



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 00803

(22) Data de depozit: 15/10/2018

(41) Data publicării cererii:
29/05/2020 BOPI nr. 5/2020

(71) Solicitant:
• NETIQ SOLUTIONS S.R.L., STR. MORII
NR.65, ORADEA, BH, RO

(72) Inventatori:
• POPA GHEORGHE-LUCIAN, STR.MORII
NR.65, ORADEA, BH, RO

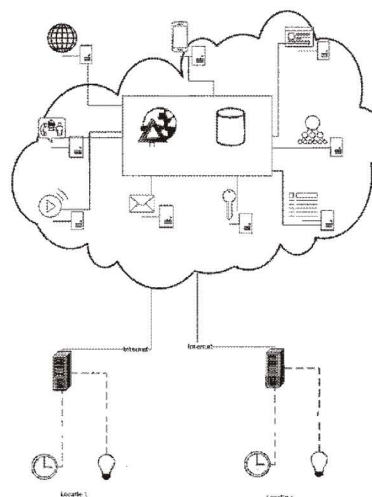
(74) Mandatar:
INTELECT S.R.L., BD.DACIA NR.48,
BL.D10, AP.3, OP 9-CP 128, ORADEA,
JUDEȚUL BIHOR

(54) **SISTEM INTEGRAT DE MONITORIZARE A SĂNĂTĂȚII
ȘI ASISTENȚĂ MEDICALĂ LA DISTANȚĂ IMPLEMENTAT
CU AJUTORUL REȚELOR DE TELECOMUNICAȚII
DE DATE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem integrat de monitorizare a sănătății și asistență medicală la distanță, implementat cu ajutorul rețelelor de telecomunicații de date. Sistemul conform invenției cuprinde niște dispozitive mobile de mici dimensiuni prevăzute cu senzori, bazați pe tehnologiile MEMS de putere mică și de captare și conversie a energiei RF și a luminii, care monitorizează în timp real un set predefinit de funcții vitale ale unui utilizator, printre care: tensiune arterială, ritm cardiac, oximetrie și hemoglobină, dispozitivele conținând și un modul de comunicare pentru transmiterea măsurărilor efectuate cu ajutorul microsenzorilor către un server local și pentru recepționarea anumitor mesaje cu informații de asistență medicală.

Revendicări: 2
Figuri: 1



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2018 00803
Data depozit 15-10-2018

SISTEM INTEGRAT DE MONITORIZARE A SĂNĂTĂȚII ȘI ASISTENȚĂ MEDICALĂ LA DISTANȚĂ IMPLEMENTAT CU AJUTORUL REȚELOR DE TELECOMUNICAȚII DE DATE

Invenția se referă la un sistem integrat pentru monitorizarea stării de sănătate la distanță cu ajutorul unor dispozitive mobile de mici dimensiuni - care respectă ISO/IEEE 11073 (Health informatics - Medical / health device communication standards) prevăzute cu niște microsenzori bazați pe tehnologii low power MEMS și RF & Light Harvesting pentru a asigura o funcționare fără a avea nevoie de baterii sau alte surse de energie; acești microsenzori monitorizează în timp real un set predefinit de funcții vitale ale utilizatorului, printre care: tensiune arterială, ritm cardiac, oximetrie și hemoglobina, dispozitivele conținând și un modul de comunicare pentru transmiterea măsurătorilor realizate cu ajutorul senzorilor către un server local și pentru recepționarea anumitor mesaje cu informații de asistență medicală, cum ar fi: avertizare cu privire la medicație, avertizarea în cazul existenței unui program definit anterior de măsuratori care a depășit termenul stabilit, avertizări în cazul unor măsurători ce depășesc valori normale și se îndreaptă spre valori limită, cum ar fi tensiunea cardiacă ridicată, facilitând inclusiv inclusiv trimiterea de mesaje către dispozitivelor mobile standard ale unor alte persoane predefinite, pentru notificări și alarmări; gestionarea datelor colectate de senzori și procesarea informațiilor transmise se face cu ajutorul unor sisteme computaționale distribuite bazate pe rețele de computere de tip "cloud", fapt ce permite integrarea imediată "plug and play" și/sau comunicarea cu dispozitive existente cum sunt: smart TV, tablete cu OS Android sau iOS, PC-uri existente în rețeaua locală, camere video IP, interfoane IP care au rolul de a facilita inclusiv video conversații și video consultări, soluția fiind aplicabilă în domeniul tehnicii medicale.

