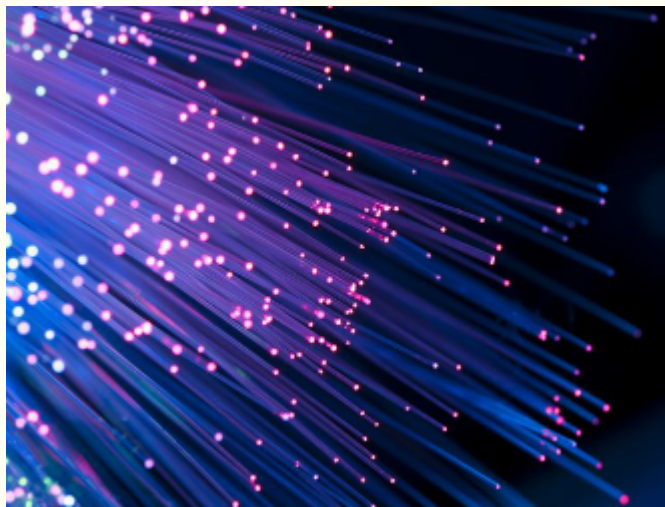


Sayens - Projet technologique

<https://www.sayens.fr/portefeuille-offres/projets-technologiques/spectro-heterodyne/>

Spectro Hétérodyne



Logiciel déposé à l'APP, brevet à venir

Laboratoire d'adossment:

Université de Bourgogne – ICB UMR 6303
EquipEx+ SMARTLIGHT

- Télécoms : composants, fibres optiques spéciales
- Imagerie : vision et instrumentation
- Capteurs pour l'industrie, l'énergie, la science...
- Eclairage, défense et sécurité

Contexte

Les chercheurs de l'ICB possèdent une grande expertise dans le domaine de la caractérisation de la propagation d'ondes optiques dans des structures guidantes telles que des fibres optiques et des circuits photoniques intégrés.

Dans le cadre des travaux de recherche menés sur le développement de nouveaux matériaux non-linéaires pour des technologies émergentes telles que les calculateurs optiques neuro-morphiques ou quantiques miniaturisés, l'équipe de recherche a développé un procédé de caractérisation des fonctions de transfert en amplitude et en phase d'un guide d'onde (fibre optique, circuit micro-photonique).

La technique utilisée repose sur l'utilisation d'un interféromètre hétérodyne. Cette technique d'interférométrie est bien connue en optique et traitement du signal en général mais n'avait jamais été utilisée pour déterminer la fonction de transfert non linéaire de guide d'onde photonique dans une configuration mono-faisceau.

Innovation

Cette technique implique un laser impulsionnel dont l'intensité peut être modulée par un modulateur électro-optique, un atténuateur variable ou tout autre outil de modulation de l'intensité lumineuse.

Le signal est divisé en 2 bras au moyens d'un coupleur à fibre optique. L'un, dit « référence » est décalé en fréquence par un modulateur acousto-optique, l'autre dit « signal » passe au travers de l'échantillon à tester. Le signal est injecté puis collecté dans un circuit photonique intégré par des fibres optiques en entrée et en sortie du circuit. Le bras « signal » est ensuite recombinaison avec le bras « référence » dans un second coupleur à fibre optique.

L'interférence des 2 bras est détectée dans le domaine électrique par 2 photodétecteurs balancés et le signal électrique produit est démodulé par une détection synchrone à la fréquence de battement entre les bras « signal » et « référence ». La démodulation résulte en 2 signaux représentant respectivement les fonctions de transfert en amplitude et en phase de l'échantillon. Un ajustement numérique permet finalement d'extraire les indices non-linéaire du matériau (indice Kerr, absorption nonlinéaire).

Bénéfices

- **Précision métrologique (<10%), modularité, simplicité de mise en oeuvre**
- **Fonctionnement à basse puissance laser (sources laser lowcost)**
- **Mesure indépendante d'accords de phase particuliers**
- **Données expérimentales simples à analyser**

Contact : Elisabeth.closier@sayens.fr