

Дипломный проект
"Подсистема автономного определения положения объектов"

Техническое задание

(вид документа)

Бумага формата А4

(вид носителя)

7

(количество листов)

Выполнил:
студент группы ИУ5-129
Жуков Р.В.

Руководитель:
Терехов В.И.

1 Наименование

1. Подсистема автономного определения положения объекта.
2. Шифр: ПАОПО

2 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.

3 Исполнитель

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

4 Цель разработки

Целями разработки ПАОПО являются:

- предоставление возможности определять местоположение объекта без связи со спутниками;
- повышение точности определения местоположения объекта;
- снижение технических требований к устройствам, осуществляющих выполнение поставленных задач.

5 Содержание работы

5.1 Задачи подлежащие решению

При создании системы проектировщиком должны быть решены следующие задачи:

- изучение моделей, методик и технологий одометрии, а также связанных с ней областей;
- анализ полученной информации;
- выбор применяемых методов и устройств;
- выработка спецификаций и требований к ПАОПО;
- проектирование общей структуры системы в виде связанных модулей;
- проектирование общей схемы взаимодействия модулей;
- проектирование общего алгоритма функционирования подсистемы;
- детальная разработка структуры и алгоритма работы модулей;
- кодирование и отладка отдельных модулей;
- отладка и тестирование подсистемы;

5.2 Требования к подсистеме

ПАОПО должна удовлетворять следующим требованиям:

- на основе видеопотока камеры и данных с инерционных измерительных устройств определять перемещение объекта, на котором они размещены;
- погрешность определения позиции объекта не должна превышать 10
- подсистема должна быть выполнена в виде программного продукта;
- подсистема должна быть кроссплатформенной по отношению к аппаратному и программному обеспечению.

5.3 Требования к архитектуре подсистемы

Архитектура подсистемы должна отвечать следующим требованиям:

- подсистема должна состоять из программных модулей;

- взаимодействие между модулями должно производиться на программном уровне, без использования дополнительных каналов связи;
- каждый модуль должен соответствовать объектно-ориентированной парадигме и состоять из классов.

5.4 Требования к составу программных компонентов

Подсистема должна состоять из следующих модулей:

- обработки входных данных;
- компьютерного зрения;
- визуальной одометрии;
- коррекции выходных данных;
- обработки данных с инерционных приборов.

Допускается использование готовых программных библиотек для реализации модулей.

5.5 Требования к прикладным программам

В рамках создания подсистемы автономного определения положения объекта разработка прикладных программ не требуется, однако допускается разработка демонстрационного приложения.

5.6 Требования к входным-выходным данным

На вход подсистемы должны подаваться информационные потоки со следующими характеристиками.

- Видеопоток:
 - частота кадров - 10-30 кадров/с;
 - размер кадра не менее 300*240 пикс;

- допускается черно-белое изображение с глубиной цвета не менее 8 бит.
- Данные с инерционных измерительных устройств:
 - данные должны содержать значения ускорения по трем перпендикулярным осям;
 - данные должны содержать значения скоростей вращения вокруг трех перпендикулярных осей;
 - частота поступления данных - 1-20 Гц.

Выходные данные ПАОПО должны представлять собой вычисленное положение объекта в выбранной системе координат.

5.7 Требования к временным характеристикам

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

5.8 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 Мпикс;
- интерфейс соединения со скоростью не ниже 12 Мбит/с;
- жесткое крепление на объекте.

2. Требования к инерциальному измерительному устройству (ИИУ):

- трехосевой гироскоп с диапазоном измерения до 2000 о/с и точностью не ниже, чем $0,2^\circ$ на $1^\circ/\text{с}$;
- акселерометр с тремя степенями свободы и диапазоном измерения $\pm 10g$.

3. Требования к вычислительной платформе:

- возможность принимать видео-сигнал и показания ИИУ;
- объем оперативной памяти должна быть не менее 1 ГБ;
- тактовая частота процессора должна быть не менее 1 ГГц;
- платформа должна работать под управлением одной из ОС - Windows, Linux или Android.

6 Этапы разработки

Разработка подсистемы должна происходить по следующим этапам:

- разработка алгоритмов компьютерного зрения;
- разработка модуля визуальной одометрии;
- разработка модуля одометрии на основе показаний инерциальных приборов;
- реализация модуля обработки входных данных;
- реализации модуля коррекции выходных модулей;
- интеграция разработанных модулей.

7 Требования к составу технической документации

По окончании разработки системы должна быть представлена следующая документация:

- техническое задание;
- расчетно-пояснительная записка.

8 Порядок приема работы

Приемка работы осуществляется в соответствии с документом «Расчетно-пояснительная записка» и листами приложениями к диплому.

9 Дополнительные условия

Данное техническое задание может изменяться и уточняться в установленном порядке.