

DESARROLLO DE UNA CENTRAL *WEB* PARA SERVICIOS DE TELEASISTENCIA SOBRE IP: PROYECTO CIMA

E. Casilari, G. Gómez Paredes, F.J. González Cañete, F. Sandoval
Dpto. Tecnología Electrónica, E.T.S.I. Telecomunicación, Universidad de Málaga,
Campus de Teatinos, 29071 Málaga.,
Tfno.: 34-952132755; FAX 34-952131447, casilari@dte.uma.es

Resumen.- En este trabajo presentamos la arquitectura de un *Call Center* con funcionalidades típicas de distribución automática de llamadas para servicios de teleasistencia en redes IP. La aplicación ACD (*Automatic Call Distributor*), que se empotra en un entorno Web, gestiona y distribuye las llamadas entrantes entre agentes asesores, los cuales se encuentran asignados a distintos “perfiles” o servicios de teleasistencia. La elección del asesor se personaliza para cada llamada, de manera que se lleva a cabo de acuerdo con distintos parámetros extraídos al cliente (página Web desde la que consulta, dirección IP,...). La gestión del tráfico multimedia se efectúa siguiendo el conjunto de estándares definidos en H.323.

1. INTRODUCCIÓN

La creación en 1991 del lenguaje HTML y del protocolo HTTP así como la distribución del primer navegador (Mosaic) supuso un hito decisivo en la evolución de Internet. Efectivamente, desde el invento en los laboratorios suizos del CERN (*Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire*) de dichos estándares, Internet ha venido asociándose indisolublemente al concepto de “telaraña mundial” de la información o *Web*, por su capacidad de transferir y dar acceso universal a contenidos multimedia. La amigabilidad ofrecida por los propios navegadores y la facilidad otorgada a los proveedores de proporcionar contenidos con independencia de todos los protocolos de red inferiores, han sido, sin duda alguna, uno de los motores de la expansión exponencial de Internet desde el principio de los 90. El triunfo del universo *Web*, dentro de Internet, se prueba en la propia convergencia hacia entornos HTML, esto es, páginas *Web*, de los accesos a los servicios tradicionalmente transportados sobre IP así como de otras aplicaciones susceptibles de trabajar en red. Así, los servicios *Web* han evolucionado [1] desde aquellas simples páginas iniciales que ofrecían información a modo de folletos electrónicos (combinando texto e imágenes) hasta portales capaces de ofrecer interacciones mucho más complejas, dinámicas y personalizadas tanto con el usuario como con otros servicios *Web*.

Por otro lado, resulta innegable que los últimos años han impuesto la implantación de IP como protocolo universal de red, incluso para servicios en tiempo real, para los que no estaba en principio diseñado, de manera que internet se propone como la primera red mundial que, en la práctica, será capaz de integrar en una las redes tradicionalmente separadas de telefonía, voz y datos. En este sentido resulta de especial interés la aparición del estándar H.323 [2] el cual ofrece un interesante marco de convergencia de los servicios de vídeo, audio (voz sobre IP o VOIP) y datos sobre IP. De esta manera, frente a las primeras soluciones propietarias para videoconferencia IP punto a punto o punto a multipunto, entre las que se podrían citar las primeras versiones de Indeo de Intel, SG3 de PictureTel o el popular CuSeeMe desarrollado en la Universidad de Cornell, H.323 propone una solución global que abarca un amplio conjunto de estándares (de ahí el apelativo de estándar “paraguas” que suele recibir): H.261 o H.263 para la codificación de vídeo, G.711, G.729 y G.723 para la codificación de audio, T.120 para el canal de datos, RTP y RTCP para la gestión de flujos en tiempo real y H.245 y H.225 para la señalización de control y llamada.

El relativo éxito de H.323 se ha visto reflejado en la aparición de multitud de productos comerciales que se basan en él, aunque la total compatibilidad entre ellos quede aún lejos de ser una realidad (ejemplos de estos productos son *Netmeeting* de Microsoft, *VideoPhone* de Intel, *Internet Phone* de VocalTec o *Webphone* de Netphone).

