МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ

Ергарт Едуард Володимирович

УДК 004.8

ВЕБСЕРВІС ЕЛЕКТРОННОГО ЗАПИСУ ДО ЛІКАРІВ ЗА СИМПТОМАМИ

Галузь знань 12 «Інформаційні технології» за спеціальністю
122 «Комп’ютерні науки»
122 - БКР.А - 401.21710110

Автореферат
бакалаврської кваліфікаційної роботи на здобуття освітньої кваліфікації
«бакалавр з комп’ютерних наук»

Миколаїв – 2021

Бакалаврська кваліфікаційна робота є рукопис.

Робота виконана в Чорноморському національному університеті імені Петра Могили Міністерства освіти і науки України на кафедрі інтелектуальних інформаційних систем

Науковий керівник: зав. кафедри ІІС, д-р техн. наук., проф.
Ю.П. Кондратенко

Рецензент: докт. техн. наук, професор
І. І. Коваленко

Захист відбудеться «_24_» червня 2021 р. о 9^{00} год. на засіданні екзаменаційної комісії (ауд. 2-403) у Чорноморському національному університеті імені Петра Могили за адресою: 54003, м. Миколаїв, вул. 68-ми Десантників, 10.

З бакалаврською кваліфікаційною роботою можна ознайомитися в бібліотеці Чорноморського національного університету імені Петра Могили за адресою: 54003, м. Миколаїв, вул. 68-ми Десантників, 10.

Автореферат представлений «____» червня 2021 р.

Секретар
екзаменаційної комісії,
викладач кафедри ІІС М.О. Таранов

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми обумовлена тим, що у зв'язку з швидким розвитком інформаційних технологій постає питання модернізації методів обслуговування, діагностування хвороб та лікування пацієнтів, які дозволяють оптимізувати всі процеси, що проходять між хворим та медичним закладом.

Метою бакалаврської кваліфікаційної роботи є автоматизація процесу електронного запису до лікарів за рахунок розробки системи, що враховує симптоми пацієнта та на основі реалізації k-means алгоритму обробки введених даних

Практичне значення отриманих результатів. Під час виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи було розроблено інформаційну систему електронного запису пацієнтів до лікарів на основі симптомів.

Структура кваліфікаційної роботи. Пояснювальна записка до бакалаврської кваліфікаційної складається із вступу, 5 розділів, висновків, додатків. Загальний обсяг роботи складає 87 сторінок, 64 рисунків, 2 таблиці та 32 посилань на літературні джерела.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У кожної людини є власне та невід'ємне право на охорону здоров'я. Держава та суспільство несуть відповідальність за сучасний та майбутній рівень здоров'я, а також впливають на стан генофонду народу України. Головною метою будь-якої системи охорони здоров'я є доступність та якість сфери медичного обслуговування.

Однією із провідних проблем сучасної медицини є адміністративне навантаження на лікарів, що в свою чергу обумовлює неякісне обслуговування. Проблеми пов'язані із системою охорони здоров'я вирішують за допомогою створення відповідних реформ, впровадженням сучасних методів поліпшення якості обслуговування хворих, підвищення заробітної плати працівникам медичних закладів.

Найбільш поширений алгоритм кластеризації – k-means алгоритм. Саме його найчастіше використовують в якості основного методу для розрахунків в системах рекомендацій.

Поєднуючи алгоритми кластеризації та тему медицини ми отримуємо актуальну та суспільно-корисну роботу. Оскільки вона використовує останні дослідження в сфері рекомендаційних систем та має можливість використання в сучасному світі та навіть рятувати життя людей.

Перший розділ.

Влітку 2017 року, Міністерство охорони здоров'я України повідомило про запуск електронної медичної системи для лікарів та пацієнтів, що має назву eHealth. Дана система надає можливості запису до лікаря та його виклик додому через інтернет. Перехід до нової електросистеми не є обов'язковим для медичних працівників. Але, передбачається, що працювати буде все складніше без електронної бази даних у майбутньому. Ви можете записатися до лікаря на різних веб-додатках. Медичний заклад сам обирай електронні медичні системи для

підключення. На даний час більшість пацієнтів призначають онлайн-зустрічі через такі інформаційні системи, як поліклініка Helsi Medics без черг, My Med Cabinet, Emsimed. Всі прелічені веб-сайти мають простий та комфортний дизайн і можуть навіть використовуватися тими хто не досить вміло користується комп'ютерами.

У більшості поліклінік та лікарень наявний відділ реєстратури. Реєстратура є структурним підрозділом поліклініки та лікарської амбулаторії, який забезпечує формування та розподіл потоків пацієнтів, їх своєчасний запис та реєстрацію на прийом до лікаря.

Основними завданнями реєстратури медичного закладу є:

1. Організація безперешкодного та невідкладного попереднього запису хворих на прийом до лікарів;

2. Організація і здійснення реєстрації викликів лікарів додому за місцем проживання хворого;

3. Забезпечення регулювання інтенсивності потоку населення з метою створення рівномірного навантаження на лікарів;

4. Систематизоване зберігання медичної документації пацієнтів та своєчасне надання медичної документації хворого в кабінети лікарів;

5. Інформування населення в доступній формі про час прийому лікарів, правила і порядок надання медичних послуг та інше.

До складу реєстратури рекомендують передбачати:

1. Робочі місця для прийому;

2. Стіл самозапису;

3. Реєстрація викликів лікаря додому;

4. Приміщення для зберігання і підбору медичної документації.

