

1981 – Volume 6 – Numéro 1

A multiprocessor-based digital speech compressor

By N.S. Rappaport and Z.G. Vranesic, *Member IEEE, Department of Electrical Engineering, University of Toronto*

Pages: 4-8

The hardware design of a digital speech compressor based on linear predictive coding is considered. In contrast to existing, high-speed single CPU implementations, a multiprocessor-based organization is proposed which could provide synthetic quality speech in a smaller package and at a lower cost. Currently available microprocessors are examined and two possible candidates, the Intel 2920 and the AMI S281 I, are identified. Simulation tests of the resulting hardware indicate that severe degradation in the synthesized speech can be caused by the internal organizations of these special microprocessors. A composite processor resembling the 2920 is proposed, which yields adequate performance and makes the described multiprocessor-based architecture viable.

La conception du matériel d'un compresseur de parole numérique, basée sur un codage linéaire prédictible, est ici prise en considération. Par rapport aux applications existantes sur ordinateur central simple à grande vitesse, on propose une organisation basée sur multiprocesseur, qui pourrait assurer une parole synthétique de qualité dans un bloc logique plus petit, à un prix inférieur. Les microprocesseurs actuellement disponibles sont ici examinés et deux choix possibles, l'Intel 2920 et l'AMI S2811, sont identifiés. Des essais de simulation du matériel conçu indiquent qu'une diminution prononcée de la qualité de la parole synthétisée peut être causée par les organisations internes de ces microprocesseurs à fonction spéciale. On propose le recours à un processeur complexe qui ressemble au 2920, produit un rendement approprié et rend viable l'architecture basée sur multiprocesseur.

Digital implementation and test results of a self-tuning speed regulator

By G. S. Hope, O. P. Malik, *Senior Member IEEE, University of Calgary, Calgary, Alberta*, and M. A. H. Sh ei rah, *Senior Member IEEE, Ain Shams University, Cairo, Egypt*.

Pages: 9-15

Application of self-tuning regulator theory to a generating unit speed governor is illustrated in this paper. The proposed regulator has been implemented using a minicomputer on-line and tested on a micromachine model of a generating unit. Details of the practical implementation and real-time test results are described. Test results show that the proposed speed regulator is feasible and provides stable control of the generating unit. Tests conducted have demonstrated that there is a good possibility of the proposed controller being implemented on a microprocessor.

Cette étude illustre l'application d'une théorie d'un régulateur à autorégulation, à un modérateur de vitesse sur groupe électrogène. On a procédé à la mise en application du régulateur en question à l'aide d'un mini-ordinateur connecté et à des essais sur un modèle micromachine d'un groupe électrogène. Tous les détails de la mise en application pratique et les résultats d'essais en temps réel sont décrits. Les résultats des essais indiquent que le régulateur de vitesse proposé est réalisable et qu'il assure un réglage stable du groupe électrogène. Les essais effectués ont prouvé qu'il est bien possible que l'on applique le régulateur proposé à un microprocesseur.

Error-rate for the 9600 Bps signaling configuration of the V.29 modem

By S. M. Bergmann, *MIEEE, Martin Marietta Aerospace, Bethesda, Maryland* and D. P. Taylor, *MCSEE, MIEEE, Department of Electrical and Computer Engineering, McMaster University, Hamilton, Ontario*

Pages: 16-19

A closed form, analytical expression for the symbol error probability of the V.29 signal constellation is derived and numerically evaluated. The Gray code penalty for the case of differentially encoded transmission is evaluated, and the resulting probability of bit error is obtained as a function of the average bit-energy-to-noise density ratio.

Une expression analytique et fermée pour la probabilité d'erreur de symbole de la constellation du signal

V.29 est dérivée et numériquement évaluée. La pénalité du code Gray dans le cas d'une transmission au codage différentiel est évaluée et la probabilité résultante d'erreurs sur les bits est obtenue comme fonction du taux de densité moyen de l'écart entre bits-énergie et bruit.

On the electromagnetic heating of low loss materials using induction coils

By F.S. Chute, *MIEEE*, F.E. Vermeulen, *MIEEE*, and M.R. Cervenak,
Department of Electrical Engineering, The University of Alberta, Edmonton, Alberta.

