

# Efficienza nei processi produttivi nell' Industry 4.0

elementi chiave, percorso progettuale e tecnologia necessaria per introdurre il processo di anomaly detection nella propria azienda

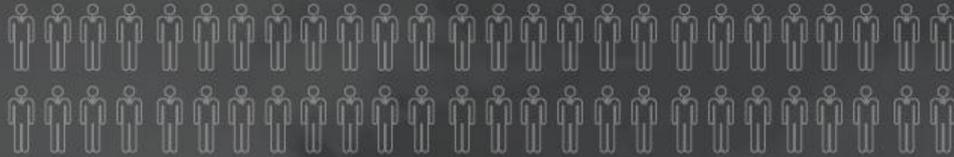
Sergio Fracon  
Business Analytics Director @Horsa  
Venezia, 8 giugno 2017

The logo for Horsa, featuring the word "Horsa" in a white, bold, sans-serif font with a registered trademark symbol (®) to the upper right, set against a solid red rectangular background.

Horsa®

A grayscale photograph of two hikers on a rocky ridge. A man with a large backpack stands on the right, looking out over a vast, hazy landscape of mountains and valleys. A woman with a backpack sits on the rock in front of him, also looking out. A large, dark, semi-transparent circular graphic is overlaid on the left side of the image, framing the text.

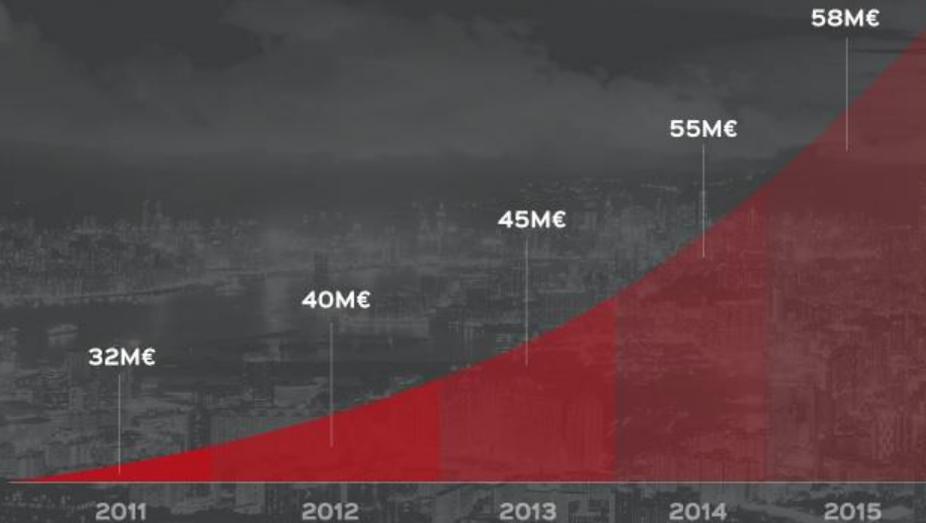
Chi siamo: Horsa



**500** People

**1600** Customers

**60M€** di fatturato consolidato al 2016





Milano . Bologna . Vicenza  
Londra . Dallas . Fortaleza

Forlì Cesena . Faenza  
Ravenna . Torino . Udine  
Civitanova M . Roma . Pisa

## ESSENTIALS



SAP

ORACLE

ORACLE JDE



MICROSOFT



ERP VERTICALI



TECHNOLOGY



DMS

## EVOLUTION



BUSINESS ANALYTICS



CRM



PROJECT MANAGEMENT



MANAGED SERVICES



PERFORMANCE MANAGEMENT



CLOUD

## INNOVATION



BIG DATA



PREDICTIVE



INTERNET OF THING



MARKETING & ECOMMERCE



DEV-LAB

### Alcuni clienti Horsa

FAAC



FRACARRO



AVERNA



BOTTEGA VENETA



LUXOTTICA



Aeroporto di Bologna

DATALOGIC  
THE VISION IS YOURS

PERMASTEEELISA  
GROUP



Ignazio Messina & C.



