

I

Introducción

En la actualidad, las telecomunicaciones permiten que las personas interactúen en cualquier lugar y en cualquier momento del día. Cada vez es mayor el número de personas que tienen acceso a los servicios que ofrecen las empresas y operadores de las redes fijas y móviles. El número de servicios disponibles en una red crece gradualmente con el avance de las tecnologías. Servicios cada vez más demandantes aparecen en el mercado con mayor frecuencia. Todas estas son premisas que demuestran lo rápido que evolucionan las telecomunicaciones.

Son muchos los servicios de los que ahora se disponen en los hogares: Internet, TV de paga, telefonía, descargas de video, audio, transferencias de archivos, correos electrónicos, etc. El servicio de televisión es uno de los más populares, ya que las personas disfrutan de series, películas, relatos e historias que les permiten contar con algunos minutos de entretenimiento. Desafortunadamente el servicio actual de televisión sólo se puede observar cuando el televidente se encuentra en un lugar fijo. Esto está a punto de cambiar con la introducción de la TV móvil.

La TV móvil no sólo significa que el usuario pueda observar sus programas preferidos en cualquier lugar y momento. Los contenidos que se presentan en esta propuesta tan innovadora están especialmente diseñados para el gusto del público. Pero ¿cómo se diseñan contenidos para cada persona en el mundo en base a sus preferencias? La distribución actual del servicio de televisión se realiza en áreas de cobertura predefinidas. Los contenidos de esta distribución comúnmente son diseñados por los proveedores de contenidos. En TV móvil la distribución del servicio se realiza por diferentes medios, según sea la tecnología utilizada. Los contenidos son creados en base a la popularidad que generan entre la gente.

Son varias las tecnologías que actualmente están en investigación y que buscan una forma eficiente de proveer un servicio personalizado. Son diversos los grupos que se encuentran trabajando en el desarrollo de un servicio que generaría ingresos enormes para las industrias involucradas. Sin embargo, son muchos los problemas que presenta un servicio de esta magnitud. Un ambiente móvil requiere de tecnologías específicamente diseñadas para vencer diversos obstáculos a los cuales se enfrentan las terminales móviles cuando desean recibir un servicio en movimiento. Especialmente cuando las terminales reciben datos a diferentes tasas de bits debido a la movilidad.

En esta época aparatos como el teléfono celular son imprescindibles en la vida cotidiana. Cada vez son más los teléfonos celulares que adquiere una familia para la comunicación de sus integrantes. El uso de una terminal que se lleva consigo a lo largo del día permite la interacción entre las personas en todo momento. Además, cada individuo personaliza su terminal de acuerdo a sus intereses y gustos. De esta forma, las redes móviles poseen un mercado que crece a pasos gigantescos y que permite la generación de nuevos servicios como la TV móvil.

Las redes móviles 3G son ejemplos de tecnologías que dan soporte a la movilidad para una gran cantidad de usuarios al mismo tiempo. Los servicios que se proporcionan a los usuarios se realizan mediante una conexión dedicada. Esta conexión, mejor conocida como punto a punto, permite la entrega de contenidos a los usuarios mediante un canal diseñado especialmente para cumplir con los requerimientos que necesita la terminal para una buena recepción. Sin embargo, este tipo de conexiones no es eficiente cuando se tienen una gran cantidad de usuarios solicitando un servicio determinado, ya que causaría la saturación de la red.

Entre todas las tecnologías que se desarrollan para soportar el servicio de TV móvil. Existen tecnologías que utilizan las redes 3G de forma eficiente para la entrega de contenidos multimedia. Estas tecnologías hacen uso de la infraestructura existente de las redes móviles para prestar sus servicios. La innovación que presentan es la posibilidad de crear conexiones punto a multipunto para la entrega de contenidos, así como la transmisión mediante dos modos: la difusión masiva y la multidifusión.

