

Министерство образования и науки Российской Федерации
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

—
Институт компьютерных наук и технологий

Работа допущена к защите
Руководитель ООП

_____ А.А.Ефремов
" ____ " _____ 2018 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

УПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЕМ ПРОДУКЦИИ В СЕТЕВОМ МАГАЗИНЕ

по направлению 09.03.02 – Информационные системы и технологии

Выполнил
студент гр. В43503/6

Е.Ю.Ильченко

Научный руководитель
доцент, к.т.н.

В.Е.Баранов

Санкт-Петербург

2018

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	5
СПИСОК АББРЕВИАТУР С РАСШИФРОВКОЙ.....	7
1. Теоретическая часть.....	8
1.1. Назначение и область применения баз данных.....	8
1.2. Модели данных.....	10
2. Разработка базы данных.....	12
2.1. Предметная область.....	12
2.1.1. Исследование текущих проблем предметной области.....	12
2.1.2. Основные требования к системе.....	14
2.1.3. Обзор существующих аналогов.....	10
а) Системы планирования ресурсов предприятия (ERP системы).....	11
б) Системы управления взаимоотношений с клиентами (CRM системы).....	13
в) Системы проект-менеджмента, бизнес-планирования и т.п.....	16
г) Социальные сети.....	18
3. Постановка задачи.....	20
4. Практическая реализация системы.....	22
4.1. Выбор инструментальных средств разработки и его обоснование.....	23
4.2. Проектирование баз данных.....	24
4.2.1 Концептуальная схема системы.....	24
4.2.2. Разработка базы данных системы.....	27
4.3. Разработка модели бизнес-процессов системы.....	37
4.4. Разработка пользовательского интерфейса.....	39
5. Предварительный вариант для проведения дальнейшего тестирования системы.....	41
5.1. Анализ результатов.....	42
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	43
Список использованной литературы.....	44

ВВЕДЕНИЕ

Каждая компания современности использует в своей работе информационные ресурсы. Самыми распространенными для корректного функционирования и облегчения эксплуатации являются базы данных (БД), которые позволяют эффективно распределять время сотрудников и делегировать обязанности. Одни из основных функциональных особенностей данных систем, на мой взгляд, являются:

- возможность оформления частичных или полных совокупностей данных по результатам работы за определенные сроки, а так же контроля за конкретный период;
- возможность постоянно отслеживать прогресс или спад в работе и постоянный самоконтроль в выполнении тех или иных задач и показателей;
- постоянное получение информации и формирование на ее основе картины, происходящей в компании в данный момент времени;
- анализировать работу компании в целом и сотрудников в отдельности на основании полученных данных.

В настоящее время, в век научно-технической революции и оснащения почти каждого аспекта жизнедеятельности как человека, так и компании, системы управления базами данных (СУБД) стали широко распространены. У каждого работника в современном обществе на слуху будет одна или несколько самых популярных и получивших массовое распространение систем, таких как Среди наиболее ярких представителей систем управления базами данных можно отметить: Lotus Approach, Microsoft Access, Borland dBase, Borland Paradox, Microsoft Visual FoxPro, Microsoft Visual Basic, а также баз данных Microsoft SQL Server и Oracle, которые отличаются своей особенно технологией, строящейся по типу «клиент-сервер».

Каждая существующая в настоящее время СУБД по своему уникальна, но так же они повторяют определенные функции друг друга: каждая способна работать с большим количеством форматов, осуществлять выгрузку данных и группировать их по заданным параметрам, взаимодействовать с различными приложениями и заимствовать у них данные (или же, наоборот, предоставлять нужную информацию соседнему процессу), строить диаграммы, прогнозы и графики. Визуально каждое приложение отличается друг от друга, но, с учетом большого распространение данного контента, разрабатывается интуитивно понятный интерфейс даже для неопытного пользователя, благодаря чему, работа с такими системами упрощает производственный процесс многих. Так же, на ряду со всеми этими факторами, в современном обществе широко используется технология «клиент-сервер», которая позволяет распределять сетевую нагрузку между двумя (или более) программными компонентами, облегчая таким образом работу вычислительных систем и уменьшая время взаимодействия.

Из всего вышеперечисленного можно сделать вывод, что на данном этапе развития вычислительной техники, разработчик БД не привязан ни к какому определенному программному компоненту и, при должных навыках и техническом обеспечении, может использовать и комбинировать множество компонентов и приложений, создавая совершенно новый продукт и каждый раз на порядок улучшая рабочий процесс производства.

СПИСОК АББРЕВИАТУР С РАСШИФРОВКОЙ

ERP	Enterprise Resource Planning – организационная стратегия интеграции производства и операций, управления трудовыми ресурсами, финансового менеджмента и управления активами.
CRM	Customer Relationship Management – прикладное программное обеспечение для организаций, предназначенное для автоматизации стратегий взаимодействия с заказчиками клиентами.
PLM	Product Lifecycle Management – технология управления жизненным циклом изделий.
ICQ	I seek You англ. «я ищу тебя» – централизованная служба мгновенного обмена сообщениями сети Интернет.
SAP	нем. Systemanalyse und Programmentwicklung англ. System Analysis and Program Development – немецкая компания, производитель программного обеспечения для организаций.
GNU GPL	GNU's Not UNIX General Public License – лицензия на свободное программное обеспечение.
PHP	Hypertext Preprocessor – скриптовый язык программирования общего назначения, применяемый для разработки веб-приложений.
SQL	Structured Query Language – универсальный компьютерный язык, применяемый для создания, модификации и управления данными в реляционных базах данных.
MySQL	свободная реляционная система управления базами данных.

1. Теоретическая часть

1.1. Назначение и область применения баз данных

В современном обществе огромное количество информационных ресурсов, которые дают доступ практически ко всем данным. В каждой сфере деятельности такие источники различны: это могут быть как книги и журналы, телепередачи и обучающие ролики в интернете, графики и чертежи и т. д. В сфере производственной инфраструктуры наиболее распространены базы данных, так как они позволяют наиболее точно и наглядно выразить наиболее важные или какие-то определенные компоненты рабочей среды, а так же показатели как отдельных работников, так и компании в целом, и обеспечивают наиболее эффективную работу предприятия.

Под базой данных можно понимать практически каждый предмет, используемый человеком, определений данного понятия очень много и все они верные. Мне же в данной работе важно рассматривать базу данных как совокупность данных, которыми управляет определенная программа, которую называют система управления базами данных (СУБД).

Базы данных могут содержать данных как об определенном сегменте компании (сотруднике, например), так и общие сведения, в связи с этим их делят на персональные и коллективные, которые именуют банком данных в одних источниках и информационными системами в других.

Информационная система - это специальный программный комплекс, функции которого состоят в поддержке надежного хранения информации, обработки информации и представления ее в удобном для пользователя виде. В зависимости от целей и задач, решаемых информационной системой, выделяют два класса: документальные и фактографические информационные системы.

Документальные информационные системы служат для работы с документами на естественном языке. Наиболее распространенными являются информационно-поисковые системы. Цель системы, как правило, выдать в ответ на запрос пользователя список документов, в какой-то степени удовлетворяющих сформулированным в запросе условиям. Например, поиск информации в Интернете поисковыми машинами.

Фактографические системы, в отличие от документальных информационных систем, способны однозначно решать поставленные задачи. Эти системы используются для обработки данных, при этом различают фактографические системы оперативной обработки и аналитической обработки. Фактографические системы оперативной обработки решают класс задач учета товаров в магазинах и на складах, начисления зарплаты, управления финансами и так далее. Фактографические системы аналитической обработки ориентированы на выполнение сложных запросов, требующих статистической обработки накопленной информации, а также моделирование процессов и прогнозирование их развития.

1.2. Модели данных

Любая база данных строится на основе модели данных, являющейся ядром. Это упорядоченная определенным образом совокупность операций манипулирования структурами данных, а так же ограничений целостности данных. При помощи модели данных можно более наглядно и скоординировано представить объекты, находящиеся в данной предметной области, а так же указать взаимосвязи между ними и внешней средой.

