

Calculadora Financiera FINANVOX: Herramienta Informática Educativa de apoyo para deficientes visuales en su proceso de formación académica.

Paúl Hernán Mejía Campoverde¹, Luiz César Martini¹

¹Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

Av. Albert Einstein - 400 – CEP: 13083-852

Cidade Universitária "Zeferino Vaz" – Campinas, SP – Brasil

paulsinmejia@hotmail.com, martini@decom.fee.unicamp.br

Abstract. This paper presents the financial calculator FINANVOX, as a educational software tool, that supports for people living with some degree of visual impairment in the process of teaching and learning, particularly in the field of financial mathematics. FINANVOX emerges in 2011 as a new application for the operating system DOSVOX which provides support all the visually impaired. FINANVOX aid in the development and implementation of financial and statistical calculations, making communication with the user via speech synthesis, focusing on meeting the needs and requirements of the visually impaired at the time of interaction with the application.

Resumen. Este trabajo presenta la calculadora financiera FINANVOX como una herramienta informática educativa, que sirva de apoyo para las personas portadoras de algún grado de deficiencia visual en su proceso de enseñanza y aprendizaje, particularmente en el campo de la matemática financiera. FINANVOX surge en el 2011, como una nueva aplicación para el sistema operacional DOSVOX el cual ofrece apoyo absoluto al deficiente visual. FINANVOX ayuda en el desenvolvimiento y ejecución de cálculos financieros y estadísticos, realizando la comunicación con el usuario mediante la síntesis de voz, poniendo énfasis en cubrir todas las necesidades y requerimientos del deficiente visual al momento de su interacción con la aplicación.

1 Introducción.

En la actualidad la problemática del uso de herramientas informáticas en la educación se debe a que los procesos implementados para utilizar estas aplicaciones carecen de sistemas sólidos que permitan un uso adecuado, es decir no es aprovechado todo el potencial que posee la aplicación, sin tomar en cuenta que un uso correcto de la misma puede brindar varios beneficios al estudiante en todo su proceso de formación, facilitando su desenvolvimiento académico. Este problema se agrava cuando las personas que requieren estas aplicaciones poseen limitaciones o incapacidades en el desarrollo normal de una determinada actividad, lo que genera que la gran mayoría no disponga de las herramientas adecuadas que les permita realizar un correcto desempeño de una o varias actividades. La integración e inclusión de estas personas a la sociedad depende mucho de los métodos y técnicas de enseñanza que sean implementados para contar con un apropiado acceso de estas tecnologías informáticas y puedan ser

aprovechadas en su totalidad, consiguiendo envolver a la persona con deficiencia en el vivir diario de la sociedad mejorando su calidad de vida.

Es este contexto, enfocándose particularmente en las personas que poseen deficiencia visual, estas cuentan con pocas aplicaciones informáticas que se adapten a sus necesidades, generando dificultades para su uso, lo cual produce que estas aplicaciones no permitan un óptimo desenvolvimiento y emprendimiento en sus estudios académicos viéndose truncadas algunas veces sus carreras estudiantiles debido a la falta de herramientas destinadas a personas que poseen este tipo de deficiencia, limitándoles a desarrollar todo su potencial.

Este trabajo presenta una herramienta informática educativa, que sirve de apoyo para las personas portadoras de algún grado de deficiencia visual, durante su proceso de formación académica, enfocándose particularmente en el campo de la Matemática Financiera. La aplicación desarrollada es la calculadora financiera FINANVOX. Esta aplicación se encuentra basada en la calculadora financiera HP12C [Hewlett-Packard 2005] siendo esta su primera versión. FINANVOX, además de ofrecer al usuario la posibilidad de trabajar con diversas funciones financieras, contiene algunas funciones adiciones que permiten realizar cálculos matemáticos en general. Así, convirtiendo a FINANVOX en una herramienta sólida para realizar varias operaciones matemáticas.

