

40 Años de inteligencia artificial y derecho: novedades. ¿Por qué se le teme al autómeta juez que crearán en Estonia?*

Por Antonio A. Martino

1. Los primeros años de la inteligencia artificial en derecho

§ 1. No puedo ocuparme de los inicios de la IA porque excede este trabajo, pero si puedo ocuparme de una de las partes del comienzo del IA en materia jurídica. En la parte europea estábamos detrás de un tema teórico de desarrollo de la lógica que había comenzado con el trabajo pionero de Georg H. von Wright, *Deontic logic*¹ al que le siguió un desarrollo completo de la lógica de normas².

En el Instituto de Filosofía del Derecho de la Facultad de Derecho de la UBA, su director Ambrosio Lucas Gioja, fomentaba el estudio de la filosofía analítica y trajo varios representantes a Buenos Aires: Peter Strawson, Alf Ross y Georg H. von Wright. Tanto estudio y tanta visita produjeron una visión nueva de la lógica hacia el derecho. En 1971 Carlos Alchourrón y Eugenio Bulygin publican *Normative System* y provocan un gran revuelo en los estudios de la lógica jurídica. Todavía quedaba un impedimento el dilema de Jorgensen: “Dado que las normas jurídicas no son ni verdaderas ni falsas”. O bien la frase de Aristóteles “La lógica se aplica solo a las proposiciones susceptibles de ser verdaderas o falsas” es correcta y es inútil por lo tanto decir que una norma deriva de otra o que son contradictorias entre sí. El derecho no tiene una lógica. O bien, el derecho si tiene una lógica, pero entonces, la lógica se ocupa de algo distinto que las proposiciones susceptibles de ser verdaderas o falsas. Entonces en 1977/78 publicamos con Carlos Alchourrón, *Lógica sin verdad*. Ahora sí, desprovista de su dimensión semántica la lógica era sintáctica o sea una relación entre signos. Que era exactamente lo que hacían los informáticos, entonces fue posible trabajar juntos sin temor a tergiversar lo que se estaba diciendo.

§ 2. Ínterin habían sucedido cosas curiosas. En 1968 el director del Registro de la Propiedad de Buenos Aires, descubriendo que éste estaba dañado porque funcionaba en el séptimo piso de tribunales (un techo) y llovía y se mojaban los tomos, habiendo descubierto que había roedores en el local que comían actas y que también pululaban alimañas “con forma humana” que robaban hojas de actas o simplemente que la remisión de un tomo de hipoteca a otro de propiedad era equivocado y no se encontraba más el acta pertinente, me llamó y dijo “Antonio, dado que eres un informático, tienes que automatizarme el registro de la propiedad”. Primera aclaración: no soy un informático, soy un abogado que se ocupa de lógica jurídica; argumento desechado con un gesto que significaba “no tiene importancia”. Segunda aclaración:

* [Bibliografía recomendada.](#)

¹ Wright, Georg H. von, *Deontic logic*, “Mind”, 60, 1951, p. 1 a 15.

² Wright, Georg H. von, *An essay in modal logic*, Amsterdam, North-Holland, 1951.

no tengo la menor idea como se automatiza un registro, desechado con la frase “no pongas excusas”.

Me convencí que era inútil discutir con alguien que ya tenía un juicio (pre-juicio) formado y que no iba a cambiar de parecer. Dije acepto, pero con una condición, que contratemos al ingeniero Dolder para que me ayude. Concedido y en dos años hicimos el software para informatizar el Registro que funciona perfectamente desde 1970 siendo el primer Registro en el mundo totalmente automatizado. Aclaración: Yo no hice el software de automatización, sino que lo hizo el ingeniero Dolder y yo lo ayudé en la parte lógico jurídica.

