



*V CONGRESO DE  
ACCESIBILIDAD A LOS MEDIOS  
AUDIOVISUALES PARA  
PERSONAS CON DISCAPACIDAD*

1.	Accesibilidad y Tecnología en la TDT .....	3
1.1.	HERMES-TDT: Herramientas de monitorización y control de servicios de accesibilidad para la TDT .....	3
1.2.	Sincronización entre subtítulos y audio en la televisión en directo .....	12
1.3.	Estudio de la accesibilidad de las interfaces gráficas en la televisión de alta definición 26	
1.4.	EASY INTERACTIONS, un paso más en la interacción persona-máquina.....	32
1.5.	De la edición de la accesibilidad a la reproducción accesible: ACCEplay .....	40
1.6.	Proyecto SAGAS (Sistema Avanzado de Generación Automática de Subtítulos) .....	49
2.	Tecnologías de accesibilidad I.....	54
2.1.	Televisión digital en 2010. El reto de la interoperabilidad .....	54
2.2.	Difusión de contenidos accesibles, soportes y dificultades técnicas encontradas .....	61
2.3.	Programa de Accesibilidad integral a la comunicación y a la información para las personas sordas .....	65
2.4.	Mejora de la accesibilidad de contenidos docentes multimedia: subtitulación .....	69
2.5.	La accesibilidad en la publicidad. Nueva propuesta de gestión de contenidos en el proyecto GEMMA .....	71
3.	Tecnologías de accesibilidad II.....	85
3.1.	Uso de dispositivos IPAD para la lectura de subtítulos en las aulas.....	85
3.2.	Teatro sin barreras. Un teatro accesible.....	95
3.3.	Descripción de imágenes en materiales de apoyo didáctico .....	106
3.4.	Un viaje al cuerpo humano accesible: PID (UGR) de Accesibilidad Museística.....	115



## USO DE DISPOSITIVOS IPAD PARA LA LECTURA DE SUBTÍTULOS EN LAS AULAS

Belén Ruiz,  
 Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción  
 Ana Iglesias,  
 Universidad Carlos III de Madrid  
 Javier Jiménez, Juan Francisco López, José Luis Pajares,  
 Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción  
 Julian Hernández,  
 Orange R&D Spain

### 1.1. Introducción

---

El uso de subtítulos en tiempo real es una buena práctica a la hora de facilitar que personas con discapacidad auditiva (temporal o permanente) o personas cuyo idioma es diferente al de los locutores, por ejemplo, puedan participar en cualquier tipo de evento.

Sin embargo, la proyección de los subtítulos en abierto (para todos los asistentes a eventos) no es necesaria. En algunos casos, asistentes que no necesitan los subtítulos pueden preferir que estos no estén visibles, alegando que les distraen y que, en algunos casos, les ocultan información gráfica del evento [1].

En este artículo se propone el uso de dispositivos iPad<sup>1</sup> para que cada asistente interesado pueda leer los subtítulos en su propio dispositivo. El envío de los subtítulos se realiza de forma inalámbrica, a través de Internet, con una conexión de datos móvil. Esto facilita el despliegue de subtítulos en el aula sin necesidad de alterar o de adaptar las aulas.

### 1.2. Estado del arte

---

Investigadores de todo el mundo están trabajando en la eliminación de las barreras educativas que existen en la educación mediante las tecnologías del habla, sobre todo mediante el reconocimiento de voz automático (ASR, de las siglas en inglés Automatic Speech Recognition). La idea común es que, dentro del aula, el ASR proporcione una transcripción de lo que el maestro/a está diciendo en tiempo real. Esta transcripción se muestra a los estudiantes con discapacidad para ayudarles a tomar apuntes. Fuera del aula, el ASR proporciona recursos educativos automáticamente sincronizados (es decir, las diapositivas, notas, de vídeo o audio) y permite la indexación de los mismos para su posterior utilización.

<sup>1</sup> <http://www.apple.com/es/ipad/>. Octubre 2010.

