

Разработка информационной системы «Регистр больных с патологией СГХС»

Аннотация

На сегодняшний день в Российской Федерации отсутствует единая система учета пациентов, имеющих семейную гиперхолестеринемию. Следовательно, отсутствует возможность собрать качественные статистические данные, которые позволили бы провести точный анализ и расчет потребности данной категории больных в медицинских услугах.

В связи с этим задача разработки информационной системы «Регистр больных с патологией СГХС» для врачей-кардиологов петрозаводской больницы скорой медицинской помощи является особенно актуальной. Целью такой системы должно быть накопление данных о пациентах, обеспечение пользователей информацией, способствующей оптимизировать учет численности больных, облегчить диагностику, отслеживать динамику болезни, повысить эффективность лечения и уменьшить возможные осложнения, которые могут возникнуть у пациента.

В данной работе автором описывается процесс проектирования и разработки информационной системы «Регистр больных с патологией СГХС», предназначенной для эффективной обработки и хранения данных о пациентах, имеющих семейную гиперхолестеринемию.

Ключевые слова

Информационная система, разработка, проектирование, регистр больных.

Введение

В настоящее время мировое население столкнулось с острой проблемой высокой распространённости патологий сердечно-сосудистой системы. Только в Российской Федерации за 2017 год данные заболевания были зарегистрированы у 240 тыс. человек. Такие патологии являются крайне опасными, поскольку, помимо способствования инвалидизации и долгосрочной утраты трудоспособности, данные заболевания также могут стать причиной летального исхода.

Основной причиной данных заболеваний является атеросклероз, вызванный высоким уровнем содержания холестерина в крови. Одним из заболеваний, характеризующимся повышением концентрации холестерина в крови, является семейная гиперхолестеринемия (СГХС). Данное заболевание является наследуемым, вызываемым мутацией генов, влияющих на обмен липопротеидов низкой плотности (ЛПНП). Для заболевания характерно значительное повышение уровня холестерина ЛПНП уже с самого рождения, что влечет за собой ускоренное развитие атеросклеротического поражения сосудов и появление первых признаков ишемической болезни сердца уже в молодом возрасте. Распространённость в мире: 20–35 млн., в России истинная распространённость заболевания остается неизвестной, поскольку СГХС диагностируется крайне редко, следовательно, отсутствуют системы учета больных с данной патологией.

Данная работа направлена на автоматизацию учета больных с СГХС путем разработки информационной системы для специалистов, работающих в данной сфере. Целью работы является проектирование и создание информационной системы "Регистр больных с патологией СГХС", предназначенной для обработки и хранения данных о пациентах, имеющих семейную гиперхолестеринемию.

Создание информационной системы "Регистр больных с патологией СГХС" позволит оптимизировать учет численности больных, облегчит диагностику, отслеживание динамики болезни и эффективности лечения.

Данная работа состоит из введения, пяти глав, заключения и списка литературы. В каждой главе последовательно описывается процесс создания информационной системы "Регистр больных с патологией СГХС" от исследования предметной области до непосредственной реализации. В заключении подводятся итоги проделанной работы, формулируются полученные результаты.

План-проспект основной части

1. Исследование предметной области

Раздел содержит описание предметной области.

2. Функциональные требования

В подразделе приведен перечень функциональных требований, предъявляемых к информационной системе.

2.1. Требования к информационной системе

В подразделе приведены функции, которые должна выполнять информационная система.

2.2. Требования к категориям пользователей

В подразделе приведен перечень категорий пользователей информационной системе, а также установленные им права доступа.

2.3. Функциональная модель

В подразделе приведены перечень всех возможных вариантов взаимодействия пользователя с системой и диаграмма использования информационной системы (use-case diagram).

3. Проектирование базы данных информационной системы

В разделе приводится описание этапа проектирование информационной системы.

3.1. Инфологическая модель предметной области

В подразделе описывается этап создания инфологической модели предметной области на основе ERD (Entity Relation Diagram) диаграммы в нотации Баркера. Также в подразделе приведено описание всех сущностей предметной области, присущих им атрибутам, а также связей между данными сущностями.

3.2. Реляционная модель базы данных

В подразделе приведен алгоритм построения реляционной модели базы данных на основе разработанной ранее инфологической модели предметной области.

4. Создание прототипа информационной системы

В разделе приведен процесс реализации прототипа информационной системы для уточнения требований заказчика.

4.1. Реализация базы данных

В подразделе описывается процесс реализации базы данных на локальном сервере с помощью системы управления MariaDB phpMYAdmin и языка программирования PHP.

4.2. Пользовательский интерфейс

В подразделе описаны основные элементы интерфейса прототипа информационной системы и технологии, использованные для их реализации.

4.3. Структура кода

В подразделе описана структура кода прототипа информационной системы, а также приведены финальные числовые метрики (количество созданных файлов, количество строк кода).

