

**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

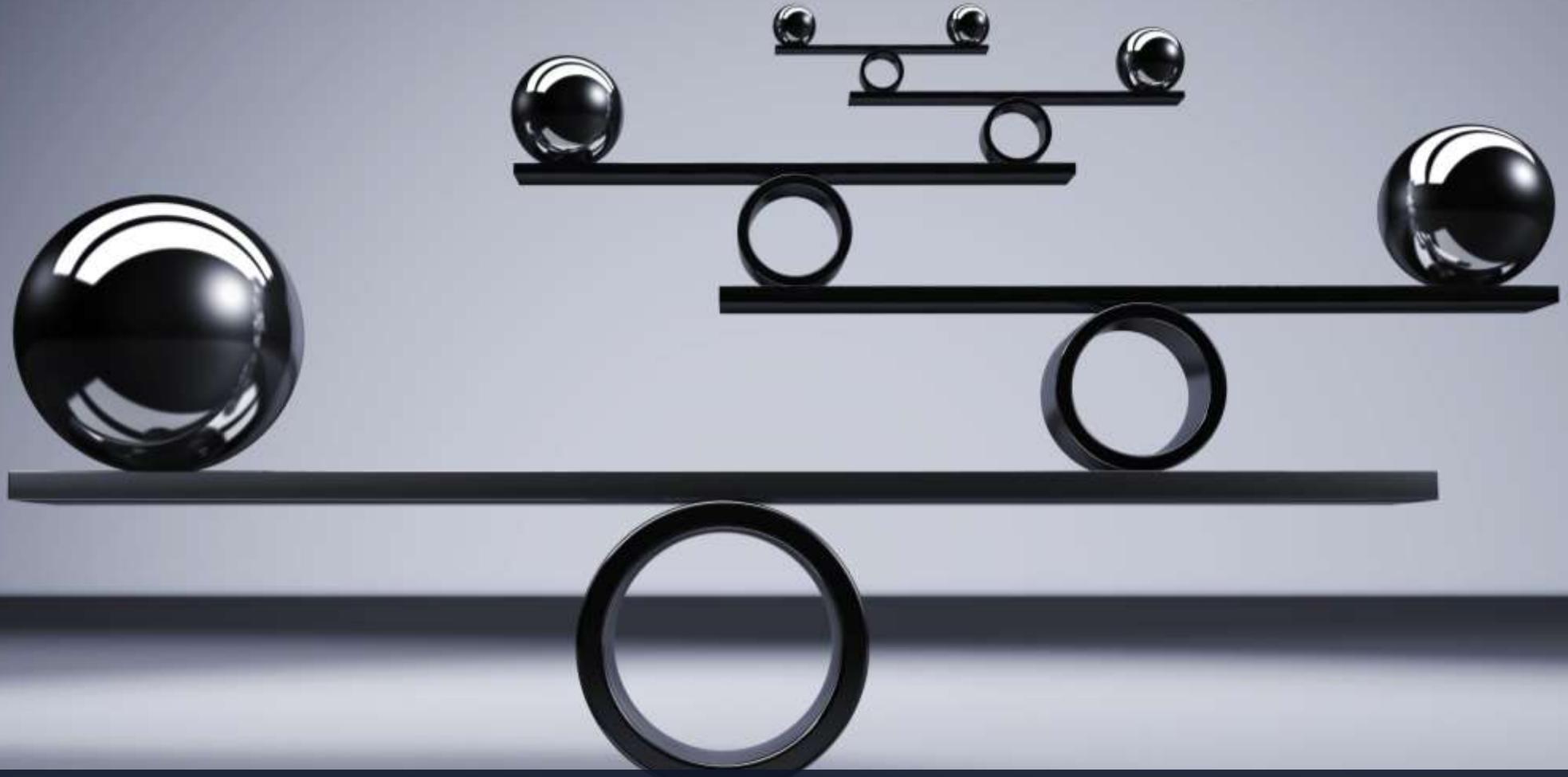
Roma

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