Теоретические материалы разделяют три вида моделей данных: иерархическая, сетевая и реляционная. В зависимости от поставленной задачи и предметной области, разработчики выбирают наиболее подходящую модель, но, чаще всего, комбинируют как полностью модели, так и их подмножества, для получения более качественного и эффективного решения.

Объекты иерархической модели данных представляется в виде ориентированного графа и связывается строго определенным образом. Основами данной модели является узел и связь. Узел — атрибут, который описывает конкретный объект, он является вершиной графа и может быть связан только с одним более высоким (родительским) узлом. Не подчиненный атрибут в такой модели может быть только в единственном экземпляре — корень иерархического дерева, он находится на самом верхнем уровне. Количество деревьев не ограничивается, его определяют по количеству корневых узлов. К любому атрибуту в иерархической модели данных существует один единственный путь, которые начинается с корневой записи.

Сетевая структура имеет небольшое отличие от иерархической, хотя основывается на тех же понятиях. Разница будет состоять в том, что атрибуты могут быть связаны друг с другом, что позволяет значительно уменьшить время работы БД, основанной на такой модели, а так же улучшить многозадачность системы в целом.

Наиболее распространенная и побившаяся разработчикам модель — реляционная. Название взято от английского relation – отношение. Изобрел такую

модель Е.Кодд в 1969-1970 гг, когда ЭВМ начали активно внедрять в производственные процессы, а прошлые модели данных уже не могли удовлетворить все потребности производства. На первый взгляд сразу бросается в глаза представление данной модели — она удобно представлена для пользователя в виде таблиц. Для проведения манипуляций с данными в ней используются всем известные алгебраические выражения, а для обработки полученных данных — реляционная алгебра.

Каждая таблица представляется в виде двумерного массива, строки такой таблицы называются кортежами, а столбцы — атрибутами отношения, полями или доменами. На каждом пространстве имен строго определены правила:

- один элемент таблицы — это один элемент данных;
- в каждом столбце могут быть элементы только одного типа;
- имена атрибутов строго уникальны;
- кортежи уникальны;
- столбцы и строки могут быть не упорядочены.

Одно из основных понятий реляционной модели — ключевое поле. Каждое значение такого поля однозначно определяет определенную запись и является простым ключевым полем. Так же при такой модели может быть составной ключ, где несколько значений определяют одну запись. Так же немаловажно связь двух отдельных таблиц, что бы предотвратить избыточность информации, для этого используют внешний ключ — это такой ключ, который имеется в составе двух и более таблиц одновременно.

2. Разработка базы данных

2.1. Предметная область

В данной работе в качестве предметной области я рассматриваю сеть магазинов настольных игр. Выбор данной темы обусловлен непосредственным контактом с информационными системами, которые используются в данной компании. Ввиду постоянного контакта с ними сотрудники организации сталкиваются с неудобством в использовании и потерей времени на исправление недостатков в синхронизации систем между собой. Наши базы данных решают следующие задачи: количество товара на складе, количество резервов, количество остатков, готовых к продаже, стоимость товара по внутренней, закупочной и розничной цене, фирма-производитель. Реализуют запросы упорядочения по полям: товары, поставщики, цена. Осуществляют поиск сведений о фирме-поставщике какого-либо товара. Производят подсчет стоимости и количества оставшегося в магазине товара, а также выдают отчет об отсутствующих товарах. И, наверное, самое проблемное в эксплуатации данных систем — позволяют обмениваться данными с филиалами магазинов как в том же регионе, так и в других областях, а так же контактировать на уровне клиент-продавец-оператор-руководитель.

2.1.1. Исследование текущих проблем предметной области

Для обнаружения наиболее актуальных и часто встречающихся проблем, я решила провести социальное исследование среди продавцов сетей магазинов, которые каждый день сталкиваются с этими недоработками, а так же вреди покупателей и персонала, который не взаимодействует настолько часто с данными программными продуктами, что позволило узнать разностороннее мнение. Вся совокупность вопросов была разделена на несколько частей в соответствии с частотой использования данных систем и занимаемыми должностями опрашиваемых.

Полученные результаты можно разделить на несколько пунктов, которые вызывают дискомфорт у всех слоев иерархических звеньев компании:

- Наибольшая часть вопросов, связанных с отправлением покупателей из одного магазина в другой, с перемещением товара и различными уточнениями нужной информации (особенно актуально для филиалов в других городах) решаются при помощи интернет-ресурсов, таких как социальные сети, ICQ, электронная почта, что вызывает значительные затруднения и сбои в работе обеих сторон. Так же почтовые клиенты (используются для работы чаще всего) часто не справляются с информационными нагрузками, в результате чего электронная почта приходит с запозданием, что не решает проблемы, а только добавляет их. Данные способы общения позволяют решать массу проблем, но не столько практичны, как того требуется для компании.
- Имеются сложности во взаимодействии с покупателями, возникающие в силу отсутствия корректных данных об их активности в данной сети магазинов, а так же спорные ситуации финансового плана при оформлении заказов для уже зарегистрированных пользователей через операторов колл-центра.
- Отсутствует единая система для управления текущими остатками и средствами продуктов на складе и их учета ввиду разделенных систем администрирования, которые, зачастую, не синхронизируются между собой, либо синхронизируются с расхождениями. Такие ситуации вызывают большие сложности, так как, если одна система считает товар отсутствующим на складе, то другая не сможет проводить сделки, а это значит, заказ не будет оформлен.
- Отсутствует единый информационный портал, объединяющий собой только представителей филиала компании в Санкт-Петербурге.

Приняв во внимание все высказанные мнения и советы по улучшению взаимодействия работников компании как между собой, так и с покупателями, я решила, что можно попробовать разработать одну общую систему, которая,

не будет ухудшать рабочий процесс в плане программных сбоев, а так же будет позволять взаимодействовать сотрудникам подразделения между собой в более простой и доступной для всех форме.

Для начала я решила рассмотреть уже существующие варианты информационных систем разной направленности. Для этого необходимо определить основные требования к системе на основе мнения потенциальных пользователей нового программного продукта.

2.1.2. Основные требования к системе

Результаты проведенного опроса можно разделить на 7 пунктов, которым должна удовлетворять разрабатываемая база данных:

- 1) Возможность создания страницы определенного магазина, а так же добавление и динамическое обновление актуальной информации определенной группой пользователей;
- 2) Создание различных групп пользователей с соответствующими иерархическим звеньям правами доступа;
- 3) Возможность незамедлительного отображение новых интернет заказов, а так же своевременное оповещение сотрудников магазина, в которому этот заказ поступил;
- 4) Возможность редактирования и контроля ресурсов в соответствии с правами доступа;
- 5) Автоматизация взаимодействия операторов колл-центра с сотрудниками в магазинах, а так же корректировка контакта цепочки «продавец — директор — колл-центр — учредители»;
- 6) Хранение файловых ресурсов, данных об уже имеющихся интернет-заказах покупателя, уже совершенных им заказах и ожидающих поступления;

- 7) Управление бюджетом по уровням доступа, возможность проводить списания и оприходования товаров ответственным лицам.

2.1.3. Обзор существующих аналогов

Главные требования к разрабатываемой системе установлены, после этого я приведу в пример некоторые уже существующие программные продукты, которые позволяют сотрудникам решить те или иные описанные выше задачи. Каждая система хороша по своему и решает определенное требование лучше других, в описании я приведу их основные достоинства и недостатки.

а) Системы планирования ресурсов предприятия (ERP системы)

Так как торговые точки требуют в большей мере контроль товарооборота, то первый класс систем я выбрала именно этот. Такие системы позволяют контролировать остатки товаров на складах, а так же перемещения, поставки продукции, ее динамику и статистику.

SAP R/3

Основные характеристики [1] [2]:

- описание: система управления ресурсами предприятия;
- создание пользователей с различным уровнем доступа;
- частичная возможность создания отдельного профиля;
- отсутствует возможность просмотра данных пользователя как отдельную страницу;
- получение списка профилей группы пользователей;
- ведение производственного календаря и планирования;
- отсутствует возможность ведения групп для обсуждений;

- модуль для планирования, контроля основных средств бюджета и управления ими;
- модуль для планирования и управления проектами разной сложности;
- поддержка бизнес-процессов в том числе заказов;
- имеется система управления документами, включающая возможность прикреплять и хранить файлы;
- лицензия на 50 рабочих мест стоит около \$350 тыс. Стоимость внедрения может в несколько раз превышать стоимость решения.

