Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Самарский национальный исследовательский университет   
имени академика С.П. Королева»

Факультет информатики  
Кафедра технической кибернетики

ОТЧЁТ   
по НИР магистра

на тему

Разработка и исследование сервисов дополненной реальности для мобильных и онлайн приложений

Студент группы 6131 Ситникова М. А.

Руководитель работы Никоноров А. В.

САМАРА 2016

**РЕФЕРАТ**

Отчёт по НИР магистра**:** 58 c., 13 рисунков, 4 таблицы, 16 источников, два приложения.

СЕРВИСЫ, ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ, СМЕШАННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ, МОБИЛЬНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ, ОНЛАЙН ПРИЛОЖЕНИЯ

В данном техническом отчёте объектом исследования являются сервисы дополненной реальности.

Цель работы – исследование сервисов дополненной реальности для мобильных и онлайн приложений.

В настоящей работе акцентировано внимание на сервисах дополненной реальности для мобильных и онлайн приложений, которые нужны пользователям для того, чтобы создавать смешанную реальность, дополненную с помощью устройства, элементами воспринимаемой реальности.

Данная работа очень актуальна в настоящее время, т.к. использование данных сервисов в мобильных и онлайн приложениях даст возможность пользователям совмещать виртуальное и реальное в реальном времени.

В дальнейшем планируется написание программы, представляющей собой сервис дополненной реальности для мобильных и онлайн приложений.

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение …………………………………………………..………………… 4

1 Исследование сервисов дополненной реальности …………………….... 5

1.1 Постановка задачи ……………………………………………….…… 5

1.2 Сервисы дополненной реальности для мобильных приложений …. 7

1.3 Сервисы дополненной реальности для онлайн приложений .….….. 9

2 Разработка сервисов дополненной реальности ………………..…..…… 26

2.1 Выбор языка программирования ………………………………...…. 26

2.2 Разработка алгоритма ……………………………………..………… 26

2.3 Программная реализация …………………………………..……….. 27

3 Экспериментальное исследование сервисов дополненной  
реальности ……………………………………..……………………..…….. 30

Заключение …………………………………………………………..…...… 38

Список использованных источников ………………………………..……. 39

Приложение А Текст программы мобильного приложения .……..……... 41

Приложение Б Текст программы онлайн приложения ..………………… 56

**ВВЕДЕНИЕ**

Информационные технологии в современном мире играют огромную роль. Они позволяют хранить, передавать, обрабатывать, защищать и воспроизводить информацию при помощи различных устройств.

В настоящей работе будет акцентировано внимание на сервисах дополненной реальности для мобильных и онлайн приложений, которые нужны пользователям для того, чтобы создавать смешанную реальность, дополненную с помощью устройства, элементами воспринимаемой реальности.

Сам термин «дополненная реальность» был предложен исследователем корпорации [Boeing](https://ru.wikipedia.org/wiki/Boeing) Томом Коделом в [1990 году](https://ru.wikipedia.org/wiki/1990_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [1].

Существует несколько определений дополненной реальности: исследователь Рональд Азума в [1997 году](https://ru.wikipedia.org/wiki/1997_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) определил её как систему, которая [2]:

1. Совмещает виртуальное и реальное.

2. Взаимодействует в реальном времени.

3. Работает в 3D.

Данная работа очень актуальна в настоящее время, т.к. сервисы дополненной реальности используются в таких областях, как медицина, военная техника, компьютерные игры, кинематография и телевидение. Использование данных сервисов в мобильных и онлайн приложениях даст возможность пользователям совмещать виртуальное и реальное в реальном времени.

В дальнейшем планируется написание программы, представляющей собой сервис дополненной реальности для мобильных и онлайн приложений.

**1 ИССЛЕДОВАНИЕ СЕРВИСОВ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ**

**1.1 Постановка задачи**

Заданную ориентацию в пространстве многих космических аппаратов, например, исследовательских, метеоспутников и спутников связи обеспечивают собственным вращением спутника. Примеры таких спутников изображены на рисунке 1:



Рисунок 1 – Примеры спутников, стабилизируемых собственным вращением

Рассмотрим стабилизацию спутника при помощи демпферов.

