



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

Е. Л. Турнецкая

Тестирование на основе UML-диаграммы автомата

Практическое задание №3

СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2024 г.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Цель: получение базовых навыков описания вариантов использования (Use Cases, прецедентов) для подготовки тестирования.

Для достижения поставленной цели требуется решить следующие **задачи**:

1. Изучить особенности построения UML-диаграммы автомата.
2. Описать варианты использования в соответствии шаблоном, разработанным сообществом бизнес-аналитиков в России на основе BABOK Guide.
3. Зафиксировать результаты в отчете.

Структура методических рекомендаций

В разделе 1 представлены цели и задачи практической работы, предоставлены общие рекомендации по выполнению практической работы.

В разделе 2 показаны критерии оценивания. Внимательно изучите этот раздел.

В разделе 3 продемонстрирован пример разработки варианта использования на основе шаблона и даны разъяснения по его заполнению.

В конце методических указаний представлен список литературы.

Общие рекомендации

Перед выполнением практической работы внимательно ознакомьтесь с методическими указаниями и лекционными материалами. На основании диаграммы прецедентов следует описать вариант использования в табличном виде на основе шаблона. При этом требуется продумать нормальный и альтернативный ходы событий. Каждый ход события следует зафиксировать в виде алгоритма – последовательности действий пользователя. В конце таблицы рекомендуем привести графическое представление варианта использования. Наименование варианта использования придумайте самостоятельно.

По заданию требуется разработать два варианта использования (две таблицы) – по одному для каждого актора.

Обратите внимание, UML-диаграммы вариантов использования называют UML-диаграммой прецедентов или просто диаграммой прецедентов. Именно такое название можно найти в многочисленных интернет-источниках.

Последовательность выполнения задания

1. Изучите технику тестирования на основе вариантов использования.
2. Выберите из диаграммы прецедентов, представленной на рис.1.1, по одному варианту использования для двух разных акторов. Например, *Принять оплату* для кассира и *Заказать товар* для менеджера по продажам.

