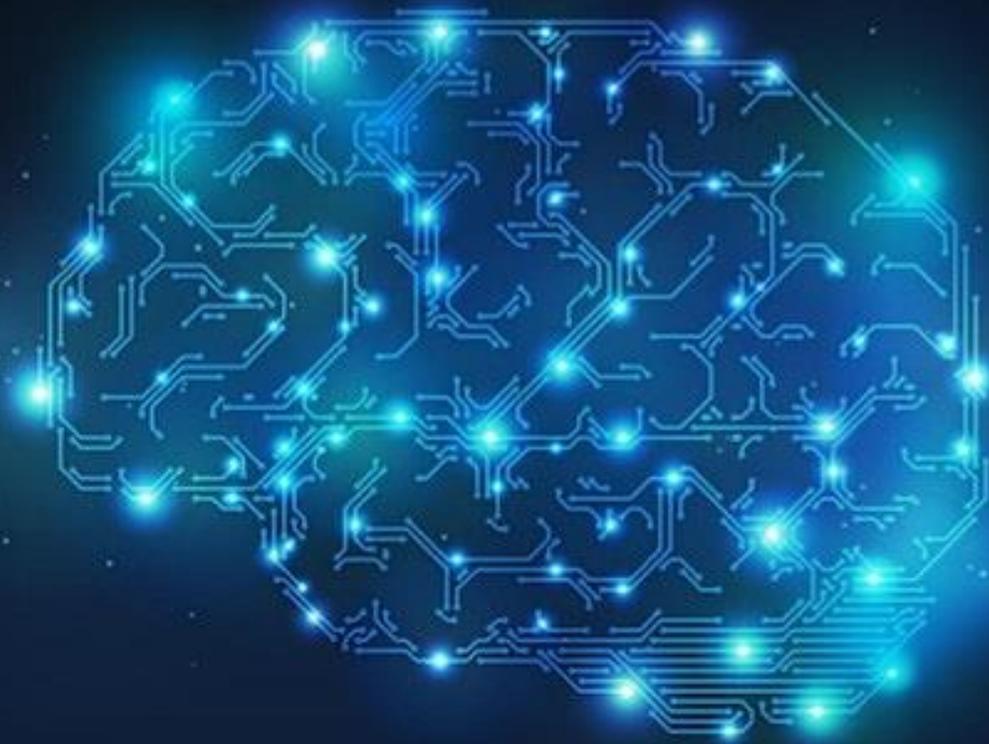


DataScienceSeed



Camera di Commercio
Genova



Meetup#36

Alla scoperta dell'Intelligenza Artificiale
guida pratica ed esplorazione di casi d'uso concreti



Prima parte

Intelligenza artificiale e centralità del dato come mattone fondamentale per la descrizione e l'interpretazione di oggetti, fenomeni, attività ed eventi. Relazione fra osservazioni e interpretazioni future.

Relatore: Andrea Boero

Seconda parte

Illustrazione di un caso pratico di progettazione e messa in opera di un sistema di raccolta dati presso un impianto di verniciatura di manufatti. Analisi, obiettivi, risultati.

Relatore: Luca Oppo

La descrizione fisica

I capelli

bianchi
brizzolati
biondi
castani
neri
rossi
con colpi di sole
lisci
ondulati
crespi
ricci
con il gel
raccolti
sciolti
con la coda



Gli occhi

a mandorla
storti
azzurri
castani
neri
verdi
espressivi
inespressivi
dolci
furbi
vispi

La carnagione

chiara
scura
olivastra
nera
orientale
abbronzata

  Impariamo l'italiano

La descrizione fisica

L'altezza

alto /-a
alto /-a come un granatiere
basso /-a
basso /-a come un tappo
media

La corporatura

asciutta
atletica
corpulenta
gracile
muscolosa
robusta
snella
slanciata

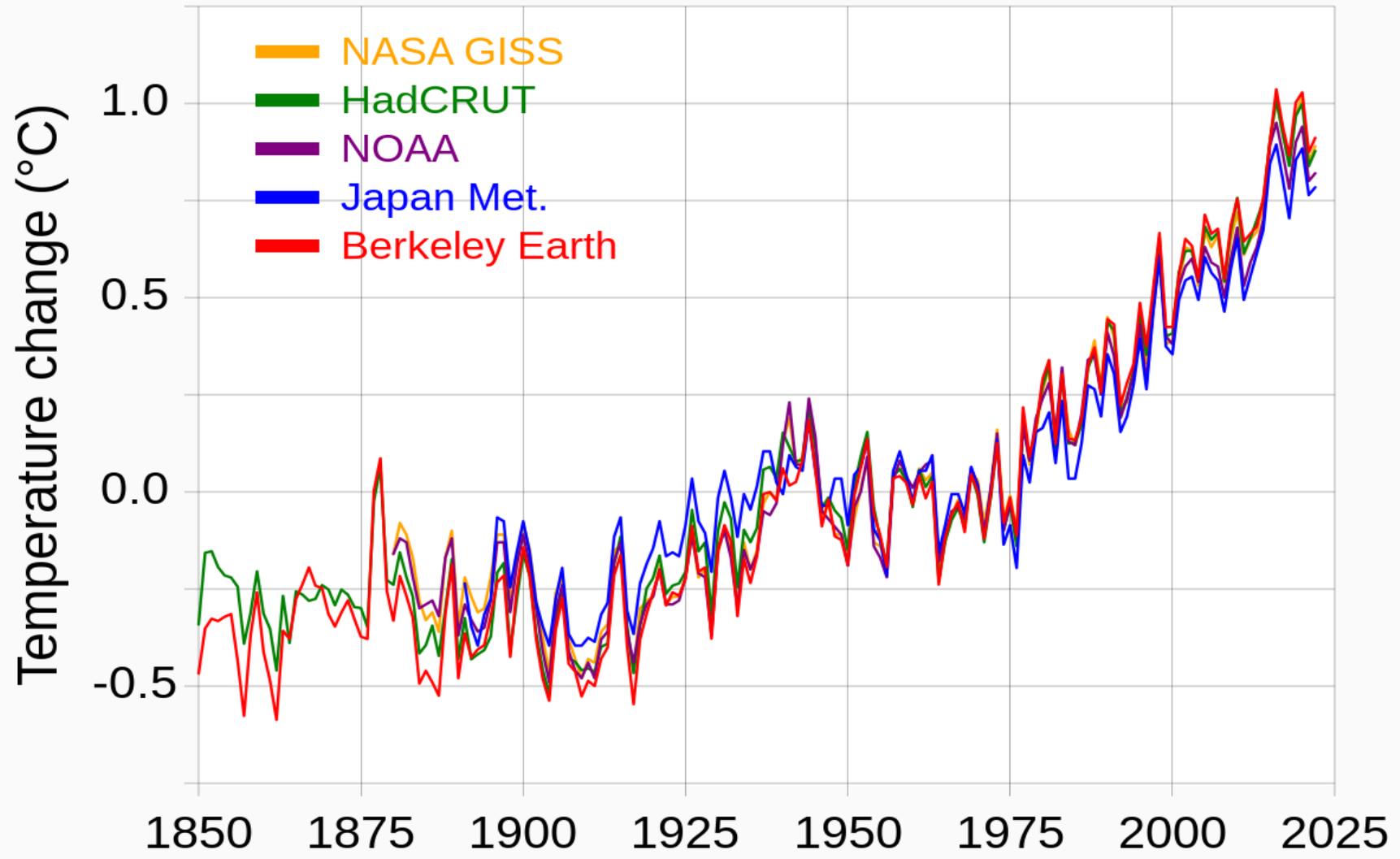


Le gambe

corte
dritte
lunghe
muscolose
pelose
slanciate
storte

  Impariamo l'italiano

Global average temperature change



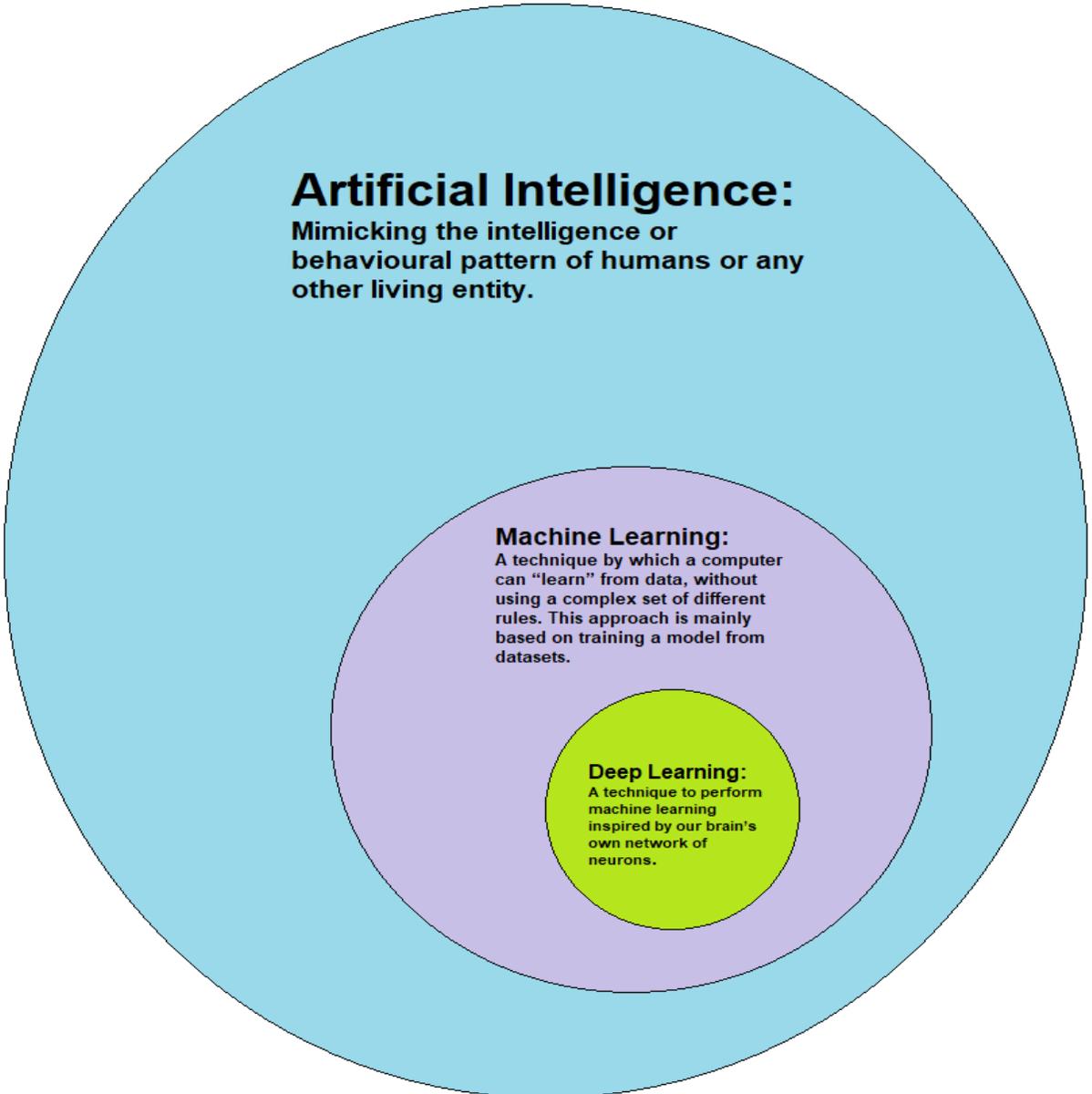




Rosso di sera



bel tempo si spera



Artificial Intelligence:

Mimicking the intelligence or behavioural pattern of humans or any other living entity.

Machine Learning:

A technique by which a computer can “learn” from data, without using a complex set of different rules. This approach is mainly based on training a model from datasets.

Deep Learning:

A technique to perform machine learning inspired by our brain's own network of neurons.

