

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 D3.1

## Descrizione del sottosistema clinico

Rev. 1.0, 25 novembre 2013



## Descrizione

All'interno del progetto AALISABETH sono stati selezionati gli strumenti per rilevare i parametri fisiologici di base (pressione sanguigna, peso corporeo, frequenza del battito cardiaco, concentrazione di glucosio nel sangue, ...).

I dispositivi sono stati scelti fra quelli disponibili sul mercato, ponendo particolare attenzione agli aspetti di semplicità d'uso (possibilità di autogestione e di automatizzare le misure) e la possibilità di connettersi a una rete informatica.

I sensori clinici vengono utilizzati principalmente per verificare i sospetti diagnostici che provengono dalla sensoristica domotica.

Tutti gli smart object presenti nelle abitazioni contribuiscono a fornire dati utili alla verifica degli stili di vita degli anziani, attraverso alcuni avvisi che possono avvenire utilizzando le apposite interfacce, gli utenti saranno invitati a fare controlli specifici. In questo modo il personale medico avrà elementi utili a decidere l'intervento sul paziente.

Lo scopo è anche quello di limitare il più possibile il numero di falsi positivi, oltre che avere costantemente aggiornato un patrimonio di informazioni sullo stato dei fruitori del servizio.

## Elenco dei sensori clinici

I dispositivi selezionati ritenuti sufficienti ed efficienti per il sistema AALISABETH sono:

- Bilancia: utile per verificare il peso delle persone e trasmetterlo al sistema
- Glucometro: indispensabile per verificare la glicemia
- Elettrocardiografo: utile in caso di svenimento
- Ossimetro: da utilizzare in caso di scompenso cardiaco
- Sfigmomanometro: da utilizzare per misurare la pressione e verificare lo stato della persona

## Modalità di utilizzo del sottosistema clinico

Come indicato nel paragrafo precedente sono stati scelti cinque strumenti semplici ma indispensabili a fornire il supporto necessario al sistema per verificare sospetti diagnostici che possono essere verificati dal sistema complessivo.

Di seguito si riporta una schema che mostra come i dispositivi medici sono interconnessi al sistema.

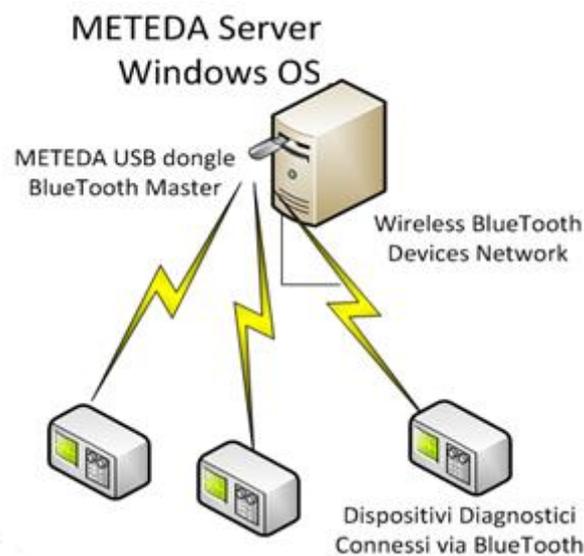


Figura 1 Architettura connessione dispositivi medici

Tutti i dati verranno poi inviati ad un database condiviso per essere messo a patrimonio del sistema complessivo ed interfacciarsi con il personale medico.

I dispositivi scelti possono trasmettere dati al sistema o tramite bluetooth o USB dongle, queste modalità risultano importanti e sufficienti a garantire l'efficacia del processo.