Uno de los primeros trabajos referenciados en este ámbito que utiliza las tecnologías de voz en la educación es el Liberated Learning Consortim [2]. Dentro del LLC desarrollaron ViaScribe, un sistema en el cual se considera el uso de las pantallas personales para la visualización de subtítulos así como herramientas de corrección de errores en tiempo real. El sistema VUST (Villanova University Speech Transcription), de similares prestaciones concluye que la precisión del sistema de reconocimiento depende en gran medida de la forma de hablar [3]. Con otro sistema, LECTRA (Classroom Lecture Transcriptions In European Portuguese) se demostró la utilidad de las tecnologías del habla en el material multimedia grabado, como videos o archivos de audio [4]. Otro proyecto interesante es el Spoken Lecture Processing Project que fue diseñado inicialmente para la indexación de vídeo [5].

### **1.3. Ipad para Lecturas de subtítulos en el Aula**

---

En este artículo se presenta el desarrollo de un trabajo de investigación en el entorno educativo, en el que los estudiantes con discapacidad auditiva o estudiantes extranjeros pueden usar los nuevos dispositivos de Apple en el aula para recibir y leer la transcripción del discurso del profesor generada en tiempo real por el sistema APEINTA [6].

La aplicación es intuitiva y de fácil manejo, siguiendo para ello las convenciones gráficas y compositivas del sistema operativo iOS, y pone especial énfasis en la accesibilidad de su interfaz y en la compatibilidad con las propias funciones de accesibilidad de este sistema. La aplicación ha sido diseñada para hacer uso de las singulares capacidades del iPad, adaptándose a las orientaciones vertical y horizontal de la pantalla para mostrar la transcripción como un bloque de texto (ver Figura 1) o como un subtítulo (ver Figura 2) respectivamente.

La aplicación permite administrar los cursos a los que asiste el alumno para agrupar cada una de las transcripciones recibidas, que son guardadas y ordenadas cronológicamente para posteriores consultas.

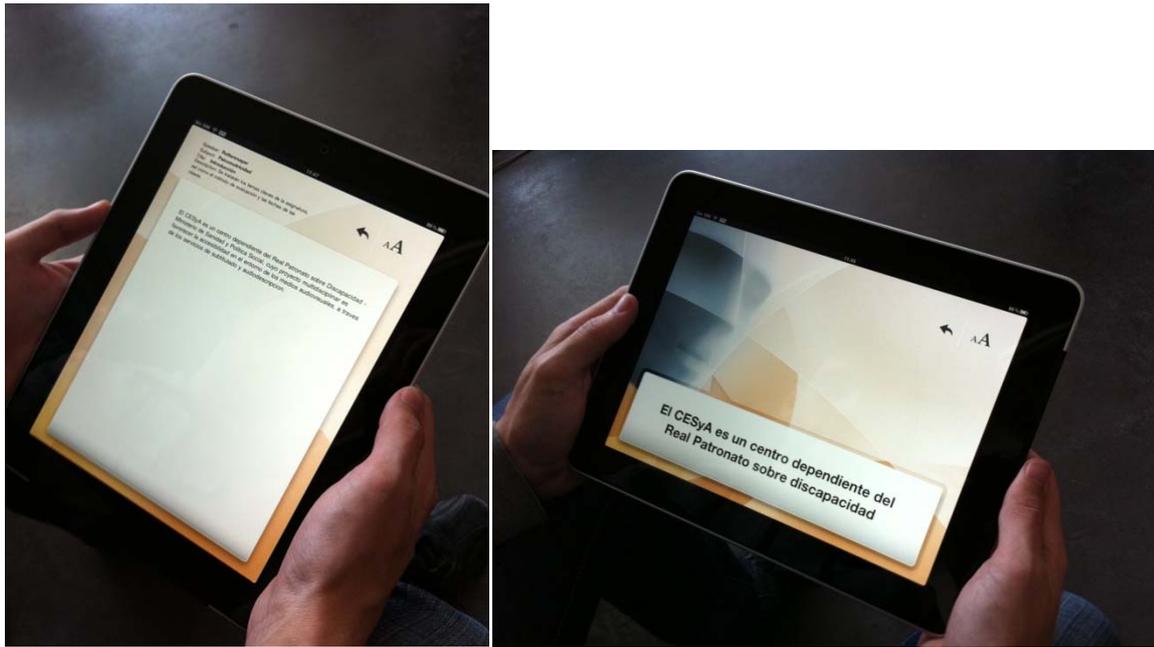


Figura 2. Transcripción en modo bloque de texto (izquierda) y en modo subtítulo (derecha) en el iPad.

