

1996 – Volume 20 – No 1

The next two articles are the editorial written by Michel Lecours for the 20th anniversary. Following are the regular papers of this number.

Page 2:

1976 - 1996: Twenty years of the Journal

The Canadian Journal of Electrical and Computer Engineering is celebrating its 20th anniversary. For twenty years now the Journal has been publishing four times a year a number of quality scientific and research papers on different aspects of electrical and computer engineering.

Initially started in 1976 with the support of Tom Pavlasek of McGill University, who was President of CSEE, and George Sinclair, then Director of IEEE Region 7, and with G. W. Holbrook as editor, the Canadian Journal of Electrical and Computer Engineering has had over the years as editors Ian McCausland (1979-80) and then A. N. Venetsanopoulos (1981-83 and 1988) from the University of Toronto, V. Ramachandran (1983-85) from Concordia University, V. Rajagopalan (1986-87) from Université du Québec à Trois-Rivières, V. K. Bhargava (1988-92) and Wu-Sheng Lu (1990-93) from the University of Victoria.

As present director of the Journal, I want to thank our able group of associate editors, Y.L. Gu, B. E. Felstead, O. P. Malik, G.-Y. Delisle, J. M. Tranquilla, R. Mason who are coordinating the review of papers in their respective fields, as well as our co-editors D. Laurendeau, P. Fortier, D. Grenier, X. Maldague. The Journal has been very fortunate also to retain since many years the services of Mark Bachmann as copy-editor: his work ensures the continuity in the quality of the Journal presentation. Our photo-composer, Composition Marika, also offers us an excellent service.

I would like to thank our subscribers for their support and to invite the Canadian scientific community to reserve for our Journal a larger portion of their valuable scientific and engineering papers. The Journal is also eager to publish well documented and timely synthesis and tutorial papers, as well as application papers in areas of particular interest. Since 1992, the Journal has also published four special issues, namely on "Microwave Communications", on "Mobile Communications Research in Canada", on "Tomorrow's Communication Services", on "Planning and Design of Broadband Networks". I would be very happy to receive your suggestions and assistance for publishing more of these special issues.

The Journal will become what we decide to make of it. As for me, I want to solicit your collaboration in making it better.

Michel Lecours,
Director CJECE

Page 3:

1976 - 1996: Vingtème anniversaire de la Revue

La Revue canadienne de génie électrique et informatique célèbre son vingtème anniversaire. Au cours de cette période, la Revue a publié chaque année plusieurs numéros d'articles scientifiques de qualité.

Initialement fondée en 1976 avec le support du Professeur Pavlasek, qui était président de la CSEE et du Dr. George Sinclair, alors directeur de IEEE de l'IEEE Région 7, et avec G. W. Holbrook comme éditeur, la Revue a connu comme éditeurs successifs Ian McCausland (1979-80) et ensuite A. N. Venetsanopoulos (1981-83 et 1988) de l'Université de Toronto, les Professeurs V. Ramachandran (1983-85) de l'Université Concordia, V. Rajagopalan (1986-87) de l'Université du Québec à Trois-Rivières, and V. K. Bhargava (1988-92) et Wu-Sheng Lu (1990-93) de l'Université de Victoria.

En tant que directeur actuel de la Revue, je veux remercier notre équipe de rédacteurs associés Y. L. Gu, B. E. Felstead, O. P. Malik, G.-Y. Delisle, J. M. Tranquilla, R. Mason qui coordonnent la révision des

articles dans leurs domaines respectifs, de même que nos co-éditeurs D. Laurendeau, P. Fortier, D. Grenier et X. Maldague. La revue a aussi pu compter depuis plusieurs années sur les services de M. Mark Bachmann comme correcteur: son excellent travail assure la continuité et la qualité de la présentation de la Revue. Notre photocomposeur actuel, Composition Marika, nous fournit aussi d'excellents services.

Je veux remercier nos abonnés pour leur support, et inviter la communauté scientifique canadienne en génie électrique et informatique à réserver à la Revue une portion plus importante de ses articles scientifiques. La Revue accepte aussi de publier des articles de synthèse bien développés et pertinents, de même que des articles d'application dans des domaines d'intérêt majeur.

La Revue canadienne de Génie électrique et informatique publie également des numéros spéciaux, qui offrent l'occasion à des chercheurs canadiens de présenter des articles de synthèse sur leur travaux. Depuis 1992, la Revue a aussi publié quatre numéros spéciaux, sur les micro-ondes, sur la radio-mobile, sur les réseaux avancés de télécommunications, et sur la planification et la conception de réseaux à large bande. Je serais très heureux de bénéficier de vos suggestions et de votre concours pour publier davantage de ces numéros spéciaux.

La Revue deviendra ce que nous déciderons d'en faire et, pour ma part, je sollicite votre concours en vue de l'améliorer.

