

News - 07/04/2022

PQuadro Log: la proposta di Unindustria per l'incontro tra domanda e offerta di servizi logistici

Il contributo del prof. Andrea Campagna, Presidente ILP Consulting, e Responsabile scientifico del progetto della Sezione Trasporti e Logistica

L'importanza crescente dei servizi intermodali

Le filiere logistiche sono da anni interessate dalla cosiddetta quarta rivoluzione industriale, che ha portato in Italia alle iniziative Industria 4.0 e, ora, Transizione 4.0. L'era del Covid19 ha accelerato l'esigenza del 4.0, ovvero della cosiddetta digitalizzazione dei processi logistici. La volatilità della domanda, la fragilità delle supply chain, la dipendenza dai mercati esteri e dai sistemi di trasporto, stanno spingendo le imprese ad innovarsi per essere più flessibili e resilienti. Tra le tendenze in atto si registrano: la ricerca di processi logistici sostenibili sia dal punto di vista ambientale che di business, la ricerca di reti di trasporto connesse e distribuite, la ricerca di resilienza dei processi di approvvigionamento e distribuzione, stressati dai crescenti volumi di logistica e-Commerce.

Tali tendenze si inseriscono, almeno per ciò che concerne il quadro programmatico europeo e in particolare italiano, nel percorso di avvicinamento ai target di sostenibilità del trasporto fissati dall'Unione Europea, ovvero il taglio delle emissioni e lo spostamento modale, per cui entro il 2030 il 30% del trasporto di merci su gomma dovrebbe passare ad altri modi di trasporto, come la ferrovia, e più del 50% entro il 2050.

Ne deriva uno scenario in cui una domanda volatile e frammentata, che richiede network logistici e di trasporto più capillari e interconnessi, fa da contraltare alla necessaria riduzione del trasporto su gomma a medio-lunga distanza, alla elettrificazione del trasporto a corta distanza e al trasferimento modale su ferro per ciò che riguarda il trasporto merci terrestre. Tradizionalmente il trasporto ferroviario delle merci, nelle pratiche degli ultimi decenni, ha gestito con difficoltà carichi frammentati, diffusione dei terminali e frequenze elevate, un po' per le caratteristiche tecniche intrinseche e un po' per le scelte degli operatori.

Tale scenario è però destinato necessariamente ad evolversi, date le pressioni del mercato e la pervasività delle tecnologie della informazione e comunicazione che investiranno ogni ambito della filiera logistica.

Un aspetto critico del contesto fin qui delineato è stato approfondito da Unindustria nel progetto denominato PQuadro Log: la definizione di servizi intermodali mediante un sistema informativo. L'obiettivo è stato quello di mettere a punto un modello procedurale per supportare lo studio di possibili servizi intermodali in grado di far incontrare domanda e offerta nel territorio laziale nel settore del trasporto merci e della logistica.

L'evoluzione necessaria dei servizi intermodali

Nella pratica corrente, il trasporto intermodale ferro-gomma consiste nella movimentazione su treni di Unità di Trasporto Intermodale (UTI), ovvero semirimorchi, casse mobili e container, a partire da un traffico stradale di adduzione, senza la cosiddetta rottura di carico. Si parla anche di traffico combinato quando le tratte iniziale (adduzione o feederaggio) e finale (posizionamento, o consegna) sono molto più corte della distanza su ferro. Il trasporto avviene tra terminali ferroviari specificamente progettati e su carri ferroviari speciali in grado di accogliere le UTI. In genere si rivolge prevalentemente al mercato dei prodotti finiti. I carri viaggiano direttamente tra terminali intermodali o come gruppi di carri su treni a carro singolo diretti.

La produzione di un treno intermodale è, nel modello di business europeo, appannaggio dell'impresa ferroviaria che ha a disposizione mezzi di trazione, personale e noleggia mute di carri per realizzare un treno. L'impresa ferroviaria acquisisce le tratte presso il gestore della rete (RFI in Italia), stabilisce accordi con i gestori dei terminali e con gli operatori di manovra. Nel caso più generale, l'impresa "vende" il treno o parti di esso ad uno o più MTO – Multimodal Transport Operator, che funzionano da aggregatore di domanda direttamente verso grandi clienti o indirettamente per tramite di spedizionieri. Ad oggi un servizio intermodale è definibile come il trasporto su un treno intermodale (in tutto o in parte) di un UTI e segue logiche di spedizione piuttosto rigide legate alle difficoltà intrinseche di produzione di un treno (es. esigenze di bilanciamento del traffico, orari rigidi, affidabilità dei tempi di transito, capacità di terminalizzazione limitate).

