

GENERADOR GRÁFICO DE IVR

Ing. David Rodríguez Rodríguez¹, Ing. Irina Valdés Meneses², Ing. Mario Iván Cid Vázquez³, Ing. Yanerys Gourrie Fernández⁴.

*Universidad de las Ciencias Informáticas, Centro Telemática, Carretera de San Antonio. km 2.5, Boyeros, La Habana, Cuba.
1e-mail: drrodriguez@uci.cu

RESUMEN

El uso de la tecnología IVR (Respuesta de Voz Interactiva) se ha intensificado en el mundo de las telecomunicaciones. Consiste en un sistema telefónico que es capaz de recibir una llamada e interactuar con una persona a través de grabaciones de voz y el reconocimiento de respuestas simples. Utilizar la tecnología IVR ayuda a reducir los turnos de los operadores y los costos asociados, el tiempo de espera de los clientes y la tasa de llamadas perdidas, permite la disponibilidad de la información las veinticuatro horas del día y el manejo de un gran número de llamadas.

La Línea de Desarrollo de Servicios para Centros de Contacto perteneciente al Centro de Telemática de la Universidad de Ciencias Informáticas requiere constantemente la creación de IVRs en sus soluciones. Este trabajo se torna complejo, ya que se implementan introduciendo código directamente en un fichero de texto sin que medie una interfaz gráfica. Esto provoca que se dedique gran cantidad de esfuerzo y tiempo a esta tarea por parte de los desarrolladores, necesitando conocer la lógica de interacción de una IVR con el usuario y la lógica de programación, así como el lenguaje en el que se va a implementar.

El siguiente artículo presenta el resultado del desarrollo de una herramienta capaz de generar el código de una IVR a través del diseño gráfico de su flujo de comunicación; solo arrastrando y enlazando componentes visuales en una interfaz intuitiva y amigable, para posteriormente ser interpretado por Asterisk.

PALABRAS CLAVES: Asterisk, Centros de Contacto, IVR.

IVR GRAFFIC GENERETOR

ABSTRACT

Working with IVR technology has increased demand product that has the world of telecommunications, information is most useful for its many advantages. This is a phone system that is capable of receiving a call and interacts with a person through voice recording and recognition of simple answers. Using IVR technology helps reduce shift operators and the associated costs, the waiting time of customers and the rate of missed calls, allowing the availability of information around the clock day and managing a large number of calls.

ETECSA constantly needed to create IVR's. This work becomes increasingly cumbersome as they are entering code in a file. This difficulty leads to devote time and effort by the developers needs to know the logic of an IVR interaction with the user and programming logic and the language in which to implement. To make it much easier to work with this technology will develop a tool capable of generating an IVR code via a graphical interface applicable to an Asterisk system. It will ensure personnel spend on other tasks that generate added value to the project.

KEY WORDS: Asterisk, Call Center, IVR.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día la necesidad de comunicarse es inminente, grandes industrias y empresas de las telecomunicaciones de todo el mundo se enfrentan a la competencia y a la lucha por su prevalencia en el mercado y requieren de grandes sistemas de comunicación que les facilite su trabajo y minimice los costos. Ya no es suficiente comunicarse dentro de un horario determinado o con un operador de su empresa, ahora se requiere de un sistema moderno que permita mayor satisfacción para los clientes al reducir los tiempos de espera y permitir la disponibilidad de la información las veinticuatro horas del día. Nuestro país no está exento de esta necesidad. La Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A (ETECSA) requiere incrementar la productividad de sus agentes, así como liberarles tiempo para atender llamadas que requieran mayor asistencia y que permita una comunicación clara y efectiva con sus clientes. La automatización de determinados servicios, gracias a la tecnología, ayuda en el ahorro de costos y aumenta la eficiencia, ya que el personal tradicionalmente designado a estos, puede ser destinado a gestionar tareas que generan valor añadido. Una alternativa para suplir estas necesidades es el uso de menús de respuesta de voz interactiva, conocidas también por sus siglas en inglés IVR (Interactive Voice Response).

