



# PRODUZIONE PERFETTA™

PADRONE DEI TUOI DATI. PADRONE DEI TUOI PROCESSI

## Strategie *Data-Driven* per l'efficienza produttiva



Alessio Passalacqua

[www.produzioneperfetta.it](http://www.produzioneperfetta.it)

MILANO - 7 GIUGNO 2017



A.N.I.P.L.A.  
ASSOCIAZIONE NAZIONALE  
ITALIANA PER L'AUTOMAZIONE



**POLITECNICO**  
MILANO 1863

DIPARTIMENTO DI ELETTRONICA  
INFORMAZIONE E BIOINGEGNERIA

# DATA-DRIVEN STRATEGY

"Analytics is not a technology issue. It's a **strategy** and operational issue. **Analytics** is changing how organisations make decisions and take actions. Data by itself has limited value, but when managed as a strategic asset, data can change how organisations compete and win."

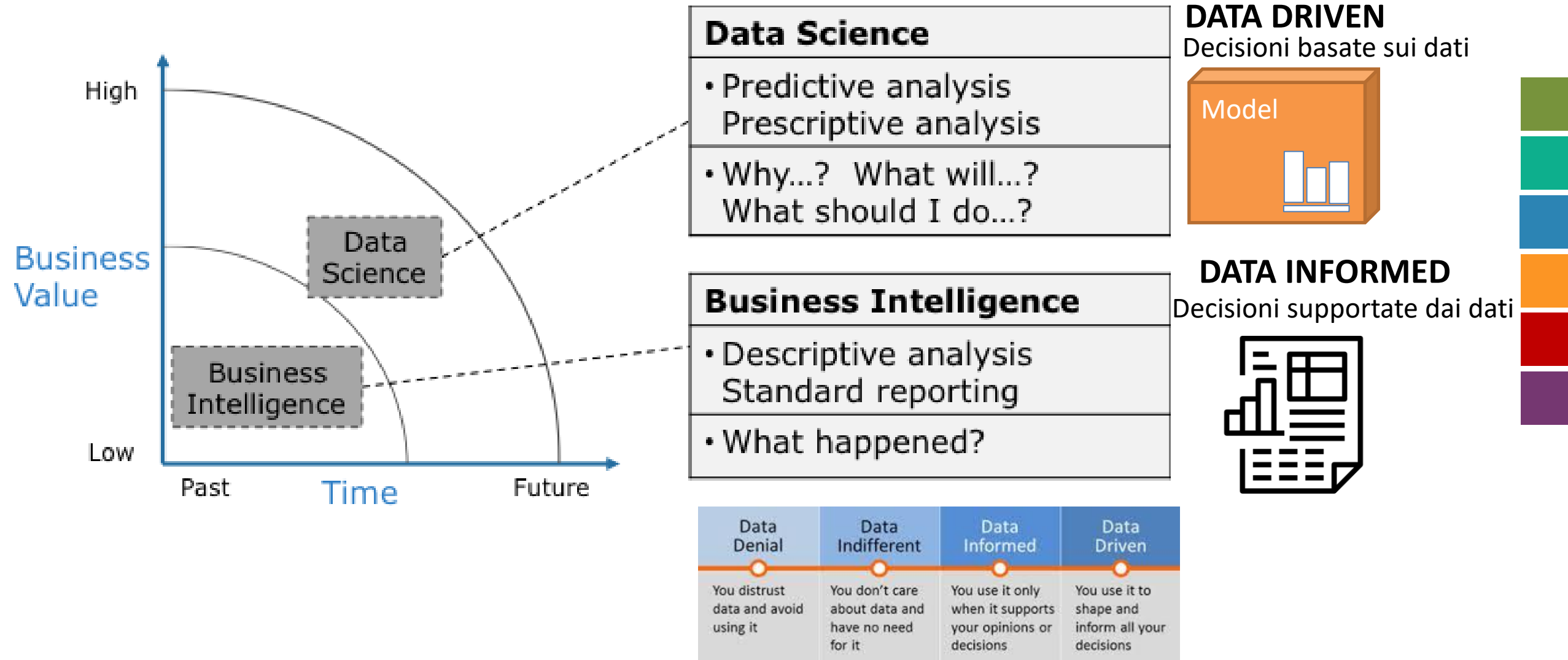
*Global chief analytics officer of EY, Chris Mazzei*



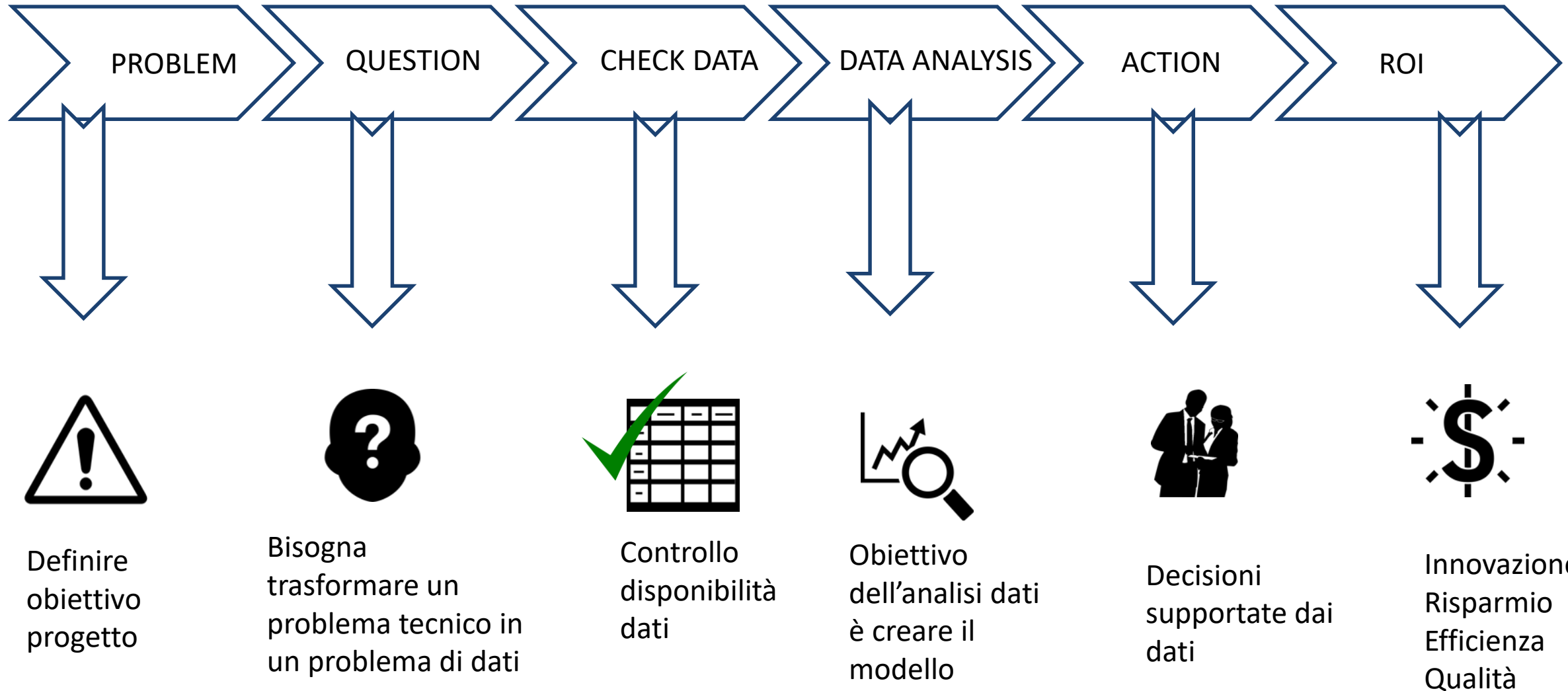
Technology **alone** won't drive insightful, data-driven decisions.



