

# LUISS



Department  
of Business and Management

Chair of Marketing

## **DIGITAL SUPPLY CHAIN:** il cambiamento dei modelli Supply Chain con la digitalizzazione delle imprese e delle P.A.

Prof. Michele Costabile

---

SUPERVISOR

Prof. Ludovico Lavini

---

CO-SUPERVISOR

Enrico Spampinato

---

CANDIDATE

Enrico Spampinato – Studente n. 233511

Academic Year 2020/21



*Alla mia famiglia (Rosaria,  
Emanuele, Chiara, Agnese e tutto  
il resto), per esserci sempre e per  
sopportarmi;*

*A mio nonno Benedetto,  
fonte di forza interiore;*

*Ai miei "fratelli", non di  
sangue ma per scelta (chi sa, sa!);*

*A chi come me ha creduto  
in ACE, il cavallo vincente*

## Sommario

Lo stress-test che abbiamo subito e i cambiamenti degli stili di vita causati dal Covid-19 si sono manifestati soprattutto per le imprese, le quali sono state costrette a rivedere tutti i loro processi e strategie: in quanto le SC, sempre più a contatto con il mondo dell'ICT, rappresentano una parte essenziale delle imprese e le relative variazioni e condizioni delle tendenze economiche, finanziarie, sociali e tecnologiche sono i campi d'osservazione che devono seguire le imprese stesse per organizzare, gestire e sviluppare soluzioni innovative e redditizie. Ed è qui che entra in gioco un susseguirsi di modelli sempre più complessi di catene del valore tendenti al digitale, gettando le basi per le Digital Supply Chain (DSC). L'argomento è gettonato in quanto da essa tutti i partner della SC, dal produttore fino al consumatore finale, riescono a rilevare le modalità operative e i comportamenti della singola impresa in questione, configurando i suoi vantaggi competitivi: l'utilizzo combinato dei dispositivi IoT e la Blockchain permette di configurare un ecosistema di vari flussi di dati, informazioni, di comunicazione di queste, transazioni in entrata e uscita (di cassa, di materie prime, prodotti, etc.), contenuti (storico-narrativi, statistici, etc.) attraverso i quali il cliente ne ricava un valore aggiunto in termini di benefici e customer experience.

# INDICE

Introduzione.....	7
<b>CAPITOLO 1- Introduzione Supply Chain Management-Digital Supply Chain</b>	
1.1.Definizione di Supply Chain Management.....	8
1.2.Modelli di SCM.....	10
1.3.SCM come vantaggio competitivo.....	12
1.4.Digital Supply Chain.....	14
<b>CAPITOLO 2- Valore ricercato dal cliente: rapporto tra la supply chain e la customer value del cliente</b>	
2.1. L'orientamento dell'impresa come variabile funzionale alla SCM.....	18
2.2 La Supply Chain Management (SCM): il suo contributo alla creazione del valore.....	19
2.3 Valore economico dell'impresa e relazioni con i clienti-consumatori.....	20
2.4 Il processo di Supply Chain Management orientato al cliente: tecnica del "brand storytelling" ...	22
<b>CAPITOLO 3- Il contributo delle tecnologie IoT e Blockchain nella gestione delle Digital Supply Chain</b>	
3.1 Tecnologie IoT e Blockchain: introduzione .....	25
3.1.1 <i>Internet of Things (IoT)</i> .....	25
3.1.2 <i>Blockchain</i> .....	26
3.2 Integrazione dell'IoT nella DSCM.....	27
3.3 Integrazione tecnologie Blockchain nella DSCM.....	28
3.4 IoT & Blockchain: quali sono i vantaggi competitivi che derivano dalla loro integrazione nella DSC?.....	30
<b>CAPITOLO 4- Casi studio</b>	
4.1 CASO IBM Food Trust.....	34
4.1.1 <i>IBM Food Trust: Introduzione</i> .....	34

<i>4.1.2. Funzionalità della Blockchain in IBM Food Trust</i> .....	35
<i>4.1.3. Quali sono i vantaggi competitivi ottenuti dai partner IBM Food Trust?</i> .....	35
<b>4.2 CASO SIMOVE</b> .....	<b>36</b>
<b>CONCLUSIONE</b> .....	<b>39</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>40</b>

**ELENCO FIGURE/MODELLI:**

- 1.1. Operazioni necessarie di un'impresa nella SCM*
- 1.2. Modelli base SC*
- 1.3. Modello generale SCM*
- 1.4. Virtual Value Chain*
- 1.5. Digital Supply Chain*
- 2.1. Demand Chain Management*
- 2.2. Attori ed elementi del processo di comunicazione*
- 2.3. Storylistening trance experience*
- 3.1. Framework IoT*
- 3.2. Funzionamento IoT nella DSC*
- 3.3. Applicazione della Blockchain nella DSC*
- 3.4. Vantaggi competitivi della DSC con l'integrazione di IoT e Blockchain*
- 4.1. Funzionalità Blockchain in IBM Food Trust*
- 4.2. Framework del centro operativo SIMOVE*

## INTRODUZIONE

Come già accennato, l'ambiente competitivo è mosso da comportamenti di consumo caratterizzati da prodotti e servizi più ricercati e differenziati per caratteristiche ed esperienze nel consumo stesso. Le tecnologie sono quello strumento che permette ciò, data le capacità di abbattere i confini e favorire una globalizzazione, toccando sia le imprese che i consumatori. Il dialogo tra queste due parti sta prendendo sempre più piede, mutando la natura di un mercato sempre più complesso. Ed è per questo motivo che le imprese devono sapersi differenziare anche nel *modus operandi* che si adotta nella realizzazione del prodotto, dal reperimento delle materie prime fino ad esperienze post-vendita che permettono di creare quell'*engagement* verso l'impresa-brand che la pone come leader di mercato. Le Supply Chain sono un elemento trainante per il raggiungimento di tale obiettivo, specialmente se queste permettono un'interfaccia più efficiente con il cliente-consumatore, attraverso una combinazione di tecnologie (IoT & Blockchain) che operano come strumento fondamentale per rendere i processi relativi al ciclo di vita del prodotto più "intelligenti", con lo scopo di suscitare per ogni cliente o partner un senso di interesse da parte della determinata impresa verso i tali, gettando le basi per la creazione di percezioni positive verso l'impresa stessa che ne può trarre vantaggi di diversi tipi (economico, finanziario, ambientale, reputazionale, etc.).

Nel primo capitolo, si introduce il concetto di Supply Chain (tradotto "catena del valore") e della relativa organizzazione e gestione, andando ad osservare sia come questa possa essere fonte di diversi vantaggi competitivi sia l'evoluzione dei modelli, a partire da quelli base fino ad arrivare ai modelli digitali.

Nel secondo capitolo, si entra dettagliatamente in un'analisi del rapporto tra la gestione delle Supply Chain e i rapporti che le imprese hanno con i clienti-consumatori, cercando di trovare i fattori e le modalità (si è fatto l'esempio dello *storytelling* aziendale con l'obiettivo di rendere il cliente-consumatore più informato) di creazione di valore per il cliente e per l'impresa, sia da un punto di vista economico che relazionale.

Nel terzo capitolo, avendo fatto una piccola digressione sulle caratteristiche principali dei dispositivi IoT e Blockchain, è necessario capire come queste si integrano e influiscono in termini di efficacia ed efficienza nei processi di una Supply Chain digitale, focalizzando infine quali siano i fattori positivi che genera la sua gestione.

Nel quarto capitolo, andiamo a dimostrare quanto detto, attraverso due casi studio, quali siano la realizzazione del network IBM Food Trust, realizzata dalla stessa multinazionale americana, e "Sud Italia in MOVimEnto" (SIMOVE) un progetto di R&S relativo alla digitalizzazione delle Pubbliche Amministrazioni (P.A.) al quale vi partecipa un partenariato formato da tre PMI (EtnaHitech, Sielte e Consorzio309)

## CAPITOLO 1- Introduzione Supply Chain Management-Digital Supply Chain

### 1.1 Definizione di Supply Chain Management

La Supply Chain (SC) è una tematica importante e che attira numerose imprese, sempre più incoraggiate a stringere alleanze e creare rapporti di integrazione e collaborazione con i propri fornitori e clienti. Negli ultimi anni, la gestione delle Supply Chain (e tutta la sua relativa concettualizzazione) ha raggiunto una notevole importanza, in quanto consente una migliore pianificazione e una migliore performance sia in termini operativi, sia per quanto concerne la customer relationship. La popolarità dell'argomento è dovuta ai seguenti trend (Wilson, 2020):

- *Globalizzazione*: consente di creare network tra imprese a livello globale (es. IBM Food Trust, caso approfondito al cap.5). Inoltre, stimola le imprese a ricercare nuove modalità di coordinamento dei “sistemi di flussi” (di informazioni, materiali, denaro, manodopera e attrezzature di capitale) sia all'interno dell'organizzazione della singola impresa, che all'esterno, coinvolgendo l'intera SC. Nella competizione globalizzata diventano insufficienti le competenze “all'interno”
- *Esigenze maggiori dei clienti*: in termini di tempo, qualità e sostenibilità ambientale. Non è più sufficiente consegnare un prodotto di qualità nel minor tempo possibile. Le catene di approvvigionamento devono essere progettate e gestite tenendo conto dei clienti (Mentzer et al., 2008); quindi, l'obiettivo delle SC deve essere quello di fornire e far suscitare valore al cliente, attraverso diverse strategie, con queste che devono rispondere a requisiti di “agilità”, ossia l'influenza che queste stesse hanno verso le performance economico-finanziarie
- *Evoluzioni Tecnologiche*: bisogna considerare quei fattori che collegano la gestione delle SC con i concetti di Industria 4.0; tali contribuiscono alla riduzione dell'incertezza del mercato, il che a sua volta richiede una maggiore flessibilità da parte delle singole aziende e delle catene di approvvigionamento in generale

Nonostante già agli albori degli anni '60, attraverso una previsione di Forrester relativa al mondo del lavoro (“dopo un periodo di ricerca e sviluppo relativo a ci sarà un riconoscimento generale del vantaggio di cui godono i dirigenti pionieristici che sono stati i primi a migliorare la loro comprensione delle interrelazioni tra funzioni aziendali separate e tra l'azienda e i suoi mercati, il suo settore e l'economia nazionale ”), i primi veri e propri studi verso la SC sono stati effettuati attorno agli anni '80, quando le aziende intuirono che l'evoluzione dei mercati, caratterizzata da una forte tendenza verso la riduzione di tempi di consegna ed aumento della gamma offerta di prodotti, le avrebbe portate in tempi brevi a non riuscire ad essere

competitive. In questi anni sono state date numerose definizioni di Supply Chain, ma raccogliendo i concetti più ricorrenti possiamo definire la SC nel seguente modo:

*“una SC è la rete di organizzazioni che sono coinvolte, attraverso collegamenti a monte e a valle, nei diversi processi e attività (a partire dal reperimento delle materie prime fino alla distribuzione del prodotto finale...) che producono valore sotto forma di prodotti e servizi forniti al consumatore finale (...considerando i “flussi inversi” che partono da quest’ultimo). In altre parole, una catena di approvvigionamento è composta da più aziende, sia a monte (cioè fornitura) che a valle (cioè distribuzione e vendita), e il consumatore finale. (Christopher, 1992)”*

*“[...] è definita come un insieme di tre o più entità (organizzazioni o individui) direttamente coinvolte nei flussi a monte e a valle di prodotti, servizi, finanze e / o informazioni da una fonte a un cliente. (Mentzer, et al., 2001)”*

Dalla definizione di SC, ricaviamo quella della Supply Chain Management:

*“è definita come il coordinamento sistemico e strategico delle funzioni aziendali tradizionali e le strategie all’interno di queste, all’interno di una particolare azienda e tra le imprese all’interno della catena di fornitura, al fine di migliorare le prestazioni a lungo termine delle singole aziende e della catena di fornitura nel suo complesso (Mentzer, et al., 2001)” .*

Da quest’ultima si può rilevare che, ad oggi, condizione necessaria per ogni impresa è necessario un vero e proprio “orientamento verso la SC”, inteso *come il riconoscimento da parte di un’organizzazione delle implicazioni sistemiche e strategiche delle attività tattiche coinvolte nella gestione dei vari flussi in una catena di fornitura. (Ganesan, 1994)”*; La gestione della catena di fornitura è l’implementazione di un orientamento alla catena di fornitura tra fornitori e clienti; tale richiede che ciascuna impresa partner all’interno del SC network soddisfi i requisiti elencati in questa tabella:

1. Comportamento integrato
2. Condivisione reciproca delle informazioni
3. Condivisione reciproca di rischi e ricompense
4. Cooperazione
5. Lo stesso obiettivo e la stessa attenzione per servire i clienti
6. Integrazione dei processi
7. Partner per costruire e mantenere relazioni a lungo termine

Figura 1.1. Fonte: *Defining SCM (Mentzer, et al., 2001)*

- 1) Si intende il modo in cui l'impresa si interfaccia nella catena del valore, ossia la misura in cui si riesce a controllare quei processi produttivi all'interno della SC, attraverso strategie di integrazione verticale (sia a monte che a valle)
- 2) Con la finalità di riuscire a definire previsioni inerenti ai livelli di inventario, effettuare strategie di promozione delle vendite e strategie di marketing, *“riducendo l'incertezza tra i partner di fornitura e che di conseguenza si traduce in prestazioni migliorate.* (Cooper, Ellram, Gardner, & Hanks, 1997) “
- 3/4) Le imprese collaborano con fornitori e clienti *condividendo reciprocamente rischi e ricompense*, considerando sia i diversi livelli di performance (economici, finanziari, sostenibilità, relazione con partner e clienti, brand equity, etc.); la condivisione è condizione necessaria per la cooperazione, per sviluppare migliori prestazioni e creare valore, le aziende devono interagire creando delle filiere organizzate e con una visione comune consapevole (Tyndall, Gopal, Partsch, & Kamauff, 1998)
- 5) Attenzionando la gestione e lo sviluppo dei diversi portafogli clienti volti a creare per tutta la SC (consumatori/clienti finali), che si riflettono nei risultati di cui al punto 3/4) (Lassar & Zinn, 1995)
- 6) Maggiore sarà la misura in cui l'impresa riuscirà a verticalizzare i processi, maggiori saranno i benefici di tipo economico, di know-how e di servizio clienti. (Novack, Langley, & Rinehart, 1995)
- 7) E' necessario creare e mantenere relazioni di lungo termine al fine di agevolare la cooperazione e, quindi, un miglior funzionamento della SC; *“la formazione di alleanze strategiche con partner della catena di approvvigionamento come fornitori, clienti o intermediari (ad esempio, servizi di trasporto e / o deposito) fornisce un vantaggio competitivo attraverso la creazione di valore per il cliente.* (Langley & Holcomb, 1992)”

## 1.2. Modelli di SCM

Rientrato in questa definizione, possiamo identificare tre gradi di complessità della catena di fornitura: una "catena di fornitura diretta", una "catena di fornitura estesa" e una "catena di fornitura definitiva". (Mentzer, et al., 2001) La catena di fornitura diretta è composta da un'azienda, un fornitore e un cliente coinvolti nei flussi a monte e / o a valle di prodotti, servizi, finanze e / o informazioni (Figura 1a).

Una catena di fornitura estesa include fornitori del fornitore immediato e clienti del cliente immediato, tutti coinvolti nei flussi a monte e / o a valle di prodotti, servizi, finanze e / o informazioni (Figura 1b).

Una catena di fornitura definitiva comprende tutte le organizzazioni coinvolte in tutti i flussi a monte ea valle di prodotti, servizi, finanze e informazioni dal fornitore finale al cliente finale.

La figura 1c illustra la complessità che le catene di approvvigionamento globali possono raggiungere. In questo esempio, un fornitore finanziario di terze parti potrebbe fornire finanziamenti, assumendosi parte del rischio e offrendo consulenza finanziaria; un fornitore di servizi logistici di terze parti esegue le attività logistiche tra due delle società; e una società di ricerche di mercato fornisce informazioni sul cliente finale

a un'azienda che sostiene la catena di approvvigionamento. Questo illustra molto brevemente alcune delle numerose funzioni che le catene di approvvigionamento complesse possono svolgere.

