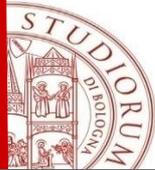




Intelligenza Artificiale: Opportunità e rischi

Prof. Michela Milano

Direttrice Interdepartmental Institute on Human-Centered Artificial Intelligence
Università of Bologna



Cosa è e come si misura l'intelligenza

- Non esiste una definizione universalmente accettata
- Caratteristiche

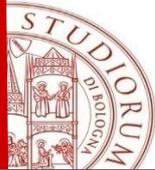
***Intelligenza:** capacità di ragionamento, apprendimento, percezione, comprensione, pianificazione, creatività, senso critico, auto-consapevolezza*

- Come si misura: Test di Turing. Ormai superato?

ChatGPT è un chatbot si esprime normalmente con il testo ed è in grado di fornire **un livello di conversazione al pari di un umano**, tanto che nelle università di diversi paesi, fra cui Stati Uniti e Australia, ne hanno già vietato l'impiego per la realizzazione di tesine o studi accademici.

Wired 16/01/23

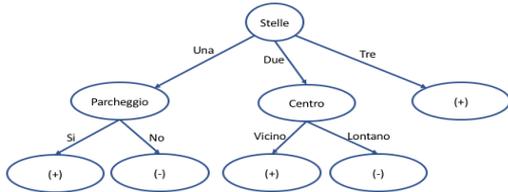
L'unica consolazione è che stenta in matematica: anche con l'algebra più elementare va in difficoltà. Ed è meravigliosamente umana una macchina che brilla in aspetti complessi e scivola su quelli basilari della sua genetica.



Intelligenza Artificiale: classificazioni

- **AI stretta vs. AI generale** – ambito
- **AI debole vs. AI forte** – comportamento
- **AI simbolica vs. AI sub-simbolica** - metodo

AI simbolica vs. AI sub-simbolica



Prolog

```

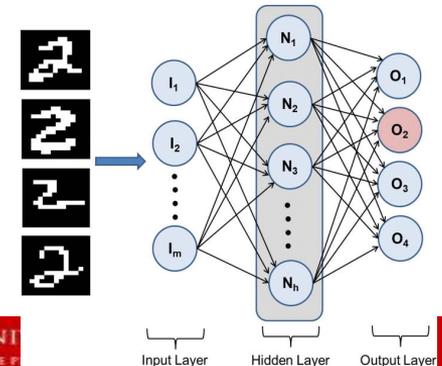
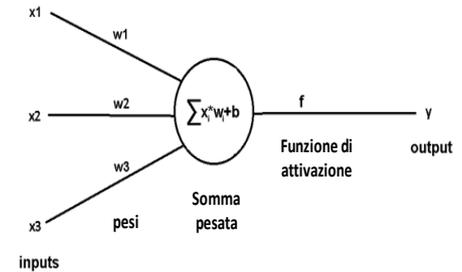
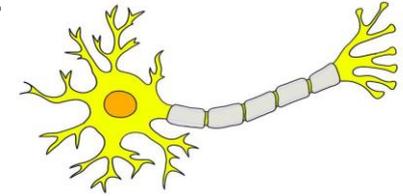
suggest(H) :- stelle(H, ***).
suggest(H) :- stelle(H, **),
               centro(H, vicino).
    
```

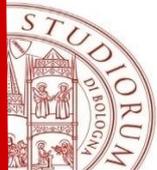
Rules

If hotel is three star **then** suggest it.

if the hotel is two star AND close to the city center **then** suggest it.

