

# Geografia e tecnologia



NUOVA  
SERIE  
22 / 2023

Memorie  
Geografiche



# MEMORIE GEOGRAFICHE

Giornate di studi interdisciplinari "Geografia e..."  
Pisa, 30 giugno-1° luglio 2022

**Geografia e tecnologia:  
transizioni, trasformazioni,  
rappresentazioni**

a cura di  
Michela Lazzeroni, Monica Morazzoni e Paola Zamperlin



Geografia e tecnologia è un volume delle Memorie Geografiche della Società di Studi Geografici

<http://www.societastudigeografici.it>

ISBN 978-88-94690125

Numero monografico delle Memorie Geografiche della Società di Studi Geografici  
(<http://www.societastudigeografici.it>)

Certificazione scientifica delle Opere

Le proposte dei contributi pubblicati in questo volume sono state oggetto di un processo di valutazione e di selezione a cura del Comitato scientifico e degli organizzatori delle sessioni della Giornata di studio della Società di Studi Geografici

Comitato scientifico:

Fabio Amato (SSG e Università L'Orientale di Napoli), Cristina Capineri (SSG e Università di Siena), Domenico de Vincenzo (SSG e Università di Cassino), Egidio Dansero (SSG e Università di Torino), Francesco Dini (SSG e Università di Firenze), Michela Lazzeroni (SSG e Università di Pisa), Mirella Loda (SSG e Università di Firenze), Paolo Macchia (Università di Pisa), Monica Meini (SSG e Università del Molise), Monica Morazzoni (Università IULM di Milano), Andrea Pase (SSG e Università di Padova), Filippo Randelli (SSG e Università di Firenze), Bruno Vecchio (SSG e Università di Firenze), Paola Zamperlin (Università di Pisa).

Comitato organizzatore:

Michela Lazzeroni (SSG e Università di Pisa), Samantha Cenere (Università di Torino), Paolo Macchia (Università di Pisa), Antonello Romano (Università di Siena), Paola Zamperlin (Università di Pisa), Giovanna Zavettieri (Università di Roma Tor Vergata).



Creative Commons Attribuzione – Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale

© 2023 Società di Studi Geografici

Via San Gallo, 10

50129 - Firenze

PAOLA SAVI\*

## L'IMPATTO DELLA QUARTA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE SULLA LOCALIZZAZIONE DELLE IMPRESE: *RESHORING* E RINASCITA DELLA MANIFATTURA NEI PAESI ECONOMICAMENTE AVANZATI

1. INTRODUZIONE. – Il decennio successivo alla crisi economico-finanziaria globale del 2008 è stato segnato da una lunga fase di recessione, da spinte protezionistiche e guerre commerciali (soprattutto, ma non solo, tra Stati Uniti e Cina) che hanno creato un contesto internazionale scarsamente favorevole per gli scambi commerciali e per gli investimenti (UNCTAD, 2013; 2020; Gereffi *et al.*, 2021). Al contempo, la progressiva riduzione dei differenziali salariali con i paesi asiatici (ILO, 2015), la digitalizzazione dei processi produttivi trainata dalla Quarta rivoluzione industriale (Schwab, 2016) e le politiche di reindustrializzazione in alcuni paesi avanzati (The White House, 2012) hanno reso meno conveniente per le imprese occidentali il ricorso alla delocalizzazione produttiva, incentivando fenomeni di *reshoring* e di *nearshoring* manifatturiero (Ellram *et al.*, 2013; Barbieri *et al.*, 2017) che hanno contribuito a rallentare l'espansione delle *Global Value Chain* (GVC) (WTO, 2019; Pegoraro *et al.*, 2020; UNCTAD, 2020).

Più recentemente, la pandemia di Covid-19 ha messo in evidenza limiti e criticità della frammentazione spaziale della produzione, accentuando i segnali di cambiamento in atto nel periodo precedente (UNCTAD, 2020; World Bank e OECD, 2021; WTO, 2021). Il rischio di interruzioni delle catene di fornitura per beni e componenti essenziali per i mercati e le filiere di produzione, infatti, potrebbe spingere le imprese occidentali a fare maggiore ricorso al *reshoring* e al *nearshoring*, che diventerebbero strategie localizzative di medio-lungo periodo, anche per ridurre il rischio di esposizione a ulteriori shock esogeni, come eventi naturali, fattori geopolitici o cyberattacchi. Alla rilocalizzazione delle imprese e alla reindustrializzazione dei territori puntano inoltre le politiche industriali dell'Unione europea e degli Stati Uniti, che fanno leva non solo su strumenti per incentivare il *reshoring* ma anche sulla ricostruzione di filiere produttive ritenute strategiche per la competitività e l'autonomia delle economie avanzate (medicale, farmaceutica, semiconduttori) (European Parliament, 2021).

La guerra in Ucraina, scoppiata nel corso del 2022, sembra supportare queste ipotesi. Oltre a destabilizzare ulteriormente il quadro geopolitico mondiale, l'aumento dei prezzi di gas e petrolio sta incidendo pesantemente sui costi di trasporto e di produzione, soprattutto per i settori energivori che rischiano il fermo degli impianti.

Partendo da questo scenario, il contributo propone alcune riflessioni sul rapporto tra Quarta rivoluzione industriale e localizzazione della manifattura, in particolare ci si chiede se le tecnologie abilitanti Industria 4.0, oltre a cambiare i modi di produrre, saranno in grado di accelerare i processi di rilocalizzazione della produzione su scala internazionale e di generare nuovi percorsi di industrializzazione nei paesi occidentali.

2. TECNOLOGIE ABILITANTI DELLA QUARTA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE E LOCALIZZAZIONE DELLA MANIFATTURA. – Le tecnologie abilitanti della Quarta rivoluzione industriale sono alquanto eterogenee in termini di obiettivi tecnologici, livello di adozione nei diversi settori produttivi e maturità dei rispettivi mercati<sup>1</sup>. Al 2018, costituivano già un mercato di 350 miliardi di dollari, con un potenziale di espansione fino a 3,2 trilioni al 2025 (UNCTAD, 2021). Nella manifattura, le nuove tecnologie digitali, oltre a diminuire l'apporto di manodopera, incrementando allo stesso tempo la produttività, consentono un migliore controllo dei processi produttivi, di ridurre i costi unitari di produzione e di realizzare, a costi contenuti, quella che viene definita customizzazione di massa (De Propriis e Bailey, 2020).

<sup>1</sup> Le tecnologie abilitanti includono: la robotica e l'Intelligenza Artificiale, la manifattura additiva, l'*Internet of Things* (IoT), il cloud, la realtà aumentata, i big data e le *platform-based technology* (incluso e-commerce, fintech e blockchain) (UNCTAD, 2019).



Oltre a cambiare prodotti e servizi, modi di produrre e di lavorare, le tecnologie della Quarta rivoluzione industriale sembrano in grado di riconfigurare gli assetti della produzione internazionale. Secondo l'UNCTAD (2020), tre tecnologie, in particolare, potrebbero condizionare le scelte localizzative delle imprese e ridefinire l'organizzazione della produzione a scala globale: la robotica e l'automazione abilitata dall'intelligenza artificiale (IA), la manifattura additiva e la digitalizzazione delle *supply chain*.

