Московский государственный технический университет

им. Н.Э.Баумана

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| «УТВЕРЖДАЮ»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2014г. |  | «СОГЛАСОВАНО»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2014г. |

Подсистема автономного определения перемещения объекта

### Техническое задание

(вид документа)

бумага

(вид носителя)

7

(количество листов)

ИСПОЛНИТЕЛЬ:

Студент группы ИУ5-129

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Жуков Р.В.

«\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2014г.

Москва – 2014г.

# Наименование

* 1. Подсистема автономного определения перемещения объекта (на основе компьютерного зрения и инерционных измерительных устройств)
  2. Шифр: ПАОПО

# Основание для разработки

Основанием для разработки является задание на дипломный проект, подписанное консультантами и руководителем дипломной работы и утвержденное заведующим кафедрой «СОИУ» МГТУ им. Н.Э. Баумана.

# Исполнитель

Исполнителем является студент 6-го курса кафедры «СОИУ» группы ИУ5-129 Жуков Роман Владимирович.

# Цель разработки

Целями разработки ПАОПО являются:

* предоставление возможности определять местоположение без связи со спутниками;
* повышеине точности определения местоположения;
* снижение требования у устройствам для выполнения подобных задач.

# Содержание работы

## Задачи подлежащие решению

При создании системы проектировщиком должны быть выполнены следующие задачи:

* изучение техник одометрии и близлежащих областей;
* анализ полученной информации;
* выбор используемых методов и оборудования;
* выработка спецификаций и требований к продукту;
* проектирование общей структуры системы в виде связанных объектов;
* проектирование общей схемы взаимодействия объектов;
* проектирование общего алгоритма функционирования системы;
* разбиение проекта на подсистемы;
* детальная разработка структуры и алгоритма каждой подсистемы;
* кодирование и отладка отдельных модулей;
* отладка всего подсистемы;
* тестирование продукта.

## Требования к подсистеме

Подсистема должна удовлетворять следующим требованиям:

* на основе входного видеоптока и данных с инерционных устройств определять перемещение объекта на котором они закреплены;
* погрешность определения позиции объекта не должна превышать 10%;
* подсистема должна быть выполнена в виде программного продукта;
* подсистема не должна быть привязана к типу и устройству оборудования с которым работает подсистема;
* подсистема должна быть кросплатформенной.

## Требования к архитектуре подсистемы

Архитектура подсистемы должна отвечать следующим требованиям:

* подсистема должна состоять из программных самостояльных модулей;
* взаимодейсвие между модулями должно производиться на программном уровне, без использования дополнительных каналов связи;
* Каждый модуль должен быть построен по объектно-ориентированной парадигме и состоять из классов.

## Требования к составу программных компонентов

Подсистема должна состоять из следующих компонентов:

* модуль обработки входных данных;
* модуль компьютерного зрения;
* модуль визуальной одометрии;
* модуль обработки данных с инерционных приборов.

Допускается использование готовых программных библиотек для реализации каких-либо модулей.

## Требования к прикладынм программам

Разработка прикладыных программ в рамках создания данной подсистемы не требуется, но допускается разработка демонстрационного приложения для презентации работы подсистемы.

## Требования к входным-выходным данным

На вход подсистемы должны подаваться следующие информационные потоки со следующими информационными.

* Видеопоток:
  + частота кадров не менее 10 кадров в секунду, но не выше 30 кадров в секунду;
  + размер кадра не менее 300\*240 пикселей;
  + допускается черно-белое изображение с глубиной цвета не менее 8 бит.
* Данные с инерционных устройств:
  + данные должны содеражать значения ускорения по 3 перпендикулярным осям;
  + данные должны содержать значения скоростей вращения вокруг 3 перпендикулярных осей;
  + частота поступления данных должна быть не ниже 20 раз в секунду и не выше 1 раза в секунду.

На выходе подсистема должна вычислять новое положение объекта, на котором она установлена, в пространстве, в какой-либо системе координат.

## Требования к временным характеристикам

Технические и программные средства должны обеспечивать обработку входных данных за время не превышающее 1 секунду.

## Требования к аппаратному обеспечению

Подсистема требует следующего аппаратного обеспечения:

* цифровой камеры;
* инерциального измерительного устройства;
* вычислительной платформы.
  + 1. Требования к цифровой камере:
* разрешение не ниже 1 Мп;
* интерфейс соединения со скоростью не ниже 12 Мбит/с;
* возможность жестко закрепить на каком-либо объекте.
  + 1. Требования к инерциальному измерительному устройству (далее – ИИУ):
  + должно включать в себя трехосевой гиросокоп с диапазоном измерения до 2000о/с и точностью не ниже, чем 0,2О на 1о/с;
  + должно включать акселерометр с тремя степенями свободы с дипазаоном измерения ±10g.
    1. Требования к вычислительной платформе:

платформа должна обладать возвожностью принимать видео сигнал и показания ИИУ;

объем оперативной памяти должен превышать 1ГБ;

тактовая частота процессора должна быть не менее 1Ггц;

платформа должна работать под управлением ОС Windows, Linux или Android.

# Этапы разработки

Разработка подсистемы должна происходить по следующим этапам:

* разработка алгоритмов компьютетного зрения;
* разработка модуля визуальной одометрии;
* разработка модуля одометрии на основе показаний инерциальных приборов;
* реализация модуля преобразования входных данных под необходимые параметры;
* интеграция всех модулей между собой.

# Требования к составу технической документации

По окончании разработки системы должна быть представлена следующая документация:

* техническое задание;
* Расчетно-пояснительная записка.

# Порядок приема работы

Приемка работы осуществляется в соответствии с документом «Программа и методика испытаний».

# Дополнительные условия

Данное техническое задание может изменяться и уточнятся в установленном порядке.