

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



Ambient-Aware LifeStyletutor, Aiming at a BETterHealth

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

OGGETTI INTELLIGENTI : D5.6

Prototipo del dispenser: sviluppo e collaudo

Rev. 1.1, 25/11/2014



Introduzione

Nell'ambito del Progetto AALISABETH si intende progettare e realizzare un sistema "intelligente" che consenta una erogazione controllata dei medicinali necessari alla cura delle malattie maggiormente diffuse nella popolazione anziana.

Obiettivo generale è quello di costruire un “sistema” complesso che possa essere guidato da remoto, sia per quanto attiene alla selezione dei farmaci sia per quanto attiene alla loro corretta e controllata erogazione.

Premesso che l'approccio di AALISABETH si fonda su elementi cardine quali gli “oggetti intelligenti” ovvero elementi inseriti nell'ambiente di vita, dotati della capacità di dare e ricevere informazioni, destinati a monitorare costantemente comportamenti e abitudini delle persone utilizzatrici del sistema, il dispensatore intelligente di pillole si colloca in questa costruzione quale elemento fondamentale per il raggiungimento di una corretta assunzione dei farmaci.

Le funzioni del dispenser possono essere così riassunte:

FASE 1 - caricamento

1. Ricezione delle istruzioni provenienti dal centro di controllo remoto che selezionano i farmaci secondo un database precostituito (prescrizione medica)
2. Introduzione dei blister previsti e verifica fotografica della corrispondenza dei blister con l'istruzione ricevuta dal centro di controllo
3. Allocazione del blister nel magazzino del dispenser

FASE 2 - estrazione

1. Selezione del blister e prelievo dal magazzino
2. Verifica fotografica di accertamento della corrispondenza del farmaco con l'istruzione ricevuta dal centro di controllo
3. Allocazione del blister nella posizione di estrazione
4. Taglio della protezione
5. Estrazione
6. Riposizionamento del blister nel magazzino



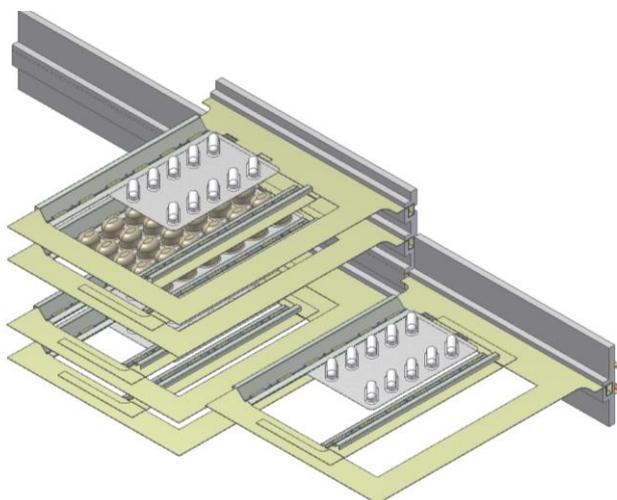
FASE 3 - sostituzione

1. Selezione del blister esaurito
2. Trasporto presso la zona di comunicazione con l'esterno
3. Espulsione del blister esaurito
4. Ritorno alla fase 1

Percorso progettuale

Nella prima fase di questa attività ci si è concentrati sulla ideazione e progettazione di una apparecchiatura meccanica che consentisse la facile introduzione di blister portapillole, la loro sistemazione in un magazzino ed il loro successivo prelievo.

L'idea di partenza è stata quella di un sistema lineare multipiano con movimentazione di ciascuna unità per il raggiungimento della posizione di estrazione.

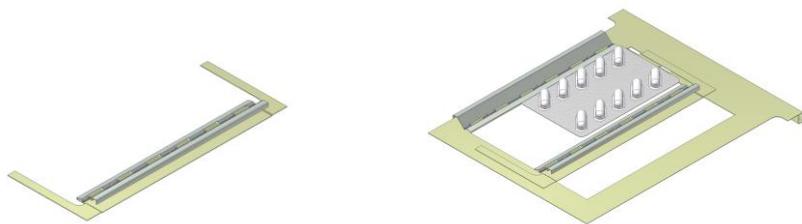


Il sistema è stato poi abbandonato a causa della complessità delle movimentazioni ed anche dell'ingombro generale della macchina

