



Joaquim Llisterri
María Jesús Machuca
(Eds.)

Los sistemas de diálogo



FUNDACIÓN DUQUES DE SORIA



Universitat Autònoma de Barcelona
Servei de Publicacions

LOS SISTEMAS DE DIÁLOGO

Joaquim Llisterri
María J. Machuca
(Eds.)

LOS SISTEMAS DE DIÁLOGO

Antonio Bonafonte	Ramón López-Cózar Delgado
David Escudero Mancebo	María J. Machuca
Beatriz Gallardo Paúls	Montserrat Riera Masjoan
Julia Lavid	Encarna Segarra Soriano
Joaquim Llisterri	M. Inés Torres

Fundación Duques de Soria

Universitat Autònoma de Barcelona
Servei de Publicacions

Soria; Bellaterra, 2006

DATOS CATALOGRÁFICOS RECOMENDADOS POR EL SERVEI DE BIBLIOTEQUES
DE LA UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

Los sistemas de diálogo / Antonio Bonafonte, ... [et al.] ; Joaquim Llisterri, María J. Machuca,
eds. — Soria : Fundación Duques de Soria ; Bellaterra : Universitat Autònoma de Barcelona,
Servei de Publicacions, 2006. — (Manuals de la Universitat Autònoma de Barcelona ; 45)

ISBN 84-490-2459-5

- I. Bonafonte, Antonio
II. Llisterri, Joaquim
III. Machuca Ayuso, María Jesús
1. Interacció home-ordinador
2. Reconeixement automàtic de la parla
3. Llenguatge natural (Informàtica) — Processament
4. Sistemes home-màquina
004.5
-

Composició:

Fotocomposició gama, sl
Aristides Maillol, 9-11 baixos
08028 Barcelona

Edició:

Fundación Duques de Soria
c/ Santo Tomás, 6
42004 Soria
Tel.: 975 22 99 11. Fax: 975 22 99 59
<http://www.fds.es>

Universitat Autònoma de Barcelona
Servei de Publicacions
08193 Bellaterra (Barcelona)
Tel.: 93 581 10 22. Fax: 93 581 32 39
sp@uab.es
<http://blues.uab.es/publicacions>

Impresión:

Universitat Autònoma de Barcelona
Servei de Publicacions

ISBN 84-490-2459-5
Dipòsito legal: B. 37.810-2006
Printed in Spain

Índice

Introducción	9
1. LOS SISTEMAS DE DIÁLOGO, <i>Joaquim Llisterri</i>	
1.1 Los sistemas de diálogo	11
1.2 Tareas y módulos de un sistema de diálogo	13
1.3 Los conocimientos de un sistema de diálogo	16
1.4 Las aplicaciones de los sistemas de diálogo	18
1.5 Los sistemas de diálogo como campo de trabajo interdisciplinar	20
2 EL DIÁLOGO ENTRE PERSONAS, <i>Beatriz Gallardo Paúls</i>	
2.1 Planteamiento previo	23
2.2 El enfoque lingüístico del diálogo	23
2.3 Acotar el campo: ¿conversan los ordenadores?	26
2.4 Principios que regulan la conversación (I): la predictibilidad	31
2.5 Principios que regulan la conversación (II): la informatividad	44
2.6 Principios que regulan la conversación (III): la prioridad	56
2.7 Conclusiones	58
3 CORPUS PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE DIÁLOGO, <i>María J. Machuca</i>	
3.1 Introducción	61
3.2 Corpus para el desarrollo de sistemas de diálogo	62
3.3 Corpus de interacción entre personas	66
3.4 Corpus de interacción entre personas y sistemas informáticos	76
3.5 Conclusiones	79
4 EL RECONOCIMIENTO DEL HABLA, <i>M. Inés Torres</i>	
4.1 Introducción	81
4.2 Sistema de reconocimiento automático del habla	83
4.3 Entornos y canales adversos	90
4.4 Habla espontánea	92
4.5 Conclusiones	97
5 LA INTERPRETACIÓN SEMÁNTICA, <i>Encarna Segarra Soriano</i>	
5.1 Introducción	99
5.2 El proceso de comprensión basado en reglas	101

