Science series
Cultural and Historical Heritage: Preservation, Presentation, Digitalization
Volume 4, Issue 2, 2018

Editors
Petko St. Petkov
Galina Bogdanova

Institute of Mathematics and Informatics, BAS

RPL "P. R. Slaveykov"
Veliko Tarnovo, Bulgaria

ISSN: 2367-8038
Web: http://www.math.bas.bg/vt/kin/

Научна поредица
Културно-историческо наследство: опазване, представяне, дигитализация
Том 4, брой 2, 2018

Редактори
Петко Ст. Петков
Галина Богданова

Институт по математика и информатика, БАН

РНБ „П. Р. Славейков"
Велико Търново, България

Galya Georgieva-Tsaneva, Krassimir Cheshmedzhiev

Creation of Database for Storage of Physiological Information

Pages 314-322

Галя Георгиева-Цанева, Красимир Чешмеджиев

Създаване на база от данни за съхранение на кардиологична информация

Страници 314-322

http://www.math.bas.bg/vt/kin/files/papers/4_2/19-KIN-4-2-2018.pdf

Материалите в сборника са обект на авторско право.

Разрешение за направа на електронни или хартиени копия на част или на цяла публикация за лично или обучително ползване се предоставя без заплащане, при условие, че копията не са направени или разпространявани с цел печалба или търговска изгода и че копията са съпроводени с това съобщение и пълно цитиране на първата страница. За копиране под друга форма, за препубликуване или публикуване на сървъри се изисква предварително специално разрешение и/или заплащане.

Том 4, брой 2, 2018, ISSN: 2367-8038, http://www.math.bas.bg/vt/kin/

Научни редактори:
проф. д-р Петко Ст. Петков, доц. д-р Галина Богданова

Технически редактори:
гл. ас. д-р Николай Ноев, гл. ас. д-р Калина Сотирова-Вълкова, гл. ас. д-р Галя Георгиева-Цанева, Паскал Пиперков
© Авторски колектив, 2018

Издание на:
Институт по математика и информатика при Българска академия на науките
Регионална народна библиотека „П. Р. Славейков”, гр. В. Търново, България
Съюз на учените в България, клон Велико Търново, България

This work is subject to copyright.

Permission to make digital or hard copies of portions of this work for personal or classroom use is granted without fee, provided that the copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that the copies bear this notice and the full citation on the first page. To otherwise reproduce or transmit in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or by any information storage retrieval system or in any other way requires written permission from the publisher.

Volume 4, Issue 2, 2018, ISSN: 2367-8038, http://www.math.bas.bg/vt/kin/

Editors:
Prof. Phd. Petko St. Petkov, Assoc. prof. Phd. Galina Bogdanova

Copy editors:
Assist. prof. Phd. Nikolay Noev, Assist. prof. Phd. Kalina Sotirova-Valkova, Assist. prof. Phd. Galya Georgieva-Tsaneva, Paskal Piperkov
© Editors, authors of papers, 2018

Published by:
Institute of mathematics and informatics at Bulgarian Academy of Sciences
Regional Public Library “P. R. Slaveykov”, Veliko Tarnovo, Bulgaria
Union of scientists in Bulgaria, Veliko Tarnovo branch, Bulgaria

СЪДЪРЖАНИЕ / TABLE OF CONTENT

Предговор 5
Preface..... 7
Съдържание / Table of Content 9

Мирко Робов, Концепцията на проф. Атанас Божков за интериора на църквата „Св. Димитър“..... 11
Mirko Robov, The Concept of Prof. Atanas Bozhkov for the Interior of the Church “St. Dimitar”..... 11

Дмитрий Анатольевич Рытов, Образовательные возможности мультимедийных продуктов учебно-методического комплекта по предмету «Музыка» (автор Д. А. Рытов), направленных на сохранение нематериального культурного наследия России 18
Dmitrii Anatolyevich Rytov, Educational Opportunities of Multimedia products of Educational-Methodical Complex on the Subject “Music” (Author D.A. Rytov), Aimed at Preserving the Intangible Cultural Heritage of Russia..... 18

Мария Димова, Детелин Лучев, Десислава Панева-Маринова, Технологии и средства за реализиране на метода „разказване на история“ за представяне на национално културно наследство..... 30
Maria Dimova, Detelin Luchev, Desislava Paneva-Marinova, Technology and Resources to Implement the Method “Story Telling” for the Presentation of National Cultural Heritage 30

Негослав Събев, Галина Богданова, Дигитална и физическа достъпност на туристическите обекти в България 38
Negoslav Sabev, Galina Bogdanova, Digital and Physical Accessibility of Tourist Places in Bulgaria 38

