

ARCHITETTURA USER CENTERED: LA DOMOTICA A SERVIZIO DELL'ACCESSIBILITÀ

*User centered Architecture: home automation for
accessibility*

Martina Nobili*

* Sapienza Università di Roma
martina.nobili@uniroma1.it

Keywords: Well being, IOT Technologies, Domotic systems,
Ageing Society, Integrated solutions, Accessibility

Riassunto

I nuovi trend demografici stanno condizionando ampi settori di ricerca come quelli della Tecnologia informatica e dell'Architettura. E' in atto un ripensamento delle relazioni tra l'anziano e la propria casa attento al rispetto delle abitudini dell'utente e il suo grado di autonomia.

La casa diventa una piattaforma di servizi governata da tecnologie tra loro connesse: è costituita da una parte hard - lo scheletro architettonico - e una parte soft - l'infrastruttura digitale. L'integrazione di sovrastrutture tecnologiche digitali con sistemi tecnologici architettonici consente un monitoraggio dell'ambiente domestico in termini di sicurezza e benessere e può diventare, nel caso di utenza particolare, uno strumento di semplificazione della vita quotidiana.

Due possono essere le linee d'intervento: una intensiva basata sull'installazione di elementi robotici modulari e implementabili, l'altra estensiva attraverso dispositivi di controllo della persona e gestione dell'ambiente.

Abstract

The new demographic trends are affecting large research sectors such as those of Information Technology and Architecture. A rethinking of relations between the elderly and their homes is taking place, careful of respect for the user's habits and his degree of autonomy.

The house becomes a service platform governed by interconnected technologies: it consists of a hard part - the architectural skeleton -, and a soft part - the digital infrastructure. The integration of digital technological superstructures with architectural technological systems allows a monitoring of the domestic environment in terms of safety and well-being and can become, in case of particular users, a tool for simplifying everyday life.

There may be two lines of intervention: an intensive one based on the installation of modular and implementable robotic elements, the other extensive through personal control devices and environmental management.

Andamenti demografici e “nuovi” anziani

"Un 65enne di oggi ha la forma fisica e cognitiva di un 40-45enne di 30 anni fa. E un 75enne quella di un individuo che aveva 55 anni nel 1980".

Queste sono le parole di Niccolò Marchionni, Professore ordinario dell'Università di Firenze e Direttore del Dipartimento Cardiovascolare dell'Ospedale Careggi durante il 63° Congresso Nazionale della Società italiana di Gerontologia e Geriatria (SIGG). Cambiamenti notevoli nelle abitudini quotidiane dovuti ad un'alimentazione consapevole e ad una sempre maggiore ricerca di benessere psicofisico, hanno contribuito in modo sostanziale all'aumento dell'aspettativa di vita. La popolazione in Europa ha l'età media più alta del mondo e più persone vivono oltre i 65 anni e fino a un'età molto avanzata, incrementando in misura considerevole il numero di persone anziane¹.

Nel mondo, il numero di persone con più di 60 anni è raddoppiato rispetto al 1980 ma la previsione è che, entro il 2050, possa quadruplicare il numero degli over 80 rispetto ad oggi e che le persone con oltre 65 anni supereranno in numero i bambini che hanno un'età inferiore a 5 anni². Il cambiamento non investe solo l'ambito strettamente demografico ma, con effetto domino, coinvolge e travolge i paradigmi concettuali che riguardano la sfera dell'*invecchiamento*. Già sul finire degli anni '90 l'Organizzazione Mondiale della Sanità aveva introdotto un concetto positivo di invecchiamento sano e attivo definendolo come “un processo che permette agli individui di realizzare il proprio potenziale per il benessere fisico, sociale e mentale attraverso l'intero corso dell'esistenza e di prendere parte attiva alla società, fornendo loro al contempo protezione, sicurezza e cure adeguate quando necessitano di assistenza”³. Le conseguenze dell'invecchiamento relativo a gran parte della popolazione sono notevoli e molteplici: *in primis* per il loro carattere

rivoluzionario che comporta un cambiamento radicale nella visione e concezione dell'anziano rispetto a ciò che siamo stati abituati a costruire nella nostra memoria, *in secundis* per la capacità in investire diversi ambiti della società che contemplano benessere sociale e assistenza sanitaria. In particolare, quest'ultimo punto, può avere una duplice chiave di lettura in base al punto di vista adottato:

