

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
PROGRAMŲ INŽINERIJOS KATEDRA

Andrius Banelis

**Kardiovaskulinės reabilitacijos pacientų
informacinės sistemos kūrimas ir tyrimas**

Magistro darbas

Darbo vadovas

doc. V. Jusas

Kaunas
2005

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
PROGRAMŲ INŽINERIJOS KATEDRA

TVIRTINU
Katedros vedėjas
doc. E. Bareiša
2005-

Kardiovaskulinės reabilitacijos pacientų informacinės sistemos kūrimas ir tyrimas

Informatikos mokslo magistro baigiamasis darbas

Kalbos konsultantė
Lietuvių k. katedros lekt.
doc. J. Mikelionienė
2005-05-

Vadovas
doc. V. Jusas
2005-05-

Recenzentas
doc. A. Lenkevičius
2005-05-

Atliko
IFM 9/2 gr. stud.
Andrius Banelis
2005-05-

Kaunas
2005

TURINYS

Turinys.....	3
1 ĮVADAS.....	5
1.1 Summary.....	5
1.2 Santrauka.....	5
2 ANALITINĖ DALIS.....	6
2.1 Taikymo sritis.....	6
2.2 Telemedicina.....	7
2.2.1 Įžanga.....	7
2.2.2 Situacija Lietuvoje.....	8
2.2.2.1 KMU PRI informacinė sistema.....	9
2.2.2.2 MedIS.....	13
2.2.3 Situacija Europoje.....	16
2.2.3.1 Telemedicina.....	16
2.2.3.2 Informacijos pateikimas.....	17
2.2.3.1 Elektroninės pacientų ligų istorijos.....	17
2.2.3.2 Elektroninių duomenų mainai.....	18
2.2.3.3 Įstaigų valdymo sistemos.....	18
3 PROJEKTINĖ DALIS.....	19
3.1 Reikalavimai.....	19
3.2 Volere šablonas.....	19
3.2.1 Sistemos paskirtis.....	19
3.2.1.1 Projekto kūrimo pagrindas (pagrindimas).....	19
3.2.1.2 Sistemos tikslai (paskirtis).....	20
3.2.2 Užsakovai, pirkėjai ir kiti sistema suinteresuoti asmenys.....	20
3.2.2.1 Užsakovas.....	20
3.2.3 Vartotojai.....	21
3.2.3.1 Registratoriai.....	21
3.2.3.2 Administratoriai.....	21
3.2.3.3 Gydytojai.....	21
3.2.4 Įpareigojantys apribojimai.....	21
3.2.4.1 Apribojimai sprendimui.....	21
3.2.4.2 Diegimo aplinka.....	22
3.2.4.3 Bendradarbiaujančios sistemos.....	22
3.2.4.4 Komerciniai specializuoti programų paketai.....	22
3.2.4.5 Numatoma darbo vietos aplinka.....	22
3.2.4.6 Sistemos kūrimo terminai.....	22
3.2.5 Terminų žodynas.....	22
3.2.6 Svarbūs faktai ir prielaidos.....	22
3.2.7 Veiklos sfera.....	23
3.2.7.1 Veiklos kontekstas (pateikiama konteksto diagrama).....	23
3.2.7.2 Veiklos padalijimas.....	24
3.2.8 Produkto veiklos sfera.....	24
3.2.8.1 Sistemos ribos.....	24
3.2.8.2 Panaudojimo atvejų sąrašas.....	25
3.2.9 Funkciniai reikalavimai ir reikalavimai duomenims.....	28
3.2.9.1 Funkciniai reikalavimai.....	28
3.2.9.2 Reikalavimai duomenims.....	29
3.2.10 Reikalavimai sistemos išvaizdai.....	29
3.2.11 Reikalavimai panaudojamumui.....	30
3.2.12 Reikalavimai vykdymo charakteristikoms.....	30
3.2.13 Reikalavimai veikimo sąlygoms.....	30
3.2.14 Reikalavimai sistemos priežiūrai.....	30
3.2.15 Reikalavimai saugumui.....	30
3.2.16 Kultūriniai-politiniai reikalavimai.....	30
3.2.17 Teisiniai reikalavimai.....	31
3.2.18 Atviri klausimai (problemos).....	31
3.2.19 Egzistuojantys sprendimai.....	31
3.2.19.1 Pagamintos sistemos, kurios gali būti nupirktos.....	31
3.2.19.2 Pagaminti komponentai, kurie gali būti panaudoti.....	31

3.2.19.3	Galimas pakartotinas panaudojimas	31
3.2.20	Naujos problemos.....	31
3.2.20.1	Problemos diegimo aplinkai	31
3.2.20.2	Įtaka jau instaliuotoms sistemoms	31
3.2.20.3	Neigiamas vartotojų nusiteikimas	32
3.2.20.4	Kliudantys diegimo aplinkos apribojimai	32
3.2.20.5	Galimos naujos sistemos sukeltos problemos	32
3.2.21	Uždaviniai	32
3.2.21.1	Sistemos pateikimo žingsniai (etapai).....	32
3.2.21.2	Vystymo etapai.....	32
3.2.22	Pritaikymas.....	33
3.2.22.1	Reikalingas duomenų transformavimas perkeliant į naują sistemą	33
3.2.23	Rizikos	33
3.2.23.1	Galimos sistemos kūrimo rizikos	33
3.2.23.2	Atsitiktinumų (rizikos) valdymo planas	33
3.2.24	Vartotojo apmokymas ir dokumentacija	33
3.2.25	Perspektyviniai reikalavimai	34
3.3	Architektūros specifikacija.....	34
3.3.1	Apžvalga	34
3.3.2	Architektūros pateikimas.....	34
3.3.3	Architektūros tikslai ir apribojimai	34
4	TYRIMO DALIS	35
4.1	PL/SQL naudojimas internetinių taikomųjų programų kūrimui.....	35
4.2	PSP(<i>PL/SQL Server Pages</i>)	36
4.3	Tyrimas	36
5	EKSPERIMENTINĖ DALIS	36
6	IŠVADOS	38
	LITERATŪRA	39
	TERMINŲ IR SANTRUMPŲ ŽODYNAS	40
	PRIEDAI.....	41

1 ĮVADAS

1.1 Summary

CARDIOVASCULAR REABILITATION PATIENTS INFORMATION SYSTEM DEVELOPMENT AND ANALYSIS

Project dedicated for the united information base creation and storage of the cardiovascular rehabilitation patients. Using this rehabilitation it is necessary to watch the test results of the patient, analyse and systematize them. Besides collected information can be used for the later treatment of the patient. Thus having a huge storage it is hard to find record if it is on paper, in that case invoking information technology, which will ease storage of the big information quantity, quick it processing and analysis. Besides selection of that organization bussines reorganization will sharply increase workers work efficiency. Nowadays test equipment deliver results which a specialist have to transform into understandable form that these results could be used for analysis about patient health status.

1.2 Santrauka

Projektas skirtas kardiovaskulinės reabilitacijos pacientų bendros informacinės bazės sukūrimui bei saugojimui. Taikant šią reabilitaciją, būtina stebėti paciento tyrimų rezultatus juos analizuoti, sisteminti. Be to, sukauptos žinios gali būti panaudotos vėlesniam pacientų gydymui. Todėl turint sukaupta didelį archyvą gana sunku rasti reikiamą įrašą, jei jis popieriniam variante, tam pasitelkiamos informacinės technologijos, kurios palengvins didelio kiekio informacijos saugojimą, greitą jos apdorojimą, analizavimą. Be to, toks pasirinktas organizacijos veiklos reorganizavimas, smarkiai pagerintų darbuotojų darbo efektyvumą. Šiuolaikinė aparatūra, kurios pagalba atliekami tyrimai, pateikia rezultatus, kuriuos specialistas privalo transformuoti ir pateikti suprantama forma, kad tie rezultatai būtų panaudoti analizei apie paciento sveikatos būklę.

2 ANALITINĖ DALIS

2.1 Taikymo sritis

Šalies žmonių sveikata priklauso nuo socialinių ir ekonominių sąlygų, o nuo žmonių sveikatos – valstybės ekonominis klestėjimas. Tik sveiki žmonės gali produktyviai dirbti, aktyviai dalyvauti ekonominiame, socialiniame ir politiniame gyvenime. Piliečių sveikata yra šalies pažangos matas.

Sveikatos priežiūros organizatoriai valstybinėse institucijose, savivaldybėse ir apskrityse bei sveikatos priežiūros įstaigose turi siekti, kad žmonėms būtų teikiamos kokybiškos medicinos paslaugos, racionaliai naudojami finansiniai, personalo, technologijų ir kiti ištekliai, būtų formuojama ir įgyvendinama nemokamos kraujo donorystės strategija bei nacionalinė kraujo produktų naudojimo politika. Decentralizacija, valdymo lankstumas, didesnis sveikatos priežiūros padalinių savarankiškumas bei rinkos principų įdiegimas labai pakeitė sveikatos priežiūros valdymo principus [1].

Naujosios informacinės ir telekomunikacijų technologijos pastaruoju metu plėtojasi ypač sparčiai, sudarydamos sąlygas naujai ir efektyviai jas pritaikyti medicinoje. Auga informacinių kanalų pralaidumas, Lietuvą juosia kabelinių ryšių tinklai, šalis dalyvauja įgyvendinant GEANT (*Gigabit European Academic NeTwork*) projektą, Europos Sąjungos FP5 telemedicinos projektą TelemediCare ir kitus tarptautinius bandomuosius projektus.

Tuo pačiu metu vyksta sveikatos apsaugos reforma, kurios tikslas – priartinti sveikatos apsaugos paslaugas prie paciento, padaryti jas vienodai prieinamas visų regionų gyventojams. Sveikatos apsaugos sferoje formuojasi naujas rinkos sektorius informacinėms technologijoms, plečiasi bendradarbiavimas su Rytų ir Vakarų partneriais. Šiems procesams būtina analizė ir strateginis plėtros planavimas, sujungiant valstybės ir komercinių kompanijų pastangas bei harmoningai integruojantis į tarptautinius informacinius tinklus [2].

Elektroninės paslaugos turėtų padaryti efektyvesnę ir sveikatos apsaugos sistemos veiklą. Pavyzdžiui, gyventojai galės internetu registruotis vizito pas gydytoją. Prieš registruodamasis, vartotojas matys gydytojo darbo grafiką. Be to, internetu jis galės nurodyti, kuo skundžiasi. Tokiu atveju gydytojas galės peržiūrėti užsiregistravusiųjų sąrašą ir skirti pacientams atlikti tyrimus. Apie pranešimą atlikti tyrimus pacientas būtų informuojamas elektroniniu paštu ar SMS žinute, taigi būtų sutaupomas vienas vizitas pas gydytoją - ekonominį tokių paslaugų efektą galima skaičiuoti atsižvelgiant į sutaupytą gydytojo ir paciento laiką bei paciento kelionės išlaidas [1].

2.2 Telemedicina

2.2.1 Įžanga

Kompiuterinės įrangos ir įvairių telekomunikacinių technologijų panaudojimas medicinoje sukūrė terminą „telemedicina“. Telemedicina laikoma gana jauna medicinos mokslo ir praktikos kryptis, daugelio šaltinių telemedicinos pradžia laikoma 1959 metai. Telemedicinos pagrindiniu privalumu laikoma kvalifikuotos ir specializuotos medicinos pagalbos suteikimas pacientams ir ligoniams iš pagrindinių medicinos centrų. Tokiu būdu smarkiai sumažinamos pacientų ir ligonių išlaidas.

Papildoma telemedicinos panaudojimo sritis yra gydytojų apmokymas ir konsultavimas.

Telemedicinos teikiama pagalba charakterizuojama dviem aspektais:

- Perduodamos informacijos sudėtimi (elektroninė ligos istorija, vaizdai, rentgeno nuotraukos ir pan.);
- Perduodamos informacijos būdu (komutuojami telefono kanalai, ISDN ir pan.).

Šiuo metu pagrindinai telemedicina naudojama ir suprantama kaip telekonsultacijų arba konsultacijų per atstumą, kai pacientas ar ligonis ir gydytojas – konsultantas yra skirtingose vietose. Telekonsultacijoms taikomos įvairios technologijos, labiausiai paplitusios yra video konferencijos per internetą, kaip vykdomos tiesioginės gydytojas-gydytojas ar gydytojas-pacientas konsultacijos. Dažnai telekonsultacijoms naudojama elektroninis paštas ar videokonferencija.

Telemedicinos taikyme yra neišspęstų problemų:

- Norminių dokumentų reglamentuojančių telekonsultacijų taikymą gydyme trūkumas;
- Nacionalinių medicinos duomenų (tekstinių ir grafinių) apsikeitimo standartų trūkumas;
- Nereglamentuotas telemedicinos paslaugų apmokėjimas iš sveikatos draudimo fondų (privalomojo ir savanoriškojo);
- Esamų ryšio kanalų žemas pralaidumas vietovėse nutolusiose nuo medicinos centrų;

- Valstybinės programos telemedicinos vystymui su finansavimu trūkumas [1].

Norint pasinaudoti telemedicinos teikiamomis galimybėmis, reikia tam tikrų sąlygų. Aparatūra, kuria tiriamas pacientas, duomenis turi kaupti skaitmeniniu pavidalu. Tyrimo rezultatai gaunami naudojant atitinkamas programas išanalizavus skaitmeninius duomenis ir juos įvertinus specialistui. Telemedicina – tai skaitmeniniu būdu gautų paciento tyrimo duomenų persiuntimas per atstumą, kur specialistas, naudodamas atitinkamas programas, gauna tyrimo rezultatą. Tyrimo duomenų persiuntimas per atstumą tikslu analizuoti, visuomet vadintinas telemedicina, nepriklausomai nuo to, ar iš karto siunčiami pirminiai tyrimo duomenys, ar tyrimo vietoje gaunami tyrimo rezultatai ir tik po to siunčiami duomenys kitam specialistui analizuoti (konsultuoti) [3].

Telemedicinos vystymui būtinos kelios sąlygos – medicininėse įstaigose turi būti instaliuojama tyrimo aparatūra, dirbanti skaitmeninių technologijų pagrindu. Reikia medicininėse įstaigose sukurti pakankamos apimties skaitmeninių duomenų archyvus, nes ligų diagnostikai labai daug gali pasitarnauti tam pačiam pacientui anksčiau (prieš mėnesį, metus ar daugiau) atliktų tyrimų pakartotina analizė. Duomenims perduoti iš vienos medicininės įstaigos į kitą ar į kitą šalį būtini geri kompiuteriniai tinklai, labai svarbu užtikrinti duomenų perdavimo pakankamą saugumą. [3].

