

Ubiquitous & Context-aware Computing

Prof.ssa Alessandra Agostini



myCARE

Facja Inva 784381

La Forgia Alessio 757992

Sbarufatti Ilenia 791962

SOMMARIO

1. Introduzione	2
2. Cos'è L'eHealth?	3
3. Stato dell'arte	5
4. Indagini preliminari	8
5. Ubiquitous & Context-aware Computing	9
5.1 Che cos'è il context?	10
5.2 Cos'è il context-aware computing?	11
5.3 Applicazioni di context-aware computing	12
6. myCARE	12
6.1 Obiettivo	12
6.2 Metodologie	13
6.3 Questionario	14
6.3.1 Struttura	14
6.3.2 Campione	15
6.3.4 Risultati	15
6.4 Progettazione	21
6.4.1 myCARE Bracelet	21
6.4.2 myCARE Tablet	24
6.4.3 myCARE App	25
7. Personas	28
8. Scenarios	30
9. Conclusioni	32
10. Bibliografia	33
11. Sitografia	34

1. Introduzione

Quest' ultimo ventennio ha visto una vera e propria rivoluzione dei dispositivi, partendo dal computer desktop, passando ai laptop fino ad arrivare agli smartphone. Oggi giorno invece si parla di “computer indossabili”, i dispositivi stanno diventando sempre più piccoli e integrati in oggetti di moda come orologi, occhiali e orecchini. Questi sono connessi in rete con migliaia di device e con computer più grandi, con i quali gli utenti, nel corso della giornata, interagiscono continuamente senza nemmeno rendersene conto e scambiandosi migliaia di piccole informazioni: quando si cammina per strada, in centro città quando si fanno acquisti, quando si è in casa a guardare la TV e molto altro. Questo ha portato quindi alla nascita di una nuova tipologia di sistemi, in risposta ai cambiamenti portati da questa rivoluzione: i così detti "Sistemi Context-Aware".

Il progetto svolto per il corso Ubiquitous e Context Aware Computing nasce dall'esigenza di trovare uno strumento efficace in grado di supervisionare persone anziane che vivono da sole e dalla necessità dei figli di tenerli sotto controllo. Il panorama dei software in questo campo sembra abbastanza limitato, o almeno quelli esistenti non sembrano assolvere la loro funzione in maniera corretta. Per questo abbiamo pensato di progettare un'applicazione per smartphone e tablet, due tra i dispositivi più presenti oggi nella vita quotidiana di ognuno di noi, collegati ad un bracciale in grado di aiutare l'anziano e aiutare il figlio che non vive con il genitore. Dopo aver analizzato lo stato dell'arte, abbiamo compreso alcune problematiche e positività nel campo dell'e-health, definendo di conseguenza il nostro progetto finale.

I presupposti teorici hanno previsto due fasi: in primo luogo, l'analisi delle applicazioni esistenti nel campo generale dell'e-health, in modo da rilevare criticità e fattori utili da tenere in considerazione nello sviluppo della nostra applicazione e prodotto finale. In secondo luogo, abbiamo implementato l'applicazione vera e propria e il prodotto finale, ovvero il bracciale, tenendo conto degli aspetti grafici-

visivi di usabilità, sviluppo e codifica. Tutte le scelte di progettazione sono state motivate da analisi preventive, tramite dei questionari sottoposti ad alcuni anziani.

Occupandoci di context-aware computing, abbiamo bisogno di progettare tecnologie che siano oggettivamente visibili ma soggettivamente invisibili, dovremmo cioè essere in grado di interagire con loro senza soluzione di continuità (Chalmers, 2004). Crediamo sia concentrare la nostra ricerca su come progettare un sistema context-aware che richieda l'attenzione dell'utente, e sugli effetti di un tale sistema nel suo contesto d'uso.

2. Cos'è L'e-Health?

L'e-Health è una pratica sanitaria supportata dall'uso di processi e comunicazioni elettroniche, introdotta intorno al 1999. È semplicemente l'uso combinato della comunicazione elettronica e della tecnologia dell'informazione nel settore sanitario. L'Organizzazione Mondiale della Sanità definisce E Health come *"l'uso economico e sicuro delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione a sostegno dei settori relativi alla salute e alla salute tra cui sanità, sorveglianza sanitaria ed educazione alla salute, conoscenza e ricerca"*.

Il termine si riferisce a una serie di servizi o sistemi associati all'informatica medica e copre una serie di elementi relativi all'assistenza sanitaria:

- Record sanitario elettronico: consente la comunicazione dei dati dei pazienti tra diversi operatori sanitari;
- Immissione di un ordine di un medico computerizzato: un modo per richiedere test diagnostici e trattamenti e ricevere i risultati elettronicamente;
- E-Prescribing: l'accesso alle opzioni di prescrizione, la stampa di prescrizioni ai pazienti e la trasmissione elettronica delle prescrizioni dai medici ai farmacisti;

- Sistema di supporto decisionale clinico: fornire informazioni elettronicamente su protocolli e standard per gli operatori sanitari da utilizzare nella diagnosi e nel trattamento dei pazienti;
- Ricerca medica utilizzando le griglie: potenti funzionalità di calcolo e gestione dei dati per gestire grandi quantità di dati eterogenei;
- Informatica per la salute dei consumatori: l'uso di risorse elettroniche su argomenti medici da parte di individui o pazienti sani;
- Gestione della conoscenza della salute: ad es. in una panoramica delle più recenti riviste mediche, linee guida sulle migliori pratiche o tracciamento epidemiologico
- m-Health: è l'uso di dispositivi mobili nella raccolta di dati sanitari aggregati a livello del paziente, fornendo informazioni sanitarie a professionisti, ricercatori e pazienti, monitoraggio in tempo reale dei pazienti vitali e fornitura diretta di assistenza (tramite telemedicina mobile);
- Telemedicina: diagnosi e trattamenti fisici e psicologici a distanza, incluso il telemonitoraggio delle funzioni dei pazienti;
- Team di assistenza sanitaria virtuale: consiste in operatori sanitari che collaborano e condividono informazioni sui pazienti attraverso apparecchiature digitali (per l'assistenza transmurale);
- Sistemi informatici sanitari / sistemi di informazione sanitaria: fare riferimento a soluzioni software per la pianificazione degli appuntamenti, la gestione dei dati dei pazienti, la gestione del programma di lavoro e altri compiti amministrativi relativi alla salute.

I termine può comprendere una vasta gamma di significati vista la dimensione del settore in questione. Si spazia dalla medicina e l'healthcare all' informazione tecnologica. In un campo così vasto ci siamo voluti soffermare sull'ambito di prevenzione, assistenza e supporto delle persone che utilizzano di più i servizi sanitari: le persone anziane.

3. Stato dell'arte

Nella prima parte di analisi abbiamo indagato il cosiddetto "stato dell'arte", ricercando delle applicazioni che avessero il nostro stesso obiettivo, ovvero applicazioni che fornissero un supporto valido per aiutare persone anziane e i loro figli nella vita di tutti i giorni. Le ricerche effettuate hanno sottolineato la mancanza di un'applicazione con lo scopo e le caratteristiche che stavamo cercando, segno evidente della reale necessità di progettare una in grado di soddisfare i requisiti teorici necessari. Tutto ciò che abbiamo individuato nell'ambiente e-Health spazia su vari ambiti, anche molto diversi tra loro. Qui riportiamo gli esempi più importanti, divisi in quattro macro-aree.

➔ Bambini:

- Baby App: è un'app di diario per bambini che raccoglie statistiche e informazioni sul bambino. Puoi aggiungere i profili dei bambini e creare i loro eventi come mangiare, dormire, fare il bagno, camminare e così via. Calcola anche l'indice di massa corporea (BMI) del bambino sulla base di statistiche recenti.
- Pacif-I: è un ciuccio a bassa energia Bluetooth che, collegandosi a uno smartphone, consente di monitorare costantemente la temperatura del bambino, gli effetti di un farmaco sulla temperatura del tuo bambino analizzando il registro orario e puoi controllare la temperatura di più bambini con più Pacif è allo stesso tempo.
- Calzino intelligente Qwlet: è un calzino intelligente che monitorizza i livelli di calore e ossigeno e invia informazioni in tempo reale sullo smartphone. C'è una stazione base che emette luce verde se il tuo bambino sta bene, ma ti avviserà se i livelli di frequenza cardiaca e ossigeno lasciano le zone preimpostate

➔ Anziani:

- I WIMonitors: sono una gamma di tecnologie di assistenza e di monitoraggio per gli anziani. C'è WIMBEDS che monitora continuamente i letti all'interno di una struttura di assistenza o di un

ospedale, consentendo la riduzione al minimo dei rischi di caduta legati a ricevimenti notturni non segnalati; WIMHOME che consente di monitorare continuamente l'ambiente domestico, generando un riscontro sulla regolarità dell'attività della persona (anziana) che vive da sola e segnalando eventuali anomalie (caduta, chiamata di emergenza, congedo del letto, allontanamento dell'appartamento,). WIMDOOR che è concepito per strutture per anziani e case private dove c'è la necessità di ridurre al minimo i rischi con cui gli ospiti sfuggono alla forma di spazi controllati.

- Sensor-Care insieme: è un sistema composto da una serie di sensori situati nella casa che monitorano l'attività della persona (anziana) in ogni stanza. Puoi vedere con il tuo smartphone, tablet o computer l'attività regolare in casa in tempo reale. Questo sistema non utilizza alcun microfono o telecamere, è una semplice serie di sensori che controllano l'attività in casa e identificano automaticamente situazioni irregolari.
- CollegaMENTI è un progetto di ricerca italiano sviluppato dall'industria informatica Cba Group. Il progetto ha l'obiettivo di migliorare la qualità della vita delle persone anziane nella struttura di assistenza. Lo scopo è creare un ambiente virtuale per consentire la comunicazione all'interno della paziente, della famiglia e degli operatori RSA. I familiari sono sempre informati sullo stato clinico della paziente.

