



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский государственный технологический университет
«СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

Институт

информационных систем и технологий

Кафедра

информационных систем

Отчёт по самостоятельной работе
по дисциплине «Управление данными»
на тему: Проектирование базы данных поликлиники

Студент

группа ИДБ-16-07

_____ Махмудов Б.Н.

подпись

Руководитель

Старший преподаватель

_____ Быстрикова В.А.

подпись

Москва 2018

Оглавление

1	Анализ предметной области	3
1.1	Определение анализа предметной области	3
1.1.1	Предметная область	3
1.1.2	Информационный анализ предметной области	3
1.2	Поликлиника: описание предметной области	4
1.3	Существующие продукты решающие проблему автоматизации .	6
1.3.1	1С : Медицина. Поликлиника	6
1.3.2	Сайт частных поликлиник «СМ-Клиника»	9
1.3.3	Сравнение «1С:Медицина. Поликлиника» и сайта поли- клиники «СМ-Клиника»	11
1.4	Функции, планируемые для реализации в курсовом проекте . .	12
2	Концептуальное проектирование	13
2.1	Определение концептуального проектирования	13
2.2	Концептуальная модель базы данных поликлиники	14
3	Логическое проектирование	17
3.1	Определение логического проектирования	17
3.2	ОСНОВЫ	18
4	Физическое проектирование	19
4.1	SQL	19

Глава 1 Анализ предметной области

1.1 Определение анализа предметной области

1.1.1 Предметная область

Предметная область — множество всех предметов, свойства которых и отношения между которыми рассматриваются в научной теории. В логике — подразумеваемая область возможных значений предметных переменных логического языка.

Предметная область — часть реального мира, рассматриваемая в пределах данного контекста. Под контекстом здесь может пониматься, например, область исследования или область, которая является объектом некоторой деятельности.[1]

1.1.2 Информационный анализ предметной области

Деятельность, направленная на выявление реальных потребностей заказчика, а также на выяснения смысла высказанных требований, называется анализом предметной области. Одна из первых задач, с решением которых сталкивается разработчик программной системы - это изучение, осмысление и анализ предметной области. Дело в том, что предметная область сильно влияет на все аспекты проекта: требования к системе, взаимодействие с пользователем, модель хранения данных, реализацию и т.д. Анализ предметной области, позволяет выделить ее сущности, определить первоначальные требования к функциональности и определить границы проекта.

1.2 Поликлиника: описание предметной области

Поликлиника — многопрофильное или специализированное лечебно-профилактическое учреждение для оказания амбулаторной медицинской помощи больным на приёме и на дому. На территории России распределены по территориальному признаку, и являются базовым уровнем медицинского обслуживания населения. По мощности городские поликлиники делятся на 5 групп. В структуре городской поликлиники предусматриваются следующие подразделения:

1. руководство поликлиникой;
2. регистратура;
3. кабинет доврачебного приема;
4. отделение профилактики;
5. лечебно-профилактические подразделения:
6. терапевтические отделения;
7. отделение восстановительного лечения;
8. отделения по оказанию специализированных видов медицинской помощи (хирургическое, гинекологическое) с кабинетами соответствующих специалистов (кардиологический, ревматологический, неврологический, урологический, офтальмологический, оториноларингологический);
9. параклинические службы (физиотерапевтический и рентгеновский кабинеты, лаборатории, кабинет функциональной диагностики, УЗИ-кабинет);
10. дневной стационар и стационар на дому;
11. административно-хозяйственная часть;
12. врачебные и фельдшерские здравпункты на прикрепленных предприятиях.

