

Giuseppe Mincoelli, Michele Marchi,

Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Ferrara, Italia

giuseppe.mincoelli@unife.it

michele.marchi@unife.it

Abstract. La società contemporanea si sta modificando, in virtù di processi tecnici, tecnologici e sociali che si evolvono ad una velocità mai riscontrata prima. Pensare e progettare con approccio Human Centered Design (HCD) vuol dire ampliare il bacino di utenza dei possibili fruitori del nostro prodotto o servizio senza perdere di specificità e pertinenza nelle prestazioni. Occorre concepire ambienti, servizi e prodotti che riescano ad adattarsi alle mutevoli caratteristiche del contesto e possano dinamicamente rispondere ad esigenze che variano, per la stessa base di utenza, anche in funzione del tempo. Il progetto HC presuppone che, per individuare una risposta efficace ed articolata, idoneo a questo scenario, si proceda con un approccio multidisciplinare organizzato. Il paper cerca di indagare quali siano gli strumenti applicativi utili per perseguire gli obiettivi di progetto in occasione dello sviluppo di progetti interdisciplinari complessi. Nello specifico verranno descritti alcune ricerche nazionali e internazionali che il team di progetto ha eseguito, sostenendo e utilizzando una metodologia HCD.

Parole chiave: Human Centered Design; Inclusività; Co-design; Progetti complessi; Utenza debole.

Introduzione

La società contemporanea è caratterizzata da una mutevolezza rapida e difficilmente prevedibile, che Bauman paragona alla liquidità. Le abitudini e le modalità proprie del vivere quotidiano di generazioni coesistenti sono decisamente diverse tra loro ed in continua evoluzione. È ipotizzabile che sia in atto un processo trasformativo della società di nuova natura, provocato soprattutto dalla velocità di questo cambiamento. I fattori che hanno portato a questa trasformazione sono molteplici e studiosi di diverse discipline (antropologi, sociologi, biologi, ecc.) stimano che i mutamenti in atto stiano modificando in maniera irreversibile il modo di pensare e percepire il contesto ambientale e le modalità di relazioni tra le persone (Castells, 2014). Tra i motivi di questa mutazione si possono citare le trasformazioni dei processi tecnici e tecnologici in molti campi applicativi che hanno a che fare con il vivere quotidiano. L'Internet of Things (IoT), così come l'Intel-

ligenza Artificiale (IA), ad esempio, si stanno diffondendo sempre più capillarmente negli ambienti di vita: dell'abitare, alla sanità, al lavoro, in maniera tale da essere sempre più indispensabili.

Il crescente volume del traffico dati generato dagli enti artificiali, che costituisce il nuovo fenomeno misurabile più rilevante per lo studio, ha ripercussioni importanti riguardo privacy e sicurezza e mette in discussione il ruolo decisionale delle persone, tanto da richiedere urgentemente la definizione di una modalità relazionale tra macchine e uomini che possa garantire a questi ultimi i vantaggi offerti dalla automazione senza farli sentire passivi e prevaricati (Ryszard and Romaniuk, 2018). Il compito di umanizzare la tecnologia è da sempre rivendicato dal progetto, in particolar modo dall'HCD: la maturazione tecnologica deve necessariamente evolversi rispettando e favorendo la maturazione emotiva delle persone, in misura delle capacità di ciascuno.

I grandi cambiamenti sociali e tecnologici possono determinare barriere di adattamento, per cui parte di utenza meno predisposta al cambiamento, ne rimanga esclusa. Uno degli obiettivi del paper è di illustrare approcci e metodologie progettuali che pongano la persona, con le proprie esigenze, necessità e aspettative al centro del processo di cambiamento. A questo scopo, quale premessa per ogni attività di progetto, è indispensabile acquisire un quadro descrittivo quanto più possibile completo ed articolato sulle persone e sul loro contesto sociale.

Lo HCD, con i suoi molteplici strumenti applicativi, permette di cambiare prospettiva e di definire gli obiettivi di progetto basandosi sulla comprensione degli uomini anche attraverso il loro coinvolgimento e partecipazione e di valutare le alternative tecnologiche anche sulla base della loro accettabilità da parte della società cui sono rivolte.

Inclusive methodologies for carrying out complex scientific-industrial research

Abstract. Contemporary society is changing by reason of technical, technological and social processes that are evolving faster than ever before. Thinking and designing with a Human Centered Design (HCD) approach means expanding the catchment area of the possible users of our product or service without losing specificity and relevance in terms of performance. It is necessary to conceive spaces, services and products that are able to adapt to the variable characteristics of the context, and which can dynamically respond to needs that vary in time for the same user base. The HC project assumes that an organized multidisciplinary approach has to be applied to identify a suitable, effective and articulated response for this scenario. The paper investigates application tools that can be useful to pursue the objectives of complex interdisciplinary projects. Some national and international researches carried out

by the project team, supporting and using a HCD methodology will be specifically described.

Keywords: Human Centered Design; Inclusiveness; Co-design; Complex users; Weak users.

Introduction

Contemporary society is characterized by rapid and hardly predictable mutability, which Bauman compares to liquidity. The habits and ways of the daily life of coexisting generations certainly present differences and are continuously evolving. It is conceivable that a transformative process of the new nature society is underway, caused above all by the speed of this change. Several factors have led to this transformation and scholars from different disciplines (anthropologists, sociologists, biologists, etc.) estimate

that the ongoing changes are irreversibly modifying the way of thinking and perceiving the environmental context and the modalities of relationships between people (Castells, 2014). Among the reasons of this mutation, we can mention the transformations of the technical and technological processes in many application fields that have to do with everyday life. For example, the Internet of Things (IoT), as well as Artificial Intelligence (AI), are increasingly spreading in living environments, spanning living, healthcare and occupational settings, thus becoming indispensable.

The growing volume of data traffic generated by artificial entities, which is the most relevant new measurable phenomenon for the study, has important repercussions regarding privacy and security, and calls into question the decision-making role of people.

Metodologia

Progettare ambienti, servizi e interfacce partendo dalle reali esigenze della persona presuppone quindi una conoscenza olistica del cambiamento sociale, che includa i molteplici e diversi fattori che ne determinano la complessità. Per questo motivo risulta determinante riuscire a organizzare un'equipe di lavoro in grado di analizzare il cambiamento su diversi piani di lettura e di trasmettere le proprie conoscenze, abilità e tecnologie in un linguaggio utile ai diversi attori che partecipano allo sviluppo del progetto. Più articolata e complessa risulta essere la ricerca da sviluppare, maggiormente eterogenea risulta essere la richiesta di competenze; più si allarga il bacino di utenza di possibili fruitori del progetto, più risultano variegate le esigenze e più è necessario che il team sia multidisciplinare, per fornire un lavoro innovativo, qualitativo e pertinente.

Tuttavia, le equipe multidisciplinari presentano problematiche di gestione e comunicazione crescenti in funzione della loro eterogeneità. Può risultare complesso, ad esempio, predisporre piattaforme di lavoro condivise. Questo dipende dal fatto che ogni singola competenza ha il proprio linguaggio, metodologia e strumenti di riferimento.

