

CONTENT

FRANCESCA SCALISI (EDITORIAL)	<i>Connettere persone, luoghi e cose</i> Connecting people, places and things	2
MONTSERRAT BOSCH GONZÁLEZ, TIZIANA CAMPISI	<i>Collegamenti per un'identità culturale comune nel bacino del Mediterraneo</i> Links for a common cultural identity in the Mediterranean Basin	12
GUIDO CIMADOMO, RENZO LECARDANE MARIA ISABEL ALBA DORADO	<i>Territori trasversali. Centri minori rurali e industriali in Sicilia e Spagna</i> Transversal territories. Rural and industrial small towns in Sicily and Spain	24
MASSIMO PERRICCIOLI, ROBERTO RUGGIERO MICHAEL SALKA	<i>Ecologia e tecnologie digitali. L'architettura alla piccola scala come luogo di connessioni</i> Ecology and digital technologies. Small-scale architecture as a place of connections	36
MARCO TRISCIUOGGIO	<i>Diy-City e internet of things. Un'ipotesi di ricerca intorno alla progettazione urbana interattiva</i> Diy-City and internet of things. A research hypothesis around interactive urban design	46
GIUSEPPE CANESTRINO	<i>Dialettica analogico-digitale nel progetto di architettura. Per rinnovate ipotesi di metodo</i> Analogue-digital dialectics in architectural design. Towards renewed hypotheses of method	56
GIUSEPPE DI BENEDETTO	<i>Nuove frontiere museografiche. Immaterialità e multimedialità del museo narrativo</i> New museographic frontiers. Immateriality and multimediality of the narrative museum	68
BIANCA ANDALORO	<i>Il corpo fisico dell'architettura interattiva. Approcci scenario-based e generativo</i> The body of interactive architecture. Scenario-based and generative approaches	76
RICCARDO POLLO, MATTEO GIOVANARDI MATTEO TRANE	<i>Smart construction object. Strumenti per riprogrammare la città</i> Smart construction object. Tools for reprogramming the city	84
FRANCESCA SCALISI, CESARE SPOSITO	<i>Strategie e approcci 'green'. Un contributo dall'off-site e dall'upcycling dei container marittimi dismessi</i> 'Green' strategies and approaches. A contribution from the off-site and upcycling of discarded shipping containers	92
MARINA RIGILLO, SERGIO RUSSO ERMOLLI GIULIANO GALLUCCIO	<i>Processi digitali di conformità normativa. La rigenerazione urbana della ex-Corradini a Napoli</i> Digital rule-based compliance processes. The urban regeneration of ex-Corradini, Naples (IT)	120
RAFFAELLA RIVA, CLAUDIO GNESI	<i>Strutturare connessioni per la cura del paesaggio. Il caso dell'Ecomuseo Casilino a Roma</i> Structuring connections for landscape care. The case of Casilino Ecomuseum in Rome	132
MASSIMILIANO LO TURCO ELISABETTA CATERINA GIOVANNINI, ANDREA TOMALINI	<i>Fisico, digitale, virtuale, immateriale. Esperienze di ricerca in ambito museale</i> Physical, digital, virtual, intangible. Research experiences in Museums	140
Laura Anselmi, Marita Canina, Carmen Bruno Davide Minighin	<i>Nuovi approcci del design per scenari tecnologici del domani. Connessioni tra presente e futuro</i> New design approaches for future technological scenarios. Connections between present and future	150
DAVIDE PACIOTTI, ALESSANDRO DI STEFANO	<i>Design generativo e prodotto industriale. Connettere la dimensione fisica/digitale del progetto</i> Generative design and industrial product. Connecting physical/digital dimensions of the project	158
MATTEO O. INGARAMO, MILA STEPANOVIC	<i>Quando le luci si spengono. Prospettive future per la progettazione della casa intelligente</i> When lights turn off. Future perspectives to design smart homes	168
SABRINA LUCIBELLO, LORENA TREBBI CHIARA DEL GESSO	<i>Interfacce materiche. Il biologico incontra il digitale</i> Material interfaces. Biological meets digital	180
ELEONORA LUPO	<i>Design e innovazione del Patrimonio culturale. Connessioni phygital per un Patrimonio di prossimità</i> Design and innovation for the Cultural Heritage. Phygital connections for a Heritage of proximity	186
FEDERICA DAL FALCO, SILVIA BONOMI	<i>Comunicare il museo tra analogico e digitale. Un'esperienza di progettazione multimediale interattiva</i> Communicating the museum between analogue and digital. Interactive multimedia design experience	200
CLAUDIO GERMAK, LORENZA ABBATE	<i>Disegnare robot. Verso una cultura etica del progetto estetico</i> Designing robots. Towards an ethical culture of the aesthetic product	210
LUCIA PIETRONI, JACOPO MASCITTI DANIELE GALLOPPO	<i>Arredi salva-vita in caso di sisma. Intelligenti, interconnessi e interagenti</i> Life-saving furniture during an earthquake. Intelligent, interconnected and interacting	218
RHETT RUSSO	<i>Creare legami digitali con i materiali di terra. Il T-Stool</i> Forming digital kinships with earthen materials. The T-Stool	230
SILVIA GASPAROTTO, ALESSANDRA BOSCO MARGO LENGUA, PIETRO BARUZZI	<i>MEET. Un percorso espositivo interattivo tra co-design e valorizzazione del territorio</i> MEET. An interactive exhibition itinerary between co-design and enhancement of the territory	242
CARLOTTA BELLUZZI MUS, ALESSIO CACCAMO RICCARDO FAZI, VINCENZO MASELLI	<i>Socialità digitale e Covid-19. Service Design per l'analisi del coinvolgimento emotivo nella città digitale</i> Digital sociability in Covid-19 era. Service Design for the analysis of emotional involvement in the digital city	250
DANIELA ANNA CALABI, BEATRICE BORGHI CLORINDA SISSI GALASSO	<i>Educazione e memoria. Pedagogia del ricordo e design della comunicazione</i> Education and memory. Pedagogy of remembrance and communication design	262

10

International Journal of Architecture Art and Design

10 | 2021

CONNESSIONI – FISICHE, VIRTUALI, DIGITALI | LINKS – PHYSICAL, VIRTUAL, DIGITAL

CONNESSIONI
FISICHE, VIRTUALI, DIGITALI

LINKS
PHYSICAL, VIRTUAL, DIGITAL

10
2021

AGATHÓN

International Journal
of Architecture, Art and Design

ISSN print: 2464-9309 – ISSN online: 2532-683X

AGATHÓN è stata inclusa nella lista ANVUR delle riviste di classe A per l'area 08 e i settori 08C1, 08D1, 08E1 e 08E2 a partire dal volume 1 del 2017.

AGATHÓN has been included in the Italian ANVUR list of A Class journals for area 08 and sectors 08C1, 08D1, 08E1 and 08E2 starting from January 2017.

Scientific Directors

GIUSEPPE DE GIOVANNI, CESARE SPOSITO (University of Palermo, Italy)

Managing Director

MICAELA MARIA SPOSITO

International Scientific Committee

ALFONSO ACOCELLA (University of Ferrara, Italy), JOSE BALLESTEROS (Polytechnic University of Madrid, Spain), ROBERTO BOLOGNA (University of Firenze, Italy), TAREK BRIK (University of Tunis, Tunisia), TOR BROSTRÖM (Uppsala University, Sweden), JOSEP BURCH I RIUS (University of Girona, Spain), ALICIA CASTILLO MENA (Complutense University of Madrid, Spain), JORGE CRUZ PINTO (University of Lisbon, Portugal), MARIA ANTONIETTA ESPOSITO (University of Firenze, Italy), EMILIO FAROLDI (Polytechnic University of Milano, Italy), GIOVANNI FATTA (University of Palermo, Italy), FRANCISCO JAVIER GALLEGO ROCA (University of Granada, Spain), PIERFRANCO GALLIANI (Polytechnic University of Milano, Italy), JAVIER GARCÍA-GUTIÉRREZ MOSTEIRO (Polytechnic University of Madrid, Spain), MOTOMI KAWAKAMI (Tama Art University, Japan), WALTER KLASZ (University of Art and Design Linz, Austria), INHEE LEE (Pusan National University, South Korea), MARIO LOSASSO ('Federico II' University of Napoli, Italy), MARIA TERESA LUCARELLI (Mediterranea University of Reggio Calabria, Italy), RENATO TEOFILO GIUSEPPE MORGANTI (University of L'Aquila, Italy), OLIMPIA NIGLIO (Hokkaido University, Japan), MARCO ROSARIO NOBILE (University of Palermo, Italy), ROBERTO PIETROFORTE (Worcester Polytechnic Institute, USA), CARMINE PISCOPO ('Federico II' University of Napoli, Italy), PAOLO PORTOGHESI ('Sapienza' University of Roma, Italy), PATRIZIA RANZO ('Luigi Vanvitelli' University of Napoli, Italy), DOMINIQUE ROUILLARD (National School of Architecture Paris Malaquais, France), LUIGI SANSONE (Art Reviewer, Milano, Italy), ANDREA SCIASCIA (University of Palermo, Italy), FEDERICO SORIANO PELAEZ (Polytechnic University of Madrid, Spain), BENEDETTA SPADOLINI (University of Genova, Italy), CONRAD THAKE (University of Malta), FRANCESCO TOMASELLI (University of Palermo, Italy), MARIA CHIARA TORRICELLI (University of Firenze, Italy)

Editor-in-Chief

FRANCESCA SCALISI (DEMETRA Ce.Ri.Med., Italy)

Editorial Board

MARIO BISSON (Polytechnic University of Milano, Italy), TIZIANA CAMPISI (University of Palermo, Italy), CLICE DE TOLEDO SANJAR MAZZILLI (University of São Paulo, Brazil), GIUSEPPE DI BENEDETTO (University of Palermo, Italy), ANA ESTEBAN-MALUENDA (Polytechnic University of Madrid, Spain), RAFFAELLA FAGNONI (IUAV, Italy), ANTONELLA FALZETTI ('Tor Vergata' University of Roma, Italy), RUBÉN GARCÍA RUBIO (Tulane University, USA), MANUEL GAUSA (University of Genova, Italy), PILAR CRISTINA IZQUIERDO GRACIA (Polytechnic University of Madrid, Spain), PEDRO ANTÓNIO JANEIRO (University of Lisbon, Portugal), MASSIMO LAURIA (Mediterranea University of Reggio Calabria, Italy), INA MACAIONE (University of Basilicata, Italy), FRANCESCO MAGGIO (University of Palermo, Italy), ELODIE NOURRIGAT (Ecole Nationale Supérieure d'Architecture Montpellier, France), ELISABETTA PALUMBO (RWTH Aachen University, Germany), FRIDA PASHAKO (Epoka University of Tirana, Albania), JULIO CESAR PEREZ HERNANDEZ (University of Notre Dame du Lac, USA), PIER PAOLO PERRUCCIO (Polytechnic University of Torino, Italy), ROSA ROMANO (University of Firenze, Italy), MONICA ROSSI-SCHWARZENBECK (Leipzig University of Applied Sciences, Germany), DARIO RUSSO (University of Palermo, Italy), MARCO SOSA (Zayed University, United Arab Emirates), ZEILA TESORIERE (University of Palermo, Italy), ANTONELLA TROMBADORE (World Renewable Energy Network, UK), ANTONELLA VIOLANO ('Luigi Vanvitelli' University of Campania, Italy), GASPARE MASSIMO VENTIMIGLIA (University of Palermo, Italy), ALESSANDRA ZANELLI (Polytechnic University of Milano, Italy)

Assistant Editor

SANTINA DI SALVO (DEMETRA Ce.Ri.Med.)

Graphic Designer

MICHELE BOSCARINO

Executive Graphic Designer

ANTONELLA CHIAZZA, PAOLA LA SCALA

Web Editor

PIETRO ARTALE

Il Journal è stampato con il contributo degli Autori che mantengono i diritti sull'opera originale senza restrizioni.
The Journal is published with fund of the Authors whom retain all rights to the original work without any restrictions.

AGATHÓN adotta il sistema di **revisione del double-blind peer review con due Revisori** che, in forma anonima, valutano l'articolo di uno o più Autori. I saggi nella sezione 'Focus' invece non sono soggetti al suddetto processo di revisione in quanto a firma di Autori invitati dal Direttore Scientifico nella qualità di esperti sul tema.

The AGATHÓN Journal adopts a double-blind peer review by two Referees under anonymous shape of the paper sent by one or more Authors. The essays on 'Focus' section are not subjected to double-blind peer review process because the Authors are invited by the Scientific Director as renowned experts in the subject.

AGATHÓN | International Journal of Architecture Art and Design

Issues for year: 2 | ISSN print: 2464-9309 | ISSN online: 2532-683X

Registrazione n. 12/2017 del 13/07/2017 presso la Cancelleria del Tribunale di Palermo

Registration number 12/2017 dated 13/07/2017, registered at the Palermo Court Registry

Editorial Office

c/o DEMETRA Ce.Ri.Med. | Via Alloro n. 3 | 90133 Palermo (ITA) | E-mail: redazione@agathon.it

Promoter

DEMETRA Ce.Ri.Med.

Centro Documentazione e Ricerca Euro-Mediterranea | Euro-Mediterranean Documentation and Research Center

Publisher

Palermo University Press | Via Serradifalco n. 78 | 90145 Palermo (ITA) | E-mail: info@newdigitalfrontiers.com

Finito di stampare nel Dicembre 2021 da

Printed in December 2021 by

FOTOGRAPH s.r.l. | viale delle Alpi n. 59 | 90144 Palermo (ITA)

Connettere persone, luoghi e cose
Connecting people, places and things

Il numero 10 di AGATHÓN raccoglie saggi, studi, ricerche e progetti su Connessioni | Fisiche, Virtuali e Digitali per indagare sulla profonda transizione pervasiva e diffusa, che unisce dicotomie (analogico e digitale), esalta ossimori (intelligenza artificiale), ribalta assiomi (ubiquità), realizza paradossi (materialità dell'intangibile) coinvolgendo, indifferentemente, l'architettura, le scienze umane e sociali, l'antropologia, la sociologia, l'ecologia, la biologia, le scienze fisico-matematiche e le neuroscienze con impatti che – visibili già oggi, e accelerati in parte dalla condizione straordinaria di emergenza sanitaria mondiale – si renderanno ancor più evidenti a medio e lungo termine. Una trasformazione certamente 'digitale', che studiosi come Floridi (2020) e Galimberti (2020), ma anche Haraway (2018), Searle (2017) e Chomsky (2011), hanno posto su un piano innanzitutto ontologico ed epistemologico in quanto coinvolge l'essenza delle 'cose', il modo con cui le definiamo, il mondo che ci circonda e in particolare la nostra relazione con gli elementi che lo costituiscono.

