

Implantation of a unified communications platform

◆ José Antonio Tébar y Andrés Navarro-Soto

Resumen

Durante los últimos años se ha hecho más patente en los colectivos universitarios la conveniencia de integrar los diferentes procesos de comunicación: correo electrónico, mensajería instantánea, telefonía y videoconferencia, y hacerlos converger hacia una misma tecnología no ligada a fabricante. En el caso de la Universidad Politécnica de Cataluña, y de la mano de UPCnet se ha emprendido en los dos últimos años un ambicioso proyecto de implantación para conseguir el objetivo de integrar bajo un protocolo estandarizado una plataforma segura, compacta y fácilmente escalable de comunicaciones unificadas que ha de permitir la integración de todos estos servicios en la red de datos de la Universidad.

Una de las directrices de este proyecto es potenciar el uso de software libre para disponer de este tipo de servicios, buscando al mismo tiempo la integración con entornos propietarios ya existentes y firmemente establecidos en un amplio sector de usuarios. Este hecho, unido al grado de madurez alcanzado por herramientas de libre distribución como Asterisk u Openser ha dado pie en primer lugar a la integración del servicio telefónico, y en una segunda fase a la incorporación de nuevas funcionalidades de valor añadido.

El colectivo universitario, formado por una amplia base de profesorado, personal de administración y servicios así como un número elevado de estudiantes de marcado perfil técnico, conforman una población idónea tanto cuantitativa como cualitativamente de cara a la ejecución de este trabajo.

Palabras clave: comunicaciones unificadas, servicios escalables, infraestructuras de voz, Openser, Asterisk.

Summary

It has become in the last years in many academic organizations the convenience of integrating all the communications processes: e-mail, instant messaging, telephony and videoconferencing, and make them converge into a single technology not belonging to any manufacturer. The Universitat Politècnica de Catalunya and by means its informatic department UPCnet has launched an ambitious project to achieve the main objective of integrating a secure platform, based in a standardized protocol and being both easily scalable and robust. This unified communications platform would enable the integration of all these services on the campus data network.

One of the guidelines of this project is to promote the use of free software and to achieve the full integration with traditional voice scenarios. The maturity reached by free software tools as Asterisk or Openser has led to UPCnet to reach the full integration with the telephone service on the different campus of the University, and in a second phase to introduce some user oriented new features.

The faculty and staff of the university as well as its large number of students with a remarkable technical profile are the better scenario in terms of execution of this project.

Keywords: unified communications, services scalability, voice infrastructures, Openser, Asterisk

1. Introducción

El incremento continuo de la capacidad de ancho de banda tanto en los enlaces entre los diferentes Campus de la Universidad como en los propios enlaces internos, así como la aceptación generalizada en entornos masivos como el universitario del excelente equipo formado por la combinación Ethernet-IP, abren de par en par la transición de los tradicionales sistemas de conmutación de voz hacia los circuitos fijos no orientados a conexión que vienen soportando nuestras redes de datos.

Ello, unido a la posible reducción de costes asociados a la factura telefónica, nos ha llevado a realizar diferentes pruebas con el objetivo claro de migrar los sistemas telefónicos hacia soluciones de código abierto suministradas por la infraestructura de red. Éste es el embrión de la actual plataforma de comunicaciones unificadas, que amplía el escenario telefónico a los servicios habituales de mensajería instantánea, presencia y videoconferencia.

El punto de partida es una red de datos de tecnología Gigabit Ethernet, basada en estándares y fuertemente distribuida en 8 Campus como muestra la figura 1. La topología de la misma es en estrella, mientras que la tecnología utilizada en los enlaces intercampus es CWDM[1]. En cada uno de los campus existen configuraciones parecidas, y formadas por un gran nodo troncal que da acceso a

◆
La UPC ha emprendido un proyecto de implantación para conseguir el objetivo de integrar bajo un protocolo estandarizado, una plataforma segura, compacta y fácilmente escalable

◆
Esta plataforma permitirá la integración de todos estos servicios en la red de datos de la Universidad

