

PULSE

Tema tehnica: Sistem pentru imbunatatirea sanatatii cu ajutorul sportului

Timisoara, 2014

Colectivul de elaborare

Gauca Bianca - sef de echipa

Geogia Raluca - sef adjunct

Gutu Andreea - secretar

Bradean Marc - programator

Gaspar Diana - programator

Gherasim Marius – programator

Mihailescu Roxana - programator

Martin Luminita - programator

Martis Paul - programator

Memoriu tehnic

Denumirea proiectului:

Sistem pentru imbunatatirea sanatatii cu ajutorul sportului

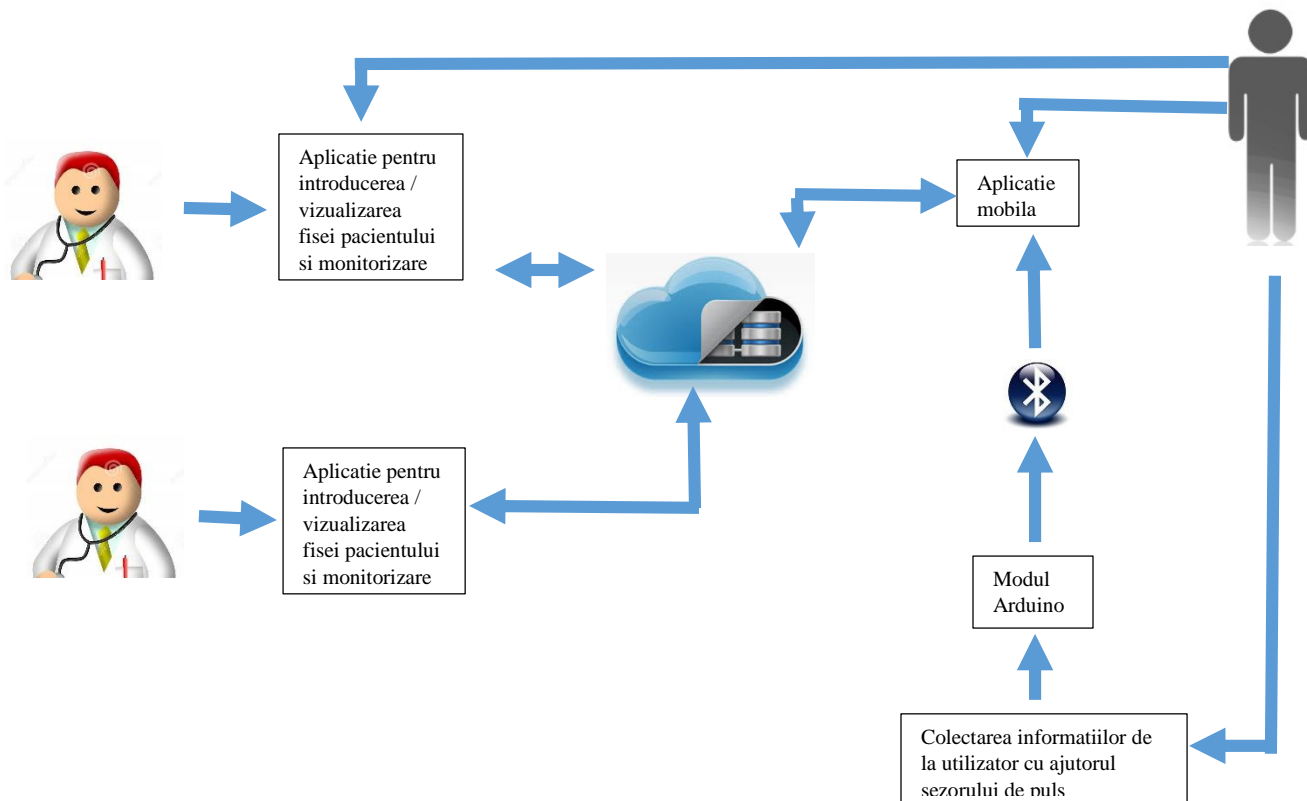
Istoric:

Proiectul a demarat în data de 13.03.2014 prin prezentarea unei Teme tehnice la sediul companiei noastre de către dr. Ionescu Gheorghe, reprezentantul Clinicii "Sănătatea noastră" care cu acesta a solicitat demararea realizării unui sistem inteligent de monitorizare a sănătății pacienților. Acesta va urmări evoluția beneficiarilor (pacienților) care au recomandare de la medic să practice un anumit tip de sport.