Pages: 20-28

A sheath helix model is used to develop a complete wave solution for the electric and magnetic fields associated with a long solenoid wound on an arbitrary cylindrical core and the solution is used to investigate the induction heating of low loss dielectric materials. It is shown that efficient and uniform heating of low loss cores at low frequencies is possible even though the eddy current heating usually associated with an induction coil is negligible in these cases. The theoretical results have been experimentally verified and various samples of wood, concrete and different grades of Athabasca oil sand have been successfully heated. Potential applications in the areas of construction, food processing, medicine and hydrocarbon resource recovery are suggested.

Un modèle à hélice gainée est employé pour développer une solution complète d'ondes pour les champs électriques et magnétiques associés à un long solénoïde enroulé sur une âme cylindrique arbitraire; la solution est utilisée pour étudier le chauffage par induction de matières électriques à faibles pertes. Il est prouvé qu'un chauffage efficace et uniforme d'âmes à faibles pertes, à basses fréquences, est possible, bien que le chauffage par courant de Foucault, d'ordinaire associé à une bobine d'induction, soit, dans ces cas, négligeable. Les résultats théoriques ont été empiriquement vérifiés et divers échantillons de bois, de béton, ainsi que diverses qualités de sables asphaltiques d'Athabasca, ont été ainsi chauffés avec succès. Des suggestions sont formulées sur des applications possibles aux domaines de la construction, du traitement des aliments, de la médecine et de la récupération de ressources en carbures d'hydrogène.

On the dc characteristics of MOS differential stages

By M. I. Elmasry, *Senior Member IEEE, Department of Electrical Engineering, University of Waterloo, Waterloo, Ontario.*

Pages: 29-33

MOS differential stages, with different load structures, have been analyzed using a first order unified approach to obtain the dc transfer characteristics and the offset voltages. The analysis is based on obtaining two relationships; the relation between the input voltages and the load currents and the relation between the load currents and the output voltages. The analytically calculated results are compared with circuit simulations using SPICE 2 and measurements. The analysis of a bipolar differential stage is also given for comparison.

Des étages différentiels à semi-conducteur à oxyde métallique, avec des structures de charge différentes, ont été analysés à l'aide d'une méthode unifiée de premier niveau afin d'obtenir les caractéristiques de transfert en C.C. et les tensions de suppression. L'analyse est basée sur l'obtention de deux rapports: le rapport entre les tensions d'entrée et les courants de charge d'une part, et le rapport entre les courants de charge et les tensions de sortie d'autre part. Les résultats obtenus après calculs analytiques sont comparés avec des simulations de circuit à l'aide de SPICE 2 et de mesures. À des fins de comparaison, on donne également l'analyse d'un étage différentiel bipolaire.

A review of some model reduction techniques

By Z. Elrazaz, *Student Member IEEE, Department of Electrical Engineering, West Virginia University, Morgantown, West Virginia* and N. K. Sinha, *CSEE, Senior Member IEEE, Group on Simulation, Optimization and Control, Faculty of Engineering, McMaster University, Hamilton, Ontario.*

Pages: 34-40

A comparison is made of several methods for obtaining reduced-order models for large-scale systems. The applicability of these methods to power systems dynamics is considered by comparing the responses of various reduced-order models of a synchronous generator connected to a infinite bus through a transmission line.

Une comparaison est effectuée entre plusieurs méthodes d'obtention de modèles réduits pour des systèmes à grande échelle. L'applicabilité de ces méthodes à la dynamique de systèmes électriques est étudiée en comparant le rendement de divers modèles réduits d'un générateur synchrone relié à un circuit d'alimentation infini par le biais d'une ligne de transmission.

1981 – Volume 6 – Numéro 2

The e.m. environment, its simulation and measurement L'environnement électromagnétique, sa simulation et sa mesure

By T. Paviasek, *MCSEE, Senior Member IEEE*, and S. Mishra, *Student Member IEEE, Electrical Engineering Department, McGill University, Montreal, Quebec*

Pages: 3-8

The implications of rapidly increasing e.m. field levels in high density metropolitan areas are reviewed and the impact on electronic communications, control and computer related systems is discussed. Methods of determining and measuring electromagnetic susceptibility (ems) of equipment are considered. Results are presented for research and development of very wide frequency range ALC's (absorber lined chambers).

Nous passons en revue l'influence et les effets des niveaux sans cesse croissants des champs électromagnétiques transmis à travers des régions métropolitaines de haute densité et nous analysons brièvement l'influence que ce phénomène peut avoir sur les communications électroniques, et les systèmes de commande et d'ordinateurs. Des méthodes permettant de déterminer et de mesurer la susceptibilité électromagnétique (ems) des divers équipements sont décrites, et les résultats présentés découlent de la recherche effectuée pour une large gamme de fréquences sur des enceintes recouvertes de matériaux d'absorption.

