

Kitekintés

A műholdas kommunikációs és információs szolgáltatásokról Szemle

Pálvölgyi Mihály

Bevezetés

A kommunikációs műholdak könyvtári-információs alkalmazásáról viszonylag kevés tanulmány jelenik meg, annak ellenére, hogy széles körben elismerik a számítástechnikai rendszerek adatátviteli, telekommunikációs összetevőjének a szerepét. *R. Liu* tanulmányának 1981-ben a Tudományos és Műszaki Tájékoztatásban megjelent ismertetése foglalta össze a távközlési műholdak addigi fejlődésének, technológiájának és alkalmazásának tudnivalóit, azzal a „jóslattal” zárva: ahogy a számítógépek megváltoztatták a 60-as, 70-es évek könyvtárának az arculatát, ugyanúgy fognak hatni a 80-as években a kommunikációs távközlési műholdak.¹

Valóban, a fejlődés azóta nagymértékben meggyorsult, és a nemzetközi műholdas távközlés, méreteit tekintve, néhány év alatt több mint százszorosára emelkedett. Jelenleg közel kétszáz ország és tartomány használja a műholdakat, többek között a televíziózás, a rádiózás, a telefonkapcsolatok és az adatszolgáltatás területén. Ez a fejlődés közelebb hozta az embereket egymáshoz, mint korábban bármikor.²

A 80-as években jelentősen kibővült a kommunikációs műholdak földrajzi hatósugara, új szolgáltatások fejlődtek ki, és megváltozott a használók köre is, elsődleges elérési pontokká váltak a munkahelyek és a lakások. A technológia fejlődése következtében a földi használói állomások egyre kisebbek és olcsóbbak lettek, s rendkívül elterjedtek. Ugyanakkor sokan vélik úgy, hogy a fejlődés sokkal gyorsabb lett volna, ha azt nem gátolják a monopóliumok, az üzleti ellenérdekek és a nem kielégítő marketing-tevékenység.

A továbbiakban az utóbbi 10 év fejlődésének technológiai, szervezési és alkalmazási kérdéseit vesszük számba.

Technológia

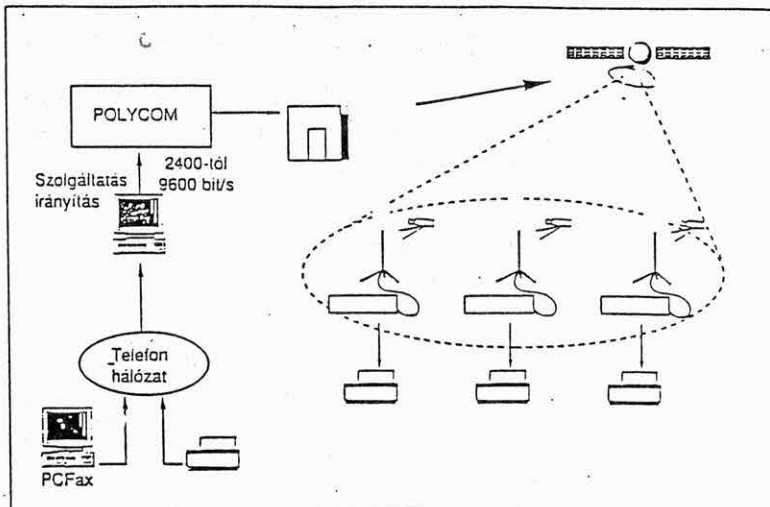
A műholdas kommunikációs hálózatban a műhold, illetve a hozzá tartozó földi állomások *hálózatot* alkotnak. A *központi állomások*, melyekhez számítógépes hálózatok, telefon, távíró és egyéb kommunikációs vonalak kapcsolhatók, eljuttatják az átalakított jeleket a műholdra, amely

megváltoztatva a frekvenciát, felerősíti a jeleket és visszajuttatja a földi állomásokra, a felhasználói állomásokra. A távközlési műhold, mint a hálózat legnagyobb egysége a jelek vételére, valamint azok meghatározott területek felé való sugárzására egyaránt alkalmas. Ilyen műholdak keringenek a Föld körül az Intelsat, Eutelsat, Inmarsat stb. rendszerben. Egy adott szolgáltatás működtetője a műhold kapacitásából transzponder(rész)t – csatornát, vonalakat – bérelhet.

A felhasználó a felhasználói állomáson, terminálon keresztül veszi igénybe a rendszer szolgáltatásait. A felhasználói állomások (terminálok) funkciójukat tekintve lehetnek, a) csak vételre szolgáló, illetve b) adó-vevő földi terminálok.³

A csak vételre szolgáló terminálokkal felépített rendszerek műsor- vagy adatszórásra, tehát egyirányú összeköttetésre alkalmas rendszerek. Egy központi állomásból és csillag alakzatban elhelyezkedő vevőterminálokból állnak. A központ és a terminálok között műholdon keresztül létesül az egyirányú kapcsolat. A központi állomásból kisugárzott jeleket a műhold közvetítésével minden, a rendszerbe tartozó (zárt hálózat), vagy az ellátási körzeten belüli (nyílt hálózat) terminál egyidőben veszi. Erre példa: a francia POLYCOM rendszer. (1. ábra) Az adó-vevő terminálokkal kétirányú, interaktív összeköttetés hozható létre, elsősorban adatátvitel céljából.

1. ábra
A POLYCOM rendszer, csak vételre alkalmas terminálokkal³



Tehát a műholdon keresztüli kapcsolat típusa kétféle lehet:

a) egy pont-több pont összeköttetés, amikor a kapcsolat a műholdon keresztül a központi állomás és az egyes felhasználói állomások (terminálok) között létesül.

b) pont-pont összeköttetés, amikor a kapcsolat két felhasználói állomás (terminál) között létesül.

Felhasználói állomás a tévé- és rádióprogramok vételére alkalmas parabola antennás műholdvevő is. A 80-as évek nagy szenzációját azonban a VSAT-terminálok bevezetése jelentette. A VSAT (Very Small Aperture Terminal) nagyon kis méretű antennájú terminált jelent.

A VSAT-rendszer műholdon keresztül létesít a földi terminálok között egy vagy több irányú, illetve állandó vagy ideiglenes kapcsolatot. A VSAT-rendszer az OSI referenciamodell 1-3 rétegének kiszolgálásával biztosítja a nyílt rendszerek szabvány szerinti összekapcsolását.⁴

A kis felhasználói állomások közötti átvitel szervezéséről és vezérléséről külön földi állomások, az ún. hub-ok (központi állomások, főállomások) gondoskodnak.

A központi állomást (hub-ot) több független felhasználó veheti igénybe (shared hub = osztott központi állomás). Ebben az esetben a számítógép saját, független irányítással rendelkező alhálózatokra osztja fel a hálózatot, amelyek egymástól teljesen függetlenek, amit a hozzáférés szigorú ellenőrzése biztosít. A független alhálózatok különböző frekvenciákat és különböző berendezéseket is használhatnak. Az alhálózatokon belül zárt csoportok alakíthatók ki és ezek a felhasználók igényeinek megfelelően, tetszés szerint átrendezhetők.⁵ (ld. a 2. ábrát)

A csillag konfigurációt előbb-utóbb központi állomás nélküli rendszerek váltják fel, amelyekben a VSAT-állomások direkt

módon léphetnek majd kapcsolatba egymással, egy, az összeköttetést létrehozó felügyeleti kontroll segítségével

Várható, hogy a szolgáltatások frekvenciasávja kiterjed majd a 30/20 GHz-es KA sávra.

