



Banche & Sicurezza

DALLE RAPINE AGLI ATTACCHI BLACK BOX,
DALLE GUARDIE AGLI AUTOMI INTELLIGENTI:
RISCHI, OPPORTUNITÀ E VINCOLI
PER IL FUTURO DELLA SICUREZZA FISICA

ALGORITMI TRASPARENTI?

CRITERI SCIENTIFICI PER VALUTARE
L'APPLICAZIONE DEL MACHINE LEARNING
NELL'ANALISI DEI FENOMENI CRIMINALI

Bruno Ronsivalle

Università degli Studi di Verona - DSU

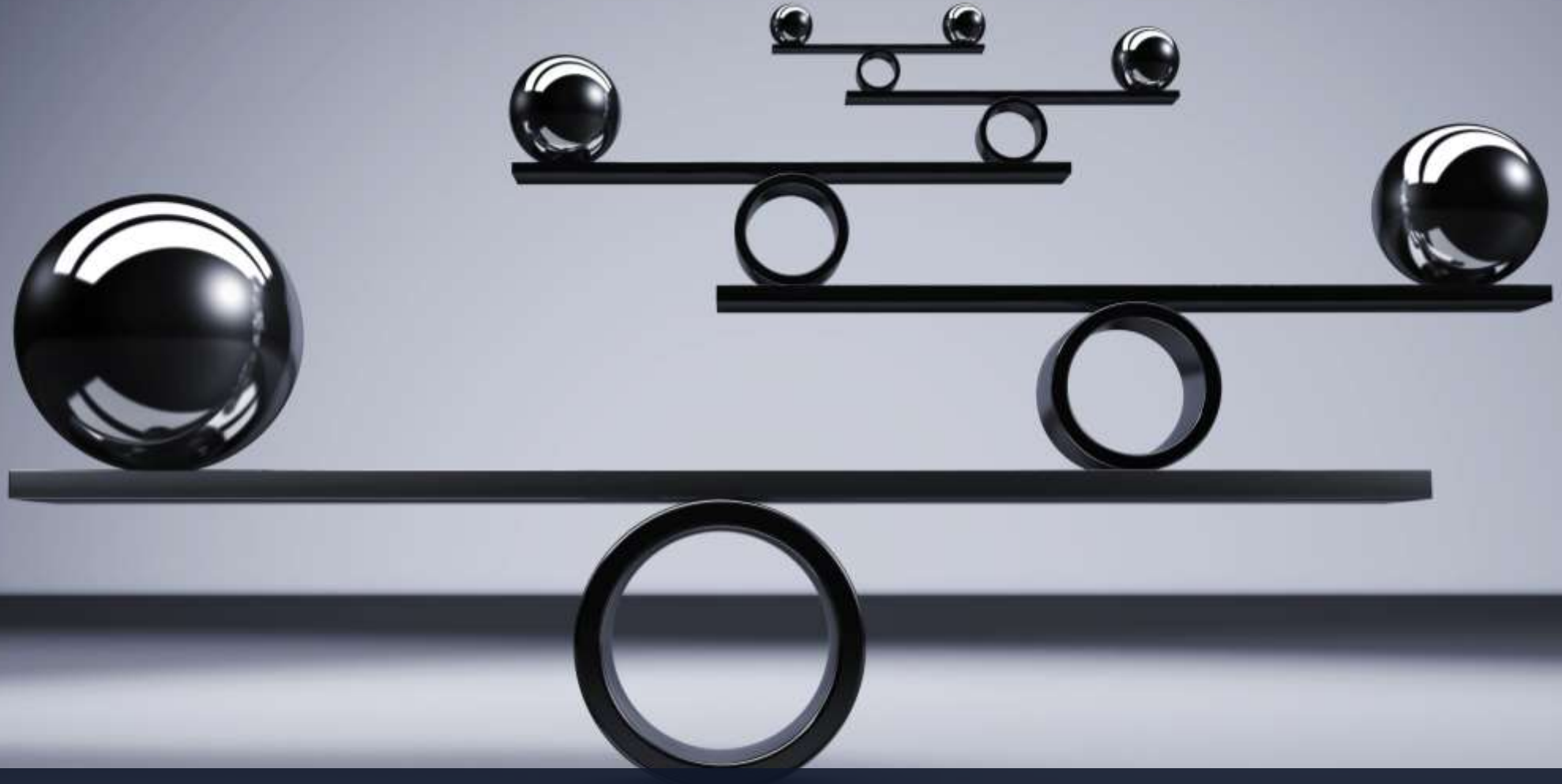
Roma

25 maggio 2021

Perché abbiamo bisogno di
utilizzare algoritmi
di Machine Learning
per studiare e prevedere i
fenomeni criminali



RAPINE | FURTI = FENOMENI COMPLESSI



Non lineari – dinamici – multidimensionali – informazione incompleta

SICUREZZA E ANALISI DEI DATI



Classificazione



Concatenazione | Correlazione



Clustering



Previsione | Simulazione funzioni

PREVISIONE DI UN FENOMENO COMPLESSO



Algoritmi di Machine Learning → Strumenti per gestire la complessità

4 LUOGHI COMUNI SU ALGORITMI, DATI E SICUREZZA



1. L'Algoritmo meraviglioso



2. «Anche gli algoritmi sbagliano!»



