

# AnHitz, integración de tecnologías de la lengua dentro de un prototipo de experto virtual en ciencia y tecnología

## *AnHitz language technologies integration in a prototype of a virtual expert in science and technology*

**Arantza Diaz de Ilarraza, Kepa Sarasola**  
IXA Taldea (EHU)  
{kepa.sarasola,a.diazdeilarraza}@ehu.es

**Inma Hernáez, Eva Navas**  
Aholab Taldea (EHU)  
{inma.hernaez,eva.navas}@ehu.es

**Igor Leturia**  
Elhuyar Fundazioa  
[igor@elhuyar.com](mailto:igor@elhuyar.com)

**Kutz Arrieta, Arantza del Pozo**  
VICOMTech  
{karrieta,adelpozo@vicomtech.org}

**Urtza Iturraspe**  
Robotiker  
uiturraspe@robotiker.es

**Resumen:** Anhitz es un prototipo representado por un personaje virtual capaz de dar respuesta a preguntas relacionadas con la ciencia y la tecnología, integrando para tal propósito múltiples tecnologías lingüísticas.

**Palabras clave:** IR (recuperación de información), QA (sistema de pregunta-respuesta), MT (traducción automática), TTS (texto a voz), ASR (reconocimiento automático de voz), CLIR (búsqueda de información en documentos multilingües)

**Abstract:** Anhitz prototype is represented by a virtual character capable of responding to questions related to science and technology, integrating multiple linguistic technologies for that purpose.

**Keywords:** IR (information retrieval), QA (Question Answering), MT (Machine Translation), TTS (Text to speech), ASR (Automatic Speech recognition), CLIR (Cross Lingual Information Retrieval)

El prototipo da vida a un personaje virtual experto en temas científicos. Este personaje interactivo al que denominamos Anhitz es capaz de entender y responder en euskera cuestiones simples que se le plantean sobre datos científicos. Además de responder a preguntas, si a Anhitz se le propone un término o una palabra concreta, el sistema sabe buscar documentos sobre ciencia y tecnología que incluyan ese término; para ello, busca en varias bases de datos científicos y tecnológicos de Internet.

Para conseguirlo ha sido preciso integrar el uso de tecnología del lenguaje en todas sus vertientes: voz, texto e incluso material multimedia. La búsqueda es multilingüe, el usuario dice el término en euskera (ASR, *Automatic Speech Recognition*) pero Anhitz busca enlaces en euskera, castellano e inglés (CLIR, *Cross Lingual Information Retrieval*). Los documentos encontrados en euskera los presenta tal cual, los que están en castellano los traduce al euskera (MT, *Machine Translation*), y los de inglés los ofrece en la lengua original. Si el usuario así lo demanda los documentos

serán leídos en la lengua que se desee (TTS, *Text to Speech*). El sistema responde a preguntas sobre el tema (QA, *Question Answering*). El movimiento del avatar y especialmente el de sus labios se controla en función de sus intervenciones en el diálogo (*Visual Interfaces*).

Ejemplos de términos de búsqueda son: ozono *geruza*, *energia geotermikoa* y *biomasa* (capa de ozono, energía geotérmica, biomasa). La figura 1 muestra la respuesta dada al buscar *ozono geruza* (capa de ozono). Ejemplos de preguntas pueden ser: *Nork asmatu zuen teleskopioa?* (¿Quién inventó el telescopio?), *Noiz aurkitu zuten penizilina?* (¿Cuándo se descubrió la penicilina?) y *Non jaio zen Newton?* (¿Dónde nació Newton?).

El módulo principal y los correspondientes al reconocimiento de voz y al avatar funcionan en manera local, pero los otros tres (búsqueda de documentos, traducción automática y respuesta a preguntas) funcionan por medio de servicios web. La arquitectura general del prototipo se muestra en la figura 2.