Michel Lecours
Directeur, RCGEI

A study of estimation techniques for frequency-relaying applications

Une étude des techniques d'estimation dans les applications à relais de fréquence

M.E. El-Hawary and M.A. Mostafa, *Department of Electrical Engineering, P.O. Box 1000, Technical University of Nova Scotia, Halifax, N.S. B3J 2X4*, A.M. El-Arabaty, M.M. Mansour and K.M. El-Naggar, *Ain Shams University, Cairo, Egypt*

Pages: 9-20

This paper presents an evaluation and performance comparison of two estimating algorithms used for frequency-relaying applications. The first algorithm is based on least squares (LS) error estimation, while the second is based on the least absolute value (LAV) approximations. Two models for frequency estimation, namely the constant-frequency model (CFM) and the variable-frequency model (VFM), are used. CFM is used to measure the steady-state frequency deviation, while VFM is used to measure the transient frequency and its rate of change. For the constant-frequency model, which is suitable for use in microprocessor-based relays, the algorithms are tested using two data sets. The first involves a pure sine waveform, and the second is a wave generated from the electromagnetic transients program (EMTP) simulating a study system. The EMTP is used to generate the corresponding voltage samples at a relay location. Fault conditions applied on the study system to generate distorted waves with and without frequency deviations are considered. For the variable-frequency model, the algorithms are tested using a data set generated from a pure sine waveform. The effects of sampling rate, sample window size and bad data on the performance of each algorithm are studied. A comparison of the results is offered to evaluate the two techniques.

Cet article propose une évaluation et une comparaison des performances de deux algorithmes d'estimation employés pour des applications à relais de fréquence. Le premier algorithme est basé sur l'estimation d'erreur des moindres carrés, alors que le second algorithme emploie les approximations de la moindre valeur absolue. Deux modèles pour l'estimation de fréquence, soit le modèle à fréquence constante (MFC) et le modèle à fréquence variable (MFV), sont employés. Le MFC sert pour mesurer la déviation de la fréquence en régime permanent, alors que le MFV permet de mesurer les fréquences transitoires ainsi que leur taux de variation. Dans le cas du modèle à fréquence constante, qui est adaptable à des systèmes de relais à micro-processeurs, les algorithmes sont testés avec deux ensembles de données. Le premier ensemble est en fait une onde sinusoïdale pure et le second est un signal produit par le programme EMTP qui simule le système étudié. Le programme EMTP produit les échantillons de tension à la localisation même d'un relais. L'occurrence de pannes dans le système, pannes qui peuvent engendrer des ondes avec et sans déviation de fréquence, est considérée. Pour le modèle à fréquence variable, les algorithmes sont testés en employant des ensembles de données purement sinusoïdaux. Les effets du taux d'échantillonnage,

de la taille de la fenêtre et de données erronées sur la performance de chaque algorithme sont étudiés. Une comparaison des résultats est présentée pour évaluer les deux techniques.

A general method to determine the characteristics and operating regions of distance relays in Z-plane

Une méthode générale pour déterminer les caractéristiques et les régions de fonctionnement de relais à distance dans le plan Z

C. C. Maican, (*Senior Member, IEEE, retired from Ontario Hydro*) CCM Electrical Design Engineers, 403-1580 Mississauga Valley Blvd., Mississauga, Ont. L5A 3T8

Pages: 21-28

This paper studies a new and general method to determine the characteristics and operating regions of directional and distance relays in the complex plane (Z-plane). The derivation of the relay characteristics and operating regions uses the theory of functions of a complex variable Z ; the straight-line equation (79) and circle equation (85) have not been used in the analysis of the performance of protective relays. The description of the new method, given in the Appendix, consists of a number of theorems and formulas which are easy to use and which simplify the work. The proof of the theorems is not given here. In this paper, the functions of a complex variable, $f(Z)$ are continuous functions with real values. Thus, the extension of the intermediate value theorem of a continuous function of one real variable to the continuous functions of two real variables has been applied. The new method gives both the relay characteristic and the region where the relay will operate; for example, the relay will trip in the region where $f(Z) > 0$ and will restrain in the region where $f(Z) < 0$, or vice versa. The applications of the new method are given for both electromechanical and static distance relays.

Cet article étudie une nouvelle méthode générale qui détermine dans le plan complexe (plan Z), les caractéristiques et régions de fonctionnement pour des relais directionnels et à distance. L'obtention des caractéristiques du relais ainsi que ses régions de fonctionnement sont basées sur la théorie des fonctions de variables complexes z . Ainsi, l'équation de la ligne droite (79) et celle du cercle (85) n'ont pas été employées pour l'analyse de la performance des relais de protection. La description de la nouvelle méthode, fournie en appendice, consiste en un certain nombre de théorèmes et formules qui sont faciles d'emploi et simplifient le travail. Les preuves des théorèmes ne sont pas incluses. Les fonctions de la variable complexe, $f(Z)$, sont des fonctions continues avec des valeurs réelles. Ainsi, le prolongement du théorème de la valeur intermédiaire d'une fonction continue d'une variable réelle aux fonctions continues de deux variables réelles a été appliqué. La nouvelle méthode fournit à la fois les caractéristiques du relais ainsi que la région où celui-ci va fonctionner. Par exemple, le relais déclenchera dans la région pour laquelle $f(Z) > 0$ et se bloquera dans la région où $f(Z) < 0$ ou vice versa. On discute également d'applications de la nouvelle méthode aux relais électromécaniques et aux relais à distance statique.