Sunt cunoscute soluții - din păcate foarte puține, la nivel național - implementate prin așa-numitele proiecte de eHealth / telemedicină, dar ele se rezumă doar la proiecte de dezvoltare a acestor sisteme, care până în acest moment își propun să dezvolte modele. În România, implementarea acestor tipuri de sisteme se efectuează în spitale și centre medicale private, centre de asistență socială coordonate de stat și organizații private.

Dezavantajele soluțiilor de eHealth cunoscute se referă la dificultatea personalizării și modelării acestora pentru a fi utilizabile atât de către clienți instituționali, cât și de către îngrijitorii informali, ca utilizatori ai aceluiași sistem. Alt dezavantaj al soluțiilor cunoscute se referă la dificultatea extinderii sistemelor prin integrarea unor dispozitive hardware și a unor servicii IT existente, astfel încât să fie respectate anumite standarde adoptate deja în domeniu, cum ar fi Health Level 7.

Scalabilitatea limitată și dificultatea de a utiliza aceleași soluții integrate atât în mediul privat cât și în mediul instituțional reprezintă dezavantaje majore, întrucât numai în România, conform Institutului Național de Statistică, breviar 2011, populația cu grupa de vârstă peste 60 ani era de 4,4 milioane în 2010. Totuși, considerăm că asemenea soluții sunt adresate îngrijitorilor informali (membri ai familiei) ale căror venituri sunt peste medie, astfel că putem estima pentru România această piață la aproximativ 100.000 de potențiali utilizatori. În aceleași condiții, la nivelul întregii Uniuni Europene avem un potențial de peste 19 milioane de utilizatori, din populația totală care se ridică la 503.679.730 de persoane - conform Eurostat, pentru toate cele 27 de țări. Centrele de sănătate reprezintă un alt tip de client instituțional important; conform Institutului Național de Statistică - Breviar 2011, la nivelul anului 2010 existau 43 de astfel de centre în România. Numărul de spitale era - la nivelul anului 2010 - de 506 unități. Până acum la nivelul UE, 16% dintre cetățeni au vârste de peste 65 ani; se estimează că în 2030 vor fi 24%, iar costurile cu tratamente specifice pentru bolile cronice reprezintă 75% din costurile totale cu tratamentele bolilor pentru persoane de peste 65 ani, însă chiar și în aceste condiții, 85% dintre decese sunt cauzate în urma bolilor cronice și administrării inadecvate a tratamentelor pentru acestea.

Durata medie de viață în statele UE diferă cu până la 10 ani între țări estice și țări nordice (68-79 ani). Cuantumul cheltuielilor cu asistența medicală pe termen lung nu depășește 10% în statele UE, cu excepția Danemarcei unde nivelul acestora este de 22% din valoarea totală a cheltuielilor cu asistența medicală. Cheltuielile pentru sănătate reprezintă 9% din Produsul intern brut, în medie în țările UE. Se estimează că politica este ca acestea să crească la 14%.

Alt dezavantaj al soluțiilor cunoscute se referă pe de o parte la necesitatea partajării facile a seturilor de date relevante între diferite componente ale unui sistem integrat, pentru luarea unor decizii optime și pentru alertarea sau/și informarea în timp util a utilizatorilor, iar pe de altă parte, un dezavantaj major, în același timp, se referă la dificultatea păstrării securității datelor, fiind vorba despre informații cu caracter absolut personal și confidențial. În sectorul eHealth, tendințele sunt de a muta informațiile și procesele în cloud, de a avea o disponibilitate foarte mare pentru date medicale. De asemenea, se observă următoarele tendințe la nivelul UE: orientarea către Cloud-computing care face ca datele personale medicale să fie accesibile de oriunde; utilizarea unor tehnologii ICT care ajută persoane cu dizabilități, de exemplu anumite tehnologii folosite la jocuri se folosesc cu succes la recuperarea celor care au suferit paralizii cerebrale; un număr semnificativ de spitale își "mută" infrastructura IT în cloud, pentru a reduce costuri legate de personal, suport tehnic etc., astfel încât datele - inclusiv cele generate prin proceduri interne - sunt și ele mutate în cloud; o parte dintre companiile mari de IT au politici de dezvoltare de tehnologii hard și soft pentru domeniul eHealth, care la momentul actual nu permit interconectarea modulelor din platforme diferite și nici prelucrarea unor date colectate sau generate înafara platformei care le gestionează.

