

Libro blanco de
Tecnologías del Habla

Antonio Rubio Ayuso
Inmaculada Hernández Rioja



**Libro blanco
de Tecnologías del Habla**

Antonio Rubio Ayuso
Inmaculada Hernáez Rioja

Libro blanco de Tecnologías del Habla

edita:
Antonio Rubio Ayuso

Diseño portada: Blanco
Maquetación: Blanco (blanco@blanco-sg.com)

Depósito Legal: SS-377/05
ISBN: 84-609-5305-X

Impreso en: Gráficas Zubi

INDICE

1. Introducción	9
2. El tratamiento del habla	11
Procesado de voz	11
Procesamiento del Lenguaje Natural	12
Diálogo	13
Lingüística	14
Psicología Cognitiva y Psicolingüística	16
3. Grupos de investigación	17
01. Aprendizaje Computacional, Reconocimiento Automático y Traducción Automática. <i>Universidad Jaume I</i>	18
02. CLiC, Centre de Llenguatge i Computació. <i>Universidad de Barcelona</i>	19
03. Centre de Tecnologies i Aplicacions del Llenguatge i la Parla (TALP). <i>Universitat Politècnica de Catalunya</i>	20
04. Departamento de Física Aplicada. <i>Universidad de Santiago</i>	23
05. Grupo de Aplicaciones del Procesado de Señales: Área Procesamiento del Lenguaje Natural. <i>Universidad Politécnica de Madrid</i>	24
06. Grupo ECA-SIMM. <i>Universidad de Valladolid</i>	25
07. Grupo de Estructuras de Datos y Lingüística Computacional. <i>Universidad de Las Palmas de Gran Canaria</i>	26
08. Grupo de Investigación en Procesamiento Digital de la Señal (GPDS). <i>Enginyeria i Arquitectura La Salle. Universitat Ramon Llull</i>	28
09. Grupo de Investigación: Señales, Telemática y Comunicaciones	29
10. Grupo ITALICA. <i>Universidad de Sevilla</i>	30
11. Grupo IXA. <i>Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea</i>	30
12. Grupo Julietta. <i>Universidad de Sevilla</i>	32
13. Grupo de Modelización y Simulación en Psicología. <i>Universidad de Málaga</i>	34
14. Grupo de Neurociencia Cognitiva de Lenguaje. <i>Universidad de La Laguna</i>	34
15. Grupo de Percepción del Habla	35

16. Grupo PRHLT (Pattern Recognition and Human Language Technology Group (PRHLT) Grupo de Reconocimiento de Formas y Tecnología del Lenguaje (RFTL). Universitat Politècnica de València	36
17. Grupo de Procesado de Voz y Señales Biomédicas. <i>Universidad Politécnica de Madrid.</i>	37
18. Grupo de Procesamiento del Lenguaje y Sistemas de Información. <i>Universidad de Alicante</i>	38
19. Grupo de Procesamiento de Lenguaje Natural. UNED	40
20. Grupo de Procesamiento del Lenguaje Natural (subgrupo del grupo de investigación de Programación Lógica e Ingeniería del Software). <i>Universidad Politécnica de Valencia</i>	41
21. Grupo Reconocimiento de Formas e Inteligencia Artificial. <i>Subárea Diálogo. Universidad Politécnica de Valencia.</i>	41
22. Grupo SINAI. <i>Universidad de Jaén.</i>	42
23. Grupo SINTONIA: Área Habla-Voz. <i>Universidad Carlos III de Madrid.</i>	42
24. Grupo SPPB. <i>Universidad de Barcelona.</i>	43
25. Grupo de Tecnología del Habla. <i>Dpto. Ingeniería Electrónica, Universidad Politécnica de Madrid.</i>	45
26. Grupo de Tecnologías de las Comunicaciones	48
27. Grupo de Teoría de la Señal. <i>Universidad de Vigo.</i>	50
28. Grupo de Tratamiento del Habla Aholab. <i>Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea.</i>	51
29. Grupo de Tratamiento de señal. <i>Escola Universitària Politècnica de Mataró.</i>	53
30. IBM Voice Technology Development - Spain Group.	53
31. PR & Speech Technologies. <i>Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea.</i>	55
32. Seminario de Lingüística Informática. <i>Universidad de Vigo.</i>	56
33. Telefónica I+D, División de Tecnología del Habla.	56
34. Tecnologías del Habla y Procesado Multimedia. <i>Universidad Carlos III de Madrid.</i>	58
35. Unidad de Psicolingüística Aplicada. <i>Universidad Complutense de Madrid.</i>	58
Anexos	61

1. Introducción

La Red Temática en Tecnologías del Habla se creó en el año 2001 con el propósito de agrupar a todos los agentes en el ámbito español relacionados con las Tecnologías del Habla.

Entre los objetivos de la Red desde el momento de su creación figuraban los siguientes:

- ✦ Facilitar el intercambio y la transferencia de conocimientos entre los distintos agentes españoles interesados en las Tecnologías del habla.
- ✦ Fomentar la cooperación entre los agentes del sistema científico-tecnológico-empresarial relacionados con las Tecnologías del habla.
- ✦ Mejorar la coordinación entre las infraestructuras científico-tecnológicas y las necesidades del mercado relacionado con las Tecnologías del habla, evitando esfuerzos redundantes.
- ✦ Difusión de la red y divulgación de sus resultados a la sociedad y a colectivos empresariales.
- ✦ Promover la movilidad de recursos humanos y el desarrollo y la difusión de recursos materiales de interés común entre los miembros de la red.

Para tratar de cumplir estos objetivos, se tomó la decisión de crear un libro blanco en el que figuren los medios humanos y materiales con que cuenta la red para profundizar en el conocimiento de los distintos aspectos relacionados con las tecnologías del habla.

Este libro blanco tiene también como objetivo el dar a conocer a todos los interesados las posibilidades de investigación en este campo que existen en España. Pretende romper barreras entre los distintos agentes que intervienen en el ámbito de las tecnologías del habla, con objeto de conseguir una mayor interrelación y un mejor aprovechamiento de los recursos.

Hay que agradecer a todos los que han intervenido de una forma u otra en la redacción de este libro blanco, esperando que próximas ediciones hayan de incluir mucha más información debido al crecimiento de la actividad en este campo.

2. El tratamiento del habla

Las tecnologías del habla abarcan muy diferentes áreas de trabajo y aplicación. En este apartado se describen las principales tendencias y líneas de trabajo en cada una de las cinco áreas temáticas utilizadas en este libro: el Procesado de Voz, el Procesamiento del Lenguaje Natural, los Sistemas de Diálogo, la Lingüística y la Psicología Cognitiva y Psicolingüística.

Procesado de habla-voz

Tradicionalmente las tres grandes áreas de trabajo en el campo del procesado de voz desde un punto de vista de procesado de señal son:

- ♦ Codificación.
- ♦ Síntesis.
- ♦ Reconocimiento.

Todas ellas comparten en gran medida técnicas de análisis de la señal de voz basadas en el modelado del mecanismo de producción de la voz en el que se incluyen algunas consideraciones sobre la percepción de sonidos. Los esfuerzos en la década de los ochenta y comienzos de los noventa se centraron fundamentalmente en el desarrollo de algoritmos de parametrización de la señal de voz mediante el inventariado temporal, extracción de la frecuencia fundamental, y el análisis y modelado de la envolvente espectral siendo la codificación de voz el principal objetivo del esfuerzo investigador. El resultado más destacable es el desarrollo y depuración del algoritmo CELP (Coded-Excited Linear Prediction), de tal forma que en la actualidad la mayoría de los estándares de codificación de la voz utilizan un algoritmo de ese tipo.

En ese mismo período y en el campo de la síntesis, se desarrollaron los sintetizadores de formantes, del los que el sintetizador de Klatt es el más popular. El cambio importante se produjo con la introducción a mitad de los noventa de los algoritmos de síntesis basados en la concatenación de unidades pregrabadas de los que el algoritmo TD-PSOLA (Time Domain.-Pitch-Synchronous Overlap Add) es el más difundido por su buen compromiso entre calidad y complejidad. En la actualidad los denominados algoritmos de síntesis basados en corpus dominan el panorama investigador.

Con respecto a los sistemas de reconocimiento del habla, a lo largo de la última década se ha ido consolidando su arquitectura básica. Sus dos bloques fundamentales consisten en un sistema de parametrización de la señal de voz y un sistema de reconocimiento de patrones. El primero es el que está más directamente relacionado con el procesado de señal, mientras que el segundo se corresponde más con el área de inteligencia artificial.

Mientras que el grado de madurez y transferencia tecnológica alcanzados por los sistemas de codificación de voz son muy satisfactorios, no se puede decir lo mismo en los campos de síntesis y reconocimiento. Esto hace que el esfuerzo investigador en estos dos últimos campos sea todavía muy alto. Las principales líneas de investigación en el campo del procesado de voz son:

1. Análisis y codificación de voz:

- ♦ Parametrización de voz.
- ♦ Procesos de integración temporal.
- ♦ Detección de desórdenes de la voz.
- ♦ Modelado de fenómenos paralingüísticos.

2. Síntesis de habla:
 - ♦ Algoritmos de generación de voz sintética: técnicas de modificación de frecuencia fundamental y duración de sonidos.
 - ♦ Síntesis de formantes.
 - ♦ Modelado de la prosodia.
 - ♦ Transformación de voces.
3. Reconocimiento de habla:
 - ♦ Detección de actividad.
 - ♦ Motores de reconocimiento (técnicas de decodificación) para grandes vocabularios y habla continua.
 - ♦ Aumento de la robustez frente al ruido y canal.
 - ♦ Medidas de confianza.
 - ♦ Tratamiento del habla espontánea.
 - ♦ Segmentación automática.
 - ♦ Sistemas multilingües y multidialectales.
4. Reconocimiento de locutor.
5. Identificación del lenguaje.
6. Recursos lingüísticos:
 - ♦ Diseño y recogida de corpora para síntesis.
 - ♦ Diseño y recogida de corpora para reconocimiento de habla.
 - ♦ Diseño y recogida de corpora para verificación biométrica.
7. Evaluación:
 - ♦ Definición de protocolos de evaluación.
 - ♦ Desarrollo de sistemas de referencia.

Procesamiento del Lenguaje Natural

El Procesamiento del Lenguaje Natural constituye un área de investigación que se ha visto especialmente afectada por grandes avances en los últimos tiempos. Estos avances están originados sin duda por la necesidad de un procesamiento inteligente y automático capaz de afrontar la cada vez más numerosa colección de documentos accesibles gracias a los últimos adelantos en comunicaciones.

Desde sus orígenes, la investigación en Procesamiento del Lenguaje Natural ha estado fuertemente guiada por una tendencia hacia el tratamiento de la lengua inglesa, arrastrada por las tendencias internacionales y por la falta de recursos en otras lenguas. Sin embargo, cada vez más, los grupos de investigación españoles desarrollan sus investigaciones para el español y para las lenguas autonómicas (catalán, euskara, gallego) dando lugar a una investigación tan original como puntera en el panorama internacional. Consecuencia de esta investigación es también el desarrollo creciente de recursos para estas lenguas: herramientas específicas, bases de datos y corpus anotados con las características necesarias para los procesos de aprendizaje.

El panorama investigador de PLN en España se encuentra centrado en los cuatro grandes apartados del procesamiento del lenguaje: tratamiento de la palabra, sintaxis, semántica y pragmática, y sus correspondientes aplicaciones.

Las principales líneas de investigación de este panorama se pueden esquematizar de la siguiente forma:

1. Tratamiento de la palabra:
 - ♦ Análisis léxico-morfológico: categorización gramatical (POS tagging).
 - ♦ Anotación semántica de palabras (resolución de la ambigüedad léxica).
 - ♦ Modelos estadísticos del lenguaje.
2. Tratamiento sintáctico:
 - ♦ Gramáticas para el reconocimiento del Lenguaje Natural.
 - ♦ Análisis sintáctico robusto.
 - ♦ Análisis sintáctico superficial (chunkers).
3. Tratamiento semántico:
 - ♦ Análisis semánticos robustos.
 - ♦ Categorización semántica y clasificación de textos.
 - ♦ Construcción de ontologías lingüísticas.
4. Tratamiento pragmático:
 - ♦ Sistemas de comprensión del lenguaje para diálogo.
 - ♦ Traducción automática.
 - ♦ Sistemas de apoyo a la traducción.
 - ♦ Reconocimiento y comprensión de textos.
 - ♦ Búsqueda y recuperación de información textual.
 - ♦ Adquisición y representación del conocimiento.
 - ♦ Detección de temas y dominios (tópicos y subtópicos).
 - ♦ Sistemas de pregunta-respuesta (Q-A).
 - ♦ Extracción de información.
 - ♦ Elaboración automática y semi-automática de documentos y resúmenes.
 - ♦ Resolución de fenómenos lingüísticos: elipsis, anáfora, ambigüedad estructural.
 - ♦ Traducción automática.
 - ♦ Corrección de textos.
 - ♦ Sistemas de ayuda al aprendizaje.

Como consecuencia del desarrollo de esta investigación, se puede constatar la obtención de una gran cantidad de recursos que incluyen tanto herramientas desarrolladas como la existencia de grandes repositorios de información (bases de datos, corpus, etc.) ya disponibles.

Diálogo

El desarrollo de sistemas de diálogo hablado ha sido uno de los objetivos que más interés han suscitado en los últimos años dentro de la investigación en tecnologías del habla. Hay dos factores que han influido en que éste sea un tema tan relevante actualmente. Por una parte, los avances en los múltiples aspectos involucrados en un sistema de diálogo, tal como el reconocimiento del habla, la comprensión de lenguaje, la gestión del diálogo o la generación y síntesis de habla. Por otra, los sistemas de diálogo constituyen una de las aplicaciones que podrían tener mayor utilidad en el mundo real.

Actualmente es abordable la tarea de desarrollar prototipos experimentales y sistemas comerciales cuya finalidad es ofrecer servicios concretos a los usuarios. No obstante, el diálogo entre personas se basa en una gran diversidad de conocimiento que permite realizar presuposiciones y simplificar el lenguaje que se utiliza, lo que dificulta en gran medida que tales sistemas puedan dialogar con

las personas de la misma forma que éstas dialogan entre sí. De ahí que la tendencia actual de esta tecnología esté orientada a desarrollar sistemas para dominios de aplicación restringidos, los cuales permiten utilizar información acerca de las posibles palabras, tipos de frases e intenciones de los usuarios.

Los sistemas de diálogo desarrollados actualmente han sido aplicados principalmente a tareas como las siguientes: información y reserva de viajes en avión o en tren, información meteorológica, control de terminales telefónicos, compra de productos, ayuda a la comunicación entre personas que hablan distintos idiomas, acceso al correo electrónico o mensajes telefónicos, etc.

Algunos de los principales problemas que se deben resolver para lograr que estos sistemas sean más "amigables" y efectivos para los usuarios son los siguientes:

1. Reconocimiento robusto del habla: Los resultados de laboratorio de los reconocedores decrecen notablemente cuando nos enfrentamos al fenómeno del habla espontánea generada por usuarios no expertos y en ambientes ruidosos. Además, el reconocimiento del habla proveniente del teléfono presenta dificultades específicas, debido a la limitación del ancho de banda, distorsiones introducidas por el canal, etc.
2. Extracción de la información semántica de las frases. Los sistemas de procesamiento del lenguaje natural tradicionales están diseñados para trabajar a partir de texto, asumiendo que la secuencia de palabras de las frases se conoce con exactitud. Sin embargo, esta suposición no es válida en el caso de los sistemas de diálogo, dado que unas palabras pueden ser más fiables que otras. Además, el habla espontánea suele contener fragmentos de frases, palabras inacabadas, palabras fuera de dominio o no presentes en el vocabulario, etc.
3. Gestión del diálogo. El éxito de un sistema de diálogo depende crucialmente de un cuidadoso diseño de la interacción usuario-sistema, que permita solucionar las limitaciones actuales de la tecnología del reconocimiento del habla. Dado que dicha tecnología no puede garantizar un 100% de exactitud, es necesario mejorar los métodos empleados para prevenir, detectar y recuperar los errores que se puedan producir durante la interacción.
4. Generación de respuestas y síntesis de voz. A fin de ser aceptados por los usuarios finales, los sistemas de diálogo deben generar mensajes con un alto grado de inteligibilidad y naturalidad. Ello requiere mejorar los métodos empleados para generar los mensajes así como las técnicas empleadas para dotar a la voz artificial de una mayor expresividad.

Lingüística

El crecimiento y aplicación vertiginosos de las nuevas tecnologías ha favorecido también el desarrollo, a menudo acelerado, de nuevas teorías lingüísticas que puedan hacer frente a los retos que supone formalizar el lenguaje natural para su utilización con máquinas. En este apartado intentaremos hacer un breve recorrido por aquellos aspectos más relevantes que determinan la evolución de la Lingüística en su aplicación a las Tecnologías del Habla.

En el pasado, el estudio lingüístico se centraba fundamentalmente en el desarrollo de teorías que ayudaran a comprender los procesos cognitivos que subyacen al hecho lingüístico y a describir las unidades lingüísticas. Era este estudio de naturaleza fundamentalmente teórica. La colaboración cada vez más intensa entre investigadores de lingüística e ingeniería para desarrollar sistemas que incorporan tecnología del habla ha favorecido un cambio radical en la manera como se entiende el estudio de las lenguas (ni que decir tiene que también la ingeniería se ha beneficiado de la incorporación del conocimiento lingüístico). La aplicación informática permite observar el hecho lingüístico desde la práctica y ayuda a analizar situaciones comunicativas reales. Además, la utilización de herramientas y otras técnicas de ingeniería agilizan el estudio de corpora, tan necesario para formular teorías generales

sobre los fenómenos del lenguaje natural. Los esfuerzos se centran cada vez más en aligerar el coste computacional que supone la integración de estos dos enfoques en el desarrollo de sistemas que incorporan tecnología del habla, si bien es cierto que también proliferan los modelos estadísticos (probabilísticos) que se alejan claramente del enfoque lingüístico.

En los últimos años este interés por explorar el conocimiento lingüístico y reproducirlo en sistemas de tecnología del habla se ha centrado fundamentalmente en las áreas de Procesamiento del Lenguaje Natural, Síntesis de Voz y, sobre todo, Gestión del Diálogo. Menor énfasis se ha puesto a la integración de conocimiento lingüístico en el Reconocimiento de Voz.

Los mayores avances se han registrado en el estudio del habla y en intentar descifrar los mecanismos que determinan la construcción del significado en una situación comunicativa oral. Los esfuerzos se han dirigido principalmente hacia aquellos aspectos que claramente identifican al lenguaje hablado por oposición al lenguaje escrito. A diferencia de éste último, el lenguaje hablado no es continuo, es difícil estructurar el significado. Además, el lenguaje hablado es multimodal en el sentido que se complementa con otras fuentes diferentes a la señal emitida por el hablante: unidades extralingüísticas, contexto lingüístico, situación comunicativa del hablante, entre otras variables. De hecho, la investigación en el campo en la última década se ha centrado en los siguientes aspectos del lenguaje:

1. Discontinuidad de la cadena hablada (interrupciones, titubeos, repeticiones, pausas léxicas, etc.).
2. Gestos, expresiones faciales, lenguaje corporal en general.
3. Entonación, ritmo, y otros aspectos suprasegmentales del lenguaje (volumen de voz, rapidez del habla, etc.).
4. Pragmática y análisis del discurso.

Como se decía anteriormente, los beneficios de la incorporación de conocimiento lingüístico se han notado más claramente en áreas como Conversión Texto a Habla y, muy en especial, en sistemas de Gestión de Diálogo. En este sentido, cabe destacar el desarrollo de teorías de organización jerárquica del texto, donde, siguiendo diferentes enfoques, se intenta demostrar la conexión entre núcleos de diálogo y las distintas relaciones discursivas.

Los mayores avances en Conversión Texto a Habla se han logrado en el estudio y aplicación de los aspectos suprasegmentales del lenguaje. En esta área se comienza a trabajar también en mejorar la transición entre unidades con el objetivo, en cualquier caso, de conseguir mayor naturalidad en la calidad de la voz de salida.

En Reconocimiento de Voz se empieza a investigar en la información que aporta las unidades supra-segmentales (acento, ritmo y entonación) y su utilidad para descubrir las discontinuidades típicas del lenguaje oral (interrupciones, cambio de orientación del mensaje) y otros aspectos como el estado emotivo e intención del hablante que pueden ser necesarios en el diseño de un sistema de reconocimiento.

A continuación se muestra un listado de todas las subáreas que se tienen en cuenta cuando se pretende incorporar conocimiento lingüístico a un sistema que emplea tecnología del habla:

1. Morfología, Sintaxis, Semántica.
2. Análisis del discurso.
3. Pragmática.
4. Fonética acústica: Prosodia, Modelado del tracto vocal, Producción y percepción del habla, Aspectos emotivos del habla y Cálculo de la frecuencia fundamental.
5. Fonética forense: Patologías del habla (producción y percepción).
6. Lingüística matemática.
7. Lingüística del corpus: Anotación del corpus y del diálogo.
8. Kinésica: Gestos y habla, Aspectos para- y extralingüísticos del habla.
9. Análisis del habla espontánea.

Psicología Cognitiva y Psicolingüística

En el ámbito de las tecnologías de la comunicación, la psicología se centra en los procesos de aprendizaje, en el desarrollo cognitivo del sujeto humano, en la simulación de los procesos cognitivos en humanos y no humanos, en el desarrollo de la competencia lingüística, y en el estudio de sus desviaciones normativas y patológicas, al objeto tanto de explicar la naturaleza de los procesos de representación del conocimiento, como de elaborar herramientas de diagnóstico automático de síndromes específicos, como paso previo al desarrollo de métodos de rehabilitación cognitiva y lingüística. El eje en torno al cual gira la investigación en esta área es, pues, la representación del conocimiento y los procesos de representación vinculados a la comprensión y producción de los mensajes lingüísticos. Un capítulo importante de esta trayectoria científica es la confluencia en la investigación en psicología de los métodos y técnicas de investigación experimental, la aplicación de métodos no invasivos para el estudio de la actividad eléctrica cerebral, bien por métodos electroencefalográficos, por métodos de resonancia magnética o por métodos magnetoencefalográficos, y en la modelización y simulación cognitiva con un peso creciente de los modelos conexionistas. La convicción que subyace a la investigación de los grupos que aquí se recogen, pero también, de la amplia muestra de grupos en esta área, todavía no vinculados con la red temática, es el papel que cabe atribuir a la relación entre lenguaje y conocimiento la que está en el origen de la complejidad aparente de la conducta. El sistema cognitivo se reconoce como un sistema adaptativo, autoformante, de reconocimiento de patrones, en el que los procesos de aprendizaje juegan el papel de un operador de cambio de estructuras representacionales según una medida interna de ejecución, lo que Craik caracteriza como un autómata autoreflexivo, frente a los autómatas cartesianos dotados de mecanismos de selección de respuestas, y frente a los autómatas craikianos dotados de mecanismos de cálculo automático de respuestas o sistemas reflejos, un tipo de autómata que simula los resultados de la acción bajo un modelo virtual o simbólico de las relaciones estado-acción en el mundo, un autómata de cálculo simbólico de respuestas. Las líneas de investigación maestras representadas en los grupos de investigación del área son:

1. Reconocimiento de palabras en entornos monolingües y bilingües. Procesos de Acceso Léxico y de Procesamiento Léxico. Reconocimiento morfológico. Adquisición y desarrollo del proceso de reconocimiento de palabras.
2. Organización y distribución funcional de los mecanismos de representación del lenguaje mediante el empleo de técnicas de registro de la actividad eléctrica cerebral, la identificación de los correlatos conductuales, anatomo-funcionales, y electrofisiológicos.
3. Comparación translingüística de las diferencias tipológicas de las lenguas al objeto de identificar invariantes cognitivas, en la comparación de la estructura morfológica y de la estructura sintáctica de los usos lingüísticos.
4. Los mecanismos de implantación de conocimiento por acción del lenguaje, en la formación de conceptos y en la extracción de inferencias a partir de la interacción de modelos del discurso y modelos de la experiencia basada en ejemplos.
5. La modelización de los procesos y la simulación fuerte-equivalente de los mecanismos de representación lingüística y de sus resultados en la comprensión y producción del habla y de la lectoescritura.

Estas líneas de trabajo prometen dar un formidable empuje al desarrollo de la Ciencia Cognitiva y a modelos realistas de inteligencia artificial basados en la simulación y reproducción de las habilidades humanas en sistemas automáticos de procesamiento de información.

3.- Grupos de investigación

En este apartado se realiza un listado de los grupos de investigación que en España trabajan actualmente en tratamiento del habla, en cualquiera de las áreas de Procesado de Habla-Voz, Procesamiento del Lenguaje Natural, Diálogo, Lingüística y Psicología Cognitiva y Psicolingüística. En el caso de las áreas de Lingüística y Psicología Cognitiva y Psicolingüística, no se ha pretendido realizar una recopilación exhaustiva de todos los grupos de estas áreas, sino que se recogen únicamente aquéllos grupos de trabajo cuya dinámica se encuentre relacionada con el tratamiento del habla, y en particular aparecen reflejados los grupos integrados en la Red Temática.

Para cada grupo se presenta una descripción somera de sus intereses, líneas de investigación y proyectos desarrollados (estos últimos referidos únicamente a los últimos cinco años). Las direcciones de contacto permitirán a las personas interesadas obtener una información más completa.

