

Una aplicación didáctica para la comunicación alternativa por ordenador

Dr. Francisco J. Perales, Sr. Simón Garcés

Unidad de gráficos y visión por computador e inteligencia artificial

Departamento de Matemáticas e Informática, UIB

Universidad de las Islas Baleares

Crta. Valldemossa km. 7.5 07122 Palma, Baleares, España

<http://dmi.uib.es/~ugiv/esp/presentacion.htm>

E-mail: paco.perales@uib.es, s.garces.rayo@gmail.com

Resumen. Esta comunicación propone una aplicación didáctica para la comunicación alternativa por ordenador (CAAPO). Para ello se han utilizado diversas metodologías para ofrecer el máximo número de vías de comunicación: lenguajes simbólicos pictográficos (BLISS, SPC), TTS (generadores de habla sintética) e imágenes.

Abstract. This paper proposes a didactic alternative communication computer application (CAAPO). Some methodologies have been used in order to offer the maximum number of communication channels: pictographic symbolic systems (BLISS, SPC), TTS (text to speech generators) and images.

PALABRAS CLAVE: Comunicación; aumentada; alternativa; símbolos; sonido; interfaces multimodales

KEY WORDS: Communication; augmented; alternative; symbols; sound; multimodal interfaces

1 Introducción

El sistema comunicación alternativa y aumentada por ordenador (CAAPO), nació desde la necesidad de una chica con parálisis cerebral de poder dar a conocer una serie de cuentos que ella había realizado. El idea inicial del proyecto fue la de crear una herramienta sencilla para poder visualizar sus cuentos de una forma más formal e interactiva. Posteriormente la herramienta se desarrollo para poder alcanzar el máximo número de usuarios entre los que se han incluido a personas con parálisis cerebral. La utilización de TTS y diferentes vocabularios de símbolos pictográficos (SPC, BLISS) brindan la posibilidad de superar la barrera que supone el lenguaje escrito.

2 Fundamentación teórica

El sistema CAAPO, se basa en la posibilidad de extender de forma natural mediante sistemas de lenguajes aumentativos, la capacidad de escritura y lectura de documentos o cualquier tipo de historia (en este caso cuentos didácticos), que se pueda integrar en el entorno informático. La combinación de las tecnologías de la información y en particular los gráficos y las interfaces multimodales habilitan

a los usuarios a poder utilizar al mismo tiempo o de manera concurrente, múltiples formas de comunicación, permitiendo así alcanzar a un mayor número de potenciales usuarios con capacidades muy variables. La filosofía del diseño universal o para todos, subyace claramente en la definición de la aplicación propuesta, puesto que permite al usuario final seleccionar la forma más adecuada a su comprensión oral o escrita de la historia o texto literario presentado. Por otra parte, desde el punto de vista informático, se ha pretendido que el sistema sea lo más portable posible y configurable con los generadores de voz (TTS) que disponga del usuario. La idea final es que el técnico de soporte del centro o bien un usuario algo especializado, sean capaces de ajustar al máximo todos los componentes del sistema y además utilizando software libre en la medida que el usuario lo desee.