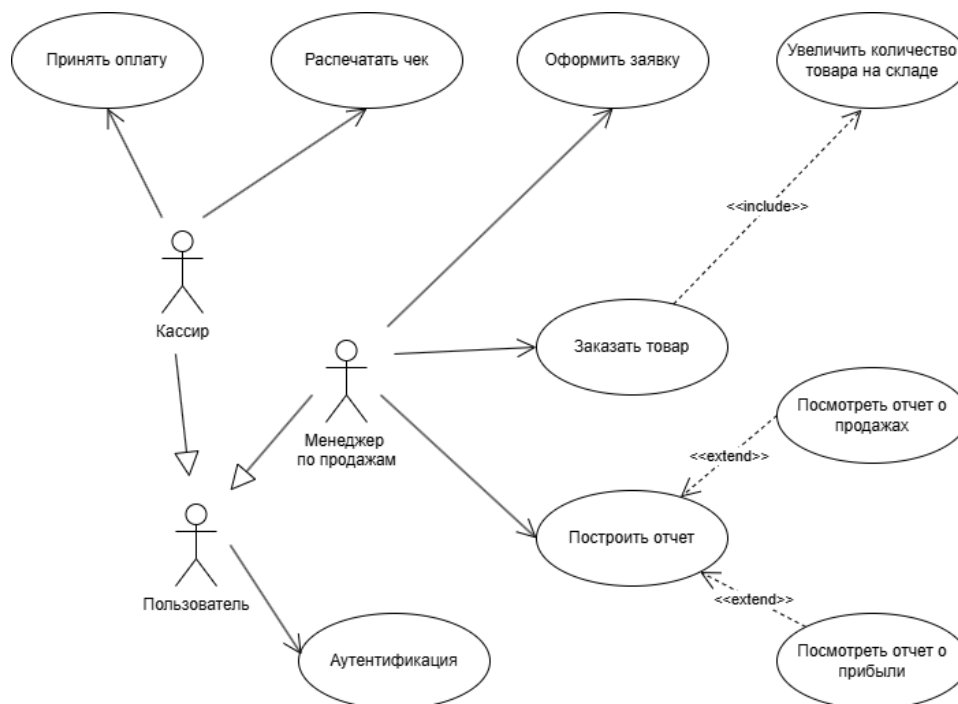


Рисунок 1.1 – Диаграмма прецедентов для офиса продаж

3. Опишите выбранные варианты использования в табличном виде на основании шаблона (табл. 3.1). Всего должно быть заполнено две таблицы.
4. Представьте графическое изображение для каждого выбранного варианта использования. Рисование фрагментов UML-диаграммы можно выполнять в любом сервисе (текстовые процессоры, специализированные онлайн-сервисы или графические редакторы).
5. Выполните отчет в соответствии с требованиями к структуре и содержанию.

Структура отчет по практической работе

1. Титульный лист.
2. Цель работы.
3. Описание назначения техники тестирования на основе вариантов использования.
4. Полная диаграмма вариантов использования, описывающая предметную область (рис.1).

5. Описание одного варианта использования для каждого актора в табличном виде на основе шаблона и графическое представление каждого варианта использования.

6. Вывод, в котором подробно раскрывается цель выполненной работы, описываются знания и навыки, полученные в процессе ее выполнения, а также возникшие проблемы и пути их решения.

7. Список использованных источников.

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Оценивание практической работы выполняется по следующим критериям. За выполнение работы выставляются баллы, которые потом переводятся в оценку в случае дифференцированного зачета или зачет/не зачет в случае зачета без оценки.

Таблица 2.1 – Критерии оценивания практической работы

№	Критерий	Балл
1	Представлено описание и назначение техники тестирования на основе вариантов использования	да – 1 балл нет – 0 баллов
2	Выделены по одному варианту использования для каждого актора.	да – 1 балл нет – 0 баллов
3	Проведено описание нормального хода событий для каждого варианта использования	да – 2 балла нет – 0 баллов
4	Проведено описание альтернативного хода событий для каждого варианта использования	да – 2 балла нет – 0 баллов
5	Определены исключения для каждого варианта использования (при наличии)	да – 1 балл нет – 0 баллов
6	Приведено графическое представление каждого варианта использования	да – 1 балл нет – 0 баллов
7	Вывод	да – 1 балл нет – 0 баллов
8	Список использованных источников	да – 1 балл нет – 0 баллов
Максимально возможный балл		10

Таблица 2.2 – Перевод баллов в оценку

Баллы	Оценка	Зачет/незачет
Менее 4 баллов	неудовлетворительно	Незачет
4-6 баллов	удовлетворительно	Зачет
6-8 баллов	хорошо	
8-10 баллов	отлично	

3. ТЕСТИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ ВАРИАНТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Тест-кейсы могут разрабатываться также на основе UML-диаграммы вариантов использования (прецедентов).

Диаграмма прецедентов позволяет описать поведение системы с помощью модели, которая отображает варианты (сценарии) использования, действующих лиц и связи между ними [1].

Для построения диаграммы прецедентов используются три основных графических элемента – актер (actor), прецедент (use case) и отношение (relationship).

Actor (актер, действующее лицо, участник) представляет собой любую внешнюю по отношению к моделируемой системе сущность, которая взаимодействует с системой и использует ее функциональные возможности для достижения определенных целей. По мнению М. Фаулера [2], более правильно было бы в данном случае использовать термин «роль».

В качестве актора может выступать человек (представленный в некоторой роли), техническое устройство, другая информационная система или организация. Так как в общем случае актер всегда находится вне системы, его внутренняя структура при построении диаграммы не определяется. Имеет значение только то, как он воспринимается со стороны системы.

Графическим обозначением актора на UML-диаграммах является фигурка человечка, под которой записывается имя данного действующего лица.

Use case (вариант использования, прецедент) – описание отдельного аспекта поведения системы с точки зрения пользователя. Прецедент описывает «сервис», который система предоставляет актору, и благодаря которому пользователь может получить конкретный, измеримый и нужный ему результат. При этом не уточняется, как именно достигается результат. Один актер может взаимодействовать с несколькими прецедентами и наоборот.