- La Società. L'invecchiamento della popolazione è visto in termini di esigenze da soddisfare e servizi da erogare per affrontare i bisogni della domanda. Una responsabilità, quella verso l'invecchiamento attivo, che trova risposta nelle politiche sociali e sanitarie impegnate sul fronte dell'utenza;
- L'Anziano. L'invecchiamento è un cambiamento cui adattarsi che comporta nuovi bisogni che possono essere dovuti al corso naturale del tempo, all'esperienza e al ricordo di traumi vissuti e alla volontà di mantenere la propria autonomia il più a lungo possibile senza rinunciare alla sicurezza e alla protezione.

Infatti, nonostante il trend dell'invecchiamento investa orizzontalmente la popolazione mondiale, si riscontrano peculiarità dovute a differenze intraindividuali e interindividuali (Fernandez-Ballesteros, 2008): non è un fenomeno relativo solo all'età dell'individuo e le relative esigenze a questa legate, ma contempla anche le relazioni degli individui con i fattori esterni legati al contesto socio-culturale e alle opportunità che questo offre per loro. Attorno ai due punti di vista si stabilisce una relazione biunivoca e inversa tra il livello di assistenzialità – che si esplica in diverse tipologie di servizi - e il grado di autosufficienza dell'individuo (Fig.1).

TORNA ALL'INDICE

1. “Strategia e Piano d'azione per l'invecchiamento sano in Europa, 2012-2020”, Comitato Regionale Europeo, 62ma sessione, 2012. Questo documento delinea una proposta di strategia e piano d'azione per l'invecchiamento in Europa (2012-2020) proponendo aree strategiche d'azione e un insieme di interventi in sinergia con Salute 2020, la nuova politica di riferimento europea a sostegno di un'azione trasversale ai governi e alle società per la salute e il benessere.
2. “Are You Ready? What You Need to Know about Ageing.”, World Health Organization, 2012. L'articolo riporta, comparandoli tra loro, diversi trend demografici a dimostrazione dell'invecchiamento cui sta andando incontro la popolazione mondiale.
3. La traduzione è stata riportata dal documento “Active Ageing. A policy framework”, World Health Organization, 2002.

TORNA ALL'INDICE

4. La citazione è tratta dal documento "Domiciliarità e residenzialità per l'invecchiamento attivo", a cura di C. Falasca.

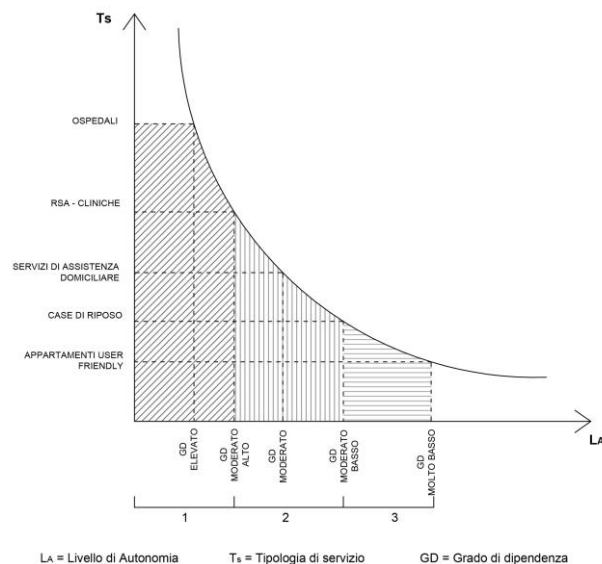


Fig. 1. Rielaborazione dell'autore da "Spectrum of facilities types for aging" contenuto in *The American Institute of Architects (1985). Design of aging: an architect's guide*. Washington, USA: The AIA Press

Nel grafico sono riportati cinque tipologie di servizio identificabili con strutture tipo in base al livello di autosufficienza dell'utente: ad un grado di dipendenza elevato corrisponde un basso livello di autonomia, così maggiore sarà il livello di prestazione richiesto al servizio erogato. Si possono così distinguere tre diverse situazioni riferite agli utenti:

- Non autosufficienti (1);
- Parzialmente autosufficienti (2);
- Autosufficienti (3).

