

Machine Learning Algorithms

Regression Algorithms

La regresión se ocupa de modelar la relación entre variables que es permanentemente refinada usando una medida de error en las predicciones hechas por el modelo.



- Ordinary Least Squares Regression (OLSR)
- Linear Regression
- Stepwise Regression
- Multiple Stepwise Regression Splines (MARS)
- Locally Estimated Scatterplot Smoothing (LOESS)

Regularization Algorithms

Una extensión de métodos de regresión que penaliza modelos basados en su complejidad, favoreciendo modelos más simples que tienen un mejor ajuste de generalización.



- Ridge Regression
- Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (LASSO)
- Elastic Net
- Least Angle Regression (LAR)

Bayesian Algorithms

Los métodos bayesianos son los que aplican explícitamente el teorema de Bayes para problemas como la clasificación y la regresión.



- Naive Bayes
- Gaussian Naive Bayes
- Multinomial Naive Bayes
- Average One-Dependence Estimator (AODE)
- Bayesian Network (BN)
- Bayesian Network (BN)

<http://machinelearningmastery.com/a-tour-of-machine-learning-algorithms/>

Instance-based Algorithms

El método de aprendizaje basado en la instancia es un problema de decisión con instrucciones o ejemplos de datos de capacitación que se consideran importantes o relevantes al modelo.



- k-Nearest Neighbors (kNN)
- Learning Vector Quantization (LVQ)
- Self Organizing Map (SOM)
- Locally Weighted Learning (LWL)

Decision Tree Algorithms

Los métodos de árbol de decisión construyen un modelo de predicción basado en valores reales de atributos en los datos.



- Classification and Regression Tree (CART)
- JNDI: Dichotomiser 3 (D3)
- C4.5 and C5.0
- Chi-squared Automatic Interaction Detection (CHAID)
- Decision Stump
- ID3
- Conditional Decision Trees

Clustering Algorithms

La agrupación, como la regresión, describe la clase de problemas y la clase de métodos.



- k-Means
- Expectation Maximization (EM)
- Hierarchical Clustering

Association Rule Learning Algorithms

Los métodos de aprendizaje de regla de asociación extraen reglas que mejor explican las relaciones observadas entre las variables en los datos.



- Apriori algorithm
- Eclat algorithm

Artificial Neural Network Algorithms

Las Redes Neuronales Artificiales son modelos que se inspiran en la estructura y/o función de las redes neuronales biológicas.



- Perceptron
- Back-Propagation
- Hopfield Network
- Radial Basis Function Network (RBFN)

Deep Learning Algorithms

Los métodos de Aprendizaje Profundo son una actualización más reciente de las Redes Neuronales Artificiales que exploran una abundante computación paralela.



- Boosting
- Bayesian Neural Aggregation (BAGGING)
- Deep Belief Networks (DBN)
- Convolutional Neural Network (CNN)
- Stacked Auto-Encoders

Dimensionality Reduction Algorithms

Al igual que los métodos de agrupamiento, la reducción de la dimensionalidad busca y explica la estructura oculta en los datos, pero en este caso no se pretende representar o el orden para resumir o describir los datos, usando menos información.



- Principal Component Analysis (PCA)
- Principal Component Regression (PCR)
- Partial Least Squares Regression (PLSR)
- Discriminant Function Analysis (DFA)
- Multidimensional Scaling (MDS)
- Projection Pursuit
- Linear Discriminant Analysis (LDA)
- Multi-Discriminant Analysis (MDA)
- Quadratic Discriminant Analysis (QDA)
- Regular Discriminant Analysis (FDA)

Ensemble Algorithms

Métodos de Ensemble son modelos compuestos de múltiples modelos más débiles que son independientemente entrenados y luego combinados para obtener un mejor rendimiento para hacer la predicción general.



- Boosting
- Bayesian Neural Aggregation (BAGGING)
- Deep Belief Networks (DBN)
- Stacked Generalization (Blending)
- Gradient Boosting Machines (GBM)
- Gradient Boosted Regression Trees (GBRT)
- Random Forest

Machine Learning and Deep Learning



Inteligencia Artificial

ACG
Applied Computing Group

<http://acg.unal.es> @ACGTC211
Fb: AppliedComputingGTC211



José Antonio Piedra Fernández

Applied Computing Group
Universidad de Almería

japiedra@ual.es

Twitter: @japiedra
Fb: Jose.A.piedra



¿Qué es la Inteligencia Artificial?



Resumen de IA



Tu cerebro conectado a la nube



El futuro



¿Qué es la Inteligencia Artificial?



Resumen de IA



Sistemas de identificación autónoma

Identificación de rostros en la Universidad Complutense de Madrid.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

Este sistema de identificación autónoma es capaz de detectar y reconocer rostros en imágenes y video en tiempo real.

<https://mastery.com/a-tour-of-machine-learning-algorithms/>

Machine Learning and Deep Learning

- Grupos de IA**: Inteligencia Artificial en la Universidad de Almería
- Machine Learning (Anexo)**: Algoritmos de aprendizaje automático
- Diferencias entre IA, ML y DL**: <https://blogs.msdn.microsoft.com/2016/07/28/what-is-the-difference-between-artificial-intelligence-machine-learning-and-deep-learning-all/>

El futuro

- Inteligencia Artificial Creada por el Cerebro Humano
- Según los pronósticos, las empresas tecnológicas podrían tener 1000 millones de empleos en 2030
- Un robot que responde a las necesidades del ser humano
- Inteligencia Artificial Capaz de crear su propia inteligencia
- Inteligencia Artificial que responde a las necesidades del ser humano
- Inteligencia Artificial que responde a las necesidades del ser humano

¿Qué es la inteligencia artificial?

- Inteligencia Artificial
- La historia de las inteligencias artificiales según Frankenstein
- Inteligencia Artificial
- Inteligencia Artificial

Inteligencia Artificial

José Antonio Piedra Fernández
Applied Computing Group
Universidad de Almería
japiedra@ual.es
Twitter: @japiedra
Fb: jose.a.piedra.f

CDE

ACG
Applied Computing Group
[@ACGtIC211](http://acg.ual.es)
Fb: AppliedComputingGTIC211

**DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
INSTITUTO DE ALMERÍA**

Inteligencia Artificial



Applied Computing Group
<http://acg.ual.es> @ACGTIC211
Fb: AppliedComputingGTIC211



José Antonio Piedra Fernández

Applied Computing Group
Universidad de Almería

jpiedra@ual.es

Twitter: @japiedra
Fb: jose.a.piedra.f



José Antonio Piedra Fernández

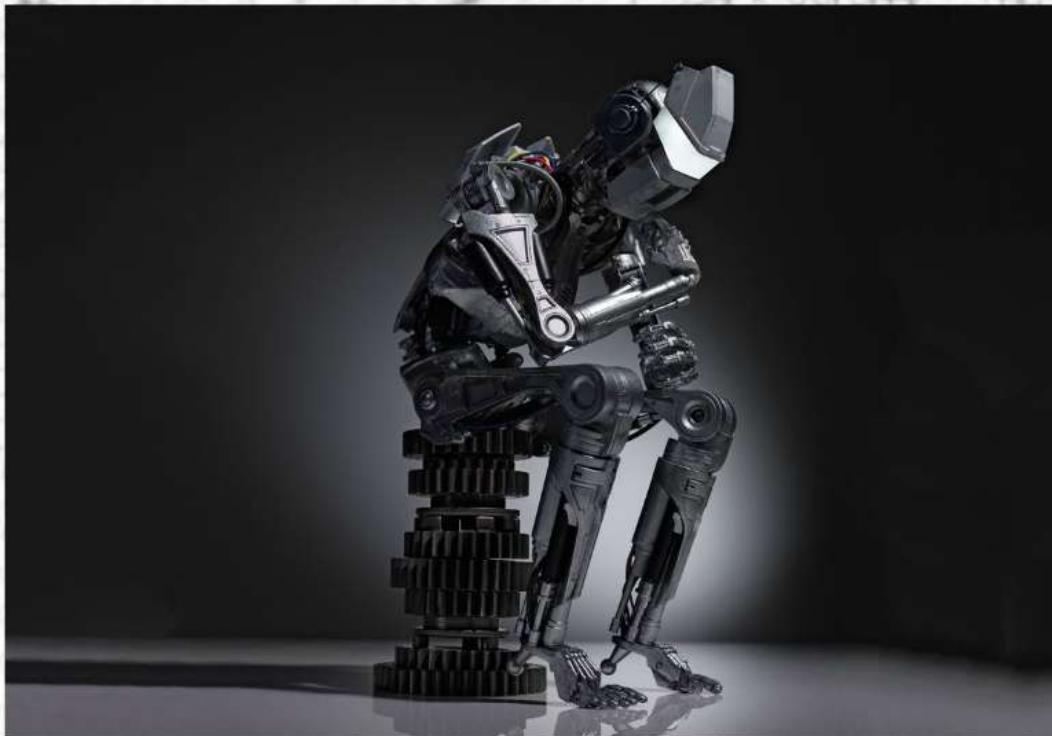
Applied Computing Group
Universidad de Almería

jpiedra@ual.es

Twitter: @japiedra
Fb: jose.a.piedra.f



¿Qué es la *inteligencia artificial*?



