

Progetto

“T-LAB - Laboratorio delle opportunità turistiche transfrontaliere di Slovenia e Italia”

Attività 3.4. Mappatura delle applicazioni domotiche applicabili nel settore turistico alberghiero

Elaborato:	Data	Revisione
Selezione delle tecnologie domotiche applicabili nel settore turistico alberghiero	03/10/2013	Rev01
Estensori		
Dott.ssa Michela Cinello – Servizio Trasferimento Tecnologico Dott. Ing. Sara Zanchiello – Servizio Trasferimento Tecnologico		

“Il contenuto della presente pubblicazione è di esclusiva responsabilità degli autori e non rispecchia necessariamente le posizioni ufficiali dell'Unione europea”.

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.
Projekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev



Ministero dell'Economia e delle Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



Fondazione
Università
Ca' Foscari



Sommario

1. La domotica: dispositivi, impianti e sistemi	3
1.1. Il sistema domotico	4
2. Gli utilizzatori T-Lab.....	7
2.1 I gestori.....	8
2.2 I portatori di interesse: operatori.....	9
2.3 I clienti finali	10
3 Attività di scouting: opportunità tecnologiche	11
3.1 Le componenti principali	11
3.2 Soluzioni tecnologiche	12
3.3 Ipotesi di sistema nell’ambito turistico	14
Sistema gestione illuminazione	17
Sistema automazioni	18
Scenari	18
3.4 Dispositivi e applicazioni.....	19

1. La domotica: dispositivi, impianti e sistemi

La domotica, detta anche home automation, è la disciplina che si occupa di studiare le tecnologie atte a migliorare la qualità della vita nella casa. Il termine "domotica" è infatti un neologismo derivante dalla contrazione della parola latina domus (casa) unita al sostantivo "automatica", quindi significa "scienza dell'automazione delle abitazioni".

La definizione secondo l'enciclopedia Treccani è *“lo studio e l'applicazione di un complesso di tecnologie basate sull'ingegneria informatica ed elettronica, aventi per obiettivo la realizzazione di una serie di dispositivi integrati che permettano di automatizzare e facilitare l'adempimento delle varie operazioni solitamente svolte in un edificio. Tali tecnologie utilizzano informazioni ottenute da una rete informatica alla quale l'edificio deve essere collegato (può anche essere la rete Internet).”*

Ha dunque come oggetto di studio privilegiato proprio l'automazione della casa. Tutto ciò si ottiene utilizzando intensamente elettronica ed informatica.

Quando parliamo di domotica non consideriamo solo l'automazione, cioè il funzionamento automatico di alcuni dispositivi. Pensiamo ad un sistema, ovvero un impianto articolato, in grado di gestire e controllare le diverse automazioni.

Possiamo prendere in considerazione tre diversi livelli, in ordine di complessità, che ci permettono di inquadrare meglio ciò che genericamente chiamiamo "domotica":

1° livello: DISPOSITIVI SINGOLI

Piccole apparecchiature che possono essere acquistate e installate direttamente dall'utente (telecomandi, motori elettrici, sensori). Questi dispositivi, dotati di alto contenuto tecnologico, portano all'interno della casa soluzioni innovative con funzioni di automazione o controllo che, anche se non sono inseriti in un sistema, possono essere considerati, in un certo senso, come un primo passo verso la domotica.

2° livello: PICCOLI IMPIANTI

Serie di dispositivi collegati tra loro e gestiti da un unico sistema di controllo (centralina o computer). È una sorta di piccolo impianto domotico presente solo in alcune parti della casa: può servire per gestire una specifica funzione (l'apertura delle porte) oppure per assicurare la gestione completa delle funzioni di un locale come, ad esempio, il "controllo ambiente" di una camera per gestire luci, tapparelle, tv, ventilatore ecc.

3° livello: SISTEMI DOMOTICI

A questo livello la domotica si esprime al massimo potenziale. Il sistema domotico rappresenta la piena integrazione degli impianti (elettrico, idrico, riscaldamento, automazioni, sicurezza ecc.). La gestione dei diversi impianti viene affidata ad un sistema di controllo che ne ha la supervisione. L'utente si "interfaccia" al sistema (usa tastiere, telecomandi, computer) per controllare il funzionamento dei dispositivi presenti all'interno della casa.

1.1. Il sistema domotico

La domotica si riferisce a quei sistemi che permettono la gestione integrata e interoperabile dei seguenti impianti:

- sicurezza ambientale (rivelazione incendi, fughe gas, allagamenti)
- sicurezza antintrusione (interno/esterno);
- controllo accessi;
- illuminazione;
- termoregolazione;
- conteggio energia elettrica e termica;
- gestione dei carichi elettrici per evitare di superare la potenza installata;
- gestione di automazioni su porte, finestre, cancelli, tende, ecc;
- distribuzione segnali video (videocitofoni, TV, videosorveglianza);
- telefonia e dati;
- entertainment;
- servizi di teleassistenza, telesorveglianza e manutenzione.

Comfort	Security	Safety	Risparmio energetico - gestione impianti
<ul style="list-style-type: none"> •illuminazione •termoregolazione •gestione automazioni •comunicazione •qualità dell'aria •gestione scenari (entrata, uscita, relax, etc.) •entertainment: audio e video diffusione 	<ul style="list-style-type: none"> •anti intrusione •gestione ingressi •rilevazione allarmi •videocitofonia e videocontrollo 	<ul style="list-style-type: none"> •rilevazione fughe gas •rilevazione perdite d'acqua •rilevazione incendio •rilevazione assenza di elettricità •telesoccorso 	<ul style="list-style-type: none"> •termoregolazione •gestione illuminazione •controllo carichi elettrici •gestione automazioni

Fig. 1 funzionalità della domotica

I vantaggi tipici di un impianto domotico, rispetto ad uno tradizionale sono i seguenti:

- cablaggio non predefinito;
- facilità di configurazione, programmazione e riconfigurazione;
- espandibilità dell'impianto;
- comandi replicabili in ogni punto dell'edificio e remotizzabili.

A differenza dell'impianto tradizionale, infatti, un sistema domotico può implementare diverse funzioni, alcuni esempi vengono esposti nella tabella che segue.

FUNZIONI	Impianto elettrico tradizionale	Impianto domotico
Accensione/spegnimento luci con pulsante tradizionale	☺	☺
Accensione/spegnimento luci con telecomando a raggi infrarossi	☹	☺
Pulsante con funzione "spegni tutto" collocato all'uscita dell'abitazione	☹	☺
Rivelatore di presenza PIR per l'accensione automatica delle luci in funzione della luminosità ambiente e/o della presenza di persone	☹	☺
Adeguamento livello di illuminazione artificiale per mantenere una intensità costante di luce nell'abitazione	☹	☺
Spegnimento luci in caso di assenza di persone	☹	☺
Accensione luci al passaggio di persone (e successivo spegnimento)	☹	☺
Sistema antintrusione con protezione volumetrica, perimetrale ed inserimento parziale e totale	☺	☺
Predisposizione di funzioni scenario	☹	☺
Attivazione automatica di scenari o regolazione dispositivi in funzione del riconoscimento della persona (tramite etichette RFID)	☹	☺
Display LCD touchscreen per gestione di tutte le funzionalità della casa	☺	☺
Termostato ambiente con display LCD	☺	☺
Controllo automatico della temperatura nelle stanze (microclima)	☺	☺
Gestione automatica della temperatura comfort, economy ed antigelo in funzione della presenza di persone	☺	☺
Spegnimento impianto di climatizzazione in caso di finestra aperta	☹	☺
Comando di tende e tapparelle da pulsanti e da telecomando IR	☺	☺
Anemometro per la misura dell'intensità del vento e per la chiusura in automatico di tende esterne	☺	☺
Integrazione impianti audio e video	☺	☺
Integrazione con sistema antifumo	☹	☺
Sistema rivelazione allagamento	☹	☺
LEGENDA: ☺ Disponibile ed integrato ☺ Disponibile come sistema indipendente ☹ Non disponibile		

Tab. 1 confronto tra funzioni del sistema tradizionale e quello domotico (fonte: LABitare Domani, Firenze Tecnologia)

Semplificando, i sistemi per la domotica si possono suddividere in due categorie, quelli di tipo "proprietario" e quelli di tipo "standard":

- i sistemi "proprietary" sono i sistemi sviluppati o che appartengono ad un fornitore che chiaramente non ha interesse a divulgare le informazioni sul funzionamento dei propri apparati e ne rende di fatto impossibile la costruzione a terzi;
- i sistemi di tipo "standard" o "aperti", sono sistemi che possono essere utilizzati da diverse aziende e fornitori creando dispositivi conformi ad uno standard in quanto le cui specifiche di funzionamento vengono rese pubbliche. La caratteristica di apertura garantisce l'indipendenza del singolo dispositivo e produttore. Inoltre, presentano tipicamente una elevata scalabilità degli impianti e sono bene indirizzate su soluzioni di building automation.