Stelle	Costo	Centro	Parking	Classe
**	Medio	Vicino	f	+
**	Alto	Lontano	f	-
**	Alto	Lontano	v	-
**	Medio	Lontano	v	-
**	Basso	Vicino	v	+
***	Medio	Lontano	f	+
***	Alto	Lontano	v	+
***	Basso	Vicino	f	+
***	Alto	Lontano	v	+
*	Medio	Lontano	f	-
*	Basso	Vicino	f	-
*	Medio	Lontano	v	+
*	Basso	Lontano	v	+
*	Medio	Lontano	v	+





Principali ambiti applicativi

- Pianificazione
- Ragionamento
- Percezione
- Apprendimento

Pianificazione

- Trovare una sequenza di azioni che ci conducono da uno stato iniziale a uno stato desiderato
 - Banale per gli esseri umani
 - Complesso per le macchine

Pianifichiamo una vacanza?



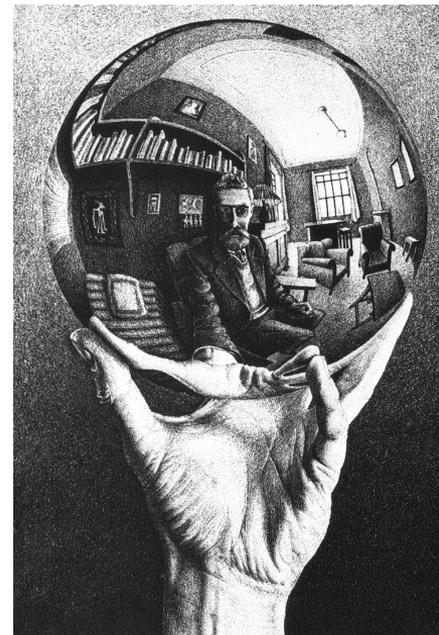
Ragionamento

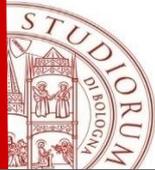
- **Deduzione:** inferire nuova conoscenza a partire da conoscenza data
- **Abduzione:** ottenere ipotesi a partire da osservazioni
- **Induzione:** ottenere leggi generali a partire da esempi



Percezione

- **Visione artificiale**
- **Comprensione del parlato**
- **Comprensione del linguaggio**





Machine learning

- Hot topic in intelligenza artificiale: **estrarre conoscenza a partire dai dati**
- Risultati molto importanti negli ultimi 10 anni
- Le principali aziende ICT nel mondo assumono profili con queste competenze

PERCHE'?

