



# Impianti e sistemi per l'accessibilità dello spazio

Milano 08/03/2006

Arch. Stefano Bellini



Per i soggetti disabili ed anziani, i problemi connessi all'utilizzo degli ambienti di casa e dei relativi impianti presenti, sono essenzialmente riconducibili al difficile rapporto con lo spazio costruito, nonché alle difficoltà di utilizzo delle attrezzature impiantistiche.



**In che modo è possibile supportare le  
necessità di persone disabili ed anziane ?**

**Come la tecnologia può rispondere alle  
esigenze di queste persone ?**

**Quali sistemi sono utilizzabili in modo  
semplice e che funzionalità sono  
disponibili ?**

Le **TELECOMUNICAZIONI** hanno reso disponibile diverse modalità di diffusione delle informazioni con velocità e accessi sempre maggiori e diversificati.

La **DOMOTICA** negli ultimi anni ha introdotto novità nell'ambito abitativo che permettono l'utilizzo intelligente dei sistemi impiantistici generando notevoli opportunità per l'utenza debole.

Le **TECNOLOGIE INFORMATICHE** sono sempre più presenti nelle nostre case e permettono di interfacciare i diversi sistemi utilizzati oltre a poter connettere i sistemi con l'esterno.

Le **PAROLE CHIAVE** di un sistema impiantistico innovativo e moderno in grado di utilizzare le diverse funzionalità disponibili :

- **PREDISPOSIZIONE** : la capacità di uno spazio abitativo di evolversi in termini funzionali con le necessità delle persone che lo utilizzano cercando sempre di ottimizzare il rapporto impianto/uomo.
- **INTEGRABILITA'** : la possibilità di far comunicare, attraverso un linguaggio universale e condiviso, dispositivi e sistemi che nascono per motivi e scopi diversi, ma che eventualmente possono “parlarsi” e comprendersi (interoperabilità).

In generale le tecnologie permettono le seguenti opportunità :

- la gestione delle attività domestiche in modo agevole ed automatizzato (es: la semplice accensione delle luci al passaggio di una persona);
- un più efficace monitoraggio dei parametri vitali da parte di un presidio clinico (sorveglianza remota, richiesta di soccorso, telemedicina, ecc.).

