



HOSPITAL TRENTINE S.A.S. – C.so Passo Buole, 5 – 38061 Ala (TN)  
T: + 39 0464 674003 – W: [www.hospitaltrentine.it](http://www.hospitaltrentine.it) – M: [info@hospitaltrentine.it](mailto:info@hospitaltrentine.it)

### DESCRIZIONE CARDEA WIRELESS

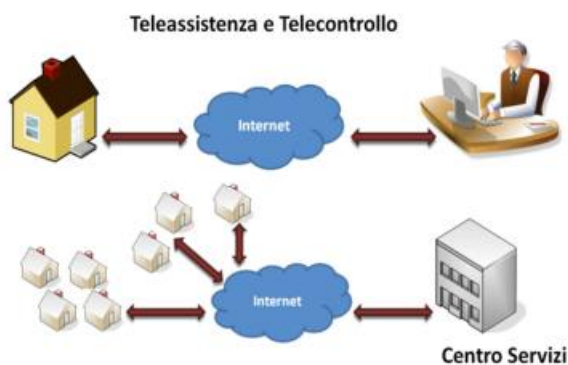
La prima installazione di un sistema di automazione domestica con finalità assistive da parte del gruppo di ricerca risale al 2007, e da allora sono numerose le strutture (o gli appartamenti protetti) per anziani, situate in provincia di Parma ed una recentemente realizzata a Riva del Garda in provincia di Trento, che sono stalle equipaggiate con tale tecnologia. Si tratta di una fra le prime e più estese sperimentazioni di “Ambient Assisted Living” in ambito nazionale ed internazionale, tuttora in fase di espansione.

Recentemente, è stato sviluppato un sistema di monitoraggio domestico basato su una rete di sensori wireless. Il sistema, mediante un apposito portale web, fornisce informazioni sulle attività domestiche dell'utente.

### IL SISTEMA CARDEA

Le tecnologie commercializzate abilitano all'implementazione di servizi a carattere “assistivo” principalmente rivolte a persone anziane, eventualmente affette da qualche fragilità, ma sostanzialmente autosufficienti.

L'utente di riferimento è una persona con qualche lieve fragilità (fisica o cognitiva) che vive da solo e vuole restare nella propria casa il più a lungo possibile.



Per garantire a questa persona un adeguato livello di sicurezza e autonomia può essere utile installare nel suo appartamento un sistema di monitoraggio ambientale e personale: il Sistema CARDEA. Tale sistema mediante sensori, sia ambientali, sia personali, è capace di monitorare indirettamente i comportamenti dell'utente, inferendo informazioni utili relativamente al suo stato di benessere. CAREDEA offre servizi altamente configurabili e personalizzabili, utilizzando tecnologie standard economiche ed affidabili.

Il sistema CARDEA, sfruttando una connessione internet e un apposito portale web, rende disponibili queste informazioni al personale addetto all'assistenza, ovvero ai caregiver informali



HOSPITAL TRENTINE S.A.S. – C.so Passo Buole, 5 – 38061 Ala (TN)  
T: + 39 0464 674003 – W: [www.hospitaltrentine.it](http://www.hospitaltrentine.it) – M: [info@hospitaltrentine.it](mailto:info@hospitaltrentine.it)

(p.e. parenti, vicini di casa, ...) oppure a quelli formali (il medico curante, un servizio di assistenza domiciliare, un infermiere, o una struttura organizzata che svolge il ruolo di Centro Servizi).

Inoltre, se richiesto, il sistema è capace di generare automaticamente segnalazioni d'emergenza nel caso si verificano situazioni di potenziale pericolo.

Le segnalazioni possono essere organizzate su diversi livelli di priorità e si possono diversificare le azioni automatiche che il sistema deve intraprendere.

La caratteristica che rende particolarmente innovativo e sostanzialmente unico il sistema CARDEA è quella di registrare in un Database tutti gli eventi osservati dal sistema. Tali informazioni possono essere utilizzate in modo intelligente per analizzare i comportamenti degli utenti (o eventualmente dei caregiver).