Problema rezultată, este că deficiențele de comunicare reprezintă un factor de cauzalitate în peste 60% din erorile medicale - acestea fiind provocate de lipsa de informații sau informații eronate. La nivelul Uniunii Europene există European Coordination Committee of the Radiological, Electromedical and Healthcare IT Industry, organism care formulează recomandări pentru eHealth.

Unul dintre documentele publicate: COCIR eHealth Toolkit, May 2011, stabilește recomandări și face o analiză a industriei specifice, în UE. În 2010 piața dedicată IT-ului medical era de 2,5 miliarde Euro, cu o estimare de creștere până în 2015 spre nivelul de 2,7 miliarde Euro. La nivelul EU piața este împărțită, Sistemele Clinice informatice sunt definite (conform COCIR) ca fiind sisteme integrate proiectate să suporte funcții clinice pentru un spital cu mai multe departamente. Ele sunt în principiu sisteme complexe cu mai multe componente, cum ar fi: fișete electronice medicale ale pacienților, module pentru administrarea de documente medicale, sisteme de comandă pentru servicii de medicație, transport/ambulanță etc). Interesul pentru acest gen de soluții va crește, în UE și România, desigur - în procente diferite. Motivele principale ale creșterii pieței specifice vor fi necesitatea reducerii costurilor medicale, respectiv necesitatea creșterii calitatii serviciilor oferite. Astfel: "735 Miliarde € în 2008 la 787 Miliarde € în 2010. COCIR estimează creștere la 936 Miliarde € în 2015, adică 3.5% pe an. În comparație, în SUA acest tip de sisteme se estimează că vor crește cu o rată de 18.% pe an între 2009 și 2015, în mare parte datorită implicării guvernului federal." (COCIR, eHealth Toolkit 2012).

Invenția are ca obiect un sistem clinic informatizat care preia date medicale în timp real, le prelucrează și facilitează luarea unor decizii optime privind îmbunătățirea stării de sănătate a fiecăruia dintre pacienții monitorizați la distanță, folosind servicii de telecomunicații de date.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția se referă la realizarea unei platforme în domeniul telemedicinii, utilizabile atât de către clienți instituționali, cât și de către îngrijitorii informali, ca utilizatori ai aceluiași sistem, care să permită extinderea prin integrarea unor dispozitive hardware și a unor servicii IT existente, fără să afecteze prin acesta securitatea datelor, facilitând însă partajarea seturilor de date relevante pentru luarea unor decizii optime de către personalul specializat, dar și pentru alertarea sau/și informarea în timp util a utilizatorilor.

Sistem integrat de monitorizare a sănătății și asistență medicală la distanță implementat cu ajutorul rețelelor de telecomunicații de date conform invenției, înlătură dezavantajele soluțiilor cunoscute prin aceea că, monitorizarea stării de sănătate la distanță se realizează cu ajutorul unor dispozitive mobile de mici dimensiuni - care respectă ISO/IEEE 11073 (Health informatics - Medical / health device communication standards) prevăzute cu niște microsenzori bazați pe tehnologii low power MEMS și RF & Light Harvesting pentru a asigura o funcționare fără a avea nevoie de baterii sau alte surse de energie, iar acești microsenzori monitorizează în timp real un set predefinit de funcții vitale ale utilizatorului, printre care: tensiune arterială, ritm cardiac, oximetrie și hemoglobina, dispozitivele conținând și un modul de comunicare pentru transmiterea măsurărilor realizate cu ajutorul senzorilor către un server local și pentru recepționarea anumitor mesaje cu informații de asistență medicală, cum ar fi: avertizare cu privire la medicație, avertizarea în cazul existenței unui program definit anterior de măsuratori care a depășit termenul stabilit, avertizări în cazul unor măsurători ce depășesc valori normale și se îndreaptă spre valori limită, cum ar fi tensiunea cardiacă ridicată, facilitând inclusiv inclusiv trimiterea de mesaje către dispozitivelor mobile standard ale unor alte persoane predefinite, pentru notificări și alarmări; gestionarea datelor colectate de senzori și procesarea informațiilor transmise se face cu ajutorul unor sisteme computaționale distribuite bazate pe rețele de computere de tip "cloud", fapt ce permite integrarea imediată "plug and play" și/sau comunicarea cu dispozitive existente cum sunt: smart TV, tablete cu OS Android sau iOS, PC-uri existente în rețeaua locală, camere video IP, interfoane IP care au rolul de a facilita inclusiv video conversații și video consultări.

