

- [6] K. Graff—M. Pieper—G. Goldbach: Semiconductor Silicon (1973) (Electrochem Soc N. Y. 1973.) p. 170
- [7] H. Reichl—H. Bernt. Solid-State Electron. V. 18. p. 453 (1975)
- [8] G. Schwab—H. Bernt—H. Reichl. Solid-State Electron. közlés előtt
- [9] D. L. Lile—N. M. Davies. Solid-State Electron. V. 18. p. 699 (1975)
- [10] L. J. van der Pauw. Philips Res. Rep. V. 12. p. 364 (1975)
- [11] J. A. Martin—W. E. Haas. Semiconductor Silicon (1973) (Electro. chem. N. Y. 1973) p. 161

Az 1978. évi Európai Hálózatelméleti Konferenciáról

A Lausanne-i Műszaki Egyetem (Swiss Federal Institute of Technology) az IEEE Circuits and System Society, az IEE és az IEEE Region 8 közreműködésével 1978. szeptember 4. és 8. között rendezte meg az Európai Hálózatelméleti Konferenciát a svájci Lausanneban. A konferencia szervező bizottságának vezetője J. Neirynek és G. S. Moschytz volt. A konferencián 27 országból 240 tudományos szakember vett részt. A résztvevők országok szerinti eloszlása a következő volt: Amerikai Egyesült Államok (14), Anglia (15), Ausztria (1), Belgium (6), Csehszlovákia (1), Dánia (7), Egyiptom (1), Franciaország (22), Görögország (2), Hollandia (11), India (3), Írország (2), Izrael (3), Japán (4), Jugoszlávia (10), Kanada (8), Lengyelország (5), Magyarország (11), NSZK (30), Norvégia (2), Olaszország (10), Rhodésia (1), Spanyolország (5), Svájc (53), Svédország (7), Törökország (5), Venezuela (1).

A konferencia újszerűsége abban nyilvánult meg, hogy a 93 előadáson kívül, amelyek az előadók legújabb kutatási eredményeit tartalmazták, előadásorozatok is megrendezésre kerültek az optimalizálás, a számítógépes áramkörtervezés, az approximáció és a nemlineáris áramkörök elmélete témakörében. Minden sorozat öt — egyébként egyórás — előadásból állt.

Az előadásorozatok tartalmának rövid ismertetése: R. K. BRAYTON (IBM Research, USA): Optimalizálás a számítógépes áramkör tervezésében

Az optimalizálás egyre nagyobb jelentőségű az áramkörtervezésben, amit az első előadás szemléletes példákkal is illusztrált (kihozatal becslés és optimalizálás). Az előadásorozat a klasszikus optimalizálás elméleti eljárásai (kötött és nem kötött optimalizálás) mellett a villamosmérnöki gyakorlatban előforduló speciális optimalizálási feladatokat (többparaméterű optimalizálás, statisztikus tervezés) is végig tekintette. A peremfeltételekkel nem kötött optimalizálási módszerek közül a Newton-módszert, a kvázi Newton-módszert, a Broyden-módszert és a lineáris keresés algoritmusát mutatta be. A kötött optimalizálási módszerek közül a büntető (penalty) függvényes módszert, a multiplier módszert, az előbbi kettő kombinációjával előálló módszert, valamint a kötött optimalizálásra felhasználható kvázi Newton-módszert ismertette. Az optimalizálás különösen érdekes alkalmazásaként a statisztikus tervezés területén a kihozatal optimalizálásának problémáját, az optimális elemtolerancia meghatározását, a tolerancia központosítását mutatta be. Az előadásorozat egy 34 irodalomból álló jegyzékkel zárul. Az előadásorozat különleges értéke az, hogy a villamosmérnöki gyakorlat ismeretében közvetlenül felhasználható eljárásokat ismertet.

R. SPENCE (ANGLIA): Számítógépes áramkörtervezés

Az előadásorozat inkább a nem szakértők számára készült, ennek megfelelően csak vázolta a számítógépes áramkörtervezés problémáit.

Film segítségével, működő számítógépes tervezőrendszert mutatott be, ahol a be- és kiviteli periféria grafikus display. Az ismertetett rendszer leírása az IEEE Trans. on CTS 1977. februári számában is megtalálható.

