

SERVICIOS PORTADORES EN REDES CELULARES 2,5G Y 3G Y SU DIMENSIONADO

JORGE MARTÍNEZ BAUSET

Docente Titular Universidad
Politécnica de Valencia
Modelado de tráfico
Provisión de QoS en redes
multiservicio
jmartinez@upvnet.upv.es

VICENTE CASARES GINER

Modelado de tráfico
Seguimiento de móviles
vcasares@upvnet.upv.es

ESPAÑA

RESUMEN

Las redes celulares 2,5G y 3G están evolucionando hacia una red totalmente IP. Una de las ventajas principales de estas redes es que ofrecen diferentes grados de calidad de servicio (QoS), mientras que una de las principales desventajas es la complejidad que supone su dimensionado. Las aportaciones más relevantes de este trabajo son dos: Primera, el estudio de la evolución de los servicios portadores en la Internet y el impacto que ello puede tener en los servicios portadores que se han definido para las redes celulares. Y segunda, el análisis de los modelos de tráfico más comunes y la identificación de las características de los modelos de tráfico que deberían ser utilizados para dimensionar las redes de acceso 2,5G y 3G. La principal conclusión del estudio es que la creciente complejidad del proceso de dimensionado de las redes celulares posiblemente requerirá del uso de herramientas automáticas, como las redes de Petri.

PALABRAS RELEVANTES

- Redes celulares 2,5G y 3G.
- Servicios portadores.
- Arquitectura Diffserv.
- Modelos de tráfico.
- Dimensionado.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el mercado, al menos en Europa, está dominado por las redes celulares de 2G basadas en GSM. No obstante, la mayoría de operadores tiene ya desplegadas redes celulares de 2,5G basadas en GSM/GPRS o han anunciado planes para su despliegue en un futuro inmediato.

Por otra parte, en el seno del *Third Generation Partnership Project (3GPP)* ya se han estandarizado las interfaces de la nueva red celular de 3G, que se conoce como *Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)*, incluso algunos operadores han realizado ya despliegues piloto. Para el operador, la principal ventaja de la nueva red sería disponer de una infraestructura única, basada en conmutación de paquetes, tanto en la interfaz aire como en la red de acceso terrestre, para el soporte de todo tipo de servicios, lo cual aumentaría la eficiencia espectral y simplificaría su explotación. En la actualidad, se está evolucionando hacia una infraestructura totalmente IP (*Internet Protocol*). Desde el punto de vista del usuario, la principal ventaja sería la de acceder a servicios similares a los que éste podría disfrutar desde un terminal fijo conectado a la Internet, a precios supuestamente competitivos.

Para minimizar los costes de transición de una tecnología a otra, la estructura de la red de acceso terrestre de las redes de 3G se ha diseñado de tal forma que pueda reutilizar, al menos en parte, la infraestructura de las redes de 2,5G. Además, como se piensa que la transición será progresiva, los primeros terminales serán duales GSM/UMTS. Ello probablemente aumentará su coste y pudiera representar un argumento desmotivador para los usuarios.

Por su parte, la tecnología GSM/GPRS básica está siendo aumentada con un conjunto de funcionalidades avanzadas entre las que se pueden destacar:

1. Servicios portadores en modo circuito de mayor capacidad, que se implementan mediante la agregación de varios slots de una trama TDMA, denominados genéricamente *High Speed Circuit-Switched Data (HSCSD)* [21].

2. Mayores tasas binarias en los canales físicos del sistema GSM/GPRS, gracias al uso de modulaciones más sofisticadas. El nuevo sistema se conoce genéricamente como *Enhanced Data Rates for Global Evolution (EDGE)*, que permite triplicar la tasa binaria bruta de los canales físicos. Tanto los servicios portadores en modo circuito como en modo paquete pueden beneficiarse de estas mayores tasas binarias.

En este nuevo escenario, el dimensionado de tráfico adquiere una relevancia fundamental. El objetivo del dimensionado en redes celulares no es más que la determinación del número de terminales que puede soportar cada servicio portador, en una célula que disponga de unos determinados recursos radio, de forma que se cumplan los objetivos de QoS contratados por los clientes. Las redes celulares 1G y 2G sólo ofrecían servicios portadores en modo circuito, por lo que su dimensionado podía ser realizado mediante los conocidos modelos de Erlang. En las redes actuales, se ofrecen servicios portadores en modo circuito, tanto monotasa como multitasa, así como servicios portadores en modo paquete con garantías de QoS, por lo que el dimensionado resulta mucho más complejo.

Uno de los objetivos de este trabajo es el estudio de la evolución de los servicios portadores en la Internet y el impacto que ello puede tener en los servicios portadores que se han definido para las redes celulares. Otro de los objetivos es el análisis de los modelos de tráfico más comunes y la identificación de las características de los modelos de tráfico que deberían ser utilizados para dimensionar las redes de acceso 2,5G y 3G.

2. EVOLUCIÓN PREVISTA DE LAS REDES CELULARES

2.1. 3G EN EUROPA

En Europa, para la *Universal/UMTS Terrestrial Radio Access (UTRA)* se han estandarizado dos sistemas, el denominado UTRA FDD y el UTRA TDD [18]. El primero utiliza una técnica de acceso múltiple basada en *Wideband CDMA (WCDMA)* que funciona sólo en bandas de frecuencia emparejadas, una para las comunicaciones ascendentes y otra para las descendentes. Mientras que el segundo, está basada en una técnica híbrida TDMA/CDMA (TD/CDMA) que puede funcionar tanto en bandas de frecuencia emparejadas como no emparejadas.