La fisicità/materialità e la storicità delle forme si fa oggi realtà virtuale diluendosi nella corrente immateriale delle reti e dei flussi deterritorializzati: il digitale 'apre' connettendo (delocalizza) e in parallelo 'confina', perimetrando (self-sufficient city), ma soprattutto 'induce' a nuove configurazioni spaziali in un rapporto di continuo divenire tra genius loci e forma, funzione e flessibilità d'uso, tra l'uomo 'vitruviano', nelle sue proporzioni fisiche, e l'uomo 'inforg' che vive, lavora e si relaziona con la contemporaneità di luoghi simultaneamente fisici, virtuali e digitali. Uno spazio che, come entità ontologica – naturale, costruito, di ricucitura, aperto, perimetrato, di connessione, residuale, interstiziale, a scala macro o micro o nano e, indifferentemente, quello delle superfici, dei volumi, delle soglie, dei componenti tecnico-costruttivi/impiantistici e degli oggetti – in qualsiasi forma venga declinato (dal paesaggio al territorio, dalle infrastrutture alla città, dagli edifici agli oggetti, fino a sistemi, componenti e materiali) esplicita Connessioni: Fisiche nella singola entità materica, analogica e tangibile; Virtuali nel configurare esperienze di realtà aumentata e immersiva; Digitali nell'interagire ed attuare nuovi processi ideativi e comunicativi e al tempo tecnici e di controllo e monitoraggio del progetto alle varie scale, veicolando forme e immagini, funzioni e prestazioni in una nuova dimensione di condivisione di 'bit'.

Connettere saperi e diffondere conoscenza è uno dei temi affrontati dal volume. Esistono alcune aree geografiche, come quella del Mar Mediterraneo, nelle quali popoli, culture, arti e mestieri presentano, seppur con le proprie specificità, una matrice culturale comune facilmente rintracciabile in molte città (tipo Barcellona, Palermo e Skikda) e che richiedono una riflessione su quanto siano forti, ancora oggi, le relazioni tra i diversi modi di vivere e simili le peculiarità di alcune tipologie architettoniche (ad esempio i mercati), utile a svelarci, laddove sopravvissute alla demolizione, un palinsesto di stratificazioni, trasformazioni, contaminazioni e testimonianze di saperi ed epoche diverse. Al fine di preservare e tramandare ai posteri questo Patrimonio comune e di creare nuovi strumenti di scambio culturale e promuovere attività incentrate sulla conoscenza, è stato avviato il progetto europeo Erasmus+ Smart Rehabilitation 3.0 – che vede coinvolti come partner capofila l'Associazione Rehabimed e quattro Università (Italia, Cipro, Lituania e Spagna). Il progetto, che ha natura multidisciplinare e transdisciplinare, prevede la formazione di un comune profilo professionale in Esperto di Recupero Edilizio in grado di acquisire la necessaria conoscenza dei manufatti e la capacità tecnica per la redazione di progetti esecutivi che le specificità dei singoli casi richiedono in termini di qualità sia architettonica sia tecnologica; altri obiettivi sono la conoscenza delle attuali tecnologie utilizzate nel recupero edilizio e il loro aggiornamento in chiave di innovazione tecnologica e, perseguendo il principio della 'alfabetizzazione digitale', la realizzazione di un database ad accesso aperto con recenti buone pratiche già realizzate in ogni Paese Partner del progetto, tipologie di intervento, schede tecniche e prodotti innovativi per il recupero edilizio.

All'interno del dibattito sui cambiamenti climatici sono richiamate le responsabilità del settore delle costruzioni in un periodo storico in cui le interdipendenze e le interazioni tra le diverse crisi (ambientale, sanitaria, economica, sociale, ecc.) divengono fattori moltiplicatori di rischio determinando quella che Morin ha definito una 'polycrisi' dal carattere globale e strutturale con effetti sia sull'essere umano sia sul costruito. E se sul piano teorico la 'visione ecologica' sembra ormai matura per affrontare questa condizione emergenziale e consente di sperare in un futuro roseo grazie anche alle potenzialità che derivano dall'attuale transizione digitale e dalle sue tecnologie abilitanti, sul piano della pratica vanno considerate due criticità: la prima è che rimane alto e insostenibile l'impatto antropico sull'ambiente con importanti responsabilità per il settore edilizio; la seconda è che il potenziale delle politiche e delle risorse (umane e finanziarie) a disposizione non riesce a esprimersi pienamente, traducendosi in azioni prevalentemente sporadiche, poco efficaci e lente nell'attuazione. In questo contesto emergenziale, si sottopongono le potenzialità (e le relative barriere) dell'off-site e dell'upcycling ma anche la necessità che ogni intervento preveda una regia illuminata che abbia una visione sistemica e fondata su una prassi metodologica di tipo multi e interdisciplinare, ascalare e intersettoriale capace di integrare contemporaneamente saperi, professionalità, discipline e settori di produzione differenti (talvolta apparentemente poco affini) per razionalizzare e ottimizzare, combinando tecnologie tradizionali e innovative, da un lato, i diversi aspetti che entrano in gioco nell'intervento trasformativo e nelle sue dimensioni di processo, di progetto e di prodotto, dall'altro, i flussi di materia in entrata e in uscita perché siano equivalenti, ovvero affinché i rifiuti e i sottoprodotti di un settore possano essere reimpiegati integralmente in altri.

Nuove connessioni intangibili tra presente e passato possono poi essere strutturate per il recupero della 'memoria' attraverso la filosofia della 'spazializzazione' del ricordo e una metodologia formativa innovativa capace di amplificare la percezione atmosferica dei luoghi oltre la prima impressione. Poiché la memoria è ancorata ai luoghi, essa può essere assunta come lo strumento progettuale elettivo per comunicare le evoluzioni del costruito, insegnare il valore del ricordo e risemantizzare luoghi 'dimenticati', fornendo strumenti per interpretazioni estetiche e percettive delle diverse connessioni fisiche, virtuali e digitali. Nel caso studio che ha visto coinvolti gli studenti dell'Istituto di Istruzione Superiore G. Galilei-R. Luxemburg di Milano, attorno alla memoria materiale e immateriale della costruzione 'brutalista', sono state raccolte impressioni, emozioni ed eventi storici, tramite una serie di attività orientate all'educazione alla 'lettura' dei luoghi: il risultato più significativo ottenuto è il riconoscimento del valore della 'persistenza stabilizzante del luogo' come fonte di memorie vigili e attive che ha permesso di 'risemantizzare' l'Istituto come contenitore di un'identità dall'importante potenziale trasformativo in termini di inedite azioni e progettualità.

Connettere centri minori rurali ed ex-industriali con condizioni orografiche, culturali e patrimoniali differenti ma nei quali è tuttavia possibile trovare delle costanti di criticità e potenzialità è un altro tema indagato e pubblicato nel volume. Nello specifico, si stimolano riflessioni su territori marginali di ampie aree geografiche caratterizzate dal fenomeno dello spopolamento e dell'abbandono evidenziando come per invertire la tendenza il cambiamento di passo necessario non può essere più quello dettato da progetti isolati, in molti casi spinti dall'emergenza, ma da azioni continue capaci di programmare gli strumenti necessari per attivare nuove forme di governance dei processi decisionali e investire la comunità di un ruolo attivo e partecipativo. Per opporsi con forza alla 'geografia dell'abbandono', i casi studio della Trasversale sicula e della España Vacía suggeriscono nuove metodologie di azione per innescare pratiche e processi rigenerativi, rilanciare economie di prossimità, realizzare infrastrutture condivise, riscoprire i valori dell'agricoltura e della produzione industriale e valorizzare l'immenso Patrimonio materiale e culturale locale.

Campi di riflessione e ricerca sono anche gli approcci progettuali tra analogico e digitale, tra scienze umanistiche e informatiche, che definiscono metodologie e divengono strumento per configurare scenari futuri e migliorare l'efficacia dei processi decisionali, ma anche per elevare la qualità del progetto. Nello specifico viene proposto di integrare gli approcci progettuali del Design Thinking e del Design Future poiché il primo sviluppa soluzioni competitive per il mercato attuale di riferimento con metodi e strumenti che individuano soluzioni incentrate sull'uomo in un futuro 'prevedibile' e 'probabile', mentre il secondo si proietta in un arco temporale più ampio e, prendendo in esame tanto le tecnologie innovative quanto quelle emergenti, riesce a configurare scenari in futuri complessi, multipli e non lineari; tale integrazione è stata declinata per progettare scenari tecnologici futuri a medio termine nell'ambito domestico e a lungo termine in un contesto urbano. Migliorare l'efficacia dei processi decisionali in contesti caratterizzati da elevata incertezza informativa è anche la finalità della ricerca che trova applicazione nella rigenerazione urbana dell'ex area industriale Corradini di Napoli: attraverso l'integrazione di procedure BIM-based con i sistemi di Code e Model Checking come strumenti 'euristici' e l'attribuzione al 'dato' del valore di asset strategico, per definire nuove connessioni tra ambiente fisico, virtualità e digitalizzazione, si rende possibile la visualizzazione e la gestione informata di eventuali incompatibilità normative di oggetti o di unità ambientali digitalizzate, orientando ex ante scelte progettuali e tecnologiche nel rispetto di cogenti prescrizioni tecniche, sanitarie o legislative espresse come parametri quantitativi all'interno di sistemi di regole prestabiliti dall'utente/progettista.

Sulla dialettica tra analogico e digitale e sul preconcetto che nel progetto di architettura essi prospettino orizzonti metodologici ed estetici spesso antitetici, si evidenzia come le due visioni possano instaurare connessioni molteplici e bidirezionali, ricercando in questa ibridazione un equilibrio tra la capacità di sintesi del progetto di architettura e gli orizzonti più tecnici della strumentazione digitale, che non vanno né inibiti né eccessivamente esaltati per non incorrere nel rischio tangibile, da un lato, di perdere il controllo su tutti gli aspetti del processo, dall'altro, che il progettista rimanga passivo nei confronti di un'evoluzione tecnologica la quale sembra relegare alle macchine il controllo tanto degli aspetti tecnico-operativi quanto di quelli ideativi e creativi. Criticità queste che non devono comunque frenare le potenzialità (in termini di miglioramento dell'efficienza ed evoluzione dell'innovazione) offerte dalle tecnologie digitali, ad esempio dal Design generativo, messe in luce attraverso applicazioni emblematiche che lo vedono come strumento di sperimentazione formale ed estetica, di funzionalizzazione di superfici, parti e componenti e di ottimizzazione strutturale, delle prestazioni e del materiale impiegato. In tal senso è emblematica la ricerca sul T-Stool che illustra la concettualizzazione di un processo ceramico nel quale il gemello digitale dello stampo consente di superare il limite delle tecniche tradizionali rispetto alla complessità geometrica e alle grandi dimensioni di oggetti cavi con spessori ridotti poiché l'"affine" diviene fonte di dati per valutare ex-ante le deformazioni dell'argilla durante le diverse fasi del processo realizzativo: con le tecnologie abilitanti il progettista può ampliare la sua visione del processo progettuale selezionando i dati di input e valutando criticamente i possibili e differenti risultati elaborati dall'algoritmo per la realizzabilità del progetto.

In un'era caratterizzata dalla 'dataficazione' il volume non poteva non accogliere contributi sulle tecnologie digitali quali strumenti per connettere, in una logica ascalare, l'uomo, l'ambiente e il costruito. I bigdata forniscono masse di informazioni, anche dinamiche e variamente dettagliate, correlate tra loro e a basso costo, che possono essere utilizzate in diversi modi, ad esempio per re-immaginare la vita urbana di cittadini, politici e imprese. Crescenti quantità di informazioni viaggiano nell'ambiente

che ci circonda, trasformando il paesaggio urbano in un immenso database da elaborare in una piattaforma comune di reti senza soluzione di continuità e di 'oggetti intelligenti' che ne costituiscono i terminali. In questo contesto, si manifesta l'auspicio che le nuove generazioni di prodotti tecnologici possano cambiare rotta e mirare ai 'bisogni civici' (piuttosto che a quelli consumistici) dei cittadini, i quali potranno finalmente assumere un ruolo attivo nel processo decisionale divenendo co-creatori delle piattaforme digitali. Perché ciò possa accadere, è necessario mettere a punto una 'macchina urbana', la DIY-City, che dovrà integrare strumenti ICT, pratiche di progettazione ed esperienze dei cittadini per dar vita a un progetto urbano interattivo (innovativo e partecipato) in grado di trasformare dati (volontariamente e involontariamente forniti dalla cittadinanza) in azioni tese a ri-disegnare gli spazi della città.

Il grado di maturazione dell'IoT e la facilità di accesso alla rete consente di immaginare una città dotata di un apparato sensibile in cui anche i componenti edilizi, e in particolare quelli per l'involucro, divengono nodi diffusi dell'infrastruttura digitale che interagiscono con gli utenti fornendo indicazioni in tempo reale sul loro funzionamento, sulla manutenzione e sui parametri ambientali, ma anche attivando un'ampia gamma di azioni che possono consentire, ad esempio, a componenti prefabbricati di involucro di tipo plug&play di interagire con sistemi di regolazione impiantistica, prefigurando scenari di gestione economica orientati a fornire un servizio più che a vendere un prodotto. Ma le informazioni virtuali possono anche divenire materia progettuale, intervenendo sui caratteri spaziali e formali del costruito, configurando architetture interattive capaci, da un lato, di confrontarsi con le sollecitazioni ricevute dall'esterno, dall'altro, di mutare in configurazioni morfologiche/spaziali che l'edificio può definire nell'interazione con i suoi utenti e con l'ambiente esterno. Considerare i dati virtuali nella progettazione può consentire una più consapevole comprensione dei fenomeni naturali e aumentare la complessità di un progetto ibrido tra fisico e digitale, ma può permettere anche di immaginare un cambio di paradigma nel processo di elaborazione del progetto contemporaneo, antepoendo la personalizzazione alla standardizzazione, la variabilità alla serialità, l'adattività alla staticità.

