1. *Φασματική πρόσβαση κινητών τερματικών σε πολυκυψελωτά συστήματα 4G/5G και διαχείριση των αιτημάτων σύνδεσης σε ετερογενή δίκτυα. (1 άτομο)*

Η ραγδαία εξάπλωση των σύγχρονων φορητών συσκευών (π.χ. smartphones, tablets, κ.τ.λ.), οι απαιτήσεις των τελικών χρηστών για αρχιτεκτονική ευφυία και αδιάλλειπτες υψηλής ποιότητας υπηρεσίες, καθώς και ο φασματικός συνωστισμός των παρόχων ιδίως στις μη-αδειοδοτημένες φασματικές περιοχές κατέστησαν σαφή την ανάγκη μετάβασης στην επόμενη γενιά των ασύρματων επικοινωνιών (π.χ. 4G/5G). Αυτή η νέα τεχνολογική γενιά θα απαντά στις προαναφερθείσες προκλήσεις επιτρέποντας την πρόσβαση σε νέες ζώνες συχνοτήτων (mmWaves) με πολυτονικές μεθόδους (π.χ. OFDM), με κατάλληλες τεχνολογίες κεραιών (MIMO, massive MIMO) ενώ, παράλληλα, θα διεκπεραιώνει και την ομαλή συνέργεια ετερογενών δικτύων κατόπιν αξιοποίησης των κοινών τους χαρακτηριστικών.

Προς την ίδια κατεύθυνση, ο υποψήφιος καλείται στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας να υλοποιήσει σε πρώτη φάση πολυκυψελωτό προσομοιωτή πολυχρηστικού LTE δικτύου (macroNet). Για να βελτιωθεί η φασματική απόδοση, συνιστάται επίσης και η ανάπτυξη τεχνικών δίκαιης ανάθεσης ραδιοπόρων με τις οποίες τα κινητά τερματικά του συστήματος αποκτούν πολυτονική πρόσβαση στο φυσικό μέσο διάδοσης (OFDM). Η επίδοση των τεχνικών μελετάται πολύπλευρα (μέση διακίνηση, μέση καταναλισκώμενη ισχύς μετάδοσης, αλγοριθμική πολυπλοκότητα, Jain δείκτης) και αξιολογείται κατόπιν αμοιβαίας σύγκρισης. Στο δεύτερο μέρος της εργασίας, ο προσομοιωτής επικαιροποιείται με δευτερεύον μικρότερης εμβέλειας δίκτυο (picoNet), το οποίο θεωρείται ότι επίσης διαμορφώνει την πληροφορία προς μετάδοση βάσει της OFDM. Χάρη στην κοινή τεχνική διαμόρφωσης που επιλέγεται, τα δύο δίκτυα μπορούν να συντονιστούν στο MAC στρώμα και να διαχειριστούν τα αιτήματα σύνδεσης βάσει του προφίλ ισχύος του σήματος των τερματικών. Το δεύτερο μέρος της εργασίας ολοκληρώνεται με την ενσωμάτωση τεχνικών ανάθεσης ραδιοπόρων, οι οποίες διαφέρουν από τις τεχνικές που προτείνονται στο πρώτο μέρος καθώς εκμεταλλεύονται την γνώση του ερμιτιανού πίνακα που συνθέτουν τα πολλαπλά κεραιοστοιχεία εκατέρωθεν του ραδιοδιαύλου και αναθέτουν του διαθέσιμους ραδιοπόρους δυναμικά.



Απαιτούμενες Γνώσεις: Ασύρματες επικοινωνίες, εξοικείωση με προγραμματισμό σε Matlab.

(1 άτομο) (Υπεύθυνος Ερευνητής: Μαρία Σεϊμένη Υ. Δ/ρας (mseimeni@icbnet.ntua.gr))