IVR es una tecnología que permite a una computadora interactuar con los seres humanos a través de un teclado del teléfono o por reconocimiento de voz. Los sistemas IVR pueden responder a usuarios con pregrabados o generados de audio dinámicamente, guiándoles sobre cómo proceder. Están dimensionados para manejar grandes volúmenes de llamadas, reduciendo así el tiempo de las últimas y evitando la necesidad de hacer transferencias entre agentes. Las ventajas que proporciona no residen solamente en la reducción de costes y en el incremento de la eficiencia de un Centro de Llamadas, sino que también ayuda a reducir los turnos de los operadores y sus costes asociados, incrementa las horas de servicio, disminuye la tasa de llamadas perdidas, incrementa la disponibilidad de los operarios y mejora la flexibilidad para responder a las necesidades del cliente o a picos de llamadas. En el mundo, para su creación, existen muchas herramientas, que proporcionan interfaz gráfica y un fácil manejo de las funcionalidades, permitiendo crearlas en corto tiempo y completamente personalizables. Pero no es menos cierto que la gran mayoría son privativas y por tanto menos accesibles, por lo que normalmente, la principal alternativa consiste en la introducción directa de código en un fichero, lo cual se considera engorroso para el programador.

Estas limitantes también están presentes en la Línea de Desarrollo de Servicios para Call Center perteneciente al Centro de Telemática de la Facultad 2 de la Universidad de las Ciencias Informáticas, donde se desarrollan diferentes sistemas y aplicaciones para potenciar el desarrollo de las comunicaciones en Cuba. Dicho proyecto destina esfuerzos en la programación de IVR las cuales serán interpretadas por un sistema Asterisk (sistema que simula una planta telefónica), las mismas benefician, entre otros, a la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A.

Los desarrolladores de este centro dedican parte importante del tiempo en su implementación, labor ardua, si se tiene en cuenta que se realiza manualmente. Esto puede resultar complejo, pues durante su desarrollo hay que considerar la secuencia de eventos de interacción del usuario con la IVR, la lógica de la propia programación y tener conocimiento del lenguaje en que se implementa.

Por todo lo anteriormente expuesto se plantea como problema a resolver:

¿Cómo generar el código fuente de una IVR a partir del diseño visual de su flujo de comunicación para un sistema Asterisk?

El objetivo general que se plantea en la investigación es:

Desarrollar una aplicación que permita la generación de código de IVR a partir de su diseño gráfico para un sistema Asterisk.

EXPLORACIÓN

Conceptos relacionados.

IVR:

Es una solución de última generación para operadores de telefonía fija y móvil destinada a ofrecer sistemas inteligentes de pre atención, autogestión y diálogo interactivo con los abonados. Es un sistema automatizado de respuesta interactiva orientado a entregar y/o capturar información a través del teléfono, permitiendo el acceso a determinados servicios. Los sistemas automatizados de reconocimiento de voz permiten a los llamantes usar directamente palabras o frases que estos sistemas reconocen y convierten en comandos que se comunican de forma interactiva con aplicaciones informáticas. [1]

Entorno gráfico de Desarrollo:

Un entorno gráfico de desarrollo es un conjunto de funcionalidades integradas para facilitar a los programadores el desarrollo de aplicaciones utilizando componentes visuales. [2]

Código Fuente:

Es un programa en su forma original, tal y como fue escrito por el programador, no es ejecutable directamente por el computador, debe convertirse en lenguaje de máquina mediante compiladores, ensambladores o intérpretes. [3]

Generador de código:

Un generador de código permite agilizar el desarrollo de aplicaciones, consiste fundamentalmente en realizar acciones para obtener funcionalidades concretas mediante componentes visuales y obtener el código fuente equivalente. [4]

Asterisk:

Proyecto desarrollado por Mark Spencer, miembro fundador de la compañía Digium. Es un programa de software libre que convierte un ordenador en una central telefónica multifuncional. Se encarga de integrar funcionalidades de telefonía clásica con nuevas capacidades derivadas de su flexible y potente arquitectura, pudiendo conectar un número determinado de teléfonos para hacer llamadas entre sí. [5]

Comunicaciones Unificadas:

El término Comunicaciones Unificadas es utilizado para designar la integración de los servicios de telefonía, mensajería unificada, mensajería instantánea corporativa, conferencias web y estado de

disponibilidad del usuario en una sola e innovadora experiencia para los colaboradores y para el personal que administra y da mantenimiento a la infraestructura. [6]

Análisis de situaciones existentes en el mundo actual.

