

ABSTRACTUL TEZEI DE DOCTORAT
NOI TEHNOLOGII PENTRU OPTIMIZAREA REȚELELOR MOBILE CELULARE

Conducător științific: Prof.dr.ing. Ion Marghescu

Doctorand: Ing. Elena-Mădălina Oproiu

Scopul tezei a fost acela de a analiza metodele care pot fi utilizate pentru optimizarea rețelelor mobile celulare, de a le testa în condiții cât mai apropiate de realitate și de a identifica noi astfel de metode. O primă metodă prin care se poate optimiza o rețea mobilă, în prezent, constă din mărirea capacității de trafic pe calea de transmisie. Acest obiectiv poate fi atins, așa cum am arătat în primele patru capitole ale acestei lucrări, folosind LTE-A cu agregarea purtătoarelor (CA) activată. Principala contribuție personală în această parte din lucrare a constat în conceperea și realizarea scenariilor de laborator și a măsurătorilor prezentate în capitolul 4. Pe această cale am evidențiat efectele pe care le are folosirea CA asupra unei rețele mobile și am identificat principalele avantaje aduse de folosirea CA cum ar fi: utilizarea mai eficientă a spectrului radio prin comparație cu folosirea independentă a purtătoarelor (scenariul 2), creșterea semnificativă a debitului pe DL (toate cele trei scenarii) și realizarea unei tranziții rapide între purtătoare (toate cele trei scenarii). Am optat pentru studiul acestui concept deoarece reprezintă una dintre cele mai eficiente soluții prin care se poate crește capacitatea pe lanțul de transmisie a datelor. O a doua metodă de optimizare studiată, care va fi utilizabilă în viitorul apropiat, constă în utilizarea tehnologiilor 5G. În a doua parte a acestei lucrări (capitolele 5 și 6) am realizat o sinteză cu privire la problemele, cerințele și caracteristicile de diferențiere pentru tehnologia 5G și am prezentat două cazuri concrete de utilizare a 5G din România: dezvoltarea și implementarea unui oraș inteligent bazat pe tehnologii 5G și acces fix fără fir folosind tehnologii 5G (5G FWA).

The aim of the thesis was to analyse the methods that can be used to optimize mobile cellular networks, to test them as close as possible to reality and to identify new such methods. A first way to optimize a mobile network at present is to increase the traffic capacity on the transmission path. This goal can be achieved, as I have shown in the first four chapters of this paper, using LTE-A with Carrier Aggregation (CA) enabled. The main personal contribution in this part of the paper consisted in the design and realization of the laboratory scenarios and the measurements presented in Chapter 4. In this way, I highlighted the effects that CA has on a mobile network and I have identified the main advantages of using CA such as: more efficient use of radio spectrum compared to independent carrier use (Scenario 2), significant increase of DL throughput (all three scenarios) and achieving a rapid transition between carriers (all three scenarios). I chose to study this concept because it is one of the most effective solutions that can increase the traffic capacity on the transmission path. A second method of optimization studied, which will be usable in the near future, consists in the use of 5G technologies. In the second part of this paper (chapters 5 and 6) I made a synthesis of the problems, requirements and key differentiating characteristics for 5G technology and I presented two concrete 5G use cases from Romania: developing and implementing a smart city based on 5G technologies and fixed wireless access using 5G technologies (5G FWA).