

COMUNICACIÓN TECNIMAP 2007

HSUPA: EVOLUCIÓN DE LAS REDES DE DATOS HACIA LA BANDA ANCHA MÓVIL

Nombre: José Luis Grau Castelló
NIF: 419729W
Teléfono: 669840325
Correo electrónico: joseluis.graucastello@telefonica.es
Organismo / Empresa: Telefónica Grandes Empresas
Puesto de trabajo: Jefe de producto de servicios de conectividad de la Unidad de Negocio Móvil
Dirección de trabajo: Ronda de la Comunicación s/n. Distrito C. Norte 3, Plta 2ª.
28050 MADRID

Título de la comunicación:

HSUPA: EVOLUCIÓN DE LAS REDES DE DATOS HACIA LA BANDA ANCHA
MÓVIL

Resumen de la comunicación

Comparación de las distintas redes de datos móviles, y características de HSUPA y del protocolo que hace posible aumentar la eficiencia de asignación de recursos radio.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. EVOLUCIÓN DE REDES DE DATOS MÓVILES	3
2.1. <i>Redes de datos basadas en circuitos:</i>	3
2.1.1. <i>GSM</i>	3
2.2. <i>Redes de datos basadas en paquete</i>	4
2.2.1. <i>GPRS</i>	4
2.2.2. <i>UMTS</i>	4
2.2.3. <i>HSDPA</i>	4
2.2.4. <i>HSUPA</i>	5
2.3. <i>Comparativa de rendimiento</i>	5
3. DISPOSITIVOS DE ACCESO	6
4. SERVICIOS	7
5. CARACTERÍSTICAS DE LA RED HSUPA	8

1. INTRODUCCIÓN

La necesidad de acceder a redes de datos cuando el usuario no se encuentra conectado físicamente a la red local en la que se encuentra el recurso no es ni mucho menos una novedad. Lo que sí lo es, es la facilidad con la que hoy en día se puede hacer desde el punto de vista técnico. Para completar un escenario que facilite más el desarrollo de los servicios de datos basados en la movilidad, el coste de los mismos ha ido reduciéndose de forma drástica, hasta alcanzar unos niveles que hacen realmente rentable la inversión dado el incremento de la productividad que se alcanza.

En efecto. Como veremos más adelante, los servicios que se pueden desarrollar sobre tecnología HSUPA potencian el desarrollo de todo tipo de procesos de negocio fuera de la oficina, poniendo a disposición del usuario todos los recursos que disfruta en su puesto de trabajo fijo, sino que permite transferir grandes volúmenes de información como los que puedan cursar varios usuarios.

A continuación se detallará el camino seguido hasta alcanzar la última generación de redes 3,5G Plus (HSUPA), la evolución que han experimentado los dispositivos hasta ahora, y su tendencia, así como los servicios que ya es posible ofrecer.

2. EVOLUCIÓN DE REDES DE DATOS MÓVILES

2.1. Redes de datos basadas en circuitos:

2.1.1. GSM

Los usuarios de las primeras redes de datos móviles se tenían que conformar con acceder a 9.6Kbps, lo que limitaba su uso prácticamente a entornos transaccionales. No era viable un acceso por navegación a los recursos como Internet, aunque en el año en el que se ofrecía (a partir de 1995), la red de redes no estaba lo suficientemente desarrollada como para que fuese necesario un acceso masivo en movilidad. Cada conexión requería reservar una serie de recursos en red, tanto se realizara intercambio de información como si no, por lo que la tarificación se realizaba por tiempo de conexión., El usuario tenía que costear todo el tiempo que duraba la conexión, aunque hubiese estado la mitad del tiempo esperando recibir la información que hubiese solicitado.

2.2. Redes de datos basadas en paquete

2.2.1. GPRS

En el año 2000 se implantó la red GPRS, también llamada 2,5G, que supuso un gran cambio en usabilidad de los servicios de acceso a redes de datos en movilidad, ya que la velocidad de acceso subía hasta 48Kbps de bajada y 18Kbps de subida. Ya era posible acceder a aplicaciones de negocio con las que consultar o actualizar pequeñas bases de datos, y acceder a sistemas de correo con el PC portátil siempre y cuando se optara por una configuración especialmente optimizada para minimizar el tráfico entre servidor y cliente.

Casi más importante que el aumento de velocidad es el cambio del modelo de tarificación, que pasa a facturar únicamente por el volumen de información enviada o recibida. Este cambio es posible por el hecho de que en una red de paquetes los recursos consumidos por una conexión (independientemente del volumen de tráfico cursado) son muy inferiores a los de las redes basadas en circuitos.

2.2.2. UMTS

El último trimestre de 2003 nos trae la primera red 3G, que requiere un nuevo despliegue completo, ya que el salto tecnológico supone una revolución a nivel de red, no se trata de una evolución de la red GPRS.

Las velocidades de descarga alcanzan los 384Kbps, y las de subida la red son de 64Kbps, lo que permite trabajar con cierta soltura con aplicaciones de negocio, accesos a Internet, o incluso a soluciones corporativas pesadas.

