

Controllo Ambientale, Domotica e Ambienti Intelligenti

Valerio Gower



Controllo ambientale

Possibilità di controllare (a distanza) attraverso *un'interfaccia di comando* le apparecchiature elettriche o elettroniche nell'ambito domestico. Ad esempio:

- Serramenti (porte e finestre motorizzate)
- Climatizzazione
- Illuminazione
- Sistemi di comunicazione
- Elettrodomestici
- TV, DVD, Stereo, ...



La domotica

Cos'è la domotica?

- Domotica = Domus + Informatica
- Applicazione dell'elettronica e dell'informatica agli apparati ed impianti dell'ambito domestico
- Integrazione dei dispositivi elettronici, degli elettrodomestici e dei dispositivi di comunicazione e controllo.

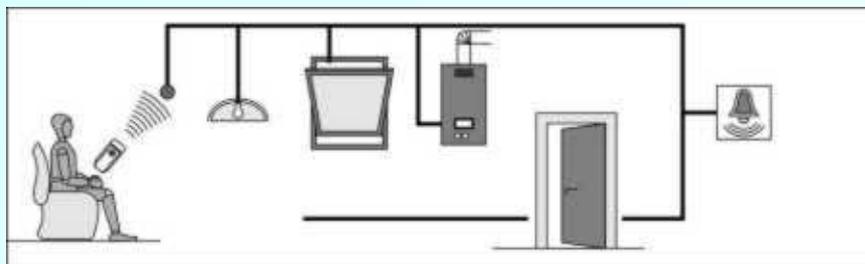


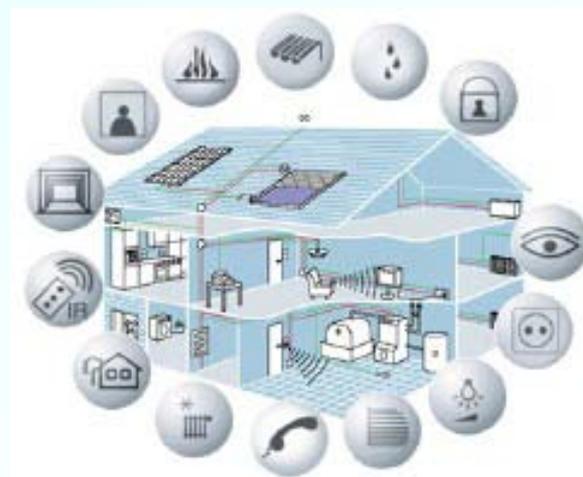
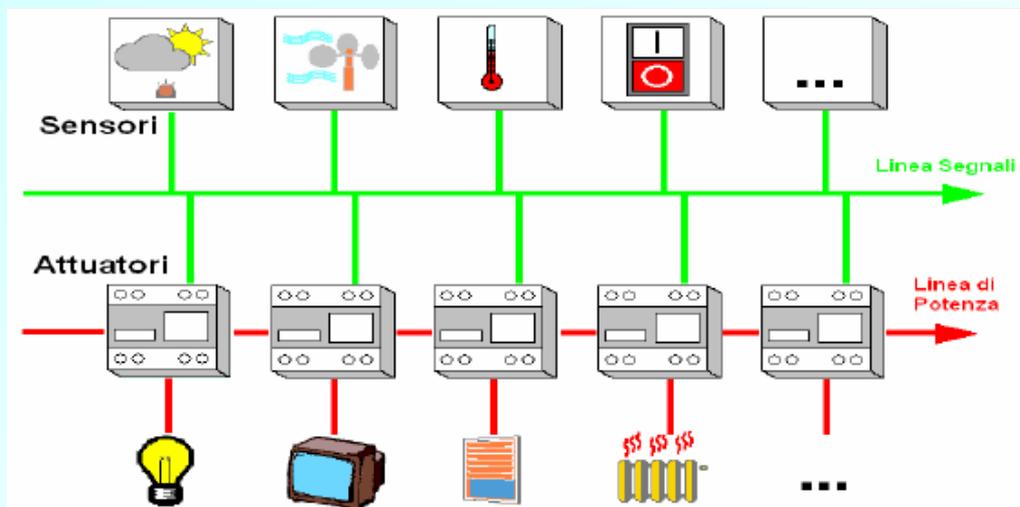
Immagine tratta da www.hbgroup.it/abri/abri.htm



Domotica integrata

Una casa domotica mette in comunicazione i vari dispositivi elettrici ed elettronici presenti in una casa.

Se esiste un sistema di comunicazione (*Bus di campo*) tra i vari dispositivi si realizza un vero e proprio sistema Domotico integrato. Altrimenti si tratta di sistemi di Controllo Ambientale *stand alone*



Sistemi di controllo ambientale *stand alone*

Semplici dispositivi di automazione che permettono di controllare un numero limitato di apparecchiature

Ad esempio una presa di corrente comandata a infrarossi permette di accendere e spegnere una lampada con un telecomando.



Attuatori (output) e Sensori (input)

Attuatori – output: sono i dispositivi che *producono un azione* (luci, motori per porte, tende, climatizzazione, ...)



Sensori – input: sono i dispositivi attraverso cui si *controllano gli attuatori* o che *rilevano una grandezza fisica* (e.g. luminosità, temperatura, movimento, ...)



Domotica

Nata per rispondere a esigenze di:

- Comfort
- Sicurezza
- Risparmio energetico
- Semplificazione (di progettazione, installazione, manutenzione)

Un utile strumento per:

- Incrementare il livello di autonomia e sicurezza
 - Contribuire al miglioramento del livello della qualità di vita



Impianto elettrico Tradizionale

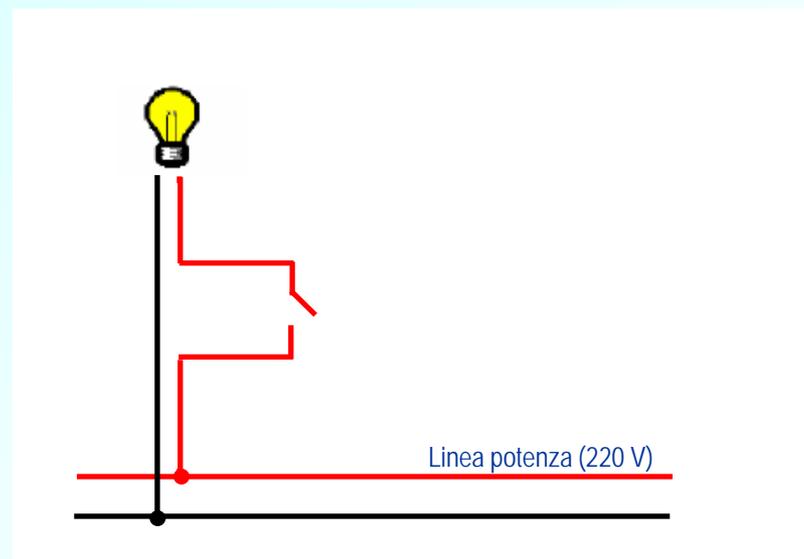


Immagine adattata da www.baxsrl.com/

In un impianto elettrico "tradizionale" ogni funzione (riscaldamento, illuminazione, ...) necessita di un proprio circuito di comando e di una centralina di gestione.

