

INTESA Local Workshop

*Le principali tecnologie IT applicate al sistema portuale
sviluppate in ambito internazionale per incrementare gli
aspetti di safety*

Dr.ssa Arianna Norcini Pala

Let Expo Verona | 18 marzo 2022

PRINCIPALI TECNOLOGIE IT ATTUALMENTE APPLICATE NEL SETTORE PORTUALE

OBIETTIVI

**SICUREZZA,
OTTIMIZZAZIONE DELLE
OPERAZIONI PORTUALI
(SIA LATO TERRA SIA
LATO MARE)**

1
INTERNET OF
THINGS
(IoT)

È una rete di oggetti che include sensori e sistemi incorporati collegati a Internet, e permette agli oggetti fisici di raccogliere e scambiare dati.

2
TRUCK
APPOINTMENT
SYSTEM

Si tratta di una piattaforma digitale che permette alle aziende di trasporto di prenotare una fascia oraria precisa in cui il mezzo può varcare il gate del terminal.

3
BIG DATA
ANALYTICS

"Big Data" è il nome dato al grande volume di dati che possono essere raccolti utilizzando diverse tecnologie; la parte di "analytics" consiste nell'applicare un algoritmo per analizzarli.

4
CLOUD-
COMPUTING

Include la fornitura di servizi informatici su internet ("the cloud"), tra cui server, storage, database, networking, software, analisi e intelligence.

5
FAST CORRIDORS

Si tratta di infrastrutture immateriali che permettono di eseguire le procedure doganali non all'interno del terminal portuale ma presso nodi logistici interni.

PRINCIPALI TECNOLOGIE IT ATTUALMENTE APPLICATE NEL SETTORE PORTUALE

OBIETTIVI

**SICUREZZA,
OTTIMIZZAZIONE DELLE
OPERAZIONI PORTUALI
(SIA LATO TERRA SIA
LATO MARE)**

6

INTERNATIONAL
STANDARDS

Sono accordi documentati su rappresentazione, formato, definizione, struttura, identificazione, trasmissione, manipolazione, uso e gestione dei dati.

7

BLOCKCHAIN

È un registro condiviso e immutabile che facilita il processo di registrazione delle transazioni e il monitoraggio delle attività in una rete aziendale.

8

DIGITAL TWIN

È la rappresentazione digitale di un oggetto o sistema fisico.

9

DRONI

Sono robot che raccolgono dati: possono essere velivoli o droni acquatici, controllati a distanza o completamente autonomi.

PRINCIPALI TECNOLOGIE IT ATTUALMENTE APPLICATE NEL SETTORE PORTUALE

OBIETTIVI

**SICUREZZA,
OTTIMIZZAZIONE DELLE
OPERAZIONI PORTUALI
(SIA LATO TERRA SIA
LATO MARE)**

INTERNET OF THINGS
(IoT)

È una rete di oggetti che include sensori e sistemi incorporati collegati a Internet, e permette agli oggetti fisici di raccogliere e scambiare dati.

TRUCK
APPOINTMENT
SYSTEM

Si tratta di una piattaforma digitale che permette alle aziende di trasporto di prenotare una fascia oraria precisa in cui il mezzo può varcare il gate del terminal

BIG DATA ANALYTICS

"Big Data" è il nome dato al grande volume di dati che possono essere raccolti utilizzando diverse tecnologie; la parte di "analytics" consiste nell'applicare un algoritmo per analizzarli

CLOUD-COMPUTING

Include la fornitura di servizi informatici su internet ("the cloud"), tra cui server, storage, database, networking, software, analisi e intelligence.

FAST CORRIDORS

Si tratta di infrastrutture immateriali che permettono di eseguire le procedure doganali non all'interno del terminal container ma presso nodi logistici interni

INTERNATIONAL
STANDARDS

Sono accordi documentati su rappresentazione, formato, definizione, struttura, identificazione, trasmissione, manipolazione, uso e gestione dei dati.

BLOCKCHAIN

È un registro condiviso e immutabile che facilita il processo di registrazione delle transazioni e il monitoraggio delle attività in una rete aziendale