Число отделений и кабинетов, их потенциальные возможности определяются мощностью поликлиники и количеством штатных должностей, которые зависят от численности закрепленного за поликлиникой населения. Структура поликлиники (открытие тех или иных отделений, кабинетов и т. п.) зависит от обращаемости населения в это учреждение, от способности поликлиники предоставить больным необходимую медицинскую помощь.[2]

На сегодняшний день автоматизации подвержено подавляющее большинство сфер деятельности человека, включая здравоохранение. Автоматизация здравоохранения особенно актуальна ввиду роста человеческого населения и бюрократизации в сфере оказания медицинских услуг, что приводит к неудобствам и затруднениям для больных в получении вышеупомянутых услуг. Но если разработать информационную систему с централизованной базой данных, позволяющую пользователям удалённо получать справки и записываться на приём к врачам, то можно уменьшить нагрузку самого учреждения и улучшить качество услуг для пациентов. Таким образом автоматизация функционирования поликлиники, в частности разработка базы данных для неё позволит пациентам сэкономить время на очередях и бюрократических формальностях, а сотрудникам сосредоточиться непосредственно на оказании медицинских услуг.

1.3 Существующие продукты решающие проблему автоматизации

1.3.1 1С : Медицина. Поликлиника

Прикладное решение «1С:Медицина. Поликлиника» предназначено для автоматизации основных процессов медицинских организаций различных организационно-правовых форм, оказывающих медицинскую помощь в амбулаторно-поликлинических условиях.

Функциональные возможности. Прикладное решение «1С:Медицина. Поликлиника» позволяет создать единое информационное пространство медицинской организации с разделением доступа к данным по ролевому принципу. Имеется возможность вести учет по нескольким медицинским организациям в одной информационной базе.

Программа позволяет вести несколько медицинских карт для одного пациента - амбулаторную карту, стоматологическую карту и т.д., пример карты пациента приведён ниже (Рис. 1.1). Для каждого медицинского работника указывается, к какому типу карт он имеет доступ. В программе имеются гибкие механизмы квотирования, которые позволяют устанавливать ограничения на объемы оказываемой медицинской помощи. Учет деятельности медицинского персонала ведется по медицинским услугам. Пример пользовательского интерфейса программы показан на Рис. 1.2

Предварительную запись пациентов может осуществлять как регистратура, так и врачи при выполнении назначений повторных приемов, консультаций, исследований, манипуляций. Для осуществления оперативного планирования врачебному медицинскому персоналу и кабинетам задаются графики работы, нормы загрузки, перечень выполняемых услуг. Оперативное планирование деятельности кабинетов осуществляется по данным предварительной записи пациентов.[3]

Создать карту на основании Отправить в архив Печать Смена			
<<нет комментария>>			
№ карты:	66	от 13.08.2013, Амбулаторная, Действующая	
Место хранения:	Регистратура		
Представители:			
Диспанс. группа:			
<<нет комментария>>			
ФИО	Мишин	Петр	Иванович
Дата рождения	10.05.1980	Возраст	33 года
Пол	М	СНИЛС	
Место рождения			
Документ:	Паспорт гражданина РФ, серия: 45 54, № 456987		
Группа инвалидности:			
Полисы:	Полис ОМС. Серия: , №: 4987546587854, ООО «РГС-Медицина» (Росгосстрах)		
Адрес:	Регистрации	Москва г, Карачаровская 1-я ул, дом № 2, кв.1	
	Фактический	Москва г, Карачаровская 1-я ул, дом № 2, кв.1	
Контакты:	Электронная почта	Mishin@mail.ru	
	Мобильный телефон	89054658965	
Соц.статус:	Работающий	ЗАО ТеплоИндустрия	