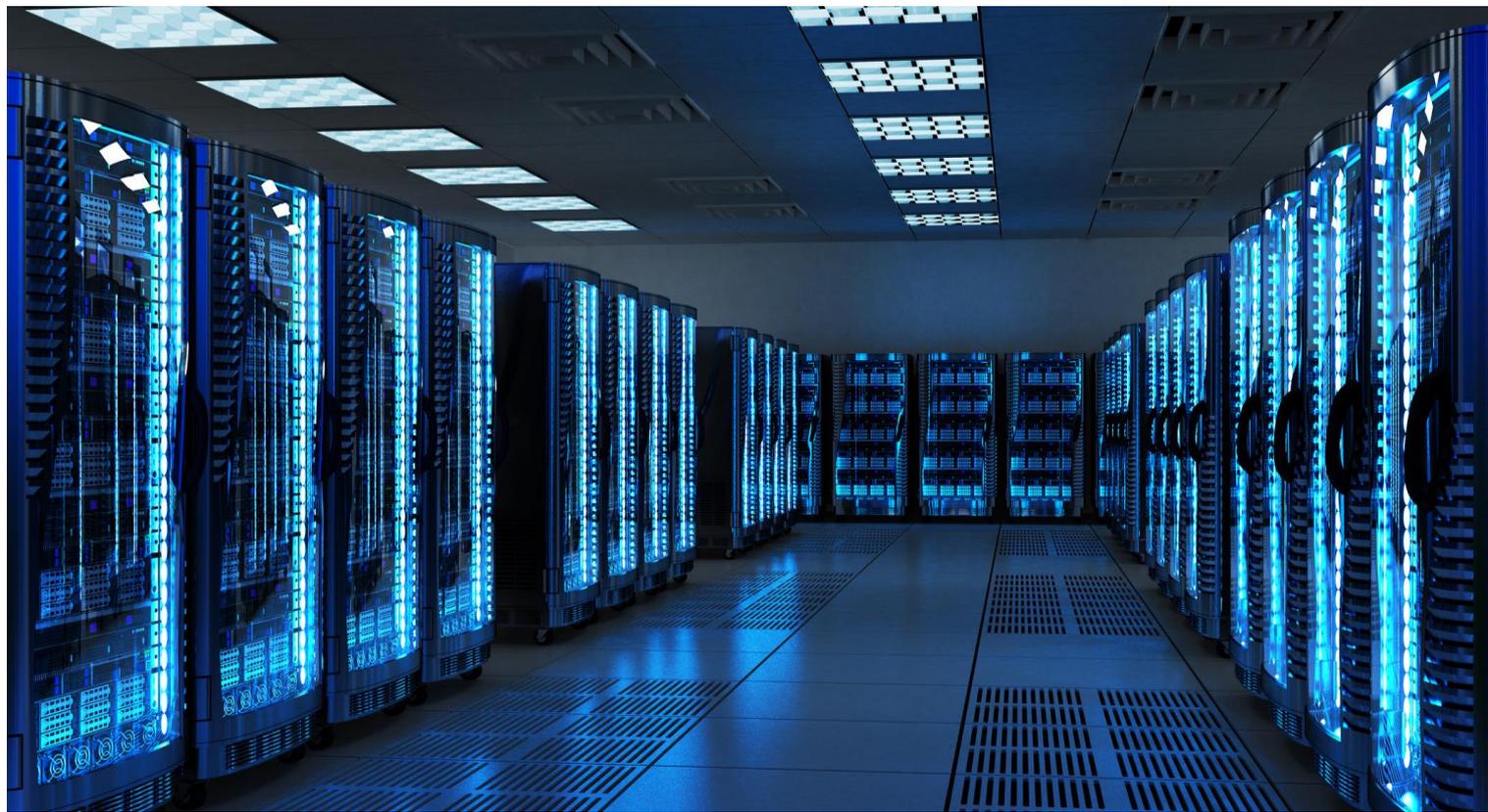
- Hanno molti dati e vogliono estrarne valore

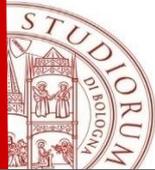
Big data





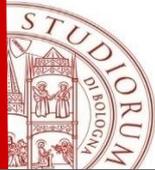
Potenza di calcolo





Machine learning

- **Addestramento**
 - Si parte dai dati e si costruisce (aggiusta) un modello che deve generalizzare
- **Inferenza**
 - Si usa il modello appreso su nuovi casi



Machine learning

- **Supervised learning**
 - Gli esempi di partenza sono etichettati a partire da un trainer
- **Unsupervised learning**
 - Si trovano regolarità/similarità nei dati
- **Reinforcement learning**
 - Si impara un comportamento

