

Методические указания
по выполнению курсового проекта
по курсу «Практический семинар по проектированию баз данных»

для студентов специальности 121 «Инженерия программного
обеспечения»

Створено на основі

Методичних вказівок для виконання курсової роботи з дисципліни «Проектування та експлуатація баз даних» для студентів, що навчаються за спеціальністю «Комп'ютерні науки і інформаційні технології» / Уклад. Орловський Д.Л., Чередниченко О.Ю., Вовк М.А., Копп А.М. – Харків: НТУ «ХПІ», 2017. – 44 с.

ВВЕДЕНИЕ

Современные информационные системы основаны на использовании баз данных, в которых накапливается различная информация. Поэтому сейчас разрабатываются и значительно распространяются методы и средства работы с базами данных с целью повышения эффективности работы человека в различных областях деятельности. Эти средства и методы связаны с обобщением и различными дополнительными способами обработки данных. Основные идеи современной информационной технологии базируются на концепции, согласно которой данные должны быть организованы в базы данных с целью адекватного отражения реального мира, меняется, и удовлетворения информационных потребностей пользователей. Эти базы данных создаются и функционируют под управлением специальных программных комплексов, называемых системами управления базами данных (СУБД).

Методические указания по выполнению курсового проекта по курсу «Практический семинар по проектированию баз данных» предназначены для студентов, обучающихся по специальности 121 «Инженерия программного обеспечения».

Выполнение курсового проекта должно обеспечить закрепление теоретических знаний и практических навыков, полученных при изучении лекционной и практической частей дисциплины.

В методических указаниях рассмотрены основные вопросы, связанные с выполнением курсового проекта, оформлением записки по курсовому проекту, защитой курсового проекта.

1 ЦЕЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Целью выполнения курсового проекта является разработка приложения, которое обеспечивает автоматизацию решения задач хранения и обработки данных для выбранной предметной области. В состав такого приложения обязательно должна входить база данных и прикладное программное обеспечение, предназначенное для решения практических задач и ориентированное на конечного пользователя, то есть пользователя, не имеющего специальной подготовки.

В процессе выполнения курсового проекта студент должен получить навыки, которые в дальнейшем позволят ему решать следующие задачи:

- исследовать предметную область, которая была задана;
- разрабатывать систему бизнес-правил для заданной предметной области;
- разрабатывать модель данных, пригодную для дальнейшей реализации с применением СУБД реляционного типа;
- применять современные CASE-средства для решения задач моделирования данных;
- документировать разработанную модель данных;
- уметь делать мотивированный выбор СУБД и инструментальных средств разработки прикладного программного обеспечения и обосновывать этот выбор;
- разрабатывать на основе модели данным базу данных с учетом требований выбранной СУБД;
- разрабатывать прикладное программное обеспечение, применяя при этом современные инструментальные средств разработки;
- выполнять отладку прикладного программного обеспечения и проводить его экспериментальную эксплуатацию;
- документировать разработанную базу данных и прикладного программного обеспечения;
- уметь презентовать результаты своей работы.

2 ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

2.1 Анализ предметной области

В рамках анализа предметной области выполняется сбор и анализ информации о той части предприятия, работа которой будет поддерживаться с помощью приложения базы данных, которое будет создаваться. Информация может быть собрана следующими способами:

- путем опроса отдельных сотрудников компании, в особенности специалистов в наиболее важных отраслях его деятельности;
- с помощью наблюдений за деятельностью предприятия;
- путем изучения документов, особенно, применяемых для сбора или представления информации;
- с помощью анкет, предназначенных для сбора информации у широкого круга пользователей;
- за счет использования опыта проектирования других подобных систем и т.д.

На основании собранной информации определяются основные требования пользователей к системе, которая будет создаваться. Собранная информация является основой для разработки системы бизнес-правил, построения модели данных и проектирования базы данных в целом.

Сбор и анализ информации является предварительным этапом концептуального проектирования базы данных, в ходе которого спецификации требований пользователей анализируются с целью выявления всех необходимых подробностей. Объем собранных данных существенно зависит от сути проблемы, требующей автоматизации, и действующих бизнес-правил предприятия.

2.2 Разработка модели данных

В рамках этого этапа должны быть реализованы основные фазы проектирования базы данных: концептуальное, логическое и физическое проектирование.

На фазе концептуального проектирования базы данных должна быть создана концептуальная модель данных предметной области, которая является полностью независимой от любых деталей реализации. К таким деталям, в частности, относятся:

- выбранный тип СУБД или конкретная СУБД;
- структура и состав программного приложения;
- язык программирования, который используется;
- конкретная вычислительная платформа и любые другие физические особенности реализации.

Таким образом, на этапе концептуального проектирования создается концептуальное представление базы данных, которое включает определение важнейших сущностей и существующих между ними связей. Также определяется общая структура каждой сущности, в частности, атрибуты, их доменная принадлежность, ключевые атрибуты и т.д. Для реализации концептуальной модели данных в рамках данного курсового проекта возможно применение моделей данных, основанных на нотации ER/EER, IDEF1X и т.п.

Важной особенностью фазы концептуального проектирования является анализ состава бизнес-процессов предметной области, рассматриваемой структуры каждого бизнес-процесса, использование различной информации при функционировании каждого бизнес-процесса. Для решения таких задач можно, в частности, применять диаграммы потоков данных или другие методологии концептуального проектирования. Также на фазе концептуального проектирования следует начинать разработку системы бизнес-правил.

Фаза логического проектирования базы данных заключается в преобразовании концептуальной модели данных в логическую модель

данных предметной области с учетом выбранного типа СУБД (например, предусматривается применение реляционной СУБД). Это предполагает также решение основных вопросов, связанных с формированием системы бизнес-правил. Логическая модель данных является источником информации для фазы физического проектирования. Она предоставляет разработчику физической модели данных средства проведения всестороннего анализа различных аспектов работы с данными, имеет очень важное значение для выбора действительно эффективного проектного решения. Для реализации логической модели данных в рамках данного курсового проекта рекомендуется применение моделей в нотации IDEF1X. При этом должно быть проверено соответствие логической модели требованиям нормализации.

Фаза физического проектирования базы данных предполагает принятие разработчиком окончательного решения о способах реализации базы данных, которая будет создана. Поэтому физическое проектирование обязательно выполняется с учетом всех особенностей СУБД, которая используется. Между фазами физического и логического проектирования всегда есть определенная обратная связь, в связи с чем, решения, которые были приняты на этапе физического проектирования в целях повышения производительности разрабатываемой системы, могут потребовать некоторого пересмотра логической модели данных. Для реализации физической модели данных в рамках данного курсового проекта рекомендуется применение моделей в нотации IDEF1X, хотя не исключается применение моделей данных в других нотациях.

2.3 Реализация базы данных в формате выбранной СУБД

Реализация базы данных в формате выбранной СУБД завершает фазу физического проектирования. База данных в формате выбранной СУБД создается путем или генерации ее на основе модели данных (например, с помощью CASE-средства AllFusion Process Modeler (ERWin) или других подобных средств), или вручную. Структура созданной базы данных

должна полностью соответствовать разработанным моделям данных. Также при реализации базы данных должны быть учтены требования и ограничения системы бизнес-правил, а также требования, обусловленные особенностями бизнес-логики предметной области, рассматривается. Так, в частности, это должно выражаться в наличии в структуре базы данных представлений, хранимых процедур и триггеров.

2.4 Разработка прикладного программного обеспечения

Прикладное программное обеспечение должно обеспечить работу с базой данных конечных пользователей, то есть пользователей, не имеющих специальной подготовки в области эксплуатации СУБД и работы с базами данных. В связи с этим при проектировании и разработке прикладного программного обеспечения нужно использовать все средства построения интерфейса конечных пользователей (экранные формы, меню и т.п.) и соблюсти требования, предъявляемые к интерфейсу пользователя. Интерфейс должен обеспечить реализацию всего комплекса задач манипулирования данными (то есть введение новых данных в базу данных; редактирования или удаления данных, введенных ранее; обработка данных) в виде, максимально удобном для конечных пользователей.

