

Industrial Analytics

Epifani Andrea

Weidmüller 

Introduzione

Intelligenza artificiale e il machine learning sono già presenti nella nostra vita:

Internet

- Filtri Anti spam / Detezione frodi
- Suggerimenti per ricerche (google, amazon), playlist (Spotify), film (Netflix, amazon)
- Suggerimenti per Acquisti online
- Riconoscimento vocale
- Giochi (Google AlphaGo)

Medicina

- tool di diagnostica per immagine (rilevazione retinopatie, tumori ...)
- App per diagnosticare avanzamento malattie degenerative come Parkinson o simili

Finanza

- Modelli previsionali per individuazione trend o previsioni a breve termine

Altro

- Macchine a guida assistita

E per quanto riguarda l'industria?

Vantaggi per le parti in causa

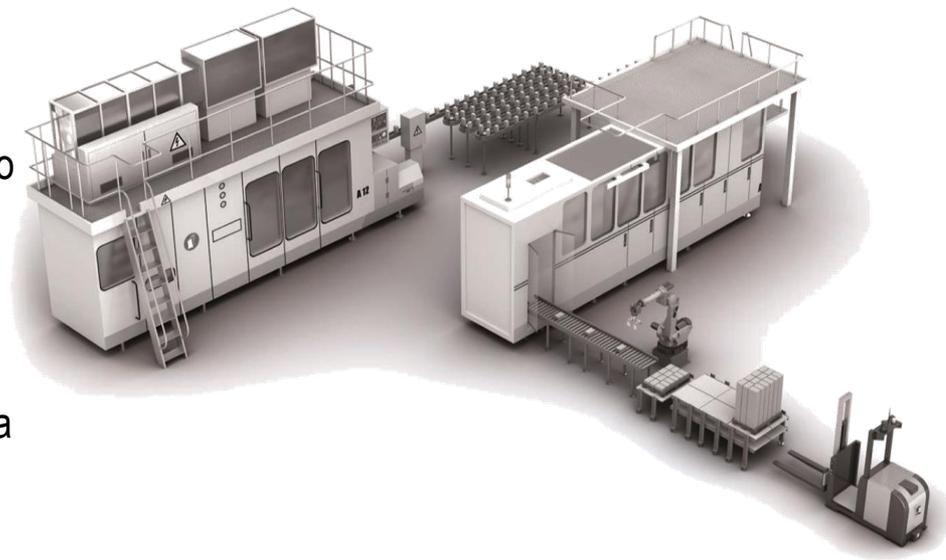
A prescindere dall'aspetto tecnologico, in campo industriale una soluzione viene adottata se porta ad un vantaggio competitivo. Quando si parla di tecnologie legate alla manutenzione si analizzano costi ed efficienza produttiva.

Per quantificare i costi di fermo macchina in una linea di produzione è necessario considerare:

- Costi vivi
- Danneggiamenti ad altre macchine della linea
- Diminuzione della produzione di linea
- Costo del personale inoperoso

Questo aumenta i costi finali in maniera rilevante, anche di diversi ordini di grandezza, rispetto a considerare il costo del solo pezzo di ricambio.

Prevenire l'accadimento di eventi distruttivi presenta un considerevole vantaggio economico.



Inoltre, non utilizzando dati nominali ma relativi alla singola installazione della macchina, si realizza, in pratica, una 'personalizzazione' a livello di singola macchina.

In alcuni casi, se il sistema lo prevede, si possono aggiornare i parametri in base a nuovi dati registrati durante l'utilizzo della macchina stessa.

Definizione

Diamo una definizione di Machine Learning:

“[Machine Learning is the] field of study that gives computers the ability to learn without being explicitly programmed.”

The goal of Machine Learning is never to make “perfect” guesses, because it deals in domains where there is no such thing (statistic). The goal is to make guesses that are good enough to be useful.

Semplificando si può dire che è l'utilizzo di dati per rispondere a domande poste. Per applicazioni nell'industria, si tratta quindi di raccogliere dati ed elaborarli con metodologie matematiche che generano informazioni utili all'utilizzatore per perseguire obiettivi prefissati e migliorare le performance della macchina o della linea di produzione.

Fasi del Progetto

1. Definizione Obiettivi



Analisi del problema, definizione obiettivi e risorse a disposizione

2. Verifica Dati



Verifica preliminare dati: formato, qualità

3. Proof of Concept



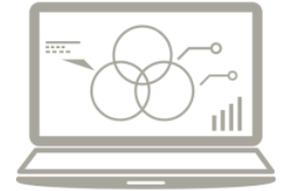
(analisi offline)
Analisi di fattibilità sia dal punto di vista tecnico che economico