L'esigenza di spostamento dalla strada alla ferrovia induce tuttavia la necessità di ripensare o adeguare la pianificazione dei servizi intermodali. La maggior parte della domanda merci è governata dagli spedizionieri che "orchestrano" le catene di trasporto, anche quella ferroviaria, per certi versi. Le tendenze del settore evidenziano che la figura dello spedizioniere andrà ad essere ridimensionata a favore di sistemi automatizzati e standardizzati in grado di consentire ai clienti di accedere (quotazione e prenotazione) ai servizi direttamente, mediante piattaforme online. In questo senso si può dedurre che anche i servizi intermodali dovranno poter essere "automatizzati" in termini di produzione, ovvero l'offerta intermodale dovrà essere in qualche modo standardizzata e resa visibile alle diverse piattaforme per consentirne la scelta e quindi la prenotazione. Si registrano diverse iniziative in tal senso, che seguono gli sviluppi ormai consolidati delle piattaforme di visibilità. PQuadro LOG può essere considerato un primo passo verso la standardizzazione offrendo un meccanismo decisionale alla base della scelta intermodale.

Il modello di riferimento di PQuadro Log

La già menzionata quarta rivoluzione industriale sta mettendo al centro delle attività logistiche e di trasporto la robotica, l'automazione e la pervasività delle tecnologie della informazione e della comunicazione, quali abilitatori di processi innovativi alla base anche di nuovi servizi. Le aziende nella catena logistica, attraverso processi di allineamento, tendono a condividere, ai fini dell'efficienza, gli stessi sistemi e le informazioni. Collaborano con acquirenti e fornitori, sviluppano congiuntamente nuovi prodotti allo scopo di conseguire migliori livelli di servizio al cliente e costi minori per l'intera catena. Questa forma di collaborazione si sta diffondendo con la tendenza delle aziende a concentrarsi sulle loro eccellenze e a terziarizzare tutte le altre attività. Il trasporto è tra le attività primariamente terziarizzate, soprattutto le modalità che tradizionalmente sono fornite in conto terzi.

Il modello PQuadro Log è una rappresentazione concettuale di un processo complesso il cui obiettivo è fornire alle imprese uno strumento di analisi e progettazione volto alla definizione di nuovi servizi di trasporto intermodali e di logistica o al miglioramento di quelli esistenti. Il driver è il cosiddetto *matching tra domanda e offerta*. Il modello lavora su diverse fonti di dati e impiega metodi di analisi che, per via delle tecnologie oggi disponibili (es. Machine Learning), consentono di fare valutazioni utili alle aziende per individuare l'opportunità concreta di mettere in piedi o utilizzare servizi intermodali, avendo a disposizione numeri che misurano l'affidabilità, la convenienza tecnica ed economica. L'obiettivo è aiutare le imprese a sviluppare un nuovo modo di approcciare l'intermodalità, uscendo dalle pratiche tradizionali e dalle abitudini consolidate.

In Figura 1 è rappresentata l'architettura generale del modello, il quale prevede quattro elementi fondamentali e una serie di relazioni, organizzate in analisi prestazionali (sulla destra in figura) e modellazione di servizi (sulla sinistra).

Gli elementi fondamentali sono:

- Il *mercato*: rappresenta la domanda in termini di tipologia di servizi di trasporto e di logistica richiesti, di commodities, di localizzazione, di volumi, e così via. È un elemento multidimensionale caratterizzato anche da aspetti tendenziali che possono costituire delle opportunità.
- Gli *attori*: le aziende del settore giocano ruoli nell'ambito della supply chain, differenziandosi per le tipologie di servizio, le relazioni contrattuali, le dimensioni, la specializzazione, e così via. Il modello prevede una struttura degli attori per profilo di attività e dimensione.
- L'*offerta di servizi*: rappresenta l'insieme delle tipologie di servizi di trasporto e logistica (es. spedizioni, vezione stradale, trasporto ferroviario, terminalizzazione ferroviaria, ecc.) fornite, con le relative caratteristiche qualitative e quantitative (capacità, costi).
- Le *infrastrutture*: reti di trasporto, porti, aeroporti, terminali ferroviari, aree logistiche, magazzini, e via dicendo, sono gli elementi infrastrutturali rappresentati da elementi geografici (posizione), prestazionali (capacità) e dall'accessibilità.

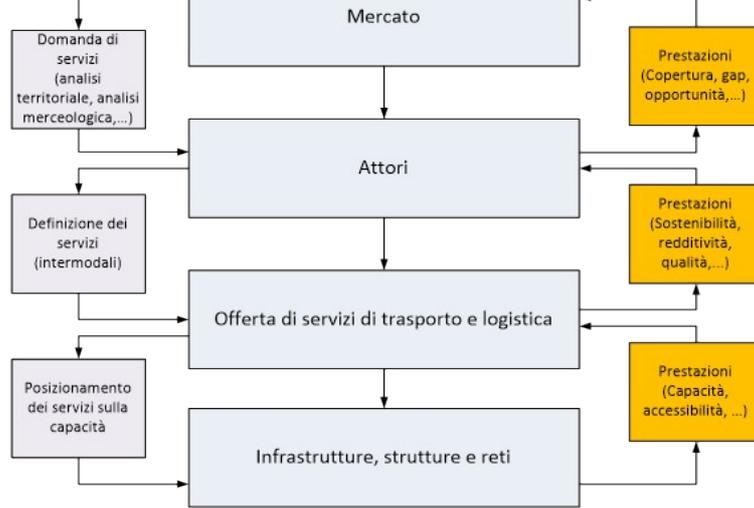


Figura 1 Layout concettuale del modello di riferimento PQuadro LOG.