2.2.2 Situacija Lietuvoje

Telemedicinos galimybės tarp Lietuvos gydymo įstaigų praktiškai nenaudojamos. Tokios padėties priežastys daugialypės – nuo techninių iki finansinių. Labai didelis telemedicinos vystymo stabdys – nėra vieningos telemedicinos vystymo Lietuvoje strategijos.

Lietuvoje yra 3 magnetinio rezonanso aparatai – Vilniuje, Kaune, Klaipėdoje. Visi aparatai be papildomų investicijų tinkami telemedicinai. Reikalinga visose trijose klinikose išvystyti skaitmeninių duomenų saugojimo galimybes, o tai pakankamai nemaža investicija. Magnetinio rezonanso duomenys jau šiuo metu siunčiami į kitų šalių klinikas konsultavimui. Per metus (VLK duomenys) Lietuvoje atliekama apie 7000 magnetinio rezonanso tyrimų. Literatūros duomenimis nuo 1 iki 15 procentų magnetinio rezonanso tyrimų analizei pasitelkiama telemedicinos galimybės.

Nors vienos konsultacijos kaina nemaža, bet turint omenyje, jog magnetinio rezonanso tyrimas praktiškai visuomet atliekamas tik esant patologiniams pakitimams, dažniausia neurologinės prigimties, investicijos pasiteisina.

Lietuvoje yra 19 kompiuterinės tomografijos aparatų. Vilniuje – 8, Kaune – 5, Klaipėdoje – 3, Šiauliuose – 1, Panevėžyje – 1, Marijampolėje – 1. Atliekama apie 53 000 tyrimų. Visi kompiuterinės tomografijos aparatai pakankamai modernūs, galima juos pritaikyti telemedicinai.

Nedidelės dalies aparatų modernizavimui, kad galima būtų naudoti telemedicinos paslaugas, reikėtų 10 – 30 aparato vertės procentų dydžio investicijų. Kompiuterinės tomografijos tyrimo duomenų saugojimui Lietuvos ligoninėse sąlygų nėra. Literatūros duomenimis nuo 1 iki 3 procentų kompiuterinės tomografijos tyrimų analizei pasitelkiama telemedicinos galimybės. Telemedicinos tyrime 30 – 65 procentais atvejų naudojami anksčiau atliktų tyrimų duomenys palyginimui.

Lietuvoje jau naudojami skaitmeniniai ultragarsinio tyrimo aparatai. Tikslesnių duomenų kiek šalyje yra ultragarsinio tyrimo aparatų, kiek iš jų skaitmeniniai, kiek iš jų gali būti naudojami telemedicinijje nėra. Kai kuriais ekspertiniais vertinimais remiantis galima teigti jog nemažiau 50 ultragarsinio tyrimo aparatų Lietuvoje galėtų būti naudojami telemedicinoje, dar 30 – 40 aparatų galėtų būti su nedidelėmis investicijomis modernizuoti ir pritaikyti telemedicinos galimybės.

Ultragarsiniai tyrimai telemedicinos konsultavimui iš Lietuvos siunčiami į kitas šalis. Telemedicininių paslaugų ultragarsiniame tyrime naudojimo Lietuvos viduje praktikos nėra. Telemedicinos galimybės galėtų būti plačiai taikomos atliekant laboratorinius tyrimus. Paskutinius 5 metus perkami laboratorinių tyrimų aparatai turi skaitmeninės analizės ir telemedicinos galimybes. Duomenų apie laboratorinių tyrimų aparatų skaičių Lietuvoje nėra. Duomenų apie telemedicinos galimybių naudojimą atliekant laboratorinius tyrimus nėra.

Telemedicinos galimybės galėtų būti naudojamos analizuojant elektrokardiografinių tyrimų rezultatus. Šiuo metu Lietuvoje yra 70 – 120 elektrokardiografijos aparatų, kurie užtikrina telemedicinos naudojimo galimybes. Nesant terminalų, kurie galėtų priimti ir analizuoti elektrokardiografijos duomenis, telemedicinos galimybėmis nesinaudojama [3].

2.2.2.1 KMU PRI informacinė sistema

Šiuo metu pasaulyje ir Lietuvoje didžiausias mirštamumas stebimas nuo koronarinės širdies ligos. Vienas iš efektyviausių gydymo būdų yra vainikinių arterijų rekonstrukcinės operacijos. Ligonis, sergantis išemine širdies liga, sveikatos apsaugos sistemoje susiduria su eile sveikatos priežiūros grandžių.

Šeimos gydytojas, diagnozavęs išeminę širdies ligą, siunčia ligonį kardiologo konsultacijai. Atlikus funkcinis tyrimus ir įvertinus kardiovaskulinės sistemos būklę, esant indikacijoms, ligonis nukreipiamas į Kardiochirurginę kliniką vainikinių arterijų angiografijai ir chirurginio gydymo tikslingumo įvertinimui. Esant indikacijoms, ligoniui atliekama aortokoronarinių jungčių sudarymo operacija (AKJO), po kurios prasideda ankstyva reabilitacija.

Ligonio būklei pagerėjus, jis siunčiamas į Kardiovaskulinės reabilitacijos kliniką vėlyvai reabilitacijai, tikslu kaip galima greičiau ir pilniau atstatyti sutrikusias funkcijas ir pagerinti ligonio gyvenimo kokybę.

Po reabilitacijos, sudarius individualią ilgalaikę Kardiovaskulinės reabilitacijos programą, jos vykdymui ligonis grįžta į namus ir stebimas šeimos gydytojo, konsultuojant kardiologui ar kardiochirurgui.

Tikslinga organizuoti ligonio po AKJO kardiovaskulinės būklės įvertinimo ir ilgalaikės individualios reabilitacijos programos vykdymą periodiškai: kas 1, 3, 6, 12, 18, 24 mėn. po AKJO. Tokiu būdu, ligonis gydomas eilėje sveikatos priežiūros įstaigų, jam atliekama eilė tyrimų, procedūrų, operacija.

Tikslinga šį procesą aktyviai valdyti, panaudojant bendrą biomedicininį ir administracinių duomenų banką, organizuojant ligonio konsultacijas, dalyvaujant įvairių sveikatos priežiūros grandžių specialistams, organizuojant ligonio ir jo šeimos narių medicininių žinių mokymą, ligonio ir specialisto konsultacijas [4].

Viena iš tokių įstaigų, kuri Lietuvoje tuo užsiima yra Kauno medicinos universiteto psichofiziologijos ir reabilitacijos institutas.

KMU Psichofiziologijos ir reabilitacijos institutas turi bazę, kurios reikia moksliniams tyrimams atlikti ir studijoms organizuoti, taip pat informacijos kaupimo, tvarkymo ir perdavimo priemonės bei jo instituto poreikius tenkinančią biblioteką. Šiuolaikinė moderni laboratorinė įranga naudojama kardiovaskulinės sistemos tyrimams įvairių testų metu (kompiuterizuota širdies ritmo ir kraujotakos analizė, echokardiografai, veloergometrai, spiroergometras, elektrokardiografai, elektroencefalografai, polisomnografinės sistemos, arterinio kraujospūdžio registravimo ir analizės įranginiai). Institutas turi biocheminiams tyrimams reikalingą aparatūrą, laboratorijos kompiuterizuotos, veikia kompiuteriniai tinklai, įdiegta Linux SuSe operacinė sistema, kurioje veikia instituto internetinė svetainė, “Biomedicininė informacinė sistema ligoniams po išeminės širdies ligos chirurginio gydymo“

ir „Miego medicinos“ tinklalapis. Mokslinių tyrimų duomenų apdorojimui naudojami institute sukurti unikalūs programiniai moduliai (širdies ritmo analizė Poincare diagramų ir spektrinės analizės metodais) ir standartiniai paketai MATLAB, EPIINFO, STATISTICA, SPSS. Mokslinių tyrimų pasėkoje sukaupta eilė biomedicininiių ir klimatinių duomenų bankų [5].

Institute sukurtas „Sergančiųjų išemine širdies liga po aortokoronarinių jungčių operacijų būklės pastovaus stebėjimo ir konsultacijų sistemos" modulis.

Šioje sistemoje dalyvauja įvairių sveikatos priežiūros grandžių specialistai ir institucijos, kuriose sergantys išemine širdies liga konsultuojami arba gydomi.

Ligonio administraciniai ir biomedicininiai duomenys kaupiami įvairiuose diagnostikos, gydymo ir reabilitacijos etapuose.

Pagal prioritetą informacija prieinama visiems gydytojams ir specialistams, bendravusiems su ligoniu.

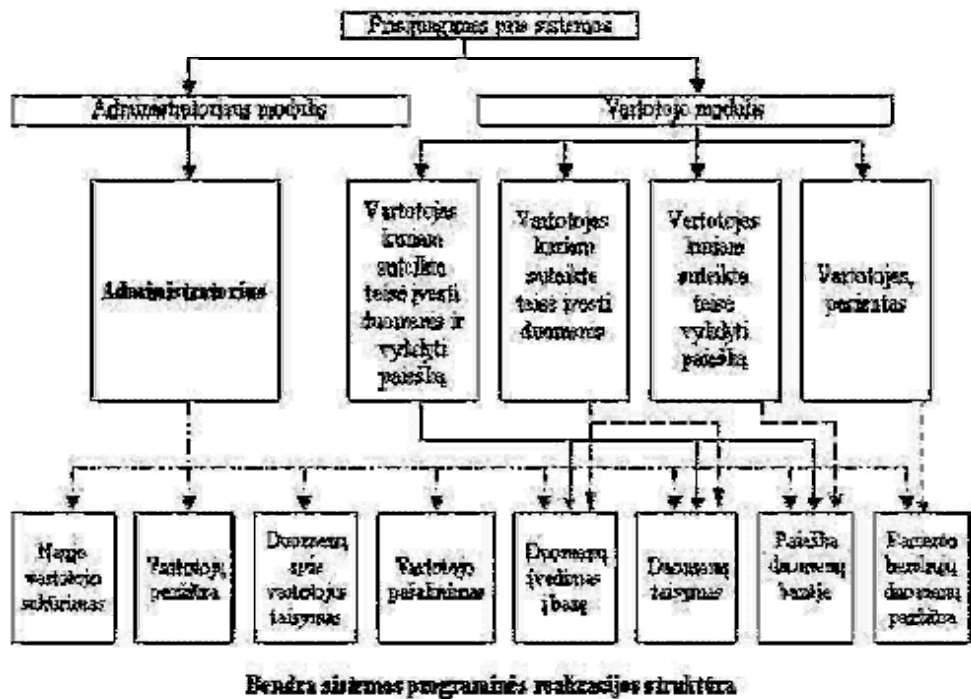
Tikimasi, kad tokia sistema leis aktyviau ir operatyviau bendrauti gydančiam gydytojui ir ligoniui, vykdyti neatidėliotinas konsultacijas.

Ateityje numatoma paruošti gydytojų ir specialistų profesinio mokymo programą. Ruošiamasi sudaryti ligonio ir jo šeimos narių medicininių žinių mokymo programą, prieinamą plačiai visuomenei [6].

Sistemos naudojimosi ypatumai - schematiškai pavaizduoti diagramoje (1 pav.). Sistemoje orientuojamasi į 5 vartotojų tipus:

- administratorius;
- vartotojai įvedantys duomenis;
- vartotojai vykdantys paiešką; vartotojai įvedantys duomenis ir vykdantys paiešką;
- ligoniai.

Kaip matome sistemos vartotojai klasifikuojami ir pagal klasifikaciją apribojamos ar išplečiamos jų teisės. 1 pav. matyti kokias operacijas gali atlikti kiekvieną vartotojų grupę.



1 pav. Programinės realizacijos struktūra

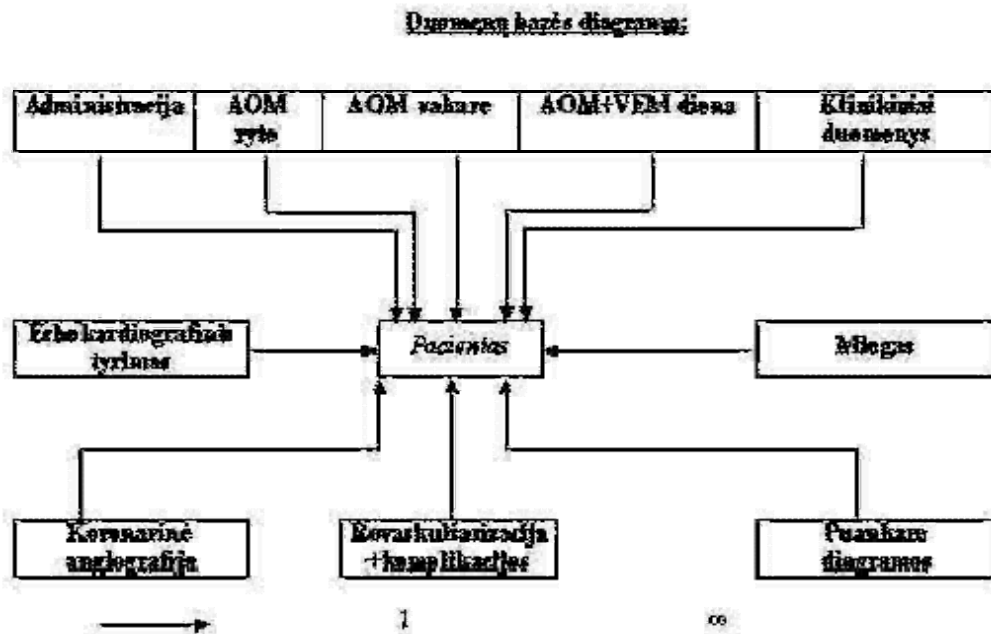
Biomedicininė konsultacijų sistema iškviečiama WWW tinklo naršyklės lauke „Location” įvedus http://www.pri.kma.lt/cgi-bin/telemedicinine_konsultaciju%20_sist.pl adresą ir jungiamasi į kliento zoną. Iškviečiamas titulinis programos puslapis, kuriame prašoma vartotojo įvesti prisijungimo vardą ir slaptažodį. Įvedus administratoriaus teises suteikiančią vartotojo prisijungimo vardą ir slaptažodį patenkama į administratoriaus meniu (2 pav.), kuriame galima pasirinkti vieną iš operacijų:

- Įvesti naują vartotoją;
- Peržiūrėti vartotojus;
- Taisyti duomenis vartotojų bazėje;
- Ištrinti vartotoją;
- Įvesti duomenis;
- Duomenų įvedimas iš failo;
- Vykdyti paiešką;
- Taisyti duomenis;



2 pav. Administratoriaus meniu

[7]. Toliau pateikiama bendra duomenų struktūra bazėje (3.pav).



