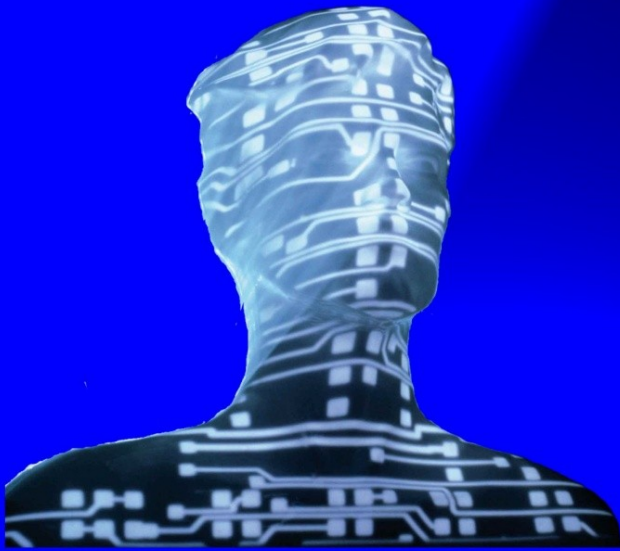


Inteligencia Artificial Práctica



Dr. Humberto Contreras

Inteligencia Artificial Práctica

Descubra cómo y cuándo las computadoras y los robots van a volverse inteligentes y cómo las relaciones entre ellos y los seres humanos transformarán la sociedad.

Graficas le mostrarán para cuándo se esperan estos cambios del paradigma.

Esta es la historia de la evolución forzada de la IA y los robots por medio de investigación científica, tecnológica y diseño de ingeniería para que aprendan, se relacionen con las personas y el medio ambiente, y lleguen a ser conscientes de su propia manera, sin necesariamente ser cómo los humanos.

La creación de **Inteligencia Artificial** es probablemente el reto más difícil que la tecnología ha enfrentado jamás. Sin embargo, no hay duda de lograr su desarrollo en un futuro próximo.

Hasta qué punto la tecnología humana puede avanzar la inteligencia artificial. ¿Va a ser hasta un nivel comparable, o tal vez superando, a la inteligencia humana? Las computadoras y los robots inteligentes serán cada vez más importantes en nuestras vidas.

En este libro, no se discute sólo la tecnología, sino también los efectos sociales, políticos y económicos consecuencia de estos inventos.

¡Nuestra vida va a cambiar, hay que estar preparados!

*El cambio es la ley de la vida. Y aquellos que miran sólo hacia el pasado o al presente seguramente se perderán el futuro'. **John F. Kennedy.***

Libros por Humberto Contreras

viviendo peligrosamente en la utopía

La Guerra de las Clases

El Factor Preponderante

Todo está en la Mente

La Inquietud

tecnología e impacto social

La Historia del Siglo 21

Inteligencia Artificial Práctica

Humberto Contreras es un Ingeniero Civil con Maestría en Ingeniería Estructural y Doctorado en Ingeniería de Sismos de la Universidad Nacional Autónoma de México. Como experto en sistemas probabilísticos y estocásticos implementó soluciones de análisis de riesgo y de seguridad de plantas nucleares y almacenamiento de desechos nucleares. También ha sido consultor de programación de computadoras para grandes empresas. Él está actualmente retirado y vive en Nueva Inglaterra y la Riviera Maya.

Estos libros también están disponibles en inglés.



<http://www.alphazerobooks.com>

Inteligencia Artificial Práctica



Dr. Humberto Contreras

Inteligencia Artificial Práctica

Derecho de autor © 2012 Humberto Contreras.

Arte de la portada © 2012 Humberto Contreras.

Todos los derechos reservados. Excepto los permitidos bajo la ley Mexicana Federal del Derecho de Autor de 1996 y la de copyright de los Estados Unidos de América de 1976. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, distribuida, traducida o transmitida de ninguna forma o por cualquier medio o almacenada en una base de datos o un sistema de recuperación, sin el permiso previo por escrito del autor o de la editorial.

El derecho moral del autor ha sido afirmado.

Primera edición, Septiembre de 2012.

ISBN 978-1-300-55516-2

Edición: Gloria Sesín Mazón de Contreras



A mi esposa Gloria, mi único amor pasional.

A mi hija perfecta, Cleopatra-Alexandra.

A mis hijos y nietos.

Agradezco especialmente a mi adorada esposa Gloria Sesín Mazón de Contreras, por la edición de este libro.

Agradezco a las personas que han concebido la Inteligencia Artificial. Son muchos más de los que nos podemos imaginar.

