

2. KWEJT, J.: Zasady i koncepcje finansowania działalności informacyjnej = APID, 27. köt. 6. sz. 1982. p. 11–19.
3. SOBCZAK, K.: Problemy informacji naukowo-technicznej w reformującej się gospodarce i aparacie administracyjnym = APID, 27. köt. 5. sz. 1982. p. 7–11.

Futala Tibor

## Információ és műholdtechnika

### Mi a műhold?

A műhold olyan sebességgel az űrbe juttatott szerkezet, amely sebesség elegendő a földi légkörből való kiszakadásra, de nem elégséges a föld gravitációs terének elhagyására. Így valósul meg a Föld körüli, ellipszis speciális esete a kör, s amikor ez a körpálya az egyenlítővel koncentrikus és a sebesség is megfelelő, akkor a műhold a Föld középpontja körül, azaz az egyenlítőn közvetlenül alatta levő ponttal megegyező szögsebességgel fog keringeni, ami viszont egy földi megfigyelő szemszögéből azt a látszatot kelti, hogy a műhold áll. Az ilyen, ún. geostacionárius pálya kb. 36 ezer km sugarú. Ez idő szerint több mint 50 műhold található az egyenlítő körül, és vehető igénybe kommunikációs célokra.

### Miként használhatók a műholdak kommunikációs célokra?

Arra természetesen van mód, hogy a felküldött jel visszaverődését felfogjuk, ám ez rendkívül nehézkes eljárás lenne. A kezdet kezdetén ezt tették, de hamarosan lehetővé vált a napenergia használata az elektronikus eszközünk táplálására. Ez az ún. *transponder* (átjátszó, vagy válaszoló adó-vevő), amely a földi adó gyenge jeleit összegyűjti, és haladóhullámú csöves erősítés után lényegesen megnövelt energiával visszasugározza.

Ilyen tipikus műhold volt az 1970-ben felbocsátott *Intelsat III*, amelynek stabilitását a felületén elhelyezett és pörgő mozgásban tartott napelemek biztosították, s ugyanekkor egy, az előbbivel ellentétes irányban forgó motor gondoskodott az egyszerű kürtantennának arccal a föld felé tartásáról, azaz arról, hogy a földfelszín belátható részére a transponderek biztonságosan sugározzanak.

Némileg jobb eredményt értek el a nagy parabola-antennák alkalmazásával, de ezekkel is egyszerre csak 30–50 telefonbeszélgetésre volt lehetőség, ugyanis az energia nagy része szétszóródott.

Megérett a helyzet hát a változásra, olyan megoldás kidolgozására, amely sok kis antenna stabil felszerelésére ad lehetőséget. Ezeket a kívánalmakat az *OTS (Orbital Test Satellite – Kísérleti Űrállomás)* testesítette meg. Az 1978-ban felbocsátott, ún. „háromtengely-stabilizált” műholdat impulzus-kerekek tartják fix helyzetben, és a napelemek már nem a teljes felületén, hanem olyan paneleken helyezkednek el, amelyek 24 óránkénti egyszeri fordulatokkal követik a Napot. Ilyen műhold bizonyos számú és különböző energiájú sugárnyalábot állít elő, s mivel az energiát adó haladóhullámú csövek egyformák – esetünkben 20 wattosak –, minél nagyobb a sugárnyaláb, annál több energia sugárzódik a föld-felületre, s annál nagyobbak kell lennie egy bizonyos információmennyiség adott időben történő átvitelére és fogadására szolgáló földi állomás parabola-antennájának.

Így például a nagyobb sugárnyalábok igénybe vehetők televíziós közvetítéseknél, s mivel a többnyelvű kommentárok a csatorna teljes 40 MHz sávzélességét lefoglalhatják, a jelek továbbításához és fogadásához 19 m átmérőjű állomásokra van szükség; ilyen létesítettek Goonhillyben.

