

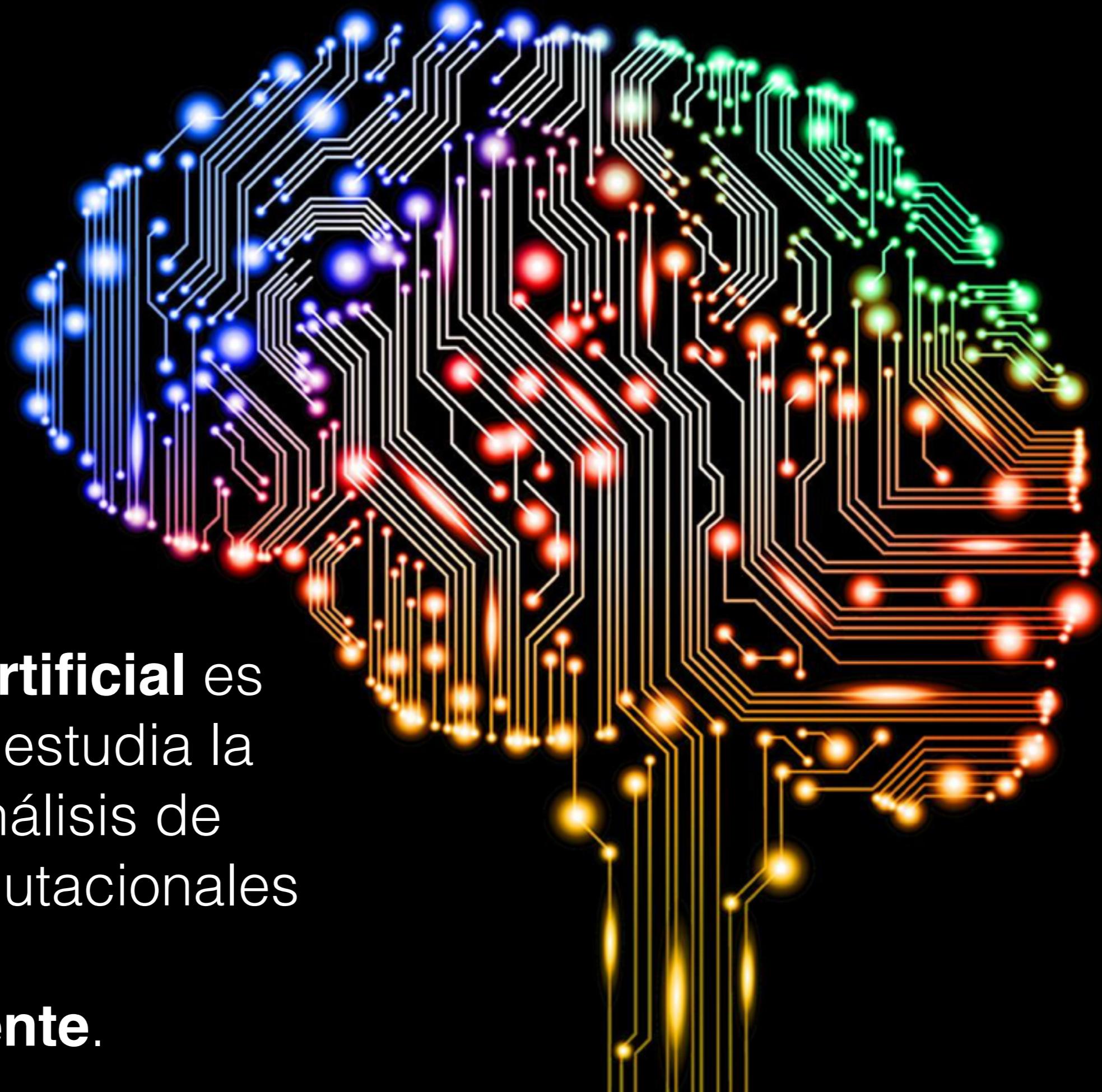
Desmitificando la Inteligencia Artificial

**¿Podrá la inteligencia artificial
igualar o superar la nuestra?**

Harvey Alférez, Ph.D.
Global Software Lab
Facultad de Ingeniería y Tecnología
Universidad de Montemorelos

www.harveyalferez.com

Inteligencia artificial es el campo que estudia la síntesis y el análisis de agentes computacionales que actúan **inteligentemente**.



Un **agente computacional** actúa **inteligentemente** cuando:

- lo que hace es apropiado para sus circunstancias y sus objetivos,
- es flexible a cambios en los ambientes y a cambios en los objetivos,
- aprende de la experiencia, y
- hace elecciones apropiadas dadas sus limitaciones perceptuales y computacionales.



1956

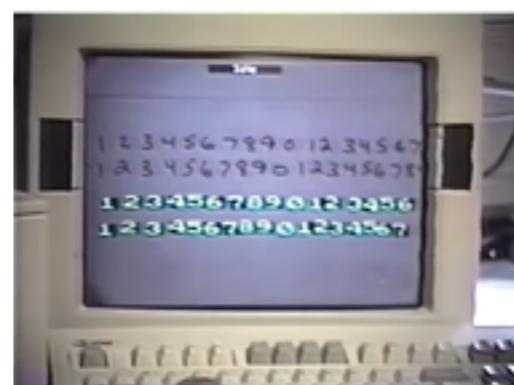
Fundación
*Universidad de
Dartmouth*



1980

**Redes
Neuronales
Artificiales**

Grupo rico de ejemplos



1990

*Potencial de Cálculo
y Explosión
Datos Digitales*



2000

**Nuevas
Aplicaciones**



Google: Identificación Automática de Gatos



2012

10'000.000 imágenes

2014

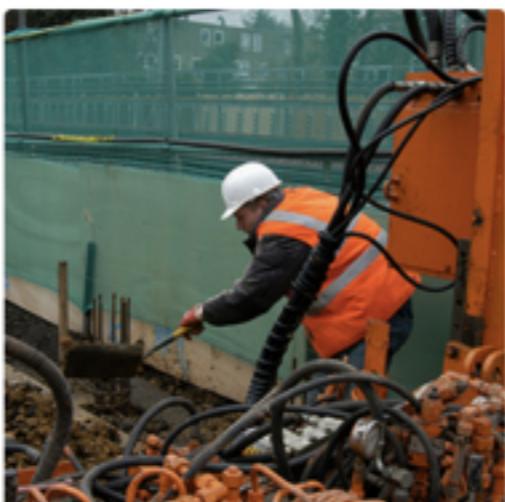
Google y Stanford:
Explicación de Imágenes

2016

Carro de Google
Considerado “Conductor”



"man in black shirt is playing guitar."



"construction worker in orange safety vest is working on road."



"two young girls are playing with legos toy."



"boy is doing backflip on wakeboard."

Salud

Marín, C., Alférez, G.H. Córdova, J., & González, V. (2015). Detection of Melanoma Through Image Recognition and Artificial Neural Networks. Proceedings of the 2015 IUPESM World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering (WC 2015), Toronto, Canada.

Ajustes Dinámicos de Arquitecturas de Software

Alférez, G.H., Pelechano, V. (2014). Facing Uncertainty in Web Service Compositions. International Journal of Services Computing (IJSC), 2(2), 1-16.

Torres, M., & Alférez, G.H. (2014). Software Architecture Evolution in the Open World through Genetic Algorithms. Proceedings of the 2014 International Conference on Software Engineering Research and Practice (SERP 2014), Las Vegas, NV, USA.