Il funzionamento del modello prevede la logica seguente:

- Dal mercato si comprende la domanda di servizi attuale e tendenziale, la si caratterizza territorialmente, a livello merceologico, a livello dimensionale, a livello di tipologia di spedizioni e matrici Origine/Destinazione (O/D). L'output dell'analisi di domanda è input per gli "attori" in termini di conoscenza e come supporto decisionale per la definizione dei servizi, in special modo intermodali. La domanda si deriva da dati Istat e camerali.
- Lo step successivo è costituito dalla definizione dei servizi, che richiede modelli di processo o procedure generalmente standard ma con molte personalizzazioni in base alle pratiche operative di ciascuno degli "attori". Il modello propone un metodo generico per definire i servizi. L'output di tale fase costituisce input all'offerta, che si arricchisce dei nuovi servizi definiti dagli attori.
- L'offerta viene quindi posizionata sulla capacità infrastrutturale per valutare le prestazioni attese e identificare eventuali colli di bottiglia o insufficienze di capacità.

Con riferimento alla figura, sono evidenti due processi che realizzano la logica del modello. Da un lato, l'analisi prestazionale, a diverso livello, dall'altro l'analisi, la definizione e l'assegnazione della domanda di servizi. Nel seguito si dettagliano maggiormente tali processi specificando un modello di indicatori prestazionali e un modello per la rappresentazione dei servizi.

Gli indicatori chiave

Gli indicatori chiave (KPI – key performance indicator) sono quelli più significativi per misurare e rappresentare la prestazione di un servizio o di un processo. I KPI, infatti, aiutano un'azienda a definire e misurare il progresso verso gli obiettivi aziendali. Una volta che l'azienda (o un soggetto generico) ha definito la sua missione, identificato il suo cliente e gli obiettivi, è necessario definire un modo per misurare se e come si stanno raggiungendo gli obiettivi.

I KPI rappresentano queste misure e si definiscono in questi termini: **Key** (chiave) sta ad indicare che la misura dell'indicatore è di fondamentale importanza per il raggiungimento del vantaggio competitivo, legato al successo o al fallimento dell'azienda; **Performance** sta ad indicare una prestazione del servizio misurabile, quantificabile e controllabile dall'azienda; **Indicator** sta a significare che ciò che si misura è in grado di fornire una informazione per migliorare le prestazioni future.

L'efficienza e l'efficacia sono parametri da tenere presente nell'identificare i giusti KPI. L'efficacia descrive il livello di obiettivi raggiunto e in che misura i problemi sono risolti. L'efficienza è il confronto tra ciò che è effettivamente prodotto e ciò che potrebbe essere prodotto con le medesime risorse (denaro, tempo, personale). È un fattore importante nella determinazione della produttività. In contrasto all'efficienza, l'efficacia è determinata senza riferimenti alle risorse impiegate.

In generale, le caratteristiche che devono avere i KPI sono le seguenti:

- Bilanciamento: gli indicatori devono coprire tutte le dimensioni prestazionali, non solo costi e affidabilità.
- Progressività: gli indicatori devono favorire la ricerca delle migliori pratiche, mediante il monitoraggio della prestazione e la definizione di prestazioni target da raggiungere.
- Molteplicità: è necessario misurare la prestazione ma anche fare un confronto tra processi.
- Praticità: devono consentire di ottenere risultati trasferibili e implementabili.

- Utilità: devono consentire di operare comparazioni.
- Personalizzazione: devono poter essere adattabili al soggetto di cui si misurano le prestazioni.

È importante, inoltre, considerare che gli indicatori possono essere interni o esterni. Quelli interni misurano, in termini generali, le prestazioni del sistema o delle sue componenti interne, fornendo una misura all'azienda dei vari step del processo produttivo di un servizio. Gli indicatori esterni riflettono le aspettative dei clienti o di terze parti esterne (es. autorità di controllo, governo, mercati azionari).

In riferimento al dominio di interesse di PQuadroLOG e ai sotto-domini, in Figura 2 si schematizzano gli aspetti prioritari da indirizzare per quanto all'analisi prestazionale.

Nelle interfacce tra porto e mare, ad esempio, il fattore determinante è il tempo (o transit-time), legato ad altri fattori quali la capacità portuale, la dotazione di equipaggiamento, i livelli di saturazione, ecc.