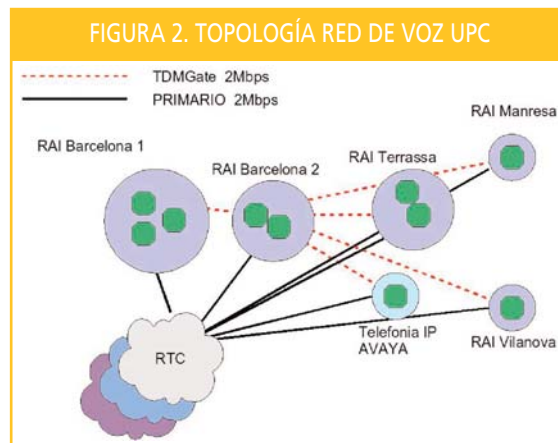
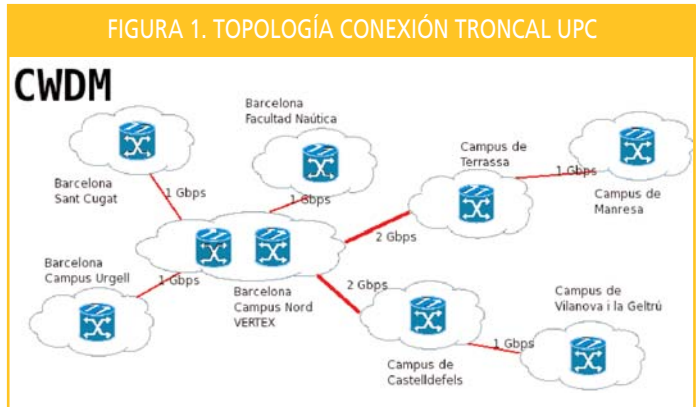


las diferentes redes locales de escuela o departamento, siempre conectadas con infraestructura propia de fibra o cable. Hemos de añadir que actualmente, el grado de ocupación de los enlaces está por debajo del 20% en hora punta, lo cual viene a garantizar las mínimas necesidades de ancho de banda que el proyecto necesita.

Por otro lado, la red de telefonía presenta una configuración similar en cuanto a topología y distribución (ver figura 2). Como puede apreciarse, la red de voz actualmente está dividida en 5 grandes redes de acceso que dan servicio aproximadamente a 5.000 usuarios. También se encuentra en explotación, desde el año 2004 una plataforma de Telefonía IP de uno de los fabricantes líderes en el mercado en soluciones de estas características. Esta plataforma se conecta e integra en la red de voz mediante un enlace primario de 2Mbps.

La red de voz actualmente está dividida en 5 grandes redes de acceso que dan servicio aproximadamente a 5.000 usuarios

El uso y expectativas de crecimiento de esta tecnología se encuentra en constante crecimiento



Como última referencia interna no hemos de perder de vista la cada vez más incipiente Red Inalámbrica[2], integrada en EDUROAM[3] desde el año 2006. Puede decirse, que de modo análogo a la mayoría de redes inalámbricas que conforman el sistema eduroam, se trata de una red paralela y convergente a la red de datos con un gran número de equipos de acceso distribuidos a lo largo de los diferentes campus. Tal y como podía preverse hace unos años, el uso y expectativas de crecimiento de esta tecnología se encuentra en constante crecimiento.

Además, el número de miembros de la comunidad universitaria con conexión directa a internet en sus domicilios ha experimentado un fuerte aumento, por lo que podemos asegurar que en el ámbito universitario la movilidad y el teletrabajo se afianzan como verdaderas oportunidades de cara a la innovación.

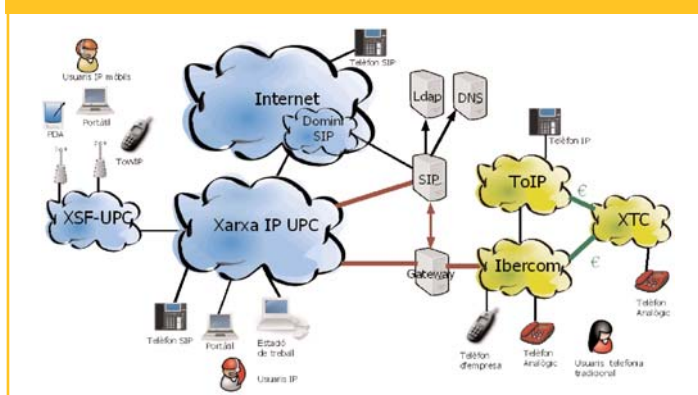
2. Fase Piloto

Durante el último año, y fruto de diferentes propuestas, se ha realizado la puesta en marcha del servicio de telefonía IP basado en el estándar SIP[4]. Las características principales de este servicio son las siguientes:

- Integración e interconexión con la red de voz de la UPC. Se ha llevado a cabo con éxito la Integración en el plan de numeración y en el sistema de facturación.
- Integración con el servicio de directorio de la UPC. Gracias a ello es posible realizar llamadas telefónicas sin conocer el número del interlocutor, basta con escribir su dirección de correo y el

- servicio se encarga de buscar su extensión, tanto si está integrada a la plataforma IP como si no es así.
- Integración en DNS con la creación de un dominio de SIP propio: @upcnet.es. Ello permite la realización de comunicaciones de todo tipo con usuarios pertenecientes a otras entidades que hagan uso del protocolo, por ejemplo todas aquellas integradas en el programa SIPedu [5]
- Integración de la mensajería de voz con el correo electrónico: el usuario recibe en su buzón de correo los mensajes de voz recibidos en su contestador personal como ficheros de audio adjuntos.
- Integración parcial con la red inalámbrica. Se ha creado un SSID propio para la telefonía en un entorno de pruebas controlado. Las pruebas llevadas a cabo con algunos terminales WIFI no han sido todo lo satisfactorias que cabía esperar.
- Servicio de videollamada con terminales sencillos y algunas herramientas de software.

FIGURA 3



Desde el punto de vista técnico, y tal y como muestra la figura 3, la plataforma está formada por un par de servidores que dan soporte a los diferentes servicios necesarios. Por un lado disponemos de un Gateway basado en Asterisk[6]. que se comporta como pasarela entre la telefonía convencional –entre la que incluimos por ahora la telefonía móvil corporativa así como el servicio de voz

propietario IP– y el nuevo sistema de telefonía IP. Además el servicio está soportado gracias a un servidor SIP ofrecido en la actualidad por OpenSer[7]. Es éste quien proporciona las facilidades de señalización, localización y accounting.

Esta primera fase piloto se ha llevado a cabo en un escenario piloto formado por 80 usuarios de diferente tipología (estudiantes, trabajadores de UPCnet y personal de administración y servicios de la Universidad). Los resultados de satisfacción obtenidos responden a las expectativas generadas.

3. Evolución y consolidación de la plataforma

La ejecución del piloto, no obstante, ha puesto de manifiesto la necesidad de abordar de inmediato la mejora de algunos elementos que consideramos clave a la hora de ofrecer un servicio que se ajuste a los parámetros de calidad habituales. Nos estamos refiriendo en concreto a los siguientes apartados:

- Puesta en funcionamiento de una plataforma paralela de preproducción en la que tanto los trabajos llevados a cabo por el equipo de desarrolladores como las aportaciones externas puedan ser ejecutadas sin poner en riesgo la plataforma en explotación.
- Implementación de mecanismos que permitan garantizar la alta disponibilidad del servicio frente a paradas o interrupciones parciales de máquinas o enlaces. La propuesta de trabajo sobre la que estamos realizando las primeras pruebas de rendimiento se muestra en la figura 4. En ella ya se han tenido en cuenta la inclusión tanto de la plataforma de desarrollo como de las diferentes pasarelas que van ubicadas en los Campus de Terrassa y Vilanova i la Geltrú.
- Puesta en marcha de la herramienta de auto-aprovisionamiento, que permita gestionar el parque de dispositivos telefónicos desplegados, así como agilizar los procedimientos masivos de alta, baja y modificación.

La plataforma está formada por un par de servidores que dan soporte a los diferentes servicios necesarios

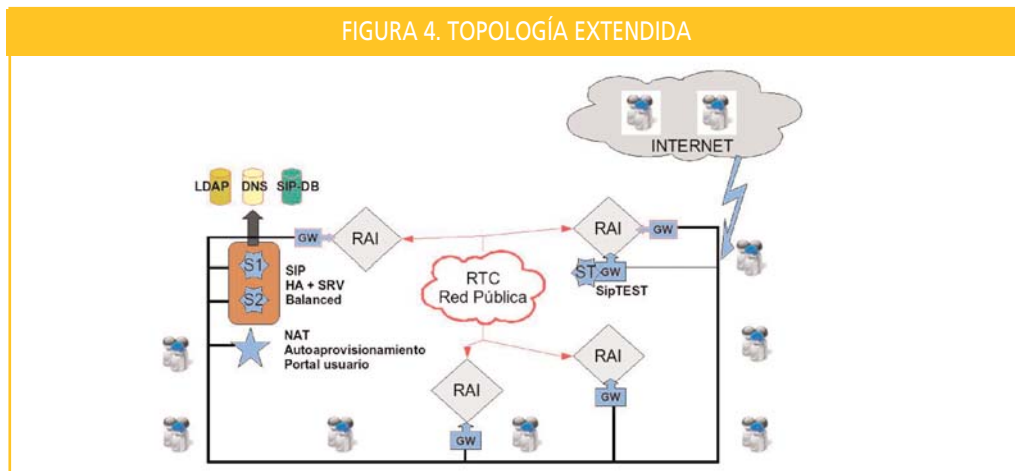
Las diferentes bases de datos de la plataforma se ubican en servidores especializados y convenientemente redundados



