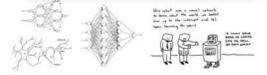




Plataforma de Desarrollo para Agentes de diálogo Inteligentes

Andres T. Hohendahl^{1,2}
andres.hohendahl@fi.uba.ar



¹ Laboratorio de Estereología y Mecánica Inteligente, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires.
² Instituto de Ingeniería Bio Médica (IIBM.), Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires.
Paseo Colón 850, (1065), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Descripción General

En el presente desarrollo se partió del estado del arte en el *Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP)* ideando y construyendo los módulos necesarios para crear un sistema de diálogo, con la premisa de ser muy versátil y sencillo de programar al mismo tiempo.

Si bien no se pretendió crear un 'ente' como HAL9000⁽⁴⁾ o Sony⁽⁵⁾, visionados por la Ciencia Ficción, sí se proyectó un sistema capaz de realizar muchos de los procesos cognitivos y lingüísticos presentes en diálogos entre humanos.

Así es como nació la necesidad de un nuevo lenguaje para poder especificar este comportamiento. La idea no era crear un lenguaje más de computación de tipo procedimental, sino algo más cercano a como pensamos los humanos, más similar al guión de una novela pero sin rescindir la potencia de un lenguaje de programación del mas alto nivel de abstracción.

Este lenguaje finalmente lo llamamos DDL acrónimo de (*Dialog Descriptor Language*), el cual facilita la tarea de crear un agente, a la vez que escinde los aspectos técnicos como programación de bajo nivel y sus algoritmos, de los complejos patrones de reconocimiento lingüístico y sus respuestas verbales de tipo humano, sin sacrificar potencia ni flexibilidad. Usando DDL, se pueden 'crear' fácilmente sofisticados agentes, con sólo conocimientos de lengua.

Con DDL se opera en una forma muy intuitiva, ampliando el paradigma de la computación clásica y conocida, al incluir elementos de tipo 'palabra', 'locución' y 'frase'. Presenta funciones y operadores de tipo lingüísticos, con especificación gramática y semántica combinable; pudiendo hasta indicar: *un sintagma nominal cuyo núcleo sea sustantivo común, singular y que nombre un animal*, involucrando una virtualmente infinita variedad de construcciones en una sola orden.

Tiene la capacidad de seguimiento de hilos temáticos incluyendo prioridades usando algoritmos de navegación categórica, similares al del humano y manejando a la vez interrupciones como palabras vacías y comentarios tipo modismos, intercalados en la conversación; admitiendo respuestas fuera de orden, etc. Provee tesauros y ontologías, memoria temática, acceso a frases anteriores, manejo de turnos de diálogo, cambios de deixis (Ej.: Yo-Tú, mío-suyo, esto-eso), hace resolución anafórica y de co-referencia básica, permitiendo programar hasta olvidos.

El diseño se centró en velocidad y se ejecuta en lenguaje de máquina (DDL es compilado a MSIL). Provee una API para permitir incluir librerías externas.

El resultado es un 'agente virtual' cuya exteriorización responde exactamente a la 'inteligencia' contenida en el DDL.

Eventos

Se tratan diferencialmente los eventos físicos: arribo de archivos, clics, etc. pudiendo evocar respuestas verbales.

Ingreso de Texto

Usamos un robusto pre-procesador lingüístico, que logra resolver varios problemas típicos de la lengua como errores ortográficos, ambigüedades y errores de la dicción; en una forma semejante a un humano promedio.

Si no Entiende..

Posee un algoritmo heurístico que resuelve las respuestas e incorpora conocimiento por asociación.

En Desarrollo

Control modal orientado a intervenir en el desarrollo de la conversación y sus turnos, para tratar situaciones difíciles y aún así poder obtener resultados, mejorando la percepción por parte del humano. Se desarrolló para esto un etiquetado DAML ampliado y se trabaja en el algoritmo.

Futuro Próximo

Razonamiento automatizado mediante algoritmo de Euler (*theorem proofing*) basado en temas asociativos N3. Esto permitirá mejorar el seguimiento temático-anafórico y el 'rooting' a la vez de lograr un comportamiento más inteligente y autónomo. Tal vez un día, estos entes aprendan a pensar por sí mismos y hasta se atrevan a soñar.

