
Ecosistemi materiali

Narrazioni e
tecnologie per la
circolarità nei sistemi
produttivi locali

Colophon

Questo volume e gli esiti di ricerca in esso pubblicati sono stati finanziati dall'Unione europea - NextGenerationEU attraverso il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) Missione 4 "Istruzione e ricerca" Componente 2 "Dalla ricerca all'impresa" Investimento 1.5 - Ecosistema ECS_00000043 "iNEST - Interconnected Nord-Est Innovation Ecosystem" (CUP F43C22000200006) - Spoke 3.

Ecosistemi materiali. Narrazioni e tecnologie per la circolarità nei sistemi produttivi locali

a cura di

Raffaella Fagnoni

Pietro Costa

Annapaola Vacanti

ISBN (cartaceo)

979-12-5953-218-3

ISBN (digitale)

979-12-5953-231-2

DOI

10.57623/979-12-5953-231-2



Il presente volume è pubblicato in modalità Open Access Gold. Il file è scaricabile dalla piattaforma Anteferma Open Books www.anteferma.it/aob/

editore

Anteferma Edizioni

via Asolo 12, Conegliano, TV

edizioni@anteferma.it

progetto grafico

Giulia Ciliberto

Luca Coppola

Pietro Costa

Giacomo Dal Prà

copyright



Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale

iNEST

Spoke 3

Green and digital transition for advanced manufacturing technology

Research Topic 4

Artificial Intelligence and Data Science

Leader: Angelo Montanari

Università degli Studi di Udine

Task 4.5

Interaction, visual and digital storytelling for design, service and sharing

Task Leader

Raffaella Fagnoni

Università Iuav di Venezia

GRUPPO DI LAVORO

Università Iuav di Venezia

Raffaella Fagnoni (coordinamento), Pietro Costa,
Davide Crippa, Michele De Chirico, Giuseppe
Emmi, Denis Maragno, Martin Romeo, Simone
Spagnol, Stefania Tonin, Carlo Turri, Annapaola
Vacanti, Alessandra Vaccari

Università degli Studi di Udine

Mariapia Comand (coordinamento), Serena
Bellotti, Marco Comar, Mary Comin, Meriem
Soraya Djemoui, Simone Dotto, Alexander
Edwards, Giulio Golfieri, Clément Lafite, Larura
Marcon, Andrea Mariani, Mario Robiony,
Gianandrea Sasso, Steven Stergar, Simone
Venturini, Giacomo Vidoni

Indice

	Introduzione Raffaella Fagnoni	p. 6
CAPITOLO 1	Conservazione vs. dissipazione. Progettare le nuove vite degli scarti materiali Raffaella Fagnoni, Michele De Chirico	p. 12
CAPITOLO 2	Dati, storie, materiali. Strumenti narrativi per il territorio Pietro Costa, Annapaola Vacanti	p. 24
CAPITOLO 3	La storica impresa. Storie e memorie del lavoro industriale in FVG: protocollo di intervento sull'audiovisivo e attraverso il multimediale Mariapia Comand, Simone Dotto, Andrea Mariani, Simone Venturini	p. 32
CAPITOLO 4	Re-Maps. Un geodatabase decisionale per la tracciabilità dei flussi di rifiuti nel Veneto Federica Gerla, Denis Maragno	p. 44
CAPITOLO 5	Dalla teoria alla pratica. "Operativizzare" l'economia circolare attraverso l'ecologia industriale Stefania Tonin	p. 56
CAPITOLO 6	Material Exploratory. Introduzione al progetto Annapaola Vacanti	p. 64
CAPITOLO 7	Storie di materiali. Mappatura di 100 casi del Nord-Est Raffaella Fagnoni, Davide Crippa, Pietro Costa, Annapaola Vacanti, Michele De Chirico, Anna Bego	p. 76

CAPITOLO 8	Raccontare i materiali. Limiti e opportunità delle materiotecche Michele De Chirico, Carlo Turri, Martin Romeo, Gianfranco Vasselli	p. 92
------------	--	-------

CAPITOLO 9	Da Library a Exploratory. Piattaforma digitale e Mixed Reality Pietro Costa, Annapaola Vacanti	p. 102
------------	--	--------