Az interaktív tervezést nagyban könnyítő, egyszerű leíró nyelvet mutatott be, majd áttekintette az interaktív tervezés lehetséges stratégiáit (különböző válaszdők függvényében a megoldási idő alakulását). Az érzékenységanalízis témakörében áttekintette a hatékony számítási módszereket. A toleranciaanalízis és a tervezés területén a toleranciatervezés (tolerance assignment) és a tolerancia-központosítás (design centering) problémáit és megoldási módszereit mutatta be. A gyártási kihozatal becslésére a Monte-Carlo-analízis mellett a szisztematikusan felderítés különböző stratégiáit is ismertette. A jövő feladatai közül az előadó a modellek egyszerűsítési eljárásainak kidolgozását és az analóg áramkörök hibaelemzését hangsúlyozta. Az előadásorozat írásos anyagát 57 irodalmat felsoroló irodalomjegyzék zárja.

J. D. RHODES (ANGLIA): Approximációelmélet

A klasszikus approximációs feladatok mellett az előadás kitér az elosztott paraméterű, valamint a digitális hálózatok számítások fellépő approximációs problémákra is. Analitikus, zárt formulákat adott különböző multiplexerek (egybenemeltű, több kimenetű szűrők) approximációjára. Foglalkozott nem minimálfázisú hálózatok approximációjával, ahol az amplitúdó- és a fáziskarakterisztika külön-külön előírható. Érdekes, új megoldást adott a koncentrált és elosztott paraméterű áramköröket is tartalmazó hálózatok approximációjára. Az előadásorozat irodalomjegyzéke mindössze 8 irodalmat tartalmaz, amelyek közül a szerző „Theory of Electrical Filters”, Wiley 1976 műve alapvető, és az elhangzott anyag nagy részét tartalmazza.

L. O. CHUA (USA): Nemlineáris hálózatelmélet

Az előadásorozat a nemlineáris hálózatok leírásának legjelentősebb eredményeit foglalta össze. Megadta az algebrai és dinamikus N kapuk axiomatikus leírását és négy alapelemet definiált (nemlineáris ellenállás, kapacitás, induktivitás és a memrisztor). A lineáris hálózatoknál jól ismert hálózatelméleti alapfogalmakat (reciprocitás, antireciprocitás, energiamentesség, veszteségmentesség, passzivitás, aktivitás) a nemlineáris hálózatokra is kiterjesztette. Megfogalmazta e tulajdonságok fennállásának szükséges és elégséges feltételeit. A szintézis problémák közül a nemlineáris ellenállásokat tartalmazó N kapuk realizálását mutatta be. Az előadásorozat ismertetette a dinamikus nemlineáris hálózatok kvalitatív vizsgálatát, és áttekintette a nemlineáris hálózatok analízisének legújabb módszereit. Ez az anyag a konferencia kiadványában írott formában is (110 oldal) megtalálható, 91 irodalomból álló irodalomjegyzékkel kiegészítve.

A négy előadásorozat mellett kerültek ismertetésre az elmúlt években elért eredmények 20 perces kis előadások formájában. A szekciókban elhangzó előadások az aktív szűrők, az idővariáns és sztochasztikus hálózatok, számítógépes áramkörtervezés, kétdimenziós digitális szűrés, digitális szűrők, passzív hálózatelmélet, hírközlő hálózatok, nemlineáris hálózatok, szűrők érzékenysége, stabilitása és zaja témakörébe tartoztak.

Az egyes szekciók jelentősebb előadásai:

Aktív hálózatok elmélete:

A. GRABEL (USA): Aktív szűrő struktúrák ekvivalenciája

Műveleti erősítőt, negatív impedancia-konvertet és girátort tartalmazó aktív RC szűrőkapcsolások ekvivalenciáját mutatta meg. Az ekvivalenciát az áramkörök hibrid mátrixainak dekompozíciójával mutatta ki, és ezt a módszert többszörös visszacsatolású kapcsolásokra is kiterjesztette.

R. PALOMERA-GARCIA (SVÁJC): Aktív RC áramkörök generálása nullor ekvivalencia segítségével

Műveleti erősítő nulloros helyettesítő képét használva, a nullor ekvivalencia segítségével a Kelvin—Huelsman—Newcomb aktív RC szűrő ekvivalensét állította elő. A nulloros helyettesítő kép segítségével a műveleti erősítő ideálistól eltérő tulajdonságait is figyelembe vette. A módszer alkalmas ekvivalens áramkörök előállítására.

A. CICHOCKI—S. OSIOWSKI (LENGYELORSZÁG): Aktív létrahálózatok ekvivalens transzformáció

Az előadás által bemutatott ekvivalens transzformációk a kontinúansok elméletén alapulnak.