Alcuni casi di applicazione

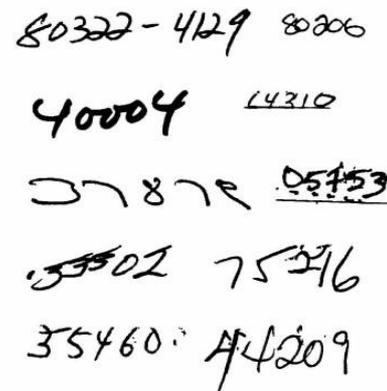
Email classification



Stock prediction



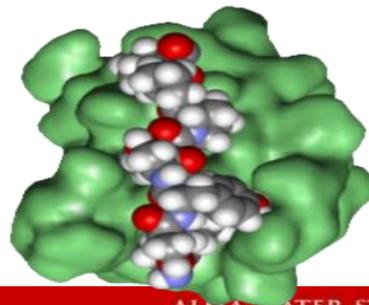
Handwritten number identification



Robot grasping



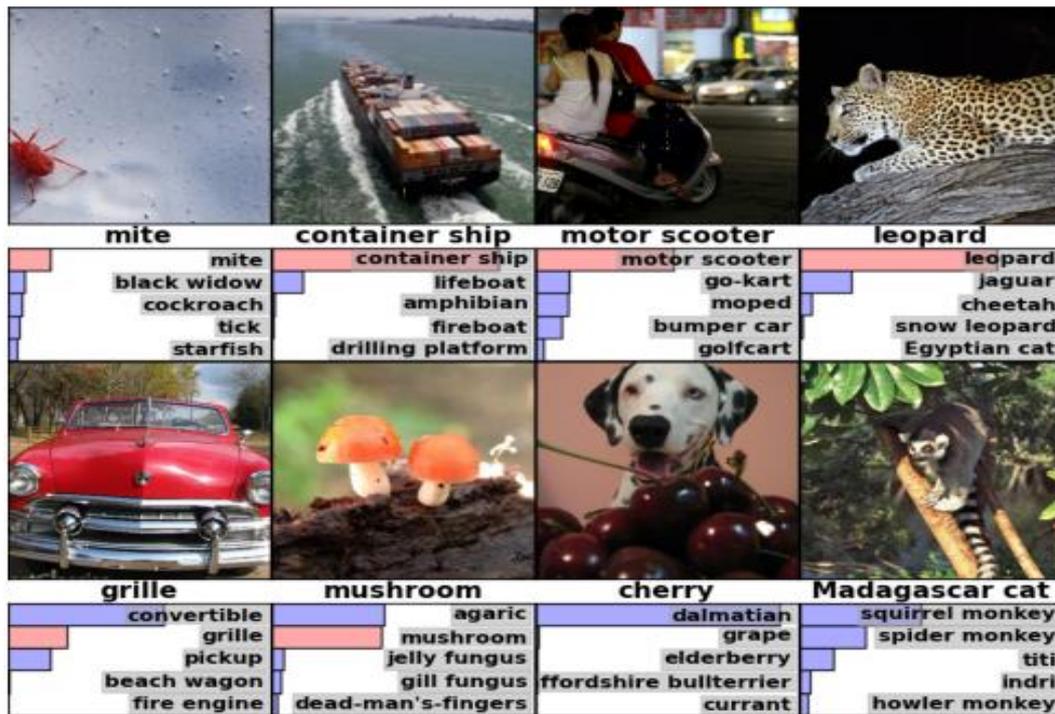
Molecule design



Conversion voice text



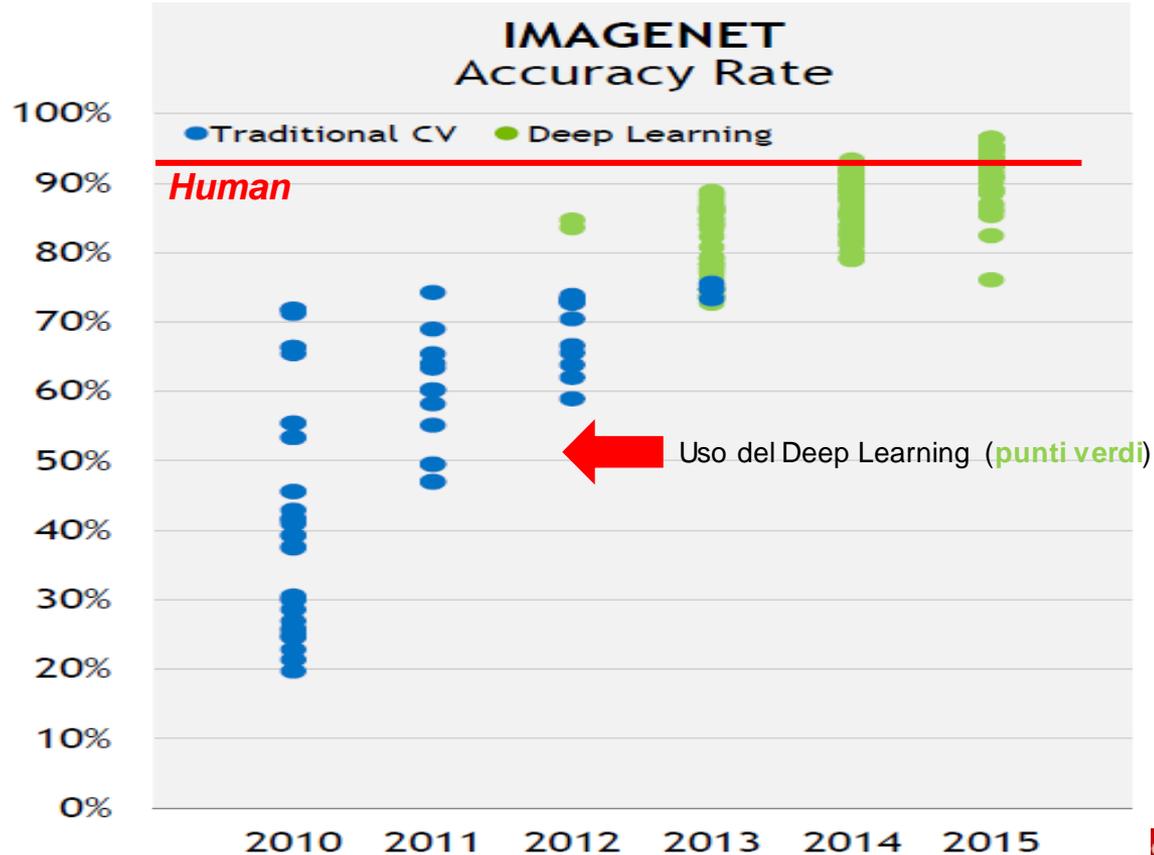
Visione artificiale: imagenet Challenge



[Figure from Krizhevsky et al., 2012]



Visione artificiale: performance

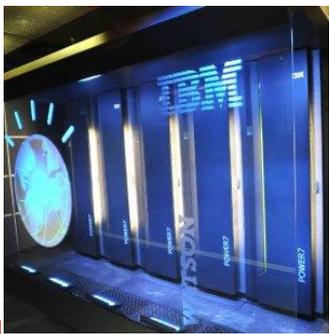




Question answering

Donna giapponese curata da Watson:

Risolve un mistero clinico in 10 minuti e salva la vita di una donna. L'impresa è avvenuta a Tokyo, e dopo l'intervento del 'supercomputer', che ha suggerito la terapia, la paziente è migliorata.



Tecnologia

Donna salvata da leucemia: il supercomputer Watson risolve caso medico

In Giappone l'intelligenza artificiale ha permesso di riformulare la diagnosi di una forma rara suggerendo una nuova cura

NE ABBIAMO PAURA...



Images courtesy of Shutterstock

Le macchine imparano dai dati, ma questi possono essere polarizzati

Le macchine possono generare testo, musica, filmati, immagini del tutto realistiche imparando dai dati... siamo in grado di distinguere le vere da quelle false?

Le macchine imitano l'uomo.... siamo sicuri di essere un buon esempio?



INDEPENDENT
**HIGH-LEVEL EXPERT GROUP ON
ARTIFICIAL INTELLIGENCE**
SET UP BY THE EUROPEAN COMMISSION



**ETHICS GUIDELINES
FOR TRUSTWORTHY AI**

La posizione dell'Europa

Principi etici per costruire sistemi intelligenti affidabili

*rispetto dell'autonomia umana,
prevenzione dei danni,
equità
esplicabilità*

Requisiti dei sistemi intelligenti affidabili

*intervento e sorveglianza umani,
robustezza tecnica e sicurezza,
riservatezza e governance dei dati,
trasparenza,
diversità, non discriminazione ed equità,
benessere sociale e ambientale
accountability*

ARMI AUTONOME

The overall Pentagon “algorithmic warfare” effort got tens of millions of dollars of new funding in Trump’s military budget for fiscal year 2018.





