

Progetto
"Casa intelligente per una longevità attiva ed indipendente dell'anziano"
DGR 1464, 7/11/2011



Ambient-Aware LifeStyle tutor, Aiming at a BETter Health

(Tutoraggio dello stile di vita basato sulla intelligenza ambientale, per una salute migliore)

Risultato D3.3

Descrizione architettura di comunicazione e supervisione

Rev. 101, 25.09.2014



Introduzione

Il Sistema AALISABETH è costituito dall'unione di **4 diversi sotto-sistemi** eterogenei e sostanzialmente indipendenti tra loro, che comunicano e si scambiano informazioni mediante la condivisione di un DataBase.

Dal punto di vista tecnologico, l'aspetto cruciale del progetto è proprio questo: come consentire a sistemi e dispositivi sviluppati da enti diversi, in tecnologie diverse e capaci di comunicare con standard diversi di cooperare tra loro?

La soluzione individuata dal Progetto è stata quella di tenere separati i diversi sotto-sistemi che compongono l'intero Sistema AALISABETH.

Tutti i sotto-sistemi accedono allo stesso DataBase che funge da elemento di congiunzione e di interoperabilità.

Dall'esterno del Sistema AALISABETH, il DataBase è visto come l'unica interfaccia visibile, per cui per un'entità esterna al progetto, il DataBase rappresenta uno strumento semplice ed univoco con il quale rapportarsi.

Ma il DataBase non è l'elemento cruciale solo dal punto di vista della COMUNICAZIONE fra i diversi sotto-sistemi. Esso, inoltre, è l'elemento chiave dei sistemi di analisi e monitoraggio. Infatti, sia il sotto-sistema di elaborazione ontologica sviluppato da UNICAM che l'interfaccia di monitoraggio degli stati sviluppata da METEDA, ricevono le informazioni per il loro funzionamento proprio dal DataBase condiviso.

Architettura di comunicazione

Ognuno dei 4 sotto-sistemi è funzionalmente organizzato per raggiungere degli scopi specifici ed è sviluppato da un certo gruppo di partner del progetto.

In particolare i sotto-sistemi sono i seguenti:

1. DISPOSITIVI MEDICALI – “angolo della salute”



Questo sotto-sistema riguarda i dispositivi di carattere medicale (il glucometro, il sensore di pressione, ...), come pure il ‘Pills Dispenser’ e l’interfaccia di comunicazione con gli utenti/operatori.

2. MONITORAGGIO PERSONALE

Questo sotto-sistema riguarda prevalentemente il sensore indossabile MUSA utilizzato per le funzioni di localizzazione e identificazione degli utenti e l’infrastruttura wireless ZigBee che esso richiede.

3. MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il terzo sotto-sistema riunisce sotto di sé i sensori e gli attuatori di tipo ambientale. Comprende, ad esempio, il controllo delle luci, della climatizzazione, del monitoraggio delle utenze domestiche, etc... ..

4. ANALISI del COMPORTAMENTO

L’ultimo sotto-sistema riguarda le tecniche di analisi dei dati e lo sviluppo di un software che sia in grado di profilare abitudini e comportamenti, verificando la presenza di situazioni di potenziale anomalia e comunicandole in modo opportune agli utenti/operatori.

Per semplicità, il Sistema AALISABETH può essere visto come una struttura organizzata su **3 diversi livelli gerarchici**:

1. Il Database condiviso.
2. Il Server di sotto-sistema, il quale ospita:
 - a. un eventuale DataBase di sotto-sistema;
 - b. una o più applicazioni che si occupano di:
 - i. gestire il sotto-sistema, ovvero la comunicazione con i rispettivi dispositivi di campo (sensori, attuatori, ...);
 - ii. gestire il DataBase di sotto-sistema e le possibili pre-elaborazioni dei dati grezzi provenienti dal campo;
 - iii. un Gateway per l’accesso al DataBase condiviso.
3. Il campo del sotto-sistema, ovvero i suoi specifici dispositivi.

Dal punto di vista architettuale, il DataBase condiviso è il livello gerarchico più alto del sistema. La semantica del DataBase è descritta in altri documenti e non è scopo di questo documento analizzarne la struttura nel dettaglio.

Il DataBase conterrà tutte le informazioni ‘utili’ provenienti dai diversi sottosistemi. Le informazioni potranno essere ‘grezze’ (ovvero provenienti direttamente dai sensori di campo) o,

eventualmente, ‘pre-elaborate’ (ovvero, informazioni di più alto livello estratte a partire dai dati grezzi).

Il DataBase condiviso sarà ospitato su un Server che non necessariamente deve essere dedicato esclusivamente a questo scopo.

Il DataBase è accessibile ai diversi sotto-sistemi mediante una rete LAN.

Essa userà connessioni cablate di tipo Ethernet (a cui sono connessi i diversi Server dei sotto-sistemi) e connessioni wireless di tipo WiFi. Alla rete WiFi si connettono alcuni dispositivi di campo e il Tablet dedicato all’interfaccia utente.

Inoltre sarà presente una rete wireless di tipo ZigBee alla quale afferiscono i dispositivi di monitoraggio personale e ambientale sviluppati da UNIPR (come, ad esempio, CARDEAmusa).

Attività di Supervisione

Le attività di supervisione possono essere considerate di due tipologie diverse:

1. Il sistema ontologico di riconoscimento delle situazioni di anomalia
2. L’interfaccia di controllo del sistema (ovvero la APP per il tablet)

Entrambe questi sistemi saranno descritti con maggiore dettaglio in altri documenti.

Tuttavia, entrambi i sistemi accedono al DataBase condiviso per il loro funzionamento, anche se in maniera differente.

Per quanto riguarda il sistema ontologico esso non è ospitato nel server locale che ospita invece il DataBase condiviso. Attualmente è stata immaginata un’architettura di questo tipo:

- Il DataBase condiviso è ospitato sul Server locale (rispetto all’installazione del Sistema, per esempio a casa dell’utente).
- Esso dialoga con una macchina dotata di IP pubblico, nella quale periodicamente (per esempio ogni 15 minuti) “sincronizzando” il contenuto dei suoi record.
- Il software per l’analisi comportamentale realizzato da UNICAM, interroga periodicamente la macchina con IP pubblico ed elabora i dati; nel caso in cui individuasse una situazione di

anomalia (cosiddetto “sospetto diagnostico”) essa si preoccupa di attivare un apposito flag nella copia del DataBase.

- Alla successiva sincronizzazione fra il DataBase locale e il suo Mirror con IP pubblico, il flag con la segnalazione di anomalia verrà attivato anche a livello locale.
- A questo punto l’interfaccia locale (la APP residente sul TABLET) si può accorgere della presenza di una situazione anomala segnalandola all’utente.

La APP di interfaccia è una sorta di “cruscotto” in cui sono presenti delle segnalazioni di tipo semaforico: luce verde equivale a “nessuna anomalia” mentre la luce rossa segnala la presenza di un’anomalia. Essa consente di conoscere lo stato di tutti i sensori presenti nel Sistema.

Inoltre servirà ad AALISABETH per dialogare con l’utente segnalandogli la presenza di situazioni anomale o le azioni che deve intraprendere, come eseguire un’analisi mediante uno strumento diagnostico, ecc ...

The screenshot displays the AALISABETH web interface. At the top right, it shows the user 'admin(Admin)' and a 'LOGOUT' button. Below this is a navigation bar with five yellow buttons: 'Amministrazione', 'Sospetti diagnostici', 'Monitor sensori', 'Dettaglio sensori', and 'Prove grafici'. The main content area is a grid of sensor status cards, each with an icon, a status indicator (green or red), and a timestamp.

Sensore apertura cassetto	Sensore movimento soggiorno	Sensore Poltrona
Chiuso, 28 Volt 23/10/2014 14:46:43	Non in movimento, 29 Volt 23/10/2014 15:25:15	Assente 21/10/2014 17:57:38
Sensore Indossabile A Nessuna chiamata, Non caduto 21/10/2014 13:00:13	Sensore Indossabile B Nessuna chiamata, Non caduto 21/10/2014 12:58:56	Sensore frigorifero 24.64 Celsius, Aperto 21/10/2014 18:14:52
Sensore utilizzo fornello 19,32 Celsius, 20,1 Celsius 23/10/2014 15:24:45	Identificatore Poltrona Passaggio 21/10/2014 17:57:36	Gate Ingresso - SX Passaggio 21/10/2014 12:19:18

Benvenuto admin(Admin) LOGOUT

Amministrazione

Sospetti diagnostici

Monitor sensori

Dettaglio sensori

Prove grafici

<p>Allarme Allagamento - Allarme Allagamento</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Nessun allagamento 23/10/2014 15:24</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Dati Grafico Grafico </div>	<p>Allarme Bagno - Allarme Bagno</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Nessun Allarme 23/10/2014 15:24</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Dati Grafico Grafico </div>	<p>Contatto Finestra - Stato Finestra</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Chiusa 23/10/2014 15:24</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Dati Grafico Grafico </div>
<p>Control Activity sensoR for Elderly - Peso registrato dalla cella 1</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>0 Kilogram 21/10/2014 15:08</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Dati Grafico Grafico </div>	<p>Control Activity sensoR for Elderly - {CELL1[1]uint32/kg,CELL2[1]uint32/kg,CELL3</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>... 08/10/2014 10:48</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Dati Grafico Grafico </div>	<p>Control Activity sensoR for Elderly - Peso registrato dalla cella 2</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>8255 Kilogram 21/10/2014 15:08</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Dati Grafico Grafico </div>
<p>Control Activity sensoR for Elderly - Peso registrato dalla cella 3</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>1 Kilogram 21/10/2014 15:08</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Dati Grafico Grafico </div>	<p>Control Activity sensoR for Elderly - Peso registrato dalla cella 4</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>1 Kilogram 21/10/2014 15:08</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Dati Grafico Grafico </div>	<p>Gate Bagno - DX - Dato di localizzazione dell'utente</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>... 21/10/2014 11:20</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Dati Grafico Grafico </div>