

Resum

Actualment, les comunicacions mòbils es troben en ple procés d'evolució. Les tecnologies 3G donen pas a les 4G, en un context de tremend creixement de la demanda de tràfic per part dels usuaris de banda ampla mòbil, i la implantació de la tecnologia LTE comença a estendre's.

En aquest procés de millora, el qual suposa un gran desemborsament econòmic per part dels operadors, creix l'interès per la reducció de les despeses operatives derivades de la planificació i optimització de la xarxa. Per aquesta raó els mecanismes automàtics que exercisquen aquestes funcions emergeixen com a solució idònia.

Aquesta Tesi Doctoral aporta diferents mecanismes automàtics de planificació i optimització de xarxes LTE i realitza un estudi detallat de les seues prestacions. El contingut de la mateixa s'estructura en tres grans blocs, precedits per una descripció de la metodologia seguida, la qual està basada en simulacions, i les diferents suposicions realitzades.

La primera part se centra en el tractament de la informació disponible i descriu una sèrie d'eines dissenyades que ajuden en els processos proposats. De gran rellevància per a la resta de la Tesi Doctoral és l'algorisme de localització dissenyat, el qual suposa una eina fonamental en tots els mecanismes de planificació i optimització automàtica plantejats per les capacitats de geo-referenciar la informació utilitzada. El gran avantatge de l'algorisme es la possibilitat d'utilització sense necessitat d'introduir cap element nou en la xarxa que ho habilite, ja que es basa en mesures realitzades durant l'operació normal de la xarxa capturades mitjançant eines de *call tracing*. Així mateix destaca la utilització de sistemes experts basats en xarxes neuronals per a l'obtenció de recomanacions de canvi per a determinats paràmetres que complementen l'eixida obtinguda per l'eina d'optimització dissenyada.

En segon lloc, es tracta la planificació i optimització de la xarxa d'accés radioelèctric LTE mitjançant la utilització de mètodes heurístics de cerca de la solució òptima. La utilització de mapes de tràfic

realistes, gràcies a l'algorisme de localització, i l'estimació de la càrrega en cada cel·la permeten realitzar avaluacions precises del rendiment de les diferents solucions candidates en un temps assumible, gràcies a la linealització dels models utilitzats entre altres mètodes d'execució eficient proposats. Així mateix s'avalua l'impacte que té l'error comès per l'algorisme de localització sobre les solucions de planificació i optimització obtingudes.

Finalment, a causa que els recursos de l'espectre radioelèctric són limitats i és necessari gestionar-los adequadament, s'analitzen les millors opcions pel que fa a la reutilització dels recursos disponibles i a la migració d'estacions base de tecnologies predecessores. Així mateix, amb l'objectiu de mitigar l'escassetat de recursos disponibles en freqüència, es proposa la utilització de mecanismes d'accés oportunista a l'espectre que facen ús de recursos infrautilitzats en altres sistemes sense fils. Aquest accés oportunista s'aplica tant a entorns macrocel·lulars, en els quals de nou l'algorisme de localització suposa una eina fonamental, com femtocel·lulars, proporcionant detalls d'implementació dels mecanismes de coordinació necessaris i avaluant les seues prestacions.