



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

FACOLTÀ DI INGEGNERIA

Corso di Laurea triennale in Ingegneria Gestionale

**Lo stato dell'arte della servitizzazione delle attività produttive
nel settore della manifattura**

**The state of the art of servitization of production activities in
the manufacturing sector**

Relatore: Chiar.mo

Prof. **Bevilacqua Maurizio**

Tesi di Laurea di:

Turilli Filippo

A.A. 2025/2026

Università Politecnica delle Marche
Facoltà di Ingegneria
Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale
Via Brecce Bianche – 60131 Ancona (AN), Italy

Indice

1. Introduzione	1
1.1 Spiegazione terminologica del titolo	6
1.2 Conclusione della sezione terminologica	8
2. Dai prodotti ai risultati: la servitizzazione come trasformazione strategica per le imprese manifatturiere	9
2.1 Creazione di valore e incremento della competitività attraverso le KIBS	9
2.2 Riorganizzazione del modello di business e dei processi aziendali	10
2.3 Fattori organizzativi e ambientali	11
2.4 Evoluzione verso la produzione intelligente.....	12
2.5 Il percorso della trasformazione della servitizzazione digitale delle imprese manifatturiere.....	12
2.5.1 I tre percorsi configurazionali della trasformazione verso la servitizzazione digitale.....	15
3. La gerarchia dei servizi: dai servizi di base a quelli avanzati	17
3.1 I tre livelli della servitizzazione.....	17
3.1.1 Servizi di base	17
3.1.2 Servizi intermedi.....	17
3.1.3 Servizi avanzati.....	18
3.2 L'evoluzione del rapporto con il cliente	18
4. Il ruolo della trasformazione digitale	19
4.1 Il ruolo strategico della trasformazione digitale	19
4.2 Le chiavi della trasformazione digitale: Tot, Big data e Cloud computing	20
4.3 Vantaggi strategici della trasformazione digitale	20
4.4 La servitizzazione digitale del settore dei macchinari: un confronto tra aziende italiane ed estere	21
5. Servitizzazione territoriale: sinergie tra servizi e manifattura	24
5.1 La servitizzazione territoriale in Italia: KIBS e capitale umano	24
5.2 Il ruolo cruciale del capitale umano	25
5.2.1 Dati economici 2014-18 (Italia)	25

5.3 La servitizzazione in Cina: la spinta della trasformazione digitale	26
5.3.1 Miglioramento della produttività totale dei fattori	26
5.3.2 Ottimizzazione del capitale umano	26
5.4 Considerazioni e sfide future	26
6. L'estensione strategica della servitizzazione: l'intersezione con la sostenibilità e l'economia circolare	28
6.1 La rigenerazione come pilastro dell'economia circolare	28
6.2 La servitizzazione come meccanismo per l'offerta circolare	29
6.2.1 Rigenerazione come prodotto (RaaP–Remanufacturing-as-a-Product)	29
6.2.2 Rigenerazione come servizio (RaaS–Remanufacturing-as-a-Service)	30
6.3 Un modello decisionale per la circolarità	30
7. La servitizzazione basata sulle piattaforme: gestione del rischio	32
7.1 Tipologia del rischio	33
7.1.1 Rischio di integrazione dei dati della piattaforma	33
7.1.2 Rischio di interazione con la piattaforma	34
7.1.3 Rischio di output della piattaforma	35
7.2 Gestione del rischio	36
7.2.1 Strategie di mitigazione dei rischi di integrazione dei dati della piattaforma..	36
7.2.2 Strategie di mitigazione dei rischi di interazione tra piattaforme	36
7.2.3 Strategie di mitigazione dei rischi relativi alla produzione della piattaforma..	37
8. La servitizzazione nell'Emergenza-Urgenza e nei Trasporti Sanitari	40
8.1 Il bene nella mobilità socio-sanitaria	41
8.2 Il servizio e il fattore umano nella mobilità socio-sanitaria	43
8.3 Analisi comparativa tra modelli manifatturieri e soccorso sanitario	44
8.3.1 La gerarchia dei servizi nel soccorso sanitario	44
8.3.2 Le Pubbliche Assistenze come KIBS del territorio	45
9. Conclusioni	47
10. Riferimenti bibliografici	48

1. Introduzione

La servitizzazione nel settore della manifattura rappresenta una delle più importanti trasformazioni strategiche che le imprese industriali si trovano ad affrontare a livello globale. Questo fenomeno sta cambiando i modelli di business tradizionali, segnando il passaggio da un'economia incentrata esclusivamente sulla sola vendita di prodotti fisici ad un approccio integrato orientato alla fornitura di soluzioni complete e personalizzate; le aziende, infatti, non si limitano più a fornire beni tangibili, ma si impegnano a garantire risultati in maniera crescente con servizi ad alto valore aggiunto. Questo approccio di vendita, che unisce prodotto e servizio, è ormai diventato essenziale per generare nuove fonti di ricavo e costruire relazioni più solide e durature con i clienti. La servitizzazione si può definire quindi non solo come un cambiamento organizzativo, ma come una vera e propria trasformazione culturale e strategica.

In questa tesi si intende analizzare lo stato dell'arte della servitizzazione nelle attività produttive del settore manifatturiero, indagando le dinamiche più attuali, i modelli emergenti, le tecnologie abilitanti e le implicazioni operative e strategiche per le imprese industriali.

1.1 Spiegazione terminologica del titolo

Prima di entrare nel vivo dell'analisi, è utile chiarire il significato dei termini chiave contenuti nel titolo della tesi. Questo permette di definire con precisione quello che andremo ad analizzare e di offrire una base concettuale solida per capire meglio i successivi capitoli.

"Stato dell'arte": Questa espressione non si riferisce semplicemente a una situazione attuale, ma indica una panoramica completa, aggiornata e critica delle conoscenze in un determinato campo. Nel contesto della servitizzazione, analizzare lo stato dell'arte significa esaminare le più recenti evoluzioni teoriche e applicative del concetto, valutare il ruolo delle tecnologie digitali del momento e considerare le ricerche scientifiche e i contributi accademici più autorevoli sull'argomento. Lo scopo è presentare un quadro scientifico e pratico delle migliori soluzioni e delle ricerche più recenti sull'argomento sullo scenario attuale, utile per individuare tendenze consolidate e prospettive future.

"Servitizzazione": Questo termine, originariamente introdotto da Sandra Vandermerwe e Juan Rada nel 1988, descrive una trasformazione stra-

tegica delle imprese manifatturiere, che passano dalla semplice vendita di prodotti alla fornitura di soluzioni integrate di prodotto e servizio. Vandermerwe, docente di marketing e innovazione presso l'Imperial College London, e Rada, esperto di tecnologie dell'informazione, hanno evidenziato come le aziende possano aumentare il valore offerto ai clienti ampliando la propria proposta con servizi complementari.

Il concetto si basa sull'idea che il valore percepito dal cliente non risieda più unicamente nel possesso del bene fisico, ma anche nella disponibilità di servizi associati che ne ottimizzano l'utilizzo in modo continuo, personalizzato ed efficiente. In altre parole, il valore si sposta dal prodotto in sé all'erogazione di funzionalità, prestazioni o risultati specifici attesi dal cliente.

"Attività produttive": si riferisce all'insieme di tutti i processi e delle operazioni che una singola impresa manifatturiera trasforma input (materie prime, componenti, ecc.) in output (prodotti finiti). Questo include la progettazione, l'approvvigionamento delle materie prime, la produzione, l'assemblaggio, la logistica e la distribuzione. La servitizzazione non si limita a un singolo dipartimento, ma coinvolge tutte queste attività, richiedendo una riorganizzazione profonda sia dei processi interni che delle relazioni con i fornitori e i clienti. In particolare, la funzione logistica assume un ruolo centrale, non limitandosi al solo trasporto, ma estendendosi alla gestione dei flussi, all'immagazzinamento e al controllo delle scorte.

"Settore della manifattura": Il settore manifatturiero è l'insieme delle attività industriali che operano nella trasformazione di materie prime in prodotti finiti, mediante processi meccanici, chimici, elettronici o digitali. Questo settore è stato tradizionalmente dominato dalla logica del prodotto (Baines et al., 2009). L'introduzione della servitizzazione rappresenta un cambiamento epocale per le aziende manifatturiere, che sono chiamate a sviluppare nuove competenze e a ripensare la propria identità da "produttori di cose" a "fornitori di soluzioni" (Lightfoot et al., 2011). Tuttavia, il contesto attuale caratterizzato da globalizzazione, digitalizzazione, crescente competizione e aspettative sempre più elevate da parte dei clienti, sta spingendo le imprese a ripensare il proprio ruolo, passando da "produttori di cose" a "fornitori di soluzioni integrate". [1]

1.2 Conclusione della sezione terminologica

Comprendere appieno il significato dei termini presenti è essenziale per affrontare lo studio della servitizzazione nelle imprese manifatturiere. Questa prima parte consente di porre le basi per un'analisi approfondita delle dinamiche attuali e delle trasformazioni in corso, valutando sia i vantaggi e le opportunità, sia i rischi connessi a questo processo.

2. Dai prodotti ai risultati: la servitizzazione come trasformazione strategica per le imprese manifatturiere

La servitizzazione non si limita a rappresentare un'evoluzione dell'offerta aziendale, ma costituisce un cambiamento strategico che coinvolge l'intera organizzazione, i suoi processi e il suo posizionamento sul mercato. Nel contesto industriale di oggi, le imprese manifatturiere devono fare conto ad una crescente competitività a livello globale, ad una rapida evoluzione tecnologica e ad una maggiore attenzione alla sostenibilità. La servitizzazione rappresenta una trasformazione strategica che consente alle aziende non solo di differenziarsi sul mercato, ma anche di creare valore a lungo termine per il cliente e per l'impresa stessa. Tradizionalmente, le imprese manifatturiere hanno focalizzato la propria strategia sulla massimizzazione dell'efficienza produttiva, sull'innovazione del prodotto e sulla riduzione dei costi. Tuttavia, in un mercato sempre più maturo e competitivo, il semplice prodotto non è più sufficiente a garantire un vantaggio competitivo sostenibile. La differenziazione si sposta quindi sulla capacità di offrire soluzioni personalizzate, che combinano prodotti e servizi in modo da soddisfare esigenze specifiche dei clienti. In questo contesto, la logica del risultato rappresenta un cambiamento radicale: il valore non risiede più nell'oggetto fisico, ma nella funzionalità e nei benefici che esso è in grado di garantire. Le imprese, di conseguenza, si assumono un ruolo più attivo nella gestione dell'esperienza del cliente, diventando veri e propri partner strategici nella creazione del valore.

2.1 Creazione di valore e incremento della competitività attraverso le KIBS

La servitizzazione rappresenta una strategia sempre più usata dalle imprese per generare nuovo valore aggiunto, ampliando e potenziando l'offerta con servizi inclusi ai prodotti. Questo approccio consente alle aziende non solo di differenziarsi sul mercato, ma anche di migliorare la propria competitività, offrendo soluzioni più complete e personalizzate ai clienti. Un ruolo centrale in questo processo è svolto dai KIBS (Knowledge Intensive Business Services), ovvero servizi alle imprese ad alta intensità di conoscenza. Si tratta di imprese che forniscono servizi basati principalmente su conoscenze specialistiche, competenze pro-

fessionali e know-how, cioè il saper fare, non solo conoscere la teoria, ma saperla anche metterla in pratica, contribuendo in modo significativo alla creazione di valore nelle filiere produttive. Uno degli effetti più rilevanti della servitizzazione è l'aumento del valore percepito da parte del cliente. Quando un'azienda trasforma la propria offerta da semplice prodotto a una combinazione integrata di prodotto e servizio, genera un aumento significativo del valore percepito dal cliente. Questo modello migliora la capacità dell'azienda di rispondere in modo personalizzato ai bisogni specifici del cliente, garantendo una maggiore redditività lungo l'intero ciclo di vita del prodotto. Inoltre, la servitizzazione, soprattutto quando supportata dalle tecnologie digitali, può contribuire al potenziamento della produttività e dell'innovazione. L'integrazione di servizi ad alta intensità di conoscenza (come quelli offerti dai KIBS) nelle filiere manifatturiere ha mostrato un impatto positivo sulla produttività, specialmente in presenza di un adeguato livello di capitale umano qualificato. La trasformazione digitale può spingere il processo di servitizzazione, che a sua volta contribuisce allo sviluppo di un'economia più solida e di alta qualità. Le economie di scala generate dalla digitalizzazione possono modificare sia la quantità che la qualità dei fattori di input. In questo contesto, i fattori di input, facendo riferimento alle informazioni e i dati che un'impresa assume, assumono un ruolo fondamentale nella trasformazione delle aziende manifatturiere verso nuovi modelli. I dati, in particolare, diventano un fattore di produzione strategico; partecipano attivamente alla produzione, abilitano strumenti di produzione avanzati e forniscono piattaforme innovative per lo sviluppo dei servizi.

