

діагностичні та прогностичні висновки, які включають в себе весь інформаційний потенціал параметрів, їх поєднань та комбінацій.

Висновки. Розроблено п'ять дослідних зразків приладу, виконано апробацію створених приладів в медичних закладах, проведено їх державну метрологічну атестацію. Реакція характеристик пульсових хвиль та параметрів пульсових процесів проявляється задовго до клінічних проявів негативних змін та патологій. Тому моніторинг дозволяє на ранніх стадіях виявити небезпеку та вжити заходів до її нейтралізації, або мінімізації негативного впливу. Можливість проводити діагностику по контурному аналізу пульсових хвиль, а також визначати ступінь ендотеліальної дисфункції, швидкість обстеження та невисока вартість приладу дозволяє реалізувати концепцію предикторної, або попереджувальної медицини для широкого загалу населення.

Перелік посилань.

1. Войтович І.Д., Корсунський В.М. Інтелектуальні сенсори. Київ: Інститут кібернетики ім.В.М.Глушкова НАН України. 2007. 513 с.
2. Дегтярук В.І. Пульсові процеси в серцево-судинній системі людини та їх використання для діагностики. Комп'ютерні засоби мережі та системи. Київ-2014.- С.43-52.
3. Самойленко А.В., Орлов В.А. Использование вычислительных методов и моделирования при изучении сердечно-сосудистой системы // Методы исследования кровообращения. Л.: Наука. 1976. 270 с.
4. Патент України на винахід UA 111744, Спосіб реєстрації пульсових хвиль в організмі людини / Дегтярук В.І., Будник М.М., Чайковський І.А. та ін.. заявл. 26.04.2016, заявка № u 2016 04237, опубл. 25.11.2016, Бюл. №22.

УДК 004.414.2

ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ АНАЛІЗУ ДОЗОФОРМУЮЧИХ ПАРАМЕТРІВ РЕНТГЕНІВСЬКИХ ДІАГНОСТИЧНИХ КОМПЛЕКСІВ

А. В. Костіна, А. І. Бих, А. І. Печерська

Харківський національний університет радіоелектроніки

61166, Харків, пр. Науки, 14, кафедра. БМІ,

тел. +38 (057)-702-13-64, E-mail:anastasiia.kostina@nure.ua

The actual scientific task is the search for methods and technologies for reducing the dose of X-ray radiation, which the patient receives during diagnostic activities. One of the first tasks in this case is the tight control of the dose-forming parameters of X-ray diagnostic systems, which is advisable to solve with the use of modern information technologies. A software tool that consists of five interconnected modules that provide recording, processing, analyzing, storing information and generating a report on such dose-forming parameters as: resolution, threshold contrast, dynamic range, stability, voltage, power with closed blinds, radiation output, has been developed.

Рентгенологічний метод продовжує займати провідне місце при ранньому виявленні та діагностиці різних захворювань. За допомогою цього методу дослідження виявляється понад 60% патологічних змін в організмі людини. Рентгенодіагностика набула широкого поширення при масовому обстеженні населення, що проводиться з метою раннього виявлення туберкульозу, раку легенів та інших захворювань органів грудної порожнини.

За останнє десятиліття сам рентгенодіагностичний метод зазнав принципові зміни. На зміну традиційним плівковим рентгенівським апаратам прийшла нова цифрова рентгенодіагностична техніка. Цифрові рентгенодіагностичні апарати мають цілий ряд переваг у порівнянні з плівковими апаратами: широкий динамічний діапазон, високу контрастну чутливість, а також можливість комп'ютерної обробки зображення. Це дозволяє надійно виявляти навіть незначні зміни в біологічних тканинах різної щільності, що істотно зменшує ймовірність пропуску патології. Значне зниження променевого навантаження робить цифровий метод рентгенодіагностики практично безпечним для пацієнтів та обслуговуючого персоналу.

Однак застосування рентгенодіагностичного методу обмежується негативним впливом рентгенівського опромінення на людський організм. Актуальною проблемою є пошук методів та технологій зменшення дози рентгенівського опромінення, яку отримує пацієнт під час діагностичних заходів [1, 2].

Одним з найперших завдань при цьому є жорсткий контроль дозоформуючих параметрів рентгенівських РДК, вирішувати яке доцільно із застосуванням сучасних інформаційних технологій.