Inoltre, i sistemi si suddividono in due tipologie, quelli ad intelligenza centralizzata e quelli ad intelligenza distribuita:

- in un sistema ad intelligenza centralizzata, esiste una singola centralina a cui fanno capo tutti i sensori, gli attuatori, i comandi, ecc. Questa soluzione prevede un cablaggio complesso e il sistema, qualora ci fosse un guasto alla centralina, non permette un ripristino delle funzionalità domotiche.
- in un sistema ad intelligenza distribuita invece, piuttosto che un unico dispositivo dotato di intelligenza, si utilizzano diversi moduli, dove ciascuno di questi è dotato di una propria intelligenza ed è in grado di funzionare senza una centralina. Questo permette, in caso di guasto di un componente, di perdere le sole funzioni associate ad esso.

2. Gli utilizzatori T-Lab

Per meglio comprendere le esigenze alle quali la domotica è chiamata a rispondere, è necessario analizzare l'utilizzatore o gli utilizzatori con le loro caratteristiche e necessità.

Sono state identificate 3 categorie principali:

1) *i gestori*

gli utilizzatori principali di un sistema domotico sia per le caratteristiche di risparmio che di comfort. L'intenzione è quella di implementare con nuove soluzioni i loro servizi, migliorando il comfort e così aumentando la visibilità della propria struttura. La soluzione adottata dovrà ricalcare in modo più preciso possibile le esigenze da loro indicate, nonché della loro struttura (ad esempio non prevedere opere murarie) ed essere di semplice utilizzo prevedendo anche la possibilità di aggiungere nuovi device all'impianto possibilmente con costi sostenibili.

2) *i portatori di interesse (operatori)*

gli operatori (cuochi, inservienti, etc.) in una struttura ricettiva sono tutti i portatori di interesse della tecnologia in quanto devono utilizzarla ogni giorno, anche se solo per una parte del sistema domotico.

3) *i clienti finali*

i clienti finali sono gli utilizzatori target per tutte le soluzioni dedicate in primo luogo al comfort che possiamo trovare all'interno di una struttura ricettiva. Questi possono essere:

- abituati all'utilizzo di impianti domotici: tendenzialmente giovani che hanno già avuto modo di utilizzare in maniera completa o parziali impianti di home automation e che hanno un buon approccio con la tecnologia. Questi sono gli utilizzatori più pretenziosi e i più difficili da accontentare dal momento che hanno già visto diverse soluzioni e si aspettano sempre qualcosa di nuovo e di innovativo.
- non abituati all'utilizzo della domotica ma con buona esperienza delle tecnologie attuali. In questo caso le soluzioni dovrebbero aiutare a svolgere le azioni quotidiane semplificandole e aumentandone il livello di sicurezza, il tutto attraverso l'utilizzo di strumenti già noti come ad esempio lo smartphone. Quest'ultimo aspetto è particolarmente importante, è necessario che l'apprendimento circa l'utilizzo del sistema avvenga in maniera semplice e veloce altrimenti il rischio è che non venga utilizzato perché non compreso.
- persone che hanno bisogno di soluzioni particolari per far fronte al proprio handicap.

2.1 I gestori

I gestori delle strutture ricettive saranno interessati a migliorare il servizio, l'accoglienza e la gestione con un attento sguardo rivolto ai costi.

Un sistema integrato intelligente in questo caso può garantire una soluzione che coniuga la necessità di migliorare l'esperienza del cliente – offrendo un maggior comfort grazie alla possibilità di personalizzare l'ambiente in funzione del cliente, facendogli trovare una camera su misura in base ad ogni specifica esigenza, alla gestione automatizzata/centralizzata delle diverse aree finalizzata alla semplicità d'uso, a scenari preimpostati che permettono in maniera semplice di sfruttare al meglio le potenzialità dell'automazione domotica – con la necessità di migliorare la gestione della struttura e dei costi – grazie alla supervisione degli impianti, una maggiore sicurezza di vigilanza dell'edificio, migliore organizzazione dei turni degli operatori, razionalizzazione e ottimizzazione delle risorse energetiche, semplicità d'uso e risparmio energetico.

Queste esigenze trovano risposta in un supporto domotico che può prevedere le seguenti aree:

Comfort

- illuminazione
- termoregolazione
- gestione automazioni
- comunicazione
- qualità dell'aria
- gestione scenari (entrata, uscita, relax, etc.)
- personalizzazione per gli utenti
- personalizzazione impostazioni aree comuni
- entertainment: audio e video diffusione

Security

- anti intrusione
- gestione ingressi
- rilevazione allarmi
- videocitofonia e videocontrollo
- rilevazione stato della stanza: presenza/assenza ospite, stato tapparelle, allarmi, etc.

Safety

- rilevazione fughe gas
- rilevazione perdite d'acqua
- rilevazione incendio
- rilevazione assenza di elettricità
- possibile telesoccorso

Risparmio energetico - gestione impianti

- temperatura (per ambiente-orario-presenza-...)
- rilevazione stato e consumi acqua ed energia
- illuminazione (aree comuni-ad uso dei clienti-esterni-...)

Fig. 2 funzionalità della domotica in riferimento al gestore di una struttura turistica

In termini concreti, vediamo come attraverso un'unica interfaccia grafica è possibile:

- controllare automaticamente gli accessi, ad esempio tramite tecnologia rfid (assegnazione camere, accesso ed identificazione personale di servizio, ...);
- impostare un intervallo di temperatura entro il quale l'ospite può selezionare la temperatura desiderata. la temperatura può essere impostata attraverso semplici/robusti comandi (analogici o digitali) o attraverso specifiche interfacce visualizzabili sulla tv e/o controllate dal telecomando;
- verificare lo stato della camera (camera da rifare, presenza personale di servizio, camera preparata);
- gestione antintrusione quando la stanza non è occupata dal cliente;
- gestire le funzionalità di risparmio energetico come lo spegnimento della climatizzazione all'apertura delle finestre e l'auto-spegnimento di luci e carichi all'uscita dell'ospite;
- gestire e configurare i contenuti e le funzionalità visualizzate sulla tv interattiva;
- gestire l'illuminazione, la termoregolazione e le automazioni delle zone comuni, sale relax, palestre, etc.
- monitorare i diversi sistemi di allarme (anti intrusione, anti incendio, gas, etc.)

2.2 I portatori di interesse: operatori

Tra i diversi operatori e collaboratori, portatori di interesse in quanto entreranno in contatto con il sistema, è possibile individuarne alcune classi rappresentative: addetti alle pulizie, addetti alle sale.

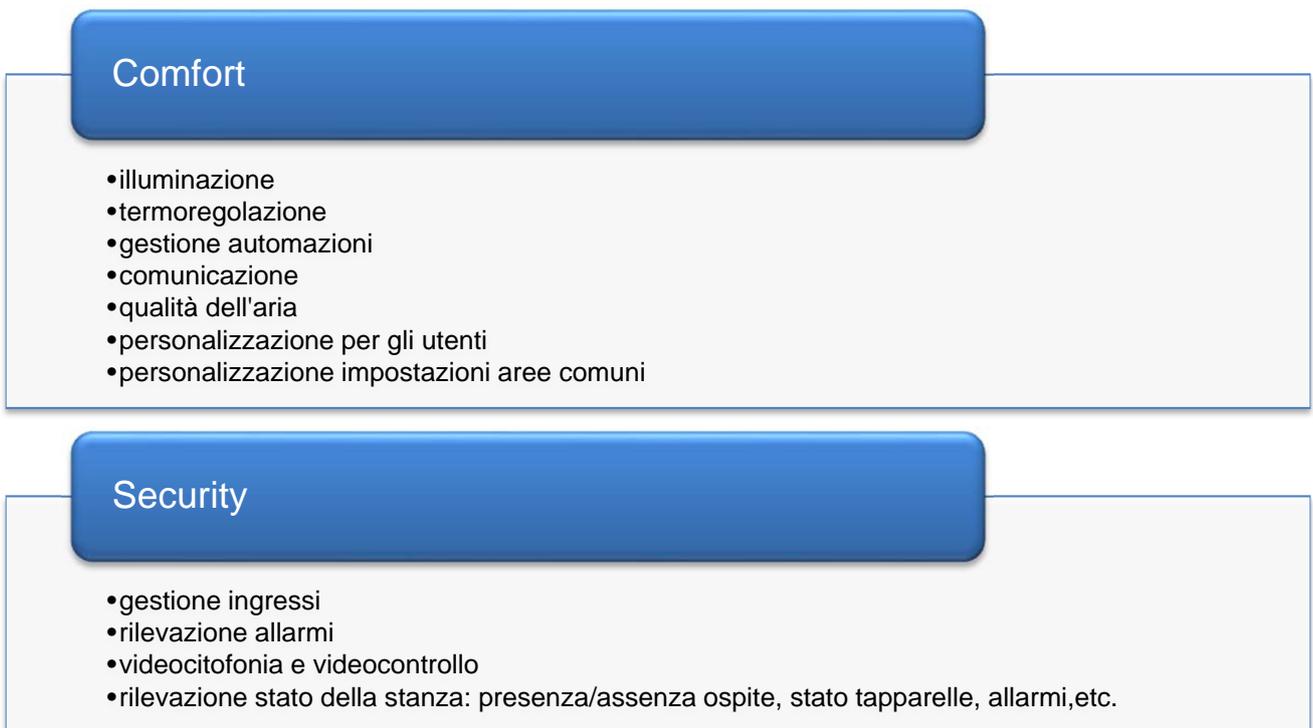


Fig. 3 funzionalità della domotica in riferimento agli operatori di una struttura turistica

In generale, gli operatori entrano in contatto con il sistema per verificare lo stato degli impianti e degli accessi nella struttura, in modo da poter espletare i propri compiti senza dare disturbo agli utenti. Al fine di

non creare sovrapposizioni è possibile immaginare un sistema che permetta la gestione di funzioni diverse in relazione all'utente che vi ha accesso.