Il tempo di transito è influenzato da diversi fattori, procedurali e infrastrutturali, ovvero dalle competenze dello specifico operatore. In un flusso port-centricò, ad esempio, come quello di Figura 2, nel caso di un flusso di contenitore in import, sono molteplici i soggetti che a vario titolo possono influenzare il tempo di transito, così come i limiti di capacità terminalistica influenzano i tempi di servizio di una nave e rallentano il flusso distributivo. Allo stesso modo le infrastrutture nel retroporto hanno vincoli di capacità che influenzano i tempi di servizio complessivi. Analogamente si può dire per gli altri terminali, incluso l'aeroporto e i terminali ferroviari.

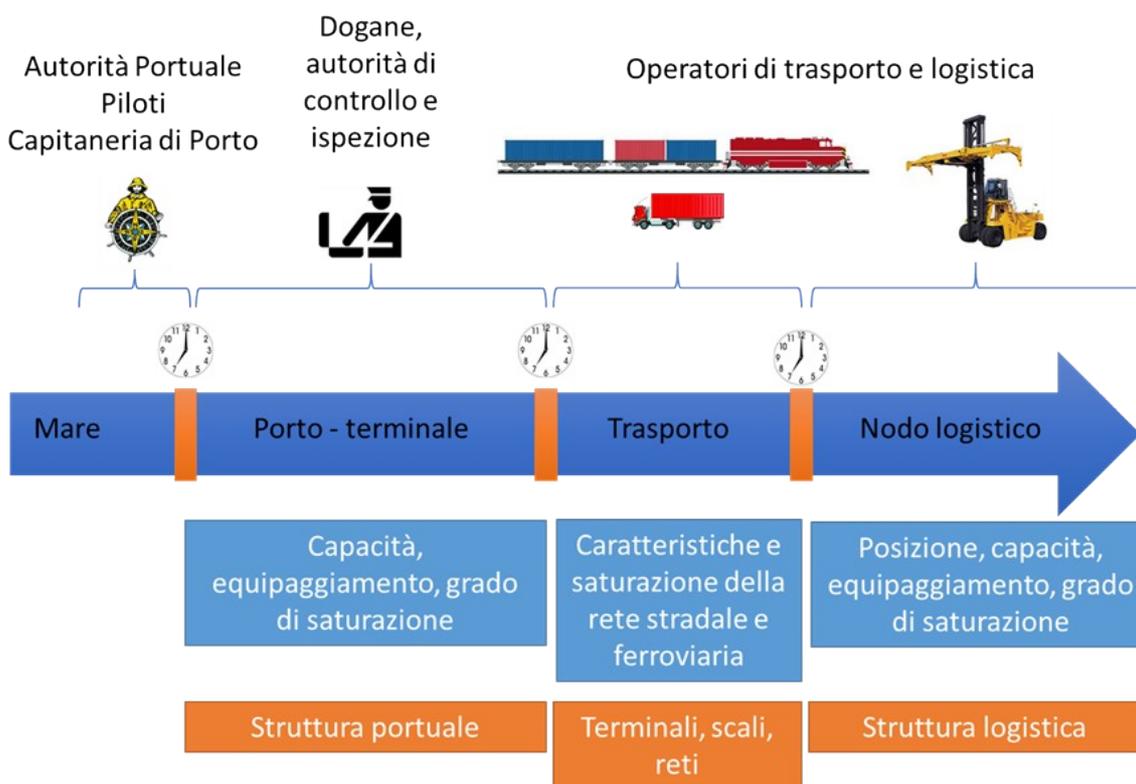
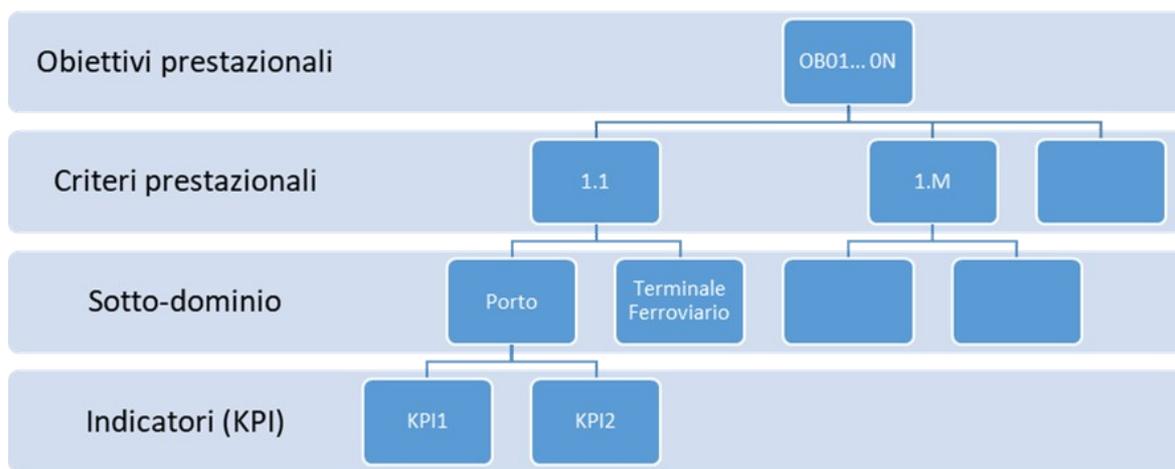


Figura 2 Aspetti nei sotto-domini di interesse da attenzionare in termini di prestazioni. Fonte: nostra elaborazione.