2.2.3. HSDPA

Durante el tercer trimestre de 2006 se lanza comercialmente HSDPA, también conocida como red 3,5G. El principal objetivo de HSDPA era mejorar la velocidad de descarga de información de la red, permitiendo alcanzar mejores velocidades a cada usuario individual, pero también haciendo foco en la optimización de rendimiento desde el punto de vista de la red, lo que permite que varios usuarios conectados a una misma célula perciban una calidad de respuesta superior.

HSDPA se ha desarrollado en dos fases. En la primera la velocidad de descarga alcanzaba hasta 1,8Mbps y la de subida quedaba en 64Kbps. Más adelante se alcanzaron velocidades de 3,6Mbps de bajada y 384Kbps de subida.

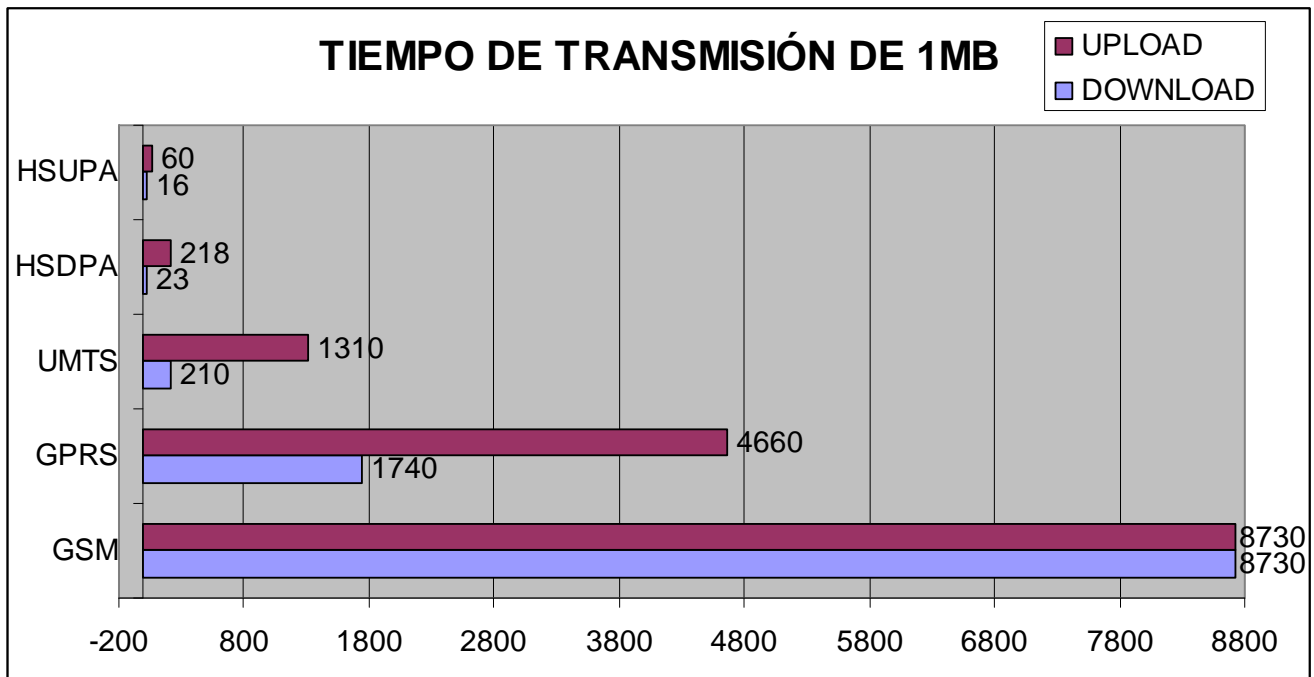
2.2.4. HSUPA

El 23 de julio de 2007 supone el último hito de Telefónica Móviles en cuanto a mejoras en las redes datos móviles. El lanzamiento de la red 3,5G Plus supone la posibilidad de disponer de banda ancha en el móvil, por lo que el usuario puede trabajar en movilidad con el mismo rendimiento que lo pueda hacer conectado a la red local de su empresa, o con la conexión ADSL de su casa.

Velocidades de 7,2Mbps de bajada y 1,4Mbps de subida hacen permiten trabajar con cualquier tipo de aplicación.

2.3. Comparativa de rendimiento

Con objeto de aclarar la magnitud que suponen la mejora de las nuevas redes de datos, podemos comparar el tiempo teórico (sin tener en cuenta los overheads de trasmisión relacionados con cada una de las tecnologías empleadas) que se tardaría en recibir en un PC portátil un fichero de 1MB como adjunto de un correo electrónico con cada una de las redes comentadas:



3. DISPOSITIVOS DE ACCESO

La miniaturización de los módulos de radio que forman parte de los dispositivos de acceso a las redes de datos ha permitido ofrecer a los usuarios una gran variedad de equipos que se ajusta a cada necesidad.