Запис на прийом до лікарів можна здійснити за допомогою талонної системи або за допомогою телефону, в самій реєстратурі або в журналах для самозапису. Пацієнти, що використовують талонну систему запису ризикують потрапити у чергу, ще до відкриття самого медичного закладу. Тоді до лікаря можна й не потрапити, якщо немає гострого болю чи високої температури.

Після того як працівник реєстратури здійснить запис хворого повинен видати талон з даними про прийом.

Дані хворого повинні містити:

1. Прізвище, ім’я по батькові;

2. Адреса проживання;

3. Дані про прийом:

    1. Дата, час, місце;

    2. Спеціальність та прізвище, ім’я, по батькові лікаря.

Далі пацієнту видається заповнений талон про прийом у лікаря.

На даний момент більшість медичних закладів мають власні веб-системи для взаємодію з хворими, котрі в свою чергу можуть знайти необхідну інформацію, що надає заклад. Метою даної роботи є розробка веб-додатку, який буде містити перелік лікарів, їхні дані, та тест на основі якого користувач може отримати інформацію про те, якого лікаря краще відвідати за наявності тих чи інших симптомів.

Розробка даної системи та її використання надає певні переваги користувачам, а саме:

1. Дані про лікарів зібрані в одному місці;

2. Відсутність черг в реєстратурі для запису на прийом до лікаря;

3. Якщо користувач не знає, що робити при певних симптомах то систем надасть рекомендації, які скоординують його наступні дії для усунення проблеми із здоров’ям;

4. Відсутність черг біля кабінетів адже час зустрічі буде міститися в електронному вигляді;

5. Дотримання дистанції в умовах карантину;

6. Електронний графік всіх прийомів лікарів;

7. Швидкість запису прийому до лікарів.

Сидячи дома, не витрачаючи свій час, користувач даної системи зможе ефективно записатися на прийом до необхідного лікаря.

Згідно з планом впровадження реформи галузі, з 1 січня 2021 року всі українські установи охорони здоров'я відмовляються від паперового документообігу на користь електронного. Даний підхід дасть можливість уникнути виправлень, доповнень і позбавить можливості змінити статистику. Один із ключових елементів нової системи – це електронне направлення. Електронне направлення представляє собою цифровий документ, який дає право пацієнту на отримання медичних послуг в рамках програми медичних гарантій від постачальника, який не є лікарем, що його лікує.

Коли потрібна консультація спеціаліста, додаткові обстеження, процедури чи госпіталізація лікар виписує направлення. За інформацією НСЗУ, електронні направлення не можуть видавати центри, які не підключені до електронної системи охорони здоров'я та не уклали договір з НСЗУ або отримують фінансування від інших відомств. За інформацією НСЗУ, електронне направлення може виписувати сімейний лікар, терапевт, педіатр.

Як користуватися електронним направленням:

1. Електронне направлення створюється тільки в електронній системі охорони здоров'я лікарем, який в ній авторизований;

2. Лікар може змінити направлення, тільки змінивши старе та виписавши нове;

3. В електронному направленні не вказується ні лікарня ні лікар, до я кого направляють пацієнта. Пацієнт сам обирає до якого лікаря прийти. Головна умова – лікарня повинна мати договір зі службою здоров'я.

Другий розділ.

Залучення пацієнтів та їхніх близьких до активної ролі в процесі охорони здоров' я є важливим елементом медико-санітарної допомоги, однак пацієнти є недостатньо використаним ресурсом в системі охорони здоров'я. Прагнучи забезпечити більш орієнтовану на пацієнта допомогу, деякі медичні організації у всьому світі пропонують пацієнтам доступ до Інтернету, до своєї електронної медичної картки за допомогою захищеного Інтернет-порталу, який також

називають порталом e-Health. Портали електронного здоров'я набирають популярності серед закладів охорони здоров'я як механізм підвищення безпеки та якості надання медичної допомоги, а також спосіб активізації та більшої замученості пацієнтів до управління власним здоров'ям. Можна визначити портали електронного здоров'я, як «програми, що дозволяють пацієнтам отримувати доступ до медичної інформації, яка задокументована та управляється закладом охорони здоров'я». Існують великі розбіжності у функціях та функціональних можливостях доступних порталів електронного здоров'я.

Більшість порталів дозволяють отримати доступ до обраної медичної інформації з електронної медичної картки, і дозволяють пацієнтам виконувати певні адміністративні завдання, такі як планування зустрічей та поповнення рецептів. Крім надання єдиного доступу до медичної інформації, портали електронної охорони здоров'я можуть також пропонувати додаткові послуги, такі як безпечний обмін повідомленнями між пацієнтом та установою. Дослідження показали, що надання онлайн-доступу пацієнтам до медичної інформації, наприклад від їх електронних медичних карток, може спонукати їх брати участь у догляді, керувати своїм станом здоров'я, покращувати розуміння своїх медичних проблем та покращити комунікацію між лікарем та пацієнтом. Це часто позначається як розширення можливостей пацієнта, тобто ситуація, коли роль пацієнта змінюється від покровительського пацієнта до інформованого та залученого пацієнта. Розширення можливостей пацієнта визначається як «пацієнти здатні розуміти інформацію про здоров'я та ефективно її використовувати, а також отримувати контроль над нею, змістовно впливати на процес лікування захворювань у рівноправному партнерстві з медичними працівниками». Визначення обертається навколо трьох аспектів розширення можливостей: знання пацієнта, контроль пацієнта та участь пацієнта. У літературі є дані, що здатність людини отримувати доступ до своїх онлайн-медичних карток та користуватися ними є наріжним каменем національних та міжнародних зусиль для збільшення можливостей пацієнтів та покращення результатів здоров'я.

