



Dipartimento di Impresa e Management

Cattedra Management dell'Innovazione

INNOVAZIONE E DIGITALIZZAZIONE NEL SETTORE DELLO SHIPPING

RELATORE

Prof.ssa Maria Isabella Leone

CORRELATORE

Prof. Francesco Rullani

CANDIDATO

Fabrizio Carlone

Matr. 687351

ANNO ACCADEMICO 2017/2018

Indice

<i>Introduzione</i>	Pag. 3
1 <i>Business model e digitalizzazione</i>	Pag. 5
1.1 Business model e business model innovation: contributi teorici	Pag. 7
1.1.1 Modelli di business per l'e-business	Pag. 11
1.2 Business model e strategia: creazione e acquisizione di valore	Pag. 11
1.3 Business model, innovazione e gestione della tecnologia	Pag. 14
1.4 Business model Innovation	Pag. 16
1.5 Ostacoli all'imitazione dei business model	Pag. 18
1.6 Tecnologie disruptive	Pag. 19
1.7 Business model come innovazione	Pag. 21
1.8 Scoperta, apprendimento e adattamento	Pag. 24
1.9 Inerzia del business model	Pag. 28
1.10 Ostacoli all'innovazione del business model	Pag. 29
1.11 Sperimentare e adottare nuovi business model	Pag. 30
1.12 L'impatto della digitalizzazione sui modelli di business	Pag.33
1.13 Digitalizzazione: soluzione strategica	Pag. 35
1.14 Percorsi di digitalizzazione	Pag. 38
1.14.1 Digital Business Transformation e la funzione IT	Pag. 40
1.15 Innovazione della funzione IT	Pag. 42
1.15.1 Agility e Ambidexterity nell'IT per supportare la Digital Business Transformation	Pag. 43
1.15.2 Agility della funzione IT	Pag. 44
1.15.3 Ambidexterity della funzione IT	Pag. 46
1.16 Big Data Analytics e Digital Business Transformation	Pag. 49
1.16.1 Meccanismi trasformativi	Pag. 50
2 <i>Analisi dei principali trend in ambito IT nel settore navale</i>	Pag. 52
2.1 La digitalizzazione nella logistica e nello shipping	Pag. 52
2.1.1 Il valore di una una supply chain affidabile	Pag. 55
2.2 Le innovazioni tecnologiche	Pag. 56
2.2.1 La blockchain	Pag. 56
2.2.2 Le piattaforme digitali	Pag. 57

2.2.3	Software-as-a-Service (SaaS)	Pag. 58
2.2.4	La realtà aumentata	Pag. 59
2.2.5	La Robotics Process Automation (RPA)	Pag. 60
2.2.6	Big Data Analytics	Pag. 61
2.2.7	3D printing	Pag. 62
2.3	Le tecnologie estranee al settore IT	Pag. 63
2.4	Alcuni concetti tecnologici applicati al settore marittimo	Pag. 64
2.5	Le sfide nella digitalizzazione	Pag. 65
2.5.1	L'allineamento e l'integrazione dei dati	Pag. 65
2.5.2	La complessa gestione dei Big Data	Pag. 67
2.5.3	Questioni politiche e normative	Pag. 69
2.6	I rischi	Pag. 70
2.7	Opportunità nella logistica marittima	Pag. 72
3	<i>Analisi del settore navale in relazione alle tecnologie IT</i>	Pag. 76
3.1	La trasformazione digitale nel settore navale	Pag. 76
3.1.1	Anni '80, I fase di trasformazione: le procedure paperless	Pag. 76
3.1.2	Anni '90 – 2000, II fase di trasformazione: le procedure automated	Pag. 78
3.1.3	2010 – oggi, III fase di trasformazione: le procedure smart	Pag. 80
3.2	Il settore navale e i suoi attori	Pag. 82
3.3	La catena logistica navale	Pag. 89
3.4	Strategie digitali adottate dai principali attori	Pag. 91
3.4.1	I vettori	Pag. 93
3.4.2	Gli spedizionieri e gli utenti	Pag. 94
3.4.3	Stakeholder pubblici: dogane e management portuale	Pag. 95
3.5	Business model in shipping 4.0	Pag. 97
4	<i>Casi empirici</i>	Pag. 101
4.1	MAERSK e APMT: il progetto “AMPT Vado Gateway”	Pag. 103
4.2	Agenzia delle Dogane e dei Monopoli e il Pre-clearing (sdoganamento in mare)	Pag. 110
	<i>Conclusioni</i>	Pag. 115
	<i>Appendice</i>	Pag. 118
	<i>Bibliografia</i>	Pag. 120

Introduzione

Il tema del presente lavoro è l'Innovazione nel settore dello Shipping. Esso verrà affrontato ponendo particolare attenzione all'aspetto legato alla Digitalizzazione.

Nel primo dei quattro capitoli di questo lavoro si affronterà il concetto di business model, analizzandone la definizione e l'aspetto innovativo legato a questo concetto. Lo scopo del capitolo è quello di fornire una presentazione teorica dell'argomento, approfondendone la dinamica evolutiva e innovativa; verrà analizzato anche il legame con le scelte strategiche e con la tecnologia. Nella trattazione dell'argomento verranno enfatizzati gli impatti dell'innovazione, e degli effetti sulla strategia aziendale.

Il capitolo prosegue nella sua seconda metà ponendo la maggiore attenzione all'innovazione e in particolare riguarderà la digitalizzazione. Il richiamo alla prima parte del capitolo non mancherà, ma sarà affrontata principalmente l'evoluzione digitale del business e della funzione IT.

Il capitolo teorico mira a porre degli spunti di riflessione per un'analisi più specifica, che verrà affrontata nei capitoli successivi.

La seconda parte del lavoro si divide in tre capitoli, che si concentrano in maniera approfondita sull'analisi del settore dello shipping.

In particolare, nel secondo capitolo si cercherà di dare un'esaustiva rappresentazione dell'ecosistema digitale tipico del settore di riferimento, questo per poter contestualizzare l'analisi del capitolo successivo.

Verranno presentati i principali trend tecnologici del settore, grazie anche all'aiuto di esempi di applicazione reale. L'elaborato continua con una rappresentazione delle principali sfide e problematiche legate all'utilizzo delle tecnologie appena presentate e si conclude con una riflessione su rischi e opportunità principali derivanti dallo sviluppo delle tecnologie digitali nel settore.

Quanto trattato nei precedenti capitoli ha lo scopo, come già detto, di fornire le basi per l'analisi affrontata nel terzo capitolo, nel quale si cerca di dare una rappresentazione in chiave dinamica ed evolutiva dell'innovazione nello shipping. Quello che si cercherà di illustrare sono le dinamiche e le scelte strategiche che hanno contribuito all'evoluzione del mercato nella forma attuale. Per raggiungere l'obiettivo di questo lavoro sarà necessario capire chi sono gli attori principali del settore, quali sono le dinamiche

relazionali che intercorrono tra i soggetti e quali sono gli interessi e le scelte strategiche tipiche dei principali attori.

È necessario sottolineare che il tema di fondo, e nella cui ottica sono analizzati gli aspetti trattati in questo capitolo, rimane quello della digitalizzazione e dell'impatto sui business model e sulle scelte strategiche.

Infine, nel quarto e ultimo capitolo verranno presentati due casi a dimostrazione di quanto trattato nell'analisi del settore. Il primo sarà un progetto in fase di sperimentazione e implementazione, ma perfettamente in linea con quanto detto nei capitoli precedenti, la seconda parte del capitolo riguarderà il secondo caso cioè la presentazione di un procedimento particolarmente utilizzato, anch'esso scelto per determinate caratteristiche che dimostrano e si raccordano con quanto trattato nell'elaborato.

L'elaborato è il risultato anche delle informazioni ottenute tramite interviste ad operatori ed esperti del settore a livello internazionale.

Capitolo I

Business model e digitalizzazione

Gli sviluppi nell'economia globale hanno cambiato il tradizionale equilibrio tra cliente e fornitore. Lo sviluppo di nuove tecnologie informatiche e di comunicazione e l'istituzione di regimi commerciali globali aperti determina che i clienti hanno più scelte, le diverse esigenze dei clienti possono trovare espressione e le alternative di fornitura sono più trasparenti (Bouwman *et al.*, 2008). Le aziende devono quindi essere più incentrate sul cliente, specialmente da quando la tecnologia si è evoluta per consentire la fornitura a basso costo di informazioni e soluzioni per i clienti.

Questi sviluppi, a loro volta, richiedono alle aziende di rivalutare le proposte di valore che presentano ai clienti e in molti settori, la logica dell'offerta tipica dell'era industriale non è più praticabile.

Questo nuovo ambiente ha anche amplificato la necessità di considerare non solo come affrontare le esigenze dei clienti in modo più efficiente, ma anche come acquisire valore dall'offerta di nuovi prodotti e servizi. Senza un modello aziendale ben sviluppato, gli innovatori non riusciranno né a fornire né a catturare il valore dalle loro innovazioni.

Un business model articola la logica e fornisce dati e altre prove che dimostrano come un'azienda crea e fornisce valore ai clienti (Wirtz *et al.* 2016). Descrive inoltre l'architettura delle entrate, dei costi e dei profitti associati all'impresa commerciale che fornisce quel valore.

In breve, un modello aziendale definisce in che modo l'impresa crea e fornisce valore ai clienti e quindi converte i pagamenti ricevuti ai profitti. Per trarre profitto dall'innovazione, i pionieri del business devono eccellere non solo nell'innovazione del prodotto, ma anche nel design dei propri modelli organizzativi, nella comprensione delle varie alternative di progettazione, delle esigenze dei clienti e delle traiettorie tecnologiche. Lo sviluppo di un business model di successo è insufficiente per assicurare un vantaggio competitivo poiché l'imitazione è spesso facile: un business model differenziato (quindi difficile da imitare) ma efficace ed efficiente ha maggiori probabilità di generare profitti. L'innovazione del modello di business può essere essa stessa un percorso verso il vantaggio competitivo se il modello è sufficientemente differenziato e difficile da replicare per gli operatori storici e per i nuovi entranti.

In sostanza, un modello di business rappresenta l'*architettura* organizzativa e finanziaria di un'azienda, delinea la logica di business richiesta per ottenere un profitto e, una volta adottato, definisce il modo in cui l'impresa si presenta sul mercato (Bouwman et al, 2008)

I fattori trainanti comprendono l'emergente economia della conoscenza, la crescita di Internet e dell'e-commerce, l'esternalizzazione e l'offshoring di molte attività commerciali e la ristrutturazione del settore dei servizi finanziari in tutto il mondo. (Ballon, 2007; Bouwman *et al.*, 2008). In particolare, il modo in cui le aziende oggi guadagnano e hanno successo è diverso dall'era industriale, in cui le economie di scala erano così importanti e l'impresa semplicemente utilizzava la sua tecnologia e proprietà intellettuale esclusivamente per quanto riguardava la produzione dei propri prodotti, che poi vendeva. L'esistenza di computer elettronici che consentono la modellistica di bilancio a basso costo ha facilitato l'esplorazione di ipotesi alternative su entrate e costi. Un ulteriore impulso è venuto dalla crescita di Internet, che ha rilanciato di nuovo, e in modo trasparente, domande fondamentali su come le aziende offrono valore al cliente e su come possono acquisire valore dall'erogazione di nuovi servizi di informazione, che gli utenti si aspettano spesso di ricevere senza addebito. (Hurley and Hult, 1998). Ha consentito alle persone e alle aziende di accedere facilmente a una grande quantità di dati e informazioni e il potere del cliente è aumentato man mano che la possibilità di comparare più offerte si semplificava. Internet sta facendo sì che molte aziende "brick&mortar" ripensino le loro strategie di distribuzione e, se non addirittura i loro interi modelli di business. Un buon modello di business produce proposizioni di valore che sono complementari ai clienti, raggiungono vantaggiose strutture di costo e di rischio e consentono una significativa acquisizione di valore da parte del business che genera e fornisce prodotti e servizi.

"Progettare" correttamente un business e capire, implementare e rifinire architetture commercialmente valide per ricavi e costi sono operazioni fondamentali per il successo aziendale; ma mantenere il modello praticabile è un compito continuo. (Hurley and Hult, 1998). Tecnologie e prodotti superiori, personale preparato ed efficiente, governance e leadership capace non produrranno redditività sostenibile se la configurazione del modello di business non è adeguata all'ambiente competitivo.

1.1 Business model e business model Innovation: contributi teorici

Il concetto di business model non è supportato da numerose basi teoriche in economia o negli studi aziendali. L'assenza di considerazione dei business model nella teoria economica deriva probabilmente dalla modellizzazione della realtà e dei costrutti teorici che si riferiscono a mercati ideali e con caratteristiche lontane dalla realtà.

La teoria economica presuppone implicitamente che le transazioni avvengano intorno a prodotti tangibili. Negli approcci standard ai mercati competitivi, la questione del valore derivante dalle invenzioni, è rappresentato dal meccanismo per cui le aziende, godendo della protezione dei brevetti, possono acquisire valore semplicemente vendendo la produzione nei mercati consolidati, in cui si presume esistano per tutti i prodotti e le invenzioni (Casadesus-Masanell and Ricart, 2010; Hedman and Kalling, 2003; Methlie and Pedersen, 2007; Teece, 2010; Zott and Amit, 2008, 2010). Quindi non ci sono enigmi su come progettare un business e si presume semplicemente che se il valore viene consegnato, i clienti lo pagheranno sempre.

I modelli di business sono semplicemente ridondanti perché i produttori/fornitori possono creare e catturare valore semplicemente smaltendo la loro produzione a prezzi di mercato competitivi. Tali modelli chiaramente eliminano le questioni di progettazione di business essenziali; capire i modelli di business per un prodotto o un'attività nuovi o esistenti è un passo inutile nell'economia teorica, dove non è raro lavorare con costrutti teorici che presuppongono mercati con condizioni ideali perfette.

Ma questi i modelli teorici non rappresentano assolutamente il mondo reale. I prodotti intangibili sono infatti onnipresenti e comuni nei mercati, e i clienti non vogliono solo prodotti fisici, vogliono soluzioni ai loro bisogni percepiti (Teece, 2010). Nel mondo reale, imprenditori e manager devono considerare attentamente la progettazione di modelli di business e persino costruire imprese per eseguire transazioni che non possono ancora essere eseguite sul mercato.

Anche se non hanno alcun ruolo nella teoria economica, i concetti di business model (BM) e di business model innovation (BMI) sono diventati influenti nella ricerca manageriale degli ultimi anni.

Sebbene i modelli di business siano stati parte integrante del commercio e del comportamento economico, il concetto di modello di business è diventato prevalente con l'avvento di Internet a metà degli anni '90, e da allora gli studiosi di imprenditoria e strategia hanno applicato il costrutto come una descrizione olistica dei processi

aziendali chiave di un'impresa e di come sono collegati (Casadesus-Masanell and Ricart, 2010; Hedman and Kalling, 2003; Methlie and Pedersen, 2007; Teece, 2010; Zott and Amit, 2008, 2010). Le definizioni originali associavano il concetto di business model ad un'attività operativa per la modellizzazione del sistema nel contesto della tecnologia dell'informazione (Teece, 2010). Recenti revisioni della letteratura sui business model hanno evidenziato l'utilità del concetto di business model nella ricerca sull'e-commerce, la strategia e la gestione della tecnologia, e un'evoluzione del significato stesso, arrivando ad utilizzare la definizione che ne da Teece: "design o architettura dei meccanismi di creazione, consegna e acquisizione del valore" di un'azienda. La letteratura converge sulle componenti che costituiscono un business model, vale a dire "la proposta di valore dell'impresa e segmenti di mercato, la struttura della catena del valore richiesta per aver realizzato la value proposition, i meccanismi di acquisizione del valore che l'azienda impiega e come questi elementi sono collegati in un'architettura" (Teece, 2010).

Esiste un riconoscimento diffuso, implicito ed esplicito, che il modello di business è una nuova unità di analisi distinta dal prodotto, dall'azienda, dall'industria o dalla rete; è costruito su un'impresa specifica, ma i suoi confini sono più ampi di quelli dell'azienda. Il business model enfatizza un approccio olistico a livello di sistema per spiegare come le imprese operano sul mercato.

Un modello di business assolve le seguenti funzioni:

- Articola la proposta di valore (il valore creato per gli utenti)
- Identifica un segmento di mercato e specifica il meccanismo di generazione dei ricavi
- Definisce la struttura della catena del valore necessaria per creare e distribuire l'offerta e le risorse complementari necessarie per supportare la posizione nella catena
- Stima la struttura dei costi e il potenziale di profitto (data value proposition e value chain structure)
- Descrive la posizione dell'azienda all'interno della rete di valori che collega fornitori e clienti (compresa l'identificazione di potenziali complementi e concorrenti)
- Formula la strategia competitiva con la quale l'azienda innovativa guadagnerà e trarrà vantaggio sui rivali.

L'innovazione dei business model, una nuova fonte di innovazione che "integra i tradizionali argomenti di processo, prodotto e innovazione organizzativa" (Zott et al., 2011), è ancora poco compresa, tuttavia è anche in rapida crescita. Quindi, mentre business model e BMI sono senza dubbio correlati, la ricerca riguardo la BMI introduce la dimensione aggiuntiva dell'innovazione. La BMI rappresenta una forma innovativa e più olistica di innovazione organizzativa che garantisce la costruzione, la messa in pratica e la sperimentazione della teoria. Il punto di partenza naturale per una definizione di BMI è il business model. Tuttavia, una parte cruciale della definizione di Teece è la nozione di "architettura". Un'architettura di business model non è un semplice elenco dei meccanismi aziendali per creare, fornire e catturare valore e le attività che consentono questi meccanismi. L'architettura specifica le relazioni funzionali tra quei meccanismi e le attività sottostanti, il rapporto reciproco e con l'ambiente (Teece, 2010).

La BMI richiede un'azione di massima gestione, quindi il requisito che sia progettata. L'idea che un'architettura di business model possa essere caratterizzata in termini di interdipendenza tra la creazione di valore dell'impresa, i meccanismi di consegna e acquisizione e le attività sottostanti suggerisce che i business model possono essere concettualizzate come sistemi complessi.

Possiamo quindi distinguere quattro tipi di BMI:

BMI *evolutivo* è simile all'idea di "un processo di messa a punto che coinvolge cambiamenti volontari ed emergenti" in singoli componenti del business model, che spesso si verificano naturalmente nel tempo.

BMI *adattivo* comporta cambiamenti nel business model generale che sono nuovi per l'azienda ma non necessariamente nuovi per l'industria. Si tratta di casi in cui l'azienda adatta l'architettura del suo business model in risposta a cambiamenti nell'ambiente esterno, come di fronte alla concorrenza di un nuovo business model nel suo settore (Teece, 2010).

Al contrario, BMI *focalizzato* e BMI *complesso* possono essere definiti come i processi attraverso i quali la gestione si impegna attivamente in cambiamenti modulari o architettonici per interrompere le condizioni del mercato (cioè, nuovo per l'industria). Nel caso di BMI focalizzato, l'azienda si rinnova all'interno di un'area del business model, ad esempio puntando a un nuovo segmento di mercato che è stato ignorato dalla

sua concorrenza. Con la presente, l'azienda crea un nuovo mercato mantenendo intatte la sua proposta di valore, consegna di valore e meccanismi di acquisizione del valore. Pertanto, l'innovazione è limitata a un cambiamento modulare nel business model dell'azienda. Invece per quanto riguarda BMI complesso interessa il business model nella sua interezza. Gli esempi includono aziende tradizionali "brick-and-mortar" che passano a diventare piattaforme online per facilitare l'abbinamento di clienti e venditori di beni e servizi (Zott et al., 2011).

Gli studi sul cambiamento di BM evidenziano i cambiamenti nell'ambiente esterno, come ad esempio il cambiamento delle richieste degli stakeholder, i cambiamenti nell'ambiente competitivo e opportunità generate dalle nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione. Dato che la BMI differisce in termini di portata e novità, gli antecedenti per BMI evolutivo o adattativo potrebbero essere diversi rispetto a forme più complesse di BMI.

Pertanto, la capacità di innovare il business model in risposta ai principali cambiamenti nell'ambiente esterno può essere una capacità dinamica chiave (Zott et al., 2011). Teece sostiene che le capacità dinamiche possono essere scomposte nella capacità (1) di rilevare e modellare opportunità e minacce, (2) cogliere le opportunità e (3) mantenere la competitività attraverso il miglioramento, la combinazione, la protezione e, quando necessario, riconfigurando le risorse immateriali e tangibili dell'azienda.

Dato che i business model devono adeguarsi alla strategia generale dell'impresa, un cambiamento nella strategia di una società richiede anche un cambiamento nel suo business model (Teece, 2010).

Gli studi di BMI e il concetto di business model si sono concentrati e hanno affrontato principalmente su queste aree:

- e-business e l'uso della tecnologia dell'informazione nelle organizzazioni, l'uso di internet, mobile e IT su un'infrastruttura e il suo livello di applicazione (Bouwman et al., 2008);
- questioni strategiche relative alle prestazioni solide e alla creazione di valore e al vantaggio competitivo (Teece, 2010; Zott and Amit, 2008, 2010);
- gestione dell'innovazione e della tecnologia (Chesbrough, 2010, Zott et al., 2011).

1.1.1 Modelli di business per l'e-business

Il termine e-business significa "business elettronico". Comprende l'e-commerce, i mercati elettronici e le attività basate su Internet e si riferisce alle imprese che conducono transazioni commerciali con i loro partner commerciali e acquirenti su Internet. I recenti progressi nelle tecnologie di comunicazione e di informazione, come l'emergere e la rapida espansione di Internet e il rapido declino dei costi di calcolo e comunicazione, hanno permesso lo sviluppo di nuovi modi per creare e fornire valore, che hanno offerto la possibilità di creare meccanismi di scambio e architetture di transazione non convenzionali e hanno accentuato le possibilità per la progettazione di nuove forme organizzative. In effetti, questi sviluppi hanno aperto nuovi orizzonti per la progettazione di modelli aziendali consentendo alle imprese di cambiare radicalmente il modo in cui organizzano e si impegnano in scambi economici, sia all'interno che attraverso i confini di imprese e industrie, questo include i modi in cui le aziende interagiscono con i fornitori e con i clienti. Internet è il principale motore del crescente interesse per i business model e la conseguente comparsa di una letteratura che ruota attorno all'argomento.

Il business model non è una proposizione di valore, un modello di reddito o una rete di relazioni da solo; sono tutti questi elementi insieme.

1.2 Business model e strategia: creazione e acquisizione di valore

L'economia digitale ha fornito alle aziende il potenziale per sperimentare nuove forme di meccanismi di creazione di valore, che sono collegati in rete nel senso che il valore è creato in concerto da una ditta e da una pleora di partner, per più utenti. Questa ridefinizione del valore ha attirato l'attenzione degli studiosi di management, che hanno utilizzato il concetto del business model nei loro tentativi di spiegare la creazione di valore in mercati collegati in rete. Tuttavia, nello spiegare la creazione di valore, il concetto di modello di business è stato utilizzato non solo nel contesto dell'economia digitale (Afuah & Tucci, 2001). La creazione di valore può riferirsi a diverse forme di valore. I meccanismi di creazione del valore spesso vanno oltre il valore che può essere creato attraverso l'innovazione schumpeteriana, la configurazione della catena del valore, la formazione di reti strategiche tra le imprese o lo sfruttamento delle competenze chiave specifiche delle imprese.

Il valore può anche essere creato attraverso business model rivoluzionari, le aziende devono sviluppare nuovi business model, in cui la creazione e la percezione del valore avvengano in una rete, che può includere fornitori, partner, canali di distribuzione e coalizioni che estendono le risorse dell'azienda.

Le imprese possono competere attraverso i loro business model, che rappresentano una potenziale fonte di vantaggio competitivo (Afuah & Tucci, 2001). La novità presentata da nuovi modelli efficaci può portare a una creazione di valore e sostituire il vecchio modo di fare le cose, diventando lo standard per la prossima generazione di imprenditori.

I business model possono svolgere un ruolo centrale nella spiegazione delle prestazioni aziendali. Afuah e Tucci propongono il modello di business come un costrutto unificante per spiegare il vantaggio competitivo e le prestazioni aziendali definendolo come "il metodo con cui un'azienda costruisce e utilizza le sue risorse per offrire al cliente un valore migliore e per fare soldi nel farlo" (Afuah & Tucci, 2001).

L'essenza del legame tra progettazione del business model e performance delle imprese può essere analizzata prendendo in considerazione due effetti distinti: il potenziale di creazione di valore totale del business model e la capacità dell'impresa di appropriarsi di tale valore (Afuah & Tucci, 2001).

Business model che enfatizzano la novità e sono associati alla differenziazione o alla leadership dei costi possono avere un impatto positivo sulle prestazioni dell'impresa.

Si identificano tre tipi di innovazione del business model:

- *modelli industriali*: innovazioni nella catena di approvvigionamento del settore
- *modelli di reddito*: innovazioni sul modo in cui le aziende generano valore
- *modelli aziendali* innovazioni nel ruolo che la struttura di un'azienda gioca in modo nuovo o esistente catene di valore

Essi riportano due risultati chiave: ciascun tipo di innovazione del modello di business può generare successo e l'innovazione nei modelli aziendali focalizzata sulla collaborazione esterna e le partnership è particolarmente efficace nelle aziende più vecchie rispetto a quelle più giovani.

Il business model estende le idee centrali nella strategia aziendale e le tradizioni teoriche ad essa associate. Gli studiosi sostengono che il business model può essere una

fonte di vantaggio competitivo che si distingue dalla posizione di mercato del prodotto dell'azienda. Le aziende che affrontano le stesse esigenze dei clienti e perseguono strategie di mercato del prodotto simili possono farlo con business model molto diversi. È diffusa la concezione che il business model ruoti intorno alla creazione di valore incentrata sul cliente, questo comprende il modello degli scambi economici dell'azienda con parti esterne, delinea i dettagli essenziali della proposta di valore di un'impresa per i suoi diversi stakeholder e il sistema di attività che l'impresa utilizza per creare e fornire valore ai propri clienti.

Il business model spiega come le attività dell'azienda collaborino per attuare la sua strategia, in modo da superare la formulazione e l'implementazione della strategia. Secondo Teece, il business model riflette "un'ipotesi su ciò che i clienti vogliono e su come un'impresa può soddisfare al meglio tali esigenze e viene pagata per farlo". (Teece, 2010).

La creazione di valore attraverso i business model implica un insieme complesso e interconnesso di relazioni e attività di scambio tra più attori. Inoltre, il business model non si riferisce al posizionamento dell'azienda nei mercati del prodotto in base alla differenziazione o alla leadership di costo in determinate attività e non descrive o prescrive le aree di attività in cui un'impresa diventa attiva. Inoltre, il business model non riguarda questioni organizzative interna delle imprese (ad es. Meccanismi di controllo, sistemi di incentivi), i sistemi di attività, anche se centrati su un'azienda focalizzata, si estendono in genere su confini rigidi. Un business model articola la logica, i dati e altre evidenze che supportano una proposta di valore per il cliente e una struttura fattibile di ricavi e costi per l'impresa che fornisce quel valore. In breve, si tratta del vantaggio che l'azienda offrirà ai clienti, di come si organizzerà e di come catturerà una porzione del valore che offre. Un buon business model fornirà un valore considerevole al cliente e raccoglierà (per lo sviluppatore o l'implementatore del modello di business) una parte vitale di questo reddito.

Ma lo sviluppo di un business model di successo è insufficiente di per sé a garantire un vantaggio competitivo. Una volta implementati, gli elementi principali dei business model sono spesso abbastanza trasparenti e facili da imitare e in effetti i modelli di successo molto spesso diventano, in una certa misura, "condivisi" da più concorrenti. Selezionare una strategia aziendale è un compito più preciso rispetto alla progettazione di un business model. L'accoppiamento dell'analisi strategica della concorrenza alla

progettazione del business model richiede la segmentazione del mercato, la creazione di una proposta di valore per ciascun segmento, la creazione di un apparato per fornire quel valore e quindi la determinazione di vari "meccanismi di isolamento" che possono essere utilizzati per prevenire che la strategia aziendale venga imitata da parte dei concorrenti o dalla disintermediazione da parte dei clienti.

L'analisi strategica è quindi un passo essenziale nella progettazione di un business model sostenibile. A meno che il modello aziendale non sopravviva ai filtri imposti dall'analisi strategica, è improbabile che sia fattibile, dal momento che molte caratteristiche del business model sono facilmente imitate.

Avere un'architettura distinta (e difficile da imitare) ma allo stesso tempo efficace ed efficiente per il modello di business di un'impresa è importante per stabilire un vantaggio competitivo. I vari elementi devono essere co-specializzati tra loro e funzionare bene insieme come un sistema.

1.3 Business model, innovazione e gestione della tecnologia

Capire come acquisire valore dall'innovazione è un elemento chiave del design del business model. Ogni nuovo sforzo di sviluppo del prodotto dovrebbe essere associato allo sviluppo di un business model che definisca le strategie di "andare sul mercato" e "catturare valore". Chiaramente l'innovazione tecnologica di per sé non garantisce automaticamente il successo aziendale o economico. L'innovazione tecnologica senza una strategia di commercializzazione è probabile che possa portare alla distruzione delle imprese creative.

Quando i dirigenti pensano all'innovazione, troppo spesso trascurano la corretta analisi e lo sviluppo di business model che possono tradurre il successo tecnico in successo commerciale. Una buona progettazione e implementazione del business model, insieme ad un'attenta analisi strategica, sono necessari affinché l'innovazione tecnologica possa avere successo sul piano commerciale: altrimenti, anche le aziende creative andranno in bancarotta.

Capire come fornire valore al cliente e acquisire valore mentre lo si fa, sono i problemi chiave nella progettazione di un modello aziendale: non è sufficiente fare il primo senza il secondo. Le imperfezioni del mercato per il know-how rendono intrinsecamente difficile acquisire valore dalla sua produzione e dalla sua vendita e possono spesso richiedere un business model in cui il know-how è raggruppato in prodotti e risorse

complementari utilizzati per realizzare valore per l'innovatore. Ciò comporta alcune delle questioni più difficili e più frustranti che gli imprenditori e i manager devono affrontare.

L'approccio *Profiting from Innovation* è uno sforzo per aiutare gli imprenditori a individuare modelli e progetti di business appropriati e strategie tecnologiche delineando importanti caratteristiche della scelta del business model e prevedendo i risultati di tali scelte.

Si individuano due modalità estreme (modelli) grazie alle quali gli innovatori possono cogliere il valore dell'innovazione:

- A un estremo della scala si trova il business model integrato, in cui un'azienda innovativa riunisce innovazione e prodotto e assume la responsabilità dell'intera catena del valore, compresa la progettazione, la produzione e la distribuzione. Chiaramente, le aziende che hanno già le risorse giuste sono ben attrezzate per farlo; ma la struttura indica anche quando la strategia di sviluppo e commercializzazione interna è una necessità.
- L'altro caso estremo è l'approccio di business in outsourcing (ad es. licenza), che è stato adottato da un certo numero di aziende. Per quanto riguarda le licenze e la commercializzazione interna da parte dell'innovatore, il framework fornisce risposte calibrate in base alla forza del regime di proprietà intellettuale. In questo modo si può ottenere una licenza e aspettarsi che il modello di licenza funzioni solo se uno ha forti diritti di proprietà intellettuale: senza di essi il licenziatario potrebbe essere colui che acquisisce valore, a spese dell'innovatore.
- In mezzo ci sono approcci ibridi che implicano una combinazione dei due approcci (ad esempio produzione in out-sourcing, fornitura di vendite e supporto di proprietà dell'azienda). Gli approcci ibridi sono i più comuni, ma richiedono anche una forte selezione e capacità di orchestrazione da parte della gestione.

Il framework *Profiting from Innovation* può quindi essere considerato come uno strumento per aiutare a progettare business model, e l'utilizzo consente di mappare la selezione del business model al tipo di innovazione, consentendo allo stesso tempo di capire dove è probabile la monetizzazione della proprietà intellettuale attraverso la licenza. per essere fattibile, e dove non lo è, o dove è indicata una sorta di integrazione verticale.

Il concetto di business model è stato anche affrontato nei settori dell'innovazione e della gestione della tecnologia. Due idee complementari sembrano caratterizzare la ricerca. Il primo è che le aziende commercializzano idee e tecnologie innovative attraverso i loro modelli di business. Il secondo è che il business model rappresenta un nuovo argomento di innovazione, che integra i tradizionali argomenti di processo, prodotto e innovazione organizzativa e comporta nuove forme di cooperazione e collaborazione.

Un ruolo importante del business model potrebbe consistere nello sbloccare il potenziale di valore incorporato nelle nuove tecnologie e convertirlo in risultati di mercato. I business model non solo possono comportare conseguenze per le innovazioni tecnologiche, ma possono anche essere modellati da loro.

Nei grandi cambiamenti infrastrutturali la chiave è spostare l'attenzione dallo sviluppo di singole tecnologie alla creazione di sistemi completamente nuovi. Il modello di business viene introdotto come parte di un quadro completo per pensare al cambiamento sistemico.

Studi sui modelli di business, sull'innovazione e sulla gestione della tecnologia hanno affermato che l'innovazione tecnologica è importante per le aziende, ma potrebbe non essere sufficiente a garantirne il successo. Questo perché la tecnologia di per sé non ha alcun valore intrinseco. Oltre a incorporare la tecnologia in prodotti e servizi interessanti, un'azienda deve progettare un modello aziendale unico per realizzare pienamente il suo potenziale commerciale.

1.4 Business model Innovation

Oltre ad adottare business model per facilitare l'innovazione tecnologica e la gestione della tecnologia, le aziende possono considerare il business model stesso come oggetto di innovazione. Chesbrough ha introdotto la nozione di *open innovation* come una modalità di innovazione in cui le imprese, piuttosto che basarsi su idee interne per far avanzare affari, guardano al di fuori dei loro confini al fine di sfruttare le fonti di idee interne ed esterne. Un concetto simile all'*open innovation* è *l'imprenditorialità collaborativa*, che è "la creazione di qualcosa di valore economico basato su nuove idee generate congiuntamente che emergono dalla condivisione di informazioni e conoscenze" (Miles & Snow). L'*open innovation* richiede l'adozione di nuovi business model aperti progettati per la condivisione o le tecnologie di licensing.

Il business model stesso può diventare parte della proprietà intellettuale.

I business model aperti, oltre ad essere oggetto di innovazione, possono promuovere un'ulteriore innovazione del business model in mercati complementari come conseguenza della riconfigurazione delle attività e delle capacità a valle.

Dal punto di vista dell'impresa focalizzata, le attività degli innovatori esterni possono essere organizzate come una comunità collaborativa o come mercato, che a sua volta implica diverse configurazioni del business model: nella prima (comunità), i membri sono spesso disposti a collaborare e lavorare gratuitamente, mentre nel secondo (mercato) gli innovatori sviluppano molteplici varietà concorrenti di beni, componenti o servizi complementari, con scarsa cooperazione tra di loro.

Vi è un crescente consenso sul fatto che l'innovazione del business model è la chiave per le prestazioni aziendali. Un numero significativo di studiosi si concentra sull'innovazione del modello di business come veicolo per la trasformazione e il rinnovo aziendale.

Alcune delle barriere all'innovazione del modello di business nelle imprese esistenti, sono le configurazioni di beni e processi, che possono essere soggetti ad inerzia, così come l'incapacità cognitiva dei manager di comprendere il valore potenziale di un nuovo modello di business.

Alcuni studiosi sostengono che il business model prende forma attraverso un processo di sperimentazione, che potrebbe differire per diverse organizzazioni in diversi paesaggi competitivi. Potrebbe essere necessaria una specifica agenda di leadership per l'innovazione del modello di business. Per superare la rigidità che accompagna modelli di business consolidati, sarebbe utile che le aziende siano rese più agili, il che può essere raggiunto sviluppando: sensibilità strategica, unità di leadership e flessibilità delle risorse. È da sottolineare anche l'importanza degli aspetti comportamentali coinvolti nell'innovazione del business model. L'impegno reciproco e la giustizia organizzativa sono necessari per i manager, che dovrebbero concentrarsi sulle dinamiche relazionali a livello di organizzazione informale.

Nel campo della gestione della tecnologia e dell'innovazione, il business model è visto principalmente come un meccanismo che collega la tecnologia (innovativa) di un'azienda alle esigenze del cliente e ad altre risorse aziendali (ad esempio, tecnologie). Il business model è concettualmente inserito tra le risorse di input di un'azienda e i

risultati di mercato, e "incorpora l'architettura organizzativa e finanziaria del business" (Teece, 2010).

Il business model integra la tecnologia, ma la tecnologia è vista come un fattore abilitante del business model piuttosto che come parte del concetto in sé. Né le risorse di input né la concorrenza nei mercati di output sono considerate parte del concetto di business model. La logica di base di un modello di business, invece, ruota attorno ai ricavi e ai costi di un'azienda, alla sua proposta di valore per il cliente e ai meccanismi per acquisire valore. Così concepito, il business model può essere un veicolo per l'innovazione e un tema di innovazione.

Le scelte del modello di business definiscono l'architettura del business e da quel momento in poi i percorsi di espansione si sviluppano. Ma una volta stabilite, le imprese incontrano spesso immense difficoltà nel cambiare i modelli di business.

In breve, innovare con i modelli di business non costituirà, di per sé, un vantaggio competitivo a livello aziendale. Tuttavia, i nuovi modelli di business o i perfezionamenti a quelli esistenti, come i nuovi prodotti stessi, spesso si traducono in un costo inferiore o in un maggiore valore per il consumatore; se non facilmente replicati dai concorrenti, possono offrire l'opportunità di generare rendimenti più elevati per il pioniere, almeno fino a quando non vengono copiate le loro nuove caratteristiche

1.5 Ostacoli all'imitazione dei business model

A un livello superficiale, tutti i business model potrebbero sembrare facili da imitare e certamente l'idea di base e la logica di business dietro a un nuovo modello è improbabile che possa godere della protezione della proprietà intellettuale. In particolare, un nuovo business model, essendo più generale di un metodo di business, è molto improbabile che possa beneficiare di un brevetto, anche se alcuni metodi commerciali alla base di esso possono essere brevettabili. Le descrizioni di un business model possono godere della protezione del copyright, ma è improbabile che ciò costituisca una barriera alla copia della sua "idea" di base.