Los sistemas IVR se utilizan normalmente para servicios de altos volúmenes de llamadas, para reducir costes y mejorar la experiencia del cliente. Como ejemplos de aplicaciones IVR típicos son: la banca telefónica, el televoto, y servicios de tarjetas de crédito, entre otros, haciendo a estos sistemas indispensables para el desarrollo de la comunicación. Sin embargo su implementación y configuración se torna engorrosa para la mayoría de las empresas. En el mundo existen escasas aplicaciones que responden a la necesidad de crear IVR de forma sencilla y personalizada.

Quickfuse

Permite tan solo arrastrando componentes crear las IVR, ofreciendo variadas opciones como cargar y grabar audio, hacer y recibir llamadas entre otras. Tiene como desventaja fundamental que no es una herramienta libre. Además después de diseñada solo brinda la opción de salvarla, una vez hecho esto, el sistema no permite mostrar el código generado y se desconoce su destino. Ya que la aplicación solo necesita el diseño y se encarga de toda la infraestructura de telecomunicaciones. Su servicio es en línea.

CT Developer Studio

CT Developer Studio es un software diseñado para crear, ejecutar y mantener IVR. Su desarrollo y diseño se implementan en forma gráfica. Utiliza una interfaz basada en íconos que se arrastran, elimina la complejidad de la creación de centros avanzados de llamada, scripts IVR y aplicaciones de enrutamiento de llamadas. Es fácil de utilizar pero tiene la desventaja de que no es multiplataforma ya que solo se encuentra disponible para el sistema operativo Windows, y requiere además de una computadora con una tarjeta de telefonía compatible como son Ai-Logix, Intel / Dialogic - Dialogic SR 5.1.1 y NMS. Actualmente existe una versión que se encuentra en modo de evaluación, pero no es una herramienta libre.

VBVoice

VBVoice es un paquete de herramientas IVR para el desarrollo rápido de aplicaciones que se integra con Microsoft® Visual Studio®. Con él se podrían desarrollar aplicaciones de telefonía y voz usando una interfaz de usuario con la función de arrastrar y soltar. VBVoice permite desarrollar prototipos de IVR, evaluarlos, incorporar cambios según la respuesta del usuario y ponerlos en funcionamiento. Tiene como desventaja que no es multiplataforma y genera el código en los lenguajes VB6, C# y VB.NET los cuales no son compatibles con Asterisk. También es una herramienta privativa.

Entorno de Desarrollo IVR (EDI)

El Entorno de desarrollo de aplicaciones IVR es la solución más reciente del portafolio de productos desarrollado por Nimbus Systems. Permite gestionar el aumento de la complejidad de las tareas implicadas en el desarrollo de aplicaciones de voz a través de la optimización de los procesos de diseño y despliegue de dichas aplicaciones. Así como acometer y coordinar el diseño, documentación, simulación, generación y despliegue de aplicaciones de voz. Es una herramienta integradora que permite obtener el código de una IVR a partir de su diseño. Pero aunque la generación de código está basada en plantillas lo que le permite incluir otras y obtener el código de la IVR en varios lenguajes, este

sigue siendo específico para la plataforma de voz, por lo que habría que hacer ajustes y modificaciones. Además es una herramienta privativa.

Por lo que no existe una herramienta que sea libre, multiplataforma, y permita diseñar una IVR flexible y personalizada, así como obtener su código listo para utilizarse sin modificaciones adicionales.

Herramientas, tecnologías, lenguajes y metodología de desarrollo.

Metodología de Desarrollo. Extreme Programming (XP).

