehetőségeit tovább növelik. Minden elismerésünk azoké, akik eddigi munkájukkal az Európai Beruházási Bank támogatását kiérdemelték.

Kishatótávolságú, vezeték nélküli ad hoc hálózati technológiák

KUBINSZKY FERENC

Bevezető

Az elmúlt évtizedben életünk szerves részévé vált a vezeték nélküli mobilhírközlés, melynek felhasználása ez idáig nagyrészt kimerült a mobiltelefoniasban. A hírközlőrendszerek fejlődésével párhuzamosan az információtechnológia is nagy változáson ment keresztül, mára egy korszerű munkahely is szinte elképzelhetetlen az új technológiák nyújtotta lehetőségek kiaknázása nélkül. A két tudományág egyre több területen kerül közösen alkalmazásra, és az új eredményeket is kölcsönösen felhasználják. Ezek közös fejlődésére példa a vezeték nélküli helyi számítógéphálózatok (Wireless Local Area Networks, WLAN).

Egyidejűleg több, egymástól eltérő kis hatótávolságú összeköttetést biztosító technológia kifejlesztése kezdődött meg, melyek ugyan versenytársak, de különbözőségükből adódóan kiegészítik egymást. A két legelterjedtebb technológia az IEEE 802.11 szabványon alapuló WLAN-rendszer és a Bluetooth, mely elsődlegesen a perifériák és a központi gép közötti összeköttetést hivatott biztosítani, ám helyi számítógéphálózatok kialakítására is alkalmas. A fejlődés azonban nem szakadt meg, új és egyre nagyobb kapacitást ígérő megoldások állnak jelenleg is fejlesztés alatt.

Helyi számítógéphálózat mobil eszközökből kétféle módon alakítható ki. Abban az esetben, ha mód van infrastruktúra kialakítására, bázisállomások (access-point) telepíthetőek, majd ezekhez kapcsolódva a mobilterminál a helyi hálózat részévé válhat. Ha azonban nem áll rendelkezésre előre kiépített infrastruktúra, az egyes mobilterminálok saját maguk is létrehozhatnak egy részben vagy teljesen elosztott, egyenrangú részvevőkből álló hálózatot, melyet ad hoc hálózatnak nevezünk.

Kis hatótávolságú rádiós technológiák

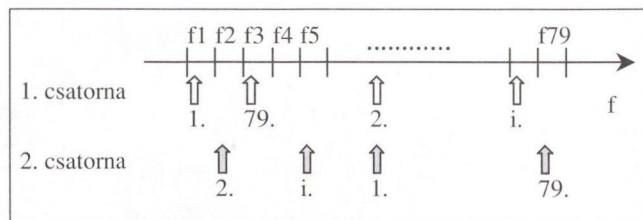
A vezeték nélküli helyi számítógéphálózatokban alkalmazott két legelterjedtebb technológia az IEEE 802.11 szabványon alapuló WLAN és a Bluetooth. A két technológia jelentősen eltér egymástól, így a felmerülő problémák, megoldandó kérdések is különböznek.

IEEE 802.11

Az IEEE 802.11 szabvány [1] a vezeték nélküli hálózatok lehetséges fizikai rétegét és közeg-hozzáférési (MAC) protokolljait definiálja. A fizikai réteg az ISO OSI-modelljében a legalsó szintnek, a közeg-hozzáférési protokoll a második OSI-réteg alsó felének felel meg. Az IEEE 802.11 szabvány a hálózatok két típusát rögzíti: a kliens/szerver alapú és az ad hoc hálózati típusokat. A kliens/szerver hálózat infrastruktúráját „access point”-ok szolgáltatják, melyek felelősek az időszeltek kiosztásáért az egyes eszközök között, a hálózatban történő mozgást (roaming) követik. Ezek a bázisállomások továbbítják a mobilterminálok forgalmát a vezetékes hálózat felé. Az ad hoc hálózatban minden egység egyenrangú, az általuk lefedett területen egyenlően versenyez a csatornáért. A protokoll, melyet minden részt vevő egység alkalmaz, biztosítja az igazságos erőforrás-megosztást, és az csatornkapacitás optimális kihasználását.

Az IEEE 802.11 három lehetséges fizikai réteget határoz meg. Kettő közülük rádiófrekvenciás technikát használ. Az első frekvenciaugratásos (FHSS), míg a második direkt spektrumkiterjesztéses (DSSS), melyek a 2,4 GHz-es szabadon felhasználható (Industrial Scientific and Medical, ISM) sávban működhetnek. A harmadik típus infravörös kapcsolaton alapul, amely technológia kevésbé elterjedt.

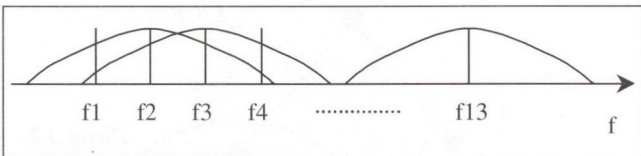
A rádiófrekvenciás fizikai rétegek az előbb említett 2,4 GHz-es frekvenciatartományt használják, amely 79 MHz sávszélességű. A 802.11 szabvány által definiált frekvenciaugratásos (FHSS) rendszer a sávot 79 darab 1 MHz széles csatornára osztja, melyek közül néhánynak felhasználását további nemzeti szabályok tilthatják (1. ábra). A logikai csatornát az ugrási sorozat határozza meg. Egymással párhuzamosan egy területen több



1. ábra Frekvenciaugratási szekvencia

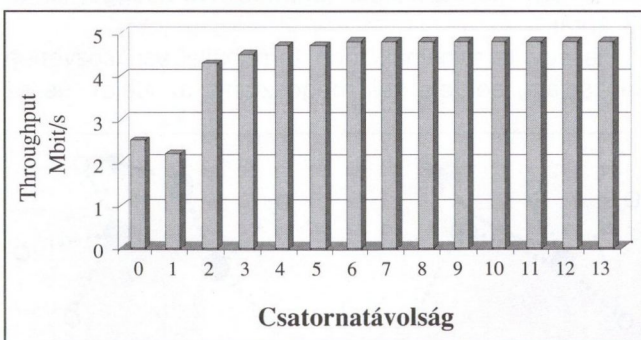
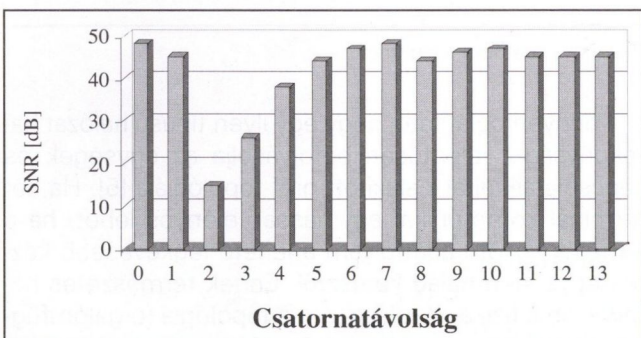
független, más ugratási szekvenciát alkalmazó hálózat is működhet anélkül, hogy egymás működését jelentősen befolyásolnák, zavarának.

Napjainkban azonban a legelterjedtebb 802.11 alapú hálózati kártyák a szabvány direkt spektrumkiterjesztéses (DSSS) módját alkalmazzák azok jobb zavarvédelmére és a nagyobb elérhető sávszélesség miatt. A 802.11 szabvány csak az 1 és 2 Mbit/s adatátviteli sebességet definiálja, ám ez az átviteli kapacitás kevésnek bizonyult, így a szabvány 802.11b jelű kiterjesztése lehetővé teszi az 5.5 és a 11 Mbit/s-os átviteli sebességeket is. A szabvány 13 egymással átlapolódó csatornát definiál, hogy egymás mellett több független hálózat is működhessen (2. ábra). A csatornák használatát további nemzeti szabályok is korlátozhatják. A 802.11 szabvány 11 bites Barker-sorozatot alkalmaz spektrumkiterjesztésre, amelynek a megváltoztatására nincs lehetőség, így nem alakítható ki CDMA-szerű többszörös hozzáférésű rendszer.

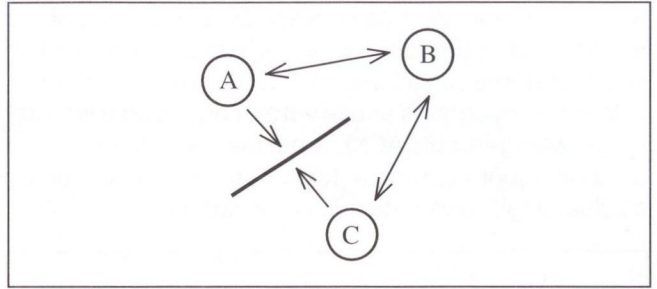


2. ábra A DSSS-rendszer csatornakiosztása

A direkt spektrumkiterjesztés tulajdonságaiból adódóan az egymással jelentősen átlapolódó csatornák között áthallás, illetve fokozott zavartatás léphet fel [2], amely egyszerű mérésekkel könnyen azonosítható (3. ábra). A bal oldali grafikon a kártya által a bithibaarányból számított jel-zaj viszony látható. Megfigyelhető, hogy abban az esetben, ha a zavaró adó ugyanazon vagy a szomszédos csatornán működik, akkor a kártya



3. ábra Jel/zaj viszony és átviteli kapacitás



4. ábra Rejtett terminál

nem zajként azonosítja a jelet, hanem normál adatként értelmezi, így nem számítja bele a jel-zaj viszony számításába. Ez természetesen meghamisítja a lényegét, és jobb értéket ad, mint a felhasználók szubjektív ítélete. A mérési eredmények tehát óvatosan kezelendők, és az összeköttetés minőségénél valamennyi zaj értéket tekintetbe kell venni. A viszonylag közeli csatornákon érkező zavar azonban igen jelentős hatást gyakorol rá. A jobb oldali grafikonon a csatorna átviteli kapacitását láthatjuk. (Valójában körülbelül ennyi a 11 Mbit/s-os névleges átvitelű mód valós kapacitása.) Megfigyelhető, hogy az azonos csatornás és a szomszédos csatornán fellépő zavarás hozzávetőleg a felére csökkenti a csatorna kapacitását. Köszönhetően a hibajavító kódolásnak, a távolabb eső zavarok nem okoznak jelentős csökkenést az átviteli kapacitásban.

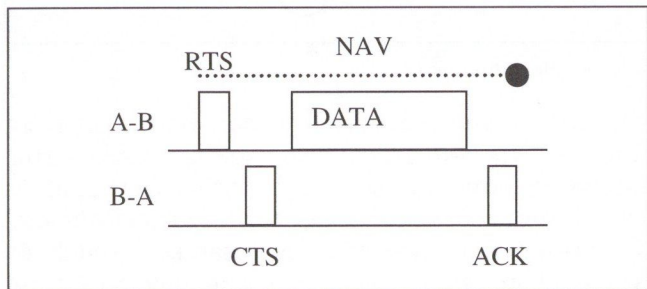
Az IEEE 802.11 MAC vivőérzékeléses közeghozzáférést (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance, CSMA/CA) alkalmaz, mely a „hallgatózz, mielőtt beszélsz” sémán alapul. Ez azt jelenti, hogy mielőtt az állomás adásba kezdene, belehallgat a csatornába, és csak akkor kezd adásba, ha szabadnak találja azt. Ha azonban a csatorna foglalt, azaz egy másik állomás éppen adásban van, akkor az egység egy véletlen időintervallum (back off interval) letelte után vizsgálja meg újra a csatornát. A IEEE 802.11 által definiált csatorna úgynevezett „broadcast medium”: a rádió hálózaton belül elhelyezkedő egységek mindegyike veszi a forrás által kibocsátott jelet, még abban az esetben is, ha nem az adott eszköz a címzett.

Az ilyen elven működő, nagyobb méretű, több résztvevőből álló hálózatoknál fellép a rejtett vagy távoli terminál problémája (hidden terminal/exposed terminal), melyet az 4. ábra szemléltet.

Az ábrán látható elhelyezkedés mellett az A és a C jelű egység nem hallja egymást, ezért megíúsíthatják egymás B-nek szánt adását, mivel a vivőérzékelés nem működik.

A probléma megoldására és az ütközések minimalizálása érdekében a CSMA/CA protokoll handshake jeleket definiál. Az adás megkezdésekor, amennyiben a csatornát üresnek találja az egység – esetünkben A – egy RTS (request-to-send) üzenetet küld, amely tartalmazza a célállomás címét és a kívánt csatornafoglalás időtartamát (Network Allocation Vector, NAV). A célállomás (B), ha teheti, nyugtázza az RTS-t egy CTS (clear-to-send) üzenettel, amely ugyancsak magában hordozza a csatornafoglalási információkat. Ez utóbbi üzene-

tet már a C jelű állomás is veszi, és a benne foglalt információból megtudja, hogy várhatóan mennyi ideig lesz a csatorna foglalt. Az elküldött adatcsomag után a célállomás nyugtázza annak vételét egy rövid üzenettel (acknowledgement, ACK), amelynek elküldése után a csatorna újból szabadnak tekinthető. Egy adatcsomag elküldésének folyamata a 5. ábrán látható.



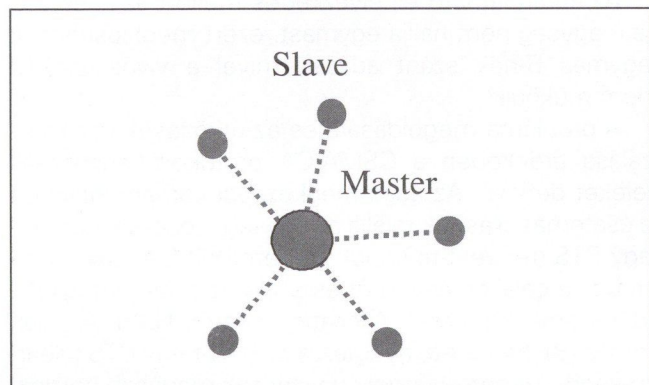
5. ábra Handshake-jelek

A vezérlőüzenetek a hasznos adatküldésre fordítható időt használják, csökkentve ezáltal az átviteli kapacitást, ezért abban az esetben, ha a hasznos adatcsomag hossza összemérhető a handshake-jelek időtartamával, akkor el is hagyhatók. Nagyobb adatcsomagok és terheltebb hálózat esetén azonban jelentős nyereség érhető el használatukkal.

Bluetooth

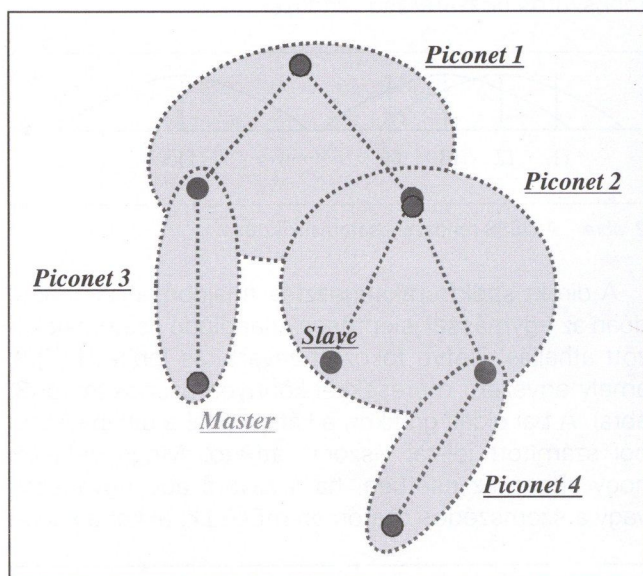
A Bluetooth [4] egy kis hatótávolságú, a 2,4 GHz-es ISM-sávban működő, lassú frekvenciaugratást alkalmazó rádiós technológia. A Bluetooth-egységek pikonetbe szerveződnek, melynek központjában a master egység áll (6. ábra). Egy pikonethez legfeljebb 7 másik (slave), aktív állapotban levő egység tartozhat. A pikoneten belüli kommunikációt a mesteregység vezérli. A mesteregység által meghatározott ugrási sorozatot követik a slave-egységek, amelyek csak a master lekérdezésére válaszolhatnak, önállóan nem kezdeményezhetnek kommunikációt.

Nagyobb hálózatok kialakításához össze kell kapcsolni több pikonetet. Ez úgy lehetséges, hogy néhány eszköz több pikonetben is részt vesz, időosztásos elven kapcsolgatva közöttük. A több pikonetben részt vevő egységeket „bridging node”-nak nevezzük. Egy eszköz csak egyetlen pikonetben lehet mesteregység,



6. ábra Bluetooth Piconet

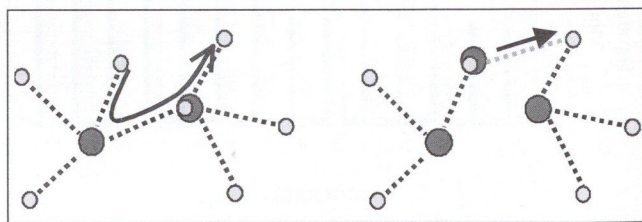
a többiben slave-szerepet kell vállalnia. Egy pikonetet egy logikai csatorna jellemez, ami esetünkben egy adott frekvenciaugratási szekvencia. Egy Bluetooth-egység egy adott időpillanatban csak egy logikai csatornát képes figyelni, így meg kell osztania idejét a különböző pikonetek között, melyeknek tagja. Mivel az egyes pikonetek egymással aszinkron módon működnek, a köztük való átkapcsolás idővesztéssel járna még akkor is, ha az egység nulla idő alatt lenne képes a logikai csatornáját megváltoztatni. A node-ok ideiglenes távolmaradása az egyes pikonetektől bonyolulttá teszi a velük való kommunikációt, és a vezérlés nem ideális volta miatt a hálózat átviteli képessége jelentősen csökkenhet. A Bluetooth-technológián alapuló ad hoc hálózatok egyik legjelentősebb kérdése a scatternetek kialakítási, optimalizálási és időzítési problémáinak megoldása. A 7. ábra egy lehetséges scatternet-topológiát vázol.



7. ábra Bluetooth scatternet

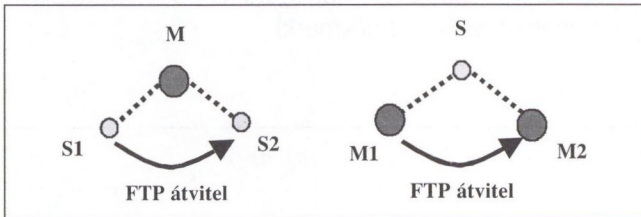
Könnyen belátható, hogy egy ilyen típusú hálózat hatékonyságát jelentősen befolyásolja az egységek és kapcsolataik által kialakított gráf topológiája [5]. Ha két terminál kommunikál egymással, előnyös lehet, ha a kettejük közötti adatfolyam a lehető legkevesebb köztes egységen halad keresztül. Ennek természetes háttér szab a fizikai távolság, ám a topológia forgalomfüggő, dinamikus átalakítása jelentős nyereséggel járhat (8. ábra).

Ha egy terminálnak több terminállal van közvetlen kapcsolata, sokfelé kell megosztania az idejét, és ez

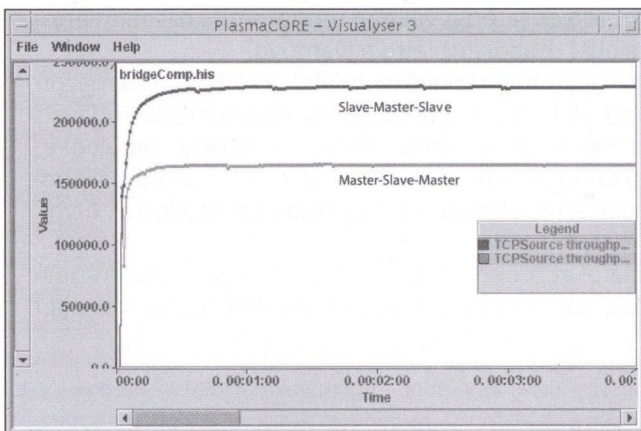


8. ábra Forgalomfüggő topológia

igen nagy veszteséget is okozhat, főképp akkor, ha az adott linkeken csak kis forgalmat továbbít. Ezért a fölöslegessé vált kapcsolatokat célszerű lehet lebontani. A master-slave szerepek különböző kiosztása is jelentősen befolyásolhatja a hálózat átviteli kapacitását, ezért a hálózatformáló algoritmusoknak ezt a tényezőt is figyelembe kell venniük. A legegyszerűbb példát, ahol a master-slave szerepek felcserélése jelentősen befolyásolja az átviteli kapacitást, az 9. ábra szemlélteti.



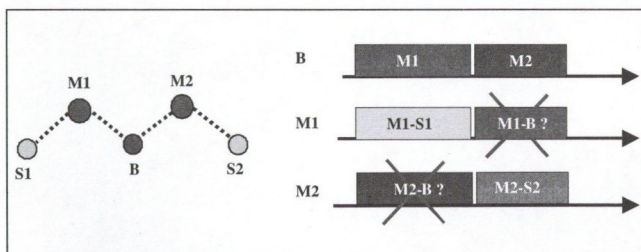
9.a ábra Master-slave viszonyok



9.b ábra FTP-átvitel

Az első (S-M-S) esetben csak egy pikoneten kell ütemezni az eszközök működését, míg a második esetben (M-S-M) már két pikonet között kell váltania a slave-egységnek. Az átviteli kapacitás csökkenését ebben az esetben tisztán a pikonetváltás okozza. Ezt a hatást bridging overheadnek nevezzük.

Azok az egységek, amelyek megosztják idejüket több pikonet között (bridging node), szűk keresztmetszetet jelentenek a forgalom számára, mint a 10. ábra idődiagramjából is látható: a node nem érhető el egy adott időpillanatban mindegyik pikonetében. Megfelelő forgalomfüggő időzítési algoritmusok nélkül a méret és összetettség növekedésével a hálózat átviteli képessége nagyon leromolhat.



10. ábra Pikonetek közötti időzítés

Vezeték nélküli ad hoc hálózatok tulajdonságai

A vezeték nélküli mobil ad hoc hálózatok néhány jelentős pontban eltérnek a hagyományos vezetékes hálózatoktól. A teljesség igénye nélkül a fontosabb paraméterek a következők:

- dinamikus topológia,
- a terminálok korlátozott kapacitása,
- korlátozott sávszélességű kapcsolatok,
- gyenge zavarvédelem,
- biztonsági kérdések.

A dinamikus topológia azt jelenti, hogy a terminálok elmozdulhatnak, a kapcsolatok állapota időről időre változhat akár környezeti hatások miatt is. Emiatt a kiszámított útvonalak csak rövid ideig maradnak érvényben. A node-ok mozgási sebessége és a linkek dinamikus jellemzői igen fontos paraméterei a hálózatnak.

A terminálok korlátozott kapacitása abból adódik, hogy a terminálok nem személyi számítógépek, hanem akár mobiltelefon-méretű eszközök is lehetnek, amelyek limitált számítási kapacitással és memóriával rendelkeznek. Ezért előnyös erőforrásaik adminisztratív használatát (útvonalválasztás és karbantartás) minimalizálni.

A linkek korlátozott sávszélessége a rádiócsatorna fizikai és gazdasági (magas költségek) adottságaiból adódik. Ezen felül a rádiós kapcsolatok sokkal zavarérzékenyebbek, mint a vezetékesek, tehát a protokolloknak meg kell birkóznuk a nagyobb csomagvesztési arányokkal.

A vezeték nélküli hálózatok biztonsági szempontból is jelentősen különböznek a hagyományos hálózatoktól, hiszen bármely, az adó hatósugarában lévő terminál hozzáférhet bizalmas információkhoz is. Másrésről az ad hoc hálózat definíciójából következően nem áll rendelkezésre központi ismeret az állomások kilétéről, nincs egy kitüntetett állomás, amely azonosítani tudná az egyes felhasználókat, résztvevőket.

Összegzés

A vezeték nélküli ad hoc hálózatok a hagyományos vezetékes technológiákkal szemben biztosítják az eszközök szabad mozgását, továbbá lehetővé teszik ideiglenes hálózatok kialakítását előre kiépített infrastruktúra nélkül. Napjaink vezeték nélküli technológiái még nem rendelkeznek a vezetékes technológiákhoz hasonló átviteli kapacitással és megbízhatósággal, azonban újabb és újabb megoldások kidolgozásával lassan megközelíthetik azt.

Az előbbieken bemutatott két vezeték nélküli ad hoc hálózati technológia jól szemlélteti a lehetséges fejlődési irányokat. A két protokoll alapjaiban eltér egymástól, így felvillantott problémáik jelentősen különböznek.

A vezeték nélküli hálózatok jelenleg még nem állnak készen a vezetékes hálózatok leváltására, lehetséges, hogy soha nem is lesznek képesek helyettesíteni őket.

Néhány területen, főként ahol nem létszükséglet a nagy megbízhatóság, illetve nincs lehetőség infrastruktúra kialakítására, az ad hoc hálózatok ígéretes jövő elé néznek.

Irodalomjegyzék

1. IEEE Computer Society LAN MAN Standards Comitee. Wireless LAN medium Access Control (MAC) and Physical Layer Specifications, IEEE Std 802.11. The Institute of Electrical and Electronics Engineers, New York, 1997.
2. Juhász Ákos–Ulrich Ferenc: IEEE 802.11b alapú mobil ad hoc hálózatok vizsgálata, TDK dolgozat, 2001, Budapest, Hungary (wit.mht.bme.hu)
3. Jim Geier: Wireless LANs, Macmillan Technical Publishing, ISBN 1-57870-081-7, 1999
4. Bluetooth Baseband Specification Version 1.0, „http://www.bluetooth.com”
5. Félegyházi Márk: Development and Evaluation of a Dynamic Bluetooth Scatternet Formation Procedure, Master's Thesis, June 2001, Budapest, Hungary (www.dc.hu/~mark)

Hír

Az Apax Partners Funds megvásárolta az Ericssontól 480 millió dollárért a vállalati rendszerek közvetlen értékesítési és szolgáltatási tevékenységének nyolcvan százalékát. Ebből jött létre a Damovo.

A Damovo méretét tekintve már most, az induláskor is nagy multinacionális vállalat: 2700 fős alkalmazotti létszámmal, körülbelül 1 milliárd eurós évi fogalommal és 19 európai, latin-amerikai és ausztráliai irodával.

A Damovo vezérigazgatója Pearse Flynn, a Newbridge Networks amerikai részvénytársaság volt elnöke. Flynn elnöksége alatt a Newbridge egymás után négy rekordbevételű negyedévet zárt. 2,5 milliárd dollárról 7,5 milliárdra növelve részvényei értékét. 2000 februárjában a Newbridge-et megvásárolta az Alcatel, Flynn pedig az Alcatel elnöke lett.

A Damovo szakértelmet, technológiát és üzleti kapcsolatokat örökölt az Ericssontól; termék-, alkalmazás- és szolgáltatásválasztékát pedig más, kategóriájukban a legjobb szállítókkal folytatott együttműködés alapján bővíti.

Az Apax Partners

Az Apax Partners a világ egyik magánbefektetési csoportja. Kiegyensúlyozott részvényportfóliós stratégiát folytat, a fejlődés bármilyen szintjén álló vállalatokba befektet, az indulástól egészen a kivásárlásig. Az Apax Partners hat szektorba invesztál: távközlés, informatika, média, pénzügyi szolgáltatások, egészségügy és kiskereskedelmi/fogyasztói termékek.

A vállalat 12 irodájában 180 befektetési szakembert foglalkoztat, és a befektetők nevében több mint 12 milliárd eurót kezel, illetve ad tanácsot kezeléséről.

Intelligens hálózat mobilkörnyezetben

RÓZSAHEGYI CSABA

Pannon GSM Távközlési Rt.

Az intelligens hálózat (IN) kulcsfontosságú szerepet tölt be jelenleg mind a vezetékes, mind a mobiltávközlésben. Ezt a fogalmat 1986 óta használják, de a kezdetek sokkal korábbra nyúlnak vissza, ugyanis 1967-ben vezették be az Egyesült Államokban az úgynevezett 800-as szolgáltatást (Zöld szám), melyet már egy IN-nek nevezett rendszerrel oldottak meg. Később a szabványosítási szervezetek kidolgozták a szabványos IN ajánlásait, illetve a teljes körű szabványkészletet a CCITT XVIII. és XI. tanulmányi bizottságaiban.

Bevezetés

Az intelligens hálózati technológia alkalmazásának stratégiai jelentősége van, éppen ezért a fejlett távközlési infrastruktúrával rendelkező országokban már régóta elkezdték ennek megvalósítását, amely három fontos követelményt támasztott:

- Szolgáltatások rugalmas kezelését (beleértve a számlázást is), vagyis legyen lehetőség új IN-szolgáltatások gyors bevezetésére. A díjazást pedig teljes mértékben az adott szolgáltatáshoz lehessen igazítani.
- Technológiafüggetlenséget, tehát az új IN-szolgáltatásokat a meglévő kapcsoló- és átviteli rendszerek képességeinek jelentős megváltoztatása nélkül lehessen bevezetni. Ez úgy érhető el, hogy a szolgáltatásokat szolgáltatásfüggetlen építőelemekből hozzuk létre. Míg eddig a szolgáltatások voltak szabványosítva, addig az IN-ben a szolgáltatás-független építőelemek (SIB) és a funkcionális egységek közötti kapcsolat szabványos.
- Együttműködés a meglévő szolgáltatásokkal, így az IN-nek egy olyan fejlődési utat kellett végigjárnia, amelyen egy bizonyos ideig együtt menetelt az eddig meglévő szolgáltatásokkal, nem versenyezve, hanem kiegészítve azokat.

Az információs társadalom kiépítésének két lépcsőjét lehet megkülönböztetni. Az első a távközlési alap-infrastruktúra kialakítása, melynek kiépítése már befejeződött. A fejlődés következő lépcsőjét a hálózati értéknövelés jelenti, aminek célja a távközlés minél hatékonyabb alkalmazása a magánéletben és a gazdasági életben egyaránt. A közeljövő magyarországi távközlésfejlesztésének fő célja, hogy minden olyan terméket, szolgáltatást piacra dobjon, ami hozzájárul az információs társadalom építéséhez. Azon országok, amelyek nem képesek korszerű távközlési alap-

infrastruktúrát kiépíteni, értelemszerűen esélytelenek, és lemaradnak a többiektől. Ezzel szemben Magyarországnak reális esélye van arra, hogy képes legyen az együttthaladásra, és így a fejlettek klubjához tartozzon.

Az IN klasszikus fogalmi modellje

Ebben a fejezetben bemutatjuk a négyrétegű IN-fogalmi modellt, melyet a Q.1201-es ajánlás ír le. Az IN felépítése a következő alapelvekkel kezdődik:

- A szolgáltatásoknak szolgáltatásfüggetlen építőelemekből kell felépülniük.
- A szolgáltatások ellátásának a hálózati megvalósításától függetlennek kell lennie.

Az intelligens hálózat fogalmi modelljét (Intelligent Network Conceptual Modell – INCM) ezen alapelvekre támaszkodva hozták létre, és az IN-architektúrát leíró vázszerkezetnek tekinthető. Az INCM négy síkból áll, ahol a síkok mindegyike különböző szempont szerint járul hozzá az IN-struktúrájához.

A következő síkok alkotják az IN fogalmi modelljét:

- a szolgáltatási sík (SP – Service Plane),
- a globális funkcionális sík (GFP – Global Functional Plane),
- az elosztott funkcionális sík (DFP – Distributed Functional Plane),
- a fizikai sík (PP – Physical Plane).

Az 1. ábrán használt rövidítések jelentései:

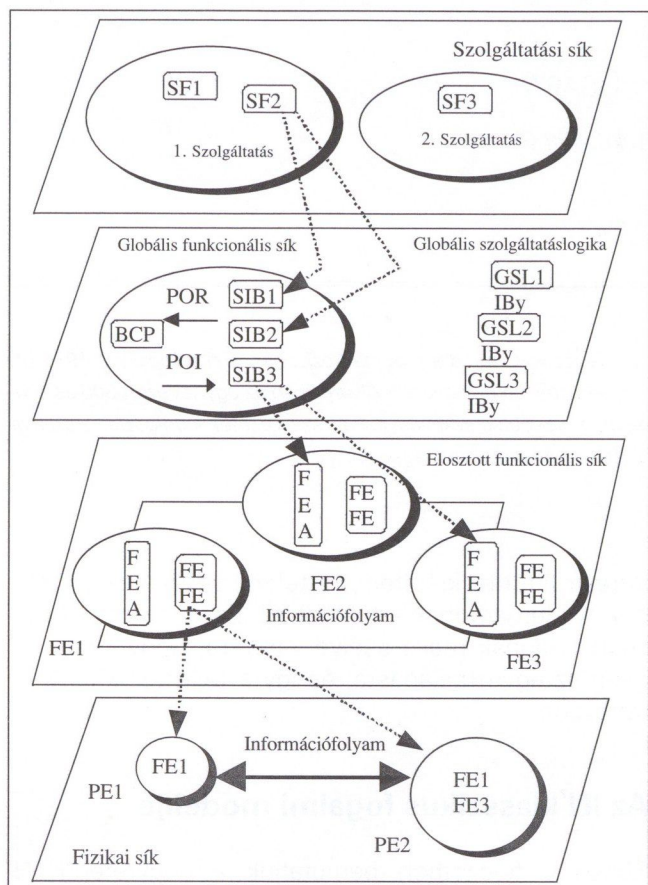
- SIB – Szolgáltatásfüggetlen építőelem
- FEA – Funkcionális blokkok műveletei
- FE – Funkcionális blokk
- PE – Fizikai entitás
- SF – Szolgáltatáselem

GSL – Globális szolgáltatáslogika

BCP – Alaphívási folyamat

POI – Kilépési pont

POR – Visszalépési pont



1. ábra

A szolgáltatási sík a hierarchia tetején (SP – Service Plane) található, amely kizárólag szolgáltatásorientált képet mutat, azaz csak egy szolgáltatásirányú áttekintést ad az intelligens hálózatról, és nem mond semmit a szolgáltatások lehetséges megvalósításáról. Ezen a síkon a szolgáltatások szolgáltatáselemekből (SF – Service Feature) állnak, melyeket a szabványosítás során határoztak meg.

A globális funkcionális sík a GFP – Global Functional Plane a szolgáltatási sík alatt található. A GFP az IN-t úgy tekinti mint egyetlen alkotóelemet, figyelmen kívül hagyva, hogy az egyes funkciók hogyan kerülnek szétszétválasztásra a hálózati csomópontok között.

Ez a sík a következőket tartalmazza:

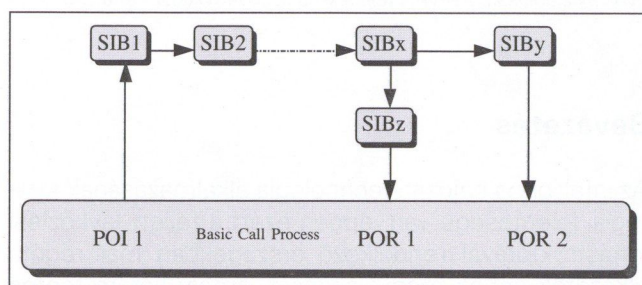
- szolgáltatásfüggetlen építőelem (SIB – Service Independent Block),
- alaphívási folyamat (BCP – Basic Call Process),
- kilépési pont (POI – Point of Initiation),
- visszalépési pont (POR – Point of Return),
- globális szolgáltatáslogika (GSL – Global Service Logic).

A SIB-ekből (szolgáltatásfüggetlen építőelemek) a szolgáltatásjellemzők épülnek fel. A SIB-ek absztrakt megvalósításai az IN hálózati képességeinek, melyek

elősegítik a szolgáltatások szétválasztását az ellátásukhoz szükséges technológiától.

Ezen a síkon található a Basic Call Process (BCP – alaphívási folyamat). A BCP-t a Q.1203-as ajánlás egy speciális SIB-ként definiálja, amely rendelkezik a hagyományos hívásfelépítéshez szükséges funkciókkal. Ebből a normál hívási folyamatból ágazik el az IN-beli szolgáltatás végrehajtása, lehetővé téve a globális szolgáltatáslogika (GSL) használatát. A BCP funkcionális interfészeit kilépési pontoknak (Points of Initiation – POI), illetve visszalépési pontoknak (Points of Return – POR) nevezzük. Amikor a hálózat érzékeli, hogy a hívás intelligens hálózati, akkor az alaphívás folyamatát megszakítva, abból kilép. Ez a folyamat a triggerelés. Különböző szolgáltatásoknál különböző kilépési pontokon kell elhagyni az alaphívást.