3 pav. Bendra duomenų struktūra bazėje

[8]. Kaip matome iš 3 pav. apie pacientą kaupiami jo paties ir jam atliktų tyrimų rezultatų duomenis, kurie po to gali būti panaudojami ligos analizei, parinktam gydymo metodui ir t.t. Taip pat pateikiami ir detalūs tyrimų ir paciento informacijos parametrai, kurie galėtų pasitarnauti skirtingų informacinių sistemų duomenų struktūrų suvienodinimui.

2.2.2.2 MedIS

MedIS – tai bendra kompiuterizuota informacinė sistema, skirta medicinos įstaigoms. Sistema vienija visų įstaigos grandžių darbą ir leidžia daug efektyviau, visapusiškiau spręsti

įstaigos administravimo, laboratorijos valdymo ir medicininės informacijos kaupimo uždavinius.

MedIS sistemos pagrindiniai bruožai:

Bendra duomenų bazė: duomenys saugomi vienoje SQL duomenų bazėje, todėl:

- išvengiama duomenų dubliavimo,
- didesnė darbo integracija,
- yra galimybė dirbti su duomenimis ne tik MedIS sistemoje, bet ir kituose programiniuose paketuose, kurie gali būti prijungti prie SQL arba palaiko ODBC standartą.

Realaus laiko režimas:

- gydytojai, laboratorija, registratūra, administracija dirba su duomenimis realiu laiku, t.y. padaryti pakeitimai iš karto atsispindi visoje sistemoje.

Didelis informacijos gavimo greitis:

- MedIS sistema mažai apkrauna kompiuterinį tinklą. Tai leidžia pakankamai efektyviai dirbti 100 ar daugiau vartotojų. Medicinos diagnostikos centre šiuo metu su MedIS sistema dirba daugiau nei 50 vartotojų.

Sistemos modulinė struktūra:

- sistema sudaryta iš atskirų paketų (modulių), dėl ko galima MedIS lanksčiau pritaikyti vartotojo poreikiams.

Vartotojo aplinka:

- MedIS dirba „MS Windows 95“, „MS Windows 98“, „MS Windows NT“ aplinkose. Paprasta ir greitai suvokiama grafinė MedIS aplinka leidžia lengvai ir greitai gauti reikalingą informaciją iš bet kurios darbo vietos.

Techniniai reikalavimai:

- Kompiuterizuotos medicinos laboratorijos darbo vietos;
- Kompiuterizuotos gydytojų darbo vietos;
- Kompiuterių tinklas;
- Kompiuterinė duomenų bazės valdymo sistema (Microsoft SQL serveris);

- Laboratoriniai analizatoriai, turintys skaitmeninio ryšio kanalus;
- Prietaisų valdymo programos.
- Medicinos įstaigos darbas, naudojant MedIS sistemą:
- Pradinis paciento registravimas registratūroje. Įvedami asmens duomenys, atliekamas siuntimas pas gydytoją, užsakomi laboratoriniai tyrimai.
- Paciento registravimas pas gydytoją vyksta pagal iš anksto administracijos sudarytą gydytojų darbo grafiką.
- Gydytojo darbas su pacientu. Gydytojas savo darbo vietoje mato pas jį užregistruotus pacientus, gali laisvai pakeisti arba skirti papildomą paslaugą, nukreipti pacientą pas kitą gydytoją, suskaičiuoti pacientui skirtas medžiagas ir medikamentus, užsakyti laboratorinius tyrimus, gauti laboratorinių tyrimų rezultatų atsakymus, stebėti laboratorinių tyrimų ir siuntimų pas kitus gydytojus atlikimo eigą. Jis pažymi paslaugas, kurias apmokamos TLK, suveda informaciją, kuri reikalinga statistinėms ataskaitoms. Gali įvesti, peržiūrėti ir išspausdinti medicininę informaciją apie pacientą.
- Administruojanti sistemos dalis. Įmonės personalo, paslaugų katalogų, gydytojų darbo tvarkaraščių, kainoraščių, nuolaidų sistemos palaikymas. MedIS apskaičiuoja gydytojų bei slaugytojų darbo užmokestį pagal faktiškai atliktą darbą.
- Statistika. Pacientų paskirstymai pagal amžių, lytį, vietovę. Pacientų skaičiaus kitimas dienos bėgyje, laboratorijos darbo intensyvumas ir kt. rodikliai. Dinaminiai įstaigos pajamų, pacientų lankomumo, atliktų paslaugų skaičiaus kitimo rodikliai. Iš gaunamų rodiklių galima spręsti apie finansinę situaciją, gydytojų darbo ir nuolaidų taikymo efektyvumą.

Medicinos laboratorijos sistema:

- Medicinos laboratorijos sistema leidžia efektyviai planuoti laboratorijos darbą.
- Be klaidų pateikti laboratorinių tyrimų rezultatus gydytojams.
- Sutrumpinti laiką, per kurį rezultatai paruošiami pateikti gydančiam gydytojui.
- Kaupti informaciją apie paciento sveikatos būklę, stebėti paciento analizių verčių kitimą laike.

Darbo etapai, naudojant medicinos laboratorijos sistemą:

- Paciento registravimas atlikti laboratorinius tyrimus. Pacientą užregistruoja atlikti tyrimus registratūra arba gydytojas, apžiūrintis pacientą.
- Pasiruošimas atlikti tyrimus. Tyrimui atlikti yra pasiruošta, kai iš paciento paimami reikalingi mėginiai. Mėginius paėmęs darbuotojas daro reikalingas atžymas kompiuterinėje programoje ir išspausdina etiketes su paciento tyrimų užsakymo numeriu (brūkšniniu kodu). Etikečių markiravimas brūkšniniu kodu leidžia analizatoriui identifikuoti paciento mėginį ir atlikti pagal programą nurodytas analizes.
- Laboratorijos darbo organizavimas. Konkreti laboratorija, gavusi informaciją apie užsakytus tyrimus, sudaro savo darbo planą, skirsto užsakytus tyrimus pagal atlikimo terminus ir šiuo metu dirbančius analizatorius.
- Tyrimo atlikimas ir interpretavimas. Reikalinga informacija apie užduotį, specialios programos pagalba perduodama į analizatoriaus kompiuterinę sistemą. Programa apdoroja gautus iš analizatorių rezultatus ir visiškai sutvarkytas tyrimų analizes pateikia monitoriaus ekrane. Laboratorijos darbuotojas, prižiūrintis automatinį analizatorių, juos patvirtina. Patvirtinti duomenys perkeliama į duomenų bazę.
- Surinktos informacijos peržiūra. Gautus rezultatus gali matyti bet kuris gydytojas savo darbo vietoje. Gydytojas gali peržiūrėti kiekvieno paciento apsilankymo tyrimų rezultatus [9].

2.2.3 Situacija Europoje

2.2.3.1. Telemedicina

Šiuolaikiniai medicininiai diagnostiniai aparatai informacijos apdorojimui naudoja skaitmenines technologijas. Tai pirmiausia pasakytina apie ultragarsinės, rentgeno ir radiologinės diagnostikos aparatus. Endoskopinė technika taip pat naudoja video sistemas, kuriose vaizdas apdorojamas skaitmeninių technologijų pagalba.

Telemedicina naudojama jau daugiau nei dešimtmetį. Pradiniame etape telemedicinos naudojimas apsiribojo vaizdų bei išvestinių duomenų perdavimu į kitą įstaigą perdavimu ir kito specialisto konsultavimu. Šiuolaikinės skaitmeninės technologijos leidžia perduoti bet kokią atstumą pirminius tyrimo (pvz. ultragarsinio, rentgeno) duomenis, kuriuos gali

nuodugniai analizuoti kitas specialistas. Europos šalyse telemedicinos galimybės plačiai naudojamos nustatant diagnozę sudėtingesniais atvejais [3].

2.2.3.2. Informacijos pateikimas

Europoje labai plačiai panaudojamos kompiuterinės technologijos informacijos pateikimui.

Ne išimtis ir medicinos sritis, nors yra tam tikros specifikos.

Internetu galima pasiekti praktiškai visus kiek svarbesnius Europos ir pasaulio medicininius periodinius leidinius. Tokią galimybę turi ir Lietuvos medikai, nors ją gerokai riboja kompiuterių trūkumas, duomenų perdavimo infrastruktūros Lietuvoje nepakankamas išvystymas ir mažas patikimumas, sąlyginai aukštos duomenų perdavimo kainos.

Be periodinių medicininių leidinių Europos medikams prieinami 107 {2002 metų gruodžio 1 d. kataloginiai duomenys} specializuoti interneto puslapiai. Juose pateikiama informacija apie medikamentus, medicinos pagalbos priemones, medicininius aparatus, gydymo technologijas ir kita.

Daugumoje Europos šalių, ypač Vokietijoje medikai plačiai naudojami informacinių technologijų firmų paslaugomis, kurių esmė – struktūrizuotos medicininės informacijos pateikimas.

Kaip taisyklė tokia informacija pateikiama ir atnaujinama už tam tikrą mokestį. Populiariausia užsakoma informacija apie vaistus ir pagal atskiras gydytojų specialybes. Populiariausios Vokietijoje ir Europoje vaistų informacinės sistemos : Abda med, Gelbe liste, Ifap index praxis, Rote liste [3].

2.2.3.1 Elektroninės pacientų ligų istorijos

Praktiškai visose Europos šalyse pacientų ligos istorijos saugomos kompiuterinėse laikmenose. Tai taikoma tiek ambulatorinėms, tiek stacionaro ligos istorijoms. Kol kas nėra bendro dokumento, kuris reglamentuotų elektroninių ligos istorijų naudojimą Europoje, todėl galioja kiekvienos šalies atskira reglamentacija. Kaip taisyklė naudojamos ne standartinės ambulatorinės ir stacionarinės elektroninės ligos istorijos, bet kuriamos specializuotos formos atskiroms specialybėms ir atskiriems tyrimams (pvz.: kompiuterinei tomografijai, magnetiniam rezonansui ir kt.). Atskira ir specifinė sistema – laboratoriniai tyrimai, joje saugomi ne tik tyrimų duomenys, bet ir informacija apie aparatų kalibravimą, reagentus ir kitus kokybinius tyrimo rodiklius [10].

Šiuo metu Vokietijoje siūlomos 14 pacientų ligos istorijų kompiuterinio tvarkymo skirtingų sistemų, kurios apima taip pat ir visų laboratorinių bei instrumentinių tyrimų duomenų integravimą.

Visos sistemos turi tarpusavio duomenų pasikeitimo technines galimybes [3].

2.2.3.2 Elektroninių duomenų mainai

Europos šalyse galimas duomenų pasikeitimas tarp medicininių įstaigų elektroninio ryšio pagalba. Toks ryšys egzistuoja, tik skirtingai išvystytas, visose šalyse. Duomenų perdavimas galimas ir tarp atskirų šalių. Kol kas Lietuvoje šiomis medicininių duomenų perdavimo galimybėmis naudojamos labai retai.

Medicininių duomenų perdavimo šalyse galimybės ir naudojimo paplitimas pagrindinai priklauso nuo kompiuterinių ryšių tinklų išvystymo atskirose šalyse [3].

Visose šalyse atskirai yra reglamentuotas perduodamų duomenų saugumo užtikrinimas. Tam naudojami praktiškai visi informacinių technologijų žinomi techniniai sprendimai.

Duomenų perdavimo saugumo užtikrinimas garantuojamas naudojant technines duomenų perdavimo priemones. Kai kur, pavyzdžiui Vokietijoje, kuriami net atskiri izoliuoti tinklai medicininės informacijos perdavimui.

Praktiškai visose Europos šalyse naudojamos indentifikacinės kortelės. Vienose šalyse tai yra tik sveikatos draudimo kortelės, kitose tai yra bendros sveikatos ir pensinio draudimo kortelės. Sistemos išspręstos magnetinių arba "čip" kortelių pagrindu. Jau trys metai Europos sąjungos šalyse kuriamas bendras kortelių naudojimo standartas, vadinamas Cardlink2. Šiuo metu jau veikia pilotiniai projektai keliuose skirtingų Europos šalių regionuose. Į tai būtina atsižvelgti kuriant kortelių naudojimo Lietuvoje strategiją.

Personalinės elektroninės indentifikacinės kortelės naudojamos asmens duomenų suradimo įstaigoje palengvinimui, sąskaitų už suteiktas medicininės paslaugas paruošimo palengvinimui. Kortelės taip pat naudojamos asmens medicininių duomenų perdavimo saugumo užtikrinimui [3].

2.2.3.3 Įstaigų valdymo sistemos

Medicininių įstaigų valdymas skirtingose Europos šalyse vykdomas pagal nacionalinius standartus.

Medicininį įstaigų valdymo kompiuterizacijos lygis skiriasi atskirose Europos šalyse, bet tai pasakytina apie nedideles įstaigas. Praktiškai visose Europos šalyse stacionarinių gydymo įstaigų valdymas pilnai kompiuterizuotas. Naudojamos įvairios sistemos, skiriasi ir sistemų teikiamos galimybės [3].

3 PROJEKTINĖ DALIS

3.1 Reikalavimai

Reikalavimams specifiuoti buvo pasirinktas *Volere* šablonas, kuris naudojamas pradiniam sistemos kūrimo etape ir yra kaip pagrindas užregistruoti vartotojų reikalavimus. Pirmasis *Volere* šablonas buvo pateiktas 1995. Nuo to laiko organizacijos naudodamos šį šabloną sutaupė tiek laiko, tiek pinigų, specifikuodamos užsakovų reikalavimus [16].

Šablonas suskirstytas į skyrius pagal reikalavimų tipą. Šablonas padeda sukaupti reikalavimus, kuriuos pateikia vartotojai per interviu arba kurie užregistruoti analizuojamo objekto veiklą reglamentuojančioje dokumentacijoje. Tai atviras šablonas, kurį galima pritaikyti konkrečiam atvejui. Šablono skyrius, kurie netinka nagrinėjamam objektui, galima išmesti arba sukurti naują skyrių, kuris leidžia specifikuoti specifines dalykinės srities charakteristikas. Šablono pagrindu galima aprašyti pagrindinius funkcinis bei nefunkcinis reikalavimus, sudarančius bendrą vartotojo reikalavimų modelį [17].

3.2 Volere šablonas

3.2.1 Sistemos paskirtis

3.2.1.1 Projekto kūrimo pagrindas (pagrindimas)

Šiuo metu pasaulyje ir Lietuvoje didžiausias mirštamumas stebimas nuo koronarinės širdies ligos. Vienas iš efektyviausių gydymo būdų yra vainikinių arterijų rekonstrukcinės operacijos. Ligonis, sergantis išemine širdies liga, sveikatos apsaugos sistemoje susiduria su eile sveikatos priežiūros grandžių.

