

Corso di laurea in Strategic management

Cattedra di Dinamiche industriali

Digitalizzazione nelle Global value chains e  
polarizzazione salariale

Prof.ssa Valentina Meliciani

---

RELATORE

Prof. Fabrizio Pompei

---

CORRELATORE

Matr. 787341 Mattia Nardone

---

CANDIDATO

Anno Accademico 2024/2025



# INDICE

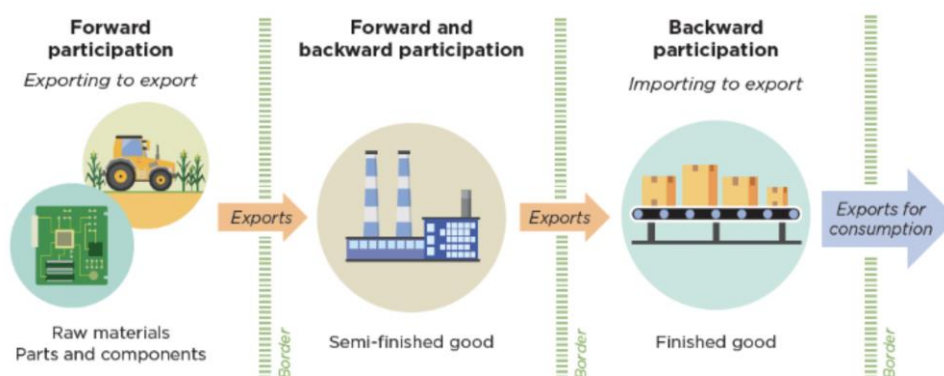
<b>CAPITOLO I</b> .....	<b>4</b>
<b>1. Introduzione</b> .....	<b>4</b>
<b>CAPITOLO II</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Review della letteratura</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1. L'internazionalizzazione delle catene del valore</b> .....	<b>5</b>
<b>2.2. La specializzazione funzionale nelle GVC</b> .....	<b>6</b>
2.2.1. <i>Il contributo di Timmer et al., 2019</i> .....	9
2.2.2. <i>Il contributo di Bontadini, Evangelista, Meliciani e Savona, 2024.</i> .....	12
<b>2.3. Le conseguenze della partecipazione alle GVC</b> .....	<b>18</b>
<b>CAPITOLO III</b> .....	<b>20</b>
<b>3. Gli effetti della digitalizzazione sulla polarizzazione salariale all'interno delle GVC</b> .....	<b>20</b>
<b>3.1. Obiettivi e domanda di ricerca</b> .....	<b>20</b>
<b>3.2. Metodologia d'analisi</b> .....	<b>20</b>
<b>3.3. Dati e Statistiche descrittive</b> .....	<b>21</b>
3.3.1. <i>Le modalità di digitalizzazione</i> .....	21
3.3.2. <i>Le variabili di polarizzazione</i> .....	31
<b>3.4. Risultati dell'analisi empirica</b> .....	<b>33</b>
<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>44</b>
<b>APPENDICE</b> .....	<b>46</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>47</b>

# CAPITOLO I

## 1. Introduzione

“Le Global value chains (GVC) sono forme di produzione internazionale che comportano un crescente scambio di intermediari e una frammentazione internazionale del processo produttivo”<sup>1</sup>. Esse indicano l’insieme di relazioni e scambi tra paesi durante le fasi di produzione e distribuzione di prodotti e servizi finiti. Queste ultime vanno dalla fornitura di materie prime alla consegna dei prodotti finiti ai consumatori, racchiudendo al loro interno tutti i processi responsabili della creazione del valore aggiunto percepito dal consumatore finale (progettazione, R&D, marketing...). Le GVC sono la sintesi del processo di globalizzazione iniziato nel secolo scorso, attraverso il quale si è provveduto all’espansione dei mercati (da locali a globali) e alla creazione di nuovi settori e relazioni commerciali fra partner internazionali. Tale fenomeno ha impattato in modo eterogeneo sui sistemi interni dei paesi a seconda del loro livello economico, politico e sociale. Per i paesi più avanzati, la globalizzazione delle catene di produzione ha contribuito alla creazione di fenomeni come l’abbattimento di costi di approvvigionamento, produzione e distribuzione, concentrando così grandi quantità di risorse per investimenti e politiche finalizzate allo sviluppo di livelli elevati di tecnologia, ricerca e innovazione dei prodotti finali, costituendo le basi per il rafforzamento di una società interna più stabile e sviluppata. Allo stesso tempo, le GVC hanno rappresentato un trampolino di lancio per i paesi emergenti che, per via di un mercato interno scarso e affannato, hanno trovato in esse nuove realtà per sviluppare la propria economia. Se da un lato gli aspetti positivi sono molteplici, dall’altro un fenomeno di tale portata ha inevitabilmente contribuito ad aumentare i divari economici, sociali e politici tra paesi e all’interno di questi: sfruttamento delle risorse, naturali e umane, lacune tecnologiche e politiche, rapporti di forza imparziali. Come si osserverà nell’elaborato, analizzando le GVC attraverso la realizzazione di modelli e teorie incentrate su variabili quantitative e qualitative inerenti a strutture occupazionali e settoriali, livelli tecnologici e qualità delle interazioni tra paesi, si può ottenere uno scenario molto rilevante delle gerarchie e divari sociali, tecnologici e politici tra paesi partecipanti alla GVC. Attraverso una prima analisi degli studi e rapporti passati che trattavano lo sviluppo delle GVC a livello internazionale, inizialmente studiando le differenti strutture con le quali si compongono e le differenti attività attraverso le quali un paese vi partecipa, concentrandosi poi sul concetto di “Specializzazione Funzionale” dei paesi e di come questo influisca a livello economico, tecnologico e occupazionale, si otterrà una prima classificazione dei vari livelli di rilevanza e importanza della partecipazione alle GVC. In seguito, attraverso altri contributi, si completerà l’analisi con commentando la relazione tra livello tecnologico iniziale, partecipazione alla catena globale e dinamiche strutturali interne (occupazionali e tecnologiche) ed esterne (relazioni con partner) di un paese. Partendo, quindi, da questi presupposti, l’elaborato intende evidenziare il ruolo delle GVC nelle dinamiche innovative e socioeconomiche di un settore-paese attraverso la costruzione di un modello ad effetti fissi prendendo come variabile dipendente la polarizzazione salariale e come variabili indipendenti due tipologie di digitalizzazione (simbolo di innovazione), diretta e indiretta, per analizzare i differenti effetti polarizzanti e, in un secondo momento, se tali differenze dipendono dal livello tecnologico del paese analizzato.

Fig.1



Fonte: The World Bank, 2019, *World Development Report 2020. Trading for development in the age of Global Value Chain*.

<sup>1</sup> Antras, Pol. “Conceptual Aspects of Global Value Chains.” *The World Bank Economic Review*, vol. 34, no. 3, 4 Feb. 2020, pp. 551–574, <https://doi.org/10.1093/wber/lhaa006>.

## CAPITOLO II

### 2. Review della letteratura

Il capitolo si concentrerà sulla rassegna delle principali letterature riguardanti gli effetti dello sviluppo delle Global value chains su aspetti eterogenei come la tipologia di attività svolta, il livello tecnologico e la struttura occupazionale dei paesi partecipanti alle GVC. Attraverso una corretta analisi e integrazione di queste variabili è possibile ottenere un quadro altamente coerente dello scenario globale attuale, con le relative gerarchie e divari economico-tecnologici e politici tra paesi e imprese, oltre a poter delineare una correlata struttura occupazionale e salariale con la quale analizzare i divari di competenze, reddituali e sociali all'interno di un paese e tra diverse realtà. In riferimento a ciò, si analizzeranno le metodologie e i risultati ottenuti dagli studi presi in considerazione, delineando una sequenzialità e connessione tra questi ultimi. Infine, ci si avvicinerà alla domanda di ricerca attraverso l'individuazione di ulteriori indicatori e variabili che possano aggiungersi a quelle già studiate.

#### 2.1.L'internazionalizzazione delle catene del valore

*“Una catena globale del valore (GVC) consiste in una serie di fasi coinvolte nella produzione di un bene o servizio destinato ai consumatori, con ogni fase che aggiunge valore e con almeno due fasi realizzate in paesi diversi. Un'azienda partecipa a una GVC se produce almeno una fase di una GVC”*<sup>2</sup>. Il processo di internazionalizzazione delle catene del valore non va concettualizzato con il semplice riferimento alle relazioni commerciali tra due paesi (esportatore e importatore). Quest'ultimo infatti presuppone il semplice scambio tra due attori di cui si hanno testimonianze già dall'antichità. Per esempio, i mercanti assiri che si stabilirono a Kanesh, attuale Turchia, nel XIX secolo a.C. importavano tessuti di lusso e stagno da Assur e commerciavano anche rame e lana all'interno dell'Anatolia<sup>3</sup>. Quello iniziato nel dopoguerra e spinto dalle innovazioni nel campo dei trasporti e, negli ultimi anni, nelle tecnologie digitali che hanno contribuito in modo rilevante alla determinazione di una struttura industriale e relazionale internazionale rapida, dinamica ed altamente efficiente, è un fenomeno per il quale le variabili di riferimento (tangibili e intangibili, macroeconomiche e microeconomiche, esogene ed endogene) sono molteplici e intensamente connesse. Analizzando nel dettaglio la definizione più concettualmente tradizionale e generica della GVC si possono delineare due tipologie di attività produttive all'interno delle GVC attraverso le quali un paese può integrarsi<sup>4</sup>:

- **Attività a monte:** transazioni in cui le esportazioni di un paese incorporano valore aggiunto che è stato precedentemente importato dall'estero. Questa tipologia di integrazione fa riferimento ad attività prettamente di fabbricazione e manifattura a basso valore aggiunto;
- **Attività a valle:** transazioni in cui le esportazioni di un paese non vengono completamente assorbite nel paese importatore, ma sono invece riesportate in un paese terzo dopo che il paese importatore ha aggiunto valore. In questo caso, il paese importatore si presta ad attività manageriali o di sviluppo ad alto valore aggiunto.

Un'ulteriore distinzione riguarda la struttura delle GVC<sup>5</sup>:

---

<sup>2</sup> Antras, Pol. “Conceptual Aspects of Global Value Chains.” The World Bank Economic Review, vol. 34, no. 3, 4 Feb. 2020, pp. 551–574, <https://doi.org/10.1093/wber/lhaa006>.

<sup>3</sup> Barjamovic, G., et al. “Trade, Merchants and the Lost Cities of the Bronze Age.” The Quarterly Journal of Economics, vol. 134, no. 3, 2019, <https://doi.org/10.1093/qje/qjz009>.

<sup>4</sup> Borin, Alessandro; Mancini, Michele. “Measuring What Matters in Global Value Chains and Value-Added Trade.” 2019. Policy Research Working Paper; No. 8804. World Bank. <http://hdl.handle.net/10986/31533>.

<sup>5</sup> Baldwin, Richard, and Anthony J. Venables. “Spiders and Snakes: Offshoring and Agglomeration in the Global Economy.” Journal of International Economics, vol. 90, no. 2, July 2013, pp. 245–254, <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2013.02.005>.

- **struttura a “ragno”**: più parti e componenti convergono in un impianto di assemblaggio;
- **struttura a “serpente”**: il valore viene creato in sequenza attraverso una serie di fasi.

“Le implicazioni aggregate sul reddito derivanti dalla liberalizzazione del commercio sono amplificate in contesti in cui, grazie alla diffusione tecnologica, il tasso di crescita di un'economia può essere positivamente influenzato dall'apertura commerciale”<sup>6</sup>. Indipendentemente dalla forma specifica che assumono le GVC, la possibilità di frammentare la produzione oltre i confini nazionali porta a una divisione internazionale del lavoro più raffinata e a maggiori vantaggi derivanti dalla specializzazione. Le GVC permettono alle risorse di fluire verso il loro uso più produttivo non solo tra paesi, ma anche all'interno dei settori stessi attraverso le diverse fasi della produzione. Di conseguenza, le GVC amplificano gli effetti della crescita, dell'occupazione e della distribuzione del commercio tradizionale. Sotto questa interpretazione di “iper-specializzazione” delle GVC, le determinanti tradizionali del commercio internazionale, come dotazioni di fattori, geografia, istituzioni, dimensione del mercato, sono naturalmente rilevanti anche per il grado di inserimento di paesi e settori nelle GVC; ad esempio, alcuni paesi si sono specializzati principalmente nelle **GVC agricole** (es. Etiopia) o nei segmenti delle risorse naturali delle GVC (es. Cile e Norvegia), altri sono fortemente coinvolti nelle **GVC manifatturiere**, con economie meno sviluppate (es. Tanzania) che si concentrano su attività manifatturiere a bassa tecnologia (es. settore tessile), mentre economie più avanzate (es. Messico, Slovacchia e Cina) partecipano ai processi manifatturieri ad alta tecnologia (es. settori automotive ed elettronica), altri ancora (es. India) si sono specializzati principalmente nei **servizi** incorporati nelle GVC e, un gruppo ristretto di economie avanzate (es. Stati Uniti, Germania e Giappone), nella fornitura di **beni e servizi innovativi**.

Nelle successive argomentazioni si analizzeranno nello specifico diversi approcci e contributi relativi alla natura di tale diversità nelle modalità e tipologie di partecipazione alle GVC, attraverso il concetto di “Specializzazione Funzionale” dei paesi all'interno delle GVC e delle variabili che ne determinano la sua eterogeneità.

## 2.2. La specializzazione funzionale nelle GVC

“La frammentazione dei processi produttivi a livello internazionale sta portando i paesi a commerciare compiti piuttosto che prodotti”<sup>7</sup>. A seconda della tipologia di attività con la quale si partecipa alle GVC, gli stati vengono classificati in base al livello tecnologico e alla capacità di aggiungere valore al prodotto (intermedio o finale), producendo conseguenze eterogenee tra paesi. In primo luogo, i paesi con un livello tecnologico elevato riescono ad ottenere vantaggi competitivi e di mercato grazie alla loro struttura occupazionale e industriale evoluta, partecipando alle GVC con attività a maggior valore aggiunto, con conseguenze positive per tutta l'economia interna. In secondo, i paesi che registrano un deficit tecnologico, pur non riuscendo ad ottenere una posizione rilevante nelle GVC, attraverso politiche e piani industriali ben delineati, possono diffondere spillover tecnologici e conoscitivi dai partner più avanzati della catena all'interno del sistema economico e sociale, e far fronte a problemi interni come disoccupazione, mancanza di qualifiche e povertà. Nello studio della qualità e rilevanza della partecipazione nelle GVC dei diversi stati, le modalità di analisi sono divenute sempre più specifiche e complementari.

L'**approccio tradizionale** alla misurazione della specializzazione nel commercio si basa sulla composizione dei flussi lordi di esportazione dei paesi attraverso l'indice RCA (vantaggio comparato rilevato): “un paese si considera specializzato in un determinato prodotto quando la quota di quel prodotto nelle sue esportazioni totali è superiore alla corrispondente quota nelle esportazioni di altri paesi”<sup>8</sup>. A tal fine, i prodotti sono generalmente classificati in base all'intensità dei fattori produttivi delle industrie di origine, come i prodotti

<sup>6</sup> Sampson, Thomas. “Dynamic Selection: An Idea Flows Theory of Entry, Trade, and Growth.” *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 131, no. 1, 4 Sept. 2015, pp. 315–380, <https://doi.org/10.1093/qje/qjv032>.

<sup>7</sup> Timmer, Marcel P, et al. “Functional Specialisation in Trade.” *Journal of Economic Geography*, vol. 19, no. 1, 26 Nov. 2018, pp. 1–30, <https://doi.org/10.1093/jeg/lby056>.

<sup>8</sup> Balassa, B. (1965) Trade Liberalization and Revealed Comparative Advantage. *The Manchester School of Economic and Social Studies*. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9957.1965.tb00050>.

primari, intensivi in risorse naturali e terra, e i prodotti manifatturieri, intensivi in lavoro (qualificato o meno) o capitale. Tuttavia, con la crescente frammentazione della produzione internazionale, i limiti di questo approccio sono diventati evidenti. Ad esempio, secondo i numeri delle esportazioni lorde, alla fine degli anni '90 le Filippine e la Cina sembravano avere un forte vantaggio comparato nei prodotti high-tech, come l'elettronica, a discapito di Giappone e Stati Uniti. Un caso esemplare è quello studiato da **Dedrick et al. (2010)**<sup>9</sup>, il quale ha scoperto che il contributo cinese alle sue esportazioni di prodotti elettronici, come l'iPod di Apple, era minimo. La Cina, infatti, si limitava principalmente ad assemblare componenti high-tech importate, mentre software, orchestrazione della catena di fornitura e branding provenivano da aziende dell'Asia orientale e degli Stati Uniti.

In risposta a queste problematiche, sono state sviluppate nuove statistiche commerciali basate sul concetto di valore aggiunto nel commercio: come già accennato, infatti, i paesi che partecipano alle GVC si dividono in base alla rilevanza tecnologica e alla capacità di creare valore aggiunto dall'input utilizzato. Questo approccio misura la **specializzazione verticale nel commercio**, attraverso la quota di valore aggiunto domestico nelle esportazioni lorde. Questa quota è pari a uno se tutte le attività necessarie per produrre beni esportati avvengono all'interno del paese esportatore. La quota diminuisce all'aumentare dell'uso di intermedi importati. Un paese con una quota bassa è quindi considerato specializzato verticalmente nel commercio, poiché svolge solo alcune fasi della produzione per le sue esportazioni. A tal proposito, si citano tre studi che sono riusciti ad evidenziare il fenomeno di specializzazione verticale nel commercio all'interno delle GVC:

- **Hummels et al. 2001**<sup>10</sup>: Analizzando tabelle input-output per 14 paesi compilate dall'OCSE, hanno scoperto che la specializzazione verticale è aumentata ovunque (tranne in Giappone), suggerendo un diffuso processo di frammentazione produttiva tra il 1970 e il 1990. Questo fenomeno ha avuto importanti implicazioni per la politica commerciale, per esempio in termini di effetti a cascata delle tariffe di importazione e di altre misure protezionistiche e regolamentari.
- **Johnson et Noguera 2012**<sup>11</sup>, **2017**<sup>12</sup>: hanno fornito prove più ampie, documentando la specializzazione verticale in 36 su 37 paesi. Hanno anche mostrato che il rapporto globale tra valore aggiunto ed esportazioni lorde è diminuito di circa 10 punti percentuali tra il 1970 e il 2008. La frammentazione si è accelerata nel tempo, con un calo del rapporto tre volte più rapido tra il 1990 e il 2008 rispetto al periodo 1970-1990.
- **Koopman et al. 2012**<sup>13</sup>: hanno trovato che nel 2002 il valore aggiunto domestico nelle esportazioni cinesi di computer elettronici era solo del 19,3%. Per tutte le esportazioni manifatturiere, al contrario, la quota era del 50% nel 1997 e nel 2002, aumentando al 60% nel 2007.

L'approccio basato sulla specializzazione verticale, pur essendo innovativo, non considera la natura delle attività svolte. Un basso rapporto tra valore aggiunto ed esportazioni può riflettere specializzazioni diverse, con contenuti tecnologici e di competenze molto differenti. Ad esempio, un paese può avere un valore aggiunto nelle esportazioni basso se si concentra sull'ultima fase di produzione, ma questa fase può essere sia a bassa tecnologia (come l'assemblaggio di un laptop) che ad alta tecnologia (come la produzione di un motore per un'auto). Ulteriori analisi stabiliscono, quindi, che i paesi differenziano la loro partecipazione alle GVC in base alla **specializzazione funzionale (SF)**, ossia la tipologia di funzione per la quale si specializzano

---

<sup>9</sup> Dedrick, J., Kraemer, K. L., & Linden, G. (2010). Who profits from innovation in global value chains? A study of the iPod and notebook PCs. *Industrial and Corporate Change*.

<sup>10</sup> Hummels, D., Ishii, J., Yi, K.-M. (2001) The nature and growth of vertical specialization in world trade. *Journal of International Economics*, 54: 75–96.

<sup>11</sup> Johnson, R. C., Noguera, G. (2012) Accounting for intermediates: production sharing and trade in value added. *Journal of International Economics*, 86: 224–236.

<sup>12</sup> Johnson, R. C., Noguera, G. (2017) A portrait of trade in value added over four decades. *The Review of Economics and Statistics*, 99: 896–911.

<sup>13</sup> Koopman, R., Wang, Z., Wei, S.-J. (2012) Estimating domestic content in exports when processing trade is pervasive. *Journal of Development Economics*, 99: 178–189.

all'interno delle catene. Queste differiscono in base a fattori come il livello tecnologico del paese, la rilevanza dei compiti e la qualità delle competenze dei lavoratori. È possibile distinguere quattro fasi: ricerca e sviluppo (R&D), management, marketing e fabbricazione, con le prime tre aventi un peso specifico più elevato rispetto alla fabbricazione. I paesi che partecipano alle GVC integrando una o più di queste fasi nelle loro attività, occupano una posizione più rilevante nella catena, in quanto esse concentrano la maggioranza assoluta del valore aggiunto relativo al prodotto finito. Queste attività differiscono anche nel loro potenziale di crescita della produttività e nella diffusione di conoscenze e altri spillover. A tal proposito, gli studiosi Bernard e Fort<sup>14</sup> hanno documentato l'ascesa dei produttori di beni senza fabbrica negli USA: queste aziende progettano e coordinano la produzione, ma non partecipano direttamente alla fabbricazione, contribuendo all'ascesa del fenomeno della "servicification", con aziende manifatturiere che, nelle economie più sviluppate, si specializzano nella distribuzione di servizi come management e marketing del prodotto, delegando a paesi più arretrati le fasi di fabbricazione.

**Tabella 1.** Indici di specializzazione per le esportazioni di beni elettronici, 2011

Exporting country	Based on gross export value	Based on value added	Based on value added in functions			
			Fabrication	R&D	Management	Marketing
China	<b>2.56</b>	<b>2.57</b>	<b>4.02</b>	0.85	0.80	<b>2.19</b>
Hungary	<b>1.60</b>	0.97	<b>1.20</b>	0.83	0.70	0.97
Mexico	<b>1.54</b>	0.86	<b>1.83</b>	0.90	0.78	<b>1.12</b>
Japan	<b>1.38</b>	<b>1.57</b>	<b>2.06</b>	<b>1.49</b>	0.35	<b>1.91</b>
USA	0.90	<b>1.05</b>	0.59	<b>1.50</b>	<b>2.36</b>	<b>1.23</b>
Austria	0.66	0.72	0.50	<b>1.03</b>	0.82	0.68

**Fonte:** Timmer et al., *Journal of Economic Geography* 19 (2019) pp. 1–30

Attraverso l'analisi della Tabella 1, è possibile confrontare i diversi risultati ottenuti dalle tre tipologie di approccio alla specializzazione del commercio (la tabella mostra gli indici di specializzazione di Balassa (1965) per un gruppo selezionato di paesi nel 2011. Indici superiori a uno indicano specializzazione e sono evidenziati in grassetto): basandosi sulle esportazioni lorde (approccio tradizionale, prima colonna), Cina, Ungheria, Messico e Giappone sembrano essere specializzati nell'elettronica, Tuttavia, confrontando questi dati con la seconda colonna, che si basa sul valore aggiunto nelle esportazioni, emerge che Ungheria e Messico in realtà non hanno un vantaggio comparato nella produzione di elettronica per l'export, mentre gli Stati Uniti sì. Ciò è dovuto al fatto che gli Stati Uniti dipendono molto meno dagli intermedi importati per produrre esportazioni rispetto agli altri paesi, aumentando così la quota di valore aggiunto domestico nelle loro esportazioni. Le statistiche commerciali di seconda generazione permettono quindi di valutare meglio dove viene creato il valore aggiunto nelle reti di produzione globali. Tuttavia, tali statistiche catturano solo una parte della nuova realtà della produzione globale, poiché non forniscono informazioni sulla natura delle attività svolte nel commercio. Utilizzando, infine, l'approccio della SF emergono nuovi e sorprendenti schemi nel commercio. I dati mostrano che il Messico e l'Ungheria hanno effettivamente un vantaggio comparato nella produzione elettronica, ma principalmente nelle attività di fabbricazione e non in quelle di R&S o gestione. Allo stesso modo, la specializzazione della Cina si concentra esclusivamente nelle attività di fabbricazione e marketing. D'altra parte, Stati Uniti e Giappone si specializzano in R&S, gestione e marketing, orchestrando le reti globali di produzione. L'Austria, sorprendentemente, mostra un vantaggio comparato in R&S non evidente dalle statistiche tradizionali. Questo esempio dimostra il valore empirico dell'approccio alla SF, che continueremo a esplorare nelle sezioni successive.

<sup>14</sup> Bernard, A. B., Fort T. C. (2015) Factoryless goods producing firms. *American Economic Review*, 105: 518–523.

### 2.2.1. Il contributo di Timmer et al., 2019

Il maggior contributo a supporto della teoria SF arriva dallo studio di Marcel P. Timmer<sup>15</sup>, il quale è riuscito a ricostruire l'andamento delle funzioni specializzanti (R&D, management, marketing e fabbricazione) all'interno dei paesi e la loro influenza su occupazione, salari e partecipazione alle GVC.

Per stipulare una relazione omogenea e concreta sul concetto di specializzazione funzionale, Timmer et al. si sono avvalsi di studi sugli investimenti offshoring delle multinazionali, ottenendo una quantificazione su un ampio set di paesi con dati disponibili. Alla base della ricerca c'è la distinzione tra attività di fabbricazione e di sede centrale (R&D, management, marketing), associate rispettivamente ad un livello tecnologico e di qualità della manodopera basso nel primo caso, ed elevato nel secondo. Alla base dello studio vengono citati quattro presupposti principali:

- i paesi avanzati delocalizzano la produzione in regioni a basso salario, mantenendo però le attività di sede centrale in patria.<sup>16</sup>;
- le multinazionali tendono a organizzare le proprie attività attorno a queste funzioni per ottenere economie di scala interne.<sup>17</sup>;
- le funzioni aziendali definiscono i confini delle attività co-localizzate in specifiche aree geografiche e rappresentano l'unità rilevante nelle decisioni aziendali di delocalizzazione<sup>18</sup>;
- la delocalizzabilità dei singoli lavori non tiene conto dei benefici della co-localizzazione e dei flussi di conoscenza taciti che possono vincolare i lavori a determinate aree geografiche. Per questo motivo, le attività scientifiche potrebbero essere meno soggette alla delocalizzazione rispetto, ad esempio, alle attività di assemblaggio. La forza di questi spillover è probabilmente positivamente correlata ai requisiti educativi di ciascuna attività<sup>19</sup>.

Partendo da questi presupposti, quindi, Timmer et al. hanno costruito una funzione di correlazione tra livello di istruzione e attività svolta all'interno delle imprese da parte dei lavoratori. Basandosi su dati incrociati (occupazione per livello di istruzione) dall'American Community Survey 2007, si scopre che la quota di lavoratori con istruzione universitaria varia dal 7% nelle attività di fabbricazione, al 27% nel marketing, 54% nella gestione, fino al 67% nella R&S negli Stati Uniti. Un'ulteriore classificazione riguarda il **Database sulle Occupazioni**<sup>20</sup>, ottenuto utilizzando dati dettagliati provenienti da indagini e censimenti per 40 paesi, tra cui tutti i 27 paesi dell'UE. A tal fine, si categorizzano le occupazioni in base alla quota di reddito proveniente

---

<sup>15</sup> Timmer, Marcel P, et al. "Functional Specialisation in Trade." *Journal of Economic Geography*, vol. 19, no. 1, 26 Nov. 2018, pp. 1–30, <https://doi.org/10.1093/jeg/lby056>.

<sup>16</sup> Frobel, F., Heinrichs, J., Kreye, O. (1977) *Die Neue Internationale Arbeitsteilung: Strukturelle Arbeitslosigkeit in den Industrieländern und die Industrialisierung der Entwicklungslander*. Rowholt Taschenbuch Verlag, Hamburg.

<sup>17</sup> Porter, M. E. (1985) *The Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. New York: Free Press.

<sup>18</sup> Sturgeon, T., Gereffi, G. (2009) *Measuring success in the global economy: international trade, industrial upgrading, and business function outsourcing in global value chains*. *Transnational Corporations*, 18: 1–35.

<sup>19</sup>

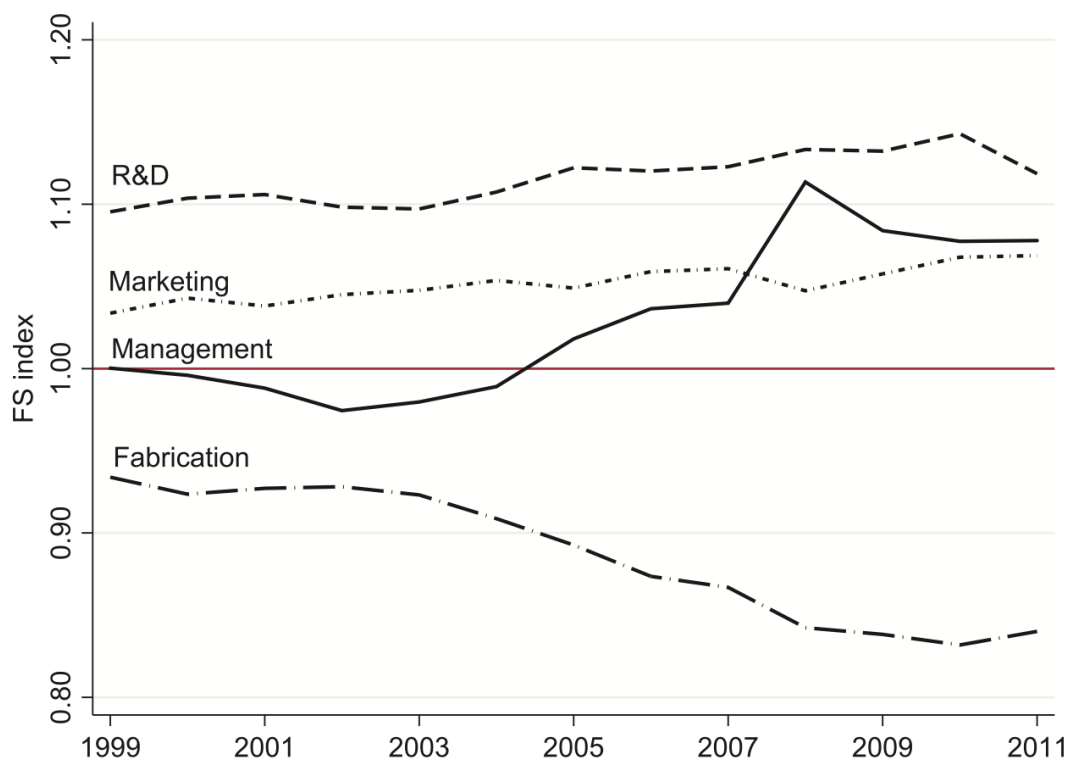
- Baldwin, R. E., Evenett, S. J. (2012) *Value creation and trade in 21st century manufacturing: what policies for UK manufacturing?* Chapter 4. In D. Greenaway (ed) *The UK in a Global World*. London: CEPR.
- Lanz, R., Miroudot, S., Hildegunn Norda ° s, K. (2013) *Offshoring of tasks: taylorism versus Toyotism*. *The World Economy*, 36: 194–212.
- Mudambi, R., Li, L., Ma, X., Makino, S., Qian, G., Boschma, R. (2018) *Zoom in, zoom out: geographic scale and multinational activity*. *Journal of International Business Studies*, 49: 929–941.

<sup>20</sup> Timmer, Marcel P, et al. "Functional Specialisation in Trade." *Journal of Economic Geography*, vol. 19, no. 1, 26 Nov. 2018, pp. 1–30, <https://doi.org/10.1093/jeg/lby056>.

dalle quattro attività aziendali analizzando diversi settori, inclusi agricoltura, industria, finanza e servizi. Ad esempio, nel 2011 la quota di reddito dei lavoratori nell'attività di R&S nell'industria elettronica negli USA era del 29%, mentre solo del 9% in Cina. Viceversa, la quota di reddito per i lavoratori nella fabbricazione era rispettivamente del 15% e del 69%.

Attraverso l'integrazione delle misurazioni sull'occupazione e la classificazione dei paesi in base alle SF, Timmer et al. hanno allargato l'analisi allo studio dell'andamento delle dinamiche delle SF nelle GVC nel corso degli anni:

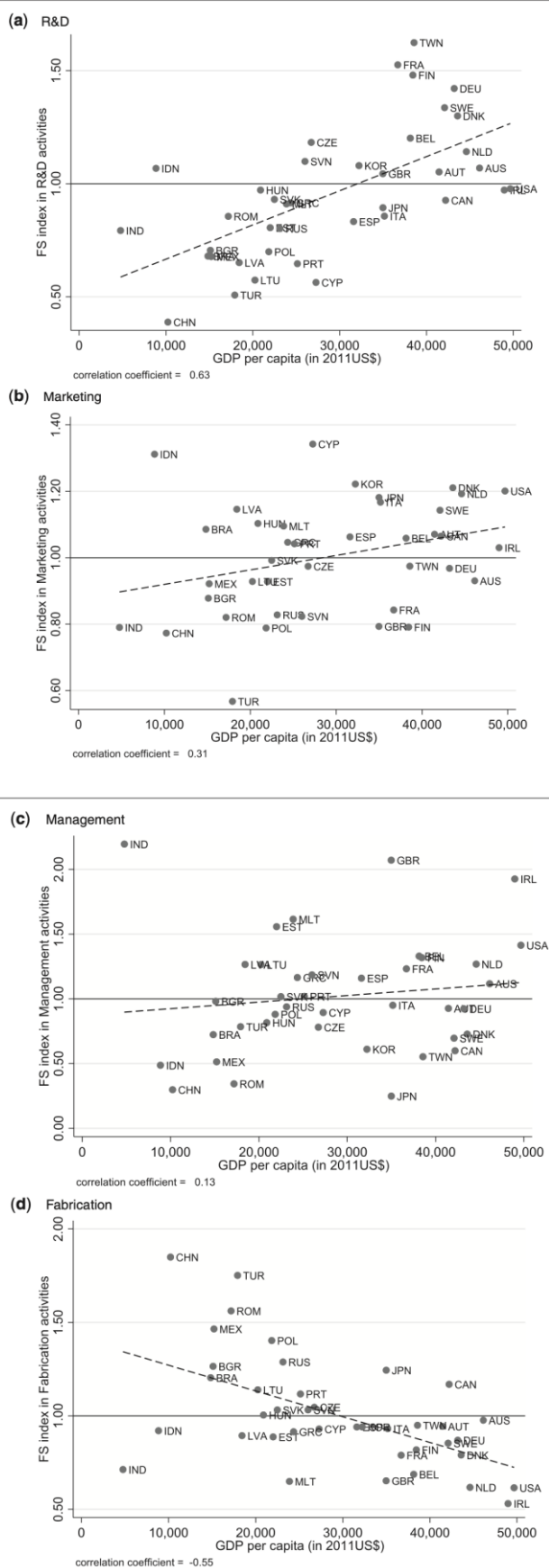
**Tabella 2.** Specializzazione funzionale dei paesi avanzati nelle esportazioni.



**Fonte:** Timmer et al., *Journal of Economic Geography* 19 (2019) pp. 1–30

1. Dal 1970, l'economia mondiale è stata caratterizzata da una "nuova" divisione internazionale del lavoro, in cui le imprese dei paesi avanzati esternalizzano le attività di produzione manuale verso regioni a basso costo del lavoro, mantenendo le attività direzionali nei paesi di origine. La Tabella 2 mostra l'evoluzione dell'indice SF nel periodo 1999-2011, basato sulle esportazioni aggregate di 21 paesi avanzati. Le economie avanzate hanno continuato a specializzarsi nelle attività direzionali, mentre hanno ridotto ulteriormente il loro coinvolgimento nella fabbricazione. Durante questo periodo, gli indici SF per R&S e marketing sono rimasti ben al di sopra dell'unità e sono gradualmente aumentati. Al contrario, l'importanza delle attività di fabbricazione, già bassa nel 1999, è ulteriormente diminuita negli anni 2000. L'oscillazione più marcata si osserva nelle attività manageriali, la cui importanza è aumentata rapidamente, consolidando entro il 2011 un modello di specializzazione profonda: le attività direzionali concentrate in Europa, USA e Asia orientale, mentre la fabbricazione si localizza in altre parti del mondo.

**Tabella 3.** SF nelle proprie esportazioni (per paese), 2011.



Fonte: Timmer et al., *Journal of Economic Geography* 19 (2019) pp. 1–30

2 Tabella 3, correlazione tra indici SF e reddito pro capite per paese: I paesi con livelli di reddito simili possono avere modelli di specializzazione molto diversi. Nel 2011, la maggior parte delle economie

avanzate aveva un chiaro vantaggio comparato nelle attività di R&S (correlazione del 63%), con Taiwan, Francia, Finlandia e Germania in testa. Tuttavia, Italia e Giappone, pur registrando valori inferiori a uno, hanno mostrato una tendenza al rialzo verso la specializzazione in R&S. La relazione tra specializzazione e reddito è meno evidente per altre attività direzionali. Per il marketing e il management, la correlazione con il PIL pro-capite è rispettivamente del 13% e 30%. L'eterogeneità è evidente anche tra i paesi meno avanzati. La specializzazione nella fabbricazione è negativamente correlata con il reddito pro capite (correlazione del 55%), ma presenta forti variazioni tra i paesi. L'India, ad esempio, ha una quota molto inferiore di attività di fabbricazione nelle esportazioni a causa di un settore industriale poco sviluppato, caratterizzato da un'elevata presenza di piccole imprese.

**Tabella 4.** Matrice di transizione dei paesi basata sul loro SF nelle esportazioni

1999 2011	R&D	Management	Marketing	Fabrication	Fabrication (only)
R&D	Denmark; Finland; France; Germany; Sweden; Taiwan			Czech republic	
Management	Australia	Belgium; Estonia; India; Ireland; Lithuania; Malta; Netherlands; UK; USA		Latvia; Slovenia	Greece; Spain
Marketing			Cyprus; Indonesia; Italy; Luxembourg; South Korea	Austria; Hungary	
Fabrication				Brazil; Canada; Japan; Portugal; Slovakia	Bulgaria
Fabrication (only)					China; Mexico; Poland; Russia; Romania; Turkey

**Fonte:** Timmer et al., *Journal of Economic Geography* 19 (2019) pp. 1–30

- 3 I modelli di specializzazione tendono ad evolversi lentamente, specialmente nei paesi avanzati. Come evidenziato dalla Tabella 4, la maggior parte dei paesi ha mantenuto la propria specializzazione tra il 1999 e il 2011. Tuttavia, alcune economie emergenti, come Repubblica Ceca, Ungheria, Lettonia e Slovenia, hanno spostato la loro specializzazione dalla fabbricazione verso le attività direzionali. Le spiegazioni alla base di questi modelli includono differenze nei fattori di produzione, ma anche istituzioni economiche e sociali, fattori geografici e il posizionamento nelle reti globali di produzione.

Questi risultati suggeriscono che molti fattori influenzano il vantaggio comparato, tra cui le differenze nei fattori di produzione e le esternalità locali attraverso collegamenti e spillover associati. Queste esternalità vanno oltre le relazioni input-output documentate, poiché spesso coinvolgono flussi di conoscenza taciti e intangibili che non vengono registrati.

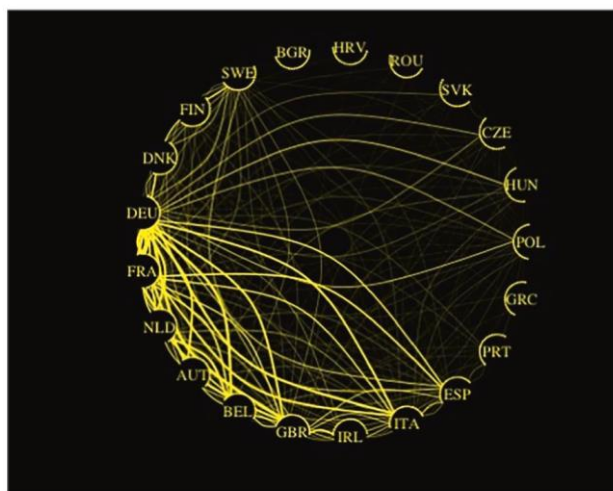
### 2.2.2. *Il contributo di Bontadini, Evangelista, Meliciani e Savona, 2024.*

Nel loro studio, il più recente tra quelli presi in considerazione, Bontadini et al.<sup>21</sup>, nell'analizzare lo scenario economico e sociale dei paesi europei all'interno delle GVC, presentano un'ulteriore visione relativa alle dinamiche di specializzazione funzionale, legate, come si vedrà, al livello tecnologico iniziale del paese e

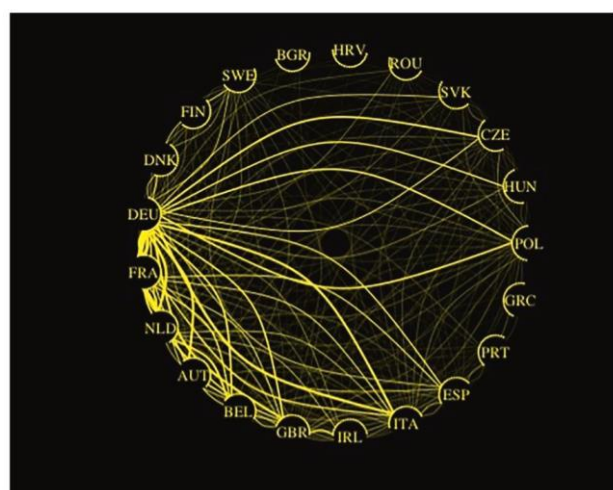
<sup>21</sup> Bontadini, Filippo, et al. "Technology, Global Value Chains and Functional Specialisation in Europe." *Research Policy*, vol. 53, no. 2, 1 Mar. 2024, p. 104908, [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733323001920?via%3Dihub](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733323001920?via%3Dihub), <https://doi.org/10.1016/j.respol.2023.104908>.

capaci di influenzare la struttura occupazionale interna ad esso. Partendo da presupposti come le varie contribuzioni di Durand e Milberg<sup>22</sup>, Kummritz et al.<sup>23</sup>, Milberg e Winkler<sup>24</sup>, che collegano il potere contrattuale dei paesi che si uniscono alle GVC alla qualità delle loro istituzioni che, si sostiene, giochino un ruolo significativo nel determinare come i guadagni associati alla partecipazione alle GVC vengano distribuiti, Bontadini et al. hanno analizzato la connessione tra l'economia politica dell'integrazione nelle GVC, in particolare in Europa, e il concetto di specializzazione funzionale, che è legato alla struttura dell'occupazione nei paesi che si specializzano in funzioni diverse.

**Fig. 2:** Rete delle retroazioni (backward linkages) nel tempo dal 2000 al 2014.



(a) 2000



(b) 2014

**Fonte:** Bontadini, Evangelista, Meliciani, Savona, *Technology, global value chains and functional specialisation in Europe*, 2024

<sup>22</sup> Durand, C., Milberg, W., 2020. Intellectual monopoly in global value chains. *Rev. Int. Polit. Econ.* 27 (2), 404–429.

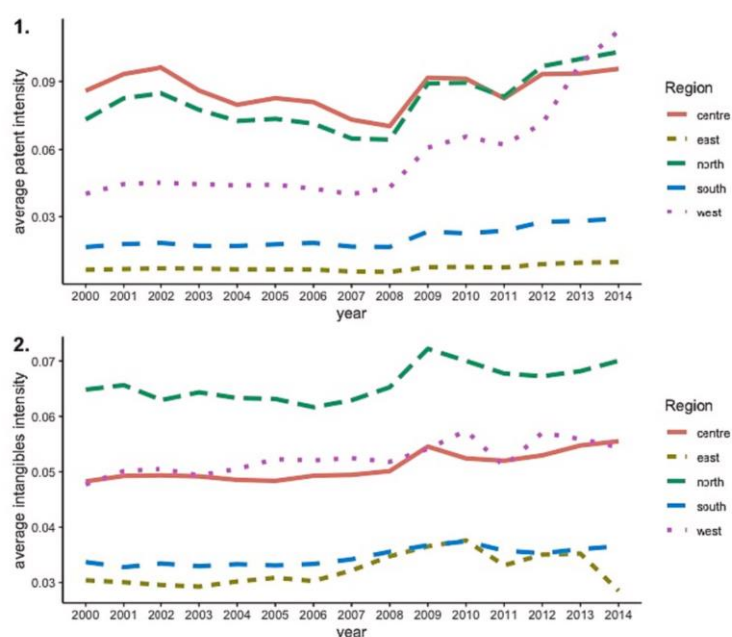
<sup>23</sup> Kummritz, V., Taglioni, D., Winkler, D.E., 2017. Economic upgrading through global value chain participation: which policies increase the value added gains?. In: *World Bank Policy Research Working Paper*, 8007.

<sup>24</sup>

- Milberg, W., Winkler, D., 2011. Economic and social upgrading in global production network: problems of theory and measurement. *Int. Labour Rev.* 150 (3–4), 341–365.
- Milberg, W., Winkler, D., 2013. *Outsourcing Economics. Global Value Chains in Capitalist Development*. Cambridge University Press, New York.

Attraverso l'analisi della letteratura, si può constatare come il Mercato Unico Europeo ha notevolmente rafforzato l'integrazione tra i paesi UE sin dalla sua creazione. A supporto di ciò, la Figura 2 mostra l'intensificazione dei flussi di valore aggiunto estero nelle esportazioni dei paesi tra il 2000 e il 2014. Se, da un lato, la creazione di nuove reti di produzione europee ha supportato la crescita dei paesi emergenti, in particolare quelli dell'est Europa, il fenomeno di espansione delle catene di produzione non ha impattato sulla struttura politica ed economica europea, rimasta centralizzata in Germania, leader tecnologico europeo, e sempre più eterogenea in termini di livello tecnologico e struttura occupazionale. A tal proposito, l'eterogeneità dell'intensità tecnologica iniziale dei paesi che si integrano tra loro, è chiaramente mostrata nella Figura 3 attraverso l'andamento dell'evoluzione dell'intensità dei brevetti e degli asset intangibili nelle macro-regioni nel periodo 2000–2014. Il grafico mostra la persistenza di ampi divari tecnologici e di competenze tra le aree regionali e i settori. L'Europa meridionale e orientale si distinguono dal resto del continente, con livelli inferiori di intensità di brevetti e di intangibili sia all'inizio che alla fine del periodo esaminato.

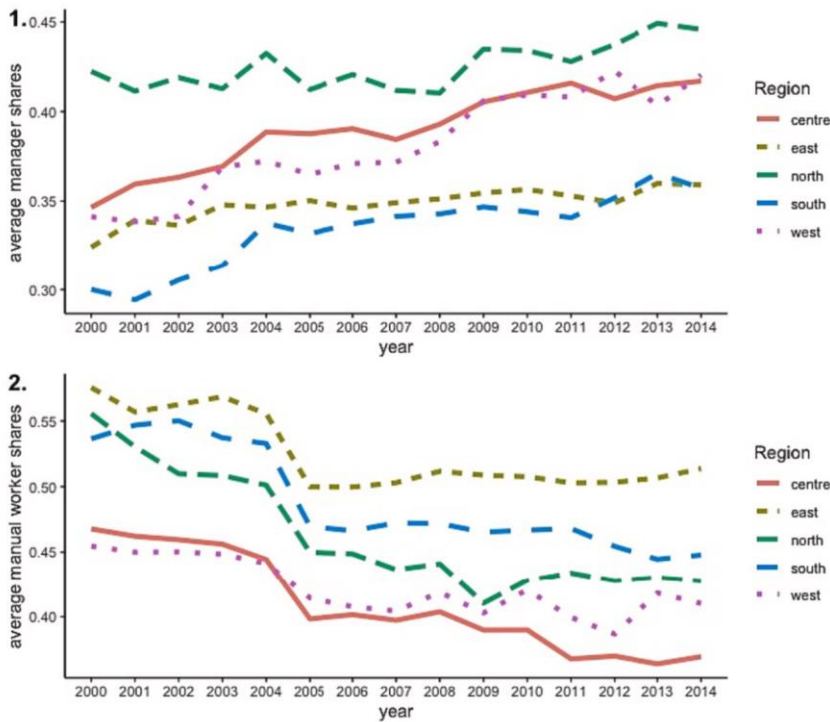
**Fig.3:** Intensità di brevetti e intangibili per regione e macro-settori nel tempo.



**Fonte:** Bontadini, Evangelista, Meliciani, Savona, *Technology, global value chains and functional specialisation in Europe, 2024*

Si può quindi affermare che, nonostante l'Europa orientale abbia aumentato significativamente il suo livello di partecipazione alle GVC durante il periodo osservato (Fig.2), questo processo non è stato accompagnato da una riduzione del divario tecnologico rispetto ai paesi UE più avanzati. Quanto riscontrato in precedenza, può avere effetti anche sulle dinamiche occupazionali all'interno dei diversi paesi. A tal punto, il grafico (Fig. 4) sotto riportato, mostra la distribuzione delle varie tipologie di occupazione, basate sull'approccio SF, nel corso degli anni. Nelle regioni del Nord, Ovest e Centro dell'UE, quelle, cioè, a più alta intensità tecnologica, la quota di manager (funzioni di R&D, marketing e management) sembra rimanere più alta e stabile, quando non in crescita, mentre la quota di lavoratori manuali (associabili alle funzioni di fabbricazione) ha un quadro speculare opposto. In effetti, c'è una diminuzione della quota di lavoratori manuali in tutte le regioni, ma questa tendenza si ferma nell'Europa orientale a partire dal 2005. In considerazione di ciò, i paesi dell'Europa orientale hanno aumentato significativamente la loro partecipazione nelle GVC, specializzandosi nelle funzioni di fabbricazione. L'Europa meridionale, al contrario, sperimenta una costante diminuzione nella sua quota di lavoratori manuali, ma la rilevanza di questa componente della forza lavoro rimane costantemente più alta rispetto alle altre tre macroregioni, in particolare rispetto all'Europa occidentale e centrale.

**Fig.4:** Quote di manager e lavoratori manuali per regione e macro-settori nel tempo.



**Fonte:** Bontadini, Evangelista, Meliciani, Savona, *Technology, global value chains and functional specialisation in Europe, 2024*

L'eterogeneità di queste variabili all'interno del panorama europeo è stata spiegata da Bontadini et al. attraverso la relazione tra il livello tecnologico con il quale si entra nella GVC, capace di influenzare la struttura occupazionale interna al paese, la rilevanza dell'attività svolta e la capacità di mantenere, se non aumentare, la propria importanza nella catena. A tal proposito, una definitiva conferma di tale relazione si ha analizzando le Tabelle 5 e 6, le quali mettono in associazione la variabile dipendente definita dalle quote di manager e lavoratori manuali con l'intensità tecnologica iniziale dei paesi. Nonostante i cambiamenti significativi nella quota di dirigenti e operai manuali verificatisi nel periodo osservato (Fig. 2), la struttura occupazionale iniziale rimane un forte indicatore delle future quote occupazionali. I risultati confermano anche che le capacità tecnologiche iniziali dei settori-paese mediano la relazione tra la partecipazione alle GVC e la specializzazione funzionale. Infatti, la partecipazione alle GVC di per sé sembra essere non correlata alle quote di dirigenti o operai manuali, tuttavia, si riscontrano evidenze di una relazione diversa per i settori-paese che iniziano nel decile superiore per intensità brevettuale. Il coefficiente negativo e statisticamente significativo del termine di interazione "Top decile patent \* Bwd GVC" nelle colonne 5-8 suggerisce che i leader tecnologici vedono diminuire la quota di operai manuali man mano che espandono la loro partecipazione alle GVC, mentre non troviamo tale evidenza per la quota di dirigenti. Questo è in linea con le evidenze presentate dalla letteratura sulle economie di sede e fabbrica nelle GVC, che suggerisce che i leader tecnologici rinforzano la loro specializzazione nelle funzioni di sede man mano che si integrano ulteriormente nelle GVC. Viceversa (Tab. 6), man mano che i ritardatari tecnologici si integrano ulteriormente nelle GVC (Bottom decile patent \* Bwd GVC), si osservano quote più basse di occupazione nelle funzioni manageriali e maggiori nelle funzioni di fabbricazione (colonne 5-8). Questo suggerisce che i settori-paese che hanno iniziato a integrarsi nelle GVC dalle posizioni più basse della scala tecnologica si sono principalmente specializzati nelle funzioni di fabbricazione, senza riuscire a evolversi verso posizioni di sede.

**Tabella 5.** Partecipazione alla GVC, qualità e struttura dell'occupazione: risultati controllando per l'intensità tecnologica iniziale (decile superiore).

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Managers				Manual workers			
2006*PSM	0.505*** (0.0387)	0.509*** (0.0391)	0.498*** (0.0385)	0.503*** (0.0389)	0.695*** (0.0428)	0.697*** (0.0424)	0.678*** (0.0426)	0.682*** (0.0423)
2007*PSM	0.535*** (0.0377)	0.537*** (0.0377)	0.529*** (0.0375)	0.531*** (0.0375)	0.706*** (0.0505)	0.708*** (0.0497)	0.689*** (0.0510)	0.692*** (0.0504)
2008*PSM	0.460*** (0.0514)	0.462*** (0.0509)	0.453*** (0.0513)	0.455*** (0.0508)	0.598*** (0.0512)	0.599*** (0.0509)	0.577*** (0.0505)	0.580*** (0.0502)
2009*PSM	0.390*** (0.0403)	0.397*** (0.0408)	0.382*** (0.0402)	0.390*** (0.0406)	0.602*** (0.0487)	0.604*** (0.0477)	0.578*** (0.0480)	0.583*** (0.0472)
2010*PSM	0.437*** (0.0385)	0.442*** (0.0387)	0.432*** (0.0386)	0.438*** (0.0387)	0.615*** (0.0524)	0.617*** (0.0518)	0.592*** (0.0506)	0.597*** (0.0503)
2011*PSM	0.444*** (0.0488)	0.448*** (0.0489)	0.438*** (0.0490)	0.443*** (0.0490)	0.673*** (0.0559)	0.674*** (0.0548)	0.648*** (0.0549)	0.652*** (0.0539)
2012*PSM	0.392*** (0.0435)	0.397*** (0.0436)	0.383*** (0.0438)	0.389*** (0.0438)	0.689*** (0.0550)	0.691*** (0.0548)	0.660*** (0.0537)	0.665*** (0.0536)
2013*PSM	0.414*** (0.0713)	0.421*** (0.0716)	0.404*** (0.0718)	0.411*** (0.0720)	0.636*** (0.0530)	0.638*** (0.0525)	0.606*** (0.0520)	0.611*** (0.0517)
2014*PSM	0.378*** (0.0551)	0.385*** (0.0560)	0.366*** (0.0549)	0.374*** (0.0556)	0.667*** (0.0536)	0.669*** (0.0534)	0.636*** (0.0523)	0.641*** (0.0525)
Bwd GVC	0.00246 (0.0127)	-0.000217 (0.0126)	0.00218 (0.0127)	-0.000438 (0.0126)	0.0146* (0.00832)	0.0146* (0.00842)	0.0134 (0.00830)	0.0135 (0.00839)
Top decile patent <sub>t0</sub>	0.0441 (0.0421)	-0.200 (0.129)	0.734* (0.424)	0.583 (0.444)	-0.110*** (0.0265)	-0.0955 (0.103)	-1.308*** (0.321)	-1.271*** (0.347)
Top decile patent <sub>t0</sub> *Bwd GVC	0.0226 (0.0224)	0.0272 (0.0225)	0.0167 (0.0222)	0.0235 (0.0222)	-0.0377*** (0.0123)	-0.0380*** (0.0122)	-0.0405*** (0.0121)	-0.0414*** (0.0119)
Bwd patent		-0.0690 (0.0627)		-0.0640 (0.0629)		-0.00110 (0.0271)		-0.00337 (0.0267)
Top decile patent <sub>t0</sub> *Bwd patent		-0.0972** (0.0486)		-0.119** (0.0488)		0.00561 (0.0374)		0.0167 (0.0375)
Bwd intangibles			0.644*** (0.208)	0.640*** (0.208)			-0.253** (0.115)	-0.255** (0.114)
Top decile patent <sub>t0</sub> *Bwd intangibles			0.236* (0.141)	0.285** (0.136)			-0.401*** (0.106)	-0.403*** (0.105)
Patents	-0.0286** (0.0123)	-0.0284** (0.0122)	-0.0212* (0.0127)	-0.0210* (0.0126)	0.0104* (0.00615)	0.0104* (0.00616)	0.00744 (0.00636)	0.00737 (0.00637)
Capital <sub>t0</sub>	0.0441*** (0.0145)	0.0440*** (0.0145)	0.0443*** (0.0143)	0.0441*** (0.0143)	-0.0334*** (0.00609)	-0.0334*** (0.00609)	-0.0329*** (0.00599)	-0.0329*** (0.00599)
Constant	-0.980*** (0.107)	-1.168*** (0.210)	0.966 (0.648)	0.782 (0.685)	-0.0156 (0.0405)	-0.0182 (0.0851)	-0.801** (0.354)	-0.814** (0.353)
Observations	2575	2575	2575	2575	2589	2589	2589	2589
R-squared	0.741	0.741	0.742	0.743	0.822	0.822	0.825	0.825

**Fonte:** Bontadini, Evangelista, Meliciani, Savona, *Technology, global value chains and functional specialisation in Europe, 2024*

**Tabella 6.** Partecipazione alla GVC, qualità e struttura dell'occupazione: risultati controllando per l'intensità tecnologica iniziale (decile inferiore).

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Managers				Manual workers			
2006*PSM	0.486*** (0.0383)	0.483*** (0.0383)	0.479*** (0.0381)	0.476*** (0.0382)	0.703*** (0.0449)	0.703*** (0.0449)	0.697*** (0.0449)	0.698*** (0.0449)
2007*PSM	0.518*** (0.0370)	0.516*** (0.0368)	0.511*** (0.0368)	0.509*** (0.0366)	0.715*** (0.0525)	0.715*** (0.0524)	0.708*** (0.0529)	0.709*** (0.0529)
2008*PSM	0.443*** (0.0502)	0.441*** (0.0496)	0.436*** (0.0499)	0.434*** (0.0494)	0.607*** (0.0513)	0.608*** (0.0512)	0.600*** (0.0512)	0.601*** (0.0513)
2009*PSM	0.373*** (0.0393)	0.371*** (0.0392)	0.366*** (0.0390)	0.364*** (0.0389)	0.613*** (0.0484)	0.613*** (0.0484)	0.607*** (0.0484)	0.608*** (0.0485)
2010*PSM	0.421*** (0.0371)	0.419*** (0.0370)	0.418*** (0.0370)	0.416*** (0.0369)	0.630*** (0.0520)	0.631*** (0.0521)	0.627*** (0.0512)	0.628*** (0.0513)
2011*PSM	0.428*** (0.0474)	0.428*** (0.0472)	0.424*** (0.0473)	0.424*** (0.0472)	0.689*** (0.0542)	0.690*** (0.0542)	0.685*** (0.0537)	0.686*** (0.0537)
2012*PSM	0.378*** (0.0428)	0.376*** (0.0426)	0.371*** (0.0428)	0.369*** (0.0426)	0.707*** (0.0534)	0.708*** (0.0533)	0.701*** (0.0530)	0.702*** (0.0529)
2013*PSM	0.400*** (0.0706)	0.400*** (0.0704)	0.391*** (0.0708)	0.391*** (0.0706)	0.654*** (0.0518)	0.655*** (0.0518)	0.647*** (0.0514)	0.648*** (0.0515)
2014*PSM	0.364*** (0.0549)	0.364*** (0.0551)	0.354*** (0.0545)	0.354*** (0.0546)	0.685*** (0.0524)	0.686*** (0.0524)	0.677*** (0.0517)	0.678*** (0.0518)
Bwd GVC	0.00853 (0.0128)	0.00761 (0.0129)	0.00829 (0.0132)	0.00684 (0.0131)	0.00890 (0.00836)	0.00926 (0.00842)	0.00761 (0.00866)	0.00782 (0.00866)
Bottom decile patent <sub>t0</sub>	0.0380 (0.0566)	-0.195 (0.275)	-0.160 (0.602)	-0.169 (0.598)	-0.0520* (0.0270)	-0.100 (0.150)	0.295 (0.383)	0.288 (0.384)
Bottom decile patent <sub>t0</sub> *Bwd GVC	-0.0416** (0.0186)	-0.0471** (0.0200)	-0.0445** (0.0186)	-0.0516** (0.0204)	0.0265** (0.0110)	0.0255** (0.0121)	0.0283** (0.0111)	0.0260** (0.0120)
Bwd patent		-0.0757 (0.0621)		-0.0690 (0.0623)		0.00686 (0.0266)		0.00375 (0.0262)
Bottom decile patent <sub>t0</sub> *Bwd patent		-0.0743 (0.0877)		-0.104 (0.0954)		-0.0155 (0.0442)		-0.0356 (0.0471)
Bwd intangibles			0.720*** (0.184)	0.711*** (0.185)			-0.380*** (0.107)	-0.380*** (0.107)
Bottom decile patent <sub>t0</sub> *Bwd intang			-0.0615 (0.199)	0.0421 (0.218)			0.111 (0.123)	0.145 (0.136)
Patents	-0.0137 (0.0124)	-0.0132 (0.0123)	-0.00693 (0.0127)	-0.00628 (0.0126)	-0.00532 (0.00646)	-0.00542 (0.00650)	-0.00847 (0.00657)	-0.00848 (0.00658)
Capital <sub>t0</sub>	0.0482*** (0.0144)	0.0489*** (0.0144)	0.0486*** (0.0142)	0.0495*** (0.0141)	-0.0363*** (0.00598)	-0.0361*** (0.00595)	-0.0361*** (0.00585)	-0.0358*** (0.00582)
Constant	-0.966*** (0.106)	-1.182*** (0.209)	1.206** (0.582)	0.980 (0.623)	-0.0634 (0.0413)	-0.0445 (0.0842)	-1.222*** (0.330)	-1.212*** (0.329)
Observations	2575	2575	2575	2575	2589	2589	2589	2589
R-squared	0.744	0.745	0.746	0.746	0.828	0.828	0.830	0.830

**Fonte:** Bontadini, Evangelista, Meliciani, Savona, *Technology, global value chains and functional specialisation in Europe, 2024*

Un ulteriore passo in avanti della letteratura è stato quello di studiare se la relazione tra l'integrazione nelle GVC e la struttura occupazionale varia anche in base alla qualità del partner. A tal punto, l'approccio del **Business Internazionale (IB)** suggerisce due meccanismi possibili:

- Man mano che i leader tecnologici aumentano la loro integrazione con altri partner ad alta intensità brevettuale, alcune posizioni manageriali vengono delocalizzate verso questi nuovi partner.
- La relazione negativa è il risultato di una frammentazione orizzontale delle attività di sourcing della conoscenza. Man mano che i settori-paese manifatturieri si integrano con fornitori di servizi ad alta intensità immateriale tendono ad avere quote maggiori nelle funzioni di sede (dirigenti) e minori nelle funzioni di fabbricazione (operai manuali). Tale interazione suggerisce che i leader tecnologici nelle industrie manifatturiere traggono benefici ancora maggiori, in termini di struttura occupazionale, dalla qualità dei loro fornitori di servizi, accedendo a specifiche risorse di conoscenza, con un aumento della specializzazione nelle funzioni di sede dovuto all'integrazione di attività complementari lungo la GVC.

In conclusione, i leader tecnologici tendono a rafforzare la loro specializzazione funzionale man mano che si integrano ulteriormente nelle GVC (in particolare riducendo la quota di lavoratori manuali), mentre per i ritardatari tecnologici l'integrazione nelle GVC è accompagnata da un aumento della quota di occupazione nelle funzioni di fabbricazione e una riduzione della quota di manager. Questo può essere collegato al livello di istruzione e di competenze all'interno di un paese, alla capacità di attrarre risorse tangibili e intangibili altamente specializzate e qualitative, esternalizzando quelle qualitativamente inferiori e aumentandone il livello medio all'interno del paese, con conseguente crescita di redditi, spillover, innovazioni e opportunità di entrata in nuovi mercati globali. Inoltre, i settori-paese ritardatari tecnologici non vedono aumenti nelle loro quote di manager quando si integrano con partner GVC manifatturieri ad alta intensità brevettuale. Questo è compatibile con una frammentazione internazionale della produzione che non avviene solo "verticalmente" (tra aziende, settori e paesi ad alta e bassa tecnologia) ma anche orizzontalmente.

### 2.3. Le conseguenze della partecipazione alle GVC

Come si è potuto evincere dalla rassegna della letteratura, la partecipazione alle GVC implica conseguenze di natura economica e sociale, entrambe influenzate dalle condizioni iniziali del paese partecipante.

Una prima analisi delle conseguenze sopra citate si può riscontrare nella struttura occupazionale e salariale interna ai paesi, soprattutto in quelli meno sviluppati. Se, infatti, da un lato l'entrata in una catena globale (se pur a monte) può favorire lo sviluppo sociale grazie alla crescita del livello medio dei salari, dall'altro l'aumento del livello generale dei prezzi come conseguenza alla crescita dei salari può contribuire all'aggravarsi dei divari sociali all'interno della popolazione se tale crescita è concentrata solo in poche aree e per una determinata quantità di lavoratori qualificati. In effetti, alcuni studi riportano come l'aumento della frammentazione produttiva porti a una maggiore disuguaglianza salariale sia nei paesi avanzati che in quelli meno sviluppati. I due principali motivi sono:

- a) **la delocalizzazione aumenta la domanda relativa di lavoratori qualificati nei paesi meno sviluppati, esercitando una pressione al rialzo sulla disuguaglianza salariale<sup>25</sup>**: in queste realtà, le possibilità di occupazione sono relative a mansioni per le quali si richiedono bassi livelli di competenza con una conseguente bassa remunerazione. Quando un'impresa entra in questi paesi delocalizzando la fase produttiva, le competenze richieste da quest'ultima sono comunque superiori al livello medio locale (dovendo soddisfare standard qualitativi soddisfacenti per i consumatori finali e per gli istituti di regolamentazione), concentrando i lavoratori più qualificati e aumentando le disuguaglianze salariali;
- b) **le imprese che operano nelle GVC tendono ad adottare tecniche di produzione più capital-intensive rispetto alle imprese domestiche comparabili<sup>26</sup>**: l'aumento dell'impiego di capitale fisico (soprattutto macchinari ad alte prestazioni) contribuisce a incrementare la domanda relativa di lavoratori qualificati a causa della complementarità tra capitale e competenze.

La partecipazione alle GVC implica anche conseguenze macroeconomiche significative, come una maggiore trasmissione degli shock tra paesi e un aumento della sincronizzazione dei cicli economici e dell'inflazione. Inoltre, esse riducono l'effetto delle variazioni dei tassi di cambio sulla bilancia commerciale, in quanto la svalutazione di una valuta può rendere più costoso l'approvvigionamento di input stranieri, riducendo così il vantaggio competitivo delle esportazioni.

Un ulteriore punto su cui riflettere è l'impatto delle GVC sulla sostenibilità, ambientale e sociale. Le differenti condizioni tecnologiche, sociali e politiche tra paesi possono provocare un'eterogeneità negativa nelle modalità di partecipazione e di attività svolte all'interno delle GVC. Nei paesi meno sviluppati, ad esempio, le politiche, i mezzi e le tecnologie in possesso sono arretrate, provocando spesso inquinamento e condizioni sociali difficili e degradanti. In aggiunta, il trasporto di beni su lunghe distanze, genera emissioni di CO<sub>2</sub> che danneggiano l'ambiente e, nelle GVC, lo stesso valore aggiunto viene spesso trasportato più volte prima di raggiungere i consumatori finali. Tuttavia, queste preoccupazioni ambientali potrebbero essere mitigate in quanto le economie integrate nelle GVC tendono a crescere più rapidamente, aumentando a loro volta il trasferimento tecnologico, favorendo anche la diffusione di tecnologie pulite e la domanda di regolamentazioni ambientali.

Un ultimo tema di discussione riguarda l'importanza che le istituzioni pubbliche ricoprono all'interno delle GVC per incentivare lo sviluppo di relazioni tra paesi, attraverso politiche sociali ed economiche favorevoli all'integrazione di nuove tecnologie, conoscenze e attività distribuite equamente per garantire un'economia

---

<sup>25</sup> Goldberg, Pinelopi Koujianou, and Nina Pavcnik. "Distributional Effects of Globalization in Developing Countries." *Journal of Economic Literature*, vol. 45, no. 1, Feb. 2007, pp. 39–82, <https://doi.org/10.1257/jel.45.1.39>.

<sup>26</sup> Bernard, Andrew, et al. "Two-Sided Heterogeneity and Trade." *The Review of Economics and Statistics*, vol. 100, no. 3, 2018, pp. 424–439, [econpapers.repec.org/article/tprrstat/v\\_3a100\\_3ay\\_3a2018\\_3ai\\_3a3\\_3ap\\_3a424-439.htm](https://econpapers.repec.org/article/tprrstat/v_3a100_3ay_3a2018_3ai_3a3_3ap_3a424-439.htm).

interna ed esterna solida e inclusiva. In effetti, come evidenziato da vari studi<sup>27</sup> la performance tecnologica iniziale dei paesi e delle industrie limita la loro capacità di beneficiare dell'integrazione nelle GVC. Ciò implica che i processi di partecipazione ad esse dovrebbero essere accompagnati e possibilmente preceduti da politiche che favoriscano lo sviluppo di competenze e capacità tecnologiche, per facilitare un migliore posizionamento delle aziende, dei settori e dei paesi all'interno delle GVC.

---

27

- Chang, H.J., Andreoni, A., 2020. Industrial policy in the 21st century. *Dev. Chang.* 51 (2), 324–351.
- Cherif, R., Hasanov, F., 2019. The Return of the Policy that Shall Not Be Named: Principles of Industrial Policy. International Monetary Fund.
- Warwick, K., 2013. Beyond industrial policy: emerging issues and new trends. In: *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, No. 2. OECD Publishing.
- Lin, J., Chang, H.J., 2009. Should industrial policy in developing countries conform to comparative advantage or defy it? A debate between Justin Lin and Ha-Joon Chang. *Dev. Policy Rev.* 27 (5), 483–502.
- Lopez-Gonzalez, J., Meliciani, V., Savona, M., 2019. When Linder meets Hirschman. Inter-industry linkages and GVCs in services. *Ind. Corp. Chang.* 28 (6), 1555–1586.

## CAPITOLO III

### 3. Gli effetti della digitalizzazione sulla polarizzazione salariale all'interno delle GVC

Il seguente capitolo tratta la domanda di ricerca e le relative analisi e risultati ottenuti. Inizialmente, verranno presentati gli obiettivi della ricerca e formulata la corrispondente domanda, per poi passare alla metodologia di analisi condotta. Gli ultimi due paragrafi, infine, analizzeranno le statistiche descrittive e i dati utilizzati per la creazione dei modelli finali da cui ottenere i risultati desiderati e le relative conclusioni.

#### 3.1. Obiettivi e domanda di ricerca

L'obiettivo della ricerca è dimostrare se innovazione e progresso tecnologico portino ad una contrazione dei divari socioeconomici. Nello specifico, riprendendo i concetti di specializzazione funzionale nelle GVC e i relativi effetti sui divari economici e sociali nelle Global value chains e all'interno dei paesi partecipanti, l'elaborato intende proporre un modello che evidenzi gli effetti che la rivoluzione digitale e tecnologica ha avuto sui processi di polarizzazione salariale e produttiva avvenuti nel ventennio 1999-2019 all'interno dell'Unione Europea. Queste tematiche verranno trattate attraverso i concetti digitalizzazione (diretta e indiretta) e di polarizzazione salariale. All'interno di un paese possono avvenire due tipologie di digitalizzazione: diretta, attraverso investimenti e innovazioni attuate internamente al paese, e indiretta secondo modalità dettate dalle catene del valore a cui partecipano. Un processo innovativo, in questo caso rappresentato dalla digitalizzazione, può provocare due tipologie di conseguenze: la prima è quella di un'innovazione diffusa ed omogenea tra le imprese attraverso il fenomeno dello spillover, portando con sé un aumento di concorrenza, opportunità, salari e benessere; la seconda è un'innovazione polarizzante portando al c.d. "winner takes all phenomena", creando concentrazioni di mercato, divari economici e salariali tra imprese e benessere limitato solo in quelle imprese che hanno beneficiato dell'accumulazione di conoscenza. In questo contesto, le catene del valore possono concorrere ad amplificare l'una o l'altra conseguenza, a seconda delle caratteristiche socioeconomiche del paese considerato e della propria rilevanza all'interno delle GVC stesse. Utilizzando poi la polarizzazione salariale (sintesi di divario socioeconomico) come variabile dipendente, l'elaborato intende verificare gli impatti che le differenti modalità di digitalizzazione hanno su di essa attraverso un panel a effetti fissi elaborato tramite il software GRETL. Ulteriori controlli saranno fatti inserendo nei modelli variabili di concentrazione (es. indice HHI) e di mercato (es. market share). In aggiunta, si vuole cercare di verificare se il livello tecnologico iniziale all'interno del paese, sintesi di modernità e benessere, sia rilevante o meno nei processi innovativi e di riduzione dei divari salariali. La disparità salariale è un fenomeno a due facce: se, da un lato, salari diversi creano competitività e progresso, un'accentuazione di tali differenze porta a contesti in cui la diffusione delle opportunità e del benessere è limitata, con conseguente stagnazione del progresso economico. Le domande di ricerca proposte, pertanto, saranno le seguenti:

- i) Quali sono gli effetti della digitalizzazione (diretta e indiretta) sulla polarizzazione salariale?
- ii) Questi effetti cambiano a seconda del livello tecnologico del paese?

#### 3.2. Metodologia d'analisi

L'elaborato utilizza le variabili di digitalizzazione, polarizzazione salariale e concentrazione di 19 paesi dell'UE<sup>28</sup>, ottenuti dal dataset "*CompNet 9th Vintage Dataset - The 9th Vintage of the CompNet Unconditional industry2d\_20e\_weighted (.dta) dataset*", classificati in base al periodo (1999-2019) e al settore di riferimento<sup>29</sup>, estratti ed elaborati individualmente, unite ai concetti di digitalizzazione diretta e indiretta prese dall'elaborato di Darlington Agbonifi "*Digitalization along Global value chains and Wage Polarization in Europe*"<sup>30</sup>, per realizzare una serie di statistiche descrittive al fine di inserire la domanda di ricerca nel contesto europeo degli ultimi 20 anni (1999-2019), per poi ottenere un panel a effetti fissi che possa spiegare nel modo più coerente e realistico possibile le dinamiche osservate nel periodo di riferimento, rispondere alle domande di ricerca e dare spunti futuri.

Nello specifico l'elaborato fa riferimento a due modalità di digitalizzazione, diretta e indiretta. La **digitalizzazione diretta** avviene a livello di settore-paese, attraverso consumi e investimenti interni in prodotti

<sup>28</sup> L'elenco dei paesi si trova nell'appendice

<sup>29</sup> L'elenco dei settori si trova nell'appendice

<sup>30</sup> PRIN\_Update\_DIG\_Wage\_Polarization.pdf

e servizi digitali e informatici. Questa modalità di digitalizzazione è quella che può avere l'impatto più rilevante e uniforme sul sistema economico di un paese, ma, per svilupparsi al meglio, ha bisogno di spese elevate e di un sistema economico già avanzato. La **digitalizzazione indiretta** invece è un processo indotto da cambiamenti e rivoluzioni nelle catene del valore a cui partecipa un paese, che perciò rischia di includere un numero limitato di imprese interne al paese se esso non ha un tessuto economico già competitivo e sviluppato, ma è più attuabile nei paesi arretrati poiché non ha bisogno di investimenti elevati e rischiosi. Questa modalità di digitalizzazione si suddivide, a sua volta, in:

- **Indiretta tramite le GVC**, che cattura la digitalizzazione (media) dei settori paese-industria che contribuiscono alla produzione di beni finali in un determinato settore-paese.
- **indiretta lungo le GVC**, ossia la digitalizzazione media delle catene globali del valore alle quali partecipa un determinato settore paese-industria.

A questa classificazione, si è aggiunta la suddivisione per settore manifatturiero (\_mnf), settore dei servizi (\_srv) e investimenti (\_inv).

Queste variabili, infine, sono state inserite all'interno di un contesto geografico diviso in (Fonte Nazioni Unite) Europa occidentale, settentrionale, meridionale ed orientale e suddivise per settore di riferimento (classificazione ATECO 2007 aggiornata al 2022, fonte ISTAT).

Passando, infine, alle domande i) e ii), attraverso il software GRETSL si sono create matrici di correlazione tra le variabili di digitalizzazione (dirette e indirette) e modelli a effetti fissi utilizzando come variabile dipendente la polarizzazione dei salari (rapporto tra il novantesimo e il decimo percentile) e come variabili indipendenti le modalità di digitalizzazione, con l'aggiunta di variabili controllo (market share, indice HHI, markup, produttività).

Per rispondere alla prima domanda, ci si avvarrà di un insieme di modelli ottenuti dall'elaborazione di un dataset aggregati di tutti i paesi di riferimento.

Successivamente, si otterranno modelli attraverso la divisione di tali paesi in due categorie in base al loro livello tecnologico, attraverso la suddivisione per numero di brevetti<sup>31</sup>, per rispondere alla seconda domanda. Tale divisione avverrà nel seguente modo:

- **Top decile patent UE**: decile superiore della distribuzione dei paesi UE per numero di brevetti.
- **Bottom decile patent UE**: decile inferiore della distribuzione dei paesi UE per numero di brevetti<sup>32</sup>.

### 3.3. Dati e Statistiche descrittive

In questa sezione, verranno presentati i dati utilizzati per le analisi e le statistiche descrittive, ottenendo un quadro completo del processo di digitalizzazione e polarizzazione salariale nel panorama europeo degli ultimi vent'anni.

#### 3.3.1. Le modalità di digitalizzazione

Riprendendo la definizione di digitalizzazione di Calvino et al. (2018)<sup>33</sup>: *“Il concetto di digitalizzazione nei processi produttivi consiste, in sostanza, nella diffusione dei computer, insieme ad altri dispositivi elettronici, e dei software all'interno delle attività economiche”*, Agbonifi sposta il focus delle analisi sui processi digitali dal singolo paese alle GVC, considerando quindi tutte le fasi di produzione di un bene finale, non solo quelle limitate dai confini geografici precedenti. Per fare ciò utilizza la tassonomia di Calvino et al. per ottenere due equazioni:

$$Inv.ICT\_assets_{cit} = Inv(IT)_{cit} + Inv(CT)_{cit} + Inv(SoftDB)_{cit} / Total(GFCF)_{cit} \quad (1)$$

$$Digital\ consumption_{cit} = (ICT\ intermediate\ consumption)_{cit} / (Total\ output)_{cit} \quad (2)$$

La prima equazione fa riferimento alla quota degli investimenti in tre tipologie di asset ICT (apparecchiature IT, comunicazioni IT e software e banche dati IT) rispetto al totale degli investimenti fissi lordi come misura del livello di digitalizzazione di un paese. La criticità di questa equazione è che non tutte le aziende investono in asset ICT, preferendo acquistare prodotti e servizi da fornitori esterni, limitando costi e rischi. Per questo

<sup>31</sup> Bontadini, Filippo, et al. "Technology, Global Value Chains and Functional Specialisation in Europe." *Research Policy*, vol. 53, no. 2, 1 Mar. 2024, p. 104908, [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733323001920?via%3Dihub](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733323001920?via%3Dihub), <https://doi.org/10.1016/j.respol.2023.104908>.

<sup>32</sup> Elenco dei paesi nell'appendice

<sup>33</sup> Flavio Calvino & Chiara Criscuolo & Luca Marcolin & Mariagrazia Squicciarini, 2018. "A taxonomy of digital intensive sectors," *OECD Science, Technology and Industry Working Papers* 2018/14, OECD Publishing.

motivo considerare solo gli investimenti potrebbe sottostimare il livello di digitalizzazione di un paese (Calvino et al. 2018). A riguardo, Agbonifi si rifà all'approccio di Calvino et al. per ottenere la seconda equazione, la quale considera il livello di digitalizzazione come il rapporto tra il consumo intermedio di prodotti o servizi (C26 e J62-63) e la produzione totale del paese analizzato.

I valori sono ponderati a seconda di:

- *c*: paese
- *i*: settore
- *t*: tempo

Partendo da queste analisi, l'elaborato utilizza variabili ottenute dalle equazioni sopra presentate e classificate in base alla tipologia di digitalizzazione considerata. Quest'ultima, infatti, all'interno di un settore-paese, può avvenire in differenti modalità, a seconda delle quali sono state ottenute nove variabili indipendenti utilizzate nelle analisi empiriche:

alla digitalizzazione diretta sono associate le variabili "**Ict\_mnf**", ottenuta dal rapporto tra il consumo intermedio di **prodotti informatici** (settore C26: fabbricazione di computer e prodotti di elettronica e ottica) e la produzione totale del settore analizzato, "**Ict\_srv**", ottenuta dal rapporto tra il consumo intermedio di **servizi informatici** (settori J62-63: attività di comunicazione, consulenza informatica e attività connesse; infrastrutture informatiche, elaborazione dati, hosting e altri servizi di informazione) e la produzione totale del settore analizzato, e "**Ict\_inv**", la quale descrive la quota di **investimenti** in ICT assets sul totale degli investimenti fissi lordi (GFCF). Alla digitalizzazione indiretta tramite le GVC corrispondono le variabili "**Ict\_by\_gvc\_mnf**", che rappresenta la misura del consumo intermedio di prodotti C26 di tutti i settori-paese che contribuiscono alla produzione di beni finali in un determinato settore-paese, "**Ict\_by\_gvc\_srv**", ossia il consumo intermedio di servizi J62-63 di tutti i settori-paese che contribuiscono alla produzione di beni finali in un determinato settore-paese, e "**Ict\_by\_gvc\_inv**", la quota, cioè, di investimenti in ICT assets sul totale degli investimenti fissi lordi (GFCF) di tutti i settori-paese che contribuiscono alla produzione di beni finali in un determinato settore-paese. Alla digitalizzazione indiretta lungo la GVC vengono attribuite le variabili "**Ict\_gvc\_mnf**", corrispondente alla quota del consumo intermedio di prodotti C26 in ICT lungo le GVC alle quali partecipa un determinato settore-paese, "**Ict\_gvc\_srv**", corrispondente alla quota del consumo intermedio di servizi J62-63 in ICT lungo le GVC alle quali partecipa un determinato settore-paese, e "**Ict\_gvc\_inv**", corrispondente alla quota degli investimenti fissi lordi (GFCF) in ICT assets lungo le catene globali del valore (GVC) alle quali partecipa un determinato settore-paese.

Dagli elaborati di Timmer et al. (2019) e Bontadini et al. (2024), si è visto come i paesi europei partecipino alle GVC secondo il criterio di specializzazione funzionale, classificando le proprie attività in funzioni di management e di fabbricazione. Questa suddivisione è dovuta a fattori come il livello tecnologico, le competenze e la rilevanza politica ed economica. A sua volta, però, la specializzazione funzionale ha effetti sull'occupazione e sui salari, rendendo difficile per un paese cambiare la propria funzione all'interno delle GVC. Nello specifico, si può suddividere l'Europa in quattro aree a seconda delle funzioni svolte all'interno delle GVC: l'**Europa settentrionale e occidentale** sono le più specializzate in funzioni manageriali, nello specifico R&D e servizi, ad elevato livello tecnologico. Al contrario, l'**Europa meridionale** è nel mezzo, ancora specializzata in funzioni di fabbricazione, ma con una crescita nello sviluppo di servizi, caratterizzata da un buon livello tecnologico e di competenze. L'**Europa orientale**, infine, continua a ricoprire ruoli marginali all'interno delle GVC attraverso funzioni di fabbricazione con bassi livelli tecnologici e di competenze.

Partendo da questi presupposti, si potrebbe pensare che la specializzazione funzionale abbia impattato anche sulle modalità con le quali i paesi hanno affrontato la transizione digitale, chi con ruoli trainanti attraverso investimenti diretti, chi invece trainate indirettamente, attraverso le GVC. In generale, quindi, dall'analisi dei grafici osservati, si potrebbe ipotizzare come la specializzazione funzionale relativa ad ogni zona geografica impatti sul periodo di implementazione e sulla tipologia di digitalizzazione in atto.

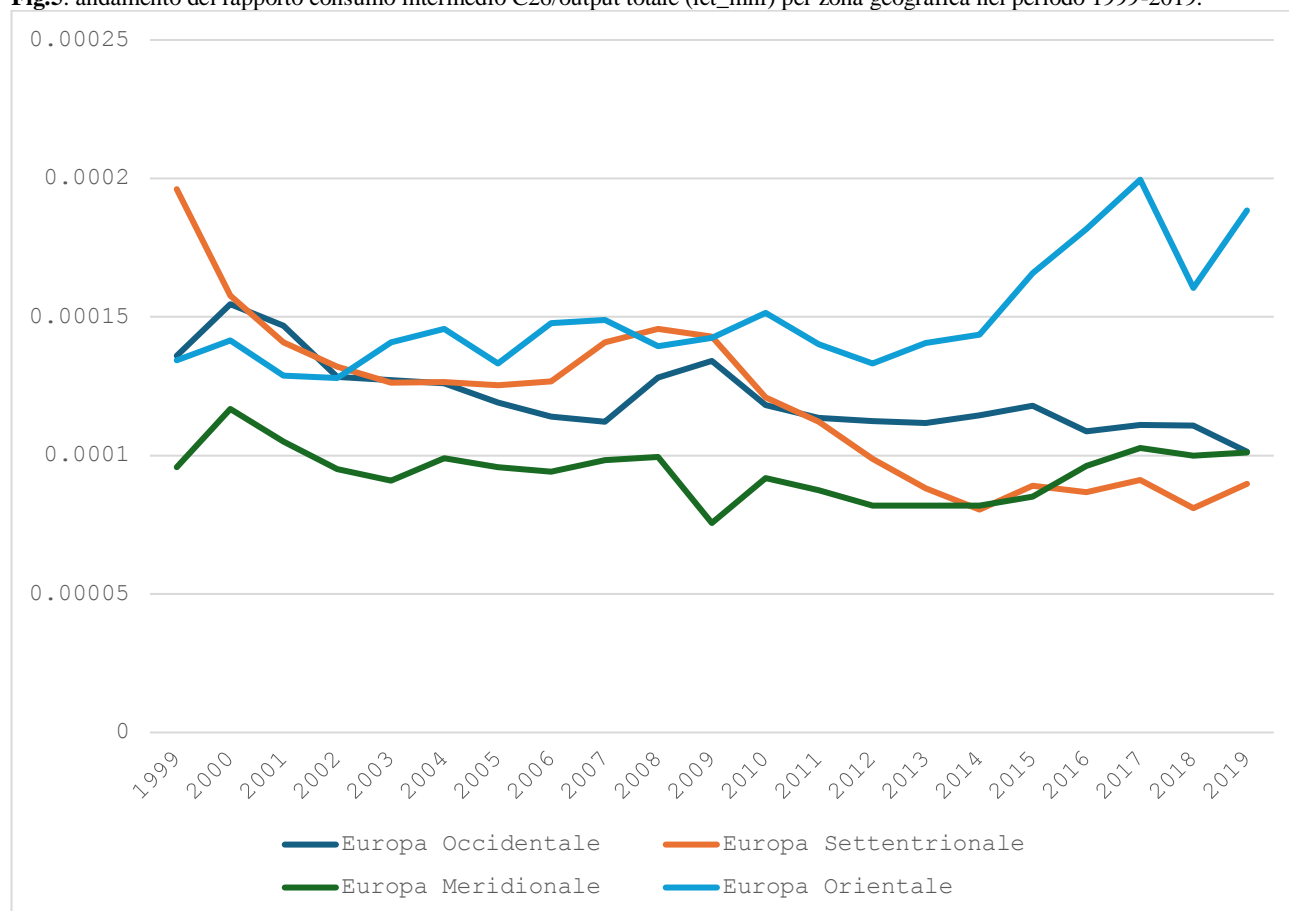
Come verrà mostrato dai grafici, ad esempio, i paesi dell'Europa orientale, specializzati in attività di fabbricazione e con bassi livelli tecnologici, inizieranno il processo di digitalizzazione più tardi e lentamente, rimanendo arretrate in materia di investimenti diretti e optato per una digitalizzazione indiretta e trainata. Al contrario, l'Europa settentrionale, specializzata in funzioni di ricerca e sviluppo, sarà caratterizzata da un andamento opposto delle variabili analizzate rispetto a quella orientale, mostrandosi come pioniera della digitalizzazione e leader negli investimenti diretti.

Nello specifico:

Le **fig.5, 6 e 7** mostrano l'andamento delle modalità di digitalizzazione indiretta lungo le GVC (ict\_gvc\_mnf) e indiretta attraverso GVC (ict\_by\_gvc\_mnf) dovute al consumo intermedio di prodotti informatici (C26). In generale, si può osservare come l'Europa orientale sia la più esposta a questo tipo di digitalizzazione, con quella settentrionale la meno colpita, ottenendo una prima verifica delle ipotesi sopra formulate.

In particolare:

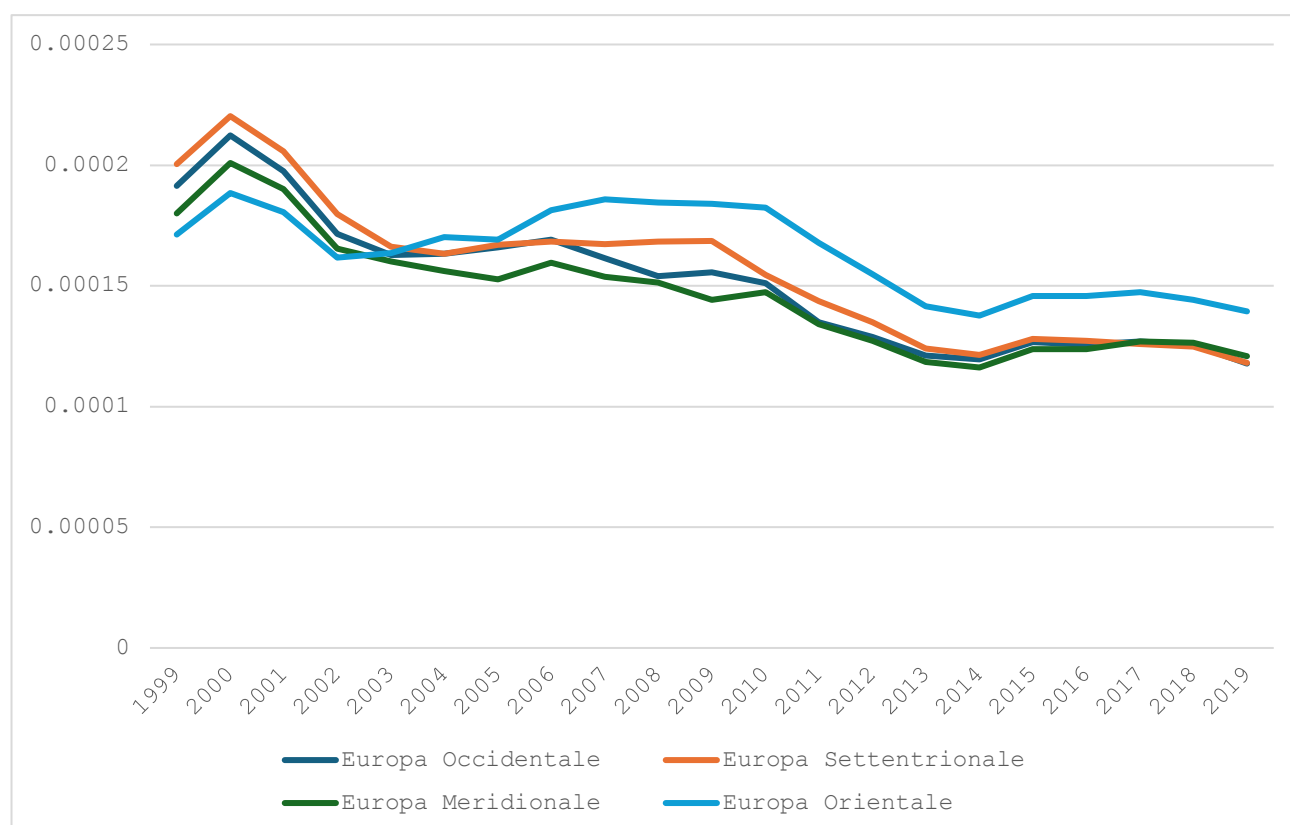
**Fig.5:** andamento del rapporto consumo intermedio C26/output totale (ict\_mnf) per zona geografica nel periodo 1999-2019.



**Fonte:** elaborazione propria su dati "CompNet 9th Vintage Dataset - The 9th Vintage of the CompNet Unconditional\_industry2d\_20e\_weighted (.dta) dataset".

- la **Fig.5** mostra l'andamento della variabile di digitalizzazione diretta "ict\_mnf" attraverso il consumo intermedio di prodotti informatici (C26). Come mostra il grafico, l'Europa orientale è stata quella che ha più usufruito di questo tipo di digitalizzazione, con un gap molto significativo rispetto alle altre zone soprattutto dopo in 2014, anno in cui si ha un'impennata positiva fino al 2017, per poi calare e riprendere nel 2018. Discorso opposto, invece, se si considera l'Europa settentrionale, dove si registra l'andamento più negativo tra le zone di riferimento, soprattutto a cavallo tra il 2008 e il 2014. Infine, gli andamenti più lineari si osservano nelle zone occidentali e meridionali del vecchio continente, con un'iniziale vantaggio per la prima, per poi convergere negli ultimi anni.

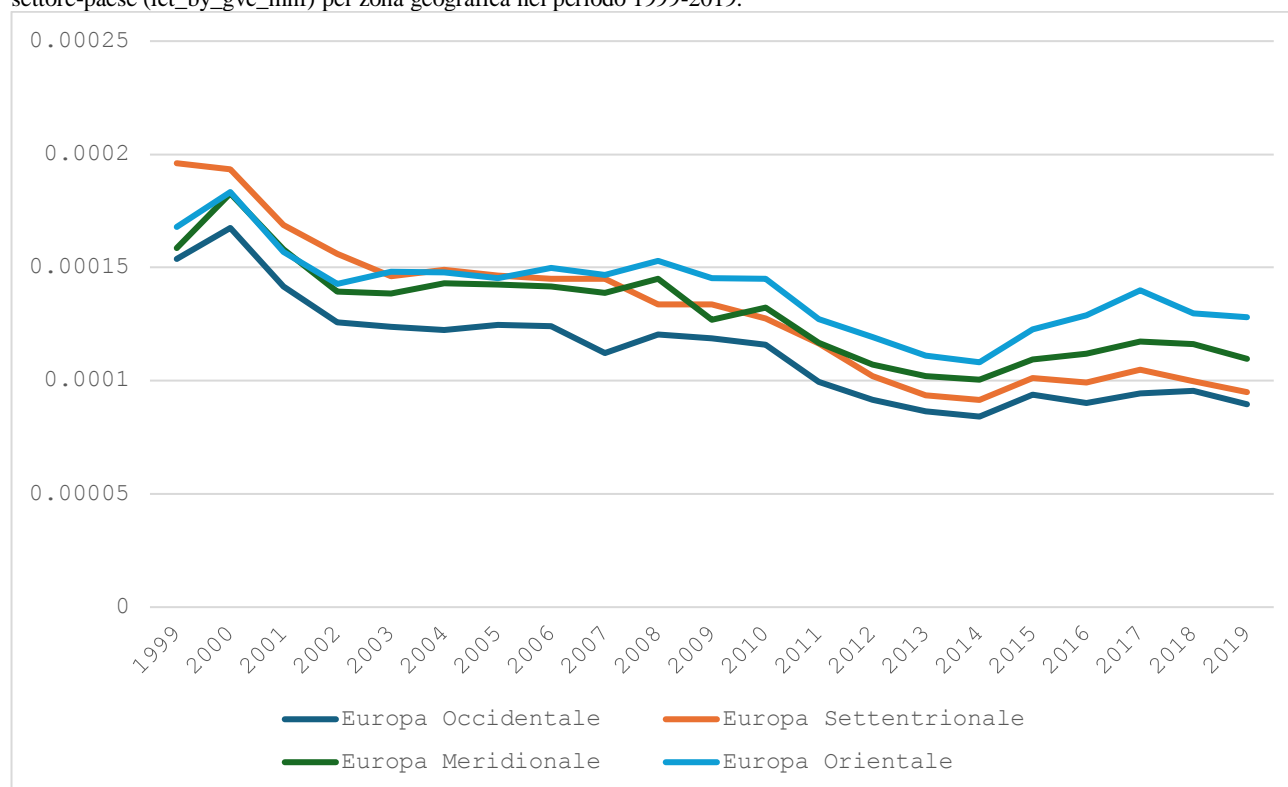
**Fig.6:** andamento della quota di consumo intermedio di prodotti C26 in ICT lungo le GVC alle quali partecipa un determinato settore-paese (ict\_gvc\_mnf) per zona geografica nel periodo 1999-2019.



**Fonte:** elaborazione propria su dati “CompNet 9th Vintage Dataset - The 9th Vintage of the CompNet Unconditional\_industry2d\_20e\_weighted (.dta) dataset”.

La **Fig.6** mostra l’andamento della digitalizzazione (media) lungo le GVC (ict\_gvc\_mnf) al quale i paesi europei appartengono, nella quale si osserva un trend negativo generale, segno probabilmente di una transizione digitale generale delle GVC alle quali appartengono gli stati europei spostata più sull’utilizzo di servizi informatici che su apparecchiature (come si osserverà per le modalità di digitalizzazione attraverso servizi J62-63), ma, anche in questo caso, si vede un livello superiore della zona orientale rispetto alle altre tre, divario in aumento a partire dal 2006. Per quanto riguarda le ultime, il loro andamento è quasi simile nel corso del tempo, tendendo verso una convergenza a partire dal 2012.

**Fig.7:** andamento del consumo intermedio di prodotti C26 di tutti i settori-paese che contribuiscono alla produzione di beni finali in un determinato settore-paese (ict\_by\_gvc\_mnf) per zona geografica nel periodo 1999-2019.



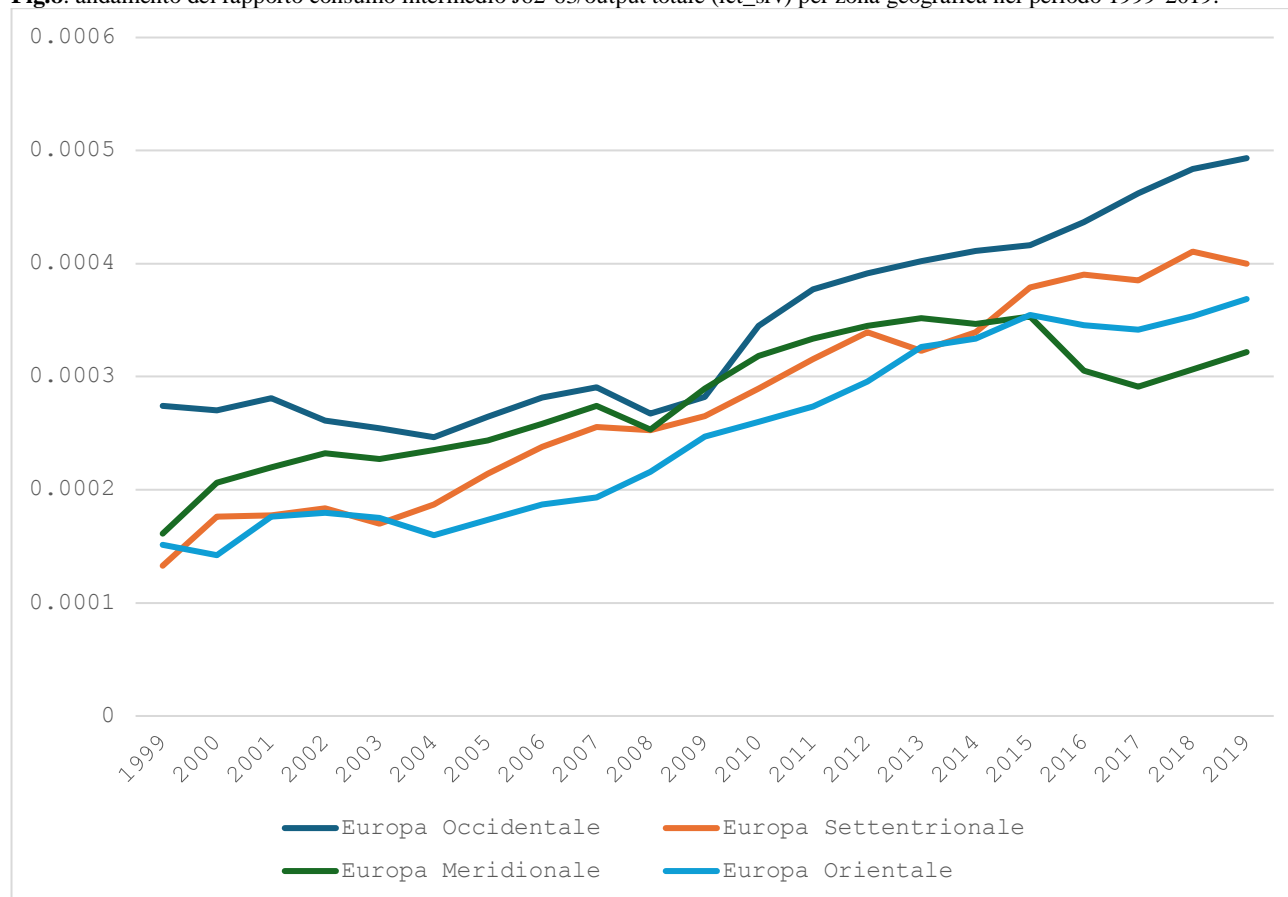
**Fonte:** elaborazione propria su dati “CompNet 9th Vintage Dataset - The 9th Vintage of the CompNet Unconditional\_industry2d\_20e\_weighted (.dta) dataset”.

La **Fig.7** mostra l’andamento del livello di digitalizzazione dei paesi che partecipano alle GVC per la produzione di beni di un determinato paese (ict\_by\_gvc\_mnf). Nel grafico si osserva nuovamente la prevalenza di questa modalità di digitalizzazione nelle zone orientali del vecchio continente, seguito dall’Europa meridionale e dalle restanti zone settentrionali e occidentali che quasi convergono negli ultimi anni. In generale si può osservare, anche in questo caso, una generale tendenza negativa nell’utilizzo di questa modalità di transizione digitale, con similitudini più marcate negli andamenti individuali.

Continuando sulla linea delle ipotesi formulate e spostando il discorso sulla digitalizzazione, diretta e indiretta, mediante consumo di servizi informatici (J62-63), le **Fig.8, 9 e 10** delineano uno scenario positivo per tutte le tipologie di digitalizzazione, segno, anche in questo caso, della transizione europea dalle apparecchiature ai servizi informatici, nella quale a farla da padrona saranno l’Europa settentrionale e occidentale, leader delle funzioni di sede più rilevanti. Particolare però sarà la situazione dell’Europa orientale, la quale sarà diretta inseguitrice.

Analizzando quindi i grafici:

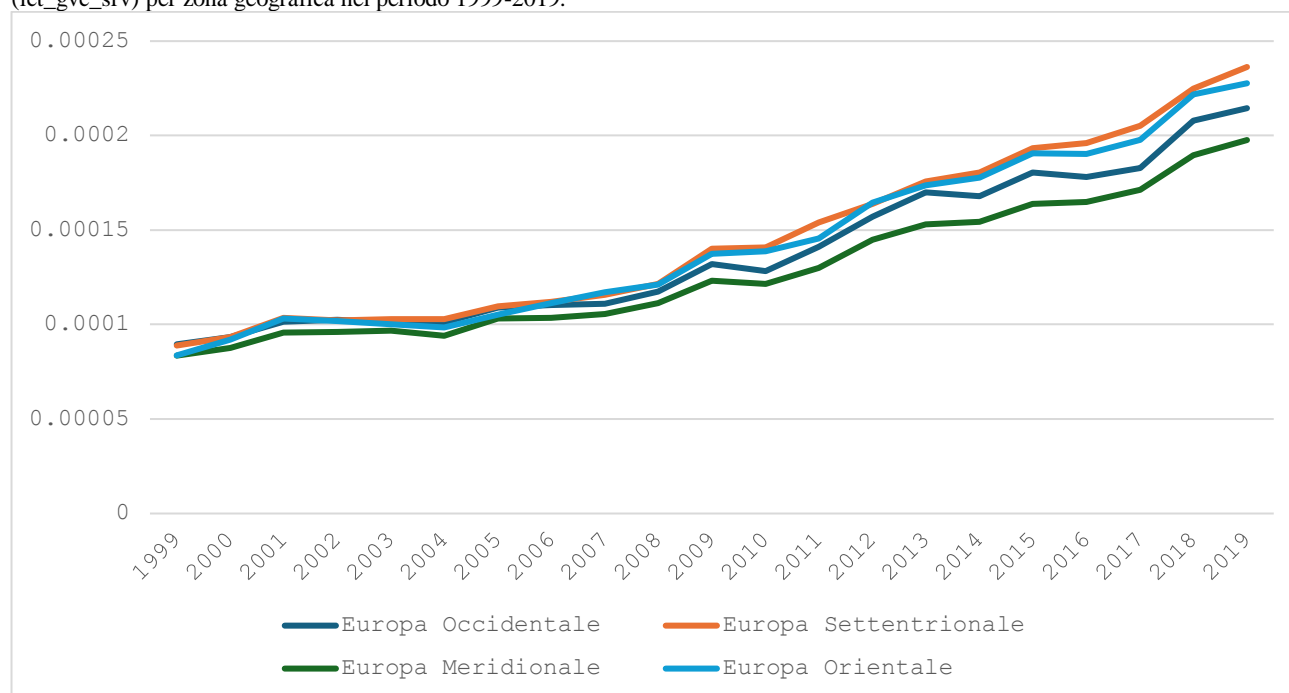
**Fig.8:** andamento del rapporto consumo intermedio J62-63/output totale (ict\_srv) per zona geografica nel periodo 1999-2019.



**Fonte:** elaborazione propria su dati “CompNet 9th Vintage Dataset - The 9th Vintage of the CompNet Unconditional\_industry2d\_20e\_weighted (.dta) dataset”.

la **Fig.8** mostra l’andamento della digitalizzazione diretta (ict\_srv) mediante consumo di servizi informatici (J62-63). In questo scenario, l’Europa occidentale domina questa modalità, soprattutto se si considerano gli anni successivi al 2010, seguita da quella settentrionale, in leggero calo nell’ultimo periodo, orientale e meridionale. Quest’ultima, in particolare, ha subito il calo più importante a partire dal 2015, per poi riprendersi dal 2017.

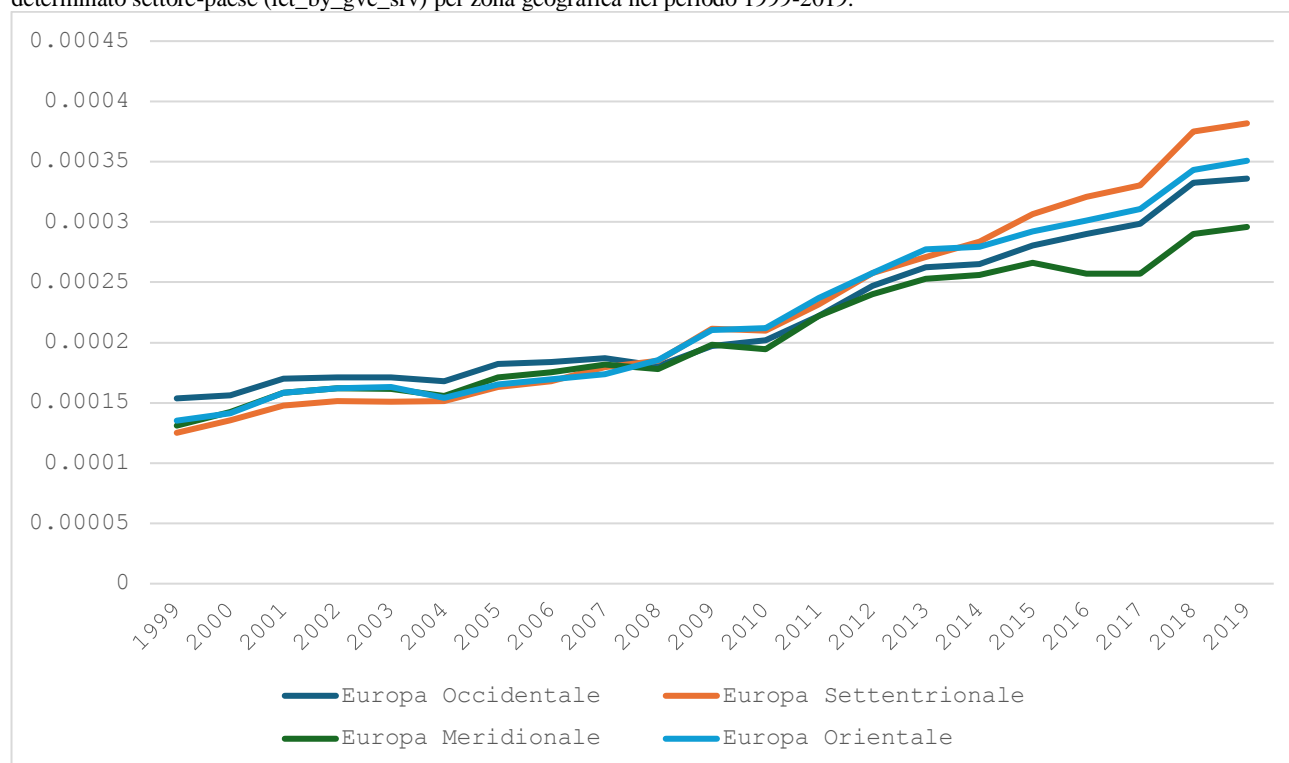
**Fig.9:** andamento della quota di consumo intermedio di servizi J62-63 in ICT lungo le GVC alle quali partecipa un determinato settore-paese (ict\_gvc\_srv) per zona geografica nel periodo 1999-2019.



**Fonte:** elaborazione propria su dati “CompNet 9th Vintage Dataset - The 9th Vintage of the CompNet Unconditional\_industry2d\_20e\_weighted (.dta) dataset”.

La **Fig.9** mostra l’andamento del livello di digitalizzazione delle GVC alle quali partecipano i paesi europei. Dal grafico si osserva un andamento simile tra tutte le zone considerate, con una tendenza positiva per tutto il periodo di riferimento. In questo scenario, l’Europa settentrionale riesce a preservare il proprio vantaggio nel corso di tutto il periodo considerato, seguita da quella orientale. Più staccate sono l’Europa occidentale e, in particolare, quella meridionale, soprattutto se si considera il periodo di tempo a partire dal 2012.

**Fig.10:** andamento del consumo intermedio di servizi J62-63 di tutti i settori-paese che contribuiscono alla produzione di beni finali in un determinato settore-paese (ict\_by\_gvc\_srv) per zona geografica nel periodo 1999-2019.



**Fonte:** elaborazione propria su dati “CompNet 9th Vintage Dataset - The 9th Vintage of the CompNet Unconditional\_industry2d\_20e\_weighted (.dta) dataset”.

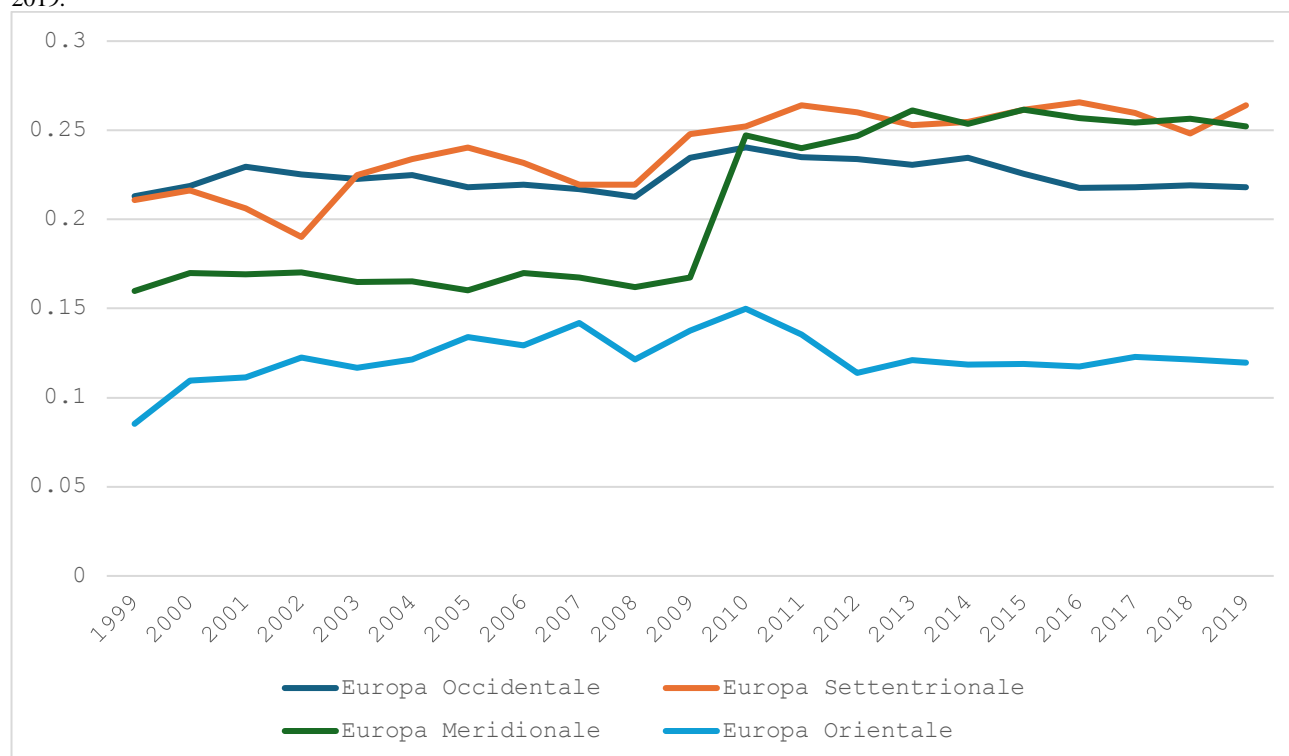
La **Fig.10** mostra il livello di digitalizzazione dei paesi che partecipano alle GVC per la produzione di beni di un determinato paese, attraverso il consumo di servizi informatici. Dal grafico si osserva nuovamente la leadership dei paesi settentrionali, soprattutto dopo il 2014, con una quasi convergenza per le zone orientale (in leggero vantaggio) e occidentale. Molto staccata invece l’Europa meridionale, soprattutto dal 2014. Anche in questo caso si osserva una generale tendenza positiva.

In generale, si può osservare come le modalità di digitalizzazione attraverso il consumo di servizi J62-63, sia cresciuta nel corso del tempo, probabilmente per via di una tendenza ad innovare più dal punto di vista dei servizi che degli strumenti.

Per l’ultima analisi, si considerano le **Fig.11, 12 e 13**, le quali mostrano le modalità di digitalizzazione, diretta e indiretta, attraverso gli investimenti diretti in ICT assets. Come prima impressione, si potrebbe pensare che i paesi più tecnologicamente avanzati (Europa settentrionale e occidentale) siano avvantaggiati da questa modalità di digitalizzazione, potendo usufruire di una disponibilità di risorse tangibili e intangibili più rilevante. Anche considerando le GVC alle quali appartengono e che contribuiscono alla produzione di beni e servizi interni, si potrebbe ipotizzare un livello più elevato di investimenti digitali anche sotto questo punto di vista, ottenendo ancor più vantaggi competitivi.

A tal proposito:

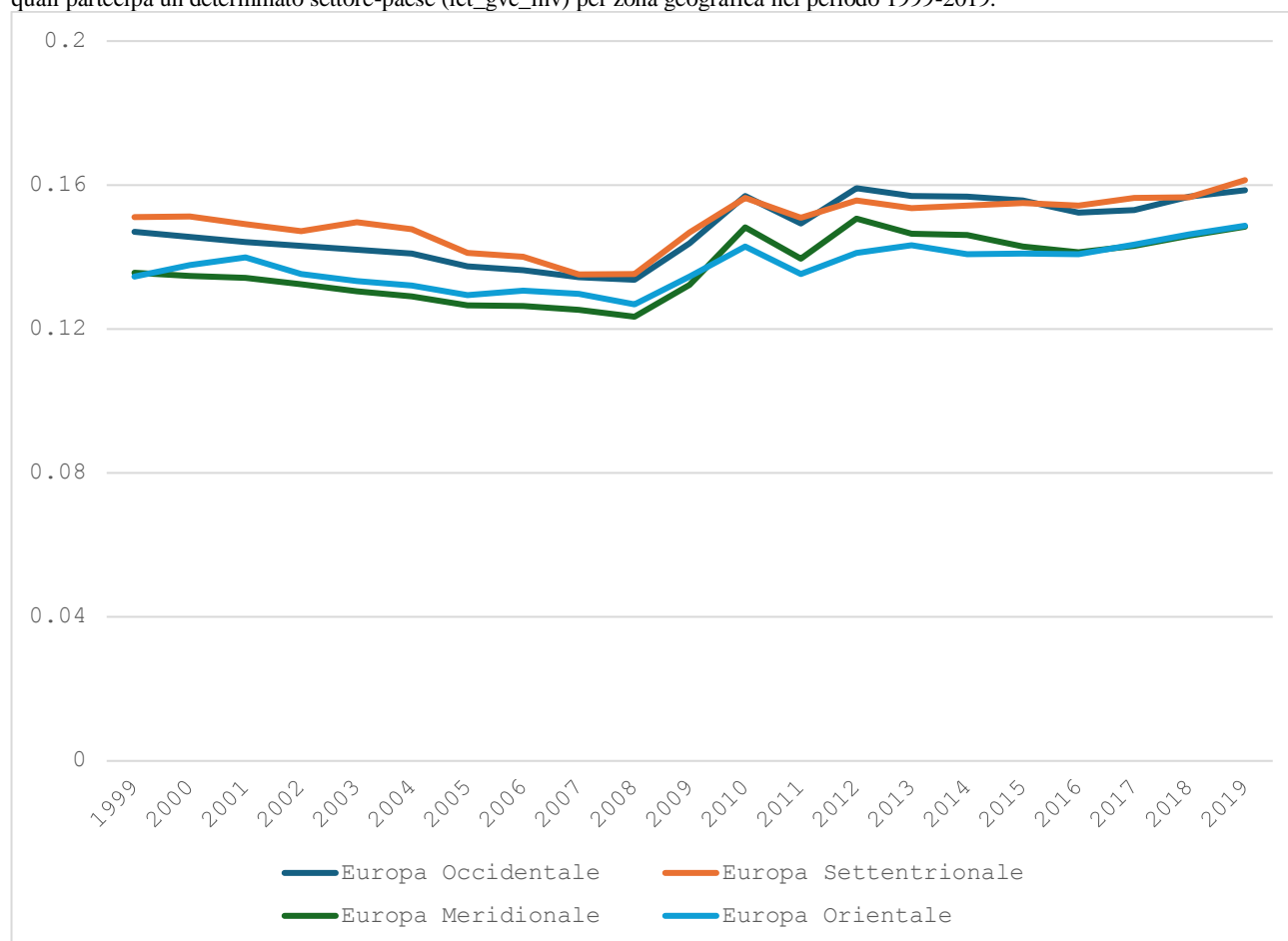
**Fig.11:** andamento della quota di investimenti in ICT assets sul totale degli investimenti fissi lordi (ict\_inv) per zona geografica nel periodo 1999-2019.



**Fonte:** elaborazione propria su dati “CompNet 9th Vintage Dataset - The 9th Vintage of the CompNet Unconditional\_industry2d\_20e\_weighted (.dta) dataset”.

la **Fig.11** mostra l’andamento degli investimenti diretti in ICT assets nelle zone europee. Dal grafico si osserva un netto divario tra i paesi orientali e i restanti, con l’andamento dei primi che si mostra pressoché lineare, preferendo altre modalità di digitalizzazione (come mostrato in precedenza). A farla da padrona, anche in questo caso, è l’Europa settentrionale, che mantiene la propria leadership per tutto il periodo di riferimento, avvicinata, però dall’Europa meridionale, che nel 2009 ha visto crescere vertiginosamente i propri investimenti, superando la zona occidentale, la quale registra l’andamento più lineare, per poi attestarsi su livelli vicini ai paesi settentrionali.

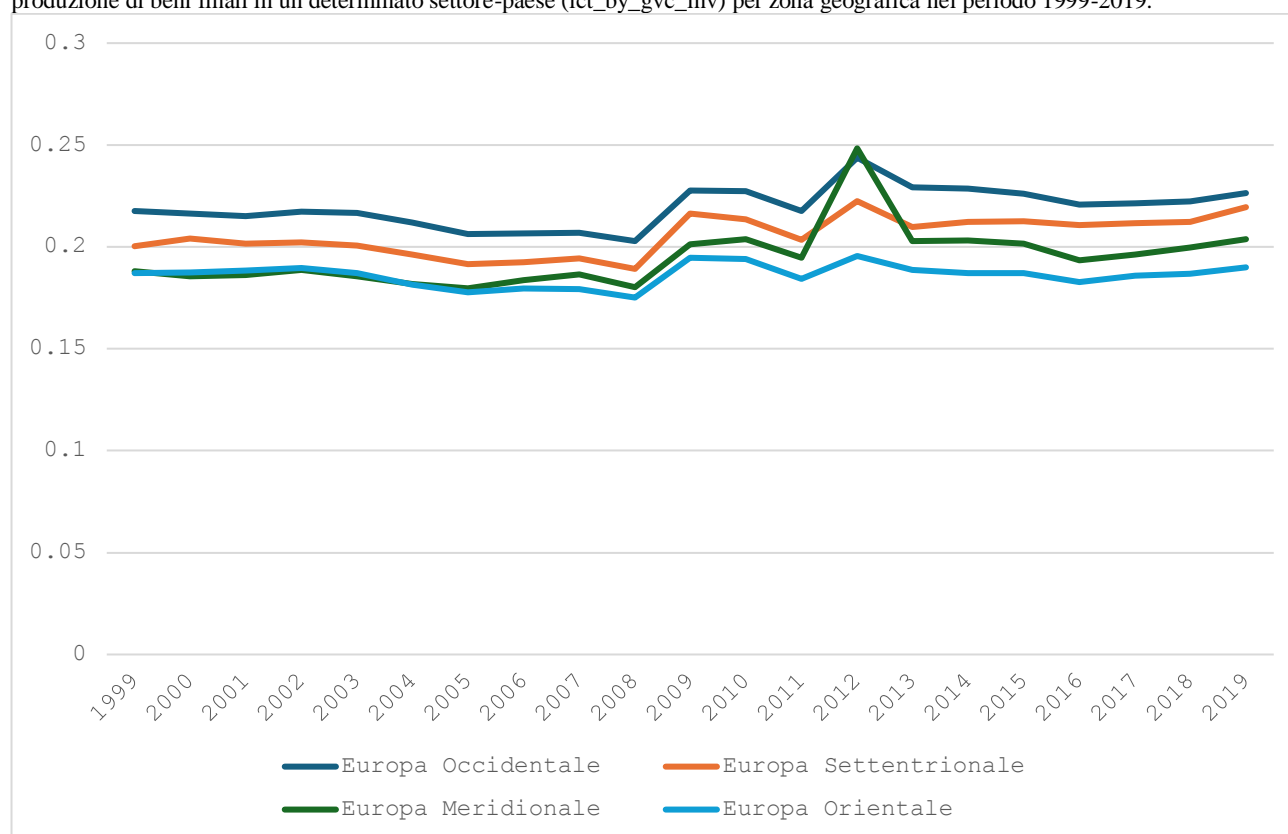
**Fig.12:** andamento della quota di investimenti in ICT assets sul totale degli investimenti fissi lordi lungo le catene globali del valore (GVC) alle quali partecipa un determinato settore-paese (ict\_gvc\_inv) per zona geografica nel periodo 1999-2019.



**Fonte:** elaborazione propria su dati “CompNet 9th Vintage Dataset - The 9th Vintage of the CompNet Unconditional\_industry2d\_20e\_weighted (.dta) dataset”.

La **Fig.12** mostra l’andamento del livello di digitalizzazione delle GVC alle quali partecipa un paese. Dal grafico si notano due realtà distanti, soprattutto negli ultimi anni: i paesi dell’Europa settentrionale e occidentale caratterizzati da un livello simile e significativamente superiore rispetto alle zone orientali e meridionali, che registrano quasi lo stesso andamento, soprattutto dal 2015. Questi risultati mostrano una netta differenza tecnologica tra le GVC alle quali appartengono i leader europei, con elevati livelli di investimenti digitali, e le restanti realtà, caratterizzate da livelli di investimenti e opportunità inferiori.

**Fig.13:** andamento della quota di investimenti in ICT assets sul totale degli investimenti fissi lordi di tutti i settori-paese che contribuiscono alla produzione di beni finali in un determinato settore-paese (ict\_by\_gvc\_inv) per zona geografica nel periodo 1999-2019.



**Fonte:** elaborazione propria su dati “CompNet 9th Vintage Dataset - The 9th Vintage of the CompNet Unconditional\_industry2d\_20e\_weighted (.dta) dataset”.

La **Fig.13** mostra il livello di digitalizzazione dei paesi che partecipano alle GVC per la realizzazione di beni finali in un determinato paese. Il grafico mostra un andamento simile per tutte le zone, ad eccezione del periodo 2010-2013, che vede un balzo degli investimenti digitali in Europa meridionale. Anche in questo caso, si osserva una netta differenza tra le due macro-zone europee: la zona occidentale-settentrionale, con la prima in vantaggio, che realizza livelli ben più elevati rispetto alla controparte meridionale-orientale, quest’ultima staccata più delle altre.

In generale, le modalità di digitalizzazione tramite investimenti in ICT assets potrebbero essere le più chiare per delineare una divisione tra zone europee coerente con la definizione di specializzazione funzionale. Soprattutto dal punto di vista della partecipazione alle GVC, è chiaro come appaiano scenari ben definiti e differenti a seconda delle zone di riferimento, a dimostrazione dei divari tecnologici e competitivi che si rispecchiano nelle analisi svolte.

In conclusione, quindi, si potrebbe pensare ad una possibile relazione tra la specializzazione funzionale e le modalità di digitalizzazione che un settore-paese tende ad utilizzare, ma si rimanda a maggiori analisi empiriche validare tali ipotesi.

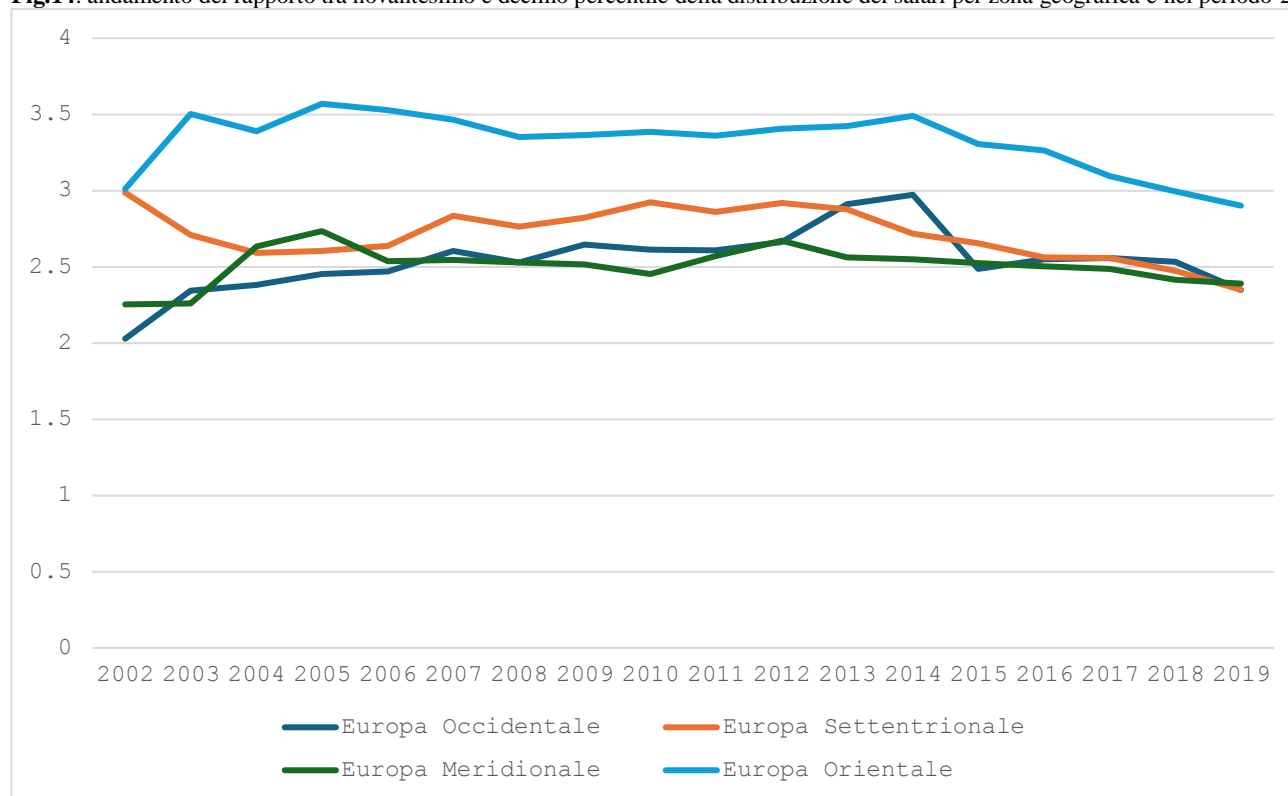
### 3.3.2. Le variabili di polarizzazione

I divari sociali e l’accentramento delle ricchezze sono al centro dei dibattiti moderni nei contesti economici e politici più rilevanti. L’elaborato utilizza il rapporto tra il novantesimo e il decimo percentile della distribuzione degli stipendi in un settore, paese e periodo, come sintesi di polarizzazione e divario sociale, sottoforma della variabile “LV00\_avg\_wage\_p90to10”. Tale variabile sarà considerata come dipendente dalle variabili di digitalizzazione sopra considerate.

Ulteriori indicatori di polarizzazione utilizzati nel modello come controllo saranno la variabile “CR73\_mrktsha\_va\_pop\_2D\_p90to10”, ossia il rapporto tra il novantesimo e decimo percentile delle quote di mercato basate sul valore aggiunto e ponderate per la popolazione, la variabile “CV47\_hhi\_rva\_pos\_pop\_2D\_tot”, indice di concentrazione Herfindahl-Hirschman (HHI) basato sul valore aggiunto, ponderato per la popolazione, e la variabile “PV03\_lnlprod\_va\_p90to10” corrispondente al rapporto tra il novantesimo e il decimo percentile della misura della quantità di output prodotta per unità di lavoro (lavoratore o ora lavorata), analizzata in base al valore aggiunto.

A queste si aggiunge la variabile “**mrkup**”, ossia il rapporto tra prezzo di mercato e costi marginali, per analizzare quanto un settore-paese sia rilevante attraverso il raggiungimento di margini più elevati. Per quanto riguarda la variabile relativa alla polarizzazione dei salari “**LV00\_avg\_wage\_p90to10**”, anche in questo caso si potrebbe ipotizzare una relazione con la specializzazione funzionale e il livello tecnologico. A tal proposito, riprendendo la classificazione geografica delle quattro zone europee, la **Fig.14** mostra come il divario salariale più evidente si osserva nell’Europa meridionale, quella caratterizzata da una partecipazione alle GVC con funzioni più marginali di fabbricazione, oltre a un livello tecnologico e di competenze più basso del vecchio continente. I valori più bassi, invece, si osservano nell’area settentrionale e occidentale, leader tecnologici e caratterizzate da funzioni manageriali all’interno delle GVC, con l’Europa meridionale che registra un forte avvicinamento alle prime soprattutto negli ultimi anni.

**Fig.14:** andamento del rapporto tra novantesimo e decimo percentile della distribuzione dei salari per zona geografica e nel periodo 2002-2019



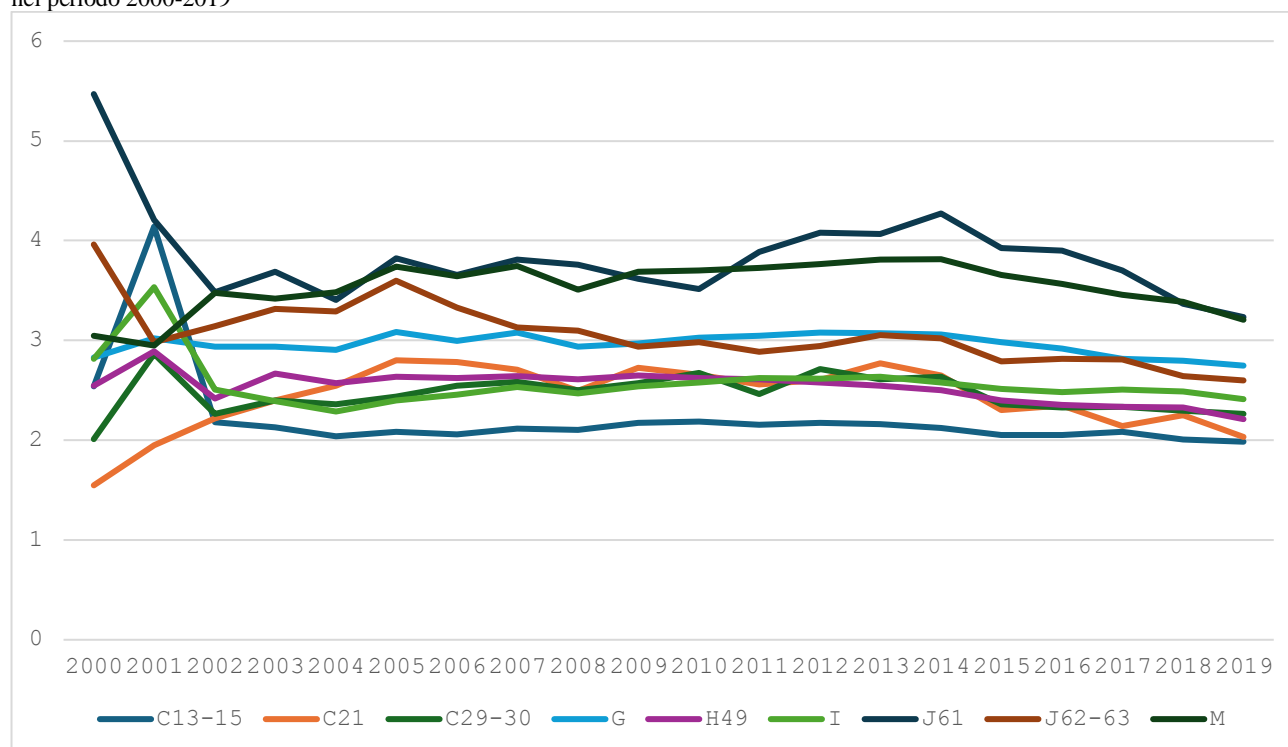
**Fonte:** elaborazione propria su dati “CompNet 9th Vintage Dataset - The 9th Vintage of the CompNet Unconditional\_industry2d\_20e\_weighted (.dta) dataset”.

In aggiunta alle elaborazioni sulla polarizzazione salariale divise a seconda della zona geografica di riferimento, la **Fig.15** mostra un’ulteriore classificazione della variabile di riferimento, questa volta a livello settoriale. Il grafico mostra che i divari più elevati si registrano nei settori J61 (Telecomunicazioni) e C29-30 (fabbricazione di veicoli, rimorchi e semirimorchi; fabbricazione di altri mezzi di trasporto). Queste dinamiche potrebbero essere dovute a due fattori:

- al processo di esternalizzazione dei processi produttivi in regioni a più basso costo del lavoro, creando divari più elevati tra i dipendenti (C29-30)
- al processo di digitalizzazione (J61) che ha provocato la creazione di nuove figure lavorative, ma la sostituzione o diminuzione del reddito di quelle che svolgevano funzioni più marginali.

I restanti settori mostrano andamenti pressoché simili, con i divari minori registrati nei settori C13-15 (fabbricazione di tessili; fabbricazione di articoli d’abbigliamento; fabbricazione di pelli e cuoi e articoli in pelle e simili altri materiali) e C21 (fabbricazione di prodotti farmaceutici di base e preparati farmaceutici), probabilmente dovuti ai bassi livelli di valore aggiunto che li caratterizzano.

**Fig.15:** andamento del rapporto tra novantesimo e decimo percentile della distribuzione dei salari per settore (ATECO 2007 aggiornato al 2022) e nel periodo 2000-2019



**Fonte:** elaborazione propria su dati “CompNet 9th Vintage Dataset - The 9th Vintage of the CompNet Unconditional\_industry2d\_20e\_weighted (.dta) dataset”.

In conclusione, anche se si registra una leggera tendenza a ribasso di tali divari, si può ipotizzare una possibile relazione negativa tra la polarizzazione dei salari e la specializzazione funzionale, ribadendo il concetto che più un paese è avanzato, più aumentano le opportunità a disposizione. Anche in questo caso, sarebbero necessarie analisi empiriche per verificare tali ipotesi.

### 3.4. Risultati dell'analisi empirica

Per rispondere alle domande i) e ii), l'analisi empirica è partita dalla valutazione dell'esistenza di una correlazione tra le variabili di digitalizzazione (diretta e indiretta) che saranno utilizzate per il modello finale. Questa valutazione è stata realizzata attraverso una matrice di correlazione sviluppata con il software GRETL prendendo come riferimento le variabili di tre tipologie di soggetti:

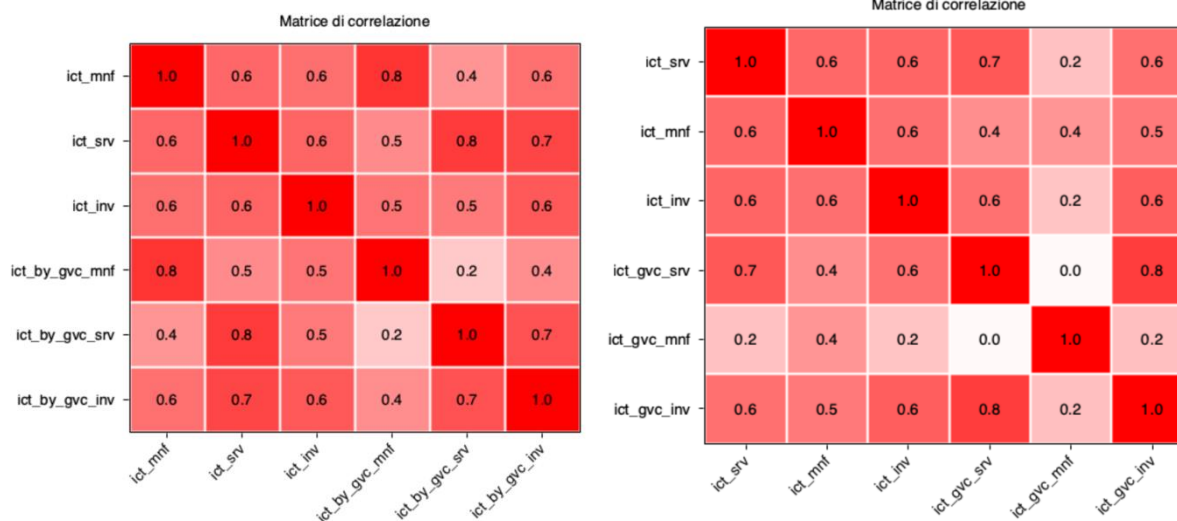
- **Aggregato UE:** comprende tutti i 19 paesi analizzati
- **Top decile patent:** decile superiore della distribuzione dei paesi UE per numero di brevetti.
- **Bottom decile patent:** decile inferiore della distribuzione dei paesi UE per numero di brevetti.

Utilizzando la matrice di correlazione si può verificare come siano connesse tra loro le differenti tipologie di digitalizzazione utilizzate dai paesi UE.

In particolare:

analizzando la figura 15, si può notare una correlazione generale significativa per le variabili analizzate, eccezion fatta per la correlazione tra le tre variabili di digitalizzazione indiretta, sia attraverso che lungo, tutte con un valore di 0,2, e tra quelle lungo le GVC utilizzando prodotti e servizi ICT, con un valore di 0,0. I valori più importanti si riscontrano nelle relazioni tra modalità di digitalizzazione che, pur essendo diverse, utilizzano gli stessi processi (mnf., srv., inv.), alcune delle quali raggiungono una correlazione dello 0,8.

**Fig.15:** Matrice di correlazione tra la digitalizzazione diretta e indiretta attraverso (by\_gvc) e lungo (\_gvc) le GVC (aggregato UE)



La matrice di correlazione permette di rendere coerente il modello che si analizzerà in seguito. Partendo da questi risultati, infatti, si possono unire le due tipologie di digitalizzazione in un panel a effetti fissi che, con l'aggiunta della variabile dipendente di polarizzazione dei salari "LV00\_avg\_wage\_p90to10" e quelle di controllo, rende possibile rispondere alle domande i) e ii). Per ottenere un modello più pulito e con coefficienti bassi, tutte le variabili sono state trasformate utilizzando il logaritmo naturale (ln). Inoltre, le tabelle mostreranno nelle prime colonne i risultati senza l'utilizzo di variabili di controllo, le quali saranno aggiunte nella terza colonna per verificare la correttezza del modello (si vedrà che la significatività e i segni dei coefficienti saranno uguali).

Le **Tabella 7** e **8** permettono di rispondere alla domanda i): Quali sono gli effetti della digitalizzazione (diretta e indiretta) sulla polarizzazione salariale?

La 7 utilizza la digitalizzazione diretta unita a quella indiretta attraverso le GVC (ict\_by\_gvc), la 8 quella indiretta lungo le GVC (ict\_gvc). Entrambe considerano l'aggregato UE nel suo intero. Nello specifico:

La **Tabella 7** evidenzia risultati opposti per le due modalità di digitalizzazione diretta attraverso prodotti C26 (ict\_mnf) e servizi J62-63 (ict\_srv). In entrambe si ha una significatività alta (\*\*\*) , ma dei coefficienti di segno opposto, positivo per la prima e negativo per la seconda. Per la terza variabile di digitalizzazione diretta attraverso investimenti in asset ICT (ict\_inv), invece, non risulta alcuna relazione con la polarizzazione salariale. Passando invece alla digitalizzazione indiretta, tutte e tre le variabili hanno significatività alta, ma quelle di digitalizzazione attraverso le GVC utilizzando prodotti e servizi ICT (ict\_by\_gvc\_mnf e ict\_by\_gvc\_srv) presentano un coefficiente negativo, mentre quella relativa agli investimenti in asset ICT (ict\_by\_gvc\_inv) mostra un coefficiente positivo. Per quanto riguarda le variabili di controllo, si osservano valori positivi e significativi per tutte, eccetto per la variabile di concentrazione di mercato mediante l'indice HHI (CV47\_hhi\_rva\_pos\_pop\_2D\_tot), a simboleggiare come l'aumento della concentrazione di quote di mercato, produttività e prezzi, porti ad un aumento della polarizzazione dei salari e della competitività.

**Tabella 7.** Risultati Modello Panel effetti fissi utilizzando *ict\_by\_gvc* (Aggregato UE)

VARIABILI	LV00_avg_wage_p90to10			
Const	-1,074	***	-1,071	***
	(0,284)		(0,288)	
ln_ict_mnf	0,022	***	0,03	***
	(0,007)		(0,007)	
ln_ict_srv	-0,068	***	-0,062	***
	(0,007)		(0,007)	
ln_ict_inv	-0,005	-	-0,002	-
	(0,009)		(0,009)	
ln_ict_by_gvc_mnf	-0,136	***	-0,143	***
	(0,023)		(0,024)	
ln_ict_by_gvc_srv	-0,088	***	-0,084	***
	(0,017)		(0,017)	
ln_ict_by_gvc_inv	0,188	***	0,2	***
	(0,041)		(0,041)	
ln_CV47_hhi_rva_pos_pop_2D_tot	-	-	0,003	-
			(0,007)	
ln_mrakup	-	-	0,309	***
			(0,052)	
ln_CR73_mrktsha_va_pop_2D_p90to10	-	-	0,02	**
			(0,008)	
PV03_lnlprod_va_p90to10	-	-	0,001	*
			(0,001)	
STATISTICHE				
Osservazioni	2032		1983	
media var. dipendente	0,994		0,989	
SQM var. dipendente	0,342		0,337	
somma quad. residui	28,121		26,892	
E.S. regressione	0,122		0,121	
R quadro LSDV	0,882		0,881	
R quadro intra-gruppi	0,122		0,146	
Log-verosimiglianza	1465,443		1450,245	
criterio di Akaike	-2666,886		-2634,489	
criterio di Schwarz	-1925,471		-1890,705	
Hanna-Quinn	-2394,873		-2361,269	
Rho	0,484		0,462	
Durbin-Watson	0,854		0,891	

Note: Errori standard robusti (HAC); SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard; I valori tra parentesi (...) rappresentano l'errore standard; Gli asterischi \*, \*\*, \*\*\*, rappresentano rispettivamente una significatività al 10%, 5% e 1%.

Risultati simili si ottengono anche analizzando la **Tabella 8**, nella quale si osserva, anche in questo caso, un coefficiente negativo per le variabili di digitalizzazione indiretta lungo le GVC attraverso l'utilizzo prodotti e servizi ICT, positivo per la variabile relativa agli investimenti in asset ICT, tutti altamente significativi. Stesso segno (-) e significatività (\*\*\*) della tabella 7 anche per la variabile di digitalizzazione diretta mediante servizi J62-63, mentre la variabile di digitalizzazione diretta relativa all'utilizzo di prodotti C26 risulta non significativa insieme a quelle riguardanti gli investimenti in asset ICT e la concentrazione di mercato mediante l'indice HHI. Positivi e significativi (\*\*\*, \*\*, \*), infine, i coefficienti delle variabili di controllo restanti.

**Tabella 8.** Risultati Modello Panel effetti fissi utilizzando *ict\_gvc* (Aggregato UE)

<b>VARIABILI</b>	<b>LV00_avg_wage_p90to10</b>			
Const	-0,525	-	-0,421	-
	(0,342)		(0,346)	
ln_ict_mnf	0,003	-	0,009	-
	(0,006)		(0,006)	
ln_ict_srv	-0,071	***	-0,065	***
	(0,006)		(0,006)	
ln_ict_inv	-0,004	-	0,0001	-
	(0,009)		(0,009)	
ln_ict_gvc_mnf	-0,073	***	-0,07	***
	(0,024)		(0,025)	
ln_ict_gvc_srv	-0,081	***	-0,076	***
	(0,02)		(0,02)	
ln_ict_gvc_inv	0,237	***	0,247	***
	(0,048)		(0,048)	
ln_CV47_hhi_rva_pos_pop_2D_tot	-	-	0,006	-
			(0,007)	
ln_mrkup	-	-	0,287	***
			(0,052)	
ln_CR73_mrktsha_va_pop_2D_p90to10	-	-	0,021	***
			(0,008)	
PV03_lnlprod_va_p90to10	-	-	0,001	*
			(0,001)	
<b>STATISTICHE</b>				
osservazioni	2032		1983	
media var. dipendente	0,994		0,989	
SQM var. dipendente	0,342		0,337	
somma quad. residui	28,44		27,23	
E.S. regressione	0,122		0,121	
R quadro LSDV	0,881		0,879	
R quadro intra-gruppi	0,112		0,136	
Log-verosimiglianza	1453,988		1437,82	
criterio di Akaike	-2643,977		-2609,64	
criterio di Schwarz	-1902,562		-1865,856	
Hanna-Quinn	-2371,963		-2336,42	
rho	0,486		0,465	
Durbin-Watson	0,847		0,88	

Note: Errori standard robusti (HAC); SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard; I valori tra parentesi (...) rappresentano l'errore standard; Gli asterischi \*, \*\*, \*\*\*, rappresentano rispettivamente una significatività al 10%, 5% e 1%.

In definitiva, quindi, si potrebbe affermare che la polarizzazione salariale, nel caso in cui si trattasse di digitalizzazione diretta, aumenta con l'aumentare del consumo intermedio di prodotti di elettronica C26, mentre diminuisce con l'aumentare del consumo intermedio di servizi informatici J62-63. Questo risultato potrebbe essere dovuto al fatto che implementare un prodotto di elettronica (computer o altri macchinari) comporta costi e rischi più elevati da sostenere, restringendo il numero di imprese che possono sostenere questi sforzi, provocando quindi un accentramento della competitività attorno a queste imprese che saranno in grado di offrire salari più elevati rispetto alle rivali, provocando un aumento della polarizzazione. Al contrario,

invece, l'utilizzo di un servizio digitale è più facile ed economico da implementare, rendendolo disponibile a un numero superiore di imprese, aumentando il livello di innovazione nel settore ma in modo più uniforme, facendo quindi aumentare la competitività tra imprese, diminuendo quindi la polarizzazione salariale.

Se si guarda, invece, alla digitalizzazione indiretta, sia attraverso che lungo le GVC, la polarizzazione salariale diminuisce con l'aumentare sia del consumo di prodotti C26 che con l'utilizzo di servizi J62-63. Questo potrebbe essere dovuto alle dinamiche di partecipazione all'interno delle GVC, le quali aumenterebbero le opportunità e le relazioni, aumentando la produttività delle aziende e il mercato del lavoro. Al contrario, però, la polarizzazione salariale aumenta con l'aumentare degli investimenti indiretti. Questo fenomeno potrebbe essere spiegato proprio dal divario competitivo e produttivo che si crea tra le imprese partecipanti alle GVC, che crescono attraverso questo tipo di digitalizzazione, e quelle non partecipanti.

Ovviamente, esistono molti altri fattori da prendere in considerazione per ottenere un'analisi più precisa e corretta di queste dinamiche. Fattori come la tipologia di settore, le politiche interne, le dinamiche sociali, sono solo un piccolo esempio.

In quest'ultima parte, però, l'elaborato si vuole concentrare sulle differenze che si potrebbero riscontrare, nell'utilizzo dello stesso modello, tra i paesi più avanzati tecnologicamente e leader delle GVC (Top decile patent) e quelli più arretrati (Bottom decile patent), con funzioni marginali alle GVC. In particolare, le **Tabelle 9, 10, 11 e 12**, analizzano proprio queste differenze, rispondendo alla domanda ii): Questi effetti cambiano a seconda del livello tecnologico del paese?

Come per l'aggregato UE, anche in questo caso si è utilizzata prima la digitalizzazione indiretta attraverso le GVC (ict\_by\_gvc) e poi quella indiretta lungo le GVC (ict\_gvc). Nello specifico:

Le **Tabelle 9 e 10** mostrano il modello a effetti fissi relativo ai paesi che rientrano nel decile superiore per numero di brevetti (Top decile patent). Entrambe le tabelle mostrano risultati simili, con un coefficiente negativo e altamente significativo per la variabile di digitalizzazione diretta attraverso servizi J62-63, negativi e altamente significativi sia per la variabile di digitalizzazione indiretta attraverso le GVC mediante l'utilizzo di prodotti C26 (Tab.9), sia per la stessa tipologia, ma lungo le GVC (Tab.10). Positivi, invece, e altamente significativi, entrambi i coefficienti delle variabili di digitalizzazione indiretta attraverso investimenti in asset ICT (Tab. 9 e Tab 10). Per quanto riguarda, invece, le restanti variabili, le uniche differenze tra le due tabelle appaiono osservando la variabile di digitalizzazione diretta attraverso l'utilizzo di prodotti C26, che nella prima ha significatività bassa e coefficiente positivo, mentre nella seconda non risulta una relazione significativa, e quella di controllo relativa alla polarizzazione delle quote di mercato all'interno del settore-paese (CR73\_mrktsha\_va\_pop\_2D\_p90to10), con una significatività nulla nella prima tabella e rilevante con coefficiente negativo nella seconda. Per ultimo, la variabile di controllo relativa alla polarizzazione della produttività in un settore-paese (PV03\_lnlprod\_va\_p90to10) si presenta in entrambe le tabelle altamente significativa e con coefficiente positivo.

**Tabella 9.** Risultati Modello Panel effetti fissi utilizzando ict\_by\_gvc (Top decile patent UE)

<b>VARIABILI</b>	<b>LV00_avg_wage_p90to10</b>			
Const	0,155	-	-0,595	-
	(0,372)		(0,378)	
ln_ict_mnf	0,014	-	0,016	*
	(0,01)		(0,01)	
ln_ict_srv	-0,029	***	-0,036	***
	(0,01)		(0,009)	
ln_ict_inv	0,007	-	0,009	-
	(0,015)		(0,015)	
ln_ict_by_gvc_mnf	-0,103	***	-0,127	***
	(0,026)		(0,027)	
ln_ict_by_gvc_srv	-0,001	-	0,008	-
	(0,021)		(0,021)	
ln_ict_by_gvc_inv	0,227	***	0,229	***
	(0,062)		(0,063)	
ln_CV47_hhi_rva_pos_pop_2D_tot	-	-	0,005	-
			(0,006)	
ln_mrkup	-	-	0,017	-
			(0,083)	
ln_CR73_mrktsha_va_pop_2D_p90to10	-	-	-0,018	-
			(0,012)	
PV03_lnlprod_va_p90to10	-	-	0,461	***
			(0,049)	
<b>STATISTICHE</b>				
osservazioni	1007		973	
media var. dipendente	0,859		0,857	
SQM var. dipendente	0,239		0,24	
somma quad. residui	8,353		7,512	
E.S. regressione	0,094		0,091	
R quadro LSDV	0,855		0,866	
R quadro intra-gruppi	0,066		0,153	
Log-verosimiglianza	983,954		985,618	
criterio di Akaike	-1837,908		-1837,237	
criterio di Schwarz	-1518,451		-1510,251	
Hanna-Quinn	-1716,533		-1712,794	
rho	0,357		0,359	
Durbin-Watson	1,121		1,122	

Note: Errori standard robusti (HAC); SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard; I valori tra parentesi (...) rappresentano l'errore standard; Gli asterischi \*, \*\*, \*\*\*, rappresentano rispettivamente una significatività al 10%, 5% e 1%.

**Tabella 10.** Risultati Modello Panel effetti fissi utilizzando ict\_gvc (Top decile patent UE)

<b>VARIABILI</b>	<b>LV00_avg_wage_p90to10</b>			
Const	0,358 (0,451)	-	-0,287 (0,457)	-
ln_ict_mnf	-0,002 (0,009)	-	-0,004 (0,009)	-
ln_ict_srv	-0,017 (0,008)	**	-0,022 (0,008)	***
ln_ict_inv	0,011 (0,015)	-	0,014 (0,015)	-
ln_ict_gvc_mnf	-0,075 (0,029)	**	-0,091 (0,029)	***
ln_ict_gvc_srv	-0,015 (0,026)	-	-0,004 (0,026)	-
ln_ict_gvc_inv	0,233 (0,059)	***	0,228 (0,059)	***
ln_CV47_hhi_rva_pos_pop_2D_tot	-	-	0,007 (0,006)	-
ln_mrkup	-	-	-0,055 (0,083)	-
ln_CR73_mrktsha_va_pop_2D_p90to10	-	-	-0,026 (0,012)	**
PV03_lnlprod_va_p90to10	-	-	0,461 (0,049)	***
<b>STATISTICHE</b>				
osservazioni	1007		973	
media var. dipendente	0,859		0,857	
SQM var. dipendente	0,239		0,24	
somma quad. residui	8,424		7,61	
E.S. regressione	0,095		0,092	
R quadro LSDV	0,853		0,865	
R quadro intra-gruppi	0,058		0,142	
Log-verosimiglianza	979,715		979,415	
criterio di Akaike	-1829,429		-1824,831	
criterio di Schwarz	-1509,972		-1497,845	
Hanna-Quinn	-1708,054		-1700,388	
rho	0,365		0,372	
Durbin-Watson	1,11		1,093	

Note: Errori standard robusti (HAC); SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard; I valori tra parentesi (...) rappresentano l'errore standard; Gli asterischi \*, \*\*, \*\*\*, rappresentano rispettivamente una significatività al 10%, 5% e 1%.

Le **Tablelle 11 e 12**, infine, mostrano i risultati del modello relativo ai paesi del decile inferiore per numero di brevetti (Bottom decile patent). Diversamente dalle tabelle analizzate precedentemente, in questo caso si assiste a dei risultati differenti a seconda della modalità di digitalizzazione indiretta che si prende in considerazione. In entrambe le tabelle, infatti, si riscontra un valore significativo e positivo per la variabile di digitalizzazione diretta attraverso l'utilizzo di prodotti C26 e per quella di controllo riguardante la polarizzazione delle quote di mercato, mentre quelle che differiscono sia per segno del coefficiente che per significatività sono, appunto, relative alla modalità di digitalizzazione utilizzata: la variabile di digitalizzazione diretta utilizzando servizi J62-63 nella prima tabella ha significatività nulla, nella seconda ha significatività

elevata e coefficiente negativo; la variabile di digitalizzazione indiretta attraverso le GVC mediante l'utilizzo di prodotti C26 (Tab.11) ha coefficiente negativo e altamente significativo, mentre la corrispondente variabile di digitalizzazione indiretta, in questo caso lungo le GVC (Tab.12) risulta altamente significativa, ma con coefficiente positivo. Infine, la variabile di digitalizzazione indiretta attraverso le GVC mediante l'utilizzo di servizi J62-63 (Tab.11) risulta altamente significativa e con coefficiente negativo, mentre la corrispondente variabile di digitalizzazione indiretta lungo le GVC (Tab.12) è significativamente nulla.

**Tabella 11.** Risultati Modello Panel effetti fissi utilizzando ict\_by\_gvc (Bottom decile patent UE)

<b>VARIABILI</b>	<b>LV00_avg_wage_p90to10</b>			
Const	-1,992	***	-2,075	***
	(0,490)		(0,493)	
ln_ict_mnf	0,048	***	0,052	***
	(0,011)		(0,011)	
ln_ict_srv	0,002	-	-0,001	-
	(0,01)		(0,011)	
ln_ict_inv	0,006	-	0,011	-
	(0,011)		(0,012)	
ln_ict_by_gvc_mnf	-0,222	***	-0,225	***
	(0,045)		(0,045)	
ln_ict_by_gvc_srv	-0,191	***	-0,184	***
	(0,027)		(0,027)	
ln_ict_by_gvc_inv	-0,002	-	-0,007	-
	(0,054)		(0,054)	
ln_CV47_hhi_rva_pos_pop_2D_tot	-	-	-0,005	-
			(0,014)	
ln_mrkup	-	-	0,022	-
			(0,065)	
ln_CR73_mrktsha_va_pop_2D_p90to10	-	-	0,036	***
			(0,011)	
PV03_lnlprod_va_p90to10	-	-	0,0002	-
			(0,001)	
<b>STATISTICHE</b>				
Osservazioni	706		691	
media var. dipendente	1,116		1,11	
SQM var. dipendente	0,374		0,361	
somma quad. residui	8,773		8,222	
E.S. regressione	0,116		0,114	
R quadro LSDV	0,911		0,91	
R quadro intra-gruppi	0,113		0,135	
Log-verosimiglianza	547,171		550,533	
criterio di Akaike	-986,342		-987,066	
criterio di Schwarz	-740,123		-728,392	
Hanna-Quinn	-891,201		-887,014	
Rho	0,482		0,461	
Durbin-Watson	0,824		0,858	

Note: Errori standard robusti (HAC); SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard; I valori tra parentesi (...) rappresentano l'errore standard; Gli asterischi \*, \*\*, \*\*\*, rappresentano rispettivamente una significatività al 10%, 5% e 1%.

**Tabella 12.** Risultati Modello Panel effetti fissi utilizzando *ict\_gvc* (Bottom decile patent UE)

<b>VARIABILI</b>	<b>LV00_avg_wage_p90to10</b>			
Const	2,094	***	2,055	***
	(0,554)		(0,551)	
ln_ict_mnf	0,019	*	0,021	**
	(0,011)		(0,011)	
ln_ict_srv	-0,028	***	-0,029	***
	(0,011)		(0,011)	
ln_ict_inv	-0,0002	-	0,005	-
	(0,012)		(0,012)	
ln_ict_gvc_mnf	0,144	***	0,145	***
	(0,042)		(0,042)	
ln_ict_gvc_srv	-0,035	-	-0,031	-
	(0,029)		(0,029)	
ln_ict_gvc_inv	0,046	-	0,061	-
	(0,075)		(0,075)	
ln_CV47_hhi_rva_pos_pop_2D_tot	-	-	-0,011	-
			(0,015)	
ln_mrkup	-	-	-0,006	-
			(0,066)	
ln_CR73_mrktsha_va_pop_2D_p90to10	-	-	0,032	***
			(0,011)	
PV03_Inlprod_va_p90to10	-	-	-9,575	-
			(0,001)	
<b>STATISTICHE</b>				
osservazioni	706		691	
media var. dipendente	1,115		1,099	
SQM var. dipendente	0,374		0,361	
somma quad. residui	9,108		8,532	
E.S. regressione	0,118		0,116	
R quadro LSDV	0,908		0,905	
R quadro intra-gruppi	0,085		0,102	
Log-verosimiglianza	533,945		537,742	
criterio di Akaike	-959,891		-961,483	
criterio di Schwarz	-713,671		-702,810	
Hanna-Quinn	-864,751		-861,432	
rho	0,488		0,464	
Durbin-Watson	0,821		0,858	

Note: Errori standard robusti (HAC); SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard; I valori tra parentesi (...) rappresentano l'errore standard; Gli asterischi \*, \*\*, \*\*\*, rappresentano rispettivamente una significatività al 10%, 5% e 1%.

Vedendo i risultati delle tabelle, si potrebbe evidenziare come le differenze principali si ottengano principalmente analizzando le modalità di digitalizzazione indiretta studiate. Mentre per i paesi tecnologicamente avanzati i risultati sono gli stessi, sia che si tratti di digitalizzazione indiretta attraverso che lungo le GVC. Nello specifico, una diminuzione della polarizzazione salariale all'aumentare della digitalizzazione indiretta attraverso il consumo intermedio di prodotti C26 e un aumento della prima con l'aumentare degli investimenti indiretti in ict assets. Al contrario, invece, per i paesi più arretrati

tecnologicamente, i risultati evidenziano una netta differenza nell'utilizzo delle due tipologie di digitalizzazione indiretta:

- Nel caso della digitalizzazione indiretta attraverso le GVC, la polarizzazione salariale diminuisce con l'aumentare sia del consumo intermedio di prodotti C26, che dell'utilizzo di servizi J62-63 di tutti i settori-paese che contribuiscono alla produzione di beni finali in un determinato settore-paese.
- Nel caso di digitalizzazione indiretta lungo le GVC, la polarizzazione salariale aumenta con l'aumentare del consumo intermedio di prodotti C26 lungo le GVC alle quali partecipa un determinato settore-paese.

In definitiva, quindi, le differenze riscontrate tra le due tipologie di paesi, potrebbero derivare proprio dalle differenti tipologie di funzioni con cui partecipano alle GVC, e alle differenti tipologie delle stesse GVC. Infatti, un paese tecnologicamente avanzato ha ruoli cardine e partecipa a GVC già altamente specializzate, rendendo indifferente la modalità di digitalizzazione utilizzata. Al contrario, un paese più arretrato partecipa a delle GVC meno specializzate e con ruoli più marginali. In questo caso, perciò, un aumento della digitalizzazione indiretta attraverso le GVC fa crescere l'economia di un intero settore-paese, mentre un aumento della digitalizzazione indiretta lungo le GVC al quale partecipa un settore-paese, fa crescere solamente le imprese che partecipano alla GVC, creando divari poiché non si riesce a compensare internamente quel vantaggio competitivo.

## CONCLUSIONI

Partendo dal concetto di Global value chain, si sono analizzati gli aspetti principali che caratterizzano gli scambi e le relazioni all'interno di queste catene del valore, evidenziando tre principali caratteristiche. La prima riguarda il concetto di **internazionalizzazione** delle fasi produttive, queste ultime, infatti, sono delocalizzate in più paesi, ognuno dei quali partecipa alla produzione attraverso almeno una di queste. Grazie a questa caratteristica, le imprese hanno potuto approfittare delle condizioni favorevoli dei paesi partecipanti (grandi volumi di materie prime, costo del lavoro, qualità delle competenze ecc), e i paesi, soprattutto quelli più arretrati, hanno potuto sopperire a problemi sociali ed economici (anche se restano dubbi riguardanti l'aspetto etico di tali dinamiche). La seconda caratteristica principale è la **specializzazione funzionale**, concetto che riguarda la funzione con la quale un paese partecipa alla GVC, e dalla quale ne deriva la propria rilevanza, qualità dell'occupazione e livello tecnologico. Le funzioni si dividono in due tipologie: funzioni di sede e di fabbrica. Le prime riguardano gli aspetti più avanzati di una catena (R&D, marketing, management), e sono collegate ai paesi più industrializzati e con manodopera altamente qualificata. Le seconde riguardano le funzioni di fabbricazione (produzione, imballaggio ecc), che spettano ai paesi più arretrati e con manodopera meno qualificata. L'ultima analisi riguarda le **conseguenze** della partecipazione alle GVC. Dalle caratteristiche precedenti, infatti, si evince come la creazione e sviluppo delle GVC abbia portato aspetti sia positivi che negativi. Se, da un lato, ha portato opportunità e lavoro in contesti di povertà e degrado, dall'altro ha alimentato i divari sociali ed economici tra paesi e all'interno dei paesi stessi (specialmente in quelli più arretrati), attraverso fenomeni di accentramento di tecnologie e manodopera qualificata, divari competitivi tra aziende partecipanti e non, differenze salariali ecc.

Fatte queste premesse, quindi, L'elaborato ha poi analizzato gli impatti che le differenti dinamiche innovative (digitalizzazione diretta e indiretta) all'interno delle Global value chains hanno avuto sulla polarizzazione salariale in un settore-paese. Si è visto come tali dinamiche cambino anche a seconda della modalità con cui avviene la digitalizzazione (utilizzo di prodotti, servizi o investimenti ICT). Riprendendo il concetto di specializzazione funzionale, in seguito, si è anche analizzato come tali dinamiche siano diverse a seconda del livello tecnologico, dei paesi partecipanti a tali catene. La digitalizzazione, di qualunque tipologia si tratti, può provocare effetti positivi e negativi sulla polarizzazione salariale. Non c'è un'esatta modalità per la quale si è sicuri degli effetti: la digitalizzazione diretta, come si è visto, può provocare un aumento o diminuzione della polarizzazione salariale a seconda che si tratti di digitalizzazione mediante prodotti C26 o servizi J62-63. La digitalizzazione indiretta, sia attraverso che lungo le GVC, invece, sembra favorire la contrazione della polarizzazione, se fatta attraverso l'utilizzo di prodotti e servizi ICT, mentre la allarga se si prendono in considerazione le variabili relative agli investimenti in asset ICT. Risultati diversi per alcuni valori si verificano se si prende in considerazione il livello tecnologico dei paesi analizzati. Mentre per la digitalizzazione diretta attraverso l'utilizzo di servizi J62-63 si verifica una contrazione della polarizzazione nei paesi più avanzati, tale polarizzazione si allarga se si considera la digitalizzazione diretta attraverso l'utilizzo di prodotti C26 nei paesi più arretrati. Se si analizzano le modalità indirette di digitalizzazione, la distinzione tra paese altamente tecnologico e tecnologicamente arretrato appare ancora più evidente: nei paesi più avanzati, ad esempio, si riscontra una contrazione della polarizzazione salariale nel caso di digitalizzazione indiretta sia attraverso che lungo le GVC mediante l'utilizzo di prodotti C26, mentre per i paesi arretrati si verificano effetti opposti a seconda che si tratti di digitalizzazione indiretta attraverso le GVC, con una contrazione della polarizzazione salariale, o lungo le GVC, provocandone un allargamento. Queste differenze potrebbero derivare dal livello di rilevanza che un paese possiede all'interno delle GVC e dalla tipologia di queste ultime, oltre che dalla capacità di supportare e diffondere l'innovazione a livello nazionale. Per questo motivo, gli effetti di un fenomeno innovativo, in questo caso di digitalizzazione, sulla polarizzazione salariale, non derivano solamente dalla tipologia e dalle modalità con il quale avviene, ma da numerosi fattori più complessi e articolati. Dall'elaborato si potrebbero elencare tre fattori fondamentali:

- **Settoriali:** a seconda della tipologia di settore al quale si fa riferimento, si possono riscontrare differenti risultati. Ad esempio, nel caso della digitalizzazione diretta, se fatta attraverso prodotti elettronici C26, provoca un aumento dei divari salariali, mentre se fatta attraverso implementazione di servizi elettronici J62-63, produce una contrazione di tali divari.
- **Competitivi:** tale fattore riguarda il livello competitivo di un settore-paese. Se non ci sono concentrazioni di mercato e le imprese competono tra loro in un ecosistema solido e dinamico, l'impatto innovativo crea un innalzamento della competitività, dei salari e della produttività. Al contrario, se in un settore le quote di mercato sono concentrate in una o poche imprese, una dinamica

innovativa provoca l'aumento dei divari salariali e competitivi. Questo accade soprattutto in paesi arretrati per i quali l'innovazione avviene soprattutto, se non esclusivamente, attraverso le catene del valore.

- **Tecnologici:** in base al livello tecnologico di un paese, simbolo del contesto socioeconomico interno, un'innovazione può provocare effetti differenti a seconda che un paese sia altamente tecnologico o tecnologicamente arretrato.

In conclusione, quindi, l'elaborato ha voluto puntare l'attenzione sui divari salariali e competitivi che può provocare la partecipazione ad una catena del valore, se non accompagnata da una diffusione di competenze e opportunità a livello nazionale e internazionale. Questi divari sono stati studiati secondo le dinamiche innovative che ha portato la digitalizzazione, distinta a seconda che si tratti di modalità diretta o indiretta. I risultati hanno mostrato effetti differenti, ma non di certo una superiorità dell'una rispetto all'altra, a dimostrazione che è sempre il contesto a fare la differenza.

## APPENDICE

### Elenco paesi UE:

- **Europa occidentale:** Belgio, Francia, Germania, Olanda.
- **Europa settentrionale:** Danimarca, Finlandia, Lettonia, Lituania; Svezia.
- **Europa meridionale:** Italia, Portogallo, Slovenia, Spagna.
- **Europa orientale:** Croazia, Polonia, Rep. Ceca, Romania, Slovacchia, Ungheria.

### Elenco settori (ATECO 2007, aggiornato al 2022):

- **C13-15:** fabbricazione di tessuti; fabbricazione di articoli d'abbigliamento; fabbricazione di pelli e cuoi e articoli in pelle e simili altri materiali.
- **C21:** fabbricazione di prodotti farmaceutici di base e preparati farmaceutici.
- **C29-30:** fabbricazione di veicoli, rimorchi e semirimorchi; fabbricazione di altri mezzi di trasporto.
- **G:** commercio all'ingrosso e al dettaglio.
- **H49:** trasporto terrestre e trasporto mediante condotte.
- **I:** attività dei servizi di alloggio e ristorazione.
- **J61:** Telecomunicazioni.
- **J62-63:** attività di comunicazione, consulenza informatica e attività connesse; infrastrutture informatiche, elaborazione dati, hosting e altri servizi di informazione.
- **M:** attività immobiliari.

### Elenco paesi top e bottom decile per numero di brevetti:

- **Top decile patent UE:** Belgio, Danimarca, Francia, Finlandia, Germania, Italia, Olanda, Svezia.
- **Bottom decile patent UE:** Croazia, Polonia, Portogallo, Rep. Ceca, Romania, Slovacchia, Spagna, Ungheria.

## BIBLIOGRAFIA

- Antras, Pol. "Conceptual Aspects of Global Value Chains." *The World Bank Economic Review*, vol. 34, no. 3, 4 Feb. 2020, pp. 551–574, <https://doi.org/10.1093/wber/lhaa006>.
- Balassa, B. (1965) *Trade Liberalization and Revealed Comparative Advantage*. The Manchester School of Economic and Social Studies. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9957.1965.tb00050>.
- Baldwin, R. E., Evenett, S. J. (2012) *Value creation and trade in 21st century manufacturing: what policies for UK manufacturing?* Chapter 4. In D. Greenaway (ed) *The UK in a Global World*. London: CEPR.
- Baldwin, Richard, and Anthony J. Venables. "Spiders and Snakes: Offshoring and Agglomeration in the Global Economy." *Journal of International Economics*, vol. 90, no. 2, July 2013, pp. 245–254, <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2013.02.005>.
- Barjamovic, G., et al. "Trade, Merchants and the Lost Cities of the Bronze Age." *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 134, no. 3, 2019, <https://doi.org/10.1093/qje/qjz009>.
- Bernard, Andrew, et al. "Two-Sided Heterogeneity and Trade." *The Review of Economics and Statistics*, vol. 100, no. 3, 2018, pp. 424–439, [econpapers.repec.org/article/tprrestat/v\\_3a100\\_3ay\\_3a2018\\_3ai\\_3a3\\_3ap\\_3a424-439.htm](https://econpapers.repec.org/article/tprrestat/v_3a100_3ay_3a2018_3ai_3a3_3ap_3a424-439.htm).
- Bernard, A. B., Fort T. C. (2015) *Factoryless goods producing firms*. *American Economic Review*, 105: 518–523.
- Bontadini, Filippo, et al. "Technology, Global Value Chains and Functional Specialisation in Europe." *Research Policy*, vol. 53, no. 2, 1 Mar. 2024, p. 104908, [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733323001920?via%3Dihub](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733323001920?via%3Dihub), <https://doi.org/10.1016/j.respol.2023.104908>.
- Borin, Alessandro; Mancini, Michele. "Measuring What Matters in Global Value Chains and Value-Added Trade." 2019. Policy Research Working Paper; No. 8804. World Bank. <http://hdl.handle.net/10986/31533>
- Chang, H.J., Andreoni, A., 2020. *Industrial policy in the 21st century*. *Dev. Chang.* 51 (2), 324–351.
- Cherif, R., Hasanov, F., 2019. *The Return of the Policy that Shall Not Be Named: Principles of Industrial Policy*. International Monetary Fund.
- Durand, C., Milberg, W., 2020. *Intellectual monopoly in global value chains*. *Rev. Int. Polit. Econ.* 27 (2), 404–429.
- Flavio Calvino & Chiara Criscuolo & Luca Marcolin & Mariagrazia Squicciarini, 2018. "A taxonomy of digital intensive sectors," OECD Science, Technology and Industry Working Papers 2018/14, OECD Publishing.
- Frobel, F., Heinrichs, J., Kreye, O. (1977) *Die Neue Internationale Arbeitsteilung: Strukturelle Arbeitslosigkeit in den Industrieländern und die Industrialisierung der Entwicklungsländer*. Rowohlt Taschenbuch Verlag, Hamburg.
- Goldberg, Pinelopi Koujianou, and Nina Pavcnik. "Distributional Effects of Globalization in Developing Countries." *Journal of Economic Literature*, vol. 45, no. 1, Feb. 2007, pp. 39–82, <https://doi.org/10.1257/jel.45.1.39>.
- Hanson, G. H. (2012) *The rise of middle kingdoms: emerging economies in global trade*. *Journal of Economic Perspectives*, 26: 41–64.

- Hausmann, R., Rodrik D. "Economic development as self-discovery." *Journal of Development Economics*, vol. 72, 2003, pp. 603–633.
- Hummels, D., Ishii, J., Yi, K.-M. (2001) The nature and growth of vertical specialization in world trade. *Journal of International Economics*, 54: 75–96.
- Johnson, R. C., Noguera, G. (2012) Accounting for intermediates: production sharing and trade in value added. *Journal of International Economics*, 86: 224–236.
- Johnson, R. C., Noguera, G. (2017) A portrait of trade in value added over four decades. *The Review of Economics and Statistics*, 99: 896–911.
- Koopman, R., Wang, Z., Wei, S.-J. (2012) Estimating domestic content in exports when processing trade is pervasive. *Journal of Development Economics*, 99: 178–189.
- Kummritz, V., Taglioni, D., Winkler, D.E., 2017. Economic upgrading through global value chain participation: which policies increase the value added gains?. In: *World Bank Policy Research Working Paper*, 8007.
- Lanz, R., Miroudot, S., Hildegunn Norda ° s, K. (2013) Offshoring of tasks: taylorism versus Toyotism. *The World Economy*, 36: 194–212.
- Leamer, E. E. (1984) *Sources of International Comparative Advantage*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Lin, J., Chang, H.J., 2009. Should industrial policy in developing countries conform to comparative advantage or defy it? A debate between Justin Lin and Ha-Joon Chang. *Dev. Policy Rev.* 27 (5), 483–502.
- Lopez-Gonzalez, J., Meliciani, V., Savona, M., 2019. When Linder meets Hirschman. *Inter-industry linkages and GVCs in services*. *Ind. Corp. Chang.* 28 (6), 1555–1586.
- Milberg, W., Winkler, D., 2011. Economic and social upgrading in global production network: problems of theory and measurement. *Int. Labour Rev.* 150 (3–4), 341–365.
- Milberg, W., Winkler, D., 2013. *Outsourcing Economics. Global Value Chains in Capitalist Development*. Cambridge University Press, New York.
- Mudambi, R., Li, L., Ma, X., Makino, S., Qian, G., Boschma, R. (2018) Zoom in, zoom out: geographic scale and multinational activity. *Journal of International Business Studies*, 49: 929–941.
- Porter, M. E. (1985) *The Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. New York: Free Press.
- PRIN\_Update\_DIG\_Wage\_Polarization.pdf
- Romalis, J. (2004) Factor proportions and the structure of commodity trade. *American Economic Review*, 94: 67–97
- Sampson, Thomas. "Dynamic Selection: An Idea Flows Theory of Entry, Trade, and Growth." *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 131, no. 1, 4 Sept. 2015, pp. 315–380, <https://doi.org/10.1093/qje/qjv032>.
- Schott, P. K. (2004) Across-product versus within-product specialization in international trade. *Quarterly Journal of Economics*, 119: 647–678.
- Sturgeon, T., Gereffi, G. (2009) Measuring success in the global economy: international trade, industrial upgrading, and business function outsourcing in global value chains. *Transnational Corporations*, 18: 1–35.

Timmer, Marcel P, et al. "Functional Specialisation in Trade." *Journal of Economic Geography*, vol. 19, no. 1, 26 Nov. 2018, pp. 1–30, <https://doi.org/10.1093/jeg/lby056>.

Warwick, K., 2013. Beyond industrial policy: emerging issues and new trends. In: *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, No. 2. OECD Publishing.