Aprendizaje Computacional, Reconocimiento Automático y Traducción Automática.

01

Universidad Jaume I.

Investigador Principal: Antonio Castellanos López

Persona de contacto: M^a Asunción Castaño Álvarez

URL: <http://acrata.act.uji.es>

E-mail: castano@icc.uji.es

Dirección Postal: Departamento de Ingeniería y Ciencia de los Computadores. Edificio TI. Campus de Riu Sec, s/n. Universidad Jaume I. 12071 Castellón.

LÍNEAS DE INTERÉS:

- ♦ Traducción automática.
 - + Métodos basados en corpora.
 - + Aplicación a lenguaje natural.
 - + Traducción voz a voz.
- ♦ Modelado de lenguaje.

OBJETIVOS:

- ♦ Desarrollo de sistemas de traducción automática aplicables a tareas reales de dominio restringido.

METODOLOGÍAS:

- ♦ Modelos de estados finitos.
 - + Transductores formales.
 - + Traductores estadísticos.
- ♦ Modelos conexionistas.
- ♦ Técnicas de categorización de palabras.

PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS:

Aprendizaje automático de traductores para tareas con entrada y salida de texto y vocabularios cercanos a las 1.000 palabras.

PERSPECTIVAS:

- ♦ Desarrollo de modelos estadísticos.
- ♦ Desarrollo de modelos conexionistas.
- ♦ Trabajo con grandes vocabularios.

PROYECTOS:

Redes Neuronales y Técnicas Inductivas de Categorización Aplicadas a la Traducción (NeuroTrad).

Año(s): Enero 2000-Diciembre 2001

Financiación: Fundación Caixa Castelló-Bancaixa

Participantes: UJI

Descripción: Incorporación de técnicas de categorización automática en aproximaciones conexionistas para resolver problemas de traducción texto-a-texto en dominios semánticos restringidos.

Example-Based Language Translation Systems (EuTrans II).

Año(s): Agosto 1997-Julio 2000

Financiación: ESPRIT

Participantes:

Instituto Tecnológico de Informática de la UPV (socio coordinador)

Foundazione Ugo Bordoni (Italia)

Universidad RWTH Aachen (Alemania)

ZERES GmbH (Alemania)

Descripción: Construcción de sistemas de traducción (texto-a-texto y voz-a-voz) para dominios restringidos con los lenguajes español, inglés, alemán e italiano como base. Para ello se intentó mejorar las técnicas de aprendizaje automático basadas en transductores subsecuenciales, previamente empleadas en el anterior proyecto, EuTrans I. Asimismo, se estudiaron técnicas de adquisición automática de datos con el fin de abordar tareas de traducción más complejas y cercanas a la realidad que las resueltas hasta el momento.

Extensiones del Sistema de Traducción Texto y Habla en Dominios Restringidos Aprendibles con Ejemplos (ExTra).

Año(s): Julio 1997-Junio 1999

Financiación: CICYT

Participantes: Universidad Jaume I (socio coordinador) Instituto Tecnológico de Informática de la UPV

Descripción: Extensión del proyecto TraCom para dotar de robustez a sistemas de traducción texto-texto y voz-voz, y para acometer tareas más complejas que las desarrolladas en ese proyecto. Las herramientas de aprendizaje continuaron siendo transductores subsecuenciales, aproximaciones estadísticas y modelos conexionistas.

Traducción y Comprensión del Lenguaje Hablado mediante Técnicas de Aprendizaje a partir de Ejemplos (tracom).

Año(s): Julio 1995-Junio 1997

Financiación: CICYT

Participantes: Instituto Tecnológico de Informática de la UPV (socio coordinador). Universidad Jaume I (UJI)

Descripción: Construcción de sistemas de traducción voz-texto para dominios restringidos. Las técnicas utilizadas estaban basadas tanto en herramientas de aprendizaje inductivo como en transductores subsecuenciales, aproximaciones estadísticas y modelos conexionistas.

CLiC, Centre de llenguatge i Computació.

Universitat de Barcelona.

02

Investigador Principal: M. Antonia Martí Antonín

Persona de contacto: M. Antonia Martí Antonín

URL: <http://clic.fil.ub.es>

E-mail: amarti@lingua.fil.ub.es

Dirección Postal: Gran Via 585, 08007- Barcelona

LÍNEAS DE INTERÉS:

Procesamiento del Lenguaje Natural.

OBJETIVOS:

Desarrollo de recursos y aplicaciones de Ingeniería lingüística.

METODOLOGÍAS:

Parsing, extracción de información a partir de corpus.

PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS:

El grupo dispone de los siguientes recursos:

- Un analizador morfológico del español con una cobertura de 1.300.000 formas.
- Un analizador morfológico del catalán con la misma cobertura.
- Desambiguador automático (tagger).
- Analizador sintáctico superficial (chunker) del español y catalán.
- Una red léxico-semántica multilingüe español-catalán-inglés (EuroWordNet) con una cobertura de 63.000 nodos.
- Una gramática de nombres de entidad orientada a la extracción de información.
- Extractor de lexías.
- Léxicos bilingües español-inglés y español-catalán.
- Corpus CLiC-TALP de 100.000 palabras etiquetado y validado manualmente.
- Corpus de Lexesp de 5 millones de formas.

PERSPECTIVAS:

- Reforzar el grupo de investigación mediante la transferencia de tecnología al sector privado.
- Potenciar la spin-off que hemos creado, THERA.

PROYECTOS

"Tematización, reorganización y actualización de la base de datos léxico-semántica del español EuroWordNet".

Año(s): 2001-02

Financiación: Ministerio de Ciencia y Tecnología

X-TRACT "Integración de recursos lingüísticos para la extracción de información de corpus textuales y diccionarios".

Año(s): 2000-02

Financiación: Ministerio de Educación y Cultura. Programa sectorial de promoción general del conocimiento.

PROEBI "Estudio de los sistemas de enseñanza de las lenguas indígenas del Perú y de sus recursos didácticos".

Año(s): 1999-2002

Financiación: Unión Europea-Fundació Bosch i Gimpera.

VOLEM.

Año(s): 2000-01

Financiación: Ministerio de Educación y Cultura.

Lexesp-III. Base de datos informatizada de la lengua española.

Año(s): 1999-2001

Financiación: DGICYT, Secretaría de Estado de Universidades e Investigación.

RILE "Servidor de recursos para el desarrollo de la ingeniería lingüística en Español".

Año(s): 1999-2000

Financiación: MINER, Ministerio de Industria y Energía. Programa: Iniciativa ATYCA.

Participantes: SEMA GROUP, SA, CLiC-Fundació Bosch i Gimpera, UNED, UPC, OEIL.

Wordnet del Catalán.

Año(s): 1998-2000

Financiación: CREL (Centre de Referència d'Enginyeria Lingüística, Generalitat de Catalunya).

SCRIPTUM "Desenvolupament d'un processador del llenguatge clínic".

Año(s): 1998-99

Financiación: CIDEM, Centre d'Informació i Desenvolupament Empresarial de la Generalitat de Catalunya.

ITEM: Recuperación de información textual multilingüe.

Año(s): 1996-99

Financiación: Secretaría de Estado de Universidades e Investigación.

Participantes: UPC-UB, UNED, UPV.

Procesos, representaciones y estrategia de la interacción comunicativa y sus aplicaciones en el marco de la ciencia cognitiva.

Año(s): 1995-98

Financiación: DGICYT, Secretaría de Estado de Universidades e Investigación.

Lexesp-II. Base de datos informatizada de la lengua española.

Año(s): 1996-97

Financiación: Secretaría de Estado de Universidades e Investigación.

NAMIC "News Agencies Multilingual Information Categorization."

Año(s): 2000-02

Financiación: Unión Europea, Vº Programa Marco.

Participantes: Yorick Wiks, Universidad de Sheffield.
En España: German Rigau, UPC-Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics.

EuroWordNet.

Año(s): 1996-99

Financiación: Unión Europea

Participantes: UB, UPC, UNED, U. de Amsterdam, Istituto di Linguistica Computazionale (Pisa), U. de Sheffield.

Material didáctico para el aprendizaje de inglés.

Año(s): 10/05/2001-31/01/2002

Financiación: CEAC SA

Elaboración de tres diccionarios bilingües español-francés.

Año(s): 10/04/2000-31/11/2001

Financiación: EDIDE

Creación de un léxico de verbos español y una gramática catalana.

Año(s): 25/06/2001-31/08/2001

Financiación: Q-go

Ampliación, revisión y marcado de una base de datos léxica.

Año(s): 27/05/2000-25/03/2001

Financiación: PLANETA

Conexión de sentidos e hipervínculos.

Año(s): 02/11/2000-30/03/2000

Financiación: LAROUSSE

Validación de topónimos y validación de la codificación de las conexiones.

Año(s): 01/09/2000

Financiación: LAROUSSE

Estudio de recursos lingüísticos catalanes para la generación de textos.

Año(s): 03/07/2000-31/12/2000

Financiación: LEXIQUEST

Puesta a punto para internet de una fuente enciclopédica.

Año(s): 03/07/2000-31/10/2000

Financiación: SALVAT

Codificación a nivel de máxima especificidad de las unidades semánticas.

Año(s): 03/01/2000-23/06/2000

Financiación: LAROUSSE

Desarrollo del WordNet del español.

Año(s): 12/03/1999-15/12/1999

Financiación: PLANETA

Actualización de la parte léxica de un diccionario enciclopédico.

Año(s): 01/02/1999-30/06/1999

Financiación: SALVAT

Centre de Tecnologies i Aplicacions del Llenguatge i la Parla (TALP). *Universitat Politècnica de Catalunya.*

Investigador Principal: Climent Nadeu Camprubí

Persona de contacto: David Conejero Olesti

URL: <http://www.talp.upc.es>

E-mail: david@talp.upc.es

Dirección Postal: Campus Nord, Edif. D5. C/ Jordi Girona, 1-3.08034 Barcelona

LÍNEAS DE INTERÉS:

- ♦ Reconocimiento del habla robusto y multilingüe.
- ♦ Conversión de texto a voz multilingüe.
- ♦ Verificación/reconocimiento del idioma y del locutor.
- ♦ Analizadores básicos para el lenguaje: morfología, desambiguación, sintaxis, etc.
- ♦ Creación de bases de datos lingüísticas, textuales y orales.
- ♦ Detección de temas/dominios.
- ♦ Sistemas de pregunta-respuesta.
- ♦ Interacción dialogada persona-máquina.
- ♦ Extracción y recuperación de información.
- ♦ Adquisición de conocimiento (léxico) a gran escala.
- ♦ Construcción de ontologías lingüísticas.
- ♦ Traducción automática habla-habla.
- ♦ Interfaces multimodales.
- ♦ Sistemas de acceso al mundo informático para disminuidos físicos y sensoriales.
- ♦ Acceso oral a sistemas de información.

OBJETIVOS:

El Centro TALP es un centro específico de investigación interdepartamental formado en 1998 en el seno de la UPC. El ámbito tecnológico del Centro TALP es el del tratamiento automático del lenguaje natural, tanto en la modalidad oral como en la escrita, con el objetivo de ayudar a superar las barreras lingüísticas y mejorar la accesibilidad de los sistemas de información.

En el Centro TALP trabajan unos sesenta investigadores, una parte de los cuales son profesores de la Escuela de Telecomunicación y la Facultad de Informática de la UPC, y actualmente está formado por dos grupos:

- a. el Grup de Tractament de la Parla (GTP) del departamento de Teoria del Senyal i Comunicacions (TSC)
- b. el Grup de Tractament del Llenguatge Natural (GTLN) del departamento de Llenguatges i Sistemes Informàtics (LSI)

METODOLOGÍAS:

El TALP lleva a cabo proyectos de investigación básica y aplicada financiados por instituciones públicas y empresas, y fomenta la transferencia de tecnología.

PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS:

Aparte de los resultados científicos descritos en publicaciones, el Centro TALP ha producido, tanto para la lengua castellana como la catalana, recursos lingüísticos, prototipos de sistemas y aplicaciones basadas en estas tecnologías. Entre dichas producciones, destacan las siguientes:

- Sistema de reconocimiento de vocabulario flexible sobre línea telefónica: IBERVOX.
- Sistema de conversión texto-voz: UPCTTS.
- Sistema de mensajería unificada con interacción oral: MailAccessPlus.
- Analizador morfológico: MACO+.
- Desambiguadores morfosintácticos: RELAX, TREE-TAGGER.
- Analizador de corpus etiquetados y desambiguados: TACAT parser
- Herramienta de asignación de acepciones de diccionario a un texto lematizado: SENSE TAGGER.
- Programas de aprendizaje/test para el reconocimiento del habla: RAMSES.
- Sistemas de acceso oral por teléfono a servicios de información: meteorológica, estado de carreteras.
- Bases de datos multilingües para al tratamiento del habla: para el reconocimiento, en un entorno telefónico (SPEECHDAT, SALA,...), de coche (SPEECHDAT-CAR), de oficina y otros (SPEECON).
- Para la conversión texto-voz.
- Para el análisis de emociones (INTERFACE).
- Bases de datos para el procesado del lenguaje natural:
 - Red léxico-conceptual: EuroWordNet
 - Diccionario de formas

- Taxonomías completas y parciales del castellano
- Diccionarios monolingües y bilingües en soporte magnético

PROYECTOS:

TC-STAR_P (Technology and Corpora for Speech to Speech Translation).

Año(s): 2002-03

Financiación: EU-IST

Participantes: Universitat Politècnica de Catalunya (ES), European Language Resources Distribution Agency - ELDA (F), IBM Deutschland (DE), Istituto Trentino di Cultura (IT), Nokia Corporation (FI), Natural Speech Communication (IL), Siemens (DE), Rheinisch Westfälische Technische Hochschule (DE), University of Karlsruhe (DE), Katholieke Universiteit Nijmegen (NL), CNRS- LIMSI (FR), Sony Corporation (DE), TNO (NL).

MEANING (Developing Multilingual Web-scale Language Technologies).

Año(s): 2002-05

Financiación: EU-IST

Participantes: Universitat Politècnica de Catalunya (ES), Instituto Trentino di Cultura (IT), Universidad del País Vasco (ES), University of Sussex (UK), Reuters Limited (UK), Irion Technologies B.V. (NL)

LC-STAR (Lexica and Corpora for Speech to Speech Translation Components).

Año(s): 2002-04

Financiación: EU-IST

Participantes: Siemens (D), IBM Deutschland (D), Universitat Politècnica de Catalunya (ES), Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (D), Natural Speech Communication (IL), Nokia Corporation (FI).

FAME (Facilitating Agent for Multicultural Exchange).

Año(s): 2001-05

Financiación: EU-IST

Participantes: Universität Karlsruhe - Interactive Systems Labs (D), Institut National Polytechnique de Grenoble - Laboratoire GRAVIR-IMAG (F), Université Joseph Fourier - Laboratoire CLIPS (F), Istituto Trentino di Cultura - ITC-IRST (IT), Universitat Politècnica de Catalunya (ES), Sony International (Europe) (D), Applied Technologies on Language and Speech (ES).

ORIENTEL (Multilingual Access to Interactive Communication Services for the Mediterranean & the Middle East).

Año(s): 2001-04

Financiación: EU-IST

Participantes: Philips Speech Processing (D), European Language Resources Distribution Agency-ELDA (F), IBM Deutschland (DE), KNOWLEDGE (GR), University of Patras (GR) (Associate), Natural Speech Communication (IL), SIEMENS (D), Universitat Politècnica de Catalunya (ES), Lucent Technologies Network Systems (UK).

SALA II, Producción de bases de datos orales para las lenguas y dialectos americanas.

Año(s): 2001-04

Financiación: Consorcio formado por empresas multinacionales y PYMEs europeas.

Participantes: Applied Technologies on Language and Speech (ES), Loquendo S.p.A. (IT), Lucent Technologies Network Systems (UK), Microsoft Corp. (USA), Natural Speech Communication (IL), Philips Speech Processing (D), Siemens (DE), Speech Processing Expertise Centre - SPEX (NL), Telisma (F), Universitat Politècnica de Catalunya (ES).

PETRA (Interfaces Orales para Aplicaciones Avanzadas de Mensajería Unificada).

Año(s): 2000-03

Financiación: CICYT

Participantes: Universitat Politècnica de Catalunya

NAMIC (News Agencies Multilingual Information Categorisation).

Año(s): 2000-02

Financiación: EU-IST

Participantes: ITACA (IT), University of Sheffield (UK), University of Roma Tor Vergata (IT), Universitat Politècnica de Catalunya (ES), Vrije Universiteit Brussel - VUB (BE), Agenzia ANSA (IT), Agenzia EFE (ES), Financial Times (UK), Comité International des Télécommunications de Presse (UK).

HERMES (Electronic Libraries with Multilingual Information Retrieval and Semantic Processing).

Año(s): 2000-02

Financiación: CICYT

Participantes: Universitat Politècnica de Catalunya, Universitat de Barcelona, Universidad del País Vasco, Universidad Nacional de Educación a Distancia.

TEHAM (Tecnologías del Habla Multilingüe)

Año(s): 2000-02

Financiación: CICYT

Participantes: Universitat Politècnica de Catalunya, Universidad de Vigo, Universidad del País Vasco.

MAJORDOME (Aplicación Integrada de Comunicación Interpersonal)

Año(s): 2000-02

Financiación: EUREKA, PROFIT

Participantes: Universitat Politècnica de Catalunya (ES), Airtel (ES), Mensatech (ES), Y partners europeos del proyecto Eureka Majordome.

SPEECON (Speech-driven Interfaces for Consumer Devices)

Año(s): 2000-01

Financiación: SIEMENS AG (subcontrato), Participantes: Siemens (DE), Ericsson Eurolab Deutschland (DE), IBM Deutschland (DE), Scansoft (BE), Natural Speech Communication (IL), Nokia Corporation (FI), Philips Speech Processing (DE), Sony Deutschland (DE), Harman/Becker (DE), DaimlerChrysler Research and Technology (DE), HerterKom Kft (HU).

AURORA (Algoritmos de Reconocimiento del Habla Robustos)

Año(s): 1999-2000

Financiación: MOTOROLA Ltd. (UK)

Participantes: Universitat Politècnica de Catalunya (ES).

Sistema de Diálogo para Habla Espontánea en un Dominio Restringido.

Año(s): 1998-2001

Financiación: CICYT

Participantes: Universitat Politècnica de Catalunya, Universidad del País Vasco, Universitat Jaume I, Universidad Politècnica de Valencia, Universidad de Zaragoza.

SPEECHDAT-CAR (Speech Databases for Voice Driven Teleservices and Control in Automotive Environments)

Año(s): 1998-2000

Financiación: EU-TELEMATICS

Participantes: Matra Nortel Communications (FR), Renault Recherche Innovation (IT), Speech Processing Expertise Centre-SPEX (NL), Lernout & Hauspie (BE), Robert Bosch (DE), BMW (DE), Vocalis (UK), Knowledge (GR), Patras University, Wire Communications Laboratory-WCL (GR), Universitat Politècnica de Catalunya (ES), SEAT-VW (ES, DE), University of Aalborg, Center for Person Kommunikation (DK), Centro Ricerche FIAT-CRF (IT), Sonofon (DK), Nokia Corporation (FI), Digital Media Institute (FI), Alcatel Mobile Phones (PR).

SALA, Producción de bases de datos orales para las lenguas y dialectos suramericanos y centro-americanos.

Año(s): 1998-2000

Financiación: Consorcio formado por empresas multinacionales, y centros de investigación y PYMEs europeas.

Participantes: Lernout and Hauspie NV (BE), Centro Studi e Laboratori Telecomunicazioni - CSELT (IT), Philips Speech Processing (D), Siemens (DE), Speech Processing Expertise Centre - SPEX (NL), Vocalis (UK), Universitat Politècnica de Catalunya (ES).

Desarrollo de sistemas de reconocimiento de voz y conversión texto a voz.

Año(s): 1996-2003

Financiación: Dialogic (Intel), Teima Audiotex, Applied Technologies on Language and Speech, CICYT

Participantes: Dialogic (Intel), Teima Audiotex, Applied Technologies on Language and Speech, Universitat Politècnica de Catalunya.

EUROWORDNET (Building a Multilingual Wordnet with Semantic Relations between Words).

Año(s): 1996-99

Financiación: EU-TELEMATICS

Participantes: University of Amsterdam (NL), Istituto Di Linguistica Computazionale (IT), Fundación Universidad Empresa (ES), Lernout and Hauspie NV (BE), University of Sheffield (UK), Université d'Avignon et des Pays du Vaucluse (FR), Memodata (FR), Eberhard-Karls-Universität Tübingen (DE), Masaryk University (CZ), University of Tartu (EE), Bertin & Cie (FR), Xerox - The Document Company SA, Xerox Research Centre Europe (FR).

SPEECHDAT II (Speech Databases for the Creation of Voice Driven Teleservices)

Año(s): 1996-98

Financiación: EU-TELEMATICS

Participantes: Siemens (DE), Centro Studi e Laboratori Telecomunicazioni - CSELT (IT), GEC-Marconi Materials Technology Ltd (UK), GPT (UK), Lernout & Hauspie (BE), SwissCom (CH), Tampere University of Technology, Digital Media Institute (FI), Knowledge (GR), Matra Communication (FR), Philips Diktiersysteme (DE), Portugal Telecom (PT), Vocalis (UK), Speech Processing Expertise Centre-SPEX (NL), University of Aalborg, Center for Person Kommunikation (DK), Kungl Tekniska Högskolan-KTH (SE), Universitat Politècnica de Catalunya (ES), British Telecommunications - BT (UK), Patras University, Wire Communications Laboratory-WCL (GR), Institut Dalle Molle d'Intelligence Artificielle Perceptive-IDIAP (CH).

Dpto. de Física Aplicada
Universidad de Santiago

04

Investigador Principal: Sergio Feijóo

Persona de contacto: Sergio Feijóo

E-mail: fasergio@usc.es

Dirección Postal: Dpto. de Física Aplicada, Fac. de Física, 1782, Santiago de Compostela.

LÍNEAS DE INTERÉS:

- ♦ Acústica fonética.
- ♦ Percepción de habla.
- ♦ Relaciones articulatorias-acústicas-auditivas.
- ♦ Estudio de procesos de integración temporal.
- ♦ Desarrollo de corpus para la evaluación de la calidad acústica de aulas.

OBJETIVOS:

Determinar como se relacionan los procesos articulatorios con sus consecuencias acústicas, y, a su vez, como estas características acústicas son usadas por el sistema auditivo para la determinación de las diferentes categorías fonéticas, con especial énfasis en los procesos de integración que contribuyen a realzar la inteligibilidad de la señal sin recurrir a los procesos de alto nivel. En estos últimos tiempos estamos interesados en comprobar como las tecnologías de reconocimiento de habla disponibles en la actualidad responden ante dichos procesos de integración. También estamos interesados en desarrollar un corpus hablado que permita relacionar algunos parámetros de acústica de salas con la identificación auditiva y con diversas métricas de inteligibilidad existentes.

METODOLOGÍAS:

Empleamos diferentes estrategias para la caracterización acústica de los fonemas, teniendo en cuenta información tanto de los segmentos propios de los fonemas como de segmentos adyacentes. Preferentemente usamos caracterizaciones espectrales basadas en diferentes tipos de bandas, así como características acústicas detalladas (p.ej. formantes) para estudiar los procesos articulatorios. Generalmente hacemos experimentos de percepción que nos sirven para relacionar los datos acústicos o articulatorios con la identificación auditiva, para lo cual recurrimos a análisis de espacio multidimensional (MDS), correlaciones de perfiles de respuesta con el resultado de la clasificación basada en datos acústicos, análisis de componentes principales, etc.

PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS:

En los últimos años hemos estudiado de forma exhaustiva las relaciones entre los tres niveles del habla en consonantes fricativas castellanas y gallegas. Hemos determinado en nuestros experimentos la importación de la integración fonética en plosivas y fricativas, y hemos utilizado diversos métodos para intentar reproducir los efectos de la integración fonética. Aunque los resultados han sido un poco decepcionantes en comparación con la capacidad humana de integrar información, el desarrollo de esta investigación nos ha enseñado que existen influencias de tipo articulatorio en la percepción de los fonemas que ofrecen una información valiosa siempre y cuando los procesos articulatorios sean descritos teniendo en cuenta las compatibilidades articulatorias entre fonemas adyacentes, y el grado de constreñimiento que estas introduzcan. En este sentido hemos logrado demostrar que este tipo de procesos articulatorios pueden explicar determinados procesos de integración fonética entre segmentos.

PERSPECTIVAS:

Fundamentalmente estamos interesados en el trabajo con sistemas de reconocimiento automático del habla, comprobar su versatilidad en determinados entornos donde no es posible introducir información de alto nivel (lingüística, semántica, etc.) para mejorar su rendimiento, teniendo que recurrir a otro tipo de información acústica y/o articulatoria. Por otra parte, el desarrollo de corpus de habla para su utilización como complemento a otras medidas acústicas es muy interesante, dado que puede ser muy útil tanto para la evaluación de auditorios o aulas, como para la realización de audiometrías vocales, que es un campo de amplio desarrollo y con una gran repercusión social.

Grupo de Aplicaciones del Procesado de Señales: Área Procesamiento del Lenguaje Natural.

Universidad Politécnica de Madrid.