Tre fattori sembrerebbero rilevanti potrebbe ostacolare il comportamento imitativo che può erodere il vantaggio del pioniere del modello di business:

- l'implementazione di un business model può richiedere sistemi, processi e risorse difficili da replicare. Le competenze risultano fondamentali.

- In secondo luogo, potrebbe esserci un livello di opacità (o "imitabilità incerta") che rende difficile per gli estranei comprendere in modo sufficientemente dettagliato come viene implementato un business model o quali dei suoi elementi costituiscono di fatto la fonte dell'accettabilità del cliente.
- In terzo luogo, anche se è evidente in modo trasparente come replicare il business model di un pioniere, gli operatori storici del settore potrebbero essere riluttanti a farlo se ciò comportasse cannibalizzare vendite e profitti esistenti o sconvolgere altre importanti relazioni commerciali. Quando gli incumbent sono vincolati in questo modo, il pioniere di un nuovo business model può godere di un periodo considerevole di risposta competitiva limitata. Nonostante questi limiti, è probabile che la concorrenza sia vigorosa perché anche altri nuovi arrivati, non vincolati dall'incombenza e dalle ansie di cannibalizzazione, saranno ugualmente liberi di entrare.

Le innovazioni tecnologiche hanno un impatto crescente sulla trasformazione dei modelli di business. Gli sviluppi tecnologici sconvolgenti influenzano in modo significativo gli ambienti aziendali e alterano il modo in cui le imprese vengono gestite. Queste tecnologie sostituiscono le tecnologie esistenti degli incumbent sacrificando le funzionalità che sono importanti per i clienti attuali e che offrono diversi attributi e modificano le metriche relative alle prestazioni lungo le quali le imprese competono. È quindi importante capire in che modo le tecnologie disruptive guidano l'innovazione del business model e quali difficoltà incombono sugli operatori storici nell'adozione di nuove opzioni tecnologiche.

1.6 Tecnologie disruptive

Christensen (1995) ha introdotto per la prima volta il termine "tecnologia *disruptive*" per riferirsi a una nuova tecnologia che ha costi e prestazioni inferiori misurati con criteri tradizionali, ma con prestazioni ausiliarie più elevate. Le tecnologie disruptive potrebbero entrare ed espandere le nicchie dei mercati emergenti, migliorare nel tempo e in definitiva attaccare prodotti consolidati nei loro mercati tradizionali.

Le tecnologie potenzialmente disruptive sono caratterizzate da:

- Soddissfazione delle esigenze dell'utente di base: il punto di partenza di innovazioni tecnologiche potenzialmente disruptive si situa più spesso nella

parte bassa del mercato per mezzo delle funzionalità fornite. Queste sono diverse dalle soluzioni degli operatori storici attraverso la fornitura di un solo insieme di funzionalità che soddisfano i più importanti requisiti degli utenti.

- Potenziale globale per ulteriori sviluppi: nei modelli del ciclo di vita della tecnologia, le tecnologie potenzialmente disruptive sono spesso immature o inadeguate ma in grado di sostituire le soluzioni attualmente applicate quando ulteriormente sviluppate
- Basso costo rispetto alle soluzioni degli incumbent: le soluzioni potenzialmente disruptive competono più spesso attraverso un minor costo nei mercati degli incumbent
- Eccessiva conformità dei requisiti dell'utente alle soluzioni degli incumbent: queste prestazioni sono spesso legate a margini elevati e sono quindi di grande interesse per gli operatori storici

Alcune critiche al concetto di Christensen sono state sollevate di recente: in primo luogo, non tutte le tecnologie disruptive seguono il percorso di "attacco dal basso" ed entrano nel mercato dalla fascia bassa. In secondo luogo, non tutti gli incumbent hanno fallito nel lanciare una tecnologia di questo tipo.

Mentre gli operatori storici possono essere in una posizione migliore per trarre vantaggio dalle nuove tecnologie (risorse superiori, capacità di ricerca e sviluppo e risorse complementari), dall'esperienza empirica si nota che le tecnologie potenzialmente disruptive sono introdotte tanto frequentemente dagli operatori storici quanto dai nuovi entranti. In terzo luogo, una delle principali affermazioni è che la tecnologia disruptive è spesso associata alla sostituzione della leadership di mercato dell'impresa incumbent. Tuttavia, una strategia concorrente inizialmente in competizione seguita da una successiva collaborazione suggerirebbe che, in alcuni casi di tecnologia disruptive, le vecchie tecnologie saranno totalmente sostituite, mentre la leadership di mercato degli incumbent potrebbe ancora essere preservata. Nondimeno, gli investimenti consolidati degli operatori storici sono generalmente resi obsoleti

Una tecnologia disruptive è una tecnologia emergente che segue una diversa traiettoria tecnologica dalla tecnologia esistente. Ha una performance ancillare più elevata, che può inizialmente creare mercati di nicchia / marginalità e, infine, essere dominante nelle aree di applicazione inattese. La tecnologia disruptive, quindi, porterà spesso grandi

sfide agli incumbent perché cambia i modelli di profitto e le reti di valore esistenti delle imprese.

Le imprese basate sulla tecnologia emergente molto probabilmente passeranno attraverso un processo di apprendimento "trial-and-error" per costruire il loro business model. Pertanto, queste aziende incontreranno molti punti trigger che avvieranno cicli di aggiustamenti costanti.

1.7 Business model come innovazione

L'innovazione tecnologica è lecita nelle società più avanzate, questo è un riflesso naturale e desiderabile dei valori di una società tecnologicamente progressista. Tuttavia, la creazione di nuove forme organizzative (come Skunk Works e la struttura organizzativa multidivisionale), i metodi organizzativi (come la catena di montaggio in movimento), e in particolare i nuovi business model hanno pari importanza, se non maggiore, per la società, e l'impresa commerciale. Sebbene tale innovazione possa sembrare meno eroica per molti cittadini e persino per molti scienziati e ingegneri, senza di essa l'innovazione tecnologica potrebbe essere priva di compensi per gli individui pionieristici, così come per le imprese e le nazioni all'avanguardia.

La capacità di un'azienda di acquisire valore sarà profondamente compromessa a meno che non esista la capacità di creare nuovi business model. La storia dimostra che, a meno che non siano in grado di offrire valide proposte di valore ai consumatori/utenti e di creare sistemi aziendali redditizi per soddisfarli con la qualità richiesta a prezzi accettabili, l'innovatore fallirà, anche se l'innovazione stessa è notevole, e continua ad essere ampiamente adottato dalla società. Ovviamente, ciò rende la gestione, l'imprenditorialità e la progettazione e l'implementazione del business model importanti per la crescita economica, così come lo è l'innovazione tecnologica stessa. La creatività tecnologica che non è accompagnata da intraprendenza e creatività (nella progettazione di modelli di business) non può dare valore all'inventore o anche alla loro società. L'innovazione tecnologica deve spesso essere abbinata all'innovazione del modello di business se l'innovatore è quello di acquisire valore. Ci sono naturalmente delle eccezioni e, ad esempio, piccoli miglioramenti nel processo di produzione (anche se cumulativamente grandi) di solito non richiedono l'innovazione del modello di business, e il valore può essere catturato abbassando il prezzo ed espandendo il mercato e la quota di mercato. Ma più l'innovazione è radicale e più complessa è l'architettura del fatturato,

maggiori saranno i cambiamenti che saranno probabilmente richiesti ai modelli di business tradizionali. L'innovazione del modello di business può aiutare a stabilire un vantaggio competitivo differenziabile.

A volte la creazione di nuovi modelli di business porta alla creazione di nuove industrie. Le aziende dovrebbero cercare e considerare i miglioramenti ai modelli di business e particolarmente difficili da imitare miglioramenti che aggiungono valore ai clienti e in qualsiasi momento. Cambiare il business model dell'impresa implica letteralmente cambiare il paradigma con cui va sul mercato, e l'inerzia potrebbe essere considerevole. Ciononostante, è preferibile che l'impresa dia inizio a tale cambiamento, piuttosto che farlo dettare da eventi esterni.

Nel corso della storia, le aziende di successo hanno spesso sperimentato nuove tecnologie per prevenirne la sostituzione con nuove imprese. Quando le discontinuità tecnologiche vengono introdotte in un'industria esistente, si confrontano con un'organizzazione industriale esistente, relazioni di mercato consolidate, risorse specificamente sviluppate e modelli di collaborazione stabili e prevedibili. Gli studiosi hanno argomentato che le discontinuità tecnologiche portano a un rallentamento del settore che può vanificare il vantaggio competitivo di un operatore storico. Tuttavia, le discontinuità tecnologiche non cambiano le logiche industriali dominanti fino a quando non iniziano a introdurre nuove business model che modificano le specificità delle risorse, creano nuovi legami di dipendenza e rimodellano i modelli di collaborazione. Anche se è coinvolta una tecnologia potenzialmente disruptive, purché possa essere integrata nella catena del valore del settore esistente, non altererà l'equilibrio di potere tra i suoi attori o le sue modalità di appropriazione stabilite. Ma quando uno di questi componenti è interessato, le logiche industriali dominanti possono essere messe in discussione. Tuttavia, tale BMI potrebbe richiedere del tempo poiché entra in gioco un numero di fattori interattivi: la natura dirompente delle nuove tecnologie non cambia automaticamente la logica dominante di un settore, la sfida arriva più tardi quando i business model evolvono e quando le piccole imprese possono allearsi con altri attori, nuovi o già esistenti, che promuovono un diverso insieme di attività complementari. In altre parole, mentre gli imprenditori devono concretizzare un business model per sviluppare e portare una nuova tecnologia sul mercato, la novità della tecnologia stessa potrebbe non richiedere automaticamente lo sviluppo di un business model innovativo,

ad esempio agire come un facilitatore. Altri attori e processi a livello di settore sono probabilmente coinvolti nella BMI. Inoltre, le imprese imprenditoriali hanno il vantaggio di essere meno ostacolate dalle dipendenze del percorso e dai vincoli cognitivi per adeguare le nuove tecnologie ai business model esistenti.

Diversi studiosi hanno sottolineato che i problemi legati ai cambiamenti tecnologici e ai cambiamenti tecnologici radicali sono spesso legati all'inerzia business model. Come concluso da Christensen, la sfida fondamentale delle tecnologie dirompenti è "un problema di modello di business, non un problema tecnologico", il che significa che la sfida principale dei cambiamenti tecnologici consiste nell'interazione tra sviluppo tecnologico e BMI. Tuttavia, mentre un nuovo business model può essere cruciale per commercializzare e catturare il valore di una innovazione tecnologica, un business model esistente può anche costituire un lock-in che ostacola i cambiamenti tecnologici.

In tali situazioni, il cambiamento tecnologico diventa un problema di business model. Le tecnologie non sono di per sé dirompenti, ma le aziende potrebbero non riuscire a creare business model fattibili per incorporare le nuove tecnologie. Un lock-in per un business model esistente impedisce alle aziende di cogliere nuove opportunità tecnologiche e di adattarsi ai cambiamenti tecnologici.

La tecnologia di per sé non ha un solo valore obiettivo. Il valore economico di una tecnologia rimane latente fino a quando non viene commercializzato in qualche modo tramite un business model. La stessa tecnologia commercializzata in due modi diversi produrrà due diversi ritorni. In alcuni casi, un'innovazione può impiegare con successo un business model già familiare all'impresa, mentre altre volte una società avrà un modello di business che può utilizzare la tecnologia tramite la licenza. In altri casi ancora, tuttavia, una potenziale nuova tecnologia potrebbe non avere un business model ovvio, e in tali casi i manager della tecnologia devono espandere le loro prospettive per trovare un modello di business appropriato al fine di acquisire valore da tale tecnologia. In realtà, è probabilmente vero che una tecnologia mediocre perseguita all'interno di un grande business model può essere più preziosa di una grande tecnologia sfruttata attraverso un business model mediocre. A meno che non sia possibile trovare un modello adatto, queste tecnologie produrranno meno valore più di quanto non potrebbero altrimenti e se altri, al di fuori dell'azienda, scoprono un business model più

adatto per una determinata tecnologia, possono ricavarne un valore molto maggiore rispetto a quello che ha scoperto la tecnologia in origine.

Le aziende hanno molti più processi e un senso condiviso più forte di come innovare la tecnologia, rispetto a come innovare i business model. Le aziende devono sviluppare la capacità di innovare i loro business model, nonché le loro idee e tecnologie.

1.8 Scoperta, apprendimento e adattamento

La progettazione di un nuovo business model richiede creatività, intuizioni e una buona dose di informazioni e intelligence per i clienti, i concorrenti e i fornitori. Potrebbe esserci una significativa componente tacita. Un imprenditore può essere in grado di intuire un nuovo modello ma non essere in grado di razionalizzarlo e articolarlo completamente; quindi è probabile che la sperimentazione e l'apprendimento siano richiesti.

È fondamentale la comprensione della realtà in evoluzione che incide sui clienti, sulla società e sulla struttura dei costi del business. È frequente il caso che il giusto business model possa non essere evidente in anticipo, e l'apprendimento e gli aggiustamenti saranno necessari: i nuovi business model rappresentano soluzioni provvisorie alle esigenze degli utenti/clienti proposte da i manager.

Un business model è provvisorio nel senso che è probabile che nel tempo venga sostituito da un modello migliorato che sfrutta ulteriori innovazioni tecnologiche o organizzative. Il giusto business model è raramente evidente nelle industrie emergenti: imprenditori che sono ben posizionati, che hanno un business model buono ma non perfetto ma che possono imparare e adeguarsi, sono quelli che hanno più probabilità di riuscire.

Il cambiamento tecnologico fornisce spesso l'impulso per nuovi e migliori modi per soddisfare le esigenze dei clienti.

Internet e la rivoluzione delle comunicazioni e dei computer hanno potenziato i clienti e entrambi hanno consentito e richiesto una maggiore differenziazione nelle offerte di servizi di prodotto.

In breve, è necessario distillare le verità fondamentali sui desideri dei clienti, le valutazioni dei clienti, la natura e il probabile comportamento futuro dei costi e le capacità dei concorrenti nella progettazione di un modello commercialmente fattibile.

La ricerca di mercato tradizionale non sarà spesso sufficiente per identificare esigenze ancora non articolate o tendenze emergenti. Devono anche essere prese in considerazione modifiche rispetto ai meriti relativi di particolari soluzioni organizzative e tecnologiche alle esigenze del cliente.

Generalmente, quando la tecnologia sottostante cambia, e una logica stabilita per soddisfare le esigenze del consumatore, anche il modello di business deve cambiare. Ma il cambiamento tecnologico non è sempre un fattore scatenante o sempre necessario per rimodellare il modello di business.

Non sorprende che l'invenzione di nuovi business model possa avere origine da molte potenziali fonti. I business model che i pionieri spesso possiedono o sviluppano è una comprensione dei bisogni fondamentali dei consumatori e su come i concorrenti soddisfano o non soddisfano tali bisogni, e delle possibilità tecnologiche e organizzative (e traiettorie) per miglioramento e alcuni di loro, però, inciampano in tali intese. In quasi tutti i casi, tuttavia, un nuovo modello di business è stato sperimentato con successo solo dopo numerosi tentativi ed errori.

Gli imprenditori che comprendono e possono capire che cosa desiderano i clienti e progettare un modo migliore per soddisfarle (e costruire organizzazioni sostenibili per rispondere a tali esigenze dei clienti) sono pionieri del business.

Possono o non possono utilizzare nuove tecnologie, ma devono comprendere le esigenze dei clienti, le possibilità tecnologiche e la logica dell'organizzazione. In altre parole, un business model articola l'attività sottostante o la "logica industriale" della strategia go-to-market di un'impresa. Una volta articolato, è probabile che la logica dovrà essere testata e testata, aggiustata e messa a punto quando le prove relative alle ipotesi provvisorie saranno chiarite.

La scelta della giusta "architettura" e del modello di pricing per un'azienda richiede non solo la comprensione delle scelte disponibili, ma anche l'assemblaggio delle prove necessarie per convalidare congetture e intuizioni su costi, clienti, concorrenti, complementi, distributori e fornitori. e una profonda comprensione delle esigenze dei clienti e della disponibilità dei clienti a pagare, nonché del posizionamento della concorrenza e delle probabili risposte competitive. Imprenditori e dirigenti devono fare molte ipotesi informate sul comportamento futuro dei clienti e dei concorrenti, nonché dei costi. Poiché le prove relative alle congetture iniziali diventano disponibili, devono

essere adeguate di conseguenza. Essere veloce nell'apprendimento e apportare le modifiche necessarie al modello è importante.

Un utile approccio analitico per la gestione può comportare la decostruzione o disimballaggio sistematico di business model esistenti e una valutazione di ciascun elemento con un'idea di raffinamento o sostituzione. Gli elementi di un business model devono essere progettati facendo riferimento l'uno all'altro, e all'ambiente business/cliente e alla traiettoria dello sviluppo tecnologico nel settore.

Un business model provvisorio deve essere valutato rispetto allo stato attuale dell'ecosistema aziendale e anche in base a come potrebbe evolversi. Le domande da considerare includono:

- In che modo il prodotto o il servizio portano utilità al consumatore? Come è probabile che venga usato? Nella misura in cui l'innovazione richiede la fornitura di complementi, sono i complementi necessari già disponibili per il consumatore con la convenienza e il prezzo desiderabili (o possibili)?
- Qual è la "verità profonda" su ciò che i clienti apprezzano veramente e in che modo l'offerta di servizi/prodotti dell'azienda soddisferà tali esigenze? Cosa potrebbe pagare il cliente per aver ricevuto questo valore?
- Quanto è grande il mercato? Il prodotto/servizio è ottimizzato per supportare un mercato di massa?
- Esistono già offerte alternative sul mercato? In che modo l'offerta è superiore a loro?
- Dove si trova l'industria nella sua evoluzione? È emerso un "disegno dominante"? I requisiti strategici saranno probabilmente diversi nei periodi pre- e post-paradigmatici;
- Quali sono le strutture (contrattuali) necessarie per combinare le attività che devono essere eseguite per fornire valore al consumatore? È necessario prendere in considerazione sia l'integrazione laterale che quella verticale e le questioni relative all'outsourcing. (La teoria del contratto / l'economia dei costi di transazione è un obiettivo utile attraverso cui visualizzare molti di questi problemi, così come la teoria delle capacità);
- Quanto costerà fornire il prodotto / servizio? Come si comportano tali costi quando cambiano il volume e altri fattori?

- Qual è la natura del regime di appropriabilità? In che modo è possibile tenere a bada gli imitatori e come dovrebbe essere fornito, valutato e appropriato il valore?

Oltre a specificare un'architettura realistica delle entrate, la progettazione di un business model implica anche la determinazione dell'insieme di attività laterali, o complementari, e verticali che devono essere eseguite e valutare se e come possono essere eseguite a un prezzo sufficientemente basso da consentire un profitto da guadagnare e chi deve eseguirli.

Comprende la strategia di ingresso sul mercato e mentre la tempistica di ingresso è una questione strategica, piuttosto che un modello di business, può dipendere in parte dal modello di business impiegato, in particolare dai complementi già in essere.

Le delusioni sorgono sicuramente quando si crea un nuovo business, ma i tassi di successo possono essere migliorati se gli architetti del business model imparano rapidamente e sono in grado di adattarsi all'interno di un intervallo che produce comunque un profitto soddisfacente.

Naturalmente, una volta stabilito con successo un business model, il cambiamento della tecnologia e la competizione rafforzata richiederanno di più delle difese contro l'imitazione. È anche probabile che anche i business model di successo, a un certo punto, debbano essere rinnovati e forse anche abbandonati.

Le possibilità di un buon design sono maggiori se imprenditori e manager hanno una profonda comprensione delle esigenze degli utenti, considerano più alternative, analizzano la catena del valore in modo completo per capire come fornire ciò che il cliente desidera in modo conveniente e tempestivo, adottare una prospettiva di neutralità o relativa efficienza per le decisioni di outsourcing, e sono buoni ascoltatori e studenti veloci. Gli strumenti utili comprendono i vari tipi di ricerche di mercato che conducono ad una profonda comprensione dell'utente, insieme ad elementi del framework Profiting from Innovation come il ciclo di innovazione, i regimi di appropriabilità, i beni complementari e i sistemi di proprietà intellettuale.

La selezione/progettazione di business model è un elemento chiave delle capacità dinamiche e delle capacità di rilevamento, acquisizione e riconfigurazione di cui l'impresa ha bisogno per restare in sintonia con i mercati in evoluzione, e che le

consentono non solo di rimanere in vita, ma adattarsi a sé stesso e modellare l'ambiente aziendale. Le funzionalità dinamiche aiutano a governare l'idoneità evolutiva e aiutano a modellare l'ambiente aziendale stesso. Personalizzare il proprio business model per un segmento di mercato e costruire dimensioni non imitabili, contribuirà al vantaggio competitivo dell'azienda.

È riconosciuta la nozione che un business model non può essere valutato in astratto; la sua idoneità può essere determinata solo in base a un particolare ambiente o contesto aziendale. Né le strategie di business, né le strutture aziendali, né i business model possono essere correttamente valutati in assenza di valutazione del contesto aziendale; e naturalmente l'ambiente imprenditoriale è in parte una variabile scelta; ad esempio, le imprese possono selezionare un ambiente aziendale e selezionarle: e possono anche modellare il loro ambiente.

La precisa relazione tra scelta del business model e performance aziendale è altamente dipendente dal contesto e piuttosto primitivo. In alcuni contesti sono state avanzate proposte testabili, ma gli studi strategici dovranno avanzare ulteriormente prima che la mappatura possa essere qualcosa di sostanziale.

Naturalmente, potrebbe essere necessario molto tempo per ottenere un business model. I pionieri, in particolare, sono spesso costretti a fare solo ipotesi formulate su ciò che i clienti vogliono, su cosa pagheranno e sulle strutture di costo associate ai vari modi di organizzarsi.

Nella fase di evoluzione del settore, è necessario rimanere flessibili, sperimentare il prodotto e il business model e apprendere, sia dalle proprie attività sia da quelle dei concorrenti, e mantenere risorse finanziarie sufficienti a disposizione per rimanere un partecipante del settore e, si spera, il leader del mercato, quando il "disegno dominante" emerge nel mercato. Infatti, si spera di essere il promotore / proprietario di questo progetto dominante e di avere la capacità di capitalizzare sulla situazione.

1.9 Inerzia del business model

La riconfigurazione del business model è associata a molte difficoltà che devono essere superate, come ad esempio

- identificare i bisogni di cambiamento
- superare l'inerzia
- accettare nuove strutture e scegliere approcci adeguati al rinnovamento

Data l'inerzia organizzativa e l'incertezza degli esiti, è improbabile che le imprese cambino il proprio business model a meno che non abbiano incentivi relativamente forti a farlo. Anche nei casi in cui la necessità di adattamento sembra evidente, l'orientamento strategico dell'impresa e le dipendenze dei percorsi associati possono ostacolare il processo di adattamento di un business model esistente a nuove richieste di mercato o minacce competitive.

I nuovi sviluppi tecnologici sono i driver per il cambiamento di un business model. Le nuove tecnologie, che possono provenire anche da altri settori come l'IT e dalla digitalizzazione, offrono nuove possibilità per organizzare i diversi elementi di un business model, consentendo così la BMI. D'altra parte, possono essere necessarie modifiche di business model esistenti per poter applicare e sfruttare con successo le nuove tecnologie. Le principali sfide nello sviluppo di nuovi business model sono quindi la gestione della complessità delle tecnologie dirompenti imminenti e l'anticipazione delle logiche di business nei mercati emergenti.

1.10 Ostacoli all'innovazione del business model

Le imprese incontrano ostacoli significativi alla sperimentazione del business model, infatti questi possono spesso essere in conflitto con le configurazioni più tradizionali di beni aziendali, i cui gestori tentano di resistere a esperimenti che potrebbero minacciare il loro valore continuo per l'azienda (Wirtz et al., 2016).

Tipicamente, i margini lordi per la tecnologia emergente sono inizialmente molto al di sotto di quelli della tecnologia consolidata. I clienti finali possono essere diversi, così come i canali di distribuzione necessari.

Il successo dei business model stabiliti influenza fortemente le informazioni che successivamente vengono instradate o filtrate fuori dalle aziende processi decisionali. Questo approccio si basa sulla nozione di una "logica dominante" e su come l'azienda crea valore e quindi acquisisce valore, aiuta l'impresa a valutare quali informazioni sono importanti, e cercherà informazioni che si adattino a questa logica e si astengano da ciò che è in conflitto con essa (Wirtz et al., 2016). Questa posizione aiuta le organizzazioni a operare in ambienti altrimenti caotici, che sono piuttosto tipici nella fase iniziale di ricerca e sviluppo, dove sia il potenziale tecnologico che il potenziale di mercato sono altamente incerti. Ma la stessa logica dominante può agire come un'arma a doppio taglio per quanto riguarda la sperimentazione del business model: seguire troppo

pedissequamente può portare le aziende a rischiare di perdere gli usi potenzialmente preziosi della loro tecnologia quando non si adattano ovviamente al loro attuale business model.

I manager riconoscono prontamente il giusto business model, ma il suo sviluppo è ostacolato a causa dei suoi conflitti con il business model prevalente, o con la sottostante configurazione di risorse che supportano quella prevalente, ma in effetti, è vero anche che spesso accade che non si accorgano di quello che dovrebbe essere il giusto modello di business. In entrambi i casi, indipendentemente dal fatto che la barriera sia confusione o ostruzione, la via da seguire è l'impegno alla sperimentazione. (Carayannis and Provan, 2008; Casadesus-Masanell and Ricart, 2010; Pauwels and Weiss, 2008). L'esecuzione di test attivi per sondare mercati nascenti con nuove configurazioni potenziali degli elementi di un modello di business può consentire a un'impresa di apprendere in anticipo rispetto al resto del mercato e iniziare a generare i nuovi dati che possono alimentare il suo processo di cambiamento. Tuttavia gli esperimenti da soli non sono sufficienti.

1.11 Sperimentare e adottare nuovi business model

Se i dirigenti vogliono sforzarsi di superare queste barriere e sperimentare business model alternativi, un approccio promettente è la costruzione di mappe di business model, per chiarire i processi sottostanti, che consente loro di diventare una fonte di esperimenti considerando combinazioni alternative dei processi (Foss & Saebi, 2015; Zott et al., 2011).

Questo approccio di modellizzazione fornisce un modo proattivo per sperimentare effettivamente business model alternativi, consentendo alle aziende di simulare varie possibilità prima di impegnarsi in investimenti specifici nella realtà. Ha anche la grande virtù di visualizzare esplicitamente i processi alla base di un business model. Pertanto, considerazioni teoriche sulla configurazione di elementi di un business model possono diventare molto più concreti.

Strumenti come la mappatura sono utili per spiegare i business model, ma non possono di per sé promuovere la sperimentazione e l'innovazione con questi modelli (Foss & Saebi, 2015; Zott et al., 2011). Per questo i manager hanno bisogno di processi organizzativi e abbastanza autorità per intraprendere gli esperimenti, e quindi la capacità di intraprendere azioni basate sui risultati di tali test.

Un principio importante riguarda la fedeltà dell'esperimento: la misura in cui le condizioni sperimentali sono rappresentative del mercato più ampio. Testare un business model alternativo su clienti reali che pagano denaro reale in transazioni economiche reali fornisce la massima fedeltà. I parametri importanti includono il costo della conduzione del test, sia in termini di costo diretto, sia nel costo del fallimento se l'esperimento non fornisce l'apprendimento sperato, il tempo necessario per ottenere il feedback dall'esperimento e la quantità di informazioni apprese dal test. Qui Thomke è chiaro nel distinguere i "fallimenti" dagli "errori": i primi sono un risultato naturale del processo di sperimentazione e possono essere abbastanza utili; questi ultimi sono esperimenti troppo mal concepiti per produrre nuovi apprendimenti. Quindi le aziende dovrebbero sforzarsi di sviluppare processi che offrano un'alta fedeltà nel modo più rapido ed economico possibile, mirando a ottenere l'apprendimento cumulativo da una serie di "fallimenti" prima di scoprire un possibile modello di business alternativo. Il metodo ha l'importante capacità di modellare ipotesi sconosciute in modo che possano essere testate direttamente e per chiarire i risultati richiesti di esperimenti per arrivare a un modello di business economicamente attraente. La maggior parte delle giustificazioni economiche per nuove spese innovative presumono risposte a domande ancora sconosciute. La pianificazione basata sulla scoperta consente all'azienda di valutare esplicitamente le assunzioni economiche chiave, che possono essere aggiornate man mano che i risultati di ulteriori esperimenti vengono resi noti.

Nei processi di attuazione, gli attori (come imprese o imprenditori che creano nuove imprese e business model) non analizzano il loro ambiente tanto quanto intraprendono azioni che creano nuove informazioni che rivelano possibilità latenti in quell'ambiente. In altre parole, non studiano il mercato tanto quanto lo promuovono. (Matzler, Bailom, den Eichen, & Kohler, 2013). C'è un forte pregiudizio nell'effettuare l'azione rispetto all'analisi, perché potrebbero esserci dati insufficienti a disposizione per analizzare la propria strada verso un nuovo business model senza azione, non saranno disponibili nuovi dati. Tale azione è particolarmente critica per l'atto cognitivo di riformulare la logica dominante del proprio modello di business. Infatti, è solo attraverso l'adozione di azioni sperimentali che verranno generati nuovi dati. Gli strumenti di mappatura possono ancora essere di grande aiuto, fornendo rappresentazioni di business model attuali e prospettici, i manager possono rapidamente congetturare molte delle probabili

implicazioni nel fare questo cambiamento. Tali strumenti possono anche aiutare a caratterizzare e comunicare efficacemente nuovi modelli cognitivi agli altri.

Un terzo processo fondamentale per modificare i business model delle organizzazioni già esistenti è quello di guidare il cambiamento nell'organizzazione. Un problema nel fare affidamento sul CEO per guidare il cambiamento è che probabilmente sono saliti alla loro posizione attraverso l'attuale business model, che è ormai profondamente familiare, mentre i potenziali modelli alternativi non saranno familiari e potrebbero persino sembrare minacciosi. Pertanto, sebbene sia nella posizione migliore per guidarlo, l'amministratore delegato può effettivamente agire in modo da ritardare il processo di sperimentazione (Zott and Amit, 2008). Un altro possibile "luogo" di innovazione del business model potrebbero essere i direttori generali di aziende specifiche in aziende più grandi. Ma mentre questi manager possono avere l'autorità, sono tipicamente ruotati da una posizione all'altra ogni 2/3 anni, il che può essere troppo poco tempo per formulare gli esperimenti, condurli, raccogliere la data, analizzare i dati, sviluppare inferenze e interpretazioni di tali dati e quindi riformulare l'analisi in modi sufficientemente persuasivi per guidare la trasformazione verso un nuovo business model (Wirtz et al., 2016)

Si delinea la necessità per le aziende di avere un'agilità strategica per essere in grado di trasformare i loro business model nel perseguimento dell'innovazione strategica. Ciò richiede una abilità di leadership nelle percezioni dell'ambiente, nel mantenere l'unità tra il gruppo dirigente e nella capacità di riallocare le risorse per supportare nuovi modelli.

La ricerca di un nuovo business model richiede spesso un lungo periodo di coesistenza tra i modelli attuali e quelli nuovi. Sapere quando trasferire le risorse dal primo al secondo è un delicato atto di bilanciamento e pieno di possibili conseguenze sulla carriera per i manager coinvolti (Wirtz et al., 2016). Ci vuole una forte cultura organizzativa, in modo che gli obiettivi locali dei singoli quadri intermedi lasciano spazio agli imperativi del più ampio insieme. Le organizzazioni devono affrontare questi problemi di leadership per garantire una governance efficace della sperimentazione del modello di business e che i risultati dei loro esperimenti conducano all'azione all'interno dell'organizzazione. Esistono forti ostacoli all'innovazione del business model, ma la strada da seguire è che i leader adottino, esplicitamente, una posizione sperimentale verso l'innovazione del business model. I leader possono autorizzare il lancio di esperimenti ad alta fedeltà, a basso costo, a rendimento rapido e

utilmente informativi. Questi nuovi dati si rifletteranno in nuovi modelli basati sulla scoperta e i leader devono avere il potere di agire in base a questi risultati e superare le barriere che circondano e proteggono il business model esistente. Il processo di leadership deve affrontare i numerosi colleghi elettorali interessati all'interno dell'organizzazione senza diventare impantanati nelle lotte intestine tra di loro.

1.12 L'impatto della digitalizzazione sui modelli di business

L'attenzione all'innovazione del business model (BMI) sta aumentando sia nella pratica imprenditoriale che nella ricerca (Zott and Amit, 2010). Il concetto di business model è definito come la logica aziendale per creare e catturare valore per consumatori e imprese. In altre parole, si riferisce al modo in cui una singola organizzazione o una rete di imprese collabora a livello strategico e operativo per portare prodotti e/o servizi sul mercato. Una singola organizzazione o una rete di imprese si avvale di piattaforme e architetture tecniche per creare e catturare valore per l'organizzazione (in rete) e per il cliente (Bouwman et al., 2008). La BMI è definita come un cambiamento nel business model di un'azienda che è nuovo per l'azienda e si traduce in cambiamenti osservabili nelle sue pratiche verso clienti e partner.

La turbolenza tecnologica ha un effetto diretto sul business (Johnson et al., 2008). La valutazione e il progresso delle innovazioni tecnologiche negli ultimi decenni sono stati la tendenza in più rapida crescita nella storia economica recente.

La performance aziendale può essere significativamente influenzata dall'applicazione delle pratiche evidenziate nei business model, innovando questi, le aziende possono anche ottenere un vantaggio competitivo, poiché i business model potrebbero essere difficili da replicare; quindi, questo consente alle aziende di continuare a essere redditizie (Chesbrough, 2006). L'innovazione è vista come una variabile dipendente che rappresenta la produzione innovativa complessiva dell'azienda (Johnson et al., 2008).

È chiaro che i risultati dell'innovazione influenzeranno anche le prestazioni complessive di un'impresa, le imprese disposte ad innovare si concentreranno su attività che offrono loro una migliore capacità di farlo. La volontà di innovare è guidata principalmente dall'orientamento al mercato, dall'apprendimento e dall'imprenditorialità (Hult et al., 2004). Questo orientamento spinge le aziende a migliorare continuamente per adattarsi al mercato in continua evoluzione, che, se i concorrenti non riescono a tenere il passo, offrirà loro un vantaggio competitivo e migliori prestazioni aziendali.

Appare evidente che le caratteristiche tecnologiche di un'azienda, l'approccio a queste, svolgono un ruolo cruciale nella natura incrementale o radicale della BMI.

Un'azienda può fare un uso della tecnologia con impatti molto diversi sul proprio business. In particolare, possono verificarsi tre opportunità per l'azienda (Gulati e Soni, 2015):

1. utilizzare la tecnologia per migliorare i business model tradizionali
2. trasformare i modelli già esistenti in chiave digitale
3. creare ex novo business model dal DNA digitale o differenti modelli di engagement

Nel primo caso, l'azienda utilizzerà i servizi automatizzati e digitali per competere ed estendere i servizi manuali esistenti; sposterà il business model principale dalla vendita di prodotti all'offerta di servizi e trasformerà le offerte hardware in offerte di servizio. Questo avrà delle conseguenze positive sul business in termini di fluidità: si farà un uso migliore dei canali self-service incluso il servizio clienti attraverso i social media; e inoltre l'integrazione di prodotti con servizi potrà generare una lealtà combinata e quindi una relazione di lungo termine con il cliente.

I benefici della digitalizzazione si trasformano inevitabilmente in aumento di valore in quanto la digitalizzazione implica una riduzione dei costi di servizio dei tempi di entrata con un conseguente aumento della quota della catena del valore e della quota del portafoglio. Inoltre, si avrà un aumento dei flussi di rendite vitalizie dai servizi e quindi un aumento del valore di vita del cliente.

Nel secondo caso, l'azienda offre servizi completamente nuovi che non possono essere forniti manualmente, nonché servizi già esistenti attraverso nuovi canali digitali. Questo renderà più semplice l'utilizzo del servizio da parte del cliente, con un aumento della fidelizzazione ma anche del numero di nuovi clienti. L'aumento di valore in questo caso sarà generato non solo dalla riduzione dei costi ma anche dall'aumento dei flussi di cassa in entrata con conseguenze positive in termini di reputazione, e quindi anche di consenso da parte degli azionisti.

Per quanto riguarda il terzo ed ultimo caso, l'azienda crea nuovi business completamente digitali. Questo implica nuove entrate, che si sommano alle preesistenti. Inoltre, l'azienda beneficerà dell'essere un *first mover* sul mercato, acquisendo facilmente nuovi clienti, con costi d'ingresso bassi ed alti livelli di fidelizzazione.

1.13 Digitalizzazione: soluzione strategica

È una tendenza ormai rodada e che continua nel suo corso, quella delle più grandi società del mondo, di ottimizzare senza sosta le loro operazioni “brick&mortar” e i propri business model *legacy*. I leader del settore, salvaguardati da economie di scala, hanno rafforzato la loro posizione con operazioni migliorative continuate.

Spinti da ondate di innovazioni, in termini di efficienza come la *lean production*, i principali produttori e fornitori di servizi hanno mantenuto una posizione all'avanguardia rispetto alla concorrenza, mentre la maggior parte delle grandi aziende prospera ancora in base a business model *legacy*, vendendo prodotti fisici a consumatori finali o grandi clienti industriali. Con questi business model tradizionali, la creazione di valore è inevitabilmente legata a forti investimenti in attività fisiche e canali di distribuzione tradizionali. L'era digitale, tuttavia, rischia di mettere in difficoltà i player una volta predominanti, risulta che la maggior parte delle grandi aziende vede il proprio business model attualmente sfidato da operazioni digitali, prodotti innovativi e metodi di distribuzione più efficienti (Kagermann, 2015).

Per essere leader digitali le aziende devono comprendere l'intero sistema interno dell'organizzazione. Devono inoltre identificare tutte le interazioni tra il sistema interno e i partecipanti esterni per imparare come stanno accompagnando il processo di vendita e distribuzione e dando valore al cliente. Solo allora i business model possono formare il mondo analogico da aggiornare e anticipare l'universo digitale che si evolve ogni giorno (Kagermann, 2015)..