I robot sono da tempo entrati nella produzione industriale. Secondo i dati della International Federation of Robotics (IFR), negli ultimi dieci anni, l'installazione di robot industriali a scala globale è cresciuta progressivamente, portando lo stock di robot industriali a oltre 3,4 milioni di unità nel 2021 (IFR, 2022b). L'ultimo rapporto della IFR (*ibidem*), riporta, per il 2021, un incremento del 31% delle vendite di robot rispetto all'anno precedente, un valore piuttosto elevato rispetto alla crescita media annua dell'ultimo quinquennio (11%), che andrà valutato alla luce dei dati dei prossimi anni per escludere l'effetto rimbalzo dovuto alla ripresa delle attività economiche dopo la pandemia.

Dal punto di vista delle vendite, l'Asia è il più grande mercato per i robot industriali, con il 74% dei nuovi robot installati nel 2021, contro il 67% del 2019. La Cina, con oltre 268.000 unità installate nel 2021, è il principale destinatario dei robot industriali, seguita a distanza da Giappone, Stati Uniti, Corea del Sud, Germania e Italia (*ibidem*). Tuttavia, se il numero di robot si rapporta al numero di addetti all'industria manifatturiera nazionale, il paese più automatizzato risulta la Corea del Sud, a cui seguono Singapore, Giappone, Germania, Svezia e Stati Uniti.

I robot sono diffusi soprattutto nell'industria elettronica (26%), nell'*automotive* (23%) e nella produzione di macchinari (12%), oltre che nella logistica. In ambito industriale, sono impiegati prevalentemente nelle operazioni di presa e posizionamento (45%) e, in misura minore, nella saldatura (19%) e nell'assemblaggio (12%) (IFR, 2022a).

In realtà, secondo i dati della IFR (2022b), le potenzialità delle applicazioni legate all'Industria 4.0 sembrano ancora da venire: i *cobot* sono infatti una piccola percentuale (7,5%), sebbene in continua crescita, dei robot utilizzati nella manifattura. Rispetto ai robot tradizionali, i *cobot* sono più piccoli e flessibili e, nell'ultimo decennio, l'applicazione di sensori ha conferito a queste macchine una, seppure limitata, capacità di percepire e reagire all'ambiente esterno, consentendo loro di lavorare in sicurezza con l'operatore umano. Si ritiene che i *cobot* abbiano ulteriori prospettive di crescita grazie alle applicazioni dell'IA, soprattutto in termini di gestione della variabilità della domanda e di controllo della qualità della produzione nella manifattura predittiva (IFR, 2022a). Questo conferirebbe dei vantaggi non solo ai produttori manifatturieri, ma anche ai fornitori di servizi di logistica e ai retailer, che devono rispondere a cambiamenti repentini della domanda di prodotti, ordini e scorte in situazioni in cui si realizza un'ampia gamma di beni prodotti in piccole quantità, spesso richiesti in tempi brevissimi. I *cobot*, inoltre, riescono a individuare in ogni fase del ciclo di produzione difetti e guasti che l'uomo non è in grado di rilevare, aumentando così la qualità del prodotto e minimizzando i rischi di scarti, come parti difettose o guaste.

La manifattura additiva include diverse tecniche, la più diffusa delle quali è la stampa 3D, che consente di costruire oggetti solidi e tridimensionali a partire da file digitali inviati direttamente a una stampante 3D locale, per creare un prototipo o un singolo oggetto, o a un server per produrre oggetti in quantità maggiori<sup>2</sup>. Esiste un'ampia varietà di stampanti 3D, da quelle economiche open-source, adoperate da piccole imprese, artigiani e *maker* nella produzione in piccola scala, fino a macchinari di fascia alta, brevettati e utilizzati nella produzione in scala industriale, i quali permettono di stampare componenti, parti e intere strutture. Le stampanti 3D sono utilizzate soprattutto per fabbricare prodotti e componenti in gomma e plastica per l'*automotive*, l'aerospaziale, l'elettronica e il medicale. Dopo che molti brevetti sono scaduti e si sono abbassati i prezzi di questi strumenti, il loro utilizzo si è esteso ad altri settori manifatturieri (oreficeria, mobile e arredamento), all'artigianato e all'universo del fai-da-te.

Nei paesi economicamente avanzati, la diffusione della stampa 3D ha rivitalizzato settori tradizionali, come l'artigianato (gli artigiani digitali), e ha generato una proliferazione di piccole e micro-attività, in alcuni casi caratterizzate da formule imprenditoriali inedite, tra cui start-up innovative, laboratori di fabbricazione digitale, *makerspace*. Durante le fasi più critiche dell'emergenza pandemica, molte di queste imprese hanno

---

<sup>2</sup> Gli oggetti sono costruiti con le tecniche additive, ovvero attraverso la sovrapposizione di sottili strati di materiale, mentre la manifattura tradizionale opera attraverso tecniche sottrattive, quindi gli oggetti vengono ricavati scavando e tagliando i materiali e assemblando i pezzi (Anderson, 2012).



risposto in breve tempo alla crescente domanda di ventilatori e loro componenti e di dispositivi di protezione, mettendo in evidenza la versatilità delle tecnologie 3D.

Il mercato della manifattura additiva è cresciuto fortemente negli ultimi anni fino ad arrivare a oltre 15 miliardi di fatturato stimato nel 2021, con un aumento del 19% rispetto al 2020 (Hubs, 2022). Nel periodo successivo alla pandemia il ricorso alle stampanti 3D è aumentato, grazie alla loro flessibilità e capacità di adattarsi alla domanda di prodotti e alle esigenze delle *supply chain*, dal momento che consentono di stampare componenti e prodotti *on demand*. Gli Stati Uniti rappresentano il principale mercato di destinazione, con il 33% delle stampanti installate al 2021; seguono la Cina (10,5%), il Giappone (8,8%), la Germania (8,1%) e l'Italia (4,2%) (Wohlers Associates, 2022).

La digitalizzazione delle *supply chain* è resa possibile dall'applicazione delle tecnologie di ultima generazione basate su internet: l'IoT, il cloud computing, la realtà aumentata e le *platform-based technology* (e-commerce, fintech e blockchain) (UNCTAD, 2019). Se utilizzate nella manifattura, queste tecnologie incrementano la componente dei servizi, determinando quella che viene definita la "servitizzazione" della manifattura (UNCTAD, 2020). Consentono di raggiungere una maggiore integrazione dei processi produttivi, di ridurre i costi di transazione e di governance delle *supply chain* e di coordinare reti di produzione geograficamente disperse. Le piattaforme digitali riducono l'importanza delle economie di scala e, grazie alle basse barriere in ingresso, consentono di accedere a funzioni e servizi come la ricerca, il marketing, la distribuzione sia alle grandi che alle piccole imprese che possono di conseguenza avvicinarsi a grandi platee di clienti (Schwab, 2016).