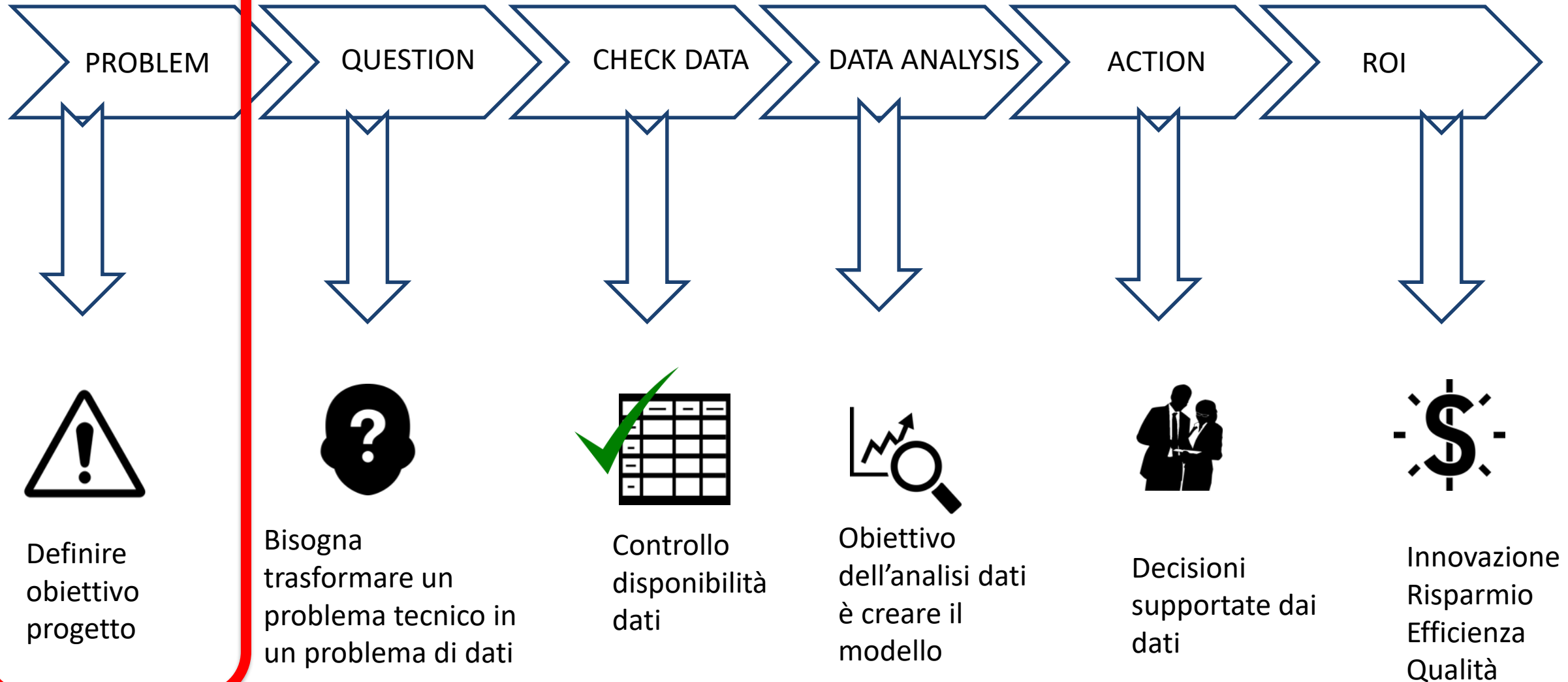
# PERCHE' STRATEGIE DATA-DRIVEN



# COME IMPLEMENTARE STRATEGIA DATA-DRIVEN IN AZIENDA



# COME IMPLEMENTARE STRATEGIA DATA-DRIVEN IN AZIENDA



# EFFICIENZA PRODUTTIVA

Rendere efficiente un processo o migliorare l'efficienza può assumere diverse declinazioni ma tutte con uno stesso obiettivo:

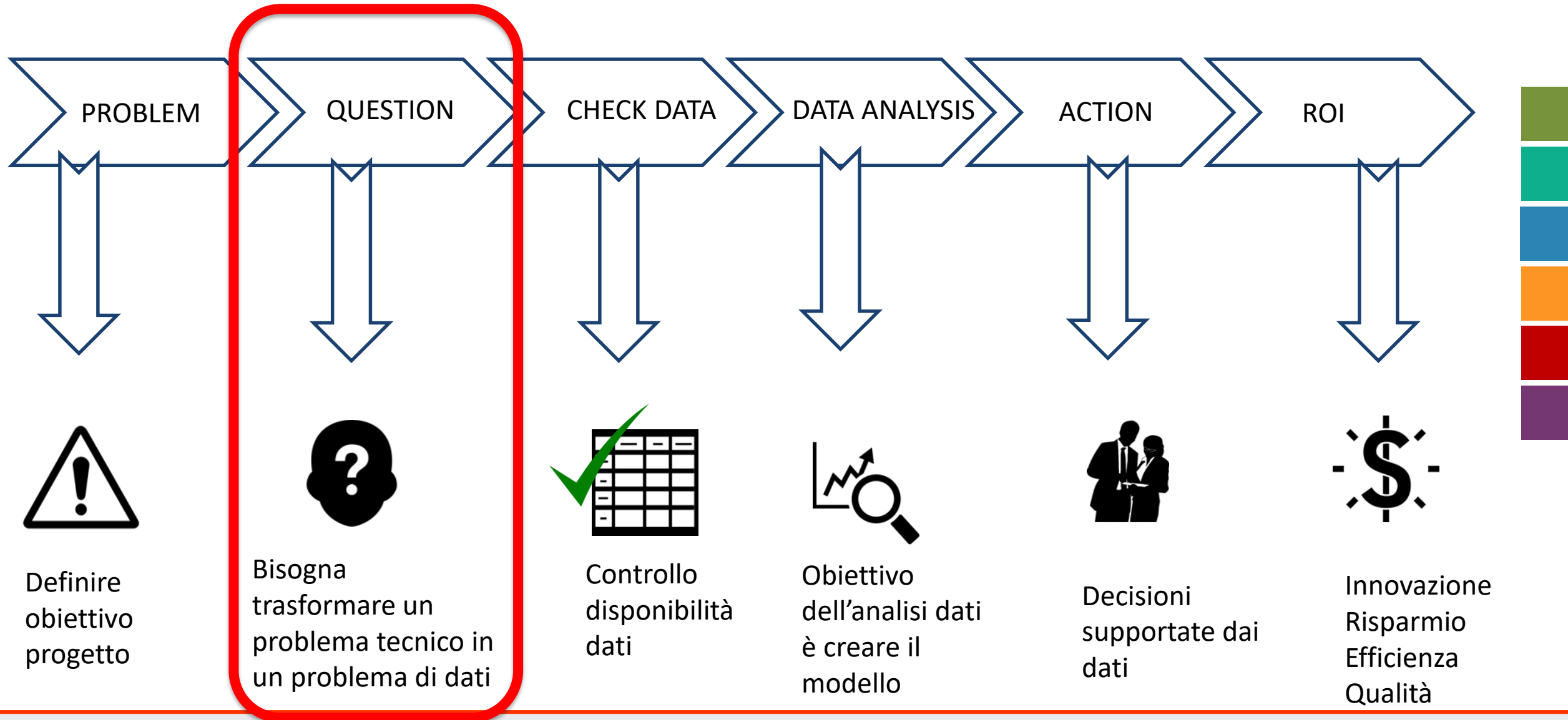
- ✓ Ottimizzazione della produzione con **riduzione dei costi**, una **migliore qualità e maggiore produttività**
- ✓ Una produzione intelligente **capace di innovare**, di sviluppare velocemente **nuovi prodotti e trovare nuove soluzioni**



# EFFICIENZA PRODUTTIVA



# COME IMPLEMENTARE STRATEGIA DATA-DRIVEN IN AZIENDA





# DALLE DOMANDE ALLE SOLUZIONI

Per comprendere come applicare in modo efficace il processo DATA-DRIVEN non bisogna comprendere la tecnologia usata ma comprendere **quali sono le domande a cui può rispondere.**

- ✓ Quale sarà il valore di futuro della proprietà di interesse? (**Regression**)
- ✓ A quale classe o categoria appartiene un determinato elemento? (**Classification**)
- ✓ Questi oggetti sono simili tra loro? (**Clustering**)
- ✓ Questo valore è strano? (**Dimension Reduction**)
- ✓ Qual è la miglior combinazione delle variabili per ottenere il massimo risultato? (**Design of Experiments**)

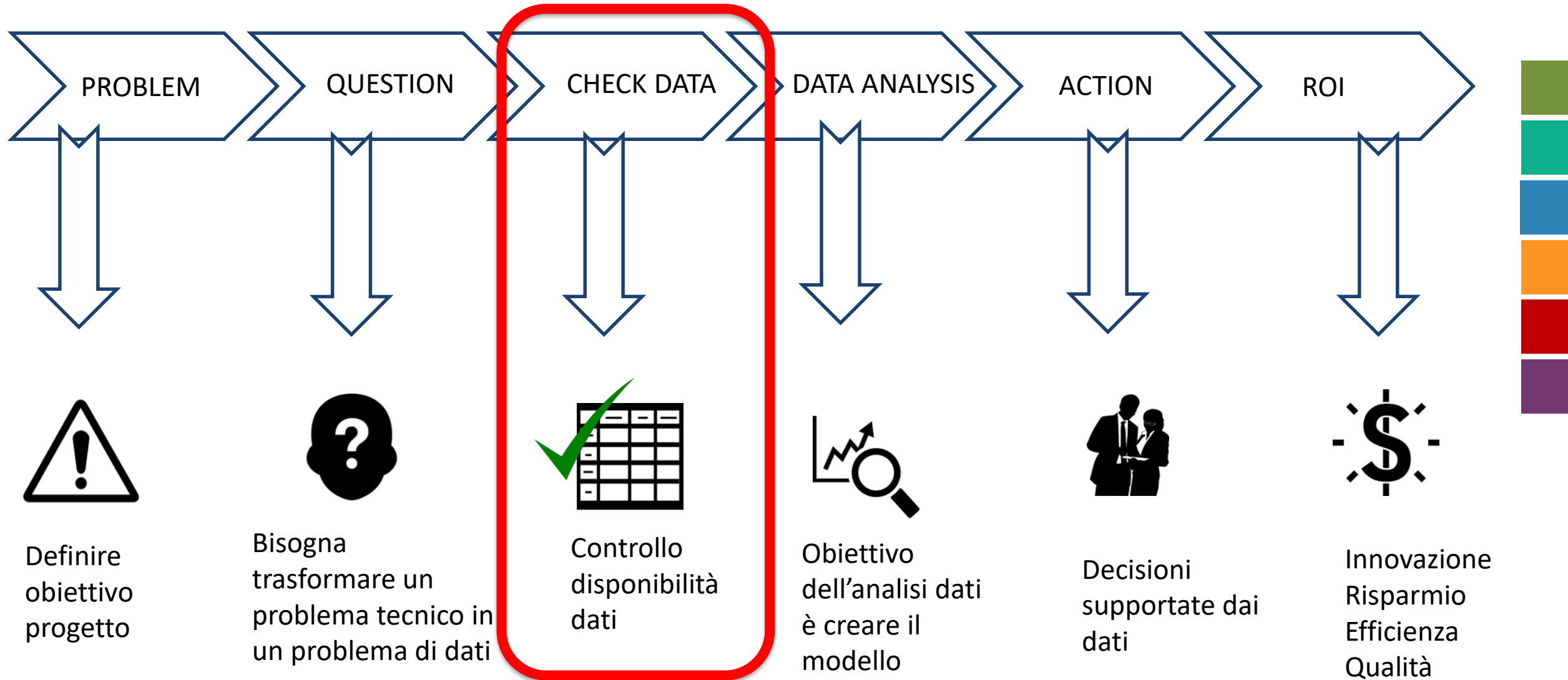
## NOTA BENE

Gli strumenti e le tecnologie a disposizione non devono determinare le domande.

Sono le domande che devono determinare gli strumenti da utilizzare per la soluzione ad una determinata problematica.

“A problem well stated is half solved” – Charles Kettering

# COME IMPLEMENTARE STRATEGIA DATA-DRIVEN IN AZIENDA



# Verifica dei dati

- ❓ Quali dati sono disponibili?
- ❓ I dati aiuteranno a risolvere il problema?
- ❓ Sono sufficienti?
- ❓ Sono dati di qualità?