A livello globale si osserva che la massa, spinta dall'incessante velocità della digitalizzazione, sta adottando un modo intelligente per rimanere collegata, grazie alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione con consumatori, imprese e governo. Per misurare l'impatto della digitalizzazione è importante sostenere i decisori politici e le decisioni di investimento.

Le innovazioni tecnologiche hanno dato lo slancio alle decisioni strategiche, hanno alterato la struttura della concorrenza, la conduzione della gestione aziendale e le politiche e, soprattutto, le prestazioni delle aziende. La digitalizzazione stessa sta dimostrando in molte aree il miglioramento del tenore di vita, il miglioramento della conoscenza e dell'efficienza, la riduzione della disoccupazione e anche la possibilità per il governo di essere trasparente ed efficace nel gestire le sue politiche. Ha dimostrato di essere il driver chiave per le industrie, ad esempio bancari, abbigliamento, elettronica, e

molti altri in linea che hanno portato all'espansione del mercato e fornito lo spazio per accedere ai suoi desideri con l'acquisto adatto a le sue prospettive (Kagermann, 2015).

La digitalizzazione migliora i business model tradizionali, ha un impatto su tutte le aree dei modelli di business aziendali ma non modifica la logica di business di base (Amit & Zott, 2002). Le aziende stanno adattando le loro strategie e business model per far fronte alle sfide e alle opportunità derivanti dall'era digitale.

La digitalizzazione sta rimodellando l'interazione con il cliente e le transazioni commerciali, i vari modi in cui viene gestita questa interazione e sta aprendo nuove strade per il marketing e l'influenza sui clienti. Le strategie di social media, il marketing digitale e di *big data analytics* sono strumenti per favorire le relazioni tra azienda e cliente. Con la nuova tecnologia, il processo di vendita è stato ridisegnato e stanno diventando disponibili nuovi canali per le vendite. (Galliers et al., 2015; Newell and Marabelli, 2015) . Clienti e customer perseguono strategie diverse che riflettono il loro stadio di preparazione digitale e obiettivi. I player internazionali e digitalmente avanzati (Multi-digital natives) si concentrano fortemente sul miglioramento delle loro relazioni con i clienti, mentre i principianti locali e digitali (Small-town laggards) prevedono di aumentare la crescita attraverso la digitalizzazione.

Le aziende digitali locali e avanzate (Local e-heroes) vogliono rendere più efficienti le operazioni digitali esistenti, mentre i principianti digitali internazionali (Global old scholars) considerano sempre più la digitalizzazione come mezzo per migliorare sia le vendite che i rapporti con i clienti al fine di rimanere competitivi a livello globale.

Poiché le aziende spesso mancano delle risorse chiave e delle capacità per guidare una strategia digitale attraverso l'omni-channeling, si rivolgono ai partner qualificati. Le aziende che perseguono una strategia di espansione del mercato digitale sono alla ricerca di partner con esperienza e capacità nel fornire servizi di digitalizzazione superiori e espansione del mercato. Sono richiesti partner con le capacità digitali esistenti, nonché le competenze locali e l'accesso a molteplici canali di vendita e opportunità di marketing digitale (Galliers et al., 2015; Newell and Marabelli, 2015).

Dal punto di vista del lato della domanda, si affronta la sfida del sistema multicanale o cross-channel delle aziende. Le aziende stanno lottando per migliorare i loro sistemi operativi. Per affrontare la sfida, le aziende hanno migliorato il servizio clienti in modo significativo grazie ai modelli operativi digitali, sono più trasparenti e veloci nel

risolvere i problemi e costruire la fiducia dei clienti. Le aziende stanno osservando la risposta al multicanale, ma sta diventando difficile per loro ottenere risposte in modo efficiente. I servizi multicanale richiedono la previsione e l'implementazione dei cambiamenti tra l'esperienza del cliente e i processi operativi interni e lo rendono il processo multicanale integrato.

Dal punto di vista dell'offerta, le sfide da affrontare e le implicazioni del cambiamento digitale riguardano le possibilità di perdere il controllo sulla relazione con il cliente, l'aumento della competizione e dei nuovi entranti, e la necessità di essere collegati con i fornitori, i dipendenti, investitori oltre ai clienti (Galliers et al., 2015; Newell and Marabelli, 2015). Per far fronte a queste sfide della digitalizzazione, le aziende di tutto il settore devono ripensare ai propri business model e svilupparle in un modello di risposta end-to-end che si conetterà e coinvolgerà strategicamente a 360 gradi. Il management deve prendere iniziative pratiche per generare leve formali influenti come politiche di leadership, posizioni del personale e processi delle persone insieme ad alcune leve informali come attitudine, cultura aziendale, ambiente di lavoro per i dipendenti che potrebbero aiutarli a pensare, sentire e comportarsi in modi nuovi.

L'evoluzione della digitalizzazione come strumento in una strategia ha portato l'organizzazione ad un passo avanti nel raggiungere le esigenze dei consumatori ed espandere la sua area di business in tutto il mondo, trasformando i loro business model da modelli tradizionali a nuovi business model anche conosciuti come modelli di engagement in cui entrambe le parti sono coproduttori. Ha beneficiato in molte aree del mantenimento della domanda regolare in base alle nuove tendenze, l'opportunità per i principali attori del mercato di nuove iniziative imprenditoriali, riducendo anche i tempi e i costi per raggiungere il cliente, la creazione di valore attraverso la formazione del personale e, soprattutto, il mantenimento della relazione a lungo termine con i consumatori. La strategia di supporto alla tecnologia ha dato importanti spinte alle organizzazioni di diversi settori come assicurazione, abbigliamento, arredamento, abbigliamento, cosmetici, viaggi e turismo, aumentando i loro guadagni e frenando i costi tramite l'uso di nuovi software e hardware, ha reso anche i canali trasparenti per conoscere le esigenze dei consumatori offrendo la possibilità di personalizzare i loro acquisti, acquisendo informazioni ma altresì rendendoli anche più soddisfatti e leali.

Una comunicazione e un impegno efficaci si baseranno sullo sviluppo di strategie che riconoscano e sfruttino le dinamiche della relazione unica che ogni organizzazione ha con i suoi acquirenti a distanza.

Il successo del coinvolgimento digitale dipenderà da sviluppare una strategia logicamente adeguata che concentri gli sforzi su risultati tangibili.

Molte organizzazioni non riescono ancora a sfruttare pienamente le potenzialità dei loro contenuti e si concentrano indebitamente sulle loro piattaforme di proprietà.

Le priorità digitali sono diventate sempre più importanti, diventando necessarie così come altri aspetti dell'attività organizzativa. Al fine di implementare una strategia logica, creare contenuti accattivanti e offrire eccellenti esperienze multicanale, è ora essenziale per i team di marketing e IT lavorare a fianco delle divisioni di gamma, tra cui operazioni, servizi clienti, team di vendita e dirigenti delle risorse umane. Per diventare un leader digitale, i proprietari digitali richiedono enormi investimenti, collaborazioni e tattiche di apprendimento situazionale per conquistare il mercato.

1.14 Percorsi di digitalizzazione

I principali driver di transizione riguardano 2 dimensioni. Da un lato, vi è una movimentazione strategica verso la digitalizzazione di prodotti e servizi esistenti o almeno l'estensione della gamma di prodotti o servizi mediante offerte digitali. D'altra parte, c'è un passaggio strategico verso nuovi modelli di business digitalizzati. La base comune di questi nuovi modelli di business è che conducono a un migliore utilizzo delle risorse impiegando tecnologie digitali, come Software as a Service (SaaS) (Bharadwaj et al., 2013). La Digital Business Transformation è quindi strutturabile secondo due dimensioni principali:

1. Digitalizzazione dei prodotti
2. Digitalizzazione di modelli aziendali.

Queste due dimensioni forniscono la base fondamentale per migliorare la comprensione delle decisioni strategiche nel processo di trasformazione digitale delle aziende. La combinazione delle principali dimensioni di transizione, dei prodotti digitalizzati e dei nuovi business model digitalizzati, ci consente di avere una visione olistica dei settori decisionali strategici delle grandi aziende (Zott et al., 2011).

All'interno della dimensione dei business model, le principali categorie distinte sono definite come business model classici, che includono business model orientati alla

proprietà, business model orientati alla prestazione di servizi e nuovi business model digitalizzati; questi ultimi includono business model basati sui risultati abilitati dalla tecnologia digitale.

Combinando le due dimensioni della Digital Business Transformation si delineano diversi approcci aziendali. Un primo tipo di aziende, che utilizzano le tecnologie digitali per ottimizzare e ottimizzare i loro processi di creazione di valore, ma non alterano la loro offerta di prodotti o servizi (Legacy Business Optimization)

Due posizioni alternative sono lo sviluppo di nuovi prodotti digitalizzati o lo sviluppo di nuovi business model digitalizzati (Bharadwaj et al., 2013).

Infine si delineano le aziende che combinano entrambe le dimensioni (Digital Ecosystem Provider), la definizione di questo tipo di aziende si basa sul concetto di fornitore di servizi digitali, ma è esteso dall'idea di fornire un ecosistema invece di un servizio puro. Un fornitore di servizi digitali (DSP) è definito come una società che applica i principi della fornitura di servizi Internet, il che significa che l'architettura di consegna è integrata, senza soluzione di continuità, intelligente, automatizzata, semplice e in tempo reale (IBM, 2014). L'estensione dell'idea di DSP al mondo dei prodotti fisici e l'apertura del modello di business a terze parti è ciò che, di conseguenza, può essere definito un Digital Ecosystem Provider.

Nel termine Digital Business Transformation è implicita la nozione di cambiamento, che avviene nel tempo. Di conseguenza, non va analizzato solo lo stato attuale, ma prestare anche molta attenzione agli sviluppi che le grandi società compiono nel processo di trasformazione (Bharadwaj et al., 2013).

Si suppone che le aziende inizino in uno stato pre-digitalizzato, possono digitalizzare i loro prodotti o digitalizzare i business model, si nota poi che esiste un gruppo di aziende di grande successo, che attualmente non digitalizzano né i loro prodotti né i loro business model (Zott et al., 2011). Invece, queste aziende, derivanti da settori diversi come l'assicurazione, la raffinazione del petrolio o il commercio di merci, utilizzano le tecnologie digitali per ottimizzare le loro operazioni commerciali, aumentare la flessibilità e ridurre i costi delle transazioni.

In generale, però la maggior parte delle grandi aziende sta effettivamente passando ai propri business model o ai loro prodotti, quest'ultimo percorso viene seguito più frequentemente.

Un caso da menzionare sono le case automobilistiche, che sviluppano simultaneamente prodotti migliorati digitalmente (automobili connesse) e business model digitali (car sharing). Bisogna riconoscere, tuttavia, che queste società separano chiaramente questi due percorsi avendo marchi diversi e entità legali separate per l'ultima forma delle loro operazioni.

Mentre la maggior parte delle aziende nel nostro campione ha un punto di partenza nell'area di pre-digitalizzazione è importante notare che esiste un considerevole gruppo di società, che comprende società di software e società di telecomunicazioni, che parte già con un alto livello di *digital business development*.

Sono poche le aziende rimangono estranee al processo trasformativo, e mentre queste continuano a essere di successo con i loro business model e prodotti non digitali, è inevitabile che la trasformazione digitale influenzerà anche i loro business model nel medio-lungo termine (Zott et al., 2011). Di conseguenza, seguire entrambi i percorsi della trasformazione digitale sarà anche una decisione strategica obbligatoria per le aziende attualmente non attive nella digitalizzazione.

La tendenza è che le aziende abbiano sviluppato prima i prodotti digitali migliorati e, conseguentemente, poi un ecosistema intorno a loro, inclusi nuovi business model; infine non ci sono prove di nativi Digital Ecosystem Provider, che risultano il frutto dei processi trasformativi digitali.

1.14.1 Digital Business Transformation e la funzione IT

I trend tecnologici influenzano in modo significativo i processi, i prodotti, i servizi e i business model. Non solo l'intensità, ma anche la velocità del cambiamento risultante è notevole. La maggior parte delle tecnologie non può essere vista come rivoluzionaria individualmente, ma piuttosto sviluppare la propria forza innovativa attraverso l'efficienza enormemente aumentata, le significative possibilità di rete migliori e il loro uso diffuso. Combinando il potere di trasformazione di queste tecnologie, l'impatto sul business è ancora maggiore (Andersson and Tuddenham, 2014).

L'utente dei sistemi IT aziendali non è più solo il dipendente interno: clienti e consumatori sono diventati un nuovo gruppo di stakeholder per la funzione IT. Avviene sempre più spesso che i cambiamenti siano in qualche modo richiesti dai consumatori perché spesso portano a vantaggi apprezzabili come un maggiore comfort, procedure di

acquisto più veloci o prezzi più bassi, anche se ci sono costi in termini di perdita della privacy e protezione dei dati.

Le aziende sperimentano questo cambiamento con visioni opposte. Da un lato, i potenziali benefici derivanti da questa tendenza alla digitalizzazione sono enormi, le innovazioni nel business model digitale e nella creazione di valore offrono la possibilità di catturare non solo mercati nuovi ma anche tradizionali con nuovi prodotti e servizi.

D'altra parte, queste tecnologie disruptive e business model innovativi stanno costringendo le aziende a ripensare le loro strategie e capacità, e anche a farlo rapidamente. L'agilità diventa un fattore chiave nella concorrenza tra i business model digitalizzati e digitali. Le aziende consolidate, in particolare, devono far fronte alle pressioni delle start-up con il loro straordinario potenziale di innovazione rapida e di alto livello di competenza nell'attuazione.

Dopo aver ridefinito la strategia e la posizione nell'ecosistema, le imprese devono seguire un percorso rigoroso e spesso impegnativo di trasformazione organizzativa e tecnologica (Andersson and Tuddenham, 2014).

A causa del suo intrinseco approccio alla tecnologia, la tendenza della digitalizzazione ha aumentato l'importanza della tecnologia informatica e l'aumento delle esigenze delle funzioni IT delle aziende. Spinto dai rapidi progressi delle tecnologie digitali, intesi come un assortimento di tecnologie informatiche, informatiche, di comunicazione e di connettività, il ruolo della funzione IT sta subendo un cambiamento fondamentale (Bharadwaj et al., 2013).

I leader aziendali di tutti i settori hanno iniziato a comprendere la crescente importanza strategica delle tecnologie digitali e dell'innovazione digitale per creare un vantaggio competitivo, poiché i cicli e i processi di innovazione acquistano velocità (Fichman et al., 2014).

Corrispondentemente, gli elementi di strategia digitale spesso costituiscono una parte indispensabile delle strategie di business di successo, uno sviluppo che amplifica la crescente influenza dell'IT sulla creazione e acquisizione del valore aziendale per l'impresa (Bharadwaj et al., 2013; Kohli and Grover, 2008). Ad esempio, le strategie di business digitale comprendono la digitalizzazione delle offerte di un'azienda (vale a dire i suoi prodotti e servizi), l'utilizzo di canali digitali per interagire con i clienti, l'impegno dei clienti digitali e la fornitura di servizi digitali ausiliari ai clienti finali (Yoo et al., 2012). L'attività commerciale diventa non solo più efficiente, ma non è più

immaginabile senza IT. Poiché le tecnologie informatiche vengono applicate per realizzare innovazioni per le aziende in questi giorni e lo saranno ancora di più in futuro, le funzioni IT devono collaborare in modo proattivo e tempestivo con i dipartimenti aziendali per essere in grado di sviluppare e implementare tali innovazioni congiuntamente. Pertanto, oltre a garantire le normali operazioni IT, viene sempre più richiesto alle funzioni IT di identificare in modo proattivo le innovazioni tecnologiche e di trasferirle rapidamente in soluzioni commercializzabili e con ciò contribuire direttamente al successo complessivo dell'azienda.

1.15 Innovazione della funzione IT

Con il loro attuale set-up, molte funzioni IT non soddisfano questi nuovi requisiti perché, in quanto fornitori di servizi piuttosto reattivi, non dispongono delle strutture, dei processi e delle capacità necessarie per sviluppare sistematicamente innovazioni di business (Andersson e Tuddenham, 2014). Inoltre, sono spesso percepiti come troppo burocratici, poco flessibili e non alla pari con i dipartimenti aziendali.

Nell'era digitale, la modifica flessibile e veloce dei sistemi di informazione è di grande importanza. L'agilità nelle strutture organizzative e nei sistemi informativi diventa una capacità chiave per le imprese che interagiscono con un ambiente altamente dinamico con sforzi innovativi. Nei casi in cui la funzione IT non è in grado di passare a una nuova modalità di lavoro focalizzata sull'innovazione e l'agilità, le imprese tendono a creare nuove "unità digitali" o "unità informatiche digitali". Considerando lo sviluppo storico dell'IT aziendale, non sorprende che le funzioni IT spesso non siano configurate in modo ottimale per le sfide dell'era digitale (Bharadwaj et al., 2013, Rai et al., 2012). L'IT aziendale ha subito numerosi sviluppi sin dal suo inizio. Inizialmente, l'obiettivo dell'IT aziendale era la gestione dei computer mainframe, successivamente è diventato la gestione del personal computing sempre più interconnesso.

A metà degli anni '90, l'era dell'industrializzazione IT iniziò con l'obiettivo specifico di migliorare l'efficacia e l'efficienza delle funzioni IT e di posizionarle come fornitori di servizi.

In molte aziende la funzione IT ora opera "lontano" dal business in modo che un efficace allineamento IT-business si rivela essere ancora una sfida continua. Nel frattempo, o come reazione a questa situazione, le unità aziendali (come il reparto

marketing) hanno iniziato a migliorare le proprie capacità IT assumendo personale specializzato, migliorando le proprie conoscenze e utilizzando i servizi cloud.

Per affrontare le sfide della digitalizzazione, la funzione IT deve subire un cambiamento che comprende nuove modalità di organizzazione interna nonché nuove forme di collaborazione e allineamento con i reparti aziendali (Bharadwaj et al., 2013, Rai et al., 2012). Questi sviluppi causano una transizione graduale dei ruoli e delle funzionalità delle odierne funzioni IT e ci si può aspettare che si riflettano anche in nuove strutture, processi, metodi e meccanismi di governance. Diverse aziende hanno già risposto a questi cambiamenti, ciononostante, il ruolo appropriato dell'IT aziendale e di come i responsabili IT possono svolgere tale ruolo non è ancora chiaro.

1.15.1 Agility e Ambidexterity nell'IT per supportare la Digital Business Transformation

La digitalizzazione non è un fenomeno di breve durata, per rimanere competitivi nell'era digitale e sopravvivere alle interruzioni digitali, è fondamentale per le aziende incumbent sviluppare capacità relative all'IT che consentano di sfruttare il potenziale delle tecnologie digitali (Bharadwaj et al., 2013, Rai et al., 2012). Le aziende che hanno iniziato a riconoscere le possibilità di differenziazione strategica e creazione di valore attraverso le tecnologie digitali stanno ora ponendo ulteriori richieste sulla loro funzione IT (Andersson e Tuddenham, 2014). Oltre a gestire in modo affidabile i sistemi IT aziendali, la funzione IT dovrebbe ora supportare la digitalizzazione (cioè, sviluppare le capacità del business digitale). La digitalizzazione non solo trasforma il modo in cui il valore viene catturato lungo la catena del valore di un settore (Pagani, 2013), ma reinventa anche il ruolo della funzione IT di un'azienda, come entità organizzativa separata che è la principale responsabile della gestione della tecnologia dell'informazione.

In questo nuovo ruolo, il mandato della funzione IT si espande per supportare attività di trasformazione, mirate alla creazione di valore digitale e all'innovazione oltre alla tradizionale focalizzazione sull'automazione e l'informazione (Dehning et al., 2003). Questo duplice focus porta il potenziale per le tensioni, poiché competere nel mondo del business digitale significa agire rapidamente ed esplorare, mentre la gestione delle IT aziendali tradizionali richiede stabilità, affidabilità e sfruttamento delle risorse esistenti (Gregory et al., 2015). In risposta a queste tensioni, alcune aziende separano

strutturalmente la loro funzione IT in un'unità agile (ad alta velocità) e una legacy (a velocità ridotta) (Andersson e Tuddenham, 2014; Gartner, 2014).

L'impatto dell'agilità della funzione IT, comprendente il rilevamento e la risposta, sui risultati aziendali critici, risulta fondamentale. A causa della crescente importanza della digitalizzazione, l'IT non solo è un fattore abilitante per le capacità di rilevamento e risposta delle imprese, ma la funzione IT stessa deve percepire tendenze tecnologiche emergenti e opportunità, nonché prepararsi a imprevisti. cogliere quelle opportunità "con velocità e destrezza" (Nazir e Pinsonneault, 2012,).

L'ambidexterity consente alle organizzazioni di integrare e attività esplorative e di sfruttamento in situazioni di trade-off (Raisch e Birkinshaw, 2008, O'Reilly e Tushman, 2008). Di conseguenza, una funzione IT ambidestra è in grado di sfruttare simultaneamente le attuali risorse e risorse IT oltre a esplorare nuove opportunità per l'utilizzo dell'IT e gestire le tensioni derivanti dal perseguimento di entrambi (Lee et al., 2015). Pertanto, nel contesto della trasformazione del business digitale, consideriamo l'ambidexterity IT come una caratteristica chiave di una funzione IT che può favorire l'efficacia dell'agilità IT nel supportare iniziative di digitalizzazione sul lato business.

Il supporto alla digitalizzazione della funzione IT sta diventando una componente sempre più critica del successo generale di un'azienda, soprattutto dal momento che molte organizzazioni avviano programmi di trasformazione per sfruttare il potenziale della digitalizzazione per il proprio business (Loebbecke e Picot, 2015). L'agilità e l'ambidexterity dell'IT vengono utilizzate per concettualizzare il modo in cui le diverse competenze IT agiscono in sincrono per creare valore per l'azienda (Gregory et al., 2015).

1.15.2 Agility della funzione IT

L'agilità si riferisce alla capacità di un'azienda di percepire opportunità per l'innovazione del business e la sua capacità di agire rapidamente e cogliere le opportunità (Goldman et al., 1995). L'agilità organizzativa è un fattore chiave per il successo delle imprese in quanto consente miglioramenti continui riguardo alle modalità di creare e acquisire valore attraverso l'innovazione di prodotto, servizio, processo e modello di business (Chi et al., 2010; Lee et al., 2009).

L'IT non si limita più a consentire l'innovazione e nuove modalità di creazione di valore aumentando le capacità di rilevamento e risposta di un'azienda. Soprattutto per quanto

riguarda la trasformazione del business digitale, oggi l'IT è un fattore scatenante dell'innovazione. Di conseguenza, le competenze IT non servono solo come piattaforma per sviluppare l'agilità organizzativa, ma come mezzo per l'agilità della funzione IT stessa. L'agilità viene definita come "la capacità della funzione IT di adattarsi rapidamente alle richieste e alle opportunità della funzione di linea in evoluzione". L'agilità consente una rapida modifica e correzione dei disallineamenti tra le esigenze aziendali e le attività e le applicazioni IT, e facilita, altresì, il rapido intervento della funzione IT quando le funzioni aziendali hanno identificato nuove opportunità di mercato (Tiwana e Konsynski, 2010).

Le responsabilità della funzione IT nel suo ruolo di leader tecnologico o business partner non sono limitate a consentire risposte rapide, ma abbracciano anche il rilevamento di opportunità innovative che derivano da tendenze digitali emergenti.

Simile all'agilità organizzativa, sosteniamo che l'agilità della funzione IT è costituita da due dimensioni: rilevamento e risposta (Overby et al., 2006). Quest'ultima dimensione si riferisce alla capacità della funzione IT di adattarsi alle esigenze aziendali emergenti. Le capacità di rilevamento della funzione IT si riferiscono alla capacità di identificare i cambiamenti nei bisogni e nei mercati dei clienti e le opportunità ambientali emergenti che possono influire sull'attività dell'azienda (Overby et al., 2006). Il rilevamento include il tenere aggiornato e anticipare le innovazioni e le tendenze IT che possono influire sul core business o fornire nuove opportunità di business. Forti capacità di rilevamento richiedono processi consolidati e risorse dedicate per acquisire continuamente conoscenze esterne e diffonderle nell'organizzazione (Kranz et al., 2016).

Definiamo l'agilità IT come consistente nel rilevamento IT e nella risposta IT.

È necessario notare che l'agilità IT non deve essere confusa con lo sviluppo agile del software o con i metodi di gestione del progetto, sebbene questi possano essere modi per una funzione IT di acquisire agilità.

L'agilità organizzativa è considerata un imperativo per il successo aziendale (Brown ed Eisenhardt, 1997) ed è generalmente associata ad un maggiore livello di flessibilità e adattabilità oltre che proattività e radicalità (Lee et al., 2015). In modo simile, sosteniamo che l'agilità della funzione IT è essenziale per il successo del supporto della digitalizzazione dalla funzione IT. Inoltre, le capacità di rilevamento e risposta hanno influenza se la funzione IT è in grado di influenzare le decisioni aziendali strategiche.

La capacità della funzione IT di analizzare l'ambiente per gli sviluppi digitali rilevanti è una componente fondamentale per essere agili in un ambiente tecnologico sempre più veloce. Consente alla funzione IT di tenere il passo con le tendenze emergenti e le opportunità emergenti che sono di maggiore rilevanza per le iniziative di digitalizzazione dell'azienda e potrebbero non essere sempre conosciute o sufficientemente comprese dall'azienda. Essere in grado di rispondere in modo rapido e appropriato è l'altra dimensione altrettanto critica dell'agilità nell'IT. Una funzione IT che risulta facilmente adattabile, ha le risorse adeguate per lanciare rapidamente le iniziative di cambiamento e ha una struttura di governance e di processo che consente risposte veloci (Lu e Ramamurthy, 2011).

1.15.3 Ambidexterity della funzione IT

Il concetto descrive la capacità di perseguire contemporaneamente due obiettivi diversi (Tushman e O'Reilly, 1996) o la capacità di combinare le capacità di due dimensioni contrastanti (Cao et al., 2009; Gibson e Birkinshaw, 2004).

La teoria dell'apprendimento organizzativo descrive l'*exploration* (cioè lo sviluppo di nuove conoscenze) e l'*exploitation* (cioè l'utilizzo delle competenze esistenti) come obiettivi concorrenziali di un'azienda (Levinthal e March, 1993).

Il primo si riferisce allo sfruttamento in modo efficiente di risorse e capacità esistenti attraverso processi noti, mentre l'esplorazione si riferisce alla scoperta di come combinare risorse e capacità in nuovi modi per creare nuove capacità e ulteriori opportunità (March 1991).

L'ambidexterity nella funzione IT viene quindi considerata come la capacità di una funzione IT di esplorare contemporaneamente nuove risorse e pratiche IT e di sfruttare le attuali risorse e pratiche IT (Gregory et al., 2015; Lee et al., 2015; Napier et al., 2011). Nello specifico della funzione IT lo sfruttamento riflette la capacità di questa, di gestire bene le risorse IT esistenti e migliorare l'efficacia e l'efficienza delle risorse IT impiegate al fine di garantire il loro migliore utilizzo. L'esplorazione, d'altra parte, riflette la capacità della funzione IT di dedicare risorse per conoscere tecnologie, metodologie e competenze emergenti e sperimentarle con esse al fine di selezionare quelle che sono di valore più alto per l'azienda.

Un elevato livello di IT ambidexterity, che consente una fornitura di servizi IT conveniente ma flessibile, è quindi auspicabile, mentre un'eccessiva attenzione allo

sfruttamento IT o allo sfruttamento dell'IT porta a risultati non soddisfacenti (He e Wong, 2004).

Tuttavia, oltre alle capacità agili, sono richieste competenze manageriali per implementare queste opportunità (ad es. Sirmon et al., 2007). Inoltre, la necessità di agilità all'interno della funzione IT può creare tensioni tra l'esplorazione e le attività di sfruttamento. Di conseguenza l'ambidexterity ha una funzione di intermediazione nella relazione tra l'agilità e il supporto della digitalizzazione della funzione IT. L'abilità di una funzione IT "di essere allineata ed efficiente nella gestione delle attuali esigenze di business e contemporaneamente adattarsi ai cambiamenti nell'ambiente" (Raisch e Birkinshaw, 2008, 375) richiede che la funzione IT sia in grado di esplorare nuove alternative e sfruttare le competenze esistenti contemporaneamente.

A causa dei molteplici compromessi e delle opposte richieste di una funzione IT derivante dall'impegno nell'esplorazione di nuove iniziative innovative e dallo sfruttamento di risorse e risorse esistenti, la funzione IT ambidestra ha la possibilità di avere una maggiore capacità di gestire questi trade-off. Poiché l'agilità comprende una dimensione imprenditoriale incentrata sull'esplorazione e una dimensione adattiva incentrata sull'impiego (Lee et al., 2009; Overby et al., 2006), ci aspettiamo che l'ambidexterity abbia un effetto positivo sulla relazione tra agilità e supporto per la digitalizzazione della funzione IT.

Al contrario, un'eccessiva concentrazione sullo sfruttamento delle risorse e delle capacità IT esistenti tende a favorire l'inerzia strutturale, riduce l'effetto dell'agilità dell'IT sul supporto della digitalizzazione della funzione IT perché ostacola il rilevamento e le capacità di risposta. D'altra parte, un'eccessiva attenzione alla scoperta di nuove possibilità per l'uso innovativo delle risorse e delle risorse IT può interrompere le routine stabili nei domini esistenti (Mitchell e Singh, 1993) e rallentare il miglioramento delle competenze esistenti (March 1991).

Ciò indebolisce anche l'effetto che l'agilità IT ha sul supporto della digitalizzazione della funzione IT perché anche una funzione IT estremamente agile non è prontamente efficace nel sostenere iniziative di digitalizzazione senza il continuo affinamento dell'infrastruttura e delle operazioni IT fondamentali come base per la fornitura di servizi digitali (Gregory et al., 2015).

La digitalizzazione implica che prodotti e servizi si affidino sempre più alle tecnologie digitali, spostando quindi il ruolo della funzione IT in una direzione strategica (Bharadwaj et al., 2013; Yoo et al., 2010). Tuttavia, la funzione IT richiede determinate caratteristiche organizzative che consentono un efficace supporto alla digitalizzazione. Poiché la trasformazione digitale causa un ambiente turbolento, in cui gli sviluppi tecnologici stanno modellando il panorama aziendale, è fondamentale rilevare e rispondere ai cambiamenti in modo tempestivo (Kranz et al., 2016). Questa argomentazione si riflette nell'influenza positiva dell'agilità sul supporto della digitalizzazione della funzione IT.

Le aziende che affrontano cambiamenti *disruptive* indotti dalle innovazioni digitali nel loro settore dovrebbero promuovere sia le capacità di rilevamento che di risposta. Dal momento che non è sufficiente per eccellere nel rilevamento o nel rispondere (Overby et al., 2006), i manager possono concentrarsi in particolare sulla componente meno sviluppata dell'agilità. L'effetto positivo di moderatore dell'ambidexterity informatica rende lo sfruttamento simultaneo delle risorse esistenti particolarmente importante per le trasformazioni del business digitale di successo.

I responsabili IT dovrebbero quindi cercare di stabilire un equilibrio tra la sperimentazione di nuove tecnologie e il perfezionamento di tecnologie e processi consolidati (Gregory et al., 2015; Lee et al., 2015; Napier et al., 2011).

Ci sono diversi modi in cui le aziende possono raggiungere l'agilità IT e abilitare l'innovazione digitale. Innanzitutto, il personale IT può essere incoraggiato a utilizzare metodi agili e processi snelli per reagire più rapidamente alle esigenze di cambiamento (Andersson e Tuddenham, 2014). Inoltre, la gestione IT può esonerare i dipendenti da parti delle loro attività quotidiane per consentire sperimentazioni innovative e tenersi al passo con gli sviluppi tecnologici e le tendenze (Krüp et al., 2014). Tuttavia, spostare l'attenzione dell'intera funzione IT sull'innovazione e l'agilità può causare conflitti con i requisiti di stabilità e affidabilità dei sistemi IT (Andersson e Tuddenham, 2014, Avedillo et al., 2015). Pertanto, alcune aziende stanno cercando di adottare un approccio per la loro funzione IT, che soddisfa queste esigenze contrarie creando un'organizzazione IT a due velocità.

1.16 Big Data Analytics e Digital Business Transformation

Nell'era dell'accelerazione della digitalizzazione e dell'analisi avanzata dei big data, sfruttare la qualità dei dati per la progettazione e la fornitura di servizi all'avanguardia consentirà di avere modelli di attività innovative e approcci gestionali (Boyd e Crawford, 2012) e produrrà una serie di conseguenze. Tra le altre conseguenze, la digitalizzazione e l'analisi dei *big data* ridefinisce i modelli di business e incide sull'occupazione tra lavoratori, proprio come l'automazione ha fatto per i lavoratori manifatturieri.

Con l'elaborazione, l'archiviazione e la trasmissione di dati disponibili su vasta scala a costi estremamente bassi, la digitalizzazione ha la capacità di cambiare quasi ogni forma di lavoro umano (e stile di vita) che sia direttamente o indirettamente associato a dati e processi cognitivi non di routine (Boyd e Crawford, 2012). Sempre più spesso, il software sofisticato promuove l'interpretazione dei dati basata su macchina. In tal modo consente un'autonomia decisionale e una più profonda integrazione di applicazioni di big data nelle tradizionali attività di creazione di valore. Le organizzazioni raccolgono, estraggono e sfruttano i dati, che sono sempre più disponibili, da un'enorme varietà di fonti interne ed esterne. Tali dati consentono di "prevedere il presente" e, in base a determinati presupposti, il futuro (Varian e Choi, 2009) e, quindi, influenzano i processi manageriali e altri processi cognitivi.

Pertanto, insieme la digitalizzazione e l'analisi dei *big data* apriranno probabilmente nuove opportunità e nuove sfide, in un modo simile a quelli con cui dovevano essere affrontati nell'era dell'industrializzazione. Questo non è sorprendente in vista dell'esponenziale tecnico (Moore, 1965) e degli sviluppi economici in IT e telecomunicazioni, che seguono modelli tipici di adozione della "*general purpose technology*" (Bresnahan e Trajtenberg, 1995). Pur provenendo da pure innovazioni tecniche, l'adozione diffusa si realizza solo sbloccando il loro pieno potenziale economico attraverso l'innovazione complementare. Queste nuove opportunità e sfide derivanti dalla digitalizzazione e dall'analisi dei big data si trovano a livelli individuali, organizzativi e sociali (Gerardo et al., 2013).

Alcuni effetti derivanti dalle conseguenze della digitalizzazione delle imprese, vanno dai benefici derivanti dal disfarsi del lavoro di routine, dalla crescente disponibilità di orari di lavoro flessibili e da un migliore equilibrio del rapporto vita sociale-lavoro, alle sfide di essere sempre online (e di rischiare il "burnout") e di una "economia

indipendente" in cui le persone devono lottare per il lavoro retribuito (Varian e Choi, 2009).

1.16.1 Meccanismi trasformativi

Un corpus di letteratura ampio e ben consolidato indaga sull'economia dei beni digitali e di informazione (DeLong e Froomkin, 2000; Shapiro e Varian, 1999; Stigler, 1961).

Indichiamo brevemente tre meccanismi:

1. produzione centralizzata ("vincitore prende tutto" o "superstar")
2. l'aumento dell'armonizzazione della domanda
3. l'erosione dei diritti di proprietà

Il primo prevede che attraverso la riduzione dei costi marginali nei mercati con costi fissi ancora significativi, la digitalizzazione aumenta ulteriormente le economie di scala positive e, a sua volta, favorisce la produzione centralizzata, ciò implica che il mercato tenda a strutture oligopolistiche o addirittura monopolistiche dove pochi attori dominano, e con i tradizionali confini del mercato che si confondono o scompaiono del tutto (Autor et al., 2006, 1998; Shirky, 2008). Tali economie sono caratterizzate da una minore occupazione, minori risorse patrimoniali, maggiori disparità e una crescente divisione tra grandi e piccole imprese, nonché una crescente disparità di reddito all'interno e tra i paesi. Costi di distribuzione di beni e servizi digitali minimi favoriscono inoltre economie di scala e quindi ulteriore centralizzazione.

L'aumento dell'armonizzazione della domanda è in correlazione con la tendenza della produzione centralizzata, senza una chiara intuizione causalità (Shirky, 2008). Si osserva una standardizzazione per quanto riguarda i gusti, le abitudini e le aspettative sono diventati sempre più simili in molte parti del mondo. Nel caso di beni digitali, la produzione in larga scala e la consegna via Internet e per la soddisfazione della domanda globale richiede meno produzione e trasporto e quindi meno lavoro.

Molte organizzazioni, specialmente quelle basate su innovazioni o contenuti digitali, sono preoccupate per l'erosione dei diritti di proprietà (Autor et al., 2006, 1998; Shirky, 2008). Essi sostengono che il libero flusso di beni digitali, spesso porta a diffusione indesiderata di prodotti "anche gratuiti", che può ostacolare la creazione di nuovi prodotti beni e servizi digitali. Il problema sottostante è stato descritto come la "Tragedia dei beni comuni" (Hardin, 1968), i costi che le persone affrontano per lo sfruttamento dei beni comuni sono inferiori ai costi imposti al gruppo. Pertanto, i

singoli sono incentivati a comportarsi in modo contrario all'interesse del gruppo. Le nuove tecnologie e la digitalizzazione favoriscono la creazione di beni comuni. La diletanza di massa sostituisce quindi la produzione professionale da parte delle organizzazioni (Shirky, 2008).

Capitolo II

Analisi dei principali trend in ambito IT nel settore navale

Nel recente dibattito economico-politico, sociale e culturale in Italia, come nel resto del mondo, sta divenendo sempre più centrale il tema della Quarta Rivoluzione Industriale: un processo dirompente che sta cambiando e continuerà a cambiare il nostro sistema produttivo, la nostra società e le nostre vite. Un processo che sta avendo profondi impatti nell'ambito di alcune direttrici principali: l'uso dei dati, quindi la gestione e l'archiviazione di grandi quantità di dati disponibili in rete che si declina in big data, open data, *Internet of Things*, comunicazione machine-to-machine (M2M) e cloud computing per la centralizzazione delle informazioni e la loro conservazione, gli *analytics*, ovvero il complesso delle tecniche e degli algoritmi necessari per estrarre dai dati informazioni utili e ricavarne un valore.