Su origen latino in

La capacidad de

L
mú

<https://>

Inteligencia

La capacidad de razona



Inteligencia

Su origen latino ***inteligere***, compuesta de ***intus*** (entre) y ***legere*** (escoger).

La capacidad de adaptación al entorno de un ser vivo.



YouTube

La teoría de las inteligencias múltiples según Howard Gardner

- Inteligencia Lógica-Matemática
- Inteligencia Lingüística-Verbal
- Inteligencia Visual-Espacial
- Inteligencia Corporal-Cinética
- Inteligencia Musical
- Inteligencia Interpersonal
- Inteligencia Intrapersonal
- Inteligencia Naturalista

Culto Vs Inteligente (¿=?)

<https://www.xatakaciencia.com/otros/que-es-la-inteligencia>

Inteligencia Artificial

La capacidad de razonamiento que presenta un ente que no está vivo.

John McCarthy 1956 "La ciencia y el ingenio de hacer máquinas inteligentes"



Tipos de Inteligencia Artificial

- **Sistemas que piensan como los seres humanos:** se ocupan de imitar el pensamiento humano (redes neuronales).
- **Sistemas que actúan como los humanos:** son aquellos que imitan el comportamiento del hombre (robot).
- **Sistemas que piensan racionalmente:** tratan de imitar el pensamiento lógico de los humanos (razonan como expertos).
- **Sistemas que actúan de manera racional:** tratan de imitar de manera racional el comportamiento de una persona (perciben en entorno y actuan en consecuencia)

Historia de IA



**“Una computadora
puede ser llamada
inteligente
si logra engañar
a una persona
haciéndole creer que es un
humano”**

Alan Mathison Turing
1912–1954

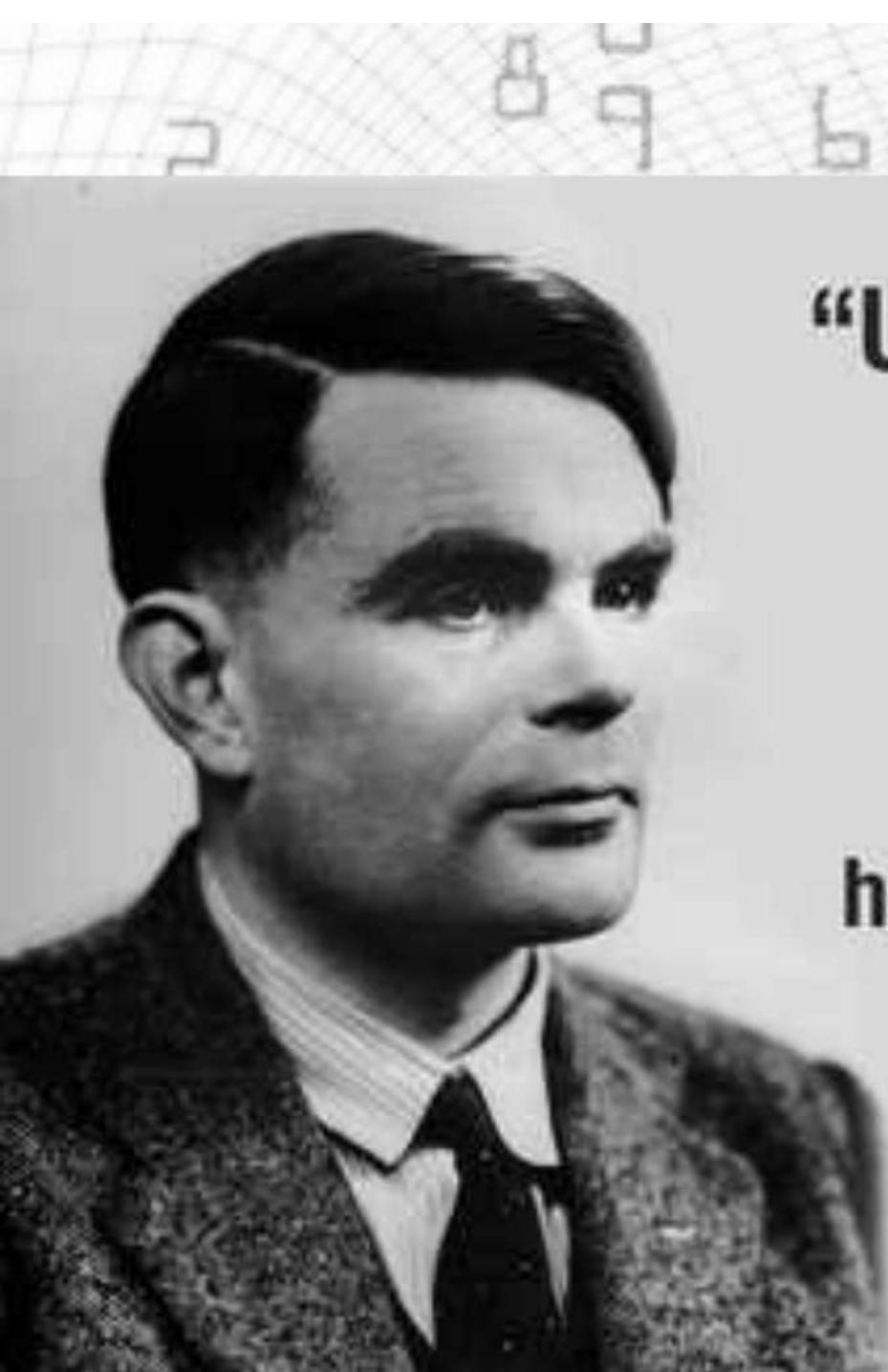
1950 Alan Turing en su artículo "Maquinaria Computacional e Inteligencia."

La pregunta básica que Turing trató de responder afirmativamente en su artículo era: ¿pueden las máquinas pensar?

Los argumentos de Turing en favor de la posibilidad de inteligencia en las máquinas, iniciaron un intenso debate que marcó claramente la primera etapa de interacción entre la IA y la psicología.

Turing trató de eliminar la distinción entre inteligencia natural e inteligencia artificial.

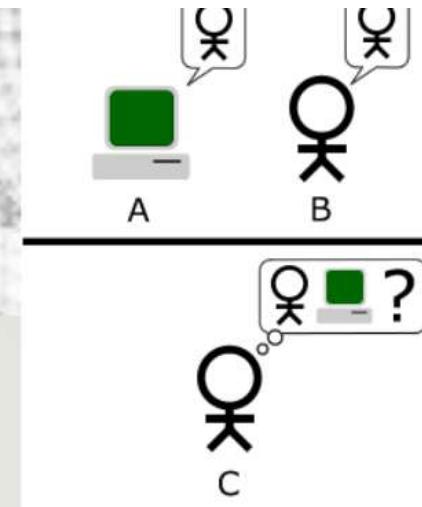
Turing diseñó de la primera computadora capaz de jugar ajedrez.

A black and white portrait of Alan Mathison Turing, a English polymath and a pioneer of computing science. He is shown from the chest up, wearing a dark suit, a white shirt, and a dark tie. He has short, dark hair and is looking slightly to his right with a thoughtful expression.

**“Una computadora
puede ser llamada
inteligente
si logra engañar
a una persona
haciéndole creer que es un
humano”**

Alan Mathison Turing
1912–1954

Test de Turing



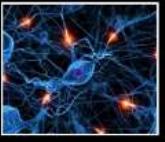
El test original la inteligencia se determina como **capacidad de engañar**.

El papel de A, en la parte del test con dos personas, es engañar al juez, haciéndole pensar que A es la mujer.

Turing: la inteligencia es verdaderamente tal sólo cuando se puede usar para engañar.