Šeimos gydytojas, diagnozavęs išeminę širdies ligą, siunčia ligonį kardiologo konsultacijai. Atlikus funkcinis tyrimus ir įvertinus kardiovaskulinės sistemos būklę, esant indikacijoms, ligonis nukreipiamas į Kardiochirurginę kliniką vainikinių arterijų angiografijai ir chirurginio gydymo tikslingumo įvertinimui. Esant indikacijoms, ligoniui atliekama aortokoronarinių jungčių sudarymo operacija (AKJO), po kurios prasideda ankstyva reabilitacija.

Ligonio būklei pagerėjus, jis siunčiamas į Kardiovaskulinės reabilitacijos kliniką vėlyvai reabilitacijai, tikslu kaip galima greičiau ir pilniau atstatyti sutrikusias funkcijas ir pagerinti ligonio gyvenimo kokybę.

Po reabilitacijos, sudarius individualią ilgalaikę Kardiovaskulinės reabilitacijos programą, jos vykdyti ligonis grįžta į namus ir stebimas šeimos gydytojo, konsultuojant kardiologui ar kardiochirurgui.

Tikslinga organizuoti ligonio po AKJO kardiovaskulinės būklės įvertinimo ir ilgalaikės individualios reabilitacijos programos vykdymą periodiškai: kas 1, 3, 6, 12, 18, 24 mėn. po AKJO. Tokiu būdu, ligonis gydomas daugelyje sveikatos priežiūros įstaigų, jam atliekama eilė tyrimų, procedūrų, operacija.

Tikslinga šį procesą aktyviai valdyti, panaudojant bendrą biomedicininį ir administracinių duomenų banką, organizuojant ligonio konsultacijas, dalyvaujant įvairių sveikatos priežiūros grandžių specialistams, organizuojant ligonio ir jo šeimos narių medicininių žinių mokymą, ligonio ir specialisto konsultacijas.

Tuo būdu pasitelkus informacines technologijas ir sukūrus vieningą tyrimų rezultatų ir informacijos apie pacientą saugojimą, galima sėkmingai tai panaudoti organizacijos veiklai pagerinti. Sukauptos informacijos apie pacientų reabilitaciją panaudoti kitų pacientų reabilitacijos programai bei efektyvesniam gydymui.

3.2.1.2 Sistemos tikslai (paskirtis)

Projektas skirtas kardiovaskulinės reabilitacijos pacientų bendrai informacinei bazei sukūrti ir saugoti. Taikant šią reabilitaciją, būtina stebėti paciento tyrimų rezultatus, juos analizuoti, sisteminti. Be to, sukauptos žinios gali būti panaudotos vėlesniam pacientų gydymui. Todėl turint sukaupia didelį archyvą gana sunku rasti reikiamą įrašą, jei jis popieriniam variante, tam pasitelkiamos informacinės technologijos, kurios palengvins didelio kiekio informacijos saugojimą, greitą jos apdorojimą, analizavimą. Be to, toks pasirinktas organizacijos veiklos reorganizavimas smarkiai pagerintų darbuotojų darbo efektyvumą.

3.2.2 Užsakovai, pirkėjai ir kiti sistema suinteresuoti asmenys

3.2.2.1 Užsakovas

Sistemos užsakovas – Kauno technologijos universiteto dėstytojas ir projektų vadovas Vacius Jusas.

3.2.3 Vartotojai

3.2.3.1 Registratoriai

Vartotojo kategorija: registratorius;

Vartotojo sprendžiami uždaviniai: atvykusių pacientų registravimas;

Patirtis dalykinėje srityje: įprastas darbuotojas;

Patirtis informacinėse technologijose: naujokas;

Papildomos vartotojo charakteristikos: nėra;

Vartotojų prioritetai: antraeiliai vartotojai.

3.2.3.2 Administratoriai

Vartotojo kategorija: administratorius;

Vartotojo sprendžiami uždaviniai: normatyvinių parametrų nustatymas, ataskaitų peržiūra ir panaudojimas;

Patirtis dalykinėje srityje: aukštas srities specialistas;

Patirtis informacinėse technologijose: patyręs;

Papildomos vartotojo charakteristikos: nėra;

Vartotojų prioritetai: svarbiausi vartotojai.

3.2.3.3 Gydytojai

Vartotojo kategorija: gydytojas;

Vartotojo sprendžiami uždaviniai: įvairių tyrimų rezultatų fiksavimas;

Patirtis dalykinėje srityje: srities specialistas;

Patirtis informacinėse technologijose: naujokas;

Papildomos vartotojo charakteristikos: nėra;

Vartotojų prioritetai: svarbūs vartotojai.

3.2.4 Įpareigojantys apribojimai

3.2.4.1 Apribojimai sprendimui

- Sistema turi veikti per interneto naršyklę;

3.2.4.2 Diegimo aplinka

- Pagrindinė sistemos dalis įdiegiama į turimą užsakovo serverį;
- Vartotojų kompiuteriuose klientinės dalies nėra, nes viskas vyksta per interneto naršyklę.

3.2.4.3 Bendradarbiaujančios sistemos

- Bendraujančių sistemų nenumatyta.

3.2.4.4 Komerciniai specializuoti programų paketai

- Kuriant šią sistemą nenumatoma naudoti jokių komercinių specializuotų paketų.

3.2.4.5 Numatoma darbo vietos aplinka

- Darbo vieta remsis interneto naršykle, todėl būtina užtikrinti pastovų ryšį su serveriu, kadangi kitaip sistema neveiks.

3.2.4.6 Sistemos kūrimo terminai

Projektą siekiama įgyvendinti per 1,5 metų, atsiskaitant su užsakovu kas pusmetį.

- Po 0,5 metų - normatyvinių lentelių sukūrimas, bei bendras sveitainės prototipo parengimas
- Po 1 metų – tyrimų rezultatų registravimas.
- Po 1,5 metų – galutinis produkto atidavimas vartotojui, bei jo įdiegimas pas vartotoją, analizės ataskaitų kūrimas.

3.2.5 Terminų žodynas

Interneto naršyklė – kompiuterinė programa, skirta dirbti internetu.

Ortostazė – tyrimo rūšis, kuri atliekama remiantis fizinių pratimų darimu.

Veloergometrija – tyrimo rūšis, kuri atliekama remiantis dviračio minimu.

Echokardiografija – tyrimo rūšis, kuri atliekama darant kardiogramą.

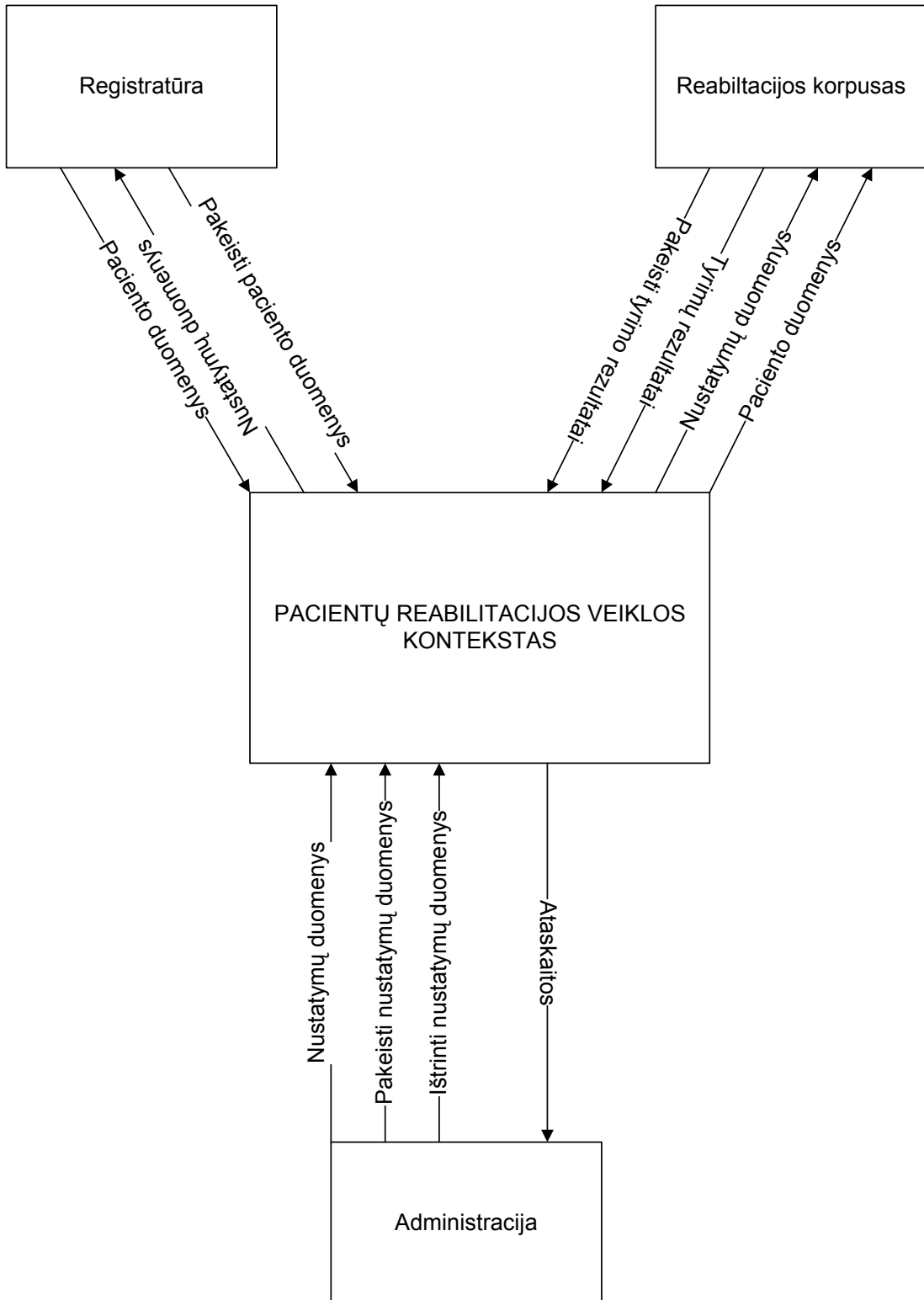
3.2.6 Svarbūs faktai ir prielaidos

- Pacientui rehabilitacija atliekama kas 3 mėnesiai;

- Maksimalus tyrimo periodas 24 mėnesiai.

3.2.7 Veiklos sfera

3.2.7.1 Veiklos kontekstas (pateikiama konteksto diagrama)



4 pav. Konteksto diagrama

3.2.7.2 Veiklos padalijimas

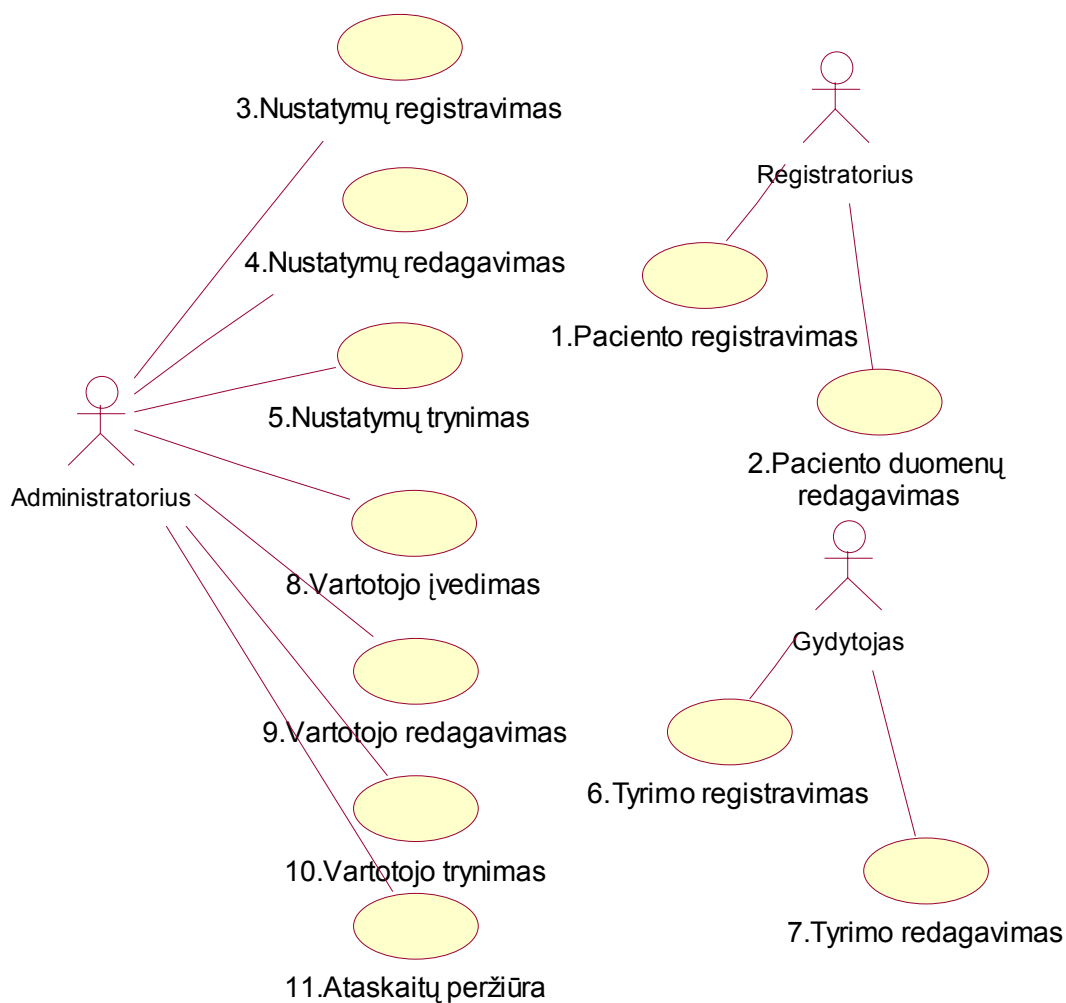
1 lentelė. Veiklos padalijimas

Eil. Nr.	Įvykio pavadinimas	Įeinantys/išeinantys informacijos srautai
1	Registratorius užregistruoja pacientą	Paciento duomenys (in)
2	Registratorius redaguoja paciento duomenis	Pakeisti paciento duomenys (in)
3	Administratorius užregistruoja naują nustatymą	Nustatymo duomenys (in)
4	Administratorius redaguoja nustymo duomenis	Pakeisti nustatymo duomenys (in)
5	Administratorius ištrina nereikalingą nustatymą	Ištrinti nustatymo duomenys (in)
6	Gydytojas registruoja tyrimo rezultatus	Tyrimo rezultatai (in)
7	Gydytojas redaguoja tyrimo rezultatus	Pakeisti tyrimo rezultatai (in)
8	Administratorius įveda naują vartotoją	Vartotojo duomenis (in)
9	Administratorius redaguoja vartotojo duomenis	Pakeisti vartotojo duomenys (in)
10	Administratorius ištrina nereikalingą vartotoją	Ištrinti vartotojo duomenys (in)
11	Administratorius peržiūri ataskaitas	Ataskaitų duomenys (out)

3.2.8 Produkto veiklos sfera

3.2.8.1 Sistemos ribos

Panaudojimo atvejų diagrama:



5 pav. Panaudojimo atvejų diagrama

3.2.8.2 Panaudojimo atvejų sąrašas

1.PANAUDOJIMO ATVEJIS: Paciento registravimas

Vartotojas/Aktorius: Registratorius

Aprašas: Apima procesą, kurio metu registratorius užregistruoja pacientą reabilitacijai.