Рис. 1.1: Пример карты пациента

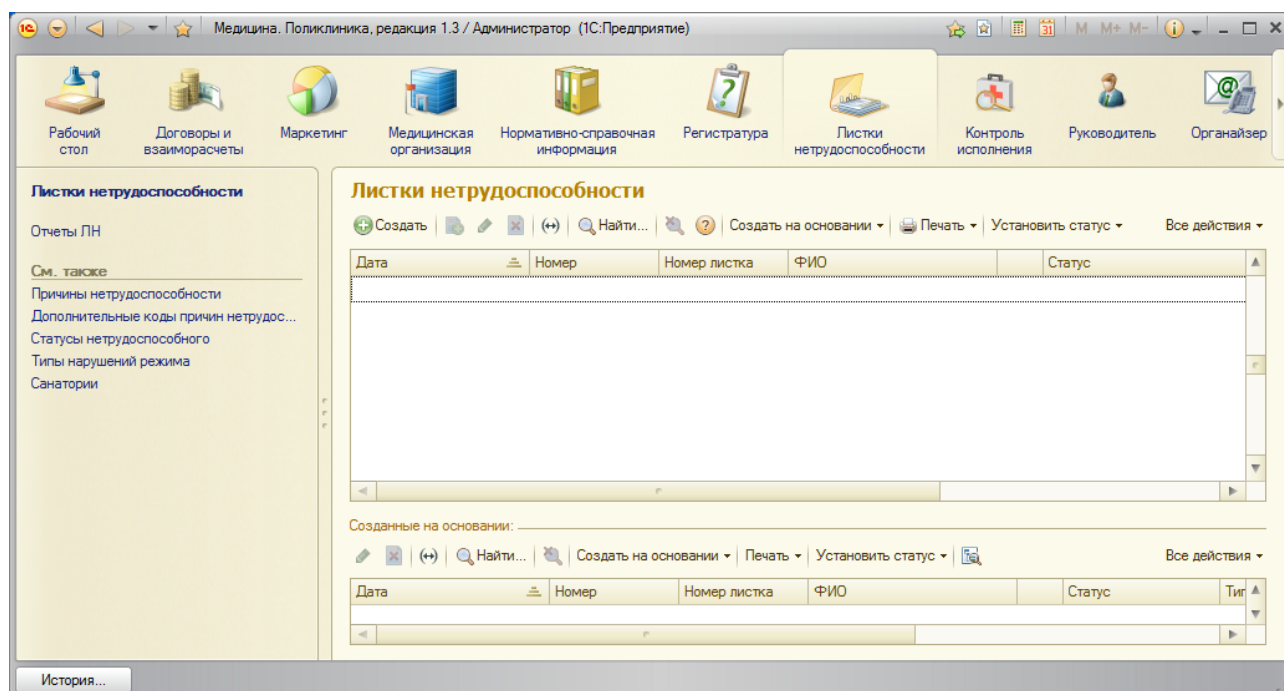


Рис. 1.2: Пользовательский интерфейс «1С:Медицина. Поликлиника»

В целом процесс работы программного продукта «1С:Медицина. Поликлиника» можно описать с помощью диаграммы (Рис. 1.3).

