



Algor-etica della "Intelligenza" Artificiale

p. Alessandro Mantini

Eremo Santi Pietro e Paolo - Bienno - 24 giugno 2024



"Intelligenza" Artificiale

1. Intelligenza Artificiale: un po' di **bas**!



- Ogni forma di Intelligenza Artificiale è un artefatto tecnologico...ma va **OLTRE** la nozione di **'arte-fatto'** e di macchina che abbiamo avuto fino ad ora;
- Non è un software programmato, ma un **sistema allenato, addestrato**, capace di rispondere "autonomamente" ad un problema;
- Parliamo di **Machine "Sapiens"** in relazione con l'*Homo Sapiens*;
- Problema del *decision-making*;
- Problema della scelta perfetta;

P. BENANTI, *Algor-ethics: Artificial Intelligence calls for an Ethical Reflection*, in V. Paglia – R. Pegoraro (ed.), *The "Good" Algorithm? Artificial Intelligence: Ethics, Law, Health*, XXVI General Assembly of Members 2020, Pontifical Academy of Life, Rome, 2021, p. 32.

Eremo di Bienno - «Algor-Etica dell'Intelligenza Artificiale» - Alessandro Mantini - 24 giugno 2024



1. Intelligenza Artificiale: un po' di basi!

<p>Thinking Humanly</p> <p>"The exciting new effort to make computers think ... <i>machines with minds</i>, in the full and literal sense." (Haugeland, 1985)</p> <p>"[The automation of] activities that we associate with human thinking, activities such as decision-making, problem solving, learning ..." (Bellman, 1978)</p>	<p>Thinking Rationally</p> <p>"The study of mental faculties through the use of computational models." (Charniak and McDermott, 1985)</p> <p>"The study of the computations that make it possible to perceive, reason, and act." (Winston, 1992)</p>
<p>Acting Humanly</p> <p>"The art of creating machines that perform functions that require intelligence when performed by people." (Kurzweil, 1990)</p> <p>"The study of how to make computers do things at which, at the moment, people are better." (Rich and Knight, 1991)</p>	<p>Acting Rationally</p> <p>"Computational Intelligence is the study of the design of intelligent agents." (Poole <i>et al.</i>, 1998)</p> <p>"AI ... is concerned with intelligent behavior in artifacts." (Nilsson, 1998)</p>

Figure 1.1 Some definitions of artificial intelligence, organized into four categories.

John Searle (1980):

- **IA debole:** idea che le macchine potrebbero agire **come se** fossero intelligenti;
- **IA forte:** idea che le macchine potrebbero essere **realmente pensanti** in modo cosciente (non si limitino a simulare il pensare);
- **IA di livello umano o generale:** costituita da programmi che sono in grado di risolvere qualsiasi varietà di compiti anche nuovi e di farlo bene come gli esseri umani.

S.J. RUSSEL – P. NORVIG, *Artificial Intelligence. A Modern Approach*, Pearson, Harlow (England), 2016, p. 2.

Eremo di Bienno - «Algor-Etica dell'Intelligenza Artificiale» - Alessandro Mantini - 24 giugno 2024



2. Intelligenza Artificiale: a partire da ... 2,5 milioni di anni fa!

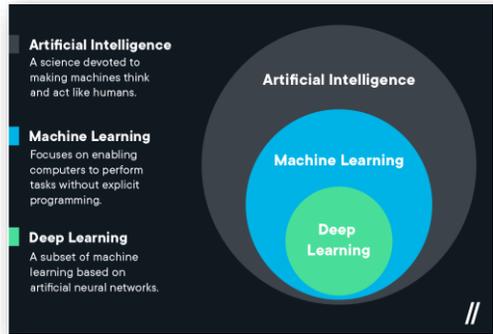
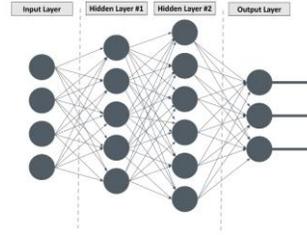


Eremo di Bienno - «Algor-Etica dell'Intelligenza Artificiale» - Alessandro Mantini - 24 giugno 2024