Le trasformazioni sociali, ambientali ed economiche imposte dalla globalizzazione e dalla digitalizzazione, hanno ribaltato lo stato dei fatti ed ogni forma di organizzazione consolidata e di comprovato successo, hanno abolito i confini geografici e aperto le porte all'internazionalizzazione. La portata di tale cambiamento è talmente rivoluzionaria e radicale da non avere precedenti nella storia e insieme a tante possibilità porta con sé importanti sfide legate a paradigmi obsoleti, ritmi accelerati, alle nuove esigenze del mercato, alle trasformazioni sociali e culturali in atto, alle nuove esigenze ambientali e le nuove aspettative.

2.1 La digitalizzazione nella logistica e nello shipping

Il fenomeno della trasformazione digitale nella sua ampiezza e trasversalità è risultato essere unico e senza precedenti.

La digitalizzazione ha investito anche il mondo dei Trasporti e della Logistica ed ha avuto grande risonanza nell'ambito della logistica navale, l'industria marittima mondiale è responsabile di circa il 90% del commercio mondiale, dove la condivisione delle informazioni ha da subito rappresentato una grandissima opportunità, racchiudendo un enorme potenziale. Dal 2012 al 2017, più di \$ 3,3 miliardi sono stati investiti in startup digitali nel settore delle spedizioni e della logistica (Vedi figura.1). I vari attori hanno molte opportunità di applicare la tecnologia digitale, non solo per mantenere le loro

relazioni dirette con i costi accettabili, ma anche per migliorare le loro operazioni e far crescere le loro attività.

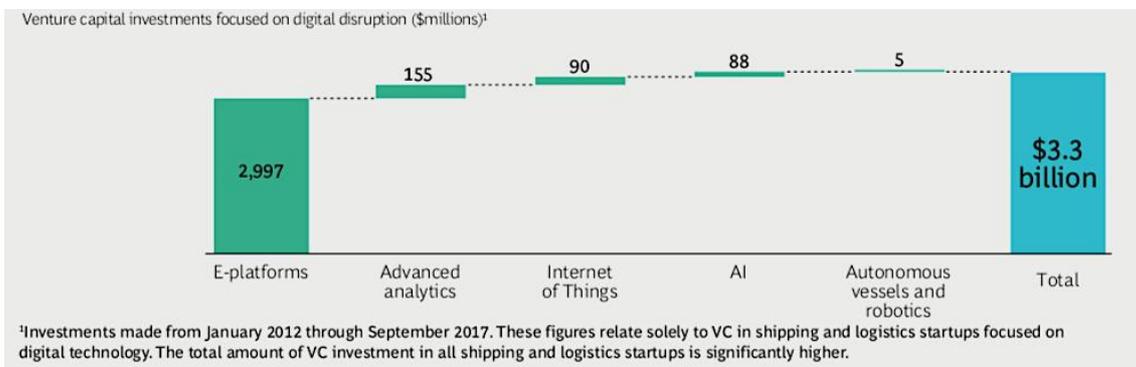


Figura1. Investimenti dei fondi VC nelle start-up digitali di shipping&logistics
 Fonti: PitchBook Data; BCG analysis, 2018.

Le tecnologie digitali in ambito marittimo possono impattare significativamente sul funzionamento delle operazioni amministrative, logistiche, navali, terminalistiche e portuali in almeno cinque aree (vedi Tabella 1), che includono:

- *procedure amministrative relative a una spedizione*: le tecnologie digitali possono contribuire a rendere più fluidi i processi nella catena logistica marittima, per esempio con l'uso dei data base che possono essere condivisi e modificabili da più utenti (Distributed Ledger Technologies, DLT),
- *supervisione e controllo della catena di fornitura*: le tecnologie digitali consentono il tracciamento del carico e gli aggiornamenti di stato in tempo reale tramite sistemi di archiviazione come piattaforme cloud-based, hardware e software,
- *navigazione e manutenzione delle navi*: le tecnologie digitali possono rivelarsi utili per la diagnostica, la navigazione, la manutenzione e la programmazione degli arrivi nei porti; in aggiunta tecnologie come le applicazioni Internet of Things (IoT) che si basano su sensori interconnessi consentono una maggiore prevedibilità,
- *operazioni e coordinamento portuale & l'interfaccia porto/entroterra*: beneficiano delle applicazioni IoT e di tutte le altre tecnologie che consentono di sfruttare più dati, come temperatura, dati di marea o livelli di inquinamento.

Potrebbero, molto probabilmente, trarre beneficio dall'innovazione nelle cinque categorie citate (vedi Tabella 1) tutti gli attori coinvolti nel processo logistico: i

Are di implementazione	Tariffe, prenotazione, documentazione, legale, dogana	Controllo della catena di fornitura / visibilità	Tecnologia navale, condizioni delle attrezzature, orari, piloti	Automazione del porto, operatività, coordinamento dei servizi portuali, pianificazione del cantiere	Interfaccia porto/entroterra, gate planning, stivaggio
Esempi di tecnologie / soluzioni digitali	Analisi predittiva per la previsione dei cicli di domanda, gestione delle allocazioni di prenotazione, distribuzione dell'imbarcazione; Analisi dei tassi e preventivi di trasporto istantanei; Prenotazione online e-B/Ls, e-CMR; Blockchain per smart contracts, transazioni finanziarie e assicurative; Amministrazione doganale "Paperless" Software visivo per l'identificazione del carico doganale.	Tecnologia cloud-based (dati dalla supply chain estesa e aggiornamenti di stato in tempo reale lungo la catena del valore). Tracciamento GPS, visibilità in tempo reale dei movimenti e delle previsioni dei container. Sensori per monitoraggio remoto della temperatura o dell'umidità (catena del freddo).	Internet of Things (sensori per autodiagnosi e capacità di reporting delle apparecchiature, ad esempio per la manutenzione predittiva e il supporto remoto); Tecnologie satellitari, sistemi di identificazione automatica (AIS) (comunicazione, telerilevamento per percorsi ottimali, navigazione, condizioni meteorologiche); Telematica (monitoraggio e diagnostica, gestione del carburante, programmazione dinamica, ecc.).	IoT/Sensor networks, boe "intelligenti" (raccolta di dati di marea, temperatura, livelli di inquinamento); Radio Frequency Identification (RFID); Robotica, automated stacking o gru STS; Droni aerei e subacquei per ispezioni.	Sistemi di automazione dei gate; Dati in tempo reale su traffico e algoritmi per far funzionare i semafori, per sollevare ponti, ecc. Gestione degli slot basata su previsioni; Magazzini condivisi, condivisione della capacità di stoccaggio; Camion autonomi.
Nuovi modelli di business e servizi data-enabled (esempi)	Piattaforme di prenotazione (Intra); Piattaforme tecnologiche tariffarie (CargoSphere con trasmissione di informazioni riservate sui tassi, Coyote con tariffe libere in crowdsourcing crowdsourced); Smart contracts/blockchain (Ethereum); Elaborazione delle informazioni di carico "paperless" (Dubai Trade platform).	Software as a service (SaaS); Piattaforme di collaborazione basate su cloud (GT Nexus); Analisi predittiva; Piattaforme di approvvigionamento (MM4); Servizi di tracciamento (ATTI, Detrack, Fleetmatics, Traxens, ecc.); Ottimizzazione basata su cloud (Berlinger).	Applicazioni IoT per navi (IBM, Hyundai Heavy Industries); Sistemi di gestione delle informazioni sulla nave (SIMS) come piattaforme aperte accessibili da terzi.	Automated Terminal (APM Terminal Maasvlakte 2 Rotterdam); Terminal Operating Systems (Octopi); Port Community Systems (Autorità portuale di Singapore, National Trade Platform); Finestra singola (Jebel Ali); Autorità portuali come fornitori di servizi digitali (smartPORT di Amburgo).	Automazione dei veicoli nei porti (veicolo a guida automatica a batteria elettrica, Terminal Altenwerder CTA, Amburgo); Automazione del gate (ad es. DP World Jebel Ali); Magazzini multiutente.
Valore aggiunto e vantaggi (esempi)	Prenotazione più rapida, riduzione dei documenti, miglior coordinamento dei processi amministrativi.	Trasparenza sulle spedizioni, riduzione dei tempi di consegna, dei tempi di attesa e dei costi di gestione.	Migliore visibilità sulle condizioni delle apparecchiature, sicurezza, efficienza ambientale, miglior coordinamento con porti / piloti.	Ottimizza l'utilizzo degli ormeggi, riduce il numero di movimentazioni dei container, massimizza l'utilizzo di piazzali e attrezzature, un migliore controllo dei processi di riva.	Migliore visibilità nei movimenti pianificati su camion o ferrovia, sfruttando la capacità di stoccaggio sottoutilizzata.
Implicazioni del settore	I vincoli di riservatezza sulle tariffe potrebbero essere difficili da mantenere con l'aumento dei tassi di crowdsourcing e le "perdite".	Potrebbe consentire ai nuovi fornitori di servizi di entrare nel mercato, nuovi profili professionali e qualifiche necessarie.	Modifica dei profili e dei requisiti di lavoro a lungo termine: possibile automazione e trasferimento di responsabilità a un centro di comando; una navigazione più efficiente dal punto di vista ambientale.	Il ruolo di porti e terminali cambia ulteriormente dalla gestione delle risorse al servizio ai clienti, alla creazione di valore aggiunto.	Sfruttare le capacità sottoutilizzate nei porti offre opportunità per i modelli di business della piattaforma.

Tabella 1. Aree di implementazione ed esempi di tecnologie, software e servizi
Fonte: INFORMATION SHARING FOR EFFICIENT MARITIME LOGISTICS — © OECD/ITF 2018

caricatori, gli spedizionieri e vettori generando un circolo virtuoso e dando vita ad una catena di approvvigionamento sana ed efficiente. La trasformazione digitale ha un importante impatto anche in ambito finanziario. Il World Economic Forum¹ ha stimato il potenziale risparmio a seguito del completamento del processo di digitalizzazione, insieme all'allocazione di nuove risorse. "Over the course of the next 10 years, digital technology in the logistics industry will lead to creation of 2 million jobs and reduce carbon emissions by 10 million tons. The total value impact to the industry from key digital initiatives is expected to be \$1.5 trillion."

2.1.1 Il valore di una supply chain affidabile

Disporre di una supply chain affidabile è un fattore predittivo delle elevate prestazioni logistiche di un Paese. A sua volta, un'efficace logistica rappresenta un importante indicatore della facilità di commerciare con il Paese stesso.

La trasparenza delle informazioni e la flessibilità della supply chain sono due dei principali vantaggi dovuti alla digitalizzazione; sono molteplici gli hardware e i software che supportano questa operazione consentendo la raccolta decentralizzata dei dati che può essere resa disponibile tramite banche dati e piattaforme centralizzate, che forniscono intelligence ai nodi decisionali locali. Tali piattaforme aiutano a creare flussi di trasporto più trasparenti, consentendo una maggiore adattabilità alle mutevoli condizioni.

La visibilità nella catena di fornitura dal punto di vista del cliente o dello spedizioniere è relativamente breve e spesso risulta limitata. In assenza di un sistema di informazione globale, e non essendo nessun singolo soggetto in possesso di tutte le informazioni necessarie per svolgere le attività di trasporto nel modo più efficiente, si evidenzia l'assenza di un sistema di trasporto che prevede la collaborazione delle parti interessate. Le soluzioni tecnologiche potrebbero sicuramente facilitare e favorire l'uso delle *information and communications technologies* (ICT) che possono migliorare significativamente il controllo e l'efficienza della supply chain in una quantità numerosa di modi e svariati contesti di applicazione. Le numerose tecnologie che stanno contribuendo alla trasformazione digitale della logistica marittima (vedi Tabella 1)

¹ World Economic Forum White Paper Digital Transformation of Industries: Digital Enterprise, report gennaio 2016

possono essere utilizzate in parallelo e sovrapporsi nei processi logistici. Queste si suddividono in:

- sistemi analitici (controllo, analisi e previsioni)
- sistemi transazionali (amministrazione e documentazione)
- sistemi operativi (fisici e tecnici).

2.2 Le innovazioni tecnologiche

Le nuove tecnologie sono le principali responsabili della trasformazione dei processi logistici. Sono processi, concetti, sistemi o applicazioni per la logistica come sensori altamente sofisticati per la raccolta di dati, strumenti avanzati di analisi dei dati o ancora concetti come IoT, blockchain, oltre a tecnologie innovative come intelligenza artificiale, terminali e navi autonome e robotica che, combinati insieme, tendono a portare una realtà operativa completamente nuova negli attuali mercati.

2.2.1 La blockchain

La blockchain è un tipo di DLT, è una tecnologia di distribuzione e convalida sicura dei dati che consente di determinare e confermare la proprietà e il trasferimento della proprietà tra gli stakeholder senza richiedere l'intermediazione di terze parti che di solito è necessario per verificare le transazioni. La blockchain è un registro pubblico in cui si archiviano in una modalità sicura le transazioni tra utenti appartenenti ad una stessa rete. I dati vengono poi salvati in blocchi legati tra loro gerarchicamente creando una catena di blocchi di dati. La funzione primaria di una blockchain è la certificazione delle transazioni, che migliora la visibilità delle spedizioni e porta fiducia nella vendita e nella movimentazione di merci internazionali.

Mentre le aziende tengono traccia degli eventi e dei movimenti economici associati alle transazioni, può capitare che si verifichino numerose inefficienze nel sistema a causa di sistemi informatici obsoleti spesso con bassa interoperabilità al di fuori del sistema. I registri centralizzati devono affrontare i rischi di ogni singolo punto di errore nella catena di approvvigionamento e affidarsi agli intermediari per la convalida potrebbe creare importanti inefficienze e ritardi. I DLT possono migliorare i processi registrando eventi che si sono verificati nel mondo reale, dotandoli di una tempistica immutabile per stabilire la reale sequenzialità degli eventi, permettendo l'attuazione di un evento o consentendo la transazione successiva. Tutte le parti devono esprimere il loro consenso

prima di aggiungere un nuovo blocco di transazioni; allo stesso modo, le regole sull'accesso ai dati, le autorizzazioni e la condivisione in un sistema basato sui cloud si basano su protocolli interni concordati da tutti gli utenti. Quindi, nel caso di blockchain, una copia completa della catena avrà una registrazione di ogni transazione mai completata nella rete.

Attualmente le catene di approvvigionamento fanno ancora grande affidamento sulle pratiche burocratiche e questo rende il flusso delle informazioni inefficiente e vulnerabile a potenziali alterazioni o alla perdita delle informazioni, mentre la permanenza e l'immutabilità delle registrazioni della raccolta decentralizzata di dati rende i DLT relativamente resistenti alla manipolazione per scopi fraudolenti. Sebbene non esista un'immutabilità completa, il controllo richiesto su computer o nodi nella rete distribuita rendono quasi impossibile la modifica. Chiunque abbia accesso al DLT può verificare i dati archiviati, quindi le transazioni risultano essere rese più trasparenti.

In virtù della loro struttura di governance decentralizzata, i DLT sono più resistenti agli attacchi informatici rispetto ai tradizionali registri centralizzati. Mentre i contratti tradizionali sono più efficaci nel governare un piccolo numero di parti e relazioni dirette, i contratti abilitati DLT possono coprire in modo più efficiente reti ampie e multipartitiche, come catene di approvvigionamento complesse. Questi contratti "smart" possono essere eseguiti sulla base di un insieme di regole e algoritmi definiti dalle parti. Una volta che viene soddisfatta una serie di condizioni, l'algoritmo attiva le transazioni tra i nodi. In combinazione con robusti meccanismi di autenticazione, i contratti basati su DLT possono produrre significativi miglioramenti in termini di efficienza. I contratti "smart" sono immutabili e in quanto tali non possono essere modificati senza il consenso. Ad esempio, la conferma della consegna di un container nel porto di origine può determinare automaticamente il cambio di proprietà e il pagamento tra le parti coinvolte. I progetti pilota della DLT sono stati attuati dai consorzi in Corea del Sud e Giappone, così come Maersk e IBM. L'International Port Community System Association (IPCSA) sta attualmente conducendo un blockchain pilota, con l'obiettivo di stabilire una polizza di carico *paperless* e di sviluppare uno standard aperto per l'industria marittima con gli operatori di Port Community Systems (PCS).

2.2.2 *Le piattaforme digitali*

Le piattaforme digitali consentono di mixare l'offerta di prodotti fisici e virtuali che non solo gestiscono i prodotti da un punto a un altro, ma anche, dando ai clienti informazioni dettagliate lungo la catena di approvvigionamento, permettendo l'ottimizzazione di altre parti del business.

Un esempio interessante è il Port Community System, che è una piattaforma elettronica che collega i vari sistemi gestiti a numerose organizzazioni e costituisce una comunità di porti marittimi, aeroporti o porti interni.

Normalmente, la comunità portuale è composta da attori privati e pubblici di una determinata catena logistica portuale che agiscono come azionisti del PCS e il suo obiettivo è quello di fornire una piattaforma neutrale pubblico-privato al fine di ottimizzare e automatizzare i processi portuali e logistici e raggiungere il rispetto della legislazione nazionale. Negli anni '70 e '80, i PCS si sono basati principalmente sullo scambio elettronico di dati. Attualmente, gli operatori del sistema comunitario portuale di diversi paesi si sono organizzati a livello internazionale, attraverso l'International Port Community Systems Association (IPCSA) che si occupa di promuovere l'adozione di PCS e ha sviluppato uno standard condiviso basato su un'interfaccia digitale comune e una rete fidata.

L'importanza di questo tipo di tecnologia è collegata alla possibilità di creare una rete tra gli utilizzatori, che possono comunicare indirettamente tra di loro.

2.2.3 Software-as-a-Service (SaaS)

Il Software-as-a-Service (SaaS) è un modello di distribuzione del software applicativo e di eventuali servizi collegati, eseguiti a livello centralizzato a cui gli utenti accedono via Internet. Le applicazioni standardizzate e facili da distribuire sostituiscono le applicazioni core, monolitiche e su misura utilizzate da tempo nel settore della logistica. Questa sostituzione implica maggiore agilità operativa nel business e rende le soluzioni SaaS le soluzioni applicative core ideali. L'adattamento ad un nuovo software è un impegno costoso sia per la sua implementazione che per la sua adozione da parte degli utenti, per questo motivo un numero sempre maggiore di organizzazioni adottano soluzioni SaaS. Il metodo SaaS di consegna del software consente alle organizzazioni di pagare una tariffa di abbonamento per l'uso un software specifico mentre il fornitore del software è responsabile della gestione e dell'hosting. All'organizzazione non viene richiesto di installare e gestire il software.

Quindi, l'utilizzo di SaaS permette di controllare efficacemente i costi di gestione dei dati e software di un'organizzazione, rafforzando l'elaborazione e l'analisi dei dati.

La preoccupazione per la sicurezza e la governance dei dati è il motivo per cui le aziende hanno scelto di dotarsi internamente delle proprie applicazioni.

L'uso delle suddette tecnologie per un porto potrebbe essere molto utile per il confronto fra il tempo stimato di arrivo previsto (Estimated Time of Arrival, ETA), per una nave rispetto all'ETA fornito dall'agente della nave. Il porto non dovrebbe accedere a tutti i dati di supporto utilizzati per generare l'ETA previsto e agli operatori portuali si eviterebbe di analizzare grandi quantità di dati, ma potrebbero accedere direttamente alle informazioni di cui hanno bisogno.

Nel mondo delle operazioni portuali, il modello SaaS consente ai porti di liberare capitale a livello del terminal e garantisce ai gestori degli stessi terminal la libertà di concentrarsi sulle operazioni in corso. Indipendentemente dalle dimensioni del business, le organizzazioni nel settore marittimo hanno molto da guadagnare dall'utilizzo di SaaS per ridurre i costi relativi all'IT e assicurare che la loro tecnologia e capacità rimangano all'avanguardia.

2.2.4 La realtà aumentata

Per realtà aumentata si intende l'arricchimento della percezione sensoriale umana mediante informazioni manipolate e convogliate elettronicamente. La tecnologia unisce le capacità digitali ad un'esperienza reale.

Nel settore dei trasporti, la realtà aumentata può cambiare il modo in cui le aziende pensano alla gestione della supply chain poiché questa tecnologia rivoluziona i processi di raccolta, imballaggio e messa in servizio nei magazzini e nelle aree di crossdocking, soluzione logistica snella in cui la merce transita in magazzino solo amministrativamente e non fisicamente. In questo modo i costi di gestione risultano più competitivi e impediscono una riduzione del margine.

La realtà aumentata può rivoluzionare i servizi di manutenzione marittima, in quanto semplificando la risoluzione dei problemi accelera il servizio, in aggiunta rendendo più semplici e veloci le operazioni come ispezioni, misure di allineamento, lavorazione sul posto, operazioni di raddrizzamento degli alberi e messa in funzione della nuova costruzione.

Le applicazioni di questa tecnologia sono molteplici, può infatti essere utilizzata anche in processi di training come avviene nel nuovo Centro di Eccellenza per la Sicurezza Marittima (CEMS) istituito dall'Istituto marittimo di Singapore e dal Politecnico di Singapore per migliorare la sicurezza della navigazione. Il CEMS contribuirà alla formazione e allo sviluppo di marittimi pronti per il futuro, attraverso l'uso di tecnologie digitali emergenti come la realtà aumentata e la realtà virtuale.

Due dei principali vantaggi relativi all'uso di questa tecnologia sono che la formazione diventa visiva rendendo il processo di apprendimento più attraente rispetto alla modalità tradizionale, e risulta anche più sicura in quanto i lavoratori possono acquisire familiarità con situazioni complesse e ambienti rischiosi esercitandosi in scenari di vita reale.

Un esempio è quello di Kongsberg Digital, che sta fornendo soluzioni di realtà virtuale per esperienze di formazione avanzate con l'uso di realtà mista, realtà virtuale, realtà aumentata e realtà virtuale aumentata.

Wärtsilä Seals & Bearings ha introdotto la realtà aumentata e gli “smart glasses” per implementare le operazioni di riparazione e manutenzione.

È evidente che una tale tecnologia può essere utilizzata dalle organizzazioni per aumentare la produttività e ridurre i costi rendendo le operazioni più sicure ed efficienti.

2.2.5 La Robotics Process Automation (RPA)

L'espressione Robotics Process Automation (RPA) fa riferimento a tutti i software intelligenti in grado di eseguire alcune attività ripetitive imitando il comportamento degli operatori e interagendo con gli applicativi proprio come farebbe un operatore.

La RPA utilizza un software, un vero e proprio robot, per acquisire e interpretare le applicazioni IT esistenti, per consentire l'elaborazione delle transazioni la manipolazione dei dati e la comunicazione tra più sistemi IT. I robot multipli possono essere considerati come una forza lavoro virtuale: una sorta di centro di elaborazione di back-office senza risorse umane. Ovviamente questo implica notevoli benefici finanziari per via del basso costo di una licenza di robot, rispetto al costo del salario, insieme a una maggiore precisione, tempestività e flessibilità operativa.

Nell'industria marittima la robotizzazione si è manifestata, ad esempio, attraverso il “Robot Autonomous Fire Fighting” (SAFFiR) di bordo, sviluppato dal Naval Research Laboratory in collaborazione con Virginia Tech. Questo è un robot umanoide autonomo

in grado di rilevare e spegnere gli incendi sulle navi. Può anche lavorare spalla a spalla con i pompieri usando sensori avanzati.

Rolls-Royce ha presentato progetti di navi da carico telecomandate e senza equipaggio; dopo aver firmato un accordo con Google per sviluppare ulteriormente i suoi sistemi intelligenti di sensibilizzazione per rendere le navi già esistenti più sicure si cerca di rendere le navi autonome una realtà.

La robotizzazione nell'industria marittima può aiutare a svolgere una serie di compiti importanti con maggiore efficienza e sicurezza, a condizione che non influenzi le opportunità di lavoro nel settore che sono già cupe in diverse parti del mondo.

2.2.6 *Big Data Analytics*

L'utilizzo della tecnologia Big Data Analytics in ambito marittimo, offre importanti vantaggi in termini di risparmio di tempo e facilità di utilizzo, ma ce ne sono ancora molti altri come la riduzione dell'impatto ambientale della nave e del livello delle emissioni, il miglioramento della gestione delle navi riducendo i tempi e rendendo le operazioni economicamente più vantaggiose, la definizione di una rete di supporto per le navi, il miglioramento dei livelli di sicurezza operativa e la possibilità per tutti gli stakeholder di comprendere l'esatta immagine a bordo con KPI, grafici e rapporti.

L'analisi dei dati sta portando un valore incrementale per tutti gli operatori del settore, sta influenzando le decisioni tra le varie funzioni aziendali dell'attività marittima, le operazioni delle navi e l'equipaggio, nonché la valutazione del rischio da parte di terzi.

Con l'evolversi della raccolta e dell'integrazione delle informazioni lungo la catena di valore della spedizione, le *compagnie di navigazione* iniziano ad usare consapevolmente i dati per prendere decisioni, per gestire le attività di routine quindi per migliorare le operazioni e ottimizzare la gestione delle decisioni strategiche focalizzate sulla trasformazione dell'azienda. I *caricatori* beneficiano di una maggiore disponibilità dei dati di spedizione e gli *spedizionieri* hanno una maggiore visibilità delle tendenze dei mercati e dei prezzi.

Le analisi dei Big Data fornite dal sistema di identificazione automatizzata consistono in una costellazione di satelliti che tiene traccia delle navi in mare e offre agli analisti una comprensione molto più approfondita, rispetto ai sistemi precedenti, dei dati relativi ai luoghi dove le navi operano, caricano e scaricano le merci. La disponibilità di tali analisi basate sui dati migliora le decisioni tattiche, consentendo ai responsabili

decisionali di scegliere le rotte ottimali, tenendo conto delle condizioni meteorologiche, del consumo di carburante e del rischio di pirateria. Mentre gli analisti integrano queste informazioni con le polizze di carico, gli strateghi marittimi acquisiscono una comprensione più chiara di come le rotte commerciali si evolvono nel tempo.

Fujitsu ha realizzato una piattaforma con ClassNK che raccoglie e conserva i dati operativi dei macchinari dalle navi in movimento, come i dati del motore, nonché le informazioni meteo marine, come grandi dati. Ciò consente alle imprese marittime, gli operatori marittimi e i cantieri navali, di estrarre dati sulle navi in navigazione e consente al personale operativo di prevedere malfunzionamenti utilizzando i dati di funzionamento del motore o di realizzare operazioni più efficienti dal punto di vista energetico, utilizzando i dati di viaggio e i dati meteorologici marini. General Electric ha seguito l'esempio firmando un contratto con Maersk e collaborando alla creazione di SeaStream Insight, un progetto pilota basato sull'analisi dei dati con l'obiettivo di aumentare la produttività delle navi di perforazione Maersk e ridurre significativamente i costi di manutenzione fino a 20 percento.

2.2.7 3D printing

La stampa 3D è un processo in cui il materiale viene unito o solidificato sotto controllo del computer per creare un oggetto tridimensionale utilizzando i dati del modello digitale da un modello 3D, e viene utilizzata sia nella prototipazione rapida che nella produzione additiva.

Utilizzando questa tecnologia in ambito marittimo, i costi di magazzinaggio e spedizione dei pezzi di ricambio per le navi possono essere ridotti poiché si producono articoli su richiesta in qualsiasi luogo. Si riducono i ritardi dovuti a guasti poiché i pezzi di ricambio possono essere disponibili già nel porto più vicino, inoltre piccoli componenti di base come valvole, raccordi o giranti potrebbero anche essere potenzialmente montati a bordo in caso di guasto.

Gli ingegneri del più grande porto d'Europa, Rotterdam, stanno già esplorando l'uso di processi di produzione additiva per effettuare rapidamente riparazioni su navi danneggiate. Qui è stato aperto il Rotterdam Additive Manufacturing Lab (RAMLAB), una struttura in grado di produrre addizionalmente grandi parti metalliche industriali; ciò consente opzioni di fabbricazione più veloci. La stampa 3D di grandi componenti di navi in metallo e la finitura dei pezzi con i metodi di fresatura e smerigliatura

tradizionali in pochi giorni. Mentre l'implementazione della produzione additiva a terra ha un futuro apparentemente di successo, è meno probabile che la produzione 3D di origine navale sia altrettanto popolare, specialmente per i componenti di grandi dimensioni. Molti componenti richiedono delle lavorazioni finali che sono legate a competenze specialistiche, così come la varietà di leghe diverse delle componenti meccaniche utilizzati a bordo e quindi la necessità tenere a bordo una gamma di materiali simile, sollevando dubbi sull'effettiva operabilità di queste tecnologie a bordo. Con questa tecnologia aumenterà in modo significativo il decentramento della produzione di prodotti finiti, non solo modificando il volume dei trasporti, ma consentendo anche l'integrazione orizzontale di attività aggiuntive della catena del valore, estendendo così il la gamma di prodotti.

2.3 Le tecnologie estranee al settore IT

Tuttavia accogliere le innovazioni digitali non significa solo adottare nuove tecnologie e implementare nuove strumentazioni all'interno delle proprie strutture, ma principalmente ripensare alle proprie attività in un'ottica 4.0.

La logistica autonoma, ad esempio, è una modalità di trasporto merci da un punto ad un altro che non prevede la presenza del conducente, cosa che potrebbe rivoluzionare alcuni settori dell'industria eliminando la dipendenza dal fattore umano. I dati raccolti tramite sensori (Radio-Frequency Identification, RFID), codici a barre e dispositivi remoti lungo l'intera catena del valore saranno una capacità assolutamente necessaria.

Ad impattare sul futuro del mercato navale saranno sicuramente anche altre tecnologie non riconducibili al settore IT; tra queste un posto di primo piano è riservato ai nuovi carburanti e tutto quanto è connesso al processo di “decarbonizzazione”. In un mondo sempre più concentrato sui cambiamenti climatici, le fonti energetiche rinnovabili svolgeranno un ruolo assolutamente importante nell'economia del settore navale.

Un posto di particolare rilievo lo ricoprono tutte le tecnologie che stanno modificando altri settori, come il trasporto via terra, e che hanno una ricaduta inevitabile anche su quello navale. La tecnologia hyperloop del trasporto su rotaia, ad esempio, e altri metodi alternativi di gestione del trasporto delle merci su terra possono modificare gli standard del trasporto navale di container e i processi di interscambio delle merci.

2.4 Alcuni concetti tecnologici applicati al settore marittimo

La *sincromodalità* è l'evoluzione dell'intermodalità, applicata su larga scala, con sistemi di trasporto collaborativi. Fa riferimento ad un trasporto efficiente e sostenibile in un network di diverse modalità e percorsi, utilizzando tutte le opzioni di trasporto nel modo più flessibile possibile. Questo concetto ideale di logistica intermodale richiede l'uso delle ICT per la pianificazione in tempo reale e l'aggiornamento di modalità e percorsi con l'arrivo di nuove informazioni. La pianificazione flessibile online e lo scambio di dati senza interruzioni tra aziende di trasporto, terminal, depositi container, dogane e altre parti interessate potrebbero migliorare le prestazioni operative e ridurre i costi adattando il trasporto alle condizioni più varie. Tuttavia ci sono numerosi ostacoli a questo approccio che nascono dall'assenza di un singolo "orchestratore" della catena di approvvigionamento, la mancanza di flussi di informazioni multidirezionali in tempo reale e la riluttanza dei clienti ad accettare una pianificazione dei trasporti flessibile e mutevole.

L'Internet of Things (IoT) si riferisce a una rete di dispositivi e oggetti fisici interconnessi che utilizzano connessioni cablate e wireless. I servizi e le applicazioni che sfruttano l'IoT sono guidati dai dati raccolti da questi dispositivi.

Le applicazioni marittime dell'IoT hanno un potenziale particolarmente importante in termini di efficienza, considerando la necessità di gestire sistemi complessi di trasporto e catena di approvvigionamento, compresa l'efficienza sia tecnico-operativa che di coordinamento. L'importanza di sfruttare IoT, in ambito marittimo, aumenta mentre il trasporto commerciale sembra essere in procinto di adottare navi autonome e di implementare la e-navigation. Si possono ottenere molti vantaggi dall'IoT se diversi concetti si completano a vicenda. Ad esempio, mentre la telematica include la trasmissione in tempo reale dei dati da un dispositivo a un ricevitore, IoT rappresenta il concetto più ampio che collega questi oggetti fisici per facilitare la comunicazione in tempo reale tra sensori, applicazioni e persone. Le tecnologie di supporto di questo ecosistema includono Radio Frequency Identification (RFID) e sensori. Un campo correlato è la comunicazione machine-to-machine (M2M), che implica uno scambio di dati autonomo tra dispositivi con limitate interferenze umane.

Mentre IoT collega principalmente dispositivi e oggetti, *IoE* è un concetto più ampio che in aggiunta alla tecnologia inserisce nell'equazione persone e processi. Le reti IoE possono includere interazioni M2M, da macchina a persona (machine-to-people, M2P) o da persona a persona (people-to-people, P2P). L'IoT può essere visto come un sottoinsieme di IoE, in quanto rappresenta una caratteristica tecnologica principale di IoE. Questo modello può essere vantaggioso per molti ambiti della logistica marittima, come l'efficienza operativa e ambientale, l'ubicazione e la performance dei beni, la sicurezza, la manutenzione, la comunicazione, i servizi alla clientela, ecc. Ad esempio, l'Autorità portuale di Amburgo ha sviluppato una strategia per implementare un modello di Internet of Everything (smartPORT) tenendo conto non solo della gestione combinata di vie d'acqua, strade e binari, ma anche della tecnologia di comunicazione del personale e dei clienti e dell'ambiente portuale. Molte organizzazioni del settore fanno ancora fatica ad applicare i concetti di IoE alle loro operazioni poiché questo richiede un alto grado di trasparenza, investimenti iniziali, formazione del personale e flessibilità organizzativa.

2.5 Le sfide nella digitalizzazione

Sebbene le applicazioni ITC nel trasporto marittimo e nella logistica siano cresciute in termini di efficienza negli ultimi anni, il coordinamento e la trasparenza della catena di approvvigionamento rappresentano ancora delle questioni aperte. Sono numerose le sfide e le problematiche relative all'adozione, la condivisione e il pieno utilizzo dei dati generati ed elaborati da tecnologie avanzatissime, quali la comunicazione M2M, DLT e l'intelligenza artificiale, di cui al momento sappiamo con certezza che sono in grado di portare cambiamenti trasformativi nei processi logistici.

2.5.1 L'allineamento e l'integrazione dei dati

La coerenza dei dati è un elemento fondamentale per un'efficace gestione della supply chain in ambito marittimo, ma la frammentazione della catena di approvvigionamento ancora non consente il pieno allineamento e la completa integrazione di dati provenienti da fonti differenti.

I principali ostacoli operativi che rappresentano sia delle opportunità per l'applicazione delle ITC che la possibilità di condivisione dei dati sono schematizzati nella Tabella 2.

Ad esempio, lo scambio elettronico di dati (Electronic Data Interchange, EDI) viene utilizzato solo in alcune aree aziendali della logistica marittima. L'EDI implica l'invio o la ricezione di informazioni commerciali in un formato standardizzato che consente l'elaborazione automatica evitando l'inserimento manuale delle singole informazioni. Anche all'interno della stessa organizzazione aziendale, l'uso di diversi sistemi IT può ostacolare gli sforzi di sincronizzazione. Il 70% delle aziende del settore logistico mancano di trasparenza e coerenza dei dati di base, di conseguenza, mentre la condivisione dei dati tra i membri delle catene di approvvigionamento ha un alto potenziale, il successo di questa collaborazione è influenzato dalle condizioni dell'organizzazione interna degli attori (Heaver, 2015). La mancanza di interoperabilità e l'uso di standard disparati e di sistemi informatici si applicano quindi sia al coordinamento interno che a quello interaziendale.

Nei porti, la mancanza di integrazione tra i vari stakeholder e le funzioni portuali porta a significative inefficienze. Diversi sistemi paralleli assicurano il funzionamento delle operazioni portuali, compresi i sistemi operativi dei terminali, i sistemi di gestione personalizzati, i sistemi di gestione della flotta, ecc. Benché questi sistemi possano essere efficienti nel loro dominio specifico, raramente sono allineati tra loro, per esempio, anche nel caso di porti come quello di Singapore o di Amburgo che hanno investito in piattaforme di scambio di informazioni ambiziose che integrano varie funzioni. Capita, che le piattaforme spesso non tengono conto dei dati di terze parti, come banche, assicuratori o produttori, per raggiungere un sistema veramente trasparente.

La limitata collaborazione interaziendale nasce dalla riluttanza a condividere i dati a causa dei timori di perdere un vantaggio competitivo, infatti la condivisione di dati sensibili raramente è vista come una situazione vantaggiosa per tutti. Questa situazione impedisce la realizzazione di un sistema logistico armonizzato e agisce come barriera all'unificazione degli standard nella raccolta di dati e nella condivisione di informazioni multidirezionali. Inoltre, mentre gli spedizionieri potrebbero proporsi come integratori della supply chain fornendo servizi di piattaforma digitale, potrebbero non riuscire ad integrare i servizi e le risorse fisiche dei vettori. Questi ultimi potrebbero essere riluttanti e quindi ostacolare il processo di integrazione dei loro servizi, dal momento che competono con gli spedizionieri per diventare integratori della supply chain.

Permangono comunque numerose questioni aperte su come affrontare la riservatezza dei dati e l'utilizzo dei dati sensibili, come superare la frammentazione di informazioni e sistemi tra diversi silos operativi (dati di carico, dati di servizio, dati di traffico), come progettare e testare processi di raccolta e gestione dei dati più intelligenti.

Funzione	Problemi frequenti
Stivaggio	Scarso allineamento dei piani di stivaggio Mancanza di sincronizzazione
Informazioni sul carico	Informazioni insufficienti o imprecise sul contenuto del carico, sul peso, sullo spedizioniere, sul destinatario, ecc. Difficoltà nell'affrontare carichi pericolosi o nell'individuazione di non conformità
Transazioni	Il canale per trasmettere le notifiche è lento Comunicazione tradizionale non digitale (telefono, fax) Difficoltà nel raggiungimento di servizi end-to-end regolari Bassa collaborazione pubblico-privato e procedure doganali lente
Viaggio e navigazione	Difficoltà nell'affrontare le contingenze o le preoccupazioni con attrezzature e macchine
Attracco	Incertezza sui tempi di arrivo delle navi Gravi problemi di congestione Sottoutilizzazione delle risorse
Processi portuali	Mancanza di coordinamento con i servizi di pilotaggio Mancanza di una pianificazione efficiente delle risorse Tempo di inattività e sottoutilizzazione di beni / infrastrutture Interruzioni non programmate e processo decisionale reattivo

Tabella 2. Principali sfide operative legate ai bassi livelli di digitalizzazione e flusso di informazioni
Fonte: INFORMATION SHARING FOR EFFICIENT MARITIME LOGISTICS — © OECD/ITF 2018

Alcuni attori del settore suggeriscono l'uso di standard aperti nella logistica per prevenire l'intrusione e altre barriere artificiali all'interoperabilità mentre altri sostengono sistemi proprietari per beneficiare di un'adeguata compensazione per sforzi e investimenti.