<http://academy.horsa.it>



<http://bapalab.horsa.com>

## Discovery

Il fine di ogni attività di analisi è quello di estrarre **informazioni** dal dato, raccontare così la **realtà** ad essi sottesa ma non direttamente **osservabile**.

## Monetization

**Individuare** comportamenti e relazioni **interessanti** tra i dati produce nuova **conoscenza** che può trasformarsi in **nuovi** servizi, **nuovi** prodotti, una diversa esperienza per i clienti.

Costruire un percorso di avvicinamento alla «scienza del dato» identificando da **subito** ambiti concreti di applicazione: **creare** le condizioni giuste affinché i nostri clienti possano pensare a nuove soluzioni e opportunità per il (proprio) business: **minori costi** (risparmio ed efficienza) e **maggiori entrate** (new business e crescita).

**ANALYTICS**

Un team di Data Scientist con esperienze nazionali e internazionali nella realizzazione di modelli di Advanced & Predictive Analytics.

**INFRASTRUCTURE**

Team di Big Data Architect con esperienze maturate in realtà complesse sia in termini di criticità che di integrazione in ambienti infrastrutturali e architetturali eterogenei (Hadoop, SAN, ...).

**TRANSFORMATION**

Piani formativi, approcci metodologici e organizzativi per sostenere concretamente e con rapidi risultati i processi di trasformazione. Supporto alla realizzazione di Business Case di Trasformazione

Le principali esperienze già operative sono nel campo dell'analisi dei dati di **CRM** e di **e-commerce** (o più in generale business digitali) e nei settori **retail/GDO** ma ci siamo volentieri spinti fino all'analisi dei **machine-data** (eventi notificati da sensori) o nella valutazione di quali fattori incidano sulle performance di alcuni **processi produttivi**.

## Forecasting, supply chain e ottimizzazione dei processi



## Esigenza

*Come ottimizzare la pianificazione della supply chain e dei processi produttivi?*

- **Previsioni della domanda** accurate, robuste e di contesto
- **Individuare e prevenire** le anomalie nei processi produttivi
- **Aumentare l'efficienza** dei processi di customer care e after sales

## Soluzioni

- Modelli di forecasting della domanda: forecasting automatico, serie storiche gerarchiche e specifici per settore (FMCG e fashion)
- Product life cycle forecast
- Anomaly detection
- Modelli di text mining e NLP (Natural Language Processing) per la classificazione dell'inbound (garanzie, richieste, reclami)

# Anomalie in ambito industriale

Per anomaly detection intendiamo tutte quelle tecniche volte all'identificazione di pattern nei dati (o serie di dati) che deviano da un comportamento atteso (norma).

In generale, ogni tipo di processo (eg controllo qualità) o macchina (eg linea produttiva) genera dati su serie storiche (da temperature, a livello di utilizzo, a difettosità riscontrate, etc).



L'anomaly detection può essere impiegata in diversi contesti applicativi tutti caratterizzati dalla necessità di osservare nel tempo fenomeni rilevanti per i processi e il business:

- asset and inventory management (Warehouse optimization / Replenishment)
- capacity and performance monitoring
- safety and compliance
- quality analytics
- real-time alerts
- man-machine interactions
- predictive maintenance
- real-time supply chain monitoring
- utility and energy optimization

Anomaly Detection nell' Industrial IOT vuol dire applicare in **campo industriale** il monitoraggio automatico e l'individuazione di eventi anomali nei dati raccolti

- Riducendo costi ed errori
- Aumentando l'affidabilità e durata con analisi e rilevazione problemi in real time