Priešsąlygė: Asmuo neužregistruotas reabilitacijai.

Sužadinimo sąlyga: Atvyko naujas asmuo, kuriam bus paskirta reabilitacija.

Po-sąlyga: Sistemoje reabilitacijai užregistruojamas naujai atvykęs pacientas.

2.PANAUDOJIMO ATVEJIS: Paciento duomenų redagavimas

Vartotojas/Aktorius: Registratorius

Aprašas: Apima procesą, kurio metu registratorius koreguoja užregistruoto paciento reabilitacijai duomenis.

Priešsąlygė: Asmuo užregistruotas reabilitacijai;

Asmens duomenų pasikeitimas.

Sužadinimo sąlyga: Pasikeitė jau užregistruoto paciento, kuriam jau paskirta reabilitacija, duomenis.

Po-sąlyga: Pakeičiami užregistruoto paciento duomenis.

3.PANAUDOJIMO ATVEJIS: Nustatymų registravimas

Vartotojas/Aktorius: Administratorius

Aprašas: Apima procesą, kurio metu administratorius užregistruoja naują nustatymą (ligonio darbingumą, apmokėjimo būdą, invalidumo grupę, susirgimo šifrą, tyrimo periodą ir kt.).

Priešsąlygė: Nustatymas neužregistruotas sistemoje.

Sužadinimo sąlyga: Atsirado naujas nustatymas, kuris turi būti naudojamas sistemoje.

Po-sąlyga: Sistemoje užregistruojamas naujas nustatymas.

4.PANAUDOJIMO ATVEJIS: Nustatymų redagavimas

Vartotojas/Aktorius: Administratorius

Aprašas: Apima procesą, kurio metu administratorius redaguoja jau užregistruotą nustatymą (ligonio darbingumą, apmokėjimo būdą, invalidumo grupę, susirgimo šifrą, tyrimo periodą ir kt.).

Priešsąlygė: Nustatymas užregistruotas sistemoje.

Sužadinimo sąlyga: Atsirado nustatymo duomenų pasikeitimai, kurie turi būti naudojami sistemoje.

Po-sąlyga: Sistemoje pakeisti nustatymo duomenis.

5.PANAUDOJIMO ATVEJIS: Nustatymų trynimasis

Vartotojas/Aktorius: Administratorius

Aprašas: Apima procesą, kurio metu administratorius ištrina užregistruotą nustatymą (ligonio darbingumą, apmokėjimo būdą, invalidumo grupę, susirgimo šifrą, tyrimo periodą ir kt.), kuris jau nebenaudojamas.

Priešsąlygė: Nustatymas užregistruotas sistemoje.

Sužadinimo sąlyga: Nustatymas tampa nebereikalingas ir nenaudojamas sistemoje.

Po-sąlyga: Sistemoje ištrinamas nustatymas.

6.PANAUDOJIMO ATVEJIS: Tyrimo registravimas

Vartotojas/Aktorius: Gydytojas

Aprašas: Apima procesą, kurio metu gydytojas užregistruoja atlikto tyrimo rezultatus.

Priešsąlygė: Paciento tyrimas neužregistruotas sistemoje.

Sužadinimo sąlyga: Pacientui atliktas tyrimas, kurio turi būti užregistruoti sistemoje.

Po-sąlyga: Sistemoje užregistruojami paciento tyrimo rezultatai.

7.PANAUDOJIMO ATVEJIS: Tyrimo redagavimas

Vartotojas/Aktorius: Administratorius

Aprašas: Apima procesą, kurio metu administratorius redaguoja jau užregistruotą tyrimą.

Priešsąlygė: Paciento tyrimas užregistruotas sistemoje.

Sužadinimo sąlyga: Atsirado tyrimo duomenų pasikeitimai, kurie turi būti pakeisti sistemoje.

Po-sąlyga: Sistemoje pakeisti paciento tyrimo rezultato duomenis.

8.PANAUDOJIMO ATVEJIS: Vartotojo įvedimas

Vartotojas/Aktorius: Administratorius

Aprašas: Apima procesą, kurio metu administratorius užregistruoja naują sistemos vartotoją.

Priešsąlygė: Asmuo nėra registruotas sistemoje.

Sužadinimo sąlyga: Atsirado naujas asmuo, kuris dirbs su sistema.

Po-sąlyga: Sistemoje užregistruojamas naujas asmuo.

9.PANAUDOJIMO ATVEJIS: Vartotojo redagavimas

Vartotojas/Aktorius: Administratorius

Aprašas: Apima procesą, kurio metu administratorius redaguoja jau užregistruoto sistemoje asmens duomenis.

Priešsąlygė: Asmuo užregistruotas sistemoje.

Sužadinimo sąlyga: Atsirado asmens duomenų pasikeitimai, kurie turi būti pataisyti sistemoje.

Po-sąlyga: Sistemoje pakeisti asmens duomenis.

10.PANAUDOJIMO ATVEJIS: Vartotojo trynimasis

Vartotojas/Aktorius: Administratorius

Aprašas: Apima procesą, kurio metu administratorius ištrina užregistruotą sistemoje asmenį, kuris jau nebesinaudos sistema.

Priešsąlygė: Asmuo užregistruotas sistemoje.

Sužadinimo sąlyga: Asmeniui uždraudžiama arba tampa nebereikalinga naudotis sistema.

Po-sąlyga: Sistemoje ištrinamas asmuo, kuris nesinaudos sistema.

11.PANAUDOJIMO ATVEJIS: Ataskaitų peržiūra

Vartotojas/Aktorius: Administratorius

Aprašas: Apima procesą, kurio metu administratorius peržiūri ataskaitas suformuotas iš sistemoje esančių duomenų.

Priešsąlygė: Neanalizuoti sistemoje esantys duomenis.

Sužadinimo sąlyga: Siekiama analizuoti duomenis, bei daryti išvadas.

Po-sąlyga: Atlikta sistemoje esančių duomenų analizė ir padarytos išvados.

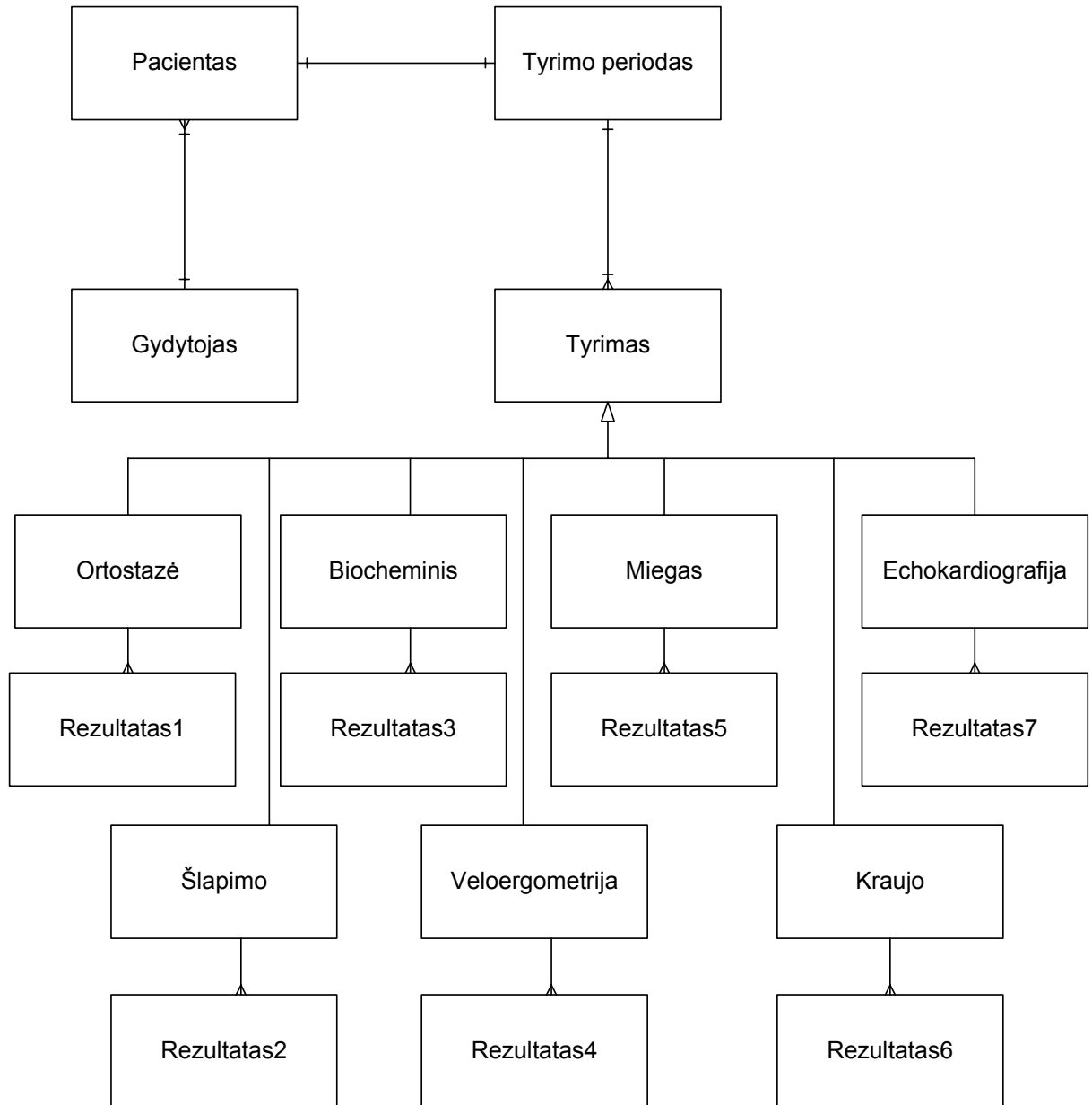
3.2.9 Funkciniai reikalavimai ir reikalavimai duomenims

3.2.9.1 Funkciniai reikalavimai

Funkciniai reikalavimai pateikiami prieduose (žr. FUNKCINIAI REIKALAVIMAI)

3.2.9.2 Reikalavimai duomenims

Duomenų modelis:



6 pav. Duomenų modelis

3.2.10 Reikalavimai sistemos išvaizdai

- Lengvai skaitoma sąsaja;
- Formų naudojimas duomenų įvedimui
- Paprasta sąsaja (be papildomų sudėtingų komponentų), kad formų pildymas ir užkrovimas pagreitėtų;

3.2.11 Reikalavimai panaudojamumui

- Paprastai panaudojamas bet kokio asmens be apsimokymo (90% sėkmingas pasinaudojimas pirmu bandymu);
- Veiklos našumo prieaugis dėl sistemos diegimo.

3.2.12 Reikalavimai vykdymo charakteristikoms

- Duomenų bazė turi talpinti 100000 ir daugiau įrašų, kadangi tyrimų rezultatų bus daug;
- Patikimumas – sistema turėtų išdirbti nepertraukiamai 90 parų;
- Užduočių vykdymo greitis neturi viršyti 0,5 min.

3.2.13 Reikalavimai veikimo sąlygoms

Specialūs reikalavimai veikimo sąlygoms nekeliami. Pagrindinė sąlyga yra kad darbo vietoje būtų internetas ir naršyklė, kad būtų galima prisijungti prie serverio ir dirbti, priešingu atveju joks darbas su sistema bus negalimas.

3.2.14 Reikalavimai sistemos priežiūrai

Kliento darbo vietose specialios priežiūros neprireiks. Tačiau serveryje, kuriame bus įdiegta sistema privaloma sekti jo veikimą patikrinant periodiškai ar serveris funkcionuoja ir galima prisijungti prie sistemos. Tuo pačiu reikia reaguoti į bet kokius serverio sutrikimus.

3.2.15 Reikalavimai saugumui

- konfidencialumas - sistemoje esantys duomenys apsaugoti nuo neteisėtos prieigos;
- pasiekiamumas - galimybė pasinaudoti duomenimis per fiksuotą laiką teisėtiems vartotojams.

3.2.16 Kultūriniai-politiniai reikalavimai

- politinis korektiškumas - sistemoje negalima naudoti ką nors įžeidžiančių terminų ar iliustracijų;

3.2.17 Teisiniai reikalavimai

Sistemos nustatymai turėtų remtis sveikatos ministerijos nustatytais standartais, pavyzdžiui invalidumo grupės, teritorinės ligonių kasos, gydymo įstaigos ir kt. Tyrimo rezultatų parametrai turėtų atitikti naudojamus įvertinimo kriterijus pasaulyje.

3.2.18 Atviri klausimai (problemos)

Jeigu atsirastų naujos tyrimų rūšys, tai norint rezultatus patalpinti į bendrą sistemą tektų tobulinti sistemą.

3.2.19 Egzistuojantys sprendimai

3.2.19.1 Pagamintos sistemos, kurios gali būti nupirktos

Tokio pobūdžio sistemų nėra, kadangi labai konkretūs reikalavimai. Tokie kaip Oracle Database 9.2.0, dėl jos tinkamo funkcionalumo bei tinkamų modulių darbui su failais. Taip pat mažo reakcijos laiko bei didelio duomenų kiekio saugojimo ir apdorojimo.

3.2.19.2 Pagaminti komponentai, kurie gali būti panaudoti

Viskas bus realizuota per saugomas procedūras PL/SQL kalba, todėl jokie komponentai nebus naudojami.

3.2.19.3 Galimas pakartotinas panaudojimas

Pakartotinas panaudojimas irgi turi didelius apribojimus, kadangi realizuojama tam tikra kalba - PL/SQL bei remiantis Oracle Database 9.2.0 duomenų baze, todėl tai tiks tik šios ir vėlesnes Oracle šeimos produktų panaudojimui.

3.2.20 Naujos problemos

3.2.20.1 Problemos diegimo aplinkai

Bet koks tyrimų registravimo pasikeitimas įtakos gydytojų darbą.

