

Saludo Editorial

Efemérides del trimestre

Leslie Gabriel Valiant

Nació el 28 de Marzo de 1949.
Ganador del Knuth Prize en 1997.
Ganador del EATCS Award en 2008.
Ganador del ACM Turing Award en 2010.
Creador del modelo PAC learning.

Frederick Philips Brooks, Jr

Nació el 19 de Abril de 1931.
Ganador del ACM Turing Award en 1999.
Diseñador del Sistema/360 de IBM.

Amir Pnueli

Nació el 22 de Abril de 1941.
Ganador del ACM Turing Award en 1996.
Ganador del Israel Prize en Ciencias de la Computación en el 2000.
Introdujo la lógica temporal a las ciencias de la computación.

Manuel Blum

Nació el 26 de Abril de 1938.
Ganador del ACM Turing Award en 1995.
Único latinoamericano en ganar el ACM Turing Award.
Contribuyó a la creación de la teoría de complejidad y a su aplicación en criptografía y verificación de programas.
Inventó los CAPCHAS.

Robert Tarjan

Nació el 30 de Abril de 1948.
Ganador del ACM Turing Award en 1986.
Propuso nuevas estructuras de datos, como la pila de Fibonacci.

Edsger Wybe Dijkstra

Nació el 11 de Mayo de 1930.
Ganador del ACM Turing Award en 1972.
Ganador del IEEE Computer Society Pioneer Award en 1982.
Hizo grandes contribuciones a las técnicas de programación moderna.

John Cocke

Nació el 30 de Mayo de 1925.
Ganador del ACM Turing Award en 1987.
Ganador del IEEE Computer Society Society Award en 1989.
Ganador de la National Medal of Technology en 1991.
Desarrolló la arquitectura RISC.

En este segundo número de nuestro Boletín, contamos con un artículo de la Dra. Alicia Morales Reyes en el que se indica que se han puesto a disposición del público en general, los videos de las conferencias magistrales, pláticas plenarias y tutoriales de la 7ª Escuela y 8º Seminario Nacional de Aprendizaje e Inteligencia Computacional (ENAIIC-SNAIC) realizado el año pasado.

El Dr. Nicandro Cruz Ramírez proporciona una reseña sobre el libro “¿Qué sabemos de? Inteligencia Artificial”, escrito por Ramón López de Mántaras Badia y Pedro Meseguer González.

El Dr. Eduardo Morales contribuye con una nota en torno a algunas de las posibles implicaciones derivadas de los nuevos criterios que se usarán, a partir de este año, para evaluar a los integrantes del área VIII (antes VII) del Sistema Nacional de Investigadores.

El Dr. Luis Pineda nos habla sobre su nuevo libro, titulado “Memoria Asociativa Entrópica” en el que plasma ideas en las que ha trabajado durante muchos años en torno a las memorias asociativas.

También incluimos una breve nota sobre el cumpleaños 25 del Centro de Investigación en Computación del Instituto Politécnico Nacional y otra de la Dra. Karina Mariela Figueroa Mora sobre un formulario diseñado por la Sociedad Mexicana de Ciencias de la Computación, cuyo propósito es poder establecer un panorama nacional sobre el estado de los programas de estudio afines a la computación. Los invitamos a llenar este formulario, pues esta información resultará, indudablemente, de gran valía para toda la comunidad de computación en México.

La Dra. María del Pilar Gómez Gil presenta un artículo sobre el Dr. Kunihiko Fukushima, quien es el inventor de la estructura básica de las redes neuronales convolucionales, por lo cual fue reconocido recientemente con el Premio Bower del Instituto Franklin.

En nuestra columna titulada “Recordando a...”, hablamos en esta ocasión de la vida de Edsger Wybe Dijkstra, quien además de haber realizado contribuciones muy valiosas a la computación, escribió artículos que aun en la actualidad siguen siendo lectura obligatoria en las carreras de ciencias de la computación.

Y finalmente, incluimos la convocatoria para el Premio Nacional de Computación 2021 que busca reconocer contribuciones significativas a la ciencia y/o la tecnología de la computación realizadas en México. El sistema para postular candidatos abre el 30 de junio y se cierra el 31 de julio.

