

Научная работа (курсовая или дипломная) «Алгоритмы детектирования точечных изображений с использованием графических процессоров»

Аннотация

В рамках проекта предлагается проверить практическую реализуемость детектирования точечных изображений (звезд) на зашумленном кадре с использованием интерфейса (API) Vulkan и специализированного аппаратного обеспечения (GPU). Данная задача имеет свои сложности, но и открывает определенные перспективы в рамках астрономического приборостроения.

Основная сложность заключается в том, что программирование при использовании графических процессоров существенно отличается от программирования на привычных императивных языках программирования, что делает непригодными существующие известные алгоритмы экстракции для CPU. Поэтому, потребуется найти (или придумать) способ определения положения изображений точечных источников на кадре, довести его до практической реализации, и оценить полученную производительность.

Успешное решение задачи открывает путь к использованию компактных встраиваемых одноплатных компьютеров, снабженных специализированными графическими процессорами, тензорными ядрами, или ПЛИС (например, NVidia Jetson Nano) непосредственно рядом (внутри) с приемником изображения астрономического прибора. Что, в свою очередь, открывает перспективу создания нового поколения автогидирующих устройств, датчиков наклона и кривизны (*адаптивная оптика*) волнового фронта, и приборов определения профиля мощности оптической турбулентности, работающих с частотой кадров близкой к 1000 fps (1КГц).

Требования к кандидатам

- Уверенные навыки программирования
- Знание языка C++ и стандартной шаблонной библиотеки STL на уровне стандарта C++17
- Достойные знания изученных математических дисциплин
- Дополнительными плюсами при выполнении проекта будут
 - Знание нескольких языков программирования
 - Знакомство со стандартами OpenGL, Vulkan, OpenCL, SyCL, DirectX
 - Опыт работы под ОС семейства GNU/Linux
 - Ваш любимый ноутбук поддерживает Vulkan 1.2 или новее.

Контактные данные

Борис Сергеевич Сафонов
safonov10@gmail.com
ГАИШ, кабинет 39

Матвей Викторович Корнилов
kornilov@physics.msu.ru