Esta metodología consiste en una programación rápida o extrema, cuya peculiaridad es tener como parte del equipo al usuario final, ya que constituye uno de los requisitos para alcanzar el éxito del proyecto. Se simplifica el diseño para agilizar el desarrollo y facilitar el mantenimiento. En la misma todo el proceso está orientado a conseguir el objetivo, basándose para esto en las relaciones interpersonales y en la velocidad de reacción para implementar y responder ante los cambios que puedan surgir durante el desarrollo del proceso. [7]

Lenguaje de Desarrollo

Como lenguaje de programación se ha elegido Java, dentro de sus características fundamentales se destaca el hecho de que es multiplataforma y de código abierto. Además, Java es orientado a objetos, donde los objetos se agrupan en estructuras encapsuladas, tanto sus datos como las funciones que manipulan esos datos. El sistema de ejecución de java es dinámico, o sea, las clases solo se enlazan a medida que son necesitadas, esto trae consigo la rapidez y un menor consumo de recursos. [8]

DockingFrames

DockingFrames es un framework de Java Swing para la creación de ventanas flotantes. DockingFrames es open source y está licenciado bajo LGPL 2.1. Su filosofía es tener la mayor flexibilidad posible, incluso si eso significa sacrificar la simplicidad o claridad. La mayoría de los módulos pueden ser reemplazados por los desarrolladores sin cambiar el código de DockingFrames. Sus características principales son: MultiSplitLayout, Área Principal del Editor con múltiples paneles, paneles dentro de los paneles, arrastrar y soltar los paneles, cada zona puede tener más de un panel organizado en pestañas, minimizar a la barra lateral, ventanas corredizas en el puntero del ratón sobre las barras laterales, maximizar una zona, por lo que esta ventana ha de ocupar todo el espacio, soporta atajos de teclado para las acciones importantes (máximo, ir a la siguiente pestaña, ir a la siguiente zona), guardar y restaurar el diseño, mostrar / ocultar el botón de cierre (de nivel de aplicación), desacoplar de apoyo un panel independiente de Windows. [9]

Entorno Integrado de Desarrollo

NetBeans IDE es un entorno de desarrollo visual de código abierto, libre y gratuito sin restricciones de uso. Es utilizado para aplicaciones programadas mediante Java, uno de los lenguajes de programación más poderosos del momento, aunque puede ser utilizado para programar en otros lenguajes. Dentro de sus características podemos encontrar también, que es multiplataforma y con él es posible desarrollar desde aplicaciones para la Web, para dispositivos portátiles, como móviles o Pocket PC, hasta potentes aplicaciones de Escritorio. [10]

Por lo anteriormente expuesto y dado que la aplicación será Desktop con un fuerte contenido visual, además de contar con recursos limitados para su desarrollo y disponer de corto tiempo se escoge como IDE de desarrollo.

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Objeto de automatización

La herramienta a desarrollar será completamente libre para el uso de las empresas y proyectos cubanos, sin tener que pagar licencias ni actualizaciones. Además contará con un entorno gráfico de programación que se caracterizará por tener una interfaz personalizable con ventanas que se ocultan cuando no son utilizadas. Más limpio, con una mayor integración y funcionalidad de todos los elementos. Diseñará fácilmente el diálogo de interacción entre el usuario y el sistema automático, accederá más rápido a los recursos utilizados en el desarrollo. Permitirá simplificar el trabajo para los desarrolladores con su sencillo y amigable entorno de desarrollo proporcionando facilidades para generar IVR con calidad y en el menor tiempo posible. Integrará funcionalidades variadas para poder crear IVR personalizadas que se ajusten a las necesidades del cliente. Finalmente generará automáticamente todos los ficheros necesarios para la utilización de la IVR en una central telefónica, como son los ficheros con el código de la IVR y los ficheros de sonido.

Propuesta del Sistema

La solución propuesta está trazada para las instituciones que utilicen Asterisk como software que proporciona todas las funcionalidades de una central telefónica. IVRCreator es una herramienta que permite la gestión de IVR de forma visual para generar el código correspondiente a esta, durante ese proceso se podrá gestionar además los archivos de audio ya generados que serán utilizados en las mismas, así como chequear que el código obtenido sea completamente funcional y responda a la necesidad para el que fue previsto.

El sistema está ideado básicamente con dos grupos fundamentales (Fig. 1). El primero viene enfocado a la Gestión de IVR que incluye diseño, creación y simulación de IVR (Fig. 2). El segundo se encuentra relacionado con la Gestión del Proyecto, proceso encargado de facilitar el manejo y la organización de los ficheros para obtener un producto con un mejor acabado (Fig. 3).