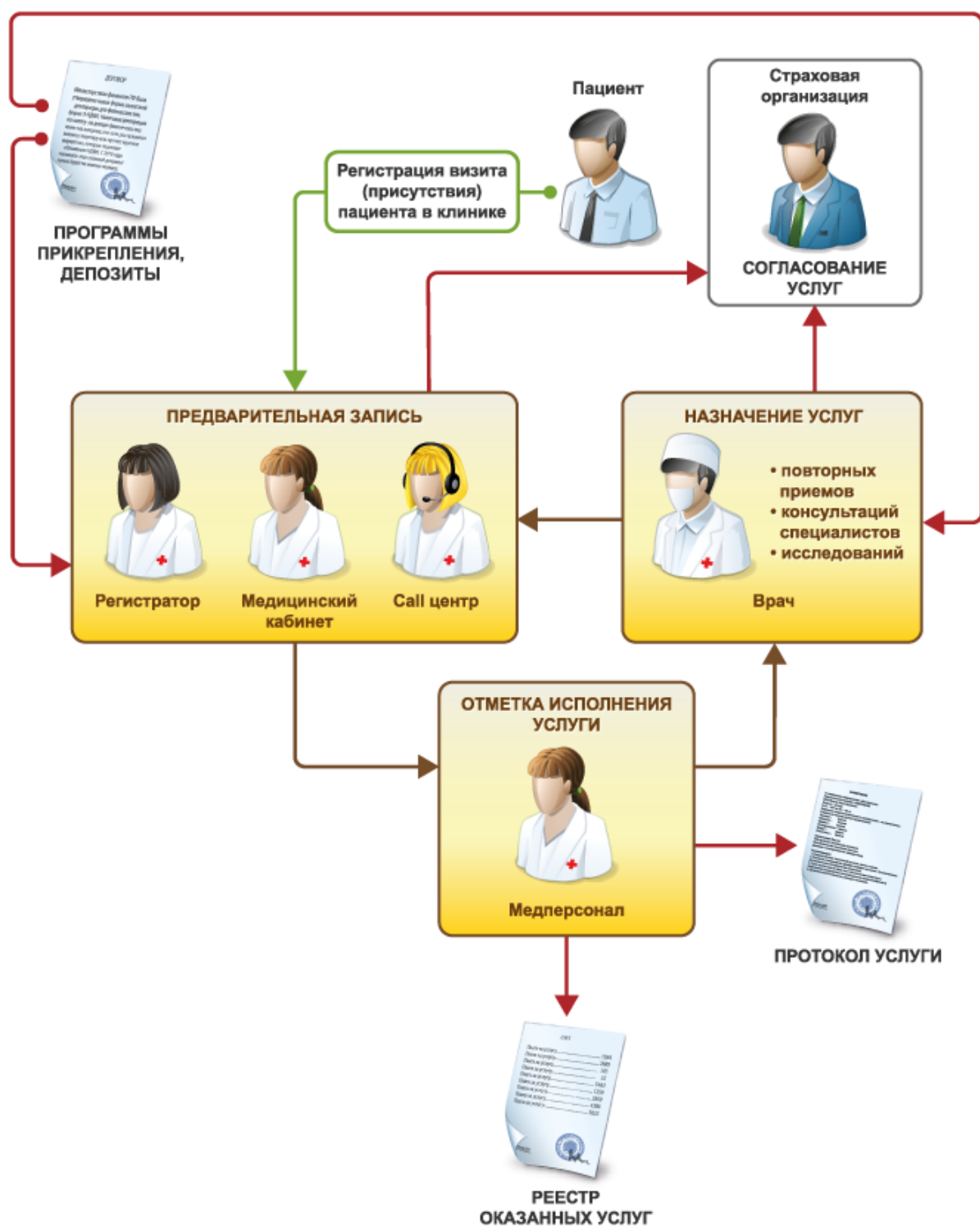


Рис. 1.3: Диаграмма функционирования «1С:Медицина. Поликлиника»

1.3.2 Сайт частных поликлиник «СМ-Клиника»

Многопрофильный медицинский холдинг «СМ-Клиника» - это сеть многопрофильных медицинских центров для взрослых и детей, основанной в 2002 году. Сайт компании доступен по адресу <http://www.smclinic.ru/>. Скриншот сайта приведён на Рис. 1.4.