5.3	El proceso de comprensión orientado por los datos	103
5.4	El módulo de comprensión de LIMSÍ	104
5.5	El proyecto BASURDE y la definición de la representación semántica .	108
5.6	Una aproximación basada en el Procesamiento del Lenguaje Natural para la comprensión del lenguaje en el proyecto BASURDE	110
5.7	Una aproximación basada en el concepto de Traducción Automática para la comprensión del lenguaje en el proyecto BASURDE	112
5.8	Conclusiones	117
6	ANÁLISIS Y GESTIÓN DEL DIÁLOGO, <i>Ramón López-Cózar Delgado</i>	
6.1	Introducción	119
6.2	Teoría de la contribución	120
6.3	Etiquetado de corpus de diálogos	121
6.4	Gestión del diálogo	126
6.5	Gestión del diálogo mediante VoiceXML	140
6.6	Uso de información multimodal	143
6.7	Evaluación	148
6.8	Conclusiones	152
7	LA GENERACIÓN DEL LENGUAJE EN LOS SISTEMAS DE DIÁLOGO, <i>Julia Lavid</i>	
7.1	Introducción	153
7.2	Los datos de entrada y de salida en GLN	154
7.3	Tareas principales en el proceso de generación	156
7.4	Métodos de generación	163
7.5	La generación de monólogos frente a la generación de diálogos	165
7.6	Modelos de generación en los sistemas de diálogo	168
7.7	Tendencias actuales y recursos	172
7.8	Desafíos para el nuevo milenio	175
7.9	Resumen y conclusiones	175
8	LA CONVERSIÓN DE TEXTO EN HABLA, <i>Antonio Bonafonte, David Escudero Mancebo, Montserrat Riera Masjoan</i>	
8.1	Introducción	177
8.2	Análisis del texto y transcripción fonética	179
8.3	Modelado prosódico	186
8.4	Síntesis de voz	194
8.5	La conversión de texto en habla en los sistemas de diálogo	199
8.6	Conclusiones	206
	Bibliografía	209
	Índice analítico	243

Introducción

Entre 2003 y 2005, la Fundación Duques de Soria organizó, en el marco del curso de Tecnologías Lingüísticas, tres seminarios que, con el título global «Los sistemas de diálogo», abordaron sucesivamente el procesamiento del lenguaje y del habla en los sistemas de diálogo (2003), las aplicaciones de los sistemas conversacionales (2004) y el futuro de los sistemas que facilitan la interacción oral entre personas y ordenadores (2005)¹.

Este libro es el resultado del primero de los seminarios, y pretende ofrecer una visión global de cada uno de los módulos que constituye un sistema de diálogo, presentando tanto los aspectos tecnológicos como los que se relacionan con el tratamiento lingüístico; no obstante, las contribuciones se han concebido de modo que puedan ser leídas por expertos de uno y otro campo. Se ha intentado poner énfasis en los planteamientos generales, aunque sin dejar por ello de ejemplificarlos con proyectos concretos.

La obra se inicia con una breve introducción a los sistemas de diálogo (capítulo 1), para continuar con una presentación de los mecanismos que rigen las conversaciones entre personas (capítulo 2), aspecto que nos parece especialmente relevante si se pretende que los sistemas informáticos se acerquen cada vez más al modo de comunicación propio de los seres humanos. En el capítulo 3 se describen los recursos lingüísticos necesarios para desarrollar un sistema de diálogo, atendiendo a las diferencias entre los corpus que recogen la interacción entre personas y los que reflejan el diálogo entre personas y máquinas. El resto de los capítulos abordan los módulos que constituyen un sistema de diálogo: el módulo de reconocimiento de habla, que transforma el enunciado producido por el usuario en un texto (capítulo 4); el módulo de interpretación semántica, que analiza el significado de la consulta realizada (capítulo 5); el módulo de análisis y gestión del diálogo (capítulo 6), central en todo sistema conversacional, que define la manera en que se lleva a cabo la interacción con el sistema; el módulo que genera el texto de las respuestas o de las informaciones que se proporcionan al usuario (capítulo 7); y, finalmente, el módulo que transforma estos resultados en un enunciado oral mediante la conversión de texto en habla (capítulo 8).