Светослав Ангелов Косев, Атанас Димитров Марков, Форум за триизмерна и компютърна графика – VISION. Пресечна точка на артистичните среди, образованието и индустрията 59
Svetoslav Angelov Kossev, Atanas Dimitrov Markov, Forum of Three-Dimensional and Computer Graphics – VISION. The Intersection Point of Artistic Circles, Education and Industry 59

Искра Лакова, Любомир Методиев, Камен Каменов, Валери Сачански, Георги Грънчовски, Научното наследство на Геологическия институт при БАН: научни списания, монографии, геоложки карти и колекции..... 67
Iskra Lakova, Lubomir Metodiev, Kamen Kamenov, Valeri Sachanski, Georgi Granchovski, Scientific Heritage of the Geological Institute at the BAS: Scientific Journals, Monographs, Geological Maps, and Collections..... 67

Стоян Капралов, Пенка Иванова, Нестор Марков и неговият принос в обучението по математика през Възраждането 80
Stoyan Kapralov, Penka Ivanova, Nestor Markov and his Contribution to Education in Mathematics During the National Revival 80

Мирко Робов, Църквата „Св. Димитър” в градоустройствената среда на Търново /12-13 век/ 92
Mirko Robov, The Church “St. Dimitar” in the Town-planning Environment of Tarnovo /12-13 Century/..... 92

Лиана Гълъбова, Предизвикателства на опазването, дигитализацията и представянето на българското църковно материално и нематериално наследство при взаимодействието на секуларизационните и десекуларизационни процеси на XX и XXI векове..... 110
Liana Galabova, Challenges of Preservation, Digitalization, and Presentation of Tangible and Intangible Bulgarian Church Heritage in the Interaction of Secularization and Desecularization Processes of 20th and 21st Centuries..... 110

Елена Шатько, Паспортизация колоколов Гродненской области Беларуси..... 150
Elena Shatko, Pasportisation of Bells from Grodno Region Belarus..... 150

Галя Тодорова, Отпустителният чин според ръкописите № 48, 50 и 52 съхранявани в Научен архив БАН..... 178
Galya Todorova, Release Rank According to the Manuscripts № 48, 50 and 52 Stored in the Scientific Archive of BAS... 178

Виолина Атанасова, Три емблематични индийски личности в българското възприемане на Индия. XX век 193
Violina Atanasova, Three Emblematic for the Bulgarian Perception of Indian Persons. 20th Century..... 193

Габриела Вапцарова, Дарина Илиева, Историята на тракийските българи в документи. Култура на паметта 214
Gabriela Vaptzarova, Darina Ilieva, The History of the Thracian Bulgarians in Documents. Culture of Memory 214

Калоян Николов, Ролята на съвременните информационни технологии при запазването на Нематериалното културно наследство 223
Kaloyan Nikolov, The Role of Modern Information Technologies in Preservation of the Intangible Cultural Heritage 223

Марияна Шабаркова-Петрова, Лиана Гълъбова, Поклонничеството на вярващите със специални потребности в сърцето на софийската Света гора – проучване и парадокси на една почти невъзможна мисия днес 229
Mariyana Shabarkova-Petrova, Liana Galabova, Pilgrimage of Believers with Special Needs at the Heart of Holly Mountain of Sofia City – Study and Paradoxes of a Mission Almost Imposible Today 229

Галина Богданова, Николай Ноев, Детелин Лучев, Жолт Ласло Маркус, Представяне на цифрови обекти тип „камбана“ в Интернет базирани приложения: “BellKnow” и “BOOK@HAND Bells”..... 270
Galina Bogdanova, Nikolay Noev, Detelin Luchev, Zsolt László Márkus, Introducing Digital Bell Objects in Web Based and Mobile Applications: “BellKnow” and “BOOK@HAND Bells”..... 270

Евгени Коев, Съществувало ли е праисторическо скално светилище в местността „Бел мел” на Беляковското плато, община Велико Търново? 284
Evgeni Koev, Has There Been a Prehistoric Rock Sanctuary in the “Bel Meil” Area on the Beliyakovsko Plateau, Veliko Turnovo Municipality?..... 284

Публикации по проект „Изследване на математически технологии за анализ на физиологични данни с включване на функционалност за хора със зрителен дефицит“ с номер на договор с фонд „Научни изследвания“ (ФНИ): ДМ 12/3 от 20.12.2017 г. 303
Publications under the Project “Exploration of Mathematical Physiological Data Analysis Techniques with Functionality for People with Visual Deficiency” under the Contract Number with the Scientific Research Fund (NSF): DM 12/3 (20.12.2017) 303

