

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники
Кафедра инженерной психологии и эргономики

УДК 681.5:61

Пранович
Артём Сергеевич

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УЧЁТА ПАЦИЕНТОВ

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра техники и технологии

1-59 81 01 Управление безопасностью производственных процессов

А. С. Пранович

Заведующий кафедрой ИПиЭ
Константин Дмитриевич Яшин кандидат
технических наук, доцент

Научный руководитель
Дмитрий Иванович Черемисинов
кандидат технических наук, доцент

Нормоконтролер
Владислав Владимирович Егоров
старший преподаватель

Минск 2015

ВВЕДЕНИЕ

В последнее время значительно возрос объём и оборот информации во всех сферах жизнедеятельности человека. Медицинская область не является исключением.

Сейчас довольно сложно попасть на приём к высококвалифицированному и опытному врачу, специалисту в своей области.

Зачастую, люди бросают свой взгляд в область частной медицины. В этой отрасли врачу важно и выгодно иметь много постоянных клиентов, так как к заработной плате добавляется процент от принятых пациентов.

Но часто люди просто-напросто не приходят на приём, даже прождав несколько дней для регистрации, после чего врачи и клиника теряет свои деньги. С развитием современных технологий, некоторые частные клиники бросили свой взгляд на использовании электронной регистрации и систем уведомления по sms и e-mail рассылке. Такая система может увеличить качество обслуживания пациентов и решить проблему пробелов в расписании врачей, тем самым, минимизируя потери доходов.

Поэтому в данной диссертации речь пойдёт об универсальной и недорогой системе учёта пациентов в медицинских учреждениях.

Таким образом, тема данной диссертации является актуальной с практической точки зрения.

Также следует выделить, что к основным техническим принципам построения таких систем управления относятся:

- стандартизация архитектуры комплекса систем (открытость систем);
- стандартизация оборудования и процессов;
- единая физическая среда передачи информации;
- централизация (функций мониторинга и управления);
- децентрализация (распределенные системы управления);
- сегментация (модульный принцип построения систем);
- адаптируемость (готовность к изменениям и обучению).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Автоматизированные информационные системы, предусматривающие использование персональных машин, ориентированных на конечного пользователя, несколько меняют сложившиеся подходы к созданию ИО. Персональные компьютеры заставляют пересмотреть стереотипы обработки информации и процессов, происходящих в любой сфере человеческой деятельности. Применение ПК предусматривает участие пользователя в процессе решения задачи на машине, значительно увеличивая при этом круг информационных работ.

Актуальность создания информационной системы в медицинских учреждениях обусловлена сегодня необходимостью использования больших, и постоянно растущих, объемов информации при решении диагностических, терапевтических, статистических, управленческих и других задач.

Информатизация деятельности учреждений здравоохранения уже давно стала не просто данью современным веяний, а насущной необходимостью. Обработка все время растущих массивов информации стала возможна только с использованием современных компьютерных технологий.

Для разработки информационной системы для учета услуг частной медицины потребуется использование персональных машин, которые будут ориентированы на конечного пользователя. Создание системы автоматизации позволит регистратору производить прием пациентов быстрее и эффективнее.

Основной задачей автоматизации является обеспечение учета сведений, о выполняемых специалистами организации, медицинских услуг (в том числе сведений медико-экономического, учетно-статистического и расчетно-финансового характера), а так - же формирование соответствующей отчетности и справочной информации.

Объектом исследования данной магистерской диссертации является: система управления пациентами и их приемами.

Предмет исследования: методы и средства уменьшения затрат медицинских центров и увеличение объемов пациентов за счёт автоматизации.

Цель исследования: упрощение регистрации пациентов на приём и управления данными приемами.

Целью данной диссертации является разработка системы управления учёта пациентов в медицинских учреждениях, в рамках которой

разрабатывается веб-приложение, позволяющее пользователю следить за текущим состоянием расписания приёма врачей.

Для достижения поставленной цели требуется решение следующих задач:

- провести анализ существующих медицинских систем управления
- провести анализ возможностей таких систем управления
- выявить наиболее актуальные системы для автоматизации их работы
- формализовать процессы управления в конкретно построенной системе
- создать прототип системы для внедрения в реальные медицинские центры

Регистратору поликлиники не придется самостоятельно опрашивать пациентов о приближающемся приёме, искать замену отказавшимся пациентам, а также составлять отчет о пришедших на приём пациентах.

Регистратору будет предложено заполнять все документы через специальные экранные формы. Вывод результатной информации будет осуществлен на экране так же с помощью экранных форм, структура которых максимально приближена к первичным документам. Регистратору будет удобно и оперативно вносить изменения в информационную систему.

Также будет предложено автоматическое формирование отчетности. Сумма по оказанным услугам будет подсчитываться автоматически, и правильно. Регистратору не нужно будет больше посчитывать сумму самостоятельно, что так же позволит избежать дополнительных ошибок. Так же с отчетом в конце дня по оказанным услугам и ежемесячные отчеты по услугам организациям. Эти отчеты занимали много времени и сил, регистратору не придется больше подсчитывать сумму услуг, например, по организации, за прошедший месяц, поднимая при этом документы с первичной информацией.