La investigación propuesta en esta tesis permite tener un panorama acerca de cómo se ha dado la evolución del servicio de TV móvil, de las redes inalámbricas móviles, y de las tecnologías especialmente diseñadas para TV móvil. MBMS es la tecnología seleccionada en esta tesis como la opción más conveniente para la entrega de TV móvil. El por qué de esta elección es descrito en base a los principios que se presentan en los siguientes capítulos.

El capítulo 1 analiza la evolución del servicio de TV que se ha realizado con el paso de los años. Desde la creación de la televisión en blanco y negro hasta su evolución hoy en día con la creación de la televisión digital. También se analizan los cambios que han sufrido las redes móviles hasta su forma actual. Así como la evolución en las terminales de usuario con el paso de los años. Finalmente, el capítulo termina con un vistazo de los formatos empleados para la codificación de video y audio, especialmente diseñados para ambientes que requieren tasas de bits pequeñas con calidad aceptable.

El capítulo 2 se enfoca en explicar ¿qué es el servicio de TV móvil?, ¿cuáles son las características de este ambiente?, ¿qué requerimientos se necesitan para proporcionar un servicio de calidad a una gran cantidad de usuarios? y ¿cuáles son las formas de entrega que permite este servicio? Los puntos analizados en este capítulo son de vital importancia ya que son la base para entender cómo funciona el servicio.

En el capítulo 3 se analizan las distintas tecnologías desarrolladas para la entrega del servicio de TV móvil. Son varios los grupos encargados del desarrollo de estas tecnologías. El análisis de cada tecnología permite tener un panorama general de la forma de distribución del servicio, las bandas de frecuencia que utiliza, el tipo de modulación, los formatos de audio y video utilizados, etc. Con base en estos parámetros se genera una comparación de las ventajas y desventajas de cada tecnología respecto a MBMS. Al final del capítulo se denotan las características que hacen de MBMS la opción más viable para la implantación del servicio de TV móvil en la actualidad.

El capítulo 4 es una explicación general del funcionamiento de las redes 3G y posteriores pertenecientes al grupo 3GPP, cuyo fin es entender cómo funciona MBMS dentro de estas redes. Esta visión general permite entender de una forma básica como se realiza la comunicación entre el usuario y la red móvil. Los puntos analizados se enfocan en mostrar la arquitectura de red, la interfaz de aire y el funcionamiento general de cada elemento perteneciente a la red. También se realiza un análisis del funcionamiento de la plataforma IMS que permite la entrega de contenidos multimedia IP a diversas redes que estén basadas en este protocolo. Finalmente, se da un panorama general de cómo debe estar compuesta una terminal de usuario para que pueda recibir contenidos multimedia provenientes de una red móvil.

El capítulo 5 es la base para entender porque MBMS es una tecnología tan prometedora. Al principio del capítulo se da un breve resumen de todas las características de MBMS analizadas en esta investigación. El análisis empieza con una breve descripción de la arquitectura que utiliza MBMS, las características técnicas en las cuales se basa para la distribución de los contenidos mediante las redes existentes de 3G. Después se muestran los modos de transmisión que utiliza para la entrega de contenidos, así como las conexiones de radio que emplea (P-t-P y P-t-M). Posteriormente, el enfoque del capítulo se centra en los servicios que MBMS ofrece, (flujos de datos y descargas de contenidos) y los codecs de video y audio que utiliza. Algunas simulaciones que demuestran la propiedad de escalabilidad de video que soporta MBMS son analizadas en secciones posteriores. La implementación de redes de frecuencia única en MBMS (MBSFN) para LTE también es analizada. Finalmente, la integración de MBMS con IMS para la creación de una plataforma que entregue contenidos a varios usuarios a la vez es revisada al final del capítulo.

En base a todas las ideas revisadas a lo largo de los cinco capítulos se dan las conclusiones acerca del servicio que propone MBMS. La utilización de las redes 3G, dos modos de transmisión, dos tipos de conexión, diversos servicios proporcionados mediante dos métodos, video escalable, coberturas más grandes mediante el uso de redes de frecuencia única y una integración con una plataforma creada para la entrega de contenidos multimedia IP, son características que hacen de MBMS una tecnología muy prometedora.