Галя Георгиева-Цанева, Красимир Чешмеджиев, Николай Ноев, Бази от данни за съхранение на физиологична информация – обзор 304
Galya Georgieva-Tsaneva, Krassimir Cheshmedzhiev, Nikolay Noev, Database for Storage of Physiological Information – Overview 304

Галя Георгиева-Цанева, Красимир Чешмеджиев, Създаване на база от данни за съхранение на кардиологична информация 314
Galya Georgieva-Tsaneva, Krassimir Cheshmedzhiev, Creation of Database for Storage of Physiological Information 314

СЪЗДАВАНЕ НА БАЗА ОТ ДАННИ ЗА СЪХРАНЕНИЕ НА КАРДИОЛОГИЧНА ИНФОРМАЦИЯ

Галя Георгиева-Цанева, Красимир Чешмеджиев

Институт по роботика при Българска академия на науките, България

CREATION OF DATABASE FOR STORAGE OF PHYSIOLOGICAL INFORMATION

Galya Georgieva-Tsaneva, Krassimir Cheshmedzhiev

Institute of Robotics, Bulgarian Academy of Sciences, Bulgaria

Abstract: *The report addresses the problems associated with the creation and maintenance of information databases of cardiac data as a means of storing specific patient information related to cardiovascular disease. The fields of each record from the holter data base are presented. Described are the capabilities to work with the database records that the dedicated demonstration software system provides to users. The presented activities are part of the work of the authors in connection with their work under a project under the Scientific Research Fund of the Republic of Bulgaria.*

Keywords: *Database, Electrocardiographic Recordings, Cardiological Information*

Резюме: *Докладът разглежда проблемите свързани със създаването и поддръжката на информационна бази от кардиологични данни като средство за съхраняване на специфична информация, свързана със сърдечно-съдовите заболявания на пациентите. Представени са полетата на всеки един запис от базата от холтерни данни. Разгледани са няколко популярни публично достъпни данни с физиологични сигнали. Описани са възможностите за работа със записите от базата от данни, които създадената за целта демонстрационна софтуерна система предоставя на потребителите. Представените дейности са част от работа на авторите във връзка с работата им по проект по Фонд „Научни изследвания“ на Република България.*

Ключови думи: *База от данни, Електрокардиографични записи, Кардиологична информация*

1. Въведение

Сърдечно-съдовата заболяемост и смъртност достигат доста високи нива в световен мащаб и у нас, въпреки значимия напредък в профилактиката и лечението на тези заболявания през последните години. Ето защо научните изследвания в тази посока са особено важни и актуални. Кардиологичните заболявания се изследват посредством използването предимно на два вида устройства: стационарни, позволяващи записа на около 5 минутен сигнал и холтерни устройства, позволяващи продължителен мониторинг на сърдечната дейност. Електрокардиограмата (ЕКГ) регистрира електрическата активност на сърдечния мускул и е стандартна процедура в медицината. Първата човешка електрокардиограма е публикувана през 1887 г. от August D. Waleer, първият запис върху хартия е осъществен през 1903 г. Развитието на методиката на обработка, анализ и компресия на електрокардиографските записи преминава през няколко етапа и продължава и в наши дни. Поради огромния обем данни, който се генерира при продължителните ЕКГ записи (които могат да бъдат 24, 48 и 72 часови), се използват автоматизирани методи за обработка и анализ на проучваните данни.

Изследването на реални физиологични данни със средствата на съвременните математически технологии е проблем, решаването на който може да допренесе за подобряването на здравеопазването и на медицинската превенция на редица кардиологични заболявания. Значимостта на разглеждания научен проблем се състои в получаването на нови знания, създаване на интерес към научните изследвания на електрокардиологични данни, към събирането и съхраняването на физиологични записи на пациенти с различни заболявания. Всички тези събрани и съхранени физиологични данни могат да бъдат запазени в създадена за това база от физиологични данни, които да включват интересни за клиничната практика холтерни записи, съдържащи характерни кардио епизоди.

Основната цел на проекта „Изследване на математически технологии за анализ на физиологични данни с включване на функционал-

ност за хора със зрителен дефицит“ (договор № ДМ 12/3 от 20.12.2017 г., финансиран от Фонд „Научни Изследвания“ (ФНИ) към Министерство на образованието и науката на Република България) е извършването на фундаментални научни изследвания от млади учени и докторанти в областта на математиката, информационните и комуникационни технологии (ИКТ), медицинските науки и хуманитарните науки с цел придобиване на нови знания за електрокардиологичните данни и здравния статус на индивида. Едновременно с това приоритет в проекта е ефективното включването в процеса на провеждане на научните изследвания на член от научния колектив на проекта на докторант, имащ зрителен дефицит.

