

## **ABSTRACT TEZĂ DE DOCTORAT**

### **TRANSMISIUNI CU BANDĂ FOARTE LARGĂ (UWB) – CONTRIBUȚII LA STUDIUL CANALULUI RADIO DE BANDĂ FOARTE LARGĂ**

*Autor:* Ing. Crăciun Florin  
*Conducător de doctorat:* Prof. Dr. Ing. Ion Marghescu

În ultimii ani se înregistrează atât o cerere cât și o creștere masivă a comunicațiilor fără fir pe distanțe scurte, pentru o gamă variată de aplicații. Sistemul de comunicațiile de bandă foarte largă (UWB) se dovedește a fi un sistem nou și fiabil pentru comunicațiile fără fir datorită calităților unice ale semnalelor UWB, cum ar fi: banda foarte mare, puterea foarte mică de transmisie, rezoluția mică în timp ce asigură o capacitate mare a canalului și efecte reduce ale fadingului în mediile cu căi multiple de propagare.

Această teză abordează studiul transmisiunilor semnalelor de bandă foarte largă. Pe parcursul tezei au fost tratate principale aspecte referitoare la canalul de bandă foarte largă și s-a studiat sistemul de transmisie și recepție. Au fost detaliate tipurile de semnale UWB și mecanismele de producere, au fost discutate, analizate și implementate în mediul de lucru MATLAB emițătorul și receptorul UWB, au fost analizate aceste semnale prin prisma eficienței multi-utilizator și a fost propusă o schemă de sincronizare pentru semnalele UWB.

În capitolul introductiv sunt prezentate reglementările în vigoare, precum și aplicațiile semnalelor UWB, avantajele și dezavantajele lor și este făcută o comparație cu alte sisteme de wireless. În capitolul 1 a fost prezentat impulsul radio, una din principalele metode de generare a semnalelor de bandă foarte largă cu spectru împrăștiat. În capitolul 2 sunt prezentate tipuri de semnale UWB și modalități de generare, folosind programe în mediul MATLAB. În capitolul 3 este analizat canalul de bandă foarte largă, iar ca parte aplicativă este implementat în mediul MATLAB un program de simulare a canalului UWB. Capitolul 4 se axează pe studiul receptorului UWB. În acest capitol s-au analizat performanțele receptorului optimal și ale receptorului RAKE prin prisma probabilității erorii de bit în funcție de raportul semnal-zgomot. În capitolul 5 se analizează performanțele sistemelor UWB într-un mediu cu mai mulți utilizatori. Capitolul 6 prezintă o metodă de realizare a sincronizării, bazată pe transmiterea unei secvențe pilot. În capitolul de încheiere sunt prezentate concluziile precum și contribuțiile personale.

### **ULTRA WIDEBAND TRANSMISSIONS – CONTRIBUTIONS TO ULTRA WIDEBAND RADIO CHANNEL STUDY**

*Author:* Eng. Crăciun Florin  
*Scientific Coordinator:* Prof. Dr. Eng. Ion Marghescu

In the past few years has been a massive demand and growth of short-range wireless communications for a wide range of applications. Ultra wideband (UWB) communication system proved to be a new and reliable system for wireless communication due to its unique qualities such as large bandwidth, very low power and fine time-resolution that provide higher channel capacity and reduced fading effects in a dense multipath environment.

This thesis deals with the study of ultra wideband transmissions. The main aspects of the ultra wideband channel have been debated, and also the transmission and reception system has been studied. It has been detailed different types of UWB signals and way they can be generated, the transmitter and the receiver have been analyzed and have been implemented in MATLAB working environment. The multi-user performances have been determined and a synchronization method for UWB signals was proposed.

In the introductory chapter are presented regulations and UWB signal applications, advantages and disadvantages and a comparison is made with other wireless systems. In Chapter 1 was presented impulse radio, a form of ultra wideband spread spectrum signals. In Chapter 2 are presented UWB signal types and ways of generating them, using MATLAB programs. In Chapter 3 ultra wideband channel is analyzed and a program to simulate it was implemented in MATLAB. Chapter 4 focuses on the study of the UWB receiver. In this chapter it has been analyzed the performances of RAKE receiver and optimal receiver in terms of bit error probability as a function of signal to noise ratio. In Chapter 5 it has been analyzed the performances of UWB systems in an environment with multiple users. Chapter 6 presents a method to achieve synchronization, based on sending a pilot sequence. The closing chapter presents the conclusions and personal contributions.