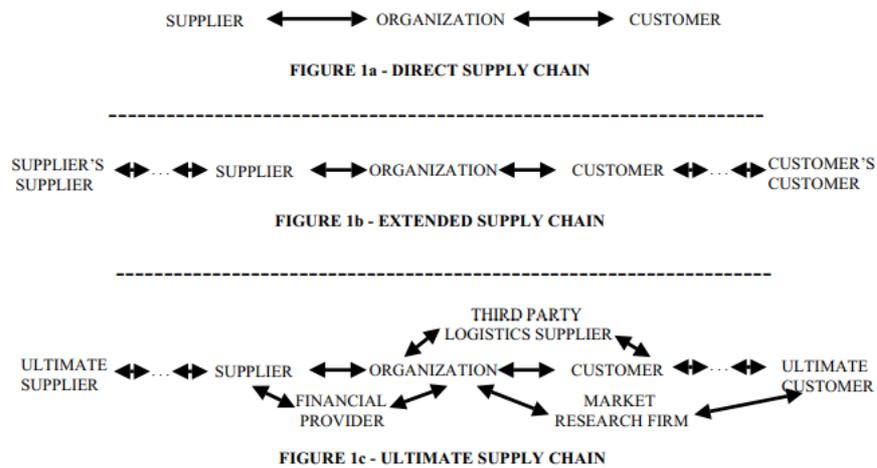


Figura 1.2. Fonte: *Defining SCM (Mentzer, et al., 2001)*

Il modello sopracitato si limita a descrivere la composizione del network, non offrendo spunti su:

- Quali siano le effettive conoscenze e competenze del management e quelle proprie della struttura organizzativa di ciascuna impresa
- Quali siano i processi di SC (manifattura, logistica, relazione e servizio clienti, distribuzione, comunicazione, vendite,) e come siano pianificati e sviluppati nello specifico
- Che tipi di flussi vengono scambiati all'interno della SC: beni/servizi; prodotti finiti; risorse finanziarie; informazioni; ritorno di beni/servizi (in ottica di "economia circolare")

Sia Cooper, Lambert, e Pagh (1997) che Oettmeier e Hofmann (2016) sono riusciti a colmare tali lacune, creando un modello generale di SCM, il quale propone 4 costrutti generali (vedi grafico):

- *Componenti del SCM (SCMC):* metodi manageriali con cui i processi di business sono integrati e gestiti attraverso la SC, per esempio, strutture di lavoro e organizzative, strutture di informazione e comunicazione;
- *Gestione dei processi della SC (SCMP):* attività che producono uno specifico valore in uscita per il cliente, per esempio, la relazione tra cliente e fornitore, la domanda e la gestione del flusso di produzione; si considerano sia la serie di processi verso il cliente finale, che i processi "inversi" (pagamenti, preferenze dei clienti, etc.)
- *Strutture di rete della SC (SCNS):* le imprese collaborano tra loro, realizzando veri e propri network, con il fine di scambiare informazioni e/o prestazioni di natura industriale, commerciale, tecnica o tecnologica, realizzando in comune determinate attività attinenti al core business di ciascuna impresa

- *Flussi inerenti al SCM (SCF)*: elemento determinante a causa della rilevante interconnessione e interazione sistematica fornita attraverso di loro e tra ogni attore nella SCNS, per esempio, prodotti (beni) e servizi, informazioni, conoscenze e flussi finanziari e di ritorno



Figura 1.3. Fonte: *Digital Supply Chain in Industry 4.0* (Lizette et al., 2019)

### 1.3. SCM come vantaggio competitivo

Secondo la società di consulenza, ricerca e analisi Gartner, *"La pianificazione della catena del valore è il processo lungimirante di coordinamento delle risorse per ottimizzare la consegna di beni, servizi e informazioni dal fornitore al cliente, bilanciando domanda e offerta"*.

La pianificazione, che costituisce parte fondamentale dell'organizzazione e della gestione della catena del valore, comprende tutte le attività di integrazione e collaborazione che riguardano ogni stakeholder e ogni risorsa, dai fornitori di materie prime ai clienti finali, per realizzare un piano finalizzato ad ottimizzare la produzione, le vendite e le operazioni di un'azienda e sviluppare metriche di prestazioni chiave per garantire operazioni efficienti ed economiche.

Una pianificazione efficiente della supply chain raggiunge tre obiettivi: ridurre i costi di produzione, aumentare le vendite e rafforzare i rapporti con i fornitori.

La pianificazione può risultare fonte di vantaggio competitivo nei seguenti modi (Monroy, 2021):

1. *Impegnarsi nella pianificazione della SC in tempo reale*: La recente pandemia mondiale causata dal Covid-19 ha mostrato come il panorama imprenditoriale possa cambiare in un tempo molto breve. La flessibilità in cui un'azienda gestisce i cambiamenti del mercato determinerà la sua longevità e, per garantire ciò, le aziende devono mettere in atto una strategia per gestire i parametri di business in evoluzione e adattarsi ai nuovi requisiti, pronosticando i risultati della produzione, della domanda e della vendita.
2. *Sviluppare una strategia di catena di fornitura collaborativa*: le aziende hanno cominciato ad utilizzare la SC come uno strumento strategico fondamentale al conseguimento del successo. All'interno dei network, per raggiungere tale obiettivo, creare e valorizzare solide relazioni con i fornitori è altrettanto importante quanto mantenere le relazioni con i clienti. La creazione e il rafforzamento del sistema di relazioni hanno rappresentato una strategia vincente che ha permesso ai sistemi industriali di rispondere alle nuove sfide; “il coordinamento dei flussi, che si muovono all'interno e attraverso le aziende delle reti nella SCNS è stato rilevante per ottenere un vantaggio competitivo e di produttività, sia per le singole aziende della SC, sia per i membri della SC collettivamente (Ballou, 2004)”.
3. *Adottare soluzioni innovative per l'automazione della catena di fornitura*: Le soluzioni di automazione riducono gli errori di prelievo, riducono il tempo necessario per evadere un ordine e riducono la distanza percorribile per gli associati. Questi vantaggi consentono ai dipendenti del magazzino di lavorare in modo più efficiente e di ottenere di più in meno tempo.
4. *Implementare miglioramenti agili del processo*: rispetto al passato, la SC risulta maggiormente evoluta grazie all'implementazione di nuove tecnologie e, conseguentemente, lo sviluppo di nuove competenze; queste consentono alle SC di essere più “agili”, flessibili, integrali, inter-coordinate, interconnesse e più capaci di interagire sinergicamente per la creazione di valore in tempo reale. Il vantaggio di una mentalità agile è il basso costo e le basse interruzioni necessarie per attivare modifiche incrementali. Poiché le persone coinvolte nel processo guidano miglioramenti agili, i dipendenti hanno un maggiore senso di appartenenza al processo e sono più propensi ad accettare il cambiamento.
5. *Considerare i fattori di costo e gli impatti aziendali*: Per creare una catena di fornitura solida ed efficiente in termini di costi, è necessario essere a conoscenza dei fattori di costo della supply chain e del loro impatto sul business (meglio non far sopraggiungere il problema)

La Supply Chain Management può essere definita, quindi, come un approccio integrato e orientato ai processi della pianificazione e controllo del flusso di materiali, informazioni e decisioni. Esso rappresenta una fonte di vantaggio competitivo poiché consente un aumento del livello del servizio accompagnato da una coesistente riduzione dei costi; il miglioramento del trade-off fra livello di servizio e costi può essere sinteticamente spiegato osservando che l'approccio integrato permette un'ottimizzazione complessiva a

livello globale, e ciò garantisce un risultato più efficiente rispetto all'ottimizzazione a livello locale delle singole parti, indipendentemente dall'una e dalle altre.

## 1.2 Digital Supply Chain

Lo sviluppo di mercati e industrie sempre più "globali" e dei trend tecnologici, che stanno caratterizzando i cambiamenti degli ultimi anni, hanno costretto le imprese a rivedere il proprio assetto organizzativo al fine di poter sfruttare al meglio tutte le opportunità offerte, dai nuovi mercati di approvvigionamento, e dai paesi dove i processi hanno minor livello di costo, così da poter continuare ad essere competitive su un mercato che sta assumendo nuove caratteristiche in modo così veloce. Un momento del genere, dove concetti come "Industria 4.0", "industria integrata", "produzione intelligente" stanno prendendo sempre più voce, una situazione in cui la velocità con cui sono trasmessi e acquisiti i dati, le informazioni e il servizio offerto ai clienti finali; da qui deriva un continuo adattamento delle strategie e dell'organizzazione al fine di ridurre il "time-to-market" e restare competitivi sul mercato.

Gli elementi che collegano le componenti e le caratteristiche dell'Industria 4.0 nelle SC consentono di garantire una connettività e la comunicazione tra gli elementi fisici e digitali all'interno del network, a partire dal fornitore primario fino al cliente finale, permettendo così una migliore analisi, archiviazione e condivisione di dati in tempo reale. Tali componenti consentono di svolgere "agilmente" la pianificazione, il controllo e il coordinamento delle attività e dei processi sia di ciascuna impresa presa singolarmente, che quelli riguardanti l'interna SC.

Da qui nasce la Digital Supply Chain (DSC), che si riferisce all'evoluzione di come le SC di oggi siano guidate dai principi della "quarta rivoluzione industriale". Possiamo definire la DSC in questo modo:

*"[...] una rete intelligente e orientata al valore che sfrutta i nuovi approcci con la tecnologia e l'analitica per creare nuove forme di reddito e valore aziendale, attraverso una piattaforma centrica che cattura e massimizza l'utilizzo delle informazioni in tempo reale che emergono da una varietà di fonti. (Kinnett, 2015)"*

Osserviamo quali sono le caratteristiche principali per cui la DSC si differenzia dalla SC tradizionale:

- 1) Mostra un'interazione multidimensionale e non lineare tra tutti gli elementi della DSC
- 2) E' progettata con una conoscenza più acuta delle esigenze dei clienti per la velocità di risposta e la qualità necessaria per soddisfare le richieste reali attraverso la digitalizzazione
- 3) Si presentano nuovi flussi emergenti di condivisione all'interno della struttura di rete, come: flussi di rischio, valore virtuale e informazioni in tempo reale, conoscenza, denaro, beni/servizi  
beni/servizi virtuali e flussi di ritorno
- 4) Ha la capacità di integrare altre catene di approvvigionamento tramite cluster, raggiungendo l'interconnessione in tempo reale tramite connettività globale, ottenendo così una flessibilità ottimale

e reattività sul mercato da parte sia del singolo partner, che dell'intera DSC

5) Fornisce ai clienti una piattaforma centrica che cattura e massimizza il valore virtuale e fisico, agevolando la creazione di valore virtuale e fisico attraverso una catena del valore globale

6) Fornire prodotti e servizi di massa e personalizzati, un ecosistema sia digitale che fisico, attraverso il data mining e le tendenze dei dati, anche prevedendo le abitudini e i cicli di vita dei clienti

7) Mantiene aperti i canali di comunicazione, consentendo di migliorare l'etica, la trasparenza e la responsabilità

8) Cercare una strategia di economia circolare attraverso gli abilitatori tecnologici di Industria 4.0 per raggiungere una gestione sostenibile delle operazioni all'interno della DSC (per quanto riguarda prodotti, produzione/processi e decisioni logistiche)

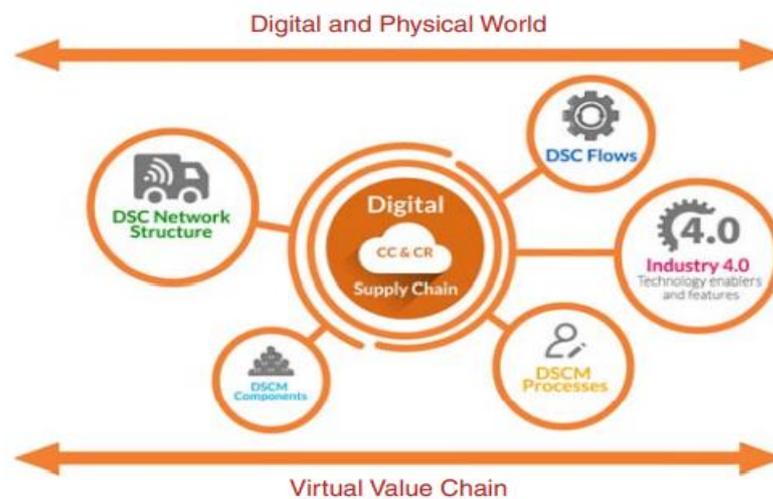


Figura 1.4. Fonte: Digital Supply Chain in Industry 4.0 (Lizette et al., 2019)

L'esempio illustrato nell'immagine precedente spiega il generale funzionamento delle dimensioni che si trovano all'interno della DSC in un contesto di Industria 4.0; comunque, non ci consente comunque di individuare un modello che spieghi a fondo:

- come i singoli attori e le stesse dimensioni riescano, in primis, ad interconnettersi tra loro
- le modalità e la rapidità di risposta tra gli attori lungo la DSC
- velocità nell'integrazione della comunicazione e della tecnologia
- Approcci alla creazione di valore lungo la DSC

Per tale ragione, Graham e Hardaker (2000) propongono una versione completa del modello precedente: in accordo ai principi della "produzione intelligente", questo si basa su sei dimensioni continuamente interconnesse tra loro, che si riflette ulteriormente sui quattro costrutti principali (componenti, processi, flussi, strutture di rete) su cui si fonda la SC:

1. *Dimensione 1*: fa capo alla visualizzazione del “sistema tecnologico intelligente (STI)”, noto come l’insieme tra Cloud Computing (CC)<sup>1</sup>, Cloud Robotics (CR)<sup>2</sup> e Cognitive Computing (CoC)<sup>3</sup>, che agisce come il nucleo che permette la gestione efficace delle componenti fisiche e digitali della DSC. Tale sistema agisce da “cervello” che opera su uno o più sistemi informatici e che mette a disposizione un grosso numero di dati e informazioni (per esempio sul mercato, sui clienti, sui fornitori); ciò permette una maggiore flessibilità e una conseguente capacità di rispondere rapidamente al variare delle condizioni
2. *Dimensione 2*: mostra il collegamento tra le tre componenti del STI, i network fisici e digitali e i processi relativi alla DSC. Il Cloud Computing entra in gioco in quanto predispone nuove forme di catena del valore virtuale attraverso la struttura generale (azienda principale, fornitori, intermediari logistici, grossisti, rivenditori, clienti-consumatori), consentendo una totale interconnessione tra i costrutti principali della SC
3. *Dimensione 3*: punto focale del modello, in quanto viene descritto come i concetti e le tecnologie relative a Industria 4.0. Queste consentono lo sviluppo di nuove pratiche relative alla ricerca e sviluppo di nuovi prodotti, migliori strategie di marketing, produzione, distribuzione e consegna. Ad esempio, oggi il cliente ha la possibilità di accedere in diversi e distinti canali di distribuzione: l’Omni-channel consente alle aziende di interfacciarsi sia sul marketplace (“mercato fisico”) che sui mercati virtuali (E-Commerce). Il modo in cui la DSC riesce a creare modalità di acquisto e distribuzione del prodotto che possa soddisfare i bisogni di ogni componente (dai fornitori ai clienti-consumatori) attraverso l’istituzione delle monete digitali (es. Bitcoin), regolate dalla Blockchain (approfondiremo al capitolo 3) che permette di registrare ogni tipo di transazione (oltre che finanziarie, di dati, di informazioni, di materie prime, di prodotti finiti, di flussi di “ritorno”). In breve, tutti gli elementi della DSC vengono potenziati grazie ai collegamenti con le informazioni in tempo reale (dal produttore al cliente-consumatore), predisponendo “modelli di intelligence per l’E-business nel marketspace/marketplace. (Dallasega, Rauch, & Linder, 2018) ”
4. *Dimensione 4*: i principali flussi riguardanti ciascuna impresa sono: flusso di materiale (in entrata), flussi di prodotti finiti/merci (in uscita), flusso di informazioni, flussi di risorse finanziarie (denaro/utile, che si trasforma in valore creato), flussi di ritorni di beni/servizi. Requisito necessario è che questi siano coordinati tra loro: per permettere ciò, è necessario fornire nuovi prodotti e servizi digitali che offrono una “creazione di valore virtuale”, che si fonda sul valore della disponibilità (capacità di rendere accessibile al cliente materiali, prodotti finiti e servizi ), sul il valore del servizio digitale offerto (opzioni di servizio basate sull’IT, esempi come il delivery, punti pick-up) e

---

<sup>1</sup> Attraverso l’uso della rete internet, il Cloud Computing ha lo scopo di distribuire risorse hardware/software da remoto

<sup>2</sup> Grazie alla loro potenza computazionale, i robot consentono una maggiore automazione dei processi DSC

<sup>3</sup> Con il Cognitive Computing si riesce a sfruttare meglio il grosso quantitativo di dati, in quanto agevola il dialogo tra “uomo e macchina”

sull'integrazione digitale (permette la trasparenza e la tracciabilità delle informazioni e della comunicazione lungo la DSC)

5. *Dimensione 5*: La catena del valore virtuale offre una visione che accomuna tutta la catena che, grazie alla ricerca e allo sviluppo di nuovi network DSC e nuove componenti tecnologiche, riguarderà una totalità di aziende che si raggruppano e lavorano insieme sulla base di valori condivisi e sull'obiettivo comune di creare valore economico e sociale.
6. *Dimensione 6*: le principali caratteristiche rilevate nel mondo in cui si correlano ambienti fisici e digitali sono: approccio "agile" e collaborativo globalmente connesso 24h/24; scambio di idee e di esperienze tra i singoli attori; generare emotività digitale; raccogliere, analizzare e condividere dati statistici