2.5 Опытная эксплуатация прикладного программного обеспечения и анализ полученных результатов

Опытная эксплуатация прикладного программного обеспечения должна подтвердить его работоспособность. В процессе опытной эксплуатации должны быть выявлены и устранены ошибки и функциональные недостатки, которые не были выявлены в процессе разработки и тестирования. На основании результатов экспериментальной эксплуатации определяются основные функциональные возможности прикладного программного обеспечения, делается вывод о возможности передачи прикладного программного обеспечения предприятию-заказчику.

В рамках опытной эксплуатации прикладного программного обеспечения следует обратить внимание на особенности работы программного обеспечения в сетевом окружении, исследовать особенности одновременной работы с базой данных нескольких пользователей.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

В данном разделе рассматривается примерная структура записки по курсовому проекту. Записка состоит из введения, трех глав, заключения и приложений. Примерная структура записки по курсовому проекту приведена в приложении А.

Внимание! Вместо точек (...) в содержании записки по курсовому проекту должно быть указано наименование предметной области в соответствии с заданием на курсовой проект!

Рассмотрим краткую характеристику содержания разделов и подразделов записки.

ВВЕДЕНИЕ

Во введении рассматриваются цели и задачи, которые должны быть достигнуты в результате выполнения курсового проекта, обосновывается актуальность темы курсового проекта.

Примерный объем введения - 1-1,5 страницы.

Раздел 1 СОВРЕМЕННЫЕ СУБД И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ АВТОМАТИЗАЦИИ ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В ...

Основная цель данного раздела – показать, что студент выполнил предварительный анализ предметной области, которая рассматривается в курсовом проекте, ознакомился с основными тенденциями, которые существуют в области проектирования и разработки баз данных, с существующим программным обеспечением, позволяющим решать аналогичные задачи. Раздел заканчивается постановкой задачи исследования, в рамках которой должны быть определены цели курсового проекта и задачи, которые должны быть решены в процессе выполнения курсового проекта.

Подраздел 1.1 Современные тенденции в области проектирования и разработки баз данных

Данный подраздел должен содержать краткую характеристику основных современных подходов к решению задач проектирования и разработки баз данных. Должны быть проанализированы преимущества и недостатки различных моделей данных и сделан вывод о целесообразности использования при выполнении данного курсового проекта определенной модели данных (например, реляционной). Должны быть проанализированы современные тенденции в области инструментальных средств проектирования и разработки и сделан вывод о целесообразности использования определенных CASE-средств при решении задач проектирования баз данных. Должны быть проанализированы особенности современных СУБД с точки зрения поддержания определенной архитектуры (файл-сервер, клиент-сервер) и сделан вывод о целесообразности использования при выполнении данного курсового проекта СУБД, которая поддерживает определенную архитектуру.

Примерный объем подраздела - 3-5 страниц.

Подраздел 1.2 Особенности хранения и обработки информации в ...

Данный подраздел содержит краткую характеристику предметной области, рассматривается в курсовом проекте. Должны быть выделены основные задачи, связанные с хранением и обработкой информации, описаны основные особенности задач автоматизации хранения и обработки данных в рамках рассматриваемой предметной области. Основная задача подраздела – обосновать необходимость и актуальность решения задач автоматизации хранения и обработки информации в рамках рассматриваемой предметной области.

Примерный объем подраздела - 3-5 страниц.

Подраздел 1.3 Обзор программных средств, которые применяют для автоматизации решения задач хранения и обработки информации в ...

Данный подраздел посвящен обзору и анализу прикладных программных средств, обеспечивающих автоматизацию задач хранения и обработки данных в исследуемой предметной области. Основная цель такого обзора – показать, какие программные продукты существуют на рынке, их функциональные возможности, преимущества и недостатки. Например, если тематикой курсового проекта является решение задач автоматизации управления персоналом предприятия, то необходимо привести примеры программных продуктов, обеспечивающих или комплексное решение задач управления персоналом, или решение отдельных задач (например, учет кадрового состава предприятия). Необходимо проанализировать приведенные примеры программных продуктов, в частности их функциональные возможности, область применения, преимущества и недостатки. При этом обязательно должны быть приведены источники получения информации (Интернет-ресурсы, книги, статьи и т.д.). Ссылки на эти источники должны быть отражены в тексте записки. Сами источники должны быть приведены в списке источников информации и оформлены в соответствии с требованиями НТУ «ХПИ».

В данном разделе должны быть проанализированы возможности не менее 3-4 программных продуктов. Перечень программных продуктов, включающих в обзор, формируется студентом-исполнителем по согласованию с руководителем курсового проекта.

Задача руководителя при руководстве работой студента над данным подразделом заключается в том, чтобы обеспечить студента исходными данными для поиска, осуществлять контроль и анализ собранной в результате поиска информации.

Задача студента при работе над данным подразделом заключается в том, чтобы собрать информацию, которая поможет ему сформировать целостное представление о состоянии автоматизации задач хранения и

обработки информации в той предметной области, которую он исследует, собрать и систематизировать данные о программных продуктах, которые уже используются для решения таких задач. Сбор информации должен проводиться как в печатных изданиях (специальная литература, периодические издания и т.д.), так и в Интернет-источниках.

При обзоре программных продуктов желательно рассмотреть следующие вопросы.

- 1 Общая характеристика программного продукта.
- 2 Сведения о компании-разработчике программного продукта.
- 3 Функциональные возможности программного продукта – для решения каких задач предназначен программный продукт.
- 4 Особенности эксплуатации программного продукта в сетевой среде, при работе нескольких пользователей.
- 5 Наличие средств программирования и доработки программного продукта с учетом индивидуальных требований предприятия-заказчика (средства разработки отчетов экранных форм и т.п.).
- 6 Наличие средств конфигурирования, настройки, администрирования и их функциональные возможности.

Примерный объем подраздела - 10-12 страниц.

Внимание! В обзор следует включать только прикладные программные продукты, которые могут быть использованы для автоматизации решения задач хранения и обработки информации в предметной области, которая рассматривается согласно заданию на курсовой проект.

Это значит, что в обзор не должны включаться такие программные продукты как:

- CASE-средства, которые используются для анализа и моделирования предметной области, поддержки разработки программного обеспечения (например, ERWin, Visio, Visual Paradigm и т.п.);
- СУБД (например, Microsoft Access, Microsoft SQL Server, MySQL и т.п.);

- электронные таблицы (например, Microsoft Excel, Open Office Calc и т.п.);
- текстовые процессоры (например, Microsoft Word, Open Office Writer и т.п.);
- инструментальные средств разработки прикладного программного обеспечения (Microsoft Visual Studio, Eclipse и т.п.).

Интернет-ресурсы (сайты, порталы, форумы и т.п.), содержащие информацию, характеризующую особенности предметной области (перечень товаров или услуг, их описание, прайс-листы и т.п.) в этом случае в качестве примеров прикладных программных продуктов не рассматриваются и в данный обзор включаться не должны. Их можно (и нужно) рассматривать в качестве одного из источников информации, характеризующих особенности предметной области. Такая информация может быть приведена в предыдущем разделе (в рамках описания предметной области).

Готовые работы (дипломы, курсовые работы и т.п.), которые были найдены и извлечены из различных Интернет-ресурсов, в этом случае в качестве примеров прикладных программных продуктов не рассматриваются и в данный обзор включаться не должны. Их можно рассматривать только в качестве одного из источников информации, характеризующих особенности предметной области.

Подраздел 1.4 Постановка задачи исследование

В данном разделе должна быть показана актуальность тематики выполняемой работы и приведен перечень основных задач хранения и обработки информации, требующих автоматизации в рамках исследуемой предметной области.

Необходимо привести и описать основные цели, которые должны быть достигнуты в результате выполнения курсового проекта, а именно:

- 1) исследование и описание предметной области;
- 2) разработка модели данных;

- 3) выбор СУБД и средств разработки прикладного программного обеспечения;
- 4) реализация базы данных в формате выбранной СУБД;
- 5) разработка прикладного программного обеспечения;
- 6) опытная эксплуатация прикладного программного обеспечения на контрольных данных и анализ полученных результатов.

Примерный объем подраздела - 1-1,5 страницы.

Раздел 2 РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОГО И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В ...