Il grado di penetrazione di queste tecnologie nella manifattura è molto differente: mentre l'IoT è ormai diffuso in quasi tutti i settori produttivi, le applicazioni della blockchain sono ancora limitate. L'IoT è anche il principale mercato con 130 miliardi di dollari nel 2018 e un potenziale di espansione fino a 1,5 trilioni nel 2025 (UNCTAD, 2021).

3. TECNOLOGIE DELLA QUARTA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE, *RESHORING* E RICONFIGURAZIONE DELLE *GLOBAL VALUE CHAIN*. – Nel periodo precedente la pandemia, il nesso tra nuove tecnologie digitali e *reshoring* ha ricevuto scarsa attenzione da parte di studiosi e addetti ai lavori. Le rilocalizzazioni erano considerate una conseguenza, in primo luogo, della diminuzione dei differenziali salariali tra paesi economicamente avanzati e paesi a basso costo del lavoro dell'Asia e dell'Est Europa (Goel *et al.*, 2008; World Economic Forum, 2012; Wu e Zhang, 2013; Needham, 2014; Sirkin *et al.*, 2014). A rendere meno convenienti le operazioni di *offshoring* in paesi lontani avrebbe contribuito anche l'aumento dei costi di trasporto per le continue oscillazioni dei prezzi del petrolio, soprattutto nei primi anni Duemila (Goel *et al.*, 2008; Dachs e Zanker, 2015), la volontà di acquisire un maggior controllo sulla qualità dei prodotti e di diminuire il *time-to-market* (Kinkel e Maloca, 2009; Barbieri *et al.*, 2017) e la presenza di incentivi rivolti a favorire il rientro delle imprese (Ricciardi *et al.*, 2015).

In anni più recenti, tuttavia, alcuni studi hanno evidenziato il collegamento tra la diffusione delle tecnologie abilitanti della Quarta rivoluzione industriale e il rientro delle produzioni e (Stentoft *et al.*, 2016; Reshoring Initiative, 2020; Chowdhury *et al.*, 2021) e, più in generale, i processi di riassetto delle GVC (Strange e Zucchella, 2017; Pegoraro *et al.*, 2020; UNCTAD, 2020; European Central Bank, 2022). Kinkel (2020), analizzando un campione di circa 1.330 imprese manifatturiere tedesche, ha riscontrato una correlazione positiva tra decisione di rientrare o di mantenere la produzione in patria e adozione delle tecnologie abilitanti Industria 4.0, grazie al fatto che queste ultime richiedono minore apporto di forza lavoro e consentono di realizzare, a costi contenuti, produzioni personalizzate in piccoli lotti. Altre ricerche (Dachs *et al.*, 2019; Ancarani *et al.*, 2019; Barbieri *et al.*, 2020) hanno messo in evidenza l'esistenza di fenomeni di *reshoring* trainato dalle nuove tecnologie in settori manifatturieri in cui l'esigenza di personalizzazione del prodotto coesiste con la velocità dei tempi di consegna.

Secondo l'UNCTAD (2020), le nuove tecnologie digitali, i cambiamenti della governance globale e lo sviluppo sostenibile sarebbero i tre *mega-trend* che, già nel periodo precedente la pandemia, stavano trasformando l'organizzazione della produzione su scala globale. Il rallentamento del commercio internazionale e degli investimenti esteri e i processi di contrazione e regionalizzazione delle grandi reti transnazionali di produzione, soprattutto dopo la crisi del 2008 (UNCTAD, 2013; WTO, 2019), andrebbero letti, infatti, come segnali di un cambiamento del modello organizzativo della produzione internazionale incentrato sulle GVC e, più in generale, della globalizzazione stessa (Antràs, 2020; Eurofound, 2019; Pegoraro *et al.*, 2020). Il Covid-19 avrebbe agito, quindi, da acceleratore per processi che erano già in atto.

In questo scenario, l'UNCTAD (2020) delinea quattro possibili traiettorie localizzative che potrebbero ridisegnare l'organizzazione della produzione e cambiare gli assetti delle GVC nel post-pandemia: a) il *reshoring*,

che prenderebbe ulteriormente forza rispetto al periodo pre-pandemico; b) il *nearshoring* che contribuirebbe a regionalizzare le catene del valore; c) la diversificazione delle operazioni con conseguente aumento del numero di fornitori e ulteriori processi di *offshoring* o di *multi-shoring* e d) la replicazione che porterebbe le imprese a ricostruire alcuni segmenti delle catene del valore nei diversi mercati o aree geografiche di destinazione, con relativo aumento dei costi fissi. Le tecnologie della Quarta rivoluzione industriale svolgerebbero un ruolo rilevante in ciascuna di queste quattro traiettorie, senza quindi configurare delle scelte localizzative predeterminate.

Robotica e automazione, in particolare, sostituendo la manodopera a basso costo e aumentando la produttività, renderebbero scarsamente conveniente il ricorso alla delocalizzazione e incentiverebbero processi di *reshoring* (Dachs *et al.*, 2019; Eurofound, 2019; Krenz *et al.*, 2021) o di localizzazione della produzione vicino ai propri mercati, andando ad accorciare le catene di fornitura. I dati della IFR (2022b) hanno messo in evidenza come l'utilizzo di queste macchine si stia diffondendo, senza considerare che sono sempre più alla portata anche di imprese di medie e piccole dimensioni. I *cobot* sono una soluzione relativamente economica per le imprese che affrontano per la prima volta il mondo dell'automazione, dal momento che possono essere utilizzati per automatizzare parte della produzione, apportando solo minimi cambiamenti al resto della linea. Ciò consente anche a piccoli e medi produttori di conseguire aumenti di produttività e di raggiungere obiettivi di qualità e personalizzazione dei prodotti, a costi contenuti.

Le tecnologie della manifattura additiva potrebbero invece contribuire ad accentuare i processi di reindustrializzazione e rinascita della manifattura nei territori dei paesi economicamente avanzati. La manifattura additiva, in particolare la stampa 3D, consentirebbe un'organizzazione basata su produzioni locali di piccola scala geograficamente disperse, in grado di offrire prodotti personalizzati e di elevata qualità, focalizzati su mercati locali e regionali (Laplume *et al.*, 2017), supportando quindi strategie di "replicazione" della manifattura (UNCTAD, 2020). La manifattura additiva, inoltre, è potenzialmente in grado di accorciare le *supply chain*, dal momento che consente di ridurre il numero di componenti utilizzate nei processi produttivi e, di conseguenza, il numero di fornitori (UNDP-WEF, 2019).

Secondo alcuni ricercatori, le imprese innovative giocherebbero un ruolo importante nella rigenerazione urbana e potrebbero contribuire a riportare l'industria nelle città, dopo decenni di deindustrializzazione, grazie anche alla sostenibilità di queste produzioni (Gambarotto, 2018). Maker, laboratori di fabbricazione digitale, startup innovative sembrano infatti un fenomeno tipicamente urbano (Rossi e Di Bella, 2017; Wolf-Powers *et al.*, 2017; Bush *et al.*, 2021).