A 2. ábrán egy szolgáltatás általános felépítését mutatjuk be:



2. ábra

Kilépve az alaphívás folyamatából a vezérlés a globális szolgáltatáslogikához kerül (GSL – Global Service Logic). Ez tartalmazza a szolgáltatásspecifikus információt, vagyis meghatározza a kilépési pontokat, a SIB-ek egymáshoz való kapcsolódását és a visszalépési pontokat. A nem IN-típusú szolgáltatásokat a BCP dolgozza fel, és ehhez nem szükséges szolgáltatáslogika. Amennyiben IN-hívásról van szó, úgy a BCP kezdeményezi a megfelelő esemény végrehajtását a SIB-ekben, ehhez a BCP folyamatából a GSL-ben meghatározott POI-ponton elágazunk, és a vezérlés a GSL-ben leírt SIB-ek láncolatára kerül. A feladat végrehajtása után a vezérlés szintén visszatér a BCP-hez a GSL-ben megadott POR-ok alapján.

Összefoglalva a fentieket, a GSL a szolgáltatások leírásához a következőket adja meg:

- egy kilépési pontot (POI), amely megadja kiindulópontot a BCP-től a SIB-lánc felé,
- a visszalépési pontok (POR) készletét, melyen keresztül a SIB-lánc felől visszatérhet a BCP-hez, ez lehet egy vagy több POR,
- az összekapcsolandó SIB-ek halmazát és sorrendjét,
- adatparamétereket (SSD és CID) a lánchoz tartozó SIB-ek részére.

A globális funkcionális sík (GFP – Global Funkcional Plane) valósítja meg tehát azt az elképzelést, miszerint a szolgáltatások függetlenek a megvalósítástól. A SIB-ek tovább bonthatóak, ezt az elosztott funkcionális sík teszi meg.

Az elosztott funkcionális sík (DFP – Distributed Functional Plane) teszi lehetővé különböző nagy rugalmassággal rendelkező funkciók csatlakozását a fizikai egységekhez, mivel a szabványosítás a funkcionális egységek közti kommunikációt írja le, és nem a fizikai egységek közöttit. Az elosztottság azt jelenti, hogy a szolgáltatás feldolgozása nem ugyanott történik, mint az egyszerű hívásvezérlés.

A sík alapeleme a funkcionális blokk (FE – Functional Entity). Minden egyes funkcionális blokk egy-egy globális funkcionális síkbeli (GFS) globális szolgáltatáslogikához (GSL) van rendelve, amely a funkcionális blokkok műveleteit (FEA – Functional Entity Actions) hajthatja végre. Ez azt jelenti tehát, hogy a funkcionális blokkok az elemi tevékenységek végrehajtói. A GFP objektumai és a SIB-ek FEA-ba képződnek le. Az FEA-k pedig egy vagy több elemi funkciót (EF – Elementary Function) tartalmaznak, és egy fizikai helyen egy vagy több FE-t lehet egyszerre megvalósítani, de egy FE-t nem lehet több fizikai helyre elosztva megvalósítani. Az FE-eket a funkcionális blokk-azonosítóval (FEI – Functional Entity Identifiers) jelöljük. Az egymással kommunikáló FE-k közötti adatforgalmat információfolyamnak (IF – Information Flow) nevezzük.

A sík funkcionális blokkjainak definíciója:

- Hívásvezérlés-közvetítő funkció (CCAF – Call Control Agent Function): a CCAF biztosítja a felhasználók hálózathoz való hozzáférését, ez az interfész a felhasználó és a hálózati hívásvezérlő funkciók között, ez alaphívási funkciót jelent.
- Hívásvezérlési funkció (CCF – Call Control Function): a CCF ellátja a hívás / szolgáltatásfeldolgozást és -vezérlést.
- Szolgáltatáskapcsolási funkció (SSF – Service Switching Function): az SSF észleli az IN hívást, kommunikál a szolgáltatáslogikával és végrehajtja a megfelelő műveleteket.
- Szolgáltatásvezérlési funkció (SCF – Service Control Function): az SCF tartalmazza a szolgáltatáslogikát, végrehajthat számtranszlációt, számanalízist stb.
- Szolgáltatás-adatbázis funkció (SDF – Service Data Function): az SDF tartalmazza a hálózathoz és a szolgáltatásokhoz rendelt adatokat.
- Speciális erőforrás funkció (SRF – Specialised Resource Function): az SRF olyan speciális forrásokat biztosít, amelyek szükségesek az IN által támogatott szolgáltatások végrehajtásához.
- Szolgáltatáskreálási környezet funkció (SCEF – Service Creation Environment Function): az SCEF készíti el a szolgáltatáslogikát a különféle szolgáltatásokhoz.
- Szolgáltatásmenedzselési funkció (SMF – Service Management Function): az SMF végzi a szolgáltatások felügyeletét, valamint a szolgáltatásoknak a felhasználó igényei szerinti a testre szabását.
- Szolgáltatásmenedzselés-hozzáférési funkció (SMAF – Service Management Access Function): az SMAF interfészfeladatot lát el a szolgáltatásmenedzser és a szolgáltatásmenedzselési funkció között.

A fizikai sík a hierarchia legalján található (PP – Physical Plane). Ez a sík írja le az intelligens hálózat fizikai megvalósítását. Az elosztott funkcionális sík funkcionális egységei itt képződnek le fizikai egységekbe (PE – Physical Entity). Egy vagy több FE leképeződhet ugyanarra a PE-re, de egy FE nem osztható fel több PE között. A többszörös FE-egységek leképezhetők különböző PE-kre, nem csak egyetlenre. A modell elkülöníti a fizikai egységeket és a protokollokat.

Az IN-et támogató fizikai egységek a következők:

1. Hálózatelérési pont (NAP – Network Access Point): A NAP egy olyan kapcsolóközpont, amely képes felismerni az IN-hívásokat, és ezeket elküldeni egy SSP-nek a szolgáltatások vizsgálata nélkül. Ezzel lehetővé teszi az intelligens hálózati szolgáltatások széles körű elérhetőségét.

2. Szolgáltatáskapcsoló pont (SSP – Service Switching Point): Az SSP elérést nyújt a hívónak, és elérhetővé teszi az IN-képességek halmazát. Az SSP tartalmaz érzékelési képességet, melyekkel felismeri az IN-típusú hívásokat, megszakítja a hívási folyamatot, és az SCP-től kéri a szükséges műveletek végrehajtását. Gyakorlatilag az SSP egy kapcsolóközpont hardver és szoftverelemekkel bővítve. Az SSP tartalmazhat CCF-et, SSF-et. Amennyiben az SSP helyi központ, úgy tartalmaz CCAF-et. Ezenkívül lehet, hogy tartalmaz SCF-et, SRF-et és/vagy SDF-et.

3. Szolgáltatásvezérlő pont (SCP – Service Control Point): Az SCP tartalmazza a szolgáltatáshoz szükséges logikát és adatok egy részét, amelyek szükségesek az IN-szolgáltatások ellátásához. Az SCP a jelzés-hálózaton keresztül kapcsolódik az SSP-khez. Az SCP tartalmaz SCF-et és SDF-et, továbbá IP-t is, melyeket közvetlenül vagy a jelzés-hálózaton keresztül éri el.

4. Intelligens periféria (IP – Intelligent Peripheral): Az IP erőforrásokat nyújt az intelligens hálózat számára. Például szövegbemondó, hangfelismerő készülékek, DTMF-kódokat értelmező berendezés. Az IP-t általában az SSP-hez kapcsolva alakítják ki, a hívást az SSP az SCP utasítására kapcsolja az IP-hez. Gyakorlatilag az IP tartalmazza az SRF-et. Az IP kapcsolódhat közvetlenül egy vagy több SSP-hez és/vagy a jelzés-hálózathoz.

5. Szomszéd (AD – Adjunct): Az AD funkcióját tekintve megegyezik egy SCP-vel, azonban ez közvetlenül csatlakozik az SSP-hez. Az AD és az SSP nagy sebességű interfészen keresztül működik együtt, tehát nem a No.7 INAP-protokollal. Egy AD több SSP-hez és egy SSP több AD-hez kapcsolódhat. Egy SCP vagy egy AD kérhet egy SSP-t, hogy csatlakoztasson egy felhasználót egy erőforráshoz, amely egy olyan IP-ben található, amely összeköttetésben áll azzal az SSP-vel, ahonnan a szolgáltatáskérés érkezett, illetve egy olyanhoz is, amely más SSP-vel van összekötve.

6. Szolgáltatás-csomópont (SN – Service Node): Az SN egy pontban tartalmaz SSP-, SCP-, IP- és adatbázis-funkciót. Az SN közvetlenül együttműködik egy vagy több SSP-vel, mindegyikkel pont-pont összeköttetéssel. Gyakorlatilag az SN tartalmaz SCF-et, SDF-et SRF-

et és SSF/CCF-et. Ez az SSF/CCF szorosan kapcsolódik az SCF-hez az SN-en belül, de külső SCF-ek nem férhetnek hozzá. Az SN-hez tartozó SRF lehetővé teszi az SN számára a felhasználókkal történő együttműködést, hasonlóan az IP-khez.

7. Szolgáltatáskapcsoló és vezérlő pont (SSCP – Service Switching and Control Point): Az SSCP egy csomópontban kombinált SCP és SSP. Gyakorlatilag tartalmaz SCF-et, SDF-et, CCAF-et, CCF-et és SSF-et. Szoros összeköttetés van az SCF/SDF funkciók és a CCAF/CCF/SSF funkciók között, de ugyanazokat a szolgáltatásképeket nyújtja, mint külön-külön egy SSP és egy SCP. Ez a csomópont tartalmazhat SRF-funkciót is.

8. Szolgáltatásmenedzselő pont (SMP – Service Management Point): Az SMP végzi a szolgáltatás-ellátás, -menedzselés és -fejlesztés felügyeletét. Ezenkívül még feladata a hálózatfelügyelet, az adatgyűjtés és az adatbázis-kezelés is.

9. Szolgáltatáskreálási környezet (SCEP – Service Creation Environment Point): Az SCEP az IN-szolgáltatások kifejlesztésére és a szolgáltatások ellenőrzésére szolgál.

10. Szolgáltatásmenedzselési elérési pont (SMAP – Service Management Access Point): Az SMAP biztosítja az SMP-hez történő hozzáférést (tipikusan intraneten vagy interneten keresztül).

11. Szolgáltatási adatbázis (SDP – Service Data Point): Az SDP tartalmazza azokat a hálózati és előfizetői adatokat, amelyekre a szolgáltatás végrehajtása alatt szükség van. Gyakorlatilag az SDP SDF-et tartalmazza.

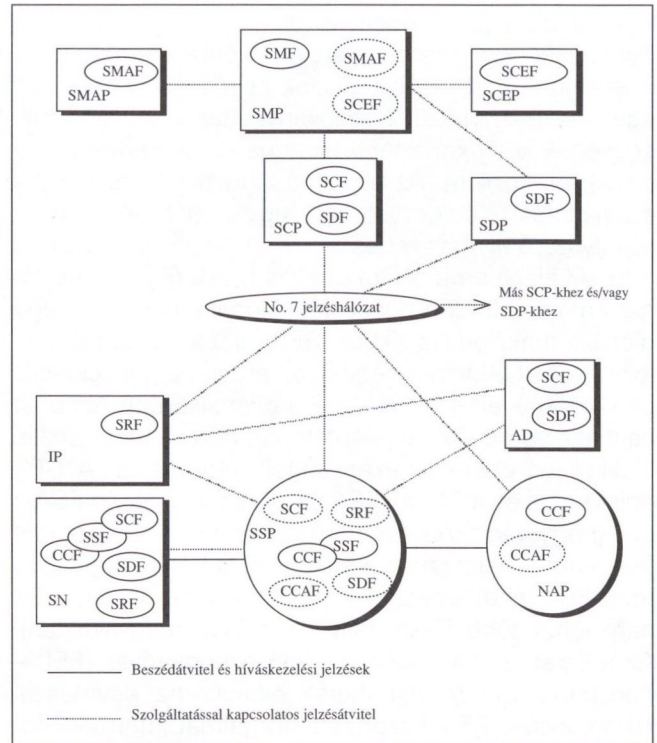
A következő táblázat rendeli össze az egyes fizikai egységekben megvalósított funkcionális blokkokat:

	SCF	SSF	CCF	SDF	SRF	SMF	SMAP	SCEF
SCP	X	-	-	X	-	-	-	-
SN	X	X	X	X	X	-	-	-
AD	X	-	-	X	-	-	-	-
SSP	O	X	X	O	O	-	-	-
IP	-	-	-	-	X	-	-	-
SDP	-	-	-	X	-	-	-	-
SSCP	X	X	X	X	O	-	-	-
NAP	-	-	X	-	-	-	-	-
SMP	-	-	-	-	-	X	O	O
SMAP	-	-	-	-	-	-	X	-
SCEP	-	-	-	-	-	-	-	X

jelölések:

- X : tartalmazza
- : nem megengedett
- O : opcionális

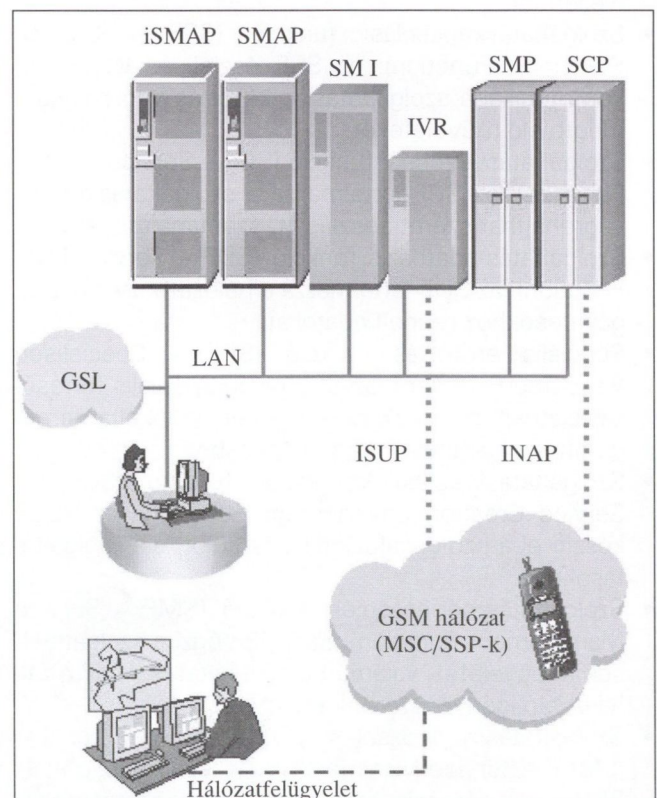
A 3. ábrán látható a funkcionális egységek és a fizikai egységek kapcsolata az intelligens hálózatban:



3. ábra

Az IN működése

A 4. ábrán az intelligens hálózat felépítése látható, különös tekintettel a Nokia IN hálózati kialakítására és hardverelemeire, mivel a Pannon GSM hálózatában is ez került bevezetésre.



4. ábra

Az ábrán szereplő Nokia-specifikus rövidítések:

- SMI: Szolgáltatásmenedzselő interfész – Service Management Interface
- SMAP: Szolgáltatásmenedzselés hozzáférési pontja – Service Management Access Point
- iSMAP: Internetről elérhető SMAP – Internet-enabled SMAP
- IVR: Interaktív hangbemondó – Interactive Voice Response

Mobilkörnyezetben az MSC (Mobilkapcsoló-központ – Mobile Switching Center) nyújtja az SSP-funkciót, vagyis elérést nyújt a hívónak, és elérhetővé teszi az IN-szolgáltatásokat azáltal, hogy felismeri az IN-típusú hívásokat (ezt triggerelésnek nevezzük), megszakítja a hívási folyamatot, és az SCP-től kéri a szükséges műveletek végrehajtását. Az SCP-től parancsokat kap többek között a hívásfelépítésre, díjazásra, további információk küldésére vonatkozólag.

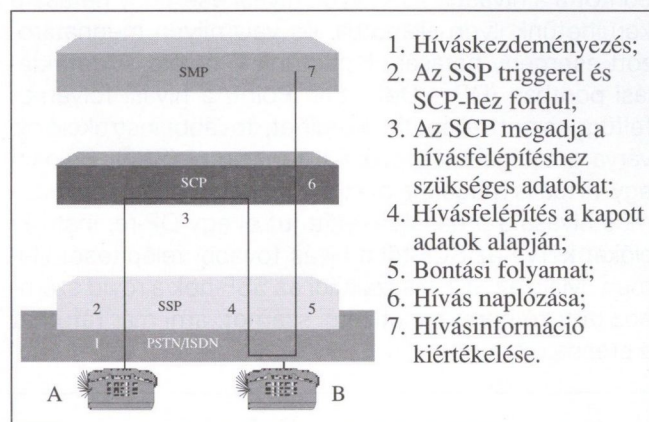
Egy központnak az SSP-funkció ellátásához hardver- és szoftverfejlesztésre van szüksége. Ez utóbbi elsősorban a szabványos INAP (Intelligent Network Application Protocol) támogatását jelenti, mely kapcsolatot nyújt az SCP felé. A fejlesztések gyártóspecifikusak, tehát mindig az adott központ gyártójától kell azokat beszerezni, viszont a szabványosítás (ETSI Core INAP/No. 7 interfész) miatt képesek együttműködni a különböző gyártó által szállított SSP-funkcióval kiegészített központok akár egy IN-plafonon belül is. Ennek elsősorban sokszállítós környezetben van jelentősége, például a Matávnál.

Az SCP egy redundáns, UNIX-alapú, valósidejű adatbázis-kezelő rendszer, amely tartalmazza a szolgáltatáshoz szükséges logikát és adatok egy részét, amelyek szükségesek az IN-szolgáltatások ellátásához. Szorosan együttműködik az SMP-vel, amely az IN központosított adatbázisának tekinthető.

Nokia-specifikus hálózati elem az SMI (Service Management Interface). Ez szabványos, nyílt Corba interfészt nyújt az IN-hez kapcsolódó külső rendszerek felé. Ezen át kapcsolódik az SMP-hez az intraneten/interneten keresztüli szolgáltatásmenedzselési (előfizetők létrehozása, törlése, adataik módosítása, a szolgáltatás paramétereinek megváltoztatása) lehetőséget nyújtó SMAP/iSMAP is, melyek szintén Nokia-fejlesztések.

A szolgáltatás létrehozását a legtöbb gyártó grafikus eszközökkel támogatja, ilyen a Nokia által kifejlesztett IN Toolkit nevű program is. Ennek segítségével előre definiált szolgáltatásfüggetlen építőelemekből rakhatjuk össze viszonylag gyorsan az általunk elképzelt szolgáltatást. A különböző gyártók IN-rendszerei egy SCE-funkció megvalósításában különböznek a legmarkánsabban egymástól. A Nokia a HP Open Call platformjára épített egy Gellernek nevezett futtatási környezetet, melyen a szolgáltatás-építőelemekből grafikus felületen összeállított logika képződik le gépi kóddá. A létrehozandó új szolgáltatások esetében megvalósíthatósági korlátot az jelent, hogy csak olyan funkciókat tartalmazhat, amikre a Geller megalkotása folyamán alkotói gondoltak.

A mobil- és a vezetékes környezetben működő IN-t összehasonlítva, a legnagyobb különbség talán a hívásfelépítésben van. Vezetékes környezetben nem szükséges különbséget tenni az előfizetők között aszerint, igénybe vehetnek-e IN-szolgáltatást. Az SSP „figyeli” a hívott számokat, és ha észrevesz egy speciális körzetszámot (ez a triggerelési pont, ilyen például a 80-as szolgáltatás-kijelölő szám, ami a Zöld számot azonosítja), akkor leállítja a hívásfelépítés folyamatát, és az SCP-hez fordul további információért. Az SCP kikeresi a szolgáltatás-adatbázisból az adott szolgáltatáshoz tartozó adatokat, majd ezeket feldolgozva közli a híváskezdeményező központtal a teendőket. Ez egyszerűbb esetben lehet például számtranszláció, amikor például a speciális Zöld számot (80-xxx-xxx) le kell cserélni az előfizető tényleges telefonszámára. Bonyolultabb esetben szükség lehet további kommunikációra a felhasználóval további adatok bekéréséhez (pl. azonosításhoz). Az 5. ábrán egy vezetékes környezetben lebonyolított IN-számtranszlációs (pl. Zöld szám) szolgáltatás hívási folyamata látható.



5. ábra

Mobilkörnyezetben meg kell különböztetni, melyik előfizető használhat IN-szolgáltatást, ezt az előfizetőhöz rendelt SSET (Service Set) paraméter megléte mutatja meg a honos adatbázisban (HLR-ben), ezt az MSC- egy HLR- lekérdezés után kapja meg (6. ábra). A hívásfelépítésnek ez a lépése értelemszerűen vezetékes környezetben nem létezik. Az ezt követő lépések viszont logikailag már kevésbé különböznek az előbbi példában leírtaktól, vagyis az SSP az SCP-hez fordul további információért, ami a kapott adatokat feldolgozva közli az SSP-vel a további teendőket.

A SSET tehát meghatározza a mobil IN-ben, milyen szolgáltatást vehet igénybe az előfizető, ugyanis kijelöli, hogy a hívásfelépítés mely fázisában szakíthatja meg az SSP a folyamatot, az SCP-hez fordulva további információért. Erre azért van szükség, mert szolgáltatásonként különbözik, milyen analíziseket kell magának a központnak elvégeznie. Virtuális magánhálózati szolgáltatás (VPN) esetén például az MSC-nek mindenféle analízis nélkül a kapott formában kell továbbadnia a hívott számot az SCP-nek, hiszen ez lehet egy rövid hívószám is, amivel máskülönben az MSC-analízis nem

SZTEGONOGRÁFIA – rejtett információk rejtjelzés nélkül

DÉNES TAMÁS

matematikus

„A történelem mindössze arra tanít meg bennünket,
hogy az emberiség semmit sem tanul a történelemből.”

Albert Einstein

A Híradástechnika 2001/6. számában megjelent cikket (ECHELON az e-társadalom információpajzsa?) az alábbi kérdésekkel fejeztem be:

„• Valóban teljesen kiszolgáltatottak vagyunk az ECHELON mindent behálózó információs pajzsának?

• Az e-társadalom szükséges velejárója az ECHELON?

• Védekezhetünk-e, és ha igen, akkor hogyan, a totális információs kiszolgáltatottság ellen?

• Kell-e az átlagembernek is védekezni a lehallgatás ellen?”

Maga a téma és az e kérdésekre adható válaszok régóta foglalkoztatnak. Arra a koreográfiára azonban, hogy míg a fenti folyóirat példányain éppen csak megszáradt a nyomdafesték, az élet történelmi választ produkált a szinte még fel sem tett kérdésekre, én sem számítottam.

Pedig így történt: 2001. szeptember 11-én a Földünket körülvevő információpajzs, akárcsak a természetes védelmet nyújtó ózonpajzs, kilyukadt!

Az ECHELON szimbolikus jelentései (harcvonal, harcrend) valóságossá váltak, a fenti kérdések megelevenedtek, és a sok milliárd dolláros titkos befektetés, amely a „terrorizmus elleni védekezés zászlaja alatt” az elmúlt két és fél évtizedben történt, nyilvánvaló kudarcot szenvedett.

A titokról, a globális kommunikációról, az e-világ biztonságáról alkotott „egyértelmű” képet kényszerül az emberiség „átfesteni”. A történelem dupla felkiáltójellel hívta fel mindannyiunk figyelmét arra, hogy a jövődő információs társadalom kulcsfogalma a biztonság legyen!

Ehhez szeretnék az itt következő gondolatokkal hozzájárulni, melyeket ajánlok a terrorkatasztrófa áldozatainak emlékére, azzal a meggyőződéssel, hogy e gondolatok hozzájárulhatnak ahhoz, hogy ne legyenek újabb ártatlan áldozatok.

A titokrejtés gyökerei

A kriptográfia (rejtjelzéstan) eszköztárában a titok elrejtésének és továbbításának ősi módja a sztegonográfia. Ennek a görög eredetű szónak a jelentése: „egy bizalmas közlést elrejtő, álcázó titkosítás”, mondhatjuk „rejtett írásnak”, vagy inkább „rejtett üzenetnek” is. Tulajdonképpen e módszer család legősibb megoldásainál nem is igen beszélhetünk titkosításról, csupán a titok (ami nem feltétlen írás, hanem bármely írásbeli, képi vagy szóbeli üzenet) elrejtéséről és rejtett továbbításáról.

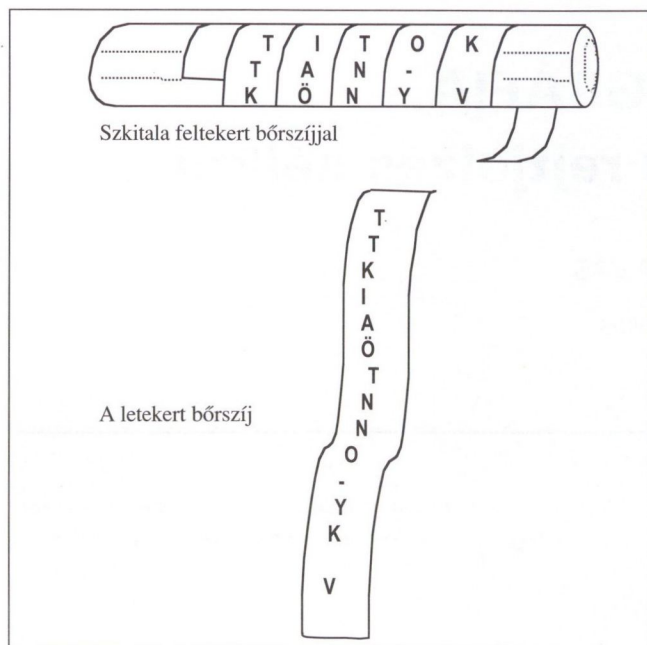
A sztegonográfia modern, napjainkban is használatos megfelelőjét „rejtett csatornának”, vagy az angol nyelvű irodalomban „subliminal channel”-nek nevezik. Rejtett csatornát használtak a II. világháború folyamán azok a hírszerzők, akik beépültek a német katonai hírközpontba, és német katonai üzenetek közé rejtették kémjelentéseiket.

A sztegonográfia napjaink és a közeljövő e-társadalmában (elektronikus társadalom) is szerepet kap. A jövő új dokumentumvédelmi korszakát a digitális ujjlenyomat elterjedése fogja jelenteni.

Már Plutarkhosz, a Rómában élt görög író részleteken ír a spártaiak szkitalájáról, az egyik legrégebbi ismert titokrejtési módszerről:

Bizonyos vastagságú farúdra bőrszíjat tekertek fel az 1. ábra szerint úgy, hogy a menetek szorosan egymás mellé kerüljenek.

A szöveget a rúd hossz tengelyével párhuzamosan a szíjra írták egymás alatti sorokba úgy, hogy minden sorban minden menetre egy-egy betű kerüljön. Így a szíjat a rúdról letekerve, értelmetlen betűsorozatot láthatott az, akinek nem volt pontosan olyan rúd a birtokában, mint a szöveg írójának. Az üzenet címzettjénél természetesen volt ilyen rúd, így a szíjat arra feltekerve a szöveg olvashatóvá vált.



1. ábra

Szintén az ókorból származó módszer, hogy az üzenetet közvetítő futár fejét kopaszra nyírták, majd a fejbőrre tetoválták a rejtendő üzenetet. Megvárták, míg kinő a haja, és így küldték el a címzetthez. A címzett lenyíratta a futár haját, és elolvasta a szöveget. Ez a módszer is túlélte az évezredek, és még a XX. század első felében is sikeresen használták a titkos üzenetek célbajuttatására.

Az eljárás elég hosszadalmas volt, így csak „ráérő üzeneteket” lehetett ily módon elküldeni, de ennél nagyobb hibája, hogy a haj visszanövéséig a titkos üzenet mindenki számára olvasható volt. Ezt persze igyekeztek megoldani a futár teljes elkülönítésével.

Ne gondolja senki, hogy eme sztegonográfiai módszerek csak mint történeti érdekességek léteztek! Az éppen csak elhagyott XX. század titkosszolgálati eszköztárának is fontos részét képezték a titkos üzenetek célbajuttatásának e módszerei.

A II. világháború angol titkosszolgálatának külön részlege foglalkozott a titkos üzenetek rejtjelzésével, illetve az ellenséges rejtjeles üzenetek megfejtésével. Ennek a rejtjelző csoportnak volt a vezetője Leo Marks, akinek különös ötlete támadt a titkos kódok ügynökhöz való biztonságos eljuttatására. Azt tudjuk, hogy „Nincs új a Nap alatt”, csak a technika változik, mégis meglepő volt a gondolat, hogy a titkos kódot egy hétköznapi selyemsál egyik felére nyomtatták, amelynek másik oldala a szokásos mintákkal volt megfestve. Így az ügynökök megszokott viselettel nyakukban, feltűnés nélkül mutakozhattak a nyilvánosság előtt, és juttathatták el a titkos kódot a címzettnek. A módszer jóval gyorsabb és biztonságosabb, mint a fejbőrre tetoválás, de csak akkor, ha sikerül teljes titokban tartani. Az angol titkosszolgálatnak ez annyira sikerült, hogy jóval a II. világháború után is még használták a selyemsálmódszert, amely tulajdonképpen csak Leo Marks [9] memoárkötetében került nyilvánosságra.

A sztegonográfiai módszerek tagadhatatlan gyöngyszeme a „láthatatlan írás”. Már Hérodotosz görög történetíró az i.e. V. században említést tesz valamiféle „láthatatlanná tett írás”-ról, amelynek lényege, hogy a fakéregre, falevélre, papírra olyan folyadékkal (tintával) írták a szöveget, amely száradás után láthatatlanná vált, ám valamilyen eljárással a címzett újra olvashatóvá tudta tenni az üzenetet.

Ezeket a folyadékokat nevezik szimpatetikus tintának, a modern szóhasználatban „vegytintának”. A leg egyszerűbb szimpatetikus tintát maga a természet szolgáltatja, ez a tej és a citromlé. Egyik sem hagy nyomot a papíron, legfeljebb ha a tollhegygel felkarcoljuk a papírt.

Mindenki megpróbálhat otthon tejbe mártott tollal írni, majd száradás után meleg (nem forró!) vasalóval vasalja át a papírt, és a rejtett szöveg halványan előtűnik.

A kémia fejlődésével egyre több szimpatetikus recept vált ismertté. Csak néhány mutatóbá: kálium-hidroxiddal, nátrium-hidroxiddal, szódával írt szöveg fenoltaleinnel hívható elő (az írás vörös lesz). Vagy fordítva is csinálhatjuk, azaz a fenoltaleinnel írt szöveget szódával hívjuk elő, esetleg ammóniák fölé tartjuk. Ferro- vagy ferricián-kálium híg oldata is használható láthatatlan írásra, majd valamilyen ferro- vagy ferrisóval kezelve sötétkék betűk jönnek elő. Ferricián-kálium és réz-szulfát vörösbarna színt ad, a szulfocián-kálium és ferri-klorid karminvöröset, míg a szalicilsav és vas-klorid kékeslila színű írást eredményez (lásd [14]).

A kémia után a fizika újabb eredményei is hasznosításra kerültek a „láthatatlan írás” előállításánál. Az ultraibolya fény bizonyos anyagokról úgy verődik vissza, hogy hullámhossza nagyobb lesz. Ha ez a hullámhossz már a látható fény tartományába esik, akkor az anyag a láthatatlan ultraibolya sugarakkal megvilágítva, látható (világító) sugarakat bocsát ki. Ezt a jelenséget használják fel napjainkban is a bankjegyek hamisítás elleni védelmére, amikor például színtelen kininoldattal írják meg a titkos szöveget (kódsorozatot), amit azután kvarclámpával világítanak meg. A kvarclámpa láthatatlan ultraibolya sugarai halványkék színben, látható fény alakjában verődnek vissza az írásról, így a szöveg olvasható.

A rejtett írásnak egy igen egyszerű változata a következő:

Egy könyv vagy újság nyomtatott szövegében apró jelölésekkel, általában pici pontokkal megjelölünk bizonyos betűket úgy, hogy a megjelölt betűk összeolvasásából pontosan a kívánt üzenetet olvashassa ki a címzett. Például az alábbi szövegben a megjelölt betűk főlé pontot tettünk:

„Ha sokszor eszel keveset, nem gyarapodik tested

feleslegesen. Ezt tedd ha karcsúságot remélsz!”
(Az elrejtett szöveg: HOLNAP ITT LESZ A KÉS)

Természetesen a komolyabb titkosírásokban a rejtett szöveg nyelve is titkot képez, ezért a csak a magyar nyelvre jellemző hosszú magánhangzókat célsze-

rú a megfelelő röviddel helyettesíteni, amitől a szöveg az olvasó számára még értelmes marad, hiszen például a számítás technikában (pl. régebbi szövegszerkesztők) a magyar ékezetes betűk hosszú ideig nem léteztek, a szövegeket mégis mindenki megértette. Ugyanígy javasolt a rejtett betűk megjelölésére is kevésbé feltűnő jelölést használni (például pontok helyett apró tűszúrások). A pontozásnál jóval megbízhatóbb megoldás, ha például egy cérnaszállra a pontoknak megfelelő távolságokban csomókat kötünk. Így mód nyílik a szöveg és a titkos kulcs (ez a csomózott cérnaszál) szétválasztására, ami kriptográfiai szempontból nagy előny, hiszen ekkor lehetőségünk van az úgynevezett titok megosztására. (Ez az „ötlet”, mint láttuk, a szkitaláknál már több ezer éve megszületett.) A titok megosztás azt jelenti, hogy a titokhoz (a rejtett üzenet-hez) csak úgy lehet hozzájutni, ha a szöveg és a cérna (a titkos kulcs) egy kézben van.

A sztegonográfia, mint módszer alap gondolata tehát, hogy a nyílt üzenetből (amely önmagában is értelmes szöveg) egyáltalán nem érzékelhető, tartalmaz-e rejtett üzenetet, vagy sem! Akárcsak a mimikrinél, a rejtett üzenet észrevehetetlenül beleolvad környezetébe, a nyílt szövegbe. Ebből következik, hogy az így rejtett üzenetnek nemcsak a megfejtése reménytelenül nehéz, hanem annak kiderítése is, hogy egyáltalán titokkal állunk szemben. Hiszen így tulajdonképpen minden nyílt szöveg „gyanús” lehet, és valóban bármely szöveget alkotó betűkből számtalan másik értelmes szót, mondatot elő lehet állítani.

Hogy valóban nincs új a Nap alatt, arra igazi szemléltető példa, hogy a fenti szöveg, a szövegben titkosítás már 450 évvel ezelőtt Girolamo Cardano (1501–1576) intervallum-rejtjelzésében megjelent. Cardano intervallum-rejtjelzése ugyanis éppen a betűk közötti távolságokon, azaz a 2. ábrán látható rejtjelző táblán alapult.

A	a	r	c
	e	n	b
B	i	d	g
	o	l	q
C	u	m	p
	s	f	t

2. ábra

A módszert az egyszerűség kedvéért egy példán mutatjuk be. Legyen az üzenet: csacsi. (A lépéseket a 3. ábrán követhetjük.)

- Írjuk egy üres levélpapír bal felső sarkába az A,B,C betűk bármelyikét! Ez csupán a szöveg kezdetét jelöli (C).
- Helyezzük a táblázat üres négyzetét a megjelölt betűre, majd a csacsi első betűjét (c) tartalmazó, nagybetűvel jelzett mező jelét (A) írjuk a papírra pontosan a c betű fölé (lásd 3. ábra)!

Most helyezzük a táblázat üres négyzetét az utoljára felírt nagybetűre, és keressük ki a táblázatból a következő betűt, az s-et! Ezzel ugyanúgy járunk el, mint az előzőkben, azaz a táblázatbeli s betű fölé írjuk a papírra a mező jelét (C).

- A fenti lépéseket addig folytatjuk, míg van hely a levélpapír adott sorában, majd a legelső lépést megismételve új sort nyitunk, és az eljárást folytatjuk a küldendő üzenet végéig.
- A megfejtő dolgát azzal nehezítjük meg, hogy az üresen maradt helyeket tetszőleges betűkkel töltjük ki (lásd 3. ábra)!

Természetesen jó, ha értelmes szöveggé egészítjük ki a rejtett szöveget, de nem feltétlenül szükséges.