Основная цель данного раздела – описать результаты, полученные в процессе разработки информационного и программного обеспечения, которое разрабатывается для решения прикладных задач. В данном разделе должны быть документированы основные результаты, полученные при разработке модели данных, создании базы данных, разработке прикладного программного обеспечения.

Подраздел 2.1 Обоснование выбора СУБД и средств разработки прикладного программного обеспечения

В данном разделе должны быть рассмотрены возможности не менее 2-3 программных продуктов, обеспечивающих решение задач автоматизации хранения и обработки данных – СУБД и средств разработки прикладного программного обеспечения. Если средства разработки прикладного программного обеспечения интегрированы в состав СУБД, то возможности СУБД по разработке прикладного программного обеспечения должны быть проанализированы отдельно. Должны быть приведены основные преимущества и недостатки рассмотренных программных продуктов.

Подраздел должен заканчиваться обоснованием выбора СУБД и средств разработки прикладного программного обеспечения. Например: на

основе рассмотренного выше материала был сделан вывод о целесообразности разработки базы данных средствами СУБД MySQL, а также использования возможностей интегрированной среды разработки Eclipse для разработки прикладного программного обеспечения.

Примерный объем подраздела - 5-10 страниц.

Подраздел 2.2 Разработка базы данных

В данном разделе должны быть описаны основные результаты, полученные при анализе предметной области, проектировании и реализации базы данных.

Подраздел 2.2.1 Анализ предметной области

В данном разделе должны быть описаны результаты анализа предметной области, которая рассматривается в работе, как бизнес-системы. Это значит, что должны быть выделены и описаны основные бизнес-процессы, определены основные работы, выполняемые в рамках каждого бизнес-процесса. Пример возможного описания структуры бизнес-процесса приведен в приложении Б.

Примерный объем подраздела - 2-3 страницы.

Подраздел 2.2.2 Разработка системы бизнес правил

В данном подразделе должны быть описаны формализованные результаты обследования предметной области, представленные в виде системы бизнес-правил. Система бизнес-правил должна определять структуру информационных объектов базы данных и связи между ними. При формировании системы бизнес-правил желательно соблюдать их классификацию, то есть выделять отдельно бизнес-правила, относящиеся к фактам, ограничениям, активаторам операций, вычислениям и выводам. Пример оформления системы бизнес-правил приведен в приложении В.

Примерный объем подраздела - 2-4 страницы.

Подраздел 2.2.3 Разработка моделей данных

Концептуальная модель данных может быть приведена в виде ER/EER-модели. ER/EER-модель в случае ее использования приводится в тексте в виде рисунка (пример приведен в приложении Г). Наличие

ER/EER-модели в данном курсовом проекте не обязательно, но желательно.

Концептуальная (логическая в терминах CASE-средства ERWin) модель данных в рамках данного курсового проекта должна быть приведена в нотации IDEF1X. IDEF1X-модель приводится в тексте в виде рисунка. Пример оформления модели данных приведен в приложении Д.

Логическая (физическое в терминах CASE-средства ERWin) модель данных в рамках данного курсового проекта может быть приведена в нотации IDEF1X. Логическая (физическая) IDEF1X-модель приводится в тексте в виде рисунка. При реализации этой модели должны быть учтены особенности выбранной СУБД. Наличие этой модели обязательна. Пример оформления модели данных приведен в приложении Д.

Примерный объем подраздела - 2-3 страницы.

Подраздел 2.2.4 Реализация базы данных

На основе модели данных осуществляется создание базы данных в формате выбранной СУБД. Для реализованной базы данных должно быть сделано детальное описание структуры каждой реляционной таблицы. Описание структур реляционных таблиц рекомендуется приводить в тексте в табличном виде. Пример описания структуры таблицы приведен в приложении Е. При использовании в структуре базы данных представлений также необходимо описать их назначение и структуру.

Кроме описания структуры таблиц рекомендуется в дополнение к физической модели привести схему данных, которая показывает особенности реализации физической модели в среде целевой СУБД. Пример схемы данных приведен в приложении Ж.

Примерный объем подраздела - 2-3 страницы.

Подраздел 2.3 Разработка прикладного программного обеспечения

В данном разделе должны быть отражены основные результаты, полученные при разработке прикладного программного обеспечения – назначение и функции прикладного программного обеспечения, его

основные компоненты и взаимосвязи между ними. Более подробное описание требований к прикладному программному обеспечению приведено в разделе 4 данных методических указаний.

Подраздел 2.3.1 Назначение и функции прикладного программного обеспечения

Прикладное программное обеспечение должно обеспечить работу с базой данных конечных пользователей, то есть пользователей, не имеющих специальной подготовки в области эксплуатации СУБД.

Для иллюстрации назначения и функций прикладного программного обеспечения в рамках данного курсового проекта необходимо применять диаграмму вариантов использования. С ее помощью необходимо показать основные типы пользователей, работающих с базой данных и с прикладным программным обеспечением (например, администратор базы данных, менеджер, руководитель и т.д.), их задачи и функции. Диаграмма вариантов использования приводится в тексте в виде рисунка. Примеры возможного построения диаграмм вариантов использования приведены в приложении К.

Примерный объем подраздела - 3-5 страниц.

Подраздел 2.3.2 Структура приложения

В данном разделе должны быть описаны основные компоненты прикладного программного обеспечения и взаимосвязи между ними. Структура приложения может быть представлена в виде диаграммы классов, диаграммы компонентов, диаграммы развертывания и других подобных средств, иллюстрирующие структуру прикладного программного обеспечения взаимосвязи между его компонентами. Рисунок должен сопровождаться текстом, содержащим описание компонентов.

Примерный объем подраздела - 3-5 страниц.

Подраздел 2.4 Установка прикладного программного обеспечения

В данном разделе описывается процедура установки разработанного прикладного программного обеспечения на компьютер конечного

пользователя. Процедуру установки рекомендуется описать в виде последовательности шагов, выполняемых пользователем в процессе установки. Необходимо описать последовательность действий при первом запуске прикладного программного обеспечения (т.е. как запустить программу и как из нее выйти).

Рекомендуется также привести основные требования к аппаратному и программному обеспечению: тип операционной системы (например, Windows 7/8/10), наличие специального программного обеспечения (например, СУБД MySQL версии 5.7 и выше), тип процессора, минимальный объем оперативной памяти, наличие свободного места на жестком диске и т.д.

Примерный объем подраздела - 1-2 страницы.

Раздел 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗРАБОТАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В ...

Основная цель данного раздела – описать результаты, полученные в процессе использования разработанного информационного и программного обеспечения для решения прикладных задач. В данном разделе описывается последовательность работы пользователя с прикладным программным обеспечением, а также описываются и анализируются результаты, полученные при решении практических задач (обработка данных, хранящихся в базе данных, с помощью запросов, построение отчетных форм и т.д.).

Подраздел 3.1 Работа пользователя с программным обеспечением

В данном разделе приводится описание работы конечного пользователя с разработанным прикладным программным обеспечением. Данное описание можно рассматривать как фрагмент руководства пользователя, которое входит в комплект документации на программный продукт. Описание должно быть достаточно подробным, что позволяет

работать с прикладным программным обеспечением пользователю, не имеющему специальной подготовки. Описание должно иллюстрироваться примерами экранных форм, которые располагаются в тексте в виде рисунков. Пример представления экранной формы в виде рисунка приведен в приложении Л.

Примерный объем подраздела - 8-10 страниц.

Подраздел 3.2 Результаты, получаемые пользователем при использовании прикладного программного обеспечения

В данном разделе приводится описание результатов, полученных при использовании средств обработки информации, реализованных в прикладном программном обеспечении. К таким средствам, в частности, относятся хранимые процедуры, запросы и отчеты. Рекомендуется иллюстрировать описание примерами результатов выполнения запросов, экранных форм, с помощью которых выполняются запросы, передаются параметры, примерами отчетов и т.д. Полный перечень запросов и отчетов, реализованных в прикладном программном обеспечении, рекомендуется привести в приложении записки.

Примерный объем подраздела - 8-10 страниц.

ВЫВОДЫ

В выводах подводят итоги выполнения курсового проекта, кратко перечисляют полученные результаты, делают выводы о работоспособности разработанного приложения и целесообразность его использования для решения практических задач.