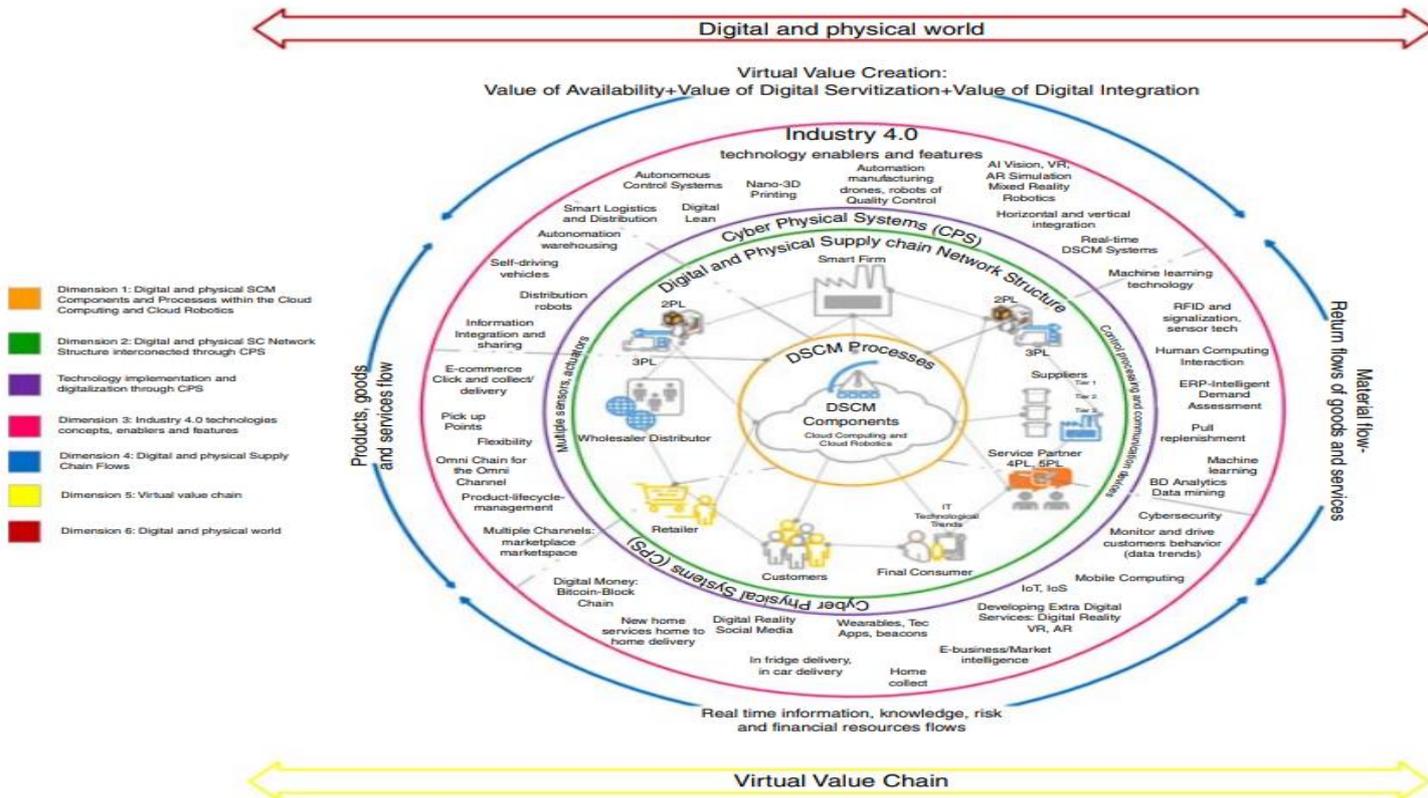


Figura 1.5. Fonte: Digital Supply Chain in Industry 4.0 (Lizette et al., 2019)

## CAPITOLO 2- Valore ricercato dal cliente: rapporto tra la supply chain e la customer value del cliente

### 2.1 L'orientamento dell'impresa come variabile funzionale alla SCM

Attenendoci alle teorie funzionaliste dell'impresa, da cui ricaviamo una tipologia "funzionale" di struttura organizzativa, si pone il marketing, insieme alla produzione, amministrazione, finanza e R&S, tra le funzioni su cui si costruisce la vita dell'impresa. L'obiettivo è quello di mettere in evidenza le conseguenze che l'assunzione dell'orientamento al mercato ha sulla politica aziendale, sugli attori che operano nelle imprese. Il marketing è, infatti, un problema di gestione manageriale, e in questo senso comprende aspetti e regole di carattere scientifico, ma anche un atteggiamento mentale, che richiede di assumere il punto di vista del cliente nel prendere decisioni riguardanti le relazioni impresa-mercato. Le decisioni saranno perciò guidate dai bisogni e dalle richieste dei consumatori (Mercer, 1995); per fare ciò, bisogna riconoscere nel comportamento imprenditoriale una derivazione dell'orientamento assunto nei riguardi del mercato, del modus operandi con il quale i bisogni del cliente-consumatore vengono intermediati. Di conseguenza, si può individuare:

- *Orientamento alla produzione*: si basa sul presupposto che i clienti-consumatori<sup>4</sup> preferiscono i prodotti molto diffusi ed a basso costo. Le imprese mirano così a conseguire un'elevata efficienza produttiva ed a realizzare un processo di distribuzione capillare dei prodotti. Il punto di partenza è quindi rappresentato da un'idea semplificata di prodotto, mentre il mezzo per ottenere i vantaggi di costo ricercati è dato dallo sviluppo tecnologico, che permette l'innalzamento della produttività.
- *Orientamento al prodotto*: tale approccio è caratterizzato dal fatto che i consumatori preferiscono quei prodotti che offrono un elevato livello di qualità e di prestazioni e sono disposti a pagare un maggior prezzo per le caratteristiche differenziali. Ne consegue la focalizzazione sul miglioramento continuo e sulla tecnologia più avanzata come fattore chiave.
- *Orientamento alla vendita*: i consumatori, liberi di decidere, non acquisteranno in misura adeguata alle esigenze dell'impresa; per cui si realizzano interventi aggressivi sul mercato con azioni promozionali e di vendita (es. delivery, pick-up point o altre nuove forme di distribuzione), solitamente precedute da un forte aumento dell'offerta e delle capacità produttive. La finalità è quella di stimolare i clienti/consumatori.
- *Orientamento al mercato*: i clienti-consumatori tendono a riservare la loro attenzione a prodotti che presentano attributi a livelli percettivi omogenei rispetto ai bisogni ed alle preferenze.
- *Orientamento al marketing*: Il raggiungimento degli obiettivi di impresa presuppone la determinazione dei bisogni e dei desideri dei mercati-obiettivo nonché il loro soddisfacimento in modo più efficace ed efficiente dei concorrenti, sviluppando prodotti (o portafogli di questi) in relazione alle specifiche esigenze (di prodotto, di prezzo, di distribuzione, etc.); nella misura in cui si effettuerà ciò, si va a definire il vantaggio competitivo dell'impresa.
- *Orientamento alla relazione con il cliente*: tale approccio prende le mosse dal riconoscimento che il cliente è un valore e che dal livello di servizio offerto dipende la sua soddisfazione. Il tratto che maggiormente caratterizza la reingegnerizzazione centrale in una logica *customer centered* è rappresentato dalla focalizzazione delle energie organizzative sulla creazione di valore per il cliente.

La fedeltà della clientela, le relazioni con la domanda e la brand/corporate image scaturiscono da una matrice comune, caratterizzata dalla capacità dell'impresa di accrescere, rispetto ai concorrenti, il valore offerto al mercato, che a sua volta fa accrescere il valore dell'impresa stessa. Tuttavia, per raggiungere questo obiettivo l'organizzazione deve progettare e sviluppare molte attività, quali siano i "processi aziendali o operativi". Per capire ciò che sta avvenendo oggi è necessario comprendere in che modo il marketing si integra con i processi aziendali e con il valore per gli azionisti. Sotto tale aspetto si può dimostrare che tra i processi aziendali centrali che generano valori per i clienti/consumatori, sia sul piano oggettivo che sul piano soggettivo, la gestione della Supply Chain ricopre un ruolo cruciale.

---

<sup>4</sup> Con "cliente-consumatore" (che ho già usato e userò in questo elaborato) si intende l'insieme totale dei clienti appartenenti ai segmenti B2B e B2C, che nella struttura SC si trovano a valle rispetto alla determinata impresa

## 2.2 La Supply Chain Management (SCM): il suo contributo alla creazione del valore.

E' già osservabile che le imprese non hanno più la capacità di agire nell'ambiente competitivo solo sul piano soggettivo (rispetto ai fornitori e ai diversi attori della SC). Bisogna invece focalizzarsi maggiormente sul concetto di creazione del valore per il cliente-consumatore in una visione integrata della SC mettendo in evidenza il problema dell'integrazione tra marketing e SCM come elemento fondamentale per la creazione di valore<sup>5</sup> nei mercati odierni. (Ellinger, 2000). Il cliente, l'importanza di comprendere e andare incontro alle sue necessità, il riconoscimento di un ruolo sempre più attivo dello stesso nei processi di mercato, sono ormai da qualche anno al centro delle strategie di molte imprese, del loro *modus operandi*. Che il cliente-consumatore sia diventato il "centro" ha significato e indica una vera e propria rivoluzione nel concepire le attività aziendali, che trova radici nel concetto di creazione del valore per il cliente. La creazione di valore per il cliente, l'obiettivo di creare un superior customer value si posiziona al centro delle strategie di marketing delle imprese (Cozzi & Ferrero, 2004). La centralità del cliente e la creazione di valore per lo stesso non influenzano però solo, per quanto in modo determinante, le attività di marketing e, d'altra parte, le attività di marketing non sono le sole deputate al raggiungimento di questo obiettivo.

Uno degli intenti del Marketing non è soltanto creare i presupposti per cui l'impresa venda il prodotto/servizio al cliente-consumatore, ma è anche quello di riuscire a formare e, poi, preservare una customer fidelity. Bisogna, tuttavia, tenere in conto che per soddisfare il cliente (B2c o B2b che sia) l'impresa non deve distruggere valore (, quindi, è necessario trovare un equilibrio tra customer satisfaction e creazione del valore. A livello macro la creazione di valore per il cliente-consumatore postula la realizzazione di tre compiti organizzativi:

1. sviluppare nuove soluzioni per i clienti o rivitalizzare quelle attuali;
2. collegare continuamente l'acquisto di input con la loro trasformazione in output desiderati dai clienti;
3. creare e fare leva su collegamenti e relazioni a entità esterne, in particolare canali, sia comunicativi che distributivi, e consumatori finali.

Il primo presuppone che l'implementazione di soluzioni innovative sia da monito nella creazione di modelli che consentono di integrare le attività svolte dai diversi attori coinvolti nei processi di (co)produzione del valore, condividere con maggiore ampiezza e profondità le risorse di conoscenza e di competenza dei singoli partner. Tali tecnologie vengono rappresentate come interfacce standardizzate che permettono ad attori indipendenti del sistema di business di condividere in tempo reale informazioni, risorse, conoscenze e competenze complementari, necessarie per attivare processi di co-produzione di valore (Sanchez, 1996).

Il secondo obiettivo si può perseguire attraverso il processo di SCM che incorpora tanto l'acquisizione di tutti gli input fisici quanto l'efficienza e l'efficacia con cui essi sono trasformati in soluzioni per i clienti. Il processo di SCM si suddivide in sottoprocessi quali l'identificazione e la qualificazione dei venditori potenziali, la gestione dell'assemblaggio dei prodotti, l'acquisto, l'installazione e la manutenzione delle tecnologie di processo, l'organizzazione della logistica esterna, la distribuzione, i customer services, la gestione dei costi, del prezzo, del trattamento dell'ordine e del suo adempimento.

Riguardo il terzo punto, entra in gioco "l'agilità" della SC, intesa come *"la capacità dell'azienda di percepire cambiamenti temporanei a breve termine nella catena del valore e nell'ambiente di mercato (ad es. Fluttuazioni della domanda, fluttuazioni dell'offerta, cambiamenti nei tempi di consegna dei fornitori) e di rispondere in modo flessibile a quei cambiamenti all'interno della catena del valore esistente."* (Eckstein et al., 2015). In sostanza, l'agilità cattura la capacità di un'azienda di utilizzare la propria catena di fornitura per riconoscere e rispondere rapidamente ai cambiamenti nell'ambiente, comprese le esigenze dei clienti. Essa svolge un ruolo determinante nel marketing e nei risultati relativi al cliente creando valore nel tempo. Trovandoci in condizioni di mercato ipercompetitivi, una vasta disponibilità di prodotti/servizi diversi e un crescente bisogno di gratificazione immediata del cliente, velocità, flessibilità e reattività sono fondamentali per le operazioni SCM dell'impresa. In breve, maggiore sarà l'efficacia, la tempestività delle risposte alle

---

<sup>5</sup> Inteso come la differenza tra il valore dei benefici (di performance, di processo, di relazione, etc.) e dei costi (d'uso, di integrazione, di obsolescenza, etc.) che complessivamente si producono per il cliente-consumatore

esigenze del cliente (in breve “l’agilità”), maggiore sarà il livello di soddisfazione del cliente-consumatore, data la percezione del valore che ha ricevuto quest’ultimo in quanto il prodotto/servizio è stato migliorato da diversi punti di vista (es. rapporto qualità/prezzo, tempi di consegna, customer experience, utilità del prodotto, etc.). Inoltre, il livello di soddisfazione è inoltre influenzato da<sup>6</sup>:

- Indice di customer fidelity: i clienti fedeli hanno una forte associazione positiva con l’azienda e i suoi prodotti/servizi possono ridurre l’effetto di perdite e disagi occasionali. Pertanto, nella maggior parte dei casi i clienti fedeli sono meno sensibili alla capacità dell’azienda di rilevare e soddisfare rapidamente le loro esigenze in quanto sono entrambi più inclini (rispetto ai clienti meno fedeli) a percepire l’offerta di valore dell’azienda come elevata
- Tipologia di cliente (B2b o B2c): il consumatore finale è maggiormente sensibile alla capacità dell’impresa di gestire i cambiamenti all’interno della SC, in quanto influisce nelle scelte d’acquisto. L’agilità della catena di fornitura ha un impatto maggiormente positivo sul valore del cliente finale rispetto che al valore del cliente B2b

Nonostante i processi di Supply Chain Management possono essere visti come primi conduttori del valore dei clienti, le modalità con cui sono attuati dipendono da fattori macro-ambientali e competitivi nel contesto entro i quali questa progettazione avviene. Sotto tale profilo si possono considerare cinque cambiamenti che si ritiene possano caratterizzare largamente il contesto competitivo prossimo e influenzare in modo determinante la posizione di mercato di un’impresa (Borghesi, 2007):

1. il focus sul prodotto lascia il posto alla funzionalità del cliente: le imprese devono progettare, gestire e integrare la propria SC con le necessità dei fornitori e dei clienti
2. la differenziazione del prodotto si evolve verso la personalizzazione: sorge la necessità di acquisire, movimentare ed utilizzare materie prime, componenti e così via, così che il prodotto sia nelle più differenziato rispetto ai rivali attuali e futuri
3. gli scambi basati sulla transazione sono rimpiazzati dalla familiarità con il cliente basata sulla relazione: ormai, vengono sempre più sviluppate relazioni di lungo termine con fornitori e clienti e queste costituiscono un fattore portante dell’impresa nell’ambiente competitivo
4. la competizione azienda - azienda è sempre più sostituita dalla competizione tra reti: l’acquisto di una posizione dominante all’interno del mercato non dipende più dalla capacità di innovare della singola impresa, bensì dell’intero network formante la SC
5. economie di scopo e ritorni crescenti si aggiungono alle economie di scala: si pone l’attenzione sui livelli di efficienza dei processi produttivi, sulle relazioni con i fornitori, sul controllo delle scorte, sulla logistica, etc.

### **2.3 Valore economico dell’impresa e relazioni con i clienti-consumatori**

Per comprendere l’origine delle performance economiche che l’impresa può ottenere attraverso relazioni di lungo termine con i clienti/consumatori è utile partire dall’analizzare dei due elementi che formano il valore complessivo dell’impresa:

- il valore attuale
- il valore delle opportunità future di sviluppo

Assumiamo che le performance economiche sono influenzate dalle performance competitive per quanto concerne il cliente: queste sono determinate da variabili quali la soddisfazione dei clienti, la customer fidelity attuale/attesa, la quota di mercato assoluta/relativa, la quota sui clienti, etc. I principali vantaggi delle relazioni con il cliente sono riconducibili alla frequenza e alla durata dei flussi in entrata attuali di cassa, generati dai clienti fedeli, in parte dovuti ai minor costi che devono essere sostenuti per relazioni che durano nel tempo, in quanto non si tende a investire sempre meno somme eccessive per la ricerca e lo sviluppo di nuove customer

---

<sup>6</sup> Ciò è stato dimostrato attraverso test di correlazione tra agilità della SC, customer fidelity e customer satisfaction.

