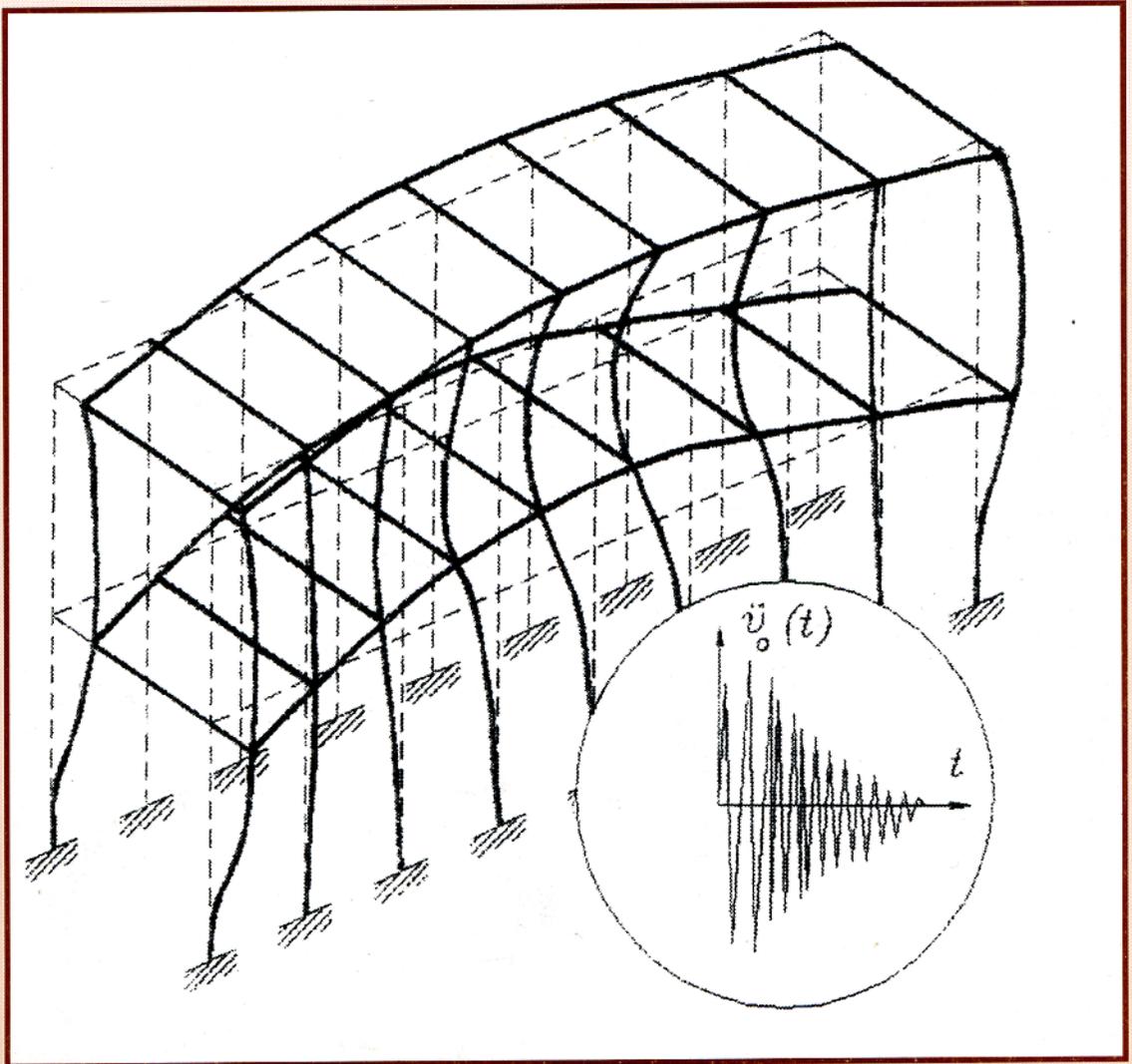


Ingeniería

Revista de la Universidad de Costa Rica
Julio/Diciembre 1997 VOLUMEN 7 Nº 2



INGENIERIA

Revista Semestral de la Universidad de Costa Rica
Volumen 7, Julio/Diciembre 1997 Número 2

DIRECTOR

Rodolfo Herrera J.