Impianto Domotico

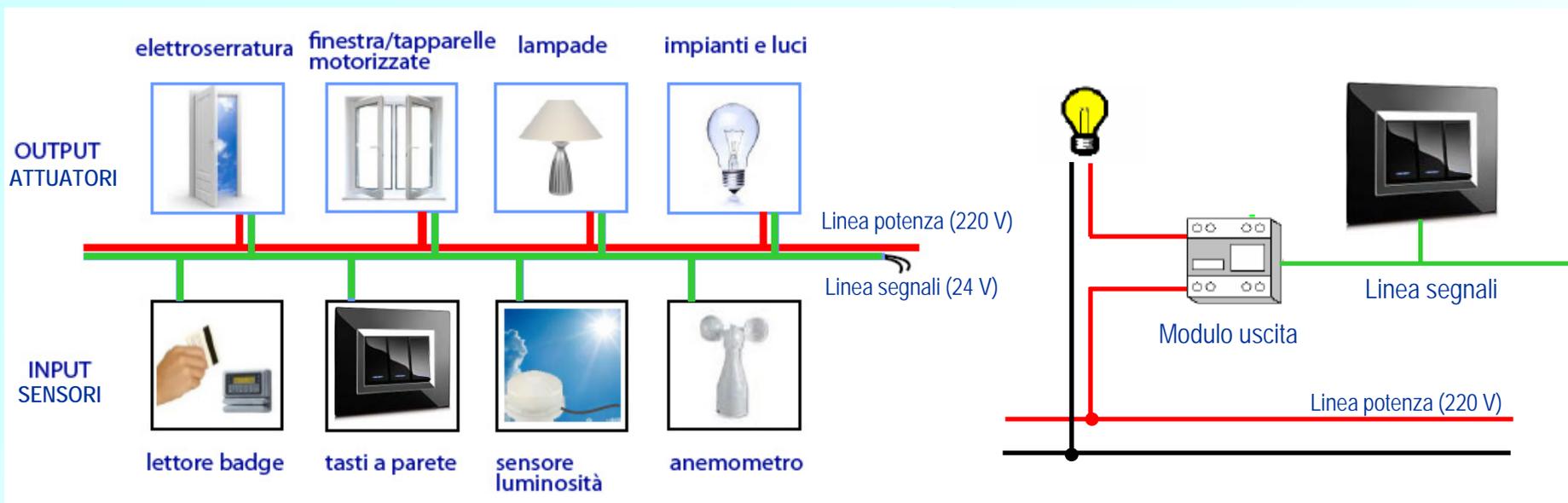
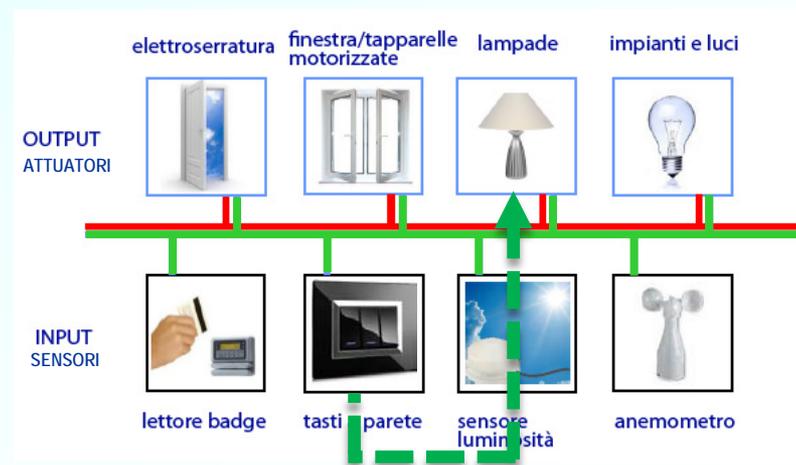
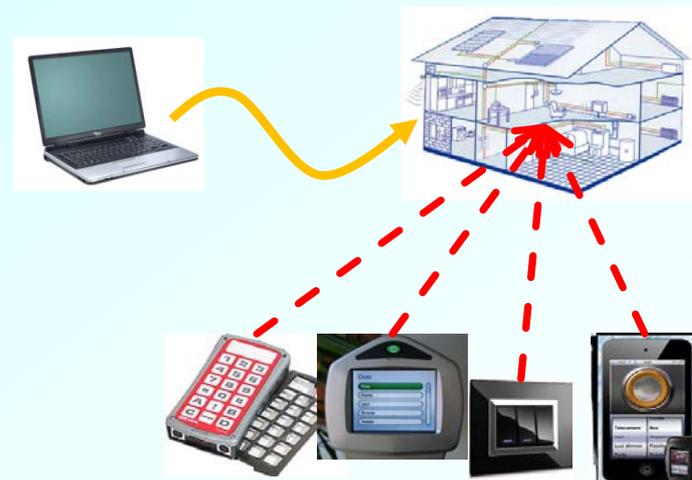


Immagine adattata da www.baxsrl.com/

In un impianto domotico viene separata la linea di potenza (220 V) dalla linea dei segnali di comando

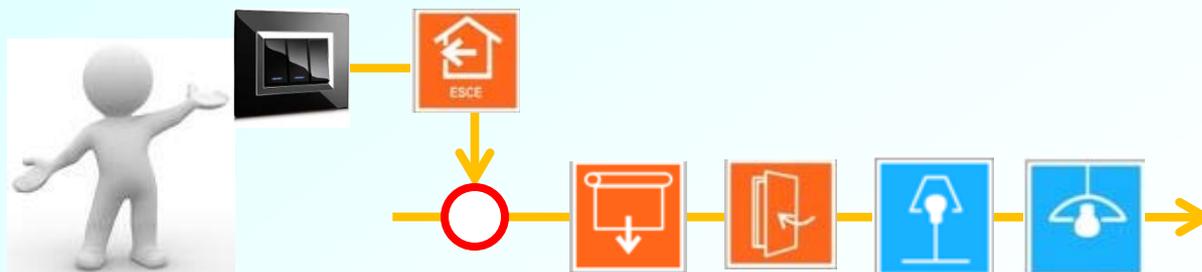
I vantaggi di un impianto domotico

- Flessibilità e configurabilità: il collegamento logico tra sensori e attuatori è realizzato attraverso una *programmazione* dell'impianto successiva all'installazione dei dispositivi
- Flessibilità delle interfacce: il sistema può essere controllato con differenti dispositivi di comando
- Comunicazione con l'esterno: servizi remoti (e.g. telecontrollo)
- Possibilità di realizzare complessi *scenari di automazione o macro*



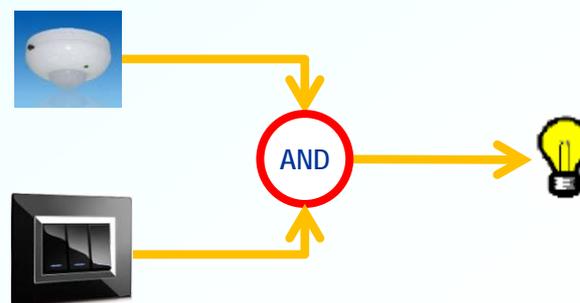
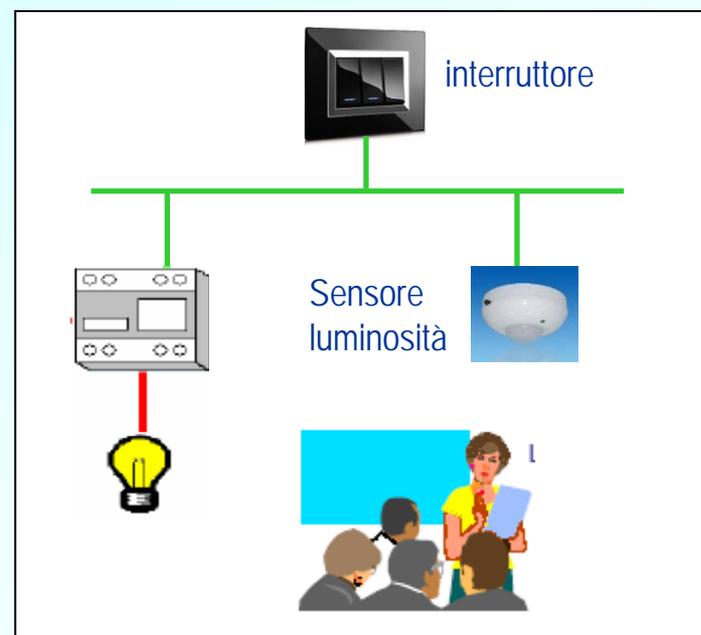
Scenari di automazione e macro

- La domotica introduce nell'ambito domestico le metodologie dell'informatica e dell'elettronica
- Uno scenario o una macro può essere paragonato ad un programma (una *routine*) che permette di realizzare sequenze di azioni in risposta agli input ricevuti dai sensori



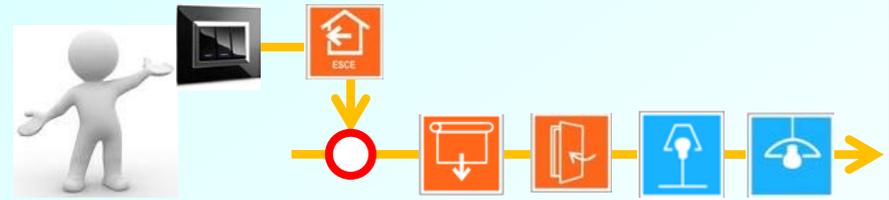
Macro e scenari esempi applicativi

- Gestione intelligente dell'illuminazione: La luce artificiale non si accende se l'illuminazione naturale è sufficiente
- Gestione della climatizzazione: l'aria condizionata si spegne se viene aperta una finestra