R. M. BIERNACKI—B. STYBLINSKA (LENGYELORSZÁG): Bikvadratikus aktív szűrők általános szintézise

Új transzfer-függvény szintézist mutatott be, ahol a bikvadratikus alaptagok többszörös visszacsatolásúak. A szintézis első lépése a realizálhatóság ellenőrzése a „karakterisztikus” kör segítségével. Második lépés a bikvadratikus alap-

tag kiválasztása a szintézis számára, harmadik lépés a tervezéshez szükséges segédfüggvény meghatározása, majd az állapotváltozós realizálás. Ez a szintézis az eddig ismert módszereknél szélesebb függvényosztálybeli realizációt tesz lehetővé.

I. HARITANTIS (GÖRÖGORSZÁG): Hatásgráf szűrők

Egyszerű módszert adott ellenállással lezárt LC szűrők aktív RC-vel való szimulálására. A módszer a létrahálózat kisebb egységek lánckapcsolására felbontásán alapszik. Az így keletkező alhálózatok hatásgráfjait egyszerűsítve kapta az ekvivalens aktív RC kapcsolást.

Aktív szűrők:

J. MUTSCHLER (NSZK): Új, két műveleti erősítés, nagy jósági tényezőjú bikvadratikus alaptag

Az ismert két műveleti erősítő bikvadratikus struktúrák általánosításával, pozitív visszacsatolás beiktatásával új alaptagot hozott létre. Az új kapcsolás stabilitása és érzékenységei megegyeznek a három műveleti erősítős kapcsolásával, de egy műveleti erősítővel kevesebb kell, valamint csökken a passzív elemek előállításához szükséges felület vékonyréteg-technológia alkalmazása esetén.

R. B. DATAR—I. F. DHILLA—T. J. DHABHAR (INDIA): Elsőrendű előkorrekció valós műveleti erősítővel felépülő bikvadratikus szűrők szintéziséhez

A passzív szűrőknél jól ismert előtorzítást használtak arra, hogy a műveleti erősítő ideálistól eltérő tulajdonságait modellezni tudják. A módszer jóságát mérési eredményekkel is alátámasztották.

R. E. MASSARA (ANGLIA): FDNR elemeket tartalmazó hálózatok hatékony optimalizálási módszere

Az optimalizálás az elemek szórásainak és toleranciájának csökkentését célozza. Az optimalizálás a direkt keresés módszerén alapul.

H. W. RENZ (NSZK): Nagy Q-jú elosztott paraméterű aktív RC szűrők

Háromrétegű, homogén RC vonal felhasználásával 500 kHz-re szelektív erősítő, 5 MHz-re oszcillátor készült. Az elosztott RC vonalat tantál technológiával realizálták. A szelektív erősítőnél elért pólus jósági tényező 130 melynek a 20 °C-ról 80 °C-ig terjedő tartományban a pontossága $\pm 8\%$. Az oszcillátor frekvenciastabilitása jobb, mint $\pm 0,3\%$.

A. HESZBERGER—E. SIMONYI (MAGYARORSZÁG): Két integrátort tartalmazó ARC bikvadratikus alaptagokból

A szerzők kimutatták, hogy az Akerberg—Mossberg, Reddy és Mulawka által kialakított kapcsolások erősítés-érzékenység szorzat szempontjából a Kerwin—Huelsman—Newcomb és a Tow—Thomas bikvadratikus alaptagok optimalizált változatai.

Digitális szűrők:

J. O. SCANLAN—H. BAHER (ANGLIA): FIR szűrők analitikus tervezése

Analitikus megoldást adott a FIR szűrők approximációs problémájára. A tervezési módszer a csillapítás-karakterisztikából indul ki, de könnyen kiterjeszthető fázismentes figyelembevételére is.

E. LUEDER—K. HAUG (NSZK): Digitális szűrőknél használható transzformáció

Mátrixokkal jellemzett digitális szűrő lineáris transzformációval ekvivalenseibe transzformálható. Ilyen lineáris transzformációt mutatott be az előadás.

Továbbiakban néhány előadással utal az elhangzott tudományos eredmények széles spektrumára.

