

En los últimos años hemos asistido a una rápida evolución en el uso y posibilidades de Internet y de las comunicaciones de datos en general. La generalización de la banda ancha a nivel de usuario está suponiendo cambios profundos en el planteamiento de los servicios y modelos económicos basados en la información. La eliminación de los soportes físico-tradicionales en la distribución de cualquier tipo de información (libros, música, video y televisión, noticias, precios) y la ubicuidad de la misma (acceso en movilidad, agregación de fuentes dispersas) suponen la eliminación creciente de los límites entre entidades de cualquier tipo. Conceptos que en el pasado se nos presentaban con claridad como MI lugar de trabajo, MI número de teléfono, MI centro de proceso de datos, MI periódico, MI horario, MIS contactos... en definitiva: MI red, tienen cada vez más un aspecto más difuso, asociado a una percepción personal y única del individuo.

En este contexto de turbulencias propiciadas por grupos avanzados de usuarios, asistimos a la tímida adop-

ción por las organizaciones de estos nuevos conceptos.

### Internet del Futuro

La Comisión Europea está realizando un esfuerzo importante para definir, e impulsar el liderazgo europeo, en lo que será la Internet del Futuro. En esta evolución, según A. Manzalini, las operadoras de telecomunicaciones deberán darle la vuelta a la actual "pirámide de inversiones", adoptando plataformas más baratas y fáciles de gestionar que reduzcan las inversiones y los costes de operación y permitan ofrecer servicios más económicos y flexibles (en beta perpetua) a un cliente prosumer 1. En esta línea, es previsible que poco a poco vayan presentándose ofertas del mismo servicio con calidades muy diferenciadas y que permitan modelos de negocio alternativos a los actuales.

Al mismo tiempo, para Serge Fdida, R. Tafazolli y otros expertos, parece claro que Internet se convertirá más y más en una base de datos distribuida. En ella, múltiples formatos y orígenes de datos se in-

tegran transparentemente mediante mashup o SOA para conformar una red federada, con recursos globales virtualizados e intercambiables.

Las personas accederán a esta red desde cualquier lugar mediante clientes inalámbricos. Las condiciones variables de ruido, iluminación y cobertura, así como la necesidad de salto entre redes de estos terminales harán que los datos descansen en la red. Al mismo tiempo, la ubicuidad de la conectividad hará que ésta se convierta en una commodity, de forma que el valor evolucionará más y más hacia los servicios ofrecidos "sobre" la red.

De hecho, el reto que las tecnologías móviles afrontan en la actualidad es no sólo posibilitar la comunicación en cualquier momento y lugar, sino también facilitar el desempeño de cualquier tarea. Para conseguirlo, el terminal deberá, mediante soluciones técnicas de inteligencia ambiental, conocer en cada situación el contexto de uso; contexto en el que los servicios georeferenciados y las redes sociales locales aparecen con una importancia estratégica.

# Nuevas tendencias en comunicaciones

Internet del Futuro, movilidad y convergencia IP, Tendencias que convergen en novedades tecnológicas reales tanto en la Red de Redes como dentro de las organizaciones o en los hogares.. ¿Hacia dónde vamos? En el presente artículo se ahonda en las tendencias que confluirán en la llamada Internet del Futuro, así como en las novedades más recientes en telecomunicaciones.

POR JOSÉ LUIS SAN MARTÍN

<b>Canal de Contacto</b>	<b>Tipo de atención</b>	<b>Prioridad</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teléfono</li> <li>- Chat</li> <li>- Web Collaboration</li> </ul>	Tiempo real	<b>Alta</b> La interacción debe ser enviada a un agente en el mismo momento que se produce.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- E-Mail</li> <li>- Fax</li> <li>- SMS</li> <li>- Documentos y backoffice</li> <li>- Buzones de voz</li> <li>- Call back</li> </ul>	Diferido	<b>Media</b> Las interacciones serán enviadas a los agentes con una prioridad menor que el tiempo real, no obstante el agente deberá recibir interacciones de cualquier tipo sin necesidad de seleccionarlás el mismo.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- IVR</li> <li>- Respuesta automática E-mail</li> <li>- Avatares y asistentes</li> </ul>	Autoservicio	<b>Mínima</b> Este tipo de interacciones no pasarán al agente. Se proporcionan medios al usuario para que este alcance su propia respuesta