Nume de cod:

PULSE

Schema bloc a sistemului:



Descrierea aplicatiei:

Sistemul pentru imbunatatirea sanatatii cu ajutorul sportului urmareste evolutia beneficiarilor care au recomandare de la medic sa practice un anumit tip de sport. Sistemul va monitoriza prin masuri de la senzori evolutia acestora, iar daca un anumit pacient nu a realizat sarcina sau a realizat-o numai partial va primi diferite avertizari pe Smartphone. Sistemul va permite conectarea mai multor medici la aplicatia pentru introducerea/vizualizarea fisei pacientului si monitorizare. De asemenea pacienti se vor putea vizualiza fisa personala, dar fara drept de modificare.

Funcțiile sistemului:

1. Aplicatia web-based

- *Introducerea/vizualizarea fisei pacientului* de către medic și monitorizarea ulterioară a evoluției pacientului; datele introduse vor fi:
 - ✓ Date demografice (nume, prenume, vârstă, CNP, adresă, număr telefon, adresă de email, profesie, loc de muncă=
 - ✓ Date medicale (istoric medical, alergii,consultatii crdiologice)
- *Modificarea/ ștergerea/ vizualizarea datelor pacientului* precum și graficele de evoluție a pacientului sau alarmele/ avertizările.
- *Vizualizarea de către pacient* a propriei fișe, recomandările date de către medic și un istoric al activităților și valorilor citite, inclusiv dublă formă de grafice, respectiv un istoric al alarmelor-avertizărilor create de medic și înregistrate în cadrul monitorizării.
- *Recomandările* vor fi create de către medic și vor conține: tipul recomandării, durata zilnică, alte indicații.
- *Posibilitatea de a defini alarme și avertizări* de către medic, în caz că valoarea pulsului va depăși limite fixate de acesta, alarme condiționate și de durată de persistență și de intervalul scurs de la debutul activităților fizice.

2. Componenta Cloud

- *Conține evidența utilizatorilor și asocierilor*, sistemul va permite utilizarea sa de către mai mulți medici, fiecare medic având un număr de pacienți; fiecare medic va putea accesa doar informațiile propriilor pacienți.
- *Stocarea și accesarea datelor din fișa pacientului*, de către medicii utilizatori și de către pacienți, prin intermediul interfeței WEB descrisa mai sus.
- *Recepția și stocarea informațiilor* primite de la modulul inteligent prin intermediul Smartphone.

- *Recepția și stocarea altor informații trimise de către Smartphone*, fie introduse de către utilizator fie citite de la accelerometrul încorporat (pentru a înregistra mișcările pacientului).
- *Stocarea și transmiterea recomandărilor și alarmelor/avertizărilor* definite de medic către aplicația mobilă.
- *Recepția și stocarea alarmelor/avertizărilor* activate pe telefoanele Smartphone ale pacienților.