Resonance phenomena on Yagi arrays Phénomène de résonance sur les réseaux Yagi

By J. M. Tranquilla, *MIEEE, Department of Electrical Engineering, University of New Brunswick, Fredericton, New Brunswick* and K.G. Balmain, *MCSEE, MIEEE, Department of Electrical Engineering, University of Toronto, Toronto, Ontario*

Pages: 9-13.

The Yagi antenna has been studied experimentally and theoretically and a class of resonance phenomena has been found to occur in a narrow frequency range immediately below the director array cutoff frequency. This resonant behaviour is characterized in the swept-frequency far-field graphs by a very narrowband reduction in gain and in the input impedance by very rapid fluctuations with frequency. The dispersion characteristics of arrays of dipole elements are used to suggest a design procedure which prevents the occurrence of such resonances.

Des études expérimentales et théoriques ont été effectuées sur l'antenne Yagi et l'on a établi la formation d'une catégorie de phénomènes de résonance dans une étroite gamme de fréquences, se produisant immédiatement sous la fréquence de coupure du dispositif directeur. Dans les graphes de champ lointain à fréquences balayées, ce comportement accordé est caractérisé par une réduction de gain dans une bande très étroite et, dans l'impédance d'entrée, il est caractérisé par des fluctuations rapides de fréquence. Les caractéristiques de dispersion de réseaux d'éléments dipôles sont utilisées pour proposer une méthode de conception visant à empêcher la formation de telles résonances.

The influence of a solid dielectric spacer on electron avalanches in nitrogen at atmospheric pressure L'influence d'un intermédiaire diélectrique massif sur les avalanches d'électrons dans l'azote atmosphérique

By A. Jaksts and J. Cross, *MIEEE, Department of Electrical Engineering, University of Waterloo, Waterloo, Ontario.*

Pages: 14-18

The temporal development of prebreakdown electron currents in nitrogen at atmospheric pressure and in a uniform electric field is investigated. These gap currents were determined by observation of changes in potential across a resistor in series with the one cm. long gap. While in previous work avalanche initiating electrons were released mainly through the use of spark gap radiation, here a short duration nitrogen laser pulse released electrons from the cathode. It has been found that the bridging of the gap by a solid, cylindrical insulating spacer alters the electron avalanche growth. A theoretical model is proposed to account for this previously unreported modification.

Une étude est faite sur le développement temporel avant rupture de courants d'électrons dans l'azote atmosphérique et dans un champ électrique uniforme. Ces courants d'intervalle ont été déterminés par l'observation de changements de potentiel sur une résistance en série avec l'intervalle d'un centimètre de longueur. Tandis que lors d'une expérience précédente les avalanches d'électrons étaient principalement libérées par le biais d'un rayonnement d'éclateur, des électrons sont, dans notre cas, libérés par la cathode à la suite d'une impulsion d'azote au laser de courte durée. Il a été établi que le pontage de l'intervalle à l'aide d'un intermédiaire isolant massif cylindrique altère le développement d'avalanches d'électrons. Un modèle théorique est proposé, qui explique cette modification auparavant non enregistrée.

Height-gain measurements of TV transmissions
Mesures de gain d'amplitude de transmissions TV

By Ed C.W. Lau and J.W. MacDougall, *MCSEE, MIEEE, Centre for Radio Science and Faculty of Engineering Science, University of Western Ontario, London, Ontario*
Pages: 19-23

Height-gain and correlation measurements for a 145 km path show a variation of the profile between low and high signal conditions which may be reproduced by combining a scattered component with a small height-gain variation and a diffracted-refracted component which has a 6 db per doubling' variation. The correlation measurements show a decrease to 0.5 correlation for a 8 m vertical or a 35 meter horizontal spacing.

L'agrandissement avec l'élévation et les mesures de corrélation fut mesuré d'une distance de propagation de 145 km. On trouve une variation de profil entre les conditions de signal élevées et en bas qui peut être reproduire par la combinaison d'un élément constitutif dispersé avec une petite variation d'agrandissement d'élévation et un élément constitutif diffracté-réfracté, qui montre une variation de 6 db par doubleur'. Les mesurages de corrélation donnent une diminution jusqu'à une corrélation de 0.5 pour un intervalle vertical de 8 m ou une intervalle horizontale de 35 mètres.