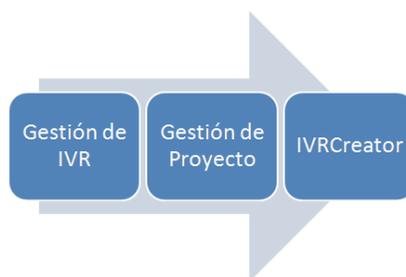


Figura 1: Generador Gráfico de IVR.

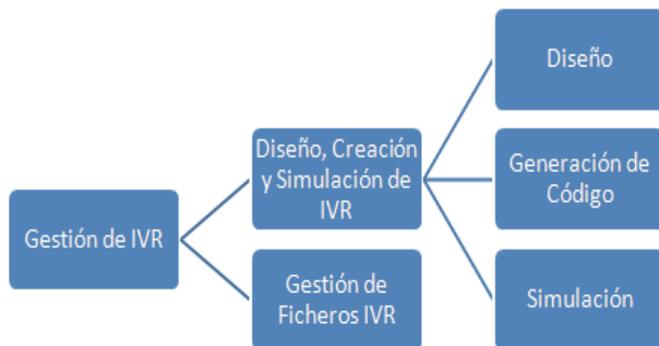


Figura 2: Gestión de IVR.



Figura 3: Carpeta Proyecto.

Gestión de IVR.

La gestión de IVR se encuentra a su vez dividida en dos subgrupos: Diseño, Creación y Simulación de IVR y Gestión de Ficheros IVR como se ilustra en la figura 2.

Diseño, Creación y Simulación de IVR.

Este subgrupo está conformado por: Diseño, Generación de Código y Simulación. El diseño está relacionado con la estructura y organización de los componentes que conformarán la IVR, sus interrelaciones y la lógica que esta implica. La generación de código se encuentra relacionada con la obtención del código PHP equivalente al diseño hecho previamente por el usuario y listo para ser interpretado por Asterisk. La simulación es la encargada de simular la IVR, utilizando el diseño hecho por el usuario, para que este pueda comprobar la lógica que empleó durante su desarrollo y qué tanto cumple o no con lo que desea obtener.

Gestión de Ficheros IVR

La gestión de ficheros es el subgrupo encargado de tramitar los ficheros que se puedan generar, eliminar, modificar o utilizar para el desarrollo de la IVR dígame tanto los ficheros de audio como los ficheros que contienen el diseño de la IVR.

Gestión de Proyecto

La solución contiene una carpeta llamada Proyecto que contiene dentro como se ilustra en la figura 3 la estructura jerárquica para almacenar los ficheros necesarios, con el objetivo de obtener el código completamente funcional de la IVR.

Carpeta Proyecto

La carpeta Proyecto guarda en su interior dos subcarpetas la primera llamada Archivos IVR y la segunda Archivos de Sonido.

Subcarpeta Archivos IVR

Esta subcarpeta contiene dentro los archivos con los componentes de la IVR, sus relaciones y Propiedades.

Subcarpeta Archivos de Sonido

Esta es la subcarpeta que contiene los archivos de sonido previamente grabados y que son importados para la aplicación. Los mismos son los únicos utilizados dentro del diseño y obtención de la IVR.

Principales funcionalidades

Gestionar IVR

- Crear una nueva IVR
- Agregar componente Responder Llamada
- Agregar componente Colgar Llamada
- Agregar componente Transferir Llamada
- Agregar componente Selección Múltiple
- Agregar componente Base de Datos
- Agregar componente Reproducir Sonido
- Agregar componente Reproducir Dato
- Agregar componente Capturar Dato
- Agregar componente Introducir Código
- Agregar componente Reproducir Sonido Continuo
- Agregar conexión entre componente
- Eliminar conexión entre componentes
- Eliminar componente
- Eliminar una IVR
- Modificar una IVR
- Cargar y mostrar una IVR

Importar Archivo de Voz

Gestionar Proyecto

- Crear un nuevo proyecto
- Exportar un proyecto
- Abrir un proyecto

- Guardar un proyecto

Generar el código fuente de una IVR

Compilar la IVR

Simular la IVR

Interfaces (Fig 4-8)



Figura 4: Interfaz inicial.



Figura 5: Componentes visuales para el diseño de IVRs.