DIGITAL TWIN

È la rappresentazione digitale di un oggetto o sistema fisico

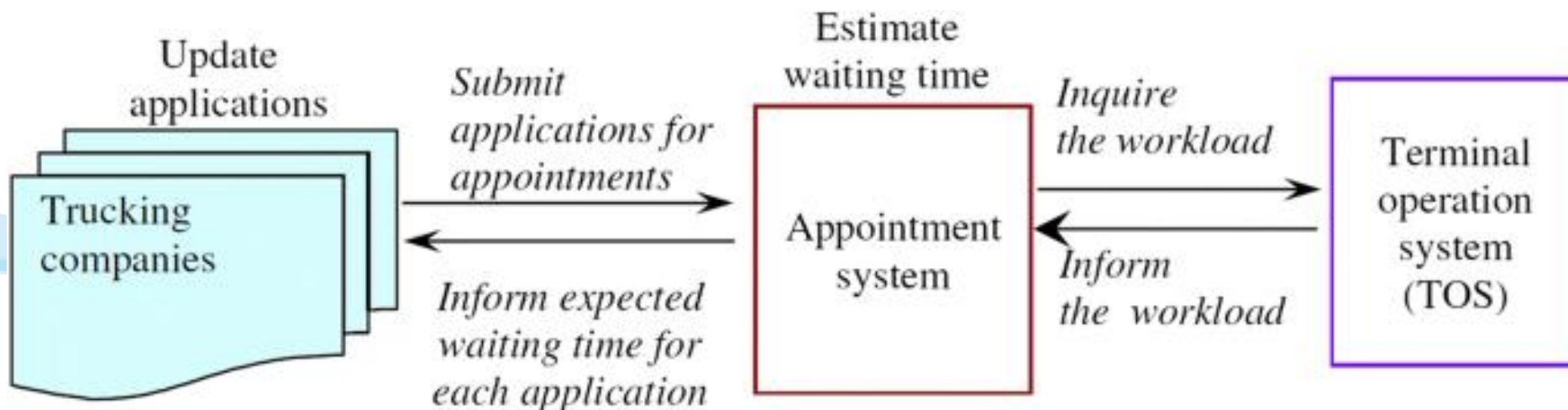
DRONI

Sono robot che raccolgono dati: possono essere velivoli o droni acquatici, controllati a distanza o completamente autonomi

TRUCK APPOINTMENT SYSTEMS (TAS)

Cos'è un Sistema di Prenotazione dei camion?

- E' una **piattaforma digitale** gestita dai **terminal** o dalle **Autorità Portuali** che permette alle compagnie di trasporto di **prenotare in anticipo il loro arrivo presso il terminal** (per prelevare/consegnare un container o un rimorchio) in una **precisa fascia oraria**.
- La **domanda** (mezzi in arrivo ogni ora) diventa **prevedibile** e **controllabile** e tiene conto della **pianificazione ottimale delle risorse dei terminal**.
- 2 principali tipologie:
 - **TAS obbligatorio**: l'accesso al terminal è negato a tutti i mezzi che non dispongono di prenotazione (il sistema è più rigido) e un tempo di consegna massimo è solitamente garantito
 - **TAS facoltativo**: I mezzi possono accedere al terminal anche senza prenotazione ma il loro livello di servizio non è garantito come per quelli prenotati.



TRUCK APPOINTMENT SYSTEMS

PRINCIPALI BENEFICI:



- ✓ Riduzione della **congestione stradale** sia all'interno sia all'esterno dell'area portuale.
- ✓ Riduzione delle **esternalità negative** (emissioni CO₂ e inquinamento locale, incidentalità, rumore, ecc.).
- ✓ **Pianificazione** più efficiente delle **risorse del terminal** e maggiore produttività.
- ✓ **Livello di servizio** più elevato per gli autotrasportatori (riduzione del tempo di consegna).
- ✓ **Gestione** più efficiente della **catena logistica**.

PUNTI DI ATTENZIONE:

- Oltre ai terminal/autorità portuali, altri soggetti interessati devono essere **coinvolti** nella progettazione e gestione TAS, come gli **autotrasportatori**!
- Le caratteristiche specifiche (tipo di TAS, penali e tariffe) del TAS devono essere scelte attentamente in base al particolare contesto in cui è collocato il terminal.

- Caballini, C., Gracia, M. D., Mar-Ortiz, J., & Sacone, S. (2020). A combined data mining–optimization approach to manage trucks operations in container terminals with the use of a TAS: Application to an Italian and a Mexican port. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 142, 102054.
- Caballini, C., Mar-Ortiz, J., Gracia, M. D., & Sacone, S. (2018, November). Optimal truck scheduling in a container terminal by using a Truck Appointment System. In *2018 21st International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC)* (pp. 2525-2530). IEEE.
- Ambrosino D., Caballini C., Peirano L., Sacone S. (2019), "A mathematical model to face congestion issues in container terminals through a non-mandatory Truck Appointment System", *International Conference on Optimization and Decision Science (ODS)-AIRO 2019, September 4-7, Genoa, Italy*
- Caballini, Claudia, and Simona Sacone. "Simulation of novel algorithms to reduce truck congestion at container terminals." *2021 7th International Conference on Models and Technologies for Intelligent Transportation Systems (MT-ITS)*. IEEE, 2021.

TRUCK APPOINTMENT SYSTEMS

Alcuni porti che utilizzano un TAS:

Porto di Amburgo

Porto di Southampton

Porto di Felixstowe

Porto di Hamina-Kotka

Porto di Busan

Porto di Los Angeles

Porto di Long Beach

Porto di Hong Kong

Porto di Jebel Ali

Un Truck Appointment System è un importante strumento che permette di ottenere:

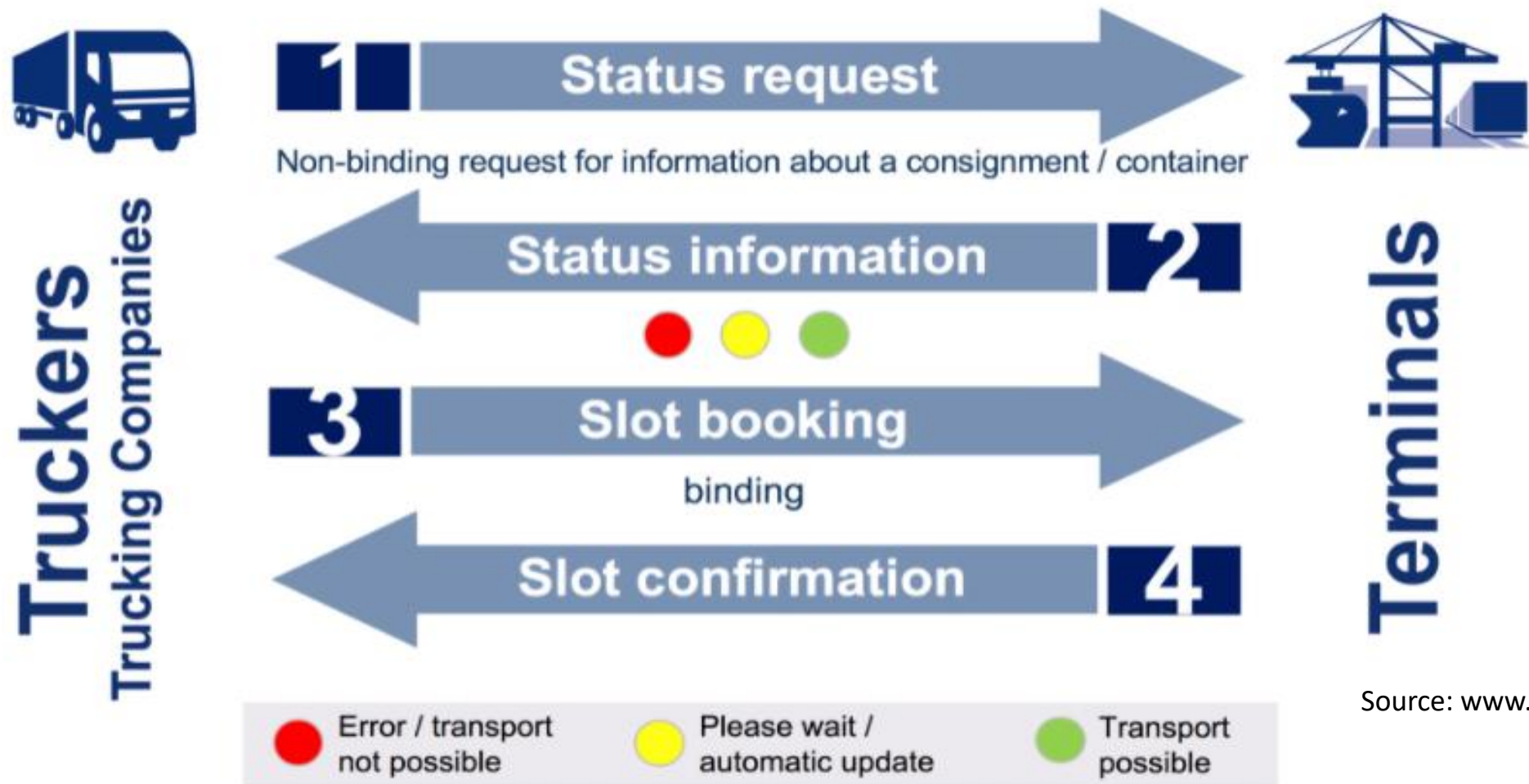
- *Attività portuali più **sostenibili** (riduzione della **congestione** e dell'**inquinamento ambientale** all'interno e nei pressi del terminal)*
- *Maggiore **efficienza***

Possono essere impostati diversi approcci e diverse regole:

- *TAS obbligatorio o facoltativo*
- *Sanzioni per mancata presenza all'appuntamento*
- *Prenotazioni multiple*
- *...*

Una *best practice*: Porto di Amburgo

Il porto di Amburgo ha introdotto il Truck Appointment System nel 2017 per **evitare colli di bottiglia** e **migliorare l'efficienza del ciclo portuale**.