Contenido

<i>La Aventura de la Civilización</i>	<i>1</i>
Sucesos Notables	2
La Democracia Griega	3
Edad Media	4
Renacimiento	5
Revolución Industrial	6
Siglo XX	6
Siglo XXI	7
Nuevas Direcciones	10
Expectativas	11
<i>¿Por qué somos Conscientes?</i>	<i>12</i>
¿Quién está Consciente?	13
Consciencia Humana	13
Inteligencia	14
¿Cómo se Prueba el estar Consciente?	
Prueba de Turing	
Prueba del Espejo	
Prueba de Retraso	
ConsScale	
Medida de Inteligencia Universal	
El Significado de las Pruebas	

Consciente de sí Mismo

Motivación

Motivación Intrínseca

Motivación Extrínseca

Individualidad

Libre Albedrío

IA Auto-Consciente

Motivación

Motivación Intrínseca

Motivación Extrínseca

Herramientas Matemáticas

Respuestas Emocionales

Individualidad

Libre Albedrío

Una IA Consciente

Lenguaje

Encarnación

Pensamiento

Emociones

Equipos de Cómputo y Programas

Ser Consciente en la Práctica

La Necesidad de Potencia de Computo

La Necesidad de Memoria

La Necesidad del Lenguaje

La Necesidad de Sentidos

La Necesidad de Movilidad

La Necesidad de estar Consciente

La Necesidad del Aprendizaje

La Necesidad de la Curiosidad

La Necesidad de Interacción Social

La Necesidad de la Amistad

La Necesidad de Moralidad

La Necesidad de Satisfacer al Usuario

Movilidad versus Ubicuidad

¿Es Necesario ser Móvil?

La Ubicuidad es Rápida y Fácil

Ubicuidad y Movilidad

Movilidad e Independencia

Aplicaciones Militares

Robots Androides

IA Práctica

Argumentos Filosóficos

Primeros Intentos

Niveles de Inteligencia Artificial

IA Estrecha

IA Fuerte

Clasificación de las IA

IA Personal

IA Dedicado

IA de Servicio

IA de Conocimientos

Gobierno

Consecuencias Socioeconómicas

Empleos

La Economía

La Sociedad

Diseño de la IA

Muchos Objetivos

Muchos Hilos

Muchos Procesadores

Muchas Computadoras

Preprocesamiento

Programas

Memoria

Implementación de los Sentidos

Acciones ‘Inconscientes’

Implementación de la ‘Consciencia’

Interacciones entre las IA

¿Por qué las IA deben Interactuar?

Más de lo mismo

Uniendo Todas las Piezas

COGITO ERGO SUM

Siguiente Paso

Robots Prácticos

Ventajas

Movilidad y Destreza

Interacción con Seres Humanos

Desventajas

Costo

Superar sus Limitaciones

Interacción con Humanos

Tipos de Robots

Utilitario

Insectos

Mascotas

Androides

Robots Futuros

Discreto

Nanotecnología

El Robot Perfecto

¿Qué es la Incertidumbre?

Cómo Cuantificar la Incertidumbre

Probabilidad

Variables Aleatorias

Distribuciones de Probabilidad

Teorema de Bayes

Inferencia Bayesiana

Procesos Estocásticos

Ecuaciones Diferenciales Estocásticas

Filtrado Óptimo

Filtro de Kalman

Matemáticas en IA

Desafíos

Teoría de Complejidad Computacional

Conocimientos

Facultades

Soluciones

Sistema Experto Basado en Reglas

Sistemas Difusos

Lógica Incierta

Optimización

Redes Bayesianas

Redes Neuronales

Minería de Datos

Procesos Estocásticos

Toma de Decisiones

Algoritmo Universal AIXI

Integrando la Incertidumbre en la IA

Preocupaciones Prácticas

Implementando la IA

Estrategias de Comportamiento

Paradigma Jerárquico

Paradigma Reactivo

Paradigma Híbrido Deliberado / Reactivo

Basado en el Comportamiento

Representación del Conocimiento

El Problema de Calificación

Conocimientos de Sentido Común

Lenguaje

Implementación

Funciones Objetivo

Objetivos Múltiples

Meta-Motivaciones

Motivaciones u Objetivos

Visión del Mundo

Percepciones

Patrones

Principio de Correspondencia Mente-Mundo

Pensamientos

Habilidades Cognitivas

Qualia

Acciones

Lograr Objetivos

Envío de Comandos

Integración

Componentes

Programas

Hacia una IA Madura

Integración

El Futuro

Potencial de la IA

Los Humanos y la IA

Miedo

Robots

IA Hostil

IA Amigable

IA Superinteligente

Trabajando con una Súperinteligencia

La Singularidad

La Mejora Humana e IA

Interfaz Neural

Mejoras Biológicas

Transhumano

Preguntas sobre la Propiedad de la IA

De la Empresa o Personal

¿Quién se Beneficia?

¿La IA será Social y Políticamente Correcta?

¿Qué sigue?

¿Será Utopía o Explotación?

¿Derechos Humanos para la IA?

¿Derechos Humanos para los Robots?

¿Derechos Humanos a los Humanos?

Un Futuro Utópico

¿Qué Puedo Hacer?

Cuando los Trabajos sean más Escasos

Cuando el 99% de la Riqueza pertenece al 1%

Cuando el Gobierno es Totalmente Corrupto

¿Hay Mejores Opciones?

