

# Indice

Prefazione	
<i>Niccolò Casiddu</i>	pag. 7
Introduzione	
<i>Maria Benedetta Spadolini</i>	11
<hr/>	
<b>CAPITOLO 1</b>	
<b>DESIGN E AMBIENTI DI VITA</b>	17
<b>1.1</b>	<b>The S.H.E.L.L. project: a Secure Habitat for an Enhanced Long Living</b> 23
	Scenari di riferimento 24
	Ricerca ed analisi sullo stato dell'arte 25
	Step progettuali 29
	Scenari applicativi e destinazioni d'uso 31
	Smart device design process 32
	Dispositivo ambientale 42
	Base di ricarica e postazione tablet 42
	Specifiche delle interfacce del sistema 44
	Test sperimentali e risultati 46
<b>1.2</b>	<b>Progetto 3A: Ambiente Assistito per Anziani e persone con Disabilità</b> 49
	Approcci e metodologie 53
	Tecnologie integrate per l'habitat residenziale 56
	ICT e Smart Home 57
	Scelta della tipologia abitativa 62
	Senseable Home: funzioni, servizi ed ausili 66
	Requisiti 68
	Realizzazione e adeguamento dell'habitat fisico 70
	Sistema 3A e alloggio campione 82
	Conclusioni 83

## **CAPITOLO 2**

### **ROBOT INTERFACE DESIGN**

85

#### **2.1** Giraff Robot di telepresenza

*Claudia Porfirione*

89

Workshop on Robot Interface Design

94

Contributi e nuovi scenari

97

Robot Interactions

98

Contesto d'uso

99

Progettazione condivisa: proposte progettuali congiunte

101

Conclusioni

103

#### **2.2** Interface Design per anziani cinesi: caso studio "OndaMi"

*Xi Xi*

107

Contenuto del progetto

108

Obiettivi della ricerca

113

## **CAPITOLO 3**

### **PRESENT AND FUTURE SCENARIOS**

115

*Claudia Porfirione*

120

Jibo robot

Kubi robot

122

Padbot

124

Conclusioni

127

Bibliografia

129

# Prefazione

È all'attenzione di tutti l'evoluzione demografica e sociale contemporanea: si vive più a lungo, si arriva alla vecchiaia in migliori condizioni di salute e la si può vivere in modo completo e attivo. La letteratura e la ricerca scientifica internazionale suggeriscono la diffusione di soluzioni robotiche e tecnologiche per migliorare la qualità dell'abitare, favorire l'interazione con l'ambiente esterno, garantire la sicurezza e buone relazioni interpersonali lungo l'intero arco della vecchiaia.

Le applicazioni possibili sono molte: si va dai servizi per la vita indipendente o per la vita assistita, a modelli di *housing sociale*, dai centri polifunzionali ai sistemi abitativi intergenerazionali e multiservizi<sup>1</sup>. In alcuni paesi europei le ricerche sono già state tradotte in solide riforme istituzionali.

In Italia, è stata valorizzata un'offerta di cura centrata sul sistema ospedaliero e sulla diffusione di servizi specialistici che si attivano solo dopo che la persona ha già perso buona parte della propria autonomia.

Le fasi che precedono il venire meno delle capacità autogestionali sono invece quasi sempre affrontate autonomamente dalle famiglie senza aiuti pubblici e in larga parte grazie al lavoro privato di cura<sup>2</sup>.

Infatti, in Italia operano oggi almeno 830.000 assistenti familiari, stranieri e immigrati nel 90% dei casi, che assistono poco meno di un milione di anziani: quattro volte superiore ai residenti nelle strutture residenziali e pari al doppio degli utenti dei servizi domiciliari (Rusmini, 2013). Si tratta di un ruolo prezioso ma che nasconde parecchie criticità (Rusmini, 2013).

Sia che si tratti di ambienti legati alla casa e all'intorno domestico e di prossimità, sia che si tratti di luoghi "assistiti" (residenze sanitarie, centri diurni o altro), per prolungare il più a lungo possibile l'autonomia delle persone anziane e fragili e prevenire le patologie della vecchiaia occorre puntare su spazi di vita rispondenti a livelli qualitativi e tecnologici adeguati, in grado di offrire occasioni insieme di vita e di cura, che incoraggino un percorso di crescita attiva anche in età avanzata, arricchiscano la quotidianità, riducano il drammatico rischio di incidenti domestici, limitino allo stretto necessario l'uso dei farmaci e contrastino il ricorso improprio alle strutture sanitarie.