Un cordial saludo,
Dr. Carlos Artemio Coello Coello
Presidente de la AMexComp

Promoción Acervos ENAIC-SNAIC 2020

Por Alicia Morales Reyes

Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica

Durante los días del 28 de septiembre al 2 de octubre del año 2020 se realizaron, en formato virtual, la 7ª Escuela y 8º Seminario Nacional de Aprendizaje e Inteligencia Computacional (ENAIC-SNAIC). Superando las limitaciones que la actual contingencia sanitaria ha impuesto y logrando el mayor provecho de las tecnologías, fue posible alcanzar a las comunidades estudiantiles, académicas y de investigación no sólo de México sino de otros países en Latinoamérica. Las actividades de este año se realizaron con una perspectiva importante de género, contando como elemento cumbre con un programa de conferencias magistrales conformado por investigadoras de primer nivel no sólo de México sino del mundo. Así, las Doctoras Una-May O'Reilly del Laboratorio en Ciencias Computacionales e Inteligencia Artificial del Instituto Tecnológico de Massachussets, la Dra. Anna Esposito del *Istituto Internazionale per gli Alti Studi Scientifici (IIASS)* de la *Università degli Studi della Campania*, Italia, la Dra. Marta Molinas del Departamento en Ingeniería Cibernética, de la Facultad de Tecnología de la Información e Ingeniería Eléctrica de la Universidad Noruega en Ciencia y Tecnología, y la Dra. Lucía Barrón Estrada del Instituto Tecnológico de Culiacán, presentaron lo último de sus investigaciones científicas en las áreas del Aprendizaje y la Inteligencia Computacional en áreas de aplicación relevantes para la sociedad. Durante las actividades de la 7ª ENAIC se lograron articular 16 tutoriales con una duración de 3 horas, mientras que el 8º SNAIC contó con la participación de 16 conferencistas plenarios, expertos en temáticas como son Aprendizaje e Inteligencia Computacional, Robótica, Ciudades Inteligentes, Seguridad Cibernética, Cómputo Evolutivo, Presente y futuro de la Inteligencia Computacional, Ciberseguridad, Aprendizaje afectivo, Optimización y Cómputo Cuántico. Así mismo, se contó con la participación de 6 especialistas en la mesa de diálogo que abordaron un análisis de las tareas del Aprendizaje y la Inteligencia Computacional aplicadas desde distintas trincheras al combate de la COVID 19. Es por esto que nos complace poner a su disposición a través el Canal Oficial de Youtube de la Red Temática CONACyT en Inteligencia Computacional Aplicada ([RedICA](#)), los videos de las conferencias magistrales y plenarias así como de los tutoriales, cuyo contenido, estamos seguros que enriquecerá sus acervos.

Consejo Directivo AMexComp

Presidente:

Dr. Carlos Artemio Coello Coello

Vicepresidente:

Dr. Eduardo F. Morales Manzanares

Tesorero:

Dr. Efrén Mezura Montes

Secretaria:

Dra. María del Pilar Gómez Gil

Secretario:

Dr. Hugo Terashima Marín

Vocal:

Dra. Marcela Quiroz Castellanos

Comité Editorial del Boletín AMexComp

Dr. Carlos Artemio Coello Coello

Dra. Marcela Quiroz Castellanos

Dra. María del Pilar Gómez Gil

Esperamos sus contribuciones y avisos al correo del boletín: boletin@amexcomp.org.mx que son muy importantes para mantener vivo el boletín

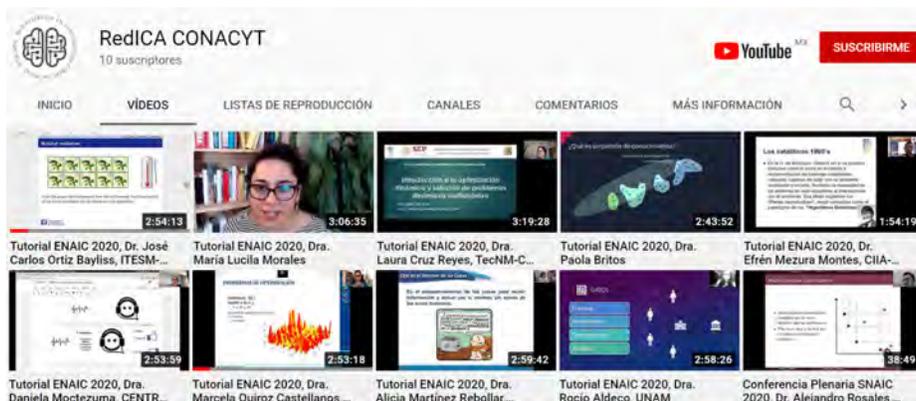


Figura 1. Canal de YouTube de la RedICA.

Reseña del libro “¿Qué sabemos de? Inteligencia Artificial” de los autores Ramon López de Mántaras Badia y Pedro Meseguer González

Por Nicandro Cruz Ramírez

Instituto de Investigaciones en Inteligencia Artificial, Universidad Veracruzana

Hoy en día, la Inteligencia Artificial (IA) está en boca (y en los dispositivos) de todos: basta con dar una breve ojeada a las aplicaciones de nuestros teléfonos inteligentes para darnos cuenta de ello. Sin embargo, raras veces nos detenemos a reflexionar, incluyendo a los investigadores activos en esta área, sobre su objetivo original y último: construir una máquina que tenga una inteligencia similar a la humana; es decir, una inteligencia de tipo general. Desde el inicio del libro, y hasta el final, los autores nos recuerdan dicho objetivo. Debo decir que disfruté leer esta obra, pues ellos logran atrapar la atención del lector desde el capítulo introductorio con un lenguaje e ideas claros. En mi opinión, para apreciar tanto las limitaciones como los alcances de la IA, es necesario un recorrido histórico. Ramón y Pedro logran contextualizarla sin mayores problemas: un verdadero reto en la divulgación científica. Los autores nos conducen, y hacen emocionarnos, deprimirnos y esperanzarnos, por todas las etapas que ha recorrido la IA: desde sus inicios, pasando por sus primeros avances y reveses, hasta los desarrollos actuales que vuelven a emocionarnos y (casi) convencernos de que ese objetivo último puede ser posible.