Отримання доступу до інформації про особисте здоров'я розглядається як важлива передумова для прийняття пацієнтами обґрунтованих рішень щодо варіантів лікування. Це також дозволяє пацієнтам та їхнім сім'ям краще справлятися зі своїми станами та їх наслідками. Дослідження також показали, що доступ до медичних записів в Інтернеті може підвищити здатність пацієнтів готуватися до відвідувань медичних закладів, поліпшити спілкування з медичними працівниками та підвищити точність інформації, що надається медичним працівникам.

У Швеції пацієнт отримує до онлайн-медичної картки за допомогою електронного ідентифікатора або альтернативних безпечних варіантів входу. Це той самий рівень безпеки, що шведські банки пропонують своїм клієнтам для здійснення Інтернет-операцій. Перш ніж пацієнти зможуть прочитати свої електронні медичні картки, вони повинні відповісти на питання щодо того, до якої інформації вони хочуть отримати доступ. Вони можуть вирішити читати лише медичні записки та лабораторні результати, перевірені та схвалені лікарями або вони можуть вибрати читати всю інформацію, включаючи примітки, які не були переглянуті їх лікарем, і ризикуючи отримати інформацію перш ніж лікар зв'язався з ними. Це означає, що онкологічні пацієнти в можуть бачити результати своїх тестів перед призначенням прийому у лікаря або будь-яким іншим контактом із медичним пероналом.

Незважаючи на заявлені ризики, в даний час 98 відсотків пацієнтів вирішили прочитати всю доступну інформацію, включаючи примітки, які не перевіряв їх лікар. Шведське Міністерство охорони здоров'я та соціальних питань наголошувало на важливості забезпечення пацієнтам безпечного особистого доступу до Інтернету до власних медичних карток, огляду відповідних ліків та попередніх контактів із охороною здоров'я. Більшість лікарів з різних частин світу висловили занепокоєння, що перегляд медичної картки може занепокоїти пацієнта та заплутати, особливо, якщо важкохворим людям, з онкологічними захворюваннями надається доступ до їх записів.

Третій розділ.

MVC відомий як архітектурний шаблон, який втілює три частини Model, View та Controller, або, точніше кажучи, він ділить додаток на три логічні частини: частину моделі, вигляду та контролер. Він використовувався для графічних інтерфейсів настільних комп'ютерів, але в даний час використовується для проектування мобільних додатків та веб-програм.

MVC - це архітектурний шаблон, це означає, що він керує всією архітектурою програми. Незважаючи на те, що часто він відомий як шаблон дизайну, ми можемо помилитися, якщо позначати його лише як шаблон дизайну, оскільки шаблони дизайну використовуються для вирішення конкретної технічної проблеми, тоді як шаблон архітектури використовується для вирішення архітектурних проблем, тому він впливає на архітектуру нашого додатку.

Він має три основні компоненти:

1. Модель;
2. Вид;
3. Контролер.

Основні причини, за якими використовується MVC: По-перше, даний шаблон не дозволяє нам повторюватись, а по-друге, це допомагає створити надійну структуру наших веб-додатків.

Модель

Відома, як найнижчий рівень, це означає, що вона відповідає за збереження даних. Обробляйте дані логічно, щоб вони в основному мали справу з даними. Модель насправді підключена до бази даних, тому це все, що ви робите з даними. Додавання або отримання даних здійснюється в компоненті моделі. Він відповідає на запити контролера, оскільки контролер ніколи не розмовляє з базою даних сам. Модель розмовляє з базою даних туди-сюди, а потім передає необхідні дані контролеру. Примітка: модель ніколи не спілкувалася безпосередньо з видом.

Вид або представлення

Представлення даних здійснюється компонентом подання. Представлення насправді генерує користувальницький інтерфейс або інтерфейс користувача для користувача. Тож у веб-додатках, коли ви думаєте про компонент подання, просто подумайте про Html / CSS. Перегляди створюються даними, які збирає компонент моделі, але ці дані беруться не безпосередньо, а через контролер, тому подання розмовляє лише з контролером.

Контролер

Він відомий як головна людина, оскільки контролер - це компонент, який забезпечує взаємозв'язок між Представленням та моделлю, тому він виступає посередником. Контролеру не потрібно турбуватися про обробку логіки даних, він просто вказує моделі, що робити. Отримавши дані від моделі, вона обробляє їх, а потім бере всю ту інформацію, яку надсилає у подання, і пояснює, як представляти користувача. Примітка: Перегляди та моделі не можуть розмовляти безпосередньо.

Переваги MVC:

1. Архітектура MVC відділить користувальницький інтерфейс від бізнес-логіки;

2. Компоненти багаторазові;

3. Легке обслуговування;

4. Різні компоненти програми в MVC можна незалежно розгортати та підтримувати;

5. Ця архітектура допомагає протестувати компоненти самостійно;

Недоліки MVC:

1. Висока складність архітектури;

2. Не підходить для невеликих застосувань;

Четвертий розділ.

Перше, що побачить користувач при переході за посиланням, яке веде до даної системи – це стартова сторінка, яка визначена представленням

«welcome.blade.php». На рис. 4.1 можна побачити інтерфейс початкової сторінки системи.