Поставената цел в проекта ще бъде постигната посредством създаване на средства, модели и модули за използване, изследване и анализ на последователности от вариабилност на сърдечната честота, извлечени от реални холтерни данни. Към създадените софтуерни процедури ще бъде създадена функционалност (средство, начин), даваща възможност на хора със зрителен дефицит да ползват софтуера.

Основната цел на проекта ще бъде постигната посредством решаването на следните задачи:

- Проучване на световния опит в областта на анализа на вариабилността на сърдечната честота;
- Изследване на подходи, средства и методи за създаване на информационни бази от физиологични данни;
- Създаване на модели и модули за анализ на вариабилността на сърдечната честота, към които са добавени и средства, улесяващи ползването (достъпването) на софтуерните модули от хора със зрителен дефицит;
- Софтуерният модул за анализ на вариабилността на сърдечната честота с добавено средство за хора със зрителен дефицит ще бъде тестван с участието на член от научния колектив, имащ този проблем.

Работата на екипа на проекта включва се следните дейности:

- Събиране на реални продължителни кардиологични записи на пациенти с поставена диагноза;
- Съхраняване на получените записи;

- Описание на организацията на бази от данни, съдържащи анотирана информация за физиологичното и здравословно състояние на индивидите;
- Проучване на българския, европейския и световния опит в областта на анализа на вариабилността на сърдечната честота;
- Създаване на модели и модули за анализ на вариабилността на сърдечната честота, базирани на технологиите на уейвлет теорията и др.;
- Изследване на възможността за използване (създаване на средства за достъп) на софтуерните модули за анализ на вариабилността от хора със зрителен дефицит;
- Тестване на различните модули за организация на информационни физиологични бази от данни и на модулите, анализиращи вариабилността;
- Провеждане на статистически анализ на получените резултати.

2. Файлова система от кардиологични записи

В интернет пространството съществуват няколко публично достъпни бази от данни с кардиологична информация [1, 2, 3, 4, 5]. Създаването на една база от физиологични данни е продължителен процес, тъй като трябва да бъдат събрани множество записи с пациентска информация, което изисква време и е трудоемка работа.

За решаване на задачите по посочения проект по ФНИ в процес на създаване е база от кардиологични холтерни записи, които да могат да бъдат лесно достъпвани, обработвани и анализирани. За целите на съхраняването на събираните реални кардиологични записи от пациенти е създадена демонстрационна кардиологична система за въвеждане, актуализиране и изтриване на кардиологични данни. Създадената софтуерна система има за цел да позволи тестване на извършената до момента работа. Системата използва 28 реални кардиологични записи, които последователно са въведени в системата (фигура 1). Файловете са записани посредством холтерни устройства, съдържат кардиоданни с продължителност на холтерния запис около 24 часа. Всеки

един продължителен кардиологичен запис може да се състои от едно до четири канални отвеждания. Всички записи, с които работи представената в материала система, са предоставени от кардиологичното отделение на Многопрофилна Областна Болница за Активно лечение МОБАЛ „Д-р Стефан Черкезов“, гр. Велико Търново, България.

Фигура 1. Реални кардиологични записи, с които системата се тества

3. Визуализация на данните на пациента

Един от важните въпроси, които се решават при проектирането на всяка една база от данни е колко и какви информационни полета ще съдържа всеки един неин запис. Изборът на тези полета зависи от вида на информацията, която ще бъде събрана за всеки един изследван обект/субект и която е избрана да бъде съхранявана в базата.

Създадената демонстрационна софтуерна система за организация на въпросите по съхранението на кардиологичната информация поддържа данни за всички въведени пациенти, които включват следната информация за всеки един запис:

- Поле за пациент: позволява въвеждане и корекция на имената на пациента;
- Поле за адрес: позволява въвеждане и корекция на адреса на пациента;

- Поле за възраст на пациент;
- Поле за пол на пациент;
- Поле за други физически данни (например ръст, килограми и други специфични данни);
- Поле за телефон за връзка с пациента;
- Поле за холтерния запис: възможност за визуализиране на ЕКГ записа в графичен вид;
- Поле за въвеждане на датата, когато е бил направен записа;
- Поле за начален час на извършване на записа;
- Поле за продължителност на направения запис;
- Поле за име на лекуващия лекар;
- Поле за адрес на болницата, в която е направен записа (кардиологичното отделение, в което е поставен холтера);
- Поле за въвеждане на режим на работа на холтерното устройство, с който е направен кардиологичния запис;
- Поле за броя отвеждания/канали на осъществения запис;
- Полета за въвеждане на границите на брадикардия и тахикардия: (съответно 50 и 120 удара в минута по подразбиране);
- Поле за име на лекуващия кардиолог;
- Поле за въвеждане/визуализиране на медицинското заключение на лекуващия лекар кардиолог.