Investigador Principal: Luis A. Hernández Gómez

Persona de contacto: Luis A. Hernández Gómez

URL: <http://www.gaps.ssr.upm.es/>

E-mail: luis@gaps.ssr.upm.es

Dirección Postal: ETSI Telecomunicaciones, Despacho C-330. Ciudad Universitaria s/n. 28040 Madrid. España

LÍNEAS DE INTERÉS:

- ♦ Modelado Estadístico del Lenguaje y Gramáticas para sistemas de Reconocimiento de Lenguaje Natural.
- ♦ Análisis semántico robusto.
- ♦ Realización de estándares de codificación de voz.
- ♦ Modelado prosódico para sistemas de conversión Texto-Voz.
- ♦ Aplicación de modelos estadísticos del lenguaje y modelos prosódicos al reconocimiento de locutores.
- ♦ Sistemas de Gestión de Diálogo para su aplicación sobre Sistemas Conversacionales.
- ♦ Integración Tecnológica para el desarrollo de Interfaces Multimodales.
- ♦ Metodología de evaluación de Sistemas de Diálogo.

OBJETIVOS:

- ♦ Generación de Modelos Estadísticos de Lenguaje para aplicaciones y dominios restringidos.
- ♦ Estudio de posibilidades del empleo de esquemas combinados basados en Modelos Estadísticos y Gramáticas en aplicaciones de reconocimiento de habla.
- ♦ Definición de modelos de análisis semántico simples y robustos para aplicaciones del reconocimiento de habla en dominios restringidos.
- ♦ Optimización de algoritmos de codificación de voz para su portado a DSPs.
- ♦ Desarrollo de algoritmos automáticos de modelado de la información prosódica para habla espontánea.
- ♦ Definición de protocolos de medida de la calidad ofrecida por los Sistemas de Diálogo en función de las prestaciones de sus módulos integrantes.

METODOLOGÍAS:

- ♦ Definición de una metodología de generación de datos para estima de probabilidades de modelos

de lenguaje estadísticos en aplicaciones de diálogo sobre dominios restringidos.

- ♦ Desarrollo de técnicas de combinación de modelos de lenguaje estadísticos generales y específicos adaptados a tareas y dominios específicos.
- ♦ Estudio de posibilidades del uso de esquemas combinados Modelos Estadísticos y Gramáticas para el Reconocimiento de Habla en aplicaciones de diálogo.
- ♦ Diseño de técnicas de definición conjunta de información para generación de modelos de lenguaje y redes semánticas en aplicaciones de diálogo en dominios restringidos.
- ♦ Propuesta de técnicas de modelado prosódico a partir de datos y con consideración conjunta de la duración y la frecuencia fundamental.
- ♦ Desarrollo de modelos de Gestión de Diálogo con capacidad de integración sobre estándares tipo VoiceXML.
- ♦ Extensión de nuestro modelo de Gestión de Diálogo al ámbito multimodal como ampliación a estándares tipo SALT o X+V.
- ♦ Definición de esquemas de anotación XML para evaluación de sistemas de diálogo.

PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS:

- ♦ Herramientas de generación y evaluación de Modelos de Lenguaje para el Reconocedor de Habla Natural de Telefónica I+D.
- ♦ Metodología de diseño y generación de reglas para análisis semántico basado en búsqueda de conceptos clave.
- ♦ Portado sobre DSPs de estándares de codificación de voz G729, G728, MPEG-4.
- ♦ Resultados de modelado prosódico han sido transferidos al conversor texto-voz en español, que incorpora la tecnológica de base del centro de I+D CNET de France Telecom, y ha sido desarrollado por la empresa francesa ELAN Informatique.
- ♦ Sistema de Gestión de Diálogo ha sido transferido a la empresa Telefónica I+D y constituye el núcleo actual del sistema ÁGORA de generación de servicios multilingües avanzados de Telefónica.
- ♦ Evaluación del sistema de diálogo de lectura de correo electrónico desarrollado dentro del proyecto Europeo E-MATTER.

PERSPECTIVAS:

- ♦ Desarrollo de técnicas de adaptación on-line de modelos de Lenguaje Estadísticos.
- ♦ Estudio de estrategias robustas para sistemas de

Reconocimiento de Habla Natural basada en decodificación en dos pasos empleando modelos de lenguaje descritos por gramáticas y técnicas estadísticas.

- ♦ Incorporación de técnicas robustas de modelado prosódico y lingüístico sobre sistemas tradicionales (acústicos) de reconocimiento de locutor.
- ♦ Extensión de la tecnología, metodología de diseño y desarrollo de interfaces conversacionales al ámbito multimodal exigido por los nuevos terminales y dispositivos portables.
- ♦ Integración de técnicas de identificación biométrica en el marco global de un interfaz multimodal.
- ♦ Desarrollo de procedimientos de sincronización y fusión de información multimodal.
- ♦ Extensión de los procedimientos y metodología de evaluación de interfaces vocales a los de interacción multimodal.

PROYECTOS

Reconocimiento Multilingüe Avanzado de Lenguaje Natural. Telefónica I+D.

Estudio y desarrollo de procedimientos de reconocimiento de habla natural. Telefónica I+D.
Desarrollo de reconocedores multilingües de lenguaje natural para GSM. Telefónica I+D.

Diseño de Sistemas de Gestión de Diálogo. Telefónica I+D

E-MATTER: E-mail Access through the Telephone using speech TEchnology Resources. EC: shared-cost RTD actions IST-1999-21042.

Linguistic and Prosodic Processing for a TTS system in Spanish. ELAN INFORMATIQUE

Adaptation a SYC des modules "hauts-niveaux" en Espagnol ("HISPAVOC"). France Telecom (CNET)

Análisis semántico para servicios de lenguaje natural. Telefónica I+D

Codificador de Voz según norma MPEG-4. Procesamiento Digital y Sistemas S.L.

Desarrollo de librería de codificación y cifrado en alto nivel y bajo nivel en tiempo real multicanal. Procesamiento Digital y Sistemas S.L.

Interfaces multimodales en comunicación hombre-máquina. Programa Nacional de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones.

Aplicaciones de la Identificación de Personas mediante Multimodalidad Biométrica en Entornos de Seguridad y Acceso Natural a Servicios de información. Programa Nacional de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones. TIC00-1669-C04-4.

Grupo ECA-SIMM. Universidad de Valladolid

06

Investigador Principal: Valentín Cardeñoso

Persona de contacto: Valentín Cardeñoso Payo

URL: <http://eca-simm.infor.uva.es>

E-mail: ecasimm@infor.uva.es

Dirección Postal: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática. Departamento de Informática (ATC, CCIA, LSI). Campus Miguel Delibes s/n. 47011 VALLADOLID.

LÍNEAS DE INTERÉS:

- ♦ Sistemas de diálogo, especialmente basados en plataformas abiertas.
- ♦ Conversión texto-voz.
- ♦ Reconocimiento automático de habla.
- ♦ Identificación biométrica.
- ♦ Interfaces vocales y multimodales.
- ♦ Integración del habla en entornos virtuales.
- ♦ Aplicación de técnicas de PLN en mejora de reconocedores y sintetizadores.

OBJETIVOS:

- ♦ Mejora de la naturalidad en sistemas de conversión texto-voz.
- ♦ Modelado prosódico basado en hábeas.
- ♦ Metodologías de construcción de reconocedores de voz para el castellano.
- ♦ Mejora de los sistemas de identificación biométrica basados en habla.
- ♦ Integración de sistemas de diálogo hablado en entornos web y de realidad virtual.
- ♦ Integración de modos de interacción vocales y tradicionales en computación.
- ♦ Uso de componentes morfosintácticos en ayuda a la comprensión de texto escrito para su aplicación en tecnologías del habla.

METODOLOGÍAS:

- ♦ Técnicas estadísticas de modelado prosódico.
- ♦ Modelos ocultos de Markov.
- ♦ Árboles de decisión.

- ♦ Sistemas conexionistas aplicados a reconocimiento.
- ♦ Técnicas simbólicas de PLN.

LOGROS FUNDAMENTALES:

- ♦ Sistemas de reconocimiento de palabras conectadas de vocabulario reducido.
- ♦ Conversor texto voz por concatenación de unidades basado en MBROLA.
- ♦ Conversor texto voz basado en formantes.
- ♦ Plataforma de ejecución de sistemas de diálogo basados en VoiceXML, cliente-servidor.
- ♦ Prototipos de navegación vocal de contenidos Web (prensa digital y sitios departamentales).
- ♦ Entorno experimental de reactividad en realidad virtual.

PERSPECTIVAS

- ♦ Diseño de un sistema de modelado prosódico avanzado, adaptable a locutor y a otros factores contextuales, empleando funciones aproximantes y técnicas de modelado basadas en corpus y de aprendizaje automático.
- ♦ Construcción de un motor de navegación vocal de contenidos web preexistentes con generación dinámica de aplicaciones de diálogo..
- ♦ Mejora de las técnicas de construcción de reconocedores para el español.
- ♦ Incorporación de técnicas de reconocimiento y síntesis en aplicaciones de logopedia.
- ♦ Diseño de un entorno de modelado de mundos virtuales y de actores inteligentes que incorporen capacidades de diálogo con el usuario.

PROYECTOS

BIOMETRICS: Aplicaciones de la Identificación de Personas mediante Multimodalidad Biométrica en Entornos de Seguridad y Acceso Natural a los Servicios de Información.

Financiación: MCyT

Participantes: UPM, UPC, Uva, UPV/EHU

Descripción: Identificación biométrica multimodal. Identificación de firmas en línea. Uso de técnicas de reconocimiento de locutor en identificación biométrica. Empleo de rasgos prosódicos en la identificación de personas.

Aplicaciones de las Tecnologías del Lenguaje Hablado al diseño de interfaces multimodales para centros de respuesta telefónica avanzados.

Financiación: Junta de Castilla y León

Participantes: UVA

Descripción: Diseño de sistemas de diálogo usando VoiceXML. Integración de tecnologías del habla en sistemas de atención telefónica. Plataformas abiertas de construcción de sistemas de diálogo.

Integración de Sistemas de Diálogo Hablado en la Nueva Generación de Entornos Computacionales de Acceso a la Información.

Financiación: Junta de Castilla y León

Participantes: UVA

Descripción: Sistemas de navegación de contenidos basados en VoiceXML. Integración de sistemas de diálogo en entornos virtuales y móviles.

Herramientas Software de Apoyo a la Docencia de la Fonética en Logopedia y Filología.

Financiación: Junta de Castilla y León

Participantes: UVA

Descripción: Sistemas de edición y procesamiento digital de señal hablada. Aplicaciones docentes.

Grupo de Estructuras de Datos y Lingüística Computacional.

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Investigador Principal: Octavio Santana Suárez

Persona de contacto: José R. Pérez Aguiar

URL: <http://www.gedlc.ulpgc.es>

E-mail: jperez@dis.ulpgc.es

Dirección Postal: Edificio de Informática. Departamento de Informática y Sistemas. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Campus Universitario de Tafira. 35017 Las Palmas de Gran Canaria.

LÍNEAS DE INTERÉS:

- ♦ Evaluación de las posibilidades presentadas por diversas estructuras de datos multidimensionales en el campo de las búsquedas asociativas.
- ♦ Estructuras y esquemas de búsqueda para el almacenamiento y recuperación de cadenas de caracteres mediante distancias evaluadoras de su similitud.
- ♦ Herramientas de ayuda a la elaboración de documentos.
- ♦ Análisis de textos.
- ♦ Tratamiento de información textual.
- ♦ Recuperación de información.
- ♦ Morfología del español.
- ♦ Desambiguación funcional.
- ♦ Sintaxis del Español.
- ♦ Lingüística computacional.
- ♦ Procesamiento de lenguaje natural.

OBJETIVOS:

- ♦ Procesamiento del lenguaje natural. Español.

METODOLOGÍAS:

- ♦ Desarrollo de motores y herramientas.

PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS:

- ♦ De la base de trabajo que consta de 134109 formas canónicas, se obtienen alrededor de 4400000 formas flexionadas y derivadas (sin sumar la ampliación inherente a los prefijos y a los pronombres enclíticos) y se establecen unas 90000 relaciones morfológicas. El sistema incluye todas las entradas del Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia, del Diccionario General de la Lengua Española Vox, del Diccionario de Uso del Español de María Moliner, del Gran Diccionario de la Lengua Española de Larousse Planeta, del Diccionario de Uso del Español Actual Clave SM, del Diccionario de voces de uso actual dirigido por Manuel Álvarez Ezquerro, del Gran Diccionario de Sinónimos y Antónimos de Espasa-Calpe y del Diccionario Ideológico de la Lengua Española de Julio Casares.
- ♦ Morfología. En los verbos, trata la conjugación simple y compuesta, los pronombres enclíticos, la flexión del participio como adjetivo verbal (género, número) y el diminutivo del gerundio. Con las formas no verbales, considera: género y número en los sustantivos, adjetivos, pronombres y artículos; heteronimia por cambio de sexo en los sustantivos; grado superlativo en los adjetivos y adverbios; adverbialización del superlativo en los adjetivos; derivación apreciativa en los sustantivos, adjetivos y adverbios; variantes gráficas en todas las categorías gramaticales; formas invariantes tales como preposiciones, conjunciones, exclamaciones, palabras de otros idiomas y locuciones o frases. Tanto en la lematización como en la generación se contempla la prefijación.
- ♦ Generación automática de respuestas en análisis morfológico. Procedimiento para la generación automática de textos que modela el espacio de aplicación a partir de un conjunto de resultados simples de análisis morfológico en lenguaje natural. Se ha eliminado toda redundancia en los datos de entrada para extraer su información esencial y obtener la estructura lógica de tal información. La principal aportación de este trabajo radica en pasar de la estructura lógica a una frase con la que representar la información de forma cohesionada, coherente, comprensible y con cierto estilo.
- ♦ Relaciones Morfológicas. Permite el reconocimiento, la generación y la manipulación de las relaciones morfológicas a partir de cualquier palabra, incluye la recuperación de toda su información lexicogenética hasta llegar a una primitiva, la gestión y control de los afijos en el tra-

tamiento de sus relaciones, así como la regularidad en la relación establecida. Proporciona una visión global del comportamiento y productividad de las palabras del español en los principales procesos de formación (sufijación, prefijación, parasíntesis, supresión, regresión, modificación-cero, apócope, metátesis y otros no clasificables que generan grafías alternativas).

- ♦ Desambiguación funcional. Debido a que en español existe una considerable cantidad de palabras que pueden desempeñar diferentes funciones gramaticales, el análisis de un texto produciría una desmesurada multiplicidad de combinaciones posibles en caso de no tener en cuenta la función de cada voz en el contexto en que aparece. Se ha desarrollado un método de desambiguación funcional que reduce el tamaño de la respuesta gracias al tratamiento que hace de las estructuras sintácticas locales.
- ♦ Estación de trabajo lexicológica orientada a Internet. Utilización de las herramientas desarrolladas como parte de nuevas aplicaciones cuyo objetivo es obtener provecho del enorme caudal de información lingüística que supone Internet. Las modalidades de análisis abarcan: la detección de neologismos, estudio del uso de las palabras con diversas medidas cuantitativas y cualitativas, y aspectos cercanos a la sintaxis tales como colocaciones léxicas o regímenes preposicionales. Se aporta un novedoso complemento al concepto de Estación Lexicológica que algunos autores -especialmente en el campo de la lexicografía- han postulado con anterioridad, centrándose sobre todo en la gestión de la información disponible -mediante sistemas de bases de datos- y la generación de productos a partir de la misma -diccionarios.
- ♦ Gestión integrada de un diccionario de sinónimos. Aplicación para la gestión de un diccionario de sinónimos y antónimos con una interfaz amigable que:
 - ♦ admite como entradas las cabeceras del diccionario y cualquiera de sus formas flexionadas o derivadas,
 - ♦ permite la navegación clásica en estos diccionarios,
 - ♦ ofrece formas de exploración alternativas por medio de entradas relacionadas morfológicamente y
 - ♦ considera la salida con los accidentes gramaticales que afectan a la entrada.
- ♦ Herramienta para el manejo de diccionarios ideológicos. Se propone la construcción de un manejador informático de diccionarios ideológicos; se persigue que la recuperación de todo dato implique a aquellos otros con los que guarde relación funcional o de concepto.

PERSPECTIVAS:

Próximas:

- ♦ Búsqueda morfológica de palabras en un texto
- ♦ Desambiguación estructural.
- ♦ Análisis sintáctico automatizado.

A corto plazo:

- ♦ Herramienta de ayuda al análisis de estilo.
- ♦ Composición de palabras en español.

A medio plazo:

- ♦ Colocaciones.
- ♦ Regímenes preposicionales

A más largo plazo:

- ♦ Relaciones semánticas de las palabras del español.

PROYECTOS

Actualización del Servidor del Grupo de Estructuras de Datos y Lingüística Computacional.

Año(s): 2003

Financiación: Dirección General de Universidades e Investigación de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias.

Grupo de Investigación en Procesamiento Digital de la Señal (GPDS). *Enginyeria i Arquitectura La Salle. Universitat Ramon Llull*

Investigador principal: Elisa Martínez Marroquín

URL: <http://www.salleurl.edu>

Persona de contacto: Ignasi Iriondo Sanz (iriondo@salleurl.edu)

Dirección postal: Bonanova, 8 08022 Barcelona

LÍNEAS DE INTERÉS:

- ♦ Procesamiento Digital de la Señal: Filtrado adaptativo en cancelación de ruido, comunicaciones digitales, procesamiento en array, síntesis musical.
- ♦ Tecnologías del Habla: Síntesis del habla por selección de unidades, modelado acústico de la expresión emocional, sistemas audiovisuales de ayuda a discapacitados.
- ♦ Visión Artificial: Interpretación automática de escenas estáticas o en movimiento, navegación autónoma de robots, análisis médico automático, control visual de calidad y de procesos.

OBJETIVOS:

- ♦ Integración de las diferentes áreas de conocimiento con el fin de afrontar los nuevos retos del procesado multimodal relacionados con la Sociedad de la Información.
- ♦ Ampliar la participación en proyectos nacionales e internacionales mediante la ampliación de relaciones con grupos de investigación y empresas españoles y europeos.
- ♦ Participación en el VI Programa Marco de la UE.
- ♦ Convertir los resultados de la investigación en tecnologías del habla y visión artificial en desarrollos de potencial interés para el mercado.

METODOLOGÍAS:

- ♦ Aprendizaje artificial.
- ♦ Procesamiento multimodal.
- ♦ Procesamiento en tiempo real basado en DSP.

PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS:

- ♦ Aumento importante en la financiación pública y privada para proyectos de I+D.
- ♦ Importante Participación en los últimos congresos internacionales en el ámbito del tratamiento del habla y de la imagen (2 presentaciones orales a Eurospeech'03, 1 presentación oral en ICPhS'03, 1 presentación a ICIP'03, 1 presentación a ICME'02).
- ♦ Publicación de artículos en revistas nacionales e internacionales.
- ♦ Organización del congreso URSI 2004.
- ♦ 5 tesis doctorales presentadas en los 3 últimos años y 2 diplomas de estudios avanzados (DEA) conseguidos en el último año.

PROYECTOS

Communication Assistance in Care for the Disabled and Elderly (CASCADE)

Año(s): 2003-06 (En proceso de evaluación por parte de la UE)

Financiación: VI Programa Marco de la UE

Participantes: Telenor R&D, Max Planck Institute, Alcatel SEL AG, France Télécom R&D, Telematica Instituut, European Media Laboratory, Katholieke Universiteit Nijmegen, Roessingh R&D, Empirica, SMI Cognitive Software, Enginyeria La Salle- Universitat Ramon Llull, VoxSmart Applications, Sympalog Voice Solutions, Artificial Solutions, Neosharper, Institute of Information Technologies at Bulgarian Academy of Science, Caisse d'Allocations Familiales de la Haute-Garonne, Evangelisches Johanneswerk e.V., Bielefeld

Descripción: Interfaz multimodal orientada a favorecer la e-inclusión de personas que no tienen acceso a las nuevas tecnologías de la sociedad de la información.

Locutor Virtual (FIT-150500-2002-410)**Año(s):** 2002**Financiación:** Ministerio de Ciencia y Tecnología. PRO-FIT**Participantes:** GPDS-La Salle (URL), CliC (UB), LAICOM (UAB)**Descripción:** Desarrollo de un locutor virtual con apariencia fotorrealista capaz de generar expresiones y leer cualquier texto.**Locutor virtual interactivo personalizable****Año(s):** 2002-03**Financiación:** FUNITEC. PGR-PR2002-03**Participantes:** GPDS-La Salle (URL)**Descripción:** Integración del locutor virtual en un sistema de diálogo.**SASHIMI****Año(s):** 2003-04**Financiación:** FUNITEC. PGR-PR2003-04**Participantes:** GPDS-La Salle (URL)**Descripción:** Interfaz multimodal personalizable**Grupo de Investigación: Señales, Telemática y Comunicaciones****Investigador Principal:** Antonio J. Rubio Ayuso**Persona de contacto:** Antonio J. Rubio Ayuso**URL:** <http://ceres.ugr.es>**E-mail:** rubio@ugr.es**Dirección Postal:** Depto. de Electrónica y Tecno. de Computadores, Facultad de Ciencias, 18071-GRANADA**LÍNEAS DE INTERÉS:**

- ✦ Reconocimiento de voz en entornos ruidosos.
- ✦ Reconocimiento distribuido de voz.
- ✦ Codificación y transmisión de señales de voz.
- ✦ Implantes cocleares.
- ✦ Transmisión de audio y vídeo en Internet.
- ✦ Aplicaciones Telemáticas y Redes.
- ✦ Sistemas de detección y respuesta ante intrusión (IDRS).

OBJETIVOS:

Actualmente el grupo trabaja principalmente en el desarrollo de sistemas de reconocimiento distribuido de voz a dos niveles:

- ✦ Robustecimiento frente a entornos acústicos adversos.
- ✦ Robustecimiento frente a canales de transmisión degradados y diseño del codificador.

METODOLOGÍA:

Ecuación de histogramas, filtrado de Wiener, estimación MMSE, interpolación de características, codificación conjunta canal-fuente.

PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS:

- ✦ Se ha conseguido mejorar el rendimiento del "advanced front-end" del estándar ETSI para reconocimiento distribuido mediante técnicas de reducción de ruido más ecualización de características.
- ✦ Se ha conseguido minimizar el efecto de los errores del canal de transmisión sobre un sistema de reconocimiento distribuido mediante técnicas de estimación MMSE tanto en entornos móviles como para IP.

PROYECTOS**Interfaces multimodales en comunicación hombre-máquina.****Año(s):** 1996-99**Financiación:** CICYT (TIC96-0956-C04-04)**Reconocimiento de voz en entornos GSM.****Año(s):** 2000-01**Financiación:** CICYT (TIC99-0583)**NOVO: Sistema Automático Basado en Reconocimiento de Voz para el Acceso Remoto a Noticias.****Año(s):** 2000-01**Financiación:** CICYT (TEL1999-0619)**Perception of the fundamental tone by patients implanted with the COMBI.40+ device: MEDEL Electromedizinische Gerate Gerellshaft gmbh, Austria.****Año(s):** 2001-02**Participantes:** Universidad de Granada (Dpto. Cirugía y sus Espec., Dpto. Electrónica y Tecn. de Computadores).**Reconocimiento remoto de voz sobre canales digitales.****Año(s):** 2001-03**Financiación:** CICYT (TIC2001-3323).

Grupo ITALICA. Universidad de Sevilla.

Investigador Principal: José Antonio Troyano Jiménez

Persona de contacto: José Antonio Troyano Jiménez

URL: <http://www.lsi.us.es/italica/index.html>

E-mail: italica@lsi.us.es

Compuesto por profesores del Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Universidad de Sevilla. Sus miembros son: José Miguel Cañete Valdeón, Vicente Carrillo Montero, Víctor J. Díaz Madrigal, Francisco J. Galán Morillo, M. Luisa Romero Moreno, José Antonio Troyano Jiménez.

Dirección Postal: Dep. de Lenguajes y Sistemas Informáticos. E.T.S. Ingeniería Informática. Universidad de Sevilla. Av. Reina Mercedes s/n.

PROYECTOS:

Construcción de un sistema de recuperación de información multilingüe en la web.

Año(s): 01/07/2002-30/12/2003

Financiación: Programa Nacional de Sociedad de la Información" MCyT

Participantes: Universidad de Alicante, Universidad de Jaén y Universidad de Sevilla.

Descripción: El objetivo del proyecto es la construcción de un buscador de información en el que se integren una serie de herramientas de procesamiento del lenguaje natural. Este buscador pretende mejorar los buscadores tradicionales que trabajan sobre la web desde tres puntos de vista:

1.- En primer lugar, se les añadirá la capacidad de trabajar sobre diferentes idiomas, es decir, independientemente del idioma en el que se presente la pregunta del usuario, se devolverá una relación de documentos relevantes que también podrán estar en diferentes lenguas, realizando este proceso de forma totalmente transparente para el usuario.

2.- En segundo lugar, se incluirán nuevas fuentes de información que los buscadores tradicionales actualmente no contemplan, como la basada en el procesamiento del lenguaje natural (PLN): análisis léxico, sintáctico, etc.

3.- Finalmente, se mejorará la calidad de la información a devolver, puesto que en lugar de producir como salida el documento completo, se refinará esta salida para ofrecer sólo el trozo de texto donde se encuentre la información requerida por el usuario.

