

Στόχος

- Διερεύνηση των δυνατοτήτων της διαμόρφωσης Orthogonal Time Frequency Space (OTFS) σε συστήματα ασύρματων επικοινωνιών.
- Ανάπτυξη μοντέλων προσομοίωσης της OTFS και αξιολόγηση της απόδοσής του όσον αφορά την **ευρωστία στη μετατόπιση Doppler**, την **εξασθένηση πολλαπλών διαδρομών** και τον **θόρυβο**.
- Σχεδιασμός πειραματικής διάταξης με Software Defined Radios (SDR) για την εκπομπή σημάτων OTFS και αξιολόγηση της επίδοσης σε πραγματικό περιβάλλον.
- **Σύγκριση της επίδοσης με άλλες τεχνικές** όπως η OFDM.

Περιγραφή

Η προτεινόμενη διπλωματική στοχεύει στη διερεύνηση των δυνατοτήτων της διαμόρφωσης Orthogonal Time Frequency Space (OTFS) σε συστήματα ασύρματων επικοινωνιών, με έμφαση στην προσομοίωση και τον πειραματισμό με χρήση Software Defined Radios (SDRs). Η OTFS είναι μια νέα τεχνική διαμόρφωσης που μπορεί να μετριάσει τις επιπτώσεις της ολίσθησης Doppler και της εξασθένησης πολλαπλών διαδρομών (multipath), δύο σημαντικές απομειώσεις των σημάτων στα συστήματα ασύρματης επικοινωνίας.

Η εργασία θα περιλαμβάνει με τη διεξαγωγή ενδελεχούς **ανασκόπησης της υπάρχουσας βιβλιογραφίας** σχετικά με τη διαμόρφωση OTFS και τις πιθανές εφαρμογές της σε συστήματα ασύρματων επικοινωνιών. Η **βιβλιογραφική ανασκόπηση** θα καλύπτει τις **θεμελιώδεις έννοιες της OTFS, τα χαρακτηριστικά του καναλιού, τη διάδοση του σήματος και τις επικρατούσες τεχνικές διαμόρφωσης στα συστήματα νέας γενιάς.**

Έπειτα πραγματοποιείται ανάπτυξη μοντέλων **προσομοίωσης** διαμόρφωσης OTFS χρησιμοποιώντας MATLAB. Τα μοντέλα προσομοίωσης θα σχεδιαστούν για να αξιολογούν την απόδοση της διαμόρφωσης OTFS όσον αφορά την **ευρωστία στη μετατόπιση Doppler**, την **εξασθένηση πολλαπλών διαδρομών** και τον **θόρυβο**. Τα μοντέλα προσομοίωσης θα εξετάσουν διαφορετικά σενάρια, όπως **διαφορετικές συνθήκες καναλιού, ισχύ μετάδοσης και σχήματα διαμόρφωσης**, για να διερευνήσουν τον αντίκτυπο της διαμόρφωσης OTFS στην απόδοση του συστήματος.

Για πειραματισμό χρησιμοποιώντας SDR, θα χρησιμοποιηθεί το MATLAB για τη δημιουργία σημάτων διαμορφωμένων OTFS και τη μετάδοση τους μέσω του κατάλληλου toolbox χρησιμοποιώντας το υλικό SDR. Η πειραματική διάταξη θα περιλαμβάνει υλικό SDR, κεραίες στον πομπό και στον δέκτη για τη λήψη και την αποδιαμόρφωση των σημάτων OTFS. Η εγκατάσταση θα σχεδιαστεί για να αξιολογεί την επίδοση της διαμόρφωσης OTFS σε πραγματικό περιβάλλον, λαμβάνοντας υπόψη διαφορετικά σενάρια, όπως διαφορετικές αποστάσεις, εμπόδια, κινητικότητα και παρεμβολές.

Για να συγκριθεί η επίδοση της διαμόρφωσης OTFS με άλλες τεχνικές διαμόρφωσης, όπως η OFDM, η εργασία θα χρησιμοποιήσει την προσομοίωση και τα πειραματικά αποτελέσματα για να αξιολογήσει την απόδοσή τους ως προς την ευρωστία στη μετατόπιση Doppler, την εξασθένηση πολλαπλών διαδρομών και τον θόρυβο.