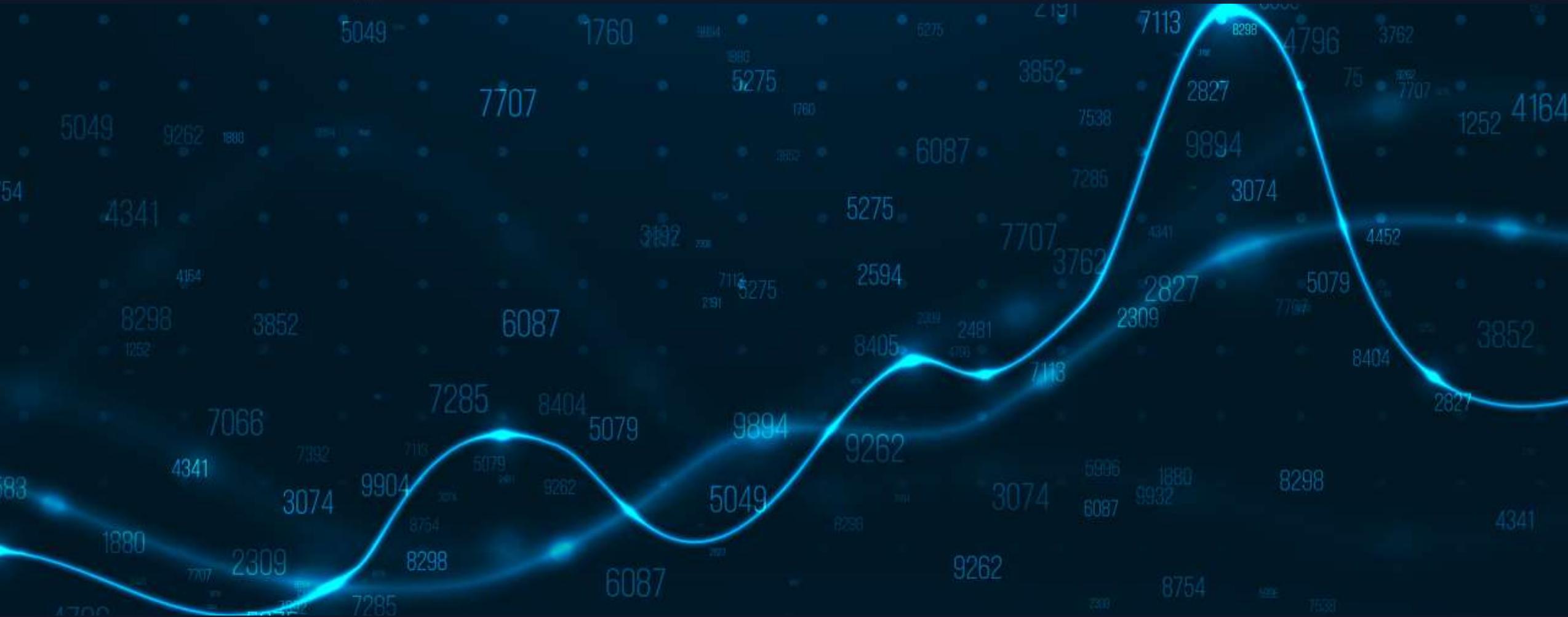


Clustering



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



2. «Anche gli algoritmi sbagliano!»