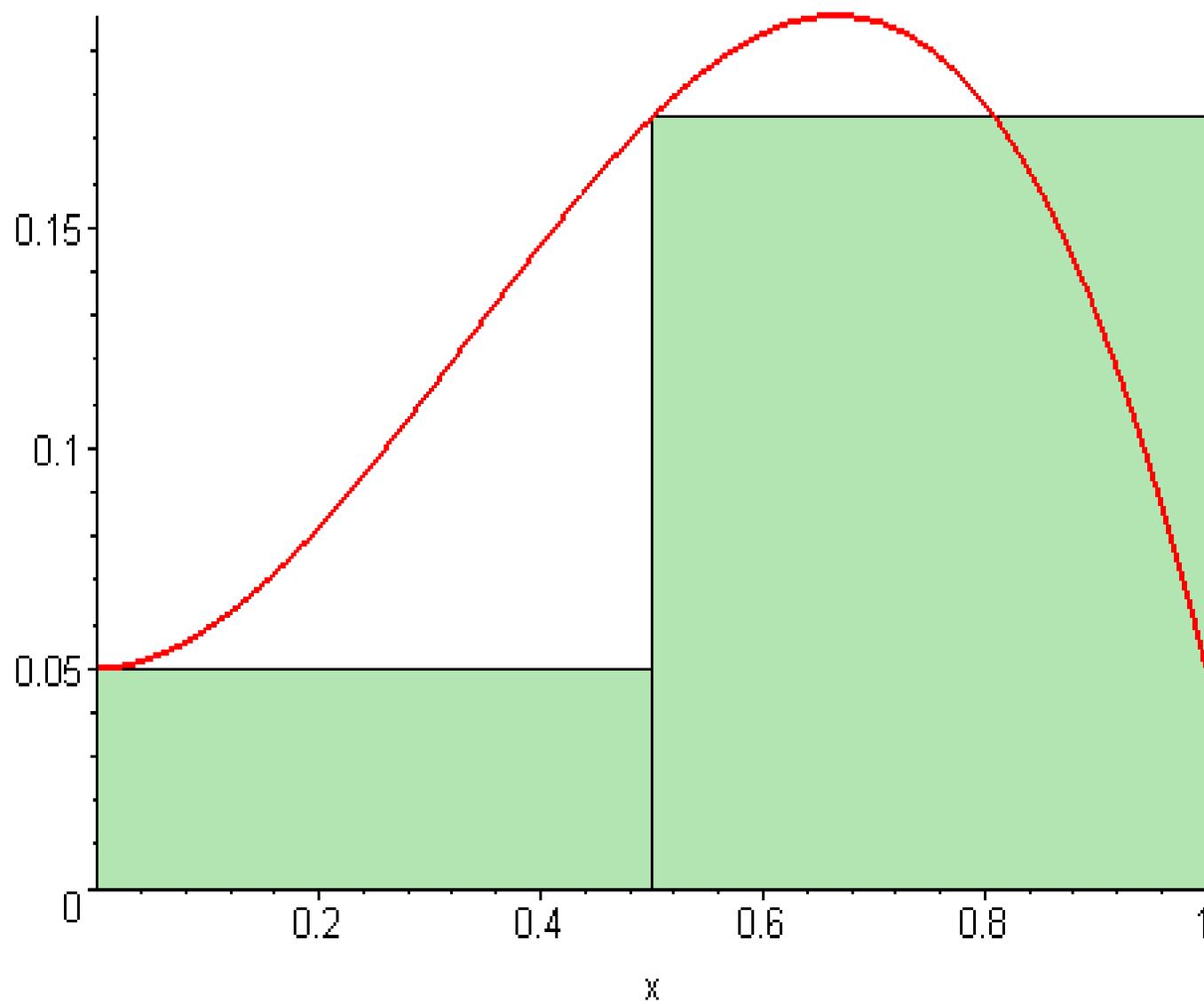

$$\begin{cases} x + y = 3 \\ x - y = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 3 \\ x + y = 5 \end{cases}$$

Rosso di sera



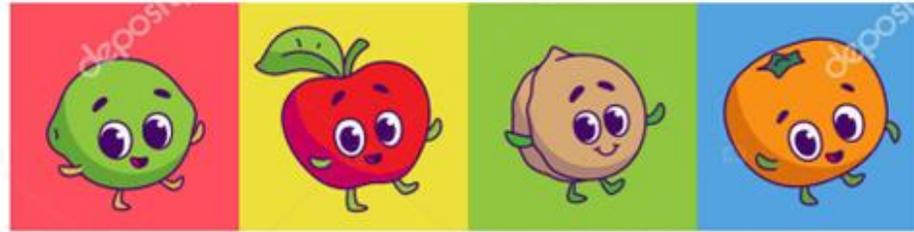
bel tempo si spera











CHOOSE ANSWER



A

B

C

D

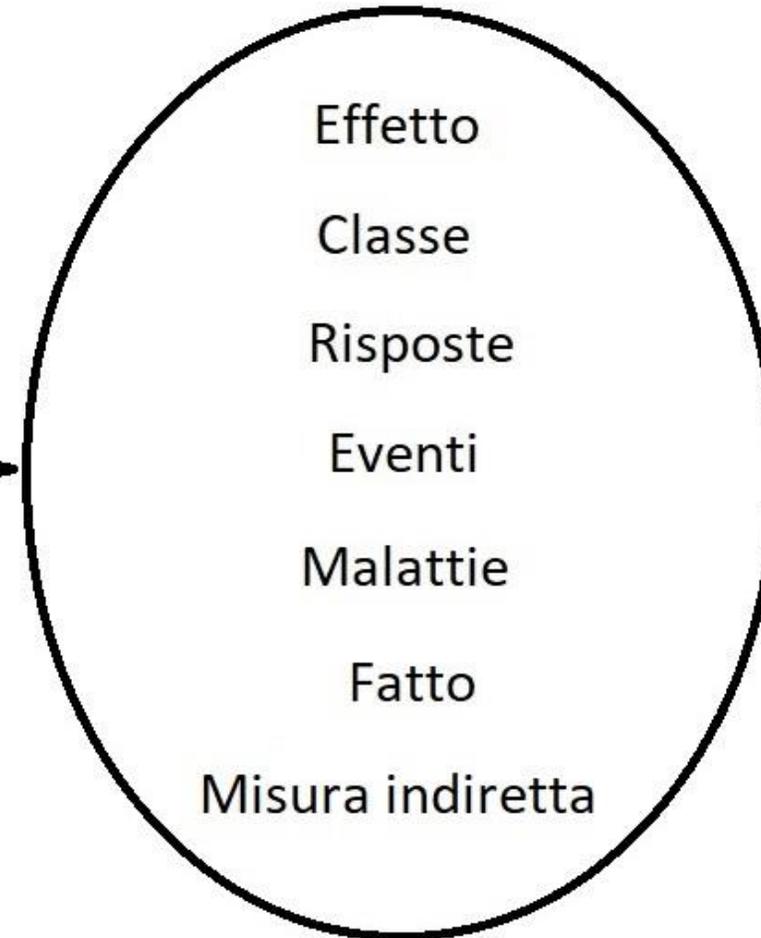
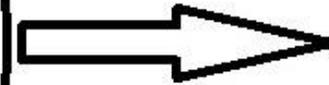




Osservazione

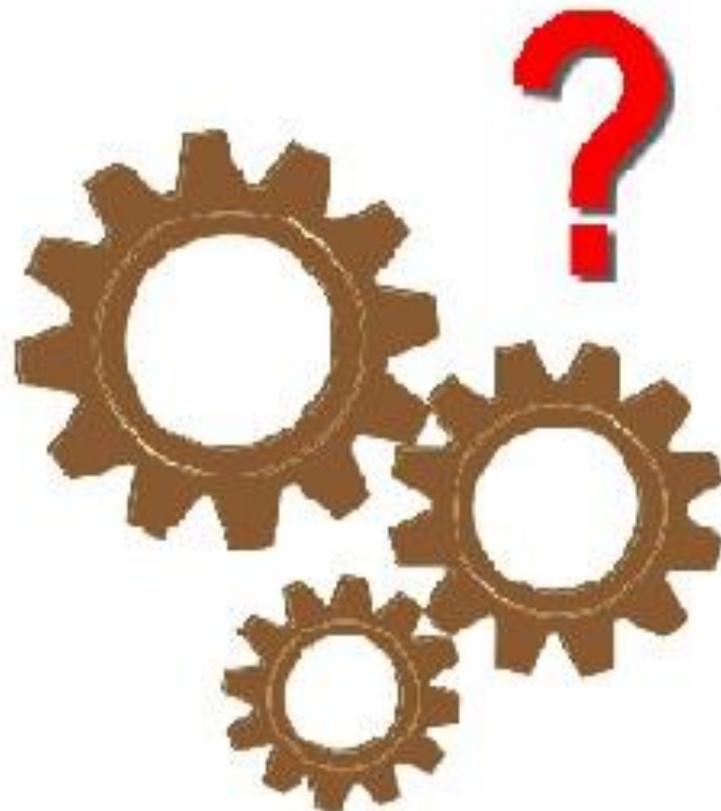


Interpretazione





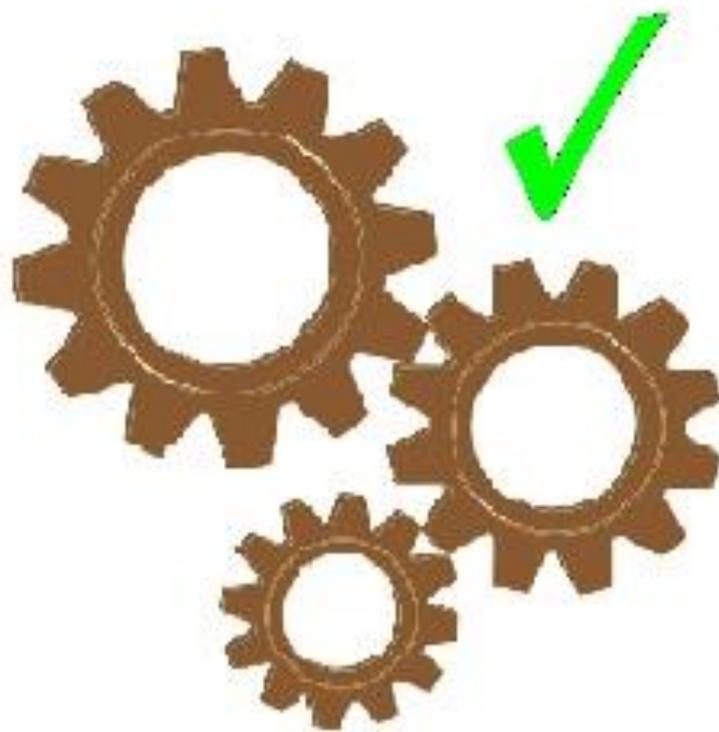
Osservazione



Interpretazione



Osservazione

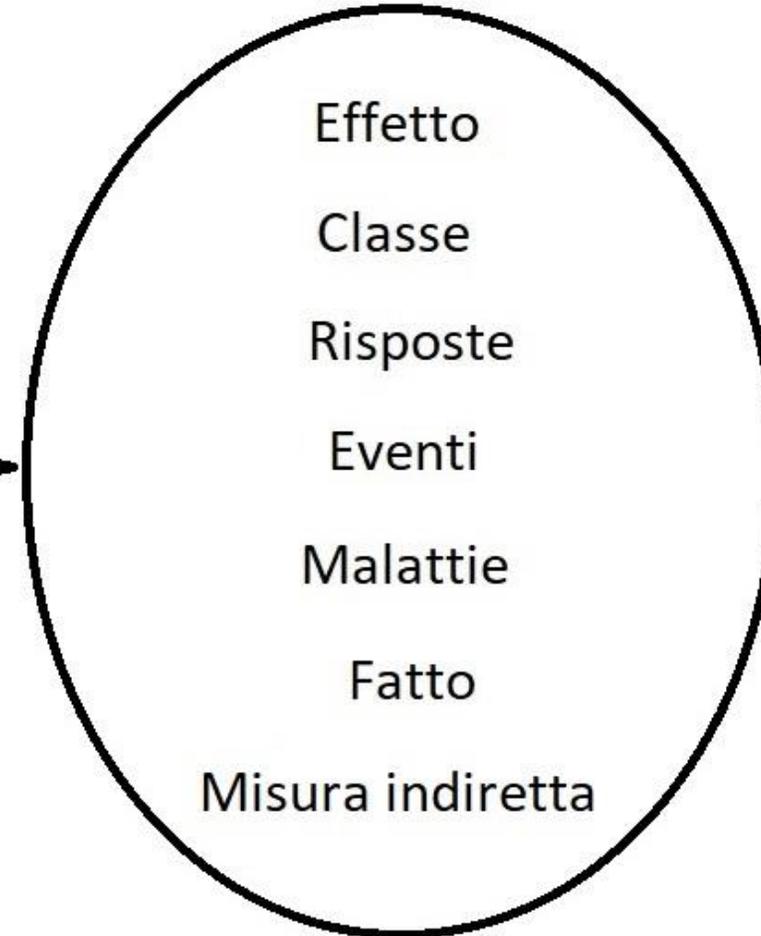
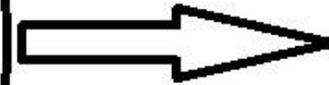