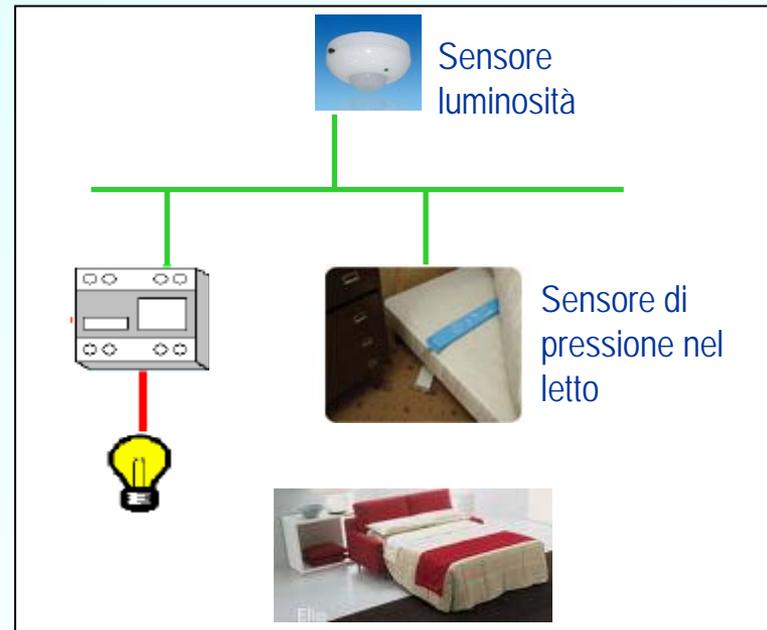


Macro e scenari esempi di applicazioni

- Con un solo comando spegnere tutte le luci chiudere tutte le finestre e attivare il sistema di allarme



- Accendere automaticamente luci soffuse quando l'utente si alza dal letto durante la notte



Le Automazioni

- Automazioni semplici (di I livello)



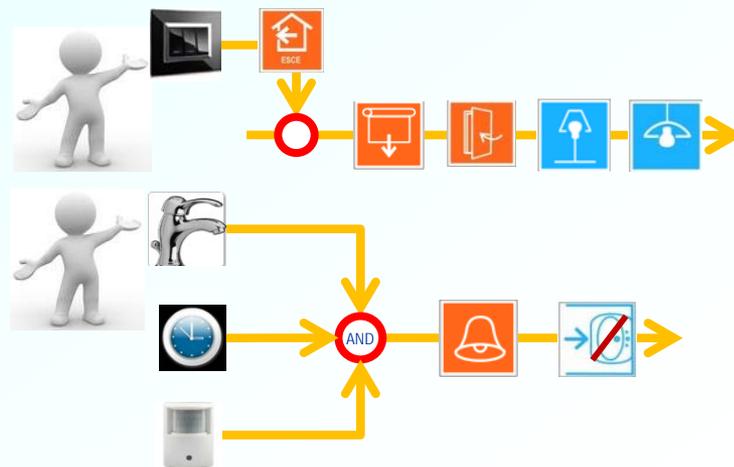
Relazione diretta Input => output



- Automazioni complesse (di II Livello)

Esiste una "logica" (una

programmazione) tra input ed output



Le automazioni alcuni esempi pratici:

Automazioni semplici (I livello)

- Utilizzare un telecomando per:
 - Aprire le finestre
 - Aprire le porte
 - Accendere le luci
 - Controllare la climatizzazione
 - ...



Le automazioni alcuni esempi pratici:

Funzioni più complesse (II Livello):

- Se dimentico di chiudere il rubinetto del bagno questo si chiude automaticamente quando lascio la stanza
- Quando esco di casa con un solo tasto chiudo tutte le finestre, abbasso le tapparelle e spengo le luci



Domotica per l'Autonomia, Domotica per la Sicurezza, e Domotica Clinica

- **Domotica per l'autonomia:** funzioni per migliorare l'autonomia nell'ambito domestico sfruttando le abilità residue dell'utente => automazioni, motorizzazioni, scenari, interfacce di comando speciali
- **Domotica per la sicurezza:** funzioni per migliorare la sicurezza in ambito domestico (ad esempio per persone con disabilità cognitive) => allarmi, sistemi di segnalazione, sistemi di sicurezza automatici, sistemi di monitoraggio
- **Domotica "Clinica":** funzioni per la telemedicina e la teleriabilitazione (e.g. permettere al paziente di svolgere esercizi riabilitativi a casa o monitorarne la condizione di salute da remoto)



Ambienti *Intelligenti* ?

Un ambiente può essere considerato *"intelligente"* se è in grado di rilevare eventi esterni e rispondere ad essi attuando funzioni volte a migliorare comfort, sicurezza e autonomia dell'utente o a ridurre il carico assistenziale di chi se ne prende cura.



Ambient Assisted Living



Ambienti intelligenti a supporto dell'autonomia e sicurezza delle persone anziane e disabili

AAL Joint Programme (www.aal-europe.eu)

The objective is to enhance the quality of life of older people and strengthen the industrial base in Europe through the use of Information and Communication Technologies (ICT)

<http://www.aal-europe.eu/>



Associazione Italiana Ambient Assisted Living

www.aitaal.it

MENU

- Home
- L'Associazione
- Iscrizioni Anno 2010
- Contattaci
- Download

EVENTI

- Secondo Forum Italiano AAL

ATTIVITA'

- Attività in Italia
- Attività in Europa

SOCI E FONDATORI

- Soci Fondatori
- Soci Ordinari

Registrazione Mailing List

Il consiglio direttivo invita gli utenti ed i soci a procedere alla registrazione alla mailing list dell'Associazione. [Registrai](#)

Ultimo aggiornamento Giovedì 17 Giugno 2010 10:39

Secondo Forum Italiano "Ambient Assisted Living"

Il Secondo Forum Italiano "Ambient Assisted Living" si terrà a Trento dal 6 all'8 Ottobre 2010. Ulteriori informazioni sul sito del Forum www.foritaal.it

Ultimo aggiornamento Lunedì 14 Giugno 2010 07:16

Modalità Iscrizione

Per procedere all'iscrizione alla Associazione Italiana Ambient Assisted Living, Vi preghiamo di scaricare il modulo dal link seguente ed inviare il modulo compilato in ogni sua parte all'indirizzo info@aitaal.it oppure via fax allo 0832-422552.

[Scarica modulo](#)

Ultimo aggiornamento Venerdì 04 Giugno 2010 10:50

- contribuire allo sviluppo delle politiche e degli indirizzi strategici nel settore dell'AAL
- diffondere in Italia la conoscenza e l'utilizzo delle tecnologie innovative di supporto agli ambienti di vita,
- mettere in rete gli enti soci e le loro esperienze per promuovere e coordinare iniziative di comune interesse, sia a livello nazionale che internazionale

Forum Italiano AAL

FORITAAL 2015

ABOUT THE FORUM | CALLS AND SUBMISSIONS | REGISTRATION, ATTENDANCE | FORUM PROGRAMME | FORITAAL SCHOOL | EXHIBITORS AND | TOURS AND LEISURE | FORUM LOCATION | ITA ENG

6th Italian Forum of Ambient Assisted Living

Lecco | 19 - 22 May 2015

FORITAAL 2015

Discover the Forum

Promoters

UNIVERLECCO

POLITECNICO DI MILANO



Le potenzialità della domotica per le persone con disabilità

- Migliorare la possibilità del controllo ambientale
 - Controllo illuminazione, serramenti, climatizzazione, elettrodomestici,...
- Migliorare la sicurezza
 - Allarmi antiintrusione
 - Allarmi incendio, allagamento, gas,...
 - Riduzione rischio incidenti domestici (e.g. spegnimento apparecchi pericolosi, rubinetti...)
- Servizi remoti
 - Telesoccorso
 - Telesorveglianza
 - Telemedicina - teleriabilitazione
 - Controllo remoto delle applicazioni



Scegliere le soluzioni

- partire dalle *necessità* della persona
- Scelta delle *funzioni* da realizzare
- Scelta delle *soluzioni tecniche* più appropriate



Domotica - Le soluzioni tecniche

- Rete elettrica (onde convogliate)
 - Doppino incrociato
 - Rete "internet" LAN
 - Radio frequenza
 - Infrarosso
- } Cablati
- } Wireless