5. Реализация информационной системы

В разделе приведен процесс реализации финальной версии информационной системы.

5.1. Обзор используемых технологий

В подразделе приведен перечень технологий, используемых для реализации финальной версии информационной системы.

5.2. Реализация базы данных

В подразделе описывается процесс реализации базы данных на локальном сервере с помощью системы управления PostgreSQL phpMYAdmin и PHP-фреймворка Laravel.

5.3. Пользовательский интерфейс информационной системы

В подразделе описаны основные элементы интерфейса финальной версии информационной системы и технологии, использованные для их реализации.

5.4. Расширение функциональных возможностей прототипа

В подразделе описано внедрение новых функциональных возможностей в финальную версию информационной системы.

5.5. Структура кода

В подразделе описана структура кода финальной версии информационной системы, а также приведены финальные числовые метрики (количество созданных файлов, количество строк кода). Также в подразделе приводится сравнение структуры кода и числовых метрик прототипа и финальной версии информационной системы.

5.6. Полученные результаты

В подразделе описываются результаты, которые были получены в процессе разработки информационной системы.

Заключение

Результатом выполнения данной работы является создание информационной системы "Регистр больных с патологией СГХС", предназначенной для обработки и хранения данных о пациентах, имеющих семейную гиперхолестеринемию.

В процессе подготовки к проектированию и разработке системы было проведено несколько встреч с заказчиком информационной системы, что позволило составить описание предметной области и конкретизировать основные требования к функциональным возможностям системы и используемым при разработке технологиям.

В ходе проектирования базы данных информационной системы были составлены инфологическая и реляционная модели. Опираясь на спроектированные модели, был создан прототип системы, который отвечал всем функциональным требованиям заказчика. В рамках разработки прототипа был полностью создан пользовательский интерфейс, который в дальнейшем использовался и в самой системе, также было реализовано разграничение функциональных возможностей для пользователей с различными правами доступа (Неавторизованный пользователь, Администратор и Врач). С помощью сторонней библиотеки "PHP Spreadsheet" была реализована возможность ведения отчетности (генерация файла с расширением .xlsx, содержащего данные о пациентах (их паспортную часть) и их первичных исследованиях).

В процессе тестирования прототипа информационной системы был сделан вывод о том, что несмотря на то, что прототип является законченным программным продуктом, корректно выполняющим все свои функции, он имел перспективы развития с точки зрения улучшения отказоустойчивости, производительности, возможности масштабирования и сохранности данных. Поэтому было принято решение о переходе на использование PHP-фреймворка, который позволил бы улучшить качество кода и надежность системы, за счет использования встроенных возможностей фреймворка.

В ходе усовершенствования прототипа был использован PHP-фреймворк Laravel, а также более продвинутая СУБД PostgreSQL, поддерживающая сложные структуры и широкий спектр встроенных и определяемых пользователем типов данных. Финальная версия информационной системы "Регистр больных с патологией СГХС" обладает повышенным уровнем отказоустойчивости, быстродействия и безопасности данных по сравнению с ее прототипом.

Таким образом, были решены все поставленные задачи, а цель работы достигнута. Перспективой дальнейшей работы может стать ввод продукта в промышленную эксплуатацию.

Литература

1. Информационный бюллетень: 10 ведущих причин смерти в мире [Электронный ресурс]
Режим доступа: <https://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/ru/index2.html>
(дата обращения: 10.12.2018)
2. Семейная гиперхолестеремия [Электронный ресурс]
Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/semeynaya-giperholesterinemiya>
(дата обращения: 10.12.2018)
3. Проектирование базы данных: Учеб. Пособие / Л. В. Щеголева; ПетрГУ. – Петрозаводск, 2003. 52 с. ISBN 5-8021-0355-84.
4. Реляционная модель данных. Понятия. [Электронный ресурс]
Режим доступа: <http://dubnass.narod.ru/pages/45.htm>
(дата обращения: 15.12.2018)
5. Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript, CSS и HTML5.4-е изд. – СПб.: Питер, 2017. – 768 с.: ил. – (Серия «Бестселлеры O'Reilly»). ISBN978-5-496-02146-36.
6. Веб-сайт Sitepoint.com [Электронный ресурс]
Режим доступа: <https://www.sitepoint.com/>
(дата обращения: 10.12.2019)
7. Что такое PostgreSQL? [Электронный ресурс]
Режим доступа: <http://www.sai.msu.su/megera/postgres/talks/whatispostgresql.html/>
(дата обращения: 10.12.2019)
8. Webformyself.com: Laravel - лидер среди PHP фреймворков, одобренный разработчиками [Электронный ресурс]
Режим доступа: <https://webformyself.com/>
(дата обращения: 11.12.2019)
9. Что такое MVC [Электронный ресурс]
Режим доступа: <https://ru.hexlet.io/blog/posts/что-такое-mvc-rasskazyvaem-prostymi-slovami> (дата обращения: 22.04.2020)