

Beszámoló a 9. Nemzetközi Távközlésforgalmi Kongresszusról

DR. GOSZTONY GÉZA
BHG

Nemzetközi Távközlésforgalmi Kongresszust (International Teletraffic Congress, a továbbiakban: ITC) háromévenként tartanak (1970 — München, 1973 — Stockholm, 1976 — Melbourne, 1979 — Torremolinos). A szervezést az ITC Nemzetközi Tanácsadó Testülete (elnök: Prof. Jensen, A. — Dánia) és a meghívó országban létesülő Nemzeti Szervező Bizottság végzi. Az előadások elfogadásához nemzetközi részvételű bíráló testületet hoznak létre. A költségeket a rendező ország távközlési szervei (posta és ipar) viselik. Részvételi díj hagyományosan nincs.

1. A KONGRESSZUS LEBONYOLÍTÁSA

A 9. ITC-t Spanyolország déli részén, a Malaga közelében fekvő Torremolinosban rendezték, az ún. Kongresszusi Palotában. Az épületet 1970-ben adták át rendeltetésének, nyolc különböző méretű teremmel (57 fő—906 fő befogadóképesség) rendelkezik, található benne továbbá számos irodahelyiség, étterem, posta stb. A lebonyolítást saját személyzet és műszaki berendezések (sokszorosítás, film, TV stb.) segítik.

A kongresszuson 34 országból mintegy 380 szakember vett részt, továbbá 26 országból 270 szerző 183 előadást tartott. ITC anyagában három magyar előadás szerepelt, szerzők: dr. Kóczy T. László — BME, dr. Sallai Gyula — PKI, dr. Gosztony Géza — BHG—FI.

Új színpoltot jelentettek azok a viták, amelyeket a déli szünetben, ill. délután az ülések után tartottak és bizonyos játékszabályok betartásával bárki kezdeményezhetett.

A hagyományoknak megfelelően a kongresszus után látogatásokat szerveztek távközlési gyárakba és más intézményekbe. Az első napon Malaga és környéke, a második napon Madrid és környéke került sorra.

Dr. Gosztony Géza a kongresszus összes ülésén, dr. Sallai Gyula az ülések második felén és a szakmai látogatásokon vehetett részt.

2. STATISZTIKAI ADATOK

Az 1. táblázat a részvételi adatokat tartalmazza. Csak azok az országok szerepelnek, amelyek előadást

1. táblázat

Ország	Előadás (db)	Résztevő (fő)
USA	35	54
NSZK	21,5	46
Svédország	17	24
Spanyolország	14	59
Japán	10	10
Ausztrália	10	9
Kanada	9	20
Olaszország	8	17
Anglia	7	19
Franciaország	7	18
Norvégia	7	16
Hollandia	6	16
Lengyelország	5	1
India	4	2
Izrael	4	2
Dánia	3	13
Magyarország	3	2
Belgium	2	7
Finnország	2	4
Bulgária	2	1
Svájc	2	10
Szovjetunió	2	—
Brazília	1	7
Tunézia	1	1
Csehszlovákia	1	—

is tartottak. Nem minden előadó volt jelen, ez látványos ellentmondásokat okoz a számadatokban. A „fél” előadás különböző nemzetiségű szerzők közös előadását jelzi.

A kutatási súlypontok szemléltetésére szolgál az alábbi 2. és 3. táblázat. Az első mutatja, hogy az elhangzott előadások közel kétharmada hét országból származott. (A százalékok kerekítettek.)

A 3. táblázat azt mutatja be, hogy az egyes országokon belül néhány nagy kutatóhely részesedése mekkora a forgalmi vizsgálatokban.

A 3. táblázatból viszonylag pontosan látható, hogy hol végeznek több területre kiterjedő kutatómunkát. A táblázatot feltétlenül ki kell egészíteni azzal, hogy kiterjedt tevékenység folyik a Szovjetunióban is, elsősorban a SZU Tudományos Akadémiához tartozó

2. táblázat

Ország	Előadás (db)	(%)
USA	35	20
NSZK	21,5	12
Svédország	17	9
Spanyolország	14	8
Ausztrália	10	5
Japán	10	5
Kanada	9	5
Összesen:	116,5	64