Interpretación Geoquímica

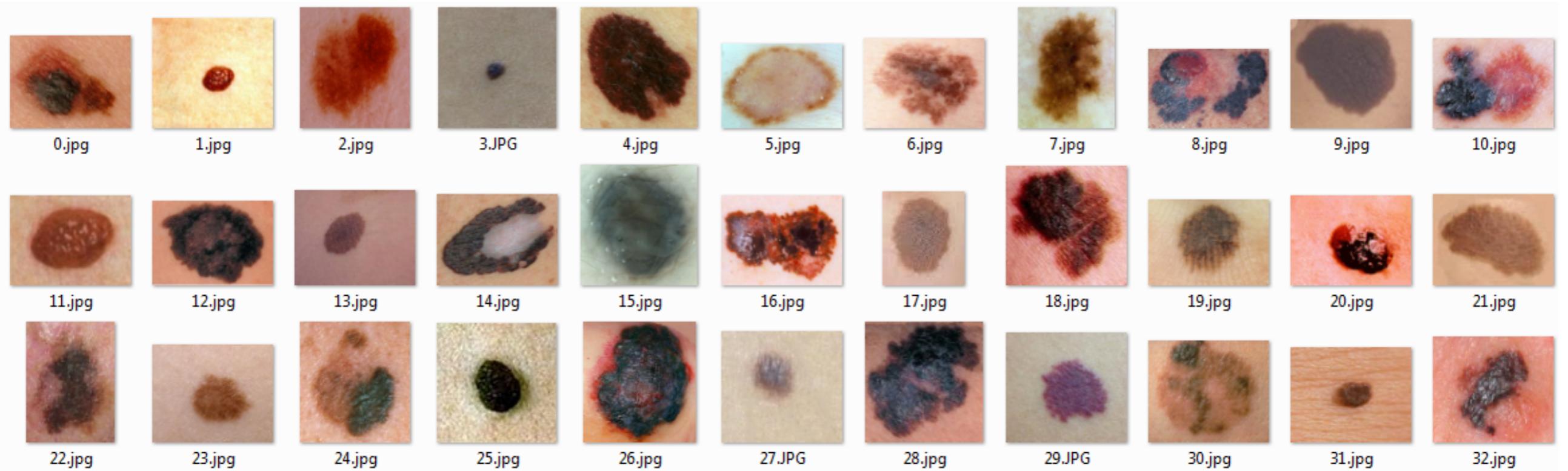
Rodríguez, J., Alférez, G.H., Pompe, L.R., & Clausen, B. (2015). Interpreting the Geochemistry of Southern California Granitic Rocks Using Machine Learning. Proceedings of the 2015 International Conference on Artificial Intelligence (ICAI 2015), Las Vegas, NV, USA.

Ciudades Inteligentes

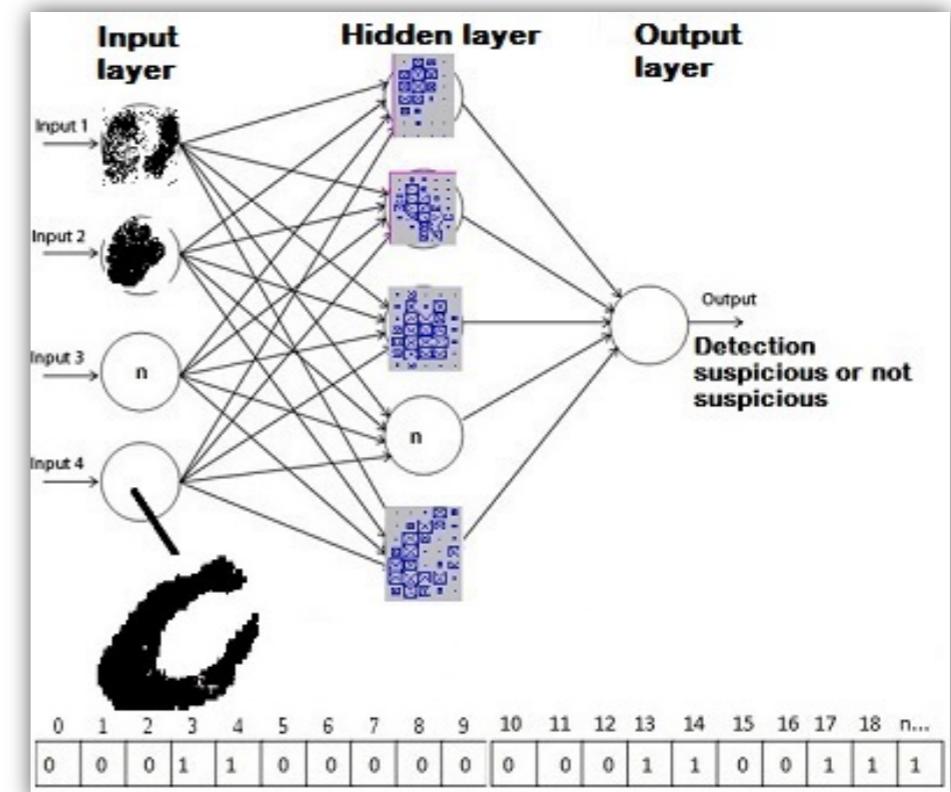
Zabala, B. & Alférez, G.H. (2015). Proactive Control of Traffic in Smart Cities. Proceedings of the 2015 International Conference on Artificial Intelligence (ICAI 2015), Las Vegas, NV, USA.

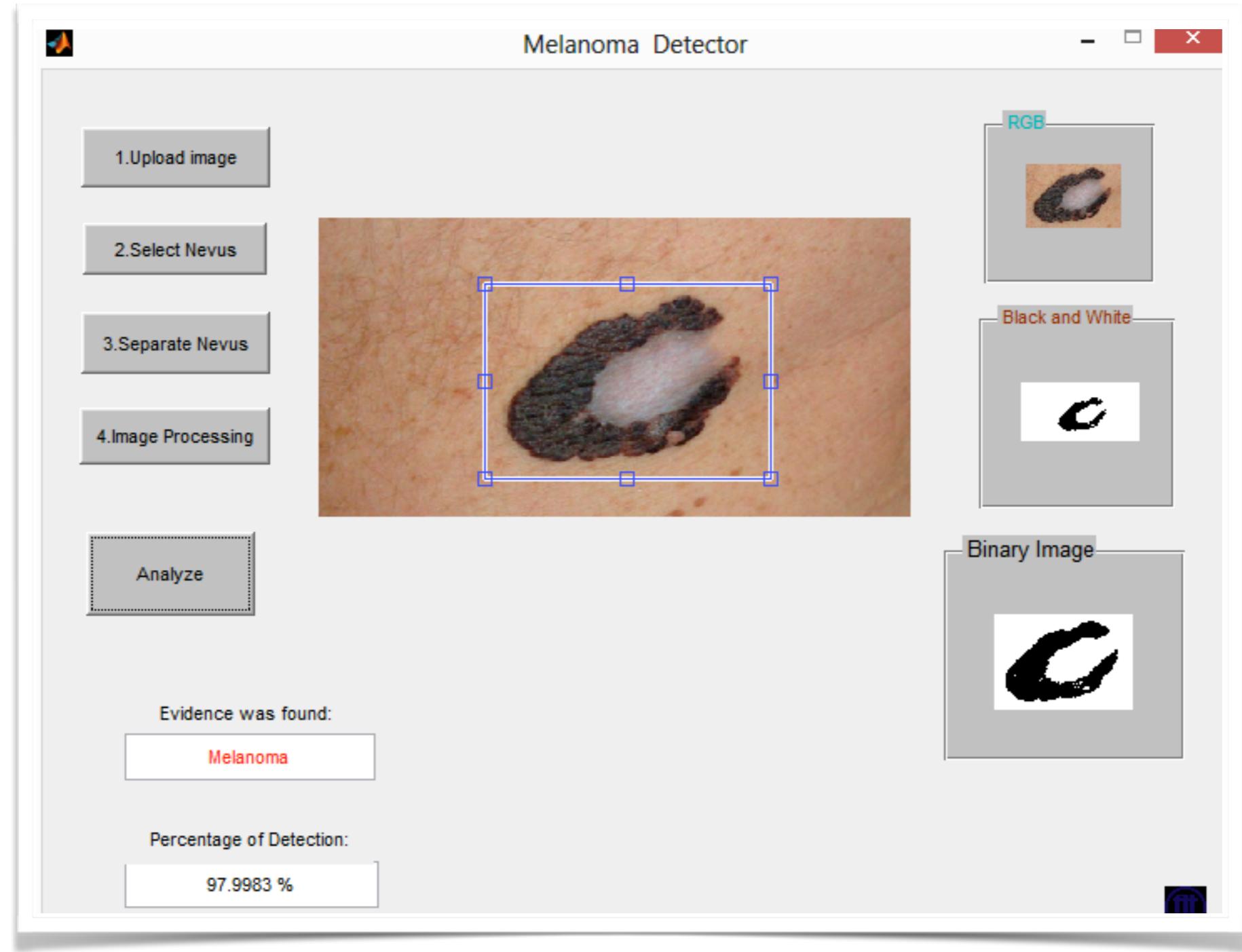
Evangelismo

Alférez, G.H. (Febrero, 2016). Tweeting in New York City, Data Science Can Teach Us to Sympathize. *Adventist Review*.