## Manutenzione Preventiva :

- Quando l'intervento non avviene ex post analizzando insieme di metriche sulla produzione dopo che l'evento è avvenuto, si può avere la manutenzione preventiva
- Avviene attraverso l'identificazione di soglie (minime e massime) predefinite su singola metrica (dati di produzione o sensori).
- Metodi che ovviamente risentono di errori di valutazione umani, di molti falsi positivi o negativi. Oggi si possono rilevare ritardi di produzione mentre o prima che avvengano portando non solo efficienza al processo produttivo ma allungando il ciclo di vita delle macchine monitorate

## Manutenzione Predittiva :

- Analisi data-driven dei guasti registrati su parti meccaniche simili che avviene in real time
- Modello che tiene conto delle variazioni rispetto alla baseline (tipo di utilizzo, livello di usura, manutenzione, ecc.)
- L'applicazione può avvenire in modo olistico
- Identificata da uno studio McKinsey Global Institute come una delle applicazioni a maggior ritorno/valore dell' Internet of Things (IoT) nello factory floor. Il report, [\*The Internet of Things: Mapping the Value Beyond the Hype\*](#), calcola il risparmio derivante da manutenzione predittiva da \$240 a \$630 miliardi nel 2025.

## Interattivo o real time

Le funzioni di anomaly detection sono prepackaged e possono essere invocate in maniera interattiva, tramite la GUI, o configurate per monitorare centinaia di metriche (sensori, sistemi, processi) e reagire, secondo modalità e template di natura progettuale, ad ogni anomalia registrata

## In Batch

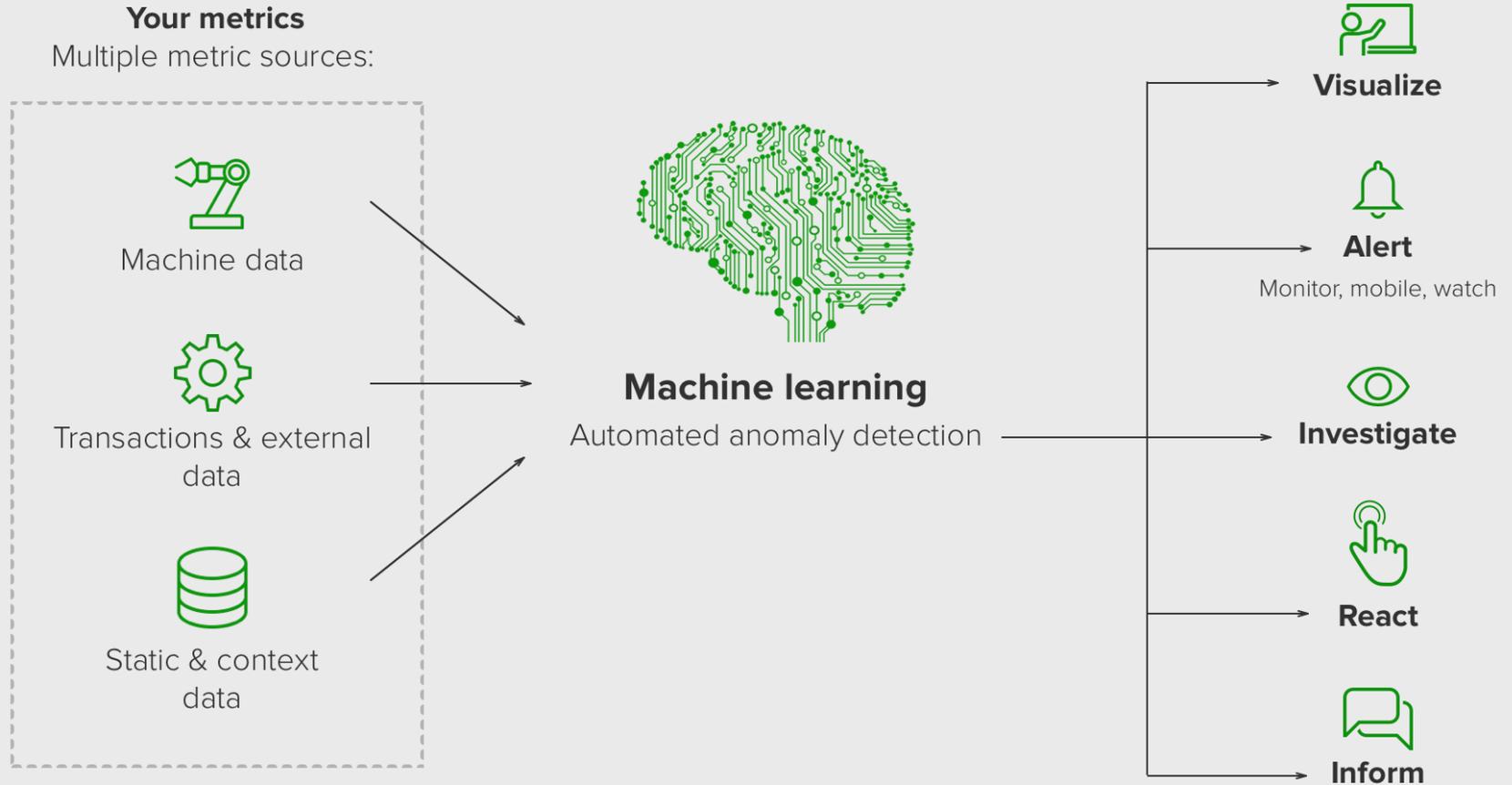
Ovvero contesti in cui l'analisi dei dati di linea sono analizzati ex post per poter procedere ad interventi sul processo produttivo