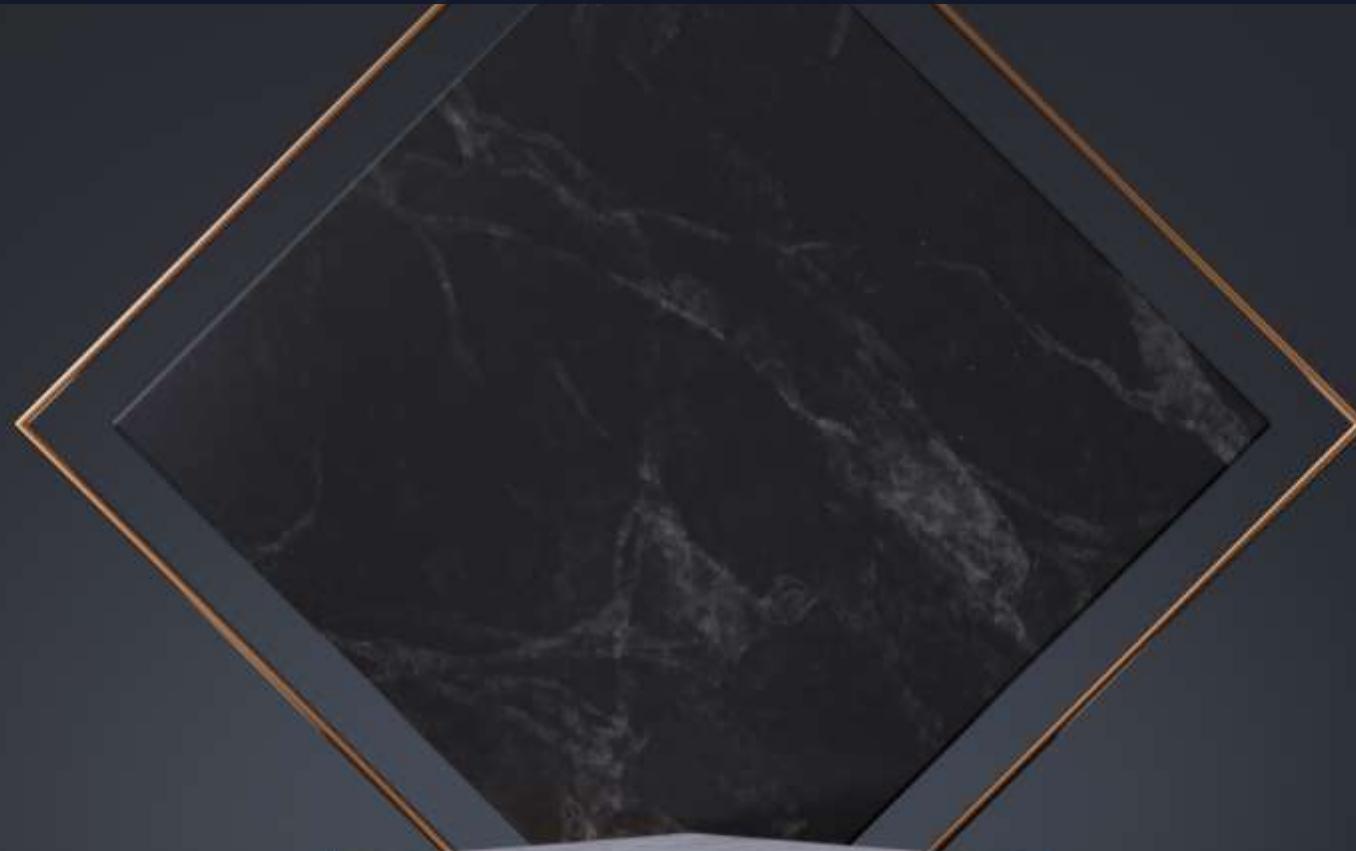


3. La mitologia dei Big Data



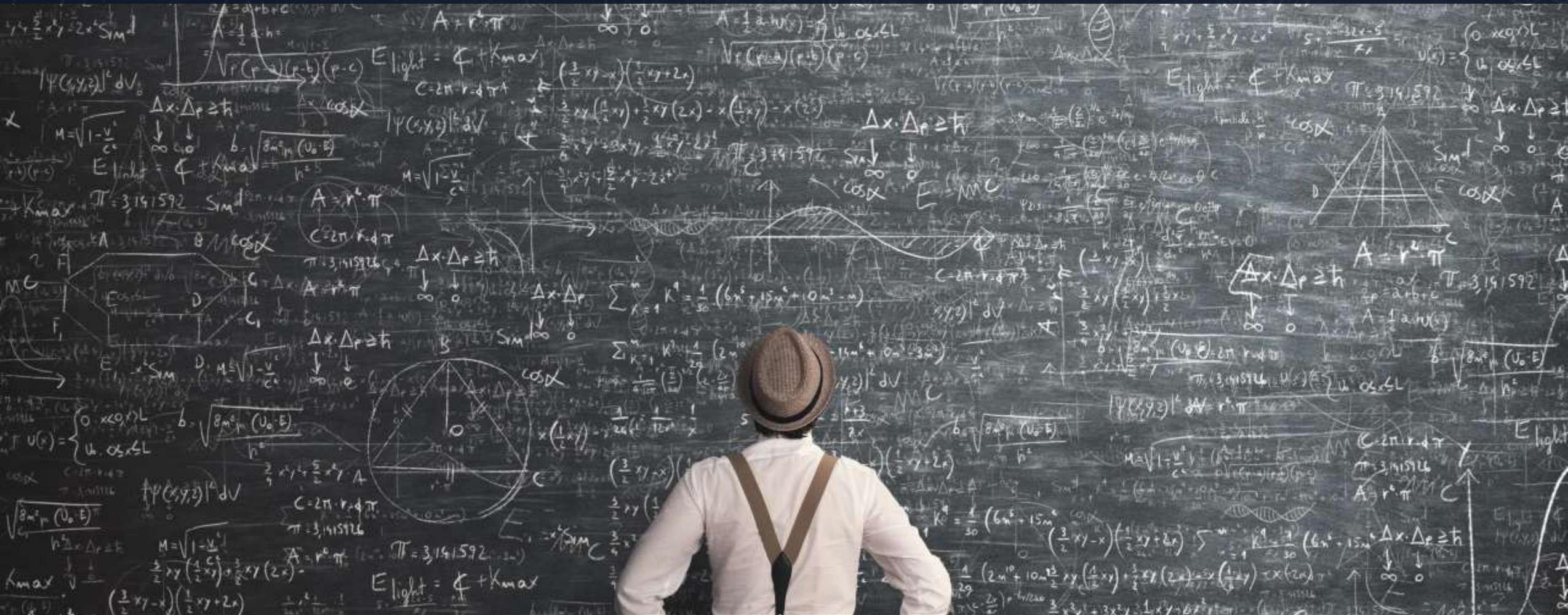
4. Data Science = Disciplina esoterica

# 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



2. «Anche gli algoritmi sbagliano!»