2.3 I clienti finali

L'interesse dei clienti finali è rivolto a due ambienti principali: le sale e le parti comuni (ristorante, sala d'attesa, corridoi, reception) e la stanza assegnata.

Vediamo come le diverse esigenze degli utilizzatori cambino la percezione del sistema domotico. Per i clienti finali, infatti, la gestione dell'ambiente verte sul comfort, sicurezza ed entertainment.

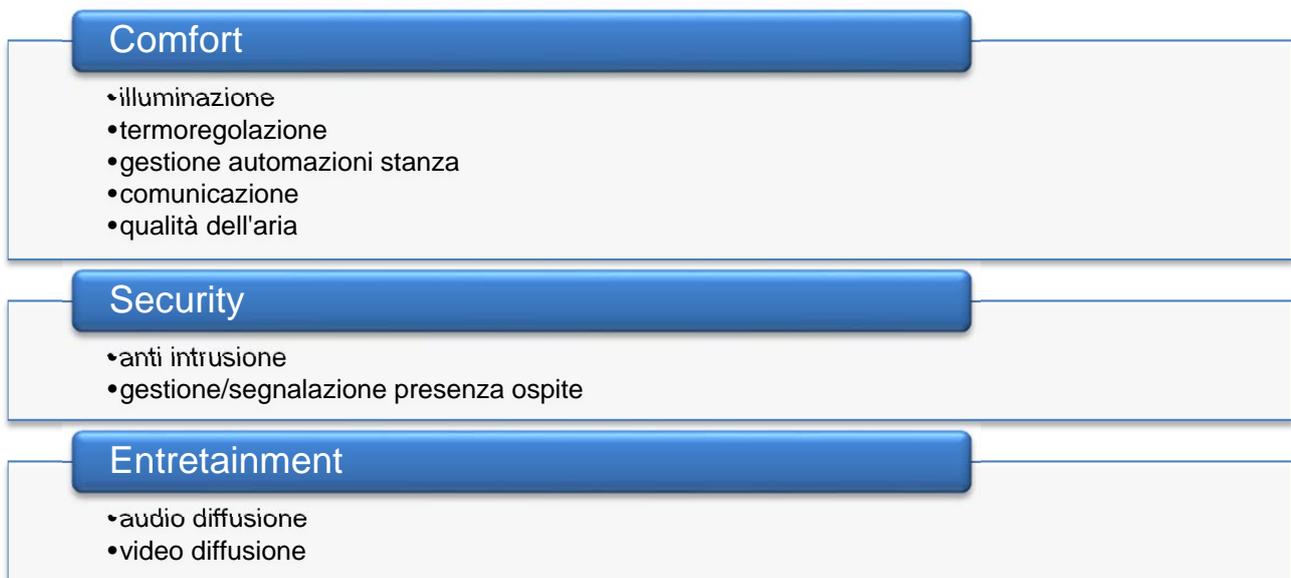


Fig. 4 funzionalità della domotica in riferimento ai clienti di una struttura turistica

Tenendo conto della varietà di necessità espresse dai clienti finali, si può immaginare che l'interfaccia del sistema sia semplice e ricalchi il normale uso comune, come attualmente troviamo in molti dei sistemi sul mercato.

Sempre più sono le strutture che dotano le stanze di automazioni per le tende, tapparelle e scenari di luce. In questo caso le soluzioni in commercio ci permettono una gestione unica da diversi punti, ad esempio dal telefono della camera con video touch.

Per rispondere alle esigenze dei più tecnologici è possibile anche immaginare la possibilità di gestire alcune parti dell'impianto direttamente dai dispositivi mobili propri degli ospiti (es. smartphone, tablet).

3 Attività di scouting: opportunità tecnologiche

Tra le soluzioni tecnologiche si sono individuate le funzioni principali che non agiscono direttamente sulla persona, ma che si basano sulla rilevazione di parametri ed eventi ambientali che hanno quindi carattere indiretto. Queste possono essere:

- a) segnalazione anomalie: individuazione di eventi che possono potenzialmente preludere situazioni di pericolo o essere indicatori di comportamento anomalo
- b) strumenti per il monitoraggio delle attività dell'utilizzatore: personalizzazione dell'ambiente, entrata e uscita
- c) presenza di sistemi alternativi di segnalazione: per rendere il sistema fruibile anche da parte di chi ha una ridotta capacità sensoriale, è possibile prevedere una segnalazione di attenzione e di allarme attraverso più canali paralleli
- d) video e comunicazione semplificata con l'esterno: prevedere la possibilità di comunicazione adottando tecnologie di facile fruizione.

3.1 Le componenti principali

Le componenti essenziali di un impianto domotico sono: l'alimentatore, il cavo bus e gli appositi connettori, oltre ovviamente ai componenti di ingresso e uscita.

Le dimensioni dell'impianto o, per meglio dire, il numero dei componenti, guida la scelta dell'alimentatore bus. A seconda del tipo di impianto ci possiamo immaginare dai 16 ai 64 componenti ma questi non bastano, è buona norma infatti tenere un margine di tolleranza nella scelta dell'alimentatore per evitare surriscaldamenti e per permettere future espansioni. Per realizzare impianti con un numero maggiore di componenti, è necessario suddividere il sistema su più linee ognuna delle quali ha il proprio alimentatore e può contenere fino a 64 componenti; le linee possono essere collegate tra di loro attraverso un accoppiatore che permette il transito (o il blocco) dei telegrammi tra le linee.

In alternativa all'alimentatore bus è possibile utilizzare una bobina accoppiata ad un qualsiasi alimentatore. Questa soluzione permette di alimentare in modo economico fino a 50 componenti domotici.

Risulta utile considerare l'inserimento di una batteria tampone (gruppo UPS) per poter continuare ad usufruire di tutte le potenzialità dell'impianto domotico, nel caso in cui venga meno la tensione di rete.

Nella fase di avviamento dell'impianto è necessario montare una porta seriale che consente all'Installatore di collegare il computer per effettuare la programmazione dei componenti in indirizzo. La programmazione è utile anche per poter attivare una serie di scenari, anche in relazione al tipo di utente che dovesse utilizzare un determinato ambiente.

Solitamente un impianto evoluto è gestibile localmente da un unico punto di accesso (touchscreen) che a volte può coincidere con la centrale di antifurto, alla quale è demandata tutta l'attività di gestione integrata dei vari comandi disponibili.

Inoltre l'impianto può essere telecontrollato grazie all'installazione di componenti di rete che permettono l'accesso discrezionale all'impianto: gli apparati tecnologici degli ambienti diventano così "visibili" potenzialmente ovunque nel mondo.

Il sistema di controllo accessi può consentire, ad esempio, ad uno specifico utente di disporre di alcuni privilegi che gli permetteranno di poter interagire con tutti gli apparecchi presenti in una sala, piuttosto che soltanto con alcuni di essi. Si può cioè creare una serie di profili che si attiveranno a livello di controllo accessi.

Alcuni sensori permettono poi la gestione ottimale delle funzioni di climatizzazione, al fine di evitare sprechi di energia qualora ad esempio gli ambienti avessero finestre aperte.

3.2 Soluzioni tecnologiche

In generale, rientrano in questo ambito una vasta serie di dispositivi della domotica che mirano a consentire una permanenza sicura e confortevole all'interno della struttura (antintrusione, gestione allarmi tecnici, illuminazione, climatizzazione, automazione serrande e pensili, ...) e che consentono di automatizzare una serie di funzioni allo scatenarsi di eventi (comando vocale, rilevamento presenza persona, attivazione telecomando, fuga di gas, ...). Sul mercato attualmente si trovano diverse soluzioni per una gestione intelligente della struttura ricettiva e delle automazioni in grado di configurarsi con le esigenze del cliente, modulandosi per funzionalità, creando quindi un prodotto su misura.

Al fine di una classificazione funzionale delle proposte tecnologiche, si sono creati dei sottoinsiemi di funzioni ai quali corrispondono delle soluzioni tecnologiche che possono essere essenziali, ossia soluzioni da prevedere e integrare nell'immediata ristrutturazione degli immobili. A queste si possono affiancare tecnologie più spinte e spesso con un grado di complessità maggiore, che sono state identificate e andrebbero "tenute in considerazione" per sviluppi futuri nell'ottica di un continuo miglioramento dei servizi.

SOLUZIONI TECNOLOGICHE		
Sottosistema	Categoria soluzione tecnologica da prevedere	Categoria soluzione tecnologica da predisporre per il futuro
Sicurezza (Security)	sistema di controllo accessi: telecomando cordless, comando sistema citofonico	sistema controllo accessi: videocontrollo (TVCC) registrazione eventi
Protezione di beni e persone da intrusioni	sistema controllo accessi: sistema identificazione automatica della persona (biometria, RFID,...)	
	sistema antintrusione: centralina sicurezza, invio dati di allarme, registrazione eventi	
Sicurezza (Safety)	sistema antincendio: rilevatore fumo	allarmi tecnici: centralina sicurezza
Sicurezza fisica verso eventi pericolosi dovuti all'ambiente o agli utilizzatori	sistema antincendio: avvisatori ottico/acustici	allarmi tecnici: sistema avvio procedure di limitazione danni e messa in sicurezza (apertura finestre, tapparelle, sblocco azionamento elettrico porta ingresso...)
	sistema antiallagamento: rilevatore acqua	allarmi tecnici: trasmissione dati di allarme in remoto
	sistema antiallagamento: elettrovalvola di chiusura rubinetto acqua	
	sistema antiallagamento: avvisatori ottico/acustici	
	Sistema contro fughe di gas	
Sicurezza (Salute)		sistema di telesoccorso: sistema di chiamata soccorso fisso
		sistema di telemedicina: sistema telemonitoraggio parametri biologici
		sistema di teleassistenza: apparecchiature per interazione e scambio dati con centro servizi o medico o altro utente
Automazioni	sistema azionamento elettrico apertura/chiusura porte interne	sistema azionamento elettrico apertura/chiusura finestre
Eliminare, ridurre e semplificare le azioni di comando dei dispositivi	sistema azionamento elettrico apertura/chiusura porta ingresso	sistema azionamento elettrico apertura/chiusura persiane
	interruttori a parete	sistema azionamento elettrico apertura/chiusura tende
	sistema sensori a sfioro per aperture/chiusure automatiche porte interne	elettroserratura per apertura/chiusura porta ingresso
	ups per porta ingresso	sistema sicurezza azionamenti porte/finestre
	sistema gestione azionamenti centralizzato	
Gestione energia	sistema controllo carichi elettrici anti blackout	sistema condizionamento: condizionatore fisso
Ottimizzare i consumi e	sistema per riarmo magnetotermico	

migliorare il confort termico	prese comandate	sistema riscaldamento: sonde temperatura
	sistema riscaldamento: cronotermostato con programmazione manuale	sistema trattamento/ricircolo aria: ventola per ricircolo
	sistema riscaldamento: sistema di controllo/programmazione evoluto con interfacciamento a sistema di automazione e comandi da remoto	
	sistema riscaldamento: valvola termostatica	
	sistema condizionamento: sistema di controllo/programmazione evoluto con interfacciamento a sistema di automazione e comandi da remoto	
Illuminazione Gestione delle luci	sistema accensione automatica illuminazione a presenza/passaggio	sistema variazione intensità illuminazione automatico
	sistema accensione/spegnimento automatico illuminazione	sistema controllo stato + accensione/spegnimento/variazione illuminazione a punti luce e/o zone centralizzato
	dimmer	
	corpi illuminanti da interno (led, incandescenza, neon, alogene,...)	
	sistema luci d'emergenza	
Intrattenimento Informazione e intrattenimento	televisore	home theatre
		decoder digitale terrestre
		decoder pay tv
		parabola digitale
		hi fi
		sistema audio diffuso
		sistema riproduzione audio portatile
		telefono vivavoce
		telefono accessibile da telecomandi
		cordless
Connettività	access point wi-fi	residential gateway
	doppino telefonico	combinatore telefonico
	presa televisione terrestre	Pabx
	presa televisione digitale	Ricevitori IR
	router	Ripetitori IR
	modem adsl	circuito TVCC
		canalina di cablaggio orizzontale
		canalina di cablaggio verticale
		gateway
		prese rj45 per rete ethernet
Unità di comando		PLC
		PC con schede di comunicazione
		Prese comandate
		Sistemi di controllo punto – punto
Interfacce	Telecomandi	Touch-screen da parete
		Touch-screen portatili
		Tastiere di controllo da parete
		Telecomandi con display
		Sintetizzatore vocale
	Riconoscimento vocale	

Tab.2 soluzioni tecnologiche

I requisiti del sistema che devono essere soddisfatti sono:

- Interoperabilità: il sistema tecnologico deve saper comunicare con diversi tipi di impianti e/o dispositivi, con i quali condivide uno o più standard di comunicazione, a prescindere del tutto o in parte dal mezzo trasmissivo, in modo da integrare facilmente le funzionalità dei diversi componenti, indipendentemente dal produttore degli stessi
- Modularità: il sistema deve essere composto da un insieme di moduli, ognuno dei quali deve avere a bordo l'intelligenza necessaria a realizzare il suo compito o parte di esso e ad interfacciarsi con gli altri componenti del sistema, deve garantire la possibilità di essere esteso con dispositivi compatibili senza la necessità di essere nuovamente progettato,
- Flessibilità: il sistema deve sapersi adeguare alle esigenze dell'utente
- Robustezza, intesa come affidabilità, garanzia di continuità di funzionamento.
- Semplicità, deve infatti essere facile da usare a prescindere dalla gestione di diverse tecnologie integrate.

3.3 Ipotesi di sistema nell'ambito turistico

Una prima ipotesi del sistema che potrebbe essere implementato prevede l'installazione di un sistema "soft" in grado di garantire il risparmio energetico e una gestione più puntuale della struttura, suggerendo al contempo il comfort e la sicurezza necessaria all'utente senza tuttavia risultare invasiva e creare un ambiente iper-tecnologico "auto-gestito".

Il numero di sistemi anche modulari che possono essere gestiti e monitorati è ampio e variegato, per quel che riguarda:

✓ gestione energetica

- Carichi elettrici. Modulazione dei consumi per evitare distacchi o sforamenti dei prelievi di energia elettrica. Sfruttamento delle fasce orarie di consumo più convenienti;
- Predisposizione di un sistema controllo carichi elettrici anti blackout nelle prese collegate ad elettrodomestici;
- Gestione dei carichi termici passivi con l'utilizzo di tende e parasole per minimizzare l'utilizzo dei sistemi di raffrescamento nel periodo estivo;
- Limitazione del campo di regolazione della temperatura da parte dell'ospite impostabile dall'interfaccia, e impostazione automatica di una temperatura di mantenimento in assenza dell'ospite o "economy" con stanza sfitta;
- Spegnimento automatico delle luci all'uscita dell'ospite – anche dopo un tempo programmabile;
- Spegnimento del sistema riscaldamento in caso di apertura delle finestre;
- Monitoraggio istantaneo e registrazione dei consumi, costruzione di una database per gestione energetica;
- Energie rinnovabili. Massimizzazione degli autoconsumi nel periodo di produzione degli impianti da fonte rinnovabile.

Tra i costi della bolletta elettrica ci sono voci che possono essere migliorate non riducendo i consumi complessivi ma "spalmandoli" nell'arco della giornata specialmente quando il costo del kWh è più basso. Alcuni contratti di fornitura elettrica prevedono un tetto di consumo a costi agevolati superato il quale si

hanno forti maggiorazioni, poter avere un dettaglio del profilo temporale dei consumi può aiutare a scegliere le tariffe migliori.

✓ **sicurezza**

Tutti i sistemi di sicurezza possono essere gestiti e monitorati da pc o smartphone e possono essere integrati con sistemi di intervento automatizzati.

In ogni caso, quando si parla di sicurezza, si allude a quegli aspetti che consentono di ottenere un'efficace protezione delle persone e/o dell'ambiente:

- *sicurezza attiva*, cioè i dispositivi elettronici in grado di rilevare un evento pericoloso e di agire tempestivamente per contenerlo/rimuoverlo (un sistema antincendio)
- *sicurezza passiva*, cioè gli elementi fisici che assicurano un bene (una porta blindata, finestre antieffrazione); il suo compito è offrire una resistenza all'azione pericolosa
- *sicurezza logica*, cioè la sequenza di procedure interne ed esterne che comportano un intervento per contenere o eliminare il pericolo (l'invio di una segnalazione d'allarme per richiedere l'intervento delle forze dell'ordine).

Sicurezza (Security): Protezione di beni e persone da intrusioni

- Sistema citofonico: predisporre l'impianto citofonico interno collegato ad un cordless telefonico o valutare la possibilità di collegare l'impianto citofonico al sistema controllato con l'interfaccia utente dedicata o in alternativa predisporre più punti di collegamento fissi al citofono.
Introdurre un sistema di segnalazione ottico acustica che avvisa della chiamata dal punto esterno in zona giorno, bagno e camera.
- Sistema controllo accessi: predisporre un sistema di identificazione automatica della persona (tramite chiave RFID, smart card, trasponder, lettore impronta digitale, lettori biometrici) che va ad azionare l'elettro-serratura e l'apertura automatica della porta d'ingresso. È inoltre possibile gestire un database con la memorizzazione degli utenti.
- Sistema antintrusione: predisporre rilevatori di presenza con sensore volumetrico a IR accanto alle porte finestre e nell'entrata fronte porta ingresso, collegati ad una centrale di sicurezza che permette l'invio dell'allarme a numeri prestabiliti. La centrale di sicurezza se collegata all'unità di controllo e regolazione potrà essere comandata (abilitazione/disabilitazione, impostazione scenari,...) anche tramite le interfacce dedicate.
Per completezza si segnala che la protezione interna si classifica in base alle finalità e può essere: perimetrale interna, volumetrica e sorveglianza d'oggetto. I rivelatori a disposizione, anche in questo caso, possono essere di tipo attivo o passivo: nel primo caso avremo sempre elementi trasmettenti e ricevitori che lavorano insieme, nel secondo solo dispositivi che lavorano come ricevitori e che, con l'aiuto di un sensore, captano la variazione di un dato fisico. Proprio i dati fisici sono il riferimento su cui si basa il loro funzionamento.
- La videosorveglianza è attuabile con apparecchiature che vedono, registrano e segnalano l'allarme anche a distanza, permettendo alle forze dell'ordine di intervenire subito, nel caso si verificasse l'intrusione di estranei. Non può essere considerata da sola un sistema di protezione, semmai entra a corredo e supporto di un impianto antintrusione, qualora vada in allarme, per verificare la causa degli avvenimenti (di pericolo). Gli elementi che costituiscono un sistema di questo tipo sono: telecamere, monitor (a colori o in b/n), videoregistratori, mezzi trasmissivi (cavo coassiale, fibra ottica, ponte radio).

La scelta del sistema di protezione non è automatica, ma segue una serie di valutazioni, che fanno sì che l'impianto installato sia il più possibile appropriato alle reali esigenze del cliente, al tipo di struttura, alla sua

ubicazione (per il calcolo del tempo che occorrerà alle forze dell'ordine e/o alla vigilanza privata per intervenire), alla quantità e al valore dei beni posseduti, alle zone in cui si trovano gli oggetti più importanti o i passaggi obbligati, alla valutazione dei potenziali pericoli e, infine, al fattore tempo (spesso decisivo). Naturalmente esso dovrà essere conformato in maniera coerente e proporzionata alla natura del pericolo da scongiurare; dovrà essere affidabile nel funzionamento, garantire il più basso numero di falsi allarmi, avere un'alimentazione indipendente, non essere sabotabile e progettato nel rispetto delle norme vigenti.

Sicurezza (Safety): Sicurezza fisica verso eventi pericolosi dovuti all'ambiente o agli utilizzatori

La safety si riferisce agli aspetti concernenti alla sicurezza fisica delle persone e degli oggetti all'interno dell'edificio e dell'abitazione, in concomitanza di allarmi tecnici che possono comprometterne l'incolumità. È risaputo che i pericoli derivanti da fughe di gas o da impianti elettrici non sono improbabili ed essi sono causa d'incendi o d'intossicazioni che possono, nei casi più gravi, essere fatali, e non solo per l'abitazione in cui si verifica l'incidente.

- Sistema antincendio: prevedere l'utilizzo di rilevatori fumo, avvisatori ottico acustici, centralina di sicurezza che deve avere un sistema di invio allarmi a numeri prestabiliti e, nel caso di collegamento della centralina di sicurezza con l'unità centrale di controllo e regolazione, deve fornire i dati e ricevere i comandi per avviare le procedure di limitazione danni e messa in sicurezza (apertura finestre, tapparelle, sblocco azionamento elettrico porta ingresso con possibilità di apertura dall'esterno a spinta...). La centralina di sicurezza deve essere autoalimentata, deve cioè avere una batteria tampone al suo interno per garantire il funzionamento di questa funzione vitale anche durante un eventuale black-out.

Valutare l'opportunità di avere innaffiatori a pioggia per l'estinzione dell'incendio e conseguenti elettrovalvole di attivazione degli estintori.

- Sistema controllo fughe di gas: in questa sotto-area della safety si collocano le procedure atte a rilevare nell'abitazione la presenza di gas infiammabili, tossici o esplosivi che possono pregiudicare la sicurezza non solo di un'abitazione, ma di un intero edificio; in particolare ci si riferisce a tre gas: metano (CH₄), GPL (gas di petrolio liquefatto) e monossido di carbonio (CO). I primi due sono adottati per cucinare o riscaldare l'acqua sanitaria, mentre il monossido di carbonio è la causa di numerose e pericolose intossicazioni derivanti da un'imperfetta combustione nei camini. A differenza dei sistemi antincendio, con i sistemi antigas è possibile non solo segnalare l'allarme, ma garantire una prima semplice protezione che consiste nell'interruzione del flusso del gas venefico, tramite un impulso inviato dal sensore a un'elettrovalvola; lo stesso meccanismo verrà poi riprodotto nel caso dei sistemi anti-allagamento. A completamento e integrazione del sistema antigas giunge quindi proprio il sistema domotico che, debitamente programmato, agisce in funzione della ventilazione dei locali, tramite l'apertura dei serramenti. Oltre ai rivelatori e alle elettrovalvole a gas, esistono i segnalatori che, diversamente dai rivelatori sono in grado solo di segnalare l'allarme attivando sirene ottico - acustiche interne all'appartamento, ma non di intervenire automaticamente. La sicurezza in questi casi è presente solo qualora vi siano persone in casa il cui intervento manuale stabilisce il termine dell'evento pericoloso.

Si consiglia di prevedere l'utilizzo di rilevatori di gas (metano e ossido di carbonio) in zona cucina, avvisatori ottico acustici, centralina di sicurezza che controlla un'elettrovalvola per la chiusura del rubinetto del gas in caso di perdite, in caso di collegamento con il sistema centrale di controllo e regolazione è possibile gestire il sistema di invio allarmi a numeri prestabiliti e le procedure di limitazione danni e messa in sicurezza come apertura finestre e tapparelle.

- Sistema anti-allagamento: prevedere l'utilizzo di un rilevatore acqua, elettrovalvole di chiusura rubinetto acqua collegate all'unità centrale di controllo e regolazione. Reprimere un allagamento infatti non significa solo impedire che il livello d'acqua danneggi pavimentazioni (come parquet) o beni (arredi o elettrodomestici), ma è di fondamentale importanza qualora ciò possa elevare il rischio di folgorazione, essendo questo fluido un ottimo conduttore di elettricità. Proprio su questo principio

si basa il funzionamento dei rivelatori d'allagamento, in genere sensori in RF, facili da collocare che constano di coppie di elettrodi in grado di riconoscere la conducibilità dell'acqua. Quando la quantità d'acqua o l'umidità presenti in un locale sono troppo elevate, il sensore commuta l'uscita di un relè e chiude il contatto di allarme della centrale che attiva l'interfaccia trasmettendo sul bus un segnale che grazie a un attuatore accenderà la spia d'allarme o comanderà attuatori abilitati all'intercettazione su elettrovalvola idraulica.

Sicurezza (Salute): Autonomia e miglioramento della qualità dell'assistenza e della sicurezza della salute della persona

- Sistema di telesoccorso: prevedere pulsanti di chiamata soccorso fissi (bagno, camera, zona giorno) e un sistema di chiamata soccorso portatile. Se previsto il collegamento con il sistema di controllo e regolazione centrale è possibile prevedere l'invio di telefonate mirate per il soccorso e la gestione dell'apertura dell'elettro-serratura della porta d'ingresso per consentire l'ingresso dei soccorsi;
- Sistema interfonico: valutare la possibilità di utilizzare i punti fissi del sistema citofonico come sistema interfono.

✓ servizi

- Wi Fi
- Dirette audio/video e streaming;
- Pay-TV;
- Supervisione alla reception di segnalazioni di servizio o di allarme (es. allarme bagno, segnalazione finestra aperta in assenza di ospite, segnalazione di camera occupata, camera riassetata, etc.);
- Schermo Tv da utilizzare per attività di svago del tempo libero. Molto importante la possibilità di aver diverse interfacce di accesso in funzione della disabilità e delle relative necessità specifiche;
- Possibilità di prevedere un telefono accessibile dall'interfaccia dedicata per la composizione dei numeri ed il controllo della linea remoto.
- Diffusione audio/video in ogni parte della camera/struttura su bus e wireless.

Tutti i servizi offerti ai clienti e visitatori possono essere monitorati per intervenire prontamente in caso di cattivo funzionamento o uso scorretto.

✓ comfort

- Condizionamento e impianti di ventilazione naturale o forzata;
- Riscaldamento e recupero del calore;
- Automazioni;
- Scenari;
- Illuminazione

Sistema di climatizzazione

Un sistema domotico non si occupa solo di gestire e monitorare il microclima, ma deve essere in grado di confrontarsi con eventi che possono determinarne l'efficacia: sensori che rilevano la presenza di persone, piuttosto che l'aprirsi di una finestra servono ad esempio a determinare nell'impianto un comportamento

adeguato che continui a tutelare contemporaneamente comfort e risparmio energetico; quindi la presenza di un numero eccessivo di persone porterà l'impianto a regolare la temperatura da uno stato all'altro, come pure la presenza di una finestra lasciata aperta per errore implicherà il passaggio dell'impianto allo stato di stand-by, di modo da non sprecare energia. In relazione alle variabili controllate, gli impianti si possono classificano in:

- riscaldamento/raffreddamento, che controllano solo la temperatura ambiente;
- termoventilazione, che, oltre alla temperatura, controllano anche il movimento dell'aria;
- condizionamento d'aria, che controllano e mantengono negli ambienti condizioni prefissate per quanto riguarda la temperatura, umidità, qualità dell'aria.

Sistema gestione illuminazione

- Verifica possibilità di aggiungere sensore crepuscolare per garantire un risparmio energetico.
- Prevedere interruttori a pulsante e a sfioramento.
- Interfacciamento dell'impianto di illuminazione con l'unità centrale di controllo e regolazione per controllo stato + accensione/spegnimento/variazione illuminazione a punti luce e/o zone centralizzato e da remoto.
- Corpi illuminanti da interno (led, incandescenza, neon, alogene,...) dimmerabili.
- Prevedere un sistema luci d'emergenza

Agli impianti di condizionamento e riscaldamento si possono applicare sonde per il controllo della temperatura al fine di evitare inutili eccessi con conseguenti risparmi energetici, per l'illuminazione invece, specialmente se è disponibile una fonte di illuminazione naturale un sensore di luminosità può gestire un dimmer o l'utilizzo frazionato dell'impianto anche in questo caso riducendo consumi, costi e impatto ambientale.

Sistema automazioni

- Dotare di servomeccanismi per la movimentazione automatica le finestre e le persiane, con interruttori a parete apri/chiedi e collegamento all'unità centrale di supervisione e regolazione per comandare l'apertura-chiusura da remoto con l'interfaccia dedicata. Il sistema non deve comunque impedire la possibilità di una apertura manuale delle finestre e persiane.
- Dotare le finestre e le porte finestre di sensori vento e pioggia per aperture/chiusure automatiche finestre automatizzate
- Dotare la porta di ingresso di elettroserratura e apertura servoassistita.
- I dispositivi di controllo di porte e finestre e l'Unità centrale di controllo e regolazione comunicano scambiandosi informazioni rilevamento dello stato, ad esempio chiuso, aperto ed il grado di apertura (completamente, parzialmente, socchiuso) per gestire blocchi di sicurezza per evitare schiacciamenti. Sistema automazione apertura/chiusura porta ingresso collegati a sistema sicurezza (come sopra descritti) e dotato di batteria tampone.
- Verificare la possibilità di interfacciare l'impianto ascensore con sistema chiamata/selezione piano (verifica disponibilità certificazione ditta manuttrice ascensori)

Scenari

- Attraverso la centrale domotica di controllo è possibile gestire, impostare e modificare scenari di azionamento e/o spegnimento o cambiamento di stato di tutto il sistema

I sistemi domotici sono personalizzabili per ogni esigenza come può essere quella dell'irrigazione di giardini non solo programmando l'orario ma, attraverso un sensore di umidità, utilizzando l'acqua solo quando è strettamente necessario evitando inutili sprechi. Inoltre la possibilità di creare un storico di tutte le attività permette di intervenire prendendo misure per rendere l'attività più efficiente e redditizia.

3.4 Dispositivi e applicazioni

✓ Il centralino di potenza

Nel centralino trovano posto i dispositivi che garantiscono la sicurezza delle persone, la continuità del servizio e la protezione dei componenti collegati:

- il gestore dei carichi controlla il consumo e provvede a sganciare temporaneamente i carichi non prioritari, per evitare il distacco dell'interruttore generale;
- il dispositivo di riarmo automatico riattiva automaticamente il differenziale;
- il dispositivo di autotest verifica periodicamente l'efficienza del differenziale, senza togliere la tensione;
- lo scaricatore di sovratensioni protegge l'impianto e i dispositivi;
- il dispositivo di biocomfort viene programmato per togliere la tensione in zone predefinite, tipo la camera da letto, minimizzando l'inquinamento da elettromagnetismo; l'energia viene ripristinata alla riaccensione di un qualsiasi utilizzatore.

✓ Dispositivi di ingresso e di uscita

I dispositivi di ingresso (sensori, interruttori, etc.) sono gli elementi collegati ai dispositivi di comando tramite morsetti o connettori multipolari. Ad essi è assegnato un indirizzo identificativo grazie al quale inviano comandi ad uno o più dispositivi di uscita (attuatori) in forma di dati attraverso il bus. I dispositivi di ingresso si differenziano tra loro per dimensione, forma, numero e topologia di dispositivi collegabili.

I dispositivi di uscita sono dispositivi ai quali vengono collegati carichi elettrici e che effettuano elettricamente o meccanicamente un'azione di regolazione o attua un comando ON/OFF. Le modalità di collegamento sono:

- uscita binaria che attiva e disattiva il carico elettrico attraverso un relè o un circuito equivalente;
- uscita dimmer che eroga una corrente o una tensione variabile attraverso un regolatore elettronico;
- uscita analogica che fornisce una tensione o corrente variabile ma in modo analogico.

✓ Dispositivi di comando e sensori

I dispositivi di comando (interruttori, sensori, i contatti, etc.) utilizzano il dispositivo di ingresso per inviare un ordine al dispositivo di uscita, controllando di fatto lo stato degli attuatori. Tali dispositivi realizzano perciò diverse funzioni: accensione/spegnimento, temporizzazioni, etc.

I sensori sono dispositivi che rilevano il valore di una grandezza fisica dell'ambiente circostante o le sue variazioni nel tempo, elementi indispensabili per la realizzazione degli automatismi.

Esistono svariate tipologie di sensori, alcuni dei quali sono semplicemente dei rilevatori (ad esempio il sensore a infrarosso) ed altri anche attuatori come i termostati.

Cellula fotoelettrica

La cellula fotoelettrica è utilizzata nei dispositivi di allarme o nei cancelli ad apertura automatizzata, inoltre, una volta tarata, può essere utilizzata come fotometro, cioè come dispositivo per misurare le intensità luminose. Questo tipo di sensore è costituito da un emettitore di luce e da un fotorilevatore che trasforma la luce ricevuta in corrente elettrica. Qualsiasi interruzione del flusso luminoso causa l'interruzione della corrente del fotorilevatore.

Contatti magnetici

Sono i sensori più semplici, usati principalmente nel controllo di apertura di porte e finestre, e sono costituiti da un magnete – posto sulla parte mobile, come ad es. l'anta - e da un contatto a lamella – posto sulla parte fissa, come ad es. il telaio - inseriti l'uno accanto all'altro ad una distanza massima di 10mm. I magneti permanenti, per effetto di induzione magnetica, producono sulle lamine polarità di segno opposto. Quando la forza di attrazione indotta supera la resistenza elastica delle lamine, ovvero quando il magnete è abbastanza vicino ad esse, esse si flettono l'una verso l'altra creando il contatto elettrico. Quando però la porta o la finestra vengono aperte, il campo magnetico non è più sufficiente a tenere in posizione il contatto a lamella che si apre interrompendo il circuito elettrico.

Contatto a fune per avvolgibili

Il sensore è costituito da un avvolgifune automatico a cui è accoppiato un contatore di impulsi. Entrambi vengono posti all'interno del cassone, mentre la fune viene agganciata all'estremità della tapparella. Quando l'avvolgibile, e quindi la tapparella, sale e scende, la fune trasmette il movimento all'avvolgifune che ruotando genera un certo numero di impulsi rilevati dal contatore. È proprio questa variazione degli impulsi, l'evento che attiva la segnalazione del sensore. Il contatore può essere programmato per evitare falsi allarmi dovuti, ad esempio, allo scivolamento lento della tapparella. Il campo principale di applicazione è la protezione perimetrale della casa.

Rivelatore di fumo

I rilevatori di fumo possono essere di vario genere: a diffusione, a trasmissione e a ionizzazione.

I rivelatori a diffusione hanno una camera con un fotodiodo emettitore ed uno ricevitore: la luce emessa è opportunamente guidata in modo da non colpire direttamente il ricevitore. Le particelle di fumo presenti nella camera riflettono la luce in tutte le direzioni e anche sul ricevitore. Per raggiungere la camera il fumo deve avere una certa densità poiché deve percorrere una sorta di labirinto, in modo da evitare falsi allarmi. Questo tipo di rivelatore permette una rilevazione immediata di tutti i tipi di fumi visibili, risultando indicato particolarmente per l'individuazione di fuochi covanti o a lenta combustione.

I rivelatori a trasmissione hanno sempre la camera con un emettitore ed un ricevitore di luce, ma stavolta la segnalazione è attivata dalla diminuzione di intensità luminosa che il fumo provoca quando raggiunge la camera.

I rivelatori a ionizzazione invece hanno due camere, ognuna delle quali contiene una sorgente moderatamente radioattiva, in modo che l'aria ne risulti ionizzata e resa conduttiva. Una delle due camere viene poi chiusa, mentre l'altra rimane soggetta alle infiltrazioni dell'aria presente nell'ambiente da monitorare. La presenza di fumo causa un rallentamento nel moto degli ioni, che viene registrato come una variazione di corrente facendo scattare lo stato di preallarme. Questo dispositivo consente una rilevazione immediata della presenza di fumi chiari, scuri ed invisibili. La bassa emissione di radioattività rende questi sensori sicuri e adatti per ogni tipo di installazione

Rivelatore di presenza d'acqua

Questo sensore controlla se si verificano infiltrazioni o perdite d'acqua e va posto sulla superficie da controllare, tipicamente il pavimento, il più vicino possibile al punto di ingresso dell'acqua o nella parte più bassa del pavimento. Il principio di funzionamento è dato dalla conducibilità elettrica degli ioni contenuti nell'acqua o negli altri liquidi: due elettrodi sonda posti a breve distanza l'uno dall'altro, qualora tra i due elettrodi vi sia la presenza di acqua o di qualsiasi altro liquido conduttibile si avrà un passaggio di corrente che, opportunamente amplificato da un apposito circuito elettronico, porta il rivelatore allo stato di allarme

Rivelatore di gas

Questo tipo di sensore misura la concentrazione di gas nell'ambiente in cui è posto e segnala l'eventuale sfioramento della soglia prefissata. I sensori di gas catalitici sono utilizzati per la rilevazione di gas metano e gpl e si basano sull'elettrocatalisi. Il principio di funzionamento è semplice: un filamento di platino viene riscaldato fino a $>500^{\circ}\text{C}$ tramite corrente elettrica, a questo punto il contatto con una miscela di aria e gas provoca l'ossidazione del combustibile presente in essa, e quindi l'aumento di temperatura del filamento. L'aumento di temperatura causa un aumento di resistenza elettrica proporzionale alla concentrazione del gas nell'aria.

Anche i sensori a semiconduttori misurano la quantità di gas con l'aumento di resistenza elettrica, ma in questo caso tramite un semiconduttore composto per la maggior parte di ossidi, che reagisce ai gas. Questi ultimi sensori hanno una vita più lunga, di circa 10 anni.

È importante ricordare che il metano è un gas leggero e quindi sale verso l'alto mentre il gpl satura l'ambiente a partire dal basso, quindi la posizione del sensore deve essere scelta in base al gas che si vuole rilevare, inoltre è sconsigliabile posizionare il sensore troppo vicino ai fornelli per evitare falsi allarmi.

Sensore crepuscolare

Il sensore rileva la luminosità ambientale e al rilevamento della soglia impostata, invia delle segnalazioni al sistema permettendo così l'accensione o spegnimento automatizzato delle luci. I fotoresistori sono trasduttori sensibili alle radiazioni, essi sono costituiti da materiali semiconduttori leggermente drogati come Solfuro di Cadmio (CdS), Solfuro di Piombo (PbS), Selenio (Se) e Antimoniuro di Indio (InSb). Il loro principio di funzionamento è basato sull'effetto fotoconduttivo: una fotoresistenza che rileva la quantità di luce che illumina un ambiente, il circuito elettrico provvederà a chiudersi o ad aprirsi, fornendo tensione al sistema di illuminazione. Generalmente viene infatti sfruttata l'illuminazione solare che colpisce direttamente la fotoresistenza, ottenendo l'effetto di una lampadina che si accende in automatico al crepuscolo per poi spegnersi, sempre in automatico, alle prime luci dell'alba. Con l'impiego di un trimmer è possibile regolare le segnalazioni del dispositivo in corrispondenza al grado di luminosità scelto. Per il corretto funzionamento è fondamentale la scelta della posizione e l'orientamento, evitando soprattutto di collocarlo in zone d'ombra.

Sensore di luce

Questo sensore misura il livello di luminosità in ambienti chiusi. Analogo al sensore crepuscolare, a cui spesso viene affiancato per mantenere un'illuminazione costante all'interno degli ambienti. Il sensore dev'essere posizionato il più lontano possibile dalle finestre, evitando le luci dirette.

Sensore di presenza a ultrasuoni, infrarossi e microonde

I rilevatori di presenza ad ultrasuoni generano un campo ultrasonico a frequenze non rilevabili dall'orecchio umano che capta fino a 20 kHz: le frequenze tipiche di funzionamento sono 25, 30 e 40 kHz. Quando un oggetto passa attraverso il campo generato, il sensore avverte una variazione nella riflessione d'onda e attiva l'allarme. Questi dispositivi non sono tollerati da animali domestici quali cani e gatti che percepiscono frequenze maggiori a 20 kHz, inoltre il segnale generato, essendo semplicemente un'onda sonora, non è in grado di attraversare impedimenti fisici come pareti o porte.

I sensori a infrarossi misurano rapide variazioni della traccia infrarossa che rileva nell'ambiente controllato: sono composti da un trasmettitore di raggio infrarosso indirizzato verso lo stadio ricevente, che crea una copertura "filiforme"; se il raggio si interrompe l'antifurto genera una condizione d'allarme. Il sensore IR deve essere posizionato lontano da fonti di calore e protetto dalla luce diretta dei raggi solari, altrimenti è possibile che si generino falsi allarmi. Per evitare questi inconvenienti ci sono le doppie tecnologie, ovvero sensori che associano la rilevazione all'infrarosso alla rilevazione a microonde.

Il sensore a microonde agisce come un radar, producendo e inviando onde ad alta frequenza (10 – 24 GHz), e calcolandone la quantità d'energia impiegata per saturare l'ambiente da proteggere. In caso di movimento nell'area coperta dal dispositivo, l'eco varia facendo generare una segnalazione d'allarme dal sensore. Il rilevatore non risente di fonti di calore ma qualsiasi oggetto in movimento, anche se "freddo" come una tenda, può generare una segnalazione.

L'accoppiamento del doppio sistema di rilevazione permette di avere una certa garanzia sull'efficacia dell'allarme: il sistema di rilevazione a microonde permette infatti di analizzare i movimenti delle masse all'interno dell'ambiente, l'associazione coi sensori a infrarosso permette anche di avere la certezza che se

scatta l'allarme può essere stato solo un corpo avente una massa discreta e con una temperatura differente da quella ambientale.

Sensore di rottura vetro

Il rilevatore, costituito da un microfono piezoelettrico, registra le oscillazioni provocate dal vetro operando per mezzo di una doppia analisi microfonica (rottura e caduta vetro) nell'ambiente dove è installato. Possiede un filtro audio digitale tarato sulla frequenza di rottura del vetro e la conseguente caduta a terra dello stesso, eliminando tutte le frequenze non interessate. Può coprire un'area di circa 2m di diametro dal punto in cui è posizionato.

Sensore di temperatura

Il sensore di temperatura viene utilizzato per controllare gli impianti di riscaldamento e condizionamento, misurando la temperatura nell'ambiente in cui è posto. Deve essere posizionato con alcuni criteri: altezza dal pavimento di circa 160 cm, riparato dalla luce del sole diretta, lontano da aperture come porte e finestre, lontano da fonti di calore (termosifoni) e flussi di aria fredda (condizionatori).

Sensore di pioggia

Il sensore di pioggia ricava la sua misurazione da un dispositivo con bascula a vaschetta collegata ad un magnete che genera un impulso in uscita ad ogni commutazione. Quando la vaschetta si riempie si capovolge e, tramite il magnete, attiva un contatto reed generando un impulso. Le segnalazioni possono essere usate per esempio per chiudere lucernari in caso di pioggia o per comandare, se presente, il sistema automatico d'irrigazione.

Sensore di umidità del terreno

Il sensore di umidità negli impianti di irrigazione può sostituire il sensore di pioggia, in quanto è più preciso, dal momento che tiene conto della capacità del terreno di trattenere l'acqua.

Sensore di vento

Il trasduttore per la misura della velocità del vento è costituito da un sensore magnetico ad effetto Hall e da un magnete anulare a coppie polari. Ad ogni giro vengono prodotti impulsi, contando i quali si può dedurre la frequenza di rotazione della parte mobile del dispositivo e ricavare la velocità del vento.

L'effetto Hall è la formazione di una differenza di potenziale sulle facce opposte di un conduttore elettrico, dovuto ad un campo magnetico perpendicolare alla corrente elettrica che scorre in esso.

✓ **Dispositivi di segnalazione**

Nella categoria dei dispositivi di segnalazione rientrano tutti i dispositivi – sonori, visivi o trasmissivi - che avvisano immediatamente, in modo diretto o indiretto, l'utente riguardo una particolare situazione del sistema.

Dispositivi sonori

Questi apparecchi (campanelli, suonerie, sirene e cicalini) basano la loro efficacia sulla capacità di essere uditi dalle persone e di essere distinguibili da altre segnalazioni sonore.

I vantaggi sono che non necessitano di essere messi in vista dagli utenti che devono essere avvisati e non risentono delle condizioni di luminosità ambientale.

