

Sesenta años de Inteligencia Artificial: Una visión personal

Alejandro Rosete

correo electrónico: rosete@ceis.cujae.edu.cu

Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría, Cujae, La Habana, Cuba

Artículo de Reflexión

Resumen

En este trabajo se presenta una visión rápida, a manera de homenaje, a la Inteligencia Artificial en sus 6 décadas. Para hacerlo, se tuvieron en cuenta las respuestas de diez profesores de esta temática a 6 preguntas que tratan sobre los retos, logros, fracasos, personalidades y futuro de esta rama. Con esto, se pretende que quien lea este trabajo pueda encontrar al menos un tema de su interés que le motive a adentrarse en dicha materia.

Palabras claves: Inteligencia Artificial

Recibido: 15 de noviembre del 2016 Aprobado: 27 de enero del 2017

INTRODUCCIÓN

En los últimos meses del año 2015, el autor de este trabajo se percató, mientras observaba un documental, que en el año 2016 se cumplirían 6 décadas desde que en el legendario Congreso en Darmouth [1] en 1956, se usara por primera vez (aparentemente), el término Inteligencia Artificial (IA). Este hecho, le sirvió como una convocatoria a hacer algo al respecto. Por una parte, desde que empezó como profesor en el Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Cujae, siempre había impartido clases de IA y desde hacía unos años era el jefe de esa disciplina docente en la carrera de Ingeniería Informática. Por otra parte, en su investigación siempre había estado vinculado con la IA y sus aplicaciones a otras ramas de la informática. Por esto, había tenido vínculos con varias ramas de la IA: Sistemas Expertos, Aprendizaje Automático y Minería de Datos, Metaheurísticas, Razonamiento Basado en Casos, Procesamiento de Lenguaje Natural, Agentes Inteligentes, Lógica Difusa, Redes Neuronales, Representación del Conocimiento. A esto, se sumaba que desde hacía algunos años estaba coordinando un grupo de investigación que se enmarcaba en estos temas. Parecía justo que si una buena parte de su vida profesional se la debía a la IA, era el momento para dedicarle una reflexión (como regalo de cumpleaños a la IA) en la *Revista Cubana de Ingeniería*, que edita la universidad en que trabaja. Dicho trabajo es una reflexión personal, con la intención de mostrar portales o caminos para que otros conozcan de los interesantes métodos, teorías y desafíos que se enmarcan en el ambiguo concepto de IA.

Se han escrito muy buenos libros sobre la IA [2-4], que abarcan mucho más y mejor el tema que lo que podría hacerlo el autor de este trabajo. También se han publicado varios trabajos con análisis del mundo de la IA cuando se han cumplido aniversarios cerrados [5,6] y para comentar los aportes de algunos de los más notables investigadores en este campo [7,8]. Por eso se optó por un camino distinto. Se elaboraron 6 preguntas (jugando con el número de las décadas que cumple la IA) para enfocarse en ellas. La intención al elaborar las preguntas fue que las respuestas fueran portales que abrieran el interés por las ramas más significativas de la IA, conduciendo a libros, artículos, ramas, retos, fracasos, aplicaciones y personajes. En ninguno se querían dar conceptos o definiciones que se pudieran encontrar fácilmente, sino motivar el interés, para que quien lea este trabajo, convierta las respuestas a las 6 preguntas en nuevas interrogantes para su afán de saber.

Además, como las palabras *Inteligencia* y *Artificial* son tan conocidas y usadas, no es difícil imaginar que cada cual pueda hacerse su propio concepto.

Por esta razón, se ha optado por no incluir muchas referencias o citas para cada concepto mencionado, lo cual es innecesario a la luz de la vasta cantidad de información disponible. Para que solo sirva de referencia, en Google hasta mediados del 2016, aparecían aproximadamente 1 230 000 resultados a la pregunta *Inteligencia Artificial* y aproximadamente 46 700 000 resultados al término original en inglés *Artificial Intelligence*. Otro elemento de la relevancia y difusión del tema, es que quizás uno de los

cursos de más audiencia que se haya impartido nunca (sobre cualquier tema) es el curso en línea impartido por Peter Norvig y Sebastian Thrun (Universidad de Stanford) al cual se inscribieron 165 000 estudiantes de todo el mundo [9]. Cada concepto o persona mencionada serán los portales que están disponibles para los que quieran sumergirse en este campo.

