



Universitatea Tehnică a Moldovei

SINTEZA STRUCTURILOR DE PROCESARE CONCURENT A DATELOR

Student:

Tuchilo Viorel

Conducător:

prof.univ.dr. Șontea Victor

Chișinău - 2018

Ministerul Educației, Culturii și Cercetării
Universitatea Tehnică a Moldovei
Programul de masterat „Inginerie Biomedicală”



Co-funded by the
Tempus Programme
of the European Union

Cu suportul proiectului TEMPUS Inițiativa Tempus Educație în
Inginerie Biomedicală în Aria de Vecinătate Estică (BME-ENA)



Admis la susținere
Șef departament MIB:
prof.univ.dr. Șontea Victor

„16” 01 2018

METODE ȘI TEHNICI DE EFICIENTIZARE A DIAGNOSTICULUI ULTRASONOGRAFIC LA NIVEL

DE INSTITUȚIE MEDICALĂ

Teză de master

Masterand: [Signature] (Tuchilo Viorel)

Conducător: [Signature] (Șontea Victor)

Chișinău – 2018

ADNOTARE

la teza de master cu tema "Metode și tehnici de eficientizare al diagnosticului ultrasonografic la nivel de instituție medicală".

Teza cuprinde introducerea și patru capitole, concluzii, bibliografia din 32 titluri, 63 pagini text de bază, inclusiv 17 figuri, 12 tabele și 1 anexe .

Cuvinte cheie: ultrasonograf, transductor, mentenanță, sistem, test, spital, diagnostic.

Domeniul de ceretare îl constituie sănătatea publică, diagnosticul cu ultrasunet, metodele de evaluare și monitorizare.

Scopul lucrării constă în eleborarea unui sistem software și proiectarea rețelei internet pentru monitorizarea a ultrasonografelor, ținta finală fiind îmbunătățirea serviciilor de deservire și intervenție rapidă în instituțiile medicale.

Metodologia cercetării științifice se bazează pe analize, cărți, lucrări, publicații și faza experimentală pe simulări de conexiune / deconexiune, a diferitor modele de ultrasongafe, în rețeaua complex a instituției medicale.

Noutatea și originalitatea: astăzi, costurile sistemelor software, proiectarea și intalarea lor se ridică la sume extrem de mari. La momentul actual în R.Moldova, în instituțiile medicale de stat, nu exista nici un sistem informațional, nici metode, nici o bibliotecă de documentație, pentru monitorizare ansamblului de dispozitive ultrasonografice. Din acest context am propus de a elabora un program software în care ar include verificarea accesului în rețea, efectuarea mentenanței preventive planificată și a mentenanței corective, indicând lucrările efectuate, a fiecarui ultrasonograf.

Semnificația teoretică a lucrării o constituie proiectarea și implementarea programului de monitorizare axat pe baza de date și arhitectura de rețea.

Valoarea aplicativă a lucrării constă în elaborarea unui program software care ar permite controlul în timp real al ansamblului de ultrasonografe. Sistemul permite vizualizarea, verificarea și informarea al tuturor ultrasonografelor din instituția medical.

ANNOTATION

to the master thesis on "Methods and techniques for the efficiency of ultrasound diagnosis in medical institution".

The thesis includes the introduction of four chapters, conclusions, bibliography of 32 titles, 63 pages of basic text, including 17 figures, 12 tables and 1 appendix.

Key words: ultrasound, transducer, maintenance, system, test, hospital, diagnostic.

Research domain It is represented by public health, ultrasound diagnosis, assessment and monitoring methods.

Scientific research methodology is to develop a software system and design the internet network for ultrasound monitoring, with the ultimate goal of improving service and fast intervention in medical institutions.

The novelty and the originality is based on analysis, books, papers, publications and exhibitions on connection / disconnection simulations, on various ultrasound models, in the complex network of the medical institution.

Novelty and originality: Today, the cost of software systems, their design and installation amounts to an extremely large amount. At present, in the state medical institutions in Moldova, there is no information system, no method, no library documentation, for the monitoring of the ultrasound device assembly. In this context, we have proposed to develop a software program that includes network access checking, maintenance planning maintenance, and corrective maintenance, indicating the work done by each ultrasonographer.

