**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук

Образовательная программа бакалавриата «Программная инженерия»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Научный сотрудник МЛ ИССА факультета компьютерных наук Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», канд. техн. наук  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.В. Максименкова  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020г. |  | УТВЕРЖДАЮ  Академический руководитель образовательной программы «Программная инженерия»  проф, канд. техн. наук  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Шилов  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020г. |

**МОБИЛЬНАЯ 2D КОСМИЧЕСКАЯ АРКАДА**

**Техническое задание**

**ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ**

**RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1-ЛУ**

Исполнитель:

студент группы 191 БПИ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.О. Казанцев

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г.

**Москва 2020**

УТВЕРЖДЕН

RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1-ЛУ

**МОБИЛЬНАЯ 2D КОСМИЧЕСКАЯ АРКАДА**

**Техническое задание**

**RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1**

**Листов 19**

**Москва 2020**

1. ВВЕДЕНИЕ
   1. Наименование программы

Наименование программы «Мобильная 2D космическая аркада» («Mobile 2D space arcade»)

Наименование программы для пользователя – “Accretion”

* 1. Краткая характеристика области применения программы

“Мобильная 2D космическая аркада” предназначена для развлечения и возможности приятно провести время людьми разных возрастных категорий, а также способная в простой форме объяснить человеку устройство гравитации, рассказать о планетах, звездах и черных дырах. Область применения программы – развлекательная и образовательная сферы.

1. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ
   1. Документы, на основании которых ведется разработка.

**Приказ декана факультета компьютерных наук И.В. Аржанцева "Об утверждении тем, руководителей курсовых работ студентов образовательной программы «Программная инженерия» факультета компьютерных наук" № 2.3-02/1112-04 от 11.12.2019**

* 1. Наименование темы разработки

Наименование темы разработки – «Мобильная 2D космическая аркада».

Условное обозначение темы разработки – “Accretion”.

Программа выполняется в рамках темы курсовой работы в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», факультет компьютерных наук, департамент программной инженерии.

1. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ
   1. Функциональное назначение

Программа является игрой и несёт в себе развлекательную и досуговую функции. Игра является аркадой, вследствие чего её задача - предоставить пользователю бесконечный геймплей, быстрое обучение и простой игровой процесс.

* 1. Эксплуатационное назначение

Программа может применяться для проведения досуга в свободное время, а также будет полезна в сфере образования, как доступный и интересный способ объяснить человеку основные понятия движения в космическом пространстве.

1. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ
   1. Требования к функциональным характеристикам
      1. Требования к составу выполняемых функций

Разрабатываемая программа должна обеспечить возможность выполнения следующих функций для игрока:

- Возможность вывода обучения в меню

- Управление космическим объектом сенсорным джойстиком;

- Обработка состояния объекта игрока (его масса, тип и т.п.);

- NPC (неигровые персонажи): появление, перемещение, трансформация, захват, исчезновение;

- Обработка состояния NPC

- Подсчет массы и силы гравитации NPC

- Обработка захвата на орбиту космических тел;

- Осуществление перехода на следующий этап развития космического объекта;

- Осуществление отката на предыдущий этап развития космического объекта;

- Вращение космических тел;

- Случайная генерация космических объектов;

* + 1. Требования к организации входных данных

Обработка нажатий по сенсорному экрану.

* + 1. Требования к организации выходных данных

Вывод сообщения о конце игры, либо сообщение о смерти персонажа. Остальные данные должны демонстрироваться пользователю в качестве графического изображения.

* 1. Требование к интерфейсу
     1. Общие требования

1. Приложение должно быть реализовано на английском языке;
2. Данных программный продукт должен иметь интуитивно понятный мобильный интерфейс;
3. В приложении должно быть реализована система меню кнопочного вида;
   * 1. Требования к главному меню
4. Раздел обучения должен обладать формами, выводящими краткую сводку об основных принципах игры на экран пользователю;
5. Главное меню должно обладать формами, выводящими информацию об авторе и используемых графических моделях;
   * 1. Требования к сцене игры
6. Сцена игры должна обладать мини-картой, отображающей положение космических объектов поблизости;
7. Сцена игры должна обладать игровым баром, отображающим о массе игрока;
8. Сцена игры должна обладать всплывающим меню для старта игры заново и выхода в главное меню;
   1. Требования к надежности
      1. Требования к обеспечению надежного (устойчивого) функционирования программы