3. táblázat

Ország	Előadás (db)	Intézmény, cég	Előadás (db/%)	
USA	35	ATT és Bell Lab.	21,5	61
NSZK	21,5	Stuttgarteri Egyetem	6,5	30
		Siemens	3	14
		Klf. Egyetemek	7	33
Svédország	17	LM Ericsson	7	41
		Lundi Egyetem	4	24
		Svéd Posta	2,5	15
		ITT Standard Electr.	7,5	54
Spanyolország	14	Spanyol Posta	5,5	39
		Ausztrál Posta	6	60
Ausztrália	10	NTT	4	40
Japán	10	Bell Northern Res.	5	56
Kanada	9	ITALTEL	3	38
Olaszország	8	Francia Posta	6	86
Franciaország	7	Angol Posta	4	57
Anglia	7	Norvég Posta	4,5	64
Norvégia	7	Philips	3	50
Hollandia	6			

4. táblázat

Ország	München 1970.		Stockholm 1973.		Melbourne 1976.		Torre- molinos 1979.	
	E	R	E	R	E	R	E	R
Bulgária	—	1	1	1	2	—	2	1
Csehszlovákia	—	1	—	—	—	—	1	—
Jugoszlávia	—	3	—	4	—	—	—	—
Lengyelország	1	1	—	1	—	—	5	1
Magyarország	2	5	3	5	2	—	3	2
Szovjetunió	14	7	12	—	1	1	2	—

3. SZAKMAI PROGRAM

Az előadásokat napi négy, összesen 23 ülésen, párhuzamos ülések nélkül tartották. Munkanyelv angol volt, tolmácsolás nélkül. A hagyományos módszer szerint egy-egy ülésen az előadások egyik részét a szerzők ismertették. Átlag 10 perc/előadás állt rendelkezésre. Más előadásokat a vitavezető foglalt össze, csak néhány lényeges szempontot kiemelve. Ezt követték a kérdések és a vita, ülésenként kb. 30 perc.

IPPI intézetben és a Szovjet Posta Kutatóintézetnek leningrádi részlegében. Szintén foglalkoznak forgalmi méretezéssel a Rigai Egyetemen és az Ogyesszai Elektronikai Intézetben.

A 4. táblázat a szocialista országok részvételét mutatja be az utolsó négy kongresszuson. Az E rovat előadást, az R rovat résztvevőt jelent.

Az 1970-es 5. ITC-t megelőzően a szocialista országok gyakorlatilag alig vettek részt, és előadást sem küldtek be. Pl. 1967-ben New Yorkban egyedül a Szovjetunióból volt két résztvevő, 1964-ben Londonban két lengyel, egy jugoszláv és egy magyar résztvevő jelent meg.

A szemléltető anyag kivételében nagy fejlődés van az utóbbi években. A színes diapozitív általánosságá vált, az írásvetítő lapokat szintén több színben, reprográfiai eljárással készítik. Sokan alkalmaztak írásvetítő lap sorozatokat, a következő lapok a kezdő ábrát egészítették ki, a teljes kép az egész sorozat egyidejű átvilágításával állt elő.

Az ülések tárgykörét és az előadások számát az 5. táblázat mutatja.

A műszaki fejlődésnek megfelelően a tárgykörök között egyre nagyobb súlyt kapnak a digitális hírközléssel, adatátvitellel, számítógépekkel és a velük kapcsolatos hálózatokkal foglalkozó kérdések. A TPV kapcsolóközpontokon belül és az ezekből álló hálózatokban ugyanolyan problémák vannak, mint a számítógépekben és számítógép-hálózatokban. Remélhetőleg a két terület forgalmi kutatásai egyre jobban közelednek egymáshoz.

4. EREDMÉNYEK ÉS TÖREKVÉSEK

A szakmai anyag terjedelme nem teszi lehetővé az előadások részletes elemzését. Néhány fontosabb eredmény, törekvések és a kutatások várható irányvonalának ismertetése található az alábbiakban:

Tárgykör:	Előadás (db)	Időpont
Előrejelzés I.	8	
Előrejelzés II.	7	
Forgalomelmélet	9	október 17.
Előfizetők magatartása	8	
Forgalommérés I.	8	
Forgalommérés II.	7	
Mérések és utánzás pontossága	9	október 18.
Túlcsordulás	9	
Szolgáltatási követelmények	9	
Forgalom és díjszabás	7	
Kapcsolóhálózatok I.	9	október 19.
Kapcsolóhálózatok II.	9	
Sorbanállás-elmélet	8	
Digitális rendszerek és hálózatok	7	
Adatrendszerek és hálózatok I.	7	október 22.
Adatrendszerek és hálózatok II.	7	
Számítógép és közp. modellezés	9	
Számítógép és közp. modellezés	8	
Túlterhelés-ellenőrzés	7	október 23.
Forgalomkezelés	8	
Hálózattervezés I.	8	
Hálózattervezés II.	8	
Hálózatirányítás	7	október 24.
Értékelő vita		