## La gestione dei sistemi presenti nell'abitazione



Sistema Allarmi



Illuminazione



Elettrodomestici



Comunicazione

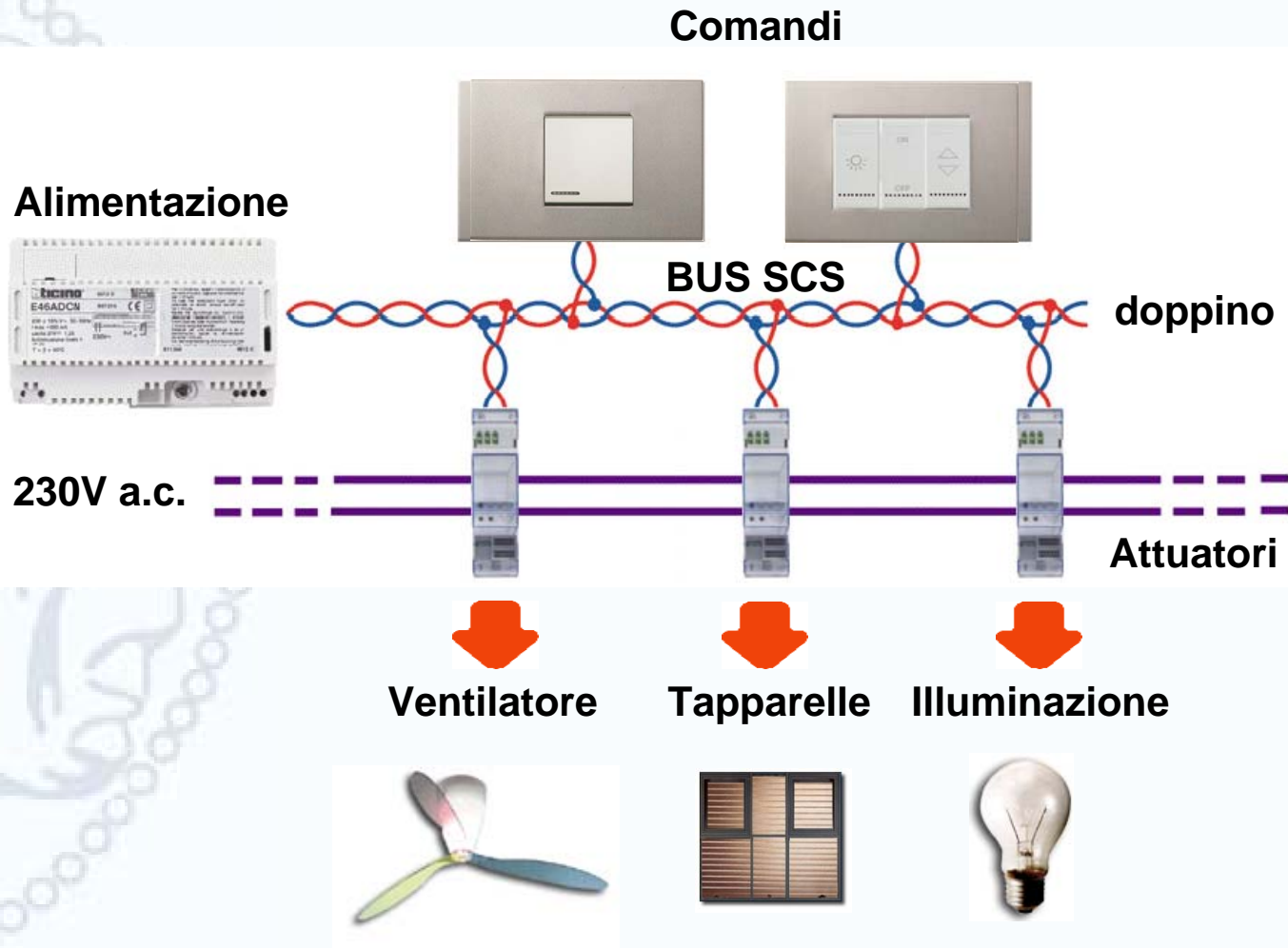


Telecontrollo



Termoregolazione

# Il sistema BUS consente di integrare gli apparati



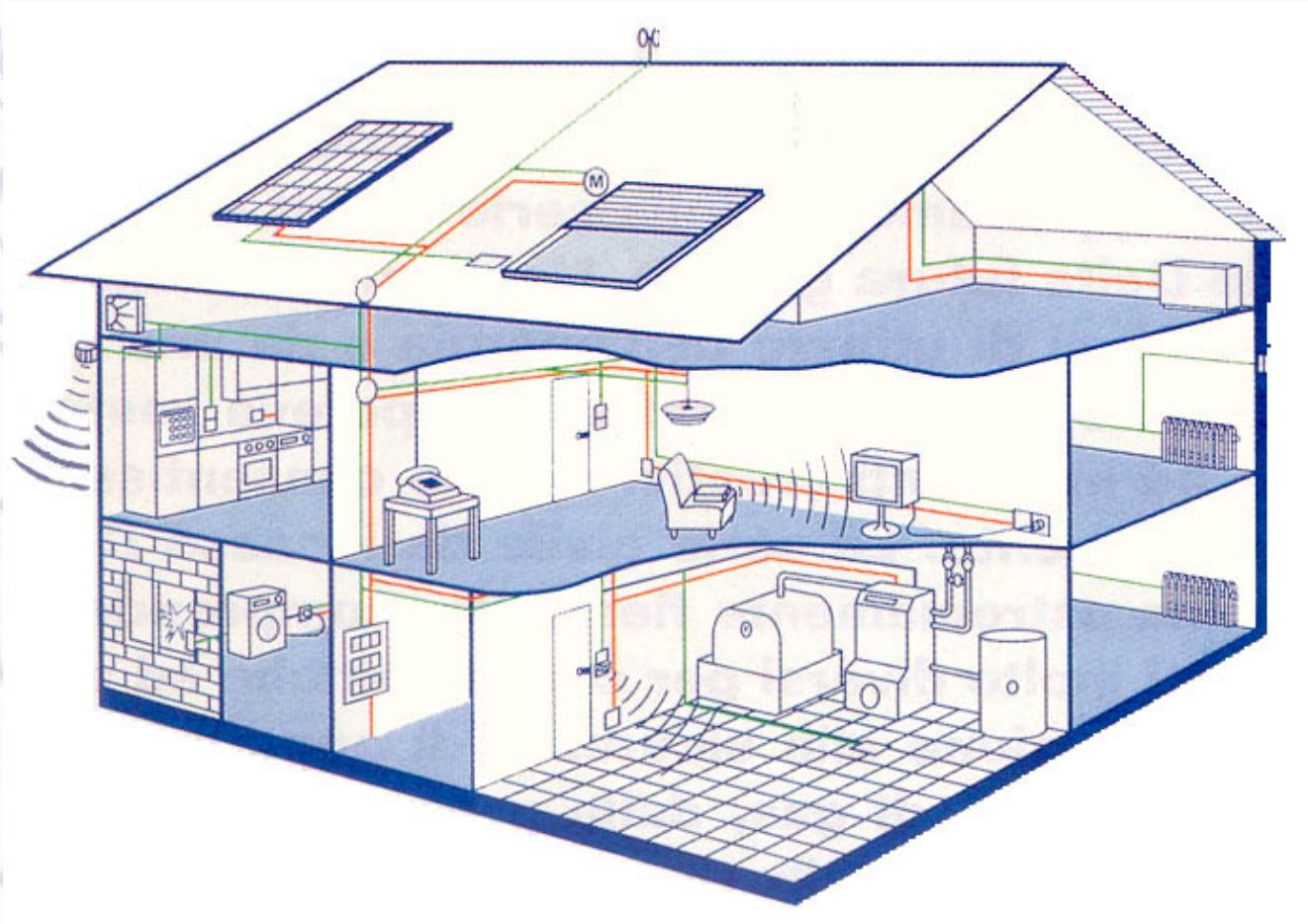


# Funzionalità BASE disponibili

A seconda delle necessità è possibile utilizzare le seguenti funzionalità di “base” :