Отметим, что термин «Use case» необходимо отличать от «User story».

Также Use case нельзя путать с тест-кейсом. Use case полностью описывает некоторый функционал системы. Тест-кейс является более узким понятием, которое включает только тестирование конкретной функции или возможности системы.

Прецеденты обычно применяются для спецификации внешних требований к системе.

Графическим обозначением прецедента является эллипс, внутри которого содержится его название. В качестве названия прецедента может использоваться либо короткая глагольная форма, либо существительное, отражающее происходящие внутри него процессы.

Основная цель вариантов использования заключается в том, чтобы зафиксировать требуемое поведение системы с точки зрения конечного пользователя для достижения одной или нескольких желаемых целей. Вариант использования содержит описание потока событий, который показывает взаимодействие между акторами и системой.

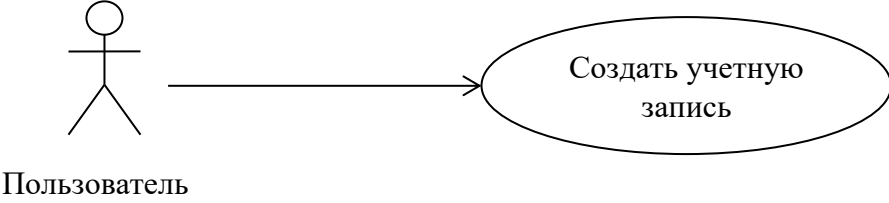
Поток событий – последовательность событий, необходимых для обеспечения требуемого поведения. Поток событий описывается текстом на языке предметной области, а не терминами реализации проектируемой системы. Поэтому такое описание понятно и разработчику и заказчику.

Каждый вариант использования должен быть задокументирован. Для этого может применяться шаблон, разработанный сообществом бизнес-аналитиков в России на основе BABOK Guide (Business Analysis Body of Knowledge – руководство к своду знаний по бизнес-анализу) [3]. Пример заполненного шаблона представлен в табл.3.1.

Таблица 3.1 – Пример заполнения шаблона варианта использования

ID Варианта использования:	ID1		
Наименование варианта использования:	Создать учетную запись пользователя в интернет-магазине		
Кем создан:		Кем в последний раз изменен:	
Дата создания:		Дата последнего изменения:	
Акторы:	Пользователь (при указании нескольких акторов они могут быть разделены на главных и второстепенных)		
Описание:	Основной поток событий: Пользователь через браузер получает гостевой (не требующий регистрации и имеющий ограниченный функционал просмотра страниц) доступ по соответствующему URL и взаимодействует с представленной функциональностью.		

Предварительные условия:	Веб-браузер открыт и получен гостевой доступ пользователя к веб-приложению интернет-магазина.
Постусловие:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Система при успешной регистрации обновляет данные в базе данных пользователей. 2. Система при успешной регистрации отправляет на указанный пользователем электронный адрес электронное письмо, содержащее логин и пароль.
Нормальный ход событий:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Прецедент начинается, когда пользователь выбирает опцию «создать новую учетную запись». 2. Система просит пользователя ввести ФИО, адрес электронной почты, пароль и подтверждение пароля (путем повторного набора). 3. Система проверяет корректность введенных данных 4. Система создает новую учетную запись. 5. Система подключает пользователя к странице авторизации (с предложением ввода логина и пароля)
Альтернативный ход событий:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пользователь не заполнил поля, соответствующие ФИО 2. Пользователь указал некорректный адрес электронной почты 3. Повторный набор пароля не совпадает с первичным 4. Пользователь отказался от регистрации и нажал кнопку «Выход».
Исключения:	База данных клиентов недоступна (например, из-за длительного времени заполнения формы регистрации). Система выводит сообщение о невозможности создания учетной записи и просит повторить ввод данных.
Содержит:	
Приоритет:	Высший
Частота использования:	Одно использование на одно гостевое посещение
Бизнес-правила	Будут определены позднее
Специальные требования:	Доступ 24/7

Предпосылки (предположения):	
Примечания и вопросы:	
 <pre> graph LR User((Пользователь)) --> CreateAccount([Создать учетную запись]) </pre> <p>Пользователь</p> <p>Графическое представление варианта использования</p>	

Рассмотрим рекомендации по заполнению основных разделов шаблона.