El prototipo ha sido desarrollado entre 2006 y 2008 dentro del proyecto denominado AnHitz financiado por la convocatoria ETORTEK de Gobierno Vasco. Los autores del prototipo pertenecen a los centros tecnológicos VICOMTech-IK4 ([www.vicomtech.org](http://www.vicomtech.org)) y Robotiker-Tecnalia ([www.robotiker.com](http://www.robotiker.com)), a la fundación Elhuyar ([www.elhuyar.org](http://www.elhuyar.org)) y a los grupos de investigación IXA ([ixa.si.ehu.es](http://ixa.si.ehu.es)) y Aholab ([aholab.ehu.es](http://aholab.ehu.es)) de la Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU). El avatar es fruto del trabajo de VICOMTech-IK4. El grupo Aholab de la UPV/EHU y el centro tecnológico Robotiker-Tecnalia, por su parte, lo han entrenado en el reconocimiento y síntesis de voz. El sistema para responder a preguntas y la capacidad de traducir automáticamente los documentos de Internet son obra del grupo IXA de la UPV/EHU. Por último, la habilidad para la búsqueda de documentos multilingües es resultado del trabajo desarrollado por el departamento de I+D de la Fundación Elhuyar.

El sistema ha sido evaluado con 50 usuarios y estos han sido los resultados:

- **ASR.** Según un 16,33% de los usuarios el sistema les ha entendido “casi siempre”, según un 37,5% “la mayoría de las veces”, según un 34,69% “algunas veces”, y según el 10,20% restante “pocas veces”.
- **TTS.** Un 66,67% de los usuarios entiende “muy bien” lo dicho por el personaje, un

18,75% “bien”, y un 14,58% “bastante bien”. Ningún usuario lo entiende “mal”.

- **CLIR.** Para un 28,06% de los usuarios los documentos encontrados son “muy adecuados”, para 40,29% “adecuados”, para el 22,30% restante “bastante malos”, y sólo para el 9,35% restante “no están relacionados”.
- **MT.** Para un 30% de los usuarios las traducciones de documentos a euskara son “muy buenas, buenas o bastante buenas”, para un 38,89% son “entendibles”, pero para el 31,11% restante “son bastante malas, malas o muy malas”.
- **QA.** Para un 30,61% de los usuarios la respuesta correcta a su pregunta era la propuesta como primera opción por el sistema, para un 8,16% era la segunda opción, para otro 7,14% era la 3ª, 4ª o 5ª opción. No se ha examinado si las respuestas correctas eran accesibles para el sistema.
- **Valoración global.** Para un 25% de los usuarios el sistema es “muy útil”, para un 37,5% “útil”, y para el 37,5% restante “bastante útil”.

Estos resultados tan esperanzadores nos muestran que la colaboración entre cinco agentes que trabajan en áreas diferentes del tratamiento automático del lenguaje es crucial para poder explotar convenientemente el potencial de esta tecnología y para poder crear aplicaciones para usuarios finales.



Figura 1: Imagen del prototipo

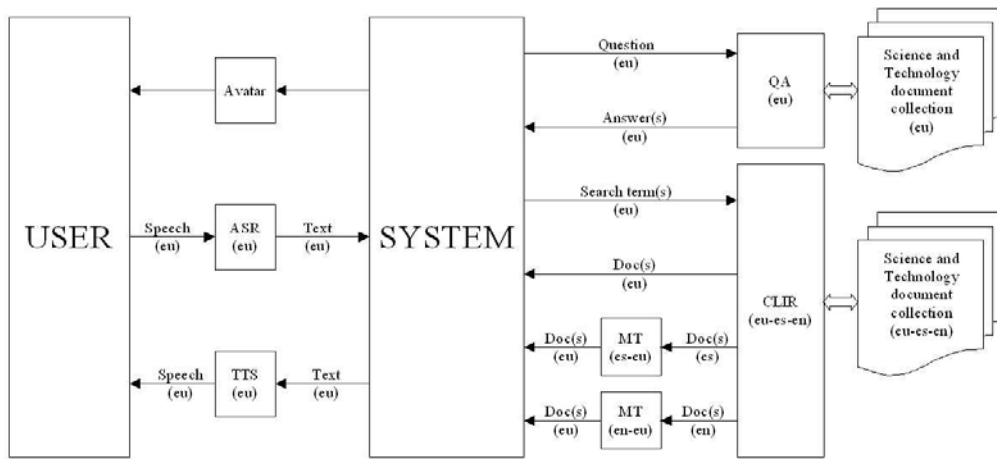


Figura 2: Arquitectura general del sistema