#### 1.4. Conclusiones

---

Con este trabajo de investigación se pretende dar un paso más para proveer una formación en condiciones de igualdad y de forma natural. El uso del iPad en el aula brinda la inmediatez y la comodidad demandada por los alumnos para hacer realidad estos objetivos con la ayuda del sistema APEINTA.

#### Referencias bibliográficas

---

- [1] P. Revuelta, J. Jiménez, L. Moreno y A. Iglesias. "APEINTA: Apuesta por la enseñanza inclusiva dentro y fuera del aula". *IV Congreso de Accesibilidad a los Medios Audiovisuales para Personas con Discapacidad (AMADIS'09)*. 2009.
- [2] K. Bain, S. Basson and M. Wald. "Speech Recognition in University Classrooms: Liberated Learning Project." *Procs of 5th Annual International ACM Conference on Assistive Technologies*. pp. 192-196. 2002.
- [3] Kheir, R. and Way, T. "Inclusion of deaf students in computer sciences classes using real-time speech transcription." *Procs of the 12th annual SIGCSE conference on Innovation and technology in computer science education* .pp. 261 - 265. 2007.

[4] Trancoso, I., Martins, R., Moniz, H., Mata, A. I., and Viana, M. C. “The LECTRA Corpus – Classroom Lecture Transcriptions in European Portuguese.” *Proceedings of the Sixth International Language Resources and Evaluation*. 2008.

[5] Glass, J. R., Hazen, T. J., Cyphers, D. S., Schutte, K. and Park, A. “THE MIT spoken lecture processing project”. *Proceedings of HLT/EMNLP on Interactive Demonstrations*, pp. 28-29. 2005.

[6] Iglesias, L. Moreno, P. Revuelta and J. Jimenez. “APEINTA: a Spanish educational project aiming for inclusive education In and Out of the classroom”. *14th Annual SIGSE Conference on Innovation & Technology in Computer Science Education (ITICSE 2009)*. Vol. 41 (3), pp. 393-393. 2009.

## Currículum

---

**Belén Ruiz.** Licenciada en Físicas por la unidad Complutense de Madrid y doctorada en Físicas por la ETSI Telecomunicaciones de la Universidad Politécnica de Madrid. En la actualidad es profesora titular del Departamento de Informática de la Universidad Carlos III de Madrid y es la directora técnica del Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción (CESYA) dependiente del Real Patronato sobre Discapacidad. Pertenece al Instituto de desarrollo tecnológico y promoción de la innovación Pedro Juan de Lastanosa, siendo responsable del laboratorio sobre discapacidad. Vicerrectora Adjunta para el Parque Científico Tecnológico. Es miembro del Centro de Innovación Tecnológica de Discapacidad y personas mayores. Ha liderado varios proyectos nacionales e internacionales sobre reconocimiento de voz, interfaz hombre-máquina, análisis de sistemas y comunicaciones móviles y accesibilidad Audiovisual. Y es autora y coautora de diversas publicaciones nacionales e internacionales en dicho ámbito de investigación.

**Ana Iglesias.** Doctora en Ciencia y Tecnología Informática por la Universidad Carlos III de Madrid desde 2004. Actualmente y desde 1999 trabaja en la Universidad Carlos III de Madrid, en el departamento de Informática, en el grupo de Bases de Datos Avanzadas. Colabora con el Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción (CESyA) como responsable del servicio de bases de datos y sobre todo en la línea de accesibilidad a la educación. Ha dirigido varios proyectos de investigación nacionales y ha colaborado en otros nacionales e internacionales. Su interés investigador combina Accesibilidad, Sistemas de Educación a Distancia y Accesibilidad en la Educación, Extracción de Información de Textos Biomédicos y Bases de Datos Avanzadas, entre otros.