LÍNEAS DE INTERÉS:

- ♦ Métodos Estadísticos en el Procesamiento de Lenguaje Natural.
- ♦ Extracción de Información.
- ♦ Recuperación de Información.
- ♦ Reconocimiento de Entidades con Nombre.
- ♦ Clasificación de Documentos.
- ♦ Resolución de la ambigüedad léxica.

OBJETIVOS:

- ♦ Procesamiento de textos escritos aplicando técnicas estadísticas.
- ♦ Aplicación de dichas técnicas a distintos problemas (etiquetado, clasificación, extracción de información).

METODOLOGÍAS:

- ♦ Trabajo basado en corpus.
- ♦ Identificación y selección de características.
- ♦ Aplicación de algoritmos de aprendizaje automático.

PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS:

La actividad de los miembros del grupo en esta área es reciente y aún no se han obtenido logros significativos. Como resultados cercanos son reseñables los obtenidos por varios miembros del grupo en el estudio de formalismos gramaticales para el procesamiento del lenguaje natural (TAG).

PERSPECTIVAS:

Desarrollar sistemas que combinen conocimiento lingüístico y técnicas de aprendizaje automático. Identificar aplicaciones viables de estos sistemas en diversos dominios. Integrar nuestro trabajo en proyectos coordinados.

Grupo IXA. Universidad del País Vasco.

Investigador Principal: Arantza Díaz de Ilarraza Sánchez

Persona de contacto: Arantza Díaz de Ilarraza Sánchez

URL: <http://ixa.si.ehu.es/>

E-mail: jipdisaa@si.ehu.es

Dirección Postal: LSI Saila, Informatika Fakultatea, P. Manuel de Lardezabal, 20008 Donostia

LÍNEAS DE INTERÉS:

- ♦ Corrección de textos basado en conocimiento lingüístico: Corrección morfológica, corrección de estilo y gramatical
- ♦ Tratamiento de la sintaxis para el euskara.
- ♦ Herramientas de búsqueda y extracción de la información.
- ♦ Tratamiento de corpus.
- ♦ Representación de la información diccionarioal monolingüe y multilingüe.
- ♦ Integración de herramientas heterogéneas.
- ♦ Sistemas de ayuda a la traducción.
- ♦ Sistemas de ayuda al aprendizaje de lenguas.

OBJETIVOS:

El trabajo del grupo IXA se ha estructurado en torno al tratamiento de la morfología, sintaxis, léxico y semántica para el euskara. En cada uno de estos aspectos las actividades del grupo se desarrollan en los siguientes campos:

- ✦ Investigación.
- ✦ Creación de recursos.
- ✦ Diseño de herramientas y aplicaciones.

METODOLOGÍAS:

- ✦ Morfología: Formalismo de dos niveles.
- ✦ Sintaxis: Gramáticas de unificación, gramáticas de restricciones.
- ✦ Semántica: Distancia conceptual. Ontologías.
- ✦ Estandarización: etiquetado XML.
- ✦ Representación del conocimiento representado en los diccionarios.
- ✦ Aprendizaje automático.

PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS:

- ✦ Investigación (ver comunicaciones página Web)
- ✦ Recursos, herramientas y aplicaciones comerciales:
 - ✦ EDBL (Euskararen Datu-Base Lexikala), base de datos con 80.000 entradas <http://ixa2.si.ehu.es/edbl/>.
 - ✦ MORFEUS, analizador morfológico de amplia cobertura.
 - ✦ XUXEN, corrector ortográfico comercial para Windows, Mac, Unix. Se puede obtener en la siguiente dirección: www.sc.ehu.es/xuxen-e.htm
 - ✦ GAIN, buscador inteligente para Internet. En este momento se utiliza en el portal Jalgi y en el periódico Euskaldunon Egunkaria.
 - ✦ EUSLEM, lematizador/etiquetador para el euskara.
 - ✦ Multimeteo-euskara, generador de previsiones meteorológicas en euskara.
 - ✦ Diccionario Elhuyar integrado en Word2000.
 - ✦ (1993) GI-93/474 XUXEN, Euskararako Zuzentzaile Ortografiko eta Analizatzaile Morfologikoa.
- ✦ Patentes:
 - ✦ (1993) GI-93/474 XUXEN, Euskararako Zuzentzaile Ortografiko eta Analizatzaile Morfologikoa.
 - ✦ (1997) GI-97/1596 EDBL: Euskararen datu-base lexikala.
 - ✦ (2001) 2001/28/3556 EUSLEM: euskararen lematizatzaile/etiketatzailea.

- ✦ (2001) 2001/28/3559 ElhuyarWord hiztegi-sistema.
- ✦ (2001) 2001/28/3563 PATR-IXA: euskararen analizatzaile sintaktikoa.

✦ Formación

- ✦ Organización de cursos de postgrado:
 - ✦ Especialista: 2001/2002, 2002/2003
 - ✦ Master: 2001/2003
- ✦ Organización de cursos de doctorado de los departamentos de Lenguajes y Sistemas Informáticos, Arquitectura y Tecnología de computadores, Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial en todos los bienes desde 1990.

✦ Transferencia de tecnología

En el ámbito empresarial, recientemente se ha creado la empresa ELEKA S.L.: Ingeniaritza Linguistikoa www.eleka.net cuyo principal objetivo es el desarrollo de productos comerciales en base a los resultados obtenidos en investigación por el grupo IXA.

Se mantienen relaciones con las siguientes empresas:

- ✦ Microsoft (USA). Han integrado nuestro corrector en las aplicaciones Word y PowerPoint.
- ✦ Eaton (USA). Telefonía móvil.
- ✦ Lexiquest France (Francia). Generación de previsiones meteorológicas en euskara.
- ✦ Irion Technologies (Holanda). Empresa que se dedica a la mejora de la calidad del software usado en las herramientas de búsqueda por Web.

Y las siguientes empresas del entorno:

- ✦ UZEI. Instituto de terminología para el euskara.
- ✦ Plazagunea. Empresa que ha integrado el lematizador desarrollado en el grupo en su buscador Web.
- ✦ Hizkia. Empresa que comercializó el corrector ortográfico Xuxen y que posteriormente se ha encargado de su integración en las aplicaciones de Microsoft.
- ✦ Elhuyar. Fundación dedicada a la publicación de material en euskara.
- ✦ Euskaldunon Egunkaria. Periódico en euskara en el que se ha integrado nuestras herramientas y con el que existe estrecha colaboración.
- ✦ Code&Syntax. Empresa que oferta diferentes servicios por Internet; expertos en localización e internacionalización.
- ✦ DIANA: Empresa cuyo objetivo es la gestión documental.

PERSPECTIVAS:

- ♦ Integración de las herramientas desarrolladas en el tratamiento de voz.
- ♦ Desarrollo de tecnología para extracción y recuperación de información a gran escala a través de Web y en bases de datos documentales.
- ♦ Elaboración de diccionarios electrónicos (monolingües y bilingües) que integren procesos de búsqueda avanzada.
- ♦ Comercialización de las distintas actualizaciones del corrector para el euskera XUXEN adaptable a distintos entornos y paquetes.
- ♦ Construcción de una base de datos de árboles sintáctico-semánticos.
- ♦ Diseño y desarrollo de un corrector de estilo/gramatical.
- ♦ Sistemas de ayuda a la enseñanza de segundas lenguas.
- ♦ Sistemas de ayuda a la traducción.
- ♦ Diseño y desarrollo de ontologías.
- ♦ Ayuda a la extracción terminológica.
- ♦ Elaboración de resúmenes.

PROYECTOS:

Grupo IXA. Grupos de alto rendimiento.

Año(s): 1999-2005

Financiación: Universidad del País Vasco.

Grupo IXA. Grupos de alto rendimiento.

Año(s): 1999-2000

Financiación: Gobierno Vasco.

Construcción de una base de datos de árboles sintáctico-semánticos.

Año(s): 2002-03

Financiación: PROFIT- CICYT

Participantes: Universidad de Alicante. Universidad de Valencia. Universidad Politécnica de Cataluña. Universidad de Barcelona.

MEANING: developing multilingual web-scale language technologies.

Año(s): 2001-04

Financiación: CEE

Participantes: University of Sussex, IRION (NL), Universidad Politécnica de Cataluña

HERMES: hemerotecas electrónicas: recuperación multilingüe y extracción semántica.

Año(s): 2000-03

Financiación: CICYT

Participantes: Universidad Politécnica de Cataluña, UNED, Universidad de Barcelona

Diccionario de sinónimos UZEI integrado en herramientas de procesamiento de texto.

Año(s): 2002-03

Financiación: Universidad del País Vasco

Participantes: UZEI.

Comercialización del corrector para el euskera XUXEN adaptable a distintos entornos y paquetes.

Año(s): 1994-01

Financiación: Diputación Foral de Guipúzcoa, Gobierno Vasco.

Participantes: UZEI

Diccionario Elhuyar integrado en herramientas de procesamiento de texto.

Año(s): 1999-2001

Financiación: Universidad del País Vasco

Participantes: Elhuyar

HIZTEGIA 2002: Base de conocimientos léxico-semántica de amplia cobertura integrable en aplicaciones comerciales de Tecnología de la Lengua.

Año(s): 2000-01

Financiación: Diputación Foral de Gipuzkoa, CICYT-FEDER

Participantes: UZEI

ITEM: Recuperación de Información Textual en un Entorno Multilingüe con técnicas de lenguaje natural.

Año(s): 1996-99

Financiación: CICYT

Participantes: Universidad Politécnica de Cataluña, UNED, Universidad de Barcelona

Grupo Julietta. Universidad de Sevilla.

Investigador Principal: J. Gabriel Amores

Persona de contacto: J. Gabriel Amores

URL: <http://fing.cica.es>

E-mail: jgabriel@us.es

Dirección Postal: Departamento de lengua Inglesa. Facultad de Filología. Universidad de Sevilla. Palos de la Frontera s/n. 41004 Sevilla.

Grupo Investigador Julietta, **compuesto por:**

Gloria Álvarez Benito, Gabriel Amores Carredano, José Ángel Bernal, Gabriela Fernández Díaz, María Teresa López Soto, José Francisco Quesada Moreno

LÍNEAS DE INTERÉS:

- ♦ Traducción Automática.
- ♦ Sistemas de Gestión de Diálogo.

OBJETIVOS:

Desarrollar demostradores de control domótico por voz en diversas lenguas autonómicas e internacionales. Desarrollo de un sistema de Traducción Automática inglés/español y español/inglés.

METODOLOGÍAS:

Arquitectura de agentes (OAA y KQML) donde se integran los distintos módulos. Tecnología transfer.

PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS:

Un demostrador de sistema de diálogo hablado en español e inglés para el entorno domótico y un demostrador en español para el entorno del operador telefónico automático (en unión con Telefónica I+D)

PERSPECTIVAS:

VI Programa marco de la Unión Europea. Se ha presentado el proyecto TALK: Talk and Look, Tools for Ambient Linguistic Knowledge. Proyecto StrEP. Participantes: Universidad de Saarbrücken, Universidad de Gotemburgo, Universidad de Sevilla, Universidad de Edimburgo, Universidad de Cambridge, BMW, Linguamatics, DFKI, Bosch.

PROYECTOS:

Specification, Interaction and Reconfiguration in Dialogue Understanding Systems (SIRIDUS).

Año(s): Enero 2000 - Diciembre 2002

Financiación: V Programa Marco de la Unión Europea. 227422.00

Participantes: Universidad de Saarbrücken (Alemania), Universidad de Gotemburgo (Suecia), Telefónica I+D (España), Linguamatics (Reino Unido), Universidad de Sevilla (España)

Descripción: Uno de los principales logros de nuestra investigación ha consistido en la definición, clasificación e implementación de Lenguajes de instrucción natural (Natural Command Languages), y un conjunto de Movimiento de diálogos (Dialogue Moves) para los mismos. Nuestra clasificación equilibra la necesidad de abstracción en diálogos de instrucciones y la flexibilidad necesaria para los dominios semánticos concretos. Conseguimos este doble comportamiento mediante la implementación del protocolo DTAC, una estructura atributo-valor que codifica la información relativa a cada interacción en el diálogo.

Dialogues in the Home Machine Environment (Dhomme)

Año(s): Enero 2001 - Diciembre 2001

Financiación: V Programa Marco. Unión Europea.

Participantes: Linguamatics (Reino Unido), Netdecisions (Reino Unido), Universidad de Gotemburgo (Suecia), Universidad de Sevilla (España), Universidad de Edimburgo (Reino Unido), Telia Research AB (Suecia)

Descripción: D'Homme tenía como objetivo facilitar el

uso de interfaces de voz en la comunicación con pequeños electrodomésticos programables en el entorno del hogar. Las líneas principales de investigación fueron:

- ¿Qué tipo de diálogos quieren mantener los usuarios con la red de electrodomésticos de la casa?
- ¿Qué arquitectura y modelo de representación es el más adecuado para ese tipo de diálogos?
- ¿Qué requisitos imponen las redes de dispositivos reconfigurables y los componentes de procesamiento del lenguaje natural?
- El objetivo concreto de nuestro grupo fue desarrollar un demostrador en castellano como prueba de concepto. Para ello construimos un panel que representa la planta de una casa, a la que conectamos una serie de dispositivos (luces, radio, ventilador) por medio del protocolo X10.
- La cobertura lingüística y funcionalidad conseguida por nuestro sistema es muy alta, dada la duración del proyecto (sólo un año).

Gestión Multilingüe de diálogos hablados.

Año(s): Diciembre 2002 - Noviembre 2005

Financiación: Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Entidades Participantes: Universidad de Sevilla

Descripción: Este proyecto tiene como finalidad profundizar en los aspectos multilingües de los sistemas de gestión de diálogos hablados en dos tipos de aplicaciones: gestión multilingüe de sistemas de diálogos hablados en el entorno domótico y traducción automática inglés-español de diálogos hombre-hombre en el ámbito de las citas de negocios. En concreto, el proyecto persigue los siguientes objetivos de implementación:

- Desarrollar un prototipo de traducción de diálogos hablados inglés-español en el entorno de citas de negocios.
- Desarrollar un prototipo de gestión de diálogo multilingüe en el entorno domótico.

Estos objetivos suponen la consecución de los siguientes subobjetivos de investigación:

- Verificar si el protocolo de representación DTAC, implementado por el grupo para otras aplicaciones, es válido para hacer las veces de módulo Interlengua en un sistema de traducción automática de diálogos hablados.
- Verificar si el protocolo de representación DTAC puede servir como base para generar lenguaje natural en varias lenguas internacionales y autonómicas.
- Estudiar la interacción entre las expectativas lanzadas por el gestor de diálogo en cada momento con las reglas gramaticales que utilizará el módulo de comprensión del lenguaje natural.
- Conseguir una arquitectura global de sistema de gestión de diálogo multilingüe que sea independiente de las lenguas particulares, y permita cambiar de lengua sobre la marcha ('on-the-fly') sin afectar a la funcionalidad del prototipo general.

Grupo de Modelización y Simulación en Psicología. Universidad de Málaga.

Investigador Principal: Marcos Ruiz Soler

Persona de contacto: Manuel Pelegrina del Río y Ricardo Tejeiro Salguero.

E-mail: pelegrina@uma.es y tejeirosalguero@terra.es

Dirección Postal: Dpto. de Psicobiología y Metodología de las Ciencias del Comportamiento, Facultad de Psicología, Universidad de Málaga, Campus Teatinos s/n, 29071 Málaga.

LÍNEAS DE INTERÉS:

- ♦ Reconocimiento de estímulos verbales y visuales en sujetos humanos.
- ♦ Modelado estadístico de procesos psicológicos.

OBJETIVOS:

Estudio de procesos cognitivos relacionados con la memoria implícita vs. memoria explícita. El tema se enmarca en tareas de diversificación de procesos cognitivos en sujetos humanos y en función de las diferencias individuales (expertos y no expertos, personas con problemas de memoria, etc.)

METODOLOGÍAS:

- ♦ Modelado estadístico mediante Curvas Características Operativas del Receptor (ROC) y Modelos Lineales Generalizados.
- ♦ Reconocimiento de rostros a partir de la manipulación experimental de las frecuencias espaciales.

PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS:

Diferenciación o diversificación entre memoria (de sentencias) implícita y explícita. Diferenciación entre el procesamiento de palabras de clase cerrada y clase abierta, así como entre palabras de frecuencia de uso alta y frecuencia de uso baja. Diferencias en el procesamiento en función de las frecuencias espaciales empleadas y del tipo de estímulo presentado (artículos sobre estos temas pueden encontrarse en las bases de datos en Psicología a nombre de los autores, algunos están en revisión editorial o en prensa).

PERSPECTIVAS:

- ♦ Continuar con el estudio de la diversificación de procesos (psicológicos y psicofisiológicos) cognitivos en sujetos humanos.
- ♦ Realizar el modelado estadístico de las curvas operativas del receptor en tareas perceptivas y de memoria.

- ♦ Evaluar modelos (mediante sujetos humanos) de aquellos programas o hardware que se hayan elaborado por otros especialistas en tecnologías del habla.
- ♦ Aportar el estado actual de modelos cognitivos sobre sujetos humanos para proceder a su simulación mediante tecnologías de habla.

PROYECTOS

Procesamiento configuracional y componencial de patrones faciales: análisis de la frecuencia espacial en los procesos visuales tempranos implicados en la percepción de los rostros.

Año(s): 01/12/1997-01/12/2000

Financiación: Secretaría del Estado de Universidades, Investigación y Desarrollo del Ministerio de Educación y Cultura.

Participantes: Facultad de Psicología (Universidad de Málaga)

Internet como vehículo de aprendizaje de asignaturas metodológicas.

Año(s): 2001-02

Financiación: Dirección General de Campus y Nuevas Tecnologías

Participantes: Facultad de Psicología (Universidad de Málaga)

Grupo de Neurociencia Cognitiva de Lenguaje. Universidad de La Laguna.

Investigador Principal: Manuel Carreiras

Persona de contacto: Manuel Carreiras

E-mail: mcarreir@ull.es

Dirección Postal: Facultad de Psicología. Campus de Guajara. Universidad de La Laguna. Tenerife

LÍNEAS DE INTERÉS:

- ♦ Procesamiento de lenguaje.
- ♦ Representación cortical del lenguaje.
- ♦ Lenguaje en poblaciones especiales: Sordos, ciegos.
- ♦ Lenguaje y neurodegeneración.
- ♦ Lectura.

OBJETIVOS:

Estudio de los procesos de comprensión y producción del lenguaje (hablados, de signos, y silbados), así como de su representación cortical en niños y adultos y en poblaciones especiales (sordos, ciegos, personas con déficit cognitivo ligero y con enfermedad de Alzheimer).

METODOLOGÍAS:

Experimentación con técnicas conductuales, con potenciales evocados corticales y con resonancia magnética funcional. Modelización de redes neurales.

PROYECTOS

The emergence of grammar in the brain: a comparative study of acquisition, processing and cortical organization of the structural aspects of language in bilingual and monolingual populations. (BFF2002-10379-E)

Financiación: European Science Foundation (MCyT).
Participantes: Ministerio de Ciencia y Tecnología
Descripción:

Procesos de comprensión lectora en niños sordos (1FD97-0927)

Financiación: CICYT y FEDER

Procesamiento de la concordancia: evidencia del registro de los movimientos oculares y de los potenciales evocados corticales. (BS02000-0862)

Financiación: Ministerio de Ciencia y Tecnología

Cerebro y lenguaje: estudio comparativo en poblaciones bilingües (BS02001-3492-C04-03)

Financiación: Ministerio de Ciencia y Tecnología

Procesos de comprensión y representación cortical de la lengua de signos española (PI2001/058).

Financiación: Dirección General de universidades del Gobierno de Canarias

Grupo de Percepción del Habla.

15

Investigador Principal: Teresa Cervera Crespo y Julio González Álvarez

Persona de contacto: Teresa Cervera Crespo o Julio González Álvarez

URL: <http://www.uv.es/~cervera/research> y <http://www3.uji.es/~gonzalez/>

E-mail: Teresa.Cervera@uv.es o gonzalez@psb.uji.es

Dirección Postal: Facultad Psicología. Avda. Blas-có Ibáñez, 21. 46010 Valencia

OBJETIVOS:

Conocer cómo se procesa la información correspondiente a la señal de habla en condiciones de deterioro espectral y en condiciones de enmascaramiento.

METODOLOGÍAS:

Manipulación de la señal de habla. Pruebas psicofísicas con sujetos experimentales.

PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS:

- ♦ Cervera, T., Miralles, J.L. y González, J. (2001). Acoustical analysis of Spanish vowels produced by laryngectomized subjects. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44, 988-996
- ♦ González, J. & Cervera, T. (2001). The effects of MPEG audio compresión on a multidimensional set of voice parameters. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 46 (3), 124-138
- ♦ González, J. & Cervera, T. (2001). El efecto magnético en la percepción de las vocales españolas. Estudio perceptivo sobre la vocal /i/. *Estudios de Fonética Experimental*, 11, 211-241
- ♦ González, J. & Cervera, T. (2002). Título: Análisis acústico de la voz: Fiabilidad de un conjunto de Parámetros Multidimensionales. *Acta Otorrinolaringológica Española*, 53, 256-268

PERSPECTIVAS:

Continuar con el estudio de los efectos de enmascaramiento con ruido presentado en diferentes regiones espectrales. Efectos de la SNR en cada banda.

PROYECTOS

Percepción del habla distorsionada por efecto de la fuente de vibración.

Año(s): 1999-2001

Financiación: M. CC y Tec (I+D)

Participantes: Dep. Psicología Básica, Dep. Cirugía (ORL). Universidad Valencia.

Estudio del ruido ambiental y sus efectos sobre el hombre.

Año(s): 1998-99

Financiación: MEC

Participantes: Dep. Física Aplicada y Dep. Psicología Básica. Universidad de Valencia.

LÍNEAS DE INTERÉS:

- ♦ Percepción del habla, efectos de enmascaramiento con ruido.
- ♦ Percepción de habla distorsionada.

Grupo PRHLT (*Pattern Recognition and Human Language Technology Group. Grupo de Reconocimiento de Formas y Tecnología del Lenguaje de la Universitat Politècnica de València*).

Investigadores principales: Francisco Cassacuberta Nolla y Enrique Vidal Ruiz.

Persona de contacto: Francisco Cassacuberta Nolla
URL: <http://prhlt.iti.upv.es>

E-mail: fcn@iti.upv.es

Dirección Postal: Departament de Sistemes Informàtics i Computació. Universitat Politècnica de València. Cno. de Vera s/n. 46022 València.

LÍNEAS DE INTERÉS:

- ✦ Traducción automática texto-texto.
- ✦ Traducción automática habla-habla.
- ✦ Reconocimiento del habla.
- ✦ Comprensión del habla.
- ✦ Comprensión de texto manuscrito.
- ✦ Clasificación de textos.
- ✦ Visión por computador.

OBJETIVOS:

El grupo PRHLT está formado por 16 profesores e investigadores del Departament de Sistemes Informàtics i Computació (DSIC) y por 8 investigadores del Institut Tecnològic d'Informàtica (ITI) ambos de la de la Universitat Politècnica de València (UPV) y en el que también colaboran 2 profesores del Departament d'Informàtica de Sistemes i Computadors (DISCA), un profesor del Departament de Comunicacions (DC) de la UPV, así como un profesor de la Universidad de Castilla-La Mancha. El objetivo del PRHLT es el desarrollo de sistemas informáticos para el tratamiento del lenguaje natural hablado y escrito (impreso y manuscrito), fundamentalmente en los aspectos que atañen a la traducción automática.

METODOLOGÍAS:

Las metodologías que desarrolla PRHLT están basadas en la construcción de modelos de estados finitos y estadísticos mediante el aprendizaje automático a partir de ejemplos.

PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS:

El grupo PRHLT ha producido un número de publicaciones tanto en revistas científicas (35 en el período 1998-2002) como congresos de prestigio (72 en el período 1998-2002), tesis doctorales (11 en el

período 1998-2002) así como diversos sistemas entre los que cabe destacar:

- ✦ Traducción/reconocimiento de habla: ffi
 - ✦ Un motor de reconocimiento/comprensión /traducción de habla: ATROS.
 - ✦ Una central telefónica con entrada de voz libre.
 - ✦ Un sistema de traducción de habla español-inglés para entornos hoteleros EUTRANS-I.
 - ✦ Un sistema de traducción de habla italiano-inglés para entornos hoteleros EUTRANS-II.
 - ✦ Un sistema de traducción de habla catalán-inglés para entornos hoteleros SISHITRA-TURISTA.
 - ✦ Un sistema de traducción de habla catalán-castellano de boletines meteorológicos SISHITRA-METEO.

- ✦ Traducción lingüística de texto:

Un sistema de traducción texto a texto de español a catalán y catalán a español basados en reglas lingüísticas (TAVAL).

- ✦ Ayuda a la traducción basada en modelos de estados finitos:

Un sistema de ayuda a la traducción inglés-español para manuales.

- ✦ Traducción estadística de texto:

Un sistema de traducción texto a texto de español a catalán.

- ✦ Ayuda a la traducción basada en modelos estadísticos:

Un motor de traducción estadística de texto de castellano a euskera.

PERSPECTIVAS:

Desarrollo de traductores de habla generales.

PROYECTOS

Construcción de sistemas robustos de reconocimiento de habla continua y grandes vocabularios mediante técnicas de aprendizaje automático.

