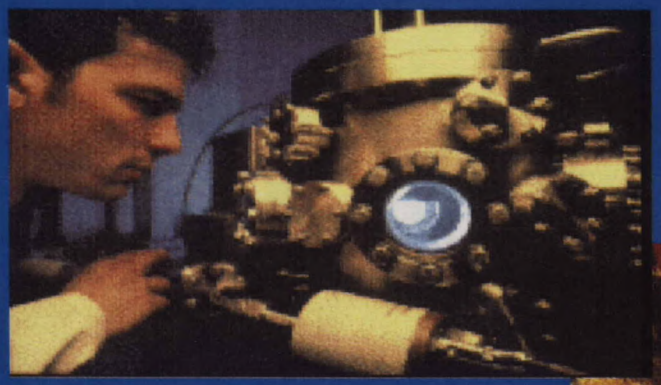
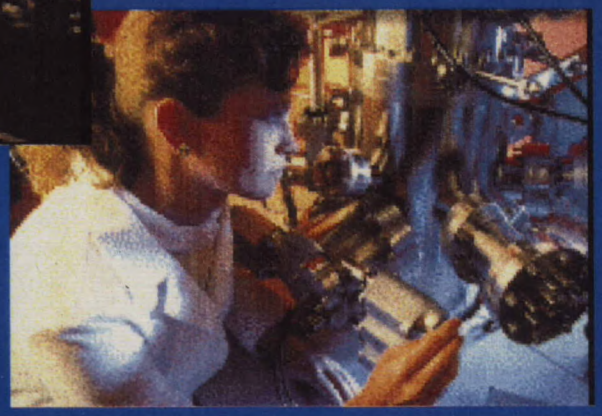
QUEEN
TK
7874
.0414
1997
c.2

Activités de Recherche sur les Semiconducteurs au Canada

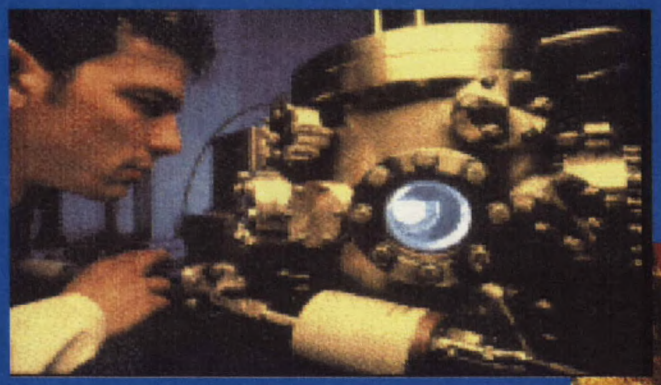


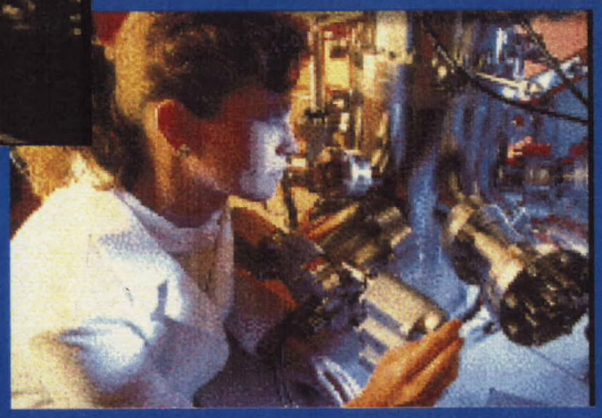


ion générale des TICF

Industrie Canada

Activités de Recherche sur les Semiconducteurs au Canada





Direction générale des TICF

Industrie Canada

JOUR
TK
7874
.O4F
1997

AVANT-PROPOS

Le présent guide porte sur des recherches en microélectronique dont nous avons pris connaissance au Canada. Il décrit les principales organisations à but non lucratif effectuant des travaux de recherche et de développement en microélectronique au Canada. Ces travaux sont exécutés surtout dans les centres universitaires qui bénéficient d'une aide financière des Centres d'excellence et du gouvernement à tous les paliers.

Le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux du Canada participent activement à l'établissement et au financement de projets de recherches dans les universités et l'industrie. Les trois principales sources de financement de la R-D au Canada sont le Conseil national de recherches (CNR), le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) et Industrie Canada.

Le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie ainsi que la Société canadienne de microélectronique, Micronet et l'Institut canadien de recherches en télécommunications obtiennent de l'aide pour leurs recherches sur divers campus de recherche universitaire à travers le Canada. Le CRC favorise également la recherche dans le domaine des dispositifs et des circuits à ondes millimétriques. Nous donnons dans le présent guide une introduction pour chacune des organisations précitées, suivie d'un compte rendu des activités courantes de leurs chercheurs dans les universités à la grandeur du Canada.

Nous nous sommes efforcés d'assurer l'exactitude et l'intégralité de ce compendium. Toutefois, puisqu'il s'agit d'un secteur dynamique et en pleine évolution, nous ne pouvons être tenus responsables des renseignements manquants ou imprécis. Le contenu et l'actualité de l'information figurant dans le présent document ne relèvent pas seulement d'Industrie Canada, puisqu'ils sont la responsabilité conjointe des chercheurs dans le domaine des semiconducteurs œuvrant dans ce secteur afin de nous aider à déterminer les recherches en microélectronique et sur les semiconducteurs effectuées au Canada.

Nous encourageons la collaboration entre les chercheurs universitaires et les entreprises canadiennes. Un autre objectif de ce guide consiste à favoriser l'échange de personnel, d'idées et de technologies innovatrices entre l'industrie et le monde universitaire. Nous souhaitons favoriser la collaboration et l'échange des compétences entre les scientifiques, le monde universitaire et l'industrie.

Pour de plus amples renseignements, veuillez contacter l'auteur, dont voici les coordonnées :

Don Olcheski
Analyste sectoriel des semiconducteurs
Direction générale des TIC
Direction de la microélectronique, des composantes et des technologies de base
Industrie Canada

300, rue Slater
Tour Jean Edmonds, 18e étage
OTTAWA (Ontario)
K1A 0C8

Téléphone : (613) 954-3323
Télécopieur : (613) 952-8419
Adresse électronique : olcheski.don@ic.gc.ca

Industry Canada
LIBRARY
SEP 11 1998
BIBLIOTHEQUE
Industrie Canada

Industry Canada
Library - Jrl Tower S
AUG AOU 19 1997
Industrie Canada
Bibliothèque - Édifice Jrl S

Le Canada possède une main-d'œuvre hautement qualifiée

CLASSEMENT DES PROGRAMMES UNIVERSITAIRES DE GÉNIE ÉLECTRIQUE			
Établissement	**Cote**	**Classement (É.-U.)**	**Classement (Canada)**
M.I.T.	4,93	1	
Stanford	4,92	2	
Berkeley	4,89	3	
Toronto	**4,87**		**1**
Illinois	4,85	4	
McGill	**4,84**		**2**
McMaster	**4,84**		**3**
UCLA	4,83	5	
U.B.C.	**4,82**		**4**
Cornell	4,80	6	
Purdue	4,77	7	
Southern California	4,76	8	
Princeton	4,75	9	
Saskatchewan	**4,75**		**5**
Michigan	4,74	10	
Calgary	**4,74**		**6**
Carnegie Mellon	4,73	11	
Alberta	**4,73**		**7**
Polytechnique	**4,73**		**8**
Queens	**4,73**		**9**
Source : Rapport Gourman de 1993			

- Le rapport Gourman réalisé aux É.-U. a coté 9 programmes canadiens de génie électrique dans les 20 premiers et 19 dans les 40 premiers.
- Les universités et les collèges canadiens produisent plus de 25 000 diplômés par année en mathématiques, en génie, en sciences pures et en sciences appliquées.
- Le Canada détient le taux de recrutement d'étudiants au postsecondaire le plus élevé au monde.

TABLE DES MATIÈRES

Infrastructure de la recherche en microélectronique

Alberta Microelectronics Centre 1
Applied Microelectronics Inc. 2
Centre de recherche sur les communications (CRC) 4
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNGC) 6
Conseil national de recherches du Canada (CNRC) 8
Institut canadien de recherches en télécommunications (ICRT) 10
Institut national d'optique 11
Micronet 12
Société canadienne de microélectronique 13
Telecommunications Research Institute of Ontario (ITRC) 15
TRLabs 17

Universités reconnues

École Polytechnique 19
Institut national de la recherche scientifique 20
Université Carleton 21
Université Concordia 23
Université de Calgary 26
Université de la Colombie-Britannique 29
Université de l'Alberta 31
Université de la Saskatchewan 32
Université de Montréal 33
Université de Toronto 36
Université de Victoria 38
Université de Waterloo 40
Université de Windsor 43
Université du Manitoba 46
Université McGill 48
Université McMaster 49
Université technique de la Nouvelle-Écosse 50

Infrastructure de la recherche en microélectronique

Alberta Microelectronics Centre

11315, 87e Avenue, Bureau 318
Edmonton (Alberta)
T6G 2T9
Téléphone : (403) 492-3914
Télécopieur : (403) 492-1643
Adresse électronique : info@amc.ab.ca
Site Web : http://www.amc.ab.ca

Personne-ressource : M. Chris Lumb (président-directeur général)

Historique de l'entreprise : L'Alberta Microelectronics Centre (AMC) a été créé il y a une décennie comme un centre d'expertise dans la technologie microélectronique dont l'objectif consiste à transférer ses connaissances et compétences à l'industrie afin de promouvoir la diversification économique régionale. Propriété de l'Université de l'Alberta et financé par le gouvernement de l'Alberta, l'AMC est devenu un des principaux établissements de recherche et de développement en microélectronique au Canada.

Partenariats : AMC a formé de nombreuses alliances stratégiques qui lui ont permis de prendre de l'expansion dans le secteur de la microélectronique. Grâce à ses associations avec l'Université de l'Alberta et l'Université de Calgary, AMC peut accéder à un vaste réservoir d'étudiants nouvellement diplômés et aux professeurs les plus renommés dans les divers domaines de l'électronique. Des partenariats avec la Société canadienne de microélectronique (SCM), l'Association canadienne de technologie de pointe (ACTP), le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) et l'Alberta Technology Network (ATN) font d'AMC un institut canadien de recherches de pointe au Canada.

Capacités de recherche

- Études de conception
  - Conception de circuits électroniques et de cartes de circuits imprimés.
  - Conception et intégration de systèmes.
  - Conception de microplaquettes CIS et RPP.
  - TNS et microcontrôleurs et microprocesseurs.
  - Conception des interfaces des capteurs.

- Laboratoire des matériaux pour couches minces et des composants à couches minces
  - Micro-usinage du silicium.
  - Microcapteurs.
  - Dépôt des couches minces.
  - Photonique.
  - Conception à la demande.
  - Mise en œuvre des processus.
  - Fabrication à faible volume.

- Consultation
  - Études de faisabilité.
  - Gestion de projet.
  - Compte rendu technologique.
  - Analyse de la fabrication.

*Applied Microelectronics Inc.**

1046, rue Barrington
Halifax (Nouvelle-Écosse)
B3H 2R1
Téléphone : (902) 421-1250, poste 273
Télécopieur : (902) 429-9983
Adresse électronique : taylor@appliedmicro.ns.ca
Site Web : http://www.appliedmicro.ns.ca

Personne-ressource : M. Darren W. Taylor (directeur de la prospection de la clientèle)

Historique de l'entreprise : Créée en 1981, Applied Microelectronics Inc. (AMI) est un leader établi dans les domaines de la conception et de la réalisation de matériel électronique. L'expertise en matière de technologie et de gestion de projet d'AMI aide les clients à commercialiser rapidement et de façon rentable des produits de qualité. Fondée il y a plus de 15 ans, AMI, qui n'était qu'une organisation modeste au début, compte maintenant plus de 40 employés à temps plein.

AMI favorise la compétitivité des clients grâce à la formation d'équipes. En offrant à ses clients des prix fixes, des délais de livraison sûrs et des spécifications garanties, AMI les aide à remédier aux restrictions liées aux coûts de fabrication.

Capacités de recherche

- Conception et mise au point de circuits intégrés spécifiques (CIS).
- Réseaux prédiffusés programmables (RPP).
- Conception de circuits logiques programmables (CLP).
- Conception de circuits logiques programmables complexes (CLPC).
- Capacités de conception de dispositifs à radiofréquences (RF).
- Mise au point de microcontrôleurs.
- Traitement numérique des signaux.
- Systèmes numériques performants.
- Services CAO/IAO.
- Simulation à grande échelle.
- Conception architecturale.
- Prototypes de démonstration.
- Prototypes de fabrication.

Centre de recherches : Applied Microelectronics possède un laboratoire moderne de conception, de prototypage et d'essai situé dans un établissement d'une superficie de 12 000 pieds carrés au centre-ville d'Halifax, en Nouvelle-Écosse. Voici quelques-uns des services et des équipements d'essai et de prototypage dont disposent les chercheurs dans cet établissement : la vérification et analyse logique à 500 MHz; l'analyse spectrale (250 μHz à 2 GHz); les essais de brouillage électrique; la génération et le contrôle des signaux selon la norme NTSC; une salle blindée approuvée TEMPEST; une antenne parabolique, un récepteur, etc.; des services de programmation EPROM, FPGS et PLP; et un poste de montage en surface.

---

* Auparavant un organisme à but non lucratif, maintenant une entreprise commerciale.

Développement des produits : Au cours des dernières années, AMI a collaboré avec bon nombre d'entreprises à la création de produits qui sont commercialisés aujourd'hui. De concert avec Nautel, AMI a conçu une excitatrice FM numérique et une commande directe du courant porteur. En 1994, AMI concevait avec Hermes Electronics Inc. l'UEU Sonobuoy. À l'heure actuelle, AMI travaille à de nombreux projets avec des entreprises telles que Vemco Ltd., SPAR, SamSys Inc. et COMDEV dans le secteur de la microélectronique.

Relations avec la clientèle : Le succès d'AMI peut être facilement attribuable à la satisfaction qu'éprouve sa clientèle pour ses équipes de recherche et de développement. Lorsqu'un client l'aborde, AMI lui montre le dossier de ses antécédents professionnels. C'est ce dossier d'une société qui a fait ses preuves qui a permis d'établir des relations à long terme et de satisfaire la clientèle et qui a favorisé l'expansion de la compagnie. Des entreprises d'électronique telles que Nautical Electronics Laboratories Ltd., J.J. MacKay Canada Ltd. et Landmark Communications font appel à Applied Microelectronics Inc. pour effectuer conjointement leurs travaux de recherche et de développement.

Centre de recherche sur les communications (CRC)

3701, avenue Carling
C.P. 11490, succursale H
Ottawa (Ontario)
K2H 8S2
Téléphone : (613) 998-2266
Télécopieur : (613) 990-8369
Adresse électronique : rene.douvill@crc.doc.ca

Personne-ressource : M. René Douville, directeur, Antennes et électronique intégrée

Le ***Centre de recherche sur les communications (CRC)*** est le principal établissement du gouvernement du Canada consacré à la recherche sur les technologies des télécommunications et de l'information de pointe. Ses principaux atouts résident dans les systèmes de télécommunications sans fil, notamment les systèmes à satellites. Doté d'un personnel de plus de 220 scientifiques et ingénieurs, le CRC réalise des programmes de R-D dans les domaines suivants :

- communications sans fil mobiles et par satellites.
- technologies de télédiffusion et de radiodiffusion.
- propagation et prévision des ondes radio.
- technologies des antennes.
- microélectronique.
- optoélectronique et photonique.

En 1974, le CRC a conçu le premier amplificateur MESFET hyperfréquence à l'AsGa destiné à la spatiologie. Parmi les autres réalisations technologiques, nous mentionnons des modules évolués CI et multipuce numériques à l'AsGa et au silicium destinés au traitement des signaux à grande vitesse p. ex. pour les FFT, les multiplicateurs complexes et les récepteurs numériques à large bande; les circuits intégrés hyperfréquence et à ondes millimétriques; les circuits intégrés hyperfréquence hybrides miniatures (MHMIC); la conception et la production d'ondes acoustiques de surface; et les composants de réseaux optiques dotés de longueurs d'ondes multiples.

Expertise et services paramicroélectroniques offerts

- Conception de TSN et de CIS rapides et de modules multipuce.
- CI hyperfréquence et à ondes millimétriques faisant appel à des technologies hybrides monolithiques et miniatures d'une fréquence de 60 GHz pour l'AsGa et le GeSi.
- Antennes hyperfréquence et millimétriques actives planaires et intégrées.
- Dispositifs et composants optoélectroniques pour les applications aux circuits intégrés.
- Conception de systèmes pour les applications à large bande et aux télécommunications sans fil.

Le CRC se targue de s'être doté d'un établissement moderne de fabrication de composants microélectroniques permettant de prototyper et de conditionner les circuits hybrides miniatures à couches minces et les dispositifs optoélectroniques à l'AsGe. Il possède une gamme complète de services de pointe dans les domaines de la conception des circuits hyperfréquence, de la simulation électromagnétique et des logiciels de conception d'antennes et a recours à une boîte d'outils pour la conception de CI numériques basée sur Mentor.

Description de l'entreprise : Le CRC réalise des contrats de R-D, généralement pour le compte de l'industrie canadienne. Il accepte également des contrats de l'étranger dans les domaines d'expertise où ses capacités complètent ou ne reproduisent pas celles de l'industrie nationale. Il tient une base de données sur la technologie sujette à licence et négocie l'octroi de licences. On peut accéder aux installations et à l'expertise du CRC grâce à son programme d'incubateurs, qui est destiné aux petites et moyennes entreprises. Les clients ont des contacts quotidiens avec nos chercheurs expérimentés et peuvent accéder à des services d'aide à la recherche centralisés, notamment une bibliothèque technique, des installations de conception graphique et technique, un atelier de mode et un service de prototypage de cartes d'OP. Le CRC a signé bon nombre d'accords de collaboration avec des entreprises, des universités et des organismes de recherche au Canada et à l'étranger. Il peut mettre ses clients en relation avec ces organismes en vue d'une collaboration potentielle ou de l'accès aux technologies.

Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNGC)

Constitution Square, Tour II
350, rue Albert
Ottawa (Ontario)
K1A 1H5
Téléphone : (613) 995-5992
Télécopieur : (613) 943-0742
Site Web : http://www.nserc.ca

Personne-ressource : M. Leo Derikx

Le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) est l'organisme national qui effectue des investissements stratégiques dans les ressources scientifiques et technologiques au pays. Le CRSNG soutient à la fois la recherche universitaire de base grâce à des subventions de recherches et les projets de recherches à l'aide de partenariats des universités avec l'industrie ainsi que la formation supérieure de personnel hautement qualifié dans ces deux domaines.

Budget : En 1996-1997, le CRSNGC investira 450 millions de dollars dans la recherche universitaire et la formation dans les sciences naturelles et le génie. Cet organisme offre à plus de 8 000 chercheurs de 60 universités canadiennes d'excellents outils de recherche et de formation.

L'excellence grâce à la révision par les pairs : Le CRSNGC a recours à la révision par les pairs pour répondre aux demandes. Tous les fonds sont adjugés par concours et l'excellence est toujours un critère du financement. Chaque année, plus de 500 experts canadiens des universités, de l'industrie et du gouvernement à travers le pays participent à des comités de révision de politiques et d'experts du CRSNGC. Ces experts offrent bénévolement plus de 13 000 jours-personnes de travail chaque année.

Programme de partenariat de recherche : Le programme de partenariat de recherche du CRSNGC mobilise par effet de levier plus de 160 % de fonds supplémentaires de l'industrie, des universités et du gouvernement. À ce jour, plus de 1 000 entreprises canadiennes ont participé au programme de partenariat de recherche du CRSNGC et les fonds offerts par cet organisme ont attiré des retombées de plus de 300 millions de dollars. L'industrie a aidé les universités canadiennes à créer plus de 200 postes de chercheurs au cours des 12 dernières années grâce aux chaires de recherche industrielle du CRSNGC.

Réseaux des centres d'excellence (RCE) : Les RCE sont des partenariats efficaces entre les universités, les industries et les gouvernements, qui regroupent des chercheurs de divers domaines pour étudier des problèmes communs. Dans un pays où la population est clairsemée et les institutions dispersées, les RCE créent des masses critiques intellectuelles de chercheurs qui s'efforcent de résoudre des problèmes importants, tout en laissant les scientifiques de leurs propres établissements enseigner aux étudiants et aider l'industrie dans leurs régions. Ces quatorze réseaux sont un concept canadien qui a fait ses preuves pour permettre aux chercheurs de se concentrer sur les avantages socioéconomiques possible. CRSNGC soutient 10 RCE, notamment deux en partenariat avec le Conseil de recherche en sciences humaines et deux en partenariat avec le Conseil de recherches médicales. Le CRSNG préside à la fois le comité directeur et le comité de gestion.

Investissements stratégiques pour les Canadiens : Le CRSNGC est un partenaire important sur le plan de la recherche et de la formation au pays. Ses fonds :

- permettent de réaliser des progrès scientifiques et techniques importants.
- créent de nouvelles connaissances susceptibles d'améliorer le bien-être des Canadiens.
- favorisent la formation d'employés hautement qualifiés.
- facilitent le transfert de nouvelles technologies à l'industrie.
- encouragent l'industrie à investir dans la recherche universitaire.
- permettent d'accéder aux technologies, aux connaissances et à l'expertise internationales.
- mènent à la création de nouveaux procédés et produits.
- permettent de créer de nouvelles entreprises et industries.
- favorisent la création d'emplois.

Conseil national de recherches du Canada (CNRC)

Chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6
Téléphone : (613) 993-9369

Personne-ressource : M. Peter Dawson

Le ***Conseil national de recherches*** est le principal organisme de recherche et de développement (R-D) du gouvernement. Il compte 3 000 employés et 18 instituts de recherches répartis en cinq groupes technologiques : biotechnologies; technologies de la fabrication; technologies de la construction; technologies des infrastructures; et technologies de l'information et des télécommunications.

L'objectif du groupe des technologies de l'information et des télécommunications de CNRC consiste à collaborer avec l'industrie aux travaux de R-D susceptibles d'améliorer les incidences économiques des technologies de l'information et des télécommunications au Canada. Ce groupe comporte deux instituts de recherches : l'Institut de la technologie de l'information et l'Institut des sciences des microstructures, qui compte des effectifs combinés de plus de 200 employés. L'INMS est chargé de la majorité des travaux entrepris dans le domaine de la physique des solides au CNRC.

Compétences de base

- Intégration à l'optoélectronique/photonique.
- Technologie des procédés à semiconducteurs.
- Technologie des couches minces.
- Acoustique.
- Applications à l'intelligence artificielle.
- Modélisation et acquisition d'images tridimensionnelles.

Programmes liés aux semiconducteurs

- Mise au point de procédés de pointe.
- Croissance épitaxiale.
- Optimisation de la régulation des procédés.
- Dispositifs au silicium-germanium.
- Puces optoélectroniques pour émetteurs et récepteurs MRL.
- Technologie optique des couches minces.

Interaction avec les universités

- Projets conjoints, souvent avec l'industrie.
- Accès des professeurs et des étudiants aux installations du CNRC.

Installations et ressources

PHYSIQUE DES DISPOSITIFS

- Postes de sondage des paramètres des dispositifs pour les caractérisations de 80 K à 500 K à l'aide de mesures des impulsions cc et de l'impédance à basse fréquence.
- Essais de dispositifs électriques à haute fréquence jusqu'à 40 GHz.
- Essais de modulation de laser à petits signaux jusqu'à 40 GHz.
- Postes de travail UNIX pour la conception et la simulation de dispositifs électroniques et optoélectroniques.
- Magnétomètre SQUID.

ÉPITAXIE

Les installations suivantes sont offertes occasionnellement aux organismes gouvernementaux, à l'industrie et aux universités en vertu d'accords de collaboration ou contractuels :

- DFV (dépôt en phase vapeur) de GeSi prêt à la production.
- Deux systèmes d'épitaxie par jets moléculaires (EJM) servant à la croissance des structures à l'AsGa et au GeSi.
- Épitaxie chimique (EC) servant à la croissance des structures à l'InP.
- Diffraction des rayons X et réflectométrie des rayons X monocristallines et bicristallines.
- Spectroscopie par photoluminescence et par photoluminescence à excitation.
- Structuration des matériaux III-V exempte de résine photosensible.
- Traitement au laser à excimères et au laser Nd : YAG de structures optoélectroniques et microélectroniques évoluées.
- Dépôt au laser à impulsions de couches minces, de puits quantiques et de super-réseaux.
- Profilage électrochimique DFV.

MICRO-USINAGE

- Dépôt de métaux sélectionnés par faisceau électronique et sous vide thermique.
- Recuit rapide.
- Gravure ionique réactive de l'AsGa, de l'InP et des diélectriques.
- Lithographie UV sur des tranches pouvant atteindre 6 po de diamètre.
- Lithographie par faisceau d'électrons.
- Oxyde PECVD, nitrure, oxynitrure et silicium amorphe.
- Mesure des efforts des pellicules diélectriques et des diélectriques métalliques.
- Indice d'épaisseur et indice de réfraction des pellicules diélectriques et de la résine photosensible.
- Ellipsométrie des pellicules diélectriques.
- Assemblage des dispositifs, notamment la fixation des puces par eutectique et la microsoudure de films (Au et Al).
- Système de gravure par faisceau d'électrons assisté chimiquement (CAIBE) lonfab300 d'Oxford Instruments.
- Photolithographie à réseau et impression holographique.

OPTOÉLECTRONIQUE

- Installation d'essai et d'évaluation des guides d'ondes et des circuits intégrés photoniques (CIP).
- Diode-laser à cavité externe réglable de 1,55 μm.
- Analyseur de spectre optique.
- Numériseurs à transitoires monostables de 500 MHz et de 6 GHz et système d'oscilloscope à échantillonnage de 40 GHz.
- Laser XeCl à longues impulsions.
- Caractérisation des impulsions laser à grande puissance et à haute vitesse.
- Diodes-laser à grande puissance.
- Sources de laser subpicoseconde couvrant la plupart des parties visibles et proche infrarouge du spectre.
- Sources de laser Nd-Yag nanoseconde et picoseconde à grande puissance.
- Système d'ionisation par bombardement d'atomes rapides servant à la lithographie simple des matériaux pour guides d'ondes à semiconducteurs.
- Plusieurs lasers et microéquipements servant aux travaux sur les circuits intégrés.
- Laser au saphir titane, à centre coloré et OPO pour CIP et RTO (réflectrométrie temporelle optique).
- Spectromètres à réseau et Fabry-Pérot.
- Vaste bibliothèque de programmes de modélisation.
- Spectroscopie par microréflectance et microluminescence à la température ambiante, dans les parties visibles et proche infrarouge du spectre; montage équivalent à 77K en cours.
- Microscope à champ proche.

Institut canadien de recherches en télécommunications (ICRT)

Université McGill
3480, rue University, Bureau 633
Montréal (Québec)
H3A 2A7
Téléphone : (514) 398-7116
Télécopieur : (514) 398-4470

Personne-ressource : M. Maier Blostein

L'***Institut canadien de recherches en télécommunications (ICRT)*** est un institut de recherches dont l'objectif consiste à faire progresser l'industrie canadienne des télécommunications grâce à la recherche universitaire. Il est géré conjointement par 21 universités et centres de recherches spécialisées, en collaboration avec 18 entreprises industrielles. L'Institut fait appel à plus de 60 professeurs et de 220 étudiants du 3e cycle.

Recherche : L'ICRT est un réseau à large bande fonctionnelle d'avant-garde qui offre les ressources nécessaires pour assurer la connectivité omniprésente entre les personnes et entre les machines et entre les personnes et les machines. Ces services de communications offrent aux abonnés un accès presque instantané et transparent à n'importe quel type de services de transmission des données ou de la voix ou multimédia et l'accès aux services à tout point, p. ex., du domicile, du bureau ou d'un avion, d'un train ou d'une voiture qui se déplace. L'ICRT effectue des travaux de recherche dans les sous-secteurs des SCP et des STML.

Programme de recherche

- Gestion des ressources des réseaux à large bande.
- Services multimédias à large bande répartis.
- Architecture et technologie optique de fond de panier.
- Communications sans fil à large bande (intérieures).
- Communications sans fil à large bande (STML).
- Télécommunications par satellite.
- Réseau d'accès sans fil multiservice intégré pour les SCP à 1,9 GHz.

Institut national d'optique

369, rue Franquet
Sainte-Foy (Québec)
G1P 4N8
Téléphone : (418) 657-7006
Télécopieur : (418) 657-7009
Site Web : http://www.ino.qc.ca

Personne-ressource : M. Charles E. Beaulieu

Historique de l'entreprise : L'Institut national d'optique (INO) est une société fermée à but non lucratif qui a été créée en 1985. Ses installations de Sainte-Foy comptent plus de 120 employés, notamment environ 75 chercheurs spécialisés dans les diverses branches de la photonique.

L'Institut collabore étroitement avec le secteur privé. Sa mission consiste à être un leader international en R-D en optique et en photonique, c'est-à-dire promouvoir l'expansion économique du pays en offrant de l'aide aux entreprises qui souhaitent devenir plus compétitives.

Partenariats : L'INO est affilié à de nombreuses organisations, par exemple : Allied Signal Canada, Bell Canada, le Centre d'innovation sur le transport de l'énergie du Québec, l'Institut des sciences des microstructures (CNRC) et Nortel. Les membres associés de l'INO sont des compagnies et des universités, tels que Art Inc., Cifra Médical Inc., l'Institut du laser, NORDX/CDT et l'Université Laval.

Capacités de recherche

- Systèmes et composants optiques
  - Conception et essai de dispositifs optiques.
  - Optique diffractive.
- Matériaux et procédés photoniques
  - Techniques de fabrication des microstructures.
  - Élaboration de méthodes pour le dépôt de couches minces.
- Photonique et optique guidée
  - Conception, fabrication, caractérisation et mise au point de dispositifs à fibres optiques.
  - Élaboration de méthodes visant à obtenir une optique intégrée à partir de silice dopée, de polymères et de niobate de lithium.
- Technologie des systèmes laser
  - Conception de systèmes laser complexes.
  - Conception et production de sources laser.
- Traitement de l'information
  - Méthodes et systèmes de traitement de l'information reliés à l'optique.
  - Traitement numérique des signaux.

Micronet

10, chemin King's College
Université de Toronto
Toronto (Ontario)
M5S 3G4
Téléphone : (416) 978-1638
Télécopieur : (416) 978-4516
Adresse électronique : micronet@vrg.utoronto.ca
Site Web : http://www.utoronto.ca/micronet

Personne-ressource : M. Maher Bitar, directeur

Principales réalisations :

- Le réseau a contribué à la création de deux PME rejetons grâce au programme de recherche préconcurrentielle.
- En 1995-1996, le réseau a produit 68 titulaires d'une M.Sc. et 53 titulaires d'un Ph.D., dont 80 % sont employés au Canada.
- L'apport en numéraire direct de l'industrie au programme de recherche préconcurrentielle du réseau est passé de zéro à la 1re année à 100 k$ à la 2e année et à 720 k$ à la 3e année.

Historique de l'entreprise : Micronet est un réseau coopératif composé de 20 universités, de 30 entreprises et de quatre organismes provinciaux/fédéraux. En 1995-1996, le nombre de membres industriels du réseau a augmenté de 63 %, la majorité des nouveaux membres étant de petites ou moyennes entreprises qui contribuent financièrement au programme de recherche préconcurrentielle.

Description de l'entreprise : La mission de Micronet consiste à mobiliser les chercheurs canadiens dans le secteur de l'enseignement et les secteurs privé et public et à utiliser leurs talents afin de renforcer la capacité concurrentielle des industries canadiennes des technologies de la microélectronique et de l'information. Micronet a pour objectif de stimuler la recherche fondamentale et la recherche appliquée de pointe sur le plan de la croissance de la productivité et de la croissance économique, afin d'accélérer l'échange des résultats des recherches sur le réseau, d'accroître la compétitivité industrielle du Canada dans le secteur de la microélectronique et de gérer des programmes de recherche multidisciplinaires et multisectoriels de portée nationale.

Société canadienne de microélectronique

210A Carruthers Hall
Université Queen's
Kingston (Ontario)
K1L 3N6
Téléphone : (613) 530-4653
Télécopieur : (613) 548-8104
Adresse électronique : marxh@cmc.ca

Personne-ressource : M. Tony Marsh, président

La ***Société canadienne de microélectronique (SCM)*** est une société à but non lucratif créée en vue de soutenir les universités canadiennes dans leur poursuite de l'excellence dans la recherche et de bourses dans tous les domaines de la microélectronique, et d'aider l'industrie à accéder à la technologie électronique et à l'utiliser efficacement. Cette société réalise un programme annuel de dix millions de dollars grâce aux ressources technologiques contribuées par l'industrie, au financement assuré par le Conseil des recherches en sciences naturelles et en génie et à des recettes modestes mais croissantes produites par les services de R-D. La SCM compte 35 membres parmi les universités et 18 parmi les organisations industrielles, dont chacune est représentée auprès d'elle par un délégué.

Services technologiques

Les services offerts par la SCM, qui sont surtout destinés aux chercheurs (étudiants des facultés et du 3e cycle) de ses universités-membres, comprennent :

- la coordination de l'accès à sept technologies de l'information.
- la négociation d'accords spéciaux d'octroi de licence ou la distribution directe d'outils de CAO sélectionnés et l'offre d'assistance aux utilisateurs.
- pour les technologies de fabrication choisies, la préparation et la distribution de trousses de conception pour les principaux outils de CAO (outils de conception Design Framework II de Cadence et outils Synthesis de Synopsys) pour lesquels la SCM offre son soutien. Des bibliothèques et un soutien technique complet sont disponibles pour :
  - le BiCOMS de 0,8 μ de Nortel — Cadence, Synopsys
  - le SAGRF à l'AsGa de 0,8 μ de Nortel — Cadence
  - le CMOS de 0,5 μ de MITEL — Cadence, Synopsys
  - le réseau linéaire bipolaire de Gennum — Cadence
  - le réseau linéaire bipolaire FT14 — Cadence
  - le CMOS de 0,5 μ de Hewlett-Packard — Cadence
  - une carte de prototypage rapide — Mentor, Synopsys, Xilinx
- De l'aide à la formation pour les outils et les technologies ci-dessus, notamment des tutoriels en ligne sur la conception. Le matériel didactique actuel comprend :
  - tutoriel sur la conception des CI numériques.
  - conception des DFT à balayage.
  - essai physique d'un CI numérique (tête d'essai CMC/SCM et VXI).
  - manuel de formation sur la conception des systèmes et le prototypage rapide.
  - aperçu de la conception et guide d'utilisation de la carte de prototypage rapide.
  - initiation au micro-usinage : résultats des projets utilisant la technologie CMOS de 1,5 μ de MITEL pour mettre au point un procédé MEMS canadien.

Faculté et étudiants

Chaque année, les programmes de la SCM sont utilisés par plus de 400 étudiants membres de facultés universitaires et presque 700 étudiants qui cherchent à obtenir un doctorat de philosophie ou une maîtrise en sciences dans des domaines liés à la recherche en microélectronique. En 1995, 118 cours de troisième cycle dans des domaines de la microélectronique ont été donnés dans les universités canadiennes.

*Telecommunications Research Institute of Ontario (ITRC)**

340, chemin March
Bureau 400
Kanata (Ontario)
K2K 2E4
Téléphone : (613) 592-9211
Télécopieur : (613) 592-8163

Personne-ressource : M. Peter Leach (président)

Énoncé de mission : La mission de TRIO consiste à améliorer la compétitivité technologique des télécommunicateurs canadiens grâce à des partenariats entre les universités et l'industrie dans des recherches ciblées et partagées dirigées par les meilleurs chercheurs ontariens et à :

- créer une technologie de classe mondiale pertinente et transférable à l'industrie canadienne.
- augmenter le nombre de chercheurs expérimentés dans les secteurs de technologie pertinents.
- élargir et améliorer l'infrastructure éducative afin d'accroître en permanence la qualité et la capacité des universités membres de TRIO.

Coentreprises : L'année dernière, TRIO a participé à de nombreuses coentreprises avec des sociétés telles que Newbridge Networks, Mitel, Nortel, Aprel, Philsar et beaucoup d'autres. TRIO et l'ITRC ont examiné conjointement un certain nombre de projets qui offraient des possibilités commerciales stratégiques à la fois au secteur industriel et au nouveau secteur du contenu numérique. Une coentreprise comporte une proposition cadre de recherche qui est à l'étude avec Microcell 1-2-1, Clearnet et Mobilité Canada. Voici l'une des nombreuses initiatives qui place TRIO à la fine pointe de la technologie.

TRIO élargit sans cesse ses relations d'entreprise afin d'offrir aux compagnies d'aujourd'hui les technologies dont elles ont besoin pour demeurer des chefs de file dans le secteur des télécommunications. Des organisations telles que Mitel, Nortel, Newbridge, Mosaid, le Spectrum Sciences Institute, SGS - Thomson et d'autres profitent de l'expertise offerte par TRIO pour les procédés de recherche et de développement. TRIO a été financé par le gouvernement de l'Ontario et ses activités ont été fusionnées avec celles de l'ITRC en 1997.

Sujets de recherche

Conception et essai de circuits à très grande vitesse

- Conception et essai de MMIC.
- Modélisation EM des essais de rayonnement VHS.
- Circuits intégrés actifs à grande vitesse.

Antennes et traitement des signaux

- Systèmes d'antennes intégrés.
- Traitement des signaux pour la téléphonie.
- Traitement des signaux évolués pour les communications.
- Antennes de circuits d'alimentation pour les communications personnelles et les engins spatiaux.

---

* intégré à l'ITRC en 1997

Réseaux et systèmes photoniques

- Technologie optique d'accès aux réseaux.
- Systèmes de réseaux à fibres.
- Dispositifs optoélectroniques.

Systèmes mobiles et systèmes à satellites

- Réseaux mobiles et réseaux portatifs.
- Communications numériques.
- Systèmes mobiles et systèmes à satellites.
- VLSI dans les communications.
- Communications sans fil protégées.

Protocoles et génie logiciel

- Méthodes logicielles de télécommunications.
- Outils de phototypage et de validation.

Réseaux d'entreprise

- Réseaux interconnectés pour le trafic multimédia.
- Réseaux à commutation de paquets à large bande.
- Gestion des pannes des réseaux.

TRLabs

800, Park Plaza
10611, 98e Avenue
Edmonton (Alberta)
T5K 2P7
Téléphone : (403) 430-7543
Télécopieur : (403) 441-3600

Personne-ressource : M. Michael Leung (vice-président, Prospection de la clientèle)

Historique : TRLabs est un consortium de recherche appliquée reposant sur la collaboration de l'industrie, des universités et du gouvernement. Fondé en 1986, ce groupe de l'Ouest compte maintenant 36 partenaires. Il possède des laboratoires de recherches à Edmonton, Calgary, Saskatoon, Regina et Winnipeg. TRLabs effectue des recherches dans cinq technologies stratégiques, à savoir : la recherche sur les réseaux et les systèmes; la photonique; les communications sans fil; l'accès aux réseaux; et les réseaux de données et les logiciels connexes.

Sujets de recherche

- Réseaux de vidéoconférences multidestination à commutation de circuits.
- Circuits VLSI de correction d'erreurs DS-1/DS-3.
- Composants intégrés pour les systèmes de multiplexage par répartition en longueur d'onde.
- Caractérisation des voies.
- Élimination de l'interférence dans les systèmes à modulation avec étalement du spectre.

Documents de recherche

A.C.K. Soong, W.A. Krzymien, « Performance of a Reference Symbol Assisted Multistage Successive Interference Cancelling Receiver in a Multi-Cell CDMA Wireless Systems », GLOBECOM '95 Conference Record Communication Theory Mini-Conference, Vol. 1, pp. 152-156, Singapour, novembre 1995.

A.B. Sesay, M.R. Gibbard, « Asymmetric Signal Processing for Indoor Wireless LANs », Proceedings of the Sixth International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (PIMRC '95), Vol. 1, pp. 6-8, Toronto (Ontario), septembre 1995.

R. Nagarajan, J.N. McMullin, « Fabrication and Testing of Silicon V-Groove Gratings », Technical Digest Optical Society of America Annual Meeting, Poster Paper, 10-15 septembre 1995.

K.R. Prasad, Q.Z. Liu, R.I. MacDonald, « Analysis of a Fibre Microwave Link with Optoelectronic Up-converter for Wireless Applications », Proceedings of the Wireless Communications Conference, part of SPIE's 1995 International Symposium on Optical Science, Engineering and Instrumentation, San Diego, CA, juillet 1995.

A.C.K. Soong, W.A. Krzymien, « CDMA Multi-User Interference Cancellation with Reference Symbol Aided Estimation of Channel Parameters », Proceedings of the IEEE Pacific Rim Conference, pp. 429-432, Victoria, BC, mai 1995.

J.P. Peters, B. Rahardjo, « Higher Order Logic in Reasoning About Asynchronous Circuits », Proceedings of IEEE Wescanex '95, Communications, Power, and Computing, Vol. 1, pp. 74-78, Winnipeg (Manitoba), 15 et 16 mai 1995.

T. Seniuk, Q.Z. Liu, G.D. Cormack, « 1x8 Metal-Semiconductor-Metal (MSM) Photodetector and HEMT Receiver Array with 5 GHz Bandwidth », Proceedings of 1995 IEEE MTT-S International Microwave Symposium, pp. 53-56, Orlando, Floride, 15-19 mai 1995.

L. Tomba, W.A. Krzymien, « On the effect of chip synchronization error in MC-CDMA systems », 1996 Workshop on Multiaccess, Mobility and Teletraffic for Personal Communications (MMT '96), Paris, France, 20-22 mai 1996, publié dans Multiaccess, Mobility and Teletraffic for Personal Communications, B. Jabbari, P. Godlewski, X. Lagrange (éditeurs), Kluwer Academic Publishers, Boston 1996, pp. 43-56.

Universités reconnues

École Polytechnique

C.P. 6079, succursale A
Montréal (Québec)
H3R 2S9
Téléphone : (514) 340-4576
Télécopieur : (514) 340-3706

Personne-ressource : M. John Currie (professeur)

Historique : L'École Polytechnique est la principale université québécoise dans le domaine de la recherche en microélectronique. Cette recherche est soutenue par tous les paliers de gouvernement et par l'industrie. Les équipes de chercheurs étudient une large gamme de sujets allant des dispositifs électriques à hétérojonction à la conception de microplaquettes numériques à hautes performances. L'Institut des couches minces est logé à l'École Polytechnique. L'industrie estime que cette dernière est un partenaire valable dans le domaine de la microélectronique pour les recherches qu'elle effectue actuellement. Des entreprises québécoises telles que Mitel et Design Workshop collaborent étroitement avec le personnel de recherche en microélectronique de cette université.

Sujets de recherche

Conception VLSI de signaux analogiques et mixtes.
Conception de microplaquettes analogiques et numériques à hautes performances pour les applications aux télécommunications et au traitement parallèle.
Test automatique intégré des circuits et des systèmes numériques.
Architecture infaillible aux défaillances.
Méthodes de conception des réseaux d'horloge à haute vitesse.
Conception, fabrication et essai des dispositifs.
Systèmes à fibres optiques et réseaux locaux.
Structures de circuits AsGa, BiCMOS à hautes performances.
Modulation en gigahertz.
Dispositifs électriques à hétérojonction.
Interconnexions optiques rapides pour l'accès aux puces.
Synthèse de haut niveau et synthèse au niveau des systèmes.
Systèmes d'acquisition de données à haute vitesse.
Conception de signaux mixtes à grande vitesse (GHz).
Interconnexions optiques.
Circuits et interrupteurs optiques.
Dispositifs phoniques optoélectroniques pour les OEIC.
Architectures parallèles en vue de l'intégration.
Méthodes de conception d'autovérification.
Matériaux pour semiconducteurs destinés aux émetteurs et aux détecteurs photoniques, surtout l'AsGa et l'InP.
Microcapteurs à semiconducteurs et actionneurs MEMS.
Testabilité de circuits et de systèmes intégrés analogiques et mixtes.
Architecture ULSI et méthodes de conception.
Synthèse de très haut niveau, coconception de matériels et de logiciels.
Méthodes de conception WSI.

Institut national de la recherche scientifique

1650, montée Sainte-Julie, C.P. 1020
Varennes (Québec)
J3X 1S2
Téléphone : (514) 449-8126
Télécopieur : (514) 449-8102

Personne-ressource : M. Mohamed Chaker

Historique : L'Institut national de la recherche scientifique (INRS) est un établissement de recherche en microélectronique québécois, reconnu et de premier plan. L'INRS est actuellement à l'avant-garde d'organisations de recherche en microélectronique telles que Micronet, qui effectue des travaux de lithographie aux rayons X et de gravure par plasma dans cet établissement. Actuellement, une vingtaine d'employés composés d'étudiants de 3e cycle, de professeurs et de techniciens travaillent à des projets dans cet institut.

Sujets de recherche

Lithographie aux rayons X :

- études des sources de rayons X créées par laser.
- mise au point d'un code de simulation tridimensionnelle puissante pour la lithographie aux rayons X.
- mise sur pied de procédés évolués pour la fabrication de masques pour rayons X.
- fabrication de dispositifs faisant appel à un procédé complet de lithographie aux rayons X.
- fabrication de masques pour rayons X avec des matériaux au CSi et au W.

Gravure par plasma : Les matériaux spécifiques étudiés, p. ex., le CSi, le W, le C semblable au diamant et le PZT sont fort intéressants pour les applications microélectroniques actuelles. Ces travaux comprennent :

- l'étude d'une nouvelle source de plasma de type ECR en vue du transfert de motifs « subquart ».
- étude de la technique d'ablation par laser employée pour le dépôt des matériaux.
- études de caractérisation des matériaux.

Optimisation des procédés de dépôt, p. ex., dépôt chimique en phase vapeur activé par plasma, ablation par laser et procédés de gravure (ECR, Helicon) pour divers matériaux tels que : CSi, PZT, GeSi, W, Pt, Cr et couches multiples de DLC.

Université Carleton

1125, promenade du Colonel By
Département de l'électronique
5170, Immeuble Mackenzie
Ottawa (Ontario)
K1S 5B6
Téléphone : (613) 520-5754
Télécopieur : (613) 520-5708

Personne-ressource : M. J.S. Wright (professeur et président), M. Tad Kwasniewski (professeur).

Historique : L'Université Carleton tient lieu de centre de recherches chargé de projets financés par le gouvernement et les entreprises. Les compagnies de microélectronique telles que Micronet et Nortel Semiconductor appuient de nombreux projets qui sont réalisés par certains des professeurs d'électronique les plus renommés de Carleton.

En ce qui a trait aux circuits intégrés, les recherches financées actuellement à Carleton se situent dans les domaines suivants : conversion analogique-numérique rapide, filtrage analogique adaptatif aux radiofréquences et traitement numérique des signaux à grande vitesse. Dans le domaine de la conception assistée par ordinateur (CAO), les recherches actuelles sont axées sur l'analyse et l'optimisation des circuits à haute vitesse et sur leurs interconnexions, l'optimisation multidisciplinaire, la simulation statistique et la méthodologie de la conception, l'analyse de bruit et la CAO pour les télécommunications par fibres optiques. Le Département de l'électronique de l'Université Carleton est bien connu pour la conception de jeux de puces radio RF bipolaires et BiCMOS.

Sujets de recherches

« Conception, modélisation et applications fondamentales des dispositifs à semiconducteurs »
(A.R. Boothroyd, CRSNG)

« Conception et application de circuits intégrés »
(M.A. Copeland, CRSNG)

« OCT monolithiques dans les BiCMOS », « Interfaces SAW pour circuits RF BiCMOS »
(M.A. Copeland, Northern Telecom Electronics Ltd.)

« Techniques de conception de circuits et méthodologie de conception des composants à synthèse de fréquence CMOS et BiCMOS pour les applications de communications à faible puissance en gigahertz »
(T.A. Kwasniewski, CRSNGC)

« Optimisation mathématique des systèmes VLSI BiCMOS »
(M.C. Lefebvre, Micronet)

Publications récentes

« A Chip Set for Pipeline et Parallel Pipeline FFT Architectures »
C.H. Chan (en collaboration avec W. Szwarc, L. Desormeaux, W. Wong, C.P.S. Yeung et T.A. Kwasniewski)

« A Low-Voltage Silicon Bipolar RF Front-End for PCN Receiver Applications »
M.A. Copeland (en collaboration avec J. Long, P. Schvan et R.A. Hadaway)

« Monolithic Microstrip Inductors and Transformers in Silicon BiCMOS »
M.A. Copeland (en collaboration avec J.R. Long)

« CMOS High-Speed Dual-Modulus Frequency Divider for RF Frequency Synthesis »
T.A. Kwasniewski (en collaboration avec N. Foroudi)

« Signal Integrity Analysis and Optimization of VLSI Interconnects Using Neural Network Models »
M.S. Nakhla (en collaboration avec Q.J. Zhang)

« Simulation and Analysis of Electromigration Failure Distributions »
T.J. Smy (en collaboration avec S.S. Winterton, S.K. Dew et M.J. Brett)

« Composition Grading for Base Transit Time Minimization in SiGe Base Hetero-junction Bipolar Transistors »
N.G. Tarr (en collaboration avec S.S. Winterton, C.J. Peters)

« Concurrent Thermal and Electrical Optimization of High-Speed Packages and Systems »
Q.J. Zhang (en collaboration avec K. Mihan, B. Stacey, M.S. Nakhla)

Université Concordia

1455, boul. de Maisonneuve ouest
Département de génie électrique et de génie informatique
Montréal (Québec)
H3G 1M8
Téléphone : (514) 848-3079
Télécopieur : (514) 848-2802
Adresse électronique : charles@ece.concordia.ca

Personne-ressource : M. J.C. Giguère, président

Historique : L'Université Concordia (anciennement Sir George Williams) a été fondée en 1974 lors de la fusion de deux des plus vieilles institutions de la région. Concordia offre un dossier d'excellence à ses étudiants et à ses chercheurs.

La recherche en microélectronique à Concordia englobe de nombreux domaines importants, de l'interaction des liaisons de communication dans un réseau à l'étude des circuits intégrés et de la conception VLSI.

Sujets de recherche

Réseaux systoliques à tolérance de pannes et à zone efficace.

Outils CAO pour la synthèse de haut niveau, la synthèse de l'architecture, la méthodologie de la conception et la conception du style d'architecture des applications de traitement des signaux à hautes performances. Ces applications comprennent les filtres monocanal et multicanal, les filtres multitaux, la compression d'images, les réseaux neuronaux et les codeurs et les décodeurs.

Les outils CAO servant au cloisonnement des systèmes de traitement des signaux et au placement automatisé sur des RPP multiples.

L'optimisation combinée de la conception et des essais VLSI.

La conception de filtres passe-tout discrets temporalisés stables BIBO dotés de particularités fonctionnelles (filtres nuls idéals) offrant une solution pratique à la synthèse des multiplexeurs structurels capables de transmettre simultanément la voix et les données.

Conception d'algorithmes pour réseau neuronal en vue du traitement des signaux; algorithmes d'apprentissage perceptuel de Hebb servant au filtrage adaptatif.

Conception de filtres statistiques pondérés empilés.

Conception d'éléments constitutifs spéciaux de TNS, basés sur la modélisation ARMA temporalisée presque symétrique, en vue de la séparation des signaux à large bande (en particulier les signaux de la parole) des spectres pour transformée de Fourier chevauchants. Application : annulation des bruits acoustiques actifs.

Conception de nouveaux algorithmes DFT et de leurs structures.

Conception de nouvelles structures non linéaires, offrant une solution pratique au problème du rejet des signaux dont les paramètres sont inconnus a priori (filtres invariants aux paramètres).

Mise au point de circuits en couplage de phase pour la conception de convertisseurs A-N et N-A.

Élaboration d'une approche analytique à la conception de filtres RIF bidimensionnels à phase nulle.

Graphiques et algorithmes utilisés pour la conception VLSI
Systèmes microélectromécaniques (microcapteurs, microactionneurs et accéléromètre de micromachine bidimensionnelle).

Réseau neuronal basé sur des algorithmes de flux de commandes et sur des techniques de mise en œuvre pour les applications à la robotique et aux réseaux électriques.

Algorithmes parallèles pour la CAO VLSI.

Optimisation des performances et détermination du signal d'horloge du système en vue de la synthèse des noyaux de TNS ciblant les RPP.

Synthèse de haut niveau consciente de la puissance des algorithmes du TNS.

Films de SiO_2 pour les diélectriques à grilles minces (oxydation due aux décharges de couronne pour l'ULSI, caractérisation des oxydes fluorés et de nitrures).

Diagnostic au niveau des systèmes et des systèmes insensibles aux défaillances.

Questions de mise en œuvre VLSI de systèmes TNS à hautes performances, notamment la distribution de signaux d'horloge, les concepts de faible dissipation d'énergie et l'interfaçage A/N et N/A.

Publications récentes

C.R. Zou, E.I. Plotkin, M.N.S. Swamy, « 2-D Fast Kalman Algorithms for Adaptive Parameter Estimation of Nonhomogeneous Gaussian-Markov Random Field Model », IEEE Translations on Circuits and Systems - II : Analog and Digital Signal Processing, Vol. 41, n° 10, 1994.

E.I. Plotkin, M.N.S. Swamy, Y. Yoganandam, « A Novel Iterative Method for the Reconstruction of Signals from Nonuniformly Spaced Samples », Signal Processing, Vol. 37, 1994.

R. Agarwal, E.I. Plotkin, M.N.S. Swamy, « Design of a Notch Filter with Improved Performance », International Journal of Cirucit Theory and Applications, Vol. 22, 1994.

P.Y. Zhao, E.I. Plotkin, M.N.S. Swamy, « Exponentially Fading MLS Estimation of 2-D Noncasual and Nonstationary SAR Model Parameters », Signal Processing, Vol. 37, 1994.

S.V. Narasimhan, G.R. Reddy, E.I. Plotkin, « Group Delay Based Magnitude Square Coherence Estimation by an ARMA Model », M.N.S. Swamy, Signal Processing, 1995.

R. Agarwal, E.I. Plotkin, M.N.S. Swamy, « LMS-Optimal Notch Filters with Improved Frequency response », Intern. Journal of Circuit Theory and Applications, 1995.

William E. Lynch, Amy R. Reibman, Bede Liu, « Post Processing Transform Coded Images Using Edges », submitted to IEEE Transactions on Image Processing.

C.R. Zou, E.I. Plotkin, M.N.S. Swamy, « Recursive-in-Order Least-Square Parameter Estimation Algorithm for 2-D Non-causal Gaussian Markov Random Field Model », Circuits, Systems, and Signal Processing, Vol. 14, n° 1, 1995.

William E. Lynch, Amy R. Reibman, « Transform Coding with Edge Compensation », Bede Liu submitted to IEEE Transactions on Image Processing.

Venkat Ramachandran (coauteurs P.V. AnandaMohan et M.N.S. Swamy), « Switched Capacitor Filters : Theory, Analysis and Design », Prentice-Hall Inc., 1995.

E.I. Plotkin, « Signal-Controlled Time-Series Modelling Based on ARMA Blocks, and Separation of Superimposed Overlapping Spectra Signals », IEICE Trans. on Fundamentals, Special Section on Nonlinear Theory and Applications, Vol. E79, n° 10, 1996.

W. Tong, E.I. Plotkin, M.N.S. Swamy, « Active Acoustic Noise Cancellation with Audio Signal Enhancement Based on Almost-Symmetrical Time-Varying ARMA Model », The Journal of A[illegible], Vol. 99, n° 6, 1996.

J. Romero, E.I. Plotkin, M.N.S. Swamy, « Reproducing Kernels and Use of Root Loci of Special Functions in the Recovery of Signals from Nonuniform Samples », Signal Processing, Vol. 49, 1996.

W.P. Shu, M.O. Ahmad, M.N.S. Swamy, « An Analytical Approach for Obtaining a Closed-Form Solution to the Least-Square Design Problem of 2-D Zero-Phase FIR Filters », IEEE Trans. on Circuits and Systems, Part II, Vol. 41, n° 11, 1994.

K. Gao, M.O. Ahmad, M.N.S. Swamy, « A Constrained Anti-Habian Learning Algorithm for Least-Squares Estimation with Applications to Adaptive FIR and IIR Filtering », IEEE Trans. on Circuits and Systems, Part II, Vol. 41, n° 11, 1994.

D. Sundararajan, M.O. Ahmad, M.N.S. Swamy, « A Fast FFT Bitreversal Algorithm », IEEE Trans. on Circuits and Systems, Part II, Vol. 41, n° 10, 1994.

Q. Gu, M.N.S. Swamy, « On the Design of a Broad Class of 2D Recursive Digital Filters », IEEE Trans. on Circuits and Systems, Part II, Vol. 39, n° 9, 1994.

H.A. Ahmed, A.J. Al-Knalili, L.M. Landsberger, M. Kahrizi, « A 2-D Micromachine Accelerometer », IEEE Trans. on Instrumentation and Measurement (présenté en 1995).

M. Esonu, A.J. Al-Khalili, S. Hariri, D. Al-Khalili, « Design Techniques for fault Tolerant Systolic Array Architecture », Journal of VLSI Signal Processing, Vol. 11, n° 1/2, 1995.

Université de Calgary

2500, promenade University nord-ouest
Calgary (Alberta)
T2N 1N4
Téléphone : (403) 220-5808
Télécopieur : (403) 282-6855
Adresse électronique : haslett@enel.ucalgary.ca

Personne-ressource : M. Jim Haslett (directeur du Département d'électronique)

Historique : L'Université de Calgary est une université nord-américaine renommée pour son programme de génie électrique. L'excellence de ce programme est aussi due à la capacité en recherche interne. Comptant plus de 40 étudiants de 3e cycle, de techniciens et de chercheurs munis d'un doctorat, l'Université de Calgary s'efforce de franchir les nouvelles frontières de la microélectronique.

Sujets de recherche

- Circuits CMOS de précision pour hautes températures destinés aux champs de pétrole et à d'autres instruments.
  - Trofimenkoff, Haslett, Aghtar, Akitt, Finvers, Sabouri et Upreti.
- Conception, synthèse et mise sur pied de systèmes intégrés de traitement numérique des signaux (TNS).
  - Turner, Graumann et Wekel.
- Circuits CMOS analogiques de précision pour la détection de position.
  - Haslett et Trofimenkoff.
- Amplificateurs CMOS stabilisés par découpage pour instruments.
  - Haslett, Trofimenkoff et Aghtar.
- Électronique du traitement des signaux.
  - Trofimenkoff et Dumitru.
- Conception des circuits à haute fréquence.
  - Johnston et Kelly.
- Synthèse et mise au point de filtres analogiques et de filtres numériques pour la VLSI, en insistant sur le traitement multidimensionnel des images.
  - Bruton, Chung, Kulack, Lam et Zhang.
- Systèmes de conditionnement des signaux pour le traitement des images.
  - Bruton, Cheng et Dilger.
- CAO et essai des régulateurs de température pour le traitement thermique rapide.
  - Norman et Yu.
- Réseaux neuronaux artificiels utilisés pour la commande de moteur et l'estimation du flux.
  - Nowicki.

- Techniques structurées et systèmes CAO pour la conception de circuits VLSI MOS et à l'AsGa.
  - Gu, Du, Yu.

- Techniques intelligentes et systèmes CAO pour la compilation du matériel et des composants au silicium.
  - Gu, Yu.

- Conception et fabrication d'amplificateurs de puissance MMIC UHF à l'AsGa.
  - Johnston, Rabjohn (BNR), McRory.

Publications récentes

L.T. Bruton, « On Potential Applications of 3D Space-Timie Filters », Proceedings of IEEE International Symposium on Circuits and Systems (Communication sollicitée), Atlanta, GA., mai 1996.

T. Chan et B.A. Francis, « Design of Multi-rate Filter Banks by H-Infinity Optimization », IEEE Trans. on Signal Processing, Vol. 43, n° 12, pp. 2822-2830, 1995.

B. Donaldson, M. Fattouche et R. Donaldson, « In-Building Wireless radio Channel Characterization based on Energy Measurements and the Hilbert Transform », dans Processings of IEEE Pacific Rim Conference on Communications, Computer and Signal Processing, Vancouver, BC, 1995.

A.K. Gupta, J.W. Haslett et F.N. Trofimenkoff, « A Wide Dynamic Range Adjustacle CMOS Current Mirror », IEEE Journal of Sollid-State Circuits (sous presse, 1995).

J.W. Haslett, F.N. Trofimekoff, I.G. Finvers, F. Sabouri et R. Smallwood, « High temperature Electronics Using Silicon Technology », dans Proceedings of International Solid-State Circuits Conference, 1995.

R.H. Johnston, « Antennas for Cellular and In-building Applications », mémoire présenté aux TR Labs Technical Days, 20 pages, 1995.

K.V.I.S. Kaler, A. Docoslis, N. Kalogerakis et L. Behie, « A Micromachined Dielectrophonetic Filtration Device », IEEE Industrial Application Society (sous presse, 1995).

X. Liu et L.T. Bruton, « High-Speed Systolic Ladder Structures of Multidimensional Recursive Digital Filters », IEEE Transactions on Signal Processing, Vol. 44, n° 4 (sous presse, 1995).

X. Liu et L.T. Bruton, « Improved LDI Digital Filters Derived from Analog LC Ladder Filters », Signal Processing (Elsevier Science Publishers, Amsterdam), Vol. 46, pp. 147-158, 1995.

R.D. Lopes et R.M. Rangayyan, « 3D Region-Based Filters for Noise Removal », dans Proceedings of IASTED/IEEE International Conference on Signal and Image Processing, pp. 424-427, 1995.

G. Panneerselvam, P.J.W. Graumann et L.E. Turner, « Fast Fourier Transforms in FPGA's », dans Proceedings of Third Canadian Workshop on Field Programmable Devices, 1995.

J.A. Provine, L.T. Bruton, « 3-D Model Based Coding - A Very Low Bit Rate Coding Scheme for Video-Conferencing », dans Proceedings of IEEE International Symposium on Circuits and Systems 1996, accepté en 1995.

V.M. Rao, B. Nowrouzian, « A Novel High-Speed Bit-Parallel Multiply-Accumulate Arithmetic Architecture », dans Proceedings of SPIE Conference on Advanced Signal Processing Algorithm, Architectures and Implementations, 1995.

V.M. Rao, B. Nowrouzian, « Design and Implementation of Asynchronous Parallel Multiply-Accumulate Arithmetic Units », dans Proceedings of 38th Medwest Symposium on Circuits and Systems, 1995.

F. Sabouri, F.N. Trofimenkoff, J.W. Haslett, « A High Performance Calibration-Free Change-Balancing Analog-to-Digital Converter », IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement (sous presse, 1995).

J.H. Satyanarayana, B. Nowrouzian, « Design and FPGA Implementation of Digit-Serial Modified-Booth Multipliers », Journal of Circuits, Systems, and Computers (sous press, 1995).

H. Shu et T. Chen, « On Causality and Anticausality of Cascaded Discrete-Time Systems », IEEE Trans. on Circuits and Systems I : Fundamental Theory and Applications, Vol. 43, n° 3.

L.E. Turner, P.J.W. Graumann, S. Gibb, « Rapid Hardware Prototyping of Digital Signal Processing Systems Using a Field Programmable gate Arrays », dans Proceedings of International Workshop on Field Programmable Logic., pp. 129-138, 1995.

L.E. Turner, R.V. Kacelenga, P.J.W. Graumann, « FIR Digital Filter Design using Primitive Sections », Atelier annuel de Micronet, présenté en 1995.

Université de la Colombie-Britannique

Université de la Colombie-Britannique
Département du génie électrique
2356, Main Mall
Vancouver (C.-B.)
V6T 1Z4
Téléphone : (604) 822-3876
Télécopieur : (604) 822-5949

Personne-ressource : M. Mike Jackson.

Historique : L'Université de la Colombie-Britannique participe activement au domaine de la microélectronique. Des recherches avancées en microélectronique y sont effectuées par des professeurs expérimentés et des étudiants de 3e cycle. Elles touchent de nombreux domaines tels que la microélectronique à très grande vitesse, les communications, la VLSI et les systèmes de sondage ultrarapide des HBT au GeSi.

Les travaux de recherche effectués à l'Université de la Colombie-Britannique permettent aux étudiants de collaborer étroitement avec l'industrie ainsi que de travailler dans les laboratoires industriels.

Sujets de recherche

Calcul et réseaux à hautes performances.
Groupe des réseaux électriques et laboratoire de simulation des réseaux électriques.
Groupe de télédétection radar.
Sondage ultrarapide des HBT au GeSi et laboratoire des fibres optiques.
Laboratoire VLSI.

Publications récentes

« Reduced Invasiveness of Non-Contact Electro-Optic Probes in Millimetre-Wave Optoelectronic Characterization »
A. Zeng, S.A. Shah et M.K. Jackson, IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques, sous presse.

« Low-Chirp Linearized Optical Modulators »
M.K. Jackson, brevet en instance.

« Guided Substrate Waves in Photoconductive Excitation »
S.A. Shah, A. Zeng, M.K. Jackson, L. Pouliot, A. Lecours et J.F. Currie, IEEE Microwave and Guided Wave Letters, à paraître dans le Vol. 6, n° 9 (accepté le 28 mai 1996).

« Electro-Optic Characterization of Modulation-Deped Field-Effect Transistors with Monolithically-Integrated Test Fixtures »
A. Zeng, M.K. Jackson, M. van Hove et W. De Raedt, Optical and Wuantum Electronics, accepté sous sa forme définitive en février 1996.

« Separating Temporally-Overlapped Waveforms with Electro-Optic Sampling »
S.A. Shah, A. Zeng, W.S. Wong, M.K. Jackson, L. Pouliot, A. Lecours et J.F. Currie, Optical and Quantum Electronics, accepté sous sa forme définitive en février 1996.

« Millimetre-Wave Time-Resolved Measurement Near a discontinuity : Separating Temporally Overlapping Incident and Reflected Signals »

S.A. Shah, W.S. Wong, M.K. Jackson, L. Pouliot, A. Lecours et J.R. Currie, IEEE Microwave and Guided Wave Letters 6, 79 (1996).

« Chirp in Optically-Linearized Mach-Zehnder Modulators and its Effect on Analog Transmission »

M.K. Jackson, V. Smith Wl Hallam et J. Maycook, dans Optical Fibre Communication Conference, Vol. 2, 1996 OSA Tech. Digest Series (Optical Soc. of America, Washington, DC), p. 279.

« On-Wafer Characterization of In0.52A10.48As/In0.53Ga0.47 As Modulation-Doped Field-Effect transistor with 4.2ps Switching Time and 3.2ps Delay »

A. Zeng, M.K. Jackson, M. van Hove et W. De Raedt, Applied Physics Letters 67, 262 (1995).

« InP-Based HEMT Technology for MMIC Applications »

M. Van Hove, J. Finders, K. vander Zander, W. De Raedt, M. Van Rossum, Y. Balyens, D. Schreurs, B. Nauwelaers, A. Zeng et M.K. Jackson, invited paper presented at State-of-the-Art Program on Compound Semiconductors (SOTAPOCS XXIII), 18th Electrochemical Society Meeting, Chicago, 8-13 octobre 1995.

« Monolithically-Integrated Coplanar Stripline and InA1As/InGaAs Modulation-Doped Field-Effect Transistors with 4.2ps Switching Time and 3.2ps Delay »

A. Zeng, M.K. Jackson, M. Van Hove et W. De Raedt, in Conference on Lasers and Electro-Optics, 21-26 mai 1996, Baltimore, Maryland, Vol. 15, OSA Technical Digest Series (Optical Society of America, Washington, DC, 1995), pp. 363-364.

Université de l'Alberta

Département de génie électrique
Edmonton (Alberta)
T6G 2G7
Téléphone : (403) 492-3333
Télécopieur : (403) 492-1811

Personne-ressource : M. Clarence Capjack

Historique : L'Université de l'Alberta est une des plus grandes universités canadiennes qui offrent des services complets et effectuent des recherches très poussées. Son objectif consiste à devenir à l'aube du XXIe siècle un institut de haut savoir reconnu à l'échelle nationale et internationale. Cette université effectue des recherches internationales et industrielles dans le secteur de la microélectronique, grâce aux installations des Alberta Microelectronics Centres. Les travaux MEM effectués à l'Université sont reconnus dans le monde entier. Les chercheurs disposent de laboratoires et de ressources informatiques de haute qualité afin de favoriser l'avancement de la microélectronique dans l'Ouest du Canada.

Sujets de recherche

Élaboration et caractérisation de procédés de métallisation de CI de pointe.

Simulation au niveau des microstructures de divers procédés de dépôt de couches minces (PVD, DPV, gravure) sur une topographie donnant des renseignements sur la couverture, la densité et la composition des couches.

Simulation réaliste de la pulvérisation et de l'acheminement de la vapeur en vue de prévoir l'uniformité de l'épaisseur des couches, le taux de dépôt, les distributions angulaires, les effets de la collimation, etc.

Simulation des procédés de dépôt et de formation de motifs, notamment la vaporisation, le dépôt en phase vapeur et le DW, l'évaporation, la gravure par ions réactifs et la gravure par plasma.

Étude et élaboration de procédés d'interconnexion pour l'ULSI.

Le simulateur, appelé SIMBAD, est le seul capable de prévoir les propriétés non homogènes des couches (telles que la densité et la composition) déposées sur le relief topographique.

Publications récentes

L.J. Friedrich, D.S. Gardner, S.K. Dew, M.J. Brett et T. Smy, « Microstructural effects on copper reflow process », 1996 International VLSI Multilevel Interconnection Conf. Proceedings, pp. 213-218.

R.N. Tait, W. Tsai, D. Hodul, D. Su, S.K. Dew, M.J. Brett et T. Smy, « Compositional variation of sputtered Ti-W thin films on topography : TEM/EDX measurements and SIMBAD Simulations », Advanced Metallization and Interconnect Systems for ULSI Applications in 1995, R.C. Ellwanger et S.-Q. Wang, éd., MRS, Pittsburgh, 1996, pp. 311-316.

T. Smy, K. Sheergar, S.K. Dew et M.J. Brett, « Simulations and experimental analysis of step coverage and microstructure in vias and contacts of wafer edges », 1995 International VLSI Multilevel Interconnection Conf. Proceedings, pp. 670-672.

Université de la Saskatchewan

210 Kirk Hall
117, Science Place
Saskatoon (Saskatchewan)
S7N 5C8
Téléphone : (306) 966-8576
Télécopieur : (306) 966-8597
Adresse électronique : ors@usak.ca

Personne-ressource : Bureau des services de recherche

Le Bureau des services de recherche de l'Université de la Saskatchewan est orienté vers les services et met l'accent sur les besoins de la faculté, du personnel de recherche et des étudiants de 3e cycle. C'est le principal lien entre les conseils subventionnaires nationaux, l'industrie et les fondations privées qui financent la recherche universitaire.

Les personnes-ressources du Bureau des services de recherche sont les suivantes :

M. Michael Owen (directeur)
(306) 966-8575
owenm@duke.usask.ca

Michey Graham (agent des contrats)
(306) 966-8576
graham@duke.suask.ca

Historique : L'Université de la Saskatchewan effectue actuellement des recherches dans des domaines de la microélectronique et est principalement commanditée par des organismes tels que le CRSNGC, le CRM, le CRSH, l'ADF et TRLabs. La collaboration de l'université avec la SCM est aussi importante. L'Université de la Saskatchewan s'est classée dixième en Amérique du Nord pour la qualité de son programme de génie électrique. Ce rang très plausible selon le rapport Gourman (1993) révèle l'excellent niveau de compétences techniques présent à l'université.

Université de Montréal

Département IRO
C.P. 6128, succ. centre-ville
Montréal (Québec)
H3C 3J7
Téléphone : (514) 343-6822
Télécopieur : (514) 343-5834
Adresse électronique : aboulham@iro.unmontreal.ca

Personne-ressource : El Mostapha Aboulhamid (professeur)

Historique : L'Université de Montréal, fondée en 1878, est une des plus vieilles universités au Canada. Elle offre à ses étudiants un riche héritage d'excellence et de prestige. La recherche fait partie intégrante de l'université et on y trouve certains des meilleurs professeurs d'électronique du Canada. Dotée d'un effectif de plus de 30 adjoints de recherche et étudiants de 3e cycle munis d'un doctorat dans le domaine de la recherche en microélectronique seulement, l'Université de Montréal s'efforce d'inculquer à ses étudiants un niveau de connaissances en microélectronique plus élevé.

Sujets de recherche

Vérification formelle des systèmes numériques.

Cosimulation et coconception des matériels et logiciels.

Spécifications de haut niveau utilisant des paradigmes multiples.

Synthèse de haut niveau.

Évaluation de la performance des systèmes matériels.

Spécification et vérification du comportement des systèmes numériques (temporisation et fonction) à l'aide de diagrammes d'actions annotées hiérarchiques (HAAD). Vérification par simulation (modèle complet) ou formelle (temporisation seulement).

Synthèse des spécifications HAAD et des matériels et logiciels; synthèse des microcodes pour les algorithmes à exécuter sur une architecture de chemin de données reciblable.

Vérification de la temporisation des spécifications des interfaces et des mises en œuvre au niveau des grilles.

Spécification fonctionnelle des systèmes synchrones à une résolution temporelle différente (p. ex., algorithme et LRT) à l'aide d'un sous-ensemble de calcul de prédicats et d'automates à états finis étendus; vérification formelle basée sur une analyse d'accessibilité aux produits-machines synchronisés de façon explicite (au moyen de prédicats).

Publications récentes

<u>Section des livres</u>

E. Cerny. F. Corella, M. Langevin, Z. Song, S. Tahar, « Formal Verification using Multiway Decision Graphs » dans Formal Verification Methods, T. Kropf (éd.), Springer-Verlag Publ., 1996.

M. Langevin, E. Cerny, J. Wilberg, H.-T. Viehaus, « Local Microcode Generation in System Design » in Code Generation for Embedded Processors, P. Merwedel, G. Gossens (éd.), Kluwer Academic Publ., 1995.

E. Lodi, F. Luccio, L. Pagli, X. Song, « Modelli Non Convenzionali per il routing di collegamenti » dans Processori Dedicati, L. Lopriore (éd.), Milan, Italie, 1995, 93-98.

Revues et comptes rendus de conférences

E.M. Aboulhamid, M. Meknassi, « Multi Partitioning of Networks Using Alternating Objectives », présenté dans IEEE Transactions on CAD, 1995.

I.E. Bennour, E.M. Aboulhamid, « Lower-Bounds on the Iteration and Initiation Interval of Functional Pipelining and Loop Folding », Submitted to Design Automation for Embedded Systems, 1995.

I.E. Bennour, E.M. Aboulhamid, « Les problèmes d'ordonnancement cycliques dans la synthèse des systèmes numériques », présenté dans Technique et Science informatique de la RAIRO, 1995.

G. Bois, E. Cerny, « Efficient Generation of Diagonal Constraints for 2D Mask Compaction », à paraître dans IEEE Transactions on Computer-Aided Design, 1996.

J. Cloutier, E. Cerny, F. Guertin, « Model Partitioning and the Performance fo Distributed Timewarp Simulation of Logic Circuits », à paraître dans le Journal on Simulation Practice and Theory, 1996.

F. Corella, Z. Zhou, X. Song, M. Langevin, E. Cerny, « Multiway Decision Graphs for Automated Hardware Verification », à paraître dans l'International Journal on Formal Methods in System Design, 1996.

F. Guertin, J. Cloutier, E. Cerny, « Effects of Model Partioning on the Performance of Distributed Timewarp Simulation of Logic Circuits », à paraître dans Simulation Practice and Theory, 1996.

K. Khordoc, E. Cerny, « Semantics and Verification of Timing Diagrams with Linear Timing Constraints », présenté dans ACM Transactions on Design Automation of Electronic Systems.

S. Nicoloso, M. Sarrafzadeh, X. Song, « On the Sum Coloring Problem on Interval Graphs », présenté dans Algorithmica, 1995.

X. Song, X. Tan, « Channel Routing on a Hexagonal Grid », Journal of Computing and Information, 1.1, 1995, 263-279.

X. Tan, X. Song, « Hexagonal Three-Layer Channel Routing », Information Processing Letters, 55, 4, 1996, 223-228.

X. Tan, X. Song, « Routing Multiterminal Nets on a Hexagonal grid », présenté à Discrete Applied Mathematics, 1996.

A. Abderrahman, E. Cerny, B. Kaminska, « Effective Test Generation for Analog Circuits », Atelier international sur l'essai des signaux mixtes, Grenoble, France, juin 1995.

K.D. Anon, N. Boulerice, E. Cerny, F. Corella, M. Langevin, X. Song, S. Tahar, Y. Xu, Z. Zhou, « MDG Tools for the Verification of RTL Designs », International Conference on Computer-Aided verification, 1996, 433-436.

I.E. Bennour, E.M. Aboulhamid, « A Register Allocation Problem Solved by Constraint Logic Programming and Interval Arithmetic », présenté à l'International Logic Programming Symposium, Portland, Oregon, 1995.

I.E. Bennour, E.M. Aboulhamid, « Register Allocation Using Circular FIFO's », présenté à l'IEEE International Symmposium on Circuits and Systems, Grenoble, France, 1996.

I.E. Bennour, E.M. Aboulhamid, « Lower Bounds on the Iteration and Initiation Interval of Functional Pipelining and Loop Winding », Conférence canadienne de l'IEEE sur le génie électronique et le génie informatique, Montréal, 1995, 632-635.

B. Berkane, S. Grandrabur, E. Cerny, « Les chronogrammes : Sémantique et passage vers un modèle intermédiaire », Conférence canadienne de l'IEEE sur le génie électronique et le génie informatique, Montréal, 1995.

B. Berkane, S. Grandrabur, E. Cerny, « Timing Diagrams : Semantics and Timing Analysis », Asian Pacific Conference on Computer Hardware Description Languages, Bangalore, Inde, janvier 1995.

J. Cloutier, E. Cerny, F. Guertin, « Model Partitioning and the Performance of Distributed Timewarp Simulation of Logic Circuits », à paraître dans le Journal on Simulation Practice and Theory.

F. Corella, M. Langevin, E. Cerny, Z. Zhou, X. Song, « State Enumeration with Abstract Descriptions of State Machines », IFIP WGIO.5 Advanced Research Working Conference on Correct Hardware Design and Verification Methods, Francfort, Allemagne, octobre 1995.

S. Tahar, Z. Zhou, X. Song, E. Cerny, M. Langevin, « Formal Verification on an ATM Switch Fabric Using Multiway Decision Graphs », IEEE Great Lakes Symposium on VLSI, Ames, Iowa, 1995, 106-111.

Z. Zhou, X. Song. F. Corella, E. Cerny, M. Langevin, « Partitioning transition relations Efficiently and Automatically », IEEE Great Lakes Symposium on VLSI, Buffalo, New York, 1996, 106-111.

Z. Zhou, X. Song, F. Corella, E. Cerny, M. Langevin, « Description and Verification of RTL Designs using Multiway Decision Graphs », IFIP Conference on Hardware Description Languages and their Applications, Tokyo, Japan, septembre 1995, 575-580.

Z. Zhou, X. Song, F. Corella, E. Cerny, M. Langevin, S. Tahar, « MDG Tools for the Verifications of RTL Designs », Conference on Computer-Aided Verifications, Nouveau-Brunswick, NJ, août 1996.

Z. Zhou, X. Song, F. Corella, E. Cerny, M. Langevin, S. Tahar, « Formal Verification of the Island Tunnel Controller using Multiway Decision Graphs », à paraître dans Formal Methods in Computer-Aided Design, Palo Alto, Californie, novembre 1996.

Université de Toronto

Département de génie électronique et de génie informatique
10, chemin King's College
Toronto (Ontario)
M5S 1A4
Téléphone : (416) 978-1180
Télécopieur : (416) 971-2843

Personne-ressource : M. John Long

Historique : Située dans la plus grande ville du Canada, l'Université de Toronto est une des principales universités au pays. Elle fait office de centre d'excellence et d'établissement de recherche de premier niveau et répond aux besoins de l'industrie moderne. À l'Université de Toronto, une combinaison de groupes de recherche, d'entreprises et du gouvernement fédéral effectue une large gamme de recherches en microélectronique. Micronet et l'ITRC sont situés dans cette université. Les recherches diversifiées effectuées par les étudiants de 3e cycle et les professeurs de cette université allient les talents les plus divers. L'Université de Toronto offre aux chercheurs une place pour travailler ensemble en vue d'enrichir les connaissances de la microélectronique tandis qu'ils continuent à étudier ce vaste domaine. Des progrès très importants ont été effectués dans les jeux de puce RF utilisant des HBT au GeSi. La recherche à l'Université de Toronto prend de l'expansion afin de répondre aux besoins du secteur microélectronique au Canada et à l'étranger.

Sujets de recherche

Réseaux prédiffusés programmables

- Réseaux prédiffusés programmables : architectures et conception d'implantations et de circuits VLSI à grande vitesse.
- Réseaux analogues prédiffusés programmables : circuits, architectures et outils CAO permettant le prototypage instantané des circuits analogues dans un CI monolithique.
- Systèmes programmables en vue du phototypage rapide des circuits et d'ordinateurs personnalisés.
- Architecture de réseaux prédiffusés programmables : étude et amélioration du bloc logique RPP et de l'architecture d'acheminement visant à accroître leur rapidité et leur densité logique.
- Outils de conception assistée par ordinateur pour les réseaux prédiffusés préprogrammables : algorithmes CAO spécifiques à la différence architecturale entre les RPP des CIS semi-personnalisés.
- Architecture, applications et synthèse des systèmes programmables.
- Les systèmes programmables contiennent plusieurs RPP, puces d'interconnexion et puces à mémoire. Ils sont utiles pour presque toutes les tâches numériques, mais ont besoin d'améliorations architecturales pour accroître leur vitesse et leur densité et d'outils de synthèse spécialisés afin de faciliter leur emploi.
- Architecture de RPP.
- Utilisation de RPP pour les applications à grande vitesse et élaboration de techniques de conception (synthèse) pour ces applications.

BiCMOS

- Circuits CMOS/BiCMOS analogiques à basse tension pour les télécommunications.
- Conception, modélisation et fabrication de dispositifs, notamment les transistors bipolaires à hétérojonction; les dispositifs HT compatibles BiCMOS; les cellules EEPROM.
- Circuits CMOS/BiCMOS analogiques à basse tension pour les télécommunications.
- Mémoires à semiconducteurs rémanentes compatibles CMOS/BiCMOS pour les télécommunications et le matériel électronique portable.

- Circuits analogiques-numériques mixtes à haute vitesse et à faible puissance pour le silicium et l'arséniure de gallium.
- Mise au point de composants d'interfaces analogiques requis pour les systèmes de communications sans fil à l'aide de la technologie BiCMOS. Actuellement, les composants analogiques sont la principale limitation de la vitesse, de la puissance et de la portée dynamique de la plupart des systèmes sans fil. Certains des composants mis au point incluent les filtres LCR actifs, les oscillateurs et les démodulateurs en quadrature LCR, les préamplificateurs à faible bruit, les circuits et verrouillage de phase.
- Circuits numériques-analogiques mixtes.

Communications et convertisseurs

- Circuits de communications des données à grande vitesse.
- Convertisseur analogique-numérique sigma-delta.
- Réseaux analogiques-numériques mixtes.
- Convertisseurs A-N et N-A.
- Mise au point d'outils de synthèse de circuits permettant de réaliser des éléments constitutifs et des systèmes analogiques. L'objectif ultime de ce programme consiste à automatiser sur une grande échelle le suréchantillonnage des convertisseurs A-N. Pour réaliser ces systèmes, il est tout d'abord nécessaire de réaliser des générateurs de module pour les amplificateurs opérationnels, les filtres à capacités commutées, les convertisseurs N-A, etc.
- Mise au point de filtres adaptatifs à réponse impulsionnelle infinie pour les applications telles que les téléconférences tridimensionnelles et à faible rétroaction.
- Le traitement numérique des signaux suréchantillonnés.
- L'arithmétique précise et à haute performance utilisant un système de numérotation logarithmique.
- Filtres numériques utilisant des signaux suréchantillonnés.

Autres circuits

- Circuits à mémoire à semiconducteurs.
- Commutateurs MTA à mémoire commune : structures de mémoire logique améliorées pour la commutation de paquets de données MTA à grande vitesse.
- CIS de compression des données : algorithmes et architectures VLSI pour images fixes et vidéo à reproduction complète du mouvement.
- Conception VLSI à technologies mixtes : étant donné des technologies multiples permettant de fabriquer des transistors, comment décide-t-on où les utiliser pour optimiser la vitesse, la puissance, etc., dans un système ULSI.
- Filtres programmables et adaptatifs.
- Théorie des circuits et techniques conceptuelles qui regroupent les techniques en mode de tension et à couplage de courant en vue d'assurer un fonctionnement haute fréquence.
- Théorie des filtres et techniques de conception comprenant l'intégration de ces éléments dans un outil de conception de filtre assistée par ordinateur et application de la programmabilité et de la facilité de réglage aux filtres intégrés.
- Application des techniques liées aux filtres et aux circuits en vue de créer un filtre passe-bande à signaux complexes.
- Conception de dispositifs et de circuits de puissance à haute tension pour les télécommunications, l'automobile et d'autres applications électroniques de puissance.

Université de Victoria

Département de génie électrique et de génie informatique
C.P. 3055
Victoria (C.-B.)
V8W 3P6
Téléphone : (604) 721-8618
Télécopieur : (604) 721-6052

Personne-ressource : M. R. Pan Agathoklis (directeur du génie électrique et du génie informatique)

Historique : Avec sa nouvelle infrastructure, l'Université de Victoria est un campus qui excelle dans la recherche. Grâce à son nouvel immeuble et à ses nouveaux laboratoires et équipements, les chercheurs de l'Université de Victoria continuent de progresser dans leurs travaux et à enrichir les connaissances en microélectronique. Cette université effectue des travaux avancés sur les dispositifs MMIC destinés aux communications.

Sujets de recherche

Analyse, conception et réalisation de filtres numériques uni et bidimensionnels, notamment des filtres adaptatifs.

Application de filtres numériques uni et bidimensionnels aux communications, à la télédétection (p. ex. la bathométrie), à l'imagerie médicale et à la foresterie.

Architecture de commutation en mode de transfert asynchrone (MTA) : performance des architectures de commutation MTA (largeur de bande, retard, blocage, nombre de connexions, complexité du matériel, etc.). Applications potentielles (réseaux privés, commutation de réseaux locaux, réseaux publics, etc.).

Conception et fabrication de circuits de soutien de DTC.

Conception de structures et de dispositifs de puits quantiques à dopage delta.

Conception et fabrication d'une large gamme dynamique de circuits et de capteurs de circuits.

Conception et fabrication de CI à l'AsGa en mode mixte, en insistant sur le traitement des signaux et sur le réseau neuronal.

Conception et fabrication de DTC à l'AsGa et de détecteurs en collaboration avec TRIUMF.

Mise au point de nouveaux processeurs de produits internes (c.-à-d. a + b x c) pour les opérations à virgule fixe à un taux de précision double et à une vitesse double d'un multiplicateur/accumulateur ordinaire. On est en train d'élargir ce concept pour traiter les données à décimale flottante à l'aide d'architectures de processeurs de chemin de données en « pipeline ».

Mise au point de deux techniques en vue d'obtenir des réseaux de processeur, compte tenu d'un algorithme itératif donnée. Une technique est basée sur les concepts de la géométrie computationnelle et s'applique à de nombreux algorithmes de TNS. L'autre technique est basée sur la méthode transformée en Z et convient aux algorithmes des filtres numériques.

Algorithmes rapides pour techniques de décodage.

Dispositifs à faible puissance et à coût modique pour les communications sans fil.

Modélisation, conception et optimisation des DTC à l'AsGa et des DTC à hétérojonction.

Conception VLSI d'algorithmes pour filtres numériques : a) forme directe et élaboration en cascade du filtre RII uni et multidimensionnel; b) mise en œuvre de l'espace d'états, filtres numériques à taux multiples (décimateurs et interpolateurs); et d) effets de mot fini pour les formats de données à décimales fixe et flottante.

Mise sur pied VLSI de dispositifs de codage de contrôle d'erreurs.

Mise au point VLSI de filtres numériques uni et bidimensionnels et de modules TNS connexes.

Dans le cadre de la recherche sur le TNS-M, on est en train d'élaborer des méthodologies évoluées pour la conception et l'analyse de filtres numériques M-D, de groupes de filtres d'analyse/synthèse M-D et de filtres de régularisation M-D, en mettant l'accent sur le traitement en temps réel. Voici les projets de recherches spécifiques qui sont réalisés actuellement :

- conception de groupes de filtres bidimensionnels dotés d'un court délai de restauration et d'aires de soutien hexagonales;
- utilisation des groupes de filtres ci-dessus pour le codage et la transmission des images;
- conception de filtres de régularisation bidimensionnels à paramètres multiples;
- application des filtres ci-dessous aux problèmes de restauration d'images;
- conception de filtres RIF bidimensionnels de très bas ordre en vue de l'amélioration des images en temps réel;
- réduction stable et simplification des filtres bidimensionnels.

Publications récentes

L. Chen, M. Wedlake, G. Deliyannides et H.L. Kwok, « Hybrid architecture for analogue neural network and its circuit implementation », IEE Proc.-Circuit Devices, Vol. 143, n° 2, avril 1996, pp. 123-128.

H.L. Kwok, L. Chen et A. Antoniou, « Detector charge-sensing using and integrated GaAs operational amplifier », Nuc. Instru. and Meth. A322 (1995), pp. 372-375.

L. Chen, H.L. Kwok, « Design and fabrication of a GaAs weight-summation circuit (WSC) for use in neural networks », Int. J. Electronics, 1996, Vol. 81, n° 2, 177-186.

Université de Waterloo

200, avenue University ouest
Waterloo (Ontario)
N2L 3G1
Téléphone : (519) 885-1211, poste 3337
Télécopieur : (519) 746-3077
Adresse électronique : wayne.loucks@uwaterloo.ca

Personne-ressource : M. Wayne Mervin Loucks (professeur agrégé)

Historique : L'Université de Waterloo possède un excellent programme de recherche excellent qui compte plus de 50 membres seulement dans le secteur de la microélectronique. La recherche varie des travaux sur les transistors bipolaires et BiCMOS à la technologie du germanium-silicium (GeSi). L'Université de Waterloo s'enorgueillit des travaux remarquables effectués par ses professeurs émérites et ses étudiants de 3e cycle, dont les services sont en forte demande lorsqu'ils ont terminé leurs études.

Sujets de recherche

Techniques de cloisonnement des circuits, utilisables pour la simulation parallèle des grands systèmes (entre autres les circuits numériques).

Technologie et traitement des semiconducteurs amorphes; dépôt et caractérisation de couches; transistors à couches minces, capteurs optiques et à rayons X; questions de stabilité.

Conception et fabrication de dispositifs bipolaires et CMOS.

Modélisation de transistors bipolaires en tenant compte de facteurs tels que la résistance des émetteurs, la chute de gain de courant et la dépendance de la température.

Convertisseurs A-N et N-A CMOS suréchantillonnés et pipeline.

Dispositifs composites à semiconducteurs; fabrication et caractérisation des dispositifs; transport balistique, effets à faible dimension, couches soumises à des contraintes, dispositifs monoélectroniques.

Élaboration de méthodologies de conception et d'outils N-A correspondants pour les dispositifs ci-dessus.

Mise au point de circuits d'interfaces à micropuissance et à faible bruit pour l'intégration des microcapteurs à des applications biomédicales.

Conception de dispositifs à semiconducteurs en vue de la détection de signaux magnétiques, thermiques, optiques et mécanismes et outils de conception assistée par ordinateur correspondants.

Physique des dispositifs et en particulier étude de l'interaction entre les signaux mécaniques (p. ex., contrainte), thermiques, optiques et magnétiques sur l'acheminement de la porteuse.

Architectures en série par bit de Reed-Solomon Codec à faible complexité, codes adaptatifs au débit.

Techniques de simulation parallèle convenant à la simulation de circuits numériques complexes.

Recherche sur la conception d'une nouvelle technologie de fabrication (CMOS/DTC).

Recherche sur la conception et la modélisation de semiconducteurs BiCMOS.

Technologies d'hétérojonction au GeSi davantage compatibles avec le procédé au silicium standard. L'implantation et le dépôt sous vide d'ions de Ge accompagnés d'un bombardement ionique à faible énergie in situ sont deux approches étudiées.

Technologies du silicium-germanium.

Transistors bipolaires/BiCMOS au silicium sur isolant. On a surtout mis l'accent sur les transistors bipolaires (types d'émetteurs au polysilicium).

Simulation, fabrication et essai des circuits et des systèmes ci-dessus à l'aide de technologies actuelles et de la prochaine génération.

Étude des incidences de la température, et de la mise à l'échelle des dispositifs et de la tension sur les performances.

Mise au point de techniques et d'applications de cosimulation. (La cosimulation comporte la simulation de systèmes combinant des sous-systèmes matériels et des sous-systèmes logiciels.)

Mise au point d'architectures et d'applications en vue du calcul parallèle.

Conception de nouveaux circuits et systèmes numériques et analogiques-numériques mixtes d'avant-garde, notamment les transistors CMOS, bipolaires et BiCMOS.

Matériaux pour couches minces destinés aux CI et aux microcapteurs.

Architectures VLSI pour le traitement numérique des signaux, l'optimisation et la CAO.

Publications récentes

« RF Circuits and Systems », International Symposium on Circuits and Systems (ISCAS), Leung, B., Tutorials pp. 397-444, mai 1996.

« Passive Sigma-Delta Modulator with Built-In Passive Mixer for Mobile Communication », Leung, B. et F. Chen, Conférence sollicitée aux Progrès dans la conception des circuits analogiques (AACD'96), Lausanne, Suisse, avril 1996.

« A 0.25mW, 13 bit passive sigma-delta modulator for a 10MHz IF input », Chen F. et B.Leung, International Solid State Circuit Conference Digest of Technical Papers (SSCC), pp. 58-59, février 1996.

« A 1.95V, 0.34mW 12 bit Sigma-Delta Modulator with Local Feedback Loops », Au, S. et B. Leung, Custom Integrated Circuits Conference (CICC), Section 20.1.1-20.1.4, mai 1996.

« A High Resolution Multibit Sigma-Delta Modulator with Individual Level Averaging », Chen F., Leung B., IEEE Journal of Solid State Circuits, pp. 453-460, Vol. 30, n° 4, avril 1995.

« BiCMOS Circuits for High Speed Current Mode D/A Converters », Chen F., Leung B., IEEE Journal of Solid State Circuits, pp. 923-934, Vol. 30, n° 8, août 1995.

« A Class-AB High-speed Low-power Opamp in BiCMOS Technology », Sen S., Leung B., accepté pour être publié dans l'IEEE Journal of Solid State Circuits, septembre 1996.

« A Class-AB High-speed Low-power Opamp in BiCMOS Technology », Sen S., Leung B., Proceedings of Bipolar Circuits and Technology Meeting (BCTM'95), octobre 1995, pp. 19-22, Minneapolis.

« Simulation of Queueing Systems in FPGAs », Chong et W.M. Loucks, Comptes rendus du quatrième atelier canadien sur les dispositifs prédiffusés programmables, 6 pages manuscrites, Toronto, Ontario, mai 1996.

« Memory Management techniques for Time Warp on a Distributed Memory Machine », B.R. Preiss et W.M. Loucks, Proceedings of the 1995 Workshop on parallel and Distributed Simulation (PADS), pages 30-39, Lake Placid, NY, É.-U., juin 1995.

« Efficient Experimentation of a Primitive Root in GF(2m) », Wu H. et M.A. Hasan, IEEE Trans. Computers, 32 MS pages, accepté en mai 1996.

« Efficient Experimentation using Dual Basis », Wu, H. et M.A. Hasan, accepté, 18th Biennial Symp. Communications, Kingston, ON, 1996.

« VLSI Implementation of Inversion in GF(2m) », Pichora, M. et M.A. Hasan, accepté, 18th biennial Symp. Communications, Kingston, ON, 1996.

« A Low Poser radix 2 Division Algorithm with Minimum Add/Sub », Farag. F.N., M.A. Hasan et M.I. Elmasry, accepté, SPIE, Denver, 1996.

« Architecture for a Low Complexiity Rate-Adaptive Reed-Solomon Encoder », Hasan, M.A. et V.K. Bhargava, IEEE Trans. Computers, pp. 938-942, juillet 1995.

« Double-Basis Inversion in GF(2m) », Hasan, M.A., Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering, pp. 229-232, 1995.

« Division-and-Accumulation in GF(2m) », Hasan, M.A., Conférence canadienne sur le génie électrique et le génie informatique, pp. 233-236, 1995.

« Shift-Register Synthesis for Multiplicative Inversion over GF(2m) », Hasan, M.A., IEEE ISIT, p. 95, 1995.

Université de Windsor

Département de génie électrique
401, rue Sunset
Windsor (Ontario)
N9B 3P4
Téléphone : (519) 253-4232, poste 2574
Télécopieur : (519) 973-7062
Adresse électronique : jullien@uwindsor.ca

Personne-ressource : M. G.A. Jullien, directeur du groupe de recherche en microélectronique

Historique : L'Université de Windsor est une université de recherche et d'enseignement complète de taille moyenne située à la frontière canado-américaine, au cœur de la région des Grands Lacs. Cette université réalise des projets de recherche conjointe avec l'industrie et comprend le plus grand centre universitaire-industriel conjoint au Canada, le Centre de recherche et de développement automobile de l'Université de Windsor et de Chrysler Canada Ltée. La recherche en microélectronique est effectuée au département de génie électrique. Il y a actuellement plus de 40 étudiants de la faculté et de 3e cycle qui sont membres du groupe de recherche en microélectronique. L'université a participé activement à la promotion de la collaboration avec l'industrie et est constamment en relations avec les services établis par le gouvernement et l'industrie.

Principaux domaines de recherche

- Conception et mise en œuvre microélectronique d'unités arithmétiques à hautes performances.
- Mise en œuvre microélectronique de dispositifs de traitement numérique des signaux à hautes performances.
- Optimisation d'algorithmes de traitement numérique des signaux pour la mise en œuvre microélectronique.
- Mise en œuvre microélectronique des réseaux neuronaux artificiels.

Sujets de recherche

Algorithmes et architectures en vue de l'application des algorithmes du TNS en temps réel. Applications particulières aux processeurs de flux de données au débit vidéo utilisant des réseaux systoliques par bit.

Analyse, conception et mise en œuvre microélectronique de filtres numériques uni et bidimensionnels, ainsi que de décimateurs et d'interpolateurs numériques pour les applications aux communications, à la vidéo et à la TVHD.

Application de l'algèbre moderne aux algorithmes de TNS VLSI et leur utilisation sur le silicium.

Architectures, formation et mise en œuvre de réseaux neuronaux. Intérêt particulier dans les techniques de reconnaissance de motifs spéciaux utilisant le « modèle de cerveau » et dans les systèmes neuronaux hybrides.

Techniques d'arithmétique informatique orientées vers des processeurs à traitement pipeline et à fort débit. Intérêt particulier dans l'utilisation de techniques algébriques finies pour les pipelines linéaires par bit.

Intérêt actuel dans les architectures arborescentes dynamiques spéciales des pipelines et des transistors en vue d'adapter la vitesse du processeur au débit nécessaire pour diverses technologies de traitement de pointe et pour les éléments constitutifs arithmétiques binaires à faible cheminement critique.

Conception et mise en œuvre microélectronique de filtres numériques adaptatifs en temps réel servant à la suppression du bruit et à la modélisation des systèmes.

Conception et mise en œuvre microélectronique de systèmes neuronaux numériques et de systèmes neuronaux flous pour la détection par radar à impulsions, la classification des motifs et les applications à la régulation des systèmes.

Conception de réseaux neuronaux photosensibles intégrés.

Conception et mise en œuvre microélectrique d'oscillateurs numériques à basse fréquence pour les applications à la génération de signaux et aux communications de haute précision.

Conception et mise en œuvre de divers circuits numériques pour les architectures de réseaux neuronaux hybrides et numériques à l'aide de procédés CMOS de 3,0 μm et de 1,2 μm.

Conception et mise en œuvre de divers circuits analogiques pour l'architecture des réseaux neuronaux hybrides au moyen de procédés CMOS de 3,0 μm et de 1,2 μm.

Architectures de traitement numérique des signaux dotées de structures systoliques.

Capteurs intelligents basés sur des réseaux neuronaux utilisés pour les applications à la régulation des procédés nécessitant des mesures sans contact.

Méthodes d'apprentissage sur carte et architectures des réseaux neuronaux.

Publications récentes

Z. Wang, G.A. Jullien, W.C. Miler, « An Efficient Tree Architecture for Modulo 2n+1 Multiplication », Journal of VLSI Signal Processing (accepté pour publication en juillet 1996).

H.E. El-Gamal, J.J. Soltis, M. Ahmadi, « Order Reduction Technique Using the Chebyshev Polynomial and Its Application In Digital Filter Design », Proceedings of IEEE, Part G, Circuits, Devices and Systems, Vol. 142, n° 1.

A. Nosratina, A. Mazinani, V. Ramachandran, M. Shridhar, « A High-Swing, High Drive CMOS Buffer », IEEE Proceedings, Pt. G, Circuits, Devices, and Systems, Vol. 142, n° 2.

H. Safiri, M. Ahmadi, H. Nivi, « Classification of Paint on Metallic Surfaces Using spatial Domain Analysis of Laser Images », Journal of Computers in Electrical Engineering, Vol. 21, n° 6.

J.C. Czlli, P. Zhou, G.A. Jullien, W.C. Miller, « BiCMOS Current Steering Pipeline Circuit technique », IEEE (UK) Electronic Letters, Vol. 30, n° 24.

Z. Wang, G.A. Jullien, W.C. Miller, « Comments on 'On Asymmetrical Performance of Discrete Cosine Transform' », IEEE Trans. on Digital Signal Processing, Correspondence, Vol. 42, n° 11.

Z. Wang, G.A. Jullien, W.C. Miller, « Interpolation Using the Discrete Sine Transform with Increased Accuracy : reply », IEEE (UK) Electronic Letters, Vol. 30, n° 6.

Mémoires de conférence récents

V. Dimitrov, S.S. Emanchie, G.A. Jullien, W.C. Miller, « A Near Canonic Double-base Number System (DBNS) with Applications in Digital Signal Processing », SPIE Conference on Advanced Signal Processing Algorithms, Architectures, and Implementation VI.

H. Djahanshahi, G.A. Jullien, W.C. Miller, M. Ahmadi, « Neura-based Smart CMOS Sensors for On-line Pattern Classification Applications » (mémoire sollicité), IEEE International Symp. on Circuits and Systems (ISCAS'96).

H. Djahanshahi, M. Ahmadi, G.A. Jullien, W.C. Miller, M. Ahmadi, « Design and VLSI Implementation of a Unified Synapse-Neuron Architecture », Proc. of the Great Lakes Symposium on VLSI, GLSVLSI'96.

W. Luo, G.A. Jullian, N.M. Wigley, W.C. Miller, Z. Wang, « An Array Processor for Inner Product Computations Using a Fermat Number ALU », Proc. of the 1995 Int. Conf. on Application Specific Array Processors.

H. Safari, M. Ahmadi, V. Ramachandran, W.C. Miller, « Design of Finite Wordlength 2-D Recursive Digital Filter Using All-Pass Building Block », Proc. of 1995 Midwest Symposium on Circuits and Systems.

Université du Manitoba

Département de génie électrique et de génie informatique
Winnipeg (Manitoba)
R3T 5V6
Téléphone : (204) 474-8380
Télécopieur : (204) 261-4639

Personne-ressource : M. Witold Pedrycz (professeur, directeur associé - Génie informatique)

Historique : L'Université du Manitoba possède un vaste programmes de recherche dans le domaine de la microélectronique. Un personnel de recherche de plus de 50 membres composé de techniciens, de professeurs et d'étudiants de 3e cycle étudie les dispositifs et les circuits utilisés en microélectronique.

Sujets de recherche

Réseaux de communications informatiques : Les professeurs Witold Kinsner, Howard Card, Dave Blight et Bob McLeod sont à l'avant-garde de la compression des données et des signaux à l'aide de réseaux neuronaux, d'ondelettes et de fractales ainsi que de moteurs d'inférence floue. Ce groupe s'intéresse véritablement à la conception VLSI. Il collabore étroitement avec TRLabs, le Centre de microélectronique, National Semiconductor et MTS.

Intelligence computationnelle : Laboratoire où les professeurs Witold Pedryez et Jim Peters sont à l'avant-garde de l'intelligence computationnelle, de la reconnaissance des formes et du contrôle intelligent. Les recherches englobent la technologie des ensembles flous, le neurocalcul et le calcul évolutif. Ce groupe collabore étroitement avec Bristol Aerospace, l'Agence spatiale canadienne et l'Institut des biodiagnostics du CNRC.

Diagnostics pour la microélectronique : Les professeurs Doug Thomson et Greg Bridges sont des leaders dans la microscopie à sonde de balayage. Ils ont mis au point un microscope à force électrostatistique et un microscope à balayage à résistance comme des outils de diagnostic de pointe en microélectronique. Ils sont en train de mettre sur pied un microscope optique à balayage en champ proche permettant d'étudier les lasers à semiconducteurs.

Publications récentes

D.C. Blight et R.D. McLeod, « Cyclic Routing in Wormhole Networks », IEEE Pacific RIM Conference on Communications, Computers, Visualization and Signal processing, Victoria, Canada, 1995.

D.C. Blight et R.D. McLeod, « Reconfiguration and Routing in Defective WSI Processor Arrays », Seventh Annual IEEE International Conference on WSI, San Francisco, 1995.

D.C. Blight et R.D. McLeod, « Elastic Neural Networks for FPGA Placement », International Workshop on Field Programmable Logic and Applications, Oxford, sept. 1993.

N.R.S. Simons et E. Bridges, « Application of the TLM method of two-dimensional scattering problems », International Journal of Numerical Modelling : Electronic Networks, Devices, and Fields, Vol. 5, pp. 93-110, 1992.

G.E. Bridges, R.A. Said, M. Mittal, D.J. Thomson, « High Frequency Pattern Extraction in Digital Integrated Circuits using Scanning Electrostatic Force Microscopy », Journal of Vacuum Science and Technology - B, Vol. B - 13, pp. 1375-1379, 1995.

G.E. Bridges, R.A. Said, D.J. Thomson, « Heterodyne Electrostatic Force Microscopy for Non-Contact High Frequency Integrated Circuits Measurement », Electronics Letters, Vol. 29, pp. 1442-1444, 1994.

H.C. Card, C.R. Scheider et R.S. Schneider, « Learning Capacitive Weights in Analog CMOS Neural Networks », Journal of VLSI Sig. Proc., Vol. 8, pp. 209-225.

W. Pedrycz, « Fuzzy Sets Engineering », CRC Press, Boca Raton, Floride, 1995.

W. Pedrycz, « Fussy multi-models », IEEE Trans. on Fuzzy Systems, 4, 1996, pp. 139-148.

B. Raharjo, J.F. Peters, R.D. McLeod, « Communicating Processes in Designing Asynchronous Circuits », IEE Aerospace and Electronic Systems [non encore publié].

N Simons et A. Sebak, « Aplication of the Transmission Line Matrix Method of the Analysis of Scattering by Three Dimensional Objects », IEE Proceedings, Part H, Vol. 142, pp. 319-325, 1995.

K.L. Westra et D.J. Thomson, « The microstructure of thin films observed using atomic force microscopy », Thin Solid Films, 257, pp. 15-21, 1995.

Université McGill

3480, rue University
Montréal (Québec)
H3A 2A7
Téléphone : (514) 398-6029
Télécopieur : (514) 398-2370
Adresse électronique : roberts@macs.ee.mcgill.ca

Personne-ressource : M. Gordon W. Roberts (professeur agrégé)

Historique : L'Université McGill est un institut de langue anglaise qui a été fondé en 1821 à Montréal. McGill est la plus vieille des quatre grandes universités de cette ville. Pendant de nombreuses décennies, McGill a été un leader des universités canadiennes dans les études et les recherches du 3e cycle. McGill participe à 13 des 14 réseaux canadiens des centres d'excellence, dont trois se trouvent à Montréal. C'est son dossier professionnel enviable qui permet à McGill d'atteindre des normes d'excellence dans ses programmes de recherche. Le CITR est situé à l'Université McGill et en collaboration avec l'Université de Victoria effectue des travaux de recherche importants sur les dispositifs de communications sans fil.

Sujets de recherche

La conception architecturale, les techniques de compilation dynamiques et la conception d'un modèle de programmation pour les calculs TNS polyvalents.

Les flux de données et architectures multifilières, leur mise en œuvre efficace et l'évaluation de leurs performances. Collaboration internationale (avec GMD, Allemagne) à la conception d'une superarchitecture multifilière.

Automatisation de la conception et synthèse automatisée.

Conception, essai et diagnostic des systèmes à tolérance de pannes.

On a conçu un modèle de programmation pour les structures de flux de données adaptées aux calculs TNS. Une méthode permettant d'obtenir un ordonnancement statique optimal des programmes dans le modèle de programmation ci-dessus a également été mise au point.

On a élaboré un nouveau cadre d'affectation aux registres et d'affectation simultanée aux registres et d'ordonnancement des instructions. Le compilateur d'architecture de McGill McCAT, qui a fait ses preuves, a attiré plusieurs chercheurs industriels, notamment ceux de BNR et du CRIM.

Méthodologie de conception d'architectures et de systèmes à hautes performances.

Circuits analogiques à hautes performances pour les applications à signaux mixtes (p. ex., filtres A-N et circuits N-A).

Architectures parallèles, algorithmes parallèles, réseaux d'interconnexion et théorie de la commutation.

Matériaux et dispositifs électroniques à semiconducteurs.

Stratégies d'essai des CI à signaux mixtes.

Conception, analyse et simulation des essais VLSI de circuits analogiques.

Université McMaster

1280, rue Main ouest
Hamilton (Ontario)
L8S 4L7
Téléphone : (905) 525-9140
Télécopieur : (905) 532-4407
Adresse électronique : bandler@mcmail.cis.mcmaster.ca

Personne-ressource : M. John Bandler (professeur)

Historique : L'Université McMaster remonte aux années 1830. Cet établissement n'a été reconnu comme une université qu'en 1887 lorsqu'elle a été constituée en société en vertu d'une loi de l'Assemblée législative de l'Ontario. L'université a été nommée en l'honneur du sénateur William McMaster (1811-1887) qui lui a léguée des sommes importantes. L'Université McMaster a pour objectif d'instruire ses étudiants afin qu'ils deviennent des leaders de demain. Cette attitude domine ses travaux de recherche. C'est une combinaison de subventions du gouvernement et de l'industrie privée qui donne à McMaster une base de financement pour les recherches de pointe effectuées.

Sujets de recherche

Techniques avancées pour la CAE de grands circuits : 1) circuits intégrés (monolithique) hyperfréquence, MMIC, 2) circuits VLSI à grande vitesse.

Diagnostic de défauts analogiques, modélisation de défauts, conception en vue de la testabilité.

Méthodologie de la conception, affectation facultative des distributions des tolérances et des distributions statistiques, mise au point et optimisation basée sur le rendement.

Modélisation des dispositifs, des circuits et des systèmes hiérarchiques à divers niveaux de réponse.

Optimisation à grande échelle, fonctions et algorithmes lp unilatéraux et généralisés efficaces, et optimisation globale tirant parti de systèmes de calculs parallèles et massivement parallèles.

Techniques de simulation linéaires et non linéaires, analyse de l'équilibre harmonique; analyse de sensibilité en vue de l'optimisation de la conception axée sur les gradients rapides.

Modélisation de dispositifs linéaires et non linéaires et extraction de paramètres (MESFET, HEMT, HBT, diodes Schottky, composants passifs), y compris la modélisation statistique.

Modélisation de dispositifs non linéaires et extraction de paramètres de circuits physiques, de procédés géométriques ou équivalents, utilisation de mesures de dispositifs multicircuit C.C., RF et à grands signaux (MESFET, HEMT, HBT, diodes Schottky, composants passifs), y compris les effets thermiques.

Méthodes numériques de conception des circuits et des systèmes intégrés.

Modélisation de surfaces de réponse; modélisation de dispositifs, de circuits et de systèmes hiérarchiques à divers niveaux de réponse. Simulation et optimisation dans un milieu de conception théorique de circuit hybride et de champ électromagnétique c.c. entièrement intégré, à petits signaux, à grands signaux, multiniveau, multicircuit et multidomaine, qui conviennent aux circuits linéaires et non linéaires fonctionnant à de hautes fréquences.

Méthodologie de conception statistique et optimisation du rendement.

Modélisation statistique : bases de données et variables clés des dispositifs.

Université technique de la Nouvelle-Écosse

C.P. 9000
Halifax (Nouvelle-Écosse)
B3J 2X4
Téléphone : (902) 420-7500
Télécopieur : (902) 420-7551
Adresse électronique : elmasry@tuns.ca

Personne-ressource : M. Ezzl El-Masry (professeur)

Historique : La recherche en microélectronique effectuée par l'Université technique de la Nouvelle-Écosse (TUNS) bénéficie de l'appui de Micronet et du gouvernement fédéral, dans les domaines des circuits et des systèmes, notamment le traitement des signaux analogiques, l'examen des techniques en couplage de courant et le traitement à grande vitesse. À l'heure actuelle, une équipe de 10 chercheurs collaborent étroitement à l'étude des sujets précités.

Sujets de recherche

Mise au point d'ampli op. CMOS à hautes performances et d'éléments constitutifs généraux pour les applications de filtrage en couplage de courant (MC). Des techniques visant à réduire l'alimentation en courant dépendant des signaux seront également mises au point.

Réalisation de filtres à phase linéaire RIF CC programmables et de filtres adaptatifs analogiques basés sur la technique de modulation d'impulsions en durée.

Mise au point d'un modulateur delta-sigma suréchantillonné à couplage de courant muni d'un nouveau circuit de données échantillonnés à couplage de courant. On s'efforcera de mettre au point des applications de haute précision et de haute fréquence.

Mise sur pied d'un réseau neuronal artificiel à l'aide de la technique de codage par impulsions à couplage de courant.

Les chercheurs étudient les systèmes à très grande échelle (communications efficaces entre les neurones, la modularité et la facilité de reconfiguration) et la capacité d'apprentissage.

INDUSTRY CANADA/INDUSTRIE CANADA
118592

QUEEN TK 7874 .O414 1997 c.2
Olcheski, Donald
Activités de recherche sur

DATE DUE
DATE DE RETOUR

Nouveautés -- New titles
2 semaines -- 2 weeks

(exp 97-10-01)

CARR McLEAN 38-296