Marín, C., Alférez, G.H. Córdova, J., & González, V. (2015). Detection of Melanoma Through Image Recognition and Artificial Neural Networks. Proceedings of the 2015 IUPESM World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering (WC 2015), Toronto, Canada.





Marín, C., Alférez, G.H. Córdova, J., & González, V. (2015). Detection of Melanoma Through Image Recognition and Artificial Neural Networks. Proceedings of the 2015 IUPESM World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering (WC 2015), Toronto, Canada.

- “La última meta de la investigación en inteligencia artificial es la de **construir una persona**, o más humildemente, un **animal**” (Charniak & McDermott, 1985)
- “Debería ser claro ahora que la **diferencia**, en términos **intelectuales**, entre un **ser humano** y un **computador** es de **grado y no de tipo.**” (Evans, 1979)
- “Una **persona** es solamente un **programa** en cierto modo. Estamos 'programados por nuestra experiencia.' Una **computadora** es una **persona muy lenta y muy invertebrada.**” (Schallk, 1984)
- “Los **seres humanos** y las **computadoras** son **dos especies** en el **género de los sistemas de procesamiento de información.**” (Rose, 1984)

A close-up photograph of Stephen Hawking, a theoretical physicist and cosmologist. He is seated in his iconic black wheelchair, wearing round-rimmed glasses and a blue patterned bow tie under a dark blue shirt. He has a slight smile and is looking slightly to the right of the camera.

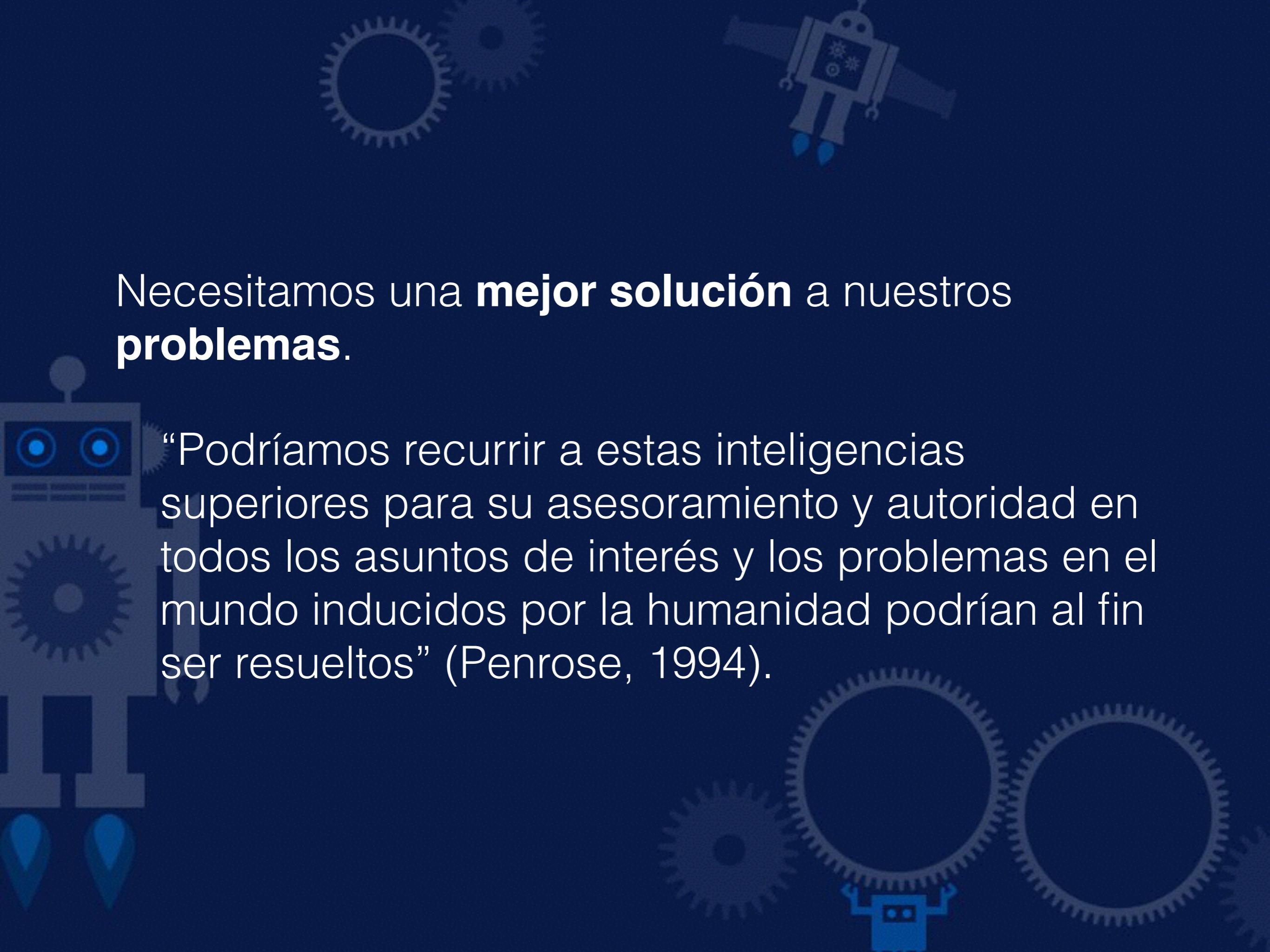
“El desarrollo completo de la inteligencia artificial podría significar el fin de la raza humana”. Stephen Hawking

A largo plazo, Elon Musk advierte que la inteligencia artificial es “nuestro riesgo existencial más grande”.



Si la inteligencia artificial general se alcanzara, esto nos llevaría a la **super inteligencia**.

Cualquier intelecto que excede grandemente el desempeño cognitivo de los humanos virtualmente en todos los dominios de interés (Bostrom, 2014).



Necesitamos una **mejor solución** a nuestros **problemas**.

“Podríamos recurrir a estas inteligencias superiores para su asesoramiento y autoridad en todos los asuntos de interés y los problemas en el mundo inducidos por la humanidad podrían al fin ser resueltos” (Penrose, 1994).