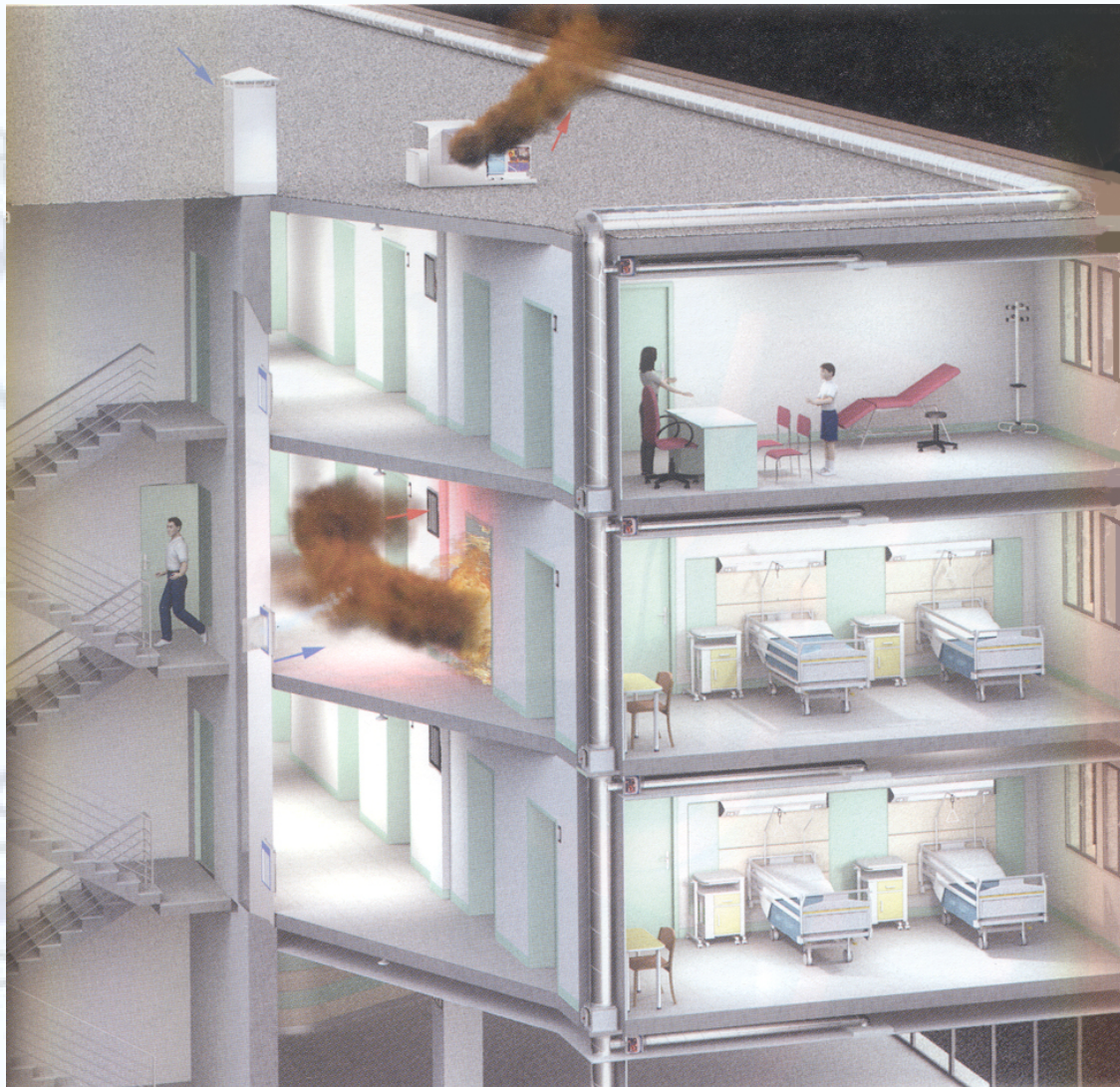
- Accensione, spegnimento e regolazione dei dispositivi di illuminazione;
- Accensione, spegnimento e regolazione degli impianti di riscaldamento e condizionamento;
- Accensione e spegnimento di impianti televisivi, hi-fi e di sistemi di diffusione sonora;
- Comando prese;
- Comando di apertura e chiusura di tapparelle, porte e cancelli;
- Comando e controllo di elettrodomestici;
- Comando e controllo di sistemi di allarme antifurto e antintrusione;
- Controllo accessi;
- Controllo dei parametri ambientali
- Gestione della sicurezza ambientale (fughe di gas, acqua, ecc.)

[Visione video “tom&bill”](#)