Одним из главных требований, предъявляемых к формализации решения любой задачи, да и к проектируемым системам в целом, является открытость и гибкость, то есть возможность быстрого внесения всех изменений.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе данной записки производится обзор современных систем учёта пациентов и рассматриваются их общие положения.

Во второй главе рассматриваются задачи проекта, а именно:

- анализ технических требований для максимально эффективной работы системы;
- разработка функциональной модели системы;
- проектирование архитектуры системы, позволяющей обеспечить высокую скорость обработки и манипуляции данными;

Третья глава посвящена структурному проектированию системы. В ней описывается структура системы:

- выбор и обоснование выбора необходимых технологий для реализации системы;
- подробно описываются все этапы структурного проектирования;
- описываются способы развёртывания системы;
- разработка моделей данных и базы данных;
- предоставлено обоснование выбора системы управления базой данных (СУБД);
- описан процесс проектирования базы данных.

Четвёртая глава полностью посвящена разработке алгоритмов, используемых в системе:

- описываются реализация основных программных алгоритмов, позволяющих управлять функциями данной системы.

Пятая глава проекта посвящена разработке и описанию интерфейса системы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В диссертационной работе разработана автоматизированная система учёта пациентов в медицинских учреждениях, которая упрощает регистрацию пациентов на приём и позволяет удобно контролировать данные приёмы. Таким образом становится возможным управление всей клиникой с одного приложения. При помощи данной системы можно отправлять напоминания пациентам, обрабатывать их ответы, и в зависимости от них, выставлять статусы у приёмов (“отменённый”, “подтверждённый” и т.д.).

В процессе выполнения магистерской диссертации решены следующие задачи:

- спроектирована система автоматизированного управления учёта пациентов;
- разработана архитектура данной системы;
- определён способ развёртывания системы;
- разработан модуль управления приёмами;
- разработан модуль автоматического заполнения отменённых приёмов;
- разработан модуль системных событий;
- разработан модуль обработки ошибок и исключений;
- разработан модуль печати отчётов и документации;
- разработан модуль рассылки уведомлений пациентам;
- разработан модуль обработки их ответов;
- разработан модуль конфигурации;
- отдельные модули были объединены в единую систему;
- разработаны алгоритмы функционирования автоматизированной системы;
- разработан графический web-интерфейс;
- система внедрена в два медицинских учреждения для тестирования.

Каждый модуль является независимым друг от друга и легко заменяем на аналог.

Произведена разработка и проектирование логической и физической структуры с помощью унифицированного языка моделирования (UML). Система построена на базе платформы .NET с использованием паттерна CQRS (Command-Query-Responsibility-Segregation), который позволяет просто, быстро и эффективно видоизменять систему, вносить новый

функционал. Графический интерфейс разработан с использованием библиотеки AngularJS.

В ходе разработки спроектирована база данных на основе СУБД Microsoft SQL Server 2012. Данная база данных обеспечивает максимально удобный способ хранения и быстрый доступ к необходимым данным.

Система реализована в виде web-сайта, что позволяет получить доступ к ней из любой точки мира, где есть интернет, вне зависимости от типа операционной системы.

Система развёрнута на облачном сервисе Microsoft Azure. Данный сервис позволяет легко настраивать и масштабировать используемые ресурсы. Благодаря облачной структуре данный сервис обеспечивает максимальную гарантию стабильной работы. Используемый в Microsoft Azure балансировщик нагрузки снимает с разработчиков и администраторов системы необходимость настройки используемого окружения, и, в случае превышения максимально допустимой нагрузки, распределяет её на несколько используемых компьютеров из данного облака.

При проектировании системы проведён сравнительный анализ существующих медицинских информационных систем с целью выявления достоинств и недостатков той или иной системы. Анализ показал, что равных аналогов по способу практического применения на рынке медицинской автоматизации нет, - соответственно, разработанная система предоставляет самый большой набор включённых функций и максимально удобный интерфейс для медицинского персонала.

Данная система может не только управлять составлением расписания, заниматься печатью отчётов и отправкой уведомлений пациентам, но и позволяет обрабатывать их ответы по средствам sms-сообщений и сообщений электронной почты. Из несомненных преимуществ перед остальными системами, разработанная система позволяет вмешиваться в автоматические процессы для ручного контроля, и наоборот. Система имеет возможность самостоятельно, в режиме реального времени, отслеживать пробелы в расписании докторов, и рассылать пациентам данного врача предложения о переносе их приёмов на более ранние даты, что позволяет принять пациента в более короткие сроки и улучшить качество обслуживания. Гибкое конфигурирование каждого из модулей позволяет настроить систему под любое медицинское учреждение индивидуально. Наличие быстрого и отзывчивого Web-интерфейса позволяет комфортно работать в ней пользователям любого уровня компьютерной подготовки и возраста.

Хотя разработка данной системы велась для сектора частной медицины, систему можно легко использовать и в государственных медицинских учреждениях

На основании изученной литературы по данной теме решена задача автоматизации процесса управления медицинскими центрами, произведен обзор уже существующих решений систем автоматизации, учтены плюсы и минусы различных систем, и в соответствии с полученными данными разработана комплексная система по автоматизации управления учётом пациентов, которая была успешно внедрена для тестирования в двух медицинских центрах.

Таким образом, в ходе проектирования, была разработана автоматизированная система учёта пациентов, учитывающая все необходимые функциональные и технические требования.