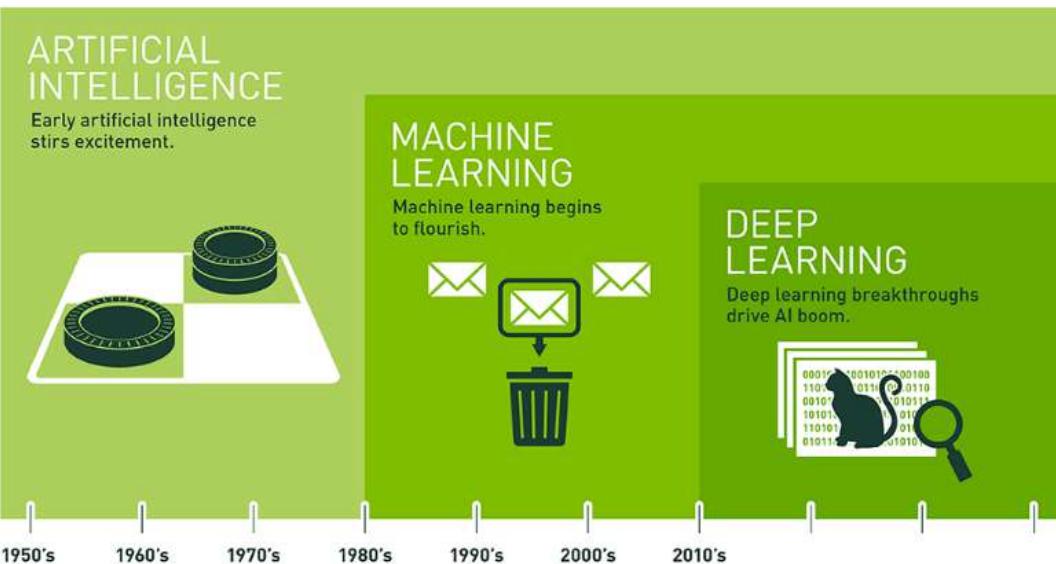
El ordenador se considera inteligente si aparece inteligente al juez durante una conversación. "cuanto menos inteligente sea el juez, tanto más inteligente parecerá el ordenador".

El test de Turing nos abre dos posibilidades para crear máquinas inteligentes: podemos hacer que los programas sean cada día más complejos y sofisticados, o hacer que la gente lo sea menos.



<https://www.xataka.com/robotica-e-ia/machine-learning-del-presente-y-futuro-de-la-inteligencia-artificial>

Machine Learning and Deep Learning



Since an early flush of optimism in the 1950s, smaller subsets of artificial intelligence – first machine learning, then deep learning, a subset of machine learning – have created ever larger disruptions.

<https://blogs.nvidia.com/blog/2016/07/29/what-s-the-difference-artificial-intelligence-machine-learning-deep-learning-ai/>

Machine Le

Necesitamos máquinas

Los gigantes de Internet ofrecen servicios automatizados, ofreciendo servicios que aprenden a partir de los datos que se les proporcionan. Watson Developer Cloud, TensorFlow o BigML.

El aprendizaje por reforzamiento es un tipo de aprendizaje automático que a menudo es más eficiente que el aprendizaje supervisado. Una máquina que aprende a través del reforzamiento es capaz de aprender la probabilidad de que una acción determinada producirá una recompensa.

El aprendizaje supervisado es un tipo de aprendizaje automático que implica que la máquina aprende a través de un conjunto de datos que contiene tanto las entradas como las salidas deseadas.

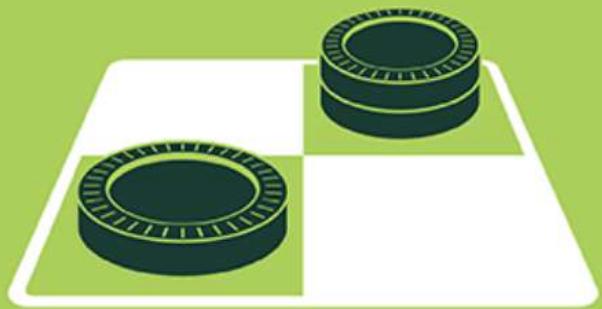
Los algoritmos cuentan con la capacidad de detectar patrones en los datos sin necesidad de intervención humana, entonces se puede utilizar para realizar predicciones y tomar decisiones de forma automática.

<https://www.xataka.com/robotica-e-ia/machine-learning-del-presente-y-futuro-de-la-inteligencia-artificial>



ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Early artificial intelligence stirs excitement.



MACHINE LEARNING

Machine learning begins to flourish.



DEEP LEARNING

Deep learning breakthroughs drive AI boom.

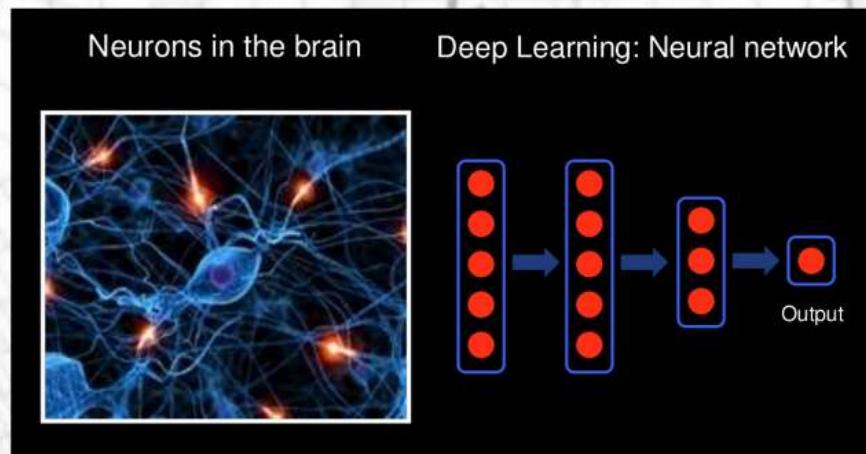


Since an early flush of optimism in the 1950s, smaller subsets of artificial intelligence – first machine learning, then deep learning, a subset of machine learning – have created ever larger disruptions.

Grupos de IA

Inteligencia Artificial robusta o Strong AI: trata sobre una inteligencia real en el que las máquinas tienen similar capacidad cognitiva que los humanos.

Inteligencia Artificial aplicada Weak AI (Narrow AI o Applied AI): aquí es donde entran el uso que hacemos a través de algoritmos y aprendizaje guiado con el Machine Learning y el Deep Learning.



<https://www.xataka.com/robotica-e-ia/machine-learning-y-deep-learning-como-entender-las-claves-del-presente-y-futuro-de-la-inteligencia-artificial>

Machine Learning (Aprendizaje Automático)

Necesitamos máquinas que aprendan de su propia experiencia.

Los gigantes de Internet han entrado de lleno en el mundo del aprendizaje automático, ofreciendo servicios en la nube para construir aplicaciones que aprenden a partir de los datos que ingieren. Tenemos plataformas como **IBM Watson Developer Cloud**, **Amazon Machine Learning**, **Azure Machine Learning**, **TensorFlow** o **BigML**.

El **aprendizaje por refuerzo** engloba un grupo de técnicas de aprendizaje automático que a menudo usamos en los sistemas artificiales. En estos sistemas, al igual que en los niños, las conductas que se premian tienden a aumentar su probabilidad de ocurrencia, mientras que las conductas que se castigan tienden a desaparecer.

El **aprendizaje supervisado** requiere de la intervención de los humanos para indicar qué está bien y qué está mal.

Los algoritmos cuentan con un **conjunto de entrenamiento** proporcionado por los humanos, entonces son capaces de generalizar y empezar a clasificar documentos de forma automática sin intervención humana.

<https://www.xataka.com/robotica-e-ia/deep-learning-que-es-y-por-que-va-a-ser-una-tecnologia-clave-en-el-futuro-de-la-inteligencia-artificial>

Machine Learning

En el ámbito de la visión artificial, para que los algoritmos aprendan a detectar objetos en las imágenes de forma automática han de entrenarse previamente con un buen conjunto de imágenes etiquetadas

Microsoft COCO (<http://mscoco.org/>)

COCO
Common Objects in Context

Home People Explore Dataset External

COCO 2014 train/val browser (123,287 images, 886,284 instances). Crowd labels not shown.