L'utilizzo dei dispositivi clinici si inserisce come passo fondamentale del workflow individuato in AALISABETH, gli step possono essere sintetizzati nel seguente modo:

- Sospetto diagnostico tramite procedure basate su **sensori ambientali**
- Comunicazione al medico ed eventuale richiesta di verifiche attraverso **sensore clinico**
- Intervento del **personale medico** per valutazione situazione del soggetto

Di seguito sono riportati due esempi esplicativi:

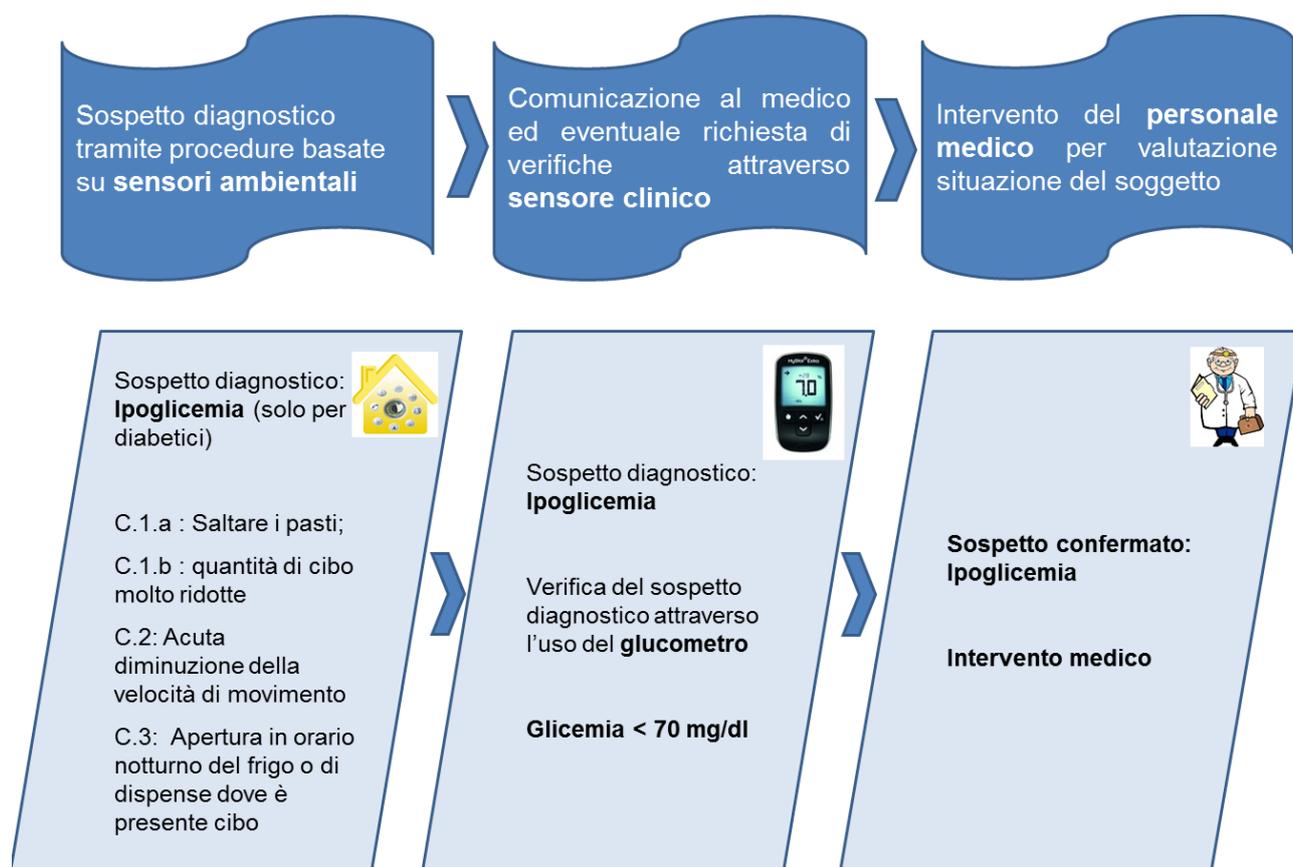


Figura 2 Esempio utilizzo sensore clinico per sospetto diagnostico Ipoglicemia

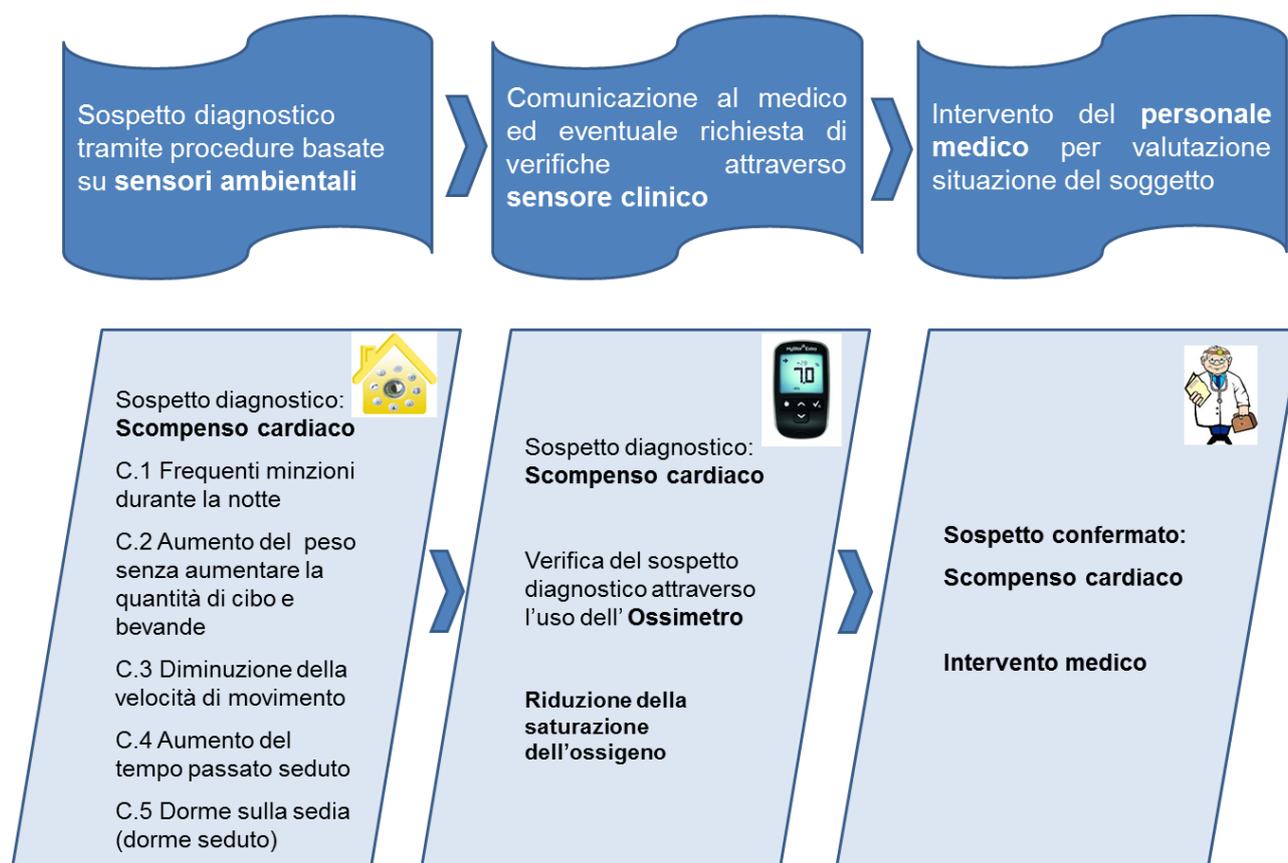
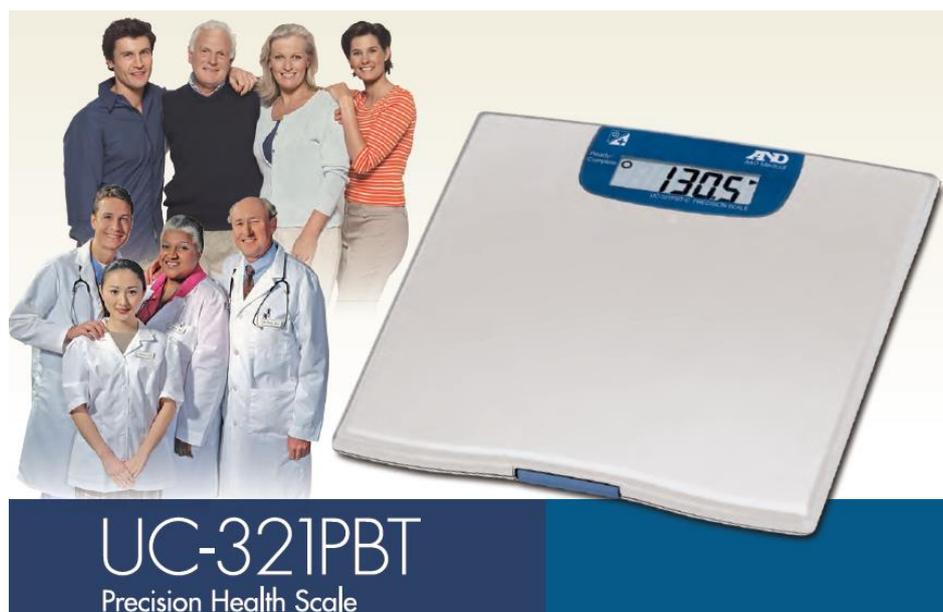