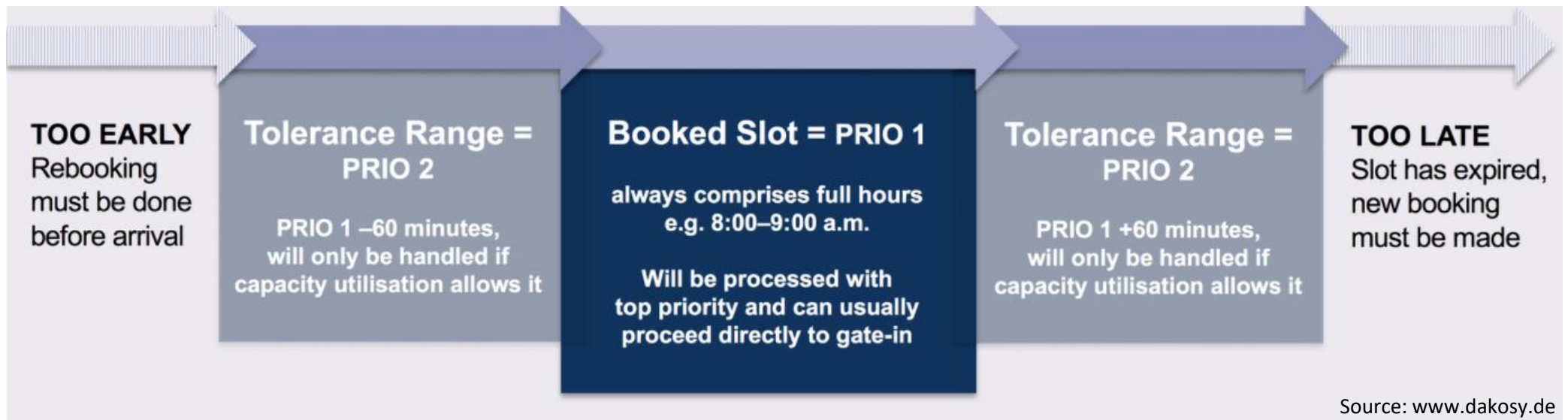


Source: www.dakosy.de

Una *best practice*: Porto di Amburgo

Come funziona?

FASE DELL'APPUNTAMENTO



Regole:

- “Mai arrivare al terminal senza appuntamento o se l’orario di arrivo differisce significativamente rispetto all’orario della prenotazione (vedi Priorità 3).”
- «Fare il possibile per arrivare sempre al terminal entro la finestra temporale prenotata (vedi Priorità 1). Un mezzo può essere processato solo entro il periodo di tolleranza prolungato (vedi Priorità 2) e se la situazione al terminale lo consente.»
- «Annulla o riprenota la slot temporale per tempo, non appena ci si rende conto di non essere in grado di arrivare puntuali. Questo è l'unico modo per consentire ai terminal di pianificare le operazioni in maniera efficiente ed offrire a tutti le capacità disponibili nel miglior modo possibile.»

Una *best practice*: Porto di Amburgo

Benefici:

Porto

- Ottimizzazione della pianificazione dei percorsi dei mezzi pesanti
- Uso più efficiente delle infrastrutture esistenti evitando sovraccarichi nelle ore di punta
- Aumento della produttività

Terminal

- Riduzione sovraccarichi nelle ore di punta
- Migliore pianificazione delle attività
- Allocazione flessibile delle risorse
- Riduzione dei tempi di attesa e congestione all'ingresso del terminal
- Processi standardizzati e uniformi
- Supporto (24x7)

Camionisti/ spedizionieri

- Spedizione entro i tempi previsti (+/- 30 min.)
- Migliore pianificazione e possibilità di organizzazione
- Elevata trasparenza grazie alla visualizzazione dell'utilizzo della capacità del terminal
- Integrazione della procedura di prenotazione degli slot temporali nel TOS del terminal
- Più di 20 soluzioni software esterne disponibili, ad esempio UNIKAT GE Truck
- Supporto (24x7)

PRINCIPALI TECNOLOGIE IT ATTUALMENTE APPLICATE NEL SETTORE PORTUALE

OBIETTIVI

**SICUREZZA,
OTTIMIZZAZIONE DELLE
OPERAZIONI PORTUALI
(SIA LATO TERRA SIA
LATO MARE)**

INTERNET OF THINGS
(IoT)

È una rete di oggetti che includono sensori e sistemi incorporati collegati a Internet e permettono agli oggetti fisici di raccogliere e scambiare dati.