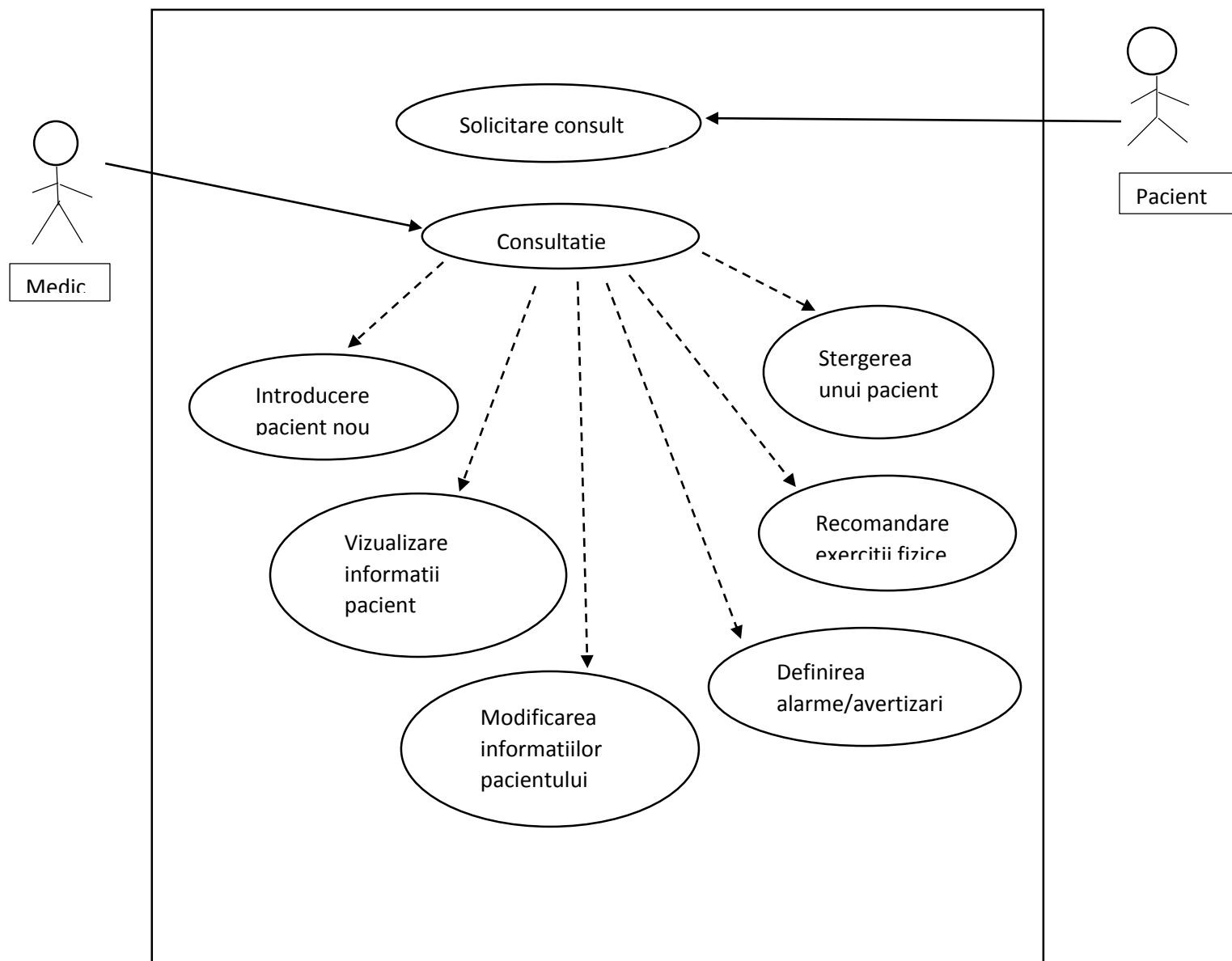
3. Aplicație mobilă

- *Preluarea datelor din baza de date* – asigură preluarea informațiilor din baza de date și stocarea acestora în memoria telefonului.
- *Preluarea datelor primite prin Bluetooth* – asigură preluarea datelor primite de la modulul inteligent, prin intermediul Bluetooth și stocarea acestora în memoria telefonului.
- *Verificarea respectării recomandărilor de către pacient* – interpretează datele primite atât de la medic, cât și de la modulul inteligent prin intermediul conexiunii Bluetooth și va emite anumite alarme/avertizări atunci când este cazul
- *Afișarea activităților* pe care pacientul va trebui să le realizeze și calendarul acestora.
- *Afișarea recomandărilor medicului.*
- *Semnealează avertizările* create de către aplicația mobilă conform modelelor de avertizare stabilite de medic, în cazul în care sunt primite date de către modulul inteligent care nu sunt încadrate în valoarea normală
- *Preluarea informațiilor* de la modulul inteligent prin intermediul conexiunii Bluetooth și le va transmite la componenta cloud.