Como se ha indicado, las contribuciones reunidas en el libro recogen los contenidos de un curso realizado en julio de 2003 y se redactaron y revisaron, principalmente, a lo largo del año 2004. Naturalmente, han surgido nuevos desarrollos en el campo que nos ocupa, pero la orientación de los diversos capítulos de esta obra hace que pen-

1. La información se encuentra recogida en <http://liceu.uab.es/fds/fds.html>

semos que su lectura puede resultar útil a todos aquellos que se interesan por la interacción entre personas y ordenadores. Quienes deseen conocer más en profundidad los desarrollos de los últimos años pueden consultar trabajos como los de Dahl (2004), McTear (2004), Minker y Bennacef (2004), Kuppevelt *et al.* (2005), López-Cózar y Araki (2005), Minker *et al.* (2005), Stock y Zancanaro (2005), Chen (2006) o Whalster (2006).

Esta obra no hubiera visto la luz sin la dedicación, el entusiasmo y la paciencia de los autores de cada uno de los capítulos, a los que muy sinceramente queremos agradecer que aceptaran embarcarse en la larga travesía que supone la edición de un libro. Queremos también manifestar nuestro agradecimiento por el buen hacer y la amable disponibilidad de todo el equipo de la Fundación Duques de Soria en la sede de Santo Tomé durante la realización de los cursos; estamos particularmente en deuda con Dña. María Pardo de Santayana, coordinadora académica de la Fundación, por su trato, siempre más allá de lo exquisito, y por su apoyo a todas las iniciativas que planteamos, entre las que se cuenta la publicación que el lector tiene ahora en sus manos. Nuestro agradecimiento también al Servei de Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona, en especial a D. Carlos Alonso, por acoger este libro en su colección de Manuales y seguirlo con atención y cuidado desde el primer momento. Finalmente, no podríamos dejar de dar las gracias a todas las personas que participaron, como alumnos o profesores, en los cursos de la Fundación: su altísimo nivel académico y su gran calidad humana fueron y siguen siendo importantes incentivos para ofrecerles esta obra.

M A N U A L S

Lingüística

El libro ofrece una visión global de los sistemas de diálogo, tanto en su faceta tecnológica como lingüística. Las contribuciones, a cargo de diez especialistas, tienen un marcado carácter pluridisciplinar y recogen planteamientos generales a la vez que proyectos concretos.

Es fruto del Curso de Tecnologías Lingüísticas que, centrado en los sistemas de diálogo, organizó la Fundación Duques de Soria durante el periodo 2003-2005. Reúne trabajos en los que se describen tanto aspectos lingüísticos como tecnológicos de los módulos que integran un sistema de diálogo. Las aportaciones se han concebido de modo que puedan ser leídas por expertos de uno y otro campo, poniendo énfasis en los aspectos genéricos y ejemplificándolos con casos concretos.

La obra se inicia con una introducción a los sistemas de diálogo (J. Llisterri), para continuar con una presentación de los mecanismos que rigen las conversaciones entre personas (B. Gallardo) y de los recursos lingüísticos necesarios para desarrollar una aplicación (M. J. Machuca). El resto de los capítulos abordan los módulos que constituyen un sistema de diálogo: el de reconocimiento del habla (M. I. Torres), el de interpretación semántica (E. Segarra), el de análisis y gestión del diálogo (R. López-Cózar), el de generación (J. Lavid) y, finalmente, el módulo de conversión de texto en habla (A. Bonafonte, D. Escudero y M. Riera).

ISBN 84-490-2459-5



9 788449 024597