Sistem integrat de monitorizare a sănătății și asistență medicală la distanță implementat cu ajutorul rețelelor de telecomunicații de date în conformitate cu invenția, prezintă următoarele **avantaje**:

- monitorizarea stării de sănătate a pacienților se face în timp real, prin mijloace neintruzive;

- reducerea timpului de lucru al îngrijitorilor, mai ales celor care fac parte din familie și se ocupă de monitorizarea stării de sănătate a pacientului;

- reducerea timpilor de intervenție;

- reducerea duratelor de spitalizare necesare pentru monitorizarea evoluției pacientului în urma unui tratament prescris;

- reducerea costurilor cu serviciile medicale;

- îmbunătățirea calității vieții, pentru persoanele care utilizează sistemul;

- access operativ la servicii medicale;

- informații și educație referitoare la îmbunătățirea stării de sănătate;

- accesibilitate teritorială ridicată prin rețele de telecomunicații mobile (80% din populație se afla în aria acestor rețele);

- comunicarea alertelor și recomandărilor se face în timp real;

- intervenții individualizate și orientate către problemele concrete, identificabile prin abundența de date medicale regulate despre semnele vitale și simptomatică, accesibile ad-hoc și prezentate într-o formă intuitivă;

- informațiile prezentate prin sistem sunt destinate explicit acoperirii unor lipsuri de cunoștințe despre o anumită boală, ceea ce educă pacienții exact pe tema necesară;

- se poate axa pe câteva dintre cauzele majore ale bolilor celor în vârstă, pentru preventive;

- permite managementul eficient al bolilor cronice, la persoanele în vârstă;

Prezentăm în continuare un exemplu de realizare pentru sistem integrat de monitorizare a sănătății și asistență medicală la distanță implementat cu ajutorul rețelelor de telecomunicații de date, conform invenției în legătură și cu Fig.1. care ilustrează interconectarea modulelor diferite ale sistemului.

Exemplul 1. Sistem integrat de monitorizare a sănătății și asistență medicală la distanță implementat cu ajutorul rețelelor de telecomunicații de date este compus dintr-o platformă hardware, care cuprinde un Server home pentru aplicația locală și Dispozitive mobile: ceasuri pentru monitorizare și alte dispozitive care respectă ISO/IEEE 11073 (Health informatics - Medical / health device communication standards) pentru a le integra în sistem, precum și o platformă software, cuprinzând o aplicație centrală care rulează în cloud, o aplicație locală care rulează pe un server de tip home și un sistem operare embedded care coordonează dispozitivele mobile - cum ar fi ceasurile pentru monitorizare; Ceas pentru monitorizare funcții vitale este un dispozitiv portabil de tipul unui ceas, la încheietura mii, care va permite: măsurarea următorilor parametri: tensiune arterială, ritm cardiac, oximetrie și hemoglobina; recepționarea anumitor mesaje de avertizare cu privire la medicație; avertizarea în cazurile existenței unui program definit anterior de măsurători și care a depășit termenul stabilit; comunicarea măsurătorilor cu serverul local prin WIFI sau Bluetooth; avertizări în cazul unor măsurători ce depășesc valori normale și se îndreaptă spre valori limită: tensiune ridicată, și trimiterea de mesaje către persoanele definite pentru notificări și alarmări; din punct de vedere constructiv, va avea: Afisaj, Butoane pentru diferite funcții, Afisaj ora, Senzori și microsenzori necesari măsurătorilor propuse, Microsenzori bazati pe tehnologii low power MEMS și RF and Light Harvesting pentru a asigura o funcționare fără a avea nevoie de baterii sau alte surse de energie, Un sensor GPS pentru poziționare și altimetru, Un modul de comunicații WIFI sau Bluetooth, Un microprocesor de 8 biți pentru a controla tot sistemul și rula aplicații în timp real; Alte dispozitive care respectă ISO/IEEE 11073, pentru a le integra în sistem; susține ideea unui sistem deschis în care să putem folosi și alte dispozitive medicale; Aplicație Centrală rulează în cloud ca și o aplicație web, dar cu mai multe funcționalități date de următoarele module componente: Modul pentru Management aplicații locale, Modul pentru Management fișe informații medicale, Modul pentru Securitate și acces, Mesagerie electronică, Streaming media, Teleprezentă și video conferință, Web Server, CMS, Mobile Acces; dintre acestea, Management