CSOROGATEA	AFALONAMIGAC	SIGAMAC	SUDALASSAN	HALADHATNAC	SENDBEN
↓	↓	↓	↓	↓	↓
kezdőpont	(c)	(s)	(a)	(c)	(s)
				(i)	

3. ábra

Az üzenet fogadójánál természetesen ugyanolyan táblázat volt (lásd 2. ábra), mint a küldőnél. Így a fenti eljárást a kezdőponttól elvégezve olvashatóvá vált a rejtett üzenet.

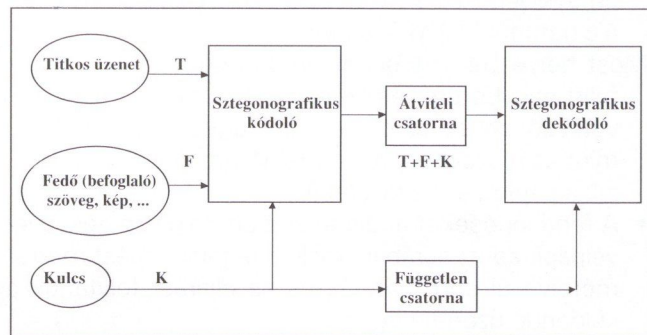
Mai szemmel ez az eljárás érdekes, de nem túl praktikus, mivel elég nehézkes a táblázat használata, sok helyet használ az információ tartalomhoz képest. Cardano a nehéz érthetőség kritikáját több kortársától meg is kapta, akik akkor még nem tudhatták, hogy Cardano ezzel messze megelőzte korát, és elvetette a modern, táblázaton alapuló rejtjelzés valamint a modern sztegonográfia magjait.

Szintén a sztegonográfia módszer családjába tartoznak azok az eljárások, amelyek fotózási technikákat alkalmaznak a szöveg vagy ábra elrejtésére. Ilyen a mikropont módszer, ahol a rejtett szöveget akkorára kicsinyítik, hogy az a normál szövegben egy pontnak feleljen meg (például mondatvégi pontnak, vagy a szöveg végén levő felkiáltójel alatti pontnak, vagy bármely i, ö, ü betű ékezetének). Így a címzettnek elég azt tudnia, hogy hol helyezkedik el a nyílt szövegben az a pont, amely a rejtett üzenetet tartalmazza, és azt megfelelő nagyítással olvashatóvá kell tennie.

Sztegonográfia a digitális világban

A sztegonográfia tehát az adatok elrejtésének művészete és tudománya egyszerre, amelyhez napjaink digitális technikája igen kedvező megvalósítási feltételeket teremtett. Mindezt úgy éri el, hogy az úgynevezett „fe-

dő vagy hordozó adatok” között a tulajdonképpeni rejtett adat (üzenet) nem is észlelhető. A sztegonográfia általános modelljét mutatja a 4. ábra, melynek természetesen számos algoritmikus és technikai megvalósítása lehetséges.



4. ábra

Ez a modell lényegesen különbözik a kriptográfiától, hiszen ott a rejtés (rejtjelzés) nyilvánvalóan felismerhető. Egy rejtjeles szöveg ugyanis teljesen értelmetlen, illetéktelenek számára értelmezhetetlen (zajszerű) karaktersorozat, hiszen a rejtjelzési eljárásnak pontosan az a célja, hogy illetéktelenül ne lehessen a rejtjeles szöveg tartalmát elolvasni.

A sztegonográfiai módszerek közös jellemzője, hogy a titkot (az üzenetet) nem módosítják, csupán csak eredeti formájában elrejtik, álcázzák. Azonban ezeknek az eljárásoknak gyengéje, hogy ha a rejtési módszer típusát ismerjük, akkor aránylag könnyen hozzájuthatunk a titkos üzenethez, amely már közvetlenül megérthető (nyíltan olvasható). Tehát jelentős értéket képviselő titkok esetén (vagy éppen olyan esetekben, amikor, mint a terrortámadás esetén, élet-halál függ tőle), akkor nagyon megnő az árulás veszélye. Ezért célszerű napjaink modern technikája mellett a sztegonográfiai és kriptográfiai módszerek együttes alkalmazása, amivel igen magasfokú biztonság érhető el.

A digitális ujjlenyomat

A jelenlegi számítógépes biztonsági problémák közül az egyik legégetőbb az, hogy el lehessen dönteni egy dokumentumról, hogy eredeti vagy hamisított. A hagyományos módszerek (vízjel, fémszál, különleges papír, hologram stb.) mindegyike az eredetit igyekszik megkülönböztetni a hamistól. A digitális ujjlenyomat az egyedi azonosítást teszi lehetővé, vagyis képes egy dokumentumot nemcsak a hamistól, hanem egy másik eredetitől is megkülönböztetni.

A probléma eredete az USA és a Szovjetunió közötti fegyver-ellenőrzési szerződések megkötése idején merült fel, nevezetesen oly módon, hogy a számbavett rakétákat egy eltávolíthatatlan matricával kellett megjelölni, hogy azok bármikor egyedileg azonosíthatók legyenek. Ugyanakkor a jogellenesen másolt szoftverek digitális hang- és képanyag-felismerése is oly módon lehetséges hatásosan, hogy a hamisítás könnyű felismerhetősége érdekében az adathordozót egyedi azonosítóval látják el.

Általában a nyomdatechnikában bármilyen biztonsági papír előállítása olyan ismertető jelekkel történik, amelyek az egyedi azonosítást nem teszik lehetővé. Azt a biztonsági gyakorlatot, amivel az előzőekben leírt biztonsági fenyegetettségek megszüntethetők, digitális ujjlenyomatként nevezzük. J. Simmons több mint két évtizedig vezette az Egyesült Államok nukleáris fegyvereinek elektronikáját gyártó legnagyobb cég, a Sandia National Laboratoriesban a digitális ujjlenyomatok kutatását [12], [13]. A Sandia Laboratórium eredményeit, amelyek alapvető alkalmazási területe a fegyverzet-ellenőrzés és a felügyelet nélküli szeizmográfok kifejlesztése volt, más területeken is igyekeztek felhasználni. Ilyen terület a pénzhamisítás megakadályozása, amely például az 1999-ben kiadott, új százdolláros bankjegyekben valósult meg. A Sandia által javasolt megoldás a következő:

A bankjegyek papír anyagának gyártása közben, tehát még pépes formában, árnyékolt üvegszálakat különböző hosszúságban a pépbe kevernek, ezek természetesen megszáradásuk után rögzítődnek, és egy véletlenszerű irányultságot vesznek fel (a sztegonográfiai modellnek megfelelően „elrejtőznek” a papír anyagában). Ezután egy sor érzékelővel el lehet érni, hogy a sorban lévő és adott sorral egyező végponttal rendelkező üvegszálak, mivel azok megfelelő burokkal vannak ellátva, a fényt csak saját végpontjukig vezetik. Mivel az üvegszálak hossza véletlenszerű, ezért egy vonali megvilágításból egy véletlenszerű ponthalmaz adódik. Ezt természetesen több vonalon meg lehet ismételni. Az eredményként létrejövő ponthalmaz megfelelő kódolásával el lehet érni, hogy az adott bankjegyre jellemző kód vagy kódsorozat jöjjön létre. Ez a kódolási eljárás a hibajavító kódokat is magában foglalja. Ezeket a kódokat digitális aláírással, esetleg más adatokkal, például sorszámmal, kiadási időponttal kiegészítve a kibocsátó bank hitelesíti. Ilyen módon az aláírt sorozat és a bankjegyben lévő, véletlenszerűen elszórt üvegszálak kölcsönösen megfeleltethetők egymásnak. Ha az üvegszálak száma és hosszúságuk megfelelően van meghatározva (ami nem egyszerű és mély matematikai megfontolásokat igényel), akkor a bankjegyeken lévő kódok egyértelműen meghatározhatók a bankjegyet. Egy ilyen eljárás, szemben a különböző nem egyedi nyomdai megoldásokkal, az egyediségből adódóan számos előnnyel bír. A papír anyagában lévő jellemzők pedig másolhatatlanná teszik a bankjegyeket.

A digitális ujjlenyomat tehát a digitális aláírás egy olyan speciális esete, amikor az aláírásra kerülő üzenet egy része vagy egésze a hordozóanyag fizikai jellemzőiből adódik. Ez pontosan a sztegonográfia és a kriptográfia egyesítése.

A digitális ujjlenyomat tehát nem teszi lehetetlenné a másolást, azonban az eredeti és a hamis bankjegy, csupán a bankjegy felhasználásával megkülönböztethetővé válik, mert az egyedi sajátosságok (a bankjegy anyagába bevitt jelző elemek) elhelyezkedése nem másolható.

A pénzhamisítás megakadályozására egy ugyancsak digitális ujjlenyomatokra visszavezethető módszer került kidolgozásra és felhasználásra Németországban, a német márka bankjegyek védelmére [1].

Érdekes megjegyezni, hogy míg a Sandianál az elméleti eredmények sokkal hamarabb rendelkezésre álltak, mint Németországban, a gyakorlati alkalmazásra később került sor.

Az 1990-es évek óta kiadott német márka (DEM) bankjegyek az összes címletekben, kivéve az ötmárkást, már digitális ujjlenyomattal vannak védve.

Tehát a digitális ujjlenyomat alkalmazásával a hamisítótokat egyrészt el lehet rettenteni a hamisítástól, másrészt a hamisítást könnyen és gyorsan föl lehet ismereni, hiszen maga a dokumentum tartalmazza az ehhez szükséges összes információt. Így a hamisítás ténye helyben, azonnal megállapítható.

A digitális ujjlenyomat biztonsági papírok előállítására is alkalmas, sőt egy újonnan vizsgált és bevezetéshez közel álló területe a digitalizált analóg jeleknek, például digitális hangszalag, CD-lemez, vagy videoszalag másolás elleni védelme.

A képbe rejtett üzenet

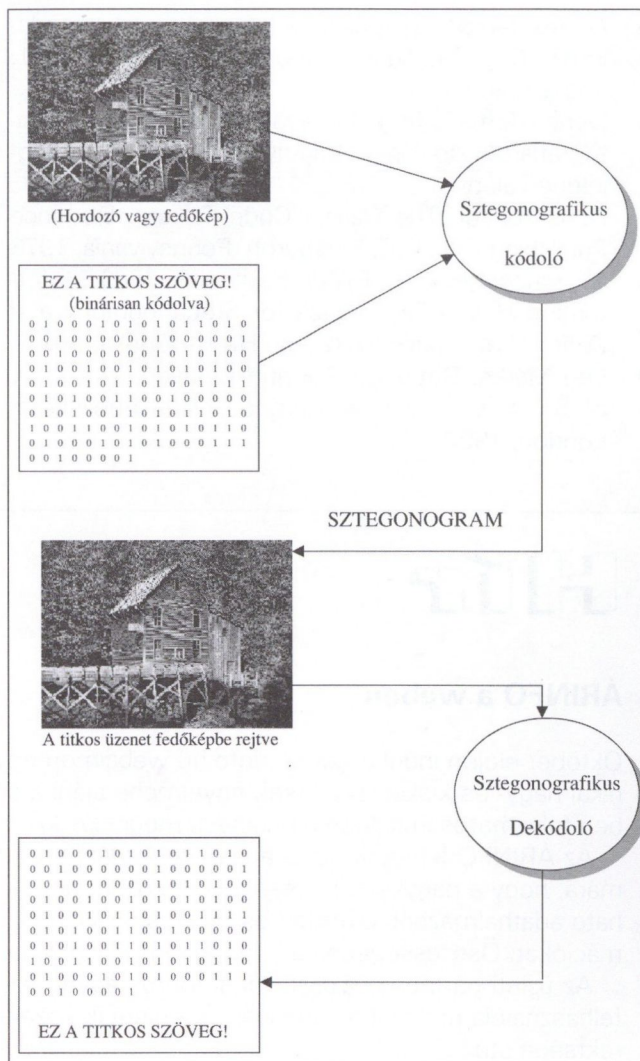
A. Einstein cikkem elején idézett gondolatának mély gyökerei vannak a tudomány és technika történetében, hiszen minden jelentős tudományos, technikai eredmény felhasználása kockázatokat rejt magában, mivel az emberi fantázia a pozitív és negatív alkalmazásokat tekintve is korlátlan.

Amint az az eddigiekből kiderül, a sztegonográfiai módszereknek igen kedvező tehnikai hátteret biztosít a „digitális világ”. A digitális ujjlenyomat véletlen eloszlású, papír anyagába bevitt „szennyeződéseknek” megfeleltethetünk például egy digitális képbe tudatosan elrejtett üzenetet, amelynek bináris kódolása éppen a több százezer képpont között észrevehetetlen idegen „szennyeződéseknek” felel meg!

Íme a rejtjelzés nélküli információrejtés egyik lehetősége, ahol a hordozó vagy fedő képhez hozzáadjuk a titkos üzenet binárisan kódolt alakját, így a sztegonogram egy digitális kép lesz. Az 5. ábrán szereplő bináris jelsorozat valóban az EZ A TITKOS SZÖVEG! nyílt üzenet ASCII-kódjának binárisan kódolt alakja ($19 \times 8 = 162$ bit), amely így a sztegonogram majdnem 1 millió képpontja között észrevétlenül rejtőzködik.

Egy fentihez hasonló részletgazdag képben, főleg, ha színes, a néhány száz „rejtett pont”, amely akár életbevágóan fontos üzenetet is takarhat, mint csepp a tengerben tűnik el. Ugyanez vonatkozik a digitalizált hanganyagokra vagy videofelvételekre is, mint a sztegonogramok fedő információhordozójára. Mindezek ismeretében akár a mikropontmódszer modern, digitális változatát is könnyen elképzelhetjük, hiszen a fenti kép egy lényegtelen részlete is több száz képpontból áll.

A rejtjelzéshez képest tehát igen különös módszerrel állunk szemben, amelynek lehetőségei beláthatat-



5. ábra

lanok, és a digitális technika rohamos fejlődésével méginkább azok lesznek. A sztegonogramokba rejtett üzenetek „lehallgatása” csak a digitális kommunikáció megszüntetésével lenne elérhető. Ezzel nem csupán fél évszázadot lépnénk vissza, a számítástechnika előtti korba, hanem megrendülne az előttünk álló információs társadalom alapja, a globális kommunikáció.

Az ECHELON információs pajzsán pillanatnyilag tártongó lyukat tehát csak egy olyan „dugóval” lehet betömni, amelyik annyira régi, hogy már szinte egészen új. A sztegonográfia eszköztára az információbiztonság régi-új perspektívája.

Irodalom

1. A. Beutelspacher: Cryptology. The Mathematical Association of America, 1994.
2. Dénes Tamás: DIGITÁLIS UJJLENYOMAT. A dokumentumvédelem új korszaka. Magyar Távközlés, XI. évf. 5. szám, 2000. május
3. Dénes Tamás: ECHELON az e-társadalom információpajzsa? Híradástechnika, 2001/6
4. Dénes Tamás: Cardano és a kriptográfia. KÖMAL, 51.évf. 2001/6

5. Dénes Tamás: Biztonságos információ (s) társadalom? INFO-Társadalomtudomány, 53.szám 2001. augusztus
6. Dénes Tamás: Titok Tan avagy Kódtörő ABZ. Kriptográfia Mindenkinék. Bagolyvár Könyvkiadó, megjelenés alatt
7. Doris A.Paul: The Navajo Code Talkers. Dorrance Publishing CO., INC. Pittsburgh, Pennsylvania, 1973
8. S. Katzenbeisser, F.A.P. Petitcolas (Ed.): Information Hiding Techniques for Steganography and Digital Watermarking. Artech House Books, 2000
9. Leo Marks: Between Silk and Cyanide. The story of S.O.E.'s code war. Harper Collins Publishers, London, 1998
10. Löfvenberg: Random Codes for Digital Fingerprinting. Linköping Studies in Science and Technology. Thesis No 749, Linköping, 1999
11. A. Pfitzmann (Ed.): Information Hiding Proceedings of Third International Workshop, IH'99. Dresden, Germany Sept. 29 – Oct. 1., 1999
12. G. J. Simmons (ed): Contemporary Cryptology. IEEE Press, New York, 1991
13. G. J. Simmons: Identification of data, devices, documents and individuals. Proc 25th Annual IEEE Carnahan Conf. On Security Technology 1991, IEEE, New York, pp. 197–218.
14. Svékus Olivér: Titkosírások

Hír

ÁRINFO a weben

Október elején indul a www.arinfo.hu webcímen egy áösszehasonlító szolgáltatás, melyet a számítástechnikai nagy- és kiskereskedések figyelmébe ajánl a site-ot létrehozó, induló vállalkozás. Ez a működtetésükben folyamatosan fejlődő e-business megoldás kiindulópontja lehet.

Az ÁRINFO lehetővé teszi a kiskereskedők – rendszerintegrátorok, viszonteladók, rendszergazdák – számára, hogy a nagykereskedések által küldött, nem könnyen rendszerezhető és később nehezen felhasználható adathalmazból, e-mailek és faxok sokaságából könnyebben kiválaszthassák a számukra hasznos információkat. Összességében a felhasználók a szolgáltatás használatával időt és pénzt takarítanak meg.

Az üzleti partner kiválasztásánál fontos egyéb szempontokról is megbízható támponthoz jut az ÁRINFO felhasználója (például a garanciális problémák kezelése, a nagykereskedés által kibocsátott információk korrektsége stb.).

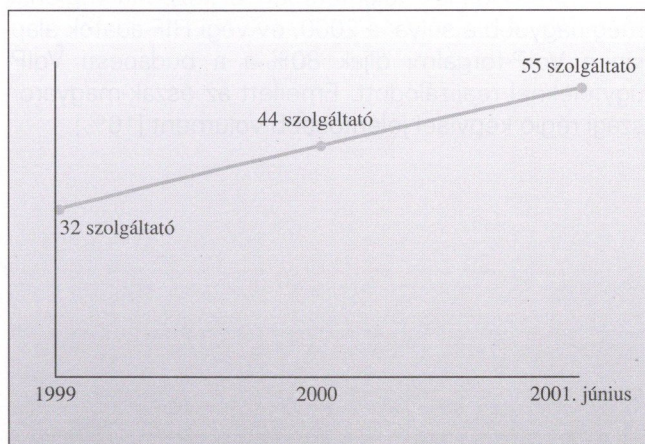
A felhasználói kör jelszavas hozzáférése biztosítja a kereskedők számára, hogy végfelhasználók ne juthassanak üzletileg diszkréten kezelt adatokhoz. A www.arinfo.hu, az alapítók várakozásai szerint, rövid időn belül a szakmai hirdetők érdeklődését is vonzani fogja.

Tovább hígul a VoIP-piac kínálati oldala

PINTÉR ÉVA

üzletágvezető
Bell Research

A VoIP-szolgáltatásra engedéllyel rendelkezők száma 2000. december végére 38%-kal haladta meg az előző évben nyilvántartásba vett szolgáltatók számát. 2001 első feléig pedig még további 25%-os növekedés mutatja a kínálati piac bővülését. Mindez összhangban van a távközlési piacra egyébként is jellemző tendenciával, nevezetesen, hogy a liberalizációhoz közeledve bővül a piac kínálati oldala, ami a nyújtott szolgáltatások színvonalának, illetve minőségének egyfajta felhíguláshoz vezet.



A HIF-nél nyilvántartott, engedéllyel rendelkező VoIP-szolgáltatók száma évenként

Általános szabályozás

A kínálati piac fokozatosan növekvő felhígulását a jelenleg hatályos magyar jogi szabályozás nem gátolja. A VoIP-szolgáltatás nem, vagy legalábbis nem kizárólag a közcélú távbeszélő-hálózatához kötődik, és nem minősül koncesszióköteles tevékenységnek. Ennek megfelelően egyéb közcélú távközlési szolgáltatásnak tekintendő, amelyet a távközlési törvény 3. § [3] bekezdésének megfelelően hatósági szolgáltatási engedély alapján bárki nyújthat. A VoIP-szolgáltatásra vonatkozóan közvetlen előírásokat a 2001. június hó 26. napján kiadott, egységes hírközlési törvény sem tartalmaz, kizárólag a VoIP-szolgáltatás nyújtásához megfelelő környezetet biztosító egyéb távközlési szolgáltatók tevé-

kenységét igyekszik egységes szabályozási keretek közé rendelni.

Árérzékeny ügyfelek

A VoIP-szolgáltatások magyarországi megjelenése 1999 második felében amellet, hogy alternatívát kínált az eddigi monopolizált szolgáltatások és szolgáltatók megkerülésére, egyben költséghatékony megoldást is jelentett a nemzetközi telefonhívások tekintetében.

A ténylegesen szolgáltatást nyújtó VoIP-szolgáltatók piaci stratégiájából kiderül, hogy egyelőre még mindig az alacsonyabb költségek jelentenek versenyelőnyt a szolgáltatás számára a magyar piacon. A nyugat-európai piacokkal ellentétben, Magyarországon még egy-két évet valószínűleg várni kell arra, hogy a VoIP a hang-adat-multimédia integrációját lehetővé tevő technológia részeként új pozicionálást kapjon.

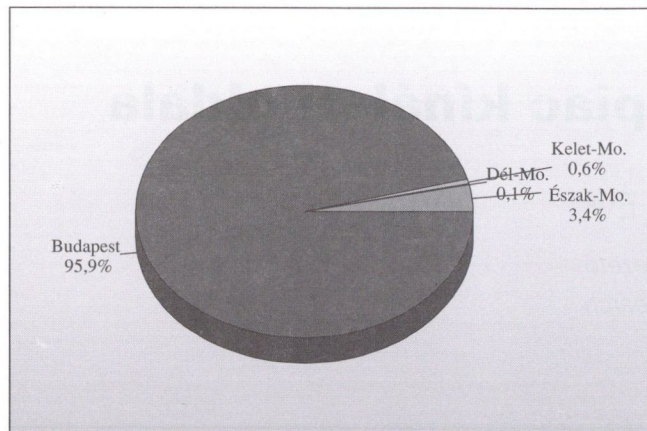
A költségeken lévő hangsúly elősegíti a kínálati piac mennyiségi bővülését, teret engedve az alacsony áron és több esetben a minőség rovására szolgáltatást nyújtó piaci szereplőknek.

A vidéki piacok kiszolgáltsága alacsonyabb

Bár számos távközlési szolgáltató országosan nyújt VoIP-szolgáltatást, a legtöbb cég a budapesti és Budapest környéki piacra koncentrál. Ennek elsősorban az az oka, hogy a legnagyobb távközlési forgalmat generáló ügyfelek a központi régióban koncentrálnak, a vidéki területeken inkább elszórtan fordulnak elő.

A vidéki piacok kiszolgálását az is nehezíti, hogy a szolgáltatók marketing- és értékesítési személyzete a fővárosban koncentrálódik, valamint hogy a saját hálózattal nem rendelkező szolgáltatóknak a társszolgáltatói hálózatok bérlésének magas költsége miatt nem vagy kevéssé éri meg a vidéki régiókban szolgáltatni.

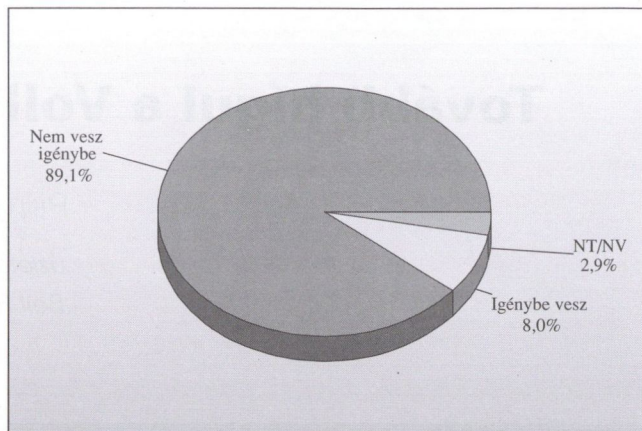
A HIF nyilvántartása szerint 2000 végén a legtöbb előfizetőt Budapesten regisztrálták (95,9%), a többi régió közül pedig elsősorban Észak-Magyarországot lehet kiemelni (3,4%) az előfizetői szám alapján.



Az előfizetők számának megoszlása régióként a HIF nyilvántartása szerint

6-8 milliárd forintos VoIP-piac

A kutatás során megkérdezett szolgáltatók közül a legtöbb esetben éves szinten 5 milliárd Ft felettire becsülték a kiskereskedelmi VoIP-forgalom értékét. A keresleti oldalra vonatkozó adatokból a nemzetközi forgalom kb. 5-6 milliárd forintra, a belföldi távolsági beszélgetések VoIP-on keresztül bonyolított értéke 1-2 milliárd forintra tehető. Vagyis a VoIP-szolgáltatások teljes piacának nagysága 6-8 milliárd forintra becsülhető 2001-ben. Ez a gazdálkodó szervezetek által generált beszédcélú távközlési kiadások 4-5%-át jelenti, viszont a nemzetközi beszédforgalomnak már 35-40%-át adja.



Nemzetközi VoIP-szolgáltatást igénybe vevők aránya a 10 fő feletti vállalatok körében, N=998

Az idén 100 milliárd forintra becsült vezetékes távközlési kiadások közel kétharmadát a központi régióba tartozó vállalkozások adják. Ez természetesen nemcsak a fővárosban koncentrálódott cégek számából fakad: a központi régióban lévő 10 fő feletti szervezetek szignifikánsan többet költenek vezetékes távközlésre, átlagosan közel 400 ezer forintot havonta.

A VoIP-kiadások tekintetében a központi régióé még nagyobb a súlya: a 2000. év végi HIF-adatok alapján a VoIP-forgalmi díjak 80%-a a budapesti VoIP-ügyfeleknél realizálódott. Emellett az észak-magyarországi régió képvisel jelentősebb volument [16%].

Hírek

Bázisállomások befogadóképességének növelése szupravezető szűrővel

A gazdasági visszaesés ellenére a mobil előfizetők számának igen gyors a növekedése, és ez gyakran okoz gondot a mobilszolgáltatóknak. Egyre több bázisállomás forgalmi befogadóképessége telítődik. Ezen a bázisállomások szaporításával, a hálózat átkonfigurálásával és más módszerekkel lehet ugyan segíteni, de nem gyorsan és nem olcsón. Hosszabb távra megoldást a 3G mobiltechnika hozhat, addig a befogadóképesség egyik korlátja a frekvenciák korlátozott száma. A korlátot a szűrőknek a rendelkezésre álló technikával elérhető szelektivitása is okozza, aminek fokozásával az egyidejűleg igénybe vett csatornák számát lehetne bizonyos mértékig növelni. Erre amerikai cégek szupravezetővel készített szűrőket hoznak forgalomba.

A hagyományosan használt szűrők hátrányos tulajdonsága, hogy a bennük lévő rézhuzal ellenállása csillapítást okoz, ezért nem lehet a szűrőfokozatok számát kellőképpen növelni. Megoldásként a közel nulla ellenállású, -196 °C -ra lehűtött szupravezetők is elképzelhetők. Ezekkel majdnem zéró csillapítású, többfokozatú szűrők készíthetők. Már legalább három amerikai gyár termékei között megtalálhatók, állványba illeszthető változatuk alaprajza ugyanakkora, mint a szokásos szűrőké.

Több szolgáltató vizsgálja ezt az újdonságot. A Verizon Chicagóban, az AllTel ruhuál területen már bevezette, most a befogadóképesség növelésének lehetőségét városi környezetben vizsgálja. Fő céljuk a harmadik generációs mobiltechnika tényleges bevezetéséig olcsó átmeneti megoldás azokra a helyekre, ahol a bázisállomás befogadóképessége már telítődött.

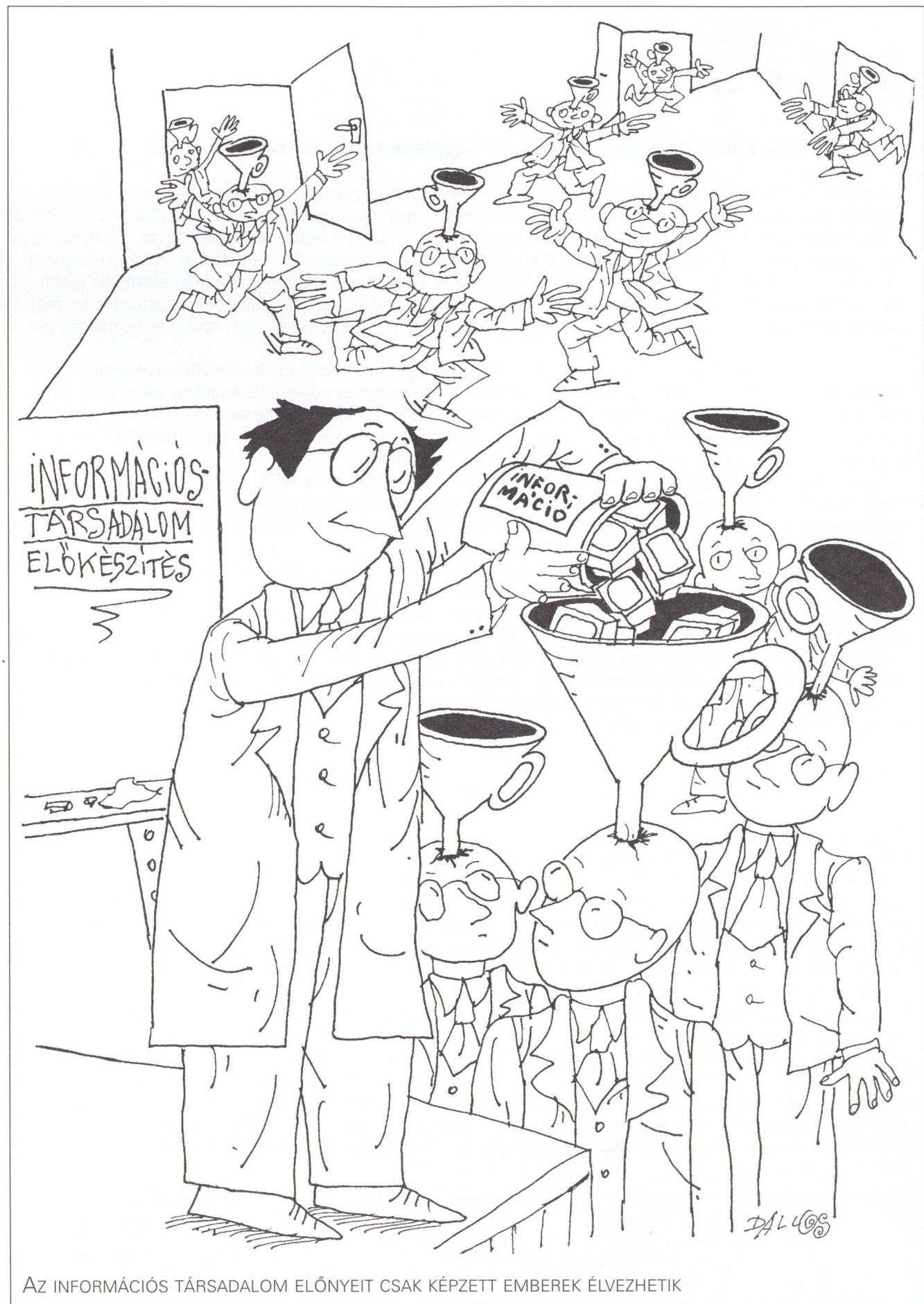
Az eladók szerint a vevőknél teljes párfordulás következett be. Egy évvel ezelőtt a szolgáltatók csak a bázisállomásokat szaporították, mert nem volt idejük új technikák kipróbálására. Most viszont egyrészt pénzügyi szempontból vannak nagy nyomás alatt, másrészt az új előfizetők szorongatják őket. A fejlesztők és a gyártók tájékoztatása szerint a mintegy 10 000 dollárba kerülő szupravezető szűrők a hálózat befogadóképességét 30-80%-kal növelik meg. A szűrők bármilyen kódolású rendszerhez használhatók, de a legjobb teljesítményt CDMA (kódosztású többszörös hozzáférés) mellett nyújtják. Ezért a szolgáltatók élénken figyelik a japán szolgáltatók által folytatott próbaüzemek eredményeit, mert Japánban fogják a harmadik generációs technikát először bevezetni.

H. Gy.



Az Euroexpert Holding Rt. 2001. szeptember 19-én bejelentette, hogy elindította a teljesen elektronikus alapokon működő Euroexpert Távkönyvelési Rendszer szolgáltatást. A bemutatott Távkönyvelési Rendszerbe mintegy 200 millió forintot fektetve hozta létre. Az alkalmazott Intel-alapú multiprocesszoros számítógépek és a rendszerben tárolt információk adatvesztésének megakadályozását szolgáló hibatűrő klaszterekben szervezett háttértárak, a rendszeres szalagos mentések és további adatvédelmi eszközök, eljárások biztosítják a megfelelő technikai feltételeket. A Távkönyvelési Rendszer Oracle adatbázison alapul és Magic nyelven készült. A rendszer legfőbb ismérve, hogy a térben egymástól távol elhelyezkedő vállalati vezető, számviteli ügyintéző és ügyviteli szolgáltató közötti adtkommunikációt gyorsabbá és hatékonyabbá teszi. A rendszert felhasználói havi bérleti díj ellenében vehetik igénybe. A rendszer karbantartását, a szoftver folyamatos fejlesztését az Euroexpert biztosítja.

A vállalatok, vállalkozások a beszekennelt bizonylatokat és az ezekhez kapcsolódó, elektronikusan kitöltendő adatlapokat a hálózaton keresztül feltöltik a központi szerverre, ahonnan saját könyvelő cégük – a biztonsági rendszeren történt áthaladás után – az adatokat elérheti és felhasználhatja. A szoftver bérleje számos kiegészítő modul közül választhat (Vevő számlázás modul, Szállító számlázás modul, Pénzügyi és deviza modul, Tárgyi eszközök modul, Készletgazdálkodási modul, Bérszámfejtés modul, Munkaszámkontrollig modul).



AZ INFORMÁCIÓS TÁRSADALOM ELŐNYEIT CSAK KÉPZETT EMBEREK ÉLVEZHETIK

Információs társadalom szilícium nélkül?

MOJZES IMRE–FARKAS B. ZOLTÁN

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME)

Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Elektronikai Technológia Tanszék

mojzes@ett.bme.hu

A félvezetőkkel kapcsolatos kutatások erősen kötődnek a félvezető anyaghoz. Míg egy orvostudós lényegében változatlan kísérleti objektummal – az emberrel magával – foglalkozik, s jól tudja használni esetleg évszázadokkal korábbi megfigyelések, kísérletek eredményeit is, addig a félvezetőkkel foglalkozó szakemberek folyamatosan váltják vizsgálataik objektumait. Így a múlt század közepén a germániumtranzisztorokkal kapcsolatos kutatások lezárulása után váltani kellett a szilíciumra, mint a mikroelektronika meghatározó fontosságú alapanyagára. A mai elemválasztékban a germánium alapanyagú eszközök csak néhány speciális területen kapnak helyet, igaz, ott előnyös tulajdonságait alaposan kiaknázzák.

Elvben a legtöbb, ma a mikroelektronikában alkalmazott funkciót meg lehetne valósítani germániumalapú eszközökkel, más kérdés, hogy az így kapott eszközparaméterek messze elmaradnak a szilíciumeszközök vonatkozó jellemzőitől, különös tekintettel a lehetséges MOS-eszközök esetében.

Ezért merül fel a kérdés, hogy lehetséges lenne-e megvalósítani a mai info-kommunikációs technikákat a szilícium felhasználása nélkül. Megpróbáljuk behatóan egy germániumalapú mikroelektronika lehetőségeit.

A germánium létezését, tulajdonságát és helyét Dimitrij Ivanovics Mengyelejev 1871-ben megjósolta, az elemet ekaszilíciumnak, azaz a rendszerben a szilícium alatt állónak jósolta meg. A felfedezés dicsősége Clemens Winkler (1838–1904) ásvány- és analitikai kémikusnak jutott, ő fedezte fel tehát a germániumot és meghatározta a germánium, indium és a kobalt atomsúlyát is.

A germániumot különféle ötvözetekben is használják, közül belőle neoncsövekhez is fénypor. A nagy törésmutatójú germánium-dioxid az optikai üvegek egyik alkotórésze, így a nagy látószögű objektívek és mikroszkóplencsék fontos alapanyaga. A germánium elemi formában a természetben nem fordul elő, csak ásványokból, vegyületekből nyerhető ki. Először az argirodit nevű, rombos rendszerű ásványból – Ag_8GeS_6 – állították elő. Ezen nehéz, sötét színű fémfényű ásvány fő előfordulási területe Németország és Bolívia, szulfidos tellérekben fordul elő. Germániumtartalma

mindössze 5-7 %, ugyanis a kristályrácsban a germániumot gyakran ón helyettesíti.

