

Como explotar el potencial de los servicios de datos usando la calidad de servicio (QoS) de la red

Por Phil Windred

Phil Windred, Business Unit Manager, Aeroflex Test Solutions (Wireless Division)

Más información en:
Aeroflex Tech, S.A.
Tel.: 0034 916401134
Fax.: 0034 916400640
www.aeroflex.com

El éxito comercial de UMTS depende de la obtención de ingresos significativos en los servicios de datos. Existe el riesgo de no alcanzar nunca este escenario. Un factor crítico de éxito consiste en proporcionar buenas percepciones al usuario objetivo en todas las condiciones de la red. Aeroflex propone un método en el que las prestaciones de la red se puedan optimizar bajo condiciones controlables para poder estimar directamente el impacto en ARPU (Average Revenue Per User) a través de la calidad de servicio (QoS).

El UMTS - Universal Mobile Telecommunications System – se está desplegando en el momento en que el acceso a servicios de datos a través de internet es un hecho. Los sistemas actuales GSM y GPRS proporcionan bien servicios de voz y mensajería, típicamente SMS. Si UMTS quiere ser un éxito comercial debe capitalizar en oportunidades lo que este escenario de aceptación de consumo de servicios de datos le ofrece.

Analistas de mercado tales como Analysys predicen una duplicación de ARPU en datos entre 2003 y 2008 en Europa Occidental. El mercado de datos sobre móvil es estimado actualmente por iDate en 24 mil millones de Euros en 2004.

Dada la alta penetración de la telefonía móvil alcanzada en Europa Occidental, el incremento de ARPU no se conseguirá por la adquisición de nuevos clientes y no se puede esperar alcanzarla con servicios basados en mensajería SMS o MMS.

Es improbable que se encuentre una aplicación mágica que consiga el incremento de ARPU. Es más probable que los ingresos vengan de un rango de servicios, por ejemplo: búsquedas, servicios basados en localización, mCommerce, accesos a Intranet y Extranet, juegos y video.

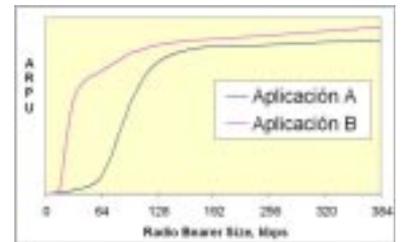
Si existe cualquier tipo de barrera al consumo de estos servicios de datos, simplemente no se utilizarán por lo que es difícil que se obtenga el buscado incremento de ARPU. El diseño de terminales y aplicaciones es crítico, pero los terminales han mejorado drásticamente en los tres últimos años y existen aplicaciones diseñadas teniendo en cuenta la naturaleza de la conexión inalámbrica. Incluso con un terminal perfecto, el uso de un servicio dependerá de si este es aceptable para el usuario. La medida de la aceptabilidad se denomina Calidad de Servicio del Usuario o Calidad de Experimentada. Aunque mas subjetiva que la Calidad de Servicio en la red, es sin embargo una métrica muy útil; equivocarse en ello supondrá que el usuario no utilice el servicio. Existen obvias repercusiones en el ARPU si los servicios de datos no se utilizan, y, además, los clientes potenciales buscarán la red que mejor servicio ofrezca.

En servicios basados en audio y video la calidad percibida depende de la tolerancia del usuario a las imperfecciones del contenido recibido. La técnica usada para cualificar en términos de puntuación media de opinión (MOS) se basa en un panel de oyentes y observadores.

Otros servicios de datos son intolerantes a los errores, como direcciones de email y no resultan aceptados por los usuarios ya que no se pueden recuperar los datos correctos. La corrección de errores sobre la marcha combinada con mecanismos de corrección de errores y retransmisión se utiliza para asegurar que los datos se reciben correctamente. En un ambiente ruidoso, donde los errores son frecuentes, la retransmisión puede suponer un retardo en la recepción de datos. Si este

retardo es muy grande, el usuario podría dejar de usar el servicio, y podría incluso no volverlo a utilizar ya que le resulta difícil de discernir si esa lentitud procede de una conexión pobre o de la propia aplicación.

Existe un número considerable de factores que pueden influir en el retardo. El ancho de banda es un ejemplo obvio: el tiempo necesario para recibir un paquete de datos es función directa de la velocidad de transmisión. Si cada usuario obtiene el máximo ancho de banda posible, el sistema se saturará pronto. El objetivo será mantener el retardo dentro de unos valores aceptables para el usuario. Mas allá de ese limite hay realmente una disminución del beneficio al reducir el retardo; el pequeño retardo restante se hace enseguida imperceptible para el usuario.



La relación entre una prestación medida de forma objetiva (como el ancho de banda) y la Calidad Experimentada se puede representar como una curva en S, la curva variará entre aplicaciones y en algunos casos de forma significativa. Existe una relación estrecha entre la Calidad Experimentada y el ARPU y el cambio de operador, los usuarios solo usarán y pagarán un servicio si les satisface. Por tanto, consideraremos la curva en S como la relación entre ARPU para una prestación determinada de una red determinada y para una aplicación determinada. Las curvas en S permiten relacionar los parámetros de calidad de la red con la calidad experimentada. Para cada prestación de una red se puede confeccionar una curva en S que exprese la calidad experimentada por el usuario.