Onde convogliate – Sistema X-10



Le interfacce di comando

- Pulsanti alle pareti



Le interfacce di comando

- Lettore e chiave transponder/badge



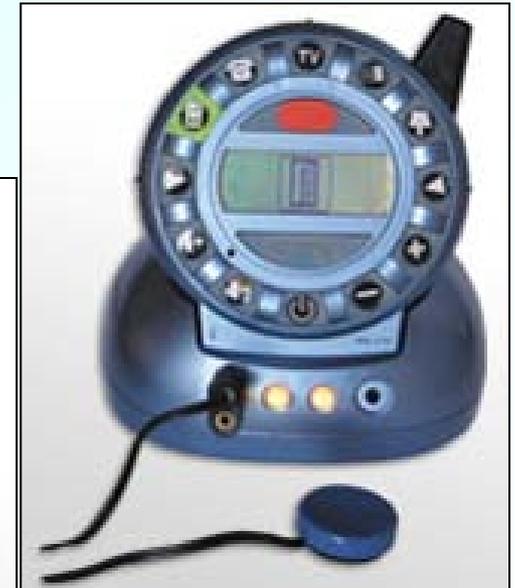
Le interfacce di comando

- Telecomandi programmabili a selezione diretta



Le interfacce di comando

- Telecomandi programmabili a scansione



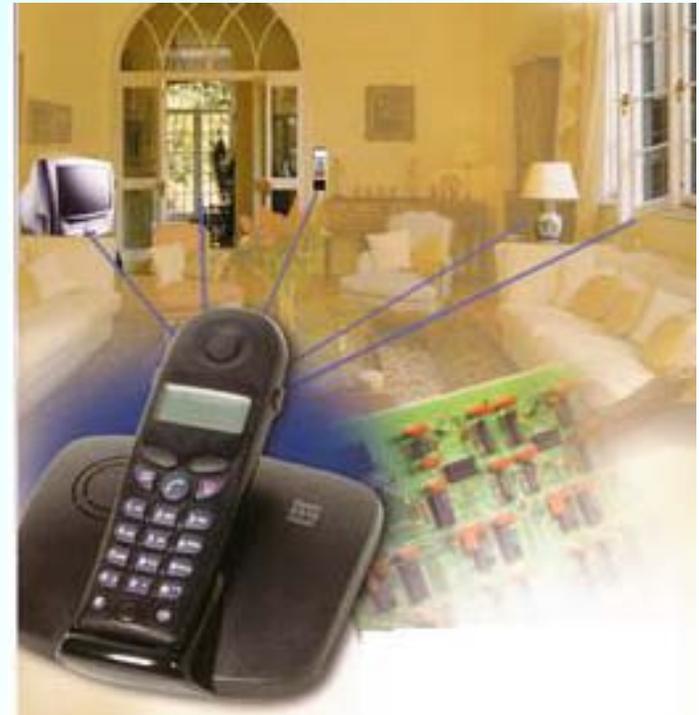
Le interfacce di comando

- Interfacce utilizzabili col joystick della carrozzina elettronica



Le interfacce di comando

- Controllo vocale



Le interfacce di comando

- Software su PC



Le interfacce di comando - Software dedicati su PC

The interface is divided into two main sections. The top section is a grid of room selection buttons, each with a small photo of the room: **Soggiorno** (Living Room), **Camera** (Bedroom), **Ingresso** (Entrance), **Bagno** (Bathroom), **Cameretta** (Nursery), and **Cucina** (Kitchen). The **Soggiorno** button is highlighted with a red border. A large red arrow points from this button to a detailed control panel for the living room. This panel contains several control buttons: **luce scrivania ON** (Desk light ON), **luce scrivania OFF** (Desk light OFF), **luce principale ON** (Main light ON), **luce principale OFF** (Main light OFF), **Apri porta esterna** (Open external door), **Chiudi porta esterna** (Close external door), **Apri porta ingresso** (Open entrance door), **Chiudi porta ingresso** (Close entrance door), **Apri tenda** (Open curtain), **chiudi tenda** (Close curtain), **ferma tenda** (Stop curtain), and **Indietro** (Back). There are also buttons for **chiudi casa** (Close house) and **Spegni luci** (Turn off lights).