aplicatii locale este un modul pentru management si setari initiale ale aplicatiilor locale care seteaza numar de utilizatori, drepturi de acces, raspuns la evenimente standard pentru o aplicatie locala; Management fise informatii medicale realizeaza in principiu managementul securizat al fiselor medicale ale tuturor beneficiarilor aplicatiilor locale - se doreste acest lucru, pentru a avea acces in orice moment la aceste fise, de oriunde si de catre persoane autorizate, deoarece se evita cazurile de nefunctionare a aplicatiilor locale din multiple cauze, iar aceste fise se regasesc pe serverele locale, dar se sincronizeaza cu cele din cloud prin 2 module speciale: unul care face parte din aplicatia descrisa aici, respectiv un modul care face parte din aplicatia locala; Fisele medicale vor contine cel putin informatii despre: Medicatie, Parametrii fiziologici, Activitati fizice, Simptom, Jurnal, Vizualizare trend, Detectie avertismente timpurii, Export fia excel/pdf; prin fisa personala se obtin urmatoarele beneficii: informare medicala a detinatorului, date centralizate, educatie despre diverse boli, informatii despre starea de sanatate, trimitere rapoarte catre doctoral personal sau specialist, folosire jurnal propriu pentru punere in relatie cu informatii si masuratori din fisa; de asemenea, fiecare fisa va avea: informatii despre doctoral personal, medicatie, inregistrari ale ritmului cardiac, tensiunii arteriale, oximetrie, hemoglobina - in timp (online si securizate), informatii despre istoricul medical, link-uri si/sau referinte catre alte date care sunt fie prea mari fie inaccesibile in mod real time (imagini medicale); Fisele reprezinta un cumul de inregistrari in cloud cu o anumita structura, respective pagini de web prin care se vor afisa informatiile. Ca urmare, acest modul de fise personale va fi alcatuit pe langa informatiile pe care le vor expune din urmatoarele pagini web: Dashboard personalizabil/beneficiar, Medicatie, Parametrii fiziologici, Activitati fizice, Simptom, Jurnal, Vizualizare trend, Detectie avertismente timpurii, Export informatii despre date cu caracter medical si personal de specialitate (date de contact), Reprezentare grafica a unor inregistrari ale ritmului cardiac, tensiunii arteriale, oximetrie, hemoglobina, in timp, online si securizate, informatii despre istoricul medical, link-uri si/sau referinte catre alte date care sunt fie prea mari fie inaccesibile in mod real time (imagini medicale), Practic va fi un web pentru

expunerea, introducerea si editarea informatiilor primite in mod automat prin aplicatiile locale sau introduce manual, Siguranta datelor; un aspect foarte important este securitatea acestor date, mai ales datorita faptului ca prezenta lor in cloud le face vulnerabile. Se va dezvolta un modul pentru criptarea acestor date si pentru acces sigur pe baza de tehnologii sigure la ele. Acest modul se va dezvolta in jurul unor solutii de criptare simetrica sau asimetrica bazata pe chei publice si private, astfel fiecare utilizator va avea o cheie privata de criptare, respectiv fiecare persoana autorizata (doctor personale, etc) o cheie publica pentru acces la date, respectiv pentru autentificare bazate pe 2 factori. Ramine de stabilit daca se vor folosi algoritmi simetrici sau asimetrici pe parcursul realizarii proiectului, functie de solutia cea mai buna. Ca urmare, inclusiv pentru administratorul solutiei va fi imposibil sa acceseze datele personale, ele fiind criptate, cheia de criptare nefiind la dispozitia administratorului de sistem, ci doar a proprietarului datelor; ca si masura suplimentara in cloud, datele personale vor fi separate de fia medicala, astfel incat daca se obtin fise medicale, sa nu existe date personale care sa indice posesorii acestor date in fisa; dashboard tablou de bord cu Informatii personale despre starea de sanatate: o imagine de ansamblu al starii de sanatate, care se va putea customiza functie de informatiile considerate mai utile sau mai reprezentative pentru fiecare persoana, de exemplu, ritmul cardiac este cel care intereseaza in mai mare masura decit greutatea, sau medicatia etc.; cel care va customiza pagina principala, va putea insera obiecte definite deja cu proprietati customizabile (date, marimi) si anume: medicatie, masuratori fiziologice ritm cardiac, tensiune arterial, oximetrie, hemoglobina, activitati fizice inregistrate, feedback-uri personale relative la starea de confort general, problem de sanatate, dureri, diferite stari etc, jurnal cu referinte catre una din activitatile anterioare; se va putea customiza datele intre care se face afisarea informatiilor; de asemenea se va putea vizualiza trend pe care il are parametrii inregistrati intr-o singura pagina customizabila cu mai multe obiecte de tip grafice prin tehnologii drag and drop; aceste pagini se vor salva pentru utilizator; fisa va contine o pagina in care se regasi si se vor putea adauga inregistrari noi pentru