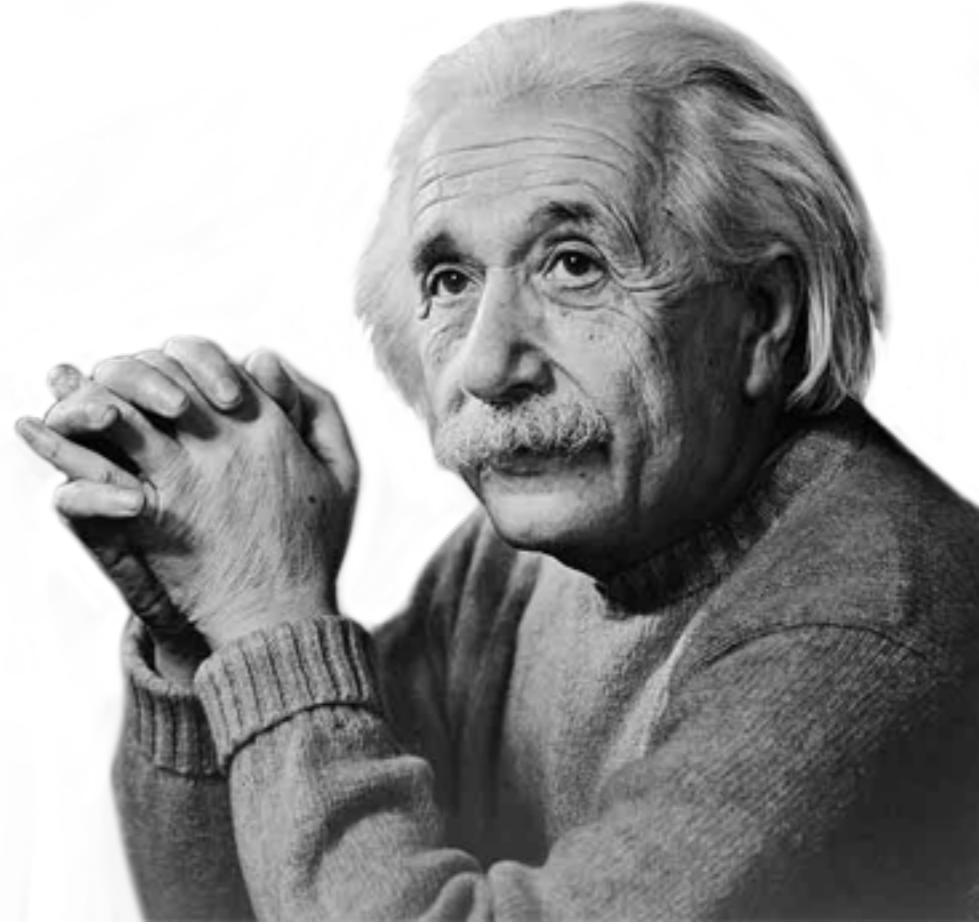
**¿Podrá la inteligencia artificial
igualar o superar la nuestra?**

**¿Podrá la inteligencia artificial igualar
o superar la nuestra?**

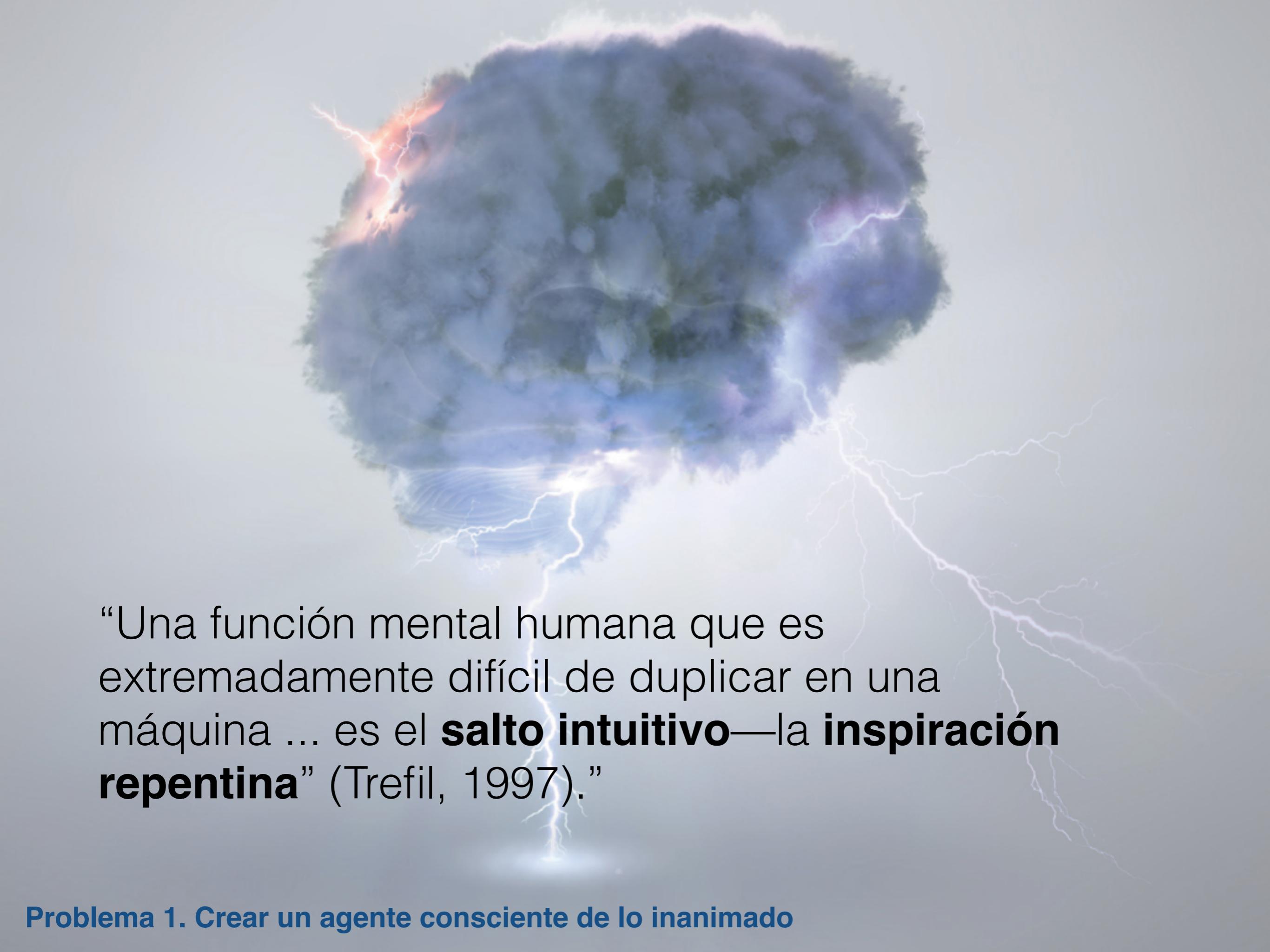
Primer Problema

**Crear un agente consciente de
lo inanimado**

“La cosa más difícil de entender es por qué podemos entender”. Albert Einstein



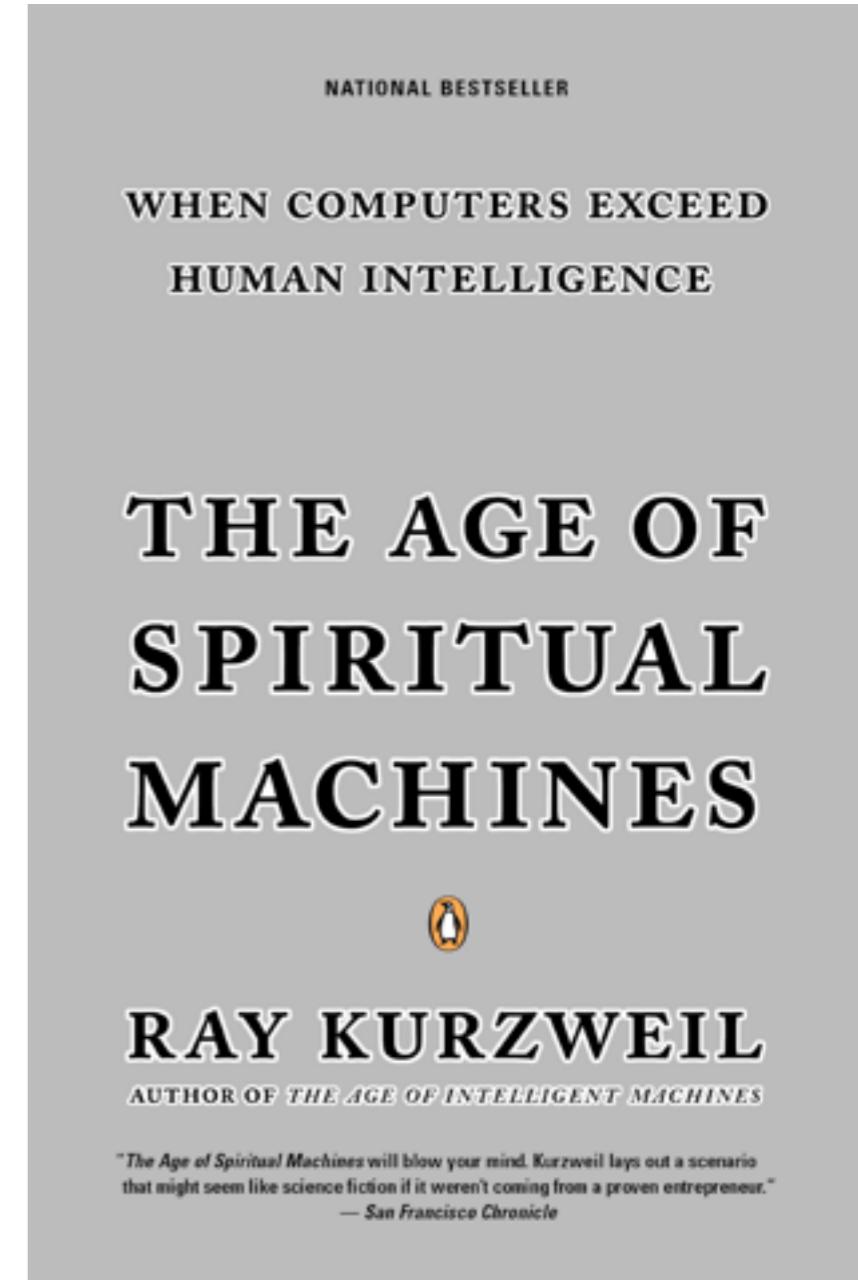
Problema 1. Crear un agente consciente de lo inanimado