2.5.2 La complessa gestione dei Big Data

Secondo il World Performance Logistics Index (2016), i nuovi sviluppi delle ITC, da cui derivano i miglioramenti nella raccolta dei dati e i nuovi concetti, come i big data, tendono a far aumentare la quantità di dati e il livello di complessità dell'analisi, per cui le applicazioni di elaborazione dati tradizionali diventano obsolete. In tale contesto per

trarre beneficio dai big data, mentre le competenze della maggior parte della forza lavoro esistente risultano superate, diventa fondamentale che il personale sia altamente qualificato al fine di gestire ed elaborare al meglio le informazioni e che gli strumenti di analisi siano abbastanza potenti e in grado di elaborare grandi quantità di dati generati dalla moltitudine di sensori e altri dispositivi. Poiché i big data nel trasporto marittimo possono contenere una grande quantità di fonti, l'elaborazione diventa più complessa e richiede l'adattamento dei processi e delle capacità organizzative delle aziende.

Ottenere un vantaggio competitivo attraverso una strategia di trasformazione digitale di successo richiede competenze tecniche, ma soprattutto una cultura organizzativa che consenta l'innovazione e un cambiamento di mentalità. Le imprese potrebbero inoltre impegnarsi nella creazione di collegamenti con le scienze applicate e le università per assumere la propria forza lavoro o sviluppare innovazioni. Le aziende potrebbero cercare un dialogo con il settore pubblico al fine di definire e supportare le competenze digitali che devono essere insegnate o sviluppate quando si tratta di formazione e riqualificazione dei dipendenti che lavorano nelle spedizioni, nella logistica e nei porti. Il settore marittimo contiene un gran numero di strumenti e attrezzature potenzialmente collegabili, fattore che rappresenta un grande potenziale per l'uso dell'IoT. Secondo DHL/Cisco, si stima che l'utilizzo di IoT nella supply chain e nella logistica genererà 1,9 trilioni di dollari in valore a livello globale nel prossimo decennio (DHL/Cisco, 2015). Mentre l'IoT sta ancora affrontando problemi relativi all'armonizzazione globale delle norme, si sta già diffondendo l'uso dei codici di prodotto elettronici (EPC) e l'uso dell'identificazione a radiofrequenza (RFID) grazie a iniziative guidate dalle imprese. Per quanto riguarda la digitalizzazione, collegare cose è un mezzo per raggiungere una precisa finalità e di per sé non crea valore aggiunto, di conseguenza l'uso di analisi e applicazioni complementari è necessario a dare un senso ai dati generati dai dispositivi connessi. Tutto questo richiede un adattamento organizzativo.

Tuttavia, l'elevato numero di beni materiali e gli importanti costi fissi evidenziano come il settore del trasporto marittimo non sia tra le industrie più flessibili; in più, alcune organizzazioni del settore sembrano avere una configurazione relativamente gerarchica che potrebbe non essere adattata a cambiamenti rapidi. Questi i motivi per cui, attualmente, il livello di digitalizzazione all'interno delle organizzazioni nel settore marittimo resta basso. Considerando ad esempio il livello di utilizzo della carta e del telefono nelle transazioni di spedizione, il commercio digitale sembra rimanere un

obiettivo a lungo termine per il settore, basti pensare che il database ICT dell'OCSE mostra ampi divari di adozione digitale tra le grandi e le piccole imprese. Quindi, mentre i costi dell'adozione delle tecnologie digitali di base sono diminuiti drasticamente, le piccole imprese con 10-49 dipendenti hanno solo la metà delle probabilità di disporre di siti Web aziendali. Diversi ostacoli aggiuntivi impediscono l'uso diffuso di dati di qualità. In molti casi le organizzazioni non sono particolarmente trasparenti su dove sono archiviate le informazioni e chi ha accesso ad esse.

2.5.3 *Questioni politiche e normative*

L'efficienza della rete logistica marittima globale dipende fortemente dalle condizioni normative e dalle politiche nazionali in materia di commercio digitale internazionale. Come suggerisce “UN Global Survey on Trade Facilitation and Paperless Trade Implementation 2017” i sistemi di commercio *paperless* in tutto il mondo rimangono per lo più in fase pilota. Nell'UE è stata adottata la “Reporting Formalities Directive” allo scopo di semplificare e armonizzare le procedure amministrative per il trasporto marittimo, dai risultati preliminari di una valutazione della direttiva si nota che la legislazione non ha prodotto i risultati attesi, lasciando agli operatori marittimi un onere amministrativo elevato (vale a dire che le navi sono invitate a trasmettere gli stessi dati a più autorità).

Secondo la stessa indagine, la maggior parte delle economie sta attivamente sviluppando un'infrastruttura IT di base per il commercio *paperless*, nonostante applicazioni di digitalizzazione più avanzate rimangono in una fase molto precoce. Il 60% delle economie mondiali si è impegnato a creare una “Single Windows” elettronica, ma pochissimi hanno sistemi pienamente operativi (ESCAP, 2017).

Finora, esistono due standard di dati doganali globali:

- il modello di dati dell'Organizzazione Mondiale della Dogana (World Customs Organization, WCO)
- la biblioteca di componenti fondamentali del Centro UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) per la facilitazione degli scambi commerciali e il commercio elettronico (UN/CEFACT).

Molti Paesi non sono ancora riusciti ad adeguare la legislazione al cambiamento delle realtà tecnologiche. Molte aree del diritto, tra cui il diritto civile, IT e protezione dei

dati, legge sulla responsabilità del prodotto e diritto della proprietà intellettuale, devono ancora essere riviste o adattate per aumentare la coerenza con lo stato attuale dell'innovazione.

Dal momento che sono relativamente nuove, la maggior parte delle applicazioni DLT mancano ancora di un adeguato sistema normativo, relativamente al riconoscimento legale e all'applicabilità dei contratti "intelligenti". Alcuni DLT potrebbero essere in conflitto con la legislazione sulla privacy, come il diritto all'oblio che è applicabile nell'Unione Europea nell'ambito della protezione dei dati. Si dovrebbe stabilire quale giurisdizione si applica alle transazioni, poiché i dati memorizzati nella blockchain potrebbero essere ubicati in qualsiasi paese, o memorizzati in molti paesi contemporaneamente; questo è un problema che si applica a tutti i dati archiviati nel cloud.

La digitalizzazione e l'automazione implicano anche cambiamenti nei profili delle qualifiche e nel mercato del lavoro, ciò rende sicuramente necessario rafforzare i profili dei lavoratori potenzialmente spiazzati dall'automazione e insieme rafforzare le loro capacità di acquisire qualifiche per lavorare con le nuove tecnologie.

2.6 I rischi

Il crescente uso dei sistemi informatici e alle tecnologie IT sta sollevando nuove preoccupazioni relativamente alla questione della sicurezza informatica.

Soprattutto il settore del trasporto marittimo il riconoscimento di questi rischi è stato particolarmente, come dimostrano gli attacchi informatici di giugno 2017 che hanno temporaneamente paralizzato le operazioni dei terminali in diversi paesi e da cui Maersk deve ancora riprendersi completamente. Il costo di questo attacco informatico è stato stimato fino a 300 milioni di dollari.

Oltre a poter colpire le operazioni sui terminal e la movimentazione delle merci, gli attacchi possono intaccare la tecnologia delle navi, che rappresenta una minaccia per la sicurezza della navigazione. I rischi informatici possono anche derivare da condizioni meteorologiche estreme che potrebbero causare la distruzione parziale o totale delle strutture.

In questi casi, la sfida consiste nel garantire che i dati siano sicuri e che i sistemi possano riprendere a funzionare correttamente in tempi rapidi. I bassi livelli di preparazione sulla cybersecurity sono in parte dovuti al fatto che i regolamenti

internazionali, le valutazioni e la gestione del rischio si sono concentrati principalmente sulla sicurezza fisica delle navi e dei porti. Un'analisi degli aspetti di sicurezza informatica nel settore marittimo da parte della rete europea e dell'Agenzia per la sicurezza delle informazioni (ENISA) ha identificato diverse altre ragioni, quali:

- la complessità dei sistemi ICT
- la governance frammentata e la cooperazione inadeguata tra soggetti pubblici internazionali
- l'inadeguata considerazione nei regolamenti marittimi
- la mancanza di iniziative collaborative private.

In termini di sicurezza, ad esempio, gli utenti devono essere sicuri che i dati aggiunti a una blockchain siano validi e seguano tutti lo stesso standard. In termini di sfide infrastrutturali, i DLT privati aperti o di grandi dimensioni non possono sempre garantire la massima efficienza grazie con la verifica del proof-of-work, che comporta una importante potenza di calcolo e di tempo necessario per elaborare blocchi.

Attualmente, alcuni approcci basati su cloud non sono considerati affidabili per la trasmissione di dati commercialmente sensibili, di conseguenza è necessario uno sforzo significativo per affrontare le questioni relative alla governance dei dati tra le organizzazioni, in particolare per quanto riguarda sicurezza, proprietà e responsabilità della proprietà intellettuale, sensibilità commerciale, privacy e fiducia. Una delle soluzioni ai problemi di proprietà dei dati è l'implementazione di sistemi che consentono alle parti interessate di controllare il flusso di dati e gestire autorizzazioni a grana fine per altre aziende nell'accesso a questi dati. Un esempio di questo è il concetto di "risposte sicure" che fa sì che un archivio di dati rimandi le informazioni (risposte) a una domanda specifica, ma mai un insieme completo di dati grezzi, per evitare la divulgazione completa di un set di dati.

Una serie di rischi è associata anche alla standardizzazione nei sistemi proprietari, nonostante la standardizzazione sia accettata come uno strumento utile per aumentare l'efficienza. Seguendo la logica delle piattaforme, Amazon e Alibaba forniscono servizi digitali, ma consentono anche ad altri di unirsi e vendere sotto il loro "ombrello" di logistica uniforme. Mentre gli attori si uniscono alla rete, il sistema consente la digitalizzazione, l'ottimizzazione, la standardizzazione e la condivisione delle risorse, che aumenta l'efficienza e il valore per i loro clienti.

L'economia digitale presenta grandi economie di scala, creando potenzialmente dinamiche di "winner-takes-most", ad esempio nel caso in cui un fornitore acquisisca un vantaggio ineguagliabile rispetto ai rivali attraverso il controllo esclusivo su importanti dati della catena di approvvigionamento, ecc. Inoltre, enormi quantità di dati concentrati nelle mani di alcuni operatori del settore potrebbero creare squilibri e indebolire il potere contrattuale degli attori più piccoli nella catena di approvvigionamento.

Esiste un divario significativo nell'adozione delle ITC avanzate, chiamato "digital divide". Applicazioni come software di pianificazione delle risorse aziendali, cloud computing e big data vengono utilizzate solo da alcune aziende, in genere le più grandi. Inoltre, poiché la maggior parte delle imprese ad alta intensità di ITC si concentrano in alcune regioni, si apre anche un divario digitale tra le regioni, rischio accentuato dalla crescente concentrazione in alcune catene logistiche (ad es. nel caso delle spedizioni containerizzate, che ha visto le tendenze dell'integrazione orizzontale e verticale) sta ridimensionando tale rischio.

2.7 Opportunità nella logistica marittima

In uno scenario ideale, le catene logistiche marittime potrebbero diventare più performanti se ogni stakeholder fosse incoraggiato alla collaborazione con gli altri. Sarebbero numerosi i potenziali vantaggi offerti da una catena di approvvigionamento efficiente per la logistica marittima:

- gli spedizionieri e i caricatori di merci potrebbero aggiornare i loro sistemi per creare piattaforme di dati in tempo reale migliorando visibilità e controllo, considerando i dati di terze parti.
- i vettori potrebbero integrassero software per consentire migliorie per navigazione, prestazioni dell'imbarcazione, previsioni e pianificazione dello stivaggio e per condividere i dati in tempo reale con porti e altri attori.
- i porti e i terminali potrebbero ottenere un migliore accesso alle informazioni necessarie per pianificare meglio la distribuzione delle risorse, orchestrare i vari attori e ottimizzare la gestione e l'archiviazione.
- i responsabili politici potrebbero sostenere le strategie di digitalizzazione nella logistica marittima, superando la frammentazione interne delle agenzie e adattare i quadri normativi per quanto riguarda la semplificazione e gli sviluppi della tecnologia digitale.

Questi scenari richiedono una serie di passaggi che iniziano con la mappatura dei requisiti dei dati di diversi attori della supply chain. Un esito positivo di questa ricerca sarà condizionato dal coordinamento tra le imprese come anche dall'adattamento organizzativo interno.

A seconda del livello di frammentazione, una singola spedizione può coinvolgere circa 30 persone e organizzazioni e genera circa 200 comunicazioni (IBM/Maersk, 2017). Le due facce della medaglia della digitalizzazione sono il processo di dematerializzazione e *datafication*, la presenza di corridoi di informazione e le *pipelines* di dati attraverso cui i documenti e le informazioni digitali migrano avanti e indietro.

Un modo efficace per rendere disponibili queste informazioni potrebbe essere attraverso l'uso di piattaforme basate su cloud, anche se questo genera il problema della proprietà dei dati, che definisce fundamentalmente chi genera, modifica, condivide e limita l'accesso ai dati.

Poiché vari soggetti interessati nella catena di fornitura stanno sviluppando servizi di dati come parte integrante del proprio business model, si solleva la questione del valore finanziario di questi dati. Il successo del coordinamento della supply chain è quindi condizionato degli accordi necessari tra gli attori della supply chain e da un'adeguata definizione della proprietà dei dati, dalla creazione di meccanismi di ripartizione dei costi e/o dei ricavi per la fornitura e dal consumo dei dati, da diversi livelli di accesso e meccanismi di autenticazione, nonché dalla sicurezza e riservatezza della trasmissione di dati interaziendali.

Affinché le aziende accettino di condividere le informazioni necessarie per far funzionare queste applicazioni, viene richiesto che la responsabilità, i costi, l'autenticazione e l'accesso ai dati siano gestiti in modo sicuro al fine di conciliare interessi diversi nella catena di approvvigionamento. Le piattaforme aperte e collaborative dovrebbero compensare adeguatamente i propri membri al fine di ottenere il supporto per questo modello.

Inoltre è necessario adeguare le politiche e le normative per riflettere l'adozione di nuove tecnologie, ma anche per garantire che i modelli di business emergenti possano produrre i benefici desiderati.

Ci vorrebbe consapevolezza da parte dei Governi del fatto che modelli di piattaforme monopolistici e oligopolistici sono sottoposti a rischi come il lock-in, portano con sé

come caratteristica intrinseca la scarsa innovazione e generano comportamenti anti-competitivi. Il problema del lock-in potrebbe essere risolto dall'adozione di standard aperti universali, che richiede un'ampia azione collettiva e il coinvolgimento dei settori pubblico e privato, compreso un accordo sulle *best practices*, la loro diffusione e l'attuazione a livello mondiale. Ciò significa che senza un campo di applicazione internazionale e standard armonizzati, l'interoperabilità rimane anche un problema di azione collettiva, poiché l'impegno con i concorrenti e il settore pubblico richiede uno sforzo supplementare da parte delle aziende. Gli attori rilevanti dovranno anche concordare se i processi di coordinamento debbano essere facilitati o guidati da iniziative pubbliche (o pubbliche-private), con l'obiettivo di avere un ruolo neutrale nel dibattito. A loro volta, i governi o gli organismi sovranazionali dovrebbero valutare la necessità e i benefici di facilitare tale scambio.

Queste tendenze, a seconda del loro livello di sofisticazione e implementazione nelle procedure operative del vettore, possono influenzare l'efficienza e la produttività del processo completo. Le operazioni commerciali orientate al cliente dipendono in larga misura da una piattaforma web user friendly. Tale portale deve offrire un servizio completo, dalla prenotazione del carico online, al tracciamento della spedizione fino ai dettagli della consegna finale. L'obiettivo finale è la completa trasparenza con un approccio altamente personalizzato nei confronti delle esigenze specifiche del cliente. Strumenti analitici avanzati, programmi software e algoritmi che ottimizzano l'instradamento e la programmazione delle navi, la movimentazione delle merci nei porti e a bordo delle navi sono fattori chiave per il risparmio dei costi operativi, l'efficienza dei consumi e la protezione dell'ambiente. In media, solo il 76% delle spedizioni nel mondo è completato in tempo, come previsto. Con l'implementazione dell'intelligenza artificiale, tecnologia IoT e Block Chain, si stima che sia previsto fino al 99% di affidabilità. I dati aziendali critici dei vettori e dei clienti non devono essere lasciati vulnerabili per l'accesso esterno, migliorando così la fiducia e la fedeltà del cliente, l'elevato livello di servizio e infine una migliore competitività sul mercato.

L'adozione delle nuove tecnologie digitali, al fine di cavalcare l'onda di un cambiamento ormai necessario e irreversibile, può costituire per i player tradizionali non solo una sfida ma anche un grosso rischio.

I nuovi fornitori di tecnologie digitali stanno offrendo ai propri clienti sistemi che vanno a trasformare la tradizionale gestione delle relazioni nel settore del trasporto navale e della logistica. Le loro offerte, che comprendono tecnologie di big data, cloud e piattaforme connesse, offrono alle imprese clienti la possibilità di un'esperienza di gestione senza precedenti, con semplificazioni che la avvicinano a quella che già vivono quotidianamente i consumatori: facilità di accesso, trasparenza dei prezzi e servizio integrato rapido e quasi in tempo reale. Ancora impantanati in processi in gran parte manuali ed eterogenei, supportati da una varietà di strumenti diversi, la maggior parte degli incumbent del settore avrà difficoltà a competere in questo nuovo scenario.

Se persistono con la teoria del "business as usual", i player tradizionali dovranno aspettarsi di perdere competitività e valore. Tuttavia, chi sarà in grado di riconoscere che le tecnologie che stanno facendo il loro ingresso nella gestione del mercato navale sono da considerarsi "disruptive" e quindi assolutamente incisive e rivoluzionarie, ne beneficerà in termini di efficienza, e quindi di competitività con riflessi positivi non solo in termini di valore ma anche di economicità (EBTDA).

È chiaro quindi che i player che continueranno ad operare come hanno sempre fatto perderanno valore. Ma in che modo esattamente i nuovi modelli di business possono generare un aumento di valore per le imprese che li adotteranno? Da una parte si hanno sistemi di digitalizzazione dell'esperienza del cliente; altri sistemi incidono sulle operazioni; e altri ancora facilitano ecosistemi scalabili di partnership, comprese quelle con i concorrenti, con la conseguente possibilità di ottimizzare i servizi della catena di fornitura. La chiave per massimizzare la generazione di valore sarà quella di fornire nuove funzionalità che i clienti troveranno facili da adottare e fruire, tramite piattaforme intuitive e funzionalità di vendita online, o sfruttando le capacità di integrazione dei sistemi, per fornire servizi completamente digitali.

I player più lungimiranti sceglieranno un mix di modelli di business, a seconda del loro posizionamento strategico nella catena del valore, e soprattutto in base al segmento target a cui intendono arrivare.

Capitolo III

Analisi del settore navale in relazione alle tecnologie IT

3.1 La trasformazione digitale nel settore navale

Analizzare la trasformazione digitale nel settore marittimo è una operazione imprescindibile per capire l'impatto che tale cambiamento ha avuto sui porti moderni.

Si distinguono tre principali fasi di sviluppo:

- il primo momento caratterizzato dalle procedure *paperless*,
- il secondo momento caratterizzato dalle procedure *autoated*,
- il terzo momento caratterizzato dalle procedure *smart*.

Il focus di queste fasi dipende principalmente dal ruolo della digitalizzazione nelle operazioni portuali, dalle iniziative finalizzate a migliorare i flussi di informazioni e di merci e infine dall'allineamento delle strategie e dalla cooperazione tra le parti interessate con interessi divergenti.

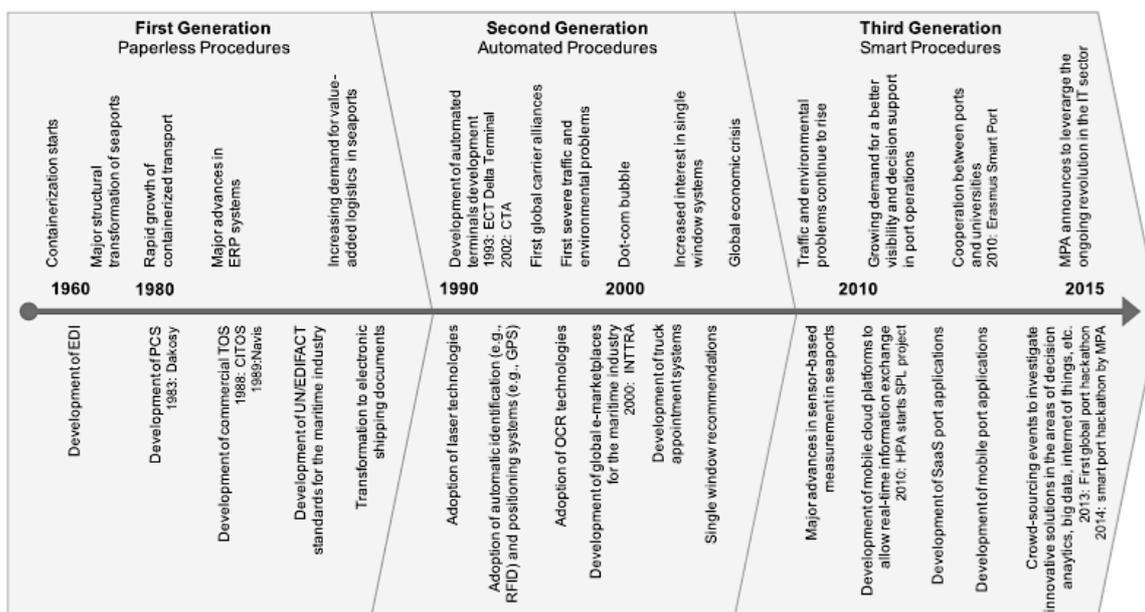


Figura.2 La timeline della trasformazione digitale dei porti moderni
Fonte: (Lalla-Ruiz, 2017)

3.1.1 Anni '80, I fase di trasformazione: le procedure paperless

A partire dagli anni '60, i sistemi di trasporto esistenti si sono evoluti in sistemi di trasporto integrati grazie alla containerizzazione e al trasporto intermodale. Con

l'enorme crescita dell'uso di container nel trasporto marittimo si sono drasticamente ridotti i costi di trasporto, portando a volumi di container sempre più elevati.

I principali porti sono stati trasformati da punti di giunzione conservativi e di scarico del trasporto marittimo e terrestre (porti di prima generazione) a nodi logistici intermodali che integrano i sistemi di trasporto e forniscono un'ampia gamma di servizi logistici e di distribuzione (porti di terza generazione). Dato il ruolo cruciale dei porti di terza generazione nell'integrazione dei sistemi di trasporto e degli attori della comunità portuale è stato necessario garantire flussi di informazione efficienti.

Le procedure tradizionali per il flusso di informazioni erano basate su carta quindi laboriose, costose, soggette ad errori e dispendiose in termini di tempo.

Negli anni '60 e '70, lo sviluppo di Electronic Data Interchange (EDI) ha aperto la strada alla prima trasformazione digitale nel settore marittimo. C'è stato un lungo processo di standardizzazione e rodaggio prima che le comunità portuali iniziassero a sfruttare le opportunità dell'EDI.

Nel 1983 con DAKOSY è nato il primo sistema di comunità portuale basato su EDI (Port Community System, PCS), che consente uno scambio di documenti elettronici tra attori coinvolti in operazioni portuali.

Alla fine degli anni '80, lo sviluppo degli standard di messaggio UN/EDIFACT per EDI ha ulteriormente migliorato lo scambio di informazioni nei sistemi di trasporto integrati, in particolare grazie all'introduzione di standard specifici per i messaggi internazionali per l'industria marittima. E sempre alla fine degli anni '80, importanti documenti cartacei, come la polizza di carico (BoL), sono stati trasformati in documenti elettronici. Sempre in questo periodo, furono sviluppati i primi sistemi operativi per terminali commerciali, come CITOS nel 1988 e Navis nel 1989, e da quel momento in poi si costruirono le basi per la pianificazione integrata e l'automazione nei terminal container. Contestualmente i porti stavano affrontando un altro importante cambiamento strutturale legato alla richiesta dei clienti di più servizi logistici a valore aggiunto (Value Added Logistics, VAL) che includessero nuovi ruoli e funzioni, il che richiedeva maggior coordinamento, collaborazione e comunicazione efficienti tra gli attori.

Pertanto, insieme agli investimenti in infrastrutture, sovrastrutture, attrezzature e servizi di base necessari a far fronte ai nuovi requisiti della spedizione internazionale containerizzata, i maggiori attori portuali, in particolare i gestori di terminali, hanno iniziato ad implementare sistemi e applicazioni IT per fornire almeno le funzionalità di

base come la posta elettronica, le prenotazioni, la fatturazione, ecc. A seguire sono stati integrati sistemi interni e applicazioni che supportassero le operazioni dei terminal come le attività di attracco e di scalo nei terminal container.

I processi aziendali generali sono quindi cambiati in modo tale da poter pianificare, gestire e coordinare meglio le attività interdipendenti all'interno del terminale. Questa integrazione funzionale abilitata all'IT ha consentito una gestione più efficiente dei container. L'integrazione interna ha poi costruito una base per espandere le attività tradizionali

Pertanto, l'adozione di sistemi EDI ha avuto un forte impatto sull'efficienza complessiva delle catene logistiche accelerando le comunicazioni, migliorando la collaborazione e riducendo il volume dei documenti cartacei. L'introduzione di tali sistemi, tuttavia, ha richiesto agli attori portuali di effettuare enormi investimenti in infrastrutture e configurazioni IT appropriate, di condividere le informazioni e di adeguare di conseguenza i singoli processi.

Lo sviluppo di reti inter-organizzative ha richiesto agli attori di trasformare in primo luogo l'IT interno per soddisfare i nuovi standard. L'accesso ai dati esterni ha inoltre richiesto agli attori di integrare i sistemi interni con altri sistemi e di adeguare i processi interni per utilizzare appieno i dati esterni. Gli attori della comunità portuale che erano in grado di soddisfare tutti i requisiti e di adeguare i processi aziendali, erano quindi in grado di beneficiare ulteriormente dei vantaggi competitivi su scala globale.

3.1.2 Anni '90 – 2000, II fase di trasformazione: le procedure automated

Negli anni '90 e 2000, grazie ai sistemi informatici consolidati sono state gettate le basi per automatizzare le procedure di movimentazione dei container nei porti, in particolare nei terminal degli operatori.

Negli anni '90, le tecnologie laser riescono a soddisfare le soluzioni di movimentazione automatizzate e sicure nei terminali di container. Il primo di questa tipologia è stato il Terminal Delta ECT di Maasvlakte Rotterdam, inaugurato nel 1993. Ha introdotto veicoli a guida automatica e gru di impilamento automatizzate per gestire i trasporti tra banchine e container e all'interno dei container stessi. Questa trasformazione in favore dei terminal di container automatizzati ha richiesto una perfetta integrazione tra le apparecchiature di movimentazione automatizzate e le TOS contenenti tutti gli ordini di

lavoro. La tendenza dell'utilizzo dell'IT come spinta per automatizzare ulteriormente e aumentare la visibilità delle operazioni portuali è proseguita fino alla fine degli anni '90. In particolare, l'identificazione automatica e le tecnologie di posizionamento sono state introdotte nel 1990 per migliorare l'efficienza e la sicurezza delle operazioni portuali. Alla fine degli anni '90, a supporto delle procedure di ispezione, furono lanciati i primi sistemi di riconoscimento ottico dei caratteri, ciò prevedeva l'installazione di sistemi OCR nell'area di gate e ispezioni di danni basate su immagini, che erano spesso combinati con le capacità delle tecnologie laser e video, ad esempio, per rilevare i danni ai container.

Allo stesso tempo, la continua crescita del trasporto di container per la prima volta sembrava evidenziare i limiti dell'infrastruttura di alcuni grandi porti che comportava gravi problemi di traffico, anche per via delle dimensioni crescenti delle navi che portavano ai carichi di punta del trasporto con l'entroterra.

I primi tentativi per affrontare i gravi problemi di traffico sono stati introdotti all'inizio del XXI secolo, quando l'idea di base era quella di diradare le operazioni nelle ore di punta, prolungando le ore di apertura e imponendo tariffe aggiuntive sui movimenti dei container durante le ore consentite e ancora una volta la tecnologia è corsa in soccorso per facilitare queste operazioni. Gli operatori del terminal hanno inoltre chiesto controlli di identificazione preventivi; nel frattempo, lo sviluppo di terminal automatizzati per container è proseguito rapidamente con il più moderno Container Terminal Altenwerder nel porto di Amburgo nel 2002.

Le tecnologie innovative e i sistemi informativi sono stati un fattore imprescindibile nel contesto delle drastiche trasformazioni negli ultimi decenni. Tuttavia, la crisi economica globale del 2008-2009 ha portato a una valutazione e selezione più rigorosa dei porti relativa a diversi indicatori di rendimento e merci spostate e questo ha intensificato la concorrenza tra i porti.

Un'implicazione della crisi economica è stata l'individuazione di due strategie per ottenere prestazioni sostenibili. La prima strategia mira a rafforzare la cooperazione tra i porti, la seconda strategia si concentra sul miglioramento del coordinamento e della collaborazione tra gli attori portuali. Un ulteriore criterio è la reattività e flessibilità nei confronti delle circostanze mutevoli, relative alle esigenze dei clienti o ai disturbi operativi. In questo contesto, la visibilità e il supporto decisionale basati su informazioni accurate sono essenziali, così, invece di concentrarsi sullo scambio di

documenti elettronici statici per la gestione del trasporto e della consegna dei container, ci si è predisposti all'inizio di una fase che prevedesse l'elaborazione contestuale dei dati in tempo reale per abilitare procedure intelligenti.

3.1.3 2010 – oggi, III fase di trasformazione: le procedure smart

Mentre la prima e la seconda fase di trasformazioni digitali si concentravano principalmente sulla creazione delle basi per il miglioramento dei flussi di informazioni nei terminal e nelle comunità portuali, consentendo e migliorando l'automazione dei terminali, il trading e l'interazione tra diversi attori in un contesto locale o globale, la trasformazione digitale della terza fase si concentra principalmente sulla misurazione, il controllo e l'assistenza alle operazioni portuali, in collaborazione con la gestione dell'infrastruttura portuale, adottando tecnologie innovative e strumenti per sfruttare meglio le nuove fonti di dati disponibili e disponibili. Ciò include tecnologie "intelligenti" per misurare e controllare l'infrastruttura portuale (ad esempio, basata su sensori e attuatori), tecnologie mobili per supportare una comunicazione attiva tra attori e piattaforme informative per supportare tanto lo scambio di informazioni in tempo reale, quanto il coordinamento e la collaborazione tra gli attori. I nuovi approcci potrebbero anche avere implicazioni sul comportamento e le decisioni dei singoli attori, che potrebbero dover essere adattati per soddisfare i nuovi requisiti di gestione dei problemi portuali, come l'aumento del traffico e problemi ambientali. L'adozione di tecnologie digitali e sistemi informativi indica inoltre che i porti ampliano sempre più il loro ambito di attività tradizionale fungendo da integratore e fornitore di informazioni portuali, che possono essere classificati come ridefinizione dell'ambito aziendale, sebbene lo sviluppo e l'implementazione di soluzioni sia spesso esternalizzato a società di consulenza e IT.

Negli ultimi anni, molti attori portuali si sono concentrati sullo sviluppo di applicazioni mobili per consentire la diffusione di informazioni pertinenti agli attori portuali per l'esecuzione e l'assistenza di ordini di lavoro, ad esempio, informazioni sugli appuntamenti prenotati, parcheggi disponibili nel porto, posizioni del contenitore all'interno del terminal container e informazioni sullo stato corrente dei contenitori stessi. Inoltre, i servizi di informazione a valore aggiunto sono sempre più richiesti dai clienti dei porti, ad esempio per tracciare e rintracciare meglio il carico. Per migliorare la qualità dei dati, le applicazioni mobili consentono di informare gli operatori portuali

su voci errate o incomplete. Sebbene le barriere e i costi di adozione siano bassi rispetto all'introduzione dei sistemi EDI nella prima generazione di trasformazione digitale, è importante che gli attori portuali comprendano e valutino i benefici dell'applicazione.

Una piattaforma cloud non solo consente l'efficiente implementazione dell'infrastruttura IT, ma facilita anche un accesso interoperabile a diverse applicazioni web basate su cloud, come le SaaS e molte altre interfacce e funzionalità IT, che si possono integrare con i sistemi interni per beneficiare di ulteriori informazioni e funzionalità. Mentre la maggior parte degli stakeholder dell'industria marittima sta ancora discutendo termini come IoT, Big Data, analytics, mobile computing e cloud computing, nel 2010 nel Porto di Amburgo, l'Autorità portuale ha avviato il progetto smartPORT logistics con l'obiettivo di migliorare i flussi di traffico e merci all'interno della zona investendo in infrastrutture di trasporto. L'idea principale del progetto è l'integrazione di diversi centri di controllo del traffico (stradale, marittimo, ferroviario) in un centro di traffico portuale principale che consente di prendere decisioni e interagire continuamente con gli attori coinvolti attivamente in attività portuali basate su dati in tempo reale. Ciò include anche un'integrazione dei sistemi di gestione del traffico e dell'infrastruttura, consentendo così di indirizzare i flussi di traffico in funzione dell'attuale situazione del traffico nel porto. Una varietà di sensori e attuatori è stata applicata all'infrastruttura portuale per rendere le sue operazioni più agevole e di facile utilizzo, ad esempio coordinando i flussi del traffico fluviale e stradale attraverso i ponti mobili o controllando l'illuminazione stradale, rispettivamente. Inoltre, i sensori sono utilizzati per misurare le condizioni del porto e il suo impatto ambientale. I dati raccolti vengono elaborati in sistemi isolati e poi trasferiti a una piattaforma centrale di informazioni per raccogliere, aggregare e distribuire informazioni su canali diversi a vari attori e decisori coinvolti. Un sistema informativo centrale basato sul cloud facilita l'integrazione e fornisce le risorse necessarie per soddisfare in modo flessibile i requisiti computazionali delle applicazioni. Alla fine del 2017, tuttavia, HPA ha annunciato che il roll-out dell'applicazione SPL è fallito a causa di un limitato interesse all'interno della comunità portuale. Di nuovo, questo indica quanto sia importante che gli attori comprendano le implicazioni e i benefici della soluzione al fine di raggiungere una massa critica all'interno di tutta la comunità portuale.

3.2 *Il settore navale e i suoi attori*

L'avvio dei trasporti con container è stato al centro dell'incredibile espansione del commercio internazionale dagli anni '50. La semplicità e la modularità del container ne hanno fatto la scelta ideale per il trasporto di molti beni e i consumatori ne hanno tratto enormi benefici in termini di costo delle merci che è diminuito. Tuttavia, il successo del container non ha significato il successo del settore poiché in questo processo i ritorni per l'operatore di linea (vettore), l'operatore di terminal o lo spedizioniere sono stati bassi o quasi inesistenti e non si è riusciti a trovare una soluzione sostenibile per la creazione di valore.

L'avvento dei container ha introdotto il concetto di efficienza della linea di assemblaggio nelle pratiche precedentemente caotiche dei *breakbulk cargo*². Questo ha permesso la concentrazione dell'economia su scala industriale verso organizzazioni che potevano permettersi gli investimenti iniziali in infrastrutture per container e successivamente in una rete di rotte per garantire i propri traffici.

Le numerose piccole aziende che componevano l'industria del trasporto di container degli anni '60 si sono quindi consolidate in realtà più grandi fino a costituire veri e propri colossi; infatti, attualmente, le prime cinque compagnie di trasporto container rappresentano il 64% della capacità di mercato.

L'economia di scala ha conferito alcuni vantaggi alle grandi società di container come i leader di mercato (Maersk, CMA CGM) confermando l'importanza del consolidamento come forza trainante nel settore. Tuttavia, anche operatori più piccoli hanno trovato nicchie redditizie in particolari aree geografiche.

Negli ultimi anni, la ricerca di economie di scala da parte dei vettori ha trasformato un mercato frammentato in uno formato da tre principali alleanze ovvero 2M, che include Maersk e MSC, Ocean Alliance, che comprende China COSCO, CMA CGM, Evergreen e OOCL, e infine The Alliance, che comprende Hapag-Lloyd, K Line, Mitsui OSK Lines, NYK Line e Yang Ming. Queste alleanze consentono ai vettori di acquisire alcuni dei vantaggi dovuti alle economie di scala senza impegnare grandi capitali, migliorando l'utilizzo delle navi e i servizi per i caricatori, grazie all'aumento della frequenza di trasporto e ad una maggiore capacità disponibile.