Прозорецът на демонстрационната системата, в който са показани данните на изследваните пациенти е представен на фигура 2.

Създадената софтуерна система предлага възможност за:

- въвеждане на нови електрокардиологични записи;
- редакция на съществуващите записи;
- изтриване на съществуващи електрокардиологични записи;
- търсене на намиращите се в системата електрокардиологични записи по определени предварително зададени критерии.

Фигура 2. Прозорец на пациентската база данни – информационна част. Имената на пациента и на лекаря, както и всички останали данни са измислени и са въведени само с демонстративна цел.

4. Резултати от работата на екипа по проекта

Създадена е демонстрационна софтуерна система, посредством която могат да се въвеждат, актуализират и изтриват електрокардиологични записи на пациенти. Създадена е възможност за търсене сред въведените записи по определени критерии, като например: име на пациента, адрес на пациента, адрес на кардиологичното отделение, възраст на пациента и др. Записите могат да бъдат разглеждани последователно, като реда на показване е според азбучния ред на имената на пациентите. Записите са продължителни и са направени посредством холтер мониторинг в кардиологичното отделение на Многопрофилна Областна Болница за Активно лечение „Д-р Стефан Черкезов“, гр. В.Търново.

Създадената система е тествана посредством въвеждането в нея на 28 пациентски кардиологични записа. Софтуерната система дава възможност за отпечатване в подходящ вид на хартиен носител на част от най-важните данни на конкретния кардиологичен запис.

Заключение

В тази статия са разгледани въпросите, касаещи събирането и съхраняването на физиологични данни на пациенти с кардиологични заболявания. Представена е създадена демонстративна софтуерна система, ползволяваща въвеждане, съхранение, актуализация и изтриване на кардиологични записи във файлова система от записи. Определени са информационните полета, които да съдържа базата от данни, съобразно важността и актуалността на събираната информация. Реализиран е следния набор от функционалности за базата от кардиологични данни: въвеждане на записи, съхраняване на записи, редактиране на записи, изтриване на записи. Така създадена система дава възможност за лесно и удобно разглеждане на въведената информация и за търсене на записи по определени критерии.

Благодарности

Тази статия се финансира частично от Фонд „Научни Изследвания“ към Министерство на образованието и науката на Република България, по проект „Изследване на математически технологии за анализ на физиологични данни с включване на функционалност за хора със зрителен дефицит“, договор № ДМ 12/3 от 20.12.2017г., Дейност 2.3: Проектиране на информационна база от данни (БД), с възможност за съхраняване на реални, анотирани, продължителни холтерни записи. Реализиране на ефективна организация на БД, Дейност 2.4: Реализиране на набор от функционалности за базата от данни: въвеждане на записи, редактиране на записи, изтриване на записи, търсене по определени критерии, Дейност 2.5: Създаване на модел за предоставяне на възможност за достъп до базата от данни от хора със зрителен дефицит.

Литература

1. American Heart Association, AHA database. Available: http://www.americanheart.org

2. Harvard-MIT Division of Health Sciences and Technology Biomedical Engineering Center MIT-BIH Arrhythmia Database, Available: http://www.physionet.org/physiobank/database/

3. A. Taddei, A. Biagini, et al., The European ST - T database: Development, distribution and use, IEEE Computers in Cardiology, 1991, pp. 177-180.

4. https://www.physionet.org/

5. http://www.ecgview.org/

Галя Георгиева-Цанева, Красимир Чешмеджиев
Институт по роботика, БАН, София, България

Galya Georgieva-Tsaneva, Krassimir Cheshmedzhiev
Institute of Robotics BAS, Sofia, Bulgaria
e-mail: galicaneva@abv.bg

Научна поредица
Културно-историческо наследство: опазване, представяне, дигитализация
Том 4, брой 2, 2018

Science series
Cultural and Historical Heritage: Preservation, Presentation, Digitalization
Volume 4, Issue 2, 2018

Редактори
Петко Ст. Петков
Галина Богданова

Editors
Petko St. Petkov
Galina Bogdanova

Институт по математика и информатика, БАН

Institute of Mathematics and Informatics, BAS

РНБ „П. Р. Славейков"
Велико Търново, България

RPL "P. R. Slaveykov"
Veliko Tarnovo, Bulgaria

ISSN: 2367-8038
Web: http://www.math.bas.bg/vt/kin/