La scelta del sistema di indicatori terrà conto di tali aspetti nel dominio d'interesse. PQuadro LOG ha scelto una struttura a livelli come illustrato in Figura 3. Si deve partire dallo stabilire degli obiettivi prestazionali da indirizzare, seguiti da criteri, da incrociare quindi con il sotto-dominio di applicazione. Gli indicatori saranno quindi specifici per il sotto-dominio, relativi a specifici criteri prestazionali e inquadrati in uno specifico obiettivo.



Gli obiettivi prestazionali sono descritti nella seguente Tabella 1. Gli indicatori di prestazione vanno scelti in base al processo specifico che si va a misurare. In letteratura se ne trovano molteplici in grado di rappresentare la prestazione di un servizio. È possibile identificare uno specifico indicatore chiave per ciascun criterio prestazionale.

Tabella 1 Esempi di indicatori di prestazione.

ID_OP	Obiettivo prestazionale	ID_CP	Criterio prestazionale	KPI
OP01	Accessibilità	1.1	Accessibilità indiretta	Tempo medio di accesso al terminale (min) dai caselli autostradali
		1.2	Accessibilità multimodale	Livello di accesso pesato dei servizi cargo di un aeroporto
		1.3	Capacità	TEU/anno movimentabili da un terminale portuale
OP02	Affidabilità	2.1	Puntualità	Ritardo medio di un treno rispetto allo schedato (su una relazione)
		2.2	Robustezza	Numero di riprogrammazioni del servizio
		2.3	Utilizzazione dell'asset	Fattore di utilizzazione di un autocarro (in tempo)
OP03	Economicità	3.1	Costo medio	Costo medio per TEU di un servizio door-to-door lungo una specifica relazione ferroviaria
OP04	Flessibilità	4.1	Traffico	Numero di call per banchina in un porto in un periodo di tempo
OP05	Livello di automazione	5.1	Innovazione tecnologica	Livello di automazione di un servizio
OP06	Redditività	6.1	Efficienza finanziaria	ROI
		6.2	Gross Profit	Gross Profit medio in un periodo di tempo

ID_OP	Obiettivo prestazionale	ID_CP	Criterio prestazionale	KPI
				di uno specifico servizio intermodale
OP07	Sostenibilità	7.1	Sicurezza (safety)	Numero di incidenti
		7.2	Sicurezza (security)	Numero di furti
		7.3	Impatto ambientale	CO2 emessa (stima)
		7.4	Crescita	% crescita volume trasportati (periodo su periodo)
		7.5	Intermodalità	Numero servizi intermodali erogati (strada-ferro, strada mare, ferro-mare)
OP08	Investimenti	8.1	Costi di investimento	% investimenti sul fatturato (periodo su periodo)

Principi di funzionamento di PQuadro LOG

Il modello PQuadroLOG prevede (Figura 1) un processo di definizione dei servizi, basato sulla comprensione della domanda, misurata da specifici indicatori prestazionali, come descritto in precedenza.

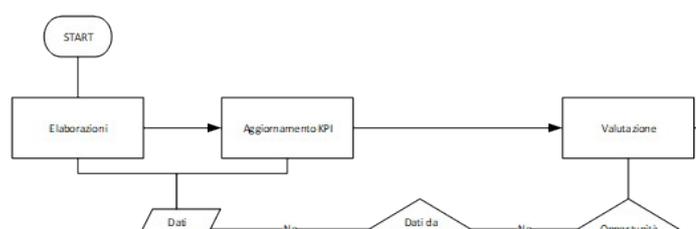
Nella pratica aziendale ogni "attore" della catena di trasporto ha un proprio modo di definire e dimensionare i servizi, siano stradali che ferroviari. Per tenere conto di questo, PQuadroLOG propone un modello generale di definizione che rispetta le prassi aziendali mettendole in un regime di collaborazione al fine di definire nuovi servizi, in particolar modo quelli intermodali.

Questo tiene conto dei modelli di business tradizionali e dei processi di spedizione che sottendono la programmazione ed esecuzione di un servizio di trasporto e logistica.

Il processo di definizione è rappresentato in Figura 4. Il processo è iterativo e prende le mosse dall'elaborazione delle misure dei KPI, in base alla struttura definita. La misura richiede la previa costituzione delle basi di dati che raccolgono le informazioni necessarie. Queste possono essere interne o esterne, ma vanno collegate e messe a disposizione in un *datawarehouse* sul quale definire delle query per avere le misure dei KPI.