Примерный объем заключения - 1-1,5 страницы.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

В списке источников информации должны быть приведены источники, которые были использованы при выполнении курсового проекта и при оформлении отчета. На все источники, приведенные в

списке обязательно должны быть ссылки в тексте работы. Это могут быть печатные или электронные книги, научные статьи, Интернет-ресурсы и т.д. Формирование списка источников информации и ссылки на источники выполняется согласно соответствующим требованиям НТУ «ХПИ».

ПРИЛОЖЕНИЕ А Информация, введенная в таблицы базы данных

В данном приложении должна быть приведена информация, введенная во все таблицы базы данных. Пример оформления данных, введенных в таблицу базы данных, приведен в приложении М.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б Средства обработки информации, хранящихся в базе данных, и результаты, которые получают при их применении

В данном приложении должны быть описаны все средства обработки информации, хранящихся в базе данных и результаты, полученные при их использовании. К таким средствам, в частности, могут относиться запросы, хранимые процедуры, отчеты и другие подобные средства, реализованные как в базе данных, так и в прикладном программном обеспечении. Для каждого из таких средств должно быть описано его назначение, приведенный текст запроса (например, для запросов или хранимых процедур) и результаты применения. Для иллюстрации таких результатов могут быть использованы таблицы, рисунки, графики и т.п.

Рассмотренный вариант содержания записки является рекомендуемым. Он отражает тот необходимый объем информации, который должен быть приведен в записке. При выполнении курсового проекта состав и содержание разделов записки могут быть изменены студентом по согласованию с научным руководителем курсового проекта.

Внимание! К записке по курсовому проекту должна обязательно прилагаться полная информация о материалах, разработанных в результате выполнения курсового проекта (в виде архива, в названии

которого указывается номер группы и фамилия исполнителя курсового проекта), а именно:

- модель данных и DDL-запросы для создания базы данных;**
- исходный код прикладного программного обеспечения;**
- ссылка на репозиторий системы управления версиями (GitHub, GitLab и др.), который содержит исходный код и SQL-скрипты;**
- исполняемые файлы прикладного программного обеспечения;**
- полный текст записки и презентационные материалы.**

Развертывание базы данных и программного обеспечения (в случае создания веб-приложения) на основе облачных платформ и/или хостингов будет плюсом и будет оцениваться дополнительно.

4 ТРЕБОВАНИЯ К ПРИКЛАДНОМУ ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ, КОТОРОЕ РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

4.1 Выбор средств построения моделей данных

Построение модели данных является одним из ключевых этапов при разработке программного обеспечения. Ошибки, допущенные при построении модели данных, могут негативно сказаться на последующих этапах работы. В связи с этим рекомендуется при разработке моделей данных (концептуальной, логической, физической) пользоваться современными инструментальными средствами, обеспечивающими не только быстрое визуальное проектирование модели данных, но и своевременное выявление ошибок, допущенных в процессе проектирования. Этим требованиям соответствуют современные программные средства, относящиеся к категории CASE. К средствам такого типа, в частности, относятся следующие CASE-средства, как AllFusion ERwin Data Modeler (или просто ERwin), Visual Paradigm, Rational Rose, Sybase Power Designer и т.п.

4.2 Выбор СУБД

Для выполнения данного курсового проекта используется СУБД реляционного типа. Выбранная СУБД должна удовлетворять всем требованиям, предъявляемым к современным реляционным СУБД (наличие графического интерфейса, поддержка языка SQL, поддержка контроля целостности данных, контроль доступа к данным, наличие средств поддержки безопасности и т.п.). При выборе СУБД следует учитывать требования к аппаратному обеспечению и системного программного обеспечения, необходимого для установки и работы СУБД. СУБД, установка и эксплуатация которых может вызвать проблемы, выбирать не рекомендуется.

Выбранная СУБД обязательно должна быть ориентирована на поддержку архитектуры «клиент-сервер». К таким СУБД, в частности, относятся: Oracle, Microsoft SQL Server, PostgreSQL, MySQL, MariaDB и т.п.

4.3 Выбор инструментальных средств разработки прикладного программного обеспечения

При выборе средств разработки прикладного программного обеспечения необходимо учитывать функциональные возможности средств разработки и степень его интегрированности с выбранной СУБД. Такие средства должны удовлетворять основным требованиям, предъявляемым к программным продуктам категории RAD (Rapid Application Development) – наличие интегрированной среды разработки; наличие средств, обеспечивающих быстрое визуальное проектирование компонентов прикладного программного обеспечения и т.д. Средства разработки прикладного программного обеспечения в данном случае можно разделить на две категории:

1 RAD-средства, интегрированные в состав СУБД. К таким RAD-средств относятся средства, реализованные в рамках таких СУБД, как Microsoft Access, Microsoft Visual FoxPro и т.п.

2 RAD-средства, которые являются самостоятельными программными продуктами и взаимодействуют с СУБД через специальные интерфейсы. К таким RAD-средств относятся такие программные продукты, как Microsoft Visual Studio, Eclipse и т.п.

Выбор средств разработки прикладного программного обеспечения необходимо выполнять с учетом следующих факторов:

- наличие опыта работы с данным программным продуктом;
- доступность данного программного продукта, в том числе наличие версий, в свободном доступе (так называемое freeware) или наличие академических лицензий и т.д.;

- эффективность его использования при разработке прикладного программного обеспечения, в частности, наличие средств поддержки визуальных методов проектирования и разработки программного обеспечения, наличие встроенных средств отладки и т.п.;
- возможность получения консультаций относительно особенностей применения выбранного средства и т.д.

4.4 Основные функции, выполняемые прикладным программным обеспечением

Прикладное программное обеспечение должно обеспечивать работу с базой данных пользователя, не имеющего специальной подготовки (или так называемого конечного пользователя – end user). Основными функциями при этом является модификация и обработка данных.

Модификация данных (то есть введение новых данных в базу данных, удаление введенных ранее данных или внесения в них изменений) осуществляется с помощью экранных форм. В рамках прикладного программного обеспечения любой доступ конечного пользователя к данным может осуществляться только с помощью экранных форм. Разработанные экранные формы должны обеспечить просмотр и модификацию данных, хранящихся в одной или нескольких таблицах. Рекомендуется выполнять группировки экранных форм с учетом их функций. Для этого можно использовать меню, главную форму приложения и т.п. Важной составляющей прикладного программного обеспечения является контроль действий конечного пользователя. Для этого должны использоваться как средства программного обеспечения, так и такие средства базы данных как триггеры. При разработке базы данных рекомендуется реализовать не менее 4-5 триггеров. Обработка данных осуществляется с помощью хранимых процедур, содержащих запросы, обеспечивающие обработку данных и отчетов. Рекомендуется реализовать не менее 9 – 10 запросов, из которых не менее 3 должны использовать подзапросы. В качестве исходных данных для отчетов рекомендуется

использовать результаты работы хранимых процедур. При необходимости отчеты могут быть дополнены различными графическими материалами - графиками, диаграммами и т.п.

Установка приложения на рабочее место конечного пользователя и его запуск должны быть простыми и не требовать от пользователя специальной подготовки.

5 ЗАЩИТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

5.1 Общий порядок защиты курсового проекта

К защите курсового проекта допускаются студенты, выполнившие курсовой проект в полном объеме, о чем свидетельствует записка по курсовому проекту, подписанная руководителем курсового проекта. Оформление записки должно соответствовать требованиям НТУ «ХПИ». Основные выводы руководителя о соответствии содержания курсового проекта задаче, степени самостоятельности выполнения курсового проекта и т.д. должны быть отражены в отзыве руководителя.

Кроме записки, студент должен представить презентационные материалы и прикладное программное обеспечение, разработанное в процессе выполнения курсового проекта.

Защита курсового проекта проходит с обязательным использованием компьютерной техники. При подготовке к защите студент должен заблаговременно установить на предоставленном ему компьютере презентационные материалы, базу данных и прикладное программное обеспечение.

