

# Introduction

Dear Readers,

The IEEE Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering (CCECE) provides a forum for the presentation of high-quality technical papers that encompass a range of electrical and computer engineering and science disciplines. The CCECE '04 drew a record number of 1073 submissions from more than 35 countries around the world. Every submission received at least two independent reviews by the technical program committee members. The CCECE '04 technical program finally included 570 papers with an acceptance rate of 53%.

One of the pleasures of the responsibilities as the chairs of the technical program committee is to oversee the judging for the student paper competition. To be eligible for this competition, the first author of a paper must be a student. Following additional reviews of the short-listed papers, and after some very difficult deliberations, the committee decided to select four papers as the Best Technical Papers in CCECE '04. The authors of the award-winning papers are Xiang Nian Zeng for the paper "Antenna selection for space-time block codes over correlated Rayleigh fading channels," Michael L.B. Riediger for the paper "A differential space-time code receiver using the expectation maximization algorithm," Yasaman Ardeshirpour for the paper "Two-dimensional CMOS-based image sensor system for fluorescent detection," and Cyprian F. Ngolah for the paper "The real-time task scheduling algorithm of RTOS+." In this special issue of the *Canadian Journal of Electrical and Computer Engineering*, the extended versions of the above papers are published.

The paper "Antenna selection for space-time block codes over correlated Rayleigh fading channels" by Xiang Nian Zeng and Ali Ghayeb of Concordia University investigates the bit error rate (BER) performance of combined convolutional coding and orthogonal space-time block coding with receive antenna selection over correlated Rayleigh fading channels. The authors derive the upper bound on the BER for the concatenated coding scheme with antenna selection and quantify the loss in the coding gain due to the spatial correlation.

Michael L.B. Riediger and Paul K.M. Ho of Simon Fraser University study the detection problem of the differential space-time block codes in static Rayleigh fading channels in their paper "A differential space-time code receiver using the expectation maximization algorithm." They propose to use the sequence estimate provided by space-time multiple-symbol differential detection (ST-MSDD) to initialize the iterative receiver based on the expectation maximization (EM) algorithm, which performs joint channel estimation and sequence detection. It is shown that the EM-based coherent receiver offers reasonable performance improvement over standard noncoherent receivers.

In the paper titled "Two-dimensional CMOS-based image sensor system for fluorescent detection," Yasaman Ardeshirpour, M. Jamal Deen and Shahram Shirani of McMaster University discuss the design details of a CMOS-based image sensor system for fluorescent detection of DNA microarrays. Different types of photodiodes and phototransistors were designed using CMOS 0.35  $\mu\text{m}$  and 0.18  $\mu\text{m}$  technologies, and the response of the entire image sensor system is investigated in this paper.

Finally, the paper "The real-time task scheduling algorithm of RTOS+" by Cyprian F. Ngolah, Yingxu Wang and Xinming Tan of the University of Calgary addresses the issue of task scheduling and event handling in a real-time operating system called RTOS+. The authors present a task scheduling algorithm that provides a solution to the priority inversion problem and eliminates multiple blocking of tasks running in a single processor by employing a multi-queue-based scheduling system with pre-assigned priorities for each task.

Chers lecteurs,

La Conférence canadienne de génie électrique et informatique (CCGÉI) de l'IEEE fournit un forum pour la présentation d'articles techniques de haute qualité qui englobe une grande étendue de disciplines du génie informatique et du génie électrique et aussi de l'informatique. La CCGÉI '04 a reçu un nombre record de 1073 soumissions de plus de 35 pays à travers le monde. Chaque soumission a reçu au moins deux révisions indépendantes par les membres du comité du programme technique. Le programme technique de la CCGÉI '04 a finalement inclu 570 articles pour un taux d'acceptation de 53 %.

Un des plaisirs des responsabilités en tant que président du comité du programme technique est de superviser le jury de la compétition des articles-étudiants. Pour être admissible à cette compétition, le premier auteur d'un article doit être un étudiant. Après révision additionnelle d'une courte liste d'articles et suite à des délibérations difficiles, le comité a décidé de choisir quatre articles comme Meilleurs Articles Techniques de la CCGÉI '04. Les auteurs des articles couronnés sont Xiang Nian Zeng pour l'article "Sélection de l'antenne pour des codes espaces-temps en blocs sur des canaux avec évanouissements de Rayleigh corrélés", Michael L.B. Riediger pour l'article "Un récepteur de codes espace-temps différentiels utilisant l'algorithme de la maximisation de l'espérance", Yasaman Ardeshirpour pour l'article "Système de senseurs à deux dimensions basés sur la technologie CMOS pour la détection fluorescente" et Cyprian F. Ngolah pour l'article "L'algorithme d'ordonnement des tâches en temps réel de RTOS+". Dans ce numéro spécial de la *Revue canadienne de génie électrique et informatique*, les versions allongées de ces articles sont publiées.

L'article "Sélection de l'antenne pour des codes espaces-temps en blocs sur des canaux avec évanouissements de Rayleigh corrélés" de Xiang Nian Zeng et Ali Ghayeb de l'Université Concordia étudie la performance du taux d'erreur binaire (BER) de la combinaison du codage par convolution et du codage espace-temps orthogonal par blocs avec la sélection de l'antenne sur des canaux avec évanouissements de Rayleigh corrélés. Les auteurs dérivent la limite supérieure du BER pour le schéma de codage concaténé avec la sélection de l'antenne et quantifient la perte en gain de codage due à la corrélation spatiale.

Michael L.B. Riediger et Paul K.M. Ho de l'Université Simon Fraser étudient le problème de la détection de codes espace-temps différentiels en blocs dans des canaux à évanouissements de Rayleigh statiques dans leur article "Un récepteur de codes espace-temps différentiels utilisant l'algorithme de la maximisation de l'espérance". Ils proposent d'utiliser l'estimé de la séquence fourni par la détection différentielle espace-temps et multi-symbole (ST-MSDD) pour initialiser un récepteur itératif basé sur l'algorithme de maximisation de l'espérance (EM), qui effectue l'estimation conjointe du canal et la détection de la séquence. On y montre que le récepteur cohérent EM proposé offre une amélioration raisonnable de la performance par rapport aux récepteurs non cohérents standards.

Dans l'article intitulé "Système de senseurs à deux dimensions basés sur la technologie CMOS pour la détection fluorescente", Yasaman Ardeshirpour, M. Jamal Deen et Shahram Shirani de l'Université McMaster discutent des détails de conception d'un système de senseurs d'images basés sur la technologie CMOS pour la détection fluorescente de micro-matrices d'ADN. Différents types de photodiodes et de phototransistors ont été conçus en utilisant les technologies CMOS 0.35  $\mu\text{m}$  et 0.18  $\mu\text{m}$ . La réponse d'un système complet d'imagerie est aussi étudiée dans cet article.

Finalement, l'article "L'algorithme d'ordonnement des tâches en temps réel de RTOS+" de Cyprian F. Ngolah, Yingxu Wang et Xinming Tan de l'Université de Calgary s'intéresse au problème de l'ordonnement des tâches et à la manipulation des événements dans un système d'exploitation à temps réel appelé RTOS+. Les auteurs

On the second day of the CCECE '04, a special student awards luncheon honored the best student papers of the conference. The guest speaker, Mr. Terry Peach of GE Canada, spoke on the topic "Imagine, solve, build, lead—Technological innovation for the 21st century" at the luncheon. At the end of his talk, plaques were awarded to the authors of the best papers in the conference.

We hope that you will enjoy reading the state-of-the-art contributions.

Alagan Anpalagan and Kostas Plataniotis  
Co-Chairs, CCECE 2004 Technical Program Committee

présentent un algorithme d'ordonnement des tâches qui fournit une solution au problème de l'inversion de la priorité et qui élimine le blocage multiple de tâches effectuées dans un seul processeur en utilisant un système d'ordonnement basé sur des files d'attente multiples avec des priorités pré-assignées à chaque tâche.

Lors de la seconde journée de la CCGÉI '04, un dîner spécial pour les prix étudiants a honoré les meilleurs articles étudiants de la conférence. Au dîner, l'orateur invité, M. Terry Peach de GE Canada, a orienté son propos sur "Imaginer, résoudre, construire, mener les innovations technologiques de pointe du 21<sup>e</sup> siècle". À la fin de son discours, des plaques ont été remises aux auteurs des meilleurs articles de la conférence.

Nous espérons que vous aimerez lire ces contributions de premier plan.

Alagan Anpalagan et Kostas Plataniotis  
Co-présidents, Comité du programme technique de la CCGÉI 2004