Por otro lado, la excelente y clara presentación de los conceptos y áreas más importantes de la IA nos invita (y en cierto sentido nos reta) a leer el libro desde otra perspectiva: la de leer entre líneas. De dicha lectura, me atrevo a inferir que los autores tienen en mente recuperar a la lógica como elemento principal en la construcción de entes artificiales con inteligencia general. Puedo aventurarme también a pensar que, sin minimizar los avances logrados con el aprendizaje profundo, no ven en ello un camino provisorio para lograr este tipo de inteligencia. Por el contrario, pareciera que lo ven más como una solución a problemas dentro de algún dominio específico; v.g., una inteligencia especializada. El aprendizaje supervisado es otra área a la que ven más bien como una que puede desviarnos del camino para lograr el mencionado objetivo último (sin menospreciarla tampoco). Parece que ven un mayor potencial en la consecución de ese objetivo en áreas como el aprendizaje no supervisado y en el razonamiento causal. Para lograrlo, su sugerencia (como yo la percibo) es retomar la investigación sobre la representación del conocimiento que nos permita incluir en nuestros entes artificiales el sentido común. En fin, estoy seguro de que disfrutarán mucho la lectura de la presente obra.

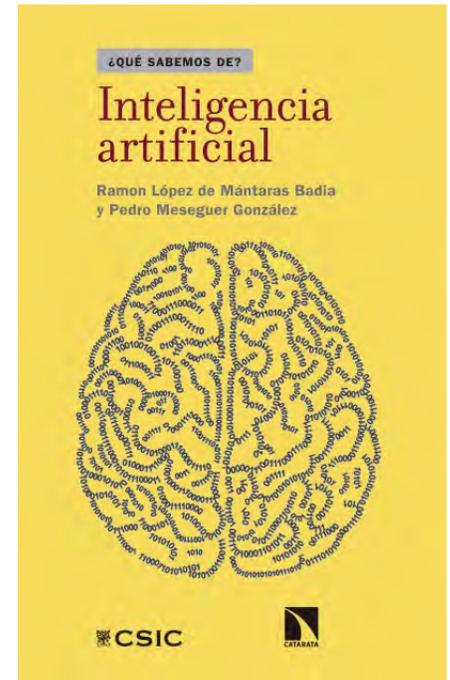


Figura 2. Cubierta del libro “¿Qué sabemos de? Inteligencia Artificial”.

Invitamos a los colegas a seguir nuestra página de Facebook y a contribuir con contenido



AMexComp

Los ingenieros ya no pueden dedicarse a la ciencia

Por Eduardo Morales

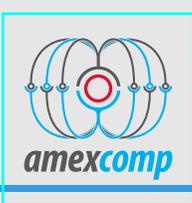
Investigador Titular C del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica. SNI-3

La investigación que se genera en México está principalmente determinada por los criterios de las diferentes áreas del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Para ingresar y permanecer en el SNI, los investigadores deben de cumplir con sus criterios de evaluación. En sus orígenes, el SNI se creó para reducir la fuga de cerebros del país. El pertenecer al SNI es una distinción, pero principalmente, representa un ingreso indispensable para compensar los sueldos de los investigadores.

En días pasados, el Conacyt publicó los nuevos criterios de evaluación para las áreas consideradas en el SNI. La principal sorpresa es que con estos nuevos criterios se anticipa que el área VIII de Ingeniería y Desarrollo Tecnológico (antes área VII) vaya a desaparecer. Los nuevos criterios del área piden a los solicitantes, además de una alta productividad científica, una cantidad importante de proyectos de desarrollo tecnológico, de vinculación, de transferencia tecnológica y la participación en la creación de empresas de base tecnológica. De hecho, un investigador en esta área podría sólo hacer desarrollo tecnológico y con esto aspirar a los niveles más altos dentro del SNI, pero si sólo hace investigación, quedaría fuera. Para complicar un poco más el asunto, en años recientes se han reducido los apoyos para realizar proyectos con empresas, para registrar propiedad intelectual, y prácticamente no existen apoyos para generar empresas. En este sentido, es complicado que los investigadores puedan desarrollarse con estos nuevos criterios al no existir un ecosistema adecuado para ello. Aunque parece adecuado que se impulse un área de base tecnológica, claramente necesaria en el país, además de cambiar las condiciones para desarrollarla, lo que no se entiende es que se haga a costa de una área existente.



Figura 3. Agradecimientos a: Dra. Alejandra G. Silva Trujillo, alumno licenciatura, Ernesto Duarte G.



Los investigadores del área de ingeniería se han desarrollado con base en los criterios existentes del SNI, que aunque van cambiando con el tiempo, han tenido un cambio gradual. El principal indicador en años recientes ha sido el número de artículos publicados en revistas indizadas dentro del *Journal Citation Report (JCR)* de *Thomson*, por lo que los investigadores se han dedicado a publicar principalmente en estas revistas. Esto no necesariamente ha sido lo más adecuado para todas las áreas. Por ejemplo, en computación, los investigadores dejaron de publicar artículos en congresos reconocidos internacionales, que es la forma aceptada de hacer ciencia en esta área, lo cual ha aislado a los investigadores de computación de la comunidad internacional.

Aunque esto es grave, con los nuevos criterios publicados recientemente, se avizora una catástrofe. El área en la que tradicionalmente se han ubicado en el SNI los investigadores de ingeniería ya no corresponde con la investigación que han realizado durante toda su vida. Aunque algunos investigadores más cercanos a Física y Matemáticas van a poder reubicarse en el área I (Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra), y algunos otros que han realizado trabajo interdisciplinario se ubicaran en el área IX (Interdisciplinaria), la gran mayoría se quedó sin área compatible. Lo más grave quizás, es que un cambio brusco y repentino en los criterios de evaluación del SNI para un área de conocimiento específico, puede afectar el desarrollo de esta área y de su investigación a nivel nacional. Si un grupo importante de investigadores deja de pertenecer al SNI por este tipo de cambios, es también probable que los posgrados a los que están adscritos pierdan su registro en el padrón de posgrados de excelencia del Conacyt. Esto implica pérdida de becas para alumnos de posgrado, lo cual muy probablemente lleve al cierre de estos programas, afectando de manera muy importante el desarrollo futuro del área en el país. Esperemos que el Conacyt rectifique sus criterios, ya que de otra forma los ingenieros ya no podrán dedicarse a hacer ciencia para ser reconocidos como investigadores en México.