Año(s): 1/7/1995-31/12/1999

Financiación: CICYT. TIC95-0884-C04

Example based langUage TRANslation System (EUTRANS).

Año(s): 1/8/1997-30/7/2000

Financiación: EU. ESPRIT Open Long Term Research. 30268

EXTRA: Extensiones del sistema de traducción de texto y habla en dominios restringidos aprendible con ejemplos.

Año(s): 1/8/1997-31/7/1999

Financiación: CICYT. TIC97-0745-C02-02

Desarrollo de un sistema de diálogo para habla espontánea en un dominio semánticamente restringido.

Año(s): 1/10/1998-15/9/2001

Financiación: CICYT. TIC98-0423-C06

Sistema de reconocimiento óptico de caracteres manuscritos para formularios.

Año(s): 1/2/99-1/11/99

Financiación: Generalitat Valenciana. IMPIVA

Integración de un sistema completo de procesamiento óptico de formularios con incorporación de modelos de lenguaje.

Año(s): 01/01/00-31/12/00

Financiación: Generalitat Valenciana. IMPIVA

Acción Integrada entre UPV y RWTH Aachen University of Technology.

Año(s): 1/1/2001-31/12/2002

Financiación: MCYT. HA2000-002

Traductor automático bidireccional entre castellano y valenciano (TAVAL).

Año(s): 31/12/1999-30/12/2001

Financiación: CICYT-FEDER. 1FD1997-1433

Implementación de una centralita automática dirigida por voz.

Año(s): 1/1/1999-31/12/1999

Financiación: MINER - ATYCA. T416/1999

Sistemas híbridos para la traducción valenciano-castellano a partir de voz y texto.

Año(s): 28/12/2000-27/12/2003

Financiación: CICYT TIC 2000-1599-C02

Técnicas avanzadas en reconocimiento de formas y sus aplicaciones en procesos industriales y comerciales (TAR).

Año(s): 28/12/2000-27/12/2003

Financiación: CICYT. TIC2000-1703-C03

TransType2-computer-assisted translation (TT2).

Año(s): 1/2/2002-28/2/2005

Financiación: EU. IST. IST-2001-32091

DIHANA: Sistema de diálogo para el acceso a la información mediante habla espontánea en diferentes entornos.

Año(s): 1/12/2002-30/11/2005

Financiación: CICYT. TIC2002/04103-C03-03

AMETRA. Ayuda a la traducción basada en memorias de traducción.

Año(s): 2002-05

Financiación: Gobierno Vasco. INTEK. TEC-154-02

Acción Integrada entre UPV y la Universidad Técnica de Lisboa: Aplicaciones de traductores de estados finitos con pesos al procesamiento del lenguaje hablado.

Año(s): 2003-04

Financiación: MCYT. HP2002-0056

Grupo de Procesado de Voz y Señales Biomédicas- Universidad Politécnica de Madrid.

Investigador Principal: Juan Ignacio Godino Llorente

Persona de contacto: Rafael Martínez Olalla

E-mail: igodino@ics.upm.es, rmolalla@ics.upm.es

Dirección Postal: EUIT de Telecomunicación, Dpto. de Ingeniería de Circuitos y Sistemas, UPM, Ctra. de Valencia Km. 7, 28031 Madrid

Componentes del grupo: Juan Ignacio Godino Llorente, Rafael Martínez Olalla, Juana M. Gutiérrez Arriola, Víctor Osma Ruiz, Nicolás Sáenz Lechón

LÍNEAS DE INTERÉS

- ♦ Evaluación objetiva de la calidad de la voz.
- ♦ Detección de desórdenes de la voz.
- ♦ Síntesis de quimogramas.
- ♦ Conversión de locutor.
- ♦ Reconocimiento de voz en condiciones de ruido.

PERSPECTIVAS

En la actualidad se encuentra en proceso de comercialización los resultados de investigación del sistema diseñado de análisis y extracción paramétrica orientado a la ayuda al diagnóstico de problemas de fonación, así como un sistema de captura sincrónica de señales de voz, electroglotográfica y de videoendoscopia que permite además almacenar un completo historial sobre el paciente.

En el área de reconocimiento robusto frente al ruido existe un prototipo para reconocimiento de palabras aisladas en entornos de alta contaminación por ruido, (como podrían ser salas de videojuego) con resultados muy satisfactorios.

En la actualidad el grupo está volcado en los sistemas de ayuda al diagnóstico de patologías de fonación con la idea de conseguir un sistema de asis-

tencia remota preliminar muy útil en localizaciones alejadas, en situaciones embarcadas, o en todos aquellos lugares en los que no exista un especialista en otorrinolaringología.

PROYECTOS:

Sistema de Evaluación y Rehabilitación de problemas de fonación y/o audición. (HISPAVOZ).

Año(s): 1996-99

Financiación: CICYT. Ref. TER96-1938-C02-01.

Participantes: UPM, UAH, PROMI.

Sistema de ayuda al diagnóstico de patologías de la voz. N.º: PTR1995-0559-OP.

Año(s): 2001-02

Financiación: CICYT (PETRI).

Participantes: UPM, UAH, TGH ENDOSCOPIA.

Sistema de ayuda al diagnóstico de patologías de la voz",

Año(s): 2002

Financiación: UPM.

Participantes: UPM, TGH ENDOSCOPIA.

Sistema de Tratamiento de Voz Robusto al Ruido con Aplicación en Entornos de Seguridad Comercial.

Año(s): 2001-02

Financiación: Convocatoria de ayudas a proyectos de investigación en tecnologías de la información y de las comunicaciones. Ref. 07T/0001/2000.

Design of and Implementation of high performance speech processing algorithms under adverse environmental conditions.

Año(s): 1999-01

Financiación: Contrato a tres años entre la UPM y el CSEM (Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique SA).

Diseño e Implementación de Algoritmos de Procesado de Señal de Altas Prestaciones para Reconocimiento de Voz en Condiciones Adversas.

Año(s): 2000-02

Financiación: Programa Nacional para las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Referencia: TIC99-0960.

Modelado y Clasificación Automática de Patrones de Voz Patológica para su Aplicación Clínica sobre Internet.

Año(s): 2002-04

Financiación: Programa Nacional para las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Referencia: TIC2002-02273.

Grupo de Procesamiento del Lenguaje y Sistemas de Información.

Universidad de Alicante.

18

Investigador Principal: Dr. Manuel Palomar

Persona de contacto: Dr. Manuel Palomar

URL: <http://gplsi.dlsi.ua.es>

E-mail: mpalomar@dlsi.ua.es

Dirección Postal: Universidad de Alicante. Campus de San Vicente del Raspeig. 03690 San Vicente del Raspeig – Alicante.

LÍNEAS DE INTERÉS:

- ♦ Resolución de la ambigüedad léxica.
- ♦ Análisis robusto sintáctico para el español e inglés.
- ♦ Resolución de fenómenos lingüísticos como elipsis, anáfora, ambigüedad estructural.
- ♦ Análisis semántico y contextual.
- ♦ Aplicaciones de PLN:
- ♦ Traducción automática.
- ♦ Extracción y Recuperación de información.
- ♦ Sistemas de búsqueda de respuestas.
- ♦ Sistemas de diálogo.

OBJETIVOS:

El Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) es una parte esencial de la Inteligencia Artificial que investiga y formula mecanismos computacionalmente efectivos que faciliten la interrelación hombre-máquina y permitan una comunicación mucho más fluida y menos rígida que los lenguajes formales y sistemas de menú utilizados tradicionalmente. La investigación realizada en las diversas áreas se materializa en el desarrollo de recursos y aplicaciones.

METODOLOGÍAS:

El PLN tiene una serie de fases o niveles de análisis:

- ♦ Análisis morfológico-léxico: Transforma la secuencia de caracteres de entrada en una secuencia de unidades significativas haciendo uso del diccionario y reglas morfológicas así como técnicas estadísticas, con el fin de obtener la información léxica desambiguada de cada unidad.
- ♦ Análisis sintáctico: Analiza la secuencia de unidades léxicas y produce una representación de su estructura (árbol, red, ...).
- ♦ Análisis semántico: A partir de la estructura generada por el proceso sintáctico genera otra estructura o forma lógica asociada que representa el significado o sentido de la sentencia.

- ♦ Análisis contextual o función pragmática: Utiliza la forma lógica o estructura semántica de la fase anterior para desarrollar la interpretación final de la oración, en función de las circunstancias de contexto.

PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS:

- ♦ Investigación: (consultar publicaciones en página web).
- ♦ Recursos y herramientas:
- ♦ Sistema no supervisado de Marcas de Especificidad para la desambiguación del sentido de las palabras.
- ♦ Sistema supervisado basado en Máxima Entropía para la desambiguación del sentido de las palabras.
- ♦ Analizador sintáctico parcial SUPP para español e inglés.
- ♦ Sistema SUPPAR de resolución de la anáfora en monólogos:
- ♦ Pronominal para español e inglés.
- ♦ Adjetiva, descripciones definidas y expresiones temporales para español.
- ♦ Sistema ARIADNA de resolución de la anáfora en diálogos:
- ♦ Pronominal y adjetiva para español.
- ♦ Sistema SEMQA de búsqueda automática de respuestas (Question-answering).
- ♦ Sistema IR-N de recuperación de información multilingüe: español e inglés.
- ♦ Sistema EXIT de extracción de información de textos notariales.
- ♦ Sistema AGIR para la resolución y traducción de la anáfora pronominal en español e inglés.
- ♦ Etiquetador anafórico.

PERSPECTIVAS

Las perspectivas del Grupo de Procesamiento del Lenguaje Natural y Sistemas de Información se pueden distinguir en los siguientes aspectos:

- ♦ Desarrollo e investigación de técnicas de resolución de problemas del Procesamiento del Lenguaje Natural como:
 - + Desambiguación del sentido de las palabras.
 - + Resolución de fenómenos lingüísticos como la elipsis y la anáfora.
 - + Análisis sintáctico.
 - + Etiquetado de corpus.
 - + Medidas de similitud para Recuperación de información.

- + Reconocimiento de nombres propios.
- + Técnicas multimodales y multilingües.
- ♦ Aplicación de las técnicas desarrolladas a sistemas concretos como son:
 - + Sistemas de Recuperación de Información.
 - + Sistemas de Extracción de Información.
 - + Sistemas de Diálogo.
 - + Sistemas de Búsqueda de Respuestas.
 - + Sistemas de Traducción Automática.
- ♦ Evaluación de los sistemas a través de la participación en foros internacionales y de reconocido prestigio como son TREC, CLEF, SENSEVAL, etc.

PROYECTOS:

TUSIR: Desarrollo de un sistema de comprensión de textos aplicado a la recuperación de información.

Año(s): 28/12/2000-27/12/2003

Financiación: Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT).

Participantes: Universidad de Alicante y Universidad Politécnica de Valencia

Construcción de una base de datos de árboles sintáctico- semánticos.

Año(s): 01/07/2002-31/12/2002

Financiación: PROFIT

Participantes: Universidad de Alicante, Universidad Politécnica de Cataluña, Universidad de Barcelona, Universidad Politécnica de Valencia, Universidad del País Vasco.

Construcción de un sistema de recuperación de información multilingüe en la web.

Año(s): 01/07/2002-31/12/2002

Financiación: PROFIT

Participantes: Universidad de Alicante, Universidad de Jaén, Universidad de Sevilla.

EUROTERM: Extending the EuroWordNet with Public Sector Terminology.

Año(s): 01/01/2001-30/06/2002

Financiación: eContent Programme

Participantes: Databases Laboratory of Computer Engineering & Informatics Department of Patras University (Greece), CentER Applied Research, Tilburg University, Netherlands, Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos, Universidad de Alicante.

Construcción de Analizadores Híbridos de Lenguajes Naturales (Construction of Hybrid Analyzers for Natural Languages Defined in Constrained Semantic Domains).

Año(s): 01/08/1997-31/07/2000

Financiación: Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT).

Participantes: Universidad de Alicante y Universidad Politécnica de Valencia.

Development of a Corpus-based integrated anaphora resolution system for Spanish and English.

Año(s): 01/04/1999-1/03/2001

Financiación: Ministerio de Educación y Cultura. Dir. Gral. de Enseñanza Superior e Investigación Científica.

- ♦ Miembros de RITOS 2, Red Iberoamericana de Tecnologías del Software para la década del 2000.

PERSPECTIVAS:

En estos momentos se encuentran bajo revisión los siguientes proyectos:

- ♦ R2D2, sistemas multilingües de búsqueda de respuestas, conjuntamente con la Universidad de Alicante, la Universidad Politécnica de Valencia y la Universidad de Jaén. Presentando a CICYT.
- ♦ DELOS/CLEF. Extensión de la red de excelencia DELOS sobre bibliotecas digitales, junto con la competición científica CLEF, en la que se pasará del track multilingüe actual (sobre noticias de periódicos) a un track multilingüe de búsqueda en la World Wide Web. Presentado al VI programa marco de la Comisión Europea.
- ♦ TEMISI. Red iberoamericana para las tecnologías de la lengua. Coordinada por nuestro grupo y presentada al programa CYTED.

PROYECTOS

Cross-Language Evaluation Forum, evaluación de sistemas multilingües de recuperación de información.

Año(s): 2001-03

Financiación: CEE, V Programa Marco

European Schools Treasury Browser, creación de repositorio de recursos de educación primaria y secundaria. Extracción automática de terminología y creación de tesauros.

Año(s): 2000-02

Financiación: CEE, V Programa Marco

EuroWordNet. Desarrollo de una red semántica de palabras en varios idiomas.

Financiación: CE, IV Programa Marco

Training Showcase (ELSNET Language Engineering). Creación de un curso on-line de recuperación de información y procesamiento de lenguaje natural.

HERMES, Hemerotecas Electrónicas: Recuperación Multilingüe y Extracción Semántica.

Financiación: CICYT

RILE, Servidor de Recursos para el Desarrollo de la Ingeniería Lingüística en Español.

Financiación: MINER

ITEM, Recuperación de Información Textual en Entorno Multilingüe.

Financiación: CICYT

Grupo de Procesamiento de Lenguaje Natural de la UNED.

Investigador Principal: María Felisa Verdejo Maillo.

Persona de contacto: María Felisa Verdejo Maillo.

URL: <http://nlp.uned.es>

E-mail: felisa@lsi.uned.es

Dirección Postal: Dpto. Lenguajes y Sistemas Informáticos. Edificio Interfacultativo, UNED. Ciudad Universitaria s/n. 28040 Madrid.

Grupo investigador: Felisa Verdejo, Julio Gonzalo, Anselmo Peñas, Fernando López, David Fernández, Irina Chugur, Enrique Amigó, Víctor Peinado, Jesús Herrera.

Colaboradores: Celina Santamaría, Raquel Martínez, Daniel de Miguel, Ivana Chavarino.

LÍNEAS DE INTERÉS:

- ♦ Acceso a información multilingüe (recuperación de información translingüe, interactiva, sistemas de búsqueda de respuestas, extracción de resúmenes, etc.).
- ♦ Adquisición y representación de conocimiento léxico (redes semánticas, bases de datos léxicas, desambiguación del sentido de las palabras)
- ♦ Evaluación de tecnologías de la lengua.

ACTIVIDADES:

- ♦ Co-organizadores de CLEF (Cross-Language Evaluation Forum).
- ♦ Miembros de ELSNET y ACO*HUM (Advanced Computers and Humanities network).
- ♦ Miembros de DELOS (Excellence Network on Digital Libraries).
- ♦ Organizadores del ACL'2000 Workshop on Recent Advances in Natural Language Processing and Information Retrieval.
- ♦ Organizadores de ACL/EACL'97.
- ♦ Miembros de la Sociedad Española para el Procesamiento del Lenguaje Natural.

Grupo de Procesamiento del Lenguaje Natural. *Universidad Politécnica de Valencia. (subgrupo del grupo de investigación de Programación Lógica e Ingeniería del Software).*

Investigador Principal: Lidia Ana Moreno Boronat
Persona de contacto: Lidia Ana Moreno Boronat
E-mail: lmoreno@dsic.upv.es
URL: <http://www.dsic.upv.es/users/lma/indice.html>
Dirección Postal: Departamento de Sistemas Informáticos y Computación. Camino de Vera s/n. 46022 Valencia

LÍNEAS DE INTERÉS:

- ♦ Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN).
- ♦ Recuperación de Información.

OBJETIVOS:

Desarrollo de técnicas de comprensión del lenguaje natural aplicables en sistemas de recuperación de información.

METODOLOGÍAS:

- ♦ Técnicas de aprendizaje basadas en corpus. Métodos estocásticos.
- ♦ Métodos basados en el conocimiento.

PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS:

Se han desarrollado las siguientes herramientas de procesamiento de la lengua:

- ♦ Analizadores sintácticos parciales basados en el conocimiento para el castellano.
- ♦ Analizadores sintácticos parciales basados en modelos estocásticos para el inglés.
- ♦ Sistemas de desambiguación del sentido de las palabras basados en modelos estocásticos para el inglés.

PERSPECTIVAS:

- ♦ Integración de las distintas herramientas desarrolladas en un sistema de recuperación de información.
- ♦ Construcción de un corpus del castellano etiquetado con información morfológica, sintáctica y semántica.

PROYECTOS

Desarrollo de un sistema de comprensión de textos aplicado a la recuperación de información.

Año(s): 2000-02

Financiación: CICYT

Descripción: En este proyecto se están desarrollando analizadores sintácticos y sistemas de desambiguación del sentido de las palabras para su integración en sistemas de recuperación de información.

Construcción de analizadores híbridos de lenguajes naturales.

Año(s): 1997-99

Financiación: CICYT

Descripción: En este proyecto se desarrollaron técnicas deductivas e inductivas para el procesamiento del lenguaje: analizadores morfológicos y sintácticos.

Grupo Reconocimiento de Formas e Inteligencia Artificial. Subárea Diálogo. *Universidad Politécnica de Valencia.*

Investigador Principal: Emilio Sanchis Arnal
Persona de contacto: Emilio Sanchis Arnal
E-mail: esanchis@dsic.upv.es
URL: <http://www.dsic.upv.es/users/rfia/rfia.html>
Dirección Postal: Departamento de Sistemas Informáticos y Computación. Camino de Vera s/n 46022 Valencia

LÍNEAS DE INTERÉS:

- ♦ Comprensión de habla.
- ♦ Sistemas de diálogo.
- ♦ Tratamiento de lenguaje natural.
- ♦ Recuperación de información.
- ♦ Reconocimiento de formas.

OBJETIVOS:

- ♦ Desarrollo de sistemas de diálogo hablado para tareas restringidas.
- ♦ Sistemas de recuperación de información en lenguaje natural.

METODOLOGÍAS:

Aprendizaje automático, modelos estocásticos.

PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS:

Desarrollo de un sistema de comprensión y un gestor de diálogo basado en modelos estocásticos para la tarea BASURDE de acceso telefónico a información sobre trenes.

PERSPECTIVAS:

Desarrollo de sistemas de diálogo operativos para tareas muy concretas. Adaptación a nuevas tareas y entornos. Aplicación de técnicas de comprensión a tareas de recuperación de información.

PROYECTOS

Diseño de sistemas de reconocimiento de escritura continua manuscrita y de clasificación de documentos mediante técnicas de inferencia gramatical y de reconocimiento sintáctico.

Año(s): 2001-03

Financiación: CICYT

Desarrollo de un sistema de comprensión de textos aplicado a la recuperación de información.

Año(s): 2000-02

Financiación: CICYT

Desarrollo de un sistema de diálogo para habla espontánea en un dominio semánticamente restringido.

Año(s): 1998-01

Financiación: CICYT.

Construcción de analizadores híbridos de lenguajes naturales.

Año(s): 1997-99

Financiación: CICYT

Construcción de sistemas robustos de reconocimiento de habla continua y grandes vocabularios mediante técnicas de aprendizaje automático.

Año(s): 1995-98

Financiación: CICYT

Grupo SINAI. Universidad de Jaén.

Investigador Principal: Dr. L. Alfonso Ureña

Grupo Investigador: SINAI (Sistemas Inteligentes de Acceso a la Información) subgrupo de Sistemas Inteligentes (PAI- TIC 170)

Persona de contacto: Dr. L. Alfonso Ureña

URL: <http://www.di.ujaen.es>

E-mail: laurena@ujaen.es

Dirección Postal: Departamento de Informática. Escuela Politécnica Superior. Universidad de Jaén. Avda. Madrid, 35. 23071 - Jaén

LÍNEAS DE INTERÉS:

- ♦ Resolución de la ambigüedad léxica.
- ♦ Categorización de textos.

- ♦ Recuperación de Información monolingüe y multilingüe.

OBJETIVOS:

El Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) es una parte esencial de la Inteligencia Artificial que investiga y formula mecanismos computacionalmente efectivos que faciliten la interrelación hombre-máquina y permitan una comunicación mucho más fluida y menos rígida que los lenguajes formales y sistemas de menús utilizados tradicionalmente. La investigación realizada en las diversas áreas se materializa en el desarrollo de recursos y aplicaciones.

PROYECTOS:

Construcción de un sistema de recuperación de información multilingüe en la web.

Año(s): 01/07/2002 - 31/12/2002

Financiación: PROFIT

Participantes: Universidad de Alicante, Universidad de Jaén, Universidad de Sevilla.

Grupo SINTONIA: Área Habla-Voz.

Universidad Carlos III de Madrid.

Investigador Principal: Belén Ruiz Mezcuca

Persona de contacto: Belén Ruiz Mezcuca

URL: www.inf.uc3m.es/investigacion/sintonia.html

E-mail: bruiz@inf.uc3m.es

Dirección Postal: Escuela Politécnica Superior. Departamento Informática. Despacho 2.2.B13. Avda de la Universidad, 30. 28911 Leganés. Madrid. España.

LÍNEAS DE INTERÉS:

- ♦ Reconocimiento de habla y de locutores.
- ♦ Identificación del lenguaje.
- ♦ Análisis y Modelado Acústico en Sistemas de Reconocimiento de habla.
- ♦ Extracción de características robusto.

OBJETIVOS:

- ♦ Estudio y diseño de técnicas automáticas de modelado de voz para sistemas de reconocimiento y verificación de habla.
- ♦ Desarrollo de técnicas de robustez y mejora de prestaciones para sistemas de Reconocimiento de Habla y de locutor.

METODOLOGÍAS:

- ♦ Estudio y evaluación de sistemas de reconocimiento de locutores. Establecimiento de plataformas de referencia para la determinación estadística de resultados.
- ♦ Estudio y evaluación de la variabilidad temporal del habla para la aplicación del reconocimiento de locutores.
- ♦ Estudio de medidas de confianza para sistemas de reconocimiento de habla basados en Modelos Estadísticos de Lenguaje y Gramáticas.
- ♦ Técnicas de análisis de Componentes Principales para modelado acústico en Reconocimiento de Habla y locutores.

PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS:

- ♦ Desarrollo e implantación de plataformas de experimentación en verificación de locutor.
- ♦ Desarrollo de verificadores de voz en tiempo real.
- ♦ Desarrollo e implantación de reconocedores de voz dependientes e independientes de locutor en tiempo real.
- ♦ Desarrollo y recolección de una base de datos multimodal (voz y vídeo) multilingüe. Recolección de los datos en castellano.
- ♦ Desarrollo de técnicas de rechazo y medidas de confianza para la verificación de locutor.
- ♦ Desarrollo de extractores de características robustas contra el ruido para verificación de locutor.
- ♦ Navegadores por voz.

PERSPECTIVAS:

Seguir trabajando en las siguientes áreas:

- ♦ Reconocimiento de voz.
- ♦ Sistemas de verificación de locutor multimodales.
- ♦ Fusión Biométrica en los sistemas de verificación y reconocimiento de locutores.
- ♦ Aplicaciones multimedia.
- ♦ Biometría.
- ♦ Colaborar con otros grupos de investigación en las áreas citadas o en nuevas áreas de interés común.
- ♦ Iniciar trabajos en reconocimiento de idioma.

PROYECTOS

M2VTS-ACTS 102. Multimodal verification teleservices systems.

Easychip. Proyecto con la comunidad de Madrid.

BANCA. Proyecto europeo de Biometría.

Desarrollo de reconocedores de voz en tiempo real.

Grupo SPPB. Universidad de Barcelona.

Investigador Principal: Nuria Sebastián Gallés.

Persona de contacto: Nuria Sebastián Gallés

URL: http://www.ub.es/pbasic/sppb_index.htm

E-mail: nsebastian@ub.edu

Dirección Postal: Passeig de la Vall d'Hebron ,171. 08035- Barcelona

LÍNEAS DE INTERÉS:

- ♦ Psicolingüística.
- ♦ Bilingüismo.
- ♦ Adquisición del lenguaje.
- ♦ Neuroimagen funcional.
- ♦ Neurocirugía.
- ♦ Actividad cerebral.
- ♦ Procesos de percepción.
- ♦ Psicología Comparada.
- ♦ Afasia.
- ♦ Integración Transmodal.

OBJETIVOS:

El Grupo "Bilingüismo, cerebro y Adquisición del conocimiento" estudia los procesos que hacen posible la adquisición, la comprensión y la producción del lenguaje en los seres humanos, con un especial énfasis en individuos que poseen más de una lengua. Este estudio se lleva a cabo, por un lado, mediante la experimentación con adultos y por otro, con niños. Los resultados y modelos que se obtienen de estos estudios se comparan con datos provenientes del estudio de mamíferos no primates. Otros estudios van encaminados a analizar los procesos de integración transmodal (principalmente visual y auditiva) en la percepción del habla. También se desarrollan modelos de simulación de estos procesos mediante redes neuronales.

