



Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

DIN - Dipartimento di Ingegneria Industriale

METODI E MODELLI PER LA STIMA DEI RISCHI LUNGO LE MODERNE SUPPLY CHAIN INDUSTRIALI

PIANO DELLA RICERCA

Descrizione del progetto di ricerca

Il percorso di ricerca sarà dedicato allo studio degli approcci data-driven per l'implementazione di una strategia predittiva ed automatizzata per la gestione del rischio nella catena di fornitura: tale approccio non dipenderà dalla particolare applicazione e sarà utilizzabile, in futuro, in diversi contesti aziendali, favorendo in tal modo la costruzione delle cosiddette "Smart factories", pilastro principale del concetto di industria 4.0.

Il lavoro sarà suddiviso come descritto in seguito.

Analisi della letteratura e del contesto di riferimento e Intelligent risk identification

Il primo periodo sarà principalmente dedicato all'integrazione, selezione e gestione delle fonti di dati utili alla fase di identificazione del rischio ed allo studio di tecniche predittive per la sua individuazione in tempo utile per una reazione tempestiva.

In quest'ottica gli aspetti da approfondire riguarderanno:

1. Schema tipico di alcune Supply Chain di riferimento complete sia del quadro delle informazioni che dei vari attori tipicamente scambiano;
2. Analisi della letteratura esistente circa il problema della gestione del rischio lungo le Supply Chain. Analisi e valutazione delle sinergie che sistemi in grado di assicurare visibilità sui piani produttivi e di inventario dei fornitori sono in grado di generare congiuntamente all'utilizzo di tecniche di apprendimento supervisionato;
3. Analisi delle principali tecniche di riduzione della dimensionalità, selezione delle features, risoluzione delle problematiche relative al training di modelli su imbalance dataset e all'utilizzo di variabili categoriche con elevata cardinalità;
4. Analisi di tecniche di text mining per la conversione automatica di informazioni contenute all'interno di dati in formato testuale.

Metodologie per Intelligent risk assesment

Collocato il problema nella letteratura di riferimento e approfondito il tema di identificazione del rischio ed appreso come meglio integrare le diverse fonti informative sarà possibile valutare l'impatto che i rischi così osservati potrebbero generare sul sistema produttivo a valle.

A tale fine sarà necessario indagare:

1. Ricadute determinate dalla conformazione delle distinte basi presenti in azienda a seguito di fallimenti lungo la catena di fornitura;
2. Utilizzo di tecniche di multi-criteria decision making per la valutazione del rischio in presenza di più criteri decisionali.
3. Valutazione degli impatti generati dalle rischedulazioni dei piani produttivi a fronte dei potenziali rischi identificati.



Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

DIN - Dipartimento di Ingegneria Industriale

Metodologie e approcci per Intelligent risk response

Il terzo gruppo di attività prevede lo studio delle migliori azioni correttive da mettere in campo a fronte dei rischi emersi e dell'impatto da questi generato, ponendo particolare attenzione sull'utilizzo di metodologie che permettano di spiegare le cause che hanno orientato le decisioni emerse dagli algoritmi precedentemente utilizzati.

Lungo questa traccia, le tematiche oggetto di attività saranno:

1. Modelli di ottimizzazione matematica ed in particolare di ottimizzazione robusta al fine di giungere alla selezione delle migliori politiche da adottare (dual sourcing, incremento del livello di scorte, rischedulazione dei piani produttivi ...) nonostante la presenza di incertezza sul valore relativo ad alcuni parametri decisionali;
2. Analisi di metodologie di approssimazione di funzioni non lineari in un determinato intorno al fine di interpretare il peso assunto dalle variabili analizzate nell'orientare le previsioni proposte dagli algoritmi di machine learning e deep learning.

Tutte le attività saranno accompagnate da applicazioni e verifiche di funzionamento sul campo presso aziende che si sono già dichiarate disponibili per questa fase di test sul campo.

Risultati attesi

L'obiettivo principale del presente progetto di ricerca è quello di individuare una procedura sistematica ed automatizzata che consenta di identificare preventivamente tutte le potenziali fonti di rischio cui può essere soggetta una catena di fornitura, stimarne le ricadute sul sistema produttivo a valle ed indirizzare e prioritizzare la scelta delle possibili soluzioni correttive da mettere in atto prima che gli eventi individuati si verifichino.

Tale procedura andrà testata su casi e applicazioni reali.