De cara al futuro deberá abordarse la implementación tanto de los portales de usuario como de administración de la plataforma

La integración plena en Sip.Edu está prevista para finales de este año

FIGURA 4. TOPOLOGÍA EXTENDIDA



Como puede verse, la plataforma está basada en un clúster de servidores SIP configurados en alta disponibilidad. Ambos servidores se reparten la carga de usuarios gracias a la creación de un registro dual SRV en DNS. Por su parte, las diferentes bases de datos de la plataforma se ubican en servidores especializados y convenientemente redundados. La existencia de diferentes instancias de Asterisk permite a su vez garantizar la interconexión con los sistemas telefónicos en caso de caída de alguno de los servidores predeterminados.

Por otro lado y de cara a poder ofrecer el servicio a un número elevado de usuarios se han planificado las siguientes actuaciones:

- Elaboración de pruebas de carga cuyos resultados permitan efectuar el dimensionamiento adecuado de las infraestructuras necesarias.
- Equiparación, en términos de funcionalidades los servicios de comunicación vocales ofrecidos con el tradicional servicio telefónico.
- Elaboración del plan de comunicación, que permita a todos los usuarios conocer las prestaciones y posibilidades reales de las herramientas que ponemos a su disposición.
- Solucionar los problemas derivados del NAT o firewalling. Ello es clave de cara a afianzar la movilidad y permitir de ese modo tanto el teletrabajo como diferentes aspectos relacionados con la presencia y localización. Paralelamente a ello, extender el servicio a la red inalámbrica, donde ambos fenómenos se presentan simultáneamente.

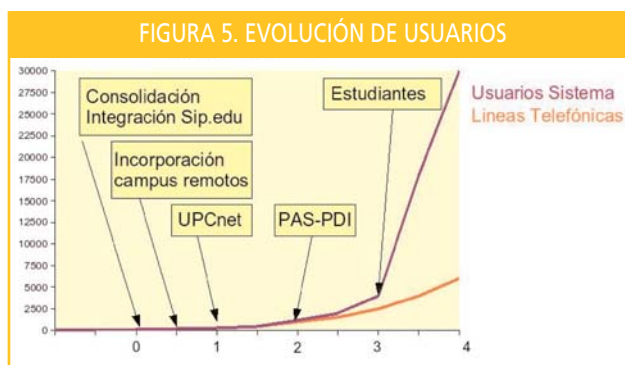
De cara al futuro deberá abordarse la implementación tanto de los portales de usuario como de administración de la plataforma, ya que en la actualidad estas tareas se llevan a cabo de modo semi-manual.

4. Implantación

La puesta en marcha de una plataforma de estas características debe llevarse a cabo con cautela ya que no podemos olvidar que pese a tratarse de un proyecto de innovación, hace referencia a uno de los procesos claves en cualquier organización, como es la comunicación. La figura 5 muestra la evolución de usuarios en las diferentes fases previstas.

Una vez superadas las etapas previas que van de la experiencia de telefonía IP AVAYA en el Campus de Castelldefels en 2005 y la finalización del piloto expuesto en el apartado 2, caben destacar los siguientes hitos:

- Integración plena en Sip.Edu prevista para finales de este año.
- Primeros despliegues en nuevos edificios situados en los Campus de Terrassa, Vilanova y Castelldefels durante los próximos 6 meses.
- Implantación del servicio a todos los miembros de UPCnet (servicios informáticos de la UPC), prevista para el próximo año.
- Servicio en plena expansión con el desarrollo de las funcionalidades avanzadas y disponible para todo el colectivo UPC a 2 años vista.
- Servicio disponible para todos los estudiantes en un plazo de 2 a 3 años en función de la evolución y grado de aceptación de la plataforma.