Graficas de Tiempos

La Predicción de la Tecnología

IA

IA Estrecha

IA Fuerte

Tiempos para la IA

Robots

Utilitarios

Mascotas

Insectoides

Androides

Similares a los Humanos

Los plazos para Robots

Mejoras Humanas

Interfaz Neural

Mejora Biológica

Tiempos para las Mejoras Humanas

Glosario

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

Lectura Recomendada

Índice

La Aventura de la Civilización

'El progreso es imposible sin cambio, y los que no pueden cambiar sus mentes no pueden cambiar nada'. George Bernard Shaw.

La vida en la tierra es un experimento activo, que ha durado cuatro mil millones de años. Finalmente, en los años venideros existirán herramientas que harán posible que nosotros influencemos los pasos evolutivos de este experimento.

Este experimento ha producido a los seres humanos, cuya evolución ha seguido un patrón de crecimiento continuo, generando el surgimiento de la civilización. Cada siglo, el mundo en su conjunto ha sido mejor que antes, y su gente, que son en realidad la esencia de la civilización, ha mejorado su nivel de vida, su educación y su comportamiento ético.

En este siglo, la tecnología va a desatar el progreso de una manera nunca antes vista y las computadoras aunadas a las tecnologías bio y nano podrían muy bien crear un mundo de abundancia, para todos los habitantes de la tierra.

Junto a estos avances, el poder de la capacidad de cómputo y memoria continuarán duplicándose cada año y para el año 2040 un equipo de computación que valga mil dólares tendrá un potencial igual al de un cerebro humano. A finales de este siglo, cualquier computadora ordinaria sobrepasará la capacidad de cálculo de todos los seres humanos. Esto hará que la Inteligencia Artificial (IA) y los robots sean comunes y estén en todos lados. Se harán cargo de la mayor parte del trabajo humano e incluso de la creatividad, el análisis y el diseño.

Sucesos Notables

Durante los años de nuestra civilización naciente, algunos sucesos han transformado profundamente a la sociedad, entre ellos se pueden identificar:

- Herramientas de piedra: Etiopía 2.6 millones de años a.C.
- Fuego: África 800,000 a.C.
- Ropa: África 500,000 a.C.
- Lenguaje: África 50,000 a.C.
- Arco y Flecha: África 16,000 a.C.
- Aguja e Hilo: Europa 15,000 a.C.
- Agricultura: 10,000 a.C.
- Ladrillo: Mesopotamia y Egipto, 8000 a.C.
- Cerámica: Anatolia 6500 a.C.
- Rueda: Mesopotamia 5000 a.C.
- Cerveza: Mesopotamia 4000 a.C.
- Arado y Animales de Trabajo: Egipto y Mesopotamia 3500 a.C.
- Papel: Egipto 3500 a.C.
- Medición del Tiempo: Egipto 3500 a.C.
- Escritura: escritos cuneiformes en Sumeria, jeroglíficos Egipcios 3200 a.C.
- Derechos de las Mujeres: Antiguo Egipto 3200 a.C., Roma 200 a.C., Visigodos (España) 418, el Islam 610, ONU 1948.
- Barco: Egipto 3000 a.C.
- Dinero: Mesopotamia 3000 a.C.
- Jabón: Babilonia 2800 a.C.
- Reloj de Sol: Egipto 2000 a.C.
- Vidrio: Fenicia 1500 a.C.
- Democracia: Atenas 500 a.C.
- Cero: Olmecas (México) 400 a.C., India 458.
- Cemento: Grecia 200 a.C.
- Método Científico: Iraq 1000.
- Imprenta: China 1000, Alemania 1440.
- Fin de la esclavitud: Europa Occidental 1100, México 1821, EU 1863, ONU 1948.
- Cañón: Sevilla 1247.
- Derechos Humanos: India 1500, Alemania 1525, ONU 1948.

- Máquina de vapor, energía eléctrica, motores de combustión interna: 1700 Inglaterra.
- Computadora: Inglaterra 1837, Alemania 1941, EU 1942.
- Internet: EU (ARPANET) 1969, (TCP/IP) 1982, CERN (WWW, correo electrónico e hipertexto) 1990.
- Medicina moderna: Europa 1880.
- Radio: Inglaterra 1896.

Los cambios sociales tienden a seguir a los producidos por la tecnología. Tomó años a partir del inicio de la Revolución Industrial para lograr la creación de una clase media en los países industrializados. Este retraso se debe a la inercia de los sistemas sociales y políticos. Curiosamente, una vez que el cambio se establece, los mismos políticos que lo impidieron demandan crédito por ello.

La ‘revolución’ de la IA es muy probable que tenga el alcance de los paradigmas de la democracia griega, el inicio de la Edad Media, el Renacimiento y la Revolución Industrial.

La Democracia Griega

En 510 a.C. Clístenes, un aristócrata ateniense le pidió ayuda al rey espartano Cleómenes I para derrocar la tiranía de Pisístrato y así liberar a los atenienses. Cleómenes se aprovechó y nombró a Iságoras, un líder pro-espartano. Con el cebo de una nueva forma de gobierno, Clístenes convenció a los atenienses a la rebelión con el objeto de lograr una democracia en la cual todos los ciudadanos compartirían el poder político, sin importar su condición. La llegada de la democracia llevó a los atenienses a una edad de oro.