§ 3. A todo esto, por razones que sería largo explicar pero que cualquier latinoamericano intuye, hui de Argentina antes del golpe de 1976 y gané una cátedra de Ciencia política en Italia, en Pisa. En 1980 me llaman del Consejo Nacional de Investigaciones de Italia CNR para decirme: Dado que Ud. es el único abogado e informático le vamos a confiar un Instituto del CNR para que traiga a Italia lo mejor de la informática jurídica del mundo. Habiendo aprendido que era inútil discutir si era o no informático, consulté con mi maestro italiano Norberto Bobbio quien me dijo “No te pares en lo accesorio, que seas o no informático es accesorio, lo que necesitan es una cabeza abierta capaz de recorrer el mundo y traer la mejor informática jurídica a Italia y eso puedes hacerlo muy bien”. Primero me pusieron en el Consejo Cuentico y luego me dieron la dirección del Instituto per la Documentazione Giuridica, hoy ITIIG, con sede en Florencia. Fui director durante 11 años desde 1982 hasta 1993 y allí pude conectarme con los mejores informáticos jurídicos del mundo: Layman Allen, Pier Catala, Stamper, Mc Carty, Sheridan, G. Kalinowski, John Bing, D. Bourcier, J. L. Bilon, Michel Vivant y Michel, Bibant, L. Reisinger, A. Pezenick, A. N. Castañeda, H. Bauer Bernet, Víctor Knapp, Jersy Wroblewski, H. Fiedler, L. Aquist, A. Oskamp, C. De Bessonnet, C. S. Saxon, Helen Bauer Bernet, Roberto Vernengo, W. S. Svoboda, S. Nagel, R. v de Mulder, J. Thorne, V. Vrecion, Miguel Sanchez Mazas, Piero Zarri, A. Gardner, Ricardo Guibourg, C. H Shyu, C. MFu, C. H. Lee, G. R. Cross, W. B. Huan, D. van der Merwe, Richard E. Susskind.

En Italia lo teníamos a Mario Losano, quien fue mi sucesor como director del ID Piero Mercatali, Fiorenza Socci Natale Costantino Ciampi, Gaetano Calcaterra, Conte, Giuliano Di Bernardom, Vittorio Frosini, Giovanni Degli Antoni, y el Centro de la Casación en Roma con Renato Borruso, Ettore Giannantonio, Vittorio Novelli.

Me dieron mucho dinero para que hiciera todo lo mejor posible y reforcé las entradas con las generosas contribuciones de los jueces del Italgire a cambio de colaboración.

§ 4. Entonces realicé en Florencia cuatro congresos internacionales *Lógica, informática, derecho*, en 1981, 1985, 1989 y 1993. Esto es cada cuatro años. Que era el tiempo que demoraba en traer a los mejores especialistas de todo el mundo. Fueron importantes porque durante una semana discutíamos sobre el estado de la cuestión en cada país y tan relevantes que Elsevier, la casa editora con sede en Bruselas, Londres, New York y Chicago editó todas las actas.

Para ello conté con el apoyo y la colaboración inestimable de muchas importantes personas, pero no puedo dejar de nombrar al más importante de todos,

maestro de todos nosotros: Georg Henrik von Wright a quien hacía viajar una semana antes de ir a Florencia a Pisa, en la Scuola Normale a darnos sus inolvidables conferencias.

Scuola Normale di Pisa: Roberto Vernengo, Giorgio Pezzini, Carlos Alchourron, Georg H. von Wright, Antonio Martino, Eugenio Bulygin, Carlo Calcaterra



§ 5. La circulación entre nosotros era extraordinaria y no solo por Estados Unidos y Europa, sino también por América Latina. Muchos estudiosos latinoamericanos venían a formarse con nosotros y nosotros viajábamos a menudo.

Fui muchas veces a Brasil y en particular a San Pablo, en la cual, en 1986 la Cámara municipal me declaró ciudadano honorario y me otorgó la Medalla Anchetta. A Cuba fui 10 años pudiendo formar gente de primer nivel como Yarina Amoroso y en Perú, México.

Tanto viaje y tanto congreso fomentó también amistades profundas. La primera con Georg H. von Wright y su mujer que me hospedaban en su isla en Finlandia. Con Carlos Alchourrón y Eugenio Bulygin que vivían en mi casa en Pisa. En Paris con Piere Catala a quien invité una vez a Florencia durante un mes y pronunció unas conferencias que guardo con el nombre "Pier Catala en Florencia", Lyaman Allen, Thorne Mac Carty y Edwina Rissland que me hospedaron en EEUU. El multifacético John Bing, quien me enseñó a caminar en la nieve en Oslo, los dos Bibant y Vivant quienes me hospedaron y Montpellier y me hicieron conocer la Camarge. Jerzy Wroblewski que me invitó a Polonia en tiempos oscuro y me llevó a Cracovia.

§ 6. En el IDG creamos un sistema experto jurídico que luego se hizo famoso: SRL y entre todos fundamos la Asociación Internacional de Inteligencia Artificial y Derecho, International Association for Artificial Intelligence and Law³ que todavía sigue actuando.

2. Los programas para IA y derecho

En el pasado, el programa más avanzado para la IA era Lisp, si bien mucho se usó Prolog pues en su propaganda decía que tenía una regla de deducción. Es falso Prolog tiene una regla de corte pero no una regla de deducción y una regla de corte tiene mucho menos de lo que se necesita para deducir.

Hoy el programa que más se usa en IA es Python, pero está mal decirlo así porque la IA usa muchos recursos y no un lenguaje de programación. Python es un lenguaje de programación multiparadigma, ya que soporta orientación a objetos, programación imperativa y, en menor medida, programación funcional. Es un lenguaje interpretado, usa tipado dinámico y es multiplataforma.

Project Debater es el primer sistema de inteligencia artificial que puede debatir a los seres humanos sobre temas complejos. Project Debater digiere textos masivos, construye un discurso bien estructurado sobre un tema dado, lo entrega con claridad y propósito, y refuta a su oponente. Eventualmente, el Proyecto Debater ayudará a las personas a razonar proporcionando argumentos convincentes, basados en evidencia y limitando la influencia de la emoción, la parcialidad o la ambigüedad.

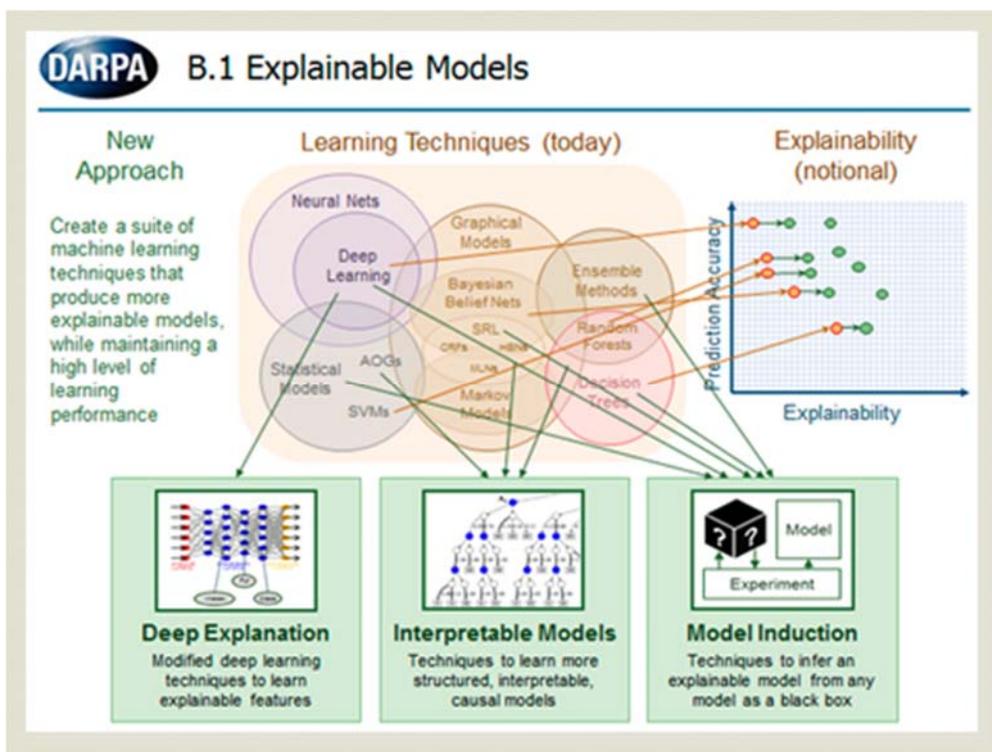
En desarrollo desde 2012, el Proyecto Debater es el próximo gran hito de IBM para la IA, ¡siguiendo los avances anteriores como Deep Blue (1996/1997) y Watson onJeopardy!