Míg az argirodit alapvetően ezüstérc, addig a germanit a germánium átlátszatlan, sötétvörös színű ércásványa, úgynevezett fakóérc, azaz kettős só. A germanit – $\text{Cu}_3(\text{Fe}, \text{Ge})\text{S}_4$ – tartalmazhat kis mennyiségben galliumot, molibdént, cinket és arzént. A germanit legfontosabb lelőhelye Namíbiában Tsumebben van [1].

A reinierit – $\text{Cu}_3(\text{Ge}, \text{Ga}, \text{Fe}, \text{Zn})(\text{AsS}_4)$ – is germániumtartalmú ásvány, lelőhelye elsősorban Zaire. Egyes cinkérc 0,01-0,015 %-ban tartalmaznak germániumot. Megtalálható bauxitban és kőszénben is.

A germánium, mely nevét Németországról kapta, 32-es rendszámú, fémes, szürkésfehér színű félfém. V. M. Goldschmidt (1888–1947) felmérése szerint a germánium gyakoriságára nézve a földkéregben a 36. helyet foglalja el. A különböző szerzők a Föld germániumtartalmát 10,2 és 7,6 ppm közé teszik, míg a földkéreg germánium tartalmát 1,1 [1.] és 1,32 [4] ppm közé becsülik. A kéreg felső részében előfordulása 1,4 és 1,6 ppm közé esik. Érdekes, hogy a hozzánk érkezett kőmeteoritokban a germánium tartalom lényegesen magasabb, ott ez az érték 10 g/tonna, azaz 10 ppm.

A germánium vegyületeiben a szilícium és az ón vegyületeihez hasonló, döntően kovalens jellegű. Gyémántszerkezetben kristályosodik. Sűrűsége 5323 kg/m³.

Hazai előállítás a germániumtartalmú szenek koksztatásával történt [3]. Ekkor a germánium GeO alakjában a kátránnyal együtt kondenzálódó, úgynevezett gázvízben gyűlik össze. Ezt többlépéses technológiával feldolgozva GeCl_4 -et kaptak.

Vizsgáljuk meg, hogy lehetne-e mikroelektronikát művelni szigorúan a germániumból, mint nyersanyagból kiindulva! A vizsgálatot egy jellegzetes termék, a személyi számítógép példáján végezzük el, azaz azt vizsgáljuk, hogy lehetne-e annyi integrált áramkört termelni, amennyi az évente előállított személyi számítógépek gyártásához szükséges. Ha feltételezzük, hogy egy PC-konfigurációban $10 \text{ cm}^2 = 0,001 \text{ m}^2$ felületű chip van, akkor a 2000-ben gyártott 140 millió darab PC-ben van

$$1,4 \times 10^8 \text{ db} \times 1 \times 10^{-3} \text{ m}^2 = 1,4 \times 10^6 \text{ m}^2 \quad (1)$$

Ha a chip $h = 500$ mikron vastag, akkor a 140 millió PC-ben lévő Ge chippek térfogata

$$1,4 \times 10^6 \text{ m}^2 \times 0,5 \times 10^{-3} \text{ m} = 70 \text{ m}^3 \quad (2)$$

Ha a gyártási kihozata 10%-nak vesszük, akkor a 140 millió darab PC-hez szükséges Ge térfogata:

$$V_{\text{szükséges}} = 700 \text{ m}^3 \quad (3)$$

Ennek tömege:

$$\gamma = m/V = 700 \text{ m}^3 \times 5323 \text{ kg/m}^3 = 3726 \text{ tonna} \quad (4)$$

Ha a kapott chipfelületet viszonyítjuk hazánk területéhez, s a Ge rácsállandóját $0,5657 \text{ nm}$ -nek vesszük [3] akkor azt kapjuk, hogy ez a mennyiség mintegy 13 atomsornyi mennyiségben fedné le hazánk $93\,000 \text{ km}^2$ -es területét.

Vessük össze a 140 millió darab személyi számítógép előállításához szükséges germánium mennyiségét a jelenleg kitermelt Ge mennyiségével!

Az Amerikai Egyesült Államok területe $9\,372\,614 \text{ km}^2$, éves Ge-termelése 10 tonna, ehhez importál még 13 tonnát, így fedezi szükségletét. A National Stockpile 1995-ben Ge-ből 68 tonna volt [www.amm.com/ref/profiles.HTM].

A Kínai Népköztársaság területe kicsivel nagyobb, $9\,572\,395 \text{ km}^2$. Az éves termelés itt is 10 tonna/év [www.chinapages.com/yunnan/]

Látható tehát, hogy a két legnagyobb germánium-termelő a PC-k előállításához szükséges mennyiségnek csak töredékét állítja elő, azaz a jelenleg kitermelt mennyiségből már az éves PC-termelés igényét sem lehetne kielégíteni, s akkor még nem beszélünk a mikroelektronika egyéb alkalmazási lehetőségeiről.

A megoldás nyilván az lenne – s most eltekintünk attól, hogy áttérnénk a szilíciumra – hogy a germánium termelését fokoznánk. Nézzük meg, hogy ennek milyen korlátjai vannak, illetve lennének!

Nézzük meg, hogy mennyi germánium van a Föld kérgében!

A földkéreg tömege $1,522 \times 10^{22} \text{ kg}$. Ha a gyakoriságot $1,1 \text{ ppm}$ -re vesszük, akkor a földkéregben lévő germánium tömege

$$M_{\text{összes}} = 1,6742 \times 10^{16} \text{ kg} \quad (5)$$

Tételezzük fel, hogy a jelenlegi bányászati technológia csak a szárazföld alatt teszi lehetővé a germánium bányászatát. A szárazföld a Föld felszínének $29,01 \%$ -a.

Így a kibányászható Ge tömege:

$$M_{\text{összes felszíni}} = 1,6742 \times 10^{16} \text{ kg} \times 0,2901 = 0,4856854 \times 10^{16} \text{ kg} \quad (6)$$

Bányászat csak a földkéreg felső $1/35$ -d részében, mintegy 1 km mélységig folytatható, tehát a teljes kibányászható mennyiség a (6) $1/35$ -d része, azaz

$$M_{\text{összes kibányászható}} = 1,3876726 \times 10^{14} \text{ kg} \quad (7)$$

Az USA területe $9\,372\,614 \text{ km}^2$, azaz a Föld szárazföldi részének $6,3328472 \times 10^{-2}$ -od része.

Ennek megfelelően az USA „alatt” lévő kibányászható germánium mennyisége:

$$1,3876726 \times 10^{14} \text{ kg} \times 6,33 \times 10^{-2} = 8,7839675 \times 10^9 \text{ tonna} \quad (8)$$

Ha feltételezzük, hogy ötven éve folyik ilyen bányászat, vagyis nagyságrendileg a Ge-tranzisztor 1948-ban történő megalkotása óta, akkor az évente az USA-ban kitermelhető Ge-mennyiségét megkapjuk, ha (8)-at elosztjuk a kitermelés idejével 50 évvel, azt kapjuk, hogy

$$M_{\text{USAévi}} = 0,1756793 \times 10^9 \text{ t/év} \quad (9)$$

Az összes készletből kibányászható mennyiséget a gazdaságosság és a bányászati technológia határozza meg. Ennek eredője jelenleg az USA évi 10 tonnás termelése.

A kitermelési hányad:

$$10 \text{ t/év} / 0,1756793 \times 10^9 \text{ t/év} = 56,921902 \times 10^{-9}, \quad (10)$$

azaz nagyon alacsony.

Ha a (9)-ben megadott mennyiség egyenletesen fedné le hazánk $93\,000 \text{ km}^2$ -es területét, akkor ennek a rétegnek a vastagsága 354 mikron lenne, azaz fedné az évi 140 millió darab PC legyártásához szükséges Ge-mennyiség sokszorosát.

A címben feltett kérdésre tehát az elvi válasz: igen. A gyakorlati válasz azonban: nem, de ennek oka, hogy a szilíciumalapú mikroelektronika fejlődésében döntő szerep jut a szilícium oxidjának, amely mind konstrukciós elemként (MOS-technológia), mind technológiai segédanyagként meghatározó szerepet játszik a szilíciumtechnológiában.

Még néhány szó adataink megbízhatóságáról. A geológiai adatok nagyon általános összefüggéseket ta-

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
		B 12	C 230	N 19	O 46500
		Al 8230	Si 29500	P 930	S 470
Cu 47	Zn 83	Ga 19	Ge 1,4	As 1,75	Se 0,05
Ag 0,07	Cd 0,13	In 0,25	Sn 2,5	Sb 0,4	Te 0,001
	Hg 0,083	Ti 5000	Pb 16	Bi 0,17	

1. táblázat A mikroelektronikában használt anyagok előfordulása a földkéregben (ppm-ben)

karnak. Mi ezeket úgy használtuk, hogy feltételeztük, hogy az ásványvagyon egyenletesen oszlik meg az egyes országok területén. Ugyancsak feltételeztük, hogy ebből azonos aránnyal tudnak kitermelni, ráadásul ez az arány elég csekély. Ugyancsak változatlanul tekintettük az évi kitermelést.

Látható tehát, hogy bizonyos egyszerűsítéseket vezettünk be. Gondoljuk azonban meg azt, hogy itt a mikrovilág paramétereit és bolygónk paramétereit vetettük össze!

Felhasznált irodalom:

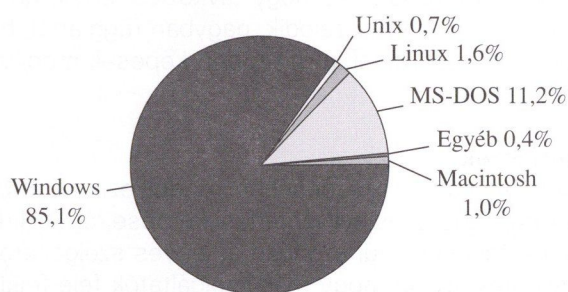
1. Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie, Germanium Ergänzungsband No45, Verlag Chemie, 1958
2. Szép Iván: Félvezető-technológia, Tankönyvkiadó, Budapest, 1969
3. Mojzes Imre: Fejezetek a hazai mikroelektronika történetéből (megjelenés alatt)
4. H.G. Miller: The Planetary Scientist's Companion, Wiley, 1999

Hír

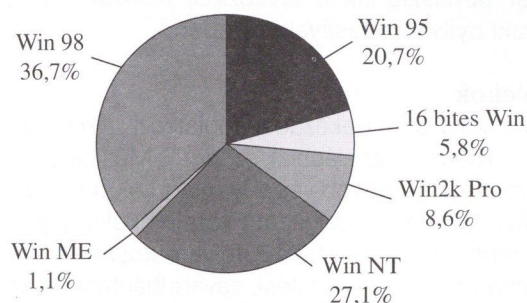
Desktop operációs rendszerek

A Magyar Infokommunikációs Jelentés alapján a 10 fő feletti vállalati szegmensben található mintegy 600 ezer asztali személyi számítógép 85,1%-án fut Windows operációs rendszer, minden tizedik gépen MS-DOS [11,2%], a PC-k kevesebb, mint 2%-án pedig Linux fut [1,6%]. A Linux elterjedtsége a kisvállalati szegmensben a legjelentősebb.

A desktop operációs rendszerek részesedése az asztali személyi számítógépeken a 10 fő feletti cégeknél [összesen kb. 600 ezer db PC]



A Windows verziók részesedése a 10 fő feletti alapsokaságban lévő Windows-os PC-k vonatkozásában [összesen kb. 498 ezer db Windows-os PC]



Forrás: BellResearch & Think Consulting – Magyar Infokommunikációs Jelentés 2001/1

A Magyar Infokommunikációs Jelentés szerint a mintegy 30,2 ezer vállalat 498 ezer Windows-os PC-jén a Windows 98 részesedése a legnagyobb [36,7%], a második leggyakrabban használt verzió a Windows NT [27,1%].

A nagyvállalatok körében az eloszlás némiképp eltér a teljes alapsokaságra általában jellemzőtől: itt legnagyobb arányban Windows NT-t használnak [38,7%].

A középvállalatok a nagyvállalatokhoz képest nagyobb arányban használnak Windows 95-öt [22,1% szemben a nagyvállalatok 16,0%-ával].

A kisvállalati szegmensben lévő Windows-os PC-k közel felén [46,8%] Windows 98 fut, minden negyedik [23,0%] asztali személyi számítógépen Windows 95-öt használ ez a szegmens, ugyanakkor az összes szegmens közül itt a legnagyobb a Windows 2000 Professional használta [12,0%].

A hírközlési törvény hatása a szolgáltatói műszaki nyilvántartásokra

FORGÁCS J. PÉTER

vezető rendszertervező

Geometria Kft.

2001. június 26-án megjelent a Magyar Közlöny 72. számában a 2001. évi XL. törvény a hírközlésről (továbbiakban: törvény). A törvény módosítja az átalakulásban lévő hírközlési piacon, hiszen újra szabályozza a hírközlési piac működését és a hírközléssel kapcsolatos állami feladatokat. A törvény deklarált célja a verseny élénkítése, a piac liberalizációjának elősegítése. Jelen cikkben a törvénynek a szolgáltatói távközlési műszaki nyilvántartásokra gyakorolt lehetséges hatásait vizsgáljuk. Milyen hatásai lehetnek a törvényben megfogalmazott elveknek a szolgáltatói műszaki nyilvántartásokra? Enyhítik, vagy éppen szigorítják a nyilvántartásokkal kapcsolatos követelményeket?

A törvény szerinti hálózat-nyilvántartási kötelezettségek

Az alábbiakban azt vizsgáljuk, hogy a törvény egyes bekezdéseiben meghatározott elvek milyen követelményeket támasztanak a távközlési hálózat szolgáltatói műszaki nyilvántartásával szemben.²

Tartalékok

A törvény 13. § (6) bekezdése foglalkozik a hálózati tartalékok kérdésével az alábbiak szerint: „Műszaki, forgalmi, katasztrófa vagy egyéb veszély miatt keletkező üzemzavar elhárításához a szolgáltató köteles külön jogszabályban meghatározott tartalmú, folyamatosan felülvizsgált és karbantartott felkészülési, zavarelhárítási és katasztrófaelhárítási tervekkel és a felkészülésre vonatkozó jogszabályokból következő feladatok ellátásához szükséges mértékű és összetételű tartalékokkal rendelkezni.”

Egy nem várt, nem tervezhető esemény (műszaki, forgalmi, katasztrófa vagy egyéb veszély miatt keletkező üzemzavar) esetén a szolgáltatónak rendelkeznie kell a hibaelhárításhoz szükséges tartalékokkal. Ezen tartalékok mozgósíthatóságának alapfeltétele az, hogy tudjuk a tartalékok pontos helyét a hálózatokban, valamint azok műszaki paramétereit (elképzelt, hogy a tartalék csak korlátozott szolgáltatások nyújtását teszi lehetővé). Másik fontos szempont a gyors reakció, melynek szintén feltétele a jó minőségű, naprakész műszaki nyilvántartás. Nem várt esemény bekövetkeztekor nincs idő szabad kapacitások keresgélésére a hálózatokban.

Szomorú aktualitása van a fenti gondolatoknak. Döbenten figyel a világ az Amerikai Egyesült Államokat ért támadást. A híradásokban többek között hallani le-

het az internet, a vezetékes távbeszélő hálózat, a távközlési műholdas kapcsolatok és a mobiltelefon-hálózat megbénulásáról. Valószínű, hogy a távközlési eseményekért nem közvetlenül a hálózat sérülései felelősek, hanem az a forgalmi többlet, amelyet az események kiváltottak. Az, hogy távközlési értelemben a helyzet mikor normalizálódik, nagyban függ attól, hogy a tartalék erőforrásokat miképpen képesek mobilizálni a szolgáltatók.

Interfészek

A törvény több bekezdésében rendelkezik az interfészek bejelentési és nyilvántartási kérdéseiről. A Hírközlési Felügyeleten túl azonban az egyes szolgáltatók is érdekeltek abban, hogy más szolgáltatók felé felkínált vagy az általuk más szolgáltatóknál igénybe vett interfészek műszaki paramétereit nyilvántartsák, hiszen ezek meghatározzák azt, hogy milyen szolgáltatás vihető át a hálózatok határain. Példaképpen tekintsünk egy olyan ügyfelet, akinek „A” szolgáltató biztosít valamilyen szolgáltatást, amelyhez „B” szolgáltató hálózatát is igénybe veszi. Az ügyfél kéri a szolgáltatás megváltoztatását. Ebben az esetben a szolgáltatónak tudnia kell, hogy az az interfész, melyet az ügyfél jelenleg igénybe vesz „A” és „B” szolgáltató hálózatának határára, képes-e az új szolgáltatási igény megvalósítására vagy sem, esetleg milyen műszaki korlátokat, kockázatokat jelent.

Előfizetői szolgáltatások

A törvény 15. §-a az alábbiak szerint rendelkezik az egyetemes távközlési szolgáltató előfizetői szerződési kötelezettségéről:

¹ Nem foglalkozunk a szintén a törvény keretébe tartozó postai szolgáltatásokkal.

² Nem vizsgáljuk a szintén a törvényhez kapcsolódó egyéb szervezetek, pl. HIF nyilvántartási kötelezettségeit, mint például a bejelentett szolgáltatók, szolgáltatások nyilvántartását.

„(1) Az egyetemes távközlési szolgáltatás végzésére köteles szolgáltató az egyetemes szolgáltatások vonatkozásában igénybejelentés esetén köteles előfizetői szerződést kötni.

(2) Nem terheli a szolgáltatót szerződéskötési kötelezettség, ha az igénybejelentőnek

- a) egyetemes távközlési szolgáltatás igénybevételéből eredő, bármely egyetemes szolgáltatóval szemben fennálló, három hónapot meghaladó díjtartozása van, vagy
- b) korábban fennálló előfizetői szerződését jogszabályban meghatározott felmondási ok miatt az ajánlatát megelőzően hat hónapon belül mondták fel.”

A törvény tehát nem engedi meg, hogy az egyetemes távközlési szolgáltató műszaki indokra hivatkozva megtagadjon szerződéskötést. Ebben az esetben a hálózat műszaki nyilvántartásának üzleti szempontjai mellett megjelenik az egyetemes szolgáltatás kötelezettsége is, hiszen azon területeken is teljesíteni kell az egyetemes szolgáltatást, ahol a hálózat korábban nem vagy nem megfelelően volt dokumentálva.

Az egyetemes szolgáltatás végzésére köteles szolgáltató az egyetemes szolgáltatásból származó indokolt veszteségének megtérítésére jogosult az alábbiak szerint: „A szolgáltató az egyetemes hírközlési szolgáltatás nyújtásából adódó – a kizárólag üzleti szempontok alkalmazása esetére becsült kiadásaihoz képest – többletterhet jelentő, indokolt és elismert – pénzügyi terhei mérséklésére támogatásra jogosult...”

Fontos tehát, hogy csak az indokolt költségek megtérítésére jogosult a szolgáltató. A többletterheket jelentő hálózati beruházásokat tehát ellenőrizhető és visszakereshető módon dokumentálni kell.

Az egyetemes hírközlési szolgáltatás megszűntetése

A törvény 54. § (4) bekezdése az alábbiak szerint rendelkezik: „Az egyetemes szolgáltatás nyújtására kötött szerződés szolgáltató részéről való felmondási idejének legrövidebb időtartama egy év. A korábbi egyetemes szolgáltatónak vállalnia kell és a felmondási idő végére eleget is kell tennie annak a követelménynek, hogy ha az új belépő egyetemes szolgáltató az ellátási kötelezettségének teljesítéséhez szükséges kapacitással nem rendelkezik, vele az egyetemes szolgáltatás végzéséhez szükséges létesítmények, berendezések tulajdon- vagy használati jogának átengedése tárgyában megállapodik.”

A koncessziós terület átadásakor az egyik komoly probléma a hálózat átadásakor annak dokumentálatlanságából fakadt, hiszen a naprakész műszaki nyilvántartás hiányában a felek nem tudtak a hálózat valós értékében megegyezni. Ez a bekezdés rendelkezik az egyetemes szolgáltatáshoz szükséges szabad kapacitás tulajdon- vagy használati jogának átengedéséről a korábbi és az új egyetemes szolgáltató között. A helyzetet tovább bonyolíthatja, hogy itt részleges kapacitásátadásról is szó lehet, hiszen csak az egyetemes

szolgáltatás végzéséhez szükséges kapacitások átengedéséről rendelkezik a törvény. Nyilvánvaló, hogy megfelelő minőségű műszaki nyilvántartás hiányában a megegyezés rendkívül időigényes folyamat lehet, mely akadályozza az egyetemes szolgáltató váltását az adott területen.

Együttműködés távközlő-hálózati szerződések keretében

Elérkeztünk a törvény azon részéhez, mely a nyilvántartásokra várhatóan a legnagyobb hatást gyakorolja. A 37. § az alábbiak szerint rendelkezik:

„(1) A távközlési szolgáltatók az e törvényben és e törvény felhatalmazása alapján kiadott jogszabályban meghatározott feltételekkel köthetnek – határozott vagy határozatlan időtartamra – távközlő-hálózati szerződést:

- a) hálózati hozzáférésre,
- b) távközlőhálózatok összekapcsolására,
- c) előfizetői hurok – teljes vagy részleges – átengedésére.

(2) Hálózati szerződéskötési kötelezettség fennállásával kapcsolatos vita esetén a Hírközlési Döntőbizottsághoz lehet fordulni. Ha a Hírközlési Döntőbizottság a kötelezettség fennállását megállapítja, átmeneti időre mentesítheti a szerződéskötési kötelezettség alól a szolgáltatót, amennyiben

- a) a kötelezettség teljesítése a kötelezett oldaláról gazdaságtalan lenne, és létezik az igénylő számára más – műszaki és gazdasági szempontból megfelelő – megoldás, vagy
- b) a kötelezett műszaki és gazdasági okokból nem képes a kötelezettség teljesítésére, de vállalja, hogy hálózatát hat hónapon belül a kötelezettség teljesítésére alkalmassá teszi.”

A későbbiek során az egyes eseteknek műszaki nyilvántartásokra gyakorolt hatásaival részletesen foglalkozunk, de általánosságban elmondható, hogy a jelentős piaci erővel rendelkező távközlési szolgáltatók csak szűk keretek mentén tagadhatják meg a távközlő-hálózati szerződés megkötését. E szűk keretek között szerepelhet műszaki indok is, melyet azonban vita esetén megfelelő módon alá kell támasztani, hiszen külső fórum, a Hírközlési Döntőbizottság dönt a vitás ügyekben. A döntéshez szükséges műszaki indoklás nehezen képzelhető el műszaki nyilvántartási támogatás nélkül. Vizsgáljuk meg részletesen az együttműködési szerződések hatásait szerződésfajtánként!

Hálózati hozzáférési szerződés

A törvény 38. §-a az alábbiak szerint rendelkezik: „A jelentős piaci erővel rendelkező távközlési szolgáltatót – ha korlátozott erőforrás ezt nem teszi lehetővé – szerződéskötési kötelezettség terheli hálózati hozzáférés tekintetében tett, gazdaságilag és műszakilag indokolt ajánlat esetén azzal, hogy a hozzáférést bármely igénylő vállalkozás részére – beleértve a saját érdekkörébe

tartozó vállalkozásokat is – igénylők szerinti hátrányos megkülönböztetéstől mentes műszaki, jogi és gazdasági feltételekkel köteles biztosítani. A szerződésnek a 37. § (3) bekezdésében foglaltakon túl rendelkeznie kell a hozzáférés biztosítása miatt felmerült és indokolt költségek viseléséről is.”

A hálózati hozzáférést a törvény az alábbiak szerint definiálja: „egy távközlőhálózat fizikai és logikai csatlakoztatása egy másik távközlőhálózathoz vagy annak részeihez azért, hogy a hálózati funkciók és a hálózaton nyújtott szolgáltatások igénybe vehetővé váljanak a felhasználók kiszolgálása érdekében.”

Véleményünk szerint a törvény ezen bekezdése nem csupán a kábelhálózat egészéhez vagy részeihez szabályozza a hozzáférést, hanem a távközlési hálózat részét jelentő infrastruktúrákhoz (alépitmény-hálózat, léges oszlopsorok, nyomvonalak) hozzáférést is. csak abban az esetben nincs szerződéskötési kötelezettség, ha azt a korlátozott erőforrás lehetetlenné teszi. A szolgáltatónak tehát rendelkeznie kell egy aktuális, naprakész műszaki nyilvántartással, mely az adott hálózat vagy hálózatrész (erőforrás) vonatkozásában képes a szabad erőforrások megjelenítésére, beleértve a törvény korábbi bekezdésében szabályozott tartalékokat is, hiszen a tartalékokat nem lehet figyelembe venni mint szabad erőforrásokat. Fontos kitétele a törvénynek az, hogy a saját érdekkörbe tartozó vállalatokat, vállalkozásokat nem szabad pozitív megkülönböztetésben részesíteni. Ha tehát egy távközlési vállalat részesedéssel bír egy másik, párhuzamos hálózatot üzemeltető társaságban – pl. KTV és távbeszélőhálózat – úgy e törvény értelmében ezen vállalat hálózati hozzáférési igényét más vállalatok hasonló igényeivel egyenrangúan kell elbírálnia. Ilyen címen fenntartott tartalékok ürügyén nem tagadhatja meg a szerződéskötést. Az egyéb tartalékokat – pl. stratégiai tartalék – nem érinti a Törvény ezek figyelembevételének szempontjairól a későbbiek során állásfoglalást kell kialakítani.

Összekapcsolási szerződés

A törvény 39. §-a az alábbiak szerint rendelkezik:

„(1) Azokat a távközlési szolgáltatást végző szolgáltatókat, akik ezen szolgáltatások nyújtásához szükséges távközlőhálózat tulajdon- vagy használati jogával rendelkeznek, egymás között összekapcsolásra irányuló, gazdaságilag és műszakilag indokolt ajánlat esetében szerződéskötési kötelezettség terheli.

(2) Az összekapcsolási szerződésnek – a 40. § szerinti esetben a referenciaajánlattal összhangban – tartalmaznia kell a 37. § (3) bekezdésében foglaltakat, valamint az összekapcsolás földrajzilag meghatározott pontjait, műszaki és minőségi jellemzőit, továbbá az interfészek megjelölését.”

A hálózatok összekapcsolására általában a hálózatok csomópontjaiban kerül sor, meghatározott interfészen keresztül. Így a törvény e pontja a hálózatok műszaki nyilvántartásának berendezéstechnikai és áramköri rétegei vonatkozásában gyakorol hatást a műszaki nyilvántartás követelményeire.

Előfizetői hurok átengedésére irányuló szerződés

A törvény 41. §-a az alábbiak szerint rendelkezik:

„(1) A távbeszélő szolgáltatási piacon jelentős piaci erővel rendelkező – előfizetői hurokkal rendelkező – szolgáltatót jogszabályban meghatározott feltételekkel az előfizetői hurok – teljes, illetőleg részleges – átengedésére irányuló ajánlat esetében szerződéskötési kötelezettség terheli azzal, hogy az átengedést bármely igénylő részére – beleértve az általa a Tpv. szerint irányított, illetve őt irányító vállalkozásokat is – azonos

- a) műszaki feltételek mellett,
- b) jogi és gazdasági feltételekkel köteles biztosítani.”

A törvény a 41. § fogalmait az alábbiak szerint definiálja:

- „Előfizetői hurok: a helyi hozzáférési hálózatban alkalmazott sodrott rézérpár, amely egy előfizetői hálózati végpontot összekapcsol a helyi központtal, annak kihelyezett fokozatával vagy ezeknek megfelelő eszközével.
- Előfizetői hurok teljes átengedése: az előfizetői hurok átengedése kizárólagos használatra ellenszolgáltatásért más szolgáltató számára. Az átengedésre kötelezett szolgáltató a továbbiakban az előfizetői hurokon előfizetői szolgáltatás nyújtására nem jogosult.
- Előfizetői hurok részleges átengedése: az előfizetői hurok részleges átengedése ellenszolgáltatásért más szolgáltató számára. Az átengedésre kötelezett szolgáltató jogosult a már megkötött előfizetői szerződések szerinti szolgáltatás nyújtásának folytatására, míg a másik szolgáltató ugyanazon az előfizetői hurokon a még rendelkezésre álló átviteli kapacitás kihasználásával további előfizetői szolgáltatást nyújthat.”

A szolgáltató a szerződéskötési kötelezettsége alól az alábbi műszaki indokkal nyerhet felmentést:

„(4) Nem áll fenn a jelentős piaci erővel rendelkező szolgáltató előfizetői hurok átengedésére vonatkozó szerződéskötési kötelezettsége, ha az átengedésre vonatkozó igény technikailag nem valósítható meg, illetve teljesítése esetén a hálózat egysége nem őrizhető meg.”

A előfizetői hurok teljes vagy részleges átengedéséhez az alábbi kérdések megválaszolása szükséges:

- Van-e élő előfizetői hurok az előfizetői hálózati végpont és a helyi központ között?
- Melyek az előfizetői hurok műszaki paraméterei? Hiszen előfordulhat, hogy az előfizetői hurokon más szolgáltatást kíván nyújtani az átengedést igénylő szolgáltató.
- Hol van az előfizetői hurok a kábelhálózat logikai és fizikai síkján?
- Milyen szolgáltatás, ill. szabad kapacitás van jelenleg az előfizetői hurokon, azaz teljes vagy részleges átengedés szükséges.

Ezen kérdések gyors és hatékony megválaszolásának alapfeltétele egy megbízható, naprakész műszaki nyilvántartás megléte.

A hálózati szerződések további, a hálózat műszaki nyilvántartását érintő problémákat is felvetnek:

- Az átengedett előfizetői hurok műszaki nyilvántartása hol történik?

Az átengedést igénylő szolgáltató és előfizetője számára fontos, hogy a szolgáltatás meghatározott és garantált minőségi követelmények mentén történjen. A minőségi követelmények teljesítéséhez szükséges, hogy a szolgáltató a távközlési hálózatot üzemeltetési és hibaelhárítási szempontból megfelelően kézben tartsa. Ennek részeként tehát ismernie kell az adott előfizetőhöz, szolgáltatáshoz tartozó előfizetői hurok műszaki adatait. Ez elengedhetetlen feltétele az adott előfizetői hurkon további szolgáltatások nyújtásának is. A fentiekből következően az átengedést igénylő szolgáltató érdekelt abban, hogy az adott előfizetői hurokról naprakész műszaki nyilvántartás álljon rendelkezésére.

Másfelől az átengedő szolgáltató is érdekelt abban, hogy műszaki nyilvántartásában az átengedett előfizetői hurkot szerepeltesse, hiszen az ő erőforrásainak nyilvántartása ezt megköveteli.

Tovább bonyolítja a kérdést, ha a teljes átengedés meghatározott időre történik, vagy részleges átengedés történik. Ezekben az esetekben ugyanis az adott előfizetői hurkon két szolgáltató is nyújthat szolgáltatást, az első esetben időben elválasztva egymástól, míg a második esetben egyidejűleg.

- A műszaki nyilvántartások egységessége és hozzáférhetősége

A távközlési hálózatokon szolgáltatóknak – mivel a távközlési szolgáltatások jelentős része több hálózatot is érinthet – korlátozott módon – úgy hogy az a versenyben ne hozza hátrányos helyzetbe az adat-szolgáltatót – hozzáférést kellene biztosítaniuk egymás műszaki nyilvántartásaihoz.

- A műszaki nyilvántartások auditálása
- Egyes vitás kérdések rendezése során a Hírközlési Döntőbizottság milyen kritériumok teljesülése ese-

tén tekinti hitelesnek és naprakésznek a műszaki nyilvántartásokból származó adatokat?

- A szolgáltató és a hálózattulajdonos cégek szétválasztása

A törvény számos jogintézményt bevezet annak érdekében, hogy a hálózat tulajdonosa objektíven, részrehajlás nélkül biztosítsa a szolgáltatók számára a hálózati hozzáférést. Ez azonban véleményünk szerint mindaddig csak korlátozottan valósulhat meg, ameddig a hálózat tulajdonosa egyben szolgáltató is. Hasonlóan egyéb közműveknél tapasztalható trendekhez, a hírközlés területén is célszerű lenne a hálózattulajdonos és üzemeltető cégekről leválasztani a szolgáltató részlegeket a versenysemlegesítés biztosítására.

- A törvény végrehajtási utasításai

A törvény számos ponton jelzi, hogy a részletek kidolgozására a végrehajtási utasítások keretében kerülhet sor. Reméljük, hogy a végrehajtási utasítások kidolgozása során a fenti kérdések szabályzására is kitérnek.

Összegzés

A hírközlési törvény explicit módon nem foglalkozik a hálózatok műszaki nyilvántartásának kérdéseivel. A törvény céljaiból viszont implicit következik az, hogy a hálózatokat átláthatóan, követhetően, naprakészen kell nyilvántartani, annak érdekében, hogy

- a szolgáltatók és hálózattulajdonosok hálózati szerződéseit kontrolálhatók legyenek;
- biztosítani lehessen a magas szintű és rendelkezésre állású szolgáltatásokat;
- műszaki, forgalmi, katasztrófa vagy egyéb veszély miatt keletkező üzemzavar esetén a hálózati tartalékok gyorsan mozgósíthatóak legyenek;
- az egyetemes szolgáltató veszteségei kontrollálhatók legyenek;
- egyetemes szolgáltató váltása esetén a hálózat értéke objektíven megállapítható legyen, elősegítve ezzel a gyors, zökkenőmentes átmenetet.

A kábeltelevíziózás szabályozásának kérdései

FÖLDES GÁBOR

A kábeltelevíziózás szerepe kezdetben kizárólagosan a televízióműsorok továbbítására korlátozódott, később azonban, a technológiai fejlődés lehetőségeit kihasználva, az „értéknövelt” szolgáltatások kerültek előtérbe. A digitalizáció megteremtette az interaktív televíziózás lehetőségét, és az Internet Protokoll pedig egyfajta megoldást kínál a telefonszolgáltatás és az internet elérésére kábelhálózaton.

A technológiai fejlődésnek és az infokommunikációs lehetőségeknek elsődleges szerepe van az információs társadalom kiépítésében. Az új társadalmi rend alapja, hogy az információ a legfontosabb erőforrássá válik, a hozzáférhetőség szempontjából pedig éles verseny bontakozik ki a különféle infrastruktúrák között. Ugyanakkor a kábeltelevízió – viszonylag széles körű elterjedése és nagy átviteli kapacitása miatt – különösen alkalmas arra, hogy az információs társadalom infrastruktúrájának egyike legyen. Ennek megfelelő szintű kiépítésével együtt jár a gazdasági fejlődés, mellyel lehetővé válhat az esélyteremtő jóléti társadalom kialakítása. Vizsgáljuk, hogy a hazai szabályozói gyakorlatnak mennyire konzisztensen sikerült a kábelinfrastruktúra információstársadalom-építő szerepét elősegítenie.

Állami szerepvállalás a kábeltelevíziós piacon a kilencvenes években

Az Magyar Televízió (MTV) monopóliumának megtörésére a nyolcvanas évek derekán történtek az első lépések, melyek lehetővé tették a helyi politikai, gazdasági és kulturális igényt kielégítő műsorokat készítő stúdiók alapítását. A műsorszolgáltatás törvényszintű szabályozásában 1996-ig jelentős változások nem következtek be. A helyi stúdiók gombamód szaporodtak, azonban a 90-es évek elején – a műholdas csatornák számának növekedésével – a helyi műsorkészítés háttérbe szorult a sokkal több nyereséggel kecsegtető műsorelosztással szemben.

Távközlési törvény

A kilencvenes évek első jelentős szabályozását 1992-ben a LXXII., távközlési törvény (Tt.) testesíti meg, mely meghatározza

- a koncesszióköteles és a koncesszió körébe nem tartozó közcélú távközlési szolgáltatások körét (3. §),

- a szolgáltatási szerződések két nagy típusával (a hálózati és az előfizetői szerződések) kapcsolatban a felek alapvető jogait és kötelezettségét (7–8. §),
- és megnevezi a távközlési hatóságok feladatait és hatáskörét (19. §).

A Tt. – azzal, hogy a koncesszió- és nem koncesszióköteles szolgáltatásokat elkülönítette – megteremtette azt a környezetet, amelyben a távközlési infrastruktúra és az információs társadalom fejlődésnek indulhatott. A távközlés területén a közcélú távbeszélő-szolgáltatást (vezetékes telefon) koncesszióköteles szolgáltatásnak minősítette, míg a többi távközlési szolgáltatást – így a kábeltelevíziós műsorelosztást – a nem koncesszióköteles szolgáltatások körébe sorolta.