3 Objetivos

El objetivo del sistema CAAPO (Comunicación Aumentativa y Alternativa por Ordenador) es presentar una aplicación informática que permita la comprensión por parte de personas con parálisis cerebral de textos complejos mediante un sistema multimodal de intercambio de información ya sea mediante imágenes, texto, sonidos o símbolos. Para conseguir este amplio y ambicioso objetivo se han utilizado diversas tecnologías informáticas que van desde la utilización de generadores de habla sintética (TTS Text to Speech) hasta la utilización de diferentes tipos de vocabularios basados en símbolos pictográficos (BLISS, SPC, etc...). Para ampliar el rango de usuarios de la aplicación se introduce la posibilidad de mostrar, mediante texto y símbolos si lo contemplan, y leer los diversos textos en diferentes idiomas. El objetivo fundamental es realizar un conjunto genérico de aplicaciones integradoras que permitan al mayor número de usuarios expresarse en su forma natural y puedan comunicarse con el mayor número de potenciales lectores. Nuestra filosofía, se basa en la incorporación desde un principio de todos los usuarios principales y los terapeutas ocupacionales de los centros de manera que la aplicación diseñada este orientada a los usuarios y no viceversa. Al mismo tiempo, las interfaces de usuario propuestas son muy intuitivas de manera que el terapeuta ocupacional puede adaptar las aplicaciones a los niveles cognitivos o físicos de la persona que las necesite. Este artículo, presenta el primer resultado del CAAPO en el caso concreto de una persona con parálisis cerebral que deseaba publicar sus libros de cuentos. Nuestra propuesta fue que la publicación fuese mediante el CAAPO de manera que todos los usuarios de los centros pueden acceder a la lectura facilitando así una herramienta integradora. Se prevé una segunda fase que permita validar la utilidad potencial sobre un rango de usuarios más amplio y para aplicaciones más complejas que la lectura de cuentos o historias donde la interactividad es mucho mayor.

4 Hipótesis

La hipótesis de trabajo considerada han tenido en cuenta las sugerencias de los terapeutas ocupacionales del centro de ASPACE Baleares junto con la persona creadora de los cuentos. De manera que el trabajo en equipo entre técnicos de diferentes áreas y usuarios finales han permitido definir una herramienta validada personalmente por los usuarios finales.

5 Metodología

Las técnicas utilizadas para la elaboración de la aplicación se pueden distinguir entre dos grupos: visuales y sonoras. Las *visuales* comprenden la muestra de texto escrito e imágenes que apoyan a este texto, así como la utilización de vocabularios basados en símbolos como son SPC o BLISS. Para las de tipo *sonoro*, se han utilizado técnicas de generación de habla sintética (TTS).

5.1 Símbolos Pictográficos

Las técnicas visuales, como se ha dicho anteriormente, corresponden a la utilización de vocabularios basados en símbolos pictográficos. En el caso de esta aplicación los vocabularios utilizados son BLISS y SPC.

Los símbolos Bliss son de una gran simplicidad y no es necesario saber leer para usarlos. En la pre-lectura, el Bliss puede usarse para identificar objetos sencillos y expresar ideas y sentimientos. Se utiliza de forma satisfactoria como un paso previo para el aprendizaje de la lectura.

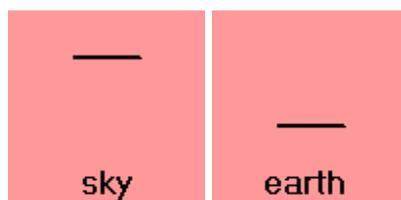


Figura 2: Ejemplos lenguaje Bliss

El lenguaje SPC se basa principalmente en símbolos pictográficos, en dibujos sencillos e icónicos. La palabra que representa cada símbolo aparece escrita encima de este.



Figura 1: Ejemplo lenguaje SPC

La decisión de utilizar estos dos lenguajes es debido a su uso generalizado dentro del ámbito de la comunicación aumentada y alternativa y probada valía.

5.2 Generadores de habla sintética (TTS)

La técnica sonora empleada dentro de la aplicación es la utilización de sistemas generadores de voz sintéticos (Text to Speech, TTS). Un generador de habla sintética es un sistema que permite la generación por medios automáticos de una voz artificial que genera idéntico sonido al producido por una persona al leer un texto cualquiera en voz alta.

La aplicación está preparada para su utilización tanto con un TTS con licencia, en este caso “Loquendo”, como con TTS de libre distribución, “eSpeak”.