ID Варианта использования – рекомендуется присвоить каждому варианту использования уникальный числовой идентификатор в иерархическом формате, что позволяет упростить работу при большом количестве прецедентов.

Наименование варианта использования – ориентированное на результат имя в краткой форме. Оно должно отражать задачи, которые пользователь может выполнить с помощью системы. Рекомендуется включать в наименование глагол и существительные, например: «Просмотреть информацию по номеру заказа».

Актор – имена акторов, которые будут выполнять этот вариант использования. Имя должно быть достаточно информативным с точки зрения функционала актора, например, пользователь, продавец, менеджер.

Описание – формулировка причины и результатов варианта использования или высокоуровневое описание последовательности действий и результата выполнения варианта использования. Соответствующий пример представлен в табл.3.1 (в шаблоне).

Предварительные условия – мероприятия или условия, которые должны быть выполнены, прежде чем начнет выполняться данный вариант использования. Например, предусловием может быть выполнение другого варианта использования или прохождение пользователем процедуры идентификации. Отметим, что предварительные условия бывают не у всех вариантов использования.

Диаграммы вариантов использования не должны отражать порядок их выполнения во времени. Однако предварительные условия позволяют документировать и такую информацию. Например, предусловием одного

варианта использования может быть то, что одновременно должен выполняться другой прецедент.

Постусловия – условия, которые всегда должны быть выполнены после завершения данного варианта использования. Постусловия бывают не у каждого варианта использования. Как и предварительные условия, постусловия позволяют неявным образом документировать последовательность выполнения прецедентов.

Потоки событий бывают трех типов: основной (нормальный), альтернативный и поток ошибок или исключений.

Нормальный ход событий – наилучший либо наиболее часто используемый путь исполнения прецедента в нормальных, ожидаемых условиях. Итогом этих действий должно быть достижение цели, которая указана в названии варианта использования и в его описании. Рекомендуется делать описание хода событий в виде нумерованного списка действий, которые выполняет актер, чередуя их с реакциями системы на производимые действия.

Альтернативный поток описывает отклонения от основного потока, которые могут иметь место в пределах данного варианта использования и не рассматриваются как ошибочные.

На основе описания нормального и альтернативного потока событий с учетом предусловий и постусловий разрабатывают сценарии позитивного тестирования.

Исключения или поток ошибок рассматриваются как отклонения от нормального или альтернативного хода событий, которые могут возникнуть во время их выполнения. Здесь необходимо определить, как система должна отреагировать на эти отклонения, а также на завершение варианта использования по какой-либо непредвиденной причине.

Следует отметить, что для каждого из перечисленных при документировании альтернативных вариантов использования должно быть составлено описание по аналогичному шаблону.

Альтернативный поток и поток исключений в конкретном прецеденте могут отсутствовать, в этом случае их описание не приводится.

В пункте «Содержит» перечисляются (в случае их наличия) любые другие варианты использования, которые вызываются данным вариантом использования.

Графическое представление варианта использования может содержать необходимый фрагмент будущей UML-диаграммы прецедентов.

О заполнении остальных пунктов можно прочесть в документации к шаблону по ранее указанной ссылке [3].

Список источников

1. Аграновский, А.В. Универсальные средства визуального моделирования информационных транспортных систем: учебно-методическое пособие / А.В. Аграновский; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – Санкт-Петербург: Изд-во ГУАП, 2023. – 48 с.
2. Фаулер, М. UML. Основы: Краткое руководство по стандартному языку объектного моделирования / М. Фаулер. - 3-е изд. - СПб. : Символ, 2014. - 192 с.
3. Шаблон документа с бизнес-требованиями. URL: <https://analytics.infozone.pro/document-template-with-business-requirements/> (дата обращения 30.06.2024г).