2.2 Riorganizzazione del modello di business e dei processi aziendali

L'adozione di strategie di servitizzazione non si limita a un semplice aggiornamento dell'offerta, ma implica una trasformazione più grande, che coinvolge il modello di business e le dinamiche interne ed esterne dell'azienda. Per affrontare con successo questa trasformazione, le imprese devono sviluppare nuove idee innovative e creare nuove collaborazioni. L'implementazione di strategie di servitizzazione digitale è strettamente legata ad un'evoluzione del modello di business. Per realizzare con successo questa trasformazione, le aziende devono ampliare le proprie conoscenze e competenze interne e instaurare collaborazioni strategiche con soggetti esterni che possano integrare le loro capacità. Questa transizione comporta un cambiamento culturale e or-

ganizzativo, in cui l'impresa passa da un modello tradizionale più "chiuso", a un modello più "aperto", basato sulla condivisione di risorse, dati e conoscenze. In questo nuovo scenario, i confini aziendali diventano più flessibili e si assiste a una riorganizzazione dei ruoli interni, con nuove competenze richieste, come l'analisi dei dati o la gestione dei servizi digitali. Allo stesso tempo, cambia anche il rapporto con l'esterno, dove i fornitori, clienti e tutto l'ambiente esterno, diventano partner attivi nello sviluppo e nella co-creazione del valore. La servitizzazione non si limita solamente alla gestione dei servizi, ma implica una riorganizzazione strategica dei sistemi di produzione e delle operazioni aziendali. Per realizzarla, è fondamentale adottare tecnologie moderne e acquisire nuove competenze, in grado di supportare una vera integrazione tra prodotti e servizi all'interno dell'offerta aziendale.

2.3 Fattori organizzativi e ambientali

Il successo della servitizzazione dipende dalla capacità dell'azienda di adattarsi al cambiamento, sia a livello interno sia al livello esterno. Uno dei fattori chiave per supportare la servitizzazione a livello organizzativo è la disponibilità di capitale umano qualificato. La disponibilità di capitale umano è un fattore cruciale per il contributo che i servizi ad alta intensità di conoscenza possono dare alla produttività manifatturiera. Le aziende devono essere in grado di assumere persone con le giuste competenze, ma anche di creare un ambiente in cui possano crescere e imparare nuove skills. Quando le competenze interne non sono sufficienti o mancano risorse specifiche, le imprese si affidano a fornitori di servizi esterni (es. KIBS). Aprire nuove relazioni con fornitori esterni è una scelta strategica vincente, specialmente per le aziende di medie dimensioni, che spesso non hanno la struttura per gestire internamente le fasi del processo di servitizzazione. Questo metodo di esternalizzare le funzioni permette di accelerare l'innovazione e di concentrarsi sulla propria idea di business. L'efficacia delle strategie di servitizzazione non dipende solo dalle capacità interne dell'azienda, ma è anche fortemente correlata alle caratteristiche del territorio in cui l'impresa opera. Un contesto urbano con un'elevata concentrazione di reti industriali avanzate e risorse qualificate, offrono maggiori opportunità per favorire la servitizzazione.

2.4 Evoluzione verso la produzione intelligente

La forma digitale della servitizzazione, rappresenta un'evoluzione fondamentale verso la "produzione intelligente" e l'Industria 4.0. Le aziende che adottano questa strategia non si limitano più a produrre beni fisici, ma si concentrano anche sull'ottimizzazione del processo produttivo e sulla fornitura di servizi avanzati basati sui dati raccolti in tempo reale. Questo approccio permette di creare nuove fonti di profitto e di migliorare l'efficienza lungo l'intera catena del valore.

La forma digitale della servitizzazione rappresenta un'evoluzione cruciale verso l'Industria 4.0 e la "produzione intelligente". Questo approccio strategico si basa sull'integrazione profonda tra l'economia digitale e quella reale. L'Industria 4.0 e la produzione intelligente sono guidate dalle innovazioni nella tecnologia digitale, con l'obiettivo di rimodellare il panorama competitivo.

La produzione intelligente si avvale di tecnologie digitali emergenti, tra cui i big data, il cloud computing, l'Internet of Things (IoT) e l'intelligenza artificiale (AI). L'adozione di queste tecnologie consente alle aziende di sviluppare e offrire servizi avanzati ad alto valore aggiunto, come la manutenzione predittiva, il monitoraggio remoto e pacchetti di servizi completi.

Questa trasformazione digitale agisce come un motore che non solo semplifica i processi aziendali e i metodi di produzione, ma migliora anche la produttività totale dei fattori e ottimizza la struttura del capitale umano, rimodellando i vantaggi competitivi nel settore manifatturiero. L'orientamento digitale è considerato un elemento necessario in tutti i percorsi di trasformazione e sottolinea il ruolo cruciale della leadership digitale e della capacità di integrare le nuove tecnologie con le strutture organizzative. [2]

2.5 Il percorso della trasformazione della servitizzazione digitale delle imprese manifatturiere

Da uno studio [3] basato sul framework TOE (Tecnologia, Organizzazione e Ambiente), condotto nel 2022 dall'Università di Shandong su 187 imprese manifatturiere cinesi, impiegando il metodo di Analisi Comparativa Qualitativa fuzzy-set (fs-QCA), emerge che la trasformazione della servi-

tizzazione digitale non dipende da un singolo fattore ma da una interazione sinergica di cinque fattori interni ed esterni:

- 1) Applicazione di tecnologie digitali
- 2) Orientamento digitale
- 3) Eterogeneità del team dirigenziale
- 4) Supporto governativo
- 5) Incertezza della domanda dei clienti

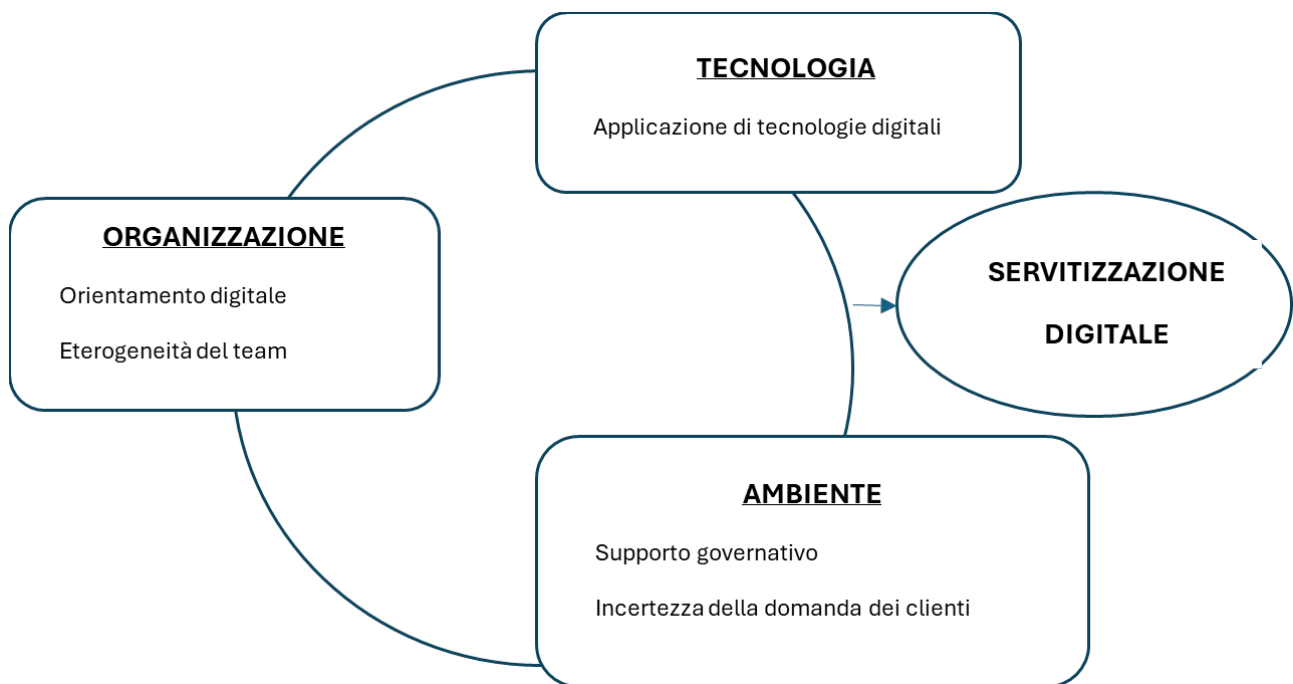


Fig. 1. Il modello di configurazione condizionale

Mentre gli studi precedenti si sono concentrati sull'impatto dei singoli fattori sulla trasformazione della servitizzazione digitale nel settore manifatturiero, questo studio evidenzia che l'evoluzione aziendale ha una natura complessa e dinamica e che la trasformazione e il progresso delle imprese sono il risultato di una interazione di diversi fattori: la triade Tecnologia, Organizzazione e Ambiente.

Le tecnologie digitali riguardano un'ampia offerta, tra cui Internet of Things, stampa 3D, block chain, intelligenza artificiale, 5G, big data, guida autonoma, robotica, social media e cloud computing. Alcuni studiosi suddividono la tecnologia digitale in domini hardware e software. Quelli hardware si riferiscono a sensori, dispositivi IoT, fotocamere e dispositivi mobili, mentre quelli software riguardano cloud computing, analisi big data, algoritmi intelligenti e software associato. La classifica-

zione più diffusa è quella SMAC cioè tecnologie Social, Mobile, Analytics e Cloud. Grazie alla tecnologia digitale le imprese possono passare da un approccio rivolto al prodotto ad uno che pone al centro il servizio, fornendo servizi più sofisticati e digitali. Le imprese che stanno attraversando una trasformazione verso la digitalizzazione si trovano a gestire una enorme quantità di dati. Grazie alle tecnologie digitali, le imprese hanno una maggiore capacità di raccogliere dati, di estrarli (data mining) e di analizzarli. Tutto ciò permette alle aziende di conoscere in maniera più completa e tempestiva le esigenze dei clienti con un impatto sulla progettazione dei prodotti, sulla ricerca e sviluppo e sul controllo di qualità.

Il secondo e terzo fattore che influenzano il percorso delle aziende verso la servitizzazione digitale e che riguardano la dimensione organizzativa sono l'orientamento digitale e l'eterogeneità del team dirigenziale.

Mentre la tecnologia digitale rappresenta ciò che l'azienda "può fare", l'orientamento digitale si riferisce a ciò che l'azienda "intende fare". Le aziende con un orientamento digitale sono più ricettive alle tecnologie digitali, sono capaci di variare schemi consolidati e sono pronte ad accogliere nuove idee. Le aziende orientate al digitale sono più ricettive alle tecnologie digitali, sono capaci di rompere gli schemi consolidati e accogliere nuove idee; inoltre colgono tempestivamente le nuove opportunità, entrano in nuovi mercati prima dei concorrenti e creano prodotti di valore con l'impiego delle tecnologie digitali. Ad esempio, l'impiego dell'analisi dei big data permette di prevedere le tendenze del mercato, di analizzare dettagliatamente le esigenze dei consumatori e di creare prodotti e servizi personalizzati e su misura.

Per quanto riguarda il team dirigenziale, è stato appurato che la sua eterogeneità influenza significativamente la trasformazione della servitizzazione digitale. L'eterogeneità del team consente ai suoi membri di riorganizzare in modi diversi tutte le informazioni e le conoscenze acquisite che poi determineranno la formulazione delle strategie aziendali. Un team dirigenziale eterogeneo possiede capacità cognitive e di elaborazione delle informazioni che permettono loro di individuare opportunità e minacce nell'ambiente esterno.