Защита курсового проекта начинается с доклада студента во время которой он, применяя презентационные материалы, должен рассказать о цели работы и основные результаты, которые были получены. По окончании доклада студент должен продемонстрировать работоспособность разработанного прикладного программного обеспечения ответить на заданные ему вопросы по теме курсового проекта.

Защита курсового проекта является публичной, то есть на защите, кроме членов комиссии, могут присутствовать все желающие и задавать любые вопросы по теме курсового проекта.

5.2 Требования к презентационным материалам

Материалы, используемые в качестве презентационных, должны присутствовать в записке по курсовому проекту в виде рисунков, таблиц,

схем и т.п., размещенных в тексте. Если презентационные материалы в тексте записки отсутствуют (например, в связи с тем, что в этих материалах представлена информация по различным разделам записки по курсовому проекту), то они должны быть приведены в приложениях к записке по курсовому проекту.

Примерный перечень презентационных материалов (плакатов, слайдов).

1 Титульный лист, где содержатся сведения о теме работы, исполнителя (код академической группы, фамилия и инициалы), научного руководителя (должность, ученая степень и ученое звание, фамилия и инициалы).

2 Постановка задачи исследования.

3 Общая характеристика предметной области.

4 Примеры бизнес-правил предметной области.

5 Диаграмма вариантов использования (одна или несколько).

6 Модель данных (концептуальная, логическая, физическая).

7 Общая структура прикладного программного обеспечения (диаграмма классов, диаграмма компонентов, диаграмма развертывания и т.п.).

8 Материалы, дающие представление о разработанном прикладном программном обеспечении и иллюстрирующие результаты его работы – интерфейсы, отчетные формы, графики, диаграммы и т.п.

Общее количество презентационных материалов (плакатов, слайдов) – до 10-12.

Презентационные материалы могут быть выполнены в бумажном или электронном виде. Бумажные презентационные материалы выполняются на бумаге формата А4 в машинописном виде (то есть должны быть напечатаны на лазерном или струйном принтере). Все надписи и рисунки должны быть четкими, хорошо читаться. Рукописный вариант презентационных материалов не допускается. Электронные презентационные материалы выполняются с использованием

соответствующего программного обеспечения (Microsoft Power Point и т.п.) и демонстрируются с помощью компьютера.

Презентационные материалы должны быть максимально наглядные и удобные для восприятия. В связи с этим количество текстовой информации в презентационных материалах должна быть минимальной.

5.3 Требования к докладу

Цель доклада – изложить цели курсового проекта, выделить и охарактеризовать основные этапы ее выполнения и полученные результаты. Продолжительность доклада – до 5 минут. В случае превышения продолжительности доклада, доклад может быть остановлена комиссией несмотря на степень ее завершенности.

В процессе доклада студент должен пользоваться презентационными материалами только для иллюстрации положений доклада.

Внимание! Не допускается чтение во время доклада текстовой информации, приведенной в презентационных материалах. Это рассматривается как один из признаков некачественной подготовки доклада студентом и может привести к снижению оценки.

После завершения доклада студент переходит к демонстрации разработанного программного обеспечения.

5.4 Требования к демонстрации прикладного программного обеспечения

Основная задача демонстрации прикладного программного обеспечения – показать работоспособность разработанного прикладного программного обеспечения, его основные функциональные возможности, удобство работы пользователя и т.д.

Во время демонстрации студент должен показать, как конечный пользователь может работать с прикладным программным обеспечением в режиме модификации и обработки данных. При необходимости студент

должен уметь по требованию комиссии внести изменения в программное обеспечение.

6 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Одним из наиболее важных критериев оценки является отзыв научного руководителя, в котором должны быть отражены следующие данные:

- актуальность темы выполняемой работы;
- степень выполнения задания на курсовой проект;
- степень самостоятельности выполнения работы студентом;
- основные результаты, полученные при выполнении работы;
- оценка работы.

Кроме того, на оценку влияют следующие факторы.

1 Наличие ошибок и неточностей при построении модели данных и разработке структуры базы данных, а именно:

- несоответствие модели данных и / или структуры базы данных выбранной предметной области;
- неполное отражение в модели данных особенностей предметной области, в результате чего модель данных не является адекватной задачи, которая решается в курсовом проекте;
- несоответствие модели данных структуре базы данных;
- нарушение требований нормализации – все таблицы базы данных должны соответствовать требованиям как минимум третьей нормальной формы. В случае наличия отклонений от требований нормализации (например, в виде нарушения требований атомарности и т.п.), эти отклонения должны быть приведены в описании модели данных, дана объяснения, почему эти отклонения не были устранены, и показано, как эти отклонения могут быть устранены.

2 Некачественные презентационные материалы, не отражают в полной мере особенности предметной области, результаты, полученные при выполнении курсового проекта, содержащие большое количество лишней текстовой информации и т.п.

3 Ошибки, сбои, функциональные и другие недостатки в работе прикладного программного обеспечения, выявленные при его демонстрации в процессе защиты курсового проекта. Под функциональными недостатками, в частности, могут иметься в виду:

- недостаточный уровень контроля действий конечного пользователя, то есть возможность введения заведомо неправильных данных, возможность случайного удаления данных и т.п.;

- некорректная обработка исключительных ситуаций, наличие сообщений программного обеспечения, не понятны для конечного пользователя;

- проблемы, возникающие при совместном доступе к данным в режиме работы с данными нескольких пользователей и т.п.

Также к недостаткам можно отнести некачественную реализацию интерфейса конечного пользователя, например:

- интуитивно непонятные для конечного пользователя элементы интерфейса, а именно применение надписей и графических элементов, не отвечающих особенностям предметной области, предполагают возможность двойного толкования и т.п.;

- нарушение эргономических требований к организации интерфейса, а именно, неудобное расположение органов управления интерфейсом (окон, кнопок, меню, списков, переключателей и т.д.), снижает эффективность работы конечного пользователя, отвлекает внимание на второстепенные детали, повышает уровень его усталости и т.п.;

- нарушение требований по запоминанию пользователем лишней информации, а именно требования набора на клавиатуре каких кодовых значений, команд и т.п. вместо указания и выбора.

4 Некачественная подготовка доклада студентом, может выражаться в превышении времени, отведенного на доклад, нечетком выражении своих мыслей, неумении пользоваться презентационными материалами.

5 Отсутствие ответов или некачественные ответы на вопросы по теме курсового проекта, которые были поставлены членами комиссии или присутствующими.

6 Небрежное оформление пояснительной записки, может выражаться в нарушении требований к оформлению, наличию большого количества исправлений, грамматических и других ошибок и т.п.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Гарсиа-Молина Г. Системы баз данных. Полный курс. : Пер. с англ. / Г. Гарсиа-Молина, Д. Ульман, Д. Уидом. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. - 1088 с.
- 2 Дейт К. Дж .. Введение в системы баз данных: пер.с англ. / К. Дж. Дейт. - 8 изд. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. - 1328 с.
- 3 Калянов Г.Н. CASE-технологии. Консалтинг в автоматизации бизнес-процессов / Г.Н. Калянов. - 3-е изд. - М.: Горячая линия-Телеком, 2002. - 320 с.
- 4 Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация / Т.С. Карпова. - СПб.: Питер, 2010. - 304 с.
- 5 Когаловский М.Р. Энциклопедия технологий баз данных / М.Р. Когаловский. - М.: Финансы и статистика, 2002. - 800 с.
- 6 Конноли Т. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика., Второй изд.: пер. с англ. / Т. Конноли, К. Бегг, А. Страчан. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. - 1120 с.
- 7 Крёнке Д. Теория и практика построения баз данных / Д. Крёнке. - девятый изд. - СПб.: Питер, 2005. - 859 с.
- 8 Маклаков С.В. BPWin и ERWin. CASE-средства разработки информационных систем / С.В. Маклаков. - второй изд., Испр. и дополн. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2001. - 304 с.
- 9 Маклаков С.В. Создание информационных систем сек AllFusion Modeling Suite / С.В. Маклаков. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2003. - 432 с.
- 10 Роб П. Системы баз данных: проектирование, реализация и управление / П. Роб, К. Коронел. - пятый изд., Перераб. и доп.: пер. с англ. - СПб. БХВ-Петербург, 2004. - 1040 с.
- 11 Сытник Н.В. Проектирование баз и хранилищ данных: Учеб. пособие. для самост. изуч. дисц. / Н.В. Сытник, М.Т. Краснюк. - М.: КНЭУ, 2005. - 264 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Примерная структура записки по курсовому проекту

