

TÁKI/TKI Távközlési Kutató Intézet

Az alapítás időpontja: 1949 – 1950 az Egyesült Izzó kutató intézet bázisán

Ács Ernő fizikus, igazgató (1952–1969) +1991
a műszaki tudományok doktora (1955)



Bognár Géza gépészmérnök, az MTA rendes tagja
1938 – 1949 Posta Kísérleti Intézet tud. ov.
1950 – 1977 tud. Igh. , majd tud. Ig. +1987



Winter Ernő vegyészmérnök
az MTA rendes tagja, igh. (1951 -1962) +1971



Millner Tivadar vegyészmérnök
Az MTA rendes tagja, tud. ov. (1952-1953) +1988

1950 – 1956 – RADAR

1956 – Exodus

Julesz Béla - Bell Lab

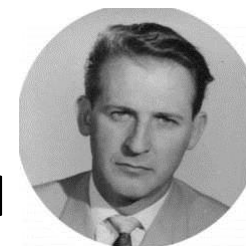
Solymár László – Oxford

Temes Gábor - UCLA

...

–

Uzsoky Miklós BHG, később SzTAKI



1959. május 16

1956 – 1962 Bezártság – elszigeteltség

Vákuum az egyetemi tanszékeken és a TKI-ban

Témaváltás – irány a polgári távközlés felé –

fókuszban a Mikrohullámú Rádiórelé Rendszerek

Szigorú embargó: csak homokból, rézből,

vákuum technológiával építkezhetünk

Feladat: Fejlesztés az FMV, ORION, TERTA számára

1959 – 62 Épülnek az első berendezések az ipar számára és TANULUNK – TANULUNK - TANULUNK Rendszeres Szemináriumok

Információ elmélet



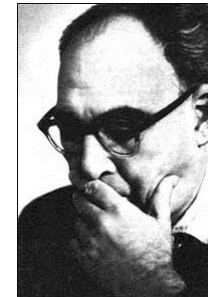
Korodi Albert, villamosmérnök
(1898 – 1995)



Claude Elwood Shannon
(1916 – 2001)



Andrej Nyikolajevics Kolmogorov
(1903 – 1987)



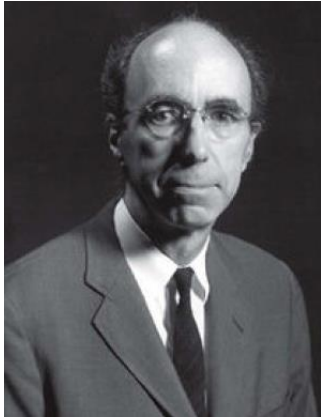
Rényi Alfréd
(1921 – 1970)

Korodi Albert

Budapest, 1898. júl. 20. - Budapest, 1995. márc. 28. Villamosmérnök, fizikus 1916-ban érettségizett a Markó-utcai főreáliskolában, ahol matematika tanára Fröhlich Károly és [Pólya György](#) volt. Még abban az évben (akkor még Kornfeld néven) **első** díjat nyert a XXIII. Országos Eötvös Loránd Matematikai Tanulóversenyen. Néhány nappal később dicséretben részesült a [báró Eötvös Loránd](#) elnökletével megrendezett I. Károly Irén Fizikai Tanulóversenyen az első díjat nyert [Jendrassik György](#) és a második díjas [Szilárd Leó](#) mögött. Tanulmányait a Berlin-Charlottenburgi Műszaki Egyetemen fejezte be, ahol villamosmérnöki oklevelet szerzett. Szilárd Leó hívására átment az AEG-Kutatóintézetbe, ahol egy csoport vezetésével bízták meg folyékony fém elektrodinamikus szivattyúzásával működő hűtőgép megvalósítására. 1933-ban jött vissza Magyarországra. 1950-ben lett az akkor megalakult Távközlési Kutatóintézet tudományos főmunkatársa és egy csoportot vezetett. **Elsőként** foglalkozott Magyarországon információ-elmélettel.

Matematikai Fizika

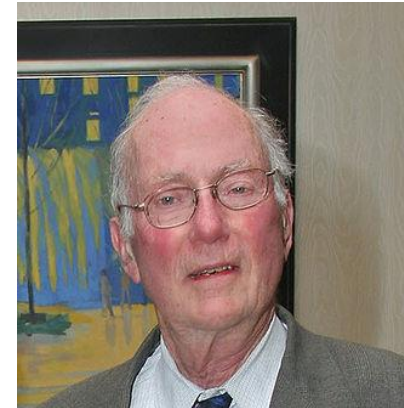
Hoffmann Tibor fizikus
(1898 +1995)



Darlington (Bell Lab)