## Unsupervised

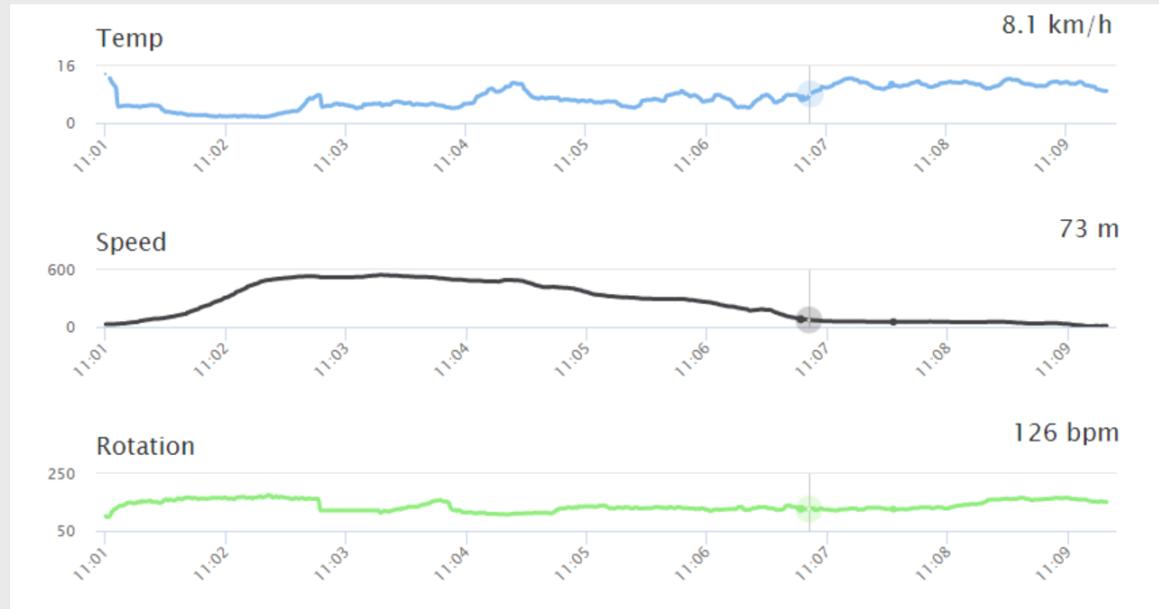
L'algoritmo rileva in maniera automatica, anomalie in serie di dati attraverso l'adozione di tecniche di machine learning di tipo unsupervised (i dati in input non sono stati preclassificati rispetto ad un esito/response, ad esempio: valore anomalo o valore non anomalo). Il modello identifica cosa è normale e in questo modo ne deriva le anomalie