Por tanto, más que responder preguntas, el objetivo de este artículo es motivar el interés por el tema, desde una perspectiva con la raíz en la Cujae y una *visión "personal"*. Es personal porque el autor diseñó las preguntas, pero luego buscó otras personas para que las respondieran y por eso son las comillas.

La sección 2 de este trabajo presenta las preguntas, la forma en que se realizaron y cómo se procesaron las encuestas. La sección 3 muestra los resultados obtenidos de forma comentada, señalando los temas fundamentales que sugieren los resultados de las encuestas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Encuesta

Las preguntas de las encuestas fueron diseñadas de manera que las respuestas pudieran ser muy breves con dos objetivos: consumir el menor tiempo posible y lograr una aproximación resumida del tema.

Objetivamente, las preguntas pudieron ser 3, 5, 10, 167, o cualquier otro número. Se optó por 6, en concordancia con las 6 décadas de IA.

Las 6 preguntas fueron.

1. ¿Cuál usted considera que sea la aplicación más exitosa de una técnica de IA?
2. ¿A quién usted considera el personaje más interesante en la historia de la IA? (aquel que no le gustaría que dejara de mencionarse en un curso de IA).
3. ¿Cuál considera el mayor fracaso en la historia de la IA o la mayor promesa no cumplida?
4. ¿Cuál usted considera que sea la línea de investigación de IA qué más promete y que puede tener más impacto en el futuro?
5. ¿Cuál usted considera el libro o artículo más influyente en el mundo de la IA? (aquel que un investigador de IA no debe dejar de leer).
6. ¿Cuál es su teoría/concepto/técnica de IA preferida?

Como las interrogantes estaban pensadas para que fueran portales, ellas buscaban encontrar tanto referentes de la historia de la IA como también de las tendencias hacia el futuro; el objetivo era hallar tanto buenos como malos momentos; así como buscar perspectivas desde lo personal hasta lo aplicado.

No podían ser abarcadoras, porque obligaban a resumir para encontrar lo esencial. Evidentemente, iban a ser contradictorias, lo cual está a tono con motivar el interés por el tema.

Encuestados

Una perspectiva totalmente personal con las respuestas del autor a las preguntas no parecía una buena idea. Por definición iba a estar más acotada y por otra, la dialéctica entre el que pregunta y el que responde se hubiera podido afectar. Si la misma persona hubiera tenido la responsabilidad de responder a las preguntas, quizás las hubiera modificado para que resultaran más cómodas, por eso, este autor optó por el rol de entrevistador.

Además, si la idea era celebrar las 6 décadas de IA, eso no podía hacerse solo. Se celebra en colectivo, por tanto, la tarea del autor era hacer las invitaciones.

Esto a su vez trajo unida la mayor ventaja de no ser el *entrevistado*. Dejaba la opción de oír a los otros, y por tanto, seguir aprendiendo, lo cual es el mayor placer que proporciona la investigación. De esta manera, los portales a los que conducirían las respuestas no serían solo para los potenciales lectores de este trabajo, sino que serían también para este autor.

A la hora de buscar a los entrevistados, la idea inicial fue cubrir el mayor espectro posible, siempre desde la perspectiva de la Cujae que era la audiencia que se había concebido desde el inicio. Sobre la base de eso, se definieron 6 grupos de encuestados:

1. Profesores destacados en este campo que fueran de otras universidades a los cuales el autor tuviera el gusto de conocer personalmente.
2. Profesores que le impartieron clases sobre estos temas.
3. Profesores de otras facultades de la Cujae que han estado vinculados con la IA.
4. Profesores de otras ramas de la Informática que hayan tenido relación con la IA.
5. Profesores jóvenes de Informática que hicieron su doctorado en IA.
6. Profesores más jóvenes que estén encaminando su carrera de investigación en IA pero que aún no son doctores.

En algunos casos podría haber solapamiento en los 6 grupos, pero la idea era buscar una muestra significativa. Con esa intención, se escogieron 6 representantes de cada grupo. La idea inicial (soñadora, lo cual es una regularidad en IA) era conseguir las 6 respuestas por cada grupo.

Se construyeron las 6 listas con los 6 nombres en cada una, a cada uno se le envió la encuesta por correo electrónico entre los días finales del año 2015 y los primeros del 2016. El plan era que hubiera tiempo para tener las respuestas sin apurarlas y poder procesarlas.