METODOLOGÍAS:

- ♦ experimentación con adultos (tanto con métodos conductuales como neurofisiológicos y de neuroimagen funcional).
- ♦ Neurocirugía.
- ♦ Experimentación con bebés.
- ♦ Modelos de simulación mediante redes neuronales.

Titulo del proyecto: Early Language Acquisition and Bilingualism.

Año(s): 6 años a partir del 08-01-01

Participantes: Universitat de Barcelona

Descripción: Early experience during the first years of life shapes the brain to best process our mother language. Former research has revealed a great deal about early language acquisition. However, very little is known on how infants exposed to two languages from birth acquire language. Given that bilingual infants are receiving a linguistic input different from the one that a monolingual infant gets, it is likely that differences will arise in their brain and behavior, when compared with monolinguals.

This project is about how infants raised in bilingual environments acquire their two languages and the long-term consequences (adult bilinguals) of this exposure.

- (1) the discovery of the two languages. Not all languages are equally distinguishable at birth. We will compare bilingual infants learning two languages are quite similar (and not distinguishable at birth: Spanish and Catalan, that are two Romance languages) with bilingual infants learning two languages are very different (Spanish and Basque)
- (2) the acquisition of phonemes. During the first month of life, infants tune their phonemic space to the maternal language. We will study how infants raised in a system with different phonemic inventories (Catalan and Spanish) learn them.
- (3) The building of the lexicon. At the end of the first year of life infants have learned their first words. To do so, infants compute complex probability distributions over the speech signal. Because bilingual infants receive roughly half of the input in one of their languages than monolingual infants do, differences between monolingual and bilingual infants are also expected.
- (4) The grammatical knowledge. We will explore how bilingual infants acquire grammar. The comparison of both groups of bilinguals (along with monolinguals) will allow us to establish the importance of converging (Catalan and Spanish have a similar syntax) versus diverging (Basque and Spanish are very different at the syntactic level) information in the acquisition of grammar.

The project will use non-invasive electrophysiological (ERPs) and brain imaging (fMRI) tools as well as behavioral tools.

The emergence of grammar in the brain: A comparative study of acquisition, processing and cortical organization of the structural aspects of languages in bilingual and monolingual populations.

Año(s): Tres años (Abril 2003/Abril2006)

Participantes: UPV-EHU, UB, ULL, Hospital Clínico y Provincial de Barcelona.

Descripción: The central goal of this project is to contribute to the unravelling of some poorly understood issues in the emergence of language and its representation in the human brain, and we attempt to do so by studying a set of interrelated questions from various perspectives within Cognitive Science: linguistics, psychology, neuroscience and neurology. One important and distinctive feature of the present pro-

ject is that we will investigate issues in language emergence, processing and localisation, by comparing monolingual and bilingual populations. This systematic comparison will shed light, on some key questions on the biological nature and development of language; in order to know whether results of precious research in monolinguals show inherent properties of language development and organisation, we ought to compare them to results from bilinguals, where a certain amount of "plasticity" and variation is found. Similarly, given the ontogenesis of language, it is essential to know how the bilingual mind proceeds in order to understand what aspects of acquisition are internally determined by our brain, and what aspects are not.

Disorders of lexical access in speech production.

Año(s): 2000-05

Participantes: National Institute of Health (USA)

Descripción: Este proyecto tiene como objetivo estudiar los mecanismos y representaciones cognitivos implicados en la producción del habla, desde un enfoque neuropsicológico. Así pues, este proyecto se centra en explorar los procesos implicados en la recuperación de los elementos léxicos en hablantes afásicos, con el fin de poder tener información más precisa acerca de cómo funcionan tales procesos en individuos sanos.

Audiovisual integration during the acquisition of language in multilingual environments.

Año(s): 2 años (a partir del 1-03-2002)

Financiación:

Participantes: The Human Early Learning Partnership (HELP); Universitat de Barcelona; University of British Columbia.

Descripción: British Columbia, like many other communities in the world, is a multilingual society. Therefore, many children are faced with the challenge of acquiring more than one language and adopting more than one culture in order to deal effectively with the academic, professional and social aspects of their everyday lives. For this reason it is critical to understand how language acquisition takes place in bilingual environments; how we can avoid situations that jeopardize optimal development, and how we can help children utilize the information that is available to enhance their development. This research is designed to reveal the different developmental processes that underlie successful cultural adaptation and language acquisition in a multilingual environment.

One important and often ignored aspect of speech perception (in face-to-face situations) is the visual information present in the face and lips of the talker. This information offers important cues to the cultural and linguistic identity of the speaker, and also provides complementary cues to aid in understanding the message when the auditory signal is degraded or difficult to comprehend. The particular focus of the present research is on how the visual information influences infants' ability to recognize native speakers, and how it aids in speech perception processes during different stages of language acquisition.

Cerebro y lenguaje: estudio comparativo de poblaciones bilingües.

Año(s): 3 años (a partir del 28 de diciembre del 2001)

Participantes: Universitat de Barcelona, Universidad de La Laguna.

Descripción: ¿Cómo se encuentran representadas las diferentes lenguas en el cerebro? ¿Cómo representan los bilingües sus distintas lenguas? ¿Hasta qué punto es distinto el cerebro de un monolingüe del de un bilingüe? El presente proyecto pretende responder a estas preguntas, teniendo en cuenta: (a) el mono o bilingüismo del individuo, (b) el uso de las lenguas, (c) la edad de adquisición y (d) la similitud de las lenguas. ¿Utilizan todas las lenguas el mismo tipo de recursos neurales, o existe una cierta variación, según las particularidades de las distintas lenguas? ¿Cómo afectan las variables de uso y adquisición de las lenguas su substrato neural? Es probable que las lenguas con distintas propiedades necesiten distintos recursos de procesamiento y que diferentes grados de uso impliquen diferencias en el uso de recursos cerebrales. Para poder clarificar este importante aspecto, se empleará la combinación de distintos métodos que permiten el estudio del procesamiento del lenguaje en el cerebro, como los potenciales evocados, fMRI, TMS y la estimulación intracraneal. Su combinación utilizando estímulos experimentales similares proporcionará la mejor especificación de los patrones temporales y neurotopográficos de los procesos de lenguaje. Estos métodos se aplicarán para investigar los aspectos principales del procesamiento del lenguaje (producción y percepción del lenguaje). Dada la especial situación lingüística de España y la distribución geográfica de los grupos que componen el proyecto se pondrá un énfasis especial en la comparación de distintas poblaciones de bilingües y monolingües. Por una parte, se manipulará la similitud entre las lenguas. Para ello se emplearán las mismas pruebas a sujetos con distintos backgrounds lingüísticos: monolingües, bilingües que hablan lenguas similares (catalán-español), bilingües que hablan lenguas muy dispares (euskera-español) y bilingües que emplean lenguas con un substrato de input distinto (lengua de los signos-español). Por otra parte, se manipulará la edad de adquisición y el uso actual que de las lenguas hacen los distintos bilingües. Los resultados de este estudio incrementarán por una parte nuestro conocimiento sobre los mecanismos anatómicos y fisiológicos que subyacen al procesamiento del lenguaje, (su potencial uso en neurología y neurocirugía es uno de los objetivos aplicados prioritarios de la presente solicitud.) Al mismo tiempo, también proporcionarán información potencialmente útil para el aprendizaje de segundas lenguas. España presenta una situación natural ideal para la realización de este estudio (probablemente única en el mundo occidental), ya que permite el control riguroso de variables de tipo socio-cultural en la población y al mismo tiempo manipular las variables lingüísticas de forma extraordinaria.

Grupo de Tecnología del Habla, 25 Dpto. Ingeniería Electrónica, Universidad Politécnica de Madrid.

Investigador Principal: José Manuel Pardo Muñoz

Persona de contacto: José Manuel Pardo Muñoz

URL: www-gth.die.upm.es

E-mail: pardo@die.upm.es

Grupo Investigador: José Manuel Pardo, Javier Ferreiros, Ricardo de Córdoba, Javier Macías, Juan Manuel Montero, José David Romeral, becarios e investigadores asociados.

Dirección Postal: ETSI de Telecomunicación, Ciudad Universitaria, 28040 Madrid

LÍNEAS DE INTERÉS:

- ♦ Investigación sobre sistemas de diálogo hombre máquina efectivos.
- ♦ Conversión texto-voz, reconocimiento de habla en diferentes condiciones, reconocimiento del locutor, modelos de percepción de habla.
- ♦ Sistemas de reconocimiento automático de habla en tiempo real.
- ♦ Aplicaciones de la tecnología del habla en ayudas técnicas para usuarios con discapacidad.
- ♦ Sistemas de reconocimiento automático de habla en tiempo real en entorno telefónico.
- ♦ Optimización de sistemas de reconocimiento automático de habla.
- ♦ Arquitecturas para reconocimiento automático de habla.
- ♦ Selección de unidades y diccionarios para reconocimiento automático de habla.
- ♦ Métodos de evaluación de sistemas basados en tecnología del habla.
- ♦ Procesamiento de lenguaje natural orientado a conversión texto a voz: análisis sintáctico robusto y categorización gramatical (POS-tagging.)
- ♦ Análisis estilístico de textos.
- ♦ Comprensión de habla.

OBJETIVOS:

- ♦ Integración de sistemas basados en tecnología del habla en interfaces hombre-robot.
- ♦ Diseño e implementación de sistemas automáticos de diálogo hombre-máquina que funcionen en tiempo real.
- ♦ En conversión texto-habla, conseguir la misma con la mayor calidad, naturalidad y flexibilidad posible. Esto implica generar distintas voces y en distintos contextos semánticos, incluidas emociones.
- ♦ En reconocimiento de habla, ser capaces de reconocer en condiciones de ruido o de canales adversos, reconocer independiente del locutor, reconocer habla continua espontánea y con diferentes estilos de voz (incluyendo emociones).
- ♦ Estudio, diseño, implementación y evaluación de sistemas de reconocimiento automático de habla en tiempo real (habla aislada).
- ♦ Estudio, diseño, implementación y evaluación de interfaces de usuario vocales para personas con discapacidad.
- ♦ Estudio, diseño, implementación y evaluación de arquitecturas integradas y no integradas para sistemas de reconocimiento automático de habla. Esquemas multimódulo.

- ♦ Estudio, diseño, implementación y evaluación de métodos de generación de diccionarios: selección de variantes de pronunciación dirigida por datos y dirigida por reglas.
- ♦ Integración de sistemas basados en tecnología del habla en interfaces hombre-robot.
- ♦ En reconocimiento del locutor, desarrollar métodos y sistemas de ayuda en la identificación forense de individuos por sus voces. En modelos de percepción, analizar e investigar los métodos de funcionamiento del sistema auditivo periférico para diseñar métodos avanzados de extracción de parámetros del habla.
- ♦ Integración de sistemas basados en tecnología del habla en interfaces hombre-robot.
- ♦ Mejora de los sistemas de diálogo y de acceso a información por voz, utilizando comprensión del lenguaje.
- ♦ Creación de una nueva voz masculina para el sintetizador comercial INFOVOX de la empresa sueca TELIA, basada en síntesis segmental por formantes y un sistema de reglas contextuales. [proyecto VAESS]
- ♦ Diseño, grabación y análisis prosódico de la base de datos SES (Spanish Emotional Speech) orientada al análisis y síntesis prosódica monolocator de voz con emociones (alegría, tristeza, enfado y sorpresa). [proyecto VAESS]
- ♦ Diseño, grabación y etiquetado de una base de datos orientada a prosodia para síntesis en dominio restringido (bancario, de trenes, de meteorología).
- ♦ Creación de una voz femenina por concatenación de difonemas.
- ♦ Participación en la creación de los sintetizadores de voz comerciales Prose 2000, Dectalk, Soundblaster, Amigo, Infovox, Tel-Eco y Boris.

PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS:

- ♦ Creación de Servivox, un entorno integrado de desarrollo de aplicaciones multimedia, basado en un lenguaje interpretado propietario, con capacidad para sintetizar y reconocer voz, acceder a bases de datos, así como manejar imágenes y agentes animados. [Proyecto Voz]
- ♦ Diseño e instalación de un servidor vocal interactivo (Servivox 3.0) para el centro de llamadas de la sección de SW de HP, destinado al servicio de clientes distinguidos. [Proyecto "Sistema Servivox..."]
- ♦ Diseño e instalación del servicio de notas por teléfono de la UPM, que proporciona las calificaciones definitivas a todos los alumnos de la UPM, por medio de su DNI y una clave numérica. [Proyecto Voz]
- ♦ Desarrollo de una aplicación de acceso a información multimedia (audio y vídeo) por medio de voz en un entorno de comunicaciones por banda ancha. [Proyecto SIMM]
- ♦ Desarrollo de tecnología de reconocimiento de habla aislada y continua específica para castellano.
- ♦ Sistema de dictado vocal de textos para habla aislada con diccionario de 8000 palabras dependiente del locutor, completamente manos libres.
- ♦ Sistema de control vocal del sistema operativo MS-DOS y Windows, completamente manos libres.
- ♦ Desarrollo de una metodología de diseño y diagnóstico de arquitecturas multi-módulo para sistemas de reconocimiento automático de habla.
- ♦ Desarrollo de métodos de selección de variantes de pronunciación dirigida por datos y dirigida por reglas.
- ♦ Creación de un analizador ANESTTE, un sistema de análisis de estilo configurable basado en reglas lingüísticas modificables por el usuario sobre un entorno Windows 9.x, que incluye una completa ayuda sensible al contexto basada en HTML, y agentes animados que guían al escritor en la mejora de su estilo. [Proyecto ANESTTE]
- ♦ Participación en el desarrollo la versión 1.0 del editor predictivo PREDICE, configurable, que incorpora una interfaz gráfica, predicción gramatical basada en diccionarios, bigramas de POS y mecanismos de predicción adaptativos al usuario. [Proyecto "DISTECH"]

PERSPECTIVAS

- ♦ Integración de mecanismos de diálogo y comprensión en dispositivos de control domótico por voz.
- ♦ Diseño semiautomático de aplicaciones basadas en diálogo.
- ♦ Integración de mecanismos de diálogo y comprensión en dispositivos de control domótico por voz.
- ♦ Conversión texto a voz con emociones empleando concatenación y múltiples unidades.
- ♦ Voz femenina sin restricción de dominio.

PROYECTOS

Título de Proyecto: *URBANO: Integración de Robots Autónomos en la Sociedad mediante el Uso de Nuevas Tecnologías.*

Año(s): 2001-03

Financiación: CICYT

Participantes: UPM (ETSIT-ETSII)

Título de Proyecto: Sistema SERVIVOX, Sistema para la automatización de servicios telefónicos.**Año(s):** 1997-98**Financiación:** Hewlett Packard Española.**Título de Proyecto: VOZ: Sistema automático de información telefónica.****Año(s):** 1995-98**Financiación:** UPM**Título de Proyecto: INVOCA "Interfaces vocales para sistemas de control de tráfico aéreo".****Año(s):** Feb 2001-Oct 2002**Financiación:** AENA

Objetivos: Interfaz 1: Reconocedor de unos 100 comandos aislados por niveles. Castellano e inglés. Envío de comandos UDP al sistema de control. Interfaz 2: Reconocedor de habla continua (menos de 2000 palabras) en dos pasos: bigrama para generación de grafos de palabras y rescoring con trígama. Sistema de comprensión basado en reglas en contexto. Presentación por slots concepto-valor.

Título de Proyecto: SAITE "Tecnología para el desarrollo de Servicios Avanzados de Información Telefónica".**Año(s):** 1999-2001**Financiación:** FEDER 2FD1997-1062-C02

Objetivos: Desarrollo de un sistema de diálogo telefónico para la consecución de información y reservas del servicio ferroviario ofrecido por RENFE. Elaboración de estrategias de diálogo adaptable al usuario, generación de mensajes hablados y técnicas de reconocimiento de fechas y deletreo. Análisis y rediseño orientado a objetos del kernel 5.0 del Servivox (software propietario del GTH empleado en la implementación de diálogo de usuario del servidor vocal de información de trenes que se desarrolló), así como el rediseño de la librería de clases C++ de reconocimiento de voz.

Título de Proyecto: IDAS "Interactive telephone-based Directory Assistance Services".**Año(s):** 1998-2000**Financiación:** Unión Europea (IV programa marco "Telematic applications") y CICYT.

Objetivos: Desarrollo de un sistema telefónico de páginas blancas en castellano. El objetivo principal era el desarrollo de un sistema de diálogo por teléfono en el que el usuario solicita información del número de teléfono de un usuario. Se enfrentaba al gran reto de ofrecer un sistema de reconocimiento de gran vocabulario con una gran confusibilidad entre los nombres de los abonados al servicio de páginas blancas.

Título de Proyecto: Sistema de control de un equipo de música con comandos hablados.**Año(s):** 1994-2002**Financiación:** PROYECTO INTERNO

Objetivos: Control hablado de un equipo de sonido a través de habla continua con comprensión, diálogo para negociación de la actuación y generación de mensajes naturales (con variabilidad) a partir de conceptos. Es una de las plataformas en que vamos incluyendo la tecnología que vamos generando.

Título de Proyecto: GEMINI "Generic Environment for Multilingual Interactive Natural Interfaces".**Año(s):** 2002-04**Financiación:** Unión Europea

Objetivos: Desarrollo de un sistema automático de generación de diálogos telefónicos a partir de la información contenida en una base de datos con información detallada de los campos de la misma, las relaciones y dependencias entre los mismos, y toda información que ayude en la generación del diálogo. El sistema será independiente del sistema operativo, multilingüe (alemán, griego, inglés y castellano) y multimodal (acceso telefónico, por web, etc.) Así mismo, se pondrá a prueba dicha plataforma de generación de aplicaciones telefónicas en dos sistemas: uno de información bancaria y otro de atención al ciudadano.

Título de Proyecto: DEMOSTENES "Hacia la naturalidad en síntesis de habla a partir de texto".**Año(s):** 1995-98**Financiación:** CICYT**Descripción:**

Objetivos: El objetivo genérico fue la mejora de la calidad de los sistemas de conversión texto-voz en todas sus etapas. Se realizaron mejoras en la categorización gramatical automática (POS-tagging) de textos sin restricciones, en el análisis sintagmático (chunk-parsing) orientado a prosodia de texto sin restricciones (versión 2.0 del analizador SYNTAX), en los módulos de generación automática de frecuencia fundamental y duración para el conversor texto-voz y en el sistema de modificación prosódica de la señal.

Título de Proyecto: Proyecto VAESS: "Voices, Attitudes and Emotions in Speech Synthesis".**Año(s):** 1994-97**Financiación:** Unión Europea**Título de Proyecto: Proyecto "Mejora de calidad de síntesis de voz femenina".****Año(s):** 1998-99**Financiación:** Natural Vox**Título de Proyecto: IDAS "Interactive telephone-based Directory Assistance Services".****Año(s):** 1998-2000**Financiación:** Unión Europea (IV programa marco "Telematic applications") y CICYT

Objetivos: Desarrollo de un sistema telefónico de páginas blancas en castellano. El objetivo principal era el desarrollo de un sistema de diálogo por teléfono en el que el usuario solicita información del número de teléfono de un usuario. Se enfrentaba al gran reto de ofrecer un sistema de reconocimiento de gran vocabulario con una gran confusibilidad entre los nombres de los abonados al servicio de páginas blancas.

Título de Proyecto: URBANO: Integración de Robots Autónomos en la Sociedad mediante el Uso de Nuevas Tecnologías.**Año(s):** 2001-03**Financiación:** CICYT**Participantes:** UPM (ETSIT-ETSII)

Título de Proyecto: INVOCA "Interfaces vocales para sistemas de control de tráfico aéreo".

Año(s): Feb 2001-Oct 2002

Financiación: AENA

Objetivos: Interfaz 1: Reconocedor de unos 100 comandos aislados por niveles. Castellano e inglés. Envío de comandos UDP al sistema de control. Interfaz 2: Reconocedor de habla continua (menos de 2000 palabras) en dos pasos: bigrama para generación de grafos de palabras y rescoring con trigramas. Sistema de comprensión basado en reglas en contexto. Presentación por slots concepto-valor.

Título de Proyecto: ISAÍAS "Infraestructura software para una arquitectura inteligente en aplicaciones síncronas de internet 2".

Año(s): Nov 2001-Nov 2003

Financiación: CICYT TIC2000-0198-P4-04

Objetivos: Identificación de puntos temporales de cambio de locutor y agrupamiento para etiquetado del locutor, clasificación de sesiones grabadas gracias a reconocimiento de palabras clave, reconocimiento de comandos, conversión texto-voz.

Título de Proyecto: GEMINI "Generic Environment for Multilingual Interactive Natural Interfaces".

Año(s): 2002-04

Financiación: Unión Europea

Objetivos: Desarrollo de un sistema automático de generación de diálogos telefónicos a partir de la información contenida en una base de datos con información detallada de los campos de la misma, las relaciones y dependencias entre los mismos, y toda información que ayude en la generación del diálogo. El sistema será independiente del sistema operativo, multilingüe (alemán, griego, inglés y castellano) y multimodal (acceso telefónico, por web, etc.) Así mismo, se pondrá a prueba dicha plataforma de generación de aplicaciones telefónicas en dos sistemas: uno de información bancaria y otro de atención al ciudadano.

Título de Proyecto: INVOCA "Interfaces vocales para sistemas de control de tráfico aéreo".

Año(s): Feb 2001-Oct 2002

Financiación: AENA

Objetivos: Interfaz 1: Reconocedor de unos 100 comandos aislados por niveles. Castellano e inglés. Envío de comandos UDP al sistema de control. Interfaz 2: Reconocedor de habla continua (menos de 2000 palabras) en dos pasos: bigrama para generación de grafos de palabras y rescoring con trigramas. Sistema de comprensión basado en reglas en contexto. Presentación por slots concepto-valor.

Título de Proyecto: "Sistema de control de un equipo de música con comandos hablados".

Año(s): 1994-2002

Financiación: PROYECTO INTERNO

Objetivos: Control hablado de un equipo de sonido a través de habla continua con comprensión, diálogo para negociación de la actuación y generación de mensajes naturales (con variabilidad) a partir de conceptos. Es una de las plataformas en que vamos incluyendo la tecnología que vamos generando.

Título de Proyecto: "ANESTTE Analizador de estilo de documentación científico-técnica".

Año(s): 1999-2000

Financiación: Universidad Politécnica de Madrid

Grupo de Tecnologías de las Comunicaciones. Universidad de Zaragoza. 26

Investigador Principal: Eduardo Lleida Solano

Persona de contacto: Eduardo Lleida Solano

URL: <http://diec.unizar.es/gtc>

E-mail: lleida@unizar.es

Dirección Postal: Centro Politécnico Superior Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones. María de Luna, 1. 50018 Zaragoza.

LÍNEAS DE INTERÉS:

- Procesado digital de la señal de voz.
- Reconocimiento automático del habla.
- Tecnologías de la información y de las comunicaciones en el automóvil.

OBJETIVOS:

El objetivo básico de nuestro grupo dentro de las Tecnologías del Habla es la incorporación de interfaces orales en vehículos y aplicaciones en entornos acústicos adversos.

METODOLOGÍAS:

Para la consecución de este objetivo básico, las metodologías utilizadas se centran en:

- Sistemas de cancelación activa de ruido para la reducción del nivel de ruido en el entorno de los pasajeros.
- Sistemas de cancelación y supresión de eco para sistemas manos libres y de refuerzo de voz para comunicaciones internas, telefonía móvil e interfaces orales full-duplex.
- Sistemas de reducción del ruido captado por los micrófonos.
- Modelado acústico en el entorno del automóvil. Métodos de adaptación de modelos acústicos online.

PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS:

- Para hacer pruebas en un entorno real se dispone de un vehículo equipado con 6 micrófonos para la captación de voz de los pasajeros y dos micrófonos para captación de ruido de motor y rodadura. Se ha desarrollado igualmente un sistema de navegación e información turística que

ha sido programado en su totalidad de una forma modular en Java, con interacción con un interfaz oral.

- ♦ Se dispone de un interfaz oral con un conversor texto-voz y un sistema de reconocimiento automático de habla continua integrado en una plataforma PC en el vehículo. Actualmente se está desarrollando el interfaz sobre una PDA.
- ♦ Se ha desarrollado un sistema de refuerzo de voz para comunicaciones internas, más conocido como "Cabin Car Communication System", trabajando sobre DSP de Analog Devices AD21060 y que incluye sistemas de cancelación de eco y ruido lo que permite utilizar el sistema para comunicaciones manos libres e interactuar con el interfaz oral.
- ♦ Se han desarrollado dos sistemas de demostración de cancelación activa de ruido para asientos de vehículos.
- ♦ Se ha implementado sistemas de adaptación de modelos acústicos mediante las técnicas MLLR (Maximum Likelihood Linear Regression) y MAP para trabajar on-line sobre el vehículo.