3.2.20.2 Įtaka jau instaliuotoms sistemoms

Pagrindinė sistemos dalis bus įdiegta serveryje ir rezervuotas vienas prievadas skirtas sistemos vartotojų bendravimui su sistema. Kadangi visa sistema veiks per naršyklę klientų kompiuteriuose, tai jokių konfliktų nekils su kitomis sistemomis. Serveryje patalpinama pagrindinė sistemos dalis tik užims tam tikrą dalį atminties ir dalinsis resursais su jau esančiomis sistemomis, tačiau tai tikrai nebus apčiuopiamai sulėtėjęs kitų sistemų darbas.

3.2.20.3 Neigiamas vartotojų nusiteikimas

Vartotojai, kurie neturi bazinių kompiuterių raštingumo žinių, priešinsis sistemos diegimui. Tačiau tas bus išspręsta jiems organizuojant kursus organizacijos iniciatyva.

3.2.20.4 Kliudantys diegimo aplinkos apribojimai

Esminių kliudančių diegimo aplinkos apribojimų nenumatyta. Serverio charakteristikos pilnai atitinka sistemos keliamus reikalavimus.

3.2.20.5 Galimos naujos sistemos sukeltos problemos

Sistema neturėtų sukelti didelių problemų. Tačiau viena problema išlieka nutrūkus ryšiui su serveriu visi vartotojai praranda ryšį su sistema ir nebegali dirbti, kol ryšys bus atnaujintas.

3.2.21 Uždaviniai

3.2.21.1 Sistemos pateikimo žingsniai (etapai)

- Po 0,5 metų - normatyvinių lentelių sukūrimas, bei bendras sveitainės prototipo parengimas. Sukuriama šabloninė vartotojo sąsaja, kuri ateityje atsižvelgiant į vartotojų poreikius gali būti modifikuojama. Po šio etapo perkeliama pagrindinės lentelės į užsakovo turimą duomenų bazę Oracle Database 9.2.0 ir bazinės procedūros, kurios sukuria vartotojo sąsają. Vartotojo apmokymas po šios stadijos trunka tik 3 dienas, parodoma kaip prisijungti prie sistemos, bei ją susikonfiguruoti, užpildant normatyvines lenteles;
- Po 1 metų – tyrimų rezultatų registravimas. Šis etapas jau leidžia tyrimus registruoti rankiniu būdu. Apmokymas trunka 3 dienas. Gydytojai supažindinami su tyrimų registravimo tvarka.
- Po 1,5 metų – galutinis produkto atidavimas vartotojui, bei jo įdiegimas pas vartotoją, analizės ataskaitų peržiūra. Tai paskutinis etapas, kur pateikiami paskutiniai realizavimo uždaviniai. Sistema pilnai įdiegiama pas vartotoją. Apmokymai trunka 5 dienas, prisimenant ir ankstesnius apmokymų žingsnius, bei supažindinant su nauju funkcionalumu.

3.2.21.2 Vystymo etapai

Šiai sistemai vystyti papildomų priemonių nereikia, kadangi visas vystymas remiasi jau veikiančia sistema. Tik pridedamos naujos funkcijos, skirtos užtikrinti naują sistemos

funkcionalumą ar seną jos patobulinimą. Naujos funkcijos tiesiog įrašomos į jau naudojamą duomenų bazę.

3.2.22 Pritaikymas

3.2.22.1 Reikalingas duomenų transformavimas perkeliant į naują sistemą

Keliant į sistemą jokio duomenų transformavimo nereiks. Tiesiog informacija apie pacientą, kai bus perkelta virs iš popierinės į elektroninę.

3.2.23 Rizikos

3.2.23.1 Galimos sistemos kūrimo rizikos

- Viena iš sistemos kūrimo rizikų – vartotojo reikalavimų pasikeitimas, tikimybė – 0.1; Pailginanti kūrimo laiką nuo 5 iki 30 dienų;
- Programuotojo liga. Tikimybė 0.08. Tai neigiamai veiktų projektą, žala gali būti didžiulė netgi iki projekto žlugimo, kadangi terminų neišpildymas laiku užsakovą gali priversti atsisakyti projekto;
- Projektų vadovo liga. Tikimybė 0.06. Projektui turėtų neigiamų pasekmių, kadangi strigtų bendravimas su užsakovu bei nebūtų tinkamas projekto valdymas. Tas gali užžėsti projekto vykdymo laiką kas mažintų pajamas 3% kiekvieną pavėluotą savaitę.

3.2.23.2 Atsitiktinumų (rizikos) valdymo planas

- Keičiantis vartotojo reikalavimams, užsakovas privalo padengti su tuo susijusias išlaidas, bei prailginti projekto kūrimo laiką;
- Susergant programuotojui, pakeičiamas kitu, prieš tai turint atsarginį žmogų;
- Susergant projektu vadovui, dalis projekto vadovo darbų perkeliama programuotojui, bei prailginamas kūrimo terminas.

3.2.24 Vartotojo apmokymas ir dokumentacija

Vartotojui reikalinga vartotojo dokumentacija, kadangi sistema bus įdiegta į serverį, tai vartotojui beliks tik tinkamai susipažinti kaip dirbti su sistema per interneto naršyklę. Dokumentacija bus rašoma lygiagrečiai su kuriamu produktu. Už jos rašymus ir atnaujinimus atsakingas programuotojas – Andrius Banelis. Kiekvieno iš trijų pateikimo etapų vartotojui pateikiama ne tik programos sudėtinė dalis, bet ir ją aprašanti dokumentacija. Taip pat po

kiekvieno pateikimo etapo skiriamas 3 dienų apmokymo laikotarpis, siekiant supažindinti vartotojus su įdiegtos sistemos darbo tvarka. Po paskutinio trečio etapo – pilno sistemos pateikimo apmokymai prailginami iki 5 dienų, bei pateikiamas kiekvienos darbo vietos aprašymas kaip dirbti su sistema.

3.2.25 Perspektyviniai reikalavimai

- Vartotojų administravimas;
- Gydytojo darbo grafiko sudarymas;

3.3 Architektūros specifikacija

3.3.1 Apžvalga

Šiame skyriuje pateiksime programų sistemos architektūros specifikavimą, paremtą skirtingais vaizdais.

3.3.2 Architektūros pateikimas

Architektūra pateikiama 5 vaizdais pagal RUP(*Rational Unified Process*):

- Panaudojimo atvejų vaizdas – aktoriai ir jų panaudojimo atvejai;
- Loginis vaizdas – sistemos posistemės ir jas sudarančios klasės;
- Procesų vaizdas – sąveikos ir veiksmų eiliškumo diagramos;
- Išdėstymo vaizdas – remiasi sistemos komponentų išdėstymu fiziniuose kompiuteriuose;
- Duomenų vaizdas – duomenų bazės modelis;

3.3.3 Architektūros tikslai ir apribojimai

- Kadangi sistema turi būti realizuojama, remiantis Oracle Database 9.2.0, nes pas klientą būtent tokia įdiegta, tai pakartotinis panaudojimas tampa ribotu. Jis galimas tik šios duomenų bazės valdymo sistemos šeimos produktams;
- Sistema pasižymi portabilumu, kadangi tiek realizuojama duomenų bazės duomenys, tiek procedūros saugomos duomenų bazėje;
- Sistemos paskirstymas nulinis, kadangi visa sistema, patalpina serveryje, o klientai per interneto naršyklę tik dirba su ja;
- Sistemos projektavimui naudojamas projektavimo įrankis Rational Rose 2003.

Kai kurios vaizdų diagramos pateikiamos prieduose (žr. PANAUDOJIMO ATVEJŲ VAIZDAS, LOGINIS VAIZDAS, IŠDĖSTYMO VAIZDAS).

4 TYRIMO DALIS

Ši internetinė taikomoji programa sukurta naudojant Oracle Database 9.2.0 duomenų bazę ir jos technologijas. Veiklos logika realizuota duomenų bazėje saugomose procedūrose, kurios naršyklėje atvaizduojamos kaip internetiniai puslapiai.

4.1 PL/SQL naudojimas internetinių taikomųjų programų kūrimui

Internetinės taikomosios programos sukurtos naudojant PL/SQL dažniausiai yra duomenų bazėje saugomų procedūrų rinkinys, kuris su naršykle sąveikauja per HTTP protokolą:

- Nurodant internetinę nuorodą ar paspaudžiant HTML formos Submit mygtuką, duomenų bazės serveris sužadinamas vykdyti saugomą procedūrą;
- Bet kokie vartotojo pasirinkimai HTML formoje į saugomą procedūrą perduodami per parametrus;
- Saugomos procedūros gražinamas rezultatas – HTML žymių tekstas ir naršyklėje atvaizduojamas kaip internetinis puslapis. Tokiu būdu sugeneruotas internetinis puslapis laikomas dinaminis: vykdomas kodas duomenų bazės serveryje, kuris suformuoja HTML priklausomai nuo duomenų bazės turinio ir įeinančių parametrų;
- Ši dinaminio turinio rūšis skiriasi nuo dinaminio HTML (DHTML). Naudojant DHTML kodas perduodamas Javascript ar kita scenarijaus kalba ir naršyklėje apdorojamas kartu su HTML. PL/SQL internetinės sistemos gali išvestyje pateikti Javascript ar kitos scenarijaus kalbos kodą, sukuriant sudėtingą DHTML, nei tai daryti varginančiai rankiniu būdu;
- Dinaminuose puslapiuose gali būti nuorodos ar HTML formos, kurias naudojant iškviečiamos kitos saugomos procedūros. Taip tarpusavyje susieti internetiniai puslapiai sudaro taikomosios programos vartotojo sąsają [18];
- Saugomose procedūrose naudojami specialūs paketai htf – funkcijoms ir http – procedūroms, kuriuos naudojant užrašomos HTML žymės;

4.2 PSP(*PL/SQL Server Pages*)

- Tai PL/SQL kitokia modifikacija;
- Technologija pagrįsta tuom, kad PL/SQL kodas įterpiamas į HTML tekstą;
- Atskiriama atvaizdavimo ir vykdymo logika;
- Vykdyto logika perkeliama į serverio pusę;
- Tokie sukurti scenarijai saugomi tekstiniuose dokumentuose su plėtiniumi *.psp;
- Kiekvienas *.psp dokumentas turi atitinkmenį duomenų bazėje – procedūrą, kuri sukuriama užkraunant PSP puslapį į sistemą;
- PSP puslapiai yra HTML puslapiai, kur įterpti PL/SQL scenarijai ir jie yra atskirti nuo HTML turinio [19].

4.3 Tyrimas

- Tyrimo tikslas palyginti šias dvi technologijas tarpusavyje;
- Palyginamoji metrika – užklauso vykdymo laikas;
- Iširti laiko priklausomybę nuo duomenų kiekio (įrašų skaičiaus);
- Tyrimui reikalingos tik select užklauso, nes tai aktualu ataskaitų formavimui, o įrašymo ir trynimo užklauso nėra tokios aktualios, kadangi realizuotoje sistemoje nenumatyta masinio įrašymo ar trynimo galimybė ir daroma prielaida, kad laikai tuomet turėtų būti panašūs;

5 EKSPERIMENTINĖ DALIS

- Pirmame etape atliekamas eksperimentas su mažu duomenų kiekiu (50 įrašų);
- Antrame etape atliekamas eksperimentas su vidutiniu duomenų kiekiu (1000 įrašų);
- Trečiame etape atliekamas eksperimentas su dideliu duomenų kiekiu (5000 įrašų);
- Laiko trukmė matuojama nuo puslapio formavimo pradžios iki pilno duomenų atvaizdavimo ir galutinio puslapio sugeneravimo;
- Siekiant tikslesnių rezultatų atliekama po 3 bandymus ir suskaičiuojama vidutinė reikšmė;

- Gauti eksperimento rezultatai:

2 lentelė. Rezultatai

	Mažas kiekis, ms				Vidutinis kiekis, ms				Didelis kiekis, ms			
	1	2	3	Vid.	1	2	3	Vid.	1	2	3	Vid.
PL/SQL	5	4	5	5	12	11	10	11	25	26	27	26
PSP	4	5	4	4	9	8	9	9	20	21	20	20

6 IŠVADOS

- Sukurta internetinė informacinė sistema, leidžianti registruoti pacientus ir kaupti jų tyrimų rezultatus, kurie bus panaudoti analizei bei tolimesniam gydymui. Tuo pačiu tai yra duomenų bankas, kuriuo remiantis bus parenkamos ir sudaromos tinkamos reabilitacijos programos;
- Sistemai sukurti naudota Oracle duomenų bazė. Internetinei taikomajai programai pasirinkta PL/SQL kalba ir saugomos procedūros. Remiantis tokia technologija, pagreitėja ir supaprastėja kūrimo procesas, kuriant programas, kurios sąveikauja su duomenų baze: kiekvieną internetinį puslapį atitinka atskira procedūra, kuri jį sugeneruoja, o PL/SQL kalba realizuojamas tiesioginis darbas su duomenimis.
- Naujesnėse Oracle produkto šeimos duomenų bazėse pasiūlyta nauja internetinių taikomųjų programų kūrimo technologija PSP, kurios esminiai aspektai: PL/SQL kodo įterpimas į HTML tekstą ir vykdymo logikos perkėlimas į serverio pusę.
- Atliktas eksperimentinis tyrimas PL/SQL ir PSP technologijų palyginimas, remiantis užklausos vykdymo greičiu bei keičiant duomenų kiekį (mažas – 50 įrašų, vidutinis – 1000 įrašų, didelis 5000 įrašų);
- Eksperimentinio tyrimo rezultatai - esant mažam duomenų kiekiui (~50 įrašų), laiko skirtumas tarp technologijų neįvertinamas. Didėjant duomenų kiekiui, atsiranda laiko skirtumas. Vadinasi didėjant duomenų kiekiui – didės ir laiko skirtumas. Taigi remiantis atlikto eksperimento rezultatais, galime teigti, jog greičio atžvilgiu PSP technologiją pranašesnė už PL/SQL saugomas procedūras;
- Internetinių sistemų kūrimui, kurių duomenų kiekis bus didelis (virš 10000), rekomenduojama naudoti PSP kūrimo technologiją vietoj PL/SQL ir saugomų procedūrų, siekiant sutrumpinti užklausų atsakymo laiką. Kokybės tobulinimui turėtų būti pasirinktas PSP internetinės sistemos kūrimo būdas;