A VSAT legfontosabb paraméterei a következők:⁶ *antenna*: 1,8-2,4 méter átmérőjű, földre, fal-

ra vagy tetőre szerelhető; *frekvencia*: KuBad; *átviteli sebesség*: 32 Kbit/sec-től 2048 Mbit/sec-ig; *protokoll*: SDLC, X.25 stb.; *interfész*: RS-232, RS-422, V35; *rendelkezésre állás*: több mint 99 %; *bit hibaarány*: 10-8.

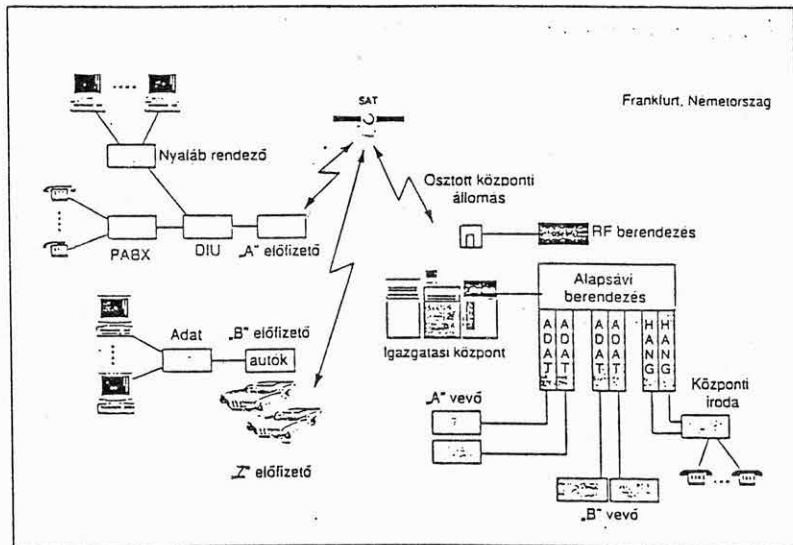
A felhasználói állomás összetevői a következők: antenna, kültéri és beltéri egység.

A felhasználó berendezései – így pl. az adatok tárolásáról, megjelenítéséről, nyomtatásáról gondoskodó számítógép – a beltéri egység megfelelő pontjaira csatlakoznak. (3. ábra)

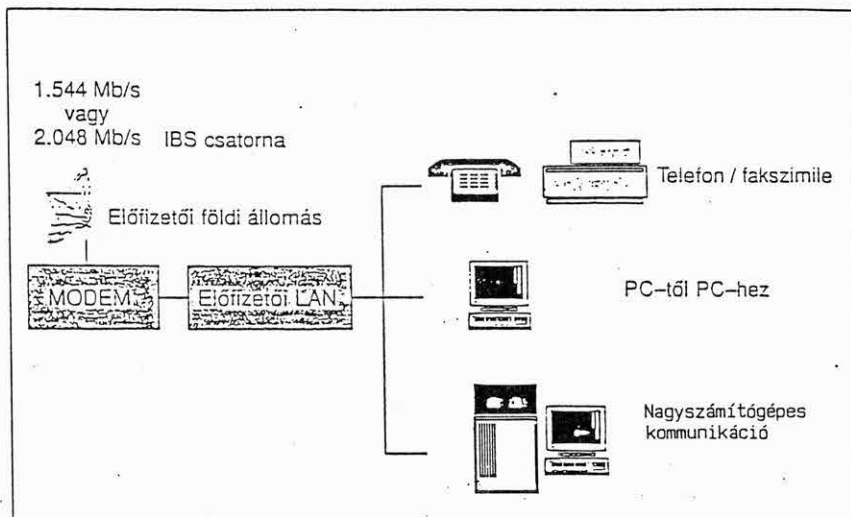
Az antennák egyik típusa a műholdas televíziózásban használatos parabolatűkőr. Ehhez képest a VSAT-antennák valamivel nagyobbak, átlagosan 1,8 méter átmérőjűek, s ezekbe építik be a jelek adását, vételét és felerősítését végző fejet.

Az újabb műholdas szolgáltatások lehetővé teszik 30 cm-nél kisebb antennák használatát is,

2. ábra
A Bundespost telekommunikációs osztott központi állomása³



3. ábra
A felhasználói állomás (terminál) összetevői³



pl. TDF-1 (francia-német tulajdonú), TELE-X az északi országok műholdja, vagy BBS Nagy-Britanniában. Meghonosodóban van a TAT (Tiny Aperture Terminal), mint a legújabb fejlesztés. Az USA-ban vezették be, és olyan parabola antennás műholdas terminálokat jelez, melyek antennája 8 inch-nél, azaz 20, 32 cm-nél nem nagyobb átmérőjű. Egy kétutas komplex rendszer ára kb. 4000 dollár.

Az adatátviteli rendszerekkel szemben a következő *fő követelményeket* támaszthatjuk: könnyű használat, nagy kapacitás, gyorsaság, megbízhatóság, használói kényelem, költséghatékonyság, szöveg, adat, ábra, kép, képlet, fénykép, hang stb. integrált átvitele. Ezenkívül fontos, hogy biztosítsák a tájékoztatást az elérhető lehetőségekről, a rendelkezésre álló szolgáltatásokról, azok költségeiről.⁷

E követelménynek mind a földi, mind a műholdas átviteli rendszerek növekvő mértékben felelnek meg, s az is természetes, hogy egymáshoz kapcsolódnak, kiegészítik egymást. A műholdas rendszerek fő jellemzői:

- ▶ **Nagy kapacitás:** nagy mennyiségű szöveg, adat stb. nagy sebességű átvitele, dokumentumok teljes szövegében való böngészés lehetősége, dokumentumok teljes szövegének átvitele gyorsan és kényelmesen (a hagyományos postai szállítással összevetve),
- ▶ **Nagy sebesség:** másodpercenként több megabit: egy közepes méretű műhold mindegyik transzpondere 36 Mbit/sec-től 360 Mbit/sec-ig terjedő kapacitással rendelkezik,
- ▶ **Szélessávú, integrált átvitel:** a digitális kommunikáció minden formájának egyidejű kezelése,
- ▶ **Megbízhatóság:** a mérések szerint 99,98%-os (elég egyértelmű, hogy ezt a biztonságot földi, postai vonalakkal nem lehet elérni). Az adatvédelemről a zárt áramkört rendszer (CCTV) gondoskodik,
- ▶ **Sokrétű szolgáltatás:** hagyományos (rádió, tévé, telefon) mellett hozzáadott értékű szolgáltatások (pl. elektronikus posta, online információszolgáltatás stb.), valamint a világ nyilvános távközlési hálózatai (telefon, telefax, telex, teletex, videotex, elektronikus posta) tetszőleges végpontjának elérhetővé tétele, beleértve a mobil állomásokat is.
- ▶ **Rugalmasság:** a műholdas átviteli rendszerben nem egy vonalat, hanem egy állomást vásárolunk meg, amelynek segítségével mindenhol tudunk információt továbbítani, ahol van egy másik állomás; azaz végtelen számú,

kombinációjú kommunikációs útra van lehetőség, amely különösen a fejlődő országokban fontos, ahol a földi távközlési szolgáltatások fejletlenek.