S. T. FERGUSON—W. STEENAART (KANADA): CCD rekurzív szűrők tervezése

A. M. ALI—A. G. CONSTANTINIDES (ANGLIA): Kis érzékenységi és bonyolultságú digitális struktúrák tervezése
P. LENNARZ—L. HOFMANN (NSZK): Kétdimenziós digitális hullámszűrő számítógépes realizálása

S. K. MITRA (USA): Kétdimenziós digitális szűrők (a jelenlegi helyzet áttekintése).

Ph. DELSARTE—Y. GENIN—Y. KAMP (BELGIUM): A kétdimenziós szűrés stabilitási kérdései

P. R. GRAY—R. W. BRODERSEON (USA): Kapcsolt kapacitású szűrők a távközlésben

Modellezés:

A. E. RUEHLI—N. B. RABBAT—H. Y. HSIEH (USA): Nagy rendszerek egységes áramkörti modellezése és analízise

A mikro- és makromodellezés segítségével egységes megközelítést adott nagyméretű integrált áramkörök analíziséhez és modellezéséhez. A mikro- és makromodell részletes definíciója mellett bemutatott egy vegyes analízis módszert (mindkét modell típus felhasználásával).

M. GLESNER (NSZK): Új makromodell nagy bonyolultságú integrált áramkörök szimulálására
TTL és ECL áramkörök makromodelljét mutatta be az előadás.

J. A. P. HOOGERVORST—J. KOOPMANS (HOLLANDIA): Számítógépes MOSFET-inverter analízis

Az előadás a nagyméretű rendszerekben alkalmazott MOSFET-inverterek dinamikus viselkedésének vizsgálatával foglalkozott.

H. L. ZAPF (NSZK): FET bemenetű műveleti erősítő makromodelljének egyszerű ekvivalense

Az ismertetett makromodell a műveleti erősítő és nemlineáris hatásait szimulálja DC, AC és időtartományban.

L. BÁLINT (MAGYARORSZÁG): Szalagtpárvonal diszperziójának modellezése

A szalagtpárvonal diszperziójának modellezését térelmélet alapján, csapolt TEM-TE vonal segítségével végezte el a szerző, ami frekvencia- és időtartománybeli analízist is lehetővé tesz.

Passzív áramkörök elmélete:

A. FETTWEIS (NSZK): Brune-függvények paraméteres leírása

Az előadás bemutatta, hogy a Brune-függvények paraméteres leírása (felbontása) elvégezhető, bár lényegesen bonyolultabban, mint a Foster-függvényeké. A bonyolultság mértéke a gyakorlati alkalmazásokat nem gátolja, különösen a szélessávú illesztés és a kapcsolt áramkörök esetén.

W. ULBRICH (NSZK): RLC hálózatok ekvivalenciái a hibrid mátrix alapján

H. OZAKI—S. OKABE (JAPÁN): Homogén PR függvények realizációja

M. S. PIEKARSKI (LENGYELORSZÁG): Többváltozós PR függvények egy osztályának algebrai leírása

A hálózat- és rendszerelmélet szekcióban hangzott el a konferencia harmadik magyar szerzőjű előadása:

A. RECSKI: „Lineáris, memóriamentes hálózatok egyértelmű megoldhatóságának szükséges feltételei” címmel.

Számítógépes áramkörtervezés:

Nyolc előadás hangzott el a statisztikus analízis, gyártási kihozatal becslés, tolerancia központosság, számítógépes hangolás, modellezés témakörében R. Spence (Anglia), J. Vlach (Kanada), I. Hajj (Kanada), A. Sngiovanni—Vincentelli (USA), R. K. Iyer (Norvégia) előadásában.

A konferenciával egyidőben a szervező bizottság szakmai könyvkiállítást rendezett a konferencia színhelyén. A kiállított könyvek a konferencia végén féláron kiadásra kerültek.

A konferencia szervezési tapasztalatainak összegyűjtése érdekében a szervező bizottság kérdőíven érdeklődött a résztvevőktől a lebonyolítás sikerességéről, amiről egyhangú vélemény szerint csak a legjobbakat lehet elmondani. Különösen jó ötletnek bizonyult a hagyományos kiselőadások mellett négy szaktekintély meghívása egy-egy mindenki számára érdekes előadásorozat megtartására.

A konferencia előadásai a Lausanne-i Műszaki Egyetem előadótermeiben zajlottak le, a hivatalos nyelv az angol volt. Az előadásorozatok és az előadások anyagát könyv alakban a konferencia kezdete előtt minden résztvevő kézhez kapta.

A következő Európai Hálózatelméleti Konferenciát 1980-ban Varsóban rendezik, a szervező bizottság elnöke S. OSIŃSKI, alelnöke M. BIALKO lesz.

Dr. Prónay Gábor