Le conseguenze spaziali della Quarta rivoluzione industriale, tuttavia, non sono né scontate né predefinite. Se alcune tecnologie abilitanti possono incentivare il *reshoring*, altre, andando ad accrescere la resilienza delle *supply chain*, potrebbero invece incrementare ulteriori processi di delocalizzazione in paesi lontani, con il vantaggio di diversificare le forniture. Il cloud computing, l'*Internet of Things*, i big data, l'IA consentono, infatti, un'ulteriore automazione delle *supply chain*, ne garantiscono un maggiore controllo e coordinamento e rendono più semplice ridisegnarne gli assetti in termini di numero e tipologie di attori coinvolti, distribuzione geografica e modalità di governance, limitando i rischi di interruzioni delle forniture.

4. CONCLUSIONI. – È ipotizzabile nel prossimo futuro un aumento del ricorso all'automazione e alla robotica di ultima generazione da parte delle imprese di produzione e degli operatori della logistica, sia in una logica di aumento della produttività, della qualità e della sostenibilità della produzione, sia per effetto di incentivi governativi e per fare fronte alla scarsità di manodopera in molte economie avanzate. Questi strumenti dovrebbero diventare maggiormente disponibili anche per le realtà industriali di piccola dimensione. Secondo gli esperti, i minori costi di gestione e funzionamento dei *cobot*, la flessibilità di soluzioni e di personalizzazione della produzione aumenteranno la domanda da parte delle piccole e medie imprese rimaste finora al fuori del mercato della robotica tradizionale (IFR, 2022a). Si ritiene inoltre che l'IA abbia grandi potenzialità nel velocizzare la progettazione e la programmazione dei robot, abbassando i costi di installazione e riprogrammazione degli stessi (*ibidem*).

Considerazioni simili possono essere fatte per la manifattura additiva, che sta trovando sempre nuove applicazioni nella produzione industriale, mentre molte tecnologie che spingono la digitalizzazione delle *supply chain*, al momento, hanno una velocità di penetrazione differenziata in relazione ai settori produttivi e alle tipologie dimensionali d'impresa.

Gli impatti delle tecnologie della Quarta rivoluzione industriale sulle scelte localizzative delle imprese occidentali, e più in generale sull'organizzazione della produzione su scala globale, tuttavia, non sembrano essere lineari e neppure prevedibili (Butollo, 2020). Per quanto riguarda la capacità di incrementare il *reshoring*,



argomento alquanto dibattuto sia in sede scientifica che tra gli addetti ai lavori, anche in ragione delle evidenze empiriche disponibili che non rilevano flussi consistenti (Reshoring Initiative, 2021), è improbabile ipotizzare un incremento importante dei rientri nei prossimi anni, quanto piuttosto un'ulteriore contrazione dei flussi di delocalizzazione produttiva. L'esigenza di ridurre i rischi legati a *supply chain* lunghe, assieme alle opportunità offerte dalle tecnologie digitali come la robotica non comporterà necessariamente delle rilocalizzazioni di attività produttive delocalizzate quanto piuttosto nuovi percorsi di industrializzazione nelle aree di origine dei flussi di delocalizzazione che possono trovare espressione sia nell'aumento dell'integrazione verticale sia nella sostituzione di fornitori stranieri con fornitori locali o nazionali (Centro Studi Confindustria, 2020).

Un'alternativa al *reshoring* potrebbe essere il *nearshoring*, che consente alle imprese occidentali di ottenere un maggiore controllo sulle *supply chain*, allo stesso tempo mantenendo bassi altri costi di produzione, come il lavoro. Scelte di *nearshoring* e ricostruzione di filiere produttive su base continentale, ad esempio a scala europea, potrebbero accentuare i processi di "regionalizzazione" delle catene di produzione globali già in atto prima della pandemia (UNCTAD, 2020; WTO, 2021).

Non esistono al momento evidenze che dimostrino un incremento dell'occupazione legata al *reshoring* e non è chiaro l'impatto che le nuove tecnologie di Industria 4.0, soprattutto la robotica e l'IA, potranno avere non solo in termini di distruzione di posti di lavoro, come per le precedenti rivoluzioni industriali, ma anche di polarizzazione del lavoro, con espansione dei lavori a basso e alto reddito e riduzione di quelli a medio reddito. Preoccupazione giustificata dal fatto che, a differenza delle precedenti rivoluzioni industriali, la quarta procede a una velocità tale da mettere in dubbio la capacità delle società e delle economie di adattarsi al cambiamento (UNCTAD, 2021).

## BIBLIOGRAFIA

- Ancarani A., Di Mauro C., Mascali F. (2019). Backshoring strategy and the adoption of Industry 4.0: Evidence from Europe. *Journal of World Business*, 52(3): 427-430.
- Anderson C. (2012). *Makers. The New Industrial Revolution*. New York: Crown Business.
- Antràs P. (2020). *De-Globalisation? Global Value Chains in the Post-Covid-19 Age*. NBER Working Papers, 28115.
- Barbieri P., Ciabuschi F., Fratocchi L., Vignoli M. (2017). Manufacturing reshoring explained: An interpretative framework of ten years of research. In: Vecchi A., a cura di, *Reshoring of Manufacturing. Drivers, Opportunities and Challenges*. Cham: Springer.
- Barbieri P., Boffelli A., Elia S., Fratocchi L., Kalchschmidt M., Samson D. (2020). What can we learn about reshoring after Covid-19? *Operation Management Research*, 13: 131-136.
- Bush H.C. Mühl C., Fuchs M., Fromhold-Eisebith M. (2021). Digital urban production: How does industry reconfigure productive value creation in urban context? *Regional Studies*, 55(10-11): 1801-1815.
- Butollo F. (2020). Digitalization and the geographies of production: Towards reshoring or global fragmentation? *Competition and Change*, 25(2): 259-278.
- Centro Studi Confindustria (2020). *Scenari industriali*. Roma: Confindustria Servizi S.p.A.
- Chowdhury P., Kumar Paul S., Kaisar S., Moktadir A. (2021). Covid-19 pandemic related supply chain studies: a systematic review. *Transportation Research Part E*, 148: 1-26.
- Dachs B., Zanker C. (2015). *Backshoring of Production Activities in European Manufacturing*. MPRA Paper, 63868.
- Dachs B., Kinkel S., Jäger A. (2019). Bringing it all back home? Backshoring of manufacturing activities and the adoption of Industry 4.0 technologies. *Journal of World Business*, 54(6): 1-15.
- De Propris L., Bailey D. (2020). Disruptive Industry 4+. In: De Propris L., Bailey D., a cura di, *Industry 4.0 and Regional Transformations*. New York: Routledge.
- Ellram L.M., Tate W.L., Petersen K.J. (2013). Off-shoring and reshoring: An update on the manufacturing location decision. *Journal of Supply Chain Management*, 49(2): 14-22.
- Eurofound (2019). *The Future of Manufacturing in Europe*. Luxembourg: Publication Office of the European Union.
- European Central Bank (2022). *Global Value Chains: Measurement, Trends and Drivers*, 289.
- European Parliament (2021). *Post Covid-19 Value Chains: Options for Reshoring Production back to Europe in a Globalized Economy*. European Union.
- Gambarotto F., Leoncini R., Pedrini G. (2018). Nuove prospettive per la manifattura urbana, *EyesReg*, 8(4).
- Gereffi G., Lim H-C., Lee J. (2021). Trade policies, firm strategies and adaptive reconfigurations of global value chains. *Journal of International Business Policy*, 4: 506-522.
- Goel A., Moussavi N., Srivatsan V.N. (2008). Time to rethink off-shoring? *McKinsey Quarterly*, 14: 1-5.
- Hubs (2022). *3D Printing Report 2022*. Hubs B.V.
- ILO (2015). *Re-shoring in Europe: Trends and Policy Issues*. ILO Research Department Briefing, settembre.
- International Federation of Robotics (2022a). *Artificial Intelligence in Robotics*. IFR.
- Id. (2022b). *World Robotics 2022*. IFR.
- Kinkel S. (2020). Industry 4.0 and reshoring. In: De Propris L., Bailey D., a cura di, *Industry 4.0 and Regional Transformations*. New York: Routledge.