**Flashover forecasting on high-voltage insulators with a backpropagation neural net
Prédiction de décharges sur les isolateurs à haute tension avec un réseau de neurones à rétropropagation**

Manuel Mejía-Lavalle and Guillermo Rodriguez-Ortiz, *Departamento de Sistemas de Informacion, Instituto de Investigaciones Eléctricas, Av. Reforma 113, Ap. Postal 1-475, Cuernavaca, Morelos, 62001 México*

Pages: 29-32

The flashover forecast problem on high-voltage insulators is addressed with a backpropagation neural network paradigm. The importance of analysis of artificial neural networks (ANNs) dedicated to forecast problems is emphasized. This analysis includes adequate training, data management and optimum topology design. The direct (or automatic) design approach is compared with the design-with-analysis approach, and the results are presented as seven guidelines for new designs of ANNs for prediction.

Cet article s'attaque au problème de la prédiction de décharges sur les isolateurs à haute tension avec un réseau de neurones à rétropropagation. On présente l'importance de l'analyse des réseaux de neurones artificiels dédiés aux problèmes de prédiction. Cette analyse inclut une gestion adéquate des données et une conception optimum de la topologie du réseau. On compare l'approche de conception directe ou automatique avec l'approche de conception avec analyse: les résultats sont présentés sous forme de sept recommandations pour les nouveaux designs de réseaux de neurones artificiels pour fins de prédiction.

Hybrid simulation of metal oxide surge-arrester thermal behaviour
Simulation hybride du comportement thermique de limiteurs de surtension à oxyde de métal
Liyang Huang and M. R. Raghuveer, *Department of Electrical and Computer Engineering, University of Manitoba, Winnipeg, Man. R3T 2N2*
Pages: 33-40

This paper describes an improved finite-difference-based technique for accurately simulating the thermal behaviour of a metal oxide surge arrester (MOSA). Application of the suggested technique yields the steady-state axial and radial variation of arrester temperature. The accuracy of the modelling technique is demonstrated experimentally.

Cet article décrit une technique améliorée basée sur la méthode des différences finies pour simuler avec précision le comportement thermique de limiteurs de surtension à oxyde de métal. L'application de la technique proposée donne la variation radiale et axiale en régime permanent de la température du limiteur de surtension. Des résultats expérimentaux démontrent la précision de cette technique de modélisation.

NEUREX, un réseau expert pour la conception autonome de réseaux de neurones artificiels
NEUREX, an expert network for the autonomous design of artificial neural networks
François Michaud et Ruben Gonzalez Rubio, *Département de génie électrique et de génie informatique, Université de Sherbrooke, Sherbrooke (Québec) J1K 2R1*
Pages: 41-50

Les réseaux de neurones artificiels (RNA) présentent des caractéristiques intéressantes pour solutionner des problèmes complexes qui sont difficilement résolus par les méthodes classiques. L'apprentissage associé à cette technique évite d'avoir à formuler un modèle ou une expertise quelconque sur l'application à traiter. Cependant, la difficulté est plutôt déplacée vers la conception du RNA approprié pour la tâche. Le processus de conception de RNA demande un certain nombre d'itérations afin de déterminer les bons paramètres de configuration et d'apprentissage du RNA à utiliser pour une application donnée. L'expertise et l'intuition du concepteur y jouent alors un rôle important. Pour limiter cette difficulté, nous avons conçu NEUREX, un réseau expert constitué d'un système expert et d'un simulateur de RNA. NEUREX vient superviser de façon autonome le processus de conception de RNA. Sa structure cherche à reproduire l'expertise utilisée par un concepteur expérimenté lors du processus de conception de RNA. Ce système sert en fait de plate-forme pour mettre en oeuvre cette expertise pour différents paradigmes d'apprentissage. Le présent article expose les différentes caractéristiques de NEUREX, ainsi que son utilisation pour la conception de RNA utilisant la rétropropagation standard.

Artificial neural networks (ANNs) have proved to be increasingly useful for complex problems that are difficult to solve with conventional methods. With their learning abilities, they avoid the need to develop a mathematical model or to acquire any particular knowledge to solve the problem. But the difficulty now lies in the ANN design process. Many choices must be made in designing an ANN, and there are no available design rules to make these choices directly for a particular problem. Therefore the design of an ANN demands a certain number of iterations, guided mainly by the expertise and intuition of the designer. To solve this difficulty, we have designed NEUREX, an expert network composed of an expert system and an ANN simulator. NEUREX guides the iterative design process of ANNs autonomously. Its structure tries to reproduce the expertise brought to bear by a human expert in conceiving ANNs. It serves as a shell to implement this expertise for different learning paradigms. This article presents the general characteristics of the system and its use for designing ANNs with standard backpropagation learning.