Las especificaciones 3GPP incluyen cuatro clases de Calidad de Servicio:

Calidad de red experimentada por el usuario

Prestaciones esperadas por el usuario – Servicios Interactivos (3GPP 22.105 versión 5.2.0)

Medio	Aplicación	Clase de servicio	Velocidad de transmisión	Parámetros de prestaciones clave y valores objetivo		
				Retardo en una dirección	Velocidad de retardo	Pérdida de estructura
Audio	Streaming de voz	Principalmente una dirección	4-12 kbps	< 1 seg para playback < 2 seg para playback	< 1 ms	< 2% PER
Datos	Web-browsing HTML	Principalmente una dirección		< 4 seg para página	N/A	Cero
Datos	Servicio de transacción – alta prioridad de m. transacción. ATM	Doble dirección		< 4 seg	N/A	Cero
Datos	E-mail (control al servidor)	Principalmente una dirección		< 4 seg	N/A	Cero

Conversación, Enlace continuo, Interactivo y Segundo plano. Esta es una simplificación de la complejidad de los servicios de datos y los parámetros de red y es probable que no sea óptima. Los servicios de baja latencia se clasifican normalmente como conversación, sin embargo algunos son de conmutación de circuitos (ej., voz) mientras que otros pueden ser considerados de paquetes. La adjudicación de canales dedicados tiene sentido en conmutación de circuitos, pero puede no ser apropiado para servicios de datos por paquetes. El cambio de canal compartido a dedicado para servicios de paquetes suele presentar problemas, aparecen retardos al pasar a canal dedicado y cada vez que se requiere el canal dedicado puede que la solicitud se bloquee si se ha alcanzado al límite de capacidad del nodo. Este bloqueo puede tener serias consecuencias si, por ejemplo, se produce una pérdida de la llamada en medio de una sesión de E-commerce..

Los operadores se enfrentan a un problema multi-dimensional. Por una parte, la calidad experimentada por el usuario tiene que ser correcta para que utilice los servicios y por otra, la red se debe optimizar para dar servicio al máximo de usuarios. Aunque los análisis y simulaciones pueden dar algo de luz a estos problemas, la complejidad del mundo real suele exceder sus capacidades.

Un método consiste en utilizar terminales reales en equipos de red reales pero en laboratorio. Esto permite modificar y probar los diferen-

tes parámetros que afectan a la calidad experimentada. Los parámetros que se pueden medir incluyen tanto los de calidad de servicio de red seleccionados por la aplicación como los de RNC que afectan a los algoritmos de gestión de los recursos radio. Estos parámetros incluyen la capacidad del canal radio, dedicado o compartido, el tipo de codificación y ganancia, control de potencia y criterios de salto de celda, los parámetros relacionados con el tamaño de los paquetes fijado en la capa RLC.

El ambiente de laboratorio se diseña para emular los escenarios de mundo real, escenarios de datos capturados de redes reales en diferentes lugares en horas típicamente muy ocupadas. El escenario de datos se usa para generar una carga de tráfico, replicando la composición exacta de servicios observada durante una hora ocupada. Con este escenario, el efecto del cambio de parámetros en la medida de la prestación de la red se puede valorar de forma sistemática. La curva en S se podrá utilizar para puntuar la calidad experimentada por el usuario y obtener fácilmente una valoración del impacto en los ingresos.

Una de las ventajas de estas redes de laboratorio es que los escenarios se pueden reproducir. Si las medidas se realizan en una red con tráfico real, la medida de los cambios en la calidad experimentada puede ser debida simplemente a una carga de tráfico más benigna o una demanda de tráfico mayor y no debido al cambio que hayamos introducido en los parámetros de la red bajo prueba. Otra ventaja es que los parámetros se pueden variar en todo su rango, en redes con tráfico real tendremos siempre una tendencia a modificar el parámetro cerca de su valor inicial con lo que lograremos solo máximos locales y perderemos posibles mejoras significativas en el rango completo de valores del parámetro en estudio. Las pruebas de redes con tráfico real conlleva el riesgo de que los

Tolerante a error	Conversación Voz y video	Mensajes de voz	Audio y video	Fax
Intolerante a error	Telnet, Juegos interactivos	E-commerce, WWW browsing	FTP, imagen fija, mensaje	Notificación de recepción de Email
	Conversación (retardo < 1 seg)	Interactivo (ret. aprox 1 seg)	Continuo (retardo < 10 seg)	Segundo plano (retardo > 10 seg)

cambios pudieran afectar negativamente más de lo esperado, o modificar incorrectamente un parámetro que pudiera producir una reducción drástica de las prestaciones de la red.

Resumen de aplicaciones en términos de requisitos de calidad (3GPP 22.105 versión 5.2.0)



La solución de laboratorio también nos permitirá probar nuevos servicios antes de su despliegue, si la calidad experimentada fuese inapropiada, una aplicación potencialmente atractiva pudiera ser rechazada con el primer inconveniente. La prueba de una nueva aplicación en laboratorio permitirá evaluar el impacto del despliegue de un nuevo servicio en los ya existentes. Con ello evitaremos situaciones en que un nuevo servicio, que en sí mismo pudiera ser un éxito, genere cargas adicionales desproporcionadas con efectos adversos en otros servicios con un resultado neto de reducción del ARPU global. □

SystemAT de Aeroflex – Utilizado para pruebas de regresión de nuevo software y prestaciones en redes inalámbricas antes de su lanzamiento y pruebas de interoperabilidad y validación de terminales así como pruebas de carga y capacidad de red.

Método Montecarlo de optimización de parámetros clave RNC para maximizar las prestaciones de red