Inicialmente el único dispositivo capaz de conectarse a la red de datos en movilidad era el teléfono, utilizado como MODEM, conectado al PC a través de un puerto serie con el cable correspondiente. Hoy en día, también se puede utilizar el teléfono funcionando como MODEM (conectado más cómodamente mediante interfaces bluetooth), pero lo más habitual es seleccionar cualquiera de los siguientes dispositivos:

- Tarjeta PCMCIA: es el interfaz de tarjetas de expansión más extendido en los PCs portátiles



- Tarjeta ExpressCard: disponible en portátiles de última generación.



- MODEM USB: interfaz disponible tanto en ordenadores portátiles como en sobremesa, lo que hacen muy interesante y flexible cualquier dispositivo de acceso remoto en este formato



- Routers: los incrementos de velocidad descritos permiten el uso concurrente de una conexión remota entre varios usuarios



- Módulos integrados en cualquier equipo: PDAs, PCs portátiles



4. SERVICIOS

La línea de servicios que se ve potenciada por la tecnología HSUPA son lógicamente aquellos relacionados con el envío de un gran volumen de tráfico desde los terminales móviles.

En ese sentido, se pueden destacar:

- Envío de ficheros de gran volumen, tanto desde aplicaciones de correo electrónico, como ftp, aplicaciones especiales, etc.
- Juegos interactivos on-line que necesiten envío de información a gran velocidad, y con retardos pequeños
- Envío de vídeo en tiempo real: streaming
- Televigilancia: casas, negocios, pantallas de tráfico, etc
- Envío de imágenes, vídeo o documentos para profesionales:
 - Profesionales de la comunicación, periodismo
 - Ingenieros de campo,
 - Dirección facultativa,
 - Jefes de obra,
 - Peritajes,
 - Auditores, ...

5. CARACTERÍSTICAS DE LA RED HSUPA

La red HSUPA (High Speed Uplink Packet Access) tiene como principal objetivo incrementar la velocidad a la que los usuarios pueden enviar información desde sus dispositivos móviles, partiendo de la red 3G optimizada para realizar descargar a alta velocidad (HSDPA).

HSUPA es una evolución que no requiere actualizaciones HW en las estaciones radio al igual que sucedió al pasar de redes UMTS a HSDPA. Es suficiente la incorporación del protocolo EUL (Enhanced UpLoad) que va a permitir disponer de una red en la que está optimizado el uso de recursos tanto para enviar como para recibir información. Esto hace que muchas veces se nombren redes HSUPA como HSPA. Es la banda ancha móvil.

La velocidad de descarga más alta que se obtiene en redes HSDPA actualmente es de 7,2 Mbps, por lo que es esta la velocidad que disfruta una red HSUPA.

La velocidad de subida en HSUPA es de 1,4 Mbps, y próximamente se elevará hasta los 2Mbps.

Las principales características del protocolo EUL son las siguientes:

- Incremento en la velocidad de transmisión de información: gracias a una mejor distribución de los recursos radio entre los usuarios que estén conectados en un momento dado.
- Incremento de la capacidad del enlace permitiendo un uso más eficiente del espectro
- Disminuir los retardos de transmisión en el enlace ascendente

Para obtener un índice de efectividad óptimo, la asignación de recursos se realiza cada 10ms., lo que garantiza el mejor reparto en todo momento. Un usuario que tenga asignado un RAB de alta velocidad, lo perderá para que sea asignado a otro usuario que realmente lo necesite.

En el momento de la conexión el terminal móvil solicita la asignación de un RAB de una velocidad determinada. El algoritmo de asignación de capacidad asigna al principio una capacidad mínima, para incrementarla después poco a poco, hasta llegar al valor solicitado siempre que sea posible. Cada 10 ms. se chequea si es posible aumentar la velocidad. El incremento, cuando se realiza no es de golpe para evitar afectar a usuarios de R99 (UMTS), que podrían quedar sin servicio.

Cuando salta el timer para reasignar recursos, EUL prioriza las conexiones que menos velocidad tienen, para intentar que se acerquen en la medida de lo posible a la velocidad mínima solicitada. Si en esta situación hay alguna limitación de recursos que haga imposible aumentar la velocidad a algún usuario que tenga una velocidad baja, se liberarán recursos de aquellas conexiones que teniendo asignado el recurso no lo estén utilizando. Si es necesario, se reducirá la velocidad de algún otro usuario de EUL para subir la velocidad a los usuarios que hayan salido peor parados en la última asignación de recursos.

La política de asignación de recursos también tiene en cuenta a los usuarios R99, para asegurar que los dispositivos UMTS son atendidos adecuadamente.

El algoritmo de adjudicación de recursos tiene en cuenta los siguientes parámetros, además de la solicitud de velocidad que parte del terminal:

- Interferencia en el canal UpLoad: interferencia propia de la misma célula, y la interferencia total para evitar perder cobertura.
- Consumo del HW: se trata de minimizar el consumo eléctrico de los equipos para asegurar unos tiempos de duración de batería mayores, una disipación de calor controlada, etc.
- Ancho de banda disponible en la estación