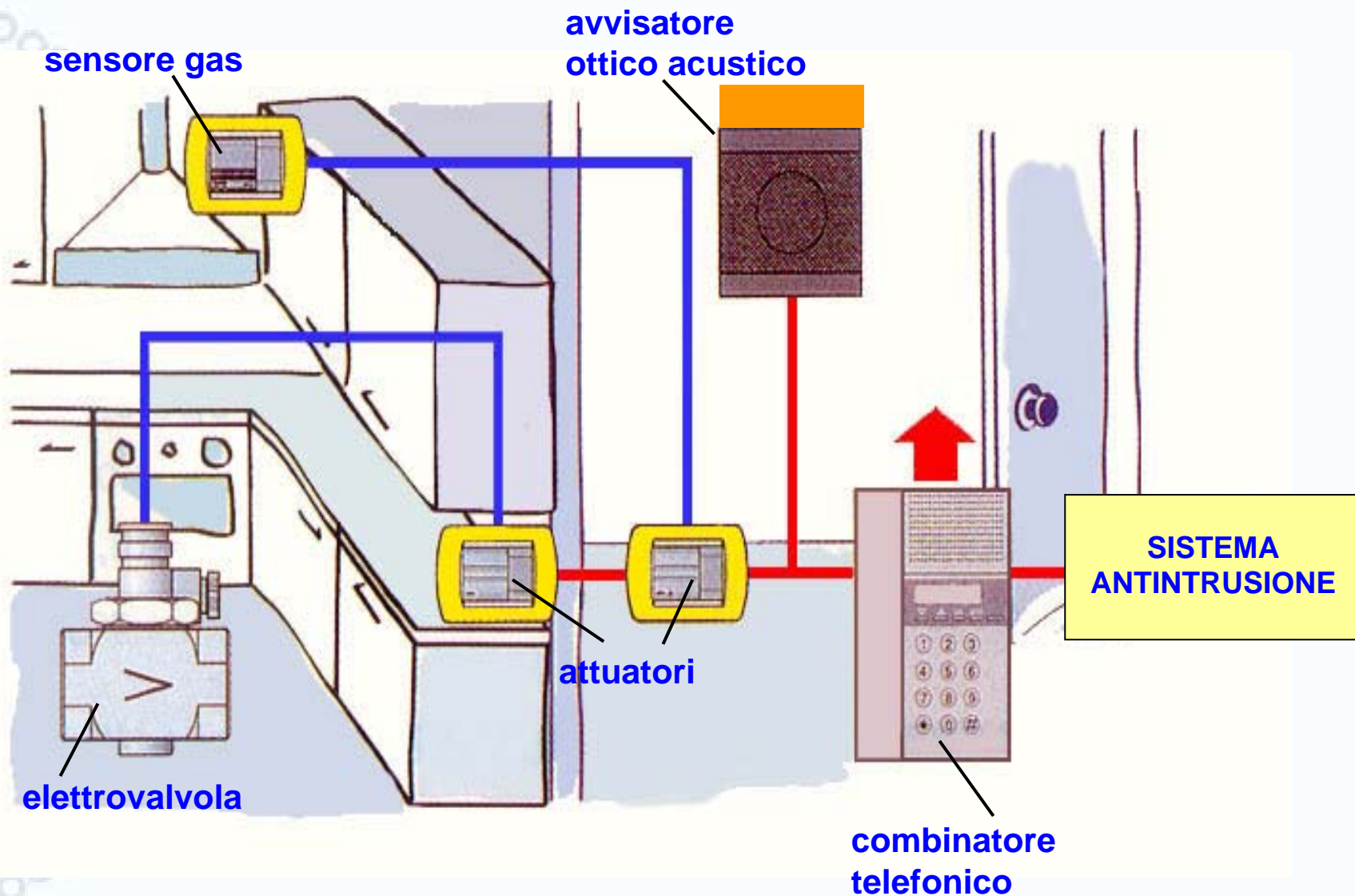


<b>Impianti integrati</b>		<b>Tipologia controllo</b>
<b>ELETTRICO</b>	<p>Illuminazione</p> <p>Motorizzazione</p>	<p>Acceso/spento e dimmerata</p> <p>Pensili cucina, tavolo, ante armadi, letto articolato, porte, tapparelle.</p>
<b>AMBIENTE</b>	HVAC	<p>Termostati a zone sia per estate che per inverno</p>
<b>SICUREZZA</b>	<p>Allarmi Tecnici</p> <p>Chiamate soccorso</p>	<p>Fughe Gas, sensori incendio, allagamento, anomalie, allarmi</p> <p>Bagno, letto, combinatore telefonico</p>
<b>COMUNICAZIONE</b>	<p>Rete strutturata</p> <p>Sistema telefonico</p> <p>Sistema video-telefonico</p>	<p>Distribuzione larga banda</p> <p>Apparecchi per disabili</p> <p>Controllo accessi remotizzabile</p>
<b>MULTIMEDIA</b>	<p>Distribuzione segnale TV</p> <p>Home Theatre</p> <p>Diffusione sonora</p>	<p>Apparati SAT/TV</p> <p>Apparati audio/Video</p> <p>Apparati audio</p>
<b>INFORMATICA</b>	PC	<p>Ausilio per comandi per i principali programmi</p> <p>Condivisione informazioni multimediali e digitali</p>

# INTEGRAZIONE DI SISTEMA (es. 1 condiz.-antinc.)



# INTEGRAZIONE DI SISTEMA (es. 2 security-safety)



## L'accessibilità per l'utenza disabile

Una problematica molto importante da considerare è relativa ai sistemi di interfaccia con i quali si attiva una relazione tra uomo e macchina; a seconda del tipo di disabilità è possibile individuare un relativo sistema di interfaccia ottimale che, attraverso soluzioni ad hoc, permetta di rendere più o meno utilizzabile le funzionalità disponibili in un impianto :

<b>DISABILITA'</b>	<b>ACCESSIBILITA'</b>	<b>SOLUZIONE</b>
<b>VISIVA</b>	Interfaccia PC e altri terminali (bancomat, chioschi). Carte intelligenti	Lettori di schermo, tastiere braille
<b>UDITIVA</b>	Telefonia fissa e mobile; sistemi di risposta vocale	Telefoni testuale, e-mail; connessione ad apparecchi acustici che amplificano il suono
<b>MOTORIA</b>	Precedenti. Mouse, telefoni pubblici, chioschi, sportelli.	Comandi vocali, tastiere speciali (comandi basati su un solo tasto), programmi speciali
<b>MENTALE</b>	Precedenti . Chioschi, sportelli, telefoni, PC. Tutto ciò che richiede abilità comprensiva e relazionale	Interfacce semplificate basate su simboli e su procedure automatiche

<b>ELENCO AUSILI DI COMANDO</b>	<b>TIPOLOGIA CONTROLLO</b>
<b>VOCALE</b>	Comandi vocali per la gestione impianti
<b>SOFFIO</b>	Comando a soffio per la gestione impianti
<b>PALMARE</b>	Comando tramite palmo delle mano
<b>SENSORI DI MOVIMENTO</b>	Apertura porta ed accensione luci
<b>PULSANTI TRADIZIONALI</b>	Pulsanti grandi per i comandi tradizionali
<b>TELECOMANDI TRADIZIONALI</b>	Telecomandi "accessibili"