Перечень обозначений и сокращений	
Введение	
1 Современные СУБД и их применение для решения задач автоматизации хранения и обработки информации в	
1.1 Современные тенденции в области проектирования и разработки баз данных	
1.2 Особенности хранения и обработки информации в	
1.3 Обзор программных средств, которые применяют для автоматизации решения задач хранения и обработки информации в	
1.4 Постановка задачи исследования	
2 Разработка информационного и программного обеспечения для автоматизации решения задач хранения и обработки информации в	
2.1 Обоснование выбора СУБД и средств разработки прикладного программного обеспечения	
2.2 Разработка базы данных	
2.2.1 Анализ предметной области	
2.2.2 Разработка системы бизнес-правил.....	
2.2.3 Разработка моделей данных.....	
2.2.4 Реализация базы данных.....	
2.3 Разработка прикладного программного обеспечения	
2.3.1 Назначение и функции прикладного программного обеспечения	
2.3.2 Структура приложения	
2.4 Установка приложения	
3 Применение разработанного прикладного программного обеспечения для автоматизации решения задач хранения и обработки информации в	

3.1 Работа пользователя с программным обеспечением	
3.2 Результаты, получает пользователь при использовании прикладного программного обеспечения	
Выводы	
Список источников информации	
Приложение А Информация, введенная в таблицы базы данных	
Приложение Б Средства обработки информации, хранящихся в базе данных, и результаты, которые получают при их применении	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Пример описания структуры бизнес-процесса

В качестве примера приведен фрагмент бизнес-процесса, связанного с поставками продукции.

- 1 Формирование заказа на поставку продукции
 - 1.1 Определение номенклатуры заказываемой продукции
 - 1.2 Определение списка потенциальных поставщиков
 - 1.3 Анализ цен прайс-листов потенциальных поставщиков
 - 1.4 Анализ возможных сроков поставки
 - 1.5 выбор поставщика
 - 1.6 Отправка данных заказа поставщику
 - 1.7 Получение подтверждения поставщика о возможности выполнения заказа
- 2 Согласование с поставщиком сроков поставки и формы оплаты поставленной продукции
 - 2.1 Согласование сроков поставки
 - 2.2 Согласование формы оплаты
 - 2.3 Согласование сроков оплаты
 - 2.4 Заключение договора на поставку
 - 2.5 Оплата поставки или выдача гарантийного документа
- 3 доставка продукции
 - 3.1 Поиск экспедитора
 - 3.2 Заключение договора на транспортировку
 - 3.3 Оплата услуг по транспортировке
- 4 Прием поставленной продукции
 - 4.1 Проверка комплектности и качества поставленной продукции
 - 4.2 оформление документов
 - 4.3 Прием поставленной продукции на склад

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Пример описания системы бизнес-правил

В качестве примера приведен фрагмент системы бизнес-правил для предметной области, связанной с поставками продукции.

В результате исследования и анализа предметной области был сформирован следующую систему бизнес-правил.

К фактам относятся такие бизнес-правила.

1 Каждый поставщик товаров характеризуется названием и адресом местонахождения. Для уникальной идентификации каждого поставщика применяется код.

2 Товары, поставляемых относятся к различным товарным группам. Каждая товарная группа характеризуется кодом и названием. Для уникальной идентификации каждой товарной группы применяется код.

3 Каждый товар характеризуется кодом и названием. Для уникальной идентификации каждого товара используется код. Каждый товар обязательно относится к конкретной товарной группы.

4 Каждая поставка товаров осуществляется на основании договора, заключенного с конкретным поставщиком. Номер каждого договора является уникальным. Также для каждого договора известна дата заключения договора.

5 По каждому договору может быть поставлена любое количество любых товаров. Тот же товар по одному договору не может быть поставлен более одного раза.

К ограничениям относятся такие бизнес-правила.

6 Поставщик как субъект предпринимательской деятельности может быть либо юридическим или физическим лицом.

7 Для поставщиков - юридических лиц номер свидетельства плательщика НДС и индивидуальный налоговый номер повторяться не могут.

8 Каждый договор поставки заключается с конкретным поставщиком. Отсутствие данных о поставщике не допускается.

9 Дата заключения договора указывается обязательно. В том случае, если дата не указана, должна быть использована текущая дата.

10 Количество поставленной продукции всегда указывается. При этом она не может быть нулевой или отрицательной.

11 Цена поставленной продукции всегда указывается. При этом она не может быть нулевой или отрицательной.

К активаторам операций относятся такие бизнес-правила.

12 При добавлении данных о поставщике - юридическое лицо нужно проверять, не введены уже данные о нем как о физическом лице. Если это так, то добавление данных запрещается.

13 При добавлении данных о поставщике - физическое лицо нужно проверять, не введены уже данные о нем как о юридическом лице. Если это так, то добавление данных запрещается.

К выводам относятся такие бизнес-правила.

14 Если платеж не поступил в течение 30 календарных дней с момента отправки счета, счет считается просроченным.

15 Если поставщик не может поставить заказанный товар в течение пяти дней с момента получения заказа, заказ считается невыполненным.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Пример ER-модели данных

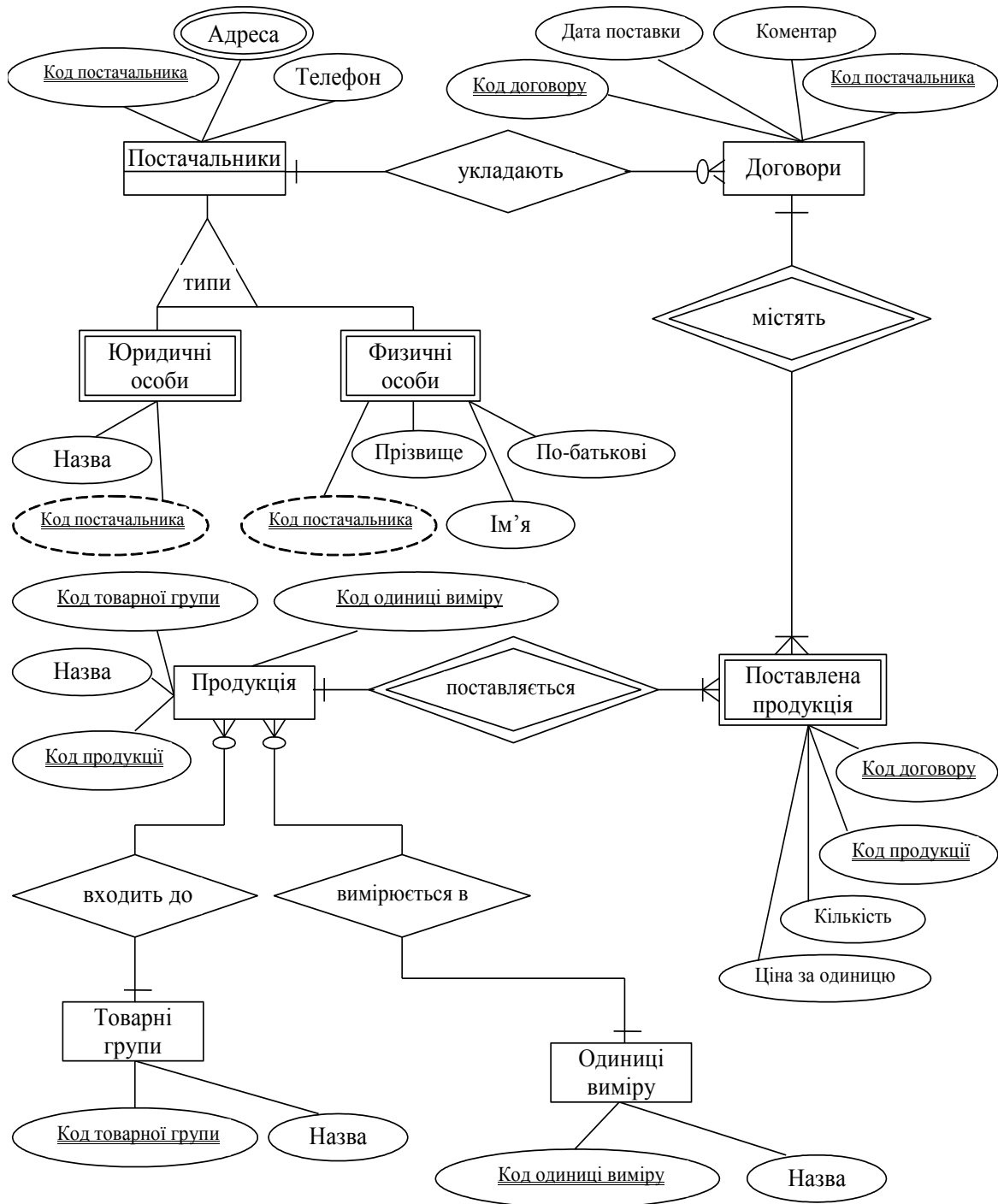


Рисунок Г.1 - ER-модель данных

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Примеры моделей данных (в нотации IDEF1X)