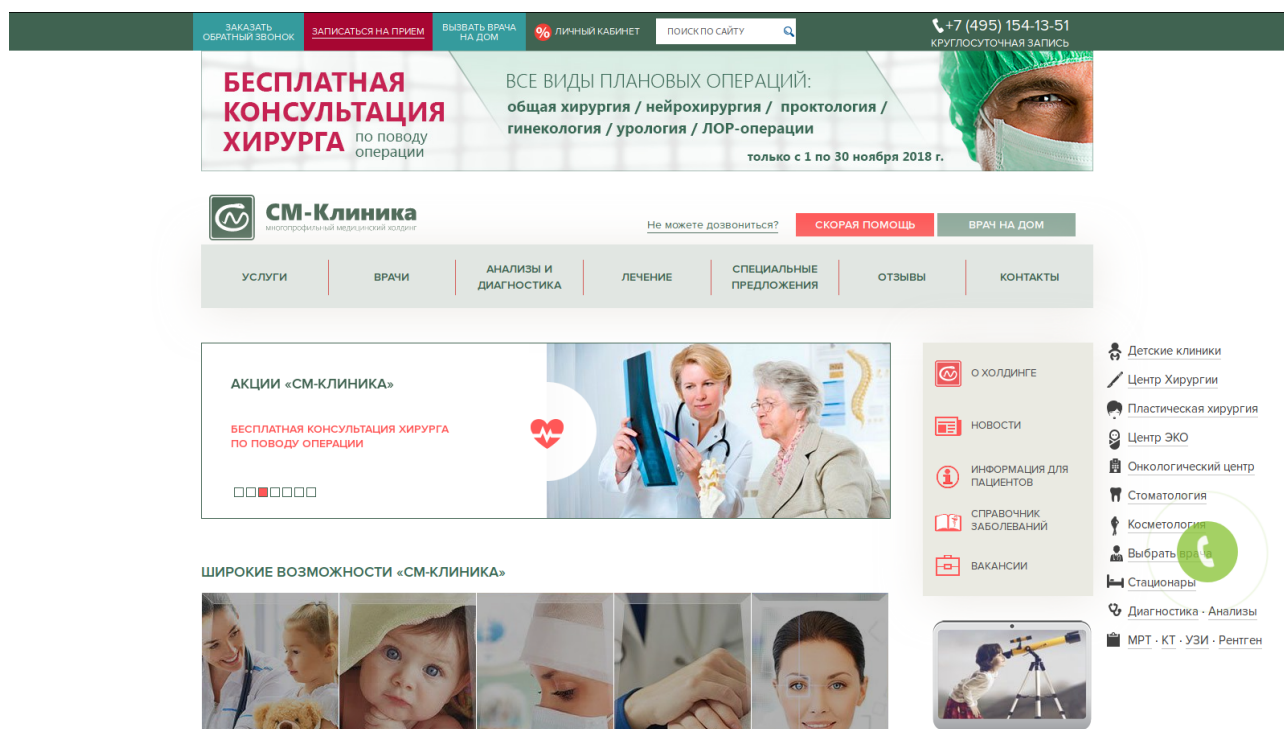


Рис. 1.4: Внешний вид сайта «СМ-Клиника»

Интерес здесь представляют функции «Записаться на приём» и «Личный кабинет».

1-ое позволяет предварительно записаться на приём к лечащему врачу посредством заполнения со стороны пользователя соответствующей формы (Рис. 1.5). Очевидно после отправки заполненной формы в базе данных поликлиники должна появиться запись о предстоящем визите пациента.

ЗАКАЗАТЬ
ОБРАТНЫЙ ЗВОНОК

ЗАПИСАТЬСЯ НА ПРИЕМ

ВЫЗВАТЬ ВРАЧА
НА ДОМ

ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ

ПОИСК ПО САЙТУ

+7 (495) 154-13-51
КРУГЛОСУТОЧНАЯ ЗАПИСЬ

БЕСПЛАТНАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ ХИРУРГА

ВСЕ ВИДЫ ПЛАНОВЫХ ОПЕРАЦИЙ:

общая хирургия / нейрохирургия / проктология /

ЗАПИСЬ К ВРАЧУ

ВАШЕ ИМЯ

ТЕЛЕФОН*

ВЫБЕРИТЕ СПЕЦИАЛИСТА

ЖЕЛАТЕЛЬНАЯ ДАТА ПРИЕМА

ВРЕМЯ ПРИЕМА...

Возраст пациента
☒ Взрослый ☐ Ребенок (до 18 лет)

Запись через сайт является предварительной.
 Наш сотрудник свяжется с Вами для подтверждения записи к специалисту.