Oracle Applications или Oracle E-Business Suite

Основные характеристики [5]:

- описание: интегрированный комплекс прикладного ПО, включающий функциональные блоки ERP, CRM, PLM. Предназначен для автоматизации основных направлений деятельности предприятий;
- создание пользователей с различными правами и уровнями доступа;
- отсутствует возможность создания, просмотра и редактирования личных страниц пользователей;
- получение списка пользователей;
- ведение календаря, чаще производственного;
- отсутствует возможность ведения групп обсуждений;
- управление материальными потоками в том числе планирование;
- ввод заказов обслуживание заказчиков, реализации готовой продукции и услуг;
- модуль для управления документами;

- управление затратами и финансовый анализатор оценка, контроллинг и анализ рентабельности финансовых операций;
- стоимость решения на одно рабочее место составляет около \$5 тыс. Полная стоимость существенно зависит от требуемой функциональности и сложности внедрения.

Microsoft Dynamics NAV ранее Navision

Основные характеристики [6] [7]:

- описание: система управления предприятием для небольших и средних компаний для финансового менеджмента, анализа и оперативного контроля состояния бизнеса, управления дистрибуцией, управления проектами и сервисным обслуживанием, управления производством, управления взаимоотношениями с клиентами;
- создание пользователей с различными правами и уровнями доступа;
- создание и редактирование карточек клиентов, поставщиков и товаров;
- получение списков пользователей;
- формирование и ведение штатного расписания компании, возможность ведения календарей для решения задачи в разрезе команды менеджеров;
- продукты для электронного бизнеса порталы взаимодействия сотрудников между собой, с клиентами и для самообслуживания клиентов;
- мощные средства планирования ресурсов предприятия;
- обработка заказов клиентов;
- хранение различных документов, включая как бизнес-данные, так и объекты приложения – формы, отчеты и т.д. встроенный сервер БД;
- управление бюджетом;

- в среднем стоимость решения на одно рабочее место - \$3,5 тыс.
Стоимость внедрения составляет 100-250% стоимости решения.

б) Системы управления взаимоотношений с клиентами

(CRM системы)

Второй наиболее важной деталью работы в сетевых магазинах является CRM системы [3]. Использование таких программных продуктов помогает сократить время покупателей, оптимизировать уровень и качество работы персонала, в так же повысить уровень продаж. Так как в продажах интересы клиента стоят превыше всего, то использование CRM систем позволяет повысить качество обслуживания и оставить приятное впечатление от посещения магазинов, а так же желание вернуться снова.

Microsoft Dynamics CRM

Основные характеристики [8]:

- описание: система управления взаимоотношений с клиентами, объединяющая инструменты для сотрудников отделов продаж, маркетинга и обслуживания клиентов;
- создание карточек пользователей;
- управление ролями, правами и уровнями доступа;
- получение списка пользователей по группам;
- календарное планирование ресурсов;
- отсутствие возможности создания групп для обсуждений;
- управление обращениями заявками и заказами клиентов;
- хранение файлов;
- неполные возможности для управления бюджетом организации;

- стоимость лицензии рабочее место: >1000\$.

Oracle Siebel CRM

Основные характеристики [5]:

- описание: система по управлению взаимоотношениями с клиентами, включающая широкий спектр решений;
- создание персональной карточки клиента;
- разграничения прав доступа к функционалу CRM-системы и к данным, хранящимся в CRM-системе;
- ведение списка клиентов и контактных лиц;
- реализация календаря;
- партнёрский портал для обмена информацией между партнёрами, владельцами торговых марок и клиентами;
- частичные функции планирования;
- ведение задач и проектов;
- обработка заявок клиентов;
- файловая система для хранения пользовательских файлов разных типов;
- управление бюджетом предприятия;
- стоимость лицензии рабочее место: >1000\$.

1С CRM КОРП

Основные характеристики [9]:

- описание: аналитическая система взаимодействия с клиентом с возможностью расширения количества рабочих мест пользователей в зависимости от потребностей организации;
- создание карточки клиента, хранение подробной характеристики о каждом клиенте, управление всей клиентской базой;
- разграничение доступа к группам клиентов на просмотр и редактирование информации;
- частичная возможность формирования списка клиентов;
- имеется календарь и список дел;
- отсутствует возможность создания групп обсуждений;
- управление проектами и ресурсами, в том числе планирование;
- обработка обращений клиентов, рабочие места для массовой обработки обращений;
- частичная возможность хранения документов;
- отсутствует возможность планирования и контроля денежных средств;
- стоимость стандартного комплекта на одно рабочее место – 22 500 руб.

в) Системы проект-менеджмента, бизнес-планирования и т.п.

Для реализации наиболее качественной и удовлетворяющей потребностям информационной платформы я решила обратить внимание на системы, к которым рассматриваемая компания не использует в своей непосредственной работе. На мой взгляд, внедрение и объединение их с уже имеющимися программными продуктами позволит наиболее эффективно наладить процесс работы сети.

Microsoft Project

Основные характеристики [10]:

- описание: программа управления проектами, включающая разработку планов, распределение ресурсов, отслеживание прогресса и анализ работ;
- отсутствует возможность создания персональных страниц;
- настройка уровней доступа к информации;
- частичная возможность формирования списков обычно для проектов;
- создание и настройка календаря с задачами;
- отсутствует возможность обсуждений в рамках программы;
- планирование ресурсов;
- отсутствует возможность отправки заявок;
- встроенные средства хранения файлов на веб-узле Microsoft Windows SharePoint Services;
- частичное управление бюджетом в рамках конкретного проекта;
- стоимость 1 лицензии стандартного решения MS Project: 17 400 руб.

TeamLab

Основные характеристики [11]:

- описание: это многофункциональный онлайн-офис, включающий в себя CRM, инструменты для совместной работы над проектами, а также онлайн редакторы документов;
- создание и редактирование персонального профиля с информацией;

- управление правами доступа и проектами: планирование, организация и контроль хода работ;
- отсутствует возможность получить список по введённому запросу;
- встроенный календарь;
- обсуждения между пользователями, в том числе встроенный мессенджер, сообщества и блог;
- отсутствует возможность отправления заявки;
- управление документами, в том числе организация хранилища;
- отсутствует возможность отдельного управления бюджетом;
- платформа TeamLab предоставляется пользователям бесплатно.

Redmine

Основные характеристики [12]:

- описание: серверное веб-приложение для управления проектами и задачами в том числе для отслеживания ошибок;
- отсутствует возможность просмотра информации о пользователе;
- управление правами доступа к проектам, но не задачам;
- частичная возможность получить список пользователей;
- календарь;
- ведение внутренней переписки;
- управление проектами;
- отсутствует возможность отправления заявки;
- управление файлами и документами;

- отсутствует возможность отдельного управления бюджетом;
- распространяется открыто по лицензии GNU GPL.

2) *Социальные сети*

Использование социальных сетей весьма актуально как в нерабочее время, так и для взаимодействия на торговых точках, складах и в офисных зданиях, так что я решила, что рассмотреть данные программные продукты надо на том же уровне, как и основные системы. Большой плюс использования социальных сетей, как правило, идет во славу маркетинга — в настоящее время, наименее затратно по ресурсам и времени, намного проще и продуктивнее выкладывать информацию именно туда, так как основная целевая аудитория постоянно следит за новостями и обновлением данных. Так же они предоставляют большой спектр возможности для обмена информацией и взаимодействия между людьми без вмешательства посторонних лиц.

Вконтакте

Основные характеристики:

- описание: крупнейшая в России социальная сеть;
- создание личных страниц с персональными данными;
- частичная реализация разграничений по уровням доступа;
- получение списка пользователей;
- календарь с отмеченными ближайшими мероприятиями, на которые пользователь подписан;
- обсуждения с другими пользователями и создания групп обсуждений;
- отсутствует возможность планирование ресурсов;

- отсутствует возможность отправлять заявки;
- хранение файловых ресурсов;
- отсутствует возможность управления бюджетом;
- для пользователей большинство сервисов системы бесплатно.