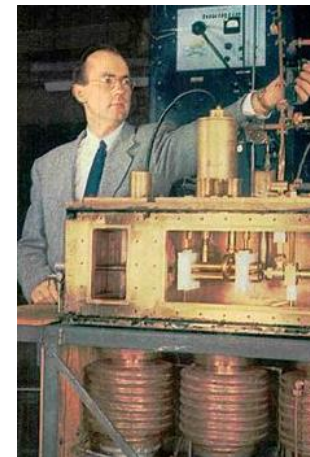
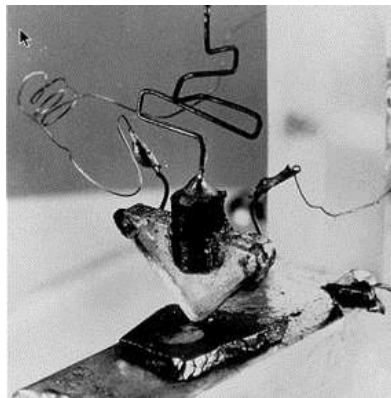
**Bardeen – Shockley – Brittain
Nobel Prize 1956**



**Charles Hard Townes
(1915 –2015)**

Marcuvitz -Schwinger

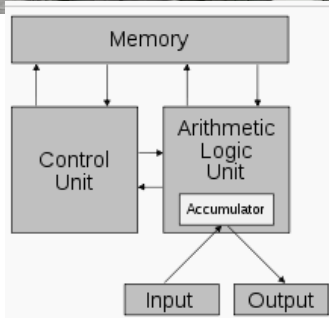
Nathan Marcuvitz



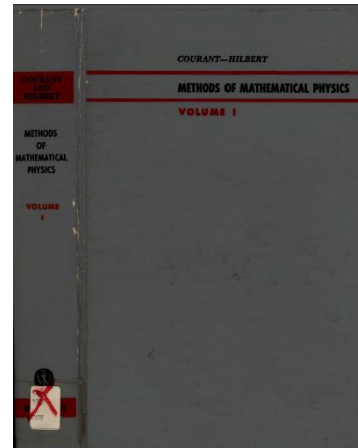
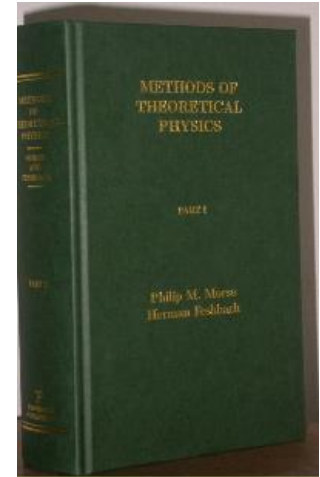
John von Neumann, Alan Turing, Konrad Zuse



