

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра программной инженерии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

« 10 » 03



**РАЗРАБОТКА ТРЕБОВАНИЙ К ПРОГРАММНОЙ ЧАСТИ
ПРОГРАММНО-ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**

Методические указания к практическим занятиям
по дисциплине «Разработка и анализ требований» для студентов всех
форм обучения направления подготовки бакалавров
09.03.04 «Программная инженерия»

Курск 2023

УДК 004.414

Составитель: Е.А. Петрик

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент Т.И. Лапина

Разработка требований к программной части программно-информационной системы: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Разработка и анализ требований» для студентов всех форм обучения направления подготовки бакалавров 09.03.04 «Программная инженерия»/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е. А. Петрик. Курск, 2023. 17 с. Библиогр.: с.17.

Изложена последовательность действий при разработке требований к программной части программно-информационной системы. Рассмотрено определение функциональных возможностей системы и составление перечня требований на основе необходимого функционала.

Предназначены для студентов всех форм обучения направления подготовки бакалавров 09.03.04 «Программная инженерия»

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать Формат 60x84 1/16.
Усл. печ. л. Уч. – изд. л. .Тираж экз. Заказ . Бесплатно.
Юго - Западный государственный университет.
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

Теоретическая часть

Анализ и моделирование предметной области приложения

Описание предметной области

Проводится исследование предметной области разрабатываемой системы. Составляется словесное описание действующих лиц, их характеристик и процессов взаимодействия, а также других объектов и их свойств. Взаимодействие действующих лиц описывается поверхностно, без серьёзной детализации. Результатом исследования является неформальное описание предметной области.

Определение прецедентов

На основе неформального описания предметной области составляется перечень прецедентов, или вариантов использования системы. Каждый вариант использования системы представляет собой логически завершённую последовательность действий, которая может выполняться вне зависимости от другой активности. В качестве пояснения на этапе определения прецедентов может быть использована диаграмма вариантов использования (use case diagram), на которой отражается взаимосвязь действующих лиц и прецедентов системы. Описание прецедентов на данном этапе не составляется.

Описание прецедентов, составление сценариев

Каждый прецедент описывается подробно. Записывается последовательность действий, необходимых для успешного завершения прецедента. Эта последовательность составляет основной успешный сценарий для данного прецедента. Описание сценариев удобно представлять в виде таблицы, в которой указываются не только выполняемые действия, но и действующие лица, которые выполняют эти действия.

После составления основного успешного сценария анализируются альтернативные пути выполнения прецедента. Составляются альтернативные сценарии, которые включают в себя все возможные отклонения от основного успешного сценария. При составлении альтернативных сценариев необходимо указывать точки основного или других альтернативных сценариев, из которых возможно начало выполнения альтернативного сценария, и точки возврата в сценарий, из которого был вызван данный альтернативный сценарий.

Для наглядного представления сценариев могут использоваться диаграммы последовательности (sequence diagram) и диаграммы деятельности (activity diagram). Эти диаграммы позволяют лучше понимать процессы взаимодействия действующих лиц и системы.

Описание системных операций

Каждый прецедент представляет собой последовательность системных операций. Описание системных операций определяет изменение состояния объектов системы при их выполнении. Для описания системных операций используются пред- и постусловия. Предусловия отражают состояние объектов системы до выполнения системы, постусловия – изменения, произошедшие в результате выполнения операции.

Для наглядного представления наиболее сложных системных операций, как и для сценариев, могут использоваться диаграммы последовательности (sequence diagram).

Формирование требований

На основе описания системных операций формируются требования к программной части системы. Они определяют необходимые функциональные возможности системы. Все требования собираются в

документ, на основе которого в дальнейшем происходит разработка программного продукта.