“Una función mental humana que es extremadamente difícil de duplicar en una máquina ... es el **salto intuitivo**—la **inspiración repentina**” (Trefil, 1997).”

El Origen de la Consciencia - Punto de Vista Científico

“Después de girar miles de millones de años, la materia y la energía **evolucionaron** para crear formas de vida—patrones auto-replicantes complejos de materia y energía—que se hicieron lo suficientemente avanzados para **reflexionar ... en su propia conciencia**”. (Kurzweil, The Age Of Spiritual Machines, 1999).



El Origen de la Consciencia

- Punto de Vista Bíblico

- Como nuestro Creador, Dios está en la posición de **saber**. Dios hizo al hombre a su **“imagen”** (Génesis 1:26; 2:7)
- Dios puso una **conciencia única** en los seres humanos. Podemos **reconocer** la belleza, hacer **juicios** y llevar a cabo otras **tareas mentales** que son **únicas** de los humanos.

“Aquí aparece una aparente paradoja. Los computadores por su propia naturaleza son las bestias más inflexibles sin deseos y que siguen reglas. **Aunque éstas son rápidas, son el pináculo de la inconsciencia.** ¿Cómo, entonces, se puede programar el comportamiento inteligente? No es ésta la más flagrante contradicción de términos?” (Hofstadter & Goedel, 1980)

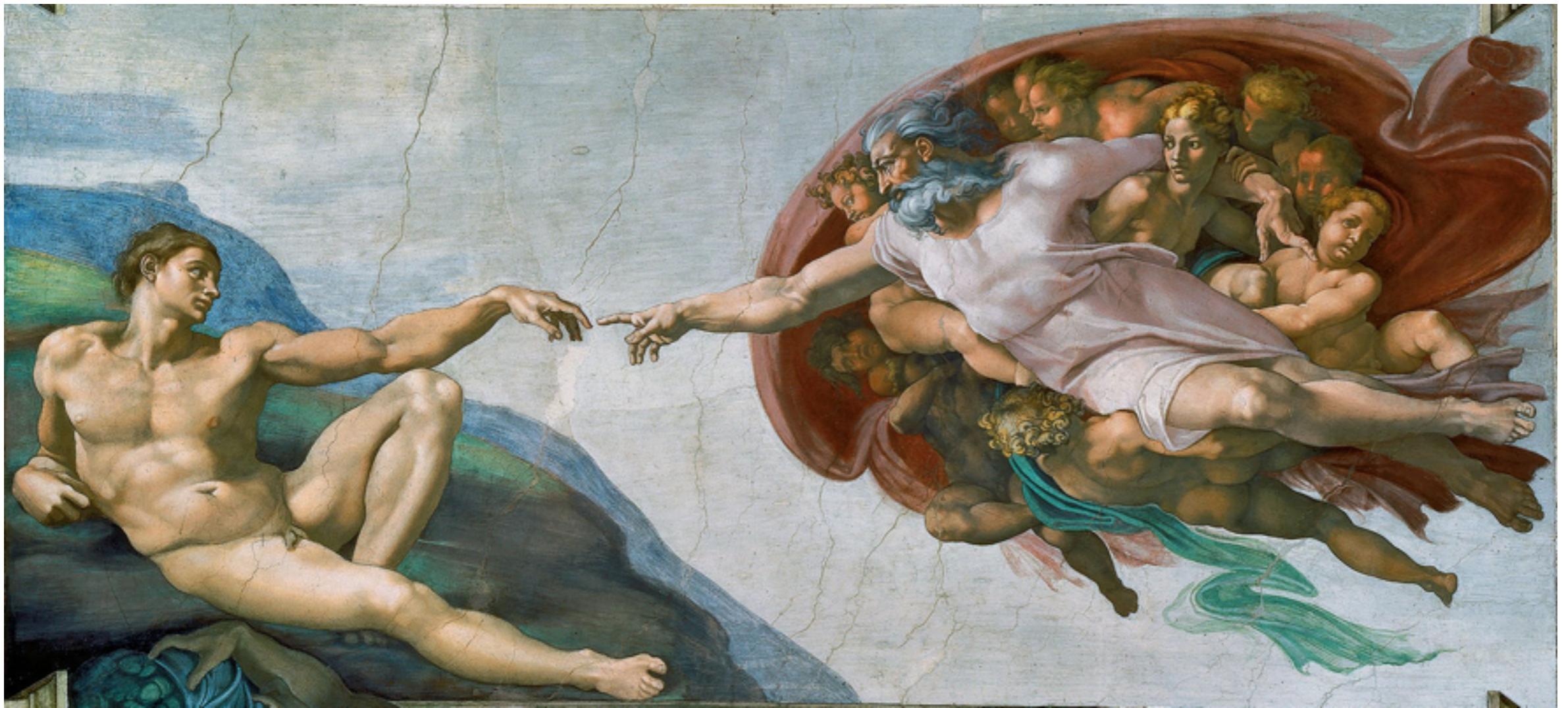
**¿Podrá la inteligencia artificial igualar
o superar la nuestra?**

Segundo Problema

El significado de la humanidad

La **ciencia** ve a la **mente** como una **máquina**, y la tarea de la inteligencia artificial es crear otra **máquina**, un computador programado apropiadamente para ser **el equivalente de la mente** (Hofstadter & Dennet, 1981).

La Biblia presenta a los seres humanos desde una perspectiva de **creación** y **redención**.



Los seres humanos son **creados "a la imagen de Dios"** (Génesis 1:27).

Son **espirituales** (Romanos 8:16; 1 Corintios 2:11, 14-16), **intelectuales** (Isaías 1:18; Marcos 12:30), **creativos** (Exodo 31:1-5; Salmos 33:3), **sociales** (Génesis 2:18), **afectivos** (Proverbios 18:24; Eclesiastés 3:5) y **sexuales** (Génesis 4:1, Cantar de los Cantares 4:16-5:1).

Dios les ha dado a los seres humanos la **libertad de escoger** (Deuteronomio 30:19; Josué 24:15; Juan 7:17).

Dios los ha hecho **criaturas amables** (Mateo 22:37-39), pero también con la **capacidad de odiar** (Eclesiastés 3:8).

Por su **libre albedrío** cayeron (Romanos 5:12,17), pero **Dios ha enviado a su Hijo** (Juan 3:16; Filipenses 2:6-11) para **restaurarlos a su imagen** (Hechos 3:21; 1 Juan 3:2), con la **condición de que así lo quieran** (Juan 14:15).

En el día del juicio, **Dios los hará responsables de sus decisiones** (Eclesiastés 12:13).

¿Qué decir acerca de la libertad de elección?

Algunos defensores de la inteligencia artificial argumentan que **a un bajo nivel neuropsicológico se realizan elecciones deterministas en el cerebro**, similar a la forma en la que se realiza en una computadora, y **a altos niveles de conciencia, la gente meramente tiene una percepción de libre albedrío**. Así que el argumento es que **un ser humano es un autómata**. (Hofstadter, 1979)

¿Qué decir acerca de la libertad de elección?

