

N. BARROSO  
K. LOPEZ-DE-IPÍÑA  
A. EZEIZA  
Universidad del País Vasco  
Donostia, España  
karmele.ipina@ehu.es

### **adiUP, sistema de gestión semántica de datos de audio en entornos complejos**

El contexto de una determinada población, es el entorno ambiental, social y humano que condiciona el hecho de la convivencia. Si queremos que la tecnología no modifique, sino que acompañe a los contextos socio-culturales y ayude así a su población sin modificar y/o unificar conductas que pudieran tener escondidas dentro de sí intereses no relacionados con las dificultades propias del desarrollo tecnológico, su avance debe tener en cuenta dicho contexto a la hora de proporcionar soluciones y mejoras. Por ello, si no se pretende que la tecnología sea un elemento de cambio y/o manipulación, está debe tener en cuenta las características concretas del entorno. Por otro lado, el contexto no es un molde estático, con lo que la eficaz implementación de una aplicación pasa por el hecho de que incluya la capacidad de modificarse con el mismo, y su diseño debería plantearse en dicha dirección. Este trabajo presenta un sistema de gestión semántica de audio en entornos complejos orientado a lenguas con pobres recursos.

#### **1. Introduction**

Actualmente no se concibe en nuestro mundo una vida sin las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), sin Internet y sin las redes sociales. Muchos han sido los avances y muchos los retos que quedan por explorar. Uno de ellos es conseguir que todos estos recursos sean cada vez más accesibles a más usuarios reales. Las nuevas tendencias apuestan por humanizar no sólo la información sino la forma de acceder a ella mediante nuevas técnicas como la Web Semántica basada en conceptos o el acceso a la información multimedia a través de interfaces más accesibles y humanas. Este trabajo presenta metodologías para la gestión de información semántica de audio en entornos complejos. El trabajo se sitúa en un entorno industrial real y se dirige a los pequeños medios de comunicación. Como resultados de estas investigaciones y desarrollos se ha creado el sistema *adiUP* un sistema inteligente de gestión de información semántica de audio. El entorno de desarrollo del proyecto se encuentra definido por un lado por un entorno multilingüe donde se utilizan tres lenguas oficiales (euskara, castellano y francés) y por otro por el entorno industrial liderado por las empresas *Irunweb* e *Insima Teknologia*. De hecho son las necesidades y condiciones de la radio digital *infozazpi* las que definen el entorno complejo y las nuevas metodologías: La escasez de recursos y la calidad de la señal de audio transmitida por la web, el elevado nivel de ruido y/o la aparición de elementos *cross-lingual*. Este trabajo presenta el primer sistema de gestión de información de audio en un entorno donde se utilizan los tres idiomas de Euskal Herria (euskara, castellano y francés). De los comienzos de Internet con velocidades de transmisión muy ajustados que prácticamente limitaban el acceso a información en formato texto, hemos pasado a una gestión de la información sólo limitada por la imaginación o la escasez de recursos. Esta nueva forma de comunicación trae consigo nuevas herramientas, conceptos o términos que se han convertido en parte de nuestra vida cotidiana.