Техническое задание

В техническом задании осуществляется:

- Постановка задачи.
- Сбор исходных материалов.
- Выбор и обоснование критериев эффективности и качества разрабатываемой программы.
- Обоснование необходимости проведения научно-исследовательских работ.
- Определение структуры входных и выходных данных.
- Предварительный выбор методов решения задач.
- Обоснование целесообразности применения ранее разработанных программ.
- Определение требований к техническим средствам.
- Обоснование принципиальной возможности решения поставленной задачи.
- Определение требований к программе.
- Разработка технико-экономического обоснования разработки программы.
- Определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на нее.
- Выбор языков программирования.
- Определение необходимости проведения научно-исследовательских работ на последующих стадиях.

- Согласование и утверждение технического задания.

Пример разработки требований

Тема: «Программа для моделирования работы лифта».

Неформальное описание предметной области

Моделирование работы лифта является достаточно популярной задачей в программировании. Система управления лифтом представляет собой сложную взаимосвязь многих элементов: пассажир, этаж отправления, направление, этаж назначения и, собственно, сам лифт, который в свою очередь можно разбить на множество мелких деталей: кабина лифта, двигатель, двери, противовесы, с помощью чего лифт может опускаться и подниматься. Кроме того, управление лифтом может осуществляться как извне пассажирами на этажах, так и изнутри с помощью панели управления.



Рисунок 1 - Кнопочная панель управления

Лифт - разновидность грузоподъемной машины, предназначенная для вертикального перемещения грузов.

При работе лифта нужно учитывать количество этажей в здании, их высоту, грузоподъемность лифта. Перемещение в реальном времени можно отследить с помощью дисплея, отображающего состояние лифта.



Рисунок 2 - Изображение лифта

Варианты использования

Приложение должно позволить моделировать следующие ситуации:

1. Пользователь рисует этажи в зависимости от их количества.
2. Пользователь добавляет пассажира на выбираемый этаж.
3. Пользователь вводит имя пассажира.
4. Пользователь вводит вес пассажира.
5. Пользователь вводит текущее местоположение пассажира.
6. Пользователь вводит требуемое местоположение пассажира.
7. Пользователь запускает алгоритм, по которому лифт начинает самостоятельную работу по обработке запросов.

Диаграмма прецедентов

В системе должно быть представлено одно действующее лицо - пользователь.

В программе должны быть реализованы следующие прецеденты:

1. Прецедент «Изобразить здание». Позволяет пользователю нарисовать нужное количество этажей и отобразить начальную картинку.
2. Прецедент «Добавление запроса». Позволяет пользователю добавить пассажира в список необработанных запросов.
3. Прецедент «Запуск механизма работы лифта». Позволяет пользователю запустить механизм работы лифта.

На рисунке 3 представлена диаграмма прецедентов для программы.

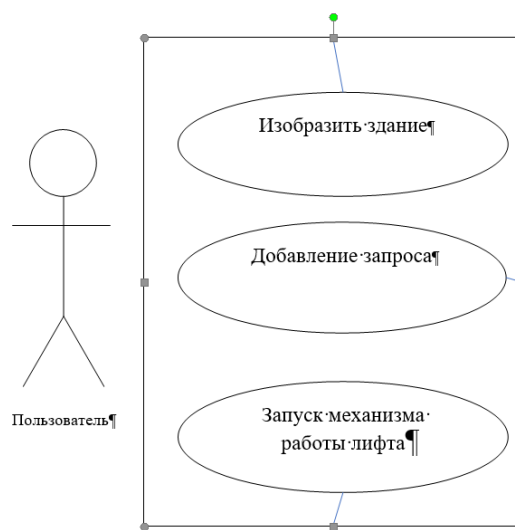


Рисунок 3 – Диаграмма прецедентов

Сценарии прецедентов программного изделия

Сценарий для прецедента «Изобразить здание»

Основной исполнитель: пользователь.

Заинтересованные лица и их требования: пользователю необходимо нарисовать начальное изображения всего здания в целом: этажи, лифты.

Предусловие: перед началом работы пользователь должен запустить программу и определить количество этажей в здании.

Основной успешный сценарий:

1. Пользователь нажимает на кнопку «Изобразить здание».