Facebook

Основные характеристики:

- описание: крупнейшая в мире социальная сеть;
- создание личных страниц с персональными данными;
- частичная реализация разграничений по уровням доступа;
- получение списка пользователей;
- календарь событий с отмеченными ближайшими мероприятиями, на которые пользователь подписан;
- обсуждение с другими пользователями и создания групп обсуждений;
- отсутствует возможность планирование ресурсов;
- отсутствует возможность отправлять заявки;
- хранение файловых ресурсов бесплатное решение для обмена файлами;
- отсутствует возможность управления бюджетом;
- для пользователей большинство сервисов системы бесплатно.

Twitter

Основные характеристики:

- описание: система, позволяющая пользователям отправлять короткие текстовые заметки, используя веб-интерфейс, SMS, средства мгновенного обмена сообщениями или сторонние программы-клиенты;
- создание личных страниц с персональными данными;
- частичная реализация разграничений по уровням доступа;
- получение списка пользователей;
- отсутствует встроенный календарь с событиями;
- обсуждение с другими пользователями и создание групп обсуждений;
- отсутствует возможность планирование ресурсов;
- отсутствует возможность отправлять заявки;
- платное хранение файловых ресурсов;
- отсутствует возможность управления бюджетом;
- для пользователей большинство сервисов системы бесплатно.

3. Постановка задачи

Цель работы является разработка наиболее эффективной и удобной в использовании информационной панели для работы в сети розничных магазинов настольных игр.

Для ее реализации я поставила перед собой семь задач:

- 1) выявить основные проблемы существующей системы и разработать требования для нового программного продукта;
- 2) подобрать наиболее подходящие инструменты разработки и саму выходную модель базы данных для корректной работы;

- 3) на основе выбранных материалов разработать модель системы;
- 4) разработать базу данных и систему безопасности;
- 5) разработать удобный и интуитивно понятный интерфейс;
- 6) реализовать предварительный вариант для проведения дальнейшего тестирования системы;
- 7) проанализировать результаты проделанной работы.

Ввиду того, что продукт разрабатывается для существующей компании, к которой я сама имею непосредственное отношение, то я решила, что надо уточнить требования к системе, что бы они были наиболее приближены к частному варианту организации. Детальное описание стоящих передо мной задач позволит наиболее корректно разработать базу данных для удобства использования всеми пользователями.

Требования к разрабатываемой системе:

- 1) Система предназначена, в первую очередь, для оптимизации взаимоотношений сотрудников подразделений между собой и с покупателями.
- 2) Возможности системы должны позволять каждому желающему создавать свой личный кабинет и из своего профиля управлять данными и продукцией, в соответствии с правами доступа.
- 3) Разграничения на права доступа должны делиться на следующие группы:
 - учредители компании: полные права администратора;
 - исполнительное руководство и руководители подразделений: частичные права администратора;
 - старшие работники смен: пользовательские права с возможностью редактирования и создания отдельных страниц;

- продавцы и операторы | отдельный функционал для управления бюджетом;
 - покупатели: права на заказы в через личный кабинет и управление своими заказами.
- 4) Зарегистрированный пользователь должен сам иметь возможность оформлять заказ, не прибегая к помощи операторов колл-центра, а так же редактировать свои заказы и иметь доступ к информации о количестве товаров на определенном складе.
 - 5) В системе должен быть создан список проводимых мероприятий в интуитивно понятном виде и доступный сразу же, а так же возможность беспрепятственно отслеживать поступление ожидаемых товаров.
 - 6) В системе должно быть организовано файловое хранилище для обмена данными между различными пользователями в соответствии с правами доступа.
 - 7) Система должна предоставлять информацию о финансовой составляющей товаров в зависимости от прав доступа.
 - 8) Система должна иметь открытый и свободный исходный код.
 - 9) Должна иметь интуитивно понятный интерфейс, который не вызовет проблем у пользователей с непрофильным образованием.

4. Практическая реализация системы

4.1. Выбор инструментальных средств разработки и его обоснование

Одним из самых сложных решений для реализации задуманного мной программного продукта оказалось решение о выборе инструментальных средств реализации. Несмотря на большой выбор сред разработки, я остановилась на

выборе скриптового языка программирования PHP [14], так как мне показалось, что с его помощью можно наиболее точно и удобно решить поставленные задачи.

Наиболее подходящие для разработки системы достоинства таковы:

- удобство для разработки web-приложений и широкий набор встроенных средств таких, как взаимодействие с большим количеством различных систем управления базами данных, работа с http-авторизацией, работа с локальными и удалёнными файлами, обработка загружаемых на сервер файлов и др.);
- проверенный временем и практичный для реализации данной задачи;
- интуитивно понятный код, отсутствие лишних компонентов, простота в написании;
- достижение необходимого уровня безопасности;
- возможность реализации практически любой задумки разработчика;
- бесплатный контент.

В качестве СУБД выбор был между Oracle Database и MySQL [16]. Для наиболее эффективной реализации программного продукта я остановилась на последнем:

- реляционная модель данных, ее преимущества были приведены выше;
- в свободном доступе;
- одна из самых простых реализаций разграничения уровней доступа за счет очень интерактивной системы управления паролями;
- простота редактирования и создания таблиц;
- оптимизация связей с присоединением многих данных за один проход.

4.2. Проектирование баз данных

Процесс, в ходе которого решается, какой вид будет создаваемой базы данных, называется проектированием базы данных [13]. Во время проектирования задача разработчика заключается в том, что бы проанализировать возможное поведение БД и предусмотреть все вероятности появления ошибок и конечные результаты.

Анализируя предметную область, я опиралась на запросы пользователей и опрошенных сотрудников, а так же на основные характеристики и возможности выбранных информационных объектов. Весь этап анализа предметной области я разбила на три части:

- анализ информационных потребностей и составление концептуальной схемы системы;
- выделение наиболее важных информационных объектов и составление связей между ними;
- разработка концептуальной модели системы и проектирование концептуальной схемы базы данных.

Так как начальные пункты были подробно рассмотрены ранее, то я начну сразу с последнего.

4.2.1 Концептуальная схема системы

Разработка концептуальной схемы строится на методе агрегирования (объединения отдельных объектов в единое целое), при котором элементы информационной системы соединятся в один в соответствии с семантическими связями между ними. В результате мы получаем сущность с определенными, присущими только ей атрибутами, и получаем родовой объект, представленный на рис.1:

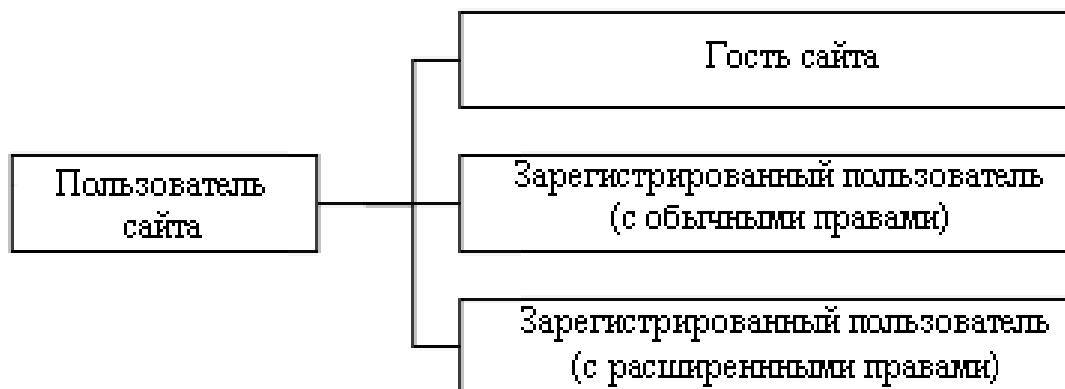


Рис. 1. Элементы данных

Модель сущностей объектов системы, дающая возможность представлять структуру и ограничения реального мира, а затем трансформировать их в соответствии с возможностями промышленных СУБД, является весьма распространенной. На рис. 2 изображена концептуальная модель сущностей.