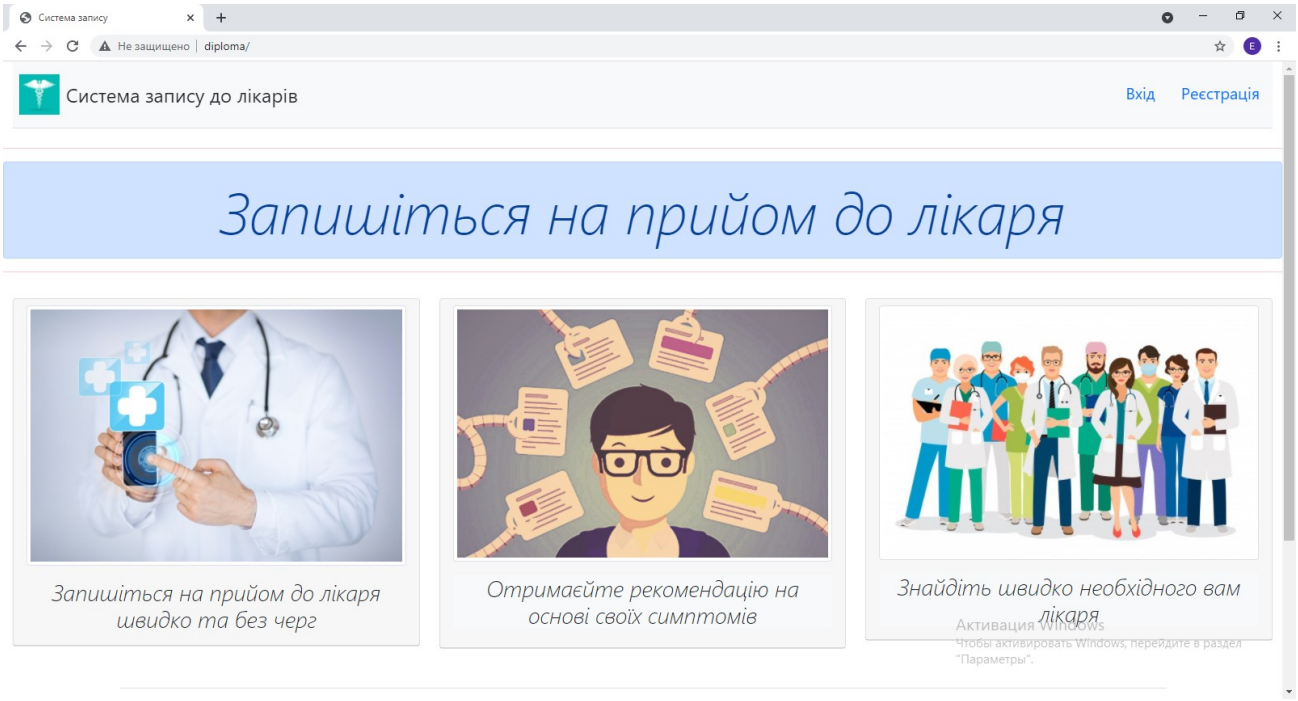

Рис. 4.1. Вигляд початкової сторінки системи

Початкова сторінка дає невеличке уявлення про систему та її функціонал, а також можливість входу зареєстрованого користувача до свого облікового запису або можливість зареєструватися для нових користувачів системи. Laravel – містить шаблонізатор, який допомагає створювати представлення без надлишковості коду. Інакше кажучи, створивши один раз шаблон, всі подальші представлення, що мають схожу структуру можуть наслідувати її від основного представлення-шаблону.

Механізм маршрутизацій відповідає за навігацію користувача по сайту та виведення відповідних представлень. На рис. 4.2 зображено файл з вмістом маршрутів системи.

```php
Route::get('/', function () {
    return view('welcome');
});

Auth::routes();

// Special routes
Route::get('/home', 'HomeController@index')->name('home');

Route::get('/about','PageController@about')->name('about');

Route::get('/visit','VisitController@index')->name('visit');

Route::get('/visit/chooseTime','VisitController@chooseTime')->name('visit.time');

Route::post('/visit/create','VisitController@create')->name('visit.create');

Route::post('/visit/find','VisitController@show')->name('visit.find');


//Patients
Route::get('/patient/cabinet','PatientController@index')->name('patient.cabinet');

Route::post('/patient/cabinet','PatientController@create')->name('patient.create.cabinet');

Route::get('/patient/visit/destroy','PatientController@destroy')->name('patient.destroy');

// Doctors
Route::get('/doctors', 'DoctorsController@index')->name('doctors');

Route::get('/doctor/cabinet','DoctorsController@doctorCab')->name ('doctor.cabinet');

Route::get('/doctor/destroy/visit','DoctorsController@destroy')->name ('doctor.cabinet.destroy');
```

Рис. 4.2. Маршрути системи

На малюнках рис. 4.2, рис. 4.3, рис. 4.4, зображено основні структурні розділи користувача-пацієнта, що доступні після авторизації в системі. Всі розділи інтерфейсу представлені відповідними файлами представлення як наприклад «showCabinet.blade.php», «index.blade.php».

