



Universidad Austral de Chile

Facultad de Ciencias de la Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil en Informática

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE MENSAJERÍA UNIFICADA PARA USO PARTICULAR Y RESIDENCIAL

Tesis de grado para optar al
título profesional de
Ingeniero Civil en Informática

Profesor Patrocinante:
Sr. Luis Vidal V.
Profesor Co-Patrocinante:
Sr. Javier Quintana W.
Profesor Informante:
Sr. Erick Araya A.

JUAN PABLO FUENTES GAJARDO
VALDIVIA – CHILE
2005



Universidad Austral de Chile
Instituto de Informática

Valdivia, 11 de julio de 2005.

De : Luis Hernán Vidal Vidal, A
: Sra. Miguelina Vega R.
Directora de Escuela de Ingeniería Civil en Informática.
Ref. : Informa Calificación Trabajo de Titulación.

MOTIVO: Informar revisión y calificación del Proyecto de Título "Desarrollo de un sistema de mensajería unificada para uso particular y residencial", presentado por el alumno Juan Pablo Fuentes Gajardo, que refleja lo siguiente:

Se logró el objetivo planteado que permitió diseñar e implementar un prototipo de sistema de mensajería unificada para uso particular, evaluado su impacto y posterior adaptación del sistema al usuario final del hogar.

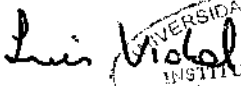
La revisión hecha sobre los estándares y tecnologías, junto al desarrollo propuesto, se presenta como una buena referencia para futuros trabajos en esta área.

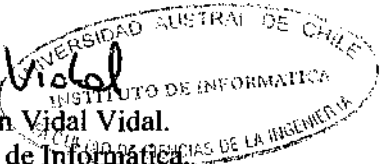
El esfuerzo constante, junto con la dedicación al tema son aspectos destacables durante el proceso del trabajo realizado.

Cumplimiento del objetivo propuesto.	7,0
Satisfacción de alguna necesidad.	7,0
Aplicación del método científico.	7,0
Interpretación de los datos y obtención de conclusiones.	7,0
Originalidad.	7,0
Aplicación de criterios de análisis y diseño.	7,0
Perspectivas del trabajo.	7,0
Coherencia y rigurosidad lógica.	7,0
Precisión del lenguaje técnico en la exposición, composición, redacción e ilustración.	7,0
Evaluación Tesis.	7,0

Por todo lo anterior expuesto califico el trabajo de titulación del Sr. Juan Pablo Fuentes Gajardo con nota 7,0 (siete coma cero).

Sin otro particular, se despide atentamente.


Ing. Luis Hernán Vidal Vidal.
Profesor Instituto de Informática.
Facultad de Ciencias de la Ingeniería.
Universidad Austral de Chile.



COMUNICACIÓN INTERNA N°

REF. CALIFICACIÓN
PROYECTO DE
TÍTULO.

VALDIVIA, 08 DE JULIO DE 2005

DE: JAVIER BERNARDO QUINTANA WILLIAMS

A : DIRECTORA ESCUELA INGENIERÍA CIVIL EN INFORMÁTICA

MOTIVO:

INFORME TRABAJO DE TITULACIÓN

Nombre Trabajo de Titulación: DESARROLLO..DE..UN..SISTEMA...DE..MENSAJERIA...UNIFICADA..

.....PARA.....USO... PARTICULAR. ..Y... .RESIDENCIAL.....

Nombre del Alumno: ..JUA.N....PABLO...FUENT.ES...GAJARDO.....

Nota: ...6,,9.....
(en números)

.SEIS.....COMA...NUEVE.....
(en letras)

FUNDAMENTO DE LA NOTA:

- Considerar :
- Cumplimiento del objetivo propuesto
 - Satisfacción de alguna necesidad
 - Aplicación del método científico
 - Interpretación de los datos y obtención de conclusiones
 - Originalidad
 - Aplicación de criterios de análisis y diseño
 - Perspectivas del trabajo
 - Coherencia y rigurosidad lógica
 - Precisión del lenguaje técnico en la exposición, composición, redacción e ilustración.

JAVIER B. QUINTANA W.
8.089.160-1

VALDIVIA, 27 de Julio de 2005

DE : ERICK ARAYA A., PROF. INST. INFORMATICA

A : MIGUELINA VEGA ROSALES, DIRECTORA ESC. ING. CIVIL INFORMATICA

MOTIVO:

INFORME TRABAJO DE TITULACIÓN

Nombre Trabajo de Titulación: DESARROLLO DE UN SISTEMA DE MENSAJERIA UNIFICADA
PARA USO PARTICULAR Y RESIDENCIAL.

Nombre del Alumno: JUAN PABLO FUENTES GAJARDO

Nota:7,0.....
(en números)

.....SIETE COMA CERO.....
(en letras)

FUNDAMENTO DE LA NOTA:

Los objetivos se cumplieron completamente. Cabe destacar el aporte a la empresa de un producto generado a partir de una serie de normas, de concepciones llevadas muy bien a la práctica e integradas para dar fruto al trabajo. Si bien se incurren en algunos errores mínimos de redacción, esto no es suficiente para restar mérito al trabajo.

Atentamente,



ERICK ARAYA ARAYA

Agradecimientos

Durante estos años son muchas las personas e instituciones que han participado en mi formación y a quienes quiero expresar mi gratitud por el apoyo y la confianza que me han prestado de forma desinteresada.

En primer lugar quiero agradecer a la oficina de Relaciones Públicas de la Universidad Austral de Chile en donde por años creyeron en mi trabajo y me acogieron con gran cariño.

También agradecer la acogida, el apoyo y los medios recibidos por parte de Telefónica del Sur, en especial a Javier por su confianza y amistad entregada.

Un sincero agradecimiento a mi profesor guía, Luis Vidal, por todo el tiempo que me ha dado, por sus sugerencias e ideas de las que tanto provecho he sacado.

No puedo olvidar a mis amigos y en especial a Pamela, con los que he compartido mucho de mi vida. Gracias por los buenos y malos momentos, por aguantarme y por escucharme.

Todo esto nunca hubiera sido posible sin el amparo incondicional de mi familia, mis padres Ricardo y Cristina, mis hermanos Gustavo y Ximena, que son los pilares de mi vida, a los cuales dedico este trabajo.

INDICE

Resumen	3
Summary	5
Capítulo I	7
1 INTRODUCCIÓN	7
1.1 Antecedentes existentes	8
1.2 Objetivos generales	9
1.3 Objetivos específicos	9
1.4 Motivación	9
1.5 Impactos	10
1.6 Metodología	11
1.7 Entorno de aplicación	12
1.8 Existencia de avances relacionado con el proyecto	12
Capítulo II	13
2 FUNDAMENTOS SOBRE MENSAJERÍA UNIFICADA	13
2.1 Introducción	13
2.2 Que es Mensajería Unificada	14
2.3 Conceptos Importantes	16
2.3.1 Buzón Universal	17
2.3.2 Conectividad Universal	17
2.4 Productos en el mercado sobre mensajería unificada	18
2.4.1 Mensajería unificada de HiPath Xpression	18
2.4.2 Mensajería unificada de Nortel Networks	18
2.4.3 Mensajería unificada de CommWorks	19
2.4.4 Mensajería unificada de Interactive Intelligence: Communité	19
2.5 Áreas donde se puede aplicar la MU	20
2.6 Importancia de la madurez y uso de Internet para la Mensajería Unificada	21
Capítulo III	23
3 MODELO DE ESTRUCTURA Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE MENSAJERÍA UNIFICADA	23
3.1 Introducción	23
3.2 Componentes de la mensajería Unificada	24
3.2.1 Sistema de IVR (Interactive Voice Response)	24
3.2.2 Text to Speech	26
3.2.3 Buzón de Mensajes	28
3.2.4 Telefonía IP	28
3.3 Plataformas de transporte de la Mensajería Unificada	32
3.3.1 SoftSwitch	33
3.3.2 Diferencia de un softswitch y una central telefónica convencional	37
3.4 Protocolos de Señalización	39
3.4.1 SIP (Session Initiation Protocol)	39
3.4.2 H.323	40
3.4.3 MGCP (Media Gateway Control Protocol)	41
3.4.4 MEGACO	41
3.4.5 ISDN	42
3.4.6 Common Channel Signaling System N° 7 (SS7)	43
3.4.7 MFCR2	44
3.5 Integración de la telefonía y computadores (CTI)	45
3.6 Plataformas de desarrollo de aplicaciones	46
3.6.1 Omnivox	46
3.6.2 CT ADE	47
3.6.3 TAPI	48

Capítulo IV	53
4 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROTOTIPO DE MENSAJERÍA UNIFICADA.....	53
4.1 Introducción.....	53
4.2 Análisis Preliminar	54
4.3 Diseño	57
4.3.1 Problem Statement.....	57
4.3.2 Diagrama de Casos de Uso.....	59
4.3.3 Diagrama de Componentes	60
4.3.4 Escenarios.....	60
4.3.5 Análisis de puntos de función	73
4.4 Modelo Propuesto	76
4.4.1 Contestador telefónico	77
4.4.2 Sitio Web	77
4.4.3 Bases de Datos	78
4.4.4 Teléfono IP	78
4.4.5 Aplicaciones Clientes.....	79
4.5 Tecnología aplicada	79
4.6 Funcionalidades finales.....	80
4.6.1 Contestador telefónico	80
4.6.2 Sitio Web	92
4.6.3 Bases de Datos	99
4.6.4 Teléfono IP	101
4.6.4.1 PresencePhone Net	104
4.6.4.2 PresencePhone SIP	108
4.6.5 Aplicaciones Clientes.....	115
Capítulo V.....	116
5 APLICACIÓN DEL SISTEMA DE MENSAJERÍA UNIFICADA COMO SERVICIO DE CONSOLIDACIÓN DE LAS COMUNICACIONES EN UN ENTORNO RESIDENCIAL	117
5.1 Introducción.....	117
5.2 Análisis Preliminar	118
5.3 Modelo Propuesto	119
5.4 Funcionalidades finales.....	120
Capítulo VI.....	125
6 EVALUACIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS.....	125
6.1 Evaluación Línea 800 60 310, Difusión de Carreras UACH, con buzón único.....	126
6.2 Evaluación línea local, residencial con múltiples buzones.....	128
6.3 Conclusiones de la evaluación del sistema propuesto	129
Capítulo VII.....	131
7 CONCLUSIONES.....	131
Referencias	134
Libros y Periódicos	134
Publicaciones Técnicas y Standards	135
Direcciones en Internet.....	136
ANEXOS	138
Anexo 1 Guía para realizar un Focus Group	138
Anexo 2 Pauta utilizada en el Focus Group.....	139
Anexo 3 Especificaciones técnicas Winterm 3360SE.....	140

Resumen

En este estudio se presentan los conceptos teóricos y prácticos acerca de la mensajería unificada como herramienta integradora de plataformas de comunicación. Además se muestran algunos lineamientos basados en la experiencia y estudios de conducta humana que contribuyen a la realización de aplicaciones novedosas que aportan al desarrollo y crecimiento de las comunicaciones.

El objetivo general fue diseñar e implementar un prototipo de sistema de mensajería unificada para uso particular, evaluando su impacto y posterior adaptación del sistema al usuario final del hogar.

El diseño de este sistema se realizó mediante metodología UML(Unified Modelling Language), además de una estimación de tiempo y esfuerzo por medio de los puntos de función obtenidos a través del análisis UML. Se propone un sistema de mensajería unificada como un servicio de consolidación de comunicaciones en un entorno residencial, complementado con una estructura novedosa y adecuada para aplicaciones que normalmente son conocidas e interactúan en forma separada.

Se realizó una evaluación de la puesta en práctica de parte del prototipo de mensajería unificada, donde se observan características y comportamientos que sirven para posibles mejoras en un rediseño futuro.

Finalmente, la evaluación de este sistema permite concluir que la mensajería unificada es una tecnología totalmente utilizable y posible de implementar a nivel personal, empresarial y en el hogar, además de ser aplicable como servicio de consolidación de las comunicaciones.

Summary

Theoretical and practical concepts about the unified messaging like a integrated tool of communication's platform are presented in this study. In addition it shows some alineation based in the experience and investigations about human behaviour that contribute to the realization of new applications to contribute at development and the increase of the communications.

The general objective was design and implement a unified messaging system prototype for particular use, evaluating its impact and posterior adaptation of the system to the final home user.

Design of the system was made with UML methodology (Unified Modelling Language), moreover of the time and effort was estimated, using the function point obtained through of UML analysis. It's proposed a unified messaging system like a service of consolidation of communications in a residential environment, complemented with a surprising and appropriated structure for application that normally are know and it interact in separate form.

A evaluation of the putting in practice from a part of the unified messaging prototype was realized, where characteristics and behaviors are observed serve to possible improvements in the future redesign.

Finally, the evaluation of this system allow to conclude that unified messaging is a totally used and implementable technology, to a personal, enterprise and home level, moreover of its application like a service of consolidation of the communication.

1 Introducción

Debido al uso de voz y datos sobre las redes IP, las comunicaciones unificadas se están haciendo realidad para las redes internas de las empresas. Los ahorros de costos son la principal razón por la cual las empresas están adoptando la Telefonía en Red, pero la mejora de productividad que se puede obtener sobrepasa con mucho esta ventaja inicial.

Actualmente la tecnología CTI (integración telefónica computacional) está recibiendo cada vez mayor interés en el panorama económico empresarial. Esto es debido al auge de las telecomunicaciones y la informática, ya que estamos hablando de sistemas que permiten integrar beneficios de ambas tecnologías obteniendo un valor añadido superior. Esta comunicación conlleva a la creación de toda una familia CTI pensada para su aplicación directa en la empresa y el hogar.

La mensajería unificada ha sido probada y utilizada principalmente en el área de negocios de las empresas. Según estudios de Telefónica I+D [Tel01] la mensajería unificada debiera aplicarse al usuario final del hogar, con servicios simples y de bajo costo, en comparación a las soluciones actuales que conllevan altas inversiones tecnológicas en las empresas para adoptarlas.

1.1 Antecedentes existentes

La convergencia de las redes telefónicas y las redes de datos es una de las tendencias tecnológicas más importantes de esta década. El potencial de esta unión es de una gran envergadura, siendo capaz de provocar notables mejoras y ahorros en las redes de comunicaciones de las corporaciones. La visión de variadas empresas a nivel empresarial es ofrecer al mercado productos y soluciones que aprovechen la infraestructura de red IP (Internet Protocol [Hui01]), con el propósito de mejorar la efectividad y productividad de las comunicaciones en las empresas.

Hasta hace pocos años, la mayoría de las corporaciones poseía una PBX (Central privada de Conmutación [Hui01]) de tecnología propietaria para la red telefónica y una red LAN completamente separada para el transporte de datos. En el último tiempo se han ido haciendo cada vez más populares los sistemas CTI que relacionan las redes de voz y de datos, pero en un contexto limitado, sin llegar a utilizar un formato de transporte común.

Actualmente variadas empresas a nivel nacional ya están ofreciendo estos servicios de mensajería unificada, donde la mayoría está orientada a satisfacer necesidades a nivel ejecutivo y empresarial, pero con altos costos de implementación. Por lo que estas soluciones no ha llegado con gran fuerza a su utilización por los usuario residenciales, debido a esto Telefónica I+D se encuentra evaluando esta posibilidad de entregar soluciones mas afines y menos costosas [Tel01] .

Las tecnologías emergentes señalan su llegada mucho antes de convertirse en éxitos comerciales maduros. Sin embargo, al comienzo la señal es débil, por lo que debe realizarse un arduo trabajo para poder vislumbrar los primeros indicadores.[Geo01]

1.2 Objetivos generales

Diseñar e implementar un prototipo de sistema de mensajería unificada para uso particular, evaluando su impacto y posterior adaptación del sistema al usuario final del hogar.

1.3 Objetivos específicos

- Identificar y describir una metodología adecuada para el diseño y desarrollo de un sistema de mensajería unificada.
- Desarrollar un prototipo de sistema de mensajería unificada orientado al uso particular y validarlo a un segmento determinado de personas.
- Aplicar el sistema de mensajería unificada propuesto como servicio de consolidación de las comunicaciones en un entorno residencial.
- Evaluar el prototipo de mensajería unificada propuesto, de manera de posibilitar el diseño de nuevos sistemas que aporten al desarrollo y crecimiento de las comunicaciones.

1.4 Motivación

Principalmente se desea contribuir en el desarrollo y fortalecimiento de las comunicaciones mediante aplicaciones CTI.

Además, existe la posibilidad de disponer de las facilidades y recursos de una empresa innovadora en el ámbito de la telefonía, como es Telefónica del Sur, quien pondrá a disposición del proyecto sus instalaciones para permitir la evaluación de algunas de estas aplicaciones CTI desarrolladas.

1.5 Impactos

El esfuerzo tecnológico posee varias dimensiones críticas y, al analizar el origen y la naturaleza de las innovaciones, muchos autores concluyen que las innovaciones transforman no solamente la economía, sino también afectan profundamente a toda la sociedad. Ellas modifican tanto la realidad económica como la social y sus conductas.

Por tanto, una nueva onda de innovaciones genera una onda de inversiones en tecnología que ocurren a lo largo del tiempo, visto hoy en día en nuestro país. También es verdad que ese comportamiento de las inversiones tecnológicas no es linear, sino oscilante, aunque haya una tendencia de crecimiento a largo plazo.

La importancia que han adquirido los medios de comunicación en la sociedad ha generado la necesidad de proponer investigaciones y propuestas acerca del impacto de las nuevas tecnologías vida cotidiana y extender el acceso y uso de la tecnología superando la brecha digital.

La creciente demanda por parte de clientes residenciales y corporativos por nuevos servicios, ha mostrado la necesidad de evolucionar e integrar plataformas y así potenciar nuevos servicios de valor agregado.

1.6 Metodología

El desarrollo del proyecto se realizará utilizando una metodología en cascada, la cual considera el análisis de requerimientos, el diseño de un prototipo, la implementación del prototipo y las pruebas finales.

- a) **Investigación Preliminar:** En esta etapa se definió el problema a partir de un análisis global.
- b) **Análisis de Requerimientos:** En esta etapa se realizó el levantamiento de los requerimientos del sistema a desarrollar, a través de un Focus Group para definir madurez y e inconvenientes posibles de uso. Además, se realizó una investigación de las tecnologías disponibles y relacionadas con la solución propuesta.
- c) **Diseño:** En esta etapa se establecieron las especificaciones de diseño lógico y físico del sistema, además de los requerimientos básicos para su implementación.
- d) **Implementación:** Desarrollo correspondiente a la implementación de aplicaciones en plataformas adecuadas a los recursos básicos existentes en un ambiente residencial.
- e) **Prueba y Aceptación:** Se realizó una validación del sistema en distintos entornos de uso como nivel personal, multi-buzón y línea 800.

1.7 Entorno de aplicación

El segmento de clientes que se quiere captar es el entorno residencial y familiar donde los usuarios pueden encontrarse físicamente en distintos lugares y con esta solución el concepto de ubicuidad desplazará el tema de la ubicación física y hará más fáciles las comunicaciones entre ellos.

1.8 Existencia de avances relacionado con el proyecto

Telefónica del Sur desarrolló durante el año 2003 un sistema de mensajería unificada, ofreciendo los servicios de buzón de mensajes de voz , fax virtual, con acceso por medio de un IVR¹ y que son redireccionados hacia el correo electrónico del cliente. Particularmente se desarrolló el módulo de administración del sistema de mensajería unificada en esa ocasión.

¹ IVR: Interactive Voice Response.

2 Fundamentos sobre Mensajería Unificada

2.1 Introducción

Actualmente se emplean múltiples dispositivos para comunicarse entre si. Cada nuevo dispositivo que sale al mercado en el campo de las comunicaciones, entrega al usuario la conveniencia de sus aplicaciones únicas. Sin embargo, un problema que se presenta continuamente junto a esta evolución, es cómo establecer esta comunicación con aquellos que poseen otros dispositivos. Esto ha llevado a plantearse nuevos paradigmas de comunicación que sean independiente de los dispositivos.

La aparición de soluciones integradas de telefonía permiten una interacción más estrecha entre servicios de voz y de datos, abriendo oportunidades a aplicaciones colaborativas, desarrollando toda una teoría que lleva el nombre de “Mensajería Unificada”.

Esta mensajería unificada esta siendo utilizada tanto por clientes empresariales como particulares, que tienen la necesidad de estar comunicados e informados en tiempo real acerca de todo lo que sucede en su empresa y de

aquellos que desean contactarse con ellos, ya sea enviando archivos, dejando mensajes de voz, fax o simplemente mensajes de textos por e-mail , por telefonía móvil y en el futuro email-multimedia..

La idea es crear un camino común entre la telefonía móvil, fax, correos electrónicos, voz y datos para permitir una retransmisión de estas, hacia una bandeja de entrada universal, donde mediante una interfaz común podrán acceder a este contenido.

Como un aspecto interesante, desde el punto de negocio, se muestra este sistema como un empaquetado de servicios, permitiendo a los usuarios finales consolidar y simplificar sus comunicaciones, ahorrando tiempo y dinero. Para los empleados de las oficinas de grandes corporaciones ofrece una sencilla herramienta con la cual podrá priorizar y responder en forma simple y fácil sus mensajes.

2.2 Que es Mensajería Unificada

La mensajería unificada permiten la retransmisión de correo vocal, fax y correo electrónico a una bandeja de entrada universal. Mediante una interfaz común, los usuarios pueden acceder a todos estos sistemas de mensajería utilizando una amplia variedad de dispositivos desde lugares diferentes, incluidos dispositivos móviles. También pueden recibir o enviar mensajes en el formato de su elección – no necesariamente en el que se recibió la comunicación. Los usuarios pueden programar el reenvío de mensajes desde un único número de acceso hacia varios números de teléfono, lo que hace que

resulte fácil el hacer el seguimiento de mensajes desde diferentes lugares. Esto significa que los clientes que buscan las ventajas competitivas que se obtienen del aumento de productividad, de la flexibilidad del flujo de trabajo, de la actividad de atención al cliente y las iniciativas de gestión de costes reconocerán la importancia del sistema de mensajería unificada.

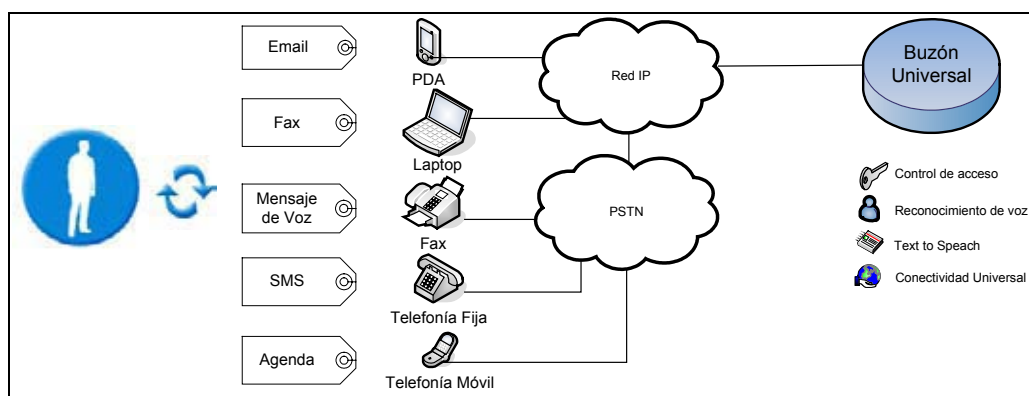


Figura 2.2-A : Esquema lógico de un sistema de Mensajería Unificada

Las interfaces más comunes se basan en estándares emergentes de telefonía sobre Internet como pueden ser el Session Initiation Protocol (SIP), H.323 estándar en audio / videoconferencia [Mer02] y Media Gateway Protocol ó MEGACO (H.248), JVT (MPEG-4 AVC/ H.264), y soportan tanto redes de circuitos conmutados (PSTN) como redes de paquetes conmutados (IP). [Lor01]. Por lo que ambas tecnologías pueden utilizarse e integrarse sobre las redes IP [Bra01].

La mensajería unificada esta basada en dos funcionalidades que la hacen robusta e interesante para el ejecutivo de hoy. Estas son el buzón universal y la conectividad universal. La funcionalidad de buzón universal permite la integración de todo tipo de mensajes – mensajes de voz, fax, correos

electrónicos – en un sólo buzón en la red IP y le da al usuario final una plataforma común para el manejo de todas las necesidades sobre estos mensajes. El concepto o funcionalidad de conectividad universal se refiere a la posibilidad de que los usuarios puedan acceder a su buzón universal desde cualquier medio: teléfono móvil , teléfono fijo, web browser, en un Pc o PDA.

Según el gerente de pequeños y medianos negocios de Microsoft Cono Sur, André Beuchat, es importante que las pymes comprendan que la introducción de las tecnologías es un punto importante para que sus negocios crezcan y se desarrollen [Mer01]. Por eso una herramienta de Mensajería Unificada para los ejecutivos de una empresa, aumenta considerablemente la productividad y contacto con sus clientes, dando solución a la nueva necesidad de ubicuidad.

2.3 Conceptos Importantes

El concepto de Mensajería Unificada (MU) va más allá de las terminales y los medios. Esto implica que a pesar de las diferencias en las tecnologías y en los medios, existe una gran necesidad de que las personas puedan comunicarse con quienes quieran, desde donde quieran y cuando quieran. Esto implica simplificar la calidad de vida mediante la consolidación de las diversas fuentes de comunicación, tener todas las fuentes de los mensajes en un sólo depósito con unificación de las interfaces de usuario y múltiples formas de acceder a toda la información.

2.3.1 Buzón Universal

Una nueva forma de interactuar, donde lo primordial es la mensajería, sin interesar las formas, ni los medios, es que en la mensajería se redimensionan todos los conceptos asociados, no hay distinción entre direcciones electrónicas y números telefónicos, se trata simplemente de una dirección o un contacto. De esta forma adquiere un nuevo enfoque el buzón de correo, el que conceptualmente es el sitio cuya funcionalidad es la recepción, manipulación y envío de mensajes. Será el buzón, el lugar hacia donde converjan todas las distintas formas de mensajería utilizadas. El buzón se convertiría, entonces, en un “buzón universal”. El objetivo de presentar toda la mensajería en una interfaz común, es crucial en un mundo tan cooperativo y dinámico como el que existe hoy día. Esto proporciona un nivel de intercambio considerablemente mayor, donde nada se puede dejar esperar por simples obstáculos de comunicación.

2.3.2 Conectividad Universal

El concepto de Conectividad Universal se refiere a la posibilidad de que los usuarios puedan acceder a su buzón universal desde cualquier medio: teléfono móvil, teléfono fijo, PC, web browser ó PDA. Se satisface así la incesante demanda de movilidad y flexibilidad de mejores servicios. Lo que les proporciona a los usuarios mayor libertad de comunicarse utilizando cotidianamente el medio que más les convenga, sin importar la forma en como esté contenida esta información. [Lor01]

2.4 Productos en el mercado sobre mensajería unificada

Algunas soluciones en el mercado son:

2.4.1 Mensajería unificada de HiPath Xpression

HiPath Xpressions es una propuesta Argentina que fusiona voicemail, fax, e-mail y SMS en una plataforma estandarizada. Cualquier mensaje puede ser revisado desde el PC, un celular o una línea telefónica [URL3].

Características:

- Integración de voicemail, fax, e-mail y SMS sobre una plataforma estandarizada (Windows NT o Windows 2000).
- Acceso a todos los mensajes - en cualquier momento, en cualquier parte del mundo. Arquitectura Cliente/ Servidor escalable.
- Integración de redes.
- Conexión con los procesos actuales de datos. Acceso seguro a todas las redes disponibles, como por ejemplo ISDN, LAN, Internet.

2.4.2 Mensajería unificada de Nortel Networks

Nortel Networks obtuvo la primera posición en la clasificación por ingresos y pedidos de mensajería unificada en 1999, según un informe elaborado por el instituto de investigación de mercados independiente The Pelorus Group. Nortel Networks obtuvo el primer puesto con un 34,1% de cuota de mercado en sistemas de mensajería unificada, 10 puntos por delante del segundo clasificado. Este liderazgo se debió principalmente a las ventas de CallPilot, la solución de mensajería unificada de Nortel Networks que reúne correo de voz, correo electrónico y faxes, para crear un sistema personal de gestión de las comunicaciones que se puede utilizar casi desde cualquier lugar

mediante comandos de voz o teléfonos de tonos. CallPilot, disponible en 12 idiomas y más de 20 países, incorpora las funciones personalizables de los productos de mensajería de Nortel para que su gestión sea fácil y eficaz. [URL4].

2.4.3 Mensajería unificada de CommWorks

La arquitectura CommWorks comprende tres niveles: el primer nivel proporciona conectividad universal por medio de diversas opciones de acceso a las redes. El segundo nivel proporciona sistemas de control y señalización universal por medio de la mediación de protocolo; el tercer nivel - en el que se inserta la solución CommWorks 8250 Unified Messaging System - proporciona el entorno de aplicaciones y creación de servicios. La solución CommWorks también ofrece interfaces abiertos de programación (APIs) e interfaces basados en estándares (SIP, MEGACO, H.323 y SS7) permitiendo que los nuevos servicios ampliados se puedan desplegar en redes distintas - incluyendo red telefónica tradicional, redes móviles y redes de banda ancha de datos – e interactuar con los distintos productos y servicios [URL5].

2.4.4 Mensajería unificada de Interactive Intelligence: Communité

Especializada en el desarrollo de soluciones para comunicaciones y atención al cliente, con el respaldo de Cisco System e Intel, ofrece soluciones integrales e innovadoras de software para facilitar principalmente las comunicaciones entre la empresa y sus clientes.

Communité; es un producto que enfoca las comunicaciones unificadas de un mismo modo, es decir, se trata de una solución completa que proporciona toda una gama de prestaciones diseñadas para promover la

eficiencia en la gestión de presencias, los servicios de localización y desvío de llamadas, el calendario y el acceso universal a mensajes por medio de una PDA y navegadores web cuando se está alejado del PC de la oficina.

2.5 Áreas donde se puede aplicar la MU

Se espera que el mercado para la mensajería unificada disfrute de un crecimiento sostenido. Si bien han existido condicionantes sociales, técnicas y económicas que han hecho que hasta ahora no se haya establecido seriamente como un conjunto de servicios al usuario final, estas condicionantes están relacionadas directamente con la madurez del público objetivo. La convergencia de sistemas de datos y voz, han dado un repunte en el desarrollo de soluciones escalables que permite una inversión progresiva en ellas.

Una de las áreas donde la mensajería unificada ha dado mayor importancia es en las empresas, donde ofrece significativas oportunidades para que las compañías de todos los tamaños ganen en productividad y competitividad, bajando los costos operacionales y de comunicación.

Telefónica I+D estima que la mensajería unificada podría ser un servicio importante en el área del Hogar Digital permitiendo contactar con las familiares y personas de manera transparente. Además de ser escalable, es compatible con otros productos ya implementados para el área del hogar. [Tel01].

2.6 Importancia de la madurez y uso de Internet para la Mensajería Unificada

Productos de Mensajería Unificada ya han estado hace un par de años en los mercados mundiales, pero su impacto y utilización fue muy pequeña debido a la poca madurez del uso de estas nuevas tecnologías. El uso de servicios específicos para cada una de las necesidades era lo más común, donde poco a poco la convergencia de estas ha creado nuevos productos de valor agregado.

Actualmente se escucha hablar con mayor frecuencia sobre el concepto de mensajería unificada, en donde los usuarios convencionales poco a poco entienden sus funcionalidades y capacidades. Se espera que junto con la mayor utilización de la telefonía IP, la mensajería unificada se utilice en forma más masiva y común.

Cristiano Feraz, consultor internacional, en el ExpoComm México 2005, aseguró que en este nuevo modelo de telefonía, lo importante es que el usuario vea un conjunto de servicios de valor agregado. Además recalcó que “Lo que falta para la madurez de la telefonía IP es más experiencia y más productos, ya que el marco tecnológico y de ingeniería ya están listos”. [URL 1] A nivel local los usuarios de Internet en Chile es cercana al 36% en el 2004. No obstante, el porcentaje total de chilenos que accede indirectamente a la red sigue en aumento: 66% de los no usuarios 2004 son “proxy users”². Donde los usuarios tienen 3,4 años de experiencia promedio, Además no se notan cambios

² Proxy users recurre a familiares para que les busquen información en Internet.

sustanciales en el uso dado a la red, que sigue siendo más lúdico que instrumental.

La importancia de la telefonía e Internet se muestra como uno de los principales medios de comunicación utilizados entre los internautas chilenos según estudios de World Internet Project en Chile durante el 2004. [Wip01]

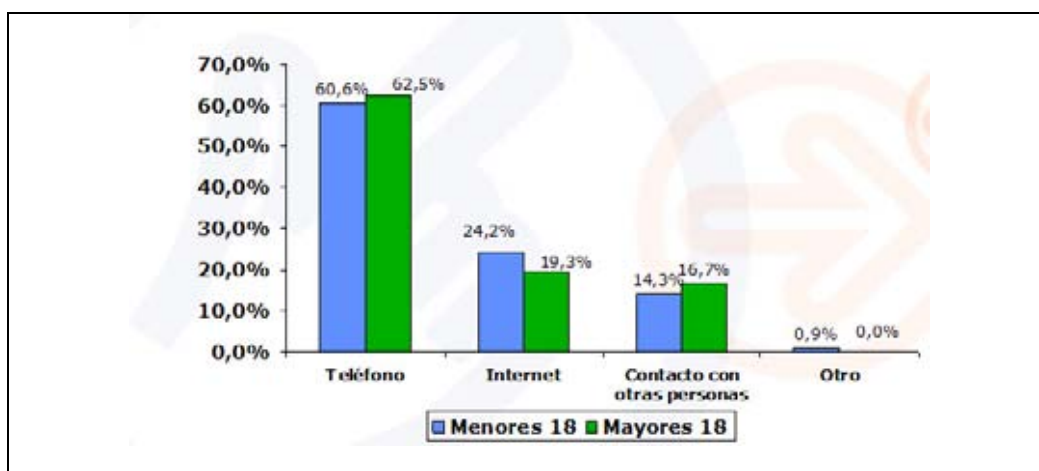


Gráfico 2.6-A : Medio preferido para comunicarse con otros 2004, porcentaje internautas según edad. [Wip02]

Según Abraham Goldfrid, ingeniero de LOGTEL, la evolución de la voz sobre IP en Chile es muy parecida a muchos lugares del mundo y actualmente existe un gran interés por esta tecnología, ya sea en grandes tiendas, bancos y universidades entre otras, con muy buenos resultados.³

³ Comunicación Personal: En Seminario Evaluación de una red integrada mediante telefonía IP, Abril del 2005, Santiago de Chile.

3 Modelo de estructura y diseño de un sistema de Mensajería Unificada

3.1 Introducción

Las redes de voz y las redes de datos son los principales medios utilizados por la mensajería unificada, donde; por un lado la transmisión por las redes de voz, con una historia de más de 100 años esta basada en el establecimiento de vínculos permanentes entre dos puntos, diseñados para transmitir un tipo de señal específico (la voz humana) y por el otro lado la transmisión de datos, con una relativa reciente historia, que se basa en la transmisión de información digital, sin establecer vínculos permanentes y donde los retardos no son generalmente importantes. Donde la integración de estas dos tecnologías no parece algo muy sencillo, es posible observar las ventajas al analizar por los menos los siguientes tres aspectos:

- El primero aspecto es económico: es posible ahorrar dinero al integrar las tecnologías.
- El segundo aspecto es de administración: es más sencillo administrar un único sistema que dos independientes.
- El tercer aspecto, tiene que ver con la mejora en las aplicaciones finales utilizadas al nivel de usuario. Las nuevas tecnologías de unificación de redes permitirán a los usuarios disponer de facilidades que hasta el momento no eran posibles.

3.2 Componentes de la mensajería Unificada

El modelo de mensajería unificada comprende una serie de aplicaciones y sistemas que utilizan tanto las redes de datos como las de voz, que interactúan dependiendo de la forma de rescate de la información por parte del usuario. Todas ellas conforman una parte importante para cumplir con los conceptos fundamentales de la mensajería unificada como lo son el Buzón Universal y la Conectividad Universal.

3.2.1 Sistema de IVR (Interactive Voice Response)

Estos proporcionan una herramienta para la generación de soluciones específicas de atención automática de llamadas telefónicas. Donde un usuario con un teléfono y por medio de tonos (DTMF) o reconocimiento de voz, puede interactuar con el sistema con el fin de realizar acciones predefinidas por la aplicación.

Un sistema IVR se constituye de una aplicación y un administrador de llamadas conocido como “Call Manager”, encargado de manejar los recursos de voz y de canales de comunicación. La interacción con el usuario sigue a un flujo de llamadas, establecido por una aplicación específica, la cual presenta en forma de menús con la reproducción de mensajes de voz (Prompt) las acciones posibles a realizar.

Estas aplicaciones generalmente están implementadas por alguna herramienta visual de diseño y generación de código, utilizando tarjetas de telefonía especializadas para el alto rendimiento, con las cuales son cargadas. Estas tarjetas de telefonía son puestas en servidores industriales de alto rendimiento y redundancia dando por capacidades cientos de llamadas simultáneas dependiendo de la cantidad de licencias y recursos de telefonía.



Figura 3.2.1-A: Fotografías de Servidor IVR, plataforma APEX Telefónica del Sur.

3.2.2 Text to Speech

La tecnología text-to-speech permite sintetizar la salida de audio de una secuencia de texto. Una de las herramientas más conocidas para poder integrar el text-to-speech a diferentes aplicaciones es SAPI (SPEECH API) de Microsoft. La SAPI es una interfaz de reconocimiento de habla y de traducción de texto a voz para la programación de aplicaciones. Permite incluir reconocimiento de habla (SR) y lectura hablada de texto (TTS) en cualquier aplicación basada en la Win32 API (Intel Win32s, Windows NT, Windows 95/98, MIPS Windows NT, DEC Alpha Windows NT, Power PC Windows NT). Actúa como una capa de abstracción entre las aplicaciones y los motores (engines) sobre tecnología del habla. También puede actuar como interfaz entre los motores y el hardware de SR y TTS.

Un motor de texto a voz fundamentalmente:

- Normaliza el texto, que significa básicamente sustituir los elementos del texto de los que no se puede deducir su pronunciación directamente de su forma escrita (abreviaturas, números, fechas) por la forma escrita que da su correcta pronunciación.
- Elimina las ambigüedades que pudiera haber sobre la pronunciación. Para esto muchas veces hay que estudiar el contexto y la probabilidad de aparición de cada vocablo.
- Genera una pronunciación para las palabras.
- Aplica una prosodia adecuada.
- Concatena los segmentos de señal para producir una voz continua

Según Kai-Fu Lee, vicepresidente corporativo del grupo Speech Technologies en Microsoft, "La tecnología de diálogo se encuentra a punto de alcanzar su potencial completo y nos hemos comprometido en llevarla a la vida diaria". [REDMOND, Washington Julio 2003, Presentación de la versión beta del Speech Server de Microsoft.] Por lo que es más común ver aplicaciones de todo tipo que utilicen esto, gracias a la facilidad que entregan estas herramientas a los desarrolladores de soluciones.

Los principales sintetizadores de text-to-speech en español son:

- Digalo TTS Engine
- AT&T NATURAL VOICES
- ATLAS TTS LITEATLAS TTS Lite
- DECtalk Software
- Infovox Software
- Keynote GOLD Multimedia
- Lernout & Hauspie TTS3000
- Loquendo TTS
- Microsoft Text-to-Speech Engine
- Orpheus Software Synthesiser
- L&H Speech RealSpeak
- SoftVoice Text-to-Speech
- L&H TruVoice
- TTS Telefónica I+D
- ViaVoice Outloud

3.2.3 Buzón de Mensajes

Corresponde a un sistema integrador de mensajería que interactúa con las demás plataformas de correo electrónico, sistemas IVR, sistema de mensajería corta, aplicaciones CTI, entre otros.

Muchas de las soluciones utilizan el correo electrónico para unificar la mensajería.

3.2.4 Telefonía IP

La telefonía IP se trata de transportar la voz, previamente convertida a datos, entre dos puntos distantes, estos pueden ser terminales IP o no IP, donde los elementos necesarios para que se puedan realizar llamadas vocales a través de una red IP dependen en una gran medida de qué terminal se utiliza en ambos extremos de la conversación.

La voz sobre estas redes de datos se empaquetan generalmente en “ventanas” de 10 a 30 ms, las muestras de voz de cada una de estas ventanas consecutivas se agrupan y con ellas se arman paquetes que incluyen, además de los propios datos de “tiempo real” a transmitir, números de secuencia, marcas de tiempo y monitoreo de entrega. Las aplicaciones típicamente utilizan RTP⁴ sobre protocolos de red “no confiables”, como UDP⁵, ya que el protocolo punto a punto TCP incluyen mecanismos de retransmisión de segmentos

⁴ RTP: Real-Time Transport Protocol, protocolo estándar en Internet para el transporte de datos en tiempo real, utilizado para audio y vídeo.

⁵ UDP: User Datagram Protocol, definido en RFC 768, protocolo sencillo que implementa un nivel de transporte orientado a datagramas.

perdidos que llegarían fuera de secuencia, por lo que no es útil para la mayoría de las aplicaciones en tiempo real.

Hay que mencionar que TCP ni UDP definen un mecanismo de asociación de información de tiempos requerido en aplicaciones de tiempo real, por lo que es necesario utilizar un protocolo que provea el soporte para el transporte de información en tiempo real.

RTP es el protocolo de transporte de tiempo real que provee la entrega “end to end” de servicios de datos con características de tiempo real tales como video y audio interactivo. Este corre sobre UDP, provee secuenciamiento, temporización y sincronización, además de poder identificar el tipo de carga.

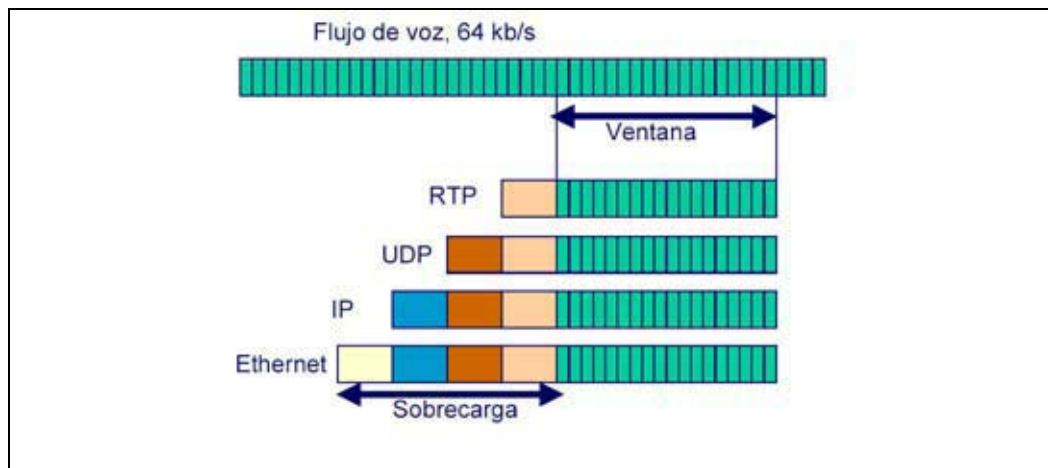


Figura 3.2.4-A: Protocolos utilizados para el tráfico de voz sobre ethernet.[Red01]

Las principales tecnologías de telefonía IP se pueden observar en tres grupos

- SIP

- H.323
- MEGACO

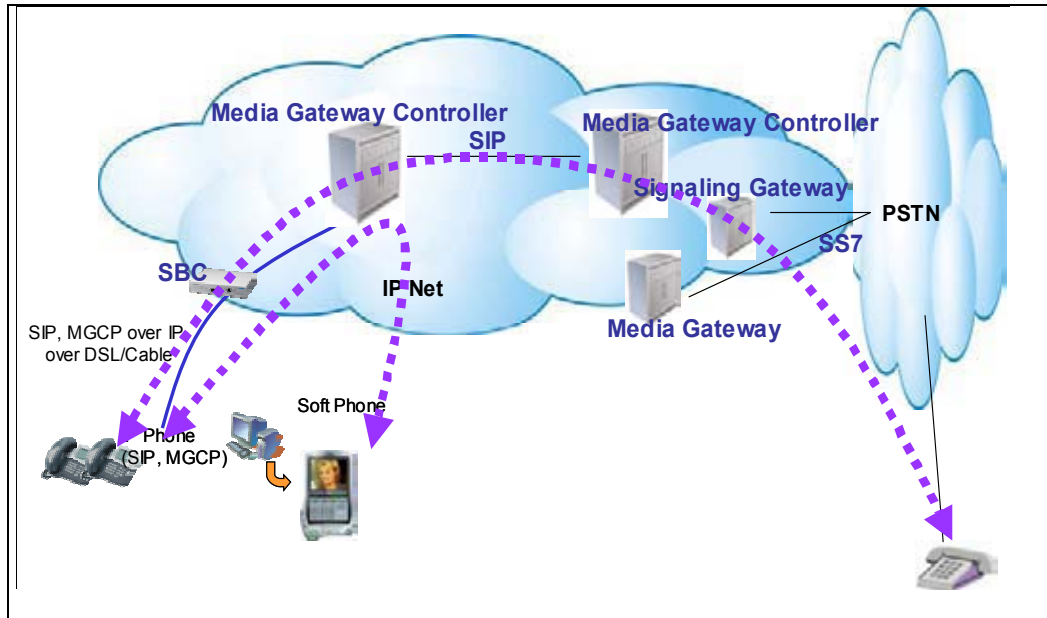


Figura 3.2.4-B: Esquema de arquitectura utilizada en la telefonía IP.

Algunas técnicas de codificación son:

- G.711 PCM (Pulse Code Modulation) – 64 Kbps.
- G.726 ADPCM (Adaptive Differential PCM) – 16, 24, 32, 40 Kbps
- CVDS (Continuously Variable Delta Slope Modulation) – 16, 24, 32 Kbps
- DSI Digita Speech Interpolation
- G.728 LD-CELP (Low Delay CELP) – 16 Kbps
- G.729 CS-ACELP (Conjugate-structure Algebraic CELP) – 8 Kbps
- G.723.1 ACELP (Algebraic CELP) – 5,3 Kbps
- G.723.1 MP-MLQ (Multipulse Multilevel Quantization) – 6,3 Kbps

Las técnicas de codificación presentadas anteriormente, no logran reproducir exactamente la señal original, logrando tan sólo una aproximación. Por lo que es necesario tener una referencia par poder medir la calidad de

codificación de las distintas técnicas. Para esto se crea un sistema de medición denominado MOS que consiste en una calificación según la opinión sobre variadas muestras de material codificado, con valores entre 1 (malo) y 5 (excelente) sacando el promedio de opiniones [Sem01].

Tabla 3.2.4-A: Calificación según calidad de voz. [Sem01]

MOS (Mean Opinion Score)		
Calificación	Calidad de Voz	Nivel de Distorsión
5	Excelente	Imperceptible
4	Bueno	Apenas perceptible, no molesta
3	Aceptable	Perceptible, molesta levemente
2	Pobre	Molesta, pero no es Objetable
1	No satisfactorio	Muy molesto, Objetable

Con este tipo de calificación se puede comparar cada uno de las técnicas de codificación utilizadas. A modo de referencia un “Toll Quality” o “Calidad Telefónica” tiene un MOS equivalente a cuatro [Sem01].

Tabla 3.2.4-B: Comparación entre distintos Codec. [Sem01]

Método de Compresión	Velocidad (Kbps)	Proceso (Mips)	Tamaño de la Trama	Calificación MOS
G.711 PCM	64	0,34	0,125	4,1
G.726 ADPCM	32	14	0,125	3,85
G.728 LD-CELP	16	33	0,625	3,61
G.729 CS-ACELP	8	20	10	3,92
G.729 x 2 codificaciones	8	20	10	3,27
G.729 x 3 codificaciones	8	20	10	2,68
G.729a CS-ACELP	8	10,5	10	3,7
G.723.1 MP-ML	6,3	16	30	3,9
G.723.1 ACELP	5,3	16	30	3,65

Algunos de los problemas que se encuentran con la telefonía IP es cuando se pasa a través de un NAT, ya que el usuario debe tener como su dirección interna (IP/Port) con una dirección de red pública y luego debe poner

esa información dentro del mensaje SDP. Para solucionar este problema existen dos métodos [Sem01] :

- Uno es preguntándole al NAT, por medio de UpnP Universal Plug and Play, que es utilizado por programas como Windows Messenger.
- Otra forma es preguntando a alguien fuera del NAT en la red pública, esto es por medio de un servidor STUN (Simple Traversal of UDPs Through NATS). Hay que mencionar que no funciona con redes privadas duplicadas.

3.3 Plataformas de transporte de la Mensajería Unificada

La telefonía tiene por objetivo la transmisión de sonidos a distancia. Comprende entonces el estudio y utilización de los medios y procedimientos para el transporte del voz. Por ello, las compañías de telefonía se pueden considerar empresas de transportes. Entonces los clientes les entregan voz y la obligación de las empresas es transportarlos con el mínimo deterioro posible, a la dirección que el cliente diga. Como la comunicación telefónica, se establece en los dos sentidos, los dos terminales serán idénticos, y se conoce por terminal de abonado o teléfono.

Como la forma original de la información telefónica está en forma de sonido (voz), es necesario transformarlo a forma eléctrica para efectuar la transmisión. Se procederá a la inversa para presentar la información en forma de sonido (voz), para que el abonado del otro lado lo escuche.

La forma más común que se conoce para la transmisión de voz de un punto a otro es por medio de una la red de telefonía pública conmutada ⁶(PSTN, *Public Switched Telephone Network*) .Que es una red con conmutación de circuitos ⁷tradicional optimizada para comunicaciones de voz en tiempo real. Cuando llama a alguien, cierra un conmutador al marcar y establece así un circuito con abonado destino. Una red PSTN garantiza la calidad del servicio (QoS) ⁸ al dedicar el circuito a la llamada hasta que se cuelga el teléfono. Independientemente de si los participantes de la llamada están hablando o está en silencio, seguirán utilizando el mismo circuito hasta que la persona que llama cuelgue.

La convergencia de las redes telefónicas y las redes de datos es una de las tendencias tecnológicas más importantes de esta década. El potencial de esta unión es de una gran envergadura, siendo capaz de provocar notables mejoras y ahorros en las redes de comunicaciones de las corporaciones. La visión de variadas empresas a nivel empresarial es ofrecer al mercado productos y soluciones que aprovechen la infraestructura de red IP (Internet Protocol [Hui01]), con el propósito de mejorar la efectividad y productividad de las comunicaciones en las empresas.

3.3.1 SoftSwitch

La Utilización de Softswitch permitirá la capacidad de proveer a través de una red IP un sistema telefónico tradicional, confiable y de alta calidad en todo

⁶ Equipo o dispositivo electromecánico que controla el enrutamiento y funcionamiento de una ruta de acceso de señales.

⁷ Una conexión conmutada estándar como las líneas telefónicas o ISDN (RDSI).

⁸ Conjunto de mecanismos y estándares de seguridad de calidad para la transmisión de datos, QoS es el acrónimo de *Quality of Service* (Calidad de servicio).

momento. Como también ofrecer servicios de voz avanzados así como nuevas aplicaciones multimedia [URL 6].

Un Softswitch está compuesto por una serie de módulos:

- Entorno creación de servicios (SCE).
- Base de datos.
- Servicios de IVR.
- Gateway digitales.
- Servicios de conmutación por software como Central de Tránsito (Trunking)
- Espacio para incorporar servidor para conmutación por software como Central de Abonado (Telefonía residencial y corporativa) .
- Agente Proxy H.323/SIP.

La utilización de tecnología para el manejo inteligente de nuevos servicios ha hecho que el Softswitch sea la pieza central en la telefonía IP. Un Softswitch es una combinación de software y de hardware que se encarga de enlazar las redes de paquetes (ATM⁹ o IP) y las redes tradicionales, las cuales desempeñan funciones de control de llamadas tales como conversión de protocolos, autorización, contabilidad y administración de operaciones. Este dispositivo utiliza estándares abiertos para crear redes integradas de última generación, capaces de transportar voz, video y datos con gran eficiencia y en la que la inteligencia asociada a los servicios esta desligada de la infraestructura de la red.

⁹ ATM: Asynchronous Transfer Mode

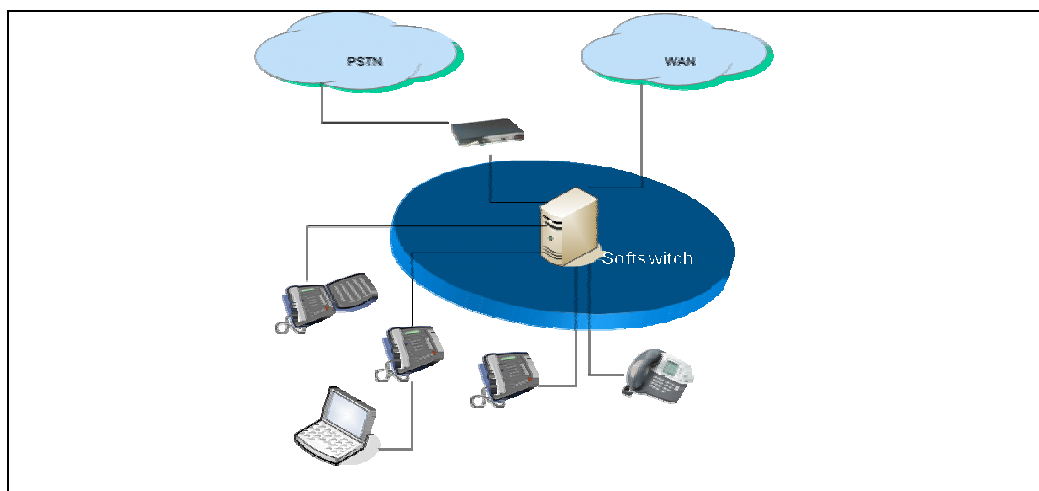


Figura 3.3.1-A : Utilización de softswitch en el manejo inteligente de la convergencia de redes de datos y voz.

La Utilización de softswitch permitirá la capacidad de proveer a través de la red IP un sistema telefónico tradicional, confiable y de alta calidad en todo momento. Como también ofrecer servicios de voz avanzados así como nuevas aplicaciones multimedia.

Un softswitch puede consistir en uno o más componentes, sus funciones pueden residir en un sistema o expandirse a través de varios sistemas. A continuación se mencionan los componentes más comunes en un softswitch.

3.3.1.1 The Gateway Controller: Es la unidad funcional del softswitch. Mantiene las normas para el procesamiento de llamadas, por medio del Media gateway y el Signalling Gateway los cuales ayudan a mejorar su operatividad. El responsable para ejecutar el establecimiento y desconexión de la llamada es Signalling Gateway. Frecuentemente esta unidad es referida como Call Agent o Media Gateway Controller. Algunas veces el Call Agent es referido como el centro operativo del Softswitch. Este componente se comunica con las otras

partes del Softswitch y componentes externos usando diferentes protocolos [URL 6].

3.3.1.2 The Signalling Gateway : Sirve como puente entre la red de señalización SS7¹⁰ y los nodos manejados por el Softswitch en la red IP.

3.3.1.3 The Media Gateway : La principal misión es la conversión IP/TDM¹¹ bajo el control de un softswitch. Las aplicaciones de codificación de voz, decodificación y compresión son soportadas, así como las interfaces PSTN y el protocolo ISDN. Existen actualmente algunas investigaciones para el soporte futuro de paquetes de vídeo.

3.3.1.4 The Media Server : Mejora las características funcionales del softswitch si es requerido soporta Digital Signal Processing (DSP) así como las funcionalidad de IVR¹².

3.3.1.5 The Feature Server : Controla los datos para la generación de la facturación, usa los recursos y los servicios localizados en los componentes del softswitch.

Esta es una arquitectura que soporta protocolos de señalización SIP, H.323, SS7, ISDN, R2. Se pueden implementar fácilmente para la interacción sobre otras redes IP controladas por los Softswitch de otros proveedores.

¹⁰ SS7: Common Channel Signaling System Nº 7.

¹¹ TDM :Time Division Multiplexion.

¹² IVR: Respuesta de Voz Interactiva.

La mayoría de las soluciones de softswitch tienen un completo soporte de los servicios SNMP, por lo que fácilmente integrable a entornos TMN (Telecommunications Management Network) tales como HP OpenView, disponiendo de administración centralizada de todos sus elementos.

3.3.2 Diferencia de un softswitch y una central telefónica convencional

Usualmente en una PSTN cada dispositivo es conectado a los switches de clase 5, usando un par de hilos hasta el abonado, llamada como última milla; el teléfono es conectado a otros usando líneas troncales a través de Switches de clase 4. Cada teléfono maneja una parte de la señalización hasta que las conexiones son establecidas, luego el circuito de conmutación se habilita para la conversación entre ambas partes. Las operaciones de colgar, descolgar, intermitencia de la bocina y la emisión de tonos son parte de la señalización desde el dispositivo al switch.

El dispositivo telefónico permite el intercambio de información entre el que llama y la persona que es llamada. La información se transmite de forma analógica a través de pares de cables entre los switches y los teléfonos. Entre los switches la comunicación se realiza por medio de modulación TDM y cada llamada toma un intervalo de tiempo especial para realizarse [URL 6].

La primera generación de switches telefónicos utilizaban un arreglo enorme de circuitos eléctricos basados en relés para el establecimiento de las conexiones físicas durante el establecimiento de las llamadas. Luego surgen la generación de switch automáticos equipados con generadores de tonos, decodificadores de tono, codificador de pulso rotativo, plan de numeración y

plan de cableado que mejoran las características funcionales de los switches de primera generación [URL 6].

Durante los años 70 la implementación de las tecnologías digitales en el área de las telecomunicaciones, llegaron a ser las más populares, utilizando TDM (Multiplexación por división de tiempo), lo cual resolvió las limitaciones de los métodos analógicos. En una de sus primeras implementaciones de TDM en un canal simple (DS0) se utilizó una tasa de transmisión de 64 kbps, para digitalizar la voz (8 KHz) y un bit para señalización [URL 6].

Normalmente hoy en día, los paquetes digitalizados son transportados en un sólo canal DS0 mientras que la información de señalización es transmitida por medio de unos paquetes separados en la red conmutada. La señalización más comúnmente usada es la SS7, basada en el Signalling Systems 7 y la carga útil es transportada sobre la red digital TDM la cual es direccionada directamente por el Switch, de esta manera la red PSTN es conformada por la red TDM para voz y la red SS7 para señalización [URL 6].

La nueva generación de Voz, datos, videos están siendo implementadas sobre la tecnología IP basada en Packet Switch. Dentro de esta generación se encuentra la tecnología Softswitch; en este modelo la información útil y la señalización se transporta a través del mismo paquete. Los mensajes de SS7 son transmitidos a la red IP y son transportados usando el protocolo TCP, voz, datos y videos son transportados por la red IP usando el protocolo UDP [URL 6].

3.4 Protocolos de Señalización

Existen diferentes protocolos de señalización para el establecimiento de llamadas y control, utilizados en la telefonía convencional y sobre la red IP.

3.4.1 SIP (Session Initiation Protocol)

SIP es un protocolo de señalización utilizado para conferencia, telefonía, presencia, notificación de eventos y mensajería instantánea a través de Internet. Es un estándar de la IETF¹³ definido en la RFC 2543 y es utilizado principalmente para iniciar, manejar y terminar sesiones entre uno o más usuarios en Internet. Está inspirado en los protocolos HTTP y SMTP, que proporcionan escalabilidad, flexibilidad y facilita la creación de nuevos servicios [Sem01].

Cada vez se utiliza más en VoIP¹⁴, gateways, softswitches, aunque también se utiliza en aplicaciones de vídeo, notificación de eventos, mensajería instantánea, juegos en internet, chat multimedia, etc.

SIP invita personas o procesos (tales como servicios de almacenamiento multimedia) a sesiones unicast o multicast, donde se pueden agregar tantos medios como participantes a una sesión existente.

Las características por la que SIP se ha hecho tan utilizada se refiere a su:

- Simplicidad(Legible)
- Eficiencia (Bajo consumo de ancho de banda)
- Escalabilidad (El mismo servidor puede manejar múltiples clientes)

¹³ IETF : Internet Engineering Task Force.

¹⁴ VoIP : Voice Over IP.

- Flexibilidad (Negociación de Codec)
- Movilidad (Posibilidad de moverse de una terminal a otra)
- Programable (Soporte CPL)
- Extensible (Arquitectura modular)

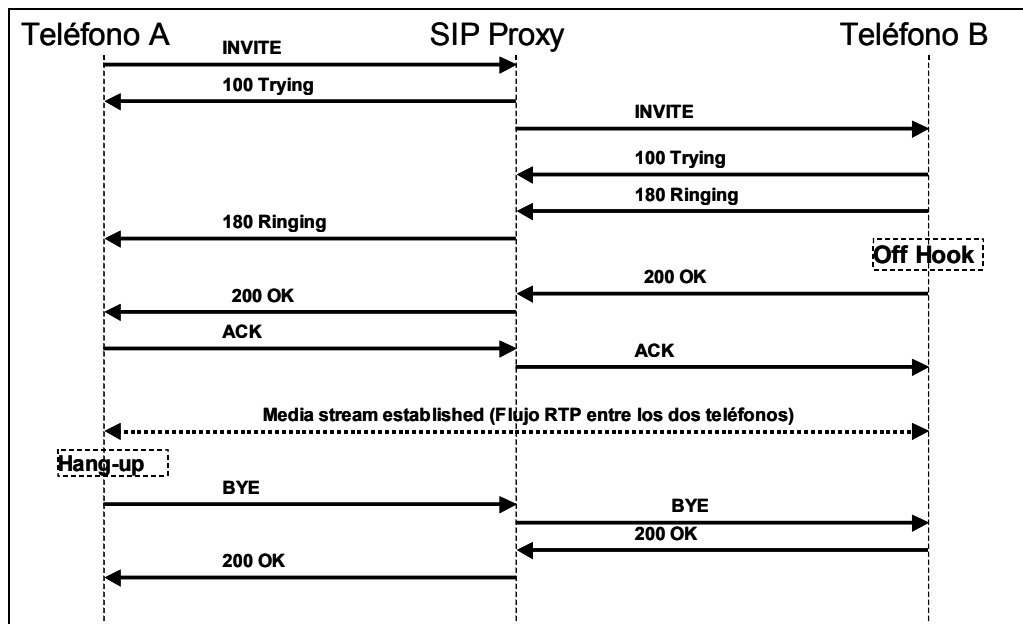


Figura 3.4.1-A : Llamada SIP – SIP con uso de Proxy

3.4.2 H.323

H.323 es la recomendación global (incluye referencias a otros estándares, como H.225 y H.245) de la ITU¹⁵ que fija los estándares para las comunicaciones multimedia sobre redes basadas en paquetes que no proporcionan una “Calidad de Servicio” (QoS, Quality of Service) garantizada.

En este se define las múltiples entidades que hacen posible estas comunicaciones multimedia como lo son los end-points, gateways, unidades de

¹⁵ ITU : Unión Internacional de Telecomunicaciones

conferencia multipunto (MCU) y gatekeepers, así como también sus interacciones.

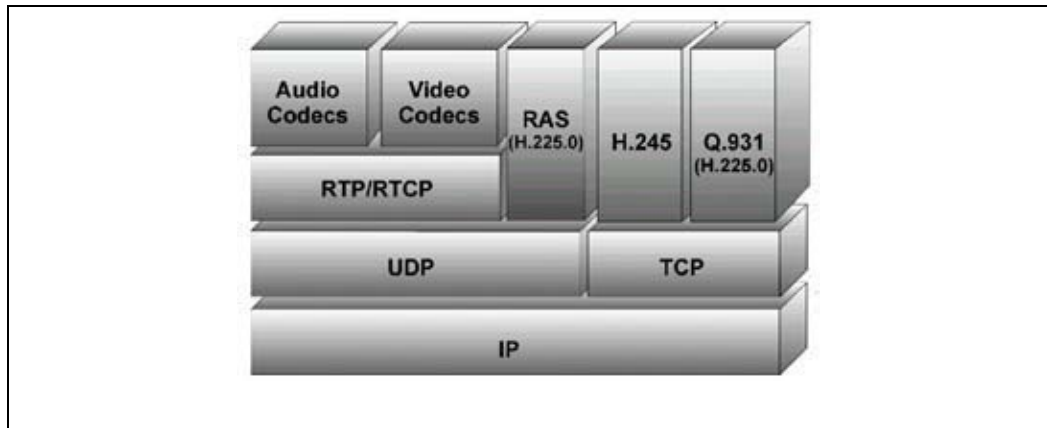


Figura 3.4.2-A : Protocolos utilizados por H.323 [Red01]

3.4.3 MGCP (Media Gateway Control Protocol)

Es un protocolo diseñado para el control de Media Gateways usados por elementos externos de control llamados de Media Gateway Controller o Call Agents. MGCP asume que el control y la inteligencia de las llamadas no están en el Gateway sino en el controlador del mismo. MGCP controla a los Media Gateways con el uso de transacciones. Cada transacción está compuesta por un comando y una respuesta relacionada a este comando [Sem01].

3.4.4 MEGACO

MEGACO es un protocolo de VoIP, es más sencillo que H.323. El protocolo MEGACO es el resultado de un esfuerzo conjunto del IETF con el ITU-T para la definición de un protocolo usado en el control de gateways

multimedia, que es una combinación de los protocolos MGCP. El protocolo está definido como la recomendación H.248 de la ITU-T.

3.4.5 ISDN

La red digital de servicios integrados (ISDN, Integrated Services Digital Network) provee el acceso a servicios de red de cobertura amplia sobre redes de conmutación de circuitos basados en líneas de cobre. Este utiliza canales de 64 Kbps para voz y datos, los cuales son llamados *canales B (bearer channel)* y la señalización es enviada en un canal separado llamado canal D (*delta channel*) [Int 01].

Existen dos implementaciones básicas compatibles de ISDN :

- Tasa de Interface Básica (BRI, Basic Rate Interface). Esta versión es utilizada para acceso WAN a pequeñas empresas y usuarios residenciales para proveer servicios de voz, datos, fax y acceso a Internet. ISDN BRI provee 2 canales B de 64 Kbps y un canal D de 16 Kbps (2B + D), los canales B pueden ser combinados para proveer su máxima capacidad de 128 Kbps.
- Tasa de Interface Primaria (PRI, Primary Rate Interface). Esta versión es utilizada para proveer acceso WAN a grandes empresas, servicios de voz, datos, fax, videoconferencia, Internet a altas velocidades pueden ser soportados. Existen dos versiones de ISDN PRI en el mundo. En Norteamérica (Canadá/EUA), ISDN PRI provee 23 canales B de 64 Kbps cada uno y un canal D de 64 Kbps (23B +D) para adaptarse a la capacidad del formato T1 de 24 canales. En Europa y el resto del mundo,

ISDN PRI provee 30 canales B de 64 Kbps cada uno y un canal D de 64 Kbps (30B +D) para adaptarse a la capacidad del formato E1¹⁶ de 30 canales [Int 01].

3.4.6 Common Channel Signaling System N° 7 (SS7)

SS7 es un estándar global utilizados en telecomunicaciones que fue definido por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UTI). Este define los procedimientos y protocolos mediante los cuales los elementos de la Red Telefónica Conmutada (PSTN) intercambian información sobre una red de señalización digital para establecer, facturar y controlar llamadas, tanto a terminales fijos como móviles

La utilización de esta señalización se transporta a través de un canal físico de 64kbit como información digital, por medio de la utilización de tarjetas procesadoras de señalización [Amr 01].

Por ejemplo una E1 tiene 32 canales físicos, por lo que se podría utilizar de esta forma.

30 voz + 1 de sincronización de trama + 1 canal de señalización

Una de las ventajas de la señalización SS7 es que por medio del mismo canal de señalización es posible controlar un conjunto de tramas, por lo tanto controlar un grupo de E1's con solo un canal de señalización.

¹⁶ E1: Conexión por medio de la línea telefónica que puede transportar datos con una velocidad de hasta 1,920 Mbps

3.4.7 MFCR2

En el sistema de señalización CCITT/R2 cumple con las características:

- Dos canales de señalización por circuito telefónico y sentido de transmisión
- Las señales de la línea entre el traslador¹⁷ y convertidor de señales son de corriente continua y caracterizan los estados de la línea.
- En los circuitos de enlace, las señales de línea se transmite por un canal propio de señalización del sistema MIC. En el sistema PCM 30 se emplea el canal 16 de la trama.
- Existe la señalización de registro la cual esta relacionado al control de la comunicación vocal.
- Se cuenta con dos tipos de señalización para su correcta operación: señalización de línea y señalización de registro. La señalización de línea es la responsable del control del estado de línea, por ejemplo la toma y liberación. La señalización de registro provee las indicaciones de los servicios deseados, por ejemplo el número de abonado con el que desea conectarse.

En este caso los equipos convertidores transforman las señales de corriente continua de los estados de la línea, en informaciones binarias y son agregadas al arreglo binario del canal de señalización. En los circuitos de enlace se usa señalización fuera de banda [Esp 01].

Existen una versión analógica y una digital para este tipo de señalización.

¹⁷ Traslador: Equipo utilizado para retransmitir señales.

3.5 Integración de la telefonía y computadores (CTI)

La constante inserción de la telefonía en la sociedad (incrementada con la aparición de la telefonía móvil) obliga a multitud de organizaciones a gestionar un gran volumen de llamadas. La posibilidad de automatizar la atención de gran parte de estas llamadas llevó a la aparición de hardware específico en el área, las tarjetas de telefonía, que incorporan interfaces para poder interactuar con cualquier protocolo telefónico, proporcionando un gran abanico de funcionalidades, destinadas a procesar cualquier funcionalidad telefónica. Esta nueva área que interactúa entre los mundos de la informática y de la telefonía se conoce normalmente con el nombre de ***Computer Telephony Integration (CTI)***.

Además, la constante evolución y mejoramiento de los sistemas de reconocimiento del habla (ASR) y de síntesis del habla (TTS) ha permitido su incorporación en sistemas automatizados de recepción y emisión de llamadas telefónicas. Los inicios fueron estrategias tales como, la reproducción de mensajes pregrabados y el reconocimiento por pulsación de tonos DTMF para interactuar con los usuarios. A pesar de que estas estrategias siguen siendo válidas e incluso aconsejables en algunos casos, actualmente las prestaciones obtenidas mediante la utilización conjunta o separada de sistemas ASR y/o TTS permiten dotar a los sistemas automatizados de una mayor naturalidad y fluidez en el proceso de interacción con el usuario.

Hoy en día la aparición en el mercado mundial de una gran variedad de tarjetas telefónicas adaptables a cualquier necesidad y la evolución de la

informática, han permitido que la tecnología CTI no requiera grandes inversiones y que, por lo tanto, también esté al alcance de las pequeñas y medianas empresas. Una de las características importante es su escalabilidad, por lo que su implantación puede hacerse progresivamente en función de las necesidades de cada momento.

3.6 Plataformas de desarrollo de aplicaciones

3.6.1 Omnivox

Herramienta perteneciente a Intelap S.A. que brinda soluciones IVR (Respuesta de Voz Interactiva) para empresas y Call Centers basadas en Omnivox de Apex Voice Communications y sobre tarjetas de telefonía Dialogic.

OmniView es el ambiente de desarrollo para OmniVox que provee un entorno gráfico de desarrollo con herramientas drag-and-drop. Optimizado tanto para UNIX, LINUX y Windows NT, cuenta con comandos representado por íconos, los cuales pueden unirse para crear el flujo de la llamada en la aplicación. Los Iconos se agrupan lógicamente en distintas paletas tales como IVR, Voice Mail, FAX, ODBC, Reconocimiento Automático de la Voz y algunos otros. Nuevos iconos se agregan cuando se requieren nuevas funcionalidades, resultando en un motor de desarrollo el cual resulta fácil de entender e intuitivo para usarlo.

La arquitectura de OmniVox consiste en un motor de procesamiento de llamadas con tecnología data-driven, se inicia un proceso independiente para cada línea. Las aplicaciones pueden estar dedicadas a una línea o ser lanzada

por el manejador de protocolo de acuerdo a las definiciones contenidas en las tablas de OmniVox. Esta arquitectura, que APEX denomina Intelligent Call Processing, brinda la mayor estabilidad y confiabilidad efectiva para el procesamiento de aplicaciones en tiempo real.

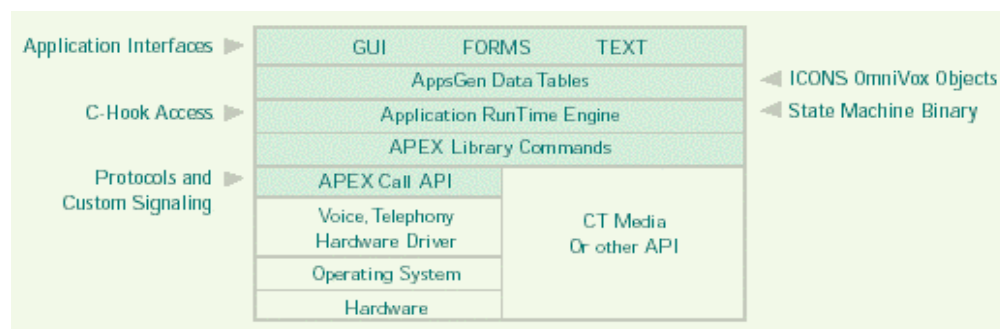


Figura 3.4.6.1-A : Estructura de soluciones de IVR Apex.

Debido a su arquitectura en capas OmniVox posee una gran portabilidad a distintos ambientes de hardware y software.

3.6.2 CT ADE

CT-ADE de Intel, es una suite de 4 herramientas distintas, creada por Parity Software, que permite seleccionar la más adecuada para cada proyecto, permitiéndonos obtener hasta las más complejas aplicaciones en un mínimo de tiempo y esfuerzo: CallSuite (controles Activex para agregar al VisualBasic o Delphi), V.O.S., G.V.O.S. y Symphone.

V.O.S. un lenguaje en sí mismo orientado absolutamente a CT-ADE donde se escribe entre un 10 % y un 15 % de lo que se escribe en C.

G.V.O.S., una interfaz gráfica para V.O.S., muy práctica y rápida en la generación de aplicaciones ya que a través de la creación del diagrama de flujo se produce automáticamente la generación del fuente en V.O.S.

Symphone, es un simulador de una línea analógica para desarrollo y prueba [URL 9].

3.6.3 TAPI

TAPI, *Telephony Application Programming Interface*, es una interfáz de programación de aplicaciones de telefonía que permite a los programas comunicarse fácilmente a través de la red de telefonía tradicional. TAPI permite la conexión directa con una red PSTN y marcado telefónico automático, y proporciona interfaces para llamadas de conferencia, correo de voz e identificador de la persona que llama.

TAPI es una plataforma eficaz y flexible para programar y utilizar programas de integración equipo-telefonía (CTI) Los programas se pueden crear a partir de la compatibilidad cliente -servidor de TAPI a fin de proporcionar una interfaz gráfica para administración de sistemas y servicios mejorados, como correo de voz, cola de llamadas, reenvío de llamadas a otra ubicación, integración equipo-telefonía y reconocimiento de voz. Además de permitir a los programas ofrecer servicios de telefonía, TAPI administra los dispositivos de telefonía, y permite de esta forma que varios programas que utilizan una línea permanezcan activos simultáneamente. Un programa puede esperar una llamada mientras otro marca.

En un entorno cliente-servidor, la telefonía se puede administrar como cualquier otro servicio de red. Puede especificar las líneas y los teléfonos disponibles para usuarios concretos y utilizar el sistema de seguridad del dominio de Windows para controlar el acceso a los recursos de telefonía. Se puede actualizar en una LAN los proveedores de servicios de telefonía y todos los parámetros almacenados, y facilitar así la configuración, el uso y la administración de recursos, independientemente de la ubicación física. [URL02].

La API cliente de RTC de Windows XP permite a los desarrolladores agregar comunicación en tiempo real enriquecida a las aplicaciones.

El correo electrónico, aunque se ha convertido en un medio de comunicación dominante, no permite la conexión en tiempo real. El teléfono es la solución tradicional, pero tiene sus limitaciones, ya que sólo permite establecer comunicaciones de voz y carece de un mecanismo para saber si el otro interlocutor está presente para recibir la llamada. La comunicación en tiempo real (RTC) ofrece una combinación de comunicaciones enriquecidas, funciones de colaboración e información de presencia, que permite conocer cuándo y dónde se puede localizar a un contacto. Aunque varias de las características de RTC ya existen en otras aplicaciones, nunca se han agrupado en una única implementación para su habilitación y complementación mutua.

La mensajería instantánea (IM), por ejemplo, es uno de los mecanismos de comunicación a través de Internet que experimenta un desarrollo más acelerado, debido a su sencillez y productividad. IM se produce en tiempo real e

incorpora capacidades de presencia que permiten saber si la otra parte se encuentra disponible. No obstante, algunas características, como la conferencia de voz y vídeo o la colaboración en línea, no se incluyeron en la experiencia de IM.

Microsoft® Windows® XP incorpora la funcionalidad RTC completa en Microsoft® Windows Messenger. Esta solución permite establecer comunicación en tiempo real con clientes y colegas utilizando texto, audio (se pueden establecer llamadas de voz entre equipos, equipos y teléfono, y entre teléfonos) y vídeo, así como compartir una pizarra o aplicación determinada. Podrá almacenar una lista de contactos y, mediante su presencia, saber si éstos se encuentran conectados y disponibles. Además, estas capacidades no se limitan a la aplicación Windows Messenger, ya que se pueden utilizar para enriquecer otras aplicaciones mediante la API cliente de RTC.

El modelo de codificación básico para RTC es COM. Los objetos utilizados para la comunicación en RTC son los objetos Client, Session y Participant.

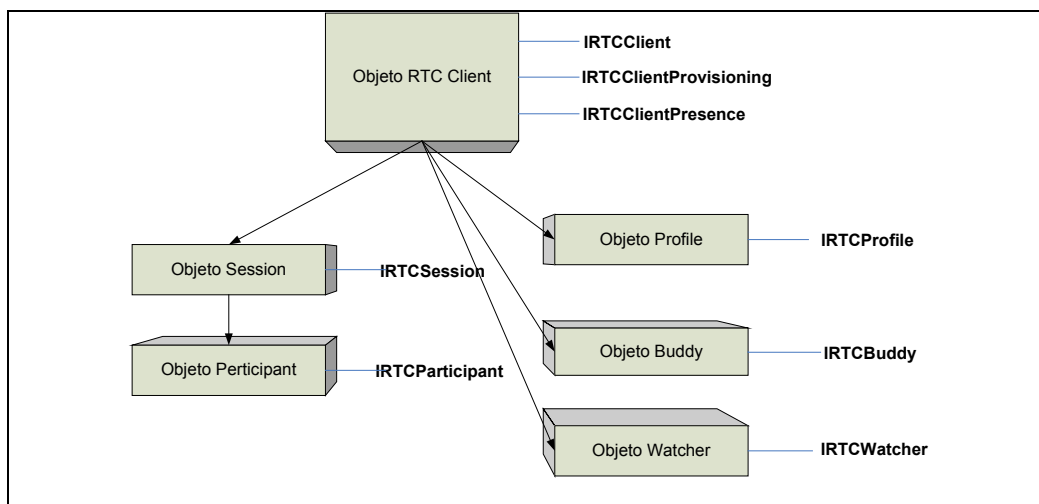


Figura 3.6.3-A: Objetos COM de cliente de RTC

- **Objeto Client.** Este objeto implementa la interfaz `IRTCClient` y configura los tipos de sesión permitidos y los parámetros de la sesión, tales como los tipos de medios y los dispositivos preferidos, la velocidad de bits y otras propiedades de los medios, como el volumen y la supresión del eco acústico. Asimismo, esta interfaz se usa para crear el objeto `Session`.
- **Objeto Session.** Este objeto se crea con el método `IRTCClient::CreateSession` y se utiliza para administrar una sesión. Este objeto implementa la interfaz `IRTCSession` que se utiliza para iniciar, responder o finalizar sesiones, agregar participantes y otros aspectos administrativos de la sesión. Este objeto es compatible con IM y el resto de tipos de sesión existentes. El objeto `Session` se puede utilizar, por ejemplo, para crear una sesión de IM con un amigo o establecer una llamada de audio con el representante de un sitio Web.
- **Objeto Participant.** Este objeto se crea con el método `IRTCSession::AddParticipant` y contiene todos los métodos relacionados con el participante en una sesión, incluidos su nombre y su estado actual. Este objeto implementa la interfaz `IRTCParticipant`.

La información de presencia se administra a través de los objetos Buddy y Watcher. Estos objetos exponen interfaces, que se utilizan para recuperar información sobre los contactos y los socios presenciales.

- Objeto Buddy. Este objeto se utiliza para administrar, determinar y recuperar información sobre los contactos. Este objeto se crea cuando se agrega un contacto con el método `IRTCClientPresence::AddBuddy` (`IRTCClientPresence` se implementa en el objeto `Client`). Los datos, tales como el nombre del contacto y su estado, se pueden recuperar a través de la interfaz `IRTCBuddy` de este objeto.
- Objeto Watcher. Este objeto se utiliza para recuperar información sobre el estado de un observador, alguien que le ha agregado a su lista de contactos. Asimismo, este objeto se agrega a través de la interfaz `IRTCClientPresence`, utilizando en este caso el método `AddWatcher`. El estado del observador, así como otro tipo de datos, se recupera usando métodos implementados en la interfaz `IRTCWatcher` de este objeto.

4 Diseño e implementación de prototipo de Mensajería Unificada

4.1 Introducción

Las revisiones del diseño de CTI se utilizan en la etapa de planificación para garantizar la compatibilidad de los sistemas CTI que se van a integrar y para identificar los posibles problemas durante la fase inicial. En función de la complejidad de la implantación, esta revisión suele tener una duración extensa, debido a la gran cantidad de módulos necesarios que se integran entre si.

Básicamente el proceso de diseño comprende una etapa de investigación en el área de telefonía, investigación de soluciones en el mercado, diseño basado en metodología UML, estimación de esfuerzo mediante el cálculo de puntos de función y la realización de un “focus group” para crear modularmente lo necesario para el concepto de mensajería unificada.

Luego de un diseño abstracto del sistema, el desarrollo de aplicaciones específicas se implementó con herramientas afines y que incluye un conjunto de librerías de desarrollo de aplicaciones (Software Development Kit - SDK) para facilitar la inclusión de recursos de voz y servicios Internet. Para esto se

realizó una selección y pruebas preliminares de distintas librerías y ambientes de desarrollo, con el objetivo de encontrar aquellas herramientas que mejor se adapte al entorno y hardware a utilizar.

El sistema está constituido por un conjunto de aplicaciones y sistemas que administran e integran distintas plataformas utilizando la red de datos. La validación de estos módulos que se engloban en un término común llamado “Mensajería Unificada” fue a través de la implementación en diferentes plataformas, utilizando las distintas facilidades de flexibilidad que son proporcionados a los usuarios finales.

4.2 Análisis Preliminar

Para un análisis preliminar fue necesario realizar un estudio profundo en el área de la telefonía, que gracias a Telefónica del Sur, empresa importante a nivel nacional en el área de la telefonía pública y en la innovación tecnológica, se pudo realizar un estudio de plataformas y conceptos de telefonía, además de una mirada comercial sobre la necesidad de la innovación tecnológica que se debe presentar al usuario.

Para establecer el mercado de usuarios a implementar el sistema se basa en los estudios de WIP Chile, que consiste en un análisis longitudinal y comparable internacionalmente acerca de los usos, actitudes y efectos de Internet en Chile a nivel de personas. Según Wip Chile, en su estudio del 2005, señala que el perfil de uso dado a la red obedece a factores como la

experiencia, el lugar de uso y el tipo de conexión. Tal como en países desarrollados, el hogar pasó a ser el escenario de mayor uso de Internet y desplazó levemente al establecimiento educacional. El crecimiento de las conexiones domiciliarias de banda ancha en todos los grupos socioeconómicos permiten usos más sofisticados que antes. Por lo que se intenta abarcar al grupo ABC1C2 que muestra un gran aumento en el cambio de una conexión por MODEM hacia una de banda ancha según GSE¹⁸ durante el periodo 2003-2004.

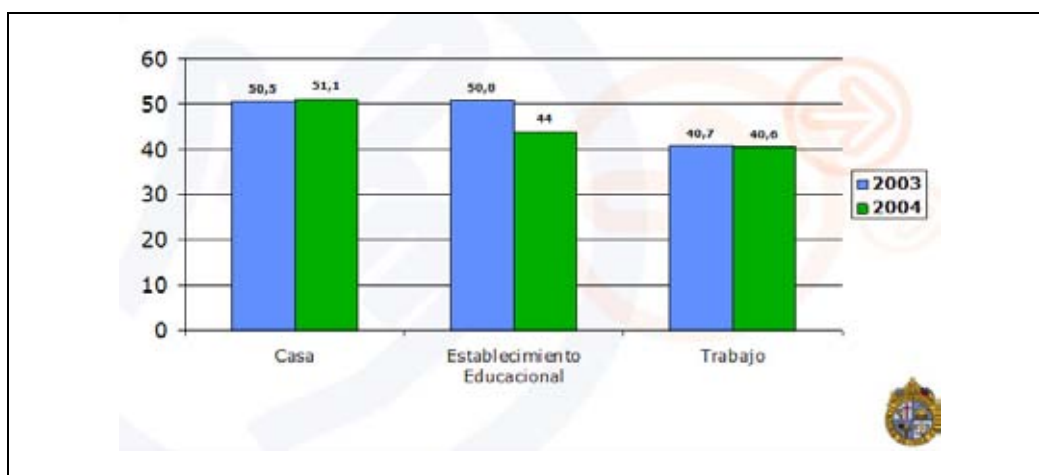


Gráfico 4.2-A: Porcentaje de usuarios que acceden a internet en diferentes lugares, 2003-2004

Con estos datos se pueda identificar el mercado más importante donde aplicar este sistema de Mensajería Unificada.

Una vez identificado el mercado, gracias a la utilización de “Focus Group” facilita la comprensión de las necesidades y el nivel tecnológico del mercado de usuarios que se intenta cubrir. El “Focus Group” consta de reglas básicas a seguir que se describen en el ANEXO 1, en la cual se puede rescatar las más

¹⁸ GSE: Grupos socioeconómicos

importantes como son la anonimidad, dar opiniones, no discutir temas personales e interés de hacer una conversación grupal.

El diseño de este proyecto no se basa en un requerimiento específico realizado por un cliente, por lo que aquí se crea un proyecto con cierto nivel de innovación donde es necesario percibir apreciaciones del mercado sobre este proyecto, es donde se hace necesario la utilización de los “Focus Group”.

Principales conclusiones obtenidas en el “Focus Group” basadas en la pauta descrita en el ANEXO 2:

- Gran utilización de correo electrónico para uso laboral y personal, incluso por personas no profesionales que tienen acceso a Internet a través de la oficina o su hogar.
- Promedio de 5 años de experiencia con temas relacionados con Internet.
- Constante interacción con la telefonía móvil.
- Mayor comunicación con familiares remotos gracias a Internet y la telefonía.
- Pocas veces han escuchado el término de Mensajería Unificada, pero si se relacionan con términos como Telefonía IP, chat, música en Internet, SMS, buzones de voz.
- Necesidad de estar ubicables independiente del medio de comunicación o lugar.
- El 80 % tiene un computador con Internet en su casa.
- La utilización de fax, muestra una considerable baja debido a la mayor utilización del correo electrónico.

4.3 Diseño

El diseño de este sistema de mensajería unificada esta constituido por un análisis mediante metodología UML¹⁹ y una estimación de tiempo y esfuerzo por medio de los puntos de función obtenidos a través del análisis UML. El “Problem Statement” definido inicialmente es una descripción de las acciones y funcionalidades que tiene la solución que permitirá realizar un análisis de los módulos y componentes necesarios.

4.3.1 Problem Statement

Se desea un sistema integrador de mensajería que proporcione el acceso fácil y seguro.

Se necesita un sistema de recepción de mensajes de voz que utilice una plataforma básica de software y hardware contenidas en la mayoría de las computadoras de escritorio existentes en los hogares. Este debe correr como proceso del sistema operativo, el cual podrá ser previamente configurado para acotar horarios de activación definidos. Al activarse el sistema, debido a una llamada telefónica entrante, este debe reconocer el número de quien llama, registrar las llamadas perdidas y poder grabar el mensaje de voz luego de un mensaje de bienvenida. Este mensaje será enviado hacia el correo electrónico del usuario, además de ser registrado en el sistema y dejar disponible su acceso por medio telefónico o vía Web.

¹⁹ UML: Unified Modelling Language, es un lenguaje de modelado de sistemas de software.

El sistema deberá tener la posibilidad de configurar una única línea telefónica para múltiples buzones, debido al uso de múltiples usuarios en un hogar. El usuario por medio de un menú de opciones, podrá seleccionar el buzón correspondiente donde se quiere dejar el mensaje.

Este sistema proporcionará funcionalidades de voicemail, lectura de Email y mensajes programados hacia teléfonos fijos, proporcionando menús de navegación y acciones para cada actividad.

Se podrá configurar en forma fácil una transferencia hacia otro teléfono.

Se debe tener una interfaz Web única, para el acceso de los distintos tipos de mensajería, con un fácil manejo y botones de acceso directo, contendrá un sistema de control de acceso.

Se deberá proporcionar aplicaciones de integración de plataformas y sincronización de archivos para que estos puedan ser accesibles desde cualquier interfaz que el usuario prefiera.

Se debe tener una herramienta de comunicación de voz en tiempo real, a través de la red IP, que puede ser o no de tipo administrado.

Se debe presentar de una forma interactiva la presencia de cada uno de los usuarios en el sistema, pudiendo consultar la agenda y verificar la forma de contacto más directa y disponible.

4.3.2 Diagrama de Casos de Uso

Un Diagrama de Casos de Uso muestra la relación entre los actores y los casos de uso del sistema. Representa la funcionalidad que ofrece el sistema en lo que se refiere a su interacción externa.

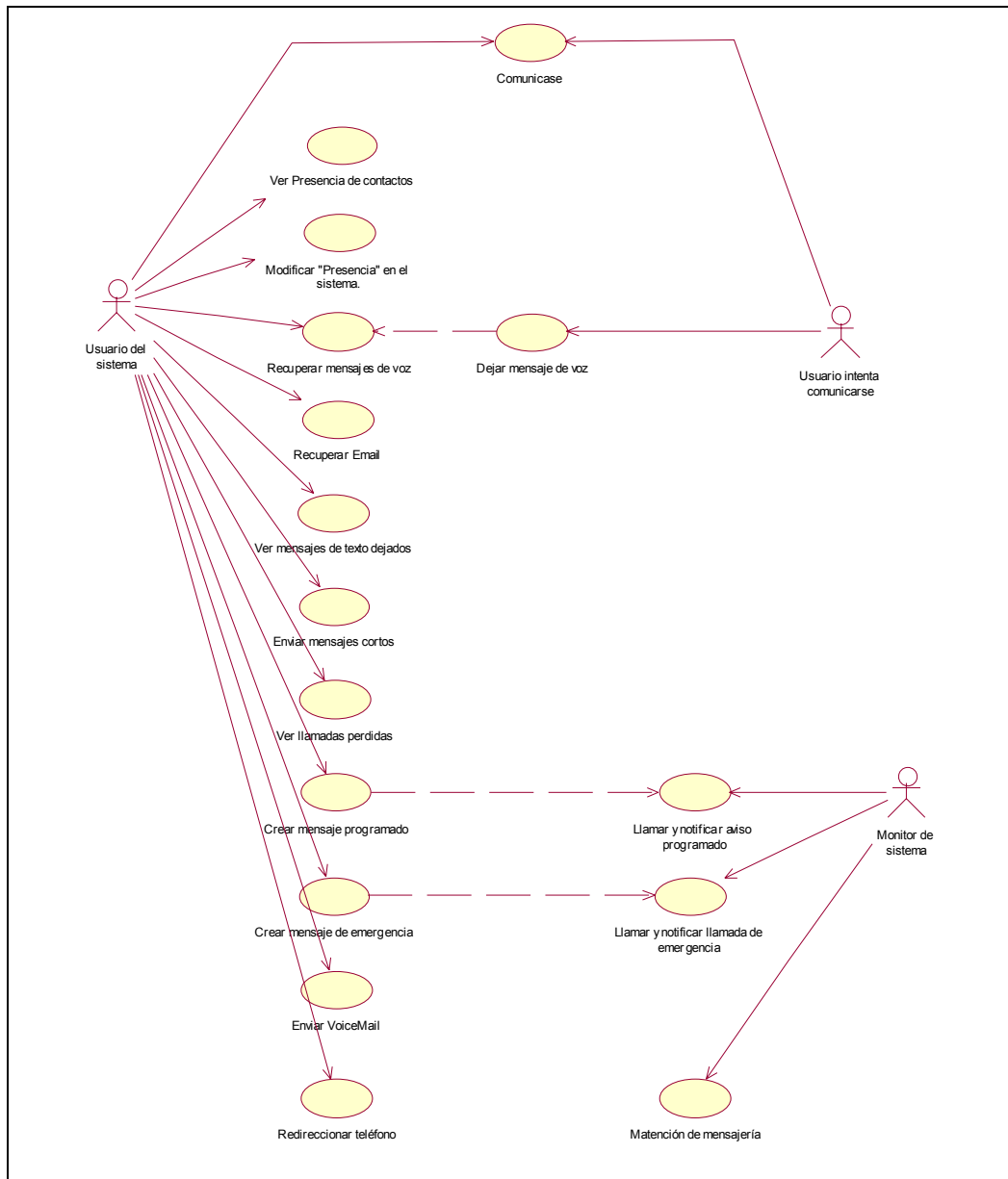


Figura 4.3.2-A: Diagrama casos de uso del proyecto

4.3.3 Diagrama de Componentes

Un diagrama de componentes representa las dependencias entre componentes software, donde algunos componentes pueden contener paquetes externos o librerías utilizadas. Es el caso de la utilización de paquetes externos de conectividad y utilización de recursos de telefonía en este proyecto que permitirán la integración de plataformas.

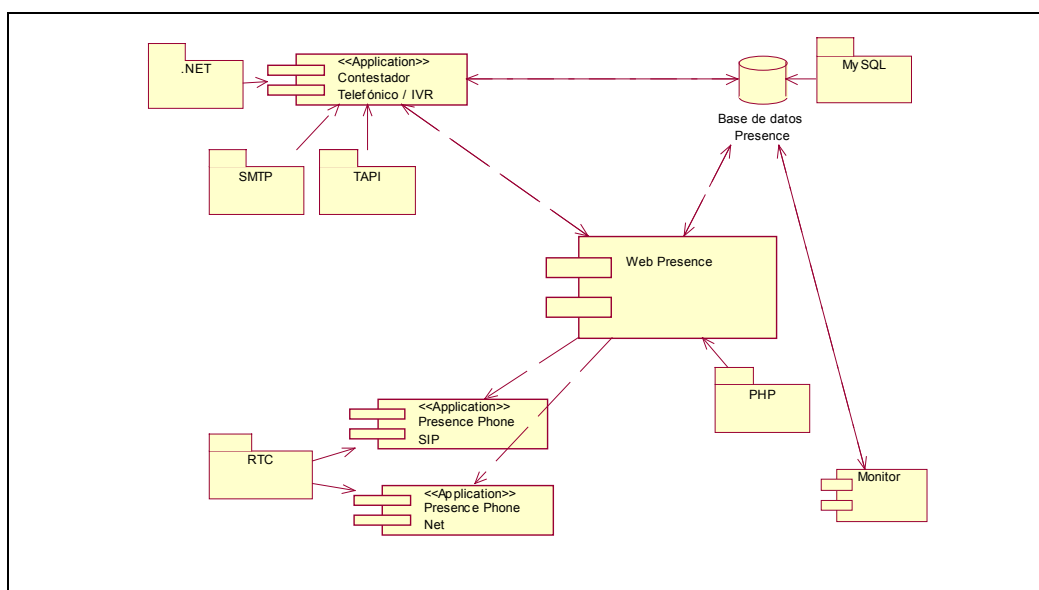


Figura 4.3.3-A: Diagrama de componentes.

4.3.4 Escenarios

Los escenarios de uso se crean a partir de los casos de uso, que son simplemente descripciones textuales de la interacción que tiene lugar entre un agente externo Actor (que puede ser el usuario o un sistema determinado) y la aplicación (o componentes) que se está diseñando.

4.3.4.1 Caso de uso: Comunicase

Actores	Usuario del sistema – Usuario no pertenece al sistema
Propósito	Establece una comunicación en tiempo real sobre Internet.
Precondición	-Sistema en línea sobre red IP -Existencia de cuenta en algún servidor SIP.
Tipo	Primario

Escenario 1:

La aplicación permite realizar y recibir llamadas de voz en tiempo real, esta conexión es de tipo administrada, la cual podrá validarse contra un servidor SIP que provee servicios de telefonía IP asignando una cuenta.

Acción de Actores	Respuesta del Sistema
1.- Validación con servidor SIP	2.- Aceptación o rechazo de cuenta SIP.
3.- Si cuenta aceptada queda esperando llamada. 4.- Si es rechazada avisa respuesta en la aplicación. 5.- Para llamar, se marca el número de destino. 7.- Envía señal de cuelgue de llamada. 10.- Para llamada entrante, envía señal de Answer. 12.- Envía señal de cuelgue de llamada. 14.- Desconectarse del servidor SIP.	6.- Conmuta llamada SIP. 8.- Corta comunicación 9.- Solicitud de llamada entrante. 11.- Conmuta llamada SIP. 13.- Corta comunicación 15.- Log Out del sistema

Escenario 2:

La aplicación permitirá realizar y recibir llamadas de voz en tiempo real, utilizando una conexión de tipo no administrada, donde se podrá establecer una llamada sobre la red IP dentro de una misma red, sea privada o pública, sin necesidad de tener una cuenta en un servidor SIP.

Acción de Actores	Respuesta del Sistema
1.-Para llamar, se ingresa dirección IP o nombre del equipo en la red. 3.- Envía señal de cuelgue de llamada. 6.- Para llamada entrante, envía señal de Answer. 8.- Envía señal de cuelgue de llamada.	2.- Conmuta llamada SIP. 4.- Corta comunicación 5.- Solicitud de llamada entrante. 7.- Conmuta llamada SIP. 9.- Corta comunicación

4.3.4.2 Caso de uso: Ver Presencia de contactos

Actores	Usuario del sistema
Propósito	Ver la presencia o disponibilidad de los distintos tipos de comunicación existentes.
Precondición	-Sistema en línea -Vista dentro del Sitio Web
Tipo	Primario

Escenario 1:

Existirá la posibilidad mediante el ingreso al Sitio Web de ver la presencia o disponibilidad del contacto en los distintos tipos de comunicación existentes, ya sea teléfono fijo, teléfono móvil, teléfono IP, email, entre otros.

Mostrará en forma gráfica el número o dirección de contacto para cada uno de los tipos de comunicación y si esta disponible o no para ese medio.

Acción de Actores	Respuesta del Sistema
1.- Ingresar al sitio web 2.- Buscar contacto	3.- Muestra información del contacto, y posibilidades de comunicación.

4.3.4.3 Caso de uso: Modificar "Presencia" en el sistema

Actores	Usuario del sistema
Propósito	Modificar presencia o disponibilidad de los distintos tipos de comunicación existentes.
Precondición	-Sistema en línea -Vista dentro del Sitio Web
Tipo	Primario

Escenario 1:

Existirá la posibilidad mediante el ingreso al Sitio Web de modificar la presencia o disponibilidad del usuario. Mostrará en forma gráfica en una barra superior los tipos de comunicación. Para modificar la disponibilidad del medio se podrá hacer un click sobre el medio, y este cambiará de gris a verde, dependiendo de la acción.(verde disponible, gris no disponible) .

Acción de Actores	Respuesta del Sistema
1.- Ingresar al sitio web 3.- Click sobre medio para modificar.	2.- Muestra información del usuario y barra de estado con las posibilidades de comunicación 4.- Modifica presencia. Cambia de color icono. y modifica información para que los otros usuarios consulten su presencia o disponibilidad ("WebPresence").

4.3.4.4 Caso de uso: Recuperar mensajes de voz

Actores	Usuario del sistema
Propósito	Escuchar mensajes de Voz
Precondición	-Sistema en línea
Tipo	Primario

Escenario 1:

Existirá la posibilidad de recuperar los mensajes de voz dejados en el buzón del usuario mediante un IVR, presentando un menú de ingreso y acciones correspondientes.

Acción de Actores	Respuesta del Sistema
1.- Llamar al teléfono del usuario. 3.- Presiona *	2.-Responde contestador telefónico automático 4.- Pide ingreso de contraseña
5.- Ingresar contraseña	6.- Valida contraseña del buzón.
8.- Presiona opción escuchar mensajes	7.- Muestra un menú con las posibles acciones 9.- Ejecuta acción.
10.-Cuelga	11.- Deja línea disponible para siguiente llamada.

Escenario 2:

Existirá la posibilidad de recuperar los mensajes de voz dejados en el buzón del usuario mediante el sitio web, mostrando información adicional de los mensajes.

Acción de Actores	Respuesta del Sistema
1.- Ingresa al sitio web 3.- Ingresa login y password 5.- Ingresa a mensajes de voz. 7.- Selecciona opción	2.- Muestra pantalla de ingreso de usuario 4.- Valida usuario, muestra opciones de mensajes. 6.- Muestra los mensajes con su respectiva información y un menú de acciones 8.- Ejecuta acción.

4.3.4.5 Caso de uso: Recuperar Email

Actores	Usuario del sistema
Propósito	Escuchar mensajes de Voz
Precondición	-Sistema en línea
Tipo	Primario

Escenario 1:

Existirá la posibilidad de recuperar los correos electrónicos dejados en el buzón del usuario mediante un IVR por medio telefónico, presentando un menú de ingreso.

Acción de Actores	Respuesta del Sistema
1.- Llamar al teléfono del usuario. 3.- Presiona *	2.- Responde contestador telefónico automático 4.- Pide ingreso de contraseña
5.- Ingresa contraseña	6.- Valida contraseña del buzón. 7.- Muestra un menú con las posibles acciones
8.- Presiona opción de lectura de correo electrónico 10.- Cuelga	9.- Ejecuta acción. 11.- Deja línea disponible para siguiente llamada.

Escenario 2:

Existirá la posibilidad de recuperar los correos electrónicos dejados en el buzón del usuario mediante el sitio web.

Acción de Actores	Respuesta del Sistema
1.- Ingresa al sitio web 3.- Ingresa login y password 5.- Ingresa a correos electrónicos 7.- Selecciona opción	2.- Muestra pantalla de ingreso de usuario 4.- Valida usuario, muestra opciones de mensajes. 6.- Muestra los mensajes con su respectiva información y un menú de acciones 8.- Ejecuta acción.

4.3.4.6 Caso de uso: Ver mensajes de texto dejados

Actores	Usuario del sistema
Propósito	Ver mensajes de texto enviados por otros usuarios.
Precondición	-Sistema en línea
Tipo	Primario

Escenario 1:

Existirá la posibilidad de recuperar los mensajes de texto dejados en el buzón del usuario mediante el sitio web.

Acción de Actores	Respuesta del Sistema
1.- Ingresa al sitio web 3.- Ingresa login y password 5.- Ingresa a mensajes de texto 7.- Selecciona opción	2.- Muestra pantalla de ingreso de usuario 4.- Valida usuario, muestra opciones de mensajes. 6.- Muestra los mensajes con su respectiva información y un menú de acciones 8.- Ejecuta acción.

4.3.4.7 Caso de uso: Ver llamadas perdidas

Actores	Usuario del sistema
Propósito	Ver llamadas perdidas asociadas a un número telefónico del usuario.
Precondición	-Sistema en línea
Tipo	Primario

Escenario 1:

Existirá la posibilidad de ver un listado de las llamadas perdidas asociadas a un número telefónico del usuario, mostrando información de quién llama, fecha y hora, entre otros.

Acción de Actores	Respuesta del Sistema
1.- Ingresa al sitio web	2.- Muestra pantalla de ingreso de usuario
3.- Ingresa login y password	4.- Valida usuario, muestra opciones de mensajes.
5.- Ingresa a llamadas perdidas	6.- Muestra los mensajes con su respectiva información y un menú de acciones
7.- Selecciona opción	8.- Ejecuta acción.
	.

4.3.4.8 Caso de uso: Crear mensaje programado

Actores	Usuario del sistema
Propósito	Crea nuevo mensaje programado
Precondición	-Sistema en línea
Tipo	Primario

Escenario 1:

Se podrá crear un nuevo mensaje programado por medio del IVR, grabando el mensaje de voz y especificando el número telefónico del destinatario.

Acción de Actores	Respuesta del Sistema
1.- Llamar al teléfono del usuario.	2.- Responde contestador telefónico automático
3.- Presiona *	4.- Pide ingreso de contraseña
5.- Ingresa contraseña	6.- Valida contraseña del buzón.
8.- Presiona opción de enviar mensajes	7.- Muestra un menú con las posibles acciones
10.- Graba el mensaje	9.- Pide grabar mensaje
12.- Ingresa número	11.- Pide número telefónico de destino.
14.- Cuelga	13.- Agrega un registro en la tabla de mensajes programados con fecha y hora actual.
	15.- Deja línea disponible para siguiente llamada.

Escenario 2:

Se podrá crear un nuevo mensaje programado por medio del sitio web, ingresando en un formulario la información del destinatario y mensaje en formato de texto que se desea entregar. Este mensaje se entregará al destinatario utilizando “text to speech” sobre la línea telefónica. Se especificará la hora y fecha en que se realice esta llamada, por lo que se puede utilizar como agenda que avise eventos importantes al usuario.

Acción de Actores	Respuesta del Sistema
1.- Ingresar al sitio web	2.- Muestra pantalla de ingreso de usuario
3.- Ingresar login y password	4.- Valida usuario, muestra opciones de mensajes.
5.- Ingresar a enviar aviso programado	6.- Muestra formulario y listado de posibles destinatarios
7.- Ingresar datos	8.- Registra aviso
	.

4.3.4.9 Caso de uso: Crear mensaje de emergencia

Actores	Usuario del sistema
Propósito	Crea un nuevo mensaje de emergencia
Precondición	-Sistema en línea
Tipo	Primario

Escenario 1:

El sistema podrá realizar llamadas telefónicas con el fin de enviar un mensaje de emergencia por el usuario por medio del sitio web, ingresando el mensaje y especificando el número telefónico del destinatario. Se utilizará “text to speech” para entregar el mensaje.

Acción de Actores	Respuesta del Sistema
1.- Ingresar al sitio web	2.- Muestra pantalla de ingreso de usuario
3.- Ingresar login y password	4.- Valida usuario, muestra opciones de mensajes.
5.- Ingresar botón emergencias	6.- Muestra formulario y listado de posibles destinatarios
7.- Ingresar datos	8.- Registra aviso de emergencia

4.3.4.10 Caso de uso: Enviar VoiceMail

Actores	Usuario del sistema
Propósito	Enviar un voicemail a un destinatario de correo electrónico
Precondición	-Sistema en línea
Tipo	Primario

Escenario 1:

Existirá la posibilidad de crear un voicemail y enviarlo a uno de los destinatarios de correo electrónico definidos por el usuario. La forma de utilizarlo es por medio de un IVR el cual dará la opción de grabar el mensaje, escuchar el mensaje grabado, grabar nuevamente el mensaje y finalmente enviar el mensaje al destinatario mostrado en un listado por el IVR.

Acción de Actores	Respuesta del Sistema
1.- Llamar al teléfono del usuario.	2.- Responde contestador telefónico automático
3.- Presiona *	4.- Pide ingreso de contraseña
5.- Ingresar contraseña	6.- Valida contraseña del buzón.
8.- Presiona opción	7.- Muestra un menú con las posibles acciones
10.- Graba el mensaje	9.- Ejecuta acción.
12.- Selecciona enviar	11.- Muestra menú de voicemail.
14.- Selecciona destinatario	13.- Muestra listado de destinatarios posibles.
10.- Cuelga	15.- Envía voicemail al correo electrónico seleccionado
	11.- Deja línea disponible para siguiente llamada.

4.3.4.11 Caso de uso: Redireccionar teléfono

Actores	Usuario del sistema
Propósito	Ejecuta código para redireccionamiento del teléfono asociado al usuario.
Precondición	-Sistema en línea -Teléfono con facilidad de redireccionamiento telefónico.
Tipo	Primario

Escenario 1:

Existirá la posibilidad de ejecutar un redireccionamiento telefónico por medio del marcado telefónico de un código específico, junto con el número hacia donde se esta redireccionando. Esto se hace mediante una de las opciones de usuario en el IVR por medio telefónico, presentando el menú correspondiente.

Acción de Actores	Respuesta del Sistema
1.- Llamar al teléfono del usuario. 3.- Presiona *	2.- Responde contestador telefónico automático 4.- Pide ingreso de contraseña
5.- Ingresa contraseña	6.- Valida contraseña del buzón.
8.- Presiona opción de redireccionamiento.	7.- Muestra un menú con las posibles acciones 9.- Pide número a direccional.
10.- Cuelga	11.- Cuando la línea este disponible, marca el código correspondiente para el redireccionamiento al nuevo número telefónico.

4.3.4.12 Caso de uso: Dejar mensaje de voz

Actores	Usuario que intenta comunicarse
Propósito	Grabar mensajes de Voz
Precondición	-Sistema en línea - IVR activado
Tipo	Primario

Escenario 1:

Por medio de un sistema de contestador telefónico automático, este podrá grabar mensajes de voz dejados en la casilla, el cual podrá ser

configurado para una o múltiples casillas de voz asociadas a un número telefónico

Acción de Actores	Respuesta del Sistema
1.- Llamar al teléfono del usuario.	2.- Responde contestador telefónico automático
3.- Deja mensaje de voz	
5.- Ingresa contraseña	4.- Si es con múltiples casillas solicita que seleccione uno de ellos.
6.- Selecciona un buzón si es de tipo múltiples casillas.	7.- Guarda el mensaje
	8.- Envía una copia al correo electrónico
	9.- Deja una copia en el sitio web
10.- Cuelga.	11.- Deja línea disponible para siguiente llamada.

4.3.4.13 Caso de uso: Enviar mensajes cortos

Actores	Usuario del sistema
Propósito	Posibilidad de enviar mensajes cortos a otros usuarios del sistema
Precondición	-Sistema en línea
Tipo	Primario

Escenario 1:

Existirá la posibilidad de enviar mensajes de texto a otros usuarios del sistema mediante el sitio web, seleccionando los destinatarios en un listado. Este será enviado inmediatamente al buzón del usuario.

Acción de Actores	Respuesta del Sistema
1.- Ingresa al sitio web	2.- Muestra pantalla de ingreso de usuario
3.- Ingresa login y password	4.- Valida usuario, muestra opciones de mensajes.
5.- Ingresa a enviar mensaje de texto	6.- Muestra formulario y listado de posibles destinatarios
7.- Ingresa datos	8.- Envía mensajería.
	.

4.3.4.14 Caso de uso: Llamar y notificar aviso programado

Actores	Monitor del sistema.
Propósito	Llama y notifica el aviso al destinatario según hora y fecha programada
Precondición	-Sistema en línea - Línea telefónica disponible
Tipo	Primario

Escenario 1:

El sistema podrá realizar llamadas telefónicas con el fin de enviar un mensaje de voz programado por el usuario por medio del IVR. En el momento que corresponda según la fecha y hora, y cuando los recursos de la línea telefónica estén libres, llamará y entregará el mensaje programado. Solicitará una confirmación de que el mensaje ya fue escuchado por destinatario.

Acción de Actores	Respuesta del Sistema
1.- Verifica fecha, hora y mensajes por reproducir.	2.- Llama y reproduce mensaje de voz 3.- Espera confirmación del destinatario. 4.- Elimina registro.

Escenario 2:

El sistema podrá realizar llamadas telefónicas con el fin de enviar un mensaje de voz programado por el usuario por medio del sitio web. En el momento que corresponda según la fecha y hora, y cuando los recursos de la línea telefónica estén libres, llamará y entregará este mensaje utilizando “text to speech”. Solicitará una confirmación de que el mensaje ya fue escuchado por el destinatario.

Acción de Actores	Respuesta del Sistema
1.-Verifica fecha, hora y mensajes por reproducir.	2.- Llama y reproduce mensaje de voz mediante text to speech. 3.- Espera confirmación del destinatario. 4.- Elimina registro. 5.- Continúa con siguiente registro de mensaje de emergencia.

4.3.4.15 Caso de uso: Llamar y notificar mensaje de emergencia

Actores	Monitor del sistema.
Propósito	Llama y notifica el mensaje de emergencia a un listado seleccionado,
Precondición	-Sistema en línea
Tipo	Primario

Escenario 1:

El sistema podrá realizar llamadas telefónicas con el fin de enviar un mensaje de voz programado por el usuario por medio del sitio web, esta será mostrada como acceso directo, como un botón de acceso rápido. Esta acción tendrá mayor prioridad que las otras dentro del sistema, pausando las actividades actuales y dando prioridad a esta. El sistema inmediatamente, en el momento de que los recursos de la línea telefónica estén libres, llamará y entregará este mensaje utilizando “text to speech”. Solicitará una confirmación si el mensaje ya fue escuchado por destinatario.

Acción de Actores	Respuesta del Sistema
1.-Verifica mensajes de emergencia.	2.- Pausa todas las actividades , llama y reproduce mensaje de voz mediante text to speech. 3.- espera confirmación del destinatario. 4.- elimina registro. 5.- Continúa con siguiente registro de mensaje de emergencia.

4.3.4.16 Caso de uso: Mantención de mensajería

Actores	Monitor del sistema.
Propósito	Mantiene mensajes según estados, monitorea el sistema, sincroniza archivos.
Precondición	-Sistema en línea
Tipo	Primario

Escenario 1:

El sistema mantendrá la mensajería de tal manera de evitar la utilización en disco y base de datos de elementos o información fuera de periodo.

Acción de Actores	Respuesta del Sistema
1.- Ejecuta monitoreo.	1.- Busca mensajería que esta fuera del periodo de tiempo (más de 2 semanas). 2.- Elimina archivos de mensajes y registros.

Escenario 2:

Al momento de dejar un mensaje de voz en la contestadota automática, este creará una copia en el sitio web para que sea accesible por este medio desde cualquier parte. Este se basará en la transferencia de archivos por FTP con el sitio web.

Acción de Actores	Respuesta del Sistema
1.- Detecta nuevos mensajes.	2.- Se conecta con servidor ftp y sube archivo que contiene el mensaje de voz. 3.- cierra aplicación ftp.

4.3.5 Análisis de puntos de función

La metodología de evaluación de Proyectos de Software basada en Puntos de Función es una técnica desarrollada por Allan Albrecht. La organización ISO/IEC ha definido un estándar de Medida del Tamaño Funcional, titulado 'ISO/IEC 14143-1:1998'. y está orientada a hacer una estimación del esfuerzo requerido para construir un sistema a partir de la fase de requerimientos [URL11]. Una forma de estimar el esfuerzo es asumir un cierto nivel de productividad en puntos de función por persona, en un periodo de tiempo dado (por ejemplo, PF/Mes-Hombre). Generalmente esta productividad está basada en información histórica de la empresa.

Los puntos de función son la unidad de medida de la cuantificación que se realiza, a partir de un diseño lógico, de la funcionalidad provista al usuario por un determinado software.

Sus objetivos son:

- Medir la funcionalidad que el usuario requiere y recibe.
- Medir el desarrollo y mantención del software, independiente de la tecnología utilizada para la implementación.

La aplicación de esta metodología permite acercar en una primera instancia, la medición del esfuerzo que se debe aplicar a la construcción de un proyecto de software, y su aplicación involucra una serie de pasos metodológicos, los que serían muy largos de explicar y no es objetivo del presente documento. Estos pasos de la metodología más la experiencia de los analistas que realizan la medición acercan certeramente a las dimensiones de esfuerzo del proyecto.

La funcionalidad es clasificada en Entradas, Salidas y Consultas, definiendo para cada una de ellas tres niveles de complejidad: Simple, Media y Compleja.

Estos niveles de complejidad se seleccionan de acuerdo al número de archivos lógicos que la funcionalidad accede para realizar su función. Por ejemplo: si existe una entrada de datos que deba grabar en dos tablas bases (sin considerar paramétricas) y accediendo a un número superior a 6 campos, es considerada Media.

También se mide, utilizando la misma formula pero con distintos pesos, la creación de las tablas del modelo de datos y las Interfaces que contenga el sistema.

Tabla 4.3.5-A: Cálculo de esfuerzo del proyecto.

	Baja	Media	Alta	Total
Entradas	5	4	3	49
Salidas	1	3	0	19
Ficheros Lógicos Internos (Files)	3	1	0	31
Ficheros Lógicos Externos (Interfaces)	0	1	1	17
Consultas	11	2	0	41
Puntos de Funcion sin ajustar				157
Numero de Intrucciones por punto de funcion (Orientado Objetos)				32
KSLOC (Puntos de Funcion * n de intrucciones/1000)				5,024
A				2,45
SFj	PREC			2,48
	FLEX			1,01
	RESL			4,24
	TEAM			1,1
	EPML			3,12
B	$B=0,91+0,01*(SUMA\ SFj)$			1,0295
Esfuerzo sin ajustar	$MM=A*(KSLOC)^B$			12,9091212
Tiempo de desarrollo (Meses)	$Tdev= 2,5 * (MM)^{0,38}$			6,608163
Nº Personas	$NºPersonas= MM/Tdev$			1,95351132
Factores de Ajuste	RCPX		nominal	1
	RUSE		alto	1,07
	PDIF		bajo	0,87
	PERS		alto	0,83
	PREX		alto	0,87
	FCIL		alto	0,87
	SCED		nominal	1
Factor de Ajuste				0,58481651
MMFinal	$MMF=MM*Factor\ de\ ajuste$			7,54946728
Coste medio mensual de cada recurso				700000
Coste del Proyecto	$Coste=MM*Coste\ por\ recurso$			\$ 5.284.627

Este proceso para medir el esfuerzo de construcción de un proyecto de software, ha generado resultados muy asertivos eliminando casi en su totalidad el método perceptivo para la evaluación de los trabajos involucrados. Los parámetros de ajustes son de acuerdo al modelo de estimación por medio de conceptos teóricos utilizando COCOMO²⁰ II [URL13].

4.4 Modelo Propuesto

El sistema de mensajería unificada propuesto está constituido por un conjunto aplicaciones y sistemas que administran e integran distintas plataformas utilizando la red de datos.

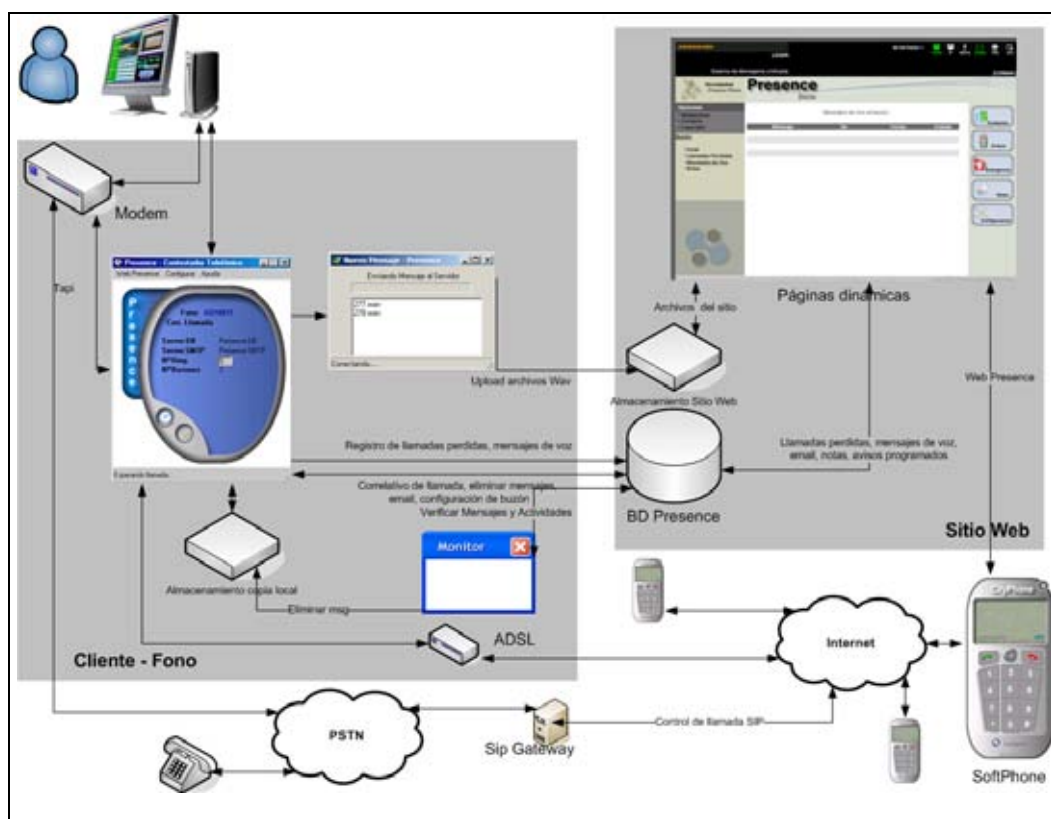


Figura 4.4-A: Modelo de Aplicaciones propuesto.

²⁰ COCOMO: Constructive Cost Model, modelos de estimación de software.

4.4.1 Contestador telefónico

Este presenta dos funcionalidades, una es la de contestador telefónico, con la particularidad de poder dejar los mensajes de voz en su casilla y además ser enviados al correo electrónico del destinatario. La otra funcionalidad es que por el mismo medio se puede acceder al buzón de voz por vía telefónica, ingresando mediante una clave de acceso y mediante la navegación de los menús presentados por el IVR.

Esta segunda funcionalidad no sólo provee de acceso al buzón de voz, sino también podrá escuchar su correo electrónico, enviar voicemail a distintos destinatarios, programar llamadas con mensajes a un destino telefónico, programar el “servicio Forward” o “servicio sígueme” para poder ser localizado en otro teléfono.

4.4.2 Sitio Web

Proporciona acceso a los distintos medios de mensajería, como lo es el buzón de voz, correo electrónico, mensajes cortos, además de las funcionalidades de avisos programados, avisos de emergencia, configuración de usuarios, status de presencia, configuración de servicio forward, entre otros. La integración y la forma de mostrar esta información representa lo que se denomina buzón universal, siendo que físicamente los datos y el contenido se encuentran en forma distribuida. Este puede ser accesado por medio de su sitio en Internet <http://www.presence.empire.cl> , donde posee un control de usuarios para el acceso.

4.4.3 Bases de Datos

Es un conjunto exhaustivo no redundante de datos estructurados y organizados independientemente de su utilización y su implementación en máquina accesibles en tiempo real, compatibles con usuarios y aplicaciones concurrentes con necesidad de información diferente y no predicable en tiempo. La base de datos almacena la información necesaria de usuarios, configuraciones de buzones y estados, que hacen posible crear un concepto de “Buzón Universal” debido a que sobre esta base de datos se encuentran todas las rutas a la mensajería de los usuarios.

4.4.4 Teléfono IP

Esta es una aplicación de telefonía IP de tipo SoftPhone SIP la cual proporciona señalización y transporte de voz sobre la red de datos. Está desarrollada en forma administrada, esto es, que necesita un servidor SIP para la administración de las llamadas y la resolución de las direcciones SIP, cuando se intenta contactar con otro usuario. Este servidor SIP cumple la función de media gateway al dar la funcionalidad de poder salir a la red PSTN por medio de tarjetas de telefonía. Mediante un teléfono SIP se puede llegar hacia otro teléfono SIP o un teléfono de la red PSTN sin problemas. Para esto se utilizó el SDK de RTC de Microsoft, la cual se basa en sesiones SIP y para solucionar el tema de los NAT utiliza UPnP (Universal Plug and Play).

4.4.5 Aplicaciones Clientes

Se propone la creación de pequeñas aplicaciones clientes. Una de ellas es un cliente FTP, el cual sube los mensajes de voz desde la máquina local hacia el servidor web. Otra es un clientes de mantención del sistema, que maneje eficientemente archivos y mensajería no utilizada.

4.5 Tecnología aplicada

La mayoría de las aplicaciones se desarrollaron sobre la plataforma .NET la cual posee características acorde a los requisitos necesarios para el mercado donde se va a aplicar. Para los programas cliente ftp y mantención se desarrollaron en Delphi 6, de Borland.

El sitio Web esta desarrollado en PHP y algunas funciones en JAVASCRIPT. Para este sitio se contrató un servicio de Hosting con gran capacidad de disco y con una base de datos Mysql que estuviese disponible las 24 X 7 X 265.



Figura 4.5-A: Plataformas y tecnología utilizada.

Esta arquitectura permitirá una plataforma integrada escalable, para responder a la creciente demanda de servicios mediante Internet y la integración de las comunicaciones.

4.6 Funcionalidades finales

4.6.1 Contestador telefónico

Con el uso de la función de voz de los modem analógicos, es posible crear aplicaciones utilizando los recursos de voz y señalización.

Este desarrollo íntegramente hecho en Visual Basic .Net 2003, utiliza APIS de telefonía llamadas TAPI para el control del modem y objetos proporcionados por .Net. Además se utilizaron Apis de conexión para bases de datos MySql para .NET que pueden ser bajadas en forma gratuita desde el sitio "Developer Zone MySql"[URL 8].

Si se activa el modo de contestador telefónico, el llamante escucha un mensaje seguido de un "bip", después del cual se graba su mensaje. Las llamadas entrantes pueden registrarse y guardarse como ficheros WAV, que pueden reproducirse después en cualquier programa o con el Reproductor Multimedia de Windows. El tiempo que se permite para registrar el mensaje puede ajustarse desde segundos a varias horas, en este caso se deja un máximo de 30 segundos. Cuando el llamante cuelga, el programa para de grabar y también cuelga, dejando la línea libre y preparado para atender más

llamadas. Cada mensaje queda registrado en la base de datos, dejando una copia del mensaje de voz en la máquina local y otra copia en el servidor web y se envía a la dirección electrónica con el archivo atachado. El email tiene la siguiente estructura indicada en la tabla 4.6.1-A.

Tabla 4.6.1-A: Esquema de correo electrónico enviado.

De:	info@empire.cl
Asunto:	Mensaje de Voz - Presence MU - Desde Teléfono->63212212.
Cuerpo del mensaje :	INFORMACIÓN Fono Origen: 63212212. Fecha:24/04/2005 Hora:17:11 Sistema de Mensajería Unificada PRESENCE, http://www.presence.empire.cl
Archivo Adjunto :	215.wav

Los mensajes de bienvenida son totalmente personalizables, ya que son archivos WAV con calidad telefónica, esta es PCM 8,000 Khz; 16 bit; Mono.



Figura 4.6.1-A: Icono de aplicación en la barra de tareas de Windows.

Esta aplicación se activa al iniciar Windows y queda en la barra de tareas del escritorio, siendo así muy cómodo la activación de servicios.

Posee además identificación de llamada, que es enviada al momento de realizar un ringing y capturado mediante TAPI y librerías que proporciona .NET. Toda esta información es guardada en los registros de llamadas. Su flexibilidad proporciona compatibilidad con números de teléfono internacionales y fechas.

La cantidad de ring puede ser personalizada dependiendo del uso que se les dé.



Figura 4.6.1-B: Menú emergente de la aplicación.

La flexibilidad está dada por la posibilidad de realizar configuraciones acordes al nivel de actividad o utilización que requiera el usuario, por ejemplo elegir los horarios diferenciados por días de la semana. Los cuadros en color verde que se muestran en la Figura 4.6.1-C corresponden a los horarios donde la aplicación estará activa para la recepción de mensajes.

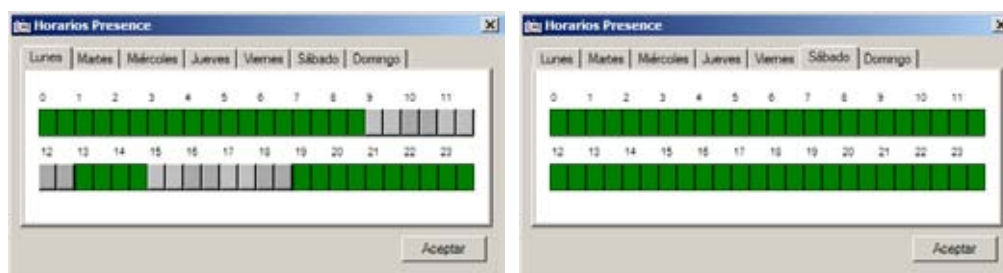


Figura 4.6.1-C: Ventana de configuración de horarios.

Una configuración previa se debe hacer, especificando el número telefónico que corresponde a la línea conectada al MODEM, la cantidad de ring antes que el sistema responda en forma automática, el motor "Text To Speech" que se utilizará compatible con SAPI 4.0 o mayor, además de la configuración de la carpeta en donde se guardarán de forma local los mensajes de voz.

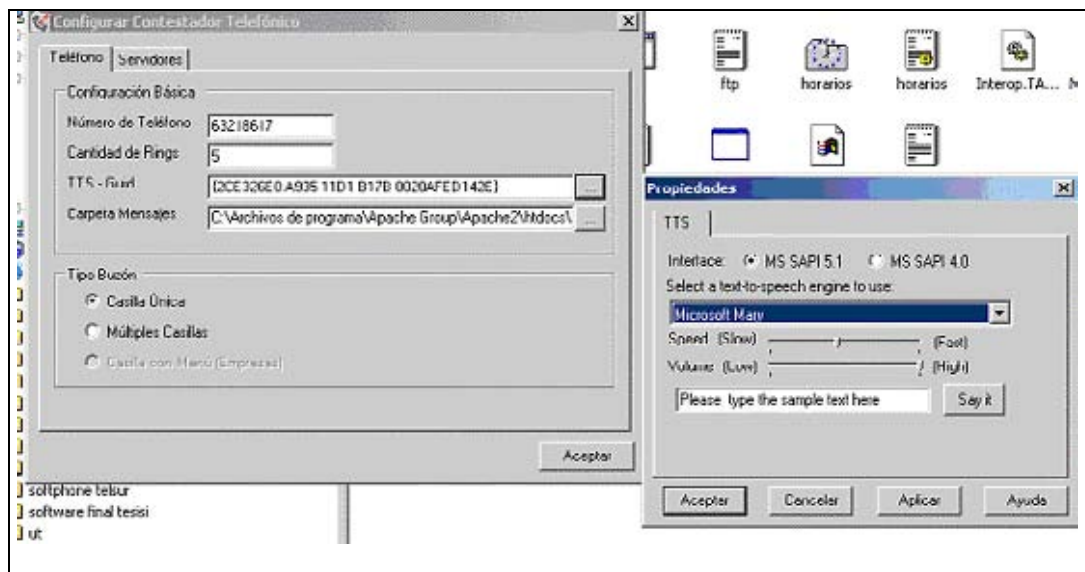


Figura 4.6.1-D: Ventana de configuración de aplicaron y TTS.

El uso de “text to speech” es utilizado más en las opciones de IVR, como por ejemplo al leer los correos electrónicos cuando se ingresa en su buzón vía telefónica. Es necesario instalar el lenguaje adecuado con el que se quiere escuchar. Normalmente Windows viene solo con el motor TTS con lenguaje en inglés, con las voces conocidas como Microsoft Mary (voz femenina) y Microsoft Sam (voz masculina), que se distribuyen en forma gratuita. Para este caso se instalará el lenguaje adicional en español de Microsoft que puede ser bajado desde el sitio de Microsoft [URL7] . Los lenguajes disponibles son : inglés americano, inglés británico, alemán, francés, italiano, japonés, coreano, portugués, ruso y español.

Con respecto a otros motores TTS , estos pueden ser utilizados todos aquellos que tengas compatibilidad con SAPI 4.0 o una versión mayor. Pueden ser seleccionados en el Wizard de SAPI utilizado en el panel de configuración del “Contestador Telefónico”, indicando el lenguaje, velocidad y rapidez.

Existen 3 tipos o modalidades de buzón que se pueden utilizar:

- El primero corresponde a una única casilla, que quiere decir que sólo se tendrá un buzón de voz como destino, por lo que al dejar un mensaje de voz este será enviado a la única casilla de mensajes configurada en el sistema.
- El segundo corresponde a múltiples casillas, esta se refiere a que es posible utilizar una sola línea telefónica para un grupo de casillas, donde la persona que deja el mensaje de voz, deberá especificar mediante un menú la casilla en la cual quiere dejar su mensaje.
- La tercera, es una modificación realizada para un uso más comercial en la utilización de líneas telefónicas de empresas que prestan servicios de información, además de poseer un contestador telefónico, tiene un menú de 4 opciones, en donde se pueden configurar para la entrega de información relacionada a la empresa.

Como caso concreto el autor de este estudio validó este sistema en la línea 800 600 310 de Difusión de Carreras de la Universidad Austral de Chile. Este conjunto de aplicaciones se está utilizando el modo de casilla única, funcionando con excelentes resultados convirtiendo la línea 800 600 310 en un servicio informativo que funciona las 24 horas, los 7 días de la semana y los 365 días del año.



Figura 4.6.1-E: Funcionamiento del sistema para dar servicios 24X7X365

Actualmente se encuentra en un proceso de estudio de la información a entregar y la grabación de estos anuncios, con el objetivo de poder migrar a la tercera forma de utilización de la aplicación, para poder entregar información relevante sobre becas de estudios, fechas importantes sobre el proceso de selección de alumnos, entre otros.

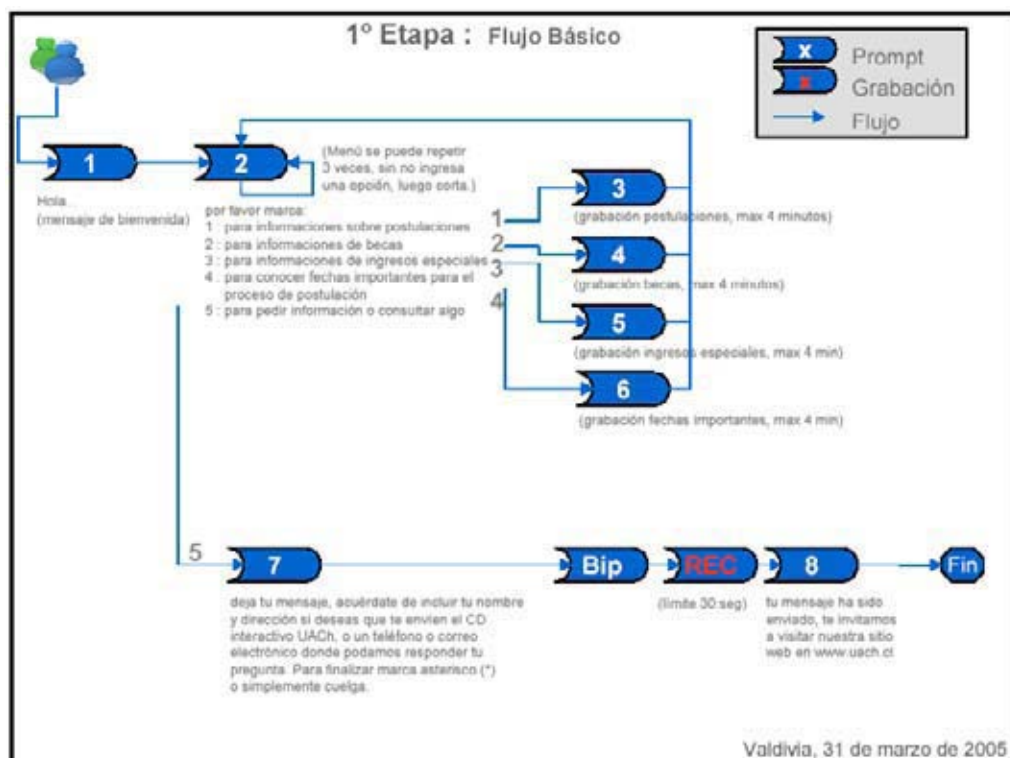


Figura 4.6.1-F: Flujo IVR básico a implementar en la Oficina de Relaciones Públicas UACH.

Para que el sistema funcione en forma integrada con los otros módulos, utiliza una base de datos accesible desde Internet, que se encuentra junto con los servicios del sitio web. Se dispone de dos formas para su utilización, una de ellas es haciendo uso de la base de datos pre-establecida del sistema, cuyos parámetros de conexión están incluidos dentro del software; la segunda forma es implementar la base de datos externa, incluso en la misma máquina local, en los casos que se requiera. Para esto último se deberá especificar los parámetros básicos para su conexión.

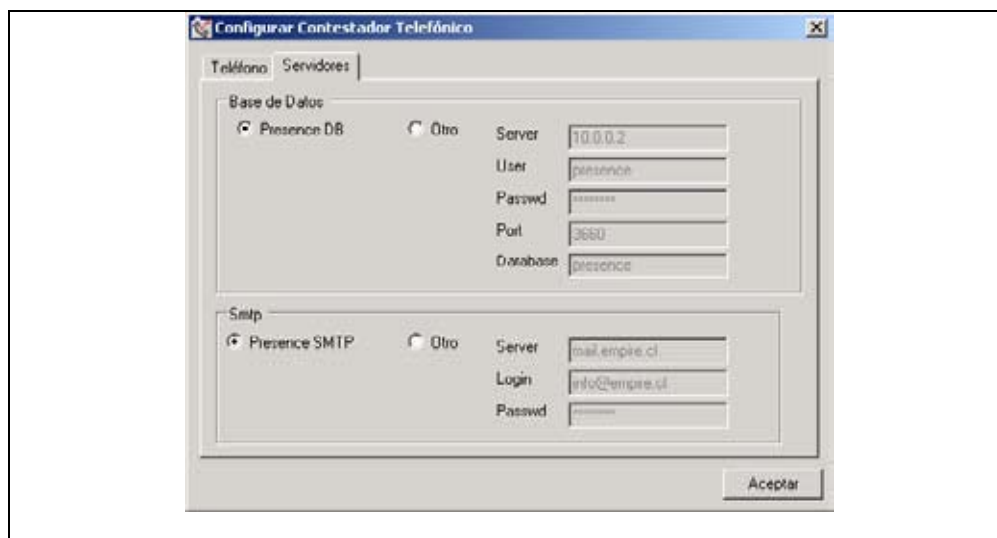


Figura 4.6.1-G: Configuración de Servidores de datos y SMTP.

Lo mismo ocurre con la configuración para el servidor SMTP que es utilizado para el envío de los correos electrónicos. Por lo que se puede especificar en los casos necesarios, los parámetros básicos y su autenticación en el servidor.

Esta aplicación no sólo cumple la función de contestador telefónico, sino es una completa aplicación de IVR para el rescate de los mensajes del buzón universal.

Mediante el reconocimiento por tonos, es posible navegar a través de los menús presentados por la aplicación. El acceso a esta funcionalidad es por medio de la generación de un tono al concretar la llamada con la aplicación, esto , es al pulsar “*” (asterisco) al inicio de la aplicación.

Para crear este sistema IVR se utilizaron las ya mencionadas APIS de telefonía (TAPI) y Software Development Kit (SDK) de telefonía, a fin de poder reconocer estados y poder generar un flujo de llamada mediante la inclusión de mensajes de voz en forma de menús y avisos, generar “text to speech”, tonos entre otros, sobre la línea telefónica. No sólo es posible utilizar y manejar el MODEM con estos SDK, sino también utilizar recurso de h.323 y todo aquel que tenga compatibilidad y funcionalidades de voz.

Los eventos principales utilizados para el desarrollo y detección de estados para crear el flujo del IVR se detallan en la tabla 4.6.1-A.

Tabla 4.6.1-A: Eventos proporcionados por TAPI .

EVENTO	Descripción
OnBusy	Evento cuando el destino tiene tono de ocupado
OnCallerID	Recupera el CallerId cuando es identificado
OnCallInfoChanged	Cuando el call information cambia
OnCallStateChange	Evento que muestra el cambio de estado durante una llamada
OnConnected	Evento cuando una llamada se concreta.
OnDisConnected	Evento de desconexión de llamada
OnDebug	Evento ejecutado cada vez que ocurre un evento en la línea de voz.
OnDTMFTimeOut	Evento de fuera de tiempo al esperar un tono.
OnDTMF	Detecta la generación de tonos en la línea
OnError	Notificación de errores.
OnHold	Estado de espera.
Unidle	Indica estado cuando una línea esta disponible para ofrecer una llamada.
OnNewCall	Detecta señalización de una nueva llamada.
OnPlayBackComplete	Evento de liberación de recurso de voz cuando termina el prompt o anuncio de voz.
OnRing	Ring detectado
OnRecordTimeOut	Término de grabación de mensaje de voz por time out
OnRecordComplete	Evento de término de grabación de mensaje
OnSpeakStart	Evento de inicio de frase utilizando Text To Speech
OnSpeakCompleted	Evento de termino de frase utilizando Text To Speech
OnSilence	silencio detectado

Gracias a todos estos eventos es posible crear y desarrollar el flujo IVR que se muestra en la figura 4.6.1-H.

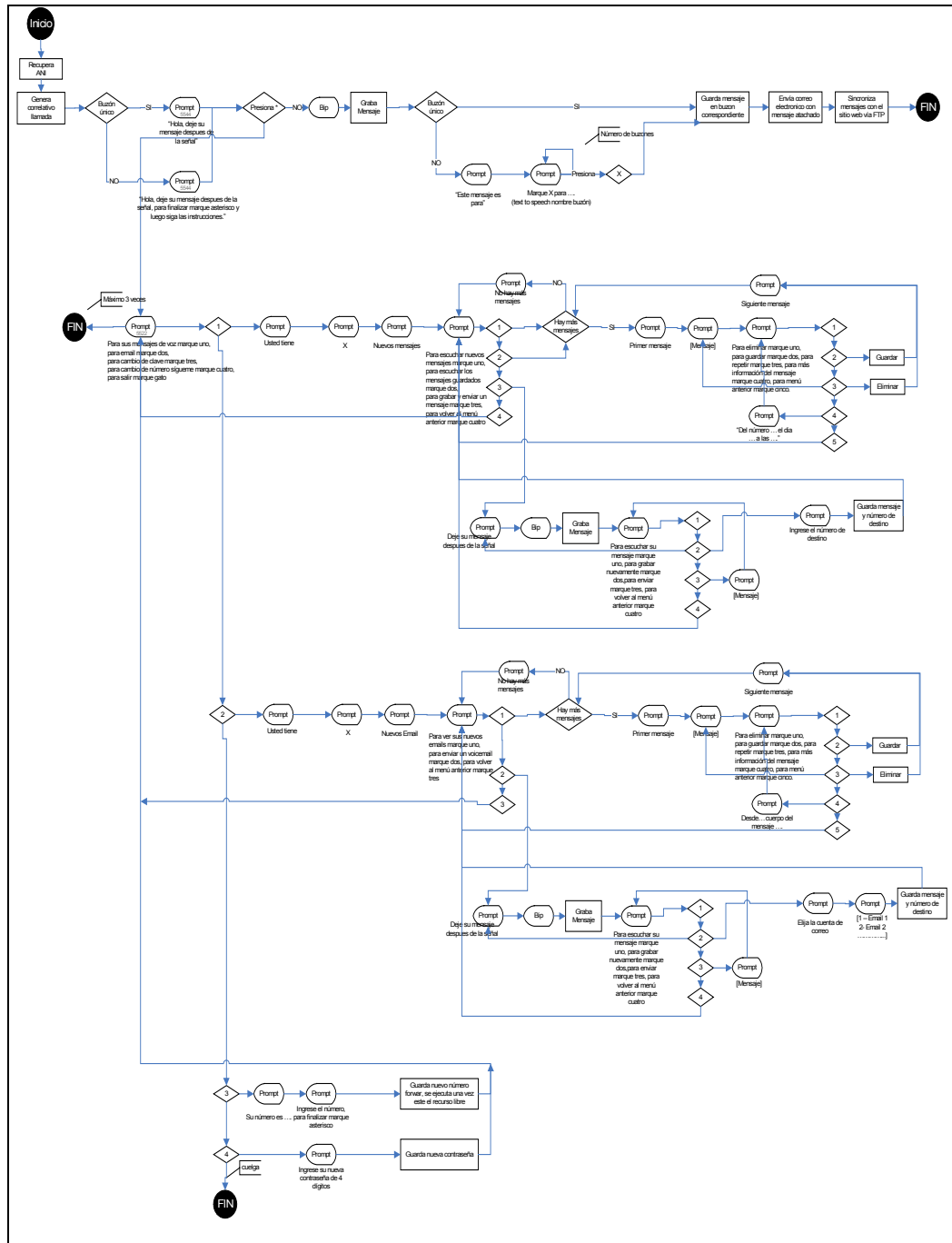


Figura 4.6.1-H: Flujo IVR

Este IVR es posible identificar las siguientes funcionalidades :

- **Mensajes de Voz:** En esta opción es posible escuchar los mensajes de voz que se han dejado en el buzón, con las opciones de guardar, eliminar y escuchar más información de ellos , como por ejemplo hora, fecha y número de origen.

- **VoiceMail:** posibilidad de envío de voicemail a las casillas de correo electrónicos configuradas por el usuario del sistema. Se usa la librería COM de System.Web.Mail, con un servidor SMTP, configurado previamente en el sistema. Puede usar el servidor SMTP pre-configurado del sitio Web mail.empire.cl, o un servidor propio definido por el usuario.

El formato del email enviado se muestra en la tabla 4.6.1-B.

Tabla 4.6.1-B: Correo electrónico enviado.

De:	info@empire.cl
Asunto:	Voicemail Presence -MU
Cuerpo del mensaje :	INFORMACIÓN De : Juan Pablo Fuentes, jpfuentes@uach.cl Fecha : 14 / 05 /2005 Hora : 14:46 Sistema de Mensajería Unificada PRESENCE, http://www.presence.empire.cl
Archivo Adjunto :	24.wav

- **Mensajes de voz hacia un número telefónico :** Puede realizar una llamada programada, dejando un mensaje de voz y luego

especificando el número de destino del mensaje. Este será enviado una vez que la línea telefónica sea liberada.

- **Cambio de número de servicio sígueme** : Función que permite realizar un cambio en el servicio sígueme entregada por la compañía telefónica contratada. En el caso de Telefónica del Sur, el servicio de desvío telefónico utiliza los siguientes códigos:

* 21 * NUMERO # (Activación desvío Incondicional)

21 # (Desactivación desvío Incondicional)

* 22 * NUMERO # (Activación desvío por no respuesta)

22 # (Activación desvío por no respuesta)

Los códigos anteriores se encuentran previamente establecidos y con la posibilidad de ser modificados en el archivo de configuración de la aplicación (archivo "presence.ini").

Una vez ingresado el nuevo número de desvío, el sistema esperará a que la línea este disponible y marcará el código correspondiente para el desvío de la línea.

- **Cambio de clave** : Posibilidad de realizar cambio de clave de acceso al buzón por medio telefónico, que corresponde a una clave numérica de cuatro dígitos.
- **Lectura de E-mail** : mediante esta opción es posible escuchar los últimos 10 correos electrónicos de la cuenta configurada por el usuario en el sistema. Mediante la utilización de "text to speech", lee

cada uno de los asuntos de los correos junto con la dirección electrónica de origen. Mediante un menú es posible borrar, guardar y escuchar el texto de cada correo electrónico.

4.6.2 Sitio Web

El sitio Web constituirá la principal puerta de acceso a los servicios integración de mensajería, y al mismo tiempo proporcionará servicios de consulta, configuración y presencia de casa usuario.

Uno de los desafíos más importantes de los sitios Web es contar con la capacidad de presentar un ambiente tipo DeskTop a sus usuarios y responder con prontitud a la dinámica del negocio en un ambiente personalizado. En la actualidad el soporte e implementación de este concepto se lleva a cabo mediante un conjunto de servicios estructurados, los cuales deben cooperar entre sí para poder dar el ambiente de cada usuario y en tiempo de ejecución, teniendo la interactividad suficiente para poder presentar los servicios en las condiciones requeridas.

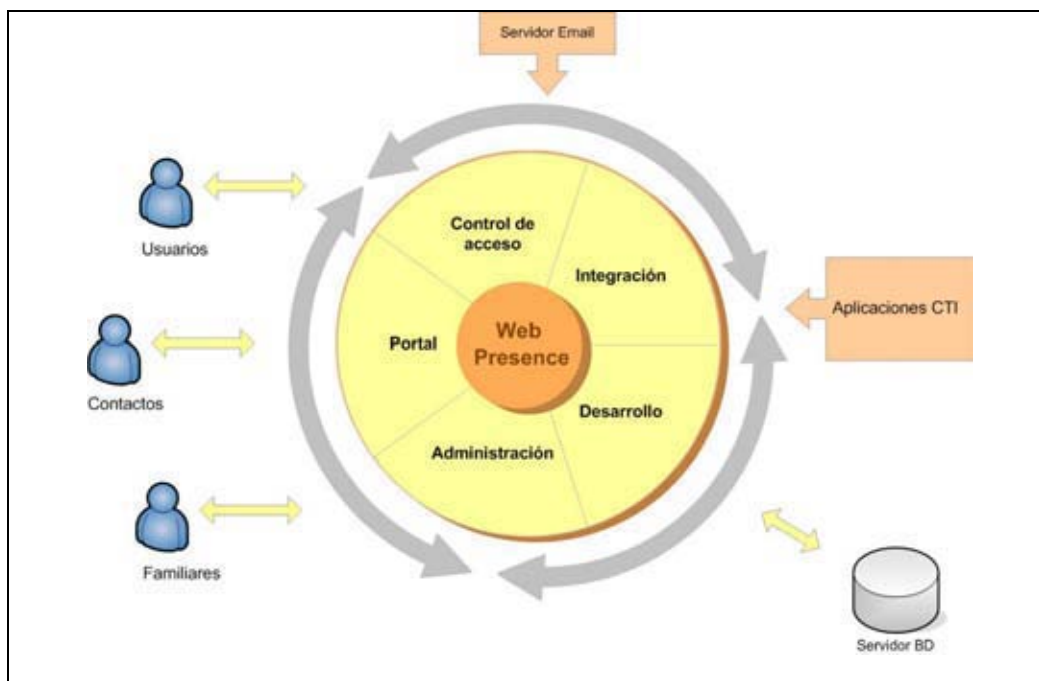


Figura 4.6.2-A: Interacción del sitio Web con las diferentes plataformas y servicios.

La solución propuesta consiste en implementar una infraestructura “ad hoc”, donde se propone utilizar un concepto de Aplicación de Portal, donde su potencialidad estará determinada por las capacidades de cada capa de Servicio del Portal. En particular, los requerimientos actuales están principalmente enfocados hacia la capa de Interacción y de Integración, basada en un conjunto de Servicios estandarizados los cuales funcionan sobre un sitio Web de alta disponibilidad y compatibilidad con PHP 4.3.

Este sitio puede ser accedido mediante la siguiente dirección:

<http://www.presence.empire.cl>

Sitio Oficial con exclusividad para esta solución de mensajería unificada, el cual fue contratado a una empresa de WebHosting, con gran capacidad de almacenamiento para los mensajes de voz de cada buzón.

Sitio con información dinámica, posee un sistema de control de acceso. Cada usuario tiene acceso a un buzón universal y pueden ser agrupados de acuerdo a la configuración de los IVR.

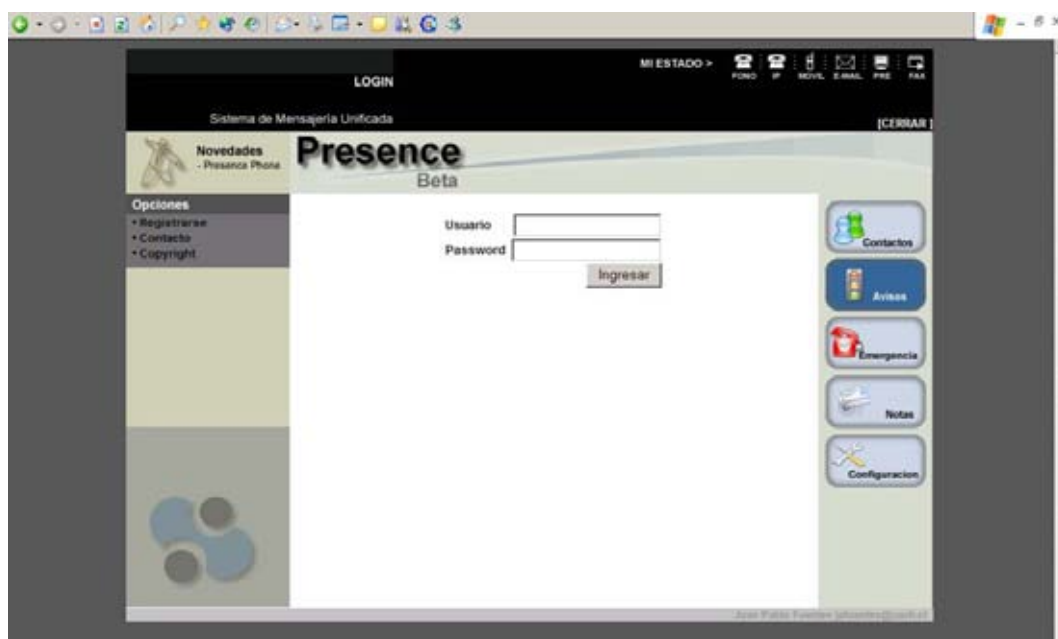


Figura 4.6.2-B: Página de autenticación de usuarios.

Básicamente la estructura esta diseñada para un fácil manejo de las funcionalidades y la utilización de botones para monitores “Touch Screen” .

Por medio del sitio es posible revisar el correo electrónico, llamadas perdidas del teléfono asociado al usuario, los mensajes de voz en su buzón, y mensajes de texto dejados por otros usuarios del sistema. Posee además la posibilidad de tener un listado de contactos propios, poder configurar avisos

programados hacia a algún teléfono específico, realizar una llamada de emergencia hacia un listado o grupo de teléfonos, poder enviar una nota o mensaje de texto a otro usuario, y finalmente una opción para la configuración personal de cada buzón.



Figura 4.6.2-C: Página donde muestra cantidad de mensajes por tipo.

La inclusión de un concepto de presencia de cada usuario llamado “Web Presence”, posibilita que otros usuarios puedan saber la disponibilidad que tiene el usuario; por ejemplo un usuario puede confirmar la disponibilidad de presencia en su teléfono fijo, su teléfono móvil y su e-mail, pero no está disponible o no tiene la posibilidad del envío de fax, o tener configurado un teléfono IP, o estar utilizando la aplicación de Presence Phone Net. Esto se hace por medio de botones especiales que son mostrados en la parte superior del sitio web, donde el cambio de estados significa sólo un click sobre el medio de comunicación, como se muestra en la figura siguiente.



Figura 4.6.2-D: Estado del usuario en el sistema. El color verde significa presente.

Dentro de las opciones del menú izquierdo se tiene:

- Email : En esta ventana se podrá ver los diez últimos email de la cuenta configurada del cliente en el sistema, con la posibilidad de un acceso directo hacia el WebMail del cliente para ver todo el listado de correos. La restricción de la cantidad de correos electrónicos mostrados (diez) es debido al límite especificado para poder mostrar por medio del IVR estos mensajes y no saturar de información el sistema.



Figura 4.6.2-E: Página que muestra correos electrónicos.

- Llamadas perdidas : Muestra el listado de llamadas perdidas asociadas al número de teléfono del buzón.



Figura 4.6.2-F: Página que muestra las llamadas perdidas.

- Mensajes de Voz : Muestra el listado de mensajes de voz asociados al número de teléfono del buzón. Esos pueden ser escuchados directamente a través de cualquier reproductor de multimedia.

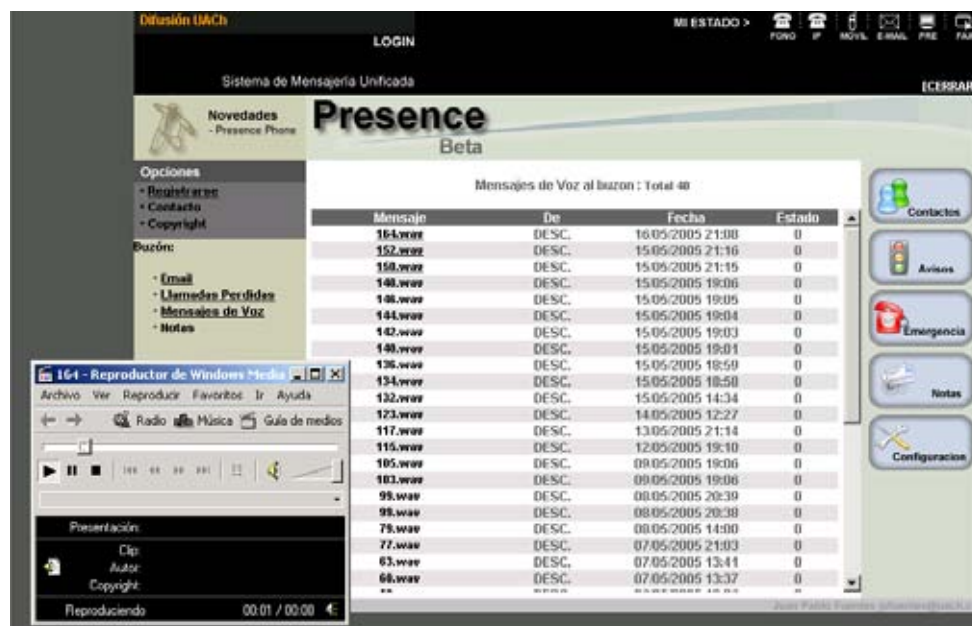


Figura 4.6.2-G: Página que muestra los mensajes de voz.

- Notas : Muestra el listado de notas dejados por otros usuarios del sistema en su buzón.



Figura 4.6.2-H: Página que muestra notas dejadas por otros usuarios.

Dentro de las opciones del menú derecho se tiene :

- **Contactos** : Muestra el listado de contactos del usuario, junto con una pequeña descripción sobre su presencia.
- **Avisos** : Da la posibilidad de crear avisos programados registrando hora y fecha. Es muy parecido al envío de mensajes de voz hacia otros teléfonos por medio del IVR, sólo que en este caso el mensaje es de tipo texto y será leído por medio de "text to speech" la destinatario.
- **Emergencias** : Posibilidad de llamadas de emergencias especificando grupos o números específicos como destinatarios para el envío del mensaje. El sistema utilizará la aplicación del contestador telefónico y cancelará cualquier actividad para dar curso a este sistema de llamadas de emergencias. El sistema insistirá en el caso de no poder realizar su objetivo.
- **Notas** : Opción para revisar y enviar notas hacia otros usuarios del sistema.
- **Configuración**: Ventana de configuración básica del perfil del usuario, donde se podrá especificar datos como correo electrónico, listado de

correos para el voicemail, configuración de correo electrónico, entre otros.

4.6.3 Bases de Datos

Las bases de datos, hoy en día, ocupan un lugar determinante en cualquier área del quehacer humano, comercial y tecnológico. Para satisfacer los requerimientos del sistema se crea un diseño de información acorde a la interrelación de las distintas plataformas, utilizando la base de datos como núcleo de integración de la información del servicio de mensajería.

El modelo de base de datos permitirá el registro de cada una de las acciones que comprenden esta plataforma, permitiendo una integración y acceso desde cualquier medio que se desee.

El diseño de las tablas necesarias para contener esta información se basó en la información requerida por cada uno de los módulos y la facilidad de poder contener en forma ordenada y de gran disponibilidad para el perfecto sincronismo entre ellos.

El sistema consta de una base de datos relacional normalizada en la tercera forma normal (3FN), que almacena y relaciona mensajes con respecto a usuarios y buzones del sistema. El objetivo en el diseño de esquemas es minimizar el espacio de almacenamiento que ocupan las relaciones base (archivos), por lo que la agrupación de atributos en esquemas de relación tiene un efecto significativo sobre el espacio de almacenamiento.

El diseño de la base de datos es mostrado en la figura 4.6.3-A :

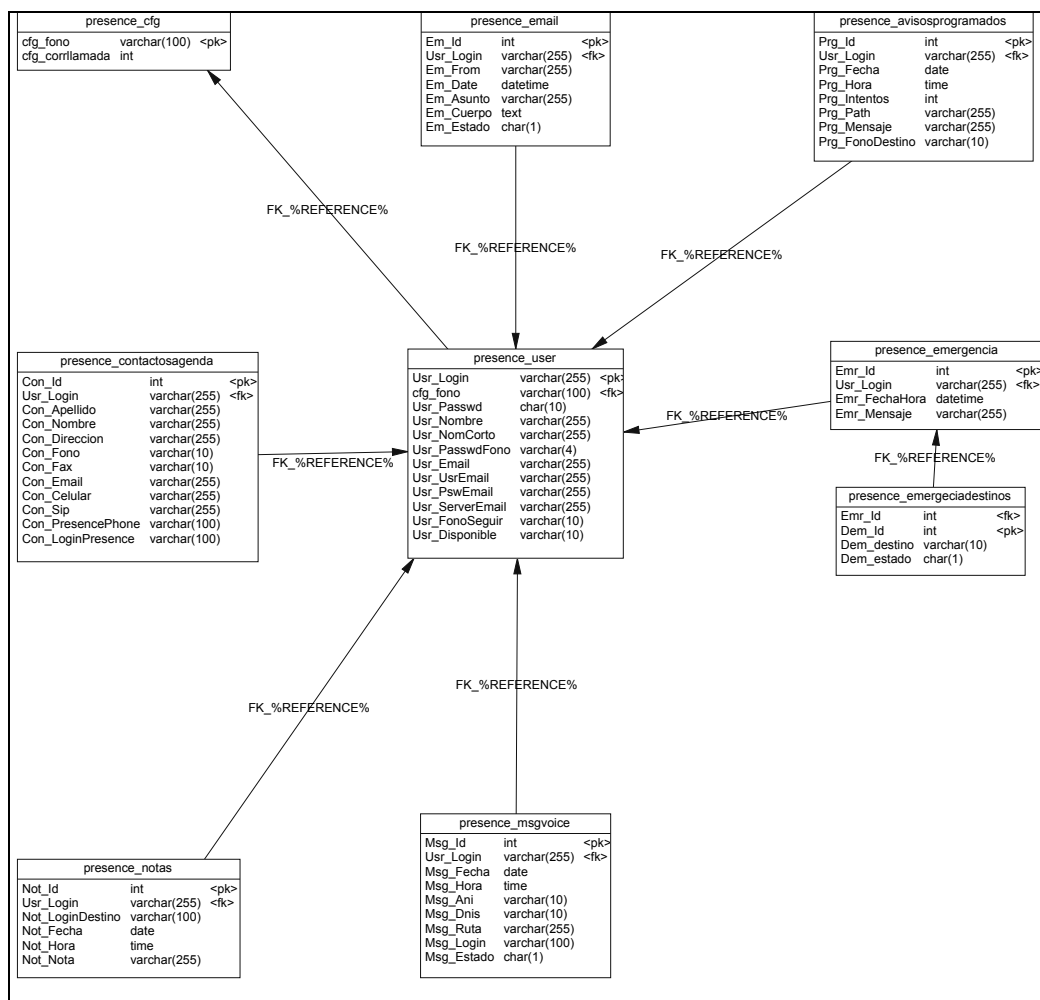


Figura 4.6.3-A: Diagrama de Base de Datos Presence.

4.6.4 Teléfono IP

Es innegable la aparición definitiva del protocolo IP desde los ámbitos empresariales a los domésticos, por lo que la aparición de un estándar, el VoIP, no podía hacerse esperar. La aparición del VoIP y el aumento de la utilización de Internet, son los elementos que han hecho posible el despegue de estas tecnologías de comunicación. Para este auge existen otros factores, tales como la aparición de nuevas aplicaciones o la apuesta definitiva por VoIP de fabricantes como Cisco Systems o Nortel-Bay Networks.

El estado actual de la red no permite un uso profesional para el tráfico de voz. Esto es muy comentado en la mayoría de los cursos de VoIP, debido a que la red IP esta pensada y desarrollada para el tráfico de información, donde estos “paquetes de información” viajan por rutas independientes y en forma desincronizada por la red (un “paquete de información” puede viajar de un punto a otro por una ruta específica, en cambio el siguiente “paquete de información” puede tomar otra ruta que la primera, incluso llegar primero al destino que la anterior). Esto no es lo más óptimo cuando se requiere enviar voz sobre estos datos, ya que el orden es muy importante para la reproducción final. Al llegar la información en forma desordenada, se requiere tiempo extra para poder realizar un ordenamiento en forma secuencial, por lo que la necesidad de utilizar estos recursos en tiempo real es menor en comparación a las líneas telefónicas convencionales, que utilizan una sola ruta de conexión dedicada entre los dos puntos.

Hoy en día se ha llegado a grandes avances en la calidad de servicio y con importantes mejoras en seguridad. Hay operadores que incluso ofrecen

garantías de bajo retardo y/o ancho de banda, lo que las hace muy interesante para el tráfico de voz.

Debido a la ya existencia del estándar H.323 del ITU-T, que cubría la mayor parte de las necesidades para la integración de la voz, se decidió que el H.323 fuera la base de VoIP. De este modo, el VoIP debe considerarse como una clarificación de H.323, de tal forma que en caso de conflicto y a fin de evitar divergencias entre los estándares, se decidió que H.323 tendría prioridad sobre el VoIP. El VoIP tiene como principal objetivo asegurar la interoperabilidad entre equipos de diferentes fabricantes, fijando aspectos tales como la supresión de silencios, codificación de la voz y direccionamiento, estableciendo nuevos elementos para permitir la conectividad con la infraestructura telefónica tradicional. Estos elementos se refieren básicamente a los servicios de directorio y a la transmisión de señalización por tonos multifrecuencia (DTMF).

El futuro de la videoconferencia y VoIP al parecer ya no va tanto por la utilización de H.323 en aplicaciones y teléfonos IP. La tendencia es utilizar el protocolo SIP en lugar de H.323 (NetMeeting y GnomeMeeting). SIP procede del entorno informático, en concreto del IETF que emite estándares sobre Internet. Esta procedencia se nota en que SIP es mucho más sencillo y extensible y por tanto es probable que crezca más su uso que H.323 y termine desplazándolo. Lo que ocurre es que H.323 se ha utilizado por mucho tiempo y hay muchos dispositivos hardware de VoIP, routers y software consolidado que utiliza H.323.

Hoy en día se encuentra en un período de incertidumbre en que se dilucida si SIP irá desbancando a H.323. Incluso la empresa Microsoft ha dado

la pauta para el cambio, dejando ya de un lado H.323, no totalmente, incluyendo dentro de sus aplicaciones y plataformas la facilidad de SIP, como es en el caso de Windows Messenger, completamente desarrollado para sesiones SIP.

Una de las herramientas de desarrollo para aplicaciones sobre SIP es el SDK de Real Time Communication (RTC) proporcionado por Microsoft que permite a los desarrolladores agregar comunicación en tiempo real enriquecida a las aplicaciones.

El SDK de RTC se emplea en el desarrollo de una aplicación de VoIP que en el mercado se conoce como "SoftPhone". Esto es una aplicación de software que emula un teléfono para poder realizar llamadas entre usuarios; gracias a un servidor gateway, se puede salir hacia la red PSTN y llamar a un teléfono fijo o viceversa.

La modalidad de la utilización de la telefonía IP está dada por la forma y control de una llamada, siendo de tipo administrada o no. Cuando una llamada se dice administrada, significa que existe un tercer agente que lleva el control de la llamada entre los dos puntos de comunicación, este tercer agente es un servidor SIP, con capacidad para resolver direcciones SIP y contactar los dos extremos que se encuentran en algún lugar de la red. La otra de tipo no administrada, quiere decir que la señalización y el flujo de voz va directamente entre los dos extremos, sin pasar por un tercero. El problema que se da con esta última es que no tiene algún tipo de resolución de dirección SIP, por lo que

usualmente se utilizan las direcciones IP o nombres de los equipos dentro de una misma red.

Se mostrará el desarrollo de dos aplicaciones, una de tipo administrada utilizando un servidor SIP y otra no administrada que se puede usar en una red interna.

4.6.4.1 PresencePhone Net

Aplicación de comunicación utilizando el SDK de RTC de tipo no administrada para uso dentro de una red de datos.

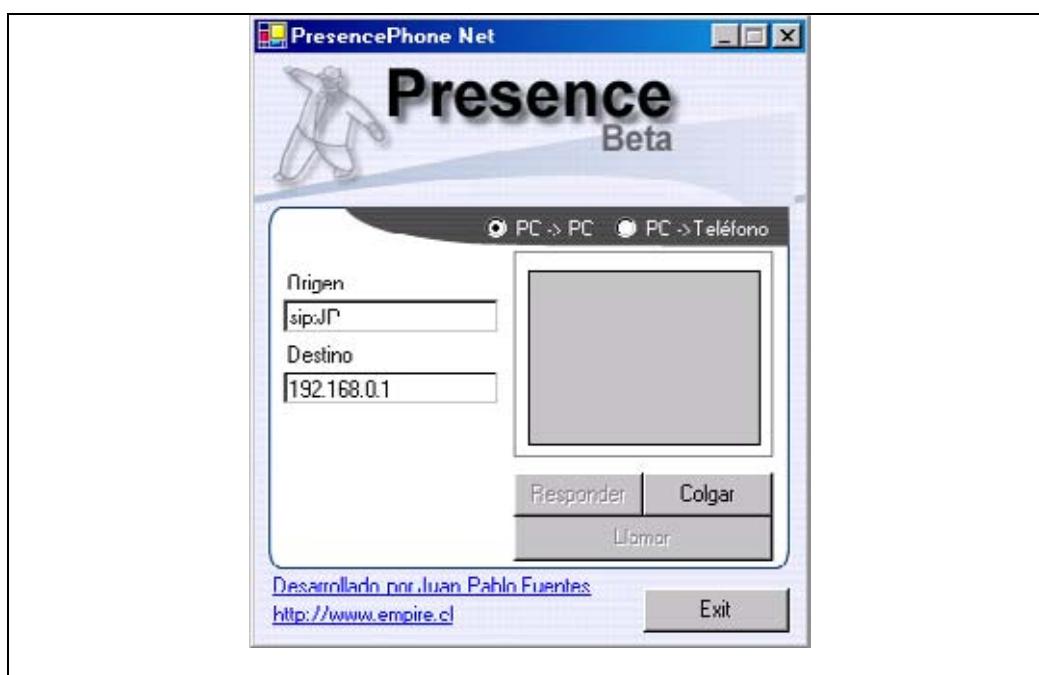


Figura 4.6.4.1-A: Aplicación PresencePhone Net.

Como se describe anteriormente sobre los objetos utilizados en RTC podemos observar los utilizados en la aplicación desarrollada en Visual Basic .Net 2003

```
Private g_objRTCCClient As RTCCORELib.RTCCClient
Private g_objSession As RTCCORELib.IRTCSession
Private g_objProfile As RTCCORELib.IRTCProfile
Private g_objVideoSend As RTCCORELib.IVideoWindow
Private g_objVideoRecv As RTCCORELib.IVideoWindow
Private g_objParticipant As RTCCORELib.IRTCParticipant
```

Básicamente para crear una sesión se debe inicializar un cliente RTC, especificar los filtros y la identificación de los eventos en un cliente. Es necesario dejar a nuestro cliente en modo listener, para poder recibir llamadas. Luego se debe especificar los medios de intercambio de información de audio y video, ya sea de envío o recepción.

```
g_objRTCCClient = New RTCCORELib.RTCCClient
Call g_objRTCCClient.Initialize()
g_objRTCCClient.EventFilter = MY_RTC_EVENTFILTERS
g_objRTCCClientWithEvents = g_objRTCCClient
g_objRTCCClient.ListenForIncomingSessions =
RTCCORELib.RTC_LISTEN_MODE.RTCLM_BOTH
Call g_objRTCCClient.SetPreferredMediaTypes(RTCMT_AUDIO_SEND Or
RTCMT_VIDEO_SEND Or RTCMT_AUDIO_RECEIVE Or RTCMT_VIDEO_RECEIVE, True)
lblStatus.Text = "RTCCClient inicializado, esperando llamada..."
```

Existen tres modalidades para realizar una llamada con RTC, estas son :

- **RTCST_PC_TO_PC** : Llamada entre dos aplicaciones promedio de RTC, de tipo no administrada, donde sólo es necesario la dirección IP o el nombre del equipo en la red para el establecimiento de la llamada.
- **RTCST_PC_TO_PHONE** : Llamada entre una aplicación y un teléfono o terminal SIP, para esto hay que especificar la dirección SIP del destinatario. Una dirección SIP tiene la forma de

“sip:+jpfuentes@gateway.com;user=jpfuentes” , la cual utiliza el servidor gateway.com para identificar al usuario jpfuentes y poder establecer una llamada. El puerto utilizado con el servidor SIP Proxy es normalmente el 5060.

- **RTCST_PHONE_TO_PHONE** Consiste en la comunicación entre dos teléfonos o terminales SIP, llamada de tipo administrada, en donde previamente se debe registrar y crear un “profile” o perfil en la aplicación y agregarla a la sesión para poder validar el terminal en un servidor SIP.

En este caso se utiliza sólo los tipo RTCST_PC_TO_PC y RTCST_PC_TO_PHONE, para poder ser utilizado en una red interna, o en redes que puedan ser visibles entre los dos puntos de comunicación. En los casos de NAT no es posible realizar una comunicación. Para resolver este problema, es necesario utilizar un servidor SIP que ayude a la resolución de nombres junto a la función de UPnP (Universal Plug and Play).

La creación de una sesión de comunicación esta dada por :

```
HRESULT CreateSession(  
    RTC_SESSION_TYPE enType,  
    BSTR bstrLocalPhoneURI,  
    IRTCProfile* pProfile,  
    long IFlags,  
    IRTCSession** ppSession  
);
```

Sus parámetros son :

- EnType : Especificación de tipo de conexión.

- BstrLocalPhoneURI: usada en comunicaciones PHONE-PHONE que especifica la dirección local o TEL URI, para otros tipos de llamadas, esta se deja como NULL.
- pProfile: perfil de sesión especificado para un llamada, generalmente para validación contra un SIP Server.
- IFlags: Flag de resultado.

Esto devuelve un objeto "session", al cual se le puede agregar participantes y así poder realizar comunicaciones entre dos o más usuarios. Sólo resta agregar otro cliente a la sesión de la siguiente manera:

```
g_objParticipant = g_objSession.AddParticipant(strDestino, "Nombre")
```

Para la finalización de una llamada es necesario cerrar la sesión creada, mediante:

```
Call
g_objSession.Terminate(RTCCORELib.RTC_TERMINATE_REASON.RTCTR_NORMAL)
```

Esta aplicación fue mostrada durante el Congreso Internacional de Telecomunicaciones y Muestra de Tecnologías, SENACITEL 2004, donde se presentó las funcionalidades y ventajas que posee las herramientas de desarrolló SDK de RTC.

4.6.4.2 PresencePhone SIP

Aplicación de comunicación utilizando el SDK de RTC de tipo administrada. Esto corresponde a un teléfono software o SoftPhone que mediante el registro en un servidor SIP, es posible realizar y recibir llamadas entre teléfonos SIP y teléfonos de la red PSTN.



Figura 4.6.4.2-A: Aplicación PresencePhone SIP.

En los objetos utilizados de RTC se adicionaron algunas mejoras que se encuentran en el Windows Real-Time Communications Client API SDK v1.2, utilizando también las herramientas de programación de .NET 2003.

Esta aplicación también tiene la posibilidad de quedar en la barra de tareas del escritorio como en la aplicación del "Contestador Telefónico".



Figura 4.6.4.2-B: Aplicación en barra de tareas de Windows.

Las ventajas de esta aplicación en comparación con la anterior versión, es que cuenta con la mejora de algunos objetos orientados a la creación de un perfil de sesión sobre servidores SIP.

```
Private g_objRTCCClient As RTCCORELib.RTCCClient
Private g_objSession As RTCCORELib.IRTCSession
Private g_objProfile2 As RTCCORELib.IRTCProfile2
Private g_objVideoSend As RTCCORELib.IVideoWindow
Private g_objVideoRecv As RTCCORELib.IVideoWindow
Private g_objParticipant As RTCCORELib.IRTCParticipant
```

La utilización de este objeto RTCCORELib.IRTCProfile2, permitió realizar una autenticación sobre un servidor SIP, de la siguiente manera:

```
pProv->GetProfile(
    lptstrUser,           // 289914
    lptstrPw,             // *****
    lptstrURI,            // 289914@sip.telsur.net
    lptstrServer,         // sip.telsur.net
    lTransport,           // UDP
    0,                    // Cookie
);
```

Entonces la dirección SIP queda de la siguiente manera: “289914@sip.telsur.net”. Por medio de esta dirección SIP es posible realizar llamadas desde otro terminal SIP; si está registrado sobre el mismo servidor sólo tendrá que marcar el número 289914, si está registrado en otro servidor SIP, éste tendrá que poner la dirección completa SIP “sip:289914@sip.telsur.net”.

En este caso, el servidor SIP de propiedad de Telefónica del Sur donde se validó este desarrollo, es además de un Sip Proxy, un Media Gateway, por lo que posibilita las llamadas desde y hacia la red PSTN. Un ejemplo claro es una llamada desde un teléfono fijo hacia este número SIP, solamente marcando el 289914 como si fuese otro teléfono fijo de la PSTN. En casos de larga distancia hacia un teléfono de la red PSTN de Valdivia por este medio, el costo de la llamada podría ser muy relevante, ya que se facturaría como llamada local.



Figura 4.6.4.2-C: Algunos estados de la Aplicación.

La figura 4.6.4.2-C muestra algunos estados, la primera es cuando se realiza una llamada hacia un teléfono de la red PSTN, el cual crea una sesión y espera que en el otro extremo conteste. La segunda figura muestra cuando una llamada desde la PSTN llama al teléfono SIP sólo marcando el número de destino. La última figura muestra el estado de desconexión de una llamada.

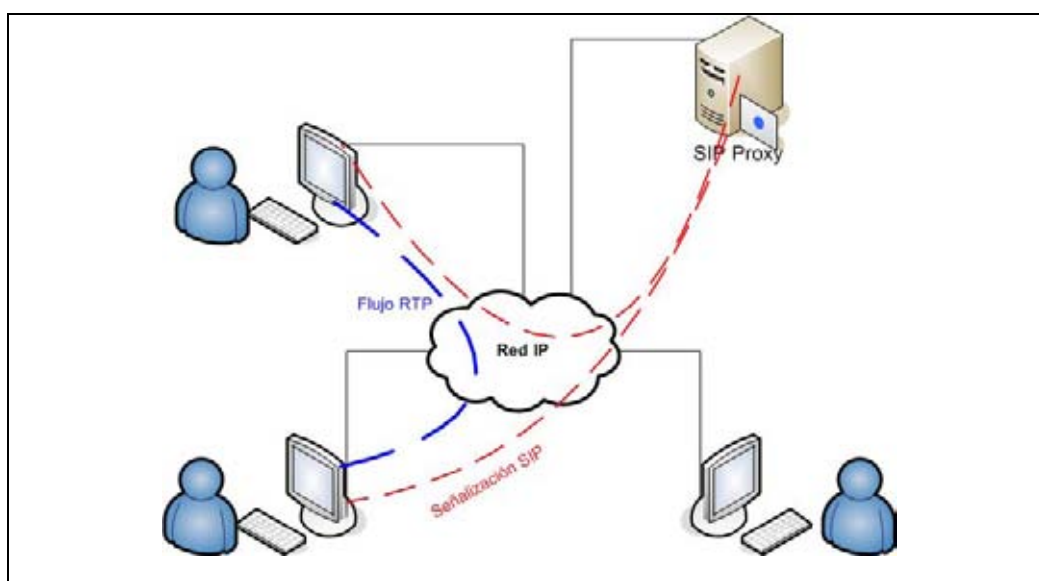


Figura 4.6.4.2-D: Llamada SIP entre dos aplicaciones o terminales SIP.

En la figura 4.6.4.2-D se muestra como es la realización de una llamada entre dos terminales SIP; (en este caso, dos SoftPhone), donde la señalización y el control de la llamada es a través de SIP entre los usuarios y el servidor SIP o SIP Proxy, que resuelve las direcciones de cada uno de los usuarios. Aquí se puede observar que la señalización sólo va entre los clientes y el servidor y el flujo de voz en paquetes RTP viaja directamente entre los dos terminales SIP, gracias a la información entregada por el servidor SIP con respecto a la ubicación exacta en la red.

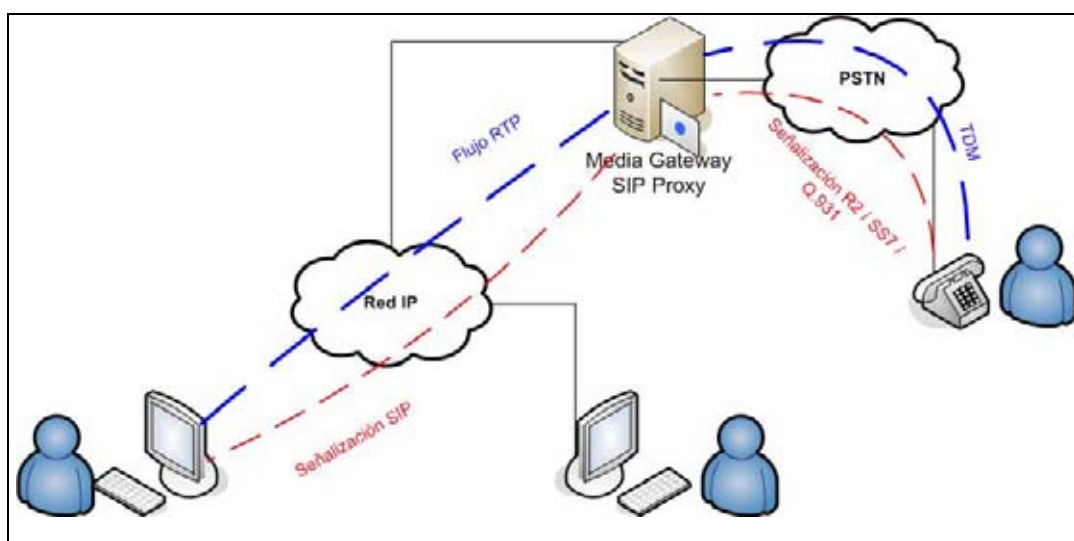


Figura 4.6.4.2-E: Llamada SIP entre una aplicación o terminales SIP a un teléfono de la red PSTN.

En el caso de una llamada entre un terminal SIP y un terminal de la red PSTN, la señalización va hacia el el SIP Proxy y el flujo de voz en paquetes RTP viajan hacia el servidor de Media Gateway, para que pueda ser transformado y enviado al destino. Lo mismo ocurre en sentido contrario, por lo que en este caso se tiene la necesidad de tener un Media Gateway que pueda convertir y transferir en el formato correcto entre una red IP y una red PSTN.

Algunos de los eventos que se generan dentro de una sesión RTC son :

- RTCSS_IDLE: : Cuando un recurso está inactivo, en modo de espera para nuevos eventos.
- RTCSS_INCOMING: Evento de llamada entrante, solicitando la respuesta de aceptación de llamada. En este caso la aplicación muestra en la ventana la llamada entrante, además de un aviso audible que simula el “ring” de un teléfono.

- RTCSS_ANSWERING: Evento de respuesta para una llamada aceptada.
- RTCSS_INPROGRESS: Evento registrado cuando una llamada se esta intentando establecer. Esta puede terminarse, debido a un rechazo de la invitación de llamada o porque los recursos están ocupados o no disponibles.
- RTCSS_CONNECTED : Se registra al concretarse una llamada y los recursos de voz y paquetes RTP son enviados de un extremo a otro.
- RTCSS_DISCONNECTED: Evento registrado cuando se realiza un corte de una llamada establecida, o cuando la sesión finaliza, este envía un evento de desconexión.

Dentro de las funcionalidades básicas de SoftPhone se puede llamar, contestar llamadas entrantes, cortar o no responder, configurar el audio y micrófono, desconectarnos del servidor SIP y volver a conectarse, incluso como un usuario distinto.



Figura 4.6.4.2-F: Opciones básicas de la aplicación.

Otras facilidades de desarrollar en .NET es que es posible, junto con algunas librerías de RTC, abrir un Wizard o ayudante para la configuración correcta del volumen y supresión de eco del micrófono y parlantes, cumpliendo con las facilidades básicas de un SoftPhone SIP, con gran estabilidad, para posteriores desarrollos e implementaciones.

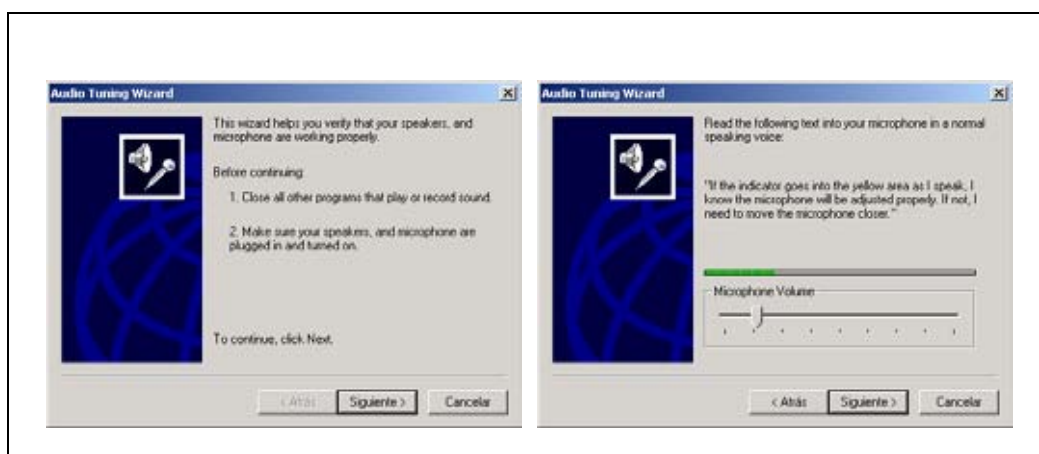


Figura 4.6.4.2-G: Ventana de configuración de Audio.

Concretamente gracias a la muestra del primer SoftPhone en el congreso de Senacitel 2004, éste fue requerido por el área de comercial de Telefónica del Sur, para una posible implementación en futuras plataformas que entregan servicios de VoIP, dando las facilidades y la entrega de numeración fija, para la realización de pruebas relacionadas con este SoftPhone. Además se asistió a 2 cursos relacionados con VoiP que entregaron mayor conocimiento al respecto.

4.6.5 Aplicaciones Clientes

Uno de ellas es un pequeño cliente FTP²¹ que es iniciado al momento que se deje un mensaje de voz en la aplicación “Contestador Telefónico”. La aplicación realiza una copia del archivo de voz en el sitio Web para poder ser accesado desde el sitio Web. Utiliza FTP, por lo que no presenta mayores exigencia técnicas para ninguno de los actores considerados en esta solución.

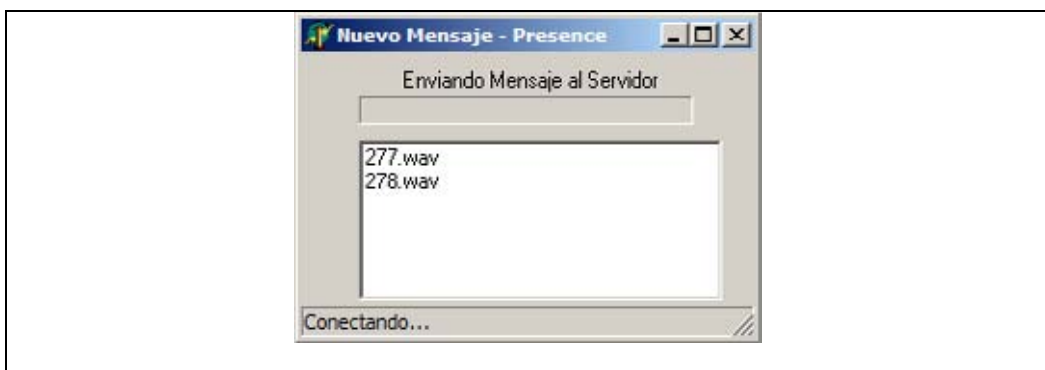


Figura 4.6.5-A: Aplicación FTP de sincronización.

Desarrollado en Delphi 6, utilizando uno de los objetos de FastNet que posee esta herramienta, se basa en una conexión del tipo cliente – servidor, realizando un “upload” de los archivos contenidos en el listado generado por la aplicación “Contestador Telefónico” hacia el servidor Web. Utiliza la configuración establecida en el archivo “presence.ini” para poder guardar en forma ordenada cada uno de los mensajes de voz en el buzón correspondiente. Una vez realizado el “upload” se cierra este programa hasta que sea ejecutado nuevamente por la aplicación “Contestador Telefónico”. En caso de que se pierda la conexión a Internet, este reintentará en periodos definidos. Se registrará en forma adecuada cada uno de los errores ocurridos por la

²¹ FTP: File Transfer Protocol, protocolo de transferencia de archivos basada en el modelo Cliente / Servidor.

aplicación en un archivo "error.txt", como errores de conexión con el servidor FTP o la no existencia de los archivos a subir.

Otra aplicación es un monitor de tareas de mantenimiento, encargado de eliminar mensajes ya escuchados que tienen un periodo mayor a 2 semanas en el buzón. Esta mantención es necesaria para evitar el almacenamiento innecesario de mensajes antiguos o ya borrados desde cualquier medio (telefónico o por el sitio Web).

5 Aplicación del Sistema de Mensajería Unificada como servicio de consolidación de las comunicaciones en un entorno residencial

5.1 Introducción

El gran aumento de la utilización de Internet para comunicarse, a provocado un cambio de mentalidad, generando una mayor madurez para la utilización de nuevas tecnologías y productos existentes, que hace un par de años eran ideas que quizás sólo las grandes empresas y gente visionaria podría utilizar. Esto ya no es así, queda comprobado con respecto a estudios nacionales de WIPChile que el impacto tecnológico y el gran aumento de tecnología y aplicaciones son tratadas de una manera más amigable y con gran entusiasmo de utilización. Es lo que ocurre con los aparatos de telefonía celular, ya no sólo es importante que por medio de un teléfono se pueda llamar, la apreciación por el nivel tecnológico y servicio de valor agregado que pueden ser incluidos en estos lo hacen más atractivo y dar un nivel de conformidad de los servicios entregados al cliente.

La telefonía IP ya es una realidad, que esta siendo un tema común a nivel global, donde ante los mismos servicios que quizás el cliente se mostró con recelo hace un par de años, hoy son elementos básicos que mejoran la calidad de vida y comunicación entre las personas. Por todo esto la mensajería unificada esta ligada con muchos más servicios y con una fuerte evolución en el área residencial, donde la necesidad de ubicuidad y comunicación son de gran importancia.

5.2 Análisis Preliminar

La fuerte evolución de servicios sobre Internet hacen necesario desarrollar e integrar varias de estas soluciones y poder entregar nuevos servicios de valor agregado, con gran flexibilidad y fácil manejo.

La utilización de la mensajería unificada a un nivel residencial, hace un par de años estaba un poco alejada, ya que se observaba en mayor medida en soluciones para la empresa. La facilidad de herramientas de desarrollo, la gran utilización de computadoras conectadas a Internet dentro de las casa, forman un conjunto interesante a observar. Muchas compañías desarrolladoras de software se están volcando hacia un desarrollo “peer to peer”, donde la necesidad del contacto con otras personas que desean comunicarse o compartir información es importante.

Entonces el ambiente residencial es uno de los más interesantes mercados, el cual mediante el uso de tecnología de bajo costo, en comparación

con grandes compañías, hace posible la integración de muchas de las comunicaciones dentro de un hogar.

5.3 Modelo Propuesto

Se propone la integración e implementación de esta plataforma de mensajería unificada en un ambiente residencial, con la utilización de componentes estéticamente acordes con el entorno que proporcionan las facilidades de todo un sistema de integración de las comunicaciones.

El desarrollo de los módulos que comprenden una solución de mensajería unificada puede ser analizada con el fin de observar los puntos donde se corra algún riesgo, haciendo propuestas que puedan mejorar las condiciones y hacerlo más llamativo al usuario final. Para esto, se aplica una reingeniería con la inclusión de tecnología de hardware que podría aplicarse a este sistema.



Figura 5.3-A: Modelo propuesto de teléfono avanzado de mensajería unificada.

5.4 Funcionalidades finales

Hace muchos años surgió la idea de la utilización de terminales de bajo costo en la utilización en forma masiva de sistemas, en comparación al costo que podía llegar al utilizar elementos computacionales únicos por cada estación. El uso de estos terminales fue más visto en laboratorios computacionales de universidades y colegios, pero debido a su poca capacidad, o la baja en los costos de los computadores, la utilización de estos fue bajando lentamente.

Hoy en día la utilización de estos terminales ha mejorado mucho en su capacidad y rendimiento, donde se mantiene sus característica principal de tener menor precio que una computadora de escritorio, pero con las mismas capacidades.

A nivel nacional la utilización de estas terminales es más vista en los llamados HotSpot, o puntos de venta, donde su característica de ser visualmente agradables, no ocupan un tamaño importante en las áreas de trabajo.



Figura 5.4-B: Fotos de un Terminal Windows o Thin Client

En la figura 5.4-B muestra la diferencia de tamaño entre un computador de escritorio y un Terminal Windows.

Mediante el uso de portales en Internet de venta de artículos computacionales, se decidió la compra de un Windows Terminal Marca WYSE, modelo Winterm 3350SE con Windows CE, por sus características y valor. El costo total fue de US\$ 60, comprado en EEUU. Lamentablemente en Chile el uso de estos equipos es muy bajo, por lo que cuesta encontrar uno y sus costos son más elevados, por lo que es más fácil comprarlo en el extranjero.

Este equipo contiene una gran capacidad de hardware incluida en una pequeña caja, posee multimedia, puertos USB, LPT, SERIAL, tarjeta de red, slot PCMCIA y puertos para el mouse, teclado y video. Se puede ver una especificación más clara en el ANEXO 3.

El Terminal Windows usa Windows Ce como sistema operativo base, donde mediante la actualización de software vía FTP es posible cargar un navegador Explorer y software básico para la utilización. La conexión a Internet puede ser a través del puerto RJ45 o por medio de una tarjeta inalámbrica PCMCIA si se tiene los drivers para ese sistema operativo.



Figura 5.4-C: Componentes internos del Terminal de Windows.

Otra forma es utilizando un Terminal Server, los cuales existen para plataformas Windows y Linux. En este desarrollo uso la versión de Terminal Server 5 de Microsoft que viene en la versión del sistema Windows 2003 Server. Comparado con la versión que viene con el de Windows 2000 Server, esta posee una compatibilidad de video de 256 colores, mientras que con la versión 2003 , tiene compatibilidad de video de 16 bit.

Hay que destacar que esta implementación de hardware es sólo para mejorar y dar un valor de estética elevado a nuestro sistema. Como se muestra a continuación, la idea es integrar elementos de comunicación en dispositivos pequeños, de fácil acceso y de un valor relativamente bajo, comparado con su gran potencialidad que ofrece.



Figura 5.4-D: Comparación entre la telefonía clásica y la solución final de mensajería unificada.

En la figura se muestra la solución de mensajería unificada con las aplicaciones anteriormente descritas sobre un terminal con recursos de multimedia, y un monitor LSD. Para su mejor interoperabilidad se recomienda tener un monitor con funcionalidades de Touch Screen.



Figura 5.4-E: Solución final de mensajería unificada.

Las residencias se distinguen por la variedad de acabados y formas arquitectónicas que encontramos en ellas. La irrupción de la tecnología en los hogares hace crear nuevos dispositivos acordes a ellas, para dar un estilo en conjunto y poder tener esa gran capacidad tecnológica que proporcionan estos equipos, sin modificar drásticamente nuestro entorno.

Un elemento importante de mencionar para la masificación de esta solución, es la necesidad de bajar los costos de la implementación de hardware y un sistema de respaldo de energía.

6 Evaluación de resultados obtenidos

Una evaluación de los resultados obtenidos de nuestro sistema puede ayudar a la elaboración de cambios y nuevas facilidades necesarias para el usuario final. Nuestras evaluaciones examinan básicamente la utilización del uso de contestador telefónico, debido a que aplicaciones de VoIP y utilización del sitio Web, dependen mucho de divulgación y cantidad de usuarios que utilicen este sistema. El enfoque principal es asegurar que la tecnología utilizada esté realizando y cumpliendo los requerimientos y necesidades de sus clientes.

Se toman en cuenta aspectos como la cantidad de llamadas perdidas y llamadas respondidas en forma automática por el sistema. La idea es identificar áreas en donde hay posibles mejoras y recomendación de ajustes para alcanzar una mayor eficiencia.

6.1 Evaluación Línea 800 60 310, Difusión de Carreras UACH, con buzón único

Las características con las cuales se encuentra son las de una computadora estándar de escritorio, la cual fue necesario instalar adicionalmente un MODEM interno, y las aplicaciones de contestador automático, y aplicaciones de mantención.

Esta línea 800, se caracteriza por ser gratuita, que funciona a nivel nacional, donde es posible entregar información acerca de las carreras de pregrado que imparte la Universidad Austral de Chile. Además posee sólo una línea de acceso, que es un número local de Valdivia, a la cual está conectada hacia el MODEM.

Hay que mencionar, que durante el horario laboral de la Universidad este funciona por medio de atenciones de gente especializada en el tema de difusión de carreras, por lo que el sistema está programada en los horarios desde las 13:00 hasta las 15:00 y desde las 19:00 hasta las 09:00 del otro día.

Tabla 6.1-A: Datos Observados.

Día	Fecha	Mensajes dejados	Llamadas perdidas
Sábado	05-05-2005	2	9
Domingo	06-05-2005	7	8
Lunes	07-05-2005	3	18
Martes	08-05-2005	3	23
Miércoles	09-05-2005	2	14
Jueves	12-05-2005	1	11
Viernes	13-05-2005	1	7
Sábado	14-05-2005	1	14
Domingo	15-05-2005	10	31
Lunes	16-05-2005	1	18
Martes	17-05-2005	0	13
Miércoles	18-05-2005	1	23
Jueves	19-05-2005	1	15
Viernes	20-05-2005	0	6
Sábado	21-05-2005	0	11
Domingo	22-05-2005	1	22
Lunes	23-05-2005	1	15
Martes	24-05-2005	6	13
Miércoles	25-05-2005	1	12
Jueves	26-05-2005	1	16
Viernes	27-05-2005	2	5
Sábado	28-05-2005	2	6
Domingo	29-05-2005	1	14
Lunes	30-05-2005	1	5

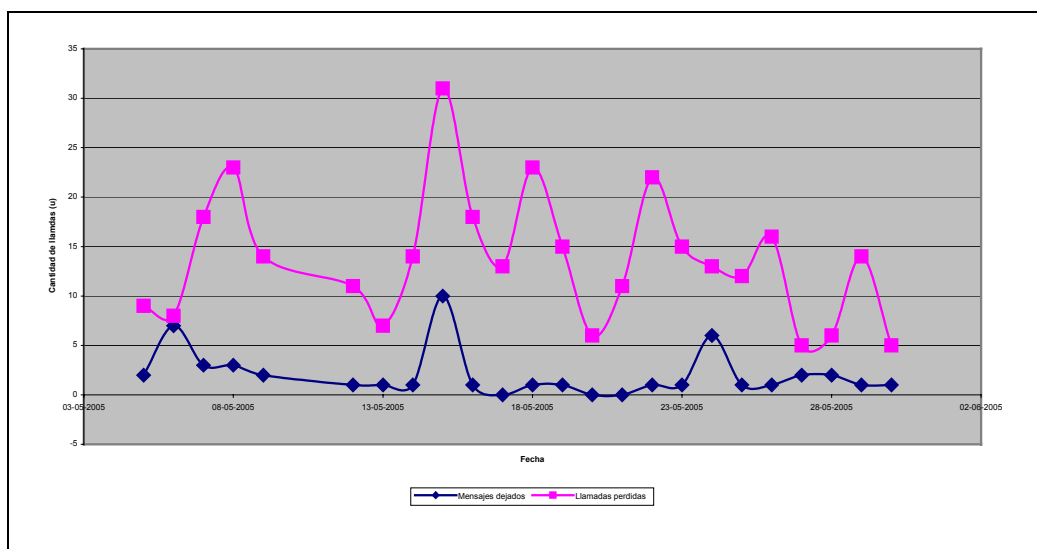


Gráfico 6.1-A: Comparación entre llamadas perdidas y mensajes de voz dejados en la casilla.

6.2 Evaluación línea local, residencial con múltiples buzones

Las características con las cuales se encuentra son las de una computadora estándar de escritorio, la cual sólo se debió instalar las aplicaciones de contestador automático y aplicaciones de mantención. En este caso la configuración de los horarios de funcionamiento del sistema es durante todo el día, siendo apagado durante la noche, por lo que el contestador automático sólo contestará al momento que no se responda la llamada en forma manual durante los primeros 8 ring. Esta configurado para 5 casillas de voz.

Tabla 6.2-A: Datos Observados.

Día	Fecha	Mensajes dejados	Llamadas perdidas
Domingo	15-05-2005	0	3
Lunes	16-05-2005	0	0
Martes	17-05-2005	0	0
Miércoles	18-05-2005	1	2
Jueves	19-05-2005	0	0
Viernes	20-05-2005	0	1
Sábado	21-05-2005	0	0
Domingo	22-05-2005	0	1
Lunes	23-05-2005	3	5
Martes	24-05-2005	0	0
Miércoles	25-05-2005	0	1
Jueves	26-05-2005	0	0
Viernes	27-05-2005	0	0
Sábado	28-05-2005	1	2
Domingo	29-05-2005	0	0
Lunes	30-05-2005	0	1
Martes	31-05-2005	0	0
Miércoles	01-06-2005	0	0
Jueves	02-06-2005	0	0
Viernes	03-06-2005	0	0
Sábado	04-06-2005	0	1
Domingo	05-06-2005	0	0
Lunes	06-06-2005	1	3
Martes	07-06-2005	0	1

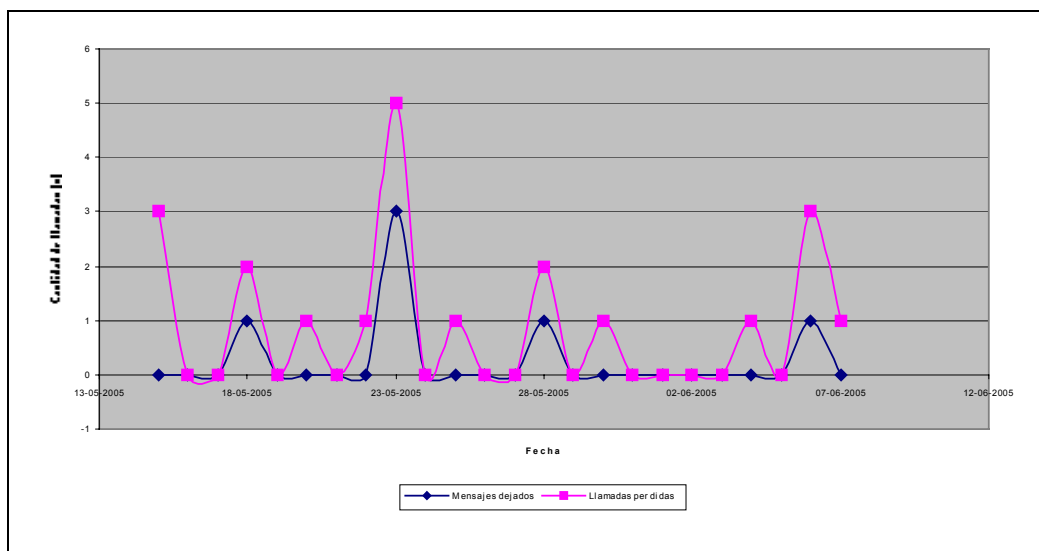


Gráfico 6.2-A: Comparación entre llamadas perdidas y mensajes de voz dejados en la casilla.

6.3 Conclusiones de la evaluación del sistema propuesto

Los datos obtenidos permiten concluir que esta plataforma se adapta muy bien a los requerimientos bajo distintas condiciones. Su buen uso depende claramente de muchos factores, por lo cual la flexibilidad de la herramienta debe ser importante.

La diferencia de los mensajes de voz dejados es claramente baja comparadas con las llamadas entrantes y perdidas registradas en el sistema, una de las hipótesis al respecto es que las personas no están acostumbradas aún a dejar mensajes de voz.

En cuanto a la utilización del sistema en la línea 800, se observó una gran cantidad de llamadas perdidas en donde no se dejó ningún tipo de mensaje, para esto se recomienda utilizar la versión modificada para

empresas, donde se muestran menús adicionales de información y deja como opción adicional el dejar un mensaje de voz para que se le contacte y resuelva sus inquietudes.

Su uso en forma residencial muestra una baja utilización del contestador automático, debido a que permanentemente existía alguien quien respondiese el teléfono. Por lo que es más útil la utilización de este en residencias donde no siempre existe gente quien pueda responder el teléfono. Pero la utilización de las otras herramientas como la telefonía IP, mensajería hacia los contactos o familiares pueden dar una importancia relevante en la forma de comunicarse sobre estas redes. Una posible mejora podría ser la modificación de todas las funcionalidades que ofrece el sitio web, incluirlas en la aplicación del teléfono IP y convertirlo en una aplicación parecida al Messenger de Microsoft.

7 Conclusiones

Se identificó y describió una metodología adecuada para el diseño y desarrollo de un sistema de mensajería unificada basada en metodología UML, con una estimación de esfuerzo mediante el cálculo de puntos de función y la realización de un “focus group” para evaluar la madurez del mercado. Los resultados de esta metodología han generado resultados muy asertivos eliminando casi en su totalidad el método perceptivo para el diseño y evaluación de este tipo de desarrollos.

Se desarrolló una serie de aplicaciones que en forma integrada presentan un nuevo concepto sobre la mensajería unificada en comparación de las soluciones existentes en el mercado y sus ventajas futuras en la integración con diferentes plataformas.

La mensajería unificada podría ayudar en forma considerable a la gestión de la información de diferentes fuentes presentes en un ambiente residencial siendo el buzón y conectividad universal sus principales características.

Conocidas las ventajas y virtudes de la mensajería unificada la cual es cada vez más utilizada en el mundo y forma parte de la nueva era digital de la

comunicación, podemos señalar que esta tecnología es totalmente utilizable e implementable a nivel personal, empresarial y en el hogar.

La mensajería unificada puede transformarse en un gran apoyo para las grandes empresas en las que cada minuto o contacto perdido significa considerables pérdidas. En Chile es un área por explotar y es posible que tenga gran aceptación en el segmento de personas que utilizan Internet como medio preferido de comunicación, ya que en el otro segmento sin duda se encontrará con problemas tan típicos como el rechazo para usar esta tecnología.

Sin embargo la mensajería unificada, han logrado junto con las la evolución de las plataformas existentes, mejorar muchas de las operaciones y concretar los intentos de comunicación. Esta claro que su efectividad va más relacionada a un valor agregado que a resultados objetivos directos, donde su impulso ciertamente estará ligada con el uso de la telefonía IP.

Esta investigación evidencia el impacto de conducta observado en el usuario donde se aplicó este estudio, en cuanto al acercamiento a este tipo de soluciones, puede ser beneficioso por el sólo hecho de su creación y divulgación, creando una atmósfera de necesidad de innovación y facilidad en su uso.

Si se selecciona una tecnología estable y abierta, un control centralizado, independencia en sus operaciones y una correcta administración del sistema, la implantación de este prototipo y concepto de “Web Presence” pasará a dar

una marca de eficiencia, creatividad y de gran repercusión tecnológica en la sociedad.

La evolución de la mensajería unificada se basa en la mejora del servicio ya existente con la inclusión de facilidades sobre las funcionalidades que actualmente se ofrecen y la incorporación de servicios de valor añadido que hagan el servicio cada día más atractivo al usuario.

Es importante mencionar el aporte académico entregado por medió de la presentación del tema en el congreso internacional SENACITEL 2004, donde se mostró el concepto de la mensajería unificada y sus capacidades.

Referencias

Libros y Periódicos

- [Tel01] Comunicaciones de Telefónica I+D, junio 2003, NÚMERO 31.
- [Mer01] Conectividad Wi Fi, ediciones especiales el Mercurio: Domingo 16 de Mayo de 2004 "Tecnología que conecta con la productividad", MERCURIO.
- [Mer02] Merike Kaeo. 2003. "Diseño en seguridad en redes". Pearson Educación, S.A. Madrid 427p.
- [Hui01] Jose Manuel Huidobro Moya. 2001. "Redes y servicios de telecomunicaciones". Paraninfo, S.A. 511p.
- [Tel 01] Revista Telemática"Las comunicaciones: todo en un lugar", Año 2003 . No.13, ISSN:1729-3804
- [Geo01] George S. Day y Apul J.H. Schoemaker con Robert E. Gunther. 2001. "Gerencia de tecnologías emergentes". Ediciones B argentina S.A. 510p.
- [Bra01] Brad Cleveland y Julia Mayben, 1999, "Administración de Centros de Llamadas ,a toda marcha", Call Center Press, Anápolis, Estados Unidos, 280p.
- [Ivr01] Ivrrsoft, 2002- Software for CTI and IVR System Development
<http://www.ivrrsoft.com/>

- [Lor01] José Loro, Network Consultant CommWorks Corporation, a 3Com Company Soluciones de Mensajería Unificada: Servicios Potentes de Mensajería sobre redes IP, Boletín N°24.
http://www.aui.es/biblio/bolet/bole024/art_mov_3com.htm
- [Wip01] Internet usage in Chile and the world: First result of the world Internet Project-Chile, Sergio Godoy & Soledad Herrera. School of Communications UC, 2004.
- [Wip02] Chile 2005: Síntesis de Resultados últimos dos años (2003-2004), Investigador responsable: Dr. Sergio Godoy Instituto Estudios Mediales UC, Proyecto Fondecyt N°1030946]
- [Sem01] Seminario Evaluación de una Red Integrada mediante Telefonía IP, Abraham Goldfrid, Ing. LOGTEL, 20 de abril de 2005, Santiago – Chile.
- [Red01] Redes unificadas, Ingeniero Josér Joskowichz, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay, 2004.

Publicaciones Técnicas y Standards

- [Amr 01] CCIT Libro Amarillo, tomo VI – fascículo VI.4, recomendaciones Q.310 – Q.332 - Q.400 – Q.480- Q.490, fascículo VI.2, recomendaciones Q.140 – Q.180.
- [Int 01] Etsi, 1990 Integrated Services Digital Network (ISDN); User-network interface layer 3, Specifications for basic call control, 1990.

[Esp01] C.C.I.T.T, Especificaciones detalladas del sistema de señalización R.2 , Publicado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones, 1969.

Direcciones en Internet

[URL 1] Explore and comprehend the different options in IP Telephony,Tutorial, Cristiano Ferraz, International Consultant , ExpoComm México 2005
<http://expocomm.com/mexico/>

[URL02] RTC : Real Time Communication [Integración de la comunicación en tiempo real (RTC) de Windows en aplicaciones,
<http://www.microsoft.com/spanish/msdn/articulos/archivo/040402/voices/winrtcaplications.asp> .

[URL3]. Hipath Xpressions, <http://www.hipath.siemens.com.ar>

[URL4] Notas de Prensa, Nortel Networks
http://www.nortelnetworks.com/corporate/news/newsreleases/2000b/05_05_0000280_pelorous_callpilot_sp.html

[URL5] CommWorks,
http://www.aui.es/biblio/bolet/bole024/art_mov_3com.htm

[URL 6] Monografias , SoftSwitch.
<http://www.monografias.com/trabajos14/softswitch/softswitch.shtml>

[URL7] Text-to-speech engines,
<http://www.microsoft.com/MSAGENT/downloads/user.asp#core>

[URL 8] Developer Zone MySql, <http://dev.mysql.com>

[URL 9] CT-ADE CallWare, <http://www.callware-vt.es>,

- [URL10] Developmental Idealism, Family and Population Dynamics in Argentina, Focus Group Guide [PDF: Español / English]
<http://di.psc.isr.umich.edu/projects/argentina/>
- [URL11] Métrica de punto función,
http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9trica_de_punto_función
- [URL12] Asociación Española de Métricas del Software,
<http://www.aemes.fi.upm.es/>
- [Url13] COCOMO II: Una Familia de Modelos de Estimación, Universidad Simón Bolívar, Ingeniería de Software, 2001.
<http://www ldc.usb.ve/~teruel/ci4713/clases2001/>

Anexos

Anexo 1 Guía para realizar un Focus Group

CENTRO DE ESTUDIOS DE POBLACION

[URL 10]

GUIA DE GRUPOS FOCALES

Presentación:

- ☐ Agradecer la participación
- ☐ Presentación del coordinador
- ☐ Breve descripción de por qué fueron elegidos (que son representantes de muchos otros)
- ☐ Breve descripción de los objetivos del encuentro.
- ☐ Notificar que se grabará la discusión para no perder partes de la discusión.
- ☐ Descripción de la dinámica de la sesión
 - Duración del encuentro
 - Respeto de la anonimidad
 - Dejar claro que se espera que se hable de sus opiniones y que no vamos a discutir experiencias personales.
 - Dejar claro que nos interesa hacer una conversación grupal y que cada uno de ellos expresen libremente sus ideas y opiniones (que no hay buenas o malas ideas o respuestas a las cosas que vamos a discutir)
 - Dejar claro que si bien no esperamos que se pida permiso para hablar, si esperamos que cada uno escuche al otro y espera que el compañero termine de hablar para expresar su opinión.
- ☐ Presentación de los participantes. Antes de comenzar me gustaría saber un poquito sobre cada uno. Podrían presentarse y decir unas pocas palabras sobre ustedes: tu edad, qué hacen, con quién viven.

Anexo 2

Pauta utilizada en el Focus Group

Fecha: 18 de agosto del 2004

Número de participantes: 7

Cantidad de personas con carrera profesional: 5

Duración : 1 hora.

Guía de temas

1) De que forma se comunican con parientes, amigos, etc?

(Ver qué sale espontáneo). Luego indagar por:

- Telefonía tradicional
- Telefonía móvil
- Telefonía IP
- Email.
- Costos asociados.

2) Dejan mensajes en las casillas de voz?

(Ver qué sale espontáneo). Luego indagar por:

- Frecuencia.
- Si les da resultado.
- Costo.
- Facilidad de uso.

3) Como utilizan Internet para comunicarse?

(Ver qué sale espontáneo). Luego indagar por:

- Cantidad de personas en el hogar que tienen correo electrónico.
- Frecuencia de uso de correo electrónico
- Experiencia en temas relacionados con Internet.

4) Conocen algo de la telefonía IP?

(Ver qué sale espontáneo). Luego indagar por:

- Uso de messenger
- Uso de Skype
- Uso de telefonos IP.
- Uso de Softphone.

5) Poseen computador en su hogar.

(Ver qué sale espontáneo). Luego indagar por:

- Quienes lo utilizar.
- Para que lo utilizan.

6) Conocen que es "Mensajería Unificada" ?

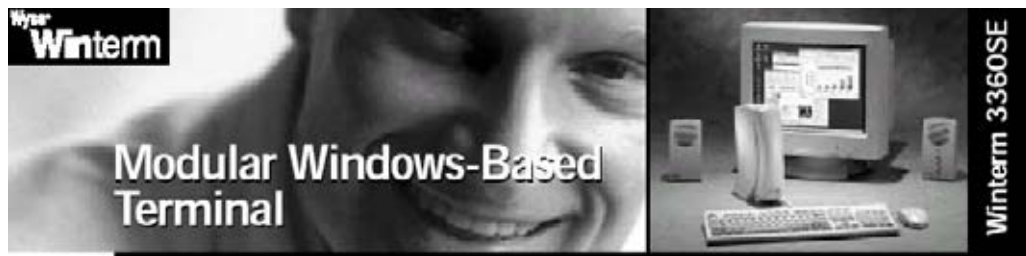
- VoiceMail.
- Text to speech.
- Sistemas IVR.
- Utilización de fax.

7) les gusta estar ubicables?

- VoiceMail.
- Text to speech.
- Sistemas IVR.

Anexo 3

Especificaciones técnicas Winterm 3360SE



POWERFUL WINDOWS-BASED TERMINAL WITH LEGACY CONNECTIVITY AND LOCAL INTERNET EXPLORER BROWSER

Key Features	Key Benefits
Displays Windows desktops and applications via multiuser Windows NT and Windows 2000 servers	Delivers the flexibility, power, and performance of Windows, without the overhead cost of PC service and support
Built-in terminal version of Microsoft Internet Explorer for Windows CE browser	Local Internet Explorer browser provides access to web-based apps and Citrix NFuse
Microsoft Windows CE operating system	Industry-standard operating system
Supports RDP and ICA protocols	Flexibility to choose optimal protocol
Over 15 resident terminal emulations	Simple desktop integration of UNIX/host systems with Windows NT and 2000
Connects to any VESA standard monitor	Flexibility to use almost any monitor
10/100Base-T Fast Ethernet, two serial, one parallel, and one USB port, PCMCIA slot	Fast LAN/WAN connectivity, robust peripheral support, dial-up capabilities
Convection cooled; no moving parts	Quiet, durable, low operating cost, lower service, maintenance
Three year Buyer's Protection Plan	Assurance of reliability, availability and performance, from the industry leader

Wyse® Winterm™ thin clients are a simpler and easier way to deliver the productivity and application flexibility of a PC without the PC downsides of high service costs, low reliability, and short product life. Thin clients are designed with no moving parts to break down or lose data, so they deliver greater virus resistance and data security, and nine times the reliability of a PC. They are quiet, easy-to-deploy, and simple to manage remotely.

The powerful Winterm 3360SE is perfect for users in a LAN environment who use a standard suite of office productivity applications, plus web-based applications, email and Internet browsing, and who utilize local- or network-based peripherals, including printers. With its extended suite of connectivity options, it is ideal for remote users on a WAN, wireless, or dial-up connection. With built-in Internet Explorer for Windows CE browser, the Winterm 3360SE can be used alone as a browser terminal or with popular thin client solutions like Windows® 2000, Windows NT® 4.0, Terminal Server Edition, and Citrix® MetaFrame®. With 15 terminal resident emulations and multisection abilities, the Winterm 3360SE can connect to legacy and Windows NT servers simultaneously.

The Winterm 3360SE has a small footprint, an attractive design, and can be mounted easily on the wall. It comes with 10/100Base-T network support, optimized I/O with one USB port, a PCMCIA slot, and serial and parallel ports, and offers an unmatched array of legacy system emulations and multiple sessions. Plus, administrators prefer Winterm terminals because they can be set up and added to the network quickly using the simple set-up wizard.

Administrators prefer Winterm terminals because they can be set up and added to the network quickly using the simple set-up wizard - and can be easily managed with Wyse Rapport™ client management software, included with the terminal.

WYSE
Smartest. Easiest. Thinnest.
Introducing Thin Clients from Wyse.

Specifications

Modular Windows-Based Terminal

- Integrated Microsoft RDP and Citrix ICA protocols and terminal personalities standard

Display Support

- VESA monitor support, with DDC for automatic setting of resolution and refresh rate
- Colors: 16 or 256 or 65,536
- Video: selectable, up to 1280x1024
- Flicker-free, 85 Hz noninterlaced refresh rate

Audio

- Output: 1/8-inch mini, full 16-bit stereo, 48 KHz sample rate
- Input: 1/8-inch 8-bit mini microphone

Input/Output/Peripheral Support

- Keyboard: enhanced PS/2 with Windows keys (104 keys) included; low profile design with two-position tilt; detachable 5-foot (1.5-meter) cable
- Mouse: PS/2 mouse included
- Local and/or network printers on ICA (virtual port redirection ready)
- VGA type video output (DB-15)

Networking

- TCP/IP with DNS and DHCP
- 10/100BaseT Fast Ethernet, twisted pair (RJ-45)
- Point-to-Point Protocol (PPP)
- Multiple master browser support on ICA
- Supports Citrix load balancing on ICA
- SNMP support allows configuration of terminal settings, reporting of terminal configuration and attached devices, traps
- DHCP support for automatic firmware upgrades and unit configuration

Communications

- Two serial ports: 16C550 (fifo) compatible, up to 115.2 Kbaud
- One parallel port: bi-directional Centronics compatible, DB-25
- PCMCIA type II slot

- One USB port
- ICA remote dial-up via internal or external modem

Communication Protocols/ Terminal Emulations Supported

- RDP resident
- ICA resident
- Wyse WY-80, WY-50, WY-50+, IBM TN3270e, TN5250, 3151, DEC VT420, ADDS A2, Hazeltine 1500, and SCO Console resident

Available Winterm Accessories

- Visit www.wyse.com
- Serial to USB converter cable
- Parallel to USB converter cable
- Schlumberger Smart Card
- Identix Thumbprint Reader
- VSI Floppy Drive
- Imagina JWM Add-on

Server OS Compatibility/Support

- Microsoft Windows 2000
- Microsoft Windows NT Server 4.0, Terminal Server Edition
- Citrix WinFrame
- Citrix MetaFrame (the Citrix enhancement to Microsoft Windows NT Server 4.0, Terminal Server Edition)

Set-Up and Configuration

- User Interface
- Local boot
- Start-up wizard for simple set-up
- Keyboard language support: Belgian/Dutch and French, Brazilian, Canadian French, Danish, Dutch, Finnish, French, German, Italian, Norwegian, Portuguese, Spanish, Swedish, Swiss French, Swiss German, U.K. English, and U.S. English

Configuration

- Configurable automatic login
- Individual scripting
- Remote management, configuration, and upgrades through Wyse client management software WyseWorks Remote Administrator and Wyse Rapport (included)

Physical Characteristics

- Height: 8.9 inches (226mm)
- Width: 2.4 inches (60mm)
- Depth: 6.9 inches (174mm)
- Shipping weight: 12.5 lbs (5.5 kg)
- Optional mounting bracket for installation beneath desk or on wall

Environmental

Temperature range

- Powered on: 32° to 104°F (0° to 40°C)
- Powered off: -14° to 140°F (-10° to 60°C)
- Convection cooling, fanless design

Humidity

- 20% to 80% noncondensing operating altitude range
- 0 to 10,000 feet (0 to 3,050 meters)

Power

- Worldwide auto sensing 90-264 VAC, 47-63 Hz
- Wake-on-LAN ready

Regulatory Compliance

Ergonomics

- German ZH1.618
- EN29241-3 approved
- EPA Energy Star
- UL 1950, CSA 950
- TÜV GS approved
- EN 60950 approved
- RF interference
- FCC Class B
- CE mark
- EN55022B approved
- VCCI

Warranty

- Three-year Buyer's Protection Plan (one-year hardware warranty, with service extended to three years free with registration in the first 90 days)

WYSE

Wyse Technology Inc.
3471 North First Street
San Jose, CA 95134-1801

Wyse Sales
(800) 621-WYSE
(800) 438-9973

International Sales
Australia 61 2 9319 3388
France 33 1 39 44 63 65
Germany 49 89 460000 26
Taiwan 886 3 577 9261
UK 44 118 902 8535
United States 408 473 1200

Or send email to:
sales@wyse.com

Wyse Customer
Service Center
(800) 800-WYSE
(800) 800-9973

Visit our websites at:
<http://www.wyse.com.au>
<http://www.wyse.fr>
<http://www.wyse.de>
<http://www.wyse.com.tw>
<http://www.wyse.co.uk>
<http://www.wyse.com>



*Monitor or speakers and microphone not included. **Requires support by server OS and protocol. **Keyboard not included with International models.

© 2002 Wyse Technology Inc. All rights reserved. Wyse, WY, and Winterm are registered trademarks, and WyseWorks and Wyse Rapport are trademarks of Wyse Technology Inc. Microsoft, Windows, and Windows NT are registered trademarks of Microsoft Corporation. IBM, OS/2, WinFrame, and MetaFrame are registered trademarks of Citrix Systems, Inc. All other products are trademarks or are registered trademarks of their respective companies. Wyse is a registered trademark of Wyse Technology Inc. All other products are trademarks or are registered trademarks of their respective companies. Specifications subject to change without notice.

04402 000021-02 Rev. F