Nonostante tale suddivisione sia dettata da condizioni psicofisiche che si manifestano sottoforma di regresso delle capacità di gestire la vita quotidiana, si può, invece, intervenire per ampliare lo status quo dello stato di autosufficienza – parziale o totale – a scapito della non autosufficienza. Infatti, parlando di invecchiamento attivo, assumono un ruolo fondamentale tutte le misure di prevenzione che possono essere di ostacolo alle limitazioni funzionali dell'individuo. La longevità e la non autosufficienza, benché caratteri strettamente collegati, non hanno infatti una relazione causa-effetto tra di loro, segno questo che una maggiore attenzione e sensibilizzazione al tema possono condurre ad una promozione dell'invecchiamento attivo sia per coloro che sono i primi protagonisti sia per tutti gli enti e i professionisti chiamati in causa. "Il nuovo paradigma socioculturale, la longevità attiva e la valorizzazione delle potenzialità residue, deve informare ogni luogo, attività, iniziativa rivolta ai longevi, perché solo così sarà possibile promuovere soluzioni anche assistenziali sostenibili" (Falasca, 2017)⁴. Tuttavia bisogna sottolineare che all'interno del nuovo paradigma di riferimento ci sono, come è stato visto, molteplici forme di assistenzialità riconducibili, per lo più, a rinnovate forme di residenzialità e domiciliarità. Se la residenzialità è legata principalmente a tutte quelle strutture – pubbliche o private – che erogano servizi residenziali di tipo socio-assistenziale o socio-sanitario (ad es. RSA) tra le quali si possono riconoscere caratteri comuni per quanto riguarda la tipologia edilizia, l'organizzazione funzionale e la tipologia di servizio offerta, la domiciliarità presenta caratteri eterogenei: per la tipologia di utente, per la composizione del nucleo familiare, per le condizioni di accessibilità e per la tipologia di servizio richiesta. Dal 2011,

il numero di anziani che vivono da soli in casa si attesta al 34,9% del totale, così come aumenta il numero di abitazioni di grandi dimensioni – quattro stanze e oltre – abitate da anziani soli che si attesta al 65,9%⁵. Inoltre, c'è da considerare che di oltre 12 milioni di edifici ad uso residenziale, circa il 53,7% ha un'età maggiore di 40 anni in quanto costruito prima del 1970 e, quindi, prima dell'emanazione della norma sull'efficienza energetica e della norma antisismica. A ciò si aggiunge un ulteriore 31% edificato nel ventennio successivo (1971 - 1990) e il 7,4 % nell'ultimo decennio del XX secolo così da andare a costituire uno stock considerevole di edifici che ha più di 30 anni⁶. Ecco che la “casa” diventa un ostacolo alla normalità e alla quotidianità sulla quale bisogna intervenire individuando nuove tipologie abitative implementate e implementabili con servizi di supporto ad hoc; l'ipotesi di intervenire sull'esistente per “costruire” una nuova casa – smart home – si presenta come una soluzione in grado di ripristinare la vivibilità all'interno di un ambiente già noto all'utente da una parte e, dall'altra, di offrirgli un adeguato grado di autonomia e indipendenza.