Le interfacce di comando

- App per Palmari, smart phones, tablet



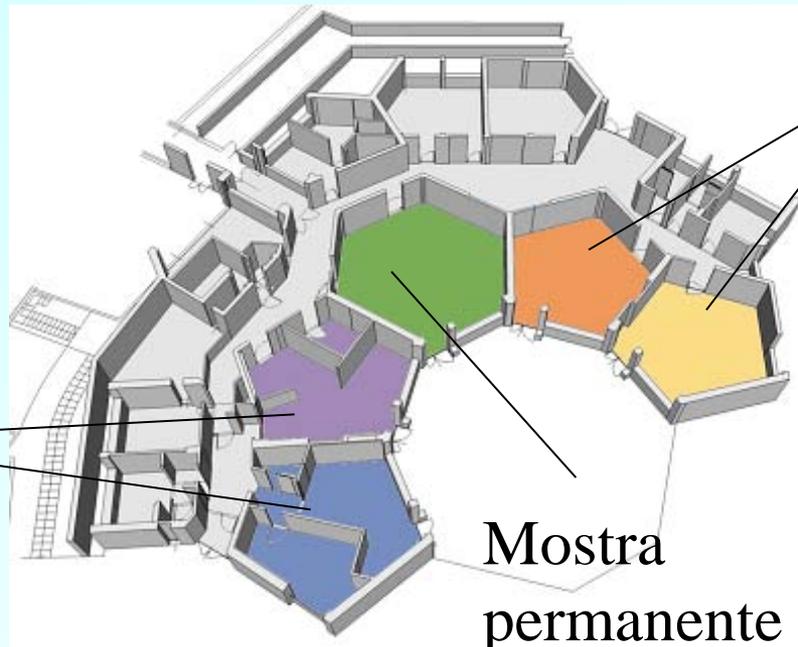
La casa domotica del servizio DAT



DAT: Domotica Ausili Terapia Occupazionale



Casa domotica



Mostra permanente degli ausili

Servizio di terapia occupazionale

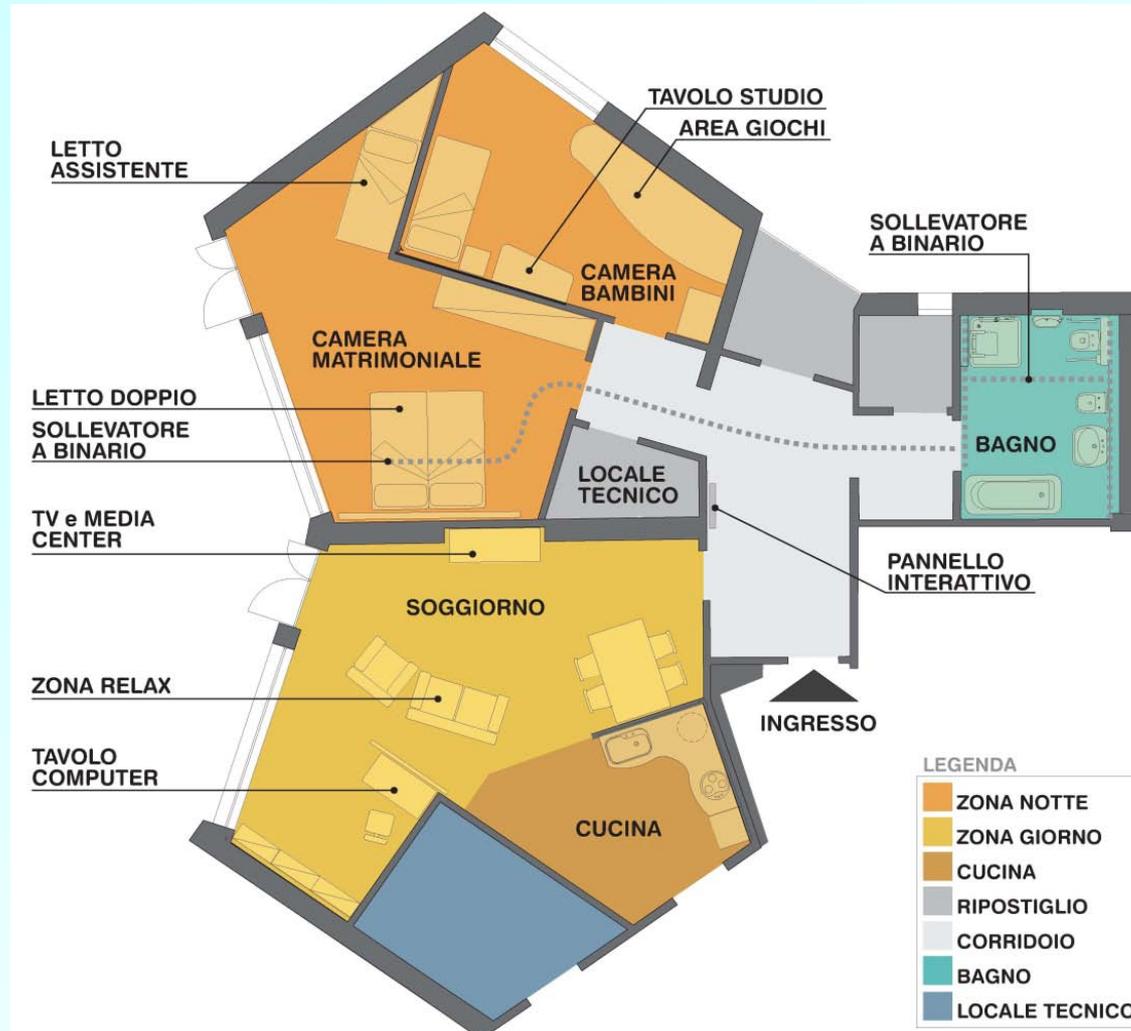


Gli obiettivi della casa domotica

- **Terapeutico:** educazione all'autonomia, valutazione delle prestazioni e preparazione per il rientro al domicilio
- **Dimostrativo:** per utenti, operatori e caregivers
- **Ricerca:** tecnologica e clinica



La casa domotica

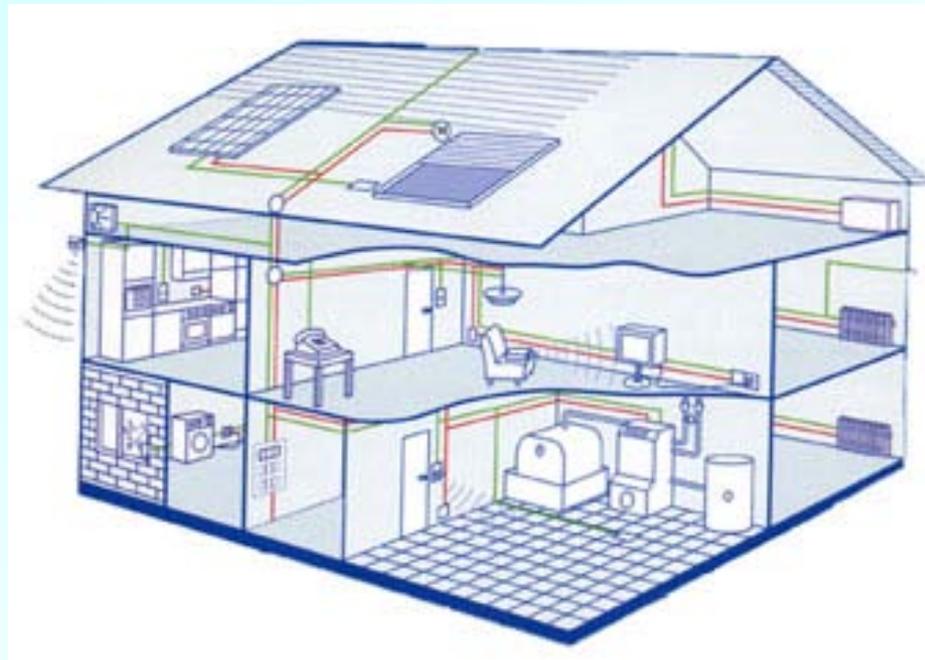


La casa domotica

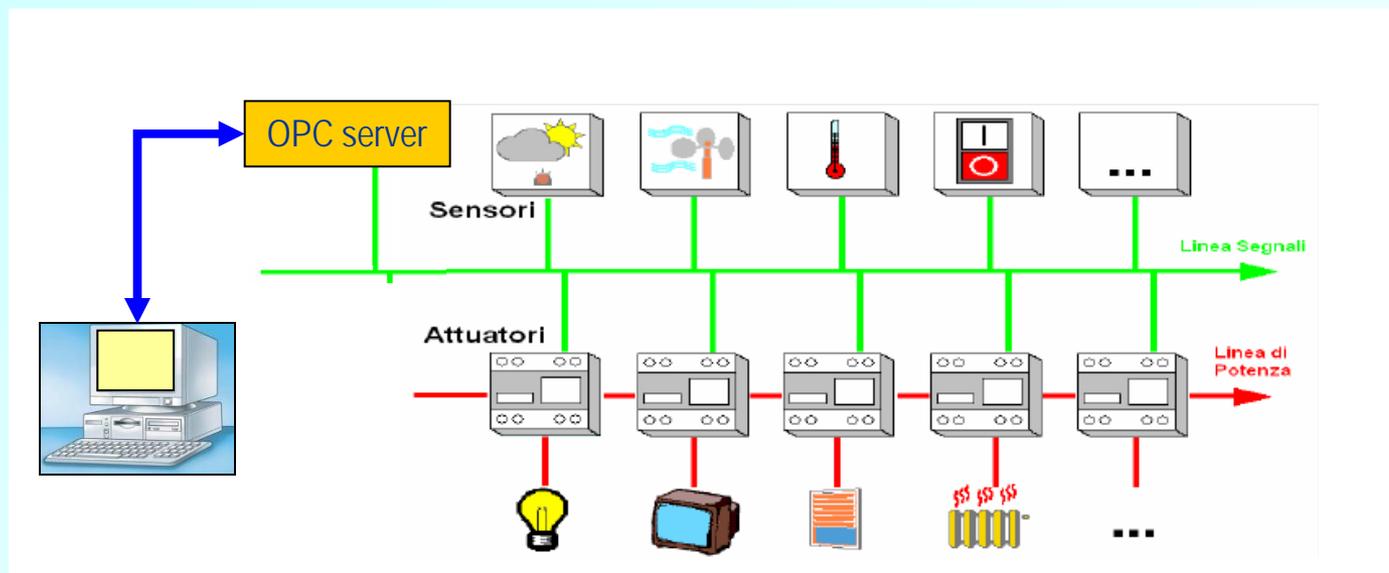


Progetto DAT - La scelta tecnologica

Sistema di automazione basato su **Standard konnex** (open source) su **doppino incrociato**



Progetto DAT- la scelta tecnologica



Il sistema di automazione scelto funziona secondo una logica ad **intelligenza distribuita** a cui è stata aggiunta la possibilità di **supervisione e controllo centralizzato**.



Interfacce di comando

- Pulsanti e interruttori sulle pareti
- Telecomandi IR standard
- Telecomandi IR speciali
- Controllo vocale
- Software speciali
- Sistemi integrati nel comando della carrozzina elettronica



Le Automazioni



Illuminazione

- Controllo luci
- Luci automatiche
- Scenari luminosi
- Luci segnapasso

Serramenti

- Porte motorizzate
- Finestre motorizzate

Microclima

- Riscaldamento
- Condizionamento

Emergenza

- Chiamata emergenza

Sicurezza

- Allarme allagamento
- Allarme incendio
- Allarme intrusione
- Segnalazione (e chiusura) rubinetti aperti

Comunicazione e svago

- Controllo telefono
- Controllo televisione

Scenari

- Apri / Chiudi casa
- Buongiorno / Buonanotte
- Privacy in bagno
- Segnalazione uscita camera/casa