3. La mitologia dei Big Data



4. Data Science = Disciplina esoterica

4 LUOGHI COMUNI SU ALGORITMI, DATI E SICUREZZA



1. L'Algoritmo meraviglioso



3. La mitologia dei Big Data

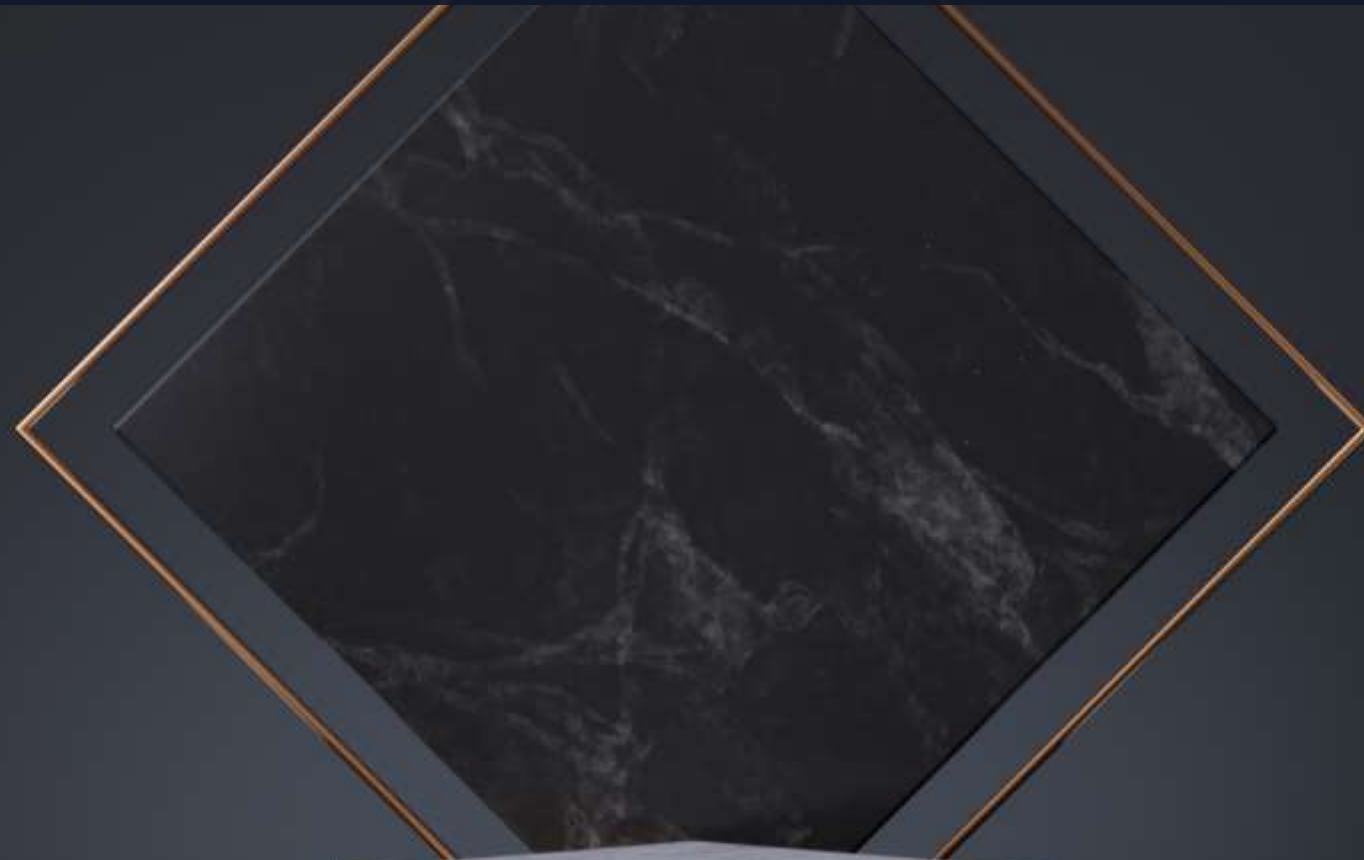


2. «Anche gli algoritmi sbagliano!»



4. Data Science = Disciplina esoterica

L'ALGORITMO MERAVIGLIOSO



Oggetto magico e imperscrutabile > Scatola nera

OLTRE IL MISTICISMO DIGITALE

Sequenza finita di istruzioni per la risoluzione di problemi

ESEMPIO DI ALGORITMO

$$\begin{aligned}\frac{\partial E}{\partial w_i} &= \frac{\partial}{\partial w_i} \frac{1}{2} \sum_d (t_d - o_d)^2 \\ &= \frac{1}{2} \sum_d \frac{\partial}{\partial w_i} (t_d - o_d)^2 \\ &= \frac{1}{2} \sum_d 2(t_d - o_d) \frac{\partial}{\partial w_i} (t_d - o_d) \\ &= \sum_d (t_d - o_d) \frac{\partial}{\partial w_i} (t_d - \vec{w} \cdot \vec{x}_d) \\ \frac{\partial E}{\partial w_i} &= \sum_d (t_d - o_d) (-x_{i,d}) \\ \Delta w_i &= \eta \sum_{d \in D} (t_d - o_d) x_{id}\end{aligned}$$

Discesa del gradiente

4 LUOGHI COMUNI SU ALGORITMI, DATI E SICUREZZA



1. L'Algoritmo meraviglioso



3. La mitologia dei Big Data



2. «Anche gli algoritmi sbagliano!»



4. Data Science = Disciplina esoterica

«ANCHE GLI ALGORITMI SBAGLIANO!»