La realidad fue parecida a lo que muestra la historia de la IA: existe una gran brecha entre los sueños y la realidad. De los 36 (6 grupos, 6 personas) que recibieron las encuestas hubo una inmensa mayoría que confirmó la recepción de las preguntas, pero un gran porcentaje se excusó de responder por distintas razones, fundamentalmente, porque no se sentían cómodos con el reto que

le implicaban las preguntas. Esto ya pareció un primer resultado de la encuesta, y afianzaba la motivación para seguir adelante, por ser necesario.

No obstante, como ya se había notado, el reto que implicaban las preguntas, se podía entender completamente la posición y respetarla. Otro grupo (casualmente 6) contestaron diciendo que precisaban algún tiempo para responder, pero finalmente no llegaron sus respuestas. Quizás el tiempo consumido por otras tareas más apremiantes lo impidió.

Algún error con los servidores de correos electrónicos pudo haber provocado también que se haya perdido algún correo de respuesta. En ningún caso se optó por insistir, porque esa presión podría viciar la frescura de las respuestas. En resumen, se recibieron 10 respuestas y todas llegaron a los pocos días de que fueran recibidas las preguntas. Eso hace pensar que más que buscar una respuesta erudita o sofisticada, los que respondían lo hacían desde la emoción y la motivación, lo cual era exactamente lo que se estaba buscando.

Las respuestas recibidas fueron las de 4 profesores del grupo 1 (José Luis Verdegay, Juan Pavón, Cornelio Yáñez, Luciano García), 3 del grupo 2 (Roberto Sepúlveda, Alfredo Guerra, Rogelio Lau), 2 del grupo 5 (Milton García, Mailyn Moreno) y 1 del grupo 6 (Ernesto Guevara). Es entendible que los grupos que menos respondieron eran los que menos involucramiento tenían con la IA, ya sea por su menor experiencia (grupo 6) o porque su experiencia académica también tenía más tiempo dedicado a otras áreas (grupos 3 y 4).

No obstante, la muestra tiene una cantidad significativa y una calidad más que notable. Es muy difícil resumir los currículos de algunos de los entrevistados porque sería una tarea más compleja que el mismo artículo, pero no es difícil encontrar esa información por diversas vías. De cierto modo, algunos de esos nombres son en sí mismos, portales al mundo de la IA.

Procesamiento de los resultados

La mayoría de los 10 encuestados que respondieron, en sus respuestas incluían matices desde varias perspectivas, incluso personales. Esto hizo ver que no se debía personalizar algunas respuestas pues sería irrespetuoso e indiscreto. Eso condujo a optar por no personalizar ninguna. De esta manera, se optó por buscar una visión global. Esta decisión no afecta el objetivo de este artículo, que se enfoca en motivar el interés por la IA. En la búsqueda de una visión global, se reelaboraron las respuestas buscando semejanzas en las esencias.

A partir de eso, se han totalizado las respuestas a cada una de las preguntas, indicando la cantidad de votos que recibió cada una de las respuestas. En algunos casos, los encuestados dieron una respuesta pero en su comentario incluyeron una respuesta alternativa o segunda opción.

En esos casos, ambas respuestas han sido totalizadas.

En ningún caso, se ha agregado nada de la visión personal del autor de este trabajo, más allá de lo que se ha unificado por considerarlo esencialmente semejante.

RESULTADOS

Sobre la encuesta en sí

En muchos casos, antes o después de responder, los encuestados manifestaron algunas críticas o comentarios sobre la encuesta en sí.

La primera crítica fue sobre la complejidad de lo pedido: “¡menuda tarea!”, la catalogaron de “difícil”, o de que requerían una “larga conversación” o una “Mesa Redonda” y que con estos “resúmenes se simplifica bastante”.

Algunos manifestaron sus dudas sobre la inclusión de campos como las Redes Neuronales, la Lógica Difusa, el Reconocimiento de Patrones o la Recuperación de Información dentro de la IA; mientras otros los incluían sin dudarlo. Esto ejemplifica la riqueza del debate en el que deberá sumergirse el que se acerque a este tema.

En otros casos, los comentarios revelaban temas no tratados o enfoques distintos de las preguntas.