Supervisore

- Sistema di supervisione – Monitoraggio e Controllo

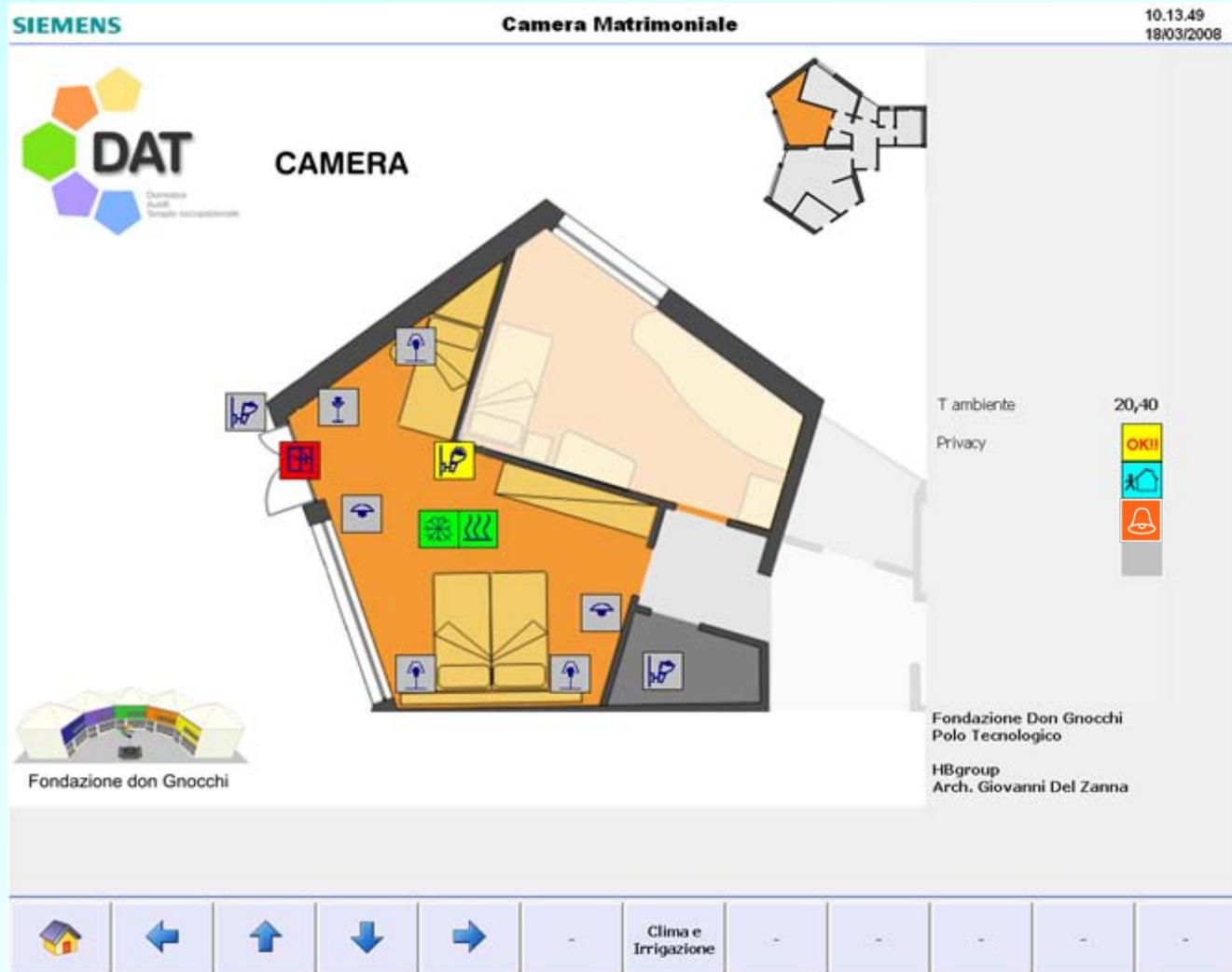


Cosa si può fare con il supervisore

- *Visualizzazione* dello stato dei dispositivi
- *Configurazione* delle automazioni attraverso una semplice interfaccia grafica
- Memorizzazione di *profili utente*
- Creazione di un *registro* degli eventi



Supervisore - Visualizzazione



Supervisore – Interfaccia di configurazione

SIEMENS
Impostazioni Utente
15.32.36
25/11/2008

Configurazione dei parametri

NOME CONFIGURAZIONE:

(seleziona la configurazione dal menu a tendina e premi conferma)

Dati identificativi dell'utente (premi invio dopo aver digitato ciascuna voce di testo)

Oggi

COGNOME: NOME: SESSO: ANNO DI NASCITA: DATA PROVA: NUMERO PROVA:

E-MAIL: CELLULARE: COD SANITARIO:

Modalità di segnalazione allarmi

	RUBINETTI BAGNO	RICHIESTA SOCCORSO	USCITA DALLA CAMERA O CASA
SIRENA:	<input type="text" value="No"/>	<input type="text" value="Si"/>	<input type="text" value="No"/>
E-MAIL:	<input type="text" value="No"/>	<input type="text" value="No"/>	<input type="text" value="No"/>
CAMPANELLO:	<input type="text" value="Si"/>	<input type="text" value="No"/>	<input type="text" value="Si"/>
MESS. A VIDEO:	<input type="text" value="No"/>	<input type="text" value="No"/>	<input type="text" value="No"/>
MESS. VOCALE:	<input type="text" value="No"/>	<input type="text" value="No"/>	<input type="text" value="No"/>

Scenario Buonotte

SPEGNI COMODINO DOPO: ABBASSA TENDA:

SPEGNI LUCE DOPO:

Scenario Buongiorno

ALZA TENDA: SPEGNI LUCE DOPO:

ACCENDI COMODINO: APRI FINESTRA PER:

Segnalazione uscita

VARCO CAMERA:

VARCO CASA:

Luci automatiche

ABILITA LUCI AUTOMATICHE:

TEMPO ACCENSIONE:

Segnalazione rubinetti bagno

AVVISO RUB. APERTI:

CHIUSURA RUBINETTI:

Funzione Apri/Chiudi casa

ABILITA FUNZIONE:

Nome con cui viene salvata la configurazione:



Progetti di ricerca tecnologica

Sviluppo e sperimentazione di sistemi per il *controllo ambientale, per l'assistenza e il monitoraggio*

- SRS (Shadow Robotic System)
- A-Cube (Ambient Aware Assistance)
- BCI & domotica - Progetto MING (Mind the Gap)
- Progetto SMARTA





Progetto SRS (Shadow Robotic System)

- **Obiettivo** : sviluppare un dispositivo robotico semi-autonomo con possibilità di controllo remoto, che possa essere di aiuto agli anziani e a chi si prende cura di loro (“robot-ombra per la vita indipendente)
- **Finanziamento**: Commissione Europea 7° Programma Quadro
- **Capofila**: Università di Cardiff
- **Partner**: 5 Università, 4 Aziende leader (3 robotica, 1 informatica), 2 Istituti di cura, assistenza e riabilitazione; 8 Paesi europei



<http://srs-project.eu/>

SRS concept

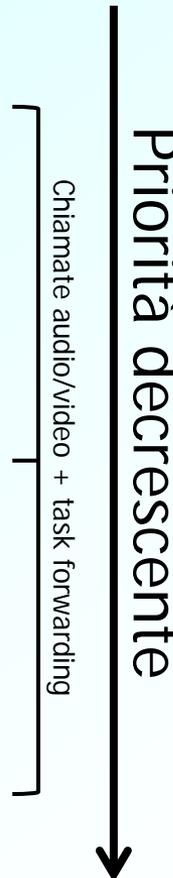


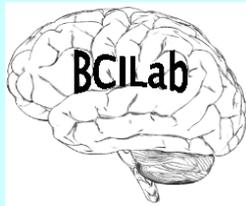
Care-O-bot 3
(Graf et al., 2009)
Fraunhofer (IPA).