Los grandes debates públicos han despertado nuestra imaginación desde los días de la antigua Grecia. Esta tradición intelectual cobró nueva vida en la conferencia IBM Think en San Francisco, cuando IBM Research and Intelligence Squared US realizó un debate público en vivo el lunes 11 de febrero entre un ser humano y una IA.

En el centro se encuentra IBM Project Debater, el primer sistema de inteligencia artificial que puede debatir sobre temas complejos. Para hacer esto de manera efectiva, el sistema debe reunir hechos y opiniones relevantes, formarlos en argumentos estructurados y luego usar un lenguaje preciso de manera clara y persuasiva.

³ www.iaail.org.





3. Técnicas y metodologías que se han venido utilizando: sistemas expertos, razonamiento basado en casos

A los programas de sistemas expertos que desarrollábamos en los años pasados han sub entrado productos nuevos sumamente Watson es un sistema informático de inteligencia artificial que es capaz de responder a preguntas formuladas en lenguaje natural. Watson utiliza toda las innovaciones en materia de análisis y gestión de datos de, ya sea mediante su conexión a bases de datos o enciclopedias almacenadas en discos duros, como a internet, con las casi ilimitadas fuentes que ello supone. La función de Watson es, precisamente por ello, el acceder, seleccionar y procesar la información más adecuada a lo que la situación o la interacción requiere innovativos. IBM ha puesto en el mercado Watson que es un sistema de IA que trabaja con lenguaje natural y puede aprender.

Nosotros tratamos de usarla para SRL pero fue un fracaso. Hasta que dimos con Alain Colmerauer, uno de los creadores, en un congreso. Le comentamos nuestra desazón y riéndose nos dijo que efectivamente no tenía una regla de deducción, pero los que comercializaban el producto lo pusieron así y no se podía cambiar ahora.

Como tiene capacidad de aprender es posible preparar a Watson para cualquier oficio, por ejemplo de abogado o de juez y de hecho varios estudios norteamericanos tienen –según datos de la *Bar Associazione*– ya lo tienen y poseen “abogados electrónicos”, nada brillantes pero que trabajan 24 horas por día y no miran el celular.

Son conocidas las hazañas de BludEEP al ganarle a Kasparof al ajedrez, pero actualmente ha aparecido un nuevo sistema AlphaZero, que no aprendió de ningún ajedrecista, sino que se dedicó a aprender por su cuenta las reglas y las formas de jugar miembros de DeepMind, los “resultados demuestran que un algoritmo de aprendizaje por refuerzo y de propósito general puede aprender desde cero y alcanzar un rendimiento sobrehumano en varios juegos de gran complejidad”.

Hay sectores que se han desarrollado más que otros, en este campo y desde un punto de vista comercial de mayor llegada son el asegurativo y el bancario. Philips, el coloso holandés, que opera en el sector del mundo sanitario es el primer ejemplo de una sociedad en grado de crear un nuevo negocio de ecosistemas basados en IA. AonBenfield, la sociedad de pensamiento del sector sanitario ha hecho partir los programas y el éxito deriva de la capacidad para dar un significado a contestos complejos.

Hay un software muy desarrollado Ross que es capaz de escuchar el lenguaje humano, rastrear más de 10 mil páginas por segundo y formular una respuesta mucho más rápido que cualquier abogado humano.

Las respuestas de Ross incluyen citas legales, sugieren más artículos para estudiar e incluso calculan una tasa de confianza para ayudar a los abogados a preparar los casos. Además, por tratarse de una inteligencia artificial, mientras más consultas recibe, más aprende, y su eficacia aumenta. Ross aprende de su interacción con humanos.

Este software fue creado por una *startup* canadiense de la Universidad de Toronto. Los investigadores utilizaron la tecnología del superordenador Watson Harish Natarajan, el oponente de Project Debater en Think 2019, es Gran Finalista del Campeonato Mundial de Debate 2016 y Campeón Europeo de Debate 2012. Harish fue declarado ganador de un debate sobre “Debemos subsidiar el preescolar”. Ambos lados entregaron una declaración de apertura de cuatro minutos, una refutación de cuatro minutos y un resumen de dos minutos.