A vezetékes telefonra vonatkozó koncessziós szerződések legnagyobb értéke az adott földrajzi területre nyolc évre garantált kizárólagosság volt, amely megfelelő motivációt biztosított a fejlesztésekhez, és utat nyitott a korábbi évtizedeket jellemző telefonhiány megszüntetéséhez. Ennek köszönhető a Matáv privatizációja, amelynek hatására a vezetékes telefonellátottság az 1992-es 12,5%-ról közel 40%-ra emelkedett.

A kábeltelevíziózás a nem koncesszióköteles szolgáltatások közé került, ami egy mérsékelt versenyhelyzet kialakulását tette lehetővé. Ez korántsem jelentette a természetes monopólium megszűnését és a párhuzamos kábelrendszerek kiépülését, csak azt, hogy a kedvező adottságú területeket (pl.: sűrűn lakott városrészek, lakótelepek) hatósági szolgáltatási engedély birtokában bármely szolgáltató bekábelezhette. Ugyanakkor a nem koncesszióköteles szolgáltatások intézménye nem jelentette külön szabályozási háttér kialakítását, hanem ezen szolgáltatásokra az érvényben lévő műszaki és egyéb szabályok vonatkoztak, így egyfajta „szabad területnek” minősültek.

Médiatörvény

A kábeltelevíziós piacra nemcsak a Tt. vonatkozik, hanem az 1996. évi I. számú, A rádiózásról és televíziózásról szóló törvény (Rtv. vagy médiatörvény) is, amely

- lehetővé teszi minden műsor szétosztását, amely nem sért szerződést vagy médiatörvényt (117.§);
- szabályozza a közszolgálati műsorok (MTV 1, MTV 2, Duna TV), országos kereskedelmi műsorok (pl.: TV 2, RTL Klub) és helyileg elérhető műsorok kötelező szétosztását (117–118.§);
- kimondja, hogy minden műsorelosztónak regisztrálnia kell magát az Országos Rádió és Televízió Testületnél (ORTT), előfizetői létszáma, elosztott műsor stb. alapján /115.§ (3.)/;
- előírja, hogy 2003. január 1-jéig más információk szétosztására is alkalmassá kell tenni a kábeltelevíziós rendszereket /115. § (8.)/;
- az ország összlakosságának egyhatodában maximálisan az egy szolgáltató által műsorral ellátható előfizetők számát. /115. §. (4.)/;

Ebben a törvényben már burkoltan megjelenik a távközlés és a kábeltelevíziózás konvergenciájának előkészítése. Így ennek jegyében kötelezővé teszi a rendszerek átalakítását kétirányúvá, amely alkalmas lehet a hagyományos tévéjelek továbbítása mellett már telefon- és egyéb tartalomszolgáltatásra is. Azonban az egyhatodos szabály jelentős torzítást idézett elő a kábeltelevíziós (KTV) piacon, és a kábelinfrastruktúra információstársadalom-építő szerepében.

Az egyhatodos szabály előírja, hogy az egyes műsorelosztók vételkörzeteinek összessége nem haladhatja meg a körzeti műsorszolgáltatás legmagasabb értékének – vagyis az összlakosság felének – egyharmadát. Azonban mindezen korlátozás csak a kábelen végzendő műsorelosztási tevékenységre vonatkozik, és nem magának az infrastruktúra tulajdonjogának birtoklására. A jelenlegi helyzet szerint a kábeltévé műsorelosztó szolgáltatást csak a lakosság egyhatodának, amíg például internetszolgáltatást és – a koncessziós szerződések lejártá után – telefonszolgáltatást a teljes lakosságnak nyújthatnak. A gyakorlatban viszont mégis az a jellemző, hogy egy szolgáltató sem birtokol (számottevő mennyiségben) olyan infrastruktúrát, amelyen nem végez műsorelosztó tevékenységet, hiszen jelenleg még a bevételi szerkezetben a műsorelosztás aránya legalább kilencven százalékos. Így a műsorelosztásra vonatkozó egyhatodos keret, a kábel tulajdonjogának egyhatodos keretként valósul meg.

A médiatörvényben a vételkörzet nincs egyértelműen definiálva, ezért önkényesen értelmezhető /2.§. (47/b)/. Ezen paragrafus szigorú értelmezése szerint minden lakossal számolni kell azon a területen, ahol a kábel le van fektetve; azonban, ha lazábban értelmezzük, akkor elég csak azokat a háztartásban élőket figyelembe venni, akik az adott területen be vannak kötve. Ez az értelmezési különbség a UPC Magyarország Kft. esetében érdekes, mert bár csak 600 ezer előfizetővel

rendelkezik, az ORTT kimondta, hogy a UPC előfizetői létszáma elérte a törvényben meghatározott értéket.

Ezenkívül a paragrafus egységként kezeli az infrastruktúrát és az azon továbbított tartalmat, ami mindenképpen hibás, hiszen ez az infrastruktúra a műsorelosztáson kívül sok más értéknövelt szolgáltatásra is alkalmas.

Ez a szabály azokat sújtja a legjobban, akik integrált szolgáltatást kívánnak nyújtani. Ezekután – jogosan – érezhetik úgy, hogy az állam nem segíti azokat, akik képesek és hajlandóak a társadalomnak értéknövelt szolgáltatást nyújtani, hanem gátolja őket.

A törvényalkotó valószínűleg a „tartalom” miatt aggodhatott jobban, nehogy egy kézbe kerüljön az összes kábelrendszer, és így valaki tájékoztatási vagyis „véleménymonopóliumhoz” juthasson. Azonban a valóságban, hazánkban eléggé elkülönül a műsorszóró és a műsorelosztó funkciója.

Az adatátvitel minőségének növelése érdekében a médiatörvény az új rendszerek kiépítését ahhoz köti, hogy szélessávú információátvitelre is alkalmasak legyenek, és a meglévő rendszereket 2003. január 1-jéig kell átalakítani. A kötelező átalakítás célja, hogy a kábelhálózatok interaktív (két irányú) váljanak. Tehát ezzel alkalmassá válik a kábelinfrastruktúra az információs társadalom különböző igényeinek kielégítésére.

Azonban ennek a paragrafusnak a „szépséghibája”, hogy a kábeltelevíziós rendszereknek meg kell felelniük a „korszerű adatátvitel” követelményeinek. Ismét elég ködösen van megfogalmazva, hiszen a Rtv. csak annyit mond ki, hogy a „műsorelosztás szabályairól külön törvényt kell alkotni”, azonban ez törvény a mai napig nem készült el.

Ez a kis kábelhálózatokat érinti kellemetlenül, amelyeket a lakók kizárólag televíziójel-szétosztásra hoztak létre. Másra nem kívánják azt használni, saját célra működtetik, és annyit fizetnek, amennyi a rendszer üzemben tartásához szükséges. Azonban ez „telekhatárt átlépő” rendszer, így a törvény számukra is kötelezően előírja a korszerű adatátvitelre alkalmas rendszerek kiépítését.

Tehát a médiatörvény inkonzisztens módon, egyrészt kötelezően előírja a rendszerek rendkívül költséges átalakítását, ugyanakkor az ehhez szükséges forrásokkal rendelkező nagy cégeket az egyhatodos szabállyal elriasztja, illetve az ideérkezőknek megnehezíti a méretgazdaságosság kihasználását.

A távközlési törvény módosítása

1999 júliusában módosították a távközlési törvényt, melynek irányai a következők:

- távközlési vagy olyan egyéb vállalkozás, amelyben távközlési szervezet közvetve vagy közvetlenül jelentős befolyással rendelkezik, közcélú távbeszélőhálózatával párhuzamos, műsorelosztási tevékenységre alkalmas vezetékes hálózatot semmilyen jogcímen nem létesíthet és szerezhethet meg, kivéve a 30 ezer fő népességszám alatti településeket;

- műsorelosztást végző szervezetek és azok a vállalkozások, amelyekben ezek közvetve vagy közvetlenül jelentős befolyással rendelkeznek (azaz befolyásuk 25%-nál nagyobb), csak akkor kaphatnak szolgáltatási engedélyt, ha igazolják, hogy vételkörzetük együttesen sem haladja meg a körzeti műsorszolgáltatás vételkörzetének egyharmadát.

Az 1999. évi törvénymódosítás már egyértelműen tükrözi a 90-es évek második felében bekövetkezett változásokat, melyek szerint a kábeltelevíziózás integrálódik a távközlésbe. Mindezen változások szele a Matávot is elérte, amivel gyors tőkeakkumuláció révén már 1998-ban belépett a kábeltelevíziós piacra is. Ez a folyamat okozta a jogalkotói dilemmát, vagyis, hogy engedje-e a párhuzamos infrastruktúrák egy kézbe kerülését, vagy pedig zárja ki a koncessziós telefonszolgáltatást a kábelpiacról, amivel lassul a kábel infrastruktúra fejlődése.

A jogalkotó úgy döntött, hogy a távközlési piacot tekintve, „releváns” piacnak, vagyis az a célja, hogy a távközlési piacon jelenlévő nagy koncessziós társaságok (pl. a Matáv) ne szerezhessenek befolyásoló vagy kizárólagos jogosultságot a kábeltelevíziós piacon is, holott a kábeltelevíziós piacon ezek a szereplők egyáltalán nem töltenek be domináns szerepet.

A törvényalkotó szerint, ha a két infrastruktúra, a KTV és PSTN egy kézbe kerül, akkor fennállhat annak veszélye, hogy

- a szolgáltató nem fejleszti kétirányúvá a KTV-hálózatot,
- gátolja a versenyző infrastruktúrák kialakulását,
- csökkenti a szolgáltatók szintjén jelentkező versenyt.

A koncessziós telefonszolgáltatók az alaptevékenységükből származó nyereséget szívesen fektették volna a biztosnak számító hazai piacon a kábeltelevíziós tevékenységbe. A tényleges befektetések feltételezése azért is helytálló, mert a gyakorlat szerint a MATÁVkábelTV ott is a törvényi előírásoknak megfelelően fejlesztette a kábelhálózatokat, ahol a Matáv a koncessziós telefonszolgáltató (nem is beszélve azokról a területekről, amelyeken nem a Matáv szolgált, így az előfizetőkhez kábelen történő hozzáférés fontos számára). Tehát nem igaz az az állítás, hogy a kábelinfrastruktúra rosszul járt volna a helyi koncessziós telefonszolgáltatókkal. Így gyakorlatilag még 2001-re is csak a UPC töltötte fel a kábeltelevíziós piacon megszabott egyhatodos keretet, jóllehet a cél az lett volna, hogy minél több ilyen keret töltődjön fel tőkeerős szolgáltatóval.

Összefoglalva: azért ésszerűtlen ez a Tt.-módosítás, mert ha már egyszer úgyis adott a médiatörvény, amely egyrészt kötelezi a kábelszolgáltatókat (korszerű adatátvitel), másrészt pedig korlátozza (egyhatodos szabály), akkor teljesen felesleges még egy további korlátozás, hiszen ez odavezet, hogy csökken a bekábelezett területek száma, ami viszont a leendő információs társadalom esélykiegyenlítő jellegét csorbítja.

A Matáv végül is a törvényi kiskapukat megtalálva sikeresen kikerülte a jogalkotói korlátozást, amivel a kábelszakma erőteljes rosszallását váltotta ki.

A Matáv alkalmazkodott a törvényi előírásokhoz; 1999 második felében a MATÁVkábelTV Kft. (MK Kft.) tulajdonjogának 25%-t a szavazati jog 75%-ával együtt eladta a Hungária Biztosító Rt.-nek (HB Rt.), ezzel folytatva tovább legális terjeszkedését.

A korábbi kábeltörvény-tervezet megtorpanása miatt ezt a kérdést az egységes hírközlési törvénynek (EHT) kellett rendeznie, amely módosította a „befolyásoló rész” jelentését. Eszerint ahhoz, hogy a MATÁVkábelTV Kft. megfeleljen a törvényi szabályozásnak a Matávnak tulajdoni részesedését is 25%-ra kell lecsökkentenie, vagy pedig nem folytathatja tovább a terjeszkedést.

Mindezek ellenére sem peccételődött meg véglegesen a MK Kft. terjeszkedése, hiszen a 30 ezer főnél kisebb településeken, és ahol nem a Matáv a helyi telefonszolgáltató (mint pl.: Szeged, Veszprém, Esztergom) létesíthet kábeltelevíziós rendszert, és a törvény életbelépése után is bárhol befejezheti a már megkezdett hálózatépítéseket.

A kábeltelevíziózás piaci folyamatai a kilencvenes években és az ezredfordulón

A piac fejlődésének jelentős kezdeti lökést adtak a nyolcvanas évek második felében bekövetkezett változások és a Tt., amely a nem koncesszió köteles közcélú tevékenység körébe sorolta a kábeltelevíziózást. Városi televíziók, helyi műsorkészítő stúdiók alakultak, amelyek az ezen műsorok továbbításához szükséges hálózatot is kiépítették. A fejlődés a műholdas adások térnyerésével a műsorelosztás felé fordult el. Ugyanakkor a műsorszolgáltatói szerep (városi televíziók működtetése, helyi vonatkozású műsorok készítése) mind a mai napig jelentős a kábeltelevíziózás területén, hiszen a helyi tartalom fontos „húzóerő” a lakosság számára.

Mindazonáltal a kilencvenes évek közepéig gyakorlatilag egyik szolgáltatóban sem tudatosult, hogy milyen lehetőségek rejlenek a kábelben a hagyományos műsorelosztáson kívül. Ebben a helyzetben a médiatörvény segített ráébreszteni a szolgáltatókat a kábel előnyeire. A problémát ezek után már csak az jelentette, hogy az egyébként is likviditási gondokkal küzdő szolgáltatók miből finanszírozzák fejlesztéseiket.

Tőkeerős befektetők megjelenése a kábeltelevíziós piacon

A kilencvenes évek közepén születtek meg azok az elképzelések amelyek az internetnek, az e-kereskedelemnek, és a multimédiás szolgáltatásoknak mesés jövőt jósoltak. Így jelent meg 1998 folyamán a holland érdekeltségű UPC Magyarország Kft., az amerikai érdekeltségi körökbe tartozó Fibernet és a román érdek-

szféra részét képező EPA-HCS. A United Pan-European Communications (UPC) N. V. a Kábelkomból és a Kábeltelből alakult meg. Az adatszolgáltatások szerint mára a piac második legnagyobb szereplője a többségében a Prudential Insurance Company tulajdonában lévő Fibernet Rt. lett, amelynek mintegy 200 ezer előfizetője van. A MATÁVkábelTV Kft. 160 ezer előfizetővel a harmadik helyen áll. A piac negyedik legnagyobb szereplője a korábbi Észak-pesti Antenna Kft. (EPA) és a Roman Cable Systems érdekeltségébe tartozó Hungarian Cable Systems (HCS) Kft. amely, legutóbb Egyesült Magyar Kábeltelevízió (EMKTV) Kft. néven szervezte újra tevékenységét. Az EMKTV Kft. 70 ezer előfizetővel rendelkezik.

A koncentrációs folyamatok lezajlása után a nagyobb kábeles érdekvédelmi szervezetnek, a Magyar Kábelkommunikációs Szövetségnek (MKSZ) napjainkban 228, amíg a kisebbeknek, a Magyar Kábeltelevíziós Hírközlési Szövetségnek (MKHSZ) 210 tagja van. Az MKSZ-nek 1 millió 30 ezer, míg az MKHSZ-nek kb. 900 ezer előfizetője van, amelyhez még legalább 100 ezer előfizető adható hozzá, akik egyik érdekképviselő által sem jegyzett társasághoz tartoznak. Így a kábeltelevízió kb. 1,7 millió háztartásba jut el, amelyek mindegyikében átlagosan 2,3 fő él, vagyis hozzávetőlegesen 4 millió ember veszi igénybe a kábeltelevíziós szolgáltatást.

A piac nagyszámú, de igen kis részesedésű szereplőit nem igazán fenyegette az a veszély, hogy „mesés összegeket ígérő kérés állítson be”, és ezen rendszerek körében az áttekinthetetlen felaprózódás tovább folytatódott. Ezen szolgáltatók számára a médiatörvényben szereplő, 2003. január 1-jéig kötelezően megvalósítandó korszerű adatátvitel követelménye jelent problémát. 1996-ban a jogalkotó figyelmen kívül hagyta azt a jelenséget, hogy egyetlen piac fejlődése sem egyenletes.

A nagy rendszerek körében lezajló koncentrációs folyamatok és a kisebb szolgáltatók közötti felaprózódás jelentősen befolyásolta a kábeltelevíziós hálózatok minőségét, melyet a Hírközlési Főfelügyelet (HIF) folyamatosan ellenőriz. Ezzel kapcsolatban az alábbi megállapítások tehetők:

- A területileg nagyobb kiterjedésű rendszerekben folyamatos minőségjavulás tapasztalható (1996-ban a rendszerek 5%-a kapott kiváló minősítést, addig ez az arány 1999-re 16%-ra emelkedett).
- A hálózatok átépítése, korszerűsítése a területileg kis kiterjedésű rendszerekben még nem kezdődött meg, ezeknél a minőségi kategóriák alacsony értéket mutatnak (1999-ben is még a rendszerek 42%-a közepes és 11%-a gyenge minőségű volt).
- Az ellenőrzés során megállapított gyenge és nem megfelelő minőség esetében azonnali intézkedésre szólították fel a szolgáltatókat, amelyek az észlelt hibák és hiányosságok megszüntetése érdekében minden esetben határidőn belül cselekedtek.

Az elmúlt évek tendenciáira vonatkozóan az alábbi következtetések vonhatók le: 1998-ig jelentős ugrás mutatkozott a kiemelkedő és jó rendszerek körében, és a gyenge minőségű rendszerek aránya is jelentősen

csökkent. Azonban 1999-ben csak a kiemelkedő rendszerek aránya emelkedett jelentősebb százalékban. Most mintha többen – feltehetően forráshiány miatt – „beragadtak” volna a közepes vagy jó szinten, és csak a legnagyobbak tudták elérni a kiemelkedő szintet. Továbbá a mezőny hátsó része csak igen lassan tud lépést tartani az élbollyal.

Ezenkívül még egy figyelemre méltó, hogy 1999-ben a kiváló rendszerek az előfizetők már 62%-át, amíg a jó rendszerek (arányuk: 30%) a lakosság 24%-át látták el műsorral, vagyis az előfizetők több mint 85%-a magas színvonalú szolgáltatásban részesült. Így talán mégis egyfajta pozitív várakozással nézhet a KTV-piac a liberalizáció elé.

A kábeltelevíziós piacot közvetve érintő piaci folyamatok között az alternatív szolgáltatók megjelenése és érdekérvényesítő testületeinek létrehozása említendő.

Ennek jegyében jött létre a még informális Alternatív Távközlési Kerekasztal (Tagjai: UPC, PanTel, Novacom, GTS Magyarország, Vivendi, Antenna Hungária, Vodafone, Pannon GSM, British Telecom, de résztvevőként már a Kiwwi ingyenes internetszolgáltató is megjelent). Ezen tömörülésen belül található a Távközlési Érdekegyeztető Fórum (jelentősebb tagjai: UPC, PanTel, Novacom, GTS Magyarország és a Vivendi). Az együttműködés jelentősége egyrészt, hogy az elszigetelten működő kábelszolgáltatóknak kiváló partnerei lehetnek a gerinchálózatokkal rendelkező alternatív szolgáltatók. Másrészt, hogy együttműködve, közös erővel léphetnek fel a liberalizáció végrehajtásának ellenőrzése idején, amivel növelhetik érdekérvényesítő képességüket.

A Gazdasági Versenyhivatalra (GVH) a piac fejlődése szempontjából kulcsszerep hárult, miután a kábeltörvény nem került a Parlament elé, a toldozgatott-foltozgatott Tt. pedig gyakran nem tudta elérni a jogalkotó által megvalósítandónak tartott célokat. A GVH piacszabályzó szerepét leginkább a magatartás- és fúziókontroll gyakorlásával tudta betölteni. Hazánkban, a távközlésben résztvevő hazai és nemzetközi vállalatok egy része jelentős éves árbevétellel rendelkezik. A versenyjog szerint a vállalkozások összefonódásához a GVH-tól engedélyt kell kérni, ha az érintett vállalkozások előző évben elért együttes nettó árbevétele a 10 milliárd Ft-ot meghaladja (feltéve, hogy minden beolvadó vállalat árbevétele egyenként is 500 millió Ft felett van). Azonban a GVH hangsúlyozza, hogy lehetőséget biztosít pozícióerősítő fúziókra, és csakis végszükség esetén avatkozik be nem piackonform eszközökkel a gazdaság működésébe.

A kábeltelevíziós piacon a fúziókérelmet a GVH nem tagadja meg, ha nem hoz létre gazdasági erőfölényt, vagy ha létrehoz, akkor a kompenzációs előnyök számbavételével még áldását adhatja az engedélyeztetésre. Az egyik részről a „pozícióerősítő fúziókkal” a GVH a magyar vállalatok versenyképességének növekedését kívánja elérni. Másrészt a „kompenzációs előnyök” figyelembevételén az érthető, hogy általában kisebb városi településeken élők fejlett infrastruktúrához való ju-

tása kompenzálhatja a majdani verseny lehetőségének viszonylagos csökkenéséből származó hátrányt.

Termék- és árdifferenciálás a kábeltelevíziós piacon

A piac fejlődése és a törvényi szabályozás is a differenciált programcsomagok kialakulását segítette elő. A piaci szereplőknek érdeke volt, hogy az egyéni igényeket minél rugalmasabban tudják kielégíteni. Ez vezetett a csillagpontos rendszer kiépítéséhez, a differenciált árazású programcsomagok kialakításához és az ebből adódó fogyasztóvédelmi problémákhoz, melyek háttere a hazai fizetőképes kereslet elmaradása az információs társadalom infrastrukturális beruházásainak költségigényétől.

Korszerű adatátvitel megvalósítása, csillagpontos rendszer kialakítása

A műsorelosztó a rendszerek átalakítását a korszerű adatátvitelre vonatkozó átépítési kötelezettségére hivatkozva végzi, és gyakran összekapcsolja a csillagpontos rendszer kiépítésével. Azonban, ha az átépítés csupán soros/csillagpontos váltás, ami a szolgáltatónak előny, hiszen lekapcsolhatja a nem fizető fogyasztót, akkor nem teljesül a törvény előírása. Ezenkívül az új csillagpontos hálózat teljes egészében a szolgáltató tulajdona lesz, így az előfizetők úgy érezhetik, hogy velük fizetetik meg azt az eszközt, amely majd a szolgáltatók számára termel profitot. Így annak ellenére, hogy az előfizetők jóléteért épülnek a rendszerek, ilyen incidensek gyakran beárnyékolják a szolgáltató-előfizető viszonyt.

Programcsomagok kialakítása

A szolgáltató a csillagpontos átalakítással egyidejűleg szolgáltatáscsomagokat vezet be esetenként oly módon, hogy a legdrágább díjú csomagba helyezte az országos kereskedelmi műsorokat.

A GVH az egyéni panaszokra megkezdődő versenyfelügyeleti eljárások során vizsgálja ki az eseteket. A GVH ezen vizsgálatok során – a nemzetközi gyakorlattal összhangban, és a technika sajátosságát figyelembe véve – a programok programcsomagokban (és nem egyenként történő) kínálatát nem minősíti jogellenes tevékenységnek. Azonban a GVH szerint a programcsomagok kialakítása során előidézhető büntetendő árukapcsolás. Ez például akkor fordulhat elő, ha a szolgáltató a viszonylag alacsony jogdíjú magyar kereskedelmi csatornákat (RTL Klub, TV 2) a legdrágább programcsomagba helyezi.

A médiatörvény alapján a kábeltelevíziós műsorelosztó köteles rendszere révén elosztani a közszolgálati műsorszolgáltató valamennyi műsorát alapszolgáltatásként. Ha a szolgáltató még soros rendszert üzemeltet, akkor nem kérdéses, hogy mindenkinek egyfajta csomag jut, mert nincs lehetőség a differenciálásra. Ha a szolgáltató csillagpontos rendszert üzemeltet, akkor kettő-három-négy differenciált csomagot is kínálhat az előfizetőknek.

A hagyományos tévéjelcsomagokon túl, egyre több helyen jelenik meg az internet-hozzáférés is valamilyen konstrukcióban. Azonban az ezek iránti igény – mindamellelt, hogy ez az infrastruktúra biztosítja jelenleg az egyik legkedvezőbb elérhetőségi lehetőséget – még igen csekély. Egyéb értéknövelt szolgáltatás – mint például Video-On-Demand (VOD) – egyáltalán nem jellemző.

Hazánkban a kábeltelevíziózás szabadáras tevékenység, annak ellenére, hogy a szolgáltatók kvázi természetes monopolpozícióban vannak a piacnyitáig.

A kvázi természetes monopol kifejezést az alábbiak miatt tartom relevánsnak a hazai piac vonatkozásában. 2000-ig általánosan elfogadott volt az a vélemény, hogy a szolgáltatók természetes monopolpozícióban vannak a KTV-piacon. Azonban 2000 decemberében, majd 2001 januárjában is kimondta a Legfelsőbb Bíróság, hogy az adott szituációban nem voltak a kábelszolgáltatók monopolpozícióban, így vissza sem tudtak élni. A GVH azonban nem számít arra, hogy ezen ítéletek precedensértékűnek minősülnének, mert azóta egyrészt a piaci helyzet, másrészt a törvényi környezet is módosult (1997. január 1-jétől új versenytörvény lépett életbe, amely a gazdasági erőfölény fogalmába az ésszerű helyettesíthetőség kategóriáját is bevezeti).

A Hírközlésről szóló 2001. évi XL. törvény

2001. decembertől kezdve járnak le a hazai vezetékes távbeszélő-szolgáltatásokra vonatkozó kizárólagos szolgáltatási jogosultságok, amelyek minőségileg új körülményeket hoznak a távközlés világába. Az egységes hírközlési törvény (EHT) a távközlést, a postai szolgáltatást és a frekvenciagazdálkodást szabályozza újra. Ez egy keretjellegű törvény (közel ötven esetben később kidolgozandó kormány- vagy miniszteri rendelettel fog kiegészülni), és alapvetően a monopólium lebontásával a szabályozott versenypiac kialakítására törekszik. A piac szereplőit jelentős piaci erővel rendelkező (Significant Market Power – SMP) és egyéb szintre különíti el, és köztük aszimmetrikus szabályozást alkalmaz. Másrészt az infrastruktúraalapú és a szolgáltatásalapú versenymodell között „arany középútként” a kelő mértékű infrastruktúra fejlesztésére ösztönöz.

Az új hírközlési törvény elkészítése során a törvényalkotóknak figyelembe kellett venni a hazai jogrendet; a piacon jelenlévők igényeit; a felhasználók érdekeit; az új piacra lépők elvárásait és végül, de nem utolsónak, az EU-direktívákat. Ezen szempontok egyidejű érvényesítése korántsem volt problémamentes.

A kábeltelevíziós piacot közvetlenül befolyásoló részek

Az egyhatodos kérdés

A kábelinfrastruktúra fejlődése szempontjából a legfontosabb kérdéskör a médiatörvény egyhatodos szabályának /1996. évi I. tv. 115.§ (4)./ megtartása avagy

hatályon kívül helyezése volt. Azonban az EHT elfogadott változata is érvényben hagyta a médiatörvény ezen paragrafusát, amely sajátosan magyar válasz a probléma kezelésére. Hiába követelte nemcsak a kábelszakma, hanem az egész távközlés ezen igen káros paragrafus eltörlését – hangsúlyozva, hogy a tartalmat és az infrastruktúrát külön kell szabályozni –, és a hatóságok is teljes mértékben belátták ezen rendelkezés romboló voltát, mégsem mutatkozott hajlandóság arra, sem a kormány, sem az országgyűlés részéről, hogy hozzányúljanak a politikailag kényes médiatörvényhez. Tehát a parlamentnek nem sikerült felülkerekednie belső viszállyain, és ennek ismét az (információs) társadalom lett a vesztese, hiszen a tőkeerős szolgáltatóknak esélyük sem lesz, hogy újabb területen nyújthassák értéknövelt szolgáltatásaikat.

Koncessziós telefonszolgáltatók kitiltása a kábeltelevíziós piacról

A kábeltelevíziós piacon hasonló fontosságú kérdés-kör a jelenlegi koncessziós telefonszolgáltatók további kitiltása a kábeltelevíziós piacról /4.§ (4.)/. A kitiltás „csak” 2004 januárjáig marad érvényben, tehát a törvényalkotó az évek óta húzódó problémára azt a választ adja, hogy még két „védett” évet ad a piac többi szereplőjének, hogy vásároljanak vagy építsenek kábelrendszereket, utána viszont a koncessziós telefonszolgáltatókat is beengedi a piacra, szem előtt tartva a kábelrendszerek biztonságos fejlesztésének kérdését.

A Matáv – mint legfőbb érintett – továbbra sem tudja elfogadni, hogy miért kell ilyen szigorúan kitiltani őt 2004-ig. Az EU-ban csak jogi különállás a megkövetelt a telefon- és kábelszolgáltató között (aminek megfelel a Matáv és a MATÁVKábelTV viszonya), azonban hazánkban a közös érdekeltségbe (közvetve vagy közvetlenül) tartozó cégeket is egy cégcsoportba veszik. Hiába hangsúlyozza bármely tőkeerős vállalkozás, hogy nyereségének jelentős részét visszaforgatná az infrastruktúra fejlesztésébe, ezzel is elősegítve az információs társadalom fejlődését.

Kis kábelhálózatokra vonatkozó jogszabályi differenciálás

A harmadik neuralgikus pont a sok, igen kevés előfizetővel működő kiskábeles problémája. Az EHT a „zárt felhasználói csoport” kifejezéssel élve határozza meg azon közösségeket, amelyek műsorral való ellátása mentességet élvezne a médiatörvény kötelezettsége alól. A jogalkotói szándék tiszta és jóindulatú (a kis falusi településeken működő rendszerek segítése), azonban a „zárt felhasználói csoport” definiálása /110. § (84.)/ révén a törvényt olvasó igen sok mindenre gondolhat, de talán csak legutoljára arra, hogy ez a védeni kívánt falusi rendszerekre vonatkozik. Ennek következtében látnak napvilágot olyan értelmezések, amelyek szerint egy (100 lakásos) társasház zárt felhasználói csoportnak számít (vagyis nem vonatkozik rá a kábelszolgáltatókat érintő korszerűsítési kötelezettség), viszont egy néhány házas falu nem minősül annak.

Vélemények az EHT-val kapcsolatban

A kábelszövetségek szerint a szakma rosszul járt az EHT-val. Leginkább azt sajnálják, hogy a tavaly parlamenti előterjesztésre kész állapotban lévő, konszenzusos megoldásokat beépítő kábeltörvény-tervezetet nem terjesztették a parlament elé. Most pedig aligha lehet konszenzusos megállapodásokról beszélni, mivel az EHT-ban csak elvétve, szétszórta fordulnak elő a műsorszórással és elosztással foglalkozó bekezdések. Továbbá az egyértelmű, precíz megfogalmazásokat is hiányolják, és aggasztónak tartják, hogy fontos kérdésekben lépten-nyomon a később megalkotandó rendeletekre hivatkozik a törvény. Tehát túlságosan törekénynek tartják ezt a keretjellegű törvényt, sőt bizonyos tekintetben még visszalépéseket vélnek felfedezni a korábbi változatokhoz képest.

Az Informatikai Kormánybiztosság szerint azonban ezek a problémák nem relevánsak, hiszen a kábeltörvény-tervezet is hasonlóan „üres” lett volna, ha egyéb fogyasztói-szolgáltatói viszonyokat determináló részekkel fel nem töltötték volna. Másrészt eddig is sok kormányhatározat volt érvényben, amelyek időtállóan bizonyultak, továbbá az új rendeletek az elkészült EHT felhatalmazása révén alkothatóak csak meg.

A kábeltelevíziós piacot közvetve befolyásoló részek

Ebben a részben csak problémafelvetés szintjén a KTV szempontjából szeretnék felvázolni néhány a liberalizációt elsődlegesen determináló kérdést. Ezek között az infrastruktúra- vagy szolgáltatásalapú versenyt, az aszimmetrikus szabályozás szükségességét, az összekapcsolási kérdéskört és az egyetemes szolgáltatást említem meg.

Infrastruktúra versus szolgáltatásalapú versenymodell

Az infrastruktúraalapú versenymodell lényegében nemcsak a minél több hálózat építésére ösztönöz, hanem elő is írja minden piacra lépőnek, hogy legyen hálózata. Ezt a fajta modellt azon alternatív szolgáltatók támogatják, akiknek van infrastruktúrájuk, vagy attól félnek, hogy a liberalizációt követően infrastruktúra nélküli „kóbor lovagok” szabadrablás-szerűen végezhetnének tevékenységet. Ezen szolgáltatók a kormánytól a hálózatépítésre vonatkozó ösztönzéseket várják, azt, hogy olyan versenyhelyzetet teremtsen, amelyben nem alakulhat ki olyan árháború, amely a rendszereket elértékteleníti.

A szolgáltatásalapú versenymodell egy adott, létező infrastruktúrán biztosít versenylehetőséget a szolgáltatóknak. Így ez a modell nem követeli meg a hálózatok építését, vagyis szerződéskötés nemcsak hálózattal rendelkező szolgáltatók között lehetséges. Továbbá a nagyobb szolgáltatók – viszonteladói áron – kötelesek infrastruktúrájukat kölcsönadni.

Az EHT valahol „arany középutként” egy olyan változatot támogat, amikor hálózat nélküli szolgáltatók is a piacra léphetnek, másrésztől ugyanakkor elismeri a korábbi befektetéseket, és ösztönzi a kellő mennyiségű, hiányzó infrastruktúra építését. Támogatja az infra-

struktúrák közötti versenyt, azonban azt már elkerülendőnek tartja, hogy ha az előfizető szolgáltatót vált, akkor az új szolgáltató kábelt építsen (unbundling). Tehát a hiányzó infrastruktúrák építését támogatja az EHT, de a kihasználatlan, végső soron költség- és áremelő hatású infrastruktúra-telepítést elveti.

Aszimmetrikus szabályozás

Az előbbiek alapján elkerülhetetlennek látszik, hogy a szolgáltatók szerződéses viszonyba kerüljenek, azonban ez szabályozás nélkül – az eltérő alkupozíciók miatt – szinte lehetetlen volna. Az EHT két szintre különíti el alapvetően a piac szereplőit: a jelentős piaci erővel rendelkező SMP és az egyéb szereplőkre, amelyeket eltérő jogokkal és kötelezettségekkel ruház fel. Az SMP-k partnerválasztási szabadságát olyan indok alapján korlátozza (pl.: szerződéskötési kötelezettség), amely szerint ők jobb alkupozícióban lehetnének a teljesen szabad versenypiacon, továbbá ők képesek torzítani a piacot, amíg az egyéb szereplők nem.

Az összekapcsolás kérdése

Az EU a liberalizációra készülő országok számára a költség-alapú árképzést tartja követendőnek. A költség-alapú árképzéshez elengedhetetlen, hogy a szolgáltatók elkülönítsék számviteli rendszerükben az egyes üzletágakból származó bevételeket; a hatóságok ismerjék a valódi költségszerkezetet; és csak a műszakilag-gazdaságilag indokolt költséget ismerjék el. Azonban az sem mindegy, hogy a hosszú távú előremutató költségek (Long-Run Incremental Costs – LRIC) vagy a teljesen felosztott múltbeli költségek alapján kerülnek megállapításra az összekapcsolási díjak.

Az EU az LRIC költségszámítási módszer használatát irányozza elő, de ha ilyen típusú ármeghatározásra – átmenetileg – valamilyen okból nincs mód, akkor az Unió által minden évben meghatározott, a „legjobb jelenlegi gyakorlat” szerinti árakat kell irányadónak tekinteni. Azonban ehhez az árhoz képest nagy eltérések is mutatkozhatnak a tagországok között – például a legnagyobb eltérés elérte a 72%-ot –, ami a hálózatok különböző fejlettségéből és struktúrájából eredhet.

Az EHT is az LRIC-módszer alkalmazását tartalmazza /42.§ (2.)/, de az egyetemes szolgáltatás finanszírozását 2003. január 1-jéig a szolgáltatók a teljesen felosztott költségek alapján is számolhatnak /105.§ (4.)/. Másrészt viszont az összekapcsolásra kötelezett szolgáltató akár 20%-kal is eltérhet ettől az ártól /42.§ (5.)/. Egyébként a 2001. évre még a teljesen felosztott múltbeli költségek alapján határozták meg az összekapcsolási díjakat.