Attributi umani > Entità dotate di intenzioni e volontà

FATTORI DI ERRORE



Struttura logica



Gestione del rischio

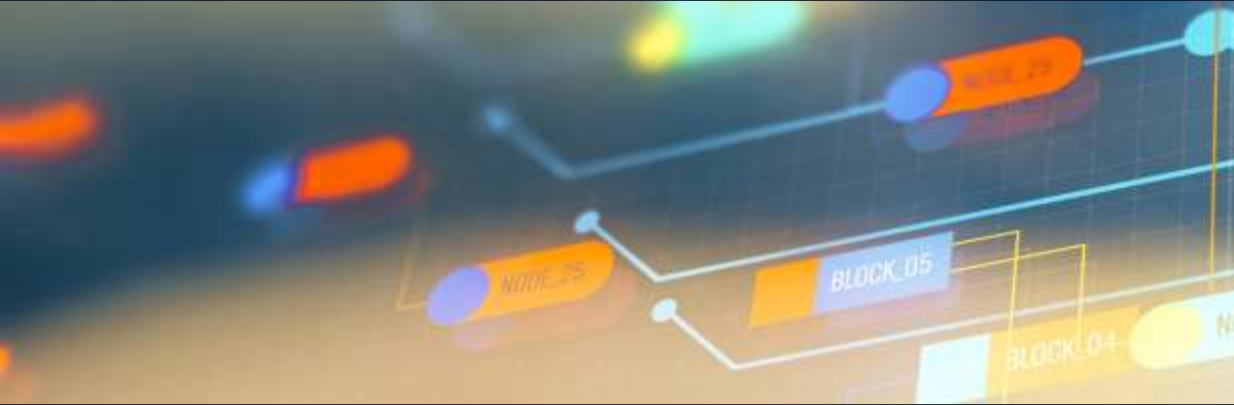


Qualità dei dati

Come si realizza un
progetto di
«Machine Learning»