La democracia griega no era perfecta, ya que sólo los varones adultos nativos y libres eran considerados ciudadanos de la ciudad, y podían tomar parte en la gestión del Estado. Estas actividades estuvieron a cargo de una democracia directa, basada en una asamblea popular, en la cuál a veces participaban más de 6000 ciudadanos. Ésta asamblea podía declarar la guerra, aprobar gastos, enviar misiones diplomáticas y celebrar tratados. El consejo de los 500 y los tribunales complementaban el gobierno.

No había partidos de oposición, ni gobierno, una mayoría simple de los miembros físicamente presentes tomaba las decisiones. Hubo un gran interés en el proceso político, hasta el punto de que el nombre ‘idiota’ fue otorgado a aquellos que no participaban. El sistema no siempre fue fácil ni justo, y se convirtió en un imperio de estados sometidos. Además, en esta

democracia las mujeres, los extranjeros y los esclavos casi no tenían derechos .

Con el tiempo otras ciudades griegas, como Corinto, Megara y Siracusa, también tuvieron regímenes democráticos. En cierto sentido, la república romana fue también un gobierno democrático encabezado por dos cónsules, elegidos anualmente por los ciudadanos y aconsejados por un senado, y su constitución afirmó los principios de separación de poderes, con controles para logra su estabilidad.

Roma se convirtió en un imperio, el cual alrededor del año 300 fue dividido por la mitad, creando así los Imperios Romanos de Oriente y Occidente. El Imperio Romano de Occidente se derrumbó en el año 476, cuando Odoacro, un caudillo germánico, derrotó al emperador Rómulo Augusto. El Imperio Romano de Oriente, para entonces llamado el Imperio Bizantino, cayó en 1453 cuando Mehmet II, rey de los turcos otomanos, capturó Constantinopla.

Edad Media

Tras la caída de Roma, Europa atravesó por un período de invasiones de los bárbaros, despoblación y desurbanización, con importantes cambios sociales y políticos. Fue dividida en muchos reinos nuevos que incorporaron algunas de las instituciones romanas. En Europa occidental, la Iglesia Católica se hizo cargo de la Cristiandad y creció. En la primera parte de la Edad Media, los monjes y los monasterios fueron un punto focal de la religión y la política .

Mientras Europa occidental fue testigo de la formación de nuevos reinos, la sección oriental del Imperio se mantuvo intacta e incluso disfrutó de un renacimiento económico, el cual duró hasta el siglo VII.

En el siglo X, la población de Europa comenzó a crecer, gracias a una mejoría en las técnicas agrícolas, la disminución de la esclavitud, un clima más cálido, la ausencia de invasiones y la aparición del feudalismo, el cual permitió a los campesinos establecerse en aldeas bajo la protección de un noble.

En los siglos XII y XIII, los pueblos crecieron. Pueblos y ciudades autónomas estimularon la economía y permitieron la creación de alianzas comerciales. El comercio entre ciudades condujo a fusiones, como la Liga Hanseática y las ciudades-estado italianas de Venecia, Génova y Pisa.

En las etapas finales de la Edad Media, los reinos de Francia, Inglaterra y España consolidaron su poder y nuevos reinos como los de

Hungría y Polonia se convirtieron al catolicismo. Por otra parte, el Papa reclamó autoridad sobre todo el mundo cristiano.

En la Edad Media el progreso dio un paso hacia atrás en Europa, pero no en otras partes del mundo, como en el Imperio Bizantino, China o en los imperios islámicos. Durante la Edad Media el catolicismo suprimió todas las ideas que no se encontraban en el Viejo y Nuevo Testamentos. Sin embargo, durante este mismo período, la ciencia y la tecnología florecieron en la época de oro del Islam. Por ejemplo, un científico islámico, llamado Alhajen (Ibn al-Haytham), nacido en el año 965 en Basora, Irak, estudió los campos de óptica, anatomía, astronomía, ingeniería y muchas otros e hizo numerosas contribuciones a la ciencia, entre ellos el descubrimiento del método científico.

Renacimiento

Esta era famosa comenzó en Italia a finales de la Edad Media, ampliándose lentamente al resto de Europa a partir del siglo XIV y hasta el XVII.

Los intelectuales de la época se esforzaron por revitalizar las ideas de los textos latinos, griegos e islámicos de filosofía y matemáticas. Mientras que los artistas introdujeron técnicas realistas en el arte y la literatura. Los escritores del Renacimiento comenzaron a utilizar las lenguas locales, lo cual coincidió con el descubrimiento de la imprenta por Johanes Gutenberg en 1436, que facilitó el acceso a los libros.

Las ciudades italianas independientes inventaron los estados monásticos y emplearon algunos principios del capitalismo siendo los pioneros de la revolución comercial que financió el Renacimiento. El movimiento se vio favorecido por el descubrimiento de América por Cristóbal Colón en 1492, que hizo dudar de las verdades establecidas y produjo incalculables riquezas. Y por la caída de Constantinopla, que obligo a los eruditos griegos a refugiarse en Italia, acompañados de sus valiosos manuscritos.

