

МОДЕЛЬ БАЗИ ДАНИХ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ КОГНІТИВНИХ ФУНКЦІЙ ЛЮДИНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Основна мета проектування бази даних (БД) – це забезпечення цілісності даних та скорочення їх надлишковості, а отже, економія обсягу використаної пам'яті, зменшення часових і ресурсних витрат на багаторазові операції оновлення копій даних та ліквідація імовірності появи конфліктів через зберігання одних і тих же відомостей в різних місцях.

Перед початком проектування БД необхідно сформулювати вимоги, яким вона повинна відповідати. Комплекс цих вимог необхідно закласти при розробці відповідної моделі БД на кожному рівні проектування.

Ключові слова: база даних, проектування, системи управління, реєстр.

Abstract

A primary purpose of planning of database (DB) is providing of integrity of data and reduction of their surplus, and thus, economy of volume of the used memory, reduction of sentinel and resource charges on the frequent operations of updating of copies of data and liquidation of probability of appearance of conflicts through storage of the same information in different places.

Keywords: database, planning, control system, register.

Вступ

Перед початком проектування БД необхідно сформулювати вимоги, яким вона повинна відповідати. Комплекс цих вимог необхідно закласти при розробці відповідної моделі БД на кожному рівні проектування. Визначимо термін база даних як поіменовану та структуровану сукупність взаємозв'язаних даних, які виникають внаслідок функціонування розробленої медичної інформаційної системи, що реалізує інформаційну систему для моніторингу та дослідження поточного стану когнітивних функцій людини. Це визначення характеризує предметну область в сфері функціонування вищезазначеної системи. База даних фізично зберігається на носії інформації і перебуває під управлінням системи управління базою даних (СУБД). Оскільки база даних відповідає за певну множину даних, то на першому етапі її розроблення буде проведений аналіз структури інформаційної системи з метою виділення сфер діяльності та кінцевих результатів її роботи.

Результати дослідження

Предметна область використання автоматизованої системи охоплює проведення тестових досліджень, які дають змогу визначити стан когнітивних функцій людини, а саме пам'яті, уваги, сприйняття, психомоторної реакції, а також фізіологічних показників (шкірно-гальванічної реакції ШГР; частоти серцевих скорочень ЧСС; частоти дихання ЧД; температури поверхневого шару шкіри ТПШШ; рівня артеріального тиску (систоличного та діастолічного). Значення всіх цих параметрів повинні зберігатися в базі даних. Окрім цього, самі тестові методики бувають кількох типів для забезпечення адаптивності технології дослідження [2], що також знаходить відображення в структурі бази даних. Також система повинна містити сховище даних, сховище тестових методик, сховище фізіологічних параметрів. Окрім цього необхідно передбачити сховище реєстру стрес-моделей (параметрів екстремальних ситуацій), які відображаються за допомогою засобів персонального комп'ютера. Також слід забезпечити ведення реєстру людей, які проходять тестування з використанням розробленої системи.

Перший етапом проектування полягає в побудові концептуальної моделі (модель представлення даних). До її задач відносяться відображення загальної структури даних, що повинні зберігатися в базі. Досвід розроблення медичних інформаційних систем дозволяє обрати реляційну модель даних в якості оптимальної конструкції для розробленої системи [3]. Тому на етапі логічного проектування відбувається створення реляційної схеми та структури двомірних таблиць (сутностей). Також в такій моделі необхідно врахувати зв'язки між таблицями та можливості запитів до бази, які будуть формуватися розробленими програмними засобами. Завдання концептуального моделювання бази даних – отримання моделей даних, які відображають інформаційний сенс конкретної БД. На цьому етапі здійснюється планування майбутньої структури, абстрагування, вивчення та опис предметної області БД. У результаті створена концептуальна інфологічна модель, яка визначає об'єкти, властивості та зв'язки БД.

Згідно з розробленою концептуальною моделлю виділимо три основні тематичні елементи БД – методичну, діагностичну та реєстраційну (рис. 1). Кожна з них поділяється за змістом та наповненням на окремі підсфери.