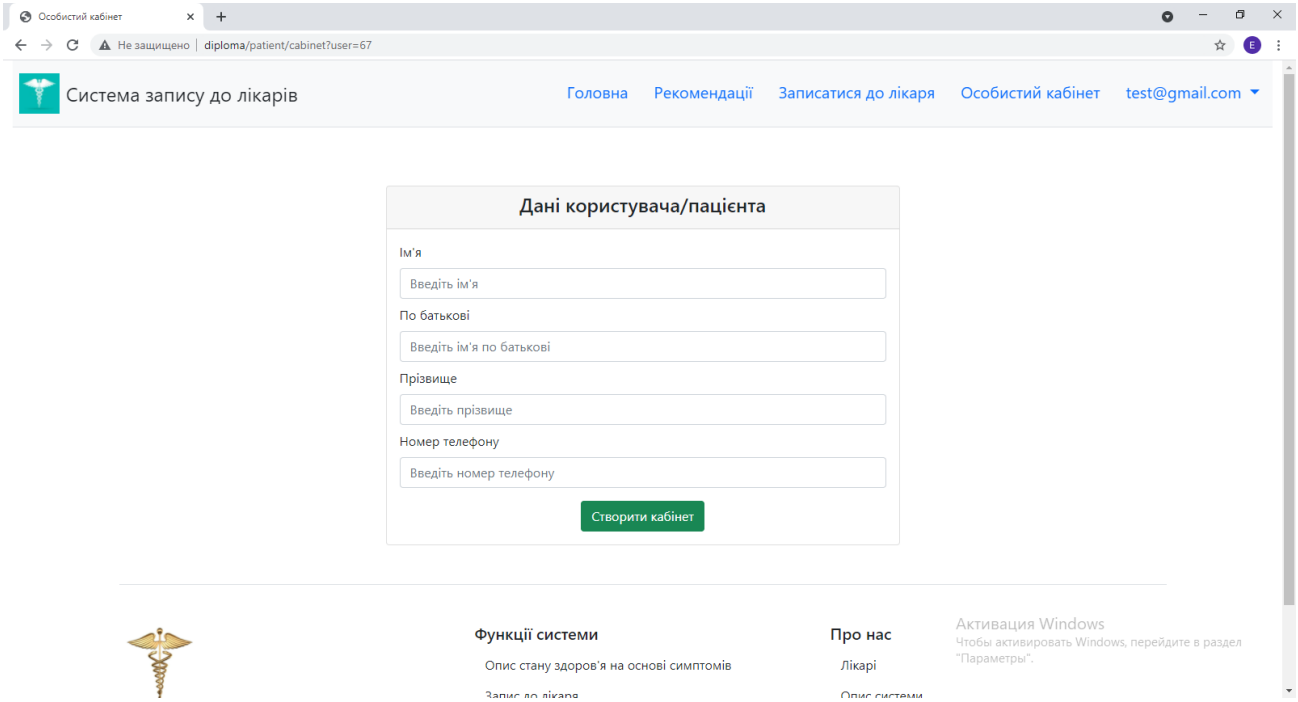

Рис. 4.3. Створення особистого кабінету для нового користувача

На рис. 4.3 зображена форма для отримання даних від користувача, який щойно зареєструвався в системі. Як видно із зображення дана форма складається із текстових полів та кнопки для відправки отриманих даних.

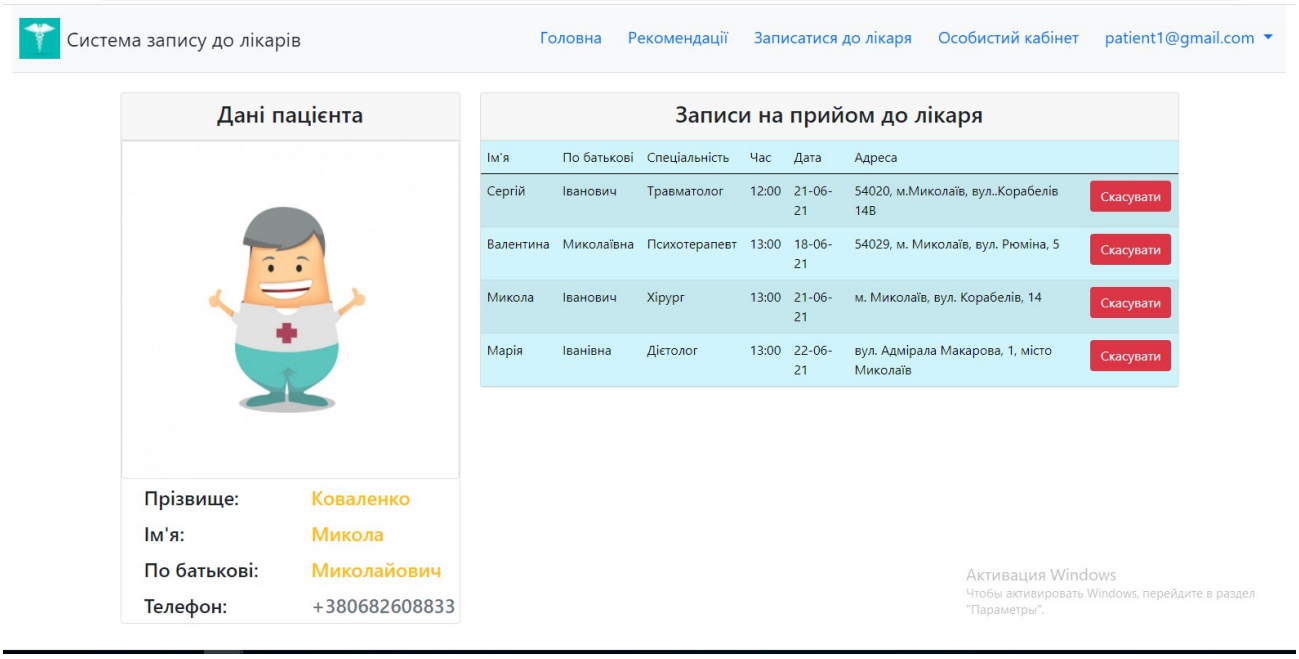

Рис. 4.4. Вигляд особистого кабінету користувача з записами

Даний розділ має такі структурні компоненти як, карткове представлення інформації пацієнта та таблиця всіх записів до лікарів. В таблиці містяться кнопки що реалізують функціонал скасування запису. Всі дані які виведені у представленні взяті із бази даних.