Domiciliarità e innovazione: dalla robotica alla Smart Home

L'innovazione tecnologica che investe il settore digitale a servizio delle abitazioni riguarda soprattutto sistemi del tipo AAL: tutti i servizi che afferiscono a tale sistema – *Ambient Assisted Living* – fanno riferimento all'omonimo programma di ricerca europeo a sostegno di un'anzianità attiva e autonoma e stanno rivestendo un ruolo fondamentale al fine di migliorare la qualità della vita dell'utenza debole intervenendo sia sulla incolumità della persona che sugli effetti dovuti alle interazioni con l'ambiente. Un ripensamento delle relazioni tra l'anziano e la propria casa

fatto da interventi mirati che rispettino le abitudini consolidate dell'utente ma che, al tempo stesso, gli possano essere di supporto nel vivere quotidiano. Se la casa è vista come un bene solido e sicuro, una certezza immutabile nelle vite di molti, in realtà questa è soggetta a cambiamenti dovuti alla sua graduale vetustà ma anche alla incapacità di soddisfare i bisogni dei suoi occupanti man mano che questi modificano il loro numero, le loro abitudini, il loro status. Così come una casa “troppo piccola” non è adeguata alle esigenze di un nucleo familiare in crescita tanto che i soggetti interessati sono costretti a cambiarla quando non è più possibile adeguarla, anche una casa “troppo grande” risulta inadeguata per una persona che vive da sola e lo è ancora di più se il soggetto è anziano. Si è già abituati ad intervenire sull'esistente con interventi mirati atti a soddisfare le nuove esigenze degli utenti: soluzioni personalizzate per la tipologia abitativa, per le tecnologie costruttive presenti e per le richieste che vengono rivolte a professionisti e ai protagonisti del settore edilizio ma, parlando di un'utenza particolare deve essere fatto un ulteriore salto di qualità. Ciò avviene perché gli aspetti legati al neo-abitare sono molteplici: dalla sicurezza e prevenzione degli incidenti domestici al monitoraggio dello stato di salute, dall'ausilio alla mobilità al mantenimento di un certo grado di autonomia e indipendenza. Si può pensare di suddividere i servizi erogabili in Servizi base e Servizi specialistici:

- Servizi base: Rilevazione e segnalazione intrusioni, controllo dell'ambiente domestico, prevenzione di eventi accidentali, controllo degli elettrodomestici;
- Servizi specialistici: Ausilio alla mobilità e vita quotidiana, segnalazione di incidenti domestici, controllo dello stato di salute, backup dei dati clinici in sincrono con la teleassistenza.

TORNA ALL'INDICE

5. Le condizioni abitative degli anziani che vivono in Italia in case di proprietà sono state indagate nel documento omonimo dove, sono analizzati alcuni aspetti delle abitazioni in rapporto agli utenti presenti: su-perfici utili, numero di stanze, epoca di costruzione, stato di conservazione, presenza di impianti di riscaldamento autonomi, eliminazione di barriere architettoniche.

6. Secondo il 15° censimento ISTAT della popolazione e delle abitazioni in Italia condotto nel 2011, in Italia, gli edifici ad uso residenziale, sono 12.187.698 per un totale di 31.208.161 abitazioni. Elaborando questi dati, nel 2015, l'ANCE pubblica un report su “Lo stock abitativo in Italia” definendo i periodi di costruzione degli edifici presenti e censiti in Italia.

Se nel primo caso, i servizi base possono essere usufruibili da chiunque, nel secondo caso bisogna considerare l'aspetto della personalizzazione degli stessi per la tipologia di disabilità che gli utenti possono presentare: dispositivi per l'automazione e il controllo dell'ambiente domestico, dispositivi che possono operare per offrire assistenza remota, sensori per il monitoraggio dello stato di salute, database serviti da sensori per lo scambio delle informazioni. Il tema dell'invecchiamento, infatti, è collegato a quello della salute considerando inoltre che, rispetto al rischio di incidente domestico, gli anziani rappresentano una delle categorie più a rischio: secondo una rilevazione condotta da Istat con periodo di riferimento il 2014, nel 76,9% dei casi le cadute in ambiente domestico vedono coinvolte persone over64 (81% è riferito a donne ultra settantacinquenni)⁷. “Il valore aggiunto dei nuovi sistemi sta nella capacità di memorizzare ed elaborare i dati sulle attività domestiche fornendo informazioni immediate su anomale variazioni della routine e prospetti a medio e lungo termine utili ad individuare variazioni sensibili nei comportamenti che possano essere interpretate in un'ottica di prevenzione.” (Falasca, 2019)

Ecco che una tecnologia ad hoc che metta a sistema i diversi dispositivi e sensori installati in un ambiente domestico - IOT⁸ - può essere una soluzione *intelligente* che oltre a effettuare un monitoraggio continuo e non invasivo della persona possa anche costituire e aggiornare un database clinico a supporto dell'assistenza sanitaria volta, laddove possibile, anche ad un alleggerimento del carico assistenziale dei caregivers.

Per il MIT AgeLab la casa di domani non sarà solo un luogo in cui vivere (Fig.2), ma una piattaforma di servizi ed esperienze fornita da un ecosistema di tecnologie interconnesse. Il consorzio MIT AgeLab “C3 Connected Home Logisitics”, in particolare, conduce ricerche per

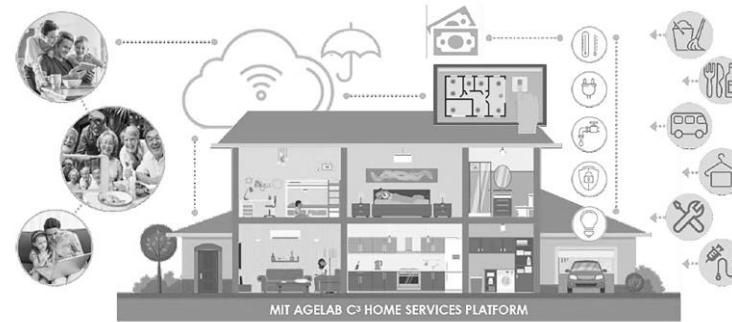


Fig. 2. MIT AgeLab C3 Home Service Platform

prevedere lo sviluppo di servizi domestici innovativi e in evoluzione e fungere da catalizzatore per le organizzazioni che cercano di svilupparli.

Si può considerare la “casa di domani” costituita da una parte hard che comprende tutto il suo scheletro architettonico e strutturale, ma anche da una parte soft che comprende, invece, tutta l'infrastruttura digitale fatta di sensori, attuatori e dispositivi emettitori e ricettori. L'interazione tra le due componenti costituisce i confini del campo della progettazione sia che sia volta ad una costruzione *ex novo* che ad un intervento sull'esistente.

Se nel caso di interventi *ex novo*, l'integrazione può essere controllata e gestita dal principio soprattutto grazie a nuovi strumenti di progettazione quali quelli basati sul BIM: nel caso di interventi sull'esistente l'operazione risulta più complessa: in primo luogo per le limitazioni dello status quo dell'abitazione – tecnologia costruttiva, impianti obsoleti, assetto funzionale – in secondo luogo per la tipologia

TORNA ALL'INDICE

7. Rilevazione statistica condotta da ISTAT nel 2014 sul coinvolgimento delle persone in incidenti domestici.

8. Il termine IoT (“Internet of Things”, o letteralmente “internet delle cose”) viene utilizzato la prima volta da Kevin Ashton, ricercatore presso il MIT, Massachusetts Institute of Technology; con Internet delle cose si indicano un insieme di tecnologie che permettono di collegare a Internet qualunque tipo di apparato. Lo scopo di questo tipo di soluzioni è sostanzialmente quello di monitorare e controllare e trasferire informazioni per poi svolgere azioni conseguenti (<https://www.internet4things.it>).

stessa dell'intervento affinché non possa minare il senso di "casa" proprio di chi ci continuerà ad abitare. A tal proposito si possono individuare due linee d'intervento: una di tipo intensivo, l'altra di tipo estensivo. Nella prima tipologia rientrano i prodotti sviluppati nell'ambito della robotica; robot per la cura della persona modulari e customizzati che, all'interno di un dato ambiente, costituiscono i nodi della rete trasparente che monitora e controlla gli utenti: macchinari creati ad hoc per svolgere funzioni specifiche e messi tra loro a sistema. La robotica finalizzata all'*home care* ha già immesso sul mercato prodotti dalle fattezze umanoidi creati per supportare attivamente le persone negli ambienti domestici; un esempio per tutti: Care-o-bot del "Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA", giunto alla sua quarta edizione⁹.