MACHINE LEARNING E SICUREZZA: IL PROCESSO



Analisi del fenomeno criminale



Modellizzazione



Testing e validazione



Simulazione del fenomeno

ANALISI DEL FENOMENO CRIMINALE



Risultati attesi

Tipologia fenomeno

Risorse disponibili

MODELLIZZAZIONE



Preparazione base dati



Individuazione algoritmo

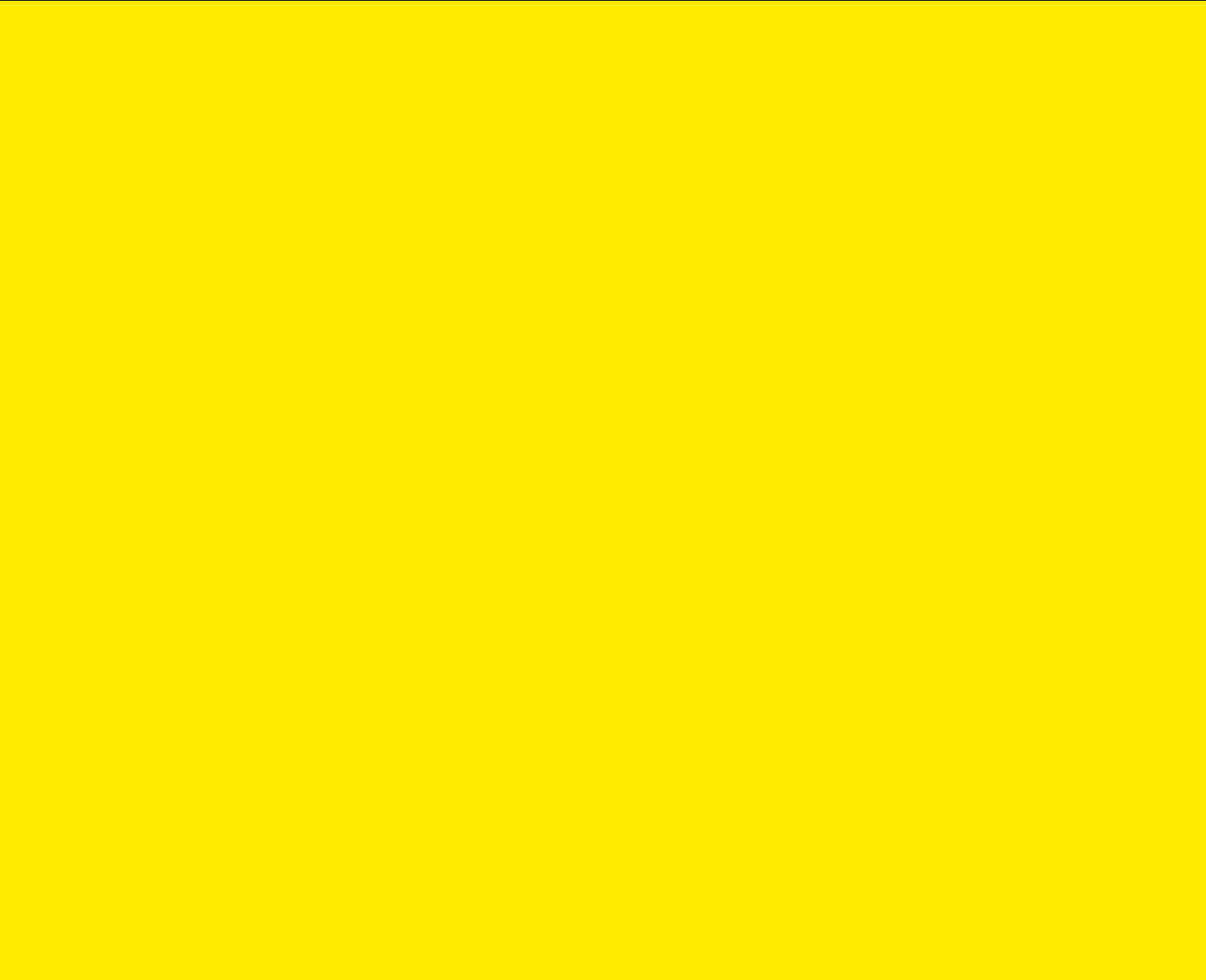


Gestione parametri

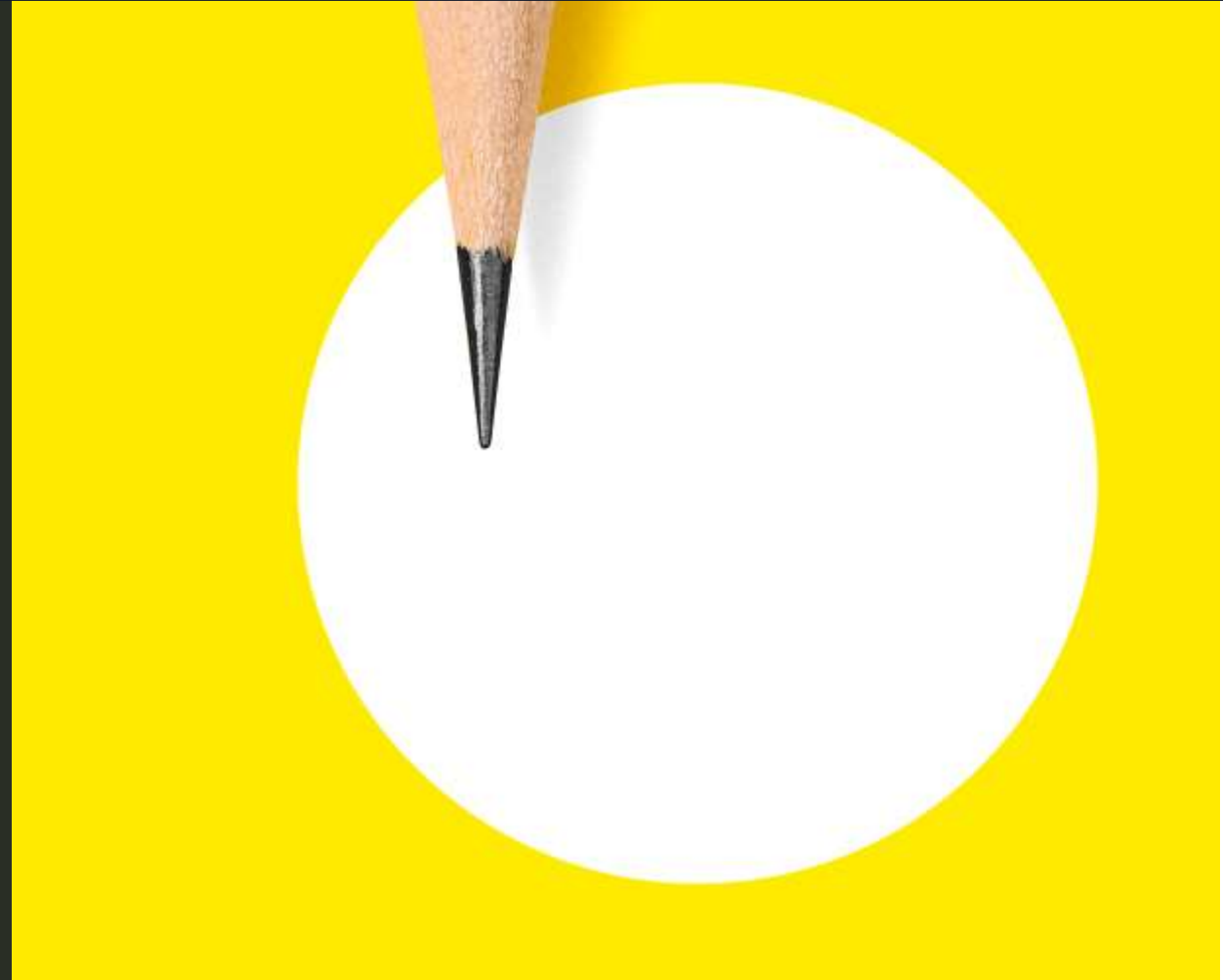


Addestramento

TESTING E VALIDAZIONE



Applicazione del modello



Controllo criteri di qualità

ACCURATEZZA (ACCURACY)