Memoria Asociativa Entrópica

Por Luis A. Pineda

Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (IIMAS)

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Presidente Fundador de la Academia Mexicana de Computación



Figura 4. Libro “RACIONALIDAD COMPUTACIONAL”.

En mi doctorado abordé el problema del diseño de interfaces multimodales con interacción gráfica y lingüística en el paradigma de la Inteligencia Artificial simbólica. La investigación incluyó el estudio y la formalización de representaciones y lenguajes gráficos, que a su vez derivó en el estudio del razonamiento diagramático, como el que se emplea en la geometría euclidiana, y el razonamiento que se apoya en tablas, como en el uso de hojas de cálculo. Estas investigaciones culminaron, después de diversas formulaciones, en los artículos *A Model of Multimodal Reference Resolution* y *Conservation Principles and Action Schemes in the Synthesis of Geometric Theorems*, publicados en las revistas *Computational Linguistics* y *Artificial Intelligence* en el 2000 y el 2007, respectivamente. Aunque los resultados fueron muy satisfactorios, mostraron claramente que hay límites al programa simbólico de la IA; en particular, se tiene que responder la pregunta de dónde vienen los símbolos, y cómo interactúa su síntesis con la labor de análisis. El problema es que los símbolos surgen de manera espontánea desde lo más profundo de la mente. Para manipularlos, primero hay que crearlos. Esta preocupación, aunada a circunstancias fortuitas de mis investigaciones de aquella época, me llevaron a enfocarme al problema de la memoria, el cual siempre me ha interesado y en el que había incursionado brevemente en varias ocasiones. ¿Por qué la memoria? Porque el símbolo surge de la memoria. Por supuesto, es también producto de la percepción y se usa en el lenguaje, pero estos procesos se relacionan muy estrechamente, y todos los caminos pasan eventualmente por la memoria.

Eventos

CLEI 2021

CLTD 2021 VII Concurso Latinoamericano de Tesis de Doctorado
June 6th, 2021
Virtual Event.

NEO 2021

NUMERICAL AND EVOLUTIONARY OPTIMIZATION
September 08-10, 2021
Online Only Event.

Vacantes y Plazas

Institute in Macau

Recruiting new researchers

Institute in Macau

Recruiting team lead

La memoria humana es asociativa, en oposición a las memorias de acceso aleatorio (RAM) de las computadoras digitales ordinarias que se acceden por su dirección; son constructivas, en oposición a las memorias digitales, que son reproductivas o “fotográficas”; y son putativamente distribuidas, dada la estructura del cerebro, en oposición a las memorias RAM, que son como cajoneras que almacenan objetos individuales de manera local; además, los contenidos de la memoria humana se pueden expresar a través del lenguaje, por lo que es declarativa; y se sabe inmediatamente cuando un objeto no está en la memoria, como cuando escuchamos una palabra nueva o nos presentan a un desconocido.

La memoria asociativa tiene tres operaciones fundamentales: el registro, el reconocimiento y la retribución de un contenido. El registro abstrae al objeto a recordar con el contenido de la memoria, y se puede concebir como la disyunción lógica. El reconocimiento es una operación de inclusión y se puede caracterizar de manera natural por la implicación material: si el objeto a recordar no está en la memoria, se rechaza. Finalmente, la recuperación consiste en reconstruir y extraer un objeto de la memoria con base en una *cue* o pista del recuerdo. El carácter constructivo de esta operación subyace a la síntesis del símbolo.

El estudio computacional de la memoria asociativa se ha inscrito en la tradición iniciada por Hopfield en el paradigma de las redes neuronales. Esta memoria es distribuida, pero paradójicamente es simbólica y reproductiva –aunque los conceptos son resbalosos y frecuentemente se piensa erróneamente como subsimbólica y constructiva. En este modelo no hay una noción natural de negación por lo que se adopta implícitamente la hipótesis del mundo cerrado y se implementa una forma de la negación por falla: para rechazar un patrón hay que hacer una búsqueda exhaustiva y fallar en el intento. Sin embargo, las memorias en esta tradición no tienen la capacidad de rechazar de manera natural y normalmente retribuyen al objeto más parecido a la *cue*, conforme a la doctrina asociacionista del conocimiento que se adopta implícitamente en las redes neuronales; pero hay que estar atentos porque aunque estos sistemas no tengan malas intenciones, nos pueden dar gato por liebre.

Estas consideraciones me llevaron a proponer una estructura de memoria asociativa basada en tablas ordinarias que cumple con las características de la memoria natural enunciadas arriba. La memoria es distribuida y tiene un parámetro que mide su grado de indeterminación al que llamo entropía computacional. El recuerdo va de reproductivo a constructivo, a imaginativo y a ruido, conforme se incrementa el nivel de entropía. De manera más general, hay un compromiso entre la precisión y la cobertura de la memoria: la precisión es alta a bajas entropías pero se reduce conforme ésta aumenta, mientras que la cobertura se comporta de manera inversa, es decir, va de la mano con la entropía; y hay un rango de valores de entropía en el que la precisión y la cobertura son ambas satisfactorias. En particular, la reproducción literal corresponde a un valor de entropía de cero. Este es el mundo de la determinación total de la computación simbólica.

