In prezent sunt peste 812.000 de persoane cu dizabilitati doar in Romania, numarul lor crescand de la an la an. Din dorinta de a ajuta aceste persoane s-a nascut Care On Wheels, un concept creat pentru a sustine si monitoriza sanatatea persoanelor cu dizabilitati de la distanta in timp real. Pentru monitorizarea functiilor vitale ale pacientilor, acestia trebuie sa fie imobilizati la pat. Prin conceptul creat de noi, rezolvam aceasta problema a lipsei de mobilitate. Modulul de control wireless vine in ajutorul asistentilor pentru a putea deplasa pacientii in cazul in care acestia nu o pot face singuri. (slide 1: problema) (G)

=========================================================

Care On Wheels, este un nou concept de scaun cu rotile, care rezolva aceasta problema prin modulele de monitorizare a functiilor vitale ale pacientului si controlul la distanta. In acest fel, doctorii sau persoanele responsabile de sanatatea pacientilor ii pot monitoriza prin intermediul unei intefete web in timp real, avand de asemenea posibilitatea de a vedea sub forma de istoric evolutia semnelor vitale ale acestora. (slide 2: rezolvarea problemei) (Edi)

==========================================================

Pentru realizarea machetei s-au folosit:

* 3 placi Arduino Uno
* 1 Sheild Wifi si 1 Driver de motoare
* 2 motoare
* Senzori (de temperatura, de umiditate, de puls si de distanta)

(+schita)

(Edi)

Interfata web -face legatura intre utilizator si sistem. –Pentru realizarea acesteia s-au folosit HTML, CSS, Javascirpt si librariile JQuery, Boostrap si Chartist. ~~-Pentru ca experiența utilizatorului sa fie adecvată, am creat o interfata web respnonsive, folosind Media query, o tehnica css~~.-Aici, se fac request-urile de tip GET, care sunt trimise catre server.(Edi)Legatura dintre interfata web si server este securizata.

(Serverul de HTTP creat cu ajutorul limbajului N)

Serverul de Node.js–este primul nivel care preia request-ul. –Are rol de router , deoarece gestioneaza mai multe adrese de ip. Acesta decide, in functie de un parametru, la care ip trebuie sa ajunga req. La celalalt capat, req este primit de Arduino Router care este conectat la scaun.-Totodata, cu ajutorul serverului, am creat un istoric unde sunt salvate informatiile pacientului si am introdus o metoda de a trimite mesaje catre nr de telefon al utilizatorului atunci cand functiile vitale ale pacientului nu sunt in parametrii normali. (G) Securitatea se realizeaza prin trimiterea unei „chei” de la interfata web. Dupa descifrarea „cheii”, se verifica daca aceasta coincide cu username-ul si parola salvate in server. In caz contrar req. nu poate fi trimis catre Arduino Router.

Arduino Router –primeste req de la serverul de HTTP si decide, in functie de alti parametrii, care este scopul req si care modul trebuie sa faca actiunea.- In acest fel se poate efectua o miscare sau se poate cere colectarea datelor.-Arduino Router preia datele si le trimite inapoi la server, ca raspuns la req HTTP. –Comunicarea dintre Arduino Router si celelalte placute de Arduino se realizeaza prin wire si este de tip master-slave.(Edi) De asemenea, legatura dintre Arduino Router si server este securizata. O „cheie” este trimisa de la server, iar aceasta trebuie sa coincida cu cea salvata in Arduino Router, pentru ca placutele sa poata comunica intre ele.