5.3 Interfaz Gráfica de usuario

La interfaz gráfica creada para la lectura de los diversos escritos utiliza botones de grandes dimensiones y con colores contrastados. Los signos situados dentro de ellos son sencillos y de fácil interpretación por parte de los usuarios. La interfaz simula la interfaz que podemos encontrar dentro

de un reproductor de contenido multimedia, dado que es una interfaz muy intuitiva y muy familiar para cualquier tipo de usuario. Las acciones que se pueden llevar a cabo desde la interfaz de lectura son: selección de documento para leer, paso de las paginas del documento (hacia delante y hacia atrás), lectura automática de una pagina del documento, lectura de todo el documento de una forma automática, silenciar la aplicación para que no se lea de forma automática le texto del documento y salida de la aplicación. Un ejemplo de la interfaz para la lectura de documentos puede verse en la figura 1:

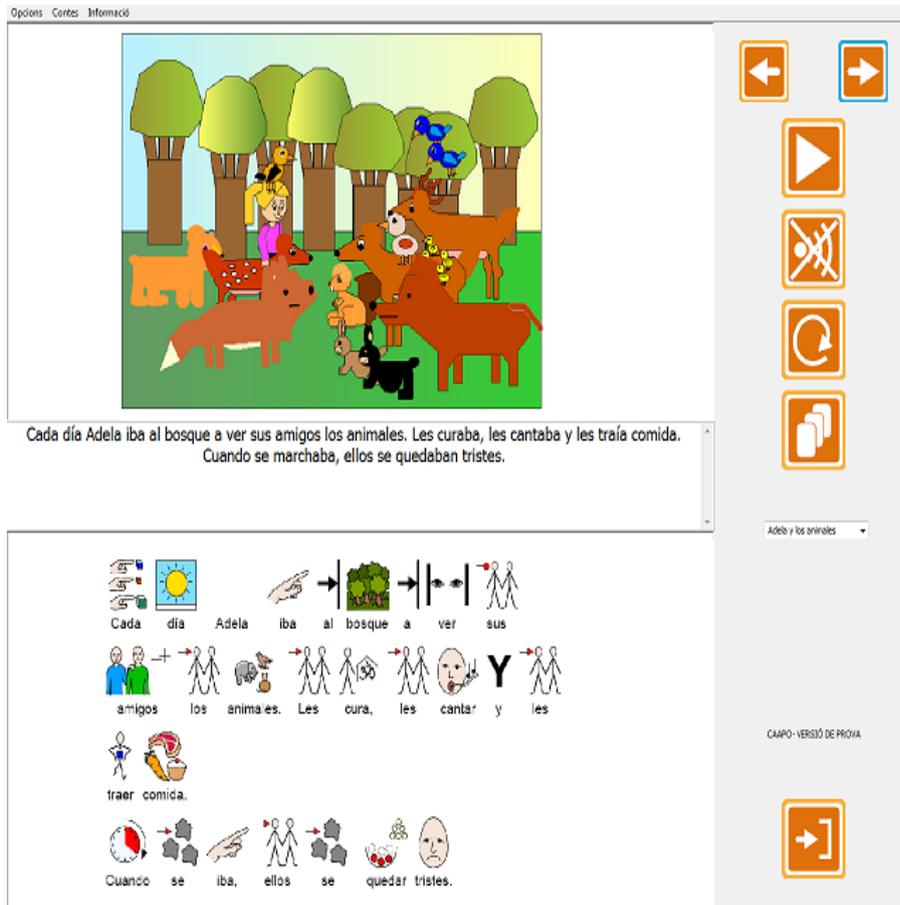


Figura 2: Interfaz para la lectura de documentos

La interfaz gráfica para la creación de contenido es también muy intuitiva y está compuesta por una serie de menús. El primero de ellos solicita el nombre del documento y el número de páginas que este tendrá. El siguiente paso es página a página introducir el texto en los idiomas que se desee y agregar a cada una de las páginas las imágenes sencillas e imágenes con los diferentes lenguajes simbólicos pictográficos correspondientes. En la figura 2 puede observarse la interfaz para la creación de contenido de la aplicación.

