

Задание на практику

Предположим, на местности установлено две видеокамеры, оснащенные азимутально-угломестными устройствами наведения. Пусть обе видеокамеры визируют один и тот же объект (например, воздушный шарик). Необходимо определить географические координаты данного шарика (широта, долгота, высота) и дать оценку его габаритов (ширина × высота).

Входные данные

- 1) Географические координаты точек стояния двух видеокамер (широта, долгота, высота);
- 2) Показания азимутально-угломестных устройств наведения (азимут, угол места);
- 3) Графическое разрешение видеокамер (число пикселей по горизонтали и вертикали);
- 4) Положение воздушного шарика на графической сцене в изображении каждой видеокамере (в декартовой системе координат, заданной на всей картинке по номерам пикселей: ось абсцисс по горизонтали, ось ординат – по вертикали);
- 5) Размер (в пикселях) шарика для каждой видеокамеры;
- 6) Ширина и высота текущего поля зрения каждой видеокамеры (в градусах).

Выходные данные

- 1) Географические координаты воздушного шарика (широта, долгота, высота);
- 2) Габариты воздушного шарика (ширина, высота видимой области в м).

Теоретические сведения (подсказки и направления поиска)

- [https://en.wikipedia.org/wiki/Triangulation_\(computer_vision\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Triangulation_(computer_vision))
- https://en.wikipedia.org/wiki/Computer_stereo_vision
- https://ru.wikipedia.org/wiki/Географические_координаты
- <https://ru.wikipedia.org/wiki/Ортодромия>
- https://ru.wikipedia.org/wiki/Угловое_поле_объектива

Варианты решения задачи

Программа должна иметь графический интерфейс, включающий поля для ввода входных данных. Выходные данные должны также выводиться в поля. Наиболее желательно, чтобы нажатия дополнительных кнопок не требовалось. Между запусками программы стоит сохранять последние введенные данные. Некорректные данные должны обрабатываться, на них недопустимо «падение» программы.

По результатам реализации первичной задачи (расчета единственных координат по единственному входным данным) предлагается реализовать последовательный расчет для файла в формате csv, содержащего аналогичный последовательный набор входных данных, с формированием выходного csv-файла.

Дополнительно (*повышенная сложность*): csv-файл образует графическую сцену, на которой находятся камеры, движущийся объект, углы текущих полей зрения камер. Стоит попробовать нарисовать эту сцену (например, приняв координаты одной из камер за [0, 0, 0] в декартовой системе координат. Иной способ – воспользовавшись любыми доступными картографическими средствами.

Пожелания к разработке

- 1) Схематическая компоновка графического интерфейса:

Область графических элементов ввода для данных по первой видеокамере	Область графических элементов ввода для данных по второй видеокамере
Область вывода результата	

- 2) Важно вести разработку с применением системы контроля версий (оптимально – git или mercurial), оформляя изменения (коммиты), например, по следующим рекомендациям: <https://habr.com/ru/post/416887/>
- 3) При разработке желательно применение фреймверка Qt (через C++ или Python). Допустимы любые другие графические средства.
- 4) Будет неплохо, если проект будет работать как под OS Windows 10, так и под OS GNU/Linux (например, Debian 10 Stable или Ubuntu 20.04 LTS).
- 5) Следует структурировать программу, отделив логику от представления (за счет отдельных модулей, классов и т.п.).