El desarrollo de estas ideas ha tomado varios años y, después de ensayar varias formulaciones tentativas, recientemente se concretaron tres resultados: una patente otorgada por el IMPI (Título 376152, 2020); un artículo publicado en la revista [Scientific Reports](#) de la editorial Nature, en el que son coautores el Dr. Gibrán Fuentes (IIMAS, UNAM) y el Dr. Rafael Morales (UDG), a quienes agradezco mucho su participación; y el libro [Racionalidad Computacional](#) publicado por la Academia Mexicana de Computación, que tiene como uno de sus ejes discursivos el papel de la memoria asociativa en la racionalidad.

Para mí, ha sido muy satisfactorio que este esfuerzo, por mucho tiempo en solitario, se haya materializado en cuatro de las tareas sustantivas de nuestro quehacer como investigadores en nuestro país: un artículo de investigación básica en una revista de alto impacto; una patente como producto de vinculación; y un libro como producto para apoyar la docencia a nivel de posgrado, y como producto de difusión. Las perspectivas de este proyecto lucen muy positivas para la investigación básica en computación y en ciencia cognitiva; y para el desarrollo de tecnología computacional del estado del arte. Los invito cordialmente a sumarse.

EL CIC CUMPLE 25 AÑOS

Para conmemorar el XXV aniversario del Centro de Investigación en Computación, se celebró el 3 de mayo de 2021 un elocuente acto, al que asistió (virtualmente) el Director General del Instituto Politécnico Nacional, Dr. Arturo Reyes Sandoval. Para recordar a su director fundador, la sala de usos múltiples del CIC lleva ahora el nombre "Adolfo Guzmán Arenas" (minutos 13:31 a 13:37). Adolfo habló (minutos 13:57 a 22:50) sobre "El pasado y el futuro del CIC". La grabación de esta breve ceremonia está [aquí](#).

Panorama Nacional de las carreras de Computación

Por Karina Mariela Figueroa Mora
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

La comunidad de ciencia de la computación en México ha crecido y trascendido en los últimos años, por lo que la oferta sobre carreras/posgrados relacionados con esta ciencia también ha cambiado y evolucionado.

Pensando en establecer un panorama nacional sobre el estado de los programas de estudio afines con esta ciencia, hemos desarrollado un formulario que nos permitirá construir un mapa nacional para conocer qué áreas ofertamos, en qué universidades, etc. Dicho lo anterior, la SMCC solicita tu apoyo para tener esta información.

Para este fin, no necesitamos que tengas algún cargo administrativo (coordinador, jefe de posgrado, etc.), pues nos basta con que conozcas los datos mínimos del programa (nombre, página web, sede, área de conocimiento, etc).

A medida que vayamos teniendo esta información la publicaremos en nuestra página web.

<http://smcc-mexico.mx>

Link del formulario:

<https://forms.gle/bKwP3cqVxDxRDck4e7>

Estamos convencidos de que el resultado de este ejercicio nos será de mucho interés a cada uno de nosotros así como a los estudiantes de esta área.



Figura 5. XXV Aniversario CIC.

Eventos

[ICMI 2021 Grand Challenge](#)

MOCHA: Multimodal cOntent annotation CHallenge

May 6th, 2021: Start of development phase. Release of labeled development (training) data.

July 5th, 2021: Start of test/final phase. Release of unlabeled test data.

[ENC 2021](#)

Encuentro Nacional de Computación 2021.

ENES-Morelia UNAM
9-11 de Agosto, 2021.

[SCDA](#)

Extensión de fecha de artículos SCDA

14 de Junio 2021: Recepción final de trabajos.
30 de Junio 2021: Notificación de aceptación.
6 de Julio 2021: Versión final del artículo.

[CONISOFT 2021](#)

9th International Conference in Software Engineering Research and Innovation

Paper Submission: June 13th, 2021.

Todo empezó cuando a un niño le regalaron un motor desarmado: El reconocimiento Bower 2021 otorgado al inventor de la estructura básica de las redes neuronales convolucionales

Por Dra. María del Pilar Gómez Gil
Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica

El pasado 29 de abril, en una [ceremonia virtual](#), el Dr. Kunihiko Fukushima recibió el reconocimiento Bower y premio al desempeño científico, otorgado por el Instituto Franklin; el comité determinó que el Dr. Fukushima recibía el premio por “su trabajo pionero de investigación, donde aplicó principios de neuro-ciencia a la ingeniería, a través de su invención de la primera red convolucional profunda, el Neo-cognitrón, una contribución clave al desarrollo de la inteligencia artificial.” ^[1]

Los premios del instituto Franklin se otorgan desde 1824 a fin de resaltar los mayores éxitos en ciencia e invenciones; personajes tan famosos como Nikola Telsa, Thomas Edison o Albert Einstein lo han recibido ^[2]. Los modelos de aprendizaje profundo basados en redes convolucionales (CNN) se consideran entre los modelos de la Inteligencia Computacional con mayor uso actualmente, debido a su capacidad de extraer de forma completamente automática las características esenciales para clasificar un conjunto grande de datos. Como sucede en muchas otras áreas de la ciencia, existe una constante controversia sobre cuáles son los orígenes de estos modelos, así como la de los algoritmos utilizados para entrenarlos. Sin embargo, la mayoría de los investigadores del área de aprendizaje de máquina consideran al neo-cognitrón como el modelo seminal que dio origen a las CNN.