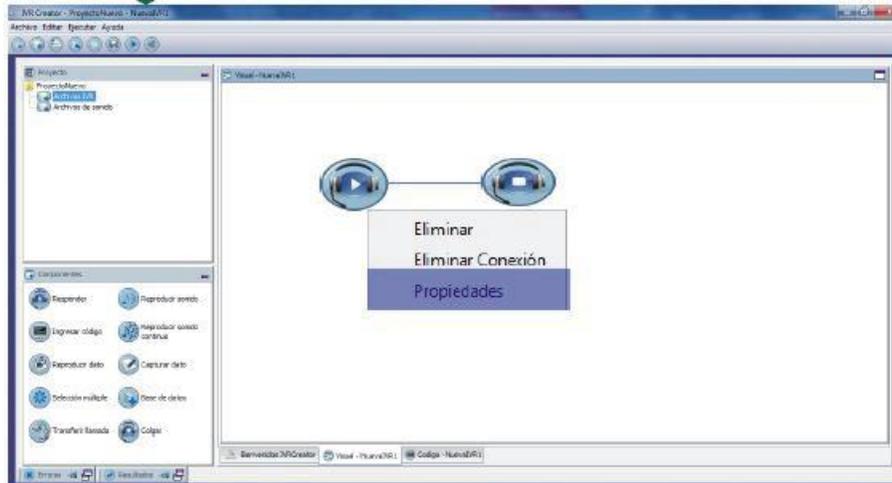


Figura 6: Interfaz para diseño de IVR.

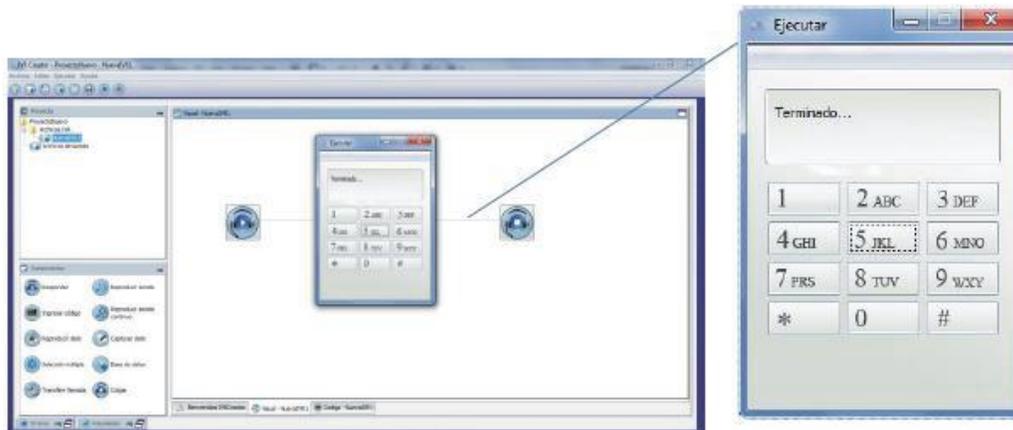


Figura 7: Interfaz para la simulación de IVRs.

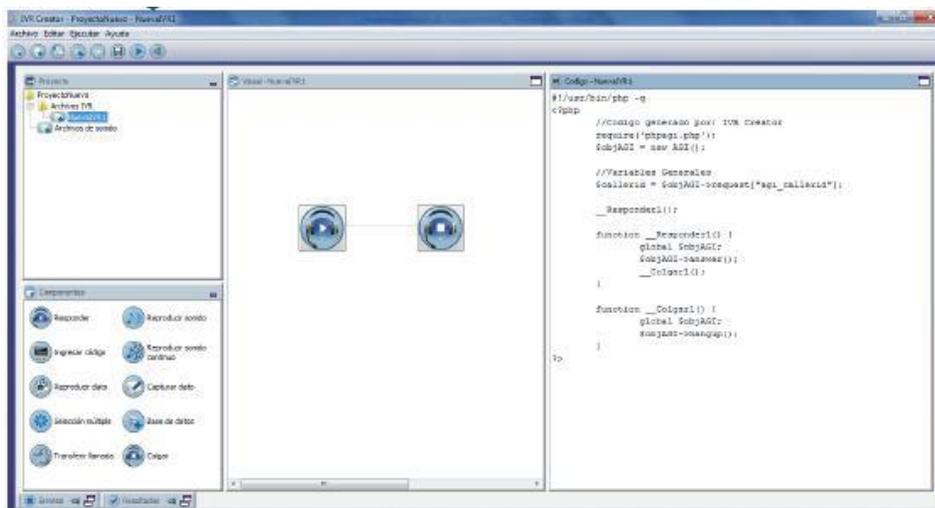


Figura 8: Interfaz para generar código de la IVR.