Resúmen

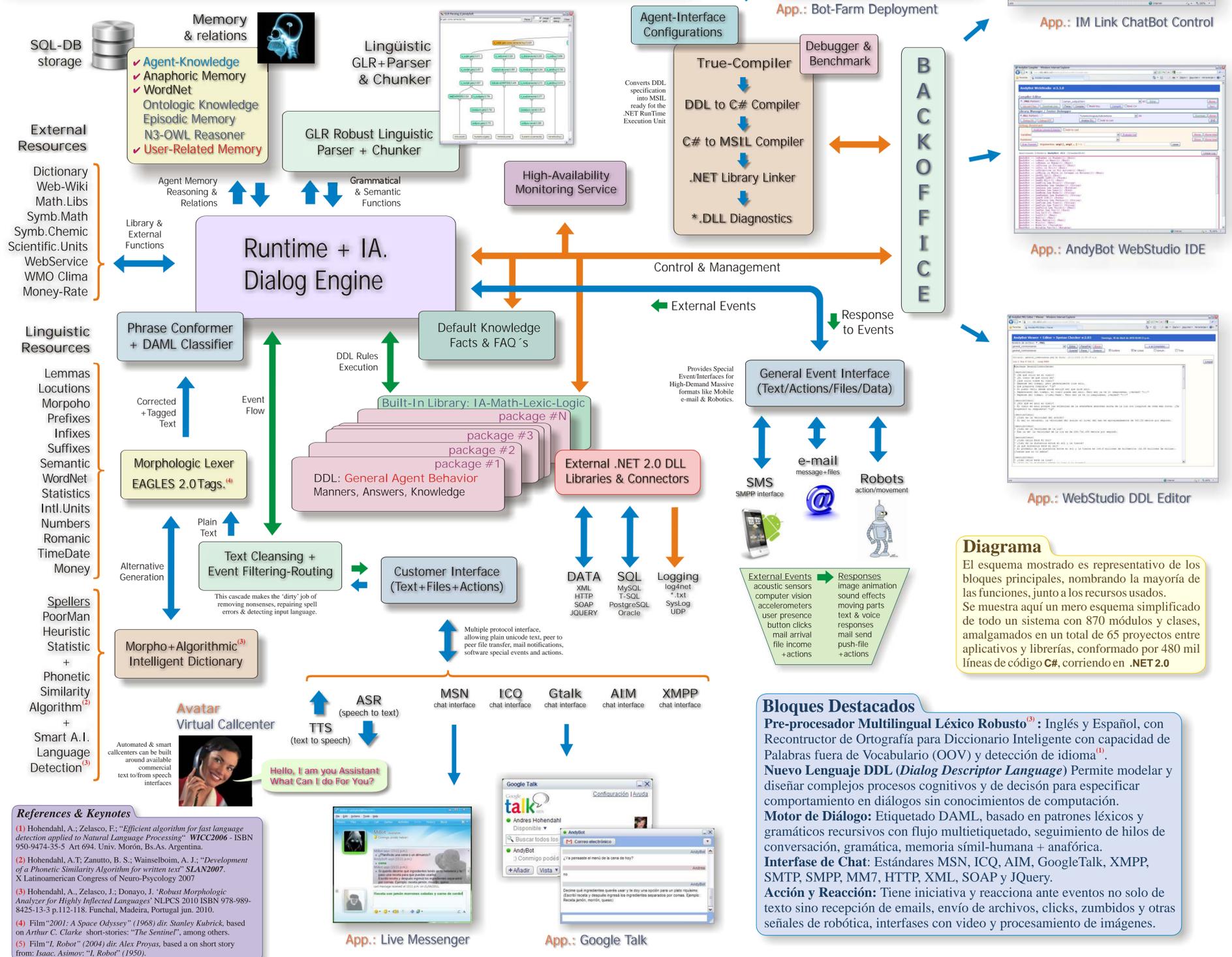
Sistema para crear agentes inteligentes de diálogo que usa un lenguaje de alto nivel, diseñado para incorporar conocimiento, modelar el comportamiento y fijar los objetivos. Provee una plataforma de desarrollo de tipo IDE (*Integrated Development Environment*), que permite la creación, prueba, depuración y puesta a punto de los agentes vía web.

