

РАЗРАБОТКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ АЛГОРИТМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КОРДИНАТ ПО СНИМКУ КАМЕРЫ МОБИЛЬНОГО ТЕЛЕФОНА

Салтыков А.С. (ГБОУ гимназия №446),
Власова М.А. (Университет ИТМО, АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор»»,
Научный руководитель –
к.т.н. Золотаревич В.П. (Университет ИТМО, АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор»»),

Введение. В современном мире для решения задач нахождения географических координат в море или на суше используются преимущественно спутниковые навигационные системы (ГЛОНАСС/GPS). Навигация по спутникам является быстрой и простой для пользователя, однако доступна не всегда из-за сбоев оборудования или подмены (заглушки) сигналов. Возникает потребность разработки альтернативного метода навигации. Одним из них может стать создание мобильного секстанта. Секстант - это древний навигационный инструмент, состоящий из зрительной трубы, зеркал, подвижной рукоятки и деревянной или металлической дуги, называемой лимбом. Его можно использовать для определения высоты небесных тел, по которым можно рассчитать координаты судна [1]. Принцип его работы можно реализовать с помощью обычного смартфона. В работе описана разработка интерфейса приложения «Мобильный секстант», которое является цифровым аналогом механического секстанта и позволяет автономно определять координаты пользователя по фотографии Солнца и показаниям датчиков смартфона (трехосного акселерометра и магнитометра).

Разработка пользовательского интерфейса. Разработка интерфейса производилась по шаблону проектирования Model – View – Controller (MVC) [2]. К модулю Model относятся показания акселерометра по 3-м осям, показания магнитометра по 3-м осям, фото с камеры, время фиксации фото по Гринвичу. Модуль Controller – это логика приложения, он реализует расчёт широты и долготы пользователя, имитацию работы компаса, техническое зрение (обработка фото Солнца). Модуль View – графический интерфейс, реализующий следующие окна: начальное окно, окно съёма данных (диалоговое), окно вывода координат.

С помощью библиотек графического интерфейса Tkinter [3] и Qt Design было разработано 4 типа окон:

- Начальное окно, в котором представлены основные кнопки, реализующие возможность получить информацию о приложении, инструкцию по работе с приложением, базовые настройки. Из этого окна также производится переход к диалоговому окну.
- Окно, вызванное кнопкой из начального окна, которое содержит информацию (текст, картинки), полезную и (или) необходимую пользователю для работы: параметры камеры телефона, формулы, используемые для вычисления координат и т.д.
- Диалоговое окно, запрашивающее входную информацию, необходимую для вычисления координат. При его открытии включаются несколько датчиков: модуль камеры, трёхосный акселерометр и магнитометр. Кнопка «Сделать фото» фиксирует изображение с камеры телефона, показания датчиков в момент съёмки, а также время по Гринвичу.
- Окно вывода координат. В этом окне выводятся координаты пользователя в градусах (долгота, широта). При этом есть возможность возврата к диалоговому окну для получения новых измерений и фото с помощью кнопки «назад».

Прототип описанного интерфейса реализован на языке Python. В дальнейшем планируется доработка приложения с возможностью загрузки карты и отображения координат на ней. Кроме того, планируется разработка интерфейса архива сделанных фото и полученных координат.

Выводы. В работе произведено моделирование архитектуры с описанием задач, которые решает приложение (получение исходных данных, вычисление координат, вывод конечного результата). Произведена визуализация интерфейса с описанием окон и кнопок приложения. Разработан прототип интерфейса приложения с помощью библиотеки Tkinter.

Список использованных источников:

1. Куликов К.А. Курс сферической астрономии, 1961
2. Deacon J. Model-view-controller (mvc) architecture //Online][Citado em: 10 de março de 2006.] <http://www.jdl.co.uk/briefings/MVC.pdf>. – 2009. – Т. 28.
3. Lundh F. An introduction to tkinter //URL: www.pythonware.com/library/tkinter/introduction/index.htm. – 1999.