**Лабораторная работа 1. Анализ предметной области, выявление сущностей и прототипирование классов**

Целью работы является освоение методов анализа предметной области и прототипирования информационных систем.

По выбранной рубрике новостной ленты сайта с использованием метода Аббота. Согласно этому методу, надо описать задачу или ее часть на простом языке, а потом выделить (подчеркнуть) существительные и глаголы. Существительные - кандидаты на роль классов или их атрибутов, а глаголы могут стать именами операций. (См. подробнее также <https://www.youtube.com/watch?v=AYWYZF9M6NM>). Целью является: выявить сущности и связать их в RDF[[1]](#footnote-1)-триплеты: набор данных представленный моделью в виде «субъект-предикат-объект». Например, утверждение «небо голубого цвета» в RDF-терминологии можно представить следующим образом: субъект — «небо», предикат — «имеет цвет», объект — «голубой»).

В ходе анализа следует обратить внимание на группирование существительных-синонимов, глаголов идентичных по смыслу. Кроме того, часто отглагольные существительные целесообразно преобразовывать в глаголы (например: «отслеживание» – в «отслеживать», «передача» – в «передавать», «получение» – в «получить», и т.д.). Слова общей лексики, не относящиеся напрямую к рассматриваемой предметной области, из рассмотрения нужно исключать.

На основе RDF-триплетов разработать диаграмму классов предметной области. Каждый класс (сущность) должен содержать набор соответствующих атрибутов и методов.

Опционно: На основе выделенных сущностей построить CRC-карты.

Примерные рубрики новостной ленты сайта [www.sgu.ru](http://www.sgu.ru):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Абитуриент | Акции | Базовые школы РАН | Благотворительность |
| Волонтёрство | Выпускники | Выставки | Год педагога и наставника |
| Гранты | День Победы | Жизнь подразделений | Здоровье |
| Конкурсы | Конференции | КоронаВирусСТОП | Курсы |
| Лекции | Мир спорта | Научные публикации | Наш город |
| Наш университет | Наши победы | НИУ СГУ | Новости науки |
| Образование | Олимпиады | Партнёрство | Праздник |
| Приоритет 2030 | Развитие | Самодеятельность | Семинары |
| СМИ СГУ | Сотрудничество | Стажировки | Студенчество |
| УНИВЕРиЯ | Фестивали | Форумы | Цифровая кафедра |
| Чардым | Экскурсии | Этот день в истории СГУ | Юбилей |

Работа считается полностью выполненной, если студент

1. выбрал и подготовил достаточно презентативный для предметной области фрагмент текстов,
2. достаточно полно и обоснованно выделил все сущности предметной области, определил основные RDF-триплеты,
3. построил диаграмму классов с использованием специализированной инструментальной среды.
4. Опционно – построил CRC-карты предметной области

**Лабораторная работа 2. Разработка диаграмм UML**

Целью работы является освоение нотации и инструментария построения диаграмм UML.

Для указанной сюжетной истории необходимо разработать диаграммы классов, вариантов использования, состояния, деятельности. При возможности представить и другие варианты диаграмм.

Варианты историй:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. Сказка о рыбаке и рыбке | 1. Три поросенка | 1. Теремок | 1. Сказка о глупом мышонке |
| 1. Колобок | 1. Красная шапочка | 1. Волк и семеро козлят | 1. Три медведя |

Работа считается полностью выполненной, если студент полно и обоснованно выделил все сущности предметной области, определил на их основе классы, определил их атрибуты и методы, определил акторов системы и основные варианты использования, построил диаграммы классов, вариантов использования и хотя бы одну диаграмму поведения, реализовал все диаграммы с использованием специализированной инструментальной среды.

**Лабораторная работа 3. Проектирование информационных систем**

Целью работы является освоение методики поэтапной разработки ИС.

Для описания заданной предметной области и требований разработать ОО-модель информационной системы и реализовать ее описание и документирование средствами редактора диаграмм UML.

Примерные варианты предметных областей (с кратким описанием требований)[[2]](#footnote-2):

Вариант 1. Информационная система «Бюро кредитных историй»

Приложение должно позволять хранить информацию о физических лицах, которые могут брать кредиты в разных банках. Данные о физических лицах и их ежемесячных доходах вводит налоговая инспекция. Банки могут вводить информацию о кредитных линиях и о выдаваемых физическим лицам кредитах по этим линиям. Приложение рассчитывает для каждого физического лица планируемые ежемесячные выплаты по выданному ему кредиту. Банковские кассиры фиксируют также реальные платежи по кредитам. Система позволяет менеджерам банков, отвечающих за выдачу и оформление кредитов, просмотреть отчёт о кредитоспособности клиента. Необходимо принять во внимание его заработную плату, имевшиеся у него кредиты (по которым анализируется процент ежемесячных кредитных выплат от месячной заработной платы), имеющиеся в настоящий момент времени кредиты, а также количество просроченных ежемесячных выплат по кредитам и количество досрочно погашаемых кредитов.

Вариант 2. Информационная система «Торговая компания»

Приложение должно позволять хранить информацию о филиалах торговой компании, их торговых представителях, клиентах, с которыми работают эти торговые представители, поставщиках товаров. Торговые представители оформляют договора с клиентами на поставку оптовых партий различных товаров. Главы филиалов анализируют продуктивность работы каждого торгового представителя (как по количеству оформленных договоров, так и по общей стоимости этих договоров). Глава компании анализирует продуктивность филиалов. Менеджеры по закупкам анализируют объѐмы продаж различных товаров и закупают необходимые товары, вводя информацию о закупках.