PERSPECTIVAS:

Las tecnologías del habla constituyen la clave fundamental para la incorporación de servicios telemáticos de acceso a la información en los vehículos. Teniendo como prioridad la seguridad en la conducción, el acceso a la información en un vehículo requiere la utilización, casi exclusiva, de un interfaz oral. Para ello hay que mejorar la robustez de los interfaces orales para que puedan trabajar en un medio hostil como es el automóvil. Para ello consideramos necesaria la investigación en:

- ♦ Técnicas de cancelación de eco robustas al double-talk.
- ♦ Técnicas de mejora de la calidad de la voz para mantener buenas tasas de reconocimiento dentro del vehículo.
- ♦ Técnicas de adaptación "on-line" de modelos acústicos para la adaptación rápida al locutor y al entorno acústico
- ♦ Técnicas de adaptación al entorno para la robustez en sistemas de reconocimiento automático del habla
- ♦ Estudio de parametrizaciones alternativas robustas para el reconocimiento automático del habla en ambientes adversos.
- ♦ Adaptación de los sistemas de reconocimiento y síntesis para trabajar en plataformas PC utilizadas en vehículos (pe. PC-Auto)
- ♦ Estrategias de diálogo (interacción hombre-máquina) inteligentes para garantizar en todo momento la seguridad en la conducción. Ante

todo hay que evitar posibles distracciones del conductor en momentos críticos. Entre otros aspectos hay que ponderar el nivel de atención del conductor, el tipo de conducción (relajado, maniobras de riesgo, etc.), estado anímico del conductor, etc.

PROYECTOS

Construcción de sistemas robustos de reconocimiento del habla continua con gran vocabulario mediante técnicas de aprendizaje automático.

Año(s): 1995-98

Financiación: CICYT TIC95-0884-C04-04

Tratamiento de la información en servicios multimedia remotos.

Año(s): 1995-98

Financiación: CICYT TIC95-1022-C05-02

Servidor interactivo de información multimedia sobre redes de comunicaciones integradas.

Año(s): 1996-99

Financiación: CONSID DGA P-64/96

Cancelación local de ruido acústico mediante técnicas de control activo de ruido (CAR).

Año(s): 1997-98

Financiación: Hispano s.a.

Desarrollo de terminal portátil para el estándar TETRA.

Año(s): 1998-99

Financiación: Teltronic, s.a.

Audio-guía digital interactivo y de acceso a la información en lugares públicos para ciegos (TESEO).

Año(s): 1998-1999

Financiación: Instituto Tecnológico de Aragón, Comunidad de Trabajo de los Pirineos

Sistema de diálogo para habla espontánea en un dominio semántico restringido.

Año(s): 1998-2001

Financiación: CICYT. TIC98-0423-C06-04

Sistema de Información Turística con Interface Oral (SITIO).

Año(s): 1999-2001

Financiación: FEDER

Técnicas de control de ruido en el interior de vehículos.

Año(s): 1999-2002

Financiación: Petición CICYT. TIC99

Simulador para un sistema de comunicación oral en vehículos.

Año(s): 1/07/99-15/10/99

Financiación: Lear Co.

Desarrollo de un sistema de comunicación oral en vehículos con procesadores DSP-SHARC.

Año(s): 1/11/99-29/2/00

Financiación: Lear Co.

Sistema de comunicación oral sobre un vehículo Renault-Megane.

Año(s): 1/07/00-31/10/00

Financiación: Lear Co.

Sistema de diálogo distribuido para acceso a la información mediante habla natural.

Año(s): Diciembre 2001-Diciembre 2002

Financiación: CICYT- TIC2001-2812-C05-04

Sistema de diálogo para el acceso a la información mediante habla espontánea en diferentes entornos.

Año(s): 2002-05

Financiación: CICYT- TIC2002-04103-C03-01

Grupo de Teoría de la Señal.

Universidad de Vigo.

27

Investigador Principal: Carmen García Mateo

Persona de contacto: Carmen García Mateo

URL: <http://www.gts.tsc.uvigo.es>

E-mail: carmen@gts.tsc.uvigo.es

Dirección Postal: ETSI Telecomunicación. Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones. Campus Universitario. 36200 VIGO

LÍNEAS DE INTERÉS:

- ♦ Reconocimiento de habla.
- ♦ Reconocimiento de locutores.
- ♦ Conversión texto-voz.
- ♦ Sistemas de diálogo.
- ♦ Recursos lingüísticos.

OBJETIVOS:

- ♦ Construir sistemas de diálogo hombre-máquina de altas prestaciones aportando en la mayoría de sus bloques constituyentes.

METODOLOGÍAS:

- ♦ Síntesis de voz mediante concatenación de unidades seleccionadas con técnicas de programación dinámica. Modelado sinusoidal de las unidades de síntesis.

- ♦ Reconocimiento de habla basado en modelos ocultos de Markov y decodificación síncrona de Viterbi.
- ♦ Verificación conjunta de voz y habla para reconocimiento del locutor.

PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS:

- ♦ Conversor texto-voz bilingüe castellano-gallego basado en corpus de unidades.
- ♦ Motor de reconocimiento en tiempo real para habla continua y grandes vocabularios.
- ♦ Desarrollo de técnicas de aumento de la robustez en reconocimiento de habla.
- ♦ Sistema de identificación biométrica basado en verificación conjunta de habla y locutor.
- ♦ Captación de recursos lingüísticos para el idioma gallego que permitan el desarrollo de conversores texto-voz, y reconocedores de habla de grandes vocabularios.

PERSPECTIVAS:

- ♦ Seguir colaborando con otros grupos de investigación especialmente en el campo de tecnología de la habla multilingüe.
- ♦ Desarrollar un sistema de diálogo con acceso mediante lenguaje natural con alto grado de independencia de la tarea a realizar.
- ♦ Desarrollo de un prototipo de sistema de verificación on-line de la identidad del locutor en aplicaciones de Internet.
- ♦ Desarrollo de un prototipo de generación automática de bibliotecas de programas de noticias indexado por palabras claves.

PROYECTOS

ITACA. Interfaces avanzados con respuesta vocal interactiva y verificación biométrica.

Año(s): 1/12/2002- 30/11/2005

Financiación: MCYT

Descripción: Proyecto de investigación en el que avanzaremos en nuestras líneas de reconocimiento de habla y locutor, síntesis, y gestión de diálogo.

Sistemas Avanzados de identificación personal en Internet.

Año(s): 1/10/2002-30/IX/2005

Financiación: Xunta de Galicia

Descripción: Desarrollo de un prototipo de sistema de verificación on-line de la identidad del locutor en aplicaciones de Internet.

TRANSCRIGAL.

Año(s): 2 años Inicio: 1-7-2001

Financiación: MCYT, TVG, Xunta de Galicia

Descripción: Coordinado con la Universidad de Santiago de Compostela y con financiación de la Compañía de Televisión de Galicia (TVG) para la construcción de un prototipo de transcripción de programas de noticias. Este sistema integrará nuestro motor de reconocimiento de habla continua y grandes vocabularios.

TEHAM.

Año(s): 2 años Inicio: 1-1-2001

Financiación: MCYT

Descripción: Coordinado con las Universidades Politécnica de Cataluña (UPC) y del País Vasco (UPV-EHU) sobre Tecnologías del habla multilingüe. El demostrador final será el anteriormente mencionado TelCorreo accesible en gallego, catalán, euskera y castellano.

TelCorreo

Año(s): 1/11/98-31/10/2001

Financiación: CICYT.

Participantes: U. de Vigo y U. de Santiago de Compostela. Empresa CESATEL.

Descripción: Se trata de un sistema de consulta del correo electrónico a través de la línea telefónica en idiomas gallego y castellano. Integra nuestro conversor texto-voz bilingüe castellano-gallego.

Grupo de Tratamiento del Habla AhoLab. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea.

Investigador Principal: Inmaculada Hernáez

Persona de contacto: Inmaculada Hernáez

URL: <http://bips.bi.ehu.es>

E-mail: inma@bips.bi.ehu.es

Dirección Postal: Escuela Superior de Ingenieros. Dpto. Electrónica y Telecomunicaciones. Alda. Urquijo s/n. 48013 Bilbao

LÍNEAS DE INTERÉS:

- ♦ Conversión de texto a voz.
- ♦ Síntesis del habla emocional.
- ♦ Procesado de la señal de voz: síntesis de voz de alta calidad.
- ♦ Reconocimiento automático del habla.
- ♦ Aplicaciones domóticas del tratamiento del habla.
- ♦ Aplicaciones para personas con discapacidades de las tecnologías del habla.
- ♦ Identificación biométrica.

OBJETIVOS:

- ♦ Síntesis de voz de habla emocional.
- ♦ Incorporación de tecnologías del habla en dispositivos portátiles.

- ♦ Reconocimiento automático del habla para el euskera.
- ♦ Identificación de locutores mediante el empleo de características prosódicas.
- ♦ Sistemas multimodales de identificación biométrica.
- ♦ Sistemas multimodales y multilingües.

METODOLOGÍAS:

- ♦ Síntesis de voz:
 - ♦ Técnicas de síntesis basadas en concatenación de unidades: resíntesis de unidades en la base de datos, codificación sinusoidal, síntesis basada en corpus.
 - ♦ Síntesis de formantes.
 - ♦ Modelado prosódico: modelo de Fujisaki, Modelos basados en corpus, modelado TILT.
 - ♦ Árboles binarios de clasificación y regresión.
- ♦ Reconocimiento:
 - ♦ Modelos Ocultos de Markov.
 - ♦ Árboles de Decisión.
 - ♦ Reconocimiento de voz para lenguas aglutinantes.
 - ♦ Técnicas de control por voz de elementos domóticos (autómatas, X10, robots).
- ♦ Identificación biométrica:
 - ♦ Firma off-line y on-line: análisis de blobs
 - ♦ Modelos Ocultos de Markov

PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS:

- ♦ Plataforma de desarrollo para Conversión de texto a voz AhoTTS
- ♦ API para la conversión de texto a voz para el euskera (multiplataforma, multihilo).
- ♦ Software libre para la edición y etiquetado de señales (AhoTools, <http://bips.bi.ehu.es>)
- ♦ Sistema de etiquetado XML para bases de datos orales y textuales.
- ♦ Recursos de voz para la síntesis y el modelado prosódico del habla.
- ♦ Speech-Dat FDB para el euskera (1000 locutores)
- ♦ Speech-Dat MDB para el euskera (600 locutores)
- ♦ Base de datos de las variaciones dialectales vizcaínas del euskera.
- ♦ Recursos de texto y voz para sistemas de reconocimiento de voz en euskera: 10 M de texto (caracteres), 30 horas de audio.
- ♦ Herramientas de segmentación morfológica automática orientadas a procesamiento de voz en colaboración con el grupo IXA.

- ♦ Prototipo de RHC para el Euskera para vocabularios de tamaño pequeño-medio.
- ♦ Prototipo bilingüe (castellano, euskera) de control por voz para aplicaciones domóticas.
- ♦ Prototipo bilingüe (castellano, euskera) de reconocimiento de nombres para la empresa "Kutxa espacio de la ciencia" de San Sebastián

PERSPECTIVAS:

- ♦ Obtención de un sistema de síntesis de alta calidad basado en técnicas por selección de unidades.
- ♦ Obtención de un sistema de síntesis de alta calidad con inventario reducido para habla emocional.
- ♦ Integración de un sistema de análisis morfosintáctico automático en la plataforma de conversión de texto a voz AhoTTs.
- ♦ Obtención de un sistema de reconocimiento para tareas restringidas.
- ♦ Obtención de un sistema robusto de reconocimiento de habla continua para el euskera.
- ♦ Obtención de módulos de reconocimiento de voz para sistemas multimodales.
- ♦ Mejora del prototipo de sistema domótico controlado por voz.
- ♦ Desarrollo de herramientas de reconocimiento de voz para discapacitados.

PROYECTOS

HIZKING21: Hizkuntza Teknologiak XXI. mendeko atean. Las tecnologías de la lengua en las puertas del siglo XXI.

Año(s): 2002-05

Participantes: UPV/EHU, VICOMTech, Elhuyar, Robotiker

Financiación: Gobierno Vasco

Descripción: Desarrollo de líneas de investigación estratégicas en el campo de las tecnologías de la lengua para el caso particular de la lengua vasca.

Interfaces de voz de alta calidad en entornos multimodales con habla emocional.

Año(s): 2003-04

Financiación: UPV/EHU

Participantes: UPV/EHU

Descripción: Mejora de los sistemas de conversión de texto a habla y de reconocimiento existentes para el euskera.

BIOMETRICS: Aplicaciones de la Identificación de Personas mediante Multimodalidad Biométrica en Entornos de Seguridad y Acceso natural a Servicios de Información.

Año(s): 2001-03

Financiación: MCYT

Participantes: UPM, UPC, UValladolid, UPV/EHU

Descripción: Identificación biométrica multimodal. Identificación de firmas on-line. Empleo de rasgos prosódicos en la identificación de las personas.

ABATEUS: Desarrollo de un avatar 3D conversacional en euskera para aplicaciones multimedia y TV.

Año(s): 2002-03

Financiación: Gobierno Vasco, Baleuko S.L., Talape S.L.

Participantes: Centro Tecnológico VICOMTech, Baleuko S.L., Talape S.L., UPV/EHU

Descripción: Desarrollo de un carácter virtual no humano con capacidad de habla en euskera. Desarrollo de habla sintética emocional. Aplicaciones en internet.

BIZKAIERAREN FONOTEKEA (II). Fonoteca del euskera vizcaíno.

Año(s): 2002

Financiación: Diputación Foral de Bizkaia

Participantes: UPV/EHU

Descripción: Base de datos para consulta on-line de archivos multimedia recogidos a lo largo de la geografía de habla vizcaína. Desarrollo de un sistema de marcado XML.

TEHAM: Tecnologías del habla multilingüe.

Año(s): 2001-02

Financiación: MCYT

Participantes: UPC, UVigo, UPV/EHU

Descripción: Desarrollo de sistemas de síntesis y reconocimiento para castellano, catalán, gallego y euskera. Sistemas multilingües. Desarrollo demostradores.

Construcción con SDK-ViaVoice de un reconocedor de nombres.

Año(s): 2000-01

Financiación: Gobierno Vasco, Kutxa espacio de la ciencia.

Participantes: Kutxa espacio de la ciencia, UPV/EHU

BIZKAIERAREN FONOTEKEA: Fonoteca del euskera vizcaíno.

Año(s): 2001

Financiación: Diputación Foral de Bizkaia

Participantes: UPV/EHU

Descripción: Base de datos para consulta on-line de archivos sonoros recogidos a lo largo de la geografía de habla vizcaína. Desarrollo de un sistema de marcado XML.

Desarrollo de algoritmos de conversión de texto a voz para aplicaciones Audiotext.

Año(s): 1999-2000

Financiación: Euskaltel, Gobierno Vasco

Participantes: UPV/EHU /Euskaltel

Descripción: Sistema de conversión de texto a voz para el euskera.

Generación de prosodia de euskera adecuada para el Conversor Texto a Voz de Telefónica I+D.

Año(s): 2000

Financiación: Telefónica I+D

Participantes: UPV/EHU /Telefónica I+D

Descripción: Obtención de datos para la generación automática de la prosodia vasca.

Obtención de información para el desarrollo de una primera versión del conversor de texto a voz en vasco.

Año(s): 1997-98

Financiación: Telefónica I+D

Participantes: UPV/EHU /Telefónica I+D

Descripción: Obtención de reglas para la conversión de texto a voz para el euskera.

Grupo de Tratamiento de Señal.

Escola Universitària Politècnica de Mataró.

29

Investigador Principal: Dr. Marcos Faúndez Zanuy

Persona de contacto: Marcos Faúndez Zanuy

URL: <http://www.eupmt.es/veu>

E-mail: faundez@eupmt.es

Dirección Postal: Avda. Puig i Cadafalch 101-111, 08303 MATARÓ (BARCELONA)

LÍNEAS DE INTERÉS:

- ✦ Reconocimiento de locutor.
- ✦ Codificación.
- ✦ Procesado no lineal de voz.
- ✦ Aplicaciones de reconocimiento de locutor sobre entornos de internet.

OBJETIVOS:

Mejora de los sistemas actuales de reconocimiento de locutor y codificación, así como el estudio de nuevas aplicaciones como la extensión del ancho de banda y su relevancia sobre las otras aplicaciones.

METODOLOGÍAS:

Cuantificación vectorial, Redes Neuronales, etc.

PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS:

Bases de datos, colaboraciones con otros grupos internacionales, artículos en congresos, libros, etc.

PERSPECTIVAS:

Petición de una red temática sobre nonlinear speech processing/New Methods for Speech Analysis, Synthesis, Recognition and Coding. Actualmente, se está cumplimentando el documento de expresión de intereses (EoI).

PROYECTOS

Nonlinear speech processing.

Año(s): 4 años. Inicio: junio 2001

Participantes: España, Francia, Eslovenia, Alemania, Irlanda, Italia, Gran Bretaña, Suiza, Bélgica, Portugal, Austria y Suecia.

Aplicaciones de la Identificación de Personas mediante Multimodalidad Biométrica en Entornos de Seguridad y Acceso Natural a Servicios de Información.

Año(s): 2000-2003

Financiación: CICYT

Participantes: Escuela Universitaria Politécnica de Madrid (EUP Madrid) y la Universidad del País Vasco

Sistema integrado de reconocimiento robusto de locutores sobre base de datos específica.

Año(s): 1998-2000

Participantes: EUP Madrid

IBM Voice Technology Development - Spain Group

30

Investigador Principal: Jorge González López

Persona de contacto: Jorge González López

URL: <http://www.research.ibm.com/hlt/>

E-mail: jorge@es.ibm.com

Dirección Postal: IBM, Avda. República Argentina 25, 41011 Sevilla

LÍNEAS DE INTERÉS

- ✦ Reconocimiento de habla (sistemas de dictado en PCs, reconocimiento por teléfono, reconocimiento en dispositivos con escasos recursos de computación).
- ✦ Sistemas conversacionales.
- ✦ Síntesis de voz.
- ✦ Traducción automática.

OBJETIVOS:

Nuestro Centro está integrado en la organización de I+D de IBM. Participa en la realización de proyectos internos de investigación y desarrollo, adaptándose de forma dinámica a los planes de negocio en el área de las tecnologías de la lengua.

En reconocimiento, nuestro esfuerzo actual se orienta hacia la consecución de mayor robustez y precisión, a través del teléfono, en español (de España y América) y portugués brasileño. También hacia su perfeccionamiento, en su uso en dispositivos como agendas electrónicas, telemática de automóvil, etc.

En sistemas conversacionales, en el desarrollo de aplicaciones experimentales con técnicas de extracción de la información semántica utilizando analizadores estadísticos y programación dinámica.

En síntesis de voz, en la consecución de mejor calidad segmental en los elementos concatenados y en mejoras de la prosodia.

METODOLOGÍAS:

La tecnología de IBM de reconocimiento de habla utiliza modelos ocultos de Markov, descodificación por pila y modelos de lenguajes basados en trígramas. En aplicaciones sencillas se sustituye el modelo de lenguaje por gramáticas.

La extracción de información semántica, de utilidad en aplicaciones conversacionales, se basa en la aplicación en dos etapas de un analizador entrenable a partir de datos. El resultado del proceso es un árbol de análisis con las categorías semánticas de la frase y las relaciones entre ellas. En la derivación del árbol se aplican técnicas de programación dinámica similares a las utilizadas en reconocimiento.

La técnica utilizada para la síntesis de voz es del tipo concatenativo, con la que se obtiene la voz sintética mediante la concatenación de segmentos extraídos de grabaciones de un locutor de referencia.

En traducción automática, el proceso seguido se hace en tres pasos: análisis de la lengua fuente, basado en la técnica "slot grammar", transferencia a la lengua de destino y generación morfológica. Es un método basado en reglas.

PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS:

- ♦ Reconocimiento de habla. Sistemas comerciales de dictado, de habla continua, con vocabularios de más de cien mil palabras. Se han utilizado nombres comerciales como VoiceType, Simply Speaking y ViaVoice, en los idiomas español (de España y América) y portugués de Brasil. Hemos realizado modelos acústicos adaptados al canal telefónico para español (de España y América), portugués brasileño y finés. Éste último para una importante empresa de telecomunicaciones de Finlandia. Estos modelos se han integrado en el producto comercial IBM WebSphere Voice Server. En reconocedores integrados en dispositivos, hemos realizado modelos acústicos de español, portugués brasileño y español de Norteamérica. Este último es un modelo híbrido español-inglés que responde a las peculiaridades del español en esa región.
- ♦ Sistemas conversacionales. La tecnología mencionada se ha aplicado con éxito por IBM en una aplicación comercial para la empresa norteamericana T-Row Price que permite a 2 millones de

usuarios las transacciones relacionadas con fondos de pensiones, incluidas compras y ventas de participaciones, utilizando lenguaje completamente natural. Nuestro Centro ha aplicado la misma tecnología, es español, a la realización de un marcador telefónico, con los nombres de los empleados de IBM España (unos cinco mil nombres) y una aplicación de demostración para reserva de hoteles.

- ♦ Síntesis de voz. Hemos generado voces masculinas y femeninas en castellano, español de México y portugués brasileño.
- ♦ Traducción automática. Hemos participado en la realización del componente de traducción de inglés a español, y viceversa, del IBM WebSphere Translation Server, orientado a la traducción de páginas web.

PERSPECTIVAS:

- ♦ En reconocimiento, nuestro esfuerzo continuará hacia la consecución de mayor robustez frente al ruido y diferencias de locutores. Realización de modelos acústicos en otros idiomas y continuación del trabajo sobre modelos acústicos multilingües.
- ♦ En síntesis, mejora de voces existentes, estudio en más detalle del fenómeno prosódico, y la generación automática de pronunciaciones en idiomas diferentes al castellano a partir de la ortografía y utilizando métodos estadísticos.

PROYECTOS

Realización de modelos acústicos y de lenguaje para sistema comerciales de dictado en español y portugués brasileño.

Financiación: IBM

Participantes: IBM

Descripción: Nuestro Centro participa en el desarrollo de productos de dictado de IBM y, concretamente, en la realización de modelos acústicos y de lenguaje para sistemas de dictado de más de 100 mil palabras de vocabulario activo. Hemos trabajado en español (de España y América), y portugués de Brasil.

Grabaciones de locutores fueron realizadas en diversas campañas en los dos países.

Realización de modelos acústicos de español, portugués brasileño y finés para reconocimiento por teléfono.

Financiación: IBM

Participantes: IBM

Descripción: Desarrollo de modelos acústicos independientes del locutor para el reconocimiento de habla por teléfono en español, portugués brasileño y finés. Se llevaron a cabo campañas de grabaciones de voces en España y Brasil.

Realización de modelos acústicos bilingües español-inglés para su uso en Norteamérica en reconocedores integrados en dispositivos.

Financiación: IBM

Participantes: IBM

Descripción: Modelos acústicos bilingües español-inglés para reconocimiento de habla integrado en dispositivos ("embedded"). Estos modelos se dirigen a la población hispano-hablante de Norteamérica permitiendo el correcto reconocimiento del español mezclando con palabras del inglés. Sus características de inmunidad al ruido y tamaño lo hacen indicados para ser utilizados en agendas personales, telemática del automóvil, etc.

Desarrollo de voces sintéticas en castellano, español de México y portugués brasileño.

Financiación: IBM

Participantes: IBM

Descripción: Desarrollo de voces sintéticas experimentales basadas en métodos concatenativos para castellano, español de México y portugués brasileño.

PR & Speech Technologies. Universidad del País Vasco.

Investigadora Principal: M. Inés Torres

Persona de contacto: M. Inés Torres

URL: <http://grah.ehu.es>

E-mail: manes@we.lc.ehu.es

Dirección Postal: Dpto. Electricidad y Electrónica. Fac. Ciencias - UPV/EHU. Apdo. 644 - 48080 Bilbao

LÍNEAS DE INTERÉS:

- ♦ Reconocimiento automático del habla.
- ♦ Comprensión y traducción automática de voz.
- ♦ Tratamiento específico del Euskera.
- ♦ Ayuda a la traducción de textos.
- ♦ Recursos lingüísticos de voz y texto.
- ♦ Diseño de prototipos sobre tareas semánticamente restringidas.

OBJETIVOS:

- ♦ Construcción de sistemas de reconocimiento automático del habla: tratamiento del habla espontánea, grandes vocabularios y comprensión.
- ♦ Desarrollo de la tecnología dependiente de la lengua para el Euskera.
- ♦ Traducción automática y herramientas de ayuda a la traducción.

METODOLOGÍAS:

- ♦ Reconocimiento de formas: técnicas de aprendizaje automático a partir de muestras, inferencia

y caracterización de modelos estructurales estocásticos.

PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS:

- ♦ Decodificación acústico-fonética: modelos acústicos y unidades para español y euskera.
- ♦ Modelos k-explorables estocásticos: aprendizaje, suavizado e integración en sistemas de reconocimiento automático del habla.
- ♦ Análisis de disfluencias en habla espontánea.
- ♦ Desarrollo de prototipos de reconocimiento e integración en sistemas de diálogo.
- ♦ Diseño y adquisición de corpus de voz en español y euskera.

PERSPECTIVAS:

- ♦ Desarrollo de metodologías basadas en modelos de estados finitos estocásticos.
- ♦ Aplicación y adaptación a tareas de reconocimiento y comprensión de complejidad creciente.
- ♦ Aplicación a la traducción.
- ♦ Diseño de aplicaciones en colaboración con el sector empresarial.

PROYECTOS

Sistema de traducción automática con entrada de voz en castellano y Euskera para una aplicación de turismo.