A *forgalom előrejelzése* előadásai között az észak-amerikai előadások (Bell System, Bell Northern Research) szemléletét döntően meghatározta, hogy a számítógépes adatgyűjtés és -feldolgozás az üzemeltetésben teljesen általánossá vált. Arra törekuszenek, hogy a hálózat egészére egységes eljárásokat dolgozzanak ki, az előrejelzés az előfizetői forgalomra, irányításra, nyálábokra egyaránt kiterjed.

Várakozásos rendszerek vizsgálatában eddig általában feltételezték, hogy a kiszolgálási sorrend szervezése nem csökkenti a rendszer forgalmi teljesítményét. A *forgalomelméleti* ülésen KLEINROCK (USA, 136. előadás) megmutatta, hogy földrajzilag egymástól távollevő forgalom források esetében (pl. számítógép-hálózatok termináljai) többletveszteségek léphetnek fel a szervezési módszer függvényében.

Az *előfizetők magatartásával* kapcsolatban több előadás foglalkozott az előfizetői vonalak forgalomeloszlásával és annak modellezésével. Újabb vizsgálati eredményeket tettek közzé a hívásismétlés jelenségéről és annak okairól. Figyelmet érdemelnek ROY CHOUDHURY és társai (148), akik számos adattal bizonyították, hogy Indiában (és véleményünk szerint minden távközlési szempontból fejlődő országban) a forgalmi helyzet jelentősen eltér az irodalomból közismert feltételezésektől.

A *forgalommérési* ülések előadásai elég tarka képet mutattak. Ismertettek mérőberendezést, mérési el-

vet, matematikai módszereket a szolgáltatással kapcsolatos megfigyelések kiértékeléséhez, ill. a mérési bizonytalanságok okozta hatás felméréséhez. Külön figyelmet érdemelnek a teljes hálózatra kiterjedő forgalommérő és kiértékelő rendszerek, amelyekkel több ország adott tájékoztatást (USA-213: Spanyolország—212, 216, Izrael—211, 214).

A *mérés és utánzás pontosságának* vizsgálata kapcsán többen foglalkoztak utánzási módszerek optimalizálásával és a mért torlódási jellemzők pontosságának növelésével.

Túlcsordulásos rendszerek vizsgálatában a már ismert közelítő eljárások továbbfejlesztése mellett új egyszerűsített eljárásokról adtak számot. A pontos vizsgálatokban a megszakított Poisson folyamattal való számítási elvet többen alkalmazták.

A *szolgáltatási követelmények* ülésen három előadás (USA—311, 313; Finnország—314) foglalkozott a szélsőérték-analízis alkalmazásával. Az egyes napokon mérhető legnagyobb forgalom alapján, megfelelő statisztikai feltevésekkel, jó becslést kaphatunk a vizsgált központban tapasztalható szolgáltatási szintről. Az adatok feldolgozása egyszerűbb, a kapott eredmény pontosabb, mint a forgalmas órai forgalmon alapuló becslés. Ezen az ülésen tartottam előadást (310) a CCITT forgalmi méretezési munkájáról.

A *díjszabás* hatással van a forgalom eloszlására, a hálózat fejlődésére és kihasználására. Érdekes kísérletet mutattak be továbbá az előfizető tevékenységének leírására, viselkedését interaktív ember-gép kapcsolatnak felfogva.

A *kapcsolóhálózatokról* szóló előadások közül kettő, visszahurkolt kapcsolómezővel és ebben rövidített kapcsolási úttal foglalkozott (NSZK—333, 335). LOTZE és munkatársai (Stuttgarter Egyetem) időosztásos és térosztásos mezőket hasonlítottak össze a szokott alapossággal (345), továbbá gazdaságos PCM elrendezés kialakításának módszerét ismertették (347). Itt szerepelt KÓCZY T. László előadása (343) a szabadútkeresés általános matematikai eljárásáról.