"Intelligenza" Artificiale

2. Intelligenza Artificiale: cosa è?



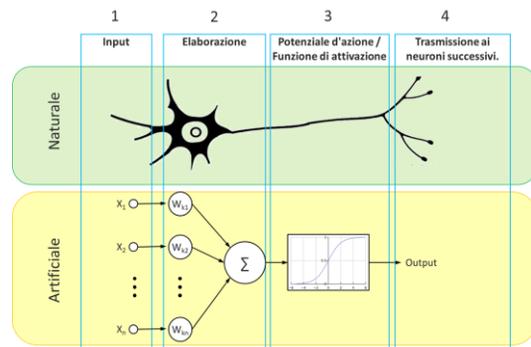
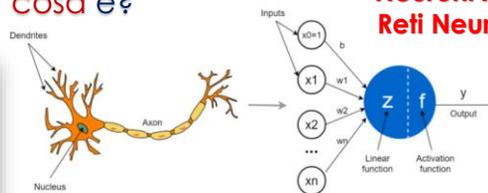
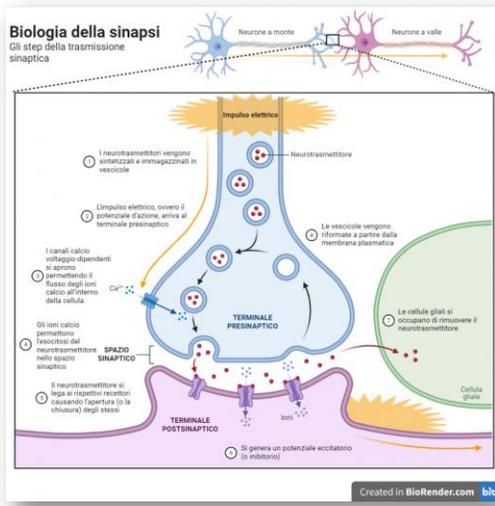
Eremo di Bienno - «Algor-Etica dell'Intelligenza Artificiale» - Alessandro Mantini - 24 giugno 2024



"Intelligenza" Artificiale

2. Intelligenza Artificiale: cosa è?

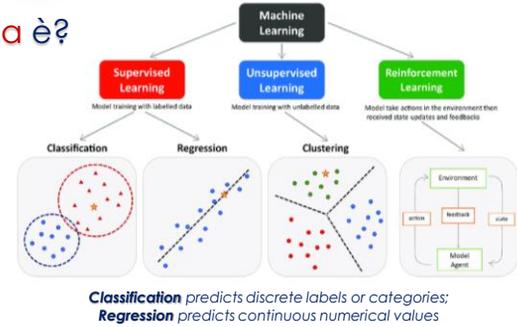
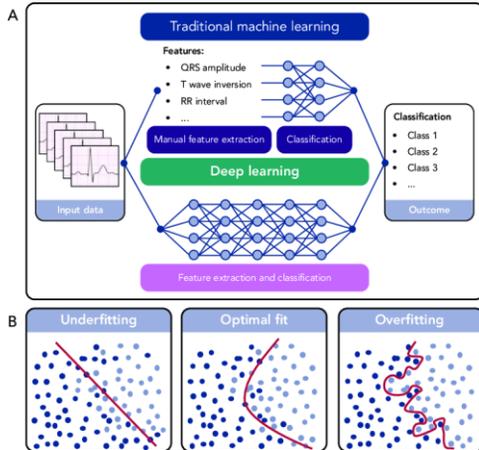
Neuroni Artificiali Reti Neurali (NN)



Eremo di Bienno - «Algor-Etica dell'Intelligenza Artificiale» - Alessandro Mantini - 24 giugno 2024

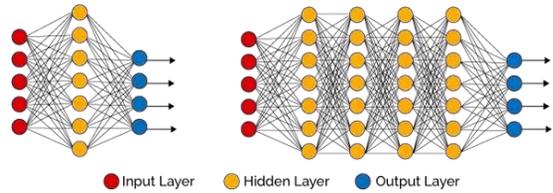


2. Intelligenza Artificiale: cosa è?

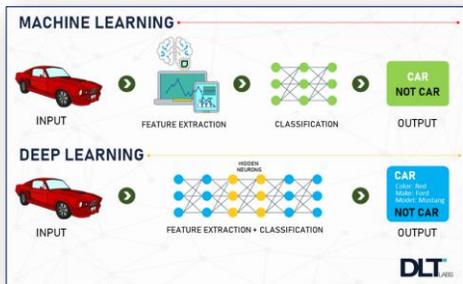


Simple Neural Network

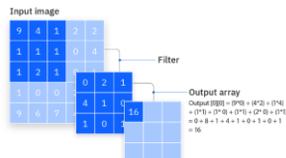
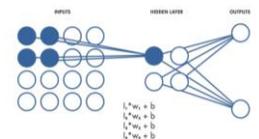
Deep Learning Neural Network