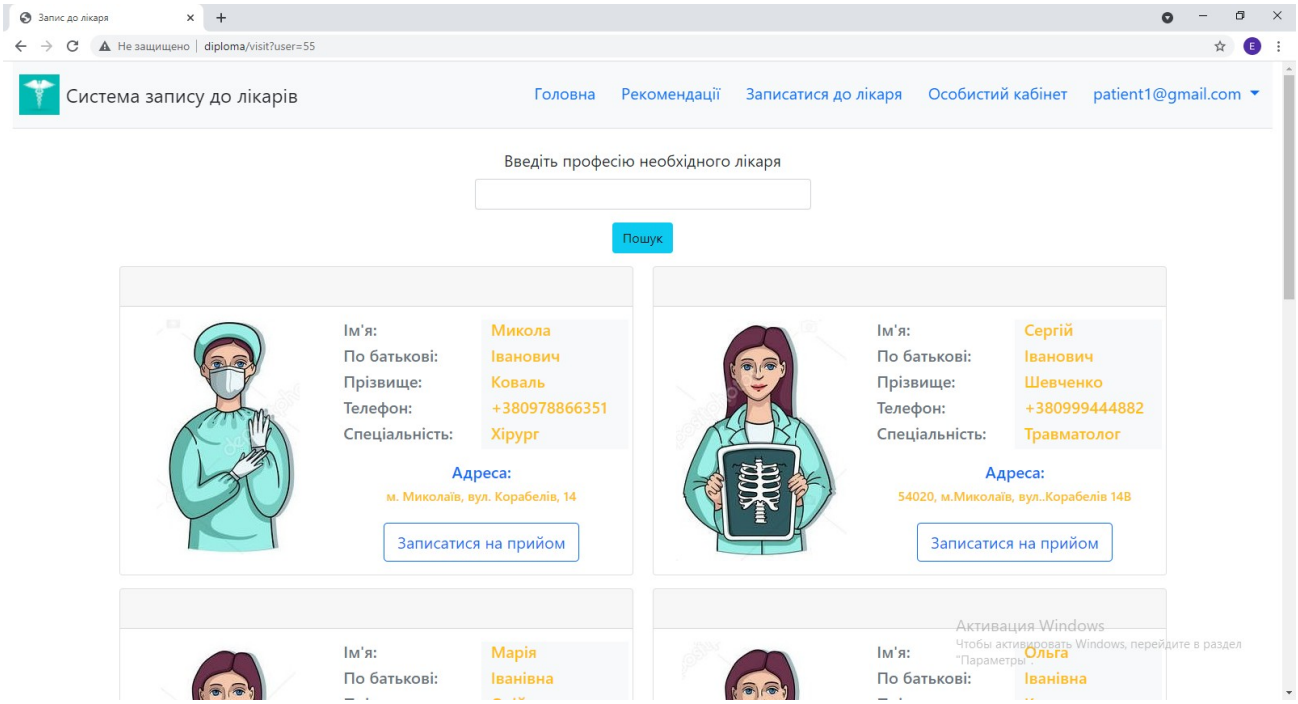

Рис. 4.5. Розділ, що відповідає за запис пацієнта до лікаря

На малюнку рис. 4.5 зображено інтерфейс, що відповідає за пошук необхідних лікарів та запис пацієнтів на прийом. Даний інтерфейс реалізований у вигляді представлення інформації про лікарів в картках. Всі лікарі, що представлені в розділі мають зображення, яке відповідає їхній професії. Під блоком навігації сайту створене поле для пошуку необхідного лікаря за його спеціальністю. Кнопка, що відповідає за запис до лікаря перенаправляє користувача до сторінки з вибором часу та дати прийому. На малюнку рис. 4.18 можна побачити результат дії пошуку.