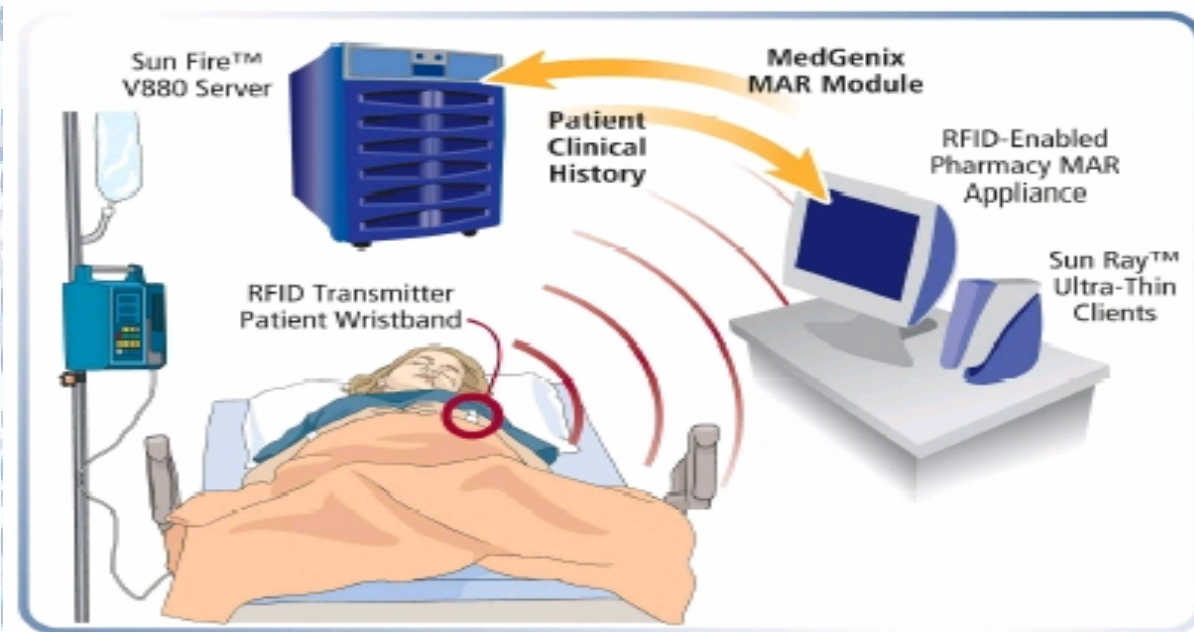
## Funzionalità avanzate

***Sensitive*** : sensori multimodali integrati distribuiti e mini-intrusivi per la rilevazione dello stato dell'ambiente e dell'utente

***Responsive*** : attuatori distribuiti per un ambiente che si autoconfigura dinamicamente sulle esigenze percepite

***Connected*** : per un dialogo costante fra tutti gli elementi del sistema locale (powerline, Bluetooth, WiFi, RF) e verso l'esterno web-based (internet, ADSL, ISDN, fibra ottica)

## Funzionalità avanzate esempi



# I sistemi di comando per disabili

In generale, i sistemi di comando più utilizzati per i disabili in ambito domotico sono:

- Comando vocale;
- Schermi touch-screen ;
- Tastiere modificate e speciali;
- Sistemi di riconoscimento gestuale;
- Dispositivi di puntamento ;
- Dispositivi per non vedenti;
- Dispositivi per non udenti .

## Dispositivi per il comando vocale

La nuova frontiera delle interfacce naturali è certamente rappresentata dai cosiddetti sistemi a comando vocale. Oggi sono in molti coloro che scommettono su questa tecnologia come modalità universale per la gestione futura di sistemi automatizzati .

Rientrano in questa categoria i sistemi a sintesi vocale e i digitalizzatori, congegni di output per mezzo dei quali sistemi a microprocessore comunicano con l'utente emettendo frasi nella nostra lingua, e i sistemi a riconoscimento vocale capaci di comprendere ciò che diciamo.

Nel primo caso la voce può essere di sintesi a partire da un testo scritto (funzione di text-to-speech), oppure digitalizzata (cioè registrata in modo digitale e poi riutilizzata in modo opportuno).

Tali sistemi sono oggi molto evoluti e si distinguono in sistemi di riproduzione e sistemi di sintesi vera e propria. I primi dispongono di frasi o di parole preregistrate che vengono riproposte, tali e quali, al verificarsi di eventi prestabiliti (un esempio sono le segreterie telefoniche).

## Dispositivi per il comando vocale

Telefono vivavoce da tavolo e da parete completamente gestibile “senza mani”. Grazie al suo potente ed ergonomico telecomando l’utente è in grado, tramite un semplice azionamento "one touch", di scegliere i numeri in memoria, digitare il numero desiderato, rispondere alle chiamate da una distanza sino a 13 metri. Permette di rispondere alla chiamata solamente con il suono della voce senza dover operare su alcun pulsante.



## Schermi touch-screen

La ricerca di un'interfaccia uomo macchina veramente "user friendly" ha portato allo sviluppo dei cosiddetti "touch-screen", dispositivi di input per sistemi computerizzati che, con un semplice tocco delle dita o di un oggetto tipo stilo su di uno schermo sensibile al tatto, sono in grado di attivare le funzioni richieste dall'utilizzatore.

In sostanza, si tratta di sistemi che consentono di operare con il semplice tocco di un dito su schermi particolarmente sensibili.

L'argomento va pertanto inquadrato nel contesto della disabilità, ovvero nell'utilizzo di "pulsanti digitali" che richiedono una capacità praticamente nulla di pressione ("a sfioramento").

## Schermi touch-screen

Il touch screen trasforma il vostro monitor in uno strumento di input.

Consiste in uno schermo aggiuntivo da applicare al proprio videoterminale. Permette di emulare le funzioni del mouse toccando la superficie sensibile. Per spostare il cursore del mouse è sufficiente toccare o trascinare il dito sullo schermo.