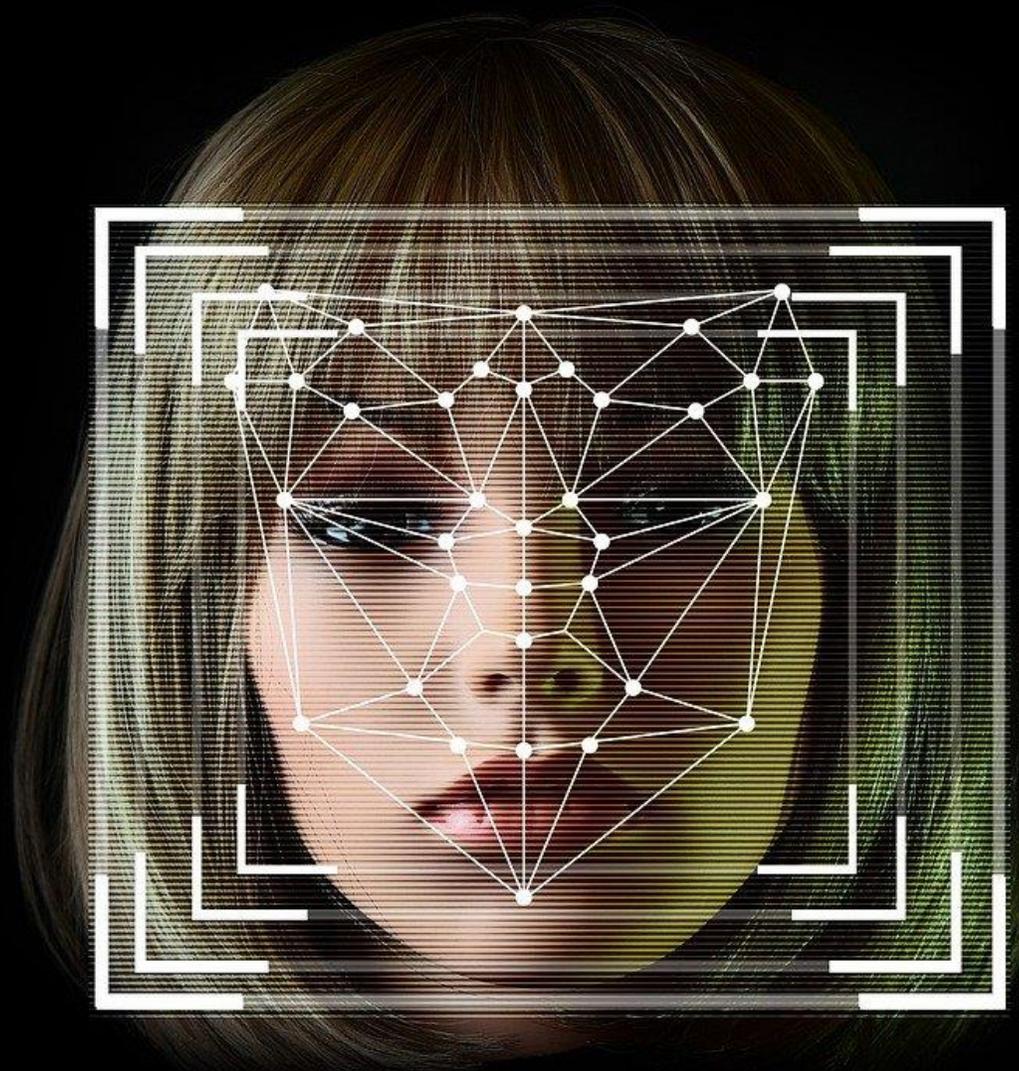
Interpretazione

Osservazione

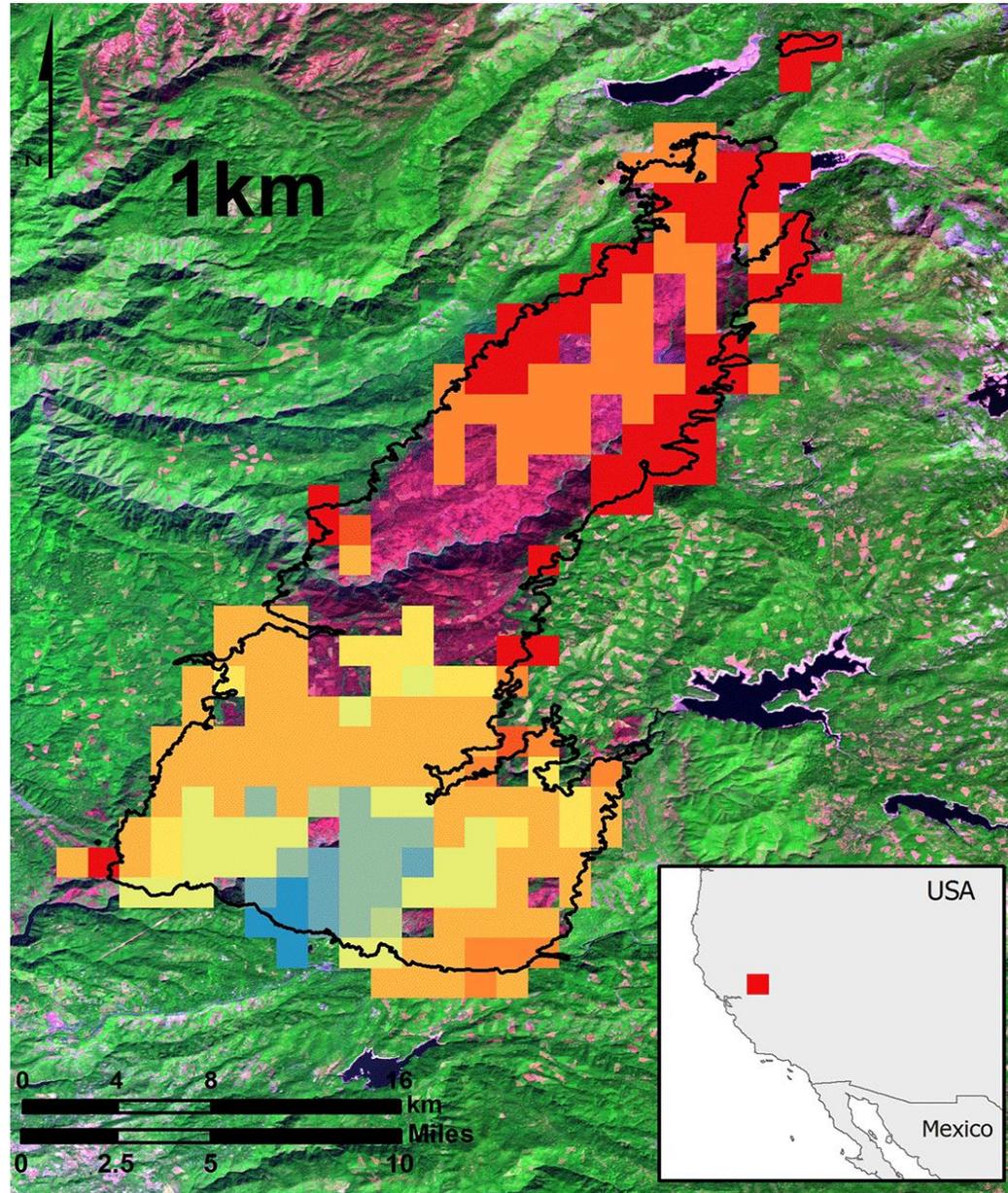


Interpretazione



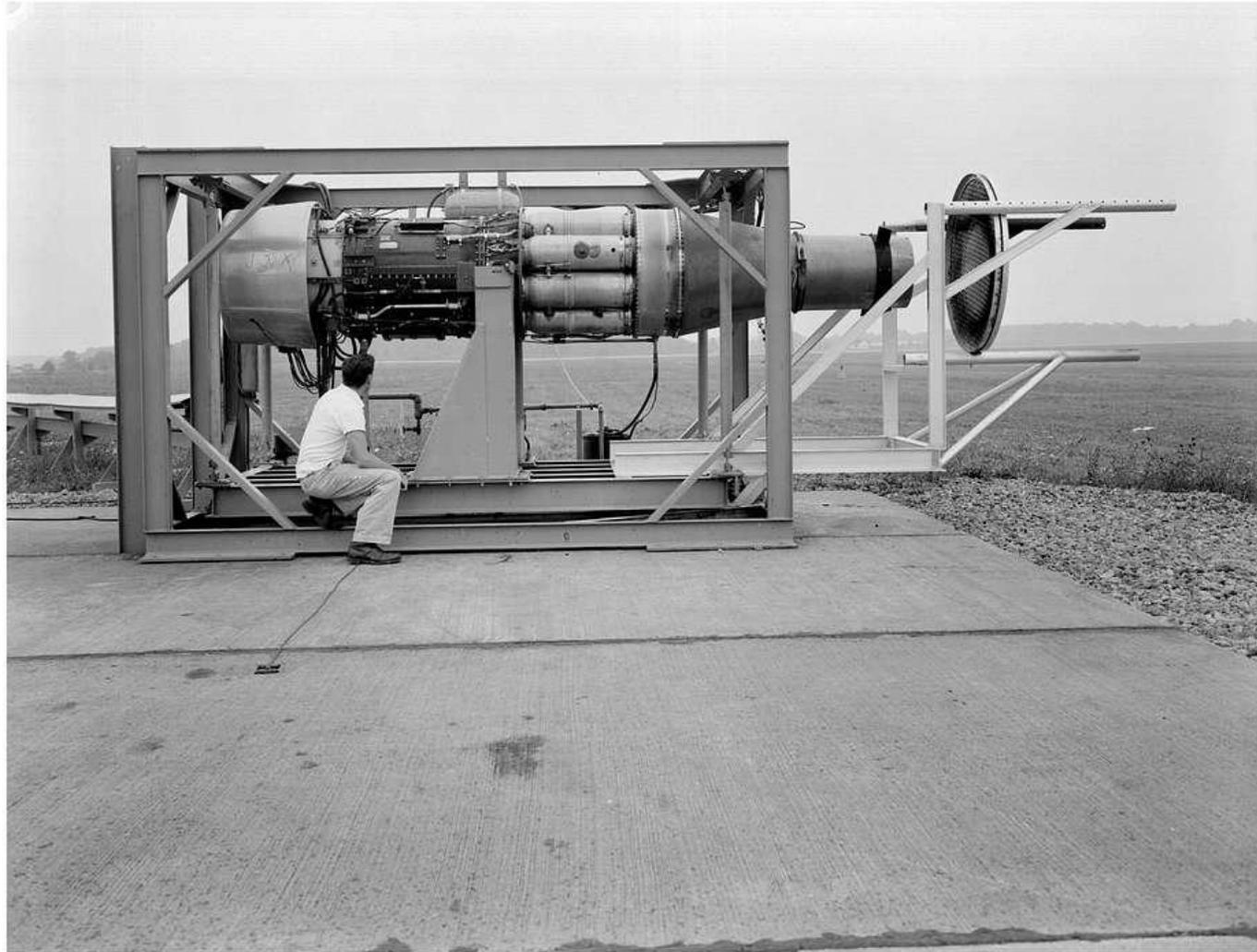




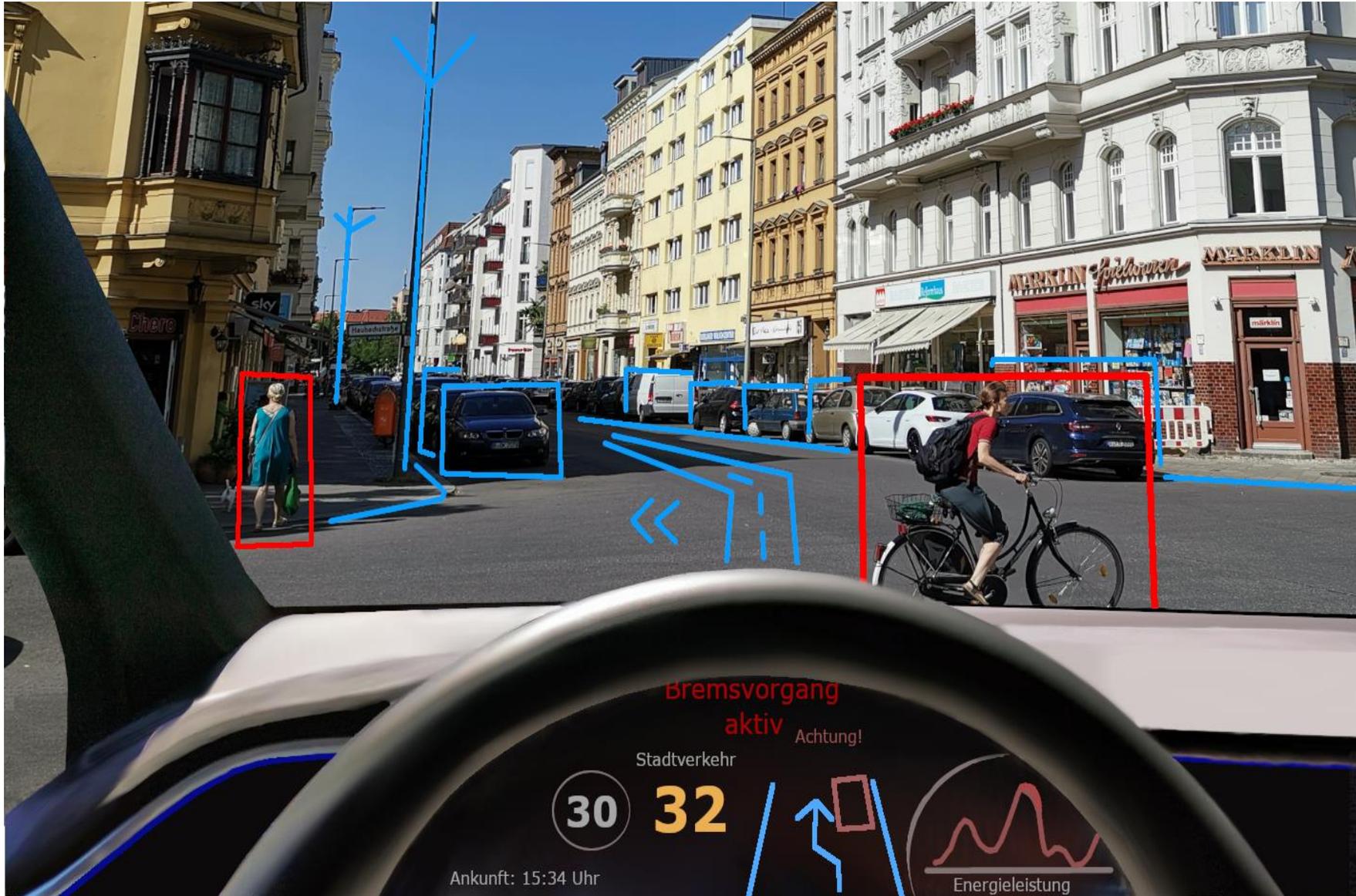




C-1954-36739



National Advisory Committee for Aeronautics
Lewis Flight Propulsion Laboratory



anomaly-free

anomalous

close-up

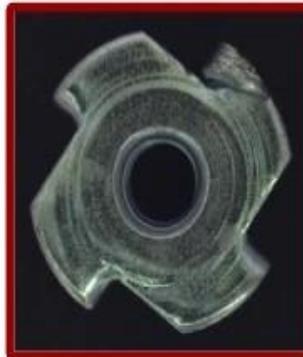
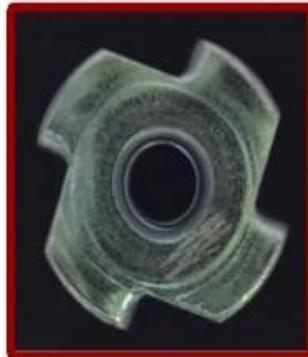
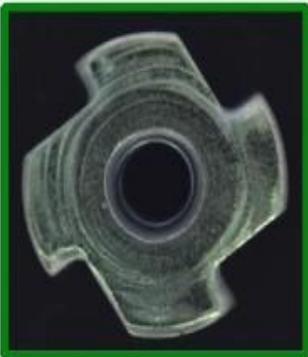
anomalous