Jogosan felmerül a kérdés, hogy mi fogja elősegíteni a verseny kialakulását.

Az egyik lehetőség, hogy még kisebb szolgáltatók alakulnak, amelyekkel szemben a jelenlegi legkisebb szolgáltatókat is összekapcsolási kötelezettség terhelné. A kérdés már csak az, hogy ezek a szolgáltatók mennyire lesznek hosszú életűek, és megjelenésük-eltűnésük mennyire lesz hektikus jellegű.

Egy másik lehetőség az lehet, hogy alternatív infrastruktúrán (pl.: kábelhálózaton) jelennek meg a versenytársak, csökkentve ezzel is az árakat, kedvezőbb hozzáférési lehetőséget biztosítva az infokommunikációs szolgáltatásokhoz. Tehát ezért fontos, hogy minél több kábelhálózat épüljön vagy kerüljön tőkeerős szolgáltatók kezébe.

Az összekapcsolás tekintetében két nagy csoportra bomlottak a szolgáltatók.

A Matáv erőteljesen nehezményezi, hogy őt összekapcsolási kötelezettség és nem az EU-gyakorlatnak megfelelő, mindössze ajánlattételi kötelezettség terheli, továbbá kétségesnek tartja a verseny kialakulásának lehetőségét a jelenlegi saját koncessziós területén kívül, ahová nem kell, hogy beengedjék őt a kisebb koncessziósok. (Egyébként is szerinte a kisebb koncessziós szolgáltatók multinacionális anyacégei is legalább olyan tőkeerősök mint ő.)

A piac többi szereplője pedig az EHT azon részétől fél, amely szerint a volt monopol-szolgáltatók nem kötelezhetők szerződéskötésre, amennyiben az „átengedés technológiailag nem valósítható meg, vagy teljesítése esetén a hálózat egysége nem őrizhető meg”. Ez szerintük visszaélésekre adhat lehetőséget, ha a döntőbizottság nem lép fel határozottan az ilyen esetekben.

Egyetemes szolgáltatás

Az egyetemes hírközlési szolgáltatások körébe az egyetemes távközlési és az egyetemes postai szolgáltatás tartozik. Az egyetemes távközlési szolgáltatás szükségességében mindenki egyetért, hiszen az esélyteremtő információs társadalom alapvető feltétele, hogy mindenki számára megfizethető hozzáférés legyen az információkhoz.

Azonban jelen formájában, a pénzügyi hozzájárulásról az alternatív és a kábeles szolgáltatók hallani sem akarnak. A tervezet szerint minden nem egyetemes szolgáltatásból származó bevétel után egy bizonyos összeget be kellene fizetni az Egyetemes Távközlési Támogatási Alapba /53.§ (1.)/. Ezen finanszírozási forma határozott elutasításának az az oka, hogy az alternatív szolgáltatók szerint a Matáv – amely várhatóan a saját koncessziós területén egyetemes szolgáltatónak fog minősülni – képes volna irreálisan alacsony árak megállapítására a hatóságokkal, így a fogyasztók nem az alternatív vagy kábeles szolgáltatók szolgáltatásait és infrastruktúráját vennék igénybe.

Konklúziók, dilemmák

Az elmúlt tíz évben a kábelágazat szabályozása igyekezett reagálni az információs társadalom kihívásaira. Úgy tűnik, nem is sikertelenül, mégha politikai okokból anakronisztikus elemek is tarkítják a képet, szükségtelen akadályokat állítva a fejlesztés útjába. Ugyanakkor látni kell azt is, ami a szabályozás világán túl mutatkozik: a lakosság nagy része képtelen még megfizetni azokat a szolgáltatásokat amik a korszerű infrastruktúrákon amúgy elérhetők lennének.

Irodalom

1. Ballai Éva [1999]: Kábeles konfliktusok. In: Média-könyv 1999. Enamiké Kiadó, Budapest. pp. 671–679.
2. Földes Gábor [2001]: Törvények és kábelek közt vergődve avagy a kábeltelevíziózás szabályozásának szerepe az információs társadalom kialakításában. TDK dolgozat, kézirat. pp. 16–43.
3. Gálik Mihály [2000]: Média-gazdaságtan. Aula Kiadó, Budapest. pp. 315–334.
4. Gálik Mihály–Rajkai László–Urbán Ágnes [1999]: A kábeltelevíziózás. BKE, Vállalatgazdaságtan Tanszék, kézirat pp.12–15.
5. Kiss Ferenc [2000]: Az infokommunikáció szabályozása az új technológiai és piaci fejlemények tükrében. Közgazdasági Szemle, szeptember pp. 700–718.
6. Szántó Tibor [1999]: A távközlési piacnyitás fő kérdései. GVH, Budapest. pp. 24–29.

Az írott forrásokon kívül interjúk során nyertem információkat az alábbi témakörökben:

- A kábelszövetségek, kábeltársaságok helyzete (Kéry Ferenc, MKSZ);
- A HIF tevékenysége (Berzovay István, BHF);
- Versenyjogi kérdések (Bodócsi András, GVH);
- Törvényalkotási folyamatok (Esztó Péter, MeH-
IKB).

Végül de nem utolsó sorban külön köszönetet mondok Gálik Mihály egyetemi tanárnak (BKÁE Média-gazdaságtani és Telekommunikációs Tanszék, tanszékvezető).

Hír

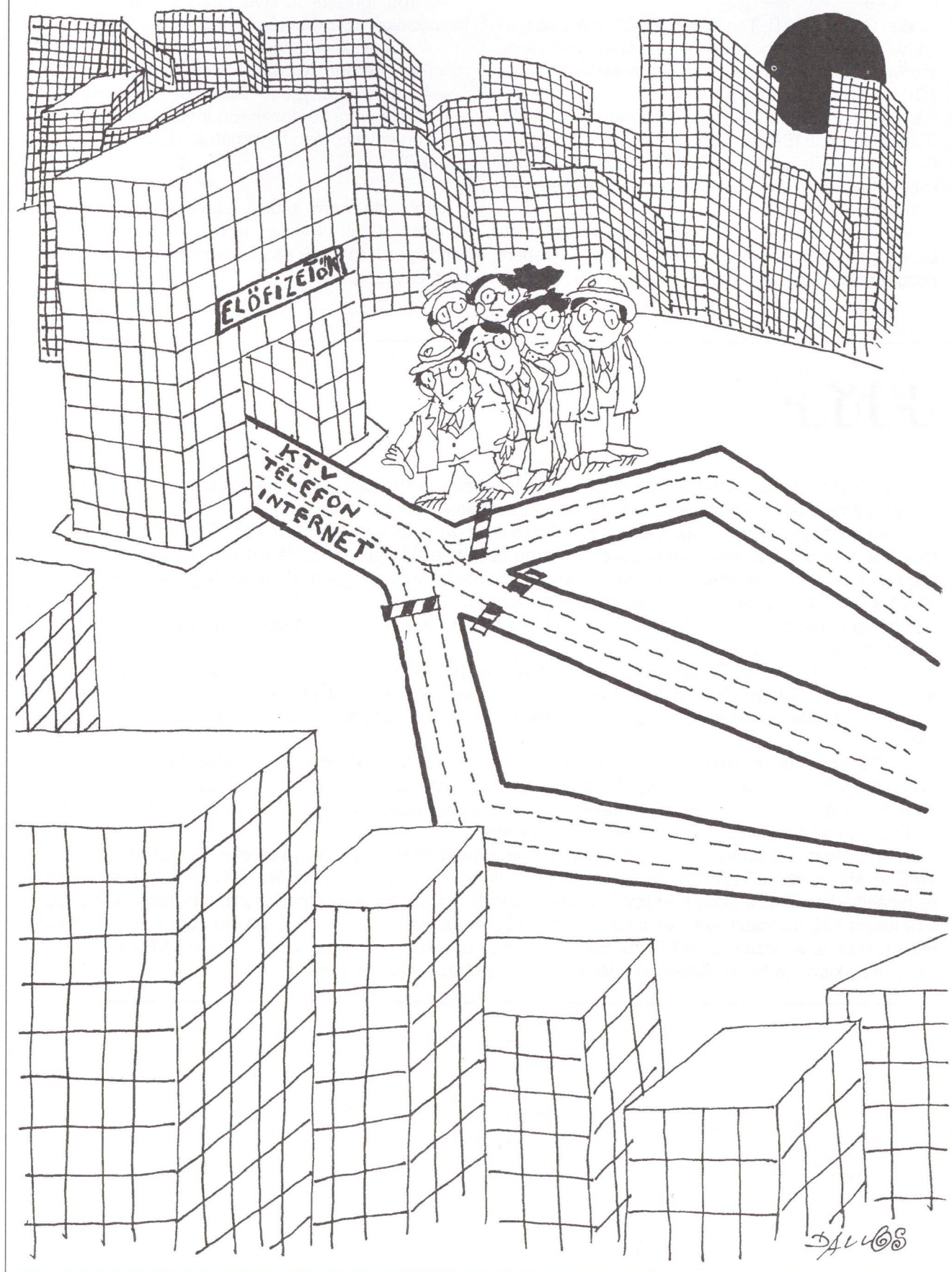
A Cisco System tovább bővíti széles körű behatolásvédelmi portfólióját, és piacra dobja az új, Cisco IDS Host Sensort, amely egy szerveralapú, vállalati szintű behatolásvédelmi megoldás.

A hagyományos szerveralapú behatolásfelderítő rendszerektől eltérően, a Cisco IDS Host Sensor szoftver felfedi a rosszindulatú tevékenységeket, és még azelőtt blokkolja a hozzáférést a szervererőforrásokhoz, hogy komoly kár keletkezhetne. A szoftver ezt API-szintű hívások elfogásával éri el, még mielőtt azok továbbításra kerülnének. Ha rosszindulatú hívásokról van szó, a Cisco IDS Host Sensor adatbázisa meghatározza a szükséges megelőző lépést, azaz megszakítja a hívást, lezárja a hívást kezdeményező folyamatot, vagy riasztó jelzést küld a gyanús tevékenységről.

Az Entercept Security Technologies technológiájára épülő Cisco IDS Host Sensor lehetővé teszi az ügyfelek számára az „átfogó védelem” szemléletének alkalmazását – eszerint a kritikus rendszerek védelme a hálózat teljes területén zajlik, nemcsak annak határain. Ezen a stratégián alapul a SAFE biztonsági keretrendszere is.

Az IDS Host képes mind ismert, mind ismeretlen eredetű támadások megállítására, beleértve a hírhedt Code Red Worm vírust is. Rendelkezik továbbá egy automatikusan frissíthető adatbázissal, mely a szervererőforrásokat célzó specifikus vagy általános támadási viselkedésmintákat tartalmazza, ezzel további védelmet nyújtva a jövőbeli fenyegetések és sérülések ellen.

Az IDS Host a CiscoWorks VPN/Security Management Solution (VMS) részeként kerül forgalomba. A VMS további részei a VPN Monitor (vállalati telephelyek közötti és távoli elérésű VPN-kapcsolatok figyelése és hibaelhárítása), és a Secure Policy Manager (CSPM). A CSPM irányelv (policy) alapú biztonsági felügyeleti rendszer IOS útválasztókhoz és a hálózatalapú IDS-megoldásokhoz – új, feladatalapú grafikus felhasználói felületekkel és varázslókkal. A VPN/Security Management egy csomagban kínálja, amire a VPN-ek, tűzfalak, hálózati és kiszolgálóalapú IDS-megoldások felügyeletéhez szüksége lehet.



Hogyan tovább, set-top-boxok?

STEFLER SÁNDOR

A digitális televíziózás elterjedésével a set-top-box, az STB (Európában inkább Integrated Receiver Decoder-nek, IRD-nek nevezett eszköz) kulcsszerepet kezd betölteni a házi elektronikus berendezések között, és az ipar igyekszik ezt a szerepét tovább is gerjeszteni új képességekkel, azaz hardverekkel és szoftverekkel, valamint nem utolsósorban szabványokkal is. Az STB-k fejlődése azonban két irányba halad: az egyik szerint a STB rendkívül intelligens, sok mindenre alkalmas gép, egyre nagyobb teljesítményű, villámgyors mikroprocesszorokkal és növekvő mennyiségű RAM-mal. A tervezők szándékai szerint képességei a házi elektronika szinte minden igényét kielégítő központi kapcsolójává teszik. A másik irányzat szerint az STB egy olcsó, buta számítógéphardver, memória nélkül és minimális jelfeldolgozási képességgel. Egyetlen célja hogy rákapcsolódjon a fejállomási szervergépre, és onnan kapja meg mindazt az intelligenciát, ami feladatának betöltéséhez kell. Bárhogyan is nézzük a set-top-boxokat, nem kétséges, hogy a felhasználók egyre növekvő számú és bonyolultságú alkalmazáshoz jutnak segítségével.

Manapság a piacon lévő számos típus közül talán a Motorola DCT-2000 és a Scientific Atlanta Explorer 2000 rendelkezik elegendő számítási teljesítménnyel ahhoz, hogy az alapalkalmazáson, a digitális műsorok dekódolásán és az egyszerű internet-hozzáféréseken kívül másra is, például VOD-ra, vagy műsortárolásra lehessen használni. A fenti készülékek továbbfejlesztett, legújabb verzióinak (Motorola DCT 5000+, Scientific Atlanta Explorer 6000) adatlapja azonban rengeteg olyan új lehetőséget tartogat, amelyek egy részére ma még nem is gondolunk.

Természetesen az alapkérdés az, vajon a felhasználóknak ténylegesen szükségük lesz-e ezekre a szolgáltatásokra, illetve hajlandók lesznek-e fizetni – nem is keveset – ezért a bonyolult hardverért. A gyártók mindenestre meg vannak győződve arról, hogy a kérdésre a válasz egyértelmű igen. Más gyártók viszont úgy vélik, vannak olcsóbb és jobb utak is.

Az egyszerű set-top-boxok

Ha a kábelhálózatot egy „karcsú kliens” architektúrának fogjuk fel, amelyben a viszonylag egyszerű set-top-boxok a nagyon nagy teljesítményű fejállomási szerverektől kapják meg a mindenkor szükséges képességeket, az üzemeltetők jelentősen tudják csökkenteni az új digitális előfizetők induló költségét. Mindenesetre ha a mai fő felhasználási módokat, STB-operációs rendszereket és chip-készleteket vesszük alapul, akkor értelmetlennek tűnik túl intelligens STB-k kifejlesztése, hiszen a szerveralapú megoldás biztosítja a mindenkor szükséges képességek mellett azokat a felületeket is, amelyek révén

a STB egy olcsó, lényegében csak megjelenítésvezérlő eszköz lehet. Természetesen nagyon sok olyan terület van, ahol a jövő set-top-boxai további fejlesztéseket igényelnek: így például a grafikus felületek javítása és esetleg egy második tuner vagy MPEG-dekóder beépítése, aminek segítségével a PIP (kép a képben) funkció a digitális STB-k esetében is megvalósulhatna. Emellett a beépített kábelmodem is jó célnak látszik.

A bonyolult set-top-boxok

Manapság az analóg STB-k csaknem kizárólag csatornaátkapcsolásra szolgálnak. Viszont már az első generációs digitális készülékek is alkalmaztak bizonyos mértékű interaktivitást, tájékoztató szöveg- és grafikamegjelenítést, néha VOD (video-on-demand) -szolgáltatási képességet, és más olyan szolgáltatásokat, amelyek közvetlenül a kábelrendszerről jönnek. Néhány tervező azonban úgy véli, a STB rendeltetése több ennél: a cél az, hogy az otthoni hálózat központi eleme legyen, amelyen keresztül más digitális eszközök is vezérelhetők. A Scientific Atlanta véleménye is ez: a STB olyan „kapu” (gateway) kell hogy legyen, amely behozza a szélessávú hálózatot a lakásba. A felhasználók vezetékes és vezeték nélküli kapcsolatokkal fognak szörfözni az interneten, például zeneszámokra vadásznak, és letöltik azokat a mobil MP3-as (kézi illetve autós) lejátszóba, e-mailt küldenek a kabátzsebbe férő számítógépbe (illetve a PDA-ba, azaz a személyi digitális asszisztensbe), sőt még azt is lehet majd ellenőrizni vele, mennyire sült meg a csirke a tűzhelyen.

A szabványok

Természetesen mindez bizonyos mértékű együttműködést igényel a vezető ipari hardver- és szoftvercégek között. Szerencsére a kábeliparnak ebből a szempontból (legalábbis Amerikában) sikeres indulási pozíciója van: az Open Cable szabvány. De mint minden más iparágban, a fejlődés itt is megkívánja új szabványok kidolgozását már csak azért is, hogy a felhasználók élvezhessék az úgynevezett „plug and play” funkcionális kompatibilitást a különféle eszközök között. A STB-k szabványosításának közvetkező szintje a middleware-re irányul (azaz a szoftvernek arra a részére, amelyen az alkalmazások: például a VOD vagy a streaming media futnak). A CableLabs éppen most készül egy OCAP-nak nevezett (Open Cable Application Platform) middleware-specifikáció kidolgozására, építve a Sun Java technológiájára, valamint a Microsoft és a Liberation Technologies eredményeire a multimédia-platformok területén. A szabványosításnak egy másik területe a STB-knek más jellegű eszközökkel történő kommunikációját érinti, különösen akkor, amikor a STB már valódi átjáróként működik a többi digitális háztartási eszköz felé. Az olyan fejlett modellek, mint a már említett DCT 5000+ vagy az Explorer 6000 már el vannak látva az univerzális, soros, számítógépbusszal (USB) és az IEEE 1394 (ún. Fire Wire) interfésszel. A STB-gyártók egyre inkább érdekelték abban, hogy kapcsolatban legyenek a számítógép-periféria-iparral. A drótnélküli interfészek is egyre növekvő prioritást kapnak. Ezek közül ma a Bluetooth és a Home RF az a két vezető szabvány, amelyik már létezik, és jó eséllyel pályázik arra, hogy bekerüljön az OCAP- és a DOCSIS-specifikációba.

Európa – mint eddig mindig a digitális TV területén – itt is megfontoltabban és előrelátóbban kezdett hozzá a set-top-boxok (middleware-jének) szabványosításához. Az alapokat ehhez a világsikernek számító DVB-DAVIC Fórum rakta le, amikor kidolgozta a Multimedia Home Platform elvét. Először is létrehozta a kereskedelmi feltételeket lerögzítő csoportot, a DVB-MHP-t. Ez célkitűzésként a vertikális helyett a horizontális piacot, az egymással interoperabilis, intelligens, flexibilisen konfigurálható STB-k fejlesztését definiálta. A megvalósításhoz pedig a DVB műszaki modulja, a DVB-TAM dolgozta ki a szükséges architektúrát. Ennek rétegszerkezete biztosítja a különböző forrásokból (DVB-S, DVB-C, DVB-MS és DVB-T) származó, MPEG2 kódolt műsorjelek és a járulékos (szabadon definiálható), letölthető kiegészítő alkalmazások széles skáláját. Egyetlen közös, szabványos, alkalmazás-programozói interfésze (API) pedig – szemben az eddigi (főleg amerikai), cégspecifikus megoldásokkal – nyitott minden gyártó előtt.

Az MHP első generációs (Ver.1.0) platformjai (európai és távol-keleti gyártóktól egyaránt) mostanában jelennek meg a piacon, de papíron már készen van a ver.1.1 specifikáció is. Több mint 250 cég jelentette már be elkötelezettségét az MHP mellett (többek között a német ARD, ZDF televíziók és a teljes Kirch Media-csoport is). Mindez új fordulatot és jelentős gazdasági előnyöket ígér a digitális televízió elterjedésében.

Fejlődő set-top-boxok

Már a bevezetőben is feltettük a kérdést, vajon a jövő kábeles set-top-boxa egy ultra-gyors átjáró lesz-e a memóriából lehívható szolgáltatások széles skálájához, vagy egy lecsupaszított, karcsú kliens, amely csupán a fejállomási szerveren futó alkalmazásokhoz való hozzáférést biztosítja?

Ma az STB-gyártók nagy erővel növelik a berendezések teljesítményét, hogy azok olyan alkalmazásokat futtathassanak, mint a VOD, a webhozzáférés, a média streaming és mások. De növekszik azon szoftver- és interaktív televíziós platformfejlesztők tábora is, akik a karcsú kliens elvét preferálják a ma általános számítógép-hálózati megközelítéssel szemben. Ez a megközelítés a felhasználók számára sokkal alacsonyabb belépési szintű STB-költségeket és a kábeles infrastruktúra hatékonyabb kihasználását is jelenti.

A kábeles STB lakáson belüli gateway felé való fejlődése – annak ellenére, hogy ez nagyobb teljesítményt igényel tőle – is vonzó szempont. Ha ebbe az irányba haladna a fejlődés, a kábelipar domináns szerephez jutna a szélessávú jövőben, mivel korunk csaknem minden digitális eszközével (a telefonokkal, a PDA-kkal, a modemekkel, sőt a fontosabb háztartási gépekkel is) kommunikálnia kell, azaz az ezek felé haladó jeleknek keresztül kell menniük a STB-n ahhoz, hogy az eszközök egymással szóba tudjanak állni.

Függetlenül attól, hogyan alakulnak majd a dolgok, világos, hogy továbbra is igény lesz új szabványokra. A szabványosítás fókuszában most a middleware, azaz az operációs rendszer feletti réteg van, amely az új szolgáltatások alapja. A szabványos megoldások ugyanis növelik a piaci lehetőségeket, a gyártófüggetlen alkalmazásokat, a gazdaságos gyártási sorozatnagyságokat, és egyúttal választást biztosítanak a felhasználók számára is. Legalábbis Európában ezt a nézetet vallják, és ezen az úton indultak el.

Természetesen mindezeket végülis a legfőbb szempont, a tényleges felhasználói igények alakítják majd ki (márpedig ez Amerikában és Európában elég eltérő). Ha az előfizetők igényesek és korszerű, új szolgáltatásokat várnak el a kábelszolgáltatóktól, akkor azok a hardver- és szoftveriparhoz fordulnak a szükséges eszközökért, vagyis befolyásolhatják a fejlesztést. Az új technológia tehát új igényeket támaszt, az új szolgáltatások pedig új bevételi forrásokat teremtenek. Ha gyorsan lehet azonosítani ezeket a pénztermelő alkalmazásokat, könnyebb a fejlesztést úgy irányítani, hogy az adott termék a kellő időben kerülhessen a piacra.

Nem tudjuk ugyan pontosan, hogy a felhasználói szempontból ideális set-top-box mennyire lesz bonyolult, az azonban már világosan látszik, hogy az előfizetők egyre többet várnak el a kábeles rendszerektől, amelyekről sokan azt mondják, hogy a szélessávú jövő legfőbb letéteményesei.



Az URSI a Híradástechnika szakfolyóirat támogatója

Az URSI Magyar Nemzeti Bizottsága 2001. június 11-i ülésének döntése alapján a Híradástechnika folyóiratot hivatalosan támogatja, és a továbbiakban a lapban rendszeresen beszámol az URSI tevékenységéről és legfontosabb eseményeiről.

Az URSI (UNION RADIO-SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE – INTERNATIONAL UNION OF RADIO SCIENCE) a professzionális rádiótechnika területének tudományos életét fogja össze az alábbi szekciókra szétosztva. A magyar tudományos élet hivatalosan elsősorban a Magyar Nemzeti Bizottság képviselőin és az URSI bizottságaiba választott tisztségviselő-kön keresztül képviselteti magát az URSI munkájában.

Szekció	URSI MNB-képviselő
A – Electromagnetic metrology	<i>Dr. Kenderessy Miklós</i>
B – Fields and waves	<i>Dr. Veszely Gyula</i>
C – Signals and systems	<i>Dr. Géher Károly</i>
D – Electronic and optical devices and applications	<i>Dr. Székely Vladimir</i>
E – Electromagnetic noise and interference	<i>Dr. Varjú György</i>
F – Wave propagation and remote sensing	
G – Ionospheric radio and propagation	<i>ed: Bencze Pál</i>
H – Waves in plasmas	<i>Dr. Ferencz Csaba</i>
J – Radio Astronomy	<i>Dr. Fejes István</i>
Commission K – Bioeffects of electromagnetic waves	<i>Dr. Szabó D. László</i>

Az URSI MNB a nemzetközi közgyűlésekhez kapcsolódóan három évenként elkészíti a magyarországi tudományos tevékenység ismertetésére a Bibliography of Radio Science in Hungary kiadványt, amely az eltelt időszak legfontosabb magyar publikációit mu-

tatja be. A referált nemzetközi publikációkat a szerkesztő a tíz URSI-bizottság témafelosztása szerint csoportosítja. Az utóbbi két kiadvány 300-nál több publikációja az aktív tudományos munkát tükrözi, továbbá a cikkek és előadások több, mint harmada nemzetközi kooperációban született, külföldi társszerző részvételével, ami a terület jelentős nemzetközi együttműködését mutatja.

Az URSI MNB másik jelentős tevékenysége a tudományos élet utánpótlásának biztosítása, melynek egyik fő területe a fiatal kutatók nemzetközi konferenciákra történő kiutazásának támogatása. A Young Scientist Award az URSI által támogatott konferenciákra néhány kiemelkedő eredményt felmutató 35 év alatti konferenciaelőadót támogat a részvételi díj elengedésével és szállás biztosításával.

A bizottság legjelentősebb hazai kapcsolatait az MTA Távközlési Rendszerek Bizottságával és a Híradástechnikai Tudományos Egyesülettel építette ki, továbbá a bizottság kapcsolatban áll az ICSU MNB-vel is.

Az URSI MNB elnöke 1996-ig Dr. Géher Károly volt, azóta Dr. Zombory László elnöklétével és Dr. Nagy Lajos titkári munkája mellett tevékenykedik a Nemzeti Bizottság.

Az URSI 2002. évi legfontosabb eseménye a három évenként megrendezendő Közgyűlés lesz, melyet Maastrichtban (Hollandia) 2001. augusztus 18–24. között rendeznek. A közgyűlés rendszerint valódi világkonferencia, a rádiózás tudományának minden egyes részterületéről magas színvonalú előadásokkal. A magyar küldöttség ezen az eseményen is több résztvevővel és előadóval képviseli a magyar tudományos életet.

Dr. Nagy Lajos
az URSI MNB titkára

Felhívás

Az URSI Magyar Nemzeti Bizottsága a 2002. augusztus 18–24. közötti URSI Nemzetközi Közgyűlésre és Konferenciára meghirdeti a Fialat Kutatók pályázatát (Young Scientist Awards). A pályázatnak tartalmaznia kell

- a kitöltött formanyomtatványt,
- rövid önéletrajzot és publikációs listát,
- a konferenciára benyújtott előadás rövid összefoglalóját.

A pályázat feltételei:

- 35 év alatti életkor 2002. szeptember 1-jén,
- elfogadott szóbeli vagy poszter előadás.

Beküldési határidő: nov. 5. hétfő

Beküldendő: az URSI Magyar Nemzeti Bizottságához (BME Godmann tér, V. 1. épület 6. emelet, Dr. Zombory László titkársága

A pályázatról további információt a www.intec.rug.ac.be/ursi/ honlap tartalmaz.

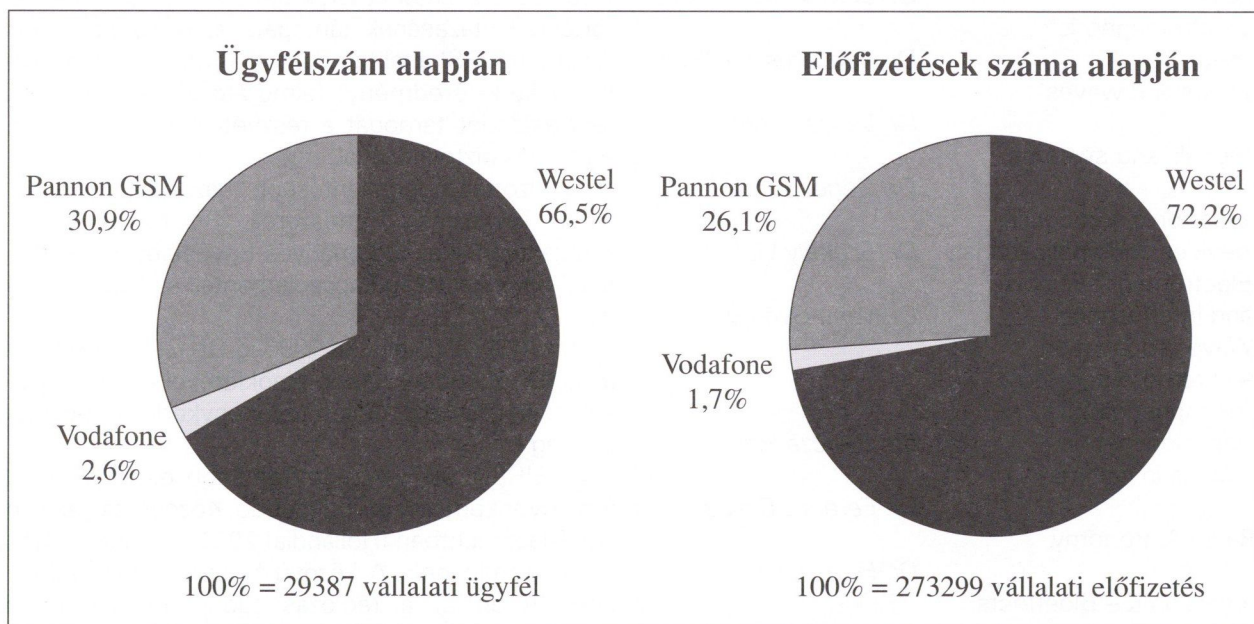
Dr. Zombory László
URSI MNB-elnök

Hír

Mobilszolgáltatók piaci részesedése

A Magyar Infokommunikációs Jelentés adatai szerint a gazdálkodó szervezetek szinte mindegyike (93%) használ mobiltelefonokat, bár még napjainkban is léteznek olyan cégek, amelyek egyáltalán nem tartanak fenn mobiltelefon-előfizetést. Igaz, a nagyvállalatok körében ilyen lényegében nem tapasztalható (0,7%), a közép- (4,3%) és kisvállalatok (7,9%) körében azonban ez egyáltalán nem nevezhető kivételes esetnek.

A vállalatok átlagosan 8,7 mobiltelefon-előfizetést tartanak fenn. A nagyvállalatok (300 fő feletti cégek) mobiltelefon-előfizetések számát tekintve kiemelkedő szereplői a piacnak – átlagosan 58 telefont üzemeltetnek, ugyanakkor az előfizetések átlagos száma mégsem tükrözi a szegmens alkalmazotti létszámát. Míg a vizsgálatba bevont cégek összességét (a 10 fő feletti gazdálkodó szervezeteket) tekintve minden ötödik dolgozóra jut egy előfizetés (átlagosan 22% kap rádiótelefont), a legnagyobb cégek esetében csak minden tizedik munkatárs részesül ebben a juttatásban. Ennek hátterében az áll, hogy a nagyvállalatok alkalmazottai között lényegesen több a fizikai, illetve nem vezető beosztású dolgozó, akiknek munkaköre nem kívánja meg a mobilkommunikációs eszköz alkalmazását.



Forrás: BellResearch & Think Consulting – Magyar Infokommunikációs Jelentés 2001/1

A felmérés során üzleti mobiltelefon-előfizetésnek tekintettük az előfizetéses készülékeket és a „prepaid”-kártyás (előre fizetett mobiltelefon-kártyás) telefonokat is, és azon munkatársak mobiltelefonjait is, akiknek a számláját teljes egészében cégük fizeti.

Könyvajánló

Dr. Bíró Viktor:

Disztribúciók villamosmérnöki számításokban

A könyv a funkcionálok egy speciális fajtájának, a disztribúcióknak (amelyekhez delta-függvény is tartozik) a bevezetésével, értelmezésével és villamosmérnöki alkalmazásával foglalkozik. A disztribúciók (gyakran általánosított függvényeknek is nevezik) felhasználása különösen hasznos akkor, amikor egy lineáris hálózat elméleti vizsgálatánál nemcsak a stacionárius jelekre vagyunk kíváncsiak, hanem a tranzien্স jelenségekre is.

A könyv első fejezete, amely röviden, de pontosan összefoglalja a továbbiak megértéséhez szükséges tudnivalókat, a könyvben használt apparátus megértéséhez szükséges halmazelméleti ismeretekből kiindulva definiálja a terek fogalmát, és ismerteti a metrikus tereket, vektortereket, valamint normált tereket. Találunk itt a korlátos változású függvényekre vonatkozó összefoglaló ismereteket is. A fejezet további része részletesen ismerteti a Stieltjes-integrál fogalmát és a Riemann-integrállal való kapcsolatát. A második fejezet a disztribúciók elméletével foglalkozik. A tesztfüggvények definíciójából indul ki, és a tér altereként bevezeti a normál teret.

A szerző bebizonyítja a disztribúció kiterjeszthetőségét, aminek segítségével sikerült kifejezni a disztribúciót Stieltjes-integrál formájában, azaz felírni a következő kifejezést:

$$\langle T \rangle(\varphi) = \int_{-\infty}^{\infty} \varphi(x) d\Phi(x)$$

ahol $\varphi(x)$ egy tesztfüggvény, $\Phi(x)$ a $V^0[-\infty, \infty]$ -tér $\langle T \rangle(\varphi)$ -disztribúciónak megfelelő függvénye.

A továbbiakban bevezetve a reguláris és szinguláris disztribúciók fogalmát, meghatározza az ezekhez a disztribúciókhoz tartozó függvényeket, majd az alábbi disztribúciókkal végezhető műveleteket:

- disztribúció szorzása egy függvénnyel,
- disztribúciók deriválása,
- disztribúciók integrálása,
- disztribúciók konvolúciója és korrelációja,
- disztribúciók transzlációja,
- disztribúciók Fourier-transzformációja,
- disztribúciók Laplace-transzformációja stb.

A harmadik fejezet a disztribúciók alkalmazásával foglalkozik, és részletesen tárgyalja az alkalmazás általános szempontjait. Bemutatja a disztribúciók alkalmazásának előnyeit a valószínűségi változók, valószínűségeloszlás és sűrűségfüggvények definiálása esetén, és részletesen tárgyalja a disztribúciók alkalmazását sztochasztikus folyamatoknál. A fejezet jelentős része foglalkozik a lineáris időinvariáns passzív hálózatok vizsgálatával disztribúciók alkalmazása révén, koncentrált elemekből álló és elosztott paraméterekkel rendelkező hálózatok esetén.

Bíró Viktor

DISZTRIBÚCIÓK VILLAMOSMÉRNÖKI SZÁMÍTÁSOKBAN



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

A következő részben már érezhető, hogy kiváló fejlesztőmérnök írta a könyvet, mert a különböző hálózatokhoz és különböző feladatokhoz tartozó különböző típusú differenciálegyenletek hálózatot „gerjesztő” függvényei nem deriválhatók, és nem lehet egyforma módon megoldani disztribúciók differenciálegyenleteit. Ebben a fejezetben található a $k(r)$ -súlyfüggvény általános kifejezése, melynek segítségével – illusztrációképpen – a szerző egy aluláteresztő hálózat feszültségátvitelére vonatkozó feladatot old meg. A disztribúciós differenciálegyenletek alkalmazásával foglalkozó rész lezárásaképpen olyan esetekre vonatkozó eljárást is olvashatunk, amikor a „gerjesztő” függvény különböző ismétlődő szakaszokból áll. Ennek az eljárásnak akkor van jelentősége, amikor például egy impulzussorozat esetén kell meghatározni a hálózat „választ”.

A harmadik fejezet egy része foglalkozik a disztribúciók terén definiált lineáris időinvariáns operátorok alkalmazásával, felhasználva a disztribúciók konvolúciójához tartozó függvényeket. Itt található a lineáris operátor segítségével definiált impedancia-disztribúció és admittancia-disztribúció fogalmak, melyek felhasználásával – a disztribúció Laplace-transzformációjával kombinálva – meg lehet oldani a koncentrált elemekből álló hálózatokra vonatkozó különböző feladatokat.

A disztribúciókat sikeresen alkalmazhatjuk a mérnöki gyakorlatban gyakran előforduló elosztott paraméterű hálózatokkal kapcsolatos problémák megoldására is.

A könyvet Függelék zárja, melyben olyan levezetések és kiegészítések találhatók, melyek a fő szövegben feleslegesen megnehezítették volna a folyamatos olvasást.

A villamosmérnökök egyetemi képzése általában nem terjed ki a funkcionálanalízis elsajátítására, holott a kutatómérnök munkájában, a szakirodalom tanulmányozásában mind gyakrabban találkozunk a delta-függvény (egy speciális funkcionál) valamilyen alkalmazásával. Ezért Bíró Viktor kiváló és újszerű könyve elsősorban villamosmérnökök részére javasolható, akik műszaki-tudományos munkát végeznek matematikai módszerek felhasználásával. Hasznos lehet továbbá azon mérnökök számára is, akik mérnöki továbbképzés vagy aspirantúra résztvevői. Itt említjük meg, hogy a disztribúciók ismerete és alkalmazása más mérnök részére is hasznos lehet.

A matematikusként is széles látókörű szerző a disztribúciókat a Stieltjes-integrál segítségével fejezi ki, felhasználva F. Riesz tételét. Ez az eljárás a szakirodalomban nem terjedt el és újszerű, de segítségével igen természetes módon definiálhatók a disztribúciókra vonatkozó különböző műveletek, melyek köre így kiterjeszthető olyan esetekre is, amelyekre egyéb módon definiált disztribúciók esetén nehézségbe ütköznie. A disztribúciók matematikai tárgyalásának második jellegzetessége, mely máshol nem található, a könyvben bevezetett $V^0[-\infty, \infty]$ -tér, melynek segítségével a disztribúciók bizonyos tulajdonságai könnyebben vizsgálhatók. A fentiekén kívül a villamosmérnökök szempontjából nem elhanyagolható a könyv azon jellegzetessége sem, hogy a disztribúciókkal foglalkozó művekben az olvasó nem találkozik olyan sok, a villamosmérnökök, számára fontos példával, amelyek illusztrálják a disztribúciók alkalmazásának technikáját.

Reméljük, sok kutató és elméleti problémákkal is foglalkozó mérnök problémái megoldásához hasznos támaszt kap az ebben a könyvben található módszerekben. Kár, hogy a disztribúciók eddig – tudomásom szerint – nem szerepeltek a mérnökképzésben.

Dr. Lajtha György



Biological and Health Effects from Exposure to Power-line Frequency Electromagnetic Fields – Confirmation of Absence of Any Effects at Environmental Field Strengths

Szerkesztette: Hiraku Takebe, Takeshi Shiga, Masamichi Kato, Eisuke Masada
Ohmsha – IOS Press Japán

Kevés olyan téma van, amely annyira szélsőséges indulatokat vált ki manapság a sajtóban, mint a mobiltelefon-hálózatok adótoronyainak elhelyezése. Mindenki szereti, használja, élvezi a mobiltávközlés előnyeit, de nem szereti az azt megvalósító műszaki rendszereket. Ez az érdeklődés egy kicsit elterelte a fi-

gyelmet arról a korábbi közkedvelt vitatémáról, miszerint ártalmas-e a nagyfeszültségű hálózat, okoz-e valamilyen tartós vagy időszakos egészségkárosító hatást az az elektromos hálózat, amely körülvesz bennünket. Káros-e az az elektromágneses sugárzás, ami nélkül mai életünk elképzelhetetlen lenne?

A most ismertetésre kerülő mű egyértelműen, már a címében is jelzi, hogy hosszas s a tudományosság minden kritériumának megfelelő vizsgálatsorozat lezárásaként a szerzők megállapították, hogy a (japán) környezetben előforduló télerők esetében nem mutatható ki biológiai hatás.

A kötet négy szerkesztője a nyolcvanas évek végén kezdte vizsgálni a kérdéskört. Mind japán kormányzat, mind a Tokyo Electric Power Co., Inc. támogatta a kísérletsorozatot. A szerzők felismerték, hogy kísérleteiket nagy mintaszámon, speciálisan e célra megvalósított kísérleti elrendezésben kell elvégezni. A kísérleti körülmények és a metodika ismertetésére a könyv külön fejezetet szentel.

A kísérletsorozat alapvető célja az volt, hogy kiderítse, hogy az elektromágneses hullámoknak van-e rákkeltő hatása, s ha igen, akkor mi a hatásmechanizmusa a jelenségnek. Az előzetes járványtani vizsgálatok szerint a várható hatás igen alacsony, ezért különlegesen megtervezett állatkísérleteket kellett végrehajtani.

A japán kutatók munkájának kezdete után 1992-ben az Amerikai Egyesült Államokban a szövetségi kormány elhatározta, hogy a kérdés megvizsgálására egy ötéves programot indít EMF RAPID néven. A programot később egy évvel meghosszabbították. A két kutatási projekt koncepciójában, erőforrásaiban nagyon hasonló volt. A két kutatóközösség rendszeresen kicserélte tapasztalatait mind a kísérleti objektumok kiválasztása, mind a metodológia terén, így tehát a kötet egy, a saját vizsgálatoknál szélesebb metodológiai és kísérleti háttérre támaszkodik.

A japán kutatók kísérleti eredményeik alapján egyértelműen leszögeznek, hogy nem találtak olyan ténytet („no evidence that the EMF found in the environment in Japan are harmful to health”), amely arra utalna, hogy az az elektromágneses sugárzás, amely a japán környezetben észlelhető, egészségkárosító lenne.

A kötet minden szempontból élmény az olvasónak de különösen tanulságos a sok igen részletes adattár, amit ebben találhatunk. A szerzők kifejtik, hogy kísérleteik során igen sok negatív eredményt értek el, amit a szokásos tudományos folyóiratokban nem könnyű publikálni. Ezért is döntöttek úgy, hogy az 1999-es japán kiadás után angolul is megjelentetik eredményeiket. A kötet két részre tagolódik. Az első részben a szerzők ismertetik saját és más műhelyek kutatási eredményeit. A második rész azokat a toxikológiai vizsgálatokat írja le, amelyeket a Mitsubishi Chemical Safety Institute-ban végeztek a Tokyo Electric Power Co., Inc. támogatásával. A szerzők maliciózan megjegyzik, hogy könyvüknek ez a része egy olyan ritka jelenséget takar, amikor a gazdasági szféra közlésezi kutatási eredményeit.

Az eredmények érdekessége, hogy jelentős részük köznap, mindenki által átélhető körülményekre vonatkozik. Így megtudjuk, hogy egy személyi számítógép az operátor helyén 0,2-0,7 mikroT fluxus sűrűséget jelent, míg egy elektromos írógép ennek a többszörösét 3,2 ez több mint 2 mikroT-t bocsát ki. Ez az érték még mindig elmarad a 765 kV-os távvezeték középpontjában 2100 A terhelés mellett mérhető 2 mikroT értéktől. Egészen életszerű az az adat is, miszerint egy 275 kV-os távvezetektől 30 méterre fekvő ház első emeletén szintén 2,0 mikroT érték mérhető, amely a napszaktól, tehát a távvezeték terhelésétől erősen függ.

Háztartási gépek közül a porszívó 30 cm távolságban 2-20 mikroT, míg a mikrohullámú sütő 4-8 mikroT értékkel szennyezi környezetünket.

A szerzők vizsgálataikat mind sejteken, mind élőlények felhasználásával végezték. Metodikájukat szokatlanul részletesen ismertetik, lehetővé téve a kísérletek megismételhetőségét, ellenőrzését. A könyvnek ez a része igen hasznos olvasmány lehet a kísérletek tervezésével foglalkozó szakemberek PhD-hallgatók számára is. A vizsgálatokhoz igen alapos genetikai kiértékelés is csatlakozik. A vizsgálatok kiterjedtek nemcsak a hálózati hatások, hanem impulzus és fűrészel alakú mágneses és elektromos terek hatásának vizsgálatára is.

A kötetet célszerű lenne a széles nyilvánossággal is megismertetni, természetesen jelentősen rövidített formában, hiszen a közel 400 oldalas könyv teljes terjedelmében csak a szűk szakma számára jelent hasznos információt.

Dr. Mojzes Imre

Kvalifikált személyzet – a minőségügy oktatása

SIPOS LÁSZLÓ

*villamosmérnök, minőségügyi oktató és szakmérnök,
a Paksi Atomerőmű Részvénytársaság vezető mérnöke*

Bevezetés

Napjaink gazdasági-társadalmi fejlődését domináns értékképzőként az információ határozza meg. Mivel ez csakis az emberi tudásból származhat, így törekvésünk záloga az emberi erőforrás, aminek minősége elsősorban az oktatásban és a továbbképzésben dől el. Nemzetközi tapasztalatok bizonyítják, hogy a felnőttek képzésének kulcskérdése, hogy meg tudjuk-e tanítani az embereket a hatékony tanulási technikára, és mennyire tudjuk kialakítani bennük az ismeretek befogadásához szükséges készséget. A nemzetközi szakmai szervezetek (ITU – Nemzetközi Távközlési Unió, Genf és az IAEA – Nemzetközi Atomenergia Ügynökség, Bécs) folyamatos vizsgálatokat végeznek, hogy mely tényezők a legkritikusabbak az elvárt biztonság, megbízhatóság és minőség tekintetében. A vizsgálatok évek óta azt mutatják, hogy az emberi tényező a legfontosabb, ugyanis minden területen kiemelten fontos a személyzet rátermettsége és felkészültsége.

A kiértékelt nemzetközi tapasztalatok alapján a magyar jogalkotók is felismerték ezt a tényt, és kialakították az előírt biztonságszabályozás elméletét és új gyakorlatát. Magyarország európai uniós törekvéseinek megfelelően ez a jogalkotási, megújítási folyamat 1992 végétől, azaz a törvények megújításától, az EU-direktívák beépítésétől, valamint az új szabályzatok és szabványok készítésétől, elfogadásától és kiadásától napjainkig is tart. A hazai cégeinknél, a külső jogszabályi környezetnek megfelelően kell kialakítani a belső szabályozást. A jog által szabályozott területen a biztonság és az ezt megvalósító minőségbiztosítási rendszer hatékonysága leginkább az üzemeltető, a karbantartó és a műszaki háttértevékenységet végző személyzettől függ. A szakembereink számára előírt követelményeket rögzítő dokumentumok (szakmapolitikák, oktatási szabályzat, képzési folyamatutasítások, eljárásrendek és végrehajtási utasítások) kidolgozása, alkalmazása és az időszakos belső és külső (hatósági) felülvizsgálata (minőségbiztosítási audit) garantálja a személyzettől elvárt kompetenciaszint biztosítását.

A képzés stratégiai fontossága

Fontosak az alábbi képzési tézisek:

- A termékminőségre, a személyzet és a környezet biztonságára vonatkozó átfogó célokat és azok közvetlen kapcsolatát a minőségbiztosítási rendszer a bevezető alapoktatás, majd rendszeres továbbképzések keretében kell oktatni.
- A vezetőség tagjai, valamint az összes alkalmazott minden pillanatban tudatában kell legyen annak, hogy mennyire fontos szerepet játszanak a folyamatokban.
- Minden képzésnél hangsúlyozni kell a kifogástalan munkavégzés fontosságát, arra ösztönözve mindenkit, hogy „rögtön, elsőre jól kell elvégezni a feladatot”, ismertetve a helytelen, elégtelen munkavégzés biztonságot veszélyeztető következményeit is.
- A részletes végrehajtási utasítások alkalmazásával, azok módosításával kapcsolatos képzéseket mindig annak a szervezeti egységnek kell végrehajtania, mely felelősséggel tartozik az utasításokat munkájuk során alkalmazók tevékenységéért. Ez lehetőséget biztosít a vezetőség számára, hogy elmagyarázza az utasítások alkalmazásának fontosságát. A tudatosan összegyűjtött tapasztalatok, jelzések alapján helyesbítő intézkedéseket kell folyamatosan végrehajtani a felmerült gondok megszüntetésére.
- A folyamatos fejlődés ösztönzésének fontosságát fel kell ismerni. Biztosítsa a képzés a személyzet progresszív fejlődését, és ne korlátozódjon csak az eredeti szakterületre.

A képzés szerepe a minőségügyben

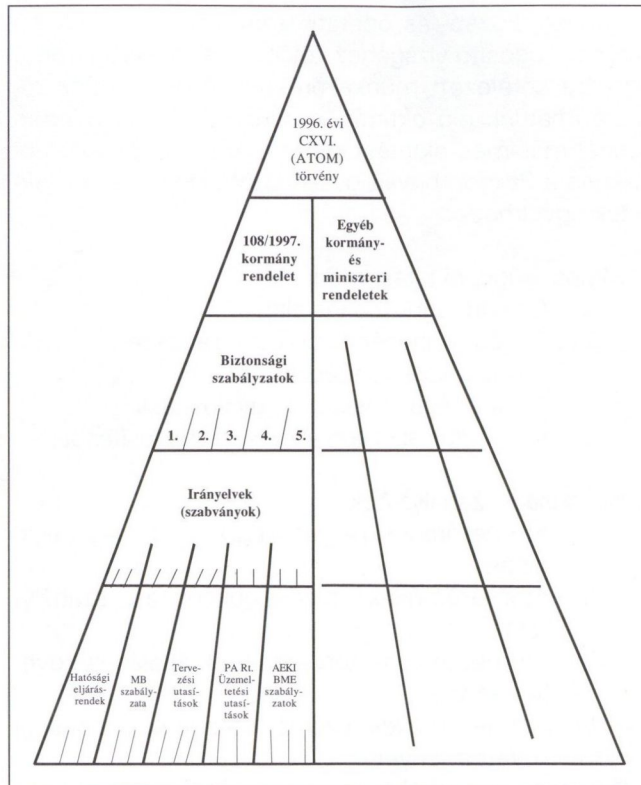
A teljesítmény és a biztonság javításának legfontosabb alapeleme a személyzet magas szintű képesítése és bevonása. Fontos a személyzet kompetenciája, továbbá az is, hogy hatékony minőségbiztosítási programot hozzon létre és működtessen az adott szervezet. Ezek nélkülözhetetlenek a műszaki berendezések biztonságának, megbízhatóságának és gazdasági teljesítményének eléréséhez és megtartásához. A nemzetközi ajánlások megbízható képet adnak a külföldi cégek és beszállítók

gyakorlatáról. Magyarországon a távközlési területen a Hírközlési Főfelügyelet, a nukleáris biztonság területén pedig az Országos Atomenergia Hivatal gondnokolásában készült szabályzatok, irányelvek és szabványok ismerete, alkalmazása nélkülözhetetlen. Az emberi tényező fontosságát felismerve az előírások különösen kiemelik, hogy a biztonságot, megbízhatóságot érintő tevékenységekkel foglalkozó személyeknek feladataik ellátásához megfelelő képzett-séggel és minősítéssel kell rendelkezniük, és időszakosan meg is kell újítaniuk.

A berendezések üzemeltetése, fenntartása során mindenkor a jóváhagyott szabályzatokat, folyamatutasításokat, eljárásrendeket és végrehajtási utasításokat kell követni. Ennek biztosításához a személyzetet folyamatosan kell képezni oktatótermi elméleti, szimulátoros, illetve műhely-, laborkörülmények között gyakorlati oktatással. Mindezeket oktatási központokban lehet szakszerűen végrehajtani, melyeknek kiemelt feladata az oktatási tevékenység átfogó tervezése, szervezése, ellenőrzése, valamint a cég képviselői hazai és nemzetközi, oktatással kapcsolatos fórumokon, projekteken és testületeken.

Legfontosabb követelményeink a képzés és személyzetminősítés terén

- A személyzet legyen képzett és minősített, mivel csak így képes teljesíteni a kijelölt feladatait és megérteni a biztonság fontosságát saját tevékenységében.
- Alapvető fontosságú a minőséget befolyásoló munkák elvégzéséhez a személyzet előzetes kiválasztása, felkészítése és vizsgáztatása. A vezetésnek oly módon kell az oktatást szerveznie, hogy elegendő idő álljon rendelkezésre a személyzet felvételére, kiválasztására, felkészítésére, majd vizsgáztatására.
- A minőséget befolyásoló munkák végzéséért felelős személyzetet az adott konkrét munkák elvégzéséhez szükséges általános képzettség szintjéből, az összegyűjtött tapasztalatból és a megkövetelhető felkészültségből kiindulva kell minősíteni.
- A vezetőség felelős az oktatási programok és módszerek kidolgoztatásáért, végrehajtásáért, így a személyzet kompetenciájának folyamatos biztosításáért.
- A képzés tervezésére, végrehajtására és adminisztrálására megfelelő személyzetet kell biztosítani; a speciális szakterületi oktatási programok részletes kidolgozásához és végrehajtásához szükséges forrásokat mindenkor biztosítani kell.
- Az oktatási tervek készítésekor az alapozó és szinten tartó programokat elkülönítetten kell kezelni. Különösen fontosak a módosítások, átalakítások és kezelési utasítások változtatásaiból adódó oktatási feladatok. Az oktatási témák kiválasztásakor a műszaki feladatok taglalása mellett minden esetben ki kell térni, a minőségbiztosítási követelmények és a biztonsági előírások ismertetésére is.



A biztonság szabályozásának elvi felépítése

A személyzet képzettségére vonatkozó szabályok

A személyzet képzettségére vonatkozó előírások kielégítésének legfontosabb feltétele az adott munkakörre vonatkozó képzettségi és vizsgakövetelmények pontos megfogalmazása, betartásuk következetes és folyamatos számonkérése; a képzettséggel, az alapképzettséssel, a továbbképzéssel, a meghatározott érvényességi időtartamú vizsgák nyilvántartásának és folyamatos ellenőrzésének megvalósítása. Minden önálló szervezeti egység vezetőjének minden munkakörre és minden munkavállalóra meg kell határoznia és időszakosan felül kell vizsgálnia a konkrét követelményeket. A képzettségi és vizsgakövetelmények teljesüléséért dolgozó és az illetékes gazdasági vezető együttesen felelnek. Az adott munkavállaló kinevezésére, átsorolására, munkakörének módosítására, és az önálló munkavégzésre való felhatalmazására abban az esetben kerülhet sor, ha a jóváhagyott követelmények maradéktalanul teljesülnek. Részletes szabályok vonatkoznak az oktatási programok kidolgozására, jóváhagyására, módosítására is. Az oktatási szervezetek feladata a képzési igények felhasználásával a képzési programok összeállítása, kidolgozása és végrehajtása.

Modulrendszerű minőségügyi oktatás

A minőségügyi oktatások tervezhetőségéhez ad segítséget egy három részből álló munkaköri táblázat. Külön

a legfelső, közép- és operatív szintű vezetők, majd a hatósági jogosító vizsgához kötött és a társasági szintű vizsgára kötelezett munkakörökben alkalmazottak részére írhatunk elő oktatási modulokat. Mivel minden cégnél más-más oktatási igény merül fel, így az alábbiakban a Pakson bevált gyakorlatot ajánlom az érdeklődők figyelmébe:

- Minőségügyi oktatási modulok
 1. A minőségbiztosítás alapjai
 2. A cég minőségbiztosítási rendszere, minőségpolitikája és szabályzata
 3. A minőségbiztosítás megvalósítása
 4. Az oktatás szerepe a minőségbiztosításban
- Biztonsági szabályzatok
 - I. Atomerőművekre vonatkozó hatósági eljárások
 - II. Atomerőművek minőségbiztosítási szabályzata
 - III. Atomerőművek tervezésének általános követelményei
 - IV. Atomerőművek üzemeltetésének biztonsági követelményei

A biztonsági szabályzatok oktatásának alapja a jogalkotó által kiadott szabályzatok és irányelvek, a konzultációs órák időtartama egy-egy tanóra. A minőségügyi oktatási modulok időtartama három-három tanóra, alapja négy – a modulok nevével egyező – harminc-harminc oldalas jegyzet [2, 3, 4, 5,]. A bővebb tájékozódást a felkészüléshez és a vizsgákhoz a Minőségbiztosítás a Paksi Atomerőműben címet viselő kétszáz oldalas alapjegyzet biztosítja [1].

A rögzített, egymásra épülő – modulrendszerű – tananyagok elsajátítása után a hallgató képes lesz az alábbi feladatokat önállóan megoldani.

A minőségbiztosítási modulok vizsgafeladatai

A minőségbiztosítás alapjai:

A minőség kétféle (piaci, jogszabályi) megközelítése
 A minőségbiztosítás fogalma
 A minőségfelügyelet fogalma
 A minőségellenőrzés fogalma
 A minőségügyi felülvizsgálatok lényege
 A nem-megfelelőségek (eltérések) fogalma
 A helyesbítő tevékenységek, intézkedések
 A cég minőségbiztosításának szervezeti keretei
 A minőségbiztosításban elvárt felelősség

A cég minőségbiztosítási rendszere, minőségpolitikája és szabályzata:

A cég küldetés- és jövőképelvárásai
 A hatósági előírások rendszere
 A minőségbiztosítási szabvány ajánlása
 A cég szakmapolitikájának összefüggései
 A minőségpolitikájának összefüggései

A minőségbiztosítási rendszere

A cég minőségbiztosítási szabályzatának alapelve
 A minőségbiztosítási szabályzat irányítási összefüggései
 A minőségbiztosítási szabályzat termelési összefüggései

Minőségbiztosítás megvalósítása:

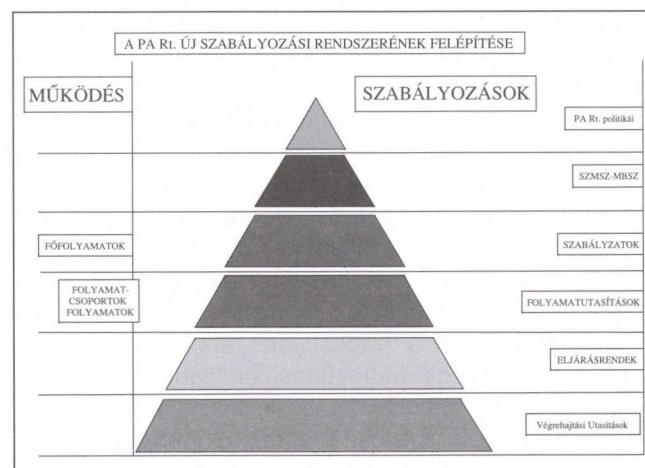
A cég minőségbiztosítási rendszere
 A differenciált minőségi követelmények
 A cég szakmai oktatási és minősítési rendszere
 A cég szabályozási rendszerének felépítése
 A cég üzemviteli minőségbiztosítási rendszere
 A cég karbantartási minőségbiztosítási rendszere
 A cég termeléstámogatási minőségbiztosítási rendszere
 A cég belső minőségfelügyeleti rendszere
 A biztonságra vonatkozó szabályozás elvi felépítése

Az oktatás szerepe a minőségbiztosításban:

A cég legfontosabb oktatáspolitikai irányelvei
 A oktatásra vonatkozó legfontosabb hatósági előírások
 A oktatásra vonatkozó legfontosabb nemzetközi ajánlások
 A oktatásra vonatkozó legfontosabb minőségügyi előírások
 A oktatásirányítási rendszer működése
 A képzés minőségbiztosítási követelménye

Az oktatások figyelemmel kísérése, ellenőrzése és értékelése

A tervezett és megvalósított képzési programokat a gazdasági vezetők kötelesek ellenőrizni. A tapasztalt hiányosságokat gondolat minden esetben a tervezésnek vissza kell jelezni. Az illetékes oktatási szervezet köteles folyamatosan felmérni az oktatásban részt vevők, az oktatottak, az oktatók valamint a vezetőség véleményét. A hallgatók és az oktatók a jelzéseiket előre elkészített kérdőívek és felmérőlapok kitöltésével tehetik meg, a vezetőség pedig feljegyzések formájában készíti el a szükséges értékelését. A felsorolt dokumentumok képezik a hatékonyságvizsgálatok és az oktatásfejlesztések alapjait, megvalósítva így az oktatási folyamat minőségbiztosítását is.



Belső cégszintű szabályozás hierarchiája

Összefoglalás, köszönetnyilvánítás

A piacgazdasági változások miatt egyre inkább előtérbe kerül a minőség, melyet közvetlenül a vevői, felhasználói igényekből, az alkalmazottak igényességéből, közvetve pedig a nemzetközi szabványosítási szervezetek ajánlásaiból, az érvényes magyar jogszabályi követelményekből és a felügyelő hatóságok előírásai-
ból származtathatók. A minőségbiztosításnak elsősorban a jogszabályokban előírt szabályozási előírásnak kell megfelelnie. Mindezen túl minden magára adó cég működtet egy belső minőségbiztosítási rendszert, amely megfelel a nemzetközi szakmai szervezetek ajánlásainak is.

Köszönettel tartozom cégemnek, hogy lehetővé teszi Pakson a folyamatos oktatást és továbbképzést, amely elősegítette jelen munkámat is és a tapasztalatszerzést a minőségbiztosítás folyamatos fejlesztése terén. Úgy érzem, nem véletlenül került az alábbi Henry Fordtól származó idézet az Oktatási Központunk be-

járatának homlokfalára: „Mindenki, aki abbahagyja a tanulást, öreg, legyen az ember 20 vagy 80 éves – de mindenki, aki tovább tanul, fiatal marad. Az életben nincs fontosabb szellemünkénél, mert az tart minket fiatalon.”

Felhasznált irodalom

1. Vincze Pál–Tímár Géza–Sipos László–Kern Sándor–Babos János–Kissné G. Ludmilla: Minőségbiztosítás a Paksi Atomerőműben (Jegyzet, 1995, Paksi Atomerőmű Rt.)
2. Sipos László: A minőségbiztosítás alapjai (Jegyzet, 1998, Paksi Atomerőmű Rt.)
3. Sipos László: A PA Rt. minőségbiztosítási rendszere, minőségpolitika és szabályzat (Jegyzet, 1998, Paksi Atomerőmű Rt.)
4. Babos János: Minőségbiztosítás megvalósítása a PA Rt.-nél (Jegyzet, 1998, Paksi Atomerőmű Rt.)
5. Sipos László: Az oktatás szerepe a minőségbiztosításban (Jegyzet, 1998, Paksi Atomerőmű Rt.)

Hír

A Cisco új, a SAFE biztonsági keretrendszert bővítő és továbbfejlesztő megoldást mutatott be. Megjelent az otthoni/kis irodai környezetekbe szánt Cisco PIX 501 Firewall, valamint a Cisco IDS.

Az új megoldások és fejlesztések a biztonságos hálózatok számos kritikus fontosságú tényezőjét érintik, így többek között a peremháló biztonságát, a behatolások elleni védelmet, a felügyeletet és a biztonságos kapcsolatokat.

A fejlesztésekről:

- A peremháló biztonsága: A Cisco PIX 501 Firewall kifejezetten az otthoni/kis irodai környezetekbe szánt biztonsági berendezés. A PIX 501-ben az állapotfigyelő tűzfal-, VPN- (virtuális magánhálózati) és behatolásfelderítési funkciók mellett megtalálható egy 4 portos, 10/100 Mbps kapcsoló kis irodai/otthoni hálózatokhoz.
- Behatolások elleni védelem: Az IDS Host bővíti a hálózatos IDS megoldások körét, és megjelentette az IDS Sensor 3.0-ás verzióját.
- Felügyelet: A VPN/Security Management Solution (VMS) IDS szerverfelügyelettel egyidejűleg megjelent a Cisco Secure Policy Manager új verziója, amely feladatalapú, egyszerűen használható.
- Biztonságos kapcsolatok: A VPN Acceleration Module (VAM) – az útválasztók kiegészítő kártyája IPSec-titkosítást nyújt telephelyek közötti VPN-ek kialakításához. A funkcióválasztéknak az útválasztás, a szolgáltatásminőség (QoS), a multicast és a többprotokollos forgalom kezelése VPN-eken is, valamint a VAM nagyteljesítményű, hardveres titkosításának együttesével nagy teljesítményt nyújtanak a VPN-megoldások kialakításakor.

Megjelent a Cisco VPN 3002 Hardware Client 3.1-es verziója is. A hardverkliens immár PPPoE-t is kezel, vagyis nincs többé szükség kiegészítő szoftverre vagy hardverre a PPPoE alapú DSL-kapcsolatokhoz.

Akinek a szilícium-egy kristályt köszönhetjük: Jan Czochralski (1885–1953)

DR. MOJZES IMRE

Nem sok lengyel tudós van a természettudományok terén, akinek a neve szerte a világon olyan ismert, mint Jan Czochralski. Mikolaj Kopernik (1473–1543), a heliocentrikus világkép megalkotója; a kétszeres Nobel-díjas Maria Skłodowska-Curie (1867–1934), a rádióaktivitás egyik úttörője és Kasimir Fajans (1887–1975) a rádióaktív átalakulások eltolódási törvényének felfedezője mellett, Jan Czochralskinek is igazán fontos szerepe van a tudománytörténetben. Az ő nevéhez fűződik többek között a nagy átmérőjű szilícium-egy kristályok létrehozását lehetővé tevő eljárás kidolgozása. Ő fedezte fel a XX. század elején a kristályhúzás lehetőségét, ami csak az ötvenes években került ismét a figyelem középpontjába, amikor a század közepén amerikai félvezető-szakemberek szabadalmaztatták azt Czochralski-módszer néven. Ez biztosított Jan Czochralski számára jelentős helyet a modern szilárdtestfizikában és a félvezető-technológiában, ezért emlékezünk meg Czochralskiról és tudományos érdemeiről.

A család

Jan Czochralski abba a generációba tartozott, akik a XX. század elején aktívan részt vettek a tudomány és technológiafejlesztés érdekfeszítő folyamatában, melynek legfontosabb állomásai az első repülés repülőn (Wright testvérek, 1903), a hélium kondenzálása (H. Kamerlingh-Onnes, 1908), az atommag felfedezése (E. Rutherford, 1911), a kristályok diffrakciójának röntgenezése (M. von Laue, 1912), az atommodell (N. Bohr, 1914), relativitáselmélet (A. Einstein, 1916), az első repülőút az óceánon át (J. Alcock és A. W. Brown, 1919) és a kvantummechanika megfogalmazása (W. Heisenberg, 1925) voltak.

Jan Czochralski 1885. október 23-án született Kcyniában, ami akkoriban Poroszországhoz tartozott. A lengyel mesterember Franciszek Czochralskinek és a Suchomski családból származó feleségének Martának nyolcadik gyermeke volt. A Czochralskiak hosszú generációkon át ácsok voltak. Az édesapja kívánságának megfelelően, Jan tanári szemináriumot végzett Kcyniában. Már az iskolai évek alatt is érdeklődött a kémia iránt. Bár jól sikerült az egyetemi felvételi, nem vették fel, mert túl gyengék voltak az iskolai osztályzatai. Ezért elment Krotoszynba egy gyógyszerertárba dolgozni, és itt önállóan folytatta a kémiatanulást. Megígérte a szüleinek, hogy vissza fog térni, amint híressé válik.

Berlini évek

Ebben az időben a lengyel diákok Berlinben tanultak. Jan Czochralski 1904 végén ment Altglienickebe, és

kezdett el Dr. A. Berbrand gyógyszerertárában és vegyesboltjában dolgozni. Később egy rövid ideig a Kunheim és Co laboratóriumában Niederschöne-weidében, Berlin közelében, majd az AEG-nél dolgozott. A Kabelwerk Oberspreenél végzett tevékenysége és a két év laboratóriumi kutatásnak köszönhetően az acél- és vaskutató laboratórium vezetője lett. Ez a laboratórium a fémek tisztaságát, ötvözetait vizsgálta, és a vörösréz-finomítás minőségével is foglalkozott.

Egyidejűleg kémiaelőadásokat látogatott a Berlin-Charlottenburgi Műszaki Egyetemen. Itt 1910-ben vegyészmérnöki oklevelet kapott, majd 1911–1914 Wichard von Möllendorf asszisztense volt, akivel társ-szerzőként jelent meg első közleménye a fémek krisztallográfiájáról, pontosabban a diszlokációkról. Ismeretes, hogy a későbbiekben Czochralski által megalkotott kristályhúzási módszer lehetővé teszi egykristályok előállítását, melynek során az egykristályöntecset kisméretű szilícium-egy kristálymag segítségével – megolvasztott szilíciumból – húzás során állítják elő. Az így előállított egykristály diszlokációmentes, és csak ponthibákat tartalmaz, az ellenállás-eloszlás nagymértékben homogén.

Möllendorf laboratóriumában Czochralski legfőbb feladata volt az alumínium bevezetése a villamosmérnöki tudományba és a gyakorlatba. Úttörő munkát végzett a lemezelőállítási technológiában, az alumíniumsajtolásban és a metallográfiai vizsgálatok szabványosításában. A fémek és a metallográfia Czochralski szenvedélyévé vált. Teljesítményei kiemelkedők voltak, és új utakat nyitottak a kohászati tudományban és technikában. Czochralski tekintélye lassan, de biztosan nőtt.

A Czochralski-módszer felfedezése

A később Czochralski-féle módszerként ismertté vált dolgozat volt Jan Czochralski legfantasztikusabb publikációja. A módszert 1916-ban fejlesztette ki, és eleinte fémek kristályosításának sebességét mérték vele. A módszer egy véletlen és Czochralski alapos megfigyeléseinek köszönhetően jött létre. Egy este az asztalán felejtett egy olvasztótégelyt benne olvasztott ónnal, és hozzálátott jegyzetei írásához. Gondolataiban elveszve, a tintatartó helyett az olvasztótégelybe, az olvadt ónba mártotta a tollát, majd gyorsan kivette onnan. Egy vékony megszilárdult fémfonalat látott a tollának hegyén. A felfedezés megtörtént! A toll hegye volt az a nyom, ami elindította a kristályosodást. Majd ezt helyettesítette egy speciális keskeny kapillárisal és néhány esetben a növesztendő kristály magjával, csírájával. Czochralski később rájött, hogy az így kikristályosodott fém egykristályt alkot. A technikát fejlesztve elérte azt, hogy az így növesztett kristályok mérete kb. 1 milliméter átmérőjű és mintegy 150 cm hosszú lett. Czochralski dolgozatot publikált az ón, az ólom és a cink kristályosodása mértékének tanulmányozásáról, a fémek kristályosodásának maximumértékéről (gyorsaságáról).

Ugyancsak ő a szerzője az első olyan modellnek, amelyet az újrakristályosítás mikroszkópos modelljeként ismerünk.

A Czochralski-módszer, mint módszer 1918-ban W. von Wartenberg cikkében került először említésre. A Czochralski-módszer nagy átmérőjű kristályok létrehozását jelentette. Egy olvasztótégelybe megolvasztott anyagot adagoltak, majd ebből az olvadékból egy vékony szál kihúzásával létrejött az egykristály. Később készültek feljegyzések ennek változatairól is. Czochralski a saját módszerein kívül a Bridgman-módszerrel is ugyanezekhez az eredményekhez jutott.

A Czochralski-módszer teljesen elfelejtődött a második világháború után. A félvezető anyagok iránti igény növekedése készítette a Bell Laboratórium munkatársait, G. K. Teal-t és J. B. Little-t, hogy a módszert újra elővegyék és bevezessék a szakmai köztudatba. A módszert 1950-ben germánium-, később – mindmáig – szilícium-egykristály növesztésére használják. Ma ez az iparilag legelterjedtebb módszer nagytárméretű szilícium-egykristályok előállítására.

Frankfurt am Mainban

1917-ben Jan Czochralski Frankfurt am Main-ba költözött. Kombinálva a tudományos kutatásban és a gyakorlatban szerzett tapasztalatait megalapította a Fémtudományi Laboratóriumot a Metall-Gesellschaft A. G. keretében. Két kézikönyvet írt: A csapágfémek és technológiájuk értékelése (G. Welter közreműködésével 1920, 1924) és A modern fémtudomány teóriája és gyakorlata (1924) címűt, amit később több

nyelvre is lefordítottak. Nagyon sok munkáját haditokként kezelték, és soha nem kerültek publikálásra. Ismereteink szerint a Frankfurtban eltöltött évek alatt több mint 2000 oldalnyi publikációja, kutatási jelentése készült el. A szakmai közélet fejlesztésére 1919-ben Jan Czochralski egy pár barátjával létrehozta a Német Fémtani Társaságot (Deutsche Gesellschaft für Metallkunde), amelynek 1925-ben elnöke lett. Tiszteletbeli tagja volt a londoni Institute of Metals-nak.

Újra Lengyelországban

Az első világháború után Lengyelország megkérte a kiváló adottsággal rendelkező fiait és lányait, akik a világon szétszórva éltek, hogy térjenek haza. Jan Czochralski a német iparban elért magas rangja ellenére sem feledkezett meg szülőföldjéről. A lengyel köztársasági elnök, Ignacy Mościcki meghívására, aki civilben elismert kémiaprofesszor volt, 1929-ben visszatért Lengyelországba.