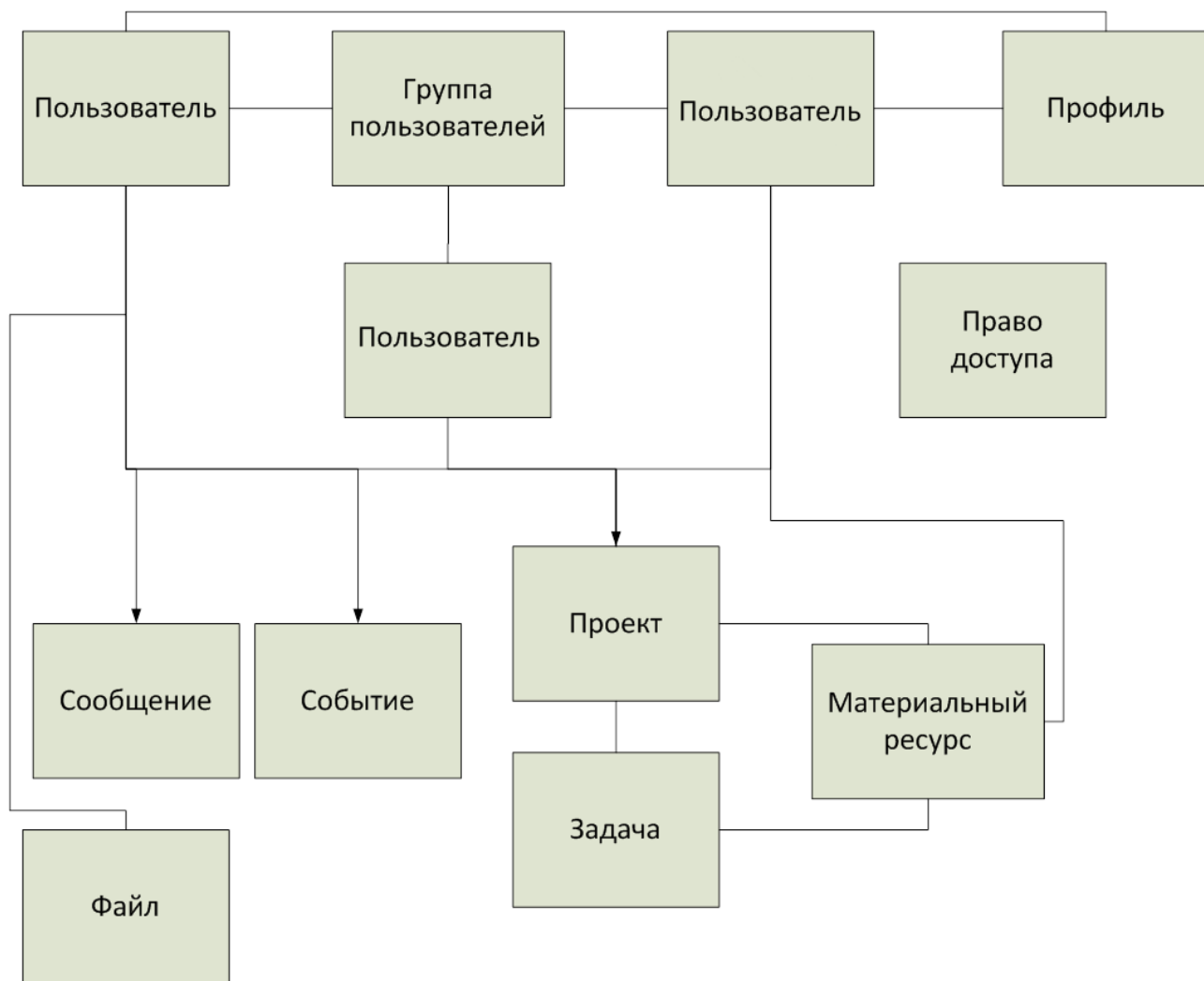


Рис. 2. Концептуальная модель сущностей

Рассмотрю подробнее сущности, которые, на мой взгляд, необходимы данной системе:

- пользователь – зарегистрированный посетитель, который прошел авторизацию на сайте компании и получил доступ к своему уровню прав;
- группа пользователей – объединение зарегистрированных посетителей с одинаковым уровнем доступа, которое можно использовать как для решения определенных задач, так и для отправления сообщений сразу всей группе;
- профиль – личные данные отдельного пользователя с возможностью редактирования, но обязательной минимальной информацией: ФИО, должность, контакты;

- сообщение – непосредственный контакт двух или более пользователей при помощи текстового фрагмента, который содержит определенную информацию;
- событие – действие, о котором должно быть известно либо определенному пользователю, либо группе пользователей и на которое посетители реагируют определенным образом, располагается на видном месте системы и в удобном представлении;
- проект – уникальное действие посетителя, имеющее конечный результат в короткий промежуток времени и направленное на решение конкретной проблемы/вопроса пользователя;
- задача – отдельная часть проекта, которую необходимо решить конкретному пользователю;
- файл – данные пользователя, которые хранятся на внутреннем сервере системы;
- материальный ресурс – финансовые операции, которые использует пользователь или группа пользователей для выполнения проектов и задач.

4.2.2. Разработка базы данных системы

Базу данных я решила использовать реляционную, так как она наиболее полно будет удовлетворять всем поставленным требованиям к системе. Для ее проектирования необходима разработка концептуальной схемы, а уже, исходя из нее, можно разрабатывать свой программный продукт, в котором таблицы будут являться классами сущностей, а линии соединения — отношениями между этими сущностями.

В хранилище данных я считаю необходимо хранить следующую информацию:

- для пользователей: ФИО, дата рождения, принадлежность к группам, рейтинг пользователя, контактная информация, комментарий о

пользователе и набор тегов, позволяющий наиболее удобно и корректно редактировать информацию;

- для групп: имя, имя владельца (администратора) данной группы, который имеет наиболее привилегированное количество прав, чем остальные участники, комментарий о группе и набор тегов, позволяющий наиболее удобно и корректно редактировать информацию;
- для филиалов: имя, дата основания, принадлежность к городу, отношение к группе, комментарий о филиале и набор тегов, позволяющий наиболее удобно и корректно редактировать информацию;
- для сообщения: уникальный номер, автора и адресата, информация об отправке пользователю или группе;
- для события: уникальный номер, временной промежуток, за который событие должно быть выполнено, автор/ответственный, краткое описание, контактная информация;
- для проекта: уникальный номер, имя, статус, приоритет, ответственное лицо, временной промежуток реализации, степень реализации;
- для задачи: уникальный номер, имя, имя проекта, к которому задача относится, статус, приоритет, ответственный, временной промежуток реализации, степень реализации;
- для материального ресурса: имя, финансовая составляющая, ответственный.

База данных состоит из 18 таблиц. Таблицы базы данных можно условно разделить на три группы (рис. 3):

- таблицы с информацией о пользователях пользователь, группы пользователей, профили, филиалы — на схеме изображены зелеными галочками;

- таблицы с информацией о происходящих в системе событиях (события, сообщения, проекты, задачи и т. п.) на схеме изображены красными галочками;
- прочие, вспомогательные таблицы — на схеме изображены фиолетовыми галочками.

