

Resum

Esta tesi aborda la problemàtica que sorgeix a l'hora de proveir servicis de *streaming* de vídeo sobre xarxes mòbils ad hoc sense fil. Este tipus de xarxes representa un entorn hostil per a esta classe de transmissions en temps real fins al punt en què obtindre una bona qualitat d'experiència per a l'usuari es torna tot un repte. A més del punt de vista de la investigació, la possibilitat de proveir servicis multimèdia d'alta qualitat és un factor decisiu per a la usabilitat pràctica i la viabilitat de les xarxes ad hoc de manera que els proveïdors de servicis puguen ampliar el seu catàleg de servicis oferits. Fins ara, les xarxes mòbils ad hoc sense fil han sigut utilitzades per a proporcionar connectivitat de xarxa entre usuaris que, d'una altra manera, no haurien pogut tindre. No obstant això, els requeriments i perspectives de qualitat s'han anat incrementant notablement, impulsats per l'aparició de noves aplicacions multimèdia en temps real sobre dispositius mòbils. A causa de les considerables limitacions en amplada de banda i capacitat de computació inherents a este tipus de dispositius, junt amb la possibilitat que puguen moure's lliurement, es torna difícil obtindre una qualitat de servicis acceptable al llarg de tota una transmissió de vídeo.

Així, la contribució d'esta tesi té un doble objectiu. D'una banda, s'analitzen els principals problemes i limitacions que poden trobar-se i han de tindre's en compte a l'hora de desplegar servicis en temps real sobre xarxes mòbils ad hoc sense fil. Les restriccions d'amplada de banda i la mobilitat dels nodes apareixen com les causes principals que impedeixen obtindre una bona qualitat de servicis i una reproducció de vídeo sense interrupcions. D'altra banda, i seguint amb el propòsit de millorar la qualitat del *streaming* de vídeo, es proposen solucions concretes que engloben diversos mecanismes relacionats amb els protocols d'acarrerament i tècniques *cross-layer*.

Una de les propostes està centrada en acarrerament jeràrquic. L'organització jeràrquica dels nodes de la xarxa pot reduir les interferències entre paquets així com oferir una arquitectura estructurada que ajude a reduir la sobrecàrrega de tràfic de paquets de control. Concretament, el protocol d'acarrerament jeràrquic proposat té com a objectiu incrementar l'escalabilitat de la xarxa a mesura que el nombre de nodes augmenta, mantenint una baixa complexitat en l'algoritme. La reducció de la pèrdua de paquets, així com de les interrupcions en la reproducció, fa que la qualitat del vídeo rebut es veja notablement millorada.

A més, partint de la base que els nodes d'una xarxa ad hoc estan disposats a realitzar tasques d'acarrerament, cada un d'estos nodes pot resultar essencial per al funcionament correcte de la xarxa i l'acarrerament de paquets. En harmonia amb esta filosofia, es proposa un nou mecanisme *cross-layer* centrat en la recuperació de paquets perduts. Gràcies a què el mig sense fil és compartit, qualsevol node és capaç de sobreescollar paquets que no vagen dirigits a ell. Així, els nodes pròxims al node destí podrien guardar i retransmetre de forma altruista aquells paquets que no hagueren sigut rebuts correctament en destí. A més, gràcies a la capacitat de detectar i prioritzar trames de vídeo, esta proposta resulta molt adequada per a servicis de *streaming* de vídeo en temps real. Els resultats obtinguts mostren que el mecanisme proposat millora la qualitat de vídeo i l'experiència d'usuari, especialment quan la pèrdua de paquets es produeix a causa de la mobilitat del node destí.