➔ **Chirurgie novizi:**

- Simulatore di chirurgia robotica: un simulatore di chirurgia robotica autonomo che insegna ai neofiti i motori e le abilità cognitive necessarie per il funzionamento del robot chirurgico da Vinci ©; utilizza la realtà virtuale per introdurre l'utente ai fondamenti della chirurgia assistita da robot. Vanta un curriculum multilivello, progettato con vari livelli di difficoltà, che porta l'utente attraverso e

insegna le abilità richieste per avanzare efficacemente le abilità di chirurgia robotica.

- SimforHealth: offre un approccio coinvolgente, interattivo e collaborativo alla formazione degli operatori sanitari. Ha sviluppato due soluzioni: simulazione su misura e MedicActiv. Il primo, utilizzando la realtà virtuale, ricrea gli ambienti di cura del paziente virtualmente per immergere studenti e professionisti della formazione in condizioni di lavoro reali. Il secondo è una piattaforma che mira a distribuire conoscenze mediche al maggior numero di persone incoraggiando un approccio collaborativo.

➔ **Per tutti:**

- me.mum è un gadget per la pianificazione del bambino che determina la giornata dell'ovulazione analizzando la saliva con uno speciale applicatore per telefono cellulare e un'applicazione per smartphone; molto semplice da usare ovunque. Tutto quello che devi fare è applicare un po' di saliva all'applicatore, collegarlo alla fotocamera del telefono e fare clic sul pulsante di analisi nella tua applicazione me.mum.
- Veta Smart Case & App Veta Smart Case: è un supporto trasparente "intelligente" riutilizzabile per l'auto iniettore di epinefrina. È collegato a un'app mobile che monitora lo stato del tuo caso Veta.
- Qardio: progetta dispositivi per il monitoraggio della salute, innovativi e adatti allo stile di vita moderno.
- Google fit: è un'app per smartphone Android che monitora le tue condizioni di assistenza sanitaria e ha molte funzioni per le attività sportive. Attraverso l'uso di uno smartwatch collegato a Google Fit, puoi controllare la tua attività cardio e ricevere feedback sulla tua formazione.
- Apple Watch 4: è uno smartwatch che ti aiuta a gestire tutto, dallo stress quotidiano alle calorie bruciate. Allo stesso tempo, monitora la frequenza cardiaca e ti fa sapere se rileva qualcosa di preoccupante. E

questo senso di sicurezza ora fa un passo avanti con Fall Detection e Emergency SOS.

Pur essendo i campi di applicazione molto vasti, e le singole iniziative numerose, si tratta perlopiù di progetti frammentati, stand-alone, spesso iniziative “pilota” che a malapena escono dalla fase sperimentale, perché:

- Penalizzati dall’infrastruttura tecnologica del sistema sanitario, ancora poco integrata e parcellizzata in termini di standard;
- La loro ambizione è limitata al successo della campagna specifica, magari mirata sul cliente o sul supporto di un prodotto specifico;
- Privacy: accesso non autorizzato ai dati malgrado le misure di protezione;
- Alti costi di implementazione.

4. Indagini preliminari

Prima di procedere concretamente allo sviluppo dell’applicazione, abbiamo deciso di effettuare alcune indagini preliminari per orientare al meglio la realizzazione di questo progetto. Dopo aver proposto una panoramica dello stato dell’arte, volevamo informarci su dati statistici riguardo la categoria degli anziani in generale.

L’invecchiamento della popolazione (o *ageing population*) è un fenomeno che si verifica quando l’età media di una popolazione aumenta a causa di diversi fattori, come ad esempio l’innalzamento di vita o il declino del tasso di fertilità. Secondo l’ONU l’età media della popolazione del pianeta non ha mai raggiunto tali livelli e il tasso di invecchiamento continuerà ad aumentare nei prossimi decenni.

Nei Paesi dell’Unione Europea la popolazione residente con almeno 65 anni nel 1990 era pari al 14,6%, nel 2005 al 17,2%, nel 2014 al 18,5%, mentre per il futuro è previsto un aumento al 20,7% nel 2020 ed addirittura circa il 30% nel 2080. Nel 2014 il record assoluto è detenuto dall'Italia, con una percentuale pari al 21,4%, seguono la Germania (20,8%) e la Grecia (20,5%). Giù dal podio Portogallo (19,9%), Bulgaria (19,6%), Finlandia e Svezia (19,4%) e Lettonia (19,1%).

Il forte aumento della popolazione anziana porta a problemi previdenziali, una maggior richiesta di prestazioni sociali e sanitarie e l'estensione del periodo di morbidità (*la frequenza percentuale di una malattia in una collettività*). Gli interventi in favore degli anziani devono quindi essere a carattere strutturale. Bisogna organizzarsi per supportare non solo i familiari di chi è nella terza età, ma anche tutta la rete sociale che ruota intorno a loro.

È importante sottolineare come in base a questi dati l'E-Health sia importante nell'offrire un servizio migliore in termini di efficacia ed efficienza, contribuire a rassicurare il paziente e la sua famiglia, migliorare la qualità della vita in situazioni di patologia che richiedono un'assistenza continua ed una presenza assidua e costante e fornire un valido aiuto agli anziani anche in situazioni di vita normale, purché venga preservata la possibilità del contatto interpersonale. Di conseguenza risulta fondamentale integrazione dell'ambito di eHealth con Ubiquitous Context-Aware Computing al fine di creare un progetto finale adeguato e coerente per la categoria degli anziani.

5. Ubiquitous & Context-aware Computing

Quando gli esseri umani parlano con altri esseri umani, sono in grado di utilizzare le informazioni situazionali implicite, o contesto, per aumentare la "larghezza di banda" della conversazione. Purtroppo, però, questa capacità di trasmettere idee non vi è tra gli esseri umani che interagiscono con i computer, in questo caso l'utente ha un meccanismo al quanto impoverito per trasmettere informazioni di input al dispositivo, di conseguenza, i computer non sono attualmente abilitati a cogliere e quindi a sfruttare appieno il contesto del dialogo uomo-computer. Quindi migliorando l'accesso del computer al contesto, aumentiamo la ricchezza della comunicazione durante l'interazione uomo-computer, rendono possibile produrre servizi computazionali più utili.

Ed è proprio questa una delle principali direzioni di ricerca per quanto riguarda la **HCI** (human-computer interaction), secondo quanto citato da Dourish, nel corso degli

ultimi anni, quella di esplorare le varie forme di interazione, che si possono ottenere integrando le tecnologie informatiche con la vita quotidiana e il mondo fisico in cui viviamo e lavoriamo. Questa linea di ricerca ha assunto nel corso della storia svariati nomi: **Ubiquitous Computing** (Weiser, 1991), **Context-Aware Computing** (Dey et al., 2001), **Pervasive Computing** (Arca e Selker, 1999), **Embodied-Interaction** (Dourish, 2001), e altro ancora.

5.1 Che cos'è il context?

I primi ad introdurre il concetto di “context-aware” furono Schilit and Theimer, facendo riferimento al contesto come la locazione, le identità di persone e oggetti vicini e le modifiche e cambiamenti apportati a tali oggetti. Secondo Day, questi tipi di definizioni che definiscono il contesto come tale, sono di difficile applicazione. Perché, per esempio quando si vuole determinare se un tipo di informazione, non elencata nella definizione, può far parte del contesto o no, potremmo trovarci in difficoltà, in quanto non è chiaro come si possa usare la definizione per risolvere il dilemma. Altre definizioni hanno semplicemente fornito i sinonimi di contesto; per esempio, riferendosi al contesto come l'ambiente o situazione, anch'esse però, sono estremamente di difficile applicazione nella pratica. Le definizioni di Schilit e Pascoe sono più vicine in spirito alla definizione operativa che desideriamo. Schilit sostiene che gli aspetti importanti del contesto sono: dove sei, con chi sei e che risorse si trovano nelle vicinanze. Pascoe definisce il contesto come *il sottoinsieme degli stati fisici e concettuali di interesse per una particolare entità*. Queste definizioni sono troppo specifiche. Il contesto è qualcosa di più ampio e astratto, **il contesto è tutto ciò che riguarda una situazione relativa a una domanda e il suo insieme di utenti**. Non possiamo enumerare quali aspetti di tutte le situazioni sono importanti, come questo cambierà da situazione a situazione. Per questo motivo, non abbiamo potuto usare questo tipo di definizioni. Day ci fornisce quindi, una definizione più precisa del context, che possiamo utilizzare con più facilità: ***il contesto sono tutte quelle***

informazioni che possono essere utilizzate per caratterizzare la situazione di un'entità. Un' entità è una persona, un luogo o oggetto che viene considerato pertinente per l'interazione tra un utente ed un'applicazione, compreso l'utente e applicazioni stesse. Questa definizione quindi rende più facile per uno sviluppatore di applicazioni, capire quali informazioni possono essere rilevanti e quindi devono essere utilizzate, per caratterizzare la situazione di un partecipante ad una interazione, questo significa che quell' informazione è parte integrante del context.