## Tastiere modificate e speciali

Le principali caratteristiche che vanno valutate nella scelta di una tastiera modificata sono svariate:

- dimensione dei tasti;
- numero di tasti;
- configurabilità dei tasti ;
- tempo di risposta e la sua configurabilità ;
- tempo minimo tra due battiture e sua configurabilità ;
- forza necessaria a premere i tasti;
- forza necessaria affinché una battitura sia riconosciuta;
- possibilità di feedback visivo o sonoro .

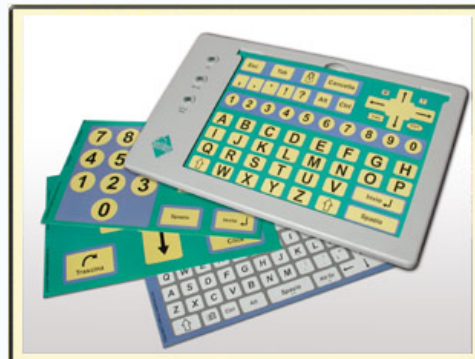
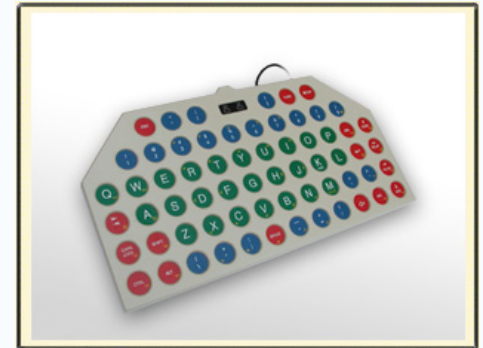
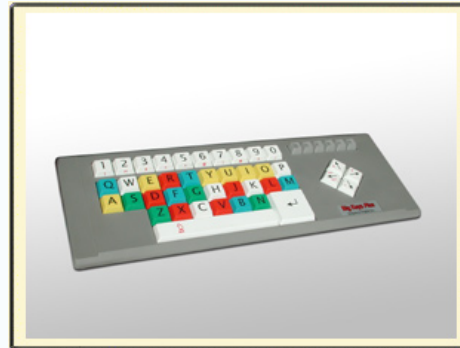


## Tastiere modificate e speciali

Tastiera espansa di dimensioni molto grandi. E' pensata per persone con gravi difficoltà motorie e di ipovisione. I tasti sono tondi con bordo incurvato, leggermente rientranti sul piano di appoggio.

E' possibile utilizzarla al posto oppure contemporaneamente alla tastiera normale.

Permette anche di emulare il mouse in modo molto comodo ed efficace: sui tasti sono indicate anche le funzioni del mouse.



## Dispositivi per il riconoscimento gestuale

Gli switch, o sensori, sono dispositivi che servono a fornire informazioni di input ad un sistema qualsiasi per mezzo di movimenti semplici.

Tali dispositivi, che possono essere singoli oppure multipli, vengono utilizzati per raccogliere la volontà dell'utente con disabilità al fine di tradurla in una funzione complessa.

Rispetto alle tastiere, essi consentono un'incredibile varietà di sistemi di azionamento, ma con un numero di input semplici molto modesto (di solito uno o due, eccezionalmente tre).

Ciò rende assolutamente necessario l'uso di un sistema di accesso dotato di microprocessore evoluto, giacché la quantità di informazione che l'utente può fornire è troppo modesta per pilotare in modo diretto le periferiche più complesse.

## Dispositivi per il riconoscimento gestuale

Esempio di “voltapagine”.  
Permette di sfogliare le pagine tramite l'azionamento di un singolo tasto/sensore che attiva un braccio meccanico oscillante dotato di una estremità adesiva.

E' un sensore che non richiede, per l'attivazione, una pressione meccanica della superficie. Viene attivato sfiorando la superficie o semplicemente avvicinandosi ad essa. La sensibilità è regolabile. E' alimentato da una pila a 9 volt