person x airplane x elephant x

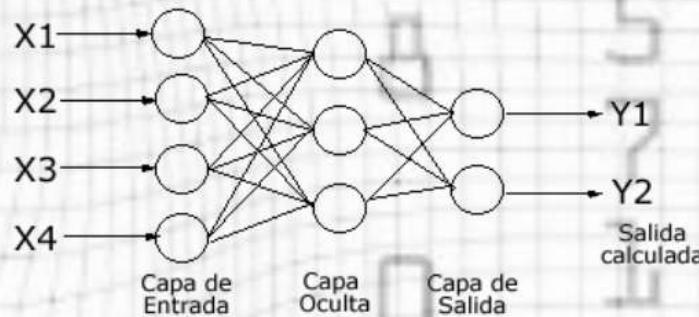
search

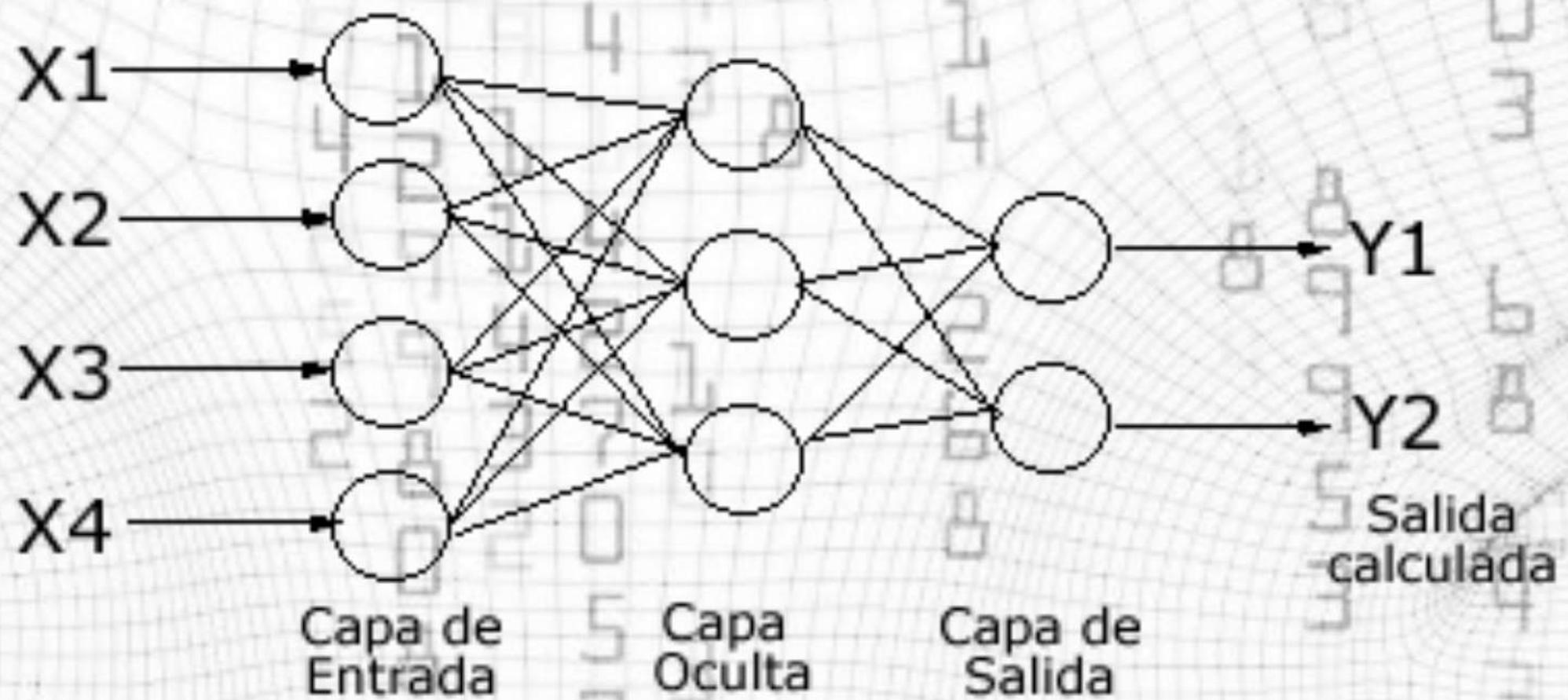
Dataset examples

Machine Learning

El aprendizaje no supervisado: los algoritmos son capaces de aprender sin intervención humana previa, sacando ellos mismos las conclusiones acerca de la semántica embebida en los datos.

El aprendizaje automático está en constante mejora debido a su aplicación en **Cloud, Móvil, IoT, Big Data y Computación Cognitiva.**





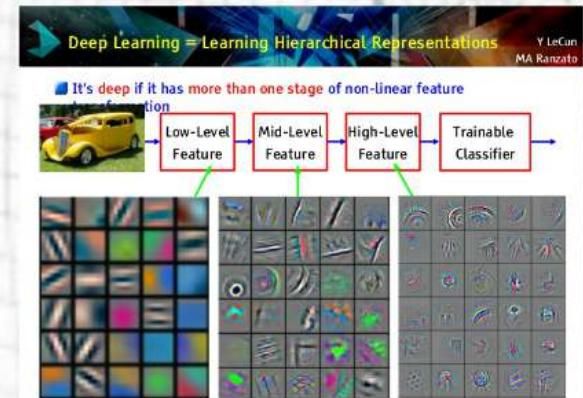
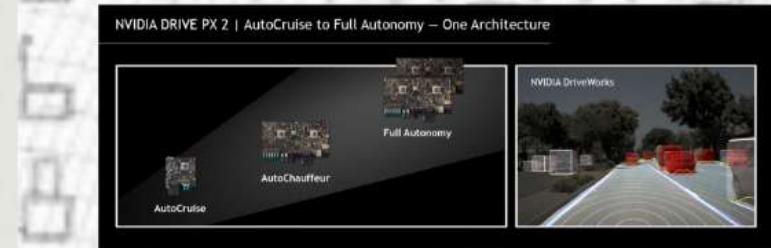
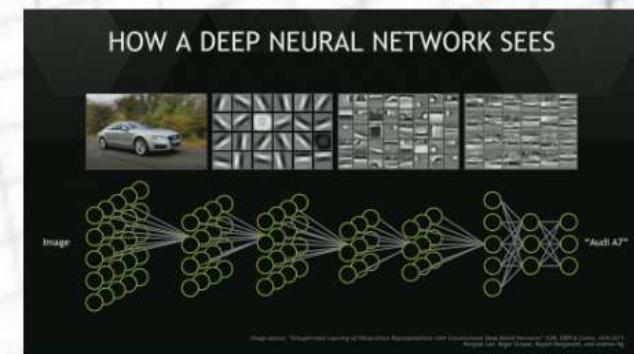
Deep Learning

En lugar de enseñarle a ordenador una **lista enorme de reglas** para solventar un problema, le damos un **modelo** que pueda evaluar ejemplos y una pequeña **colección de instrucciones** para modificar el modelo cuando se produzcan errores.

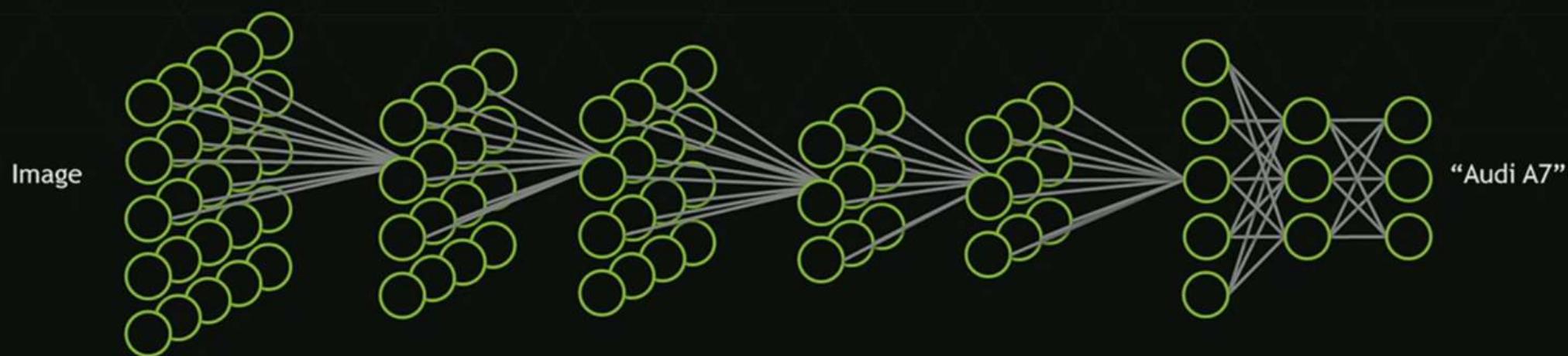
Con el tiempo esperamos que esos modelos sean capaces de solucionar el problema de forma precisa, gracias a que el sistema es capaz de **extraer patrones**.

Aunque existen distintas técnicas para implementar Deep Learning, una de las más comunes es simular un **sistema de redes artificiales de neuronas**.

Se basa en dotar a una **red neuronal de muchas capas ocultas**, permitiendo que una computadora aprenda tareas, organice información y encuentre patrones por sí misma. Utiliza el aprendizaje de **representaciones jerárquicas de datos** donde una observación puede ser representada en muchos niveles simultáneamente. Por ejemplo, una imagen puede representarse como un conjunto de valores de intensidad de píxeles, o en un nivel más abstracto como un conjunto de aristas o regiones de una forma particular.