Per raggiungere questi obiettivi, occorre un'azione congiunta tra diverse discipline che intervengono, a vario titolo, nella definizione degli spazi della domiciliarità. Architettura, Design e Medicina sono tra queste. "Prendersi cura" del-

1. Bynum J. P. (2011), Fewer hospitalizations result when primary care is highly integrated into a continuing care retirement community. *Health Affairs*, 30, 5: 975-984.

2. Ambrosini M. (2013), Immigrazione irregolare e welfare invisibile. Il lavoro di cura attraverso le frontiere. Bologna: il Mulino.

le persone, ma anche delle cose e degli spazi in cui la persona vive e interagisce sono facce della stessa medaglia.

La vecchiaia è un'età della vita che va compresa e accompagnata, con soluzioni architettoniche e tecnologiche coerenti con i processi di riprogettazione esistenziale che le appartengono.

Le modificazioni demografiche e la diffusione di nuove sensibilità nelle discipline del Design e dell'Architettura, sollecitano l'evoluzione e la progettazione di nuovi modelli abitativi, di nuove strategie progettuali per l'autonomia di anziani e famiglie, di nuove soluzioni e servizi per la residenzialità sicura e autonoma.

Il volume raccoglie le ricerche, nel campo del Design per la robotica e le ICT in generale, condotte, nell'ottica della definizione di applicazioni per l'utenza debole e anziani in particolare, nei Dipartimenti di Scienze per l'Architettura.

# Introduzione

*Maria Benedetta Spadolini*

Diversi studi dimostrano come l'ambiente ed il contesto in cui si vive, proprio quanto la forma familiare, costituiscano un fattore decisivo per il benessere psico-fisico dell'anziano<sup>1</sup>.

L'analisi dei bisogni e dei consumi delle persone anziane, nonché la valutazione del rapporto tra l'utente anziano e le tecnologie, sono gli elementi principali utili per definire i concetti chiave della progettazione di sistemi integrati e spazi residenziali in cui il fruitore si senta a proprio agio in una condizione di serenità psico-fisica<sup>2</sup>.

La cultura del Design, deve orientarsi alla ricerca e all'individuazione di quelle soluzioni che ottimizzino la risposta ai bisogni delle persone anziane con lo scopo di sostenerne l'autonomia e l'indipendenza attraverso supporti, ausili e stimoli relazionali, ambientali, tecnologici ed assistenziali.

Gli studi svolti su queste tematiche dai ricercatori del Dipartimento si prefiggono di definire quali siano le possibili implicazioni del Design per il progetto dell'ambiente costruito integrato con l'utente e l'interfaccia tecnologica.

Ad esempio, con l'apporto della disciplina del Design, l'approccio progettuale e le strategie di composizione del progetto si stanno orientando verso la proposta di residenze con uno standard di dotazione tecnologica, paragonabile alle dotazioni base di un'abitazione tradizionale (servizi igienici, impianti elettrici, impianti idrici, cucina, camera da letto etc...) ma concepito in modo da rendere possibile l'ampliamento e l'upgrade dei sistemi integrati in fasi successive, quasi come se si trattasse di un aggiornamento del "software" dell'abitazione, (come avviene analogamente nel mondo dei computer e portable devices), per migliorare ed aggiungere funzioni non espressamente necessarie al momento del rinnovamento o della costruzione dell'immobile.

L'attività svolta dai ricercatori si concentra sull'individuazione dei potenziali fruitori delle facilitazioni per l'ambiente domestico (studiato e classificato attraverso i differenti metodi progettuali propri della disciplina), in un accurata analisi delle potenzialità offerte dalle tecnologie di informazione e comunicazione, nella redazione di overview di casi studio inerenti al tema della domiciliarità.

I ricercatori, legando questi elementi ad alcuni paradigmi mutuati da altre discipline trasversali hanno tracciato un nuovo approccio di riferimento per la progettazione di ambienti domestici sicuri e dotati di elementi tecnologici a supporto della vita attiva.

All'interno del contesto abitativo le tecnolo-

1. Apolone G., Mosconi P, Ware J., Questionario sullo stato di salute SF-36. Manuale d'uso e guida all'interpretazione dei risultati, Guerini e Associati, 2000.
2. A cura di I. De Munari, G Matrella, P Ciampolini, AAL in Italia, Il primo libro bianco, 2012, Vicenza, TgBook.

gie ICT<sup>3</sup> diventano di primaria importanza per integrare ed automatizzare i dispositivi degli edifici e degli ambienti di vita che, essendo sempre più complessi e “intelligenti”, assumono il ruolo di fondamentali strumenti di supporto tecnologico per la vita delle persone.

Oggi, nel panorama internazionale, le tecnologie stanno assumendo sempre più rilevanza all'interno degli ambienti domestici. L'AAL – Ambient assisted Living è un approccio che si basa sulle linee guida dell'omonimo programma di ricerca europeo.

Il programma è centrato su “Tecnologie innovative di assistenza agli anziani in ambiente domestico” e le tematiche di ricerca e i settori coinvolti sono per definizione molto ampi e vanno dalle telecomunicazioni, all'informatica, alle nanotecnologie, ai microsistemi, alla robotica, ai nuovi materiali.

Infatti, la finalità del Programma è lo sviluppo e l'utilizzo di nuove tecnologie per permettere ad anziani e disabili di vivere comodamente in casa, migliorando la loro autonomia, facilitando le attività quotidiane, garantendo buone condizioni di sicurezza, monitorando e curando le persone malate. L'applicazione diffusa dell'Ambient Assisted Living potrebbe evitare in molti casi il ricovero presso ospedali o case di riposo, permettendo una migliore qualità della vita ed un risparmio per la collettività.

All'interno dell'AAL si inseriscono inoltre, le tematiche della robotica, home automation, assistive technologies e ambient intelligence, che tramite la connessione e lo scambio di dati entrano a sistema per garantire ambienti domestici funzionali ed adattabili alle esigenze degli utenti.

3. Acronimo di: Information and Communication Technology.

4. Ratti C., Fondatore e direttore del SenseAble City Lab dell'MIT di Boston.

L'approccio progettuale per l'habitat residenziale proposto tende a sviluppare un sistema di *Home Sensing e Home Actuating*, in coerenza con quanto proposto da Carlo Ratti<sup>4</sup> per la *SenseAble City*.

È possibile quindi traslare l'idea della *SenseAble City* alla dimensione abitativa, definendo un sistema intelligente che attraverso meccanismi programmati di *Home Sensing* ovvero sentire, percepire, capire e di *Home Actuating* ovvero attuare, rispondere, realizzare, soddisfa una parte delle necessità individuate dall'utente, semplicemente "imparando" dalle abitudini, dalle usanze e dalle impostazioni involontarie che riceve continuamente.

Punto nodale per la realizzazione di uno scenario futuribile è l'integrazione dei sistemi con l'ambiente e l'interfaccia di utilizzo dei *device* di controllo per l'utente.

Il caso studio diventa fondamentale per individuare e sperimentare quelle soluzioni applicabili a differenti tipologie di abitazioni, per renderle sicure, funzionali, accoglienti, inserendo tecnologie per il monitoraggio, l'assistenza ed il controllo ambientale, mantenendo sistemi facili da usare per persone non particolarmente "agili" nell'utilizzo delle nuove tecnologie.

L'obiettivo principale è l'ottimizzazione delle risorse, attuabile con l'introduzione di adeguate *Active-Technologies* e la centralizzazione degli impianti, che hanno lo scopo di ottenere vantaggi, tra cui l'aumento del comfort percepito, il miglioramento del consumo e la relativa ottimizzazione delle risorse energetiche, l'aumento del livello di sicurezza, di autonomia e di controllo della persona e dell'ambiente.

Attuando una serie di *good-practices* del Design sarà possibile favorire il diffondersi di una nuova cultura del progetto, in modo che possa portare ad un miglioramento del sistema del welfare assistenziale sostenibile e che garantisca la riconoscibilità dei diritti della persona anziana, tra i quali il mantenimento di un ruolo attivo e la partecipazione alla vita della comunità in ogni fase della vita.

L'approccio "Design sustaining environment" diventa così, indispensabile per attuare il binomio di Sensing & Actuating, per

delineare la Senseable Home, al fine di soddisfare le crescenti necessità delle persone anche con decadimento fisico-cognitivo legato all'invecchiamento e più in generale, in un futuro scenario, di tutte le persone all'interno degli ambienti domestici.

Obiettivo principale è rendere fruibile, integrare e predisporre all'interno dell'ecosistema domestico in fase di costruzione, o ristrutturazione, gli impianti tecnologici di base per poter utilizzare immediatamente o tramite upgrade nel futuro le facilitazioni e le potenzialità che offrono le tecnologie assistive e robotiche. La primaria sfida rimane quella di inserirle, sin dalla compravendita o locazione di giovani coppie o single in modo tale da rendere accettata, consolidata e fruibile la totalità degli ausili hardware e software che si renderanno necessari ad una certa fase della vita.



Il crescente interesse nei confronti del design come attivatore e facilitatore di processi apre la strada allo sviluppo di ricerche legate alla salute e alla qualità della vita, con particolare attenzione alle potenzialità offerte dalle nuove tecnologie (ICT) al sistema sanitario e all'attivazione di strategie di comunicazione e valorizzazione dei sistemi di prevenzione.

Nel Dipartimento di Scienze per l'Architettura dell'Università degli Studi di Genova si sviluppano diverse attività di ricerca centrate sull'accessibilità e la fruibilità degli spazi abitativi, degli ambienti e degli oggetti di uso quotidiano per definire una nuova concezione dell'abitare, che proprio grazie alle ICT, sia in grado di offrire soluzioni individuali per ogni tipo di esigenza, a prescindere dall'età e dal livello di fragilità delle persone.

# 1.1

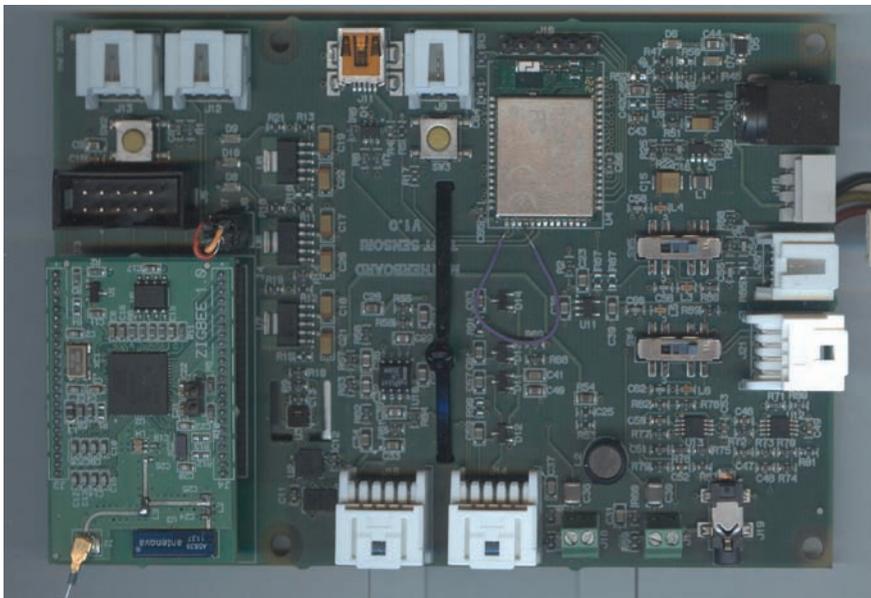
## The S.H.E.L.L. project: a Secure Habitat for an Enhanced Long Living

Il presente lavoro nasce da un accurato processo di analisi e studio sui wearable device (dispositivi indossabili) e si inserisce nell'ambito del Progetto di innovazione industriale "Made in Italy" dal titolo S.H.E.L.L.: a Secure Habitat for an Enhanced Long Living, al quale il Dipartimento di Scienze per l'Architettura di Genova ha partecipato. Esso ha come fine la realizzazione di un nuovo sistema di assistenza per persone colpite da malattie mentali e/o con autonomia ridotta<sup>1</sup> attraverso "S.H.E.L.L. Personal Kit", un sistema modulare e una serie di dispositivi ambientali fissi, facili da implementare e da utilizzare, nella prospettiva di divenire veri e propri prodotti industriali di largo consumo.

## Prototipo funzionale

Fornisce tutte le funzioni del prodotto finale, anche se in versione semplificata o limitata

*Il primo prototipo elaborato dal gruppo di ricerca è stato pensato per eseguire compiti generici ed essere implementato mediante test in laboratorio integrando in un'unica scheda elettronica tutte le funzioni dell'intero sistema.*



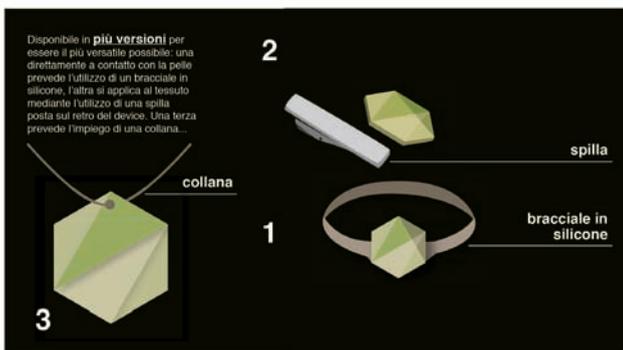
PCB prototipo funzionale

## Primo prototipo – concept

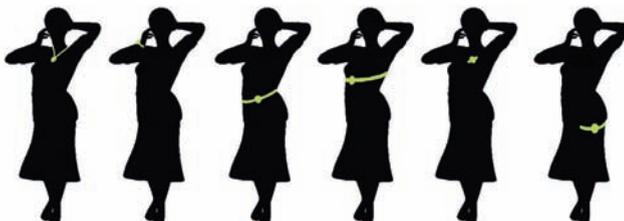
Serve a valutare le modalità di interazione fra utente e prodotto

*Il dispositivo indossabile si presenta come un accessorio di vita quotidiana ed è stato pensato per adattarsi ai diversi stili di vita e al differente tipo di utilizzo che varia in base alle abitudini personali degli utenti, alla loro condizione psicofisica ed anche ai dati da rilevare. Quest'ultimo elemento è stato identificato come elemento fondamentale per il concept della fase intermedia di progettazione del dispositivo, emerso dal lavoro di confronto e ricerca.*

*A livello ingegneristico, questa prima fase ha visto la separazione degli elementi della prima scheda elettronica in dispositivo indossabile e dispositivo ambientale fisso.*



Modulo base configurabile  
in pinza o bracciale



Concept dispositivo indossabile

*Vincoli dimensionali, posizionamento dei sensori e dell'hardware in generale hanno prodotto un modulo base commutabile in ciondolo o in clip/pinza se indossato da solo e in un bracciale se integrato ad un apposito cinturino. Questa prima fase di studio-progettazione del dispositivo indossabile, di quello ambientale e della base di ricarica è stata oggetto di studio nell'ambito di una Tesi magistrale in Design discussa presso il Dipartimento di Scienze per l'Architettura di Genova (studente: Giustina Laurenza; relatore: Prof. Niccolò Casiddu).*

## *Secondo prototipo – test*

**Permette agli utenti di effettuare prove d'uso del prodotto, anche se semplificate e approssimate**

*La fase di elaborazione del prototipo per la sperimentazione ha attribuito molta importanza all'utente e all'ergonomia della cover, riducendo il più possibile le dimensioni dell'hardware ed aumentando il più possibile il confort di utilizzo. Dopo la definizione di un layout semi-definitivo in termini di dimensioni (base, altezza, profondità), funzionalità (es., pulsante per le chiamate di emergenza) e connettività (es., operazione di carica della batteria) alcune parti del dispositivo indossabile sono state allocate in alette laterali (ovvero integrate all'interno del "cinturino"), nello specifico: lo speaker, il microfono, i pin di ricarica ed un sensore di temperatura.*

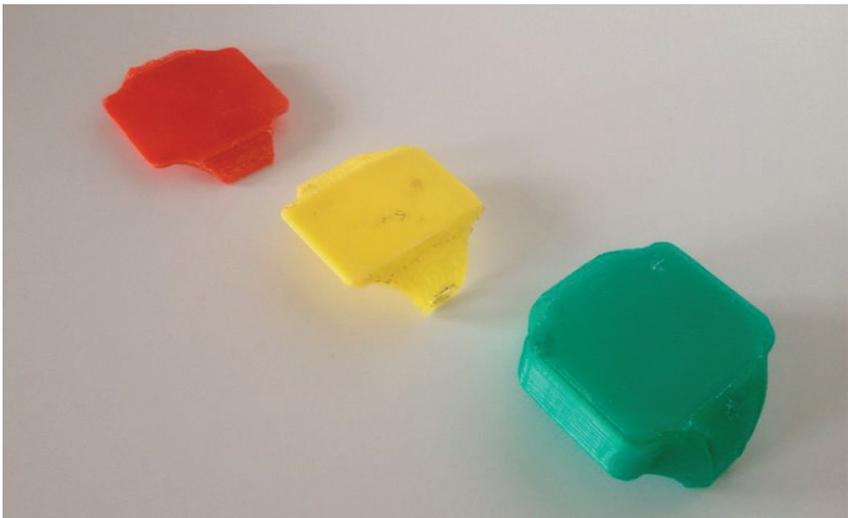
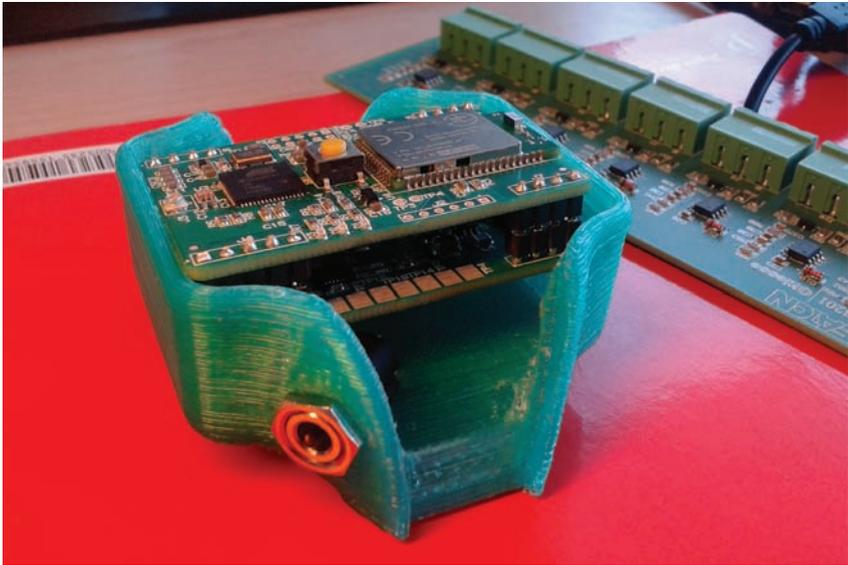
*Si è scelto di elaborare e produrre alcune scocche intermedie mediante stampa 3D per verificarne la migliore ergonomia ed usabilità prima di procedere alla progettazione definitiva della scocca per il dispositivo intelligente indossabile da testare con gli end-users.*

## *Product Design Concept*

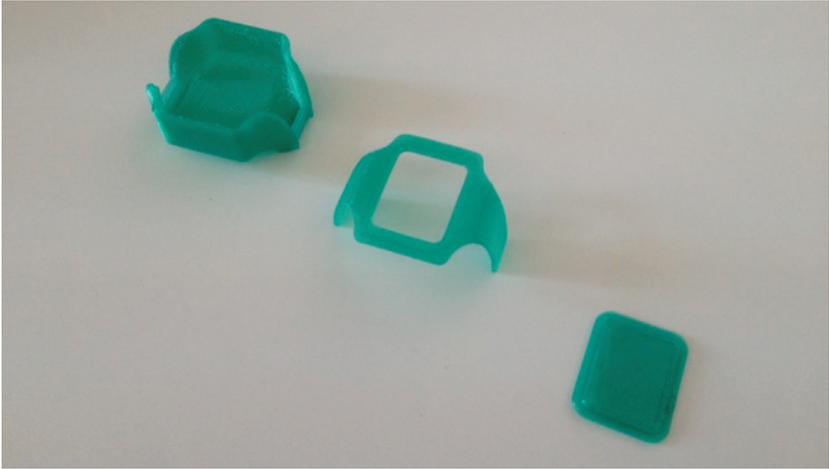
**Viene fatto evolvere fino al prodotto finale**

*Al termine del processo di progettazione iterativo, proprio dell'approccio Human Centered Robotic Design, si è giunti al Product Design Concept del dispositivo intelligente indossabile.*

*Il device, pensato per adattarsi alle esigenze e ai gusti dell'utente, si carat-*



*Mock-ups covers di studio realizzate con prototipazione rapida low-cost*







*terizza per l'alto grado di customizzazione ed empatia. Esso mira ad entrare in relazione con gli utenti intraprendendo un percorso di riattivazione della memoria corporea e psichica: l'interazione attraverso il pulsante (preferito rispetto al touchscreen) vuole aiutare a mantenere il più possibile attive le competenze presenti risvegliando la propensione al contatto fisico, mentre il rimando all'orologio da taschino, analogamente a quanto dimostrato dalle applicazioni di terapia della reminiscenza, trae ispirazione da oggetti del passato e pertanto possiede un consolidato rapporto di naturale empatia con l'anziano.*

*Infine, con l'obiettivo di raggiungere la massima accettabilità, si è scelto di agire sulle emozioni generando sensazioni positive lasciando ampio spazio alla personalizzazione della superficie superiore del dispositivo.*



*Concept sketches board*