TRUCK
APPOINTMENT
SYSTEM

Si tratta di una piattaforma digitale che permette alle aziende di trasporto di prenotare una fascia oraria precisa in cui il mezzo può varcare il gate del terminal

BIG DATA ANALYTICS

"Big Data" è il nome dato al grande volume di dati che possono essere raccolti utilizzando diverse tecnologie; la parte di "analytics" consiste nell'applicare un algoritmo per analizzarli

CLOUD-COMPUTING

Include la fornitura di servizi informatici tra cui server, storage, database, networking, software, analisi e intelligence su internet ("the cloud")

FAST CORRIDORS

Si tratta di infrastrutture immateriali che permettono di eseguire le procedure doganali non all'interno del terminal container ma presso nodi logistici interni

INTERNATIONAL
STANDARDS

Sono accordi documentati su rappresentazione, formato, definizione, struttura, identificazione, trasmissione, manipolazione, uso e gestione dei dati

BLOCKCHAIN

È un registro condiviso e immutabile che facilita il processo di registrazione delle transazioni e il monitoraggio delle attività in una rete aziendale

DIGITAL TWIN

È la rappresentazione digitale di un oggetto o sistema fisico

DRONI

Sono robot che raccolgono dati: possono essere velivoli o droni acquatici, controllati a distanza o completamente autonomi

DIGITAL TWIN

Cos'è un Digital Twin?

- **Un Digital Twin è la rappresentazione digitale di un oggetto o un sistema fisico** resa possibile dalle **tecnologie IoT** che permettono la raccolta di dati di diversa natura. Questa tecnologia ha grandi potenzialità in virtù della sua flessibilità e capacità di adattarsi a diversi scopi.
- I sensori possono **localizzare** oggetti nell'area portuale ma possono anche raccogliere **dati relativi alle condizioni meteo** come vento e temperature, oppure dati riguardanti le operazioni di ormeggio di una nave.
- Il **monitoraggio in real-time** è probabilmente la funzione primaria resa disponibile da questa tecnologia.
- Un digital Twin rende possibile la **simulazione** allo scopo sia di **migliorare l'efficienza** sia di prevedere eventi **ottimizzando la gestione del porto e della sicurezza**.



DIGITAL TWIN

Alcuni porti che utilizzano un Digital Twin:

Porto di Anversa

Porto di Rotterdam

Porto di Montreal

Porto di Singapore

Porto di Amburgo

Porto di Livorno

Porto di Oulu

La tecnologia del Digital Twin è versatile e può essere utilizzata per diversi scopi:

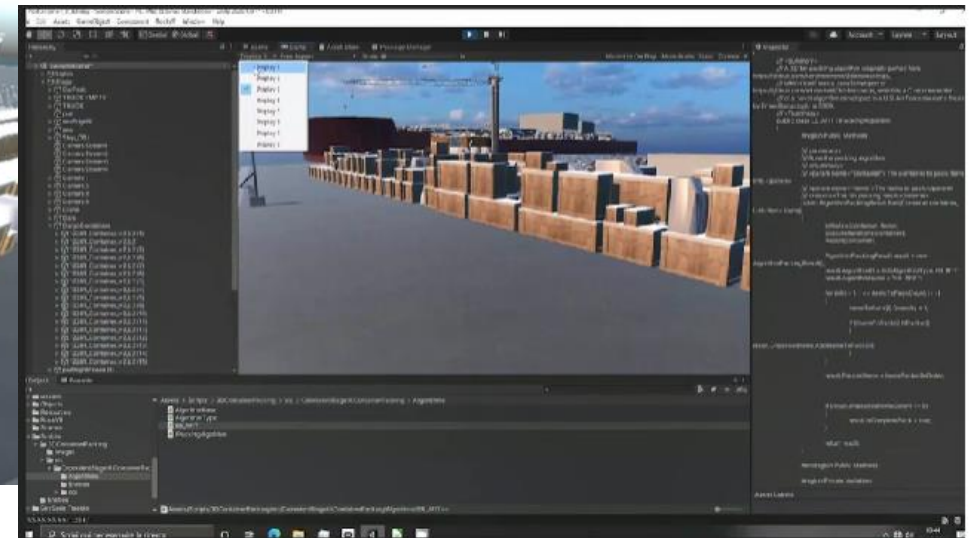
- Per ottimizzare le operazioni portuali ed aumentarne l'efficienza;*
- Per simulare differenti scenari di cambiamento nell'area portuale, sia per fini operativi che strategici.*
- Per raggiungere un elevato livello di sicurezza all'interno dell'area portuale.*

DIGITAL TWIN

Una *best practice*: Porto di Livorno

Il porto di Livorno ha implementato la tecnologia Digital Twin con Ericsson applicandola alla categoria commerciale **merci varie** per fornire una rappresentazione digitale realistica dell'area portuale, con gli obiettivi di:

- ✓ **Monitoraggio in tempo reale** dell'intero sito portuale.
- ✓ **Simulazione** di strategie ottimali per le operazioni di stoccaggio e carico.
- ✓ **Formazione** facile e sicura degli operatori del terminal.