Vero e proprio collaboratore domestico, il robot è costituito da pezzi modulari e accessori intercambiabili che possono essere adeguati alla



Fig. 3. Care-o-bot 4

specifica esigenza: prendere e portare oggetti, spostarli o servirli.

Il display integrato può essere utilizzato per visualizzare dati relativi all'ambiente ma anche quelli relativi allo stato di salute della persona. (Fig.3)

A partire dalla sperimentazione di robot umanoidi, i ricercatori della *Technische Universität München* della pubblicazione "Co-adaptation of robot systems, processes and in-house environments for professional care assistance in an aging society", riportato in bibliografia, si sono concentrati sulla distribuzione strategica dei robot all'interno

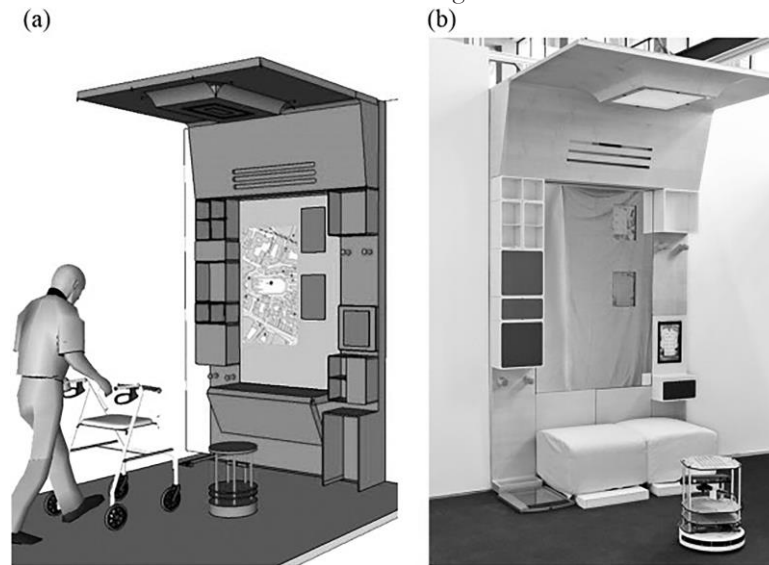


Fig. 4. Progetto LISA

TORNA ALL'INDICE

9. Le informazioni sono reperibili sul web: <https://www.care-o-bot.de/en/care-o-bot-4.html>

dell'ambiente, superando così la concentrazione del sistema robotico in un singolo prodotto. L'obiettivo della ricerca è stato l'assetto di un ambiente robotico dove sia elementi di arredo che robot possono essere sincronizzati e co-adattati, come presentato nel progetto LISA (Fig. 4) condotto e portato avanti in laboratorio dagli autori coinvolgendo partners commerciali e industriali. Il progetto di ricerca LISA ha studiato le possibilità di incorporare funzioni e servizi di assistenza in una sorta di "parete-terminale" costituendo micro-camere robotiche (RmR) per consentire una vita autonoma e indipendente all'utente monitorando le attività quotidiane. Il terminale genera un ambiente geometrico noto e strutturato per i sistemi robot integrati (come ad esempio TurtleBot) e fornisce loro ulteriori informazioni (ad esempio, sulla posizione di oggetti da afferrare) attraverso i sistemi specifici (ad esempio, lettori RFID Radio-Frequency Identification) (Linner et al., 2014).

L'utilizzo di robot integrati con specifici sensori diventa fondamentale, come il già citato TurtleBot che è in grado di operare una ricognizione dello spazio e rilevare ostacoli per l'utente nonché trasmettere dati relativi alla sua posizione.