Purtroppo però la direzione di provenienza è spesso difficile da identificare e la loro efficacia è più scarsa in ambienti molto rumorosi.

Dispositivi visivi

I dispositivi visivi (lampeggianti, luci stroboscopiche e schermi su cui scorrono messaggi di testo) basano la loro efficacia sulla capacità di essere facilmente distinti da altre segnalazioni visive.

Questi dispositivi permettono di individuare facilmente il luogo e il motivo origine della segnalazione, non risentono del rumore nell'ambiente e offrono informazioni supplementari nel caso di schermi a messaggio variabile.

Allo stesso tempo però, le segnalazioni visive non vengono recepite se non osservate direttamente e in caso di forte luminosità ambientale potrebbero comunque non esser notate.

Dispositivi trasmissivi

I dispositivi trasmissivi (combinatori telefonici) consentono di inviare la segnalazione a grandissima distanza, utilizzando reti telefoniche fisse e mobili. Basano la loro efficacia sulla possibilità di avvisare le persone anche quando non sono presenti, dando comunque una descrizione sufficientemente precisa dell'evento che ha causato la segnalazione. I combinatori telefonici possono inviare la segnalazione remotamente in diverse modalità:

- modalità vocale: un messaggio registrato in base all'evento che lo ha attivato è inviato ad uno o più numeri di telefono;
- modalità messaggio: invia la descrizione dell'evento tramite SMS a uno o più telefoni cellulari;
- modalità telematica: il collegamento è effettuato tramite modem ad un computer remoto a cui è trasmessa la segnalazione;
- modalità ContactID: il messaggio è codificato con toni DTMF (Dual-tone multi-frequency o multifrequenza) ed è trasmesso nell'ambito di una chiamata telefonica vocale, in modo rapido e privo di errori. La stringa numerica trasmessa contiene varie informazioni come l'identificativo del chiamante, il tipo di evento, la zona, l'identificativo del dispositivo che lo ha generato. Il tempo di connessione e risposta è inferiore al caso di chiamata tramite modem. Dopo la ricezione del messaggio di allarme l'utente può fermare il combinatore digitando un codice sulla tastiera del proprio telefono.

✓ **Dispositivi di gestione e controllo**

Sono dispositivi di gestione e controllo tutti quei dispositivi che intervengono sul sistema a intervalli regolari o a scadenze precise per attivare/disattivare utenze, consentono di effettuare complesse azioni di comando e preservano il funzionamento dell'impianto elettrico, evitando pericolosi sovraccarichi.

Orologi programmatori o Timer

Questi dispositivi consentono l'attivazione e disattivazione di tutte le azioni ripetitive con periodicità variabili. Alcuni di questi orologi sono sincronizzati via radio con un riferimento di tempo standard come un orologio atomico, e quindi sono molto accurati e si aggiornano automaticamente sull'ora solare/legale.

Unità logica

Questo modulo, utilissimo per la creazione di scenari, consente di controllare altri dispositivi con logica booleana (AND, OR, NOT AND, NOT OR, EXCLUSIVE OR, EQUIVALENT).

Gestione dei carichi elettrici

Questi dispositivi consentono di evitare sovraccarichi attribuendo una priorità ai carichi elettrici, in modo da poterli disattivare secondo la sequenza prestabilita evitando così l'intervento degli interruttori magnetotermici di protezione.

Monitoraggio del sistema

Il dispositivo di controllo verifica localmente il funzionamento del bus: la tensione, il traffico dei telegrammi e problemi di alimentazione. Il modulo di corrente invece ha un uso solo gestionale e misura, istante per istante, le correnti di carico e le correnti residue (dispersioni).

✓ **Dispositivi complementari e automatismi**

Elettrovalvole

L'elettrovalvola è essenzialmente un rubinetto che consente il passaggio di un fluido (liquido o gassoso) attraverso il varco individuato dalla valvola stessa, con un dispositivo meccanico di apertura e chiusura attuato da un solenoide. Il solenoide percorso da corrente attira/respinge un nucleo ferroso che apre o chiude il canale dove passa il fluido.

Per riarmare l'elettrovalvola ci si deve assicurare che la bobina non sia alimentata e tirare verso l'alto la manopola di riarmo. Non esiste un'elettrovalvola multiuso: nella scelta si devono tenere presenti le condizioni di funzionamento, il fluido da intercettare, la posizione di montaggio.

Automatismi per cancelli e passi carrai

Tutte le tipologie di automatismi per cancelli, essenzialmente cancelli a battente, cancelli a scorrimento, sbarre, sono dotati di sistemi di apertura d'emergenza. Per i cancelli a battente e le sbarre il meccanismo è un attuatore oleodinamico, per i cancelli a scorrimento invece si usa un motore elettrico, il cui pignone ingrana una ruota dentata attaccata al cancello, che scorre lungo un binario fissato al terreno.

Porte scorrevoli

Le porte scorrevoli offrono una maggior facilità a passare da una stanza all'altra senza sforzi ed una riduzione degli ingombri apprezzata soprattutto da chi è costretto su una carrozzina permettendogli una maggiore mobilità. Il dispositivo antischiacciamento e un sistema di alimentazione in caso di black-out ne garantiscono la sicurezza.

Automatismi per persiane e tapparelle

Gli avvolgibili di persiane e tapparelle vengono aperti e chiusi da un motore elettrico a due sensi di rotazione, generalmente monofase alimentato a 230 V c.a, che fa girare l'albero su cui si avvolgono. I tempi di apertura e chiusura completa delle tapparelle si aggirano tipicamente intorno ai 20 secondi. Per le persiane a battente si possono installare delle traverse sul davanzale oppure sotto l'architrave.

Per le persiane scorrevoli esistono soluzioni con controtelaio incassato a muro oppure con binario esterno.

✓ **Illuminazione**

Per rendere più efficiente la gestione dell'illuminazione, è possibile affiancare ai dispositivi classici (interruttori e regolatori dimmer) dei sensori di movimento, che rilevano l'ingresso della persona nei locali. In questo modo le luci possono essere gestite automaticamente migliorando l'accessibilità dei locali e vantaggioso in termini di risparmio energetico.

✓ **Termoregolazione**

Una termoregolazione efficiente si può ottenere attraverso termostati di zona che permettono di differenziare la temperatura nei diversi locali dell'abitazione, sensori che rilevano la presenza di una persona all'interno dei locali e ne regolano di conseguenza la temperatura, ed infine contatti magnetici che rilevano l'apertura di una finestra e comandano l'interruzione del riscaldamento. Diversi inoltre sono i sistemi che permettono una remotizzazione attraverso la quale diventa possibile comandare il sistema anche da dispositivi mobili.

✓ **Automatismi per tendaggi e avvolgibili**

L'apertura e la chiusura di avvolgibili e tende da esterno è eseguita dai relativi motori elettrici, in vari modi: manualmente tramite l'interruttore, oppure in automatico tramite il sensore di luminosità, appositamente programmato. È possibile inoltre impostare un orario nel quale azionare (alzare o abbassare) le tapparelle o le tende, oppure ancora, grazie ad un anemometro gestire l'automazione in base alle condizioni meteo, ad esempio in caso di forte vento le tende potrebbero chiudersi.

✓ **Antifurto e allarme gas - acqua**

È possibile proteggere la casa con rilevatori di gas (metano o GPL) e acqua: in caso di fuga di gas o perdita d'acqua, infatti, l'interfaccia dei sensori trasmette un segnale sul bus, che attiva la chiusura delle elettrovalvole, l'accensione della spia di allarme e, se impostato, l'allarme può essere inviato anche al telefono. L'antifurto collegato all'impianto bus può essere integrato in scenari, come la simulazione di presenza in casa, al fine di scoraggiare eventuali malintenzionati.

4 Bibliografia e sitografia

Angelo Lucchini, Integrazione e automazione delle funzioni impiantistiche. Soluzioni per la quinta dimensione dell'abitare, IISole24ore, Milano, 2001

Oliviero Tronconi, Stefano Bellintani, Casa Sicura. Impianti, apparecchiature e interventi per la sicurezza delle abitazioni, Le guide del Consulente immobiliare, IISole24ore, Carsoli (AQ), 2010

Oliviero Tronconi, L'edificio intelligente. L'innovazione informatica, telematica e dei sistemi di automazione per il settore delle costruzioni, Etas Libri, Milano, 1990,

Bellintani Stefano, Manuale della Domotica. Tecnologie ed evoluzione dell'abitare [aree di progettazione integrata, stato dell'arte e sviluppi futuri del mercato nel settore immobiliare], IISole24ore, Milano, 2004

Vincenzo Cataliotti - Antonio Cataliotti, Impianti elettrici nei grandi edifici e Building Automation Dario Flaccovio Editore - giugno 2005

Piero Antonio Scarpino, Domotica e Building Automation, dispensa integrativa al corso di complementi di impianti elettrici

Bullivant Lucy, "Responsive Environments", V&A Publications, London, 2006

www.domotica.it

www.labdom.it

<http://www.unifi.it/>

<http://bol.it.abb.com/>