DIGITAL TWIN

Una *best practice*: Porto di Livorno

IMPATTI POSITIVI:

AUTOMAZIONE

- Soluzioni automatizzate per gestire i processi inerenti la merce varia
- Soluzioni computerizzate per supportare la movimentazione delle merci varie e identificare attività specifiche come "ad alto rischio", come la movimentazione di grandi carichi, aumentando la sicurezza

EFFICIENZA

- Aumento della velocità operativa
- Riduzione dei costi operativi

SOSTENIBILITA'

- Riduzione dei movimenti con conseguente minore impatto ambientale

INNOVAZIONE

- Il progetto beneficia dell'uso di tecnologie *disruptive*, tra cui IoT, analisi dei dati, AI (intelligenza artificiale), riconoscimento delle immagini e reti 5G per raggiungere gli obiettivi prefissati.

DIGITAL TWIN

Una *best practice*: Porto di Montreal

L'**Autorità Portuale**, con la partnership dello **sviluppatore di software PreVu3D** e la società **ARA Robotics**, che si occupa di droni, ha implementato un **Digital Twin** che è **operativo dal 2019**.

I droni di ARA Robotics hanno scattato foto di alta qualità che sono state poi trasformate dagli sviluppatori del software in una rappresentazione digitale 3D dell'intera area portuale.



DIGITAL TWIN

Una *best practice*: Porto di Montreal

Principali funzionalità del Digital Twin del porto di Montreal:

- **Pianificazione e ottimizzazione delle infrastrutture:** l'infrastruttura digitalizzata permette una migliore ottimizzazione delle infrastrutture esistenti e in via di sviluppo. Questo strumento è utilizzato per facilitare la progettazione del nuovo terminal container di Contrecoeur che aprirà nel 2024.
- **Addestramento in risposta alle emergenze:** il Digital Twin del porto di Montreal è usato come strumento di formazione per aumentare il livello di sicurezza all'interno dell'area portuale. Tutti i lavoratori, utilizzando un software di simulazione, sono addestrati ad affrontare diversi tipi di incidenti per essere in grado di gestirli prontamente ed eventualmente prevenirli.
- **Comunicazione, marketing ed educazione:** il Digital Twin permette la creazione di una mappa interattiva di tutta l'area portuale dando la possibilità di visitare il porto in realtà aumentata. Questo è utile per presentare le attività portuali vecchie e nuove e permette di comunicare meglio sia internamente che esternamente.



PRINCIPALI TECNOLOGIE IT ATTUALMENTE APPLICATE NEL SETTORE PORTUALE

OBIETTIVI

**SICUREZZA,
OTTIMIZZAZIONE DELLE
OPERAZIONI PORTUALI
(SIA LATO TERRA SIA
LATO MARE)**

INTERNET OF THINGS
(IoT)

È una rete di oggetti che includono sensori e sistemi incorporati collegati a Internet e permettono agli oggetti fisici di raccogliere e scambiare dati.

TRUCK
APPOINTMENT
SYSTEM

Si tratta di una piattaforma digitale che permette alle aziende di trasporto di prenotare una fascia oraria precisa in cui il mezzo può varcare il gate del terminal

BIG DATA ANALYTICS

"Big Data" è il nome dato al grande volume di dati che possono essere raccolti utilizzando diverse tecnologie; la parte di "analytics" consiste nell'applicare un algoritmo per analizzarli

CLOUD-COMPUTING

Include la fornitura di servizi informatici tra cui server, storage, database, networking, software, analisi e intelligence su internet ("the cloud")

FAST CORRIDORS

Si tratta di infrastrutture immateriali che permettono di eseguire le procedure doganali non all'interno del terminal container ma presso nodi logistici interni

INTERNATIONAL
STANDARDS

Sono accordi documentati su rappresentazione, formato, definizione, struttura, identificazione, trasmissione, manipolazione, uso e gestione dei dati

BLOCKCHAIN

È un registro condiviso e immutabile che facilita il processo di registrazione delle transazioni e il monitoraggio delle attività in una rete aziendale

DIGITAL TWIN

È la rappresentazione digitale di un oggetto o sistema fisico

DRONI

Sono robot che raccolgono dati: possono essere velivoli o droni acquatici, controllati a distanza o completamente autonomi

FAST CORRIDORS

Cos'è un Fast Corridor?

Si tratta di ***infrastrutture immateriali*** che permettono di eseguire le ***procedure doganali*** fuori dalle aree portuali, ***presso nodi logistici interni***.