Nella tipologia d'intervento estensiva rientrano, invece, tutti i sistemi domotici che appartengono alla sfera delle Smart Homes: sia quelli di livello base che di livello complesso. Nel livello base possiamo annoverare gli Smart Speaker, facilmente installabili all'interno di abitazione, che possono essere utilizzati a comando vocale per svolgere funzioni semplici: promemoria vocale, ricezione chiamate telefoniche, collegamento alla radio o alla tv; hanno prezzi accessibili e sono facilmente acquistabili e configurabili in una sorta di micro sistema smart¹⁰.

Ad un livello più complesso troviamo l'interazione tra i diversi oggetti domotici facenti capo ad un unico software di controllo e gestione; diversi sono i produttori che propongono soluzioni di questo tipo – Vimar,

Bticino e Somfy¹¹ sono solo alcuni – volte sì ad una migliore gestione dei consumi e della sicurezza della casa, ma con particolare attenzione all'utenza anziana o alla presenza di utenti con disabilità. Se interfacciarsi con la tecnologia domotica può essere un vantaggio per ciò che riguarda la gestione della casa in termini di consumi e benessere indoor, inserire un sistema domotico ad hoc in un ambiente domestico con un utente anziano risulta essere un lavoro complesso e variegato in quanto concorrono al suo interno diverse figure professionali cui non si può fare a meno: è infatti fondamentale conoscere l'utente e il suo stato di salute poiché la scelta di questo tipo di tecnologia, per venire incontro ad esigenze assistenziali, non può essere una soluzione customizzata e replicabile.

Tra i molti interventi che sono stati realizzati in questo ambito da professionisti e centri di ricerca, si può prendere in esame il progetto "Casa@datta" (Valle del Chiese in Trentino, 2005-2008) ad opera del Centro universitario per gli edifici intelligenti (CunEDI) - dell'Università degli Studi di Trento – con la partecipazione di enti e soggetti territoriali. Con lo scopo di sperimentare soluzioni di applicazioni tecnologiche all'abitazione e ai servizi, nell'ottica di promuovere la domiciliarità e la vita indipendente in riferimento alla presenza di bisogni specifici di assistenza sociale e sanitaria (Chiogna, 2015), per il progetto sono state individuate 5 tipologie di alloggio diverse per tipologia di utente. In particolare, quello riferito all'alloggio 5 può essere considerato un intervento potenzialmente diffuso poiché gli utenti considerati sono due sorelle ultranovantenni che godono di buona salute ma colpite da un indebolimento del sistema uditivo. L'intervento ha seguito un iter preciso: una volta fatte le opportune valutazioni sulle condizioni fisiche degli utenti nonché valutato il contesto abitativo per evidenziare le problematiche connesse allo stato di salute degli utenti, sono stati individuati gli obiettivi specifici da conseguire e le esigenze da soddisfare. Gli interventi sono stati condotti

TORNA ALL'INDICE

10. Amazon Echo, Alexa e Google Home sono solo alcuni degli assistenti vocali presenti sul mercato.

11. Vimar by-me reperibile su: <https://www.vimar.com/it/by-by-me-domotica-per-la-casa-ed-il-piccolo-terziario-1352122.html>; Somfy Ta-homa reperibile su: <https://www.somfy.it/prodotti/t-elecomandi-e-smart-home/smart-home>; Eliot di Bticino reperibile su: <https://professionisti.bticino.it/smart-home/il-programma-eliot/>

su un duplice binario: a livello ambientale, per ridurre l'impatto delle barriere architettoniche e a livello assistivo per introdurre un sistema di *home automation*. Sono stati così installati diversi rilevatori – di perdite GPL e CO in cucina, di allagamento in bagno e in cucina - luci di emergenza, segnalatori visivi dei suoni, sistemi di comunicazione viva voce. I diversi dispositivi non sono stati installati con la stessa quantità in tutti gli ambienti, ma negli ambienti specifici dove era necessario rispondere ad una specifica esigenza.

Il ricorso a sistemi domotici, oltre che finalizzato ad una migliore gestione dell'ambiente in cui si vive, si sta sempre più diffondendo nel ramo della home care: da una parte gli utenti hanno la possibilità di continuare a vivere una vita indipendente, dall'altra i care givers riescono a ricevere feedback continui sul loro stato di salute. L'integrazione di tali tecnologie nell'ambiente costruito non si presenta come atto invasivo: gli utenti vi continuano a svolgere le attività quotidiane non modificando le proprie abitudini ma con un supporto maggiore per il loro benessere e alla qualità della loro vita.