Incluso, uno de los entrevistados dijo que para él (y otros) “la IA surge con Turing en el año 1950”, lo cual no solo cuestionaba la encuesta en sí, sino incluso su motivación.

A manera de ejemplo, aquí se mencionan algunos comentarios sobre lo recibido, porque son importantes para matizar las respuestas que luego vendrían:

- Algunos entendieron que la pregunta 6 “¿Cuál es su teoría/concepto/técnica de IA preferida?” se enfocaba en decir cuál era la definición de IA que ellos preferían, en lugar de seleccionar la rama o subconjunto más afín. En esos casos, se entiende que quizás faltó una pregunta explícita sobre la “definición preferida” de IA. Quizás esta sea la séptima pregunta que agregaría si se repitiera esta encuesta cuando la IA cumpla 7 décadas.

- Otro tema interesante es el de las vivencias personales. Muchos de los encuestados manifestaron vivencias que podrían dar lugar a libros en sí. Sobre algunos de estos comentarios, se ha preferido agregar una sección aparte luego de presentar las respuestas a las 6 preguntas.

- En unos pocos casos, algunos no respondieron algunas de las preguntas.

- Como se ha dicho antes, hubo encuestados que coincidieron o que dieron más de una respuesta en algunas de las preguntas. Por tanto, en lo que sigue se habla más en términos de respuestas que de encuestados, para buscar una visión unificadora.

- Cuando ha parecido relevante, se han usado frases directamente tomadas de las encuestas, y se han colocado entre comillas, sin citar el origen por la razón comentada

en la sección anterior.

Respuestas 1: La aplicación más exitosa de la IA

A la pregunta "1. ¿Cuál usted considera que sea la aplicación más exitosa de una técnica de IA?", las repuestas se pueden agrupar de la siguiente manera:

- 3 respuestas mencionaron las Redes Neuronales (incluyendo los Sistemas Neuro-Difusos).
- 3 respuestas mencionaron los Sistemas basados en Lógica Difusa (incluyendo a las lavadoras y los Sistemas Neuro-Difusos).
- 2 respuestas se enfocaron en las aplicaciones en la Visión Artificial, específicamente, en el tratamiento digital de imágenes, las aplicaciones que se integran en un escáner y en la biometría.
- 2 respuestas hablaron de los Sistemas Expertos.
- 1 respuesta optó por las aplicaciones en proteómica y genómica; específicamente la secuenciación del genoma humano.
- 1 respuesta optó por las aplicaciones que se integran en los dispositivos móviles que incluyen, entre otros, el habla, la interacción táctil o la información de los sistemas de geoposicionamiento.
- 1 respuesta optó por el sistema de preguntas-respuestas Watson, ya que logra la integración de tecnologías inteligentes y el uso de interfaz en lenguaje natural.
- 1 respuesta optó por *DeepBlue*, que logró ganarle al campeón mundial de ajedrez.
- 1 optó por los buscadores web (acotando que lo hacía sobre la base de incluir la Recuperación de Información dentro de la IA).
- 1 optó por los vehículos no tripulados.

Respuestas 2: Personaje más interesante

A la pregunta "2. ¿A quién usted considera el personaje más interesante en la historia de la IA? (aquel que no le gustaría que dejara de mencionarse en un curso de IA)", las respuestas fueron:

- 4 respuestas mencionaron a Alan Turing [7], comentando sobretodo sus aportes teóricos y en el planteamiento del Test de Turing como forma de medir la Inteligencia Artificial.
- 2 respuestas mencionaron a John McCarthy [8], el cual fue el principal organizador del Congreso que se celebró hace 6 décadas [1], además de otros muchos aportes.
- Hubo un grupo de personajes que recibieron un voto: Lotfi A. Zadeh, Marvin L. Minsky, Karl Steibuch, Yann LeCun, Claude Shannon, Robert Kowalski, Richard Bellman, Arthur L. Samuel, Stuart J. Russel, Elaine Rich, Michael Wooldrige, cada uno con méritos notables que no caben en tan pocas páginas.
- Uno de los encuestados mencionó explícitamente que no tenía a nadie "mitificado" y que ese personaje que le preguntaba estaba "por venir".