LITERATŪRA

- [1] Ataskaita B. Informacijos poreikio ir informacinių technologijų sveikatos sektoriuje infrastruktūros vertinimo ataskaita. AB „Alna”. 2003 sausio 28d. [žiūrėta 2003-11-08]. Prieiga per internetą: <http://www.sam.lt/esveikata/docs/AtaskaitaB.pdf>.
- [2] Posėdis H. „e. Sveikata: paslaugos pacientams ir darbo įrankiai specialistams [žiūrėta 2003-11-11]. Prieiga per internetą: <http://www.infobalt.lt/new/renginiai/konferencijos/2001/IV2001/?i=686>.
- [3] Ataskaita C. Rekomendacijos dėl IS\ITT plėtros procesų sveikatos sektoriuje valdymo užtikrinimo. AB „Alna”. 2003 sausio 28d. [žiūrėta 2003-11-08]. Prieiga per internetą: <http://www.sam.lt/esveikata/docs/AtaskaitaC.pdf>.
- [4] Biomedicininė informacinė sistema ligoniams po išeminės širdies chirurginio gydymo. Projekto apibūdinimas. [žiūrėta 2003-11-07]. Prieiga per internetą: <http://www.pri.kmu.lt/telemedicina/page2.html>.
- [5] Nutarimas Nr. V-33. Lietuvos mokslo taryba. Vilnius. 2002 gruodžio 2d. [žiūrėta 2003-11-10]. Prieiga per internetą: http://www.lmt.lt/Tarybos_nutarimai/N5-33.doc.
- [6] Biomedicininė informacinė sistema ligoniams po išeminės širdies chirurginio gydymo. Informacija apie projektą. [žiūrėta 2003-11-07]. Prieiga per internetą: <http://www.pri.kmu.lt/telemedicina/index2.html>.
- [7] Biomedicininė informacinė sistema ligoniams po išeminės širdies chirurginio gydymo. Vartotojo vadovas (1). [žiūrėta 2003-11-07]. Prieiga per internetą: <http://www.pri.kmu.lt/telemedicina/page3.html>.
- [8] Biomedicininė informacinė sistema ligoniams po išeminės širdies chirurginio gydymo. Duomenų bazės aprašymas (1). [žiūrėta 2003-11-07]. Prieiga per internetą: <http://www.pri.kmu.lt/telemedicina/page4.html>.
- [9] Medicininė informacinė sistema. [žiūrėta 2003-11-08]. Prieiga per internetą: <http://www.medcentras.lt/medis.htm>
- [10] Gordon D., Geiger G., Lowe N., Jickling J. What is an Electronic Patient Record? Sunnybrook Health Science Centre. [žiūrėta 2003-11-09]. Prieiga per internetą: <http://www.amia.org/pubs/symposia/D004877.PDF>.
- [16] Volere Requirements Specification Template. [žiūrėta 2003-11-10]. Prieiga per internetą: <http://www.volere.co.uk/template.htm>.
- [17] Butleris R., Danikauskas T. Reikalavimo specifikuojimo Oracle CASE terpėje plėtra. [žiūrėta 2005-04-15]. Prieiga per internetą: <http://www.leidykla.vu.lt/inetleid/inf-mok/19/str6.html>.
- [18] Developing Web Applications with PL/SQL. Oracle9i Application Developer's Guide – Fundamentals Release 2 (9.2). [žiūrėta 2005-04-03]. Prieiga per internetą: http://www.di.unipi.it/~ghelli/bdl/B10501_01/appdev.920/a96590/adgweb.htm#1003858
- [19] Text search using PSP . Oracle technology network. [žiūrėta 2005-04-02]. Prieiga per internetą: http://www.oracle.com/technology/sample_code/products/text/htdocs/text_search_psp.html

TERMINŲ IR SANTRUMPŲ ŽODYNAS

Interneto naršyklė – kompiuterinė programa, skirta dirbti internetu.

Ortostazė – tyrimo rūšis, kuri atliekama remiantis fizinių pratimų darimu.

Veloergometrija – tyrimo rūšis, kuri atliekama remiantis dviračio minimu.

Echokardiografija – tyrimo rūšis, kuri atliekama darant kardiogramą.

Oracle – duomenų bazės valdymo sistemos rūšis.

SQL – struktūrizuota užklausų kalba.

PL/SQL – procedūrinis SQL kalbos išplėtimas (Oracle produktas).

WWW – pasaulinis žiniatinklis.

HTML – WWW puslapių aprašymo kalba.

DHTML – HTML kalbos papildymas, kuris vykdomas naršyklėje (dinamiškai).

PSP – PL/SQL serverio puslapis, traktuojama kaip internetinių taikomųjų sistemų kūrimo technologija.

PRIEDAI

FUNKCINIAI REIKALAVIMAI

Reikalavimas#: 1

Reikalavimo tipas: 1

Ivykis/panaudojimo atvejis#: 1

Aprašymas: Sistema turi patikrinti asmens kodą

Pagrindimas: Užregistruojamas pacientas, su visai neegzistuojančiu asmens kodu ir neįmanoma rasti pagal gyventojų registrą.

Šaltinis: Sanatorijos administratorius

Tikimo kriterijus: Sistema informuoja apie asmens kodo neatitikimą standartui

Užsakovo tenkinimas: 3

Užsakovo netenkinimas: 4

Priklausomybės: nėra

Konfliktai: nėra

Papildoma medžiaga:

Istorija: užregistruotas 2003.03.15

Reikalavimas#: 2

Reikalavimo tipas: 2

Ivykis/panaudojimo atvejis#: 1

Aprašymas: Sistema pateikus asmens kodą, turi užpildyti paciento rekvizito laukus automatiškai, jei pacientas jau lankėsi sanatorijoje.

Pagrindimas: Pildant registravimo formą daug laiko sugaištama paciento rekvizitų nurodymui, kurie praktiškai beveik nekinta, todėl norint sutrumpinti darbą galimas jų užpildymas pagal nutylėjimą.

Šaltinis: Sanatorijos registratorius

Tikimo kriterijus: Jei pacientas jau lankėsi sanatorijoje, sistema užpildo registravimo formos paciento rekvizito laukus pagal nutylėjimą.

Užsakovo tenkinimas: 4

Užsakovo netenkinimas: 4

Priklausomybės: nėra

Konfliktai: nėra

Papildoma medžiaga:

Istorija: užregistruotas 2003.03.27

Reikalavimas#: 3

Reikalavimo tipas: 3

Ivykis/panaudojimo atvejis#: 2

Aprašymas: Sistema turi pateikti duomenis, kuriuos leidžia redaguoti

Pagrindimas: Keičiama reikšmė turi būti matoma, ja remiantis galime atlikti reikiamus paiktimus.

Šaltinis: Sanatorijos administratorius

Tikimo kriterijus: Sistema pateikia visas redaguojamų parametų reikšmes.

Užsakovo tenkinimas: 3

Užsakovo netenkinimas: 5

Priklausomybės: nėra

Konfliktai: nėra

Papildoma medžiaga:

Istorija: užregistruotas 2003.03.17

Reikalavimas#: 4

Reikalavimo tipas: 4

Ivykis/panaudojimo atvejis#: 2

Aprašymas: Sistema turi informuoti apie sėkmingą pakeitimo atlikimą

Pagrindimas: Atliekant pakeitimus dėl kokių preižasčių jie gali neįvykti, todėl būtina žinoti, kad veiksmas praėjo sėkmingai.

Šaltinis: Projekto vadovas

Tikimo kriterijus: Sistema informuoja apie pakeitimo procedūros rezultatus

Užsakovo tenkinimas: 2

Užsakovo netenkinimas: 4

Priklausomybės: nėra

Konfliktai: nėra

Papildoma medžiaga:

Istorija: užregistruotas 2003.03.24

Reikalavimas#: 5

Reikalavimo tipas: 13

Ivykis/panaudojimo atvejis#: 3

Aprašymas: Sistema turi patikrinti nustatymo pilnumą

Pagrindimas: Registruojamas nustatymas turi tenkinti pilnumo kriterijus, t.y. visi laukai turi būti užpildomi kitaip sistema gali nefunkcionuoti korektiškai.

Šaltinis: Projekto vadovas

Tikimo kriterijus: Sistema informuoja apie laukus, kuriuose trūksta reikšmių.

Užsakovo tenkinimas: 2

Užsakovo netenkinimas: 4

Priklausomybės: nėra

Konfliktai: nėra

Papildoma medžiaga:

Istorija: užregistruotas 2003.03.16

Reikalavimas#: 6

Reikalavimo tipas: 1

Ivykis/panaudojimo atvejis#: 3

Aprašymas: Sistema turi patikrinti nustatymo unikalumą

Pagrindimas: Registruojamas nustatymas turi būti unikalus, kad vartotojas jo netraktuotų su alternatyviu

Šaltinis: Sanatorijos administratorius

Tikimo kriterijus: Sistema informuoja apie tokio pat pavadinimo nustatymo egzistavimą.

Užsakovo tenkinimas: 3

Užsakovo netenkinimas: 4

Priklausomybės: nėra

Konfliktai: nėra

Papildoma medžiaga:

Istorija: užregistruotas 2003.03.29

Reikalavimas#: 7

Reikalavimo tipas: 3

Ivykis/panaudojimo atvejis#: 4

Aprašymas: Sistema turi pateikti duomenis, kuriuos leidžia redaguoti

Pagrindimas: Keičiama nustatymų reikšmė turi būti matoma, ja remiantis galime atlikti reikiamus pakeitimus.

Šaltinis: Sanatorijos administratorius

Tikimo kriterijus: Sistema pateikia visas redaguojamų parametrų reikšmes.

Užsakovo tenkinimas: 3

Užsakovo netenkinimas: 5

Priklausomybės: nėra

Konfliktai: nėra

Papildoma medžiaga:

Istorija: užregistruotas 2003.03.26

Reikalavimas#: 8

Reikalavimo tipas: 4

Ivykis/panaudojimo atvejis#: 4

Aprašymas: Sistema turi informuoti apie sėkmingą pakeitimo atlikimą

Pagrindimas: Atliekant pakeitimus dėl kokių preižasčių jie gali neįvykti, todėl būtina žinoti, kad veiksmas praėjo sėkmingai.

Šaltinis: Projekto vadovas

Tikimo kriterijus: Sistema informuoja apie pakeitimo procedūros rezultatus

Užsakovo tenkinimas: 3

Užsakovo netenkinimas: 5

Priklausomybės: nėra

Konfliktai: nėra

Papildoma medžiaga:

Istorija: užregistruotas 2003.04.09

Reikalavimas#: 9

Reikalavimo tipas: 7

Ivykis/panaudojimo atvejis#: 5

Aprašymas: Sistema turi informuoti, jei nustatymas naudojamas sistemoje

Pagrindimas: Negalima pašalinti nustatymo jei jis dar naudojamas sistemoje.

Šaltinis: Sanatorijos administratorius

Tikimo kriterijus: Sistema pateikia pranešimą ir nepašalina nustatymo.

Užsakovo tenkinimas: 3

Užsakovo netenkinimas: 4

Priklausomybės: 11

Konfliktai: nėra

Papildoma medžiaga:

Istorija: užregistruotas 2003.04.05

Reikalavimas#: 10

Reikalavimo tipas: 1

Ivykis/panaudojimo atvejis#: 1

Aprašymas: Sistema turi užtikrinti bent vieną nustatymų grupės įrašą

Pagrindimas: Nustatymų grupės dalyvauja tiek reabilitacijos tiek registratūros atliekamosiose funkcijose kaip pagalbinės priemonės ir netekus nors vienos nustatymų grupės tampa nebeaiškus parametras.

Šaltinis: Projekto vadovas

Tikimo kriterijus: Sistema informuoja apie negalima nustatymo pašalinimą.

Užsakovo tenkinimas: 3

Užsakovo netenkinimas: 5

Priklausomybės: 1,4,15,19

Konfliktai: nėra

Papildoma medžiaga:

Istorija: užregistruotas 2003.04.26

Reikalavimas#: 11

Reikalavimo tipas: 1

Ivykis/panaudojimo atvejis#: 6

Aprašymas: Sistema turi pateikti tyrimo rezultatų parametru rėžius

Pagrindimas: Pateikiant tyrimo rezultatų rėžius gydytojas gali lengviau orientuotis ar parametras yra korektiškas.

Šaltinis: Sanatorijos administratorius

Tikimo kriterijus: Sistemos tyrimo rezultatų įvedimo formoje šalia parametro nurodomi paramtrų režiai, kai norima suvesti parametą

Užsakovo tenkinimas: 2

Užsakovo netenkinimas: 4

Priklausomybės: nėra

Konfliktai: nėra

Papildoma medžiaga:

Istorija: užregistruotas 2003.04.11

Reikalavimas#: 12

Reikalavimo tipas: 2

Ivykis/panaudojimo atvejis#: 6

Aprašymas: Sistema turi patikrinti parametų režius

Pagrindimas: Negali būti užregistruojami nekorektiški parametrai, kurie po to iškreips ataskaitų parodymus.

Šaltinis: Sanatorijos administratorius

Tikimo kriterijus: Sistema informuoja apie nekorektišką parametą ir siūlo pataisyti.

Užsakovo tenkinimas: 5

Užsakovo netenkinimas: 5

Priklausomybės: nėra

Konfliktai: nėra

Papildoma medžiaga:

Istorija: užregistruotas 2003.04.19

Reikalavimas#: 13

Reikalavimo tipas: 4

Ivykis/panaudojimo atvejis#: 7

Aprašymas: Sistema turi informuoti apie sėkmingą pakeitimo atlikimą

Pagrindimas: Atliekant pakeitimus dėl kokių preižasčių jie gali neįvykti, todėl būtina žinoti, kad veiksmas praėjo sėkmingai.

Šaltinis: Projekto vadovas

Tikimo kriterijus: Sistema informuoja apie paketimo procedūros rezultatus

Užsakovo tenkinimas: 3

Užsakovo netenkinimas: 4

Priklausomybės: nėra

Konfliktai: nėra

Papildoma medžiaga:

Istorija: užregistruotas 2003.04.02

Reikalavimas#: 14

Reikalavimo tipas: 3

Ivykis/panaudojimo atvejis#: 7

Aprašymas: Sistema turi pateikti tyrimų rezultatų duomenis, kuriuos leidžia redaguoti

Pagrindimas: Keičiama reikšmė turi būti matoma, ja remiantis galime atlikti reikiamus paiktimus.

Šaltinis: Sanatorijos administratorius

Tikimo kriterijus: Sistema pateikia visas redaguojamų parametrų reikšmes.

Užsakovo tenkinimas: 3

Užsakovo netenkinimas: 5

Priklausomybės: nėra

Konfliktai: nėra

Papildoma medžiaga:

Istorija: užregistruotas 2003.03.18

Reikalavimas#: 15

Reikalavimo tipas: 11

Ivykis/panaudojimo atvejis#: 8

Aprašymas: Sistema turi patikrinti asmens slaptavardį

Pagrindimas: su tuo pačiu slaptavardžiu sunku kontroliuoti vartotojo veiksmus ir privilegijas.