10

doctorii care se ocupa de posesorul fisei cu datele de contact necesare; de asemenea, pagina de start (dashboard) va contine urmatoarele informatii: detalii de login, istoric medical sumar (pe o perioada de 1 luna), ultimele inregistrari din jurnal si activitati, medicatie - și permite adaugarea /stergera /modificarea informatiilor referitoare la medicatie, prin urmare se va folosi de catre beneficiar sau ingrijitor; Parametrii fiziologici: aici se vor regasi date medicale monitorizate in mod automat prin ceas pentru monitorizare dar si alte dispozitive; ele se vor putea vizualiza grafic pe interval de timp; de asemenea va contine un link catre alerte; Activitati fizice: permite adaugarea /stergera /modificarea informatiilor referitoare la activitati fizice; se va folosi de catre beneficiar; Simptom: permite adaugarea/stergera/modificarea informatiilor referitoare la activitati fizice; se va folosi de catre beneficiar, tine o evidenta a starii beneficiarului, asa cum este "vazuta" de catre el; informatiile vor putea fi vazute de catre personalul de specialitate si ingrijitor; la fiecare inserare se anunta prin emai persoanele implicate pe baza optiunilor din Setari - Evenimente; Jurnal: permite adaugarea /stergera /modificarea informatiilor referitoare la activitati zilnice; se va folosi de catre beneficiar; Vizualizare trend: permite o vizualizare grafica pe interval de timp relative la data curenta a marimilor monitorizate automat; va permite customizarea marimilor afisate (un numar de grafice si de marimi pentru aceste grafice); de exemplu permite afisarea medicatiei, activitatilor, ritmului cardiac, simptom, astfel incit sa se poata corela in aceasta pagina mai multi parametri; Detectie avertismente timpurii: este o pagina in care personalul de specialitate defineste conditii pentru aceste avertismente bazate pe masuratorile colectate, de ex: conditii de supratensiune limite (stabilite de personalul de specialitate); Export informatii despre date cu caracter medical si personal de specialitate (date de contact): reprezentare grafica a unor inregistrari ale ritmului cardiac, tensiunii arteriale, oximetrie, hemoglobina, in timp (online si securizate), dar cu posibilitate de comparatii pe perioade; Informatii despre istoricul medical: permite adaugarea /stergera /modificarea informatiilor referitoare la activitati fizice; se va folosi de catre beneficiar si personalul de specialitate; Link-uri si/sau referinte catre alte date care sunt fie prea mari fie inaccesibile in mod real time



(imagini medicale): faciliteaza integrarea cu sisteme clinice - este un subweb destinat integrarii in sisteme medicale proprietare; Securitate si acces: toate datele vor fi criptate, cu algoritmi simetric/asimetrice de criptare, iar accesul la fisa se va face prin autentificare bazata pe 2 factori; aceasta fisa va fi in cloud, accesibila personalului de specialitate care are drepturi in acest sens; va fi foarte usor de accesat, abundenta datelor personale, incarcate prin senzorii de la ceasul de monitorizare, si alte dispozitive, vor duce la diagnosticari exacte; ca si masura suplimentara in cloud, datele personale vor fi separate de fisa medicala, astfel incit daca se obtin fise medicale, sa nu existe date personale care sa indice posesorii acestor date in fisa; Mesagerie electronica: este un modul destinat transmiterii de mesaje prin email si sms - mesajele se transmit in anumite conditii in mod automat catre persoanele/centrele de monitorizare definite in acest modul; Streaming media - este un modul folosit pentru streaming de continut media catre beneficiar/grupuri de beneficiari referitoare la informatii medicale necesare documentarii utilizatorilor pe teme exacte (preventie, masuri, etc boli cronice) si activitati comune sociale; Teleprezenta si video conferinta: modul pentru realizarea de conexiuni video prin serverele locale, va avea facilitate de teleconferinta (mai multi participanti implicati: beneficiar, rude, doctori) respective teleprezenta pentru consultatii medicale online; Web Server: acest modul defineste setari generale, setari per utilizatori/aplicatii locale/evenimente; de asemenea, afiseaza locatia si, respectiv, alerte real-time, pentru posesorii de ceasuri, aflati intr-o stare de alarmare predefinita; starea este semnalata de catre aplicatiile locale; tot acest modul stabileste trasee optime pe baza algoritmilor si hartilor digitale, catre locatii, astfel incit sa se ajunga in timp cit mai scurt (in cazul serviciilor de ambulanta); CMS: va contine un modul de content management al continutului acestei parti de web dedicate activitatilor de socializare; Mobile Acces: este un modul destinat accesului de pe dispozitive mobile la date personale in scop medical; Aplicatie locala, care ruleaza pe un server de tip home - va permite configurari de baza cum sunt: adaugare de dispozitive locale pentru monitorizare/masurare, adaugare de dispozitive de uz comun pentru realizare de