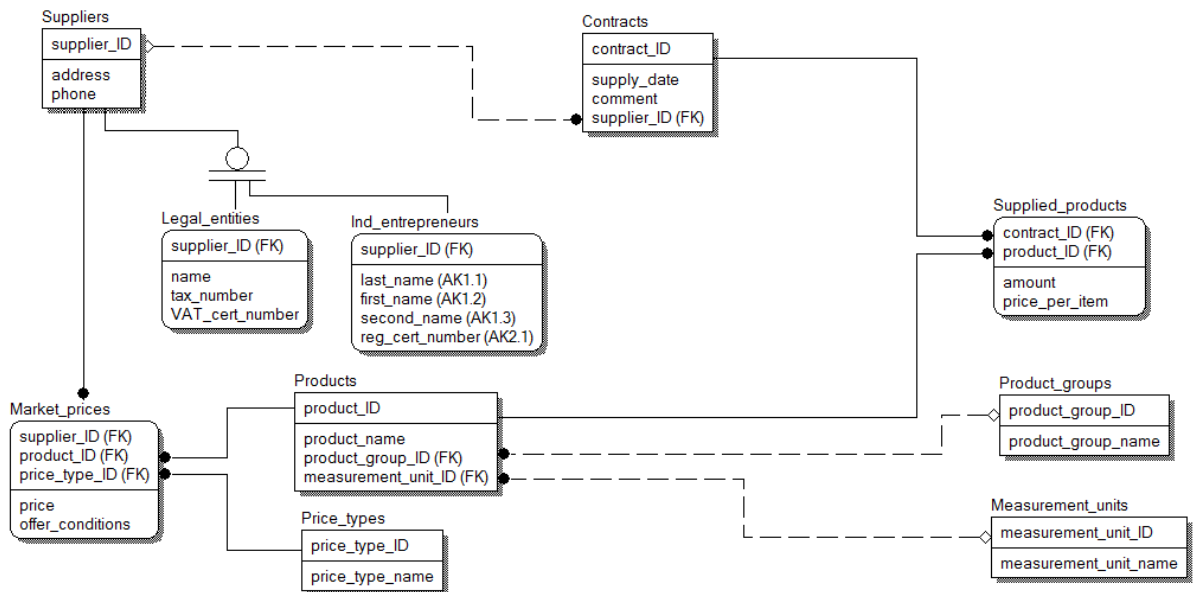


Рисунок Д.1 – Логическая модель данных

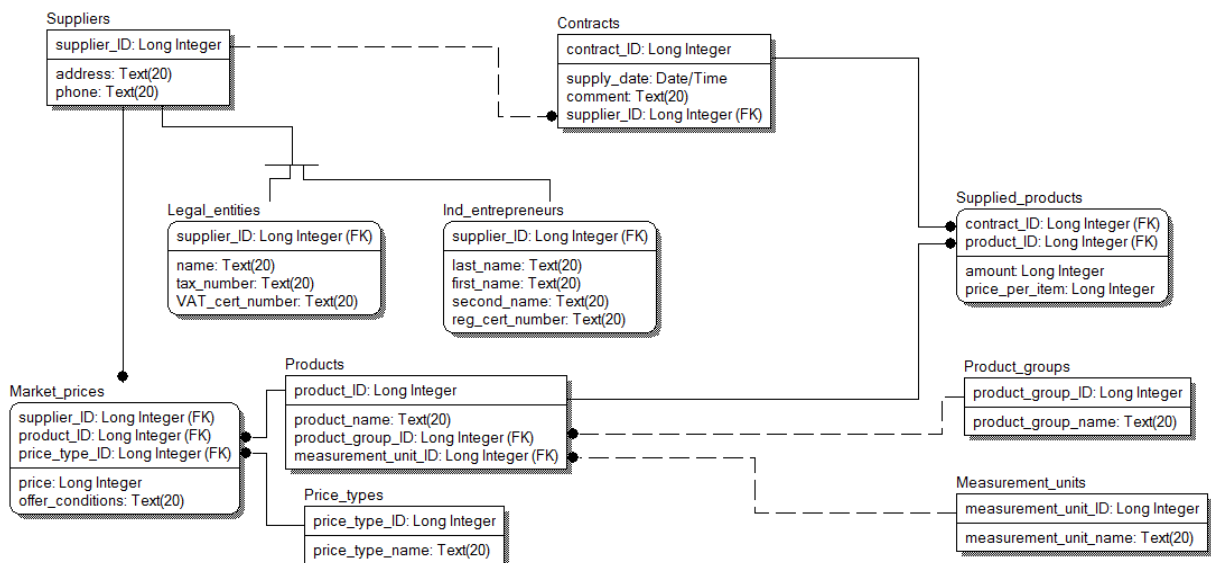


Рисунок Д.2 – Физическая модель данных

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Пример описания структуры таблицы базы данных

Таблица «Contracts» предназначена для хранения информации о договорах на поставку продукции. Каждая запись таблицы состоит из следующих полей, описание которых приведено в таблице Е.1.

Таблица Е.1 - Описание структуры таблицы «Contracts»

ключ	имя поля	Тип данных	Размер поля	описание
PK	ContractNumber	численный	целое	номер договора
	ContractDate	Дата / время	Краткий формат даты	дата заключения договора
FK	SupplierID	численный	целое	код поставщика
	ContractName	текстовый	50	название договора
	Comment	текстовый		примечание

Таблица «Supplied» предназначена для хранения информации о продукции, поставляемой на основании договоров на поставку продукции. Каждая запись таблицы состоит из следующих полей, описание которых приведено в таблице Е.2.

Таблица Е.2 - Описание структуры таблицы «Supplied»

ключ		имя поля	Тип данных	Размер поля	описание
PK	FK	ContractNumber	численный	целое	номер договора
	FK	ProductID	численный	целое	код продукции
		Amount	численный	целое	количество единиц продукции
		PricePerItem	численный	Одинарное с плавающей точкой	цена за единицу продукции

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Пример схемы данных

(Для базы данных, реализована средствами СУБД MySQL)