CHECK UP

## Problemi tecnici

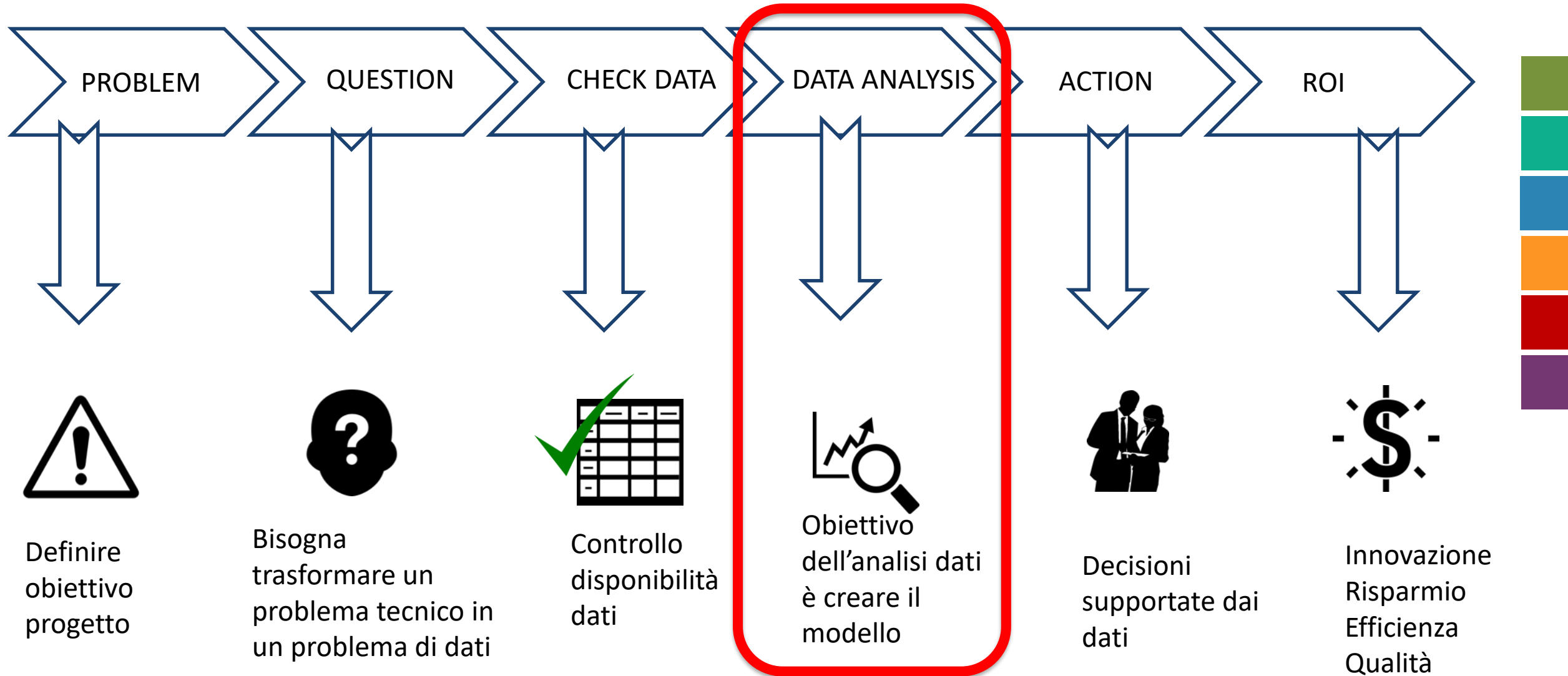
uniformare dati

sincronizzare gli step produttivi

trasformare informazioni tecniche in dati

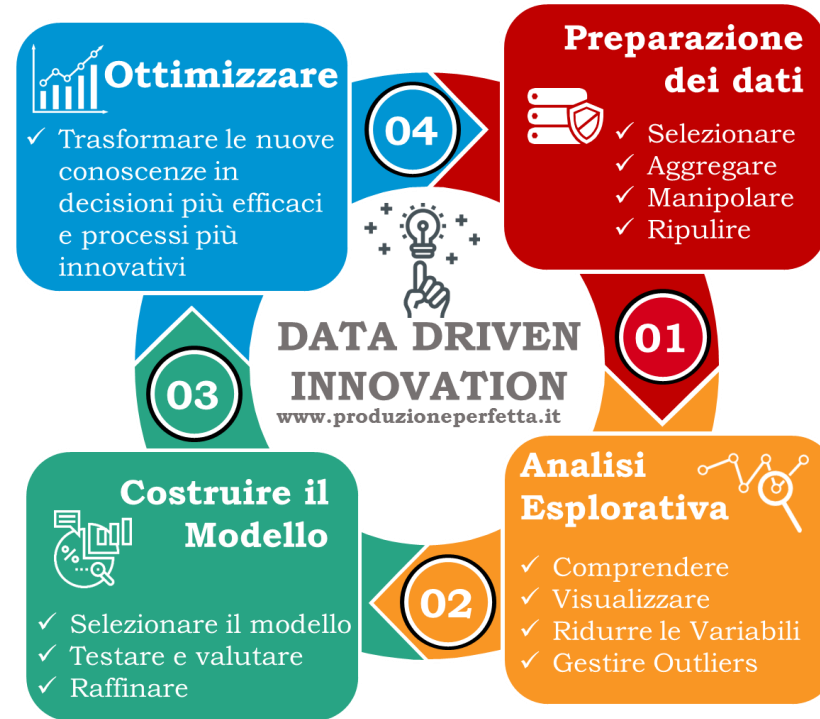


# COME IMPLEMENTARE STRATEGIA DATA-DRIVEN IN AZIENDA



# COS'E' L'ANALISI DATI?

L'**analisi dei dati** è il processo metodologico che, mediante step ben definiti, è in grado di creare modelli predittivi e di codificarli per **sviluppare applicazioni funzionali** e risolvere **problemi di business**.



DATA

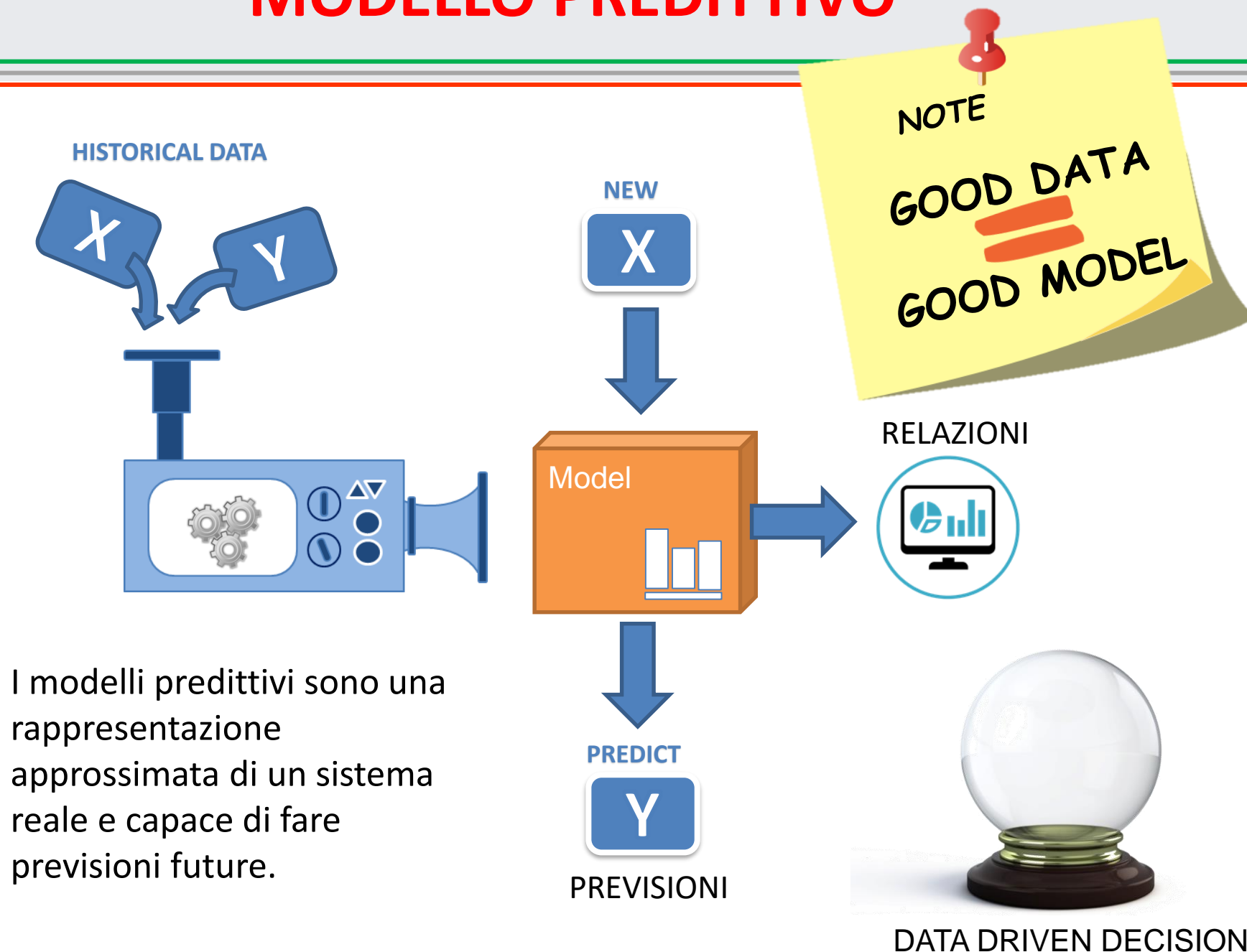


KNOWLEDGE



ACTION

# MODELLO PREDITTIVO



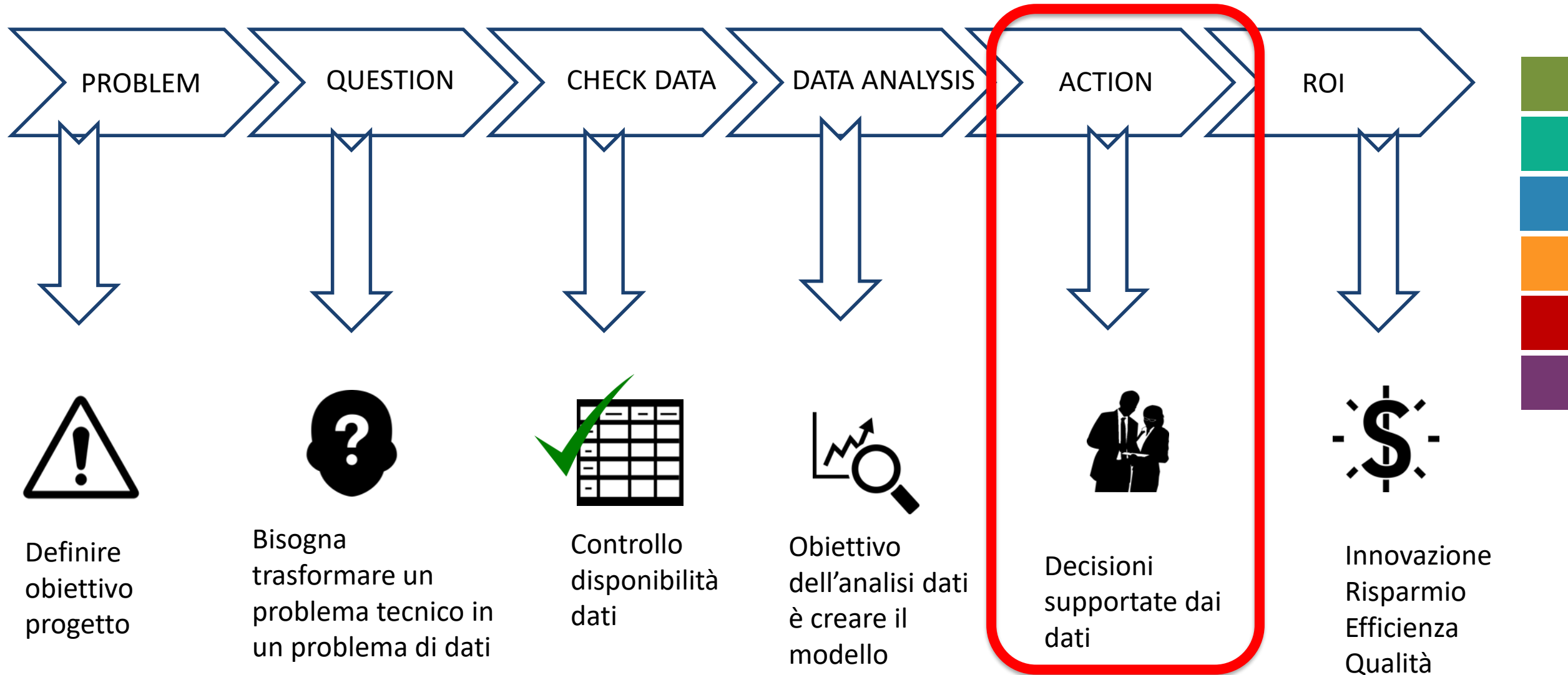
I modelli predittivi sono una rappresentazione approssimata di un sistema reale e capace di fare previsioni future.

DATA DRIVEN INNOVATION

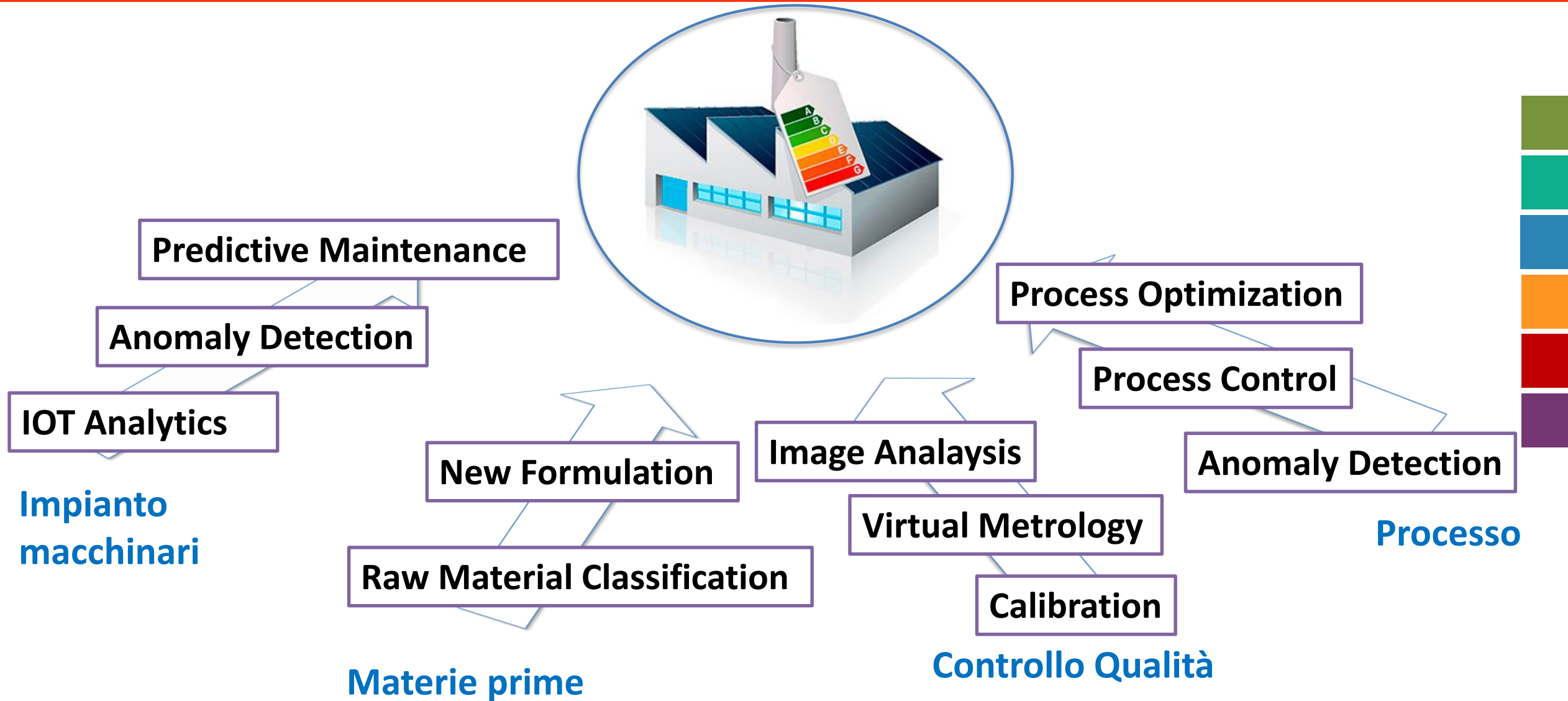
IL MODELLO NON CREA VALORE MA E' L' AZIONE CHE LO CREA

[www.produzioneperfetta.it](http://www.produzioneperfetta.it)