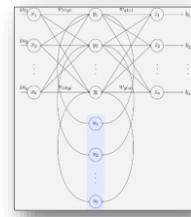
2. Intelligenza Artificiale: cosa è?



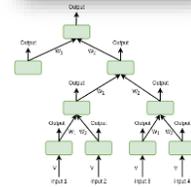
Convolutional Neural Network



RNN: Recurrent Neural Network: si tratta di una rete neurale artificiale bidirezionale, ovvero che consente all'output di alcuni nodi di influenzare l'input successivo agli stessi nodi. La loro capacità di utilizzare lo stato interno (memoria) per elaborare sequenze arbitrarie di input le rende applicabili a compiti quali il riconoscimento della scrittura o il riconoscimento del parlato.



RvNN: Recursive Neural Network: la struttura ad albero delle RvNN implica che per combinare i nodi figli e produrre i loro genitori, ogni connessione figlio-padre ha una matrice di pesi. I figli simili condividono gli stessi pesi.

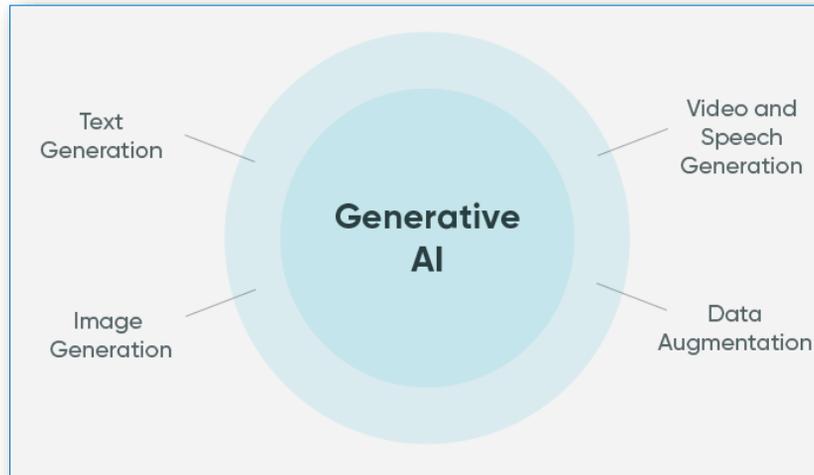


CNN: Convolutional Neural Network: può avere decine o centinaia di layer, ciascuno dei quali impara a rilevare feature diverse di un'immagine. A ciascuna immagine di addestramento vengono applicati dei filtri a diverse risoluzioni e l'output di ogni immagine convoluta viene utilizzato come input per il layer successivo.

Cf.: <https://www.baeldung.com/cs/networks-in-mlp>
 Cf.: <https://it.mathworks.com/discovery/convolutional-neural-network.html>