- Como en el juicio seremos considerados responsables por nuestras elecciones (Eclesiastés 12:13), tenemos que tener la **habilidad de escoger nuestro destino**.
- Niega que el principio del amor es el ideal que Dios tiene para la humanidad (Mateo 22:37-39; 1 Juan 4:8).
 - Ya que **el libre albedrío es la infraestructura del amor**, como consecuencia tenemos que **ser libres para poder amar a Dios**.

**¿Podrá la inteligencia artificial igualar
o superar la nuestra?**

Tercer Problema

**Alcanzar el potencial del cerebro
humano**

En un estudio (Müller & Bostrom, 2014) se encuestaron 550 investigadores de inteligencia artificial para conocer **cuando piensan ellos que la inteligencia artificial alcanzará a la inteligencia humana.**

Los investigadores respondieron que hay un 50% de posibilidad de que sea entre 2040 y 2050, y un 90% de posibilidad de alrededor de 2075.



Los científicos deben descubrir cómo **construir** un computador que alcance el **inmenso poder de procesamiento del cerebro**.

“No podemos encontrar nada mejor que el cerebro en reconocer y recordar patrones complejos”. John Arthur, Investigador de IBM.

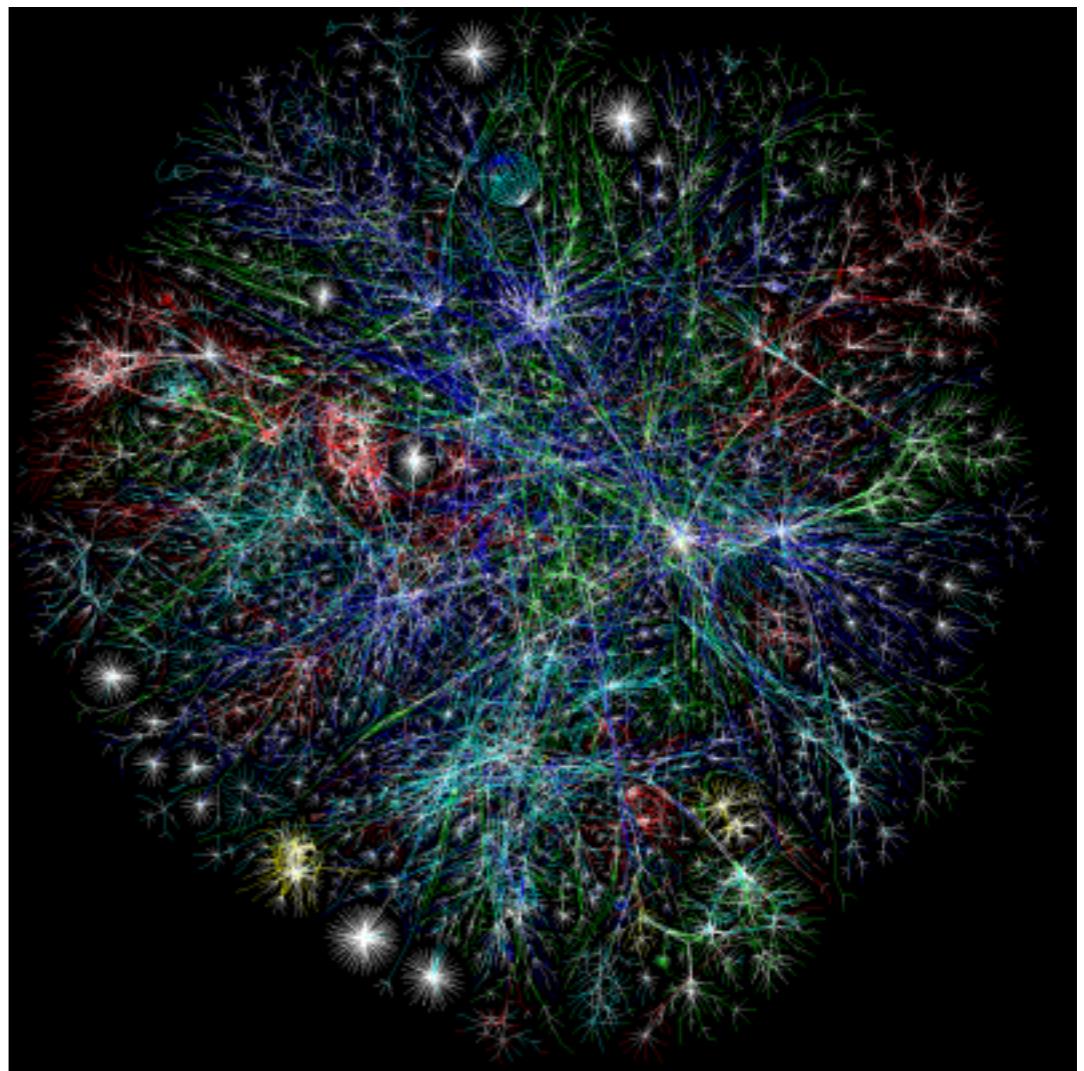


Hay tantas neuronas en el cerebro como estrellas en la Vía Láctea - **300,000 millones** (Discover, 2007).

El número total de sinapsis en el cerebro iguala el número total de estrellas en **1,500 Vías Lácteas** (CNET, 2011).



“Una sinapsis puede contener el orden de 1,000 switches de escala molecular. Un sólo cerebro humano tiene más switches que todos los computadores, enrutadores, y conexiones a Internet en la tierra.” Profesor Stephen Smith, Stanford University, 2011