- *Citirea datelor de la accelerometru*, o dată pe secundă, pentru a corela aceste informații cu cele citite de la senzorul inteligent, în vederea stabilirii condițiilor de alarmă
- *Permite introducerea valorii glicemiei* și trimiterea la cloud.
- *Permite introducerea unui text asociat unei alarme/avertizări*, care va fi trimisă asincron la cloud, odata cu alarma activată.

4. Modul inteligent de urmărire a pulsului

- *Citirea valorilor de la senzorul de puls* - asigură citirea valorii primite de la senzor, precum și transformarea valorii în informație utilă.
- *Transmiterea valorii prin Bluetooth* – valoarea măsurătorilor (pulsului) este transmisă către aplicație mobilă prin Bluetooth.

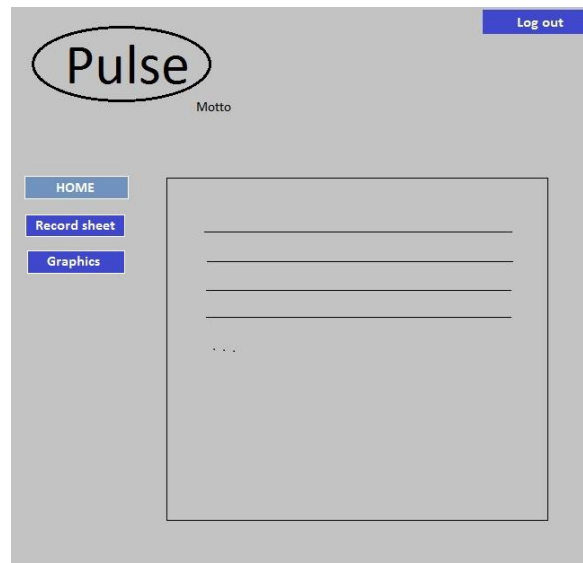
Cazuri de utilizare:



Interfața cu utilizatorul:

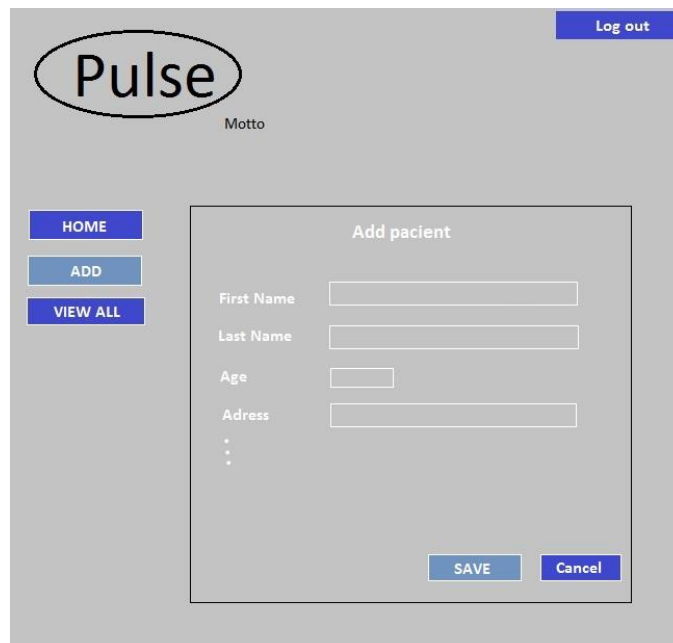
Interfața cu utilizatorul, fie că acesta este medic sau pacient se poate face atât prin intermediul aplicației web dar și prin intermediul aplicației mobile.