The theoretical significance of the project is the design and implementation of the monitoring program focused on the database and network architecture.

The achievement's practical value of the paper consists in the development of a software program that allows real-time control of the ultrasound assembly. The system allows viewing, checking and informing all ultrasounds in the medical facility.

INTRODUCERE

Ultrasonografia, mai numită ecografia, aparține tehnicilor imagistice pentru ca furnizează informație specific sub forma de *imagini secționale*. Metoda aparține în același timp și specialităților clinice prin caracterul non-iradiant, prin inocuitate și prin potențialul de repetitivitate în funcție de cerințe și de evoluția bolii, prin portabilitate și potențialul de a fi transportată la patul bolnavului, în camera de urgență, în salvare sau chiar în spațiul. [1]

În mod caracteristic, echipamentele ecografice pot să fie extrem de sofisticate, cu potențial de utilizare foarte larg, pe o mare paletă de suferințe anatomice, funcționale, vasculare sau, pot să fie simple, portabile, dedicate unei singure aplicații, bine definite, aflate la alegerea medicului clinician sau explorator. Aceasta versatilitate constituie un element definitoriu și un punct forte al metodei ultrasonografice. [1]

Imaginea ecografică este “dinamică” (termenul anglosaxon folosit este de procedură “real time”). Această caracteristică, rezultată din succesiunea rapidă a secțiunilor la nivelul ecranului, permite obținerea de informații asupra contractilității miocardului, a mișcărilor fetale sau a mobilității intestinale exact în timp ce aceste evenimente se desfășoară.

Imaginea dinamică conferă ecografiei șansa de a genera un diagnostic foarte rapid, în timpul examinării, ceea ce validează metoda ca pe o procedură clinică. [2]

Spre deosebire de imaginea folosită în computer tomografie sau rezonanța magnetică, imaginea ecografică nu este exhaustivă, nefiind capabilă să cuprindă pe ecran decât secțiuni limitate, interesând regiuni anatomice de dimensiuni variabile.

Cu toate acestea, datorită optimizărilor tehnologice din ultimii 10 - 15 ani, explorarea ecografică a ajuns să beneficieze de imagini de o calitate și rezoluție foarte bune, care prin integrare în diagnosticul clinic, au devenit suficiente pentru a decide prompt o conduită diagnostică sau terapeutică optimă.

Ultrasonografia se interpune, așadar, între examenul clinic și alte investigații paraclinice, și imagistice mai sofisticate, constituind adesea o modalitate de selecție a acestora și de optimizare în final a diagnosticului. Prin performanțele sale metoda a reușit să substituie o serie de alte proceduri mai costisitoare sau mai riscante pentru pacient. Ultrasonografia trebuie practică acolo unde aduce beneficii reale și trebuie privită cu rezerve acolo unde aportul sau diagnostic este limitat. Educația este din acest motiv o componentă esențială a bunei practici medicale folosind ultrasonografia. [1]

Spre deosebire de celelalte proceduri imagistice, care au avut o dezvoltare relativ liniară, plecând de la inovația primară și evoluând strict în domeniul medicinei, originile ultrasonografiei

(ecografiei) sunt non – medicale. Ecografia este termenul utilizat pentru a descrie sunetul de frecvențe de peste 20 000 Hertz (Hz), dincolo de gama de auzuri umane. Frecvențele de 1 - 30 megahertzi (MHz) sunt tipice pentru ultrasunete de diagnosticare. [1]

Diagnosticarea imaginilor cu ultrasunete depinde de analiza computerizată a reflectării undelor ultrasonice, care neinvaziv construiește imagini fine de interior ale structurilor corpului.