I corridoi veloci possono essere:

- **Stradali**
- **ferroviari**
- **intermodali**

I corridoi ferroviari e intermodali usano il trasporto ferroviario per trasferire le merci dall'area portuale ad un terminal interno. Questo ***promuove l'uso del trasporto multimodale***, portando a ***soluzioni di trasporto più sostenibili***.

FAST CORRIDORS

- I corridoi veloci possono essere usati solo per le **merci containerizzate**.
- Prima che la nave arrivi al porto, il **Manifesto di Carico in arrivo** viene inviato alla Dogana Italiana contenente le informazioni relative ai container destinati ad un corridoio veloce.
- Quando la nave arriva al porto, il contenitore viene scaricato negli spazi portuali e conservato in stato di **Custodia Temporanea (C.T.)**.
- Una piattaforma logistica digitale (**PNL**-Piattaforma Logistica Nazionale per i corridoi stradali e **SILF** per i corridoi ferroviari) comunica ad **AIDA** (il sistema informativo dell'Agenzia delle Dogane) le informazioni necessarie, tra cui la missione ID e il corridoio ID, per **garantire il monitoraggio continuo della merce** lungo il percorso tramite la tecnologia del **geofencing**. Questa tecnologia garantisce un **monitoraggio** sia dal punto di vista **spaziale** che **temporale**.
- Nel caso in cui si verificano ritardi ingiustificati o cambiamenti di percorso, vengono attivati degli alert alla dogana, che viene prontamente informata.
- Le **procedure di sdoganamento** vengono poi eseguite presso il **nodo logistico interno** di arrivo.



FAST CORRIDORS

Fast Corridors attivi:

Origin	Destination	Fast corridor's type
La Spezia Porto (TC 027V)	Piacenza (TC 14157Q)	Road
Genova Porto (TC 047X)	Piacenza (TC 14157Q)	Road
Genova (TC 027V)	Piacenza (TC 14157Q)	Road
Genova Voltri (TC 049Q)	Piacenza (TC 14157Q)	Road
La Spezia Porto (TC 030L)	Piacenza (TC 14157Q)	Road
Genova Voltri (TC 049Q)	Rivalta Scrivia (TC85T)	Rail
Genova Voltri (TC 049Q)	Rivalta Scrivia (TC31TM)	Rail
La Spezia (TC027V)	Rivalta Scrivia (TC85T)	Rail
La Spezia (TC27V)	Melzo-Milano (TC34X)	Rail
La Spezia (TC027V)	Rivalta Scrivia (TC31TM)	Rail
La Spezia (TC027V)	Padova (TC316E)	Rail
La Spezia (TC027V)	Padova (TC317F)	Rail
La Spezia (TC027V)	Rubiera (TC000259)	Rail
Genova Voltri (TC 049Q)	Melzo (TC34X)	Rail
Savona (TC025M)	Rivalta (TC085T)	Rail
Vado (TC025M)	Rivalta (TC031M)	Rail