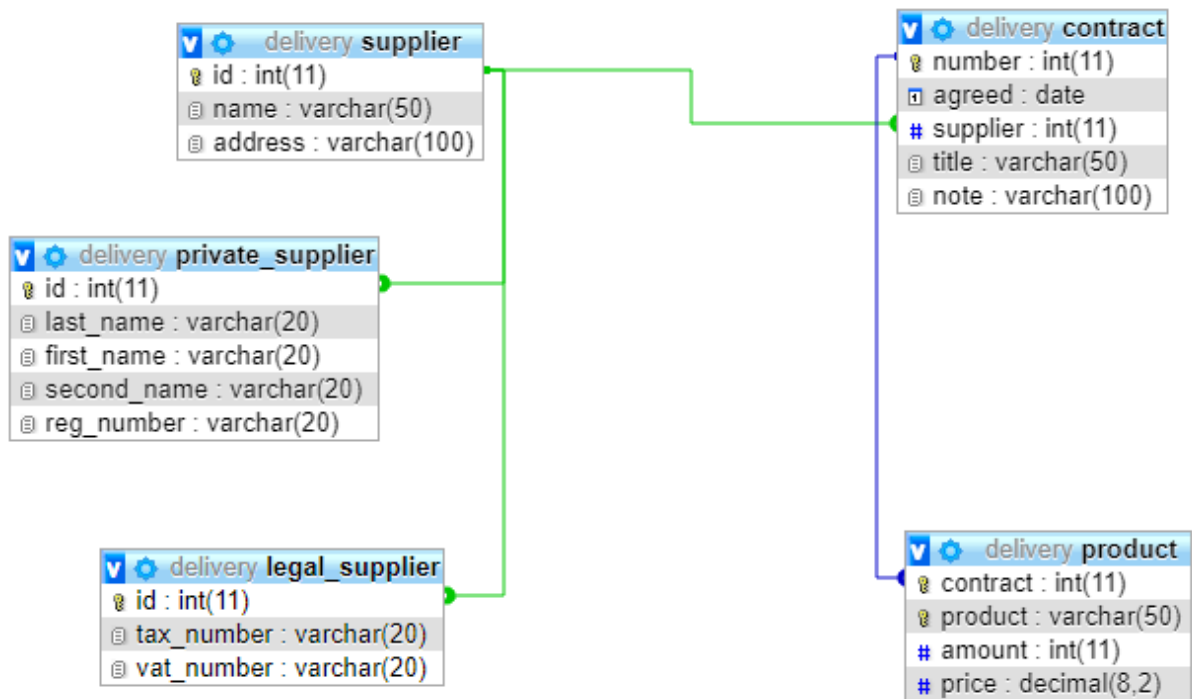


Рисунок Ж.1 – Схема данных для базы данных, реализована средствами СУБД MySQL

ПРИЛОЖЕНИЕ К

Пример диаграммы вариантов использования

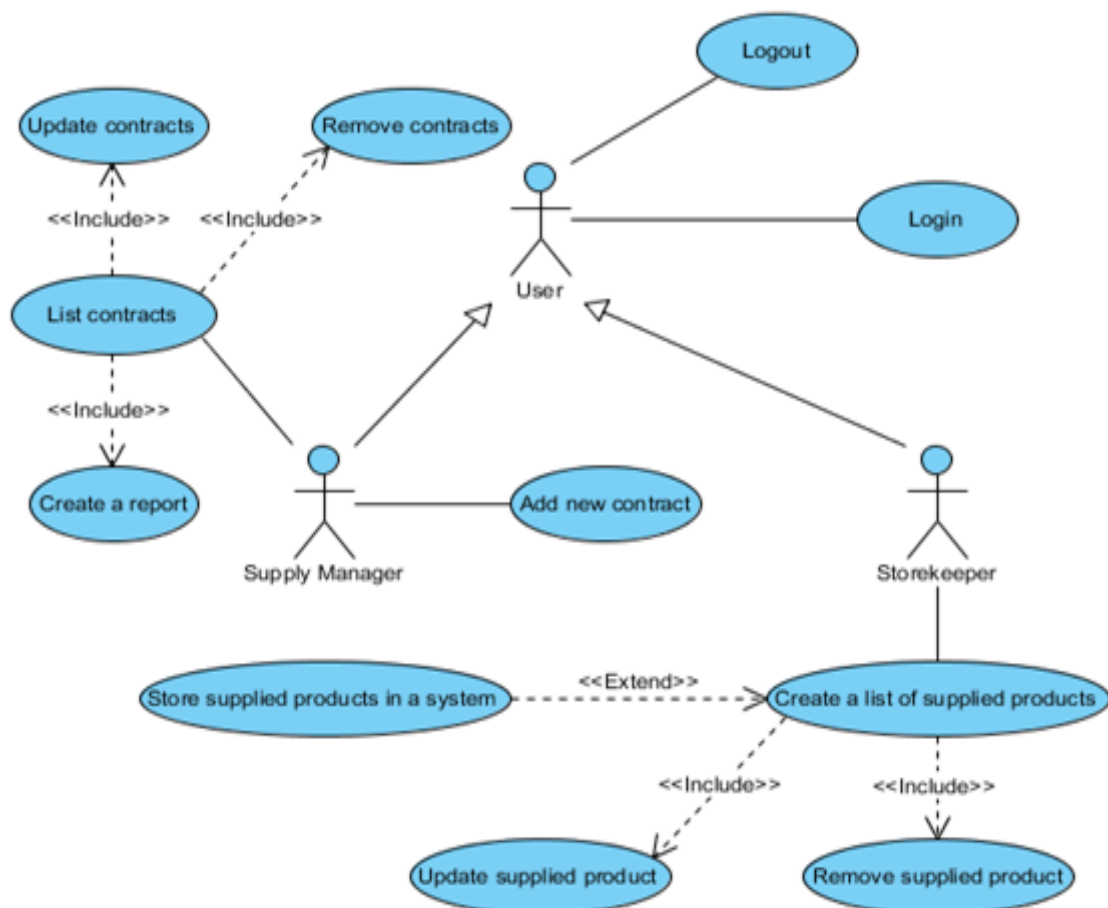


Рисунок К.1 – Диаграмма вариантов использования приложения
пользователем

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

Пример оформления экранной формы в виде рисунка

User: *manager* | [Logout](#)

Contracts

[New contract](#) [Export data](#)

Contract number	Contract date	Supplier	Note	Action
1	2018-09-01 00:00:00	Petrov Pavlo Petrovych	Order 34 on 30.08.2018	Update Delete
2	2018-09-10 00:00:00	Petrov Pavlo Petrovych	Invoice 08-78 on 28.08.2018	Update Delete
3	2018-09-23 00:00:00	Ivanov Illia Illych	Order 56 on 28.08.2018	Update Delete
4	2018-09-24 00:00:00	Interfruit Ltd.	Order 74 on 11.09.2018	Update Delete
5	2018-10-02 00:00:00	Interfruit Ltd.	Invoice 09-12 on 21.09.2018	Update Delete
7	2018-12-27 13:30:04	Petrov Pavlo Petrovych		Update Delete
13	2019-01-10 13:20:48	Transservice LLC	Order #9876	Update Delete

Рисунок Л.1 – Экранная форма «Заказы»

User: *storekeeper* | [Logout](#)

Supplied products

by contract 13 - Transservice LLC (2019-01-10 13:20:48) ▼

Product	Amount	Cost	Action
TV Set	10	19799	Remove
Audio Player	23	1499	Remove
Printer	15	5899	Remove

[Store products](#)

New product

Product	Amount	Cost
Monitor	18	3999

[Add product](#)

Рисунок Л.2 – Экранная форма «Поставки товаров»

ПРИЛОЖЕНИЕ М

Пример оформления данных, введенных в таблицу базы данных

Таблица М.1 - Данные, введенные в таблицу «Contracts»

Номер договора	Дата договора	Код поставщика	Название договора	Комментарий
1	01.09.1999	1	Reason – invoice № 34 on 30/08/99	Contract № 1
2	10.09.1999	1	Reason – invoice № 08-78 on 28/08/99	Contract № 2
3	10.09.1999	3	Reason – invoice № 08-78 on 28/08/99	Contract № 3
4	23.09.1999	3	Reason – order № 56 on 28/08/99	Contract № 4
5	24.09.1999	2	Reason – invoice № 74 on 11/09/99	Contract № 5
6	01.10.1999	1	Reason – invoice № 09-12 on 28/09/99	Contract № 6

contract_number	supplied_product	supplied_amount	supplied_cost
1	Audio Player	25	700.00
1	New Product	15	100.00
1	TV	10	1,300.00
1	Video Player	12	750.00
2	Audio Player	5	450.00
2	Stereo System	11	500.00
2	Video Player	8	450.00
3	Audio Player	11	550.00
3	Monitor	85	550.00
3	TV	52	900.00
4	Audio Player	22	320.00
4	Printer	41	332.50
4	TV	56	990.00
5	Audio Player	33	580.00
5	TV	14	860.00
5	Video Player	17	850.00
7	Phone	5	5,999.00
7	TV	10	2,999.00

Рисунок М.1 – Данные, введенные в таблицу «Supplied»