El neo-cognitrón, o “nuevo cognitrón” es una red jerárquica de varios niveles, entrenada de forma no supervisada, inspirada en el sistema visual de los mamíferos ^[3]. La primera idea en torno a dicho modelo fue publicada por el Dr. Fukushima en japonés en 1979, y en 1980 salió la versión en inglés ^[4]. Desde entonces, el Dr. Fukushima ha publicado varias modificaciones y mejoras a su modelo, algunas de las cuales se han utilizado para inspirar otros modelos. Resulta impresionante saber que actualmente el Dr. Fukushima continúa activo profesionalmente.



Figura 6. Dr. Kunihiko Fukushima, Fuzzy Logic Systems Institute, Fukuoka, Japan.

Foto tomada de: fi.edu

Recordatorio

Le recordamos que el pago de la contribución anual de los miembros de la Academia Mexicana de Computación es de \$1000.00 y debe hacerse en el transcurso de los primeros meses del año en curso.

El pago de aportaciones deberá realizarse a:

TITULAR:

ACADEMIA MEXICANA DE COMPUTACION AC

BANCO:

BBVA

No. Cta:

0198653992

CLABE:

012180001986539926

Mucho le agradeceremos anotar su nombre completo, dirección y RFC en la referencia del depósito y enviar copia al correo: administracion@amexcomp.org.mx

Las contribuciones de los miembros son esenciales para las diferentes actividades de la Academia.

La vida del Dr. Fukushima es más que interesante e inspiradora. Nació en 1934 en Taiwán, que entonces era territorio Japonés, pero cuando terminó la segunda guerra mundial y Japón perdió el control de Taiwán, todos los japoneses fueron obligados a regresar a Japón sin poder llevar sus pertenencias. El pequeño Kunihiko, recibió como “juguete” por parte de su tío un motor eléctrico desarmado para entretenerse, el cual armó comenzando así su interés por la ingeniería. Auto-instruyéndose a través de viejos libros de texto, consiguió graduarse de ingeniero eléctrico en la Universidad de Kioto, en Japón y entró a trabajar en la corporación de radiodifusión de Japón, donde ingresó a un equipo de investigación en procesamiento de información visual y auditiva. Este grupo incluía ingenieros, neuro-fisiólogos y psicólogos con la meta de investigar la biología del cerebro. Convencido de que con alambres y circuitos podría emular el comportamiento cerebral, e inspirado en sus observaciones de su funcionamiento, el Dr. Fukushima construyó una red neuronal basada en estados. En el modelo original ^[5], cada estado está compuesto de un nivel de celdas “simples”, (*S-cells*) seguido de un nivel de celdas “complejas” (*C-cells*). Una vez que han sido entrenadas, las células S trabajan como “extractores de características” mientras que las celdas C agrupan las respuestas de las células S en vecindades de lo que correspondería a la “retina” de un sistema visual. A su vez, los niveles se dividen en sub-niveles, llamados “planos celulares” dependiendo de la característica a la que responden. Estos planos comparten las mismas entradas y conexiones, a través de operaciones de convolución. Para demostrar las capacidades de su modelo, el Dr. Fukushima utilizó ejemplos de caracteres manuscritos. La estructura del neo-cognitrón es el corazón de los modelos de aprendizaje profundo utilizados actualmente para reconocimiento de patrones, principalmente en imágenes, y que aparecen en cámaras de vigilancia, reconocimiento facial, identificación de enfermedades, carros autónomos, etc.

Como dice la semblanza del Dr. Fukushima que publicó el Instituto Franklin, “*cada vez que abras tu teléfono y éste se desbloquea al reconocer tu cara, dale las gracias al Dr. Fukushima!*”.

1. [The Franklin Institute Awards – laureates.](#)
2. [The Franklin Institute Awards.](#)
3. K. Fukushima. “Artificial vision by deep CNN neocognitron.” IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems, vol. 51 no. 1, pp. 76-90, Jan 2021.
4. [Jürgen Schmidhuber , “2011: DANNet triggers deep CNN revolution.](#)
5. K. Fukushima, “Neocognitron: A self-organizing neural network model for a mechanism of pattern recognition unaffected by shift in position,” Biol. Cybern., vol. 36, no. 4, pp. 193–202, Apr. 1980.

Recordando a ...

Por Carlos A. Coello Coello

Edsger Wybe Dijkstra nació en 1930 en *Rotterdam*, Holanda. Su padre era un profesor de preparatoria que enseñaba química y que llegó a ser Presidente de la Sociedad Química Holandesa. Su madre, quien nunca tuvo un empleo formal, ejerció una gran influencia en su forma de abordar los problemas matemáticos, enfatizando sobre todo, la elegancia para hacerlo.

Se dice que Dijkstra quería estudiar Derecho para poder representar a Holanda en la Organización de las Naciones Unidas. Sin embargo, al realizar sus exámenes finales de la preparatoria en 1948, obtuvo calificaciones sobresalientes en matemáticas, física, química y biología, por lo que tanto sus padres como sus profesores intentaron persuadirlo de que mejor se inclinara por las ciencias. Finalmente, optó por estudiar física teórica en la Universidad de *Leiden*. En 1951, Dijkstra vio un anuncio de la Universidad de Cambridge sobre un curso de tres semanas sobre programación de computadoras. Considerando que este curso le podría ser útil para sus estudios de física teórica, se anotó de inmediato. Ese curso cambiaría el curso de su vida.