Для устойчивой работы программы необходимо соблюдать ряд организационно-технических мер:

1. обеспечить бесперебойное питание технических устройств;
2. обеспечить высокую защиту технических устройств для работы программы от воздействия шпионских программ, троянских программ, программ-шуток и других видов вредоносного программного обеспечения;
3. обеспечить регулярную проверку оборудования и программного обеспечения на наличие сбоев и неполадок;
4. обеспечить использование лицензионного программного обеспечения.
   * 1. Время восстановления после отказа

Если отказ был вызван какими-либо внешними факторами, например, разряжением аккумулятора или перегревом устройства, и при этом не произошел непоправимый сбой операционной системы, то время восстановления не должно превышать времени, требующегося на перезагрузку операционной системы и запуск программы.

Если отказ был вызван неисправностью технических средств или непоправимым сбоем операционной системы, то время восстановления не должно превышать времени, необходимого для устранения неисправностей технических и программных средств.

* + 1. Отказы из-за некорректных действий оператора

Отказ программы возможен также вследствие некорректных действий пользователя при пользовании операционной системой. Для предотвращения случаев отказа программы по причине сбоев при пользовании операционной системой следует провести предварительный инструктаж конечного пользователя и обеспечить работу конечного пользователя без предоставления ему прав администратора.

* 1. Условия эксплуатации
     1. Климатические условия эксплуатации

Климатические условия эксплуатации, при которых должны обеспечиваться заданные характеристики, должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к персональным мобильным устройствам в части условий их эксплуатации.

Мобильное устройство предназначено для работы в закрытом отапливаемом помещении со стабильными климатическими условиями категории 4.1 согласно ГОСТ 15150-69 [10].

* + 1. Требования к видам обслуживания

На мобильном телефоне, где производится эксплуатация программы необходимо обеспечить регулярные проверки оборудования и программного обеспечения на наличие сбоев и неполадок. Обеспечить защиту мобильного телефона от воздействия шпионских программ, программ-шуток, троянских программ и других видов вирусов.

Если произошел какой-либо непредвиденный сбой в программе, то пользователю для устранения текущих неполадок рекомендуется написать разработчику на адрес электронной почты указанный в разделе <Доп. информация> и сообщить обо всех замеченных сбоях.

Разработчик в свою очередь обязан принять меры по устранению неполадок и выслать пользователю исправленную версию программного продукта.

* + 1. Требования к численности и квалификации персонала

Минимальное количество персонала, требуемого для работы программы, должно составлять не более 1 человека. Особой квалификации пользователь иметь не должен.

* 1. Требования к информационной и программной совместимости.
     1. Требования к информационным структурам и методам решения

Требования к методам решения не предъявляются.

* + 1. Требования к программным средствам, используемым программой

Для корректной работы программы необходим следующий состав технических и программных средств.

Для компьютера:

1. операционная система Windows 7 (SP1+) или выше. Только 64-битные версия;
2. установленный Microsoft .NET Framework 4.0, который требует Windows Installer 3.1 или более позднюю версия;
3. Unity 2019.3.9f1 (64-bit) или выше;
4. Вычислительный процессор не ниже Intel Core i3 или подобный с тактовой частотой выше или равной 1.2 Ггц;
5. 512 ОЗУ или более;
6. Объем свободной памяти не менее 6 гб;
7. VGA-совместимые видеоадаптер и монитор;
8. Компьютерная мышь или тачпад.

Для смартфона:

1. Платформа Android 4.4 и выше.
2. Процессор с тактовой частотой не ниже 1 Ггц;
3. 250 мб оперативной памяти или более;
4. Объем свободной памяти не менее 90 мб;
   * 1. Требования к исходным кодам и языкам программирования

Программа должна быть разработана в среде Unity3D, использующий для написания язык программирования C# 4.0 или выше.

* 1. Требования к маркировке и упаковке.

Программа поставляется через облачное хранилище и через портал LMS в виде архива, на котором должны содержаться программная документация, приложение и презентация проекта. Однако, поскольку приложение не может функционировать на телефоне без дополнительных программ, оно также распространяется по сети Интернет.

* 1. Требования к транспортировке и хранению.
     1. Требования к хранению и транспортировке внешних USB-накопителей

Программа поставляется заказчику через облачное хранилище и через портал LMS в виде архива. Документация к программе передается вместе с программой.

Требования к хранению файла в облачном хранилище и через портал LMS являются стандартными.

* + 1. Требования к хранению и транспортировке программных документов, предоставленных в печатном виде.

Требования к транспортировке и хранению программных документов являются стандартными и должны соответствовать общим требованиям хранения и транспортировки печатной продукции:

В помещении для хранения печатной продукции допустимы температура воздуха от 10◦C до 30◦C и относительная влажность воздуха от 30% до 60%;

Документацию хранят и используют на расстоянии не менее 0.5 от источников тепла и влаги. Не допускается хранение печатной продукции в помещениях, где находятся агрессивные агенты – растворители, спирт, бензин;

Не допускается попадание на документацию агрессивных агентов;

Транспортировка производится в специальных контейнерах с применением мер по предотвращению деформации документов внутри контейнеров, а также проникновения влаги, вредных газов, пыли, солнечных лучей и образованию конденсата внутри контейнеров;

Программные документы, предоставляемые в печатном виде должны соответствовать общим правилам учета и хранения программных документов, предусмотренных стандартами Единой системы программной документации и соответствовать требованиям ГОСТ 19.602-78 [11].

* 1. Специальные требования

Специальные требования к данной программе не предъявляются.

1. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
   1. Состав программной документации

1) «Мобильная 2D космическая аркада». Техническое задание (ГОСТ 19.201-78)[7];

2) «Мобильная 2D космическая аркада». Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-78)[12];

3) «Мобильная 2D космическая аркада». Текст программы (ГОСТ 19.401-78)[13];

4) «Мобильная 2D космическая аркада». Пояснительная записка (ГОСТ 19.404-79)[14];

5) «Мобильная 2D космическая аркада». Руководство оператора (ГОСТ 19.505-79)[15].

5.2. Специальные требования к программной документации

Документы к программе должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 19.106-78 и ГОСТами к каждому виду документа (см. п. 5.1.);

Пояснительная записка должна быть загружена в систему Антиплагиат через LMS «НИУ ВШЭ».

Документация и программа сдаются в электронном виде в формате .pdf или .docx. в архиве формата .zip или .rar;

За один день до защиты комиссии все материалы курсового проекта:

– техническая документация,

– программный проект,

– исполняемый файл,

– отзыв руководителя

– лист Антиплагиата

должны быть загружены одним или несколькими архивами в проект дисциплины «Курсовой проект 2019-2020» в личном кабинете в информационной образовательной среде LMS (Learning Management System) НИУ ВШЭ

1. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
   1. Предполагаемая потребность

Игры всегда были востребованы, тем более в наше время. Люди, благодаря компьютерным играм, справляются с депрессией, развивают мелкую моторику и реакцию, и просто отдыхают. Поэтому целевой потребитель - обычный пользователь.

* 1. Ориентировочная экономическая эффективность.

В рамках данной работы расчёт экономической эффективности не предусмотрен

* 1. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами

Основными преимуществами приложения являются её бесплатное распространение, небольшие затраты на процесс разработки.

1. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ
   1. Стадии разработки

Таблица 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Стадии разработки** | **Этапы разработки** | **Содержание работ** |
| **1. Техническое задание** | Обоснование необходимости разработки программы | Постановка задачи  Выбор и обоснование критериев эффективности и качества разрабатываемой программы. |
| Научно-исследовательские работы | Предварительный выбор методов решения задач.  Обоснование целесообразности применения ранее разработанных программ.  Определение требований к техническим средствам.  Обоснование принципиальной возможности решения поставленной задачи |
| Разработка и утверждение  технического задания | Определение требований к программе.  Определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на неё.  Выбор языков программирования.  Согласование и утверждение технического задания. |
| 2**. Рабочий проект** | Разработка программы | Программирование и отладка про-  граммы. |
| Разработка  программной документации | Разработка программных документов в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101-77 [1]. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Испытания программы | Разработка, согласование и утверждение порядка и методики испытаний.  Корректировка программы и программной документации по результатам испытаний. |
| **3. Внедрение** | Подготовка и защита программного продукта. | Подготовка программы и программ-  ной документации для презентации и защиты. |
| Утверждение дня защиты программы. |
| Презентация программного продукта |
| Передача программы и программной  документации в архив НИУ ВШЭ. |

Таблица 1

Подготовка и передача программы

- утверждение даты защиты программного продукта;

- подготовка программы и программной документации для презентации и защиты;

- представление разработанного программного продукта руководителю и получение отзыва;

- загрузка Пояснительной записки в систему Антиплагиат через ЛМС НИУ ВШЭ;

- загрузка материалов курсового проекта (курсовой работы) в ЛМС, проект дисциплины «Курсовая работа 2019» (п. 5.2);

- Защита программного продукта (курсового проекта) комиссии.

* 1. Сроки разработки и исполнители

Разработка должна закончиться к 15 мая 2020 года. Исполнитель: Казанцев Никита Олегович, студент группы БПИ191 факультета компьютерных наук НИУ ВШЭ.

1. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЁМКИ
   1. Виды испытаний.

Производится проверка корректного выполнения программой заложенных в нее функций, т.е. осуществляется функциональное тестирование программы. Также осуществляется визуальная проверка интерфейса программы на соответствие пункте 4.2. настоящего технического задания.

Функциональное тестирование осуществляется в соответствии с документом «Мобильная 2D космическая аркада» Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-79 [12]), в котором указывают:

1) перечень функций программы, выделенных в программе для испытаний, и перечень требований которым должны соответствовать эти функции (со ссылкой на пункт 4.1. настоящего технического задания);

2) перечень необходимой документации и требования к ней (со ссылкой на пункт 5 настоящего технического задания);

3) методы испытаний и обработки информации;

4) технические средства и порядок проведения испытаний;

Сроки проведения испытаний обсуждаются дополнительно.

* 1. Общие требования к приемке работы.

Проверка программного продукта, в том числе и на соответствие техническому заданию, осуществляется исполнителем вместе с заказчиком согласно «Программе и методике испытаний», а также пункту 5.2.

Защита выполненного проекта осуществляется комиссии, состоящей из преподавателей департамента программной инженерии, в утверждённые приказом декана ФКН сроки.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
2. ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
3. ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
4. ГОСТ 19.104-78 Основные надписи. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
5. ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
6. ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом//Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
7. ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
8. ГОСТ 19.603-78 Общие правила внесения изменений. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
9. ГОСТ 19.604-78 Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
10. ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. – М.: Изд-во стандартов, 1997.
11. ГОСТ 19.602-78 Правила дублирования, учета и хранения программных документов, выполненных печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
12. ГОСТ 19.301-79 Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению//Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
13. ГОСТ 19.401-78 Текст программы. Требования к содержанию и оформлению. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
14. ГОСТ 19.404-79 Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
15. ГОСТ 19.505-79 Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
16. Англоязычная документация Unity [Электронный ресурс]// URL: https://docs.unity3d.com/Manual/index.html (Дата обращения: 11.04.2020, режим доступа: свободный).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**ТЕРМИНОЛОГИЯ**

Ниже приведен список необходимых терминов для ознакомления.

**Главное меню –** экран, который показывается пользователю при запуске игры.

**Игровое меню** – экран, на который пользователь может попасть на игровой сцене

**Разделы меню –** экраны, на которые пользователь может попасть из главного меню.

**Масса –** мера инертности тела

**Скорость –** степень быстроты движения

**Астероид –** один из космических объектов, характеризующийся отсутствием притяжения, малой массой. Внешний вид – булыжник случайного цвета.

**Планета -** один из космических объектов, характеризующийся слабой силой притяжения, средней массой, способностью выводить объекты к себе на орбиту. Внешний вид – похожая на Землю сфера с различным цветовым оформлением.

**Звезда -** один из космических объектов, характеризующийся сильной степенью притяжения, огромной массой, способностью выводить объекты к себе на орбиту и поглощать планеты. Внешний вид – шар с анимацией термоядерного реакции, высвобождения энергии и сильного свечения.

**Черная дыра -** один из космических объектов, характеризующийся огромной силой притяжения, самой большой массой, способностью поглощать любые объекты. Внешний вид – черный шар с анимацией искажения света.

**Коллайдер –** компонент для обработки соприкосновений и взаимодействий объектов в Unity3D

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Лист регистрации изменений | | | | | | | | | |
| Номера листов (страниц) | | | | | Всего листов (страниц в докум.) | № документа | Входящий № сопроводительного докум. И дата | Подп. | Дата |
| Изм. | Изменен ных | Замененных | Новых | Аннулированных |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |