

Ausili e sistemi integrati per controllare l'ambiente

Claudio Bitelli e Massimiliano Malavasi*

monografia

Abstract

Le soluzioni domotiche possono incrementare significativamente le possibilità di vita indipendente e il livello di sicurezza nell'ambiente domestico. L'uso di tecnologie per superare le barriere allo svolgimento delle attività quotidiane da parte delle persone disabili è prassi sempre più diffusa, attraverso il ricorso ad ausili elettronici e informatici. Dall'unione di queste tecnologie con i moderni sistemi impiantistici per le abitazioni nasce la possibilità di realizzare abitazioni utilizzabili in autonomia, almeno nelle loro funzioni principali, anche da persone con disabilità elevate.

Domotica e assistive technology

Chi si occupa delle problematiche legate alla disabilità ha certamente avuto a che fare con i termini *domotica* e *assistive technology*, che definiscono due mondi affini di soluzioni tecnologiche per l'autonomia e di qualità della vita delle persone con disabilità: vediamo da vicino di cosa si tratta.

La parola «domotica» è un neologismo che nasce dalla parola latina *domus* («casa») e da

quella francese *informatique* («informatica»). Questo termine indica in realtà più una disciplina che singole applicazioni e non è legato al mondo della disabilità: oggi viene inteso in senso abbastanza generale per indicare le sempre più numerose *applicazioni impiantistiche* delle tecnologie elettroniche e informatiche all'interno delle abitazioni e, più in generale, degli edifici (vedi figura 1).

In concreto, un'installazione domotica è in grado di modificare profondamente le caratteristiche funzionali di un edificio, perché alla classica struttura architettonica statica viene aggiunto un vero e proprio «sistema nervoso digitale», ossia un impianto in grado di integrare i vari sistemi elettrici ed elettronici presenti nell'ambiente, affinché la casa sia in grado di reagire in modo attivo e «intelligente» sia alle esigenze di chi vive in essa sia agli eventi esterni. Come verrà

* Claudio Bitelli, responsabile dell'AREA Ausili di Corte Roncati, Az. USL di Bologna/Ausilioteca AIAS BO onlus, Centro Ausili Tecnologici Az. USL di BO, Centro Regionale Ausili RER; presidente dell'Associazione GLIC, Rete Italiana dei Centri sugli Ausili Tecnologici (www.ausilioteca.org). Massimiliano Malavasi, referente settore domotica Centro Regionale Ausili RER e Centro Ausili Tecnologici Az. USL di Bologna/Ausilioteca AIAS BO onlus.



Fig. 1 Un ambiente «amico» deve poter essere fruito in autonomia.

analizzato di seguito, la domotica può avere diversi livelli di complessità.

Le applicazioni di *tecnologie assistive (assistive technology/AT)* sono costituite da dispositivi, apparecchiature, strumenti, sistemi tecnologici, software, di produzione specializzata o di comune commercio, atti a prevenire, compensare, tenere sotto controllo, alleviare o eliminare menomazioni, limitazioni nelle attività o ostacoli alla partecipazione.¹

È dunque una classe ben più ampia, che individua tutte le soluzioni tecnologiche funzionali alle esigenze delle persone con disabilità; tecnologie assistive è inoltre la denominazione utilizzata ufficialmente in Italia all'interno di diverse normative rivolte al mondo della disabilità.

È evidente l'esistenza di ampie aree di sovrapposizione fra le due classi di dispositivi: in entrambi i casi si tratta di tecnologie in grado di incrementare significativamente le possibilità di vita indipendente e il livello di sicurezza negli ambienti di vita. Tutte queste tecnologie sono comprese nella recente ed efficace definizione europea di *ambient assisted living*.²

Soluzioni di diversa complessità

Alcuni autori, tra cui i redattori di questo articolo, propongono una classificazione delle soluzioni tecnologiche rivolte all'adattamento dell'ambiente di vita in tre grandi categorie, correlate alla struttura funzionale e alla complessità costitutiva dei sistemi:³

1. Le soluzioni di *controllo ambientale* sono costituite da singoli dispositivi con specifiche funzionalità, rivolte alla soluzione di singole problematiche (ad esempio, pulsanti speciali per attivare luci o altri dispositivi, telecomandi dedicati, ecc.). Si tratta di un approccio «puntuale» alle singole problematiche, spesso efficace ed estremamente diffuso, dal momento che le soluzioni non richiedono di norma installazioni e configurazioni complesse.
2. I *sistemi domotici integrati*, o sistemi per la *building automation*, comportano in genere trasformazioni complete dell'impianto elettrico di casa (o ufficio, scuola, ecc.) in chiave tecnologicamente avanzata, in modo da poter integrare e governare le funzioni dei dispositivi tecnologici e degli impianti presenti nella struttura e poterne realizzare una gestione completa.

² Vedi www.aal-europe.eu.

³ G. Del Zanna, M. Malavasi e G. Vaccari, *Manuale illustrato per la domotica a uso sociale. La casa flessibile al servizio dell'uomo*, Milano, Tecniche Nuove, 2009.

¹ ISO 9999:2007, *Assistive products for persons with disability, Classification and terminology*.

3. Le applicazioni di *domotica semplice* sono intermedie tra le due precedenti: in molte situazioni, infatti, appare impossibile procedere a una completa «domotizzazione» dell'abitazione o dell'edificio.

Queste tre categorie di applicazioni comportano evidentemente diverse metodologie di approccio e differenti prassi di progettazione: un tratto comune è però costituito dal fatto che si tratta di tecnologie la cui proposta risulta tutt'altro che banale e richiede necessariamente un approccio articolato e multidisciplinare.

I sistemi per il controllo ambientale

Come detto precedentemente, in questa categoria vengono in genere considerati dispositivi singoli, destinati a particolari funzioni.

Tra i dispositivi più importanti per ottenere un efficace e semplice controllo sull'ambiente vanno considerati i *telecomandi*, ovvero i dispositivi per effettuare un controllo remoto di dispositivi elettrici o elettronici (vedi figura 2). Vi sono oggi in commercio dispositivi di largo mercato che consentono l'accensione o lo spegnimento a distanza di dispositivi elettrici come, ad esempio, luci,

motorizzazioni, elettrodomestici, ecc.: sono semplici sistemi (utilizzano segnali radio o infrarossi) composti da trasmettitore e ricevitore, comandabili tramite un solo pulsante o un'apposita tastiera.

I telecomandi multipli, di cui si parlerà successivamente, possono essere di tipo tradizionale, universale (un'unica unità è in grado di controllare vari dispositivi) e/o con caratteristiche specifiche rivolte alla disabilità, come ad esempio tasti grandi, oppure con accesso a scansione tramite un unico sensore esterno, ad attivazione vocale, ecc.

Un'altra importante classe di dispositivi per il controllo ambientale è data dai *sistemi di richiamo, segnalazione e comunicazione* all'interno dell'edificio o dell'abitazione, quali campanelli (a filo o wireless), interfonni, sistemi di audio e videosorveglianza, ecc. In molte situazioni di gravissime disabilità, come in caso di persone allettate con severe/totali limitazioni motorie e comunicative, è di vitale importanza garantire la possibilità di una rapida chiamata in caso di emergenza; si tratta di soluzioni importanti anche per i familiari e i caregiver, poiché consentono di mantenere una vigilanza costante sul soggetto disabile pur non dovendo restare fisicamente al suo fianco.



Fig. 2 Una presa mobile telecomandata, un volta-pagine, un economico sistema portatile di videosorveglianza.

Vi è poi un'amplessima gamma di dispositivi in grado di *sostituire funzionalità critiche per alcune azioni quotidiane*. Rientrano, ad esempio, in questa categoria i sistemi per la gestione senza mani dei testi su supporto cartaceo (volta-pagine automatici), i dispositivi per creare piccole automazioni (ad esempio, i sensori di presenza e movimento in grado di accendere luci, gestire rubinetti, aprire varchi, ecc.) e quelli per gestire in autonomia alcuni parametri ambientali (termostati, timer, sensori di luminosità, ecc.).

Le soluzioni domotiche

Non è obiettivo di questo documento descrivere dettagliatamente i sistemi domotici integrati, argomento di amplissime dimensioni e di elevato spessore tecnico; può essere invece significativo indicare alcuni dei criteri legati alla strutturazione di sistemi rivolti a soddisfare le esigenze delle persone con disabilità.

Per ottenere un'adeguata autonomia o un determinato livello di sicurezza spesso occorre installare all'interno dell'ambiente di vita diversi dispositivi e renderli in grado di funzionare in modo efficace e coordinato. Per questo può essere necessario utilizzare sistemi domotici che, integrando i controlli dei diversi dispositivi, consentano una gestione completa dell'ambiente in modo facilitato e adeguato alle capacità e alle aspettative della persona.

Una caratteristica fondamentale dei sistemi domotici integrati è la possibilità di gestire contemporaneamente numerosi dispositivi con un unico comando: questi comandi multipli vengono definiti *scenari*, in quanto permettono di porre tutto l'ambiente o una sua parte in *stati* precisi in base alle attività che vi si stanno svolgendo. Un esempio di scenario che probabilmente tutti vorremmo installare nelle nostre case è il comando che potremmo

chiamare «esci di casa» con cui, tramite l'azionamento di un solo pulsante (a muro o su un telecomando), possiamo predisporre la casa alla nostra assenza: si spengono tutte le luci, si chiudono le finestre, si chiude la valvola del gas, si abbassa il riscaldamento, si attiva il sistema di anti-intrusione, ecc.

Con la domotica si possono creare moltissimi scenari legati alle *funzioni della vita quotidiana*, così come altri legati alla *sicurezza della persona*, come ad esempio quello di «alzata notturna»: nel caso di una persona anziana un sensore di presenza potrebbe rilevare il movimento nella stanza e accendere automaticamente un'*abat-jour*, illuminare il percorso verso il bagno, verificare che dopo un tempo determinato la persona sia ritornata a letto, inviare un allarme ai familiari in casi di imprevisti, ecc.

In altre parole, la domotica può consentire un'enorme flessibilità nell'immaginare le applicazioni per facilitare la vita, aumentare il comfort e garantire la sicurezza. In più, un impianto domotico può crescere ed evolvere nel tempo seguendo le esigenze dell'utilizzatore, in quanto le funzioni sono realizzate a livello software e quindi possono essere modificate e ampliate senza la necessità di intervenire fisicamente sull'impianto. È evidente il risparmio di tempo ed energie, oltre all'incremento della sicurezza (nessuna azione critica, come, ad esempio, la chiusura del gas, viene dimenticata), che un'attenta progettazione degli scenari e dei metodi per comandarli possono consentire a persone anche con gravi disabilità.

Tecnologie e funzioni

Interagire e dare comandi: le interfacce persona-ambiente

Nei nostri ambienti di vita interagiamo quotidianamente con i dispositivi che ci

circondano: alcuni ambienti possono essere particolarmente ricchi di funzionalità importanti. L'uso di tecnologie può essere rivolto proprio a semplificare queste interazioni o renderle possibili anche quando siano particolarmente critiche, come, ad esempio, in caso di disabilità motorie gravi. Si tratta in pratica di lavorare su quella che viene definita *interfaccia tra persona e ambiente*.

Per affrontare queste problematiche può essere necessario intervenire sia sui dispositivi di controllo che sui metodi di utilizzo; possono essere di aiuto tanto i prodotti appartenenti al largo mercato quanto le soluzioni provenienti dal mercato degli ausili.

Il metodo più semplice e intuitivo per controllare dispositivi e impianti dell'ambiente di vita restano gli *interruttori e i pulsanti a parete* (vedi figura 3). La loro scelta deve però essere accurata: in caso di difficoltà motorie, per agevolare l'azionamento, può essere utile prevedere pulsanti più grandi, posti a un'adeguata altezza da terra. Questo accorgimento, come spesso accade con le soluzioni «per bisogni speciali», facilita la vita anche ai soggetti normodotati. Per agevolare gli individui con difficoltà visive o

cognitive può essere utile disporre di punti di comando con colori contrastanti rispetto alla parete; in alcuni casi si rivela utile anche la scelta di dispositivi con riferimenti tattili riconoscibili.

Nel caso di realizzazioni domotiche possono essere presenti in una parete più punti di comando corrispondenti a funzioni diverse. In questo caso, oltre a cercare di semplificare e rendere intuitiva la logica di interazione con l'impianto, può essere utile aggiungere indicazioni visive che facilitino la comprensione della funzione associata al punto di comando, come ad esempio dei pittogrammi.

Il telecomando permette di eseguire funzioni anche remote senza spostarsi. Tra i più importanti dispositivi progettati per disabilità specifiche vi sono i *telecomandi ad alta accessibilità* e quelli che prevedono *sistemi alternativi di accesso*.

Fra i dispositivi oggi in commercio sono da segnalare i telecomandi facilitati per persone con difficoltà motorie, sensoriali e/o cognitive lievi, caratterizzati da pochi tasti, grandi, a volte luminosi, ecc. (vedi figura 4); i telecomandi a controllo vocale per chi ha difficoltà severe di tipo motorio o visivo; i

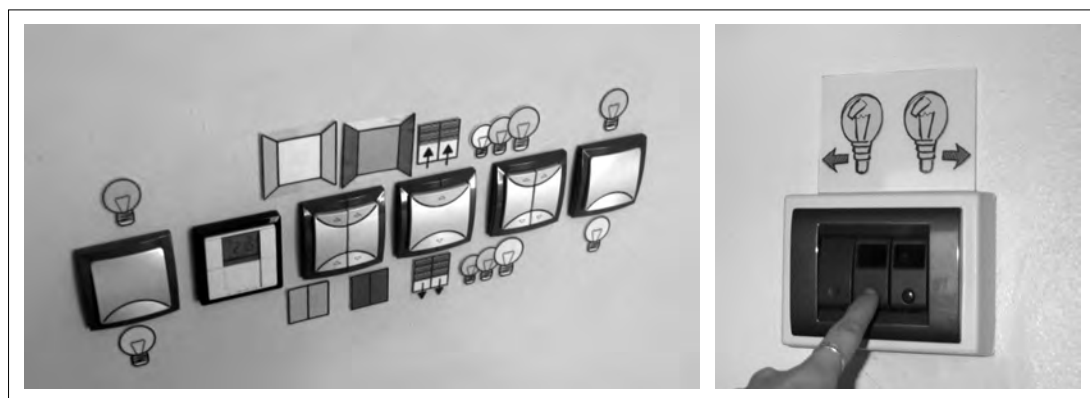


Fig. 3 Pulsanti di grandi dimensioni con pittogrammi associati, pulsanti a parete con ricevitori a infrarossi integrati, azionabili con telecomandi (Installazioni negli appartamenti dimostrativi Casa Amica – Centro Regionale Ausili, Bologna).



Fig. 4 Telecomando semplificato, telecomando a scansione, telecomando con controllo e sintesi vocale (Mostra Centro Ausili Tecnologici Az. USL Bologna).

telecomandi a scansione, utilizzabili tramite specifici sensori esterni in grado di essere controllati con qualunque movimento corporeo residuo. In quest'ultimo caso l'accesso al telecomando è costituito da un solo tasto: una luce (o un suono) scandisce le diverse funzioni del telecomando e l'utente sceglierà quella voluta con un singolo movimento, azionando il sensore esterno con un movimento residuo più funzionale (ad esempio delle dita, del capo, dei piedi, degli occhi, mediante soffio, con rilevazione dell'attività muscolare, ecc.).

Negli ultimi anni si sono sviluppati i sistemi di controllo ambientale integrati all'interno delle carrozzine elettroniche. Essi permettono alla persona in carrozzina di telecomandare i dispositivi nell'ambiente con lo stesso strumento utilizzato per guidare la carrozzina (joystick o sistemi alternativi di guida).

Particolarmente comode (per tutti!) sono le chiavi elettroniche a transponder basate su tecnologia radio RFID: questi dispositivi economici e sicuri sostituiscono le chiavi tradizionali, di difficile azionamento; vanno indossati o posti sulla carrozzina e consentono di essere riconosciuti in modo univoco una volta giunti in prossimità di un varco dotato dell'apposito ricevitore (vedi figura 5). Ad esempio, avvicinandosi con la chiave

elettronica a una porta motorizzata dotata di centralina per il comando a transponder, questa si aprirà senza dover eseguire alcun movimento, garantendo al contempo la massima sicurezza.

Infine, i sistemi domotici possono prevedere l'utilizzo di interfacce software: il dispositivo di interfaccia uomo-ambiente può infatti essere costituito da un PC, netbook, palmari, tablet, smartphone con un opportuno software. Le applicazioni informatiche consentono un'elevata accessibilità anche a persone con disabilità molto elevate, diventando formidabili punti di accesso alle principali funzioni ambientali (vedi figura 6).

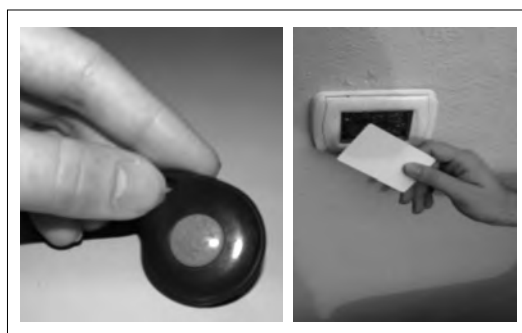


Fig. 5 Esempi di chiavi elettroniche RFID di ridotte dimensioni facilmente indossabili dagli utenti.



Fig. 6 Carrozzine elettroniche con centralina per il controllo ambiente e telecomando installato a bordo, tablet PC touchscreen con sw per il controllo del sistema domotico.

L'autonomia nei percorsi

La progettazione delle funzioni impiantistiche si deve basare sull'analisi delle esigenze legate alla vita dell'utilizzatore: una volta affrontato il problema dell'interfaccia persona-ambiente, spesso per conseguire autonomia e sicurezza occorre implementare funzioni aggiuntive rispetto a quelle previste dall'impiantistica standard. Particolare rilevanza per l'autonomia nella mobilità

indoor è assegnata alle automazioni e motorizzazioni.

Nel campo della disabilità, gli *attuatori* (ad esempio, i bracci motorizzati per cancelli, i motori per porte o persiane, le valvole per interrompere il gas, ecc.) vengono utilizzati per sostituire ogni movimento che possa risultare difficoltoso o potenzialmente pericoloso (vedi figura 7). Da un punto di vista metodologico questo obiettivo costituisce il passo successivo all'abbattimento delle barriere architettoniche:



Fig. 7 Motorizzazioni di finestre e persiane, di una porta scorrevole, di un portoncino blindato.

infatti, se con l'abbattimento delle barriere si può consentire a chiunque l'accesso a ogni zona di un edificio, con la domotica è possibile permettere a tutti di fruire dell'ambiente in modo indipendente e sicuro. Può rivelarsi importante installare motorizzazioni per le finestre e le persiane, oggetti che richiedono movimenti tra i più critici nell'attività quotidiana, per ottenere una gestione dell'apertura e chiusura dell'anta in piena autonomia, anche senza un utilizzo efficace degli arti superiori.

Sicurezza e gestione delle criticità ambientali

I sistemi domotici possono concorrere in modo determinante a potenziare la sicurezza dell'ambiente e delle persone. Per quanto concerne la *sicurezza dell'ambiente*, anzitutto il posizionamento degli interruttori di sicurezza deve essere tale da consentirne l'accesso anche alle persone in carrozzina; esistono poi dispositivi domotici che permettono all'ambiente di reagire in modo automatico (senza comandi esterni) a eventi come fughe di gas, allagamenti, principi di incendio, ecc., così come interruttori di sicurezza «a riarmo

automatico», che si riattivano autonomamente appena cessata la criticità.

La *sicurezza della persona* è affrontata in domotica mediante dispositivi che evitino incidenti domestici, ma anche attraverso sistemi personali di richiesta di soccorso: oltre alle classiche unità basate su pulsante di chiamata volontaria da «indossare» (tipiche periferiche dei sistemi di telesoccorso), esistono oggi numerose soluzioni per eseguire chiamate di emergenza in modo del tutto automatico, basandosi ad esempio su sensori di caduta, di presenza prolungata in determinati ambienti o dei principali parametri fisiologici. Soluzioni di questo tipo possono essere utili anche in caso di uno stato temporaneo di mancanza di coscienza (vedi figura 8).

Si tratta in tutti i casi di applicazioni da valutare con cura, operando una corretta e approfondita analisi delle reali esigenze e dei rischi.

Comunicare con l'interno e l'esterno dell'ambiente

Uno strumento-chiave per la comunicazione intenzionale è il citofono: esistono



Fig. 8 Sensori ambientali di movimento e fumo, sistema di telesoccorso interfacciabile con numerosi tipi di rivelatori e sensori, bracciale indossabile per la rivelazione di alcuni parametri vitali che vengono trasmessi all'impianto domotico e all'esterno.

centralini telefonici che permettono il controllo del citofono e dell'apriporta utilizzando gli apparecchi telefonici già in uso; si possono usare anche sistemi che inviano le immagini videocitofoniche sul normale televisore di casa: al suono del campanello è quindi possibile vedere il visitatore in TV e dialogare (ove necessario) attraverso il telefono, meglio se in modalità vivavoce, così da evitare la gestione della cornetta (vedi figura 9).

La comunicazione verso l'esterno può avvenire anche in remoto, sfruttando applicazioni telematiche basate sull'uso di Internet: è questo il caso dei sistemi di monitoraggio legati alla salute, oltre che al supporto a distanza alle persone in difficoltà.

In linea generale è utile avere l'unità di risposta non vincolata al muro, ma appoggiata sulla scrivania o su un supporto di fianco al letto, così da evitare spostamenti.

La predisposizione impiantistica

Le soluzioni tecnologiche di tipo domestico oggi disponibili sono numerosissime e non è detto che si sia in grado di definirle compiutamente (o definire tutte le funzioni necessarie) in fase di progettazione: alcune esigenze, infatti, potrebbero emergere solo dopo un periodo in cui si sarà utilizzato

quotidianamente l'ambiente adattato; inoltre non è escluso che le esigenze degli utilizzatori cambino nel tempo anche in modo sostanziale.

Nelle fasi di progettazione e di cantiere è allora importante curare la predisposizione dell'impianto elettrico in modo da consentire un'immediata, semplice ed economica installazione dei sistemi domotici, delle motorizzazioni e dei sensori che si potrebbero utilizzare in futuro (vedi figura 10).

Una progettazione al servizio della persona

La progettazione tecnica in senso stretto, cioè legata alle strutture architettoniche, all'impiantistica e agli arredi, deve intersecarsi con quello che viene definito il *progetto di autonomia della persona*, che tiene conto dell'individuo e dal suo contesto di vita.

Per avere successo, il processo progettuale deve quindi attuare un approccio globale alla situazione residenziale, considerando tutti gli aspetti connessi (personali, relazionali, ambientali, strumentali); è un percorso collegiale che ruota intorno al soggetto con disabilità, vero protagonista, ma può (spesso «deve») comprendere interventi provenienti da attori, ruoli e professionalità diversi.



Fig. 9 Telefono semplificato, telefono telecomandabile, videocitofono mobile da tavolo.



Fig. 10 Esempi di opere di predisposizione impiantistica: tubazioni e scatole di derivazione vuote, tubazioni vuote che raggiungono gli infissi, scatole a muro in sovrannumero, vani per ospitare motorizzazioni di ante.

Un buon percorso progettuale deve quindi prevedere:

- *Una progettazione per funzioni.* Nella fase preliminare le singole funzioni dell'impianto domotico vanno definite con precisione in relazione alle *esigenze* dell'utilizzatore, prevedendo anche possibili variazioni nel tempo; in una fase successiva si definiranno le macrofunzioni ambientali in relazione allo *stile di vita* dell'utente (ad esempio, gli *scenari*).
- *La formazione di un team multidisciplinare.* Per professionisti e aziende con know-how prevalentemente tecnico è molto difficile poter progettare correttamente applicazioni così fortemente legate alle esigenze specifiche delle persone. È in primo luogo necessario operare «in team» con l'utilizzatore e la sua famiglia, ma anche con gli altri professionisti che seguono il caso sul versante dei servizi sociali, sanitari e, a volte, educativi.
- *Una progettazione integrata e partecipata.* Disporre di contributi provenienti da professionalità diverse richiede la capacità di scandire la fase progettuale con momenti di confronto in cui sia possibile prendere decisioni condivise. Si tratta di una modalità a nostro avviso ineludibile, benché piuttosto inconsueta nei mondi dell'edilizia

e dell'impiantistica: nei fatti si dimostra spesso assai complessa da realizzare in quanto storie professionali, linguaggi e approcci differenti sono elementi di potenziale criticità.

- *Un'attenta valutazione delle risorse in campo.* La *fattibilità* di una progettazione domotica dipende dall'analisi di più fattori: le risorse socio-culturali dell'utilizzatore e del suo contesto (in relazione alla complessità del sistema e delle interfacce), le risorse economiche (in relazione a possibili forme di finanziamento o agevolazione), le risorse di competenza sul territorio a supporto dell'utente (per agevolare e sostenere il percorso di attuazione della soluzione tecnologica, come nel caso dei Centri Ausili).

Un aiuto importante in questi percorsi è dato dalla possibilità di testare applicazioni e reperire idee visitando un appartamento dimostrativo, come verrà di seguito approfondito.

Un esempio applicativo: gli appartamenti domotizzati

Gli appartamenti domotizzati dimostrativi e sperimentali hanno visto crescere in questi

anni la propria importanza sia in Italia che in Europa. Attualmente in Italia si contano poco più di una decina di appartamenti di questo tipo: si tratta di strutture il più delle volte sviluppate e gestite da soggetti appartenenti al mondo sociale o sanitario, utilizzate in percorsi riabilitativi, sociali, di ricerca e formativi.

Alcuni di questi appartamenti possono essere usati anche per esperienze residenziali da parte di persone disabili e molte delle realtà oggi attive stanno sviluppando sul campo un proprio know-how per meglio inquadrare le reali potenzialità delle tecnologie e definire buone prassi progettuali e di utilizzo.

Tra le esperienze più significative in Italia approfondiamo a titolo di esempio gli appartamenti domotizzati realizzati presso il Polo Tecnologico Regionale Corte Roncati di Bologna (vedi figura 11). Questi appartamenti, denominati «Casa Amica», sono di fatto una mostra permanente di soluzioni strutturali, di arredo e impiantistiche, e sono utilizzati per consulenze a persone con disabilità e operatori, per visite guidate e per la formazione dei progettisti.

Gli appartamenti sono gestiti dal Centro Regionale Ausili dell'Emilia Romagna e fanno tesoro dell'esperienza accumulata con il

primo appartamento domotizzato attivo a Bologna dall'anno 2000 e gestito dall'AIAS di Bologna, équipe Ausilioteca.

Nei due appartamenti dimostrativi ritroviamo un utilizzo specializzato di tecnologie domotiche in un'infrastruttura tecnologica allo stato dell'arte, con i numerosi sistemi tecnologici installati che operano in parallelo e sono in grado di dialogare tra loro, consentendo una gestione completa degli appartamenti in piena autonomia e sicurezza anche in caso di disabilità motorie gravissime.

È stata realizzata un'architettura impiantistica aperta, espandibile e in grado di supportare varie soluzioni soprattutto nel campo delle interfacce persona-ambiente: vi si ritrovano tutte le soluzioni presentate in questo articolo (vedi figura 12).

Le funzionalità presenti all'interno delle abitazioni includono, tra le tante, varie tipologie di motorizzazioni, sistemi per la gestione automatica di climatizzazione e illuminazione, unità di controllo accessi, sistemi di diffusione sonora, dispositivi di vario tipo per la sicurezza della persona e sistemi in grado di agevolare la comunicazione sia all'interno che all'esterno dell'edificio. Inoltre il sistema di supervisione in tempo reale

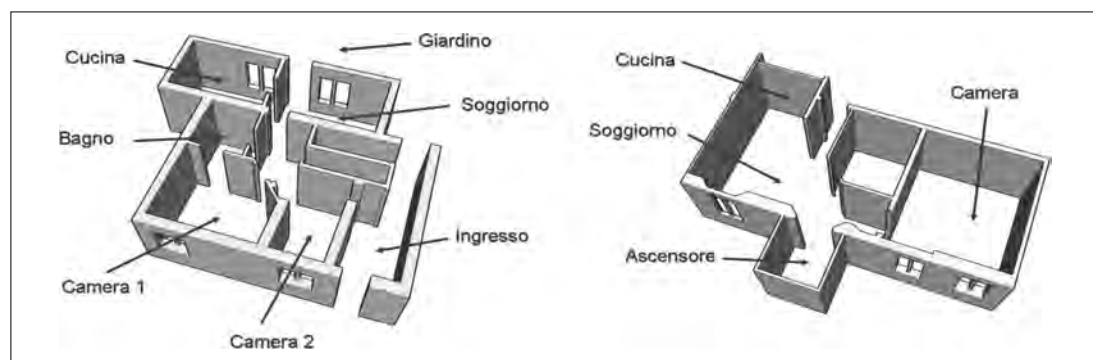


Fig. 11 Pianta tridimensionale degli appartamenti domotizzati «Casa Amica» realizzati presso Corte Roncati, Az. USL Bologna, Centro Regionale Ausili.

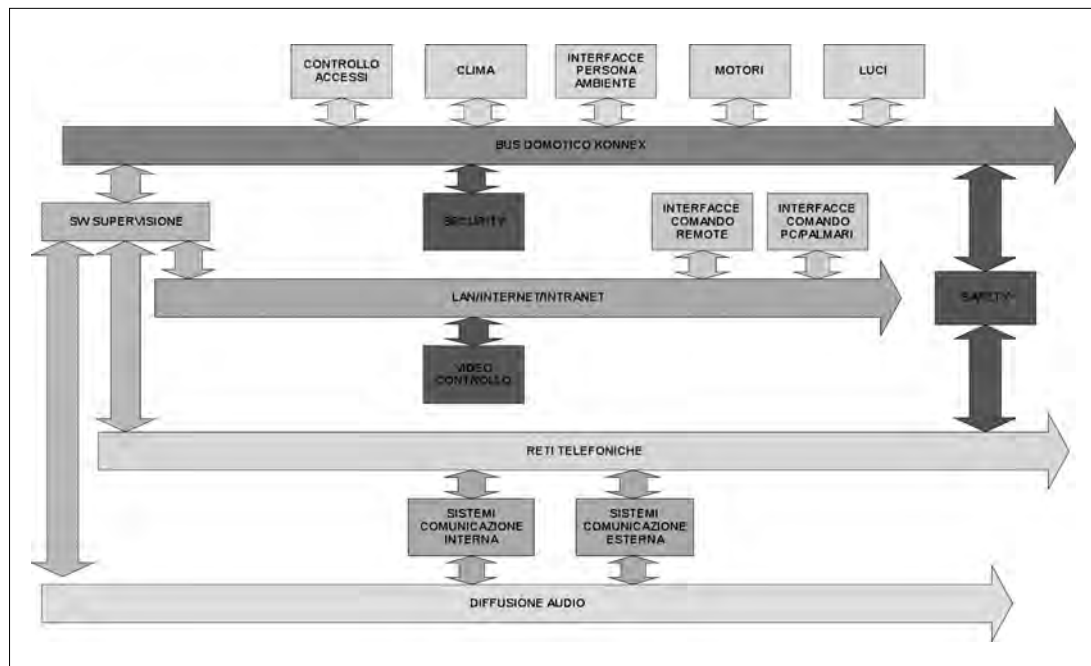


Fig. 12 Diagramma funzionale dei sistemi e degli impianti integrati presenti negli appartamenti.

rende le abitazioni in grado di gestire scenari complessi e totalmente personalizzabili, per garantire autonomia, comfort e sicurezza (vedi figura 13).

I Centri specializzati: una risorsa di competenza

A supporto di utenti finali, imprese e professionisti, in alcuni territori sono presenti centri pubblici o privati convenzionati, in cui operano équipe multidisciplinari con competenze legate alle Tecnologie Assistive e all'adattamento del domicilio. Spesso queste realtà operano in rete tra loro, come nel caso della Rete Italiana dei Centri Ausili, il GLIC.⁴

Nei Centri GLIC attrezzati è possibile avere consulenza e supporto su tematiche tecniche e metodologiche legate agli ausili ICT e alla progettazione domotica; in alcuni è presente un appartamento dimostrativo o vi sono simulazioni di ambienti adattati.

Occorre segnalare un'esperienza unica in Italia, in Emilia Romagna, costituita dalla rete dei Centri Provinciali per l'Adattamento dell'Ambiente Domestico (CAAD): i CAAD affrontano le problematiche di fruizione del domicilio presentate da cittadini con disabilità, anziani, enti e servizi del territorio.⁵

⁴ Portale italiano Centri di Consulenza su Ausili Tecnologici GLIC (www.centriausili.it).

⁵ Portale dei Centri Provinciali per l'Adattamento dell'Ambiente Domestico Regione Emilia Romagna (www.centricasaamica.emilia-romagna.it).



Fig. 13 Alcune immagini degli appartamenti domotici presso i Centri di Corte Roncati, Az. USL Bologna.

Bibliografia

Bitelli C. e Guerreschi M. (1998), *Gli ausili informatici e elettronici. I Centri di Consulenza sugli Ausili Tecnologici*. In *Terapia Occupazionale: ausili e metodologie per l'autonomia*, Milano, Raffaello Cortina.

Del Zanna G., Malavasi M. e Vaccari G. (2009), *Manuale illustrato per la domotica a uso sociale. La casa flessibile al servizio dell'uomo*, Milano, Tecniche Nuove.

Fantini L. (1996), *Superare le barriere architettoniche, migliorando il comfort e la sicurezza*, Rimini, Maggioli.

Summary

Domotic solutions are able to increase significantly the possibilities of independent living and the level of safety in the domestic environment.

The use of technologies to overcome obstacles in order to perform daily activities by people with disabilities is a more and more widespread practice by availing of electronic and IT assistive technologies. The combination of these technologies with modern plant engineering systems designed for houses creates the possibility of constructing houses which can also be used autonomously by persons with severe disabilities, at least in terms of their principal functions.