Con la madurez de la inteligencia ambiental, la red evolucionará hacia un entorno 3D, recreación del mundo en que vivimos, y en el que será posible ofrecer servicios del mundo real. Posteriormente la proliferación de múltiples sensores y actuadores facilitará nuestra integración en una Internet móvil inmersiva (4D).

La Comisión Europea ha promovido un interesante documento 2 donde un panel de expertos de la Industria plantea cuatro escenarios de uso de aplicaciones y tecnología en la Internet del Futuro.

Hasta que la denominada Internet del Futuro se convierta en una realidad, las dos tendencias que gobiernan las telecomunicaciones son la movilidad y la convergencia hacia IP/Ethernet. Seguidamente analizaremos estas tendencias, indicando las principales novedades tecnológicas

en los diferentes entornos: externo a la organización, del CPD y de usuario.

#### Una WAN Ethernet

En un entorno donde MPLS se erige como estándar entre los protocolos de transporte de voz y datos, y a pesar de la situación de crisis económica, de acuerdo con el informe anual de Forrester, el 77% de las empresas identificaban la actualización del ancho de banda de su red WAN como una de sus prioridades para 2009.

Las redes privadas virtuales (VPNs) IP sobre MPLS siguen siendo la tecnología prioritaria para actualizaciones en la red WAN. Un 60% de las empresas ya han migrado o completarán su migración a MPLS para finales de 2010. Sin embargo, las tecnologías WAN basadas en Ethernet aparecen como una alternativa real para las redes corporativas en

2010, con alrededor de un tercio de los nuevos despliegues en Estados Unidos. Con rendimientos y funcionalidades cada vez más avanzados, el factor determinante es el control del encaminamiento IP, optando por VPNs IP sobre MPLS si se delega en el operador o por Ethernet sobre MPLS 3 si se desea extender la LAN entre varios edificios y gestionarla directamente por la organización. De esta forma se hace transparente a nivel de red la separación de edificios, al conectarlos a velocidades de 1 Gbps sin los costes asociados a los enlaces ópticos sobre fibra oscura.

La generalización de las líneas ADSL directamente sobre Ethernet, así como la próxima publicación en junio de 2010 del estándar Ethernet de 40 y 100 Gbps, ampliará esta tendencia, reduciendo los costes de los enlaces WAN Ethernet.

### Internet móvil

En el entorno de telefonía móvil, los terminales con capacidad de conexión a Internet (inteligentes) siguen ganando cuota de mercado. De acuerdo a un estudio de Gartner suponían en 2008 un 12% del mercado mundial de móviles, y son, con un 14% anual, el sector con mayor crecimiento en número de unidades. De hecho, el analista de RBC, Mike Abramsky, estima que para finales de 2011 el número de teléfonos inteligentes vendidos iguala al de PCs, con cerca de 400 millones de unidades anuales cada uno.

Este crecimiento se demuestra en la rápida adopción por las operadoras de los nuevos estándares de transmisión de datos. Siendo inminente la llegada de LTE, el último, conocido como HSPA+, proporciona ya anchos de banda con límites estimados de 42 Mbps de bajada y 22 Mbps de subida, y desde su publicación a finales de 2007 hay más de 10 redes operativas en el mundo. HSPA+ da un nuevo paso hacia la convergencia IP. Con ella las estaciones base se conectan a la red troncal del ISP vía enlaces Gigabit Ethernet en arquitecturas 100% IP. Al igual que con la red fija, esta evolución tecnológica supondrá redes más rápidas y baratas de desplegar y operar. En este apartado es de esperar que la obligada necesidad de un control de costes, no sólo de voz sino también de datos, facilite la proliferación de redes inalámbricas WiFi que permitan la convergencia fijo-móvil.