La organización de este trabajo se encuentra de la siguiente manera: la sección 2 presente el referencial teórico, dando detalles sobre el sistema DOSVOX el cual es la plataforma de uso de la calculadora Financiera FINANVOX; la sección 3 presenta la calculadora financiera FINANVOX, detallando sus características y modo de operación; la sección 4 presenta las consideraciones finales del trabajo.

2 Fundamento Teórico

Una de las aplicaciones más utilizadas por personas no videntes en el Brasil, es el sistema operacional DOSVOX, el cual fue creado por el Núcleo de Computación Electrónica de la Universidad Federal de Río de Janeiro [NCE UFRJ 2011], este permite que personas ciegas puedan utilizar un computador común para realizar varias actividades, mejorando su calidad de vida, tanto en su vida estudiantil como en su ámbito profesional.

2.1 DOSVOX

DOSVOX [NCE UFRJ 2011] es un sistema informático creado para trabajar en computadores de la línea PC que realiza su comunicación con el usuario mediante síntesis de voz, es decir mediante la producción artificial del habla humano, con la capacidad de convertir texto en habla, consiguiendo que las personas no videntes interactúen con el computador de una manera fácil y rápida. Una de las grandes ventajas que diferencia a DOSVOX de otros sistemas destinados para el uso de no videntes, es la simplicidad que posee al momento de realizar la comunicación Hombre-Máquina, tomando en cuenta todas las consideraciones y necesidades requeridas por no videntes para que el uso de esta herramienta no se convierta en un problema sino que se convierta en una ayuda para resolver sus problemas.

Este sistema operacional cuenta con más de 70 programas que se encuentran disponibles en el internet de forma gratuita. Todos estos programas se encuentran desarrollados para servir a las personas con deficiencia, de una manera clara y directa

permitiendo que la interacción entre el usuario y las aplicaciones sea lo más amigable posible, contando también con una versión en español simplificada en procura de ayudar a las miles de personas no videntes que existen en América latina. Este sistema sirve de plataforma para la construcción y desarrollo de una nueva aplicación denominada calculadora financiera FINANVOX.

3. Calculadora Financiera FINANVOX

La idea de este proyecto surge en el 2011, debido a las necesidades y requerimientos de las personas deficientes visuales envueltas en el campo de la matemática financiera, El objetivo principal de este proyecto es la construcción de una aplicación informática para deficientes visuales que proporcione la ejecución de cálculos financieros y estadísticos, con el uso del teclado del computador como medio para el ingreso de datos, realizando la comunicación con el usuario mediante síntesis de voz. Además de las funciones principales (financieras y estadísticas), FINANVOX cuenta con algunas funciones generales de las calculadoras básicas las cuales sirven de complemento en la realización de operaciones matemáticas. FINANVOX se encuentra en su fase final de construcción e iniciando con su etapa de prueba de todas sus características, pudiendo contar con su primera versión completa a finales del año en curso.

FINANVOX está diseñada para poder ser ejecutada dentro de la plataforma del sistema DOSVOX, como un módulo adicional. La construcción de esta herramienta se encuentra basada en el funcionamiento general de la calculadora HP12C [Hewlett–Packard 2005] que es de las calculadoras financieras más conocidas y utilizadas la cual opera con el sistema de entrada de datos de Notación Polaca Inversa (RPN) [Hewlett–Packard 2005]. La notación RPN es una alternativa a la notación algebraica tradicional, contando con la gran ventaja de no necesitar el uso de paréntesis para indicar la jerarquía en operaciones parciales de una expresión. Por ejemplo en el caso de la notación algebraica tradicional, para resolver la expresión $(4+2)*(5-2)$ se debe resolver primero $(4 + 2)$, después $(5 - 2)$ y finalmente multiplicar los resultados parciales: $(4 + 2)*(5 - 2) = 6 * 3 = 18$. Para esta misma expresión, al utilizar la notación RPN, a expresión anterior sería: $4 \ 2 \ + \ 5 \ 2 \ - \ * = 18$

Así, la expresión es interpretada de izquierda para derecha, acumulando los números en cuatro registros especiales, llamados registros de pila. Los registros de pila son referenciados como X, Y, Z e T [Hewlett–Packard 2005]. La Figura 1 muestra un ejemplo de funcionamiento de la pila en el cálculo de la expresión. De esta forma, la notación RPN reduce el número de pasos lógicos para resolver operaciones, siendo estos siempre menores que en el caso del uso de la notación algebraica tradicional, consiguiendo minimizar los errores de computación de datos y maximizando la velocidad operacional en la solución de problemas.