- ▶ **Távolságtól független alkalmazás:** a távolsággal nem nő az átvitel költsége, ezért különösen alkalmas nagy kiterjedésű régiók ellátására, illetve olyan helyeken, ahol az infrastruktúra kiépítetlen, vagy a domborzati viszonyok azt megnehezítik.
- ▶ **Gyors kiépítés, installáció:** a távolságtól függetlenül egy-két napot vesz igénybe, s azonnal rá lehet kapcsolni; nem kell kivárni, míg megépülnek a fővonalak és a kábelcsatlakozások, mint a földi vonalak esetében.

A fenti előnyös lehetőségek mellett természetesen vizsgálni kell a költségeket is, és össze kell vetni más, alternatív megoldásokkal.

*Egy VSAT rendszer költségösszetevői a következők:*⁸

1) Egy VSAT hálózatot felépíthetünk saját központi állomással, vagy alhálózatként hozzáférést bérelhetünk egy már meglévő központi állomáson (hub-on).

2) A berendezések ára attól függően változik, hogy csak vételre alkalmas terminált akarunk, ennek az ára 35-283 ezer Ft között váltakozik, vagy adó-vevő terminált, melynek ára: 566-1062 ezer Ft.

3) A műholdas csatorna bérleti díja nem függ a vevőállomások számától és a távolságtól, függvénye ugyanakkor az antennabérletnek, a névleges bitsebességnek és az információs csatornák számának. A lekötött műholdkapacitás díját 64 Kb/s-os egységekre vonatkoztatják.

Az egy ügyfélre eső költségek kiszámításakor a fentiek mellett vizsgálni kell a telepítés, üzembe helyezés és karbantartás költségeit. Ezek VSAT esetében mintegy tízszer olcsóbbak, mint a hagyományos földi kábelrendszereknél. A beruházás átlagosan három év alatt térül meg.

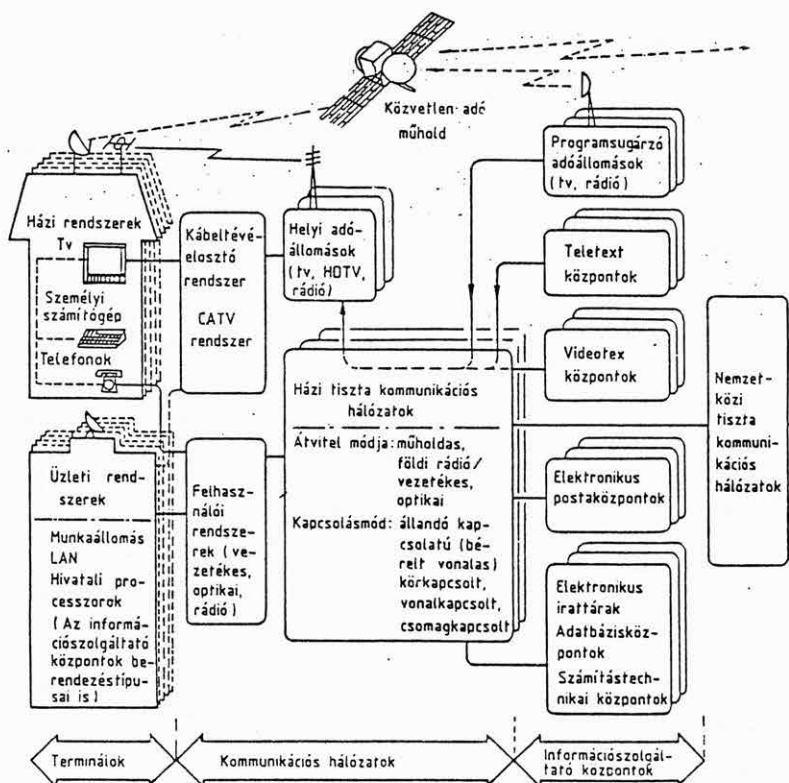
A VSAT és a földi átviteli rendszerek költségeit az 1. táblázat hasonlíttja össze. Jó megoldás az egy évre kivethető költségek összehasonlítása alternatív megoldások között, pl. a dokumentumátvitel vonatkozásában.⁹

A 80-as években rengeteg újítás s költséghatékony megoldás született, pl. „éjszakai műszak” alkalmazása, vagy adott hálózat, vállalat részéről egy teljes transzponder bérlete, s annak egyenlően 64 Kb/s csatornákra osztása. Jelentősen csökkenek a költségek (pl. a telefonbeszélgeté-

1. táblázat
A VSAT és a földi átviteli rendszerek költségei⁶

	Ügyfél költsége	
	Nemzetközi VSAT vonalak (dollár)	Földi vonalak (dollár)
Hálózati kapacitás (kilobit/secundum)	1 544	928
Berendezés költsége	709 000	583 000
Üzembe helyezés költsége	10 000	65 000
Összesen (egyszeri ráfordítás)	718 000	603 000
Összesen (nem egyszeri ráfordítás/év)	87 000	861 000

4. ábra
A műholdas átvitel helye a modern kommunikációs rendszerben¹³



seké a tíz évvel ezelőttinek a tizedrészébe kerül az USA-ban), jórészt éppen a műholdas átvitelnek köszönhetően. Európában az Eutelsat műholdas kapcsolatai a 80-as évek végén még háromszor-ötször annyiba kerültek, mint amerikai megfelelőik, de e téren is megkezdődött a felzárkózás.

Szervezetek, hálózatok

A 80-as évek elején az volt a jellemző, hogy a könyvtárak a kábelhálózatra kapcsolva fértek hozzá a műholdas átvitel lehetőségeihez, de a 80-as évek óta, a VSAT technika megjelenésével, a kábelhálózattól függetlenül, saját terminál révén önállóan is hozzáférhetnek olyan szolgáltatásokhoz, mint a videokonferenciákon való részvétel; az országos műholdas programok vétele és videóra való rögzítése stb.¹¹

Az USA-ban a VSAT terminálok „hagyományosan” sikeresen működnek, pl. a Farmers Insurance 2400 állomásból álló hálózata, a Walmart 1400 állomásból álló üzlethálózata, vagy a Holiday Inns 2000 állomásból álló hotelhálózata stb., de Európában is hatalmas VSAT-hálózatok jöttek létre, pl. a POLYCOM, vagy a Daimler-Benz hálózata, mely a vállalat összes európai irodáját átfogja, a Bundespost Központjában és az Eutelsat műholdon keresztül. Az USA-ban a Telecommunications Retailing Agency hálózatában a

hub központhoz közvetlenül kapcsolódnak az információszolgáltatók tulajdonában levő szerverek. Az ilyen megosztott központi állomás (shared hub) összesen 7000 VSAT információigényét tudja kiszolgálni.¹² A kialakuló új szolgáltatások nyújtása feltételezi a földi és műholdas hálózatok szoros együttműködését.

A műholdas rendszerek integrálhatók, összekapcsolhatók a földi rendszerekkel.

A kérdés nem úgy merül fel, hogy ezek kizárják egymást, hanem hogy miképpen kapcsolhatók optimálisan egymáshoz, hogyan összegeződhetnek az alkalmazásukból adódó előnyök. A köztük való munkamegosztás kezd körvonalazódni, s az ISDN egy keretbe foglalja őket.¹³

A 4. ábra szemlélteti a kommunikációs hálózatok, köztük a műholdas átvitel szerepét, helyét a modern kommunikációs rendszerben: a házi és üzleti kommunikációs rendszerek (bal oldal), illetve a nyilvános információszolgáltató központok (jobb oldal) összekapcsolásában. Az újabb műholdas rendszerek már terminálok közötti kapcsolatok létrehozását is lehetővé teszik, így a házi-házi, házi-üzleti, üzleti-üzleti kommunikációs rendszerek közötti közvetlen összeköttetést is.

A technológia fejlődésével változnak a szolgáltatási követelmények és forgalmi sémák, s ezekkel együtt a műholdas távközlési társaságok érdekeltsége is. E vonatkozásban döntő szerepet játszanak a nemzetközi távközlési műholdas rendszerek: az Intelsat, az Inmarsat, Molniya-

2. táblázat
Intelsat sorozatok²

INTELSAT sorozat	I	II	III	IV	IV-A	V	V-A	VI
Az első felbocsátás éve	1965	1967	1968	1971	1975	1980	1985	1989
Fővállalkozó	Hughes	Hughes	TRW	Hughes	Hughes	Fed Aerospace	Fed Aerospace	Hughes
Szélességi méret, méter (nem kihasznált)	0.7	1.4	1.4	2.4	2.4	2.0	2.0	3.6
Magassági méretek, méter (nem kihasznált)	0.6	0.7	1.0	5.3	6.8	6.4	6.4	6.4
Kilövő eszközök	Thor Delta	Thor Delta	Thor Delta	Atlas Centaur	Atlas Centaur	Atlas Centaur vagy Ariane 1,2		Ariane 4.v. Commercial Titan
Tervezési élettartam, év	1.5	3	5	7	7	7	7	14
Sávzélesség, MHz	50	130	300	500	800	2144	2250	3300
Kapacitás								
Hangáramkörök	240	240	1500	4000	6000	12000	15000	120000
Televíziós csatornák	-	-	-	2	2	2	2	3

Statsionar, az Eutelsat, az Orion, Arab-sat, Asiasat, Astra, Panamsat és a Hispasat.¹⁴ Közismert az Intelsat úttörő szerepe, amit Liu is hangsúlyozott.

Az Intelsat világméretű szerződés alapján jött létre. A rendszer 15 műholdjával lefedi a Föld mindhárom óceániai térségét. 115 ország a tagja, s összesen több mint 165 országot és tartományt köt össze. Jelenleg több mint 1000 földi állomás használja az általa biztosított űrszegmenst. Műszaki szempontból az egyes Intelsat nemzedékek úttörő szerepet vállaltak a fejlesztésben (pl. a térbeli frekvencia újrafelosztásában, a digitális hibajavító kodekek alkalmazásában). Az Intelsat VI 1989 óta szolgálja a globális kommunikáció céljait. (2. táblázat). Az óriási teljesítményű Intelsat VII felbocsátását 1992-re tervezik, ami a tervek szerint lehetővé teszi még kisebb földi antennák használatát. Az Intelsat IBS (Intelsat Business Service) 64 kb/s - 8448 kb/s átviteli sebességű ISDN kompatibilis digitális szolgáltatás, melynek segítségével nyílt és zárt hálózatok egyaránt kialakíthatók. (5. ábra)

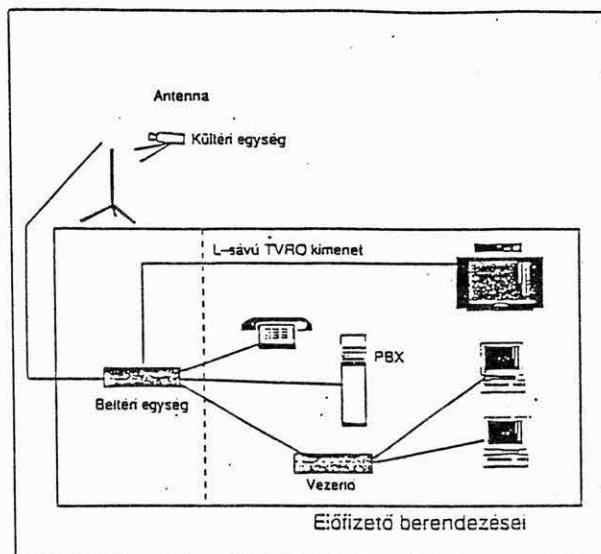
Nem titok, hogy a műholdas szolgáltatások és technikák piacra dobásának, s bevezetésének ütemét jelentősen késleltették a monopol helyzetben levő szervezetek, rendszerek, hiszen a potenciális vetélytársak kizárására, féken tartására törekedtek. Ehhez járult hozzá, hogy a kábelüzlet irányítói (az AT&T és a PTT) sokáig fenyegetésnek vette a telekommunikációs kihívást.

Ez is közrejátszott abban, hogy a technológia (különösen a modulációs és hibakódolás) terén tapasztalható nagy változatosság ellenére s a lehetőségekhez képest kevés került megvalósításra a 80-as évek végéig. Az utóbbi 4-5 évben azonban liberálisabbak lettek a piaci játékszabályok, erősödött a verseny, s így egyre hatékonyabb szolgáltatások vehetők igénybe.

Amerikában a Panamsat-nak 1988-ban sikerült bekerülnie a piacra az Ariane 4-en felküldött műholddal.

Európában a liberalizálás először az Egyesült Királyságot és Németországot érintette. Az Egyesült Királyságban 1988-ban a meglévők mellett 6 további vállalat kapott engedélyt arra, hogy korszerű műholdas szolgáltatásokat nyújtson, pl. elektronikus dokumentumterjesztést, elektronikus levelezést stb. Ezek az ún. SSSO-k (Special Service Satellite Operator) speciális

5. ábra
Tipikus TBS konfiguráció



szolgáltatásokat működtető műholdas vállalkozások.¹⁵

A többi európai országban napjainkig postai monopólium volt a műholdas összeköttetés, de már ez is megszűnőben van.

A telekommunikációs szolgáltatások és technikák hasznosításának ütemét különböző eljárásokkal próbálják gyorsítani, pl. a moduláris marketing megoldással, melyet kifejezetten e célra a karlsruhei Fraunhofer Intézetben dolgoztak ki.¹⁷

Nagy hajtóerőt jelent az európai integrálódás: az egységes piac kialakulása jó lehetőséget nyújt az egész közösségre kiterjedő elektronikus információszolgáltató (s ebben az információátviteli) piac kifejlődéséhez.

A mintegy 1 milliárd fontos európai űrprogramban főként Franciaország és Németország játszik nagy szerepet. A program többek között európai termékek (mindenek előtt kis földi állomások) piacra juttatására, valamint komplex szolgáltatások nyújtására koncentrál.

A fejlesztésnek kutatási, technológiai, gazdaságossági és üzleti vetületei vannak.

Az Eutelsat rendszer létrehozása 1985-ben, 26 ország részvételével jelentős lépés volt az eu-

rópai műholdas technológia fejlesztésében. A rendszer szakmai szempontból szoros kapcsolatban van az Európai Űrkutatási Ügynökséggel (European Space Agency).