Inoltre, utilizzando strumenti software automatici e con tecniche di Behavioral Analysis, è possibile profilare le abitudini dei soggetti come pure quantificare oggettivamente parametri relativi all'attività o al movimento fisico di un utente.

Monitorando costantemente i profili comportamentali degli utenti è inoltre possibile rilevare rapidi scostamenti, come pure lente derive, e in generale intercettare precocemente situazioni di potenziale pericolo legate a significative alterazioni delle abitudini.

## **STRUTTURA**

Il sistema CARDEA è descrivibile come una sorta di "framework" hardware e software che può realizzare, mediante opportune configurazioni, un grande numero di funzioni di tipo assistivo.

Esso si compone di un unità centrale di appartamento, che consente di governare la rete locale e di immagazzinare i dati, oltre a consentire l'accesso alle informazioni da remoto.

Per consentire l'accesso esterno è necessaria una connessione internet, che in genere viene garantita da un router 3G. Ciò garantisce un'uniformità di accesso alla rete da parte delle installazioni e non vincola gli utenti alla sottoscrizione di contratti con operatori telefonici per l'ADSL.

I sensori e gli attuatori vengono distribuiti all'interno degli ambienti sulla base delle necessità. Per l'estensione della copertura o in caso di un numero significativo di elementi, alcuni moduli ripetitori possono essere necessari per garantire il funzionamento della rete wireless.

Un combinatore telefonico permette l'invio di segnalazioni di emergenza, qualora richieste dalla specifica tipologia di installazione. Il combinatore è capace di inviare SMS di notifica di situazioni anomale oppure di generare vere e proprie chiamate automatiche d'emergenza a numeri prefissati.

L'utilizzo di un piccolo gruppo di continuità con batteria tampone (UPS) protegge il sistema da problemi legati a brevi interruzioni di corrente.



HOSPITAL TRENTINE S.A.S. – C.so Passo Buole, 5 – 38061 Ala (TN)  
T: + 39 0464 674003 – W: [www.hospitaltrentine.it](http://www.hospitaltrentine.it) – M: [info@hospitaltrentine.it](mailto:info@hospitaltrentine.it)

### **SENSORI E ATTUATORI**

I sensori ed attuatori che possono completare il sistema sono di diverso tipo e natura. Alcuni sono alimentati a batterie (la maggior parte) mentre altri, quelli che controllano dispositivi elettrici, sono alimentati direttamente dalla rete elettrica che controllano. Sensori ed attuatori possono essere così suddivisi:

- sensori di tipo ambientale; fra i sensori ambientali più comuni vi sono quelli relativi alla rilevazione di fumo/CO e allagamenti, sensori di apertura/chiusura di porte e finestre, sensori di movimento e di occupazione letto/poltrona, sensori per il monitoraggio del consumo delle utenze elettriche, ecc.
- sensori di tipo personale; è stato sviluppato MuSA, un sensore indossabile capace di riconoscere automaticamente l'eventuale caduta della persona che lo indossa; tale situazione attiva immediatamente delle chiamate di emergenza automatiche per fornire assistenza adeguata all'utente; il sensore presenta anche un pulsante di emergenza che consente di avviare una richiesta di soccorso in qualunque momento;
- attuatori; fra quelli più comuni vi troviamo il controllo wireless di prese di corrente e di luci, l'azionamento di segnalatori acustici e ottici. I sensori attualmente disponibili sono di seguito elencati.

### **Sensore di presenza per letti, poltrone, divani**

Consente, mediante il posizionamento di un sottile tappetino sensibile, di rilevare la presenza di un utente su un letto, poltrona o divano. Il posizionamento è tipicamente sopra al materasso, sotto il copri-materasso o, in alcuni casi, sotto il materasso stesso (dipende dalla tipologia del materasso).