- Id., Maloca S. (2009). Drivers and antecedents of manufacturing off-shoring and backshoring. A German perspective. *Journal of Purchasing & Supply Management*, 15(3): 154-165.
- Krenz A., Prettner K., Strulik H. (2021). Robots, reshoring and the lot of low-skilled workers. *European Economic Review*, 136.
- Laplume A.O., Petersen B., Pearce J.M. (2016). Global value chains from a 3D perspective. *Journal of International Business Studies*, 47(5): 595-609.
- Needham C. (2014). *Reshoring of EU Manufacturing*. European Parliamentary Service. <http://www.eprs.ep.parl.unioni.eu>.
- Pegoraro L., De Propriis L., Chidlow A. (2020). De-globalisation, value chains and reshoring. In: De Propriis L., Bailey D., a cura di, *Industry 4.0 and Regional Transformations*. New York: Routledge.
- Reshoring Initiative (2020). *2020 Data Report*. [www.reshorennow.org](http://www.reshorennow.org).
- Id. (2021). *IH2021 Data Report*. [www.reshorennow.org](http://www.reshorennow.org).
- Ricciardi A., Pastore P., Russo A., Tommaso S. (2015). *Strategie di back-reshoring in Italia: vantaggi competitivi per le aziende, opportunità di sviluppo per il Paese*. IPE Working Paper, 5.
- Rossi U., Di Bella A. (2017). Startup urbanism: New York, Rio de Janeiro and the global urbanization of technology-based economies. *Environment and Planning A*, 49(5): 999-1018.
- Schwab K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. Ginevra: World Economic Forum.
- Sirkin H.L., Zinser M., Rose J. (2014). *The Shifting Economics of Global Manufacturing. How Cost Competitiveness is Changing Worldwide*. The Boston Consulting Group Inc., agosto.
- Stentoft J., Mikkelsen O.S., Jensen J.K. (2016). Flexicurity and relocation of manufacturing. *Operation Management Research*, 9(3-4): 133-144.
- Strange R., Zucchella A. (2017). Industry 4.0, global value chains and international business. *Multinational Business Review*, 25(3): 174-184.
- The White House (2012). *Blueprint for an America Built to Last*. The White House, Washington DC, 12 gennaio. [www.whitehouse.gov](http://www.whitehouse.gov).
- UNCTAD (2013). *World Investment Report 2013. Global Value Chains: Investment and Trade for Development*. New York-Ginevra: United Nations.
- Id. (2019). *Digital Economy Report 2019*. New York e Ginevra: United Nations.
- Id. (2020). *World Investment Report 2020. International Production Beyond the Pandemic*. Ginevra: United Nations.
- Id. (2021). *Technology and Innovation Report 2021. Catching Technological Waves*. Ginevra: United Nations.
- UNDP, WEF (2019). *Reshaping Global Value*. Ginevra: World Economic Forum.
- Wohlers Associates (2022). *Wohlers Report 2022. 3D Printing and Additive Manufacturing State of the Industry*. Executive Summary. Washington: Wohlers Associates.
- Wolf-Powers L., Doussard M., Shrock G., Heying C., Eisenburger M., Marotta S. (2017). The maker movement and urban economic development. *Journal of the American Planning Association*, 83(4): 365-376.
- World Bank, OECD (2021). *Global Value Chains: Efficiency and Risks in the Context of Covid-19*. Parigi: OECD.
- World Economic Forum (2012). *The Future of Manufacturing. Opportunities to Drive Economic Growth*. Ginevra.
- WTO (2019). *Global Value Chain Development Report 2019. Technological Innovation, Supply Chain Trade and Workers in a Globalized World*. Ginevra: WTO.
- Id. (2021). *Global Value Chain Development Report. Beyond Production*. novembre.
- Wu X., Zhang F. (2013). Home or overseas? An analysis of sourcing strategies under competition, *Management Science*, 60(5): 1223-1240.

**RIASSUNTO:** La pandemia di Covid-19 ha messo in evidenza i problemi relativi all'interconnessione di economie e imprese attraverso il modello produttivo delle *Global Value Chain*, accentuando alcuni segnali di cambiamento della produzione internazionale che erano in atto già nel decennio precedente. Il rischio di interruzioni delle catene di fornitura per beni e componenti essenziali per le filiere di produzione, infatti, potrebbe spingere le imprese occidentali a fare maggiore ricorso a strategie di *reshoring* e *nearshoring*, che potrebbero ridisegnare l'organizzazione spaziale della produzione globale. In questo scenario, il contributo propone alcune riflessioni sul rapporto tra Quarta rivoluzione industriale e localizzazione industriale, in particolare ci si chiede se le tecnologie abilitanti saranno in grado di accelerare i processi *reshoring*, contribuendo a generare nuovi percorsi di industrializzazione nei paesi avanzati.

**SUMMARY:** *The impact of the Fourth Industrial Revolution on manufacturing location: reshoring and industrial renaissance in developed countries.* The Covid-19 pandemic has highlighted the interconnectedness between economies and firms of the model of the Global Value Chains, so accentuating some signs of change in international production that were already underway in the previous decade. The risk of disruptions in supply chains of essential goods and components could push Western companies to make greater use of reshoring and nearshoring strategies, so redesigning the spatial organization of production. In this scenario, the paper presents some reflections on the relationship between the Fourth Industrial Revolution and the location of manufacturing, in particular we wonder whether enabling technologies of Industry 4.0 will be able to accelerate reshoring flows, so generating new industrialization paths in developed countries.

*Parole chiave:* Quarta rivoluzione industriale, *reshoring*, *nearshoring*, reindustrializzazione, *Global Value Chain*  
*Keywords:* Fourth Industrial Revolution, reshoring, nearshoring, industrial renaissance, Global Value Chain

\*Dipartimento Culture e Civiltà, Università degli Studi di Verona; [paola.savi@univr.it](mailto:paola.savi@univr.it)

# INDICE

Presentazione di <i>Egidio Dansero</i>	pag. 3
Introduzione di <i>Michela Lazzeroni, Monica Morazzoni e Paola Zamperlin</i>	» 5
 <i>Sessione plenaria 1 – Spazi, connessioni, rappresentazioni nella società degli algoritmi</i>	
DINO PEDRESCHI, I dati sulla mobilità come proxy dei comportamenti umani	» 11
CRISTINA CAPINERI, Quale tecnologia per quale geografia, quale geografia con quale tecnologia	» 17
ADRIANO FABRIS, Ecoetica. Gli ambienti in cui viviamo, le loro trasformazioni, le nuove questioni etiche che dobbiamo affrontare	» 23
CAMILLA LENZI, La geografia delle trasformazioni tecnologiche 4.0 nelle regioni europee	» 29
 <i>Sessione plenaria 2 – Oltre la smart city. Ripensare ai modelli della città del futuro</i>	
PAOLO NESI, PAOLA ZAMPERLIN, Leggere la città per governare la città. Snap4City e l'evoluzione della <i>Smart City</i>	» 39
MATTEO ROBIGLIO, Che cosa è davvero <i>smart</i> ?	» 51
TERESA GRAZIANO, <i>Smart city</i> , un concetto in evoluzione: una rassegna critica	» 55
SONIA PAONE, La città intelligente: luci ed ombre di un concetto	» 63
 <i>Sessione 1 – Historical GIS per l'analisi geostorica e la progettazione del territorio</i>	
CAMILLO BERTI, ARTURO GALLIA, NICOLA GABELLIERI, MASSIMILIANO GRAVA, Historical GIS per l'analisi geostorica e la progettazione del territorio	» 69
ARTURO GALLIA, MIRKO CASTALDI, Per le strade di "Parma microscopica". Un Historical GIS per l'analisi del territorio e per la valorizzazione del patrimonio storico-cartografico	» 73
FEDERICO CANTINI, GIANLUCA MARTINEZ, FRANCESCO D'ANTONI, GIS e archeologia: l'utilizzo delle tecnologie geografiche per la ricostruzione del paesaggio storico	» 83
CAMILLO BERTI, MASSIMILIANO GRAVA, ANNA GUARDUCCI, GIANCARLO MACCHI, GIULIO TARCHI, Trasformazioni amministrative e demografiche: la Toscana dalla fine del Settecento ai giorni nostri	» 93
 <i>Sessione 2 – "C'era una volta ... e c'è ancora?". L'autenticità delle mete turistiche nel web tra immaginari decontestualizzati e narrazioni place-based</i>	
FEDERICA EPIFANI, FABIO POLLICE, ANTONELLA RINELLA, "C'era una volta ... e c'è ancora?". L'autenticità delle mete turistiche nel web tra immaginari decontestualizzati e narrazioni <i>place-based</i>	» 105
PATRIZIA MIGGIANO, GUSTAVO D'AVERSA, "Un paese ci vuole": un laboratorio narrativo per la comunità leveranese	» 107
GIORGIO COEN CAGLI, Digitali e autentiche: narrazioni interattive per la valorizzazione dei luoghi. Il caso di San Cesario di Lecce	» 115
MARCO SPONZIELLO, Bot, realtà virtuale e metaverso per raccontare i luoghi nel Web 3.0	» 121
SARA NOCCO, I piccoli borghi d'Italia tra restanza e innovazione: il caso del comune di Aielli	» 129
FABIO POLLICE, ANTONELLA RINELLA, FRANCESCA RINELLA, Dalle singole fragilità delle aree interne alla resilienza cooperativa. Una proposta formativa per i territori dell'associazione Borghi Autentici d'Italia	» 139

*Sessione 3 – Turismi e innovazioni nell’approccio glocal di ecotransizione: esperienze e prospettive*

MONICA MAGLIO, VINCENZO ESPOSITO, CONCETTA RICCIO, Turismi e innovazioni nell’approccio glocal di ecotransizione: esperienze e prospettive	pag. 149
VINCENZO MINI, Organizzazioni turistiche al servizio della sostenibilità del territorio	» 151
CONCETTA RICCIO, La transizione <i>green</i> del comparto turistico tra sfide e opportunità	» 155
SERGIO CAPPUCCI, CARLA CREO, BARBARA DI GIOVANNI, La gestione delle biomasse spiaggiate: stato dell’arte e prospettive per la transizione ecologica delle zone costiere	» 161
MASSIMILIANO BENCARDINO, VINCENZO ESPOSITO, Turismo e aree interne: verso una visione <i>smart</i> e integrata	» 169
MILENA DURANTE, ANGELA IACOVINO, <i>Ecotourism food</i> : rilievi giuridico-normativi e profili innovativi	» 175
MONICA MAGLIO, Il percorso (Ci)lento del turismo circolare	» 183

*Sessione 4 – Droni, tecnologie complementari e conoscenza geografica: prospettive e problemi*

LUISA CARBONE, GIANLUCA CASAGRANDE, Droni, tecnologie complementari e conoscenza geografica: prospettive e problemi	» 193
ARTURO GALLIA, Considerations for a demythization of humanities-related research and digital tools	» 197
MASSIMO DE MARCHI, SALVATORE PAPPALARDO, DANIELE CODATO, ALBERTO DIANTINI, FRANCESCO FACCHINELLI, GIUSEPPE DELLA FERA, EDOARDO CRESCINI, FRANCESCA PERONI, <i>Ojo de aguila</i> . Riflessioni e prospettive su droni e geografia tra Amazzonia e Master in GIScience e droni	» 205
ROBERTA RODELLI, Osservazioni di un sito geostorico mediante riutilizzo di immagini UAS d’archivio: il caso dell’anfiteatro di Trebula Mutuesca	» 213
TONY URBANI, Your own personal drone	» 221

*Sessione 5 – Riusi urbani a fini scientifico-tecnologici: gentrification sostenibile o speculativa?*

PAOLO MACCHIA, Riusi urbani a fini scientifico-tecnologici: gentrification sostenibile o speculativa?	» 227
ELISA CONSOLANDI, ALESSANDRA GHISALBERTI, Geografia e tecnologie cartografiche: verso una rigenerazione in rete delle risorse paesaggistiche	» 231
MICHELA BONATO, Abitare la narrazione della civilizzazione ecologica: gli spazi politico-economici del sapere nella città universitaria di Chongqing	» 239
PAOLO MACCHIA, Il Polo Didattico “San Rossore 1938” a Pisa: un caso di gentrification socio-culturale?	» 249

*Sessione 6 – La partecipazione digitale alla governance urbana. Esplorazioni critiche su spazio, spazialità e assemblaggi socio-tecnici*

SAMANTHA CENERE, CHIARA CERTOMÀ, La partecipazione digitale alla governance urbana. Esplorazioni critiche su spazio, spazialità e assemblaggi socio-tecnici	» 261
ELENA BATTAGLINI, Co-produrre valori territoriali con le tecnologie civiche. Uno studio di caso tratto da una progettazione PNRR	» 263
FEDERICA BURINI, MARTA RODESCHINI, La partecipazione digitale alla governance urbana attraverso i mapping collaborativi: approcci metodologici ed esempi	» 271
MARIE-ANAÏS LE BRETON, Digital experiments for the participation of young people in the making of the city. The case of Rennes’ smart city	» 279
CRISTINA VIANO, Implicazioni socio-spaziali di applicazioni blockchain per iniziative civiche negli spazi urbani	» 285
MARIO TARTAGLIA, La transizione verso lo smart working. Scenari post pandemici per il centro storico di Firenze basati su open data	» 291

