

innovation

Téléphonie : une antenne qui vous suit sur tous les réseaux

Les antennes de téléphones mobiles deviennent si petites qu'elles n'arrivent plus à s'adapter aux bandes de fréquence des différents réseaux. Résultat : le débit et la fiabilité des communications en souffrent. Ce constat a décidé le Leti à développer une antenne miniature auto-adaptative en impédance, qui couvre déjà les standards GSM, DCS, UMTS, WIFI et LTE et pourra étendre son spectre vers les basses fréquences de la 4 G.

Pour obtenir ce résultat, les chercheurs ont associé à l'antenne un circuit d'adaptation reconfigurable en technologie CMOS-SOI 130 nm. Il peut supporter des niveaux de puissance supérieurs à 2 W, tels que requis pour les circuits d'émission des téléphones. Un démonstrateur a été réalisé pour valider ce système, développé dans le cadre du projet européen C2Power.

Contact : laurent.dussopt@cea.fr

Des poches d'eau dans un film de 5 nanomètres d'épaisseur

La performance d'une pile à combustible de type PEMFC peut tenir à peu de chose ; par exemple, aux caractéristiques physico-chimiques du film polymère de 5 nanomètres d'épaisseur qui enrobe le carbone platine d'une électrode.

Voilà pourquoi des chercheurs d'INAC aidés par des collègues canadiens ont simulé numériquement cette structure, à l'aide d'outils de mécanique statistique. Verdict : les molécules d'eau transportées à travers ce film ultra-mince se répartissent de manière inhomogène. En particulier, on constate la présence de "poches" d'eau.

Ce modèle va servir à optimiser cette partie sensible de la pile. Il enrichira par ailleurs l'interprétation d'observations indirectes sur le même sujet, réalisées notamment par diffusion de neutrons et rayons X.

Contact : stefano.mossa@cea.fr

Des agents de contraste IRM 12 fois plus efficaces

Une équipe INAC-Liten a développé des agents de contraste pour l'IRM 12 fois plus efficaces que les références du commerce, grâce à une méthode originale d'encapsulation du composant actif. Ce dernier, le gadolinium, augmente le contraste dans les analyses IRM mais est toxique pour l'organisme. Pour éviter sa diffusion, il est habituellement encapsulé dans des ligands organiques.

Les chercheurs ont utilisé des ligands organiques originaux contenant des fonctions hydrophobes, ce qui a permis l'encapsulation dans des nanoparticules de silice poreuse de 25 nanomètres de diamètre. Cette structure autorise la libre circulation des molécules d'eau et permet d'augmenter le contraste IRM. INAC a déposé plusieurs brevets sur cette technologie, prometteuse pour l'imagerie moléculaire.

Contact : marinella.mazzanti@cea.fr

Transport quantique : Kwant, un logiciel libre et performant

Un logiciel libre facile à utiliser, rapide à programmer, extrêmement rapide et précis en termes de résultats : Kwant a été pensé pour faciliter la vie des physiciens... Cette librairie dédiée à la simulation du transport quantique a été développée pendant trois ans par des chercheurs français (INAC) et néerlandais. Elle est basée sur Python, un langage de programmation de très haut niveau.

Kwant n'est pas seulement un outil de simulation, mais plutôt d'aide à la théorie : il permet de résoudre facilement une large classe d'équations de la physique théorique quantique. Quelques dizaines de lignes de code suffisent pour exprimer des domaines très variés : vannes de spin métalliques ou par effet tunnel, isolants topologiques, graphène, effet Hall quantique sous fort champ magnétique, etc.

Documentation, téléchargement : <http://kwant-project.org/>
Contact : christoph.groth@cea.fr

au jour le jour

Sofradir et le Leti, 10 ans de labo commun

Près de cent collaborateurs, des premières mondiales, des innovations majeures en préparation : le laboratoire commun Sofradir – Leti a fêté récemment ses dix ans d'activité autour d'un riche bilan. Dédié aux composants infrarouges refroidis, il couvre tous les aspects de leur développement : métallurgie, conception électronique, technologie etc. Parmi ses faits d'armes : le tout premier composant au pas de 10 microns, en 2011, ou les photodiodes à avalanche qui permettront aux astrophysiciens du VLT (Chili) des prises de vues à 1 500 images/seconde.

En cette fin 2013, le labo commun accompagne Sofradir dans l'industrialisation de la techno dite "p/n", pour réaliser des composants infrarouge utilisables entre 130 et 150 K au lieu des 77 K habituels. Un résultat au sommet de l'état de l'art mondial.

Contact : pierre.castelein@cea.fr

Un robot haut débit pour les films minces du LMGP

Le LMGP dispose depuis peu d'un robot capable de réaliser des films minces à haut débit. Les chercheurs, qui disposaient jusqu'ici d'un équipement plus limité, vont gagner un temps considérable.

Le TECAN automatise des tâches jusqu'ici manuelles et fabrique des films comportant un grand nombre de dépôts couche-par-couche, réalisés directement au sein de plaques comprenant une multitude de puits. Le robot garantit aussi leur parfaite reproductibilité.

Ces films minces sont utilisés pour les travaux en biomatériaux et ingénierie tissulaire du LMGP, qui nécessitent l'utilisation de protéines précieuses : étude de la régénération musculaire, de la reconstruction osseuse, des processus cancéreux... En parallèle, le laboratoire pourra réaliser des films minces pour d'autres équipes de recherche.

Contact : catherine.picart@grenoble-inp.fr

IRT Nanoelec : toujours plus de connectivité

18 mois après sa création, l'Institut de Recherche Technologique Nanoelec poursuit ses avancées, notamment en termes de partenariats industriels : après le ralliement d'Agilent Technologies au printemps, le réseau devrait continuer à s'étendre en 2014.

Côté programmes, le développement de la connectivité entre les objets dans les domaines de l'habitat, des transports et de la santé est un axe de recherche majeur. Pour cela, l'IRT conjugue deux axes d'approches : celle de l'innovation technique et celle des usages. La demande sociétale et la meilleure manière d'y répondre (grâce aux nouvelles technologies de liaison) sont au cœur de cette démarche. Cela se concrétise par exemple dans les projets de parkings instrumentés ou de gestion de l'énergie au sein d'une maison intelligente.

Contact : didier.louis@cea.fr