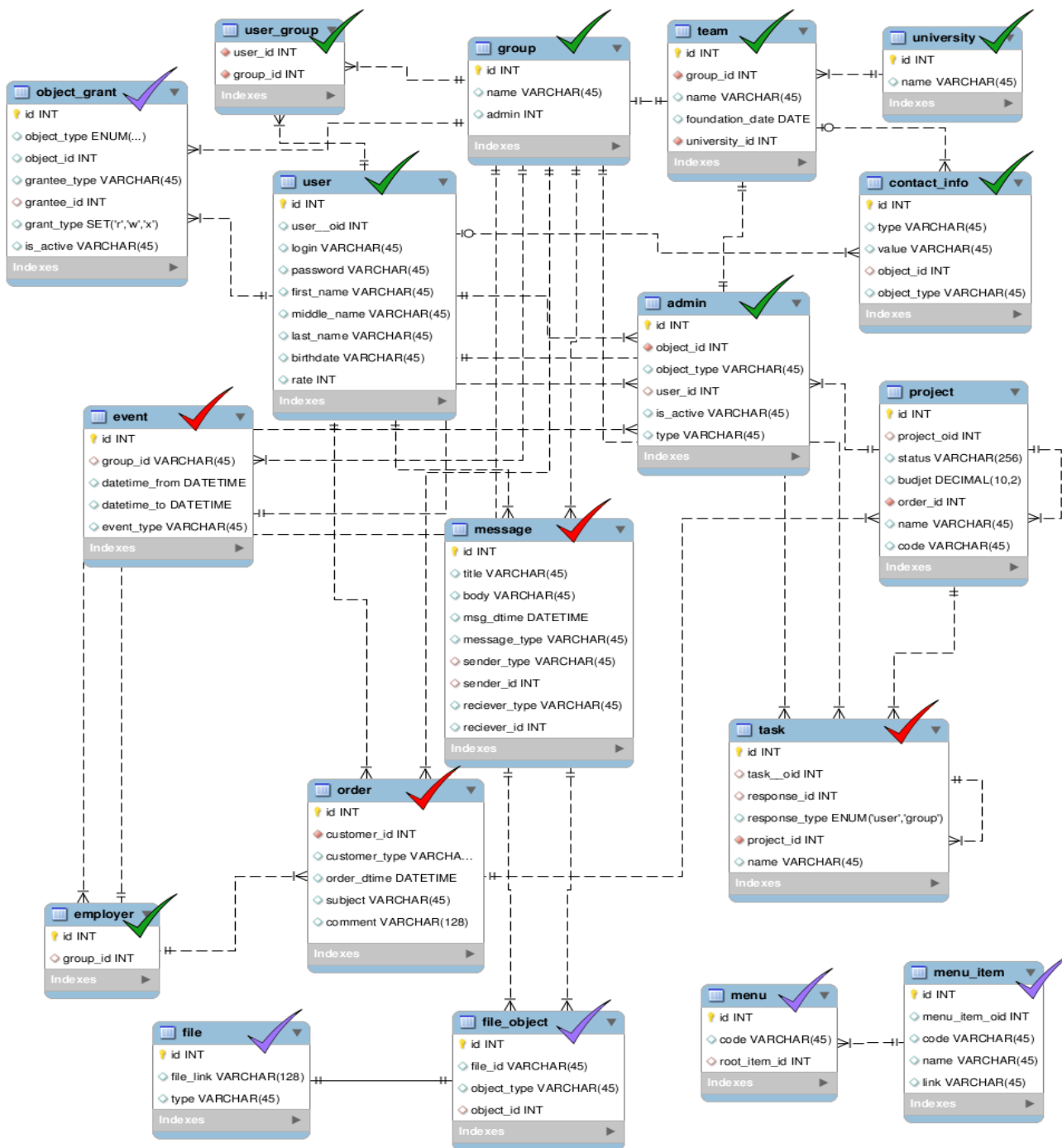


Рис. 3. Схема таблиц базы данных

Список таблиц с типом данных и кратким описанием о пользователях и группах.

User - хранит информацию о пользователях системы.

Таблица 1. Структура таблицы User

Название колонок	Тип	Описание
ID	INT	Уникальный идентификатор пользователя
USER_OID	INT	Внутренний уникальный идентификатор пользователя для ссылки на себя
LOGIN	VARCHAR (45)	Логин
PASSWORD	VARCHAR (45)	Пароль
FIRST_NAME	VARCHAR (45)	Имя
MIDDLE_NAME	VARCHAR (45)	Отчество
LAST_NAME	VARCHAR (45)	Фамилия
BIRTHDATE	DATE	Дата рождения
RATE	INT	Рейтинг

Group – хранит информацию о группах.

Таблица 2. Структура таблицы Group

Название колонок	Тип	Описание
ID	INT	Уникальный идентификатор пользователя
NAME	VARCHAR (45)	Имя группы
ADMIN	INT	Создатель и администратор

User_group – связывает сущности User и Group.

Таблица 3. Структура таблицы User_group

Название колонки	Тип	Описание
USER_ID	INT	Ссылка на идентификатор пользователя таблица User
GROUP_ID	INT	Ссылка на идентификатор группы пользователя таблица Group

Team – хранит информацию о филиалах.

Таблица 4. Структура таблицы Team

Название колонки	Тип	Описание
ID	INT	Уникальный идентификатор филиала
GROUP_ID	INT	Ссылка на идентификатор группы пользователя таблица Group
NAME	VARCHAR (45)	Название
FOUNDATION_DATE	DATE	Дата открытия
UNIVERSITY_ID	INT	Ссылка на идентификатор группы пользователя таблица University

Admin – хранит информацию об администраторах.

Таблица 5. Структура таблицы Admin

Название колонки	Тип	Описание
ID	INT	Уникальный идентификатор руководителя филиала

OBJECT_ID	INT	Ссылка на идентификатор объекта таблица File_object
OBJECT_TYPE	VARCHAR (45)	Тип объекта администрирования
USER_ID	INT	Ссылка на идентификатор пользователя таблица User
IS_ACTIVE	VARCHAR (45)	Флаг активности пользователя
TYPE	VARCHAR (45)	Тип занимаемой должности в руководстве

University – хранит уточняющую информацию о городе или регионе, в котором расположен магазин.

Таблица 6. Структура таблицы University

Название колонок	Тип	Описание
ID	INT	Уникальный идентификатор города
NAME	VARCHAR (45)	Название города, в котором расположен филиал

Contact_info – хранит данные о зарегистрированных пользователях.

Таблица 7. Структура таблицы Contact_info

Название колонок	Тип	Описание
ID	INT	Уникальный идентификатор профиля
TYPE	VARCHAR (45)	Тип хранимой информации
VALUE	VARC HAR (45)	Наполнение профиля
OBJECT_ID	INT	Ссылка на идентификатор объекта таблица File_object
OBJECT_TYPE	VARCHAR (45)	Тип объекта

Employee – таблица хранит информацию о поставщиках.

Таблица 8. Структура таблицы Employee

Название колонок	Тип	Описание
ID	INT	Уникальный идентификатор организации, выступающей поставщиком
GROUP_ID	VARCHAR (45)	Группа пользователей, являющихся членами организации ссылка на Group

Список таблиц с типом данных и кратким описанием о событиях, проектах и задачах.

Event – хранит информацию о событиях.

Таблица 9. Структура таблицы Event

Название колонок	Тип	Описание
ID	INT	Уникальный идентификатор события
GROUP_ID	INT	Идентификатор групп, участвующих в событии ссылка на таблицу Group
DATETIME_FROM	DATETIME	Дата и время начала
DATETIME_TO	DATETIME	Дата и время окончания
EVENT_TYPE	VARCHAR (45)	Тип

Message – хранит информацию о сообщениях.

Таблица 10. Структура таблицы Message

Название колонок	Тип	Описание
ID	INT	Уникальный идентификатор сообщения
TITLE	VARCHAR (45)	Заголовок

BODY	VARCHAR (45)	Текст
MSG_DTIME	DATETIME	Время и дата отправления
MESSAGE_TYPE	VARCHAR (45)	Тип сообщения
SENDER_ID	INT	Идентификатор отправителя сообщения ссылка на таблицу User либо таблицу Group
SENDER_TYPE	VARCHAR (45)	Тип отправителя
RECEIVER_ID	INT	Идентификатор получателя сообщения ссылка на таблицу User либо таблицу Group
RECEIVER_TYPE	VARCHAR (45)	Тип получателя

Order – хранит информацию о заказах.

Таблица 11. Структура таблицы Order

Название колонки	Тип	Описание
ID	INT	Уникальный идентификатор заказа
CUSTOMER_ID	INT	Идентификатор заказчика ссылка на таблицу User либо Group
CUSTOMER_TYPE	VARCHAR (45)	Тип заказчика
ORDER_DTIME	DATETIME	Время отправления заказа
SUBJECT	VARCHAR (45)	Тема
COMMENT	VARCHAR (45)	Комментарий

Project – хранит информацию о проектах.

Таблица 12. Структура таблицы Project

Название колонки	Тип	Описание
ID	INT	Уникальный идентификатор проекта

PROJECT_OID	INT	Внутренняя ссылка на таблицу Project
STATUS	VARCHAR (45)	Текущий статус
BUDJET	DECIMAL (10,2)	Бюджет
ORDER_ID	INT	Идентификатор заказа ссылка на таблицу Order
NAME	VARCHAR (45)	Имя проекта
CODE	VARCHAR (45)	Уникальный внутренний код проекта

Task – хранит информацию о задачах.