Az Eutelsat TDMA rendszere 1987 óta működik, s a rendszernek négy műholdja van a pályán. Az Eutelsat rendszer második változata 1990 óta működik, az átdolgozott rendszernek öt műholdja van 16 automatikus válaszadóval, amelyek közül kilencnek a sáv szélessége 36 MHz. A rendszer 29 forgalmi állomás vezérlésére alkalmas, és mindegyik állomás 7 automatikus válaszadót tud figyelni.¹⁸

Az Eutelsat által működtetett ECS (European Communication Satellite) műhold egyik transzponderén keresztül nyújtja szolgáltatásait az APOLLO-program, mely egyébként már 1983-ban elkezdődött, lehetőséget biztosítva mind a pont-pont, mint pedig az egy pont-több pont összeköttetésre (elektronikus dokumentumszolgáltatásra, publikálásra stb.).

Az ECS csak részben szolgálta a könyvtári-információs alkalmazásokat, hiszen jórészt adatgyűjtési és továbbítási feladatokat lát el a meteorológia, vízügy stb. területén.

Az Eutelsat SMS (Satellite Multiservice System) a Ku 14/12 GHz-es sávban nyújt szolgáltatást, az adatátviteli sebessége, 2,4-2048 kb/s. A szolgáltatások kiterjednek a nyilvános kapcsolt távbeszélő szolgáltatásokra is.

Az Európai Űrkutatási Ügynökség által felállított COSADOC célja annak tanulmányozása, hogy a kommunikációs műholdak használata milyen változásokat idézhet elő a tudományos és műszaki információ terjesztésében és átvitelében, pl. képi adatok továbbításában, teljes szövegű dokumentumok szolgáltatásában, az online információ terjesztésében stb.²⁰

A Comsys Ltd 1990-es jelentése az interaktív terminálok részesedéséről a VSAT piacon azt jelzi, hogy Európának intenzívebb fejlesztésre van szüksége:²¹ Észak-Amerika: 86%, Ázsia/Óceánia: 7%, Dél-Amerika: 5,3%, Európa 1,7%.

Az 1. táblázat az újabban felbocsátott globális és európai célokat szolgáló műholdakat mutatja be. Jelentős szerep vár az Orion műholdas rendszerre is, melynek feladata a nemzetközi

nyilvános távközlési szolgáltatások ellátása az USA és Nagy-Britannia és esetleg más szóba jöhető észak-amerikai és európai ország között. Az Orion műhold előreláthatólag 1992-ben kezd el üzemelni.

Szolgáltatások

A műholdas információs-kommunikációs szolgáltatásokat szokásosan (a hálózatok szerint) az alábbiakra osztják:¹²

- ▶ *műsorszóró hálózatok* (tévé- és rádió-programok terjesztése, járulékos szolgáltatásként teletext);
- ▶ *adatszóró hálózatok* (pénzügyi, banki, tőzsdei adatok, piaci, marketing, kereskedelmi, vállalati információk továbbítása, a szoftverfejlesztők munkájának segítése);
- ▶ *adatgyűjtő hálózatok* (meteorológiai, környezetvédelmi, vízügyi, technológiai adatoknak a feldolgozó központba történő gyors, hatékony továbbítása);
- ▶ *interaktív hálózat* (helyfoglalási rendszerek (repülő, szálloda); bankok, biztosító társaságok központ-fiók közötti kapcsolattartása, tranzakciók lebonyolítása; távvasárlási, eladási információk biztosítása; online információs szolgáltatás, adatbázisok lekérdezése; elektronikus levelezés; elektronikus publikálás; online dokumentumátvitel; elektronikus konferenciák szervezése, lebonyolítása);
- ▶ *mobil rendszerek* (földi, vízi, légi szolgálatban való alkalmazásra).

A mobil terminálok száma az USA-ban 1989-ben 20 000 volt, 1995-re valószínűleg 2 millióra emelkedik.

A műholdas rendszerek lehetőséget nyújtanak ember-ember, ember-gép és gép-gép kommunikációra egyrészt, másrészt egy, illetve két-utas kommunikációra. Ezek összefüggéseit a 6. ábra mutatja be.

Egy harmadik, komplex és a műholdas kommunikációs- és információs szolgáltatásokra is érvényes felosztási lehetőséget mutat be a 7. ábra:

Az összetett információtárolásra, keresésre, konvertálásra lehetőséget nyújtó szolgáltatásokat hozzáadott értékű szolgáltatásoknak (Value Added Services), VAS-nak is nevezzük.

6. ábra
Műholdas információs, kommunikációs szolgáltatások¹³

Klasszikus kommunikációs minta	Direktívák Csoport-kombinációk		Egyfajta	Kiegyensúlyozatlan kétutas	Kiegyensúlyozott kétutas
	Esetek (lásd 3. ábra)		Információ	Kérdés-felelet (reaktív)	Interaktív (egyetemes)
Embertől emberig (végtől végig egyenlőtől egyenlőig)	I.	A-A	▶ Fakszimile		▶ Telefon ▶ Telex ▶ Távirg
	II.	B-B	▶ Elektronikus posta (1)		▶ Video ▶ Távszámítás-technika ▶ Személyszámítógép-hálózat ▶ Távkonferencia
Ember-gép (végtől központig és végtől végig központ útján)	III.	B-C	▶ Elektronikus posta (2) ▶ Elektronikus kiadás és terjesztés	▶ Távműködtetés ▶ Elektronikus bank/vásárlás ▶ Adatbázis-távkérés ▶ Videotex	
	IV.	A-C	▶ Rádió ▶ Televízió ▶ Elektronikus posta (3)	▶ Távszámítógép-szolgáltatás ▶ Kétutas kábeltévé	
Géptől gépig (központtól központig)	V.	C-C			▶ Távkonferencia

7. ábra
Műholdas információs, kommunikációs szolgáltatások¹³

Az információkezelés kombinációs lehetőségei	Információs média emberi kapcsolattal	Hangzó média		Vizuális média		
		Hang, Akusztikai	Adat/szöveg	Állóképek	Mozgóképek	
					Lágy másolat (tv); kemény másolat (xerox)	
Kommunikációs lehetőségek	Tiszta és közvetlen csak a földrajzi információátvitel	Telefon Rádióadás	Telex	Fakszimile	Televízió	Video
	Összetett információátvitel és keresés		----- Elektronikus posta -----	----- Adatbázis-távkérés, videotex -----	Távkonferencia	
Számítógépes lehetőségek	Összetett információkezelés és -konvertálás		Elektronikus kiadás és terjesztés Elektronikus bankszolgálat, bevásárlás Távszámítás-technika Személyszámítógép-hálózat			Távműködtetés
			Online szolgáltatások			

A továbbiakban a legjellemzőbb műholdas szolgáltatásokat vizsgáljuk, előbb a „tisza”, alapszolgáltatások, majd a komplexebb, hozzáadott értékű szolgáltatások köréből.

„Tiszta” kommunikációs szolgáltatások (telefon, rádió-televízió műsorszórás)

A távközlési műholdakat először nagy távolságok közötti telefonösszeköttetésre és tévé-műsorok szórására használták. Az Intelsat I, amelyet 1965-ben bocsátottak fel, 240 hangcsatornát biztosított, az Intelsat VI, 1989-től már 120 ezret, és a csatornánkénti költség is tizedrészére csökkent. A műholdas átvitelnek jelentős szerepe volt abban, hogy a telefonköltségek is csökkentek.