*Sessione 7 – Paesaggi, territori e immaginari nella transizione digitale*

LEONARDO MERCATANTI, GIOVANNI MESSINA, ENRICO NICOSIA, GAETANO SABATO, CARMELO MARIA PORTO, Paesaggi, territori e immaginari nella transizione digitale	pag. 301
EMANUELA CARAVELLO, Tecnologie digitali per la visibilità del patrimonio culturale. l'immagine di Tarragona nella prospettiva dell'offerta	» 303
MARIA VERONICA CAMERADA, SALVATORE LAMPREU, SILVIA CARRUS, Il posizionamento digitale di alcune destinazioni turistiche: analisi di <i>benchmark</i> tra l'arcipelago delle Baleari e la Sardegna	» 309
SONIA MALVICA, ENRICO NICOSIA, CARMELO MARIA PORTO, La Movie Map, esempio di <i>storytelling</i> fisico-digitale per la promozione del territorio siciliano	» 319
LEONARDO MERCATANTI, GAETANO SABATO, Social media, percorsi e narrazioni: una geografia digitale del turismo naturalistico	» 329
GIOVANNI MESSINA, STEFANO CRISAFULLI, Il patrimonio UNESCO di Palermo e la digitalizzazione	» 335
DANIELE MEZZAPELLE, ANDREA SIMONE, MASSIMILIANO TABUSI, La ricerca geografica come moltiplicatore delle interconnessioni nella "transizione digitale" dei luoghi della cultura: il progetto Geo-Iualc con l'Accademia dei Fisiocritici	» 341
GIUSEPPE TERRANOVA, I riflessi di un mondo disordinario sulla governance dello spazio digitale	» 351

*Sessione 9 – Il "mito" della quarta rivoluzione industriale: prospettive di sviluppo, dinamiche di disuguaglianza, rappresentazioni del cambiamento*

ALBERTO MARIO BANTI, MICHELA LAZZERONI, Il "mito" della quarta rivoluzione industriale: prospettive di sviluppo, dinamiche di disuguaglianza, rappresentazioni del cambiamento	» 359
FRANCESCO DINI, Tecnologie, rivoluzioni, periodizzazioni	» 361
FABIO LAVISTA, L'Europa e le sfide della quarta rivoluzione industriale	» 369
MICHELA LAZZERONI, PAOLA ZAMPERLIN, Quarta rivoluzione industriale e nuove geografie dello sviluppo e delle disuguaglianze in Italia	» 375
PAOLA SAVI, L'impatto della quarta rivoluzione industriale sulla localizzazione delle imprese: <i>reshoring</i> e rinascita della manifattura nei paesi economicamente avanzati	» 385
MICHELE DI DONATO, Da una rivoluzione all'altra: la cooperazione europea di fronte all'innovazione tecnologica e al neoliberismo	» 391
ALBERTO MARIO BANTI, Tecnologie 4.0 e disuguaglianze in alcune recenti produzioni visive	» 397
VALENTINA ALBANESE, MICHELA LAZZERONI, La nuova rivoluzione industriale tra tecno-entusiasmo e tecnofobia: un'analisi spaziale del sentiment	» 401

*Sessione 10 – Turismo e tecnologie digitali*

MONICA MORAZZONI, GIOVANNA GIULIA ZAVETTIERI, Turismo e tecnologie digitali	» 411
GIOVANNA GIULIA ZAVETTIERI, New technologies for the enhancement of cultural, mercantile and travel itineraries. The case of Oman	» 413
ILARIA GUADAGNOLI, Piattaforme digitali e turismo lento. Una buona pratica: il Best Med Project per un sistema condiviso di gestione degli itinerari culturali	» 421
MONICA MORAZZONI, VALERIA PECORELLI, Mostra digitale partecipata "La Montagna al Femminile". Lecture geografiche del ruolo della donna negli spazi alpini tra carte e fotografie	» 427
LISA SCAFA, Tecnologia e innovazione applicate ai cammini e ai sentieri. Il caso dei Monti Prenestini	» 433
GIORGIA DI ROSA, MARIA GRAZIA CINTI, Dalla <i>Internet Revolution</i> al turismo virtuale: pratiche, casi studio ed implicazioni	» 441
GIORGIA BRESSAN, PAULO BATISTA, JOÃO LOURENÇO MARQUES, Revealing rural tourism preferences using street view imagery	» 449



MATTEO FRANCESCO DI NAPOLI, Instagram e la vetrinizzazione del turismo	pag. 457
MASSIMILIANO FANTÒ, <i>Mapping Un/Safety</i> : analisi e retoriche della sicurezza in una app per il turismo LGBTQ	» 463
<i>Sessione 11 – Verso una meta-geografia? Dalla geografia del mondo digitale a una nel mondo digitale</i>	
STEFANIA CERUTTI, TERESA GRAZIANO, STEFANO DE FALCO, Verso una meta-geografia? Dalla geografia del mondo digitale a una nel mondo digitale	» 473
CARMEN BIZZARRI, Le tecnologie per il turismo inclusivo per una migliore accessibilità e sostenibilità dei territori	» 475
DANIELA LA FORESTA, ANDREA CERASUOLO, La geografia finanziaria delle terre rare	» 483
OLIVIERO CASALE, PAOLA RINALDI, Industria 5.0. Il nuovo approccio industriale	» 491
PAOLO PANE, Le innovazioni tecnologiche e digitali nell'industria del turismo: il metaverso	» 497
MARCO VOLPINI, Metaversi e territorialità configurativa in Internet	» 505
<i>Sessione 13 – Cultural Heritage, sperimentazioni di realtà immersive, Virtual Geographic Environments: modelli e modalità</i>	
GIOVANNI MAURO, MARIA PARADISO, STEFANIA PALMENTIERI, ASTRID PELLICANO, MARIA RONZA, <i>Cultural heritage</i> , sperimentazioni di realtà immersive, <i>Virtual Geographic Environments</i> : modelli e modalità	» 513
ANDREA GALLO, <i>Virtual Geographic Environment</i> e il patrimonio industriale. Una proposta e un'applicazione per la Ferreria di Trieste	» 517
GIOSUÈ BRONZINO, MICHELE DE CHIARO, PAOLA GUERRESCHI, Comunicare un territorio di margine: rappresentazioni immersive e studi per la Val Maira (Cuneo)	» 529
ANGELO BENCIVENGA, ANNALISA PERCOCO, Ambienti digitali e processi educativi. Esperienze di educazione al patrimonio archeologico	» 539
LUISA CARBONE, <i>Digital storytelling</i> e gamification. Gli elementi della valorizzazione del bene culturale	» 545
FARHAD NAZIR, CLAUDIO SOSSIO DE SIMONE, Storytelling through digital story mapping: sustainable methods at UNESCO World Heritage Sites of Pakistan	» 551
<i>Sessione 14 – Geostorytelling e GeoGaming: elementi di una smart community</i>	
LUISA CARBONE, TONY URBANI, <i>Geostorytelling</i> e GeoGaming: elementi di una <i>smart community</i> . Emozioni, legerezze ed equilibri del gioco	» 563
VIRGINIA FOSSATELLI, Il gioco al servizio della comunità: il geogaming come strumento inclusivo di narrazione	» 565
MIRIAM NOTO, Analisi e dinamiche fotogrammetriche dei percorsi urbani gamificati	» 573
LUCA LUCCHETTI, Gamification e geocaching quali elementi chiave per la riscoperta del territorio di Tuscania (VT)	» 581
MARIO MORRICA, Ecosistemi fisico-digitali: la gamification nelle transizioni socio-spaziali	» 587
CHIEDZA SALOME CHITEME, TONY URBANI, Can we successfully use gamified storytelling as an instrument towards the realization of sustainable tourism?	» 593
<i>Sessione 15 – Turismo e tecnologia per le aree interne. Percorsi di sviluppo territoriale tra ambiguità, opportunità e criticità</i>	
MONICA MEINI, Turismo e tecnologia per le aree interne. Percorsi di sviluppo territoriale tra ambiguità, opportunità e criticità	» 599
GERMANA CITARELLA, Le moderne tecnologie digitali nel processo di co-creazione dell'esperienza turistica	» 605
DIANA CILIBERTI, GIUSEPPE DI FELICE, Sviluppo tecnologico per il turismo nelle aree interne: opportunità o minaccia? Una riflessione critica sulle aree marginali del Molise	» 611
DANIELA STROFFOLINO, L'Irpinia del turismo: dalle guide alla tecnologia digitale	» 617
GIUSEPPE DI FELICE, La valorizzazione turistica dei patrimoni delle aree interne attraverso le applicazioni CuVE. Un modello di ricostruzione virtuale per i cammini tratturali	» 625

*Sessione 16 – Geotecnologie ed educazione geografica*

RICCARDO MORRI, DAVIDE PAVIA, CRISTIANO PESARESI, Geotecnologie ed educazione geografica	pag. 637
MONICA DE FILPO, EPIFANIA GRIPPO, I plastici nella storia (della didattica) della geografia: da strumenti analogici a elaborazioni grafiche 3D	» 641
SIMONE BETTI, DIEGO BORGHI, LORENZO VIRGINI, SandBox Augmentation Reality (AR): geotecnologie per una didattica della geografia tra inclusione e integrazione	» 651
ALBERTO DI GIOIA, Metodologie sistemiche per l' <i>human learning</i> nella didattica della geografia: dagli strumenti GIS alla realtà aumentata	» 661
ANTONINA PLUTINO, La principessa Sichelgaita, guida di eccezione nel percorso interattivo di esplorazione della città di Salerno	» 671
SERGIO CECCHINI, HERE-IT Zanon: un binomio per lo sviluppo delle abilità di georeferenziazione	» 681
MARIANNA DANIELE, Realtà virtuale e didattica della geografia: esperienze nell'ambiente di apprendimento virtuale "EON Reality"	» 687

*Sessione 17 – Tecnologia, transizioni verso la sostenibilità e territorio*

DOMENICO DE VINCENZO, Tecnologia, transizioni verso la sostenibilità e territorio	» 697
DOMENICO DE VINCENZO, Transizione tecnologica e transizioni verso la sostenibilità	» 699
ANDREA PERRONE, Green New Deal: geografia dell'innovazione tecnologica ecosostenibile e della transizione energetica con ripercussioni multiscalari di impatto sul territorio	» 707
ADAM FRANCESCUTTO, FEDERICO MARTELLOZZO, FILIPPO RANDELLI, LUCIA FERRONE, Agricultural vulnerability to sea level rise: a case study of maize production in North-Eastern Italy	» 715

*Sessione 18 – Drones for goods e Volunteered Geographic Information nei processi di cittadinanza sostenibile*

FRANCESCA PERONI, DANIELE CODATO, FRANCESCO FACCHINELLI, GIUSEPPE DELLA FERA, Drones for goods e Volunteered Geographic Information nei processi di cittadinanza sostenibile	» 723
DANIELE CODATO, FRANCESCA PERONI, Un geo-portale collaborativo per la giustizia climatica: il GeoNode del Centro di Eccellenza Jean Monnet sulla <i>Climate Justice</i>	» 727
EDOARDO CRESCINI, GIUSEPPE DELLA FERA, Il network DYPALL. La mappatura degli strumenti innovativi e tecnologie geografiche digitali per la partecipazione dei giovani nella governance locale	» 737
FRANCESCO FACCHINELLI, SALVATORE PAPPALARDO, <i>Extreme Citizen Science</i> e GIS open-source per la giustizia climatica: mappando il <i>gas flaring</i> petrolifero in Amazzonia ecuadoriana	» 745
OLGA NARDINI, SARA BONATI, MATTEO PUTTILLI, Alternative o complementari? Una mappatura critica delle pratiche di crowdsourcing per rispondere alle emergenze in Italia	» 755
GIANLUCA CASAGRANDE, Osservazione di siti di rilevanza geostorica alle Isole Svalbard con UAS di fascia "consumer-level": due casi di studio	» 761
MASSIMO DE MARCHI, SALVATORE PAPPALARDO, Drones for Good, tecnologie dell'informazione geografica e processi di <i>empowerment</i> . Riflessioni sulla discussione	» 769

*Sessione 19 – Verso una smart e sustainable city*

PAOLA ZAMPERLIN, LUIGI MUNDULA, Verso una <i>smart e sustainable city</i>	» 777
LUCA BATTISTI, GIOVANNI GIACCO, MASSIMILIANO MORACA, FEDERICO CUOMO, GIACOMO PETTENATI, EGIDIO DANSERO, Servizi ecosistemici, aree verdi urbane e dati spaziali: una formula vincente per città resilienti ed ecologicamente attente	» 779
STEFANIA MONTEBELLI, Orizzonti di sostenibilità: il ruolo della mobilità urbana	» 785
ANTONELLO ROMANO, L'intermediazione digitale nella città post-pandemica tra radicamento, adattamento e ibridazione	» 791

*Sessione 20 – Geografie digitali del cibo*

GIAIME BERTI, GIACOMO PETTENATI, Geografie digitali del cibo	pag. 799
ALBERTO CORBINO, STEFANO DE FALCO, Esternalità di segno alterno nel binomio Digital Food (D&F)	» 803
MASSIMO DE MARCHI, SALVATORE PAPPALARDO, ALBERTO DIANTINI, FRANCESCO FACCHINELLI, Agroecologia politica e tecnologie emancipatorie. Riflessioni e pratiche sulla integrazione tra sovranità tecnologica ed alimentare	» 811
DONATELLA PRIVITERA, Innovazioni tecnologiche nella catena alimentare. I nuovi scenari dell'applicazione della blockchain	» 819
ANTONINA PLUTINO, PAOLA BRANDUINI, Produzioni locali e paesaggio del cibo nel digitale	» 825