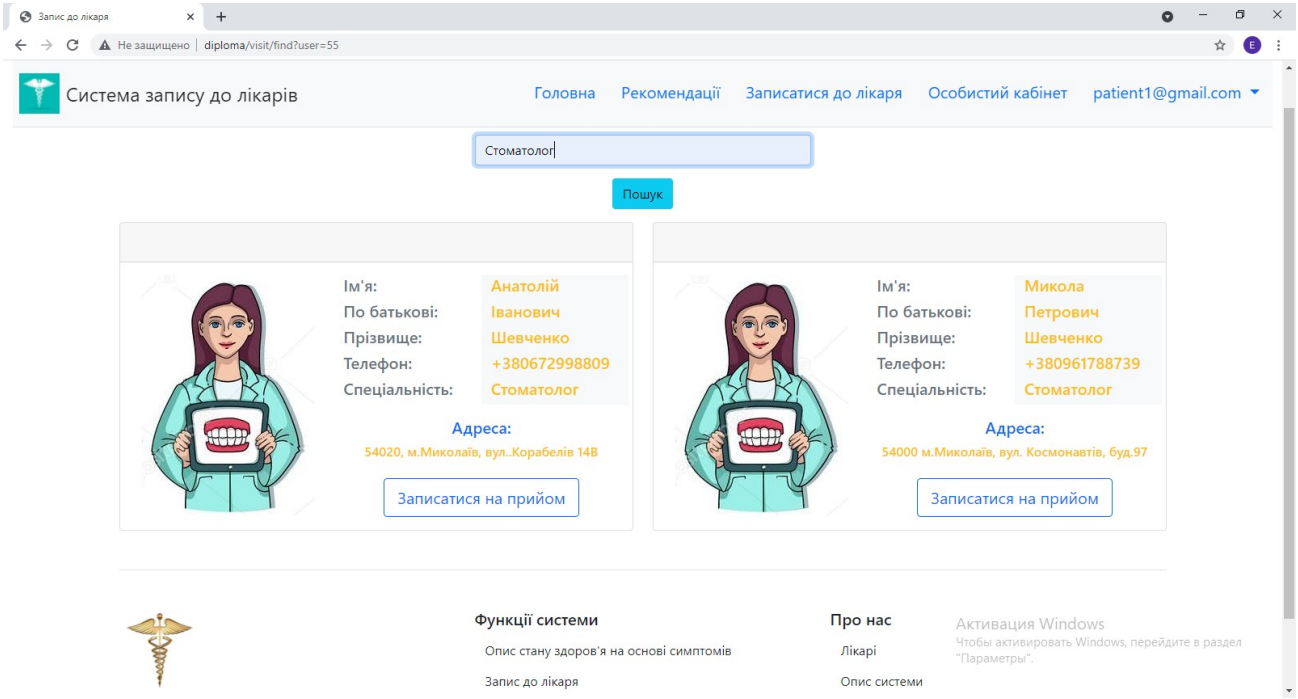

Рис. 4.6. Пошук необхідного лікаря

На рис. 4.7 можна побачити меню вибору дати та часу для запису на прийом до лікаря.

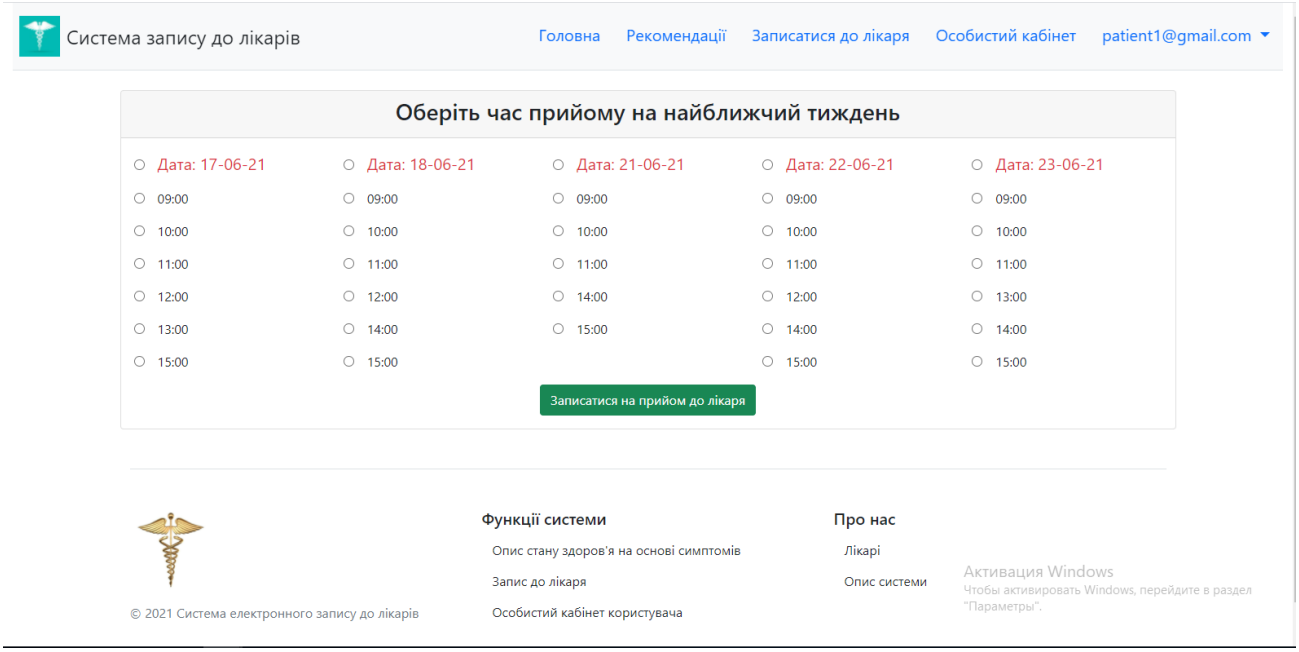

Рис. 4.7. Вибір часу та дати для запису на найближчий тиждень

Малюнок рис. 4.7 зображує досить простий механізм запису до лікаря на найближчий тиждень. Користувач системи, що авторизований як пацієнт, має

можливість обрати вільний час запису. Якщо той час на який пацієнт бажав записатися відсутній у списку то це говорить про те, що дехто із користувачів системи вже зробив запис на цей час. На малюнку рис. 4.7 можна побачити відсутність деяких часів прийому. Малюнок рис. 4.8 зображує розділ де знаходиться простий рекомендаційний тест, який за допомогою алгоритму кластеризації надасть пораду до якого лікаря краще звернутися в тому чи іншому випадку. Для тестового прикладу було обрано рекомендації на 7-х лікарів, що є в базі даних системи.

Розділ з охорони праці.