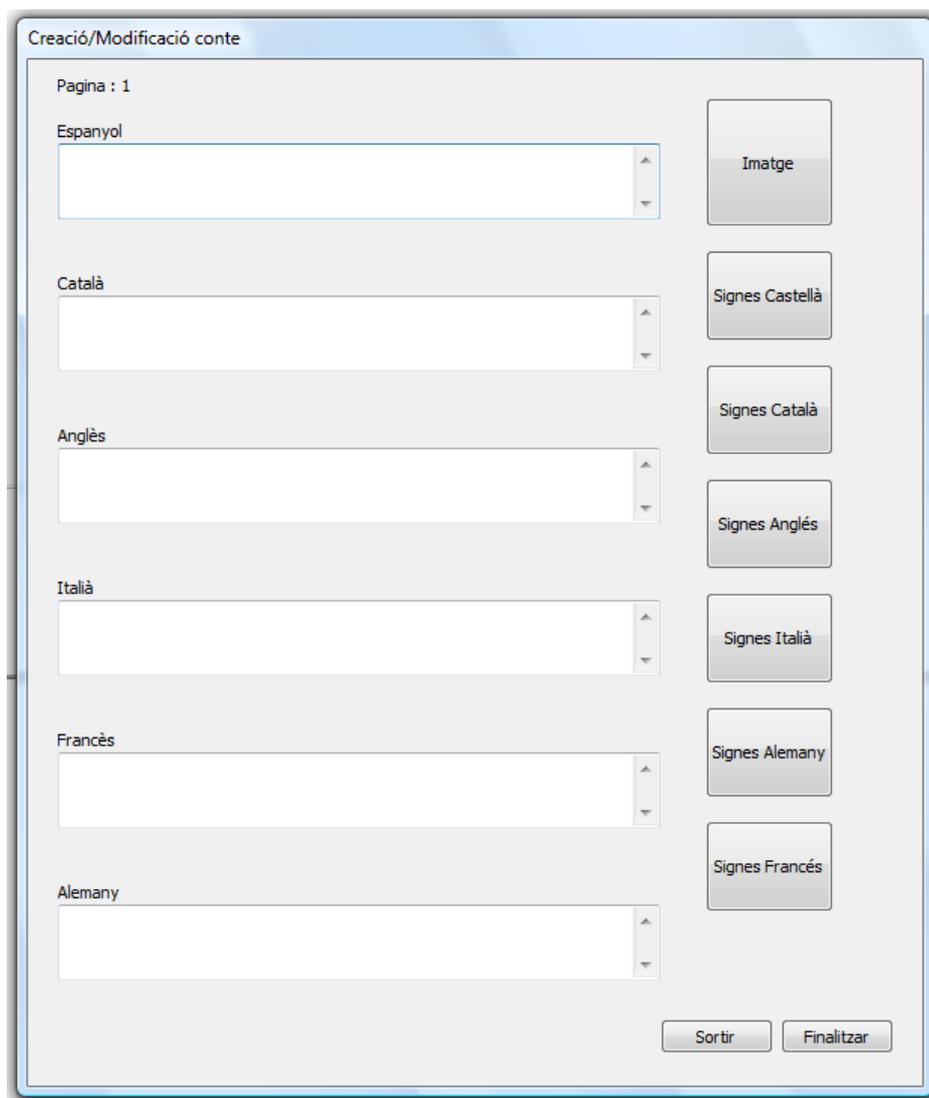


Figura 3: Interfaz para la creación de contenidos

Todo contenido creado dentro de la aplicación podrá ser posteriormente modificado, actualizado e incluso borrado.

5.4 Estructura de los documentos

Cada vez que se cree un documento nuevo, este se guardará de la siguiente manera: se creará una carpeta nueva con el nombre del documento en la cual se introducirá un archivo XML en el cual estará ordenada toda la información textual del documento. Las imágenes se guardarán en diferentes carpetas dependiendo de si son imágenes sencillas o imágenes con símbolos pictográficos (diferenciando símbolos BLISS y símbolos SPC). La estructura del archivo XML es muy sencilla, se presenta dividida en diapositivas (páginas) y dentro de cada diapositiva se puede observar cada uno de los idiomas en los que ha sido traducido el texto. La lectura del texto por parte del TTS se realiza desde el archivo XML y dependiendo de la página que se desea leer y del idioma se realiza la lectura de un sector determinado del archivo.