Ogni elaborazione comporta un aggiornamento di KPI e la successiva presentazione ai diversi portatori di interesse. L'insieme degli indicatori opportunamente rappresentato sarà oggetto di valutazione per comprendere se sono presenti criticità e opportunità. Le criticità sono legate alle prestazioni insufficienti, così come le opportunità sono legate alle carenze di servizi che, se richiesti, aprono la possibilità di definire e posizionare nuovi servizi e quindi riscontrare la domanda che si evidenzia con l'offerta.

Il modello prevede iterazione (feedback) in fase di valutazione e definizione, così come prevede l'aggiornamento delle fonti di dati, periodicamente.



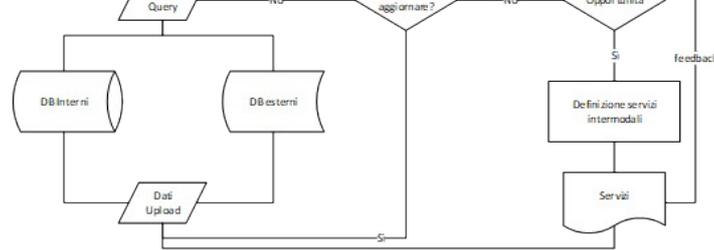


Figura 4 Diagramma di processo generale del modello PQuadroLog.

Un elemento fondamentale del modello PQuadroLOG è il sistema di rappresentazione dei dati elaborati in base alla misura dei KPI.

La rappresentazione dei dati è basata sul concetto di *dashboard*, vale a dire “un’applicazione multilivello costruita mediante integrazione ed elaborazione di dati che consente di misurare, monitorare e gestire le prestazioni dei servizi in modo più efficace”.

I benefici che derivano da tale approccio sono molteplici, tra questi:

- **Comunicazione strategica.** Le dashboard traducono le strategie in misure, obiettivi e iniziative che sono personalizzabili per i diversi attori. La rappresentazione fornisce una visione chiara e focalizzata sull’andamento degli obiettivi strategici prefissati e sul livello di raggiungimento di tali obiettivi. Nel caso di PQuadroLOG i livelli strategici interessano la crescita del mercato dei servizi di trasporto e logistica.
- **Revisione strategica.** Le informazioni fornite dalle dashboard sono utilizzabili per revisionare gli indirizzi strategici in modo coerente senza stravolgimenti. Questo consente di accompagnare in modo graduale i cambiamenti nell’offerta, ad esempio.
- **Visibilità.** Le dashboard prestazionali forniscono visibilità sulle attività, servizi e aspetti del mercato, attuali, passati e tendenziali. Come anche illustrato in precedenza, la visibilità è un elemento fondamentale nella supply chain per la competitività e la presenza sul mercato.
- **Collaborazione.** La condivisione delle informazioni rappresentate tra attori diversi porta a favorire, in un regime di fiducia, la collaborazione verso iniziative di mercato che facciano crescere i servizi, ne migliorino la sostenibilità a tutti i livelli.

In Figura 5 si illustra un esempio di dashboard per indicatori di efficienza e costo. Gli indicatori sono misurati automaticamente da fonti di dati opportunamente costituite e sono rappresentati in una struttura standard (interfaccia), mediante diagrammi di vario tipo per meglio rappresentare l’informazione.





Figura 5 Esempio di dashboard.

La costruzione di dashboard prevede un'architettura logica a tre livelli, come rappresentato in Figura 5:

- *Vista grafica di sintesi.* È il livello alto dell'architettura e fornisce una vista di sintesi, grafica, sullo stato degli indicatori di prestazione definiti. In genere tale vista riporta un numero minimo di indicatori, e consente di evidenziare immediatamente le condizioni di anomalia che si possono presentare. Molte applicazioni prevedono anche la possibilità di inserire avvisi quando la metrica assume valore critici.
- *Vista multidimensionale.* È il livello intermedio e fornisce i dati che sono dietro le metriche e le verifiche programmate. È una vista dei dati, sia di natura geografica che legata ad andamenti temporali o a specifiche strutture. È una vista che consente, ad esempio in modalità "pivot", di comporre elaborazioni di dati che saranno poi visualizzati nella vista più alta.
- *Vista dettagliata.* È il livello più basso della struttura e fornisce rapporti dettagliati sulle singole attività o processi, quali quelli di spedizione, transazioni commerciali, fatture, ordini, e così via. Questa vista viene usata per analizzare e comprendere la radice dei problemi che si possono presentare a livello più alto.



