

# Doctoral Position in Mobile Communications

Institut Eurecom, Mobile Communications  
2229 Route des Crêtes BP 193, F-06904 Sophia Antipolis cedex, France

## COOPERATION AND RESOURCE ALLOCATION IN WiMAX

- Department:** Mobile Communications.
- URL :** [www.eurecom.fr/cm.en.html](http://www.eurecom.fr/cm.en.html).
- Start Date:** Immediately or to be negotiated.
- Duration:** Three years
- Description:** WiMax is an emerging wireless access technology for metropolitan area networks targeted to Internet applications that require large bandwidth. Cooperation and relaying among communication nodes are attracting a large amount of efforts in the scientific community thanks to their recognized potentials for increasing reliability, capacity, and coverage. Aim of the doctoral project is to investigate the potentials of cooperation, relay and multi-hopping in a WiMax environment. The successful applicant will work in a multidisciplinary project aiming at improving the WiMax performance in terms of throughput and coverage by joint optimization of resource allocation and cooperative communication protocols. The candidate will investigate cooperative and opportunistic diversity schemes and will optimize resource allocation (e.g. power allocation, scheduling, call admission control) in multi-user OFDM and OFDMA scenarios with possibly multiple antenna arrays (MIMO systems), multi-hopping, and cooperative virtual MIMO systems based on relays. The doctoral project will define cooperative protocols for OFDM/OFDMA scenarios. Furthermore, it will develop centralized and distributed algorithms in cooperative and selfish relay-based systems taking into account different levels of fairness required by different kinds of traffic (rigid versus elastic). This position offers a unique possibility to develop a broad knowledge on both network and physical layer by working in a very dynamic and cooperative environment. Besides deep understanding of multi-user communications and information theory, the candidate will acquire strong skills in powerful analytical tools like random matrix theory, game theory, and optimization.
- Requirements:** We are looking for a highly motivated person with a master degree in communications engineering or related fields (e.g. mathematics or physics), strong mathematical and programming skills and keen to operate in a multidisciplinary team.
- Eurecom:** EURECOM is located in Sophia Antipolis, a vibrant science park on the French Riviera. It is in close proximity with a large number of research units of leading multi-national corporations in the telecommunications, semiconductor and biotechnology sectors, as well as other outstanding research and teaching institutions. A freethinking, multinational population and the unique geographic location provide a quality of life without equal.
- Please submit:** CV, 3 letters of references, one page statement of research interests and motivations.
- Contact person:** Laura Cottatellucci

**Surface mail address:** 2229 Route des Crêtes BP 193, F-06904 Sophia Antipolis cedex, France

**E-mail address:** [laura.cottatellucci@eurecom.fr](mailto:laura.cottatellucci@eurecom.fr)

**Web page:** <http://www.eurecom.fr/people/cottatel.en.htm>

**Phone number:** +33 4 93 00 81 37

**Fax number:** +33 4 93 00 82 00

**Titolo del progetto: COOPERAZIONE ED ASSEGNAZIONE DI RISORSE IN RETI WiMAX**

**Dipartimento:** Comunicazioni mobili.

**URL :** [www.eurecom.fr/cm.en.html](http://www.eurecom.fr/cm.en.html).

**Data di inizio :** Immediata o da negoziare.

**Durata:** Tre anni.

**Descrizione:** WiMax é una tecnologia emergente di accesso alle reti mobili, studiata per le reti urbane e destinata ad applicazioni Internet richiedenti larga banda. La cooperazione e l'utilizzazione di relay sta concentrando grande interesse nella comunitá scientifica grazie alle riconosciute potenzialitá di aumentare robustezza, capacitá, e copertura nelle reti mobili. Questo progetto di dottorato é finalizzato ad investigare le potenzialitá della cooperazione, del relaying e del multi-hopping in reti WiMax.

Il dottorando prescelto lavorerá su un progetto multidisciplinare teso a migliorare le prestazioni di reti WiMax in termini di capacitá e copertura di rete mediante ottimizzazione congiunta dell'assegnazione di risorse e dei protocolli di cooperazione. Il candidato studierá schemi cooperativi ed opportunistici ed ottimizzerá l'assegnazione di risorse (ad esempio assegnazione congiunta di potenza e di subportanti) in scenari multiutente OFDM ed OFDMA, eventualmente con antenne multiple (sistemi MIMO), multi-hopping, e sistemi MIMO virtuali basati su relay.

Il progetto definirá protocolli di cooperazione per scenari OFDM/OFDMA. Inoltre, verranno sviluppati algoritmi centralizzati e distribuiti in sistemi cooperativi o competitivi tenendo conto di diversi livelli di equitá richiesti dalle diverse applicazioni (traffico rigido rispetto a traffico flessibile).

Questa posizione offre la possibilitá unica di acquisire una vasta conoscenza su temi innovativi delle comunicazioni mobili sia a livello fisico che a livello di rete in un ambiente molto dinamico ed innovativo. Oltre ad una profonda conoscenza delle comunicazioni e della teoria dell'informazione per sistemi multiutente, il candidato acquisirá solide competenze su strumenti analitici estremamente efficaci ed utili quali la teoria delle matrici aleatorie, l'ottimizzazione, e la teoria dei giochi.

