

Tudományos nap a Távközlési Kutató Intézetben

A Távközlési Kutató Intézet első alkalommal rendezett tudományos napot 1983. november 2-án, amelyen nagy érdeklődés mellett számos előadás hangzott el az intézet tudományos eredményeiről. Dr. Kiss István vezérigazgató elnöki megnyitójában üdvözölte a híradástechnikai ipar és a Műszaki Egyetem meghívott szakembereit, és méltatta a tudományos nap jelentőségét. Ezután dr. Tófalvi Gyula, a TKI tudományos igazgatója tartott bevezető előadást, melyben részletezte az intézet egyes tématerületein folyó kutató és fejlesztő tevékenységet. Elsőnek a szerteágazó távközléstechnikai munkákat foglalta össze, kiemelve a témakör nemzetközi fejlődé-

sének két meghatározó tényezőjét, a digitalizációt és a mikroelektronikát. Felhívta a figyelmet arra a konvergenciára, amely egyfelől a távközléstechnika, másfelől a számítástechnika, a műsorszórás és a közszükségleti elektronika között fennáll, és vázolta a berendezés- és alkatrész kutatás egyre fokozódó integrációját. A következőkben ismertette a távközlési rendszertechnika, a kapcsolástechnika és az átviteltechnika tématerületein folyó főbb intézeti tevékenységeket, kiemelve a legújabb optikai és űrtávközlési rendszerek fejlesztését. Az alapanyagok és alkatrészek tématerületéről szólva a mikrohullámú ferrites eszközök, YIG-szűrők, mikrohullámú diódák és mik-

rohullámú integrált áramkörök fejlesztéséről, az intézetben folyó anyagvizsgálatokról és a tantál kondenzátorok gyártásáról beszélt. Az intézet egyik hagyományos területe a műszerfejlesztés, ezzel kapcsolatban megemlékezett a mikrohullámú csőtávhal-műszerek, valamint a digitális PCM műszerek fejlesztéséről, különös tekintettel a mikroprocesszor bázisú mérőrendszerekre. A számítógéppel segített tervezés feladatai közül kiemelte a korábban sikeresen bevezetett AUTER rendszer továbbfejlesztését az adatbázis és az interaktív grafikus munkahelyek megteremtésével. Befejezésül hangsúlyozta, hogy a kutatás-fejlesztési munkákon túlmenően a TKI-nak több nagy jelentőségű országos programban van koordinációs tevékenysége a magyar távközlési ipar munkáit megalapozó kutatások összehangolásában. Ezután átadta a szót az egyes szakterületek előadójának.

Hutter Ottó integrált előfizetői távközlő rendszer fejlesztését ismertette (PRS—PCM REMOTE SYSTEM), amely meglévő elektromechanikus távbeszélő-főközpontok kis beruházással történő néhány ezer vonalas bővítésére alkalmas, rurál vagy városi környezetben. A rendszer olyan elektronikus központot tartalmaz, amely moduláris felépítésű, hasznosítja a mikroelektronika legújabb eredményeit, és főbb jellemzői az egycsatornás PCM kódolás, a multimikroprocesszoros vezérlés és az időosztásos multiplifikálás. Az elektronikus központ kívánatra kihelyezhető a főközponttól távoli, 200..4000 előfizetőből álló csoportok közelébe (pl. elővárosi lakótelepekhez), és optimálisan illeszkedik kábeles, mikrohullámú vagy optikai digitális összeköttetésekhez. A kihelyezett központ automatikus tartalékolással rendelkezik, a főközpontból távfelügyelhető és kívánatra konténerben is telepíthető.

Battistig György, Marczy Aladár és dr. Róna Péter előadása pont—többpont rendszerű rádióhálózat fejlesztéséről számolt be, amelynek rendeltetése vidéken elszórta elhelyezkedő kisközpontú előfizetői csoportok bekapcsolása egy közeli távbeszélő-központba. Az 1,5 GHz-es frekvenciasávban működő rádióhálózat egy központi állomásból és az előfizetői csoportoknál elhelyezett állomásokból áll. Az alkalmazott rendszer vonal-koncentrációs funkciót is tartalmaz: 10 PCM csatorna áll 64 előfizető rendelkezésére szabad hozzáféréssel, vagyis az előfizetők bármelyik csatornát megkaphatják a forgalmi lehetőségeknek megfelelően. A központtól max. 40 km-re levő állomásokkal digitális időosztás elvén jön létre a rádiókapcsolat: a központi állomás folyamatosan sugárzott FSK jelét valamennyi állomás egyidejűleg veszi, az állomások adói azonban egymás után kapcsolódnak be, a PCM-keret szerint sorra következő időtartományokban.