La selección del idioma del texto y de del tipo de símbolos pictográficos que se desea utilizar se realiza desde la barra de tareas del menú superior. También se puede regular la duración del paso de diapositivas cuando está activado el modo automático sin sonido.

La interfaz ha sido diseñada para que sea fácil de adaptar para otro tipo de aplicaciones y para la inclusión de nuevas funcionalidades (en posteriores fases del proyecto).

6 Resultados

La primera fase del proyecto CAAPO nos ha dado como resultado una aplicación multimodal para la comprensión de textos complejos por un amplio rango de usuarios. Dentro de este rango nos hemos centrado especialmente en la rama de usuarios con parálisis cerebral.

La aplicación actualmente está siendo utilizada en centros con usuarios con parálisis cerebral como herramienta para aprender lenguajes simbólicos como paso previo para la comprensión de vocabularios no simbólicos, en el caso en el que los usuarios están capacitados (ASPACE Baleares).

También ha sido utilizada para la sensibilización de los niños respecto a la parálisis cerebral. La aplicación ha sido utilizada para mostrar a los niños los cuentos que realizó la usuaria que motivó todo el proyecto. Se utilizó la aplicación para mostrar a los niños la capacidad de trabajo de las personas con parálisis cerebral además de las diferentes formas de comunicación que les ayudan. Se realizó una breve descripción del lenguaje simbólico pictográfico utilizando como ejemplo uno de los cuentos que realizó uno de los usuarios habituales.

7 Discusión

El sistema planteado es una primera aproximación a la comunicación aumentativa y alternativa. Surge del interés por parte de una usuaria del ordenador con parálisis cerebral que desea publicar sus cuentos de manera que sean útiles para la mayoría de lectores posibles. El equipo de investigadores de la Unidad de Gráficos y Visión por Ordenador e IA, tenían experiencias previas en el diseño de sistemas de HCI con personas con limitaciones motoras, y viendo los resultados anteriores han pretendido junto con los usuarios del centro de ASPACE de Baleares permitir la participación activa de estos usuarios incluyendo sus inquietudes e ideas para crear CAAPO que pretende ser un incipiente sistema de comunicación multimodal para facilitar la lectura a todos los usuarios con limitaciones de comprensión del lenguaje.

La inclusión de diferentes sistemas HCI como, por ejemplo, la herramienta utilizada con los usuarios del centro ASPACE de Baleares, SINA, basada en el reconocimiento facial mediante técnicas de visión por computador, para facilitar la utilización de esta aplicación es uno de los próximos pasos que van a afrontar el equipo de investigadores. También se está estudiando la posibilidad de utilizar sistemas de reconocimiento de voz (ASR) para poder interactuar con la aplicación mediante la utilización de la voz o sonidos. Estos estudios se realizan para aumentar el rango de posibles usuarios de la aplicación y asegurar su máxima independencia a la hora de utilizarla.

Otros aspectos como la usabilidad y ergonomía del sistema se van a ver potenciados tras las pruebas realizadas con un amplio rango de usuarios y las experiencias que se van a extraer.

8 Referencias bibliográficas

Mayer, R.: S.P.C. Símbolos pictográficos para la Comunicación no vocal. Centro de publicaciones del MEC.

Owran, L. Los símbolos Bliss. Una introducción. Madrid, Servicio de publicaciones del MEC. 1985, España.

Manresa-Yee, C.; Varona, J.; Perales, F, 2006, "Towards Hands-Free Interfaces Based on Real-Time Robust Facial Gesture Recognition", Articulated Motion and Deformable Objects, Volume 4069/2006, 504-513, Springer Berlin / Heidelberg, pp. 504-513.

Sidar. Fundación Sidar - Acceso Universal. <http://www.sidar.org/recur/desdi/usable/dudt.php>