A fronte delle citate potenzialità, il digitale – con i relativi flussi di dati tra persone e cose – presenta rilevanti rischi in termini di cyber security, soprattutto in ambito domestico, dove è necessario preservare la privacy. Se in passato la casa intelligente era intesa come un sistema connesso per controllare l'ambiente e ottenere il comfort desiderato, oggi essa ha anche l'ambizione di aiutare gli utenti nelle loro attività ed esigenze quotidiane attraverso complessi prodotti-servizi-sistemi connessi in reti aperte. E sono proprio queste ultime che, consentendo l'accesso 'in' e 'da' remoto, determinano il rischio di un monitoraggio pervasivo dell'utente e dell'ambiente in cui si vive. Studi sull'assistenza vocale intelligente, evidenziano la capacità di questi dispositivi di persuadere gli utenti partendo dai dati che raccolgono durante la giornata: se ne deduce che questi dispositivi non sono solo artefatti tecnologici che mirano a supportare le attività quotidiane quanto piuttosto 'artefatti politici' che influenzano lo scenario e dai quali ci si può difendere solo acquisendo un'adeguata coscienza e consapevolezza della tecnologia impiegata e quindi un maggiore controllo dello strumento. Di contro, vi sono anche arredi intelligenti e connessi alla rete per i quali la dimensione della privacy non è rilevante: gli arredi 'antisismici' ad alta resistenza meccanica e con un'apposita sensoristica, per contesti pubblici quali scuole e uffici in territori ad alta pericolosità, forniscono una soluzione alternativa e intelligente per la salvaguardia e la localizzazione delle persone in caso di evento sismico con costi sensibilmente più bassi e tempi d'intervento più rapidi. Gli arredi così concepiti sono paragonabili, da un lato, a un'infrastruttura fortemente inclusiva, intelligente e distribuita all'interno dell'edificio, dall'altro, a un prodotto-servizio utile per il suo monitoraggio.

Ma è forse alla micro e nano scala che è possibile individuare importanti connessioni capaci di risolvere l'apparente dicotomia tra 'macchina' e 'organismo', tra tecnologia ed ecologia, superabile con una rinnovata 'conoscenza complessa' che mira a mettere in risalto le relazioni tra ambiti, discipline e realtà differenti, non solo per cogliere la complessità processuale dei fenomeni generativi naturali ma soprattutto per trasferire le logiche in processi che sappiano rapportarsi in modo sistemico e adattivo all'ambiente di riferimento. Le micro architetture, con la loro scala minuta, il carattere temporaneo, la natura prototipica e la mancanza di vincoli normativi cogenti, rappresentano un promettente campo in cui sperimentare soluzioni progettuali e connessioni tra elementi diversi del 'pensiero' e della costruzione, tra la dimensione tecnologica e quella ambientale in cui si realizzano nuove ecologie di spazi e nuove forme di habitat in sintonia con la natura. Al confine tra architettura e design, esse rappresentano un grande laboratorio di ricerca in cui è possibile rintracciare una sintesi compiuta tra strumenti e mezzi, tra processi e fini, tra artigianato e industria, un'esemplificazione perfetta del concetto di sistema, di cura del dettaglio, di reversibilità, di ciclo di vita dei materiali e di individuazione dei potenziali rifiuti prodotti, fattori tutti che diventano parte integrante dei processi generativi e connotano una nuova cultura del progetto in cui il processo è più rilevante del risultato finale. È il caso della Voxel Quarantine Cabin, un'architettura di dodici metriquadri, concepita e realizzata nel 2020 dai Valldaura Labs dell'IAAC durante il primo lockdown in Catalogna e utilizzata come alloggio per ospitare una persona in quarantena per 14 giorni. L'aspetto di maggiore innovatività risiede nel sistema di tracciabilità dei materiali adottato che fa della VQC l'archetipo di una filosofia fondata sulla simbiosi tra artificio e natura, tra cicli tecnologici che sottendono la costruzione e i cicli biologici propri dei contesti naturali: ogni elemento in legno è 'tracciato' e visualizzabile tramite un'applicazione che riporta mappe e infografiche di facile comprensione sulla provenienza dei componenti e sulla loro energia incorporata, a cui si aggiungono indicazioni sui cicli di manutenzione programmata dei componenti e sul loro possibile reimpiego alla fine del ciclo vita.

Anche alla scala 'materiale', le due dimensioni progettuali del digitale e del biologico possono combinarsi, intrecciarsi in una doppia elica e trovare 'connessioni' tramite sperimentazioni che abbrac-

ciano i campi della 'percezione', del 'significato', della 'informazione' e del 'linguaggio', attraverso un miglioramento della qualità della materia che solo in apparenza appare 'superficiale', sebbene è proprio nell'interfaccia che si concentrano informazioni, messaggi e interazioni strutturate a livello nano. È questo il caso della nanocellulosa microbica, un materiale biofabbricato derivato dal processo di fermentazione di una coltura simbiotica di batteri e lieviti; dotata di notevoli qualità tattili, visive e olfattive che costituiscono gli elementi 'sensibili' in grado di influenzare profondamente la sua percezione, la nanocellulosa può essere combinata con additivi (polveri metalliche, grafene o polipirrolo) per produrre nanocompositi altamente conduttivi ed elastici, dotati delle caratteristiche elettriche e meccaniche che non possono essere raggiunte dai singoli materiali, con possibili applicazioni come tessuto conduttivo (dispositivo) indossabile.

Rendere il Patrimonio culturale sempre più accessibile, fruibile e condiviso in modo diffuso, risponde alla sua intrinseca natura evolutiva e trasformativa nel tempo. Negli ultimi due decenni ha preso corpo una nuova 'frontiera museografica' riconoscibile nella definizione di 'museo strutturato' secondo il concetto 'dell'allestimento integrato' che lambisce i confini di varie discipline come il teatro, il cinema, l'arte visiva; il museo è diventato un 'dispositivo ibrido' con il carattere di struttura culturale complessa tra materiale e immateriale, rivolto ad ambiti tematici specialistici su ricerca, curatela, esposizione e gestione e a collezione, utente, personale e sede. Per ampliare il pubblico e innovare l'esperienza di fruizione si ricerca un nuovo equilibrio che strutturi connessioni tra tradizione e innovazione, tra dimensione materiale e immateriale, visita fisica e virtuale, apprendimento e diletto sui modelli dell'edutainment e dell'infotainment attraverso contenuti multimediali personalizzati per il visitatore e contestualizzati all'ambiente circostante, co-creazione di narrazioni aumentate e amplificate, modalità co-curatoriali partecipative/contributive e pratiche performative e di riuso creativo del Patrimonio culturale.

Particolare tipologia museale sono gli ecomusei che per loro natura strutturano connessioni poiché sono diffusi sul territorio e generalmente articolati con elementi che ne narrano aspetti identitari tra loro collegati da itinerari tematici; essi offrono metodi e strumenti per il riconoscimento delle identità locali di paesaggio (mappe di comunità, inventari partecipativi, camminate patrimoniali, sopralluoghi collettivi), la condivisione delle scelte e la co-progettazione (bilanci sociali e partecipativi, laboratori per il progetto di paesaggi utopici), la cura e la gestione del paesaggio a lungo termine (contratti di lago e di fiume) e la valorizzazione anche economica del paesaggio, tramite ad esempio marchi collettivi e processi di economia circolare, tutti strumenti non inediti ma utilizzati con un approccio originale fortemente incentrato sulle relazioni sociali.

Oltre ad azioni che mirano a superare l'impossibilità della maggior parte delle Istituzioni di esporre l'immenso Patrimonio tangibile – ad esempio rendere accessibili gli artefatti tramite copie digitali che sono parte di collezioni museali 'nascoste' – le ricerche e le pratiche più innovative sulla comunicazione museale sono improntate a 'mettere in scena' un'esperienza più che un oggetto e a una concezione di Patrimonio culturale quale 'organismo incrementabile phygital' nel quale convergono e interagiscono il mondo fisico-analogico e quello virtuale-digitale in uno spazio fluido di prossimità. Esso crea significative connessioni tra Patrimonio, fruitori e stakeholders vari, allestisce oggetti immateriali e reinventa spazi amplificando le risposte percettive dei fruitori attraverso inusuali stimoli sensoriali. Per favorire questo dialogo incrociato si impiegano dispositivi tecnologici che i progetti più virtuosi vogliono celati e non percepibili per superare le modalità comunicative tradizionali usando il tatto, la voce o un gesto e favorire una dimensione emotiva e senso-motoria nella quale il corpo diviene una parte attiva dell'esperienza fruitiva.

In conclusione, i saggi, le ricerche e i progetti pubblicati da AGATHÓN sulle Connessioni | Fisiche, Virtuali e Digitali, declinati attraverso le diverse discipline del progetto, evidenziano come la natura delle cose e delle relazioni che le connettono sia una delle grandi tematiche che ci troviamo ad affrontare, introducendo, altresì, innovati approcci e azioni per risolvere tanto 'storiche' quanto nuove complessità (sistemi anticipanti, futuri possibili, ecc.) e nuovi disagi (esclusione, digital divide, ecc.), avocando a sé quel 'vitalismo' reclamato dalle attuali sfide culturali, sociali ed economiche che improntano i contenuti di Agenda 2030 e i principi di sostenibilità, di innovazione e di equità sociale che li sottendono: di fatto, stiamo passando da una realtà fatta di cose a una caratterizzata da relazioni – connessioni – all'interno di una quotidianità fatta di 'immaterialità'. Seppur non esaustivi dei campi d'indagine, i contributi restituiscono un quadro che si propone di alimentare un confronto aperto, interdisciplinare e ascalare per affrontare, anche contemporaneamente e in sinergia, temi caratterizzati da un processo di ibridazione e contaminazione degli ambiti di relazione oggi prefigurabili e possibili – fra persone, fra persone e cose/luoghi e fra cose/luoghi – all'interno di un 'ecosistema' che risulta essere sempre più sintesi di queste tre modalità di interazione.

AGATHÓN issue number 10 is a collection of essays, studies, researches and projects on Links | Physical, Virtual and Digital to investigate the profound and widespread transition that combines dichotomies (analogue and digital), enhances oxymorons (artificial intelligence), overturns axioms (ubiquity), creates paradoxes (intangible materiality) by involving, without distinction, architecture, humanities and social science, anthropology, sociology, ecology, biology, physical-mathematical sciences and neuroscience whose impacts will become even more clear in the medium and long term. Although they are currently visible and accelerated in part by the global health emergency. A certainly 'digital' transformation, which scholars such as Floridi (2020), and Galimberti (2020), but also Haraway (2018), Searle (2017) and Chomsky (2011) have placed above all on an ontological and epistemolo-

gical level as it involves the essence of 'things', the way we define them, the world around us and in particular our relationship with the elements that constitute it.

Physic/material and history of forms today become virtual reality by mixing in the immaterial stream of networks and deterritorialized flows: the digital world 'opens' by connecting (delocalizing) and 'confines', enclosing (self-sufficient city), but above all, it 'induces' new spatial configurations in a constantly evolving relationship between genius loci and shape, function and flexibility of use, between the 'Vitruvian' Man, in his physical proportions, and the 'infor' man who lives, works and relates to the contemporaneity of simultaneously physical, virtual and digital places. A space that, as an ontological entity – natural, built, joint, open, secured, connected, residual, interstitial, on a macro, micro or nano scale and, no matter if we are talking about surfaces, volumes, thresholds, technical-construction/plant components and objects – in any form (from landscape to territory, from infrastructures to cities, from buildings to objects, up to systems, components and materials) clarifies Connections: Physical, in the single material, analogical and tangible object; Virtual in configuring experiences of augmented and immersive reality; Digital in interacting and implementing new creative and communicative processes, and technical at the same time, and to control and monitor the project at various scales, conveying forms and images, functions and performances in a new dimension of 'bit' sharing.

Connecting know-hows and disseminating knowledge is one of the subjects dealt with in the volume. There are some geographic areas, such as the Mediterranean sea area, where populations, cultures and arts and crafts present, even with their particular characteristics, a common cultural matrix easy to find in many cities (e.g. Barcelona, Palermo and Skikda). Today, they demand to think on the strong bond between the different lifestyles and the similar peculiarities of some architectural typologies (for example the markets), useful to show, where they survived to the demolitions, a pattern of stratifications, transformations, contaminations and testimonies of different know-hows and eras. In order to preserve and pass on to future generations this common Heritage and to create new cultural exchange tools and foster knowledge-based activities, the European project Erasmus+ Smart Rehabilitation 3.0 was implemented. It involved as lead partners the Rehabimed Association and four Universities (Italy, Cyprus, Lithuania, and Spain). The multidisciplinary and cross-disciplinary project provides for the creation of a common professional profile, the Building Recovery Expert, capable of learning about the artefacts and of acquiring the technical ability to draft executive projects that the specificities of individual cases require both for architectural and technological quality. Other objectives are the knowledge on current technologies used in building recovery and their update on technological innovation, following the principle of 'digital literacy', the creation of a free-access database with recent good practices already used in every Partner Country of the project, types of project, technical data sheets and innovative products for building recovery.

Within the debate on climate change, the responsibilities of the building industry are highlighted, in a historical era when the interdependencies and interactions between the various crises (environmental, health, economic, social, etc.) become risk multiplying factors, determining what Morin has recently called a 'polycrisis' with global and structural characteristics affecting both human beings and buildings. In theory, the 'ecological vision' now seems ready to face this emergency and allows us to hope for a better future thanks also to the potential coming from the current digital transition and its enabling technologies. But, in practice, we must consider two problems: the first one is the high and intolerable impact of man on the environment, on which the building sector has a large share of responsibility. The second one is the not fully expressed potential of (human and financial) policies and resources available, resulting in mainly sporadic, ineffective and slowly implemented actions. The potential (and its barriers) of off-site and upcycling is subjected to this emergency context, but also the necessity for each intervention that needs an enlightened direction having a systemic vision and based on a multi and interdisciplinary, ascalar and intersectoral methodological practice capable of simultaneously integrating knowledge, professionalism, disciplines and different production sectors (sometimes apparently not very similar) to rationalize and optimize, by combining traditional and innovative technologies. On the one hand, there are the different aspects that come into play in the transformative intervention and its process, project and product dimensions, and on the other, the material flows incoming and outgoing so that they are equivalent, or so that the waste and by-products of one sector can be fully reused in others.