3. La mitologia dei Big Data



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

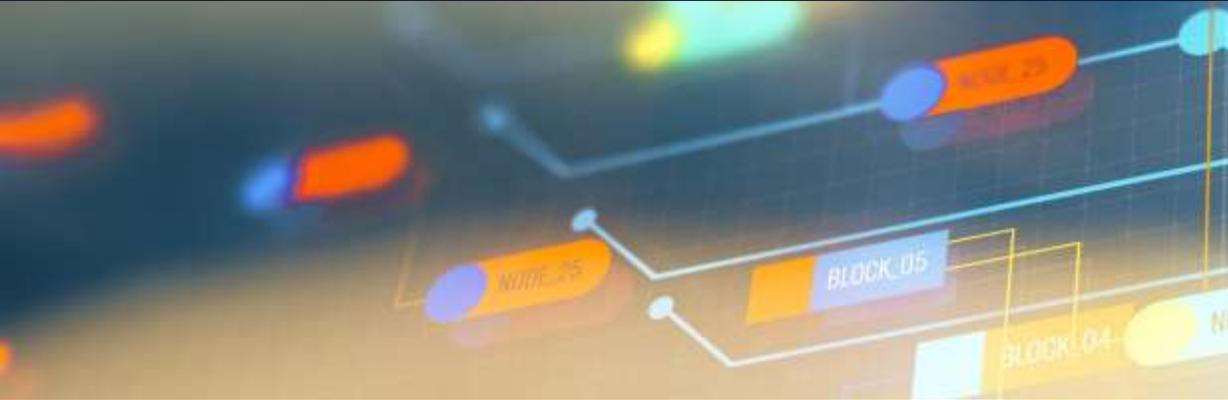


Qualità dei dati

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

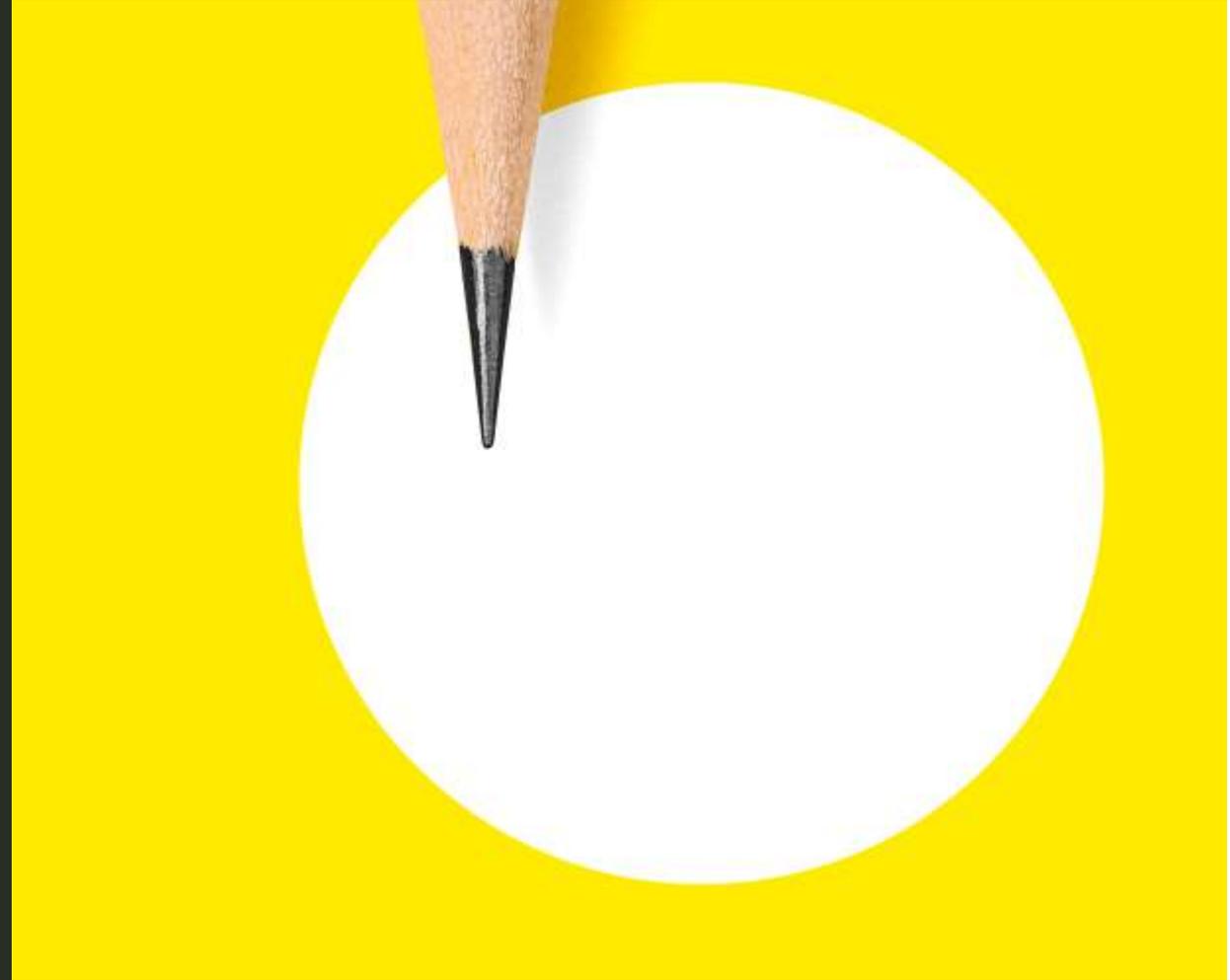


Addestramento

# 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!»

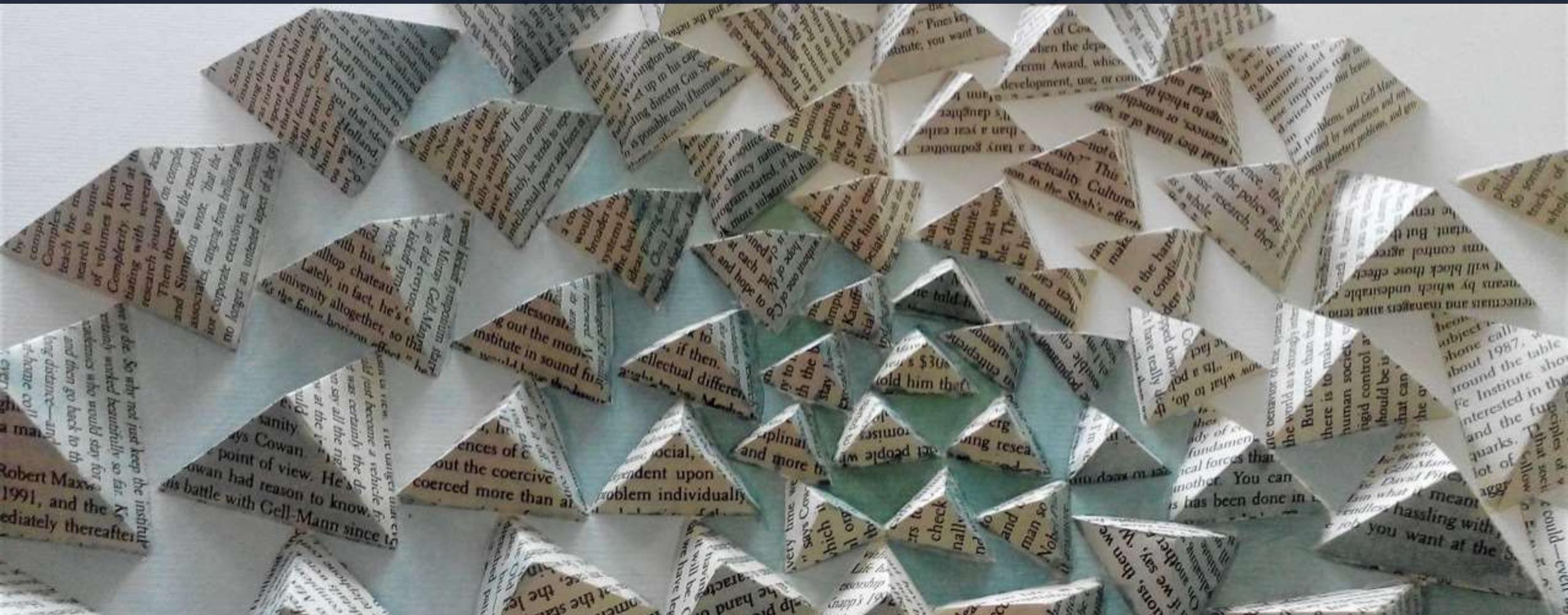