**Javier Jiménez.** Técnico investigador en el Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción (CESyA) donde explora el uso del reconocimiento automático de voz y las TICs enfocadas en la accesibilidad, particularmente en el subtitulado directo y automático tanto en entornos

educativos como en televisión. Anteriormente trabajó dos años en el Grupo de Displays y Aplicaciones Fotónicas en la Universidad Carlos III en un sistema de subtítulo cerrado basado en Head-Mounted Displays. Licenciado en Ingeniería en Telecomunicaciones por la Universidad Carlos III de Madrid (España) en 2008 y poseedor de un Master en Telemedicina y Bioingeniería por la Universidad Politécnica de Madrid en 2010. Autor y coautor de varias publicaciones en congresos y conferencias tanto nacionales como internacionales, así como coautor de un capítulo de libro sobre Reconocimiento Automático aplicado a entornos educativos. Sus actuales intereses están enfocados en dos campos diferentes pero relacionados con la accesibilidad y las ayudas técnicas: Subtítulo automático mediante reconocimiento de voz e Interfaces Cerebro-Ordenador no invasivas basadas en EEG.

**Juan Francisco López.** Técnico investigador en el Centro Español de Subtítulo y Audiodescripción, cuyo trabajo se centra en el uso de nuevos dispositivos para ofrecer contenido accesible. Investiga en el campo del Reconocimiento Automático de Voz aplicado al subtítulo en directo en televisión y entornos educativos. Como Ingeniero de Telecomunicaciones, trabajó durante tres años en Telefónica I+D en proyectos relacionados con acceso ubicuo a contenido multimedia, especialmente en redes del hogar y nuevas plataformas móviles. En este campo, desarrolló software para dispositivos de recursos limitados e integró tecnologías web y soluciones VoIP para ofrecer mejores canales de distribución de contenidos y comunicaciones. Actualmente, su trabajo e intereses están centrados en el uso del Reconocimiento Automático de Voz para ofrecer subtítulo automático en directo con el objetivo de conseguir educación y ocio accesibles para las personas sordas.

**José Luis Pajares.** Es investigador del Área de accesibilidad a Museos y Patrimonio del CESyA dentro del Parque Científico de la Universidad Carlos III de Madrid. Es Licenciado en Bellas Artes de la Univ. Complutense de Madrid UCM, Máster de Arte y Nuevas Tecnologías por la Universidad Europea de Madrid UEM y DEA en Comunicación, Cambio Social y Desarrollo (Facultad de Ciencias de la Información) de la UCM. Así mismo ha sido estudiante de intercambio en el Medialaboratorio de la Universidad de Artes Industriales y Diseño UIAH de Helsinki. Ha sido profesor de 'Arte y Cultura Digital' en el Instituto Europeo de Design Madrid en el grado de 'Arte Virtual', de Proyectos en el 'Máster de Arte y Nuevas Tecnologías' de la UEM, así como en el 'Máster en Diseño para la Producción de Cine y Medios Audiovisuales' de esta misma universidad. José Luis Pajares (gelo) está trabajando en diseñar nuevas formas comunicativas mediante interfaces diseñados 'para todos' sensibles al contexto espacial. En su página personal puede conocer más detalles sobre sus intereses, investigaciones y proyectos: [www.gelo.tv](http://www.gelo.tv)

**Julián Hernández.** Experto de Innovación en Orange Lab de Madrid (France Telecom España) desde 2007. Ing. Técnico de Telecomunicaciones por la Universidad de Alcalá de Henares. Más de 20 años de experiencia técnica, de dirección de proyectos, y de innovación en servicios de

telecomunicación de voz y datos, incluyendo definición, desarrollo, despliegue y soporte en las áreas de GSM, GPRS, IN, IVR, USSD, SMS, MMS, WAP, WEB, Localización, NFC. La trayectoria profesional incluye las siguientes posiciones; Desarrollador HW de Modems Telefónicos (1989-1989) en SITRE S.A. Desarrollador Senior SW de Conmutación y Consultor de Conmutación (1990-1995), Ingeniero Senior de Soporte GSM (1995-1998) y Líder de equipo de Soporte de GSM (1998-1999) en Ericsson Radio, S.A. En 1999 se incorpora a AMENA (en la actualidad Orange España) como Ingeniero Senior de Conmutación y Nuevos Servicios (1999-2001), Ingeniero Experto de Innovación en el Centro de Innovación de AMENA (2001-2002), Responsable de Innovación Operativa (2002-2004), Responsable Senior de Proyectos de Servicios de Valor Añadido de Red Inteligente, en Ingeniería de Red (2004-2006) y Responsable Senior de Proyectos en Departamento de Innovación, Contenidos y Servicios Convergentes (2005-2007).