Dr. Herpy Miklós a TKI-ban fejlesztett harmadik generációs analóg rádiórelé berendezéseket tekintette át előadásában. Ezek közül a GTT—80 típusjelű változat a 4 és 6 GHz-es frekvenciasávban működik és gerinchálzati összeköttetések felépítésére alkalmas, max. 1920 távbeszélő-csatorna FDM rendszerű átvitelével, míg a KTT—80 típusjelű változat körzeti összeköttetésekre szolgál a 7 és 8 GHz-es sávokban, és maximális kapacitása 1020 távbeszélő-csatorna. A berendezés-családra az azonos felépítési koncepció és a moduláris kialakítás jellemző. A szolgálati multi-

plex berendezés, a korszerű mikroprocesszoros vezérlésű távkezelő berendezés és a csatornatartalékoló berendezés járulékos kidolgozásával a TKI komplett gyártmányválasztékot bocsátott a magyar híradástechnikai ipar rendelkezésére.

Dr. Frigyes István digitális mikrohullámú rádiórelé berendezésekről szóló előadásában arról beszélt, hogy a távközlő-hálózat rohamos digitalizálódása a földi mikrohullámú rendszerek kidolgozásában is a digitális rádióberendezések felé irányította a TKI figyelmét. Elsőnek 1975-ben az adatátviteli célra alkalmas, 8 GHz-es sávban működő MIDAS berendezés kidolgozására került sor, amely 64 kbit/s sebességű, és többek között számítógépek közötti kapcsolat kiépítésére alkalmas. Az 1979 és 1981 között elektromos minta szinten kifejlesztett RANDOM berendezés, amely 13 GHz-en működik és 34 Mbit/s kapacitású, elsősorban a műholdas távszondázással nyert információ földi átvitelére szolgál, de alkalmas postai hálózatban is 480 távbeszélő-csatorna átvitelére. E berendezés tapasztalatait az Orion gyár a Thomson—CSF vállalattól vásárolt licenc honosítása során hasznosítja. A TKI kifejlesztett 34 Mbit/s kapacitású digitális KF modemet is, amelynek fő felhasználási területe analóg rádiórelé-berendezések FM-modemjének helyettesítése, működő mikrohullámú láncokon történő digitális átvitel megvalósítására. Jelenleg az Orion megbízásából a nyugatnémet SEL vállalattal együttműködve folyik a 8 GHz-es, 2×34 Mbit/s kapacitású rádiórelé-berendezés kidolgozása.

Dr. Berceli Tibor a műholdas TV-műsorszórás földi vevőberendezéséről tartott előadást, amelynek az adott időszűrést, hogy néhány év múlva Magyarországon is számos műhold TV-adásának közvetlen vétele válik lehetővé. A várható igények kielégítésére a TKI olyan mikrohullámú vevőt fejleszt, amely a műholdról sugárzott öt TV-csatorna egyidejű vételére alkalmas a 11,7—12,1 és a 12,1—12,6 GHz-es frekvenciatartományokban. A vevő a lakótelepi kábeles TV elosztó hálózatokat fogja ellátni TV kép- és hangjelekkel. A vevő teljes mikrohullámú része a KF-előerősítővel együtt az antennatűkhöz erősített fémcsőben van elhelyezve. A zajtényező csökkentésére opcionálisan alkalmazható mikrohullámú előerősítő is rendelkezésre áll. A vevő áramköri elemei egyszerű felépítésűek a tömeggyártás szempontjainak megfelelően.

A földi vevő antennáját *Gránásy József* előadása ismertette. A fejlesztés jelenlegi fázisában az antenna 1,5 m átmérőjű paraboloid-tükörből és olyan primer sugárzóból áll, amelyet kétkarú logaritmus spirál alkot szélessávú balun-transzformátorral. Az antenna nyeresége min. 41,5 dB, feszültség-állólámaránya max. 1,5; nyalábszélessége a félteljesítményű pontok között 1,2 fok. Folyamatban van egy Cassegrain-rendszerű körpolarizált tölcserű tartalmazó tápfej kifejlesztése is, melynek érdekessége a polarizációs forgásirányának távvezérléssel történő át-
kapcsolása.

Dr. Baranyi András az INTERCSAT elnevezésű SCPC (single channel per carrier) elven alapuló csatornaképző berendezésről tartott előadást, melyet a TKI a moszkvai NIIR intézettel együttműködve fejleszt. A berendezés a műholdas távközlési rend-

szer földi állomásain a mikrohullámú adó-vevők KF pontjaihoz csatlakoznak. Rendeltetése az, hogy az 52–88 MHz-es KF sávban egymástól 45 vagy 80 kHz távolságra elhelyezkedő vivőhullámok mindegyikével egy-egy telefonbeszélgetést vagy adatjelet továbbítsanak a műholdas hálózat földi állomásai között. Egy-egy állomás max. 60 különböző frekvenciájú adót tartalmazhat, a hálózat összes vivőhullámainak száma maximálisan 800 lehet. A berendezés érdekessége az ún. burst-üzem: az adó csak a beszéd ideje alatt sugározza a vivőhullámot, ami a műhold retranszlátorának terhelését csökkenti. A csatorna-képző berendezés bemenetére érkező jelek szint- és frekvenciaingadozását külön pilotjel alkalmazásával egyenlítik ki. A berendezés kidolgozásához kis zajú frekvencia-szintetizátor, kiváló minőségű PSK demodulátor és kistorzítású KF erősítők fejlesztésére volt szükség. A telefon- és adatjelek digitális feldolgozása mikroprocesszoros technikával történik. Az előadó kiemelte az INTERCSAT berendezés magyarországi fejlesztésének jelentőségét az INTERSZPUT-NYIK úrtávközlési hálózat korszerűsítési munkáiban.

Esző Péter az INTERCSAT berendezés szolgálati összeköttetéséről tartott beszámolót, összefoglalva azokat az általános követelményeket, amelyeket a nemzetközi úrtávközlési rendszerben a szolgálati összeköttetésekkel szemben támasztanak. Ezt követően ismertette a tervezett szolgálati végberendezés felépítését és működését; e végberendezés a csatorna-képző berendezés egyik csatorna adó-vevőjén keresztül kapcsolódik a műholdas hálózathoz.

Dr. Markó Szilárd és *dr. Bársony Péter* a mikrohullámú nonreciprok ferrites eszközökről tartott előadásában hangsúlyozta, hogy a ferrites eszközök berendezésorientált kutatása már 1956 óta folyik a TKI-ban. Azóta csőtápvonalas, szalag- és mikro-szalag-tápvonalas, valamint koncentrált paraméteres izolátorok világszínvonalon álló családjai jöttek létre a TKI-ban az 50 MHz-től 18 GHz-ig terjedő frekvenciatartományban, elsősorban a TKI-ban fejlesztett mikrohullámú rendszerek számára. Legújabbban a harmadik generációs mikrohullámú berendezések számára készültek korszerű cirkulátorok és izolátorok, az 1,5 és 2 GHz-es frekvenciasávban beültetett és dobozolt kivitelben, a 4–6–7–8 GHz-es frekvenciasávban pedig a teljes kommunikációs sávot átfogó, koaxiális csatlakozós kivitelben.

Dr. Tardos Lászlóné a mikrohullámú ferrimágneses anyagok kutatásáról és laboratóriumi előállításáról számolt be. A TKI-ban kifejlesztett spinei és gránát kristályszerkezetű polikristályos és egykristály anyagok a felhasználói igényeknek megfelelő telítési mágnessétséggel készülnek (270–3200 G), világpiaci

minőségben. A meglévő anyagok előállítási technológiájának és vizsgálati módszereinek korszerűsítése mellett újabb anyagtypusok fejlesztésével is foglalkoznak.

Dr. Vértesy Miklós és *Kósa Géza* a mikrohullámú hibrid integrált áramkörök kutatásáról beszélve vázolták azt a tevékenységet, melynek során a TKI-ban közel 15 év óta állítanak elő különféle hibrid áramköröket a 40 GHz-ig terjedő frekvenciasávokban. Az előadás részletezte a teflon hordozón nyomtatott áramköri technológiával előállított hibrid áramkörök paramétereit, kiemelve a szalagvonalak veszteségadatait és az előállítás költségtényezőit.

Zorkóczy Zoltán előadása a szabadtéri optikai hírközléssel foglalkozott, és ismertette azokat a zavaró tényezőket, amelyek az ilyen összeköttetések minőségét befolyásolják (szcintilláció, abszorpció, diszperzió, háttér-sugárzás). Reszámolt arról, hogy a TKI és a Ferenc-hegy között kb. 500 méteres szakaszon kísérleti összeköttetés létesült az optikai fading-adatok regisztrálása céljából. A 12 hónapon át folyamatosan mért adatok kiértékelése azt mutatta, hogy jól méretezett szabadtéri optikai összeköttetéssel az időnek legalább 99%-ában megbízható átvitel biztosítható. A szabadtéri átvitel alkalmazási lehetőségeinek tisztázására a TKI kisméretű, kis fogyasztású és gyorsan telepíthető berendezést fejlesztett ki, amely max. 5 km-es duplex összeköttetés létesítésére alkalmas 820 nm hullámhosszon, 2,048 Mbit/s átviteli sebességgel.

Benedek Andor előadásában a kiskapacitású digitális rádiórelé-berendezésekben alkalmazható FSK átvittel foglalkozott, áttekintve az energetikai, áramkörtechnikai és spektrális jellemzőket. Ismertette az ilyen átvitel hibaarány-analízisét, valamint a bináris FSK-átvitel energetikai szempontból való optimalizálásának számítási eredményeit. Megvizsgálta az átviteli jellemzőket egyenáramú összetevő nélküli kódolt jelek esetére és megállapította, hogy energetikai szempontból a bifázisú kódolás kedvezőbb, mint az AMI-kódolás.

Scsaurszki Péter előadása az automatikus tervezésre készített AUTER programrendszer továbbfejlesztésének koncepcióját részletezte. Ennek keretében az interaktív NYÁK tervezés céljára grafikus display-vel ellátott munkahelyek felállítását tervezik. Emellett fontos célkitűzés az AUTER rendszer egy-egy adatbázisának megteremtése. A meglévő programcsomagok kiegészítésével az AUTER rendszert berendezésorientált integrált áramkörök félautomatikus tervezésére is alkalmassá teszik.

Dr. Sárkány Tamás