Таблица 13. Структура таблицы Task

Название колонок	Тип	Описание
ID	INT	Уникальный идентификатор задачи
TASK_OID	INT	Внутренняя ссылка на таблицу Task
RESPONSE_ID	INT	Идентификатор ответственного ссылка на таблицу User либо Group
RESPONSE_TYPE	ENUM ('user','group')	Тип ответственного
PROJECT_ID	INT	Идентификатор проекта, в который входит задача ссылка на таблицу Project
NAME	VARCHAR (45)	Имя задачи

Вспомогательные таблицы

Object_grant – хранит данных о привилегиях и разграничении доступа пользователям либо группам пользователей.

Таблица 14. Структура таблицы Object_grant

Название колонок	Тип	Описание
ID	INT	Уникальный идентификатор привилегии
OBJECT_TYPE	ENUM ('user','group')	Тип объекта, на которое даётся право
OBJECT_ID	INT	Идентификатор объекта, на которое даётся право ссылка на таблицу File_object
GRANTEE_TYPE	VARCHAR (45)	Тип пользователя, которому даётся право
GRANTEE_ID	INT	Идентификатор пользователя, которому даётся право ссылка на таблицу User или Group
GRANT_TYPE	VARCHAR (45)	Тип выданного права: чтение, запись или исполнение
IS_ACTIVE	VARCHAR (45)	Флаг активности правила

File – хранит данные о хранимых на сервере файлах.

Таблица 15. Структура таблицы File

Название колонок	Тип	Описание
ID	INT	Уникальный идентификатор файла
FILE_LINK	VARCHAR (45)	Путь к расположению файла на сервере
TYPE	VARCHAR (45)	Тип хранимого файла

File_object – связывает сущности File и Object.

Таблица 16. Структура таблицы File_object

Название колонок	Тип	Описание
ID	INT	Уникальный идентификатор в таблице
FILE_ID	VARCHAR (45)	Идентификатор файла ссылка на таблицу File
OBJECT_TYPE	VARCHAR (45)	Тип объекта, к которому прикреплен данный файл
OBJECT_ID	INT	Идентификатор объекта ссылка на таблицу Object

Menu – хранит данные о навигации платформы.

Таблица 17. Структура таблицы Menu

Название колонок	Тип	Описание
ID	INT	Уникальный идентификатор меню
CODE	VARCHAR (45)	Тип меню
ROOT_ITEM_ID	INT	Идентификатор ключевого элемента меню

Menu_item – хранит данные о единицах меню.

Таблица 18. Структура таблицы Menu_item

Название колонок	Тип	Описание
ID	INT	Уникальный идентификатор кнопки меню
MENU_ITEM_OID	VARCHAR (45)	Внутренняя ссылка на таблицу Menu item
CODE	VARCHAR (45)	Уникальный код единицы меню
NAME	VARCHAR (45)	Имя, выводимое на кнопке меню
LINK	VARCHAR (45)	Ссылка перехода по нажатию кнопки меню

4.3. Разработка модели бизнес-процессов системы

Для упрощения задачи реализации данного проекта и оптимизации времени и ресурсов для разработки программного кода, я использовала унифицированный язык объектно-ориентированного моделирования Unified Modeling Language (UML), который позволил мне наиболее наглядно продемонстрировать диаграмму бизнес-процессов системы.

Модель отражает внешний взгляд на систему со стороны неспециализированного пользователя, то есть, показывает, как видит ее посетитель, не вникая в программный код и процесс реализации.

Проанализировав бизнес-деятельность организации, я выделила определенный набор понятий, который отразила на схеме:

- исполнитель – пользователь или организация, взаимодействующая с разработанной базой данных; разделяются на два вида: внешний (использует систему в качестве пользователя) и внутренний (разработчики или администраторы, которые поддерживают жизнедеятельность и корректную работу системы). На диаграмме — незамысловатая фигурка человека;
- процесс — действия, совершаемые либо внешним объектом, либо системой, которое при завершении получает определенное сообщение от системы. На диаграмме - овал с надписью, описывающей содержание действия;
- класс — объекты одной природы, объединяющие операции и действия в соответствии с правами доступа. На диаграмме - прямоугольником, содержащий описания атрибутов и процессов.
- ассоциация — связь между двумя элементами модели. На диаграмме - линия;
- обобщение — связь между двумя элементами модели, когда один элемент является частным случаем другого элемента. На диаграмме - стрелка;

- агрегация — отношение между элементами модели, когда один элемент является частью другого элемента. На диаграмме - стрелка с ромбовидным концом.

Разработку любой системы лучше начинать с диаграммы, на которой показан внешний взгляд на систему со стороны постороннего пользователя (так называемой главной диаграммы процессов) (рис. 4.):

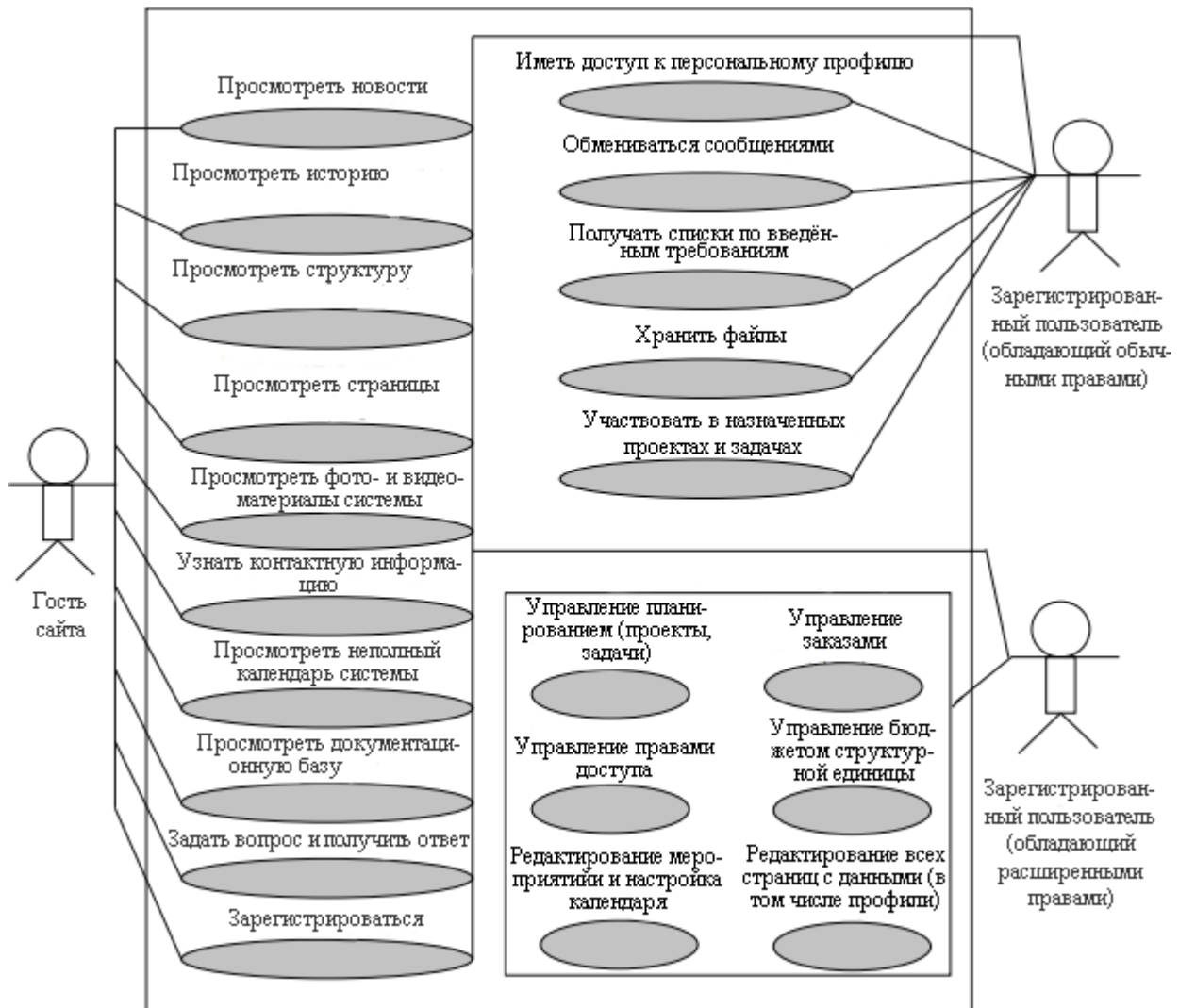


Рис. 4. Главная диаграмма бизнес-процессов

Диаграмма описывает внешний вид системы со стороны внешнего пользователя. Как видно, она состоит из трех исполнителей и 21 одного возможного процесса.