HOW A DEEP NEURAL NETWORK SEES



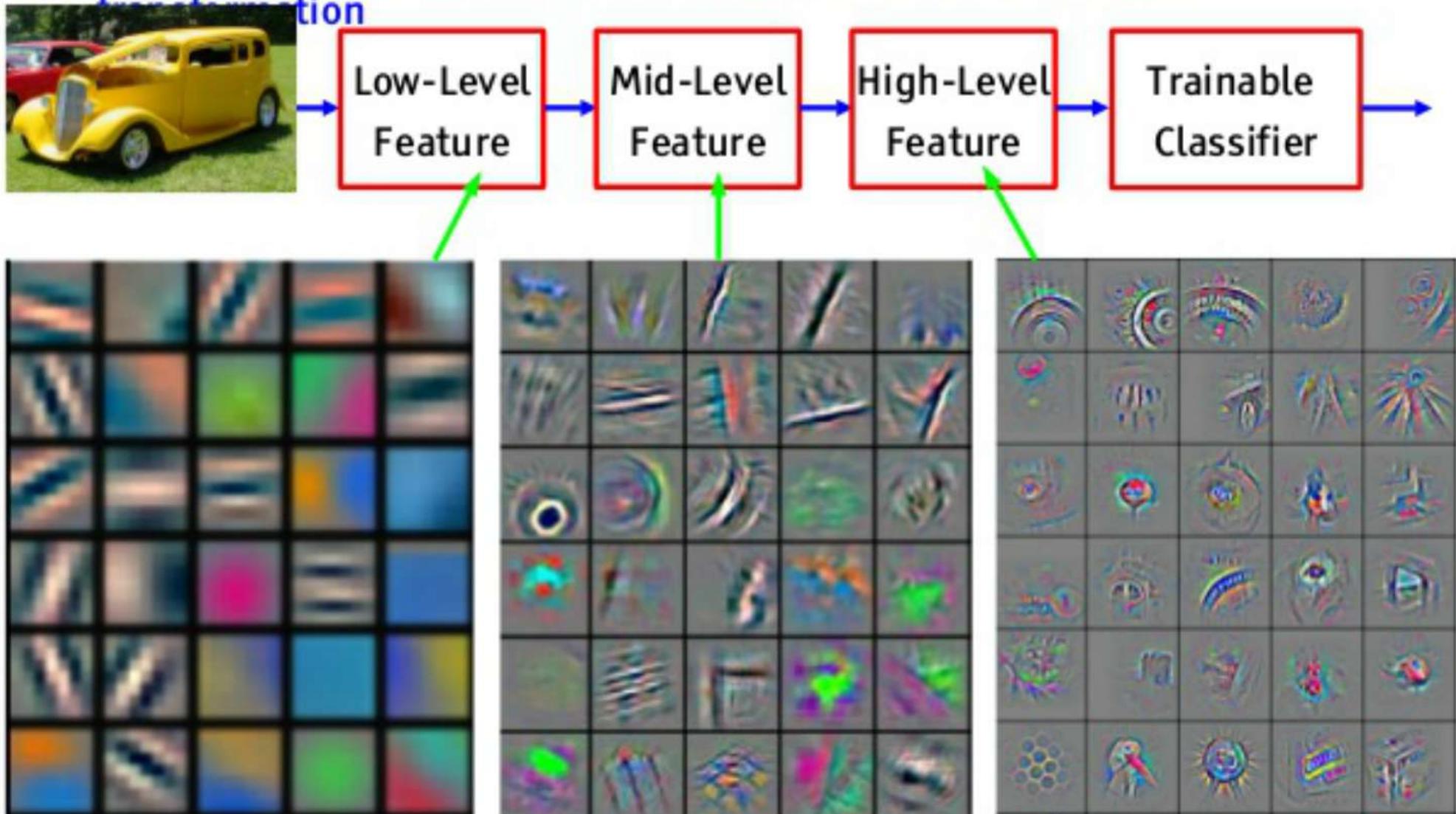
*Image source: "Unsupervised Learning of Hierarchical Representations with Convolutional Deep Belief Networks" ICML 2009 & Comm. ACM 2011.
Honglak Lee, Roger Grosse, Rajesh Ranganath, and Andrew Ng.*

Deep Learning = Learning Hierarchical Representations

Y LeCun

MA Ranzato

- It's deep if it has more than one stage of non-linear feature transformation



Feature visualization of convolutional net trained on ImageNet from [Zeiler & Fergus 2013]

INTRODUCING NVIDIA DRIVE™ PX

AUTO-PILOT CAR COMPUTER

Dual Tegra X1 • 12 camera inputs • 1.3 GPix/sec

- ▶ 2.3 Teraflops mobile supercomputer
- ▶ CUDA programmability
- ▶ Deep Neural Network Computer Vision
- ▶ Surround Vision

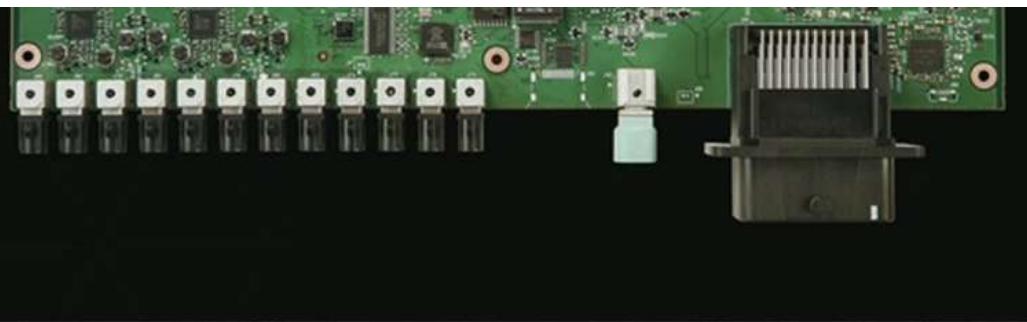


NVIDIA DRIVE PX 2 | AutoCruise to Full Autonomy – One Architecture

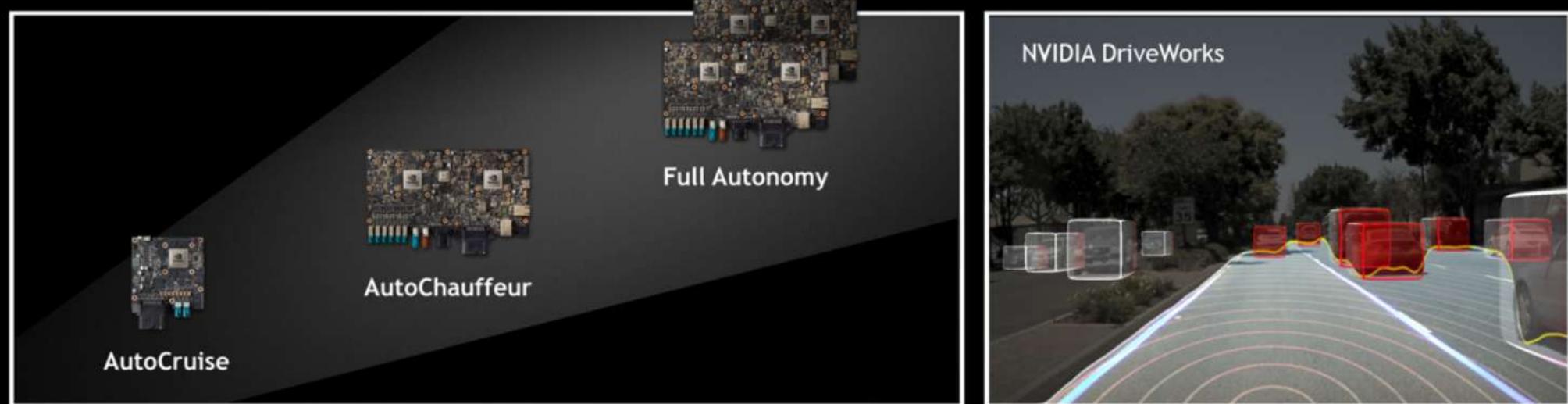


NVIDIA DriveWorks

- ▶ 2.3 Teraflops mobile supercomputer
- ▶ CUDA programmability
- ▶ Deep Neural Network Computer Vision
- ▶ Surround Vision



NVIDIA DRIVE PX 2 | AutoCruise to Full Autonomy – One Architecture



Deep Learning = Learning Hierarchical Representations

Y LeCun
MA Ranzato

<https://www.tensorflow.org/>

Human captions from the training set



A cute little **dog** **sitting** in a heart drawn on a sandy **beach**.



A **dog** walking **next to** a little **dog** on top of a **beach**.



A large brown **dog** **next to** a small **dog** looking out a window.

Automatically captioned



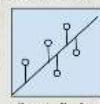
A **dog** is **sitting** on the **beach** **next to** a **dog**.

Machine Learning Algorithms

Regression Algorithms

La regresión se ocupa de modelar la relación entre variables que es iterativamente refinada usando una medida de error en las predicciones hechas por el modelo.

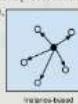
- Ordinary Least Squares Regression (OLSR)
- Linear Regression
- Logistic Regression
- Stepwise Regression
- Multivariate Adaptive Regression Splines (MARS)
- Locally Estimated Scatterplot Smoothing (LOESS)



Instance-based Algorithms

El modelo de aprendizaje basado en la instancia es un problema de decisión con instancias o ejemplos de datos de capacitación que se consideran importantes o requeridos al modelo.

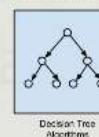
- k-Nearest Neighbor (KNN)
- Learning Vector Quantization (LVQ)
- Self-Organizing Map (SOM)
- Locally Weighted Learning (LWL)



Decision Tree Algorithms

Los métodos de árbol de decisión construyen un modelo de decisiones basadas en valores reales de atributos en los datos.