Il quarto e quinto fattore che influenzano il percorso delle aziende verso la servitizzazione digitale è il supporto governativo e l'incertezza della domanda dei clienti che, insieme, rappresentano la dimensione ambientale.

Il governo svolge un ruolo importante nella creazione di un ambiente favorevole allo sviluppo di attività innovative che, a sua volta, stimola la creatività e la condivisione di conoscenze innovando i modelli strategici aziendali. Sussidi finanziari o sgravi fiscali possono rappresentare importanti risorse strategiche per lo sviluppo delle imprese. Non solo. Il governo dovrebbe perfezionare le politiche di sostegno industriale, applicare in maniera rigorosa la tutela dei diritti di proprietà intellettuale e diversificare i canali di finanziamento. Il governo infine potrebbe aiutare le imprese aumentando gli investimenti in tecnologie digitali come l'intelligenza artificiale, il cloud computing e le reti 5 G.

Per quanto concerne il mercato possiamo dire che la società ha raggiunto il massimo livello di ricchezza materiale e ciò ha determinato una evoluzione delle esigenze dei consumatori verso la personalizzazione e l'orientamento al servizio. Di conseguenza le aziende manifatturiere sono state costrette a sviluppare capacità di produzione e fornitura di servizi personalizzati. Un mercato instabile, "turbolento" è un mercato più favorevole a stimolare l'innovazione aziendale e la domanda incerta nasconde nuove opportunità. Le aziende, in tale contesto, sono più disposte alla sperimentazione e ad aumentare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico. Le aziende aumentano il proprio portafoglio di servizi oltre a quelli tradizionali ausiliari dei prodotti manifatturieri. Passando da strategie basate sulla domanda a strategie basate sui dati, le imprese impiegano i dati per ricavare informazioni utili a dare una risposta rapida alle esigenze dei clienti.

2.5.1 I tre percorsi configurazionali della trasformazione verso la servitizzazione digitale

Esistono tre percorsi configurazionali della trasformazione verso la servitizzazione digitale.

Nel primo, l'orientamento digitale rappresenta la condizione fondamentale, mentre tutti gli altri fattori costituiscono delle condizioni marginali. Le imprese di questa categoria sono leader nel settore; utilizzano elementi interni ed esterni per effettuare la trasformazione digitale dei servizi. Il team dirigenziale si pone come obiettivo quello di trasformare la relazione commerciale con i clienti da fornitura di prodotti e servizi alla soddisfazione delle loro esigenze di servizio. Le imprese che appartengono a questa categoria dispongono di un'ampia gamma di tecnologie digitali di base come l'analisi dei big data, l'internet of Things, il cloud com-

puting e l'intelligenza artificiale. Tali aziende non solo integrano la tecnologia digitale nelle tecnologie, prodotti e servizi esistenti ma creano anche delle piattaforme di progettazione collaborativa e consulenza tecnica per risolvere i problemi dei clienti. Il governo, inoltre, supporta la trasformazione digitale delle principali imprese manifatturiere determinando un modello che spinga le piccole e medie imprese alla trasformazione digitale.

Nel secondo percorso l'orientamento digitale rappresenta la condizione fondamentale, l'eterogeneità del team dirigenziale e il supporto governativo sono condizioni marginali e l'applicazione delle tecnologie digitali e l'incertezza della domanda dei clienti sono condizioni marginali mancanti. Le imprese di questa categoria hanno una domanda dei clienti stabile, hanno riconosciuto l'importanza della trasformazione digitale e accelerano l'introduzione della tecnologia digitale grazie alle politiche governative favorevoli. In questo percorso le imprese impiegano strategie proattive in maniera preventiva trasformandosi da fornitori di prodotti a fornitori di servizi di soluzioni intelligenti (monitoraggio remoto, monitoraggio online e manutenzione preventiva). Questi servizi impiegano l'analisi dei dati per capire se ci sono problemi nei prodotti così da risolverli in anticipo riducendo i tempi di inattività e aumentando la durata dei prodotti.

Infine, nel terzo percorso l'orientamento digitale è la condizione fondamentale, l'applicazione della tecnologia digitale e l'incertezza della domanda dei clienti sono condizioni marginali e il supporto del team dirigenziale è una condizione marginale mancante. Attraverso piattaforme di produzione collaborativa e condivisione delle risorse basate sulla rete, le aziende danno luogo ad una produzione collaborativa. Le imprese affrontano una produzione legata alla soddisfazione delle richieste eterogenee e personalizzate dei clienti. Le imprese si concentrano sul back-end della produzione industriale.

In ogni caso in tutti e tre i percorsi l'orientamento digitale costituisce una condizione necessaria. Esso rappresenta l'integrazione di tre orientamenti sub-strategici: orientamento al mercato, orientamento imprenditoriale e orientamento all'apprendimento.

Non sempre, tuttavia, il perseguimento di una strategia di servitizzazione digitale garantisce un vantaggio competitivo per le aziende, infatti, in alcuni casi, può avere addirittura un impatto negativo. Gli studi hanno rilevato situazioni in cui le aziende manifatturiere non sono riuscite ad ottenere i rendimenti previsti dopo aver incrementato la loro offerta di servizi.

3. La gerarchia dei servizi: dai servizi di base a quelli avanzati

Come anticipato, la servitizzazione rappresenta un cambiamento strategico significativo per le imprese manifatturiere, che passa dalla semplice vendita di prodotti fisici all'offerta di soluzioni integrate di beni e servizi. Questo approccio permette di creare più valore per il cliente, tra cui una maggiore personalizzazione e una relazione più solida con i clienti. Tale trasformazione segue però un percorso strutturato, che si sviluppa in tre livelli di maturità, descritti da diversi studi come quelli di Baines et al. (2009) e Lightfoot et al. (2011).

3.1 I tre livelli della servitizzazione

3.1.1 Servizi di base (Base Services): Costituisce il livello iniziale della servitizzazione. In questa fase iniziale, le aziende cominciano a offrire servizi che accompagnano la vendita del prodotto fisico, senza modificarne la sua funzione principale. Sono generalmente a basso rischio e a bassa complessità, spesso gestite da una funzione aziendale separata dalla produzione come l'assistenza clienti, la consegna, l'installazione, le riparazioni o la fornitura di parti di ricambio. Il loro scopo è quello di supportare l'uso del bene acquistato, ma senza una relazione continuativa con il cliente. In termini di rapporto, infatti, l'azienda si limita a rispondere alle richieste del cliente in caso di problemi. La relazione è di breve termine e si basa sulla singola vendita, senza creare una partnership duratura. Si tratta infatti di un modello ancora tradizionale, dove il servizio è visto come un'aggiunta, e non come parte integrante dell'offerta.

3.1.2 Servizi intermedi (Intermediate Services): Il secondo livello rappresenta un'evoluzione importante rispetto al precedente. In questo caso l'azienda inizia a integrare i servizi nel suo modello di business per migliorare le performance del prodotto e a garantire al cliente un utilizzo più efficiente e sicuro. Questo approccio permette all'azienda di evitare problemi prima che si presentino; l'obiettivo è offrire aiuto al cliente e massimizzare l'efficacia del bene acquistato. I servizi diventano più sofisticati, vengono effettuate manutenzioni programmate e preventive, monitoraggio da remoto delle condizioni del prodotto e aggiornamenti del software. Di conseguenza anche il rapporto con il cliente cambia; l'azienda assume un ruolo più collaborativo, instaurando un rapporto di fiducia più

stretto. La raccolta di dati sull'utilizzo e sulle condizioni operative del bene permette un'ottimizzazione continua del servizio, prevenendo guasti e interruzioni.

3.1.3 Servizi avanzati (Advanced Services): Questo livello rappresenta il punto più alto della servitizzazione, che richiede un cambiamento radicale di mentalità e di cultura aziendale. L'azienda non vende più il prodotto, ma il risultato che esso garantisce. Il cliente paga per i benefici che ne derivano, non per il bene in sé. Questo approccio è noto anche come "servitizzazione orientata ai risultati" o "Performance-Based Contracting" (Contratti basati sulla performance). Un esempio sono i contratti pay-per-use (il cliente paga solo per l'effettivo utilizzo del bene), contratti basati sulla disponibilità del macchinario, o formule "power by the hour" (l'azienda fornisce il prodotto e il servizio per un costo orario, come nel caso di alcuni motori aeronautici). In questo contesto, la relazione con il cliente si trasforma in una vera e propria partnership strategica di lungo termine; l'azienda e il cliente condividono gli stessi obiettivi. Il produttore si impegna a garantire l'efficienza e la durata del bene, poiché il suo reddito dipende dalla performance del servizio.

3.2 L'evoluzione del rapporto con il cliente

Il passaggio da servizi di base a servizi avanzati non è una semplice evoluzione, ma una riorganizzazione della strategia aziendale; in questo modo le aziende fanno diventare più cruciale e rilevante il loro rapporto con il cliente. Uno dei cambiamenti più significativi è il passaggio da un approccio centrato sul prodotto a uno focalizzato sul cliente. L'evoluzione verso servizi avanzati sposta il focus dell'azienda dalla produzione di un bene alla soddisfazione delle esigenze del cliente. Questo ha portato da una logica di "produzione di massa" a una di "personalizzazione di massa", dove l'offerta non è più uguale per tutti ma è costruita su misura per soddisfare le richieste specifiche di ogni singolo cliente. Di conseguenza, anche la relazione con il cliente cambia. Il legame duraturo che si crea con i servizi intermedi e avanzati favoriscono una relazione continuativa con il cliente, dove non acquista più solo un bene, ma una soluzione completa che risolva i suoi problemi. Questa dinamica trasforma il rapporto da una semplice transazione a un percorso di co-creazione di valore, in cui entrambe le parti lavorano insieme per raggiungere risultati migliori. Un ruolo fondamentale in tutto questo è la raccolta di dati che permette di conoscere meglio il cliente e le sue preferenze, portando a un'offerta sempre più personalizzata, aumentando la soddisfazione del cliente.[4]

4. Il ruolo della trasformazione digitale (Digital Servitization)

Nonostante i benefici, la servitizzazione comporta anche alcuni rischi, soprattutto quando i servizi sono sviluppati internamente; infatti, le aziende spesso si affidano a fornitori esterni, come i servizi aziendali ad alta intensità di conoscenza (KIBS), che sono fondamentali per il successo di questo processo.

L'integrazione tra l'economia digitale e quella reale, unita alla produzione sempre più orientata ai servizi, ha dato vita al concetto di servitizzazione digitale, che costituisce una delle tendenze di sviluppo future più significative. Questo fenomeno non è solo un cambiamento tecnologico, ma anche un cambiamento culturale che sposta il focus da una mentalità centrata sul prodotto a un approccio totalmente orientato al cliente. La servitizzazione digitale si sviluppa su tre livelli evolutivi; il primo è rappresentato dalla fornitura di prodotti, a questo segue l'introduzione di servizi post-vendita, come ad esempio la manutenzione e l'assistenza, e infine si arriva ai servizi avanzati, in cui la strategia si concentra sulla gestione del servizio e sull'offerta di soluzioni complesse.

4.1 Il ruolo strategico della trasformazione digitale

La trasformazione digitale col passare del tempo sta diventando sempre più importante nel promuovere il processo di servitizzazione. Questo processo non è guidato da un singolo fattore, ma nasce dall'interazione di condizioni interne ed esterne all'azienda, influenzando la produttività totale dei fattori e l'ottimizzazione del capitale umano. La sua efficacia varia in base a fattori come la struttura proprietaria, il livello tecnologico e le dimensioni dell'impresa. La servitizzazione digitale, in particolare, è strettamente connessa all'innovazione del modello di business. Per implementare questi nuovi modelli, le imprese sono chiamate non solo ad ampliare e rafforzare le proprie competenze interne, ma anche ad instaurare collaborazioni con organizzazioni esterne che offrono supporto nello sviluppo dei progetti. Questa evoluzione porta alla creazione di nuovi flussi di entrate e a forme contrattuali innovative, come il "pay-per-use" o il "pay-per-performance", che prevedono una remunerazione legata all'utilizzo del servizio o al raggiungimento di specifici obiettivi. Si instaura così un "ecosistema di fornitura" basato su una relazione collaborativa a lungo termine tra fornitore e cliente, che va ben oltre la semplice transazione economica.