comunicatii: televizor, tableta, telefon, fisa de date personala, asa cum a fost descrisa anterior este de fapt fisa originala; se sincronizeaza automat cu aplicatia online; de asemenea, va rula aplicatii bazate pe algoritmi speciali pentru detectare evenimente cum sunt: cadere, lesin, algoritmi care vor prelucra date primite de la dispozitivele monitorizate (ceasul) și aa avea urmatoarele module: Setari, Dispozitive de masurare, Dispozitive de uz comun, Fisa de date, Sync cu .ro, Setari evenimente, monitorizare pozitie ceas; toate aceste module vor avea ca si correspondent cel putin o pagina web pentru interfatare cu utilizatorii; Sistem operare embedded pt. Ceas - este sistemul de operare creat si customizat pentru dispozitivul de monitorizare propus; realizeaza urmatoarele functii: Monitorizare puls, tensiune, oximetrie, hemoglobin; Transmitere date catre aplicatia locala; Setari referitate la comunicatie; Avertismente transmise de catre aplicatia locala referitoare la evenimente setate; Server home pentru aplicatia locala; Serverul home va rula un sistem de operare customizat special pentru aplicatia locala bazat pe Windows Server for Embedded care va avea urmatoarele componente: IIS server pentru partea de web a aplicatiei locale, Modul pentru comunicatii cu dispozitive de tip ceas, dar si alte dispozitive compatibile cu standardul ISO/IEEE 11073 (Health informatics - Medical / health device communication standards); Modul de comunicatii cu aplicatia centrală; Modul pentru integrare si comunicatii prin si cu dispozitive existente cum sunt: smart TV, tablete cu OS Android sau iOS, PC-uri existente in reseaua locala, camere video IP, interfoane IP - acest modul va realiza functii de video conversatii si video consultari, prin dispozitive enumerate; de asemenea, el va avea realiza functia de conectare plug-and-play pentru aceste dispozitive; Baza de date locala va contine informatiile din fisa medicala - acestea se vor sincroniza in cloud, pe aplicatie.

Exemplul descris mai sus reprezintă doar o formă particulară de aplicare a invenției, care nu se limitează la această particularizare, aplicabilitatea mai largă a soluției tehnice dezvoltate fiind evidentă pentru o persoană cu pregătire în domeniu.

Referințe / standarde implementate: Health 7 Level; ISO/IEEE 11073 (Health informatics - Medical / health device communication standards); HonCode.

REVEDICĂRI

1. Sistem integrat de monitorizare a sănătății și asistență medicală la distanță implementat cu ajutorul rețelelor de telecomunicații de date conform invenției, caracterizat prin aceea că, monitorizarea stării de sănătate la distanță se realizează cu ajutorul unor dispozitive mobile de mici dimensiuni prevăzute cu niște microsenzori bazați pe tehnologii low power MEMS și RF & Light Harvesting pentru a asigura o funcționare fără a avea nevoie de baterii sau alte surse de energie, iar acești microsenzori monitorizează în timp real un set predefinit de funcții vitale ale utilizatorului, printre care: tensiune arterială, ritm cardiac, oximetrie și hemoglobina, dispozitivele conținând și un modul de comunicare.

2. Sistem integrat de monitorizare a sănătății și asistență medicală la distanță implementat cu ajutorul rețelelor de telecomunicații de date conform Revendicării 1, caracterizat prin aceea că, modulul de comunicare facilitează trimiterea de mesaje către dispozitivele mobile standard ale unor alte persoane predefinite, pentru transmiterea măsurărilor realizate cu ajutorul senzorilor către un server local și pentru recepționarea anumitor mesaje cu informații de asistență medicală, cum ar fi: avertizare cu privire la medicație, avertizarea în cazul existenței unui program definit anterior de măsuratori care a depășit termenul stabilit, avertizări în cazul unor măsurători ce depășesc valori normale și se îndreaptă spre valori limită, cum ar fi tensiunea cardiacotificări și alarmări; gestionarea datelor colectate de senzori și procesarea informațiilor transmise se face cu ajutorul unor sisteme computaționale distribuite bazate pe rețele de computere de tip "cloud", fapt ce permite integrarea imediată "plug and play" și/sau comunicarea cu dispozitive existente cum sunt: smart TV, tablete cu OS Android sau iOS, PC-uri existente în rețeaua locală, camere video IP, interfoane IP care au rolul de a facilita inclusiv video conversații și video consultări.

