

ACNet

English

Our objective is to develop adaptive access technologies for cognitive radio (CR) networks. The major areas of the research to be pursued are: spectrum sensing techniques, efficient spectrum utilization algorithms, advanced transceiver and radio interface designs for cognitive physical layer, medium access control (MAC) optimization and admission controller design and enabling security mechanism.

Specific topics include: advanced signal processing and cooperative sensing techniques for enhanced spectrum sensing algorithms, CR users' capacity maximization using adaptive sub-carrier allocation and power and rate adaptation algorithms, design and analysis of spectrum sharing algorithms which are capable of adaptive learning, developing advanced receiver for CR network using joint beam forming and space-time coding, design of CR-radio interface, developing both offline and online mechanisms for adapting MAC layer parameters and design of admission controller via queuing analysis and identifying security threats in CR networks and enabling secure mechanisms.

The scientific approach will be based on sound research principles involving literature survey, and analytical modeling combined with extensive numerical analysis and computer simulation. Implementation issues will be examined and carried out.

The proposed research is significant as it will result in: less expensive user radios, accurate and comprehensive information on the local spectrum usage and increased level of spectrum efficiency due to dynamic spectrum access.

Français

Ce programme de recherche a pour objectif le développement des technologies d'accès adaptatif pour des réseaux sans-fil cognitifs. Les principaux thèmes de recherche qui seront abordés sont les techniques de détection spectrale, les algorithmes appuyant l'utilisation efficace du spectre, des concepts novateurs liés aux interfaces radio de la couche physique des réseaux cognitifs, l'optimisation du contrôle d'accès à la ressource spectrale, la conception des techniques de contrôle d'admission et les mécanismes permettant d'assurer la sécurité au sein de ces réseaux. Parmi les sujets spécifiques, mentionnons les techniques novatrices de traitement de signal et de détection coopérative pour des algorithmes améliorés de détection spectrale, la maximisation de la capacité des réseaux cognitifs par une allocation adaptative des sous-porteuses et par des algorithmes d'adaptation du débit et de la puissance d'émission, la conception et l'analyse d'algorithmes de partage spectral dotés d'apprentissage adaptatif, le développement de récepteurs novateurs pour des réseaux cognitifs sans-fil en s'appuyant conjointement sur le codage spatio-temporel et la formation de faisceaux de rayonnement, la conception des interfaces radio des réseaux cognitifs, le développement de mécanismes en temps réel et différé pour adapter les paramètres de la couche de contrôle d'accès, la conception du contrôle d'admission par l'analyse des files d'attente, et l'identification des menaces à la sécurité des réseaux cognitifs et des mécanismes appropriés pour assurer cette sécurité.

L'approche scientifique s'appuiera sur des principes établis de recherche soit une évaluation de la littérature publique, la modélisation conjuguée à des analyses numériques élaborées et la simulation par ordinateur. La mise-en-oeuvre pratique (i.e. par preuve de concept) de certains résultats de recherche sera également réalisée.

Le programme de recherche proposé est fort pertinent car il mènera à la création de radios moins coûteuses, à la disponibilité d'informations précises et détaillées au niveau de l'usage local du spectre, et à une efficacité spectrale accrue grâce à l'allocation dynamique du spectre.