# COME IMPLEMENTARE STRATEGIA DATA-DRIVEN IN AZIENDA

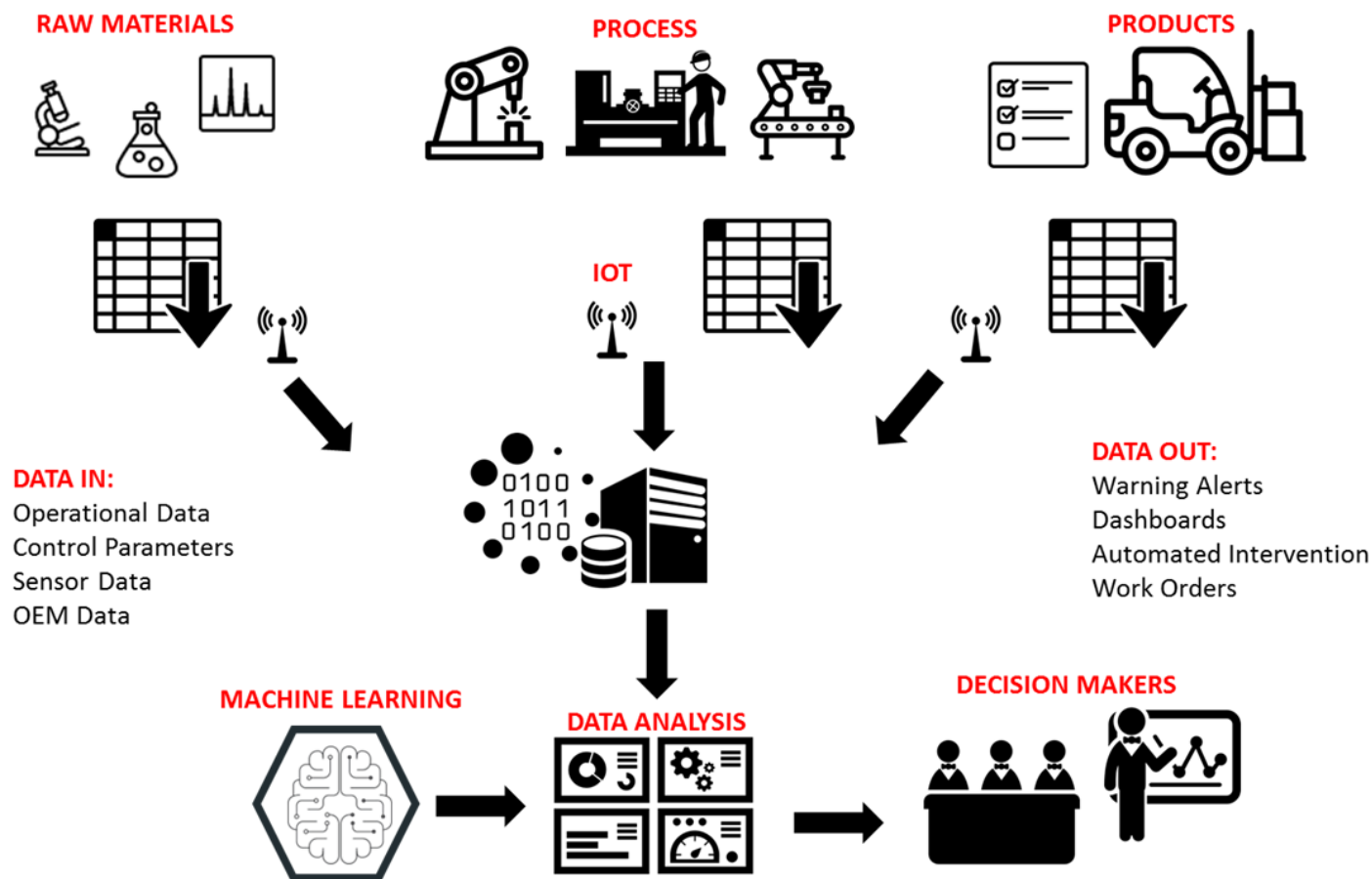


# MODELLI PREDITTIVI CHE MIGLIORANO L'EFFICIENZA PRODUTTIVA



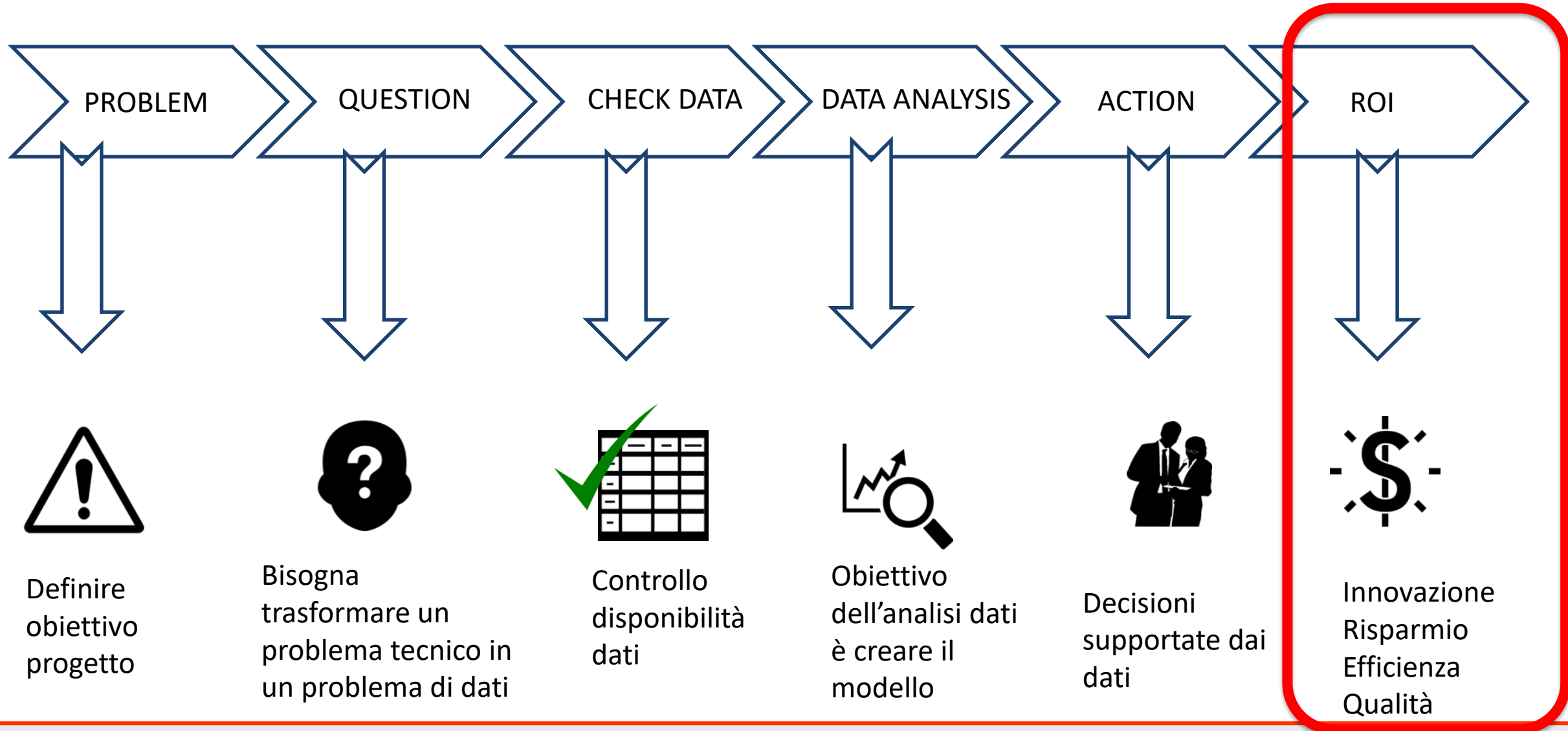


# SMART FACTORY



Il termine *smart factory* si riferisce ad un modello di azienda che promuove la trasmissione e la condivisione in real-time delle informazioni con lo scopo di creare una produzione intelligente focalizzata sulla strategia decisionale **data-driven**, sia a livello operativo che strategico, per creare le condizioni ideali per l'ottimizzazione e l'efficienza operativa.

# COME IMPLEMENTARE STRATEGIA DATA-DRIVEN IN AZIENDA



# RAW MATERIALS CLASSIFICATION

PROBLEMA



Azienda  
Termoplastica

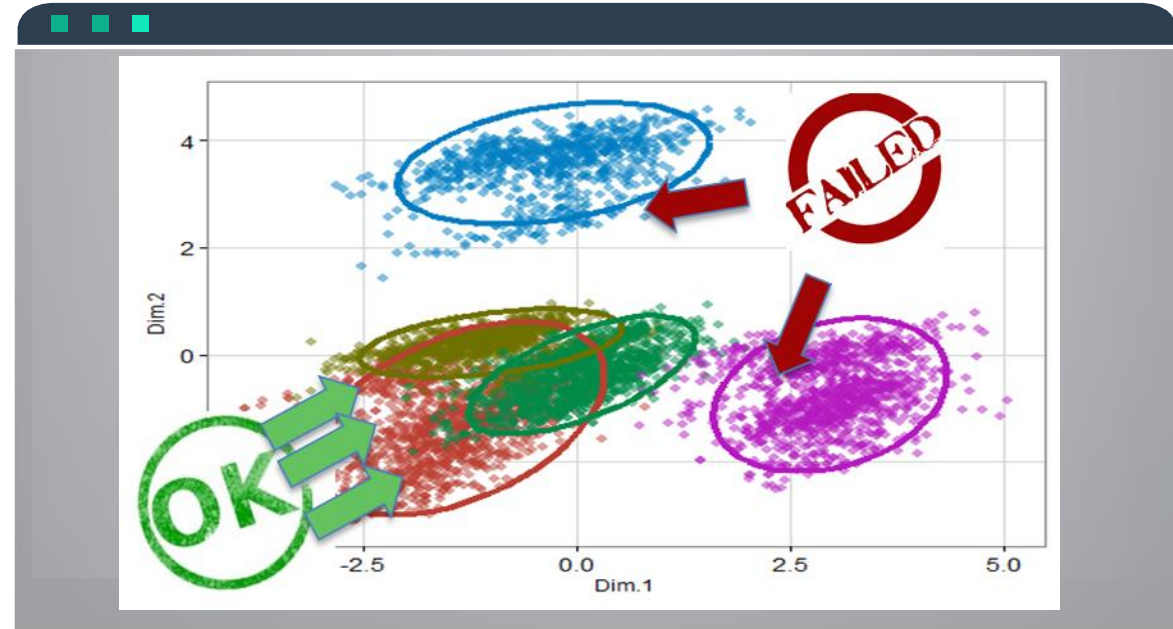


*RIDUZIONE DEGLI SCARTI  
(prodotti fuori specifica)*



I LOTTI DI MATERIE PRIME  
SONO SIMILI TRA LORO?

ANALISI DATI



Modello di  
Classificazione materie  
prime



Scelta del migliore  
fornitore



RIDUZIONE DEL 30%  
SCARTI DI  
PRODUZIONE

# Energy Efficiency

## PROBLEMA

Azienda Produzioni Tubi in  
plastica

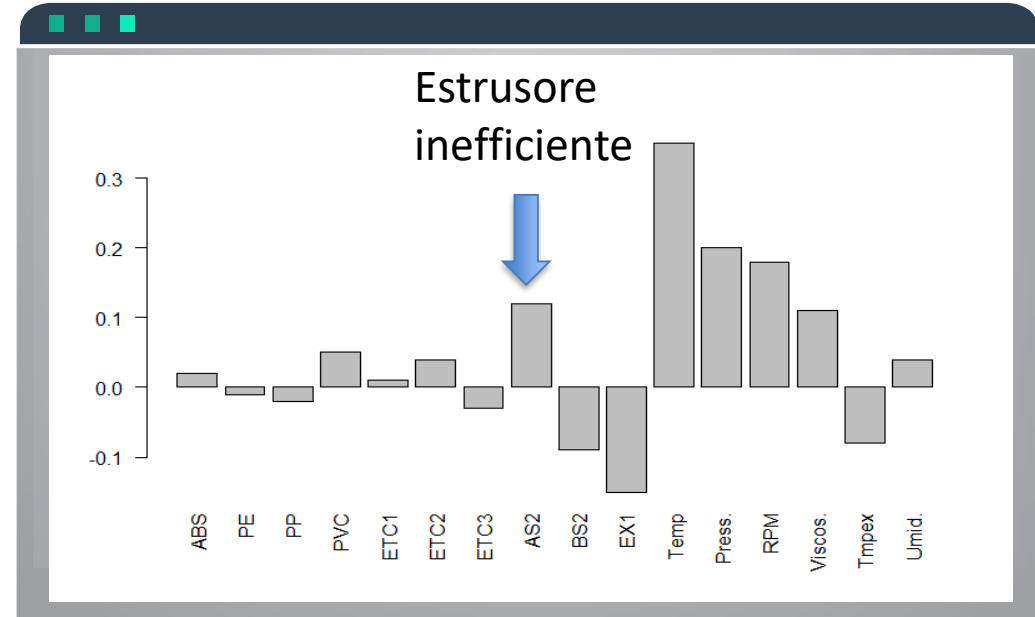


*RIDUZIONE DEI CONSUMI*



Qual è l'efficienza degli  
impianti di estrusione?

