

Resum

Esta tesi doctoral aborda el problema de la distribució de continguts multimèdia a través de xarxes sense fil ad hoc multi salt, especialment les xarxes sense fil de sensors que, a causa de les seues característiques de baix consum energètic, baixa capacitat de processament i baixa capacitat de memòria, plantegen grans dificultats per a aconseguir els nivells de qualitat òptims que exigixen els usuaris finals en eixos tipus de comunicacions.

En la primera part d'este treball s'ha dut a terme un estudi per a determinar el comportament d'una gran varietat de fluxos multimèdia i com es veuen afectats per les condicions de la xarxa quan són transmesos a través topologies formades per dispositius de diferents tecnologies que es comuniquen en mode ad hoc multi salt sense fil. Per a això, s'han realitzat proves experimentals sobre una maqueta de laboratori, combinant els principals códecs empleats en la transmissió d'àudio i vídeo a través de xarxes IP amb diverses captures de so i vídeo que representen patrons característics de serveis multimèdia com son les cridades telefòniques, videoconferències, IPTV o vídeo baix demanda (VOD). Amb la informació reunida en el laboratori s'ha pogut establir la correlació entre els canvis induïts en la topologia física i lògica de la xarxa amb els paràmetres que mesuren la qualitat de servei (QoS) d'una transmissió multimèdia, com la latència el jitter o la pèrdua de paquets. En esta fase de la investigació es realitza un estudi per a determinar l'estat de l'art de les propostes de desenvolupament i implementació de protocols i algorismes que s'han generat de forma explícita per a optimitzar la transmissió de tràfic multimèdia sobre xarxes ad hoc sense fil, especialment en les xarxes sense fil de sensors and xarxes ad hoc utilitzant clusters de nodes distribuïts en un espai geogràfic.

El següent pas en la investigació ha consistit en el desenvolupament d'un algoritme propi per a l'organització lògica de clusters formats per nodes capaços

d'adaptar-se a les circumstàncies del tràfic en temps real. L'objectiu plantejat és aconseguir un aprofitament màxim dels recursos oferits pel conjunt de nodes que formen la xarxa, permetent de forma simultània l'enviament de qualsevol tipus de continguts a través d'ells de forma fiable i eficient, permetent la convivència de tràfic de dades IP convencional amb tràfic multimèdia amb requisits exigents de QoS i QoE. A partir de la informació aconseguida en la fase anterior, s'ha desenvolupat una arquitectura de xarxa que millora el rendiment general de la xarxa i el de les transmissions multimèdia d'àudio i vídeo en particular. De forma paral·lela, s'ha dissenyat i programat un protocol de comunicació que permet implementar el model i testejar el seu funcionament sobre infraestructures de xarxa reals.

En l'última fase d'esta tesi s'ha dirigit l'atenció cap a la transmissió multimèdia en les xarxes de sensors sense fil (WSN). Partint dels resultats anteriors, s'ha adaptat tant l'arquitectura com el protocol de comunicacions per a aquest tipus concret de xarxa, l'ús del qual s'ha estés en els últims anys de forma considerable.