3. La mitologia dei Big Data



4. Data Science = Disciplina esoterica

# LA MITOLOGIA DEI BIG DATA



Quantità dei dati → Efficacia dell'algoritmo

# QUALITÀ FUNZIONALE DEI DATI

The background of the slide features a dark blue field with a bokeh effect of out-of-focus light circles. Overlaid on this is a grid of binary digits (0s and 1s) in a lighter blue, monospace font. The digits are arranged in vertical columns, with some columns being more prominent than others, creating a sense of depth and digital data flow.

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



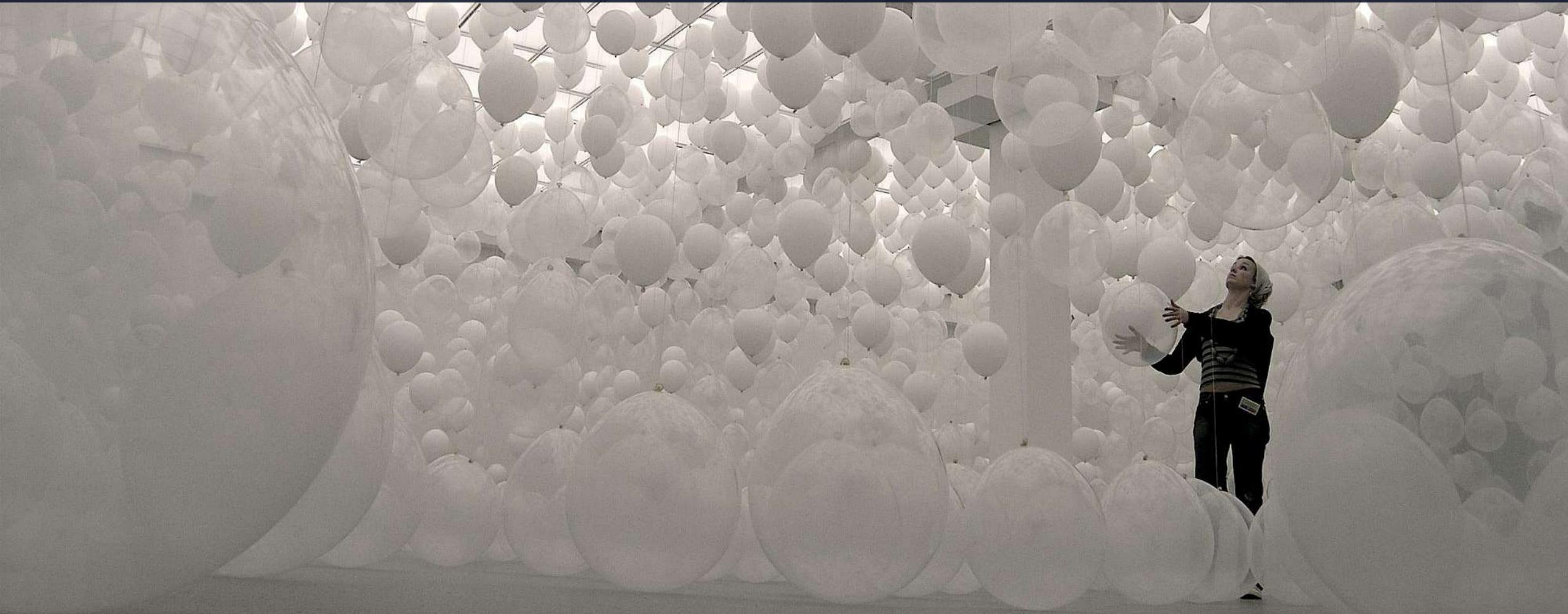
4. Data Science = Disciplina esoterica

# 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