2. Intelligenza Artificiale: Generativa...

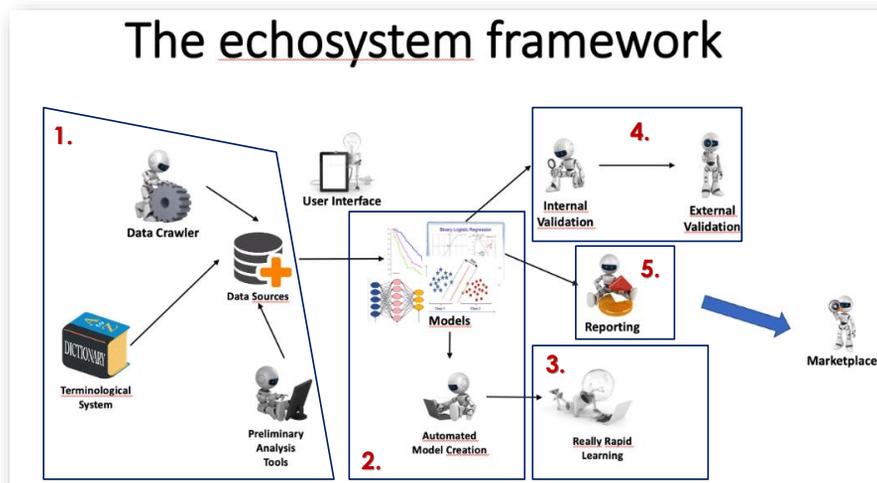


Eremo di Bienno - «Algor-Etica dell'Intelligenza Artificiale» - Alessandro Mantini - 24 giugno 2024



2. Intelligenza Artificiale: cosa è?

The ecosystem framework



A. MANTINI, Technological Sustainability and Artificial Intelligence Algor-ethics, in *Sustainability*, 14(6) (2022), 3215; <https://doi.org/10.3390/su14063215>.

Eremo di Bienno - «Algor-Etica dell'Intelligenza Artificiale» - Alessandro Mantini - 24 giugno 2024



2. Intelligenza Artificiale: come funziona?

$$a_1^{(2)} = g(z_1^{(2)})$$

$$a_2^{(2)} = g(z_2^{(2)})$$

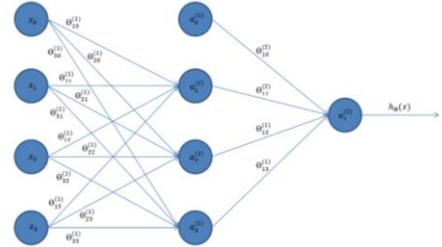
$$a_3^{(2)} = g(z_{31}^{(2)})$$

$$z_k^{(2)} = \theta_{k,0}^{(1)} x_0 + \theta_{k,1}^{(1)} x_1 + \dots + \theta_{k,n}^{(1)} x_n$$

$$z^{(j)} = \theta^{(j-1)} a^{(j-1)}$$

$$a^{(j)} = g(z^{(j)})$$

$$h_{\theta}(x) = a^{(j+1)} = g(z^{(j+1)})$$



$$J(\theta) = -\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^K \left[y_k^{(i)} \log \left(\left(h_{\theta}(x^{(i)}) \right)_k \right) + (1 - y_k^{(i)}) \log \left(1 - \left(h_{\theta}(x^{(i)}) \right)_k \right) \right] + \frac{\lambda}{2m} \sum_{l=1}^{L-1} \sum_{i=1}^{s_l} \sum_{j=1}^{s_{l+1}} \left(\theta_{i,j}^{(l)} \right)^2$$

$$\delta^{(l)} = \left((\theta^{(l)})^T \delta^{(l+1)} \right) * a^{(l)} * (1 - a^{(l)})$$

$$\Delta_{i,j}^{(l)} := \Delta_{i,j}^{(l)} + a_j^{(l)} \delta_i^{(l+1)}$$

$$D_{i,j}^{(l)} := \frac{1}{m} \left(\Delta_{i,j}^{(l)} + \lambda \theta_{i,j}^{(l)} \right)$$

Eremo di Bienno - «Algor-Etica dell'Intelligenza Artificiale» - Alessandro Mantini - 24 giugno 2024



Intelligenza Artificiale: ...ma a ben guardare...



Eremo di Bienno - «Algor-Etica dell'Intelligenza Artificiale» - Alessandro Mantini - 24 giugno 2024



Intelligenza Artificiale: ...attenti alle **trappole!**

«Intelligenza» Artificiale?



Elaborazione Artificiale!

Big Data

≠

Big Thinking

«Realtà» Virtuale?



Rappresentazione Virtuale!



Machine «Sapiens»?



Homo Sapiens Sapiens



Intelligenza? **?** Ovvero, **chi** è intelligente?



Intelligenza Umana...



Dono, Amore, Coscienza,
Libertà, Conoscenza,
Volontà, Esperienza, Storia,
Bene, Origine, Fine,
Sentimenti, Emozioni,
Relazionalità, Pensiero,
Agire, Ragionare,
Razionalità...

*Diversi livelli ontologici:
realtà multi-livello!*

È INCOMUNICABILE (INDISPONIBILE)!