### Voz IP

En la telefonía fija, los servicios de voz sobre IP (VoIP) siguen ganando cuota de mercado, en particular asociada a líneas ADSL y grandes cuentas que requieren servicios avanzados. Hay

que tener en cuenta que el gran impulso de VoIP no es tecnológico, sino de mercado. Los nuevos operadores no tienen infraestructura de telecomunicaciones, por lo que VoIP es una forma de entrada fácil, ya que la red está desplegada. Para el usuario final supone un ahorro de costes, y para los operadores ya establecidos proporciona una base para suministrar nuevos servicios y abaratar las infraestructuras de comunicaciones. Como últimas tendencias en este campo puede hablarse de los servicios en movilidad (mVoIP) y los servicios 100% basados en Internet: desde los ya clásicos Skype o Gizmo a servicios de centralita virtual (“hosted PBX”) para PYMEs.

Asociados a VoIP, al hablar de servicios avanzados para grandes cuentas nos referimos no sólo a su uso interno por los trabajadores, sino también a la evolución de los Call Centers, los llamados Centros de Interacciones. En este entorno, el cliente contacta por cualquier canal, un enrutado “inteligente” de las comunicaciones a través de una cola única lo presenta al agente adecuado según el tipo de servicio, la ocupación y la interacción requerida (tiempo real, diferida o autoservicio). Así, en estos entornos, lo importante no es el medio (canal) sino el mensaje (interacción).

### CPD 100% Ethernet

Anteriormente mencionamos la evolución hacia una red 100% IP/Ethernet, y esa tendencia también se manifiesta en el entorno del Centro de Proceso de Datos (CPD). Si bien es cierto que los costes actuales de la electrónica 10 Gigabit Ethernet son elevados, su influencia se deja sentir, tanto en los enlaces troncales, como en los entornos de redes SAN de datos. Fibre Channel (FC) es, y seguirá

siendo, el protocolo de elección en entornos SAN empresariales, con velocidades actualmente en los 8Gbps. Sin embargo, desde su aparición en 2004, iSCSI se ha hecho con un nicho estable en las redes de almacenamiento de PYMEs y departamentos, que demandan una solución de bajo coste y mantenimiento sencillo.

Como opción adicional, la estandarización de Fibre Channel Over Ethernet (FCoE) el pasado mes de junio, incluye una nueva posibilidad de unificar las redes de comunicaciones y almacenamiento. Sin embargo, su adopción por el mercado no está clara; a la administración especializada requerida en las redes FC se le une la falta de una estandarización en la calidad de servicio, falta de la que también adolece iSCSI.

La adopción masiva de Ethernet Sin Pérdidas (Lossless Ethernet o Data Center Ethernet) a través de la publicación de los estándares pendientes 4 redundará en una mayor implantación tanto de FCoE como de iSCSI. Aun así, la mayor popularidad de este último para entornos SAN de tamaño reducido probablemente se mantendrá al menos en los próximos 5 o 10 años.

### CPD en la Nube

La estandarización de la red Ethernet en el CPD ha influido en la aparición de nuevas arquitecturas distribuidas, con la Nube (Cloud Computing) como la nueva última moda. OC2 define la Nube como “una infraestructura de CPD completa, distribuida y virtualizada; que incluye servidores, red, seguridad y almacenamiento; basada en un proceso automático de suministro; y capaz de crecer o decrecer dinámicamente en minutos”.

Aunque el concepto de “hosting bajo demanda” y “pago según con-»

sumo” es interesante, de acuerdo a Forrester Research, únicamente el 5% de las grandes empresas han implantado, o planean implantar en los próximos 12 meses, servicios en Nube.

Sin embargo, el concepto está evolucionando, ampliando su interés para las grandes empresas. Ya no se trata de externalizar la totalidad del CPD, sino de utilizar una “nube privada”, como CPD secundario o de respaldo. En este entorno, la “nube privada” se extiende entre los host virtuales del CPD principal y del ISP, conectados a través de un enlace Ethernet WAN de manera transparente mediante routers virtuales. De esta forma, los servidores temporales o no críticos (desarrollo, pruebas, pre-producción) se crean y se destruyen dinámicamente en base a proyectos, sin ocupar el valioso y escaso espacio del CPD principal y con migraciones en caliente de éste al secundario, en cuestión de minutos.