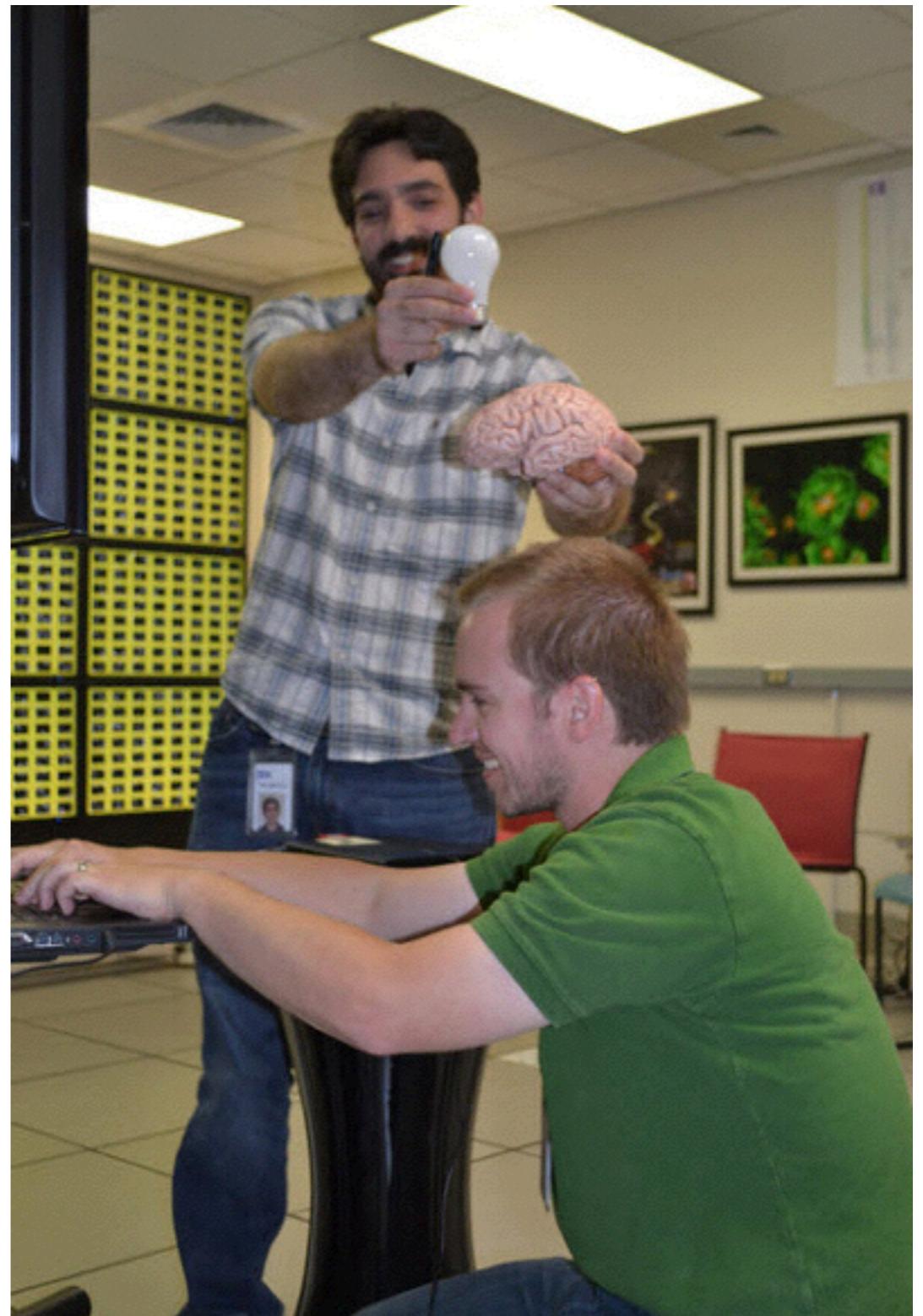


Dos chips, cada uno con
65,536 sinapsis electrónicas
(IBM, 2011)

131,072 sinapsis

vs.

*$4,5 \times 10^{14}$ sinapsis en el
cerebro humano*



Los científicos deben descubrir cómo el cerebro humano crea **inteligencia**, lo que es un misterio para neurocientíficos y científicos computacionales.

1. Capacidad de entender o comprender.
2. Capacidad de resolver problemas.



Problema 3. Alcanzar el potencial del cerebro humano

“Hay avances en los niveles más bajos de la neurociencia. Pero para cuestiones de mayor cognición—cómo percibimos, cómo recordamos, cómo actuamos— **no tenemos idea de cómo las neuronas almacenan información, cómo realizan cálculos, qué reglas utilizan, cuáles son los algoritmos, cuáles son las representaciones, y otros asuntos similares. Así que todavía no estamos en la era en la que podemos usar y comprender al cerebro para guiarnos en la construcción de sistemas inteligentes.**” (Jordan, 2014)



“No sabemos como las neuronas aprenden... En el cerebro, tenemos una idea muy pobre de cómo el aprendizaje toma lugar.

No sabemos como el cerebro procesa información visual.” (Jordan, 2014)



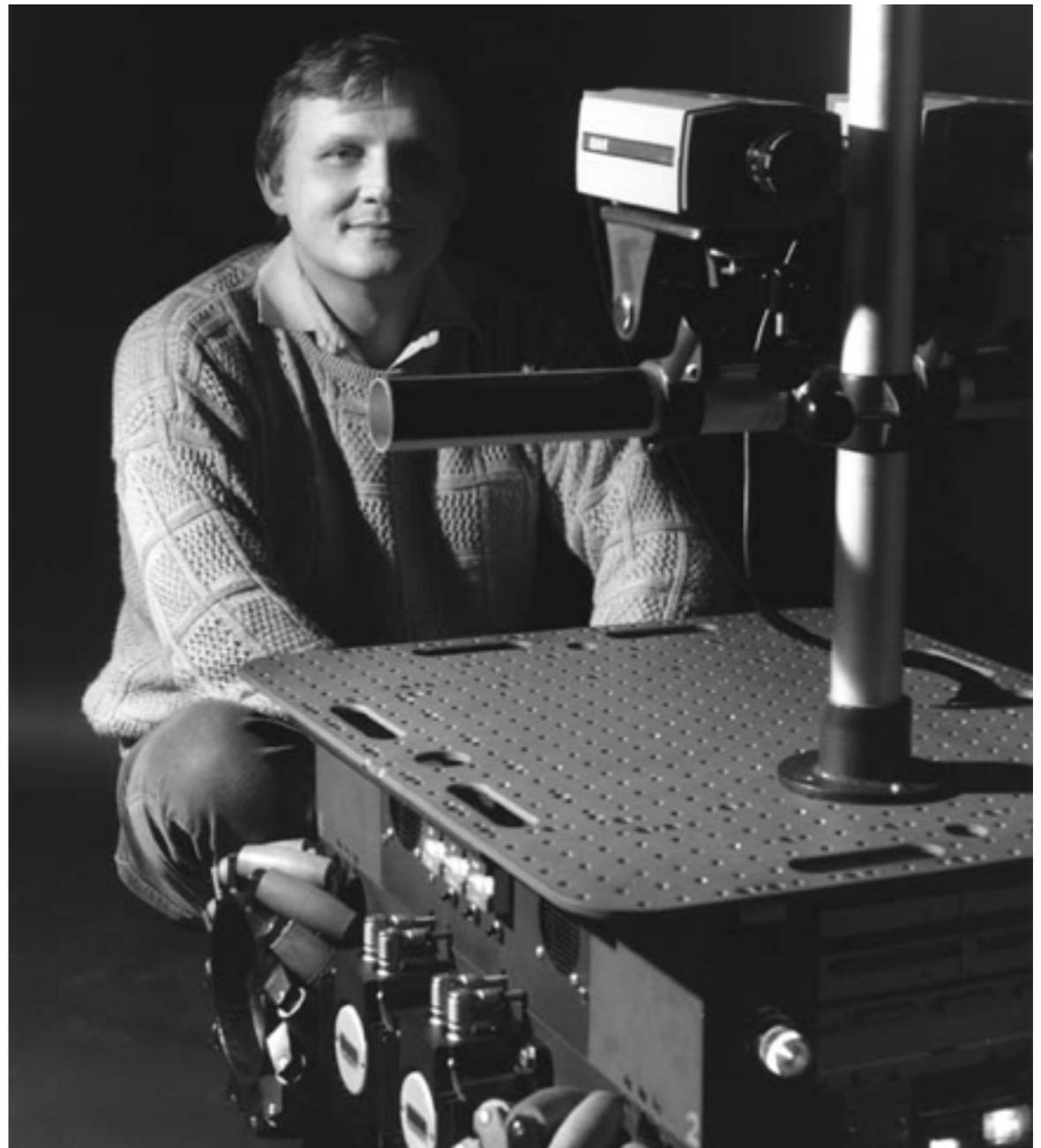
**¿Podrá la inteligencia artificial igualar
o superar la nuestra?**

