

Технічні науки

УДК 004.5

Златкін Артур Анатолійович

доктор технічних наук, професор, професор кафедри
інформаційних технологій проектування
Черкаський державний технологічний університет

Харченко Олена Володимирівна

студент

Черкаський державний технологічний університет

Сафонова Інна Василівна

студент

Черкаський державний технологічний університет

Златкин Артур Анатольевич

доктор технических наук, профессор, профессор кафедры
информационных технологий проектирования
Черкасский государственный технологический университет

Харченко Елена Владимировна

студент

Черкасский государственный технологический университет

Сафонова Инна Васильевна

студент

Черкасский государственный технологический университет

Zlatkin A. A.

doctor of technical sciences, professor
Cherkassy State Technological University

Kharchenko O. V.

student

Cherkassy State Technological University

Safonova I. V.

student

Cherkassy State Technological University

**ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ
ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ МЕДИЧНОГО ЗАКЛАДУ
ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ
МЕДИЦИНСКОГО ЗАВЕДЕНИЯ
INVESTIGATION AND DESIGN OF AUTOMATED INFORMATION
SYSTEM OF MEDICAL INSTITUTION**

Анотація: Досліджено потреби в інформаційному забезпеченні та впровадженні комп'ютерних технологій в медичних закладах України; спроектовано нову автоматизовану інформаційну систему для медичного закладу.

Ключові слова: комп'ютерні технології, медичний заклад, електронна картка, RubyonRails, автоматизована інформаційна система.

Аннотация: Исследованы потребности в информационном обеспечении и внедрении компьютерных технологий в медицинских учреждениях Украины; спроектировано новую автоматизированную информационную систему для медицинского учреждения.

Ключевые слова: компьютерные технологии, медицинское учреждение, электронная карточка, Rubyon Rails, автоматизированная информационная система.

Summary: The needs of information support and introduction computer technologies in Ukraine's medical institutions were investigated; the new automated information system for medical institution was designed.

Keywords: computer technologies, medical institution, electronic card, Ruby on Rails, automated information system.

Вступ. Характерною рисою сучасного періоду розвитку суспільства є вагомий вплив інформаційних технологій на всі сфери людської діяльності. Сучасні технології забезпечують поширення інформаційних потоків в суспільстві, утворюючи глобальний інформаційний простір. В XXI столітті застосування інформаційних технологій в галузі охорони здоров'я стає все більш актуальним, оскільки важливою вимогою у проведенні багатьох медичних досліджень є обов'язкова наявність комп'ютера і спеціального програмного забезпечення. Інформатизація охорони здоров'я в країнах з високим рівнем медицини розвивається швидкими темпами [1].

Особливого значення набуває впровадження автоматизованих інформаційних систем (АІС) в роботу медичних установ. Такі системи полегшують функціонування медичного закладу шляхом автоматизації його окремих організаційних робіт (ведення електронної картки пацієнта, онлайн запис на прийом до лікаря тощо)[2].

Серед систем, які доступні на сьогоднішній день для використання медичними закладами України, виділимо наступні недоліки. По-перше, більшість існуючих систем можна розділити на два види: 1) спрямовані лише на внутрішню організацію роботи закладу; 2) спрямовані виключно на зв'язок з пацієнтом. По-друге, розробники подібних систем відкидають такий важливий аспект, як взаємосумісність, що робить неможливим обмін медичними даними між закладами, які використовують різні системи [2].

Нова система дає змогу поєднати два види системи, що вказані вище, в одну універсальну.

Постановка задачі. На основі аналізу подібних систем та вище вказаних недоліків було вирішено розробити нову АІС у вигляді web-орієнтованої системи. Нова система має відповідати наступним вимогам:

- бути універсальною для використання в різних медичних закладах України;

- мати візуально приємний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для пацієнтів та працівників лікарень, які, цілком можливо, не є професіоналами в області інформаційних технологій;

- бути комплексною, тобто охоплювати всі можливі етапи досліджень та статистичні дані за певними критеріями;

- піддатливою до налаштування, тобто має адаптуватися до потреб замовника, як за допомогою зміни налаштувань, так і за допомогою додаткових програмних компонентів;

- надавати можливість контролю за станом здоров'я для зацікавленої сторони (пацієнта чи лікаря).

Також система повинна забезпечувати видачу рекомендацій щодо покращення стану здоров'я на основі отриманих результатів аналізів, але тільки за участі лікаря, що займається саме цим пацієнтом.

Відповідно до цього слід проектувати і розробляти систему як набір двох основних підсистем:

- підсистема електронної картки, що призначена для видачі пацієнту результатів аналізів;

- підсистема діагностики, яка забезпечує простий пошук за пацієнтами по дільницям, лікарням чи іншими запитами для покращення моніторингу за станом здоров'я пацієнтів.

Вирішення. Відповідно до поставленої задачі було розроблено автоматизовану інформаційну систему медичного закладу.

На рисунку 1 зображені ролі в системі та їх функціональні можливості:



Рисунок 1 – Структурна схема створюваної АІС

Основні функції системи:

- ведення обліку аналізів та даних клінічних досліджень, які постійно зберігаються в базі даних та доступні як пацієнту так і лікарю цілодобово;
- створення електронної картки пацієнта, яка доступна в мережі Інтернет;
- прогнозування ризиків захворювань за отриманими результатами аналізів (розрахунок коефіцієнтів, відхилень введених показників від норми, наприклад, рівень цукру в крові тощо);
- формування динамічних графіків на основі баз даних аналізів, які зручно використовувати як лікарю, так і пацієнту для ведення статистики;
- пошук пацієнтів у системі за обраними параметрами (наприклад, за прізвищем, лікарем, датою здачі аналізів тощо) [3, 5].

Для створення АІС обрано наступні засоби розробки: мова опису розмітки Haml, скриптова метамова SCSS, яка інтерпретується в каскадні таблиці стилів (CSS). Функціональні можливості системи найкраще реалізувати за допомогою мови програмування Ruby та фреймворку Rails, а також з використанням мови CoffeeScript та JavaScript-бібліотеки JQuery.

Серед різноманітних систем управління базами даних (СУБД) обрано PostgreSQL.

На рисунку 2 зображено приклад розрахунку колірного показника на сторінці адміністратора:

Сторінка адміністратора

Сторінка адміністратора / Аналізи / Колірний показник

Для розрахунку колірного показника крові введіть значення в Нб та Ер:

Нб(кількість гемоглобіну): г/л

Ер(перші дві цифри кількості еритроцитів, узяті через кому): г/л

Колірний показник: 1.03

Рисунок 2 – Екранна форма сторінки Колірний показник

Формули для розрахунку показників аналізів взято з підручника для медичних вузів за редакцією В.В. Новицького та Є.Д. Гольдберга[4]. Наприклад, для розрахунку колірного показника існують різні емпіричні формули. Найбільш зручною спрощеною формулою є наступна:

$$КП = \frac{(Hb \times 0.6)}{(Er \times 20)},$$

де Нб– кількість гемоглобіну хворого в г/л (наприклад, 120 г/л);

Ер – перші дві цифри кількості еритроцитів, узяті через кому (наприклад, 3.5, якщо кількість еритроцитів хворого $3,50 \times 10^{12}$ г/л);

За даними цифрам колірний показник дорівнюватиме:

$$КП = \frac{(120 \times 0.6)}{(3.5 \times 20)} = \frac{72}{70} \approx 1.03$$

Висновки. Таким чином, запропоновано створити АІС для використання в медичних закладах у вигляді web-системи. Основна проблема полягає в наявності різних систем, що відрізняються одна від іншої функціональними можливостями, інтерфейсом, оскільки відсутній єдиний стандарт розробки систем для даної сфери. Описана проблема

існує через недостатність уваги з боку керівництва галузі медицини та зацікавлених відомств.

Створення єдиного медичного інформаційного простору, який забезпечить взаємодію не лише в межах однієї установи, а й між медичними закладами на різних регіональних рівнях, є наступним перспективним етапом досліджень.

Література:

1. Качмар В.О. Медичні інформаційні системи – стан розвитку в Україні [Текст] / В.О. Качмар // Український журнал телемедицини та медичної телематики. – 2010. – № 8(1). – С. 12–17.

2. Качмар В.О., Хвищун А.І. Електронна медична карта пацієнта. Взаємосумісність та стандартизація // Український журнал телемедицини та медичної телематики.-2008.- Том 6, №1.

3. Хвищун А. І., Качмар В.О., Бунь Р.А. Принципи формування єдиної медичної інформаційної системи великого міста // Луганський інформаційний вісник.- 2008.- №1.- С.192 -194.

4. Патологія: Підручник для медичних вузів / За ред. В.В. Новицького та Є.Д. Гольдберга. - Томськ: Видавництво Томського Університету, 2001. - 716 с.

5. Любченко К.М. Експертні системи в практичній медицині [Текст] / К.М. Любченко // Вісник НТУУ «КПІ». Інформатика, управління та обчислювальна техніка: Зб. наук. пр. – 2008. – № 49. – С. 3-7.

References:

1. Kachmar V.O. Medichni informacijni sistemi – stan rozvitku v Ukraini [Tekst] / V.O. Kachmar // Ukraïns'kij zhurnal telemedicini ta medichnoï telematiki. – 2010. – № 8(1). – S. 12–17.

2. Kachmar V.O., Hvyshhun A.I. Elektronnamedychnakartapacijenta. Vzajemsumisnist'tastandartyzacija // Ukrai'ns'kyjzhurnaltelemedycynyntamedychnoi' telematyky.-2008.- Tom 6, №1.
3. Hvyshhun A. I., Kachmar V.O., Bun' R.A. Pryncypyformuvannjajedynoi'medychnoi'informacijnoi'systemyvelykogomista // Lugans'kyjinformacijnyj visnyk.- 2008.- №1.-S.192 -194.
4. Patofiziologija: Pidruchnikdljamedichnihvuziv / Zared. V.V. Novic'kogota Ć. D. Gol'dberga. - Toms'k: VidavnictvoToms'kogoUniversitetu, 2001. - 716 s.
5. Ljubchenko K.M. Ekspertnisistemi v praktichnijmedicini [Tekst] / K.M. Ljubchenko // Visnik NTUU «KPI». Informatika, upravlinnjataobchisljuval'natehnika: Zb. nauk. pr. – 2008. – № 49. – S. 3-7.