



Decision Support System for Industrial Process Optimization

Anna Vitali

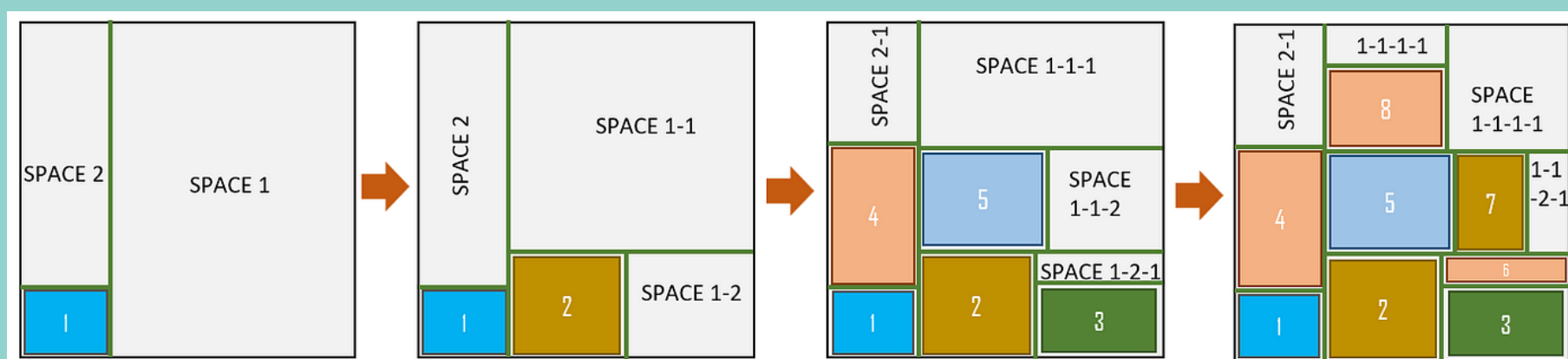
Dipartimento di Ingegneria e Scienze Informatiche (DISI)
PhD course in Computer Science and Engineering XXIX ciclo
Supervisor: Vittorio Maniezzo



Background

Oggi Giorno, la maggior parte delle aziende si concentra sul miglioramento dei propri processi decisionali cercando di automatizzare quanti più stadi del lavoro possibili. Per poter fare questo la soluzione che spesso si richiede di introdurre è l'Intelligenza Artificiale e in particolare l'utilizzo delle Reti Neurali, data la loro popolarità nell'ultimo periodo. Tuttavia, l'adozione delle Reti ha successo e risulta essere efficiente quando vi è un'elevata quantità di dati a disposizione, il problema che si vuole affrontare presenta molte variabili, quindi, è multidimensionale e complesso tanto da scoraggiare l'utilizzo di altre strategie. Se anche uno solo di questi requisiti viene a mancare, l'adozione delle Reti può non essere la strada migliore, risultando in uno spreco o eccessivo impiego di risorse quando altre strategie potevano essere valutate.

In molte situazioni, infatti, è possibile applicare metodi di Ricerca Operativa e Ottimizzazione adattati al problema in esame. Prendiamo l'esempio di dover stabilire la disposizione delle merci in magazzino; adottando le Reti Neurali si potrebbe utilizzare il Reinforcement Learning per l'addestramento di un agente a posizionare correttamente le merci, rispettando la loro geometria, la non sovrapposizione, la priorità che queste hanno etc. Questo approccio però richiederebbe molto tempo per poter essere implementato, occorrerebbe effettuare un'analisi di tutte le azioni che l'agente può compiere e l'effetto che queste producono sull'ambiente, senza contare i tempi di addestramento che dipendono fortemente dall'infrastruttura hardware a disposizione. Di conseguenza, come soluzione alternativa si può adottare la Programmazione a Vincoli, che tramite l'utilizzo di un linguaggio dichiarativo, consente di stabilire semplicemente quali sono i vincoli del nostro problema, che vogliamo vengano rispettati ad es. vincoli geometrici, di posizionamento o di priorità e la soluzione ci viene fornita in pochi secondi ed è semplicemente necessario definire un modello appropriato del problema.

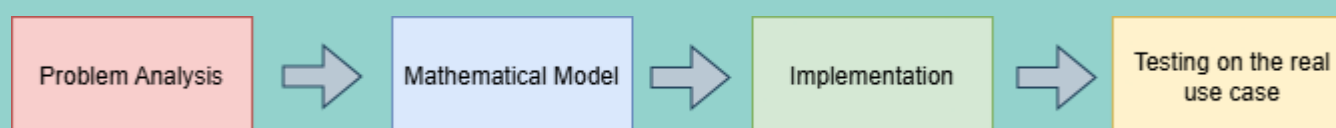


Project Goals

Attraverso questo progetto di ricerca si ha la possibilità di collaborare con Aziende che desiderano migliorare i loro processi decisionali, per questo motivo il principale obiettivo del progetto consiste nello sviluppo di Sistemi a Supporto Delle Decisioni attraverso un'analisi delle operazioni che vengono eseguite, dei dati a disposizione e della conoscenza acquisita durante gli anni di esperienza dell'azienda. In particolare, l'obiettivo che ci si pone è quello di riuscire a migliorar il modo con cui i processi vengono eseguiti riducendo l'incorrere di errori e incrementandone la loro efficienza.

Experimental Approach

Per la realizzazione del progetto, si prevede di prendere in esame dei casi d'uso industriali di processi decisionali che si vuole andare a migliorare, per cui valgano alcune o nessuna delle condizioni di applicabilità delle Reti Neurali, determinando un modello matematico del problema che consenta di poterlo affrontare tramite tecniche di Ricerca Operativa e Ottimizzazione.



In particolare, se si è in grado di determinare più strategie di soluzione per uno steso problema, si vuole comparare i risultati ottenuti fra loro per determinare quella che risulta essere la migliore, questo può comprendere anche il confronto fra tecniche tradizionali e altre più moderne basate sulle Reti Neurali

Expected Outcomes

Quello che ci si aspetta di ottenere come risultato della realizzazione del progetto è il trasferimento della conoscenza, che l'operatore umano esperto possiede rispetto alla decisione da prendere, al sistema fornendo supporto a chi lo dovrà utilizzare, riducendo gli errori e migliorando la qualità del lavoro.

Riuscire ad ottimizzare un processo può significare non solo un miglioramento della produttività ma anche una maggior efficienza nell'utilizzo delle risorse, come ad esempio le risorse energetiche riducendo i consumi e evitando gli sprechi.

ASPETTANDO LA NOTTE EUROPEA DEI RICERCATORI