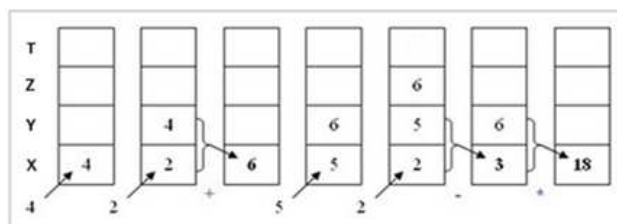


Figura 1. Modelo de funcionamiento básico de la pila, operación $4 \ 2 \ + \ 5 \ 2 \ - \ * = 18$.

Una de las principales características tomada en consideración en la creación de la herramienta FINANVOX, es la comunicación hombre-máquina siendo este uno de los puntos más importantes, debido a que las necesidades que son requeridas por las personas deficientes visuales deben ser satisfechas. De este modo, para que el uso de la calculadora financiera FINANVOX no represente un problema para el usuario, este es informado constantemente mediante síntesis de voz de todas las actividades realizadas, es decir, es informado mediante la reproducción sonora de cada actividad que está realizando, esto va desde el momento en que presionó cualquier tecla del computador, hasta la ejecución de cálculos financieros y estadísticos avanzados, contando con teclas de ayuda que describen cada una de las funciones y comandos de la calculadora, informando cual tecla del computador debe ser presionada para activar una función o comando en especial. Además de esto, FINANVOX posee un menú principal donde se encuentran clasificadas cada una de las funciones y comandos. Este menú cuenta con las siguientes opciones: funciones generales, funciones estadísticas, registros financieros, funciones financieras, funciones de porcentaje y calendario, comandos de la calculadora, ejemplos interactivos y ejemplos ilustrativos.

Cada una de las funciones e comandos de la calculadora FINANVOX, poseen ejemplos interactivos e ilustrativos. Los ejemplos interactivos permiten al usuario utilizar todas las funcionalidades de la calculadora pudiendo realizar desde operaciones básicas como la suma de dos números hasta operaciones avanzadas como el cálculo del valor presente líquido con flujos de caja agrupados, todo esto efectuado de forma interactiva. Los ejemplos ilustrativos detallan cada uno de los pasos a seguir al momento de que el usuario desee realizar una operación básica o avanzada, además de ejemplos que describen la operación general de la calculadora y cada uno de sus componentes. Todas las operaciones realizadas por el usuario son almacenadas en un archivo de texto, pudiendo este archivo ser utilizado posteriormente por el usuario el editor de textos EDIVOX que es otra aplicación de la plataforma DOSVOX o por cualquier otro editor de texto que sea de preferencia del usuario.

4. Conclusiones

La calculadora financiera FINANVOX pretende ser una herramienta informática educativa de apoyo para las personas no videntes, que permita la ejecución de operaciones financieras y estadísticas con facilidad y practicidad, mediante síntesis de voz (conversión de texto en habla). La construcción de herramientas informáticas educativas como apoyo para el proceso de formación académica de las personas no videntes, permiten que estas personas consigan un alto grado de independencia dentro de su etapa de enseñanza y aprendizaje, permitiendo que puedan desarrollar todo su potencial, minimizando los problemas generados por la falta de herramientas adecuadas que no cumplan con sus necesidades.

Referencias

- Hewlett-Packard (2005), HP 12c Guia do usuário Portuguese, URL: http://i.s8.com.br/images/manuais/manual_169244.pdf
- NCE UFRJ, (2011) Projeto DOSVOX, Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro. URL: <http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox> > Acceso: 20 de Abril de 2011