Percentuale totale casi previsti correttamente

$$\frac{\text{Numero di previsioni corrette (rapine e furti)}}{\text{Numero totale di previsioni}}$$

PRECISIONE (PRECISION) vs. CLASSE X

Percentuale casi X previsti correttamente in funzione di previsioni X

$$\frac{\text{Numero di rapine previste correttamente}}{\text{Numero totale di rapine previste}}$$

SENSIBILITÀ (RECALL) vs. CLASSE X

Percentuale casi X previsti correttamente in funzione di eventi X reali

$$\frac{\text{Numero di rapine previste correttamente}}{\text{Numero totale di rapine effettive}}$$

SIMULAZIONE



Implementazione del modello



Monitoraggio prestazioni

4 LUOGHI COMUNI SU ALGORITMI, DATI E SICUREZZA



1. L'Algoritmo meraviglioso



2. «Anche gli algoritmi sbagliano!»



3. La mitologia dei Big Data



4. Data Science = Disciplina esoterica

LA MITOLOGIA DEI BIG DATA



Quantità dei dati → Efficacia dell'algoritmo

QUALITÀ FUNZIONALE DEI DATI

Fonti – Processo – Misurazione – Codifica – Errore

4 LUOGHI COMUNI SU ALGORITMI, DATI E SICUREZZA



1. L'Algoritmo meraviglioso



2. «Anche gli algoritmi sbagliano!»