APPENDICE	I casi studio Anna Bego	p. 116
-----------	----------------------------	--------

1	Acrligraph	p. 118
2	Aliplast	p. 120
3	Alisea	p. 122
4	Arbos	p. 124
5	Fashionart	p. 126
6	Favini	p. 128
7	Fili Pari	p. 130
8	Enrico Raimondo	p. 132
9	Mixcycling	p. 134
10	Rehub	p. 136
11	Relicyc	p. 138
12	Stone Italiana	p. 140
13	Tecnica Group	p. 142

Dati, storie, materiali. Strumenti narrativi per il territorio

Autori	Pietro Costa Annapaola Vacanti
--------	-----------------------------------

Affiliazione	Università Iuav di Venezia
--------------	-------------------------------



Dati, narrazioni interattive e strumenti digitali possono sostenere nuove forme di conoscenza territoriale nelle manifatture del Nord-Est. L'Interactive Digital Narrative permette di tradurre informazioni complesse in esperienze partecipative che connettono imprese, comunità e materiali. L'uso coordinato di strumenti visuali e immersivi consente di trasformare archivi, dati su processi produttivi e campioni fisici in ecosistemi narrativi capaci di rendere visibili relazioni, memorie e potenzialità dei territori.

Dati, storie, materiali. Strumenti narrativi per il territorio

Interactive Digital Narrative per la valorizzazione territoriale

Il research topic 4.5 dello Spoke 3 di iNEST affronta l'intersezione tra data science e storytelling digitale e interattivo, con particolare attenzione al ruolo che tali ambiti possono assumere nel contesto produttivo e industriale del Nord-Est italiano. La ricerca si propone di esplorare come le pratiche narrative e gli strumenti di rappresentazione possano contribuire alla costruzione di conoscenza territoriale, sostenendo al contempo processi di innovazione, sostenibilità e collaborazione tra imprese.

Gli obiettivi sono duplici e interconnessi. Da un lato, la ricerca intende ricostruire una narrazione articolata della cultura manifatturiera locale, mettendo in evidenza la complessità delle reti di produzione e le dinamiche che ne caratterizzano l'evoluzione verso modelli più sostenibili. Dall'altro, essa mira a indagare come i dati e le tecnologie interattive – dall'intelligenza artificiale alla realtà aumentata e virtuale – possano favorire nuove forme di relazione tra sistemi produttivi, attori territoriali e utenti finali, attraverso esperienze ibride che integrano dimensione fisica e digitale.

Questa prospettiva non si limita alla descrizione dei processi industriali, ma mira a valorizzare il capitale territoriale nella sua dimensione materiale, culturale e relazionale. L'approccio adottato è multidisciplinare e combina i contributi del design, delle arti visive e delle scienze umane digitali, privilegiando una visione critica e progettuale rispetto a un'impostazione puramente tecnologica. La ricerca indaga come la visualizzazione e la fisicalizzazione dei dati possano divenire strumenti interpretativi e comunicativi capaci di rappresentare, connettere e rafforzare le interdipendenze tra imprese locali, istituzioni, comunità e ambiente.

In questo quadro, l'Interactive Digital Narrative (IDN) offre un approccio particolarmente pertinente. Le sue metodologie, infatti, permettono di tradurre dati complessi e informazioni territoriali in forme esperienziali e partecipative, in cui la conoscenza emerge attraverso l'interazione.

Negli ultimi decenni, il campo dell'Interactive Digital Narrative (IDN) si è affermato come ambito di ricerca e pratica progettuale capace di coniugare linguaggi narrativi e sistemi interattivi, collocandosi al crocevia tra design, *media studies* e scienze computazionali. Le sue origini risalgono ai primi esperimenti di narrativa computazionale e di *text adventure* degli anni Settanta, per poi trovare una prima sistematizzazione teorica nei lavori pionieristici di Buckles (1985) e Laurel (1991), e successivamente in quello di Murray (1997). Questi concetti, ulteriormente approfonditi da autori come Arseth (1997), Jenkins (2004) e Koenitz (2015, 2023), hanno contribuito a delineare un campo interdisciplinare in cui il racconto diviene un sistema dinamico, modellato dall'interazione tra autore, macchina e utente.