5.2 Cos'è il context-aware computing?

Il Context-Aware computing è stato trattato e introdotto per la prima volta da Schilit e Theimer nel 1994. Lo introdussero come *un "software che si adatta in base alla sua posizione di utilizzo, la raccolta di dati da persone vicine e gli oggetti, così come le modifiche a tali oggetti nel tempo"*. A partire da questa ci sono stati svariati tentativi di definire il context-aware computing, ma la maggior parte di questi sono stati tentativi troppo specifici e anche questi troppo difficili da utilizzare nella pratica. Ancora una volta Day ci fornisce una definizione più generica e adatta all'uso pratico. Day dice: ***un sistema viene definito context-aware se utilizza le informazioni del context per fornire informazioni e/o servizi rilevanti all' utente, dove la rilevanza dipende dalle preferenze dell'utente e compiti che esso deve svolgere.***

Abbiamo anche il concetto di Brown, Bovey et al. (1997) che definiscono il contesto come posizione, identità delle persone attorno all'utente, l'ora del giorno, la stagione, temperatura, ecc. Il contesto è qualsiasi informazione che può essere utilizzata per caratterizzare la situazione di un'entità. *"Una capacità applicativa di adattarsi cambiando le circostanze e rispondere in base al contesto di uso"* è definito quindi come computing perché basata sul contesto.

5.3 Applicazioni di context-aware computing

Nel tempo si è cercato di definire delle caratteristiche generali che una applicazione context-aware deve avere, andando a costruire delle linee guida, ma risulta difficile definire delle caratteristiche troppo legate e specifiche al compito dell'applicazione stessa. Quello che ha fatto Day invece è andare a definire un pool di caratteristiche generalizzate, svincolate dal caso d'uso. La proposta di categorizzazione di Day combina le idee precedenti e tenta di generalizzarle andando a soddisfare tutte le applicazioni context-aware esistenti. Ci sono tre categorie di caratteristiche che un'applicazione context-aware deve essere in grado di supportare:

- Presentazione di informazioni e servizi ad un utente;
- Esecuzione automatica di un servizio per l'utente;
- Etichettatura del contesto di informazioni per sostenere il successivo recupero;

6. myCARE

6.1 Obiettivo

myCare è un sistema progettato allo scopo di aiutare persone anziane a tenere costantemente monitorata la loro salute, intervenendo in caso di problemi o anomalie. Il sistema è formato da tre componenti:

1. **Un bracciale** dotato di sensori, indossabile dall'anziano, che rileva e monitora le condizioni dell'utente;
2. **Un tablet** in cui vengono registrati i parametri del paziente, segnalando anomalie ed eventuali notifiche. Possiede anche un pulsante "sos" cliccabile in caso di emergenza;
3. **Un'applicazione mobile** sviluppata principalmente per i familiari, i quali possono tenere costantemente monitorata la situazione dell'anziano. Anche l'applicazione invia notifiche in caso di irregolarità e possiede la funzione "sos" integrata.

Il braccialetto myCare, dotato di sensori, è in grado di monitorare il battito cardiaco e l'andamento del sonno, oltre a rilevare anomalie nei movimenti e quindi, ad esempio, rilevare e inviare una notifica in caso di una caduta. Nel sistema tablet e applicazione mobile, oltre ad essere registrati e visibili i dati sul battito cardiaco e l'andamento del sonno, è presente la possibilità di inserire il valore glicemico e la lista dei farmaci che il paziente deve assumere. Per l'indice glicemico, oltre a rendere visibile il risultato dell'ultima misurazione, myCare, in caso di paziente diabetico, offre la funzionalità di impostare la sveglia e notificare quando deve essere effettuata la prossima insulina. Nella lista dei farmaci, all'inizio viene inserito manualmente l'elenco dei medicinali, con i relativi orari, che l'anziano deve assumere durante l'arco della giornata o nei diversi periodi dell'anno. Giornalmente viene presentata nelle due interfacce la lista e, una volta preso il farmaco, l'anziano o i familiari devono notificare l'avvenuta assunzione. Questa sezione ha la funzione di fare da **"reminder"** e può essere un aiuto per persone che giornalmente assumono diversi medicinali ad orari disparati.

6.2 Metodologie

Per sviluppare il nostro progetto abbiamo deciso di affrontare un percorso suddiviso in due fasi: nella fase iniziale, abbiamo somministrato un questionario a persone anziane per indagare l'effettiva utilità del nostro sistema; nella fase finale, abbiamo sviluppato diversi concepts dei dispositivi utilizzati e dell'applicazione.

6.3 Questionario

6.3.1 Struttura

Il questionario era composto da 21 domande, suddivise in domande aperte e domande a risposta chiusa, di cui alcune con un'unica opzione di risposta ed altre con possibilità di risposta multipla. Qui di seguito riportiamo il questionario somministrato ai soggetti.

QUESTIONARIO UBIQUITOUS

GENERALE

- Età
- Dove vivi? (Regione e città)
- Le sue origini? (regione di provenienza)
- Come considera il suo stato di salute? Ha gravi patologie? (senza obbligo di specificarle)
- Hai figli? Quanti?
- Età dei figli
- Vivi da solo?
- Hai una colf o badante?

FAMIGLIA

- Vivi lontano dalla tua famiglia? Dove vivono i figli?

- Mediamente quante vedi i tuoi figli?

1. Più di una volta a settimana
2. una volta a settimana
3. più volte in un mese
4. una volta al mese
5. altro

- Come vi tenete in contatto quando non vi vedete?

TECNOLOGIA

- Hai un cellulare?
- Per cosa lo utilizzi? (più di uno)

1. chiamate
2. sms
3. foto/video
4. whats app
5. facebook
6. e-mail
7. videochiamate
8. giochi
9. altro

- Quali dispositivi elettronici usi?

- 1.tv
- 2.radio
- 3.computer
4. tablet
- 5.smartwatch (spiegare cos'è)
- 6.cornice elettronica

- Hai internet a casa?
- Per cosa lo usi?

- Possiedi qualche dispositivo elettronico per la salute? (monitoraggio, cure...)
- Ritieni utili dispositivi indossabili che monitorano la tua salute?

1. assolutamente no
2. probabilmente no
3. probabilmente sì
4. assolutamente sì
5. mi è indifferente

- indosseresti un dispositivo che ti aiuti a tenere controllata la tua salute?

1. sì
2. no

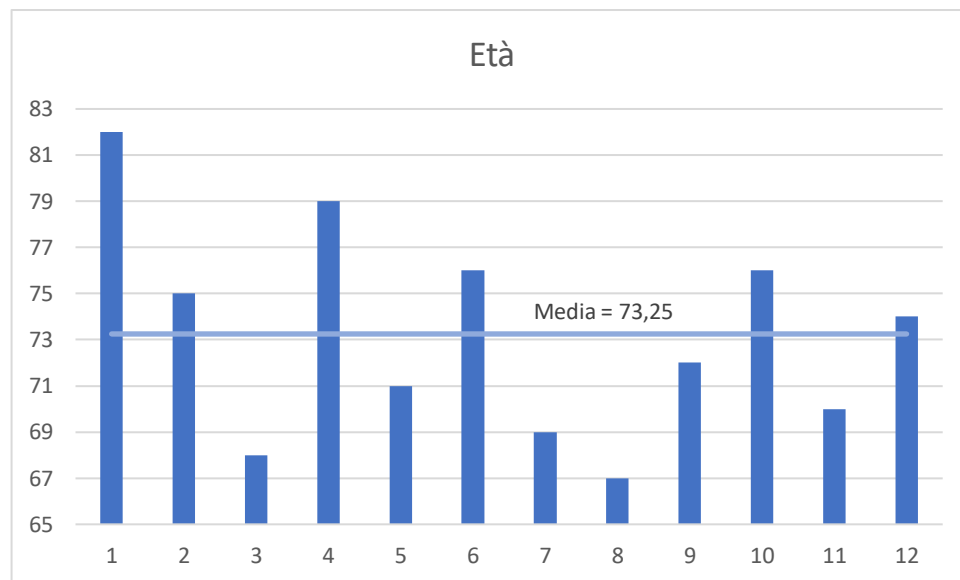
- Permetteresti alla tua famiglia di tenere d'occhio il tuo stato di salute attraverso dei dispositivi?

1. sì
2. no

- Ulteriori commenti

6.3.2 Campione

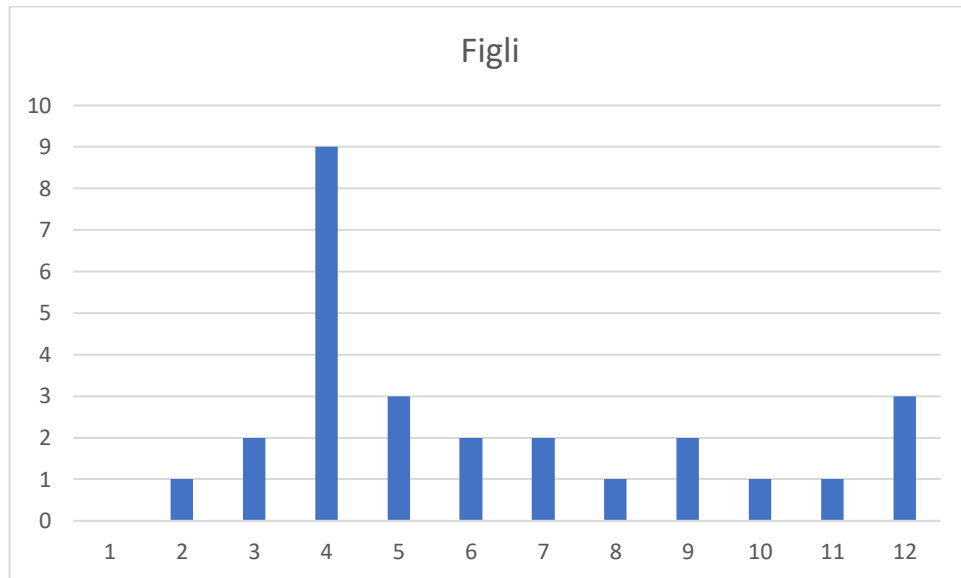
Il questionario è stato somministrato a voce a 12 anziani, di cui 5 maschi e 7 femmine, di età compresa tra i 67 e gli 82 anni, per un'età media di 73 anni, le cui risposte sono state annotate sul questionario stesso.



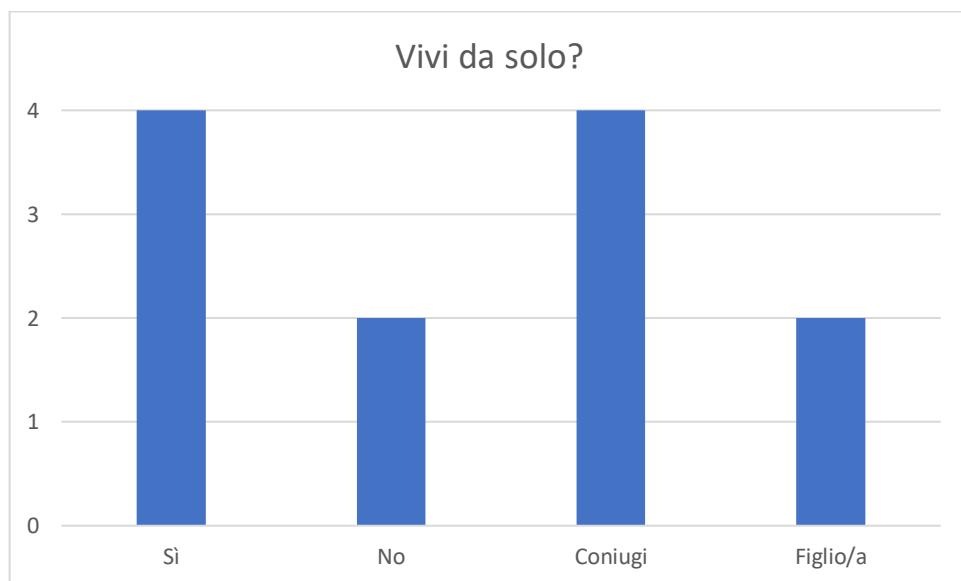
6.3.4 Risultati

Dalle risposte date dai nostri 12 soggetti è emerso che:

- Il 75% dei soggetti sono residenti a Milano, ma solo il 33% è di origine meneghina.
- Il 67% afferma di avere uno stato di salute "buono": dobbiamo però sottolineare che è una considerazione molto personale e soggettiva, in quanto alcuni soggetti hanno affermato di godere di buona salute, praticando attività fisica, mentre altri giudicavano il loro stato di salute buono, nonostante soffrissero di varie patologie come diabete, reumatismi e pressione alta.
- Su 12 soggetti, 11 hanno almeno un figlio e 7 ne hanno almeno due, con un'età dei figli compresa tra i 35 e i 60 anni.

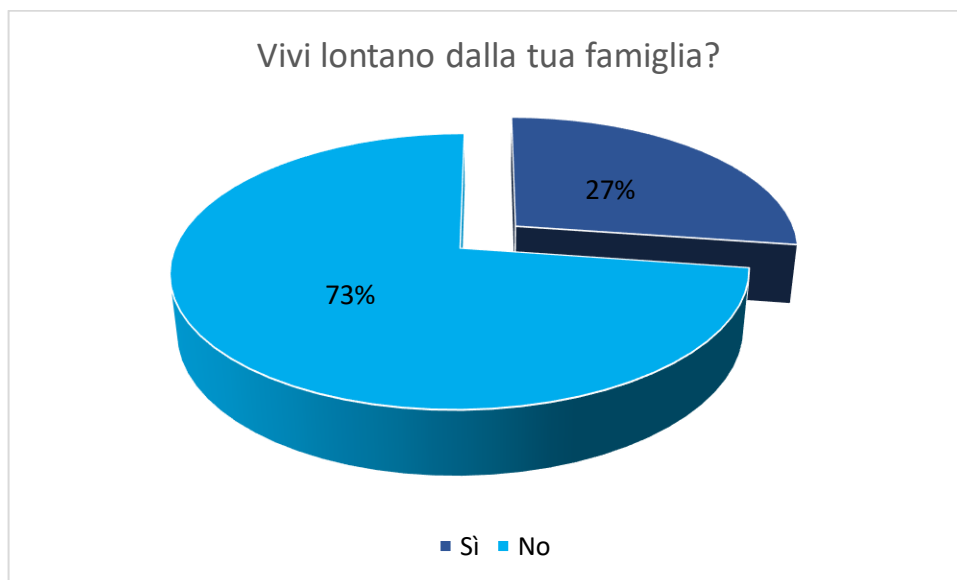


- Tra i soggetti, solo il 33% vive da solo, gli altri soggetti vivono con i figli o con il proprio coniuge.

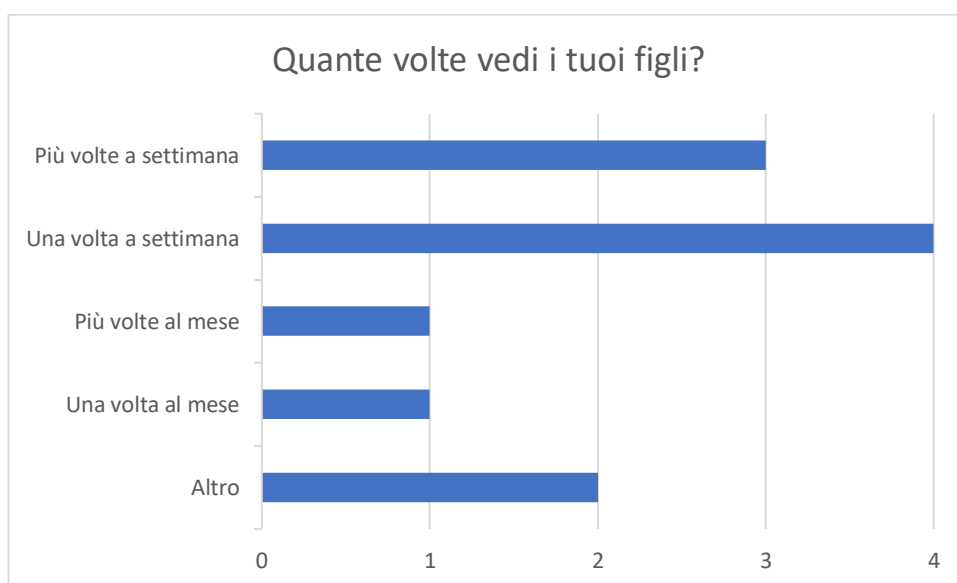


- Solo il soggetto senza figli ha una colf o una badante.

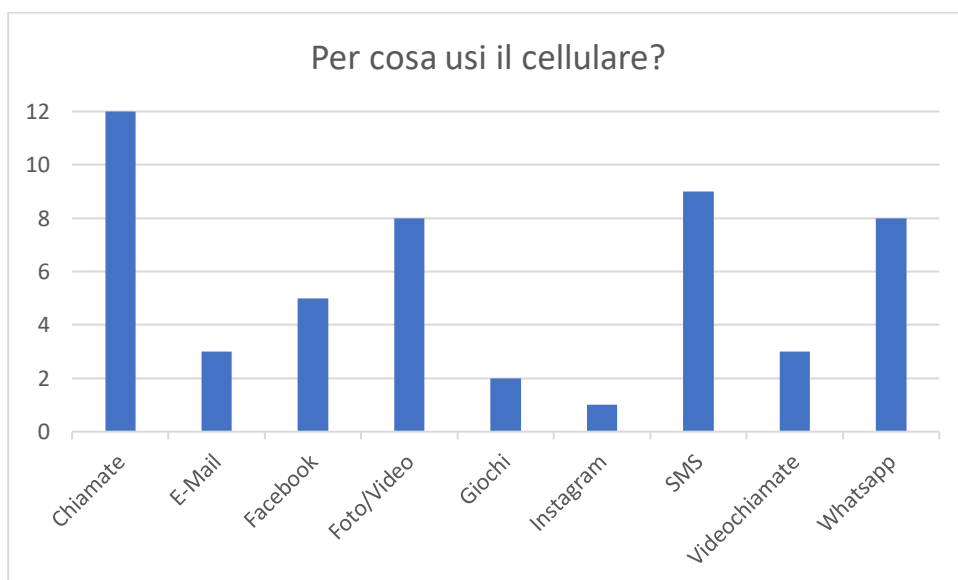
- Il 27% dei soggetti con figli affermano di vivere lontano da questi: per gli anziani con più figli, abbiamo deciso di considerare se i soggetti avessero almeno un figlio nella città in cui è residente per escludere la lontananza.



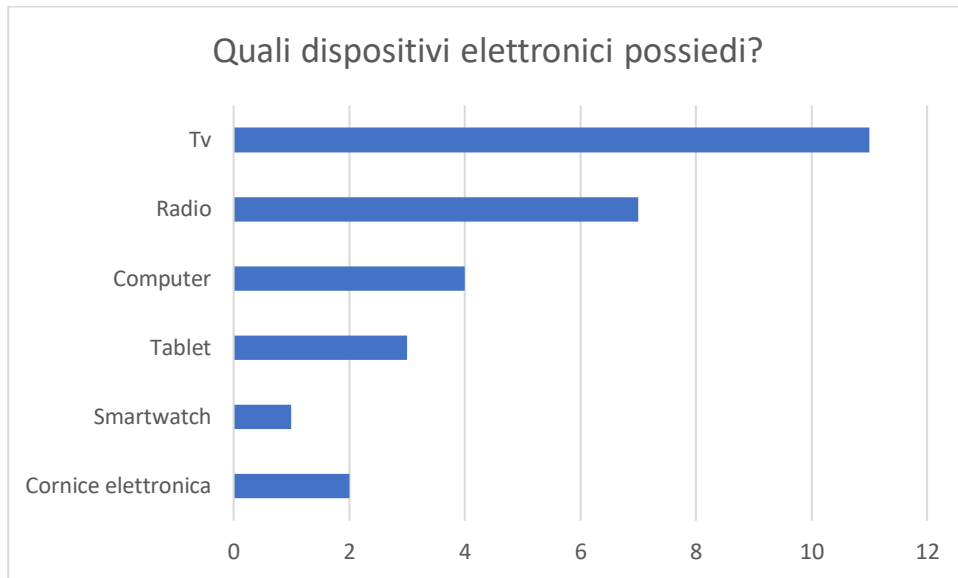
- Mantenendo lo stesso criterio stabilito per la domanda precedente, il 25% dei soggetti vede i propri figli più di una volta a settimana, il 33% una volta a settimana, l'8% una volta al mese, l'8% più di una volta al mese e i soggetti restanti hanno riportato "altro", che abbiamo indagato essere relativo alle sole festività.



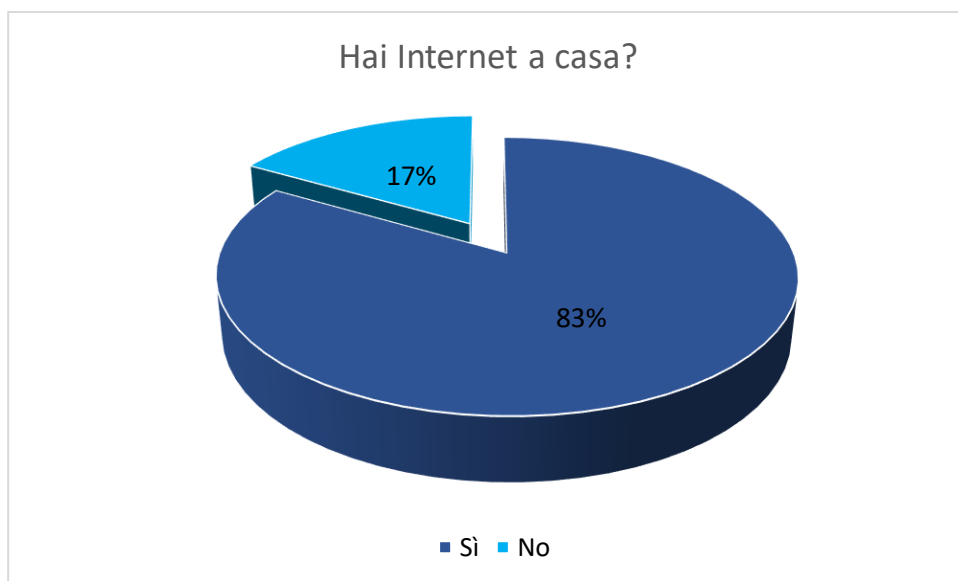
- Tutti i soggetti con figli utilizzano il telefono per tenersi in contatto, tra questi solo due anche servizi di videochiamate.
- Tutti i soggetti possiedono un cellulare, non necessariamente smartphone.
- Tutti i soggetti utilizzano il telefono per chiamare, alcuni lo utilizzano anche per inviare sms (9 soggetti), visualizzare foto e video (8), inviare messaggi tramite Whatsapp (8), inviare e-mail (3), fare videochiamate (3), utilizzare Facebook (5) o Instagram (1) e giocare a giochi per mobile (2).

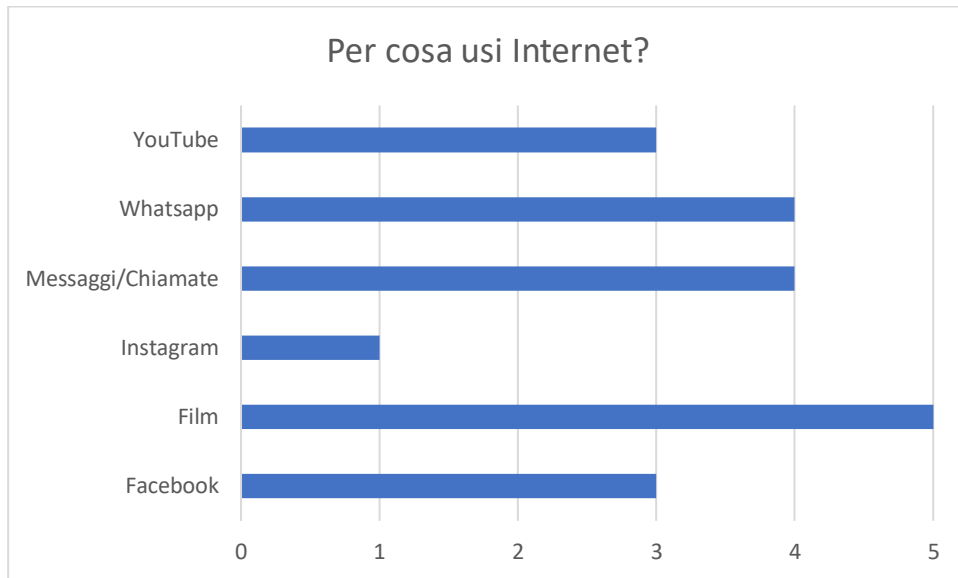


- 11 soggetti hanno almeno una tv in casa, 7 hanno anche la radio, 4 il computer, 3 il tablet, 2 una cornice elettronica e 1 lo smartwatch.

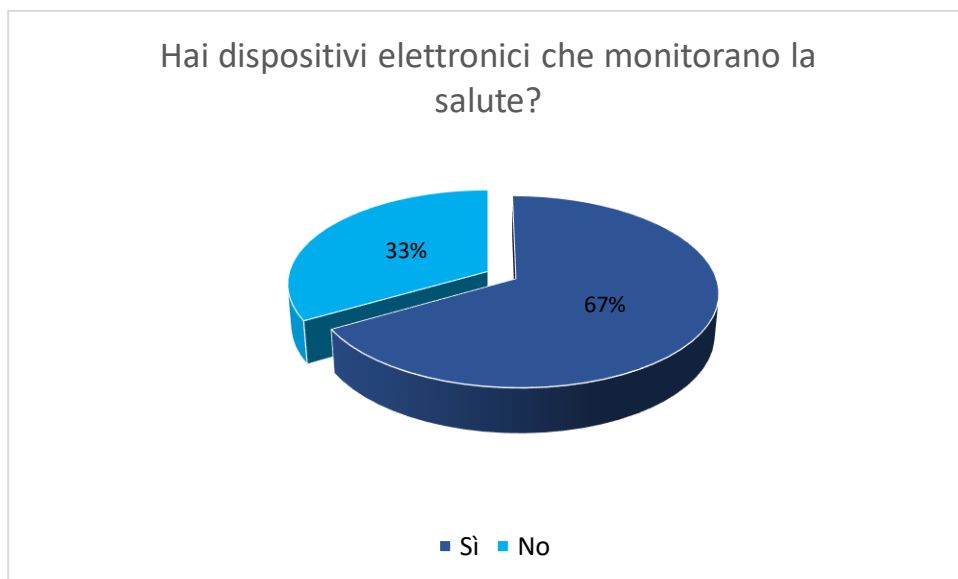


- L'83% dei soggetti ha internet a casa, che viene utilizzato per Facebook (3), Instagram (1), messaggi o chiamate (4), film (5), Youtube (3) e Whatsapp (4).





- Il 67% utilizzano dispositivi elettronici per la salute.



- 11 soggetti hanno risposto “assolutamente sì” e un soggetto “probabilmente sì” sull’utilità nell’utilizzo di dispositivi per monitorare la salute.
- Tutti i soggetti indosserebbero questo genere di dispositivo e tutti permetterebbero il monitoraggio da parte dei familiari o di chi si occupa di loro.

6.4 Progettazione

Dopo aver analizzato i risultati del questionario, abbiamo deciso di creare con Photoshop dei concepts delle tecnologie che avremmo potuto utilizzare, prendendo in considerazione strumenti tecnologici già esistenti. Va da sé che il context-aware computing, verrà abbinato ai dispositivi mobili, dotati di sensori e quant' altro per rilevare il contesto. Infatti, abbiamo deciso di sviluppare tre concepts differenti, di cui uno dell'applicazione presente per smartphone, uno dell'applicazione all'interno del tablet e l'ultimo del bracciale attraverso cui sono possibili le misurazioni.

6.4.1 myCARE Bracelet

L'ultima frontiera del context-aware computing, in accordo a quanto riportato sia negli articoli di Day, sono i dispositivi indossabili. Secondo questi esperti, al giorno d'oggi stiamo assistendo ad una vera e propria rivoluzione, definendola "tempesta", nel campo dei dispositivi mobili. Questo termine deriva dal fatto che, come già avvenuto in altri casi, l'innovazione tende a spazzare via brutalmente tutto quello che è stato creato fino adesso importando nuove tendenze e nuove necessità. La tecnologia indossabile è uno dei principali trend del momento: sensori, microcomputer, smartwatch e occhiali a realtà aumentata. Ad onore del vero che tutti i giganti dell'hi-tech (e non solo) sono al lavoro per presentare sempre nuovi modelli di braccialetti da fitness e occhiali intelligenti.

Nella nostra idea, il braccialetto è munito nella parte inferiore di tre sensori in grado di rilevare le attività fisiologiche come qualsiasi fitness tracker (es. battito cardiaco e andamento del sonno), con alcune funzioni più specifiche come la misurazione dell'indice glicemico. Il braccialetto è in grado di svolgere le funzioni grazie all'utilizzo di una batteria, inseribile attraverso un magnete o a incastro sulla parte superiore del braccialetto, dando la sensazione che sia un quadrante di orologio.

Abbiamo ipotizzato che in dotazione con il braccialetto siano presenti almeno due batterie, in modo che quando una è scarica, può essere messa a caricare utilizzando

l'altra e garantendo così un monitoraggio costante. Per garantire un monitoraggio in qualsiasi situazione, abbiamo pensato che il bracciale dovrebbe essere impermeabile, così come la batteria, per permettere a chi lo utilizza di portarlo dappertutto e non toglierlo praticamente mai. Per queste ragioni, il bracciale dovrebbe essere leggero e non ingombrante.

In tutti i concept del bracciale abbiamo inserito una porzione di velcro per permettere la chiusura rapida e duratura attorno al polso, anche nelle situazioni più particolari.

Abbiamo inoltre inserito due led luminosi che reagiscono allo stato della batteria: **il led verde** si illumina quando la batteria è inserita correttamente ed ha una carica sufficiente per essere utilizzata; **il led rosso** si illumina con luce intermittente quando la batteria è quasi scarica e con luce fissa quando non è inserita alcuna batteria o non è inserita correttamente per poter essere rilevata.

È presente anche un pulsante fisico indicato con "SOS", in grado di mandare una notifica ai familiari che utilizzano l'app **myCARE** e di inviare un segnale al 118 per poter ricevere soccorso il più rapidamente possibile.

Di seguito è possibile vedere il concept del braccialetto.

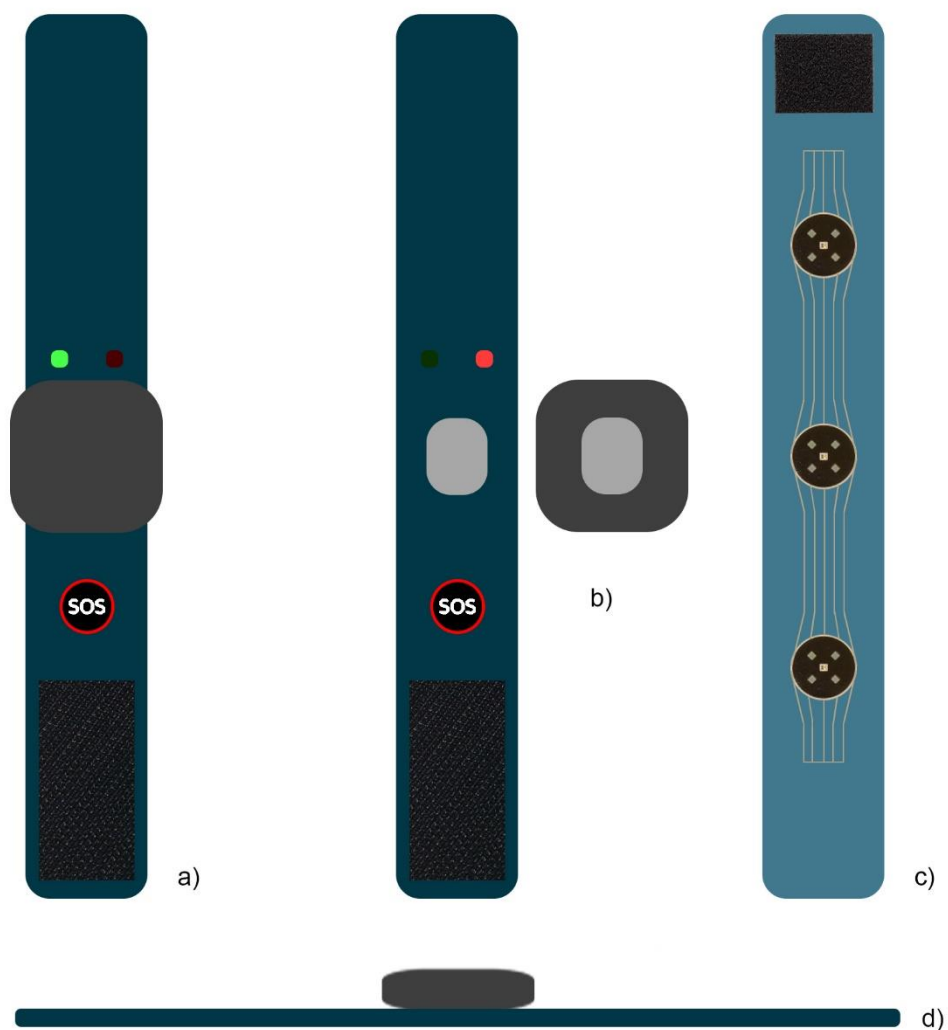


Figura 1

In Figura 1a) abbiamo una rappresentazione dorsale del bracciale, in cui il led luminoso è illuminato di verde grazie all'inserimento corretto della batteria. Diversa è la situazione nella Figura 1b), in cui la batteria è stata rimossa e quindi il led rosso è acceso. Inoltre è possibile vedere il magnete che permette l'ancoraggio della batteria al bracciale. In Figura 1c) abbiamo invece una rappresentazione ventrale del bracciale, con in evidenza i tre sensori che permettono il monitoraggio costante delle attività fisiologiche. Nell'ultima immagine (Figura 1d) è possibile

vedere il bracciale dal lato, vedendo che lo spessore non risulta eccessivamente ingombrante e che la batteria non risulta difficile da maneggiare.

6.4.2 myCARE Tablet

Insieme al braccialetto, viene dato in dotazione anche un tablet che permette di vedere in ogni momento e in tempo reale le informazioni sulla propria salute. Nella nostra idea, il tablet dovrebbe rimanere sempre acceso e rendere visibili costantemente le informazioni. È prevista una modalità notturna, in cui lo schermo riduce la sua luminosità automaticamente per non disturbare, ma rendere le informazioni sempre disponibili. Per poter rimanere sempre acceso, abbiamo ipotizzato che sia sempre alimentato con la presa elettrica, ma comunque munito di batteria in caso di guasto elettrico all'interno dell'abitazione. Questo è il concept del nostro tablet:

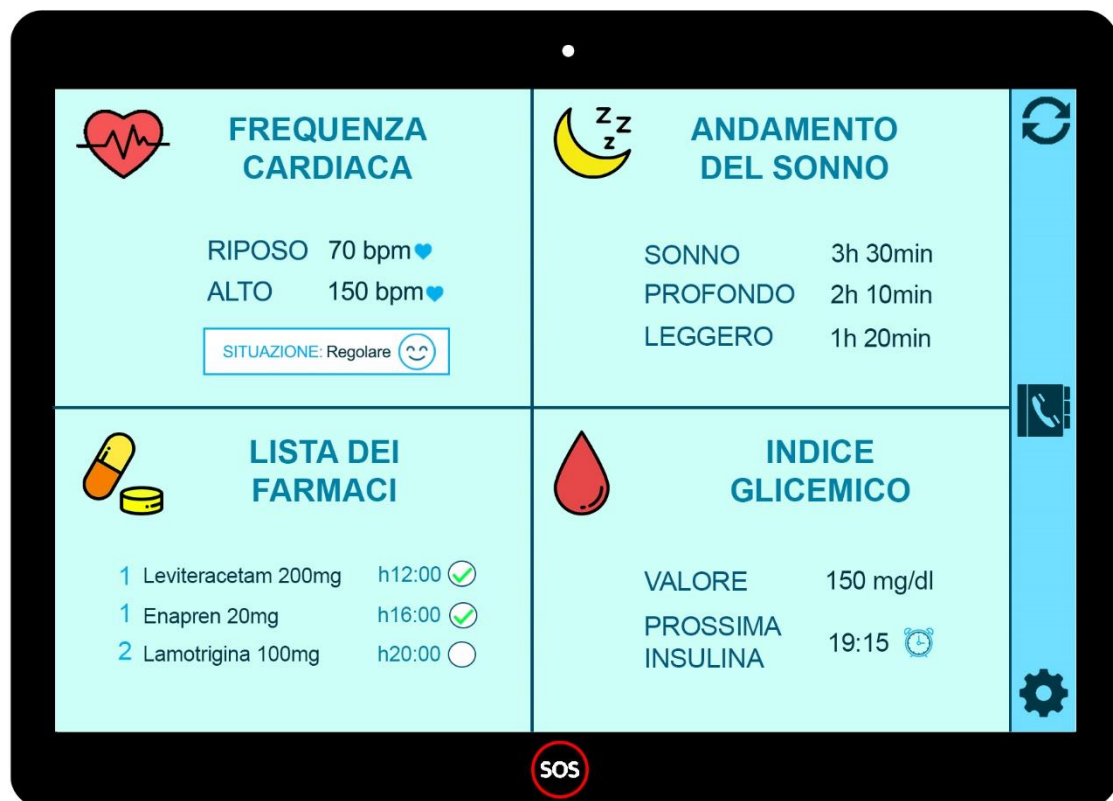


Figura 2

Come possiamo vedere in Figura 2, il tablet da noi ideato parte dalla struttura di un tablet comune. A livello strutturale, l'unica peculiarità è la presenza di un bottone fisico di "SOS", come quello presente sul bracciale, per poter richiedere soccorso il più rapidamente possibile. Nella schermata principale è possibile vedere i risultati di ciò che vogliamo venga monitorato attraverso l'app. Sulla destra è presente una barra laterale che permette di:

- fare un aggiornamento continuo dei risultati;
- vedere i numeri salvati in rubrica per poter chiamare in caso di necessità;
- modificare le impostazioni, come ad esempio la frequenza con cui i risultati vengono aggiornati (dai 2 secondi fino a un minuto).

6.4.3 myCARE App

Attraverso l'app **myCARE** è possibile monitorare i risultati in tempo reale, anche vivendo a distanza dall'utente monitorato. È pensata prevalentemente per i familiari dell'utente che per l'utente stesso, in modo che non sia necessaria una presenza fisica costante per sapere che il parente stia bene. Può essere utilizzata anche dagli anziani, ma abbiamo ipotizzato che siano i figli o chi per loro a modificare, per esempio, le funzioni di monitoraggio, ciò che effettivamente viene misurato e la lista dei farmaci con relativi promemoria e avvisi. Essendo l'app il fulcro del nostro progetto, ciò che viene mostrato sul tablet e ciò che viene monitorato dal bracciale viene definito all'interno dell'app. Vediamo ora come è stata realizzata.



Figura 3

Sulla parte superiore dell'app vediamo:

- al centro il logo con il nome dell'app
- sulla destra l'icona per fare l'aggiornamento delle informazioni
- sulla sinistra l'icona che permette di mostrare il menù e di accedere ad ulteriori funzioni dell'app (figura 3)

Poco sotto possiamo trovare l'ora esatta dell'ultimo rilevamento delle informazioni e la carica restante della batteria.

Tra le funzioni sono presenti quelle che abbiamo ritenuto di "default", vale a dire quelle che possono risultare utili ad un anziano senza particolari patologie.



Figura 4



Figura 5

All'interno del menù (figura 4) a tendina è possibile:

- vedere il profilo dell'utente, in cui poter definire il peso, l'altezza e l'età;
- vedere i numeri registrati tra i contatti di emergenza;

- aggiungere nuove funzionalità al monitoraggio, venendo reindirizzati ad uno store specifico;
- modificare la disposizione degli elementi all'interno della schermata iniziale;
- cambiare le impostazioni dell'app, come la frequenza di rilevazione o la grandezza dei caratteri.

Infine, in caso di malessere o di pericolo per l'utente, verrà inviata una notifica visibile direttamente sullo screenlock dello smartphone, come mostrato in figura 5.

7. Personas

Per poter sviluppare in modo completo e funzionale il nostro progetto, abbiamo analizzato e individuato i possibili utenti finali: le cosiddette **personas**.

Le Personas (dal latino persona-personae, personaggio) sono rappresentazioni concrete dei diversi tipi di persone che possono utilizzare il servizio o sistema.

Ogni persona ha un nome, un background, obiettivi, ambizioni e vogliono essere in grado di utilizzare un sistema/servizio raggiungendo i propri obiettivi attraverso le attività appropriate. Le persone sono un modello concreto degli utenti, e poiché ogni sistema può essere utilizzato da diversi tipi di utenti è importante sviluppare differenti tipi di personae. Quindi le personae sono una breve descrizione di un utente rappresentativo (una persona fittizia che rappresenta una tipologia o gruppo di utenti) e ci dicono:

- **CHI** sono gli utenti;
- **COSA**, ovvero quali attività vorrebbero fare;
- **PERCHE'** dovrebbero usare (costruire/indossare/visitare) il nostro prodotto, le loro motivazioni;
- **COME** il nostro prodotto/servizio si adatta nel contesto delle loro vite.

Dopo un'attenta analisi, abbiamo definito due tipi di personas per il nostro sistema:

1. **Antonio**, 71 anni, pensionato, vive solo e lontano dai figli. Ha un livello di istruzione medio e una dimestichezza con la tecnologia superiore alla media rispetto alla sua fascia di età: possiede uno smartphone con il quale utilizza un'applicazione di messaggistica istantanea (es. whats app), è presente e mediamente attivo sui social network, utilizza altre app su mobile e naviga ogni tanto su Internet. Antonio è molto attento alla sua salute e si tiene sempre controllato. Oltre a qualche lieve "acciacco" dell'età, deve prendere alcune medicine per la pressione alta e soffre di diabete, quindi deve fare l'insulina prima dei pasti. Purtroppo, con l'avanzare dell'età ricordare tutte le medicine da prendere e dell'insulina prima dei pasti diventa sempre più problematico e si rischia di confondere i medicinali e dimenticare l'iniezione. Utilizzando il sistema **myCare**, oltre a tenere sotto controllo il proprio stato di salute, Antonio riesce a prendere i farmaci nel modo e nel periodo giusto e non dimentica mai di fare l'insulina. Si sente anche più sicuro e meno solo, perché il sistema permette anche di chiedere aiuto in caso di bisogno.
2. **Claudio**, 52 anni, impiegato in ufficio, sposato e con figli. Ha un livello di istruzione medio ed è una persona abbastanza tecnologica: possiede uno smartphone, utilizza un'app di messaggistica istantanea, è molto attivo sui social, utilizza molte applicazioni mobile e naviga spesso su Internet. Abita a pochi chilometri da casa di sua madre, di 82 anni, ma tra il lavoro e i figli non riesce ad essere presente quanto vorrebbe e riesce a farle visita solo un paio di sere a settimana. Sua madre è un'anziana, sola e non autosufficiente, ha diverse patologie che la portano ad essere molto insicura e instabile. Purtroppo, trascorre l'intera giornata da sola ed è capitato che alcune volte, a causa di un improvviso abbassamento di pressione, sia caduta procurandosi dolori alla schiena o ad altre parti del corpo. Claudio e la sua famiglia sono in pensiero per lei e nonostante vorrebbero esserle più vicini, non riescono a causa dei vari impegni che la vita porta. Con **myCare** il figlio dell'anziana avrebbe la possibilità di controllare costantemente lo stato di salute della madre, ricevendo notifiche in caso di anomalie preoccupanti o nel caso in cui il bracciale rilevasse un brusco movimento che comporta una caduta: Claudio

potrebbe provare a contattare la madre per accertarsi delle sue condizioni, chiamare altri parenti o il numero di emergenza in situazioni di estrema gravità.

myCare è, prima di tutto, progettato e pensato per anziani non autosufficienti, che vivono soli o trascorrono la maggior parte della giornata senza la presenza di altre persone come parenti o conoscenti. Anziani con patologie gravi o meno, ma che necessitano di una costante supervisione per la maggior parte della giornata. Purtroppo, non è sempre possibile per un familiare stare vicino e controllare l'anziano durante la giornata, a causa della distanza o di impegni lavorativi. Per questo, con **myCare** ci siamo posti l'obiettivo di venire incontro a queste problematiche e offrire una soluzione che aiuti anziani e parenti nel monitorare e controllare lo stato di salute, portando più tranquillità e serenità nei familiari, alleviando la sensazione di ansia che può generarsi durante la giornata a causa della distanza e degli impegni che li separano dalla persona cara.

Ma questo sistema non si rivolge solo ad anziani non autosufficienti, ma è pensato anche per persone di una certa età abbastanza autonome e tecnologiche da poter auto-gestire la propria salute: persone che sono in grado di usare dispositivi tecnologici come un tablet o addirittura un'applicazione mobile.

8. Scenarios

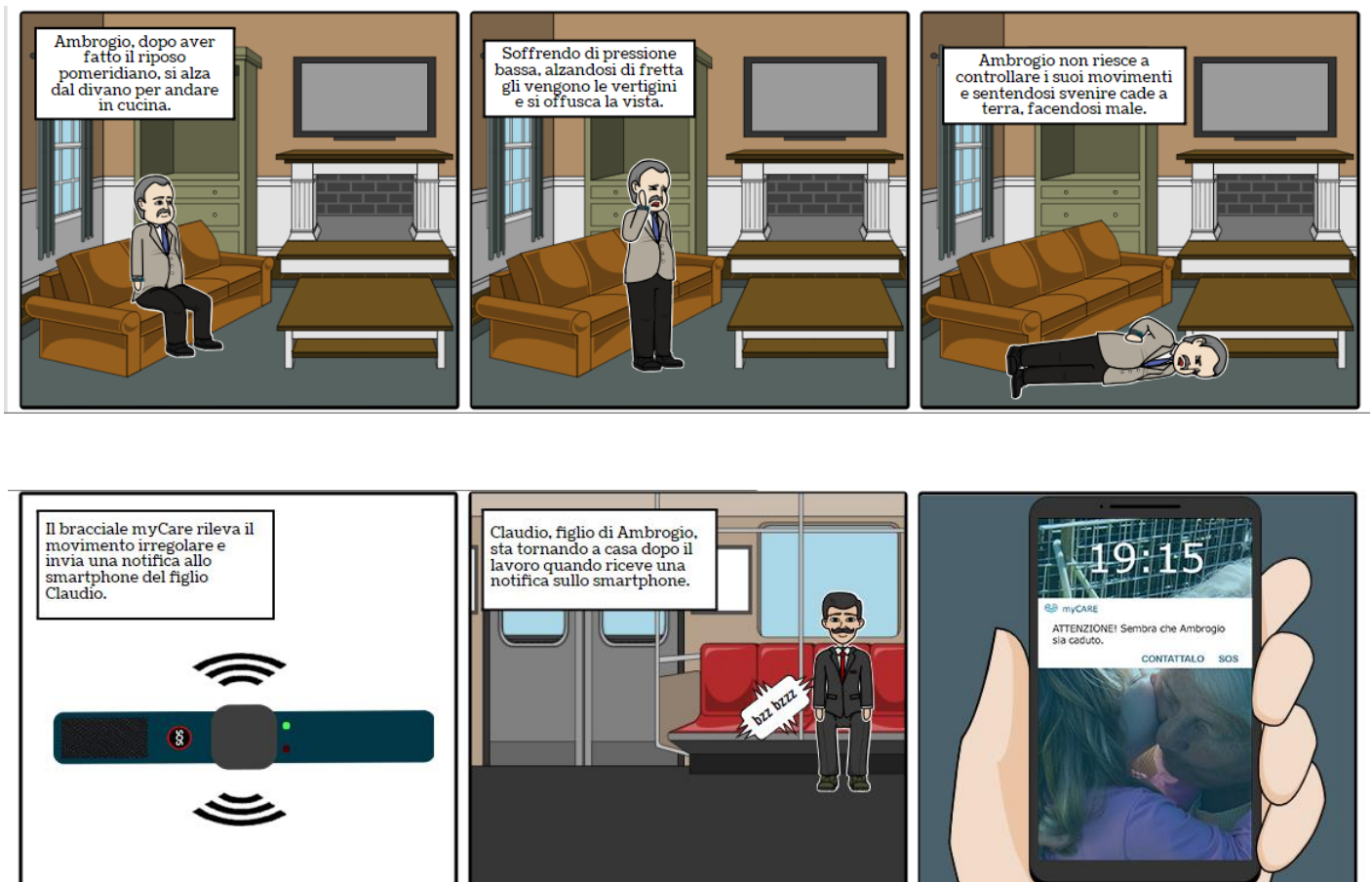
Durante le fasi di progettazione e ideazione di un sistema, è molto comune per i designer immaginare le possibili situazioni che possono verificarsi nell'adozione del proprio prodotto. Gli **Scenarios** sono una descrizione o la narrazione di un caso di utilizzo della tecnologia che si sta sviluppando; quindi sono storie che narrano di persone che svolgono attività in diversi contesti utilizzando diversi sistemi/tecnologie. Questa narrazione, sotto forma di racconto, fumetto o video ha come obiettivo l'individuazione e la descrizione delle criticità e delle difficoltà che l'utente potrebbe incontrare.

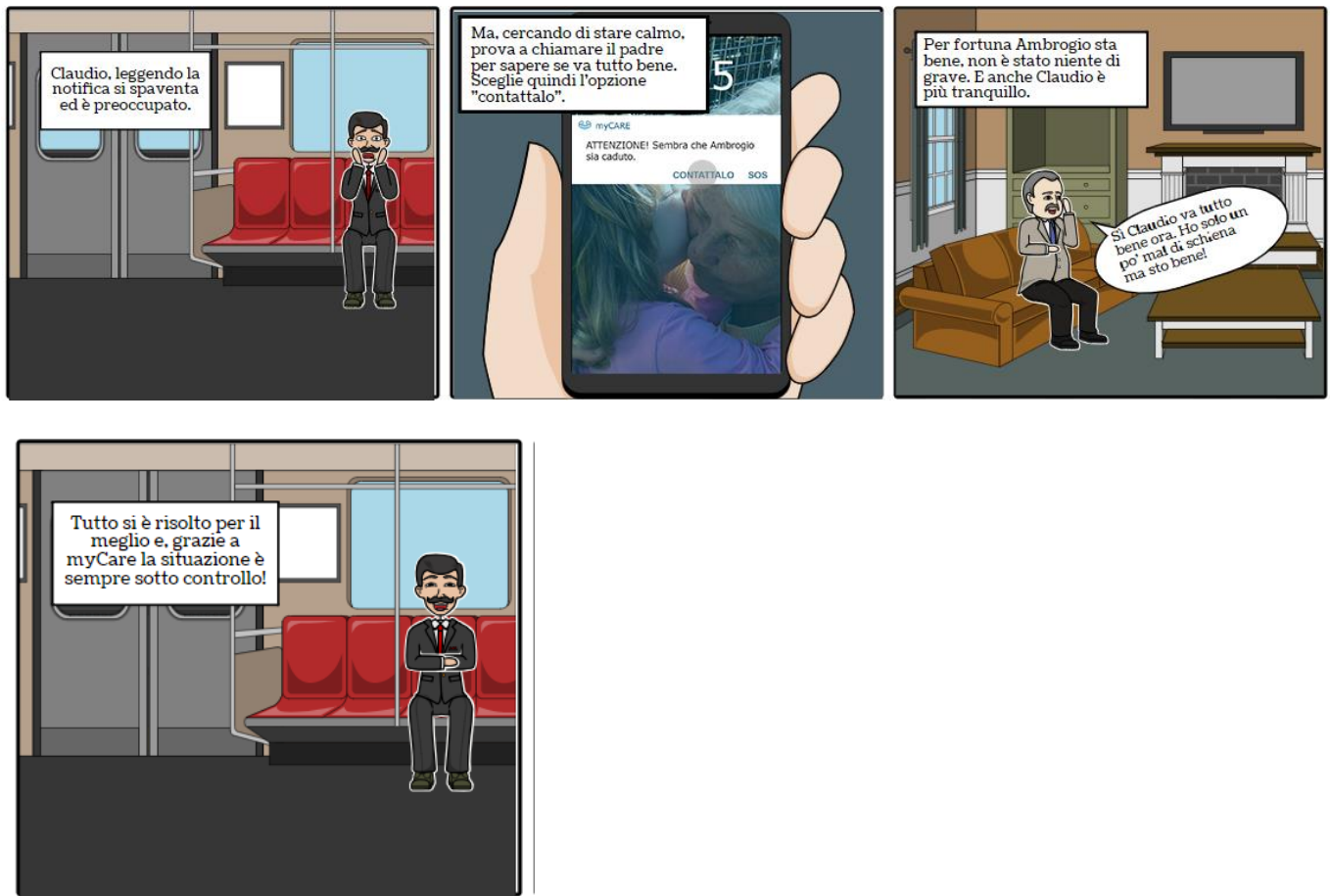
Descrive il futuro o il possibile uso che faranno gli utenti di quella tecnologia. Usando una narrazione, lo scenario cattura meglio i comportamenti e gli obiettivi degli utenti, così come il contesto nel quale si trovano. Tutto il contesto aiuta a capire perché gli utenti fanno ciò che fanno.

Gli elementi fondamentali per creare uno scenario sono:

1. L'ambiente;
2. Le personas, con i loro obiettivi;
3. Una trama: azioni ed eventi che potrebbero cambiare gli obiettivi.

Per la creazione del nostro scenario abbiamo utilizzato uno storyboard, in cui viene rappresentata una possibile e probabile situazione che potrebbe verificarsi e il ruolo svolto dal sistema **myCare**.





9. Conclusioni

La nostra idea, fin dall'inizio, era progettare un sistema in grado di scambiare informazioni tra devices ed applicazioni, che riuscisse ad essere utilizzato da utenti che hanno già dimestichezza con le nuove tecnologie (o che comunque abbiano un'idea di quelle disponibili attualmente), non escludendo però una categoria di utenti difficile da analizzare come quella degli anziani. La categoria di utenti più anziani è sempre una sfida per chi progetta nuovi sistemi e nuovi devices, perché bisogna considerare tutte le difficoltà che possono riscontrare. Per questa ragione abbiamo deciso di progettare in aggiunta il tablet, un terzo device il cui compito fosse semplicemente mostrare le informazioni riguardo lo stato di salute che il sistema myCARE è in grado di rilevare, senza che l'utente con scarsa conoscenza tecnologica avesse alcun tipo di interazione, la quale potrebbe creare e portare dubbi o problemi.

Tuttavia, abbiamo deciso di non affrontare un'analisi dei costi di produzione o un'analisi sul possibile prezzo di vendita. Il nostro progetto si basa su tecnologie esistenti, ma la sfida più complessa è rappresentata dal myCARE Bracelet: nonostante le tecnologie in esso contenute siano affermate da diverso tempo (basti pensare al sensore per il battito cardiaco all'interno dei fitness tracker), ora come ora la sua compattezza e facilità d'uso su cui abbiamo voluto puntare non è facilmente realizzabile. Per permettere l'inserimento di tre sensori, mantenendo uno spessore non eccessivo e comodo per il polso, bisognerà aspettare un'ulteriore evoluzione tecnologica. Stesso discorso per la batteria: nonostante esistano batterie in grado di legarsi attraverso meccanismo magnetico, sembrano avere una durata inferiore rispetto alle aspettative.

Per queste ragioni, ci limitiamo a proporre un nostro concept di quello che potrebbe essere il futuro per il monitoraggio della salute degli anziani senza gravi problematiche di salute.

10. Bibliografia

- Pascoe, J. Adding Generic Contextual Capabilities to Wearable Computers. In: Proceedings of 2nd International Symposium on Wearable Computers. 1998. pp 92-99;
- Schilit, B., Adams, N. Want, R. Context-Aware Computing Applications. 1st International Workshop on Mobile Computing Systems and Applications. 1994. pp 85-90;
- Dey, A.K. Abowd, G.D. Towards a Better Understanding of Context and Context-Awareness. CHI 2000 Workshop on the What, Who, Where, When, and How of Context-Awareness (2000);
- Chen, Kotz: A Survey of Context-Aware Mobile Computing Research (2000);
- Context_Aware_Healthcare_Application.pdf;

Day, Understanding and Using Context, 2001, Future Computing Environments Group, College of Computing GVU Center at Georgia Institute of Technology, Journal Personal and Ubiquitous Computing archive Volume 5 Issue 1, February 2001 Pages 4-7;

Schmidt, et al. There is more to Context than Location (1999)

Brown, P. J., Bovey, J. D., & Chen, X. (1997). Context-aware applications: from the laboratory to the marketplace. *IEEE personal communications*, 4(5), 58-64.

11. Sitografia

[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population structure and ageing/it](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population_structure_and_ageing/it)

[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Archive:Statistiche demografiche a livello regionale](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Archive:Statistiche_demografiche_a_livello_regionale)

<https://www.wimonitor.it/wimonitor/it/strutture/monitoraggio-letti/wimbeds-2.html>

<https://www.wimonitor.it/wimonitor/it/strutture/monitoraggio-letti-2/wimdoor-2.html>

<https://www.wimonitor.it/wimonitor/it/strutture/monitoraggio-letti-2/wimhome-2.html>

<https://www.sensor-care.com/>

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.app.storygram&hl=it>

<https://vironit.com/portfolio/baby-app/>

<https://www.pacif-i.io/>

<https://owletcare.com/>

<http://www.simulatedsurgicals.com/ross2.html>

<https://simforhealth.fr/en/>

<https://www.memum.net/>

<https://us.aterica.com/>

<https://www.getqardio.com/it>

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.fitness>