

INTELLIGENZA ARTIFICIALE NELL'AMBITO DELLA LOGISTICA PORTUALE E DEL TRASPORTO MARITTIMO

CRISTIANO CERVELLERA

CONVEGNO A.I.PER.T.

GENOVA

10 OTTOBRE 2024

AI nella logistica portuale e nel trasporto marittimo: un trend in forte crescita

- 80% delle merci vengono trasportate via mare, con trend in crescita → esigenza crescente di gestire dati e complessità
- crescente impiego di sistemi basati su AI nelle aziende del settore (es: Maersk, CMA CGM, PSA, Wärtsilä, Kongsberg, porti di Rotterdam, Singapore, Hong Kong, ecc.) e relativi investimenti
- crescente presenza di AI in progetti su bandi finanziati di ricerca industriale (es: Horizon Europe, PNNR, POR-FESR, bandi MISE, ecc.) e nella letteratura scientifica dedicata al settore
- crescente attenzione verso l'AI nei media mainstream e nel dibattito pubblico: panacea o minaccia?

Di cosa parliamo quando parliamo di AI oggi

- grande impulso verso soluzioni AI generato negli ultimi anni da disponibilità di grandi moli di dati → machine learning!
- machine learning: modelli e algoritmi per l'apprendimento automatico di conoscenza a partire dai dati
- grande varietà di modelli: random forest, SVM, reti Bayesiane, reti neurali (deep learning), ecc.
- applicazioni tipiche del machine learning:
 - forecasting
 - riconoscimento
 - supporto alle decisioni
 - generazione

- **forecasting**: modello di machine learning addestrato al fine di **prevedere l'andamento futuro** di una quantità di interesse
 - previsione della domanda di traffico di container
 - previsione del tempo di arrivo della nave e di servizio
 - previsione delle rotte e traiettorie delle navi
 - previsione di incidenti in mare e in acque portuali

- **riconoscimento**: modello di machine learning addestrato al fine di **riconoscere e classificare** una condizione o un fenomeno di interesse
 - riconoscimento e classificazione di container
 - detection di comportamenti pericolosi in porto
 - port state control
 - riconoscimento di guasti
 - monitoraggio in tempo reale della sicurezza della navigazione

AI nella logistica portuale e nel trasporto marittimo

- **supporto alle decisioni:** modello di machine learning addestrato al fine di suggerire o attuare decisioni orientate alla pianificazione o all'ottimizzazione
 - allocazione ottimale di banchina per attracco delle navi
 - navigazione autonoma
 - yard planning e ottimizzazione del carico dei container nelle navi
 - allocazione e routing delle risorse di movimentazione

- **generazione:** modello di machine learning addestrato al fine di generare istanze di fenomeni o processi simili a quelli osservati nei dati
 - simulazione di traffico a fini di ottimizzazione e planning
 - simulazione di scenari a fini di addestramento del personale
 - supporto al design delle navi
 - generazione automatica di report e documentazione
 - assistenti virtuali a supporto degli operatori

Considerazioni finali

- l'impiego di sistemi basati su AI comporta molti **vantaggi**:
 - aumento della **produttività** e dell'**efficienza**
 - estrazione efficiente delle **informazioni dai dati**
 - supporto alle decisioni in **problemi complessi**
 - **flessibilità e adattabilità** a un ampio spettro di task

- senza però sottovalutare **potenziali rischi e problematiche** di tali sistemi:
 - forte dipendenza dalla **quantità e qualità dei dati**
 - **difficoltà di interpretazione** delle logiche di funzionamento
 - possibili **errori di valutazione**
 - necessità di **supervisione** da parte dell'operatore umano