## Dispositivi di puntamento

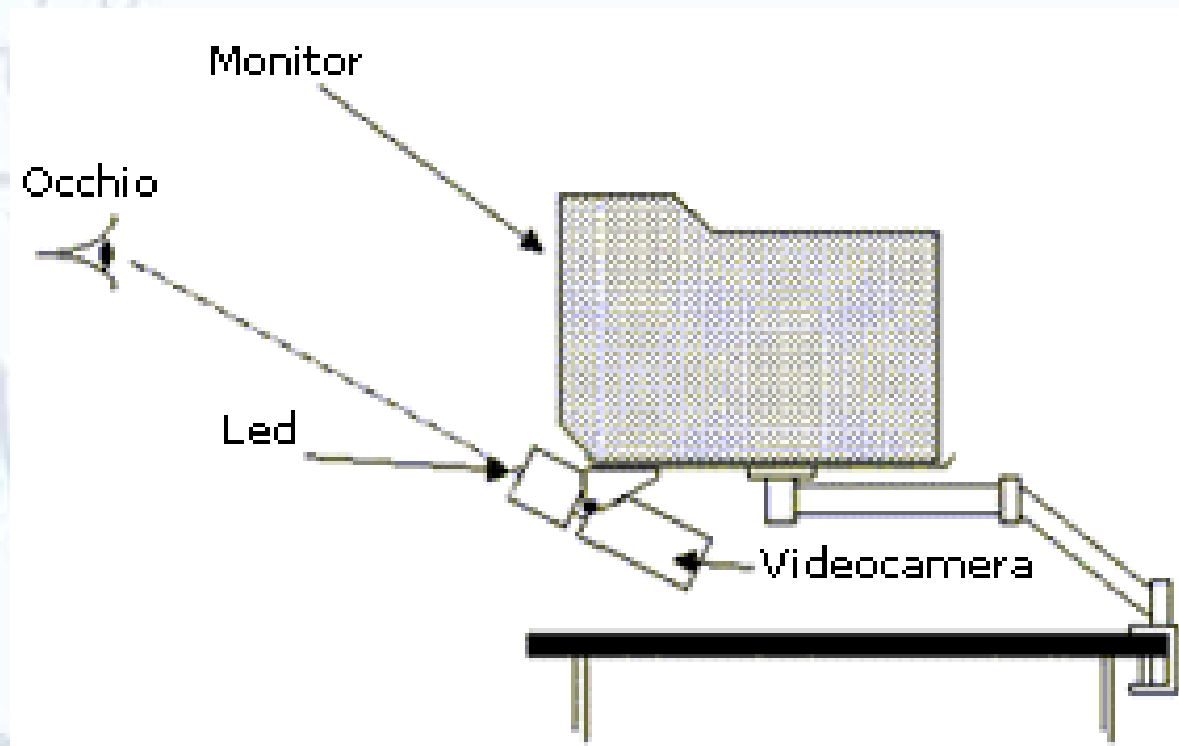
Per chi non può avvalersi del movimento delle mani per digitare e/o muovere minuziosamente un mouse, la tecnologia mette a disposizione tutta una serie di dispositivi, i cosiddetti sistemi di emulazione, che consentono di supplire al problema utilizzando la pur minima potenzialità residua (movimento del capo, soffio, movimento degli occhi, ecc.) di un individuo.

Si tratta di strumenti puntatori che controllano il movimento di un cursore virtuale (più semplicemente un mouse) su uno schermo o su una parte di questo.

Ad esempio, esistono apparati capaci di tradurre i movimenti del capo in movimenti del cursore del mouse (mediante apposito caschetto). Oppure emulatori in grado di simulare il funzionamento di un mouse a due bottoni tramite movimenti della bocca o del mento (in cui l'equivalente del "click" del mouse tradizionale è possibile tramite sensori sensibili al soffio o al morso).

I sistemi più sofisticati consentono persino di spostare il puntatore sullo schermo con il movimento oculare. In genere ciò avviene grazie ad un led posizionato sotto il monitor e collegato ad una videocamera che percepisce i movimenti oculari e li trasferisce al computer.

## Sistema di tracciamento oculare



# Dispositivi di puntamento

Permette di gestire tutte le funzioni del mouse attraverso la bocca. E' composto da un beccuccio con funzioni di joystick da stringere tra le labbra attraverso il quale si controlla il movimento del cursore.

Vengono invece azionate soffiando e succhiando aria nel medesimo beccuccio e richiede pochissima forza per funzionare.

Dispositivo ottico senza fili che risponde ai movimenti di un piccolo bersaglio rotondo, da posizionare sulla fronte o sugli occhiali dell'utilizzatore. Questa periferica converte il movimento della testa nel movimento del cursore del mouse sul computer



## Dispositivi tattili per non vedenti

Questi dispositivi di output sono in grado di trasformare un testo standard in una sequenza di codici riconoscibili in modo tattile. I cosiddetti strumenti tiflotecnici possono servire fundamentalmente per soddisfare due esigenze diverse:

- l'accesso a testi stampati non su supporti braille;
- l'interfacciamento con un calcolatore tramite l'uso di display e stampanti braille

## Dispositivi tattili per non vedenti

OPTACON (OPTical to TActile CONverter)

Un'alternativa "tattile" al Braille è costituita dall'optacon, che consente la lettura in formato tattile di testi stampati normalmente.

Una telecamera scorre sulle righe e trasferisce l'immagine al sistema che la traduce in formato tattile su una matrice di aghi vibranti.

Esiste anche la possibilità di collegamento con un computer per la lettura del video.





## Dispositivi per non udenti

Ausilio totalmente autonomo per la lettura dei testi a stampa, corredato da un sistema di riconoscimento a scanner e da una gradevole sintesi vocale. Un dispositivo elettronico finalizzato alla comunicazione facilitata, multimediale ad elevata tecnologia, compatto, di dimensioni contenute, trasportabile, rivolto a coloro che sono bisognosi di sopperire ad una ridotta autonomia sensoriale, visiva, vocale, manuale, motoria, posturale, cognitiva.



## Dispositivi per non udenti

Questi ausili tendono fondamentalmente a soddisfare le esigenze di persone audiolese che spesso presentano anche gravi problemi di linguaggio.

E' possibile suddividere tali interfacce in:

- segnalatori visivi;
- sistemi di comunicazione;
- sintetizzatori vocali.

Oggi, infatti, esistono una serie di dispositivi che sostituiscono al segnale sonoro un segnale luminoso. Ad esempio: lo squillo del campanello che accende una luce di un certo colore sulle porte; il suono del citofono che accende una luce di un altro colore; il trillo del telefono che fa lampeggiare un ulteriore dispositivo luminoso (o lo stesso utilizzato per il citofono e/o il campanello).

Ci sono anche segnalatori luminosi per il pianto del neonato, per le fughe di gas, per il timer del forno, per la sveglia, ecc.

Per quanto attiene ai sistemi di comunicazione tra persone non udenti, invece, oggi la tecnologia rappresenta certamente una grande opportunità. Basti pensare agli SMS (telefoni cellulari) o ad Internet.