Tappetino Sensibile



Modulo Trasmettitore



HOSPITAL TRENTINE S.A.S. – C.so Passo Buole, 5 – 38061 Ala (TN)  
T: + 39 0464 674003 – W: [www.hospitaltrentine.it](http://www.hospitaltrentine.it) – M: [info@hospitaltrentine.it](mailto:info@hospitaltrentine.it)

### Sensore indossabile di caduta MuSA

Sensore da indossare in cintura, che integra un pulsante per l'invio di chiamate di soccorso, genera anche automaticamente un allarme specifico di caduta qualora venga rilevata. La batteria integrata è ricaricabile in modo simile ad una batteria di un telefono cellulare, mediante un cavetto micro USB.



Sensore Indossabile MuSA

### Sensore frigo

Permette di monitorare l'apertura del frigorifero, la temperatura e l'umidità dello stesso, senza richiedere modifiche allo stesso, semplicemente posizionando opportunamente il sensore all'interno del frigorifero (dipendentemente dal tipo di frigorifero)



Sensore Frigo



HOSPITAL TRENTINE S.A.S. – C.so Passo Buole, 5 – 38061 Ala (TN)  
T: + 39 0464 674003 – W: [www.hospitaltrentine.it](http://www.hospitaltrentine.it) – M: [info@hospitaltrentine.it](mailto:info@hospitaltrentine.it)

Consente di rilevare l'apertura di porte, finestre, ante di armadi e cassette. Viene installato con un elemento fisso (il trasmettitore) sullo stipite o la cornice del varco e con una parte mobile (il magnete) sull'anta.



Contatto magnetico

#### Sensore di movimento ad infrarossi passivi (PIR)

Consente di rilevare il movimento delle persone all'interno di un ambiente. Viene in genere utilizzato come indicatore di presenza, ma non è in grado di segnalare se è presente o meno una persona che non si muove. Viene installato a parete a un'altezza indicativa di 2 m dal suolo.



Sensore PIR

#### Sensore combinato di fumo e monossido di carbonio (CO)

Segnala in modo acustico e via radio se è presente fumo o una concentrazione elevata di monossido di carbonio nell'ambiente in cui è installato. Viene posizionato in genere a soffitto.



HOSPITAL TRENTINE S.A.S. – C.so Passo Buole, 5 – 38061 Ala (TN)  
T: + 39 0464 674003 – W: [www.hospitaltrentine.it](http://www.hospitaltrentine.it) – M: [info@hospitaltrentine.it](mailto:info@hospitaltrentine.it)



Sensore di Fumo e CO

#### **Sensore di allagamento**

Segnala quando è presente un liquido conduttivo sul pavimento (tipicamente acqua). Viene posizionato con il trasmettitore a circa un metro dal suolo e con l'elemento di rilevazione, collegato mediante un piccolo cavo, in modo che gli elementi sensibili siano a pochi millimetri dal pavimento.



Sensore di allagamento / perdita

#### **Pulsantiera con sensore di temperatura**

E' una pulsantiera con cinque pulsanti più un sensore di temperatura integrato. All'occorrenza può fungere da telecomando, ma non è progettato per essere tenuto in tasca. In genere viene fissato a parete per sostituire i pulsanti della luce, quando è installato il sistema di controllo dell'illuminazione. Può essere utilizzato per la presa in carico degli allarmi.



HOSPITAL TRENTINE S.A.S. – C.so Passo Buole, 5 – 38061 Ala (TN)  
T: + 39 0464 674003 – W: [www.hospitaltrentine.it](http://www.hospitaltrentine.it) – M: [info@hospitaltrentine.it](mailto:info@hospitaltrentine.it)



Pulsantiera con sensore di temperatura

#### **Sensore di luminosità**

Segnala periodicamente il livello di luminosità dell'ambiente in cui viene installato. Può essere utile per monitorare le abitudini degli utenti, ad esempio per verificare se si muovono al buio o con illuminazione insufficiente nell'abitazione, un'abitudine che porta molti rischi di caduta.



Sensore di luminosità

#### **Presina controllata con sensore di corrente**

E' una presa di corrente che viene inserita in una normale presa di corrente di tipo shuko (tedesca) e permette di alimentare un qualunque elettrodomestico. Include un controllo ON/OFF ed un sensore di potenza che permette di determinare se l'utenza collegata è attiva o meno (a prescindere dallo stato di attivazione della presa stessa).



HOSPITAL TRENTINE S.A.S. – C.so Passo Buole, 5 – 38061 Ala (TN)  
T: + 39 0464 674003 – W: [www.hospitaltrentine.it](http://www.hospitaltrentine.it) – M: [info@hospitaltrentine.it](mailto:info@hospitaltrentine.it)



Presca controllata con sensore di corrente

#### Attuatore on/off

Consente di attivare o disattivare carichi a tensione di rete, in genere le luci dell'impianto o il sistema di riscaldamento. Per l'installazione è necessario un piccolo intervento di adeguamento dell'impianto elettrico operato da un elettricista qualificato.



Presca controllata con sensore di corrente

#### Dettagli tecnici

Per ulteriori dettagli tecnici riguardanti i singoli elementi del sistema si rimanda alle relative schede tecniche e manuali.





HOSPITAL TRENTINE S.A.S. – C.so Passo Buole, 5 – 38061 Ala (TN)  
T: + 39 0464 674003 – W: [www.hospitaltrentine.it](http://www.hospitaltrentine.it) – M: [info@hospitaltrentine.it](mailto:info@hospitaltrentine.it)

### ACCESSO REMOTO ALLE INFORMAZIONI

Dal punto di vista software, il sistema offre una pagina web (eventualmente disponibile anche in formato mobile) che può essere consultata dai parenti o dagli addetti di P.A. – in figura uno screenshot del pannello di controllo in versione mobile. Altre pagine sono messe a disposizione dei caregiver a secondo del livello di autorizzazione al quale sono stati autorizzati. Il sistema risulta praticamente trasparente agli anziani, che non devono mai interagire con esso. I veri utilizzatori del sistema di monitoraggio sono, invece, i caregiver che in qualsiasi momento, e da qualunque luogo, semplicemente usufruendo di una connessione internet possono essere informati sulle condizioni della persona cara.



### KIT BASE

Il sistema CARDEA è pensato come una soluzione di monitoraggio delle abitudini e delle condizioni di pericolo che possono interessare persone anziane che vivono sole e ricevono assistenza in modo non continuativo durante la giornata. Per questo motivo il sistema può essere declinato in varie configurazioni a seconda delle specifiche condizioni abitative e delle specifiche richieste del modello di assistenza cui viene applicato. Per semplificare le operazioni di preventivazione è stato identificato un kit base, composto da un'infrastruttura di base e da una serie di elementi accessori, che possono essere aggiunti fino a raggiungere il livello di assistenza voluto.

L'infrastruttura di base comprende:

- 1 Coordinatore
- 1 Server
- 1 Router3G
- 1 Combinatore telefonico
- 1 UPS
- 1 Configurazione sistema

I singoli componenti opzionali sono attualmente i seguenti:



HOSPITAL TRENTINE S.A.S. – C.so Passo Buole, 5 – 38061 Ala (TN)  
T: + 39 0464 674003 – W: [www.hospitaltrentine.it](http://www.hospitaltrentine.it) – M: [info@hospitaltrentine.it](mailto:info@hospitaltrentine.it)

- Sensore Letto
- Sensore Poltrona
- Contatto Magnetico
- Sensore Movimento
- Sensore Fumo / CO
- Sensore Allagamento
- Ripetitore Rete ZigBee
- Pulsanti
- Presenza controllata con lettura consumi
- Sensore Frigo
- Sensore Caduta (MuSA)

La composizione di un kit base per un bilocale con le sole funzionalità di monitoraggio abitudini può essere così composto:

- 1 Coordinatore rete wireless
- 1 Server
- 1 Router3G
- 1 Combinatore telefonico
- 1 UPS
- 1 Configurazione sistema
- 1 Sensore Letto
- 1 Contatto Magnetico
- 3 Sensore Movimento