4.2 Le chiavi della trasformazione digitale: IoT, Big Data e Cloud Computing

Le tecnologie digitali, oltre ad avere una funzione di supporto, rendono possibile la convergenza tra digitalizzazione e servitizzazione, promuovendo lo sviluppo di alta qualità nel settore manifatturiero. Le aziende utilizzano un insieme di soluzioni tecnologiche, tra cui l'Internet of Things (IoT), i Big Data e il Cloud Computing. L'IoT rappresenta il fattore chiave per l'interconnettività. Attraverso l'integrazione di sensori intelligenti nei prodotti, l'IoT consente di raccogliere dati in tempo reale sull'utilizzo e le condizioni dei macchinari. L'analisi dei Big Data, generati principalmente grazie all'IoT, permette alle imprese di ottenere una conoscenza approfondita del comportamento dei clienti e delle performance dei prodotti. Le informazioni raccolte permettono alle imprese di personalizzare la propria offerta e di sviluppare nuovi servizi basati sulle esigenze dei clienti. Il Cloud Computing, infine, gestisce e analizza i dati generati dall'IoT in modo flessibile e scalabile. Questa tecnologia fornisce le risorse necessarie in termini di potenza di calcolo, capacità di archiviazione e connettività, permettendo la comunicazione tra dispositivi intelligenti e sistemi di controllo, supportando la crescita esponenziale dei dati.

4.3 Vantaggi strategici della trasformazione digitale

La servitizzazione digitale offre numerosi vantaggi che vanno ben oltre il singolo prodotto, coinvolgendo l'intero modello di business e aprendo nuove opportunità di crescita e competitività in cui l'azienda opera. Uno dei principali benefici è il vantaggio competitivo. Offrendo servizi digitali insieme ai prodotti, le imprese possono distinguersi dalla concorrenza, aumentare i profitti e generare entrate ricorrenti nel tempo. Un altro aspetto importante riguarda la sostenibilità. Soluzioni come la manutenzione predittiva e l'ottimizzazione dell'utilizzo dei prodotti aiutano a ridurre gli sprechi e a utilizzare meglio le risorse, favorendo modelli produttivi più attenti all'ambiente e vicini ai principi dell'economia circolare. La digitalizzazione consente inoltre di proporre servizi avanzati, tra cui il co-design, il supporto, il monitoraggio in tempo reale e il telecontrollo. Questi strumenti permettono alle aziende di rispondere in modo più rapido e preciso alle richieste del mercato.

4.4 La servitizzazione digitale del settore dei macchinari: un confronto tra aziende italiane ed estere

Anche il settore dell'industria meccanica è stato interessato dal fenomeno della servitizzazione e in particolare dalla servitizzazione digitale. In questo paragrafo verranno esposti i risultati di una ricerca, pubblicati in un articolo di ScienceDirect [5], che si pone come obiettivo quello di capire come le aziende meccaniche stanno affrontando la trasformazione della servitizzazione digitale mettendo in evidenza in particolare le differenze tra aziende italiane ed estere.

Dall'indagine è emerso che le aziende meccaniche hanno iniziato la transizione ma ancora non riescono a capire come ottenere il massimo beneficio da essa.

L'industria meccanica rappresenta un particolare settore manifatturiero che produce e vende beni di elevato valore che si presume funzionino per 20 o 30 anni.

Tradizionalmente l'industria meccanica si basa sulla vendita di prodotti con pochi servizi offerti. I clienti, tuttavia, sono sempre più interessati ai servizi a corredo del prodotto per ottenere prestazioni e qualità di produzione che garantiscano loro di rimanere competitivi sul mercato.

Tipo di entrate	Campione	Percentuale dei ricavi generati					
		0%-10%	11%-25%	26%-50%	51%-75%	76%-100%	
Vendite di nuovi prodotti	Con sede in Italia	5,88%	6,06%	9,09%	43,14%	13,73%	31,38%
	Straniero	27,27%	40,62%	9,38%	15,38%	3,85%	18,18%
Vendita di servizi transazionali	Con sede in Italia	41,18%	12,30%	6,45%	1,95%	0,00%	34,38%
	Straniero	34,38%	6,25%	9,37%	3,85%	0,00%	41,18%
Vendite di servizi pluriennali	Con sede in Italia	76,92%	3,83%	9,68%	0,00%	0,00%	11,58%
	Straniero	67,74%	3,83%	9,68%	0,00%	0,00%	11,58%

Fig. 2. Generazione effettiva di fatturato delle aziende rispondenti

Dall'indagine condotta su aziende di macchinari con sede in Italia e all'estero (analisi di risposte di 95 aziende -56 con sede in Italia e 39 con sede estera-) emerge che nella trasformazione verso la Digital Servitization, le aziende estere si collocano in una posizione leggermente avanzata rispetto alle aziende italiane. Un dato che emerge dalla ricerca è che la maggior parte delle aziende meccaniche italiane del campione trae la maggior parte dei ricavi (76%-100%) dalla vendita di nuovi prodotti mentre solo una piccola percentuale (1,95% e 3.85%) trae ricavi

(51%-75%) dalla vendita di servizi transazionali e pluriennali. Esiste invece una percentuale di aziende estere (9,37% e 9,68%) che trae la maggior parte di ricavi (76%-100%) rispettivamente dalla vendita di servizi transazionali e pluriennali. Sia le aziende italiane che quelle straniere utilizzano tecnologie industria 4.0, tuttavia quelle straniere hanno un livello di adozione maggiore di quelle italiane.

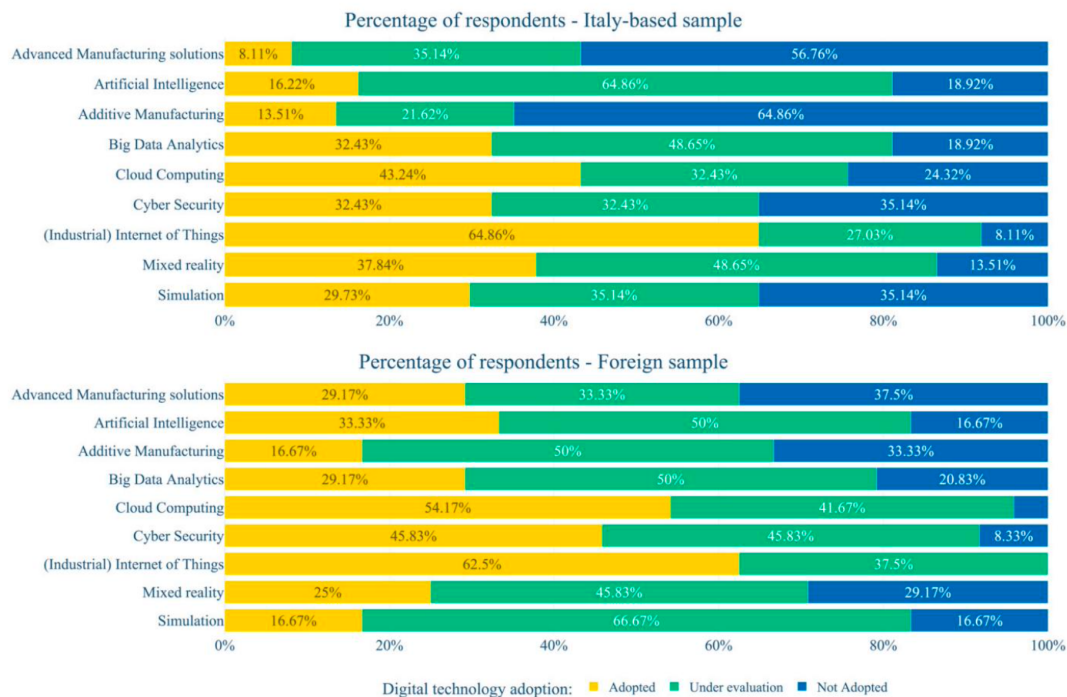


Fig 3. Livello di adozione delle tecnologie digitali nell'offerta di servizi

Relativamente all'impiego della Advanced Manufacturing, cioè l'uso di tecnologie innovative, il tasso di adozione delle aziende estere (29,17%) è di gran lunga maggiore di quello delle aziende italiane (8,11%). Per quanto riguarda l'Intelligenza Artificiale, lo studio rileva che la percentuale delle aziende meccaniche italiane che la utilizza è inferiore (16,22%) a quella delle aziende straniere (33,33%). Stesso discorso per il Cloud Computing dove la percentuale di utilizzo si attesta per le aziende italiane al 43,24% mentre per quelle estere al 54,17% o per la Cyber Security con il 32,43% contro il 45,83%. Per quanto riguarda invece Mixed Reality e Simulazione, le aziende italiane hanno un tasso di adozione maggiore rispetto a quelle estere; rispettivamente 37,84% contro il 25% e 29,73% contro il 16,67%. Infine, relativamente a Additive Manufacturing e Big Data Analytics, le percentuali di adozione sono simili (13,51% contro 16,67% e 32,43% contro 29,17%).

La percentuale di aziende meccaniche italiane che ha una strategia di servitizzazione digitale è simile a quella delle aziende straniere (63,89% contro 58,33%) mentre la percentuale di aziende meccaniche italiane che decidono di passare alla servitizzazione digitale alle richieste dei clienti è molto più alta di quella delle aziende meccaniche straniere (91,89% contro 62,5%).

Analizzando questi dati, si nota che le aziende meccaniche straniere creano più competenze interne rispetto alle aziende italiane e per far fronte a questa lacuna, le aziende italiane si affidano a società esterne che forniscono servizi tecnologici.

Il risultato che è emerso dall'indagine è che tutte le aziende stanno mostrando difficoltà nella trasformazione verso la Digital Servitization anche se le aziende estere meno di quelle italiane. In particolare, le aziende estere hanno una percentuale di ricavi generata dai servizi transazionali, pluriennali, tradizionali e digitali maggiore delle aziende italiane. Anche riguardo la varietà di tecnologie 4.0 le aziende estere stanno impiegando una più ampia varietà di tecnologie rispetto alle aziende italiane.

5. Servitizzazione territoriale: sinergie tra servizi e manifattura

La servitizzazione territoriale è un'evoluzione del processo di servitizzazione che pone al centro il ruolo del territorio come fattore abilitante della trasformazione dei modelli produttivi.

In questo approccio, la capacità delle imprese manifatturiere di integrare servizi a valore aggiunto nella propria offerta non dipende solo dalle risorse e competenze interne, ma anche dalle caratteristiche dell'ambiente locale in cui operano. Il territorio diventa così un vero e proprio ecosistema di innovazione, in cui la prossimità geografica tra manifattura e servizi avanzati favorisce lo scambio di conoscenze, la collaborazione e la nascita di nuove soluzioni integrate. La servitizzazione territoriale, quindi, non è soltanto una strategia aziendale, ma un processo collettivo che coinvolge imprese, fornitori di servizi, istituzioni e capitale umano. La qualità delle relazioni locali, la presenza di competenze qualificate e la capacità del territorio di favorire la circolazione di conoscenza diventano elementi essenziali per sostenere questo tipo di trasformazione.

5.1 La servitizzazione territoriale in Italia: KIBS e Capitale Umano

In Italia, il concetto di Servitizzazione Territoriale (TS) ha assunto un'importanza crescente, poiché mette in evidenza il ruolo decisivo del contesto geografico locale nei processi di trasformazione del settore manifatturiero. Questa prospettiva si basa sull'osservazione della crescente co-localizzazione fisica tra imprese manifatturiere e servizi aziendali avanzati, in particolare i servizi ad alta intensità di conoscenza (KIBS); questi ultimi rappresentano una componente essenziale per l'innovazione, poiché offrono competenze specializzate in ambiti come la consulenza, la ricerca e sviluppo, le tecnologie digitali e il design, contribuendo in modo significativo al miglioramento dei processi produttivi. La teoria della Servitizzazione Territoriale (TS) sostiene che l'implementazione di strategie di servitizzazione non dipende soltanto dalle capacità interne dell'azienda, ma è fortemente legata alle caratteristiche del tessuto industriale locale, in cui coesistono manifattura e KIBS. In questo quadro, la prossimità geografica gioca un ruolo fondamentale: consente un contatto diretto e continuo tra le imprese, facilita lo scambio di informazioni e favo-

risce la nascita di sinergie che difficilmente possono essere replicate a distanza.

Molte imprese manifatturiere, infatti, si affidano ai KIBS esterni per avviare percorsi di servitizzazione, sviluppare nuove competenze e ripensare le proprie catene del valore. La co-localizzazione di attività manifatturiere e KIBS, soprattutto all'interno di aree funzionali come le Aree del Mercato del Lavoro (LMA), rappresenta quindi una condizione chiave per promuovere un modello di crescita locale basato proprio sulla Servitizzazione Territoriale.

5.2 Il ruolo cruciale del capitale umano

Uno studio empirico condotto dall'Istituto Nazionale di Statistica su 611 LMA italiane nel periodo 2014-2018, ha confermato che la co-localizzazione di KIBS e manifattura, da sola, non è sufficiente a garantire il successo della servitizzazione territoriale. Il legame tra i due settori, infatti, deve essere supportato da altri fattori locali, tra cui la disponibilità e la qualità del capitale umano.

Il contributo dei KIBS alla produttività manifatturiera varia in base al contesto locale e alla qualità del capitale umano disponibile:

- LMA Urbane: Nelle aree urbane, dove è presente una maggiore concentrazione di settori ad alta intensità di conoscenza, un alto livello di istruzione della forza lavoro è fondamentale per sfruttare i benefici derivanti dalla vicinanza ai KIBS.
- LMA Non Urbane: Nelle aree non urbane, spesso specializzate in settori manifatturieri tradizionali a bassa tecnologia, il livello di istruzione medio della popolazione risulta essere ancora più cruciale per attivare e sostenere percorsi di servitizzazione.

5.2.1 Dati economici 2014-2018 (Italia):

Nel periodo analizzato, i dati economici italiani evidenziano chiaramente la dinamica positiva dei KIBS e il loro crescente peso nell'economia nazionale:

- L'occupazione nei KIBS è aumentata del 17%.
- L'occupazione manifatturiera ha registrato un incremento più contenuto, pari al 2,5%.

- Il valore aggiunto è cresciuto in entrambi i settori, del 19% per i KIBS e del 18% per il manifatturiero.

Questi numeri mostrano in che modo i servizi avanzati si siano affermati come uno dei principali motori di crescita del sistema produttivo italiano, dimostrando una capacità di espansione più rapida e una maggiore resilienza rispetto alla manifattura tradizionale, soprattutto nel periodo successivo alla crisi economica. [6]

5.3 La servitizzazione in Cina: la spinta della trasformazione digitale

In un contesto geografico differente, come quello della Cina, la spinta alla servitizzazione trova il suo catalizzatore principale nella trasformazione digitale.

Uno studio basato sui dati delle aziende manifatturiere cinesi quotate in borsa tra il 2007 e il 2021 ha confermato che la trasformazione digitale promuove significativamente la servitizzazione. L'azione si svolge attraverso due canali principali:

5.3.1 Miglioramento della Produttività Totale dei Fattori (TFP): L'uso di nuove infrastrutture, come le reti 5G private e l'Internet industriale, accelera il flusso di dati, riducendo i costi e facilitando le attività di ricerca e sviluppo.

5.3.2 Ottimizzazione del Capitale Umano: La digitalizzazione aumenta la richiesta di manodopera qualificata, spingendo le aziende a espandere le proprie offerte di servizi. [4]

5.4 Considerazioni e sfide future

Il confronto tra il modello italiano di Servitizzazione Territoriale (incentrato su fattori locali e co-localizzazione fisica) e il modello cinese (guidato dalla trasformazione digitale) evidenzia strategie diverse ma convergenti verso un modello di business ibrido.

Nonostante il legame territoriale tra manifattura e KIBS sia fondamentale per l'innovazione italiana, il panorama globale rivela una sfida per le aziende nazionali. L'analisi sul settore della meccanica, ad esempio, mostra che le aziende estere risultano più avanzate nella transizione verso la servitizzazione digitale rispetto a quelle italiane. Questa eviden-

za suggerisce una duplice necessità per il futuro del manifatturiero italiano:

1. **Mantenere e rafforzare le sinergie territoriali (TS):** Continuare a sfruttare i benefici della prossimità geografica con i servizi avanzati.
2. **Accelerare l'adozione digitale:** L'investimento e l'adozione di tecnologie digitali sono altrettanto cruciali per la competitività e lo sviluppo di nuove traiettorie di crescita.

Il successo della servitizzazione digitale, in particolare nel contesto italiano, non dipende solo dalla tecnologia, ma anche dalle relazioni interorganizzative con i KIBS. I KIBS giocano un ruolo chiave nel supportare le imprese manifatturiere nell'espandere le proprie conoscenze e competenze per affrontare l'innovazione del modello di business richiesta dalla servitizzazione digitale. [3]

6. L'estensione strategica della servitizzazione: l'intersezione con la sostenibilità e l'economia circolare

Mentre i capitoli precedenti hanno evidenziato la riorganizzazione dei processi e l'evoluzione della proposta di valore, questa sezione si concentra sul ruolo della Servitizzazione nel supportare l'Economia Circolare (EC), in particolare sulla Rigenerazione (Remanufacturing), una delle opzioni di circolarità che garantiscono il massimo mantenimento del valore di un prodotto.

La spinta verso l'Economia Circolare richiede che le aziende superino la tradizionale logica del "prendi-produci-smaltisci" (take-make-dispose) per adottare un sistema in cui i prodotti e i materiali sono mantenuti in uso il più a lungo possibile. In questo contesto, l'attività di rigenerazione, che riporta un bene usato alle condizioni di un prodotto nuovo o migliore, diventa cruciale. Tuttavia, il modo in cui questa attività viene offerta, se come prodotto fisico o come parte di un servizio funzionale, determina impatti e sfide radicalmente diversi.

6.1. La rigenerazione come pilastro dell'economia circolare

La Rigenerazione si distingue da altre pratiche come la riparazione o il riciclo per la sua capacità di ripristinare il valore del bene nella sua interezza, un aspetto chiave per la massima efficacia dell'Economia Circolare. Questa operazione si traduce in una serie di benefici complessi che toccano le tre dimensioni della sostenibilità:

- **Vantaggi Ambientali:** L'impatto ecologico è significativamente mitigato. La rigenerazione riduce drasticamente il fabbisogno di materie prime vergini e minimizza il consumo di energia e risorse naturali associato alla produzione ex novo. In sostanza, si estende il ciclo di vita del componente o del macchinario, mantenendo il valore incorporato all'interno del sistema economico.
- **Vantaggi Sociali:** A livello sociale, la rigenerazione offre un duplice vantaggio. In primo luogo, rende accessibili e convenienti prodotti di alta qualità che altrimenti sarebbero troppo costosi, migliorando la disponibilità di beni durevoli. In secondo luogo, promuove la

creazione di posti di lavoro qualificati e specializzati all'interno delle filiere produttive locali, contribuendo alla resilienza della catena di fornitura.

- **Vantaggi Economici:** Per l'impresa, la rigenerazione apre nuove fonti di ricavo potenziale attraverso mercati secondari o offerte di servizi basate sulle prestazioni. Contribuisce inoltre a un miglioramento della reputazione aziendale e garantisce la conformità alle normative ambientali e di responsabilità estesa del produttore, fattori sempre più determinanti nel panorama globale.

Nonostante questi chiari benefici, l'implementazione su vasta scala della rigenerazione è ostacolata da diverse sfide strutturali: la necessità di gestire una complessa logistica inversa per il recupero dei prodotti a fine utilizzo (EoU), l'imprevedibilità della domanda di beni rigenerati da parte dei clienti finali e, non meno importante, il rischio di cannibalizzare le vendite dei nuovi prodotti, una preoccupazione che frena molti produttori tradizionali. È proprio su queste sfide che la servitizzazione interviene come soluzione strategica.

6.2. La servitizzazione come meccanismo per l'offerta circolare

L'approccio alla servitizzazione permette alle aziende di superare le barriere percepite nell'adozione della rigenerazione, offrendo al contempo un modello per la creazione di valore a lungo termine. Lo studio evidenzia come la rigenerazione possa essere incanalata in due diverse logiche di offerta, ciascuna con i propri requisiti operativi e impatti strategici:

6.2.1. Rigenerazione come prodotto (RaaP - Remanufacturing-as-a-Product)

Il modello RaaP mantiene una logica d'offerta incentrata sul prodotto. Il bene rigenerato viene venduto come un'unità fisica con un prezzo di vendita unico, analogamente a un prodotto nuovo, ma spesso indirizzato a specifici mercati.

- **Logica Commerciale:** Questa strategia è particolarmente adatta per l'espansione del mercato in aree geografiche in via di sviluppo, dove il costo e l'accessibilità del prodotto sono fattori critici di acquisto. Il RaaP permette di fornire prodotti efficienti e di alta qualità a un prezzo inferiore, ampliando la quota di mercato.

- **Focus Operativo:** La chiave del successo nel RaaP è l'efficienza nel recupero massivo dei prodotti EoU. L'azienda deve eccellere nella logistica inversa, assicurando un flusso costante e prevedibile di core da rigenerare.

6.2.2. Rigenerazione come servizio (RaaS - Remanufacturing-as-a-Service)

Il modello RaaS incarna il punto più avanzato della servitizzazione, integrando la rigenerazione in una vera e propria offerta di servizio basata sul risultato. In molti casi, la proprietà del bene rimane in capo al produttore, e il cliente paga per la funzionalità, la prestazione o la disponibilità del bene (la logica pay-per-use o performance-based).

- **Meccanismi di Mitigazione:** Adottare il RaaS mitiga efficacemente il rischio di cannibalizzazione, poiché l'azienda non vende più il prodotto, ma il risultato. Inoltre, l'imprevedibilità della domanda è ridotta, poiché il produttore è incentivato a mantenere il bene in funzione il più a lungo possibile, pianificando le attività di rigenerazione in modo proattivo.
- **Sviluppo Relazionale:** Il RaaS favorisce l'instaurazione di relazioni a lungo termine e collaborative con il cliente. L'azienda assume un ruolo di partner strategico e si impegna a garantire l'efficienza e la durata del bene, poiché il suo profitto è direttamente legato alla performance del servizio erogato. Questo approccio richiede lo sviluppo di competenze di servizio avanzate e una forte integrazione tra le funzioni di ingegneria, produzione e assistenza.

6.3. Un modello decisionale per la circolarità

L'analisi dei due modelli chiarisce che la scelta tra RaaP e RaaS non è binaria, ma complementare. Le aziende possono e spesso dovrebbero adottare entrambe le strategie per massimizzare la loro sostenibilità e penetrazione nel mercato. La decisione strategica su quale approccio privilegiare dipenderà da una valutazione incrociata di fattori interni ed esterni:

1. **Segmentazione del Mercato:** L'azienda può utilizzare il RaaP per segmenti di clienti sensibili al prezzo e il RaaS per clienti che richiedono garanzie di prestazioni complesse e di disponibilità massima.

2. Differenziazione dell'Offerta: I due modelli possono essere applicati a diversi prodotti all'interno del portafoglio aziendale (ad esempio, RaaS per macchinari complessi e ad alto valore, RaaP per componenti standard).
3. Capacità Interne: Il RaaP richiede l'eccellenza nella logistica inversa per il recupero dei prodotti. Il RaaS, invece, richiede una superiorità nelle capacità di servizio e una profonda integrazione con la trasformazione digitale per il monitoraggio predittivo.

In conclusione, la servitizzazione fornisce il quadro strategico per la gestione circolare dei prodotti. Permettendo alle aziende di spostare il focus dal prodotto al risultato, essa trasforma la rigenerazione da un costo potenziale (rischio di cannibalizzazione) in una leva di profitto sostenibile, garantendo una maggiore resilienza del modello di business e un allineamento più profondo con i principi dell'Economia Circolare. [7]

7. Servitizzazione basata su piattaforme: gestione del rischio

Nell'industria manifatturiera si sta sempre più utilizzando piattaforme B2B (business to business) ad ausilio della servitizzazione. Le piattaforme sono infrastrutture tecnologiche che connettono attori e offerte complementari in un ecosistema. Le piattaforme B2B rappresentano fenomeni recenti in cui i clienti sono rappresentati da organizzazioni invece che da individui e in cui i servizi offerti sono caratterizzati da una certa complessità. Le piattaforme B2B rappresentano architetture tecnologiche che gli OEM (Original Equipment Manufacturers) utilizzano per sviluppare e offrire nuovi prodotti e servizi. Una forma specifica di adozione di piattaforma B2B è la servitizzazione basata sulle piattaforme in cui gli OEM utilizzano piattaforme digitali per aggiungere valore incrementando i propri portafogli di servizi e creando un ecosistema con clienti, fornitori e altri attori. Tali piattaforme sono alimentate da dati ricavati dai prodotti intelligenti grazie alle informazioni sull'utilizzo del prodotto. L'impiego di tale pratica tuttavia è caratterizzato da incertezza e comporta dei rischi che sono esaminati in questo capitolo grazie ad uno studio condotto nel settore delle macchine agricole in Brasile. In tale studio sono stati esaminati non solo i rischi connessi all'impiego delle piattaforme ma anche le strategie di gestione di tali rischi. I dati impiegati nello studio derivano da 27 interviste effettuate a produttori di apparecchiature originali, fornitori di tecnologia, intermediari di servizi e clienti.

Questo articolo si basa su uno studio approfondito di due casi selezionati in base a quattro criteri. Il primo criterio è stato la scelta di casi provenienti da settori consolidati; il secondo criterio è stato la scelta di casi in cui gli OEM impiegano piattaforme B2B ad ausilio della servitizzazione; il terzo criterio è che gli OEM devono collaborare con molteplici attori dell'ecosistema per fornire servizi basati su piattaforme ed infine il quarto criterio è che le piattaforme B2B devono essere accessibili a OEM, fornitori di tecnologia, intermediari di servizi e clienti e a dati secondari come documenti interni e presentazioni. I casi selezionati nell'articolo in esame, quindi, riguardano due ecosistemi di piattaforme B2B nel settore delle macchine agricole in Brasile, che rappresenta uno dei principali esportatori mondiali di prodotti agroalimentari, chiamati Alpha e Beta. Più precisamente sono stati esaminati grandi produttori di macchinari agricoli (OEM) brasiliani che hanno accesso a risorse, come il credito governativo, per sviluppare nuovi prodotti e servizi e che hanno creato

piattaforme B2B per offrire servizi basati su tecnologie di agricoltura di precisione.

In particolare il produttore OEM per Alpha è una filiale brasiliana di una impresa americana nel settore delle macchine agricole (trattori, seminatrici, irroratrici e mietitrici nelle colture della canna da zucchero, caffè e cereali) presente in 160 paesi in tutto il mondo, che alla fine degli anni 2010 ha introdotto nel mercato brasiliano una piattaforma B2B di monitoraggio delle attività agricole impiegando i dati raccolti dai sensori delle attrezzature (alla fine del 2024 il fornitore OEM di Alpha poteva contare su 50.000 macchine connesse in Brasile) e i dati provenienti da fornitori esterni di tecnologie come immagini da droni, dati sul suolo, informazioni meteorologiche.

Il produttore OEM per Beta è un'azienda brasiliana con un'esperienza di 75 anni nella produzione di seminatrici, irroratrici, spandiconcime e raccoglitrice di caffè. Agli inizi del 2020 l'azienda ha lanciato una piattaforma B2B che dava informazioni sulle attrezzature degli agricoltori e li metteva in contatto con fornitori di servizi (servizi meteorologici, sistemi di correzione del segnale GPS).

Sono state effettuate complessivamente 27 interviste (15 per la fase Alpha e 12 per la fase Beta). Le interviste sono iniziate con domande ampie per passare gradualmente a domande più specifiche.

7.1. Tipologia del rischio

Il rischio può essere definito come un evento potenziale che potrebbe avere un impatto su qualsiasi strategia portando a risultati imprevedibili oppure come possibilità che si verifichi un evento che possa influenzare negativamente il risultato atteso.

Nello studio in esame sono stati rilevati tre tipi di rischi:

1. Rischio di integrazione dei dati della piattaforma
2. Rischio di interazione della piattaforma
3. Rischio di output della piattaforma

7.1.1. Rischio di integrazione dei dati della piattaforma

Questa tipologia di rischio riguarda la disponibilità di dati sulle piattaforme B2B; in particolare, sia un eccesso che una carenza di dati, possono

ostacolare gli attori dell'ecosistema dal creare valore nell'erogazione dei servizi. I due principali rischi di questa tipologia sono:

1. Rischio di sovraccarico di informazioni

Se da un lato l'abbondanza di informazioni è considerata vantaggiosa da alcuni clienti, in quanto è di ausilio nel loro processo decisionale e migliora l'efficienza produttiva, da un altro lato, altri clienti hanno mostrato preoccupazione per il sovraccarico di informazioni in quanto non hanno le risorse necessarie per elaborarle. Infatti, per ottenere dati utili da grandi volumi di informazioni, occorrono competenze, strumenti digitali (analisi dei big data e IA) e team specializzati che spesso piccoli agricoltori non possono permettersi.

Il sovraccarico di informazioni può quindi rappresentare un rischio che può portare ad effetti negativi impedendo agli attori dell'ecosistema di sfruttare i dati presenti nella piattaforma.

2. Rischio di interoperabilità tra piattaforme diverse

Gli agricoltori impiegano molte attrezzature tra cui trattori, seminatrici, mietitrici e irroratrici di diverse marche. Tutti questi macchinari devono essere interconnessi per lo scambio di dati al fine di dare una serie di informazioni agli agricoltori per migliorare il loro processo decisionale. Per tale motivo molti clienti stanno spingendo i produttori di apparecchiature ad aprire le loro piattaforme B2B per ottenere una interoperabilità con i sistemi della concorrenza. Tutto questo determina un cambiamento per i produttori che sono costretti a passare da una mentalità rivolta alla protezione dei dati ad un'altra rivolta invece alla condivisione dei dati. I produttori tuttavia anche se condividono dati generali come le mappe di semina e raccolta, proteggono altre informazioni ritenute strategiche e servizi esclusivi.

7.1.2. Rischio di interazione con la piattaforma

Il rischio di interazione con la piattaforma fa riferimento alle relazioni interorganizzative all'interno dell'ecosistema e riguarda tre tipologie:

1. Rischio di dipendenza esterna

I produttori OEM posseggono le competenze per la produzione di macchinari e attrezzature agricole ma non hanno le capacità per fornire servizi come manutenzione, supporto tecnico e formazione. Per tale motivo

gli OEM hanno esternalizzato alcuni servizi a partner esterni. Sfruttando gli effetti di rete, hanno integrato nuovi attori nella piattaforma incrementando i servizi offerti ed attirato nuovi clienti. Tale approccio tuttavia ha determinato un rischio di dipendenza da tali rivenditori e fornitori di tecnologia che gestiscono direttamente tutti i servizi e una potenziale loro uscita dalla piattaforma è vista come una minaccia per gli OEM.

2. Rischio di coinvolgimento dell'attore

Affinché le piattaforme funzionino bene occorre che tutti gli attori dell'ecosistema siano coinvolti sufficientemente. Sebbene gli attori dell'ecosistema operino in maniera indipendente, l'appartenenza alla piattaforma B2B favorisce le interdipendenze degli attori quindi un'erogazione efficace dei servizi non dipende solo dal singolo attore ma dall'impegno collettivo. Se tutti gli attori non sono pienamente coinvolti nell'erogazione di servizi complementari, l'attrattiva della piattaforma diminuisce compromettendo gli effetti di rete e riducendo il suo valore complessivo.

3. Rischio di imitazione strategica

Tale rischio riguarda gli attori dell'ecosistema che possono imitare i propri partner e diventare così concorrenti nell'erogazione dei servizi. Gli OEM potrebbero internalizzare alcune funzioni della piattaforma con propri centri di sviluppo (alcune aziende hanno iniziato ad assumere meteorologi per sviluppare servizi meteorologici internamente) riducendo così la loro dipendenza da fornitori di tecnologie complementari. Dall'altro lato i fornitori di tecnologia possono sfruttare l'accesso al codice e all'architettura della piattaforma degli OEM per sviluppare proprie piattaforme concorrenti estendendo la loro offerta oltre gli iniziali servizi complementari. In sostanza, le relazioni interorganizzative, che all'inizio sono cooperative, possono trasformarsi in dinamiche competitive.

7.1.3. Rischio di output della piattaforma

Con l'ingresso di nuovi partner nella piattaforma diventa sempre più difficile per gli OEM garantire che tutti i fornitori di tecnologia soddisfino gli standard di qualità necessari per ciascun modulo di servizio.

Il rischio in questione riguarda il mancato raggiungimento degli standard di qualità per ciascun modulo di servizio che può determinare insoddisfazione del cliente (dati mancanti, ritardi nella consegna di report agronomici) dando luogo a reclami, anche se gli OEM non sono direttamente responsabili dei disservizi, e compromettendo relazioni consolidate. Tali

incongruenze possono deteriorare l'immagine dell'ecosistema, la reputazione degli OEM e degli altri attori della piattaforma.

7.2. Gestione del rischio

Lo studio condotto ha rilevato che la transizione alla servitizzazione basata su piattaforme potrebbe fallire se gli attori dell'ecosistema non riconoscono i rischi trattati precedentemente e non li affrontano con specifiche strategie.

Le strategie per gestire tali rischi si possono suddividere in strategie ex ante e strategie ex post. Le strategie ex ante si riferiscono a misure che prevengono eventi di rischio mentre quelle ex post riguardano azioni correttive volte a minimizzare le conseguenze negative quando si verificano tali eventi.

A seconda della tipologia di rischio esaminata in precedenza abbiamo delle strategie di mitigazione del rischio specifiche.

7.2.1. Strategie di mitigazione dei rischi di integrazione dei dati della piattaforma

Una strategia di mitigazione ex ante riferita a rischi di integrazione dei dati della piattaforma riguarda gli OEM che possono condurre studi approfonditi sui profili dei clienti così da sviluppare nei loro confronti servizi personalizzati. Le aziende pertanto personalizzano i servizi in base al livello di preparazione digitale dei clienti. Alcuni agricoltori in particolare preferiscono ricevere per esempio report dettagliati, altri invece meno dettagliati. Un'altra strategia ex ante è l'offerta di formazione gratuita da parte dell'OEM per guidare i clienti nell'utilizzo della piattaforma. Si va direttamente al cliente per spiegare come funziona la macchina e il sistema della piattaforma.

Una strategia ex post consiste nell'implementare le tecnologie di analisi avanzata per l'elaborazione dei big data.

7.2.2. Strategie di mitigazione dei rischi di interazione tra piattaforme

La strategia di mitigazione ex ante riferita ai rischi di interazione tra piattaforme prevede che gli OEM decidano di internalizzare i moduli di servizi strategici della piattaforma (come ad esempio la telemetria delle macchine) ed esternalizzare i moduli di servizio meno strategici (ad esempio il

controllo dei parassiti) e gli aspetti più tecnici (ad esempio la programmazione del codice) a fornitori di servizi complementari affidabili. La strategia ex post invece riguarda l'offerta di incentivi di affiliazione (esempio dati, risorse della piattaforma, accesso ai clienti) per fare in modo che i fornitori di tecnologia siano motivati a mantenere la loro partnership con l'OEM. Un'altra strategia ex post consiste nella definizione degli obiettivi di vendita dei servizi per i concessionari legati a classifiche ; più la posizione raggiunta è alta in classifica maggiori sono i margini di profitto sulle vendite dei concessionari.

7.2.3. Strategie di mitigazione dei rischi relativi alla produzione della piattaforma

Una strategia di mitigazione ex ante riferita a rischi relativi alla produzione della piattaforma riguarda la conduzione da parte degli OEM di sondaggi sulla soddisfazione del cliente per valutare la qualità del servizio offerto dai fornitori di tecnologia così che i fornitori non conformi possono essere sostituiti. Un'altra strategia ex ante è rappresentata dalla partecipazione dei rivenditori alle negoziazioni tra fornitori di tecnologia e clienti in modo tale che possano comprendere i termini contrattuali concordati, le scadenze e i livelli di servizio. La strategia ex post invece riguarda la costruzione di relazioni di fiducia con i clienti per affrontare i potenziali problemi con i moduli di servizio. Se si presenta un problema il cliente lo segnala prima al rivenditore che poi contatta il partner. Dopo di che si lavora insieme per trovare la soluzione migliore per risolvere il problema [8].

Per sintetizzare i risultati dello studio e delineare chiaramente la mappatura tra i dati raccolti e i concetti teorici elaborati, si propone di seguito la tabella riassuntiva della struttura dei dati. La tabella evidenzia, partendo dai codici di primo ordine derivati dalle interviste, le categorie di secondo ordine fino a definire le dimensioni aggregate relative ai rischi e alle relative strategie di mitigazione.

DIMENSIONE AGGREGATA	CATEGORIE DI SECONDO ORDINE	CODICE DI PRIMO ORDINE
Rischi di integrazione dei dati della piattaforma	Sovraccarico di informazioni	Infrastruttura digitale insufficiente per raccolta ed elaborazione dati
		Mancanza di personale specializzato per gestire grandi volumi di dati
		Disagio del cliente causato da informazioni eccessive
	Interoperabilità multiplatforma	Esiti negativi innescati dall'abbondanza di dati
		Necessità di interoperabilità dei dati tra diverse piattaforme
		Nuova concorrenza nell'offerta di piattaforme digitali
Rischio di interazione della piattaforma	Strategie ex ante	Rischio che i produttori di apparecchiature originali (OEM) diventino attori marginali all'interno di piattaforme concorrenti
		Personalizzazione dei servizi in base al livello di preparazione digitale dei clienti
		Offriamo formazione gratuita per guidare i clienti nell'utilizzo della piattaforma.
	Strategie ex post	Allineamento tra i produttori di apparecchiature originali (OEM) concorrenti per la condivisione di dati
		Promuovere una comunicazione trasparente sulla proprietà dei dati
		Adozione di strumenti di analisi avanzata per l'elaborazione dei big data
Rischi di output con la piattaforma	Dipendenza esterna Interazioni con i clienti controllate dai rivenditori	Offriamo formazione gratuita per guidare i clienti nell'utilizzo della piattaforma.
		La dipendenza degli OEM dai fornitori di servizi complementari per migliorare il valore della piattaforma
		La necessità per i fornitori di tecnologia di adattarsi ai processi degli OEM
	Coinvolgimento attivo	Forte impegno da parte dei concessionari nella vendita di servizi di manutenzione e telemetria.
		Resistenza dei concessionari alle nuove soluzioni di assistenza
		Inesperienza del personale di vendita dei concessionari con le nuove soluzioni digitali
	Imitazione strategica	Minaccia che i fornitori di tecnologia abbandonino la piattaforma
		Fuga di informazioni sul codice sorgente della piattaforma
		Minaccia da parte dei fornitori di tecnologia di sviluppare le proprie piattaforme
Strategie di mitigazione dei rischi di integrazione dei dati della piattaforma	Strategie ex ante	Preoccupazioni riguardo all'assunzione da parte degli OEM di determinate funzioni della piattaforma
		Sviluppo interno di moduli di servizio strategici
		Formazione del personale dei concessionari per la vendita di nuovi servizi complementari.
		Orientare la mentalità degli attori dell'ecosistema verso soluzioni innovative
		Costruire fiducia con i partner
		Dimostrare un impegno reciproco per rafforzare le partnership
		Implementazione di meccanismi di controllo

	Strategie ex post	Offrire incentivi di affiliazione
		Definire gli obiettivi di vendita dei servizi per i concessionari
Strategie di mitigazione dei rischi di interazione tra piattaforme	Servizio incongruenze	Controllo limitato dell'OEM sull'architettura della piattaforma
		Difficoltà nel soddisfare i requisiti di qualità
		Incertezze riguardo ai livelli di servizio forniti ai clienti
		Rischio di danneggiare l'immagine dell'ecosistema
Strategie di mitigazione per i rischi relativi alla produzione della piattaforma	Strategie ex ante	Valutazione della qualità del servizio tramite sondaggi sulla soddisfazione del cliente
		Partecipazione dei rivenditori alle negoziazioni tra fornitori e clienti
	Strategie ex post	Costruire relazioni di fiducia con i clienti

8. La servitizzazione nell’Emergenza-Urgenza e nei Trasporti Sanitari

Nei capitoli precedenti è stata analizzata la servitizzazione prevalentemente nei settori manifatturieri e industriali.

Durante lo studio di questo argomento ho notato che questa “servitizzazione” la utilizziamo anche nel giorno d’oggi senza accorgerci dell’importanza di essa e dei vantaggi che dà.

Oltre ai contesti produttivi, il concetto di servitizzazione, ovvero il passaggio dal ‘prodotto’ al ‘servizio’, può essere applicato nel settore del soccorso sanitario.

Proprio come avviene nella servitizzazione manifatturiera più avanzata, dove l’industria non acquista più un macchinario fisico ma la garanzia del suo funzionamento, delegando la gestione e i rischi al fornitore, questo stesso paradigma si applica perfettamente al mondo del soccorso.

Le istituzioni pubbliche, infatti, non acquistano le flotte di ambulanze assumendosi i relativi costi di possesso e manutenzione, ma si assicurano direttamente l’erogazione di una prestazione garantita. Di conseguenza, in questo ambito, il valore aggiunto non risiede nella semplice disponibilità del mezzo fisico (l’ambulanza, automedica o elisoccorso), bensì nell’integrazione di competenze umane, attrezzature di soccorso e tempestività dell’intervento; tutto questo sistema oltre alla fornitura di un bene, si configura come un servizio essenziale messo a disposizione dalla sanità pubblica per garantire la tutela della salute collettiva.

Ho avuto l’opportunità di osservare direttamente l’efficacia di questo modello durante i miei anni di esperienza di volontariato svolta presso la Croce Azzurra San Giorgio Soccorso, la pubblica assistenza della mia città d’origine.

Stando all’interno di questo sistema si riesce a capire la grandezza e l’importanza della sanità pubblica e delle complessità di cui esse operano nei trasporti sanitari.

A differenza delle imprese tradizionali che hanno dei clienti limitati e devono garantire un servizio pressoché sufficiente anche con margini di inefficienza o interruzioni, il soccorso sanitario deve garantire il servizio a tutta la popolazione 24 ore su 24, 365 giorni all’anno, in maniera inin-

terrotta e con tolleranza agli errori tendente allo zero Nel soccorso, infatti, il mancato servizio non si traduce in un danno economico o ad una recensione del cliente negativa, ma si mettono in gioco delle vite umane.

Per capire a fondo come la servitizzazione si applichi nei trasporti sanitari, è opportuno definire l'offerta nelle sue due componenti principali: il bene e il servizio.

8.1. Il bene nella mobilità socio-sanitaria

In confronto all'azienda che vende il bene, in questo caso il bene è la base necessaria per erogare il servizio, che rappresenta il valore percepito dall'utente (l'intera popolazione) e dal Servizio Sanitario Nazionale.

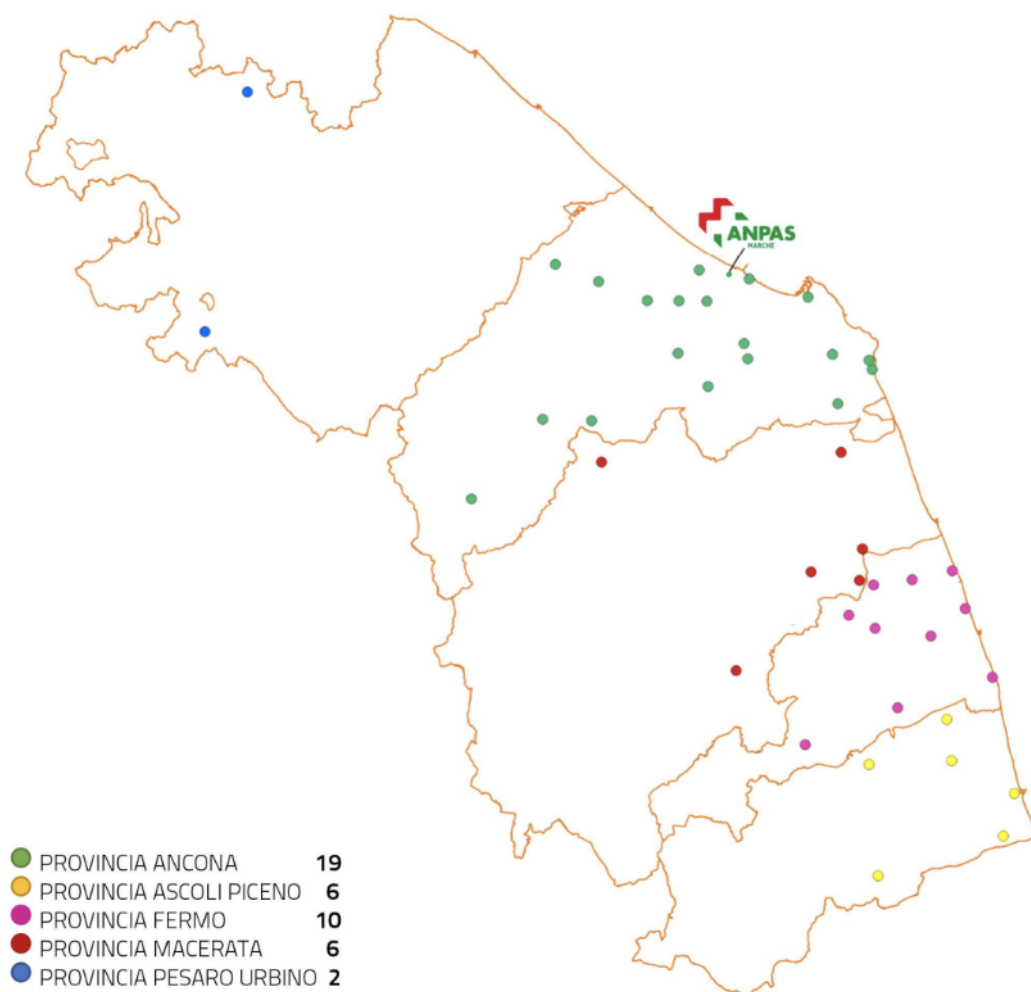
Nel modello del soccorso e del trasporto sanitario, il "bene" rappresenta tutti quei mezzi adibiti al trasporto di feriti, ammalati, e infortunati e delle attrezzature presenti all'interno di essa; per mezzi intendiamo non solo l'ambulanza in sé ma anche automediche, pulmini e autovetture per i trasporti sociali, mezzi speciali, fuoristrada e logistici, elicotteri ecc.

Analizzando i dati relativi del Bilancio Sociale 2024 dell'ANPAS Marche (Associazione Nazionale Pubblica Assistenza), possiamo comprendere come questo sistema sia grande e complesso da gestire; secondo questi dati, la flotta regionale si compone di 511 automezzi totali, suddivisi nelle diverse province:

CATEGORIE	PROV. AN	PROV. AP	PROV. FM	PROV. MC	PROV. PU	TOTALI
AMBULANZE	123	34	62	36	15	270
AUTOMEDICHE	3	0	7	0	0	10
AUTOVETTURE	27	14	31	4	3	79
FURGONI-FUORISTRADA	9	0	4	0	1	14
PULMINI	51	15	43	19	0	128
ALTRI MEZZI (QUAD, MOTO, BICI, ...)	6	2	2	0	0	10
AUTOMEZZI TOTALI	219	65	149	59	19	511

Tuttavia, per erogare il servizio, questi mezzi devono essere equipaggiati con attrezzature e tecnologie elettromedicali avanzate, come ad esempio i defibrillatori, monitor, ossigeno, barelle, presidi di immobilizzazione (tavole spinali, collari), fino ad arrivare all'equipaggiamento di sicurezza personale. Questi mezzi sono concentrati nelle 43 sedi provinciali, vere e proprie infrastrutture che costituiscono parte integrante del bene fisico a disposizione di tutto il territorio.

43 Pubbliche Assistenze



Tali beni materiali comportano un enorme investimento finanziario e logistico. Tuttavia, l'essenza della servitizzazione risiede proprio in questo paradosso: il valore non è racchiuso nel possesso del mezzo, ma nel beneficio che esso genera quando viene attivato.

Un'ambulanza perfettamente equipaggiata, se lasciata chiusa in un garage, non genera alcun impatto sociale. Il bene in questo caso, in assenza del servizio, non è utilizzabile. [9]

8.2. Il servizio e il fattore umano nella mobilità socio-sanitaria

Come detto precedentemente, se il bene fisico rappresenta quello strumento in grado di generare valore (il soccorso e il trasporto di determinate persone), il servizio riesce ad attivare tutti i beni fisici ed essere in grado di garantire quella prestazione che necessita la comunità.

L’attivazione dei beni materiali come ad esempio dell’ambulanza “chiusa in un garage”, avviene esclusivamente attraverso un

ecosistema umano e logistico complesso, che senza di questo non riuscirebbe a garantire a pieno il potenziale del mezzo.

Il cuore pulsante di questo servizio è rappresentato dalle persone che operano quotidianamente sul territorio. Analizzando i dati del Bilancio Sociale 2024, emerge che la rete ANPAS Marche mette a disposizione del Servizio Sanitario un capitale umano molto vasto, composto da 4.893 volontari operativi e da 489 dipendenti.

CATEGORIE	PROV. AN	PROV. AP	PROV. FM	PROV. MC	PROV. PU	TOTALI
SOCI	3.566	610	5.857	1.832	206	12.071
VOLONTARI	1.418	265	853	320	147	3.003
VOLONTARIE	862	200	606	177	45	1.890
VOLONTARI TOTALI	2.280	465	1.459	497	192	4.893
DIPENDENTI UOMINI	152	44	79	39	26	340
DIPENDENTI DONNE	77	21	32	12	7	149
DIPENDENTI TOTALI	229	65	111	51	33	489

Osservando questi dati, è importante evidenziare che i volontari in questo settore sono indispensabili; la sanità pubblica regge, di fatto, su questo specifico pilastro: l’impegno gratuito di migliaia di cittadini permette di abbattere in modo drastico i costi operativi di questo servizio; senza di essi il sistema collasserebbe a livello economico, in quanto gran parte del capitale umano che garantisce questo servizio non è retribuito. Questa struttura ibrida è fondamentale per bilanciare la sostenibilità e la stabilità operativa, garantita quest’ultima dai dipendenti.

Tuttavia, la sola presenza del volontario e dei dipendenti non è sufficiente; affinché il sistema sia un servizio di eccellenza, occorre che gli operatori siano formati attraverso corsi specifici organizzati sempre dalle associazioni. Nel 2024 sono stati formati 846 operatori BLSD, 777 vo-

lontani per la gestione del trauma e centinaia di autisti qualificati. Come avviene nella servitizzazione industriale più avanzata, dove il focus si sposta dal mezzo di produzione alla garanzia del risultato, l'addestramento continuo rappresenta l'elemento abilitante che permette all'infrastruttura fisica di operare con la massima sicurezza e con una tolleranza all'errore pari a zero. Questo capitale umano, inoltre, dispone anche del coordinamento strategico della Centrale Operativa 118, che, oltre ad inviare il mezzo più idoneo, gestisce l'emergenza nel minor tempo possibile e migliora le operazioni salvavita del paziente.

Nel solo 2024 i mezzi ANPAS hanno percorso un totale di 2.832.854 chilometri, indice del grande impatto sul territorio, oltre le 390.000 ore di attesa attiva assicurate dalle associazioni marchigiane. [9]

Questa immensa disponibilità operativa rappresenta l'essenza stessa della servitizzazione: proprio come un'impresa manifatturiera non acquista più il macchinario in sé ma la garanzia del suo funzionamento ininterrotto, in questo ambito l'ente pubblico non finanzia la semplice proprietà dei mezzi, bensì si assicura la totale disponibilità e affidabilità di una prestazione continua, soprattutto grazie all'aiuto dei volontari. Il vero valore generato, dunque, è la certezza di un servizio capace di rispondere tempestivamente e in qualsiasi momento ai bisogni della collettività.

8.3. Analisi comparativa tra modelli manifatturieri e soccorso sanitario

Dopo aver analizzato la struttura della sanità pubblica nel settore dei trasporti e dell'Emergenza-Urgenza, possiamo andare ad applicare a questo contesto alcune teorie precedentemente studiate riguardo alla servitizzazione delle imprese manifatturiere.

In particolare, questa analisi si concentrerà su due fattori importanti: la gerarchia dei servizi approfondita nel capitolo 3, e il ruolo dei KIBS all'interno della servitizzazione territoriale, illustrato nel capitolo 5.

8.3.1 La gerarchia dei servizi nel soccorso sanitario:

Il primo parallelismo, descritto da Baines et al. (2009) e Lightfoot et al. (2011), rappresenta la scala di importanza dell'offerta alla popolazione; anche in questo sistema l'uso e il risultato garantito del servizio sono classificati in base al livello di urgenza e tempi di intervento richiesti.

- **Servizi di base (Base Services):** In ambito sanitario, i servizi di base coincidono perfettamente con i trasporti sanitari secondari. Si tratta di servizi programmati, come le dimissioni ospedaliere, i trasferimenti tra reparti o l'accompagnamento per visite specialistiche. L'ambulanza viene impiegata per una prestazione temporanea, dove si risponde a una necessità logistica senza il carattere dell'urgenza. Proprio come nella teoria manifatturiera, il servizio è percepito come una risposta a un bisogno momentaneo: la relazione con l'utente (o con la struttura ospedaliera) è di breve termine e si basa sulla singola transazione del trasporto. In questo contesto, il servizio assume quasi un ruolo di supporto logistico, differenziandosi nettamente dal nucleo centrale dell'offerta salvavita garantita dalla sanità pubblica.
- **Servizi intermedi (Intermediate Services):** Come descritto nel modello manifatturiero, questo servizio viene integrato per prevenire problemi prima che si presentino. Questa dinamica si riflette perfettamente nelle assistenze sanitarie preventive programmate, come ad esempio in grandi eventi o manifestazioni sportive. L'obiettivo è di rendere il servizio il più tempestivo possibile in caso di necessità; in questo modo, si instaura un rapporto di collaborazione tra l'ente organizzatore (il cliente) e l'associazione di soccorso.
- **Servizi avanzati (Advanced Services):** Questo terzo livello rappresenta il punto più importante e critico nell'ambito sanitario; in questo stadio si trovano i trasporti sanitari primari, ovvero il Sistema Emergenza-Urgenza 118. Proprio come nei servizi avanzati dell'industria, dove si abbandona la vendita del prodotto per garantire direttamente al cliente il risultato finale, in questo contesto l'ente pubblico si assicura la tempestività e l'efficacia del soccorso dei mezzi e del personale qualificato H24. La relazione tra il Servizio Sanitario Nazionale e l'associazione si trasforma così in una vera e propria partnership strategica di lungo termine, in cui si condividono gli stessi obiettivi: garantire la massima prontezza operativa (soprattutto per le criticità assolute come i codici rossi), poiché da tale performance dipende la salvaguardia della vita umana stessa.

8.3.2 Le Pubbliche Assistenze come KIBS del territorio:

Un ulteriore fondamento teorico che è applicato nel soccorso sanitario è il concetto di Servitizzazione Territoriale supportato dai Knowledge Intensive Business Services (KIBS). Nella manifattura, come si è visto, le

aziende si affidano ai KIBS locali per acquisire competenze specialistiche esterne, come ricerca, sviluppo e tecnologie, per elevare il valore dell'offerta. Spostando questo concetto nel settore sanitario, le singole Pubbliche Assistenze (come la Croce Azzurra San Giorgio Soccorso) agiscono come KIBS territoriali per conto del Servizio Sanitario Nazionale. Il primo aspetto cruciale è il capitale umano; infatti l'associazione non fornisce solo veicoli, ma eroga un servizio con degli operatori addestrati per determinate competenze, che la sanità pubblica acquisisce dall'esterno per far funzionare la propria infrastruttura in modo eccellente.

Il secondo aspetto, invece, è la co-localizzazione. Infatti, la teoria della Servitizzazione Territoriale sottolinea l'importanza della posizione geografica tra imprese e fornitori di servizi, in quanto si facilitano le interazioni che difficilmente si creerebbero a distanza. Nel soccorso, questo principio si realizza attraverso le distribuzioni delle sedi nel territorio, assicurando interventi tempestivi e mirati. Mentre le aziende sfruttano le sedi locali per accrescere il profitto, il sistema di soccorso utilizza questo criterio per salvare vite umane. In questo modo, l'efficienza della servitizzazione territoriale non si misura in termini economici, ma nella capacità di offrire un servizio di emergenza fisicamente vicino al cittadino nel momento del bisogno.

9. Conclusioni

Il corpo di questa tesi ha riguardato un'analisi della transizione strategica verso la servitizzazione nel settore manifatturiero e, per estensione, nel sistema del soccorso sanitario. L'indagine ha riguardato in particolare il confronto tra i modelli di business tradizionali, basati sulla vendita del prodotto, e i modelli avanzati orientati al servizio, per valutare gli effetti di tale trasformazione sulle prestazioni aziendali e sociali.

I risultati mostrano che la servitizzazione influisce in modo evidente sulle prestazioni; i modelli orientati al servizio hanno presentato una maggiore stabilità a lungo termine e un incremento del valore, ma una complessità organizzativa maggiore.

Questi effetti sono attribuibili alla profonda riorganizzazione richiesta dalle nuove tecnologie digitali e dalla nuova gestione dei dati. Va sottolineato che le difficoltà incontrate da alcune realtà manifatturiere italiane nel capitalizzare questa trasformazione, rispetto alle più performanti controparti estere, sembrano derivare da un sistema digitale meno maturo e da una carenza di competenze specifiche.

Mentre l'industria spesso fatica a gestire la nuova interfaccia con il cliente, il sistema di emergenza-urgenza, supportato da un capitale umano e territoriale, riesce a garantire la totale affidabilità e tempestività del risultato finale. Questi risultati evidenziano come la tecnologia da sola non sia sufficiente: il successo della servitizzazione dipende da una solida integrazione tra infrastruttura, servizio e fattore umano.

La presente analisi dimostra, in definitiva, che il vero valore non risiede più nella fornitura del mezzo fisico, ma nella capacità del sistema di garantire una prestazione ininterrotta e affidabile nel tempo.

10. Riferimenti bibliografici

- [1] Vandermerwe, Sandra, and Juan Rada. (1988) 'Servitization of business: Adding value by adding services'. *European Management Journal* 6 (4): 314–24.
- [2] Marco Paiola, Roberto Grandinetti, Christian Kowalkowski, Mario Rapaccini. (2024) 'Digital servitization strategies and business model innovation: The role of knowledge-intensive business services'. *ScienceDirect Journal of Engineering and Technology Management* 74 101846.
- [3] Tao Meng, Qi Li, Chang He, Zheng Dong. (2025) 'Research on the configuration path of manufacturing enterprises' digital servitization transformation'. *ScienceDirect International Review of Economics and Finance* 98 103952.
- [4] Xiaoning Sui, Huanhuan Hu, Rong Wang. (2025) 'The impact of digital transformation on the servitization transformation of manufacturing firms'. *ScienceDirect Research in International Business and Finance* 73 102588.
- [5] Roberto Sala, Marco Ardolino, Federico Adrodegari e Giuditta Pezzotta. (2025) 'Digital servitization of the machinery sector: a comparison between Italy-Based and Foreign companies'. *ScienceDirect Procedia Informatica* 253: 1432-1441.
- [6] Silvia Lombardi, Erica Santini, Claudia Vecciolini. (2022) 'Drivers of territorial servitization: An empirical analysis of manufacturing productivity in local value chains'. *ScienceDirect International Journal of Production Economics* 253 108607.
- [7] Maria Spadafora, Mario Rapaccini. (2025) 'Exploring the linkages between servitization and circular economy: Remanufacturing as a product or as a service?'. *ScienceDirect Sustainable Technology and Entrepreneurship* 4 100116.
- [8] Guilherme Sales Smania, N´estor Fabian Ayala, Wim Coreynen, Leonardo Augusto de Vasconcelos Gomesf, Glauco H.S. Mendes. (2026) 'Risk management in platform-based servitization: A socio-technical study of service provisioning in B2B platforms'. *ScienceDirect Technovation* 150 103382.
- [9] ANPAS Marche. (2025) 'Bilancio Sociale 2024: Rendicontazione delle attività e impatto sociale sul territorio regionale'. Documento ufficiale di rendicontazione sociale.