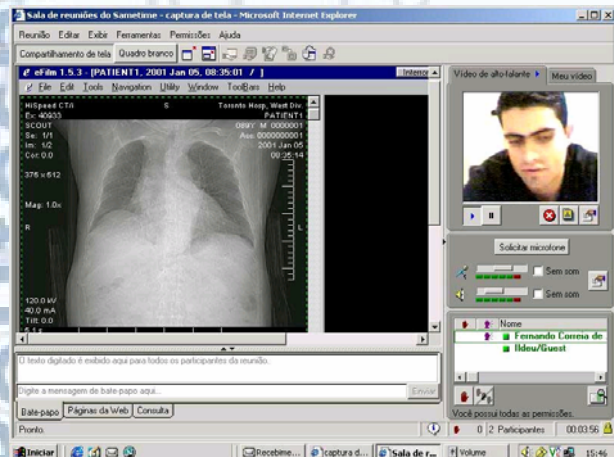
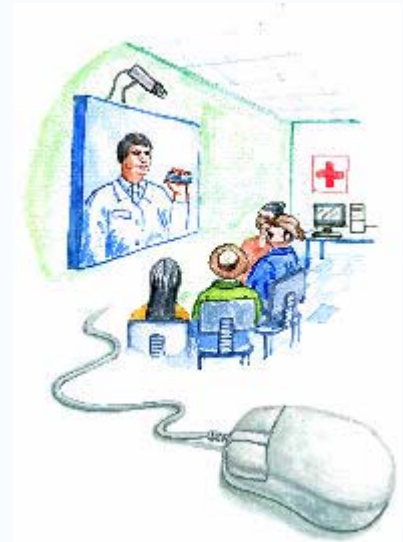
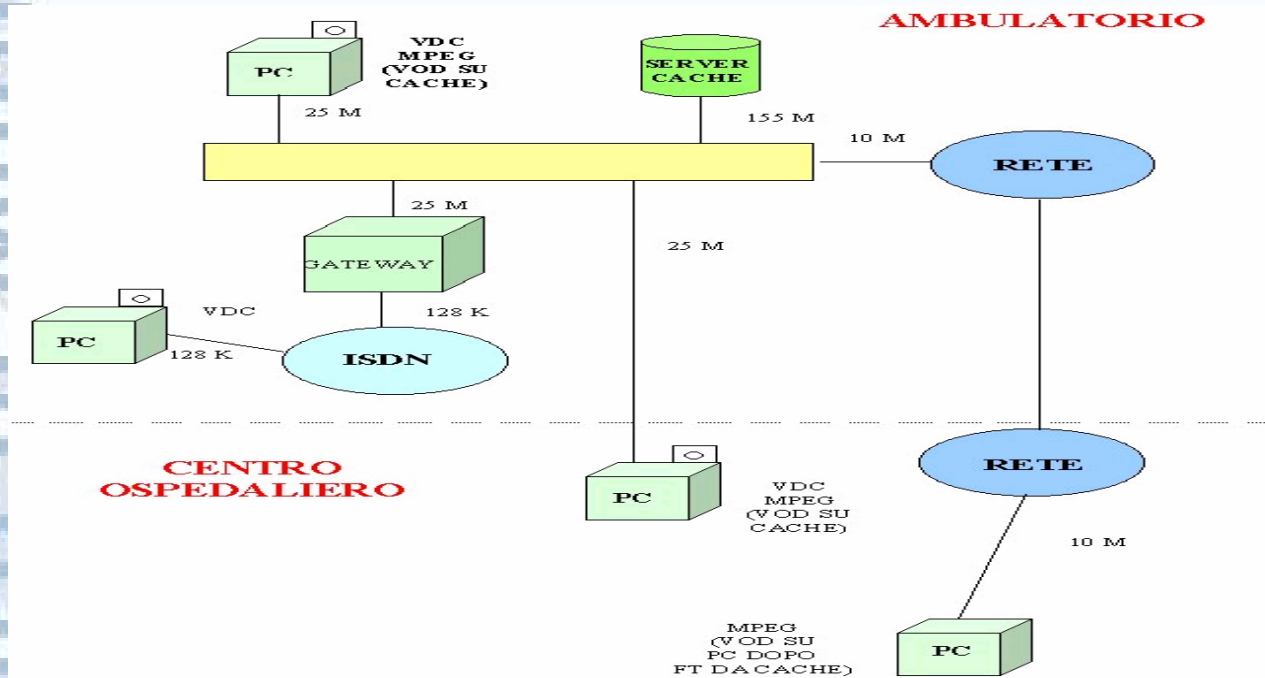
## La telemedicina


Il termine “telemedicina” si presta a svariate definizioni, non sempre univoche in letteratura.

La definizione più esaustiva del termine è senz'altro quella concordata a livello CEE da una Commissione di esperti che ha redatto un documento sulle prospettive di sviluppo della telemedicina in Europa (Advanced Informatics in Medicine - AIM 1990):

**“la telemedicina corrisponde con l'integrazione, il monitoraggio e la gestione dei pazienti, nonché l'educazione dei pazienti stessi e del personale, utilizzando sistemi che consentano un pronto accesso alla consulenza di esperti ed alle informazioni del paziente, indipendentemente dal luogo in cui il paziente medesimo o le informazioni risiedono”**

# La telemedicina





Si tratta, sostanzialmente, della trasmissione in tempo reale di informazioni a carattere scientifico tra medico e cittadino, oppure tra addetti ai lavori, attraverso sistemi di comunicazione di tipo telematico/informatico.

In particolare, il termine “telemedicina” (o *Medical Field* in inglese) comprende le declinazioni di:

- telesoccorso;
- teleassistenza;
- telemonitoraggio;
- teleinformazione.



**Grazie per l'attenzione !!!!!!!**