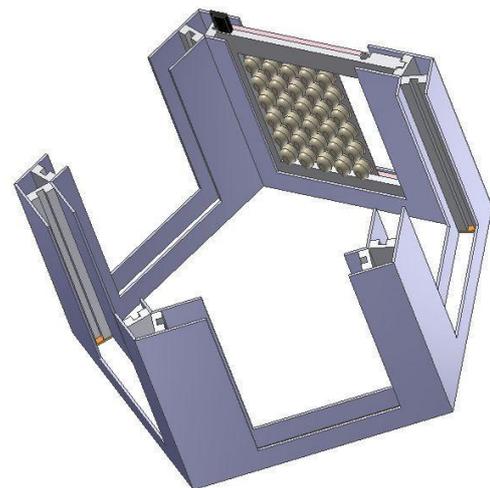
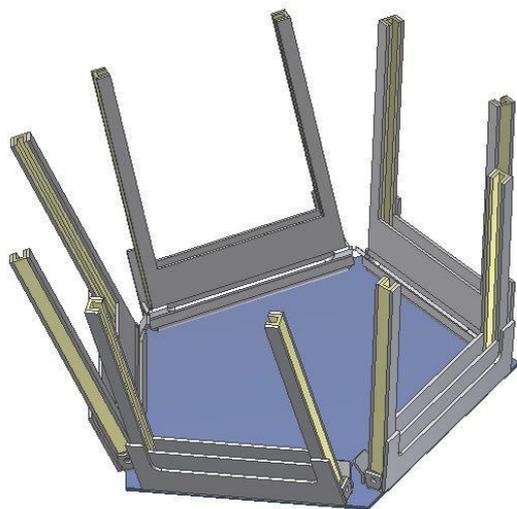
In questa fase si è comunque posta attenzione sulla procedura di caricamento dei blister e si è pensato di utilizzare le variazioni dimensionali dei vari blister come fattore di primo controllo della correttezza della selezione.

Sono stati pensati svariati sistemi di accoglimento del blister prevedendo la possibilità di una pre-regolazione degli spazi dimensionali, ma l'operazione è risultata molto complessa e di difficile attuazione, oltre che poco adatta alla predisposizione dell'utilizzatore ad effettuare regolazioni.

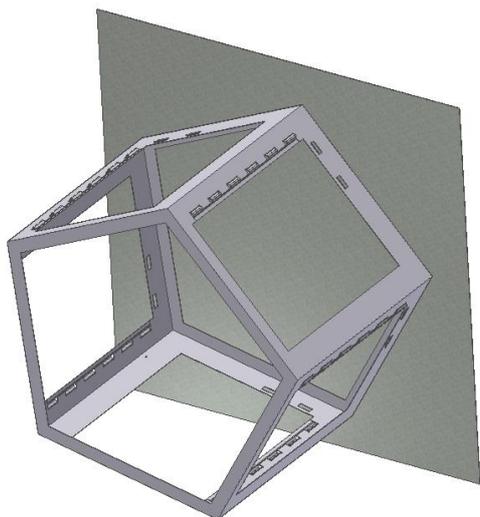




Parallelamente è stata ideata una alternativa al sistema lineare e, tenuto conto della necessità di effettuare un controllo fotografico dei blister, si è pensato ad una tipologia meccanica definibile come "giostra" circolare con ampio spazio interno destinato alla allocazione dei sistemi di controllo e manipolazione.



Il sistema è stato approfondito nella progettazione ed è stato realizzato un prototipo di "giostra" circolare per verificare le problematiche costruttive oltre che quelle progettuali.

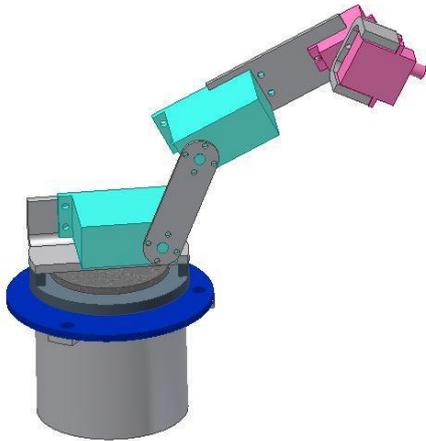


In questa configurazione progettuale permaneva peraltro una quantità di problemi derivanti sia dalla introduzione dei blister che dalla gestione di tutto il processo a partire dal



riconoscimento fotografico ed a finire con il prelievo della pillola che avrebbe dovuto essere effettuato con un braccio robotizzato o con sistema analogo comunque di costo notevole.

Il prototipo è stato poi abbandonato per le notevoli difficoltà riscontrate in tutte le fasi operative della macchina a partire dalla allocazione corretta dei blister soprattutto nella fase di carico che avrebbe richiesto una manualità non compatibile con le caratteristiche fisiche dell'anziano.