În imaginile de mai jos se poate observa interfața prin care medicul sau pacientul pot utiliza aplicația web.



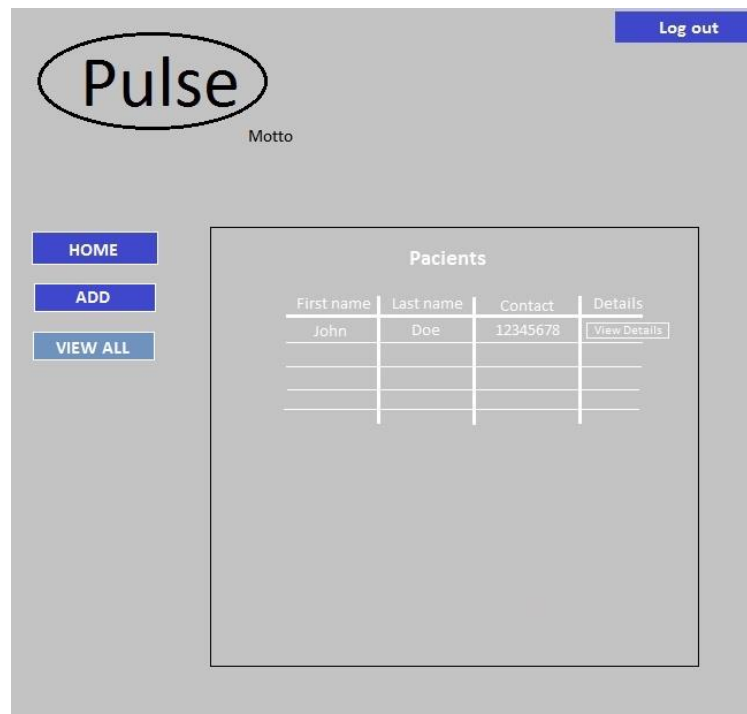
The screenshot shows the 'Pulse' web application interface. At the top left, the word 'Pulse' is enclosed in an oval, with the word 'Motto' below it. In the top right corner, there is a 'Log out' button. On the left side, there is a vertical menu with three buttons: 'HOME' (highlighted in light blue), 'Record sheet', and 'Graphics'. The main content area on the right is a large rectangle containing several horizontal lines, suggesting a form or a list of data.

În imaginea de mai sus se poate vedea pagina de "Home" a aplicației web. În această pagină se pot observa câteva date generale referitoare la medic. Prin accesarea opțiunii "Inregistrare" din meniul din partea stângă a ferestrei se face accesul la întreaga bază de date unde sunt stocați pacienți. De asemenea prin intermediul butonului "Grafice" se realizează legătura către pagina în care pot fi vizualizate diferite grafice ale pacienților.



The screenshot shows the 'Pulse' web application interface with the 'Add patient' form. At the top left, the word 'Pulse' is enclosed in an oval, with the word 'Motto' below it. In the top right corner, there is a 'Log out' button. On the left side, there is a vertical menu with three buttons: 'HOME', 'ADD' (highlighted in light blue), and 'VIEW ALL'. The main content area on the right is a form titled 'Add patient'. It contains four input fields: 'First Name', 'Last Name', 'Age', and 'Adress'. Below the 'Adress' field, there are three small dots. At the bottom right of the form, there are two buttons: 'SAVE' and 'Cancel'.