2. Программа рисует необходимое количество этажей вместе с лифтом.

Сценарий для прецедента «Добавление запроса»

Основной исполнитель: пользователь.

Заинтересованные лица и их требования: пользователю необходимо добавить запрос.

Предусловие: перед началом работы пользователь должен запустить программу и нарисовать начальное изображение.

Основной успешный сценарий:

1. Пользователь нажимает на кнопку «Добавить запрос».
2. Появляется новое окно с незаполненными полями.
3. Пользователь вводит вес пассажира.
4. Пользователь вводит текущий этаж пассажира.
5. Пользователь вводит этаж назначения пассажира.
6. Пользователь на новом окне нажимает кнопку «ОК».
7. Программа добавляет запрос в список необработанных запросов.
8. Программа визуализирует ждущего свой лифт пассажира.

Сценарий для прецедента «Запуск механизма работы лифта»

Основной исполнитель: пользователь.

Заинтересованные лица и их требования: пользователю необходима обработка текущих запросов с этажей.

Предусловие: перед началом работы пользователь должен запустить программу, нарисовать начальное изображение и добавить как минимум один запрос.

Основной успешный сценарий:

1. Пользователь нажимает на кнопку «Запуск».
2. Программа обрабатывает запрос.
3. Программа визуализирует алгоритм движения лифтов.

Моделирование последовательности действий

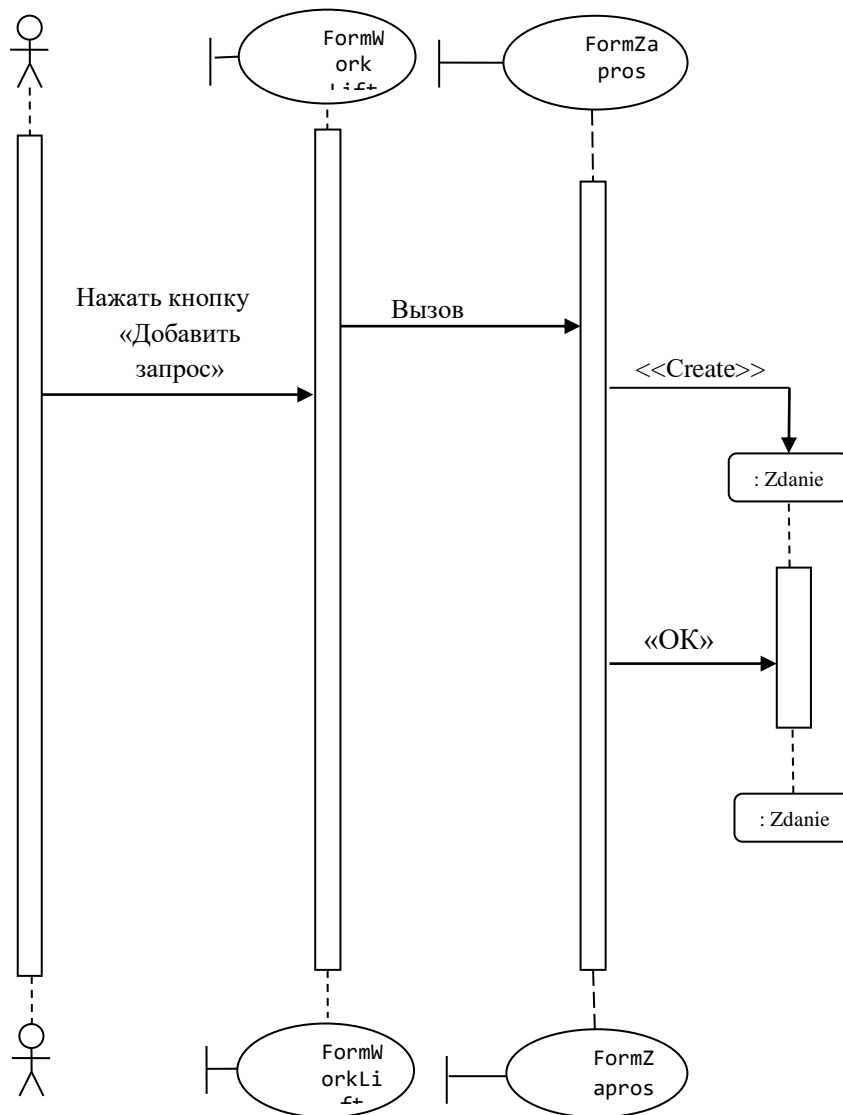


Рисунок 3 – Диаграмма последовательности для прецедента «Добавить запрос»

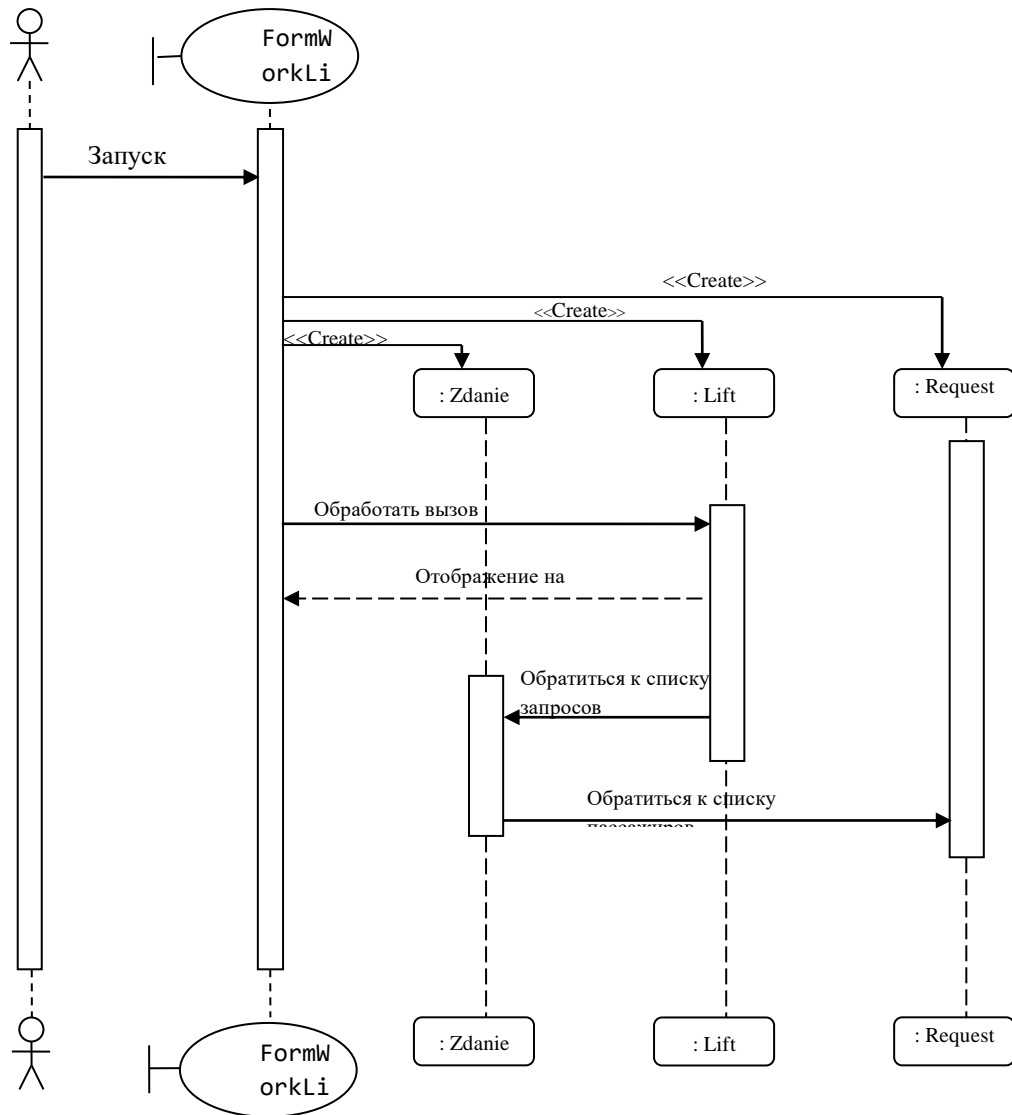


Рисунок 4 – Диаграмма последовательности для прецедента «Запуск механизма работы лифта»

В разрабатываемом приложении для пользователя должны быть реализованы следующие функциональные требования:

1. Пользователь может указывать количество этажей в здании.
2. Пользователь может добавлять запрос
3. Пользователь может наблюдать за визуализацией работы лифта.

Требования к входным и выходным данным

Входными данными программы являются количество этажей в здании и запросы с этажей, добавляемые пользователем в специальных полях в интерфейсе программы.

Выходными данными программы является графическое изображение алгоритма работы лифта, текстовое описание состояния лифта, запросов.

Требования пользователя к интерфейсу

Для работы пользователя с программой и решения поставленной перед приложением задачи был согласован интерфейс, макет которого представлен на рисунке 6.

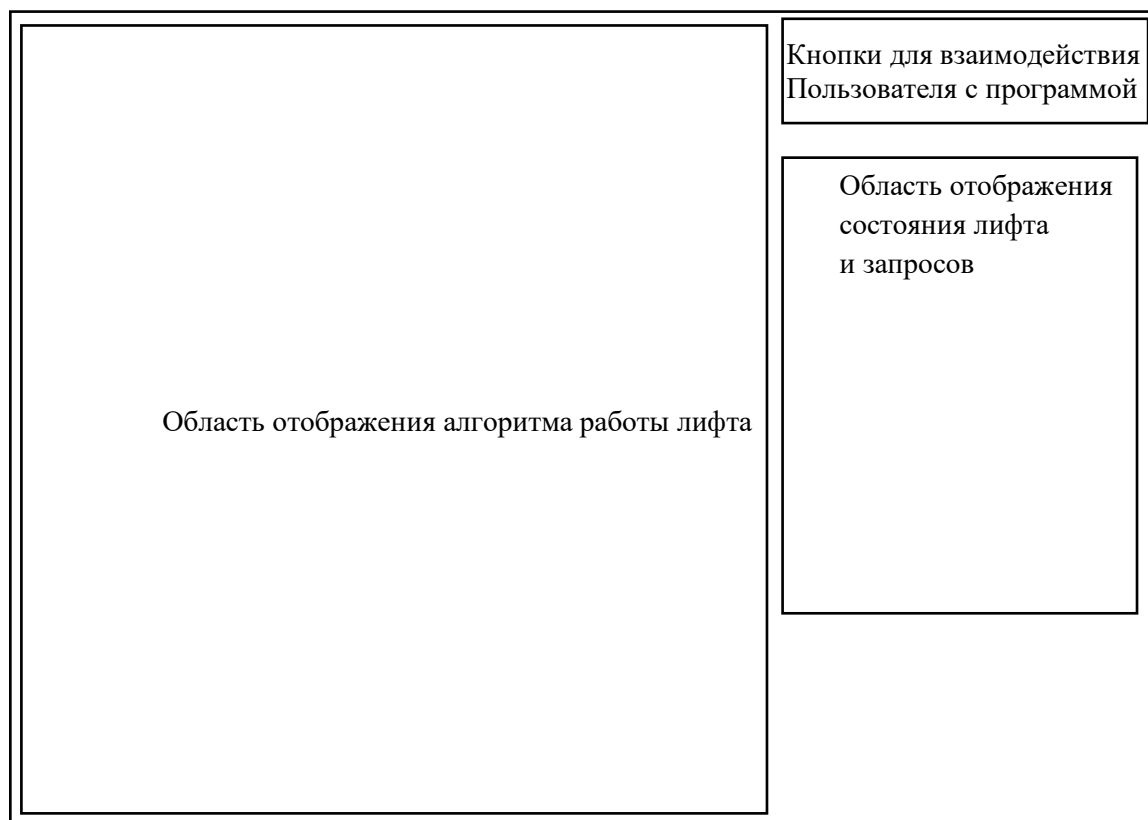


Рисунок 6 – Макет интерфейса основного окна программы

Интерфейс взаимодействия пользователя с программой представлен на рисунке 6. Кнопки для взаимодействия пользователя с программой позволяют ввести входные данные и запустить работу лифта. После правильного ввода данных в окне отображения появится динамическое отображение алгоритма работы лифта, позволяющее удостовериться в правильности работы лифта.

Требования к надежности

Приложение должно функционировать на всех разработанных тестах. Тесты требуется разработать на этапе рабочего проекта.

Условия эксплуатации

Программное изделие будет эксплуатироваться на персональном компьютере пользователя под управлением операционной системы Windows.

Требования к составу и параметрам технических средств

Для работы клиентского приложения необходимо дисковое пространство не менее 15 Мб, свободная оперативная память в размере не менее 512 Мб, видеокарта с не менее 256 Мб видеопамати, разрешение экрана не менее 1024*768, операционной системы не ниже Windows 7 64x, клавиатура, мышь.

Требования к информационной и программной совместимости

Для разработки программного продукта необходимо использовать:

- язык C# – для разработки клиентского приложения.
- Microsoft Visual Studio не ниже версии 2019 – для компиляции кода программы.

Программное изделие должно работать в операционных системах Windows с установленным .NET Framework версии не ниже 4.6.1. Для переноса программы не должны требоваться специальные аппаратные и программные средства.

Требования к программной документации

Разработка программной документации и программного изделия должна производиться согласно ГОСТ 19.001-77, ГОСТ Р 7.0.100–2018.

Стадии и этапы разработки

Выполнение разработки должно включать три стадии:

- техническое задание;
- технический проект;
- рабочий проект.

На стадии «Техническое задание» проводится постановка задачи, анализ данной предметной области, разработка требований к программному изделию, изучение литературы по задаче и оформление документа «Техническое задание».

На стадии «Технический проект» проводится проектирование программной системы. В заключение данного этапа оформляется документ "Технический проект".

На стадии «Рабочий проект» проводится реализация программной системы. В заключение данного этапа оформляется документ «Рабочий проект».

Порядок контроля и приемки

Приемка программного изделия осуществляется при сдаче документально оформленных этапов разработки и проведении испытаний на основе установленных тестов. Тесты должны быть предоставлены поставщиком и согласованы с заказчиком.

Задание

По описанной задаче провести и составить (в виде документа MS Word):

- анализ и моделирование предметной области приложения;
- техническое задание;

Предпринимателю необходимо в ближайшее время перенести часть своих торговых площадей в интернет-пространство, обеспечив функционирование всех торговых точек в рамках единой информационной системы.

Профиль организации:

1. Спортивный магазин.
2. Магазин фермерских продуктов.
3. Магазин детских товаров.
4. Магазин товаров для животных.
5. Магазин праздничной продукции.
6. Магазин канцелярских товаров.
7. Магазин туристических путевок.
8. Продуктовый магазин.
9. Магазин техники.
10. Магазин услуг.

Список использованных источников

1. Буч, Г., Рамбо, Д., Якобсон, И. Язык UML. Руководство пользователя. 2-е изд.: Пер. с англ. Мухин Н. / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. – М.: ДМК Пресс, 2006. – 496 с. – ISBN 5-94074-334-X. – Текст: непосредственный.

2. ГОСТ 19.201-78. Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению : межгосударственный стандарт : дата введения 1980-01-01.

3. Чаплыгин, А. А. Основы дипломного проектирования : учебное пособие для студентов направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем» / А. А. Чаплыгин, В. В. Апальков, А. В. Малышев ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Электрон. текстовые дан. - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 102 с. - ISBN 978-5-907407-65-7 : -Текст : электронный.