El ganador del evento se determinó por la capacidad del debate para convencer a la audiencia de la persuasión de los argumentos. Los resultados se tabularon a través de una encuesta en línea en tiempo real. Antes del debate, el 79% de la audiencia estuvo de acuerdo en que las escuelas preescolares debían ser subsidiadas, mientras que el 13% estaba en desacuerdo (el 8% estaba indeciso). Después del debate, el 62% de los participantes en la encuesta estuvo de acuerdo en que las escuelas preescolares deben ser subsidiadas, mientras que el 30% no estuvo de acuerdo, lo que significa que Natarajan fue declarado el ganador. Curiosamente, el 58% dijo que el Proyecto Debater enriqueció mejor su conocimiento sobre el tema en cuestión, en comparación con el 20% de Harish.

La base de conocimientos de Project Debater consiste en alrededor de 10 mil millones de oraciones, tomadas de periódicos y revistas. En un debate en vivo, el Proyecto Debater debate un tema sobre el que nunca se ha entrenado en una oración muy breve que describe la moción. El primer paso es construir un discurso de apertura para defender u oponerse a esta moción. Project Debater busca fragmentos cortos de texto en los cuerpos masivos que pueden servir para este propósito. Esto requiere una comprensión profunda del lenguaje humano y sus infinitos matices y una identificación



de posición muy precisa, algo que no siempre es fácil para los humanos y ciertamente es muy difícil para las computadoras.

Este proceso puede resultar en unos pocos cientos de segmentos de texto relevantes. Para poder debatir de manera efectiva, el sistema necesita construir los argumentos más sólidos y más diversos para apoyar su caso. Project Debater hace esto eliminando textos argumentativos redundantes, seleccionando los reclamos y evidencias restantes más sólidos, y organizándolos por tema, creando la base de la narrativa para respaldar o impugnar la moción.

También utiliza un gráfico de conocimiento que le permite encontrar argumentos para apoyar los dilemas humanos generales que se plantean en el tema del debate, por ejemplo, cuándo es correcto que el gobierno coaccione a sus ciudadanos, infringiendo su libertad personal de elección.

Project Debater reúne todos los argumentos seleccionados para crear un discurso persuasivo que dura aproximadamente cuatro minutos. Este proceso solo toma unos minutos. Entonces, está listo para pronunciar su discurso de apertura. El siguiente paso es escuchar la respuesta del oponente, digerirlo y construir la refutación. Generar una buena refutación es la parte más desafiante del debate tanto para humanos como para máquinas. El Proyecto Debater aplica muchas técnicas, incluyendo aquellas para anticipar e identificar los argumentos del oponente. Luego apunta a responder con reclamos y evidencia que contrarrestan estos argumentos.

4. Lo que está cambiando en esta materia

Si bien el formato y el desafío del debate nos han permitido configurar las capacidades de Project Debater, se prevé un futuro para la tecnología más allá del podio. Podría usarse, por ejemplo, para promover más debates civiles en foros de comentarios en línea o por un abogado que se prepara para un juicio en el que podría revisar precedentes legales y probar las fortalezas y debilidades de un caso utilizando un debate legal simulado. En la industria de servicios financieros, Debater podría identificar hechos financieros que apoyan o socavan una estrategia de inversión. O podría aplicarse como una capa de interacción de voz para varias experiencias complejas de clientes, o incluso para mejorar el pensamiento crítico y las habilidades de escritura crítica de los jóvenes.

El debate tiene que ver con el lenguaje. Dominar el lenguaje humano es uno de los objetivos más ambiciosos de la IA. El proyecto Debater nos acerca un paso más en este viaje. En el gran esquema, el Proyecto Debater refleja la misión de IBM Research para desarrollar una IA amplia que aprende a través de diferentes disciplinas a una inteligencia humana del razonamiento. Absorbe grandes conjuntos de información y perspectivas en la búsqueda de un objetivo simple: ayudarnos a tomar decisiones mejores y más informadas.