Aad van Wijngaarden, que era el jefe del Departamento de Ciencias de la Computación del Centro de Matemáticas de *Amsterdam*, había tomado este mismo curso de la Universidad de Cambridge el año previo. Por tanto, al enterarse de que Dijkstra había concluido este mismo curso, le ofreció un puesto como programador en el citado Centro de Matemáticas. Dijkstra aceptó el puesto y se incorporó al mismo a partir de marzo de 1952, pero como un empleado de tiempo parcial, ya que seguía estudiando física teórica en la Universidad de *Leiden*. Dijkstra acabó por convencerse de que la programación representaba un desafío intelectual mayor que la física teórica. Sin embargo, le preocupaba si la programación podría convertirse alguna vez en una disciplina intelectualmente respetable. Aad van Wijngaarden lo convenció de que él podría ser una de las personas que hiciera de la programación una disciplina respetable.

Dijkstra obtuvo una licenciatura en física de la Universidad de *Leiden* en 1956. Ese mismo año, el Centro de Matemáticas de *Amsterdam* completó la construcción de la computadora *ARMAC* (*Automatische Rekenmachine van het Mathematisch Centrum*). Para su inauguración oficial, Dijkstra escribió un programa para resolver un problema interesante: dada una red de carreteras que conectan varias ciudades, ¿cuál es la ruta más corta entre dos ciudades dadas? Los mejores algoritmos disponibles en esa época para ese problema tenían tiempos de ejecución que crecían con el cubo del tamaño de la red. En contraste, el tiempo de ejecución del algoritmo de Dijkstra solo crecía de forma cuadrática con el tamaño de la red. Se cuenta que este algoritmo (conocido como “las rutas más cortas”) lo escribió Dijkstra en 20 minutos, mientras se relajaba en la terraza de un café con su prometida, María C. Debets. Este algoritmo se sigue utilizando hoy en día para diversas aplicaciones tales como el software para intercambio de paquetes para las comunicaciones de las computadoras.



Figura 7. Edsger Wybe Dijkstra

En esa misma época, Dijkstra diseñó otro algoritmo muy eficiente, diseñado para la computadora X1, el cual se conoce como el “*minimum spanning tree*”. Este algoritmo encuentra la longitud más corta de alambre que se requiere para conectar un conjunto dado de puntos en un tablero. Estos dos algoritmos fueron publicados en un mismo artículo en 1959, año en el cual obtuvo un doctorado en física de la Universidad de *Amsterdam*.

Una anécdota curiosa de esta época es que, en 1957, cuando Dijkstra se casó con María Debets, se le solicitó que indicara su profesión. Al decir que era “programador”, no le aceptaron esa respuesta, porque le dijeron que esa profesión no existía, por lo que tuvo que indicar que era un “físico teórico”.

En el Centro de Matemáticas de *Amsterdam*, Dijkstra y J.A. Zonneveld desarrollaron el primer compilador del legendario lenguaje de programación Algol-60, el cual fue diseñado por un comité internacional. Una de las mayores innovaciones del compilador de Algol-60 en la que Dijkstra jugó un papel fundamental fue la introducción explícita de la recursividad. Se cree que Dijkstra fue el primero en introducir la noción del uso de una “pila” para procesar los programas recursivos. De hecho, el Diccionario de inglés de *Oxford* atribuye los términos “vector” y “pila”, en un contexto computacional, a Dijkstra.

En 1962, Dijkstra ingresó como Profesor de Matemáticas a la Universidad de Tecnología de *Eindhoven*. Ahí, construyó “**THE (Technische Hogeschool te Eindhoven) Operating System**”, que influenció el diseño de muchos sistemas operativos posteriores. Este sistema operativo introdujo diversos principios de diseño que se han vuelto parte del vocabulario de todos los programadores profesionales.

En 1968, Dijkstra publicó una breve carta al editor de la revista *Communications of ACM*, titulada “*Go To Statement Considered Harmful*”, en la cual argumentaba que la sentencia *GOTO*, presente en muchos lenguajes de programación de alto nivel, era una fuente importante de errores y debía ser eliminada. Esta carta no solo abrió un fuerte debate en la comunidad de ciencias de la computación sino que se volvió una lectura obligada en los cursos de Lenguajes de Programación.

En esta misma época, Dijkstra comenzaba a formular algunas de sus primeras ideas sobre su visión de la programación como una disciplina matemática. De tal forma, hizo notar que la productividad y confiabilidad de software estaban muy relacionadas con el rigor en el diseño, el cual elimina errores de software en una etapa temprana. Dijkstra estaba muy impresionado por la denominada “crisis del software” sobre la que escuchó en la Conferencia NATO de Ingeniería de Software realizada en 1968, que fue la primera en dedicarse a analizar diversos problemas relacionados con el desarrollo de software (p.ej., retrasos en la entrega, excederse en el presupuesto original y errores). Convencido de que la programación debía convertirse en una disciplina científica, decidió estudiar cómo evitar la complejidad en los diseños de software.

Sus “Notas sobre Programación Estructurada”, las cuales circularon entre algunos de sus amigos, pronto se volvieron una sensación y diversas corporaciones comenzaron a adoptarlas para sus proyectos de programación. Estas notas se publicaron posteriormente como libro, llegando a tener un enorme impacto en todas las áreas de ciencias de la computación, tanto en los cursos de programación como en los de ingeniería de software.