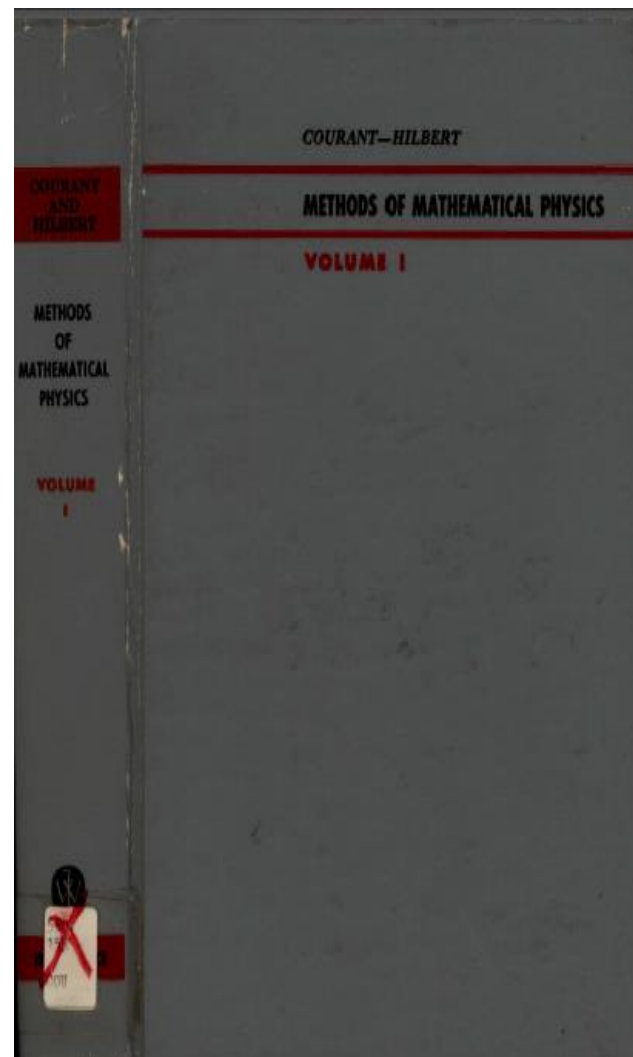
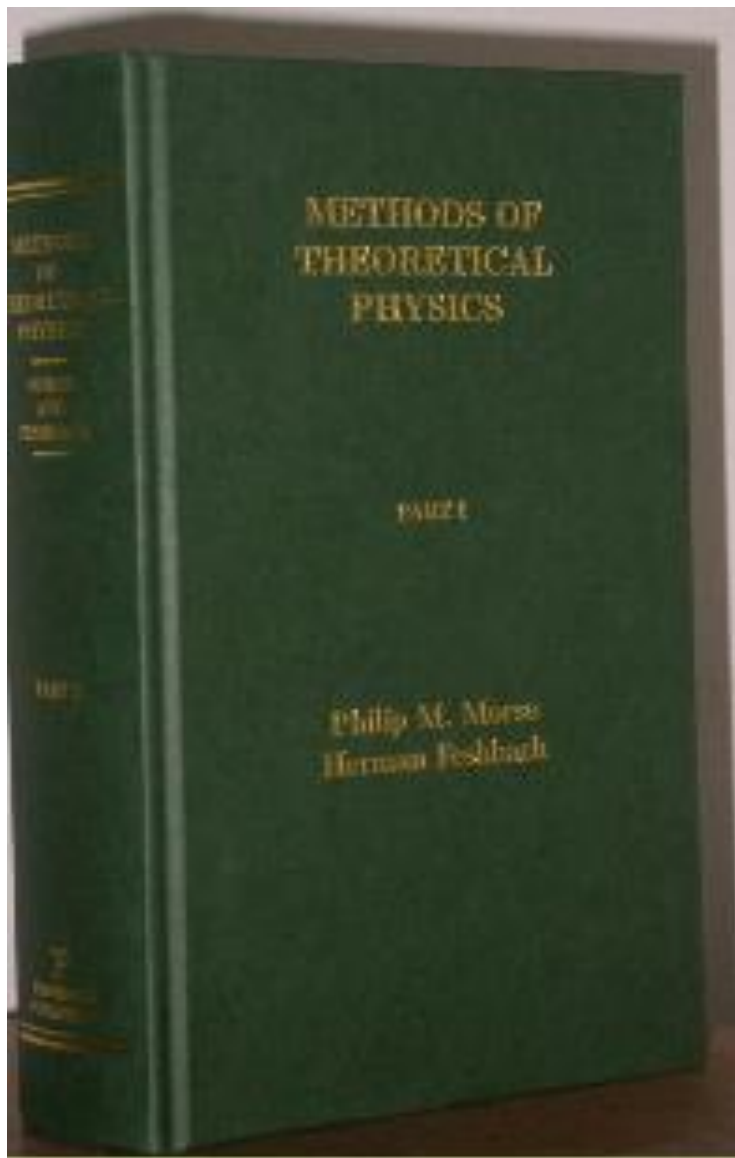
Courant - Hilbert



If people do not believe that mathematics is simple, it is only because they do not realize how complicated life is.



Morse - Feshbach



Morse - Feshbach

A tudományos kutatás két fő iránya:

**INFORMÁCIÓ ELMÉLET –
A JELEK (adat, hang, kép) MEGÉRTÉSÉRE**

**„Hálózat” ÁRAMKÖR ELMÉLET a fizikai építőelemek,
részegységek és berendezések MEGÉRTÉSÉRE és
tervezési metodikájuk kidolgozására**

„Nincs gyakorlatibb, egy jó elméletnél”

Rényi Alfréd: „Aki a matematikát nem szereti, az gondolkodni nem szeret ”



1962 Pantanaw U Thant (1909 – 1974)
ENSz főtitkár látogatása Budapesten

**Enyhül a bezártság, kinyílik egy ablak a világra
Indulhat a párbeszéd az élenjárókkal**

1962 június 12 – 15

SECOND COLLOQUIUM ON MICROWAVE COMMUNICATION



Donald Sinclair,

IEEE elnök,



Tom Kailath, L. Lewin,

Információ elm.