El Renacimiento cambió el concepto sobre la naturaleza del universo y las explicaciones sobre las características del mundo. Copérnico, Galileo y Francis Bacon promovieron el método científico, basado en una filosofía completamente mecánica, haciendo hincapié en la evidencia empírica y en el uso de métodos matemáticos. Esto dio lugar a grandes descubrimientos en los campos de astronomía, física, biología y anatomía.

Revolución Industrial

En la última parte del siglo XVIII, la transición comenzó en algunas partes de Gran Bretaña. El uso del trabajo manual y de la fuerza de los animales evoluciono hacia el uso de maquinaria.

Esta fue la Revolución Industrial, que tuvo lugar en los siglos XVII al XX. Fue impulsada por la tecnología y provoco cambios importantes en la agricultura, manufactura, minería y transporte, los cuales tuvieron un efecto profundo en las condiciones socioeconómicas y culturales. Se inició en el Reino Unido, y se extendió por toda Europa, América del Norte, y finalmente al mundo.

Alrededor de 1850 se fusionó con la Segunda Revolución Industrial cuando el progreso tecnológico y económico cobró impulso con el desarrollo de buques a vapor y ferrocarriles. Luego, más tarde en el siglo XIX, llegaron los descubrimientos de los motores de combustión interna y de la generación de energía eléctrica.

La Revolución Industrial, la cual duró hasta el final del siglo XX aumentó la productividad y dio lugar a nuevas invenciones que permitieron el establecimiento de un nuevo orden social. En este nuevo orden, los gobiernos y los propietarios son los nuevos amos, seguidos por los trabajadores que ahora incluyen una nueva clase media de directivos y profesionales, y al final los pobres.

Ser pobre es malo. Hay que trabajar duro, si es que se puede encontrar un trabajo. Incluso a las clases medias les resulta a veces difícil y encaran lo que se ha llamado ‘esclavitud asalariada’. Justificando el dicho de que ‘el que no trabaja no come’.

Siglo XX

En este siglo la tecnología entró en el lugar de trabajo de forma masiva. La lista de mejoras tecnológicas en este último siglo es casi interminable: computadoras, aparatos de comunicación, instrumentos de medición, equipos controlados por computadora, rayos X, túnel de viento, soldador de arco, interruptor, transistor, contador Geiger, laser, lámpara neón, teletipo, fibra óptica, acero inoxidable, fibra de carbono y el Internet. La lista es interminable.

Al principio del siglo, sólo el 5% de las fábricas de Estados Unidos utilizaban electricidad para hacer funcionar sus máquinas. A finales del siglo, la maquinaria eléctrica fue omnipresente, al igual que la calefacción, el aire acondicionado y filtración del aire. Las mejoras tecnológicas a menudo resultaron en mejora de la seguridad en el lugar de trabajo, y las

máquinas sustituyeron a los trabajadores en muchas de las tareas más peligrosas y repetitivas.

Las nuevas máquinas introducidas en la casa en el siglo XX incluyen; radio, televisión, frigorífico, lavavajillas, lavadora, secadora, plancha, aspiradora, horno de microondas, tostador automático, máquina de afeitar eléctrica, secador de pelo eléctrico. Además, no hay que olvidar los alimentos envasados, congelados, y muchos otros artículos de conveniencia. Y coches y aviones.

La misma historia se repitió en todo el mundo. Incluso los países del tercer mundo se beneficiaron de muchas de estas mejoras en su calidad de vida y por supuesto muchas mujeres se unieron a la fuerza de trabajo y se convirtieron en trabajadores pagados.

Teniendo en cuenta la noción de crecimiento exponencial en los inventos y la tecnología es muy posible que a finales del siglo XXI haya una variedad de mejoras que nos parecerán abrumadoras. El siglo XX trajo un cambio enorme a la forma en que vivimos. Este siglo XXI va a cambiarnos aún más.

Siglo XXI

¡No hay duda que una persona viviendo en el año 1900, y que de pronto fuese transportada a un centro comercial del año 2000, le parecería el epítome de la opulencia y el asombro! Podemos inferir que, si no hay una tremenda catástrofe global, un centro comercial, o su equivalente en el año 2100 nos sorprenderían mucho. ¡Para nosotros, la gente del año 2100 parecería estar viviendo en la opulencia!

Hoy en día los centros comerciales son generalmente agradables, pero sólo un porcentaje de la población mundial puede darse el lujo de ‘ir al centro comercial’. Un 20% de la población del mundo vive en ‘pobreza extrema’. Además, eso no quiere decir que todo el mundo haya ido alguna vez a un centro comercial. En 2010, la pobreza extrema se define por el Banco Mundial como vivir con menos de US \$1,25 dólares al día. Por supuesto, se necesita más que eso para comprar cualquier cosa en un centro comercial. Además, los centros comerciales están muy lejos para algunas personas y muy probablemente sólo el llegar a un centro comercial es difícil.

El verdadero logro del año 2100 no estará en la existencia de centros comerciales más lujosos, sino que todo el mundo puede tener acceso a ellos y pueda permitirse el lujo de comprar cosas allí.