El objetivo final es la universalización del servicio, con la ampliación de funcionalidades como web-conference, reuniones virtuales con registro y reproducción, etc. a todos los colectivos de la Universidad.

5. Conclusiones

La emergencia de los servicios basados en tecnología IP es una realidad a la que no podemos permanecer ajenos. Desde la Universidad Politécnica de Catalunya se está haciendo una apuesta importante de cara a la innovación, que permitirá hacer frente a la revisión a que se están viendo sometidos los servicios de telecomunicación. En este sentido los usuarios solicitan cada día más y mejores funcionalidades sin renunciar por ello a unos parámetros de calidad elevados.

La plataforma de comunicaciones unificadas pretende a corto plazo proporcionar tanto a los usuarios como a los desarrolladores de la comunidad universitaria un entorno en constante evolución que aporte un valor añadido a la mera integración:

- Más y mejores prestaciones: vídeo, audio, agenda, fax, mensajería instantánea, presencia, localización, directorio corporativo, registro de actividad, SMS, etc.
- El servicio suministrado ha de ser, además, fácil de manejar, personalizable y económico.

Por otro lado no hemos de dejar de lado la vertiente referente a la organización. Nuestra plataforma debe proporcionar también un valor añadido a la Universidad:

- Integración de voz, vídeo y mensajería instantánea con las aplicaciones corporativas: CRM, helpdesk, campus digitales, automatización de respuestas, etc.
- Proporcionar herramientas adicionales que contribuyan a mejorar la fluidez de comunicación entre alumnado y profesorado.
- Participar en iniciativas tecnológicamente avanzadas y punteras desde el punto de vista de la innovación.
- Plataforma dinámica, preparada para la incorporación de nuevos servicios que puedan aparecer en el mercado en los próximos años: 3G, terminales móviles duales WIFI-GSM, etc.
- Disminución de costes en los siguientes ámbitos:
 - Administración y gestión de los servicios de telecomunicación
 - Infraestructuras y cableado. Se reduce la dependencia de empresas externas para el mantenimiento del servicio.



La emergencia de los servicios basados en tecnología IP es una realidad a la que no podemos permanecer ajenos



Hemos de actuar con cautela a la hora de llevar a cabo la implantación ya que nos movemos en un campo de continuos cambios y sometido a diferentes amenazas que no debemos obviar



- Comunicaciones más económicas en el ámbito de la investigación y docencia.
- Definición de un plan estratégico de retorno de inversión.

Por último hemos de actuar con cautela a la hora de llevar a cabo la implantación ya que nos movemos en un campo de continuos cambios y sometido a diferentes amenazas que no debemos obviar:

- Las incipientes necesidades de ancho de banda y la dificultad, aún a día de hoy de gestionar con precisión la calidad de servicio punto a punto requerida por algunas aplicaciones. A ello contribuye, no sólo la heterogeneidad de las infraestructuras de red, sino también la apertura a todo tipo de terminales y software de servicios tradicionalmente propietarios y suministrados por infraestructura dedicada.
- Posibles vulnerabilidades de seguridad y estabilidad derivadas del uso intensivo de software de libre distribución, en constante desarrollo y sometido a todo tipo de influencias, a veces difíciles de controlar.
- Marco legal y mercado de las telecomunicaciones de gran dinamismo.

Referencias

- [1] *[G.694.2] LC-Text: Recommendation G.694.2: Spectral grids for WDM applications: CWDM wavelength grid.*
- [2] <http://xsf.upc.edu>
- [3] <http://www.eduroam.es/>
- [4] *RFC 3261 - SIP: Session Initiation Protocol.* <http://www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt>
- [5] <http://www.internet2.edu/sip.edu/>
- [6] <http://www.asterisk.org/>
- [7] <http://www.openser.org/>
- [8] *REGIS, BATES Broadband telecommunications handbook / 2nd ed. (2002) Editorial McGraw-Hill ISBN 0707139851?*
- [9] *HENRY SINNREICH ALAN B. JOHNSTON, Internet Communications Using SIP. Delivering VoIP and Multimedia Services with Session Initiation Protocol. Second Edition Wiley Publishing, Inc.*

Jose Antonio Tébar García
(jose.antonio.tebar@upcnet.es)

Miguel Angel Saiz
(miguel.a.saiz@upcnet.es)

Andrés Navarro-Soto
(andres.navarro-soto@upcnet.es)

Proyectos Tecnológicos
UPCnet