Rajzolószobája nagyon népszerű lett Varsóban. Itt folytatta tudományos munkáját a Varsói Műszaki Egyetemen a Kémiai Karon, ahol megkapta első tiszteletbeli doktorátusát és a Fémtudományi Intézetben, ahol a védelmi minisztériumnak is dolgozott. Mind a két tudományos intézmény igen korszerű eszközökkel volt felszerelve. Czochralski folytatta Németországban elkezdett kutatásait. Még mindig részt vett a fémek kristályosodása mértékének mérésében. Ugyanúgy foglalkozott a fémek rugalmasságával, a fémek vezetőképességével és a korrózióval különböző gázatmoszférákban.

Teljesítette ifjúkori fogadalmát. Híres lett és sikeres, de nem feledkezett meg származásáról, nem feledte szülőföldjét Kcyniát, ahol anyja élt. Minden érdekelte, ami kapcsolatban volt a közvetlen környezetével.

A háborús tragédia

1939 telén, a második világháború elején Czochralski munkatársai unszolására megalapította az Anyagkutatási Intézetet. Németországnak és a város önkormányzatának pótalkatrészeket állítottak elő, és ez tucatnyi varsói lakosnak biztosított munkát és biztonságot. A németek által bebörtönöztek kimentése, a varsói zsidógettó segítése, lerombolt múzeumok maradványainak megőrzése és levélfordítás, tolmácsolás a lengyelek számára – ezek voltak Czochralski háború alatti fontosabb tettei.

Kötelességének érezte, hogy a régi jó német kapcsolatait és német nyelvtudását a lengyelek érdekében hasznosítsa, felkészülve arra, hogy, ezért a németek bebörtönözhetik, illetve a lengyelek a németekkel való együttműködéssel vádolhatják. Mindezek miatt a háború után a Varsói Műszaki Egyetem szenátusa meg is vádolta a németekkel való együttműködéssel, és meg-

fosztotta a további oktatási és tudományos tevékenység lehetőségétől.

Visszatérés Kcyniába

A történetek hatására Czochralski professzor visszatért szülővárosába, Kcyniába. Családjával létesített ott egy vegyiüzemet BION néven, amely kozmetikumokat és háztartási vegyianyagokat állított elő. Így bezárult a kör: Jan Czochralski visszatért Kcyniába és a gyógyszerészethez. 1953. október 22-én szívélgtelenségben halt meg, és Kcyniában temették el.

Jan Czochralski professzor élete színes, de tragikus volt. Kitűnő tudós és a tudományon kívül is széles érdeklődésű ember volt. Nemcsak tudományos közleményeket, hanem verseket is írt, és fiatal alkotóként segítette az ipart is.

Az életrajzi adatok Dr. Pawel Tomaszewski J. of Am. Ass. for Crystal Growth 27, No2 1998-as cikke alapján kerültek összeállításra. A szerző köszönetet mond Marlena Czarneckának (Varsó) a források felkutatásában nyújtott segítségéért.

Hír

A személyi számítógép használatában öt érzékünk közül mindössze kettő: a látás és a hallás játszik szerepet, figyelmen kívül hagyva a tapintás, a szagok és az ízek érzékelését. A Logitech iFeel névre keresztelt egér a tapintásérzékelést az asztali számítógépek világába is bevezette.

A számítástechnikai szakemberek az elmúlt két évtizedben sok energiát fektettek olyan elektromechanikus berendezések létrehozásába, amelyek tapintásérzékelésen alapuló visszajelzésre képesek. Az elsőként piacra került ilyen eszközöket a leendő orvosok gyakorlati képzésén céljára tervezték. Néhány éve pedig már megjelentek az első olyan számítógépes játékok is, amelyek az erővisszacsatoláson alapuló botkormányok révén a gépágyú visszarúgását, vagy a repülőgép irányítószerveire gyakorolt erőhatásokat is megfelelően képesek szimulálni. Az általános célú számítástechnikában azonban az iFeel bevezetését megelőzően nem volt elérhető tapintásérzetet keltő berendezés.

Az új egérnél alkalmazott technológia az Immersion Corporation licence. A legfontosabb hardver-alkotóelem egy 25 grammos motor, amely fel-le mozoghat, mintegy 150 gramm súlynak megfelelő erőt kifejtve a felhasználó kezére. Az egér másodpercenként akár 300 rezgés megtételére is képes; a vibráció révén a különféle tapintásérzetek széles skáláját tudja reprodukálni. Az Immersion szoftverkönyvtárának felhasználásával például a webhelyek fejlesztői különféle anyagok (kordbársony, dörzspapír) tapintásérzetével emelhetik a weboldalak színvonalát. Amikor a felhasználó az iFeel kurzorát mozgatja, az egér sebesen rázkódik, mintha valóban durva felületen haladna végig.

Mivel az egyes embereknek más az érzékelésküszöbe, a szoftver kifejlesztői egy képernyőn megjelenő szabályozóeszköz biztosításával lehetőséget adnak a visszajelzés erősségének beállítására. A felfelület tapintásérzetét keltő alapértelmezett beállításon kívül egyéb érzékelésminták kiválasztására is mód nyílik.

A folyamatos használat nyomán az egér rángatózása szerves részévé válik a számítógépezés során szerzett érzéki tapasztalásoknak. Az egér mozgása finom megerősítést ad, amikor a felhasználó a képernyő kívánt pontjára vezeti a kurzort.

75 éves a magyar rádió műsorszórása (a harmadik 25 év)

DÓSA GYÖRGY

okl. villamosmérnök, hírközlési és műsorszóró szakmérnök

Már a hetvenes évek elején a középhullámú műsorszórás területén nagymértékben növelték az adók teljesítményét és az üzembe álló új adók számát is. Különösen nagymértékben növekedett az egyedi nagyteljesítményű adók száma (800–1000 kW-os)

Ezek kihatottak középhullámú adóink interferenciás zavaraira és így beszűkültek a vételi területek. Ezen zavartatások különösen jelenősek voltak a Kossuth műsort sugárzó adóknak.

Az 1969 évi rekonstrukció utáni években a zavarok tovább növekedtek, miután a Kossuth adó saját és szomszédos csatornáin több új adóberendezés lépett üzembe. Ez azt eredményezte, hogy a lakihegyi 300 kW-os adórendszer a hetvenes évek közepén az ország területének csak 46%-át tudta ellátni. Szakértői vizsgálatok alapján Kormány határozat született, hogy a Kossuth műsor sugárzására egy 2 MW (2x1 MW-os parallel járatott) teljesítményű középhullámú adóállomás felépítése szükséges. Az új adóállomás Solt térségében épült fel, Magyarország geometriai középpontján, 81 hektár területen.

A 300 m magas egyenletes – háromszög keresztmetszetű – háromszinten kikötött antennatorony teljes súlya 270 tonna. A sugárzó földrendszerét 120 szál, 420 m hosszú sugarú rézhuzal-háló képezi.

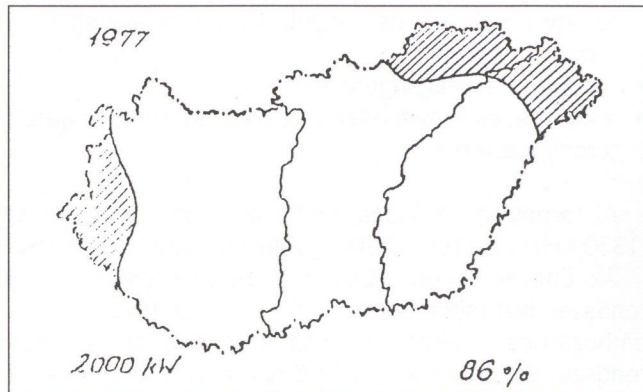
A két 1000 kW-os, szovjet gyártmányú adóberendezés azonos zárt monoblock felépítésű, melyek a hang és rádiófrekvenciás egységeket foglalják magukba a tápegységekkel.

A végfokozat anód köre egy külön egységet alkot. A teljesítmény fokozatok csövei elgőzölögtetési hűtőszűk. Az új solti 2 MW-os adóállomás 1977. január 10-én kezdte meg rendszeres sugárzását.

Az új középhullámú adóállomás – figyelembe véve az interferenciás zavarokat is – fő műsor kielégítő vételét kb. az ország területének 80%-án biztosítja (6. ábra)

A solti adóállomás tehát a tervezett elképzeléseket beváltotta, megbízhatóan sugározta és sugározza ma is a Kossuth műsort.

A solti adóállomás üzembe helyezése után a lakihegyi 2x150 kW-os adórendszer 1341 kHz frekvenciára került áthangolásra. A Magyar Posta döntése alapján a Petőfi műsort sugározta és egyúttal a solti adó tartalékát is képezte. Azonban, hogy Lakihegy e két sugárzá-



6. ábra

si feladatát biztosítani tudja, Lakihegyen egy új 120 méteres antennatornyot és ehhez csatlakozó új tápvonalat kellett kiépíteni úgy, hogy a 150 kW-os adók egyidejűleg tudjanak üzemelni 540 kHz és 1341 kHz frekvencián. Ezen új sugárzási rendszer 1983 decemberében készült el.

A Petőfi műsor sugárzásának bővítésére és javítására hozott döntés alapján Siófok helyett Marcali környezetében új korszerű adóállomást építettek.

A munka 1983 elején kezdődött. Az új állomást 2x500 kW-os adórendszerrel, 126 m magas egyenletes keresztmetszetű antennával, tápvonallal és földhálózattal 1251 kHz frekvencián 1986. december 28-án helyezték üzembe.

Régi probléma volt, hogy Észak-nyugat Magyarországon a Petőfi műsor ellátása kedvezőtlen, mivel a mosonmagyaróvári és a győri régi adóállomások 0,4 kW teljesítményű adókkal és korszerűtlen antennákkal sugározták a Petőfi-, és adott időszakokban a körzeti műsorait.

Az új állomás a Duna kanyarulatában 1977 decemberére épült fel, korszerű épület egységgel, 105 méteres antennarendszerrel és 5 kW-os adóberendezéssel. Később a győri 5 kW-os adó is Mosonmagyaróvárra került telepítésre, mint tartalék adó.

A mosonmagyaróvári új adóállomás 1977 decemberétől 5 kW-os adóberendezéssel sugározta Kisalföld és Észak-nyugat magyarországi részére, 1594 kHz frekvencián.

Győr esetében további problémát jelentett, hogy a győri mikrohullámú állomáson a Lakihegyről odatelepí-

tett 5 kW-os középhullámú adóberendezés a mikrohullámú berendezésekben megengedhetetlen zavartatást hozott létre.

Győr és régiójának jobb vételi ellátására a Magyar Posta döntése értelmében 1983 júniusára felépült egy új, személyzet nélküli, távfelügyelt középhullámú adóállomás Sárápusztán. 2 db TESLA gyártmányú 5 kW-os adóberendezéssel (tartálékolt kialakításban), könnyű vasszerkezetű, egyszintes épületben. A konténeres győri középhullámú adó felügyeletét a győri mikrohullámú állomás látja el. Az antennarendszer kialakítására a legkedvezőbb megoldás, $\lambda/4$ -es földelt, felül betáplált sugárzó került alkalmazásra.

Ezen sugárzó rendszer alkalmazásának előnyei:

- nem szükséges talpszigetelő alkalmazása, emiatt a torony kialakítása és későbbi karbantartása egyszerűbb,
- zivatar esetén is sugározhat,
- a kivitelezés lényegesen egyszerűbb, mint szigetelt torony esetén.

A torony magassága ($\lambda/4$) az üzemi frekvenciát (1350 kHz) és a rövidülést figyelembe véve: 52 m.

Az öntartó torony felső részén megfelelő konzol rendszer biztosítja, a toronytól 1 méter távolságra, a párhuzamosan vezetett varsa szál tartását. A varsa rendszer 0,6 m átmérőjű és 6 db rézvezetékű került kialakításra. Az antennarendszer elvi kialakítását a 7. ábra szemlélteti.

A sugárzó rendszerhez sima 120 szál, sugaras földrendszer került kiépítésre 50 méter hosszban.

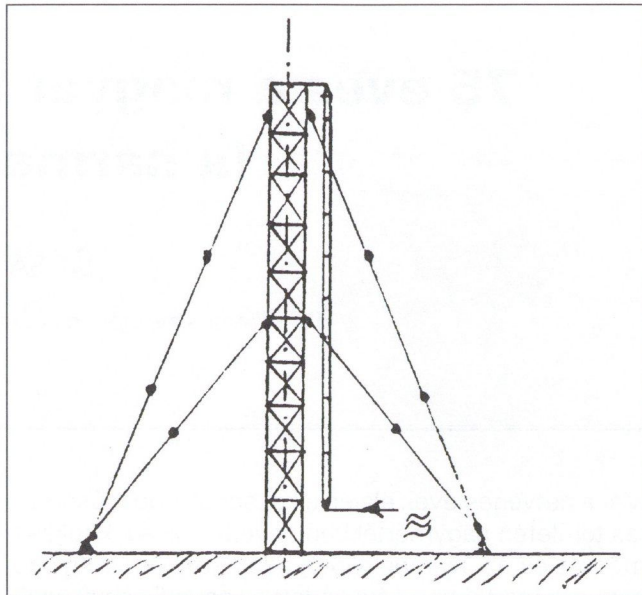
A T-tagos antenna illesztőrendszer a konténerben külön helyiségben került elhelyezésre. Ez Magyarországon az első, 5 kW-os adóberendezés, személyzet nélkül, amely üzemelt és jelenleg is üzemel.

A sugárzó rendszere a síófokihoz hasonlóan földelt, felül táplált rendszerben készült és kedvező eredménnyel üzemel.

A középhullámú kisteljesítményű adóállomások rekonstrukciója Pécssett folytatódott, miután a régi állomás környezetében az új lakóházak építésénél rádiófrekvenciás zavartatások léptek fel, ezért a Magyar Posta 1984 évi határozata alapján új területen, szintén személyzet nélküli, távkezelte adóállomást kell kiépíteni. Az új rádióállomás Pécsstől délre Kozármiszlényben 240 m átmérőjű területen, középpontjában a 115 m magas többszinten kikötött szigetelt talppontú egyenletes háromszög keresztmetszetű rácsos antennatorony szerkezettel valósult meg 1986 júliusában. Az antennarendszerre alapkövetelmény volt, hogy két frekvencián egyidejűleg tudjon sugározni, azaz 873 kHz frekvencián a Petőfi műsort 20 kW-tal, és 1350 kHz-en pedig a körzeti műsort 10 kW-tal.

A győri kedvező eredmények alapján ugyancsak TESLA gyártmányú 10 kW teljesítményű adóberendezést alkalmaztak.

A hetvenes évek végén a diódsi két 100 kW-os Standard gyártmányú rövidhullámú adóberendezésnél üzemeltetési problémák jelentkeztek. A két 100 kW-os



7. ábra

adóberendezés egyenként az elmúlt 30 év alatt több mint 200.000 műsorórát sugárzott. Az adó elavult, ugyanis csak az 5-15 MHz frekvenciatartományban és ott is csak tekercs-cserés megoldással kézzel volt hangolható. Ezért 1981-ben döntés született 2 db korszerű 100 kW-os rövidhullámú adó beszerzésére és telepítésére. Az építési és átalakítási munkálatok, valamint a hűtőmű és a kombinátor szerelési munkálatai még ez évben megkezdődtek. Az ajánlatok alapján a legkedvezőbb 100 kW-os Brown-Boveri (BBC) gyártmányút választották. A berendezések építését és szerelését a BHG végezte.

A BBC adóberendezések automatikus hangolással 3,9 – 26,1 MHz tartományban üzemeltethetők, az áthangolási idő bármely frekvenciára 1 perc. A rádiófrekvenciás előerősítő fokozatok félvezető elemekből épültek fel és az adóberendezés csak 4 db elektroncsövet tartalmaz.

1983 december 7-én a két 100 kW-os BBC adóberendezés, és az új kombinátor üzembe állításával Diósd rádióállomás üzemeltetési biztonsága, korszerűségi foka jelentősen megnőtt, azonban az antennahálózat korszerűtlen maradt, ugyanis:

- 6 MHz alát és 15 MHz felett nem álltak rendelkezésre megfelelő antennák, (egy antenna kivételével, BBC log.per.)
- a meglévő irányított- és körsugárzó antennák rezonáns sugárzók voltak,
- az irányított antennák csak két fő sugárzási célterület besugárzását biztosították,
- az antennahálózat az épülethez képest excentrikus elrendezésű volt.

A rövidhullámú műsorsugárzási szolgáltatás szintjének növelése és új célterületek felé a sugárzások kiterjesztése szükségessé tette, hogy a diódsi antennahálózatot is korszerűsítsék. Miután a sugárzási igények túlnyomórésztben a közép-európai terület jobb besu-

gárázására irányultak, ezért az állomás antennarekonstrukciója keretében a régi körsugárzó négyszög dipol antennákat lebontották, és kiépítettek 5 db korszerű 2 és 3 sávú kvardáns körsugárzó antennarendszert új típusú tápvonalakkal, európai, közel-keleti és észak-afrikai sugárzásra. Ezt a BHG 1989-el készítette el.

A nyolcvanas évek elején merült fel az igény, hogy a Kossuth műsort Magyarország közvetlen környezetében azaz kb. 300-700 km sugarú területen is lehessen venni.

Miután a meglévő rövidhullámú adóállomásainkon e célra megfelelő eszközök nem álltak rendelkezésre, a Székesfehérvár Rádióállomáson 2 db 100 kW-os rövidhullámú adóberendezés és megfelelő antennarendszer

telepítését irányozták elő. Ennek érdekében beszereztek 2 db 100 kW-os BBC gyártmányú rövidhullámú adóberendezést és 4 db körsugárzó antennát (HQ2/1/0.35 kialakítású kétsávú), melyeket a BHG telepített.

1987 decemberében megkezdődött a Kossuth műsor rendszeres rövidhullámú sugárzása 6025 kHz frekvencián, a közeli területekre.

A diósi rádióállomás Észak- és Dél-Amerikai irányítású síkantennák részbeni pótlására, és a jövőbeni rugalmas sugárzás érdekében, Székesfehérvárott 1995 szeptemberében üzembe helyeztek egy Thomcast gyártmányú TH LPD 18 típusú forgatható és dönthető rövidhullámú log.per.antennarendszert amely különböző frekvenciákon és különböző irányokba sugárzott.

Hír

Korábban példa nélkül álló együttműködést tanúsított a világ legnagyobb cégeinek és vállalatainak egy része: 33, összesen több mint egymilliárd vásárlót, alkalmazottat és üzleti partnert képviselő cég, amikor életre hívta a Liberty Alliance Project (www.projectliberty.org) szövetséget.

A Liberty Alliance Project (LAP) tagjai – amelyek különféle iparágakat képviselnek egy nyílt, megosztott megoldást hoznak létre a hálózati személyazonosság kezelésére – amely lehetővé teszi a bárhonnét történő egyponthus bejelentkezést, a decentralizált hitelesítést és nyílt engedélyezést bármely, az internetre csatlakozó eszközről. A szövetség tagjai között megtalálhatók a világ legismertebb márkanevei és szolgáltatói, amelyeknek termékei, szolgáltatásai és partnerkapcsolatai lefedik a fogyasztói és ipari termékek, pénzügyi szolgáltatások, utazás, a digitális média, kereskedelem, telekommunikáció és technológia széles körét.

Nemrégiben vált világossá, hogy a felhasznált azonosító és hitelesítő szoftver az egyik kulcsfontosságú építőköve a kialakulóban lévő internetes operációs rendszernek. Az LAP egy nyílt, elosztott rendszert kíván kialakítani, amelynek implementációi számos technológiai szolgáltatótól elérhetőek lesznek, és a személyes azonosítókat több, egymással bizalmas, hitelesített viszonyban lévő cég adja majd ki. Várhatóan olyan kölcsönös együttműködési fórum jön létre, amellyel összehangolhatók az egyes szoftver- vagy szolgáltatás-gyártók egyedi személyazonosság-kezelő rendszerei.

A Liberty Alliance Project három fő célja:

1. Lehetővé tenni az egyes fogyasztók és cégek számára, hogy biztonságos módon kezeljék a személyes adatokat. Ez lehetővé teszi a személyes vagy egyéni információ gyűjtésének decentralizáltságát, és segíti a kölcsönös együttműködést és a szolgáltatások biztosítását a különféle hálózatokon.
2. Univerzális, nyílt szabvány készítése az „egyponthus bejelentkezéshez” (single sign-on), amelyre a felhasználók és a szolgáltatók támaszkodhatnak. Az egyponthus bejelentkezéssel a felhasználóknak elég lesz egyszer bejelentkezniük ahhoz, hogy elérjenek egy sor, a Liberty szabványt használó hálózati szolgáltatást különféle webhelyeken még akkor is, ha ezeket a szolgáltatásokat más-más cégek biztosítják.
3. Nyílt szabvány kialakítása a hálózati személyazonosság kezeléséhez a különféle internetes eszközök-höz. Ezáltal a hálózati szolgáltatásokat és az alapjukul szolgáló infrastruktúrát biztosító cégek egy semleges, nyílt szabványt alkalmazhatnak mindenütt, ahol csak az internet hozzáférhető, és biztonságos, megbízható személyazonosság-hitelesítési rendszert használhatnak a kézi eszközökben, autókban, hitelkártyákban – gyakorlatilag minden, az internetre csatlakozó eszközben.

Hírek

A vezeték nélküli szolgáltatások új generációjának piacra dobása során kulcsfontosságú kihívás a hálózatüzemeltetőkkel szemben, hogy biztosítsák a vezeték nélküli alkalmazások optimalizálását a hálózatukat igénybe vevő valamennyi készüléken való megjelentetés szempontjából.

A két piacvezető vezeték nélküli alkalmazási protokoll (WAP) telefonböngészője például nem tudja megjelentetni ugyanolyan módon még az alapmenüt sem. És ahogy a készülékek és a böngészők egyre inkább különbözővé válnak, a közös tulajdonsággal rendelkező készülék – vagy a legalacsonyabb közös nevező – még elérhetetlenebbé válik, és a készülékoptimalizálás alapvető követelményként jelentkezik annak érdekében, hogy a felhasználók jó tapasztalatokat szerezzenek.

Vannak a teljes iparágat felölelő kezdeményezések a használhatóság és a készülékek inkompatibilitásának megoldása érdekében, de ezek az erőfeszítések csak eddig a pontig mennek el. A GSM Egyesülés a www.gsmworld.com weboldalán elismeri, hogy a Mobil szolgáltatások – kérdések és válaszok című oldalán található M-szolgáltatásokra vonatkozó irányelvek nem szabványok, és a jelenlegi szabványokon és protokollokon alapszanak. Mégis a jelenlegi szabványok szembeszökő inkompatibilitást engednek meg a készülékek és böngészők között. Ezek az inkompatibilitások és az alkalmazások, amelyeket nem optimalizáltak a mobilkészülékeken való prezentáció szempontjából, a felhasználók számára a WAP-telefonokkal kapcsolatban rossz tapasztalatokat adtak.

A META csoport által nemrégiben készített tanulmány azt mutatta, hogy a WAP-funkcióval ellátott készülékek vállalati felhasználóinak 80-90%-a nem használja többé telefonjának adatátviteli képességeit. Ugyanakkor nem a WAP az alapprobléma. Az igazi „bűnös” az, hogy nem sikerült a prezentációt a különböző platformokra és készülékekre optimalizálni.

A hálózatüzemeltetők nem engedhetik meg maguknak, hogy ez a hiba megismétlődjön annak kockázata nélkül, hogy a szélessávú vezeték nélküli előfizetőiket ugyanolyan gyorsan elveszítsék, mint ahogy megszerzték őket. A gyorsabb hálózatok önmagukban nem oldják meg a problémát. A felhasználók nemcsak gyorsabb hozzáférést, de minden szempontból kifogástalan alkalmazásokat igényelnek, amelyek jól működnek az általuk választott bármelyik készülékkel. A készülékoptimalizálás azért alapvető fontosságú, mert az határozza meg a felhasználók tapasztalatainak minőségét. Egy gyors vezeték nélküli összeköttetés nem segít a felhasználónak, hogy leküzdje egy használhatatlan alkalmazás hátrányait.



Bárhol is legyen a világban, valószínűleg látott amerikai zászlókat féllárbócon lengeni egy nemzetnek a 2001. szeptember 11-i terrorista támadás következményeként kifejezett gyászaként.

Az eseményeket követő első néhány napban számos dolgot megtudtunk a világ kommunikációs infrastruktúrájáról:

Bizonyos cellás hálózatokat és vezetékes vonalakat a hívások nagy száma túlterhelte. Washington D.C.-ben a Cingular azt jelentette, hogy a híváskísérletek száma 400%-kal nőtt és a vezeték nélküli szolgáltató gyorsan gépjárművel hordozható cellahelyeket állított be, hogy azok segítségével tudja kezelni a hálózati torlódást. A Singapore Telecom bejelentette, hogy hálózatai képesek voltak szeptember 11-én az Egyesült Államokba irányuló megnövekedett hívásvolument kezelni, de a hívó felek torlódási problémákba ütköztek, ha New Yorkot vagy Washington D.C.-t hívták.

A Reuters jelentése szerint bizonyos megfigyelők a vezeték nélküli ipar területéről arra utaltak, hogy a cellás telefonok valószínűleg hozzájárultak a pánik mértékének csökkentéséhez, mert ez a technológia lehetővé tette a családok számára, hogy relatíve gyorsan kapcsolatba lépjenek egymással. Sokan rájöttek, hogy az America Online e-mail és azonnali üzenetküldési programjai segítségével kapcsolatba tudnak lépni családjukkal, barátaikkal és munkatársaikkal. Az America Online jelentése szerint az azonnali üzenetek száma 10%-kal nőtt, elérve az 1,2 milliárdot.

Ennek egyik tanulsága az, hogy a szövegalapú site-ok működnek a legjobban ilyen válsághelyzetben.

A vállalat azt is felajánlotta, hogy videokonferencia-berendezéseket kölcsönöz a válságmenedzselő szervezeteknek, kórházaknak és humanitárius segítő csoportoknak, hogy a távorvoslás és a segítségkoordináció területén további támogatást nyújtson.

Hírek

A France Télécom hétfőn megtagadta, hogy kommentálja a Financial Times riportját, mely szerint ajánlatot tenne Nagy Britannia legnagyobb kábelszolgáltatójának, az NTL-nek műsorszóró átviteli tornyokkal kapcsolatos üzletágára.

A riport azt állította, hogy a France Télécom, amely 24%-os részesedésével az NTL legnagyobb részvényese, magántőke-befektetői csoportokkal tárgyal olyan ajánlat kidolgozásáról, amely által a France Télécom megóvná adósságpozícióját, míg az NTL-t pótlólagos készpénzzel látná el.

Egy ipari hírforrás hétfőn úgy tájékoztatta a Reuterst, hogy a France Télécom, amelynek mozgásterét 65 milliárd euróra (59,58 milliárd USD-ra) rúgó adóssághegye korlátozza az akvizíciók terén, készpénzmentes stratégiai partnerségre törekszik saját műsorszórási átviteli torony üzletágán, a TDF-en keresztül.

A Financial Times azt állította, hogy a France Télécom esetleg megpróbálja újratárgyalni az NTL-be beruházott 500 millió USD értékű elsőbbségi részvényeit és 2 milliárd USD értékű átváltható kölcsönkötvényét az üzletkötés érdekében.

Az NTL kapott két rivális ajánlatot is, amelyekről azt tartják, hogy pénzügyi befektetőktől származik. Ezek az ajánlatok magasabb készpénzelemet tartalmaznak, mint a franciáké, ezért nem valószínű, hogy a francia csoport lesz a preferált ajánlattevő.



A Mannesmann VDO AG és a Siemens Automotive AG összeolvadásával létrejött egy világszerte vezető elektronikai és mechatronikai gépkocsipari beszállító. A fúzió által megerősödött új vállalat 5-6 százalékos EBITA szerinti nyereségszintre törekszik 2003 végéig.

A Siemens VDO az erőátvitel, a motorvezérlő elektronika és befecskendezési technika – mely utóbbiak a motor teljesítményét növelik, és a szennyező anyagok kibocsátását csökkentik – számára fejleszt és állít elő termékeket. A szakértők becslései szerint 2010-re az elektronikai részek a jármű költségének 35 százalékát fogják kitenni. Ez az arány ma 22 százalék. A növekedés motorja az új, innovatív termékek előállítás, így az új piezotechnikával működő dízel-befecskendezési eljárás szériagyártása a jövő évi árbevétel-növekedésben vissza fog tükröződni.



A Kingcom olasz hálózatüzemeltető elsőnek Salerno délolasz város előfizetőit látja el új IP-alapú szolgáltatások széles választékával.

A teljes körű megoldás kulcsrakész kifejlesztéséről az Ericson és a Kingcom között jött létre keretmegállapodás. Az együttműködés értelmében hasonló projektekre kerül majd sor Olaszország déli részének más városaiban és vállalatainál is. Eszerint minden egyes végfelhasználónak 100 Mb/s maximális átviteli teljesítmény áll rendelkezésére.



A mai modern életünkben tény, hogy nehezen találjuk ki a jelszavakat, és hamar elfelejtjük őket. A bosszantó jelszavakon és PIN-kódokon kerekedik felül a Simens az ID Mouse-zal, ami felismeri használóját. Az ID Mouse ujjlenyomat-felismerő szenzorral van felszerelve, ellenőrzi a használója ujjlenyomatát, és biztosítja, hogy illetéktelen személy ne kapjon bebocsátást. Ez egér ötletes biometrikus energiával működik. 1,612 cm², ujjhegynyi nagyságú chipen 65 000 érzékelő elem rögzíti számítógépen az ujjlenyomat részleteit. A felhasználóazonosítás során ezeket a részleteket szkennelik és összevetik a tárolt adatokkal.

Hírek

Nanotechnológia az információtárolásban

Paradox helyzet, hogy a mikroelektronika megújulását jelentő ötlet nem a mikroelektronikával foglalkozók – hanem biológusok – agyában született meg. A nanotechnológiáról van szó, amely nem egy e területen dolgozó kollégánknak jutott az eszébe. A megoldás pedig, mint az igazán nagyszerű dolgok esetében sűrűn előfordul, kézenfekvő. Kicsit ne nagyból állítsunk elő, hanem építőköveiből rakjuk össze! Így történt már a középkori katedrálisok építésekor is, hiszen tudjuk, hogy itt is az igazán nagyszerű épületeket téglából rakták össze, s nem kövekből faragták ki. A nanotechnológián általában azt értik, hogy olyan funkcionális elemeket hozunk létre, amelyeknek legalább egy méretük kisebb, mint 100 nm.

Ezekben a mérettartományokban a határfelületi effektusok meghatározó szerephez juthatnak, a transzportfolyamatok hullámjellegűvé válnak, a kvantumhatárolás (quantum size confinement) jól megfigyelhetővé válik.

Ez az új struktúra igen jelentős előrelépésekhez vezetett sok más terület (érzékelők, vezérlők) mellett az adattárolás esetében is. Az ilyen rendszerekben mérhető gigantikus mágneses ellenállás-változás (giant magnetoresistance effect GMR) jelensége igen érzékeny mágneses szenzor megalkotását teszi lehetővé. A jelenséget Fert és munkatársai 1998-ban fedezték fel vas és króm vékony rétegpárokat vizsgálva. Megállapították, hogy mágneses (Fe, Co, NiFe) és nemmágneses anyag (Cr, Cu, Ag) párokat mágneses térbe helyezve, azok elektromos ellenállása a mágneses erejétől függő mértékben megnő. Ez az alapvetési eredmény tíz év alatt eljutott oda, hogy az 1998-ban évi 34 milliárd dolláros merevlemez-tároló-piacban meghatározó elem legyen, lehetővé téve a mágneses adattárolás sűrűségének 1 Gbit értékről a 20 Gbit értékre emelését.

A jelenség alkalmazható mágneses RAM-memóriák létrehozására is. A korábbi 1 kbites ferritgyűrűs memóriaelemekkel szemben itt 1 Mbit-es chipek készülnek, s 2002-re 10-10 Mbit-es chipek piacra vitele várható. Ezekben az elemekben a hozzáférési idő igen rövid, 10 ns-os nagyságrendű. A tárolók nem igényelnek az információ tárolására tápfeszültséget, igen jó a sugárzásállóságuk, ami tovább növeli alkalmazhatóságukat.

A GMR jelenségen alapuló alkalmazás tehát jól illeszkedik a nanotechnológia mikrorendszerekben, kijelzőkben és más érzékelőkben történő alkalmazásához.

(Az mst news No3/01 száma nyomán)

Dr. Mojzes Imre



A Siemens ICM (mobilinformáció és kommunikáció) ágazata és az Ericsson, a Nokia és az Effnet együtt vizsgálták az új ROHC átviteli protokollt, melyet az Internet Engineering Task Force (IETF) javasolt. Ez az adatok tömörítésével lehetővé teszi a maximum háromszoros teljesítménynövekedést a tömörítetlen adatátvitelhez képest, ami azt jelenti, hogy az átvitt hasznos információ aránya jelentősen megnövekedhet. Az IETF a felelős az internetprotokollok globális szabványosításáért, amely magában foglalja a protokollok minőségének és használhatóságának azonosítását a gyakorlati alkalmazásban.

Helyesbítés



A 2001/6. számunkban a 75 éves a magyar rádió műsorszórása című cikk 60. oldalán a helyes értékek az alábbiak:

- 1. hasáb 4. sor: 2 db 86 m $\lambda/4$ magasságú...
- 2. hasáb 3. bekezdés utolsó sor: és billentési szöge +280~ -290 között...
- 2. hasáb 4. bekezdés 7. sor: elgőzölgtetési hűtésű 250 kW-os adóval...

Contents

Károly Géher:

In memoriam Károly Simonyi 1

Dr. György Lajtha:

This month' issue 2

MOBILE

Ferenc Kubinszky:

Low-range, wireless ad hoc network technologies 4

Csaba Rózsahegyi:

Intelligent network in a mobile environment 9

IP TECHNOLOGIES

Tamás Dénes:

STEGANOGRAPHY – hidden information without encryption 15

Éva Pintér:

The buyer's side of VoIP market: an increasing dilution 21

Imre Mojzes–Zoltán B. Farkas:

Information society without silicon? 25

Péter J. Forgács:

Act on Communications: its impacts on the carriers' technical inventories 28

CABLE TV

Gábor Földes:

Regulatory issues of cable television 32

Sándor Stefler:

The future of set-top-boxes 41

Dr. Lajos Nagy:

The periodical "Híradástechnika" [Telecommunication] promoted by URSI 43

RECOMMENDED BOOKS

Dr. Viktor Bíró: Distributions in Electrical Engineering Calculations 45

Dr. Imre Mojzes: Biological and Health Effects from Exposure to Power-line Frequency Electro-magnetic Fields – Confirmation of Absence of Any Effects at Environmental Field Strengths 46

HISTORY

László Sipos:

Qualified staff – quality management training 48

Dr. Imre Mojzes:

Who gave us the silicon crystal: Jan Czochralski (1885–1953) 52

György Dósa:

75 years of Hungarian radio broadcasting (the third 25 years) 55

Contents in English 61

Szerkesztőség

HTE Budapest V., Kossuth L. tér 6–8.

Tel.: 353 1027, Fax: 353 0451

e-mail: hte@mtesz.hu

Hirdetési árak:

1/1 (205 x 290 mm) 4C 120 000 Ft + áfa

Borító 3 (205 x 290 mm) 4C 180 000 Ft + áfa

Borító 4 (205 x 290 mm) 4C 240 000 Ft + áfa

Cikkek eljuttathatók az alábbi címre is

BME Mikrohullámú Híradástechnikai Tanszék

Budapest XI., Goldmann Gy. tér 3.

Tel: 463 1559, Fax: 463 3289

e-mail: zombory@mht.bme.hu

Előfizetés

HTE Budapest V., Kossuth L. tér 6–8.

Tel.: 353 1027, Fax: 353 0451

e-mail: hte@mtesz.hu

2001-ES ELŐFIZETÉSI DÍJAK

Hazai közületi előfizetők részére

1 évre bruttó 30 000 HUF

Hazai egyéni előfizetők részére

1 évre bruttó 6 000 HUF

Subscription rates for foreign subscribers

12 issues 150 USD, single copies 15 USD

www.hte.hu

Felelős kiadó: MÁTÉ MÁRIA

Design by: Kocsis és Szabó Kft.

Printed by: Regiszter Kft.

HU ISSN 0018-2028