Ernest Kuh,

EMAG,



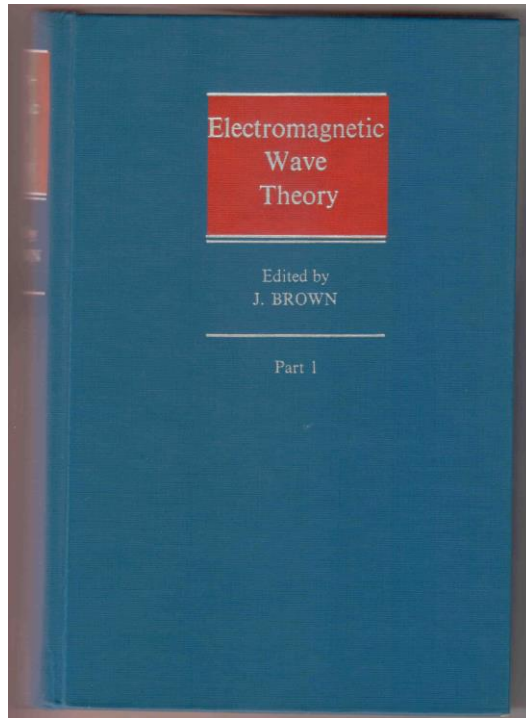
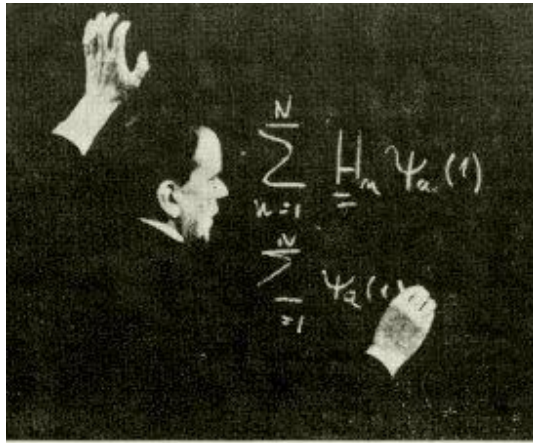
**IPPI
Inst. Probl.
Peredachi
Informacii**

**NIIR
NII Radio**

**Sziforov,
Pinszker,
Dobrushin
Inf.elmélet**

Áramkör elmélet



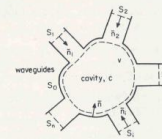


ON THE NETWORK REPRESENTATION OF ELECTROMAGNETIC FIELD PROBLEMS*

A. CSURGY

Telecommunication Research Institute, Budapest, Hungary

WE CONSIDER the properties of emittance matrices for waveguide junctions which are elements of linear passive time-invariant electromagnetic networks. The system considered is shown in Fig. 1. It consists of the cavity C and a number of waveguides. The domain of electromagnetic field is the finite region V surrounded by the surface S , consisting of a part S_0 coinciding with a perfectly conducting surface and of the parts S_1, S_2, \dots, S_n , which are the terminal planes of the system. Each surface, S_n , is perpendicular to the axis of the guide in which it is placed. The terminal planes are assumed to be far enough from the cavity so that any nonpropagating modes which may be present near the cavity are essentially zero at these planes. Within the region V , the constitutive parameters σ, ϵ and μ are given as real, finite, time-invariant point-functions. We assume that these parameters are almost everywhere constant.



terminal planes: $S_1, S_2, \dots, S_1, \dots, S_n$

FIG. 1. The network element.

From waveguide theory,⁽¹⁾ it is known that the tangential components \vec{E}_t , \vec{H}_t of \vec{E} and \vec{H} on the terminal plane S_i can be expressed in the form

$$\vec{E}_t^i = \sum_{j=1}^{m_i} V_j^i \vec{e}_j^i, \quad \vec{H}_t^i = \sum_{j=1}^{m_i} I_j^i \vec{h}_j^i \quad (1)$$

* The author is indebted to Professor H. J. Carlin, G. Reiter, K. Géher and O. Gulyás for helpful discussions.

1968 – „Új gazdasági mechanizmus”

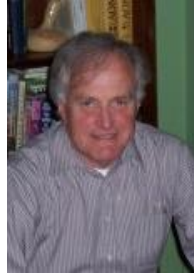
**Eddig a gyárak (FMV, ORION, TERTA, TUNGSRAM)
árbevétele**