Dejando aparte la problemática que supone la garantía de calidad de servicio en internet, una de las principales deficiencias de los servicios en tiempo real en IP, y sustancialmente VOIP, es la carencia o la falta de implantación de elementos de gestión de llamadas que existen desde hace años para la telefonía común.

Por lo tanto, parece evidente que el siguiente paso tecnológico a dar en este sentido es posibilitar el acceso a las potencialidades del estándar H.323 mediante la propia navegación *Web*. En este trabajo presentamos la arquitectura y los primeros resultados de una experiencia, dentro del proyecto CIMA (Centro Información Multimedia Avanzado), encaminada a brindar y gestionar un acceso de tipo “*click to dial*” o “*click to call*” (presionar para llamar) a servicios de teleasistencia.

Para ello se propone el desarrollo de un ACD (*Automatic Call Distributor*) para redes IP y llamadas H.323, con las funcionalidades típicas que estos centros de gestión poseen en redes telefónicas convencionales, todo ello empotrado dentro de un entorno *Web* en donde la gestión de la llamada resulte completamente transparente para el usuario.

2. INTERNET Y LA TELEASISTENCIA

La incorporación a internet de servicios de teleasistencia es imprescindible para un desarrollo integral de lo que se ha dado en llamar negocio electrónico. La teleasistencia es de gran ayuda o indispensable en aplicaciones tales como las transacciones *on-line*, como sustitutivo del correo convencional o electrónico, la asistencia técnica de expertos remotos, ciertos servicios financieros por internet, la televenta, la asistencia pre-venta o post-venta, la teleeducación, la telemedicina (en servicios como la diagnosis remota) o, en general, para la atención personalizada de clientes en entornos *Web* comerciales. En cualquier caso, la teleasistencia siempre aporta solidez y mayores márgenes de confianza en los servicios de negocio remoto, los cuales, hoy por hoy, siguen suscitando ciertas suspicacias en un sector importante del mercado.

Se suele sostener [3] que el desarrollo de la teleasistencia IP se efectuará en dos fases:

- En una primera fase, de coexistencia entre IP y el teléfono ordinario, la solicitud de teleasistencia se enviará desde el navegador del cliente, a través de HTTP, hacia un servidor *Web*. Posiblemente tras preguntar al cliente su número de teléfono y la mejor hora para ser llamado, dicho servidor procesará la solicitud y dará orden a un operador o asesor (por ejemplo, por *e-mail*) de que planifique dicha llamada de asistencia, la cual se efectuará mediante telefonía convencional.
- En una segunda fase, todo el servicio quedará integrado dentro de IP, mediante la inclusión de aplicaciones que posibiliten la transmisión de voz sobre este protocolo. El ACD aquí desarrollado se podría incluir dentro de esta segunda y última fase.

3. ARQUITECTURA DEL SISTEMA

En la figura 1 se ha representado, esquemáticamente, la arquitectura desarrollada, la cual incluye los elementos que a continuación se relacionan:

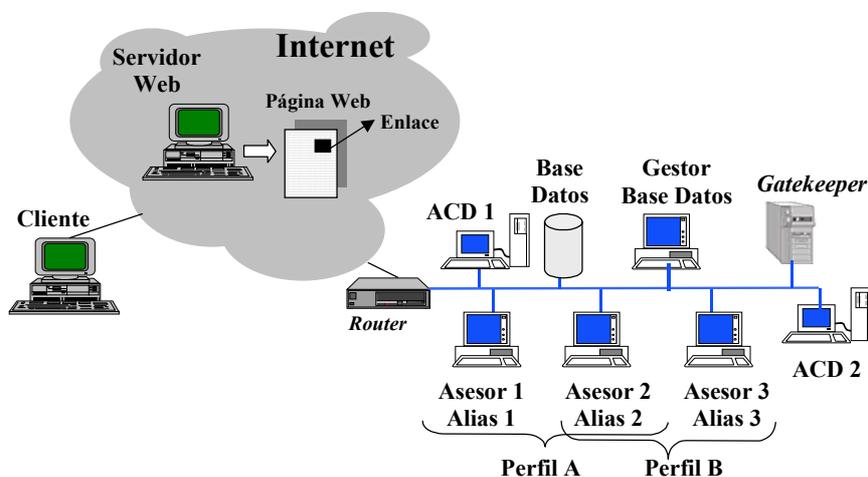


Figura 1. Arquitectura del sistema

3.1. Cliente

Terminal con capacidad de navegar por internet (mediante *Netscape* o *Internet Explorer*) y establecer comunicaciones H.323 en modo dúplex para audio y en modo simplex (recepción) para vídeo. Para ello, se exige que tanto cliente como asesor incorporen el software *NetMeeting* de Microsoft.

3.2. Servidor Web

Simple servidor de páginas HTML. Da servicio a una página Web convencional que contiene el enlace al servicio de teleasistencia.

3.3. Asesor

Terminal identificable por un alias con capacidad de videoconferencia dúplex. Cada asesor debe pertenecer al menos a un perfil de trabajo, el cual identifica el servicio de teleasistencia.

3.4. Automatic Call Distributor (ACD)

Elemento central de gestión de la arquitectura. Aparte de otros servicios de valor añadido, la misión principal del ACD es recoger las solicitudes de teleasistencia de los clientes, para a continuación, asignar un asesor, si procede, y arrancar los diferentes procesos de llamada. El ACD puede ser único o pueden existir varios en el sistema. Para permitir esta situación descentralizada y mantener la coherencia y la coordinación de la arquitectura, la información necesaria para establecer la selección del asesor (estado del sistema, criterios de selección,...) se concentra en una base de datos. A esta base de datos los elementos que actúan como ACD pueden acceder localmente (si se encuentran instalados en la misma máquina de la base de datos) o remotamente a través la propia red mediante una típica jerarquía cliente-servidor.

Para evitar el acceso IP directo a los asesores, la arquitectura puede integrar un Gatekeeper H.323. Las políticas de selección pueden ser programadas local o remotamente por un gestor de la base de datos.

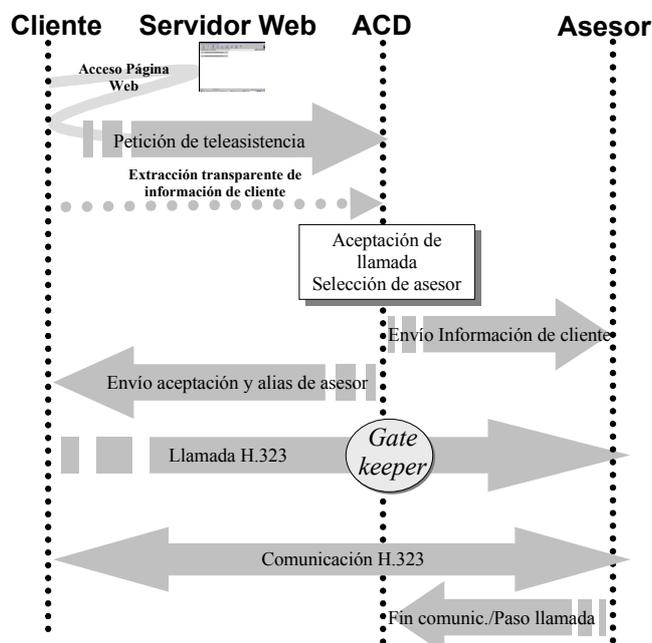


Figura 2. Interacción de los diversos elementos de la arquitectura

4. FUNCIONALIDADES INCORPORADAS

En la figura 2 se esboza, a grandes rangos, el flujo de información entre los elementos y la manera en que se establece la sesión de teleasistencia. Ésta se dispara cuando cierto cliente accede a la página

pertinente del Servidor *Web* y presiona en un sencillo hipervínculo de solicitud de teleasistencia al ACD.

En función de la información extraída al usuario (por ejemplo, su dirección IP) y de la página desde la que se solicitó el servicio, el ACD acepta (o no) la llamada, concediendo un tipo concreto (perfil) de teleasistencia al cliente. En función de este perfil y de la disponibilidad de los asesores asignados al mismo, el ACD designa al asesor que dará servicio al cliente, trasladándole la información que conoce del mismo (por ejemplo: página desde la que llama, navegador que emplea, información sobre sus últimos accesos al servicio de teleasistencia,...). Un ejemplo del entorno observado por el asesor se ilustra en la figura 3. Simultáneamente, el ACD dará orden al cliente de que arranque una sesión H.323 con el asesor elegido. Colocando al cliente como fuente de la llamada se evitan más problemas en el caso hipotético de la presencia de un *firewall*.

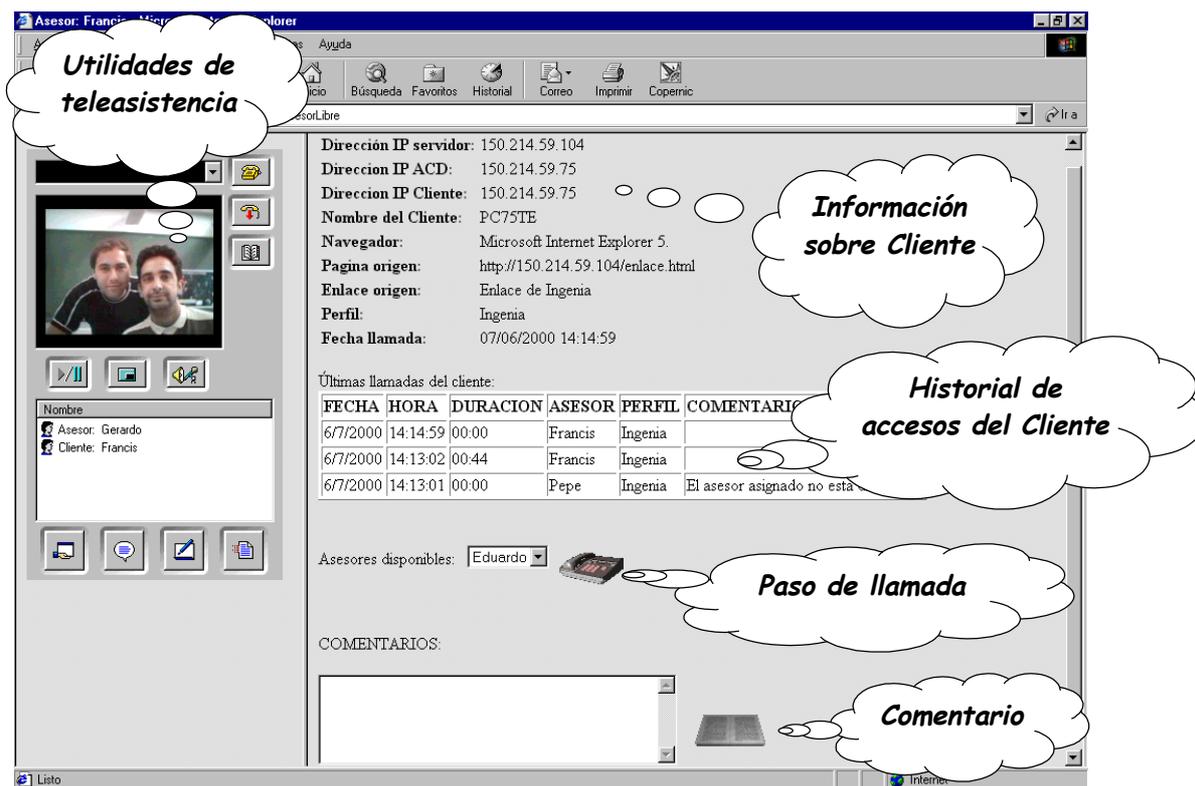


Figura 3. Interfaz de asesor

Como otras funcionalidades añadidas que el ACD concentra, podemos citar:

- El análisis y detección del software instalado en cliente, con la posibilidad de cargar *NetMeeting* en el caso de que no se disponga de él.
- El reintento de llamada a otro asesor disponible del mismo perfil en caso de caída del equipo del asesor inicialmente asignado.
- La gestión de paso de llamada entre asesores (incluyendo toda la información asociada) completamente transparente al propio cliente.
- La posibilidad de registrar y analizar todas las llamadas cursadas con el objeto, por ejemplo, de una posible tarificación, redistribución de los asesores, seguimiento horario, pago a asesores...
- El acceso automático del cliente, en paralelo a la propia comunicación H.323, a información suplementaria (páginas *Web*) relativa a cada perfil (véase figura 4).
- La introducción del concepto de "perfil" permite que el propio ACD gestione y sirva a diversas empresas con necesidades de teleasistencia, las cuales podrían, no obstante, compartir asesores, ya que estos pueden ser asignados a uno o más perfiles.
- La gestión y programación de la base de datos (criterios, altas y bajas de perfiles y asesores,...) se efectúa remotamente mediante una página *Web* a la que se accede mediante clave (véase figura 5).

- La arquitectura queda abierta para que su usuario pueda incorporar a la información trasladada al asesor datos de otras fuentes (por ejemplo: bases de datos con información añadida sobre los clientes).
- Todos los servicios de una sesión H.323 con *Netmeeting* (transferencia de ficheros, servicios de *chat* y pizarra compartida, control remoto,...)

En cuanto a las tecnologías empleadas, todos los procesos de gestión del ACD, aunque disparados por alguna llamada voluntaria o automática del asesor o el cliente, se ejecutan localmente al propio ACD mediante *servlets*. De esta manera se personaliza la información a la que acceden vía *Web* tanto los clientes como los asesores. La utilización de tecnología *servlet*, aparte de solucionar la concurrencia de peticiones en el ACD, evita toda gestión en los terminales de asesor y clientes, los cuales se limitan a leer simples páginas *Web*, evitando tecnologías (*applets* firmados, *sockets*,...) cuya eficiencia dependería en gran medida de la máquina empleada por cliente o asesor. El uso de los controles ActiveX de Microsoft permite empotrar el software de *Netmeeting* en las páginas leídas por el navegador *Internet Explorer*, así como disparar funciones JavaScript en función de eventos de la llamada. El empleo de los plug ins desarrollados por Esker [4] habilita que estos controles Active X se puedan extender también a Netscape.

Por otro lado, el asesor recibe la notificación de una llamada entrante y la información que aparece mediante procesos periódicos de *pull* a un *servlet* específico del ACD.

Todos los datos empleados por el ACD provienen y se actualizan en una base de datos, a la que se accede mediante comandos tipo SQL, en donde se garantiza la integridad referencial de los mismos.

La gestión remota del ACD se efectúa a través de un *applet* Java que facilita su programación con utilidades gráficas de tipo formulario *Web*. Igualmente se ha desarrollado otro *applet* similar que permite visualizar y analizar el historial de los servicios ofrecidos por la arquitectura. La figura 6 ilustra un ejemplo de la ejecución de este *applet*.

Por otro lado, se observó que el control remoto (cesión del control de su PC por parte del cliente al asesor), tal y como lo tiene definido *Netmeeting*, exige una serie de pasos que implican moverse a través de distintos menús del propio programa, algo que podría resultar complicado para un cliente que no tuviese un mínimo de soltura en entornos informáticos. Para facilitar este servicio, en paralelo y de manera complementaria al proyecto, se desarrolló, mediante el SDK (*Software Development Kit*) que ofrece Microsoft para *Netmeeting*, un programa que permite al cliente ceder el control simplemente presionando un botón. De nuevo los controles ActiveX habilitarían, caso de desearlo así, empotrar este botón en la página Web que recibe el cliente.

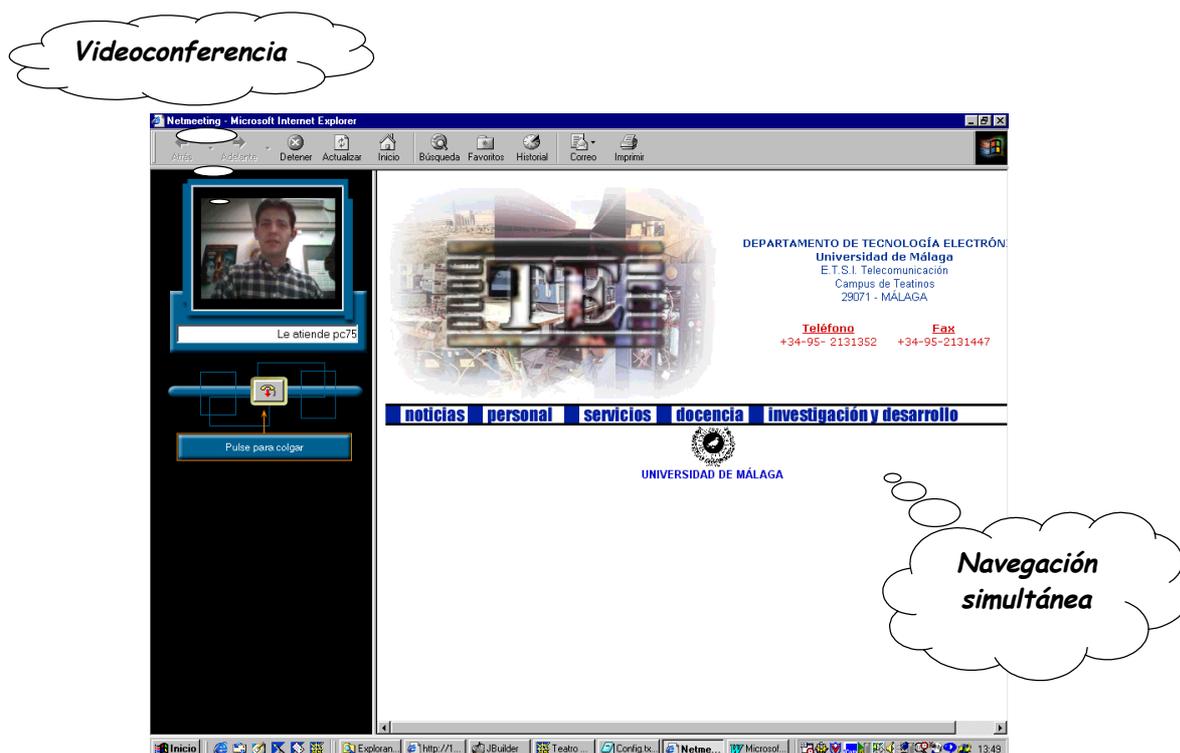


Figura 4. Interfaz de cliente



Figura 5. Interfaz de gestión del ACD

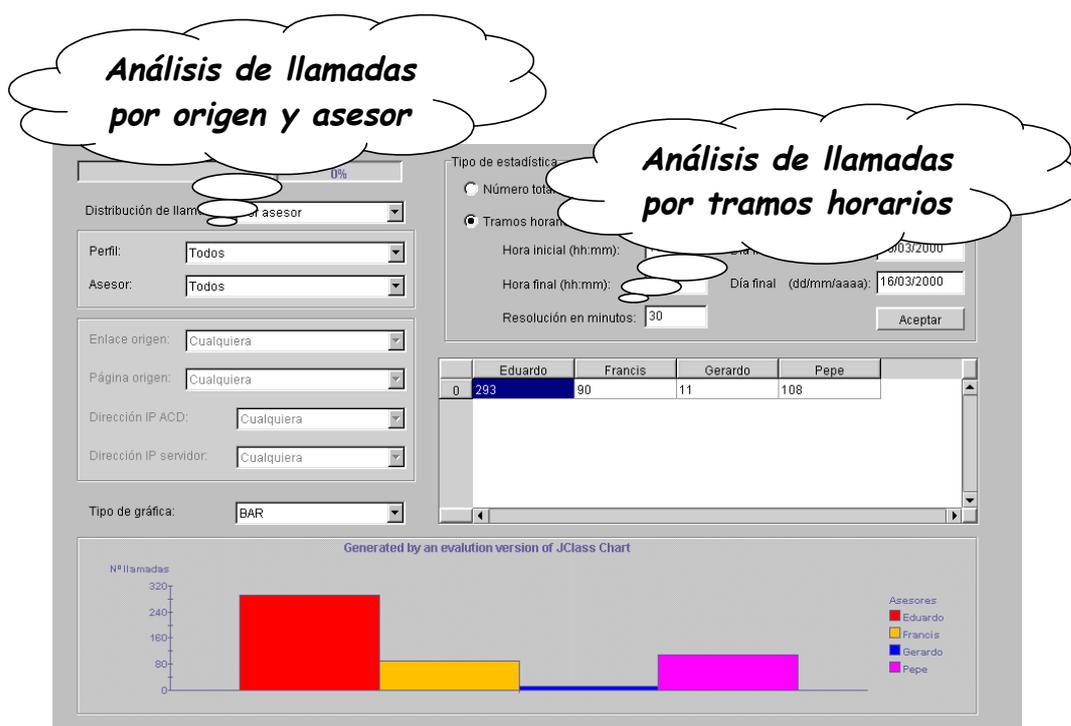


Figura 6. Interfaz del analizador de utilización del servicio

5. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

El presente trabajo ha presentado una arquitectura que permite la distribución y establecimiento automático de sesiones H.323 solicitadas por clientes *Web* y asistidas por asesores asignados a uno o varios servicios de teleasistencia. Desde el punto de vista del cliente, la aplicación ofrece, sin salir del *Web*, la facilidad “click to call” que habilita un servicio de comunicación vocal y vídeo prácticamente como un contenido multimedia más de los que se puede acceder por internet. El ACD desarrollado incluye sobre IP muchas de las funcionalidades típicas de un ACD telefónico.

Como posibles mejoras y líneas de trabajo para mejorar las funcionalidades de la arquitectura podemos proponer:

- La incorporación de mecanismos de calidad de servicio (de tipo IntServ, DiffServ o MPLS) para evaluar las aplicaciones H.323 en diversos entornos IP MAN y WAN con calidad de servicio.
- Incorporación de un *gateway* que posibilite llamadas hacia la red telefónica conmutada.
- Extender la arquitectura hacia otro software compatible con la norma H.323, sin limitarse a *NetMeeting*.
- La inclusión de una MCU H.323 permitiría el establecimiento de sesiones multipunto entre varios asesores y uno o varios clientes.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado en parte por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT), Proyecto N° TEL99-0755 y por fondos comunitarios FEDER con cargo al proyecto 1FD97-0918, desarrollado en colaboración con la empresa IngeniA S.A.

REFERENCIAS

- [1.] E. Vielmetti, "The (R)evolution of Useful *Web Services*", IEEE Communications Magazine, Vol. 37, N° 9, Septiembre, 1999, pp. 92-94.
- [2.] J. Toga y J. Ott, "ITU-T standarization Activities for interactive multimedia communications on packet-based networks: H.323 and related recommendations", *Computer Networks*, Vol. 31, Issue 3, Febrero, 1999, pp. 205-223.
- [3.] M. Dècina y V. Trecordi, "Voice Over Internet Protocol and Human Assisted E-Commerce", IEEE Communications Magazine, Vol. 37, N° 9, Septiembre, 1999, pp. 64-67.
- [4.] http://206.30.106.4/online/eskerplus_v3/eskerplus39plugin.htm