Figura 3 Figura 12 Esempio utilizzo sensore clinico per sospetto diagnostico Scompenso cardiaco

## Caratteristiche tecniche dei sensori clinici

Si riportano di seguito alcune caratteristiche dei sensori clinici scelti:

### Bilancia



<b>UC-321PBT</b>						
<i>Bilancia pesa persone digitale con trasmissione dati via Bluetooth</i>						
Grandezza misurata	Unità di misura	Range acquisizione	Intervallo campion.	Risoluzione	Accuratezza	Tipo di dato (*)
Peso corporeo	Kg	0 -200 Kg	/	/	100 g	[ ] Integer [X] Floating [ ] String
<b>Tipologia di nodo</b>			<input checked="" type="checkbox"/> Mobile		<input type="checkbox"/> Fisso (**)	
<b>Tipologia di connessione</b>			<input checked="" type="checkbox"/> Wireless		<input type="checkbox"/> Cablato	
<b>Protocollo di comunicazione</b>			Bluetooth			
<b>Eventuali note aggiuntive</b>						

## Elettrocardiografo



<b>TD-2202B</b>						
<i>Elettrocardiografo per la registrazione dell'attività elettrica del cuore che si verifica nel ciclo cardiaco.</i>						
<b>Grandezza misurata</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Range acquisizione</b>	<b>Intervallo campion.</b>	<b>Risoluzione</b>	<b>Accuratezza</b>	<b>Tipo di dato (*)</b>
Battiti cardiaci	bpm	Freq campionamento  128-1024 Hz	/	/	±2%	[ ] Integer [X] Floating [ ] String
<b>Tipologia di nodo</b>			<input checked="" type="checkbox"/> Mobile		<input type="checkbox"/> Fisso (**)	
<b>Tipologia di connessione</b>			<input checked="" type="checkbox"/> Wireless		<input type="checkbox"/> Cablato	
<b>Protocollo di comunicazione</b>			Bluetooth			
<b>Eventuali note aggiuntive</b>			<p><b>Elettrocardiografo portatile di tipo palmare con display retroilluminato a colori "touch screen" a matrice attiva da 3,5".</b></p> <p><b>Dotato di modulo Bluetooth per l'invio dei dati</b></p> <p><b>Adatto sia per uso domiciliare che professionale.</b></p> <p><b>Dotato di piastre e cavo ECG a 5 elettrodi per rilevare il tracciato.</b></p> <p><b>Memorizzazione degli esami su SD Card da 2 Gb in dotazione.</b></p> <p><b>Monitoraggio in tempo reale del tracciato e della</b></p>			

	<p><b>frequenza cardiaca.</b></p> <p><b>Funzioni di playback dell'esame memorizzato.</b></p> <p><b>Durata registrazione:</b></p> <p style="padding-left: 40px;"><b>formato domiciliare – 30 sec. per massimo 256 registrazioni.</b></p> <p style="padding-left: 40px;"><b>formato professionale – 24 ore senza compressione del segnale.</b></p> <p><b>Registrazione: periodo, tracciato, frequenza cardiaca, aritmie, QRSD.</b></p> <p><b>Alimentazione con 3 batterie tipo AAA da 1,5 V con autonomia di 24 ore in uso continuo</b></p>
--	---