Bibliografia

1. Fernandèz - Ballesteros R. (2008). *Active Aging: The Contribution of Psychology*. Cambridge, USA: Hogrefe
2. The American Institute of Architects (1985). *Design of aging: an architect's guide*. Washington, USA: The AIA Press
3. Queirós A. & Pacheco da Rocha N. (2018). *Usability, Accessibility and Ambient Assisted Living*. Cham, Switzerland: Springer
4. Frattari A., Dalprà M. & Chiogna M. (2015). *La casa intelligente per l'utenza debole*. Santarcangelo di Romagna (RN): Maggioli Editore
5. Arbizzani E., & Mangiatordi A. (2018). Progetto Smart per le residenze per anziani: caratteri tipologici e soluzioni. In Baratta A.F.L., Farina M., Finucci F., Formica G., Giacotti A., Montuori L., Palmieri V. (Eds), *Abitazioni Sicure e Inclusive per Anziani* (pp. 41-50)
6. D'Angelo A., de Lieto Vollaro B., Piras G. (2018). La vita degli anziani: il significato della parola "smart" per la terza età. In Baratta A.F.L., Farina M., Finucci F., Formica G., Giacotti A., Montuori L., Palmieri V. (Eds), *Abitazioni Sicure e Inclusive per Anziani* (pp. 329-336)
7. Brown J. L. (2016). *Going Home. Future Adaptive Building for Aging-in-place* (Tesi di Dottorato, RMIT University, 2017)
8. Linner T., W. Pan, Georgoulas C., Georgescu B., Guttler J., Bock T. (2014). *Co-adaptation of robot systems, processes and in-house environments for professional care assistance in an ageing society. Creative Construction Conference 2014 Proceedings*. (pp. 42-47) Estratto da: http://2014.creative-construction-conference.com/proceedings/CC2014_proceedings.pdf
9. Falasca C. (2017). *Domiciliarità e residenzialità per l'invecchiamento attivo*. Estratto da <http://www1.auser.it/wp-content/uploads/2017/02/RICERCA%20DOMICILIARITA.pdf>
10. Falasca C., Di Luccio M., & D'Innocenzo A. (2015). *Secondo rapporto sulle condizioni abitative degli anziani in Italia che vivono in case di proprietà*. Estratto da <http://www1.auser.it/wp-content/uploads/2015/11/SECONDO%20RAPPORTO%20SULLE%20CONDIZIONI%20ABITATIVE%20DEGLI%20ANZIANI.pdf>
11. Falasca C. (2019). *La valorizzazione del patrimonio immobiliare degli anziani. Abitare e Anziani informa, 1/2019*. Estratto da

http://www.abitareanziani.it/wp-content/uploads/2019/01/AeA_Magazine_01-2019_.pdf

12. *Statistiche Report. Gli incidenti domestici*. Estratto da https://www.istat.it/it/files//2016/04/Incidenti-domestici_anno-2014.pdf

13. *Strategia e Piano d'azione per l'invecchiamento sano in Europa 2012-2020*. (2012) Estratto da: http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_1847_allegato.pdf

14. *Are you ready? What you need to know about ageing*. (2012) Estratto da: http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_1726_ulterioriallegati_ulterioreallegato_0_alleg.pdf

15. *Lo stock abitativo in Italia* (2015) Estratto da: <http://www.ance.it/docs/docDownload.aspx?id=25011>

16. *La domotica è futuro, intelligenza, innovazione* (2019) Estratto da: https://www.edilportale.com/news/2019/01/mercati/la-domotica-%C3%A8-futuro-intelligenza-innovazione_68014_13.html

17. *C3 Home Logistics Consortium*. Estratto da: http://agelab.mit.edu/system/files/2018-12/c3_consortium_printable_version_-_updated.pdf