Гироскоп на основе монокулярной камеры

Кудеров П.В.

ИУ9-121

**Оглавление**

[Введение 3](#_Toc420044688)

[1 Аналитическая часть 4](#_Toc420044689)

[1.1 4](#_Toc420044690)

[2 Научно-исследовательская часть 5](#_Toc420044691)

[3 Проектно-конструкторская часть 6](#_Toc420044692)

[4 Технологическая часть 7](#_Toc420044693)

[4.1 Методология разработки и используемые средства 7](#_Toc420044694)

[4.2 Руководство пользователя 7](#_Toc420044695)

[4.2.1 Приложение Gyrocam 7](#_Toc420044696)

[5 Организационно-экономическая часть 10](#_Toc420044697)

[5.1 Введение 10](#_Toc420044698)

[5.2 Организация и планирование процесса разработки программы 10](#_Toc420044699)

[5.2.1 Техническое задание 10](#_Toc420044700)

[Заключение 11](#_Toc420044701)

[Приложение 1. Диаграмма Ганта выполненных работ 13](#_Toc420044702)

# Введение

В данной работе рассматривается метод определения трехмерной ориентации монокулярной камеры с использованием точек схождения перспективы (ТСП), обнаруженных на изображениях городских сцен и внутри помещений, т.е. в условиях так называемого «Manhattan World» (Coughlan & Yuille, 1999, 2003).

Нахождение ТСП на изображениях позволяет решать довольно широкий круг задач: калибровка камеры, восстановление 3D сцены, вычисление ориентации камеры в пространстве с последующей реализацией гироскопа, ...(добавить).

Существует целый ряд работ, посвященных вычислению ТСП на снимках в рамках «Manhattan World». ...(описать вкратце).

В данной работе рассматривается, а также сделана попытка реализовать метод, предложенный Вилле Хуттуненом и Робертом Пише (Huttunen & Piché, 2012).

# Аналитическая часть

## 

# Научно-исследовательская часть

Поставленную задачу разработки можно разделить.

# Проектно-конструкторская часть

# Технологическая часть

## Методология разработки и используемые средства

## Руководство пользователя

### Приложение Gyrocam

Результатом работы является Win32 консольное приложение, реализующее алгоритм нахождения точек схождения перспективы (ТСП) на изображении, а также векторов единичных направлений, соответствующих им.

Для использования данного приложения требуется установленная на компьютере пользователя библиотека компьютерного зрения opencv версии 3.0.0. Описание процесса установки и необходимые файлы можно найти по адресу <http://docs.opencv.org/3.0-alpha/doc/tutorials/introduction/windows_install/windows_install.html>.

Приложение запускается со следующими аргументами:

1. строка абсолютного или относительго пути к файлу изображения, которое следует обработать. Поддерживается такие форматы как bmp, jpg, jpeg,tiff, png.
2. строка абсолютного или относительного пути выходного файла изображения. Формат выходного изображения будет выбран на основе расширения в имени файла данного пути. Поддерживаемые форматы те же, что и во входном аргументе.

Для изображения, заданному входным аргументом, приложение рассчитывает единичные векторы ТСП и выводит окно (Рисунок 1). В данном окне отображается само исходное изображение с наложенными поверх него прямыми линиями разных цветов.

Сначала поверх изображения накладываются линии, соответствующие трем наилучшим (с вероятностью >= 95%) кластерам сегментов линий, сходящихся в какой-либо одной точке. Для них используются темные варианты трех цветов - темно синий, темно зеленый и темно красный цвета в порядке выделения каждого кластера.

Далее поверх полученного изображения накладываются линии, соответствующие кластерам сегментов линий, сходящихся в вычисленных ТСП. Данные линии отображаются яркими вариантами трех цветов – синим, зеленым и красным (для сравнения, например, если темный вариант красного – bgr(0, 0, 127), то яркий – bgr(0, 0, 255)). Кластеры одного цвета, но разной степени яркости в общем случае могут как полностью совпадать, так и частично различаться. Связь между ними следующая – сегменты темного цвета как бы продуцируют некоторую ТСП, а яркого – индуцированы этой же ТСП. В случае полного совпадения кластеров одного цвета – поверх кластера темного цвета будет наложен кластер яркого цвета и он не будет виден.

Данная техника отображения была использована для

поэтому вычисленным на основе – синего, зеленого, красного и одного из их темных вариантов (т.е.).



Рисунок 1 – Окно с обработанным изображением, поверх которого наложены сегменты линий, соответствующие найденным ТСП. На нем виден случай, когда кластеры темных вариантов цветов полностью покрыты кластерами ярких цветов.

ТСП вычисляются в несколько этапов. После этапа кластеризации алгоритмом выделяются максимальные кластеры линий в предположении, что они сходятся в ТСП. Данные кластеры выводятся на изображении более темными вариантами описанных выше цветов. Затем на основе полученных кластеров происходит пересчет ТСП с последующим пересчетом кластеров линий, соответствующих им. После пересчета линии снова отрисовываются на изображении яркими вариантами цветов для сравнения. Полученное изображение сохраняется на диск в выходной файл.

Помимо файла с изображением, на диск также сохраняется текстовый файл с двумя матрицами 3х3 в файл с именем изображения, с добавленным расширением “.txt”. Данным матрицам соответсвуют полученные единичные направления ТСП. Т.к. алгоритм вычисления ТСП работает в приближении, полученная матрица не является ортогональной. Поэтому помимо этой матрицы, вычисляется ближайшая ортогональная матрица в смысле нормы Фробениуса. Эти две матрицы и записываются в текстовый файл для последующего их сравнения с тестовыми данными других подобных проектов.



Рисунок 2. Вывод матриц направлений ТСП в консоли. Эти данные сохраняются в текстовый файл.

Данное приложение тестировалось на наборе изображений YorkUrbanDb (The York Urban Line Segment Database). Ее описание и сам набор изображений можно найти на странице базы <http://www.elderlab.yorku.ca/YorkUrbanDB/>.

# Организационно-экономическая часть

## Введение

Разрабатываемое в рамках дипломной работы программное обеспечение является.

Целью данного раздела является расчет трудоемкости, продолжительности разработки программного обеспечения и сметы затрат.

## Организация и планирование процесса разработки программы

### Техническое задание

.

# Заключение

В данной работе были

Библиография

1. Диаграмма Ганта выполненных работ