Como puede verse, la mención de 13 personajes muestra la amplitud, ramas y aportes en la IA. Puede también verse que la relevancia de los personajes mencionados lo

mismo puede deberse a aportes teóricos de modelos, de lenguaje o a acciones trascendentes en términos de organización de eventos o de divulgación de conocimiento por medio de libros.

Respuestas 3: Mayor fracaso

Ante la pregunta "3. ¿Cuál considera el mayor fracaso en la historia de la IA o la mayor promesa no cumplida?", las respuestas fueron:

- En 4 respuestas se mencionó el incumplimiento de las grandes promesas hechas en los años iniciales relacionados con la "creación de máquinas pensantes", "la verificación del Test de Turing", la incapacidad que igualar "las aptitudes y capacidades de los humanos" ya que "nada de lo hecho reproduce, ni siquiera simula la inteligencia humana".
- 4 respuestas se decantaron por mencionar el fallido programa japonés para producir máquinas de quinta generación (aunque mencionaron que esto hizo avanzar mucho a la robótica y al procesamiento paralelo).
- 2 mencionaron la robótica desde el punto de vista de la inteligencia, por ejemplo, que aún no se manifiesta totalmente en los vehículos no tripulados.
- 1 respuesta optó por mencionar a los tutoriales inteligentes.
- 1 respuesta optó por el procesamiento del lenguaje natural.
- 1 respuesta mencionó el incumplimiento de las expectativas iniciales con las redes neuronales.

Respuestas 4: Línea de investigación más prometedora

Ante la pregunta "4. ¿Cuál usted considera que es la línea de investigación de IA qué más promete y que puede tener más impacto en el futuro?", las respuestas fueron las siguientes:

- 3 respuestas mencionaron al aprendizaje automático (en inglés "*Machine Learning*") y la Minería de Datos, con mención particular para el aprendizaje profundo (en inglés "*deep learning*").
- 2 respuestas optaron por especificar el campo de "*Big Data*".
- 2 respuestas mencionaron a los sistemas multiagentes y los agentes inteligentes, específicamente por su capacidad de integración no solo con otros agentes sino con humanos.
- 1 respuesta mencionó a los modelos asociativos "*one-shot*".
- 1 respuesta optó por las mejoras en las integraciones de tecnologías.
- 1 respuesta mencionó el procesamiento de lenguaje natural.
- 1 respuesta mencionó la interpretación de imágenes y la visión artificial.

Es importante notar que en las respuestas puede haber solapamientos, por ejemplo, hay modelos de minería de datos para el contexto *Big Data* o que pueden aplicarse en la visión o el procesamiento del lenguaje natural.

Respuestas 5: Libro o artículo más influyente

Ante la pregunta “5. ¿Cuál usted considera el libro o artículo más influyente en el mundo de la IA? (aquel que un investigador de IA no debe dejar de leer)” algunas respuestas optaron por libros o artículos clásicos IA y otros por trabajos con un enfoque más filosófico o conceptual. Las respuestas fueron:

- 2 votaron por el artículo de Alan Turing de 1950 “Computing Machinery and Intelligence” [10].
- 2 votaron por el libro *Inteligencia artificial: Un enfoque moderno* de Stuart Russell y Peter Norvig [4].
- 1 voto fue por el artículo “Fuzzy Sets” de Lofti A. Zadeh en 1965 [11].
- 1 voto fue por el artículo de J. J. Hopfield “Neural networks and physical systems with emergent collective computational abilities” de 1982 [12].
- 1 voto fue para el libro *Perceptrons* de Minsky y Papert en 1969 [13] por su negativa influencia en el desarrollo de las redes neuronales.
- 1 voto fue para el artículo de A. Newell, J. C. Shaw y H. A. Simon, H.A. “Report on a general problem-solving program” de 1959 [14].
- 1 voto fue al libro *Inteligencia Artificial* de Elaine Rich y Kevin Knight [2].
- 1 voto fue para el libro *Agentes Software y Sistemas Multi-Agente* de Ana Mas (“A New Authority on Multi-Agent System”) [15].
- 1 voto fue para el libro de Norbert Wiener *Cibernética o el control y comunicación en animales y máquinas* de 1948 [16].
- 1 voto fue por el libro *La nueva mente del emperador* de Roger Penrose [17], así como su revisión (réplica) hecha por John McCarthy [18].