Este planteamiento híbrido tendrá una aceptación creciente, sobre todo en organizaciones con una elevada madurez en sus procesos de gestión de la configuración y conscientes de las implicaciones en persistencia de datos, seguridad y comunicaciones 5.

El otro nicho creciente de aceptación de servicios en nube son pequeñas organizaciones o grupos específicos de usuarios, sin la capacidad y conocimientos de un departamento TIC. En este caso, empresas como ThinkGrid proporcionan servicios que van mucho más allá del hosting clásico, incluyendo puesto de trabajo (VDI), almacenamiento, respaldo, unidades de red, correo y telefonía IP.

### LAN sin cables

En el entorno de usuario, las redes

IP/Ethernet son la norma, incluyendo capacidades de segmentación (VLAN) y calidad de servicio a medida que se generalizan los servicios multimedia como la telefonía IP, la videoconferencia o la IPTV. En este contexto multimedia llevado al entorno doméstico, las capacidades de interactividad de la TDT 6 requerirán conectividad IP en todos los puntos del hogar. Para ello, serán determinantes los nuevos estándares WiFi 7 y, sobre todo, PLC, facilitando 1 Gbps a través de la red eléctrica doméstica. En este tipo de tecnología la empresa española Gigle 8 es actualmente líder a nivel mundial, gracias a anchos de banda de 500 Mbps IP y a capacidades avanzadas como cifrado y repetidores.

### Puesto de trabajo diferente

Para los equipos de trabajo, las Comunicaciones Unificadas proporcionan un nuevo entorno colaborativo que facilita la relación entre sus miembros. Así, la presencia se convierte en el nuevo tono de llamada para la mensajería instantánea, la telefonía o audioconferencia, la videoconferencia, la colaboración Web y para el repositorio único de mensajes de voz, correo y fax. Al conocer el estado de los interlocutores (disponible, ocupado, ausente, etc.) el usuario elige, de entre las diferentes opciones posibles, el modo de comunicación deseado.

A nivel de puesto de trabajo, y mientras observamos el posible despegue de su virtualización (VDI), en 2010 aparecerán dispositivos con transmisiones 8 veces más rápidas (400 MB/s) que USB 2.0 al adoptar las nuevas funcionalidades del estándar USB 3.0.

El escenario descrito es el de movilidad e IP/Ethernet por doquier,

que las organizaciones irán adoptando a medida que sus necesidades y estructuras de costes así lo requieran. Tiempos interesantes para una oferta diferencial de valor por parte de los proveedores... ¿sólo de telecomunicaciones? 📞

### NOTAS

- 1 Un prosumer es un consumidor y productor de información; se trata de un acrónimo constituido por la fusión de las palabras inglesas producer y consumer.
- 2 [http://www.future-internet.eu/fileadmin/documents/reports/FI\\_Panel\\_Report\\_v3.1\\_Final.pdf](http://www.future-internet.eu/fileadmin/documents/reports/FI_Panel_Report_v3.1_Final.pdf)
- 3 Túneles de capa 2, bien punto-a-punto (VLL/VPWS), bien multipunto (VPLS)
- 4 Estándares IEEE 802.1Qau, IEEE 802.1Qaz y IEEE 802.1Qbb. Gestión de congestión, clases de tráfico y priorización respectivamente. Esperados para 2010.
- 5 Las 8 falacias de la computación distribuida, <http://blogs.sun.com/jag/resource/Fallacies.html>
- 6 Protocolo MHP-IPTV
- 7 IEEE 802.11n, con velocidad máxima de transmisión de 600Mbps, se publicó en septiembre de 2009.
- 8 <http://www.gigle.biz>



José Luis San Martín es Jefe de Área de Desarrollo en el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio