

APLICACIÓN IVR DENTRO DEL MODELO DE GESTION TELEFONICA, CALL
CENTER



JAIME BADOS ASTAIZA

JULIAN ANDRES MUÑOZ

Monografía para optar al título de
Ingenieros en Electrónica y de Telecomunicaciones

Director

I.E. JAIME BADOS ERAZO

Ingeniero en Electrónica y de Telecomunicaciones

FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES

DEPARTAMENTO DE CONMUTACION

POPAYAN

2002

**APLICACIÓN IVR DENTRO DEL MODELO DE GESTION TELEFONICA CALL
CENTER**

JAIME BADOS ASTAIZA
JULIAN ANDRES MUÑOZ

Monografía presentada como requisito parcial para optar al título de
Ingenieros en Electrónica y de Telecomunicaciones

Director
I.E. JAIME BADOS ERAZO

FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES

DEPARTAMENTO DE CONMUTACION

POPAYAN

2002

Al señor por haber guiado mi camino, a la mujer que mas admiro; mi señora madre por su esfuerzo y cariño, a la memoria de mi padre, a claudia y Johana, a mi familia y a todas aquellas personas que me apoyaron para culminar satisfactoriamente esta etapa de mi vida.

A Dios por haberme guiado en los momentos mas difíciles. A mi madre y a mi padre por haber depositado en mi toda su confianza, su cariño y su amor. A mis hermanos Ana Maria y Francisco Antonio por estar conmigo brindándome su ayuda incondicional. A Miryam por estar a mi lado y ofrecerme todo su apoyo y su amor en el momento mas importante de mi vida. A mis abuelos Humberto y Ana Julia por creer siempre en mi, y a todas las personas que me ofrecieron su ayuda para lograr culminar mis estudios.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Jaime Bados Erazo, Ingeniero en electrónica y Telecomunicaciones y Director de la investigación, por sus valiosas orientaciones.

Maria Cristina Carrascal, Ingeniera en electrónica y Telecomunicaciones, por su valiosa colaboración.

TELCONSULTA, Empresa de Telecomunicaciones y en forma especial al ing. Jairo Hormiga, por habernos facilitado sus instalaciones y el equipo necesario para el desarrollo del proyecto.

PRESENTACION.

Para una Administración Telefónica, es deseable que todos los intentos de llamada (trafico ofrecido) hechos en cualquier momento finalicen en llamadas establecidas (trafico cursado). Esto equivale a mejorar sus finanzas por un lado y por otro a mejorar la atención a sus clientes, atendiendo de esta manera los dos factores que manejan las Administraciones, beneficios económicos y buena atención a los usuarios.

Si analizamos la tabla de pérdidas que se presentan en una red telefónica podemos observar que un 15% de los establecimientos se pierden porque el abonado solicitado no contesta.(ver cuadro). Debe ser preocupación permanente para las Administraciones intentar disminuir este porcentaje.

Uno de los desarrollos tecnológicos que han contribuido a mejorar la atención a los clientes es el uso de Centrales de Llamadas (CALL CENTER) y para los cuales se ha tenido que desarrollar tarjetas electrónicas especializadas, que integren las funciones Telefónicas con los desarrollos Informáticos, llamadas tarjetas CTI (Computer Telephony Integration). Se trata de aprovechar toda la potencialidad de los computadores en términos de procesamiento, capacidad de memoria y manejo de multimedia para hacer mas eficiente el servicio telefónico brindado por las actuales centrales publicas y privadas.

El trabajo que se está presentando es un intento por aprovechar y apropiarnos del desarrollo hecho en este campo por Compañías transnacionales y cuya tecnología no es difícil de asimilar si se conoce los temas relacionados con telefonía y programación. La aplicación que se va a trabajar está relacionada con la implementación de una Operadora Automática encargada de tener el primer contacto, hecho desde un PC, con los usuarios de una Central PBX para darle instrucciones de cómo continuar su llamada evitando largas demoras en su atención por parte de la Operadora altamente congestionada.

La aplicación directa de este trabajo tiene que ver con la adición de la operadora automática a tantos conmutadores grandes y medianos que fueron adquiridos por las Empresas hace algunos años y cuyo estado y funcionamiento es bueno. El ejemplo clásico de esta aplicación puede mostrarse en el conmutador que atiende a la Administración Central de la Universidad del Cauca en el sector de Santo Domingo, en donde hay una PBX digital de 200 extensiones y 20 troncales y atendido por una Operadora, cuya demanda de atención es demasiado grande.

EVENTO	PERDIDAS
Discado incompleto o erróneo	5 a 10 %
Congestión y averías técnicas	1 a 3 %
Abonado B está ocupado	7 a 15 %
Abonado B no contesta	10 a 20 %

Tabla con valores estadísticos de pérdidas del tráfico ofrecido a una Central Telefónica.

Jaime Bados E
Director del Proyecto de Grado

CONTENIDO

	Pág.
LISTA DE TABLAS	XII
LISTA DE FIGURAS	XIII
LISTA DE ANEXOS	XVI
GLOSARIO	XVII
INTRODUCCION	1
CAPITULO 1. VISION GENERAL DE LOS CALL CENTERS, ESTADO ACTUAL, Y APLICACIONES MÁS POPULARES	2
1.1 EL SURGIMIENTO DE LOS CALL CENTER	3
1.2 COMO ARRIBAN LAS LLAMADAS EN UN CALL CENTER	5
1.3 LAS DOS SOLUCIONES	8
1.3.1 Método de la Fórmula.	8
1.3.2 La Solución de Simulación.	10
1.4 LOS RETOS DE LOS CALL CENTERS EN PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS	11
1.5 APLICACIONES IVR A IMPLEMENTAR EN EL PROYECTO	13
1.6 APLICACIONES GENERALES DE LOS CALL CENTERS	13
1.7 ESTADÍSTICAS Y HECHOS RELEVANTES DEL MERCADO MUNDIAL DE CALL CENTERS	16
1.7.1 Datos Generales.	16
1.7.2 Estadísticas para Call Centers en Europa y Estados Unidos.	17
1.7.3 Gastos a nivel mundial.	18
1.7.4 Penetración de la tecnología.	19
1.7.5 Problemas de recursos humanos.	21
1.7.6 Tamaño de la industria.	21

CAPITULO 2. CAMPOS DE APLICACIÓN DEL SISTEMA	24
2.1 IVR (RESPUESTA INTERACTIVA DE VOZ	26
2.1.1 Ventajas de la IVR.	26
2.1.2 Aplicaciones Frecuentes.	26
2.1.3 Funcionamiento.	28
2.2 OPORTUNIDADES DE APLICACIÓN DE LA TELEFONÍA INTERACTIVA.	29
2.2.1 Respuesta Interactiva de Voz (IVR).	30
2.2.2 Correo de Voz.	31
2.2.3 Acceso a Mensajes de Voz Pregrabados.	32
2.2.4 Fax Server / Fax Broadcast.	33
2.2.5 Call Center / Telemarketing.	34
2.2.6 Mensajería Unificada.	35
2.2.7 Audiotexto.	37
2.2.8 Audio Conferencia.	37
2.2.9 Conferencia de Negocios.	38
2.2.10 Enrutamiento Automático de Llamadas.	39
2.2.11 Servicios Mejorados de Fax.	40
2.2.12 Petición de Fax (Fax en Demanda).	41
2.2.13 Sígame / Con un Solo Número.	42
2.2.14 Pasarela LAN de Fax.	43
2.2.15 Redes Inteligentes Avanzadas / Periféricos Inteligentes.	44
2.2.16 Notificación de Emergencia / Despachos- Alarmas.	46
CAPITULO 3. ESTUDIO DE LAS HERRAMIENTAS HARDWARE UTILIZADAS EN EL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN DE IVR.	48
3.1 UNA INTRODUCCIÓN A LA INTEGRACIÓN DE LA TELEFONIA Y LA COMPUTACIÓN (CTI).	48
3.1.1 Que es CTI?	48
3.1.2 La Convergencia de Computadores y Telefonía.	49
3.1.3 CTI: Una Variedad de Opciones.	50
3.1.4 Beneficios y Problemas Asociados con CTI.	50
3.1.5 Los Mayores Beneficios de estar usando CTI.	51

3.1.6 Problemas encontrados con la Implementación de CTI.	52
3.1.7 Tiempo de Implementación.	52
3.1.8 Recursos Usados para Implementación.	53
3.1.9 Planes futuros para CTI.	53
3.2 INSTALACIÓN SOFTWARE DE LAS TARJETAS DIALOGIC EN WINDOWS NT Y WINDOWS 2000.	54
3.2.1 Instalando el Hardware Dialogic.	55
3.2.2 Instalando el Software de Dialogic.	55
3.2.3 Configurando los Drivers de Dialogic.	55
3.2.4 Configurando el TSP de Dialogic.	56
3.2.5 Instalando el Driver de Audio TAPI de Dialogic.	57
3.3 CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS DE LA TARJETA PROCESADORA DE VOZ D/41H.	59
3.3.1 Aplicaciones.	60
3.3.2 Configuraciones.	62
3.3.3 Software soportado.	62
3.3.4 Descripción funcional.	62
3.3.5 Operaciones realizadas por el DSP, para los datos salientes.	64
3.3.6 Especificaciones técnicas de la tarjeta D41/H.	66
3.3.7 Especificaciones técnicas del Firmware Spring Ware.	67
3.4 PBX.	71
3.4.1 PANASONIC KX-TD 308 Phone System.	73
3.5 QUÉ TIPO DE COMPUTADOR SE NECESITA PARA EL PROYECTO?	74
CAPITULO 4. ESTUDIO DE LAS HERRAMIENTAS SOFTWARE UTILIZADAS EN EL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN DE IVR.	75
4.1 VOICEGUIDE 4.5.0.	75
4.2 APLICACIONES DE VOICEGUIDE.	76
4.3 OPCIÓN MARCADOR VG.	77
4.4 SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN ÚNICO (USI).	77
4.5 CONFIGURANDO VOICEGUIDE.	78
4.5.1 Seleccionando los circuitos telefónicos a usar.	78
4.6 INTRODUCIENDO LOS SCRIPTS.	78
4.6.1 Ambiente de diseño gráfico.	79

4.6.2	Adicionar módulos.	79
4.6.3	Borrar módulos.	79
4.6.4	Correr un script.	80
4.6.5	Rutas o enlaces.	80
4.6.6	Crear nuevas rutas.	80
4.7	SISTEMA DE CORREO DE VOZ.	81
4.7.1	Retornando desde el sistema de Correo de Voz.	82
4.8	VARIABLES DE RESULTADO	83
4.8.1	Donde pueden ser usadas las variables de resultado.	84
4.9	INICIO DE LLAMADA.	84
4.10	TERMINAR LLAMADA.	85
4.11	ARCHIVOS DE SONIDO.	86
4.12	TIPOS DE MÓDULOS.	86
4.12.1	Módulo Play.	86
4.12.2	Módulo de grabación.	87
4.12.3	Módulo Obtener Número.	89
4.12.4	Módulo Decir Número.	90
4.12.5	Módulo de Transferencia de Llamadas.	91
4.12.6	Módulo Hacer Llamada.	92
4.12.7	Módulo Enviar mensaje de Buscapersonas.	94
4.12.8	Módulo Enviar e-mail.	95
4.12.9	Módulo de Consulta a Base de Datos.	96
4.12.10	Módulo Evaluar Expresión.	97
4.12.11	Módulo Ejecutar script VB.	98
4.12.12	Módulo Colgar Llamada.	98
4.13	CORREO DE VOZ.	98
4.13.1	Características del Correo de Voz.	98
4.13.2	Voicemail Manager.	100
4.14	VG DIALER.	103
4.15	CALL LOG (BITÁCORA DE LLAMADAS).	104
4.16	ENTRADA DE FAX.	103
	CAPITULO 5. SISTEMA DE RESPUESTA DE VOZ INTERACTIVA (IVR).	106

5.1	APLICACIÓN IVR DENTRO DEL MODELO DE GESTION TELEFÓNICA, CALL CENTER.	106
5.2	MODELO DE CASOS DE USO REPRESENTATIVOS.	108
5.2.1	Actores del servicio.	109
5.2.2	Casos de uso del servicio.	109
5.3	IMPLEMENTACIÓN DE SERVICIOS.	112
5.3.1	Acceso a mensajes de voz.	110
5.3.2	Consulta interactiva.	116
5.3.3	Correo de voz.	123
5.3.4	Calculo interactivo.	127
5.3.4.1	Código VB ponderado.	131
5.3.4.2	Código VB ponderado2.	132
	ACRONIMOS	134
	BIBLIOGRAFIA	138

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1.1 Costos de los Call Centers en Europa.	17
Tabla 1.2 Costos de los Call Centers en Estados Unidos.	18
Tabla 3.1. Configurando el TSP de Dialogic en Windows 2000 y Windows NT.	56
Tabla 3.2. Instalando el driver de audio TAPI de Dialogic en Windows 2000 y Windows NT.	57
Tabla 3.3 Especificaciones Técnicas de la tarjeta D 41/H.	66
Tabla 3.4 Especificaciones Técnicas del Firmware Spring Ware.	67
Tabla 3.5 Qué tipo de computador se necesita para el proyecto?	74
Tabla 4.1. Variables de Resultado.	83
Tabla 4.2 Formatos de expresión del módulo “Say Number”.	90

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Fig. 1.1. Distribución de Poisson de las llamadas entrantes a un Call Center.	6
Fig. 1.2. Ejemplo de medidas en un Call Center.	6
Fig. 1.3. Distribución Exponencial de duración de llamadas en Call Center.	7
Fig. 1.4. Componentes de un Call Center.	12
Fig. 2.1. Los sistemas de baja densidad pueden emplear tarjetas de voz con interfaz de red análoga tal como la D/41H.	31
Fig. 2.2. Para un sistema de baja densidad, la familia, D/41™ provee cuatro canales de procesamiento de voz por slot.	32
Fig. 2.3. Para sistemas de baja densidad, la D/24OSC™ provee conexión a T1 o E1.	33
Fig. 2.4. Un sistema de difusión de fax de baja densidad puede usar la tarjeta CP-4/LSI™ de cuatro líneas por slot.	34
Fig. 2.5 Un sistema modular de un Call Center puede crecer de acuerdo a las necesidades del usuario; varios de estos 'nodos' basados en PC, conectados vía LAN, pueden soportar líneas de alta densidad entrante y saliente.	35
Fig. 2.6 La mensajería unificada puede también combinar diferentes tipos de mensajes dentro de un mensaje 'compuesto'.	36
Fig. 2.7 Para sistemas de alta densidad, las tarjetas D/240SC- T1 o la D/300SC- E1 proveen una completa interfaz digital T-1 o E-1, además de recursos de voz en un solo slot de computador.	37
Fig. 2.8. Los recursos de voz adicionados a la tarjeta de audioconferencia Dialogic, pueden ser accesados por "voz" para seleccionar un "cuarto de conferencia" específico de la misma manera que en una línea de Chat o un departamento de servicios de teleconferencia.	38
Fig. 2.9. Si esta configurado como un servidor ubicado detrás de una PBX, el sistema permite al administrador configurar y establecer las conferencias.	39
Fig. 2.10. Un localizador de comerciantes es una aplicación IVR común que pregunta a el llamante por su código postal (zip), lo confronta en una base de datos de localización de negocios y le dice al llamante donde encontrar los comerciantes/distribuidores cercanos de un producto o servicio.	40
Fig. 2.11. Para sistemas de alta densidad, las tarjetas de fax están conectadas mediante el bus SC a una interfaz de troncal digital.	41
Fig.2.12 Sistemas de alta densidad pueden ser configurados con las tarjetas D/240SC- T1 o la D/300SC- E1, las cuales combinan interfaces de red con recursos de voz, en un solo slot de computador.	42

Fig. 2.13 La tarjeta D/240SC-T1 suministra una interfaz de red más los recursos de voz necesarios para realizar follow-me (sígueme), correo de voz o indicación de entrada de datos. Esto también puede reproducir los mensajes necesarios para indicaciones salientes ("Ud tiene una llamada de... José...") y aceptar correo de voz.	43
Fig. 2.14. Los sistemas pequeños de fax, de baja densidad, pueden usar la CPi/100 de una línea por slot, y los de media densidad pueden usar la CPi/400™ de 4 líneas por slot.	44
Fig. 2.15. Los sistemas de redes inteligentes necesitan elementos adicionales para la realización de sus funciones.	45
Fig. 2.16. La tarjeta D/240SC-T1, posee alta densidad de servicios de voz y además tiene interfaz de red; con ella se puede marcar hacia 24 contactos simultáneamente y reproducir mensajes pregrabados. Una tarjeta de conversión de texto a voz, conectada sobre el bus SC, permite que el mensaje sea guardado en una base de datos.	47
Fig. 3.1. Reducción en el tiempo de habla por la implementación de CTI.	51
Fig. 3.2. Tiempo para la implementación de aplicaciones CTI.	52
Fig. 3.3. Recursos de implementación de CTI.	53
Fig. 3.4. Diagrama de bloques D/41.	63
Fig. 4.1. Ambiente de diseño gráfico.	79
Fig. 4.2. Creando rutas.	80
Fig. 4.3. Configurando el correo de voz.	81
Fig. 4.4. Retornando desde el correo de voz.	82
Fig. 4.5. Propiedades del script.	85
Fig. 4.6. Módulo de Reproducción.	87
Fig. 4.7. Módulo de Grabación.	88
Fig. 4.8. Módulo de obtener número.	89
Fig. 4.9. Módulo de transferencia de llamada.	92
Fig. 4.10. Módulo de hacer llamada.	93
Fig. 4.11. Módulo de enviar mensaje de buscapersonas.	94
Fig. 4.12. Módulo enviar e-mail.	96
Fig. 4.13. Características del Correo de Voz.	99
Fig. 4.14. Menú del correo de voz.	100
Fig. 4.15. Voicemail Manager.	101
Fig. 4.16. Voicemail manager 2.	101
Fig. 4.17. VG Dialer.	103
Fig. 5.1. Estructura de la implementación.	107
Fig. 5.2. Diagrama de Casos de Uso Representativo.	108
Fig. 5.3. Script "acceso a mensajes de voz".	112
Fig. 5.4. Etiqueta "Play" del módulo "Bienvenida Admisiones".	113
Fig. 5.5. Rutas del módulo "Bienvenida Admisiones".	114
Fig. 5.6. Script "Consulta Interactiva".	117
Fig. 5.7. Etiqueta "Get number" del módulo "inscripción".	118
Fig. 5.8. Rutas del módulo "inscripción".	119
Fig. 5.9. Etiqueta "Database Query" del módulo "Lista admitidos".	120
Fig. 5.10. Etiqueta "Paths" del módulo "Lista admitidos".	121
Fig. 5.11. Etiqueta "Say Number" del módulo "Admisión".	122
Fig. 5.12. Etiqueta "Paths" del módulo "Admisión".	122
Fig. 5.13. Script del "Correo de Voz".	123
Fig. 5.14. Rutas del módulo "Correo de voz".	124
Fig. 5.15. Voicemail Manager.	125

Fig. 5.16. Entorno para adicionar/Modificar buzones del Voicemail Manager.	126
Fig. 5.17. Entorno para Configurar/estadísticas del Voicemail Manager.	127
Fig. 5.18. Script "Cálculo Interactivo".	128
Fig. 5.19. Módulo "Puntaje Física".	129
Fig. 5.20. Rutas del módulo "Puntaje física".	130

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. MANUAL DE USUARIO DE VOICEGUIDE

ANEXO B. INSTALACIÓN FÍSICA DE LAS TARJETAS DIALOGIC

GLOSARIO

CTI: Integración de Telefonía y Computadores. En términos simples, la integración de la telefonía con la computación es una técnica de coordinación de las aplicaciones de un teléfono y un computador.

Call Centers: Es una tecnología que permite a los negocios contactar a los consumidores de una forma rápida y eficiente mediante nuevos canales de comunicación (como la Web), además del teléfono tradicional y de esta forma mantener estos contactos de una forma integrada.

ACD: Distribuidor automático de llamadas, el cual permite a los llamantes direccionar su propia llamada hacia el departamento o individuo solicitado dentro de una empresa o dependencia, cuando este disponible.

Agente: operador que atiende una estación de trabajo de un Call Centers.

IVR: Respuesta Interactiva de voz. La cual permite a los consumidores usar aplicaciones para auto atenderse, por ejemplo verificar el saldo de la cuenta bancaria u obtener una información cualquiera basado en la identificación del usuario (Persona que llama al sistema).

Distribución de Poisson: Esta es una distribución de probabilidad que tiene la forma de campana sesgada hacia la derecha y que es seguida en planificación de redes para predecir la probabilidad de cuando llegara una próxima llamada.

URA: Unidad de Respuesta Automática. Es una aplicación de los Call Centers que permite la ejecución de tareas y aplicaciones dirigidas a la automatización de multiservicios, tales como el telemarketing y la teleatención.

PAs: Puestos de Atención. Los PAs, pueden ser analógicos o digitales, identifican el número llamado y realizan la atención personalizada al cliente. Estos Puestos identifican el servicio que está siendo solicitado por el usuario a través de pantallas auto explicativas, y pueden acceder a bancos de datos externos para obtener las informaciones solicitadas y/o actualizarlas online.

Contact center IP: Centros de contacto IP. Es un sistema de Call Centers que trabaja con Voz IP.

CRM: customer-relationship management. Que es el manejo de las relaciones con el usuario dentro de los sistemas de Call Centers.

Outsourcing: Prestación de servicios distintos al objetivo de una empresa.

RDSI: Red digital de servicios integrados. Se basa en que cualquier tipo de información (voz, datos, imágenes, etc.), una vez codificado digitalmente puede ser tratado de idéntica manera, con la única diferencia de las velocidades requeridas. Una RDSI es integrada porque utiliza la misma infraestructura para muchos servicios que tradicionalmente requerían interfaces distintos (télex, voz, conmutación de circuitos, conmutación de paquetes...); es digital porque se basa en la transmisión digital, utiliza canales de 64 Kbps del MIC (G.732); y es una red porque proporciona transmisión y conmutación.

PIN: Número de identificación personal, el cual permite establecer una configuración de seguridad o contraseña en ciertos programas que proporcionan acceso a la información de la base de datos de clientes (como la gestión de cuentas personales, los planes de pensiones, los seguros sociales, etc.).

DRIVRS: Sistema de respuesta de voz interactiva de respuesta directa. Es un programa basado en una plantilla que está dirigido a los clientes de respuesta directa. Se utilizan grabaciones para acelerar la configuración e implantación del programa. Esto reduce el periodo de preparación de semanas a días.

DNIS: Permite la identificación del usuario a través de su número telefónico, obtenido a través de la señalización telefónica.

ANI: Identificación de número que llama, obtenido vía el protocolo de ISDN, sobre un E1 o T-1.

ADSI: Interfaz de servicios de despliegue análogo. Lo que permite emplear menús en pantalla (en teléfonos equipados con ADSI) para reforzar la lista de opciones para el usuario.

TTS: Text to speech. Conversión de texto a voz que realiza el software de VoiceGuide.

ASR: Automatic Speech Recognition. Reconocimiento automático de voz, utilizado para utilizar comandos de voz en sistemas con esta capacidad.

DPD: Dial Pulse Detection. Detección de pulsos de marcación. Reconocimiento de comandos a través del teclado telefónico.

DSP: procesador de señal digital. Es una tecnología de procesamiento de voz utilizada por las tarjetas Dialogic de la serie "h".

DTMF: Dual Tone Multi Frequency, Esta es un tipo de señalización telefónica en la que se utilizan dos tonos para identificar qué dígito se marcó.

OCR: Reconocimiento óptico de caracteres. Es un proceso por el cual se escanea un texto y este en vez de ser tratado como una imagen es tratado como texto, con lo que directamente se puede incluirlo en un procesador de texto. Es un proceso al que cada

carácter es tratado como una imagen independiente y asignada a una letra.

OMR: Reconocimiento optico de marcas. Es un proceso similar al OCR.

AIN: Advanced Intelligent Network. Redes inteligentes avanzadas. Estas redes proveen acceso a un amplio abanico de servicios para suscriptores tanto de redes de telefonía pública, como privada. Estas redes pueden ser cableadas, inalámbricas o una combinación de ambas.

ADS: servicios de directorio automático. En un servicio prestado por las redes inteligentes

PCS: servicios de comunicaciones personales.

SSP: Punto de Conmutación del Servicio, es una central de la red telefónica

STP: Punto de Transferencia de Señalización, es un tipo especial de conmutador de señalización localizado en puntos de intercambio de portadoras de red (IXC), que identifican y enrutan las llamadas hacia SSPs locales.

SCP: Punto de Control del Servicio, es un base de datos del sistema, también localiza los puntos IXC en la red.

IP: Periférico Inteligente, es una plataforma central que agrupa los recursos multimedia, tales como procesamiento de voz, fax y tarjetas de video.

ECMA: Es un protocolo de red especificado por la Asociación Europea de Fabricantes de Ordenadores que es un grupo de normalización y estudios técnicos.

CSTA: Computer Supported Telephony Application. aplicaciones telefónicas soportadas por el computador que permite la realización del modelamiento de llamadas.

API: La Interfaz de Programación de Aplicaciones. Es un conjunto de rutinas, protocolos y herramientas para construir aplicaciones de interfaz. Una buena API hace más fácil el trabajo de desarrollo de un programa, ya que debe proveer todos los bloques para construirlo.

VoIP: Voz sobre redes IP

TAPI: interfaz de programación de aplicaciones telefónicas de Microsoft.

DCM: Dialogic Configuration Manager. Programa que trae el software de Dialogic para la configuración de las tarjetas.

ID: Capacidad de identificación de usuario internacional.

AGC: Control Automático de Ganancia.

CODEC: Es un sistema codificador-decodificador de señales.

ADPCM: codificación por modulación de pulsos diferencial.

USI: sistema de identificación único del VoiceGuide.

RTPC: Red Telefónica pública conmutada.

SAPI: Interfaz de Programación de aplicaciones de voz.



INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de grado es el fruto de las inquietudes que dentro del campo de la telefonía han surgido durante el transcurso de la carrera. La versatilidad de los computadores es por todos conocida, pero que pasaría si la telefonía se uniera con los grandes avances de los computadores personales.

La investigación realizada nos llevo a descubrir toda una nueva área de las telecomunicaciones que esta revolucionando la manera en que las empresas interactúan con sus clientes a través de los diversos medios de comunicación modernos, como el teléfono o el computador personal, es así como empezamos a profundizar en el área de la tecnología CTI (Integración de Telefonía y Computadores) y más específicamente nos interesamos por el modelo de los Call Centers, los cuales son cada vez mas populares en los países desarrollados. Las posibilidades que brinda un sistema que emplee esta tecnología son muy amplias y diversas, mejorando ostensiblemente la atención a los clientes y usuarios ocasionales de una compañía u organización grande, mediana o pequeña, ya que esta clase de sistemas pueden adecuarse a cualquier necesidad tanto de aplicaciones como de presupuestos.

Hemos querido dejar la documentación necesaria que sirva de guía para cualquier persona que quiera conocer los aspectos más importantes de estas nueva área de las telecomunicaciones, así como las ventajas de estas y algunos aspectos comerciales que impulsen la introducción de esta tecnología en nuestro país.



CAPITULO 1. VISION GENERAL DE LOS CALL CENTERS, ESTADO ACTUAL, Y APLICACIONES MAS POPULARES

Los rápidos avances que se dieron en los servicios de voz y datos durante la pasada década han dado a los consumidores nuevas formas de realizar negocios, y estos mismos avances le dan a los negocios nuevas herramientas para incrementar sus ingresos y reducir costos. La tecnología de Call Centers les permite a los negocios contactar a los consumidores mediante nuevos canales de comunicación (como la Web) y mantener estos contactos de una forma integrada. Como resultado final, se obtiene la fidelidad de los consumidores y así mismo se bajan los costos, mejorando las operaciones que envuelven al consumidor, tales como, ventas, servicio y soporte.

Como resultado, las compañías pueden ahora enfocarse en el crecimiento de sus negocios y en el manejo de las relaciones con los consumidores, más que en la simple reacción a la llamada de un cliente. Las compañías deben estar habilitadas para responder inquietudes de los consumidores tanto vía Web como por teléfono, y lograr que todos los contactos realizados por un consumidor sean tratados y respondidos de una forma rápida y eficiente. Las mejores soluciones de Call Centers se enfocan en lograr que la mayoría de la tecnología se integre para lograr interacción con las bases de datos de los clientes, manejar la entrada de ordenes de compra y usar todo el conocimiento que se necesite para servir mejor y retener a los consumidores.

Hasta la fecha, los Call Centers han sido costosos de construir y mantener, y solo las grandes empresas han tenido los recursos para hacer uso de ellos. Ahora, los negocios pequeños pueden poseer las plataformas HARDWARE y SOFTWARE a un costo razonable y que están a la par con los que poseen las grandes empresas.



Los Call Centers constituyen un fenómeno que está dando lugar a un cambio radical en la forma de operar de las empresas. Entre los servicios que se suelen prestar en estos centros figuran los servicios de atención al cliente / números 900, encuestas telefónicas (estudios de mercado, sondeos de opinión, calidad y satisfacción de clientes) acciones de telemarketing, creación y actualización de bases de datos, recepción de pedidos, etc.

Su actividad se ha desarrollado en los últimos 20 años de forma exponencial, hasta llegar al punto en que se hace prácticamente imposible para cualquier empresa no plantearse seriamente ofrecer a sus clientes los servicios de uno de estos "Call Centers".

1.1 EL SURGIMIENTO DE LOS CALL CENTER

Antes de la llegada de Internet, los consumidores usaban el teléfono, fax y el correo regular para interactuar con las compañías. Inicialmente los Call Centers eran empleados que daban servicios u operadores que manejaban las llamadas y manualmente enrutaban las llamadas hacia el personal apropiado que podía proveer esa información.

Cuando en 1970 se adoptó la marcación por tonos, los Call Centers se volvieron parcialmente automáticos con la introducción de correo de voz y Distribución Automática de Llamadas (ACDs), el cual presentaba menús de opciones a los llamantes y les permitía direccionar a ellos mismos la llamada hacia el departamento de la empresa con el cual deseaba comunicarse. Cuando las redes de datos empresariales y computadores personales proliferaron en los 80 y los 90, los representantes de las compañías tuvieron acceso al historial de los consumidores, información de inventario, bases de datos de soporte e información que ayudaban a mejorar la atención a los llamantes.

Los Call Centers modernos son entornos en continuo cambio. Los cambios tecnológicos como los nuevos ACDs, IVR (interactiva voice response) y otros avances en la tecnología CTI (Computer Telephone Integration) han entrado al mercado. Los Call Centers cada vez emplean a más gente, y nuevos agentes (operador que atiende una estación de trabajo) son contratados para atender los nuevos servicios ofrecidos. Tal vez lo más significativo son los cambios tanto en las cargas de trabajo, como en volumen, incidencia y naturaleza.



Cada día es diferente del anterior, la próxima semana será diferente de esta, cada vez hay nuevos servicios y promociones. Todo contribuye a la evolución y en algunos casos revolución del mercado de los Call Centers.

Los Call Centers modernos incluyen las siguientes características.

- Un Distribuidor automático de llamadas (ACD), el cual permite a los llamantes direccionar su propia llamada hacia el departamento o individuo solicitado dentro de la empresa, cuando este disponible.
- Enrutamiento inteligente, para enviar las llamadas al agente más adecuado para manejar la llamada, basado en criterios que son claves para atender las llamadas individuales.
- Mantenimiento de la llamada, que actúa poniendo música o mensajes informativos, mientras el llamante espera la respuesta de un agente que pueda manejar apropiadamente la llamada.
- Respuesta Interactiva de voz (IVR), lo cual permite a los consumidores usar aplicaciones para auto atenderse, por ejemplo verificar el saldo de la cuenta bancaria u obtener una información cualquiera basado en la identificación del usuario (Persona que llama al sistema).
- Estadísticas de las llamadas en tiempo real para alertar a los supervisores y gerentes acerca del estado de cada llamada.
- Mensajes en pantalla, los cuales automáticamente presentan el historial del llamante, y las respuestas que deben proveérsele al cliente.
- Grabación de llamadas y monitoreo de periodos de silencio para control de calidad.
- Reportes en tiempo real e históricos de la hora de las llamadas, duración, llamadas abandonadas y acciones tomadas durante las llamadas. Con esto se logra observar el enrutamiento del tráfico entrante y saliente y monitorear la calidad del servicio.
- Presentar al agente una pantalla que le permita iniciar una conversación de voz estándar a partir de la información del cliente.
- Chat de texto, para interacción en tiempo real con los consumidores empleando la Web.



- Colocación de páginas Web, lo cual permite al agente enviar al consumidor a la página con la información apropiada.

1.2 COMO ARRIBAN LAS LLAMADAS EN UN CALL CENTER

El administrador de un Call Center se enfrenta a diario a continuos desafíos, como contratar el número correcto de agentes, así como obtener el tiempo correcto para el manejo de llamadas que llegan aleatoriamente.

Una simple aproximación para determinar el número de agentes necesarios en una hora en particular podría hacerse tomando el número de llamadas esperadas para arribar en esa hora, multiplicar eso por los minutos promedio de todas las llamadas y entonces dividir por 60. Como un ejemplo simple, si 60 llamadas llegan en una hora, cada una con un promedio de un minuto, se podría decir que solamente se necesita un agente con una sola línea telefónica para responder todas las llamadas.

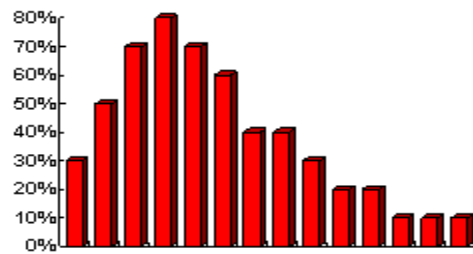
La falla obvia en este tipo de lógica es que el arribo de llamadas en el mundo real no están distribuidas una tras de otra. La tasa de arribo promedio en el ejemplo anterior es de 1 minuto, pero su arribo real es distribuido aleatoriamente: algunas llamadas llegan al mismo tiempo, algunas llegan cuando otra esta siendo atendida, y durante algunos periodos de la hora no llegan llamadas. También, la duración de las llamadas seguirá una distribución aleatoria. Esta distribución aleatoria esta gobernada por las leyes de probabilidad.

¿Cómo puede entonces determinarse la tasa de arribos actual en un Call Center?

No se puede predecir el tiempo exacto en que llegara cada llamada, pero si se puede predecir la probabilidad de cuando llegara la próxima llamada. Esta probabilidad seguirá una distribución conocida como la distribución de *Poisson*. Esto se observa en la siguiente gráfica:



Minutos para el arribo de la siguiente llamada □



minutos promedio para el arribo de la siguiente llamada

Fig. 1.1. Distribución de Poisson de las llamadas entrantes a un Call Center.

Esta es una distribución en forma de campana sesgada hacia la derecha. La ‘cresta’ de la curva esta antes del tiempo promedio de llegada de la siguiente llamada. Si la cresta estuviera correctamente en el tiempo promedio para la siguiente llamada (una distribución normal), entonces la planeación para el personal del Call Center seria muchísimo más fácil.

Lo que significa esto en la práctica de acuerdo a los matemáticos detrás de la distribución de Poisson es que las llamadas siempre tenderán fuertemente a llegar juntas y no de una misma manera.

Esta es la razón por la que una gráfica de observación de datos para el porcentaje de utilización de agentes tiene una pendiente suave, pero la gráfica para velocidad promedio de respuesta y tiempo promedio en cola tiene una pendiente muy pronunciada. (Fig. 1.2).



Fig. 1.2. Ejemplo de medidas en un Call Center.

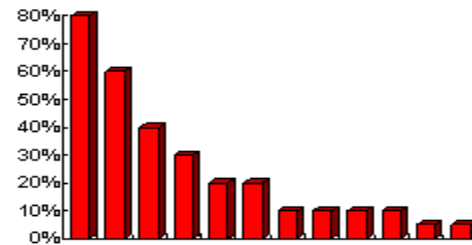


Así, la relación entre, como están ocupados los agentes y el servicio que están dando no es una simple relación lineal. En otras palabras, no se puede medir el nivel de servicio que los clientes están recibiendo simplemente fisgoneando encima de los cubículos de los agentes y observando el grado de ocupación de ellos en un periodo dado. Además, hay puntos de quiebre donde la adición o substracción de uno o dos agentes resultara en diferencias dramáticas en el nivel de servicio a los clientes Como se evidencia en las gráficas de arriba de velocidad promedio y tiempo promedio en cola. Esto desmiente una creencia bastante común..., la duración de las llamadas no es uniforme.

La duración de las llamadas casi siempre sigue estrechamente lo que llamamos distribución exponencial:

**Probabilidad de duración de
La llamada**

Duración de la llamada



Duración promedio de la llamada

Fig. 1.3. Distribución Exponencial de duración de llamadas en Call Center.

Esta distribución dice que la más probable duración de la llamada es aquella que es menor que la duración promedio, pero que habrán algunas que tendrán una duración mayor.

La duración de las llamadas en progreso en un momento dado puede resultar en que se observe que todas sean mas cortas o todas sean mas largas, pero muy raramente estarán cerca de la duración promedio de las llamadas cursadas en un día. Para complicar las cosas aun más, el tiempo promedio que la llamada gasta en espera es también una distribución exponencial alrededor del tiempo promedio de espera, sobre todo porque un gran porcentaje de llamadas cuelgan muy rápidamente cuando los clientes obtienen el mensaje de 'por favor espere'.



1.3 LAS DOS SOLUCIONES

Usando la suposición de la distribución anterior para arribo de llamadas y duración de llamadas, y la naturaleza *customer/server/queuing* de un Call Center, hay dos métodos matemáticos que pueden ser usados para optimizar el rendimiento de un Call Center:

1. una fórmula lógica que calcula una ecuación estadística para predecir tiempos de cola, volumen de trabajo por agente y nivel optimo de agentes, o
2. Un método de simulación que imita el flujo de llamadas al interior de un Call Center y su manejo por parte de los agentes, con colas, bloqueo y desbordamientos.

1.3.1 Método de la Fórmula.

El método más comúnmente usado es el de la **fórmula**, usando la famosa ecuación de *Erlang* (Erlang C y Erlang B) para calcular el personal necesario, así como las líneas telefónicas. Lo que se hace es calcular la probabilidad de retrasos en cola para las llamadas cuando se usa un nivel de agentes dado con una cantidad dada de tráfico de llamadas entrantes.

El software de soporte en los diferentes Call Center y productos de programación que calculan la fórmula de Erlang C lo hacen para varios niveles de agentes y sugieren al usuario el número de agentes con el que obtendrá una probabilidad de retraso lo más cercana posible al nivel de servicio deseado. Estos programas hacen estos cálculos para periodos de cada hora, media hora y un cuarto de hora a lo largo del día.

Así, en el método de **fórmula**, el usuario entra el número de llamadas, tiempo de conversación y reporte de tiempo para cada periodo en el día de trabajo, junto con un nivel de servicio deseado (Ejemplo: Responder 80% de las llamadas en 20 seg.). El software calcula la ecuación de Erlang, y muestra el nivel óptimo de agentes para todos los periodos de tiempo en el día. Puede también usarse para observar los efectos sobre colas de espera y volumen de trabajo cuando se usan diferentes números de agentes en cualquier periodo.



Versiones modificadas de estas fórmulas, con la capacidad de especificar niveles deseados de colas de espera, son usadas para el diseño de Call Centers para empresas encargadas de comunicaciones, así como para diseñar módulos de planificación diaria, de personal y software de control de líneas telefónicas. De hecho, todos los programas que calculan personal y líneas telefónicas necesarias usan las fórmulas de Erlang o algunas modificaciones menores de estas.

El método analítico de Erlang ha hecho un buen trabajo a lo largo de los años ayudando a los administradores de Call Centers a determinar que número de agentes deberían usar. Sin embargo, esto no responde algunos de las dinámicas únicas de Call Centers que emplean un ACD (Distribuidor Automático de Llamadas), y esto tiende a sobredimensionar muchos Call Centers en cierto grado.

La mayoría habla acerca de fallas de la fórmula de Erlang C estándar, ya que asume que las llamadas estarán en cola infinitamente y esperaran ser respondidas siempre por un agente. Para centros que tienen líneas de entradas limitadas y llamadas con tolerancias pequeñas de espera, el método de Erlang no puede ser lo suficientemente exacto. Tampoco tiene en cuenta al llamante que abandona (cuelga después de ser puesto en la cola), o las llamadas que se reintentan después de haber abandonado o cuando se recibe un tono de ocupado por parte del llamante, o el desbordamiento de llamadas ACD a otro grupo de agente. Tampoco tiene en cuenta la característica de retraso de timbre ACD (el número de timbres que da antes de que la llamada seleccione la línea).

Algunas compañías y matemáticos han obtenido 'versiones especiales' del método de Erlang que pretende al menos parcialmente solucionar algunos de estos problemas, especialmente el de espera infinita. Sin embargo no solucionan algunos de los problemas mencionados anteriormente.

Algunas de las variantes que hay de la ecuación de Erlang C son altamente sospechosas, no teniendo un análisis publicado de sus matemáticas y pueden dar un número de agentes a contratar poco confiable. Si un administrador de Call Center encuentra que en la práctica, la fórmula de Erlang C no permite mantener el nivel de servicio deseado al grado que ellos desean, o que hay muchos mas agentes para responder las llamadas que los que son necesarios realmente, entonces se debería probar el segundo método: Software de simulación.



1.3.2 La Solución de Simulación.

Y que es simulación computarizada? La mayoría de las personas han escuchado de predicciones climáticas hechas por simulaciones computarizadas, o quizás han practicado juegos de computador como *SimCity*. Procesos industriales y naturales pueden ser entonces simulados por un programa de computador. El programa imita el flujo de personas, materiales o eventos y es usado para experimentar y ver los efectos de esas configuraciones alternativas de las personas, materiales y eventos que harían una situación en un mundo-real. Desde hace algunos años los programas de simulación se han transformado en métodos cada vez más populares para calcular personal necesario y predicciones de rendimiento.

Se puede simular el servicio de ACD de un Call Center para un día de tráfico de llamadas entrantes en un corto periodo representando cada seg. De un día por unos pocos microsegundos de tiempo de computador. Las llamadas se hacen llegar aleatoriamente en un Call Center "virtual" creado en la memoria del computador y son respondidas por agentes, colas, se hacen tropezar con señales de ocupado, se generan desbordamientos, o abandonos dependiendo de los parámetros, combinaciones agentes/troncales, y volúmenes de llamadas definidos por el Call Center.

El simulador no solamente calcula las ecuaciones en la forma en que el método de la fórmula lo hace, este método además hace que el software actúe como un Call Center experimental que reacciona al arribo aleatorio de llamadas entrantes con los niveles de agentes, líneas de entrada, volúmenes de llamadas entrantes, abandono de llamantes, comportamientos de reintentos y desbordamientos ACD que se quieren medir y probar en un Call Center. La simulación puede predecir exactamente los niveles y efectos sobre el nivel de servicio de los bloques de llamadas, abandonos, reintento de los llamantes y desbordamientos cuando estos son introducidos como parámetros a la simulación. También un programa de simulación puede hacer el arribo de llamadas aleatorio y la duración de las llamadas siguiendo las distribuciones de Poisson y exponencial que se ven en el mundo real.

Al final de la simulación, se puede ver como muchas llamadas fueron atendidas, abandonadas, encontraron ocupado, en cola, y desbordaron junto con la duración en



espera, velocidad promedio de respuesta, y el nivel actual de servicio que sería dado a sus llamantes. Más situaciones con diferentes combinaciones de agentes y troncales son usualmente realizadas hasta que el administrador este satisfecho con el nivel de servicio, carga de trabajo de los agentes y rentas del Call Center deseados.

Una buena manera para mirar las diferencias entre el método de la fórmula de Erlang y el método de la simulación es esta: con el método de la fórmula, se introduce el volumen de llamadas y lo que se desea que ocurra de acuerdo al nivel de servicio deseado que se desea lograr, y da el número de agentes y de líneas que necesita. Con el método de la simulación se entra el número de agentes y líneas que se quiere usar con el volumen de llamadas, y se ve que ocurrirá con el nivel de servicio que actualmente esta dando.

Un problema del método de la simulación es que lleva mas tiempo determinar su cantidad optima de agentes. El resultado de la fórmula de Erlang da un buen número de agentes, y solo es necesario hacerlo una vez. Con la simulación se necesitan hacer pruebas y ver lo que sucede. Son los niveles medidos suficientes? Están los agentes demasiado ocupados? El nivel del servicio es óptimo? No... entonces ajuste los agentes y su número y haga otra prueba, y otra y otra. Este trabajo extra tiene la ventaja de que da resultados más precisos del número óptimo de agentes y del desempeño del Call Center. También pueden verse valores de las llamadas no atendidas, el número de llamantes que abandonaron o no encontraron un agente que les atendiera.

1.4 LOS RETOS DE LOS CALL CENTERS EN PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS

En el pasado, habilitar todas las características de un Call Center era cuestión de integración de muchos y muy variados componentes Hardware y Software, incluyendo un ACD, PBX, servidor de correo de voz, IVR, servidor de telefonía con computador, software de presentación de información en pantalla, Hub's para LAN y enrutadores. Estos componentes tenían que manejar la terminación de la línea telefónica en el edificio de la compañía, procesar voz y datos de tráfico de un sistema telefónico y una red de computadores, y proveer la automatización e integración que permita a los agentes comunicarse fácilmente usando métodos de datos y voz.



fabricantes distintos, muchos de ellos usan estándares o protocolos propietarios, y cada uno tiene su propio diagnóstico y sistemas de manejo.

1.5 APLICACIONES IVR A IMPLEMENTAR EN EL PROYECTO

Debido a problemas con la obtención de las herramientas para implementar el proyecto y con la aprobación explícita del Departamento de conmutación se cambió una de las aplicaciones a implementar originales que eran:

- Acceso a mensajes de voz
- Distribución automática de llamadas

Y se implementaron las siguientes:

- **Acceso a mensajes de voz:** Que permite el ahorro de tiempo y esfuerzo a través de la automatización de consultas rutinarias por parte de los usuarios.
- **Consulta interactiva:** Que permite la integración del teléfono con las bases de datos entregando a los clientes información rápida y eficiente. (Tales como Cuentas por cobrar, cuentas por pagar, saldos, facturas etc.)
- **Correo de voz:** Que es un sistema completo de buzones de voz que permite dejar mensajes a un buzón determinado y a su dueño manejar sus mensajes.
- **Calculo Interactivo:** Que permite la realización de ciertas operaciones por parte del usuario a través de su teclado telefónico.

1.6 APLICACIONES GENERALES DE LOS CALL CENTERS

- **Administrador de Telefonía** actúa como la entrada de todas las aplicaciones de telefonía, haciendo integración con la PBX, aplicaciones e IVR (Respuesta Interactiva de Voz).



- **Atención a clientes** genera una relación con el cliente extremando la interacción con este en todos los aspectos integrando con la suite de aplicaciones de Call Center con el propósito de que el cliente tenga siempre sus aplicaciones funcionando al 100%.
- **Telefonía abierta** integra al representante del Call Center con la PBX o con los sistemas IVR con el fin de dar apoyo a las pantallas de entrada y de salida o para una marcación predictiva y aplicaciones simples y funcionales en el PC.
- **Campañas De Marketing** esta enfocado a entregar al cliente las herramientas para efectuar mails, seguimientos y llamadas desde una base de datos.
- **Discado Predictivo** entrega una solución basada en software que utiliza CTI (Integración de telefonía y computación) para discar a un número mientras muestra en la pantalla los llamados no productivos tales como ocupado, no contesta o información especial de tonos.
- **Respuesta Interactiva De Voz (IVR)** esta aplicación permite la integración del teléfono con las bases de datos entregando a los clientes información rápida y eficiente tales como Cuentas por cobrar, cuentas por pagar, saldos, facturas etc.
- **Servidor de Fax** permite integrar aplicaciones generadas desde las bases de datos y automáticamente enviadas desde el IVR.
- **Unidad de Respuesta Automática (URA)** Permite la ejecución de tareas y aplicaciones dirigidas a la automatización de multiservicios.
- **Puestos de Atención (PAs)** Los PAs, que pueden ser analógicos o digitales, identifican el número llamado y realizan la atención personalizada al cliente. Estos Puestos identifican el servicio que está siendo solicitado por el usuario a través de pantallas auto explicativas, y pueden acceder a bancos de datos externos para obtener las informaciones solicitadas y/o actualizarlas online.
- **Formación y Prioridad en la Cola de Espera** El sistema posibilita el manejo de las colas de espera de los clientes que aguardan para recibir atención. Posibilita, además, priorizar la atención a clientes preferenciales y la derivación de esos



clientes a personal específico (fidelización), que puede ser capacitado para tratar de la situación específica de ese cliente.

- **Puesto de Supervisión** Con este puesto, el sistema permite la visualización dinámica de la ocupación de las líneas, configuraciones, grupos de PAs, colas de espera, además de la función de apoyo al personal que atiende.
- **Estadísticas del Sistema** Consiste en la emisión de varios tipos de informes: gerenciales, estadísticos, de monitoreo por grupo de servicio y/o operadores, identificación de PA, tipo de servicio más solicitado, cantidad de llamadas atendidas de forma automática y personalizada, tiempo de ocupación por PA, cantidad de llamadas en cola de espera, cantidad de troncales y PAs ocupados, libres, bloqueados, etc. Estos informes pueden ser emitidos de forma inmediata y/o programada, según la necesidad del operador.
- **Correo de Voz** Este sistema de casillero de voz permite que el usuario sea atendido por la máquina e invitado a dejar su mensaje, cuando todos los operadores estén ocupados. El sistema puede, además, activar el rediscado automático, que avisa sobre la existencia de nuevos mensajes luego que el ramal quede libre.
- **Telemarketing** Es la facilidad de generar, de forma automática y simultánea, llamadas telefónicas a un grupo de clientes. El sistema puede utilizar un listado local, de la ciudad o un listado nacional de abonados, seleccionar los teléfonos por muestreo, municipio, ramo de actividad, central, u otros criterios, y realizar las llamadas en días y horarios preferenciales.



1.7 ESTADÍSTICAS Y HECHOS RELEVANTES DEL MERCADO MUNDIAL DE CALL CENTERS

1.7.1 Datos Generales.

- Más de 250.000 agentes de Call Center serán colocados en Francia en el 2005. ([IDC, vía Primus, 2/2001](#))
- CallCenterCareers.com examinó 492 profesionales de Call Center para determinar sus planes de contratar personal por el resto del 2001. el 48.1% dijo que ellos incrementarían su personal en su Call Center a pesar del reblandecimiento de la economía en los Estados Unidos. 38% dijo que ellos lo reducirían y el 14% votaron que ellos no aumentarían ni reducirían su personal. ([CallCenterCareers.com.](#))
- Cerca del 90% de los Call Centers usan algún tipo de monitoreo de agentes en su mayor parte a través de sistemas manuales, mientras solamente el 20% de los Call Centers emplean algún tipo de producto de grabación. ([Frost & Sullivan.](#))
- Más de 2 billones de personas usarán portales de voz de Internet, Web sites que permiten voz, y web basados en sistemas IVR en el 2005. ([Davidson Consulting.](#))
- Allí estarán 71 millones de usuarios de portales de voz en el 2005, desde 4.4 millones en el 2001. ([Allied Business Intelligence.](#))
- En el 2003, los sistemas de Call Center constituirán casi el 30% de los ingresos de voz sobre IP a nivel mundial, proyectado para ser de \$1.4 billones. ([IDC, vía Aspect, 6/2001.](#))
- El 46% de los puestos de los agentes Call Center estarán basados en tecnología de plataformas multi-canales IP en el 2004. ([Philips Infotech, vía Aspect, 6/2001.](#))
- Para finales del 2001, el 25% de los contactos con los clientes llegarán a través de canales basados en IP. ([IDC, vía Aspect, 6/2001.](#))
- Consecuentemente, las compras de soluciones de contact center IP se espera que crezcan más del 100% anualmente desde el 2001 hasta el 2004. ([Gartner Group, vía Aspect, 6/2001.](#))



- El 48% de los clientes dicen que ellos esperan implementar Voz sobre IP en sus contact centers para finales del 2001. ([Aspect user group survey, 6/2001.](#))
- Una típica empresa global gastara de \$15 a \$30 millones por año en software y servicios para la conversación con sus clientes. ([Forrester Research, 3/2001.](#))
- En 2005, las ventas de software de reconocimiento de voz, las bases para todos los productos de reconocimiento de voz, alcanzaran \$2.7 billones. ([Cahners In-Stat, 7/2001.](#))
- Las ventas al por menor de E-commerce creció siete veces más rápido que todas las ventas al por menor en la cuarta parte del 2000, cuando el punto-com estuvo ya en decline con toda su fuerza. Entre Octubre del 2000 y Febrero del 2001, la Internet continuaba creciendo en 5 millones de nombres de dominios de Internet y 17 millones de nuevas direcciones de Internet. ([Progressive Policy Institute, citing the Census Bureau.](#))

Estadísticas de CRM y Call Center obtenidos de [CommWeb.com](#) - 09/03/01, 2:11 p.m. ET

1.7.2 Estadísticas para Call Centers en Europa y Estados Unidos.

Una 'cultura de tele comercio' es esperada, como el resultado del incremento del rol de la capacidad Web de los Call centers en la customer-relationship management (CRM). [Bankinfo.com](#) también recomienda los Call centers como "uno de los más productivos y mejores en la relación costo-beneficio tipos de servicios de ventas para clientes nuevos y existentes."

Categoría	1998	2002
Total gastos	U\$ 550 millones	U\$ 1.2 billones
Números de centros con capacidad Web	100	3,400

Fuente: Datamonitor

Tabla 1.1 Costos de los Call Centers en Europa.



Entidad	1998	% crecimiento	2003	% crecimiento
Servicios financieros	\$167 millones	26%	364 millones	39%
Tasas de crecimiento reflejan un crecimiento del 16% en la industria				

Tabla 1.2 Costos de los Call Centers en Estados Unidos.

- CRM (Customer Relationship Management Services) esta predicho para constituir los más grandes costos
- Colocación de 215,000 agentes se pronostican en el 2003 en los Estados Unidos

Fuente: Datamonitor

A continuación presentamos la información de estadísticas divididas en cuatro grupos a saber:

- Gastos. Que tan grandes son los gastos en los Centros, y las tasas de crecimiento.
- Penetración de la tecnología. Que tan grande es el mercado para IVR, CTI, etc.?
- Problemas de recursos humanos. Información acerca de capacitación, productividad y más.
- Tamaño de la industria. Que tan grande es el mercado para tal producto?

1.7.2 Gastos a nivel mundial.

- Los gastos a nivel mundial de Servicios de Manejo de la Relación con los Clientes (Customer Relationship Management Services - CRM), así como los Call Centers y los PCs para ayuda online, se esperan que crezcan al menos un 20%, a más de \$40 billones USD, este año. Y ellos deberían más que duplicar esa cifra en los próximos cuatro años. Para el 2003, las compañías esperan gastar \$90 billones al año en CRM. Esto, en contraste a un CRM en 1998 total de \$33.2 billones en gastos. (IDC, 10/99)



- Francia mantiene el 17% de los puestos de agentes en Europa occidental con una proyección de crecimiento del 26% en 1998-1999. En 1998, hubo 75,000 agentes de Call Center en Francia con proyecciones de crecimiento que mostraban 104,900 agentes en el 2000 y 128,100 puestos en el 2002. Esto nos dirige a una proyección de 3,000 Call Centers en Francia para el 2002, casi el doble de Call Centers que estaban operando en Francia en 1997. Actualmente hay aproximadamente 2,500 Call Centers. El crecimiento en los sistemas de la banca en casa (home banking) y en la industria financiera se espera que sean el combustible que ayude a este pronóstico. ([Datamonitor, via France Telecom, 7/99.](#))
- En 1998, las compras remotas, mercados de telecomunicaciones y tecnologías verticales fueron los tres mayores gastos sobre la tecnología de Call Center en los Estados Unidos, gastos por \$914.7 millones, \$805 millones, y \$512.2 millones respectivamente sobre la tecnología de Call Center. Sin embargo, cuando se combina la banca, servicios financieros, seguros e inversiones dentro de un sector más extenso, este viene a ser el sector más alto, con gastos de \$1.1 billones en 1998. ([Datamonitor, 5/99](#))
- El mercado mundial de servicios de Call Center totaliza \$23 billones en ingresos en 1998, y se proyecta que se doble a \$58.6 billones para el 2003. (Esto esta basado en el mercado global de servicios de Call Center dentro de estos segmentos: consultoría, integración de sistemas y outsourcing.) Outsourcing es el segmento mayor, con \$17 billones en 1998, o 74% del mercado total, encabezado por \$42 billones en el 2003. ([IDC, 6/99](#))

1.7.4 Penetración de la tecnología.

- En un reporte nuevo titulado “Mensajería Unificada CPE: Moviéndose hacia las comunicaciones unificadas”, el grupo Pelorus cita un fuerte crecimiento en la venta de sistemas. De unas ventas mundiales de 10.299 sistemas en 1999, los embarques de sistemas de mensajería unificada se deben incrementar a 517.000 hacia el año 2004. Los lideres en esta carrera son Nortel con 12.6%, NEC con



11% y Active Voice con 9.5%. (["Unified Messaging CPE: Moving to Unified Communications," The Pelorus Group, 5/2000.](#))

- Muchos de los administradores de Call Center indicaron que Internet se incorporo en sus Call Centers hacia el final del 2000. Esto es un incremento del 15% respecto de lo que ubicaron Internet en sus Call Centers a finales de 1999. La integración de e-mail representa un 79% de las aplicaciones de Internet, mientras que las llamadas de retorno y la telefonía sobre Internet representan un 14% y 6% respectivamente. Para finales del 2000 el e-mail solo representaba el 55% del total de las aplicaciones de Internet, mientras que las llamadas de retorno y las aplicaciones de telefonía sobre Internet se incrementaron al 25% y 19% respectivamente. ([Pelorus Group, 3/00](#))
- El empleo de integración de sistemas computacionales y la tecnología de Call Centers pueden incrementar el costo general de operación para servicios de atención a consumidores en cerca de 10% al año. En un centro de 150 agentes, y con un sitio web que cueste US \$ 600.000 de mantenimiento al año, esto podría representar un incremento del costo por agente de US \$ 3.000. ([Forrester Research, 3/00](#))
- El mercado total de CRM en el sudoeste asiático creció de US \$ 60.3 millones en 1998 a US \$ 104.2 millones en 1999. Este porcentaje se incrementara a través del periodo que va del 2000 al 2006. ([Frost & Sullivan, "Southeast Asian CRM Software Markets," 1/2000.](#))
- El ingreso total del mercado de PBX y equipo KTS en el pacifico asiático alcanzo US \$ 672.6 millones en 1998. Mientras que las ventas unitarias crecieron a 6.8 millones, el mercado experimento un decline en el precio promedio por unidad. El crecimiento esta siendo manejado por la economía del pacifico asiático, incrementándose la demanda de Call Centers, mensajería unificada, capacidades de red y tecnología CTI. ([Frost & Sullivan, "Asia Pacific PBX and KTS Markets," 1/2000.](#))
- Un estudio sobre el uso de IVR dice que dado el creciente uso de la tecnología (como reconocimiento de voz y enrutamiento inteligente de llamadas) y el



incremento del uso por parte del consumidor, la integración de IVR creció en dos años (51% en 1996 y 67% en 1998) en el sector financiero con aplicaciones frecuentemente usadas (como fondos mutuales, tarjetas de crédito). Sin embargo al mismo tiempo la satisfacción del consumidor ha disminuido levemente de un 87% satisfecho (con llamadas hechas por IVR) a un 80% satisfecho. (TARP, 10/99)

1.7.5 Problemas de recursos humanos.

- De acuerdo con una encuesta a 771 Call Centers de los US, los 186 administrados que participaron declararon que el salario promedio por hora de pago de agentes de tiempo completo esta en el orden de \$6.90 a \$40 (promedio de \$15). Las cinco compañías más competitivas en el pago más alto por horas a sus agentes dijeron pagar \$15 y fueron fabricantes de Computadores (91%), Manufactura (86%), atención medica (63%), seguros (62%), y Telecomunicaciones (62%), que pueden sugerir cuan correlacionado con otros salarios de la encuesta que negocios en estas industrias y el valor de los agentes una vez ellos están totalmente diestros en las compañías de productos/servicios. (Incoming Calls Management Institute, 6/2000)
- Los Call Center tienen un volumen de caja anual 26% representando tiempo completo, y 33% para medio tiempo. Casi cincuenta dicen que parte de su tiempo manejan 5% o menos del total de sus llamadas. (Call Center Benchmark Report, Purdue University Center for Customer Driven Quality. 1999)

1.7.6 Tamaño de la industria.

- El número de Call Centers en Europa crecerá de 12.750 en 1999 a 28.289 en el 2006. (Frost & Sullivan, 6/2000)
- El mercado de Call Center de Europa es de cerca de U\$ 9 billones. Gran Bretaña, Francia, Alemania y Holanda juntas contabilizan el 80% de los ingresos por ventas de Call Centers dentro de la Unión Europea. Durante el periodo de 5 años comprendido entre 1999 y el 2003, las ventas de Call Centers entre estos grandes



cuatro sobrepasaran los U\$ 3.6 billones en ingresos base, y más de U\$ 9 billones en ingresos brutos. ([Pelorus Group, report entitled European Call Center Markets, 3/00.](#))

- El mercado global de software para Call Centers crecerá el triple y será de U\$ 8.5 billones para el 2003. El crecimiento será controlado principalmente por la demanda de software habilitado para web, y monitoreo de llamadas. El mercado agregado para todo el software de Call Centers es actualmente de U\$ 2.9 billones. El software para atención a los consumidores es el más grande segmento del mercado de software de Call Centers, con ventas que excedieron los U\$ 690 millones en 1999. El 90% de todos los miembros y adquisiciones requeridos por los Call Centers están siendo desarrollados por compañías sin ninguna experiencia histórica en el campo de los Call Centers.
- El gasto global en software que soporte web crecerá entre 1999 y el 2003 de U\$ 245 millones a US \$ 1.6 billones. El valor del mercado para el software de monitoreo de llamadas crecerá de US \$ 120 millones en 1999 a US \$ 850 millones en el 2003. ([Datamonitor, 11/99](#))
- El mercado de voz electrónica (IVR) se espera que sobrepase US \$ 1 billón en el 2001 y US \$ 2 millones en el 2005. El mercado de IVR como un todo, crecerá más del 340% para el 2005. ([Computer Economics, 11/99](#))
- Los ingresos de transacciones online en Norte América fueron sean de mas de U\$ 36 billones hacia el final de 1999, con un crecimiento proyectado de 145% en 1999. Basado en datos de 329 compañías de transacciones online, 158 de las cuales participaron en una encuesta detallada, se encontró que en total en 1998 los ingresos en todas las categorías alcanzaron U\$ 14.9 billones, representando un 0.5% de todas las ventas al detal. Las ordenes online en 1998 crecieron hasta un 200% y el número de los compradores online creció hasta 300%. ([The Boston Consulting Group in a report for the online retailers trade association Shop.org, 7/99.](#))
- El costo promedio del manejo de una llamada en un centro basado en telefonía variaba entre U\$ 50 – 74, y el promedio de este costo cae un 43% en un Call Center basado en web. ([Nortel, citing statistics by Forrester Research, 7/99](#))



- El porcentaje de crecimiento en el número de Call Centers esta bajando de un 4% en 1999 a un estimado de 0.8% en el 2003, esto atribuido tanto a la maduración como a la consolidación dentro de la industria de Call Centers. ([Datamonitor, 5/99](#))
- Hay 69.500 Call Centers en USA, y crecerán hasta 78.000 en el 2003. ([Datamonitor, 5/99](#))
- El mercado mundial de Call Centers totalizo ingresos de U\$ 23 millones en 1998 y esta proyectado para duplicarse a U\$ 58.6 millones para el 2003. (Esto basado en la división del mercado de los Call Centers en estos segmentos: consultoria, integración de sistemas, y outsourcing). Outsourcing es el mercado más grande, con U\$ 17 billones en 1998, o 74% del mercado total, encaminándose a U\$ 42 billones en el 2003. ([IDC, 6/99](#))



CAPITULO 2. CAMPOS DE APLICACIÓN DEL SISTEMA.

Las empresas de hoy día dependen de brindar un servicio de alta calidad al cliente para revalorizar al máximo los productos y servicios que confían a proveedores externos. El uso de la respuesta de voz interactiva para automatizar las preguntas y respuestas rutinarias ha experimentado un continuo crecimiento en los últimos años. Un proveedor de soluciones integrales puede diseñar y producir una solución única que integra productos, servicios, creación de informes y otras funciones sin necesidad de contar con un proveedor externo o asociarse con otras empresas. Puede ofrecer una solución completa e integrada de centro de contacto por medio de productos de IVR y CTI.

La Respuesta Interactiva de Voz (IVR) es una tecnología madura que ayuda a miles de empresas a poder ampliar el horario de servicio, mientras reduce el costo de proveer esos servicios. Un IVR ofrece acceso a la información y a las transacciones, las 24 horas del día, los 7 días de la semana, mediante el dispositivo de comunicación más común del planeta, el teléfono.

El IVR pone voz a su base de datos. Provee a los llamantes la información que necesitan, y además genera ventas y provee servicios las 24 horas del día. Proporciona respuestas de su sistema computarizado, basado en información que cada llamante provee, desde números de cuenta o números telefónicos. En últimas el IVR le permite expandir las horas de atención de su negocio sin agregar mas empleados.

Un equipo CTI, con el que se pueden implementar las aplicaciones IVR, automatiza las interacciones telefónicas, sea cual sea su tipo: desde mensajes sencillos a conversaciones complejas.



Estos sistemas responden a los tonos o a los comandos de voz de los usuarios. Contestan la llamada, averiguan su causa, solicitan información adicional, realizan una búsqueda y dan una respuesta, y transfieren la llamada a cualquier otro servicio que sea necesario, incluido el contacto con un agente. Estos sistemas IVR permiten a las empresas gestionar de una forma eficaz y con el menor coste posible un gran volumen de consultas rutinarias, obtener información crucial para las ventas y proporcionar acceso interactivo a los datos.

IVR es tradicionalmente la tecnología que permite a las personas que mediante una llamada telefónica, puedan acceder a información específica, como los saldos bancarios, realizar transacciones tales como transferir fondos, inscribirse a un examen o reservar un turno con el médico, todo utilizando el teclado del teléfono. Hasta pueden enviar un fax respondiendo a una solicitud de lista de precios o de bibliografía específica. Todo esto lo realiza de una manera extremadamente efectiva, particularmente cuando se compara con los costos asociados de ofrecer estos servicios a través de recursos humanos. De hecho, debido al costo del personal y de su disponibilidad limitada, las aplicaciones IVR son en la mayoría de los casos la única forma de que una empresa pueda ofrecer acceso telefónico fuera del horario de trabajo.

Todo esto teniendo en cuenta que el acceso telefónico a la información es una necesidad crítica aunque la Web gane popularidad. Estamos en el 2002 y más del 83% de la población de Colombia aún no tiene acceso a Internet y para los que lo tienen, la mayoría de las veces es poco práctico tener que sentarse en la PC. Como cuando uno está en la calle y lo único que se tiene a mano es un celular, o cuando estamos en casa o en la oficina y una respuesta rápida es necesaria y el tiempo requerido para conectarse en Internet y la espera de lentos downloads no se justifican.



2.1 IVR (RESPUESTA INTERACTIVA DE VOZ)

2.1.1 Ventajas de la IVR.

- Aumento de la eficacia de los centros de contacto
- Permite la gestión de un gran volumen de consultas rutinarias e información de marketing de una forma rápida y eficaz, al menor coste.
- Proporciona una mayor flexibilidad de organización de los agentes y la automatización. Los datos de uso frecuente se pueden recopilar antes de la transferencia al agente utilizado para las aplicaciones más complejas.
- Genera informes detallados sobre los tipos de llamada para cada problema, producto, ubicación geográfica, etc.
- Establece seguridad RDSI (Red digital de servicios integrados) y proporciona un acceso más rápido a los datos que los sistemas analógicos.
- Aumento de la satisfacción del cliente
- Proporciona información seleccionada a los usuarios.
- Reduce las colas de espera y el tiempo de respuesta. □
- Aumenta las tasas de retención (fidelización) de clientes.
- Proporciona acceso las 24 horas del día.
- Permite gestionar un volumen mayor de llamadas.
- Disminución de los costes
- Proporciona una solución de telecomunicaciones integrada para dar respuesta en los períodos de mayor volumen de llamadas.
- Facilita la gestión de gastos por medio de la optimización de un sistema automático.

2.1.2 Aplicaciones Frecuentes.

- **Clasificación previa a la venta:** clasifica los clientes por medio de unas preguntas predefinidas antes de transferir sus llamadas a los agentes.
- **Preguntas más frecuentes:** proporciona a los usuarios información detallada sobre las preguntas más frecuentes a través de un menú.



- **Solicitud de muestras:** un grupo seleccionado de clientes puede solicitar muestras a través de un sistema automático.
- **Registro:** los clientes pueden completar los programas de registro de los productos de una forma sencilla y rápida a través del teclado o mediante el reconocimiento de VOZ.
- **Investigaciones sobre los clientes y encuestas:** permite llevar a cabo encuestas y estudios sencillos sobre los clientes por medio de una solución automática de sondeo telefónico.
- **Activación automática de las tarjetas de crédito:** permite a los clientes activar fácilmente sus nuevas tarjetas de crédito y débito.
- **Número de identificación personal (PIN):** permite establecer una configuración de seguridad o contraseña en ciertos programas que proporcionan acceso a la información de la base de datos de clientes (como la gestión de cuentas personales, los planes de pensiones, los seguros sociales, etc.).
- **Servicio de localización:** los usuarios introducen su código postal o número de teléfono a través del teclado y se les informa de la ubicación del distribuidor, servicio o vendedor más cercano.
- **Servicios de comunicación:** proporciona a los usuarios de la base de datos información pregrabada personalizada (cierre de empresas, situaciones de emergencia, recuperación de desastres, etc.).
- **Gestión de crisis:** gestión de la comunicación en situaciones de crisis para facilitar la retirada de productos y habilitar líneas directas de información.
- **Servicio al empleado:** proporciona una interfaz para una gran variedad de actividades relacionadas con los recursos humanos, como la inscripción en los cursos de formación y en los programas de prestaciones.



- **Sistema de respuesta de voz interactiva de respuesta directa (DRIVRS):** es un programa basado en una plantilla que está dirigido a los clientes de respuesta directa. Se utilizan grabaciones para acelerar la configuración e implantación del programa. Esto reduce el periodo de preparación de semanas a días.
- **Captación de clientes:** permite a los usuarios dejar su nombre, dirección, número de teléfono y otros datos necesarios para solicitar el envío de información sobre una oferta. El cliente aprovecha la posibilidad de utilizar los datos del usuario para crear una base de datos para marketing.

2.1.3 Funcionamiento.

- **Conversión de texto a voz:** genera artificialmente palabras a partir de texto para gestionar grandes bases de datos.
- **Reconocimiento de voz:** el usuario hace sus selecciones hablando, en lugar de teclearlas en un teléfono de tonos.
- **Integración CTI-IVR:** permite la asignación dinámica de puertos, la distribución de llamadas, las transferencias y las apariciones de pantallas emergentes en función del ANI (Identificación de número que llama, obtenido vía el protocolo de ISDN, sobre un E1 o T-1) o DNIS (Identificación del usuario a través de su número telefónico) del usuario.
- **Mensajes pregrabados:** permite transmitir mensajes pregrabados a los usuarios.
- **Captura de voz (grabación y transcripción):** graba los datos dictados por un usuario y almacena la grabación para su posterior transcripción manual. La grabación puede ser realizada por el cliente.
- **Transferencias:** transfiere al usuario y sus datos a otros sistemas internos o externos.
- **Envío de faxes:** el usuario puede solicitar que se le envíe la información por fax.



- **Conversación multilingüe:** permite el desarrollo de conversaciones en varios idiomas.
- **Respuesta automática:** contesta a las llamadas realizadas fuera de las horas de servicio.
- **Mensajes durante la espera:** permite a los usuarios dejar un mensaje en lugar de esperar a un agente. Los usuarios pueden solicitar una devolución de llamada inmediata o programar una llamada de respuesta para cualquier momento posterior.
- **Escucha de anuncios durante el tiempo de espera:** ofrece al usuario la posibilidad de escuchar anuncios estándar, dinámicos o de espera mientras se encuentra en la cola. Esto mejora la calidad del tiempo de espera de los clientes.

2.2 OPORTUNIDADES DE APLICACIÓN DE LA TELEFONÍA INTERACTIVA

La telefonía interactiva ha abierto un mundo de nuevas oportunidades comerciales ligando el poder de la comunicación telefónica al de la computadora. Las aplicaciones actuales van desde los sistemas de mensajería de voz, los cuales funcionan como un sofisticado contestador automático, a los sistemas interactivos de respuesta de voz y fax, los cuales permiten a las personas interactuar con bases de datos computarizadas a través del teclado telefónico o comandos hablados.

La correlación del teléfono y de la PC hace posible la aplicación de ésta tecnología en una amplísima variedad de áreas de cualquier empresa. Aplicaciones realmente rentables aparecen a diario y el potencial para mejorar el servicio a los clientes, incrementar las ventas y maximizar las ganancias es grande para quienes puedan aplicar esta tecnología de manera creativa e innovadora para el desarrollo de sus propias necesidades o aplicaciones.



La telefonía interactiva está aún en sus comienzos. Con el crecimiento de las redes globales de comunicación, las tecnologías relacionadas a la telefonía ofrecen acceso a mercados aún más grandes.

Las aplicaciones de la telefonía interactiva van desde los sistemas de mensajería de voz a complejas base de datos interactivas.

A continuación se da una breve descripción de aplicaciones que darán una idea del espectro y variedad de las aplicaciones telefónicas y que permitirán desarrollar ideas propias.

2.2.1 Respuesta Interactiva de Voz (IVR).

La banca telefónica y el sistema de "pago-por-evento" de las compañías de cable son ejemplos de aplicaciones de respuesta interactiva de voz. El sistema de telefonía interactiva automatiza la transacción del usuario y reduce la necesidad de un agente humano. El reconocimiento de voz está disponible para usuarios que llaman de teléfonos de disco. Los usuarios pueden solicitar una confirmación por fax de sus transacciones.

Las aplicaciones IVR (Respuesta Interactiva de Voz) permiten al usuario telefónico ingresar órdenes por medio del teclado telefónico o mediante la voz y usar estas para manejar una base de datos. Esto usualmente envuelve acciones como recuperar determinados archivos y leer o escribir sobre estos durante el transcurso de una transacción, y/o "conversar" con el sistema mediante menús y rutas pregrabadas. Los sistemas IVR soportan procesos de transacción automática como una parte integral de un Call Center. Las aplicaciones IVR se pueden combinar con la tecnología de conversión de texto a voz, lo cual permite que cualquier información guardada en formato ASCII pueda ser reproducida en voz para ser escuchada por los usuarios del sistema. Las aplicaciones IVR también están bien integradas con ADSI (Interfaz de servicios de despliegue análogo) lo cual permite emplear menús en pantalla (en teléfonos equipados con ADSI) para reforzar la lista de opciones para el usuario.

Cuando se integra con la tecnología de fax, el rango de las aplicaciones IVR puede aumentarse considerablemente. Esto incluye confirmación de transacciones vía fax, estos



documentos pueden estar ensamblados a partir de bases de datos ASCII y plantillas de procesadores de palabras. También se pueden incluir documentos ensamblados a partir de diagramas almacenados, así como la recuperación de documentos pregrabados.

Cuando se combinan con reconocimiento de voz, las aplicaciones IVR pueden interactuar con los usuarios telefónicos que posean teléfonos de disco o que necesiten tener las manos libres, y puede incluir opciones de seguridad para ingresar mediante voz a bases de datos privadas. Otra forma de acomodar a los usuarios de teléfonos de disco es usar la detección de pulsos.

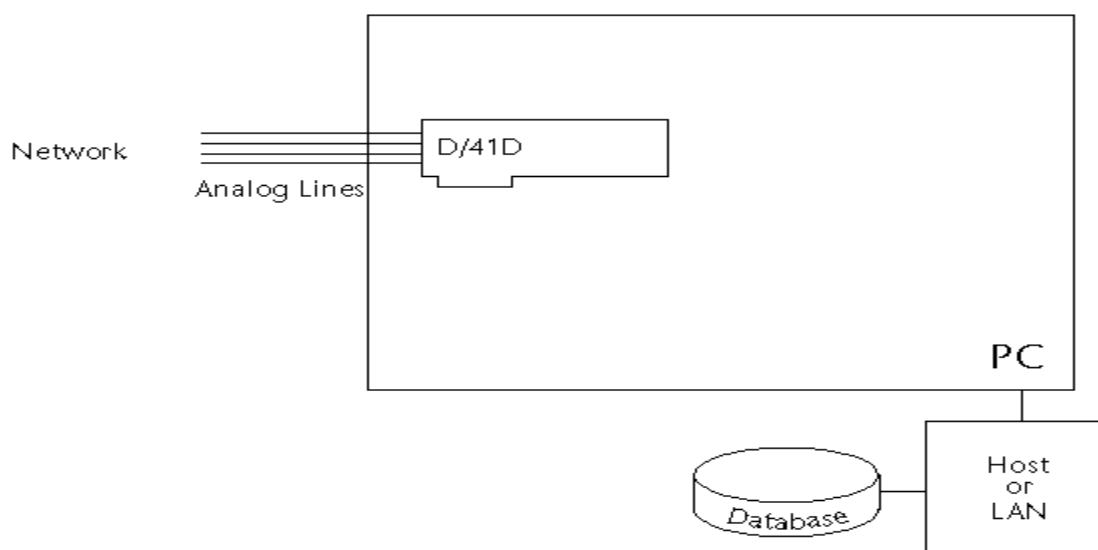


Fig. 2.1. Los sistemas de baja densidad pueden emplear tarjetas de voz con interfaz de red análoga tal como la D/41H.

2.2.2 Correo de Voz.

Correo de voz provee la capacidad básica para grabar, guardar y manejar mensajes hablados. Las personas que llaman pueden emitir mensajes para otros que pueden ser recuperados luego; de ésta manera los problemas producidos por la no presencia de la persona se reducen. Los suscriptores al servicio pueden emitir saludos detallados que se dirán a los usuarios cuando estén disponibles. Los negocios pueden recibir ordenes o enviar información fuera de las horas de oficina o cuando se este ocupado. Cualquier tipo de organización puede usar el correo de voz para distribuir información de una forma eficiente a un gran número de empleados o clientes.



El sistema de correo de voz da a los usuarios más ocupados la libertad de elegir entre contestar cualquier llamada inmediatamente y posponer la respuesta a momento más conveniente.

La función de atención automática comúnmente adjuntada al correo de voz realiza las funciones de un operador / recepcionista: supervisa las transferencias, filtra llamadas y ofrece al usuario asistencia para llegar a la extensión correcta. En el otro lado de la extensión, el sistema de correo de voz comúnmente ofrece a los empleados la capacidad de programar sus buzones de voz con las opciones de reenvío de llamadas y beeper. Ellos también permiten a los consultantes y visitantes mantener los buzones de voz que no están conectadas a alguna extensión particular.

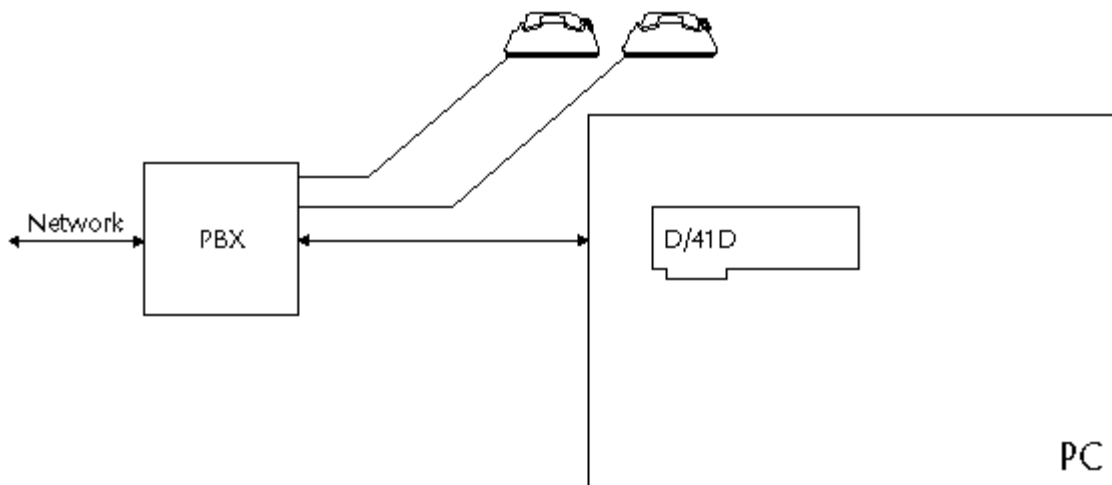


Fig. 2.2. Para un sistema de baja densidad, la familia, D/41™ provee cuatro canales de procesamiento de voz por slot.

2.2.3 Acceso a Mensajes de Voz Pregrabados.

Las aplicaciones de acceso a mensajes de voz pregrabados transmiten información pregrabada a los usuarios. Los usuarios pueden oír un único mensaje, o pueden solicitar otras opciones usando marcación por tonos, o reconocimiento de voz. Al agregar la capacidad de fax, el sistema puede proveer además información en forma de documento.

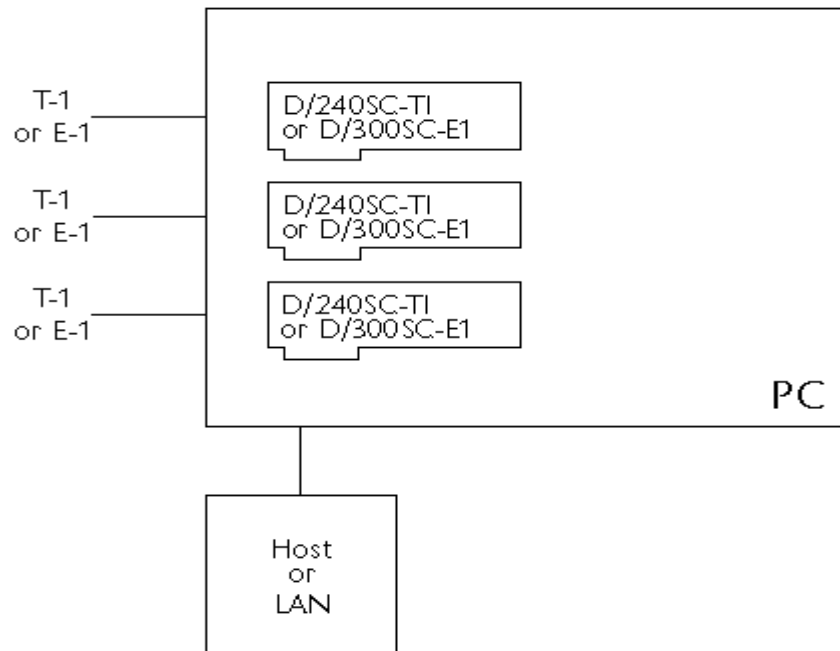


Fig. 2.3. Para sistemas de baja densidad, la D/240SC™ provee conexión a T1 o E1.

2.2.4 Fax Server / Fax Broadcast.

Las aplicaciones de fax permiten proveer información impresa o escrita a quienes llamen solicitándola, como parte de una aplicación de telefonía interactiva. Usted puede automatizar la selección por fax proveyendo un menú hablado. Los faxes pueden ser enviados desfasados en el tiempo utilizando marcación de salida.

Una aplicación de difusión de fax apunta a usuarios con un alto volumen, frecuentemente departamentos de servicios, que envían el mismo mensaje a muchas maquinas de fax. La difusión de Fax DBMS envuelve un nivel alto de automatización, integrando una operación de fax masiva con una base de datos distribuida que puede ser seleccionada o proyectada.

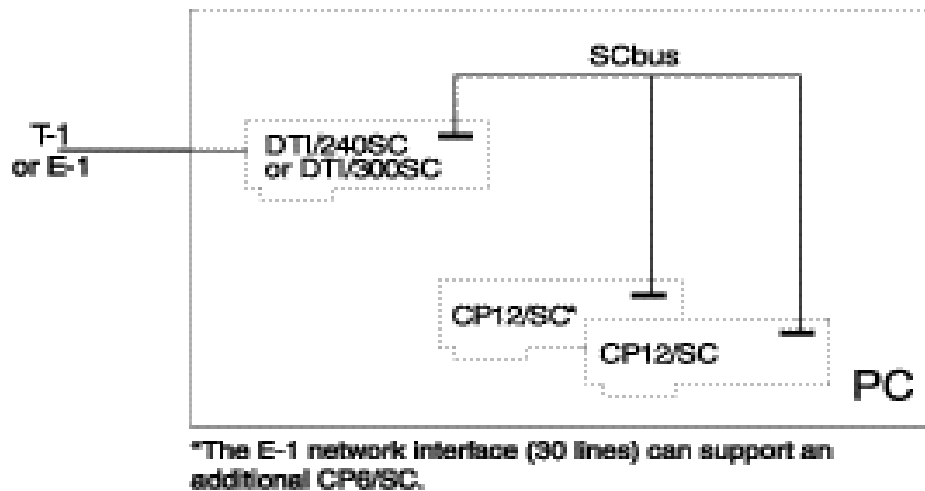


Fig. 2.4. Un sistema de difusión de fax de baja densidad puede usar la tarjeta CP-4/LSI™ de cuatro líneas por slot.

2.2.5 Call Center / Telemarketing.

Los sistemas de Telemarketing y may Center ayudan a automatizar las ventas y el mercadeo de productos y de servicios a clientes a través del teléfono, con funciones como la de discado de salida y la repetición de mensajes.

Ellos pueden también aligerar muchas tareas (tal como una búsqueda en un balance, un directorio asistido, y transmisión de fax) de servicios representativos para un servicio de voz interactiva y respuesta de fax.

Para las aplicaciones de entrada el sistema puede proveer automáticamente información del usuario a los agentes de servicio.

Los Call Centers presentan casos de buenos negocios para IVR, así ellos combinan pesado trafico telefónico con grandes volúmenes de datos. Cuando una llamada llega puede ser identificada a través de una entrada anunciada de IVR (touchtone o reconocimiento automático de voz) o automáticamente, a través de un ANI (Identificación de número que llama, obtenido vía el protocolo de ISDN, sobre un E1 o T-1). Cada identificador puede activar una búsqueda en una base de datos para determinar a que departamento debería ser conectada la llamada. Esta base de datos puede ligar el código de un área particular con agentes responsables de esa área, o así mismo podría ligar el



número a compras o productos específicos de software, enviando la llamada al departamento de soporte técnico que maneja ese producto. La aplicación puede incluso consultando el reloj, enviar llamadas a diferentes agentes, o a un sistema completamente automático IVR, dependiendo de la hora.

El sistema de telemarketing/Call Center basado en PC, puede realizar también distribución automática de llamadas, asignando llamadas entrantes al siguiente agente disponible, minimizando el tiempo de espera del cliente. Estos pueden proveer otras opciones (menús de audiotexto, fax por demanda) para los llamantes mientras esperan o reproducir mensajes de información.

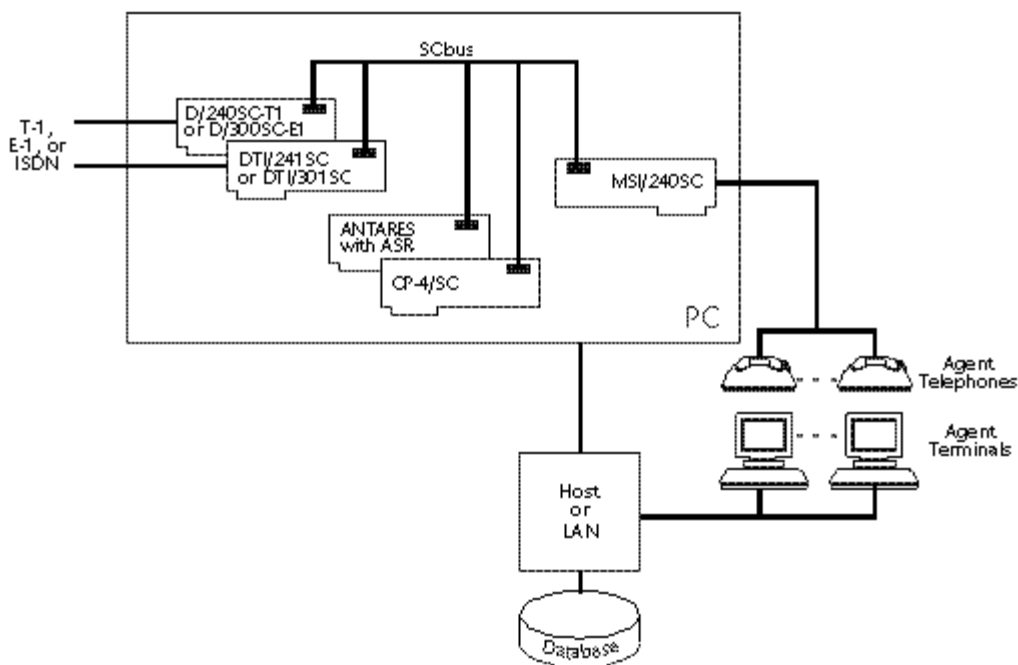


Fig. 2.5. Un sistema modular de un Call Center puede crecer de acuerdo a las necesidades del usuario; varios de estos 'nodos' basados en PC, conectados vía LAN, pueden soportar líneas de alta densidad entrante y saliente.

2.2.6 Mensajería Unificada.

Muchas empresas e instituciones cuentan con correo electrónico (E-mail), correo de voz y servicios de fax, sin embargo, estas facilidades son proporcionadas por sistemas separados. El personal debe verificar sus mensajes de correo electrónico por computadoras, su correo de voz telefónico por mensajes, su fax o servicio centralizado



por mensajes fax. **Un sistema de Mensajería Unificado (Unified Messaging) puede integrar todos estos servicios**, presentando el acceso a estos tres sistemas desde la pantalla de la estación de trabajo, permitiendo a los usuarios **escuchar, leer, o ver** cualquiera de estos mensajes en el orden que ellos seleccionen.

Esto también puede proveer al administrador del sistema una forma más eficiente de administrar su sistema de mensajería. La mensajería unificada puede ser diseñada para permitir a los usuarios enviar y recibir mensajes de la manera más accesible o conveniente. Por ejemplo, un empleado viajero puede tener acceso a los mensajes de su e-mail a través del teléfono usando tecnología de conversión de texto a voz (TTS). Mensajes de e-mail más complejos pueden ser enviados a una maquina local de fax.

Por ejemplo, si una maquina de fax no es fácilmente conseguible, el sistema de mensajería unificada puede adjuntar un fax en un e-mail, que puede ser bajado y observado en un PC. Mensajes de voz también pueden adjuntarse a un mensaje de e-mail y enviados a múltiples receptores. De la misma manera, mensajes de e-mail recuperados con conversión de texto a voz (TTS) pueden ser reenviados a usuarios de otros sistemas.

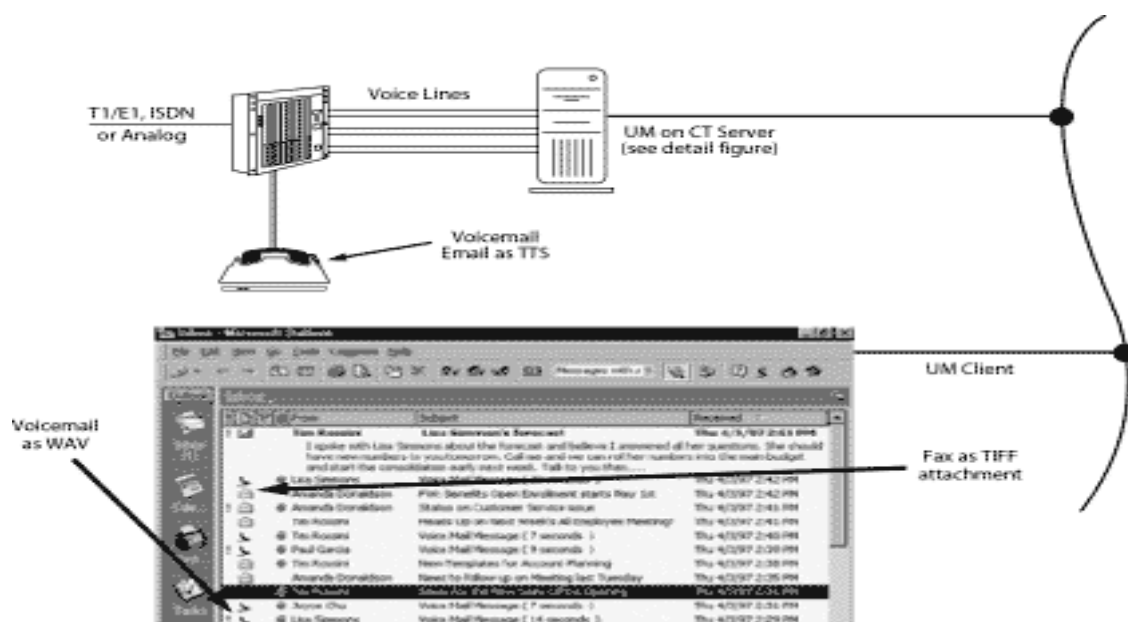


Fig. 2.6. La mensajería unificada puede también combinar diferentes tipos de mensajes dentro de un mensaje 'compuesto'.



2.2.7 Audiotexto.

Las aplicaciones de Audiotexto distribuyen información pregrabada a los visitantes telefónicos. Estos pueden escuchar un mensaje sencillo, o ser invitados por un menú a acceder a uno o más mensajes. La selección de los menús se hace presionando las teclas de dígitos en los teléfonos de tonos, ó a través de reconocimiento automático de voz (ASR "Automatic Speech Recognition") o por detección de pulsos de marcación (DPD "Dial Pulse Detection"). Cuando los sistemas de audiotexto se combinan con enlaces a bases de datos y tecnología de conversión de texto a voz (TTS "Texto a Voz"), los usuarios telefónicos pueden obtener información guardada en formato ASCII. Si se adiciona capacidad de FAX, el sistema puede proveer información en forma de documento.

Viéndolo de cerca, audiotexto es IVR. Las aplicaciones IVR están más orientadas a transacción y típicamente envuelve manipulación de la base de datos del Host.

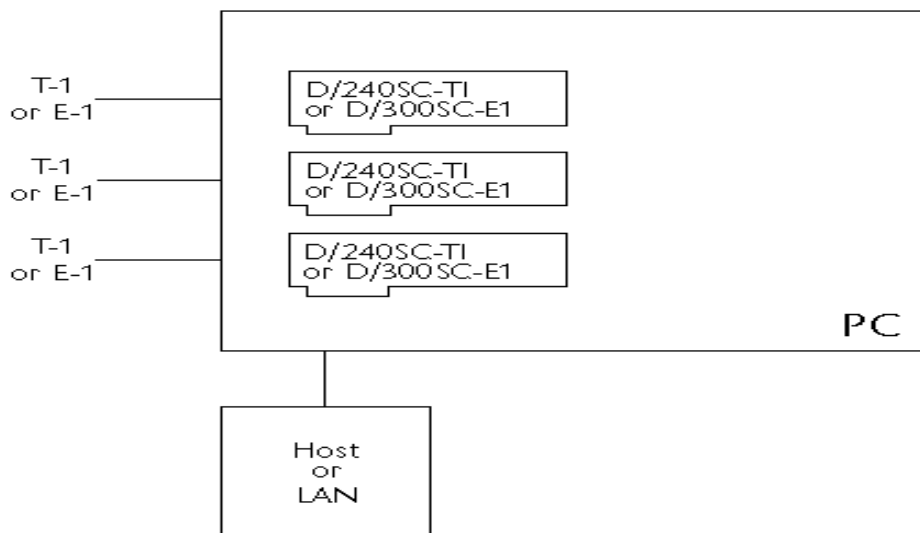


Fig. 2.7. Para sistemas de alta densidad, las tarjetas D/240SC- T1 o la D/300SC- E1 proveen una completa interfaz digital T-1 o E-1, además de recursos de voz en un solo slot de computador.

2.2.8 Audio Conferencia.

Las aplicaciones de audio conferencia expanden el concepto de "conferencia de llamada" para incluir hasta 32 usuarios, cada uno adecuado con un procesador de señal digital



(DSP) sobre una tarjeta de audio conferencia Dialogic (DCB/xxx). Con tres de tales DSPs, hasta 96 ‘conferencistas’ simultáneos pueden ser acomodados por una tarjeta en tres conferencias separadas. Adicionalmente, cada una de estas 32 líneas puente pueden ser enrutada sobre el Scbus para cientos de oyentes pasivos, abriendo un rango de aplicaciones en el que las audio conferencias pueden ser accesadas ampliamente, marcadas como audiencias.

Durante una conferencia de llamada puede ser dificultoso identificar al que habla solamente por el sonido de su voz. El algoritmo de conversador activo de Dialogic, entregado con la tarjeta de audio conferencia Dialogic, le da la capacidad para identificar y rastrear quien esta hablando en cualquier momento durante la conferencia.

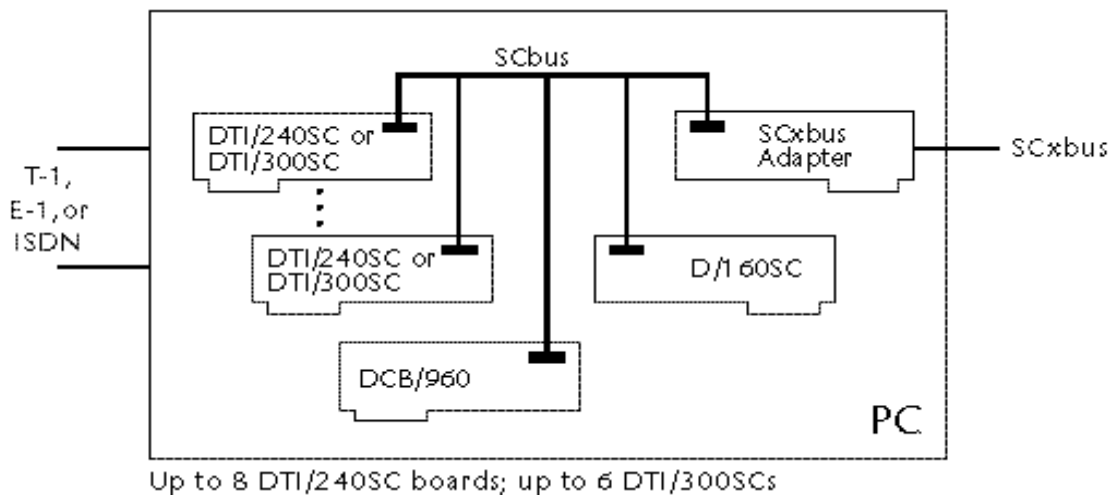


Fig. 2.8. Los recursos de voz adicionados a la tarjeta de audioconferencia Dialogic, pueden ser accesados por “voz” para seleccionar un “cuarto de conferencia” específico de la misma manera que en una línea de chat o un departamento de servicios de teleconferencia.

2.2.9 Conferencia de Negocios.

El servicio de conferencia es una aplicación de negocios que ha prosperado debido a la creciente movilidad, accesibilidad y separación geográfica de las personas que deben comunicarse para efectuar operaciones comerciales. Es ahora común para los participantes de una cita de negocios, reunirse alrededor de los altavoces y conferenciar con otras personas que están presentes solo a través de la línea telefónica. Aun dentro de las instalaciones de una organización, los participantes pueden estar en sus respectivas oficinas y tener a su disposición más datos y archivos de los que pueden llevar a una sala



de conferencias. Cabe anotar que en algunos países se ha legalizado por parte de las cámaras de comercio, la toma de decisiones utilizando medios electrónicos

Muchas personas de negocios optan por manejar sus necesidades de servicio de conferencia a través de proveedores externos de servicios. Pero al implementar este servicio, se obtiene una alta compensación con relación al costo del servicio de larga distancia; además las compañías que hacen uso de proveedores externos del servicio también sacrifican confidencialidad, ya que operadores externos son a menudo empleados como moderadores y administradores de la conferencia.

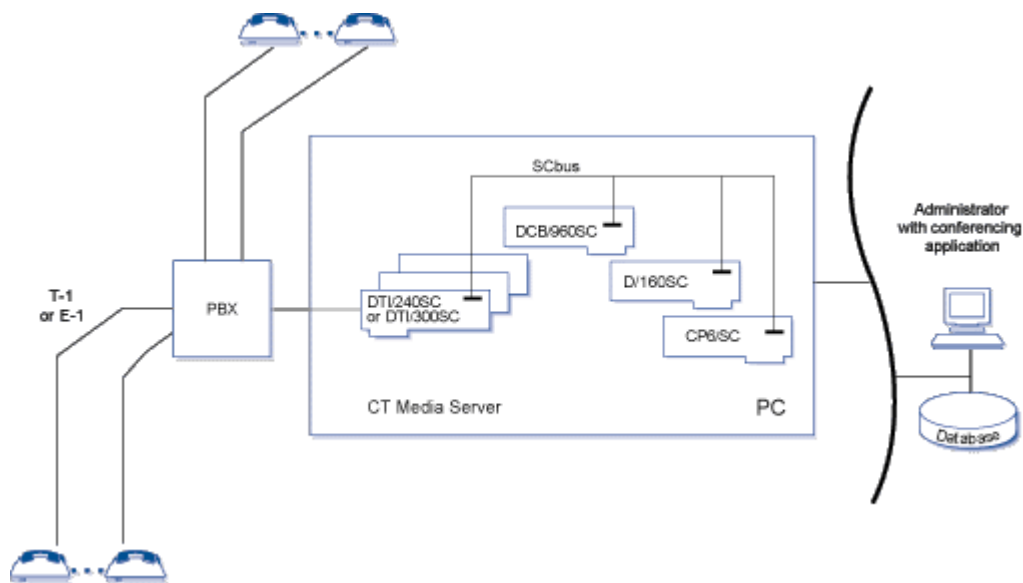


Fig. 2.9. Si esta configurado como un servidor ubicado detrás de una PBX, el sistema permite al administrador configurar y establecer las conferencias.

2.2.10 Enrutamiento Automático de Llamadas.

La aplicación enrutamiento automático de llamada incluye " llamada hacia atrás" ("Call back") o "reenrutamiento de llamada" ("Call rerouting") aplicaciones que reciben llamadas y entonces marcan hacia el exterior, transportando al llamante a su destino final.

Esta intervención es realizada (frecuentemente por departamentos de servicios) por una variedad de razones, entre ellas: para ahorrar dinero escogiendo el punto de menor costo de el origen de llamada (reventa de larga distancia internacional); para ajustar balances de llamadas en prepago (para llamadas con tarjeta débito); o para localizar y conectar



llamantes a agentes comerciales locales o proveedores de servicio (yendo un paso más allá de “hablando páginas amarillas”, poniendo llamantes a través de el anunciante seleccionado)

En un nivel más local, una cámara de comercio podría ofrecer un servicio de enrutamiento de llamadas de páginas amarillas. Una interfaz IVR incitaría a el llamante a entrar el tipo de negocio que ellos quieren buscar y enviarían la llamada a través de el. El servicio puede aun marcar el número de el llamante, para enviando un fax a la casa del llamante, negocio u (para viajeros) hotel, enviando documentos tales como diagramas para llegar al teatro, menú de un restaurante o un cupón de estacionamiento libre.

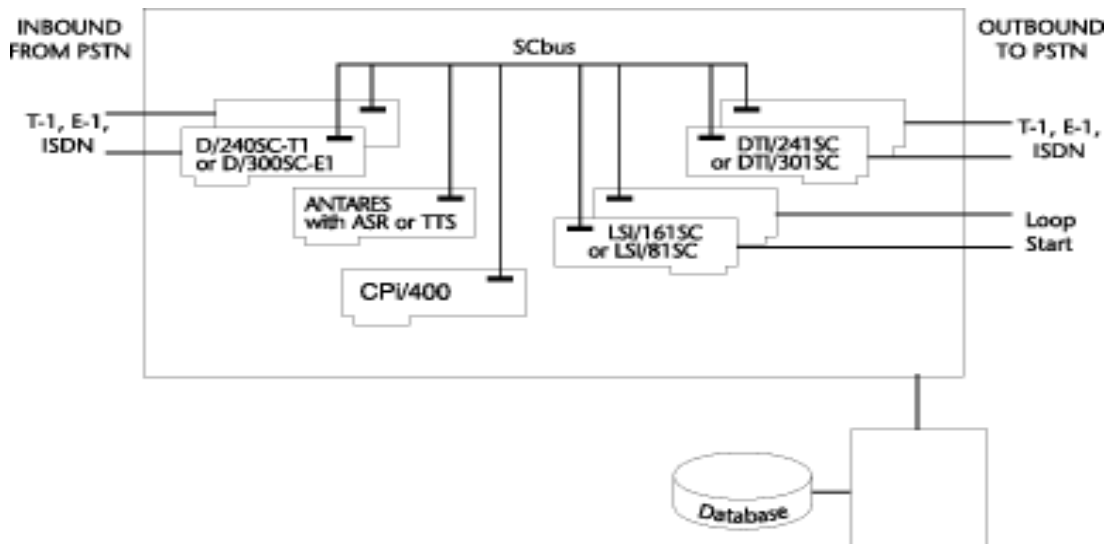


Fig. 2.10. Un localizador de comerciantes es una aplicación IVR común que pregunta a el llamante por su código postal (zip), lo confronta en una base de datos de localización de negocios y le dice al llamante donde encontrar los comerciantes/distribuidores cercanos de un producto o servicio.

2.2.11 Servicios Mejorados de Fax.

Las oficinas de servicios, las portadoras telefónicas y los proveedores de novedosas aplicaciones de red, ofrecen servicios de fax, como el de transmisión de fax, fax-en-demanda, buzón de fax, boletines a través de fax, y servicios especializados de suscripción tales como boletines de noticias y aplicaciones para aprobamiento de crédito. Con el servicio de transmisión, los faxes se pueden enviar a una gran cantidad de



destinos simultáneamente. Cuando se es receptor de faxes, el proveedor del servicio puede garantizar una capacidad de que el fax nunca este ocupado. Los servicios públicos de fax como estos, están típicamente dirigidos a aquellos usuarios cuyas necesidades son, alto volumen y tiempo de respuesta critico, y en los que no se justifica una gran inversión en líneas telefónicas y equipo.

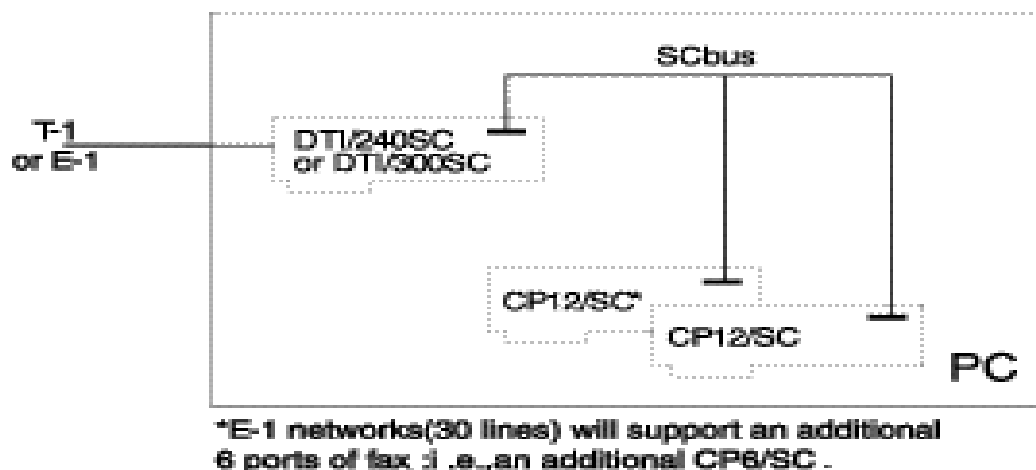


Fig. 2.11. Para sistemas de alta densidad, las tarjetas de fax están conectadas mediante el bus SC a una interfaz de troncal digital.

2.2.12 *Petición de Fax (Fax en Demanda).*

Los sistemas de fax-en-demanda ofrecen la entrega oportuna de información especifica a cualquier maquina de fax, como respuesta a un pedido telefónico. Los sistemas interactivos de voz / fax mejoran la atención que los negocios pueden prestarles a sus clientes. Estos últimos pueden seleccionar la información que desean recibir desde menús, la cual puede ser escuchada, mandada por fax o aun, publicada en periódicos o revistas. Adicionalmente existe la perspectiva de personas que sean renuentes a realizar compras de la manera tradicional ya que al poder ordenar faxes-en-demanda, ya saben lo que necesitan saber del producto y no tener que hablar con un vendedor. El resultado final es que al automatizar las rutinas de envío de información pedida por los usuarios, el personal puede dirigir sus esfuerzos en campos donde sean más efectivos.

Los sistemas de fax-en-demanda pueden estar integrados con los sistemas que gestionan documentos, los cuales almacenan y recuperan documentos de una LAN empresarial o de un sistema que trabaje aparte. Las conexiones telefónicas con estos sistemas permiten



a usuarios remotos ingresar documentos por medio de tonos y recuperar el documento desde un almacenador de gran capacidad (usualmente óptico) vía el servidor de fax. Es de notar que las consideraciones de seguridad son criticas en cualquier sistema que coloque documentos de la compañía dentro del alcance de un maquina de fax.

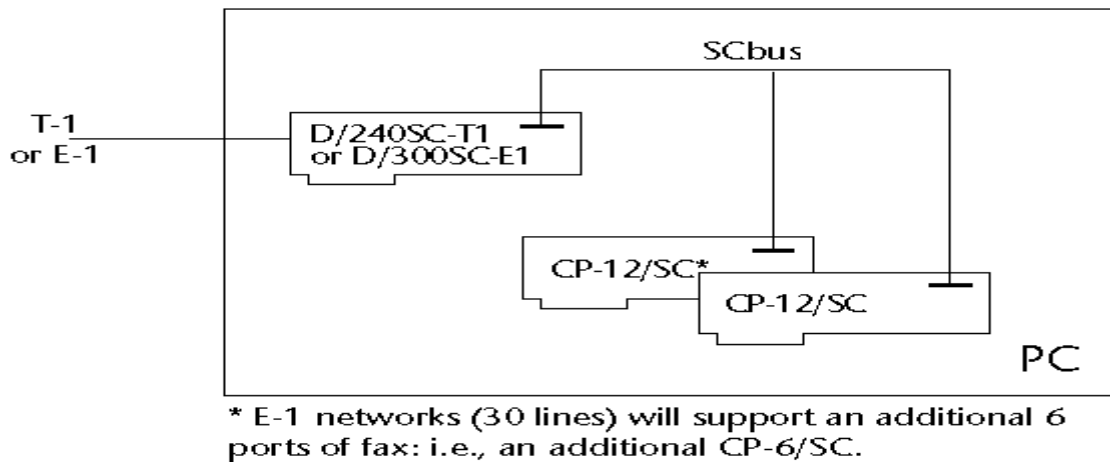


Fig.2.12. Sistemas de alta densidad pueden ser configurados con las tarjetas D/240SC- T1 o la D/300SC- E1, las cuales combinan interfaces de red con recursos de voz, en un solo slot de computador.

2.2.13 *Sígame / Con un Solo Número.*

El servicio sígame/un solo número, permite a los viajeros constantes reemplazar los siete o más números diferentes de teléfono y/o fax desordenando sus tarjetas de negocios con un solo número. Si el llamante no logra contactar a la persona en ese primer número, este tipo de aplicación puede intentar con otro número telefónico (teléfono del carro, el segundo número de la oficina, beeper, etc.) a través de un anuncio por voz, la aplicación ofrece al llamante elegir entre una marcación por una secuencia predefinida o de todos de una sola vez y como el suscriptor de este servicio cambia de localización, ellos pueden usar IVR para actualizar o reordenar los números telefónicos en sus bases de datos.

Este tipo de aplicación también ofrece usualmente a los llamantes la opción de introducir correo de voz. Esto puede ser ampliado con beeper, filtrado de llamada y opciones de fax-mail.

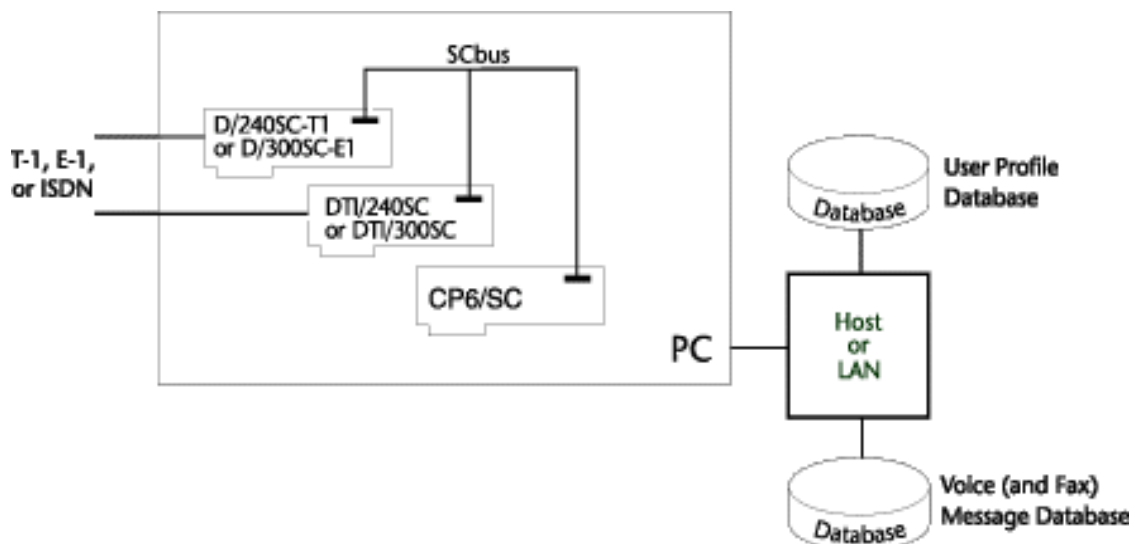


Fig. 2.13. La tarjeta D/240SC-T1 suministra una interfaz de red más los recursos de voz necesarios para realizar follow-me (sígueme), correo de voz o indicación de entrada de datos. Esto también puede reproducir los mensajes necesarios para indicaciones salientes ("Ud tiene una llamada de... José...") y aceptar correo de voz.

2.2.14 Pasarela LAN de Fax.

Una entrada de fax a la red permita a los usuarios conectados a la LAN enviar y recibir faxes desde sus escritorios sin que cada estación de trabajo este equipada con un Módem de fax. Los faxes pueden ser enviados dentro de cualquier aplicación, internamente a través de un sistema de e-mail basado en LAN, o externamente a maquinas de fax en donde sea. Los faxes de entrada pueden mantenerse como confidenciales enrutandolos directamente a líneas DID (Dialing Identification Direct) o usando DTMF, OCR/OMR o nuevas subdirecciones T.30.

Cuando los faxes no tienen que ser enviados inmediatamente, los de cargos telefónicos significativos pueden ser almacenados en colas y enviados en paquetes de faxes después de horas de oficina.

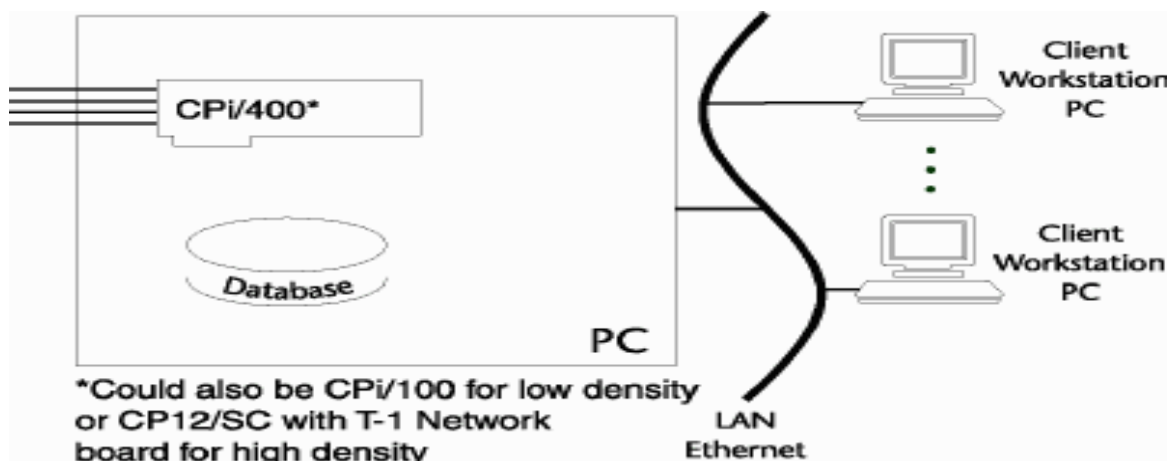
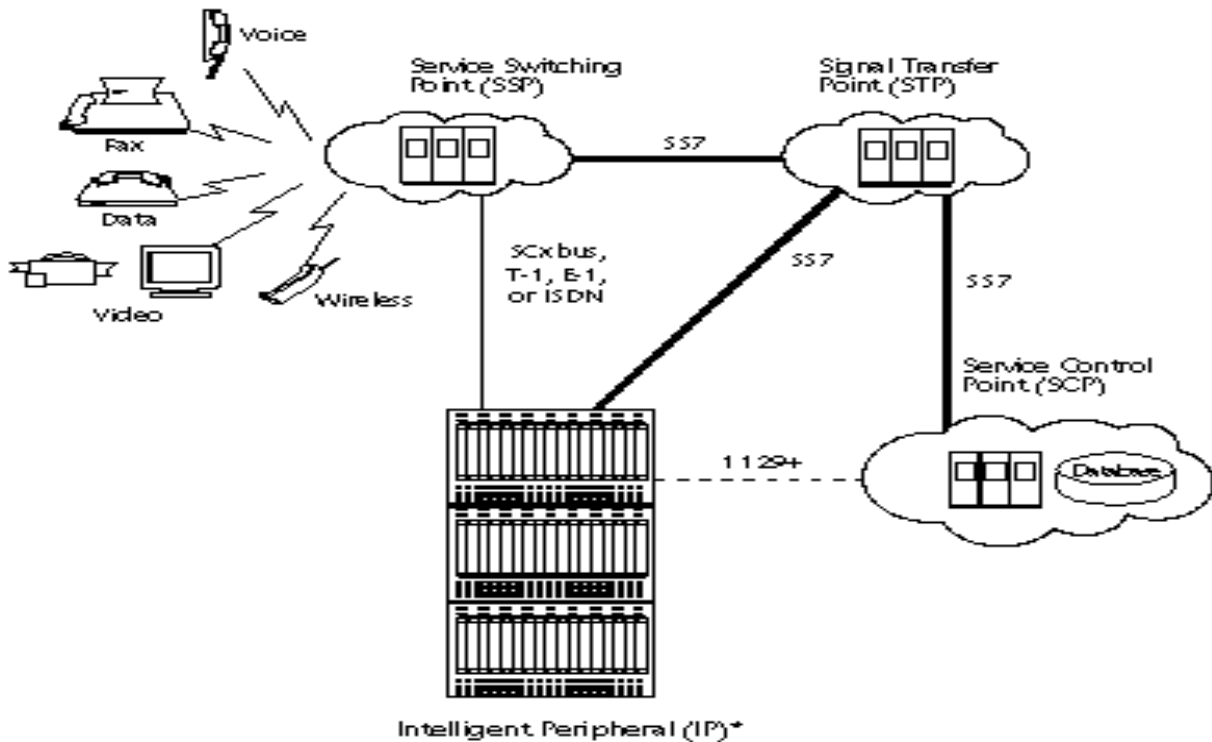


Fig. 2.14. Los sistemas pequeños de fax, de baja densidad, pueden usar la CPI/100 de una línea por slot, y los de media densidad pueden usar la CPI/400™ de 4 líneas por slot.

2.2.15 Redes Inteligentes Avanzadas / Periféricos Inteligentes.

La arquitectura de redes inteligentes avanzadas (AIN "Advanced Intelligent Network"), provee acceso a un amplio abanico de servicios para suscriptores tanto de redes de telefonía pública, como privada. Estas redes pueden ser cableadas, inalámbricas o una combinación de ambas. Las aplicaciones AIN típicamente proveen varios tipos de canales de comunicación de alta densidad, tales como correo de voz, marcación activada por voz, audiotexto, IVR, fax-en-demanda (FOD), transmisión de fax, servicios de directorio automático (ADS), y servicios de comunicaciones personales (PCS).

La arquitectura AIN esta compuesta por cuatro elementos claves (ver Fig. 2.15):



*Please note: Dialogic does not supply the AIN application, switching software, or the TA-NWT-1129 software interface to the SCPs

Fig. 2.15. Los sistemas de redes inteligentes necesitan elementos adicionales para la realización de sus funciones.

- Punto de Comutación del Servicio (SSP), es una central de la red telefónica.
- Punto de Transferencia de Señalización (STP), es un tipo especial de conmutador de señalización localizado en puntos de intercambio de portadoras de red (IXC), que identifican y enrutan las llamadas hacia SSPs locales.
- Punto de Control del Servicio (SCP), es un base de datos del sistema, también localiza los puntos IXC en la red. Maneja servicios de facturación, tales como cobro revertido para llamantes que usen el número 800 (llamada gratis en Europa) y facturación a terceras personas para llamantes que empleen tarjeta de crédito telefónica y otros servicios más propios de las RI.
- Periférico Inteligente (IP), es una plataforma central que agrupa los recursos multimedia, tales como procesamiento de voz, fax y tarjetas de video.



2.2.16 Notificación de Emergencia / Despachos- Alarmas.

Las aplicaciones de notificación de emergencias emplean marcación saliente automática e IVR para notificar, a una o varias personas de situaciones que requieren de su inmediata atención. Las circunstancias en las que se emplea este servicio son infinitas, abarca desde emergencias como incendios, inundaciones, apagones, terremotos, intoxicaciones masivas, escapes de prisión, accidentes automovilísticos, y niños perdidos. En estas situaciones, un operador simplemente activa la aplicación de notificación de emergencia, la cual llama a los contactos establecidos en una base de datos para emergencias y reproduce mensajes previamente grabados. Como parte de un plan de evacuación, llamadas en masa pueden alertar a todo el personal de un piso o de un edificio al mismo tiempo, y en una secuencia que permita evacuar de forma ordenada a las personas con un mínimo de demora y máximo orden.

Temperatura / activadores de manómetros.

En una versión mas automática de este escenario, un sistema de monitoreo LAN, los sistemas de telemetría o un computador Host pueden detectar un tipo particular de condición, que permita ser comparada con una base de datos de localización e identificación de problemas, y realizar llamadas o búsquedas al administrador del sistema correspondiente. Una vez contactada la persona, esta puede interactuar con el sistema.

Notificación Automática de Problemas.

Cuando se integran con un sistema de ayuda en el escritorio del sistema operativo, las aplicaciones de despacho pueden detectar condiciones donde hay errores y abrir automáticamente una etiqueta de alarma. La adición del servicio de fax permite enviar ayuda grafica de relevancia (mapas, diagramas de una red, etc.) junto con la notificación por voz.

En el lado de entrada, los scripts IVR pueden acomodar usuarios telefónicos que marquen para reportar emergencias o interrupción de servicios.



Servicio de Monitoreo de Personal de Campo.

En aplicaciones mas relacionada con el servicio de despachos, el sistema puede ser usado como monitor de las personas enviadas al lugar donde se presento el daño, o donde están realizando mantenimiento de rutina. El personal de campo puede enviar por medio de tonos, información al sistema para avisar que ya se entero del mensaje enviado, o para rehusar tomar un despacho; también pueden ingresar la hora de su llegada y chequear otros boletines enviados por el sistema. Por medio de la utilización de la identificación de abonado llamante (ANI), el sistema puede informar que el personal de campo ya ha sido enviado al lugar del problema.

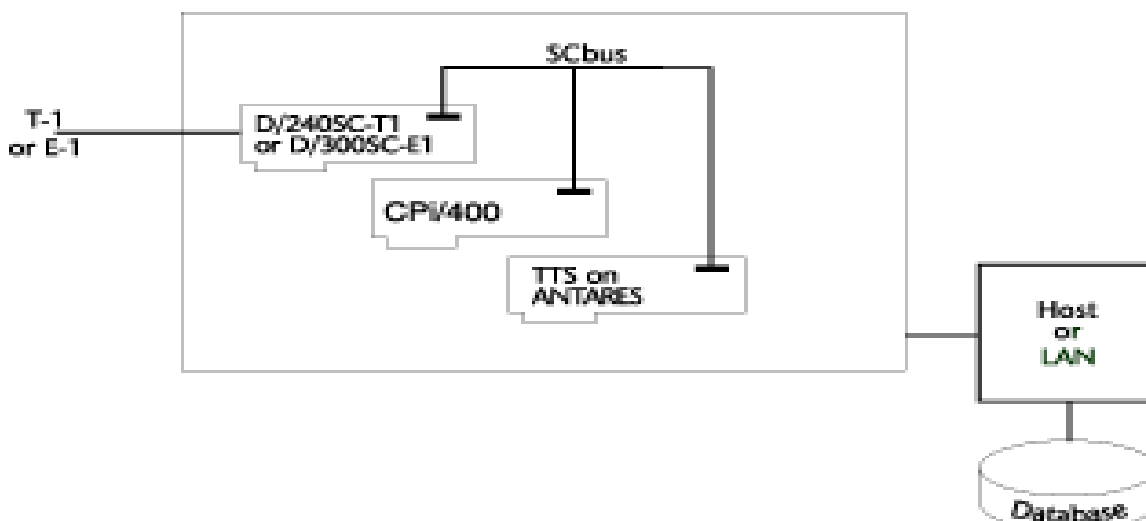


Fig. 2.16. La tarjeta D/240SC-T1, posee alta densidad de servicios de voz y además tiene interfaz de red; con ella se puede marcar hacia 24 contactos simultáneamente y reproducir mensajes pregrabados. Una tarjeta de conversión de texto a voz, conectada sobre el bus SC, permite que el mensaje sea guardado en una base de datos.



CAPITULO 3. ESTUDIO DE LAS HERRAMIENTAS HARDWARE UTILIZADAS EN EL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN DE IVR

3.1 UNA INTRODUCCIÓN A LA INTEGRACIÓN DE LA TELEFONIA Y LA COMPUTACIÓN (CTI)

Un obstáculo significativo para la utilización de la tecnología CTI es la falta histórica de comunicación entre los desarrolladores de las disciplinas de telefonía y de procesamiento de información. Ambas disciplinas han crecido aisladas una de la otra, y cada una con su propio vocabulario y puntos de vista diferentes. Hay pocos desarrolladores que sean competentes en ambas áreas. El resultado inevitable ha sido una falta de comunicación efectiva, haciendo difícil la identificación de aplicaciones útiles, y la organización de proyectos que abarquen las dos disciplinas.

3.1.1 Que es CTI?

En términos simples, la integración de la telefonía con la computación es una técnica de coordinación de las aplicaciones de un teléfono y un computador. Esta tecnología ha existido de manera comercial desde mediados de los 80, pero solo ha venido siendo explotada en unos pocos nichos del mercado, particularmente en los grandes Call Centers, donde el volumen de llamadas fácilmente justifica el costo del desarrollo de sistemas complejos. Pero en los 90s, muchos factores se combinaron para simplificar los sistemas de CTI e incrementar el interés del mercado en la tecnología CTI.



Los estándares internacionales para interconexión de teléfonos y sistemas de computadores habían sido definidos, de forma especial el protocolo ECMA y el modelamiento de llamadas CSTA (Computer Supported Telephony Application).

La Interfaz de Programación de Aplicaciones (API) fue fuertemente promocionada por grandes empresas del mercado como Microsoft y Novell, con lo cual se logro una rápida aceptación. Las tecnologías de procesamiento de voz han avanzado progresivamente, generando nuevas y avanzadas características, así como altas densidades de puerto, y esto a precios atractivos. Actualmente las redes públicas están ofreciendo más y más servicios que habilitan las aplicaciones de CTI, tales y más importante aun es que la economía mundial esta moviéndose hacia el sector de la telefonía en un porcentaje cada vez mayor, incitando a las organizaciones comerciales a introducir nuevas formas para lograr que este proceso sea cada vez más eficiente y económico.

3.1.2 La Convergencia de Computadores y Telefonía.

Tanto los sistemas telefónicos públicos y privados proveen rutas de información en tiempo real entre dos o más personas. Tradicionalmente estas rutas de información tomaban la forma de conexiones de voz, originalmente a través de circuitos análogos alambrados para más tarde hacerlo a través de tecnologías de amplio espectro, tales como transmisiones de radio, codificación de señales digitales y fibra. A través del tiempo estas rutas de transmisión también fueron explotadas por aplicaciones no-vocales tales como fax y transmisión de datos.

Al principio cada aplicación no-vocal requería un tipo distinto de “equipo terminal”, que era el término telefónico para un usuario cualquiera conectado a una red telefónica. Las maquinas de fax solo conversaban con otras maquinas de fax, los dispositivos de computador enviaban datos solo a sus similares y así sucesivamente. Pero en los 90s este disparatado set de equipos se empezó a traslapar y el computador de propósito general emergió como punto de intersección.

Los computadores pueden ahora enviar y recibir todos los tipos de información que pasan a través de la red telefónica. Los PCs actúan como maquinas de fax, pueden interactuar con personas por medio de habla a través de sintetizadores de voz y reconocimiento de



voz, y por supuesto pueden enviar y recibir datos en muchos formatos. Es esta intersección, con el computador de propósito general como punto de interfaz, la que hace de la tecnología CTI tan interesante y potencialmente valiosa para el mercado.

3.1.3 CTI: Una Variedad de Opciones.

La tecnología CTI de hoy esta caracterizada por una riqueza en la variedad de opciones en sus aplicaciones. Cualquier característica única puede ser implementada en un número variado de formas tanto del lado telefónico como computacional del problema. No hay una forma correcta o incorrecta de construir un sistema con tecnología CTI.

Con todas estas opciones, es esencial que los desarrolladores de estos sistemas obtengan conocimiento tanto de telefonía como de computadores, y traten de ver formas en las cuales estos dos ambientes puedan conectarse.

Ser competente en ambas disciplinas se ha vuelto esencial ya que las dos tecnologías están en proceso de integración. El actual enfoque para unir la telefonía discreta con los sistemas de computadores es solo una fase de transición. Muy pronto la diferencia entre conmutadores telefónicos y servidores LAN desaparecerá, y aparecerán **servidores telefónicos híbridos** en el mercado que contengan tanto conmutación como funciones de interface de aplicaciones.

3.1.4 Beneficios y Problemas Asociados con CTI.

A continuación presentamos los datos obtenidos de un estudio encontrado en [2001 Call Center Best Practices - Special Technology edition](#) en el que participaron distintos desarrolladores de aplicaciones CTI de los cuales se obtiene una idea general del ambiente de aplicaciones CTI.

Dentro de los Call Centers que usan aplicaciones CTI (Computer Telephone Integration) encontramos las aplicaciones más populares para CTI en Call Centers, entre ellas:

- Ventana de información del llamante
- PC soft phone operando en el desktop



- Técnicas basadas en otras aplicaciones de enrutamiento inteligente
- Soporte de monitoreo de llamada

3.1.5 Los Mayores Beneficios de estar usando CTI.

Los dos mayores beneficios de la implementación de CTI, específicamente por el uso de ventanas de información almacenada del cliente y enrutamiento inteligente de llamadas para presentar un correcto servicio al cliente, son:

1. Mejora la productividad y reduce los costos
2. Mejora la satisfacción del cliente

La mejora en la productividad se logro a través de la reducción en el tiempo de manejo de una llamada. La reducción en el tiempo de habla lograda por la utilización de aplicaciones CTI en los Call es mostrada en la Fig. 3.1.

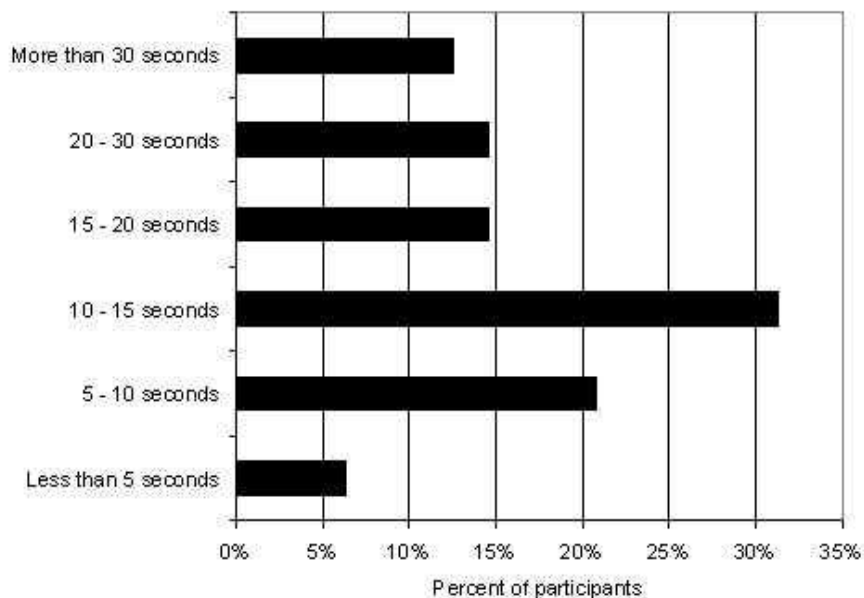


Fig. 3.1. Reducción en el tiempo de habla por la implementación de CTI.



De acuerdo al estudio más de la mitad de los Call Centers encuestados reportaron una reducción del tiempo de llamada usando CTI, con una característica adicional, la tercera parte de los participantes reportaron un ahorro de 15 a 30 seg.

3.1.6 Problemas encontrados con la Implementación de CTI.

Siguiendo con la presentación de los datos del estudio, predominantemente, los Call Centers reportaron que la integración con su switch telefónico y aplicaciones de base de datos fue el problema número uno para la implementación de CTI en el Call Center. Otros problemas encontrados durante la implementación de CTI fueron:

- Múltiples correspondencias encontradas en clientes en las base de datos
- Dificultad con la transición a nuevos procesos y tecnologías con agentes (CSR resistance and training issues)

3.1.7 Tiempo de Implementación.

El cuarenta y siete por ciento de todas las implementaciones de CTI fueron hechas en menos de seis meses, la mayoría de los Call Centers restantes reportaron seis a 18 meses como tiempo de implementación (ver Fig. 3.2).

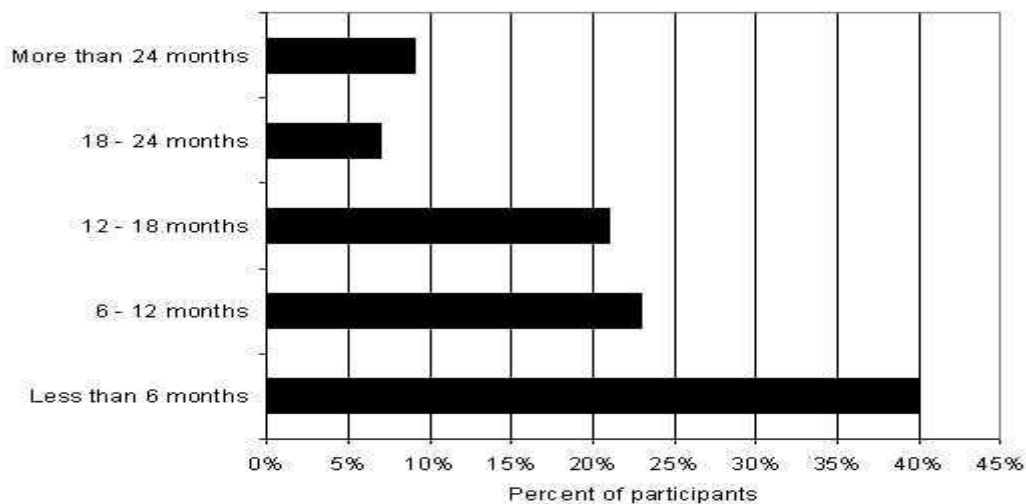


Fig. 3.2. Tiempo para la implementación de aplicaciones CTI.



3.1.8 Recursos Usados para Implementación.

Ligeramente menos de la mitad de los participantes en el estudio, usaron recursos internos para implementar CTI, con menos de la tercera parte usando su o sus vendedores CTI para la implementación del sistema. Alrededor de una cuarta parte de los participantes usaron sistema integradores. (Ver Fig. 3.3).

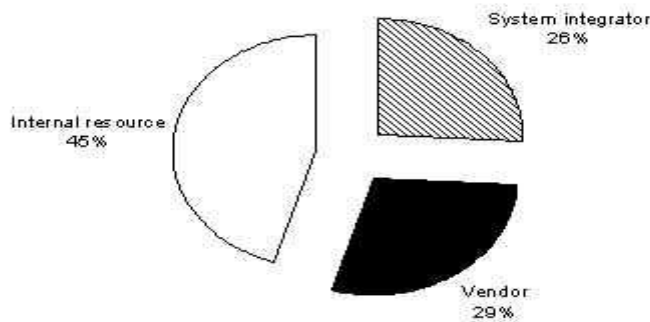


Fig. 3.3. Recursos de implementación de CTI.

3.1.9 Planes futuros para CTI.

Los Participantes en el estudio citaron los siguientes cambios planeados en el futuro para sus ambientes CTI:

- Ampliación o mejoramiento en el enrutamiento y capacidad de las ventanas de información de los clientes
- Integración con aplicaciones basadas en web.
- Integración con nuevas aplicaciones de voz sobre IP (VoIP)
- Colas universales de todo tipo de medios (media-blending).
- Soporte mejorado para aplicaciones CRM y procesamiento.



Cuando se pregunto que es lo que harán de forma diferente la próxima vez con su implementación CTI, la mayoría indico que tendrían mas cuidado durante el proceso de selección del vendedor. Muchos también estudiarían la capacidad del producto, así como también la capacidad de integración e implementación de la solución del proveedor.

3.2 INSTALACIÓN SOFTWARE DE LAS TARJETAS DIALOGIC EN WINDOWS NT Y WINDOWS 2000

Afortunadamente las tarjetas Dialogic y los drivers son bastante confiables. Desafortunadamente la documentación para instalarlas es poco entendible. Es por esto que es bueno aclarar la forma de instalarlas. A continuación se dará una explicación que ayudara a configurar una tarjeta Dialogic para ser usada con la interfaz de programación de aplicaciones telefónicas de Microsoft (TAPI).

En el momento de la elaboración de este documento, el último paquete de servicios lanzado por Dialogic estaba en la versión 5.3. También es conveniente contar con los últimos drivers disponibles los cuales están en la dirección electrónica <http://support.dialogic.com>.

Hay que asegurarse de instalar los drivers TAPI y los programas de ejemplo de Dialogic. Los programas de ejemplo de Dialogic se emplean para asegurarse que los drivers y la tarjeta estén funcionando correctamente. Es importante saber que "Talker32.exe" es el único programa de ejemplo de Dialogic que emplea TAPI. Todos los demás programas de ejemplo trabajan directamente con drivers de bajo nivel y con su API propietaria.

Hay 5 procedimientos que se necesitan seguir:

- Instalar el hardware de Dialogic.
- Instalar el software de Dialogic.
- Configurar los drivers de Dialogic.
- Configurar el TSP de Dialogic.
- Instalar el driver de audio TAPI de Dialogic.



Estos procedimientos se deben realizar en el orden mostrado.

3.2.1 Instalando el Hardware Dialogic.

- Identifique una IRQ libre.
- Coloque los jumpers de la tarjeta para que concuerden con esa interrupción. Cuando use una tarjeta ISA debe reservar la interrupción para ISA en la BIOS del computador.
- Ubique y ordene los jumpers de la tarjeta para seleccionar la dirección a emplear. La opción por defecto normalmente funciona bien.
- Cierre Windows.
- Apague el computador.
- Instale la tarjeta en el computador.
- Encienda el computador.

Nota: Para más información vea el anexo instalación física de la tarjeta D/41H de Dialogic

3.2.2 Instalando el Software de Dialogic.

- Ejecute "Setup.exe" desde el CD de sistema de Dialogic.
- Seleccione la opción "Custom".
- Seleccione "Llamada Global".
- Para cada una de las dos siguientes ventanas de dialogo seleccionadas, no seleccione ninguna opción.
- Complete la instalación.

3.2.3 Configurando los Drivers de Dialogic.

Cerca del final de la instalación del software de Dialogic se le ofrece una opción para ejecutar la "Configuración de la tarjeta Dialogic" o de todas formas puede ejecutarla desde el menú de inicio de Windows. Este programa también es conocido como "Dialogic Configuration Manager (DCM)".



- Seleccione la opción "Action | Add Device".
- Seleccione la tarjeta Dialogic que se esta instalando.
- Escoja las direcciones e IRQs que concuerden con las seleccionadas en el hardware.
- Mire "Instalando el Hardware de Dialogic"
- Seleccione la opción "Service | Startup Mode | Automatic".
- Cierre el Dialogic Configuration Manager.
- Reinicie el computador.

Revise el trabajo efectuado.

3.2.4 Configurando el TSP de Dialogic.

Windows 2000	Windows NT 4
<ul style="list-style-type: none">• Abra el panel de Control.• Seleccione "Phone and Modem Options"• Haga Click en "Advanced"• Haga Click "Add"• Seleccione "Dialogic Generation 2 Service Provider for NT"• Seleccione "Proveedor de Servicio Dialogic de 2ª Generación para Windows NT".• Haga Clic en "Advanced" con lo que aparecerá la ventana de dialogo "Servicio de Configuración.• Haga clic en la opción "Call	<ul style="list-style-type: none">• Abra el panel de control.• Seleccione "Telephony".• Haga clic en la opción "Telephony Drivers".• Haga clic en "Add".• Seleccione "Proveedor de Servicio Dialogic de 2ª Generación para Windows NT".• Haga Clic en "Advanced" con lo que aparecerá la ventana de dialogo "Servicio de Configuración.• Haga clic en la opción "Call Parameters".• Cambie la configuración de "Default"



<p>parameters”.</p> <ul style="list-style-type: none">• Cambie la “Configuración” de “Default” a “Custom”.• Coloque el valor de “Ringback Timeout” en 700.• Seleccione “Enable Perfect Call”.• “Call progress analysis flags” debe tener “DX_PVDOPTNOCON(6)” seleccionado.• Cierre las opciones de Phone y Módem.• <i>Reinicie el computador.</i>	<p>a “Custom”.</p> <ul style="list-style-type: none">• Coloque el valor de “Ringback Timeout” en 700.• Seleccione “Enable perfect call”.• Call progress analysis flags” debe tener “DX_PVDOPTNOCON(6)” seleccionado.• Cierre la ventana de dialogo “Dialing Properties”.• Reinicie el computador.
--	---

Tabla 3.1 Configurando el TSP de Dialogic en Windows 2000 y Windows NT.

3.2.5 Instalando el Driver de Audio TAPI de Dialogic.

Windows 2000	Windows NT 4
<ul style="list-style-type: none">• Abra el panel de control de Windows.• Seleccione “Agregar/Remove Hardware”.• Seleccione “Add/Trobleshoot a device”.• Escoja “Add a new device”.• Seleccione “No, I want to select the hardware from a list”.	<ul style="list-style-type: none">• Abra el panel de control de Windows.• Seleccione “Multimedia”.• Seleccione la opción “Devices”.• Expanda “Audio Devices”.• Hacer clic en “Add”.• Seleccione “Unlisted or Update Driver”.



<ul style="list-style-type: none">• Seleccione en Hardware Type "Sound, video and game controllers".• Haga Click en "Have Disk".• Ponga la ruta "C:\Program Files\Dialogic\Lib".• Debe aparecer "Dialogic Wave Driver 1.x" en la lista.• Complete la instalación.• Reinicie el computador.• Abra el panel de control.• Seleccione "Sound and Multimedia".• Haga clic en la opción "Hardware".• Seleccione "Dialogic Wave Driver 1.X".• Haga clic en el botón de "Properties".• Haga clic en el botón de "Settings".• El número que aparece en "Number of Channels" debe ser mayor que cero.• Haga clic en OK.• Reinicie el computador	<ul style="list-style-type: none">• Haga clic en el botón "OK".• Poner la ruta "C:\Program Files\Dialogic\Lib".• Haga clic en el botón "OK".• Debe aparecer "Dialogic Wave Driver 1.x" en la lista.• Haga clic en el botón "OK".• El número que aparece en "Number of Channels" debe ser mayor que cero• Complete la instalación.• Reinicie el computador.
---	---

Tabla 3.2 Instalando el driver de audio TAPI de Dialogic en Windows 2000 y Windows NT.



Se debe hacer un chequeo del trabajo realizado.

- Observe los dispositivos de audio de Dialogic en la opción Multimedia del panel de control.
- Ejecute el programa de ejemplo de TAPI, Talker32.exe.

En algunos casos se debe instruir a los drivers y tarjetas Dialogic para que funcionen adecuadamente con sus líneas telefónicas. Esto se hace con una utilidad de Dialogic conocida como PBXpert. Se puede encontrar en la documentación de Dialogic, instrucciones para usar esta utilidad. Una vez que haya corrido esta utilidad exitosamente, se necesita configurar el TSP de Dialogic para utilizar la información. Esto se hace en la opción "PBX strings" de la ventana de dialogo "Configuration Service" que fue descrita anteriormente. Seleccione su archivo de información de la lista que aparece en "PBX type". Los cambios no tendrán efecto hasta que se haya reiniciado el computador.

3.3 CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS DE LA TARJETA PROCESADORA DE VOZ D/41H

- Libertad de elección de sistema operativo: soporta Windows* 95, Windows NT* (incluyendo TAPI/WAVE), MS-DOS*, OS/2*, y UNIX*.
- Facilidad de expansión a nuevos mercados para satisfacer demandas internacionales proveyendo un conjunto completo de aprobaciones de redes telefónicas internacionales.
- Capacidad de identificación (ID) de usuario internacional: soporta North American Bellcore CLASS, UK CLI, y NTT CLIP.
- Capacidad de procesamiento avanzado de llamada para lograr diferenciación competitiva soportado por características de software tales como: Global DPD; conversión de texto a voz; reconocimiento continuo de voz; y la utilidad de detección de tonos PBX.



- Provee detección confiable de tonos DTMF durante la reproducción de voz permitiendo al llamante realizar marcación rápida a través de menús de voz para realizar rápidamente transacciones telefónicas.
- Alta confiabilidad brindada mediante análisis progresivo de llamada con monitoreo amigable de estatus de llamada rápido y preciso.
- Ofrece codificación de voz flexible con selección dinámica de tasa de datos desde 24 a 64 Kb/s, configurable en un sistema básico de canal-por-canal para obtener ahorro de espacio en disco seleccionando la calidad de voz.
- Ofrece calidad de voz superior a través de circuitos telefónicos mejorados y AGC
- Permite construir sistemas escalables efectivos y económicos desde 4 a 64 puertos.
- Compatible con conmutadores telefónicos aprobados en el Reino Unido y el norte de Europa que usan **memoria** de interrupción de tierra (Earth Break Recall).
- Permite la construcción flexible, efectiva y económica de plataformas de telefonía sobre Internet para aplicaciones de pequeños negocios.

3.3.1 Aplicaciones.

- Mensajería de voz
- Atención Automática
- Interactive voice response
- Audio texto
- Telemarketing exterior e interior
- Pequeños Call Centers



Las tarjetas de la cuatro líneas de Intel® Dialogic® D/41H son ideales para aplicaciones que necesitan un alto rendimiento en el procesamiento de voz pero que no requieren la gran escala de sistemas sofisticados y productos basados en SCbus o CT Bus.

La tarjeta D/41H usa procesamiento digital de señal (DSP) como tecnología de procesamiento de voz, haciéndola ideal para pequeños y medianos servidores basados en sistemas CT, particularmente bajo el Sistema Operativo Windows*. El soporte de Windows* incluye el TAPI y las APIs de audio WAVE, con facilidades de control de llamada, grabación y reproducción de mensajes bajo la arquitectura de servicios abiertos de Microsoft Windows (Open Services Architecture (WOSA)). Las tarjetas de procesamiento de voz dan al desarrollo de aplicaciones de Windows 95 y Windows NT* una plataforma para la creación de sofisticadas aplicaciones de respuesta interactiva de voz (IVR). Las tarjetas de la 'serie H' también son soportadas por los Sistemas Operativos MS-DOS*, OS/2*, y UNIX*.

La identificación (ID) de usuario internacional es soportada por la D/41H, permitiendo una aplicación tal como IVR, al recibir información de la parte llamante por medio de una troncal telefónica. La identificación (ID) del llamante es soportada en Norte América (CLASS protocol), el Reino Unido (CLI protocol), y en Japón (CLIP protocol).

El algoritmo de Global Dial Pulse Detection (Global DPD) esta disponible en la tarjeta, permite el desarrollo de aplicaciones para desplegar la información en países con limitado servicio por tonos. El Global DPD esta optimizado para algunos países y provee detección superior de pulsos de marcación dondequiera que ha sido optimizado.

Ofrece como una opción adicional de software, SpeechWorks-Host de reconocimiento continuo de voz y TextTalk para conversión de texto a voz (TTS), lo cual le permite diferenciar sus características con las tecnologías de punta de voz para enviar comandos y control avanzado de aplicaciones IVR y mensajería unificada.

Con todas estas características avanzadas en una pequeña tarjeta de bus ISA, la tarjeta D/41H es perfecta para clientes con pequeños servidores en desarrollo. Esta tarjeta ofrece potencia DSP (Dual system proceso) y capacidad de memoria mejorada que no solamente provee un nivel de base de rendimiento para los requerimientos de hoy, sino también provee espacio para expansión a aplicaciones futuras a través de tecnologías basadas en software.



3.3.2 Configuraciones.

Las tarjetas D/41H se pueden emplear para construir sistemas sofisticados de mensajería e IVR con tecnologías opcionales, tal como reconocimiento automático de voz (automatic speech recognition), Global DPD, TTS, y PBX Expert. Esta tarjeta comparte un hardware y una arquitectura de firmware común con otras tarjetas de voz de Intel para máxima flexibilidad y escalabilidad. Más puertos y nuevas características pueden ser adicionados para proteger la inversión original en hardware y código de aplicación. Con solamente mínimas modificaciones, las aplicaciones pueden ser fácilmente llevadas a plataformas de alta densidad de líneas atendidas.

3.3.3 Software soportado.

La tarjeta D/41H está soportada por System Software y los paquetes SDK para Windows 95, Windows NT, MS-DOS, OS/2 y UNIX. Estos SDKs contienen toda la documentación, códigos de demostración y herramientas necesarias para desarrollar complejas aplicaciones multicanal.

3.3.4 Descripción funcional.

La tarjeta procesadora de voz D/41H está construida sobre una arquitectura de procesador dual que combina las capacidades de procesamiento de señal de un DSP con la capacidad de toma de decisiones y funcionalidad en el movimiento de datos de un microprocesador de control de propósito general, usando procesadores veloces y de considerablemente gran memoria. Este procesador dual descarga muchas decisiones de bajo nivel del computador Host para así permitir un desarrollo más fácil de aplicaciones más poderosas. Esta arquitectura maneja eventos en tiempo real, controla el flujo de datos del Host PC para un tiempo de respuesta más rápido del sistema, reduce las demandas de procesamiento al Host PC, procesa DTMF y señalización telefónica SS7, y libera el DSP para realizar procesamiento de señales en las llamadas entrantes.

Cada una de las interfaces análogas (4 en la D/41H) reciben voz análoga e información de señalización telefónica de la red telefónica (Ver diagrama de bloques).

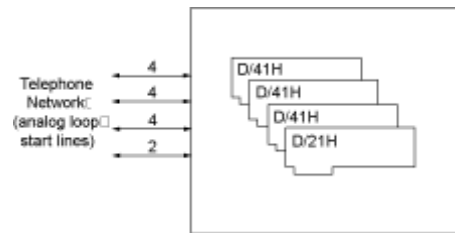


Fig. 3.4. Diagrama de bloques D/41.

Cada interfaz de línea telefónica utiliza confiables switches de estado sólido (sin contactos mecánicos) y circuitería de detección de timbre FCC-part 68 class B. Este detector de timbre aprobado por la FCC es menos susceptible a timbres espureos creados por fluctuaciones de voltaje en la red. Cada interfaz también incorpora circuitería para protección contra picos de alto voltaje y condiciones adversas en la red y les permite a las aplicaciones colgar en cualquier momento durante el tiempo de timbrado sin dañar la tarjeta.

Una parte de la interfaz telefónica para la D/41H incluye una vía de audio que detecta el ID del llamante. Dependiendo del nivel del servicio ofrecido por el proveedor telefónico local, el ID del llamante puede incluir la fecha, hora, número telefónico del llamante y en algunos casos el nombre de la persona que llama. Este camino de audio también puede detectar tonos aun durante el periodo de descuelgue. Esto permite que la tarjeta opere detrás de las PBXs que requieran detección de tonos durante las llamadas para señalización.

La señalización telefónica entrante (detección de timbre y detección de corriente de bucle) esta condicionada por la interfaz de línea y es enrutada por un bus de control hacia el procesador de control. El procesador responde a estas señales, informa el estado de la señalización de aplicación telefónica, y da instrucciones a la interfaz de línea para transmitir señalización (Durante cuelgue o descuelgue) hacia la red telefónica.

La señal de audio de voz desde la red es filtrada y acondicionada por la interfaz de línea y luego llevada a un CODEC. Los filtros del CODEC, muestrean y digitalizan la señal de audio entrante y pasan el audio digitalizado a un DSP Motorola.



Basado en el firmware de SpringWare cargado en la RAM del DSP, este realiza los siguientes análisis y operaciones con los datos entrantes:

- Utiliza AGC (control automático de ganancia) para compensar las variaciones en el nivel de la señal de audio entrante. La tarjeta D/41H también incluye circuitería especial para detectar y amplificar las señales extremadamente débiles debido a malas condiciones en la línea telefónica o realimentación local a menudo encontrada en los servicios 800 (llamadas gratis).
- Utiliza codificación por modulación de pulsos diferencial (ADPCM) para comprimir la voz digitalizada y ahorrar espacio en el disco duro.
- Detecta la presencia de tonos DTMF, MF, Aplicaciones de tonos duales ó simples.
- Utiliza detección de silencio para determinar si la línea está callada y el llamante no está respondiendo.

3.3.5 Operaciones realizadas por el DSP, para los datos salientes:

- Aumenta el almacenamiento, comprimiendo el audio para su posterior reproducción.
- Ajusta el volumen y la velocidad de reproducción a petición del usuario.
- Genera tonos DTMF, MF o cualquier tono de propósito general para cualquier aplicación.

La combinación del procesador dual también realiza marcación saliente y monitoreo del progreso de las llamadas:

- Transmite una señal durante el tiempo de cuelgue a la red telefónica.
- Realiza marcación (Para llamadas salientes).
- Monitorea y reporta resultados: línea ocupada o congestionada, intercepción de operador, timbre, no respuesta, o si la llamada es respondida, si la llamada fue



respondida por una persona, si fue respondida por una maquina contestadora, por un fax o un Módem.

Cuando se graba un mensaje de voz, el DSP puede usar diferentes tasas de digitalización, de 24 a 64 Kb/s, para seleccionar la mejor calidad o la mejor eficiencia para el almacenamiento. La tasa de digitalización es seleccionada sobre una base de canal por canal y puede ser cambiada cada vez que una función de grabación o reproducción es iniciada. El popular formato de 11 KHz, 8 bits lineales en formato WAVE (formato de archivos de sonido) también es soportado por la tarjeta. El procesamiento de salida es el proceso inverso al de entrada. La voz procesada por el DSP es transmitida por el control del microprocesador al computador Host para su almacenamiento en el disco duro. Cuando se reproduce un archivo guardado, el microprocesador recibe la información de voz desde el computador Host y lo pasa al DSP, el cual convierte el archivo a voz digitalizada. El DSP envía la voz digitalizada al CODEC para ser convertida a voz análoga y luego es llevada a la interfaz de línea para su transmisión a la red telefónica.

El microprocesador de la tarjeta controla todas las operaciones mediante un bus local e interpreta y ejecuta comandos desde el computador Host. Este microprocesador maneja eventos en tiempo real, controla el flujo de datos del computador Host para proveer una respuesta rápida del sistema, reduce la demanda de procesamiento del computador Host, procesa DTMF y señalización telefónica antes de ejecutar la aplicación, y libera el DSP para realizar procesamiento de señal. Las comunicaciones entre este microprocesador y el computador Host se realizan vía RAM compartida la cual actúa como un buffer de entrada y salida y por lo tanto incrementan la eficiencia de la transferencia de archivos desde el disco duro. Esta RAM interactúa con el computador Host vía el bus XT/AT. Todas las operaciones se interrumpen y manejan para cumplir con las demandas de los sistemas de tiempo real. Todas las tarjeta D/41H instaladas en el PC comparten la misma interrupción de línea. Cuando se inicializa el sistema, el firmware de SpringWare es bajado desde computador Host a la RAM de la tarjeta de código/datos y la RAM del DSP para controlar todas las operaciones de la tarjeta. Este firmware descargable le da a la tarjeta toda su inteligencia y habilita posibles actualizaciones.



3.3.5 Especificaciones técnicas de la tarjeta D41/H.

Número de puertos	4 (D/41H)
Max. boards/sistema	16
Interfaz Análoga de red	On-board loop start interface circuits
Microprocesador	Intel® 80C188
procesador Digital de señal	Motorola DSP56002
HOST INTERFACE:	
compatibilidad de Bus	IBM PC XT/AT (ISA)
Velocidad de bus ISA	4 MHz a 12 MHz, 70 nseg back-to-back ciclo de bus
Memoria compartida	8 KB page, switch seleccionable en 8 KB
Dirección básica	D000h (por defecto), A000h o C000h
Nivel de interrupción	IRQ 2, 3, 4, 5, 7, 10, 11, 12, seleccionable por jumpers. un IRQ es compartido por todas las tarjetas (D/21H o D/41H).
INTERFAZ TELEFÓNICA:	
Tipo de línea	Loop start (o ground start for answer only)
Impedancia	600 ohms nominal
Detección de timbre	25 Vrms min., 15.3 Hz a 68 Hz, 150 Vrms max.
Rango de corriente de alimentación	20 mA to 120 mA, dc
Acople por diafonía	-70 dB a 3 kHz canal-a-canal
respuesta en Frecuencia	300 Hz a 3400 Hz ± 3 dB (Tx y rx)
Conector	2 tipo RJ-11
REQUERIMIENTOS DE POTENCIA:	
+5 VDC	500 mA
+12 VDC	35 mA
-12 VDC	35 mA
temperatura de operación	0°C a +50°C
Humedad	8% a 80% no condensado



Tamaño	PC XT (ISA); 7.9 inch. Long, 0.75 in. Ancho, 3.85 in. altura (excluyendo el conector edge)
CERTIFICACIONES REGULATORIAS:	
US	FCC parte 68 ID#: EBZUSA-65588-VM-E REN: 1.0B UL: E143032
Canadá	IC CS-03, 885 4452 A Load number: 5 ULC: E143032
Garantía	De por vida

Tabla 3.3 Especificaciones Técnicas de la tarjeta D 41/H.

3.3.7 Especificaciones técnicas del Firmware Spring Ware.

SEÑAL AUDIO:	
Rango de RX	-50 a-13 dBm (nominal), para señales de velocidad promedio** configurable por parámetros†
Control automático de ganancia	La Aplicación puede habilitarse/desabilitarse. Sobre -30 dBm resultados en escala de grabación completa, configurable por parámetros†.
Detección de Silencio	-40 dBm nominal, ajustable por software †
Nivel de Transmisión (carga promedio)	-9 dBm nominal, configurable por parámetros†
control de volumen de Transmisión	40 dB rango ajustable, con aplicaciones definidas con incrementos
respuesta en Frecuencia	
24 Kb/s	300 Hz a 2600 Hz \pm 3 dB



32 Kb/s	300 Hz a 3400 Hz \pm 3 dB
48 Kb/s	300 Hz a 2600 Hz \pm 3 dB
64 Kb/s	300 Hz a 3400 Hz \pm 3 dB
AUDIO DIGITALIZACIÓN:	
24 Kb/s	ADPCM @ 6 kHz muestreo
32 Kb/s	ADPCM @ 8 kHz muestreo
48 Kb/s	μ -law PCM @ 6 kHz muestreo
64 Kb/s	μ -law PCM @ 8 kHz muestreo
Selección de Digitalización	Seleccionable por aplicación en función call-by-call básica
control de velocidad de reproducción	Paso controlado, disponible para tasas de datos de 24 y 32 Kb/s. rango de Ajuste: \pm 50%, ajustable a través de aplicación o control programable DTMF.
ONDAS DE AUDIO:	
	Soporta 11 kHz lineal PCM, 8-bit mono modo (disponible solamente cuando esta corriendo Windows)
DETECCIÓN DE TONOS DTMF:	
dígitos DTMF	0 a 9, *, #, A, B, C, D por Bellcore LSSGR Sec 6
Rango Dinámico	Programable, por defecto fijado de -36 dBm a +0 dBm por tono
Mínima duración de tono	40 ms, puede ser incrementado con configuración de software
Tiempo interdígitos	Detecta como digito con un retraso interdigito de 40 ms. Detecta diferentes dígitos con un retraso interdígitos de 40 ms.
twist y variación de frecuencia	Meets Bellcore LSSGR Sec 6 y requerimientos EIA 464
twist Aceptable	10 dB
Razón Señal / ruido	10 dB (referenciada a el tono de más baja amplitud)
tolerancia al ruido	Meets Bellcore LSSGR Sec 6 y EIA 464 requerimientos Gaussianos, impulso, y tolerancia de línea a la potencia de ruido
Cut through	Detecta debajo de -36 dBm por tono con 600 ohm de impedancia de carga
Talk off	Detecta menos de 20 dígitos mientras monitorea Bellcore TR-TSY-



	000763 cintas de velocidad estándar (LSSGR requerimientos especificados para detección de no mas de 470 dígitos totales). Detecta 0 dígitos mientras monitorea MITEL cintas de velocidad #CM 7291.
DETECCIÓN GLOBAL DE TONOS:	
Tipo de tono	Programable para solo o dual
Máx. número de tonos	Depende de la Aplicación
Rango de Frecuencia	Programable entre 300 a 3500 Hz
Máx. desviación de frecuencia	Programable en incrementos de 5 Hz
Resolución de frecuencia	Menor que 5 Hz. — Nota: hay Ciertas limitaciones para tonos duales que estén mas cerca de 60 Hz.
Timing	Calificación e incrementos de 10 ms
Rango Dinámico	Programable, fijado por defecto de -36 dBm a +0 dBm por tono
GENERACIÓN GLOBAL DE TONOS:	
Tipo de tono	Genera tonos simples o duales
Rango de Frecuencia	Programable dentro de 200 a 4000 Hz
Resolución de Frecuencia	1 Hz
Duración	incrementos de 10 mseg
Amplitud	-43 dBm a -3 dBm por tono, programable
SEÑALIZACIÓN MF:	
Dígitos MF	0 a 9, KP, ST, ST1, ST2, ST3 por Bellcore LSSGR Sec 6, TR-NWT-000506 y CCITT Q.321
Nivel de Tx	Cumple con Bellcore LSSGR Sec 6, TR-NWT-000506
Mecanismo de señalización	Cumple con Bellcore LSSGR Sec 6, TR-NWT-000506
Rango Dinámico para detección	-25 dBm a -1 dBm por tono
twist Aceptable	6 dB



Variación de frec. Aceptable.	Menor que ± 1 Hz
ANÁLISIS PROGRESIVO DE LLAMADA:	
Detección de tono de ocupado	Esta fijado por defecto para detectar 74 de 76 tonos únicos de ocupado/congestión usados en 97 países especificados por la CCITT Rec. E., Suppl #2. Por defecto usa ambas frecuencias detección de cadencia. Las aplicaciones pueden seleccionar solo frecuencia para una detección más rápida en ambientes específicos.
Detección de Ringback	Esta fijado por defecto para detectar 83 de 87 tonos únicos de ringback usados en 96 especificados por la CCITT Rec. E., Suppl #2. Usa ambas frecuencias y cadencia de detección.
voz positiva	
Exactitud de Detección™	>98% basada en pruebas sobre una base de datos de llamadas del mundo real
velocidad de Detección de voz positiva	Detecta voz en rangos tan pequeños como 1/10th de segundo
Respuesta positiva	
Detección exacta de maquina™	80 a 90% basada en aplicación y ambiente
Detección de Fax/modem	Preprogramable
Detección de Intercepción	Detecta secuencias enteras de tri-tonos de Norte América. Otras secuencias SIT pueden ser programables.
Tono Dial detección antes de marcación	Aplicación habilitable/deshabilitable. Soporta hasta 3 diferentes tonos de marcación definibles por el usuario.
TONO DE MARCACIÓN:	
dígitos DTMF	0 a 9, *, #, A, B, C, D; 16 dígitos por Bellcore LSSGR Sec 6, TR-NWT-000506
Dígitos MF	0 a 9, KP, ST, ST1, ST2, ST3
variación de	$\pm 0.5\%$ de la frecuencia nominal



Frecuencia	
Tasa	10 dígitos/s max., configurable por parámetros†
Nivel	-5 dBm por tono, nominal, configurable por parámetros†
PULSO DE MARCACIÓN:	
10 dígitos	0 a 9
tasa de Pulsación	10 pulsos/s, nominal, configurable por parámetros †
radio de ruptura	60% nominal, configurable por parámetros †
IDENTIFICACIÓN ANALOGICA DE LLAMANTE:	
Estándares Aplicables	Bellcore TR-TSY-000030 Bellcore TR-TSY-000031 TAS T5 PSTN1 ACLIP: 1994 (Singapore) British Telecom SIN 242 (Issue 01) British Telecom SIN 227 (Issue 01) Japan NTT CLIP
Módem estándar	Bell 202 o V.23, serial 1200 bits/sec (señalización simplex FSK)
Sensitividad del RX	-48 dBm a -1 dBm
Formato de datos	Single Data Message (SDM) y Múltiple Data Message (MDM) formato vía API llamadas y comandos
Impedancia de línea	600 ohm
Formato de mensaje	ASCII o binario SDM, MDM contenido de mensaje

Tabla 3.4 Especificaciones Técnicas del Firmware Spring Ware.

3.4 PBX

Un PBX (Private Branch Exchange) es un sistema de telefonía utilizado dentro de una empresa o corporación que conmuta llamadas entre los usuarios corporativos que emplean líneas locales (de la PBX) llamadas extensiones, a la vez que permite compartir un conjunto de líneas telefónicas externas.



Una “centralita” o Key systems, permite la interconexión de extensiones internas y utilizar o compartir líneas externas entre los usuarios.

Si analizamos dichos conceptos vemos la similitud entre ambas, pues permiten compartir las líneas externas entre los usuarios, sin embargo una PBX está orientada al campo corporativo, caso contrario a las centralitas que se enfocan hacia las pequeñas y medianas empresas. Adicionalmente un PBX puede incluir características muy avanzadas que no podríamos encontrar en las centralitas como son:

- Computador con capacidad de memoria para administrar el switcheo de las llamadas entrantes y salientes
- Una consola o switchboard para un operador
- Capacidad para el manejo de datos, como parte de su estructura de hardware, pudiese ser utilizado como gateway para redes de datos
- Marcado directo Interno, permitiendo a los usuarios que llaman desde afuera marcar las extensiones internas sin necesidad de pasar por la operadora.
- Agrupación de llamadas, para distribuir las a uno de varios individuos en una secuencia predeterminada
- Ruteo con el menor costo.
- Grupos de respuesta.
- Grabados de mensajes por estación.

Adicionalmente en las PBX los equipos de las extensiones poseen mas funciones que los de las centralitas.

Hoy en día y debido a la fuerte competencia tecnológica es posible encontrar equipos middle range, es decir mini-PBX, como punto medio entre las PBX y las centralitas. Básicamente dependerá de las funcionalidades y características ofrecidas por el fabricante, de tal manera que es común aplicar el término PBX a cualesquier tipo de Central Privada.



3.4.1 PANASONIC KX-TD 308 Phone System.

Es el PBX con el que se realizara la implementación del proyecto.

Características.

- Inicialmente configurado para 3 troncales y 8 extensiones.
- 4 puertos adicionales XDP pueden ser activados adicionando un KX- T308 para una configuración máxima de 3 troncales y 16 extensiones.
- Compatibilidad con identificación de abonado llamante, el cual despliega el número del abonado llamante, o su nombre, al ser usado con un teléfono con sistema de despliegue Panasonic. La información del abonado llamante puede ser también desplegada por un dispositivo telefónico de una sola línea.
- Versatilidad para llamadas hacia adelante.
- Botones para manejar las líneas en cada teléfono, que pueden ser programadas individualmente para llenar las necesidades de cada empleado.
- Servicio diurno y nocturno.
- Timbre distintivo.
- Programación similar a la basada en computación.
- Restricción de llamadas.
- Redial automático.
- Interfaces para citofonos de puerta y dispositivos para su apertura.
- Integración con teléfonos propietarios inalámbricos.
- DISA con Detección de Fax.



3.5 QUÉ TIPO DE COMPUTADOR SE NECESITA PARA EL PROYECTO?

Requisitos del sistema	Mínimo	Recomendado
CPU	Intel 80386, 80486	Pentium , Pentium 2, Pentium 3
Sistema Operativo	MS-DOS, Windows 95 (OSR2), 98, 2000 o NT 4.0 Workstation	Windows 98, 2000 o NT 4.0 Workstation
RAM	4 Mb RAM	64Mb RAM
Monitor	Capaz de exhibir 256 colores a 800x600	Capaz de exhibir 256 colores a 800x600
*MODEM (opcional)	28.8kbps	33.6kbps
Compatibilidad de red	Slot libre; ISA, PCI	Varios Slots libres; ISA, PCI
Unidad de disco (Opcional)	Unidad CD-ROM 4X	Unidad CD-ROM 4X
Disco duro	90 Mb de espacio libre en disco duro (Incluido el VoiceGuide)	300 Mb de espacio libre en disco duro. (Incluido el VoiceGuide, el TAPI de Microsoft y otras utilidades)
Tarjeta de sonido	Tarjeta de sonido de 16 bits y parlantes	Tarjeta de sonido de 32 bits y parlantes
Tarjeta de gráficos	Tarjeta de exhibición de video color de 16 Mbits	Tarjeta de exhibición de video color de 4 Mb

Tabla 3.5 Qué tipo de computador se necesita para el proyecto?

Los requerimientos hardware varían de acuerdo al número de canales telefónicos usados por el sistema



CAPITULO 4. ESTUDIO DE LAS HERRAMIENTAS SOFTWARE UTILIZADAS EN EL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN DE IVR

4.1 VOICEGUIDE 4.5.0

VoiceGuide es un software diseñado para proveer facilidades de configuración automática en sistemas telefónicos, que puede ajustarse a necesidades individuales.

Para empezar tomemos la guía paso a paso para iniciar con el VoiceGuide:

- Ejecute el setup wizard. Este detectara todos los dispositivos telefónicos tales como Modems de voz y tarjetas telefónicas CTI.
- En el setup wizard cuando seleccione el script de ejemplo que va a ser usado por VoiceGuide, seleccione el de demostración ubicado en el directorio **"/Scripts/Credit Card Payment"**.
- Inicie el VoiceGuide y llame desde otro teléfono al sistema para escuchar funcionando al script, el cual lo lleva a través de un menú de opciones de pago con tarjeta de crédito.
- Abra el script desde **"/Scripts/Credit Card Payment"** en el ambiente del diseño grafico para ver como esta diseñado el script.
- Lea las páginas restantes de este documento de ayuda para ver las diferentes cosas que ahora usted puede hacer con su teléfono.



4.2 APLICACIONES DE VOICEGUIDE

VoiceGuide cuenta con características que permitirán crear cualquiera de los sistemas IVR usados hoy en día. Algunas de las aplicaciones más populares son:

- **Auto atención:** los visitantes seleccionan con que sección desean hablar o con que personas les gustaría tener contacto directo. El sistema entonces transferirá la llamada directamente a la extensión deseada.
- **Sistema de mensajería de voz:** el sistema de mensajería de voz con todas sus características es proveído por VoiceGuide, y permite un número ilimitado de buzones para mensajería de voz. Nuevos mensajes pueden ser enviados a otro teléfono o por e-mail y el usuario también puede ser alertado por buscapersonas.
- **Problemas con hotlines:** un problema puede ser reportado mediante una llamada entrante, y a su vez una lista de personas pueden ser alertadas automáticamente del problema. Si alguna persona no puede ser contactada dentro de un determinado tiempo, se trata de contactar a sus supervisores.
- **Tele encuestas:** una lista de personas pueden ser llamadas, para que respondan algunas preguntas.
- **Sistema de respuesta de fax hacia atrás:** los llamantes pueden seleccionar que información es interesante para ellos y el sistema enviara vía fax los documentos seleccionados, al número de fax escogido (requiere un programa aparte de envío de fax).
- **Ingreso de datos:** los llamantes pueden ingresar información al sistema y los datos pueden ser guardados en un archivo, ingresados en una base de datos, enviados por correo o remitidos a otras personas para procesos futuros.
- **Líneas de información:** una serie de archivos sonoros pueden ser reproducidos al llamante para que este pueda seleccionar lo siguiente que desea escuchar. La



información puede ser traída de una base de datos y reproducida al llamante. Por ejemplo En una aplicación comercial para informar precio y disponibilidad de algún producto, los llamantes pueden ser informados del precio actual y la cantidad en stock de un ítem seleccionado por ellos.

4.3 OPCIÓN MARCADOR VG

Cuando se habilita la opción marcador VG de VoiceGuide, se permite marcación telefónica de salida. Esta opción permite a VoiceGuide:

1. Llamar a una lista de personas y correr un script de VoiceGuide cuando la llamada es contestada.
2. Usar el módulo de *hacer una llamada saliente* al ensamblar el script.
3. Despachar nuevos mensajes de correo de voz a los números telefónicos especificados para cada buzón.

4.4 SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN ÚNICO (USI)

El Sistema de identificación único de VoiceGuide (USI) esta basado en el identificador de tarjeta de red (Ethernet), si la tarjeta de red es trasladada a otro sistema de VoiceGuide se considerara que el sistema tiene el mismo USI. Esto permitirá mover la versión registrada de VoiceGuide entre diferentes sistemas.

Si el sistema sobre el que se instala VoiceGuide no contiene una tarjeta de red, entonces el USI es basado en el sistema del serial del disco duro. En estas situaciones el disco puede ser trasladado entre diferentes sistemas sin la necesidad de cambiar el código de registro.



4.5 CONFIGURANDO VOICEGUIDE

Antes de usar VoiceGuide se necesita instalar un módem de voz o una tarjeta telefónica.


Las tarjetas telefónicas ofrecen excelente calidad de sonido. Si se desea una reproducción y grabación de sonido de calidad profesional (ejemplo: para aplicaciones de correo de voz). Es recomendable usar tarjetas telefónicas CTI.

Cuando use tarjetas telefónicas se recomienda emplear Windows NT o Windows 2000 profesional.

Hay que tener en cuenta que los Modems de voz pueden ser usados bajo Windows 98, WindowsME y Windows 2000. Windows NT no soporta Modems de voz.

4.5.1 Seleccionando los circuitos telefónicos a usar.

Cuando los Módems de voz o las tarjetas telefónicas han sido instaladas, ya se esta listo para configurar VoiceGuide y usar el hardware instalado. La forma fácil de instalar VoiceGuide es usar el VoiceGuide Setup Wizard.

Haga click sobre el icono  para iniciar el wizard.

El VoiceGuide Setup Wizard detectará todos los dispositivos telefónicos, como Modems de voz y tarjetas telefónicas, y entonces le permitirá especificar los scripts que serán usados cuando llegue una llamada entrante sobre dichos dispositivos.

4.6 INTRODUCIENDO LOS SCRIPTS

Para especificar lo que el sistema hará cuando entre una llamada, tiene que crear un script. Esto es fácil utilizando el ambiente de desarrollo grafico de scripts de VoiceGuide.



4.6.1 Ambiente de diseño gráfico.

Las herramientas de diseño del script grafico de VoiceGuide le permitirán planificar intuitivamente un sistema IVR.

El ejemplo de abajo muestra un script simple siendo editado.

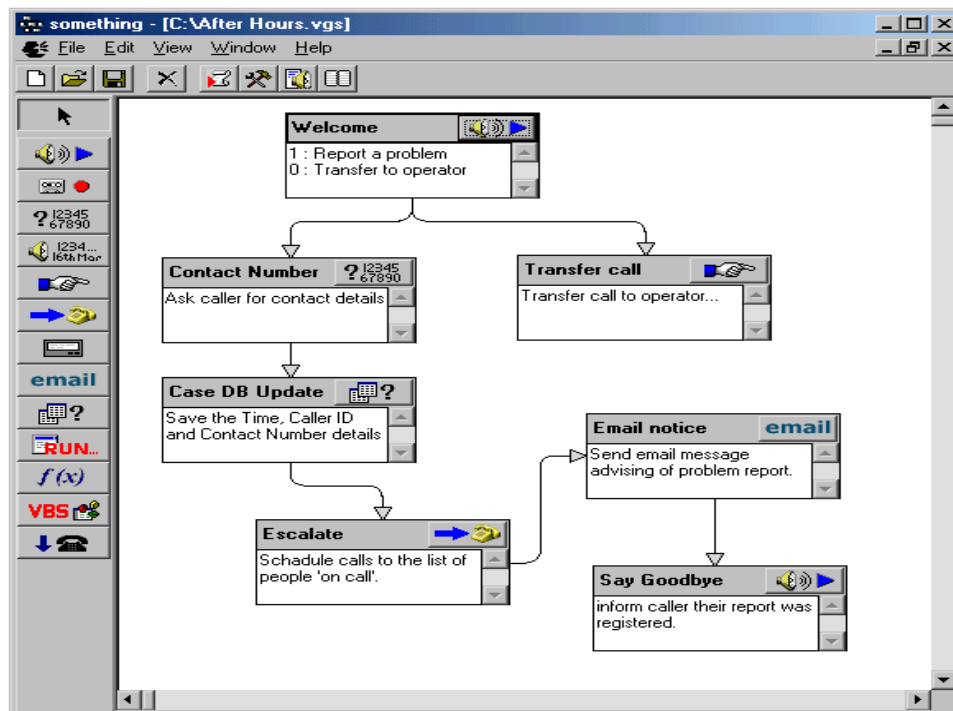


Fig. 4.1. Ambiente de diseño gráfico.

4.6.2 Adicionar módulos.


La barra de herramientas ubicada a mano derecha es usada para seleccionar los módulos que se desean adicionar en el script. Para agregar un módulo, seleccione el tipo de módulo a adicionar y entonces haga click en el área de trabajo del script. Para finalizar la adición de módulos seleccione el botón de la “flecha”.

4.6.3 Borrar módulos.

Seleccione el módulo a borrar y presione el botón



4.6.4 Correr un script.

Al presionar el botón  sobre el script actual, todos los enlaces o líneas serán usados por VoiceGuide. Si el IVR de VoiceGuide esta actualmente corriendo, será necesario reiniciar el computador antes de que los cambios tengan efecto.

4.6.5 Rutas o enlaces.

Ruta o enlace es el nombre dado a las flechas con las que se van encadenando los módulos en el ambiente de diseño gráfico. Estas flechas representan transiciones de un módulo a otro.

4.6.6 Crear nuevas rutas.

Para crear una nueva ruta presione el botón de propiedades sobre el módulo desde el cual iniciara la ruta y vaya a la etiqueta Paths.

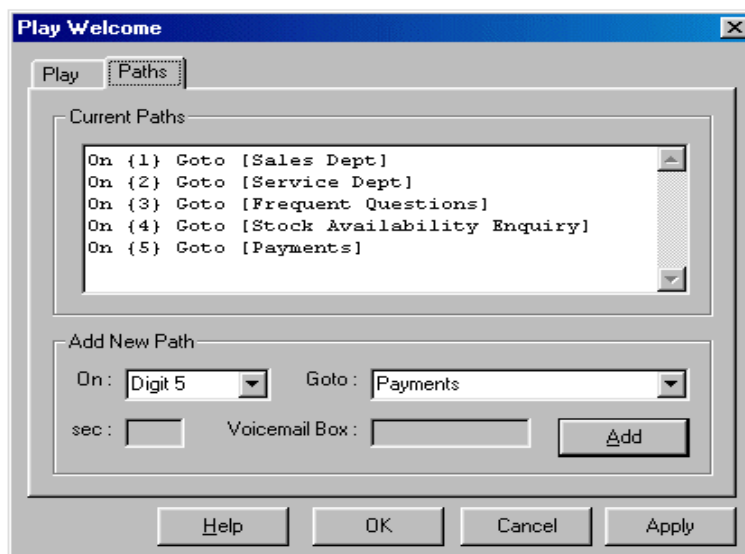


Fig. 4.2. Creando rutas.

Las rutas son especificadas usando el formato:

On {Trigger} Goto {titulo del módulo}



Se pueden editar directamente las rutas o se puede emplear el marco de ayuda para adicionar nuevas rutas, para que adicione rutas manualmente.

Rutas de Timeout (Rutas de tiempo superado)

La ruta de timeout se toma si el llamante no hace una selección dentro de un número específico de segundos. Una ruta de timeout con un tiempo de cero segundos será tomada inmediatamente después que el último archivo de sonido del módulo ha terminado de reproducirse.

4.7 SISTEMA DE CORREO DE VOZ

Las rutas pueden dirigir al llamante a un buzón de correo de voz, un buzón de menú de correo de voz o un menú de recuperación de correo de voz.

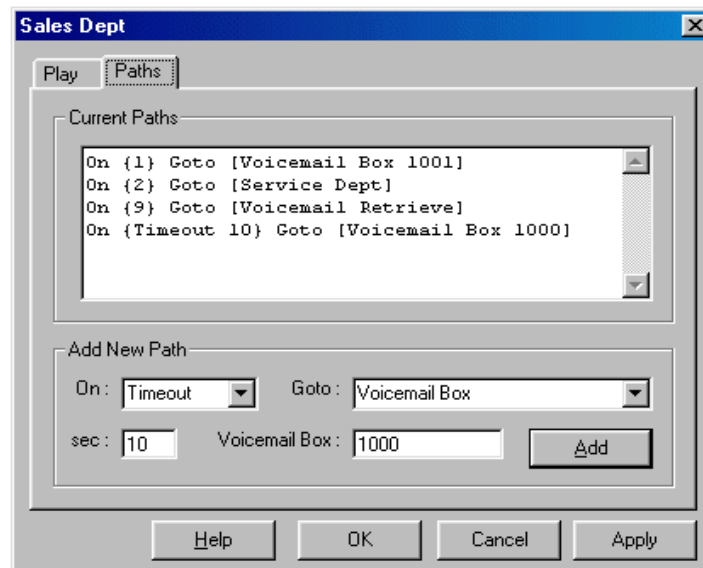


Fig. 4.3. Configurando el correo de voz.

Cuando se especifica el buzón del correo de voz como el destino, el número de este debería ser asignado correctamente. Para asegurarse que el buzón especificado existe y ha sido configurado, use el Voicemail System Manager.



4.7.1 Retornando desde el sistema de Correo de Voz

Si se desea que el llamante vaya a cierto módulo después de retornar del sistema de correo de voz, entonces puede especificar un módulo de retorno. La definición de ruta necesaria es:

On {Trigger} Goto {Vsm} Return {titulo del módulo}

Las rutas actuales entre módulos necesitan ser editadas a mano para especificar cierta ruta, la ventana de ayuda para adicionar nuevas rutas no maneja la opción de retorno.

Ejemplo: si después de regresar del correo de voz, se llega al menú principal, la ruta se vería de la siguiente manera:

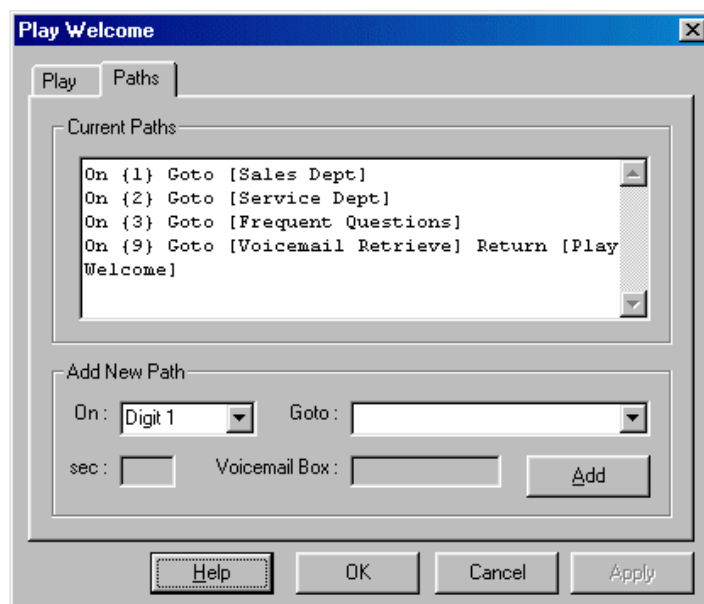


Fig. 4.4. Retornando desde el correo de voz.

Si el título del módulo es demasiado largo o no alcanza en una línea, la descripción de la ruta se hará en las líneas siguientes. Esto es normal y no representa errores.



4.8 VARIABLES DE RESULTADO

Las variables de resultado permiten a un módulo ver los resultados obtenidos al correr otros módulos previos en el script. Los siguientes tipos de resultados pueden ser usados en el script de VoiceGuide como información útil para ser usada de referencia en el script.








	Tipo de módulo	lo que contendrá la variable de resultado
	Obtener secuencia de números	El número marcado por el llamante
	Consultar base de datos	Datos recuperados de la base de datos o de la hoja contable. Este módulo puede retornar más de una variable de resultado.
	Evaluar expresión	La expresión basada en el resultado de una operación es evaluada y reemplazada con el dato de una expresión de referencia
	Grabar	El nombre del ultimo archivo guardado
	Correr programa	Datos retornados por el programa que fue llamado. El módulo correr programa puede retornar mas de una variable de resultado.
	Enviar e-mail	La dirección a la cual el e-mail ha sido enviado. Otras variables de resultado pueden ser utilizadas para acceder al titulo, el cuerpo del mensaje y el nombre del archivo.
	Buzón de correo de voz	El nombre del último archivo guardado en este buzón de correo de voz. El titulo del módulo para acceder a esta variable de resultado podría ser: "voicemail box xxxx" donde xxxx es el identificador del buzón de voz.

Tabla 4.1 Variables de Resultado.



4.8.1 Donde pueden ser usadas las variables de resultado.

Las variables se pueden usar en cualquier lugar. Por ejemplo:

- Especificando el inicio y el módulo de destino en rutas provenientes de este módulo.
- Nombre de archivos de sonido que estén siendo reproducidos o grabados.
- Que dígitos/datos/cantidades están siendo expresados a el que llama en el módulo Say Number.
- Mirando información de una base de datos.
- Los parámetros cuando se esta llamando otros programas.
- Módulo de evaluación de expresiones.
- Módulo de enviar e-mail: dirección de destino, titulo, cuerpo del mensaje y nombre de archivos adjuntos.

4.9 INICIO DE LLAMADA

Se utiliza para llevar a cabo algunos procesos antes de que la llamada sea respondida. Muy frecuentemente el propósito de este proceso es determinar si la llamada debería ser respondida o no.

Para usar esta opción se usa el “script properties” entrando desde el menú “edit” en el ambiente de desarrollo grafico, luego se selecciona “start the script without aswering call” (iniciar el script sin responder la llamada).

Para que el script responda todas las llamadas entrantes deje el espacio sin seleccionar (esta es la opción por defecto para cada nuevo script).

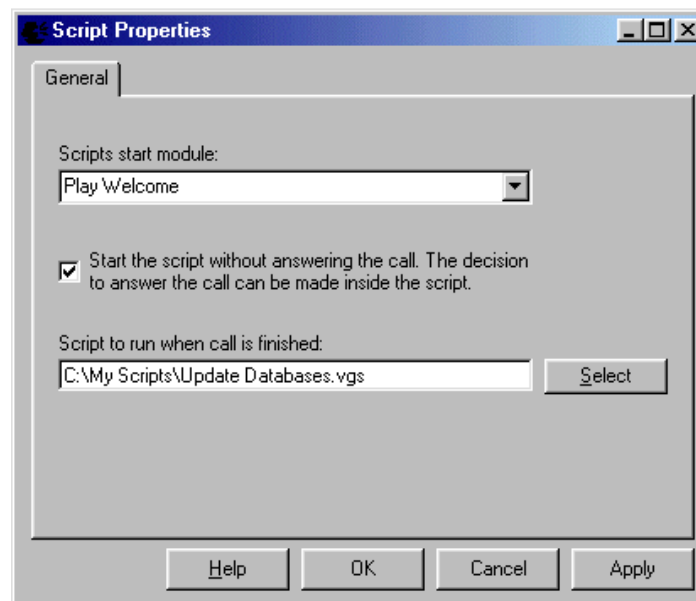


Fig. 4.5. Propiedades del script.

El módulo Hangup the call da como resultado la finalización del script y la llamada nunca será contestada.

4.10 TERMINAR LLAMADA

Algunas veces es deseable ejecutar algunas funciones en el momento que la llamada termine, considerando en que punto del script la persona ha colgado. Usualmente tal script ejecutara actualización de BD, llamara otros programas, enviara e-mail o listara llamadas salientes.

VoiceGuide puede ser instruido para correr un script aparte en el momento que la llamada haya terminado usando la opción “script properties” del menú “edit” en el ambiente de desarrollo grafico.

Es así como se fija el script “C:\My Scripts\Update Databases.vgs” para ser llamado cuando el script editado actualmente se termine.



4.11 ARCHIVOS DE SONIDO

El driver de audio (Wave) de los módem de voz de Windows, puede soportar solamente archivos de sonido en el siguiente formato: 8000Hz, **16bit, Mono**. Cuando este usando un Módem de voz, todos los archivos de sonido deben estar grabados en el formato anterior.

El driver de audio (Wave) de Dialogic prefiere archivos de sonido en el siguiente formato **11025Hz, 8bit, Mono**. Cuando este usando tarjetas Dialogic, todos los archivos de sonido deben ser grabados en el formato anterior.

VoiceGuide viene con un número de archivos pre-grabados. Estos archivos están localizados en el directorio: /system/voice. Los archivos de sonido que trae VoiceGuide están grabados en el formato: **8000Hz, 16bit, Mono**.

Para ver la lista de lo que estos archivos “dicen” (vienen en ingles por defecto) refiérase al anexo: **Manual de usuario de VoiceGuide**

4.12 TIPOS DE MÓDULOS

4.12.1 Módulo Play.

El módulo play, ejecuta archivos de sonido o habla los textos convertidos a voz (TTS) mientras espera la presión de una tecla por parte del llamante. Se puede seleccionar el número de veces que el mensaje será repetido y la pausa entre repeticiones.

Las variables de resultado pueden ser usadas cuando especifique el archivo de sonido a ser reproducido. En el ejemplo de abajo el archivo reproducido será diferente dependiendo de la selección que el llamante haga en el módulo 'Get lenguaje' (obtener lenguaje)

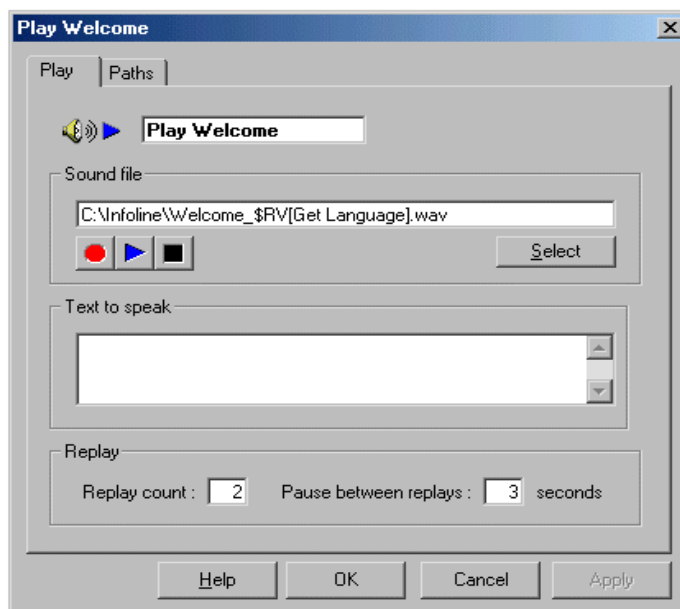


Fig. 4.6. Módulo de Reproducción.

Múltiples archivos de sonido pueden ser seleccionados para ser reproducidos, separando los archivos sucesivos por medio de comas. Por ejemplo:

Prompts/1.wav, prompts/2.wav

Lo anterior resulta en dos archivos del subdirectorio prompts siendo reproducidos (1.wav y 2.wav) uno tras otro.

Rutas

Las rutas especifican a que módulo ira el llamante(s) si ellos presionan una tecla.

4.12.2 Módulo de grabación.

El módulo de grabación, permitirá grabar un archivo de sonido. La grabación terminara una vez que un tiempo determinado sea alcanzado, o si un tono que define una ruta ha sido presionado, o si el llamante cuelga.

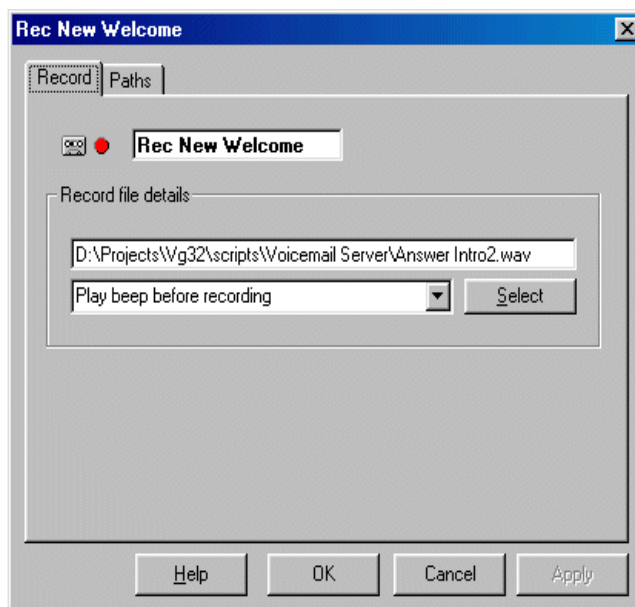


Fig. 4.7. Módulo de Grabación.

La ruta de 'timeout' es usada para especificar el tiempo máximo de grabación. Si el llamante presiona algunos de los tonos listados o se cumple el tiempo de Timeout, la grabación será terminada y el llamante será enviado al módulo principal de bienvenida.

Si el nombre del archivo grabado no está especificado, el siguiente nombre de archivo será elegido por VoiceGuide: MMDDHHNNSS_LineId_CallerID.wav

Donde:

MM 2 dígitos de mes, DD 2 dígitos de día, HH 2 dígitos de hora, NN 2 dígitos de minutos, SS 2 dígitos de segundos, LineId: Sobre que línea ingreso la llamada, CallerID: ID de el llamante que ha dejado el mensaje.

El módulo de grabación es usualmente usado para permitir grabación remota de un archivo que es usado por otras partes de un script o por otro script. Para los mensajes dejados por los llamantes, usualmente se usa un buzón de voz.

Detección de silencio.

La grabación será detenida si se detecta silencio. La mínima longitud del silencio y los parámetros del volumen pueden ser fijados editando el archivo de configuración VG.INI



4.12.3 Módulo Obtener Número.

El módulo de obtener número reproducirá un archivo de sonido y guardara la secuencia de números ingresados por el llamante. Opcionalmente se puede reproducir lo anterior para verificar la secuencia de números por parte del cliente.

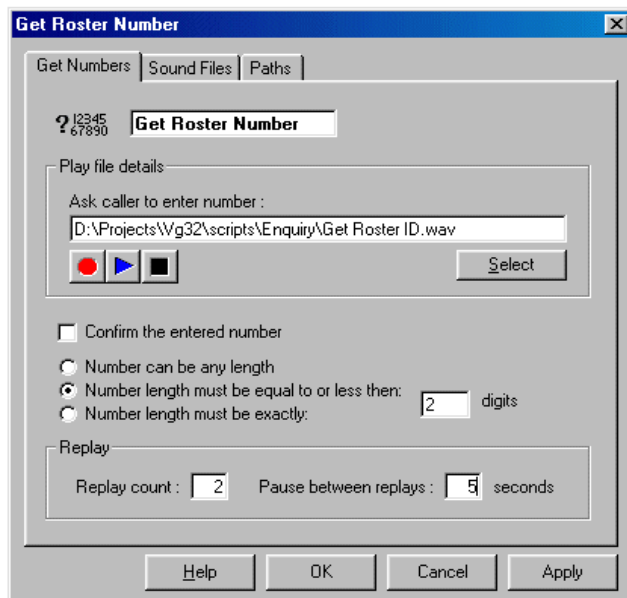


Fig. 4.8. Módulo de obtener número.

Si la opción 'el número puede ser de cualquier longitud' es seleccionada, los llamantes tienen que indicar que han terminado de ingresar el número, al presionar las teclas '#' o '*'. El sistema esperara máximo 6 segundos entre entrada de dígitos. Si este tiempo es excedido, el sistema asumirá que el llamante ha terminado de ingresar el número. La longitud de este tiempo puede ser cambiada usando una ruta de 'timeout'

Si alguna de las rutas es exactamente igual al número ingresado, entonces esta ruta será tomada, de otra forma la ruta 'success' será tomada. Si la ruta 'success' no esta definida entonces el llamante será instado a ingresar el número otra vez, si el número no ha sido ingresado entonces la ruta 'fail' será tomada. Si la ruta 'fail' no esta definida, entonces el sistema colgara la llamada.



4.12.4 Módulo Decir Número.

El módulo decir número 'expresara' el número suministrado como:

Digits	"12345" será expresado como "un dos tres cuatro cinco". Hasta cuarenta dígitos pueden ser expresados.
Amount Dollars (cantidad en dolares)	"12345" será expresado como "doce mil trescientos cuarenta y cinco". Hasta doce dígitos pueden ser expresados.
Amount Cents (cantidad en centavos)	"12345" serán expresado como "ciento veintitrés dólares cuarenta y cinco centavos". Hasta 14 dígitos pueden ser expresados.
Amount Cents, Decimal Point (cantidad en centavos, punto decimal)	"12" será expresado como "doce dólares cero centavos". "12.3" será expresado como "doce dólares tres centavos". Hasta 14 dígitos pueden ser expresados. Esta forma es usualmente usada para expresar cantidades traídas de la base de datos.
Number	"12345" será expresado como "doce mil trescientos cuarenta y cinco". El número máximo de dígitos que pueden expresarse son 20.
DateMMDD	"0123" será expresado como "23 de enero". Solamente los primeros cuatro números de la cadena suministrada serán mirados.
DateDDMM	"2301" será expresado como "23 de enero". Solamente los primeros cuatro números de la cadena suministrada serán mirados.
DateMMDDHHNN	"01231456" será expresado como "23 de enero 2 y 56 PM". Solamente los primeros ocho números de la cadena suministrada serán mirados.
DateDDMMHHNN	"23011456" será expresado como "23 de enero 2 y 56 PM". Solamente los primeros ocho números de la cadena suministrada serán mirados.



TimeHHNN	"1745" será expresado como "cinco cuarenta y cinco PM", "0730" será expresado como "siete treinta AM"
TimeHHNN 24	"1745" será expresado como "diez y siete cuarenta y cinco".

Tabla 4.2 Formatos de expresión del módulo "Say Number".

Las variables de resultado pueden ser usadas cuando se especifique cual número es el expresado. Los archivos de sonido pueden ser reproducidos antes y después de expresar el número, pueden ser también seleccionados, y las variables de resultado también pueden ser usadas para esos nombres de archivos.

Después de finalizada la reproducción de todos los archivos de sonido, la ruta 'success' será tomada.

4.12.5 Módulo de Transferencia de Llamadas.

El Módulo de transferencia de llamadas pasara la llamada a otra extensión o número telefónico.

Para un mejor rendimiento es recomendable que una tarjeta Dialogic sea usada en sistemas que realicen transferencia de llamadas. La tarjeta Dialogic puede ser configurada para trabajar con todos los tipos de PBX's o sistemas telefónicos. Los módems de voz tienen la longitud de hookflash prefijada y algunas veces no pueden ser configurados para trabajar con todos los tipos de PBX's y sistemas telefónicos.

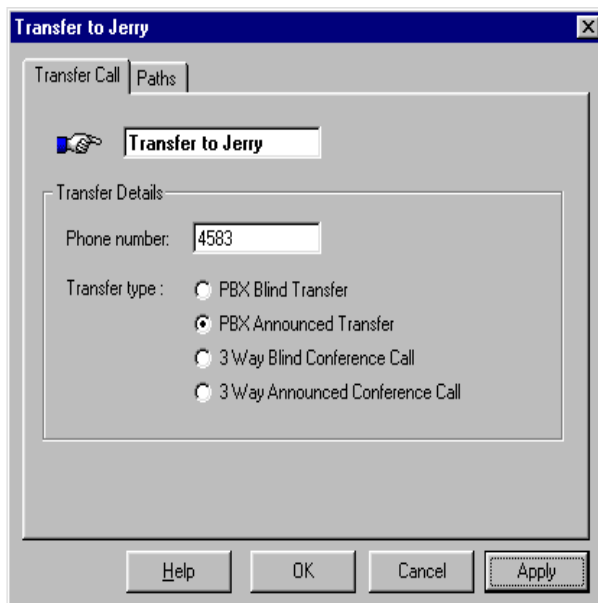


Fig. 4.9. Módulo de transferencia de llamada.

Seleccione transferir a PBX sin salida (PBX Blind Transfer) si la llamada es transferida a otra extensión en la misma PBX, y seleccione 3 vías de conferencia de llamada si al llamar quiere ser conectado a otro número telefónico.

4.12.6 Módulo Hacer Llamada.

Este módulo pone en cola una llamada o una secuencia de llamadas. Las llamadas serán hechas tan pronto como VoiceGuide tenga una línea disponible para hacer la llamada. La opción VoiceGuide dialer (marcador Vg) puede ser habilitada para permitir a VoiceGuide realizar cualquier marcación de salida.

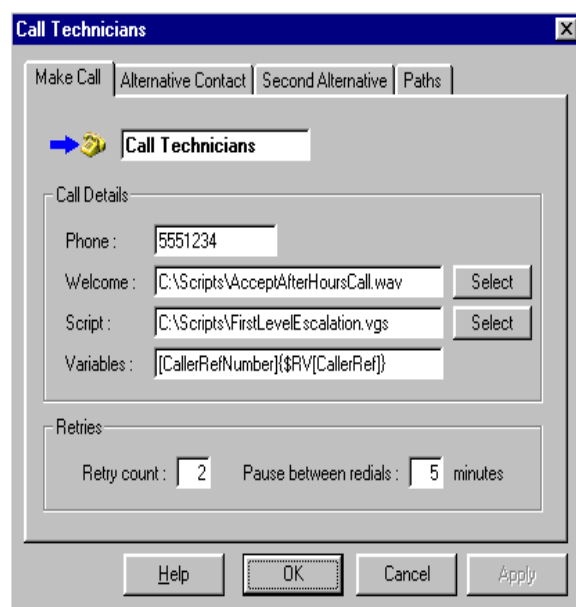


Fig. 4.10. Módulo de hacer llamada.

Se puede especificar el número telefónico a llamar (etiqueta Phone), el mensaje de bienvenida a reproducir cuando la llamada haya sido hecha (etiqueta Welcome), el script de VoiceGuide a correr una vez la llamada haya sido aceptada (etiqueta Script) y la variable de resultado por defecto que puede ser usada por el script de llamada (variables).

Marcación escalonada.

En caso de que VoiceGuide sea incapaz de contactar a alguien con el primer número telefónico suministrado, otros números telefónicos y scripts alternativos pueden ser especificados. Esto es útil si:

- una persona a la que se quiere contactar puede estar bajo diferentes números
- situaciones de problemas de jerarquización, donde si una persona no esta disponible entonces otras personas serán llamadas, hasta que una de las personas en la lista responde la llamada.

Las etiquetas Contactos alternativos y segundos contactos alternativos son usadas para especificar números de contactos alternativos. Una vez el número de reintentos para un número son agotados, los números alternativos serán marcados inmediatamente.



Rutas.

La ruta 'success' es tomada si la llamada fue planificada. Si por alguna razón la llamada no ha sido planificada, la ruta 'fail' será tomada.

4.12.7 Módulo Enviar mensaje de Buscapersonas.

Este módulo colocara en cola un mensaje de buscapersonas para ser enviado. Los mensajes pueden ser fijados como páginas numéricas solamente en este entorno.

La opción [VG Dialer](#) puede se habilitada para permitir a VoiceGuide realizar marcación de salida y entregar páginas de mensajes.

El mensaje será enviado tan pronto como VoiceGuide tenga una línea disponible para hacer la llamada. Cuando se este enviando el mensaje, VoiceGuide marcara el número telefónico especificado, y entonces iniciara marcando los dígitos especificados en la ventana de texto mensaje.

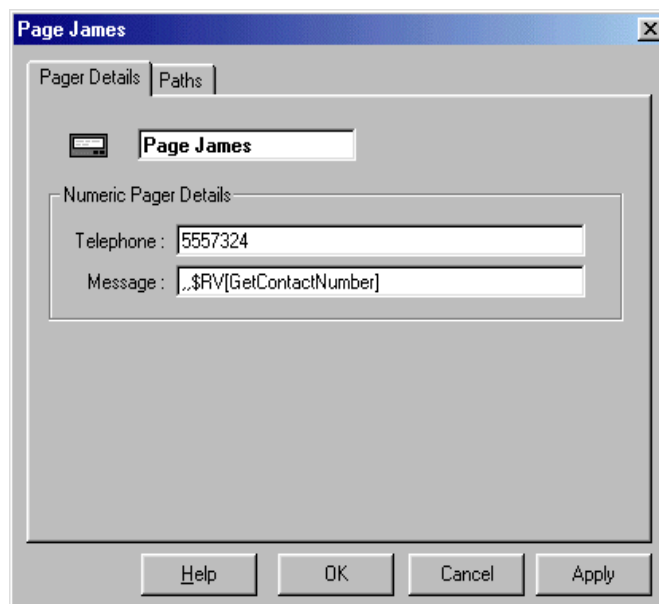


Fig. 4.11. Módulo de enviar mensaje de buscapersonas.



VoiceGuide se pausara por un par de segundos después de la marcación del número telefónico y antes de discar el mensaje. Si esta pausa no es lo suficientemente larga, un tiempo de espera extra puede ser especificado por medio de comas en el comienzo del mensaje. El ejemplo en la pantalla capturado de abajo tiene dos comas.

La longitud de una pausa generada por cada coma difiere de sistema a sistema y es mejor determinar por ensayo y error el número de comas seguidas a usar para tener un confiable envío de los mensajes del sistema de VoiceGuide al proveedor de mensajes.

También en el ejemplo anterior una variable de resultado puede ser usada en el mensaje. Esta mostrara como datos entrados por el llamante en una parte del script pueden ser fijadas como parte de una página de mensaje.

Rutas.

La ruta 'success' es tomada si la llamada fue planificada. Si por alguna razón la llamada no ha sido planificada, la ruta 'fail' será tomada.

4.12.8 Módulo Enviar e-mail.

Este módulo enviara un mensaje de e-mail. Se puede tener Microsoft Exchange o Microsoft Outlook corriendo para que VoiceGuide pueda enviar mensajes por email.

Hay puede especificar el destino, titulo, cuerpo del mensaje y archivos adjuntos. Las variables de resultado pueden ser usadas.

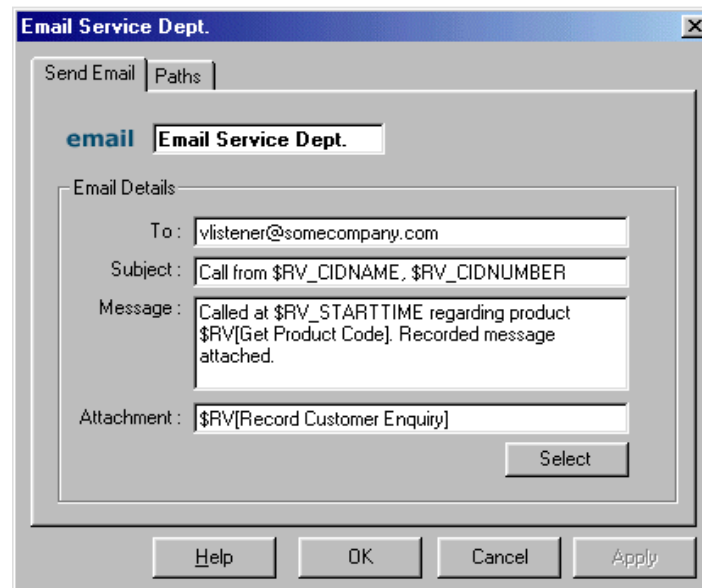


Fig. 4.12. Módulo enviar e-mail.

4.12.9 Módulo de Consulta a Base de Datos.

El módulo consulta de base de datos accede y actualiza información en la base de datos seleccionada. La información traída puede estar disponible en otras partes del script. Los datos pueden ser traídos y actualizados en las siguientes bases de datos:

- MS Access 2000
- MS Excel 2000

También se puede enlazar una tabla de Access a cualquier base de datos ODBC, usando el menú 'File' / 'Get External Data' / 'Link Tables'. Este tipo de acceso puede ser usado para traer o manipular datos en cualquier base de datos ODBC, ejemplo:

- SQL Server
- Oracle
- FoxPro
- dBase
- Paradox
- Cualquier otra fuente ODBC ...



4.12.10 Módulo Evaluar Expresión.

Este módulo es usado para dirigir al llamante a diferentes partes del script basado en las VR (variables de resultado), expresiones booleanas o expresiones aritméticas especificadas. Este módulo es usado cuando la llamada va a ir a diferentes partes del script dependiendo de:

- ID del llamante,
- fecha y hora de la llamada,
- Información entrada por el llamante,
- Información que fue traída usando el módulo de consulta a la base de datos o el módulo de ejecutar programa.
- Cualquier otra expresión booleana o aritmética.

El resultado de la expresión evaluada será asignado a la VR \$RV[module title].

Opcionalmente el resultado también puede ser asignado a una VR especificada. Esto se usa cuando se implementan contadores u otros manejos de flujos de llamadas mas avanzados.

El nombre de la VR usada específicamente puede ser cualquier cosa. La variable usada especificada puede ser accesada en otras partes del script usando el formato \$RV [user specified variable].

Seleccionando la opción "Store results in log file" los resultados serán almacenados con otros detalles de las llamadas. Si la opción no es seleccionada la VR aun será accesible dentro de otras partes del script, pero ellos no serán guardados en el call log.



4.12.11 Módulo Ejecutar script VB.

Este módulo correrá un script VB. Las VR pueden ser usadas a través del script VB. La ruta 'success' será tomada solamente si el script ha sido ejecutado sin ningún problema. Si fueron encontrados errores entonces se tomara la ruta 'fail'.

Si desea limitar el tiempo que el script toma para correr, defina una ruta de Timeout. Si el script no finaliza antes que el Timeout ocurra, el script será terminado y se tomara la ruta de Timeout.

4.12.12 Módulo Colgar Llamada.

Finaliza la llamada.

4.13 CORREO DE VOZ

VoiceGuide tiene incorporado un completo sistema de correo de voz, y puede soportar un número ilimitado de buzones de voz.

4.13.1 Características del Correo de Voz:

- Cada buzón de voz puede tener un saludo de bienvenida personalizado, que puede ser cambiado remotamente.
- Mensajes de correo de voz pueden ser traídos remotamente.
- Los mensajes pueden ser enviados a una dirección de e-mail como un archivo adjunto.
- Los mensajes pueden ser enviados a otro número telefónico. El número telefónico a donde se envían puede ser cambiado remotamente por el propietario del buzón de voz.
- El propietario del buzón de voz puede cambiar su PIN (Código de acceso a su buzón) remotamente.



- Los buzones de voz pueden ser asignados a múltiples grupos de correo de voz, permitiendo el envío de mensajes de difusión a grupos de personas seleccionadas.
- Todos los detalles del correo de voz son almacenados en el formato XML, permitiendo fácil integración con otros sistemas.

Los buzones de voz deben ser creados primero antes de usarlos. La herramienta Voicemail Manager es usada para crear y manejar los buzones de voz.

Los buzones de voz y los menús pueden ser accedidos desde cualquier módulo.

Las rutas pueden ser especificadas para ir a:

1. un buzón de voz particular,
2. un menú que pida al llamante ingresar al buzón de voz donde se desea dejar el mensaje,
3. traer un menú donde al llamante se le pida el número y el PIN de su buzón de voz, antes de ser habilitado para traer mensajes.

El ejemplo de abajo muestra como pueden ser definidas las rutas:

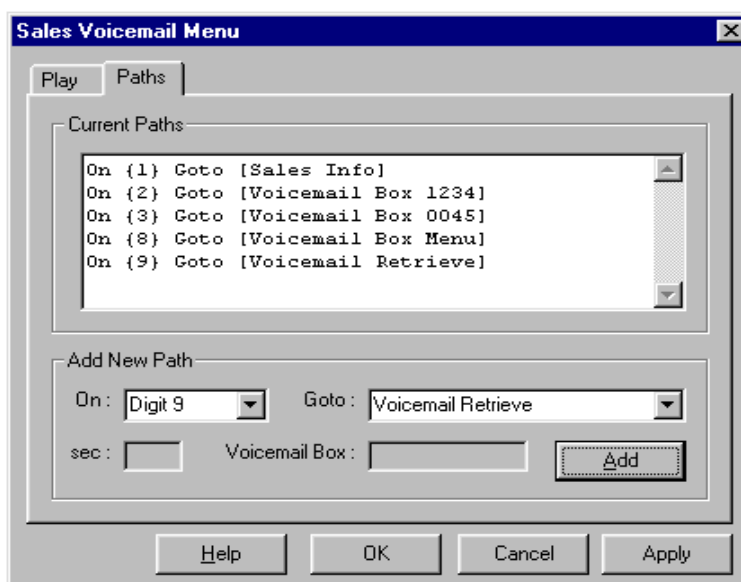


Fig. 4.13. Características del Correo de Voz.



Se puede indicar a que módulo retornará el llamante después de dejar el sistema de correo de voz, adjuntando **Return [module title]** después de la especificación de la ruta. La opción de la ruta necesita ser editada a mano. Ejemplo:

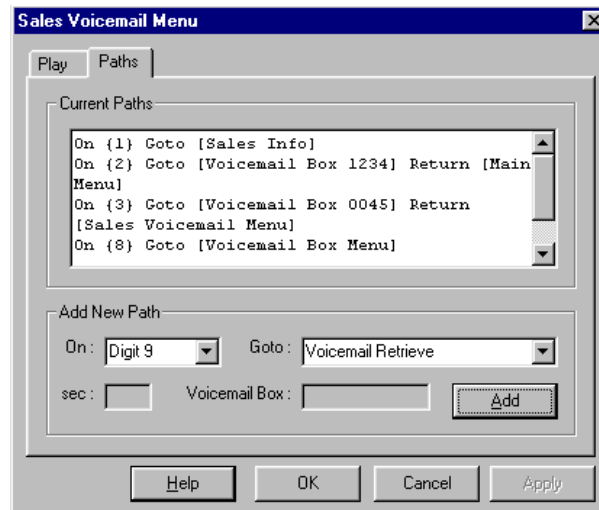


Fig. 4.14. Menú del correo de voz.

Una vez el llamante ha finalizado la grabación y / o recobra los mensajes y presiona **'0'** para salir del sistema de correo de voz, el script ira entonces al módulo especificado en la opción de retorno.

4.13.2 Voicemail Manager.

Usando el Voicemail Manager se puede:

- Crear / remover buzones de voz.
- Reproducir / borrar / grabar mensajes dejados en un buzón de voz particular,
- Reproducir / borrar / grabar el mensaje de bienvenida para los buzones de voz individuales.
- Editar la dirección de envío de e-mail para nuevos mensajes de voz.
- Editar el número telefónico para nuevos mensajes de voz.
- Asignar un buzón de voz asignado a uno o más grupos.

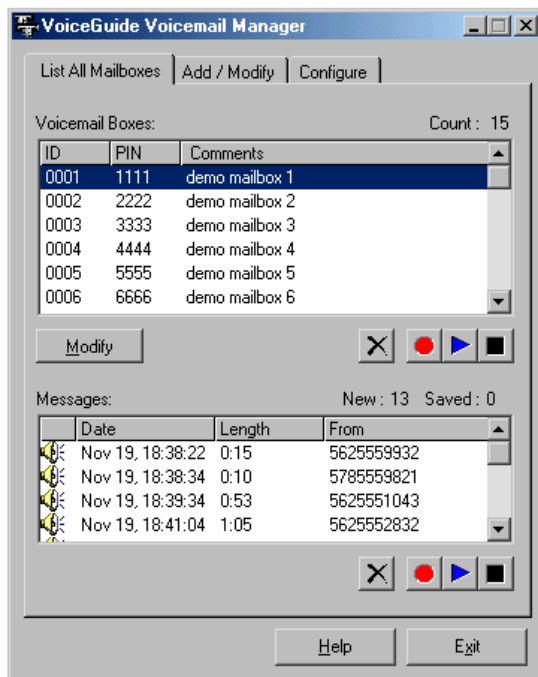


Fig. 4.15. Voicemail Manager.

Para adicionar un nuevo buzón de voz, seleccione la etiqueta 'Add/Modify', y complete los detalles de la ventana con la información de envío.

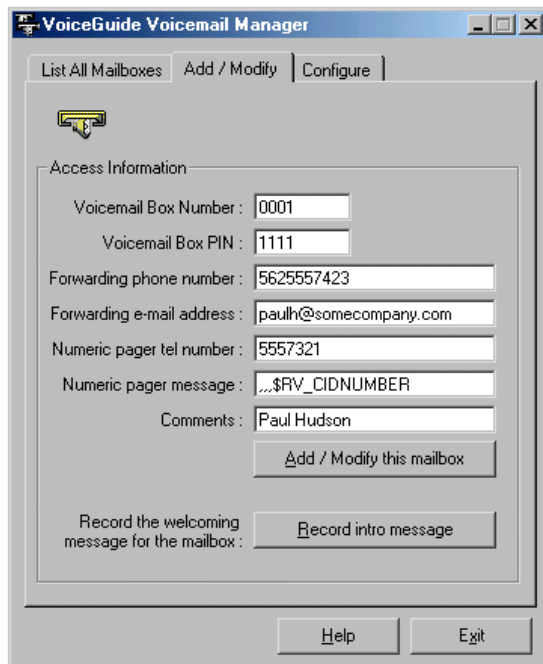


Fig. 4.16. Voicemail manager 2.



- **Voicemail Box Number:** El ID (número que identifica al buzón) de los buzones puede ser de hasta 6 dígitos de longitud, permitiendo hasta un 1'000.000 de buzones en su sistema, pero en la mayoría de las aplicaciones se usan 4 dígitos para el ID de los buzones.
- **Voicemail Box PIN:** La longitud del número PIN para el acceso a los buzones de voz está fijado en 4 dígitos. Si el PIN no es especificado, el llamante será preguntado para especificar el PIN la primera vez que el ingrese al buzón.
- **Voicemail Groups:** Este buzón pertenece a un grupo de correo de voz. Los grupos de buzones son usados cuando se envían mensajes de difusión, y cuando se buscan buzones de voz con mensajes de bienvenida.
- **Forwarding phone number:** Cualquier mensaje nuevo será enviado al número telefónico especificado. (La opción VG Dialer debe ser habilitada para permitir a VoiceGuide marcar y enviar cualquier nuevo mensaje de voz)
- **Forwarding email address:** Si una dirección de email de envío ha sido especificada. Todos los mensajes grabados en el buzón serán enviados por email a la dirección de email especificada.
- **Numeric pager tel number:** El número telefónico para marcar y enviar de un mensaje de buscapersonas numérico.
- **Numeric pager message:** Es el mensaje enviado al buscapersonas .VoiceGuide esperará por un par de segundos después de marcar el número telefónico y antes de marcar el mensaje. Si esta espera no es suficiente, un tiempo extra de espera puede ser especificado por comas al inicio del mensaje. El ejemplo en la pantalla anterior capturada tiene tres comas.

Voicemail Menús.

El sumario de cuáles teclas (del teléfono) pueden ser usadas en los distintos menús de correo de voz se encuentran en el anexo: **Manual de usuario de VoiceGuide**



Voicemail Login.

Cuando ingrese la clave para entrar a los buzones de voz, un indicador será reproducido preguntando por el ID del buzón, y luego por el número PIN entrado. Si los dos han sido entrados correctamente entonces el menú administrador de las cajas de Voicemail será reproducido.

Marcación de salida.

La opción VG Dialer debe ser habilitada para permitir a VoiceGuide realizar cualquier marcación de salida.

VoiceGuide puede marcar números telefónicos y ejecutar un script VoiceGuide una vez la llamada ha sido respondida. Las llamadas salientes pueden ser programadas por cualquier persona usando el programa VoiceGuide Dialer, el módulo Make Call en un script VoiceGuide, o creando una lista de números para ser llamados y guardando esta lista en un archivo que sea una lista de 'números a marcar'.

4.14 VG DIALER

VG Dialer permite una sencilla organización de marcación de unas pocas llamadas, hasta miles de ellas.

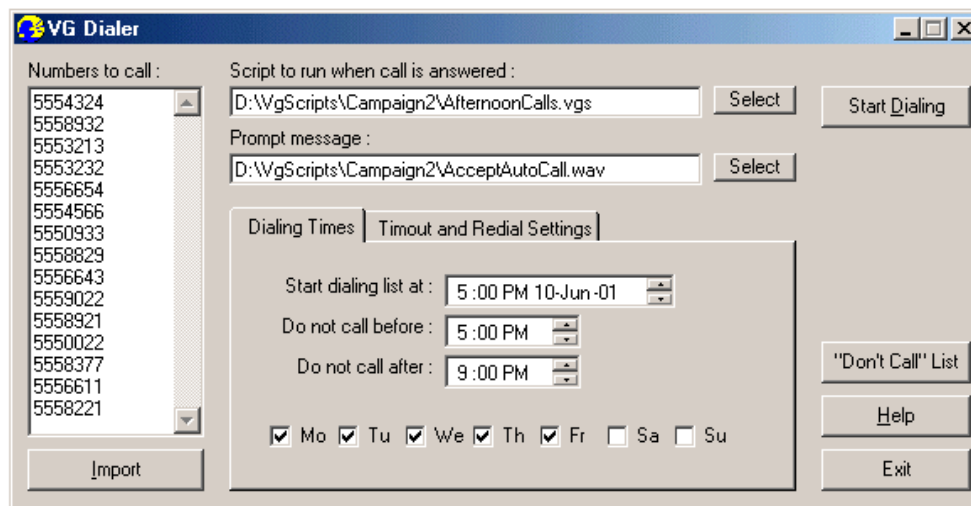


Fig. 4.17. VG Dialer.



La interfaz principal permite al usuario especificar fácilmente los números telefónicos que van a ser llamados, que mensaje será reproducido cuando la llamada haya sido respondida y cual script de VoiceGuide será ejecutado si la llamada fue aceptada.

La hora y fecha en que la llamada será hecha, también pueden ser seleccionadas.

La lista "Don't Call" es una lista de teléfonos que nunca serán llamados por VoiceGuide, aun si ellos ingresan inadvertidamente en la lista de números digitados en la ventana de texto "Numbers to Call".

Nota: Los módems de voz y algunas tarjetas telefónicas análogas no pueden determinar cuando una llamada de salida ha sido respondida. Esto es porque se debe reproducir un pequeño archivo de audio que pide a la persona llamada que presione una tecla de su teléfono para que empiece a escuchar el script.

Cuando una llamada telefónica se cuelga, en la mayoría de las situaciones el modem no escucha el tono de ocupado. En tales situaciones VoiceGuide hará el cronometraje del script mientras espera una orden de entrada para terminar la llamada. Para ello es importante que la estructura del script no permita ningún ciclo infinito a través del mismo que pueda mantener la llamada por siempre.

Todos los detalles de los números telefónicos contactados serán almacenados en una base de datos MS Access en el archivo DialList.mdb ubicado en el subdirectorio \data de VoiceGuide.

4.15 CALL LOG (BITÁCORA DE LLAMADAS)

VoiceGuide almacenara una 'bitácora' de todas las llamadas que arribaron al sistema, y que hizo el llamante al ingresar al sistema. La bitácora contiene la Fecha y hora en que la llamada fue hecha y cuando se completo, detalles de la identificación (ID) del llamante (nombre y número), todos los números ingresados en los módulos play, Get Number Sequence y Say number, nombre de los archivos de todos los mensajes grabados y cuantos resultados fueron retornados por el módulo Database Query.

Todas las llamadas entrantes son anotadas, aún si no fueron contestadas.



4.16 ENTRADA DE FAX

VoiceGuide puede pasar cualquier llamada de fax al programa de manejo de fax que uno prefiera. VoiceGuide ha sido probado con Microsoft Fax (viene con Windows)

Para la configuración de Microsoft fax refiérase al anexo: **Manual de usuario de VoiceGuide.**



CAPITULO 5. SISTEMA DE RESPUESTA DE VOZ INTERACTIVA (IVR)

5.1 APLICACIÓN IVR DENTRO DEL MODELO DE GESTION TELEFÓNICA, CALL CENTER

Las aplicaciones a implementar en este proyecto son:

- **Acceso a mensajes de voz:** Que permite el ahorro de tiempo y esfuerzo a través de la automatización de consultas rutinarias por parte de los usuarios.
- **Consulta interactiva:** Que permite la integración del teléfono con las bases de datos entregando a los clientes información rápida y eficiente. (Por ejemplo, realizar consultas a la división de admisiones sobre si se fue o no admitido, además de otras posibilidades tales como cuentas por cobrar, cuentas por pagar, saldos, facturas etc.)
- **Correo de voz:** Que es un sistema completo de buzones de voz que permite dejar mensajes a un buzón determinado y a su dueño manejar sus mensajes.
- **Calculo Interactivo:** Que permite la realización de ciertas operaciones por parte del usuario a través de su teclado telefónico.

Las aplicaciones serán prestadas por un servidor IVR conectado a la RTPC a través de un conmutador (De cualquier tipo en forma general, al KX-TD 308 de Panasonic de forma específica para este proyecto) de forma tal que cualquier persona pueda acceder a los servicios prestados por este.

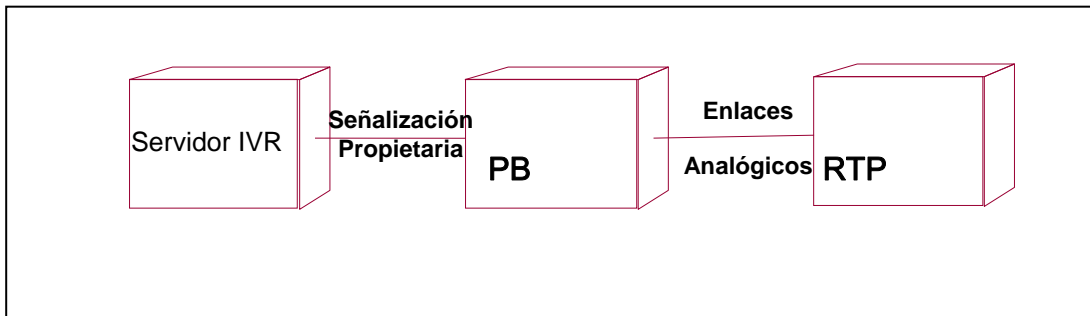


Fig. 5.1. Estructura de la implementación.

Dentro de las funciones administrativas el sistema está concebido para efectuar gestión de consultas, gestión de mensajes y gestión de correo.

La herramienta que brinda el respaldo para generar los diferentes productos y modelos a través de todo el ciclo de vida del proyecto es VoiceGuide versión 4.5.0. Otros productos utilizados son Visual Basic y Access que sirven como herramientas de desarrollo.

El VoiceGuide se podría catalogar como un lenguaje de programación de alto nivel en cuanto a programación de tarjetas CTI que poseen todas las características necesarias para desarrollo de aplicaciones IVR ya que Provee un ambiente de programación amigable basado en modulas con funciones específicas.

Para brindar soporte al manejo de aplicaciones telefónicas se utiliza el TAPI de Windows 98 que es la plataforma sobre la cual se monta el sistema, para aplicaciones de voz se utiliza el SAPI 5.0 y para el manejo de archivos de sonido se utiliza el reproductor de Windows.

A nivel de manejador de base de datos se utiliza Access 2000, que desarrolla bases de datos de forma sencilla y que cumple con las necesidades del proyecto



5.2 MODELO DE CASOS DE USO REPRESENTATIVOS

Las aplicaciones IVR poseen ciertos casos de uso y actores que son representativos de su esencia como servicio (ver Fig.), los cuales son resumidos mas adelante.

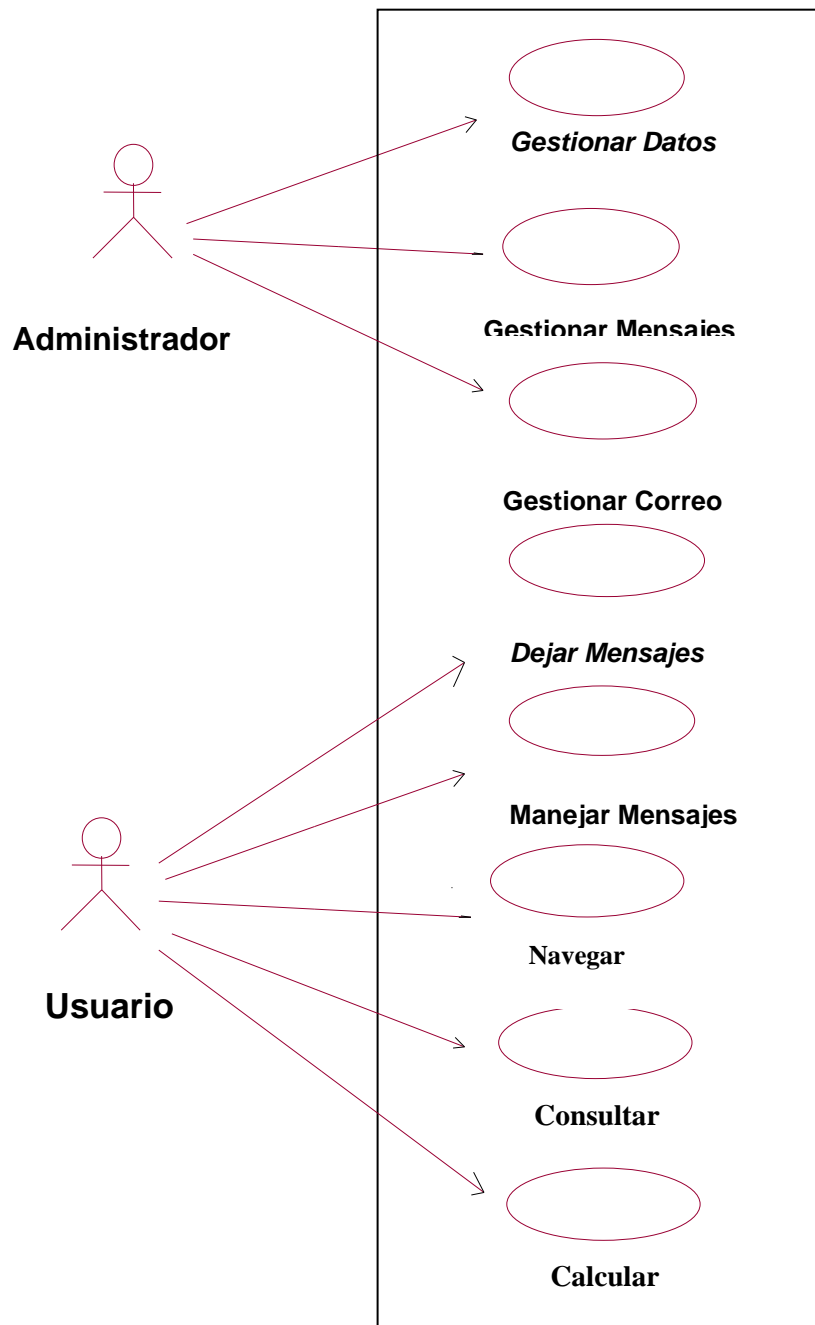


Fig. 5.2. Diagrama de Casos de Uso Representativo.



5.2.1 Actores del servicio:

Usuario: Aquella persona que ingresa al servicio y que puede acceder a la información o llegar a un destino determinado a través de su aparato telefónico.

Administrador: Aquella persona que posee capacidad de configurar las diversas opciones del servicio lo mismo que manipular la información almacenada en las bases de datos.

5.2.2 Casos de uso del servicio:

Caso de uso 1: Gestionar Datos.

Iniciador: Administrador

Propósito: Permitir al administrador configurar las distintas bases de datos y la información contenida en ellas.

Resumen: El administrador puede modificar, eliminar o adicionar Elementos de las bases de datos, los cuales serán presentados al usuario.

Caso de uso 2: Gestionar Mensajes.

Iniciador: Administrador

Propósito: configurar el sistema de mensajes de voz.

Resumen: El administrador puede modificar, eliminar o adicionar mensajes de voz de acuerdo a la actualización de la información.

Caso de uso 3: Gestionar Correo.

Iniciador: Administrador

Propósito: configurar el sistema de correo de voz.

Resumen: El administrador puede modificar, eliminar o adicionar buzones de voz de acuerdo a las posibilidades del sistema y a las necesidades de los usuarios.



Caso de uso 4: Dejar Mensaje.

Iniciador: Usuario

Propósito: Permitir al llamante dejar un mensaje en un buzón de voz particular.

Resumen: El Usuario realiza una llamada al Servidor IVR ingresa el número del buzón determinado a través del teclado telefónico y deja un mensaje, además cuenta con algunos menús de voz.

Caso de uso 5: Manejar Mensajes.

Iniciador: Usuario

Propósito: Acceder y manejar los mensajes de los buzones de voz.

Resumen: El usuario accede a distintos mensajes de voz pregrabados en su buzón y tiene la posibilidad de escucharlos, guardarlos, borrarlos, cambiar su mensaje de bienvenida y otras cosas a través de menús de voz.

Caso de uso 6: Navegar.

Iniciador: Usuario

Propósito: Acceder a información almacenada en el servidor IVR.

Resumen: El usuario accede a distintos mensajes de voz pregrabados con información seleccionada por el a través de menús de voz sin la necesidad de un operario.

Caso de uso 7: Consultar.

Iniciador: Usuario

Propósito: Acceder a información almacenada en las bases de datos.

Resumen: El usuario accede a la información de la base de datos del sistema a través de un código que relacione la información requerida con la base de datos adecuada.



Caso de uso 8: Calcular.

Iniciador: Usuario

Propósito: Realizar operaciones a través del sistema.

Resumen: El usuario ingresa al servidor IVR e ingresa unos datos a través del teclado telefónico y el sistema devuelve unos resultados producto de una operación interna.



5.3 IMPLEMENTACIÓN DE SERVICIOS.

Como primera medida cabe anotar que cada servicio se implemento como un script aparte de los demás por que se trabajo con la versión de prueba del VoiceGuide 4.5.0 que solo permite hasta 20 módulos por script, pero con la versión licenciada se tiene un número ilimitado de módulos por lo que todo el sistema se habría podido realizar en un solo script.

5.3.1 Acceso a mensajes de voz.

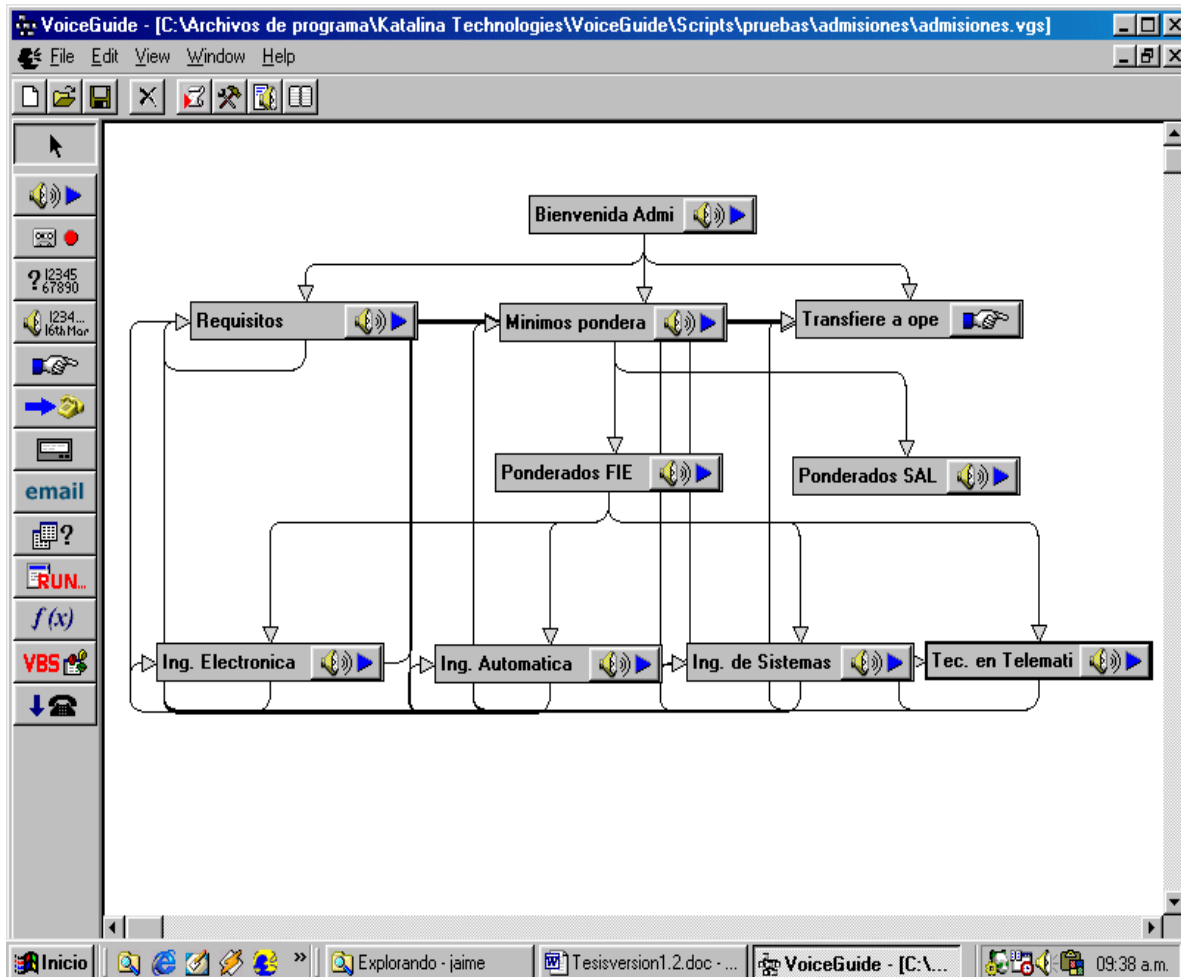


Fig. 5.3. Script "acceso a mensajes de voz".



Este servicio Permite a el usuario acceder a diferente información almacenada en el Servidor IVR. A través de menús de voz el usuario determina que información es la que el requiere y por medio de la introducción de un número del teclado del teléfono el llega a ella. Para este script se da información sobre requisitos de inscripción y ponderados mínimos requeridos para los programas de la universidad del Cauca.

Este script se compone de 9 módulos Play que ya fueron descriptos en el capítulo 4 y que permiten reproducir mensajes de voz almacenados en el disco duro del PC. Además se coloca un módulo Transferir a operario como un elemento indicativo de lo que debe hacerse ya que debido a que no se pudo contar con las tarjetas CTI para el desarrollo del proyecto se debió recurrir a la utilización de un modem y este módulo en particular no funciona con este tipo de dispositivo.

Cada módulo play cuenta con las siguientes etiquetas Play y Paths con la siguiente estructura:

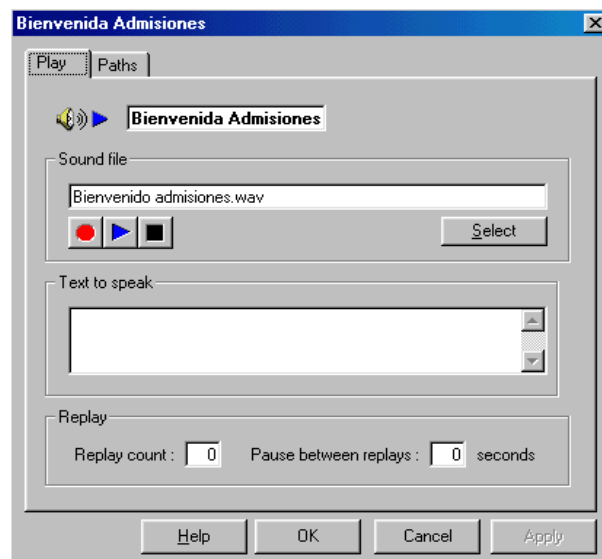


Fig. 5.4. Etiqueta “Play” del módulo “Bienvenida Admisiones”.

En el dibujo representativo del módulo se coloca el nombre particular de cada módulo. En la etiqueta Select se selecciona el archivo de sonido específico que se quiere reproducir en ese módulo, también se puede indicar si se desean repeticiones y la pausa entre ellas (Etiquetas Replay count y Pause between replays).



Estos archivos de sonido serán especificados más adelante junto con las rutas de cada módulo e irán en un anexo de archivos de sonido.

En la etiqueta Paths se colocan la rutas, que son los módulos al que el usuario ira si presiona una tecla del teléfono igual a la especificada aquí.

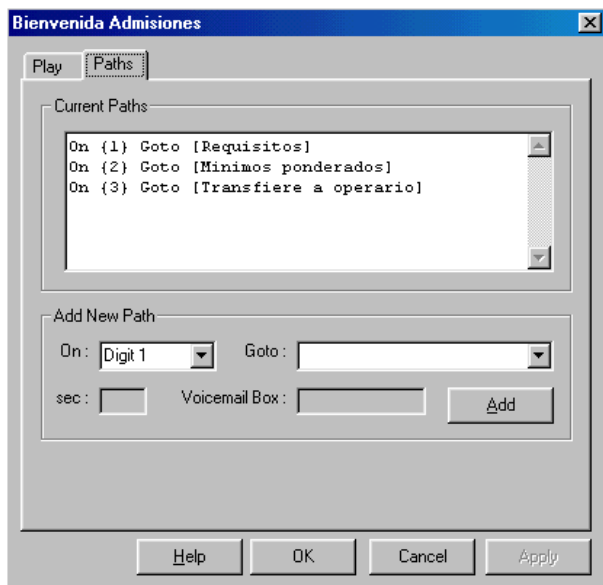


Fig. 5.5. Rutas del módulo “Bienvenida Admisiones”.

Para el módulo “Bienvenida Admisiones” las rutas son:

- On {1} Goto [Requisitos]
- On {2} Goto [Mínimos ponderados]
- On {3} Goto [Transfiere a operario]

Para los demás módulos tenemos:

Módulo “requisitos”

- On {1} Goto [Requisitos]
- On {2} Goto [Mínimos ponderados]
- On {3} Goto [Transfiere a operario]



Módulo “Mínimos Ponderados”

- On {1} Goto [Ponderados FIET]
- On {2} Goto [Ponderados SALUD]
- On {3} Goto [Transfiere a operario]

Módulo “Ponderados FIET”

- On {1} Goto [Ing. Electrónica]
- On {2} Goto [Ing. de Sistemas]
- On {3} Goto [Ing. Automática]
- On {4} Goto [Tec. en Telemática]

Módulo “Ing. Electrónica”

- On {1} Goto [Ing. Electrónica]
- On {2} Goto [Mínimos ponderados]
- On {3} Goto [Requisitos]
- On {4} Goto [Transfiere a operario]

Módulo “Ing. Automática”

- On {2} Goto [Mínimos ponderados]
- On {3} Goto [Requisitos]
- On {4} Goto [Transfiere a operario]
- On {1} Goto [Ing. Automática]

Módulo “Ing. Sistemas”

- On {2} Goto [Mínimos ponderados]
- On {3} Goto [Requisitos]



On {4} Goto [Transfiere a operario]

On {1} Goto [Ing. de Sistemas]

Módulo “Tec. Telemática”

On {2} Goto [Mínimos ponderados]

On {3} Goto [Requisitos]

On {4} Goto [Transfiere a operario]

On {1} Goto [Tec. en Telemática]

El módulo Ponderados salud tendría la misma estructura de los de electrónica pero para los programas de salud.

5.3.2 Consulta interactiva.

En forma general el servicio consiste en la reproducción de un resultado producto de una consulta a una base de datos almacenada en el servidor IVR.

De manera particular para el diseño del script se pensó en una aplicación que sirviera para una situación real. De esta forma el script esta diseñado pensando en una consulta vía telefónica de las personas inscritas a dos programas de la universidad quienes ingresan un código de inscripción, el sistema va y consulta a una base de datos e informa a la persona si ha sido admitido o no al programa. Esta sería una herramienta muy útil pensando que existen muchas personas de las que se inscriben a la universidad que no son de la ciudad y no pueden realizar viajes para simplemente ver una lista. Además al ser una consulta automática se lograría un ahorro de tiempo y esfuerzo a la persona de la división que deba estar contestando el teléfono para dar esta información.

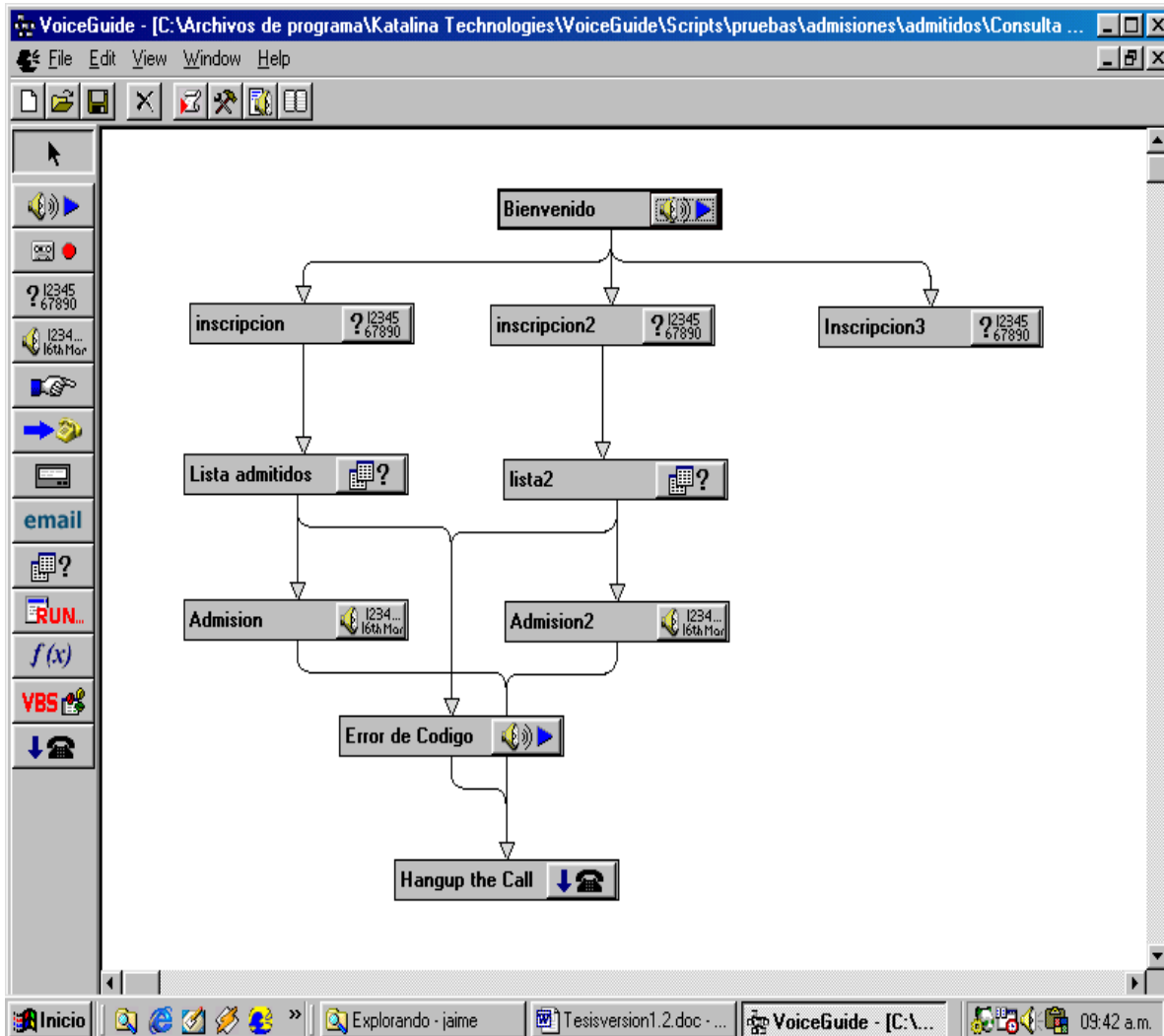


Fig. 5.6. Script “Consulta Interactiva”.

Este script se compone de 2 módulos Play, dos módulos de Query BD, 2 módulos Get Number, dos módulos Say Number y un módulo Hang up (Todos estos módulos ya fueron explicados en el capítulo 4).

El primer módulo Bienvenido da la posibilidad de 3 rutas (dos verdaderas), en la primera el sistema consulta la lista de admitidos de Electrónica y en la segunda la de derecho.



Las rutas son:

On {1} Goto [inscripcion]

On {2} Goto [inscripcion2]

On {3} Goto [Inscripcion3]

El módulo “Inscripción” (módulo Get Number) tiene 3 etiquetas con la siguiente estructura:

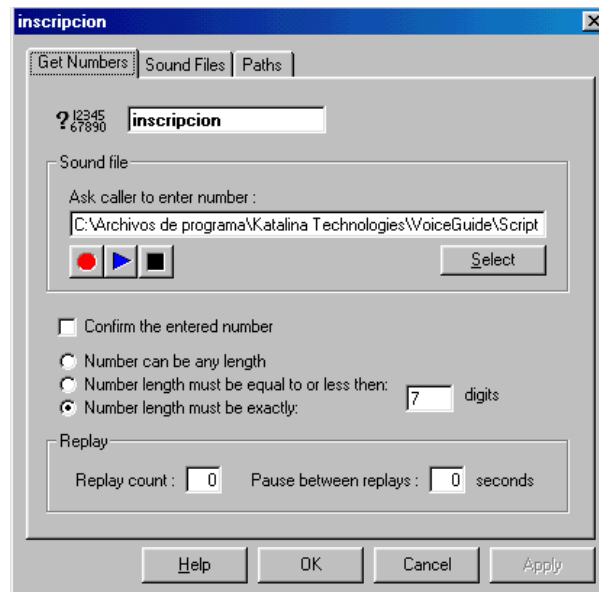


Fig. 5.7. Etiqueta “Get number” del módulo “inscripción”.

En la etiqueta Select se especifica el archivo de sonido a reproducir; en las opciones de más abajo se selecciona que el número debe ser de exactamente siete números que sería el código de inscripción, de esta forma el sistema al detectar siete señales DTMF toma la ruta success.

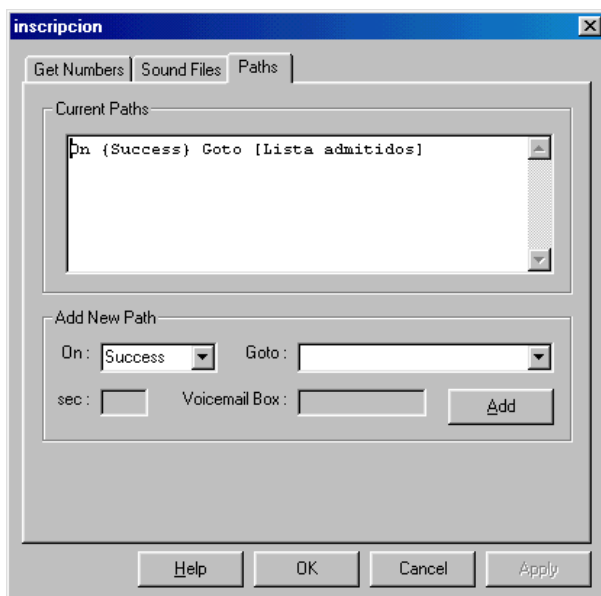


Fig. 5.8. Rutas del módulo “inscripción”.