Las redes neuronales pueden ser presentadas como el símil (solo símil) de lo que acontece en el cerebro de un recién nacido: tiene células cerebrales pero no están por ahora conectadas. En los primeros años de vida las células se comunican a través de impulsos eléctricos llamados sinapsis. Cuantas más sinapsis más desarrollado esta

un cerebro. En el mundo informático se ha querido hacer un símil, pero es simplemente “símil” y bastante lejano por las propiedades que tiene una célula en comparación con cualquier conjunto de bits y el hecho que las sinapsis no son naturales sino inducidas con reglas y patrones.

Las llamadas “neuronas artificiales” son conjuntos de unidades de un sistema que se conectan con otras neuronas a través enlaces. Estos enlaces varían por el peso de cada nudo y puede incrementarse. Obviamente reciben información por enlace y emiten información como output. El peso de los enlaces puede incrementar o inhibir el estado de activación de las neuronas adyacentes. Esto se llama función de activación. Del mismo modo, a la salida de la neurona, puede existir una función limitadora o umbral, que modifica el valor resultado o impone un límite que se debe sobrepasar antes de propagarse a otra neurona.

La función de red de una neurona artificial se define como una composición de otras funciones. Este se representa como una estructura de red, con flechas que representan las dependencias entre variables. La característica importante de la función de activación es que proporciona una transición suave como valores de entrada de cambio, es decir, un pequeño cambio en la entrada produce un pequeño cambio en la producción.

Los elementos procesadores se disponen en arreglos lineales llamados capas. Las capas pueden ser de distintas clases: de entrada, de salida y ocultas. Las capas de entrada reciben señales desde el exterior, las capas de salida envían señales hacia el exterior, y las ocultas, no interactúan con el medio exterior, y sus entradas y salidas se producen dentro del sistema.

Los sistemas neuronales pueden aprender y van constituyendo las redes. Para realizar este aprendizaje automático se trata de utilizar un criterio para minimizar la función de pérdida que evalúa la red en su totalidad. Los valores de los pesos de las neuronas se van actualizando buscando reducir el valor de la función de pérdida. Para ello se usa un mecanismo o función de propagación hacia atrás. Las redes neuronales actuales suelen contener desde unos miles a unos pocos millones de unidades neuronales. Obviamente con el tiempo aumentarán estas unidades y podrán funcionar mejor.

En el derecho implican concebir a los procedimientos como estructuras jerarquizadas en sentido horizontal, donde cada uno de los niveles corresponde a una de las fases cronológicamente consecuentes del procesamiento derivado de la aplicación de la ley cuyos resultados determinan el tipo de procesamiento a realizar en las fases sucesivas.

Los abogados trabajamos con textos pero en una definición moderna de “texto” es la unidad lingüística comunicativa fundamental, producto de la actividad verbal humana, que posee siempre carácter social; está caracterizado por su cierre semántico y comunicativo, así como por su coherencia profunda y superficial, debida a la integración (comunicativa) del hablante crear un texto íntegro, y a su estructuración mediante dos conjuntos de reglas: las propias del nivel textual y las del sistema de la lengua.

Con una nueva versión de texto se pueden analizar las formas semánticas recurrentes en un texto jurídico y crear patrones con los cuales hacer elaboraciones con redes neuronales poniendo una cadena o función hacia adelante para obtener resultados jurídicos dados ciertos elementos sociales que se van configurando y cadenas hacia atrás para saber cuáles son los fundamentos jurídicos de alguna decisión.

Es posible pensar en utilizar una arquitectura de capas para simular los procesos de un abogado durante la calificación jurídica. Cada una de las capas funcionaría como una estructura de nivel inferior especializada en la identificación de cierto tipo de estructura lingüística de nivel inferior o porción textual, cuyos resultados procesales serían integrados por otras capas de nivel superior y cuyas funciones también especializadas serían distintas.

El resultado final habría de ser la calificación o calificaciones atribuibles al texto completo, como resultado de la integración de las porciones textuales encontradas por medio de los identificadores sintácticos en la totalidad de las capas. Evidentemente la respuesta final (emergencia) presupone que entre las diferentes capas se han considerado las relaciones de inhibición de determinadas unidades de procesamiento con respecto a otras. Como recordará el lector, en el caso de las quejas no únicamente funcionan como inhibitorios de otras unidades de procesamiento los indicadores denotativos de hechos violatorios, sino también las correspondientes a tipos de autoridades.

