

Resumen

Esta tesis aborda la problemática que surge a la hora de proveer servicios de *streaming* de vídeo sobre redes móviles ad hoc inalámbricas. Este tipo de redes representa un entorno hostil para esta clase de transmisiones en tiempo real hasta el punto en que obtener una buena calidad de experiencia para el usuario se vuelve todo un reto. Además del punto de vista de la investigación, la posibilidad de proveer servicios multimedia de alta calidad es un factor decisivo para la usabilidad práctica y la viabilidad de las redes ad hoc de forma que los proveedores de servicios puedan ampliar su abanico de servicios ofertados. Hasta ahora, las redes móviles ad hoc inalámbricas han sido utilizadas para proporcionar conectividad de red entre usuarios que, de otro modo, no habrían podido tenerla. Sin embargo, los requerimientos y perspectivas de calidad se han ido incrementando notablemente, impulsados por la aparición de nuevas aplicaciones multimedia en tiempo real sobre dispositivos móviles. Debido a las considerables limitaciones en ancho de banda y capacidad de computación inherentes a este tipo de dispositivos, junto con la posibilidad de que puedan moverse libremente, se vuelve difícil obtener una calidad de servicio aceptable a lo largo de toda una transmisión de vídeo.

Así, la contribución de esta tesis tiene un doble objetivo. Por un lado, se analizan los principales problemas y limitaciones que pueden encontrarse y deben tenerse en cuenta a la hora de desplegar servicios en tiempo real sobre redes móviles ad hoc inalámbricas. Las restricciones de ancho de banda y la movilidad de los nodos aparecen como las causas principales que impiden obtener una buena calidad de servicio y una reproducción de vídeo sin interrupciones. Por otro lado, y siguiendo con el propósito de mejorar la calidad del *streaming* de vídeo, se proponen soluciones concretas que engloban diversos mecanismos relacionados con los protocolos de encaminamiento y técnicas *cross-layer*.

Una de las propuestas está centrada en encaminamiento jerárquico. La organización jerárquica de los nodos de la red puede reducir las interferencias entre paquetes así como ofrecer una arquitectura estructurada que ayude a reducir la sobrecarga de tráfico de paquetes de control. Concretamente, el protocolo de encaminamiento jerárquico propuesto tiene como objetivo incrementar la escalabilidad de la red a medida que el número de nodos aumenta, manteniendo una baja complejidad en el algoritmo. La reducción de la pérdida de paquetes, así como de las interrupciones en la reproducción, hace que la calidad del vídeo recibido se vea notablemente mejorada.

Además, partiendo de la base de que los nodos de una red ad hoc están dispuestos a realizar tareas de encaminamiento, cada uno de estos nodos puede resultar esencial para el correcto funcionamiento de la red y el encaminamiento de paquetes. En armonía con esta filosofía, se propone un nuevo mecanismo *cross-layer* centrado en la recuperación de paquetes perdidos. Gracias a que el medio inalámbrico es compartido, cualquier nodo es capaz de sobreescuchar paquetes que no vayan dirigidos a él. Así, los nodos cercanos al nodo destino podrían guardar y retransmitir altruistamente aquellos paquetes que no hubieran sido recibidos correctamente en destino. Además, gracias a la capacidad de detectar y priorizar tramas de vídeo, esta propuesta resulta muy adecuada para servicios de *streaming* de vídeo en tiempo real. Los resultados obtenidos muestran que el mecanismo propuesto mejora la calidad de vídeo y la experiencia de usuario, especialmente cuando la pérdida de paquetes se produce debido a la movilidad del nodo destino.