Casi con seguridad ellos trabajaran menos tiempo y tendrán mejor salud, y un aspecto joven, saludable y feliz. ¿Será que todos ellos van a compartir la riqueza? ¿O va a ser una sociedad extremadamente radical con unos pocos que son tan ricos como dioses y el resto más pobres que los pobres del año 2000? Si es así, ¿qué sucedió y cómo sucedió?

Para entender el tema del sistema económico del siglo XXI tenemos que determinar quién tendrá la riqueza en ese sistema. Ya que el que tiene la riqueza controla la economía.

Por ahora, y muy probablemente por lo menos durante la primera mitad del siglo, los capitalistas tienen la riqueza. Sabemos que la premisa básica del capitalismo es la acumulación de tanta riqueza como sea posible para los accionistas que hayan proporcionado el capital para crear la empresa. Sin embargo, hay varias razones por las cuales el capitalismo podría estar en desacuerdo con la dirección del orden social en un futuro próximo:

- El capitalismo se inventó para hacer frente a la necesidad de reunir capital para montar fábricas y luego negocios durante la Revolución Industrial.
- Considera que el papel del capital en la economía, y aun en la sociedad, es absoluto.
- Su estructura supone implícitamente que los costos de producción de los productos deben ser lo más bajos posibles. Eso incluye mano de obra, materiales, impuestos y logística. El trabajo es sólo otro costo y no juega un papel en la administración.
- Los directivos de alto nivel se consideran parte de la élite de los capitalistas. Ellos no se consideran trabajadores, contribuyendo así al cisma.
- Dado que la función del capitalismo es obtener más riqueza, los Consejos de Administración luchan para obtener del sistema todos beneficios y ventajas que puedan. Ellos pagan a los políticos para que dicten leyes y regulaciones que les beneficien. En respuesta, los gobiernos otorgan a las empresas exenciones fiscales, terrenos gratis y rienda suelta con sus clientes, e incluso enormes subsidios.
- El desarrollo del sistema ocurrió en una situación de muy escasos recursos, donde la producción era limitada y solo podía proporcionar bienes y servicios a los ricos. Por lo tanto, en principio los trabajadores y los pobres fueron ignorados.

- Durante el siglo XX, algunos trabajadores y la clase media se volvieron lo suficientemente ricos como para poder comprar bienes. Incluso los trabajadores pobres empezaron a comprar los productos de las fábricas.
- Máquinas robóticas proporcionan una mayor eficiencia en la fabricación y en la prestación de servicios, aumentando la productividad, reduciendo los costos al disminuir la necesidad de mano de obra.
- El capitalismo no está preparado para hacer frente a una economía de abundancia, donde hay cada vez menos trabajadores. Y dado que se esfuerza por pagar tan poco como sea posible para reducir los costos, los trabajadores empobrecen mientras los dueños enriquecen.

¿Qué se puede hacer con toda esa producción extra? ¿Acaparar los bienes en una bóveda como algunas empresas supuestamente hacen con diamantes? ¿Quién va a comprar todos esos bienes y servicios si hay menos trabajadores? Los desempleados no son buenos clientes ya que no tienen dinero para gastar.

En los EU en el año 2000, el 25% de los hogares estadounidenses eran ricos y poseían el 87% de la riqueza. El 50% de en medio poseía el 13% de la riqueza. El 25% de abajo no tenía ninguna riqueza neta. Esta no es una distribución especialmente buena de la riqueza. ¿Cómo es beneficioso para la sociedad, para la humanidad, que haya tanto en manos de tan pocos?

¿Los ricos realmente necesitan todo ese dinero? ¿Y por qué todavía quieren más? ¿Por qué los gobiernos tienen que protegerlos y reducir sus impuestos? ¿Por qué el 25% de la población no tiene nada? Además, ¿por qué el 50% de en medio tiene que vivir con el temor constante de ser despedido y así unirse a la multitud de cero riqueza? ¿Acaso no todos somos humanos? ¿Acaso nuestra condición humana no nos da el derecho a vivir con un cierto nivel de decencia y seguridad? ¡Con o sin trabajo!

Por otra parte, las estadísticas que aparecen en el último párrafo son de los EU, que es la mayor economía del mundo. La distribución de la riqueza, si es medida en todo el mundo, es mucho peor. El mundo es cada vez más pequeño, las comunicaciones, la globalización y los viajes aéreos han aumentado el conocimiento de la gente de todo el mundo. Todo el mundo puede saber que un terremoto golpeó el Pacífico una hora antes, que hay una crisis debido a las malas hipotecas en Estados Unidos y lo

que el presidente Obama dijo hace unos minutos. La mayoría de la gente tiene los medios para saber casi todo lo importante o escandaloso en tiempo real. En los próximos años esta consciencia global se expandirá aún más. Ningún país puede vivir en el aislamiento y la ocultación. ¡La economía es global!

