1. **Условия**

Фотограмметрия — научно-техническая дисциплина, занимающаяся определением параметров формы, размеров и положения в пространстве объекта по его фотографическим изображениям. Данная дисциплина нашла широкое применение в различных отраслях и видах деятельности: создание карт и планов, охрана окружающей среды, проектирование и строительство зданий и сооружений, археологические раскопки, киноиндустрия и т.д. Такое широкое применение фотограмметрии обусловлено ее следующими достоинствами: высокая точность измерений, большая производительность, высокая степень автоматизации процесса измерений, безопасность выполнения работ (неконтактный метод).

Существует множество программ для работы с фотограмметрией, при этом каждая из них работает по общим для дисциплины алгоритмам и с некоторыми особенностями. Например, трудности в работе с глянцевыми и отражающими поверхностями. Так, в модели могут появляться провалы или выпуклости, что отличается от реальной формы объекта.

Процесс создания модели по снимкам состоит из большого числа шагов. Один из первых этапов — это восстановление позиций, откуда были сделаны снимки.

Участникам Олимпиады предлагается создать приложение с использованием моделей машинного обучения для обработки минимального набора изображений: определение пересечений между снимками (соответствие) и восстановление позиций съёмки для последующего построения 3D модели с помощью фотограмметрии. Тип объекта для построения модели выбирается участником самостоятельно, за исключением простых геометрических тел. В программе необходимо реализовать обработку минимум трёх изображений.

1. **Техническое задание**

Требуется разработать программное приложение, которое должно запускаться как минимум на одной из популярных операционных систем: Windows 10, дистрибутив Linux, MacOS.

*Функциональное задание:*

Функциональность программы:

1. выбор файлов (изображений) для обработки;
2. определение пересечений между снимками (соответствие);
3. определение позиций съёмки;
4. вывод и демонстрация степени пересечения между снимками и соответствие файлов друг с другом;
5. вывод данных о позиции съёмки;
6. вывод состояния процессов программы (готово к работе, проводится анализ, ошибка, выполнено);
7. программа может иметь дополнительный функционал по желанию участника.
8. интерфейс программы должен быть простым и интуитивным, не требующим дополнительного обучения.
9. **Требования к документации**

* Титульный лист (с указанием названия кейса и перечислением членов команды);
* Обоснование выбора языка программирования и используемых программных средств и алгоритмов;
* Структурная и функциональная схемы программного продукта;
* Блок-схема работы основного алгоритма;
* Использованные для анализа изображения;
* Результаты обучения нейронной сети на исходных изображениях;
* Построенная 3D-модель по изображениям, взятым для анализа, с помощью любой доступной программы для фотограмметрии (снимки экрана и/или файл модели);
* Описание проведенных испытаний в соответствии с регламентом кейса (снимки экрана и/или запись экрана с работой);
* Программный код (ссылка на репозиторий).

1. **Регламент испытаний**
2. Установка из файла
3. Выбор изображений для обработки
4. Вывод степени пересечения между снимками и соответствие файлов друг с другом;
5. Вывод данных о позиции съемки;
6. Масштабирование интерфейса;
7. Проверка работоспособности функционала программы, описанного в документации.
8. **Примерный перечень средств и инструментов для выполнения задания**

* <https://www.blender.org/>
* <https://books.ifmo.ru/file/pdf/2455.pdf>
* <http://www.nauteh-journal.ru/files/2ad8c604-f999-4224-a740-3c67dec0a417>