В ходе выполнения работы необходимо выполнить следующие шаги:

1. Провести идентификацию классов с помощью одного из известных методов. Например, CRC, Аббота или именных групп. Дать пояснения по шагам применения метода.
2. Построить диаграмму классов, указать, каким образом были получены атрибуты, ассоциации и операций из хранимой информации и действий. При разработке модели названия классам следует давать на английском языке, при этом должно быть понятно соответствие между классами и потенциальными классами. Также нужно дать пояснения по выделенным ассоциациям и кратностям полюсов.
3. После анализа взаимодействий привести обновленную диаграмму классов.
4. Перечислить акторов, варианты использования и построить диаграмму вариантов использования. Дать обоснование по выделенным акторам, их целям. Указать, какого уровня будут варианты использования.
5. Провести анализ взаимодействий, описанных в вариантах использования. Для каждого варианта использования нужно проработать, какие классы будут участвовать в его реализации и какие обязанности они будут иметь.
6. В некоторых случаях объекты предметной области обладают собственным поведением. Для описания их поведения следует составить схему состояний. Важно показать состояния, события и условия переходов.
7. Для описания предметной области может быть важно показать алгоритм выполнения какого-либо действия или процесса. Для этого можно использовать диаграммы деятельности. На диаграмме обозначить основные шаги процесса, последовательность действий, зависимости по управлению. Для назначения действий участникам (акторам, классам) рекомендуется использовать разделы (плавательные дорожки).

Лабораторная работа считается зачтенной, если выполнены все требуемые этапы и диаграммы построены с использованием специализированной инструментальной среды.

**Лабораторная работа 4. Разработка программных компонент на основе шаблонов проектирования**

Целью работы является освоение методов ОО-проектирования на основе шаблонов.

Для указанного варианта задания необходимо разработать UML-диаграмму классов реализуемой программы и разработать в соответствии с ней консольное приложение на объектно-ориентированном языке программирования. Для разработанной диаграммы классов необходимо указать ее связь и соотношение с диаграммой соответствующего шаблона.

Примерные задания:

1. Паттерн «Строитель». Имеется текст статьи в формате TXT. Статья состоит из заголовка, фамилий авторов, самого текста статьи и хеш-кода текста статьи. Разработать приложение, позволяющее конвертировать документ в формате ТХТ в документ формата XML, при этом необходимо также проверять корректность хеш-кода статьи.

2. Паттерн «Абстрактная фабрика». Разработать систему «Кинопрокат», в которой пользователь может выбрать определённую киноленту. При заказе киноленты указывается язык звуковой дорожки, который совпадает с языком файла субтитров. Система должна предоставлять фильм с требуемыми характеристиками, причём при смене языка звуковой дорожки должен меняться и язык файла субтитров и наоборот.

4. Паттерн «Наблюдатель». Разработать систему подписки (с возможностью отписки) и доставки журналов и газет подписчикам. Журналы доставляются один раз в месяц с предварительным уведомлением и согласием на доставку. Газеты доставляются еженедельно без предварительного уведомления.

5. Паттерн «Состояние». Разработать диаграмму конечных автоматов для системы «Банкомат». Описать в виде диаграммы состояний варианты реакции экземпляра класса на операции, вызываемые в указанных состояниях.

|  |  |
| --- | --- |
| Классы, их атрибуты и операции | Состояние |
| Банкомат  Атрибуты: ID, общая сумма денег в банкомате, вероятность отсутствия связи с банком.  Операции: ввести PIN-код, внять заданную сумму, завершить работу, загрузить деньги в банкомат | Ожидание, Аутентификация пользователя, Выполнение операций, Заблокирован (денег нет) |

Разработать библиотеку классов, включающую необходимые классы для реализации шаблона Состояние (класс Конечный автомат, интерфейс Состояние, классы Конкретные состояния).

Разработать приложение для управления состояниями экземпляров класса Конечный автомат.

Лабораторная работа считается зачтенной, если выполнены все требования к информационной системе, на основе шаблона проектирования разработана диаграмма классов и указано соответствие классов на этой диаграмме – классам шаблона. Программа должна быть реализована на одном из языков программирования, поддерживающего ООП. Код программы должен быть сиротствующим образом закомментирован. В отчете должны быть приведены результаты тестирования программы.

**Лабораторная работа 5. Разработка UML-диаграммы по коду программы.**

Целью работы является приобретение навыков рефакторинга кода с использованием шаблонов проектирования.

Для предложенного кода программы необходимо разработать UML-диаграмму классов. Для разработанной диаграммы классов необходимо указать возможные связи с соответствующими шаблонами проектирования.

Лабораторная работа выполненной, если разработана диаграмма классов, правильно атрибутированы все ассоциации и правильно выявлены все использованные шаблоны.

**Лабораторная работа 6. Разработка UML-модели информационной системы**

По данному техническому заданию разработать диаграммы классов, вариантов использования, взаимодействия, последовательностей и кооперации.

Исходные данные: ТЗ на ИС «Наука».

1. RDF - **Resource Description Framework** представляет *утверждения* о *ресурсах* в виде, пригодном для машинной обработки. [↑](#footnote-ref-1)
2. **Казанцева, О.Г.** Проектирование информационных систем : методические рекомендации / О.Г. Казанцева, В.В. Новый, С.А. Ермоченко. – Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова, 2015. – 43 [↑](#footnote-ref-2)