

Практическая работа 2
Анализ предметной области.
Выявление требований к программному продукту.
Проектирование с использованием UML-диаграмм и CRC-карточек

Цель занятия

Получить практические навыки:

- анализа предметной области;
- выявления требований к программному продукту;
- использования UML-диаграмм и CRC-карточек.

Перечень оборудования и программного обеспечения

Персональный компьютер
MicrosoftOffice (Word, Visio)

Краткие теоретические сведения

1 Анализ предметной области

Одна из первых задач, с решением которых сталкивается разработчик программного продукта – это изучение, осмысление и анализ предметной области. Дело в том, что предметная область сильно влияет на все аспекты проекта: требования к программному продукту, взаимодействие с пользователем, методы хранения данных, реализацию и т.д.

Анализ предметной области, позволяет выделить ее сущности, определить первоначальные требования к функциональности и определить границы проекта. Модель предметной области должна быть документирована, храниться и поддерживаться в актуальном состоянии до этапа реализации.

Для определения основных функций продукта можно использовать, например, краткое описание варианта использования. Описание каждой функции можно представить также в виде списка, состоящего из трех граф: действующее лицо, цель и краткое описание варианта использования.

Анализ предметной области является основой для анализа осуществимости проекта и определения границ проекта.

Анализ осуществимости. Должен выполняться для новых программных систем. На основании анализа предметной области, общего описания системы и ее назначения принимается решение о продолжении или завершении проекта.

Формирование и анализ требований. Взаимодействуя с пользователями, обсуждая и анализируя с ними задачи, возлагаемые на программу, разрабатывая модели и прототипы, разработчики формулируют пользовательские требования.

Документирование требований. Сформированные на предыдущем этапе пользовательские требования должны быть документированы. При этом нужно учесть, что документ создается для пользователя, поэтому основными требованиями к нему будут ясность и понятность.

Детализация требований. Разработчики детализируют требования пользователей, формируя более точные подробные системные требования.

2 Метод CRC-карточек

Этот метод проектирования является составляющей UML-проектирования.

UML - (Unified Modeling Language — унифицированный язык моделирования). UML - это набор правил, который можно назвать стандартом составления диаграмм, необходимых в ходе разработки и внедрения программного обеспечения и описания бизнес-процессов.

Для первоначального понимания структуры программы строится диаграмма вариантов использования: выявляются актеры (люди или данные, между которыми происходит взаимодействие), прецеденты системы (действия выполняемые системой для реализации общения актеров).

Задания

- 1 Изучить теоретические сведения и задание к работе
- 2 В соответствии с вариантом задания определить действующих лиц (актеров) программы.
- 3 Определить варианты использования и описать их в краткой или полной форме.
- 4 Построить диаграмму вариантов использования (MS Visio, ПО и БД, схема модели UML, сценарий выполнения UML).
- 5 Определить классы проектируемой программы.
- 6 Создать CRC-карты для всех классов программы.
- 7 Построить диаграмму взаимодействия.

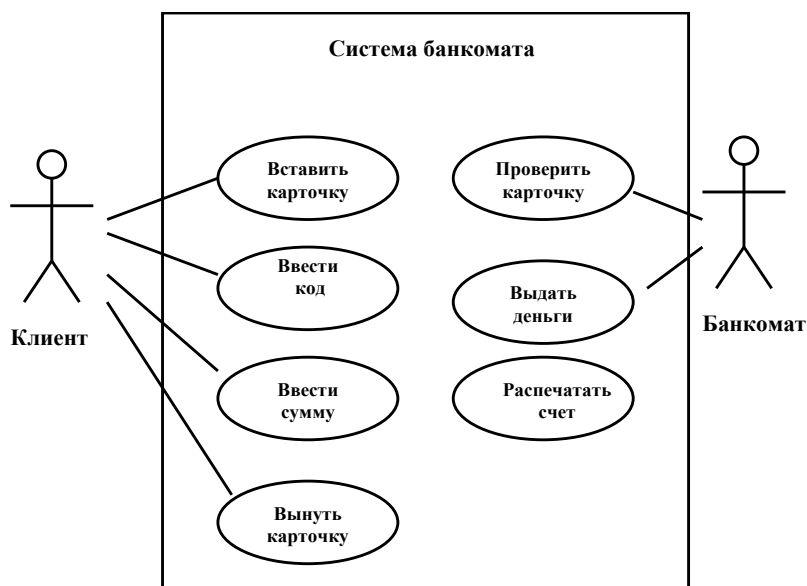
Порядок выполнения работы (Пример выполнения)