CONSEJO EDITORIAL

Víctor Hugo Chacón P.

Ismael Mazón G.

Domingo Riggioni C.

CORRESPONDENCIA Y SUSCRIPCIONES

Editorial de la Universidad de Costa Rica
Apartado Postal 75
2060 Ciudad Universitaria Rodrigo Facio
San José, Costa Rica

CANJES

Universidad de Costa Rica
Sistema de Bibliotecas, Documentación e Información
Unidad de Selección y Adquisiciones-CANJE
Ciudad Universitaria Rodrigo Facio
San José, Costa Rica

Suscripción anual:

Costa Rica: ₡ 1 000,00

Otros países: US \$ 25,00

Número suelto:

Costa Rica: ₡ 750,00

Otros países: \$ 15,00



SOY EL EXTERMINADOR DE RATAS METÁLICAS, PARA SERVIRLE

MANUEL ARCE ARENALES¹

Resumen

Uno de los mitos modernos más populares, compartido tanto por algunos especialistas como por el público general, consiste en la convicción de que una máquina inteligente es no solo posible sino prácticamente una realidad actual. Desde su inicio la inteligencia artificial ha aceptado la así llamada "prueba de Turing" como un mecanismo fidedigno que permite determinar la inteligencia de un ser (mecánico o biológico). Esta prueba descansa en la capacidad de manipular un lenguaje natural como "piedra de toque" de la inteligencia. En este artículo se ilustran (sin entrar en detalles técnicos) las dificultades o imposibilidades de lograr una manipulación tal dentro de los parámetros de la tecnología actual.

Summary

One of the most popular modern myths, shared by some specialists as well as by large segments of the general public, is the conviction that an intelligent machine is not only possible, but practically a current reality. From its inception Artificial Intelligence has accepted the so called "Turing's Test" as a valid mechanism to determine the intelligence of a being (mechanical or biological). This test rests on the capacity of manipulation of a natural language as the touchstone of intelligence. In this article the difficulties or impossibilities of achieving such a manipulation (within the boundaries of current technology) are illustrated, without delving into technical details.

La perspectiva de un mundo determinado por las nuevas tecnologías que prometen las investigaciones actuales en Ciencias Cognoscitivas e Inteligencia Artificial provoca, en quienes se detienen a considerarla, desde un optimismo eufórico hasta un terror abyecto. Los primeros vaticinan una utopía perfecta, sin explotación del hombre por el hombre y con ilimitado tiempo de ocio para desarrollar las más altas potencialidades del ser humano; los segundos auguran una edad de manipulación, control y dominio de unos cuantos privilegiados sobre una población mecanizada y deshumanizada, edad ante la cual palidecerían las más horribles épocas esclavistas y canibalistas del pasado. Unos ven todo trabajo rutinario y degradante eliminado de la faz de la tierra; los otros se plantean posibilidades como granjas de seres humanos, mantenidos únicamente para proveer de órganos vitales (o

incluso simplemente preferibles) a quienes por alguna razón necesiten un nuevo hígado o deseen unas primorosas córneas verdinegras. Aquellos arguyen que la explotación surge por la necesidad inevitable de controlar nuestro medio mediante la división del trabajo, necesidad que desaparecería con el advenimiento de las mágicas máquinas del futuro, permitiendo entonces el florecimiento de los mejores instintos del hombre. Los segundos argumentan que la actitud de los hombres no cambia (ni nunca ha cambiado) por mejoras o cambios tecnológicos, sino que solamente un cambio colectivo de valores y de relaciones entre los seres humanos hace posible el aprovechamiento racional y beneficioso de la tecnología, pasada, presente, o futura.