1996 – Volume 20 – No 2

Real-time phase-angle measurement
Mesure temps-réel de l'angle de phase
MA. Alturaigi, *Department of Electrical Engineering, King Saud University, P.O. Box 800, Riyadh 11421, Saudi Arabia*
Pages: 57-60

There are many techniques for phase-angle measurement. One technique is to use the least squares method (LSM). However, this method involves huge computations, especially when the number of samples is large. This paper presents an efficient systolic array system to speed up the LSM computation in a parallel and pipeline manner. The computation time, the speedup of the system and the delay of the processing elements (PEs) are all evaluated. The internal structure of the PEs is also described. The system is shown to be almost eight times faster than a uniprocessor system. The system is amenable for VLSI implementation.

Il existe beaucoup de techniques pour la mesure de l'angle de phase. Une des techniques possibles consiste à utiliser la méthode des moindres carrés (MMC). Cependant cette méthode implique des calculs considérables, particulièrement lorsque le nombre d'échantillons est grand. Ce papier présente un système efficace de réseau systolique pour accélérer les calculs de la MMC d'une manière parallèle et par pipeline. Le temps de calcul, l'amélioration du système et les délais des éléments de traitement (ÉTS) sont évalués. La structure interne des ÉTs est aussi décrite. On démontre que le système est presque huit fois plus rapide qu'un système à mono-processeur. Le système pourrait aussi être implanté en VLSI.

Weighted minimax design of FIR QMF banks: Results and comparisons
Conception de banques de FOI à RIF employant l'approche minimax pondérée: Résultats et comparaisons

Esam Abdel-Raheem, Fayez El-Guibaly (*Senior Member, IEEE*) and Andreas Antoniou (*Fellow, IEEE*),
Department of Electrical and Computer Engineering, University of Victoria, P.O. Box 3055, Victoria, B.C.
V8W 3P6
Pages: 61-66

An iterative method proposed by Chen and Lee, with certain modifications based on the weighted least squares (WLS) updating scheme proposed by Sunder and Ramachandran, is applied to the design of FIR quadrature mirror-image filter (QMF) banks. The method is used to design QMF banks having equiripple reconstruction error with analysis and synthesis filters having equiripple or least squares stop-band errors. The results are then compared with results obtained by other WLS methods described in the literature. The modified WLS method is simple and somewhat more efficient than existing WLS methods. The design of QMF banks satisfying prescribed specifications is also considered.

Une méthode itérative proposée par Chen et Lee et incorporant certaines modifications basées sur la méthode de mise à jour par moindres carrés pondérés (MCP) proposée par Sunder et Ramachandran est appliquée à la conception de banques de filtres RIF à quadrature par image-miroir (FOI). La méthode est utilisée pour concevoir des banques de filtres FQI ayant une erreur de reconstruction à équi-ondulations. L'analyse et la synthèse de filtres ayant des erreurs d'équi-ondulation OU de moindres carrés à bande finie sont considérées. Les résultats sont alors comparés avec les résultats obtenus par d'autres méthodes de MCP décrites dans la littérature. La méthode de MCP modifiée est simple et un peu plus efficace que les autres méthodes de MCP. La conception de banques de filtres FQI satisfaisant les spécifications prescrites est aussi discutée.

Location of partial discharges in power transformers using computer-aided acoustic techniques
Localisation de décharges partielles dans les transformateurs de puissance par techniques acoustiques aidées de l'ordinateur

Liang Tang, *Department of Electrical and Computer Engineering, University of Manitoba, Winnipeg, Man., R3T 5V6*, Zhirong Wu, Huangzhang Li and Dexin Nie, *Power Apparatus Research Division, Wuhan High Voltage Research Institute, People 's Republic of China*
Pages: 67-72

In this paper, the recent development of a computer-aided partial discharge (PD) acoustic location system is briefly introduced. The paper presents the characteristics of this system with emphasis on the acoustic locating technique and interference countermeasures. Signal recognition, ascertainment of time delay and the location algorithms are discussed. A novel method for identifying multiple PD sources is proposed. By using fuzzy sets and fuzzy subsets as well as their relation equation, one can classify and identify the multiple PD sources. On-site testing results are also included in the paper. The results confirm that the acoustic emission techniques for partial discharge location are feasible and effective,

Cet article introduit brièvement le développement récent d'un système de localisation acoustique de décharges partielles assisté de l'ordinateur, et présente les caractéristiques du système en mettant l'emphase sur la technique de localisation acoustique et sur les contre-mesures pour l'interférence. La reconnaissance du signal, la détermination du délai et les algorithmes de localisation sont discutés. Une méthode nouvelle pour identifier les multiples sources de décharges partielles est suggérée, et l'utilisation d'ensemble et de sous-ensemble flous et de leur équation de relation permet de les identifier et de les classer. Les résultats obtenus sur les sites d'essais sont également présentés et confirment la faisabilité et l'efficacité des techniques d'émission acoustique pour la localisation des décharges partielles.

An adaptive sliding-mode approach for force/motion control of manipulators under holonomic constraints

Une approche adaptative par mode de glissement pour la commande position/force d'un manipulateur robotique sous contraintes holonomiques

F. Mnif*[†], M. Saad[†] and E.K. Boukas* (*École Polytechnique de Montréal, P.O. Box 6079, Station "centre ville," Montréal, Qué. H3C 3A7, †École de Technologie Supérieure, Université du Québec, Montréal, Qué. H2T 2C8.)

Pages: 73-80

This paper deals with the sliding-mode position/force control of constrained-manipulator systems, in which the constraints are supposed to be holonomic. An adaptive version of the controller is used for an on-line estimation of the unknown parameters. Because of this, no a priori knowledge of the bounds of unknown parameters is required. The algorithm guarantees asymptotic stability of the global system, a zero tracking error for both position and force vectors and robustness against parameter uncertainties and external disturbances. If the model of the system is well-known, force feedback is not necessary to achieve zero-error force convergence. Through a small modification of the control law, the chattering phenomenon associated with the torques applied to joints is avoided.

Dans cet article nous traitons la commande position/force d'un manipulateur robotique soumis à des contraintes holonomiques, par la méthode de commande par mode de glissement. Une version adaptative du contrôleur est utilisée pour assurer l'estimation en ligne des paramètres inconnus du système. Pour cette raison, la connaissance a priori des bornes des perturbations n'est pas nécessaire pour l'algorithme de commande. L'algorithme proposé garantit la stabilité asymptotique du système global, la convergence des erreurs en position et en force ainsi que la robustesse face aux variations des paramètres et des perturbations extérieures. Si le modèle du manipulateur est bien connu, la mesure de la force n'est pas nécessaire pour la convergence du système. Le phénomène de commutations indésirables est évité par une légère modification de la loi de commande.

Power-system small-signal stability and maximum loadability

Capacité de charge maximale de systèmes de puissance avec stabilité aux faibles signaux

Mojtaba Khederzadeh, TAVANIR (Shahid Rajai Thermal Power Plant Project), Karim-Khane-Zand Str., Kheradmand-Shomali Ave., No. 17, P.O. Box 14155-3 738, Tehran, Iran, and

Mahdi Ehsan, Department of Electrical Engineering, Sharif University of Technology, Tehran, Iran

Pages: 81-85

This paper presents an efficient method for power-system maximum loadability assessment considering small-signal stability. Conventional methods are based on accurate load-flow solutions and calculation of all the system eigenvalues. The proposed method uses appropriate equivalents to reduce the computation time of the load-flow solution and also applies a special approach to find only the worst-damped modes. Hence, the computation time is reduced considerably with respect to conventional methods. The approach uses the REI (Radial Equivalent Independent) equivalent of the network for a quick load-flow solution of the different operating points rather than detailed computation of a sequence of exact power-flow cases. Meanwhile, instead of calculating all the eigenvalues, only the worst-damped ones are evaluated using the S-Matrix method. The algorithm also considers practical aspects of the power systems, so that it does not perform the calculation for cases where the maximum loadability is more than the maximum units generation. Since the distance between any operating-point loading of a power system and its permissible maximum loading without small-signal instability is evaluated in this method, it is expected that further developments in this respect will lead to the possible implementation of on-line small-signal stability

assessment packages on an energy management system in the near future.

Cet article présente une méthode efficace pour évaluer la capacité de charge maximale de systèmes de puissance en considérant la stabilité aux faibles signaux. Les méthodes conventionnelles sont basées sur des solutions précises des équations de charge et le calcul de toutes les valeurs propres du système. La méthode proposée utilise des équivalents appropriés pour réduire le temps de calcul des solutions aux équations de charge; elle applique aussi une approche spéciale pour trouver uniquement les modes aux pires amortissements. Ainsi, le temps de calcul est considérablement réduit. L'approche utilise l'équivalent REI ("Radial Equivalent Independent") du réseau pour solutionner rapidement les équations de charge à différents points d'opération plutôt que de procéder au calcul détaillé de la séquence exacte. Quant aux valeurs propres, seulement celles peu amorties sont évaluées en utilisant la méthode de la matrice S ("S-Matrix"). L'algorithme considère aussi des aspects pratiques des systèmes de puissance. Comme la distance entre le point d'opération et la capacité de charge maximale permise sans instabilité aux faibles signaux doit être évaluée, des développements futurs permettront l'implantation de mécanismes à utilisation directe pour l'évaluation de la stabilité aux faibles signaux dans la gérance d'un système d'énergie.

1996 – Volume 20 – No 3

The ATM enterprise network switch: Enabler of network transformation

Le commutateur ATM de réseau d'entreprise: catalyseur de la transformation de réseau

Tony Rybczynski, *Director, Strategic Marketing, Multimedia Networks Group, Northern Telecom, Ottawa, Ontario K2L 3T1. E-mail: tony.rybczynski@nt.com*

Pages : 93-98

A revolution is in progress that is dramatically changing the way information networks are designed. The introduction of a new form of switching, asynchronous transfer mode (ATM), in both in-building and wide area environments will revolutionize the way networks of the future operate. Network transformation is the process of evolving corporate networks towards multimedia, dynamic-bandwidth, ATM-based infrastructures. This article will discuss numerous approaches to integrating ATM switching and cell-based routing, and will introduce a new wide area product class which has evolved in the marketplace: the ATM enterprise network switch (ATM ENS), which consolidates cell-based routing, ATM switching and multimedia consolidation on a single high-performance platform. It will then discuss various approaches to consolidating voice and video traffic over an ATM ENS, with a particular focus on traffic management implications. Finally it will discuss two key transition issues in the transformation of corporate networks through the deployment of ATM ENS-based networks: support for migration from virtual private voice networks, and the need to allow connectivity to remote Sites using more bandwidth-effective alternatives to ATM transmission.

Une révolution est présentement en cours modifiant de façon dramatique la manière de concevoir les réseaux d'information. L'introduction d'une nouvelle forme de commutation, l'ATM (*asynchronous transfer mode*), dans les édifices et dans les réseaux plus larges, révolutionnera le fonctionnement des réseaux de l'avenir. Cette transformation des réseaux est le processus d'évolution des réseaux corporatifs vers des infrastructures multimédia et à large bande dynamique basées sur l'ATM. Cet article discute de nombreuses approches pour intégrer la commutation ATM et le routage par cellule, et il introduit une nouvelle classe de produit qui s'est développé sur le marché: le commutateur ATM de réseau d'entreprise (ATM ENS) qui consolide le routage par cellule, la commutation ATM et le service multimédia sur une seule plateforme haute performance. Il discute alors de différentes approches pour intégrer le trafic audio et vidéo sur ce commutateur, avec une insistance particulière sur les implications de gestion de trafic. L'article discute finalement de deux sujets-clé dans la transformation des réseaux corporatifs par le déploiement de réseaux basés sur l'ATM ENS: le support pour la migration hors des réseaux vocaux privés virtuels, et la nécessité de permettre la connectivité à des sites éloignés au moyen d'alternatives à la transmission ATM.

ATM network management
La gestion de réseaux ATM

Richard Wagner, *Northern Telecom, NORTEL Technology Broadband Planning Group, 3500 Carling Avenue, Ottawa, Ontario K1Y 4H7. E-mail: rwagner@nortel.ca*
Pages : 99-102

This paper addresses the current status of network management specification development by the ATM Forum Network Management Subworking Group, using existing standards from the ITU-T and IETF and updating those standards or assisting in the creation of new ones. The work uses a three-step specification process to define network management interfaces, introducing the concept of a protocol independent management information base (MIB) and recognizing that networks of the future will have interfaces supported by various protocols.

Cet article traite du statut actuel du développement de la spécification sur la gestion de réseau par le sous-groupe de travail du Forum ATM sur la gestion de réseau, en utilisant les normes existantes ITU-T et IETF, en les modifiant ou en assistant dans la création de nouvelles normes. Il utilise un processus de normalisation en trois étapes pour définir les interfaces de gestion de réseau, introduisant le concept d'une base d'information de gestion indépendante des protocoles et reconnaissant que les réseaux de l'avenir auront des interfaces supportés par des protocoles différents.

A tutorial on ATM traffic management
La gestion du trafic en ATM

Natalie Giroux, *Newbridge Network Corporation, 600 March Road, Kanata, Ontario K2K 2E6*
Pages : 103-106

In order to efficiently support the ATM multi-application environment in a potentially multivendor network, the ATM layer defines a sophisticated set of traffic-management functions and procedures whose main objectives are to protect network and users' performance, to optimize the use of the network resources, and to protect applications against network congestion. This paper gives an overview of ATM traffic management.

Dans le but de supporter efficacement l'environnement multi-applications en ATM dans un réseau potentiellement monté par plusieurs fournisseurs d'équipements, le niveau ATM définit un ensemble évolué de fonctions et de procédures de gestion de trafic, dont les objectifs principaux sont de protéger la performance du réseau et des usagers, d'optimiser l'usage des ressources du réseau, et de protéger les applications de la congestion du réseau. Cet article présente une vue d'ensemble de la gestion du trafic en ATM.

ATM addressing
L'adressage ATM

Steve Baillargeon, *Senior Network Engineer, Northern Telecom, 1431 Merivale Road, Nepean, Ontario K2C 3T1. E-mail: steve.baillargeon@nt.com*
Pages : 107-108

This paper presents the requirements for addressing in an ATM network and describes the different addressing formats adopted by the ATM Forum. It explains the use of addressing from the perspective of end users, enterprise network managers and service providers. Finally, some basic guidelines for selecting an ATM address plan are discussed.

Cet article présente les besoins d'adressage dans un réseau ATM et décrit les différents formats d'adressage adoptés par le Forum ATM. On explique l'utilisation de l'adressage vu de la perspective des usagers, des gestionnaires de réseaux d'entreprise et des fournisseurs de service. On discute finalement des lignes directrices de base pour sélectionner un plan d'adressage ATM.

LAN emulation over ATM
L'émulation des réseaux locaux en ATM

Ken Hayward, *Northern Telecom, 1431 Merivale Road, Nepean, Ontario K2E 5N8*
Pages : 109-112

While the new capabilities of ATM are expected to generate new applications, ATM's early deployment

will depend upon its ability to continue to support existing applications. In this context, LAN emulation is essential and has been defined with the goal of allowing interoperable implementations of multiple vendors' devices, while supporting the vast number of existing applications running on servers and work stations connected to current LANs. LAN emulation allows ATM networks to continue to support today's applications, while new applications are written to take advantage of the new characteristics of ATM.

Alors que les capacités nouvelles offertes en ATM sont prometteuses de nouvelles applications, le déploiement initial des réseaux ATM sera fonction de leur capacité de supporter les applications existantes. Dans ce contexte, l'émulation de réseaux locaux est essentielle et a été définie dans le but de permettre l'inter-opérabilité d'implantations des équipements de plusieurs fournisseurs, tout en supportant le grand nombre d'applications existantes fonctionnant sur des serveurs et stations de travail reliés aux réseaux locaux actuels. L'émulation de réseaux locaux permet aux réseaux ATM de continuer à supporter les applications existantes, pendant qu'on développe de nouvelles applications capables de prendre avantage des nouvelles capacités offertes en ATM.

**Voice and telephony over ATM (VTOA) to the desktop
La transmission vocale vers la station de travail en ATM**

Peter Chase, *Mitel Corporation, 350 Legget Drive, Kanata, Ontario K2K 1X3 (e-mail: peter-chase@mitel.comn)*, and Ibrahim Gedeon, *Northern Telecom, 1431 Merivale Road, Nepean, Ontario K2C 3T1 (e-mail: i.gedeon@ieee.org)*

Pages : 113-115

This paper describes the direction the ATM Forum (ATMF) is adopting for the support of voice and telephony over ATM (VTOA) to the desktop. The goals of the ATMF are clearly outlined, along with the functional requirements of VTOA. The areas of access and interworking are both covered, in addition to the services and features supported.

Cet article décrit la direction que le Forum ATM est en voie d'adopter pour le support des transmissions vocales vers les stations de travail en ATM. Les objectifs poursuivis par le Forum ATM sont clairement exposés de même que les exigences fonctionnelles de la transmission vocale sur l'ATM. Le sujet de l'accès aussi bien que celui de l'inter-réseautage sont couverts, en plus de la description des services supportés.

1996 – Volume 20 – No 4

**A review of signal energy analysis for the rapid determination of dynamic security limits
Une synthèse de la méthode d'analyse de l'énergie du signal pour la détermination rapide des limites de sécurité dynamique**

Richard J. Marceau, Moraogue Sirandi, Saidou Soumare, Xuan Dai Do, *Département de génie électrique et de génie informatique, École Polytechnique de Montréal, C.P. 6079, Succ. A, Montréal, Qué. H3C 3A7,*

Francisco Galiana, *Department of Electrical Engineering, McGill University, 3480 University St., 6th Floor, Montreal, Qué. H3A 2A7* and Richard Mailhot, *Hydro-Québec, Complexe Desjardins, 10th Floor, Montréal, Qué. H5B 1H7*

Pages: 125-132

This article presents an overview of the signal energy method for the rapid determination of power system dynamic security limits. The key questions concerning this method are addressed. These include: (1) What is the basis of signal energy transient-stability-limit estimation? (2) Which physical quantity (ies) yield(s) the most accurate estimates? (3) How is the method used for accelerating the transient-stability-limit search? and (4) Can it be adapted to multiple-processor environments (i.e., either multiprocessor work stations or local area networks (LANs))? Signal energy limit search strategies, deployed on single-processor hardware, are shown to be extremely rapid and accurate, and to compare favourably to the published performance of the only other known method for accelerating the transient-stability-limit search (i.e., the "second kick" method). Also, tests show that by combining signal energy analysis and multiple processors, transient-stability-transfer-limit determination is achievable, on average, in less than the time required for two simulations and with an error under 1%.

Cet article présente une synthèse de la théorie et de la pratique de la méthode de l'énergie du signal pour la détermination rapide des limites de sécurité dynamique. On y aborde les principales questions entourant la méthode, notamment: (1) Quels sont les fondements de la méthode en vue de l'estimation de limites en stabilité transitoire? (2) Quelle(s) quantité(s) physique(s) donnent les meilleures estimations? (3) Comment l'applique-t-on en pratique pour accélérer la recherche de limites en stabilité transitoire? (4) Peut-on l'adapter à des environnements à processeurs multiples (i.e., architectures de type multiprocesseurs ou réseaux locaux)? On y voit que les stratégies de recherche de limites à base de l'énergie du signal sont rapides, précises et se comparent très favorablement à la performance publiée de la seule autre méthode connue pour accélérer la recherche de limites en stabilité transitoire (soit la méthode dite du "second kick"). De plus, en combinant cette méthode à une stratégie à base de processeurs multiples, on obtient, en moyenne, une limite en moins de temps que celui requis par deux simulations et ce, avec une erreur inférieure à 1%.

Analyse, estimation et réduction du bruit de commutation simultanée
Analysis, estimation and reduction of simultaneous switching noise

A. Abderrahman, Y. Savaria et B. Kaminska, *Département de génie électrique et de génie informatique, École Polytechnique de Montréal, B.P. 6079, succursale "centre-ville", Montréal, Qué., H3C 3A7*
Pages: 133-144

Les performances des circuits intégrés numériques et mixtes (analogiques/numériques) sont affectées et limitées par le bruit de commutation simultanée (induit par les amplificateurs de sortie), engendré sur les lignes d'alimentation et de masse. Ce type de bruit est étroitement lié aux interconnexions et aux boîtiers des circuits électroniques. Ces deux derniers facteurs jouent un rôle majeur dans la conception des systèmes rapides. Ils seront probablement parmi les facteurs dominants qui limiteront les performances des futurs circuits ULSI. Par conséquent, il est impératif de comprendre et de maîtriser les problèmes et les subtilités se rattachant aux interconnexions et à la mise en boîtier. Parmi ces problèmes figure le bruit de commutation simultanée qui ne cesse de prendre de l'ampleur, surtout avec l'augmentation de la vitesse des circuits et la croissance du nombre de leurs broches d'entrées/sorties. Dans cet article, nous faisons le point sur les différents aspects de ce bruit. Nous passerons en revue les travaux accomplis dans l'analyse de ce bruit et de ses effets, ainsi que les méthodes permettant de l'estimer et de le réduire.

The performance of digital and mixed circuits is affected and limited by the simultaneous switching power and ground noise. This kind of noise is related to interconnections and packaging. The latter two factors play a major role in high-speed-circuit design and may become a dominant factor limiting the performance of future ULSI components. As a result, it is imperative to understand and to master the problems and subtleties arising from interconnections and packaging. Among these problems, that of simultaneous switching noise is taking on more and more importance as circuits become faster and their I/O pin count increases. This paper reviews the state of current research regarding how to analyze, estimate and reduce simultaneous switching noise.

Acousto-optic devices: Application to the reconstruction of spatially sampled data in magnetic resonance imaging

Composants acousto-optiques: Application à la reconstruction de données échantillonnées en imagerie à résonance magnétique

AM. Kiruluta and V.M. Ristic, *Acousto-Optic Research Laboratory, Applied Science and Engineering, University of Toronto, Toronto, Ontario M5S 3G4*
Pages: 145-148

The purpose of this paper is to propose a novel idea exploiting the real-time capability of an acousto-optic cell-based Fourier transformer to reconstruct magnetic resonance images at fluoroscopic rates of 30 frames/s or more. The proposed systems are robust enough to reconstruct images for data acquired on a rectilinear grid (echo-planar) using a two-dimensional transformer or data acquired on a polar grid (spiral-scan, flower-scan) using a modified filtered backprojection algorithm.

L'objectif de cet article est de proposer une idée nouvelle qui exploite la capacité temps réel d'un transformateur de Fourier sur cellule acousto-optique pour reconstruire des images RM à des taux fluoroscopiques de 30 trames/s ou plus. Les systèmes proposés sont suffisamment robustes pour

reconstruire des images pour des données acquises sur un grillage rectilinéaire avec une transformée 2-D, ou sur un grillage polaire en utilisant un algorithme modifié de rétroprojection.

An adaptive multichannel filter for colour image processing
Un filtre adaptatif multi-canal pour le traitement d'images couleurs

K.N. Plataniotis, D. Androutsos and AN. Venetsanopoulos, *Department of Electrical and Computer Engineering, University of Toronto, 10 King's College Rd., Toronto, Ontario M5S 3G4. E-mail: kostas@dsp.toronto.edu. URL: <http://www.comm.toronto.edu/~dsp/dsp.html>*

Pages: 149-152

A new multichannel filter suitable for noise reduction and edge preservation is introduced here. The new filter uses adaptively determined data-dependent coefficients. The special case of colour image processing is studied as an important example of multichannel signal processing. Simulation results indicate that the new filter is computationally attractive and has excellent performance.

Cet article introduit un nouveau filtre multi-canal bien adapté à la réduction de bruit et à la préservation des arêtes. Ce nouveau filtre utilise des coefficients déterminés de façon adaptative en fonction des données. Le cas particulier du traitement d'images couleurs est étudié comme un exemple important de traitement multi-canal. Les résultats de simulation indiquent que le nouveau filtre est intéressant du point de vue calcul et offre d'excellentes performances.

A simple approach for the design of pseudo-QMF banks
Une approche simple pour la conception de banques de filtres Pseudo-FQI

Esam Abdel-Raheem*, Fayeze Et-Guibaly[†] and Tet Yeap* (**Department of Electrical Engineering, University of Ottawa, 161 Louis Pasteur St., Ottawa, Ontario K1N 6N5. E-mail:*

raheem@trix.genie.uottawa.ca. [†]Department of Electrical and Computer Engineering, University of Victoria, P.O. Box 3055, Victoria, B.C. V8W 3P6)

Pages: 153-157

The iterative algorithm presented by Lim, Yang and Koh is extended for the design of cosine-modulated pseudo-QMF banks. The algorithm is simple and efficient, and results in savings in the amount of computation and design time. Design examples are included to illustrate the method.

Cet article étend l'algorithme itératif proposé par Lim, Yang et Koh à la conception de banques de filtres Pseudo-FQI à modulation cosinusoidale. L'algorithme est simple et efficace, et résulte en un gain de temps calcul et de temps de conception. L'article inclut des exemples de design pour illustrer la méthode.