Utenti

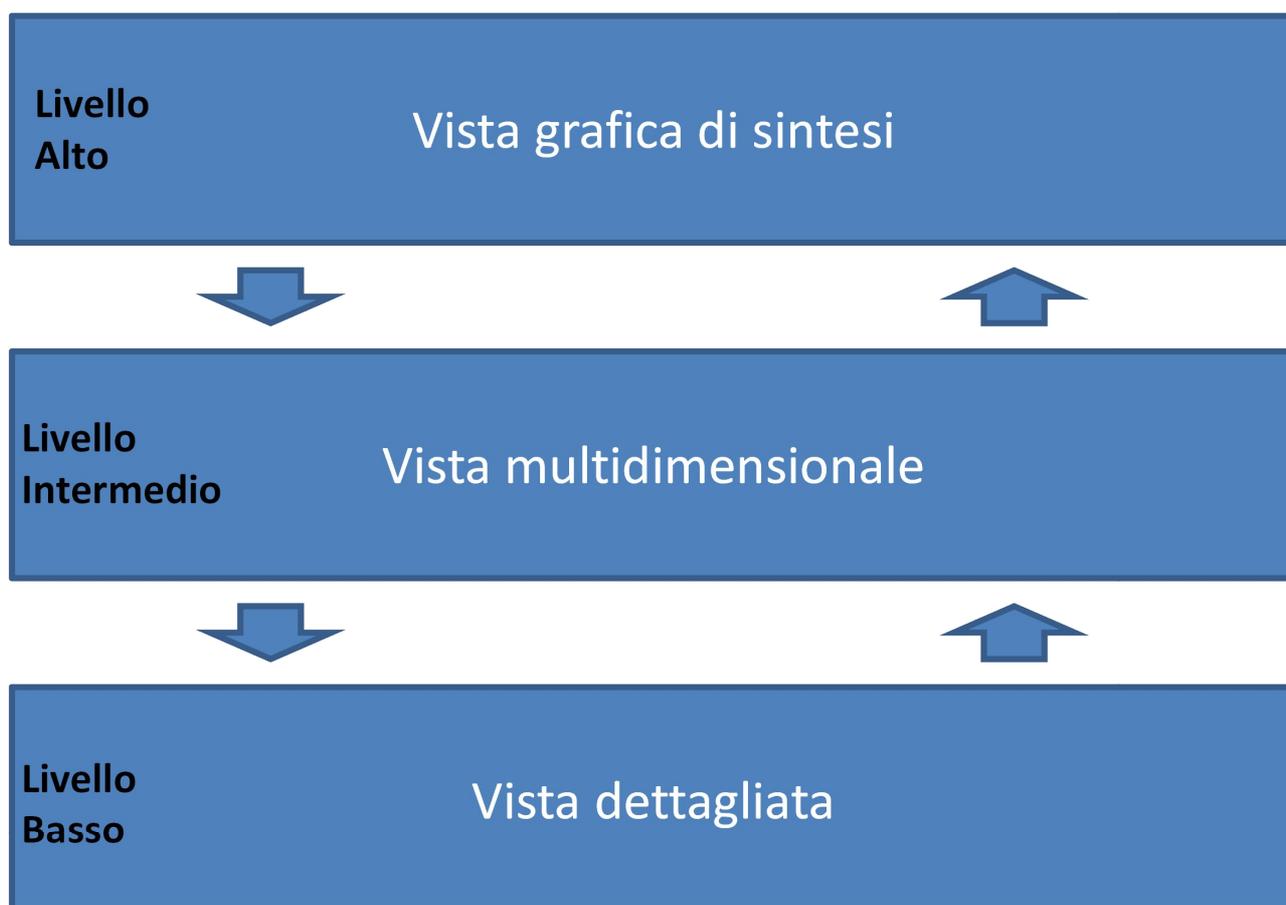


Figura 6 Struttura multilivello di una dashboard.

PQuadroLOG prevede uno specifico meccanismo degli "attori" della supply chain interessati, per consentire l'esecuzione efficace del modello basata sulla collaborazione. Con riferimento alla Figura 7, PQuadroLOG intende promuovere la costituzione di una *community* e supportarne il funzionamento mediante uno specifico tool.

La community è formata dalle diverse categorie di attori della supply chain, nello specifico:

- *Spedizionieri*: sono le aziende che forniscono servizi di spedizione (forwarders) nazionale e internazionale, integrando i diversi servizi di logistica e trasporto necessari.
- *Vettori*: sono gli operatori che forniscono servizi di trasporto nelle diverse modalità (air carrier, imprese ferroviarie, autotrasportatori).
- *Operatori logistici*: forniscono servizi di logistica a valore aggiunto, sia di magazzino che handling nei terminali.
- *Caricatori*: sono le aziende mittenti che producono/distribuiscono prodotti.

La community è coordinata da Unindustria che svolge il ruolo di moderatore, promotore e supporto tecnico. Come è evidente dalle categorie, la community è multisetoriale e richiede uno specifico coordinamento istituzionale per consentire il dialogo e l'incontro tra diversi soggetti, spesso in una relazione di cliente-fornitore.