New intangible connections between present and past can be structured to recover the 'memory' through the philosophy of the 'spatialization' of memory and an innovative training method capable of amplifying the atmospheric perception of places beyond the first impression. Since the memory is rooted in places, it can be used as a design tool to communicate the evolutions of the Building Heritage, to teach the value of the memory and to give a new semantic meaning to 'forgotten' places, supplying tools for aesthetic and perceptive interpretations of the various physical, virtual and digital connections. In the case study that involved the students of the Institute of Higher Education G. Galilei-R. Luxemburg in Milan, for the material and immaterial memory of the brutalist building, impressions, emotions and historical events were collected through a series of activities aimed at educating to the 'interpretation' of places the most significant result obtained was the recognition of the value of the 'stabilising persistence of the place' as a source of alert and active memories which made it possible to 'give a new semantic meaning' to the Institute as a container of an identity with an important transformative potential in terms of unprecedented actions and projects.

To connect smaller rural and ex-industrial centres with different orographic, cultural and patrimonial conditions but where it is possible to find critical and potential constants is another topic investigated

and published in the volume. In particular, thoughts were made on marginal territories of large areas characterized by the phenomena of depopulation and abandonment, highlighting that to reverse the trend the necessary change can no longer be dictated by isolated projects, in many cases driven by emergency, but by continuous actions capable of programming the tools necessary to activate new forms of governance of decision-making processes and giving to the community an active and participatory role. To strongly oppose the 'abandonment geography', the *Trasversale sicula* and *España Vacía* case studies show new methods of action to implement regeneration practices and processes, to relaunch local economies, to create shared infrastructures, to rediscover the values of agriculture and industrial production and to enhance the immense local material and Cultural Heritage.

Some other fields for research are also the design approaches between analogue and digital, humanities and computer sciences, which define methods and become a tool to configure future scenarios and improve the effectiveness of decision-making processes, but also to improve the quality of the project. In particular, it is proposed to integrate design approaches of Design Thinking and Design Future, since the former develops competitive solutions for the current reference market with methods and tools that identify human-centred solutions in the 'foreseeable' and 'probable' future, while the latter is for a wider time span, and by examining both innovative and emerging technologies, it can configure scenarios in complex, multiple and non-linear futures. This integration was created to design future technological scenarios, medium-term in the home and long-term in an urban context. Improving the effectiveness of decision-making processes in contexts characterized by highly uncertain information is also the purpose of the research. It can be found in the urban regeneration of the former Corradini industrial area of Naples: by integrating BIM-based procedures with Code systems and Model Checking as 'heuristic' tools and attributing the 'data' of the strategic asset value, to define new connections between the physical environment, virtuality and digitization, it is possible to see and manage any regulatory incompatibility of objects or digitized environmental units, guiding since the beginning design and technological choices in compliance with mandatory technical, health or legislative norms expressed as quantitative parameters within systems of rules established by the user/designer.

The dialectic between analogue and digital and the preconception that in the architectural project they often prospect antithetical methodological and aesthetic horizons, highlight how the two visions can establish multiple and bidirectional connections, seeking in this hybridization a balance between the synthesis capacity of the architecture project and the more technical horizons of digital tools, which should neither be inhibited nor excessively exalted in order to avoid the tangible risk, on the one hand, of losing control over all aspects of the process, and on the other, to have designers act passively on a technological evolution which seems to relegate to machines the control of the technical and operational aspects as well as the creative and artistic ones. These problems should not hinder the potential (improvement of the efficiency and innovation evolution) offered by digital technologies, for example from generative design, highlighted through emblematic applications, that see it as a tool of formal and aesthetic experimentation, of functionalization of surfaces, parts and components and of structural optimization, of performance and of the material used. In this sense, it is emblematic the research on T-Stool, showing the conceptualization of a ceramic process in which the digital twin of the mould allows to overcome the limitations of traditional techniques concerning the geometric complexity and large dimensions of hollow objects with reduced thickness since the 'similar' becomes a source of data to evaluate before the deformations of the clay during the different phases of the manufacturing process. With the enabling technologies, designers can expand their vision of the design process by selecting the input data and critically evaluating the possible and different results processed by the algorithm for the feasibility of the project.

In an era characterized by 'datafication', the volume had to include papers dealing with digital technologies as tools to connect, in an ascalar logic, man, environment and buildings. Big data provide flows of information, including dynamic, variously detailed, interrelated and low-cost information, which can be used in different ways, for example, to re-imagine the urban life of citizens, politicians and businesses. More and more quantities of information travel in the environment that surround us, transforming the urban landscape in a huge database to elaborate a seamless common platform of networks and 'smart objects' that are their devices. In this context, there is the hope that new generations of technological products can change and aim at the 'civic needs' (rather than consumeristic ones) of citizens. The latter will finally be able to take an active role in the decision-making process by becoming co-creators of digital platforms. To make this possible, it is necessary to develop an 'urban machine', the DIY-City. It will have to mix ICT tools, design practices and citizens' experiences to create an interactive (innovative and participatory) urban project capable of transforming data (voluntarily and involuntarily provided by citizens) into actions aimed at redesigning the spaces of the city.

The level of maturity of the IoT and the easily accessible network allow imagining a city equipped with a sensitive system in which even the building components – in particular, the envelope components – become widespread nodes of the digital infrastructure that interact with users by providing real-time information on their operation, maintenance and environmental parameters, but also by activating a wide range of actions that can allow, for example, off-site plug&play components to interact with plant regulation systems, prefiguring economic management scenarios aimed at providing a service rather than selling a product. But virtual information can also become design material, working on the spatial and formal characteristics of the buildings, configuring interactive architectures capable, on the one hand, to deal with external stresses, and on the other, to change into morphological/spatial configurations that the building can express in the interaction with its users and the external environment. Considering virtual data in the design process can allow to be more aware of natural phe-

nomena and to increase the complexity of a hybrid project between physical and digital, but also to imagine a paradigm shift in the elaboration process of the contemporary project, placing customization before standardization, variability before seriality, adaptive nature before static nature.

Considering the aforementioned potential, digital technology – with its data flows between people and things – has significant risks in terms of cyber security, especially at home, where privacy must be preserved. In the past, the smart house was considered a connected system to control the environment and obtain the desired comfort, but today it also has the ambition to help the users in their daily activities and needs through complex product-service-systems connected in open networks. The latter allow 'in' and 'from' remote access, determining the risk of an invasive monitoring of the user and of the environment where one lives. Some studies on the intelligent virtual assistant highlight the ability of these devices to persuade users based on the data they collect during the day. It follows that these devices are not just technological artefacts that aim to support daily activities, but rather political artefacts influencing the scenario and from which we can only be protected by acquiring an adequate awareness of the technology used and therefore a greater control of the tool. Moreover, there are also smart pieces of furniture connected to the network for which privacy is not relevant. 'Anti-seismic' pieces of furniture with high mechanical resistance and a special sensor, for public contexts such as schools and offices in high-risk territories, provide an alternative and smart solution for safeguarding and locating people in case of an earthquake with significantly lower costs and faster intervention times. Therefore, the pieces of furniture can be compared, on the one hand, to a highly inclusive, smart and diffused infrastructure within a building, and on the other, to a product-service useful to its monitoring.

Perhaps at the micro and nano scale, it is possible to identify important connections capable of resolving the apparent dichotomy between machine and organism, between technology and ecology, which can be overcome with a renewed complex knowledge that aims to highlight the connections between fields, disciplines and different realities, not only to grasp the procedural complexity of natural generative phenomena but above all to transfer their logics into processes capable of interacting systemically and adaptively with the reference environment. Micro-architectures – with their small scale, temporary characteristic, prototypical nature and lack of mandatory regulatory constraints – represent a promising field in which to experiment design solutions and connections between different elements of 'thought' and building, between the technological and environmental dimensions in which new ecologies of spaces and new forms of habitats are created in harmony with nature. Between architecture and design, they represent a big research workshop where it is possible to trace an accomplished synthesis between tools and means, processes and ends, craftsmanship and industry, a perfect example of the ideas of system, attention to detail, reversibility, life cycle of materials and identification of potential waste produced. These factors become an integral part of the generative processes and show a new design culture in which the process is more relevant than the result. It is the case for Voxel Quarantine Cabin, an architecture of twelve square meters, conceived and built-in 2020 by Valldaura Labs of IAAC during the first lockdown in Catalonia and used as an accommodation to house a person in quarantine for 14 days. The main innovation aspect is the material traceability system used, making VQC the archetype of a philosophy founded on the symbiosis between artificiality and nature, between technological cycles that underlie the construction and biological cycles of natural contexts. Each wood element is tracked and visible in an app that shows clear maps and infographics on the origin of the components and their incorporated energy, to which are added pieces of information on the scheduled maintenance cycles of the components and their possible reuse at their end-of-life cycle.

On the 'material' scale too, the design dimensions of digital and biologic worlds can combine, entwine and find 'connections' through experimentations dealing with the fields of 'perception', 'meaning', 'information', and 'language', through an improvement in the quality of the only apparently 'superficial' material, although information, messages and structured interactions are exactly concentrated in the interface at a nano level. It is the case for bacterial nanocellulose, a biofabricated material derived from the fermentation process of a symbiotic culture of bacteria and yeasts. It has remarkable tactile, visual and olfactory qualities that are 'sensitive' elements capable of profoundly influencing its perception. The nanocellulose can be combined with additives (metal powders, graphene or polypyrrole) to produce highly conductive and elastic nanocomposites, having electrical and mechanical characteristics that cannot be achieved by single materials, with possible applications as a wearable conductive (device) fabric.

Making the Cultural Heritage increasingly accessible, enjoyable and shared in a diffused way, answers to its intrinsic evolutive and transformative nature over time. Over the last two decades, a new 'museographic frontier' was created and was recognized in the definition of the 'structured museum' following the concept of 'integrated display', which touches various disciplines such as theatre, cinema, and visual art. The museum has become a 'hybrid device' being a complex cultural structure between material and immaterial, aimed at specialized thematic areas on research, curatorship, exhibition and management and on collection, user, staff and headquarters. To broaden the audience and innovate the experience of enjoyment, a new balance is researched. It should structure connections between tradition and innovation, between material and immaterial, physical and virtual visit, learning and enjoyment based on edutainment and infotainment models through customized multimedia contents specifically for the visitor and contextualized to the surrounding environment, co-creation of augmented and amplified narratives, participatory/contributory co-curatorial modalities and performative and creative reuse practices of the Cultural Heritage.

Ecomuseums are a particular kind of museum. They create connections because they are diffused on the territory and are generally structured with elements narrating their identity characteristics, linked through thematic itineraries. They provide for methods and tools to recognize local landscape identities (community maps, participatory inventories, heritage walks, collective inspections), to share choices and co-planning (social and participatory budgets, workshops for the design of utopian landscapes), the care and long-term landscape management (lake and river contracts) and the economic enhancement of the landscape, for example, through collective brands and circular economy processes. These tools are not unprecedented but were used with an original approach strongly focused on social relations.

Besides actions aiming at overcoming the inability of most institutions to exhibit the immense tangible Heritage – for instance, making artefacts accessible thanks to digital copies that are part of ‘hidden’ museum collections – the most innovative research and practices on museum communication aim to ‘stage’ an experience more than an object and to a Cultural Heritage intended as ‘phygital incrementable organism’ in which the physical-analogue and virtual-digital worlds converge and interact in a fluid space of proximity. It creates important connections between Heritage, users and stakeholders, sets up intangible objects and reinvents spaces by amplifying the perceptive responses of users through unusual sensory stimuli. To foster this cross-dialogue, the most virtuous projects use some technological devices kept hidden, not perceptible, to overcome traditional communication methods using touch, voice or a gesture and to favour an emotional and sensorimotor dimension in which the body becomes an active part of the user experience.

In conclusion, the essays, research and projects published in AGATHÓN on Links | Physical, Virtual and Digital in the different disciplines of the project, highlight how the nature of things and their connection is one of the great issues that we are currently facing. They also introduce innovative approaches and actions to solve both ‘historical’ and new problems (anticipating systems, possible futures, etc.) and new inconveniences (exclusion, digital divide, etc.), arrogating the ‘vitalism’ claimed by the current cultural, social and economic challenges that influence the contents of Agenda 2030 and the principles of sustainability, innovation and social justice issues that underlie them. In fact, we are shifting from a reality made of things to a reality made of relations – connections – within a daily life made of ‘immateriality’. The papers, although not exhaustive of the fields of investigation, show a picture aiming to fuel an open cross-disciplinary and ascalar confrontation, to simultaneously and synergically deal with the subjects characterized by a hybridization and contamination process of the areas of connection that today are prefigurative and possible – between people, between people and things/places and between things/places – inside of an ‘ecosystem’ that is increasingly a synthesis of these three interaction modes.

Arch. Ph.D. Francesca Scalisi
Editor-in-Chief

Head of the Research Department
DEMETRA Ce.Ri.Med.

Euro-Mediterranean Documentation and Research Center

CONNESSIONI

Fisiche

Virtuali

Digitali

LINKS

Physical

Virtual

Digital

NUOVI APPROCCI DEL DESIGN PER SCENARI TECNOLOGICI DEL DOMANI Connessioni tra presente e futuro

NEW DESIGN APPROACHES FOR FUTURE TECHNOLOGICAL SCENARIOS Connections between present and future

Laura Anselmi, Marita Canina, Carmen Bruno, Davide Minighin

ABSTRACT

Stiamo assistendo a uno sviluppo tecnologico esponenziale adottando i processi digitali in tutti gli aspetti della vita e sancendo il ponte che connette in simbiosi realtà fisiche e virtuali. Il Design ha saputo mantenere nella propria identità una connessione tra humanities e technologies e attraverso l'approccio Design Thinking (DT) ha fornito alle aziende risposte rapide ed efficaci; ma all'aumentare della complessità e con la nascita di nuove esigenze, il DT necessita di una evoluzione. L'articolo argomenta la volontà di implementare il processo di DT con il Design Future (DF), per creare un nuovo strumento in grado di gestire scenari futuri non lineari e affrontare con anticipo le sfide sociali del futuro. Nell'articolo sono presentati due nuovi approcci metodologici nati da questa integrazione (DT/DF) con i relativi processi ipotizzati per progettare scenari futuri a medio e lungo termine e in contesti differenti.

We are witnessing an exponential technological development adopting digital processes in all aspects of our life, and establishing a symbiotic connection between physical and virtual realities. Design has been able to maintain a connection between humanities and technologies in its identity, and through the Design Thinking (DT) approach it has provided companies with quick and effective answers. But when new problems and new necessities appear, DT needs to change. The article dwells on the will to implement the process of DT with Design Future (DF) to create a new tool able to manage non-linear future scenarios and face social challenges of the future in advance. The article presents two new methodological approaches born from this integration (DT/DF) with the related hypothetical processes to design medium and long-term future scenarios in different contexts.

KEYWORDS

design thinking, design future, tecnologie digitali, scenari futuri, iperrealità

design thinking, design future, digital technologies, future scenarios, hyperreality

Laura Anselmi, Architect and PhD, is an Associate Professor at the **Design Department of the Politecnico di Milano (Italy)**. She is the Scientific Supervisor of the Product Usability Lab and collaborates with IDEActivity Centre. Mob. +39 366/200.53.51 | E-mail: laura.anselmi@polimi.it

Marita Canina, PhD, is an Associate Professor at **Design Department of the Politecnico di Milano (Italy)** and the Scientific Director of IDEActivity Centre, a Research Centre in Creativity and Design, whose aim is promoting innovation through design and investigating the impact of the digital transition on creativity skills. Mob. +39 347/416.97.46 | E-mail: marita.canina@polimi.it

Carmen Bruno, PhD, is a Research Fellow at the **Politecnico di Milano (Italy)**. Her research focuses on the impacts of emerging digital technologies on the creative process and new digital creative skills. E-mail: carmen.bruno@polimi.it

Davide Minighin, Designer and Tutor at the School of Design of the Politecnico di Milano (Italy), carries out research on connection between man and technology, in particular in the construction of future scenarios. E-mail: me@dminighin.com

Il livello di complessità nel mondo è in costante aumento, in particolare negli ultimi decenni stiamo assistendo a uno sviluppo esponenziale delle tecnologie digitali, che rappresenta uno dei fattori principali di cambiamento e aumento della complessità sociale (Kurzweil, 1999; Sargut and McGrath, 2011). Anche il Covid-19 ha accelerato il cambiamento: a causa del forzato distanziamento sociale abbiamo incrementato l'adozione di processi digitali in tutti gli aspetti della vita, dal lavoro in smart working, alla formazione in remoto, agli acquisti online, alla socializzazione con mezzi completamente virtuali; le tecnologie digitali ci hanno permesso di reinventare ogni attività e non fermarci, creando un ponte che connette in simbiosi realtà fisiche e virtuali che arrivano a sovrapporsi e quasi a confondersi.

Se da un lato lo sviluppo tecnologico già dalla fine del secolo scorso ha contribuito a un esponenziale aumento della complessità sociale nelle vite degli esseri umani, le nuove tecnologie contribuiscono a creare opportunità e sfide nelle relazioni tra esseri umani, nelle iper-connessioni tra individui, tra individui e cose, e tra individui e spazi, aprendo una serie di opportunità in diversi campi, trasformando i confini e definendo nuovi scenari domestici e sociali. In questo contesto in evoluzione, le aziende dovrebbero più che mai essere pronte ad affrontare la molteplicità di futuri incerti, ad anticipare possibili scenari per orientare l'innovazione e poter sfruttare appieno la capacità di innovazione delle tecnologie digitali; tali possibilità richiederanno ai professionisti di essere pronti a gestire la complessità e a immaginare uno spettro di probabili scenari futuri.

La disciplina del Design si è spesso occupata di definire strumenti e modelli per studiare, mediare, potenziare, e facilitare tali connessioni, evolvendo passo a passo con il cambiamento di natura che tali connessioni subiscono, contribuendo come forza motrice a tale cambiamento. L'insieme di competenze di un designer è intrinsecamente diversificato e sfaccettato, in grado di affrontare aspetti umani e sociali di crescente complessità e in particolare, una delle caratteristiche essenziali della metodologia del Design Thinking (DT) è l'abilità di riconoscere modelli di comportamento, bisogni e desideri delle persone e di sfruttarli per definire le possibili aree di intervento da utilizzare durante l'ideazione e lo sviluppo della soluzione innovativa (Iskander, 2018; Tschimmel, 2012; Meinel, Leifer and Plattner, 2011; Brown, 2008).

Il Design Thinking sviluppa soluzioni competitive per il mercato attuale di riferimento; non sembra al momento adatto ad affrontare maggiori complessità, perché la portata dei suoi metodi e strumenti è basata sul fornire soluzioni incentrate sull'uomo in un futuro 'prevedibile' e 'probabile' (Voros, 2003). Tuttavia, la complessità nell'immaginare scenari futuri, ma anche l'incertezza di eventi imprevisibili come l'attuale pandemia, richiedono un'evoluzione dei metodi, approcci e strumenti del designer per riuscire ad affrontare in maniera strategica situazioni così caotiche (Canina et alii, 2021; Iskander, 2018, Ollenburg, 2018). Il Design Thinking, che coniuga i bisogni dell'utente con le possibilità tecnologiche e i requisiti di business (Brown, 2008; Meinel, Leifer and Plattner, 2011), fornisce alle aziende risposte innovative rapide ed efficaci (Figg. 1, 2); di fron-

te all'aumentare della complessità, il Design Thinking però evidenzia le proprie carenze, mentre il Design Future che si proietta in un arco temporale più ampio, è in grado di monitorare futuri complessi, multipli e non lineari. Da qui nasce l'ipotesi di evoluzione del Design Thinking e di integrazione con il Design Futures (DF): la metodologia concepita per generare narrazioni e dimostrare percorsi di sviluppo plausibili per plasmare futuri alternativi (Auger, 2010).

L'obiettivo dell'articolo è di proporre una riflessione sull'implementazione del processo di Design Thinking con il Design Future, presentando una proposta di integrazione delle due metodologie (DT/DF), al fine di generare uno strumento per identificare e connettere i segnali adeguati e gestire scenari futuri non lineari, per sfruttare le tecnologie innovative ed emergenti e affrontare al meglio le sfide sociali del futuro (Ollenburg, 2018). Il processo di integrazione delle due metodologie è stato sperimentato e discusso con gruppi di lavoro variando sia il contesto sia la scala temporale degli scenari di riferimento. Ispirandosi alla natura a doppio diamante fondamentale per il Design Thinking¹ (Brown and Katz, 2019; Cross, 2019), integrata al processo in tre step alla base delle Foresight and Futures Practices (SpeculativeEdu, 2019), l'atto progettuale di DT/DF permette di popolare gli spazi di iperrealità sviluppandosi secondo tre sequenze di fasi divergente-convergente focalizzate rispettivamente sull'analisi di tecnologie e implicazioni, definizione di percorsi di evoluzione e scenari, e infine di intervento progettuale. Coniugando una scala temporale di definizione degli scenari più lunga (DF) e mantenendo un approccio Human-Centred (DT), le aziende sono dunque in grado di avere una visione più ampia per controllare meglio la complessità delle tecnologie digitali, senza perdere completamente di vista le esigenze delle persone.

Design Thinking o Design Futures? | Per immaginare possibili scenari futuri in cui proiettare l'attività di progettazione oltre il breve orizzonte temporale in cui si inserisce attualmente il DT è utile fare riferimento al Future Cone e in particolare alla sua ultima iterazione concepita da Joseph Voros (2003): si tratta infatti di uno strumento efficace per andare oltre l'assunzione attuale e anticipare la decisione, rappresentato da una tassonomia dei futuri in base al loro diverso grado di probabilità e organizzati in base alla loro distanza dal futuro lineare. Le tre categorie più significative che vengono identificate sono: 1) 'futuro probabile', come continuazione lineare delle tendenze attuali, 2) 'futuro plausibile', che potrebbe accadere, ma non ci si aspetta che succeda; 3) 'futuro possibile', la classe più ampia che comprende tutti quegli scenari che si basano sulla conoscenza futura e non sono cause dirette della situazione attuale, ma non si possono escludere.

In riferimento a questa classificazione, possiamo collocare DT nei futuri probabili, che quindi si presuppone che accadano, mentre DF che si occupa di tendenze dentro a scenari complessi non lineari, si inserisce in futuri possibili, con una più remota possibilità di accadimento (Dunne and Raby, 2013). Se analizziamo la pratica del DT nel contesto di futuri complessi e a lungo

termine, possiamo evidenziare delle criticità: ovvero il DT opera nell'intervallo di tempo che fa riferimento al prodotto innovativo di prossima generazione, focalizzando i desideri/bisogni degli utenti in riferimento al contesto socio-economico di quello specifico arco temporale. Infatti la caratteristica del DT è che, per fornire alle aziende risposte commercialmente efficaci e rapide, si concentra su un futuro singolo, lineare e probabile, limitando il rapporto con la complessità e le incertezze e rendendo difficile la comprensione di un futuro non così vicino e non lineare. Potremmo dire che il DT è miope poiché gli strumenti standard del DT non permettono di gestire una maggiore complessità determinata da connessioni non lineari, multiple.

Diversamente il Design Future (DF) è un approccio di progettazione narrativa, che trae le sue origini dal Design Fiction, dallo Speculative, Critical e Discursive Design e offre un modo per affrontare la complessità: mira a creare possibili scenari futuri e permette di esplorare distaccandosi dai limiti della realtà attuale (Dunne and Raby, 2013; Auger, 2010; Inayatullah, 2008). Il DF crea concept, noti come prototipi diegetici, per rappresentare intere realtà definibili come iperrealità, simulazione della realtà percepita come reale, la quale funge da connessione tra il mondo presente e il futuro immaginato, tra il mondo reale e quello virtuale, grazie alla sua combinazione intrecciata di elementi tangibili e immaginari² (Baudrillard, 1994; Dunne and Raby, 2013). L'obiettivo principale del DF è quello di sensibilizzare e 'far riflettere' (Paraboschi and Dalla Rosa, 2016); esso è uno strumento di analisi e critica, utile come 'progetto per il dibattito' e per capire quali potrebbero essere le circostanze e le possibilità future, che considera gli utenti solo nella pratica anticipatrice, rimane a livello di speculazione e il punto di vista dell'utente è totalmente mancante; il DF sta mostrando il possibile cambiamento, ma solo la comprensione delle esigenze dell'utente e un approccio focalizzato sulla prospettiva umana sono passi essenziali per raggiungere il cambiamento (Taylor, 2019).

Il DF sta spingendo la creatività dei designer per renderli in grado di affrontare complessità e molteplicità di futuri. Poiché la natura di questo approccio tende a spingere i confini di ciò che può essere progettato, cercando di affrontare questioni più ampie (ad esempio, cambiamenti climatici, disastri finanziari, conseguenze sanitarie di una pandemia), i potenziali manager potrebbero percepire che le proposte del DF stanno ignorando gli obiettivi principali della loro azienda, ostacolando così la comprensione del potenziale della costruzione dello scenario di DF (Paraboschi and Dalla Rosa, 2016; Tran, 2019). Al DF manca la connessione con gli utenti finali ed è alienato dagli aspetti commerciali della pratica di progettazione quotidiana e orientata all'utente, diventando inadatto a cambiamenti futuri attuabili se impiegato come panacea autonoma. Quanto fin qui analizzato, ci fa individuare un'interessante area progettuale in cui integrare DT e DF in un nuovo approccio progettuale.

Nuovi approcci del design tra presente e futuro | La comparazione presentata conferma l'importanza di individuare un percorso metodologico che accomuni le potenzialità dei processi di

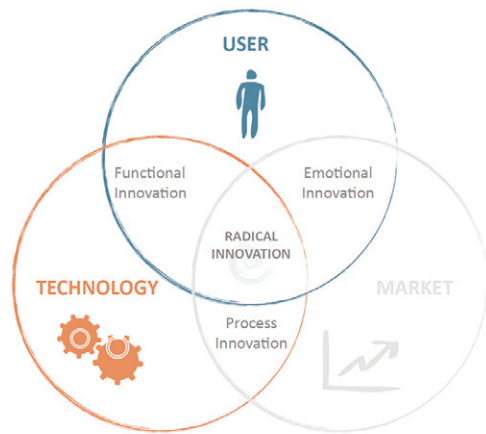


Fig. 1 | Radical innovation in the Design Thinking process (source: ideactivity.polimi.it, 2014).

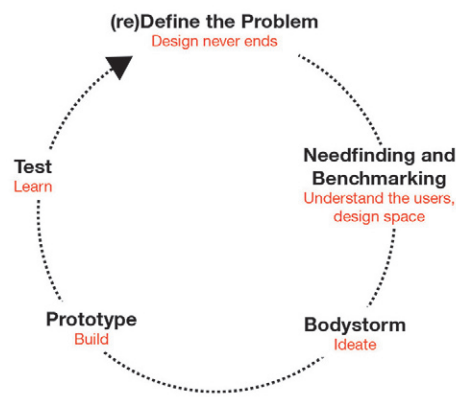
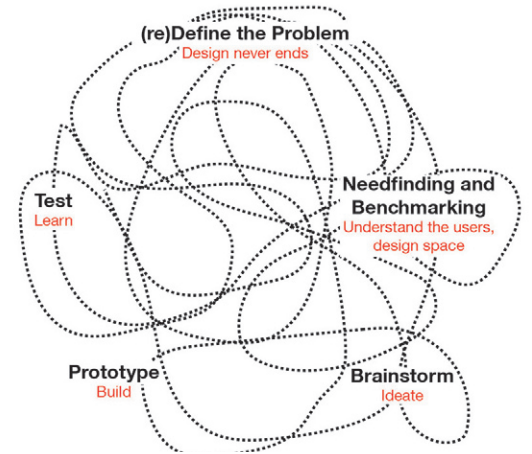


Fig. 2 | A 'closer to reality' representation of the Design Thinking iterative process: the standard form and something like real complexity (source: Meinel, Leifer and Plattner, 2011).