Año(s): inicio 2002

Participantes: Instituto Tecnológico de Informática de la Universidad Politécnica de Valencia y Universidad del País Vasco.

Subvención general a grupos de investigación.

Año(s): 2002-04

Financiación: evaluación CICYT

Participantes: UPV/EHU

Hemerotecas Electrónicas: recuperación multilingüe y extracción semántica (HERMES).

Año(s): 2001-03

Financiación: CICYT

Participantes: Universidad del País Vasco, Universidad Politécnica de Cataluña, UNED.

Sistema de diálogo distribuido para el acceso a la información mediante habla natural.

Año(s): 2002

Financiación: Acción especial CICYT

Participantes: Universidad del País Vasco. Universidad de Zaragoza.

Procedimientos para la gestión de flujo documental multilingüe sobre XML-TEI-P3.

Año(s): 2001-02

Financiación: Gobierno Vasco

Participantes: Universidad de Deusto, Universidad de Alcalá, Stella, Universidad Complutense y Euskalgintza.

Corpus oral fonético y decodificador acústico-fonético para el desarrollo de sistemas de reconocimiento automático del habla en Euskara.

Año(s): 1999-01

Financiación: Gobierno Vasco.

Desarrollo de un sistema de diálogo para habla espontánea en un dominio semántico restringido.

Año(s): 1998-2001

Financiación: CICYT

Participantes: Universidad Politécnica de Cataluña (coordinador), Universidad Politécnica de Valencia, Universidad del País Vasco. Universidad de Zaragoza Universitat Jaume I.

Diseño y adquisición telefónica de una base de datos para reconocimiento automático del habla en Euskara.

Año(s): 1998-2001

Financiación: Telefónica I+D.

Participantes: Universidad del País Vasco, UZEI. EITB.

Construcción de sistemas robustos de reconocimiento del habla continua y gran vocabulario mediante técnicas de aprendizaje automático.

Año(s): 1995-98

Financiación: CICYT

Participantes: Universidad Politécnica de Valencia (coordinador), Universidad Politécnica de Cataluña, Universidad del País Vasco y Universidad de Zaragoza.

Seminario de Lingüística Informática. Universidad de Vigo.

32

Investigador Principal: Xavier Gómez Guinovart

Persona de contacto: Xavier Gómez Guinovart

URL: <http://www.uvigo.es/webs/sli/>

E-mail: xgg@uvigo.es

Dirección Postal: Seminario de Lingüística Informática, Universidad de Vigo, Campus Lagoas-Marco-sende, 36200 Vigo

LÍNEAS DE INTERÉS:

Tecnologías de la lengua.

OBJETIVOS:

Recursos, herramientas y aplicaciones de tecnología lingüística para la lengua gallega.

METODOLOGÍAS:

Procesamiento del lenguaje natural.

PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS:

- ✦ Corpus Lingüístico da la Universidad de Vigo (CLUVI).
- ✦ Léxico y morfología computacional del gallego.
- ✦ Etiquetario y Etiquetador morfosintáctico para corpus de lengua gallega.
- ✦ Corrector sintáctico de gallego para procesamiento de textos.

PERSPECTIVAS:

Investigación y desarrollo en tecnologías del lenguaje para el gallego (estándares, recursos, herramientas y aplicaciones).

PROYECTOS

Desarrollo y aplicación de técnicas de análisis lingüístico-computacional de corpus orales y escritos para el procesamiento del CLUVI (Corpus Lingüístico de la Universidad de Vigo).

Año(s): 2001-03

Financiación: Xunta de Galicia

Participantes: SLI-UVIGO

Estudio y adquisición de recursos básicos de lingüística computacional del gallego para la elaboración y mejora de aplicaciones informáticas de tecnología lingüística.

Año(s): 2001-04

Financiación: Xunta de Galicia

Participantes: SLI-UVIGO e Imaxin Software

Procesamiento lingüístico-computacional do Corpus Lingüístico da Universidade de Vigo (CLUVI).

Año(s): 2002-05

Financiación: Ministerio de Ciencia y Tecnología

Participantes: SLI-UVIGO

Telefónica I+D, División de Tecnología del Habla.

33

Investigador Principal: Luis Villarrubia Grande

Persona de contacto: Luis Villarrubia Grande

URL: www.tid.es

E-mail: lvg@tid.es

Dirección Postal: C/Emilio Vargas, 6, Madrid 28043

LÍNEAS DE INTERÉS:

- ✦ Verificación de locutor.

- ✦ Reconocimiento de voz.
- ✦ Conversión texto-voz.
- ✦ Gestión de diálogo.
- ✦ Procesamiento de lenguaje natural.
- ✦ Lingüística.
- ✦ Tecnología de agentes inteligentes.
- ✦ Procesado de texto.
- ✦ Cancelación de ecos.

OBJETIVOS:

Desarrollo de la tecnología del habla para la creación de servicios.

METODOLOGÍAS:

Se trabaja en base a proyectos de desarrollo.

PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS:

Productos propios de tecnología del habla

- ✦ Reconocedor de Lenguaje Natural
- ✦ Reconocedor Universal Multilingüe con Word-Spotting
- ✦ Reconocedor de palabras deletreadas
- ✦ Subdiálogos expertos de lenguaje natural
- ✦ Conversor texto-voz multilingüe
- ✦ Verificador de locutores
- ✦ Adaptación al locutor

PERSPECTIVAS:

Seguir evolucionando todos los productos de tecnología del habla para ocupar una posición destacada. En concreto, se tiene gran interés en aprovechar el conocimiento de los investigadores de las Universidades para conseguir el objetivo anterior. Existe un gran interés en buscar socios para participar en el sexto programa marco de I+D de la Unión Europea.

Se ofrecen servicios "llave en mano" con los productos de tecnología del habla. Además, toda la tecnología del habla está licenciada y puede ser utilizada por cualquier empresa para crear servicios.

PROYECTOS

Proyectos de desarrollo de tecnología del habla para empresas del Grupo Telefónica durante los últimos doce años.

SAFE (Secure Access Front-End).

Año(s): 01/12/00-28/02/02

Descripción: Este proyecto implementa un sistema de acceso seguro multilingüe para verificar la identidad de los usuarios de servicios. El acceso de dichos usuarios puede realizarse a través de la red GSM ó IP

(G.723, G.729). El prototipo se basa en reconocimiento de voz y en técnicas de verificación del locutor, combinando las dos informaciones para tomar la decisión de permitir o denegar el acceso de cada usuario. El sistema trabaja en seis lenguas Europeas (Español, Inglés, Francés, Catalán, Gallego y Vasco) pero permite la adición de nuevos lenguajes de una manera sencilla.

E-MATTER (E-Mail Access through the Telephone Using Speech Technology Resources).

Año(s): 01/01/01-30/05/02

Descripción del proyecto: El objetivo de este proyecto es un sistema de diálogo multilingüe que permite el acceso al correo electrónico a través del teléfono, con lo que el usuario puede comprobar si tiene o no mensajes, comprobar cuántos tiene, escuchar algunos o todos así como responderlos. Una vez que se tenga el mensaje seleccionado, el sistema detecta su idioma, corrige los errores tipográficos y lo lee usando un conversor texto a voz en el idioma adecuado. Los usuarios pueden hablar al sistema tanto en Castellano como en Catalán, siendo estos dos idiomas también los que corrige el Corrector Ortográfico, pero el sistema puede dirigirse a los usuarios además de en estos idiomas en Gallego, Vasco, Inglés y Francés), permitiendo además la arquitectura del sistema la adición de nuevos lenguajes de una manera sencilla.

SIRIDUS (Specification, Interaction and Reconfiguration In Dialogue Understanding Systems).

Año(s): 01/01/00-31/12/02

Descripción: El objetivo de este proyecto es el desarrollo de herramientas que permitan reducir los tiempos de desarrollo de servicios basados en interfaces de habla natural. Así mismo se pretende en hacer más natural el diálogo hombre-máquina para asimilarlo a la comunicación humana, contribuyendo así a lograr una mayor aceptación y uso de servicios basados en Tecnología del Habla. El resultado más importante del proyecto Siridus es un demostrador de un sistema que permite al usuario solicitar mediante su voz, realizar llamadas a otras personas de la empresa (indicando su extensión o su nombre), desviar sus llamadas a otra extensión, realizar multiconferencias y solicitar información sobre un empleado de la empresa (recinto, extensión y e-mail). El acceso al sistema es telefónico: el usuario llama al número asignado al servicio y solicita aquello que desea.

IMAGINE (Interfacing Mobile Applications with Voice Natural Language INtEractivity)

Año(s): 01/09/01-31/08/03

Descripción: El objetivo del proyecto es la integración del procesamiento del lenguaje natural y del reconocimiento de voz en aplicaciones e-business. Funciona para los idiomas Castellano, Inglés y Alemán y se accede a través de GSM.

Tecnologías del Habla y Procesado Multimedia. Universidad Carlos III de Madrid.

Investigador Principal: Fernando Díaz de María
Persona de contacto: Fernando Díaz de María
URL: <http://www.tsc.uc3m.es/>
E-mail: fdiaz@tsc.uc3m.es
Dirección Postal: EPS-Universidad Carlos III de Madrid. Avda. de la Universidad, 30. 28911, Leganés (Madrid)

LÍNEAS DE INTERÉS:

- ♦ Análisis de Voz (técnicas no lineales).
- ♦ Codificación de voz.
- ♦ Reconocimiento de Habla.
- ♦ Robustez frente a ruido.
- ♦ Robustez frente a errores de transmisión (GSM, UMTS).
- ♦ Robustez frente a pérdida de paquetes (VoIP, integración de reconocedores en web).
- ♦ Reconocimiento de habla de gran vocabulario para indexado de registros multimedia.

OBJETIVOS:

- ♦ Nuevos métodos de análisis de la señal de voz inspirados en la teoría de dinámica de sistemas.
- ♦ Técnicas robustas de reconocimiento de habla para reconocimiento remoto (a través de redes de comunicaciones modernas –móviles e IP-).
- ♦ Reconocimiento de habla de gran vocabulario en español para indexado de registros multimedia.

METODOLOGÍAS:

- ♦ Cooperación con otros grupos europeos.
- ♦ Asistencia periódica a conferencias de prestigio.
- ♦ Experimentación sobre bases de datos y software ampliamente consolidados internacionalmente.

PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS:

- ♦ Adquisición de bases de datos estándar.
- ♦ Publicación en revistas y congresos de prestigio reconocido.
- ♦ Proyectos de investigación nacionales.
- ♦ Miembros del "Management Committee" de la Acción COST-277 ("Nonlinear Speech Processing").

PERSPECTIVAS:

- ♦ Incorporación de técnicas no lineales eficaces en codificación y reconocimiento.
- ♦ Consolidación como uno de los grupos líderes en reconocimiento de habla robusto.
- ♦ Participación en proyecto europeo del 6º Programa Marco.

PROYECTOS

COST-277: "Nonlinear Speech Processing".

Año(s): 2001-04

Financiación: Comisión Europea

Segmentación, Clasificación e Indexado de Registros Multimedia a partir de Audio y Texto.

Año(s): 2001-02

Financiación: CAM

Mejora de Calidad de Grabaciones de Audio.

Año(s): 2001

Financiación: Peugeot Citroën Automóviles España S.A.

Reconocimiento de Habla en el Entorno GSM.

Año(s): 1997-99

Financiación: Comunidad Autónoma de Madrid (CAM).

Speech Recognition Using Predictive RBF Networks.

Año(s): 1997-98

Financiación: Northern Telecom

Unidad de Psicolingüística Aplicada. Universidad Complutense de Madrid.

Investigador Principal: Javier S. Sainz
Persona de contacto: Javier S. Sainz
URL: <http://www.ucm.es/info/language>
E-mail: psicolingüística@psi.ucm.es
Dirección Postal: Unidad de Psicolingüística Aplicada. Departamento de Procesos Cognitivos. Facultad de Psicología. Campus de Somosaguas. Universidad Complutense de Madrid. 28023 Pozuelo de Alarcón, Madrid

LÍNEAS DE INTERÉS:

- ♦ Adquisición del lenguaje.
- ♦ Representación del conocimiento: Categorización Basado en Ejemplos, y Razonamiento Informal Basado en Ejemplos.
- ♦ Procesamiento del Lenguaje Natural.
- ♦ Trastornos del Lenguaje.

- ♦ Técnicas diagnósticas por neuroimagen cerebral.
- ♦ Técnicas de registro Oculográfico y Pupilométrico y Evaluación del Desarrollo Cognitivo y Lingüístico
- ♦ Patologías de la comprensión y producción del lenguaje.
- ♦ Psicofisiología del procesamiento del lenguaje.

OBJETIVOS:

Simulación del procesamiento cognitivo y lingüístico humano mediante modelos híbridos simbólicos y conexionistas a partir de datos obtenidos en el laboratorio de psicología humana mediante empleo de técnicas experimentales basadas en el ordenador y en el registro de la actividad cerebral específicamente en las alteraciones cognitivas y funcionales del lenguaje y en particular, en el autismo, la afasia, la disfasia y la dislexia.

METODOLOGÍAS:

Técnicas observacionales y de análisis experimental conductuales y electrofisiológicas, técnicas de neuroimagen funcional, tales como registro electroencefalográfico y resonancia magnética funcional evento-relacionada, y técnicas de registro oculográfico y pupilométrico. Simulación de procesos cognitivos y lingüísticos orientados al diagnóstico normal o desviado de la conducta lingüística.

PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS:

- ♦ Categorización basada en conocimiento y basada en ejemplos a partir del cálculo de la semejanza de ejemplares según la estructura de la partición.
- ♦ Razonamiento informal natural a partir de la categorización basado en la semejanza.
- ♦ Diagnóstico de las alteraciones de la comprensión del lenguaje escrito basada en la producción de errores de sustitución léxica.
- ♦ Estrategias basadas en el léxico en la resolución de la ambigüedad estructural sintáctica.
- ♦ Diagnóstico de las alteraciones funcionales del desarrollo del lenguaje oral.
- ♦ Identificación de parámetros estructurales y funcionales de la adquisición y el desarrollo del lenguaje.
- ♦ Bases de datos de conducta lingüística patológica de niños y adultos con dislexia, y de niños con disfasia.

En la unidad de Psicolingüística Aplicada convergen investigaciones sobre sintaxis, semántica y pragmática (Dr. Francisco Aliaga, aliaga@filol.ucm), el desarrollo temprano de la estructura morfológica (Dra. Carmen Aguirre, caguirre@platea.cnice.

mecd.es), fonología, y morfonología (Dr. Eugenio Bustos, ebustos@filol.ucm), el desarrollo y las alteraciones del desarrollo de la competencia lingüística en las disfasias (Dr. Carlos Gallego-López, cgallego@psi.ucm.es), adquisición del lenguaje (Dra. Susana López-Ornat, slornat@psi.ucm.es), acceso y reconocimiento léxico, neurobiología del lenguaje, y distribución cerebral de funciones lingüísticas (Dr. Martin-Loeches, mmartinloeches@isciii.es), representación del conocimiento y formación de conceptos, acceso y procesamiento léxico y sintáctico, detección de anomalías sintácticas y resolución de la ambigüedad estructural, la lectura y las alteraciones de la comprensión (Dr. Javier S. Sainz, jsainz@psi.ucm.es), los procesos de memoria y el registro autobiográfico (Dra. Aurora Suengas-Gonetxea, asuengas@ucmail.ucm.es).

PERSPECTIVAS:

- ♦ Desarrollo de una herramienta interactiva en la red para un sistema de diagnóstico automático de la competencia lingüística en lectura y escritura.
- ♦ Bases de datos de alteraciones funcionales de la cognición y del lenguaje en sujetos de espectro autista.
- ♦ Desarrollo de un sistema de diagnóstico precoz de las alteraciones funcionales de la lectoescritura.
- ♦ Criterios de identificación estructural de patrones lingüísticos con anomalías morfológicas y/o anomalías sintácticas en un sistema basado en conocimiento.

PROYECTOS

Predicción de palabras, aplicación a la ayuda a discapacitados y a la enseñanza de lenguas.

Financiación: CAM

Descripción: Construcción de un sistema y soporte informáticos para la construcción de textos por parte de discapacitados motóricos.

Estudio comparativo entre la adquisición del español L1 y la adquisición del español L2 para su aplicación metodológica a la enseñanza del español a inmigrantes.

Año(s): 1996-98

Financiación: CIDE

Crosslinguistic Project on Pre- and Protomorphology in Language Acquisition.

Año(s): 1998-

Financiación: Universidad de Viena y Academia Austriaca de las Ciencias.

Crosslinguistic Early Syntax Study.

Año(s): 1998-

Financiación: U. S. NSF, University of Connecticut Research Foundation.

Denominación en niños con disfasia funcional: Efecto de frecuencia de palabra.

Año(s): 2000

Financiación: UCM

Participantes: CRL

Denominación verbal de imágenes en niños TEL (Trastorno Específico del Lenguaje) y disléxicos: Efectos de frecuencia y longitud de palabra.

Año(s): 2002-05

Financiación: MICYT

Participantes: CRL

Los sonidos (fonoprosodia) de la lengua, base de la gramática temprana. Investigación experimental con niños de 15 a 27 meses de edad.

Año(s): 1997-2000

Financiación: CICYT

Adecuación al castellano de los MacArthur CDIs: Inventarios para la evaluación del desarrollo comunicativo y lingüístico entre los 8 y los 30 meses.

Año(s): 2000-03

Financiación: CICYT-PETRI

Desarrollo de un programa de intervención en los procesos lectores para niños de Educación Primaria de la CAM.

Año(s): 2003

Financiación: CAM

Recursos de procesamiento en la comprensión de oraciones: un estudio con sujetos normales, afásicos y con demencia tipo Alzheimer.

Año(s): 2003-05

Financiación: MICYT

Evaluación de la Competencia Cognitiva y Lingüística de Jóvenes Parados para un programa de formación compensatoria.

Año(s): 1996-97

Financiación: Proyecto Jean Piaget: Fundación General de la Universidad de Alcalá de Henares y Fondo Social Europeo: Prof. Francisco Bosch Font.

Financiación: F.G. UAH, Fondo Social Europeo.

Dyslexia in European Orthographies.

Año(s): 2001-02

Financiación: Leverhulme Trust.

Human Language Processing

Año(s): 2003-04

Financiación: CUNY

Bilingüismo: Constricciones en el aprendizaje de una segunda lengua.

Año(s): 2003-04

Financiación: CAM

Memoria autobiográfica y procesos de control de la realidad: origen, elaboración, hipermnesia, credibilidad e implicaciones para la salud y el bienestar.

Año(s): 2002-05

Financiación: MICYT

Anexos

61

Anexos

Anexo 1.

Listado de grupos por áreas

Procesado de habla-voz:

1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 15, 16, 17, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34

Procesamiento del Lenguaje Natural:

1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 30, 31, 32, 35

Diálogo:

3, 5, 6, 8, 12, 25, 27, 30, 32

Lingüística:

1, 7, 12

Psicología cognitiva y psicolingüística:

13, 14, 15, 24, 35

Anexo 2.

Índice de materias

análisis: 11, 13, 15, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 34, 35, 37, 38, 39, 42, 43, 45, 46, 47, 51, 52, 54, 55, 56, 58, 59.

árboles: 25, 32, 38, 39, 51, 54.

bases de datos: 12, 13, 19, 20, 21, 22, 27, 31, 32, 34, 39, 40, 43, 46, 47, 48, 51, 52, 53, 56, 58, 59.

bilingüismo: 43, 45, 60.

biometría: 43.

castellano: 21, 25, 33, 36, 37, 41, 43, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 54, 55, 57.

catalán: 12, 19, 36, 45, 51, 52, 57.

clasificación: 13, 23, 30, 33, 36, 38, 42, 48, 51, 58.

codificación: 11, 24, 58

- de voz: 12, 20, 25, 29, 50, 51, 53.

comprensión: 13, 16, 18, 25, 33, 34, 35, 36, 39, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 55, 59, 60.

conversión: 15, 20, 21, 22, 24, 25, 37, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 57.

corpora: 12, 14, 18, 21

corpus: 11, 12, 13, 15, 19, 21, 23, 26, 30, 39, 40, 41, 50, 51, 55, 56.

diálogo: 42, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 55, 56, 57.

discurso: 15, 16.

emociones: 21, 45, 46.

español: 9, 12, 18, 19, 20, 24, 26, 27, 28, 33, 35, 36, 38, 39, 40, 45, 47, 53, 54, 55, 57, 58, 59.

euskera: 32, 36, 45, 51, 52, 53, 55.

gallego: 12, 50, 51, 52, 56, 57, 59.

información: 6, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 57.

lenguaje: 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 50, 54, 56, 57, 58, 59, 60.

modelado: 38, 50.

- de lenguaje: 18.

- prosódico: 24, 25, 26, 51.

- estadístico: 34.

- acústico: 28, 42, 43, 48.

patrones: 11, 16, 34, 38, 45, 59.

percepción: 5, 11, 15, 23, 34, 35, 43, 45, 46.

pragmática: 12, 15, 39, 59.

producción: 11, 15, 16, 21, 34, 43, 44, 45, 59.

psicología: 5, 11, 16, 17, 34, 45, 43, 58, 59.

reconocimiento: 29, 30, 34, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59.

redes: 24, 29, 33, 40.

- neuronales: 18, 35, 43, 53.

- de comunicaciones: 49, 58.

ruido: 12, 28, 29, 35, 37, 38, 43, 45, 48, 49, 54, 55, 58.

semántica: 12, 13, 14, 15, 19, 20, 23, 24, 28, 31, 32, 37, 39, 40, 41, 42, 54, 55, 59.

sintaxis: 12, 15, 20, 26, 27, 30, 51, 59.

síntesis: 11, 12, 13, 14, 15, 26, 28, 37, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54.

traducción: 13, 18, 20, 30, 32, 33, 36, 37, 38, 39, 53, 54, 55.

vasco: 5, 6, 21, 22, 30, 32, 37, 39, 51, 52, 53, 55, 56, 57.

Anexo 3.

Miembros de la Red Temática del Habla

Nombre	Apellidos	Nombre	Apellidos
Victoria	Abreu Sánchez	Teresa	López Soto
Guadalupe	Aguado de Ceá	Ramón	López-Cózar Delgado
Santiago	Aguilera Navarro	Javier	Macías Guarasa
Gabriel	Amores Carredano	José B.	Mariño Acebal
M. Victoria	Arranz Corzana	Lluis	Marquez Villodre
Sergio	Barrachina Mir	Patricio Manuel	Martín Barco
José Miguel	Benedí Ruiz	César	Martín del Álamo
M. Carmen	Benitez Ortúzar	Carlos David	Martínez Hinarejos
M. Socorro	Bernardos Galindo	Enrique	Masgrau Gómez
Antonio	Bonafonte Cávez	Enrique	Monte Moreno
Antonio	Cardenal López	Juan Andrés	Montoyo Guijarro
Jesús	Cardeñosa Lera	Asunción	Moreno Bilbao
Valentín	Cardeñoso Payo	Lidia	Moreno Boronat
Manuel	Carreiras Valiña	Rafael	Muñoz Gullena
Francisco	Casacuberta Nolla	Climent	Nadeu Camprubí
M. Asunción	Castaño Álvarez	Eva	Navas Cordón
Nuria	Castell Arinño	Francisco José	Nevado Montero
Teresa	Cervera Crespo	Javier	Ortega García
José	Colas Pasamontes	Lluis	Padró i Cirera
David	Conejero Olesti	Manuel	Palomar Sanz
Ricardo de	Córdoba Herralde	José Manuel	Pardo Muñoz
David	Escudero Mancebo	Moisés	Pastor i Gadea
Virginia	Espinosa Duró	Manuel	Pelegrina del Río
Marcos	Faúndez Zanuy	Jesús	Peral Cortés
Sergio	Feijoo Juarros	Alma María	Pisabarro Marrón
Antonio	Ferrández Rodríguez	Eduardo	Rodríguez Banca
Javier	Ferreiros López	José Adrián	Rodríguez Follonosa
Carmen	García Mateo	Luis Javier	Rodríguez Fuentes
Juan Ignacio	Godino Llorente	José David	Romeral Martín
Xavier	Gómez Guinovart	Antonio José	Rubio Ayuso
Pedro	Gómez Vilda	Javier	Sainz Sánchez
Julio	González Álvarez	Maximiliano	Saiz Noeda
Manuel	González González	Josep	Salavedra Molí
Jorge	González López	Joan Andreu	Sánchez Peiró
Jorge	González Mollá	Emilio	Sanchís Arnal
Joaquín	González Rodríguez	Alberto	Sanchís Navarro
Inmaculada	Hernaiz Rioja	Rubén	San-Segundo Hernández
Luis alfonso	Hernández Gómez	Antonio	Satue Villar
Angels	Hernández Gómez	Nuria	Sebastian Galles
Francisco Javier	Hernando Pericás	José Carlos	Segura Luna
Ignasi	Iriondo Sanz	Armando	Suárez Cueto
M. Dolores	Jiménez López	Ángel de la	Torre Vega
Ane	Lazpiur Suinaga	Inés	Torres Barañano
Paloma	León Abío	Jean	Triquet
Eduardo	Lleida Solano	Amparo	Varona Fernández
Eduardo	López González	Carlos Enrique	Vivaracho Pascual



Publicación disponible
en formato PDF
en la web:

<http://www.rthabla.org>



ugr | UNIVERSIDAD
DE GRANADA