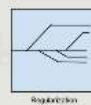
- Classification and Regression Tree (CART)
- Iterative Dichotomiser 3 (ID3)
- C4.5 and C5.0
- Chi-squared Automatic Interaction Detection (CHAID)
- Decision Stump
- M5
- Conditional Decision Trees



Regularization Algorithms

Una extensión de métodos de regresión) que penaliza modelos basados en su complejidad, favoreciendo modelos más simples que también son más fáciles de generalizar.

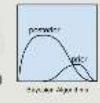
- Ridge Regression
- Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (LASSO)
- Elastic Net
- Least-Angle Regression (LARS)



Bayesian Algorithms

Los métodos bayesianos son los que aplican explícitamente el teorema de Bayes para problemas como la clasificación y la regresión.

- Naive Bayes
- Gaussian Naive Bayes
- Multinomial Naive Bayes
- Averaged One-Dependence Estimators (AODE)
- Bayesian Belief Network (BBN)
- Bayesian Network (BN)



<http://machinelearningmastery.com/a-tour-of-machine-learning-algorithms/>

Association Rule Learning Algorithms

Los métodos de aprendizaje de regla de asociación extraen reglas que mejor explican las relaciones observadas entre las variables en los datos.

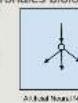
- Apriori algorithm
- Eclat algorithm



Artificial Neural Network Algorithms

Las Redes Neuronales Artificiales son modelos que se inspiran en la estructura y / o función de las redes neuronales biológicas.

- Perceptron
- Back-Propagation
- Hopfield Network
- Radial Basis Function Network (RBFN)



Deep Learning Algorithms

Los métodos de Aprendizaje Profundo son una actualización moderna de las Redes Neuronales Artificiales que explotan abundante computación barata.

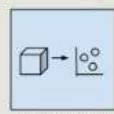
- Deep Boltzmann Machine (DBM)
- Deep Belief Networks (DBN)
- Convolutional Neural Network (CNN)
- Stacked Auto-Encoders



Dimensionality Reduction Algorithms

Al igual que los métodos de agrupamiento, la reducción de la dimensionalidad busca y explora la estructura inherente en los datos, pero en este caso de una manera no supervisada o el orden de resumir o describir los datos utilizando menos información.

- Principal Component Analysis (PCA)
- Principal Component Regression (PCR)
- Partial Least Squares Regression (PLSR)
- Sammon Mapping
- Multidimensional Scaling (MDS)
- Projection Pursuit
- Linear Discriminant Analysis (LDA)
- Mixture Discriminant Analysis (MDA)
- Quadratic Discriminant Analysis (QDA)
- Flexible Discriminant Analysis (FDA)

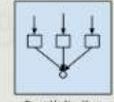


Dimensional Reduction Algorithms

Ensemble Algorithms

Métodos de Ensamblado son modelos compuestos de múltiples modelos más débiles que son independientemente entrenados y cuyas predicciones se combinan de alguna manera para hacer la predicción general.

- Boosting
- Bootstrapped Aggregation (Bagging)
- AdaBoost
- Stacked Generalization (blending)
- Gradient Boosting Machines (GBM)
- Gradient Boosted Regression Trees (GBRT)
- Random Forest



Ensemble Algorithms

Grupos de IA

Inteligencia Artificial media & Strong AI tratan sobre una inteligencia real en el que las máquinas tienen similar capacidad cognitiva que los humanos.

Inteligencia Artificial Weak AI, Narrow AI o Applied AI, se aplica en donde el uso que tiene es a través de algoritmos y sistemas que interactúan con el mundo.



Machine Learning (Aprendizaje Automático)

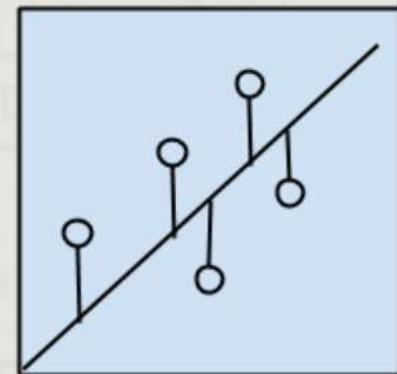
Machine Learning
and
Deep Learning

Machine Learning

Regression Algorithms

La regresión se ocupa de modelar la relación entre variables que es iterativamente refinada usando una medida de error en las predicciones hechas por el modelo.

- Ordinary Least Squares Regression (OLSR)
- Linear Regression
- Logistic Regression
- Stepwise Regression
- Multivariate Adaptive Regression Splines (MARS)
- Locally Estimated Scatterplot Smoothing (LOESS)



Regression Algorithms

Regularization Algorithms

Una extensión de métodos de regresión) que penaliza modelos basados en su complejidad, favoreciendo modelos más simples

- Logistic Regression
- Stepwise Regression
- Multivariate Adaptive Regression Splines (MARS)
- Locally Estimated Scatterplot Smoothing (LOESS)

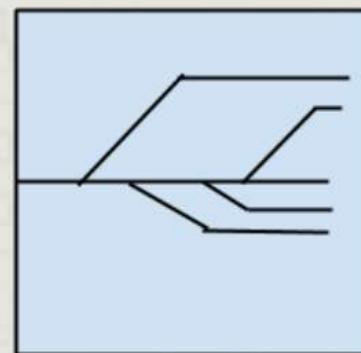


Regression Algorithms

Regularization Algorithms

Una extensión de métodos de regresión) que penaliza modelos basados en su complejidad, favoreciendo modelos más simples que también son más fáciles de generalizar.

- Ridge Regression
- Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (LASSO)
- Elastic Net
- Least-Angle Regression (LARS)



Regularization Algorithms

Bayesian Algorithms

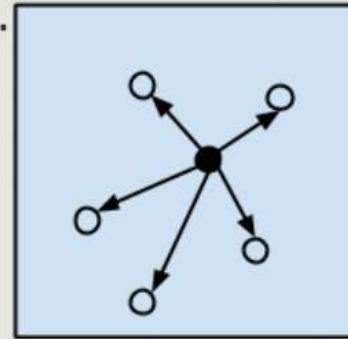
Los métodos bayesianos son los que aplican explícitamente el teorema de Bayes para problemas como la clasificación y la

Learning Algorithms

Instance-based Algorithms

El modelo de aprendizaje basado en la instancia es un problema de decisión con instancias o ejemplos de datos de capacitación que se consideran importantes o requeridos al modelo.

- k-Nearest Neighbor (kNN)
- Learning Vector Quantization (LVQ)
- Self-Organizing Map (SOM)
- Locally Weighted Learning (LWL)



Instance-based
Algorithms

Decision Tree Algorithms

Los métodos de árbol de decisión construyen un modelo de decisiones basadas en valores reales de atributos en los datos.

Selection Operator (LASSO)

- Elastic Net
- Least-Angle Regression (LARS)

Regularization
Algorithms

Bayesian Algorithms

Los métodos bayesianos son los que aplican explícitamente el teorema de Bayes para problemas como la clasificación y la regresión.

Naive Bayes

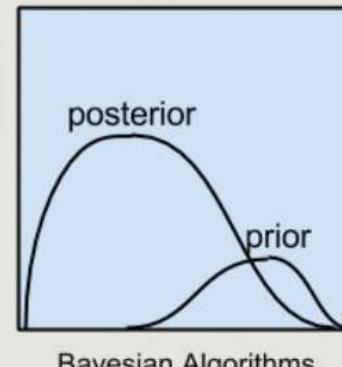
Gaussian Naive Bayes

Multinomial Naive Bayes

Averaged One-Dependence Estimators (AODE)

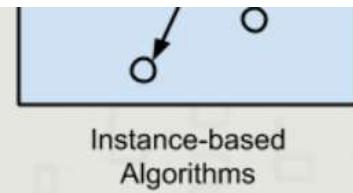
Bayesian Belief Network (BBN)

Bayesian Network (BN)



Bayesian Algorithms

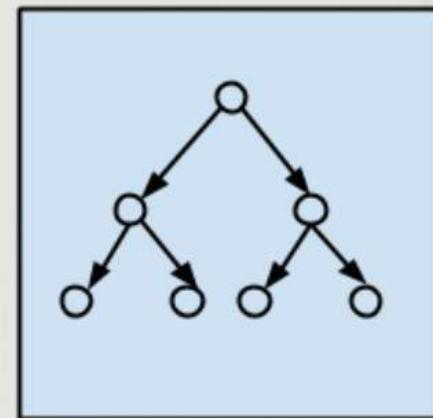
- Learning Vector Quantization (LVQ)
- Self-Organizing Map (SOM)
- Locally Weighted Learning (LWL)



Decision Tree Algorithms

Los métodos de árbol de decisión construyen un modelo de decisiones basadas en valores reales de atributos en los datos.