ОТПРАВИТЬ ЗАЯВКУ

Нажимая на кнопку, вы даете согласие на обработку своих персональных данных

УСЛУГИ

Наши услуги

- Консультация врача
- Вызов врача на дом
- Диагностика
- Комплексная лабораторная диагностика
- Анализы
- Стационары
- Терапевтические стационары
 - Кардиология
 - Пульмонология
 - Нефрология
 - Онкология
- Хирургические стационары
- Дневные стационары
- Операционные
- Вакцинация
- Медицинские справки
- Комплексные программы для физических лиц
- Программы реабилитации

КОНСУЛЬТАЦИЯ ВРАЧА

приедут к вам на дом.

Если состояние вашего здоровья не позволяет посетить клинику, вы можете вызвать врача на дом. При необходимости на дом придет терапевт, узкий специалист или медицинская сестра. Возможно также взятие анализов, проведение диагностики и различных медицинских процедур на дому.

ВЫЗОВ ВРАЧА НА ДОМ

ВРАЧ НА ДОМ

КОНТАКТЫ

- О ХОЛДИНГЕ
- НОВОСТИ
- ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПАЦИЕНТОВ
- СПРАВОЧНИК ЗАБОЛЕВАНИЙ
- ВАКАНСИИ

- Детские клиники
- Центр Хирургии
- Пластика хирургия
- Центр ЭКО
- Онкологический центр
- Стоматология
- Косметология
- Выбор врача
- Стационары
- Диагностика · Анализы
- MPT · КТ · УЗИ · Рентген

Рис. 1.5: Форма записи на приём к врачу в «СМ-Клиника»

СМ-Клиника

многопрофильный медицинский холдинг

ВХОД В ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ

Личный кабинет для смартфона

Загрузите в App Store

доступно в Google Play

Войти

Забыли пароль?

Акция!

При записи через личный кабинет вы получаете скидку в 7% на консультацию специалиста.

Что такое личный кабинет?

Личный кабинет – это система, с которой следить за здоровьем стало проще. У вас будет постоянный доступ онлайн к своей медицинской карте в любое время с вашего домашнего компьютера или мобильного телефона.

В личном кабинете Вы сможете:

- получить доступ к своей медицинской карте – увидеть детальную историю всех посещений наших клиник, фамилии лечащих докторов, их специализации, точные даты посещений и другую полезную информацию

Подробнее

Как получить пароль?

Для получения доступа к личному кабинету или восстановления пароля обратитесь на регистратуру любой из клиник холдинга.

Рис. 1.6: Форма входа в личный кабинет пользователя

Функция «Личный кабинет» (Рис. 1.6) предоставляет широкий перечень возможностей для зарегистрированных пользователей:[4]

1. получить доступ к своей медицинской карте - увидеть детальную историю всех посещений клиники, фамилии лечащих докторов, их специализации, точные даты посещений и другую полезную информацию;
2. посмотреть назначенную схему лечения, рекомендации лечащих врачей, назначенные обследования и др.;
3. ознакомиться с результатами анализов и обследований, сохранить их на локальный компьютер или сразу распечатать;
4. увидеть, когда лечащий врач пациента работает и какое время для приема на текущий момент у него свободно;
5. самостоятельно записаться к врачу в удобное для пользователя время;
6. посмотреть текущую скидку пользователя, актуальные акции и предложения клиник;
7. оставить отзыв о враче или клинике.

1.3.3 Сравнение «1С:Медицина. Поликлиника» и сайта поликлиники «СМ-Клиника»

Прямое сравнение данных продуктов не представляется возможным, так как они ориентированы на две совершенно разные группы пользователей, сотрудников поликлиники и пациентов соответственно. Как результат оба продукта обладают не поддающимся непосредственному сравнению возможностями. Данный факт наталкивает на идею создания информационной экосистемы где вышеупомянутые группы пользователей имели бы возможность взаимодействовать на базе одной единой платформы. Таким образом описание системы совмещающей в себе функции двух программных продуктов, которые были рассмотрены в предыдущих подразделах, и является темой следующего раздела данной курсовой работы.

