

Contenu archivé le 2024-06-18



# COgnitive Radio Platform and Algorithms

## Résultats en bref

### La technologie de la radiocommunication cognitive permettra d'optimiser l'allocation du spectre pour les réseaux sans fil

Des chercheurs financés par l'UE ont mis au point une technologie sans fil intelligente qui gère de manière efficace les ressources du spectre des radiofréquences et évite les goulets d'étranglement au niveau de la transmission. Ce nouveau système, qui permet également d'éviter les "attaques égoïstes" (selfish attacks) des utilisateurs secondaires, pourrait être utilisé pour des applications sans fil militaires et commerciales.



ÉCONOMIE  
NUMÉRIQUE



RECHERCHE  
FONDAMENTALE



© SERHAT AKAVCI, Shutterstock

La popularité croissante des réseaux sans fil a mis en évidence la nécessité d'accroître leur capacité et leur efficacité. Les réseaux basés sur la radio cognitive ont attiré une attention grandissante et ont été étudiés en profondeur dans l'objectif de trouver une solution à la rareté des ressources spectrales dans les systèmes de communication sans fil de la prochaine génération.

Dans le cadre du projet financé par l'UE CORPA, les chercheurs sont parvenus à mettre au point des technologies de radio cognitive qui permettraient d'optimiser l'utilisation du spectre radiophonique en

accédant aux portions non utilisées de ce spectre et en les partageant. En exploitant des connaissances fondamentales sur la conception de matériel, la théorie des réseaux et l'optimisation et le traitement des signaux, entre autres, l'équipe a présenté un système radio disruptif dont la conception permet d'allouer de manière efficace les bandes de fréquence non utilisées aux utilisateurs secondaires du spectre dès que cela est possible.

### Choisir les fréquences les moins encombrées

L'idée de partager les portions non utilisées du spectre radio peut sembler assez évidente, il est donc pertinent de se demander pourquoi ça n'a pas encore été fait. «Bien que les réseaux de radiocommunication cognitifs aient fait l'objet de recherches intenses ces dernières années et que des résultats intéressants aient été obtenus, la conception du matériel et le développement du système progressent bien plus lentement. Les technologies nécessaires pour permettre le partage du spectre ne sont parvenues à maturité que très récemment,» souligne le Dr. Van Tam Nguyen.

Le spectre radiophonique est une ressource fondamentale pour les communications sans fil. «L'allocation statique du spectre actuelle, soit la méthode consistant à gérer le spectre en le divisant en bandes sous licence allouées à de vastes zones géographiques, n'est plus du tout adaptée à la dynamique de l'offre et de la demande. Du fait du déséquilibre entre l'offre et la demande beaucoup de bandes allouées sont sous-utilisées, tandis que d'autres sont submergées, ce qui revient à gaspiller l'énorme capacité du spectre et à créer de la rareté là où ce n'est pas nécessaire,» explique le Dr. Nguyen.

Les futurs réseaux sans fil devront recourir à une forme d'intelligence pour éviter les interférences tout en optimisant le potentiel du spectre, ce qui passe par la collaboration avec d'autres systèmes qui occupent les mêmes bandes de fréquence.» «Les bandes qui ne se trouvent pas sous licence ou les portions partagées du spectre permettent d'accroître la flexibilité et l'efficacité de l'utilisation de ce dernier,» conclut le Dr. Nguyen.

### Une technologie radio innovante

Les chercheurs du projet CORPA ont mené des travaux pionniers sur les technologies radio afin de répondre à la demande future en matière d'efficacité spectrale, d'efficacité énergétique et de performance des applications. «Le goulet d'étranglement clé des systèmes de radiocommunication cognitifs est et reste la mise au point d'un émetteur-récepteur flexible à basse consommation qui soit capable de convertir les entrées radio analogiques en sorties numériques compatibles avec le traitement numérique,» souligne le Dr. Nguyen.

Les chercheurs ont réussi à dépasser cette problématique fondamentale en

concevant une architecture de récepteur de pointe qui facilite la réalisation des fonctions de radiofréquence pour les systèmes de communication militaires et commerciaux. En comparaison avec les solutions les plus avancées, ce nouveau prototype de récepteur pour la radiocommunication cognitive est bien plus efficace en matière de consommation électrique et couvre une gamme de fréquences étendue allant de 400 MHz à 6 GHz, ce qui le rend idéal pour les réseaux 5G.

Ce système présente également un faible facteur bruit, une faible distorsion, est un rapport signal/bruit 10 fois supérieur aux solutions actuelles. Le facteur de mérite de Schreier, souvent utilisé pour comparer la conversion analogique numérique, est également supérieur dans la gamme de fréquences spécifiée, qui va jusqu'à 149 dB.

## Lutter contre les comportements égoïstes

Bien des fonctions réseaux peuvent être compromises du fait de la présence de mauvais utilisateurs. «En ce qui concerne la disponibilité du réseau, une bande du spectre non utilisée à laquelle les utilisateurs sous licence peuvent accéder devrait être disponible; cependant les comportements égoïstes compliquent les choses,» explique le Dr. Nguyen.

Il est nécessaire de définir des stratégies de contrôle adaptées afin de garantir l'équité des opérations réseaux. Les chercheurs ont démontré que les algorithmes comportementaux de la théorie des jeux conventionnels, utilisés pour décrire les interactions entre un défenseur et un attaquant, ne sont pas optimaux quand ce dernier dispose de la capacité d'apprendre. Par conséquent, l'équipe a conçu un nouvel algorithme qui renforce le contrôle du réseau, et qui repose sur ce que l'on appelle l'équilibre fort de Stackelberg (strong Stackelberg equilibrium).

L'augmentation rapide du trafic de données sans fil souligne l'importance d'une utilisation dynamique intensive du spectre disponible. Grâce à son système disruptif CORPA contribuera au développement de services sans fil nouveaux et de meilleure qualité.

## Mots-clés

[CORPA](#)

[spectre](#)

[radio cognitive](#)

[réseau sans fil](#)

[militaire](#)

[disponibilité du réseau](#)

[architecture de récepteur](#)

## Découvrir d'autres articles du même domaine d'application



Un accès Internet abordable et fiable disponible dans les régions reculées

9 Avril 2021 



Combiner des technologies pour une alerte avancée des glissements de terrain

4 Juin 2021  



Une technologie amène la communication sans fil à des millions d'objets du quotidien

3 Juillet 2020  



Une application smartphone pour suivre le bétail à distance

17 Septembre 2018  

Informations projet

**CORPA**

Financé au titre de

N° de convention de subvention: 627271

Projet clôturé

**Date de début**

1 Janvier 2015

**Date de fin**

31 Decembre 2017

Specific programme "People" implementing the Seventh Framework Programme of the European Community for research, technological development and demonstration activities (2007 to 2013)

**Coût total**

€ 372 029,90

**Contribution de l'UE**

€ 372 029,90

**Coordonné par**

**INSTITUT MINES-TELECOM**

 France

**Dernière mise à jour:** 2 Août 2018

**Permalink:** <https://cordis.europa.eu/article/id/234870-cognitive-radio-technology-optimises-use-of-spectrum-in-wireless-networks/fr>

European Union, 2025