Az Egyesült Államokban a telefonvonalak 7%-a már a VSAT-technikán alapul, Európában még csak két-három éve honosodott meg, de rohamosan terjed, és valószínűleg Magyarországon is fontos telefonpótló szerepet fog játszani (bár természetesen nem fogja fel-

váltani, hanem csak kiegészíteni a hagyományos postai vonalakat).²²

A tévéprogramok terjesztésében a műholdas szóráshoz kapcsolódva fontos szerepet játszanak a földi kábeltévéhálózatok, de tömegesen vesznek igénybe autonóm parabola-antennás műholdvevőket is.

A műholdas átvitel jelentősen kibővítette a fogható tévécsatornák számát, több műhold feladata a tévé műsorszórás (ld. még a 3. tábl.). Az Astra műhold egymaga 16 csatornát közvetít: Sky Channel, Sky News, Sky Movies, Eurosport, Screensport, RTL, MTV, Lifestyle, Sat 1, Pro 7 stb. A műholdvevők sztereóadások, kettős nyelvű műsorok, továbbá rádióműsorok vételére is képesek.

Bár a műholdas tévéprogram műsorszórás elsősorban a szórakoztató, aktuális politikai, népszerűsítő műsorokra irányul, jelentősek az oktatási, képzési, továbbképzési alkalmazásai is, különösen olyan hatalmas kiterjedésű országokban, mint az USA, Kanada és Ausztrália. Ezt azért is érdemes hangsúlyoznunk, mert az „elekt-

3. táblázat
Újabb nemzetközi és európai feladatkörű műholdak⁹

műholdak	tulajdonos	szolgáltatás(ok)
BSB /Hughes HS376/	British Satellite Broadcasting	tévé műsorszórás
Intelsat I-VI	Int. Telecom. Sat. Consort. Intelsat	nemzetközi telekommunikációs szolgáltatások
Intelsat VII /terv./	- " -	- " -
Eutelsat 1 sorozat	European Sat. Consortium	átfogó, ált.
Eutelsat 2 sorozat	- " -	átfogó, ált. és tévé műsorszórás
Kopernikus /3 műhold/	Deutsche Fernmelde Satellit	német tévé és adatszolgáltatások
ASTRA /2 műhold/	Societe Europeene des Satellites	tévé műsorszórás
PanAmSat	Alpha Lyracom /US/ Dél-Amerika	USA-európai és USA-n belül telekommunikációs szolg.
OLYMPUS	European Space Agency /ESA/	átfogó, ált. és műsorszórás
SKYCABLE /terv./	Cable company consort.	tévé műsorszórás /108 csatornái/
TV SAT	német tulajdonosok	tévé műsorszórás
TDF	francia tulajdonosok	tévé műsorszórás

ronikus egyetem” kibontakoztatását célzó akciók sokszor éppen a könyvtáraktól indultak ki.

Az Austral National University-n pl. 1989-90-ben végeztek vizsgálatot nyolc tévécsatorna (köztük japán, kínai, thaiföldi, orosz) műholdas közvetítésével kapcsolatban (igények, azok kielégítésének módja), s úgy találták (többek között), hogy az orosz Gorizont által közvetített programokat nagyon jól lehet használni a nyelvoktatásban, illetve az orosz kultúrával, politikával stb. kapcsolatos háttérinformációk megszerzésében.²³

Európában többek között az OLYMPUS program keretében kerül sor műholdas átvitelre képzési, továbbképzési célból a University of London LIVE/NET hálózatának a szolgáltatásaként.²⁴ Ennek keretében könyvtárosoknak, tájékoztatási szakembereknek segítséget adnak az információtechnológiai ismeretek elsajátításában.

A felhasználóhelyen fogadó-dekódoló készülékre, D 2MAC konvertáló berendezésre van szükség. Az OLYMPUS programok kísérleti vételére sor került többek között a Veszprémi Egyetemen is. Az OLYMPUS-nak három közvetlen oktatási-képzési szolgáltatása van a DBS-en, SSC-n és a Plymouth Uplink-en keresztül. Szabadon másolhatók a sugárzott programok, de ezen túl lehetőség nyílik olyan szolgáltatásokra is, mint adatbázisok használata, videokonferenciák szervezése.

Hozzáadott értékű szolgáltatások

A használói tévékészülékeken keresztül a *videotextszolgáltatások* igénybe vétele műholdas közvetítéssel is lehetséges, pl. az Antiope/Dion (francia), Bildschirmtext (német), Captains (japán) rendszerben. Említést érdemel a BBC 1200 bit/s sebességű „Datacast” szolgáltatása (pénzügy, lóversenyfogadás stb.). Kísérletek történtek a DBS (Direct Broadcast Satellites), a kábeltévé helyi elosztás, és a videotex integrált rendszerben történő alkalmazására, pl. a Reuters hírvivőrendszer adatbázisa vonatkozásában.²⁵

Online információszolgáltatás

A 70-80-as évektől a műholdaknak nagy szerepük van a nyilvános adatbázisok globális hoz-

záférhetőségének a biztosításában, az adatbázis-szolgáltató központokon (Dialog stb.) keresztül, az adatbázisok építésében és használatában, a nyilvánosan elérhető számítógépes könyvtári katalógusokban (OPAC) való keresésben, valamint az interaktív kommunikáció egyéb lehetőségeinek a biztosításában.

Elektronikus levelezés (E-MAIL)

Az e-mail személyes jellegű szövegek, adatok, parancsok átvitelére alkalmas, ahol nem feltétlenül szükséges az, hogy az üzenetváltás időpontjában mindegyik fél jelen legyen. Ebbe a kategóriába tartozik a levelek, körlevelek, értesítések, körkérdések, referenz-kérdések, könyvtárközi kérések, reklámok, álláshirdetések, SDI-szolgáltatások, listák küldése, valamint kéziratok küldése a szerkesztőségekbe.²⁶

Elektronikus publikálás

A primér tudományos publikációk terén egyre nagyobb szerepet játszik az ún. desk-top publishing (DTP), a számítógéppel segített kiadvány (cikk) előállítás. Ugyanakkor az elektronikus folyóiratok terjedését nem is annyira a technikai lehetőségek határozzák már meg (hiszen ezek jó részét már adottak), hanem a tudományos értékrendszer.

Az EURODOCDEL (DOCDEL) a holland EURODATA irányításával fontos szerepet vállal abban, hogy az Európai Közösség országaira vonatkozó adatok hozzáférhetőek legyenek az európai dokumentációs központok számára (point-to-point alkalmazásában).

A DOCDEL projekt részeként elektronikus kiadói kísérletekre is sor kerül (1) online kémiai folyóiratokat (Royal Society of Chemistry, NBr), matematikai (Commissariat a L'Electronic Magazine-t a Learned Information, NBr), valamint két információipari magazint (VNU, holland-angol kiadó) lehet ily módon elérni. Ezekhez az elektronikus folyóiratokhoz és más DOCDEL kísérleti szolgáltatásokhoz nyújt jó lehetőséget az APOLLO műhold.²⁷

A projekt jó lehetőséget nyújtott a dokumentumszolgáltatás különböző módjaival kapcsolatos költségek elemzésére, beleértve a küldéssel, szállítással, fogadással kapcsolatos összes munkafolyamat költségtényezőjét.

1983-ban kezdődött az APOLLO program (Article Procurement with Online Local Ordering), amelynek elsődleges célja a dokumentumok elektronikus eljuttatása volt a dokumentumszolgáltató központoktól a távoli könyvtárakban lévő igénylőkhöz, felhasználókhöz. Az APOLLO program működtetője a Commission of the European Communities Directorate General XIII (Information Market and Innovation) és az European Space Agency (Európai Űrkutatási Ügynökség).