1.4 Функции, планируемые для реализации в курсовом проекте

Как говорилось раньше, в рамках данной курсовой работы планируется создание единой платформы для взаимодействия пациентов с сотрудниками поликлиники. Отсюда вытекает что по сути существует две различные категории потенциальных пользователей системы, а т.к. и потребности этих категорий вообще говоря различны, то и при проектировании возможностей системы логично будет придерживаться данного разделения. Основные функции для реализации, таким образом можно подразделить на 2 группы:

1. Функции для пациентов:

- 1.1. запись на приём к врачу;
- 1.2. просмотр личных медицинских карт;
- 1.3. просмотр результатов анализов;
- 1.4. ознакомиться с графиком работы врачей.
- 1.5. прямая связь с лечащим врачом.

2. Функции для сотрудников:

- 2.1. просмотр и/или редактировании медицинских карт;
- 2.2. просмотр и/или редактировании результатов анализов;
- 2.3. запись на приём к врачу;
- 2.4. просмотр и/или редактирование записей к врачам;
- 2.5. связь с пациентами и другим персоналом;
- 2.6. регистрация нового пользователя;
- 2.7. доступ к личному календарю.

Глава 2 Концептуальное проектирование

2.1 Определение концептуального проектирования

Концептуальное проектирование технических систем — начальная стадия проектирования, на которой принимаются решения определяющие последующий облик, и проводится исследование и согласование параметров созданных технических решений с возможной их организацией. Термин «концепция» применяется для описания принципа действия не только в технических системах, но и в научных, художественных и прочих видах деятельности. «Концепт» (лат.) — содержание понятия, смысл. Таким образом, проектирование на концептуальном уровне — на уровне смысла или содержания понятия систем. В частности концептуальное (инфологическое) проектирование базы данных — построение семантической модели предметной области, то есть информационной модели наиболее высокого уровня абстракции. Такая модель создаётся без ориентации на какую-либо конкретную СУБД и модель данных. Термины «семантическая модель», «концептуальная модель» и «инфологическая модель» являются синонимами. Кроме того, в этом контексте равноправно могут использоваться слова «модель базы данных» и «модель предметной области» (например, «концептуальная модель базы данных» и «концептуальная модель предметной области»), поскольку такая модель является как образом реальности, так и образом проектируемой базы данных для этой реальности. Конкретный вид и содержание концептуальной модели базы данных определяется выбранным для этого формальным аппаратом. Обычно используются графические нотации, подобные ER-диаграммам.

Диаграмма вариантов использования (ДВИ) — диаграмма, отражающая отношения между актёрами и прецедентами и являющаяся составной частью модели прецедентов, позволяющей описать систему на концептуальном уровне.

Прецедент — возможность моделируемой системы (часть её функциональности), благодаря которой пользователь может получить конкретный, измеримый и нужный ему результат. Прецедент соответствует отдельному сервису системы, определяет один из вариантов её использования и описывает типичный способ взаимодействия пользователя с системой. Варианты использования обычно применяются для спецификации внешних требований к системе. [5]

2.2 Концептуальная модель базы данных поликлиники

В ходе выполнения анализа предметной области можно выделить следующие задачи, подлежащие решению для имплементации информационной системы описанной в предыдущей главе.

1. создание единой базы данных (БД) для всех пользователей ИС;
2. разграничение доступа к БД как между отдельными группами пользователей так и внутри самих групп;
3. реализация механизма поиска необходимой информации по БД;
4. реализации методов предоставления соответствующих функций в зависимости от роли и прав пользователя;
5. разработка подсистемы связи между пользователями с хранением истории непосредственно в самой базе данных.