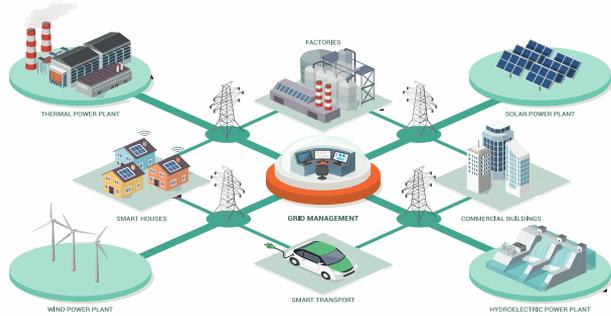
**L'intelligenza artificiale potrebbe eliminare il
30% dei posti di lavoro entro il 2030**

McKinsey Global Institute



AI e sostenibilità

SMART GRID ELECTRICITY SUPPLY NETWORK



Ambiente Uomo Dinamiche Sociali
DECISIONI COMPLESSE
Fenomeni Naturali Sistema economico
Infrastrutture



Images courtesy of Shutterstock

CREARE MODELLI

DESCRITTIVI



PREDITTIVI

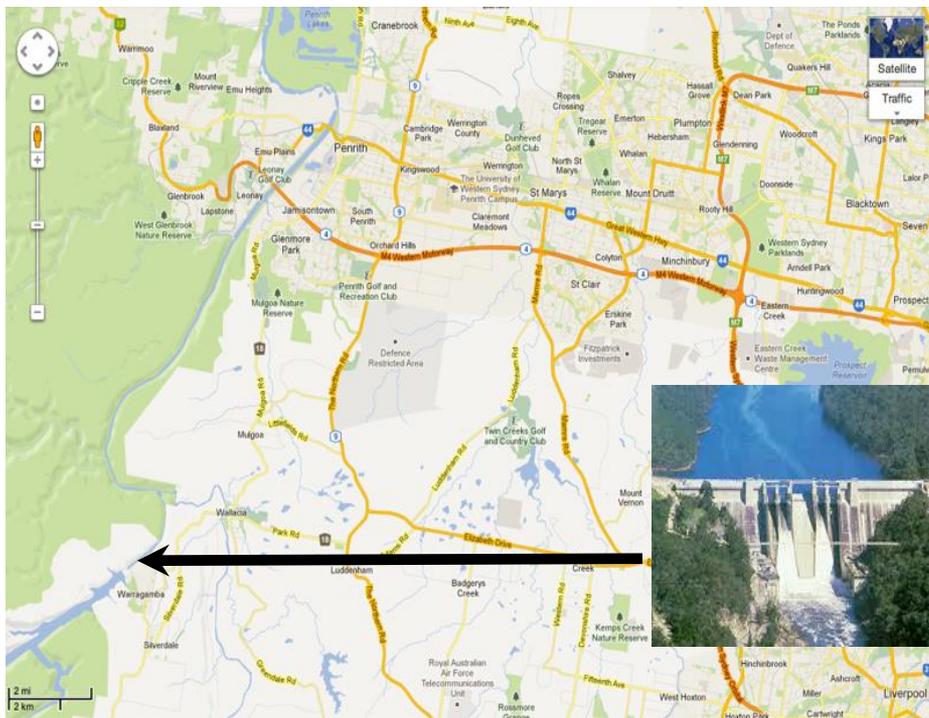


DECISIONALI



alla base dei digital twins

Gestione di calamità naturali



Hawkesbury Nepean Region

Esondazione della Diga di Warragamba

70000 persone coinvolte

50 zone residenziali

10 centri di accoglienza

Rete stradale:

- 125 incroci*
- 458 strade*

Dati storici presenti

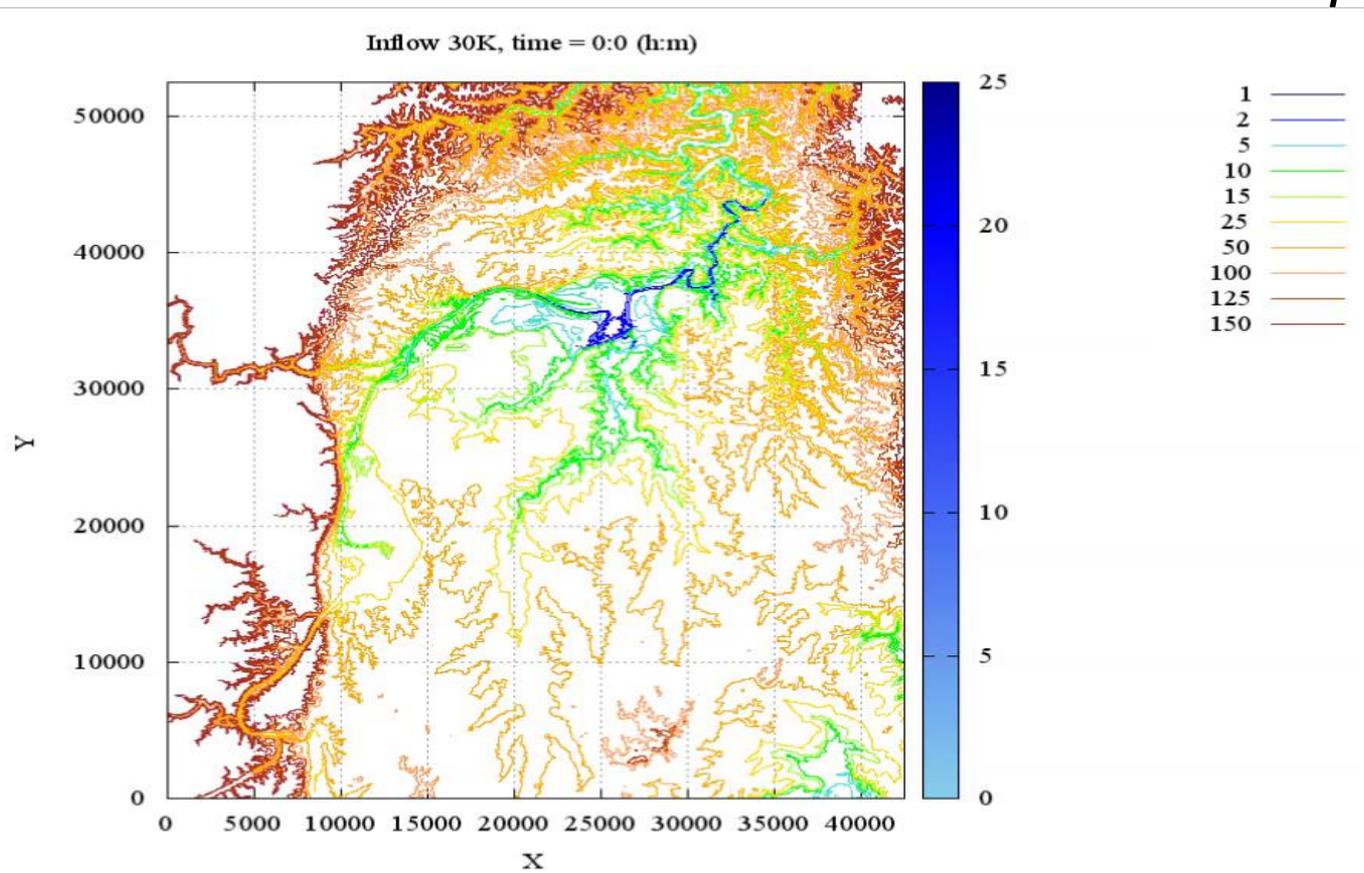
Modello descrittivo



Rete stradale
Flussi di traffico
Densità di popolazione
Dati storici

Modello predittivo

*Simulazione dell'arrivo
dell'acqua*



Modello decisionale

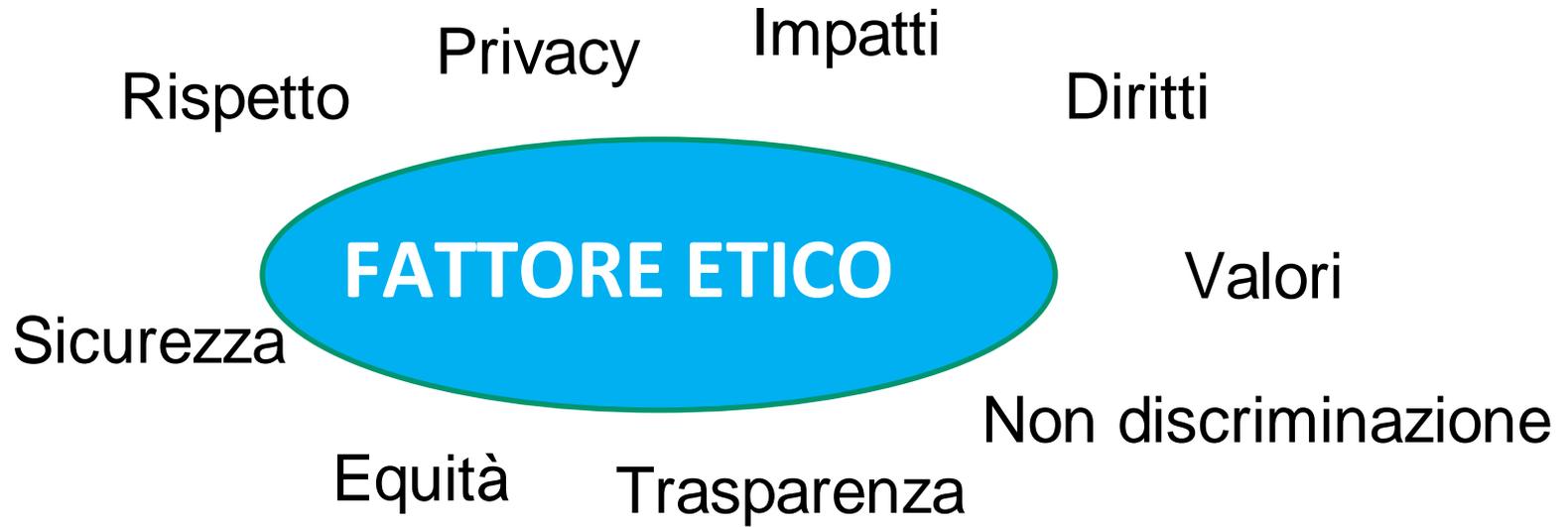
Important Disclaimer

NICTA advises that the information contained in this publication comprises general statements based on scientific research. The reader is advised and needs to be aware that such information may be incomplete or unable to be used in any specific situation. No reliance or actions must therefore be made on that information without seeking prior expert professional, scientific and technical advice. To the extent permitted by law, NICTA (including its employees and consultants) excludes all liability to any person for any consequences, including but not limited to all losses, damages, costs, expenses and any other compensation, or injury, arising directly or indirectly from using this publication (in part or in whole) and any information or material contained in it.

Copyright © 2013-2014. NICTA, ABN 62 102 206 173. All rights reserved.



I piani devono tenere conto e modellare la componente umana



I piani devono tenere conto e modellare la componente etica

L'etica è universale?

I principi sono ben definiti e modellabili?



**Da un grande
potere derivano
grandi
responsabilità**



Intelligenza Artificiale: Opportunità e rischi

Prof. Michela Milano

Direttrice Interdepartmental Institute on Human-Centered Artificial Intelligence
Università of Bologna