En la parte teórica, hay mucho en la “parrilla” pero quiero señalar:

1) La responsabilidad penal por los actos cometidos por los sistemas de inteligencia artificial. El contexto para el análisis de los elementos comunes y las diferencias entre las actividades delictivas de los seres humanos y los sistemas artificiales. Giovanni Sartor.

2) *Ex Machina Lex: The Limits of Legal Computability*, Christopher Markou y Simon Deakin.

3) Proyecto Mirel: MIning and REasoning with legal texts. Entre otros, Clara Schmith.

4) Hay una investigación de la Escuela Sant’Anna de Pisa junto con la l’Università di Birmingham, l’ARC Centre of Excellence for Robotic Vision (Queensland University of Technology di Brisbane) y il German Aerospace Center (DLR), sobre la necesidad de dar razones del porqué de la instrucción para el que robot haga determinada cosa.

Han publicado en la revista *Nature*, en estos días un artículo que recomiendo⁴.

Es una investigación en la cual participo marginalmente pues se trata de robótica. Hace tiempo que están perfeccionando una mano artificial que toma objetos y puede hacer con ellos casi todo lo que hace una mano humana. Ahora estamos

⁴ V. Ortenzi - M. Controzzi - F. Cini - Jürgen Leitner - M. Bianchi - M. A. Roa - P. Corke, *Robotic manipulation and the role of the task in the metric of success*, “Nature Machine Intelligence”, 1 (8), p. 340 a 346, 2019.

trabajando la idea de acompañar las órdenes al robot con una descripción de las razones de la orden.

5. ¿Por qué se le teme al autómatas juez que crearán en Estonia?

La razón muy brevemente expuesta es porque se les ocurrió decir que iba a ser un robot. No es el único lugar donde hay tribunales que tienen un programa adaptado para tomar decisiones jurídicas: sentencia. Pero la palabra “robot” implica una cantidad de miedos que el ser humano ha acumulado en su historia y que explotan ahora que proponen robot para hacer tareas consideradas “típicamente humanas”.

Los miedos que acompañan a la humanidad crearon el Golem del Rabi Levi, Frankenstein de una escritora inglesa, Mary Shelley. Y otros personajes fantásticos que nos asustan miedo y amor dos fuentes de creación.

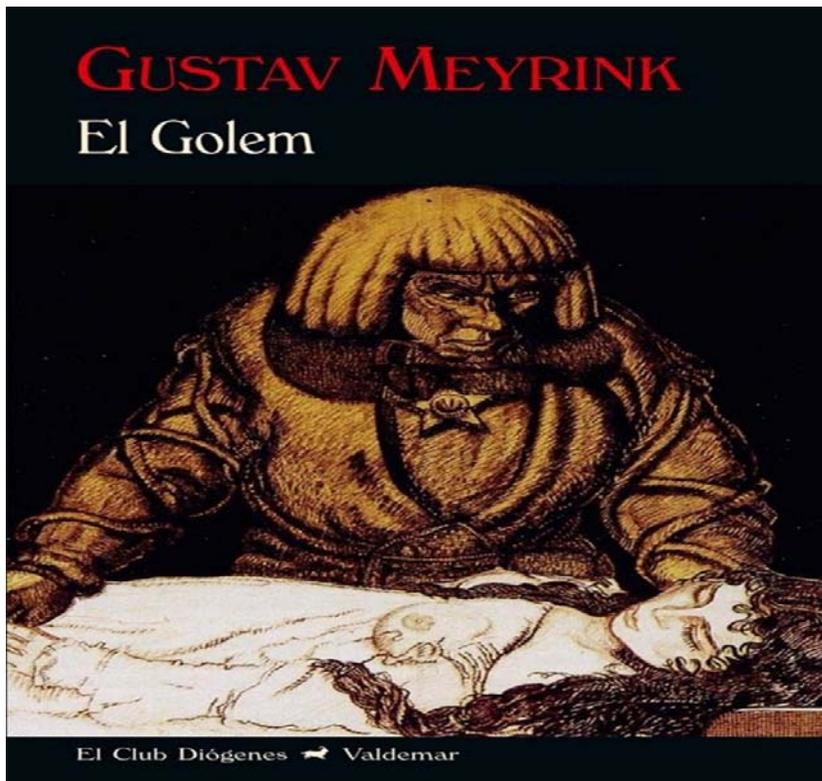
Robot que viene de *robot*, checoslovaco, nombre dado a los trabajadores serviles en el Imperio austro húngaro.