Fonte: “Does supply chain agility create customer value and satisfaction for loyal B2B business and B2C end-customers” (Gligor et al., 2020)

relationship. Importanti benefici, inoltre, possono essere valorizzati se l'impresa mette le basi per una fedeltà basata sulla fiducia e sull'impegno dei clienti a mantenere nella relazione (viceversa per l'impresa), e ancora di più se si giunge alla lealtà verso l'impresa. In tali casi, infatti, nei vantaggi economici comprendiamo anche quelli potenziali che derivano da tutte le opportunità di crescita (C) del valore attuale dei clienti (Customer penetration, Cross-Selling, Trading up, Estensione della marca, valore equity per il cliente).

Il valore economico delle relazioni con i clienti può essere misurato attraverso il Customer Lifetime Value (CLV), indicatore che misura i profitti prevedibili in base alla relazione con i clienti, a partire dal loro comportamento d'acquisto durante una relazione con quest'ultimo in un periodo di tempo ben determinato; tale è misurato nel seguente modo:

$$CLV = \sum \frac{F_t}{(1+i)^t} + C$$

(Ft= Flusso che genera il cliente-consumatore; C= opportunità di crescita; i= costo opportunità del cliente; t= durata media della relazione con il cliente)

Questo si può rilevare attraverso i sistemi informativi di marketing (SIM) che servono ad analizzare e a ricercare gli aspetti quantitativi (vendite, flussi di cassa da e per clienti/consumatori, quota di mercato, elasticità, etc.) che quelli qualitativi e ad acquisire dati e informazioni riguardo i clienti (*customer analytics*). I SIM applicati alla Supply Chain rendono quest'ultima più dinamica e le consentono di differenziarsi, in quanto offre una maggiore flessibilità per soddisfare la domanda dei clienti in funzione delle esigenze dei singoli clienti e al loro valore per un'azienda. Per avere successo, l'organizzazione aziendale non deve solo concentrarsi sulla SC ma anche sulla catena della domanda (Demand Chain Management, in breve DCM), che ha lo scopo di fornire un vantaggio competitivo all'azienda ottimizzando le capacità produttive della SC e, allo stesso tempo, soddisfacendo la domanda in base a come si evolvono i bisogni di ciascun cliente. La DCM consente l'allineamento della creazione della domanda (scopo del marketing, focus verso l'esterno) e dei processi di soddisfazione della domanda (nonché i processi SC, orientati all'interno dell'organizzazione) attraverso i confini funzionali, organizzativi e inter-organizzativi (figura 2.1). La DCM è definita come "la complessa rete di processi e attività aziendali che aiutano le aziende a comprendere, gestire e, in ultima analisi, creare la domanda dei consumatori" (Langabeer & Rose, 2002). La principale differenza con la Supply Chain che il processo riguardo questa si sposta da upstream a downstream (da monte a valle, cioè dal fornitore verso il cliente-consumatore), con le esigenze del cliente stimate dal punto di vista dell'azienda, mentre la DCM adotta l'approccio opposto e sposta il processo da valle a monte, spostando l'attenzione dal fornitore verso il cliente.

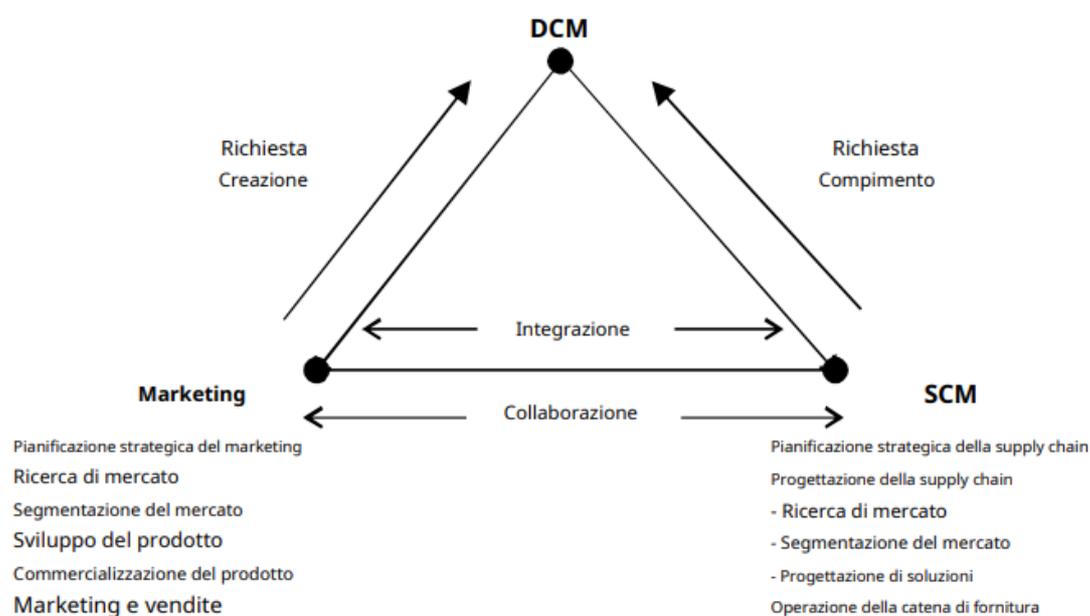


Figura 2.1. Fonte: Madhani, "Demand Chain Management: Enhancing Customer Lifetime Value Through Integration of Marketing and Supply Chain Management", 2015

La capacità di fidelizzare il cliente e di spinta dello stesso a comprare i nostri prodotti, il valore percepito e il grado di soddisfazione dei clienti generano meccanismi in cui vengono promosse relazioni a lungo termine

con essi, basate sulla soddisfazione, la fiducia e la lealtà del cliente, derivanti da esperienze ritenute positive che generano lo sviluppo di un rapporto basato sulla fedeltà riconosciuta come un'importante fonte di vantaggio competitivo costante in termini di fidelizzazione dei clienti, riacquisto e relazioni con i clienti a lungo termine. L'integrazione tra marketing e SCM e quindi le iniziative DCM di un'azienda aumentano la fiducia, la lealtà e la soddisfazione dei clienti, rafforzano le relazioni con i clienti e, di conseguenza, accresce il CLV (e di conseguenza anche il valore complessivo dell'impresa) attraverso l'acquisizione, la fidelizzazione e l'espansione dei clienti. Lo scopo di tutto questo è creare vantaggi competitivi unici collegando le customer value con un flusso di prodotti più efficace. Il flusso deve essere sempre affinato e creare una value proposition per il cliente in un mercato sempre più in evoluzione.

## 2.4 Il processo di Supply Chain Management orientato al cliente: tecnica del “brand storytelling”

Il Cluetrain Manifesto considera il mercato come “luogo della conversazione fra i Brand e i loro pubblici”: l'impresa comunica in un processo, secondo Lasswell (1948), in cui si caratterizzano l'emittente, il ricevente, il messaggio, il canale e il codice. Il ruolo della comunicazione è quello di informare e convincere i consumatori relativamente ai propri prodotti/servizi e i propri marchi e, conseguentemente, generare valore per la clientela e, quindi, per l'impresa.

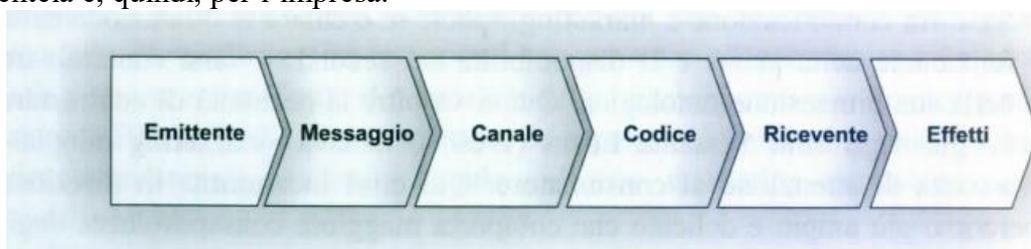


Figura 2.2. Fonte: “Brandtelling” (Giorgino et al., 2018)

Osservando il modello qui sopra, la strategia di comunicazione si sviluppa grazie all'interazione di diversi messaggi diretti al ricevente (nel nostro caso il cliente-consumatore) con lo scopo di rendere più uniforme possibile il Brand Value dell'impresa, facendo leva sul codice, rappresentato dalle opportunità di utilizzo/consumo del determinato prodotto/servizio, o ancora meglio l'esperienza relativa allo svolgimento di questo.

Le attività di Branding hanno la finalità di attribuire ai prodotti/servizi offerti una loro identità, il motivo per cui questi si differenziano rispetto alla concorrenza, fornendo supporto all'interno del processo decisionale d'acquisto, in quanto i clienti/consumatori vengono dotati di informazioni relative ai diversi prodotti, consentendo di creare un collegamento tra acquirente e prodotto/servizio attraverso segni sia di natura tangibile (nome, simboli, packaging) che di natura intangibile (mission, valori, reputazione aziendale). Esse sono efficaci quando il Brand riesce a (Giorgino, 2018):

- Portare all'acquisto un numero superiore alla media di clienti dei gruppi target e di fidelizzarli, producendo un flusso di ricavi superiore rispetto a prodotti simili, ma non di marca (o con marchi più deboli)
- Proteggere nel lungo termine l'azienda da possibili indebolimenti e da eventuali insuccessi a livello di prodotti

Il Brand, all'interno del rapporto che ha con il cliente-consumatore, assume quindi tre funzioni principali (Perrey & Mazzù, 2011):

1. Portare valori positivi e valorizzare l'immagine aiutando il cliente-consumatore a definire la propria identità sia verso se' stessi, sia verso la propria community di riferimento, aumentando la propria autostima e manifestando “l'appartenenza o l'aspirazione ad appartenere ad un determinato gruppo sociale”
2. Ridurre il rischio di effettuare scelte di acquisto sbagliate garantendo soddisfazione e continuità nell'utilizzo, rassicurando qualità attesa e stimolando continuità di relazione e di fiducia tra l'azienda e il cliente-consumatore stesso

3. Facilitare la comprensione di informazioni fondamentali per il processo decisionale, sugli elementi di provenienza, orientamento, interpretazione e riconoscimento, ponendosi da vera e propria “guida”

Il brand deve essere capace di svolgere tali funzioni non solo condividendo il senso del messaggio, rendendo la decodifica più chiara e semplice possibile, ma anche saperlo raccontare: “l’antropomorfismo” della marca consente ad essa di essere meglio percepita da parte del cliente-consumatore (ma anche da parte di stakeholders e membri della stessa SC), in quanto questi sono maggiormente coinvolti in una relazione più “umana”, gettando le basi per una customer experience che interessa la sfera emozionale, con l’obiettivo finale di “generare negli altri un ascolto memorabile” (Giorgino et al., 2018). Come esseri umani, siamo tutti legati da storie che riempiono la nostra mente di immagini e il nostro cuore di emozioni. Una storia è in grado di trasmettere autenticità, ed è essenziale per costruire fiducia e mantenerla.

Lo storytelling è il mezzo per cui il cliente-consumatore (e non solo) viene a conoscenza della personalità e dei valori fondamentali della marca, attraverso una content creation il quale oggetto sia ricordato e impresso bene nella mente di ciascun stakeholder: con il fine ultimo di riuscire a suscitare quel *sense of wonder*<sup>7</sup>, Sturm (2000) parla di “storylistening trance experience” (figura 2.3) analizza il modo in cui lo storytelling coinvolge la percezione del cliente, attraverso la sequenza contatto-familiarità-immersione-identificazione-emersione-distanziamento-trasformazione, nel quale chiunque si dovesse interfacciare con il Brand si trova inizialmente assume un’iniziale awareness attraverso lo storytelling d’impresa(contatto); con il tempo, va sempre più ad acquisire informazioni sul prodotto/servizio offerto (familiarità), in via successiva anche tramite una narrazione ben strutturata sul piano sensoriale (immersione); il momento più importante è quello in cui l’efficacia dell’oggetto caratterizzante il processo di brand storytelling riesce a riflettersi nelle percezioni del cliente-consumatore, che avrà una notevole influenza su come poi si evolverà la customer relationship, creando i presupposti per cui esso si “identifica” con i messaggi e le missioni proposte dal Brand; successivamente, gli effetti cognitivi ed emozionali tendono con il tempo ad affievolirsi (emersione-distanziamento), favorendo l’assunzione di opinioni e abitudini con i quali il cliente si avvicina con l’impresa (trasformazione).



Figura 2.3. Fonte: "The "storylistening" trance experience". *Journal of American Folklore* (Sturm, 2000)

Ciò si riflette sulle modalità con cui si svolge il processo di brand storytelling, che in un’ottica più relazionale può essere strutturata in tre pilastri principali:

- Background: la narrazione inizia attraverso dati storici e sulle esperienze passate, per rendere partecipi ai clienti, ai partner e agli stakeholder in generale di come l’impresa in questione si sia mossa nel tempo in termini di processi e atteggiamenti assunti nello svolgimento di quest’ultimi
- Situazione attuale: creando un collegamento con il passato, si parla di ciò che è cambiato rispetto a prima e le modalità in cui ci si avvicina, al fine di suscitare curiosità e dialogo con ogni singolo membro partner (sia a monte che a valle)
- Risultati: si mostrano quali siano le conseguenze dell’approccio adottato, guardando i risultati (positivi o negativi che siano)

<sup>7</sup> Nella prassi meglio noto come “Effetto Wow”, ossia l’arte di creare sorpresa, che coinvolge positivamente la percezione che si ha verso il Brand e ciò permette una maggiore acquisizione/fidelizzazione dei clienti-consumatori

Questo modello si riflette nel modo in cui generalmente si va a strutturare una brand storytelling, che consente di vendere prodotti/servizi ai clienti/consumatori, di stimolare le HR coinvolte nella SC nel perseguire piani strategici che consentono di creare valore, di formare alleanze tra e nei network di imprese attraverso un principio di *co-opetition* caratterizzanti una SC sempre più interattiva, agevolata da un trasferimento orizzontale di fattori cognitivi ed emozionali (quindi, non esclusivamente narrativi), sempre più spinti dalle innovazioni tecnologiche.

I diversi brand storytelling caratterizzanti di diverse strategie di marketing (soprattutto comunicazione) fanno leva sulle DSC, che nel generis esprime un senso di *level-up* nelle percezioni dei clienti/consumatori riguardo tutti i processi della stessa DSC, grazie alla quale il cliente si interfaccia pienamente nella storia del prodotto: di quali siano le modalità di reperimento delle materie prime, le modalità di produzione, distribuzione, servizio cliente, etc. che comunicano un senso di attenzione riguardo la qualità di tale prodotto, creando associazioni all'interno della mente del cliente-consumatore. Come dice Giorgino, “Il valore dal punto di vista del consumatore è collegato alla velocizzazione dell’interpretazione delle informazioni e all’incremento della *self-confidence* nell’effettuare acquisti e orientare la soddisfazione durante l’utilizzo del prodotto, avendo effetto sulla customer decision journey<sup>8</sup>”; le SC digitali consentono questo e lo riusciranno sempre più a comunicare, in quanto, anche grazie alle tecnologie, si riescono a costruire e condividere storie basate sul ciclo di vita del prodotto (“i prodotti sono racconti, [...] rendendo più fluide e umane le relazioni con il cliente”) sull’esperienza personale del cliente, coinvolgendolo nel processo di innovazione, che si riflette nella Brand Personality, in quanto il Brand stesso ha un rapporto “umano” vero e proprio, attraverso il racconto della “propria storia”, mostrandosi competente e, attraverso la narrazione di dati e informazioni relativi all’andamento delle DSC, tendente al cambiamento (in meglio) dei suoi processi.

---

<sup>8</sup> Tutti i processi nei quali il cliente entra in contatto con il Brand, sia fisicamente che virtualmente (punti vendita, pagine social, etc)

## CAPITOLO 3- Il contributo delle tecnologie IoT e Blockchain nella gestione delle Digital Supply Chain

L'idea di Industria 4.0 si fonda su come le tecnologie influenzano le catene del valore (sia a monte che a valle): si entra in un contesto di "smart factory" nel quale trova piena applicazione l'integrazione delle tecnologie ICT con le Supply Chain. L'unione tra le innovazioni tecnologiche e le SC e, quindi, la digitalizzazione di queste, permette la ripianificazione non solo dei mercati e delle relative dinamiche, ma si "ridisegnano le esigenze delle persone, ridefinendo le caratteristiche dei mercati, ristabilendo le necessità e le priorità sociali. [...] L'intreccio di relazioni tra persone, mercato e società, sulla base di nuovi modelli di creazione (e di concezione) del valore, ridisegna gli scenari del mondo contemporaneo" (Epifani, 2020). Le Supply Chain stanno diventando sempre più eterogenee e complicate a causa di una crescente necessità di connessione inter e intra-organizzativa, che è resa possibile dai progressi nelle tecnologie moderne e da processi aziendali strettamente correlati. Le aziende di tutto il mondo si trovano ad affrontare una concorrenza globale sempre più severa, il ciclo di vita più breve dei nuovi prodotti e le mutevoli esigenze dei clienti. Pertanto, devono trasformare le loro operazioni aziendali per fornire una maggiore varietà di prodotti e personalizzazione attraverso flessibilità e rapidità di risposta e anche per rimuovere il più possibile la latenza dei dati, la latenza dell'analisi e la latenza decisionale (Hackathorn, 2003) . Per far fronte a questo ambiente dinamico e alla crescente necessità di digitalizzare le catene del valore e migliorare la competitività, le aziende stanno applicando nuove tecnologie come l'Internet of Things (IoT) e la Blockchain (nelle SC, come vedremo nei paragrafi successivi, sono molto spesso integrate tra loro). Prima di capire il loro impatto nelle SC, sia sul senso soggettivo (della singola impresa) che sul piano oggettivo (dell'intero network di imprese), è doveroso fare una breve introduzione delle seguenti tecnologie.