Es curioso que otros artículos de IA que aparecen entre los trabajos más citados en Computación (<http://citeseer.ist.psu.edu/stats/citations>) no aparezcan en el listado anterior. Vale notar que los trabajos más influyentes no tienen que ser siempre citados.

Respuestas 6: Preferencia

Ante la pregunta “6. ¿Cuál es su teoría/concepto/técnica de IA preferida?” las respuestas fueron:

- 2 mencionaron a la Lógica por su “papel relevante en la modelación del razonamiento, el metarazonamiento y la autoreferencia”.
- 2 optaron los sistemas multiagentes
- 1 voto fue para los algoritmos de búsqueda y optimización, especialmente las Metaheurísticas
- 1 voto fue para los modelos asociativos Alfa-Beta.

- 1 voto fue por las Redes Neuronales.

• 1 voto mencionó que su concepto preferido de IA era el de Patrick H. Winston: “*to make machines smarter*” [3], aunque él lo complementaba con el citado por J. S. Brown [19] cuando dijo que un fundador de la IA definió la inteligencia como un atributo del comportamiento humano que uno admira pero no entiende.

Otros aspectos curiosos e interesantes

En ocasiones, junto con las respuestas de la encuesta, varios de los entrevistados agregaron algunos comentarios, tanto a partir en la encuesta como en posteriores intercambios.

A partir de ellos, enumero algunos de esos comentarios, sin incluir citas:

• Algunos de los encuestados mencionaron que habían tenido la oportunidad de conocer personalmente a John McCarthy, Marvin Minsky, Lofti Zadeh y a Robert Kowalski, entre otros.

• Elaborando este trabajo, el autor supo que el profesor Luciano García escribió un trabajo titulado “Lógica Matemática e Inteligencia Artificial” en la *Revista Pensamiento Crítico* en el lejano año 1969 (cuando el autor aún no había nacido).

• Uno de los entrevistados comentó que un cardiólogo cubano cuando vio funcionando un Sistema Experto para el diagnóstico de complicaciones cardíacas en 1986 dijo “Esto no es inteligencia, ni es artificial”.

• Uno de los encuestados comentó que había leído que uno de los padres de la IA consideró en un inicio que el problema de la visión podría resolverlo un estudiante en sus vacaciones.

• Otro comentó que a fines de los años 80 en la Cujae se organizaron varios encuentros de profesores de computación y de filosofía para tratar este tema, y llegaron a creer que la IA se convertiría en un momento dado en el “núcleo central de la Informática”.

• Otro de los comentarios menciona que un detractor de la IA dijo que no había ningún equipo con IA que tuviera un uso tan amplio como los basados en Lógica Difusa. Vale comentar que según otros de los encuestados, la lógica difusa también está incluida en la IA.

• Un encuestado mencionó una graciosa frase de un colega suyo que definía la IA como “la prótesis que usamos cuando nos falta la inteligencia natural”.

• Uno mencionó que el desarrollo del hardware ha seguido la línea de maximizar las ganancias y por eso no ha potenciado algunas direcciones que hubieran favorecido más la IA con un hardware más adecuado.

CONCLUSIONES

El trabajo presentado muestra el resultado de una encuesta a 10 profesores que han trabajado en Inteligencia Artificial. A partir de sus respuestas a 6 preguntas, el

trabajo presenta una visión “personal” de los principales logros, fracasos, personajes, trabajos y esperanzas que han marcado el desarrollo de esta rama durante las últimas 6 décadas. Más que responder preguntas, la intención ha sido mostrar portales a nuevas indagaciones sobre este tema.

RECONOCIMIENTOS

El autor agradece sincera y profundamente el tiempo, la atención y la inteligencia humana patentizada por 10 profesores que respondieron a la encuesta que es la base del trabajo: José Luis Verdegay, Juan Pavón, Cornelio Yáñez, Luciano García, Roberto Sepúlveda, Alfredo Guerra, Rogelio Lau, Milton García, Mailyn Moreno y Ernesto Guevara. El autor espera que este trabajo no los defraude.