**Requisiti:** Cerchiamo una persona estremamente motivata con laurea specialistica in matematica, fisica o ingegneria delle telecomunicazioni, eccellente conoscenza della matematica, della teoria delle telecomunicazioni, e della programmazione. Il candidato dovrá essere disponibile a lavorare in un gruppo multidisciplinare.

**Istituto:** Situata nel polo tecnologico di Sophia Antipolis, EURECOM é una scuola di ingegneria ed un centro di ricerca sulle telecomunicazioni fondata nel 1991 da istituzioni accademiche e partner industriali. A partire dalla sua fondazione EURECOM é stata caratterizzata da una forte impronta internazionale. EURECOM é estremamente attiva nella ricerca nei suoi campi di eccellenza e forma un grande numero di dottorandi. É vicina ad un grande numero di centri di ricerca delle piú importanti multinazionali in telecomunicazioni, semiconduttori, biotecnologie, ed ad altri famosi istituti di ricerca ed insegnamento. Un ambiente aperto, multinazionale, ed una ubicazione geografica unica consentono una qualitá della vita senza uguali.

**Prego, fornire :** CV, 3 lettere di presentazione, una lettera di presentazione contenente motivazioni ed interessi scientifici.

**Referente :** Laura Cottatellucci

**Indirizzo :** 2229 Route des Crêtes BP 193, F-06904 Sophia Antipolis cedex, France

**Indirizzo E-mail :** [laura.cottatellucci@eurecom.fr](mailto:laura.cottatellucci@eurecom.fr)

**Sito Web :** <http://www.eurecom.fr/people/cottatel.en.htm>

**Telefono:** +33 (0)4 93 00 81 37

**Fax :** +33 (0)4 93 00 82 00

**Titre du projet:**Coopération et allocation de ressources optimale dans les réseaux WiMax

**Département:** Communications Mobile.

**URL :** [www.eurecom.fr/cm.fr.html](http://www.eurecom.fr/cm.fr.html).

**Date d'embauche :** Immédiatement ou à négocier.

**Durée :** Trois ans.

**Description:** Le WiMax est une technologie émergente d'accès sans fil, conçue pour des réseaux urbains et destinée aux applications Internet (qui exigent une large bande de transmission). La coopération et l'utilisation des relais attirent beaucoup d'intérêts dans la communauté scientifique grâce à leur potentiel reconnu d'augmenter la robustesse, le débit de transmission, ainsi que la couverture. Ce projet doctoral vise à examiner les potentiels de la coopération, de l'utilisation des relais et de multi-saut dans un réseau WiMax.

Le doctorant retenu travaillera dans un projet multidisciplinaire visant à améliorer les performances d'un WiMax au niveau du débit de transmission et de la couverture en optimisant conjointement l'allocation de ressources et les protocoles de coopération. Le candidat étudiera des schémas coopératifs et opportunistes et optimisera l'allocation des ressources (par exemple allocation conjoint de la puissance et des sous-canaux) dans des scénarios de type OFDM multiutilisateurs et OFDMA ainsi que la transmission à antennes multiple (système de type MIMO), multi-saut, et avec des systèmes MIMO virtuels coopératifs basés sur les relais.

Ce projet doctoral définira les protocoles de coopération pour des scénarios d'OFDM/OFDMA. Ultérieurement, il développera des algorithmes centralisés et distribués (dans les environnements coopératifs et égoïstes) en prenant en compte les différents niveaux d'équité exigés par les différentes applications (rigide Versus élastique).

Ce poste offre une possibilité unique d'acquérir de larges connaissances sur des sujets innovants des communications mobiles tant sur la couche physique que sur la couche réseaux, ceci dans un environnement très dynamique et très coopératif. En plus d'une profonde connaissance des communications et de la théorie de l'information multiutilisateurs, le candidat acquerra des compétences solides dans des outils analytiques très puissants tels que la théorie des matrices aléatoires, l'optimisation, et la théorie des jeux.

**Pré requis:** Nous recherchons une personne extrêmement motivée possédant un niveau Master en mathématiques, physique ou ingénieur de communication avec de très bonnes compétences en mathématiques, science des communications et programmation. Le candidat devra être prêt à travailler dans une équipe multidisciplinaire.

**Eurecom:** Situé dans la Technopole de Sophia Antipolis, EURECOM est une école d'ingénieurs et un centre de recherche en systèmes de communication fondé en 1991 sous forme d'un GIE qui réunit des partenaires académiques et industriels. Depuis sa création EURECOM a une stratégie de développement international très marquée. EURECOM est particulièrement actif en recherche dans ses domaines d'excellence et forme un grand nombre de doctorants. Sa recherche contractuelle, à laquelle participe activement ses membres industriels, est largement reconnue en Europe et contribue pour une large part à son budget.

**Fournir :** CV, 3 lettres de recommandation, une lettre de motivation indiquant ses intérêts scientifiques.

**Contact :** Laura Cottatellucci

**Adresse :** 2229 Route des Crêtes BP 193, F-06904 Sophia Antipolis cedex, France

**Adresse E-mail :** [laura.cottatellucci@eurecom.fr](mailto:laura.cottatellucci@eurecom.fr)

**Page Web :** <http://www.eurecom.fr/people/cottatel.en.htm>

**Téléphone :** +33 (0)4 93 00 81 37

**Fax :** +33 (0)4 93 00 82 00