Рис. 1. Предметна область концептуальної моделі бази даних системи

В процесі розробки концептуальної моделі БД описана структура запитів, які подаються користувачами різних типів, при цьому кожен запит повинен отримувати інформацію з певним фрагментом предметної області. В деяких випадках можна скласти комплексні запити, які можуть перекривати декілька областей даних.

Література

1. Coronel, C. Database systems: design, implementation, and management / Carlos Coronel, Steven Morris. – Cengage Learning, 2016. – 792 p.
2. Адаптивний алгоритм тестування для оцінювання когнітивних функцій людини / К. С. Навроцька, Д. Х. Штофель, С. В. Костішин, В. І. Макогон // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». Серія: Інформатика та моделювання. – 2017. – № 21 (1243). – С. 135–143.
3. Кобринский, Б. А. Автоматизированные регистры медицинского назначения: теория и практика применения / Б. А. Кобринский. – Изд. 2-е, стер. – М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 148 с.
4. N. Romanyuk; S. V. Pavlov; R. Yu. Dovhaliuk; N. P. Babyuk; M. D. Obidnyk, et al. Microfacet distribution function for physically based bidirectional reflectance distribution functions, *Proc. SPIE* 8698, Optical Fibers and Their Applications 2012, 86980L (January 11, 2013); doi:10.1117/12.2019338
5. N. I. Zabolotna; W. Wojcik; S. V. Pavlov; O. G. Ushenko and B. Suleimenov. Diagnostics of pathologically changed birefringent networks by means of phase Mueller matrix tomography, *Proc. SPIE* 8698, Optical Fibers and Their Applications 2012, 86980E (January 11, 2013); doi:10.1117/12.2019715
6. J. R. Rovira; Sergey V. Pavlov; Valentina B. Vassilenko; Waldemar Wójcik and L. Sugurova. Methods and resources for imaging polarimetry, *Proc. SPIE* 8698, Optical Fibers and Their Applications 2012, 86980T (January 11, 2013); doi:10.1117/12.2019732
7. S. V. Pavlov; S. V. Sander; T. I. Kozlovska; A. S. Kaminsky; W. Wojcik, et al. Laser photoplethysmography in integrated evaluation of collateral circulation of lower extremities, *Proc. SPIE* 8698, Optical Fibers and Their Applications 2012, 869808 (January 11, 2013); doi:10.1117/12.2019336
8. Methods of Processing Video Polarimetry Information Based on Least-Squares and Fourier Analysis // RH Rovira, SV Pavlov, OS Kaminski, MM Bayas - Middle-East Journal of Scientific Research, T. 16 (9), 1201-1204 2013. – P.1201-1204.

9. N. I. Zabolotna; S. V. Pavlov; A. G. Ushenko; A. O. Karachevtsev; V. O. Savich, et al. System of the phase tomography of optically anisotropic polycrystalline films of biological fluids, *Proc. SPIE* 9166, Biosensing and Nanomedicine VII, 916616 (August 27, 2014)
10. N. I. Zabolotna; S. V. Pavlov; A. G. Ushenko; O. V. Sobko and V. O. Savich. Multivariate system of polarization tomography of biological crystals birefringence networks, *Proc. SPIE* 9166, Biosensing and Nanomedicine VII, 916615 (August 27, 2014); doi:10.1117/12.2061105
11. Waldemar Wójcik, Andrzej Smolarz// Information Technology in Medical Diagnostics . London, July 11, 2017 by Taylor & Francis Group CRC Press Reference - 210 Pages.
12. Vassilenko, S Valtchev, JP Teixeira, S Pavlov. Energy harvesting: an interesting topic for education programs in engineering specialities / «Internet, Education, Science” (IES-2016) – 2016. – P. 149-156.

Злепко Сергій Макарович – д.т.н., проф., зав.каф. Біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: s.zlepko@ukr.net;

Штофель Дмитро Хуанович – к.т.н., доц. Каф. Біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: machinehead6926@gmail.com

Навроцька Ксенія Сергіївна – старший викладач каф. Біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.