- Classification and Regression Tree (CART)
- Iterative Dichotomiser 3 (ID3)
- C4.5 and C5.0
- Chi-squared Automatic Interaction Detection (CHAID)
- Decision Stump
- M5
- Conditional Decision Trees



Decision Tree
Algorithms

Clustering Algorithms

La agrupación, como la regresión, describe la clase de problema

Decision Tree Algorithms

- Chi-squared Automatic Interaction Detection (CHAID)
- Decision Stump
- M5
- Conditional Decision Trees

Clustering Algorithms

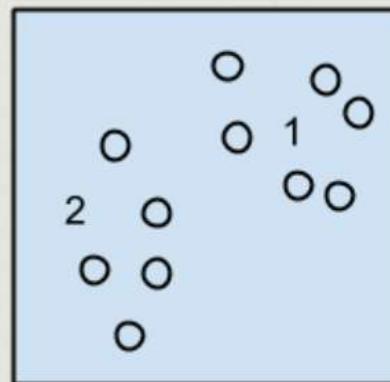
La agrupación, como la regresión, describe la clase de problema y la clase de métodos.

k-Means

k-Medians

Expectation Maximisation (EM)

Hierarchical Clustering



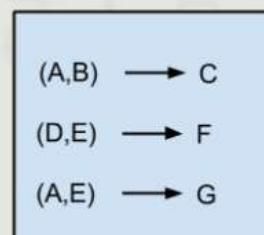
Clustering Algorithms

ms

Association Rule Learning Algorithms

Los métodos de aprendizaje de regla de asociación extraen reglas que mejor explican las relaciones observadas entre las variables en los datos.

- Apriori algorithm
- Eclat algorithm



Association Rule
Learning Algorithms

Artificial Neural Network Algorithms

Las Redes Neuronales Artificiales son modelos que se inspiran en la estructura y / o función de las redes neuronales biológicas.

- Apriori algorithm
- Eclat algorithm

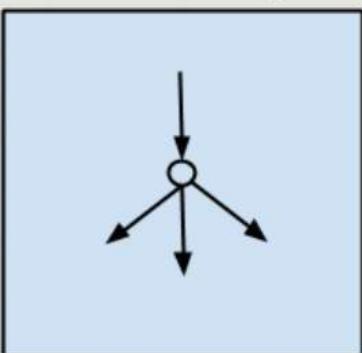
(A,E) → G

Association Rule
Learning Algorithms

Artificial Neural Network Algorithms

Las Redes Neuronales Artificiales son modelos que se inspiran en la estructura y / o función de las redes neuronales biológicas.

- Perceptron
- Back-Propagation
- Hopfield Network
- Radial Basis Function Network (RBFN)



Artificial Neural Network
Algorithms

Deep Learning Algorithms

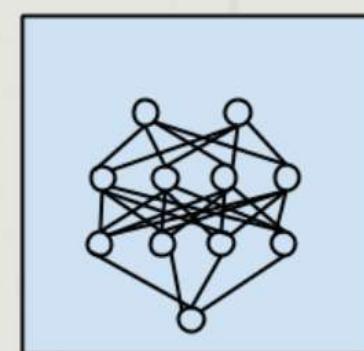
Los métodos de Aprendizaje Profundo son una actualización

- Hopfield Network
- Radial Basis Function Network (RBFN)

Deep Learning Algorithms

Los métodos de Aprendizaje Profundo son una actualización moderna de las Redes Neuronales Artificiales que explotan abundante computación barata.

- Deep Boltzmann Machine (DBM)
- Deep Belief Networks (DBN)
- Convolutional Neural Network (CNN)
- Stacked Auto-Encoders

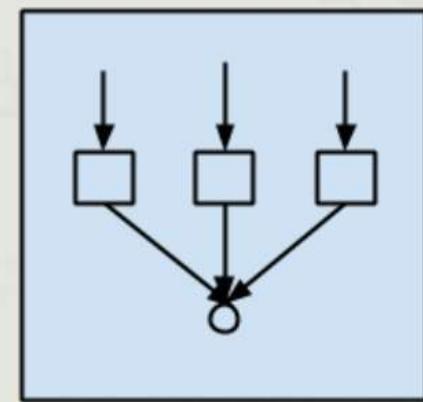


Deep Learning
Algorithms

Ensemble Algorithms

Métodos de Ensamblado son modelos compuestos de múltiples modelos más débiles que son independientemente entrenados y cuyas predicciones se combinan de alguna manera para hacer la predicción general.

- Boosting
- Bootstrapped Aggregation (Bagging)
- AdaBoost
- Stacked Generalization (blending)
- Gradient Boosting Machines (GBM)
- Gradient Boosted Regression Trees (GBRT)
- Random Forest

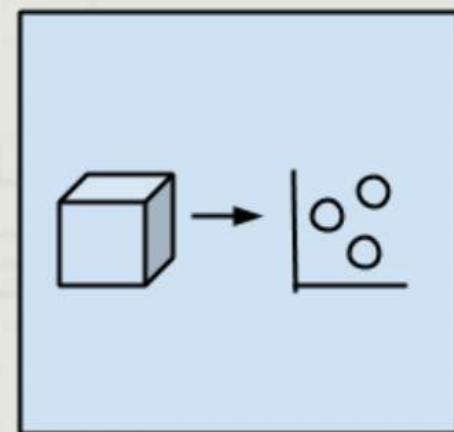


Ensemble Algorithms

Dimensionality Reduction Algorithms

Al igual que los métodos de agrupamiento, la reducción de la dimensionalidad busca y explora la estructura inherente en los datos, pero en este caso de una manera no supervisada o el orden de resumir o describir los datos utilizando menos información.

- Principal Component Analysis (PCA)
- Principal Component Regression (PCR)
- Partial Least Squares Regression (PLSR)
- Sammon Mapping
- Multidimensional Scaling (MDS)
- Projection Pursuit
- Linear Discriminant Analysis (LDA)
- Mixture Discriminant Analysis (MDA)
- Quadratic Discriminant Analysis (QDA)
- Flexible Discriminant Analysis (FDA)



Dimensional Reduction
Algorithms

<https://www.xataka.com/drones/los-drones-aprendan-a-volar-por>

Apps en IA



Trans
conviv
cerebr

Interfa
comu
compr

BUSCANDO THE BRAIN

Algunos de los mejores resu

transmisores en el cerebro

suelen ser los que más

actividad eléctrica

generan en el cerebro.

ht

Inte
al

Un
No
int
ve
ca
un

Sistemas de conducción autónoma.

Ingenieros en robótica de la universidad Carnegie Mellon están presentando los resultados de un curioso experimento de enseñanza para el vuelo de drones, el cual se basa en dejar al drone en una habitación para que el mismo, por medio de impactos, sepa delimitar la zona para evitar colisiones y aprenda a identificar otros objetos. Todo sin la ayuda de los seres humanos.



<https://www.xataka.com/drones/la-inteligencia-artificial-esta-haciendo-que-los-drones-aprendan-a-volar-por-si-mismo-a-base-de-golpes>

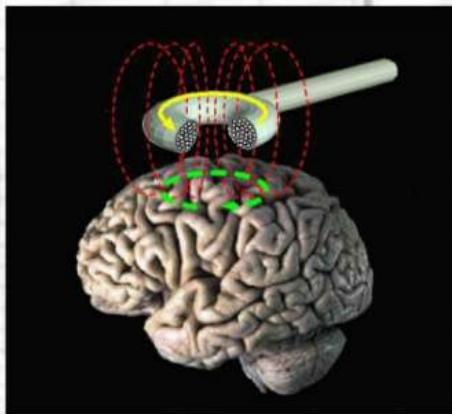
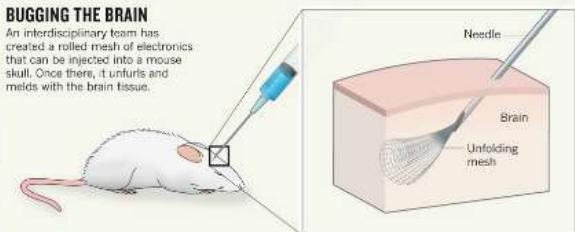


You Tube

Tu cerebro conectado a la nube

Transmisión de ideas, comunicaciones remotas y la convivencia con una IA en la nube instalada en nuestro cerebro.