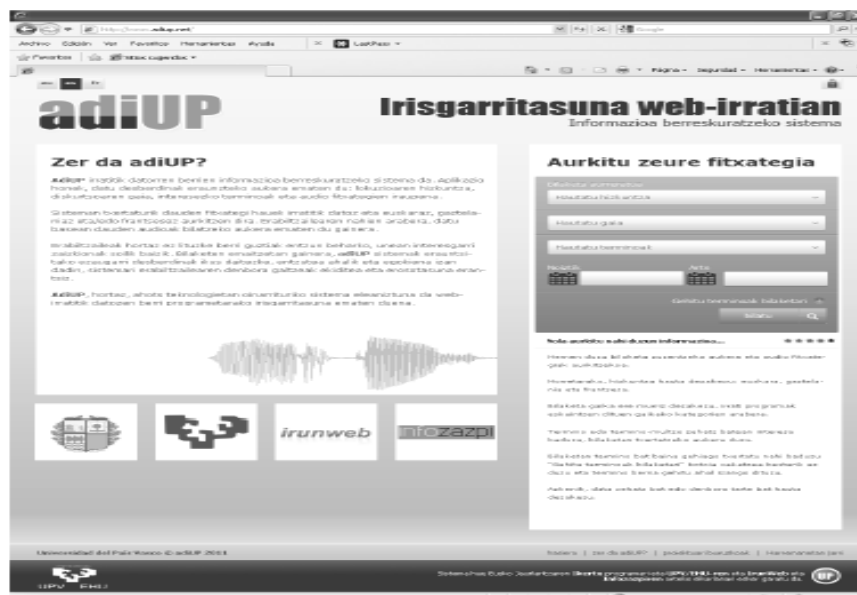


Figura 1- El sistema adiUP

Actualmente no se concibe en nuestro mundo una vida sin las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), sin Internet y sin las redes sociales. Muchos han sido los avances y muchos los retos que quedan por explorar. Uno de ellos es conseguir que todos estos recursos sean cada vez más accesibles a más

usuarios reales. Las nuevas tendencias apuestan por humanizar no sólo la información sino la forma de acceder a ella mediante nuevas técnicas como la Web Semántica basada en conceptos o el acceso a la información multimedia a través de interfaces más accesibles y humanas. La nueva era busca convertir al usuario en agente activo del desarrollo de las TIC.

## 2. El sistema *adiUP*

La extracción e indexación de información relacionada con señales de audio procedentes de medios de comunicación, como son la radio y la televisión, es un problema al que se enfrenta la comunidad científica internacional que trabaja en el área del procesamiento del habla (Gauvian *et al.* 2000; Grossman & Frieder, 2004; Barroso *et al.* 2011); Baeza-Yates & Ribeiro-Neto, 2010; Croft, Metzler, & Strohman, 2010). La importancia de poder disponer de diferentes datos extraídos de ficheros sonoros, en los que existen locuciones, es grande y puede tener efecto en diversos ámbitos, según cómo se utilice esta información y según cómo se presente dicha información al usuario. Entre otros, se encuentran:

1. **Tener acceso directo a una información concreta:** Una persona necesita disponer de una gran cantidad de tiempo para escuchar un conjunto de ficheros y elegir únicamente aquellos que traten sobre una información deseada. El acceso directo a los posibles ficheros de interés se puede implementar mediante un sistema de búsquedas en una base de datos dada utilizando diferentes parámetros.
2. **Agrupar automáticamente los ficheros relacionados según una temática:** Se puede utilizar una categorización automática según el tema para mostrar los conjuntos de ficheros de audio al usuario, o para incorporar esta categorización como información añadida al audio.
3. **Extraer partes de un fichero de audio:** A partir de la información temporal de los ficheros de audio se pueden extraer las partes de interés de grandes ficheros de audio, según el punto de vista del usuario, e incluso se pueden marcar los temas más interesantes según su posición temporal dentro del fichero.
4. **Resalte de información interesante:** Mediante la transcripción literal se pueden ayudar a personas con problemas de audición al acceso a la información de audio la cual, de otra forma, sería prácticamente inaccesible. Esta información puede ser fácilmente manejada por los motores de búsquedas semánticas e indexación de Internet.
5. **Resumen del contenido:** A partir del texto total o parcial del contenido se pueden utilizar técnicas automáticas para la redacción de un resumen del contenido del fichero. De esta forma, se aporta una visión general del contenido.

La herramienta multilingüe *adiUP* (*adiUP*; Barroso *et al.*, 2011) se sitúa en este contexto (Figura 2). Esta aplicación *adiUP* se enmarca dentro del Sistema Inteligente de Gestión de Información Semántica *BiziUP* y nace de la necesidad de aportar flexibilidad a los gestores de una radio con pocos recursos como es *infozazpi*, y de proporcionar mayor accesibilidad a sus usuarios. Fundamentalmente, es un sistema de recuperación de información de noticias procedentes de la radio. En estos momentos, la única radio insertada en el sistema es *infozazpi*. Esta aplicación permite proporcionar datos como el idioma de locución, el tema del discurso, los términos de interés y la duración de los ficheros de audio en difusión de noticias emitidas en euskera, castellano y/o francés. De este modo, mediante la lectura de la información añadida al audio, se ayuda al usuario a seleccionar las noticias de interés de forma más directa y aporta, además, la posibilidad de hacer búsquedas entre los ficheros por tema y/o palabras-clave y/ idioma dentro del repositorio de la radio mostrando a los usuarios todos los términos de interés que contiene el audio.

## 3. Resultados y usabilidad del sistema

Se ha realizado una evaluación del sistema tanto de forma automática (gracias a las etiquetaciones en la etapa de análisis), como por medio de expertos (periodista) y colaboradores. En la figura 3 (a) se muestran los resultados proporcionados por el sistema *adiUP* obtenidos utilizando los test marcados en el laboratorio para el euskera (EU), español (ES) y francés (FR). Los datos reflejan un rendimiento del sistema para conceptos (Co) y clase (Cl) óptimos respecto a los requerimientos industriales definidos por la empresa. Posteriormente y como prueba final de validación del sistema, se ha realizado una evaluación con personas no tecnológas, usuarios reales del sistema (expertos y colaboradores). Los parámetros subjetivos se refieren a la satisfacción reflejada tanto con respecto al rendimiento del sistema como a la interface. Se ha validado de 0-10 la satisfacción y usabilidad del usuario@.

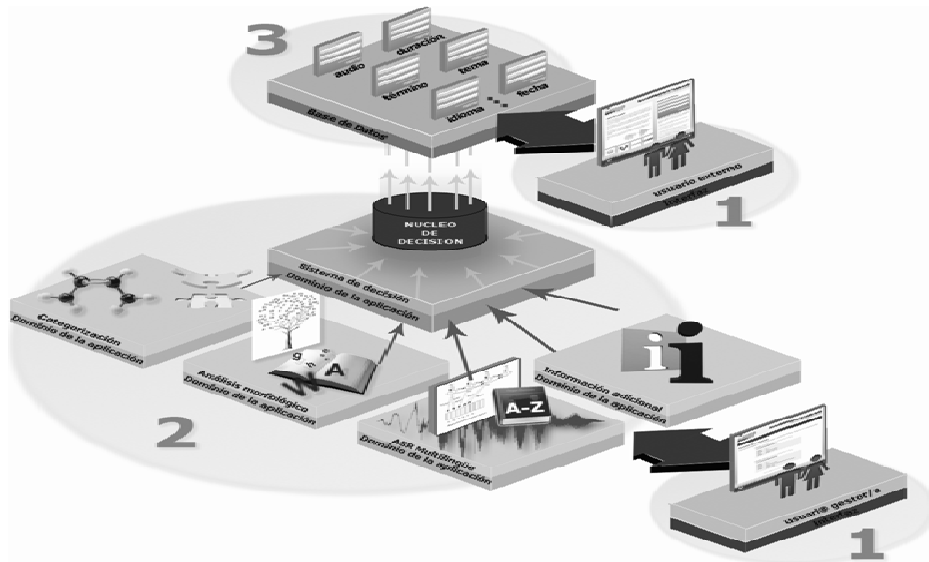


Figura 2- Arquitectura general de la aplicación adiUP

La evaluación se ha realizado mediante tests y heurísticos de usabilidad según la metodología de (Hix & Hartson, 1993; Nielsen, 1993). La figura 3 (b) resume los test realizados a la finalización del proyecto. Los resultados obtenidos cumplen con los requisitos marcados por los agentes interesados.