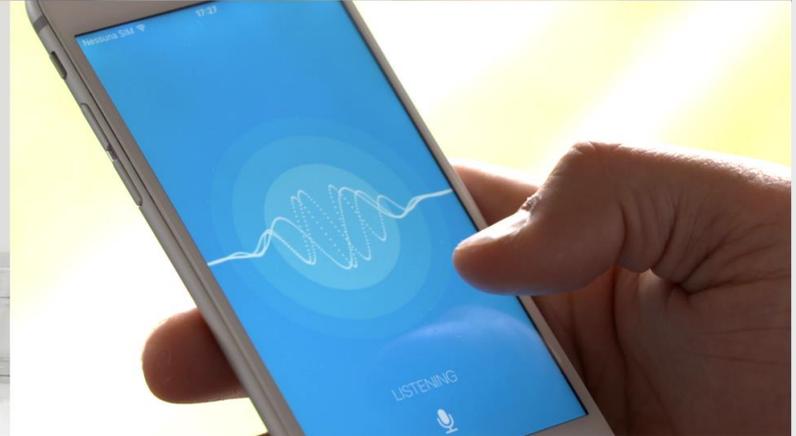
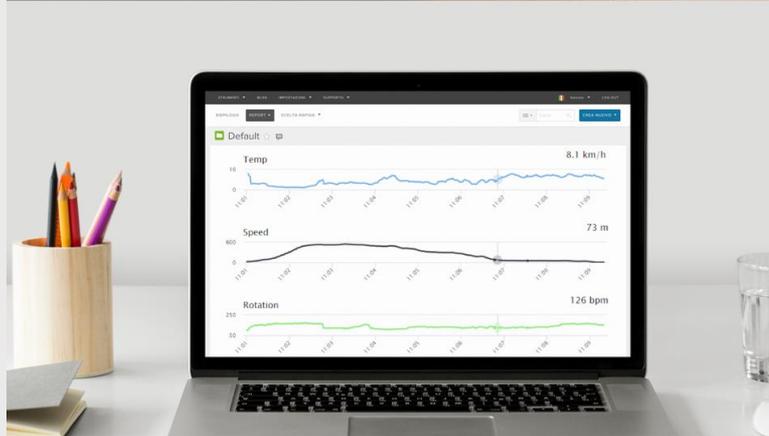
## Supervised