3. La mitologia dei Big Data



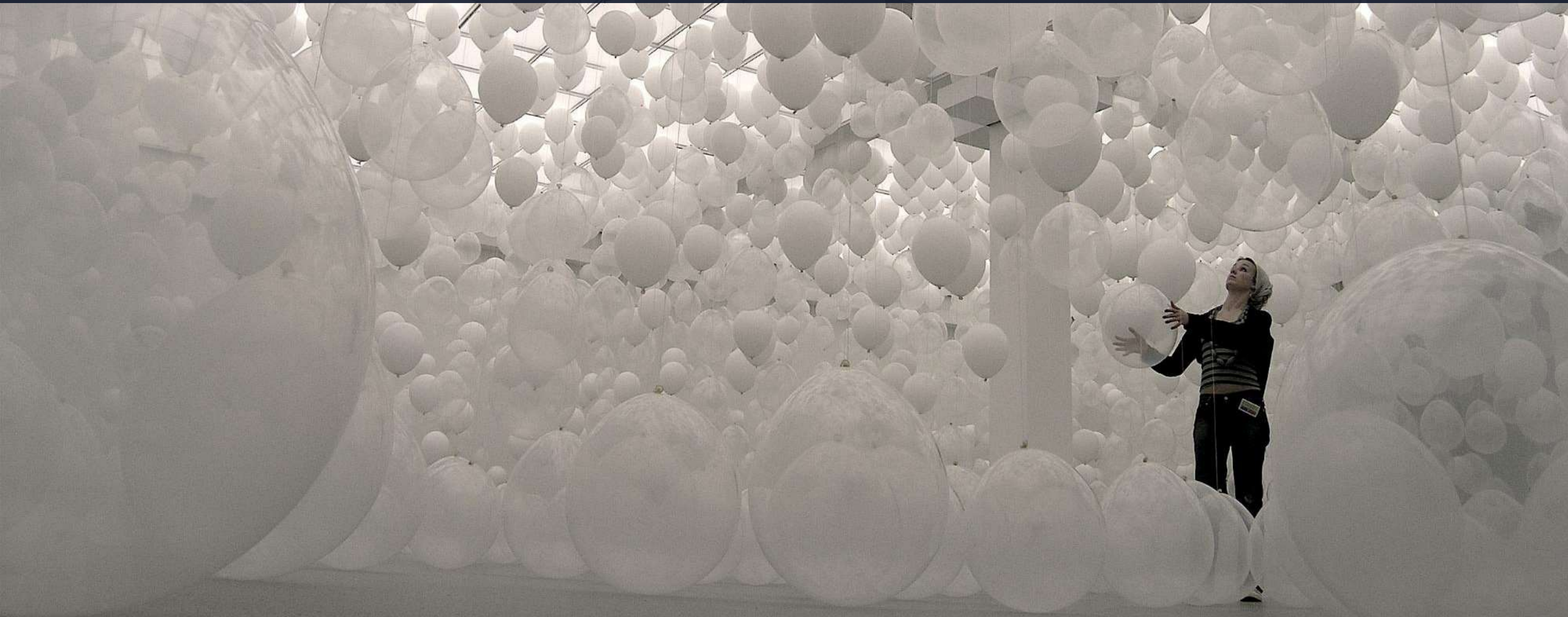
4. Data Science = Disciplina esoterica

DATA SCIENCE E IA = DISCIPLINE ESOTERICHE



Formule magiche, linguaggi misteriosi, competenze arcane

VERSO UNA VISIONE REALISTICA DI DATA SCIENCE



Dimensione multi-disciplinare integrata nei processi decisionali

DATA SCIENCE PER LA SICUREZZA: TRE PILASTRI



Metodo scientifico



Trasparenza



Deontologia

4 LUOGHI COMUNI SU ALGORITMI, DATI E ACCIDENTI DIGITALI



L'Algoritmo meraviglioso



«Anche gli algoritmi sbagliano!»



La mitologia dei Big Data



Data Science = Disciplina esoterica



Banche & Sicurezza

DALLE RAPINE AGLI ATTACCHI BLACK BOX,
DALLE GUARDIE AGLI AUTOMI INTELLIGENTI:
RISCHI, OPPORTUNITÀ E VINCOLI
PER IL FUTURO DELLA SICUREZZA FISICA

ALGORITMI TRASPARENTI?

CRITERI SCIENTIFICI PER VALUTARE
L'APPLICAZIONE DEL MACHINE LEARNING
NELL'ANALISI DEI FENOMENI CRIMINALI

Bruno Ronsivalle

Università degli Studi di Verona - DSU

Roma

25 maggio 2021