## ANALISI DATI



Modello dei  
Consumi EnKPI



Intervento di  
Manutenzione

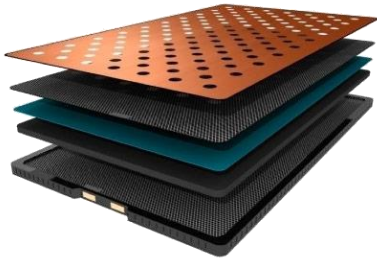


Risparmio dei  
consumi Energetici  
10K/20K euro l'anno  
Maggior qualità

# Anomaly Detection

## PROBLEMA

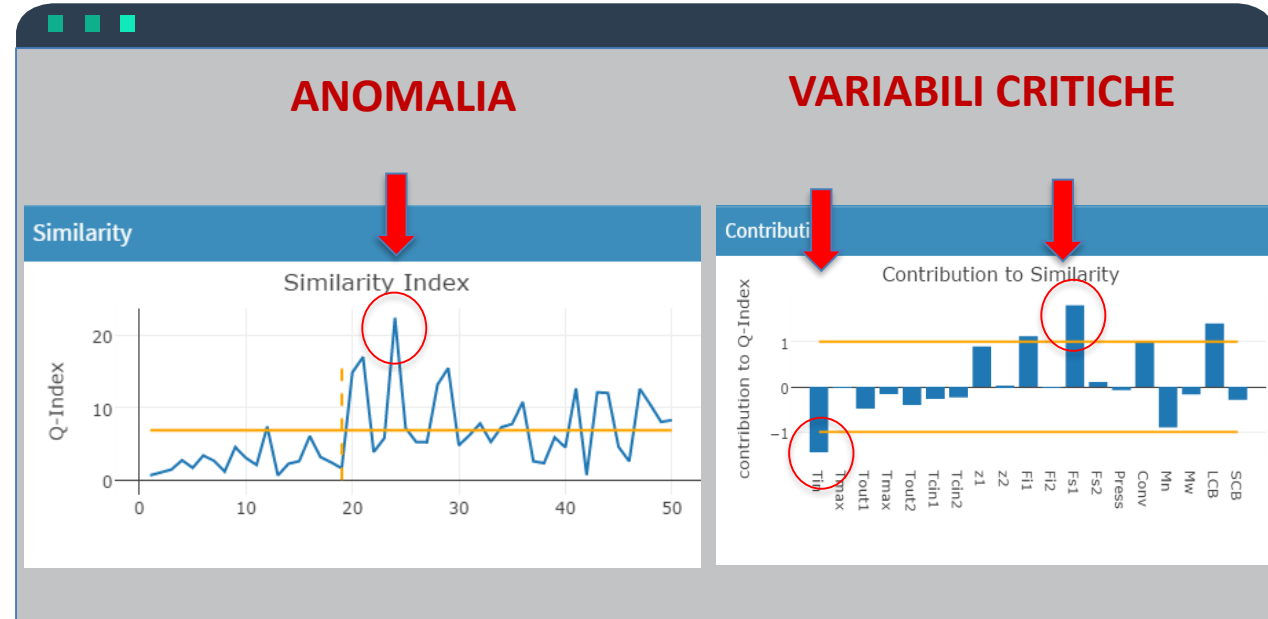
Azienda Produttrice di Batterie



*Riduzione degli scarti e  
aumento delle performance*

## ANALISI DATI

## SOLUZIONE



Quali sono le variabili che causano le anomalie?



Modello per il controllo di processo e la ricerca di anomalie



Intervento per migliorare la stabilità dello step più critico



Riduzione scarti: 30%  
Aumento performance 10%

# OTTIMIZZAZIONE DI PROCESSO

PROBLEMA

Azienda Produttrice di  
Piastrille

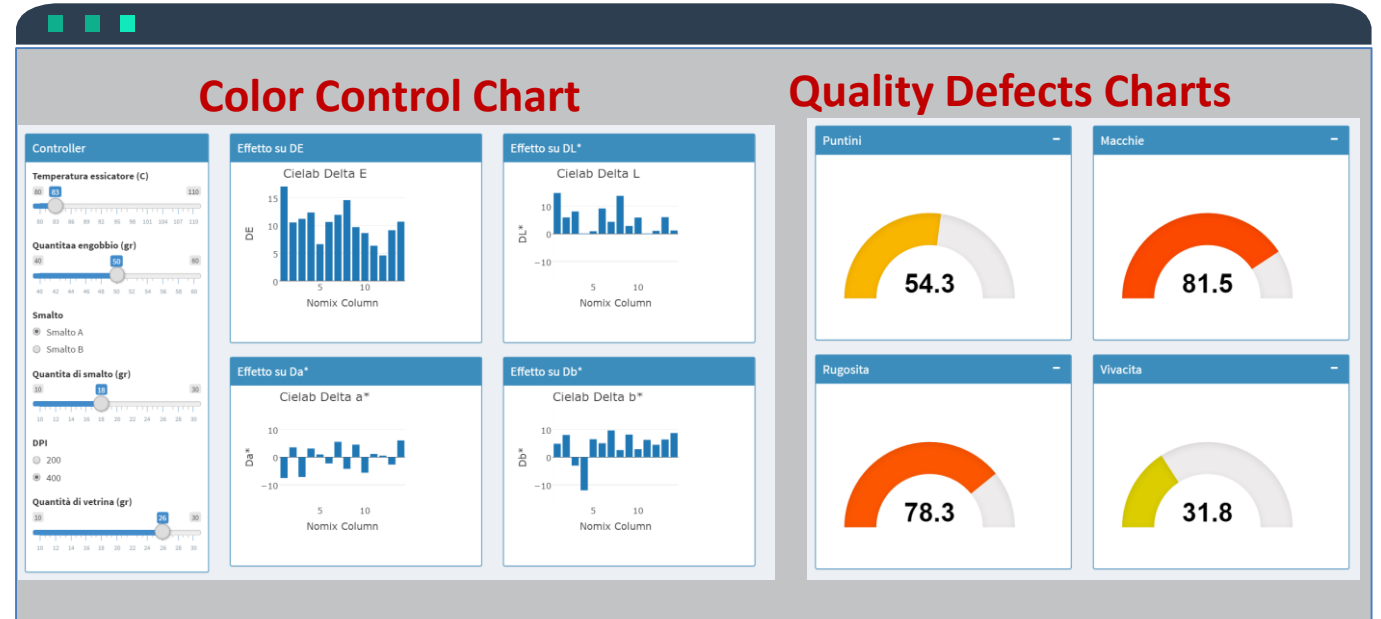


*Maggiore stabilità del colore e  
riduzione scarti*



Quali sono le condizioni  
ottimali per lo sviluppo del  
colore e riduzione dei  
difetti?