Az elektronikus dokumentumátvitel lehetőségeinek feltárásában fontos szerepet játszott a BLLD (British Library Lending Department, a Brit Nemzeti Könyvtár Kölcsönzési Részlege), a világ egyik legnagyobb dokumentum-szolgáltató központja, amely már évek óta rendelkezik mind a szövegek, mind a grafikus adatok digitalizálását lehetővé tevő berendezésekkel.

A FIZ 4 Fachinformationszentrum Energie, Physik und Mathematik (Németország) az elektronikus publikációban, illetve a digitalizált információk műholdon keresztül történő eljuttatásában végzett úttörő kísérleteket.²⁸

A SatelLife Medical Information Service Project célja, hogy a távközlési műholdat felhasználja az orvostudományi dokumentumok olyan helyekre történő közvetítésében, ahol a hagyományos távközlő szolgáltatások nem léteznek, illetve nem megbízhatóak. Ilyen kísérleti program keretében kapcsolják össze a British Medical Association-t (Brit Orvostudományi Egyesület) és a varsói Központi Orvostudományi Könyvtárat. Az átvitel megfelelő szoftver alapján a fax és mikroszámítógép integrált működésére épül, s az átvitt dokumentumok elektronikusán tárolhatók, s tetszés szerinti formában kinyomtatathatók.²⁹

Elektronikus konferenciák

Az elektronikus videokonferenciák szervezésére a 80-as évek elején nőtt meg az igény, mely

kielégítését széles körű felmérések előzték meg, kiterjedve korosztályokra, társadalmi csoportokra, témakörökre.

Ilyen felmérést végzett a Public Service Satellite Consortium 1980-ban az USA-ban a könyvtárak körében.³⁰

Könyvtári-információs alkalmazási példák: A CATVLIB hálózat Amerikában a könyvtárak és a műholdas kommunikáció összeházasítását szolgálta a *kábelhálózatok* révén. Az első CATVLIB videokonferenciára 1981-ben került sor, az Amerikai Vöröskereszt két órás élő programot szervezett 53 könyvtár részvételével a SATCOM I, 16-os transzponderén keresztül.

1986-ban a University of Saskatchewan szervezett egész napos videokonferenciát a műszaki információ témakörében 180 résztvevővel, vizuális szemléltetéssel, előadásokkal, hozzászólásokkal.³¹

Ebben az időben a kábelhálózatra kapcsolt könyvtáraknak nyílt lehetősége arra, hogy földi központon keresztül műholdas kapcsolatba lépjenek egymással. Európában is népszerű szolgáltatás lett.

Megemlítendő az OLYMPUS program, melynek középpontjában a Polytechnic South West áll nagy videóstúdióval, és széles körű tapasztalatokkal a műholdas információátvitelben, valamint elektronikus konferenciák szervezésében. A STARNET kísérletet is ők kezdték el három sorozatban: távkonferenciák szervezésével, üzemteremek, mérnökök, valamint gyógyszerészek, mezőgazdászok, illetve könyvtárosok részére.

Magyarországon is sor került műholdas, konkrétan VSAT-videokonferenciákra, pl. 1991 decemberében a Budapesti Műszaki Egyetem, egy ausztriai és egy hollandiai terminál között, éppen egy a VSAT-technikát népszerűsítő szeminárium ideje alatt.

Már megtörténtek a kezdeti lépések az Észak-Amerika, Európa, illetve Magyarország közötti videokonferencia-összeköttetés megteremtésére, elsősorban az üzleti, jogi, oktatási és orvosi alkalmazásokra gondolva.³²

Elektronikus kerekasztal-konferenciákra tehát viszonylag olcsón, s gyakorlatilag időtől és távolságtól függetlenül kerülhet sor, s az ilyen konferenciák egyik végterméke éppen az egyes konferenciái előadások, hozzászólások adatbázisa lehet, ami arra utal, hogy az elektronikus távkonferenciák nemcsak a kommunikáció rugalmas formáit jelentik, hanem az elektronikus kiadói tevékenység és információterjesztés új típusainak kialakításához is alapot teremtenek.

Magyarországi fejlemények

Magyarországon az információtechnológia fejlődését (s ezen belül az adatátvitel) fejlődését két fő tényező hátráltatta a 70-80-as években: az egyik az anyagi források beszűkülése, a másik pedig a COCOM jegyzék, mely egészen napjainkig lehetetlenné tette a legfejlettebb technológia behozatálát. Mára a korlátozó intézkedések feloldódtak, de még fennállnak az alkalmazásukkal kapcsolatos bizonyos jogi problémák: remélhetően a moratórium megszűnése és a frekvenciagazdálkodási törvény megszületése után élénkebb lesz az üzleti tevékenység e téren. A Magyar Űrkutatási Iroda létrehozásáról szóló kormányrendelet már megszületett a hazai kutatási-fejlesztési munkák hasznosítására, a hazai és a nemzetközi együttműködés koordinálására.³³

Az Eutelsathoz és az Intelsathoz való csatlakozást egy minisztériumi döntés lehetővé tette.³⁴

Az űrtávközlési technika kifejlesztését Magyarországon megelőzte a csomagkapcsolt és bérelt vonalhálózat nagy ütemű fejlesztése, illetve azzal párhuzamosan halad, s ez egyben a VSAT-technika alkalmazására is kihat.

Az igények felmérését, a marketing tevékenységet konkrét gyakorlati lépések is követik. A VSAT-rendszerek meghonosodásában jelenleg a következő vállalatok játszanak szerepet: MATÁV, a BankNet Kft³⁵, a BCN Kommunikációs Hálózati Tervező és Szolgáltató Kft, a Magyar Távirati Iroda, a Magyar Műsorszóró Vállalat (ez utóbbi három közös vállalkozásban)³⁶, a SATCOM űrtávközlési Kft, valamint a BB-DATA (német informatikai és kommunikációs tanácsadó és rendszermegvalósító vállalkozás magyar leányvállalata).^{37,38}

Érdekeltek a magyarországi űrtávközlési üzletben az amerikai VSAT-gyártók: a Hughes Network Systems (mely ebben az iparágban a vezető helyen áll, világszerte részesedése meghaladja a 60%-ot), GTE Spacenet és az AT&T Tridom, vagy az EuroDATA vállalkozás, melynek egyik fő résztvevője, társalapítója a fentebb említett BB-DATA.

A VSAT-szolgáltatások megvalósításában három lehetőséggel élnek

- ▶ együttműködés külföldi VSAT szolgáltatásokkal,
- ▶ a külföldi VSAT-hub főállomások használása

- ▶ saját hub-főállomások kiépítése Magyarországon, melyek révén mind belföldi, mind külföldi szolgáltatások nyújthatók.

Egy ilyen hub főállomás ára 1,2-1,5 millió \$-ba kerül, és méretétől függően 500-1000 VSAT-állomást tud kiszolgálni.³⁹ Bár az USA-ban a VSAT-szolgáltatás olcsóbb, mint a földi nyilvános csomagkapcsolt adatátviteli szolgáltatás, Európában és Magyarországon ez nem így alakult. A rendszer bevezetőinek célja annyi, hogy a bérelt vonalas, földi X.25-ös magánhálózat árához hasonló tudjanak kialakítani. A VSAT rendszerek alkalmazása Magyarországon csak elhanyagolható mértékben műszaki, sokkal inkább keresleti és gazdaságossági kérdés.