Rezoluția realizabilă este mai mare cu lungimi de undă mai scurte, cu unde lungimea de undă este invers proporțională cu frecvența. Cu toate acestea, utilizarea de mare frecvențe sunt limitate de atenuarea lor mai mare (pierderea puterii semnalului) în țesuturi și astfel adâncimea mai scurtă a penetrării. Din acest motiv, diferite intervale de frecvență sunt utilizate pentru examinarea diferitelor părți ale corpului:

- 3-5 MHz pentru zonele abdominale
- 5-10 MHz pentru piese mici și superficiale și
- 10-30 MHz pentru piele sau ochi. [2]

BIBLIOGRAFIE

1. Harald Lutz, Elisabetta Buscarini. Manual of diagnostic ultrasound. World Health Organization, 2011.
2. Alina Adriana Feiler, Ana-Maria Ungureanu. Manual de radiografie și imagistică medical, Volumele I. Editura “Victor Babes”, 2012.
3. Roxana Șirli, Ioan Sporea. Curs de ecografie abdominală pentru studenți. Editura “Victor Babes”, 2016.
4. Radu I., Badea Sorin M., Dudea Petru A. Tratat de ultrasonografie clinica. Principii, abdomen, obstetrica și ginecologie, Vol. 1. Literatura Medical, București, 2011.
5. Sorin Marian Dudea. Radiologie - Imagistica medicala, Volumele I. Editura Medicală, 2016.
6. Leslie M. Scoutt, Ulrike M. Hamper, Teresita L. Angtuaco. Ultrasound. CRC Press 2017.
7. I. Grigoraș, Ștefan Ingineria fiabilității, Vol. I și Vol. II, Editura Junimea, Iași, 2003 [accesat 12.10.2017]
8. <https://ro.wikipedia.org/wiki/Mentenanță> [accesat 12.10.2017]
9. Medical equipment maintenance programme overview. World Health Organization 2011
10. <https://aparatemedicaleblog.wordpress.com/2017/04/18/ecografe/> [accesat 02.01.2018]
11. Tarina Lee Kang, Peter Rosen, John Bailitz. Clinical Ultrasound. CRC Press, 2015
12. <https://ro.wikipedia.org/wiki/Mentenan> [accesat 02.01.2018].
13. Technical publication 5197293-100 Vivid e Service Manual. GE Healthcare, 2007.
14. Technical Publication 5394152 LOGIQ™ P6/P6 Pro Service Manual. Revision 4 ,GE Healthcare, 2011
15. ACUSON X300 Ultrasound Imaging System Instructions for Use. Siemens Medical Solutions USA, 2008.
16. ACUSON S1000 Ultrasound Imaging System Instructions for Use. Siemens Medical Solutions USA, 2008.
17. Operation Manual for Diagnostic Ultrasound System Xario 200. Toshiba Medical System, 2013.
18. http://www.cs.ubbcluj.ro/~istvanc/cursuri/Curs_FP.pdf [accesat 15.11.2017].
19. <http://cs.curs.pub.ro/wiki/asc/asc:lab1:index> [25.12.2017].
20. <https://docs.python.org/3.5/extending/index.html> [03.10.2017]
21. <https://docs.python.org/3.5/c-api/index.html> [accesat 21.10.2017]
22. https://www.python-course.eu/sql_python.php [10.12.2017]
23. <https://www.pythonlearn.com/html-008/cfbook015.html> [02.01.2018]

24. <https://help.keenetic.net/hc/ru/articles/213965829-Пример-расчета-количества-хостов-и-подсетей-на-основе-IP-адреса-и-маски> [accesat 15.12.2017]
25. <http://www.cs.hunter.cuny.edu/~saad/courses/networks/notes/note2.pdf> [accesat 20.12.2017]
26. Steve Tale. The Ultimate Beginners Guide for Python 3 Programming. 2017
27. Dusty Phillips. Python 3 Object-oriented Programming, Second Edition. Packt Publishing, 2015.
28. И.И. Резников, В.Н. Федорова, Е.В. Фаустов. Физические Основы Испльзования Ультразвука в Медицине. Москва 2015.
29. Прохоренок Н., Дронов В. Python 3 и PyQt 5. Разработка приложений . БХВ-Петербург, 2016.
30. Прохоренок Н.А., Дронов В.А. Python 3 (Самое необходимое), 2016, 51р.
31. <https://www.sqlite.org/about.html> [accesat 30.12.2017]
32. Семенова И.И. SQL стандарт в СУБД MS SQL SERVER, ORACLE, VFP И ACCESS манипулирование данными . Омск 2008