### 3.1 Tecnologie IoT e Blockchain: introduzione

#### 3.1.1 Internet of Things (IoT)

L'Internet of Things (IoT) è definito come un "gruppo di infrastrutture che interconnettono oggetti connessi e ne consentono la gestione, il data mining e l'accesso ai dati che generano". (Dorsemaine et al., 2015). L'IoT comprende dispositivi come sensori, tag ID a radiofrequenza (RFID) passivi, semi-passivi (o semi-attivi) e attivi e altri dispositivi elettronici collegati su una rete. Insieme, queste tecnologie possono svolgere numerose attività, comprese funzioni come l'attività di rilevamento, il movimento o la temperatura; attivazione e raccolta; elaborazione, archiviazione e condivisione dei dati. La crescente importanza economica dell'IoT si riflette nella sua applicazione sempre più in aumento da parte di diversi settori.

Con la convergenza delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT) e dell'automazione delle macchine, l'uso dell'IoT è diventato più insistente, soprattutto nelle catene di fornitura e nella logistica. Questa tendenza è attribuibile all'aumento della potenza di calcolo e alla diminuzione dei costi dei dispositivi collegati. L'International Data Corporation (IDC) prevede che entro la fine del 2021, il 20% dei maggiori produttori mondiali dipenderà da una spina dorsale dell'infrastruttura sicura di intelligenza incorporata per automatizzare i processi<sup>9</sup> su larga scala e aumentare la velocità di esecuzione del processo fino al 25%. Questa spina dorsale dipenderà principalmente dall'IoT per consentire ai controlli e agli attuatori di prendere decisioni autonome. (Knickle).

Nel 2017 c'erano circa 5 miliardi di dispositivi abilitati per l'IoT e si prevede che questo numero raggiungerà i 29 miliardi entro il 2022. La connettività globale contribuirà ulteriormente a nuove opportunità economiche e alla crescita delle imprese che potrebbero generare ulteriori 14 trilioni di dollari nell'economia globale entro il 2030. (Barboutov, et al., 2017).

D'altro canto, bisogna considerare che tale fenomeno può favorire il rischio di attacchi cyber, quali siano la violazione, manipolazione e trattazione illecita di dati ottenuti; violazione di database con conseguente alterazione di questi. La diffusione di dispositivi IoT implica la protezione del patrimonio digitale delle organizzazioni in termini di prodotti, dati, informazioni, sistemi di produzione in conformità alle normative sempre più stringenti. La trasformazione in atto comporta la necessaria educazione e consapevolezza verso

---

<sup>9</sup> Di reperimento materie prime, produzione, di marketing (comunicazione, distribuzione, vendita), acquisizione/esperienza/fidelizzazione del cliente e ogni altro processo SC

una cultura digitale e di cyber security. Nell'immagine sottostante, viene illustrato un framework di quelli che sono gli abilitatori principali e del funzionamento generale della tecnologia IoT

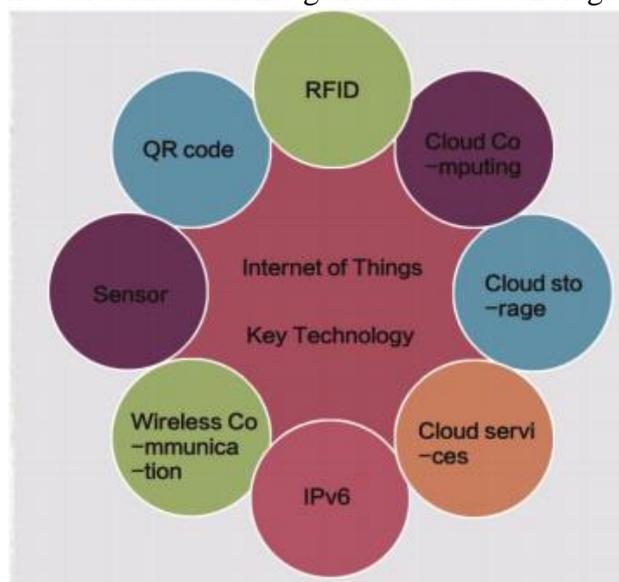


Figura 3.1. Fonte: "Revenue Model of Supply Chain by Internet of Things Technology" (Shousong et al., 2019)

### 3.1.2. Blockchain

La Blockchain può essere definita come *"libro mastro digitale, decentralizzato e distribuito in cui le transazioni vengono registrate e aggiunte in ordine cronologico con l'obiettivo di creare record permanenti ea prova di manomissione"*. (Treiblmaier, 2018) Essenzialmente, è un meccanismo innovativo per l'archiviazione, la protezione e la condivisione dei dati tra più nodi in una rete che è distribuita su più entità mantenute sincronizzate. Se essere decentralizzati significa che non esiste un unico proprietario o controllore dei dati, essere trasparenti si riferisce alla sola aggiunta: i dati possono essere aggiunti e scritti, ma non c'è modo di alterare i dati storici senza l'approvazione dei partecipanti alla rete. Le blockchain possono essere configurate per crittografare e archiviare on-chain o off-chain<sup>10</sup> concatenare i dati e registrare le transazioni con timestamp<sup>11</sup>. Inoltre, possono automatizzare gli accordi attraverso l'utilizzo di "contratti intelligenti" per eseguire procedure basate su una serie di condizioni, termini, e regole che i partecipanti al sistema hanno concordato (Dodd, 2018). Questa capacità è possibile tramite meccanismi crittografici e hashing ricorsivo dei blocchi. Ogni blocco contiene un'intestazione e un corpo, il primo dei quali contiene l'hash<sup>12</sup> del blocco precedente, collegando così i singoli blocchi. Qualsiasi tentativo di manomettere un blocco richiede che le intestazioni dei blocchi precedenti e consecutivi vengano modificate di conseguenza per evitare il rilevamento, e diventa costantemente più difficile da manomettere man mano che la catena si allunga. Poiché la loro pervasività e la loro natura distribuita caratterizzano l'integrazione con le reti IoT, un approccio centralizzato alla raccolta, all'archiviazione e all'analisi di tutti i dati relativi a un insieme di reti SC può causare ritardi e portare a una situazione spesso riferita a un singolo punto di errore.

<sup>10</sup>I dati delle soluzioni blockchain possono essere archiviati in modalità "on-chain", all'interno del libro mastro principale generale gestito dal protocollo blockchain, oppure in modalità "off-chain", utilizzando sistemi di salvataggio più tradizionali (solitamente utili a supportare un rilevante quantitativo di dati).

<sup>11</sup> Si tratta infatti una marca temporale che certifica l'orario cui è effettivamente avvenuta la transazione. La marcatura temporale è il processo di generazione e apposizione di una marca temporale su un documento informatico, digitale o elettronico. La sua apposizione consente quindi di stabilire l'esistenza di un documento informatico a partire da un certo istante e di garantirne la validità nel tempo. (Fonte: sito web "Bitcoin People.it")

<sup>12</sup> Sequenza di bit che consente di codificare e collegare ogni "blocco" appartenente alla rete (di competenza dei data miner che hanno accesso al libro mastro)

### 3.2 Integrazione dell'IoT nella DSCM

Le aziende potrebbero utilizzare la tecnologia IoT per cambiare le loro pratiche commerciali insieme ai loro partner commerciali per migliorare l'integrazione e l'efficienza della SC digitale (DSC). Le applicazioni IoT consentono la visibilità in tempo reale dei prodotti lungo la DSC e apportano reattività e agilità alle operazioni aziendali, agevolando la riduzione delle “latenze” di cui diceva Hackathorn. Oltre all'identificazione automatica degli oggetti, l'IoT comprende un'architettura informativa globale basata su Internet che facilita lo scambio di beni e servizi nelle reti DSC: l'IoT influenzerà decisamente l'evoluzione della logistica di produzione<sup>13</sup> nel funzionamento della DSC in numerosi settori su scala globale; ciò non è solo limitato all'ambito intra-aziendale, ma dovrebbe estendersi anche all'ambito inter-aziendale, coinvolgendo la fornitura di materiali, l'immagazzinamento di materiali, la produzione, lo stoccaggio di prodotti e il consumo di prodotti tra fornitori, produttori e rivenditori (Qu, et al., 2016).

L'integrazione dell'IoT nella DSC è di grande valore per la ricerca per le sue caratteristiche tecniche: questa, attraverso i suoi abilitatori consente una gestione più efficace-efficiente dell'inventario e delle operazioni di magazzino (es. sensori RFID, che rilevano la quantità esatta degli oggetti in magazzino) processi/operazioni produttivi (es. Cloud Computing, che agisce da “cervello” degli oggetti oppure riesce, in base ai dati che ottiene dalle varie interconnessioni, a prevedere) e operazioni di distribuzione e vendita (attraverso dispositivi GPS o QR code, che forniscono determinate informazioni riguardo, esempio, la localizzazione in tempo reale dei prodotti).

La tecnologia IoT è stata adottata da un'ampia gamma di settori sia per il monitoraggio delle risorse interne e il monitoraggio delle risorse esterne. Hendricks et al<sup>14</sup>. ha proposto un modello di condivisione<sup>15</sup> delle informazioni ricavate da dispositivi RFID che consentono di predisporre e sviluppare la progettazione del monitoraggio e della tracciabilità della DSC. Per ottenere la tracciabilità dell'intero processo di circolazione sulla base di tre parti del dipartimento di supervisione del consumatore, dell'impresa e del governo riguardo la DSC, mirando all'obiettivo fondamentale di tracciabilità e consapevolezza da parte dei clienti/consumatori, Johnston et al<sup>16</sup> hanno progettato e sviluppato una piattaforma di tracciabilità della filiera del prodotto basata su RFID ed Internet of Things, in grado di realizzare l'intero processo di tracciamento dei prodotti (dall'allevamento, lavorazione, distribuzione alla vendita), mostrando una catena del valore più trasparente e attenta ai bisogni del cliente-consumatore, grazie anche ad una narrazione più efficace dei dati e delle informazioni, in quanto l'IoT consente di reperire quest'ultimi più facilmente e in quantità maggiori, grazie agli “oggetti intelligenti” interconnessi all'interno delle DSC; tutto ciò influisce nella creazione del valore, sia economico (attraverso l'efficienza dei costi), che per il cliente-consumatore. Qui sotto, un breve framework sul funzionamento dell'IoT all'interno delle DSC, nel quale si rileva (come abbiamo già detto) l'importanza del reperimento e della diffusione dei dati.

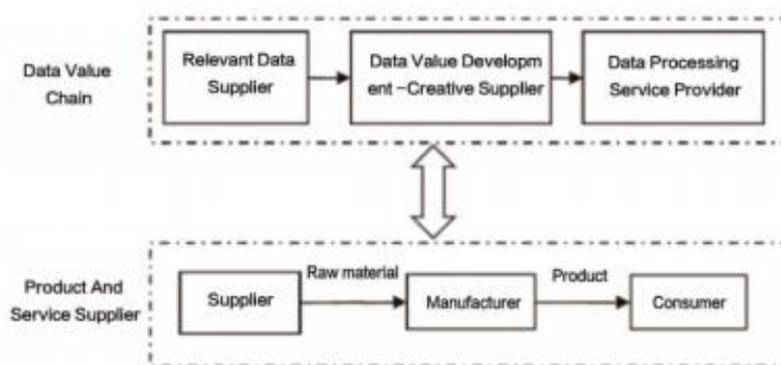


Figura 3.2. Fonte: “Revenue Model of Supply Chain by Internet of Things Technology” (Shousong et al., 2019)

<sup>13</sup> Intesa come tutte quelle attività logistiche, interne ed esterne, relative al trasferimento di beni e servizi (oppure di dati/informazioni relativi a questi) tra le fasi di produzione

<sup>14</sup> Riferito alle SC intelligenti nei settori agricoli

<sup>15</sup> Integrata per ipotesi alla blockchain

<sup>16</sup> Nella modellazione di DSC del settore ittico

Ad esempio, le soluzioni abilitate all'IoT inaugurano un sistema di gestione dei trasporti ben definito e configurato. Più specificamente, una serie di dispositivi IoT può aiutare a trasformare i processi di trasporto e ottenere risultati più flessibili, efficaci ed efficienti per i clienti-consumatori. Ad esempio, un GPS aiuta a posizionare i camion refrigerati dai centri di distribuzione remoti e ad ottimizzare sia il percorso che i tempi di consegna preservando la qualità del prodotto. In un senso più ampio, GPS, RFID e altri sensori collegati aumentano la visibilità in transito misurando condizioni quali temperatura, umidità e localizzando con precisione i veicoli sulle strade pubbliche o nei terminali marittimi attraverso mappatura su larga scala, raccolta e analisi dei dati. I dati raccolti da questi dispositivi IoT aiuteranno a migliorare la previsione dei tempi di consegna, la disponibilità dei vari prodotti e l'efficienza del customer service.

Gli addetti alla gestione hanno il compito di ricavare i dati rilevati dai dispositivi IoT e, successivamente, sfruttarli, sia ai fini economici (ottimizzazione vendite, requisiti di efficacia-efficienza produttiva, riduzione costi, etc.), relazionali (funzionamento generale della DSC, rapporto con fornitori/clienti) che in termini di customer experience<sup>17</sup>: osserviamo come diversi brand sfruttano le tecnologie IoT per offrire esperienze uniche ed innovative ai clienti, sintetizzando i dati in storie vere e proprie. Lo storytelling favorisce l'acquisizione/fidelizzazione del cliente-consumatore, coinvolgendoli nella narrazione del prodotto, rendendolo più "umano" (con pregi e, anche se non sempre conveniente in ottica aziendale, difetti) e l'IoT favorisce tipologie di customer experience innovative e coinvolgenti (es. Realtà aumentata, QR code che generano contenuti narrativi relativi alla vita del prodotto).

### 3.3 Integrazione tecnologie Blockchain nella DSCM

Nel mercato globale, la gestione delle DSC svolge un ruolo cruciale nella riduzione dei costi operativi, in quanto ogni produttore vuole fornire i suoi articoli al prezzo più basso nelle mani dei consumatori. Blockchain è vista come una tecnologia avanzata per la riduzione dei costi e il miglioramento della qualità che renderebbero la DSC più robusta. Korpela et al. (2017) sollecitano l'integrazione di Blockchain in SCM con il fine ultimo di migliorare le prestazioni dell'organizzazione e una produzione conveniente proteggendo i dati e le transazioni, la natura distribuita e le transazioni in reti peer-to-peer.

La gestione delle DSC sta diventando di giorno in giorno sempre più complessa a causa di varie cause come l'errore umano, servizi interrotti e cambiamenti climatici. A livello internazionale, durante il trasporto delle merci da un Paese all'altro, c'è bisogno di tempo e lavoro con il coinvolgimento di una grande manodopera. Tutte queste procedure hanno un impatto diretto sul produttore e sul rivenditore sia in termini di costi elevati, danneggiamento / smarrimento della merce, consumo di tempo, causa di frode e infine, ma non meno importante, le perdite fiscali per il governo. (Popper & Lohr, 2017)

La Blockchain aiuta a mettere trasparenza, sicurezza, tracciabilità e controlla anche i costi dal produttore agli utenti finali tramite il rivenditore/fornitore. I clienti/consumatori non sono consapevoli delle procedure, del flusso di merci al piano di produzione e dei pericoli, della miseria coinvolta nella produzione, nel trasporto, nella manipolazione, ecc. Il flusso di informazioni (grazie alla Blockchain, strutturati in "blocchi") aiuta il cliente-consumatore a guadagnare e riconquistare la fiducia. La Blockchain deve garantire che le informazioni siano veritiere, valide e autenticate e l'impresa deve effettuare le strategie giuste affinché ci sia *loyalty* da parte del cliente-consumatore (esempio: sfruttare questi stessi "blocchi" di informazioni per narrare al meglio il prodotto, dando vita a uno storytelling più autentico e avvincente).

Kawaguchi (2019) propone un modello che spiega come la Blockchain si può integrare<sup>18</sup>:

- Low Layer: scambi tra commercianti nella fase di produzione e lavorazione; definita come una comunità pubblica nella quale i soggetti partecipanti cercano e fidelizzano alleanze e partnership
- High Layer: scambi tra commercianti nella fase di vendita e consumo; definita come una comunità privata nella quale rivenditori e clienti. L'obiettivo finale è fornire i prodotti ai clienti in modo accurato a livello di servizio ed esperienza

---

<sup>17</sup> È facilmente intuibile come una customer experience percepita positivamente da un determinato cliente si riflette anche nelle performance economico-finanziarie

<sup>18</sup> In caso di un sistema su larga scala, possiamo creare uno strato intermedio e una Blockchain centrale

- Blockchain inferiore: record di transazioni sul livello basso.
- Blockchain superiore: record di transazioni sul livello alto.

Nella fase di produzione, viene assegnato un numero di serie alla materia prima. In ogni fase, ogni membro partner della DSC verifica la firma digitale della fase precedente e ne crea una nuova. Inoltre, registra le informazioni su ogni fase dell'archiviazione distribuita, in quanto la Blockchain non è adatta per registrare molte informazioni e, attraverso la "decentralizzazione" e i sistemi di comunicazione peer-to-peer, si consente comunque la trattazione e l'elaborazione di dati di archiviazione lunga. La firma digitale predispose la trasparenza della DSC dai produttori, trasformatori, rivenditori al consumatore. Può essere considerata una sorta di "contratto intelligente". I framework di firma digitale hanno due obiettivi distinti: in primo luogo, i messaggi firmati digitalmente assicurano al destinatario che il messaggio proviene veramente dal mittente dichiarato. In secondo luogo, i messaggi che contengono firma digitale assicurano al destinatario che il messaggio non è stato alterato<sup>19</sup> durante il transito tra il mittente e il destinatario. La Blockchain inferiore e la Blockchain superiore consentono di generare automaticamente la formazione dei contratti. Le merci sono tracciate dal codice tracking del pacco, dal codice QR<sup>20</sup>, dal numero di serie sulla Blockchain inferiore e Blockchain superiore

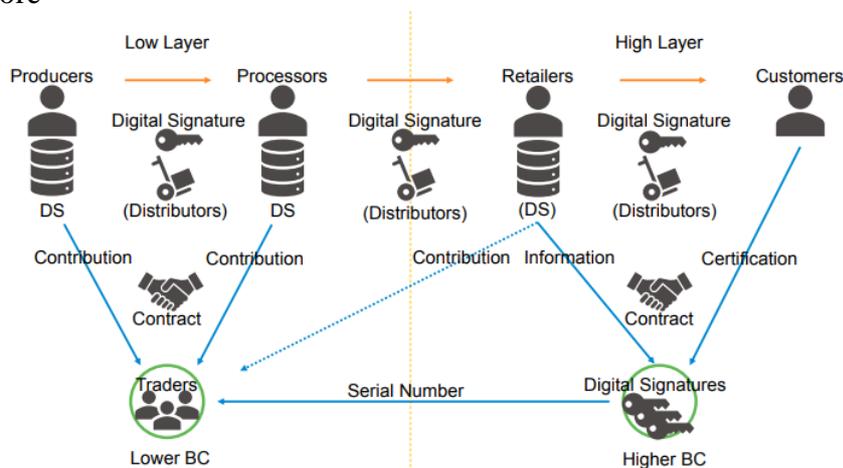


Figura 3.3. Fonte: "Application of Blockchain to Supply Chain: Flexible Blockchain Technology" (Kawaguchi, 2019)

Le caratteristiche principali del sistema sono le seguenti:

- Presenza di registri completi riguardo ordini in entrata e in uscita (flusso di prodotti/servizi, flusso di cassa, flusso di informazioni): in questo sistema viene registrata ogni transazione. In generale, le aziende non sanno abbastanza dei prodotti che acquistano e vendono per affrontare le numerose e complesse sfide che devono affrontare le odierne catene di fornitura globali. Questo sistema può risolvere il problema.
- Domanda del cliente-consumatore: i clienti-consumatori possono effettuare ordini sulla rete Blockchain inferiore. Quando viene effettuato un ordine, i commercianti reagiranno ad esso, attraverso le proprie strategie di distribuzione e vendita. I buoni progetti raccoglieranno molti commercianti. Al contrario, i cattivi progetti saranno a un punto morto

<sup>19</sup> Sia attraverso modifiche dannose (es. data hacking) o involontarie (per errori nel processo di comunicazione)

<sup>20</sup> Ciò è sufficiente a dimostrare il coordinamento tra la tecnologia IoT e la Blockchain all'interno delle DSC

### 3.4 IoT & Blockchain: quali sono i vantaggi competitivi che derivano dalla loro integrazione nella DSC?

Le blockchain consentono l'aggregazione decentralizzata di grandi quantità di dati generati dai dispositivi IoT e garantiscono che i vantaggi siano condivisi in modo più equo tra i partner di scambio della catena di approvvigionamento. Rejeb et al. (2019) hanno proposto un modello attraverso il quale si possono spiegare i vantaggi competitivi che genera la DSC<sup>21</sup> attraverso l'implementazione e l'integrazione delle tecnologie IoT e Blockchain

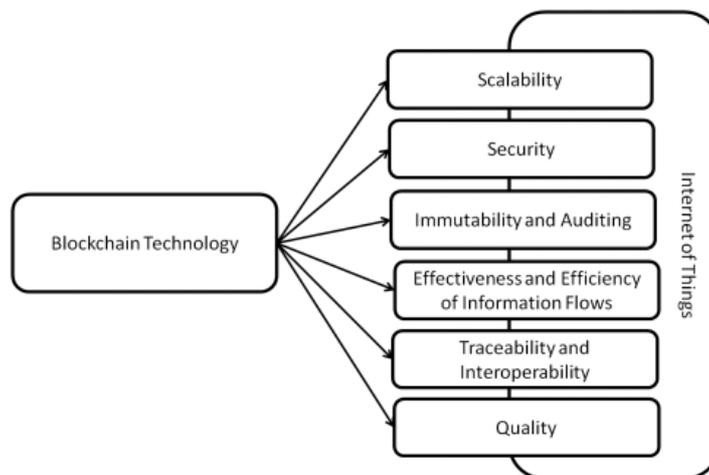


Figura 3.4. Fonte: "Exploring new technologies in procurement" (Rejeb et al., 2018)

- **SCALABILITÀ**: I dispositivi IoT come i sensori hanno capacità di elaborazione limitate, il che è sia difficile che costoso da migliorare (Yang, Li, Yu, & Wang, 2019). Diverse soluzioni Blockchain sono state sviluppate e introdotte per soddisfare i requisiti di scalabilità dell'IoT nella catena di fornitura. A seconda del settore, i meccanismi di consenso e le strutture Blockchain potrebbero essere più o meno compatibili con le applicazioni IoT. A questo proposito, le Blockchain sono viste come altamente vantaggiose per molte applicazioni di diversi modelli di DSC perché hanno un numero limitato di nodi e possono applicare il passaggio dei dati IoT per aumentare la scalabilità in termini quantitativi e qualitativi della Blockchain. Le applicazioni possono integrare reti IoT con contratti intelligenti e trarre vantaggio da una maggiore scalabilità con una capacità di decine di migliaia di transazioni al secondo. L'evoluzione dell'architettura Blockchain porta all'emergere di soluzioni di ridimensionamento della catena. Questi includono le cosiddette side-chain, che sono catene che corrono in parallelo alla Blockchain e consentono il trasferimento di valore tra di loro. I dati in continua crescita generati dai dispositivi IoT nella catena di fornitura possono essere crittografati e archiviati nelle side-chain e un riferimento ad essi può essere aggiunto nella Blockchain principale. Questa funzionalità aiuta a ridurre in modo significativo la complessità dei dati da una Blockchain in termini di transazioni elaborate e promette livelli maggiori di scalabilità. Esempi di transazioni che possono essere eseguite sulle side-chain includono sistemi di pagamento veloci, vendita di massa, distribuzione di token, trasferimento di risorse digitali e generazione di ID. I modelli di catena ampliano l'ambito degli usi della Blockchain creando reti che gestiscono determinate funzioni all'interno del modello Blockchain, ma anche localizzando alcune operazioni al di fuori del sistema Blockchain (Dujak & Sajter, 2019). Questi potrebbero includere una serie di contratti intelligenti, file grezzi di sicurezza alimentare di terze parti, qualità o certificazioni basate sulla fede (ad esempio, HACCP, BRC, Halal, Kosher). Inoltre, le applicazioni IoT abilitate per Blockchain nella catena di fornitura si stanno evolvendo verso le caratteristiche di rete specifiche dell'IoT, come l'eterogeneità, la topologia dinamica, la complessità, la scalabilità e le dimensioni della memoria. La capacità di intercomunicazione tra i frammenti di

<sup>21</sup> Sia sul piano oggettivo (dell'intero network) che sul piano soggettivo (per la singola impresa/brand)

Blockchain rimane un compito impegnativo da mantenere. Nel caso di catene di approvvigionamento multidirezionali e strettamente integrate, si potrebbe ulteriormente portare a potenziali risparmi sui costi e opportunità per generare nuovi flussi di entrate. Si può osservare la capacità di trasferire i dati dei sensori dal livello fisico al livello di servizio in modo più rapido e sicuro, portando a una semplificazione delle transazioni in tempo reale e a migliori valutazioni di scenari e una maggiore integrazione IoT a livello sia micro che macro-ambientale. La cultura di combinare decentralizzazione, scalabilità e sicurezza, la scalabilità della tecnologia Blockchain non è necessariamente un problema intrinseco per la sua integrazione con le DSC basate sull'IoT. Allo stesso modo, molte soluzioni innovative e più scalabili sono ancora in fase di sviluppo per rendere la tecnologia Blockchain un punto chiave per il trasferimento di valore e un'allocazione efficiente delle risorse tra le reti IoT nel prossimo futuro. Parallelamente a questo approccio, la tecnologia Blockchain sta reinventando la tecnologia del cloud computing in quanto facilita maggiori livelli di scalabilità e mobilità dell'IoT.

- **SICUREZZA:** Con la crescente complessità delle DSC e la crescita delle relazioni con i partner della SC, le aziende sono spinte a proteggere i propri scambi di dati e informazioni nonché l'integrità dei propri oggetti fisici per proteggersi da furti e varie forme di commercio illecito, tra cui diversione e contraffazione. A questo proposito, IoT e Blockchain sono due tecnologie emergenti che possono migliorare la produttività e aiutare a garantire l'integrità richiesta dai partner di scambio della DSC. La combinazione di Blockchain e IoT inaugura un sistema peer-to-peer più resiliente, reattivo e distribuito con la capacità di interagire con i partner in modo "affidabile", sicuro e in tempo reale. Ancora più importante, i sistemi abilitati per Blockchain sono in grado di trasformare i potenziali vantaggi dell'IoT e colmare il divario di interoperabilità tra dispositivo e dati mantenendo la sicurezza, la privacy e l'affidabilità. Blockchain facilita la risoluzione di diverse sfide alla sicurezza inerenti ai dispositivi e alle reti IoT, come l'identificazione univoca dei dispositivi e la gestione della fiducia tra dispositivi differenti, il tracciamento della provenienza di dati e informazioni, l'autenticazione e controllo degli accessi e responsabilità nelle applicazioni basate sull'IoT (Perboli, Musso, & Rosano, 2018) . Il meccanismo di sicurezza del sistema Blockchain placa il rischio di errore grazie al suo approccio di decentralizzazione: la Blockchain aiuta ad eliminare il rischio di rete da un danno o un guasto in caso di rottura dell'anodo e, inoltre, può limitare l'accesso ad alcuni dispositivi selezionati, riducendo al minimo le possibilità di accesso non autorizzato. Allo stesso modo, l'IoT funge da collegamento tra il mondo fisico e quello digitale. Consente ai partner della DSC di ricevere informazioni affidabili direttamente dagli oggetti fisici tracciati sulla Blockchain. Questa capacità, a sua volta, garantisce la condivisione e nella narrazione di dati e informazioni uniche e autentiche dal dispositivo, il che riduce il rischio di frodi intenzionali in cui le informazioni fuorvianti vengono aggiunte alla Blockchain attraverso un'interfaccia umana standard. Di conseguenza, il rischio aziendale si ridurrà notevolmente a causa del rilevamento efficace delle frodi imposto dalla Blockchain. Poiché l'ecosistema IoT si basa su diversi punti di contatto con il mondo fisico, questa connessione è soggetta a un rischio particolare di manomissione, falsificazione e collusione tra parti di scambio. Gli oggetti fisici e i sensori IoT possono comunque essere manipolati. Ad esempio, il tag abilitato per l'IoT di un prodotto collega il prodotto fisico alla sua identità virtuale (spesso chiamata "gemello digitale") ma non riflette necessariamente la sua completa tracciabilità e un dispositivo IoT legittimo può essere rimosso e posizionato su un altro oggetto fisico come una contraffazione. Un sistema integrato che incorpora codici a barre, tag RFID, sensori e Blockchain potrebbe facilitare i consumatori a rifiutare l'acquisto di prodotti contraffatti anche con un tag autentico se il venditore non possiede la proprietà (digitale) dei prodotti nel sistema Blockchain (Toyoda, Takis Mathiopoulos, Sasase, & Ohtsuki, 2017) . Di conseguenza, le soluzioni basate su Blockchain possono aiutare a controllare e verificare l'identificazione e l'autenticità dei dispositivi IoT.
- **IMMUTABILITÀ:** L'integrazione della tecnologia Blockchain con i dispositivi IoT fa avanzare l'automazione della catena di approvvigionamento e crea un ecosistema costituito da transazioni

immutabili che consentono un migliore audit<sup>22</sup>. I partner appartenenti ai network DSC traggono vantaggio dall'applicazione combinata di Blockchain e IoT attraverso lo scambio di dati transazionali sicuri e verificabili all'interno di un contesto estremamente eterogeneo e sensibile al contesto (Casino, et al., 2016). Quando sono collegati su una rete, i dispositivi IoT possono inviare i dati in modo coerente e autonomo alla piattaforma Blockchain, creando una cronologia di transazioni che è utile per la tracciabilità dei prodotti, il richiamo, la provenienza dei prodotti e gli scopi di autenticazione. La tecnologia blockchain, quindi, consente una capacità di audit dove i valori dei sensori possono aggiungere ulteriore fiducia incorporando dati in tempo reale e immutabili. Queste caratteristiche hanno suscitato l'attenzione dei fornitori di tecnologia IoT che stanno adattando le loro soluzioni alla tecnologia basata su Blockchain. L'idea di una Blockchain "mutevole" nasce come risposta alla crescente complessità del libro mastro, all'evoluzione degli ambienti aziendali e all'accumulo incrementale di blocchi. Inoltre, potrebbe essere direttamente correlato alla scarsa qualità complessiva dei dati di prodotto nelle reti di fornitura. Poiché le supply chain stanno vivendo la crescita dell'utilizzo dei dispositivi IoT, l'uso di Blockchain modificabili potrebbe risolvere gli errori di dati causati durante questa fase nascente dell'evoluzione dell'IoT. Pertanto, le transazioni generate da fonti IoT e replicate attraverso la rete Blockchain potrebbero essere modificate o rimosse pur mantenendo un audit trail<sup>23</sup> immutabile. Gli esempi includono dati IoT per prodotti già consumati, tag o sensori disattivati, tag o sensori riutilizzabili, tag o sensori danneggiati o difettosi e tecnologie obsolete o inutilizzabili. Nonostante siano intuitivamente opposte all'immutabilità come attributo chiave della tecnologia Blockchain, queste Blockchain mutevoli creano nuove opportunità ma sollevano anche nuove domande relative alle regole e alla governance per l'esecuzione di modifiche e azioni correttive.