Controllo autonomo

Controllo autonomo+
Controllo semi-autonomo

Controllo autonomo + semi-autonomo
+ controllo manuale

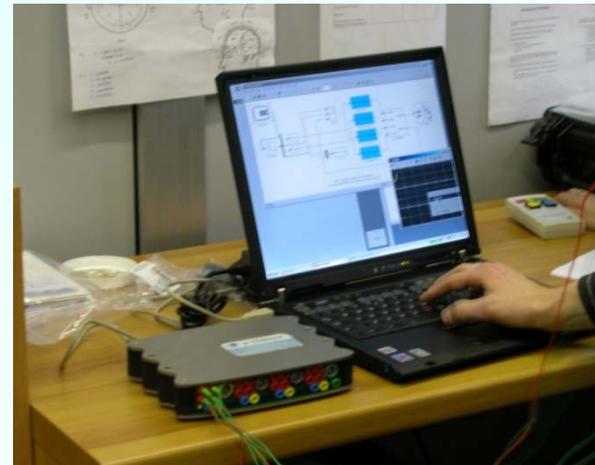


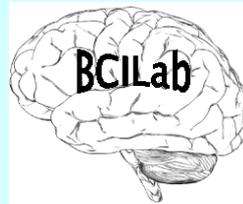


BCI&Domotica - Progetto MING (Mind the Gap)

accorciare la distanza tra l'uomo e la macchina nella interazioni uomo-macchina

- Sistema per controllare le automazioni della casa domotica tramite un interfaccia basata su BCI (Brain Computer Interface)
- Valutazione della sostenibilità dell'interfaccia BCI per l'utente finale





Ergonomics

Vol. 55, No. 5, May 2012, 552–563

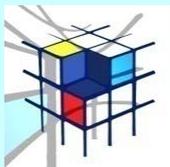


Light on! Real world evaluation of a P300-based brain–computer interface (BCI) for environment control in a smart home

Roberta Carabalona^{a*}, Ferdinando Grossi^b, Adam Tessadri^b, Paolo Castiglioni^a, Antonio Caracciolo^c and Ilaria de Munari^b

^aBiomedical Technological Department, Don Gnocchi Foundation, Via Capecelatro 66, 20148 Milan, Italy; ^bDepartment of Information Engineering, University of Parma Viale G.P. Usberti 181/a, 43100 Parma, Italy; ^cDAT, Don Gnocchi Foundation, Via Capecelatro 66, 20148 Milan, Italy





Progetto A-Cube



- sistema per il monitoraggio intelligente di RSA attraverso una rete di sensori distribuiti
- **Obiettivo:** rilevare situazioni di emergenza e prevenire potenziali pericoli per le persone assistite
- **Finanziamento:** Provincia Autonoma di Trento
- **Capofila:** Fondazione Bruno Kessler

Rete di sensori (microfoni, telecamere, sensori indossabili, ...)



Dispositivo hardware e Algoritmi intelligenti



Rilevazione possibili situazioni critiche

Eventuali attuazioni sull'ambiente

Intervento Operatore



<http://acube.fbk.eu/it>



Prototipo A-cube



ID	PRIORITA	PERSONA	CODICE OGGET	DATA E ORA	MESSAGGIO
1932	1	Ospite Paolo	R11	2013-02-08 11:24:12.092	Ospite Paolo e' in piedi in soggiorno
1931	1	Ospite Paolo		2013-02-08 11:22:54.101	il sistema ha rilevato ed identificato Ospite Paolo

Sensoristica

- Video
- RFID
- Mote (WSN)
- Bio-sensori indossabili
- Domotica (porte, luci, H₂O, ...)

Scenari

- Rilevazione e identificazione ospiti
- Wandering
- Vicinanza zone pericolose
- Fuga
- Acqua dimenticata aperta
- Lunga inattività in Bagno
- Emergenze sanitarie

Fuga

Video di esempio



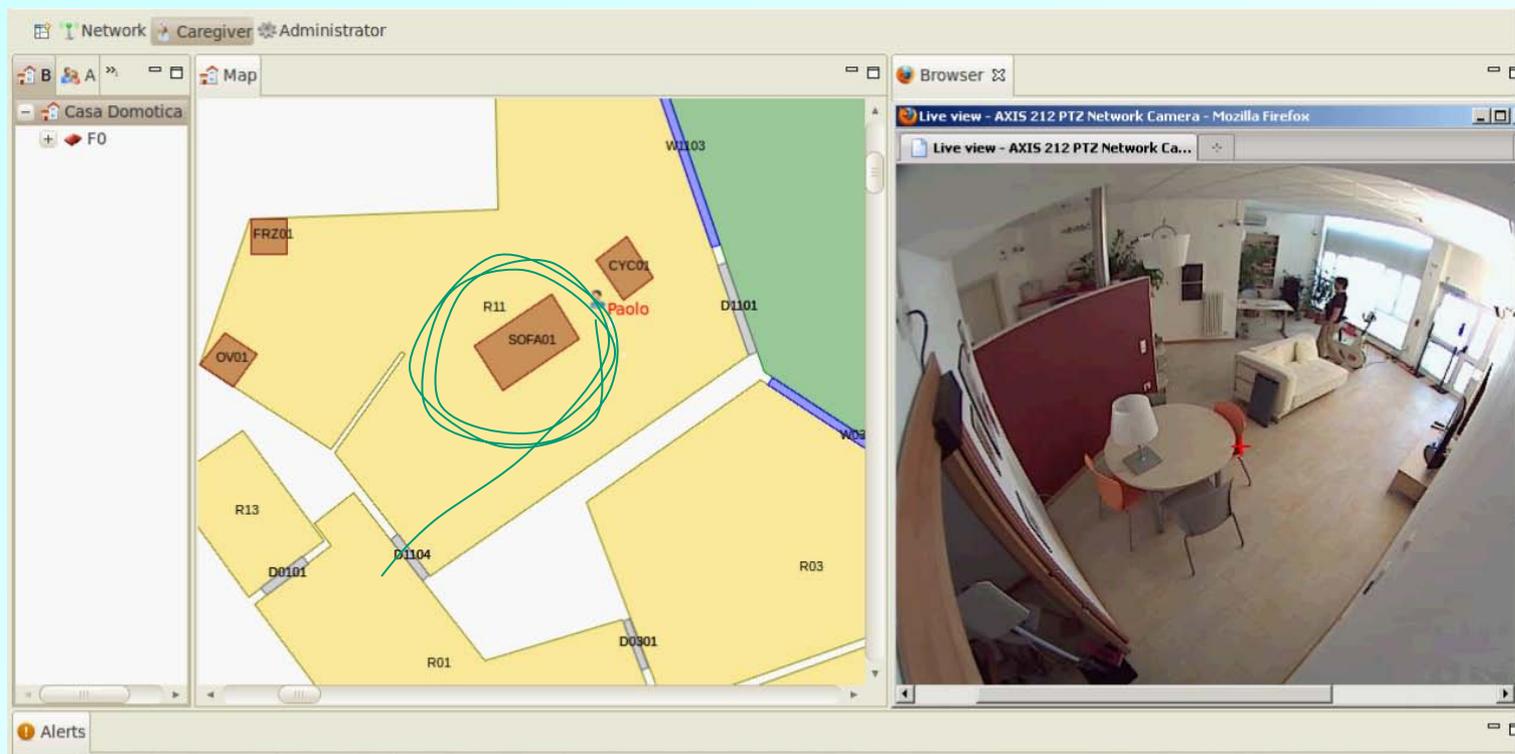
Esempio di scenario – rilevazione del cammino su traiettoria ripetuta

- Paolo entra nella stanza e cammina su una traiettoria circolare in modo ripetitivo
- Dopo un numero fissato di giri il sistema invia un messaggio di avviso

[giri_ripetuti.avi](#)



Scenario 3 – cammino su traiettoria ripetuta



Alerts

PRIORITY	ACTOR	MAP OBJECT	TIMESTAMP	MESSAGE
5	Paolo	R11	011-04-11 15:50:44.5	Paolo walked/run 3 round(s) for about 11 meters.

[giri_ripetuti.avi](#)

Esempio di scenario – rilevazione della prossimità a zone pericolose e della fuga

- Paolo si avvicina alla porta del giardino. La porta è chiusa e non viene inviata nessuna segnalazione
- Paolo apre la porta. Viene rilevata la vicinanza ad una zona "pericolosa"
- Paolo esce. Viene rilevata la fuga.