Todas las promesas de abundancia, nuevas maravillas que vienen de las mejoras científicas y de la ingeniería, una mejor salud y una vida más larga son inútiles a menos que haya una mejor distribución de la riqueza y del poder de compra. Como la mayoría de los avances tecnológicos producen riqueza, habrá más riqueza. En 1900, el Producto Interno Bruto del mundo fue mucho menor que el del año 2000 y el incremento se produjo principalmente de tantos bienes y servicios que eran desconocidos o no disponibles en 1900 y que pudieron ser comprados por personas que podían pagarlos.

Si los consumidores no tienen dinero, no pueden comprar lo que las empresas están vendiendo. Si las empresas no venden, ellas no ganan dinero, por lo que no pueden producir los bienes que los consumidores necesitan o desean. En este momento hay exceso de capacidad de producción, y podría haber un exceso de capacidad mucho mayor en el futuro. Esta tendencia va a seguir manteniendo pobres a los pobres, empobrecerá a la clase media y al rico lo hará más rico. ¡Pero nos coloca a todos nosotros en una situación precaria, a la espera de otra convulsión social!

En una sociedad donde la escasez realmente no existe, o no es parte esencial de la economía, la única salida es dar dinero a los pobres y a la clase media. Los consumidores son el setenta por ciento de la economía. Hay que habilitarlos para que puedan ser consumidores. ¡Si esto sucede, los pobres se unirán a la clase media y los ricos serán más ricos!

Nuevas Direcciones

¿Cuál será el resultado de la revolución de la inteligencia artificial y robótica? ¿Las democracias darán paso a una administración inteligente usando la IA? ¿Será que los ricos todavía serán ricos o vivirán cómodamente de acuerdo con sus preferencias y talento? ¿La clase media se volverá rica o vivirán en comodidad también según su elección y talento? ¿Los pobres también estarán cómodos o aun ricos si tienen la voluntad y el talento?

¿Será posible que la diferencia entre ser rico, o simplemente disfrutar de un estilo de vida cómodo, sea insignificante y no esté estigmatizada? La historia nos dice que las nuevas tecnologías permiten y fomentan nuevas formas de interacción positiva y que las estructuras sociales evolucionan para desarrollar todo su potencial de una manera que es la mayoría del tiempo evolutiva, pero a veces implica cambios radicales.

Los tiempos actuales auguran un cambio de paradigma. Existe una sensación inquietante de desorden. El cambio económico, político y tecnológico parece estar llegando demasiado rápido. La sociedad aparenta estar en un curso tortuoso. ¿Será éste el tiempo de otro paso revolucionario hacia adelante?

Expectativas

Cuatro mil millones de años atrás, una molécula compuesta produjo una copia de sí misma. Hace cuatro millones de años, el tamaño del cerebro creció en nuestros antepasados homínidos. Hace cincuenta mil años, nació un Homo Sapiens. Hace diez mil años, inventamos la civilización. Hace setenta años, se armó la primera computadora. ¿Podemos esperar que ‘la Singularidad’ ocurra dentro de los siguientes cincuenta años?

En 1982, Vernor Vinge, Profesor de Matemáticas, científico de la computación y autor de ciencia ficción, propuso que: ‘La creación de una inteligencia superior a la humana representado una ruptura en la capacidad de los humanos para modelar su futuro’. Vinge nombro a este evento ‘la Singularidad’. En un futuro próximo, una Inteligencia Artificial verdadera o una inteligencia humana mejorada podría superar el nivel de la inteligencia humana, que hasta ahora es el máximo nivel en este planeta.

Incluso si la ‘Singularidad’ no sucede como está previsto, hay una gran probabilidad de que en el año 2050 los efectos del desarrollo de tecnologías bio, nano y robóticas van a impactar nuestras vidas y van a cambiar las condiciones sociales y económicas.

‘El advenimiento de la IA fuerte (superior a la inteligencia humana) es la transformación más importante que veremos en este siglo, y va a pasar dentro de 25 años’. Ray Kurzweil, 2006.

¿Por qué somos Conscientes?

'Pienso, luego existo'. René Descartes.

Si es que hay un tema que merece discusión y crea desacuerdo, es la razón de ser consciente. Las personas religiosas creen que es un regalo de dios. Los filósofos han abordado el tema desde múltiples puntos de vista, vinculándolo al comportamiento, al mundo físico y al alma, a la percepción del mundo, a las relaciones causales, a los actos intencionales, a verdades espirituales, a la identidad personal, y a acciones exteriores.

Durante mucho tiempo a los científicos se les prohibió el estudio de la consciencia, porque como las religiones explican el hecho de ser consciente a través de un espíritu dado por dios, o el alma o alguna entidad extracorpórea, por consiguiente es un asunto santo. Ahora tienen una plétora de explicaciones y campos de estudio de la consciencia, como los estudios de casos de estados de consciencia y el estudio de las lesiones que alteran el comportamiento normal.

Equipos de resonancia magnética producen imágenes donde se han podido distinguir diferentes tipos de acciones controladas que activan algunas áreas del cerebro. Sin embargo, hasta la fecha no existe una definición clara de la consciencia.

Sin embargo, intrínsecamente entendemos el concepto y pensamos de nosotros mismos, e incluso de algunos animales, como seres conscientes.