Обслуживание в банкомате

Целью работы системы банкомата является организация работы банкомата и обслуживание клиентов банка.

Система банкомата выполняет следующие задачи:

- представление состояния банковского счета клиента;
- выдача средств;
- прием денежных средств.



Прецедентов может быть очень много. Допустим: проверить пароль, контролировать транзакции передачи данных, выдать информацию на экран и т.д. Эта диаграмма показывает, как будет функционировать система. Диаграмма вариантов использования (прецедентов) используется для общения с заказчиком – она показывает наиболее значимые действия программы и проверяет правильность требований заказчика. На втором этапе выявляют классы, которые необходимо будет создать в программе для реализации программы. В случае банкомата это клиент, банк, служба безопасности банка, сам банкомат и т.д. (таймер, счетчик купюр, карточка).

Далее оформляются CRC-карты.

Клиент	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Вставляет карточку в банкомат 2. Вводит пароль 3. Указывает тип операции (снять деньги, просмотреть остаток) 4. Вводит сумму 5. Получает деньги 	Банкомат

Банкомат	
1 Отображает информацию для клиента	Клиент
2 Передает информацию в банк	
3 Отсчитывает купюры	
4 Распечатывает счет	
5 Проверяет пароль	
6 Проверяет подлинность карточки	
7 Идентифицирует клиента	
8 Следит за правильностью транзакций операций с деньгами	
9 Проверяет возможность выдачи денег	
10 Сообщает о наличии денег	
11 Выдает информацию об остатке	
12 Хранит информацию о счете	

Разделим действия банкомата на группы. Действия 1-4 выполняет непосредственно банкомат. Действия 5-8 выполняет служба безопасности банка, поэтому выделим ее в отдельный класс. Действия 9-12 реализуются непосредственно банком, значит создадим класс Банк. Тогда CRC-карты выглядят следующим образом:

Название класса

Действия, которые он выполняет (всегда начинаются с глагола)	Классы, с которыми данный класс обменивается информацией
--	--

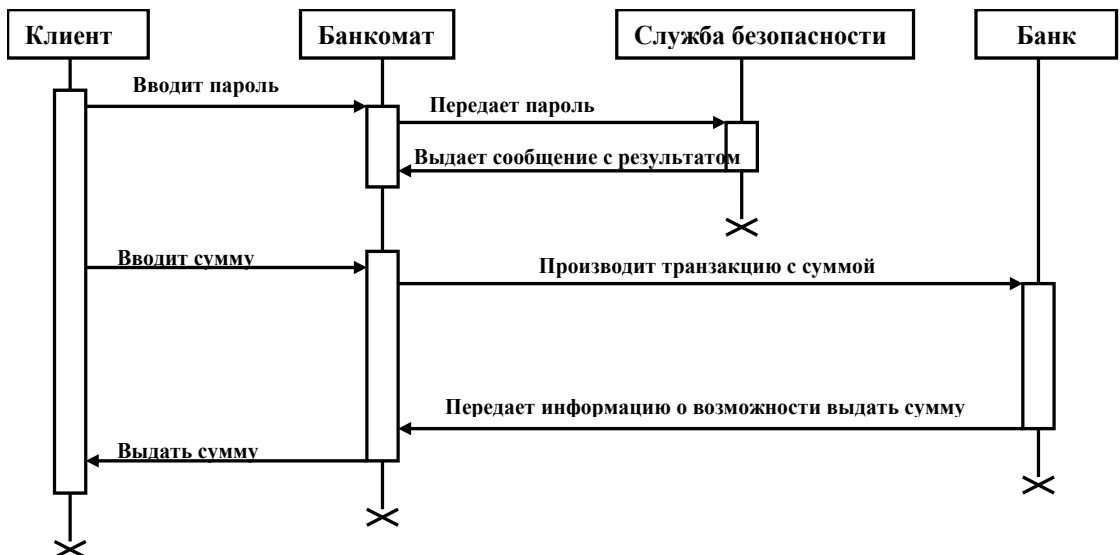
Клиент	
7. Вставляет карточку в банкомат	Банкомат
8. Вводит пароль	
9. Указывает тип операции (снять деньги, просмотреть остаток)	
10. Вводит сумму	
11. Получает деньги	