Várakozásos rendszerekben a várakozási idő eloszlásának meghatározásához új, matematikailag pontos eljárást, az „esemény számlálás”-i elvet mutatta be JOLLEY (Ausztrália—416). A tartásidők több exponenciális fázissal való közelítésének módszerét régebbi idő óta alkalmazzák. BUX (NSZK—413) előadása számítási algoritmusokat közöl.

A *digitális rendszerek* térhódítása a vonatkozó előadások számának növekedésében is megmutatkozott. Szemlélete miatt említésre érdemes egy, a helyi hálózat tervezésére szolgáló interaktív módszer, amely a költségeken kívül a megbízhatóságot is figyelembe veszi (Svédország—424).

Adatrendszerek és hálózatok tárgykörében többek között részletes összefoglalás hangzott el távközlési műholdak csatornakiválasztási algoritmusairól (Norvégia—431) és távadatfeldolgozó rendszerek párbeszéd forgalmának jellemzőiről (NSZK—434). A hierarchikus hálózatok forgalmi kapacitásának meghatározási módszereiről HERZOG (NSZK—444) beszélt.

Nagyon sok újszerű és fontos eredményről számoltak be a számítógép és központ modellezési üléseken. Korábban többnyire központok egy-egy részét vizsgálták, a sorbanállási rendszerek elméletének fejlődése és a nagykapacitású számítógépek ma már lehetővé teszik, hogy a teljes központ vezérlése matematikailag modellezhető legyen. Több ilyen rendszert ismertettek, ARM 20 (Svédország—517), 8B (Norvégia—512) és AXE 10 (Svédország—515) típusú központokra vonatkozó vizsgálatokkal. Tárol programvezérlés (TPV) forgalmi viszonyainak felméréséhez az ú. n. széttagolósos számítási elv alkalmazását mutatta be KÜHN (NSZK—514). TPV forgalmi kapacitásának megállapításához általános központ szimulátorokat többen is készítettek (Ausztrália—521, Spanyolország—527).

A TPV rendszerek megjelenése óta a kapcsolóközpont viszonylag egyszerűen képes saját forgalmi állapotának felmérésére. Túlterhelés ellenőrzéséhez ki kell választani az alkalmas paramétert (pl. felajánlott forgalom hívás darabszám, torlódás) és lépéseket kell tenni a túlterhelés megszüntetésére. Az előadások gyakorlatban működő rendszerekről, érzékenységi vizsgálatokról és optimalizációs eljárásokról számoltak be.

A ténylegesen megvalósuló forgalom kezelése pl. előfizetői csoportok forgalmi kiegyenlítése (Spanyolország—546) forgalmi ingadozások (Japán—547), keverések forgalmi kapacitása egyenlőtlen forgalom esetén (Japán—545, Anglia—542), optimális karbantartási időközök kiválasztása (Hollandia—541) számos gyakorlati problémát vet fel. Az elméleti vizsgálatoknak ezekre is ki kell terjednie.

Hálózatok tervezéséről szóló előadások közül több foglalkozott a dinamikus hívásirányítással. Ez az eljárás a forgalmi helyzet szerint változtat az irányítási terven, alkalmazása a TPV rendszerek elterjedésével szintén automatizálható. Többek érdeklődése fordult a végpont-végpont közötti teljes veszteség meghatározására, szétosztására, optimalizására. Ez a korábban megoldhatatlannak látszó kérdéskör is lassan kezelhetővé válik (Kanada—627). SALLAI Gyula (628) előadása itt hangzott el, és hálózatok forgalmi optimalizását vizsgálta korlátozott anyagi lehetőségek esetében. Az ülés elnöke (BÖRM, NSZK-DBP) a téma fontosságát bevezetőjében külön említette.

A hálózati irányításával foglalkozó ülésen jó összefoglalás hangzott el az USA (632) és Japán (633) irányítási rendszereiről.

5. FAKULTATÍV SZAKMAI VITÁK

Csak a tárgykörök felsorolására szorítkoznak.

- TETRAPRO — forgalmi méretezés oktatási tervezet. Kidolgozása az ITU (Nemzetközi Távközlési Unió) megbízásából folyik.
- Telex-hálózatok tervezése.
- Adathálózatok forgalmi kérdései.
- Az Engset képlet alkalmazásának problémái.
- ITC—CCITT együttműködés.