4.4. Разработка пользовательского интерфейса

Первое, на что обращает внимание пользователь, когда использует современные программные продукты — интерфейс. В связи с этим его разработка является одним из самых важных моментов в реализации системы. В понятие пользовательского интерфейса входит не только красивая картинка и внешний вид начальной страницы, но и способы, удобство и понятность взаимодействия пользователя с системой [18].

Для удобства и корректного использования интерфейса можно выделить несколько аспектов:

- простота в использовании программы для экономии времени и ресурсов, а так же для более продуктивной работы пользователей;
- соблюдение необходимого минимума общих стандартов пользовательского интерфейса, нахождение самых важных пунктов меню на видных местах;
- необходимость придерживаться одного стиля, дизайна и оформления для привлечения внимания пользователя к необходимым блокам информации.

Процесс создания интерфейса начинается с определения целей проекта, а также внутренних и внешних обстоятельств, которые необходимо принять во внимание.

Легко догадаться, что, с точки зрения внешнего пользователя, важен только графический интерфейс, а не способы разработки ли программный код. В качестве структуры взаимодействия были выбраны динамические веб-страницы, создаваемые в результате работы сценариев РНР, который, как мне кажется, наиболее подходит для реализации данной задачи. Динамическая веб-страница — это страница, сгенерированная или видоизмененная в процессе исполнения запроса пользователя.

Система построена по модульной схеме. Имеющиеся модули:

- «Авторизация»,
- «Управление пользователями и группами»,
- «Управление проектами»,
- «Сообщениями» (в том числе новости и чаты внутри групп),
- «Управление правами доступа»,
- «Управление заказами»,
- «Управление событиями»,
- «Управление файловыми ресурсами».

Условно назовём вышеуказанные модули подсистемами, являющиеся частями внутренней реализации системы. Кроме того, в системе имеются внешние модули, имя которых в файловом представлении начинается со слова `unit`: из этих модулей строится графический дизайн всей системы. Каждому же внутреннему представлению соответствует класс на языке PHP.

5. Предварительный вариант для проведения дальнейшего тестирования системы

Так же одним из самых важных этапов разработки системы является ее тестирование, проверка на соответствие заданным требованиям и задачам и оценка ее актуальности.

Тестирование представляет собой запуск программного продукта и проверка его работоспособности на разных этапах эксплуатации, а так же поиск несущественных недочетов в работе. Оно включает в себя, в частности, преднамеренное создание трудных наборов входных данных, создающих наибольшие возможности для отказа или сбоя в работе программы.

Основной метод для обнаружения ошибок в программе – проведение ряда испытаний. Для проведения испытаний разработанной системы был определён следующий порядок проведения испытаний:

- запуск программного продукта;
- переходы по ссылкам на другие страницы, правильность навигации сайта;
- корректное отображение страниц системы в различных пользовательских режимах и графических элементов;
- функциональность и соответствие разработанного продукта всем поставленным задачам.

5.1. Анализ результатов

После разработки данного программного продукта мной были подведены итоги работы и проанализированы результаты, из которых следуют следующие выводы:

- наличие информационной системы действительно одна из самых актуальных проблем современных организаций различного уровня, что доказывает мое исследование;
- разработанный программный продукт на начальном этапе удовлетворяет всем поставленным требованиям и задачам;
- на данный момент система не может быть реализована одним из аналогов в полной мере и функциональности;
- система может применяться любым пользователем, так как обладает интуитивно понятным интерфейсом и предоставляет обширный функционал для решения имеющихся задач и вопросов;
- при должном улучшении системы она позволит упростить работу и ресурсоемкость работы компании.

Успешно проведённое испытание позволяет также сделать вывод о том, что система позволяет воспользоваться широким спектром возможностей для

оптимизации взаимоотношений между сотрудниками организации, однако имеются пожелания по улучшению и дальнейшему развитию проекта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения данной работы мною был проведен опрос о недостатках существующих систем, составлен список требований для программного продукта, который позволит улучшить работу компании. Система была разработана и удовлетворяет всем поставленным задачам и требованиям. удовлетворяющий всем поставленным требованиям. Дано полное описание как самого продукта, так и способа его реализации, а так же представлено описание пользовательского интерфейса по управлению системой. Информационная может быть использована для организации взаимоотношений между представителями компании и индивидов, имеющих к ним отношение. Также продукт может быть развит и доработан для решения некоторых других задач.

Список использованной литературы

- 1) Кале, В. Внедрение SAP R/3. Руководство для менеджеров и инженеров: Пер. с англ. – М.: Компания АйТи, 2004. – 470 с.
- 2) Хагеман, С. SAP R/3. Системное администрирование: Пер. с англ./С. Хагеман, Вилл Л. – М.: Лори, 2007. – 460 с.
- 3) CRM – Википедия: [Электронный ресурс]. – ru.wikipedia.org/wiki/Система_управления_взаимоотношениями_с_клиентами). Проверено 08.06.2013.
- 4) ERP – Википедия: [Электронный ресурс]. – ru.wikipedia.org/wiki/ERP). Проверено 08.06.2013.
- 5) Крам, Дж. Использование Oracle 11i. Специальное издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 1072 с.
- 6) Т. Вартазарян. Microsoft Dynamics NAV. Руководство пользователя. – М.: ЭКОМ Паблишерз, 2008. – 912 с.
- 7) Microsoft Dynamics NAV. Функциональность и технологии: [Электронный ресурс]. – С. 15-56.
http://www.cmdsoft.ru/products/microsoft_dynamics/nav/pdf/MS_Dynamics_NAV_function.pdf. Проверено 17.04.2013.
- 8) Скотт, Дж. Microsoft Dynamics CRM 4 для чайников: Пер. с англ./Джоэл Скотт, Дэвид Ли, Скотт Вейсс. – М.: Диалектика, 2009. – 368 с.
- 9) 1С:Предприятие 8.CRM КОРП: [Электронный ресурс]. - <http://1c.ru/news/info.jsp?id=11122> . Проверено 05.06.2013.
- 10) Microsoft Project: [Электронный ресурс]. – <http://office.microsoft.com/ru-ru/project/>. Проверено 05.06.2013.
- 11) TeamLab: [Электронный ресурс]. - <http://www.teamlab.com/ru/>. Проверено 05.06.2013.
- 12) Redmine: [Электронный ресурс]. – <http://www.redmine.org/>. Проверено 05.06.2013

- 13) Гусева Т.И., Башин Ю.Б. , Проектирование баз данных в примерах и задачах, М., “Радио и связь”, 1992. – 160 с.
- 14) Руководство по PHP / Ред. Philip Olson: [Электронный ресурс].
— <http://php.net/manual/ru/index.php>. Проверено 17.04.2013.
- 15) Краткое руководство по PHP и MySQL: [Электронный ресурс]. -
<http://tehnolog.atwebpages.com/>. Проверено 08.06.2013.
- 16) Документация по MySQL / Ред. Alexey Rautov: [Электронный ресурс].
– http://www.sql.ru/docs/mysql/rus_ref/. Проверено 17.04.2013.
- 17) Сайт о языке HTML, CSS, веб-дизайне, графике и процессе создания сайтов: [Электронный ресурс] – <http://htmlbook.ru/>.
Проверено 08.06.2013.
- 18) Нильсен Я., Лоранжер Х. Web-дизайн. Удобство использования Web-сайтов. – М.: Вильямс, 2009. – 376 с.