Из-за внешних и внутренних возмущений, факторов космического полёта, затрудняющих управление космического аппарата, его продольная ось совершает прецессионное движение. На рисунке 2 изображена ориентация оси вращения спутника:

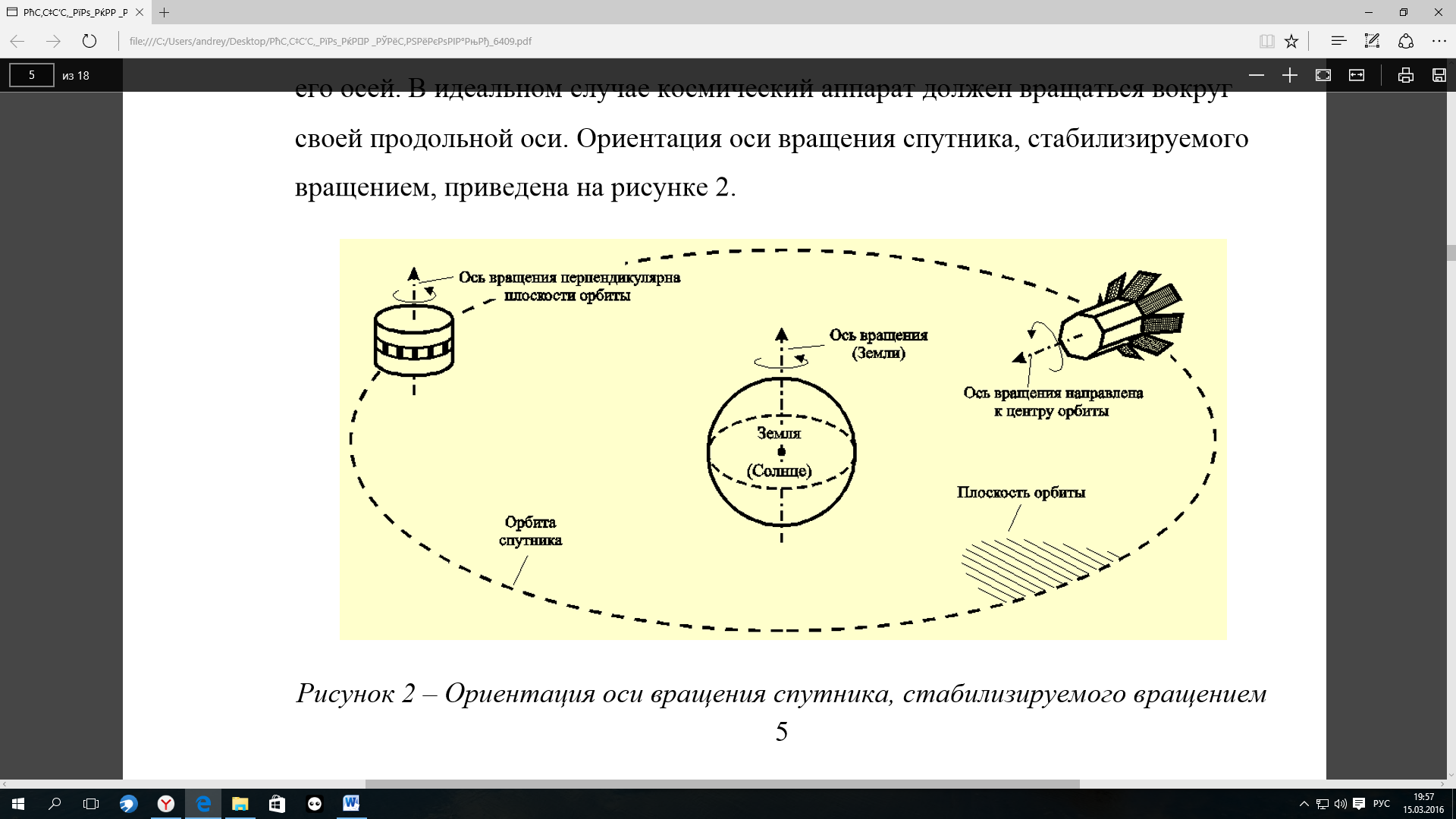


Рисунок 2 – Ориентация оси вращения спутника

Ограничение отклонения оси от заданного направления осуществляется благодаря возникновению движения прецессии, сопровождаемого в общем случае движением нутации. На рисунке 3 изображена связь прецессии с нутацией (колебательные движения оси прецессирующего тела):

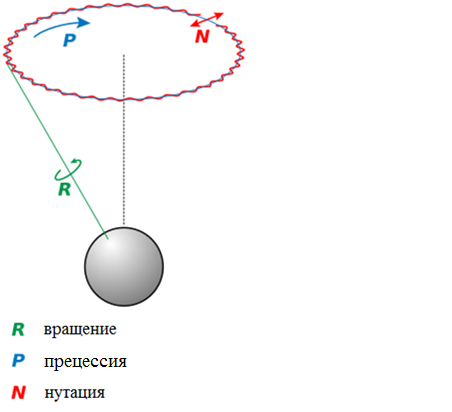


Рисунок 3 – Прецессионное движение

Следовательно, задача требуемого ограничения отклонения оси спутника приводится к задаче об ограничении угла нутации. Для уменьшения угла нутации естественно использовать демпферы - средства для рассеяния энергии, сообщенной спутнику внешними или внутренними возмущениями. В итоге возникает задача об исследовании динамики сложной системы, состоящей из спутника и демпферов, причем демпферы в свою очередь представляют собой колебательные системы [11].

Остаточный (неустранимый) угол нутации составляет 0.5 ÷ 2 градуса и ухудшает работу космического аппарата [12]. В случае спутников связи снижается надёжность связи и её качество. В случае исследовательских и метеоспутников – ухудшается качество сканирования поверхности Земли и т.д. Нутационные колебания нежелательны, так как затрудняют управление.

В связи с этим актуальны такие задачи исследований:

1. Изучить, какой системой описывается уравнение движения спутника с двойным вращением, стабилизированного пассивными демпферами поступательного типа.

2. Выбрать численный метод, наиболее подходящий для численного решения данной системы.

3. Разработать алгоритм для численного решения.

4. Разработать программу для численного решения с последующей проверкой на устойчивость.

5. Экспериментально исследовать устойчивость системы.

**1.2 Сервисы дополненной реальности для мобильных приложений**

…

**1.3 Сервисы дополненной реальности для онлайн приложений**

…

**2 РАЗРАБОТКА СЕРВИСОВ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ**

**2.1 Выбор языка программирования**

В качестве языка программирования был выбран язык – С++. Выбор был обусловлен несколькими причинами.

Во-первых, программы, написанные на С++, отличаются компактностью и быстротой исполнения.

Во-вторых, С++ обладает огромным набором библиотек, необходимых для численного решения. В частности, библиотекой math.h[15]. Данная библиотека определяет набор функций для выполнения общих математических операций и преобразований (тригонометрические, экспоненциальные и логарифмические функции, функции степени, округление, модуль и другие функции).

Помимо всего вышесказанного, выбираемый язык обладает доступностью. Для С++ существует огромное количество учебной литературы, переведённой на всевозможные языки.

Среда разработки – Microsoft Visual Studio 2015. Visual Studio – это интегрированная среда разработки для создания приложений для Windows, Android и iOS. Она обладает инструментами и службами для проектов любого размера и сложности, возможностями отладки и тестирования в автоматическом и ручном режимах [16].

**2.2 Разработка алгоритма**

…

**2.3 Программная реализация**

…

Полный текст программы сервиса дополненной реальности для мобильных приложений изложен в приложении А.

…

Полный текст программы сервиса дополненной реальности для онлайн приложений изложен в приложении Б.

**3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СЕРВИСОВ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ**

Итак, для того чтобы провести исследование выполним серию экспериментов.

…

Таким образом, можно установить, что … .

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате проделанной работы было произведено ознакомление с сервисами дополненной реальности. Изучены принципы построения программы, представляющей собой данный сервис.

Был выбран язык программирования, наиболее подходящий для выполнения программной реализации данных сервисов. Разработаны алгоритм и программа.

Выполнено экспериментальное исследование разработанных сервисов дополненной реальности. Для этого была произведена серия экспериментов. Экспериментально было установлено, что … .

Данная работа была представлена на LXVI студенческой научно-технической конференции СГАУ в 2016 году.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Chen B. If You’re not seeing data, You're not seeing [Электронный ресурс] // Wired. 2009. URL: https://www.wired.com/2009/08/augmented-reality/#more-22882 (дата обращения 16.10.2016).
2. Azuma R. A Survey of Augmented Reality / R. Azuma. – Malibu, 1997. – С. 355-385.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

**ТЕКСТ ПРОГРАММЫ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ**