

Chaire de recherche du Canada APTEC

Technologies photoniques d'avant-garde pour les communications

Le programme de la Chaire de recherche du Canada (niveau 1) en Technologies photoniques d'avant-garde pour les communications explore de nouvelles stratégies permettant d'augmenter l'information transmise dans les liens de fibres optiques à l'aide de systèmes et sous-systèmes photoniques innovants. La recherche vise à répondre aux défis actuels des réseaux de communications optiques qui doivent augmenter leur efficacité spectrale et leur flexibilité afin d'acheminer une plus grande largeur de bande à l'utilisateur.

- Nouvelles fibres optiques et sous-systèmes (amplificateurs, lasers)

Nous examinons le design de fibres optiques permettant le multiplexage spatial, c'est-à-dire la transmission de canaux à la même fréquence porteuse sur des modes orthogonaux. Notre objectif est de démontrer des fibres ayant un faible couplage entre les modes et ainsi d'éliminer la nécessité d'utiliser un traitement de signal de type MIMO à la réception.

Nous étudions également des amplificateurs optiques permettant d'augmenter la capacité et la largeur de bande en proposant de nouveaux designs de fibres optiques dopées à l'erbium. Nous étendons cette recherche à l'étude de lasers à haute puissance dans le cadre d'une collaboration avec un partenaire industriel.

- Communications numériques et analogiques sur fibre optique

Présentement, cette activité de recherche consiste à explorer les formats de modulation de type modulation d'intensité – détection directe (IM-DD) permettant d'augmenter l'efficacité spectrale des liens de courte portée dont le transmetteur est soit un laser à modulation directe à large bande ou un modulateur intégré sur silicium.

- Traitement optique du signal

La photonique permet le traitement ultra-rapide des signaux pour effectuer des opérations telles que l'échantillonnage optique, la sculpture d'impulsion, ou la commutation de signaux. Nous étudions la conversion de fréquence des signaux optiques avec formats de modulation dits avancés, c'est-à-dire encodés en amplitude et en phase.

- Circuits photoniques intégrés pour les communications

Nous faisons la conception, la caractérisation et la démonstration système de dispositifs photoniques intégrés sur silicium. La recherche se situe au niveau du développement de modulateurs et de filtres dans les circuits intégrés fabriquée par technologie CMOS dans le silicium sur isolant. Nous cherchons à augmenter la performance des modulateurs (vitesse, ratio d'extinction) tout en diminuant leur dimension et leur consommation énergétique et à obtenir des filtres ayant des réponses spectrales reconfigurables et insensibles en polarisation afin d'effectuer, par exemple, le multiplexage et démultiplexage de canaux.

- Capteurs photoniques intégrés sur silicium

Nous examinons comment intégrer un spectrophotomètre infrarouge sur une puce de silicium pour des applications de monitoring dans des environnements éloignés.