Rapid access magnetic audio recording systems
Systèmes magnétiques d'enregistrement de sons accès rapide

By J. A. Kenney, *MIEEE, National Research Council of Canada, Ottawa, Ontario*
Pages: 24-29

Magnetic recording is so simple and convenient that it naturally comes to mind as a means of providing audio output for computer-aided learning and other interactive computer systems. However, when rapid, random access to the messages is required, configurations other than the conventional reel-to-reel and cassette recorders must be used. Two such systems are described: a disc recorder employing 10-inch discs, with 30 minutes of playing time per disc, and a belt recorder with a belt width of 4.5 inches, and up to 67 minutes of playing time. In both cases the frequency response is 50 to 3500 Hz (3 dB down), with an average access time of less than one second.

L'enregistrement magnétique est si simple et si pratique qu'il vient naturellement à l'idée de l'utiliser comme moyen d'obtenir des sons pour des systèmes d'apprentissage assistés d'ordinateurs et autres systèmes informatiques interactifs. Cependant, là où le besoin d'un accès direct rapide aux messages se présente, il faut utiliser des configurations autres que les enregistreurs conventionnels de bobine, ou à cassette. Dans cette optique, la description de deux systèmes est présentée: un enregistreur sur disques utilisant des disques de 10 pouces, au temps d'écoute de 30 minutes par disque, et un enregistreur à courroie équipé d'une courroie de 4.5 pouces de large, et caractérisé par un temps d'écoute pouvant atteindre 67 minutes. Dans les deux cas, la réponse de fréquence est de 50 à 3 500 Mz (moins 3 dB) avec

un temps d'accès moyen inférieur à une seconde.

1981 – Volume 6 – Numéro 3

Microprocessor based implementation and testing of a simple Viterbi detector

Mise en application basée sur microprocesseur et essai d'un détecteur Viterbi simple

By Stewart Crozier, *Miller Communications Systems Ltd., Kanata, Ontario*, Maureen Wilson, *Bell Northern Research, Ottawa, Ontario*, K. William Moreland, *Miller Communications Systems Ltd., Kanata, Ontario*. Joseph Camelon, *Mitel Corporation, Ottawa, Ontario* and Peter McLane, *Senior Member IEEE, Department of Electrical Engineering, Queen's University, Kingston, Ontario*.

Pages:

The Viterbi detector, a detector based on the Viterbi algorithm used to decode convolutional codes, exhibits improved error performance for intersymbol interference (ISI) channels relative to linear receivers. However, the detector is complex as its storage and processing requirements grow exponentially with channel memory. A truncated-state Viterbi detector assumes the channel memory is less than it really is. This paper presents an implementation of a truncated-state Viterbi detector on an eight-bit microprocessor. This implementation is tested in the laboratory and experimental results are compared with both theory and a digital computer simulation of the communication process. The results give an estimate of the implementation loss that would be introduced in a more practical digital implementation of the detector.

Le détecteur Viterbi, un détecteur basé sur l'algorithme Viterbi servant à décoder des codes convolutionnels, présente une capacité améliorée de détection d'erreurs pour les canaux d'interférences intersymboles relatifs aux récepteurs linéaires. Cependant, le détecteur est complexe car ses besoins de stockage et de traitement croissent de manière exponentielle avec la mémoire des canaux. Un détecteur Viterbi à l'état tronqué suppose que la mémoire des canaux est inférieure à ce qu'elle est réellement. Cette étude présente une mise en application d'un détecteur Viterbi à l'état tronqué sur un microprocesseur à huit bits. Cette mise en application est testée en laboratoire et les résultats expérimentaux sont comparés avec la théorie ainsi qu'avec une simulation de calculateur numérique du procédé de communication. Les résultats donnent une évaluation de la perte d'application qui serait introduite dans une application numérique plus pratique du détecteur.

Dmitri: A multi-computer front-end switcher

Dmitri: un commutateur frontal contrôlé par multicalculateur

By P.I. P. Boulton, *Senior Member, IEEE, Computer Systems Research Group, Depts. of Electrical Engineering and Computer Science, University of Toronto, Toronto, Ontario*.