En esta discusión, ¿será posible determinar quiénes tienen la razón? Más allá de sospechar

¹ Profesor Catedrático, Ph.D. Escuela de Ciencias de la Computación e Informática, Facultad de Ingeniería, Universidad de Costa Rica

que ambas posiciones extremas (la que ve un paraíso terrenal tecnológico y la que presente un infierno mecanizado) son poco probables, si no por otra razón por lo impredecible del comportamiento humano, no podemos intentar una respuesta sin antes examinar al menos uno de los presupuestos tácitos que ambas posiciones comparten. En efecto, de alguna manera los defensores y los detractores de un mundo futuro determinado por la inteligencia artificial, aceptan que este mundo es probable, y aun inevitable; ambos suponen que la próxima era estará regida por máquinas pensantes. La diferencia estriba en que unos las visualizan como afables, eficientes e incansables servidores, mientras que los otros se las imaginan como incansables y eficientes guardianes de un orden absolutamente privado de libertad y privacidad. Pero, ¿cuán probable es que nos visite algún día un brillante exterminador de roedores perniciosos, y que nos diga con amable entonación apenas metálica "Soy el exterminador. ¿Dónde está el problema?"? ¿Podremos ofrecerle una tacita de aceite y decirle "Vea, el sótano está feo. Ya me tienen harto los bichos éstos, han convertido mi colección entera de *Analog* en una roida masa de papel para hacer nidos. Excepto los bonitos, éstos que parecen bolitas de peluche. Mi hija les ha tomado cariño a los bichillos, y quiero que éstos nada más me los atrape y los coloque en estas jaulas que les he preparado".? Para simplificar el problema: ¿Cuán cerca está el momento en que podamos conversar, en español o en bribri, con una máquina? Sin entrar a discutir si será capaz de identificar a los "bichillos bonitos" y separarlos de los "bichos estos", ¿será capaz de comprender la diferencia puramente lingüística? ¿Nos podrá preguntar "Caballero, ¿podría darme alguna otra característica además del ser bolitas de peluche para poder distinguirlos y no exterminarlos por error?"? Uno de los problemas centrales en ciencias cognitivas e inteligencia artificial es el de lograr producir una máquina capaz de manejar un lenguaje natural; podría decirse que si este objetivo se lograra, tautológicamente se lograría el objetivo de producir una máquina

verdaderamente pensante. Dedicaremos el resto de este artículo a examinar por encima la cuestión.

Un lenguaje natural (un LN, para usar la abreviatura usual), es uno de los lenguajes humanos utilizados normalmente por los miembros de nuestra especie para comunicarse entre sí, y también para pensar, para diseñar computadoras, para hacer matemática y estudiar LN's, para hacer arte, para soñar, para expresar y manejar sentimientos— en fin, para modelar y posteriormente transformar la realidad objetiva y subjetiva. Los LN's son probablemente las estructuras simbólicas más complejas que conoce el hombre. El problema de construir una máquina que maneje un LN es, entonces, una tarea nada trivial.

¿Puede(n) caracterizarse la(s) estructura(s) fundamental(es) de un LN? Aunque la ciencia lingüística ha avanzado considerablemente en los últimos años, la controversia que rodea esta pregunta está muy lejos de haberse disipado. Simplificando, pueden distinguirse seis estratos estructurales en cualquier LN: un componente fonético, uno fonológico, un estrato morfológico, otro sintáctico, un nivel semántico y, finalmente, un dominio pragmático.