Задача розробки програмного модуля аналізу дозоформуючих параметрів рентгенівських діагностичних комплексів (РДК) є актуальною також і для медичного приладобудування під час прийнятно-здавальних випробувань для виявлення частин РДК, які потребують корекції.

В результаті аналітичного огляду були виділені сім основних етапів процесу аналізу дозоформуючих параметрів рентгенівських діагностичних комплексів, які потребують автоматизації [3]. На основі цієї інформації було розроблено програмний засіб, схема взаємодії основних модулів якого наведена на рис. 1.

Програмний засіб складається з п'яти взаємопов'язаних модулів, які забезпечують реєстрацію, обробку, аналіз, зберігання та формування звіту про дозоформуючі параметри. У модулі реєстрації відбувається внесення результатів вимірювання дозоформуючих параметрів РДК, а саме: роздільної здатності, граничного контрасту, динамічного діапазону, стабільності, напруги, потужності при закритих шторках, радіаційного виходу. У модулі обробки інформації відбувається кодування та розрахунок необхідних індексів. У модулі аналізу відбувається порівняння дозоформуючих параметрів РДК з нормальними і гранично допустимими значеннями та встановлення рішення про можливість використання рентгенівського діагностичного комплексу, або про необхідність корекції його блоків. У модулі зберігання відбувається збереження значень, що надходять з модулів: реєстрації результатів випробувань, обробки та аналізу інформації. У модулі формування звіту про результати обробки та аналізу дозоформуючих параметрів РДК представляються у зручному для інженера вигляді звіту.

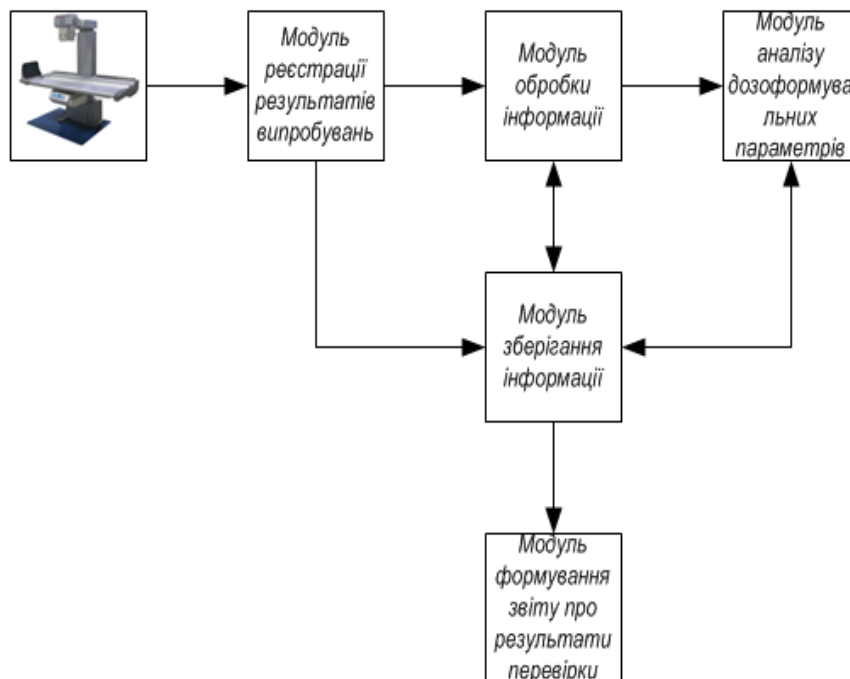


Рисунок 1 – Схема взаємодії основних модулів програмного засобу аналізу дозоформуючих параметрів рентгенівських діагностичних комплексів

Програмний засіб працює наступним чином. Інженер проводить випробування кожного з дозоформуючих параметрів за затвердженою методикою. Результати проведених випробувань та інформація про РДК, дозоформуючі параметри якого досліджуються, заносяться до модуля реєстрації результатів випробувань. Звідти інформація, яка не потребує обробки, потрапляє до модуля збереження, а інформація, на основі якої розраховуються інтегральні показники, або інформація, яка потребує кодування, передається до модуля обробки для виконання необхідних перетворень, після чого також потрапляє до модуля збереження. Модуль аналізу за допомогою запиту до модуля збереження отримує значення дозоформуючих параметрів, які порівнюються з нормами та допустимими границями для прийняття рішення про придатність рентгенівського

комплексу до використання в діагностичних цілях. Результати аналізу також передаються в модуль збереження, звідки вони можуть передаватися до модуля формування звіту про результати перевірки дозоформуєчих параметрів РДК, який передається інженеру.