1969-től a Kutatóintézet árbevétele a cél

**1969-től 1981-ig új vezérigazgató a TKI élén
Dr. Váradi Imre**







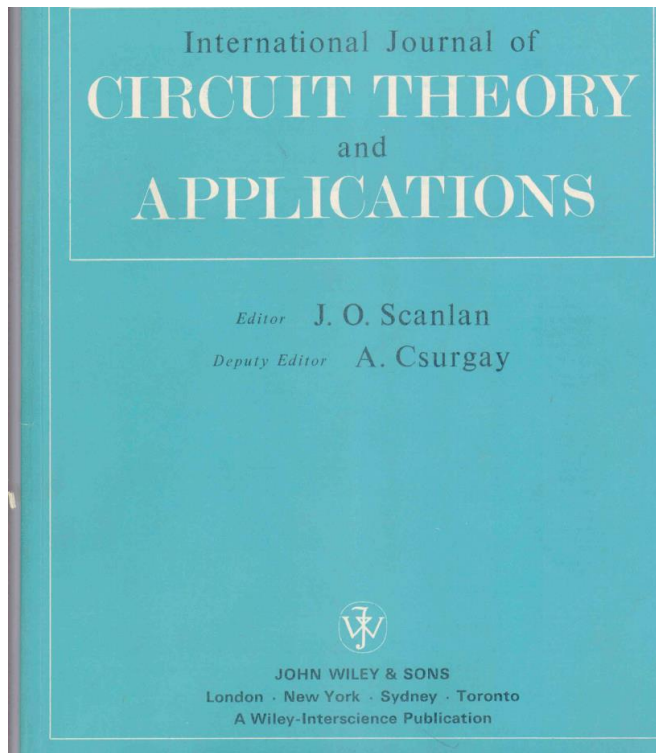
1972 -73

**Folyóirat alapítása John O. Scanlan-el (Dublin, Ireland) :
International Journal of Circuit Theory and Applications, IJCTA,
John Wiley, Chichester, England, és European Conference on
Circuit Theory and Design, ECCTD**

**ERŐS NEMZETKÖZI
Szerkesztő Bizottság**

**Idén jelenik meg
a 43. évfolyam**

**Áramköri
Paradigma:
Híd a fizika (biológia)
és a technológia között**



A
TÁVKÖZLÉSI
KUTATÓ INTÉZET
JUBILEUMI
ÉVKÖNYVE
1950–1970

BUDAPEST,
1971





Csibi Sándor, gépészmérnök „B”,
A műszaki tud. kandidátusa, a matematikai tud. doktora,
az MTA rendes tagja
TKI: 1951 – 1973; BME-HEI 1973 – 1997; +2003

1961-ben elnyerte a műszaki tudományok kandidátusa fokozatot a Híradástechnika tudományágban a Tudományos Minősítő Bizottságtól Frekvenciamodulált rádiócsatornák interferencia zaja című értekezésével. Ennek alapján a BME 1962-ben Dr. Tech-nek fogadta el ugyanebben a tudományágban. 1971-ben az [Állami Díj](#) Ezüst Fokozatát nyerte el harmadmagával mikrohullámú rádió-összeköttetések kutatásáért, fejlesztéséért és gyártásához való hozzájárulásért. 1973-ban elnyerte a matematikai tudományok doktora fokozatot valószínűségszámítás és matematikai statisztika tudományágban (Statisztikai tanulófolyamatok tervezése c. értekezés)

1951-től 1973-ig a Távközlési Kutató Intézetben dolgozott, mint tudományos munkatárs (1951-60), mint tudományos főmunkatárs (1960-62), mint tudományos osztályvezető (1962-64), majd mint tudományos főosztályvezető (1964-73). A TKI-beli munkáiban kiemelendő 1955 és 69 közötti időszak, amikor a sztochasztikus módszereket dolgozta ki a szélessávú szögmodulációs rádiócsatornák kölcsönhatásainak és belső nemlinearitásainak elemzésére

Dr. Csibi Sándor:

Információközlési, processzási és hálózatelméleti alapproblémák, gépi módszerek

(Bevezetés e témakörökkel kapcsolatos tanulmányokhoz)

Az információközlés és processzási, valamint a hálózatelmélet világviszonylatban külön-külön tudományos iskolák rendszerét foglalkoztatja. A TKI-ban egyrészt e témakörök megfelelő áttekintésére és néhány – az intézet szempontjából különösen kritikus – problémakör művelésére törekszünk.

Mind e tevékenység célja az, hogy – kritikus matematikai feladatok megoldásával és összetett programrendszerek kidolgozásával – lényeges pontokon járuljon hozzá az intézet célprogramjainak megvalósításához.

E munkát végeredményben a TKI különböző munkahelyein dolgozó áramkör- és rendszertervezők hálózata és a kizárólag matematikai problémákkal foglalkozók együttesen végzik. Az elméleti munka kibontakozásában emellett lényeges szerepet játszik együttműködésünk hazai és külföldi intézetekkel [24].

MATEMATIKUSOK A TKI-BAN



Gulyás Ottó

Klimó János, Windisch Edit, Kovács Zsolt és Gabi

2010. augusztus 4. Kepes Galéria
«A matematikus is érző ember»

«Matematikusaink közül Klimó János csatlakozik a sorhoz:
élénk színei és figuratívba hajló, geometrikus képeivel»

Hálózatelmélet és gépi tervezési módszerek

A TKI gyakorlati feladatai kezdettől fogva érdekes és nehéz elméleti kérdéseket vetettek fel új eszközök és készülékek tervezése területén. Jellemző erre klasszikus témakörünk, a mikrohullámú technika, mely már az első években – tervezőmérnökök ilyenfajta kérdésekre fogékony körével – sajátértékfeladatok, korlátos és végtelenbe nyúló matematikai fizikai rendszerek és ezekből felépített hálózatok nehéz problémáinak sorát értette meg.