Elsősorban a kétirányú összeköttetésekre alkalmas adó/vevő terminálok iránti kereslet növekedése várható, az alábbi kommunikációs információs szolgáltatási típusokban: nemzetközi távbeszélő szolgáltatásba való bekapcsolódás; bankok; biztosítótársaságok; utazási irodák magas igényeket kielégítő rendszerbe szervezése; külföldi érdekeltségű vegyes vállalatok felei közötti gyors információcseré; gyors információátvitel tőkeerős vállalkozók részére; elektronikus posta; s feltehetően (s ez már a könyvtári-informatikai alkalmazások irányába is mutat) az elektronikus kiadás és terjesztés, az adatbázisokban való keresés, valamint más online szolgáltatások.

A Magyar Távirati Iroda belépése az „Űrszövetségbe”, az ebben az irányban tett jó lépésnek tekinthető.

Irodalom

1. LIU, R.: Telelibrary. Library services via satellite. = Special Libraries. Vol.70. no.9. 179. p.363-372. Ismert.: Pál-völgyi Mihály: Telelibrary. A könyvtári szolgáltatások kiterjesztése a távközlési műholdak felhasználásával. = Tudományos és Műszaki Tájékoztató. 27.évf. 1980. 7-8.sz. 331-333.p.
2. WU, William W.: Nemzetközi műholdas hírközlési rendszerek. = Magyar Távközlés. 1991. 6.sz. 24-29.p. (24.p.)
3. TAMÁSI Erzsébet: A VSAT rendszerekről. = Magyar Távközlés. 1991. 6.sz. 17-23.p. (17.p.)
4. Szatellitén keresztül kétutas tranzakció orientált adatátviteli hálózat. SATCOM űrtávközlési Kft. prospektus. 1 p.
5. i.m. (3) 18-19.p.
6. VADÁSZ Zsuzsa: Szatellit távközlési miniterminálok. Magyarok, hogyan tovább? = Computerworld - Számítástechnika. 7.évf. 1992. 5.sz. 7.p. (1.p.)

7. FJÄLLBRANDT, Nancy: Document delivery by satellite. = Information, communications, and technology transfer. Ed. by E.V. Smith and S. Keenan, Elsevier Science Publ., North Holland, FID. 1987. 121-129.p. (128.p.)
8. i.m. (3) 20-21.p.
9. CAWKELL, A.E.: Satellites – A revolution in directly delivered information services? = Critique. Critical Reviews of Information Technology. Vol.2. March 1990. no.5. 12. p.
10. i.m. (9) 9.p.
11. DIEBLER, Mary: Satellite cable library survey. = Advances in Library Administration and Organization. Vol. 2. 1983. JAI Press Inc. 99-118.p.
12. i.m. (9) 10.p.
13. SHIMASAKI, N. [et al.]: An overview of ISDN – toward „modern communications”. = NEC Research and Development. Special issue on ISDN. 1987. 3-18.p. Ismert.: Bauer József: ISDN – irány a modern kommunikáció. = Tudományos és Műszaki Tájékoztatás. 37. évf. 1990. 8-9.sz. 366-376.p.
14. i.m. (2)
15. i.m. (9)
16. i.m. (9) 11.p.
17. HEGEDŰS Péter: Információ, kommunikáció és technológiatranszfer: A Nemzetközi Dokumentációs Szövetség (FID) 43. kongresszusa. = Tudományos és Műszaki Tájékoztatás. 34.évf. 1987. 2.sz. 59-65.p.
18. i.m. (2) 27.p.
19. i.m. (7)
20. PAGE, John R.U.: Satellite telecommunications – some potential applications to STI transfer. = 5th International Online Information Meeting, London, 8-10 December 1981. 329-335.p. (331.p.)
21. i.m. (3) 22.p.
22. i.m. (6) felhasználásával
23. STEELE, Colin: Satellite television and information access in Australia. = The Electronic Library. Vol.8. June 1990. no.3. 181-183.p.
24. WINDERS, Ray: Satellite broadcasting – The Olympus challenge. = Audiovisual Librarian. Vol.16. no.2. 76-79.p.
25. PAGE, John R. U.: Broadcast satellites. In association with other broadband techniques for innovative methods of information distribution. = 6th International Online Information Meeting, London, 7-9 Dec. 1982. 155-160.p.
26. KOKAS Károly: A könyvtáros elektronikus környezete. = Könyvtári Figyelő. 37.évf. 1991. 4.sz. 577-587.p.
27. i.m. (7)
28. i.m. (7)
29. KLEIN, Deiter – CLEMENTS, Charles: Information via satellite: SatLife projects for sharing medical information worldwide. = Microcomputers for Information Management. Vol.7. 1990. December. no.4. 293-301.p.
30. i.m. (11)
31. SALT, David: Transmitting library instruction via satellite. = Canadian Library Journal. Vol.4. 1987. no.3. 155-157.p.
32. i.m. (6)
33. A Kormány 3/1992.(I.6.) Korm. rendelete a Magyar Űrkutatási Iroda létrehozásáról. = Magyar Közlöny. 1992. 2.sz. 15.p.
34. VSAT: Mi várható? (Hír). = Táv-Lap. 1.évf. 1991. okt. 4.sz. 2.p.
35. Forradalmi BankNet (Hír). = Táv-Lap. 1.évf. 1991. dec. 6.sz. 4-5.p.
36. Űrszövetség. (Hír). = Táv-Lap. 1.évf. 1991. dec. 6.sz. 4.p.
37. UNIX-tól a műholdig. (Hír). = Táv-Lap. 1.évf. 1991. nov. 5.sz. 9.p.
38. A legkorszerűbb műholdas adatátvitel már az ajtókon kopog. = Magyar Hírlap. 1992. március 24.
39. i.m. (36)

7,5 MILLIÓ BIBLIOGRÁFIAI LEÍRÁST TARTALMAZ az egyik legnagyobb amerikai könyvtári hálózat, a WLN (Washington Library Network) katalógusa. 1992 júliusa óta Európából is hozzá lehet férni, az Internet hálózat révén. A használati díjakat még nem állapították meg véglegesen. (Information Management Report, 1992. aug.)

A NEMZETKÖZI ELEKTRONIKUS DOKUMENTUMSZOLGÁLTATÁS előmozdítására jött létre 1989-ben a GEDI (Group on Electronic Document Interchange), amelyben 4 ország 7 intézménye vesz részt, többek között a British Library Dokumentumszolgáltató Központja, az USA-ból az OCLC, a francia Questel és a német Technische Informationsbibliothek (a csoport titkársága Hollandiában működik, a PICA keretében). A GEDI a formátumok és protokollok szabványosítására törekszik (minél szorosabban az OSI-hoz illeszkedve), hogy biztosítsa a teljes szövegű dokumentumok zavartalan cseréjét a részt vevő hálózatok mögött. Az eddigi munkálatok eredményeként született egyezményt 1991 októberében tették közzé. Ennek alapján újabb intézmények (pl. az ADONIS) vállalkoztak együttműködésre a GEDI-vel. Folyik a további részletkérdések kidolgozása a teljes szövegű dokumentumok elektronikus továbbítása terén. (Nachrichten für Dokumentation, 1992. febr.)