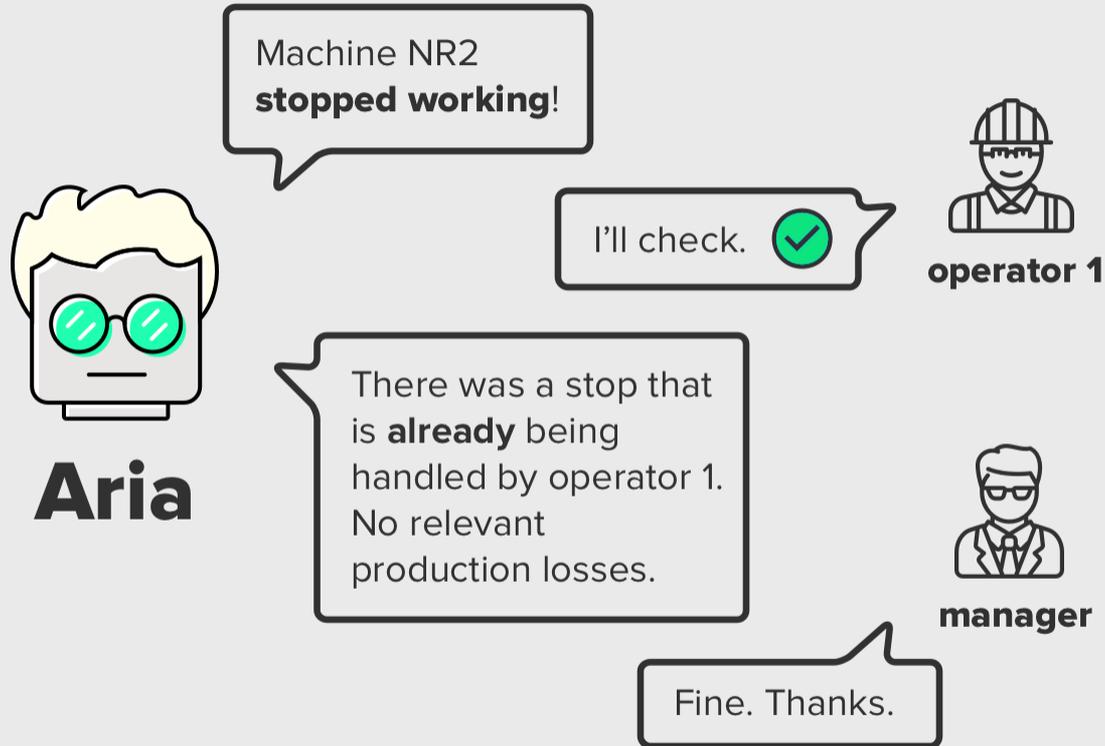
Quando le serie da osservare sono molte e in qualche modo riferibili ad un processo monolitico (sensori che rilevano dati di esercizio e di qualità di una linea di produzione) il rischio di osservare un numero elevato di falsi positivi è alto. L'aumento della temperatura di un estrusore può non essere infatti un'anomalia nel momento in cui è il risultato di una richiesta fatta da un operatore al sistema per aumentare il numero di prodotti finiti in uscita (fotografato da un aumento del numero di giri del motore di carico della materia prima). In questo caso la piattaforma usa tecniche di machine learning supervised, ovvero è possibile classificare quell'anomalia come non rilevante e l'algoritmo imparerà a considerarla tale nel futuro (eg downtime pianificato)



L'algoritmo real-time di anomaly detection di doolytic è in grado di distinguere anomalie del processo monitorato analizzando parallelamente tutte le serie storiche ed all'occorrenza attivando dei trigger in caso di superamento dei valori di soglia.









**Aria**

The temperature of the milling machine is **beyond** the safe threshold.