Aplicaciones

Avatares: CallCenters automáticos por Chat y SMS, Soporte y Asistencia Técnica para Productos, Encuestas, Presupuestos, Transacciones Bancarias, Ventas, etc.
Agentes Virtuales: Asesores para Turismo y Promoción, Respuestas a Preguntas Frecuentes (FAQs), Recepción de Quejas y Trámites de Administración Pública, etc.
Atención Telefónica Automatizada: Sistemas de Reserva y Venta de Pasajes, entre otros. Se usa con módulos de conversión de voz a texto y viceversa (ASR+TTS).
Sistemas Interactivos: Publicidad, Promociones y Demostraciones con 'charlas'.
Educación: Profesores, Asistentes y Evaluadores virtuales, Consulta de Información 'inteligente' haciendo y refinando búsquedas en base a diálogo con el usuario.
Juegos Didácticos: Inteligentes, Desafiantes y de Rol, con interfase de diálogo.
Web: Guía interactiva para sitios web, llevando al internauta a la página o sección que necesita sin pasearlo por todo el sitio, cansándolo con cosas que no le interesan.
Bibliotecas: Búsqueda de Referencias 'virtuales' usando diálogo natural, evitando las complejas, poco prácticas, rígidas y estrictas interfases que se nos ofrecen hoy.

Casos de Éxito

Asesores Virtuales: Este sistema fué usado para crear un agente inteligente *Yorugua*, por MSN para el *Ministerio de Turismo de Uruguay*, y para un 'chef virtual' llamado *Maestro Saman*, ambos fueron "programados" principalmente por periodistas.



Diagrama

El esquema mostrado es representativo de los bloques principales, nombrando la mayoría de las funciones, junto a los recursos usados. Se muestra aquí un mero esquema simplificado de todo un sistema con 870 módulos y clases, amalgamados en un total de 65 proyectos entre aplicativos y librerías, conformado por 480 mil líneas de código C#, corriendo en .NET 2.0

Bloques Destacados

Pre-procesador Multilingüe Léxico Robusto⁽³⁾: Inglés y Español, con Reconstructor de Ortografía para Diccionario Inteligente con capacidad de Palabras fuera de Vocabulario (OOV) y detección de idioma⁽¹⁾.
Nuevo Lenguaje DDL (*Dialog Descriptor Language*) Permite modelar y diseñar complejos procesos cognitivos y de decisión para especificar comportamiento en diálogos sin conocimientos de computación.
Motor de Diálogo: Etiquetado DAML, basado en patrones léxicos y gramáticos recursivos con flujo multietiquetado, seguimiento de hilos de conversación, gramática, memoria símil-humana + anafórica.
Interfase de Chat: Estándares MSN, ICQ, AIM, GoogleTalk, XMPP, SMTP, SMPP, MM7, HTTP, XML, SOAP y JQuery.
Acción y Reacción: Tiene iniciativa y reacciona ante eventos no solo de texto sino recepción de emails, envío de archivos, clics, zumbidos y otras señales de robótica, interfases con video y procesamiento de imágenes.

References & Keynotes

- (1) Hohendahl, A.; Zelasco, F.; "Efficient algorithm for fast language detection applied to Natural Language Processing" WICC2006 - ISBN 950-9474-35-5 Art 694. Univ. Morón, Bs.As. Argentina.
- (2) Hohendahl, A.T; Zanatto, B. S.; Waiselboim, A. J.; "Development of a Phonetic Similarity Algorithm for written text" SLAN2007. X Latinoamerican Congress of Neuro-Psychology 2007
- (3) Hohendahl, A., Zelasco, J.; Donayo, J. "Robust Morphologic Analyzer for Highly Inflected Languages" NLPCS 2010 ISBN 978-989-8425-13-3 p.112-118. Funchal, Madeira, Portugal jun. 2010.
- (4) Film "2001: A Space Odyssey" (1968) dir. Stanley Kubrick, based on Arthur C. Clarke short-stories: "The Sentinel", among others.
- (5) Film "I, Robot" (2004) dir. Alex Proyas, based on a short story from: Isaac. Asimov: "I, Robot" (1950).