

УДК 004.04

Информационная система медицинского центра на основе интернет-технологий

*Зверева А. А., студент
Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
кафедра «Системы обработки информации и управления»*

*Научный руководитель: Ревунков Г.И., к.т.н, доцент
Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана
revunkov@bmstu.ru*

В современном мире Интернет является наиболее популярным источником информации. Поэтому удобный и приятный на вид веб-сайт, представляющий товары и услуги фирмы, увеличивает продажи и привлекает новых клиентов. В данной работе предлагается разработать веб-сайт, который может оказаться типовым для многих медицинских центров. Такой веб-сайт будет полезен как для пациентов, нуждающихся в полной и точной информации об услугах центра, так и для работников центра, т.к. основной целью разработки является упрощение, автоматизация и систематизация контроля регистратором времени приема всех специалистов клиники и записанных пациентов.

1. Сравнение аналогов

Предметной областью данной информационной системы является совокупность объектов, объединенных общим понятием – медицинский центр.

Медицинский центр – это медицинское учреждение, которое специализируется на диагностике заболеваний, проведению лабораторных исследований (анализов) и назначении лечения.

Существует множество сайтов медицинских центров с аналогичными функциями, но главное отличие в том, что каждый сайт предоставляет информацию о конкретном центре.

Был проведен сравнительный анализ следующих сайтов: Medstyle-effect.ru (B1), www.Medsir.ru (B2), www.Vnuki.ru (B3), www.Policlinica.ru (B4) и Предлагаемый сайт (B5). В качестве критериев для сравнения выбраны следующие критерии: удобство просмотра специалистов клиники, удобство просмотра анализов, которые предоставляет клиника, возможность электронной записи на прием, возможность электронной записи на

сдачу анализов и интерфейс. Сравнительный анализ методом взвешенной суммы локальных критериев приведен в табл. 2.

При работе с качественными показателями использовалась типовая вербально-числовая шкала [1], которая представлена в табл.1.

Таблица 1

Вербально-числовая шкала

Отлично	Очень хорошо	Хорошо	Удовлетворительно	Плохо	Очень плохо
1	0,9	0,8	0,6	0,4	0,2

Таблица 2

Сравнительный анализ

Критерии	B1	B2	B3	B4	B5
Удобство просмотра специалистов клиники	0,8	1	0,8	1	0,6
Удобство просмотра анализов, которые предоставляет клиника	0	0	0,8	1	0,6
Возможность электронной записи на прием	присутствует	присутствует	отсутствует	отсутствует	присутствует
Возможность электронной записи на сдачу анализов	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует	присутствует
Приятный для глаза интерфейс	0,9	0,8	1	0,8	0,8

Для вычисления коэффициентов важности локальных критериев (α_i) применялся метод базового критерия [1]. Результаты вычислений представлены в итоговой таблице (табл. 3).

Итоговая таблица

Критерии	α_i	B1	B2	B3	B4	B5
Удобство просмотра специалистов клиники	0.2	0.8	1	0.8	1	0.7
Удобство просмотра анализов, которые предоставляет клиника	0.2	0	0	0.8	1	0.7
Возможность электронной записи на прием	0.25	1	1	0	0	1
Возможность электронной записи на сдачу анализов	0.25	0	0	0	0	1
Приятный для глаза интерфейс	0.1	0.9	0.8	1	0.8	0.8
Итого	1	0.5	0.53	0.42	0.48	0.86

Таким образом, предлагается разработать сайт (в таблицах 2 и 3 – вариант B1), позволяющий просматривать информацию о специалистах и лабораторных исследований центра в удобной форме, а также обеспечивающий возможность электронной записи на прием к врачу или записи на сдачу анализов.

2. Описание предметной области

Предлагаемая информационная система медицинского центра предназначена для следующих двух видов пользователей:

1. Клиенты центра;
2. Регистраторы, работающие в центре.

Для каждого вида пользователей устанавливаются свои права и ограничения на доступ к базе.

Система даст возможность клиенту центра (пациенту) узнать всю интересующую его информацию о центре: адрес и телефон, список специалистов и лабораторных исследований центра, список всех диагностик, которые проводит каждый специалист, а также время, когда можно записаться на прием. Учитывается, что к большинству

специалистов пациент может записаться на прием только на первичную и повторную консультации, а запись на другие услуги (к примеру, проведение некоторой процедуры) осуществляется после прохождения консультации с врачом, чтобы убедиться, что она необходима. Таким образом, вероятность того, что клиент запишется на ненужную для него диагностику, уменьшается. Для остальных специалистов (к примеру, для УЗИ диагностики) пациент самостоятельно выбирает необходимую процедуру из списка. После выбора врача и диагностики происходит выбор даты и времени приема, а затем ввод данных о пациенте.

Аналогично происходит с лабораторными исследованиями. Клиент добавляет один или несколько анализов в список, затем выбирает дату приема и вводит личные данные. Некоторые анализы предпочтительнее сдавать утром, поэтому, если хотя бы один такой анализ будет в списке выбранных, то об этом будет сообщено пациенту.