El discurso de aceptación de Dijkstra del prestigioso *ACM Turing Award* en 1972, titulado “El Programador Humilde”, incluye un gran número de observaciones sobre la evolución de la programación como una disciplina, así como consejos para que continuara su crecimiento. A la fecha, este discurso sigue siendo lectura obligada para todo aquél que aspire a estudiar ciencias de la computación.

En agosto de 1973, Dijkstra ingresó a *Burroughs Corporation* como *Research Fellow*. Su trabajo consistía en ofrecer consultorías a los centros de investigación de esta compañía algunas veces al año, además de realizar su propia investigación. Entre sus contribuciones más importantes de este período se encuentra el desarrollo de una teoría del no determinismo. Dijkstra fue el primero en observar que el no determinismo es muy importante para el cómputo cuyos componentes interactúan de forma asíncrona, pero además, indicó que aún cuando no hay asincronía, el no determinismo es una herramienta efectiva para razonar acerca de los programas y para simplificar el diseño de programas.

Otra de sus grandes contribuciones durante este período fue el desarrollo de “transformadores de predicados” como una base para definir la semántica de los programas y como una herramienta para derivar programas. Las ideas de Dijkstra refinaron las de C.A.R. Hoare, quien propuso una base axiomática para la programación. Estas ideas (incluyendo su trabajo sobre el no determinismo) las plasmó en el libro “Una Disciplina de la Programación”, que es otro texto clásico en ciencias de la computación.

La estancia de Dijkstra en *Burroughs* fue la más prolífica de su carrera en términos de artículos de investigación, pues escribió casi 500 documentos (la mayoría de ellos, reportes técnicos).

Mientras trabajaba en *Burroughs*, Dijkstra visitaba frecuentemente el centro de investigación que esta empresa tenía en *Austin, Texas* y esto lo llevó a familiarizarse con el Departamento de Computación de la Universidad de *Texas* en *Austin*. En 1984, Dijkstra aceptó un nombramiento como *Schlumberger Centennial Chair* en dicha universidad. Durante los 18 años que pasó en *Austin*, Dijkstra continuó siendo un investigador prolífico. En esta época publicó un libro sobre Cálculo de Predicados el cual aplicó a diversas áreas: álgebra lineal, teoría de grafos, diseño de programas secuenciales y distribuidos, entre muchas otras.

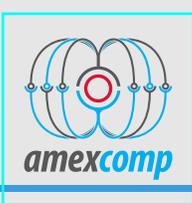
Pero tal vez lo más importante de la estancia de Dijkstra en *Austin* fue su papel como profesor y mentor para varias generaciones de estudiantes de licenciatura y posgrado. Durante su época en la Universidad de *Eindhoven*, pensó mucho acerca de la forma en la que debían enseñarse las ciencias de la computación, pero fue en *Austin* donde tuvo la oportunidad de poner en práctica sus ideas.

Como motivo de su cumpleaños 60 en 1990, el Departamento de Computación de la Universidad de *Texas* en *Austin* organizó un seminario de dos días en su honor. A este seminario acudieron conferencistas de varias partes de Estados Unidos y Europa y sus pláticas se publicaron después en un libro.

Dijkstra se retiró en noviembre de 1999. Para conmemorar la ocasión, el Departamento de Computación de la Universidad de *Texas* en *Austin* organizó un simposio, el cual se realizó durante su cumpleaños 70, en mayo de 2000. A este evento asistió un número importante de computólogos prominentes, así como varios de sus estudiantes y ex estudiantes.

Dijkstra volvió a Holanda en febrero de 2002 y después de una larga batalla contra el cáncer, falleció el 6 de agosto de 2002 en *Nuenen*.

A lo largo de su carrera, Dijkstra obtuvo numerosas distinciones, incluyendo el *IEEE Computer Society Pioneer Award* (en 1982) y el *ACM/SIGCSE Award for Outstanding Contributions to Computer Science Education* (en 1989).



Convocatoria al Premio Nacional de Computación 2021

La Academia Mexicana de Computación (AMEXCOMP) convoca a profesionales de la computación a participar en el **Premio Nacional de Computación 2021**. Este premio busca reconocer contribuciones significativas a la ciencia y/o la tecnología de la computación realizadas en México.

Las bases del premio son las siguientes:

1. Los candidatos deberán haber trabajado los últimos 10 años en México (adscritos a alguna institución o empresa mexicana).
2. Las contribuciones significativas por las que se postule a un candidato a este premio, deberán haberse realizado en México.
3. Los candidatos a obtener este premio no podrán ser miembros del Consejo Directivo actual de la AMEXCOMP, ni del previo. Tampoco podrán ser miembros del Comité de Premiación.
4. Los candidatos deberán ser postulados por una institución o por 3 miembros de la AMEXCOMP. Los miembros de la Comisión de Premiación no podrán postular a ningún candidato.
5. No podrán participar los que hayan obtenido el premio en cualquiera de sus ediciones anteriores.
6. No se permiten auto-postulaciones.
7. No se otorgará el premio de manera póstuma.
8. El premio podrá declararse desierto.
9. Las postulaciones deberán realizarse a través de la página web de la AMEXCOMP (<http://amexcomp.org.mx>) para lo cual deberá llenarse un formato y deberán anexarse los documentos que ahí se requieran. No se admitirán postulaciones enviadas por correo electrónico.

El premio consiste en un diploma y un cheque por \$20,000.00 pesos M.N.

Calendario:

30 de junio → Apertura del sistema para postular candidatos.

31 de julio → Fecha límite para someter candidaturas al premio.

31 de agosto → Publicación de resultados en la página web de la AMEXCOMP.