Ez az apparátus azóta már – mind nemzetközi, mind hazai viszonylatban – túlnőtt a mikrohullámú alkalmazások keretein és alapjául szolgál az integrált áramkörökkel és új fizikai eszközök tervezésével kapcsolatos tevékenységnek.

Az utóbbi témakörhöz kapcsolódik *Csurgay Árpád* realizálhatóságelmélettel foglalkozó dolgozata [2], az áramkörtervezési módszerek továbbfejlesztéséhez pedig *Abos Imre*, *Baranyi András*, *Bálint Lajos*, *Csurgay Árpád* és *Radványi András* számítógépes áramkörtervezésről szóló tanulmánya [1].

A két említett dolgozat közül a második [1] a hazai gyakorlatban is már általánosan időszerű tervezési módszerekről ad áttekintést. Többek között rámutat arra, hogyan lehet – a korszerű modellezési apparátus igénybevételével és megfelelő kísérleti vizsgálatokkal – áramkörtervezési programokba félvezető eszközökkel kapcsolatos tényleges laboratóriumi tapasztalatokat beépíteni.

A realizálhatóságelmélettel kapcsolatos dolgozat [2] a hálózatelméletnek ahhoz az új apparátusához vezet el, amelyre áramkörtervező mérnököknek új fizikai elvek és eszközök birtokbavételénél van szükségük.

Numerikus módszerek, programrendszer számítógépes tervezéshez

Az említett tanulmányok [1] – [6] számítógépes módszerekkel foglalkozó részei némi képet nyújtanak a TKI ezzel kapcsolatos tevékenységéről.

Az intézetben 1961-ben – *Hoffmann Tibor* kezdeményezésére – települt egy *URAL I* gép, amely 1964-ben és 1965-ben már rendszeresen részt vett az intézet kiszolgálásában. Ez – a maga nemében úttörő jelentőségű – vállalkozás ugyan igen hasznos szolgálatot tett a számítástechnika első bevezetésében, e központ azonban nem adott intézetünk számára megfelelő további kibontakozási lehetőséget, és ezért 1965-ben leszereltük. Ezután először egy *ELLIOT*, majd – 1966-tól – egy *GIER*-típusú számítóközponttal léptünk rendszeres kooperációba.

Számítógépes lehetőségeink 1971-ben lényegesen továbbfejlődnek. Ekkorra várjuk – egy új, intézetünkkel szomszédos telepen – a Magyar Híradástechnikai Egyesülés *ICL 4–50* típusú számítóközpontjánk üzembe helyezését.

1964-től – majd szélesebb alapokon 1966-tól – *Gulyás Ottó* és munkatársai rendszeres munkát kezdtek az intézet számítógépes tevékenységének kialakítására és az ezzel kapcsolatos módszerek elterjesztésére. E tevékenység *Csurgay Árpád, Németh József, Kovács Zsolt, Pálmai Lászlóné, Kovács Zsoltné, Ungvári László, Abos Imre, Bálint Lajos, Molnár László, Radványi András, Windisch Edit* és mások további hozzájárulásával – és az intézet számítógépes tervezéssel foglalkozó munkatársainak mind erősebb közreműködésével – az elmúlt években fokozatosan egy összetett tudományos műszaki programrendszer kialakulásához vezetett.

E programrendszer 1968 és 1969 végi helyzetéről két szemináriumi közlemény [16], [17] és *Géher Károly* átfogó publikációja [15] ad képet.

A TKI felhasználókra orientált programrendszerét – a Magyar Híradástechnikai Egyesülés Számítástechnikai Központjával közös szolgáltatás céljaira – egy négykötetes anyag ismerteti [25].

E felhasználói programrendszeren túl mind a hálózatelméleti, mind az információs problémák megoldásához a TKI-ban rendszeres munkát végzünk numerikus módszerek továbbfejlődésének követésére és egyes eljárások céljainknak megfelelő továbbfejlesztésére.

Numerikus módszerek alapproblémáiról 1969-ben három szemináriumi közleményt adtunk ki [17] – [19]. Ezek közül az egyik eredményeit foglalja e kötet számára röviden össze *Kovács Zsolt* és *Kovács Zsoltné* determinisztikus optimálási módszerekkel foglalkozó tanulmánya [5].

Kommunikációs programok, programozási nyelvek

A számítógépes tervezés és processzálás problémáinak előretörésével mind több szükségünk lett arra, hogy a számítógép-hálózatok szervező programjaival, ezek nyelvi kérdéseivel, az algoritmus-konstrukció nyelvészeti vonatkozásaival foglalkozzunk.