close-up

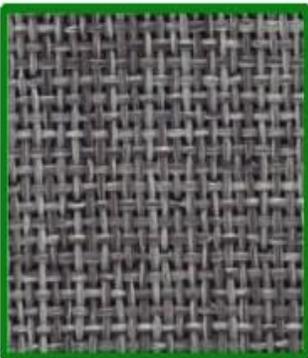
hazelnut

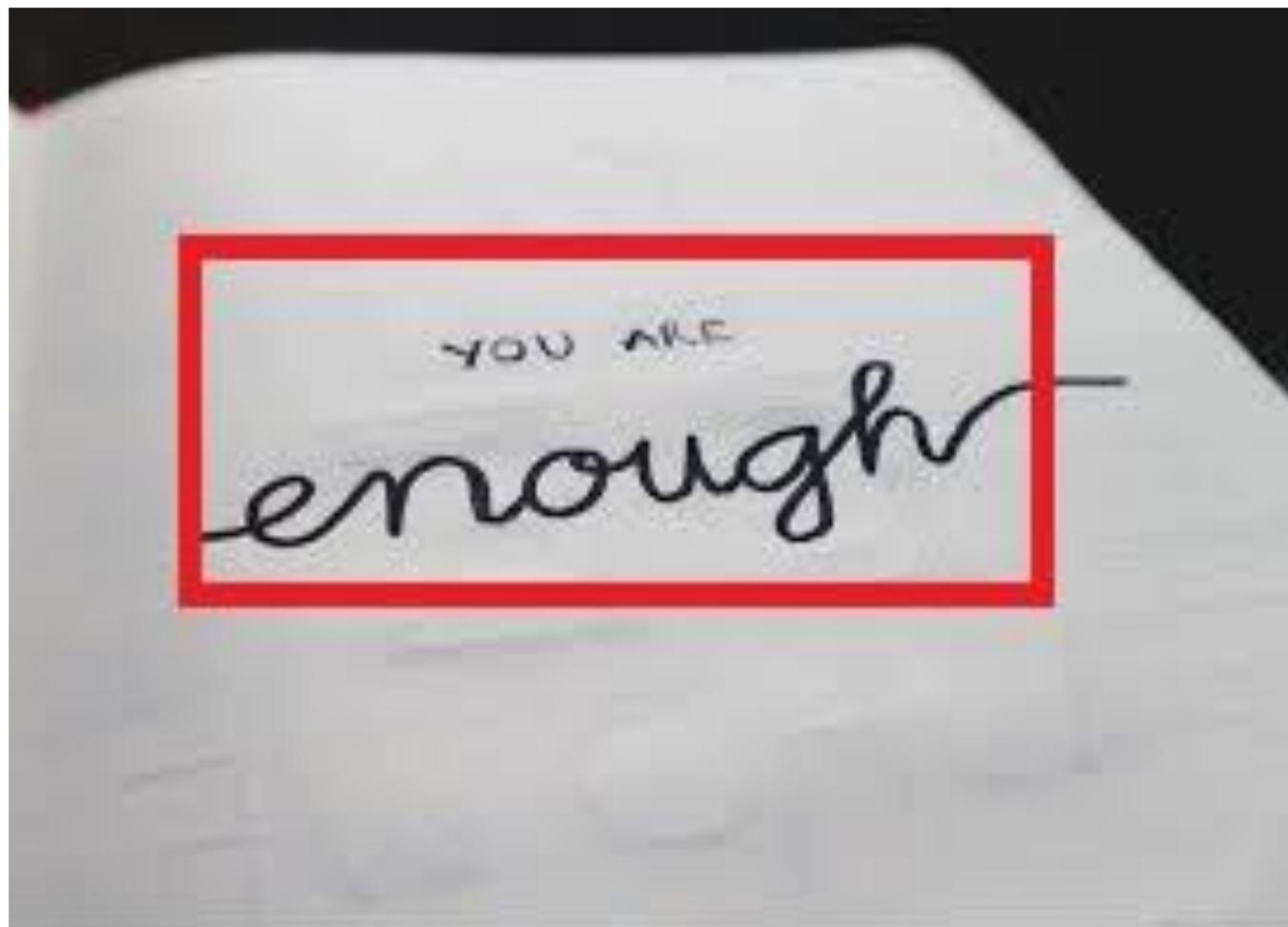


metal nut



carpet



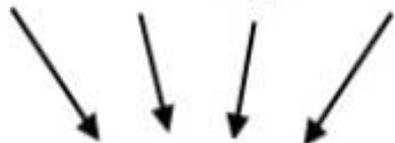
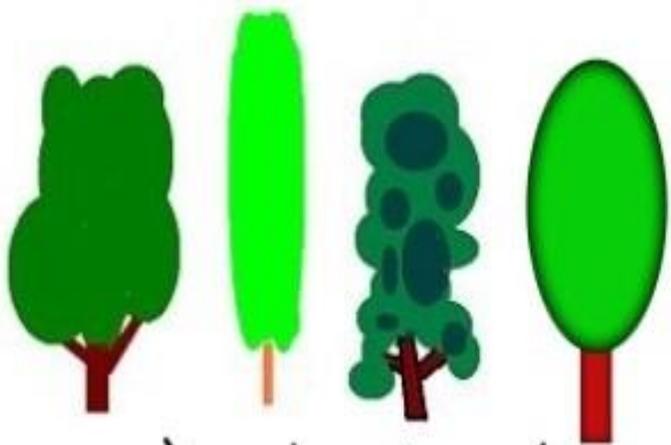


you are
enough

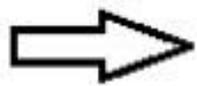


www.explainthatstuff.com





Tree



?

Tree !

SuperEnalotto

JACKPOT 6

36.000.000 €



Centra SuperStar
e... vinci sempre!