Here you are the **standard cooling procedure.**

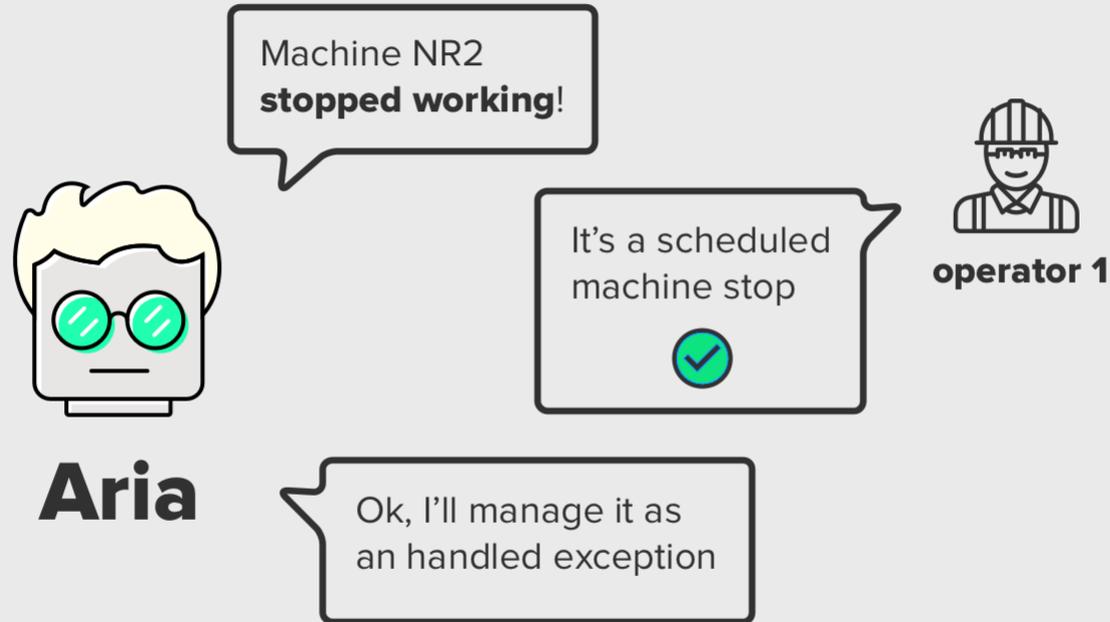



**operator**

What was the problem?

- Mechanical
- Electrical

Electrical 



**DEMO**

# Come partire, approcci progettuali

In molti casi le macchine in produzione già rilevano dati (o sono nella condizione di rilevare dati) senza necessariamente pensare a complessi progetti IOT ma semplicemente raccogliendo informazioni già disponibili in azienda

Se abbiamo i dati è facile «liberare» il processo abilitato da doolytic :

- Analisi in real time su piu' sensori o combinando dati che arrivano dalle macchine con dati che arrivano dall' ERP o dal sistema di pianificazione della produzione (e/o altre fonti)
- Sistema di alerting configurabile con possibili proposte di intervento o presa in carico
- Gestione dei falsi positivi o negativi
- Analisi ex post con dati di sintesi e aggregati

Si tratta di progetti realizzabili con costi contenuti, massima flessibilità nelle scelte e nell'integrazione di quanto già presente (dato di linea e di applicativi) rendendo spesso facile calcolare/avere un ritorno dell'investimento

Di che dati abbiamo bisogno ?

Dati

- Solo sensori ?
- Quali Macchine/linee/stabilimenti ?
- Dati da altre fonti interne (eg ERP)
- Dati da fonti esterne (eg temperature esterne, dati pubblici, etc)
- I dati vanno conservati ?

Che analisi sono necessarie ?

Analisi

- Real Time
- Off line
- Solo predittiva ?

Che problema stiamo risolvendo ?

Business Case

- Situazione e costi AS IS e possibili aree di miglioramento
- Valutazione di possibile impatto diretto e indiretto

-  Costi
-  Affidabilità
-  Downtime

## Misure

- Dati Operativi dai sensori (velocità, temperatura, umidità etc)

## Transazionali

- Da Pianificazione produzione, ERP,

## Statici

- Anagrafici, materiali, clienti

## Situazionali

- Esterni, temperatura, eventi, etc



- Short term
  - Real-time monitoring of performance
  - Predictive analytics
  - Increased efficiencies
  - Reduced maintenance costs over equipment life cycle
- Medium term
  - Above in combination with integration of business processes ...
  - Enable tracking and billing of power consumed by the operator (power by the hour)
  - Transformation from guarantee of performance to guarantee of outcome
- Longer term
  - Analysis over time of real-time performance and operational status data across very large datasets
  - Providing for improved design, engineering and manufacture of succeeding products
  - Serving to further drive efficiencies at a system level

© 2017 Gartner, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

**HORSA®**

# Anomaly Detection: Cos'è? E quale valore può creare per la tua azienda?

Il 15 giugno partecipa al WEBINAR gratuito

Inizio alle h. 10,00 - durata 30 min. + 15 min. di Q&A

<https://www.horsa.com/it/en/sp/anomaly-detection>



HORSA®

GRAZIE

[www.horsa.com](http://www.horsa.com)