În imaginea de mai sus se poate observa care sunt câmpurile pe care trebuie să le completeze medicul atunci când introduce un nou pacient în baza de date. Medicul poate să salveze datele introduse apăsând butonul de "Save" sau să anuleze datele introduse prin folosirea butonului " Cancel". Se păstrează în partea stângă a ferestrei un meniu care are diferite opțiuni. Opțiunea " Home", permite utilizatorului să se întoarcă la pagina principală. Butonul "Add" oferă medicului să introducă un nou pacient iar prin opțiunea "View all", doctorul poate să acceseze o pagină în care poate vizualiza toți pacienții pe care îi tratează. În imaginea de mai jos se poate observa lista cu pacienti. În câmpul "Detalii" există opțiunea ca utilizatorul să vadă mai multe detalii despre un anumit pacient.



Structuri de baze de date și fișiere :

Informațiile sunt stocate într-o bază de date, care conține 7 tabele relaționate între ele. Aceste tabele sunt: MEDIC, PACIENT, MEDIC_PACIENT, CONSULTATII, DATE_MEDICALE, ALARME.

Tabela MEDIC conține informațiile despre toți medicii care au acces la acest sistem de monitorizare. Informațiile stocate în această tabelă sunt : username, parola, nume, mail, telefon, specializare și ID_medic (câmp unic).

Tabela PACIENT conține următoarele câmpuri : username_pacient, parola, nume, prenume, vârstă, adresă (stradă, nr, bloc, apartament), telefon, mail, profesie, loc de muncă, CNP (câmp unic), alergii, puls minim, puls maxim, glicemie minim, glicemie maxim, istoric medical.

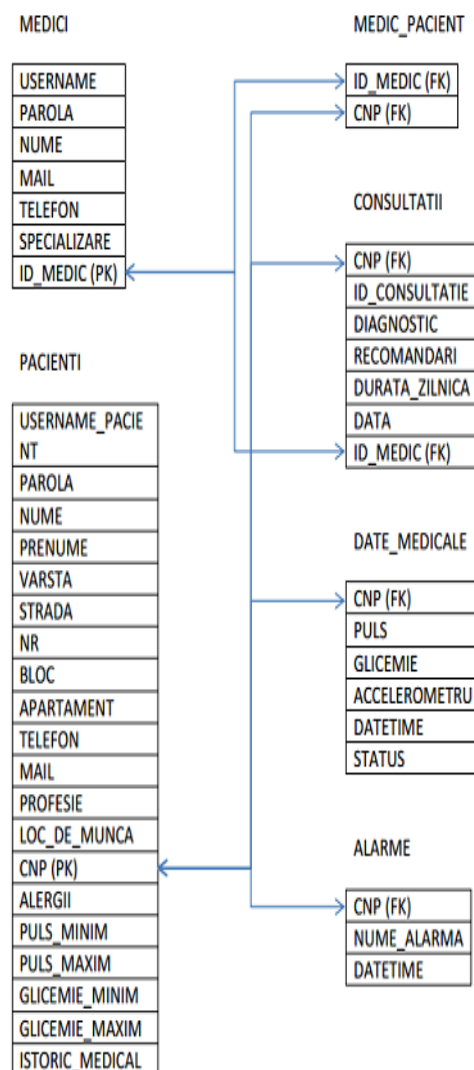
Tabela MEDIC_PACIENT conține câmpurile : ID_Medic, CNP.

Tabela CONSULTATII conține informațiile : CNP, ID_consultatie, diagnostic, recomandari, durata zilnică, dată, ID_medic.

Tabela DATE_MEDICALE conține informațiile : CNP, puls, glicemie, accelerometru, datetime, status.

Tabela ALARME conține câmpurile : CNP, nume alarmă, datetime.

În schema de mai jos se poate observa relațiile dintre tabele :



Tipărirea la imprimantă :

Interfața aplicației web pune la dispoziția utilizatorilor un buton de „Listare”, prin intermediul căreia atât medicul dar și pacientul pot lista recomandările date de către doctor. În imaginea de mai jos se poate observa un model de listă de recomandări :

Judet: User name pacient
Localitate:
Unitate medicală:

Recomandare

Nume: Prenume: Vârstă: Adresă:

Diagnostic:

Recomandări:

Comunicarea cu alte sisteme :

Pentru buna funcționare a proiectului, modulele trebuie să comunice corect între ele, permițând astfel transmiterea corectă a datelor. În continuare se vor prezenta modul de comunicare, precum și protocolul de comunicare utilizat de către fiecare modul:

1. Aplicația WEB:

-aceasta transmite date către mediul CLOUD.