Если же рассматривать данную ИС с точки зрения возможных вариантов использования, то можно выделить два действующих лица, сотрудник и пациент. Такое небольшое количество действующих лиц объясняется тем, что

функции, которые будет предоставлять система, подразделены на две основные категории, в то время как возможности пользователей внутри своей группы будут разграничены при помощи вышестоящего логического уровня рассматриваемой ИС.

Так как функции которые будут предоставляться пользователям были перечислены в конце предыдущей главы, то далее представлена диаграмма вариантов использования (Рис. 2.1).



Рис. 2.1: Диаграмма вариантов использования

Как видно из диаграммы, некоторые возможности пересекаются между действующими лицами, и дальнейшее ограничение данных возможностей возлагается на более высокий логический уровень информационной системы.

Приняв во внимание всё вышесказанное, можно выделить данные которые будут храниться в проектируемой базе данных.

1. информация о пациентах;
2. информация о сотрудниках поликлиники;
3. информация о медицинских картах, т.е. их цифровые копии;
4. информация о записях пациентов;
5. информация об анализах;
6. реестр заболеваний;
7. история связи между пользователями системы;

Перечисленные данные можно подразделить на две группы:

- условно-постоянные:

1. информация о пациентах;
2. информация о сотрудниках поликлиники;
3. реестр заболеваний;

- условно-переменные:

1. информация о медицинских картах, т.е. их цифровые копии;
2. информация о записях пациентов;
3. информация об анализах;
4. история связи между пользователями системы;

Глава 3 Логическое проектирование

3.1 Определение логического проектирования

Логическое (дatalogическое) проектирование — создание схемы базы данных на основе конкретной модели данных, например, реляционной модели данных. Для реляционной модели данных dataлогическая модель — набор схем отношений, обычно с указанием первичных ключей, а также «связей» между отношениями, представляющих собой внешние ключи.

Преобразование концептуальной модели в логическую модель, как правило, осуществляется по формальным правилам. Этот этап может быть в значительной степени автоматизирован.

На этапе логического проектирования учитывается специфика конкретной модели данных, но может не учитываться специфика конкретной СУБД.

ER-модель (от англ. entity-relationship model, модель «сущность — связь») — модель данных, позволяющая описывать концептуальные схемы предметной области. ER-модель используется при высокоуровневом (концептуальном) проектировании баз данных. С её помощью можно выделить ключевые сущности и обозначить связи, которые могут устанавливаться между этими сущностями. Во время проектирования баз данных происходит преобразование ER-модели в конкретную схему базы данных на основе выбранной модели данных (реляционной, объектной, сетевой или др.).[5]

Основные преимущества ER-моделей:

- наглядность;
- модели позволяют проектировать базы данных с большим количеством объектов и атрибутов;

Основные элементы ER-моделей:

- объекты (сущности);
- атрибуты объектов;
- связи между объектами.

Сущность — объект предметной области, имеющий атрибуты.

Связь между сущностями характеризуется:

- типом связи (1:1, 1:N, N:M);
- классом принадлежности. Класс может быть обязательным и необязательным. Если каждый экземпляр сущности участвует в связи, то класс принадлежности — обязательный, иначе — необязательный.

3.2 ОСНОВЫ

Глава 4 Физическое проектирование

4.1 SQL

Литература

- [1] Предметная область: Wikipedia - свободная энциклопедия. — https://ru.wikipedia.org/wiki/Domain_knowledge (дата обращения: 09.11.2018).
- [2] *Ольга Жидкова*. Медицинская статистика: конспект лекций. — Eksmo education, 2009. — С. 180.
- [3] 1С:Медицина. Поликлиника. — <https://solutions.1c.ru/catalog/clinic/features> (дата обращения: 11.11.2018).
- [4] Авторизация СМ-Клиника. — <https://lk.smclinic.ru/> (дата обращения: 11.11.2018).
- [5] Проектирование баз данных: Wikipedia - свободная энциклопедия. — https://ru.wikipedia.org/wiki/Database_design (дата обращения: 11.11.2018).