Per il lavoro in team multidisciplinari è utile la disponibilità a slegarsi dalla metodologia e prassi conosciuta per cercare di indagare e sviluppare strumenti comuni che permettano di riuscire a predisporre modalità progettuali e operative condivise. Spesso questa parte di definizione e di apprendimento di una metodologia comune richiede tempo, che viene sottratto al tempo di lavoro sul progetto. A lavori in corso ma soprattutto a lavoro finito, si può invece osservare come il progetto di una piattaforma di lavoro condivisa a livello strategico e metodologico non solo per-

Hence, it urgently requires the definition of a relational modality between machines and humans that can guarantee decision-makers the advantages offered by automation without making them feel passive and belittled (Ryszard and Romaniuk, 2018). The task of humanizing technology has always been claimed by the project, especially by the HCD. Indeed, technological maturation must necessarily evolve, respecting and favoring the emotional maturation of people to the extent of everyone's capabilities.

Major social and technological changes can determine barriers to adaptation, excluding users who are less predisposed to change. One of the goals of the paper is to illustrate design approaches and methodologies that place the person, with his or her needs, necessities and expectations at the center of the change process. To this end, it is

essential to acquire descriptive, complete and articulate data about people and their social context as a prerequisite for each project activity.

Human Centered Design, with its various application tools, allows to change perspective and to define project objectives on the basis of human understanding, also through their involvement and participation, besides evaluating technological alternatives on the basis of their acceptability by the target society.

Methodology

Attempting to design spaces, services and interfaces starting from the real needs of the person implies possessing holistic knowledge of the social change, which includes the multiple and different factors that determine its complexity. For this reason, it is crucial to organize a work team capable of

mette di realizzare il lavoro più velocemente ma permette anche di ridurre in maniera considerevole gli errori in corso d'opera.

È da circa una ventina di anni che l'unità di ricerca su Inclusive and Sustainable Design dell'Università di Ferrara studia e sperimenta modi per migliorare e personalizzare le metodologie Human Centered Design all'interno di progetti di *design research* complessi. Nel corso degli anni abbiamo sviluppato e integrato strumenti progettuali, quali il *Quality Function Deployment*, che hanno permesso di far dialogare in maniera ottimale professionisti e ricercatori dalle competenze, linguaggi e approcci molto dissimili tra loro.

Metodologie HCD, che partano quindi dai reali bisogni delle persone per strutturare la strategia ideativa e realizzativa di un determinato prodotto, sono strumenti propri del design industriale. In base al progetto e al contesto sociale con il quale ci si sta interfacciando, sono state sperimentate metodologie partecipative, come ad esempio UX maps, *card sorting*, co-design, *Quality Function Deployment*, specificatamente destinate a soddisfare un'utenza che tradizionalmente restava inascoltata od esclusa dalla definizione degli obiettivi di progetto, ed in particolare l'utenza definita "debole".

Progettare assieme alle persone che fruiranno del prodotto/servizio/ambiente permette di creare un forte legame emotivo con loro. Inoltre, il coinvolgimento delle persone nella fase di ideazione, oltre a permettere di realizzare prodotti e contesti basati sulle loro reali necessità (evitando quindi spreco di denaro/tempo per servizi a loro non graditi), permette di innescare forti legami di riconoscibilità e appartenenza.

Nel prossimo paragrafo verranno presentati alcuni progetti di ricerca nazionali e internazionali in cui abbiamo utilizzato meto-

analyzing change on different interpretational levels, and to transfer their knowledge, skills and technologies in a language that is useful to the various actors participating in the project's development. The more articulate and complex the research, the more heterogeneous the demand for competencies will be. A broader catchment area of possible users enhances the miscellaneous nature of needs, and makes it necessary for the team to be multidisciplinary in order to provide innovative, qualitative and pertinent work.

However, multidisciplinary teams present increasing management and communication issues due to their heterogeneity. For example, setting up shared working platforms can be complex. This depends on the fact that each individual competence has its own language, methodology and reference tools.

In order to work in multidisciplinary teams, we must be willing to distance ourselves from the known methodology and practice in order to investigate and develop common tools that allow to prepare shared planning and operational methods. Often, this part of defining and learning a common methodology takes time, which is limited by the time required to work on the project. During the work in progress phase, but above all when the work is finished, it is evident how the project of a shared work platform in terms of strategy and method, not only speeds up the work, but also considerably reduces errors.

For the past twenty years, the research unit on Inclusive and Sustainable Design of the University of Ferrara has studied and tested ways to improve and customize Human Centered Design methodologies within complex design

dologie condivise HCD per l'ottimizzazione del prodotto finale. Le ricerche presentano metodologie diversificate tra loro; questo per sottolineare sia quanto è determinante il contesto sociale nella scelta della metodologia più pertinente e sia per indagare e sperimentare quali metodologie e strumenti applicativi riscontrano e determinano un risultato maggiormente qualitativo e innovativo.