85°C



224 km/h



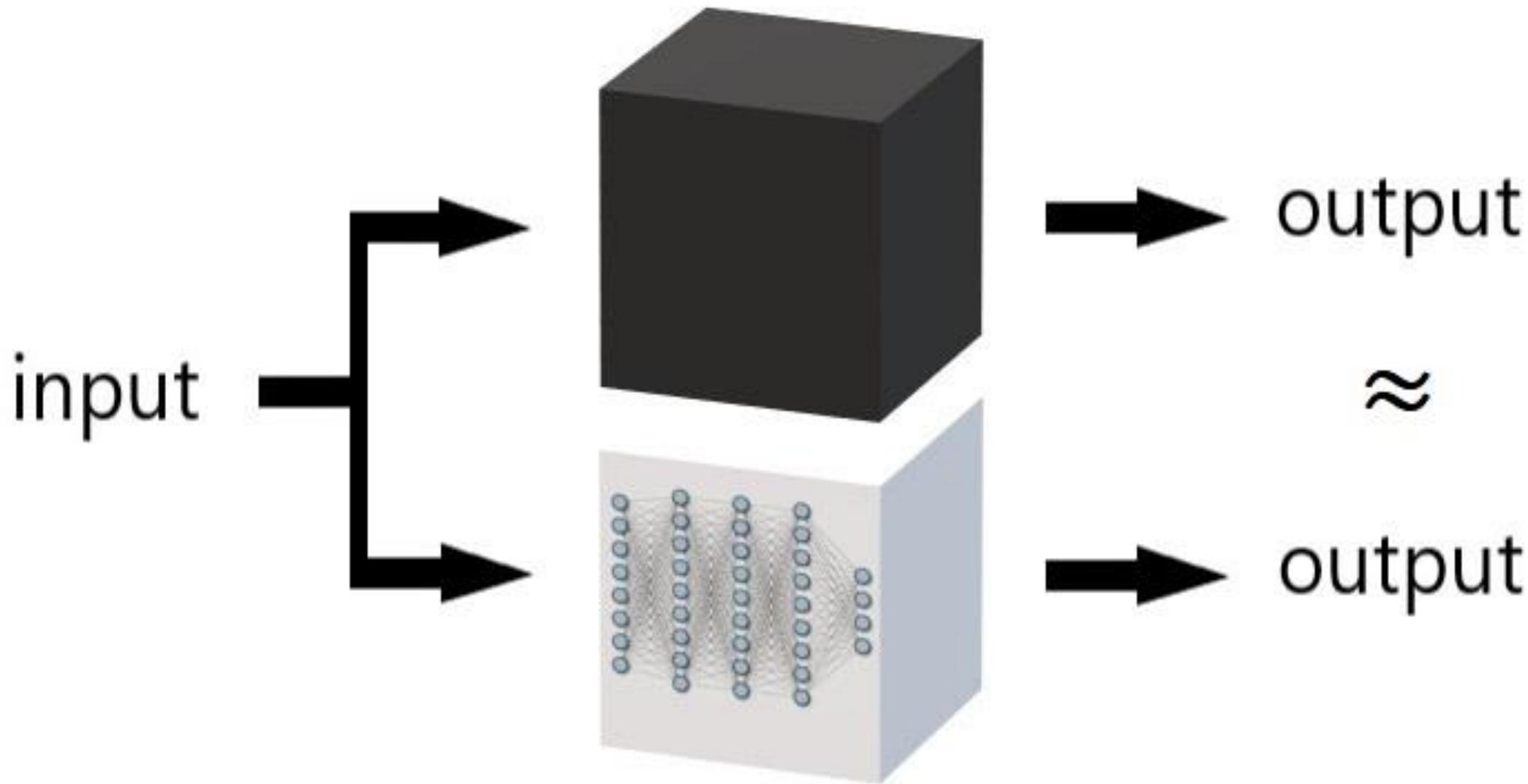
veloce

GPS Good

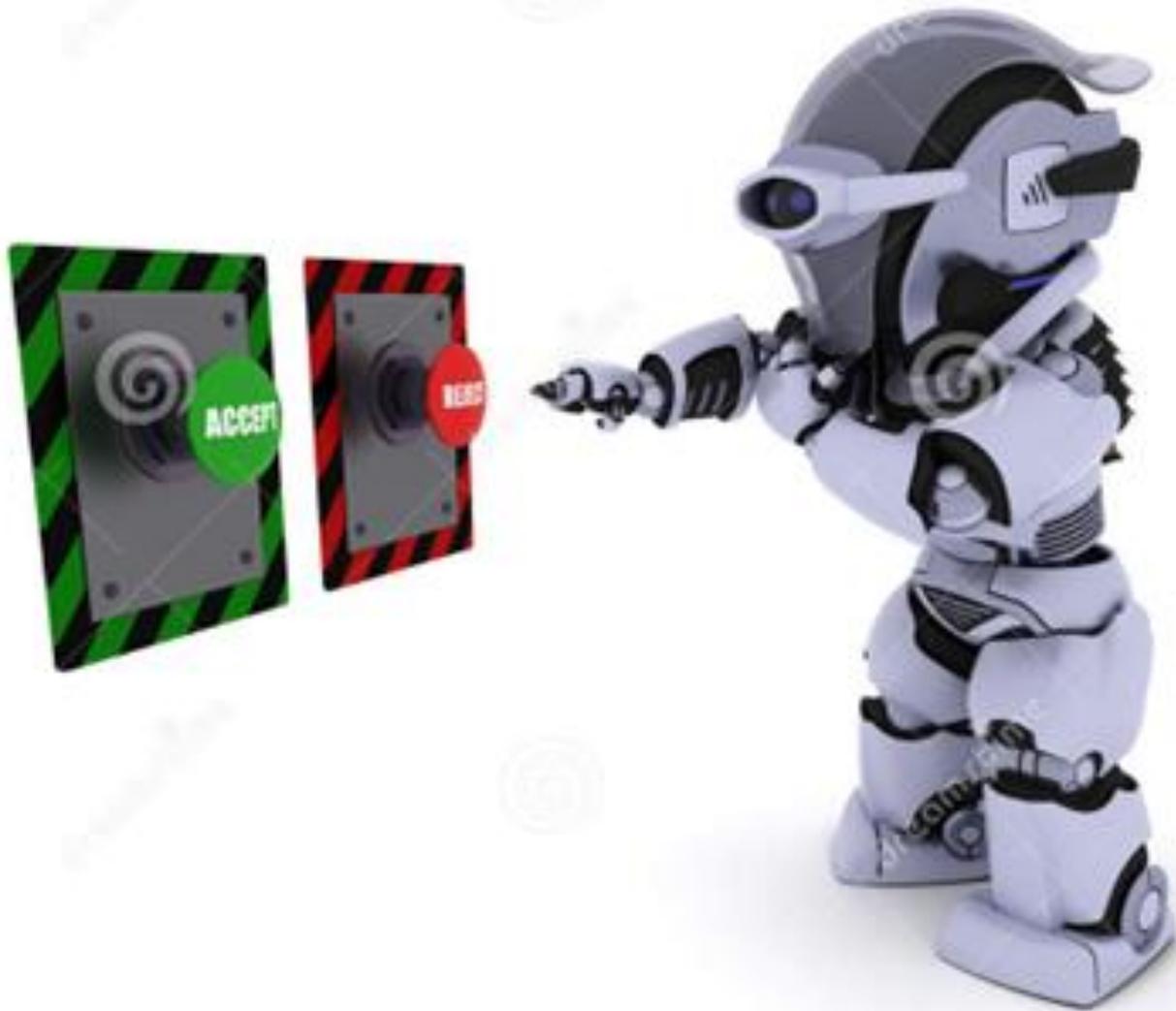
Thunderhill Raceway Park

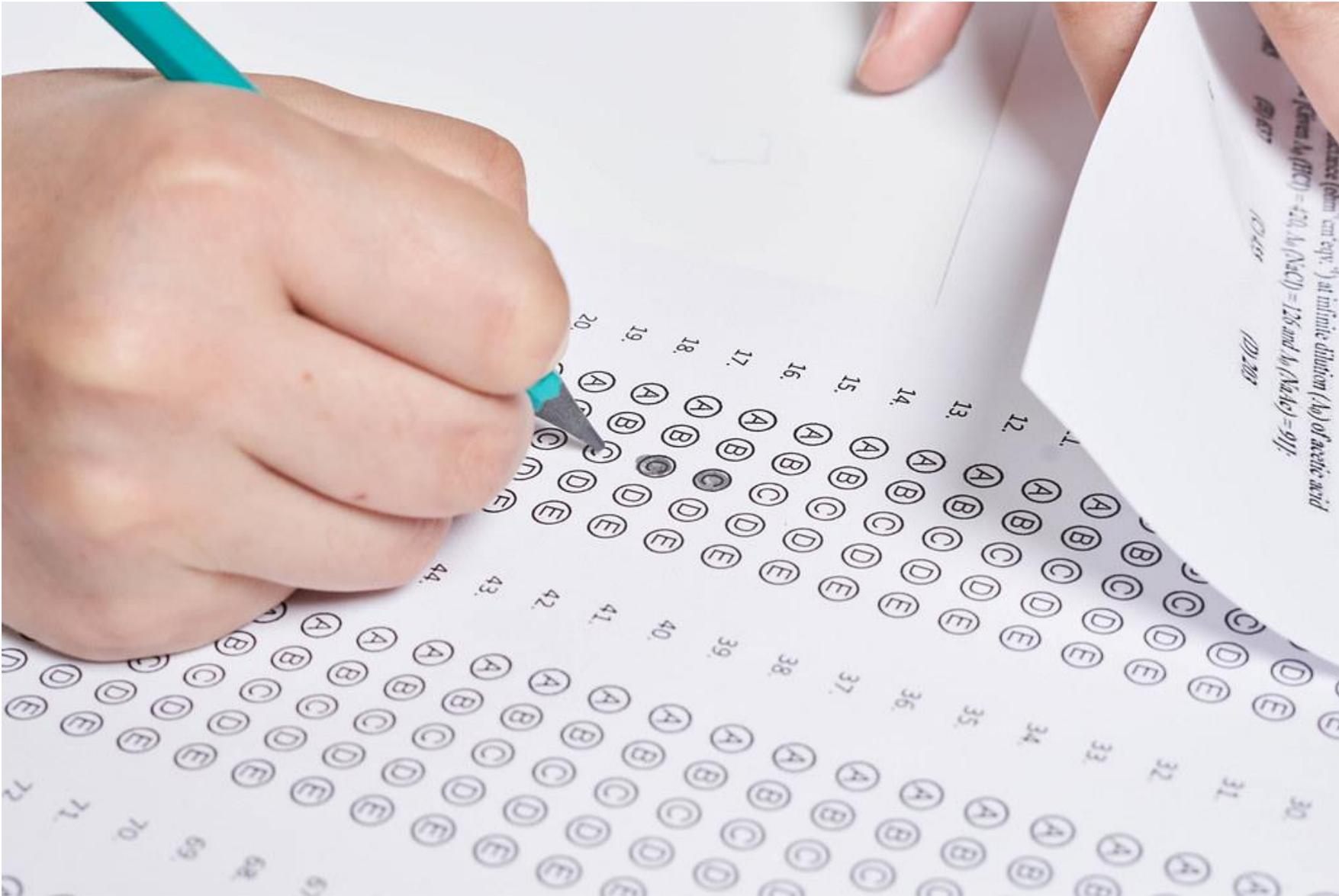
12 / 13PM

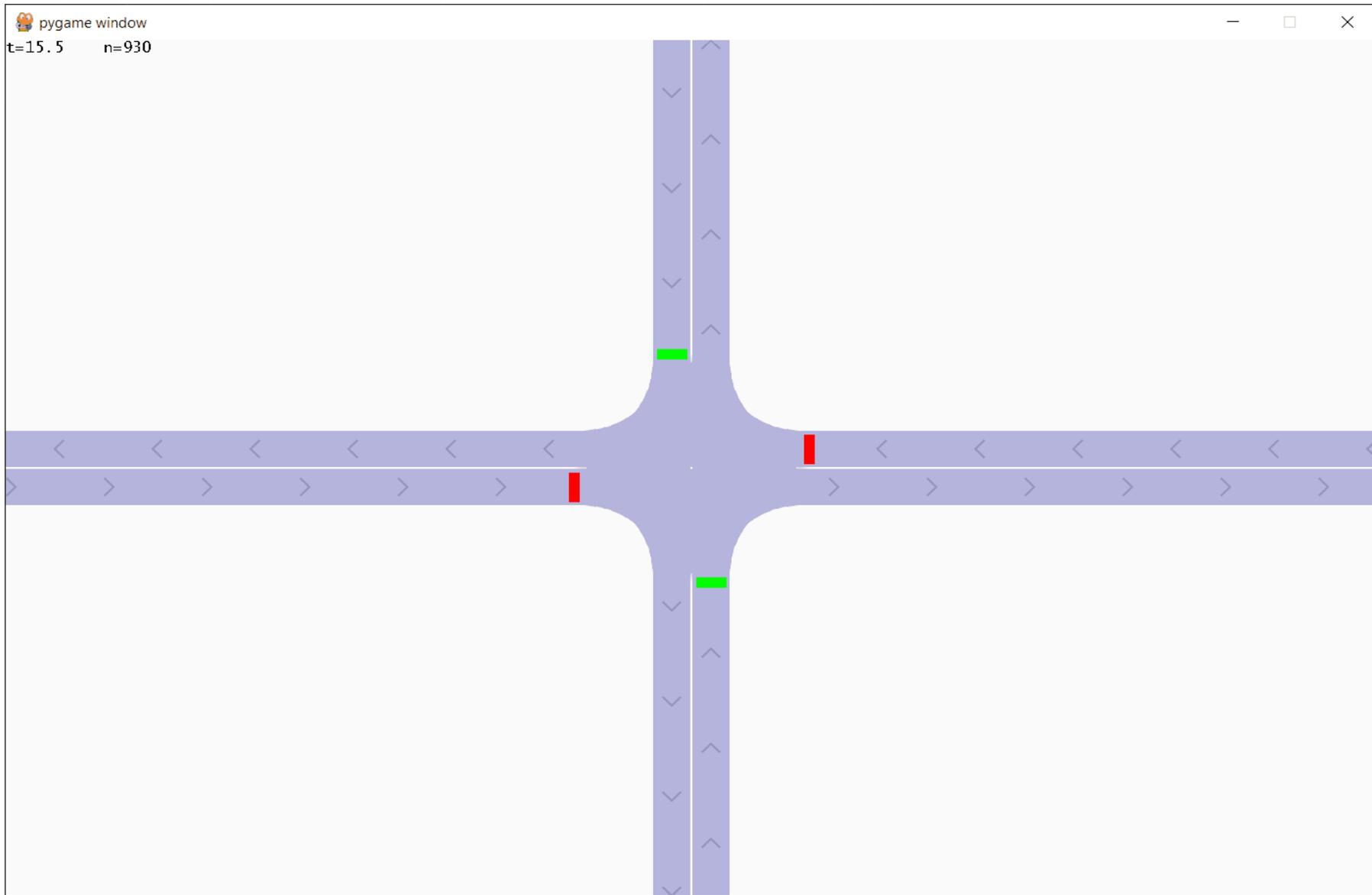








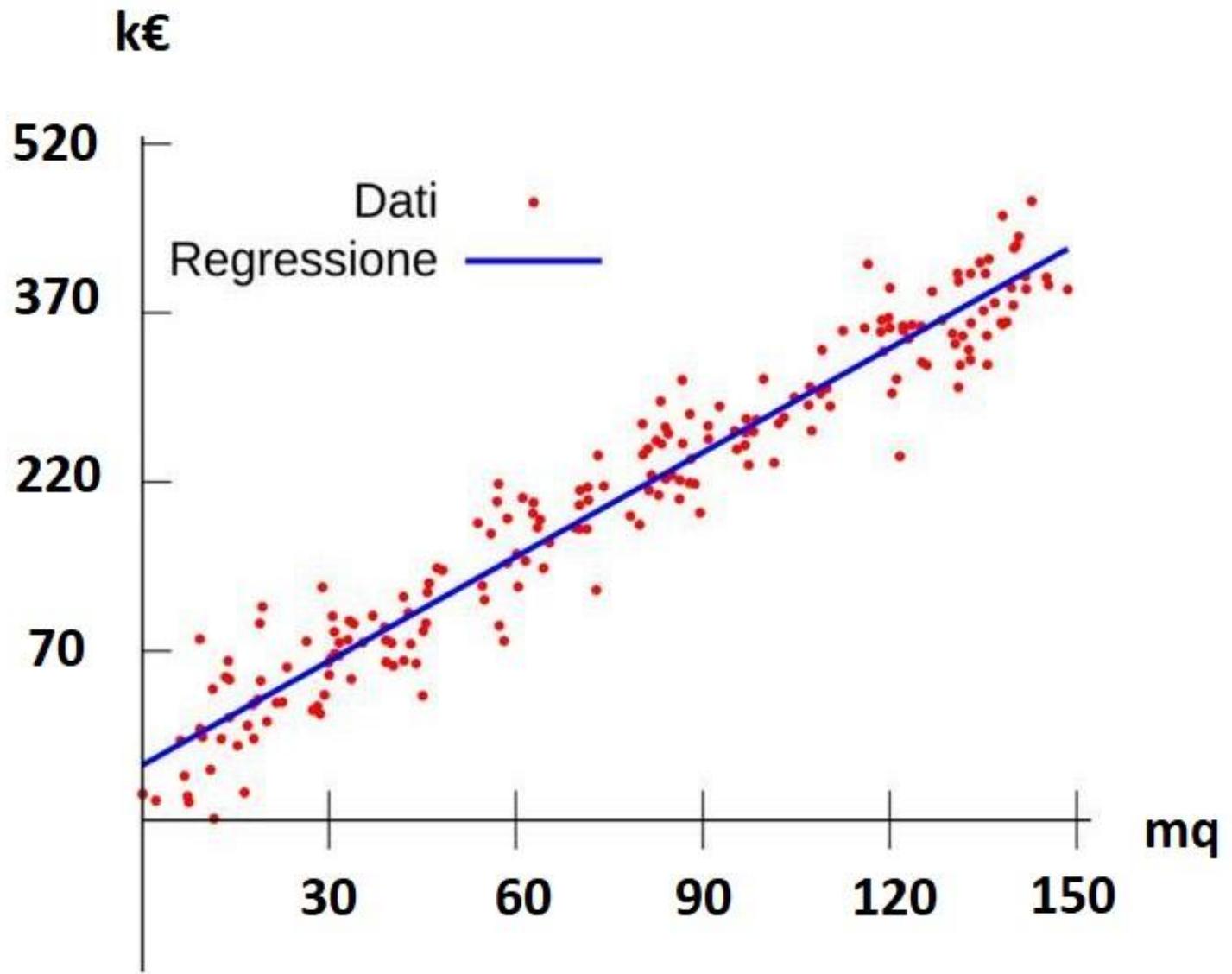


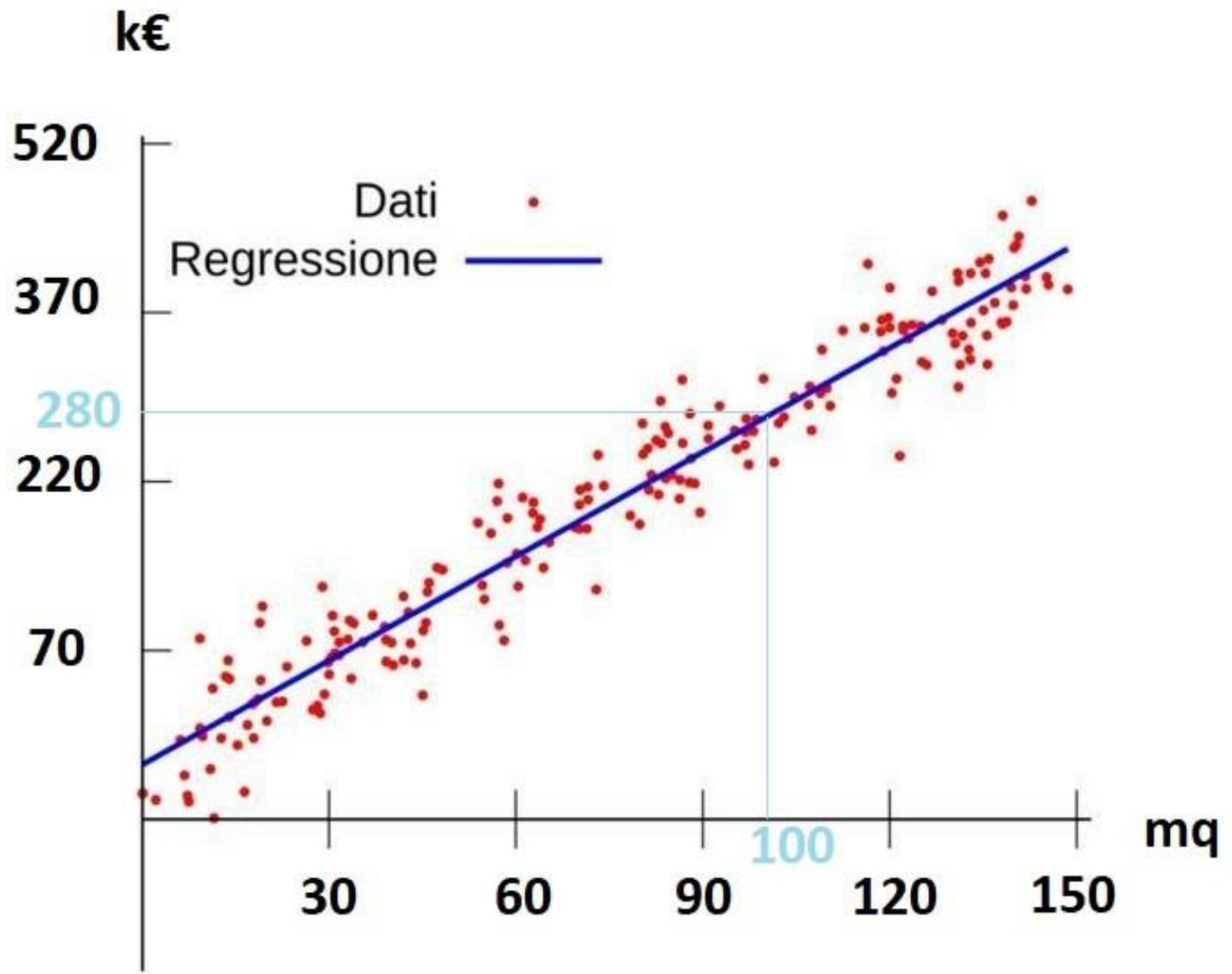




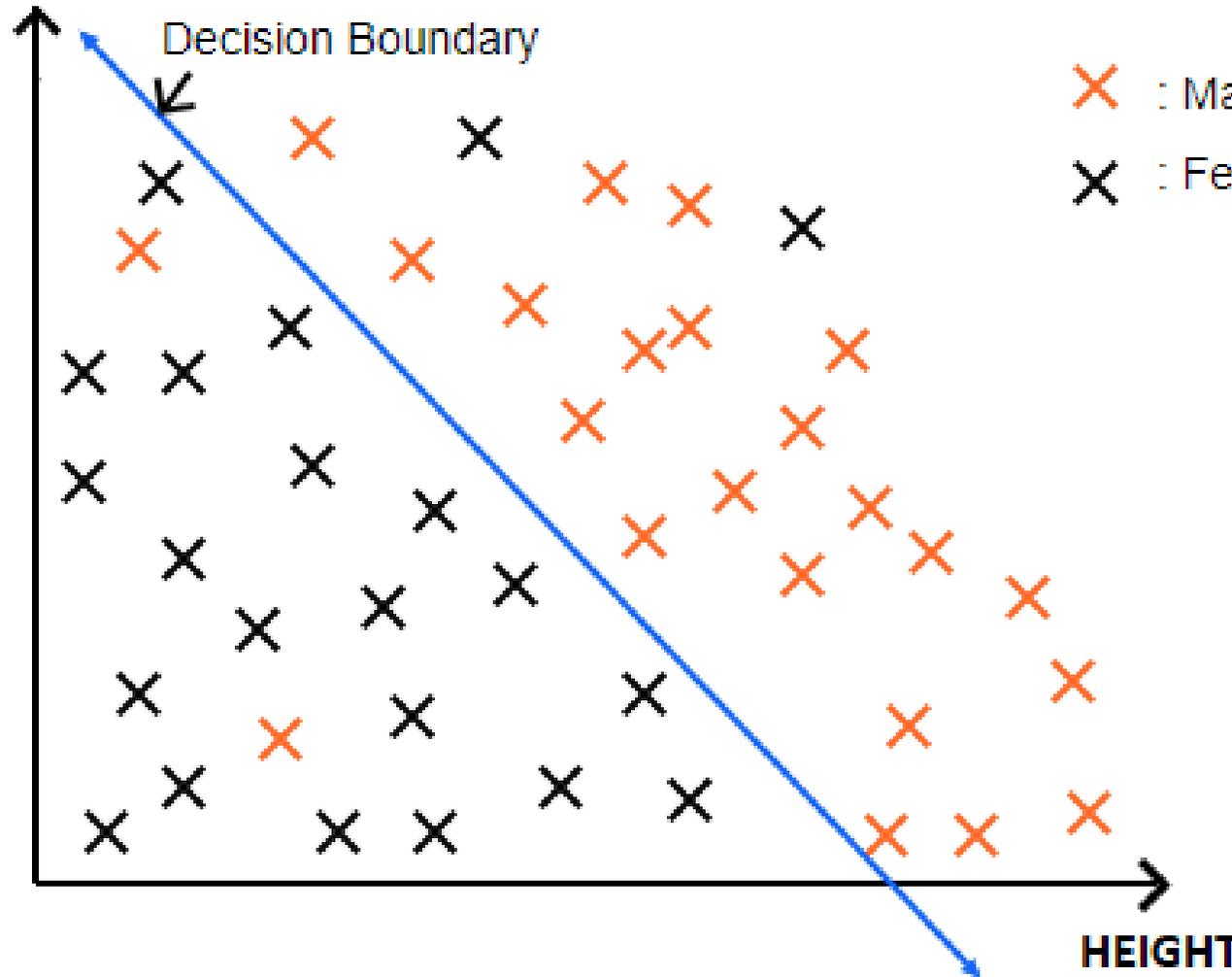








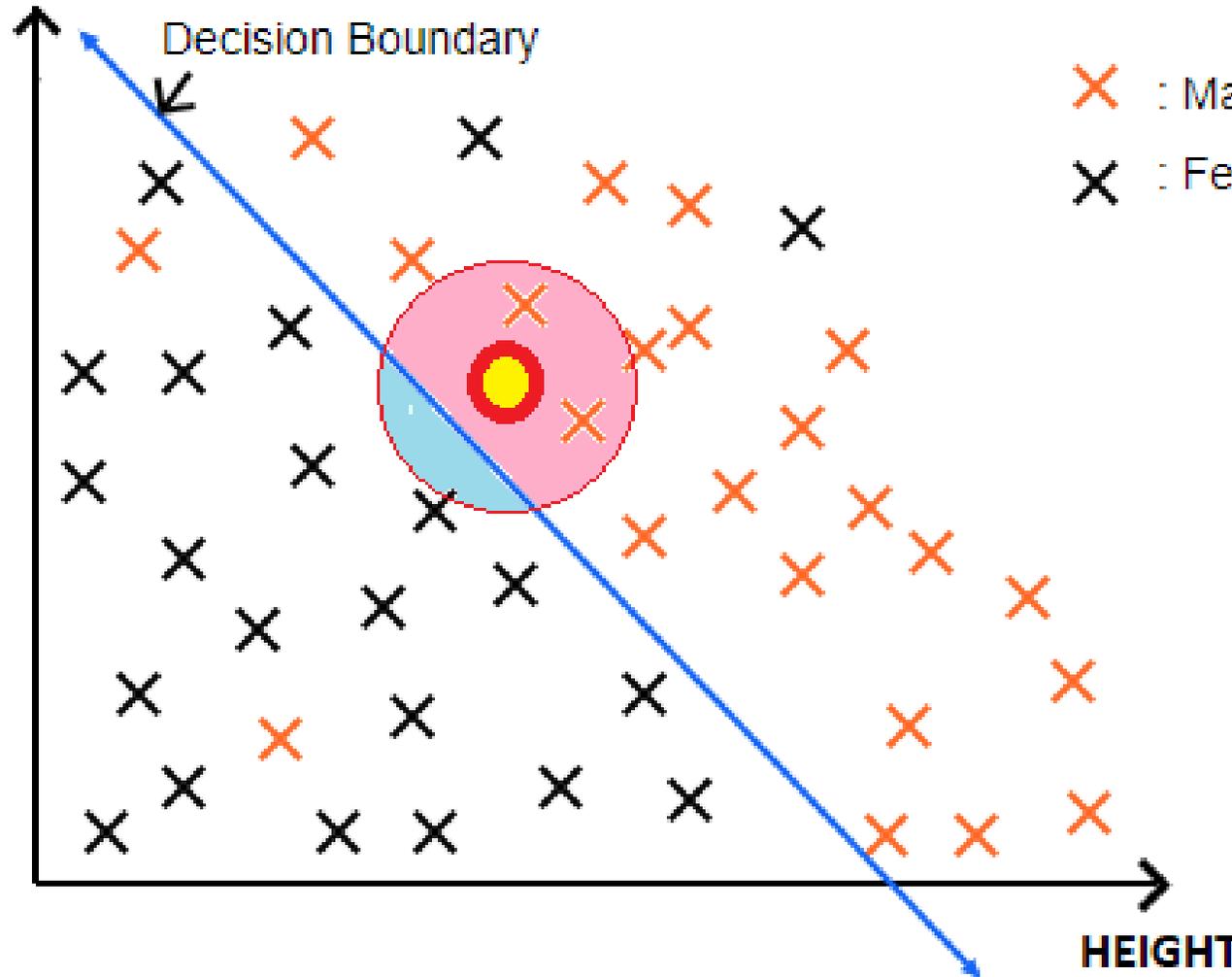
WEIGHT

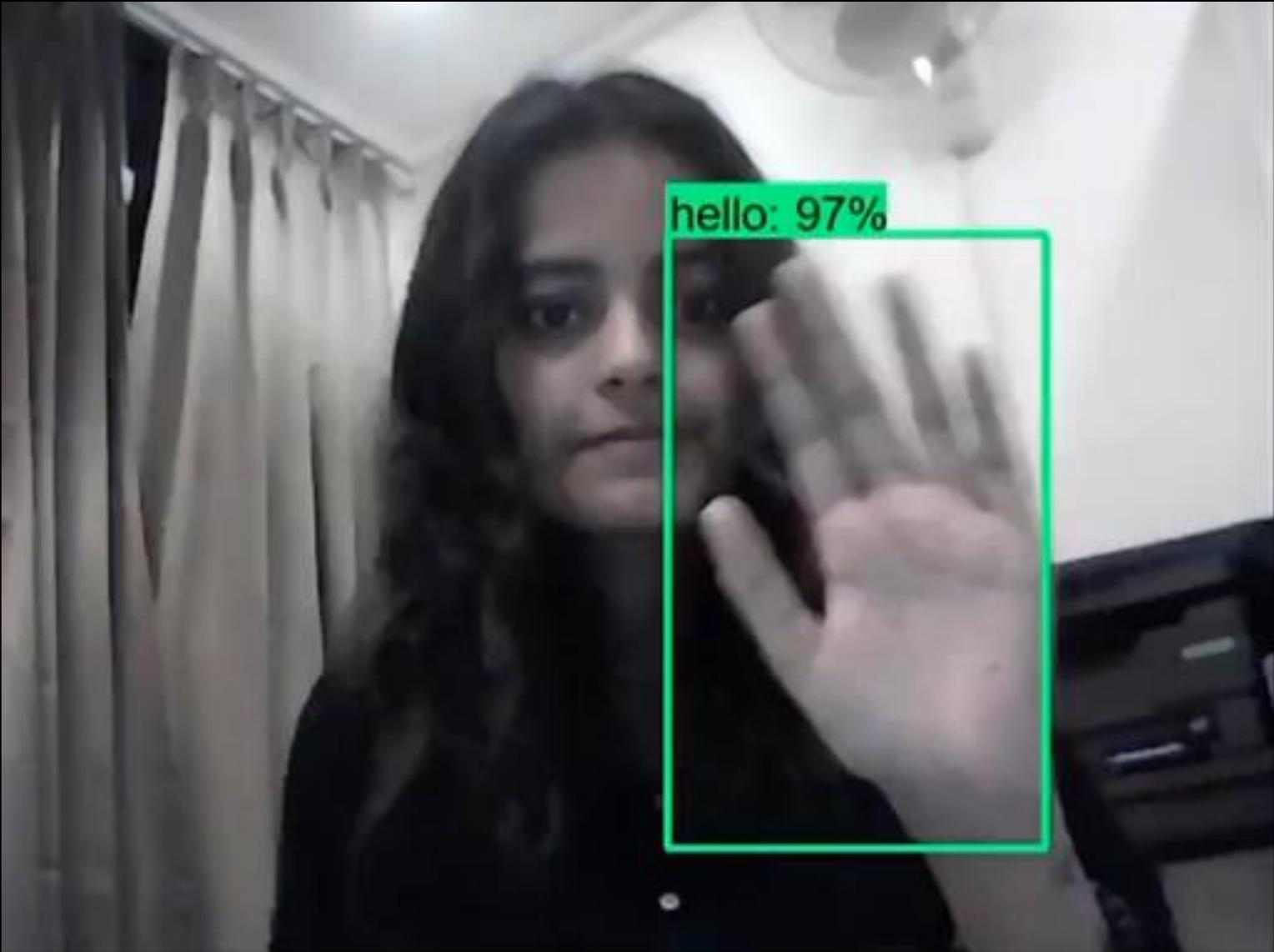


✕ : Male

✕ : Female

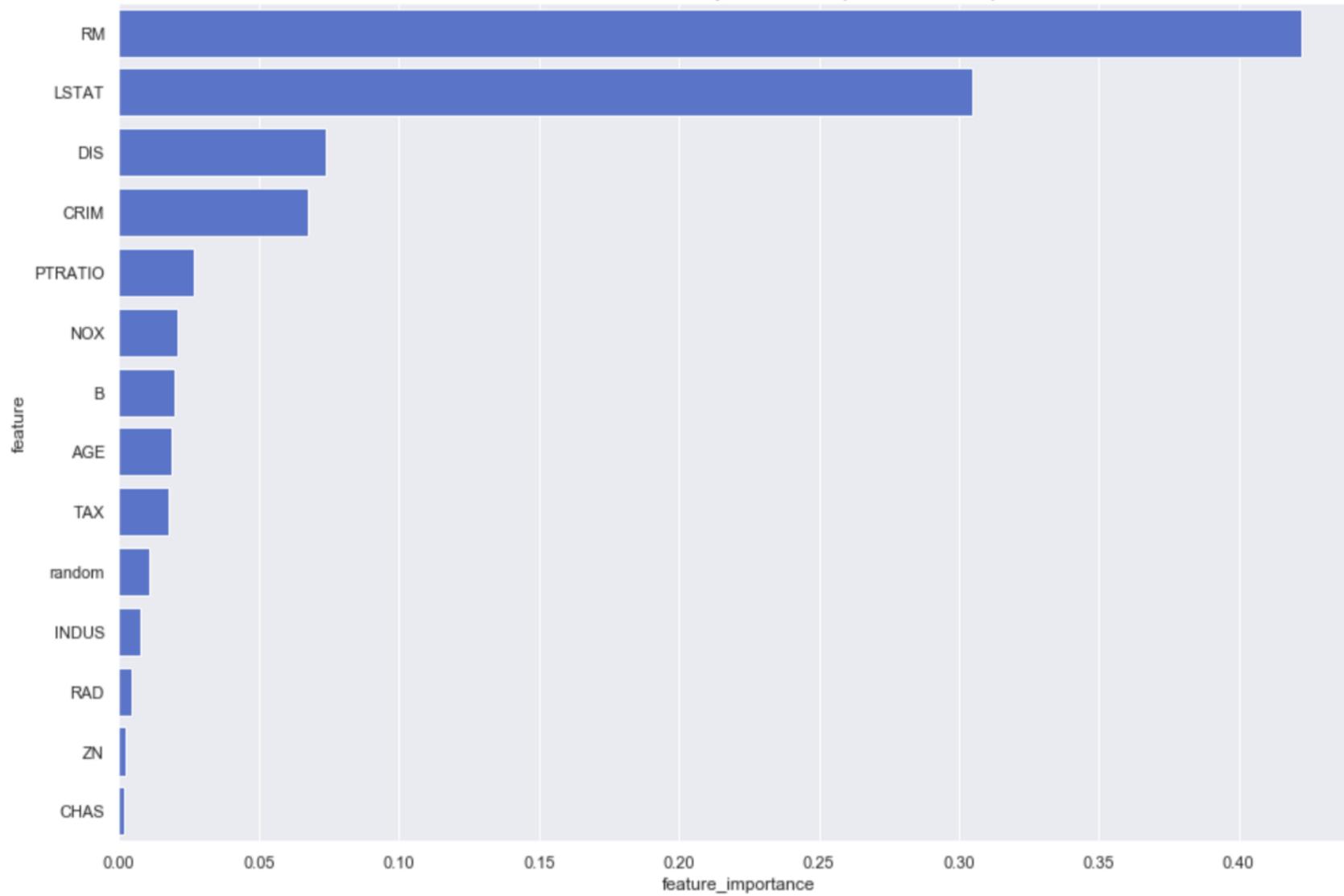
WEIGHT

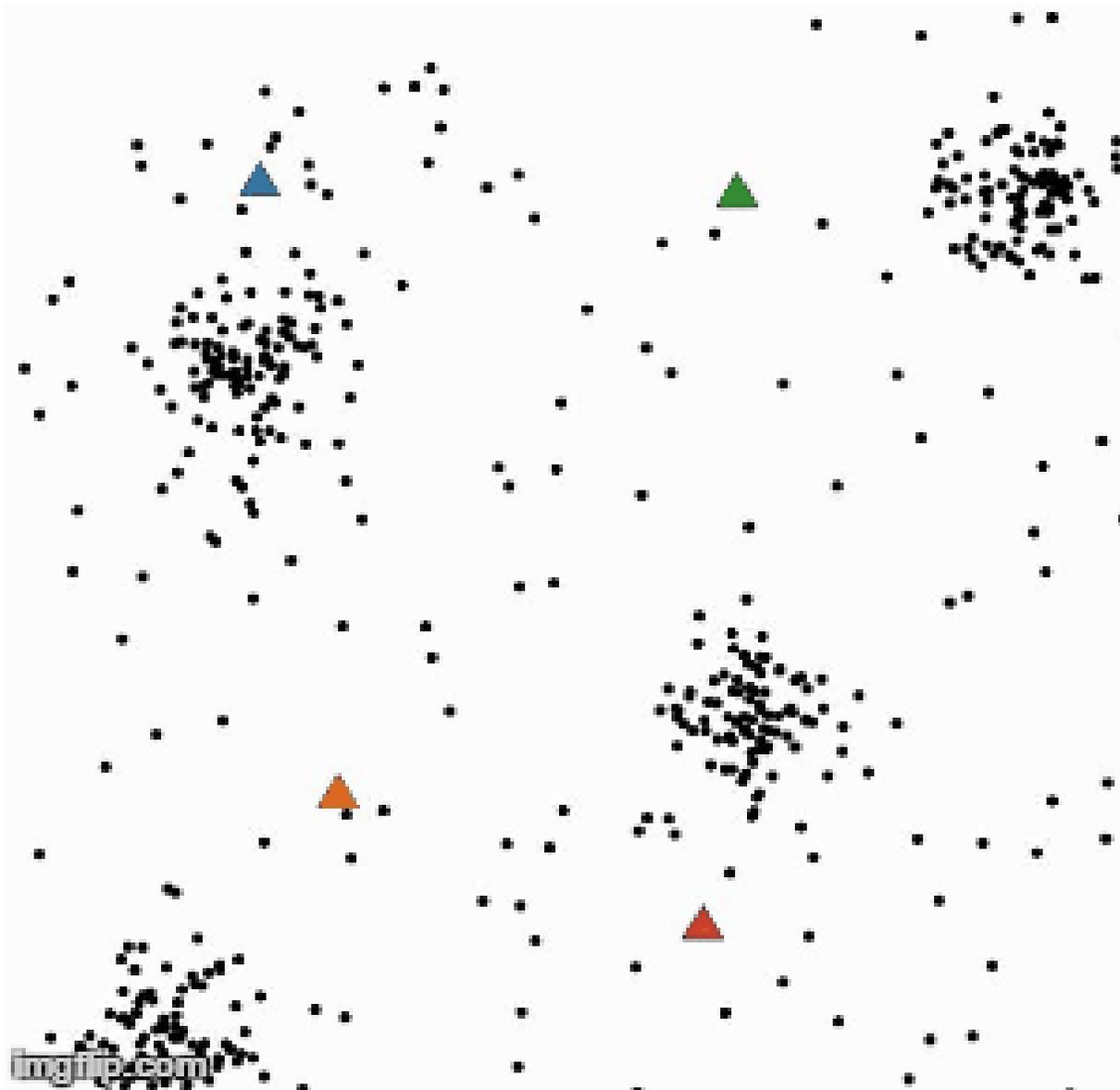




hello: 97%