DF con la capacità del DT di focalizzazione su persone, contesti e gruppi sociali, concepiti come reti di individui interconnessi. L'attuale situazione pandemica ha abbattuto definitivamente la barriera tra la realtà fisica e quella digitale/virtuale, connettendo indissolubilmente regole, schemi, consuetudini, e limiti dell'una con quelli dell'altra (Primi and Marchioro, 2021). Per affrontare questa trasformazione in atto, a partire da una esperienza decennale degli autori sul DT e da un'attenta analisi dei metodi del DF, si propone lo sviluppo di due nuovi approcci metodologici per la progettazione caratterizzati da orizzonti temporali differenti. Il primo, ideato e strutturato per una progettazione a medio termine (5-10 anni), permette di ipotizzare scenari futuri possibili e auspicabili (Voros, 2003) in cui sviluppare soluzioni progettuali che aziende e organizzazioni possano utilizzare come punto di partenza per identificare e anticipare strategie più efficaci per affrontare tali futuri. Il secondo, riferito a un arco temporale tra i 10 e i 20 anni, adotta un approccio più speculativo e si concentra sulla creazione di una narrativa temporale con protagonisti le tecnologie emergenti e l'evoluzione sociale che ne scaturisce, individuando quindi scenari a lungo termine che stimolino una riflessione critica su tutte le possibili conseguenze che possono emergere dall'impiego delle sopraccitate tecnologie.

Dal punto di vista metodologico, entrambi gli approcci si configurano come intersezioni tra il processo di DT e gli strumenti del DF, declinati e integrati secondo obiettivi e necessità, ognuno contraddistinto da un processo di progettazione con input e output differenti. Per rendere fattibile, efficace e riproducibile tale integrazione, è necessario individuare somiglianze e punti di connessione tra le due discipline. Lo studio dei punti di connessione tra DT e DF ha preso come riferimento l'European Foresight Framework (EFF), affermato modello di riferimento per l'analisi e l'implementazione delle Futures and Foresight Practices. Secondo l'EFF è possibile identificare tre fasi principali per comprendere e analizzare i metodi orientati al futuro: diagnosi, prognosi, prescrizione. Dall'analisi e dal confronto di diversi processi di aziende che praticano il DF³ (Montgomery and Woebken, 2016), emerge un modello comune: le fasi di diagnosi, prognosi e prescri-

zione possono essere caratterizzate come tre fasi sequenziali divergenti/convergenti con le quali presentano una forte somiglianza con il processo a doppio diamante proprio del DT (Figg. 2-4).

La fase di diagnosi, nella quale vengono impiegati metodi e strumenti per analizzare e comprendere lo stato dell'arte e il contesto della situazione di partenza, è caratterizzata da un'analisi ad ampio spettro (divergente) dell'esistente, per poi convergere in quegli aspetti necessari per le attività di previsione/visione che seguiranno. Metodo caratteristico di questa fase è l'Horizon Scanning, che ha l'obiettivo principale di identificare e comprendere quei fenomeni o aspetti del mondo che sono più rilevanti per il processo decisionale, chiamati 'segnali'. In particolare, in un processo DF, l'attenzione si concentra sui segnali deboli (Saritas and Smith, 2011), ovvero i primi segnali possibili, ma non confermati, di cambiamento che potrebbero in seguito diventare indicatori più significativi di forze critiche per lo sviluppo, le minacce, il business e l'innovazione tecnica; essi rappresentano i primi segni di mutamento di paradigma, tendenze future, o discontinuità (Saritas and Smith, 2011; Holopainen and Toivonen, 2012; Dator, 2009). I segnali sono generalmente generati dai driver, definiti come sviluppi che causano cambiamenti, influenzano o modellano il futuro.⁴

La fase di prognosi, che comprende processi e strumenti finalizzati alla costruzione del mondo dei Futuri, alla visione e alla selezione degli scenari attuabili preferiti, si sviluppa da un'elaborazione divergente degli elementi selezionati al fine di creare potenziali direzioni future – direzioni che diventano poi convergenti sotto forma di scenari. Uno dei modi in cui il DF affronta questi futuri marginali, immaginando narrazioni divergenti, e presentandole utilizzando scenari basati su una panoramica dettagliata e influenzata da fattori esterni, è tramite la costruzione di Scenario Matrix: tale strumento permette di visualizzare quattro scenari che rappresentano le intersezioni degli estremi di due incertezze critiche derivate dagli output della fase di prognosi.⁵

La fase di prescrizione, in cui viene ideata una soluzione accanto alle conseguenti attività di strategia e pianificazione, per raggiungere lo scenario selezionato presenta un'altra fase divergente in

cui gli scenari iniziano a essere popolati da prototipi diegetici, dai quali deriva la costruzione transmediale dell'iperrealtà. L'ultima fase di convergenza è in gran parte ipotetica, in considerazione del fatto che può essere identificata come la conversazione e il discorso distillati dall'output DF. Le similarità individuate tra DT e DF permettono di procedere con una definizione più puntuale dei due diversi approcci, sia dal punto di vista concettuale che di strumenti e processo metodologico; entrambi gli approcci si attengono alla struttura a tre fasi evidenziate, sfruttando approcci e processi propri del DT combinati con metodi e strumenti del DF.

Come introdotto in precedenza, il DT, in quanto disciplina che funge da connettore tra humanities e technologies, si configura come strumento essenziale per costruire un dialogo tra l'innovazione tecnologica necessaria al mondo aziendale e la natura umana. Da questo assunto prende forma il processo ideato per il primo approccio, spostando il focus da un orizzonte temporale dove sviluppare risposte progettuali applicabili a livello commerciale di breve termine, a uno di più ampio respiro dove l'intervento strategico possa comunque rientrare in una logica di mercato, ma sfruttando le opportunità date da innovazioni tecnologiche non imminenti (5-10 anni).

Questo spostamento di prospettiva viene attuato già dai primi step del processo, poiché l'interconnessione e la molteplicità data dagli sviluppi tecnologici fa sì che l'analisi dei bisogni degli utenti tipica del DT non sia applicabile né efficace con gli orizzonti temporali a medio termine. Il processo ideato per il primo approccio si apre quindi con una prima fase di diagnosi – che prevede lo studio dei trend sociali e commerciali esplorati tramite una serie di metodi e strumenti che permettono prima di familiarizzare con i trend stessi, quindi di empatizzare con essi mantenendo un legame con la parte di humanities tipica del DT, e infine di analizzare le relative conseguenze andando a convergere con la definizione di domini intorno ai trend stessi. Questa analisi permette di procedere a una fase di prognosi in cui è possibile strutturare uno scenario futuro non più come luogo progettuale nel quale viene data risposta ai bisogni percepiti dagli utenti, ma come spazio nel quale i segnali emer-

genti scaturiti dall'innovazione tecnologica e sociale, danno vita a una concatenazione di cause ed effetti che andranno a caratterizzare il vivere del futuro.

Gli scenari così ricavati saranno quindi terreno fertile per la terza fase di prescrizione in cui vengono progettate soluzioni che non considereranno più l'individuo come utente finale i cui bisogni devono essere soddisfatti, bensì come attore in contesti su cui eserciterà influenza come parte attiva, ma di cui allo stesso tempo subirà conseguenze e farà esperienza delle ripercussioni sia positive che negative. Il percorso progettuale secondo il primo approccio ha dunque l'obiettivo di immaginare e anticipare problemi e necessità future basati su segnali di cambiamento evidenti, per sviluppare scenari e prodotti futuri che rispondano a quei bisogni. Una prima sperimentazione di tale approccio è stata svolta con gruppi di lavoro che hanno utilizzato il percorso progettuale ipotizzato per affrontare le sfide future legate al benessere fisico e mentale delle persone e delle risorse del pianeta, immaginando nuovi prodotti per l'ambito domestico (Figg. 5-7).

Il secondo approccio si fonda sulla natura del design come disciplina teleologica (Reeves, Goulden and Dingwall, 2016; Taylor, 2019) – dove il progetto ricopre il ruolo di profezia auto-avverante – come riferimento concettuale, poiché è evidenza dell'efficacia della disciplina nel rendere tangibili e attuabili le narrative future. Tuttavia, questa potenzialità è privata della possibilità di analizzare criticamente e in maniera approfondita le conseguenze a lungo termine di ciò che accade e viene progettato nell'immediato e imminente, quando applicato rispetto a un orizzonte di tempo ridotto per soddisfare i bisogni di mercato.

Svincolando la prima parte della ricerca progettuale dal contesto commerciale, e concentrando l'attenzione su una tecnologia emergente, il processo utilizzato nel secondo approccio permette di riflettere in anticipo su quali possano essere le conseguenze per avere spazio, modo e tempo di intervenire per rinforzare/scongiurare gli scenari ipotizzati (Fig. 8). Tale riflessione viene accompagnata da una serie di strumenti concepiti per isolare e distinguere gli impatti legati all'adozione di una tecnologia, approfondendo step dopo step la concatenazione di impatti, conseguenze e possibili risultati. Riorganizzando tali concatenazioni temporalmente, si potranno isolare quindi i percorsi narrativi i cui impatti potrebbero portare a cambiamenti radicali e inaspettati.

Nella prima fase – accostabile alla fase di diagnosi dell'EFF – la parte divergente si sviluppa come un'analisi ad ampio spettro delle tecnologie emergenti, delle conseguenti concatenazioni e delle ramificazioni secondo lenti multi-tematiche significative per l'ambito di progettazione. La convergenza si avrà isolando gli impatti rilevanti per la tematica di studio, per poi organizzarli temporalmente dal presente all'orizzonte di tempo su cui è mirato l'intervento. La seconda fase divergente/convergente – richiamo della prognosi – porterà alla creazione di diversi scenari ipotetici e possibili, tra i quali verrà individuato quello che offre più opportunità a livello progettuale, strategico, e di analisi. Infine, la terza fase – prescrizione – nella parte divergente andrà a individuare ed esplorare

i diversi percorsi narrativi che si sviluppano partendo dal presente fino allo scenario futuro prescelto. Nella parte convergente invece si occuperà di sviluppare un contributo progettuale che andrà a posizionarsi – tramite un processo di Back-casting – all'interno del percorso narrativo prescelto per rinforzarlo o modificarlo, sfruttando la natura teleologica della disciplina del design.

Anche il secondo approccio è stato sperimentato con gli stessi gruppi di lavoro operando su una scala più ampia sia temporalmente (10-20 anni) che dimensionalmente, considerando il contesto cittadino e urbano come spazio progettuale. Il focus di partenza non è legato ai trend, bensì a una selezione di tecnologie emergenti per indagare come nel lungo periodo potranno impattare positivamente o negativamente su alcuni aspetti sociali di sviluppo sostenibile in riferimento all'obiettivo di sviluppo sostenibile scelto (Figg. 9-11).

Conclusioni | La pandemia che ha coinvolto l'intero pianeta rappresenta in modo tangibile l'esempio di 'scenario del domani' che non si è stati in grado di anticipare/gestire: un evento globale che all'improvviso ha stravolto gli equilibri radicati negli stili di vita, e in cui le tecnologie digitali sono dovute intervenire per far fronte – in ogni attività quotidiana – al distanziamento sociale imposto, abbattendo definitivamente la barriera tra la realtà fisica e quella digitale/virtuale, connettendo l'una all'altra quasi a sovrapporsi. La sovrapposizione fra la realtà fisica e quella digitale/virtuale necessiterà di una analisi delle pos-

sibili evoluzioni che una integrazione tra reale e virtuale porterà nella vita delle persone nel prossimo futuro, e della strutturazione di strategie e interventi progettuali atti a preparare aziende e individui a eventi inaspettati e/o catastrofici come quello in atto.

Il Design, come disciplina del progetto, consapevole dei cambiamenti in atto e della complessità ampliata dalle tecnologie emergenti, può fornire un contributo attraverso lo sviluppo di nuovi approcci finalizzati a immaginare scenari tecnologici del domani e creando una connessione tra il mondo presente e il futuro immaginato. In particolare, l'obiettivo del presente articolo, è quello di delineare un'implementazione dell'approccio Human-Centred del Design Thinking, con il Design Future come strumento per gestire scenari futuri multipli, non lineari e poter affrontare con anticipo le sfide sociali del futuro in relazione alle tecnologie emergenti.

Il processo di integrazione dei due approcci progettuali (DT/DF), applicato variando contesto e scala temporale con diversi gruppi di lavoro, è stato infatti declinato per progettare scenari tecnologici futuri a medio termine nell'ambito domestico e per progettare scenari tecnologici a lungo termine in un contesto urbano. L'applicazione pragmatica di questo approccio integrato, su tempi e scale differenti, ha permesso di evidenziare due aspetti importanti. Il primo è relativo al fattore temporale che ha un impatto cruciale soprattutto rispetto all'applicazione tecnologica e agli output generati. Nel caso di progetti a medio termine, infatti, si sviluppano con-

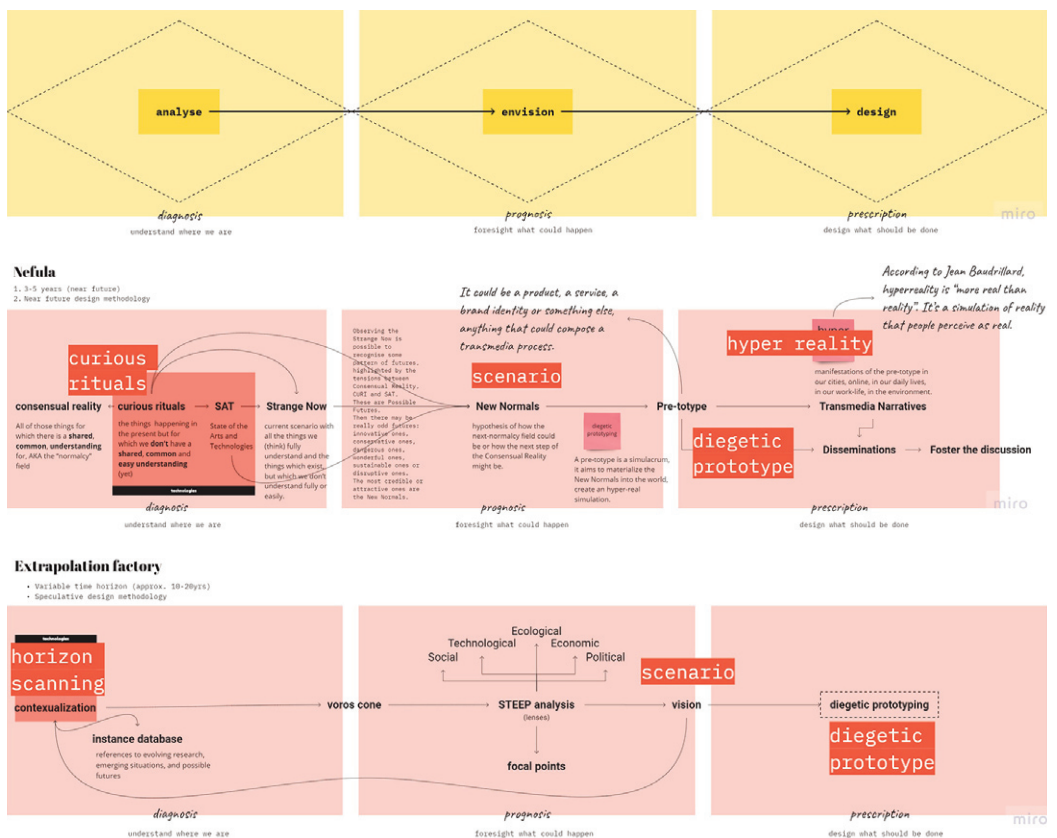


Fig. 3 | Reworked from European Foresight Framework (EFF) Model + Design Thinking double diamond process steps (source: foresight-platform.eu, 2021).

Fig. 4 | Reworked from Nefula – Near future design methodology: 3-5 years (source: nefula.com, 2021).

Fig. 5 | Reworked from Factory methodology: variable time horizon (approx. 10-20 years), speculative design methodology (source: extrapolationfactory.com, 2021).

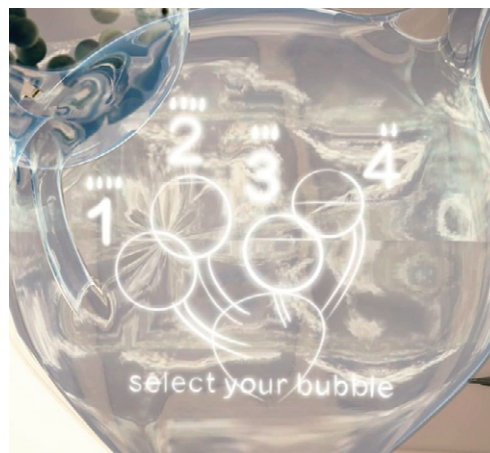


Fig. 6-8 | Approach n. 1, Alyssa: Scenario Matrix; Concept rendering; Defining a new language – Technology is used to create a direct interaction between man and plants, enhancing the relationship of exchange between these two (credits: Mars team – L. Galiotto, G. Nasini, E. Romanazzi, L. Silvestri and F. Zeccara 2021).

cept di prodotto che, grazie all'applicazione strategica delle tecnologie digitali emergenti, rispondono al meglio a esigenze del futuro, mentre in progetti a lungo termine si generano narrazioni speculative di riflessione critica rispetto agli impatti futuri delle tecnologie emergenti sulla società e sullo sviluppo sostenibile. Il secondo aspetto mette in luce come la dilatazione temporale incida anche sugli aspetti Human-Centred dilatando il focus del benessere dall'individuo, alla comunità, all'umanità.

Questa analisi vuole stimolare la comunità scientifica del design a nuove riflessioni su una tematica così aperta e in sviluppo in cui è necessario definire nuovi metodi e modelli per supportare l'evoluzione della pratica del design e della sua educazione. Oggi, i designer stanno affrontando un futuro non lineare, quindi, devono ampliare il proprio campo di applicazione, sviluppando soluzioni in grado di adattarsi a molteplici scenari futuri, per creare le basi per strategie innovative di mercato e di prodotto. Gli sviluppi futuri del presente articolo prevedono un ulteriore approfondimento, messa a punto e implementazione di nuovi strumenti a supporto dell'approccio metodologico DT/DF affinché sia più flessibile e approfondito e possa giungere a una definizione più matura per una successiva sperimentazione in un contesto reale legato

a specifiche esigenze aziendali capaci di affrontare con anticipo le sfide future.

The global level of complexity is constantly increasing. In recent decades we are witnessing an exponential development of digital technologies, which is one of the main causes of change and increase of social complexity (Kurzweil, 1999; Sargut and McGrath, 2011). Covid-19 has also accelerated this change. Due to the forced social distancing, we have increased the use of digital processes in all aspects of life: remote working, remote training, online shopping and socialization, everything fully online. Digital technologies have allowed us to reinvent every activity and prevent us from stopping our life, creating a symbiotic connection between physical and virtual realities, that tend to overlap and almost blend.

Technological development, since the end of the last century, has contributed to an exponential increase of social complexity in our lives, and new technologies contribute to creating opportunities and challenges in relations among people, in hyper-connections among individuals, between individuals and things, and between individuals and spaces, opening a series of opportunities in different fields, transforming borders, defining new

domestic and social scenarios. In this evolving context, companies should be ready to face, more than ever, the multiplicity of uncertain futures, anticipating possible scenarios to orient innovation and exploit the innovation capacity of digital technologies. Such possibilities will require professionals to be ready to manage complexity and imagine a range of probable future scenarios.

The design has often dealt with defining tools and examples to study, mediate, strengthen, and facilitate such connections, evolving step by step with the natural change that such connections endure, contributing as a driving force to this change. The designers have intrinsically diverse and multifaceted skills, making them able to deal with human and social aspects of increasing complexity. In particular, one of the essential features of Design Thinking (DT) methodology is the ability to recognize people's behaviour, needs and desires patterns, and exploit them to define the possible areas of intervention to be used during the design and development of the innovative solution (Iskander, 2018; Tschimmel, 2012; Meinel, Leifer and Plattner, 2011; Brown, 2008).

Design Thinking develops competitive solutions for the current reference market; at the moment it does not seem suitable to face greater problems, because the range of its methods and tools is based on providing human-centred solutions in a 'predictable' and 'probable' future (Voros, 2003). However, the complexity of imagining future scenarios and the uncertainty of unforeseen events, such as the current pandemic, require an evolution of the designer's methods, approaches and tools to strategically face such chaotic situations (Canina et alii, 2021; Iskander, 2018, Ollenburg, 2018). Design Thinking, combining user needs with technological possibilities and business requirements (Brown, 2008; Meinel, Leifer and Plattner, 2011), provides companies with fast and effective innovative answers (Fig. 1, 2). However, when complexity increases, Design Thinking shows its flaws, while Design Future, projecting itself in a wider timeframe, can monitor complex, multiple and non-linear futures. Hence, the hypothesis of the evolution of Design Thinking and the integration with Design Future (DF): the methodology conceived to generate narrations and to demonstrate plausible development paths to shape alternative futures (Auger, 2010).

This article aims to focus on the implementation of the Design Thinking process with the Design Future, presenting a proposal to integrate the two methodologies (DT/DF), in order to generate a tool able to identify and connect suitable signals and to manage non-linear future scenarios, to exploit innovative and emerging technologies and to best face social challenges of the future (Ollenburg, 2018). The process of integrating these two methodologies has been tested and discussed with working groups, changing both the context and the time scale of the reference scenarios. Inspired by the fundamental double diamond nature of Design Thinking¹ (Brown and Katz, 2019; Cross, 2019), integrated into the three-step process at the base of Foresight and Futures Practices (SpeculativeEdu, 2019), the design act of DT/DF allows to occupy the hyper-reality spaces according to three sequences of divergent-convergent phases focused respec-

tively on the analysis of technologies and implications, definition of evolution paths and scenarios, and finally on design intervention. By combining a longer time-scale scenario definition (DF) and maintaining a Human-Centred (DT) approach, companies can have a wider perspective to control the complexity of digital technologies, without forgetting people's needs.

Design Thinking or Design Futures? | To imagine possible future scenarios in which to project the design activity beyond the short time horizon in which the DT is currently included, it is useful to refer to the Future Cone and in particular to its latest iteration conceived by Joseph Voros (2003). It is an effective tool to go beyond the current idea and anticipate the decision and it is represented by a taxonomy of futures according to their different probability level and their distance from the linear future. The three most significant categories identified are: 1) 'probable future', a linear continuation of current trends, 2) 'plausible future', it could happen, but it is not expected to happen; 3) 'possible future', the widest class that includes all the scenarios based on future knowledge that are not direct causes of the current situation but cannot be excluded.

Regarding this classification, we can put DT in the probable futures – supposed to happen – while DF – dealing with trends within complex non-linear scenarios – fits into possible futures, more unlikely to happen (Dunne and Raby, 2013). If we analyse the practice of DT in the context of the complex and long-term future, we can highlight some problems. For example, the DT operates in the period that refers to the innovative product of the next generation, focusing on the desires/needs of users within the socio-economic context of that specific time frame. The characteristic of DT is that, in order to provide companies with commercially effective and quick answers, it focuses on a single, linear and probable future, limiting the bond with complexity and uncertainties and making it difficult to understand a far and not linear future. We could say that the DT is short-sighted because its standard tools can not manage a greater complexity determined by non-linear, multiple connections.

In contrast, Design Future (DF) is a narrative design approach, that comes from Design Fiction, Speculative, Critical and Discursive Design and offers a solution to face problems: aiming at creating possible future scenarios and detaching from the limits of current reality (Dunne and Raby, 2013; Auger, 2010; Inayatullah, 2008). DF creates concepts, known as diegetic prototypes, to represent whole realities that can be defined as hyper-reality. This is a simulation of reality perceived as real, which serves as a connection between the present world and the imagined future, between the real and the virtual worlds, thanks to the intertwined combination of tangible and imaginary elements² (Baudrillard, 1994; Dunne and Raby, 2013). The main purpose of DF is to raise awareness and to make people 'think' (Paraboschi and Dalla Rosa, 2016). DF is an analytical and critical tool, a useful 'debate project' and useful to understand what the future circumstances and possibilities might be. DF considers users only in the foreseeing practice and remains at a speculation level and the user's point of view is

totally missing. DF is showing the possible change, but only by understanding the user's needs and an approach focused on the human perspective, it can make the difference to make a change (Taylor, 2019).

DF is pushing the creativity of designers so that they can face complex and multiple futures. Because the nature of this approach tends to push the boundaries of what can be designed, trying to face more complex issues (e.g., climate change, financial disasters, health consequences of a pandemic), potential managers may feel that the DF proposals are ignoring the main purposes of their company, impeding the comprehension of the potential of the DF scenario (Paraboschi and Dalla Rosa, 2016; Tran, 2019). DF lacks the connection to end-users, and it is far away from the commercial aspects of the daily, user-oriented design practice, becoming unsuitable for possible future changes when used as an autonomous remedy. As mentioned above, it is possible to recognize an interesting design area in which to integrate DT and DF in a new design approach.

New Design Approaches between Present and Future

The comparison here explained confirms the importance of identifying a methodological path that combines the potential of DF processes with the ability of DT to focus on people, contexts and social groups, conceived as networks of interconnected individuals. The current pandemic has definitively removed the barrier between physical and digital/virtual reality, indissolubly connecting rules, patterns, customs and limits of both processes (Primi and Marchioro, 2021). To face this ongoing transformation, starting from a ten-year experience of the authors on DT and an accurate analysis of DF methods, we propose the development of two new methodological design approaches characterized by different time frames. The first one, designed and structured for a medium-term design (5-10 years), allows hypothesizing possible and desirable future scenarios (Voros, 2003) to develop design solutions that companies and organizations can use as a starting point to identify and anticipate more effective strategies to face such futures. The second one, referring to a period between 10 and 20 years, adopts a more speculative approach and focuses on the creation of a temporal narration with emerging technologies and social evolution that comes from them as protagonists, identifying long-term scenarios that stimulate critical reflection on all possible consequences that may arise from the use of these technologies.

From a methodological point of view, both approaches are configured as intersections between DT process and DF tools, declined and integrated according to objectives and needs, each one is characterized by a design process with different inputs and outputs. To make such integration feasible, effective and reproducible, it was necessary to identify similarities and connections between the two disciplines. The study of the connections between DT and DF used the European Foresight Framework (EFF) as a reference, a prominent reference model for the analysis and implementation of Futures and Foresight Practices. According to the EFF, there are three main steps to understand and analyse future-oriented methods: diagnosis, prognosis and prescription.

From the analysis and comparison of different processes of companies using DF³ (Montgomery and Woebken, 2016), a common model emerges: diagnosis, prognosis and prescription phases can be categorized as three divergent/convergent sequential phases with a strong resemblance to the double diamond process typical of DT (Figg. 2-4).

The diagnosis phase, where methods and tools are used to analyse and understand the state of the art and the context of the starting situation, is characterized by a wide-range analysis (divergent) of the existing, and then it converges on those aspects necessary for the anticipation/vision activities that will follow. The characteristic method of this phase is Horizon Scanning, which identifies and understands those phenomena or aspects of the world that are more relevant to the decision-making process, called 'signals'. In particular, in a DF process, the focus is on weak signals (Saritas and Smith, 2011), the first possible but unconfirmed signals of change that may later become more significant indicators of critical forces for development, threats, business and technical innovation. They are the first signs of a paradigm shift, future trends, or discontinuity (Saritas and Smith, 2011; Holopainen and Toivonen, 2012; Dator, 2009). Signals are usually generated by drivers, defined as developments that cause changes, affect or shape the future.⁴

The prognosis phase, which includes those processes and tools aimed at building the world of the Futures, at the vision and selection of preferred feasible scenarios, comes from a divergent elaboration of the selected elements in order to create potential future directions that then become convergent in the form of scenarios. One way for the DF to face these marginal futures – imagining divergent narrations and presenting them using scenarios based on a detailed overview influenced by external factors – is through the construction of a Matrix Scenario. This tool allows visualizing four scenarios that represent the intersections of the extremes of two critical uncertainties derived from the outputs of the prognosis phase.⁵

The prescription phase, in which a solution is created alongside the resulting strategy and planning activities, to reach the selected scenario presents another divergent phase. In it, the scenarios begin to be populated by diegetic prototypes, from which derives the transmedia construction of hyper-reality. The last stage of convergence is largely hypothetical, as it can be considered like the conversation and speech distilled from DF output. The similarities between DT and DF allow us to create a more precise definition of the two different approaches, from the point of view of concept, tools and methodological process. Both approaches stick to the three-step structure, exploiting DT's approaches and processes combined with DF's methods and tools.

As above mentioned, DT, as a discipline that acts as a link between humanities and technologies, is an essential tool to build a dialogue between the technological innovation needed in the business world and human nature. From this assumption takes shape the process designed for the first approach, shifting the focus from a time frame that develops design outcomes applicable to a short-term commercial level, to a

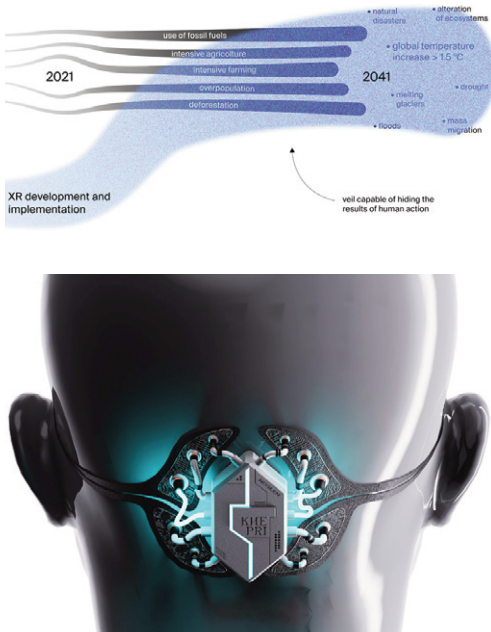


Fig. 9-11 | Approach n. 2, Kephri x N.O.S.L.E.N.: Structure of the narrative; Concept rendering; Future scenario representation, February 2034 (credits: Mars team, 2021).



Fig. 12 | Approach n. 2: Kephri x N.O.S.L.E.N. – Conceptual background. A transmedia speculative advert represents the hyperreal world, existing within the connection between the physical present world and the virtual imagined future (credit: Mars team, 2021).

broader one where strategic intervention can still be a part of market logic, but taking advantage of the opportunities given by not-imminent technological innovations (5-10 years).

This shift of perspective has already been implemented from the beginning of the process, as the interconnection and multiplicity of technological developments ensure that the analysis of users' needs, typical of DT, is not applicable or effective with medium-term time frames. So, the process devised for the first approach opens with a first diagnosis phase. It involves the study of social and commercial trends studied through a series of methods and tools that allow first to become familiar with the trends, then to empathize with them while maintaining a connection with the humanities part typical of DT, and finally to analyze the relative consequences by converging with the definition of domains on the trends. This analysis allows accessing to a prognosis phase in which it is possible to structure a future scenario not as a design place where users' needs are fulfilled, but as a space where the emerging signals born from technological and social innovation give life to a chain of causes and effects that will characterize future life.

The scenarios obtained in this way will be favourable for the third phase of prescription, where designed solutions will no longer consider the individual as an end-user whose needs must be satisfied, but as an actor in contexts where they will exert influence as an active part. At the same time, the individual will suffer its consequences and experience both positive and negative repercussions. The design process of the first approach is aimed at imagining and anticipating future problems and needs based on clear signs of change to develop future scenarios and products that meet those needs. An initial experimentation of this approach was carried out with working groups that used the envisaged design path to face future challenges related to people's physical and mental wellness and planet resources, imagining new products for domestic use (Fig. 5-7).

The second approach is based on the design nature as a teleological discipline (Reeves, Goulden and Dingwall, 2016; Taylor, 2019) – where the project plays the role of self-fulfilling prophecy – as a conceptual reference because it is the result of the discipline effectiveness in making future narrations tangible and feasible. However, this potentiality is deprived of the possibility to critically and thoroughly analyse the long-term consequences of what is happening and is planned in the immediate and imminent future, when applied over a short time frame to meet market needs.

Separating the first part of the design research from the commercial context, and focusing on emerging technology, the process used in the second approach allows thinking in advance about the consequences to have space, method, and time to intervene in reinforcing/avoiding hypothetical scenarios (Fig. 8). This thought is accompanied by a series of tools designed to isolate and distinguish the impacts concerning the adoption of technology, deepening step by step the sequence of impacts, consequences and possible results. Reorganizing these sequences in time, isolating the narrative paths whose impacts could lead to

radical and unexpected changes will be possible.

In the first phase – similar to the diagnosis phase of the EFF – the divergent part develops like a wide-range analysis of emerging technologies, consequent sequences and ramifications based on multi-thematic points of view relevant to the design area. Convergence will be achieved by isolating the relevant impacts for the subject of study and by organising them temporally from the present to the time frame targeted by the intervention. The second divergent/converging phase – recalling the prognosis – will lead to the creation of different hypothetical and possible scenarios, among which will be identified the one that offers more opportunities at a project, strategic and analysis level. Finally, the third phase – prescription – in the divergent part will identify and explore the different narrative paths that develop from the present to the chosen future scenario. In the converging part, it will deal with a design contribution that will be positioned – through a process of Backcasting – within the narrative path chosen to reinforce or modify it, exploiting the teleological nature of design.

Even the second approach was experimented with the same working groups, acting on a larger scale both temporally (10-20 years) and dimensionally, considering the city and urban context as a design space. The starting focus is not linked to trends but to a selection of emerging technologies that try to understand how they can positively or negatively impact in the long term some social aspects of sustainable development, concerning the chosen Sustainable Development Goal (Fig. 9-11).

Conclusions | The pandemic that has affected the whole planet represents, in a tangible way, an example of the 'scenario of the future' that we were not able to anticipate or manage: a global event that has suddenly overturned the balance rooted in our lifestyles, and in which digital technologies had to intervene – in everyday activities – to cope with the imposition of social distancing, definitively breaking down the barrier between physical and digital/virtual reality, connecting them until they almost overlap. This overlap between physical and digital/virtual reality will require an analysis of the possible evolutions that an integration between real and virtual reality will bring into people's lives in the near future, and an organisation of strategies and design interventions in order to prepare companies and individuals for unexpected and/or catastrophic events such as the current pandemic.

Design, as a project discipline, aware of the changes underway and the complexity increased by emerging technologies, can contribute to the development of new approaches aimed at imagining future technological scenarios and creating a connection between the present world and the imagined future. In particular, the purpose of this article is to outline an implementation of the Human-Centred approach of Design Thinking, with Design Future as a tool to manage multiple, non-linear future scenarios, and be able to face in advance social challenges of the future concerning emerging technologies.

The integration process of these two design approaches (DT/DF), applied by changing context and time scale with different working groups, has

been developed to design future medium-term technological scenarios in the domestic environment and long-term technological scenarios in an urban context. The pragmatic application of this integrated approach, on different times and scales, has allowed highlighting two important aspects. The first one concerns the time factor that has a crucial impact, especially on the technological application and the generated outputs. For medium-term projects, product concepts are developed with the strategic application of emerging digital technologies to better meet future needs, while long-term projects generate speculative narrations of critical reflection about the future impacts of emerging technologies on society and sustainable development. The second aspect

highlights how time dilation also affects the Human-Centred aspects expanding the focus of wellness from the individual to the community and humanity.

This analysis aims to stimulate the scientific design community to make new reflections on this wide-open and constantly developing issue for which it is necessary to define new methods and models to support the evolution of design practice and its education. Today, designers are facing a non-linear future, so they need to expand their field of application, developing solutions that can be suitable for multiple future scenarios and creating the basis for an innovative market and product strategies. In this article, future developments provide a detailed study, op-

timisation and implementation of new tools to support the DT/DF methodological approach to become more flexible and analysed, in order to reach a more mature definition for subsequent experimentation in a real context linked to specific business needs in order to face future challenges in advance.

Notes

1) For more information on Design Thinking see the webpage: ideou.com/pages/design-thinking [Accessed 27 October 2021].

2) For more information on Foresight and Futures Practices, see the webpage: foresight-platform.eu/community/forlearn/how-to-do-foresight/process/methodology/ [Accessed 27 October 2021].

3) For more information on Design Future, see the webpages: nefula.com/wp-content/uploads/2017/03/Nefula-Near-Future-Design-Methodology.pdf; nearfuturelaboratory.com/; futures.nordkapp.fi [Accessed 27 October 2021].

4) For more information on Megatrend/Trend/Driver/Issue, see the webpage: foresight-platform.eu/community/forlearn/how-to-do-foresight/methods/analysis/megatrend-trend-driver-issue/ [Accessed 27 October 2021].

5) For more information on Scenario Method, see the webpage: foresight-platform.eu/community/forlearn/how-to-do-foresight/methods/scenario/ [Accessed 27 October 2021].

References

Auger, J. (2010), "Alternative Presents and Speculative Futures – Designing fictions through the extrapolation and evasion of product lineages", in *Negotiating futures – Design Fiction*, vol. 6, pp. 42-57. [Online] Available at: researchonline.rca.ac.uk/1093 [Accessed 12 October 2021].

Baudrillard, J. (1994), *Simulacra and simulation – The Body, in theory*, University of Michigan Press, Ann Arbor.

Brown, T. (2008), "Design Thinking", in *Harvard Business Review*, vol. 86, issue 6, pp. 1-10. [Online] Available at: readings.design/PDF/Tim%20Brown,%20Design%20Thinking.pdf [Accessed 12 October 2021].

Brown, T. and Katz, B. (2019), *Change by design – How design thinking transforms organizations and inspires innovation*, Harper Business, New York.

Canina, M. R., Anselmi, L., Bruno, C., Parise, C. and Minighin, D. (2021), "Blending Design Thinking and Design Futures – Facing the Complexity of Uncertain Futures", in Markopoulos, E., Goonetilleke, R. S., Ho, A. G. and Luximon, Y. (eds), *Advances in Creativity, Innovation, Entrepreneurship and Communication of Design – Proceedings of the AHFE 2021 Virtual Conferences on Creativity, Innovation and Entrepreneurship, and Human Factors in Communication of Design, July 25-29, 2021, USA*, pp. 24-30. Springer, Cham.

Cross, N. (2019), *Design thinking – Understanding how designers think and work*, Berg Publishers, New York.

Dator, J. (2009), "Alternative Futures at the Manoa School", in *Journal of Futures Studies*, vol. 14, n. 2, pp.

1-18. [Online] Available at: jfsdigital.org/articles-and-essays/2009-2/vol-14-no-2-november/ [Accessed 12 October 2021].

Dunne, A. and Raby, F. (2013), *Speculative everything – Design, fiction, and social dreaming*, The MIT Press, Cambridge (MA).

Holopainen, M. and Toivonen, M. (2012), "Weak signals – Ansoff today", in *Futures*, vol. 44, issue 3, pp. 198-205. [Online] Available at: doi.org/10.1016/j.futures.2011.10.002 [Accessed 12 October 2021].

Inayatullah, S. (2008), "Six pillars – Futures thinking for transforming", in *Foresight*, vol. 10, issue 1, pp. 4-21. [Online] Available at: doi.org/10.1108/14636680810855991 [Accessed 21 October 2021].

Iskander, N. (2018), "Design Thinking Is Fundamentally Conservative and Preserves the Status Quo", in *Harvard Business Review*, 05/09/2018. [Online] Available at: hbr.org/2018/09/design-thinking-is-fundamentally-conservative-and-preserves-the-status-quo [Accessed 21 October 2021].

Kurzweil, R. (1999), *The age of spiritual machines – When computers exceed human intelligence*, Penguin, New York.

Meinel, C., Leifer, L. and Plattner, H. (2011), *Design Thinking – Understand, Improve, Apply*, Springer, Berlin. [Online] Available at: doi.org/10.1007/978-3-642-13757-0 [Accessed 21 October 2021].

Montgomery, E. P. and Wobken, C. (2016), *Extrapolation Factory – Operator's Manual*, Createspace Independent Publishing Platform.

Ollenburg, S. A. (2018), "Beyond Futures – Designing Futures by Educating Future Designers", in *World Futures Review*, vol. 10, issue 4, pp. 279-293. [Online] Available at: doi.org/10.1177/1946756718790758 [Accessed 18 October 2021].

Paraboschi, A. and Dalla Rosa, P. (2016), "Design Futures – A New Discipline, Tool and Medium", in *DigitCult – Scientific Journal on Digital Cultures*, vol. 1, issue 2, pp. 85-94. [Online] Available at: digitcult.lim.di.unimi.it/index.php/dc/article/view/15 [Accessed 22 October 2021].

Primi, A. and Marchioro, C. (2021), "Esperienza e percezione dello spazio reale e virtuale durante l'emergenza Covid-19 in Italia", in *Semestrare di Studi e Ricerche di Geografia*, XXXIII, vol. 1/2021, pp. 121-141. [Online] Available at: doi.org/10.13133/2784-9643/17175 [Accessed 12 October 2021].

Reeves, S., Goulden, M. and Dingwall, R. (2016), "The Future as a Design Problem", in *Design Issues*, vol. 32, issue 3, pp. 6-17. [Online] Available at: doi.org/10.1162/DESI_a_00395 [Accessed 31 October 2021].

Sargut, G. and McGrath, R. G. (2011), "Learning to Live with Complexity", in *Harvard Business Review*, September 2011. [Online]. Available at: hbr.org/2011/09/learning-to-live-with-complexity [Accessed 31 October 2021].

09/learning-to-live-with-complexity [Accessed 31 October 2021].

Saritas, O. and Smith, J. E. (2011) "The Big Picture – Trends, drivers, wild cards, discontinuities and weak signals", in *Futures*, vol. 43, issue 3, pp. 292-312. [Online] Available at: doi.org/10.1016/j.futures.2010.11.007 [Accessed 13 October 2021].

SpeculativeEdu (2019), "Approaches, methods and tools for Speculative Design", in speculativeedu.eu, 27/06/2019. [Online] Available at: speculativeedu.eu/approaches-methods-and-tools-for-speculative-design/ [Accessed 28 October 2021].

Taylor, D. (2019), "Design Futures", in Massey, A. (ed.), *A Companion to Contemporary Design since 1945*, John Wiley & Sons Inc., Hoboken, pp. 51-71. [Online] Available at: doi.org/10.1002/9781119112297.ch3 [Accessed 19 October 2021].

Tran, T. H. (2019), "Speculative design – 3 examples of design fiction", in *Inside Design*, 08/04/2019. [Online] Available at: invisionapp.com/inside-design/speculative-design/ [Accessed 22 October 2021].

Tschimmel, K. (2012), "Design Thinking as an effective Toolkit for Innovation", in Huizingh, K. R. E., Conn, S., Torkkeli, M. and Bitran, I. (eds), *Proceedings of the XXIII Conference ISPIM | Action for Innovation – Innovating from Experience*, Barcelona. [Online] Available at: academia.edu/1906407/Design_Thinking_as_an_effective_Toolkit_for_Innovation [Accessed 22 October 2021].

Voros, J. (2003), "A generic foresight process framework", in *Foresight*, vol. 5, issue 3, pp. 10-21. [Online] Available at: doi.org/10.1108/14636680310698379 [Accessed 18 October 2021].