A szakmai program befejezéseként került rá sor. A felkért hozzászólók az alábbiak voltak:

Roy-Choudhury, P. K.	Indiai Posta
Rubas, J.	Ausztrál Posta
Cohen, J. W.	Utrechti Egyetem (Hollandia)
Lotze, A.	Stuttgarteri Egyetem (NSZK)
Holtzman, J.	Bell Laboratórium (USA)
Gosztony G.	BHG

Mindegyikük saját szervezetének (posta—egyetem—ipar) nézőpontjából mondta el véleményét a kongresszusról és adott javaslatokat a jövőre. Utána következett az általános vita.

Sokan foglalkoztak a további kongresszusok szervezésével (legyenek-e párhuzamos ülések?), az előadások tartalmi és elmondási színvonalával (változtatás, visszautasítás), mindenki elégedett volt a lebonyolítással.

Hozzászólásomban kiemelttem, hogy a kongresszusra különféle intézményekből, különféle érdeklődésű emberek jönnek. Igényeik összhangba hozása szinte reménytelen. Ezt szemlélteti az alábbi 6. táblázat.

6. táblázat

	Forgalmi méretezési szakember	
	gyenge	erős
	intézményben	
Szerepe	mindenes	specialista
Munkájának jellege	máshol kidolgozott módszerek alkalm.	saját eredmények kidolgozása
Léggkör	elkedvetleníthet	ösztönző
Igénytelt támogatás	főleg gyakorlati, különböző területekről	új eredmények egy szűk területen

A forgalmi méretezésben élenjáró országok vezető intézményeit nem tekintve, a többiek „gyenge” intézményekből érkeznek, és ezért a kongresszusnak mindig biztosítani kell, hogy áttekinthető és gyakorlatra irányított ismeretek szerzésére alkalmas legyen.

7. ZÁRÓÜLÉS

Az ITC két kongresszusa közötti időszakban a Nemzetközi Tanácsadó Testület irányításával folyik bizonyos szakmai tevékenység. Ennek alapján a kongresszus résztvevői számára ismertették:

- a Delftben (Hollandia) és Budapesten tartott ITC szemináriumok tapasztalatait;
- a további ITC szemináriumok lehetséges tárgykörét és helyét;
- a forgalmi méretezési oktatás helyzetét (TETRAPRO terv);

- az ITC és más nemzetközi szervek (pl. CCITT, IFIP) kapcsolatát;
- a következő kongresszusok lebonyolítási rendjeire vonatkozó javaslatokat;
- a következő kongresszusok helyét.

(Emlékeztetünk arra, hogy 1978 októberében Budapesten tartott ITC szeminárium lebonyolítása a HTE bevonásával történt, támogatást adott a Magyar Posta, a BHG Híradástechnikai Vállalat és a Budavox. Ez volt az első ITC rendezvény szocialista országban. Részletes beszámoló a Híradástechnika 1979. évi februári számában jelent meg.)

A következő 10. ITC 1983-ban Kanadában, a 11. ITC 1985-ben Japánban lesz.

8. ÉRTÉKELES

- A kongresszus, bár a résztvevők és az előadások száma az utolsó európai kongresszushoz képest is növekedett, mégis *áttekinthető* és szakmai programjaiban követhető maradt. A javaslatok alapján valószínű, hogy a további növekedésre nem kerül sor, a részvételt és az

előadások darabszámát korlátozni fogják. Így az ITC a jövőben is alkalmas lesz arra, hogy a *forgalmi méretezés teljes keresztmetszetét* megmutassa.

- A műszaki fejlődésnek megfelelően lassú hangsúlyeltolódásnak lehetünk tanúi. A *digitális rendszerek, számítógép-hálózatok*, TPV központok problémái egyre nagyobb teret foglalnak el. Hasonló a helyzet a kiegészítő tevékenységben is; számos előadás foglalkozott pl. *forgalommérő rendszerekkel, túlterhelés-korlátozással, dinamikus hívásirányítással*.
- Az ITC tevékenységi köre a jövőben várhatóan kiterjed. A 3 évenként rendezett kongresszus mellett rendszeressé válnak a szűkebb tárgykörre irányuló *szemináriumok*. Az ITC, első sorban a CCITT-ben dolgozó tagjain át hatást gyakorol a *forgalmi méretezés nemzetközi szintű oktatására* is.
- Hazánk *részvétele* az ITC-n 1970 óta kb. azonos szinten mozog. A távközlés-forgalom kérdéseivel foglalkozó hazai erők és eredmények alapján ez a szint *alig alacsonyabb* a kívánatosnál. A következő ITC-re 3—4 előadás bejelentése látszik célszerűnek és lehetségesnek.