FAST CORRIDORS

Una *best practice*: Porto di Genova

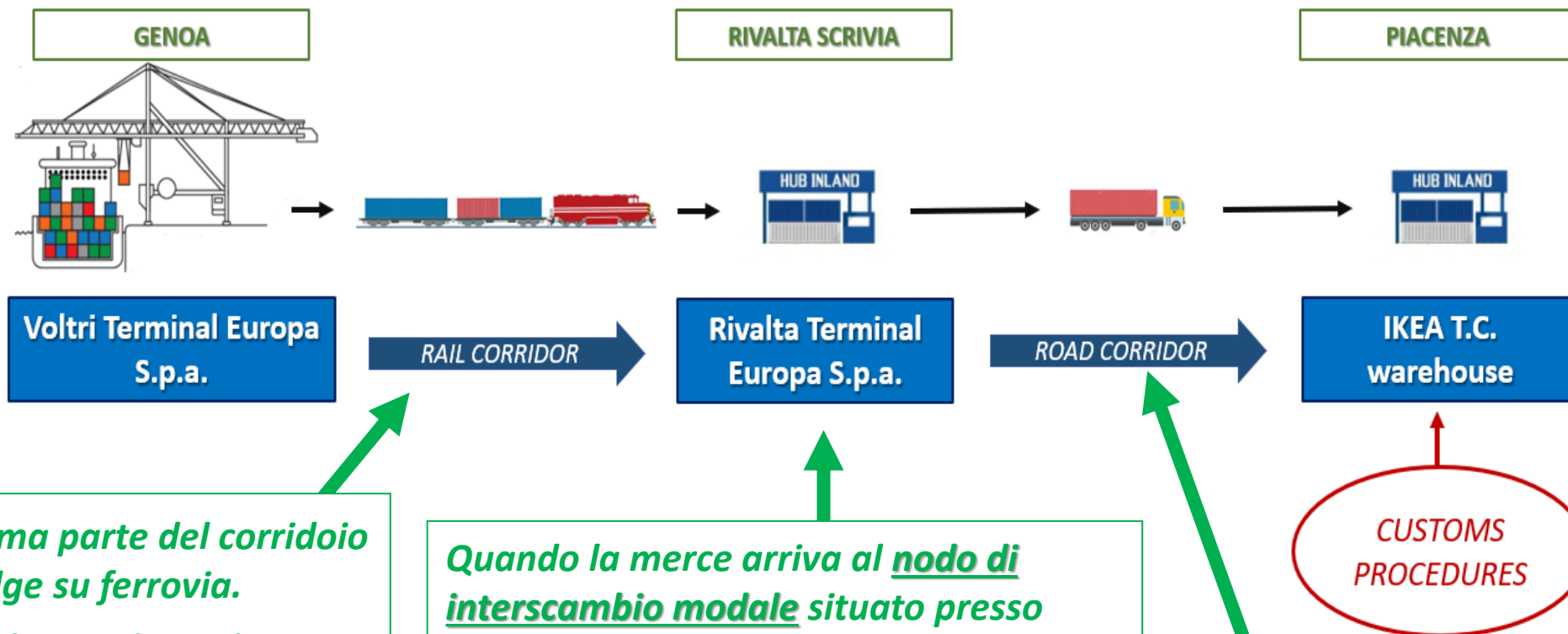


Una *best practice*: Porto di Genova

- Il **primo corridoio stradale** è stato ideato ed attivato nel **2015**, come risposta alla richiesta di IKEA (nei confronti dell'Agencia delle Dogane Italiana) di **innovare e semplificare le procedure doganali al fine di favorire un più rapido inoltro delle merci** importate attraverso i porti di Genova e La Spezia e destinate al magazzino di IKEA situato a Piacenza.
- Per questo Progetto, il partner tecnologico di IKEA, ha **personalizzato** la propria **piattaforma tecnologica** per poter **integrare** le **procedure logistiche di IKEA con quelle doganali**.
- Nel **2016** l'Agencia delle Dogane ha definito un protocollo per un progetto pilota di 6 mesi per l'attivazione di un **corridoio controllato intermodale Genova - Rivalta Scrivia – Piacenza**, ancora oggi funzionante in modo efficiente.

Una best practice: Porto di Genova

Corridoio intermodale Genova - Rivalta Scrivia - Piacenza



La prima parte del corridoio si svolge su ferrovia.

Il monitoraggio avviene tramite scambio dati fra i vettori ferroviari e il sistema dell'Agenzia Il Trovatore.

Quando la merce arriva al nodo di interscambio modale situato presso Rivalta Terminal Europa S.p.a. a Rivalta Scrivia, Ikea deve notificare al sistema AIDA che il viaggio nel corridoio ferroviario è terminato. Vengono avviate le procedure per avviare il corridoio su strada. I container sono caricati su camion dotati di un sistema GPS, che è collegato alla PLN (Piattaforma Logistica Nazionale).

La seconda parte del corridoio si svolge su strada. Il monitoraggio avviene tramite una piattaforma di tracking con utilizzo di on board unit e tecnologia GPS.

Una *best practice*: Porto di Genova

Principali benefici ottenuti:

- **Riduzione** del **transit time complessivo** grazie all'ottimizzazione delle tratte successive allo sbarco e delle attività correlate:
 1. Riduzione dei tempi di *transito portuale*
 2. Riduzione dei tempi di *transito doganale in porto*
 3. Riduzione dei tempi di *sdoganamento a destinazione*
- **Riduzione** dei **costi complessivi di trasporto**:
 1. Riduzione delle *spese* correlate al *rischio soste in CT* (Custodia Temporanea) in porto;
 2. Riduzione *costi indiretti* conseguenti ad errori correlati ad attività manuali di inserimento dati;
 3. Riduzione dei *costi operativi* grazie all'efficientamento delle attività di presa in carico delle merci in arrivo;
 4. Riduzione dei *costi* correlati alle attività di **monitoraggio** del processo di trasporto e di controllo dei dati e delle informazioni
- **Digitalizzazione del flusso informativo e documentale** tra tutti gli attori della filiera
- **Maggiore efficienza** della catena logistica
- **Riduzione** delle **esternalità negative** in ambito portuale (congestione, emissioni inquinanti, ecc.).

Grazie per l'attenzione!

RAM S.p.a.

Logistica · Infrastrutture · Trasporti

Dr.ssa Arianna Norcini Pala

anorcinipala@ramspa.it

www.italy-croatia.eu/intesa