REFERENCIAS

1. MCCARTHY, J.; MINSKY, M. “A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence” [en línea]. Dartmouth College [ref. 1955]. Disponible en Web: <https://books.google.es/books?id=n1SD-QwAACAAJ> [consultado en junio 2016].
2. RICH, E.; KNIGHT, K. *Artificial Intelligence*. Revised edition 2nd. USA: McGraw-Hill Publishing Co. 1991, 640 pp. ISBN: 978-0070522633.
3. WINSTON, P. H. *Artificial intelligence*. 3rd. ed., Boston, MA, USA: Addison-Wesley. Longman Publishing Co., 1992, 737pp. ISBN: 0-201-53377-4.
4. RUSSELL, S.; NORVIG, P. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. New Jersey: Upper Saddle River, 1995, 932 pp. ISBN: 0-13-103805-2.
5. BOBROW, D. G.; BRADY, J. M. “Artificial Intelligence. 40 years later”. *Artificial Intelligence*. 1998, vol. 103, núm. 1, pp. 1-4. ISSN: 0004-3702.
6. LUNGARELLA, M.; IIDA, F. et al. *50 Years of Artificial Intelligence, Essays Dedicated to the 50th Anniversary of Artificial Intelligence*. Lecture Notes in Artificial Intelligence 4850, Subseries of Lecture Notes in Computer Science, Springer Berlin-Heidelberg-NewYork, 2007. 407 pp. ISBN: 10 3-540-77295-2.
7. MICHIE, D. “Turing's test and conscious thought”. *Artificial Intelligence*. 1993, vol. 60, núm. 1, pp. 1-22. ISSN: 0004-3702
8. MORGENSTERN, L.; MCILRAITH, S. A. “John McCarthy's Legacy”. *Artificial Intelligence*. 2011, vol. 175, núm. 1, pp. 1-24. ISSN: 0004-3702
9. CERF, V. G. “Running AMOOC”. *IEEE Internet Computing*, May/June 2013. IEEE Computer Society, pp. 87-88. ISSN: 1089-7801.
10. TURING, A. M. “Computing Machinery and Intelligence”. *Mind*. 1950, vol. 49, pp. 433-460. ISSN: 1460-2113.
11. ZADEH, L. A. “Fuzzy sets”, *Information and Control*. 1965, vol. 8, núm. 3, pp. 338-353. ISSN: 0019-9958.

12. HOPFIELD, J. J. “Neural networks and physical systems with emergent collective computational abilities”. *Proceedings of the National Academy of Science*, 1982, vol. 79, núm. 8, pp. 2554-2558. ISSN: 0027-8424.
13. MINSKY, M.; PAPERT, S. *Perceptrons*, The MIT Press, Cambridge MA, 1969. ISBN: 0-262-63022-2.
14. NEWELL, A.; SHAW, J.C.; SIMON, H.A. “Report on a general problem-solving program”. *Proceedings of the International Conference on Information Processing*, 1959, pp. 256-264.
15. MAS, A. *Agentes Software y Sistemas Multi-Agentes: Conceptos, Arquitecturas y Aplicaciones*. Pearson Educacion, 2004. ISBN: 9788420543673.
16. WIENER, N. *Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine*. Paris: Hermann & Cie & Camb. Mass. MIT Press, 1961. 1948 pp. ISBN: 978-0-262-73009-9;.
17. PENROSE, R. *The Emperor's New Mind: Concerning Computers, Minds and The Laws of Physics*. Oxford University Press, 1989. ISBN: 0-19-851973-7.
18. MCCARTHY, J. “Review of The Emperor's New Mind by Roger Penrose”. *Bulletin of the American Mathematical Society*, 1990, vol. 23, núm. 2, pp. 606-616. ISSN: 0273-0979.
19. BROWN, J. S. “The Low Road, the Middle Road, and the High Road”, in P. H. Winston and K. A. Prendergast (Eds.) *The AI Business: Commercial Prospects of Artificial Intelligence*, The MIT Press, 1984. ISSN 9780262730778.

AUTOR

Alejandro Rosete Suárez

Ingeniero en Sistemas Automatizados de Dirección (SAD), Doctor en Ciencias Técnicas, Profesor Titular, Facultad de Ingeniería Informática, Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría, Cujae, La Habana, Cuba

Sixty Years of Artificial Intelligence: A Personal View

Abstract

This paper presents a fast view of the 6 decades of the field of Artificial Intelligence. It is intended to be a tribute. In order to do this, it is presented a consolidation of the answers of 10 professors to 6 questions about the challenges, achievements, fails, people and future of this field. The intention is that any person who reads the paper finds some interesting topics that motivates a further search in this subject.

Key words: Artificial Intelligence