Mindezek a kérdések 1969. év folyamán váltak önálló tevékenységgé. Természetesen e rövid idő még nem elég ahhoz, hogy e téren előbbi témáinkkal összemérhető előrehaladásról számolhassunk be.

Ez az áttekintés azonban aligha volna teljes, ha e témakörben megkezdett munkánkról nem adnánk számot [26].

Kovács Zs., Németh J. és Sréter Istvánné: Számítógépek kommunikációs softwarejének tervezési kérdései, Szemináriumi Közlemények, TKI, 1969.

Információközlési és processzálási problémák

Információközlési problémákkal kapcsolatos első vizsgálatainkat szintén mikrohullámú összeköttetések – nevezetesen új széles sávú rádiórelérendszerek – kidolgozása vetette fel. Az ötvenes évek végén kezdtük el azoknak a hazai rádiórelérendszereknek kidolgozását, ahol a kisugárzásra kerülő vivőhullám frekvenciáját nagyszámú távbeszélő előfizető frekvencia szerint nyalábolt jelével modulálják.

Az így előállított frekvenciamodulációs jel spektrális komponenseinek különféle – elsősorban nemlineáris – transzformációi alkotják e rendszerek átviteli analízisének egyik alapvető kérdését. E szakterület művelőin kívül azonban kevesen tudják, hogy egyúttal e témakör adja az irodalomban

sztochasztikus folyamatok és nemlineáris leképezések spektrális analízisének talán leggazdagabb feladatgyűjteményét is.

Éveken át e témakör volt információközlési problémákkal kapcsolatos intézeti tevékenységünk csaknem kizárólagos területe [7] [8] [9] [10] [9a].

Ebben az irányban az utóbbi két évben intézetünk speciálisan mikrohullámú rendszertechnikával foglalkozó vezető kutatói – nevezetesen *Pribelszky György* és *Róna Péter* – változatlanul tovább dolgoztak, és gyakorlati és elméleti szempontból egyaránt lényeges eredményeket értek el [20] [21] [21b].

Az intézet fejlődésével azonban az elméleti tevékenységgel szemben támasztott követelmények e területen is differenciálódtak, és időszerűvé vált, hogy e munka ne csak a már kialakult elektronikai témakörök tervező-kísérletező tevékenységének hatékonyabbá tételére, hanem alapvetően új munkaterületek megnyitására is alkalmas legyen.

A számítástechnika és digitális rendszerek előtérbe kerülésével mikro-hullámú összeköttetések kidolgozóit természetesen érdekli az a kérdés, hogyan lehet a már kidolgozott rendszereket és ezek további utódait egyszerűen és gazdaságosan felhasználni szélessávú digitális átvitelre. Egy ezzel kapcsolatos számítógépes vizsgálatot ismertet *Németh József* diszperzív *Gauss*-csatornákkal foglalkozó dolgozatában [3]. Eredményei azonban nemcsak rádiócsatornák, hanem a nagysebességű vezetékes adatátvitel számára is tanulságosak.

Dr. Csibi Sándor:

Regressziós feladatokról és iterációs megoldásairól

*Csibi Sándor,
Dévai Ferenc,
Gulyás Ottó,
Györfi László,
Kobzos László,
Molnár László,
Székely Endre:*

Megfigyelések gépi értelmezésének matematikai és software kérdései

Gulyás Ottó:

Mintavételi tételek konvergenciája és sorosonkítási hibája

*Gubányi Mihály,
Köves Mihály,
Pintér István,
Svéd János,
Wollner Róbert,
Zsolnay István:*

Számítógép-hálózat kísérleti üzenetkapcsoló központja

*Battistig György
Rét András
Wollner Róbert:*

Számítógép-hálózatok egyes kérdései

Pótári Ferenc:

Számítástechnikai hálózat kísérleti csomóponti számítógépének operációs rendszere

Németh József:

AZ R10 KISSZÁMITÓGÉP IDŐSZTÁSOS MŰKÖDŐ RENDSZERE

*Németh József,
Dobos Magdolna,
Siklósi Attila,
Sréter Istvánné,
Zöld Sándor:*

**Időosztásos operációs rendszer
a VIDEOTON 1010B kis számítógépre**

R-10 bázisu EKG kísérleti mintarendszer

Csapodi Csaba, V.V.Shakin, Kobzos László, Balogh Barna,

Simon Ferenc, Dr. Németh József

*Dr. Kormány Teréz
Vértesy Miklós
Nagy László:*

**Mikroinhomogenitások vizsgálata
Si-egy kristályban**

Dr. Sárkány Tamás:

Elektronikus mérőműszerek fejlesztése a
TKI 20 éves fennállása alatt

Herpy Miklós:

**Vastagréteg hibrid integrált áramkörök
mikrohullámú rádiórelé
berendezésekben**

Dr. Berceli Tibor, Kocsánszky Gyula:

8 GHz-es alagútdiódás erősítő

*Dr. Reiter György
Rákosi Ferenc:*

**Kisveszteségű mikrohullámú
szűrőváltó rendszerek**

Simonyi Ernő
tudományos munkatárs:

Aktív RC csatornasávszűrő tervezése

Róna Péter:

Frekvenciaosztású sokesatornás távbeszélő-
jel átviteléhez szükséges kivezérlési tar-
tomány

Baranyi András:

AM-PM konverzió által okozott torzítás
csökkentése mikrohullámú rádióösszekötte-
tésekben

Fókás Elemér:

A TKI-ban fejlesztett KF modulátorok és de-
modulátorok szélessávú mikrohullámú FM
berendezésekhez

Németh József:

A hibás vétel valószínűsége négyállapotú
fázismoduláció, nulla kezdő állapotú
detektor és vevőszűrő esetén

*Abos Imre
Baranyi András
Bálint Lajos
Dr. Csurgay Árpád
Radványi András:*

**Az elektronikus és mikrohullámú
áramkörök számítógépek segítségével
történő tervezéséről**

Roska Tamás, Adorján Péter, Bálint Lajos, Fogaras András, Grill Mihály, Radványi András,
Áramkörök tervezését segítő szimulációs programok és algoritmusok

Recski András

Matroidok és független állapotváltozók

Baranyi András

FM átvitel nemlineáris torzításának alapsávi korrekciója

Kovács Zsolt, Kovács Zsoltné

Optimálási eljárások

*Roska Tamás,
Radványi András,
Grill Mihály,
Herpy Miklós,
Fatai Péter:*

**Analóg analízisprogram-rendszerek
alkalmazása a távközlő berendezések
áramköreinek tervezésében**

Baranyi András:

**Analóg áramkörök
torzításanalízise**

TKI Távközlési Kutató Intézet és a Magyar Tudományos Akadémia

Az MTA rendes tagjai

Winter Ernő akadémikus i gh. (1951 -1962) +1971

Millner Tivadar akadémikus tud. ov. (1952-1953) +1988

Bognár Géza akadémikus

1938 – 1949 Posta Kísérleti Intézet tud. ov.

1950 – 1977 tud. lgh. , majd tu. lg. +1987t

Csibi Sándor akadémikus (1951 – 1973) + 2003

a műsz. Tud. Kandidátusa, a mat. tud. doktora

1962 – tud. ov., 1964 - 1973 tud. főőv.

Rényi Alfréd akadémikus – Csibi Sándor aspiránsvezetője

Csurgay Árpád akadémikus (1959 – 1979)

Katona Gyula akadémikus (1964 – 1966)

Gyórfi László akadémikus (1970 – 1974)

Roska Tamás akadémikus (1970 – 1982) +2014

tud. ov. 1973 – 1979, tud. főőv. 1980 - 1981

Tudományok doktori és kandidátusai a TKI-ban

Tud. Doktorai

Berceli Tibor
Bíró Viktor
Géher Károly
Hoffmann Tibor

Recski András

Tófalvy Gyula
Vecsernyés Lajos

Kandidátusok

Abos Imre
Bálint Lajos
Baranyi András

Frigyes István
Herpy Miklós
Kálmán Lajos
Kása István
Kenderessy Miklós
Kormány Teréz
Markó Szilárd

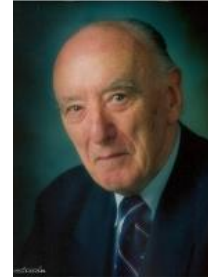
Reiter György
Róna Péter
Sárkány Tamás
Simonyi Ernő

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA TISZTELETI TAGJAI

Vlagyimir Ivanovics SZIFOROV ,
oroszmérnök

Institut Problemü Peredacsi Informacii

Franz Lois Henri Marie STUMPERS,
holland fizikus,
Philips, FM



James Lee MEESEY
amerikai mérnök, ND, ETHZ



Leon O. CHUA
amerikai mérnök,
UC Berkeley





Bognár Géza

V. Sziforov

Franz Stumpers

James Messey

Millner Tivadar

Winter Ernő

Koródi Albert

Julesz Béla

Uzsoky Miklós

Csibi Sándor

Sárossy József

Ács Ernő

Almássy György

Hennyey Zoltán

Gulyás Ottó

...

Váradi Imre

Zsombok Zoltán

Gulyás Ottó

Géher Károly

Baranyi András

Kovács Zsolt

Kovács Zsoltné

Heller Márta

Adorján Péter

Róna Péter

Reiter György

Roska Tamás

Hoffmann Tibor

Alfred Fettweis

Herbert Carlin

....