Регистратор – работник медицинского центра, основные обязанности которого консультация клиентов по телефону, запись пациентов на прием и обновление расписания специалистов. Система позволит регистратору, как и клиенту центра, добавлять новые записи на прием и лабораторные исследования. Также, после прохождения аутентификации, он будет иметь возможность подтвердить или удалить введенные пользователем записи, а так же добавить новое время работы сотрудника.

3. Формализованное описание модели предметной области

Формализованное описание модели предметной области зададим кортежем из трех элементов:

$$M_{\text{ПО}} = \langle O, P, R \rangle,$$

где $M_{\text{ПО}}$ – модель предметной области (ПО);

$$O = \{O_1, O_2, \dots, O_n\} \text{ – объекты ПО;}$$

$$P = \{P_1, P_2, \dots, P_m\} \text{ – свойства объектов ПО;}$$

$$R = \{R_1, R_2, \dots, R_l\} \text{ – связь между объектами ПО;}$$

По каждому множеству P_i и R_j задается множество допустимых значений:

$$P_i = \{P_{i1}, P_{i2}, \dots, P_{im_i}, NULL\}, \text{ где } i = 1, \dots, m;$$

$$R_j = \{R_{j1}, R_{j2}, \dots, R_{jl_j}, NULL\}, \text{ где } j = 1, \dots, l,$$

где $NULL$ – пустое значение.

Тогда в любой момент времени состояние модели предметной области будет описываться кортежами декартова произведения:

$$S(M_{\text{ПО}}) \subset \{O \times P \times R\}.$$

Формализованная модель автоматизированной системы будет иметь вид:

$$M_{\text{АИС}} = \langle M_{\text{ПО}}, F, Q \rangle,$$

где $F = \{F_1, F_2, \dots, F_k\}$ – функции обработки данных в ПО;

$Q = \{Q_1, Q_2, \dots, Q_s\}$ – запросы пользователей в ПО.

При необходимости мы можем выбрать любой кортеж из множества $S(M_{\text{ПО}})$:

$$K(S(M_{\text{ПО}})) = W(k)\{O \times P \times R\},$$

где $W(k) \in \{F \vee Q\}$, $S(M_{\text{ПО}})$ – состояние модели ПО; W – логическая функция выбора одного кортежа из множества по заданному критерию выбора k , который должен содержать сведения об объектах ПО, их характеристиках, связях, функциях и запросах с учетом значения NULL.

4. Описание программных средств для разработки

Один из самых важных этапов при разработке системы является выбор средств разработки и реализации. Для реализации базы данных была использована СУБД MySQL. Это реляционная СУБД, которая включает в себя SQL-сервер и программы-клиенты, осуществляющие доступ к серверу, средства администрирования и программный интерфейс для программирования своих собственных программ. [3]

Для работы с базой данных использовался phpMyAdmin – это программа, предназначенная для управления сервером MySQL через всемирную сеть. phpMyAdmin поддерживает широкий набор операций над MySQL и позволяет через браузер осуществлять администрирование сервера MySQL, запускать команды MySQL и просматривать содержимое таблиц и баз данных. [2]

Для визуального представления веб-сайта медицинского центра была выбрана технология XHTML 1.0 Strict – язык гипертекстовой разметки страниц (Extensible Hypertext Markup Language), который используется для создания статических веб-страниц, он не зависит от аппаратно-программной платформы.

Для изменения внешнего вида страниц, для задания цветов, шрифтов и расположения отдельных блоков использовался язык CSS (Cascading Style Sheets). Это формальный язык описания внешнего вида документа, написанного с использованием языка разметки, в данном случае языка XHTML.

Для придания интерактивности веб-страницам использовался сценарный язык программирования JavaScript. В данной работе он применялся для создания вывода календаря, выпадающего списка со специалистами и добавления маски для номера телефона, по которой он будет заполняться.

Для вывода данных из базы данных, выполнения запросов и вывода результатов использовался язык PHP (Hypertext Preprocessor). PHP – это язык написания сценариев на

стороне сервера, он является удобным способом включения программ в тело веб-страницы. [3] Язык PHP имеет встроенные средства для взаимодействия с СУБД MySQL и средства для работы с сессиями и cookies.

Заключение

В данной работе было проведено формализованное описание модели предметной области, выбор и обоснование средств реализации информационной системы на основе интернет технологий, в том числе и СУБД. Таким образом, программное средство представляет собой базу данных под управлением СУБД MySQL, и веб-сайт, разработанный с применением языка программирования PHP, который взаимодействует с базой данных. В системе реализуются функции составления списков специалистов и лабораторных исследований центра, добавления времени приема врачей и создание новых записей на прием или на исследование. Было проведено сравнение аналогов и прототипов, в результате которого была подтверждена актуальность создания собственной системы.

Список литературы

1. Постников В.М. Основы эксплуатации автоматизированных систем обработки информации и управления. Краткий курс: учебное пособие. М.: Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2013. 177 с.
2. Форум поддержки русскоязычных пользователей phpMyAdmin.// php-myadmin.ru. Режим доступа: <http://php-myadmin.ru> (дата обращения 15.05.2014).
3. Дюбуа П. MySQL: пер. с англ. 2-е изд. М.: Вильямс, 2004. 1056 с. [Paul DuBois. MySQL. 2 ed. Sams Publishing, 2003].