Банкомат	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Отображает информацию для клиента 2. Передает информацию в банк 3. Отсчитывает купюры 4. Распечатывает счет 	Клиент Банк Служба безопасности банка

Служба безопасности банка	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверяет пароль 2. Проверяет подлинность карточки 3. Идентифицирует клиента 4. Следит за правильностью транзакций операций с деньгами 	Банк Банкомат

Банк	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверяет возможность выдачи денег 2. Сообщает о наличии денег 3. Выдает информацию об остатке 4. Хранит информацию о счете 	Банк Служба безопасности банка

На третьем этапе для проверки достаточности или избыточности придуманных классов, а также корректности их взаимодействия строится диаграмма взаимодействия:



Содержание отчета

- 1 Название работы
- 2 Цель работы
- 3 Технические средства обучения
- 4 Задания (условия задач)
- 5 Порядок выполнения работы
- 6 Ответы на контрольные вопросы
- 7 Вывод

Варианты к практической работе:

- 1 Заказ электронных железнодорожных билетов
- 2 Покупка в Интернет-магазине
- 3 Отправка MMS
- 4 Электронная пропускная система в учреждении.
- 5 Компьютерная система тестирования для оценки знаний студентов
- 6 Бронирование билетов в кинотеатр
- 7 Система учета успеваемости студентов
- 8 Пропускная система биометрического контроля
- 9 Пополнение средств в платежной системе
- 10 Обмен сообщениями по электронной почте
- 11 Покупка в торговом автомате
- 12 Работа домофона
- 13 Программа управления стиральной машиной
- 14 Программа управления микроволновой печкой
- 15 Программа управления телевизором с голосовым управлением
- 16 Программа запуска двигателя автомобиля с помощью электронного ключа
- 17 Программа осуществления пропуска сотрудников по электронным картам.
- 18 Оплата коммунальных услуг через терминал
- 19 Оплата штрафов через терминал
- 20 Обмен сообщениями по электронной почте
- 21 Отправка SMS
- 22 Заказ электронных авиабилетов
- 23 Система учета посещения занятий студентами

Контрольные вопросы

- 1 Что такое предметная область?
- 2 Что такое анализ предметной области?
- 3 Цель анализа предметной области.
- 4 Этапы анализа предметной области.
- 5 Методы выявления требований к программному продукту.

- 6 Для чего служат DFD-диаграммы?
- 7 Для чего служат диаграммы прецедентов?
- 8 Для чего используется диаграммы взаимодействий?
- 9 В чем заключается метод CRC-карт?

Используемая литература

- 1 Шарп Джон Ш26 Microsoft Visual C#. Подробное руководство. 8-е изд. — СПб.: Питер, 2017.
- 2 Васильев А.Н. Программирование на C# для начинающих. Основные сведения. – Москва: Эксмо, 2018.
- 3 Васильев А.Н. Программирование на C# для начинающих. Особенности языка. – Москва: Эксмо, 2019.
- 4 <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/67ef8sbd.aspx>.