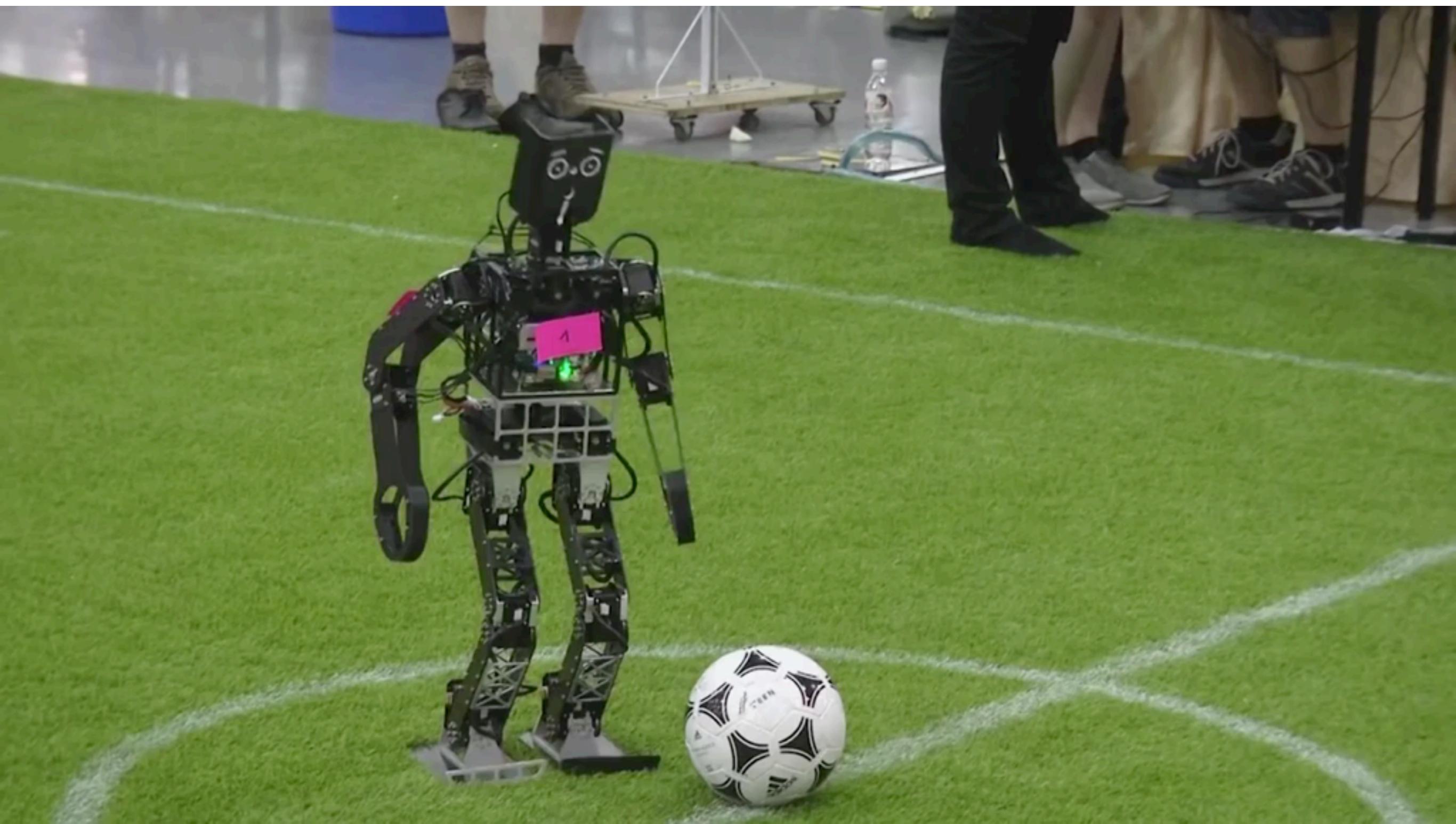
Cuarto Problema

La Paradoja de Hans Moravec

La Paradoja de Hans Moravec

“es relativamente fácil hacer que las computadoras exhiban el desempeño a nivel de los adultos en pruebas de inteligencia o jugando damas chinas, y difícil o imposible darles las destrezas de un niño de un año en percepción o movilidad.” (Moravek, *Mind Children: The Future of Robot and Human Intelligence*, 1990).





Problema 4. La paradoja de Hans Moravec

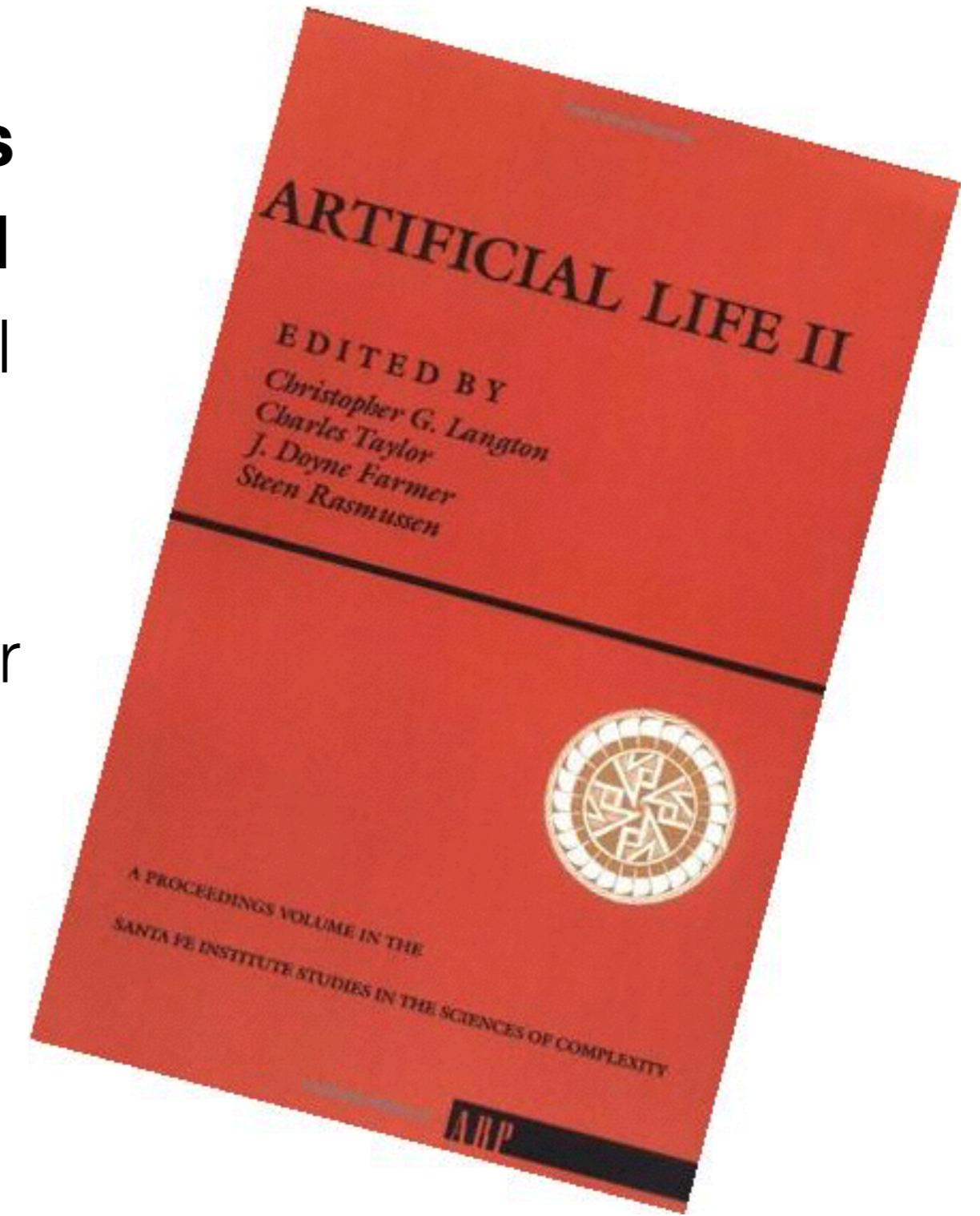
RoboCup 2015



Problema 4. La paradoja de Hans Moravec

Conclusión

“Aunque la inteligencia artificial aún no ha conseguido nada que incluso sus más ardientes defensores llamarían inteligencia artificial genuina, la inteligencia artificial ha cambiado por completo la forma en la que los científicos piensan acerca de lo que es ser “inteligente”, y por lo tanto ha hecho una importante contribución científica, a pesar de no haber logrado su objetivo general.” (Langton, 1991)



- La inteligencia artificial no igualará o superará la inteligencia humana.
- El cerebro humano y la inteligencia humana son muy complejas (no comprendidas).
 - No podremos crear un agente consciente de lo inanimado.
 - Las máquinas no pueden ser consideradas “humanas”.
 - Es extremadamente remoto que las máquinas alcancen el potencial del cerebro humano (estructura y funcionamiento).
 - No hay respuesta a la complejidad de la Paradoja de Hans Moravec.

- Nuestra **humanidad** está cimentada en nuestra relación con nuestro **Creador**, y en nuestro **destino** que está bien definido en la Escritura.
- Recordemos que **Dios nos ha hecho "asombrosa y maravillosamente"** (Salmo 139: 14), que **envió a su Hijo para redimirnos** (Juan 3:16; 1 Juan 2: 1-2), y que **somos bienvenidos delante de su trono** (Hebreos 4:16). **Nada nos puede separar del amor de Dios** (Romanos 8: 83-39).

¡Esto por sí solo nos diferencia de las máquinas!

Gracias

Harvey Alférez, Ph.D.
Global Software Lab
Facultad de Ingeniería y Tecnología
Universidad de Montemorelos

www.harveyalferez.com