En esta etiqueta se especifica que cuando obtenga los siete números del código de inscripción vaya al siguiente módulo, en esta parte también se podría especificar una ruta Fail si el usuario no ingresa los siete número para enviarlo a otro módulo distinto (Hay que tener en cuenta que el sistema espera máx. 6 seg. entre dígitos)

El Módulo Inscripcion2 tiene la misma estructura del módulo anterior con la única diferencia de la ruta que es:

On {Success} Goto [lista2]

El módulo Lista Admitidos (Módulo Database Query) Tiene dos etiquetas con la siguiente estructura:

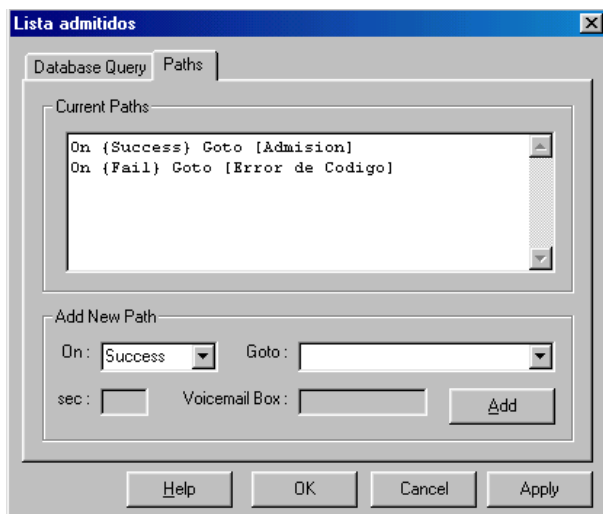


Fig. 5.9. Etiqueta “Database Query” del módulo “Lista admitidos”.

En la etiqueta Database or ODCB Data source se selecciona la base de datos a la que se va a realizar la consulta. En la etiqueta Query se coloca el código SQL para poder realizar la consulta deseada. En este caso se coloca:

```
SELECT admision FROM Inscritos WHERE codigo = $RV[incripcion]
```

Donde se está diciendo que seleccione de la tabla Inscritos el campo admision donde el campo código sea igual al número entrado por el usuario y que fue almacenado en la variable de resultado \$RV[incripcion].

La etiqueta ruta contiene las siguientes rutas:

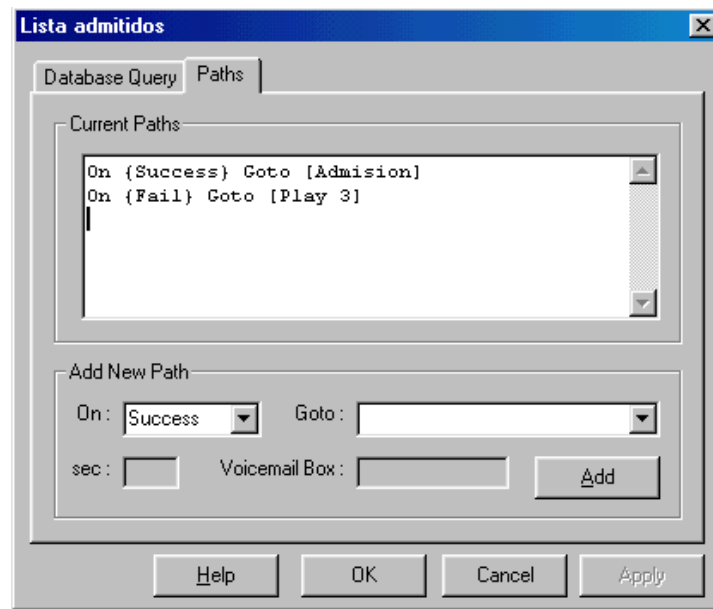


Fig. 5.10. Etiqueta "Paths" del módulo "Lista admitidos".

La primera ruta Success lleva al módulo Admisión el cual dirá al usuario si fue o no admitido al programa. La segunda ruta Fail lleva al usuario al módulo Error de código, que dice que el código ingresado no existe (El usuario puede haber ingresado mal el código).

El módulo Lista 2 tiene la misma estructura pero el va y realiza la consulta a otra tabla que contiene los admitidos al programa de derecho y que esta almacenada en la misma base de datos.

El módulo Admision (Módulo Say Number) tiene dos etiquetas con la siguiente estructura:

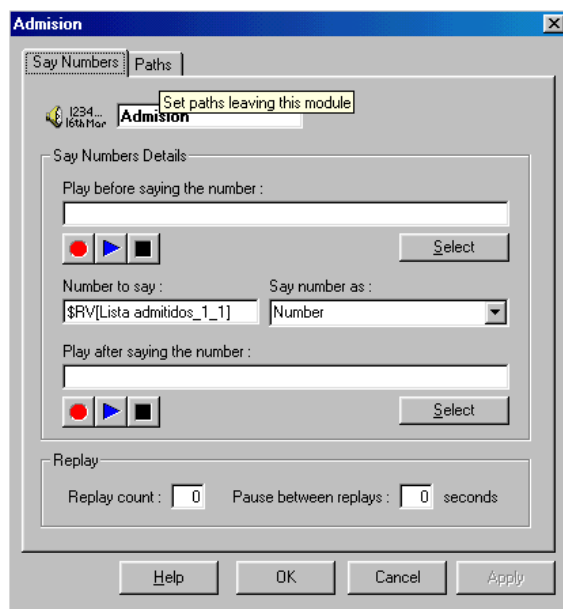


Fig. 5.11. Etiqueta “Say Number” del módulo “Admisión”.

En la etiqueta Number to Say se coloca la variable a “expresar”, en este caso la variable producto de la consulta a la base de datos: `$RV[Lista admitidos_1_1]`.

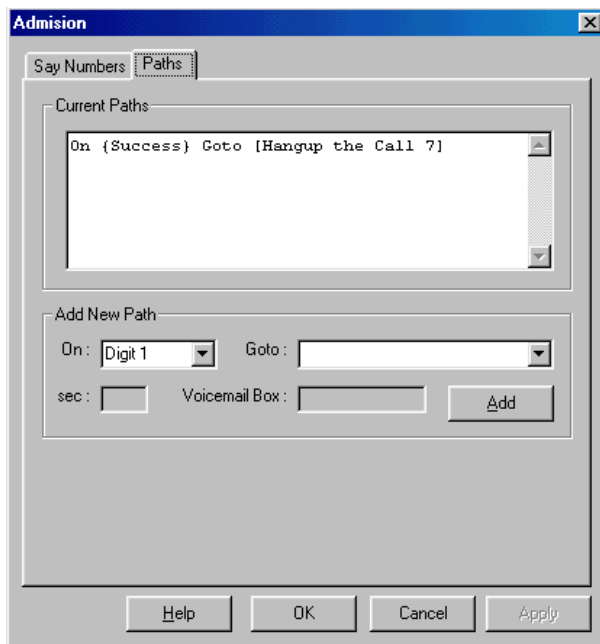


Fig. 5.12. Etiqueta “Paths” del módulo “Admisión”.

En la etiqueta Paths se tiene la ruta success para que cuando haya expresado la variable vaya al siguiente módulo, también se podría especificar una ruta de fail.



El módulo Admision2 tiene las mismas características del módulo anterior solo que expresa la variable resultado de la consulta a la otra base de datos.

5.3.3 Correo de voz.

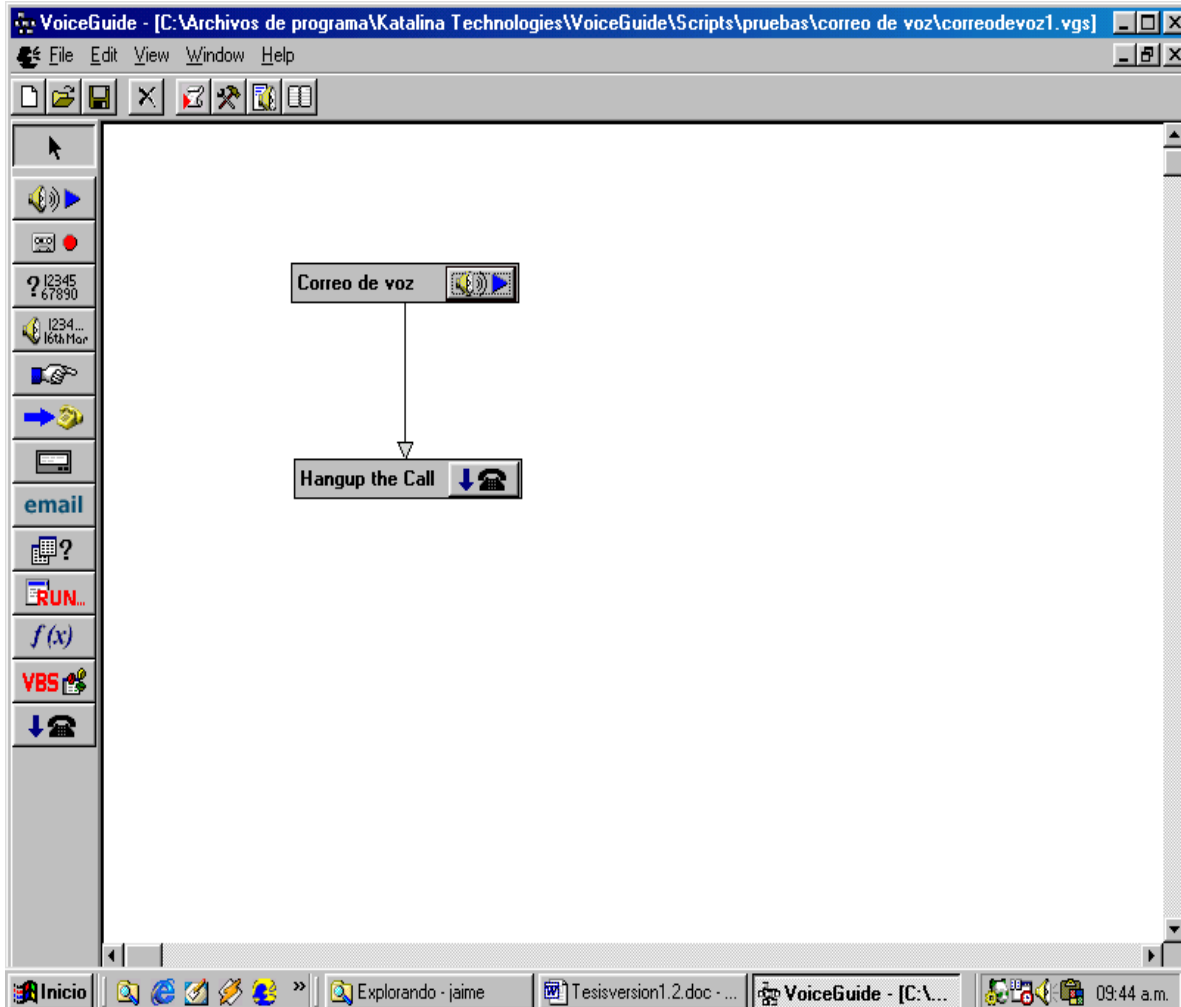


Fig. 5.13. Script del “Correo de Voz”.

Este es un sistema completo de buzones de voz que permite dejar mensajes a un buzón determinado y a su dueño manejar sus mensajes.

El sistema consta de un módulo Play que contiene la ubicación del archivo de voz y tiene las siguientes rutas:

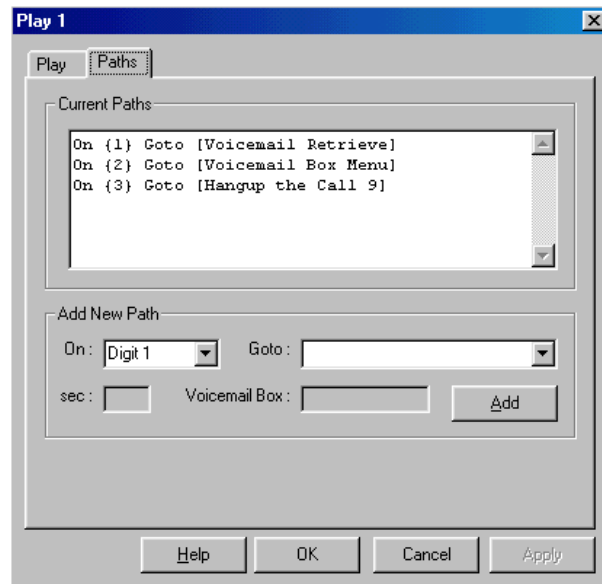


Fig. 5.14. Rutas del módulo “Correo de voz”.

El sistema de correo de voz de VoiceGuide puede soportar hasta 1'000.000 de buzones de voz, siendo recomendado utilizar hasta 10.000. (Las limitaciones de grabación del sistema de correo de voz están determinadas por los recursos físicos del equipo).

EL módulo Voicemail Retrieve sirve para realizar el manejo de los mensajes de voz dejados en el buzón del usuario, en este caso el sistema pide el número del buzón y su código; luego el sistema le dice cuantos mensajes nuevos tiene y cuantos mensajes guardados. Se pueden escuchar los mensajes nuevos, los mensajes guardados se pueden guardar los mensajes nuevos, se pueden eliminar los mensajes y además se puede escuchar el mensaje de bienvenida personalizado, eliminarlo, grabar uno nuevo y además realizar el cambio del código del buzón.

El Voicemail Box menú sirve para dejar mensajes a uno o unos buzones específicos, el sistema pide el número de buzón al que se desea dejar el mensaje y da un juego de opciones a la persona que llama como escuchar el mensaje que ha grabado, dejarlo grabado o volverlo a grabar.

Para crear un sistema propio de correo de voz se utiliza la herramienta Voicemail Manager que permite el manejo de los buzones de voz, desde esta interfaz se puede ver los números de los buzones, su código y los mensajes dejados en cada uno.

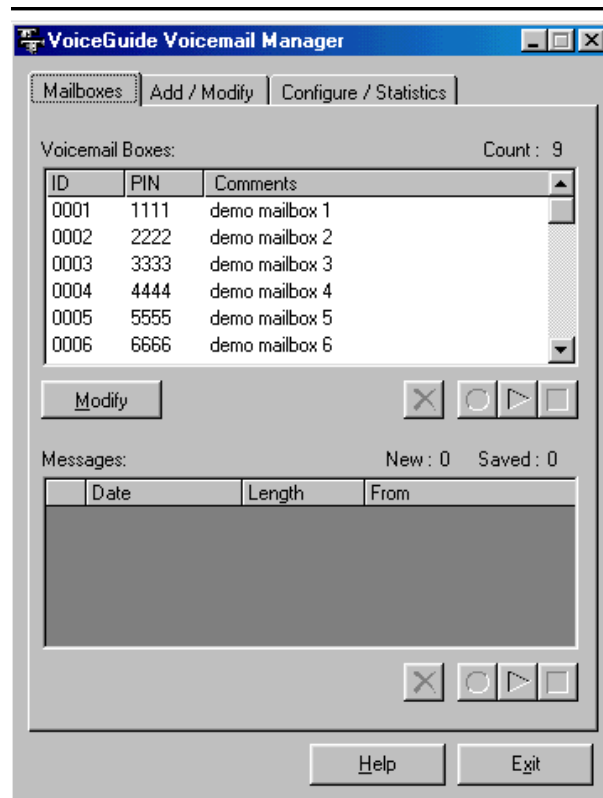


Fig. 5.15. Voicemail Manager.

Para la configuración del sistema de correo de voz se puede adicionar/remover buzones cambiar su código desde el lado del administrador especificar un número telefónico, una dirección electrónica o un código de beeper donde serán enviados los mensajes llegados al buzón además de grabar el mensaje de bienvenida de este buzón.

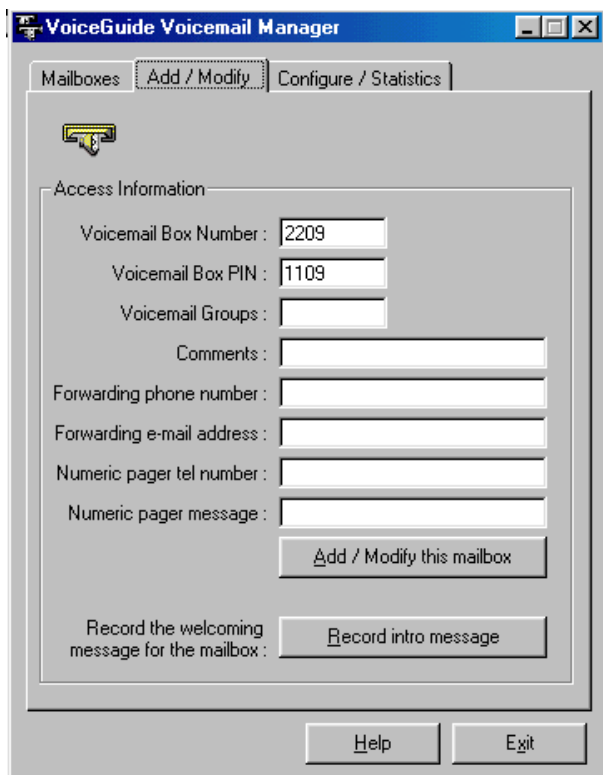


Fig. 5.16. Entorno para adicionar/Modificar buzones del Voicemail Manager.

Además cuenta con la posibilidad de configurar las características del sistema como el mínimo tiempo de grabación, es decir que mensajes de longitud menor a esta no serán grabados, también se puede especificar la longitud máxima de cada mensaje y el tiempo máximo de grabación para cada buzón.

También el sistema genera estadísticas de almacenamiento para cada buzón.

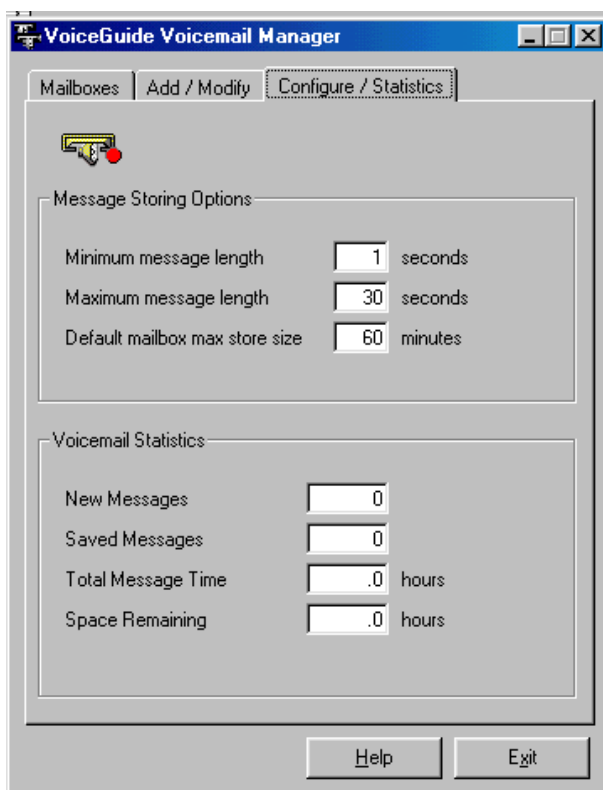


Fig. 5.17. Entorno para Configurar/estadísticas del Voicemail Manager.

5.3.4 Calculo interactivo.

Presenta la posibilidad que el sistema devuelva unos resultados cuando el usuario ingresa unos datos.

De manera particular se pensó en una aplicación útil para la división de admisiones y para las personas que aspiran ingresar a la universidad del Cauca, mediante la posibilidad de que el sistema realice el cálculo del ponderado para determinados programas. Es así como el sistema pregunta al usuario sobre el programa al que se quiere calcular su ponderado, de acuerdo a la elección del usuario el sistema pide el ingreso de los puntajes obtenidos en ciertas materias de las pruebas de estado (las que exige el programa) el sistema realiza las operaciones pertinentes y devuelve el resultado a través de un mensaje hablado.

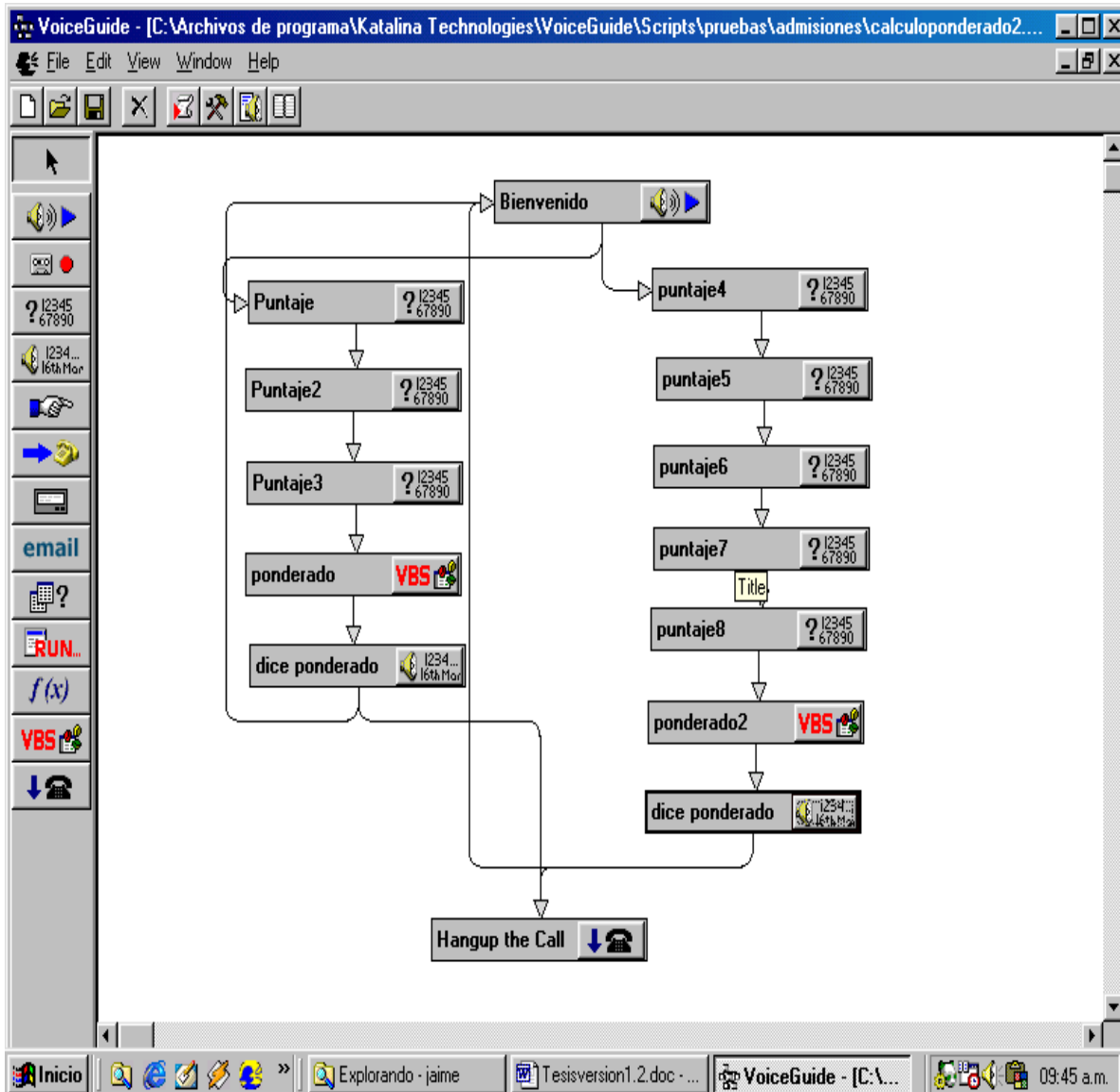


Fig. 5.18. Script “Cálculo Interactivo”.

El script consta de dos rutas, una para el cálculo del ponderado para los programas de la facultad de Electrónica y otra para el cálculo del ponderado de los programas de la facultad de Derecho.

El script tiene un módulo Play1 con el archivo de sonido de bienvenida y con las siguientes rutas:

On {1} Goto [Puntaje]

On {2} Goto [puntaje4]



El módulo Puntaje y el resto de módulos del tipo Get number (Puntaje Lenguaje, Puntaje Matemáticas, Puntaje Filosofía, Puntaje Historia, puntaje Geografía, etc.) tienen la función de obtener el puntaje ingresado por el usuario en cada materia.

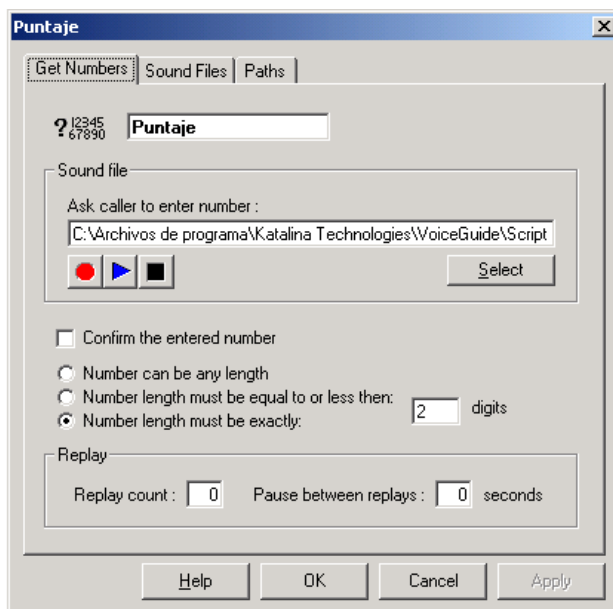


Fig. 5.19. Módulo “Puntaje Física”.

En la etiqueta Sound File se selecciona el archivo de sonido a reproducir antes de la entrada de los datos por parte del usuario y se especifica que el número entrado debe ser de dos dígitos que corresponde al puntaje obtenido en las pruebas de estado.

En la etiqueta Paths se especifica el módulo al que se ira una vez el usuario ha ingresado los datos. Para este caso seria:

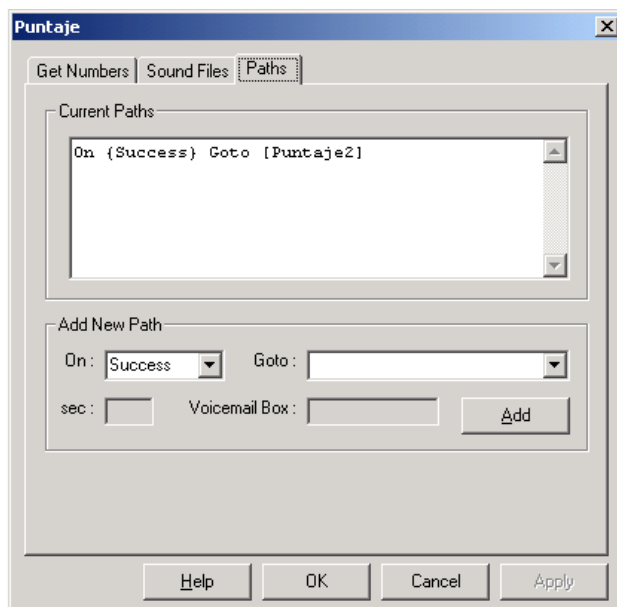


Fig. 5.20. Rutas del módulo "Puntaje física".

Para los siguientes módulos la estructura es la misma pero con las siguientes rutas:

Puntaje2:

On {Success} Goto [Puntaje3]

Puntaje3:

On {Success} Goto [ponderado]

Para los módulos de la segunda ruta se trabaja de la misma forma solo cambiando las rutas.

Puntaje4:

On {Success} Goto [puntaje5]

Puntaje5:

On {Success} Goto [puntaje6]

Puntaje6:

On {Success} Goto [puntaje7]

Puntaje7:

On {Success} Goto [puntaje8]



Puntaje8:

On {Success} Goto [ponderado2]

El siguiente módulo Ponderado (Módulo VBS) tiene un código en Visual Basic que toma los resultados de los módulos anteriores y realiza las operaciones correspondientes para determinar el ponderado del usuario.

5.3.4.1 Código VB ponderado:

Dim

iPonderado

ipuntaje = \$RV[puntaje]

ipuntaje2 = \$RV[puntaje2]

ipuntaje3 = \$RV[puntaje3]

iPonderado = (ipuntaje * 0.3) + (ipuntaje2 * 0.3) + (ipuntaje3 * 0.4)

strResultVariables= "[puntaje]{" & ipuntaje & "}" & _

"[puntaje2]{" & ipuntaje2 & "}" & _

"[puntaje3]{" & ipuntaje3 & "}"& _

"[ponderado]{" & iPonderado & "}"

iRet = WriteResultFile(strResultVariables)

function WriteResultFile(strResult)

const ForReading=1, ForWriting=2, ForAppending=8

Dim filename, fso, ts, outdata, outdata2, outdata3

filename = "VGRUNRESULT_\$RV_DEVICEID.TXT"

set fso = CreateObject("Scripting.FileSystemObject")

set ts = fso.OpenTextFile(filename, ForWriting, True)



```
ts.WriteLine(strResult)
ts.Close
WriteResultFile = 0
end function
```

5.3.4.2 Código VB ponderado2:

Dim

iPonderado

ipuntaje4 = \$RV[puntaje4]

ipuntaje5 = \$RV[puntaje5]

ipuntaje6 = \$RV[puntaje6]

ipuntaje7 = \$RV[puntaje7]

ipuntaje8 = \$RV[puntaje8]

iPonderado = (ipuntaje4 * 0.2) + (ipuntaje5 * 0.25) + (ipuntaje6 * 0.2) + (ipuntaje7 * 0.25) +
(ipuntaje8 * 0.1)

strResultVariables= "[puntaje4]{" & ipuntaje4 & "}" & _

"[puntaje5]{" & ipuntaje5 & "}" & _

"[puntaje6]{" & ipuntaje6 & "}"& _

"[puntaje7]{" & ipuntaje7 & "}"& _

"[puntaje8]{" & ipuntaje8 & "}"& _

"[ponderado]{" & iPonderado & "}"

iRet = WriteResultFile(strResultVariables)

function WriteResultFile(strResult)

const ForReading=1, ForWriting=2, ForAppending=8

Dim filename, fso, ts, outdata, outdata2, outdata3



```
filename = "VGRUNRESULT_$RV_DEVICEID.TXT"  
set fso = CreateObject("Scripting.FileSystemObject")  
set ts = fso.OpenTextFile(filename, ForWriting, True)  
ts.WriteLine(strResult)  
ts.Close  
WriteResultFile = 0  
end function
```

Por ultimo el módulo resultado ponderado FIET (módulo Say Number) expresa el resultado del módulo anterior al usuario.

ACRÓNIMOS

ACD: Automatic Call Distributor

ADPCM: Adaptive differential pulse code modulation

ADSI: Interfaz de servicios de despliegue análogo

ADS: Automatic Direct Services

AGC: Control Automático de Ganancia

AIN: Advanced Intelligent Network.

API: Application programming interface

ANI: Identificación de Número de Abonado

ASR: Automatic Speech Recognition.

Bps: Bytes per second

CCITT: Consultative Committee on Telephony and Telegraphy

CODEC: coder/decoder

CRM: customer-relationship management.

CSTA: Computer Supported Telephony Application

CTI: Computer Telephone Integration

dB: Decibels

dBm: Milidecibels

DID: Dialing Identification Direct

DCM: Dialogic Configuration Manager.

DNIS: Direct Number Identification subscriber

DPD: Dial Pulse Detection.

DRIVRS: Sistema de respuesta de voz interactiva de respuesta directa.

DSP: Dual System Proceso.

DTMF: Dual Tone Multi Frequency,

EIA: Electronic Industries Association

ECMA: European Computers Manufacturers Association

FCC: Federal Communications Commission (U.S.)

Hz: Hertz

ISA: Institute Standards American

ISDN: Integrated service digital network

IVR: interactive voice response

IXC: IntereXchange Carrier

KB: Kilo Bytes

Kbps: Kilo bytes per second

Kb/s: Kilo bytes/second

KHz: Kilo Hertz

LAN: Local area network

mA: Mili Amperios

Mbps: Megabits per second

Mbits: Mega Bits

MF: Multi Frequency

MHz: Mega Hertz

ms: mili segundos

nseg: nano segundos

OCR: Reconocimiento óptico de caracteres.

OMR: Reconocimiento óptico de marcas

PAs: Puestos de Atención

PBX: Private Branch Exchange

PC: Personal computer

PCI: Peripheral Component Interconnect

PCM: Pulses codification Modular

PCS: Personal communication service (digital wireless standard)

PIN: Personal Identification Number

RDSI: Red digital de servicios integrados.

RI: Red Inteligente

RTPC: Red Telefónica publica conmutada.

SAPI: Speech Application Programming Interface.

SCP: Service Control Point.

SDK: software development kit

SS7: Signaling system 7

SSP: Service Switch Point.

STP: Service Transfer Point.

TAPI: Telephone Application Programming interface.

TCP/IP: Transport control protocol / Internet protocol

TSP: Telephony Service Platform

TTS: Text to speech

URA: Unidad de Respuesta Automática

USI: Unit System identification.

VoIP: Voice over Internet Protocol

WOSA: Open Services Architecture Windows

XDP: eXtensible Dial Plan

XML: Extensible Markup Language

BIBLIOGRAFIA

- <http://www.tmcnet.com/tmcnet/tmchome.htm>
- <http://www.portagecommunications.com/index.html>
- <http://www.commweb.com/article/COM20001003S0026>
- <http://www.callcentermagazine.com/>
- <http://www.telecorpproducts.com/whitepapers.htm>
- http://yahoo.bitpipe.com/yah_index.jsp
- <http://www.dialogic.com/home.htm>
- http://www.intel.com/network/csp/resources/white_papers/
- <http://www.call-center.net/>
- <http://www.callcenterops.com/>
- http://www.simul8.com/products/call_center_simulations.htm
- <http://www.callcenternews.com/resources/faq.shtml>
- <http://www.epaynews.com/statistics/ccenters.html>
- <http://www.informationweek.com/809/callcenters.htm>
- <http://www.callcenterguide.com>
- <http://www.dv-tech.com/ivr.html>
- <http://www.hurdmanivr.com/support/>
- <http://www.arrowcomm.com/>
- http://www.samasher.com/ivr/custom_systems.html

- <http://www.inclusive.com/telecom/mmr/appendices/cti.htm>
- <http://www.ccslink.com/voice/ivr.htm>
- http://www.precitel.com/telephony_e_pages/ivr_e.html
- <http://www.psynch.com/about/integration-ivr.html>
- <http://www.attconsumer.com/consumertips/ivr.html>
- <http://www.composit.net/ivr.htm>
- <http://www.tti.net/interactive-voice-response-IVR/interactive-voice-response.html>
- http://www.realtel.com/ivr_access.htm
- <http://www.issi-ivr.com/>
- <http://www.amdevcomm.com/voice-mail-products/ivr/systems.html>
- http://www.samasher.com/ivr/ivr_home.html
- <http://www.selectron.com/ivr.htm>
- http://www.squaresystems.co.uk/call_centre_IVR_CTI_systems.htm
- <http://www.computer-telephony-ivr.com/>
- <http://www.iex.com/docs/ivrinterface.PDF>
- <http://www.angustel.ca/reports/IVR.pdf>
- <http://www.eeisolutions.com/downloads/ivr%20brochure.pdf>
- <http://www.evs7.com/custom.html>
- <http://www.novacti.com/>
- <http://www.itfor.co.jp/englishsite/cti.htm>
- http://www.neccns.co.nz/neccns/html/content_IVS_CTI
- <http://www.vinfo.com/>
- <http://www.logicalmicro.com/ctisystem.html>
- <http://www.geog.le.ac.uk/cti/gis.html>

- <http://www.cti.dtu.dk/>
- http://www.tsgdirect.com/web_voicemail_voicemail_cti.htm
- http://www.1cti.com/content/Innovator_CTI_Sell.pdf
- <http://www.webopedia.com/TERM/C/CTI.html>
- <http://www.internetweek.com/cwi/supp/030397/feature.html>
- http://www.abraxas.si/CTI_E.htm
- <http://www.complang.tuwien.ac.at/cti/>
- <http://www.cci4solutions.com/>
- <http://www.fsas.co.jp/english/service/cti.html>
- http://www.catalysttelecom.com/technical_support.asp
- <http://www.executivevoice.com/products/proddialogic>