

Resumen

Esta tesis doctoral aborda el problema de la distribución de contenidos multimedia a través de redes inalámbricas *ad hoc* multisalto, especialmente las redes inalámbricas de sensores que, debido a sus características de bajo consumo energético, baja capacidad de procesamiento y baja capacidad de memoria, plantean grandes dificultades para alcanzar los niveles de calidad óptimos que exigen los usuarios finales en dicho tipo de comunicaciones.

En la primera parte de este trabajo se ha llevado a cabo un estudio para determinar el comportamiento de una gran variedad de flujos multimedia y como se ven afectados por las condiciones de la red cuando son transmitidos a través topologías formadas por dispositivos de diferentes tecnologías que se comunican en modo *ad hoc* multisalto inalámbrico. Para ello, se han realizado pruebas experimentales sobre una maqueta de laboratorio, combinando los principales códecs empleados en la transmisión de audio y video a través de redes IP con diversas capturas de sonido y video que representan patrones característicos de servicios multimedia tales como las llamadas telefónicas, videoconferencias, IPTV o video bajo demanda (VOD). Con la información reunida en el laboratorio se ha podido establecer la correlación entre los cambios inducidos en la topología física y lógica de la red con los parámetros que miden la calidad de servicio (QoS) de una transmisión multimedia, tales como la latencia el jitter o la pérdida de paquetes. En esta fase de la investigación se realiza un estudio para determinar el estado del arte de las propuestas de desarrollo e implementación de protocolos y algoritmos que se han generado de forma explícita para optimizar la transmisión de tráfico multimedia sobre redes ad hoc inalámbricas, especialmente en las redes inalámbricas de sensores y redes ad hoc utilizando clústeres de nodos distribuidos en un espacio geográfico.

El siguiente paso en la investigación ha consistido en el desarrollo de un algoritmo propio para la organización lógica de clústeres formados por nodos capaces de adaptarse a las circunstancias del tráfico en tiempo real. El objetivo planteado es conseguir un aprovechamiento máximo de los recursos ofrecidos por el conjunto de nodos que forman la red, permitiendo de forma simultánea el envío de todo tipo de contenidos a través de ellos de forma confiable y eficiente, permitiendo la convivencia de tráfico de datos IP convencional con tráfico multimedia con requisitos exigentes de QoS y QoE. A partir de la información conseguida en la fase anterior, se ha desarrollado una arquitectura de red que mejora el rendimiento general de la red y el de las transmisiones multimedia de audio y video en particular. De forma paralela, se ha diseñado y programado un protocolo de comunicación que permite implementar el modelo y testear su funcionamiento sobre infraestructuras de red reales.

En la última fase de esta tesis se ha dirigido la atención hacia la transmisión multimedia en las redes de sensores inalámbricos (WSN). Partiendo de los resultados anteriores, se ha adaptado tanto la arquitectura como el protocolo de comunicaciones para este tipo concreto de red, cuyo uso se ha extendido en los últimos años de forma considerable.