

Resumen

Esta tesis aborda los problemas relacionados con los servicios de video en modo *streaming* sobre las redes móviles ad hoc. Este tipo de redes se caracterizan por su versatilidad y flexibilidad, lo cual las hace especialmente adecuadas para ser utilizadas en diversos escenarios. Sin embargo, algunas limitaciones inherentes a los enlaces inalámbricos y a la movilidad de los nodos, hace difícil garantizar cierto nivel de calidad de servicio, lo cual es una condición necesaria para el transporte de flujos multimedia. Además, con la masiva demanda de videos desde los dispositivos móviles, hace aún más necesario asegurar un encaminamiento eficiente y un cierto nivel de calidad de servicio en las redes móviles ad hoc. Por lo tanto, los tradicionales protocolos que funcionan bajo el modelo del “mejor esfuerzo” no son adecuados. Esto se debe principalmente a que las aplicaciones multimedia necesitan que la red asegure suficiente ancho de banda y unos valores máximos de retardo, jitter, y tasa de pérdidas.

La principal contribución de esta tesis es el desarrollo de un protocolo de encaminamiento que contiene un esquema de realimentación que le permite informar a la aplicación sobre las condiciones de la red. Este protocolo tiene una arquitectura *cross-layer* e incorpora tres importantes mejoras. Primero, una nueva estrategia de mantenimiento y recuperación de rutas que provee mecanismos para detectar los fallos de conectividad y el posterior re-establecimiento de las conexiones, teniendo en cuenta las condiciones de calidad de servicio que fueron establecidas durante la etapa inicial del descubrimiento de las rutas. Segundo, un algoritmo para la estimación del ancho de banda disponible a lo largo de la ruta, información que es enviada a la capa de aplicación para aplicar un proceso de adaptación que ajusta la tasa de envío de datos de la fuente. Esta estrategia adaptativa de la tasa aprovecha el esquema por capas de la codificación escalable de video. En particular, el método adaptativo elimina del flujo de video escalable, aquellas capas que no pueden ser transmitidas por la red ya que su tasa de bits supera el ancho de banda disponible. La tercera mejora incluida en el protocolo propuesto es un algoritmo de descubrimiento de *gateways* para mejorar la interconectividad entre las redes móviles ad hoc y las redes basadas en infraestructura. Dicho algoritmo utiliza el ancho de banda disponible para seleccionar el mejor *gateway*, así mismo, realiza una adaptación dinámica de algunos parámetros operacionales como el alcance y la frecuencia de los mensajes anuncio.

Adicionalmente, ha sido desarrollada una herramienta software para simular la transmisión adaptativa de video escalable sobre redes móviles ad hoc. Esta herramienta de simulación es un software de código abierto y constituye otra contribución más de esta tesis.

Los resultados muestran mejoras en el funcionamiento de las red relacionadas con el retardo, la tasa de pérdidas de paquetes y el número de fallos en la conectividad. Simultáneamente, se obtiene un uso más eficiente del ancho de banda. En relación a la calidad del video transmitido, los resultados demuestran que la utilización del protocolo propuesto junto con la codificación de video escalable, provee un eficiente sistema para la transmisión adaptativa de video escalable sobre redes móviles ad hoc.