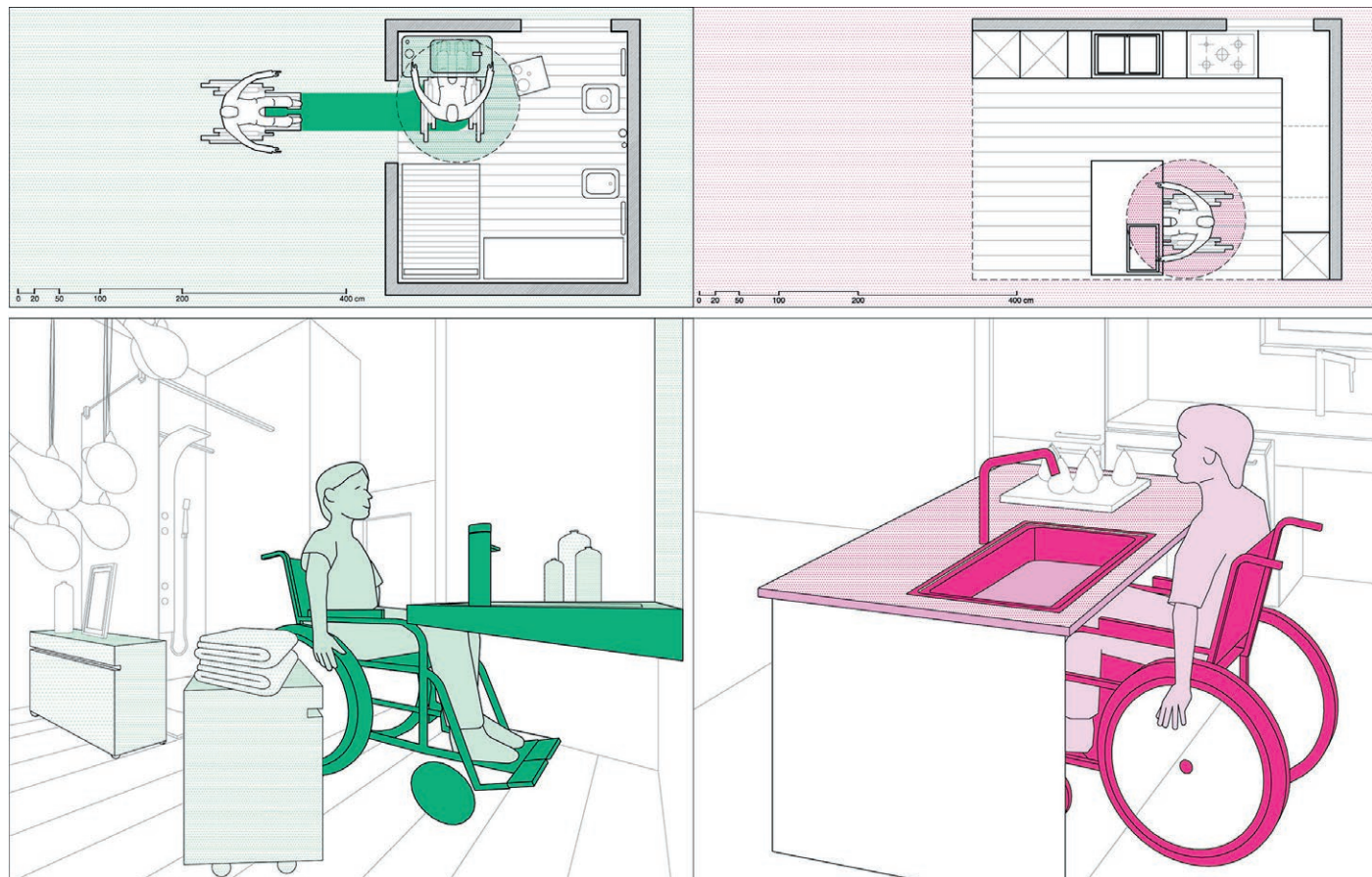
Casi applicativi

Design for Duchenne

La prima ricerca che documentiamo è quella denominata Design for Duchenne. Il lavoro è stato sviluppato tra il 2012-2016. La ricerca è nata grazie all'incontro tra il professor Giuseppe Mincoelli, PA UNIFE, e Filippo Buccella, ex Presidente della Parent Project; quest'ultima è un'Associazione di genitori con figli affetti da distrofia muscolare di Duchenne/Becker. La distrofia muscolare di Duchenne è una malattia muscolare degenerativa (Mazzone *et al.*, 2012) che porta, con il passare degli anni, ad una paralisi muscolare completa. La ricerca non era semplice in quanto servivano competenze

molto diverse tra loro (medici, terapisti occupazionali, psicologi, architetti, ingegneri domotici e civili) per riuscire a fornire indicazioni attendibili. Da un'analisi dello scenario e da un'analisi approfondita sullo stato dell'arte si è capito che il grave problema era quello di una mancanza di conoscenza e da una normativa vetusta; inoltre non risultava semplice capire le esigenze future delle persone affette da distrofia. La ricerca, pertanto, si è sviluppata su due filoni differenti ma con l'obiettivo comune di fornire uno strumento applicativo di conoscenza.

Il primo filone di ricerca aveva come obiettivo quello di produrre contenuti attendibili e scientifici per consigliare come allestire un bagno, una cucina, una camera da letto, i collegamenti verticali ed orizzontali per persone con esigenze specifiche. Grazie, inoltre, all'internazionalizzazione della Parent Project, è stato possibile effettuare durante le Conferenze Internazionali organizzate ogni anno, seminari e confronti specifici sia con le singole famiglie e sia con professionisti del settore (terapisti, medici, fisioterapisti) per stabilire quali fossero le migliori indicazioni da trasmettere ai genitori e ai professionisti in campo edile.



DESIGN FOR DUCHENNE

Linee guida per il progetto di costruzione o ristrutturazione di abitazioni per famiglie Duchenne

- distrofia muscolare
- accessibilità
- barriere architettoniche

Prefazione di Giuseppe Mincoelli



FRANCOANGELI

Un altro filone di ricerca era quello di come mostrare questi contenuti alle utenze (famiglie e professionisti). Dopo aver effettuato un *benchmarking* competitivo (Marchi, 2015) tra diversi volumi editoriali con temi paragonabili si è potuto osservare come i prodotti esistenti non fossero usabili e accessibili per le utenze, ma erano quasi tutti di carattere tecnico.

Per la ricerca in esame, pertanto, si è deciso di progettare un volume cartaceo a due facce; parlare cioè delle stesse informazioni ma con linguaggi differenti: uno per le famiglie e uno per i professionisti. Le scelte editoriali, di grafica e di impaginazione finale sono state determinate da un'analisi dei bisogni eseguita grazie alle famiglie e ai professionisti coinvolti. È stato poi elaborato un primo prototipo e distribuito, tramite un questionario online, a circa 800 famiglie e ai professionisti iscritti a diversi Ordini Professionali. La ricerca ha portato quindi all'elaborazione di un vero e proprio oggetto di design utile e inclusivo.

Vista la qualità e l'utilità della ricerca, Franco Angeli Editore ne ha richiesto la pubblicazione editoriale ed è quindi nato un volume (Marchi, 2016).

HABITAT

Il progetto HABITAT (Home Assistance Basata su Internet of Things per l'Autonomia di Tutti) nasce da un'esigenza in continua evoluzione negli ultimi anni: la popolazione mondiale sta diventando sempre più anziana. Il sistema socio-assistenziale nazionale non è in grado di sostenere in maniera autonoma questa trasformazione demografica. Vi saranno sempre più persone anziane non autosufficienti; queste persone avranno difficoltà a riuscire a trovare posto negli ospedali o nelle case di cura. Si dovrà sempre maggiormente chiedere aiuto a familiari, *care giver*,

research projects. Over the years, we have developed and integrated design tools – such as the Quality Function Deployment – which have allowed an optimal dialogue among professionals and researchers with very different skills, languages and approaches.

HCD methodologies – which start from people's real needs to then structure the ideational and implementation strategy of a given product – are industrial design tools. Participatory methodologies, such as UX maps, card sorting, co-design and Quality Function Deployment, have been tested on the basis of the project and the social context with which we are interfacing. They are specifically intended to satisfy users who were traditionally either unheard of or excluded from the definition of project objectives and, in particular, users who were defined as "weak".

Designing together with people who will use the product/service/space allows to create a strong emotional bond with them. Furthermore, the involvement of people in the conception phase, in addition to allowing the creation of products and contexts based on their actual needs (thus, avoiding waste of money/time for services they do not like), allows to trigger strong bonds of recognition and belonging.

The next paragraph presents some national and international research projects in which we have applied shared HCD methodologies for final product optimization. The fact that researchers refer to different methodologies underscores how the social context is crucial when choosing the most relevant process, and allows to investigate and test which methodologies and application tools identify and determine a more qualitative and innovative result.

Case studies

Design for Duchenne

The first research we want to bring to the attention of the paper is the one called Design for Duchenne. The work was developed between 2012-2016. The research was conceived during the meeting between Professor Giuseppe Mincoelli, PA UNIFE, and Filippo Buccella, former President of the Parent Project. The latter is an Association of parents with children suffering from Duchenne/Becker muscular dystrophy. Duchenne muscular dystrophy is a degenerative muscular disease (Mazzzone *et al.*, 2012) that leads to complete muscular paralysis over the years.

The research was not easy to carry out as very different skills were needed (doctors, occupational therapists, psychologists, architects, home automation and civil engineers) to provide reliable information. On the basis of

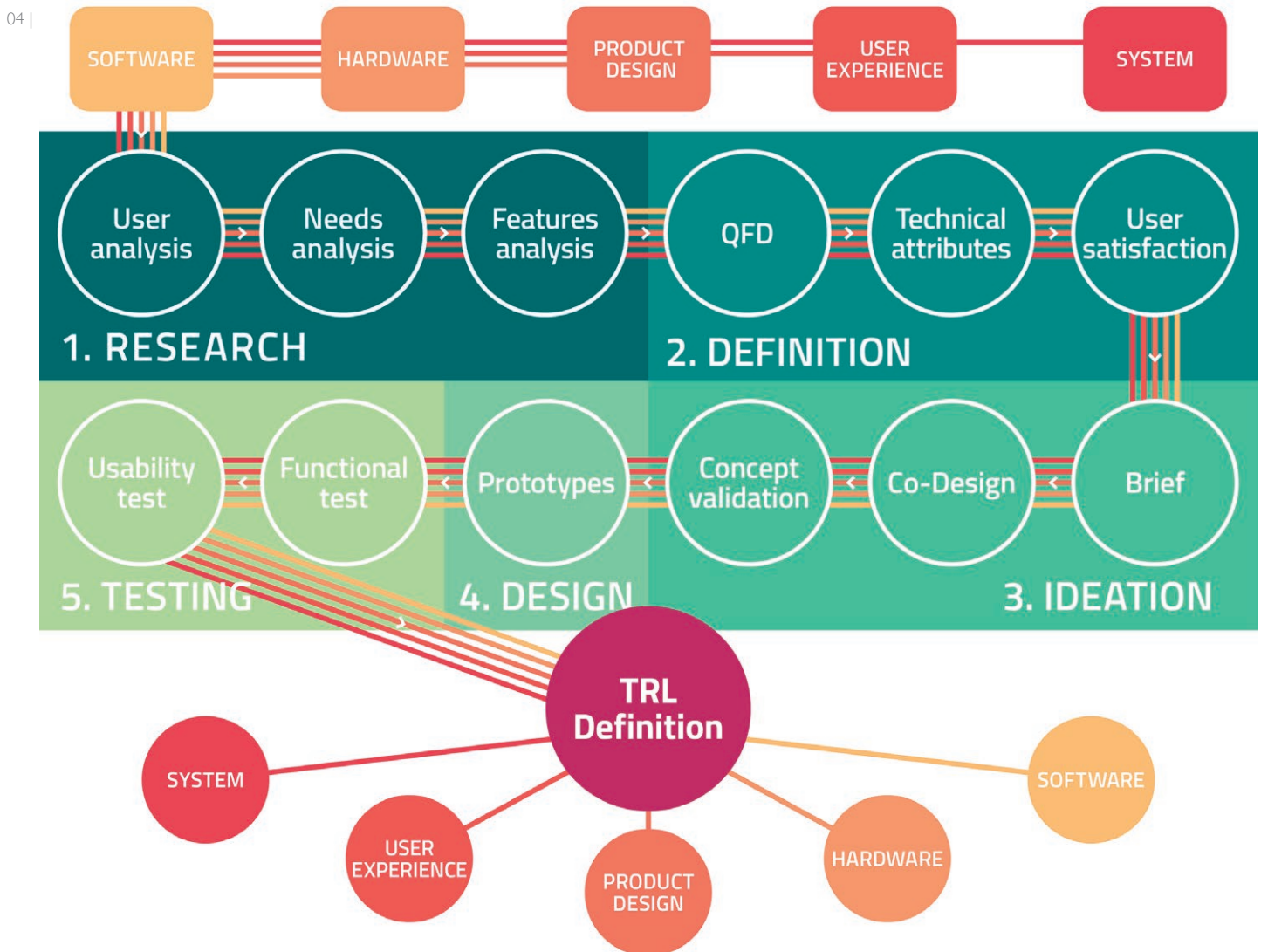
a scenario analysis and an extensive study of the state of the art, we understood that the serious problem was the lack of knowledge and outdated legislation. Moreover, it was not easy to understand the future needs of people presenting with dystrophy. Therefore, we developed the research in two different fields with the common goal of providing a knowledge-based application tool.

The first field of research aimed to produce reliable and scientific information to advise how to set up a bathroom, a kitchen or a bedroom, besides vertical and horizontal connections for people with specific needs. In addition, exploiting the internationalization of the Parent Project, specific seminars and discussions were organized both with families and professionals in the sector (therapists, doctors, physiotherapists), during the yearly International Con-

OSS per l'accudimento dei propri cari. Questo, tuttavia, non sarà sempre possibile in diversi contesti familiari. Per questo motivo è nato il progetto HABITAT: progetto finanziato nell'ambito del POR FESR 2014-2020 della Regione Emilia-Romagna e sviluppato tra il 2016 e il 2018. L'obiettivo era quello di sviluppare e sperimentare una piattaforma basata sull'Internet of Things che consentisse di realizzare ambienti assistivi e riconfigurabili (Bo-

relli *et al.*, 2019).
 Per riuscire ad ottenere risultati innovativi e qualitativi, è stato creato un team di ricerca altamente competente ed eterogeneo. I Partner scientifici del progetto sono stati: il Laboratorio TekneHub di Ferrara, il CIRI-ICT e CIRI-SDV dell'Università di Bologna, ASC-Insieme ed Romagna Tech. I partner di progetto sono stati affiancati da aziende appartenenti a diversi settori che hanno messo a disposizione il loro know-how progettuale e le loro risorse tecniche per la realizzazione di alcuni prototipi. Il progetto mirava a trovare soluzioni concrete, accessibili e inclusive per evitare la ospedalizzazione delle persone anziane autosufficienti e non autosufficienti con i rispettivi *care givers*.

L'obiettivo di rendere gli anziani quanto più autonomi ed indipendenti possibili, ha portato il team di ricerca a cercare di sviluppare tecnologie all'avanguardia con l'uso di sensori e attuatori distribuiti all'interno di *smart object* presenti in tutti i domicilia. Il progetto, pertanto, si è concentrato a progettare o a riprogettare alcuni oggetti di uso quotidiano come ad esempio una poltrona, una radio, una cintura, una lampada e una spilla. Questi smart object sono stati dotati di intelligenza artificiale e integrati tra loro grazie ad una piattaforma aperta Internet of Things (IoT). La metodologia che ha accompagnato l'intero progetto è stato di tipo Human Centered Design (Mincoletti *et al.*, 2019). È stato fondamentale sviluppare una metodologia condivisa che usasse



un linguaggio comune per riuscire ad effettuare dapprima un'analisi dei bisogni delle diverse utenze coinvolte nel progetto e poi a trovare le specifiche tecniche utili per la realizzazione dei prototipi e dei dimostratori finali. È stata inoltre svolta una specifica analisi dello stato dell'arte (Mincoielli *et al.*, 2018) tra dieci sistemi e *device* nazionali e internazionali in ottica Ambient Assisted Living per constatare i punti di forza e quelli di debolezza di *smart object* in commercio o in fase prototipale.

Per questo ultimo aspetto è stato adoperato lo strumento del *Quality Function Deployment*: metodologia che ha permesso di trovare specifiche tecniche di prodotto grazie allo sviluppo di una matrice che mette in relazioni sia i bisogni delle persone (dato qualitativo) e sia le caratteristiche misurabili del prodotto (dato quantitativo) (Mincoielli *et al.*, 2020a).

In HABITAT è stato indispensabile riuscire a lavorare in equipe in quanto le problematiche riscontrate e superate all'interno della ricerca sono state molteplici: da problemi di accettabilità a quelli sensoristici, da quelli tecnici relativi ad una corretta installazione all'interno di case private a quelli relativi allo sviluppo di un sistema IoT.

INCEPTION

Il progetto INCEPTION è stato sviluppato nell'ambito del progetto Europe Work in a changing world - inclusive, innovative and reflective Societies (Call - Reflective Societies: Cultural Heritage and European Identities, Reflective-7-2014, Advanced 3D modeling for access and reading European cultural assets). Questo progetto di ricerca ha ricevuto finanziamenti dal Programma quadro per la ricerca e l'innovazione H2020 della Commissione europea nell'ambito della convenzione di sovvenzione n. 665220.

were equipped with artificial intelligence and integrated with each other via an open Internet of Things (IoT) platform.

The methodology accompanying the entire project was Human Centered Design (Mincoielli *et al.*, 2019). It was essential to develop a shared methodology based on a common language in order to first conduct a needs analysis of the different users involved in the project, and then to define the technical specifications for the creation of prototypes and final demonstrators. A specific analysis of the state of the art was also carried out (Mincoielli *et al.*, 2018) among ten national and international systems and devices from an Ambient Assisted Living perspective, to ascertain the strengths and weaknesses of smart objects on the market or in the prototype stage.

The Quality Function Deployment

tool was used for the latter aspect, a methodology that made it possible to find technical product specifications by developing a matrix that relates both people needs (qualitative data) and measurable product characteristics (quantitative data) (Mincoielli *et al.*, 2020a).

Being able to work as a team was essential at HABITAT, as the problems encountered and overcome within the research were many, from acceptability to sensory issues, from technical problems related to correct installation in private homes to problems related to the development of an IoT system.

INCEPTION

The INCEPTION project has been applied under the initiative Europe Work in a changing world - inclusive, innovative and reflective Societies (Call - Reflective Societies: Cultural Heritage

Il progetto INCEPTION è costituito da un consorzio di quattordici partner provenienti da dieci paesi europei guidati dal Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Ferrara (Maietti *et al.*, 2018). Il progetto INCEPTION mira a rendere accessibile la conoscenza del patrimonio architettonico europeo grazie ad una piattaforma multimediale in cui si possono osservare diverse informazioni (modello 3D, informazioni tecniche, informazioni storiche, mostre, ecc.) (Melachos *et al.*, 2019).

La piattaforma può essere utilizzata sia da personale tecnico specializzato ma anche da turisti.

L'attività di ricerca che il Laboratorio ha svolto all'interno di questo progetto è stato quello di riuscire a pianificare e sviluppare una piattaforma multimediale dai contenuti e dalle interfacce grafiche accessibili da parte delle utenze coinvolte. La difficoltà della ricerca coincideva anche con il suo punto di forza: avere all'interno della partnership di ricerca moltissimi stakeholder altamente specializzati ma dalle più svariate conoscenze e settori di indagine: da direttori dei musei a cartografi, da personale universitario a esperti in storia antica. Per tale motivo è stata adoperata una metodologia inclusiva con specifici strumenti applicativi e progettuali propri del co-design; è stato possibile accorciare i tempi di ideazioni, condivisione delle necessità e di realizzazione di un primo prototipo della piattaforma grazie a diversi workshop di lavoro partecipativo.

In tal modo si è riusciti a confermare e valutare in maniera simultanea tutte le azioni progettuali individuate. In un tavolo di lavoro partecipativo ogni azione e proposta è stata in maniera sinergica condivisa e valutata con tutti gli altri stakeholder del progetto (Mincoielli and Marchi, 2020). Per questo lavoro sono state usate le metodologie di *user experience map* e di *card-sorting*.



PLEINAIR

I dati sulla sedentarietà e sull'obesità delle persone sono in notevole crescita. Questo comporta un decadimento della salute delle persone con ripercussioni in termini socio-assistenziali ed economici. Le linee guida emanate dall'Organizzazione Mondiale della Sanità consigliano quindi di predisporre soluzioni per incentivare stili di vita sani. Per questo motivo è nato il progetto PLEINAIR (Parchi Liberi E Inclusivi in Network per Attività Intergenerazionale Ricreativa e fisica): ricerca finanziata nell'ambito dell'azione 1.2.2 POR FESR 2014-2020 e di durata biennale con inizio a luglio 2019.

Per sviluppare un progetto complesso ed ambizioso come PLEINAIR è stato scelto di formare un team eterogeneo e diversificato. I partner scientifici sono: DataRiver, CIRI SDV, Future Technology Lab, TekneHub e A.I.A.S.

I partner industriali: Ergotek s.r.l. (specializzata nella produzione di sedute e arredi in legno), Sarba S.p.A. (produce giochi per parchi e arredo urbano), mHealth Technologies S.r.l (opera nel settore del mobile health).

La ricerca mira a progettare un parco multigenerazionale in grado di coinvolgere con strategie motivazionali personalizzate tutti i possibili fruitori (Mincoelli *et al.*, 2020b). Dopo un'analisi sullo stato dell'arte, è stato possibile osservare che solitamente un parco è diviso per settori di utenza: vi sono, ad esempio, skate park per adolescenti, i giochi per bambini, percorso vita o aree fitness per adulti e ginnastica dolce per anziani. Difficilmente però queste utenze riescono a collaborare tra loro e riscoprire la conoscenza e l'empatia gli uni dagli altri. Il progetto PLEINAIR mira proprio a questo. Progettare un nuovo tipo di parco inclusivo grazie alla realizzazione di Smart Object Outdoor (OSO) dotati

di intelligenza distribuita che oltre a monitorare lo stile di vita delle persone riesca a motivarle e ad innescare nuove dinamiche sociali, di condivisione e collaborazione.

Nel progetto PLEINAIR effettuare un'analisi dei bisogni specifica e dettagliata non è stato un compito semplice in quanto il bacino di utenza è molto vasto: dai bambini agli anziani, dagli adolescenti agli adulti. Perdi più ci siete dovuti scontrare con il lockdown imposto vista l'emergenza sanitaria. Abbiamo pertanto sperimentato una nuova metodologia in corso d'opera con l'obiettivo di prefigurare un parco del futuro alle utenze tramite *survey* online. La metodologia e lo strumento applicativo prende il nome di Design Fiction.

Conclusioni

Assumendo, l'ampio portafoglio di strumenti e metodologie propri dello Human Centered Design permette di scegliere quello da applicare al progetto di *design research* che si sta affrontando, in base a diversi fattori, tra cui i principali sono i seguenti:

- caratteristiche del problema che si sta analizzando;
- caratteristiche dell'utenza di riferimento;
- caratteristiche del contesto applicativo;
- composizione del team di ricerca.

Ad esempio, per l'analisi di problemi di ampio respiro, con forti implicazioni culturali e sociali, che coinvolgono una base di utenza molto diversificata, difficile da inquadrare con interviste e focus-group tradizionali, come nel caso del progetto INCEPTION o del progetto PLEINAIR, l'approccio del co-design e della progettazione partecipata permette al team di ricerca di avere una maggiore consapevolezza diretta delle necessità e delle costrizioni degli utilizzatori e di avere accesso ad ispirazioni, sug-

and European Identities, Reflective-7-2014, Advanced 3D modeling for accessing and understanding European cultural assets). This research project has received funding from the European Commission's H2020 Framework Program for Research and Innovation under Grant Agreement no. 665220. The INCEPTION project is made up of a consortium of fourteen partners from ten European countries led by the Department of Architecture, University of Ferrara (Maietti *et al.*, 2018). The INCEPTION project aims to make European architectural heritage knowledge accessible via a multimedia platform where miscellaneous information can be observed (3D model, technical information, historical information, exhibitions, etc.) (Melachos *et al.*, 2019). The platform can be used not only by specialized technical personnel but also by tourists.

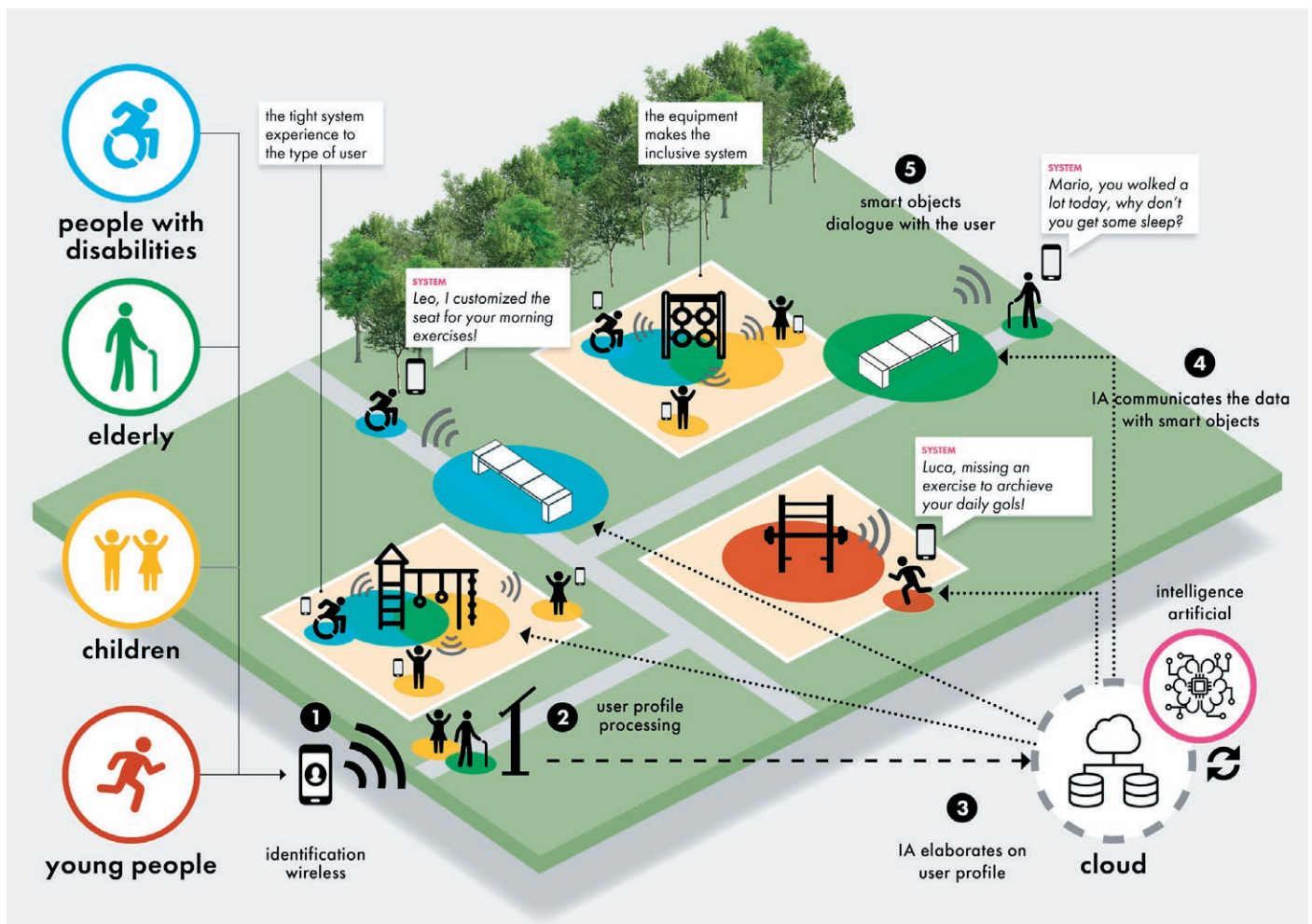
The research activity carried out by the Laboratory within this project focused on planning and developing a multimedia platform with content and graphic interfaces accessible to the involved users. The difficulty of the research also coincided with its strong point, namely the fact of counting in the research partnership many highly specialized stakeholders from the most varied research sectors (from museum directors to cartographers, from university staff to experts in ancient history). An inclusive methodology was, therefore, used with the specific application and design tools typical of co-design. Shorter time of conception, sharing of needs and the creation of an initial prototype platform were achieved as a result of several participatory workshops. It was thus possible to simultaneously confirm and evaluate all the identi-

fied project actions. In a participatory worktable, each action and proposal were synergistically shared and evaluated with all the other stakeholders of the project (Mincoelli and Marchi, 2020). The user experience map and card-sorting methodologies were used for this study.

PLEINAIR

Data on people's sedentary lifestyle and obesity are growing significantly. This involves a decline in people's health with repercussions in social assistance and economic terms. Hence, guidelines issued by the World Health Organization recommend the provision of solutions to encourage healthy lifestyles. This is the scope of the PLEINAIR project (Free and Inclusive Parks in Networks for Recreational and Physical Intergenerational Activity), a two-year research project fund-

ed under action 1.2.2 of POR FESR 2014-2020, and launched in July 2019. To develop a complex and ambitious project like PLEINAIR, we chose to form a heterogeneous and diversified team. Scientific partners include DataRiver, CIRI SDV, Future Technology Lab, TekneHub and A.I.A.S. Industrial partners are Ergotek s.r.l. (specialized in the production of wooden seats and furniture), Sarba s.p.a (producer of playground equipment and urban furniture), and mHealth Technologies S.r.l (healthcare furniture sector). The research aims to design a multi-generational park involving all possible users with personalized motivational strategies (Mincoelli *et al.*, 2020b). After an analysis of the state of the art, we observed that a park is usually divided into user sectors. There are, for example, skate parks for teenagers, games



for children, life paths or fitness areas for adults, and low impact exercises for the elderly. However, these users are barely able to collaborate with each other and rediscover knowledge and empathy from each other. This aim of PLEINAIR project is to design a new type of inclusive park by installing Smart Object Outdoor (OSO) equipped with distributed intelligence that, in addition to monitoring people's lifestyle, can motivate them and trigger new social, sharing and collaboration dynamics.

Carrying out a specific and detailed needs analysis for the PLEINAIR project was not an easy task as the catchment area is very wide, from children to the elderly, from adolescents to adults. Furthermore, considering the lockdown due to the health emergency, we tested a new work in progress methodology using online surveys to

prefigure a park of the future for users. The methodology and the application tool are called Design Fiction.

Conclusions

In summary, the broad portfolio of tools and methodologies belonging to Human Centered Design offers the choice of the best solution for the design research project to be developed, based on several factors, the main ones being the following:

- characteristics of the problem analyzed;
- characteristics of the reference user;
- characteristics of the application context;
- composition of the research team.

For example, we could consider the analysis of wide-ranging problems having strong cultural and social implications, and involving a highly diversified user base, which is hard to

frame with traditional interviews and focus groups, as in the case of the INCEPTION project or the PLEINAIR project. In this case, the co-design and participatory planning approach offers the research team greater direct awareness of the needs and constraints of users, besides access to ideas, suggestions and proto-solutions arising from interaction with them.

In the case of more limited and focused problems presenting a strong component of technological challenge and requiring a highly multidisciplinary research team such as, for example, people involved in the HABITAT project or the Design for Duchenne project, it is preferable to identify tools that allow the definition of quantitative parameters, in addition to a qualitative analysis. Indeed, quantitative data are more easily transformed into useful performance indicators for the tech-

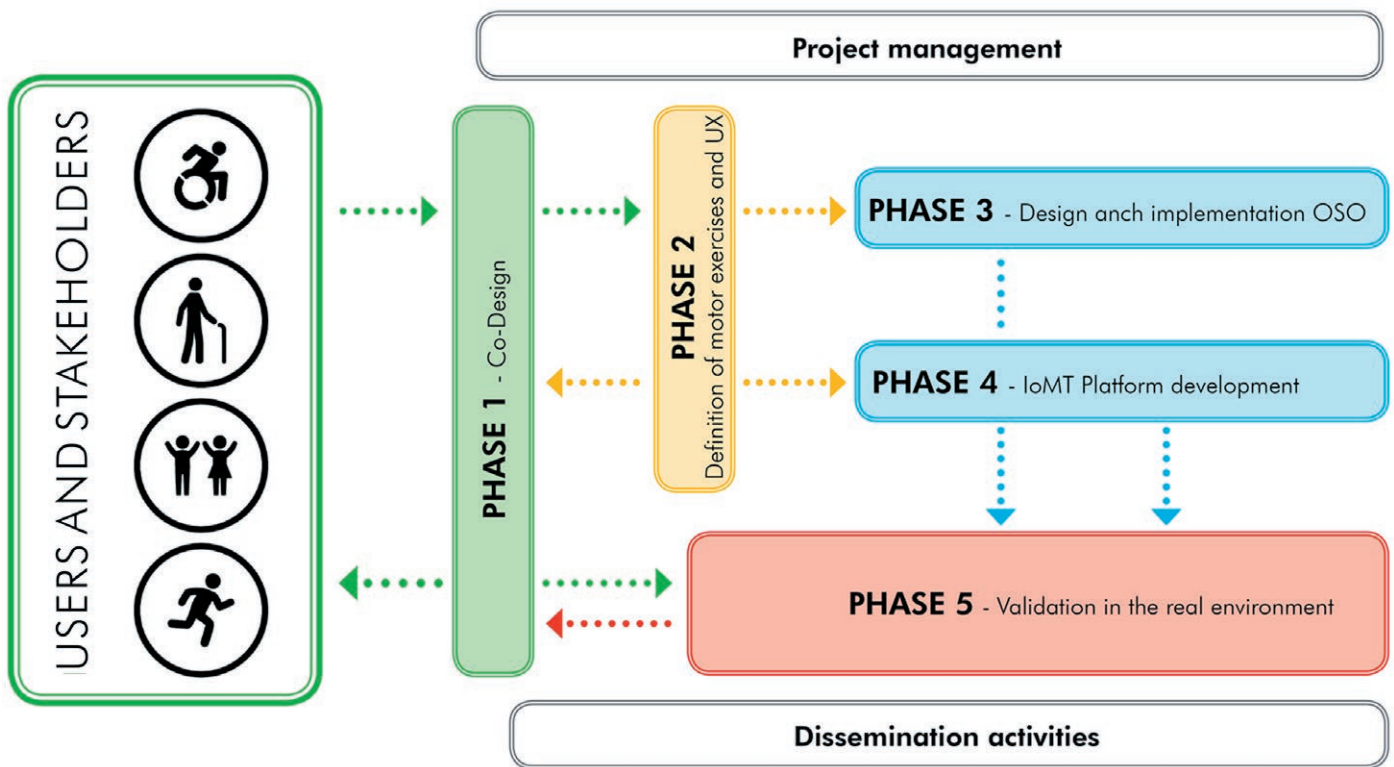
nological project. The QFD, although not very recently conceived, is a tested ideal tool for this type of applications, especially after some modifications implemented by our team to facilitate interpretation and communication even in teams featuring diversified skills and languages. In projects conducted by multidisciplinary research teams, it is useful to resort to methodologies and tools that materialize and disseminate information through documents expressed in a simple and naturally shared language, such as graphics. Mind mapping, visual canvas and card sorting provide better focus of the problem and enhance common awareness of the research project's objectives.

As seen in the previous case, once a methodology or a tool has been experimented with until complete mastery is achieved, they can be either modified

gerimenti e proto-soluzioni scaturite dalla interazione con essi. Nel caso di problematiche più circoscritte e focalizzate, con una forte componente di challenge tecnologico e che richiedano un team di ricerca fortemente multidisciplinare come, ad esempio, nel caso del progetto HABITAT o del progetto Design for Duchenne, è preferibile individuare strumenti che permettano, oltre ad una analisi qualitativa, anche la definizione di parametri quantitativi, più facilmente trasformabili in indicazioni di performance utili al progetto tecnologico. Il QFD, ancorché non di recentissima ideazione, ha dimostrato di essere uno strumento ideale per questo tipo di applicazioni, soprattutto dopo alcune modifiche, prodotte dal nostro team, volte a renderlo di più facile interpretazione e comunicazione anche in team caratterizzati da competenze e linguaggi diversificati. Nei progetti condotti da team di ricerca multidisciplinari è infatti utile fare ricorso a metodologie e strumenti che si concretizzino e diffondano attraverso documenti espressi in un linguaggio semplice e naturalmente condiviso, come quello grafico. *Mind mapping*, *visual canvas*, *card sorting* permettono una migliore focalizzazione del problema ed una maggiore consapevolezza comune sugli obiettivi del progetto di ricerca. Come visto nel caso precedente, una volta sperimentata una metodologia od uno strumento fino ad averne completa padro-

nanza, è poi possibile modificarli od integrarli per adattarli alla specificità del progetto corrente o a particolari condizioni del contesto. Nel progetto PLEINAIR, era stato programmato il ricorso a workshop di co-design per l'analisi delle esigenze di categorie di utenza particolari, come quelle dei bambini e degli adolescenti, con cui è difficile relazionarsi attraverso interviste o test. L'avvento del fenomeno pandemico e la conseguente impossibilità di effettuare attività condivise in presenza ha imposto l'individuazione di una modalità di co-progettazione effettuabile in remoto. Lo speculative design, che è una metodologia basata sulla stimolazione di reazioni critiche di fronte alla presentazione di un'ipotesi fittizia ma credibile di uno scenario provocatorio, è stato preso come base di lavoro per la creazione di un insieme di strumenti (dalla *survey* ai workshop in remoto) che permettesero una interazione efficace con questi utenti, che portasse alla proposta di visioni e suggerimenti utili alla proposta di soluzioni concettuali innovative. In conclusione, non bisogna intendere lo HCD come un approccio definitivamente cristallizzato in una forma metodologica rigorosa ed inalterabile. L'ampia gamma di strumenti, la loro personalizzabilità ed integrabilità, permettono di articolare, in ogni caso, un mix metodologico ideale per l'utenza, il contesto ed il

07 |



team, che permette una definizione degli obiettivi ed una valutazione delle soluzioni con una maggiore attendibilità di pertinenza ed efficacia applicativa nella realtà rispetto a metodi basati unicamente sulla validità tecnologica o sulla analisi statistica.

REFERENCES

- Castells, M. (2014), *La nascita della società in rete*, Egea Editore, Milano.
- Romaniuk, R.S. (2028), “IoT-review of critical issues”, *International Journal of Electronics and Telecommunications*, Vol. 64, n. 1, pp. 95-102.
- Mazzone, E.S., Vasco, G., Palermo, C., Bianco, F., Galluccio, C., Ricotti, V., Castronovo, A.D., Di Mauro, M.S., Pane, M., Mayhew, A. and Mercuri, E. (2012), “A critical review of functional assessment tools for upper limbs in Duchenne muscular dystrophy”, *Developmental Medicine and Child Neurology*, Vol. 1.
- Marchi, M. (2015), “Design for Duchenne. Linee guida per il progetto di costruzione o ristrutturazione di abitazioni per famiglie Duchenne”, *Tesi di dottorato in Tecnologia dell'Architettura*, XXVII ciclo, pp. 248.
- Marchi, M. (2016), “Design for Duchenne. Linee guida per il progetto di costruzione o ristrutturazione di abitazioni per famiglie Duchenne”, Franco Angeli, Milano, pp. 248.
- Borelli, E., Paolini, G., Antoniazzi, F., Barbiroli, M., Benassi, F., Chesani, F., Chiari, L., Fantini, M., Fuschini, F., Galassi, A., Giacobone, G.A., Imbesi, S., Licciardello, M., Loreti, D., Marchi, M., Masotti, D., Mello, P., Mellone, S., Mincoielli, G., Raffaelli, C., Roffia, L., Cinotti, T.S., Tacconi, C., Tamburini, P., Zoli, M. and Costanzo, A. (2019), “HABITAT: an IoT solution for independent elderly”, in Pau, G., Salerno, V.M., You, I. and Sharma, V. (Eds.), “Sensors 2019”, *Special Issue “Internet of Things for Smart Homes”*, Vol. 19(5), pp. 1-23.
- Mincoielli, G., Imbesi, S., Marchi, M. and Giacobone, G.A. (2019), “New Domestic Healthcare. Co-designing Assistive Technologies for Autonomous Ageing at Home”, *The Design Journal*, Vol. 22, pp. 503-516.
- Mincoielli, G., Imbesi, S., Giacobone, G.A. and Marchi, M. (2018), “Internet of Things and Elderly: Quantitative and Qualitative Benchmarking of Smart Objects”, *AHFE 2018*, 9th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics, Springer, pp. 335-345.
- Mincoielli, G., Giacobone, G.A., Marchi, M. and Imbesi, S. (2020), “New Collaborative Version of the Quality Function Deployment: Practical Application to the HABITAT Project”, in Ahram, T., Karwowski, W., Vergnano, A., Leali, F. and Taiar, R. (Eds.), *Intelligent Human Systems Integration 2020*, IHSI 2020, Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol. 1131, Springer, Cham.
- Mincoielli, G. and Marchi, M. (2020), “Inclusive Participation Design Methodologies for Digital Cultural Heritage”, in Di Bucchianico, G. (Ed.), *Advances in Design for Inclusion*, AHFE 2019, Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol. 954, Springer, Cham.
- Maietti, F., Piaia, E., Mincoielli, G., Di Giulio, R., Imbesi, S., Marchi, M., Giacobone, G.A. and Brunoro, S. (2018), “Accessing and Understanding Cultural Heritage Through Users Experience Within the INCEPTION Project”, in Ioannides, M., Fink, E., Brumana, R., Patias, P., Doulamis, A., Martins, J. and Wallace, M. (Eds.), *Digital Heritage Progress in Cultural Heritage: Documentation, Preservation and Protection*, EuroMed, Springer.
- Melachos, F.C., Florio, W., Maietti, F., Rossato, L. and Balzani, M. (2019), “Investigations on the Design Process of Eladio Dieste: 3d Parametric Modelling of Modern Latin American Architectural Heritage”, *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, Vol. XLII-2/W15, pp.775-782.
- Mincoielli, G., Imbesi, S., Giacobone, G.A. and Marchi, M. (2020), “Human Centered Methodologies for the Development of Multidisciplinary Design Research in the Field of IOT Systems: Project HABITAT and PLEINAIR”, in Ahram, T., Karwowski, W., Vergnano, A., Leali, F. and Taiar, R. (Eds.), *Intelligent Human Systems Integration 2020*, IHSI 2020, Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol. 1131, Springer, Cham.
- or integrated to meet the specificity of the current project or of particular conditions of the context.
- In the PLEINAIR project, the use of co-design workshops was planned to analyze the needs of peculiar user categories, such as children and adolescents, with whom it is difficult to relate through interviews or tests. The advent of the pandemic, which made it impossible to carry out shared activities in person, required the ideation of a co-design method that could be implemented remotely. Speculative design, a methodology based on the stimulation of critical reactions in the face of the presentation of a fictitious but credible hypothetical scenario, was taken as a working basis for the creation of a set of tools (from surveys to online workshops) that would allow effective interaction with these users. They would thus be able to contribute
- useful proposals of visions and suggestions for the definition of innovative conceptual solutions.
- In conclusion, HCD must not be considered an approach that is definitively crystallized in a rigorous and unalterable methodological form. The wide range of tools, their customizability and integration options allow to define an adequate methodological mix for user, context and team. The subsequent definition of objectives and the evaluation of solutions present greater reliability than methods based solely on technological validity or statistical analysis.