Розроблений програмний засіб дозволяє автоматизувати роботу інженера під час приймально-здавальних випробувань РДК.

Перелік посилань.

1. Воздействие на человека рентгеновского излучения [Электронный ресурс] - Режим доступа к ресурсу: <https://otravlen.net/dejstvie-na-cheloveka-rentgenovskogo-izlucheniya>
2. Семенец В. В. Анализ электромагнитной обстановки и моделирование источников паразитных излучений / В. В. Семенец, Т. Е. Стыченко // Радиотехника: Всеукр. межвед. науч.-техн. сб. – 2016. – Вып. 184. – С. 155 – 163.
3. Рентгеновское излучение [Электронный ресурс] - Режим доступа к ресурсу: <http://students.by/articles/23/1002325/1002325a1.htm>

УДК 004.9:61

КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ БАЗИ ДАНИХ ДЛЯ АРМ ЛІКАРЯ-НЕВРОЛОГА

С. В. Костішин, С. М. Злепко, С. В. Тимчик, Д.М. Барановський, І. О. Криворучко

Вінницький національний технічний університет

21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, кафедра біомедичної інженерії,

тел. (0432) 56-08-48, smzlepko@ukr.net, факс (0432) 46-57-72

Designing databases for modern information systems is carried out on two levels - logical and physical. At the logical level, a conceptual data model is being developed, which at the next level expands into a data model. The datological data model contains a description of the subject area, executed in the language of the selected database management system. The conceptual model developed reflects logical connections between data elements, regardless of their content and storage environment. It is based on a physical model that defines the location of the data, access methods and indexing techniques in accordance with the database management system used. Interrelationships between entities are implemented using keys, one of which is the primary key, a minimal set of attributes whose values can uniquely identify each instance of the entity. Since this kit of databases is used to support the operation of the informational support of the neurologist's ARM, Devart's MyDAC components that are easily deployed as a connection provider do not require the installation of other means of the data provider and can work faster than those that are based on standard solutions for connecting RAD Studio environment data.

Проектування баз даних для сучасних інформаційних систем здійснюється на двох рівнях – логічному та фізичному. На логічному рівні проектується концептуальна модель даних, яка на наступному рівні розширюється в даталогічну модель. Даталогічна модель даних містить опис предметної області, виконаний мовою обраної системи управління базами даних. В нашому випадку була обрана СУБД MySQL 5.5, яка відзначається своєю швидкістю, простотою конструкції запитів введення-виведення інформації, налаштуваннями та орієнтованістю на клієнт-серверну технологію.

Розроблена концептуальна модель (рис. 1) відображає логічні зв'язки між елементами даних, незалежно від їхнього змісту та середовища збереження. На її основі будується фізична модель, яка визначає розміщення даних, методи доступу та техніку індексування згідно системи управління базами даних, що використовується.

Оскільки обрана СУБД підтримує реляційну модель даних, то і бази даних, що обслуговують автоматизоване робоче місце лікаря-невролога, побудовані на її основі. Їх особливістю є те, що при дотриманні визначених умов відношення предметної області представляються у вигляді двохвимірних таблиць, що є зручним для сприйняття людини.

Крім відношень, реляційна модель передбачає наявність ще таких об'єктів, як атрибут (поіменована характеристика сутності) та кортеж (значення всіх атрибутів одного екземпляру сутності у відношенні).

Взаємозв'язки між сутностями реалізуються за допомогою ключів, одним з яких є первинний ключ - мінімальний набір атрибутів, за значеннями яких можна однозначно ідентифікувати кожний екземпляр сутності [1, 2]. Наявність даного первинного ключа в базі даних забезпечує вимогу цілісності баз даних (властивість даних, що визначає повноту і правильність інформації, яка зберігається в базі даних [1, 2]).

Оптимальна структура бази даних може бути забезпечена лише при її попередньому проектуванні і чіткому виконанні правил оптимізації. Основна мета проектування бази даних – скорочення надмірності збережених даних та забезпечення її цілісності. Це дозволяє здійснити економію об'єму використаної пам'яті, зменшити витрати на операції даних та усунути можливості виникнення конфліктів через зберігання про дубльованих даних.