Pages: 9-13

The problem of flexible access to a wide variety of computing services from a number of terminals is considered. A design for a micro-processor (6802) controlled switcher is presented. The prototype unit is capable of supporting up to 64 simultaneous full duplex communications each at 9600 baud. The design provides for expansion to a maximum of 256 simultaneous communications at individual rates not exceeding 9600 baud and the aggregate not exceeding 0.62 Mbaud. The performance of the prototype over the first two years of its operation is described.

Le problème de l'accès flexible à une grande variété de services informatiques à partir d'un certain nombre de terminaux est à l'étude. Une conception technique d'un commutateur contrôlé par microprocesseur (6802) est présentée. Ce prototype peut traiter jusqu'à 64 communications bidirectionnelles simultanées, de 9 600 bauds chaque. Ce modèle prévoit l'expansion jusqu'à un maximum de 256 communications à transfert individuel, ne dépassant pas 9 600 bauds chaque, et le bloc ne dépassant pas 0.62 Mbaud. Une description est présentée sur la performance du prototype durant les deux premières années d'exploitation.

Technical considerations in the design of a 2 GHz DS-3 digital radio for overbuilding on existing analog routes

Considérations techniques dans la conception d'un système radio numérique 2 GHz DS-3 pour compléter les voies analogiques existantes

By A.R. Lunan, *MIEEE*, I. Grier, *MIEEE*, and J.C.Y. Huang, *MIEEE*, *Farinon Canada Ltd., Harris Corporation, Dorval, Quebec.*

Pages: 14-20

With the advancement of digital technology, it is becoming economically and technically more advantageous to replace conventional analog radio systems with digital radio systems. One of the key questions frequently being studied is the co-existing of new digital radio systems in the same frequency band and along common routes, with analog radio systems currently in service. In this paper, technical considerations in the design of a 2 GHz DS-3 digital radio at 44.736 Mb/s or 34.368 Mb/s for overbuilding on existing analog routes are described. These technical considerations include the choice of modulation technique, filtering strategy, and the digital co-existence interference objectives with either analog message or analog video FM systems. For frequency coordination in actual systems, results presented in this paper can be used to establish the co-existence principles in order to minimize the degradation incurred through mutual interference between the analog and digital systems.

Compte tenu des progrès accomplis dans la technologie numérique, il devient de plus en plus économique et, sur le plan technique, avantageux de remplacer les systèmes radio analogiques conventionnels par des systèmes radio numériques. L'une des questions importantes fréquemment à l'étude traite de la coexistence des nouveaux systèmes radio numériques avec les systèmes radio analogiques actuellement en service, de même bande de fréquences et de voies communes. Cette étude décrit des considérations techniques apportées dans la conception d'un système radio numérique 2 GHz DS-3 à 44.736 Mb/s ou 34.368 Mb/s pour compléter les voies d'acheminement analogiques existantes. Ces considérations techniques comprennent le choix d'une technique de modulation, d'une stratégie de filtrage et les objectifs d'interférence à coexistence numérique, avec des systèmes de communications analogiques ou des systèmes FM vidéo analogiques. En ce qui concerne la coordination de fréquences dans des systèmes réels, les résultats présentés dans cette étude peuvent servir à établir les principes de coexistence qui auront pour effet de minimiser la dégradation encourue par l'interférence mutuelle entre les systèmes analogiques et numériques.

Computer-aided analysis of wave digital filters

Analyse de filtres numériques de bandes assistée par ordinateur

By J.W.K. Lam, V. Ramachandran and M.N.S. Swamy, *Department of Electrical, Engineering, Concordia University, Montreal, Quebec.*

Pages: 21-24

An original computer-aided analysis package of the Swamy-Thyagarajan Wave Digital Filter structures has been developed, by the authors, on the minicomputer PDP 11/45 GT-44 Graphics System. The package utilizes the chain matrices of the digital two-ports of the Swamy-Thyagarajan Wave Digital Filter structures which are expressed in terms of the coefficient multipliers of the digital two-ports and the z variable. The elements and values of a doubly terminated LC ladder can be entered on a Cathode Ray Tube display by utilizing the interactive graphics capability of a light pen. The ladder is then transformed into the Swamy-Thyagarajan Wave Digital Filter structures. Port resistances, coefficient multipliers, chain matrices, the coefficients of the digital filter transfer function, transformed lowpass, highpass, bandstop and bandpass filters can be obtained. The package provides numerical values of the amplitude and phase responses, and plots the responses on the Cathode Ray Tube display.

Une analyse originale assistée par ordinateur des structures Swamy-Thyagarajan de filtres numériques de bandes a été élaborée par les auteurs du système graphique par mini-ordinateur PDP 11/45 GT-44. Le produit-programme emploie les matrices en chaîne des deux pôles numériques des structures Swamy-Thyagarajan de filtres numériques de bandes, qui sont exprimées en termes de facteurs multiplicateurs de deux pôles numériques et de la variable z . Les éléments et les valeurs d'une échelle LC à deux terminaux peuvent être introduits sur un écran à tube cathodique en utilisant la capacité graphique interactive d'un crayon lumineux. L'échelle est ensuite transformée en structures Swamy-Thyagarajan de filtres numériques de bandes. Les résistances aux pôles, les facteurs multiplicateurs, les matrices en chaîne, les coefficients de la fonction de transfert des filtres numériques, les filtres transformés passe-bas, passe-haut, éliminateurs de bande et passe-bande peuvent alors être obtenus. Le produit-programme fournit des valeurs

numériques des réponses d'amplitude et de phase, et trace les réponses sur l'écran à tube cathodique.

**Display enhancement for seismic interpretation
Visualisation accrue pour l'interprétation sismique**

By Shadia Elgazzar, *MIEEE, Division of Electrical Engineering, National Research Council of Canada, Ottawa, Ontario*
Pages: 25-30

To aid in the interpretation of seismic data received from a marine subbottom profiler, a number of digital signal processing techniques are applied. A quadrature bandpass filter with a Gaussian response is used to obtain a display representative of the reflected energy in selected windows within the source pulse spectrum. This type of filtering reveals frequency-dependent features of the sediment without introducing artificial layering because of a ripple-free response. Subsequent processing, differentiation or peak detection further enhances the image for the human interpreter.

Des données provenant d'un profilomètre de sous-sol marin sont soumises à diverses techniques de traitement numérique de signaux afin de faciliter leur interprétation. Un filtre passe-bande de quadrature à réponse gaussienne permet de visualiser d'une façon sélective l'énergie réfléchie par des portions du spectre des impulsions incidentes. Ce type de filtrage met en relief des caractéristiques des couches sédimentaires dépendantes de la fréquence sans générer des stratifications artificielles grâce à une réponse libre d'ondulation. Un traitement subséquent, dérivation ou extraction de crêtes, permet d'améliorer l'image pour faciliter l'interprétation humaine.

**On prediction of the asymmetry resonance phenomenon of log-periodic dipole antennas
De l'anticipation du phénomène de résonance asymétrique des antennes dipôles à enregistrement périodique**

By M. Vainberg, *Member IEEE, Ontario Hydro, Toronto, Ontario* and K. G. Balmain, *Member CSEE and IEEE, Department of Electrical Engineering, University of Toronto, Toronto, Ontario*
Pages: 31-34

The asymmetry resonance phenomenon of log-periodic dipole antennas is analyzed using the moment method. Relevant plane-wave, far-field scattering computations are presented for a parallel-wire resonator, a single cell of a log-periodic dipole antenna and a complete antenna. Also, moment-method computations are presented for the gain of a generator-driven log-periodic dipole antenna. The computations are compared with published experimental results and it is concluded that the asymmetry resonance phenomenon can be predicted by a theory which allows for both unbalanced currents on the antenna feeder and radiation from the feeder. It is recommended that this phenomenon be given serious consideration in the design of any high-performance log-periodic dipole antenna.

Une analyse est effectuée sur le phénomène de résonance asymétrique des antennes dipôles à enregistrement périodique en employant la méthode du moment. Des calculs pertinents de diffusion de champ lointain et d'onde plane sont présentés relativement à un résonateur à circuit en parallèle, un seul élément d'une antenne dipôle à enregistrement périodique et une antenne complète. Des calculs s'appuyant sur la méthode du moment sont également exposés relativement au gain d'une antenne dipôle à enregistrement périodique alimentée par un générateur. Les calculs sont comparés avec des résultats expérimentaux publiés et il en est conclu que le phénomène de résonance asymétrique peut être anticipé par une théorie qui tient compte de courants asymétriques à la fois sur la descente d'antenne et sur le rayonnement issu du dispositif d'alimentation. Il est recommandé que l'on accorde une grande considération à ce phénomène lors de la conception technique de toute antenne dipôle de haut rendement, à enregistrement périodique.

1981 – Volume 6 – Numéro 4

**The Communications Research Centre VHF/UHF Propagation Prediction Program: an overview
Programme de prévision de la propagation VHF/UHF par le Centre de recherches sur les communications: une vue d'ensemble**

By F.H. Palmer, * *Communications Research Centre, Department of Communications, Ottawa, Ontario.*
Pages: 3-9

A computer based VHF/UHF propagation prediction program has been developed by the Communications Research Centre (CRC) in Ottawa. This program includes a conversational routine to act as an interface between the user and the main computational routines and a topographic data base comprising all of southern Ontario. The data base is presently being extended to include most of the East Coast. Several propagation models are available. Included is a fully automated "detailed" mode of computing path loss, signal-strength, or signal-to-noise ratio. This mode uses path profiles either supplied by the user or extracted automatically from the topographic data base. A continuing series of field-trials serve to verify the prediction accuracy of the program. It is planned to release the program shortly for use by the private sector.

Le Centre de recherches sur les communications d'Ottawa a mis au point un programme de prévision de la propagation VHF/UHF basé sur ordinateur. Ce programme comprend un programme de dialogue qui joue le rôle d'interface entre l'utilisateur et les principaux programmes calculables ainsi qu'un fichier central topographique incluant tout le sud de l'Ontario. On travaille actuellement à l'extension de ce fichier central afin d'y inclure la majeure partie de la côte est. Plusieurs modèles de propagation sont disponibles. Un mode "détaillé" entièrement automatisé pour le calcul de l'affaiblissement de la voie, de l'intensité de réception ou du rapport signal/bruit est également compris dans ce programme. Ce mode utilise des profils de voie fournis par l'utilisateur ou automatiquement extraits du fichier central topographique. Une série continue d'essais en service réel permettent de vérifier la précision de prévision du programme. On prévoit de mettre incessamment le programme à l'usage du secteur privé.

A dielectric rod antenna as a high efficiency feed for reflector antennas
Une antenne pylône diélectrique comme dispositif d'alimentation de haute efficacité pour antennes de réflexion

By A. Ittipiboon, *MIEEE*, L. Shafai, *Senior Member IEEE*, and E. Bridges, *MIEEE*, *Department of Electrical Engineering, University of Manitoba, Winnipeg, Manitoba.*
Pages: 10-13

Radiation characteristics of a short dielectric rod antenna excited by a circular waveguide are investigated experimentally. It is found that, by a proper selection of the waveguide radius and the exposed length of dielectric rod, the E and H plane radiation patterns, the side and back radiations and the bandwidth of the antenna can be controlled. Some experimental data are presented and the usefulness of this antenna as a feed for paraboloidal reflectors is also discussed.

Des recherches expérimentales sont effectuées sur les caractéristiques de radiation d'une courte antenne pylône diélectrique excitée par un guide d'ondes cylindrique. On constate que selon un choix approprié du rayon du guide d'ondes et de la longueur exposée de l'antenne diélectrique, on peut contrôler les diagrammes de rayonnement sur plans E et H, les bandes latérales et arrière ainsi que la largeur de bande de l'antenne. Certaines données expérimentales sont présentées et l'utilité de cette antenne qui pourrait alimenter des réflecteurs paraboloides est également exposée.

A linear-time divider array
Un réseau linéaire diviseur de temps

By J. Williams and V.O. Hamacher, *Senior Member, IEEE*, *Department of Electrical Engineering, University of Toronto, Toronto, Ontario.*
Pages: 14-20

Two-dimensional combinational arrays for binary division are described in this paper. A new design that generates the quotient in $O(n)$ time is described in detail. It is compared with earlier $O(n^2)$ and $O(n \log n)$ arrays. For the practical operand range of 16 through 64 bits, the $O(n)$ array is faster and less expensive than the $O(n \log n)$ array. The new array also has the advantage that its logic arrangement has a more regular structure than the $O(n \log n)$ array, and is therefore potentially more amenable to LSI implementation.

Cette étude présente une description de réseaux composés bidimensionnels pour une division binaire. Une

nouvelle conception qui engendre le quotient en $O(n)$ temps est décrite en détail, Une comparaison est effectuée avec de précédents réseaux $O(n^2)$ et $O(n \log n)$. Dans l'intervalle pratique de 16 à 64 bits, le réseau $O(n)$ est plus rapide et moins coûteux que le réseau $O(n \log n)$. Le nouveau réseau offre également l'avantage d'un arrangement logique à la structure plus régulière que celle du réseau $O(n \log n)$ et, par conséquent, est plus susceptible de satisfaire à une application avec intégration à grande échelle.

Optimum distribution feeder balancing using the ampere-mile vector theory

Équilibrage de feeder à distribution optimale à l'aide de la théorie vectorielle par mile-ampère

By Barna Szabados, *MIEEE, Department of Electrical and Computer Engineering, McMaster University, Hamilton, Ontario.*

Pages: 21-26

A computer program implementing the novel optimization technique proposed for distribution feeder balancing is presented. The algorithm uses the concept of an adaptive look-ahead target. The choice of various cost functions allows optimization with seasonal variations. The results have been very successfully tested in the field, and the feeders kept their acceptable balance for years.

Un programme sur ordinateur est proposé afin de résoudre les techniques réalisant l'équilibrage des réseaux de distribution. L'algorithme est fondé sur un but prédictif et adaptif. Le choix de plusieurs fonctions de coût permet d'optimiser les variations de charge saisonnières. Les résultats ont été vérifiés par la pratique et les réseaux ainsi équilibrés ont maintenu un niveau satisfaisant d'équilibre durant plusieurs années.

Control of energy interchange in interconnected power systems

Contrôle de l'échange énergétique dans les systèmes électriques interconnectés

By N. N. Bengiamin, *PhD, MIEEE, Department of Electrical Engineering, University of North Dakota, Grand Forks, USA* and W. C. Chan, *PhD, Senior Member IEEE, Department of Electrical Engineering, University of Calgary, Calgary, Alberta.*

Pages: 27-31

This paper introduces a scheme for the control of energy interchange in large scale power systems. The scheme is developed to reduce the accumulated inadvertent energy interchange in accordance with the load-frequency and time-error regulations. The control problem is formulated via the multilevel control concept which exploits the natural structure of large scale power systems. The proposed scheme seems to be simple and feasible for on-line control purposes.

Cette étude présente un projet pour le contrôle de l'échange énergétique dans les systèmes électriques à grande échelle. Le projet est élaboré pour réduire l'échange d'énergie involontairement accumulée, conformément aux réglementations de fréquence de charge et d'erreur de temps. Le problème de contrôle est formulé par le biais du concept de contrôle indirect qui exploite la structure naturelle des systèmes électriques à grande échelle. À des fins de contrôle d'un fonctionnement direct, le projet proposé semble simple et réalisable.

A continuous model for simulation of thermal phenomena

Un modèle continu pour la simulation du phénomène thermique

By Bernard M. de Dormale and Giulio Bosi, *Département de physique et mathématiques, Université de Moncton, Moncton, N.B.* and Michel Piret, *International Business Machines of Belgium, s.a., Siège de Liège, 4900 Angleur, Belgium.*

Pages: 32-35

It has already been shown that a continuous, two dimensional model can be used to simulate the Poisson equation.^{1,2,3} We show here that the same model can also be used to simulate the diffusion equation. We discuss the accuracy of the model and compare it with the usual RC network.

Cet article décrit le fonctionnement d'un modèle continu à deux dimensions, apte à simuler l'équation de diffusion.^{1,2,3} La précision qui peut être atteinte à l'aide d'un tel modèle se compare avantageusement avec les résultats offerts par un réseau ordinaire de résistances et condensateurs.

A bit-slice computer for airborne, real-time applications

Un ordinateur à découpage binaire pour des applications aéroportées en temps réel

By S. G. Zaky, *Department of Electrical Engineering, University of Toronto, Toronto, Ontario.*

Pages: 36-39

This paper presents a bit-slice based design for a high performance minicomputer, which has been developed for use in airborne, real-time applications. The processor is intended for use in data acquisition and control in such areas as geophysical surveying. Its suitability to such applications stems from its ability to provide a fast response to external events. This has been made possible through the implementation of an interrupt mechanism at the microprogram level. The main features of the processor and the trade-offs involved in its design are discussed.

Cette étude présente une conception basée sur un découpage binaire pour un mini-ordinateur à hautes performances, et qui a été mise au point à des fins d'applications aéroportées en temps réel. Le processus est destiné à l'acquisition et au contrôle des données dans des domaines comme l'étude géophysique. Son caractère approprié à de telles applications provient de sa capacité à fournir une réponse rapide à des occurrences externes. Cela a été rendu possible par la mise en application d'un mécanisme d'interruption au niveau du microprogramme. Cette étude traite également des principales caractéristiques du processus et des rapports mis en cause dans sa conception.