L'IDN è comunemente inteso come un ambito che fonde narrazione e interattività, consentendo agli utenti di influenzare lo sviluppo della trama e di esplorare differenti percorsi narrativi. In una narrazione interattiva, la storia si costruisce progressivamente attraverso le scelte dell'utente, che agisce all'interno di un'interfaccia digitale e determina l'evoluzione del racconto sulla base delle azioni intraprese e dei materiali forniti. Questa struttura non lineare introduce un principio di co-autorialità che trasforma la fruizione in partecipazione, attribuendo al design un ruolo centrale nella definizione delle modalità di interazione e delle regole che governano l'esperienza narrativa (Serbanescu, 2022).

Come sottolineano Mariani, Ciancia e Ackermann (2023), l'IDN rappresenta oggi una delle forme più

mature di convergenza tra creazione artistica, tecnologia e design dell'esperienza. Le sue applicazioni si estendono oltre il videogioco narrativo, includendo installazioni immersive, web documentari, esperienze di realtà aumentata e realtà virtuale, e sistemi informativi interattivi. In questi contesti, il design non si limita alla costruzione dell'interfaccia o alla dimensione estetica, ma diventa una pratica critica capace di modellare relazioni cognitive, affettive e simboliche tra utenti, contenuti e ambienti.

Il potenziale dell'IDN risulta particolarmente rilevante nei processi di valorizzazione territoriale, in quanto consente di trasformare dati, archivi e memorie produttive in esperienze narrative capaci di restituire la complessità dei sistemi locali. Filiere storiche di grande valore economico e culturale custodiscono patrimoni di conoscenza, archivi materiali e immateriali, tradizioni manifatturiere e innovazioni tecnologiche che raramente trovano modalità efficaci di comunicazione e condivisione. Parallelamente, le sfide contemporanee della sostenibilità e della circolarità della produzione richiedono nuovi strumenti in grado di rappresentare in modo trasparente e coinvolgente gli sforzi delle imprese nel ripensare i propri processi.

Applicata ai contesti produttivi del Nord-Est, una simile prospettiva suggerisce la possibilità di progettare ecosistemi narrativi interattivi capaci di integrare dati economici, materiali e culturali in esperienze che coinvolgano imprese, istituzioni, cittadini e visitatori. La narrazione interattiva diviene così un dispositivo di conoscenza territoriale, in grado di rendere visibili i legami che connettono passato e futuro, manifattura e ricerca, ambiente e innovazione. In questo senso, l'IDN impiega tecnologie comunicative, ma anche un metodo progettuale utile per interpretare e rappresentare la complessità del territorio, favorendo la costruzione di nuovi immaginari condivisi e sostenibili.

Modalità di costruzione narrativa e uso dei dati

Nel contesto del design per il territorio, lo storytelling trasforma i dati in linguaggio narrativo: non meri indicatori quantitativi, ma elementi dotati di relazioni, intenzioni e conseguenze. Attraverso la costruzione di trame interpretative, il dato diventa materia di progetto, capace di rappresentare processi produttivi, relazioni ecologiche e connessioni sociali. In questa prospettiva, lo storytelling non serve a semplificare la complessità, ma a renderla esplorabile, consentendo ai diversi attori del territorio di riconoscersi all'interno di un racconto condiviso.

Nel contesto della cosiddetta *datafication* – il processo attraverso cui ogni aspetto dell'esperienza sociale, economica e produttiva viene tradotto in dati digitali (Cukier e Mayer-Schönberger, 2014) – la narrazione assume un ruolo decisivo. Il design è chiamato a trasformare la mera accumulazione di informazioni in sistemi di senso, restituendo ai dati una dimensione qualitativa e interpretativa. Narrare i dati significa reinserirli nel loro contesto d'origine, collegandoli alle pratiche, ai luoghi e alle persone che li generano, per costruire visioni condivise del territorio.

La loro rappresentazione non è un atto neutro: implica scelte spaziali, visive e relazionali che determinano il modo in cui le persone comprendono e si rapportano ai contesti territoriali e produttivi in cui operano.

In questo senso, lo storytelling agisce come regia di interazioni tra infrastrutture digitali, ambienti fisici e processi partecipativi, trasformando l'informazione in occasione di incontro e conoscenza condivisa.

Oggi le narrazioni si articolano attraverso ecosistemi mediali complessi, dove dimensioni digitali, materiali e ibride si intrecciano per dare forma a esperienze condivise di conoscenza.

Nello spazio digitale, le pratiche di data storytelling e le piattaforme web consentono di esplorare e rappresentare fenomeni territoriali attraverso forme interattive consolidate come mappe dinamiche, *scrollytelling* o archivi visuali.

L'uso mirato di strumenti di intelligenza artificiale può ampliare queste pratiche, aiutando a individuare pattern e connessioni non immediatamente visibili, ma sempre all'interno di un processo di mediazione progettuale.

Nello spazio fisico, la narrazione si traduce in pratiche espositive, installazioni interattive e ambienti sensoriali che restituiscono ai pubblici l'esperienza diretta dei luoghi e dei materiali (Hornecker e Ciolfi, 2022).

Tra questi due poli si collocano forme ibride, in cui la dimensione digitale amplifica l'esperienza nello spazio reale e viceversa: mostre aumentate, archivi interattivi, piattaforme territoriali che intrecciano dati, voci e materie.

Le esperienze museali mostrano come tali dispositivi narrativi possano potenziare la comprensione e il coinvolgimento del pubblico. Studi recenti (Lombardo *et al.*, 2024; Barbara *et al.*, 2021) evidenziano come l'integrazione tra artefatti fisici e contenuti digitali favorisca accessibilità e personalizzazione dei percorsi, consentendo letture stratificate del patrimonio culturale (Oe, 2025).

Come osservano Hou *et al.* (2022) nell'ambito

della *experimental museology*, i processi di digitalizzazione del patrimonio immateriale hanno introdotto nuove modalità di costruzione narrativa basate su visualizzazione, augmentazione, partecipazione e immersività corporea. Queste modalità, nate nel contesto museale, descrivono in generale le forme attraverso cui l'esperienza può tradurre conoscenze complesse in trame esplorabili.

Attraverso la visualizzazione si rendono visibili le connessioni e i pattern che strutturano i sistemi locali. Mappe, diagrammi e data-story interattive permettono di attraversare reti produttive e flussi di conoscenza, restituendo l'intelligenza distribuita del territorio.

Tramite l'augmentazione si possono sovrapporre strati informativi a luoghi, oggetti e materiali. La realtà aumentata o la geolocalizzazione possono restituire memoria e valore ai contesti produttivi, rendendo percepibili processi e storie che resterebbero invisibili.

La partecipazione è intesa come coinvolgimento di comunità e saperi diffusi come co-autori del racconto. Testimonianze, contributi visivi o sonori, e dati generati dagli utenti alimentano archivi vivi che rappresentano il territorio come una costruzione collettiva.

Infine, l'immersività permette di trasformare la fruizione in un'esperienza multisensoriale. Ambienti virtuali, installazioni e *Mixed Reality* attivano empatia e comprensione prospettica, coinvolgendo il corpo e i sensi nel processo di conoscenza.

Queste modalità non sono compartimenti separati, ma strategie complementari combinabili tra loro per dare forma a un'esperienza coerente. La loro efficacia dipende dalla capacità di costruire una regia narrativa capace di orchestrare contenuti, linguaggi e interazioni. Applicate al design per il territorio, queste strategie permettono di trasformare dati, spazi e memorie materiali in una trama condivisa, in cui i diversi livelli dell'esperienza convergono nel dare forma a un'immagine plurale del sistema locale. Ed è proprio in questa prospettiva che il ruolo della materia - e in particolare della materia marginale, residua, scartata - assume un valore narrativo inedito.

Questa estensione della narrazione alla dimensione materiale evoca le teorie della materia come agente narrativo nelle scienze umane e nel design (Ingold, 2012; Bennett, 2020), secondo cui gli oggetti non sono meri supporti di racconto, ma partecipanti attivi nei processi di costruzione di senso e nelle relazioni di territorio.

Se la narrazione interattiva rende esplorabili re-

lazioni, processi e dinamiche collettive, può anche estendere questa capacità alla dimensione materiale del territorio, restituendo centralità a ciò che solitamente resta invisibile. I materiali di scarto, infatti, sono tracce tangibili dei processi produttivi che attraversano un territorio. Custodiscono storie latenti di risorse impiegate, tecniche adottate, errori, tempi di produzione, ma anche potenzialità inesprese di rigenerazione. Attraverso pratiche di storytelling interattivo, questi materiali possono essere resi agenti narrativi: nodi sensibili in una rete di relazioni materiali, ecologiche e culturali. La loro esposizione - fisica, aumentata o digitalizzata - non mira soltanto a documentare, ma a interrogare. Che cosa rivela uno scarto sulla logica di un sistema produttivo? In che modo la sua trasformazione può diventare racconto, apprendimento o attivatore di nuove economie circolari?

In questo senso, narrare i materiali di scarto non è un mero atto di recupero estetico, ma una pratica conoscitiva e progettuale. Significa mettere in relazione design, sostenibilità e cultura produttiva, contribuendo a riformulare l'immaginario territoriale non a partire da ciò che è compiuto, ma da ciò che è in transizione: dalla materia in evoluzione, dalla sua memoria e dalle sue possibilità.

Le materiotecche come piattaforme narrative

Raccontare la produzione significa anche confrontarsi con ciò che essa lascia dietro di sé: residui, eccedenze, materiali di scarto. In queste materie "di confine" si concentrano le tracce più eloquenti dei processi produttivi e delle loro trasformazioni. Lo storytelling diventa allora uno strumento di lettura e di restituzione, capace di far emergere, attraverso la narrazione, le relazioni che uniscono ambiente, lavoro e cultura materiale.

Elementi apparentemente marginali, se documentati e messi in relazione, diventano testimoni del cambiamento e generatori di conoscenza. Raccontare i materiali di scarto significa costruire un linguaggio che colleghi economia circolare, identità territoriale e cultura produttiva, trasformando la materia residua in strumento di comprensione e di progetto.

Le materiotecche possono rappresentare una base ideale di questa infrastruttura narrativa. Nate come archivi di consultazione per la scelta dei materiali, possono oggi essere ripensate come spazi di interpretazione e di mediazione culturale, in cui la materia non è esposta come campione tecnico ma come parte di un racconto condiviso. La transizione da archivio a piattaforma narrativa consente di integrare dati tecnici, informazioni

di provenienza, immagini e testimonianze, restituendo a ogni materiale la connessione con i processi, i luoghi e le competenze da cui nasce.

All'interno di una concezione estesa di patrimonio culturale, le materiotecche possono essere collocate nel più ampio ecosistema *GLAM* (*Galleries, Libraries, Archives and Museums*), oggi attraversato da un processo di trasformazione digitale che ridefinisce linguaggi, accessi e forme di partecipazione. Tradizionalmente orientate alla conservazione, le istituzioni GLAM stanno assumendo un ruolo sempre più attivo nella società, promuovendo accessibilità, partecipazione e inclusione attraverso pratiche digitali e narrative.

La trasformazione in atto riflette i principi espressi nella Convenzione UNESCO del 2003 sul patrimonio immateriale, riconoscendo che la dimensione tangibile è profondamente coinvolta nella generazione dell'identità culturale. Il testo sottolinea l'importanza della conservazione e l'accessibilità di materiali culturalmente significativi, sostenendo forme di impegno che vanno oltre la conservazione per includere la trasmissione e la trasformazione della conoscenza. Mediante questo approccio, i materiali si presentano come "forme del tempo" (Kubler, 1962): eredità tangibili dei processi che li hanno generati

e, al tempo stesso, contenitori vivi di conoscenze tecniche, qualità sensoriali, contesti e traiettorie d'uso in trasformazione.

Da queste premesse la materioteca si configura come infrastruttura culturale aperta, capace di raccogliere, connettere e reinterpretare i materiali come forme di memoria e di progetto, testimonianze tangibili di un territorio in trasformazione.

Il progetto *Material Exploratory* si sviluppa con la proposta di un ambiente di apprendimento e di sperimentazione in cui dati, campioni e storie si intrecciano per costruire una memoria condivisa dei processi produttivi che avvengono nel Nord-Est italiano. Attraverso la combinazione di strumenti digitali e modelli espositivi, il sistema consente di visualizzare le biografie dei materiali, di tracciarne le connessioni con i luoghi e con le competenze locali, trasformando la consultazione in un'esperienza interattiva di scoperta e apprendimento. I risultati del progetto e i suoi sviluppi futuri mirano ad aprire nuove relazioni e a rafforzare quelle esistenti all'interno del contesto imprenditoriale locale, favorendo lo scambio di conoscenze, la collaborazione tra attori diversi e la diffusione di pratiche di innovazione progettuale e culturale legate alla materia.

Riferimenti bibliografici

- Arseth, E. (1997) *Cybertext: Perspectives on Ergodic Literature*. Johns Hopkins University Press.
- Barbara, J., Koenitz, H., & Bak, Á. K. (2021) The ethics of virtual reality interactive digital narratives in cultural heritage. In *International Conference on Interactive Digital Storytelling* (pp. 288-292). Cham: Springer International Publishing.
- Bennett, J. (2020) *Vibrant matter: A political ecology of things*. Duke University Press.
- Buckles, M. A. (1985) *Interactive fiction: The computer storygame" Adventure"*. University of California, San Diego.
- Cukier, K., & Mayer-Schoenberger, V. (2014) The rise of big data: How it's changing the way we think about the world. *The best writing on mathematics*, 2014, 20-32.
- Hornecker, E., & Ciolfi, L. (2022) *Human-computer interactions in museums*. Springer Nature.
- Hou, Y., Kenderdine, S., Picca, D., Egloff, M., & Adamou, A. (2022) Digitizing intangible cultural heritage embodied: State of the art. *Journal on Computing and Cultural Heritage (JOCCH)*, 15(3), 1-20.
- Ingold, T. (2012) Toward an ecology of materials. *Annual review of anthropology*, 41(1), 427-442.
- Jenkins, H. (2004) *Game Design as. First person: New media as story, performance, and game*. 44, 118.
- Koenitz, H. (2015) Towards a Specific Theory of Interactive Digital Narrative. In H. Koenitz, G. Ferri, M. Haahr, D. Sezen, & T. İ. Sezen (a cura di), *Interactive Digital Narrative: History, Theory and Practice* (pp. 91-105). Routledge.
- Koenitz, H. (2023) *Understanding Interactive Digital Narrative. Immersive Expressions for a Complex Time*. Routledge.
- Kubler, G. (1962) *The shape of time: Remarks on the history of things*. Yale University Press.
- Laurel, B. (1991) *Computer as Theatre: A Dramatic Theory of Interactive Experience*. Addison-Wesley Longman.
- Lombardo, V., Laurenti, A., Capurro, M., Favole, F., Provero, L., Spio-ne, G., & Fiore, A. (2024) Interactive Digital Narratives for modern historical research. In *International Conference on Interactive Digital Storytelling* (pp. 232-242) Cham: Springer Nature Switzerland.
- Mariani, I., Ciancia, M., & Ackermann, J. (2023) Interactive Digital Narratives and Counter-Narratives. Systematising knowledge to derive clusters as lenses of observation. In *GAME* (Vol. 11, pp. 5-32).
- Murray, J. H. (1997) *Hamlet on the holodeck: The future of narrative in cyberspace*. MIT Press.
- Oe, H. (2025) The evolving landscape of digital narrative research: A thematic classification. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 15(5).
- Serbanescu, A. (2022) Human-AI system co-creativity to build interactive digital narratives. In *International Conference Design! OPEN: Objects, Processes, Experiences and Narratives* (pp. 388-398). Cham: Springer Nature Switzerland.
- UNESCO. (2003) *Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage*. <https://ich.unesco.org/en/convention>