² Il carico *breakbulk* è un carico di grosse dimensioni che non permette il trasporto su una piattaforma o su un singolo *flat-rack*, container aperto; spesso viene caricato su più *flat-rack* sul ponte di una nave e quindi fissato per essere trasportato in sicurezza

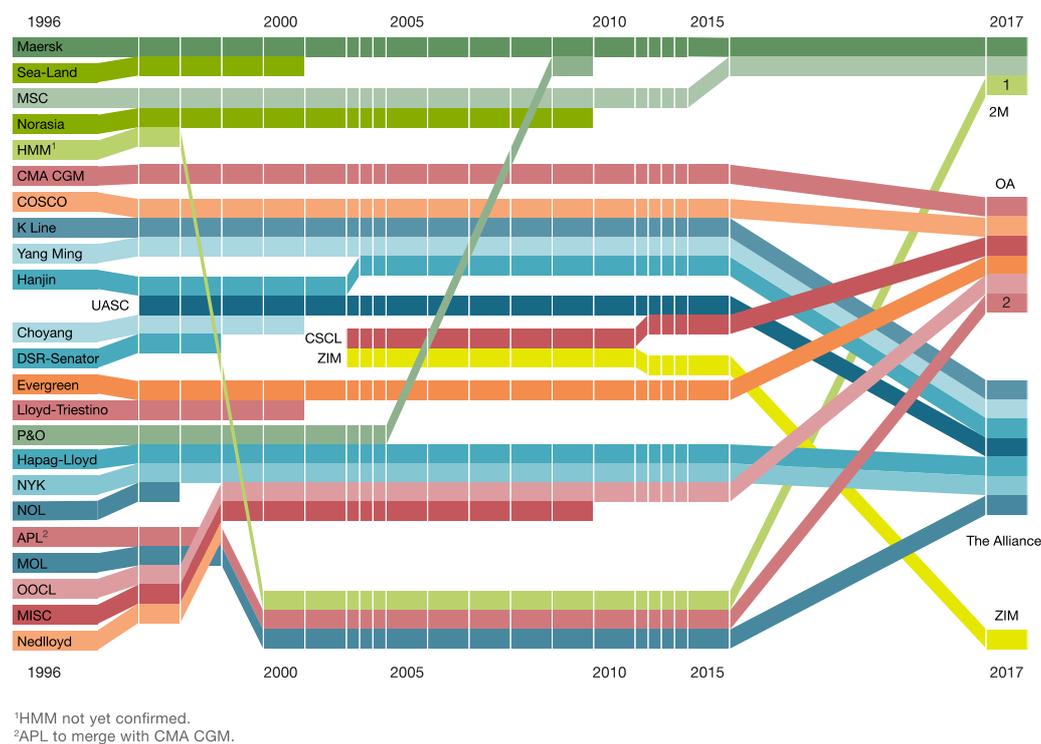


Figura.3 Assetto alleanze nel tempo

Fonte: Alphaliner, The alliance shuffle and consolidation: Implications for shippers (McKinsey, 2017)

Le alleanze hanno ancora ampio spazio da esplorare al fine di rafforzare la loro collaborazione, potrebbero, infatti, estenderla a livello globale ed entrare anche in rapporti commerciali per l'approvvigionamento e la fornitura di servizi interni. D'altra parte però, le alleanze potrebbero minare i vantaggi competitivi dei singoli vettori, poiché si riduce la possibilità di differenziazione e il prodotto viene trasformato in una merce: il trasporto sulla nave di un partner dell'alleanza è più o meno lo stesso del trasporto sulla nave di un altro partner. Inoltre, il vettore trova più difficile offrire ai clienti trasparenza end-to-end sulle loro spedizioni.

Le economie di scala offrono ai vettori anche i mezzi finanziari per investire in modelli operativi innovativi e offerte differenziate, come servizi aggiuntivi interni, operazioni digitali con interfacce superiori e diverse velocità di servizio sulle stesse rotte. È da considerare che un maggiore uso della collaborazione potrebbe ridurre gli squilibri tra domanda e offerta, e spetta ai regolatori della concorrenza minimizzare la possibilità di comportamenti oligopolistici.

La creazione di valore nello shipping non dipende più solo dall'economia di scala.

L'industria si sta preparando alle innovazioni "digital disruptive" per affrontare le inefficienze strutturali, come la mancanza di trasparenza del mercato, gli elevati

passaggi tra fornitori (fino a 16 per una spedizione), i flussi di documenti ingombranti, i processi manuali costosi, le lunghe interazioni con i clienti e altri problemi operativi.

I flussi di *venture capital* nei trasporti e nella logistica crescono rapidamente.

Nel frattempo, le start-up digitali si stanno impegnando per offrire ai clienti un maggiore valore a spese degli incumbent.

Sia i vettori che gli spedizionieri stanno investendo molto per digitalizzare i processi interni, sviluppare infrastrutture IT integrate, introdurre interfacce all'avanguardia per i clienti e offrire trasparenza in tempo reale sulle spedizioni. In prospettiva, il settore può aspettarsi maggiori sforzi per stabilire ecosistemi digitali che consentano la loro condivisione in tempo reale tra più partecipanti, forse addirittura culminando in un ecosistema a livello di settore che apre nuove opportunità per coordinare e ottimizzare le attività.

Gli intermediari come gli spedizionieri e i *non vessel-operating cargo carrier* (NVOCC), che insieme elaborano più della metà del trasporto globale attuale, aggiungono valore combinando funzioni di logistica interna, negoziando con le compagnie di porta-container. Lo scambio online di informazioni secondo standard concordati a livello globale accelererà il flusso di merci ma ridurrà il valore che gli intermediari possono aggiungere.

Anche le mosse dei giganti della tecnologia incombono sull'industria navale. Amazon sta aprendo un varco nella logistica con il suo servizio di carico Prime Air e con l'acquisizione di una licenza per spedizioni marittime in Cina; ha persino segnalato interesse all'acquisto di beni infrastrutturali fisici come l'aeroporto di Hahn di Francoforte. Alibaba, avendo recentemente stipulato una partnership con COSCO Shipping per sviluppare una piattaforma logistica integrata per le piccole e medie imprese, sembra muoversi nella stessa direzione.

Il rischio per le società di trasporto container e terminaliste che possiedono e gestiscono le attività è di diventare un semplice strumento per gli attori che prendono il sopravvento e ricavano il valore dalle relazioni con i clienti.

L'interfaccia tra navi, porti e hinterland, è fondamentale per la creazione di valore nel settore della spedizione di container.

I terminal container di oggi sono ordinati, complessi e altamente professionali. Processi completamente automatizzati, come quelli del terminal TraPac di Los Angeles e le

operazioni di gru ship-to-shore di APM Terminals a Rotterdam, sono già operativi in alcuni terminal. I dati possono anche creare valore aggiunto per i clienti. La piena trasparenza delle spedizioni, da un capo all'altro della catena, rappresenterebbe un enorme vantaggio per corrieri e spedizionieri, consentendogli di accedere a informazioni in tempo reale, di prevedere la disponibilità di un container, i tempi di arrivo, e così via. Alcuni porti (come Anversa, Amburgo e Singapore) stanno già iniziando a condividere informazioni in tempo reale tra gli ecosistemi di dati, che potrebbero estendersi in tutto il settore. Ciò creerebbe un flusso di container end-to-end integrato e renderebbe quindi l'industria più produttiva riducendo i passaggi di consegna, i tempi di attesa. La visibilità aggiornatissima di tutti i movimenti di container, le previsioni affidabili e la gestione integrata del flusso apriranno la strada a supply chain flessibili e dinamiche che eliminano tutti i tempi di attesa e le inefficienze. Questo risultato sarà particolarmente vantaggioso per le industrie (come quelle automobilistiche) che hanno catene di approvvigionamento sempre più complesse o per quelle con bisogni speciali (come le catene del freddo).

Continuare ad investire in digitalizzazione, resta il modo principale per differenziare i prodotti, disintermediare catene di valore, migliorare il servizio clienti, aumentare la produttività e ridurre i costi. Tuttavia, permane il rischio che i giganti della tecnologia e gli aspiranti *digitals disruptors* si muoveranno più velocemente degli *incumbent* e cattureranno gran parte del valore delle relazioni con i clienti.

Al momento, i vettori e gli operatori terminalistici condividono un'agenda particolarmente ricca: navi più grandi abbinate a investimenti in infrastrutture per terminali, completa trasparenza su arrivi e ormeggi delle navi e container più grandi.

I fornitori di servizi logistici integrati potrebbero rendere gli odierni spedizionieri in gran parte irrilevanti controllando la complessità e l'interfaccia del cliente. Un approccio strutturato per la definizione di una visione digitale e l'integrazione di nuove tecnologie, capacità e mentalità nei loro metodi tradizionali di lavoro sarà fondamentale per il successo. I vettori che affrontano una trasformazione digitale con le giuste ambizioni, risorse e scalabilità possono ottenere un cambiamento radicale delle loro capacità digitali entro 18 mesi, rafforzando così il loro vantaggio competitivo.

Oggi, l'industria sta entrando in un periodo di incredibile sperimentazione poiché diversi operatori cercano di trovare una formula vincente per creare valore.

Alcune aziende sperimentano l'integrazione verticale offrendo il servizio dello spedizioniere, del trasporto container e le operazioni di terminal sotto lo stesso tetto a un costo complessivo inferiore (come ad esempio il gruppo MAERSK). Quasi tutti cercano di sfruttare la potenza dirompente del digitale, dei dati e dell'analisi, il che pone anche la questione di sapere se e come gli utenti "digitalmente nativi" o gli utenti finali dell'e-commerce diventino attori molto più grandi nel valore della catena di trasporto dei container.

Chi "vince", ovvero chi crea maggior valore, nei prossimi 25 anni è la grande domanda, dal momento che nessuna formula sembra ancora prevalere. Per tutti gli investimenti in settore digitale non è chiaro se i clienti pagheranno per servizi aggiuntivi.

I leader dell'e-commerce, avendo beneficiato degli effetti di rete e di una focalizzazione estremamente precisa per fornire un servizio migliore ai clienti a un costo inferiore, si sono espansi rapidamente.

Oggi circa la metà delle navi portacontainer arriva con almeno 12 ore di ritardo, il che impone un costo ai player a valle. I terminal restano inattivi per lunghi periodi e vengono quindi congestionati nei momenti in cui più navi arrivano contemporaneamente, i camion hanno lunghi tempi di attesa a causa dei carichi tardivi quindi le inefficienze della catena del valore attuale potrebbero rappresentare una area di miglioramento per i player che credono di poterlo gestire meglio.

Allo stesso modo, ci sono molte start-up che cercano di servire meglio i clienti. Molti si concentrano sul tentativo di rendere la gestione del carico più digitale e user-friendly, godendo di una struttura a costi inferiori rispetto agli spedizionieri ad alta intensità di manodopera, altri ancora si concentrano sull'individuazione di soluzioni destinate a fornire visibilità e analisi predittiva.

Data questa fase di sperimentazione, risulta essere vincente la figura dello spedizioniere e quindi, di conseguenza anche il consumatore, che ha a disposizione la più grande varietà di beni e servizi tra cui scegliere mai sperimentata in precedenza.

La maggior parte dei vettori non ha ancora adottato un approccio sistematico all'adozione digitale. L'intervento manuale è ancora necessario per operazioni di viaggio, la restituzione e la gestione della documentazione. Ottimizzazione della rete, riposizionamento del contenitore vuoto, instradamento del carico, previsione e prezzi sono tra i processi fondamentali che possono essere digitalizzati. Tuttavia, la maggior

parte dei gestori tratta queste attività ancora in modo tradizionale, senza sfruttare sistematicamente la potenza dell'analisi avanzata e dell'intelligenza artificiale (AI).

Al momento la maturità digitale è ancora bassa e gli investimenti in questo settore tendono ad essere indirizzati verso singole tecnologie e casi d'uso specifici (Accenture, 2017).

Il progresso digitale del settore marittimo ha rispettato il trend generale e la sua gradualità è dovuta a diverse ragioni. Spesso, l'entusiasmo per la tecnologia digitale è compromesso dall'assenza di risultati aziendali chiari e per questo stanziare fondi da investire in tecnologie digitali può essere complicato.

Le barriere culturali sono un ulteriore problema: la mentalità manifatturiera in gran parte tradizionale del settore può entrare in conflitto con i nuovi modi di lavorare abilitati digitalmente e impedire ai talenti digitali di unirsi. Inoltre, contribuiscono a frenare il progresso della digitalizzazione, numerosi altri fattori tra cui le caratteristiche intrinseche dell'industria navale, la produzione di prodotti su misura in volumi ridotti su lunghi cicli di produzione, ambienti industriali strutturati e una forte preoccupazione per la sicurezza informatica, sfide già tutte note all'innovazione digitale.

Imbarcarsi nel viaggio digitale non richiede un'immediata revisione su larga scala e costosa dei sistemi IT. I vettori dovrebbero iniziare sfruttando la loro infrastruttura esistente, migliorando gradualmente i sistemi secondo necessità. Alcuni attori, come i carrier, rischiano di muoversi troppo lentamente per quanto riguarda l'implementazione della trasformazione digitale. Dopo aver stabilito una visione a lungo termine, un'azienda deve muoversi rapidamente per implementare i propri processi digitali e raggiungere i primi successi che mostrano le opportunità dell'organizzazione e aiutano a finanziare il viaggio digitale. È essenziale accelerare lo sviluppo delle capacità digitali e dei modi agili di lavorare per consentire una trasformazione su larga scala.

Tuttavia, si tratta di ostacoli superabili. Nel settore navale, preconcetti e modi di lavorare consolidati sono messi in discussione dalla pronta disponibilità dei prodotti digitali e dalla connettività a basso costo. Gli impatti del digitale vengono amplificati dai progressi dei big data e dell'analisi, dall'automazione intelligente e da una forza lavoro più flessibile. Tutto ciò evidenzia come il progresso digitale non è solo un ideale ma è un'opzione sempre più realistica per i costruttori navali di tutto il mondo.

Questa visione del valore digitale trasforma la prospettiva ristretta da quella di un costruttore navale che si concentra solo sui miglioramenti operativi, ad un ecosistema marittimo connesso e vivente che sfrutta le tecnologie digitali per l'intero ciclo di vita. Per riuscire con successo nell'attuale cambiamento i costruttori navali dovranno innovare, ridurre i costi e crescere a livello internazionale.

3.3 La catena logistica navale

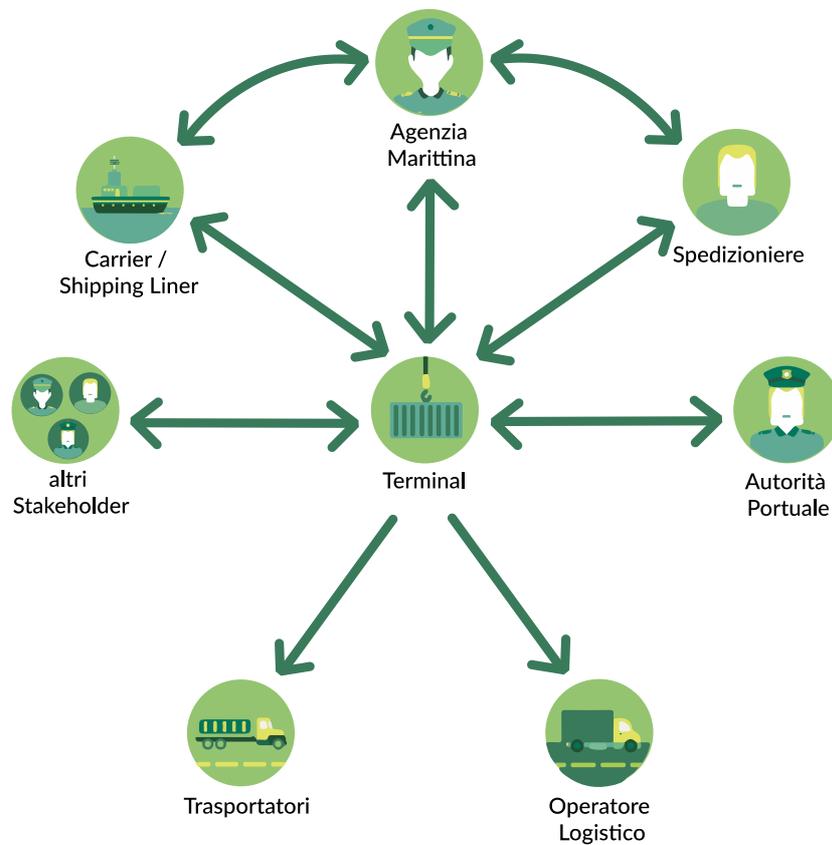


Figura.4 Schema catena logistica
Fonte: Elaborazione personale

La logistica marittima è un settore che nasce dalla convergenza dei trasporti marittimi e dalla fornitura di servizi logistici e di distribuzione. Tale accostamento è in gran parte riconducibile all'integrazione delle modalità di trasporto alle esigenze sempre in crescita della domanda, che implica standard di qualità sempre più elevati e pacchetti logistici sempre più sofisticati. Il settore marittimo è emerso come un contesto aziendale unico caratterizzato da una vasta gamma di attori spesso collegati tra loro da relazioni "non lineari". In particolare, il gestore del terminal container portuale risulta essere un

esempio significativo di attore coinvolto in una rete di relazioni varie e complesse e molto poco malleabile come invece la concezione tradizionale di catene di approvvigionamento (clienti fornitori-azienda).

La logistica marittima incorpora caratteristiche uniche, tra cui l'integrazione di imprese a più livelli, ossia fisico, economico/strategico e organizzativo. Il concetto di integrazione diventa "core" in questo settore.

Le società terminalistiche svolgono un ruolo fondamentale nelle reti di logistica marittima (complesse) e in un contesto di mercato globale devono integrarsi con una moltitudine di parti interessate per ottenere risultati migliori rispetto ai loro concorrenti. Vari attori della rete portuale hanno relazioni che non si adattano alla categoria relazionale del cliente tradizionale rispetto al fornitore. In altre parole, essendo le compagnie di navigazione "clienti" degli operatori terminalisti, possono ritrovarsi ad utilizzare il terminale contestualmente a molti altri giocatori che non sono in genere collegati da relazioni commerciali e transazioni finanziarie. L'agenzia marittima, lo spedizioniere, l'operatore logistico, l'autotrasportatore, la società di trasporto ferroviario, il *multimodal transport operator* (MTO), sono tutte categorie di *user* in costante contatto con il gestore del terminale per scambiare informazioni e per gestire congiuntamente i processi e le routine organizzative. Questi attori sono parte attiva di vari processi in quanto co-produttori, insieme all'operatore terminalista, dei servizi forniti in modo che possa esserci una gestione efficiente e sincronizzata dei flussi marittimo-terrestri. Vi è dunque una complessità organizzativa di filiera che vede la compartecipazione di attori aventi ruoli e interessi economici tra loro parzialmente divergenti.

La tecnologia assume quindi un ruolo cruciale al fine di gestire le interdipendenze tra le imprese, rendendo l'intera rete portuale più efficiente.

Nella rete portuale, oltre agli attori che sono direttamente coinvolti nella gestione operativa della supply chain, ci sono anche altri membri che interagiscono con gli operatori terminalistici. Ad esempio, l'ente governativo portuale, l'Autorità Portuale, stabilisce una relazione diretta con l'operatore terminalista, che è responsabile della gestione di strutture specifiche situate all'interno dell'area portuale. Inoltre, la filiera logistica, soprattutto a livello di terminal, può essere influenzata nelle scelte strategiche da alcuni gruppi di stakeholder, riconducibili alla sfera economica (associazioni di

imprese, camere di commercio ecc.), sociale (sindacati, lavoratori ecc.) e ambientale (associazioni/gruppi di cittadini, associazioni ambientaliste ecc.).

Pertanto, la tradizionale logica sequenziale cliente-fornitore, sia a monte che a valle, non è appropriata per avere un'idea delle relazioni multilivello tra l'operatore terminal e i vari attori con cui interagisce. La stessa rete portuale è molto eterogenea e le sue categorie di clienti, utenti e stakeholder possono influenzare le decisioni strategiche e gestionali degli operatori terminalisti.

Gli operatori di terminali, cioè i player che occupano una posizione chiave unica nelle catene di approvvigionamento globali, costituiscono un "nodo" fisico e informativo che interagisce con una moltitudine di altre parti interessate.

La complessità e la natura multi-livello delle relazioni caratterizza l'intero settore.

La complessità della rete di logistica marittima ha costretto i gestori di terminal portuali ad affrontare il problema dell'integrazione con una visione più ampia rispetto a quella tradizionale incentrata sull'integrazione cliente-fornitore. L'integrazione dell'operatore terminalista con i suoi clienti e le linee di navigazione, è stata una componente chiave della "strategia" complessiva. Un terminale integrato con le compagnie di navigazione può produrre effetti sinergici rispetto ai colli di bottiglia operativi e, in particolare, alle operazioni ship-to-shore. Ciò è possibile grazie all'integrazione delle informazioni, che facilita lo scambio di dati tra la società marittima e terminalistica, e l'integrazione operativa a livello di pianificazione e gestione delle risorse, ad esempio personale, strumenti, spazi all'interno delle aree, ecc., di ciascuna attività. Pertanto, l'informazione e l'integrazione operativa con i clienti sembra essere fondamentale per aumentare l'efficienza delle operazioni, consentendo di ottenere migliori prestazioni operative con un conseguente aumento della soddisfazione dei clienti.

L'operatore del terminal può cercare l'integrazione relazionale con alcune linee di navigazione, considerando la potenza della linea di navigazione sulle rotte seguite dal carico. Il tipo predominante di integrazione è quello informativo in cui i dati/informazioni sono scambiati in modo strutturato tra l'operatore del terminale e gli utenti dai sistemi EDI e il portale web dell'operatore del terminale. Questo tipo di integrazione è utile per ottenere una gestione e una sincronizzazione efficienti dei flussi marittimi-terrestri.

L'Autorità Portuale è un attore rilevante della rete e si inserisce trasversalmente nel flusso delle operazioni relative alla movimentazione delle merci. L'integrazione tra

l'operatore del terminal e l'autorità portuale evidenzia il ruolo cruciale delle ITC per consentire a ciascun operatore di connettersi con tutti gli altri attori della rete portuale.

3.4 Strategie digitali adottate dai principali attori

L'innovazione del servizio di spedizione viene affrontata come un caso business-to-business, in cui vengono perseguite le risorse e le complementarità e la condivisione delle conoscenze nelle reti di spedizione; anche valorizzare la co-creazione con i clienti (spedizionieri, spedizionieri e noleggiatori), i collaboratori e i concorrenti sono sviluppati (Evangelista, 2000). L'innovazione del servizio e la linea di pensiero orientata al mercato hanno una particolare tipicità, nella navigazione. La maggior parte delle aziende si è adoperata per fornire servizi standardizzati (non personalizzabili), con un orientamento all'innovazione relativamente basato sulla tecnologia, per lo più non sistematico e orientato ai costi e alle prestazioni, fino ad ora. La redditività e la sostenibilità sono le misure di interesse richieste dagli orientamenti strategici di spedizione pertinenti, ovvero leadership dei costi, differenziazione, specializzazione, diversificazione e alleanze strategiche. Gli orientamenti principali sulla gestione strategica delle spedizioni includono orientamento al mercato, orientamento all'apprendimento e orientamento imprenditoriale (Niamie e Germain, 2014, Paladino, 2009).

In sintesi, le innovazioni di servizio nel settore sono generate solo in parte dall'impatto delle tecnologie digitali emergenti sulle operazioni della nave e sui progressi della gestione della navigazione raggiunti. Le caratteristiche pertinenti del settore, (a) una forte dualità digitale/fisica e (b) forme emergenti di prodotti di tecnologia digitale marittima e piattaforme digitali, aprono la strada per affrontare:

- la "generatività" del servizio di spedizione (Henfridsson e Bygstad, 2013, Peters et al, 2016)
- controllo delle infrastrutture fisiche cibernetiche (Jokioinen et al, 2017, Peters et al, 2016, Mustak, 2014).

Le iniziative digitali, nonostante siano innovative e finalizzate, possono facilmente fallire se i requisiti, le prospettive e le implicazioni per i singoli attori non vengono tenuti nella giusta considerazione, specialmente in ecosistemi complessi come i porti marittimi. L'allineamento delle strategie e la cooperazione tra le parti interessate

svolgono un ruolo cruciale nella trasformazione delle operazioni portuali con obiettivi comuni.

I vari attori possono aumentare il loro valore per i clienti e rafforzare le loro relazioni offrendo nuove soluzioni abilitate digitalmente oltre all'offerta principale.

Le opportunità da considerare in primo luogo sono quelle che aiutano a espandere le offerte base per i clienti esistenti, basandosi su una conoscenza approfondita delle esigenze dei clienti e delle relazioni a lungo termine.

Inoltre, le grandi compagnie possono sforzarsi di allearsi a campioni digitali a integrazione della proprio offerta principale. Ad esempio, Damco, braccio logistico di Maersk, ha incubato Twill Logistics, uno spedizioniere digitale che facilita le prenotazioni dei mittenti, la gestione della documentazione e le spedizioni di monitoraggio in tutto il mondo.

I principali player dovrebbero avere una visione estesa e a lungo termine e utilizzare il loro ruolo nell'ecosistema per incubare nuove imprese, in grado di eliminare le principali inefficienze *legacy* del settore.

Avere sistemi IT obsoleti risulta spesso essere una scusa per ritardare la digitalizzazione, ma nella realtà dei fatti è fondamentale utilizzare l'infrastruttura disponibile come punto di partenza per la propria trasformazione/implementazione digitale, al fine di essere competitivi e stare al passo con i tempi. Allo stesso tempo devono essere attivati processi di modernizzazione dei propri sistemi, implementando un'architettura digitale completa e robusta e un'infrastruttura di dati che sia scalabile e modulare, consentendo alle funzioni digitali e IT di integrare le nuove tecnologie disponibili.

Il flusso di capitali di venture capital sul mercato ha aiutato molte startup (vedi figura.1) a maturare in una fase in cui possono offrire offerte pienamente operative. I protagonisti tradizionali dovrebbero esplorare il mercato per le opportunità di acquisire o creare joint venture con start-up che siano obiettivi di investimento interessanti.

L'introduzione delle tecnologie digitali nei modi di lavorare tradizionali è un'impresa complessa che richiede un approccio audace ma realistico alla gestione del cambiamento. Il management dovrebbe considerare sia la velocità con cui l'organizzazione può adattarsi e determinare come garantire che la sua adozione del digitale sia sostenuta.

3.4.1 I vettori

Gran parte delle innovazioni digitali relative alla logistica marittima, spesso sono nate sotto forma di partnership tra compagnie e imprese IT o start-up tecnologiche o da appalti ma soprattutto attraverso l'integrazione verticale tra vettori e terminal.

I vettori, compreso il proprio ruolo cruciale in questo processo, hanno inteso la necessità di individuare delle "strategie digitali" e hanno quindi intrapreso collaborazioni con le aziende IT per mettere in atto nuovi sistemi come le joint venture Maersk-IBM, CMA CGM partnership con SAP e Infosys, o realizzare piattaforme di e-commerce integrate come è avvenuto tra COSCO o CMA CGM con Alibaba, OneTouchPlatform, e infine hanno investito in piattaforme di tracciamento dei container digitali ad esempio Traxens che coinvolgono CMA CGM, MSC e la società ferroviaria statale francese SNCF. Sono numerose le azioni intraprese dai vettori per ridurre le inefficienze legate al numero di parti coinvolte e la quantità di documenti relativi all'organizzazione di una spedizione, come l'uso di tecnologie di contabilità generalizzata (DLT). Altri vettori hanno investito in start-up tecnologiche, per integrare il know-how tecnico e ottenere l'accesso a nuovi dati. In particolare, acquisire start-up con le giuste competenze digitali e il business model appropriato è una tendenza attuale che si è rivelata più rapida e meno costosa rispetto allo sviluppo di soluzioni che implica capacità interne di ricerca e sviluppo in un ambiente aziendali che non sono particolarmente flessibili. I vettori si sono anche ingegnati nella ricerca di soluzioni più vantaggiose per evitare elevati costi iniziali di acquisto o sviluppo di nuovi sistemi software e hanno quindi puntato sui modelli Software as a Service (SaaS) o Infrastructure as a Service (IaaS), che consentono alle aziende di utilizzare i sistemi su abbonamento e quindi hanno la possibilità di aumentare o ridimensionare i servizi richiesti in base alle esigenze e quindi adattarli al momento specifico. In questo modello, il cliente non gestisce direttamente l'infrastruttura sottostante e i costi riflettono la quantità di risorse consumate piuttosto che sovraccaricare anticipatamente lo sviluppo del sistema. Per avere successo, i vettori devono adottare un approccio strutturato per definire una visione digitale e integrare nuove tecnologie, capacità e mentalità nel loro modo di lavorare tradizionale.

Non è troppo tardi per iniziare. Il settore è ancora nelle prime fasi della digitalizzazione e la maggior parte dei vettori deve ancora compiere progressi significativi. I vettori che affrontano una trasformazione digitale con le giuste ambizioni, risorse e dimensioni possono balzare in prima linea nell'adozione. Entro 18 mesi, possono ottenere un

cambio di passo nelle loro capacità digitali che rafforzano il loro vantaggio competitivo. Le vincite veloci sono ottenibili entro 12 mesi.

3.4.2 *Gli spedizionieri e gli utenti*

Gli spedizionieri, a loro volta, si sono sempre più concentrati sullo sviluppo della tecnologia delle piattaforme digitali per ottenere un'intermodalità più efficiente, maggiore visibilità della supply chain e servizi end-to-end (ad esempio DHL e GT Nexus o Kuehne + Nagel e Orange Business Services). A causa della *datafication* dei processi fisici e della grande quantità di dati utente generati dall'attività online i Big Data sono sempre più considerati dai principali attori del settore "la nuova classe di asset". Per risolvere la questione tra l'origine dei dati e il loro consumatore, questi provenienti da varie fonti possono essere immagazzinati in unico database centrale fisso o in un sistema di archiviazione decentralizzato abilitato dal cloud computing. In un cloud, invece di inviare informazioni su richiesta, i dati richiesti possono essere prelevati in qualsiasi momento da vari attori a seconda dei loro diritti di accesso. Il servizio e l'hardware relativi allo *storage* potrebbero essere forniti da una terza parte o sviluppati internamente da uno o più nodi della supply chain. A seconda del grado di collaborazione, questi sforzi potrebbero portare ad una grande varietà di soluzioni individuali e joint venture, o, all'estremo opposto, all'emergere di un'unica piattaforma onnicomprensiva. Nella logistica e nella trasmissione, le tecnologie digitali offrono maggiori opportunità di modelli di business innovativi. Mentre le aziende consolidate hanno avviato i progetti pilota nel loro specifico contesto aziendale e mirano a tenere il passo con gli attuali sviluppi tecnologici, i nuovi operatori del mercato potrebbero proporre modalità più disruptive dell'organizzazione della catena di approvvigionamento. Sono anche emerse nuove start-up tecnologiche per offrire una maggiore trasparenza del mercato, in grado di sfruttare maggiori quantità di dati in risposta alla dei clienti di servizi più integrati.

Il nuovo scenario a cui si è giunti implica la presenza di nuovi operatori del mercato come spedizionieri digitali (quali sono Flexport, Freight Filter, Shippabo, Kontainers, iContainers, ecc.) e nuovi servizi come quelli di analisi dei tassi (come Freightos, Logistitrade, Transporteca, Xeneta, ecc.), le piattaforme di prenotazione, collaborazione o scambio (ovvero Intrra, GT Nexus, Cargoclix, Cargomatic, China Spark, ecc.),

piattaforme di tracciamento (ATTI, Detrack, Fleetmatics, Traxens, ecc.) o reti di servizio (ad es. Amazon Fulfillment, Spedizione con Amazon, SWA).

3.4.3 Stakeholder pubblici: dogane e management portuale

Gli stakeholder pubblici stanno esplorando gli usi delle tecnologie digitali per migliorare lo scambio di informazioni, in particolare a fini doganali e transazionali, in linea con gli sforzi di facilitazione del commercio da parte dei governi. Nell'Unione Europea, le autorità hanno allentato le formalità doganali, per garantire la competitività e l'efficienza del settore del trasporto marittimo, riducendo l'onere amministrativo a carico delle navi e facilitando l'accesso alle informazioni digitali, attraverso l'utilizzo del manifesto elettronico per le merci (Documento di Trasporto Elettronico, in Italia) e disponendo che le informazioni amministrative debbano essere trasmesse in via elettronica e armonizzate tra tutti gli operatori a livello comunitario. In base alla direttiva dell'UE sulle procedure di segnalazione ("Reporting Formalities Directive", 2010), le navi e le autorità portuali dovrebbero comunicare digitalmente le proprie informazioni alle "National Single Windows" adattate alle formalità di segnalazione armonizzate. Per quanto riguarda le dogane, l'uso della DLT può facilitare l'accesso ai dati di spedizione, finanziari e di consegna da remoto, ad esempio per ridurre le frodi o il commercio illecito, nonché inefficienze sistematiche che altrimenti comportano costi transazionali per il commercio transfrontaliero.

Analogamente la trasformazione digitale ha acquisito importanza per le autorità portuali. All'interfaccia tra mare e terra, la condivisione delle informazioni potrebbe contribuire a migliorare le capacità delle parti interessate a pianificare meglio i processi. L'analisi e la modellazione dei dati in tempo reale aiutano a prevedere e monitorare gli orari di arrivo e partenza previsti delle navi nei porti; ciò consente un utilizzo flessibile e più efficiente delle risorse nei terminal. Migliori sistemi di gestione del traffico navale che consentono la sincronizzazione dei dati da diverse fonti (navi, sensori sulle boe, ecc.) possono aumentare sia l'efficienza che la sicurezza. In termini di sorveglianza marittima abilitata alla trasmissione dei dati, il sistema europeo di scambio e di informazione marittima (SafeSeaNet) richiede la regolare trasmissione elettronica dei dati dai paesi membri alla piattaforma. Con l'ambiente integrato per i dati marittimi, l'Agenzia Europea per la Sicurezza Marittima (EMSA) ha tentato di incorporare diverse fonti di dati e di creare una panoramica più completa delle attività marittime per gli

attori coinvolti nella sorveglianza marittima. Altri progetti recenti di standardizzazione a livello di UE prevedono la marcatura elettronica o l'etichettatura di dispositivi per sostituire il marchio di conformità delle apparecchiature.

La gestione portuale richiede un alto grado di visibilità sui movimenti (navi in arrivo o in uscita, camion, treni) e sull'ambiente operativo (movimentazione merci, lavorazione, sdoganamento, ecc.). Queste funzioni portuali potrebbero essere notevolmente facilitate dalle applicazioni ICT, specialmente se consentono una semplificazione dei processi operativi e una comunicazione in tempo reale tra le parti interessate. Ad esempio, il porto di Singapore ha sviluppato un sistema elettronico di scambio di informazioni che allinea diverse funzioni tra cui un Port Community System, un Port Management System, una National Single Window e una piattaforma logistica. Altre soluzioni digitali sono state sviluppate solo per usi specifici, come le operazioni di terminal. Le piattaforme digitali generano nuove opportunità per i porti come la creazione di valore aggiunto e il ricavo di profitti dalla fornitura di servizi. Invece, in termini di "sharing economy", l'applicazione delle ICT consente di creare sinergie tra i diversi attori della catena di approvvigionamento marittimo, condividendo le risorse piuttosto che possidendole con l'ulteriore vantaggio di aumentare anche l'efficienza ambientale.

Le autorità portuali potrebbero trarre grandi vantaggi dalle nuove possibilità di sfruttare i dati per migliorare la loro efficienza. L'automazione del processo della catena di approvvigionamento rende disponibili dati grezzi che facilmente utilizzabili dalle autorità portuali per esplorare nuove modalità di creazione di valore dai servizi per le varie parti della filiera marittima interessate. Ciò comporta principalmente l'acquisizione di una migliore comprensione della raccolta e dell'analisi dei dati al fine di migliorare la loro visibilità dei flussi di trasporto in entrata e in uscita.

I porti, dal loro canto, potrebbero esplorare le possibilità di espandere Port Community Systems a un modello di servizio più ampio basato su un'efficace gestione dei dati e assumere un ruolo di leader di iniziative per sincronizzare gli attori partecipanti. Ad esempio, le autorità portuali potrebbero espandere le loro capacità nella gestione del traffico e fornire servizi ai clienti che combinano reti di sensori IoT con piattaforme abilitate dal cloud computing. Nuovi modelli di business del software hanno reso più semplice l'implementazione di nuovi strumenti. Porti e terminal hanno trovato soluzioni più flessibili per adottare software senza un grande cambiamento organizzativo, per esempio esaminando le possibilità di utilizzare le SaaS con costi di abbonamento

piuttosto che acquistare licenze, hosting e gestione dei software stessi. Inoltre, le applicazioni basate su cloud non richiedono di ospitare un data center di grandi dimensioni.

3.5 Business model in shipping 4.0

Al fine di facilitare la diffusione della tecnologia di spedizione 4.0 e l'adozione di business model praticabili nell'industria marittima, vengono studiati i fattori pertinenti che sono strumentali per facilitare la progettazione, l'approvvigionamento tecnologico e le attività di implementazione per concretizzare il vantaggio competitivo dell'innovazione nel settore.

Il processo di innovazione digitale intrapreso dalle aziende del settore è visto come un insieme di fasi dinamicamente interrelate e comprendente le seguenti fasi (Salerno et al, 2015):

1. l'elaborazione di segnali, comprendente sia fonti di innovazione che sfide macroeconomiche, di mercato, normative o tecnologiche che favoriscono le iniziative di esplorazione, come implementazioni di progetti di piccole dimensioni/*breakthrough*
2. formulazione dell'orientamento all'innovazione delle compagnie di navigazione e strategie generali che incorporano i business model adattati all'innovazione nello shipping
3. acquisizione di risorse
4. implementazione
5. apprendimento e re-innovazione.

A livello strategico, gli armatori, e gli altri protagonisti del cluster marittimo, sono chiamati a valutare le opportunità e le minacce che l'emergere dello Shipping 4.0 pone ai loro settori. La cosa più interessante è che i confini del settore marittimo devono essere rivalutati poiché le regole della concorrenza stanno cambiando e le nuove entrate dei giocatori della tecnologia digitale influenzano la struttura del mercato. I modelli esistenti di gestione dell'IT come risorsa aziendale e di allineamento dell'IT alla strategia aziendale, in questa fase della curva tecnologica del settore, devono essere completati da nuovi framework, che vedono le tecnologie digitali della logistica, come

un elemento centrale della creazione di valore e come risorsa operante e operante per vantaggio competitivo e sostenibilità.

Al fine di consentire l'attuazione di tali nuove strategie di innovazione digitale, le infrastrutture digitali aziendali avranno bisogno di nuovi principi, strumenti e processi di governance per gestire, coordinare e gestire in modo efficace ed efficiente collegare le risorse richieste all'interno e oltre i confini delle singole compagnie marittime (Teece, 2007; Yoo et al, 2010).