La robótica es el 7% de la IA. O sea, muy poco. Pero le tenemos miedo a un robot que maneje nuestras vidas.

En vez de ocuparnos de temas actuales como la salud, el trabajo, el equilibrio del medio ambiente, la educación, la política y la convivencia humana.

Hay en cambio ataques humanos a los sistemas de IA. Para polucionar datos y confundir a los algoritmos que están en la base de los sistemas inteligentes *rapporto del progetto europeo Sherpa*.

Obviamente que tenemos que ocuparnos de problemas éticos o estos se nos vendrán encima después. Lo preferible y lo políticamente factible y, por tanto, en última instancia, lo legalmente exigible, y lo que los agentes pueden o no pueden hacer.



La vida es la transmutación de la luz. Es materia y energía del Sol convertida en fuego verde de los seres fotosintetizadores. Es la seducción natural de las flores. El fuego verde se transforma en exaltación roja naranja, amarilla y púrpura del fuego sexual de las plantas con flores. La flecha de todas estas transformaciones debe convertirse finalmente en un bucle que incluya las exigencias autopoyéticas de todo ser vivo. La inteligencia se sirve del entorno para transformarlo. La vida en la Tierra es un sistema químico complejo, basado en la fotosíntesis y estructurado fractalmente en individuos a diferentes niveles de organización. Usamos el mito y el engaño para sobrevivir y evolucionar. Congregados en ciudades electrificadas, los humanos hemos comenzado a remodelar y transformar la vida a escala planetaria. La naturaleza no se acaba con nosotros, sino que avanza inexorablemente más allá de las sociedades animales: siempre nos hemos servido de la tecnología para transformar el entorno. Ortega: yo y mi circunstancia.

Nuestro cuerpo se caracteriza por las sinergias que se han desarrollado a lo largo de miles de millones de años, explotando mecanismos biológicos que actualmente no son reproducibles en los robots la relación cerebro-cuerpo, el ser humano tiene un sistema que se ha optimizado a sí mismo en 3.280 mil millones de años de evolución: un período de tiempo muy largo en el que el ser humano ha desarrollado una extraordinaria capacidad de adaptación y aprendizaje. La brecha que la tecnología tiene que llenar para poder competir con los resultados de la evolución humana sigue siendo enorme, el cerebro humano trabaja en sinergia con el cuerpo: el mismo grupo de neuronas que controla la vista también supervisa la manipulación; el grupo que controla la lengua supervisa la comprensión del habla, y así sucesivamente.



Actualmente, es imposible transferir a las máquinas las sinergias de implementación de la mente, típicas de los humanos, porque la inteligencia electrónica y los cuerpos mecatrónicos trabajan con mecanismos que son diferentes de los biológicos.

A ver si discutimos sobre cosas importantes para la vida humana como ser que siempre el hombre se sirvió de tecnología para modificar el entorno y hacer su vida más fácil. Nadie se puso a pensar si una rueda alguna vez sería mejor o más importante que un campesino que la usaba. El cerebro humano es una “bola” que pesa unos 1500 gramos (un poco menos que 3,5 libras), alimentada por el metabolismo de los azúcares ¡con pocas docenas de vatios! Por lo tanto, con los estándares tecnológicos actuales, es imposible asumir un sistema de auto-movimiento capaz de pensar como los humanos, con las mismas habilidades mentales y biomecánicas. No se asusten, estamos muy lejos de producir máquinas que puedan guiar nuestra vida y domeñarla.

© Editorial Astrea, 2020. Todos los derechos reservados.