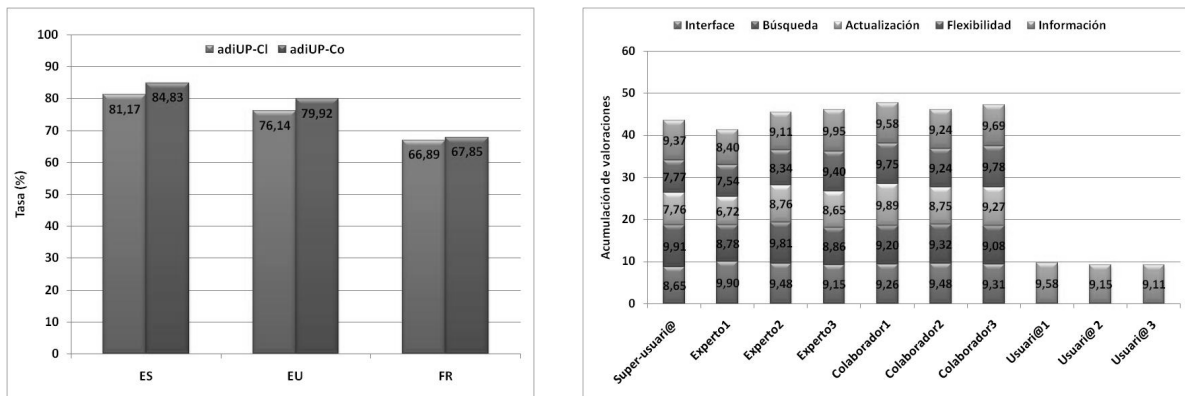


Figura 3- (a) Rendimiento del sistema final medido en la tasa de acierto del sistema global para conceptos y clases. (b) Resumen de resultados totales de usabilidad obtenidos mediante test y heurísticos para todos los perfiles de usuario@

#### 4. Conclusiones

El trabajo presenta el desarrollo de metodologías de Gestión de Información Semántica en entornos de audio complejos explorando nuevas técnicas en un entorno industrial real orientado a pequeños medios de comunicación en el entorno vasco. Como fruto de estas investigaciones y desarrollos se ha creado adiUP, un Sistema Inteligente de gestión de información semántica en recursos de audio. El marco en el que se desarrolla está fijado, por una parte, en el contexto vasco multilingüe donde se utilizan como lenguas oficiales el euskara, el castellano y el francés y, por otra parte, en un entorno industrial de desarrollo que lideran las empresas Irunweb e Insima Teknologia. El entorno complejo (escasez y baja calidad de los recursos, nivel de ruido elevado y/o gran presencia de elementos cross-lingual) viene determinado, concretamente, por la aplicación directa del sistema y por las metodologías de trabajo utilizadas en un medio de comunicación local: la radio digital de Internet inozazpi. Esta radio posee escasos recursos de audio de muy baja calidad y un poder adquisitivo prácticamente nulo desarrollándose a través de un entorno colaborativo y asociativo.

Este proyecto ha sido realizado con la ayuda y financiación del programa IKERTU y SAIOTEK del Departamento de Industria, Innovación, Comercio y Turismo del Gobierno Vasco. El trabajo se llevó a cabo únicamente con los recursos cedidos por inozazpi. El desarrollo del sistema parte de experimentos de referencia realizados con metodologías clásicas que arrojan resultados muy lejos de las expectativas industriales.

Progresivamente, la investigación avanza hacia la obtención de resultados óptimos mediante la integración de nuevas metodologías orientadas a entornos complejos. El resultado final obtenido cumple tanto con los requisitos de investigación planteados, orientados a una extracción eficaz de información semántica en condiciones muy

degradadas, como con los industriales relativos a las empresas implicadas, a través de heurísticos y test de usabilidad con usuarios reales que superan con creces los resultados esperados.

### References

adiUP, [www.adUP.com](http://www.adUP.com)

Barroso, N., López de Ipiña, K., Ezeiza, A., Hernández, C., Ezeiza, N., Barroso, O. (2011a), Susperregi, U. & Barroso, S., (2011). GorUp: an ontology-driven Audio Information Retrieval system that suits the requirements of under-resourced languages, INTERSPEECH, Florence Italy. Baeza-Yates & Ribeiro-Neto, 2011

Croft, W. B., Metzler, D. & Strohman, T. (2010). Search Engines: Information Retrieval in Practice. London, England: Pearson. Hix, D. & Hartson, H. (1993). Developing User Interfaces: Ensuring Usability Through Product and Process. John Wiley and Sons .

Gauvain, J., Lamel, L. & Adda, G. (2000). The LIMSI SDR System for TREC-9. Orsay, France:

Grossman, D. A. & Frieder, O. (2004). Information Retrieval: Algorithms and Heuristics . Berlin,,Germany:, (2nd ed.) Springer.

Nielsen, J. (1993). Usability Engineering. AP Professional.