ANALISI DATI



Modello per la  
previsione dei colori e  
dei difetti



Scelta della  
Formulazione e dei  
settaggi



Riduzione scarti: 15%  
Maggiore stabilità

# IOT ANALYTICS (credits: Pirelli)

## PROBLEMA

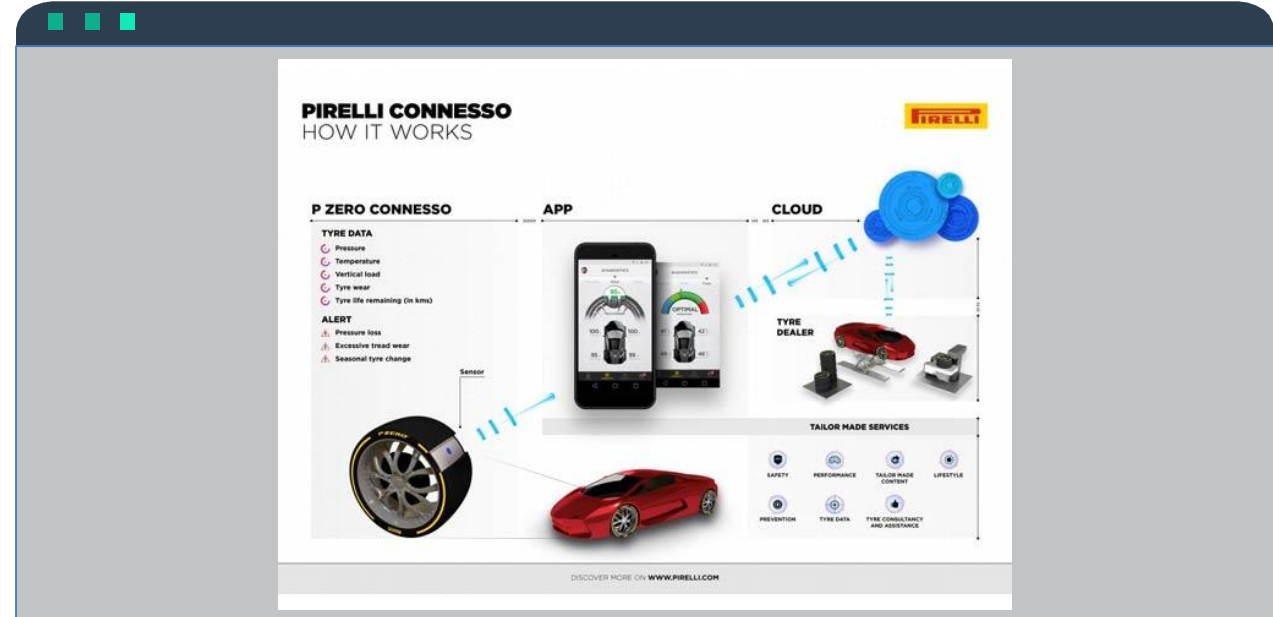
### SMART TYRES



*Ridurre i consumi e migliorare la sicurezza*

## ANALISI DATI

## SOLUZIONE



Su che tipo di strada sto viaggiando?



Modello per il riconoscimento della strada percorsa



Interazione con i dispositivi di ABS

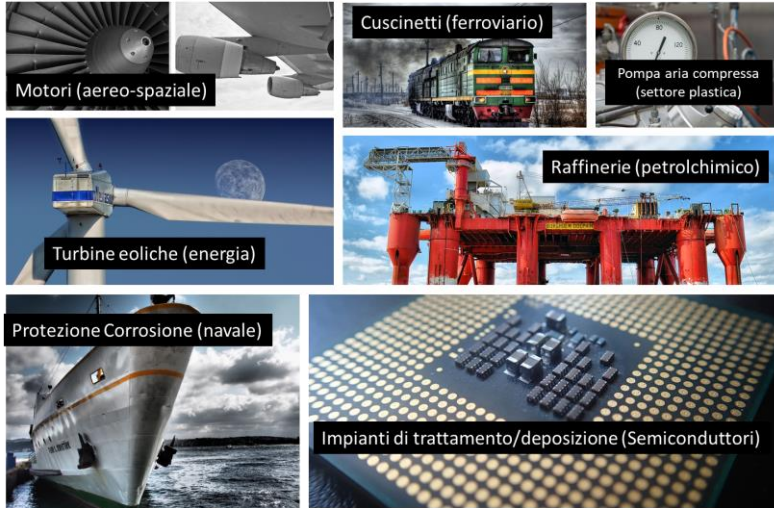


Incremento della sicurezza



# PREDICTIVE MAINTENANCE

## PROBLEMA

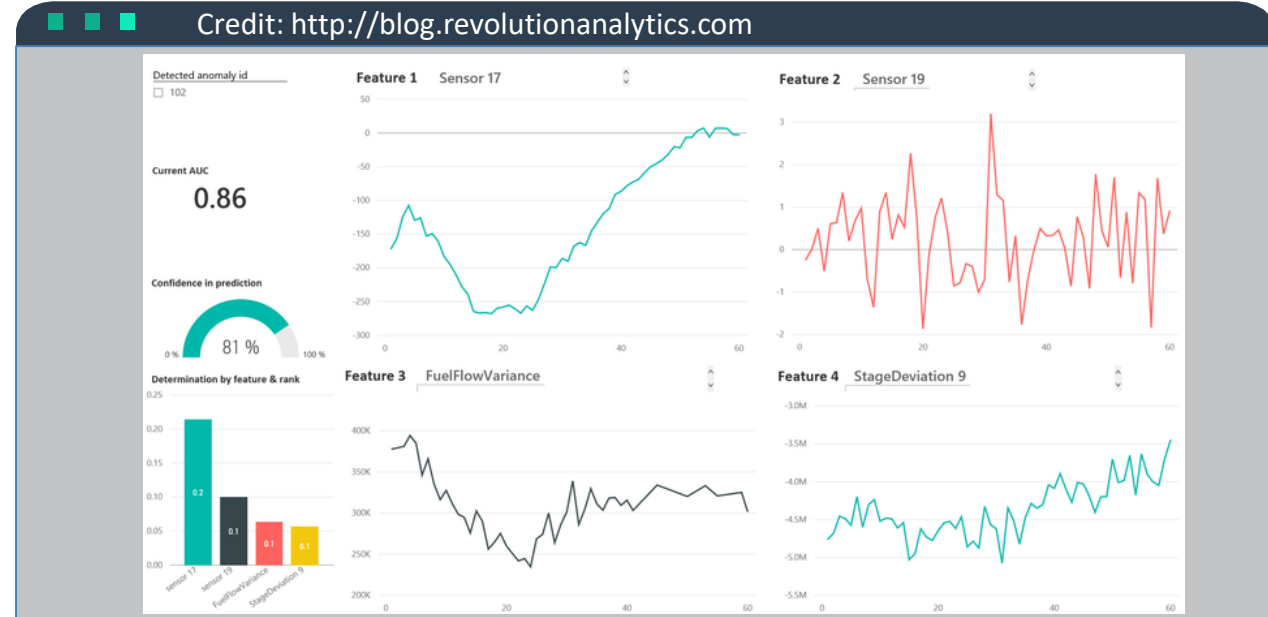


*Ridurre i tempi di inattività e costi di riparazione*



Quanto tempo manca alla prossima rottura?

## ANALISI DATI



Modello per il calcolo del tempo di vita rimanente (remaining useful life)



Quando effettuare intervento di manutenzione



Riduzione costi di manutenzione 20-25%  
Riduzione downtime 35-45%



# VANTAGGI DELLE STRATEGIE DATA-DRIVEN

- ✓ **INDIPENDENTE DALLA TIPOLOGIA DI IMPIANTO/PROCESSO/PRODOTTO**
- ✓ **VALORIZZAZIONE DEI DATI ESISTENTI**
- ✓ **VISIONE GLOBALE E REALE DEL PROBLEMA**
- ✓ **PREVISIONI**
- ✓ **MONITORAGGIO REAL TIME (PER IL MIGLIORAMENTO CONTINUO)**
- ✓ **RICERCA AUTOMATICA DELLE ANOMALIE**
- ✓ **PREVENIRE E' MENO COSTOSO CHE RIPARARE**

“IF YOU WENT TO BED LAST NIGHT  
AS AN INDUSTRIAL COMPANY,  
YOU’RE GOING TO WAKE UP THIS  
MORNING AS A SOFTWARE AND  
ANALYTICS COMPANY.”

Jeff Immelt CEO, GE



# PRODUZIONE PERFETTA™

PADRONE DEI TUOI DATI. PADRONE DEI TUOI PROCESSI



[www.produzioneperfetta.it](http://www.produzioneperfetta.it)

Alessio Passalacqua  
**Data Analyst & DOE Expert**



Offrire un ponte che collega il complesso mondo della statistica e dei suoi algoritmi alle problematiche aziendali