## Ossimetro



<b>SAT-300 BT</b>						
<i>Strumento per la rilevazione della quantità di ossigeno legata all'emoglobina nel sangue e della frequenza cardiaca in maniera non invasiva.</i>						
Grandezza misurata	Unità di misura	Range acquisizione	Intervallo campion.	Risoluzione	Accuratezza	Tipo di dato (*)
battiti/minuto	bpm	frequenza cardiaca: 30 – 240 battiti/minuto	5 secondi		+/- 2 battiti/minuto	[ ] Integer [X] Floating [ ] String
SpO2	%	35% - 100%	5 secondi		+/- 2% tra 70% e 99% - inferiore a 70% non specificato	
<b>Tipologia di nodo</b>			<input checked="" type="checkbox"/> Mobile		<input type="checkbox"/> Fisso (**)	
<b>Tipologia di connessione</b>			<input checked="" type="checkbox"/> Wireless <input type="checkbox"/> SD <input type="checkbox"/> USB		<input type="checkbox"/> Cablato	
<b>Protocollo di comunicazione</b>			/			

Eventuali note aggiuntive	<p><b>Pulsossimetro portatile da dito, a raggi infrarossi, che permette</b></p> <p><b>la misurazione della saturazione di ossigeno e della frequenza cardiaca.</b></p> <p><b>Valori chiaramente leggibili grazie ad un display a cristalli liquidi a colori orientabile in 4 diverse posizioni.</b></p> <p><b>Visualizzazione dell'onda pletismografica.</b></p> <p><b>Luminosità del display regolabile.</b></p> <p><b>Rapida rilevazione dei valori in circa 5 secondi.</b></p> <p><b>Spegnimento automatico dopo 5 secondi di non utilizzo per preservare le batterie.</b></p> <p><b>Allarmi acustici e visivi per i parametri di SpO2 e frequenza cardiaca.</b></p> <p><b>Funzionamento mediante batteria ricaricabile al litio con autonomia di 12 ore in utilizzo continuo.</b></p> <p><b>Utilizzo su pazienti adulti e in ambito pediatrico.</b></p> <p><b>Dotato di cinturino per il trasporto.</b></p> <p><b>Possibilità di registrare e memorizzare i valori di SpO2 e frequenza cardiaca fino a 24 ore.</b></p> <p><b>Collegamento mediante porta USB a personal computer per il trasferimento dei valori memorizzati.</b></p> <p><b>Completo di software che permette la gestione dei pazienti e l'analisi dei valori rilevati.</b></p> <p><b>Dotato di modulo Bluetooth per l'invio dei dati.</b></p>
---------------------------	--

## Sfigmomanometro



<b>UA-767BT</b>						
<i>Pressione. Misuratore elettronico automatico con trasmissione dati via Bluetooth</i>						
Grandezza misurata	Unità di misura	Range di acquisizione	Intervallo campion.	Risoluzione	Accuratezza	Tipo di dato (*)
pressione arteriosa e pulsazioni	mmHg battiti/minuto	pressione 20 - 280 mmHg  pulsazioni 40 - 200 battiti/min.	/		+/- 2 battiti/minuto	[ ] Integer [X] Floating [ ] String
<b>Tipologia di nodo</b>			<input checked="" type="checkbox"/> Mobile		<input type="checkbox"/> Fisso (**)	
<b>Tipologia di connessione</b>			<input checked="" type="checkbox"/> Bluetooth <input type="checkbox"/> SD <input type="checkbox"/> USB		<input type="checkbox"/> Cablato	
<b>Protocollo di comunicazione</b>			Bluetooth			
<b>Eventuali note aggiuntive</b>			<p><b>Metodo di misura oscillometrico clinicamente validato secondo il protocollo della British Hypertension Society - grado A/A</b></p> <p><b>Grande display a cristalli liquidi a 3 linee con caratteri di altezza 16 mm, per la visualizzazione contemporanea dei valori di Sistolica, Diastolica e Pulsazioni.</b></p> <p><b>Memorizzazione automatica dell'ultima misura.</b></p> <p><b>Speciale funzione di analisi e indicazione dei battiti</b></p>			