- **EFFICACIA/EFFICIENZA DEI FLUSSI INFORMATIVI:** Le applicazioni blockchain creano nuove opportunità per quanto riguarda il monitoraggio di beni fisici nelle DSC. I partner quando vengono informati sullo spostamento di beni fisici, materie prime, componenti o prodotti di consumo finale, le aziende ottengono un migliore controllo delle loro DSC. Successivamente, le aziende facilitano sempre più l'accesso dei consumatori alle informazioni relative ai prodotti online o tramite dispositivi mobili, accompagnati da una creazione di contenuti narrativi e innovativi anche grazie ai dati e alle informazioni raccolte dai dispositivi IoT e inseriti nella Blockchain, che possono essere una fonte di ulteriori dati. Ad esempio, i consumatori possono utilizzare uno smartphone per scansionare un codice a barre o un codice QR sulla confezione primaria di un prodotto alimentare e accedere a dati e informazioni sul ciclo di vita del prodotto rilevanti registrati su un sistema Blockchain. Ciò potrebbe includere informazioni come informazioni sul prodotto e sul marchio, origine del prodotto (provenienza), tracciabilità, metodo di lavorazione, trasporto e percorso verso il mercato. Qualsiasi problema che si verifica viene immediatamente identificato e i partner di scambio della catena di fornitura vengono notificati di conseguenza per consentire un'azione rapida da intraprendere. I sensori che combinano l'utilizzo di GPS, dati di temperatura e contratti intelligenti vengono utilizzati per automatizzare il processo e aggiornare il profilo digitale di un prodotto ogni volta che vengono rilevate anomalie durante la fase di distribuzione. Di conseguenza, le app mobili vengono sempre più utilizzate dai consumatori per scansionare le etichette sui prodotti al fine di individuare la cronologia di un prodotto (Kamilaris, Fonts, & Prenafeta Boldu, 2018) . Altrettanto importante, la combinazione di tecnologia Blockchain e IoT fornisce un'infrastruttura affidabile per migliorare la gestione delle informazioni sulla DSC, predisporre accordi legali e protegge l'archiviazione delle identità dei dispositivi IoT durante le fasi del ciclo di vita del prodotto. I dati sulle soglie critiche acquisiti con i sensori e archiviati sulla Blockchain sono utili per la gestione delle apparecchiature dell'impianto, la previsione dei guasti e la pianificazione di riparazioni e manutenzioni proattive appropriate prima che si verifichino guasti. Le autorità di regolamentazione, i fornitori di macchinari e pezzi di ricambio,

---

<sup>22</sup> verifica della correttezza dei dati di bilancio e dei processi aziendali

<sup>23</sup> sequenza cronologica di informazioni non modificabili sulle transazioni o altre attività che hanno interessato o modificato le entità (fonte: [http://www.doqui.it/dokuwiki/doku.php?id=acta:requirement:audit\\_trail:audit\\_trail](http://www.doqui.it/dokuwiki/doku.php?id=acta:requirement:audit_trail:audit_trail))

nonché i fornitori di servizi di riparazione e manutenzione, potrebbero ottenere un accesso condiviso alle registrazioni delle apparecchiature e fornire ispezioni e certificazioni per ottenere un'elevata disponibilità e utilizzo delle apparecchiature. Pertanto, si prevede che l'integrazione della tecnologia Blockchain con IoT sarà un fattore accelerante per una maggiore diagnostica remota della macchina, analisi reciproca dei dati e interazioni tra macchina e fornitore, con conseguente miglioramento della sostituzione delle parti di ricambio e delle pratiche di manutenzione generali

- **TRACCIABILITA' E INTEROPERABILITA'**: La tecnologia blockchain è già utilizzata in combinazione con etichette RFID per aiutare nella verifica della provenienza e dell'autenticità dei prodotti. Registrando i dati sulla Blockchain e verificando la tracciabilità e la provenienza, i consumatori possono verificare la storia e l'autenticità del prodotto inserendo il suo ID nel sistema. Va notato che l'assoluta certezza sull'autenticità di qualsiasi prodotto può essere ottenuta solo utilizzando metodi di analisi analitici basati sulla scienza del prodotto stesso piuttosto che fare affidamento su caratteristiche di sicurezza nascoste o palesi sulla confezione esterna. Diversi progetti sono in fase di sviluppo per applicare una combinazione di Blockchain e IoT per una migliore tracciabilità e interoperabilità.
- **QUALITA'**: Oltre a fornire un percorso di trasferimento decentralizzato per i dati IoT, la tecnologia Blockchain affronta il problema della qualità dei dati e delle informazioni esistenti in altre piattaforme informatiche. Completa la necessità di mantenere una provenienza dei dati coerente che descriva l'origine dei dati di interesse, chi possiede i dati e quali trasformazioni sono state apportate ai dati. In questo modo, i dati inseriti sulla Blockchain sono protetti dalla compromissione e dalla divulgazione non autorizzata. La tecnologia Blockchain è adatta per l'archiviazione cloud distribuita. La fusione della tecnologia nell'ambiente cloud può portare a una migliore provenienza dei dati in cui i nodi cloud registrano i dati su una rete distribuita con un registro a tolleranza di errore e una crittografia avanzata (Shetty et al., 2017). Nel potenziare l'IoT, la tecnologia Blockchain potrebbe essere facilmente fusa con l'applicazione dei big data nei casi d'uso della DSC, il che comporta uno spostamento per le DSC da essere abilitate digitalmente a guidate digitalmente e incentrate sui processi (Aryal et al., 2018). Tuttavia, esistono ancora diverse carenze in questa integrazione infrastrutturale. Ad esempio, i big data stanno affrontando sempre più tre sfide critiche, vale a dire il controllo (governance e monitoraggio della struttura dei dati quando sono coinvolte più parti), l'autenticità dei dati (affidabilità e attendibilità) e la monetizzazione dei dati (trasferimento della proprietà dei dati e scambio in un mercato dati universale) (McConaghy, 2019). La tecnologia blockchain può essere utilizzata per esercitare un maggiore controllo e trasmissione sui dati della DSC basati sull'IoT, garantirne l'integrità e l'immutabilità, e stabilire un mercato per i dati forniti dai dispositivi IoT. Inoltre, un sistema di big data basato su Blockchain può facilitare l'aggregazione dei dati IoT provenienti da fonti sparse lungo la DSC, creando così un ecosistema di condivisione e narrazione dei dati più adatto e analisi favorevoli per approfondimenti aziendali e processi decisionali.

## CAPITOLO 4- Casi studio

### 4.1 CASO IBM Food Trust

#### 4.1.1 IBM Food Trust: Introduzione

IBM<sup>24</sup> Food Trust, categorizzato come *Software as a Service (SaaS)*, è "una rete collaborativa di coltivatori, trasformatori, grossisti, distributori, produttori, rivenditori e altri che migliora la visibilità e la responsabilità lungo la SC alimentare" (IBM, 2018). Attraverso l'utilizzo della Blockchain, Food Trust mette a disposizione delle imprese partner quattro moduli integrati aiutandole ad affrontare la crescente complessità del settore alimentare e assicurare affidabilità ai processi DSC (e non solo), creando valore per l'intero network di imprese tramite un "mix di governance, interoperabilità e tecnologia" (IBM, 2019):

- **Tracciabilità:** permette il monitoraggio dei prodotti a monte e a valle, osservando in tempo reale l'ubicazione o lo stato del prodotto, dandogli un senso di "credibilità e sicurezza" e, quindi, aumentando la soddisfazione e la fiducia del cliente. Per utilizzare la soluzione Food Trust per tracciare i prodotti alimentari, i dati sui prodotti alimentari devono essere caricati in rete dai partecipanti. Fatto ciò, il tracciamento consente all'utente autorizzato di cercare la provenienza di un prodotto alimentare, inserendo il codice GTIN<sup>25</sup>, il nome del prodotto o l'ordine di acquisto.
- **Insight sempre aggiornati:** con l'obiettivo di ottimizzare la gestione dei processi DSC, il modulo insight fornisce un sistema analitico, meglio noto come *layer*, relativo ad essi (creazione prodotto, imballaggio, ordine d'acquisto, etc.) che viene successivamente integrato alla Blockchain. L'aggiornamento costante è disponibile anche grazie ad estensioni attraverso le quali si possono rilevare un grande quantitativo di dati, in particolare ai dispositivi IoT
- **Certificazioni:** i certificati, uniti ai documenti immessi dall'impresa nella piattaforma Food Trust, possono aiutare a stabilire se una struttura produttiva viene correttamente controllata, se un fornitore è legalmente in grado di condurre un'attività e se un'azienda agricola è certificata come conforme agli standard del settore. Food Trust offre un approccio olistico con il modulo certificazioni, in grado di individuare e archiviare tutti i certificati, attraverso lo strumento "Certificate Manager" che può risultare utile ai fini decisionali e reputazionali di un'azienda
- **Immissione e accesso dei dati:** IBM Food Trust consente alle aziende, come rivenditori, distributori e trasformatori, di caricare o inoltrare in modo programmatico gli eventi all'interno della DSC, le transazioni, i dati principali e quelli relativi alle certificazioni. Per quanto riguarda i registri aziendali (elenchi di inventario, registri di ordini, informazioni sui fornitori, etc.), l'importazione automatizzata dei dati viene preparata con l'aiuto dell'IBM Food Trust Connector API<sup>26</sup> per l'integrazione dei dati del sistema legacy e dei dati di rete.

Per entrare nel network IBM Food Trust, le imprese devono registrarsi online e acquistare i piani più appropriati per se stesse. Avendo accesso alla piattaforma, l'organizzazione formulerà e autorizzerà un team specifico che si assume la responsabilità di registrare e integrare tutte le informazioni pertinenti. Al team dovrebbero essere assegnati ruoli<sup>27</sup> predefiniti per eseguire attività di rete che rappresentano la loro organizzazione. Il piano d'offerta è strutturato con servizi d'abbonamento che varia principalmente per la dimensione aziendale: tracciamento per piccole imprese, tracciamento per medie imprese e tracciamento per grandi imprese e infine, l'Onboarding.

Numerose imprese hanno aderito al network IBM Food Trust: Walmart, Nestlé, Carrefour e altri ancora fanno parte di quel network composto da migliaia di imprese che stanno adottando soluzioni intelligenti per agevolare i processi di SC, dalla materia prima al cliente finale.

---

<sup>24</sup> International Business Machines Corporation è una società tecnologica multinazionale americana fondata nel 1911

<sup>25</sup> Il cosiddetto "codice numerico a barre", solitamente in un punto posteriore del prodotto, con il quale si identifica tale

<sup>26</sup> API sta per Application Programming Interface, che supporta tecnicamente il team IT per caricare i dati della DSC dagli attuali data store alla nuova rete IBM Food Trust

<sup>27</sup> Titolare/amministratore dell'account, responsabile certificazioni, analista dati, etc.

#### 4.1.2. Funzionalità della Blockchain in IBM Food Trust

Basato sulla IBM Blockchain Platform<sup>28</sup>, IBM Food Trust segue l'andamento di una blockchain autorizzata, in quanto ai partner viene fornita una visuale condivisa basata sulle autorizzazioni di accesso alle informazioni sull'ecosistema alimentare per una comoda pubblicazione dei dati e una condivisione dei dati controllata, che si ottiene permettendo a tutti i membri di entrare e manipolare l'accesso ai dati crittografati della blockchain. Pertanto, le caratteristiche principali della blockchain autorizzata vengono utilizzate poiché i partner di transazione possono accedere ai dati solo dopo aver ottenuto l'autorizzazione alla visualizzazione. I controlli di accesso garantiscono anche il pieno controllo sui diritti di accesso dell'organizzazione di proprietà dei dati. In IBM Food Trust, il diritto di accesso per individuare gli articoli dalla DSC in tempo reale potrebbe essere fornito tramite gli identificatori del prodotto alimentare, ad esempio GTIN e UPC (Universal Product Code) con il nome del prodotto e le date (di conservazione, di scadenza, etc.) filtrate. Tutte le informazioni relative al prodotto sono archiviate su registri blockchain e conservate in modo sicuro con "il più alto livello di crittografia a prova di manomissione disponibile in commercio". Possiamo riassumere ciò nell'immagine sottostante (Figura 4.1)

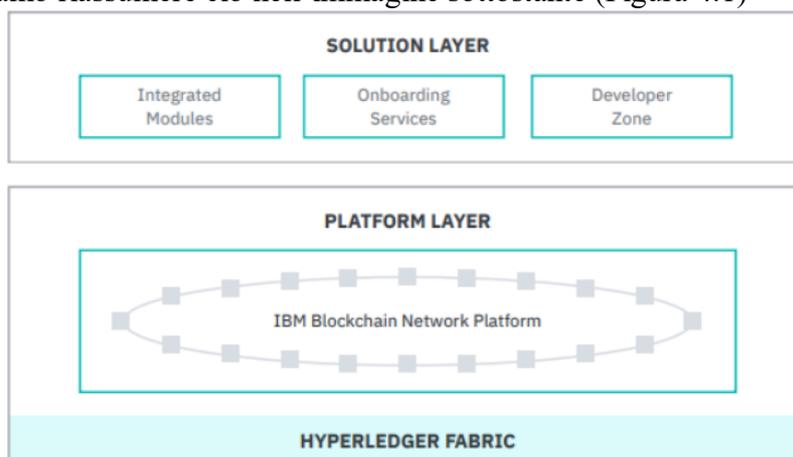


Figura 4.1. Fonte: IBM

#### 4.1.3. Quali sono i vantaggi competitivi ottenuti dai partner IBM Food Trust?

- **EFFICIENZA DELLA SC:** Una DSC alimentare digitale condivisa sostenuta dalla blockchain agevola la collaborazione e l'interoperabilità tra gli attori della stessa DSC per operare in modo più efficiente e adattarsi ai cambiamenti. Tutti i partecipanti al sistema alimentare possono ora conoscere la provenienza, la posizione in tempo reale e lo stato dei loro prodotti alimentari. Armati di dati migliori, le aziende possono, ad esempio, sviluppare modelli di previsione della domanda e dell'offerta oppure localizzare l'approvvigionamento degli ingredienti
- **NARRABILITA' DEL BRAND:** Attraverso strategie di storytelling, l'impresa si mostra trasparente e innovativa; grazie al servizio di *on-boarding*, con il quale la singola impresa effettua il caricamento dei dati<sup>29</sup> relativi al ciclo di vita del prodotto (dalla raccolta delle materie prime alla vendita), si possono sfruttare tali dati per la creazione di contenuti narrativi. Esempio pratico lo osserviamo con Carrefour che racconta al consumatore l'intera *product story*, accrescendo il valore delle caratteristiche e della qualità del prodotto sullo scaffale. Tramite un codice QR presente sulle confezioni, i clienti possono ripercorrere alle tappe che hanno segnato il reperimento delle materie prime, i processi produttivi, etc., ponendo il cliente in uno spazio emotivo creato dalla condivisione creativa di dati e informazioni utili

<sup>28</sup> Piattaforma Blockchain nella quale i clienti possono costruire, gestire e far crescere le loro reti blockchain con un'offerta che può essere utilizzata in diversi processi/operazioni di SC

<sup>29</sup> La tipologia di dati aggiungibili sono: principali (stabilimenti e prodotti scambiati), transazionali (ordini d'acquisto), sui certificati, eventi reali registrati nella DSC, dati di payload (dati aggiuntivi sul prodotto, ad esempio temperature di conservazione)

ai fini decisionali in termini di scelte d'acquisto. Un modello di DSC basato sul connubio IoT-Blockchain permette di raccontare storie che informano in maniera più creativa il cliente-consumatore, rendendo "esclusivo" il prodotto (es. Barilla ha costruito un Brand Value basato sulla creazione di contenuti emozionali e innovativi come osserviamo nell'immagine sottostante)

- **QUALITA' DEL PRODOTTO:** si può ottenere visibilità senza precedenti sui dati della DSC alimentare e accedere così a preziose informazioni e analisi, identificando le inefficienze e assicurando la qualità dei prodotti venduti
- **SICUREZZA ALIMENTARE:** Tracciare in modo sicuro i prodotti in tempo reale per limitare gli scarti, le frodi alimentari, la contaminazione e la diffusione di malattie di origine alimentare
- **RIDUZIONE DELLO SPRECO ALIMENTARE:** Condividere e gestire i dati della DSC alimentare contribuendo ad aumentare l'efficienza, ridurre gli sprechi e ottimizzare l'ecosistema, grazie ad una gestione del magazzino e degli inventari più interconnesso
- **SOSTENIBILITA':** Digitalizzare certificati e documenti essenziali è importante per ottimizzare l'elaborazione e la gestione delle informazioni, certificando la provenienza e assicurando l'autenticità, elementi sempre più richiesti dai consumatori in quanto sensibili alla sostenibilità. Tramite l'uso della Blockchain, si permettono nuovi livelli di fiducia e trasparenza in tutto l'ecosistema alimentare, aumentando la consapevolezza delle opportunità e pratiche di sostenibilità durante ogni fase della DSC alimentare

## 4.2 CASO SIMOVE

Sud Italia in Movimento (SIMOVE) è un progetto di R&S nel quale vi partecipano Etna Hitech S.C.p.A.<sup>30</sup>.(EHT), Sielte S.p.A.<sup>31</sup>. e Consorzio 906<sup>32</sup> e che propone di sostenere l'adattamento del sistema logistico costituito dalle PMI ai principi di Industria 4.0 nel mondo dei trasporti dettata dalle politiche europee della digitalizzazione e decarbonizzazione: il "centro operativo", ossia una piattaforma tecnologica per la trasformazione digitale del settore logistico che connette regioni, città e porti, supporterà lo sviluppo di una rete del tessuto logistico determinando ed adattando continuamente la modalità di trasporto ed il vettore lungo tutta la DSC, per cogliere opportunità di ottimizzazione e per far fronte alle accidentalità, nel rispetto dei requisiti di servizio oltre a quelli di sostenibilità ambientale.

Il mercato di riferimento è quello delle PMI ed è raggiunto tramite l'intermediazione delle associazioni datoriali<sup>33</sup>; come già sottolineato, per quanto la problematica sia generalizzata a tutte le PMI, SIMOVE focalizza i settori industriali che maggiormente saranno influenzati dalla trasformazione digitale del trasporto:

- i produttori di frutta, latticini ed il settore agroalimentare in genere (inclusa la produzione e distribuzione);
- le specifiche DSC dei combustibili alternativi, del freddo, agroalimentare e della merce containerizzata
- i corridoi della rete Trans Europea di Trasporto (TEN-T) che insistono sul Sud-Italia (SCANMED, MEDITERRANEAN e la loro estensione futura al Nord Africa).

Tale progetto segue il filone dei recenti sviluppi legislativi relativi a "Europa in movimento"<sup>34</sup> della Commissione Europea che, essendo a conoscenza del fatto che le PMI europee possiedono delle lacune in

---

<sup>30</sup> Nata nel 1925 a Genova, propone soluzioni impiantistiche e tecnologiche nei settori delle telecomunicazioni, dei sistemi tecnologici per trasporti e infrastrutture e dei sistemi energetici

<sup>31</sup> Nato nel 2005 a Catania, è un consorzio per l'ICT, che raggruppa ad oggi 42 società consorziate operanti nel settore dell'ITC, soprattutto progettazione e produzione di software e progettazione ed erogazione di interventi formativi (corsi di formazione digitale, attività di R&S, etc.)

<sup>32</sup> Nato nel 2012 come Ente di emanazione diretta di Federazione Imprese Associate (associazione di PMI)

<sup>33</sup> Sindacati dei datori di lavoro (Confindustria, Confcommercio, etc.)

<sup>34</sup> Consiste in una serie di misure per realizzare tale obiettivo nel settore della mobilità, ossia consentire a tutti i cittadini di beneficiare dei vantaggi di un traffico più sicuro, di veicoli meno inquinanti e di soluzioni tecnologiche più avanzate, sostenendo nel frattempo la competitività dell'industria dell'UE (fonte: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/it/IP\\_18\\_3708](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/it/IP_18_3708))

termini dimensionali, di know-how e di struttura dei costi, ha individuato quali elementi sinergici per un trasporto sicuro, connesso ed efficiente:

- l'aumento dell'efficienza dei processi DSC attraverso la inter-connettività e la condivisione in tempo reale delle informazioni
- la digitalizzazione quale fattore aiutante la transizione verso un trasporto a basse emissioni di CO2 e lo sviluppo della elettro-mobilità non solo in contesti urbani

Il “centro operativo” di SIMOVE ha pertanto il proposito di creare le condizioni per il successo di nuovi modelli collaborativi per soddisfare i bisogni dell'economia circolare attraverso sistemi competitivi di logistica di ritorno<sup>35</sup>; consentire lo sviluppo sostenibile della logistica urbana attraverso l'interoperabilità con le reti di trasporto passeggeri e di quella a medio/lungo raggio migliorando la cooperazione tra i sistemi di trasporto; valutare il potenziale dei nuovi paradigmi di sharing economy applicati alla logistica sia per servizi B2B e B2C (condivisione di servizi organizzativi, veicoli, reti e infrastrutture fisiche e digitali).

In sintesi, l'obiettivo in pratica consiste nella realizzazione di un prototipo di “gemello digitale” (di cui proponiamo una modellazione nell'immagine sottostante) del sistema logistico che connette regioni-città-porti anche su lunghi assi di trasporto (i corridoi prioritari Europei che insistono sul Sud Italia). Il prototipo di “gemello digitale” oggetto di R&S sarà l'ambiente software nel quale un sistema diffuso di oggetti smart connessi l'uno con l'altro potranno coordinare reciprocamente il loro comportamento e aggiornare il loro stato ed interfacciarsi, tramite il centro operativo, sia con l'utenza (PMI delle diverse DSC) sia con le piattaforme di gestione informazioni incluse quelle della P.A. e delle autorità competenti.

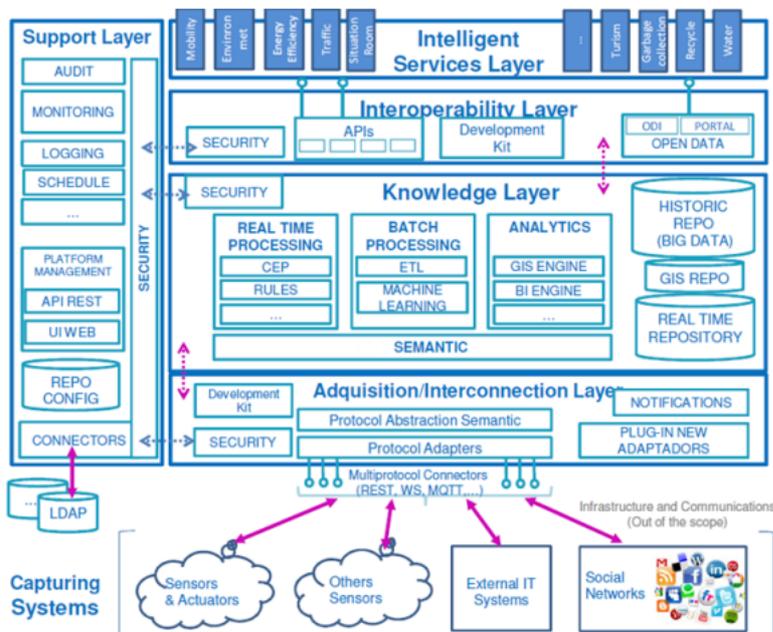


Figura 4.2. .Fonte: Proposta progettuale SIMOVE

Tali condizioni sono possibili tramite una efficace condivisione di informazioni, strumenti e mezzi lungo la filiera della logistica intermodale<sup>36</sup>:

- documentazione di trasporto: creazione, gestione, condivisione con le autorità nazionali ed internazionali di documentazione CRM, documenti doganali, certificati fitosanitari ecc., tramite la precompilazione automatica grazie alle informazioni già presenti a sistema;

<sup>35</sup> processo di organizzazione dell'efficienza delle materie prime, dei semilavorati, dei prodotti finiti e dei correlati flussi informativi dal punto di recupero (o consumo) al punto di origine con lo scopo di riguadagnare valore da prodotti che hanno esaurito il loro ciclo di vita.

<sup>36</sup> Metodologia grazie alla quale i prodotti/merci, nella logistica in uscita, vengono posti in unità di carico standardizzate che possono essere trasferibili da un mezzo di trasporto ad un altro (es. container)

- pianificazione dinamica e interattiva delle missioni, considerando manutenzione ordinaria e straordinaria e prenotazioni di passaggi intermodali (nave-treno), per massimizzare la percentuale di utilizzo dei mezzi e ridurre i viaggi a vuoto;
- *situation awareness*, grazie ad un continuo monitoraggio da remoto di condizioni di traffico, meteo, consumi, tempi di attesa e condizioni delle merci trasportate;
- condivisione di previsioni aggiornate di orario e condizioni di consegna delle diverse tipologie di merci tramite alerting automatico a tutti gli attori della SC, eventuale gestione degli imprevisti e ripianificazione/re-booking;
- prenotazione di aree di sosta e/o di rifornimenti presso le stazioni più vicine di carburanti tradizionali e alternativi;
- Condizioni di realizzazione e mantenimento di mezzi, rimorchi, unità di carico ed infrastrutture e prenotazione di interventi presso officine autorizzate, gestione di magazzini di ricambi, manutenzione straordinaria tramite interventi e/o scambio di informazioni da remoto con la rete di officine e/o servizi di soccorso stradale;
- analisi ed elaborazione di report relativi all'efficienza energetica in ottica di riduzione dei consumi e dell'usura del mezzo, performance tracking, ottimizzazione degli stili di guida e relativa formazione;
- Realizzazione Smart Contract, pagamenti automatizzati e disponibilità di documentazione contabile, amministrativa e gestionale aggiornata in tempo reale, grazie allo sfruttamento della correlazione tra dispositivi IoT e la Blockchain

La digitalizzazione dei processi operativi del trasporto intermodale, che SIMOVE punta a rendere disponibile alle PMI ed alla P.A., offre alle stesse i seguenti vantaggi competitivi:

- ridotto impatto ambientale, grazie al miglioramento dell'efficienza energetica dei mezzi ed infrastrutture ed alla digitalizzazione dei documenti di trasporto;
- risparmio di tempo e risorse economiche dovuto alla semplificazione delle operazioni di trasporto;
- messa a sistema di dati provenienti da diverse fonti che permetterà - sia alla singola azienda, sia a livello regionale - quantificazioni ambientali, economiche e di traffico e la valutazione di azioni di miglioramento, predisponendo così un framework omogeneo e standardizzato di data-model;
- diffusione di know-how relativo alle innovazioni che attraverseranno il settore esplicita attraverso i servizi e soprattutto i contenuti diffusi dal centro servizi che richiedono la disponibilità e il corretto funzionamento dei data center; tale è facilitata dal partenariato, che mette a disposizione laboratori diffusi nei quali gli stessi conferiscono le proprie risorse e competenze nell'ambito dello sviluppo di soluzioni ICT
- la semplificazione burocratica nel trasporto, tramite lo sportello unico doganale, quello marittimo, la digitalizzazione dei documenti di trasporto e gli sviluppi delle smart road
- Capacità di attirare investimenti esteri, in quanto l'UE ha sempre espresso interesse nella convergenza tecnologico-operativa delle DSC

## Conclusioni

Seguendo le considerazioni che si sono fatte in questo elaborato, si può affermare che una gestione accurata ed efficiente delle DSC porta ad un'evoluzione dei processi che riesce a porre le basi per modelli di gestione sempre più flessibili ed integrati. L'IoT combinata con la Blockchain dà la possibilità di reperire e immagazzinare un quantitativo di dati e informazioni (es. sulle preferenze dei clienti-consumatori), le quali sono sfruttate dalle imprese per porre una direzione riguardo le proprie strategie, che siano di fornitura, di vendita, di acquisizione e/o fidelizzazione del cliente, di prezzo, etc. Come stato dimostrato, ciò permette di individuare più attentamente i bisogni e le tendenze di acquisto/consumo dei clienti-consumatori e, conseguentemente, di ripianificare e rinnovare l'offerta di prodotti con il fine ultimo di ridurre le possibilità di insuccesso delle strategie adottate dalle imprese. Quest'ultime hanno ormai un rapporto più interattivo con il cliente soprattutto grazie alle innovazioni digitali legate alla gestione delle Supply Chain e quasi organizzazione fa leva su ciò, poiché permette di ridurre costi legati alla ricerca di materie prime e clienti, alle scarse previsioni legate all'utilizzo di trasporti logistici e del magazzino (si è dimostrato come IBM Food Trust con una gestione più interattiva del magazzino abbia ridotto lo spreco alimentare), al data mining, etc.

In conclusione, la sfida delle organizzazioni è quella di adottare strategie di Supply Chain sempre più "intelligenti" e di renderle conoscibili al pubblico proprio per dire ai loro clienti-consumatori che stanno attenti ai loro bisogni, alle loro possibilità di acquisto/consumo, garantendo scalabilità, sicurezza, qualità, maggiore interoperabilità tra i vari partner, efficacia/efficienza dei flussi di dati e informazioni, tutti fattori che rendono le reti DSC competitive e redditizie.

## Bibliografia

- Ballou, R. (2004). *"Business Logistics/Supply Chain Management: Planning, Organizing and Controlling the Supply chain."*. New Jersey.: Pearson/Prentice Hall Inc.
- Barboutov, K., Furuskär, A., Inam, R., Lindberg, P., Öhman, K., Sachs, J., . . . Wallstedt, K. (2017). *Ericsson Mobility Report*. Tratto da <https://www.ericsson.com/assets/local/mobility-report/documents/2017/ericsson-mobility-report-june-2017.pdf>
- Borghesi, A. (2007). *"I processi di Supply Chain Management, product development management e customer relationship management: la nuova alleanza e la loro centralità nella funzione marketing"*.
- Casino, F., Azpilicueta, L., Lopez-Iturri, P., Aguirre, E., Falcone, F., & Solanas, A. (2016). "Optimized wireless channel characterization in large complex environments by hybrid ray launching-collaborative filtering approach.". *IEEE Antennas Wireless*.
- Christopher, M. L. (1992). *"Logistics and Supply Chain Management"*. Londra: Pitman Publishing.
- Cooper, M., Ellram, L. M., Gardner, J. T., & Hanks, A. M. (1997). In *"Meshing Multiple Alliances"*, *Journal of Business Logistics* (p. 67-89).
- Cozzi, G., & Ferrero, G. (2004). "Principi ed aspetti evolutivi del marketing aziendale". Torino: Giappichelli.
- Dallasega, P., Rauch, E., & Linder, C. (2018). "Industry 4.0 as an enabler of proximity for construction supply chains: a systematic literature review", *Computers in Industry*.
- Dodd, N. (2018). "The Social Life of Bitcoin". *Theory Cult. Soc.*
- Dujak, D., & Sajter, D. (2019). "Blockchain Applications in Supply Chain. In *SMART Supply Network*". Cham Springer.
- Ellinger, A. (2000). "Improving Marketing/Logistics Cross-functional Collaboration in the Supply Chain". *Industrial Marketing Management*.
- Epifani, S. (2020). *"Sostenibilità Digitale: Perché la sostenibilità non può fare a meno della trasformazione digitale"*. Digital Transformation Institute.
- Ganesan, S. (1994). *"Determinants of Long-Term Orientation in Buyer-Seller Relationships," Journal of Marketing.*
- Hackathorn, R. (2003). "Minimizing action distance". *The Data Administration Newsletter*.
- IBM. (2018). *"IBM Food Trust Overview"*. Tratto da <https://www.ibm.com/us-en/marketplace/food-trust>
- Kamilaris, A., Fonts, A., & Prenafeta Boldu, F. (2018). "The Rise of the Blockchain Technology in Agriculture and Food Supply Chain". Wageningen, Olanda: ICT Update.
- Kinnett, J. (2015). *"Creating a digital supply chain: Monsanto's Journey"*. Tratto da SlideShare: [www.slideshare.net/BCTIM/creating-a-digital-supply-chain-monsantos-journey](http://www.slideshare.net/BCTIM/creating-a-digital-supply-chain-monsantos-journey)
- Langabeer, J., & Rose, J. (2002). *"Creating Demand Driven Supply Chains: How to Profit from Demand Chain Management"*. Londra: Spiro Press.
- Langley, C. J., & Holcomb, M. C. (1992). In *"Creating Logistics Customer Value"* (p. 1-27). *Journal of Business Logistics*.
- Lassar, W., & Zinn, W. (1995). In *"Informal Channel Relationships in Logistics, Journal of Business Logistics"* (p. 81-106).

- Lasswell, H. (1948). "The structure and function of Communication in society". In L. Bryson, *"The Communication of ideas"*. New York: Harper.
- McConaghy, T. (2019). "Blockchains for Big Data".
- Mentzer, J., De Witt, W., Keebler, J., min, S., Nix, N., Smith, C., & Zacharia, Z. (2001). *Defining SCM*. Tratto da "JOURNAL OF BUSINESS LOGISTICS, Vol.22, No.2".
- Mercer, N. (1995). *"The guided construction of knowledge: Talk amongst teachers and learners"*. Multilingual Matters.
- Monroy, C. (2021, Aprile 23). *How to develop a competitive advantage through supply chain planning*. Tratto da 6 River System: <https://6river.com/competitive-advantage-through-supply-chain-planning/>
- Novack, R. A., Langley, C. J., & Rinehart, L. M. (1995). In *"Creating Logistics Value"*. Oak Brook, IL: Council of Logistics Management.
- Perboli, G., Musso, S., & Rosano, M. (2018). "Blockchain in Logistics and Supply Chain: A Lean approach for designing". IEEE Access.
- Popper, N., & Lohr, S. (2017). "Blockchain: a better way to trak pork chops, bonds, bad peanut butter". *New York Times*, 4.
- Qu, T., Lei, S., Wang, Z., Nie, D., Chen, X., & Huang, G. (2016). "IoT-based real-time production logistics synchronization system under smart cloud manufacturing". *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*.
- Rejeb, A., Sule, E., & J.G., K. (2018). "Exploring new technologies in procurement".
- Sanchez, R. (1996). *"Dynamics of Competence-based Competition"*. Oxford: Pergamon.
- Toyoda, K., Takis Mathiopoulos, P., Sasase, I., & Ohtsuki, T. (2017). "A Novel Blockchain-Based Product Ownership Management System for Anti-Counterfeits in the Post Supply Chain". IEEE Access.
- Treiblmaier, H. (2018). "The impact of the Blockchain on the supply chain: A theory-based research framework and a call for action". *Supply Chain Manag. Int. J.*
- Tyndall, G., Gopal, C., Partsch, W., & Kamauff, J. (1998). *Super charging Supply Chains: New Ways to Increase Value Through Global Operational Excellence, New Ways to Increase Value Through Global Operational Excellence*. New York: John Wiley & Sons.
- Wilson, G. (2020, Novembre 20). *Top 10 2021 supply chain trends*. Tratto da Supply Chain Digital.com: <https://www.supplychaindigital.com/top10/top-10-2021-supply-chain-trends>
- Yang, C., Li, X., Yu, Y., & Wang, Z. (2019). "Basing Diversified Services of Complex IIoT Applications on Scalable Block Graph Platform".