4. Test in Macchina



Prototipo con integrato l'applicativo di analytics

5. Sviluppo e Rilascio



Sviluppo e implementazione della soluzione

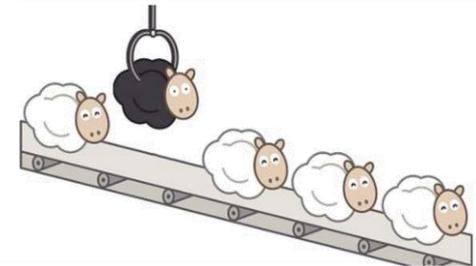
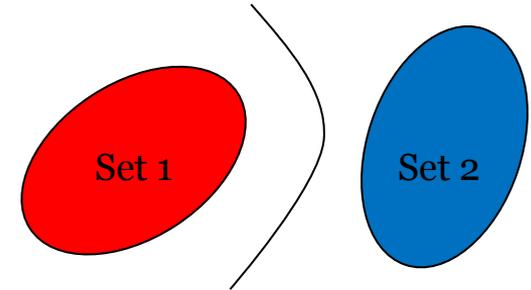
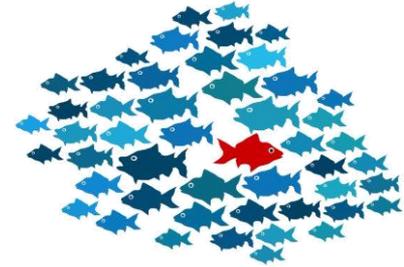
Tecnica

Di seguito una breve lista dei metodi matematici più comunemente utilizzati:

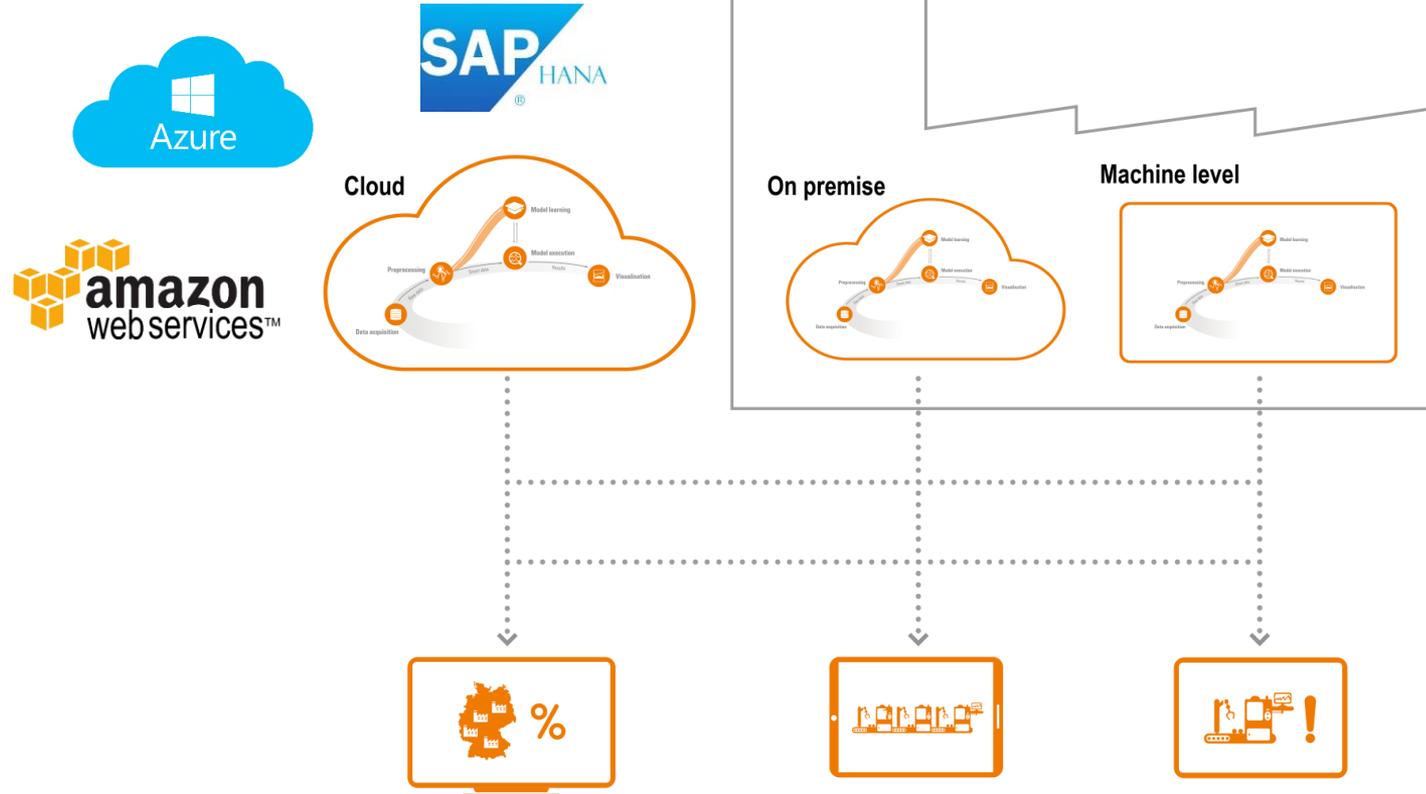
- Regressione lineare
- Regressione logistica
- Classificatore Bayesiano (naive Bayes)
- Reti neurali
- Metodo Kernel
- K-means clustering
- Gradient descent

Queste metodologie si applicano alle seguenti problematiche:

- Rilevazione anomalie
- Classificazione anomalie
- Predizione evento
- Predizione qualità prodotto



Architetture possibili



Linguaggi

Alcuni dei principali linguaggi e tecnologie utilizzate per l'implementazione di soluzioni analytics.