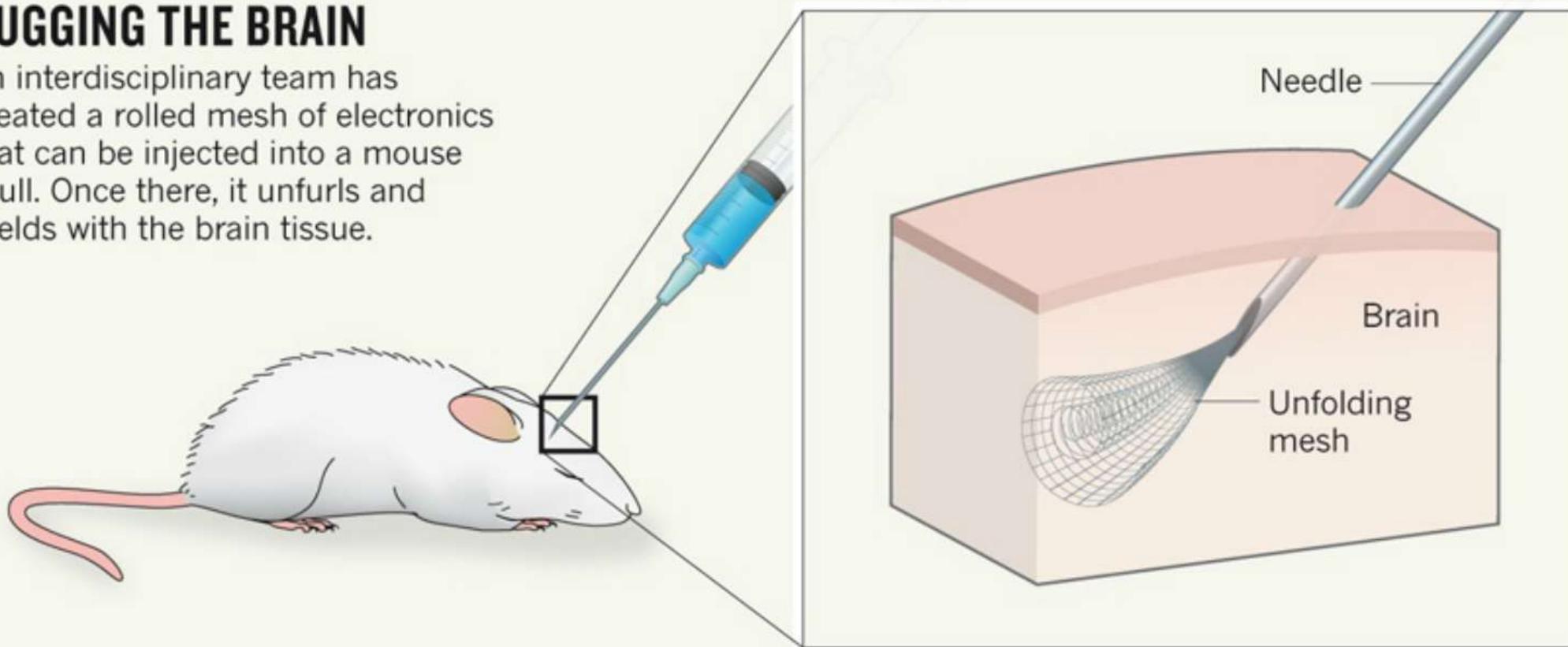
Interfaces cerebrales con las que poder realizar una **comunicación conceptual directa**, y sin necesidad de ser comprimida en palabras e idiomas, con otra persona.



<http://waitbutwhy.com/2017/04/neuralink.html>

BUGGING THE BRAIN

An interdisciplinary team has created a rolled mesh of electronics that can be injected into a mouse skull. Once there, it unfurls and melds with the brain tissue.



Inteligencia artificial capaz de predecir ataques al corazón con más precisión que un médico

Un grupo de investigadores de la Universidad de Nottingham (Reino Unido) ha desarrollado una inteligencia artificial capaz de predecir la probabilidad de vernos afectados por este tipo de enfermedades cardiovasculares de una forma incluso más precisa que un médico.



La inteligencia artificial podría ayudar a salvar las vidas de muchos pacientes

<https://wwwwhatsnew.com/2017/04/16/inteligencia-artificial-capaz-de-predecir-ataques-al-corazon-con-mas-precision-que-un-medico/>

Robots luchadores rusos, tipos con carácter de acero

Un dispositivo de inteligencia artificial pensado para tareas de rescate y viajes al espacio.





Rusia



El Androide Ruso **FEDOR** que es comparado
con TERMINATOR!!!



YouTube



Coloreando el cáncer de mama

Un sistema de análisis de imágenes realizado por la Universidad de Almería mejora en un 60% el seguimiento del cáncer de mama. Por A. F. Cerdera.

La lucha contra el cáncer se libra desde muchos frentes. La Medicina ha encontrado aliados en el campo de las nuevas tecnologías, que le permiten avanzar en la batalla contra una de las enfermedades que más vidas se cobra en la actualidad. Un equipo de investigadores de la Universidad de Almería, en colaboración con patólogos del Hospital Torrecárdenas de Almería, han diseñado un sistema de análisis de imágenes de células afectadas por tumores, con el que se consigue mejorar el diagnóstico en un 60 por ciento.

La clave de este avance plasmado en una patente reside en la capacidad de una aplicación para determinar de manera automática y prácticamente sin fallos, el avance y la afectación del tumor en casos de cáncer de mama. Los investigadores de la Escuela Superior de Ingeniería almeriense, liderados por **José Antonio Piedra**, han desarrollado una aplicación que analiza imágenes de muestras tratadas con la técnica de tinción inmuno electroquímica, mediante la que se colorean las células afectadas por la enfermedad, que permite observar el avance del tumor y comprobar la eficacia de los tratamientos.

Se trata de un "sistema de apoyo a la toma de decisiones", dice José Antonio Piedra, que trabaja con imágenes de muestras de tejidos de mujeres afectadas por el cáncer de mama, observadas a cuarenta aumentos.

Esta aplicación trabaja con células tintadas con una gama cromática que va del azul, cuando están totalmente limpias, a diversos tonos de



marrón, que se hacen más oscuros a medida de que aumenta la presencia del cáncer. En la actualidad, la observación de la muestra al microscopio se realiza sin ningún tipo de ayuda extra, sino que son los propios patólogos los que se encargan de contar las células afectadas y determinar la intensidad de la enfermedad en función del tono de marrón. Esta forma de trabajar resulta poco precisa, primero, porque el ojo humano no tiene tanta capacidad para determinar las diferentes tonalidades de marrón y, por otro lado, el cansancio ocular que conlleva esta práctica provoca numerosos errores de estimación, hasta el punto de que los investigadores de la Universidad de Almería han comprobado una variación en el diagnóstico que ronda el 60 por ciento entre uno y otro patólogo.

Hasta ahora, en el mercado no hay una herramienta tan potente y precisa. Se encuentran sistemas a los que hay que indicarles el tamaño del núcleo de la célula con las que se va a trabajar y el nivel de iluminación que tiene la imagen. Pero el equipo de la Universidad de Almería los ha superado. Con su aplicación no hay que aportar esa información, ya que la determina de manera automática.

"Nosotros diseñamos un sistema de inteligencia artificial que se encargaba de decir el grado en el que el sistema estaba fuertemente tintado, medianamente tintado, débilmente tintado o sin tinción, y lo hacemos a través de la lógica difusa. Digamos que da una aproximación más real al lenguaje coloquial, es decir, no es blanco y negro, sino que hay todos de grises y podemos jugar con ese nivel para darle la información al patólogo". A partir de esa información, los médicos toman decisiones sobre el tratamiento más adecuado para abordar la enfermedad y diseñar una estrategia contra el cáncer de mama.

El tiempo de análisis es mínimo, tan solo 400 milésimas de segundo, una infima parte de lo que se realiza de manera manual, y con un ordenador de una capacidad normal.

Esta innovación fue presentada en el XII Congreso de Patología Digital y despertó bastante interés, sin embargo, dice su responsable, todavía no se ha cerrado ningún acuerdo concreto para su uso en los sistemas de salud, en parte, porque los facultativos todavía son escépticos a que sea un ordenador quien tome las decisiones y dé el diagnóstico, y también porque es muy complicado entrar en este mercado, copado por empresas de gran tamaño que suministran los productos y las aplicaciones.

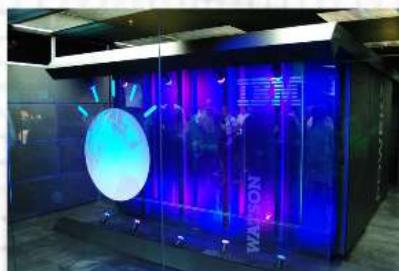
El futuro

La convergencia de las tecnologías Cloud, Móvil, IoT, Big Data y Computación Cognitiva.

Según las previsiones las empresas invertirán más de 31.000 millones de dólares en sistemas cognitivos artificiales en 2019.

Los principales sectores por inversión en sistemas cognitivos son banca, comercio (retail) y salud.

Esta nueva Internet Cognitiva y Ubicua cuenta con un sistema sensorial que no para de extenderse gracias a los miles de millones de sensores conectados y desplegados por todas partes.



<http://rtve.es/v/3782564>

nitiva y Ubicua cuenta
rial que no para de
miles de millones de
esplegados por todas
s.

<http://rtve.es/v/3782564>