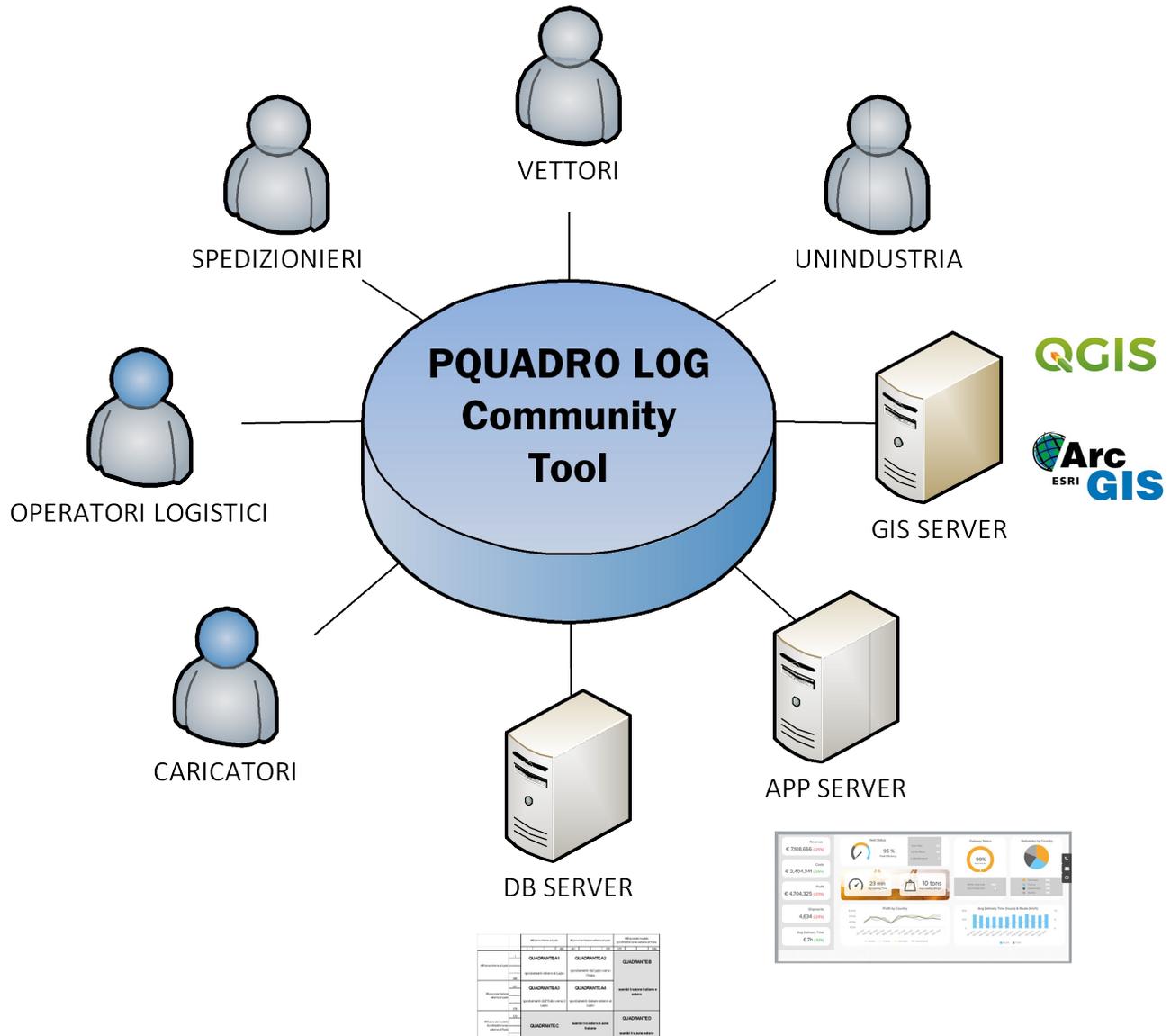


Figura 7 Schema logico del community tool di PQuadroLOG.

La community è abilitata da strumenti informativi sviluppati in base al modello di PQuadroLOG e nello specifico:

- Un portale di interazione e fruizione delle dashboard. Ciascun attore sarà profilato per accedere ad una specifica sezione in modo da vedere le dashboard pertinenti. Un application server sarà predisposto e conterrà il motore di produzione delle dashboard.
- Un sistema GIS in grado di fornire un motore per la produzione e rappresentazione di mappe tematiche funzionali alle dashboard e ad analisi geografiche.
- Un DB server in cui è implementato il datawarehouse, raccolta dei database messi a punto a partire dalle fonti disponibili e implementabili anche dalla stessa community.

Il percorso per la realizzazione del modello è articolato e prevede la creazione e promozione della community. È bene sottolineare che è necessario un contesto *trusted*, di fiducia reciproca per superare diffidenze e reticenze tra gli attori. Gli abilitatori tecnologici consentiranno un continuo miglioramento degli strumenti per rendere il sistema maggiormente fruibile ed efficace a realizzare servizi intermodali.



Andrea Campagna, Presidente ILP Consulting 2022

Sito di provenienza: UNINDUSTRIA - <https://www.un-industria.it>