[fuga.avi](#)



Scenario 5 – prossimità a zone pericolose e fuga

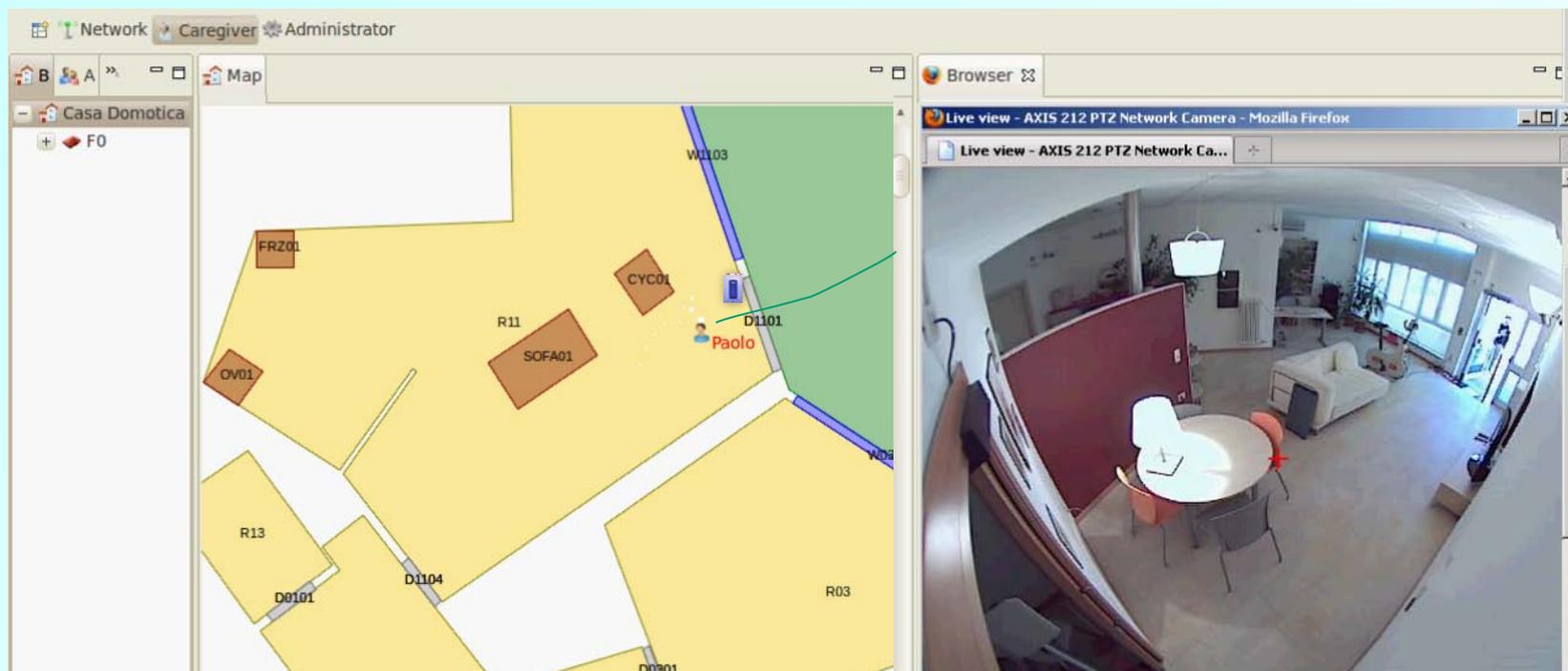
ID	PRIORITY	ACTOR	MAP OBJECT	TIMESTAMP	MESSAGE
4232	4	Paolo	D1101	11-04-11 16:04:42.9	Paolo is less than 1.2m from D1101 wich has the following issues:[DOOR OPEN]

PRIORITY	ACTOR	MAP OBJECT	TIMESTAMP	MESSAGE
4	Paolo	D1101	11-04-11 16:04:42.9	Paolo is less than 1.2m from D1101 wich has the following issues:[DOOR OPEN]
1	Paolo	R11	11-04-11 16:04:40.0	Paolo is pushing [OFF] switch 206.0

[fuga.avi](#)



Scenario 5 – prossimità a zone pericolose e fuga



PRIORITY	ACTOR	MAP OBJECT	TIMESTAMP	MESSAGE
9	Paolo	Y01	011-04-11 16:04:53.9	Host Paolo has escaped
4	Paolo	D1101	011-04-11 16:04:53.9	Paolo is less than 1.2m from D1101 wich has the following issues:[DOOR OPEN]
3	Paolo	Y01	011-04-11 16:04:53.9	Paolo is getting out
4	Paolo	D1101	011-04-11 16:04:42.9	Paolo is less than 1.2m from D1101 wich has the following issues:[DOOR OPEN]
1	Paolo	R11	011-04-11 16:04:40.0	Paolo is pushing [OFF] switch 206.0

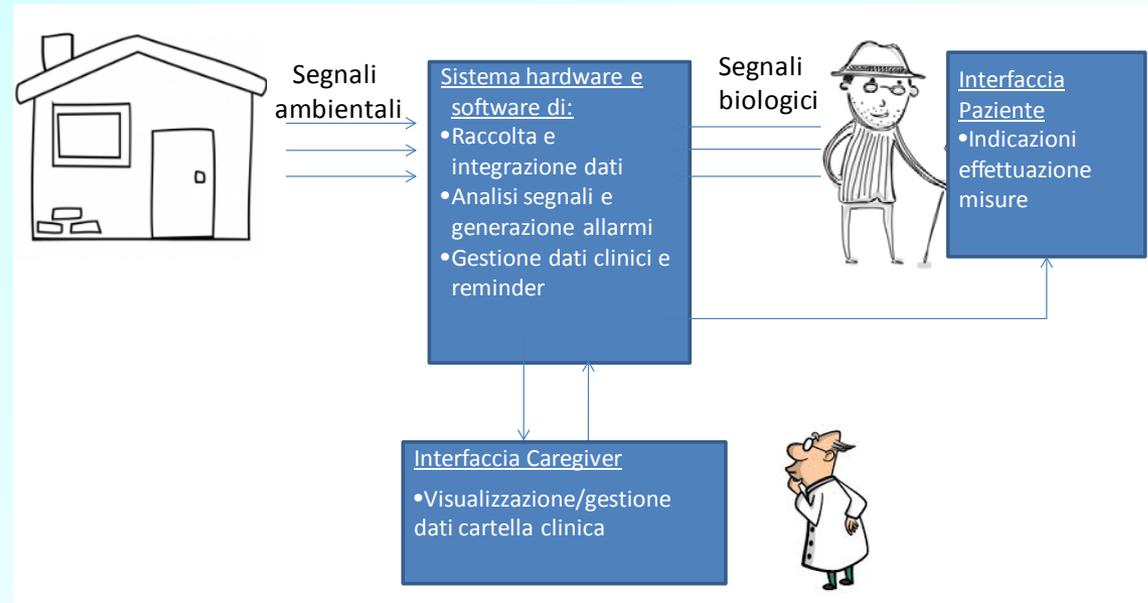
fuga.avi

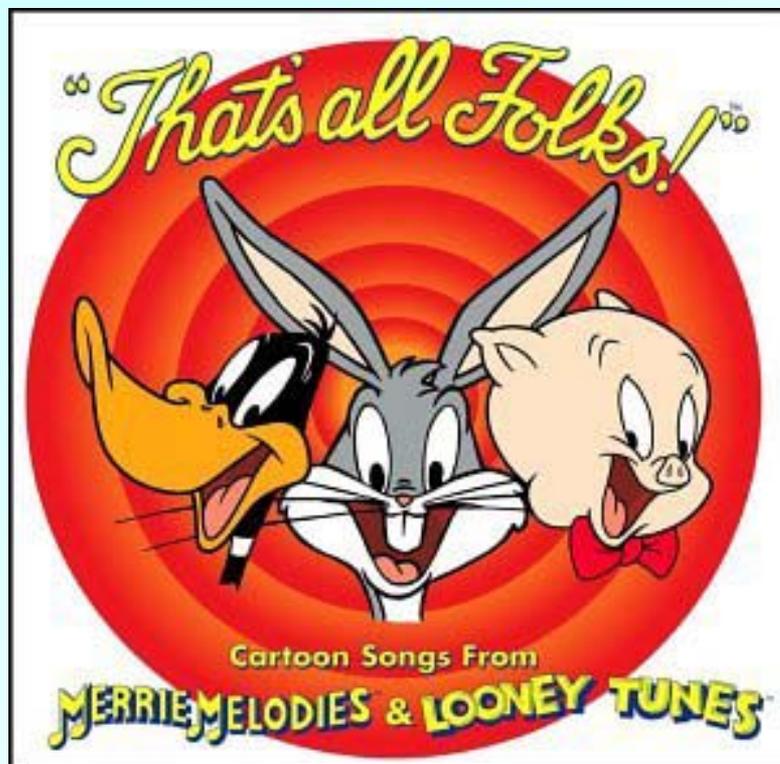
[Uscita Operatore](#)

Progetto SMARTA

Sistema di Monitoraggio Ambientale con Rete di sensori e Telemonitoraggio indossabile

- Sviluppo di un sistema di monitoraggio per favorire autonomia, sicurezza e Active Ageing di persone anziane a domicilio
- Rete di sensori indossabili ed ambientali
- Integrazione dei segnali
- Reminder per attività e misurazioni
- Teleriabilitazione





Grazie per l'attenzione