Arduino de colectare a datelor –are scopul de preluare a datele din exterior si datele biometrice ale pacientului; -S-au utilizat un senzor biometric (senzorul de pulsul pentru a monitoriza ritmul cardiac), senzori pentru temp exterioara si pentru temperatura corpului si un senzor de umiditate.(G)

Arduino pentru manevrare –este conectat la doua motoare independente, care ii permit scaunului sa se deplaseze in toate directiile. De asemenea, scaunul se poate roti la 360°. –La acest Arduino sunt conectati doi senzori de distanta, care reprezinta sistemul de siguranta al scaunului. Un senzor este folosit pentru a evita coliziunea cu alte obiecte si este fixat in fata scaunului. Cel de-al doilea senzor este folosit pentru mentinerea echilbrului si este fixat sub scaun.(G)

~~Am dori sa simulam un request de colectare a datelor, pentru a va putea arata cursul acestuia.(G)~~

~~Request HTTP porneste de la interfata web, unde utilizatorul poate selecta diferiti pacienti, si este trimis catre serverul de Node.js. Serverul preia req-ul, decide, in functie de parametrul „patient”, care este IP scaunului la care trebuie sa ajunga req., si il trimite mai departe catre Arduino Router al scaunului respectiv. Prin parametrul „type”, Arduino Router vede care este scopul req-ului. Datorita conexiunii de tip master-slave, Arduino primeste datele pacientului, care au fost inregistrate de senzorii conectati la modulul pentru colectarea datelor.(cazul de req pt manevrare) Acestea sunt trimise inapoi la server ca raspuns la req-ul HTTP. In server datele sunt salvate in istoric. Raspunsul este trimis inapoi la interfata web, unde utilizatorul poate vedea datele pacientului. In pagina „Istoric”, utilizatorul poate vedea actuinile efectuate anterior si poate citi functiile vitale ale pacientului sub froma de grafic.(G)~~

Requesturile de colectare a datelor se efectueaza continuu, iar requesturile de tip miscare pot fi trimise atat prin apasarea tastelor WASD, cat si prin folosirea sagetilor care se regasesc in pagina web.(G)

Pentru o functionare mai buna a scaunului si pentru a limita costurile, am modularizat sistemul, impartindu-l in 3 sarcini mai simple si mai usor de gestionat. Acesta este motivul pentru care folosim 3 placi de Arduino. (G)

Pentru ca utilizatorul sa poata fi contactat in caz de urgenta si sa poata fi la curent in orice moment cu starea pacientului, chair si atunci cand nu poate fi atent la site, am introdus functia de trimitere a SMS-urilor. Trimiterea mesajelor SMS se face din server, pentru ca alertele sa poata fi trimise chiar daca pagina web este inchisa. API-ul Twilio ne permite trimiterea SMS-urilor de atentionare de la un numar pus la dispozitie de catre Twilio catre numarul utilizatorului. SMS-urile sunt trimise din doua in doua minute, in cazul in care pulsul nu se afla intre limitele normale. Pe interfata web, utilizatorul poate sa introduca numarul de telefon si poate sa aleaga daca doreste sa primeasca SMS sau nu, folosindu-se de un buton ON/OFF. Dupa ce utilizatorul isi introduce numarul, de la interfata web este trimis un request cu doi parametrii (care contin numarul de telefon si starea butonului) catre server, unde acestea sunt salvate(sau suprascrise, daca deja exista un alt numar de telefon). De asemenea, front end-ul trimite catre server un request fara parametrii, primind ca raspuns numarul de telefon salvat, care este afisat, pentru ca utilizatorul sa stie la ce numar se trimit SMS-urile.(Edi)

Punctele forte ale conceptului sunt:

-monitorizarea functiilor vitale ale pacientilor si controlul miscarii de la distanta, ~~ceea ce usureaza munca asistentilor~~

-folosirea unei interfete web, care poate fi utilizata cu usurinta

-notificarea personalului prin mesaje sms in caz de urgenta

-posibilitatea introducerii mai multor pacienti prin intermediul serverului

-modularizarea sistemului pentru o gestionare mai buna si pentru a limita costurile

-utilizarea unui sistem de siguranta/securitate

In concluzie, Care On Wheels este un concept creat pentu a monitoriza in permanenta functiile vitale ale persoanele cu dizabilitati si pentru a le putea controla activitatea de la distanta, astfel permitandu-le persoanelor responsabile de sanatatea acestora sa intervina cat mai repede in caz de urgenta.(G)