Описано основні питання охорони праці. Проведено аналіз і оцінка умов та безпеки праці. Це обов'язкова складова роботи керівництва у будь-якому підприємстві, виробництві, галузі чи напрямку. Для ефективного вирішення питань, пов'язаних з обліком, аналізом та оцінкою стану умов та безпеки праці в обов'язковому порядку проводиться паспортизація виробництв та атестація робочих місць.

У даному розділі розглянуто питання охорони праці у поліклініці ЧНУ імені Петра Могили, виконано визначення оптимальних параметрів мікроклімату в медичній установі.

Об'єм вентиляційного повітря визначається для кожного приміщення окремо, з урахуванням наявності шкідливих домішок (речовин), або задається за результатами раніше проведених досліджень.

Університетська поліклініка Чорноморського національного університету імені Петра Могили – це сучасний, оснащений заклад охорони здоров'я поліклінічно-амбулаторного типу, яка є структурним підрозділом Університету і стане платформою для надання високоспеціалізованої і високоякісної медичної допомоги населенню, а також базою для навчання студентів.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У ході виконання БКР було досліджено основні аспекти процесу запису пацієнтів до лікарів. Проаналізовано останні публікації та аналоги, відповідно до теми БКР. Сформульовано список найбільш ефективних технологій для розробки системи електронного запису до лікарів на основі симптомів. Проаналізовано та досліджено найбільш ефективні алгоритми для розробки системи рекомендацій. Розроблено основні критерій та вимоги до розроблюваного ПЗ відповідно до технічного завдання. Створено систему записів пацієнтів до лікаря на основі симптомів пацієнта за допомогою обраних технологій та згідно поставленого технічного завдання.

Отже згідно з поставленим завданням та метою виконано усі пункти. Проведений детальний аналіз усіх публікацій, що стосуються теми БКР, виділено найбільш доцільні технології для побудови системи. Проаналізовані можливі моделі побудови моделі веб-додатку. Розроблено структуру зв’язків даних системи електронного запису пацієнтів до лікарів на основі симптомів. Створено реалізацію системи електронного запису пацієнтів до лікарів на основі симптомів.

Під час написання розділу охорони праці було досліджено основну мету її існування та основні функції. Визначено головні проблеми, пов'язані із забезпеченням здорових і безпечних умов, у яких відбувається праця людини. Окрім детального визначення та чіткої інформації про безпеку, запропоновані вирішення даних проблем. Велику увагу приділено оптимальним параметрам мікрокліматичних умов робочого місця в медичному закладі.

АНОТАЦІЯ

Ергарт Едуард Володимирович. Вебсервіс електронного запису до лікарів за симптомами. – На правах рукопису.

Бакалаврська кваліфікаційна робота на здобуття освітньої кваліфікації «бакалавр з комп'ютерних наук» в галузі знань 12 «Інформаційні технології» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки».

Чорноморський національний університет імені Петра Могили, Миколаїв.

Об'єкт роботи – медична консультативна система.

Предмет роботи – технології розробки системи електронного запису до лікарів на основі симптомів пацієнта з використанням k-means алгоритму.

Метою бакалаврської кваліфікаційної роботи є автоматизація процесу електронного запису до лікарів за рахунок розробки системи, що враховує симптоми пацієнта та на основі реалізації k-means алгоритму обробки введених даних. Одним із завдань було дослідження роботи алгоритму кластеризації k-means для створення системи рекомендацій.

Робота складається з фахового розділу і спеціальної частини з охорони праці. Пояснювальна записка складається зі вступу, п'яти розділів, висновків та додатків.

У першому розділі розглядається застосування інформаційних технологій в медицині.

У другому розділі досліджено основні принципи роботи алгоритмів кластеризації та технології для розробки системи.

У третьому розділі описано архітектуру системи запису до лікарів на основі симптомів пацієнтів та модель бази даних, яка забезпечує коректну роботу функціоналу системи.

У четвертому розділі наведено результати розробки системи, її осноні розділи з яких вона складається та основні функціональні можливості.

В результаті розроблено систему електронного запису до лікарів на основі симптомів пацієнта.

Бакалаврська кваліфікаційна робота містить 87 сторінок, 64 рисунків, 2 таблиці, 32 використаних джерела та 1 додаток.

Ключові слова: алгоритми кластеризації, MVC архітектура, система рекомендацій, система запису до лікаря, медицина.

ABSTRACT

bachelor's degree work of a student of group 401 at Petro Mohyla Black Sea National University

Eduard Erhart

on topic: “ Electronic web service of records to the doctor on the basis of symptoms of the patient”

The object of work is a medical counseling system.

The subject of work - technologies of development of system of electronic record to doctors on the basis of symptoms of the patient with use of k-means algorithm.

The purpose of the bachelor's thesis is to automate the process of electronic recording to doctors through the development of a system that takes into account the patient's symptoms and based on the implementation of k-means algorithm for processing input data.

The work consists of a professional section and a special part on labor protection. The explanatory note consists of an introduction, five chapters, conclusions and appendices.

The first section considers the application of information technology in medicine.

The second section examines the basic principles of clustering algorithms and technology for system development.

The third section describes the architecture of the system of prescribing to doctors based on patient symptoms and the model of the database, which ensures the correct operation of the functionality of the system.

The fourth section presents the results of system development, its main sections of which it consists and the main functionalities.

As a result, an electronic record system for doctors based on the patient's symptoms was developed.

The bachelor's thesis contains 87 pages, 64 figures, 2 tables, 32 used sources and 1 appendix.

Keywords: clustering algorithms, MVC architecture, system of recommendations, system of record to the doctor, medicine.