Lo fonético es, por así decirlo, la materia de un LN: consiste en los sonidos que producen y perciben los hablantes de un lenguaje cuando se comunican entre sí. El estrato fonológico es donde esta materia se organiza sistemáticamente. Por ejemplo, el español corrientemente tiene dos sonidos distintos que sin embargo se representan ortográficamente mediante un mismo símbolo, la letra "d": en la palabra "dedo", la primera "d" es "fuerte", y se produce cuando la punta de la lengua entra en contacto con la parte inmediatamente anterior a los dientes; la segunda "d", por el contrario, es "suave", y se produce al colocar la punta de la lengua entre los dientes. El hecho de que muchos hablantes del español no estén conscientes de esta diferencia se debe a que estos

dos sonidos son, a nivel mental o abstracto, una misma unidad significativa. Está bien, la cosa se torna complicada, pero quizá podríamos conformarnos con que nuestro imaginario exterminador mecánico hable con acento maquinil, o bien que se comunique exclusivamente por escrito. Sin embargo, como veremos, las complicaciones apenas han comenzado.

Cuando uno dice "tomo", como en "tomo vino", se entiende que soy "yo" quien "tomo", que lo hago ahora y no ayer o mañana, que afirmo mi acto de beber, y que no hablo de una acción terminada o completada. Toda esta información se da a nivel morfológico. Sin embargo, para una lengua como la española, no es tarea fácil aislar las unidades portadoras de esta información: ¿Cómo haremos para que la máquina entienda los componentes involucrados que diferencian "tomo" de "tomó", donde "tomó", con solo un cambio de acentuación, indica ahora que es un "él" o una "ella" quien toma, que lo hizo antes de hoy y no ahora ni mañana, que se habla de una acción terminada o completa? Está bien, supongamos que abandonamos entonces nuestro objetivo de que la computadora utilice español común y corriente, y que nos conformamos con que se sirva de un subconjunto más humilde, algo así como lo usado por Tarzán para comunicarse con Chita. La máquina podrá decir entonces algo como "afirmar yo tomar ahora en proceso", o "afirmar él o ella tomar antes de ahora hasta finalizar acción de tomar": ya no sentiremos deseos de ofrecerle una tacita de aceite.

Aún así tendremos complicaciones sintácticas, pues la computadora tendrá que aprender que es correcto decir (en su equivalente maquinaesco) "Juan tomó vino", pero no "Juan se tomó vino". En este último caso, solo es aceptable decir "Juan se tomó el vino", o "Juan se tomó este

vino", etc. Y por si fuera poco, tendrá que lidiar con complicaciones semánticas, y comprender que "tomo" también quiere decir (entre otras cosas) "cada una de las partes, con paginación propia y encuadernadas separadamente, en que suelen dividirse las obras extensas". Y ni siquiera todo lo anterior es suficiente: ante una frase como "tomo dos", el pobre chunche tendrá que saber utilizar información pragmática (o contextual) para decidir si se trata de un comprador indicando que se lleva dos objetos, de un apresurado en una cantina pidiendo dos cervezas, o de una indicación sobre el segundo libro de una colección. Es obvia entonces la complejidad que agobia a nuestro mecánico exterminador de ratas: tiene que saber que al decir "el sótano está feo" no se le está pidiendo una apreciación estética, que no es necesario saber que *Analog* es una revista de ciencia ficción para saber que se trata de papel, es decir, de material de nidos en las mentes ratunas, que el "estos" de esa conversación se refiere a los "bichillos bonitos" y no a los "bichos estos" (y que ambos términos nos refieren a roedores), etc.

En síntesis, al menos en lo que al uso de LN's respecta, tanto los temores apocalípticos como la euforia futurista parecen excesivos. ¿Significa esto que la labor de los lingüistas computacionales es una quimera? En absoluto. Solamente significa que debemos ser comedidos al establecer metas específicas: en la actualidad, las computadoras ya pueden ser de inestimable utilidad para los traductores (aunque, ocioso es decirlo, no sus substitutos), y se pueden utilizar formalismos lingüísticos para diseñar, por ejemplo, mejores lenguajes de acceso a bases de datos. Los detalles técnicos (y otros chismes) relativos a estas empresas son de extraordinario interés, pero dejaremos su discusión para otro momento, con la venia y el interés de los lectores.