Default feature importance (scikit-learn)

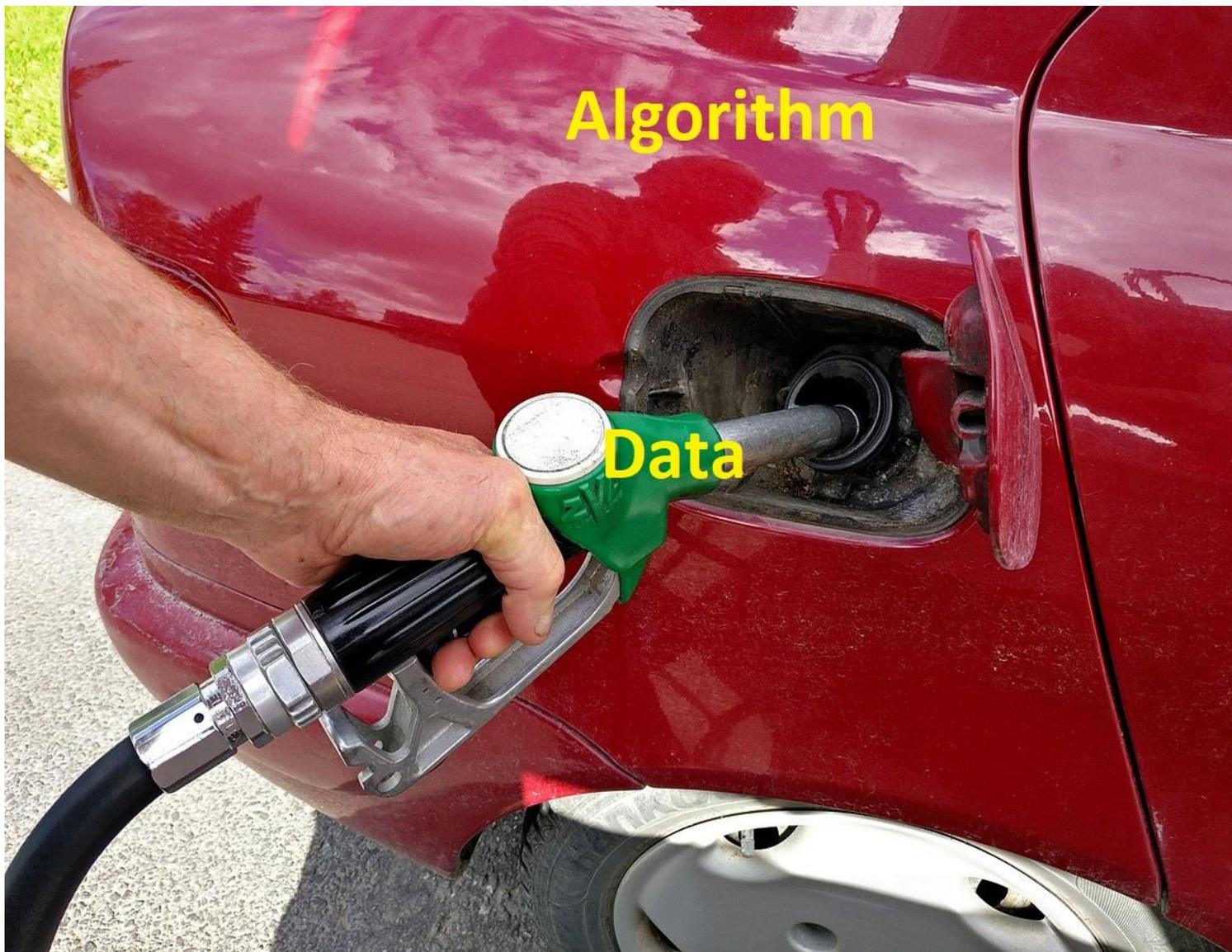




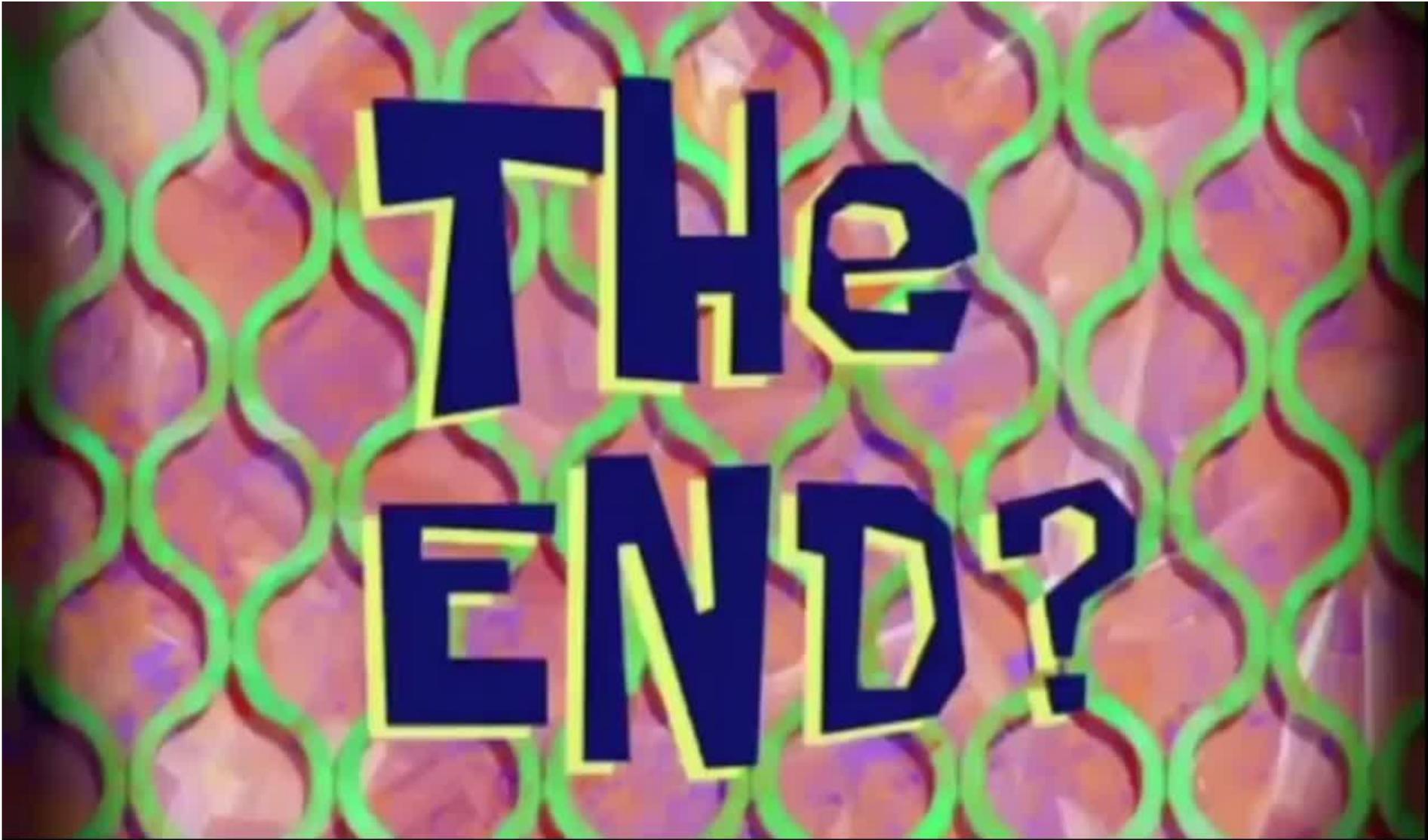














<https://www.linkedin.com/in/andreaboero71/>



Datascienceseed

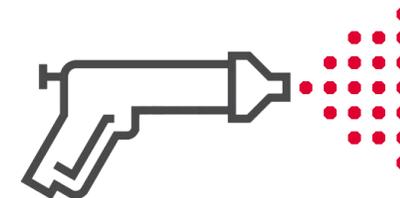
Scienza, tecnologia e ingegneria · Mi piace: 49

 **YouTube**



DataScienceSeed

@DataScienceSeed 416 iscritti 73 video



Verniciare meglio

Come ridurre gli scarti nella produzione di manufatti in metallo

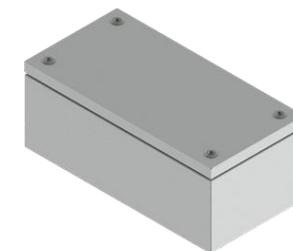
Dal progetto all'analisi, dai dubbi ai risultati (positivi)

Due parole su Madein.it

- Nasce nel luglio 2015 come start-up innovativa
- 3 soci, due provenienti dall'industria (elettrotecnica) e uno dal mondo della programmazione
- Propone progetti su misura, chiavi in mano, per la raccolta e la storicizzazione dei dati di processo, creando le basi per l'utilizzo di strumenti di intelligenza artificiale
- I progetti comprendono sia la parte hardware (scelta dei componenti, edge computing), sia la parte software (database, hosting dei dati)
- L'obiettivo prioritario è proporre solo ciò che sia «a misura di cliente», senza imposizioni o preconcetti, abbracciando anche la parte organizzativa e coinvolgendo le persone nel percorso

Chi è il cliente?