¿Quién está Consciente?

Muchos coinciden en que algunos animales, entre ellos los delfines y los primates son conscientes. Si es así, entonces la consciencia ha evolucionado a lo largo de la vida, que de acuerdo con las reglas de la evolución exigiría que tenga un valor de supervivencia.

Para nosotros, los humanos, es evidente que el ser conscientes desempeña un papel crucial en la toma de decisiones, resolución de problemas, el aprendizaje y la creatividad, y como tal es un gran activo. La consciencia permite planificar en lugar de usar respuestas instintivas.

Obviamente, los virus y las bacterias no son conscientes, sin embargo sobreviven. La actividad neuronal de las funciones autónomas del cuerpo, como los latidos del corazón, la respiración y otros, tienen muy poco que ver con los procesos de la consciencia y el comportamiento instintivo se puede explicar con reglas.

Ante estos hechos, parece obvio que la consciencia no es indispensable para la supervivencia, pero si la tienes entonces es sin duda una ventaja.

Consciencia Humana

Durante millones de años, el cerebro ha evolucionado cientos de computadoras biológicas cada una de ellas con una arquitectura especializada, conectadas entre sí con una red de sub-sistemas que utilizan diferentes dialectos para comunicarse.

Nos identificamos como conscientes. Sin embargo, dentro de los sistemas masivos de computación del cerebro, nuestra consciencia utiliza sólo una pequeña parte de nuestra mente para crear una simulación del mundo real, utilizando representaciones muy simplificadas.

Estos mundos simulados tienen un poder significativo y un propósito. Nuestro cerebro ha evolucionado para satisfacer las necesidades básicas, como comodidad, nutrición, defensa y reproducción. Posteriormente, el análisis de la causa y el efecto fue evolucionando, conduciéndonos al conocimiento. Percibimos la realidad en el sentido de cómo puede ser utilizada por el nivel superior de nuestra mente, con un propósito dirigido a resolver problemas. El objetivo principal de nuestros conocimientos es lograr resultados.

En cierto modo, la consciencia actúa como nuestro 'conductor'. De la misma manera que podemos conducir un coche sin saber cómo funciona

internamente, nos ‘conducimos’ a nosotros mismos sin saber cómo funcionamos dentro.

El ser consciente logra los conocimientos y las habilidades que nos permiten usar nuestros otros sistemas, no tenemos por qué entender cómo es que nuestros sistemas internos funcionan.

Inteligencia

¿Si un animal es consciente, es automáticamente inteligente? Parece ser el caso, al menos de acuerdo con las siguientes definiciones de inteligencia:

- La capacidad del sujeto para lograr objetivos.
- Ventaja evolutiva que permite modelar, predecir y manipular la realidad.
- El ‘flujo de la consciencia’.
- Una entidad a la cual un ser humano reconoce como inteligente.

Reconocemos que la inteligencia humana es óptima, principalmente porque es la mayor inteligencia que hay en el vecindario. Pero no hay ninguna razón para creer que representa el límite del desarrollo de la inteligencia. La historia evolutiva no ofrece ninguna razón para creer que la inteligencia humana representa el nivel más alto del desarrollo de las entidades pensantes.

La inteligencia humana está contenida en un cerebro que pesa un poco más de un kilo, usa veinte vatios de potencia, tiene cien mil millones de neuronas con cien billones de sinapsis que trabajan a doscientos ciclos por segundo en una modalidad altamente paralela.

Homo sapiens son el resultado de presiones evolutivas totalmente carentes de inteligencia que actúan sobre los genes. En un momento dado, la evolución primate tropezó con un camino que creó al homo sapiens, que resultó ser muy inteligente.

Inteligencia Artificial

La idea de que ‘La inteligencia mide la capacidad de un agente para lograr objetivos en una amplia gama de entornos’, se originó a partir de Legg y Hutter como una descripción del concepto de inteligencia llamado ‘potencial de optimización’, el cual que mide la potencia de un agente para optimizar al mundo de acuerdo con sus preferencias.

Yudkowsky mejoro esta definición dividiendo la potencia de optimización por los recursos utilizados.

Al principio la inteligencia artificial se va a medir comparándola con la inteligencia humana. Con el tiempo, tal como lo hemos hecho con las

medidas de nuestra inteligencia, la IA se dará cuenta de otras formas de medir la suya.

La Guerra de las Clases El Factor Preponderante Todo está en la Mente La Inquietud

tecnología e impacto social

La Historia del Siglo 21 Inteligencia Artificial Práctica

Humberto Contreras es un Ingeniero Civil con Maestría en Ingeniería Estructural y Doctorado en Ingeniería de Sismos de la Universidad Nacional Autónoma de México. Como experto en sistemas probabilísticos y estocásticos implementó soluciones de análisis de riesgo y de seguridad de plantas nucleares y almacenamiento de desechos nucleares. También ha sido consultor de programación de computadoras para grandes empresas. Él está actualmente retirado y vive en Nueva Inglaterra y la Riviera Maya.

Estos libros también están disponibles en inglés.



<http://www.alphazerobooks.com>