CONCLUSIONES

Con la presente investigación se obtuvo una aplicación que brinda a los usuarios o empresas que necesiten crear IVR, la posibilidad de minimizar tanto la complejidad de este proceso como su tiempo de desarrollo. Estas características son el producto de poder diseñar una IVR a través de funciones básicas de arrastrar y soltar componentes visuales. Así como simular y generar automáticamente el código fuente de la misma a partir de dicho diseño e importar ficheros de audio. Para su confección se realizó el análisis y estudio de las herramientas, metodologías y lenguajes a emplear. Se abogó por el uso de herramientas libres en todo el proceso de desarrollo, arribando a la utilización de DiaProject y NetBeans para el modelado y la programación respectivamente, así como la metodología ágil XP, la librería DockingFrame para enriquecer el trabajo visual y Java como lenguaje de programación. Además se le aplicaron diferentes pruebas al software para asegurar que el sistema responde a los requisitos especificados por el cliente. Se determinó que fueron cumplidos satisfactoriamente los objetivos planteados en el presente trabajo, al diseñar y generar el código de una IVR en 30 minutos por un analista del proyecto sin conocimiento en el lenguaje PHP, mientras que esta fue desarrollada anteriormente por un programador con experiencia y conocimiento del lenguaje en 8 horas.

REFERENCIAS

1. Software Call Center. Software Call Center. [En línea] 22 de Marzo de 2011. [Citado el: 2011 de Noviembre de 20.] <http://www.softwarecallcenter.net/2011/03/%C2%BFque-es-un-ivr/>.
2. Ellison R J, Feiler P H, Habermann A N. Software Development Environments. s.l.: IEEE Computer, 1987.
3. Pergaminovirtual Buscador Hispano. Pergaminovirtual Buscador Hispano Glosario. [En línea] 2011. http://www.pergaminovirtual.com.ar/definicion/Codigo_Fuente.html. 1847110.
4. Marcos M, Estévez E, Gangoti U, Portillo J. GENERADOR DE CÓDIGO IEC 61131 BASADO EN TECNOLOGÍAS XML. s.l. : Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática. 37269.
5. Costa, Yanelay Villamón. Creación Gráfica de IVR para Asterisk. Ciudad Habana : s.n., 2011.
6. Cabanillas, Marta. Network World. Network World. [En línea] IDG COMMUNICATIONS, 1 de Diciembre de 2006. http://www.networkworld.es/El-autentico-valor-de-laconvergencia_Comunicaciones-unifica/seccion-/articulo-180573.g.
7. Rios, Sergio Sánchez. Metodologías de Análisis y Diseño. noviembre 2007.
8. Enjolras, Maryvonne. Beneficios del uso de JAVA en las aplicaciones modernas de Bibliotecas. Beneficios del uso de JAVA en las aplicaciones modernas de Bibliotecas. [En línea] 2009. http://www.ciepi.org/fesabid98/Comunicaciones/m_enjolras.htm.
9. Romero, Eduardo Álvarez. Java x Ejemplo. Java x Ejemplo. [En línea] 2011. [http://javabyexample.wisd\(Romero,2005\)omplug.com/java-concepts/34-core-java/64-10-freedocking-frameworks-for-java.html](http://javabyexample.wisd(Romero,2005)omplug.com/java-concepts/34-core-java/64-10-freedocking-frameworks-for-java.html).
10. Navarro, Juan. Más que Código. Más que Código. [En línea] 9 de Agosto de 2003. [Citado el: 2011 de Diciembre de 17.] <http://www.juanjonavarro.com/masquecodigo/2003/12/09/netbeans-frente-aclipse>.