A központi sugárnyaláb alkalmas nagy állomások között 120 MHz sávzélességen 140 Mb/s forgalom lebonyolítására is, ami több ezer telefonbeszélgetési csatornával egyenértékű. Alkalmazhatók kis, 3 m-es állomások is mind vételre, mind átvitelre, úgyhogy az információ egyidejűleg átvihető a vétel valamelyik helyéről a központi sugárnyaláb teljes hatókörébe. Állomások szálai – ezrei fogadhatnak ilyen egyidejű átviteleket.

A sugárnyaláb fejlesztésének következő szakaszát a jövőre felbocsátandó ECS műholdtól várják. Ennek egy nagy sugárnyalábját televíziós műsorszórára tartják fenn, a kisebb sugárnyalábok pedig Európa különböző részeit, illetve az Atlanti Óceánon a Kanári- és Azorszigetek térségeit fedik be. Minden sugárnyalábhöz egy vagy több transponder tartozik, összesen kilenc. Ezeken kívül még két, speciálisan 5 m-es állomásokhoz tervezett transponder fogja Nyugat-Európa fővárosait ellátni.

Évtizedünk második felében még nagyobb energiájú műholdakkal is fogunk Európában találkozni. Az 1986-ban felbocsátandó *L-Sat* elegendő energiát gyűjt a Naptól 3,5 Kw egyenáram fejlesztéséhez, és egyebeken kívül elegendő rádiófrekvenciás energiát állít elő 200 wattos haladóhullámú csövei révén ahhoz, hogy lehetővé tegye egy egész ország, pl. Olaszország számára a televíziós jelek vételét 90 cm-es parabola-antennával, amely az otthoni készülékhez csatlakoztatható.

Mindennek a könyvtárügyre gyakorlandó befolyása még kiszámíthatatlan, az azonban tény, hogy az *L-Sat* típusú nagy műholdak éppúgy alkalmasak kis földi állomások jeleinek kezelésére, mint az *OTS* kísérleti fejlesztések alapján lényegesen nagyobb teljesítményű rendszerek üzemeltetésére.

## Televízió

Az előzőekben említett kis földi állomást és az OTS központi sugárnyalóját használva, az első televíziós átvitelre éppen négy évvel ezelőtt került sor, amikor Farnboroughban venni lehetett az ITV stúdió jeleit Plymouthból, a Goonhilly földi állomáson keresztül, továbbá Rómából az olaszországi Fucino földi állomáson át. Idén az *Eurikon terv* már sikert könyvelhet el a hét egymást követő éjszakán közvetített európai tv-programjával, amelyet sok európai ország részére készített.

Az első vételi tesztek hamarosan követték az átviteli tesztek, az IBA részéről kifejlesztett kis földi állomásról. Itt a helyszíni közvetítés forradalmasításáról van szó, megvalósítva az átvitelt az Egyesült Királyságba olyan helyekről, mint a Csatorna-szigetek és egyéb távoli területek, amelyekkel mikrohullámú kapcsolatok kiépítése nehéz vagy lehetetlen. Az IBA részéről ilyen vagy ehhez hasonló működtetés már annyira rutin-feladattá vált, hogy a spanyolországi labdarúgó világbajnokság színhelyeiről ily módon összegyűjtött tv-közvetítéseket szinte teljesen figyelmen kívül hagyta a sajtó.

## Video-tanácskozás

Televízió-adások helyszíni közvetítésétől és azok számos ponton való vételétől már csak egy rövid lépés hiányzott ahhoz, hogy összekössük a közvetítő és a vevő állomásokat video-konferenciák céljából. Ezt meg is tették három évvel ezelőtt, amikor Genf és London között létesítettek összeköttetést, éspedig úgy, hogy a nagy sikerrel továbbított szövegek, színes rajzok és arcok útjának oda-vissza állomásai ezek voltak: 3 m-es állomás a Telecom kiállításon Genfben – OTS (műhold) – 19 m-es földi állomás Goonhillyben – a Brit Telecom Video Konferencia Stúdiója az Euston Roadon, Londonban.

A leírt módon tető alá hozott konferenciázás megszervezése eléggé bonyolult és a lefolytatása is drága, de még azt az emberi tényezőt sem hagyhatjuk figyelmen kívül, hogy számos üzletember szívesebben vállalkozik egy tengerentúli útra a találkozáshoz, mint hogy felkeresse a város közepén levő video-konferencia stúdiót. Ezért érdemel megkülönböztetett figyelmet az idén a Farnboroughban rendezett bemutatón ismertetett szerényebb berendezés, amely bizonyos korlátozásokat, azaz csak fekete-fehér televíziót és a normál 625 sor helyett lassú letapogatást alkalmaz. Ez az egész berendezés viszont egy csupán 10 négyzetlábnyi (kb. 1 m<sup>2</sup>) irodában elfér, és 3 m-es földi állomással üzemeltethető. Ilyen összeállítást pedig bármely gyár területén meg lehetne valósítani. A szóban forgó fejlesztés EEC COST terv néven ismeretes, és a British Telecom Research Laboratories a gazdája. Joggal fel lehet tételezni, hogy ez az elrendezés fogja jelenteni a frontátörést a video-konferenciázás gyakorlati megvalósításához.

## Adatátvitel és információtechnikai alkalmazás

Az alábbiakban röviden ismertetünk néhány adatátviteli rendszert.

A *Stella* kísérlet célja az európai atomkutatók adatokkal való ellátása; a 3 m-es földi állomásokkal rendelkező, nagyszámú európai atomenergiái kutatóintézet feladata az egyes országok kísérletezőihez a szükséges adatokat az OTS-en keresztül 1 Mb/s sebességgel, azaz majdnem valós idő alatt eljuttatni.

A *Spine* rendszer már közelebbről érinti a könyvtár-tudományt, ugyanis ez a kísérleti rendszer rendelkezik egy kis terminállal Frascatiban az ESA Űrkutatási Információs Központjában, ahol szinte úttörőként Európában az információkereséshez az Euronet szárazföldi rendszert kidolgozták. A program eredeti célja az volt, hogy a különböző országokban (a svéd Kirunában, az olasz Frascatiban és az angol Farnboroughban) gyűjtött és tárolt – Földünk erőforrásaira vonatkozó – adatok késedelem nélkül oda-vissza hozzáférhetőek legyenek. Erre pedig módot nyújt a SPINE hálózat, amely a *Landsat* műholdról érkező jeleket 1 Mb/s sebességgel továbbítja az átvitelre és vételre alkalmas földi állomások között.

Most már kézenfekvő volt a gondolat, hogy nagyon is ésszerű volna valamely számítógépen tárolt dokumentumot 1 Mb/s sebességgel küldeni egy központi könyvtárból egy távoli vevőállomáshoz, és ily módon a dokumentum egyidejűleg számos más terminálon is fogható volna. Ilyen dokumentumkeresést földi eszközökkel lehetne – pl. az Euronet révén – kezdeményezni. Nincs ugyanis semmi akadálya annak, hogy az esti szórakoztató műsor-szórásnál használt parabola televíziós antennákat adatmodemekhez kapcsolják, szövegek éjszakai továbbítása céljából. Ténylegesen ez a célja az *Apollo tervnek*, azaz kikísérletezni a műhold (OTS) közvetítette számítógépes szövegek tárolásának, indexelésének, visszakeresésének és terjesztésének rendszerét – módszerét. A kísérlet eredménye fogja eldönteni, hogy a teljes szöveg visszakeresésének ez a roppant gyors módszere uralja-e majd a piacot. De tulajdonképpen nem is volna szükséges a teljes szöveg költséges számítógépen való tárolása, hiszen a műholdakkal megkönnyíthető a nagy sebességű távmásolás (facsimile átvitel) használata. Bemutattak már ilyen eszközökkel távolról előállított újságokat (Angliából Németországba), és ugyanezt az elvet használták fel a bécsi kísérletnél, ahol egy Agfa-Gevaert facsimile készülékkel egy A4 méretű ívet 4 másodperc alatt továbbítottak. Ez azt jelenti, hogy evvel a rendszerrel egy hagyományos könyvtárból 100 oldalnyi szöveget nagyszámú rendeltetési helyre kb. 10 másodperc alatt küldhetnénk szét.

Szólunk még az *Universe tervről* (Project Universe), amely brit egyetemi könyvtárak közötti keresést és

terjesztést hivatott az OTS transzponderek közvetítésével megvalósítani. A megvalósítási terv a következő.

Az Eutelsat szervezet működtetni fogja ECS műholdját, amely mintegy 50 átviteli és vételi 5 m-es földi állomással lesz kapcsolatban; ebből a British Telecom részesedése SATSTREAM név alatt 12 földi állomás lesz, de nincs akadálya további nagyszámú vételi állomás beiktatásának.

1986-ban fogja Anglia felbocsátani saját nemzeti műholdját UNISAT néven, amelynek amellet, hogy két olyan közvetlen televíziós műsorszóró csatornája lesz, mely 90 cm-es antennákkal vehető az Egyesült Királyság egész területén, még egy sor tengerentúli üzleti használatra is alkalmas csatornával is fog rendelkezni.

S végül, ugyancsak 1986-ban az L-Sat révén a nagyteljesítményű műholdak új korszakát kívánják megnyitni, új hullámsávokat bevezetve a helyközi kommunikációban, és az eddigieknél hatékonyabb üzleti célú rendszert alkalmazva Európa nagy részén elhelyezett kisebb földi állomások számára.

A műhold-korszak valójában most – a regionális és országos rendszerek bevezetésekor – lép második szakaszába Európában.

Amikor az űrszegmentek már működőképese, a hálózathoz a földi állomásokat igen könnyű felállítani. A kommunikáció költsége gyakorlatilag független a műhold besugározta területen belüli távolságoktól, s mivel a műholdak szolgáltató területükön túlra is közvetítenek, a széles-sávú jelek a szolgáltatási körzeten túli számos vevőállomásra is eljuttathatók. Eleinte a viszonylag nagy állomások felé irányuló forgalom hangból, facsimiléből, adatokból, video-konferenciákból és televízió-közvetítésből állna, de az évtizedünk második felére meg kell valósulnia az otthonokban 90 cm-es antennákkal vehető, közvetlen műholdas televíziós műsorszórásnak is.

*/MORRIS, R.: Information and satellite technology =  
Aslib Proceedings, 35. köt. 2. sz. 1983. p. 71–76./*

(Zoltán Imre)

## MEGJELENT

### DATABASE '83 NEMZETKÖZI KONFERENCIA

(Budapest, 1983. június 6–8.)

A magyar előadók előadásai

Bp. OMIKK–ÉTK, 1983. (TMI 14. sz.)

A kiadvány, a nemzetközileg hozzáférhető adatbázisok használata az országos műszaki és tudományos információs rendszerekben tárgyú nemzetközi konferencia (Adatbázis '83) magyar előadójának előadásait tartalmazza. Ezek, a magyar szakemberek széles köre: kutatók, fejlesztők, rendszerszervezők, információs és könyvtári szakemberek, oktatók és tanulók, gazdasági vezetők számára is több szempontból hasznosak.

A világszinten való helytállásunkhoz szükséges tudományos–műszaki–gazdasági információk valóban gyors megszerzése ugyanis csak az elmúlt években vált lehetővé a külföldi adatbázisok itthoni online és offline elérésével.

Az előadások bemutatják a nemzetközileg elérhető adatbázisok hazai használatának kialakulását és lehetőségeit a műszaki tudományok, az ipar, az építésügy, a mezőgazdaság és az élelmiszerügy, a számítástechnika és a munkavédelem területén.

Az olvasó megismerheti a nemzetközi adatbázisokhoz való hozzáférést nyújtó magyarországi távközlő szolgáltatásokat, az adatbázisok használatára való felkészülést, a kapcsolatos technológia és módszertan eddigi jelentősebb hazai tapasztalatait.

A kötet tartalmazza továbbá a konferencia hazai és külföldi előadójának nevét és előadásuk címét, a résztvevők jegyzékét és a magyar részről elhangzott megnyitó beszédeket.

A kiadvány terjedelme 148 oldal, ára 60,- Ft.

Megrendelhető az OMIKK Értékesítési osztályától (1428 Budapest, Pf. 12.).