	<p>cardiaci irregolari.</p> <p>Indicatore dinamico che visualizza sul display, mediante 6 segmenti, l'aumento e il decremento della pressione di gonfiaggio, allo scopo di valutare il progresso della misura.</p> <p>Operazioni mediante un solo pulsante: premendolo, lo strumento si attiva, compie l'intero ciclo della misura e automaticamente si spegne circa 2 minuti dopo l'ultima operazione per salvaguardare l'autonomia delle batterie.</p> <p>Predisposizione per l'utilizzo con alimentatore a rete elettrica.</p>
--	---

## Glucometro



<b>MyStar Extra</b>						
<i>Glucometro, misuratore della glicemia</i>						
Grandezza misurata	Unità di misura	Range acquisizione	Intervallo campion.	Risoluzione	Accuratezza	Tipo di dato (*)
glicemia	Mg-dl	20 - 600	/		1	
<b>Tipologia di nodo</b>			<input checked="" type="checkbox"/> Mobile		<input type="checkbox"/> Fisso (**)	
<b>Tipologia di connessione</b>			<input type="checkbox"/> Bluetooth <input type="checkbox"/> SD <input checked="" type="checkbox"/> USB		<input type="checkbox"/> Cablato	

Protocollo di comunicazione	Proprietario
Eventuali note aggiuntive	<p><b>Sistema per la determinazione della glicemia.</b></p> <p>Per uso autodiagnostico.</p> <p>Per la misurazione quantitativa della glicemia nel sangue intero capillare.</p> <p>Da utilizzare esclusivamente per la diagnosi in vitro.</p> <p>Conservare le strisce reattive BGStar in un luogo fresco e asciutto tra 8°C e 30°C.</p> <p>Utilizzare solo strisce reattive BGStar con i seguenti strumenti: BgStar, iBGStar, e MyStar Extra.</p> <p><b>COMPONENTI DEL SISTEMA</b></p> <p>Strumento per la determinazione della glicemia MyStar Extra.</p> <p>Due batterie al litio CR2032 da 3 volt preinstallate.</p> <p>Custodia compatta per il trasporto.</p> <p>Pungidito con cappuccio.</p> <p>1 flacone contenente 10 strisce reattive BGStar.</p> <p>Manuale per l'uso.</p> <p>1 set di guide rapide.</p> <p>Scheda di garanzia.</p> <p><b>INFORMAZIONI AGGIUNTIVE CHE AIUTANO NELLA GESTIONE DEL DIABETE</b></p> <p>Stima di A1c</p> <p>Media della glicemia a digiuno di 3 giorni</p> <p>Frecce di tendenza</p> <p>Display basato su simboli semplici (icone)</p> <p><b>FUNZIONI PRINCIPALI DI MYSTAR EXTRA</b></p> <p>Non richiede l'uso di un codice: MyStar Extra non richiede l'inserimento di un codice. Inserire una striscia reattiva BGStar per effettuare il test.</p> <p>Classificazione prima e dopo il pasto: Dopo aver eseguito il test, la lettura è classificata in relazione al pasto. In tal modo è possibile organizzare meglio i dati e verificare le differenze dei</p>

	<p>test prima e dopo i pasti, e a digiuno.</p> <p><b>Stima di A1c: È possibile utilizzare la funzione di stima di A1c</b></p> <p><b>(~A1c) per facilitare un significativo dialogo medico-paziente</b></p> <p><b>nel periodo fra i test di laboratorio dell'emoglobina A1c</b></p>
--	--

### Considerazioni

I dispositivi clinici individuati soddisfano pienamente le aspettative di progetto, ma per motivi dovuti al mercato o ad esigenze differenti del sistema la scelta del modello specifico potrebbe variare, ovviamente mantenendo le funzionalità generali.