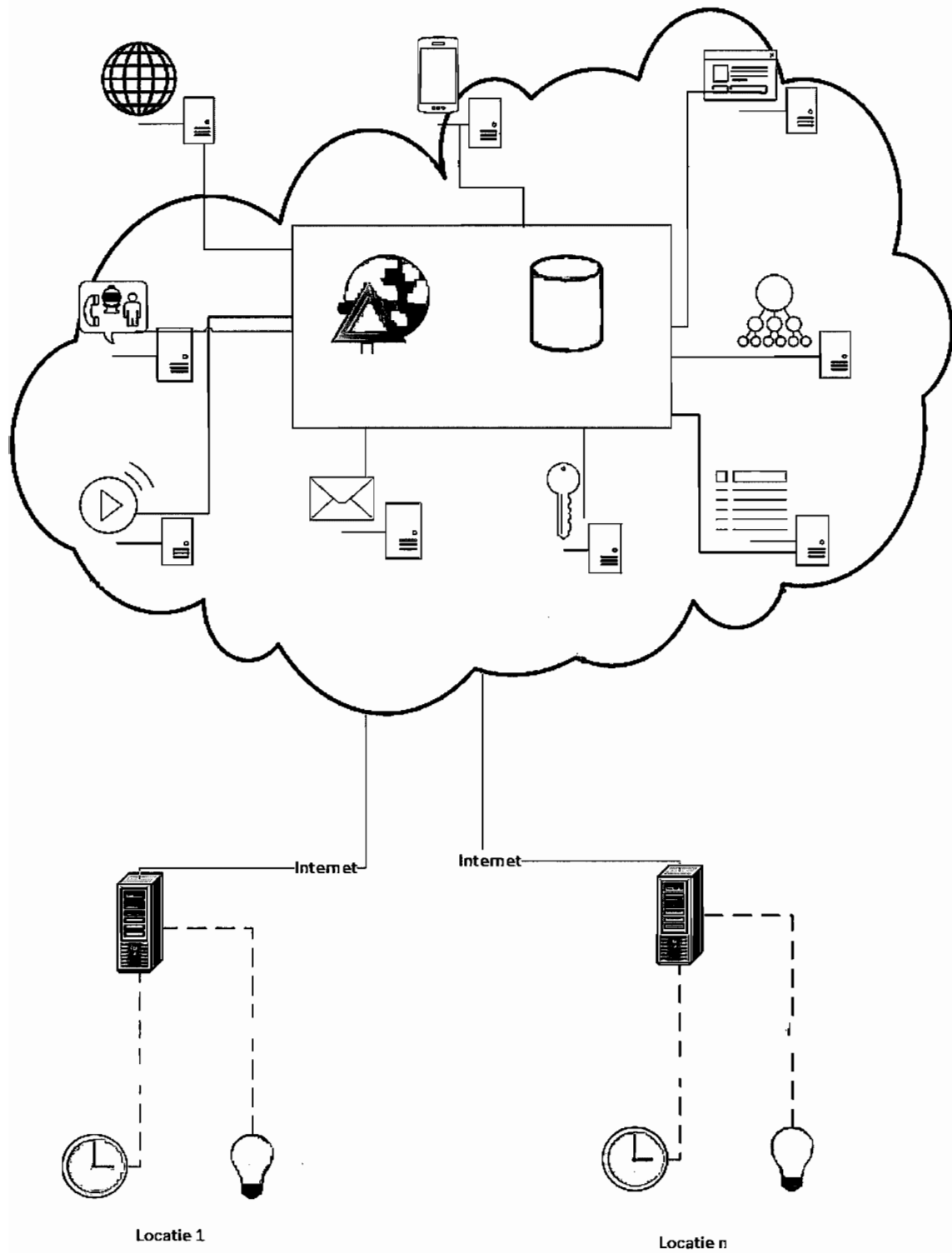


Fig. 1