- modul de comunicare: Ethernet
- protocolul de comunicare: PSP-IP
- structurarea informației: informația este structurată sub forma unei baze de date, a căror câmpuri reprezintă datele pacientului

2. Mediul CLOUD:

- acesta stochează informațiile primite atât de la medic, cât și de la aplicația Smartphone a pacientului

Între CLOUD și aplicația web-based transmiterea datelor se face astfel:

- modul de comunicare: Ethernet
- protocolul de comunicare: PSP-IP
- structurarea informației : informația este structurată sub forma unei baze de date

Între CLOUD și aplicația Android transmiterea datelor se face astfel :

- modul de comunicare: Comunicație mobilă 3D
- protocolul de comunicare: PSTN
- structurarea informației: informația este structurată sub forma unei baze de date

3. Aplicația Android: între aplicația Android și modulul Arduino comunicarea se face astfel:

- modul de comunicare: Bluetooth
- protocolul de comunicare: Bluetooth
- structurarea informației: între cele 2 module informația este transmisă sub forma unui număr ce conține valoarea tensiunii citite de către senzor.

Analiza de risc :

În continuare se va realiza o analiză în funcționarea produsului pentru situațiile în care o componentă a sistemului nu poate funcționa corect. Se va realiza o ierarhizare a acestora în ordinea crescătoare a consecințelor asupra bunei funcționări a sistemului.

1. Nefuncționarea componentei CLOUD – reprezintă una dintre cele mai grave probleme cu care acest produs ar putea să se confrunte deoarece componenta CLOUD stochează totalitatea informațiilor atât despre medici cât și despre pacienți. Consecința acestei defecțiuni constă în faptul că pacientul nu ar mai putea urmări recomandările medicului dar nici medicul nu ar mai putea monitoriza starea pacientului. Acest lucru este foarte grav deoarece produsul nu mai poate realiza sarcina pentru care a fost creat.

2. Nefuncționarea conexiunii Bluetooth - aceasta defecțiune poate să fie la fel de gravă ca cea precedentă, deoarece prezintă ca și consecință faptul că senzorul nu mai poate trimite informații despre puls aplicației mobile și în acest fel medicul nu mai poate monitoriza starea curentă a pacientului și nici acesta nu mai poate primi alarme sau avertizări de la aplicația mobilă dacă aceasta nu primește valoarea pulsului.

3. Erori în aplicația Android sau în aplicația web-based – este o defecțiune minoră în comparație cu cele prezentate anterior, care poate fi reparată relativ ușor dacă se contactează producătorii.

ANALIZA SWOT A PRODUSULUI

Strength

- medicul ar putea monitoriza în timp real situația pacientului
- bază de date cu informații despre pacient
- economisirea timpului pacientului, fiindcă acesta ar putea evita vizitele dese și coziile din cabinetul medicului
- pacientul primește avertizări în timp real, prin intermediul aplicației, astfel că nu mai este nevoit să rețină mereu indicațiile medicului

Weakness

- necesitatea modului Arduino de conectare la o baterie
- dependența modulelor de conexiunea Internet sau 3G
- medicul nu poate urmări cu exactitate distanța parcursă de pacient

Oportunities

- dezvoltarea rapidă a tehnologiei ar avantaja apariția pe piață a produsului
- costurile de întreținere a produsului sunt destul de scăzute

Threats

- necesitatea de instruire atât a medicilor, cât și a pacienților
- ineficacitatea produsului în situațiile în care conexiunile de comunicare nu ar fi disponibile