Un contributo importante è quello dato dalla ricerca e dagli studi manageriali in merito ai concetti di business model e alla teoria dell'innovazione del business model (Foss e Saebi, 2017, George e Bock, 2011, Zott et al, 2011, Chesbrough, 2010).

L'innovazione del business model dello shipping è considerata un'area di ricerca appropriata e in evoluzione per affrontare e studiare i cambiamenti strutturati associati allo *Shipping 4.0* (Foss e Saebi, 2017); sono elementi utilizzati per concettualizzare, rendere operative e affrontare praticamente, le complesse sfide aziendali e tecnologiche da affrontare con adeguati interventi di gestione (Svahn et al, 2017).

L'innovazione dei business model dello shipping è in piena evoluzione, e permette di concettualizzare, rendere operative e affrontare le complesse sfide manageriali e tecnologiche. Si prevede che l'ambiente aziendale dello Shipping nell'era dell'innovazione digitale, si consoliderà nel medio termine, implicando un nuovo assetto di operatori e ruoli, come conseguenza delle variazioni nei confini del settore e delle nuove regole e dinamiche della concorrenza (Porter e Heppelmann, 2014).

Le categorie di attori fondamentali per la realizzazione delle attività commerciali di Shipping 4.0 saranno:

- Nuovi entranti "vesseless": le nuove società appartenenti ai mercati della tecnologia marittima o della tecnologia digitale che dovranno operare in risposta a nuove esigenze aziendali di navigazione precedentemente non rilevate o comunque persistenti con business model innovativi e ricchi di tecnologia. Una nuova generazione di proposizioni di valore "vesseless" viene offerta, testata e in alcuni casi creerà profitti e valore attraverso l'ambiente della rete aziendale dello shipping.
- Shipping companies tradizionali/innovatori incrementali: un gran numero di compagnie di navigazione incumbent potrebbe adottare un approccio prudente e

graduale alla tecnologia di spedizione e all'adozione di modelli di business, a seconda del posizionamento sul mercato e delle capacità interne.

- Operatori tecnologici: i grandi operatori della tecnologia digitale sono già attivi nell'entrare nel mercato dello shipping adattando principalmente le loro piattaforme alle specificità del dominio. Un approccio dominante è il co-sviluppo delle piattaforme tecnologiche con shippers dominanti.
- Principali shipping companies/innovatori radicali: le compagnie di navigazione più importanti stanno innovando tempestivamente con applicazioni tecnologiche rivoluzionarie, garantendo quindi una posizione dominante nell'economia emergente della piattaforma.

Sono da tenere in considerazioni anche stravolgimenti possibili nei ruoli assunti dalle suddette classi di attori; come nuove attività armatoriali lanciate da operatori tecnologici affermati o *smaterializzazione*, esclusivamente attività digitali lanciate da (ex) operatori di trasporto tradizionali, a seguito di un'approfondita rivalutazione delle risorse, delle competenze delle imprese, capacità e ri-orientamento strategico.

Le classi di attori sopra descritte dovrebbero operare nel mercato con attività che rientrano nelle seguenti categorie:

- Proprietari di piattaforme: le emergenti infrastrutture tecnologiche marittime e i sistemi di servizi dovrebbero seguire in una certa misura, per analogia, il paradigma (evoluzione tecnologica) di altre economie orientate alla piattaforma. Il settore sta esplorando le possibilità dei sistemi aperti e chiusi, in cui sarà possibile sviluppare navi intelligenti e servizi di trasporto intelligenti da parte di attori dominanti in grado di controllare l'intera supply chain.
- Integratori: una moltitudine di combinazioni innovative di funzionalità e attributi di valore può essere offerta a vari clienti, essendo servizi orientati alle applicazioni o middleware.
- Nuovi fornitori di servizi: viene creata una moltitudine di nuovi servizi che vanno dai servizi a livello di cloud o al livello di connettività e dispositivo.
- Proprietari di dati: le forme legittime di proprietà dei dati sono postulate come una fonte/risorsa lucrativa di innovazione, basata sulla co-creazione di analisi e valore di previsione, mirata a tutte le operazioni aziendali e alle esigenze del

settore. Produttori, compagnie marittime e operatori, e operatori della tecnologia digitale possono perseguire modelli di proprietà esclusiva o congiunta.

La tassonomia riportata è frutto di un modello non completamente esaustivo ed esplicativo di tutte le particolarità e realtà locali. Per quanto comunque cerca di rispecchiare le tendenze strategiche a livello globale del settore.

Capitolo IV

Casi empirici

Nel primo capitolo sono state citate le principali tecnologie, evidenziando il ruolo dei principali players per poi proseguire con un'analisi sulle dinamiche innovative nella catena logistica, nel terzo capitolo.

Nell'ultima parte di questo lavoro, verranno presentati due esempi di come gli argomenti e le tematiche affrontate si manifestano nella realtà e nel tessuto economico di riferimento.

Le tematiche scelte per i seguenti due paragrafi hanno un grande rilievo a livello pratico e operativo, infatti nel primo paragrafo verrà presentato un progetto recente, ancora in fase di implementazione, mentre il secondo riguarda una procedura operativa che ha già superato una prima fase di sperimentazione, entrando in una più operativa.

Per quanto riguarda il primo esempio, verrà presentato il nuovo progetto di APMT per il terminal container di Vado Ligure. Questo è uno dei progetti più innovativi messi in campo da un grande gruppo armatoriale, che comprende più soggetti della catena logistica. Si vuole ribadire la tendenza dei grandi gruppi ad integrare tutta la catena logistica in ottica di servizi end-to-end, tendenza che si realizza pienamente nelle strategie del gruppo Maersk. La particolarità di questo progetto, che è poi l'aspetto per cui si affronta questo specifico caso, è che esso ha come oggetto la digitalizzazione e l'automazione di processi terminalistici. Ritorna qui il ruolo centrale del gestore del terminal come perno di un sistema estremamente complesso, che necessita di una forte integrazione, a livello di comunità, per funzionare al massimo delle potenzialità. E la particolarità ancora più interessante è il fatto che il soggetto protagonista si trovi in un gruppo capitanato da un grande vettore mondiale. Anche l'obiettivo intrinseco del progetto è in linea con quanto detto nei capitoli precedenti riguardo l'innovazione del settore e le strategie digitali, infatti è un esplicito obiettivo di questo progetto, la creazione di una rete che coinvolga soggetti locali ma che mira anche a mettere in relazione i vari tipi di operatori della catena logistica.

Inoltre va considerato anche come questo progetto sia perfettamente nel trend innovativo attuato nei maggiori porti mondiali, a garanzia di questo basti pensare alla copertura geografica (globale) di APMT.

Questo progetto risulta essere un esempio di eccellenza a livello globale, e lo è per il gruppo Maersk, ma soprattutto proietta l'Italia ad un livello di innovazione molto alto, per quanto in generale sia pienamente in linea con i trend mondiali.

Prendendo in considerazione la seconda parte di questo capitolo, la tematica incarna perfettamente la spinta innovativa che viene dalle amministrazioni locale e comunitaria. Il processo del *pre-clearing* rispecchia a pieno la tendenza, di questa particolare categoria di stakeholders, verso una sempre maggiore dematerializzazione documentale con l'obiettivo di procedure completamente *paperless*.

È infatti doveroso notare che rispetto ai trend più innovativi e legati alle tecnologie più *disruptive*, più tipiche della compagine privata operante nel settore, gli operatori del pubblico e delle amministrazioni si pongono come obiettivo quello di creare gli standard basilari per un miglioramento collettivo del tessuto economico del settore. Il compito stesso di questi soggetti è quello di agevolare gli altri operatori, riducendo gli esagerati e i complessi procedimenti burocratici. Entrando nello specifico il progetto pone la questione appena citata nell'ambito della digitalizzazione, è infatti su questo aspetto che incide maggiormente, “costringendo” i vari attori a utilizzare piattaforme digitali e implementare i propri processi in chiave digitale.

Altro aspetto degno di nota è che il processo in questione necessita di una grande cooperazione tra i vari sistemi informatici e operatori; il fatto che sia così largamente utilizzato e diffuso è considerabile quasi come una dimostrazione di una rete già operativa tra i vari attori logistici e le autorità (in questo caso locali). La rilevanza di questo tema è dovuta anche ad un aspetto implicito, ma per questo non secondario, che è la trama tecnologica e innovativa che sorregge questa soluzione. È infatti possibile adottare la procedura del *pre-clearing* solo ed esclusivamente grazie al substrato di piattaforme e sistemi digitali, di monitoring e di comunicazione che interagiscono in maniera interconnessa. Come già detto nel primo paragrafo, anche questo elemento contribuisce a mettere il nostro Paese in linea con le più avanzate economie marittime europee e mondiali: è infatti anche “grazie” all'articolato sistema legislativo, amministrativo e burocratico che l'ecosistema innovativo prolifera e dunque per far fronte a queste barriere i principali player sono sempre di più spinti ad innovare. Nella stessa ottica si pongono le Amministrazioni: è un beneficio per tutti, soprattutto per chi

controlla, se le procedure vengono semplificate, monitorate, espletate in maniera più efficiente e coordinata.

È necessario esplicitare che la scelta degli argomenti deriva da numerose interviste³ ad addetti del settore, esperti in campo di innovazione e operatori della catena logistica.

In virtù di queste interviste sono stati identificati gli oggetti dei seguenti paragrafi, in particolare per l'innovatività di uno e per la rilevante diffusione dell'utilizzo dell'altro.

4.1 MAERSK e APMT: il progetto “AMPT Vado Gateway”

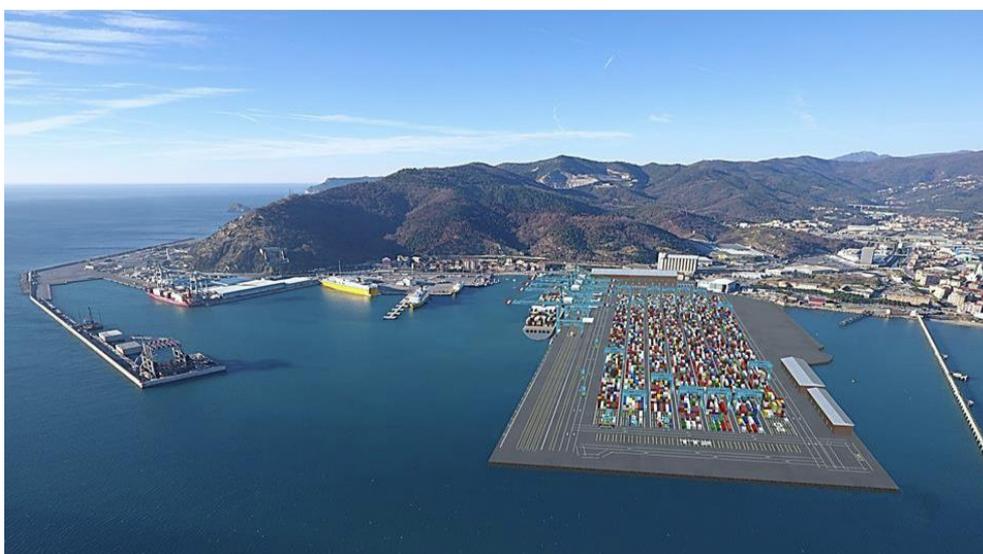


Figura.5 Render progetto AMPT Vado Gateway
Fonte: AMPTerminals, 2018

Il Gruppo MAERSK mira a diventare un riferimento globale nel mondo della logistica integrata del trasporto e della movimentazione merci. L'obiettivo è di creare un rapporto di collaborazione globale con clienti, colleghi e soci d'affari in tutto il mondo per offrire servizi integrati B2B. Controllare le risorse critiche della rete di distribuzione gestendo flussi di dati comuni, impostando le procedure operative con accordi chiari e condivisi. La composizione del gruppo (come riportata di seguito) esplicita chiaramente quella che è stata la strategia del gruppo negli ultimi anni. La varietà di soggetti che ricomprende indica che obiettivo specifico della capogruppo è stato, ed è ancora, quello di imporsi sul mercato e nel settore come un soggetto in grado di offrire una gamma di servizi che ricopre tutte le necessità e le fasi della catena logistica in un'ottica

³ Si rimanda all'Appendice a pag.118

end-to-end. Come già detto, caratteristica fondamentale del gruppo è quella di ricomprendere varie tipologie di soggetti e di intraprendere uno dei progetti tra i più all'avanguardia al momento, tramite la sua controllata che svolge il ruolo di gestore terminal. Questa particolarità rientra nelle fattispecie, analizzate nel capitolo precedente, che pone tra i principali promotori dell'innovazione nel settore proprio gli operatori terminalisti, soggetti centrali della rete logistica.

APM Terminals fa parte del Gruppo Maersk, composto da:

- Maersk Line (carrier): Ricavi USD 29,209m, Profitti stimati USD 521m, Dipendenti 37,900
- APM Terminals: Ricavi USD 4,138m Profitti stimati USD 414m Dipendenti 22,000
- Svitzer (rimorchiatori): Ricavi USD 659m Profitti stimati USD 114m Dipendenti 2,760
- Damco (spedizionieri): Ricavi USD 2,668m Perdite stimate USD 36m Dipendenti 10,993
- Maersk Container Industry: Ricavi USD 1016m Profitti stimati USD 38m Dipendenti 5,393

Analizzando nel dettaglio APM Terminals:

- 5,4% della quota di mercato globale del volume di container nel 2017
- 58 paesi
- 74 strutture portuali operative
- 39,7 milioni contenitori gestiti nel 2017
- 5 nuove strutture in sviluppo
- 22.000 dipendenti

Il terminal di Vado Ligure, denominato APMT Vado Gateway è frutto di una Joint Venture così composta:

- APM Terminal (Maersk Group): 50.1%
- Cosco Shipping Ports (Cosco Group): 40.0%
- Qingdao Ports International: 9.9%

APMT Vado Gateway è il più recente terminal logistico del Nord Italia e del mercato dell'Europa centrale, un terminal con alti fondali e lungo 700 metri in grado di gestire mega-navi di ultima generazione, combinato con un'avanzata automazione. Vado Ligure è leader nei container “reefer” nel Mediterraneo. Ha una capacità annua di 250.000 TEU e ha un deposito refrigerato di 27.000 mq a soli 50 metri dalla banchina, per un massimo di 13.000 pallet. Il terminal reefer ha un'area riservata per lo stoccaggio di carichi pericolosi (320 TEU), una stazione di carico container e un'officina attrezzata per le riparazioni di “reefer” e “dry” container

La costruzione di un porto a Capo Vado iniziò nei primi anni Sessanta e nel 1962 divennero operativi i primi moli. Questo divenne la base del terminal di Vado Ligure.

Alla fine del decennio, Vado Alti Forni e Acciaierie S.p.A. (VAFA) iniziò le operazioni di demolizione navale nel porto. Nel 1968 fu fondato l'Ente Autonomo del Porto di Savona. Il 31 marzo i porti di Savona e Vado entrarono a far parte dell'Ente.

Il 1971 ha visto la nascita di Vado Scali e Bacini, la società che ha rilevato la concessione del molo VAFA. Nel 1977, tuttavia, Ente Porto revocò la concessione e iniziò a gestire direttamente le operazioni portuali a Vado Ligure.

Il 1982 è stato un anno chiave per il porto di Vado Ligure. Il primo magazzino di Reefer Terminal (5.000 mq) è stato costruito sulla Banchina Nord e ha segnato il primo anno di attività per l'azienda.

Il Reefer Terminal, guidato da Raffaello Orsero, è stato inizialmente impegnato nello scarico di frutta palettizzata, gestendo circa 82.000 tonnellate nel suo primo anno. Durante gli anni Ottanta, il porto si espanse anche con la costruzione di una nuova banchina, la Banchina Principale.

Durante gli anni '90, i magazzini del Reefer Terminal si sono espansi a 14.000 mq. Nel 1991, Reefer Terminal gestiva oltre 140.000 tonnellate di frutta e verdura. Durante questi anni, il terminal per container è stato anche allestito sulla banchina di Banchina Principale, vicino al Reefer Terminal. Nel 1999, il Reefer Terminal acquisì il controllo del terminal container e, a partire da agosto, gestì direttamente il crescente settore del traffico container.

Nel 2003, il Terminal Reefer è aumentato di dimensioni per la terza volta, coprendo un'area di 27.000 mq, con oltre 500.000 tonnellate di frutta gestite durante l'anno.

Nel 2004 Costa Containers, parte del gruppo GF, ha acquisito Grandi Traghetti Gilnavi e trasferito tutte le sue linee nell'hub Vado.

Nel 2005, il Terminale Reefer era arrivato a gestire oltre 220.000 TEU.

Nel 2007, un consorzio composto da Maersk, Grandi Lavori Fincosit e Technital ha vinto la gara per la "Progettazione ed esecuzione dei lavori per la nuova Piattaforma Multifunzionale del Porto di Vado Ligure e la gestione della parte Container Terminal".

Nel 2008, APM Terminal Vado Ligure S.p.A. è stata creata per eseguire il Contratto di concessione firmato il 21 febbraio 2008 tra Maersk, Grandi Lavori Fincosit S.p.A. e Technital S.p.A. Consorzio e Autorità Portuale ".

Nel 2012 sono iniziati i lavori preparatori per la costruzione di una nuova piattaforma e nel 2015 APM Terminals ha acquisito il Reefer Terminal.

Dal 2014 il terminale ha ottenuto la certificazione biologica CE 834-2007. Emesso dall'ente di controllo CCPB Srl, definisce la produzione, la trasformazione, l'etichettatura, il controllo e la certificazione dei prodotti biologici nell'Unione europea.

Oggi il Multipurpose Terminal, con i suoi 50.000 mq di business dedicato alla frutta, è uno dei più grandi impianti refrigerati del Mediterraneo. È anche un terminale di livello mondiale per i container e la movimentazione generale delle merci.

Nel 2018 i lavori di costruzione per la nuova piattaforma e le relative infrastrutture sono in via di completamento. L'impianto multifunzione Reefer Terminal viene integrato con il nuovo Container Terminal semiautomatico. Questo nuovo sistema portuale fornirà ulteriori opportunità di distribuzione per le imprese e per le linee di navigazione

Nel 2019, il terminal offrirà il primo porto semiautomatico e il piazzale di stoccaggio completamente automatizzato in Italia. Il terminal ad alto fondale lungo 700 metri sarà in grado di movimentare le ultime navi container ultra grandi e fino a 1,1 mln di TEU.

Oltre al terminal ferroviario a quattro binari esistente nel Terminal Reefer, nel Terminal Container verranno aggiunte quattro tracce, che consentono un rapido accesso al mercato dell'Europa centrale e assicurano spostamenti di merci veloci ed efficienti.

Il Terminal Reefer di Vado Ligure è il principale terminale di frutta del Mediterraneo, con una movimentazione di 600.000 tonnellate di prodotti all'anno, principalmente banane e ananas, oltre a kiwi, agrumi e altri frutti dell'America Latina, della Nuova Zelanda e del Sud Africa.

Supportato da un sistema operativo terminale ad alte prestazioni, sono presenti un'area riservata per lo stoccaggio di carichi pericolosi (320 TEU), una stazione per il trasporto

di container e un'officina completamente attrezzata per riparazioni di container dry e reefer. Il terminale è dotato di uno scanner e dispone di aree di ispezione di bordo e fitosanitari e veterinari.

Di seguito le caratteristiche e gli elementi principali delle due aree del terminal di Vado Ligure.

Terminal Container alti fondali

- banchina alti fondali: 700 (lineari), +16 m di fondale
- Capacità annua: 860.000 TEU
- 5 gru ship-to-shore
- 950 reefer plug
- 21 Automated Rail Mounted Gantry
- 24 Straddle Carrier
- Shuttle Carriers (SHC)
- Cantiere di impilaggio container completamente automatizzato
- 8 Corsie Gate

Reefer Terminal - Multipurpose

- Banchina principale 470 m di lunghezza, 14.10 m di fondale
- Banchina di frutta lunga 240 m, 10,00 m di fondale
- ormeggi RoRo lunghezza 200 m, 9,00 m di fondale
- Capacità annua: 250.000 TEU
- 2 gru ship-to-shore
- 510 reefer plug
- Magazzino Reefer 50.000 mq con capacità di 600.000 tonn.
- Area a temperatura controllata 24.000 mq
- 14 Corsie Gate
- 2 Rail Mounted Gantry
- 6 Reach Stackers



Figura.6 Aree del AMPT Vado Gateway
 Fonte: AMPTerminals, 2018

Il progetto relativo al Terminal di Vado Ligure è gestito da APMT Vado Gateway in comune con Autorità portuale

- Gestione accessi e videosorveglianza
- Gestione autorizzazioni doganali (manifesti)
- Gestione merci pericolose
- Gestione appuntamenti e fattibilità del viaggio
- Port Gate automatizzato
- Stazione ferroviaria con i collegamenti verso interporti del nord

Ci concentriamo sulla parte più innovativa e automatizzata, che è il terminal container, considerando 4 aspetti principali:

- Mezzi di piazzale semiautomatizzati
- Banchina semiautomatizzata
- Gate automatizzato
- Piazzale automatizzato

Mezzi di piazzale semiautomatizzati consentono miglior coordinamento delle operazioni, aumentare la sicurezza e di rendere più agevole l'operatività del terminal.

Il vantaggio di utilizzare questo tipo di mezzi è la possibilità di interfacciarsi tra di loro attraverso un sistema generale di pianificazione del terminal (TOS – Terminal Operation System).

Le tre tipologie di mezzi principali sono gli Straddle carrier (gru a cavaliere - carrello a cavaliere), le gru ship-to-shore (STS, gru a cavalletto posizionata sulla banchina per il carico e lo scarico di container intermodali da navi portacontainer) e le Automated Rail Mounted Gantry (macchine a ponte, da piazzale automatizzate installate sui binari che percorrono la struttura per tutta la sua lunghezza).

Gli Straddle carrier e le ARMG hanno un sistema di posizionamento integrato, mentre le gru STS montano sensori OCR (Optical Character Recognition) in grado di leggere le targhe e i codici sui contenitori ed elaborarne i dati, che comunicano poi al TOS. Il secondo passaggio è poi tra TOS e GOS (Gate Operation System). Questo sistema permette di comunicare in tempi molto più rapidi con i trasportatori e di elaborare tutti i dati dei contenitori, come ad esempio eventuali danni. Il Gate automatizzato permette di poter gestire l'afflusso dei trasportatori al gate in modo più efficiente riducendo le code e i tempi di attesa. Inoltre, un sistema di barriere permette l'accesso al piazzale solo una volta che tutti i documenti sono stati elaborati e le comunicazioni siano avvenute con successo.

Tutti i mezzi seguono istruzioni a livello centrale, in quanto sono interconnessi con il TOS. Il sistema fa sì che vengano scelti i percorsi più veloci ed efficienti, questo grazie all'Equipment Positioning System, che interagisce con il TOS comunicando anche la posizione dei singoli container, e ai sistemi di monitoraggio del piazzale e della banchina che comunicano con il TOS: ARMG Control System, che opera grazie all'utilizzo di telecamere e sensori, e Reefer Monitoring System, che attraverso device installati nei container monitora il contenuto delicato tipici dei Reefer Container.

Monitorando l'area (piazzale e banchina) a livello centrale si può ridurre il numero di incidenti, aumentando vertiginosamente la sicurezza.

L'APMT Vado Gateway è la nuova piattaforma multifunzionale di Vado Ligure, considerata dal gruppo Maersk e da APMT una sfida tecnologica. APMT, forte della sua esperienza mondiale in automazione portuale, della sua capacità di investimento e dell'utilizzo delle migliori infrastrutture digitali come NAVIS, ha reso il Terminal di Vado un'eccellenza a livello mondiale.

È doveroso sottolineare che il gruppo, in particolare AMPT, ha deciso di adoperarsi per una *semi-automatizzazione*, a seguito di analisi costi-benefici, e alla necessità di ingenti investimenti per coprire un'opera di automatizzazione completa su tutta l'area e per

tutte le fasi operative. La valutazione è basata fondamentalmente sul traffico di container che il terminal riesce a gestire.

Il primo terminal in Italia del gruppo rappresenta un esempio significativo della strategia di integrazione e digitalizzazione della supply chain. È infatti dalle mire di svolgere tutti i servizi della catena logistica in un'ottica end-to-end che nasce APMT.

Per rendere effettiva l'integrazione con gli operatori e portare benefici a tutta la catena logistica, APMT si è impegnata per creare un Truck Appointment System, che gestisca gli appuntamenti con i trasportatori, e un sito web per la reportistica e la prenotazione on-line dei servizi.

Per quanto riguarda le comunicazioni con le compagnie armatoriali e le agenzie marittime, insieme all'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale ha messo in piedi un progetto per gestire tutta la documentazione (manifesto-nave, autorizzazioni, ecc.) in maniera "paperless", sono offerti servizi di reportistica e tracking dei container con un sistema totalmente EDI (Electronic Data Interchange).

Infine, si relazione con le Autorità attraverso la piattaforma AIDA dell'Agenzia delle Dogane, con il Port Management Information System delle Capitanerie di Porto, e infine con il Port Community System dell'Autorità Portuale.

4.2 Agenzia delle Dogane e dei Monopoli e il Pre-clearing (sdoganamento in mare)

La procedura di sdoganamento anticipato, in termine tecnico *pre-clearing*, rappresenta, insieme allo Sportello Unico Doganale, un passo avanti nella semplificazione della procedura amministrativa. Uno snellimento procedurale reso possibile grazie anche agli interventi che sono stati attuati a livello comunitario con due direttive, la 2002/59/CE e la 2014/100/UE. Con questo obiettivo è stata approvata la direttiva 2002/59/CE, modificata dalla direttiva 2014/100/UE, che permette di integrare le informazioni che sono state raccolte e scambiate con il sistema comunitario SafeSeaNet con i dati comunicati da altri sistemi di monitoraggio e tracciamento dell'UE, (es. CleanSeaNet) e da sistemi esterni (ad esempio, AIS il sistema satellitare di identificazione automatica). Proprio questa ultima direttiva definisce le responsabilità dei Paesi, delle autorità marittime, degli spedizionieri, operatori marittimi e comandanti di navi dell'Unione europea.

Con il Regolamento UE N. 952/13 l'UE si pone l'obiettivo di: uniformare i processi doganali di tutti gli Stati Membri dell'Unione; tutelare i propri confini in termini di sicurezza per merci, persone ed ambiente; rafforzare la lotta ai traffici illeciti; velocizzare e favorire i traffici commerciali internazionali.

I punti cardine per raggiungere tali obiettivi sono fondamentalmente:

- completa telematizzazione di tutti i processi doganali per uniformare le procedure in un ambiente semplificato e privo di supporti cartacei “Dogana PaperLess”
- semplificazione delle procedure e dei regimi doganali

Un primo e significativo intervento dell'Amministrazione Doganale italiana per la semplificazione e la velocizzazione del rilascio delle merci nei porti è stato l'avvio di due importanti innovazioni: lo “sportello unico doganale”, una piattaforma digitale unica, e il “pre-clearing”, ovvero lo sdoganamento in mare.

Dopo un lungo e complesso iter burocratico/amministrativo iniziato nel 2003, lo Sportello unico doganale è stato attivato nel luglio del 2011 con modalità transitorie in attesa del definitivo completamento del “dialogo telematico” tra tutte le amministrazioni coinvolte nel processo di sdoganamento.

L'Agenzia delle Dogane e dei Monopoli funge da ufficio di coordinamento tra le varie Amministrazioni coinvolte nel processo di sdoganamento, tramite il sistema informativo AIDA (Automazione Integrata Dogane Accise), il sistema informativo dell'Agenzia delle Dogane e dei Monopoli, operativo dal 10 novembre 2003. Per le sue caratteristiche innovative è ancora oggi uno dei più avanzati sistemi di ausilio all'attività delle dogane.

I punti di forza della strategia adottata per lo sviluppo di AIDA:

- Digitalizzazione e parallela reingegnerizzazione dei processi di servizio e delle attività correlate per modellarli sulle opportunità di semplificazione derivanti dall'ICT intervenendo su organizzazione e normativa
- Reingegnerizzazione basata sull'approccio Single Window: integrazione dei processi ed unificazione dei controlli tra più amministrazioni
- Condivisione di ogni nuovo sviluppo con gli utenti interni ed esterni attraverso tavoli di lavoro permanenti. Sviluppo “a spirale”: consolidamento progressivo degli sviluppi in un ambiente di test aperto agli utenti interni ed esterni. Ogni

nuovo sviluppo è reso operativo solo a seguito della valutazione dei test condotti in ambiente di addestramento

- Fruibilità dei servizi telematici
 - formazione/informazione on line
 - costante ascolto via web delle imprese per la rilevazione dei fabbisogni e la misurazione dell'efficacia dell'azione
- Accesso telematico generalizzato ai servizi erogati ed alle informazioni gestite.

La procedura dello “Sdoganamento in mare” consente, ancor prima dell'arrivo nave e dell'attracco in banchina, di effettuare non solo tutti i controlli di Safety & Security del carico della nave, ma anche di anticipare il complesso iter amministrativo dello sdoganamento delle merci e del conseguente pagamento dei diritti doganali. Lo sdoganamento anticipato può essere avviato anche 72 ore prima dell'arrivo in porto

Il tutto avviene tramite dialogo telematico, in base a precisi protocolli informatici, tra l'Autorità Doganale, l'Autorità Marittima, le compagnie marittime, i gestori dei Terminal Container e gli operatori, ovvero le aziende importatrici, gli spedizionieri e gli agenti doganali.

Si basa sulla combinazione di due elementi essenziali:

- le semplificazioni introdotte con lo Sportello Unico Doganale
- la possibilità di avvalersi dell'attività di monitoraggio del traffico navale condotta dalla Guardia Costiera

Lo “Sdoganamento in mare”, iniziato in via sperimentale dall'Agenzia Delle Dogane nei porti di Genova e La Spezia già nel 2013, ha portato ad un accorciamento dei tempi di sosta dei containers nei porti, ottimizzando tutte le operazioni di sbarco e soprattutto facendo sì che tutti i containers già sdoganati e svincolati vengano indirizzati direttamente all'uscita del porto; mentre le partite di merce destinate al controllo vengano dirottate nelle aree di verifica.

È fondamentale nella procedura pre-clearing, la completa realizzazione anche dello “Sportello unico doganale”, al fine di ottenere tutti quei vantaggi in termini di efficienza dei controlli, rapidità nel rilascio delle merci e di conseguente economicità.

Le navi idonee a beneficiare delle procedure di pre-clearing e dirette verso I porti italiani a cui si applica la procedura sono tracciate dalle Autorità Marittime (Capitanerie

di Porto) a livello centrale o periferico impiegando il Sistema “Pelagus”, che comprende I sistemi di monitoraggio quali il Sistema terrestre di identificazione automatico delle navi - Automatic Identification System (AIS) , il Sistema AIS-Satellitare (Sat-AIS) e il sistema di identificazione e tracciamento delle navi a lunga distanza (Long Range Identification and tracking)

Le Autorità Marittime verificano che le navi dirette verso il proprio porto di destinazione non effettuino alcuna sosta intermedia e percorrano una rotta diretta.

Se la suddetta condizione è soddisfatta (rotta diretta senza soste intermedia), la nave è autorizzata a presentare in anticipo le formalità doganali prima dell’arrivo in porto.

Prima dell’arrivo della nave, appena ha lasciato l’ultimo porto prima dell’approdo finale, quando la stessa è ancora in mare, l’operatore responsabile del manifesto anticipa lo sdoganamento trasmettendo telematicamente la richiesta di pre-clearing

Il Responsabile del manifesto, rappresentando la volontà di aderire alla procedura sdoganamento in mare, si assume automaticamente l’impegno che tutte le merci indicate nel manifesto verranno sbarcate presso il porto di destinazione. Assicura altresì che i container indicati nel MMA (Manifesto Merci Arrivate) non verranno in alcun caso aperti o ispezionati a bordo o presso strutture portuali diverse da quella di destinazione, salvo specifica autorizzazione

L’Agenzia delle Dogane comunica la nave da monitorare alle Capitanerie del Porto di destinazione, come già detto una condizione essenziale perché la procedura si perfezioni regolarmente è la certezza che la nave ammessa al pre-clearing non effettui scali intermedi non previsti nel piano di navigazione sino al suo arrivo nella rada portuale.

Nel caso in cui, per qualsivoglia motivo, la Capitaneria di Porto non possa garantire il monitoraggio della nave ne informerà l’ufficio doganale competente che provvederà ad avvertire il Responsabile del Manifesto della decadenza dal beneficio dello sdoganamento in mare.

Il Responsabile provvederà quindi secondo le usuali procedure.

La capitaneria di porto comunica l’acquisizione del monitoraggio della nave con i propri sistemi.

L’Agenzia delle Dogane rende convalidabile il manifesto.

L’operatore convalida il manifesto e conosce lo stato delle partite A3 di competenza. Se dichiarabili presenta la dichiarazione.

La Dogana e il gestore del terminal conoscono la destinazione (terminal container o magazzino di temporanea custodia) e lo stato dei container (partite A3) prima dello sbarco.

Una volta ricevuta la convalida del manifesto, invia la dichiarazione doganale.

Questo consentirà di ottenere il via libera delle merci prima dell'arrivo in porto.

La capitaneria di porto comunica la fine del monitoraggio coincidente con la presentazione della nave alle ostruzioni portuali, ecc.

Le merci scaricate sono immediatamente indirizzabili ai controlli o al dry port o svincolate.

Vantaggi diretti

- Riduzioni dei controlli documentali, scanner e fisici nei porti
- Scelta da parte dell'operatore dei luoghi deputati ai controlli della propria merce
- Trattamento prioritario dei controlli
- Iter agevolato nell'ottenimento di tutte le agevolazioni e semplificazioni doganali
- Numero ridotto di dati da indicare nelle dichiarazioni sommarie
- Mutuo riconoscimento della certificazione AEO con alcuni paesi terzi

Vantaggi indiretti

- Migliori relazioni con gli uffici doganali, tramite l'istituto del "client coordinator"
- Velocizzazione degli arrivi e delle partenze delle merci
- Aumento della sicurezza per le proprie merci soprattutto se si scelgono, per la catena logistica, partners certificati AEO
- Fidelizzazione della clientela per l'immagine di affidabilità commerciale
- Diminuzione degli incidenti a persone e cose per effetto delle migliori condizioni di sicurezza.

La riduzione del numero dei controlli ed il trattamento prioritario degli stessi, abbinati ad una propria procedura doganale domiciliata presso il proprio punto di logistica, danno la possibilità di abbattere sensibilmente le soste delle merci nei porti ed i conseguenti costi ed oneri di natura amministrativa e burocratica. Si riducono così i

tempi di permanenza delle merci in banchina di circa il 30-50%, aumentando l'efficienza della logistica portuale.

Gli accordi di servizio sono stati stipulati in 17 porti, di cui solo 15 lo utilizzano. Fino a metà 2018 sono 7195 navi monitorate.

Lo sdoganamento in mare è una operazione che è stata adottata per i suoi indubitabili vantaggi. I benefici, in termini di semplificazione amministrativa, hanno ricadute positive sia sulle Amministrazioni pubbliche deputate ai controlli che sugli operatori economici. Per non parlare di quelle sul sistema della logistica portuale nel suo complesso. Infatti dato che le dichiarazioni di importazioni possono essere trasmesse mentre le merci sono ancora in viaggio verso i porti nazionali, a bordo di navi provenienti dall'estero, le Amministrazioni coinvolte nello Sportello Doganale possono anticipare l'analisi dei rischi e svincolare, prima dell'arrivo, le merci per le quali non è richiesto un controllo.

Riduzione dei tempi e razionalizzazione della filiera operativa delle attività connesse allo sdoganamento. Sono i due vantaggi di rilievo della procedura che si fonda sulla completa digitalizzazione dei "cargo manifest" cioè delle dichiarazioni doganali. Una opportunità per rilanciare le attività commerciali a carattere marittimo degli operatori economici con evidenti benefici in termini di costi per le aziende direttamente coinvolte nello shipping e per quelle collegate.

Il nuovo sistema amplifica, attraverso la fluidità del traffico, la potenzialità dei porti nazionali a tutto vantaggio del sistema logistico nazionale. Senza poi considerare il ruolo delle c.d. "autostrade del mare", ossia quelle rotte privilegiate per il cabotaggio interno, che consentono di trasferire dai camion alla nave la maggior parte di traffico compatibile con l'intermodalità marittima.

Conclusioni

A fronte di quanto analizzato nelle precedenti pagine, e di quanto confermato dal contributo degli esempi nel capitolo precedente, si possono delineare i trend relativi alle tecnologie principali ed alle strategie tipiche dei vari attori del settore.

Un fondamentale aspetto venuto fuori dalla ricerca effettuata in ambito di innovazione digitale nel settore dello shipping e della logistica è quello che riguarda la fase di maturità digitale, è infatti esplicitato nell'elaborato che la maturità digitale è ancora bassa, e questo può essere avvalorato anche dall'evidenza di quali siano le tecnologie oggetto di investimento. È infatti risultato che per quanto non siano pochi gli esempi di progetti altamente innovativi e all'avanguardia dal punto di vista tecnologico, la massa che compone il tessuto economico del settore sia ancora qualche passo indietro. Se grandi player globali investono su progetti pilota che riguardano le più avanzate tecnologie (come blockchain e automazione), va considerato che a fare da padrone, nell'ecosistema digitale dello shipping, sono le piattaforme digitali, tecnologie sempre più implementate ma non più l'ultima frontiera tecnologica. Questa evidenza è indicativa del fatto che la maggior parte dei player è restia al cambiamento e sia rimasta ancora di qualche passo indietro rispetto ai principali operatori internazionali, fatto però dovuto anche da barriere culturali tipiche del settore. Per quanto il settore e i suoi attori siano restii all'innovazione digitale, molti altri soggetti ne sfruttano i benefici, e ne cavalcano l'onda, investendo inevitabilmente anche questo settore.

Un ruolo fondamentale è quello giocato dai soggetti che svolgono ruoli amministrativi: è infatti grazie anche alla spinta di questi soggetti (legislatore, amministrazioni pubbliche, autorità portuali, etc.) che il settore si sta evolvendo e innovando. La posizione relativamente centrale che occupano all'interno della catena logistica permette a questi soggetti di implementare meccanismi volti alla creazione di una rete interconnessa, e in virtù del potere legislativo/amministrativo possono "forzare" l'ecosistema in una direzione piuttosto che un'altra.

Una menzione particolare va ai soggetti che risultano occupare il centro della catena logistica e di conseguenza anche della rete di relazioni interconnesse che si crea intorno alla supply chain: i terminalisti. Questa categoria di soggetti ha tutto l'interesse ad incrementare il livello di innovazione digitale al fine di interconnettere sempre di più i

vari player del settore e poter svolgere il suo fondamentale ruolo di operatore centrale della catena.

È interessante notare come a fianco dei soggetti più tradizionali, stiano emergendo nuove tipologie di attori, in qualche modo “grazie” all’incessante dinamica innovativa, ma anche “per” l’incessante dinamica innovativa. In altre parole, operatori digitali e non tradizionali della catena logistica, ricoprono ruoli creati dal processo evolutivo della digitalizzazione trainati dai grandi player del settore che necessitano di stare al passo con i tempi; ma questa nuova tipologia di attori si sta affacciando con l’intento di sfruttare il processo innovativo anche in questo settore, adattando modelli, processi e competenze mutati e sviluppati in altri mercati.

È in questo contesto che si sviluppano nuovi design di business model, nuove proposte di integrazione di servizi, un allargamento dell’offerta da parte di operatori che si integrano per coprire una porzione maggiore della catena. Da qui si muovono le scelte strategiche per affrontare i cambiamenti rivoluzionari nel settore, orientando le grandi compagnie verso partnership con società innovatrici, muovendo verso soluzioni di co-sviluppo e di integrazione. L’innovazione si diffonde e si espande grazie alle dinamiche di interrelazioni in reti, che poi in realtà non è altro che l’obiettivo delle tecnologie digitali: connettere il mondo in un’unica rete globale.

Appendice

Elenco degli intervistati

- Giuseppe Aulicino, Capitano di Vascello Capitanerie di Porto – Guardia Costiera
- Fabrizio Botrini, Branch Manager CGA CGM - Livorno
- Stefano Giannantonio, Customer Service Director CGA CGM
- Marina Klioukina, IT manager APM Terminals Vado Ligure SpA
- Alessandro Panaro, Head of Maritime & Energy Dept. SRM
- Francesco Parola, Professore Università di Genova
- Alexio Picco, Business Development and Funding Director Circle Spa
- Daniele Testi, Head of Marketing & Communication Contship Italia

Le interviste che hanno riguardato l'analisi del settore si sono svolte sulla base delle seguenti domande:

- Al fine di individuare i principali soggetti operanti nel settore, chi sono i principali operatori tecnologici? Chi sono i principali stakeholder nel settore dello shipping e della logistica?
- Al fine di individuare la specificità dell'innovazione in questo contesto, quali sono stati i principali milestone, e gli step del processo di innovazione?
- Al fine di individuare le caratteristiche del processo innovativo del settore, quali sono state, e quali sono le principali tecnologie che vengono utilizzate e implementate? Su quale aspetto dell'innovazione si insiste maggiormente nel settore in questione?
- Al fine di contestualizzare le maggiori compagnie e i principali attori del settore, ponendo particolare attenzione all'aspetto della digitalizzazione e automazione? quali sono stati e quali sono i principali progetti innovativi?

Le interviste che hanno riguardato i casi aziendali si sono svolte sulla base delle seguenti domande:

- Al fine di individuare i trend tecnologici reali, quali sono le tecnologie che avete scelto di implementare e utilizzare maggiormente? Quali sono le tecnologie su cui puntate? Quali ambiti investono?

- Al fine di individuare la vostra specificità in questo contesto, quale è la vostra esperienza di maggiore successo, l'esempio più rappresentativo della vostra azienda, il vostro progetto di innovazione tecnologica in ambito di digitalizzazione e IT più riuscito e di maggiore impatto?
- Al fine di contestualizzare la vostra azienda in ambito internazionale, a livello strategico per quanto riguarda IT e digitalizzazione, quali sono stati i vostri passaggi più importanti?
- Quali sono stati i principali interlocutori per l'individuazione, l'attuazione e l'implementazione dei progetti di digitalizzazione. Quali e chi sono stati i principali partners?

Bibliografia

1. Accenture (2017) "Digital disruption in freight and logistics"
2. Accenture (2017) "Maritime in the new"
3. Antonio Palmieri, Francesco Parola, Dong-Wook Song, Enzo Baglieri (2018) "Integrating firms in a complex network: evidence from maritime logistics", *International Journal of Logistics Research and Applications* – June 2018
4. Eduardo Lalla-Ruiz, Leonard Heilig, Stefan Voss (2017) "Digital transformation in maritime ports: analysis and a game theoretic framework" *NETNOMICS: Economic Research and Electronic Networking* December 2017, Volume 18, Issue 2–3, pp 227–254
5. John Murnane (2017) "Ports and shipping: The need for solutions that cross lines" on McKinsey
6. Maria Lambrou , Masaharu Ota (2017) "Shipping 4.0: Technology Stack and Digital Innovation Challenges" IAME 2017 Conference, August 27-30, Kyoto, Japan
7. McKinsey & Company (2017) "Container shipping: The next 50 years"
8. OECD/ITF (2018) "Information sharing for efficient maritime logistics"
9. Ritika Gulati, Tanima Soni (2015) "Digitization: A Strategic Key to Business", *Journal of Advances in Business Management* 1. 60-67
10. TT Club and McKinsey & Company (2018) "Brave the new world. Container transport in 20143"
11. UNCTAD (2018) "50 Years of Review of Maritime Transport, 1968-2018: Reflecting on the past, exploring the future"
12. Vladimir Jerebić (2018) "Digitalization in container shipping industry"
13. World Economic Forum White Paper Digital Transformation of Industries: In collaboration with Accenture (January 2016) "Logistics Industry"
14. Harry Bouwman, Shahrokh Nikou, Francisco J. Molina-Castillo, Mark de Reuver, (2018) "The impact of digitalization on business models", *Digital Policy, Regulation and Governance*, Vol. 20 Issue: 2, pp.105-124
15. Claudia Loebbecke, Arnold Picot (2015), "Reflections on societal and business model transformation arising from digitization and big data analytics: A research agenda", *The Journal of Strategic Information Systems* Volume 24, Issue 3, September 2015, Pages 149-157

16. Christoph Zott, Raphael Amit, Lorenzo Massa (2011) “The Business Model: Recent Developments and Future Research”, *Journal of Management* Vol. 37 No. 4, July 2011 1019-1042
17. Youngjin Yoo, Ola Henfridsson, Kalle Lyytinen (2010) “The New Organizing Logic of Digital Innovation: An Agenda for Information Systems Research” *Information Systems Research*. 21. 724-73
18. David J. Teece (2010) “Business Models, Business Strategy and Innovation” *Long Range Planning* 43 172-194
19. Stefan Vorbach, Harald Wipfler, Sven Schimpf (2017) “Business Model Innovation vs. Business Model Inertia: the role of Disruptive Technologies” *BHM Berg- und Hüttenmännische Monatshefte* September 2017, Volume 162, Issue 9, pp 382–385
20. Patrick Planing, Waldemar Pfoertsch (2010) “The digital business transformation paths from manufacturer to digital ecosystem provider - Analyzing the strategic options of large corporations towards digitalization”
21. Daniel Leonhardt, Ingmar Haffke, Johann Kranz, Alexander Benlian (2017), “Reinventing the it function: the role of it agility and it ambidexterity in supporting digital business transformation”
22. Nils Urbach, Paul Drews, Jeanne Ross (2017) “Digital Business Transformation and the Changing Role of the IT Function” *MIS Quarterly Executive*. 16. 2-4.
23. Henry Chesbrough (2010) “Business Model Innovation: Opportunities and Barriers” *Long Range Planning* Volume 43, Issues 2–3, April–June 2010, Pages 354-363
24. Nicolai J. Foss, Tina Saebi (2017) “Fifteen Years of Research on Business Model Innovation: How Far Have We Come, and Where Should We Go?”, *Journal of Management* Vol. 43 No. 1, January 2017 200–227
25. BCG - The Boston Consulting Group (2018), “The Digital Imperative in Container Shipping”

Abstract

Il tema del presente lavoro è l'Innovazione nel settore dello Shipping. Il tema verrà affrontato ponendo particolare attenzione all'aspetto dell'innovazione legato alla Digitalizzazione.

Nel primo dei quattro capitoli di questo lavoro verranno affrontati temi legati al concetto di business model, analizzandone la definizione e l'aspetto innovativo legato a questo concetto. Lo scopo del capitolo è quello di fornire una presentazione teorica dell'argomento, approfondendone la dinamica evolutiva e innovativa, ne verrà analizzato anche il legame con le scelte strategiche e con la tecnologia. Nella trattazione dell'argomento verranno enfatizzati gli impatti dell'innovazione, e degli effetti sulla strategia aziendale.

Il capitolo prosegue nella sua seconda metà ponendo l'attenzione maggiormente all'innovazione e in particolare riguarderà la digitalizzazione. Il richiamo alla prima parte del capitolo non mancherà, ma sarà affrontata principalmente l'evoluzione digitale del business e della funzione IT.

Il capitolo teorico mira a porre degli spunti di riflessione per un'analisi più specifica, che verrà affrontata nei capitoli successivi.

La seconda parte del lavoro si divide in tre capitoli, che si concentrano in maniera approfondita sull'analisi del settore dello shipping.

In particolare, nel secondo capitolo si cercherà di dare un'esaustiva rappresentazione dell'ecosistema digitale tipico del settore di riferimento, questo per poter contestualizzare l'analisi del capitolo successivo.

Verranno presentati i principali trend tecnologici del settore, grazie anche all'aiuto di esempi di applicazione reale; l'elaborato continua con una rappresentazione delle principali sfide e problematiche legate all'utilizzo delle tecnologie appena presentate. Il capitolo si conclude con una riflessione su rischi e opportunità principali derivanti dallo sviluppo delle tecnologie digitali nel settore.

Quanto trattato nei precedenti capitoli ha lo scopo, come già detto, di fornire le basi per l'analisi affrontata nel terzo capitolo. In questa parte si cerca di dare una rappresentazione in chiave dinamica ed evolutiva dell'innovazione nello shipping. Quello che si cercherà di illustrare sono le dinamiche e le scelte strategiche che hanno contribuito all'evoluzione del mercato nella forma attuale. Per raggiungere l'obiettivo

di questo lavoro sarà necessario capire chi sono gli attori principali del settore, quali sono le dinamiche relazionali che intercorrono tra i soggetti e quali sono gli interessi e le scelte strategiche tipiche dei principali attori.

È necessario sottolineare che il tema di fondo, e nella cui ottica sono analizzati gli aspetti trattati in questo capitolo, rimane quello della digitalizzazione e dell'impatto sui business model e sulle scelte strategiche.

Infine, nel quarto e ultimo capitolo verranno presentati due casi a dimostrazione di quanto trattato nell'analisi del settore. Il primo sarà un progetto in fase di sperimentazione e implementazione, ma perfettamente in linea con quanto detto nei capitoli precedenti; la seconda parte del capitolo verterà sulla presentazione di un procedimento particolarmente utilizzato, anch'esso scelto per determinate caratteristiche che dimostrano e si raccordano con quanto trattato nell'elaborato.

L'elaborato è il risultato anche delle informazioni ottenute tramite interviste ad operatori ed esperti del settore a livello internazionale.

Gli sviluppi nell'economia globale hanno cambiato il tradizionale equilibrio tra cliente e fornitore. Lo sviluppo di nuove tecnologie informatiche e di comunicazione e l'istituzione di regimi commerciali globali aperti determina che i clienti hanno più scelte, le diverse esigenze dei clienti possono trovare espressione e le alternative di fornitura sono più trasparenti. Le aziende devono quindi essere più incentrate sul cliente, specialmente da quando la tecnologia si è evoluta per consentire la fornitura a basso costo di informazioni e soluzioni per i clienti.

Questi sviluppi, a loro volta, richiedono alle aziende di rivalutare le proposte di valore che presentano ai clienti e in molti settori, la logica dell'offerta tipica dell'era industriale non è più praticabile. Senza un modello aziendale ben sviluppato, gli innovatori non riusciranno né a fornire né a catturare il valore dalle loro innovazioni. un modello aziendale definisce in che modo l'impresa crea e fornisce valore ai clienti e quindi converte i pagamenti ricevuti ai profitti. Per trarre profitto dall'innovazione, i pionieri del business devono eccellere non solo nell'innovazione del prodotto, ma anche nel design dei propri modelli organizzativi, nella comprensione delle varie alternative di progettazione, delle esigenze dei clienti e delle traiettorie tecnologiche.

La BMI rappresenta una forma innovativa e più olistica di innovazione organizzativa che garantisce la costruzione, la messa in pratica e la sperimentazione della teoria. Il

punto di partenza naturale per una definizione di BMI è il business model. Un'architettura di business model non è un semplice elenco dei meccanismi aziendali per creare, fornire e catturare valore e le attività che consentono questi meccanismi. L'architettura specifica le relazioni funzionali tra quei meccanismi e le attività sottostanti, il rapporto reciproco e con l'ambiente. I business model possono svolgere un ruolo centrale nella spiegazione delle prestazioni aziendali. L'essenza del legame tra progettazione del business model e performance delle imprese può essere analizzata prendendo in considerazione due effetti distinti: il potenziale di creazione di valore totale del business model e la capacità dell'impresa di appropriarsi di tale valore.

Ma lo sviluppo di un business model di successo è insufficiente di per sé a garantire un vantaggio competitivo. Una volta implementati, gli elementi principali dei business model sono spesso abbastanza trasparenti e facili da imitare e in effetti i modelli di successo molto spesso diventano, in una certa misura, "condivisi" da più concorrenti. Selezionare una strategia aziendale è un compito più preciso rispetto alla progettazione di un business model. L'accoppiamento dell'analisi strategica della concorrenza alla progettazione del business model richiede la segmentazione del mercato, la creazione di una proposta di valore per ciascun segmento, la creazione di un apparato per fornire quel valore e quindi la determinazione di vari "meccanismi di isolamento" che possono essere utilizzati per prevenire che la strategia aziendale venga imitata da parte dei concorrenti o dalla disintermediazione da parte dei clienti. L'analisi strategica è quindi un passo essenziale nella progettazione di un business model sostenibile.

L'innovazione tecnologica di per sé non garantisce automaticamente il successo aziendale o economico. L'innovazione tecnologica senza una strategia di commercializzazione è probabile che possa portare alla distruzione delle imprese creative. Il concetto di business model è stato anche affrontato nei settori dell'innovazione e della gestione della tecnologia. Due idee complementari sembrano caratterizzare la ricerca. Il primo è che le aziende commercializzano idee e tecnologie innovative attraverso i loro modelli di business. Il secondo è che il business model rappresenta un nuovo argomento di innovazione, che integra i tradizionali argomenti di processo, prodotto e innovazione organizzativa e comporta nuove forme di cooperazione e collaborazione.

Tre fattori sembrerebbero rilevanti potrebbe ostacolare il comportamento imitativo che può erodere il vantaggio del pioniere del modello di business:

- l'implementazione di un business model può richiedere sistemi, processi e risorse difficili da replicare. Le competenze risultano fondamentali.
- In secondo luogo, potrebbe esserci un livello di opacità (o "imitabilità incerta") che rende difficile per gli estranei comprendere in modo sufficientemente dettagliato come viene implementato un business model o quali dei suoi elementi costituiscono di fatto la fonte dell'accettabilità del cliente.
- In terzo luogo, anche se è evidente in modo trasparente come replicare il business model di un pioniere, gli operatori storici del settore potrebbero essere riluttanti a farlo se ciò comportasse cannibalizzare vendite e profitti esistenti o sconvolgere altre importanti relazioni commerciali. Quando gli incumbent sono vincolati in questo modo, il pioniere di un nuovo business model può godere di un periodo considerevole di risposta competitiva limitata. Nonostante questi limiti, è probabile che la concorrenza sia vigorosa perché anche altri nuovi arrivati, non vincolati dall'incombenza e dalle ansie di cannibalizzazione, saranno ugualmente liberi di entrare.

È riconosciuta la nozione che un business model non può essere valutato in astratto; la sua idoneità può essere determinata solo in base a un particolare ambiente o contesto aziendale. Né le strategie di business, né le strutture aziendali, né i business model possono essere correttamente valutati in assenza di valutazione del contesto aziendale; e naturalmente l'ambiente imprenditoriale è in parte una variabile scelta; ad esempio, le imprese possono selezionare un ambiente aziendale e selezionarle: e possono anche modellare il loro ambiente.

La turbolenza tecnologica ha un effetto diretto sul business. La valutazione e il progresso delle innovazioni tecnologiche negli ultimi decenni sono stati la tendenza in più rapida crescita nella storia economica recente.

La performance aziendale può essere significativamente influenzata dall'applicazione delle pratiche evidenziate nei business model, innovando questi, le aziende possono anche ottenere un vantaggio competitivo, poiché i business model potrebbero essere difficili da replicare; quindi, questo consente alle aziende di continuare a essere redditizie. L'innovazione è vista come una variabile dipendente che rappresenta la produzione innovativa complessiva dell'azienda.

È chiaro che i risultati dell'innovazione influenzeranno anche le prestazioni complessive di un'impresa, le imprese disposte ad innovare si concentreranno su attività che offrono loro una migliore capacità di farlo.

È una tendenza ormai rodata e che continua nel suo corso, quella delle più grandi società del mondo, di ottimizzare senza sosta le loro operazioni “brick&mortar” e i propri business model *legacy*. I leader del settore, salvaguardati da economie di scala, hanno rafforzato la loro posizione con operazioni migliorative continuate.

Spinti da ondate di innovazioni, in termini di efficienza come la *lean production*, i principali produttori e fornitori di servizi hanno mantenuto una posizione all'avanguardia rispetto alla concorrenza, mentre la maggior parte delle grandi aziende prospera ancora in base a business model *legacy*, vendendo prodotti fisici a consumatori finali o grandi clienti industriali. Con questi business model tradizionali, la creazione di valore è inevitabilmente legata a forti investimenti in attività fisiche e canali di distribuzione tradizionali. L'era digitale, tuttavia, rischia di mettere in difficoltà i player una volta predominanti, risulta che la maggior parte delle grandi aziende vede il proprio business model attualmente sfidato da operazioni digitali, prodotti innovativi e metodi di distribuzione più efficienti.

Per essere leader digitali le aziende devono comprendere l'intero sistema interno dell'organizzazione. Devono inoltre identificare tutte le interazioni tra il sistema interno e i partecipanti esterni per imparare come stanno accompagnando il processo di vendita e distribuzione e dando valore al cliente. La digitalizzazione migliora i business model tradizionali, ha un impatto su tutte le aree dei modelli di business aziendali ma non modifica la logica di business di base. Le aziende stanno adattando le loro strategie e business model per far fronte alle sfide e alle opportunità derivanti dall'era digitale.

Dopo aver ridefinito la strategia e la posizione nell'ecosistema, le imprese devono seguire un percorso rigoroso e spesso impegnativo di trasformazione organizzativa e tecnologica.

A causa del suo intrinseco approccio alla tecnologia, la tendenza della digitalizzazione ha aumentato l'importanza della tecnologia informatica e l'aumento delle esigenze delle funzioni IT delle aziende. Spinto dai rapidi progressi delle tecnologie digitali, intesi come un assortimento di tecnologie informatiche, informatiche, di comunicazione e di connettività, il ruolo della funzione IT sta subendo un cambiamento fondamentale.

Il fenomeno della trasformazione digitale nella sua ampiezza e trasversalità è risultato essere unico e senza precedenti.

La digitalizzazione ha investito anche il mondo dei Trasporti e della Logistica ed ha avuto grande risonanza nell'ambito della logistica navale, l'industria marittima mondiale è responsabile di circa il 90% del commercio mondiale, dove la condivisione delle informazioni ha da subito rappresentato una grandissima opportunità, racchiudendo un enorme potenziale. Disporre di una supply chain affidabile è un fattore predittivo delle elevate prestazioni logistiche di un Paese. A sua volta, un'efficace logistica rappresenta un importante indicatore della facilità di commerciare con il Paese stesso.

La trasparenza delle informazioni e la flessibilità della supply chain sono due dei principali vantaggi dovuti alla digitalizzazione; sono molteplici gli hardware e i software che supportano questa operazione consentendo la raccolta decentralizzata dei dati che può essere resa disponibile tramite banche dati e piattaforme centralizzate, che forniscono intelligence ai nodi decisionali locali. Tali piattaforme aiutano a creare flussi di trasporto più trasparenti, consentendo una maggiore adattabilità alle mutevoli condizioni.

Le numerose tecnologie che stanno contribuendo alla trasformazione digitale della logistica marittima possono essere utilizzate in parallelo e sovrapporsi nei processi logistici. Queste si suddividono in: sistemi analitici (controllo, analisi e previsioni), sistemi transazionali (amministrazione e documentazione), sistemi operativi (fisici e tecnici).

Le nuove tecnologie sono le principali responsabili della trasformazione dei processi logistici. Sono processi, concetti, sistemi o applicazioni per la logistica come sensori altamente sofisticati per la raccolta di dati, strumenti avanzati di analisi dei dati o ancora concetti come IoT, blockchain, oltre a tecnologie innovative come intelligenza artificiale, terminali e navi autonome e robotica che, combinati insieme, tendono a portare una realtà operativa completamente nuova negli attuali mercati. Le principali tecnologie del settore sono: la blockchain, le piattaforme digitali, Software-as-a-Service (SaaS), la realtà aumentata, la Robotics Process Automation (RPA), Big Data Analytics e 3D printing. Sebbene le applicazioni ITC nel trasporto marittimo e nella logistica siano cresciute in termini di efficienza negli ultimi anni, il coordinamento e la trasparenza della catena di approvvigionamento rappresentano ancora delle questioni aperte. Sono numerose le sfide e le problematiche relative all'adozione, la condivisione

e il pieno utilizzo dei dati generati ed elaborati da tecnologie avanzatissime, quali la comunicazione M2M, DLT e l'intelligenza artificiale, di cui al momento sappiamo con certezza che sono in grado di portare cambiamenti trasformativi nei processi logistici. Le principali sono l'allineamento e l'integrazione dei dati, la complessa gestione dei Big Data e le questioni politiche e normative.

Analizzare la trasformazione digitale nel settore marittimo è una operazione imprescindibile per capire l'impatto che tale cambiamento ha avuto sui porti moderni.

Si distinguono tre principali fasi di sviluppo:

- il primo momento caratterizzato dalle procedure paperless,
- il secondo momento caratterizzato dalle procedure autoated,
- il terzo momento caratterizzato dalle procedure smart.

Il focus di queste fasi dipende principalmente dal ruolo della digitalizzazione nelle operazioni portuali, dalle iniziative finalizzate a migliorare i flussi di informazioni e di merci e infine dall'allineamento delle strategie e dalla cooperazione tra le parti interessate con interessi divergenti.

L'industria si sta preparando alle innovazioni “digital disruptive” per affrontare le inefficienze strutturali. Nel frattempo, le start-up digitali si stanno impegnando per offrire ai clienti un maggiore valore a spese degli incumbent. Sia i vettori che gli spedizionieri stanno investendo molto per digitalizzare i processi interni, sviluppare infrastrutture IT integrate, introdurre interfacce all'avanguardia per i clienti e offrire trasparenza in tempo reale sulle spedizioni. Gli intermediari come gli spedizionieri e i *non vessel-operating cargo carrier* (NVOCC), che insieme elaborano più della metà del trasporto globale attuale, aggiungono valore combinando funzioni di logistica interna, negoziando con le compagnie di porta-container. Lo scambio online di informazioni secondo standard concordati a livello globale accelererà il flusso di merci ma ridurrà il valore che gli intermediari possono aggiungere. Anche le mosse dei giganti della tecnologia incombono sull'industria navale. Il rischio per le società di trasporto container e terminaliste che possiedono e gestiscono le attività è di diventare un semplice strumento per gli attori che prendono il sopravvento e ricavano il valore dalle relazioni con i clienti.

L'interfaccia tra navi, porti e hinterland, è fondamentale per la creazione di valore nel settore della spedizione di container.

I terminal container di oggi sono ordinati, complessi e altamente professionali. La visibilità aggiornatissima di tutti i movimenti di container, le previsioni affidabili e la gestione integrata del flusso apriranno la strada a supply chain flessibili e dinamiche che eliminano tutti i tempi di attesa e le inefficienze.

Continuare ad investire in digitalizzazione, resta il modo principale per differenziare i prodotti, disintermediare catene di valore, migliorare il servizio clienti, aumentare la produttività e ridurre i costi. Tuttavia, permane il rischio che i giganti della tecnologia e gli aspiranti *digitals disruptors* si muoveranno più velocemente degli *incumbent* e cattureranno gran parte del valore delle relazioni con i clienti. Al momento, i vettori e gli operatori terminalistici condividono un'agenda particolarmente ricca: navi più grandi abbinate a investimenti in infrastrutture per terminali, completa trasparenza su arrivi e ormeggi delle navi e container più grandi.

I fornitori di servizi logistici integrati potrebbero rendere gli odierni spedizionieri in gran parte irrilevanti controllando la complessità e l'interfaccia del cliente. Un approccio strutturato per la definizione di una visione digitale e l'integrazione di nuove tecnologie, capacità e mentalità nei loro metodi tradizionali di lavoro sarà fondamentale per il successo. I vettori che affrontano una trasformazione digitale con le giuste ambizioni, risorse e scalabilità possono ottenere un cambiamento radicale delle loro capacità digitali entro 18 mesi, rafforzando così il loro vantaggio competitivo.

Al momento la maturità digitale è ancora bassa e gli investimenti in questo settore tendono ad essere indirizzati verso singole tecnologie e casi d'uso specifici. Il progresso digitale del settore marittimo ha rispettato il trend generale e la sua gradualità è dovuta a diverse ragioni. Spesso, l'entusiasmo per la tecnologia digitale è compromesso dall'assenza di risultati aziendali chiari e per questo stanziare fondi da investire in tecnologie digitali può essere complicato.

Le barriere culturali sono un ulteriore problema: la mentalità manifatturiera in gran parte tradizionale del settore può entrare in conflitto con i nuovi modi di lavorare abilitati digitalmente e impedire ai talenti digitali di unirsi. Inoltre, contribuiscono a frenare il progresso della digitalizzazione, numerosi altri fattori tra cui le caratteristiche intrinseche dell'industria navale, la produzione di prodotti su misura in volumi ridotti su lunghi cicli di produzione, ambienti industriali strutturati e una forte preoccupazione per la sicurezza informatica, sfide già tutte note all'innovazione digitale. Imbarcarsi nel viaggio digitale non richiede un'immediata revisione su larga scala e costosa dei sistemi

IT. I vettori dovrebbero iniziare sfruttando la loro infrastruttura esistente, migliorando gradualmente i sistemi secondo necessità. Il processo di innovazione digitale intrapreso dalle aziende del settore è visto come un insieme di fasi dinamicamente interrelate e comprendente le seguenti fasi: l'elaborazione di segnali, comprendente sia fonti di innovazione che sfide macroeconomiche, di mercato, normative o tecnologiche che favoriscono le iniziative di esplorazione, come implementazioni di progetti di piccole dimensioni/*breakthrough*; formulazione dell'orientamento all'innovazione delle compagnie di navigazione e strategie generali che incorporano i business model adattati all'innovazione nello shipping; acquisizione di risorse; implementazione; apprendimento e re-innovazione.

Le categorie di attori fondamentali per la realizzazione delle attività commerciali di Shipping 4.0 saranno:

- Nuovi entranti "vesseless": le nuove società appartenenti ai mercati della tecnologia marittima o della tecnologia digitale che dovranno operare in risposta a nuove esigenze aziendali di navigazione precedentemente non rilevate o comunque persistenti con business model innovativi e ricchi di tecnologia. Una nuova generazione di proposizioni di valore "vesseless" viene offerta, testata e in alcuni casi creerà profitti e valore attraverso l'ambiente della rete aziendale dello shipping.
- Shipping companies tradizionali/innovatori incrementali: un gran numero di compagnie di navigazione incumbent potrebbe adottare un approccio prudente e graduale alla tecnologia di spedizione e all'adozione di modelli di business, a seconda del posizionamento sul mercato e delle capacità interne.
- Operatori tecnologici: i grandi operatori della tecnologia digitale sono già attivi nell'entrare nel mercato dello shipping adattando principalmente le loro piattaforme alle specificità del dominio. Un approccio dominante è il co-sviluppo delle piattaforme tecnologiche con shippers dominanti.
- Principali shipping companies/innovatori radicali: le compagnie di navigazione più importanti stanno innovando tempestivamente con applicazioni tecnologiche rivoluzionarie, garantendo quindi una posizione dominante nell'economia emergente della piattaforma.

Sono da tenere in considerazione anche stravolgimenti possibili nei ruoli assunti dalle suddette classi di attori; come nuove attività armatoriali lanciate da operatori tecnologici affermati o *smaterializzazione*, esclusivamente attività digitali lanciate da (ex) operatori

di trasporto tradizionali, a seguito di un'approfondita rivalutazione delle risorse, delle competenze delle imprese, capacità e ri-orientamento strategico.

Le classi di attori sopra descritte dovrebbero operare nel mercato con attività che rientrano nelle seguenti categorie:

- **Proprietari di piattaforme:** le emergenti infrastrutture tecnologiche marittime e i sistemi di servizi dovrebbero seguire in una certa misura, per analogia, il paradigma (evoluzione tecnologica) di altre economie orientate alla piattaforma. Il settore sta esplorando le possibilità dei sistemi aperti e chiusi, in cui sarà possibile sviluppare navi intelligenti e servizi di trasporto intelligenti da parte di attori dominanti in grado di controllare l'intera supply chain.
- **Integratori:** una moltitudine di combinazioni innovative di funzionalità e attributi di valore può essere offerta a vari clienti, essendo servizi orientati alle applicazioni o middleware.
- **Nuovi fornitori di servizi:** viene creata una moltitudine di nuovi servizi che vanno dai servizi a livello di cloud o al livello di connettività e dispositivo.
- **Proprietari di dati:** le forme legittime di proprietà dei dati sono postulate come una fonte/risorsa lucrativa di innovazione, basata sulla co-creazione di analisi e valore di previsione, mirata a tutte le operazioni aziendali e alle esigenze del settore. Produttori, compagnie marittime e operatori, e operatori della tecnologia digitale possono perseguire modelli di proprietà esclusiva o congiunta.

La tassonomia riportata è frutto di un modello non completamente esaustivo ed esplicativo di tutte le particolarità e realtà locali. Per quanto comunque cerca di rispecchiare le tendenze strategiche a livello globale del settore.

Le tematiche scelte per i due casi empirici hanno un grande rilievo a livello pratico e operativo, infatti nel primo paragrafo verrà presentato un progetto recente, ancora in fase di implementazione, mentre il secondo riguarda una procedura operativa che ha già superato una prima fase di sperimentazione, entrando in una più operativa.

Per quanto riguarda il primo esempio, verrà presentato il nuovo progetto di APMT per il terminal container di Vado Ligure. Questo è uno progetti più innovativi messi in campo da un grande gruppo armatoriale, che comprende più soggetti della catena logistica. Si vuole ribadire la tendenza dei grandi gruppi ad integrare tutta la catena logistica in ottica di servizi end-to-end, tendenza che si realizza pienamente nelle strategie del gruppo Maersk. La particolarità di questo progetto, che è poi l'aspetto per

cui si affronta questo specifico caso, è che esso ha come oggetto la digitalizzazione e l'automazione di processi terminalistici. Ritorna qui il ruolo centrale del gestore del terminal come perno di un sistema estremamente complesso, che necessita di una forte integrazione, a livello di comunità, per funzionare al massimo delle potenzialità. E la particolarità ancora più interessante è il fatto che il soggetto protagonista si trovi in un gruppo capitanato dai un grande vettore mondiale. Anche l'obiettivo intrinseco del progetto è in linea con quanto detto nei capitoli precedenti riguardo l'innovazione del settore e le strategie digitali, infatti è un esplicito obiettivo di questo progetto, la creazione di una rete che coinvolga soggetti locali ma che mira anche a mettere in relazione i vari tipi di operatori della catena logistica. Inoltre va considerato anche come questo progetto sia perfettamente nel trend innovativo attuato nei maggiori porti mondiali, a garanzia di questo basti pensare alla copertura geografica (globale) di APMT. Questo progetto risulta essere un esempio di eccellenza a livello globale, e lo è per il gruppo Maersk, ma soprattutto proietta l'Italia ad un livello di innovazione molto alto, per quanto in generale sia pienamente in linea con i trend mondiali.

Prendendo in considerazione il secondo esempio presentato, la tematica incarna perfettamente la spinta innovativa che viene dalle amministrazioni locale e comunitaria. Il processo del *pre-clearing* rispecchia a pieno la tendenza, di questa particolare categoria di stakeholders, verso una sempre maggiore dematerializzazione documentale con l'obiettivo di procedure completamente *paperless*. È infatti doveroso notare che rispetto ai trend più innovativi e legati alle tecnologie più *disruptive*, più tipiche della compagine privata operante nel settore, gli operatori del pubblico e delle amministrazioni si pongono come obiettivo quello di creare gli standard basilari per un miglioramento collettivo del tessuto economico del settore. Il compito stesso di questi soggetti è quello di agevolare gli altri operatori, riducendo gli esagerati e i complessi procedimenti burocratici. Entrando nello specifico il progetto pone la questione appena citata nell'ambito della digitalizzazione, è infatti su questo aspetto che incide maggiormente, "costringendo" i vari attori a utilizzare piattaforme digitali e implementare i propri processi in chiave digitale. Altro aspetto degno di nota è che il processo in questione necessita di una grande cooperazione tra i vari sistemi informatici e operatori; il fatto che sia così largamente utilizzato e diffuso è considerabile quasi come una dimostrazione di una rete già operativa tra i vari attori logistici e le autorità (in questo caso locali). La rilevanza di questo tema è dovuta anche ad un aspetto

implicito, ma per questo non secondario, che è la trama tecnologica e innovativa che sorregge questa soluzione. È infatti possibile adottare la procedura del pre-clearing solo ed esclusivamente grazie al substrato di piattaforme e sistemi digitali, di monitoring e di comunicazione che interagiscono in maniera interconnessa. Come già detto nel primo paragrafo, anche questo elemento contribuisce a mettere il nostro Paese in linea con le più avanzate economie marittime europee e mondiali: è infatti anche “grazie” all’articolato sistema legislativo, amministrativo e burocratico che l’ecosistema innovativo prolifera e dunque per far fronte a queste barriere i principali player sono sempre di più spinti ad innovare. Nella stessa ottica si pongono le Amministrazioni: è un beneficio per tutti, soprattutto per chi controlla, se le procedure vengono semplificate, monitorate, espletate in maniera più efficiente e coordinata.

A fronte di quanto analizzato, e di quanto confermato dal contributo degli esempi, si possono delineare dei trend principali per quanto riguarda le tecnologie principali, le strategie tipiche per i vari attori del settore.

Un fondamentale aspetto venuto fuori dalla ricerca effettuata in ambito di innovazione digitale nel settore dello shipping e della logistica è quello che riguarda la fase di maturità digitale, è infatti esplicitato nell’elaborato che la maturità digitale è ancora bassa, e questo può essere avvalorato anche dall’evidenza di quali siano le tecnologie oggetto di investimento. È infatti risultato che per quanto non siano pochi gli esempi di progetti altamente innovativi e all’avanguardia dal punto di vista tecnologico, la massa che compone il tessuto economico del settore sia ancora qualche passo indietro. Se grandi player globali investono su progetti pilota che riguardano le più avanzate tecnologie (come blockchain e automazione), va considerato che a fare da padrone, nell’ecosistema digitale dello shipping, sono le piattaforme digitali, tecnologie sempre più implementate ma non più l’ultima frontiera tecnologica. Questa evidenza è indicativa del fatto che la maggior parte dei player è restia al cambiamento, sia rimasta ancora di qualche passo indietro rispetto ai principali operatori internazionali, questo però è dovuto anche da barriere culturali tipiche del settore. Ma per quanto il settore e i suoi attori siano restii all’innovazione digitale, molti altri soggetti ne sfruttano i benefici, e ne cavalcano l’onda, investendo inevitabilmente anche questo settore.

Un ruolo fondamentale è quello giocato dai soggetti che svolgono ruoli amministrativi, è infatti grazie anche alla spinta di questi soggetti (legislatore, amministrazioni pubbliche, autorità portuali, etc.) che il settore si sta evolvendo e innovando. La

posizione relativamente centrale che occupano all'interno della catena logistica permette a questi soggetti di implementare meccanismi volti alla creazione di una rete interconnessa, e in virtù del potere legislativo/amministrativo possono “forzare” l'ecosistema in una direzione piuttosto che un'altra. Una menzione particolare va ai soggetti che risultano occupare il centro della catena logistica e di conseguenza anche della rete di relazioni interconnesse che si crea intorno alla supply chain: i terminalisti. Questa categoria di soggetti ha tutto l'interesse ad incrementare il livello di innovazione digitale al fine di interconnettere sempre di più i vari player del settore e poter svolgere il suo fondamentale ruolo di operatore centrale della catena. È interessante notare come a fianco dei soggetti più tradizionali del settore, stiano emergendo nuove tipologie di attori, in qualche modo “grazie” all'incessante dinamica innovativa, ma anche “per” l'incessante dinamica innovativa. In altre parole, operatori digitali e non tradizionali della catena logistica, ricoprono ruoli creati dal processo evolutivo della digitalizzazione, trainati dai grandi player del settore che necessitano di stare al passo con i tempi; ma questa nuova tipologia di attori si sta affacciando al settore con l'intento di sfruttare il processo innovativo anche in questo settore, adattando modelli, processi e competenze mutati e sviluppati in altri settori. È in questo contesto che si sviluppano nuovi design di business model, nuove proposte di integrazione di servizi, un allargamento dell'offerta da parte di operatori che si integrano per coprire una porzione maggiore della catena. Da cui si muovono le scelte strategiche per affrontare i cambiamenti rivoluzionari nel settore, orientando le grandi compagnie verso partnership con società innovatrici, muovendo verso soluzioni di co-sviluppo e di integrazione. L'innovazione si diffonde e si espande grazie alle dinamiche di interrelazioni in reti, che poi in realtà non è altro che l'obiettivo delle tecnologie digitali: connettere il mondo in un'unica rete globale.