- Un'azienda che produce e vende casse e armadi verniciati per applicazioni elettrotecniche
- Casse e armadi contengono apparecchiature elettriche costose, da cui dipende il funzionamento di impianti spesso di grandi dimensioni
- I clienti sono molto esigenti con la verniciatura, perché rappresenta la protezione del metallo nel tempo. Se si distacca dal metallo, non c'è più la protezione contro la ruggine
- Una vernice applicata in modo non ottimale, degrada nel tempo (si *sfoglia*) e a volte non è possibile accorgersi subito del difetto

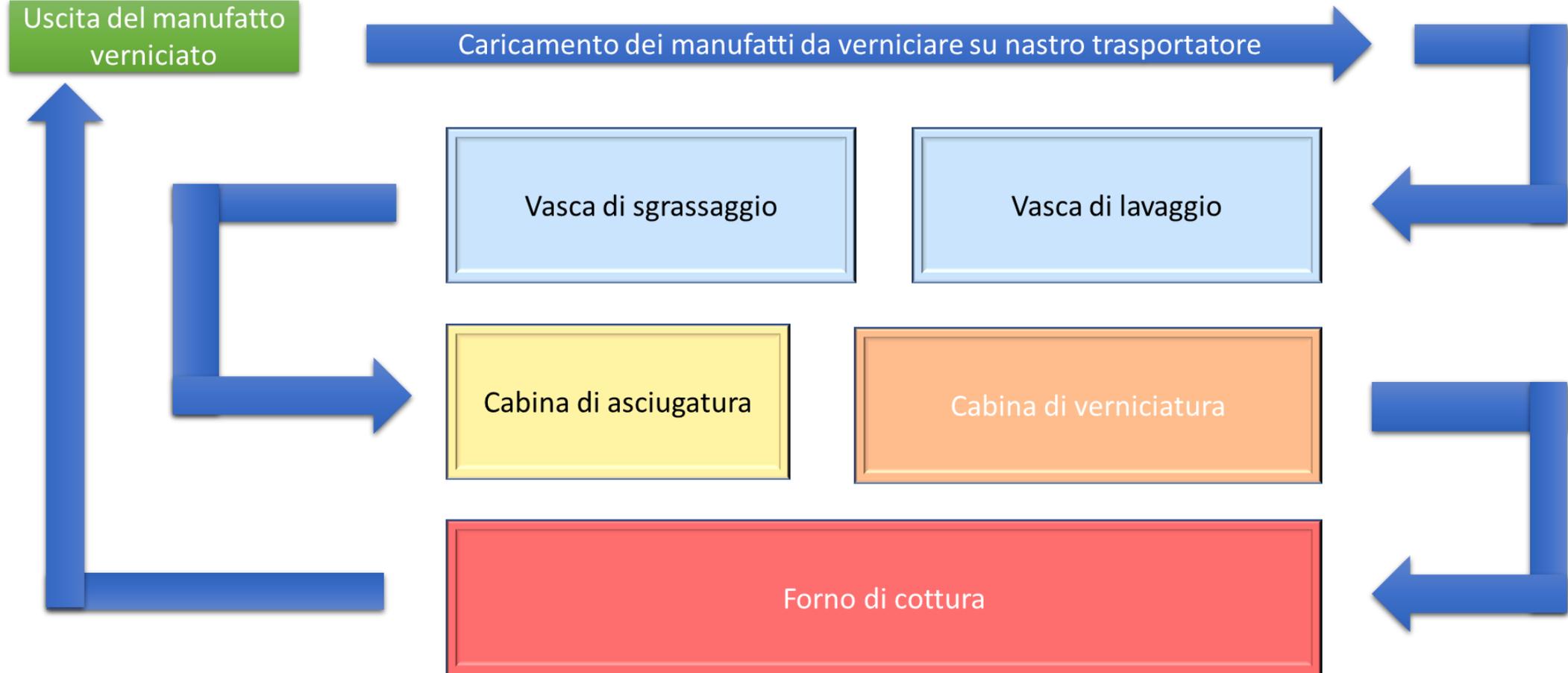


Quale problema dobbiamo risolvere?

- Come detto, un difetto di verniciatura si può rivelare quando il prodotto è già stato messo in opera, con ingenti danni economici per il cliente e la committenza.
- Quindi, chi produce deve accorgersi per tempo dei difetti, individuando i prodotti difettosi con una certa precisione
- L'indagine visiva, o con strumento apposito, usata in passato, non ha dato risultati soddisfacenti.
- Il cliente chiede quindi una soluzione che permetta di minimizzare i pezzi difettosi in modo più affidabile.



Il processo di verniciatura



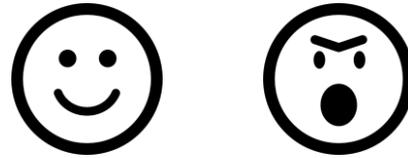
Quali dubbi ha espresso il cliente?

- Mi saranno effettivamente utili le soluzioni tecnologiche che mi vengono proposte?
- Riuscirò a comprendere (e apprezzare) il funzionamento delle soluzioni proposte?
- Avrò dei benefici tangibili e misurabili?
- Sarò in grado di rispondere agli stimoli che il fornitore mi propone?
- Dove andranno a finire i miei dati?
- Che impatti avrò sulla mia struttura produttiva?
- Cosa penseranno i miei collaboratori?



Quali domande abbiamo fatto al cliente?

- Quali difetti non sono accettabili per il cliente?



- Cosa ci interessa sapere del processo per indagare le condizioni che generano i difetti?



- E quindi, quali dati ho bisogno di raccogliere per rispondere alle domande?
Con che frequenza? Con che livello di dettaglio (quantità e frequenza)?



Il progetto: le fasi dell'analisi

- Analisi con il cliente per individuare le problematiche che generano i pezzi difettosi, coinvolgendo anche il personale di reparto
- Individuazione dei parametri ritenuti utili per lo scopo finale
- Check-up dei sistemi software presenti in Azienda, per interfacciare gli strumenti senza impattare sulla situazione esistente
- Comprensione dei metodi e dell'organizzazione del lavoro nel reparto di verniciatura
- Individuazione /progettazione di strumenti semplici e razionali per il monitoraggio delle macchine
- Condivisione di una reportistica in tempo reale e archiviazione di dati storici



Il progetto: gli obiettivi



Per il cliente

- ridurre la soglia di prodotti difettosi secondo parametri del mercato di riferimento
- avere uno strumento di semplice utilizzo, accettato anche dal personale di reparto

Per Madein.it

- mettere a disposizione del cliente uno strumento di efficienza inserito nel suo specifico contesto (su misura)
- Impattare il meno possibile sulla struttura organizzativa
- Creare una raccolta di dati per una successiva implementazione di strumenti di intelligenza artificiale

Sensori, edge computing e DB per la raccolta dati

- Abbiamo progettato un layout fisico dei vari sensori per la raccolta dei dati (analizzatori acque, termometri, igrometri, fotocellule)
- Abbiamo dimensionato una soluzione di cablaggio e di edge computing per una prima elaborazione dei dati direttamente nel reparto produttivo
- Abbiamo progettato il Database per la raccolta ordinata e la storicizzazione dei dati di verniciatura
- Abbiamo creato algoritmi per la segnalazione di anomalie e per l'individuazione di *casistiche a rischio di difettosità*
- Abbiamo realizzato un pannello di controllo, visualizzato in reparto su apposito maxi-schermo a disposizione del personale operativo



Report e storicizzazione dei dati

- Abbiamo considerato due piani temporali diversi:

1) Monitoraggio turno per turno

➔ strumento per interventi immediati (per il momento, a cura dell'uomo.....)



Report e storicizzazione dei dati

2) Reportistica storicizzata, utile per pianificare interventi di miglioramento strutturale del processo industriale o di altro tipo (ad es. modifiche di tipo organizzativo)



MEDIE DATI REPARTO VERNICIATURA

STABILIMENTO DI

[INDIETRO](#) [esporta dati csv](#)

			bruciatore	catena			saturazione	µS	pH	µS		consumo acqua litri		temperatura media bruciatore		
data	turno	plant	ore	ore moto	ore fermo	uso	superficie	nano	sgras.	rinse	demi	rinse	demi	pre	mid	post
2023-	1		08:00	04:23	03:36	53	34	296.75	3.99	267.15	24.71	1800	650	183	212	210
2023-	2		07:36	06:24	01:35	56	41	296.75	4.05	261.60	26.58	3400	1200	184	212	211
2023-	1		08:00	05:04	02:55	70	50	294.90	3.93	267.15	25.96	1700	650	182	212	210
2023-	2		07:59	05:45	02:14	39	27	318.95	4.05	267.15	25.96	3500	1050	187	217	215
2023-	1		08:00	04:45	03:14	47	28	330.05	3.99	274.55	23.46	1900	500	188	213	210
2023-	2		07:27	06:38	01:21	64	41	300.45	4.05	311.55	28.45	3200	1000	180	211	211
2023-	1		05:57	03:46	04:13	44	32	280.10	3.99	376.30	21.59	1700	400	170	199	197

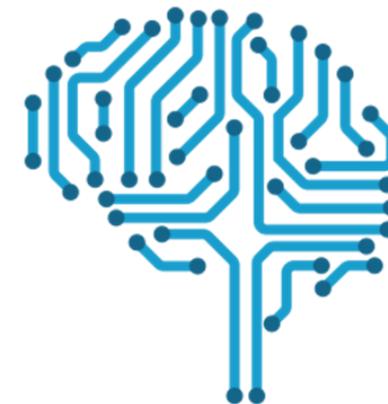
Risultati e benefici per il cliente

- Riduzione dei pezzi difettosi
- Nessun impatto negativo sull'organizzazione del lavoro quotidiano
- Maggiore consapevolezza della qualità di lavoro nel reparto
- Database dei dati di verniciatura storicizzati, con possibilità di fare indagini a posteriori e conseguenti interventi
- Pronti per implementare l'IA nel processo industriale



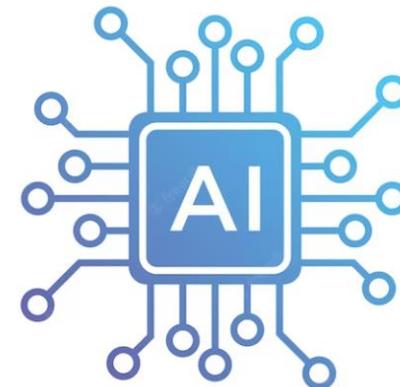
Considerazioni su scenari di sviluppo

- Abbiamo consigliato il cliente di percorrere un passo alla volta, per assimilare meglio le novità
- Il cliente sperimenta una crescente consapevolezza circa l'utilità e l'uso della tecnologia
- La raccolta sistematica e ordinata dei dati è il primo passo per qualunque successiva applicazione di AI e ML



Quale evoluzione per includere l'IA nel processo?

- monitoraggio di altri parametri, che consentano di stabilire le modalità ottimali degli interventi attualmente a carico del personale;
- Integrazione della rete di sensori necessaria alla raccolta di questi parametri aggiuntivi;
- Sperimentazione di varie combinazioni a fronte delle quali si tiene conto delle «risposte del sistema»;
- Attività di *feature selection*, per capire quali fattori incidono di più e quindi, a regime, focalizzarsi solo su questi eliminando operazioni inutili.



GRAZIE A TUTTI PER L'ATTENZIONE

mail@madein.it

Luca Oppo
M +39 348 997 6036
luca.oppo@madein.it

madein.it S.r.l.
piazza Matteotti, 2/7B
16123 Genova
Italy, of course!
P +39 010 806 0471

Paolo Gnecco
M +39 334 623 1132
paolo.gnecco@madein.it

madein.it S.r.l.
piazza Matteotti, 2/7B
16123 Genova
Italy, of course!
P +39 010 806 0471

Federico Seveso
M +39 335 221 228
federico.seveso@madein.it

madein.it S.r.l.
piazza Matteotti, 2/7B
16123 Genova
Italy, of course!
P +39 010 806 0471