Progettazione finale

Superata la fase iniziale ci si è concentrati su una idea del tutto diversa che partiva dalla possibilità di introdurre il blister nella macchina senza alcuna operazione preparatoria.

Per raggiungere questo risultato si è pensato ad un sistema che fosse in grado di ricevere un blister facendolo transitare da un passaggio obbligato ma senza vincoli di posizionamento.

La macchina è stata quindi pensata per svolgere le seguenti fasi:

FASE 1

1. ricevere il blister e metterlo nella posizione necessaria per le movimentazioni successive
2. prelevare il blister dalla sezione di carico e gestirne il riconoscimento fotografico
3. trasportare il blister nel suo spazio di stazionamento
4. bloccarlo nella sua posizione

FASE 2

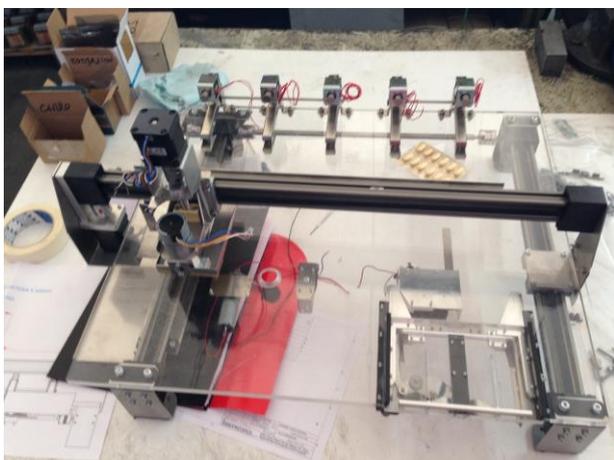
1. prelevare il blister dal suo spazio di stazionamento e portarlo nell'area di riconoscimento fotografico
2. trasportare il blister, riconosciuto come corretto, nell'area di prelievo
3. ritagliare la pellicola di contenimento
4. prelevare la pillola dall'alloggiamento
5. gestire lo scarto della pellicola
6. riposizionare il blister nello spazio di stazionamento

La macchina così riprogettata è stata studiata e sviluppata nei suoi aspetti particolari e si è dato il via alla fase di realizzazione del prototipo.

Sono stati quindi realizzati i disegni dei vari componenti, è stata fatta la ricerca dei fornitori adeguati alla realizzazione dei componenti progettati, è stata fatta la ricerca dei componenti commerciali (guide, motori, trasmissioni e quant'altro) e, trascorsi i tempi tecnici di approvvigionamento dei materiali, si è iniziata la costruzione del prototipo.

Prototipazione

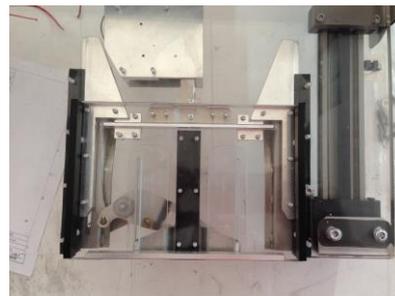
Il prototipo si trova in fase di avanzata realizzazione



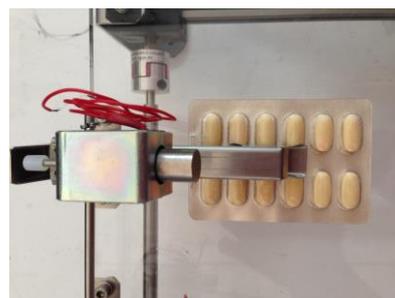
Si compone di:

1. sistema di introduzione dei blister
2. sistema di prelievo e trasporto
3. sistema di identificazione
4. sistema di estrazione
5. magazzino blister

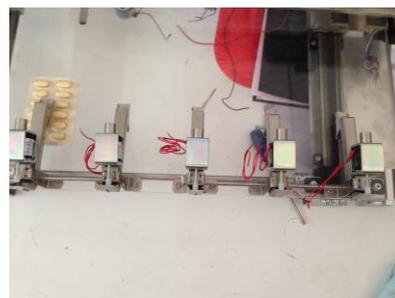
Particolare dello spazio di introduzione con sistema di allineamento del blister



Particolare di una posizione del magazzino con sistema di bloccaggio



Particolare del magazzino blister a 5 posizioni



Particolare del sistema di estrazione



Sono state previste ed approntate tutte le movimentazioni e le relative motorizzazioni ed allo stato attuale siamo in attesa dei software di controllo per la effettuazione delle prove finali.