Šaltinis: Projekto vadovas

Tikimo kriterijus: Sistema informuoja apie esamo slaptavardžio naudojimą.

Užsakovo tenkinimas: 3

Užsakovo netenkinimas: 5

Priklausomybės: nėra

Konfliktai: nėra

Papildoma medžiaga:

Istorija: užregistruotas 2003.03.29

Reikalavimas#: 16

Reikalavimo tipas: 12

Ivykis/panaudojimo atvejis#: 8

Aprašymas: Sistema turi patikrinti slaptažodį

Pagrindimas: Sistema negali aptarnauti varotoją su tuo pačiu slaptažodžiu.

Šaltinis: Projekto vadovas

Tikimo kriterijus: Sistema informuoja apie slaptažodžio egzistavimą

Užsakovo tenkinimas: 3

Užsakovo netenkinimas: 4

Priklausomybės: nėra

Konfliktai: nėra

Papildoma medžiaga:

Istorija: užregistruotas 2003.03.27

Reikalavimas#: 17

Reikalavimo tipas: 4

Ivykis/panaudojimo atvejis#: 9

Aprašymas: Sistema turi informuoti apie sėkmingą pakeitimo atlikimą

Pagrindimas: Atliekant pakeitimus dėl kokių preižasčių jie gali neįvykti, todėl būtina žinoti, kad veiksmas praėjo sėkmingai.

Šaltinis: Projekto vadovas

Tikimo kriterijus: Sistema informuoja apie pakeitimo procedūros rezultatus

Užsakovo tenkinimas: 3

Užsakovo netenkinimas: 5

Priklausomybės: nėra

Konfliktai: nėra

Papildoma medžiaga:

Istorija: užregistruotas 2003.03.29

Reikalavimas#: 18

Reikalavimo tipas: 3

Ivykis/panaudojimo atvejis#: 9

Aprašymas: Sistema turi pateikti vartotojo duomenis, kuriuos leidžia redaguoti

Pagrindimas: Keičiama reikšmė turi būti matoma, ja remiantis galime atlikti reikiamus pakeitimus.

Šaltinis: Sanatorijos administratorius

Tikimo kriterijus: Sistema pateikia visas redaguojamų parametų reikšmes.

Užsakovo tenkinimas: 3

Užsakovo netenkinimas: 5

Priklausomybės: nėra

Konfliktai: nėra

Papildoma medžiaga:

Istorija: užregistruotas 2003.03.25

Reikalavimas#: 19

Reikalavimo tipas: 7

Ivykis/panaudojimo atvejis#: 10

Aprašymas: Sistema turi informuoti, jei vartotojas prisijungęs prie sistemos

Pagrindimas: Negalima pašalinti vartotojo jei jis dar dirba sistemoje.

Šaltinis: Sanatorijos administratorius

Tikimo kriterijus: Sistema pateikia pranešimą ir nepašalina vartotojo.

Užsakovo tenkinimas: 2

Užsakovo netenkinimas: 3

Priklausomybės: nėra

Konfliktai: nėra

Papildoma medžiaga:

Istorija: užregistruotas 2003.04.13

Reikalavimas#: 20

Reikalavimo tipas: 8

Ivykis/panaudojimo atvejis#: 10

Aprašymas: Sistema turi užtikrinti, kad paskutinis administratoriaus teises turintis vartotojas nebūtų trinamas

Pagrindimas: Jei nebelieka administratoriaus teises turinčio vartotojo bet koks vartotojų administravimas tampa neįmanomas.

Šaltinis: Projekto vadovas

Tikimo kriterijus: Sistema praneša vartotojo nepašalinimo priežastį.

Užsakovo tenkinimas: 2

Užsakovo netenkinimas: 4

Priklausomybės: 20

Konfliktai: nėra

Papildoma medžiaga:

Istorija: užregistruotas 2003.03.22

Reikalavimas#: 21

Reikalavimo tipas: 9

Ivykis/panaudojimo atvejis#: 11

Aprašymas: Sistema turi užtikrinti ataskaitos atspausdinimą

Pagrindimas: Vien ekraninė ataskaitos forma nieko neverta, būtina ir spausdintinė jos forma.

Šaltinis: Sanatorijos administratorius

Tikimo kriterijus: Sistema pateikia suderintą formatą atspausdinimui

Užsakovo tenkinimas: 3

Užsakovo netenkinimas: 4

Priklausomybės: nėra

Konfliktai: nėra

Papildoma medžiaga:

Istorija: užregistruotas 2003.05.10

Reikalavimas#: 22

Reikalavimo tipas: 10

Ivykis/panaudojimo atvejis#: 11

Aprašymas: Sistema turi pateikti filtravimo kriterijus

Pagrindimas: Ataskaita suformuota iš visų duomenų tampa nereikalinga, be to esant dideliame duomenų kiekiui sugaištama daug laiko.

Šaltinis: Sanatorijos administratorius

Tikimo kriterijus: Sistema leidžia pasirinkti filtrus ir pagal juos filtruoja

Užsakovo tenkinimas: 4

Užsakovo netenkinimas: 5

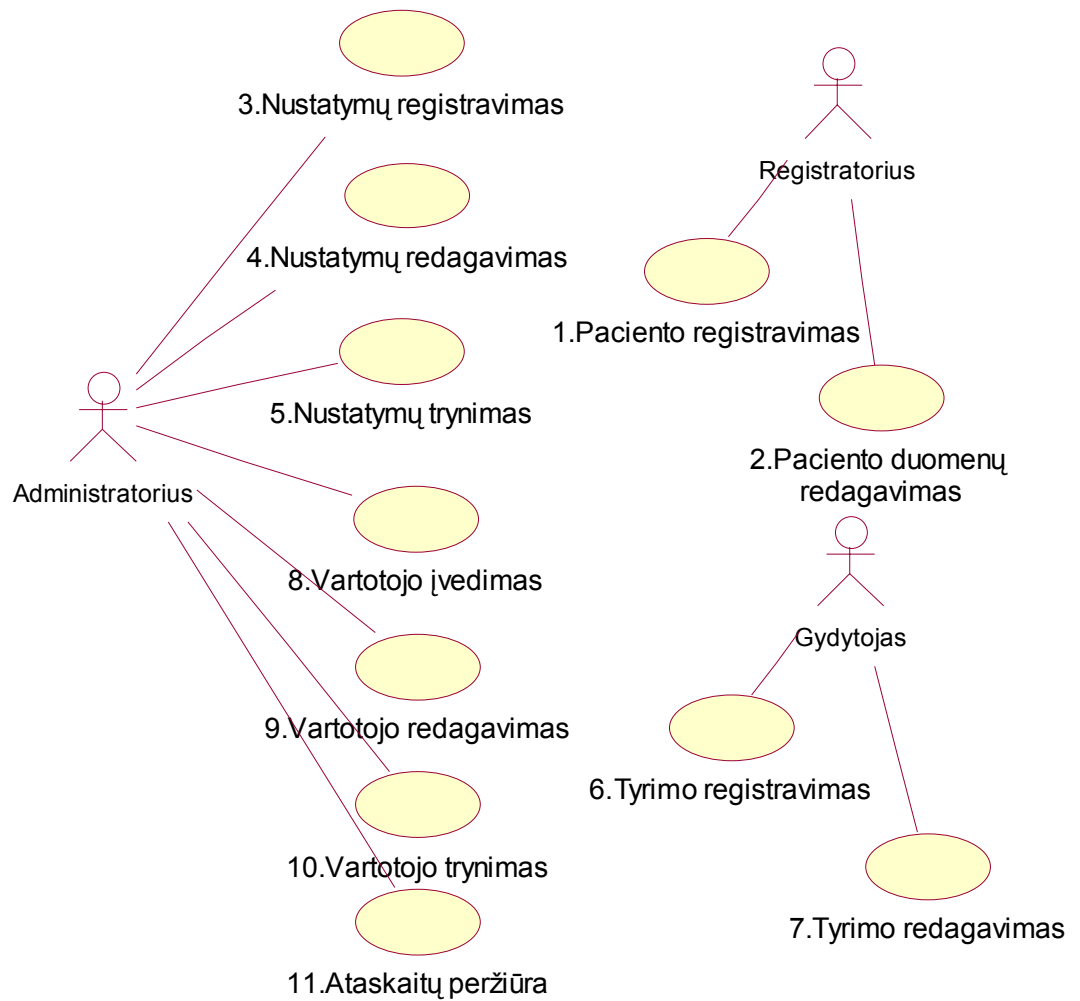
Priklausomybės: nėra

Konfliktai: nėra

Papildoma medžiaga:

Istorija: užregistruotas 2003.05.11

PANAUDOJIMO ATVEJŲ VAIZDAS



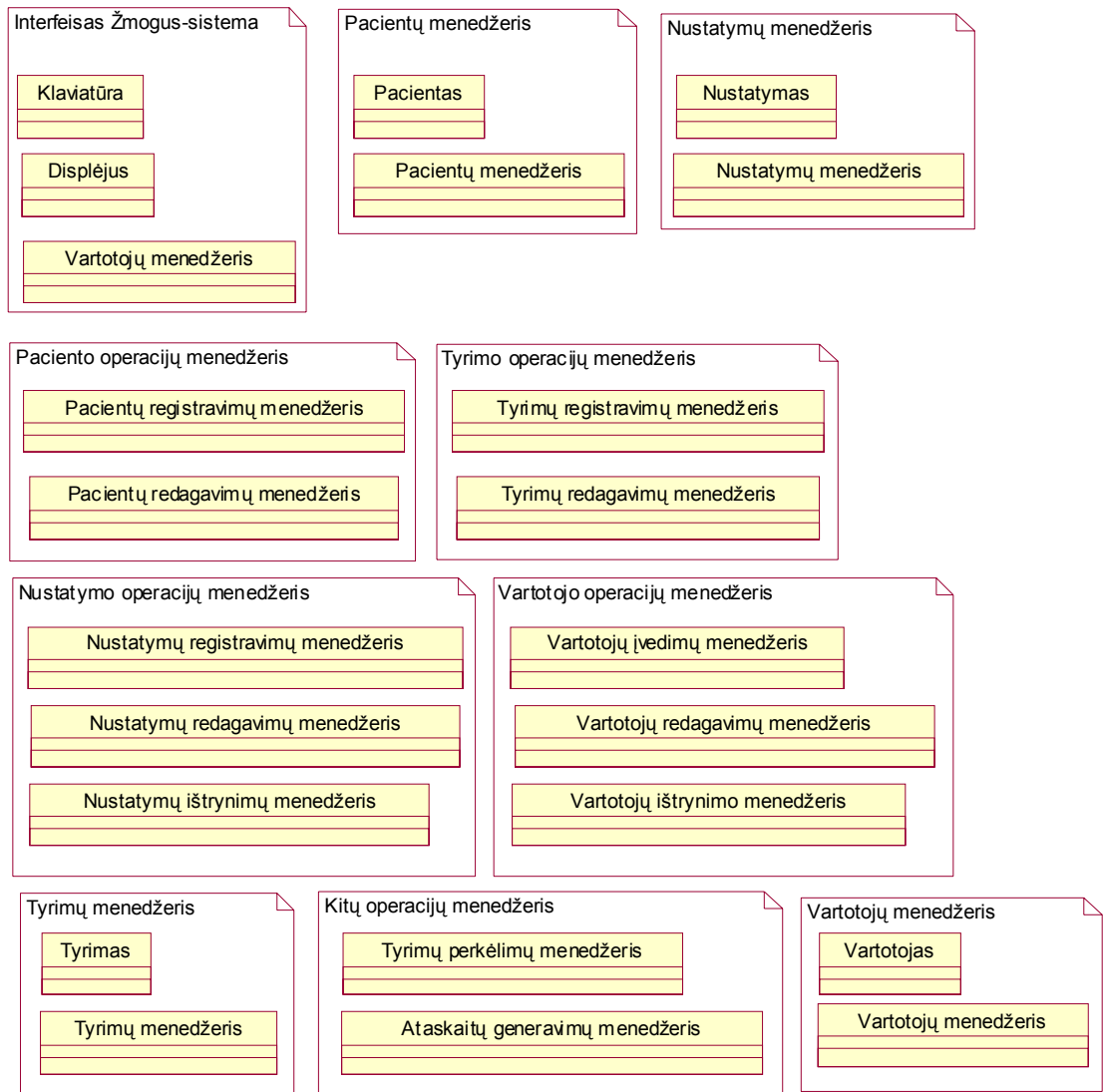
LOGINIS VAIZDAS

Sistema išskaidoma į tokias posistemas:

- Interfeisas Žmogus-sistema;
- Pacientų menedžeris;
- Nustatymų menedžeris;
- Tyrimų menedžeris;
- Vartotojų menedžeris;
- Paciento operacijų menedžeris;
- Nustatymo operacijų menedžeris;

- Tyrimų operacijų menedžeris;
- Vartotojo operacijų menedžeris;
- Kitų operacijų menedžeris.

Posistemių detalizavimo diagrama:



- Žmogus-interfeisas posistemė atsakinga už fizinį sistemos ir vartotojo bendravimą;
- Pacientų menedžeris atsakingas už paciento įrašo fizinį saugojimą;
- Tyrimų menedžeris atsakingas už tyrimo įrašo fizinį saugojimą;
- Nustatymų menedžeris atsakingas už nustatymo įrašo fizinį saugojimą;

- Vartotojo menedžeris atsakingas už vartotojo įrašo fizinį saugojimą;
- Pacientų operacijų menedžeris atsakingas už operacijas atliekamas su pacientų įrašais;
- Vartotojo operacijų menedžeris atsakingas už operacijas atliekamas su vartotojų įrašais;
- Tyrimo operacijų menedžeris atsakingas už operacijas atliekamas su tyrimų įrašais;
- Nustatymo operacijų menedžeris atsakingas už operacijas atliekamas su nustatymų įrašais;
- Kitų operacijų menedžeris atsakingas už operacijas atliekamas su įvairaus pobūdžio įrašais.

IŠDĖSTYMO VAIZDAS

Pasirinkta serveris-klientas architektūra. Sistema veikia online principu.

Serverio konfigūracija:

- Oracle Database 9.2.0, kur patalpinama sistema (duomenų bazė ir procedūros bei funkcijos);
- Atidaromas 1251 portas, komunikuoti su duomenų baze;
- Funkcijų ir procedūrų vykdymui atidaromas 7777 portas (PL\SQL Gateway).

Kliento konfigūracija:

- Interneto naršyklė, per kurią vykdomos serveryje esančios sistemos funkcijos.

