Технологии QNX и КПДА в России

Москва, 13 апреля 2017

«Организация параллельных вычислений на графических процессорах в ЗОСРВ Нейтрино»

Игорь Косик, СВД Встраиваемые Системы

СВД Встраиваемые Системы

SWD Software

Обзор технологии OpenCL

OpenCL (от англ. Open Computing Language — открытый язык вычислений) — фреймворк для написания компьютерных программ, связанных с параллельными вычислениями в гетерогенных системах (совмещении вычислений на центральных и графических процессорах).

The Mesa 3D Graphics Library

KHRONOS GROUP

СВД ВСТРАИВАЕМЫЕ СИСТЕМЫ

Перспективы использования GPGPU

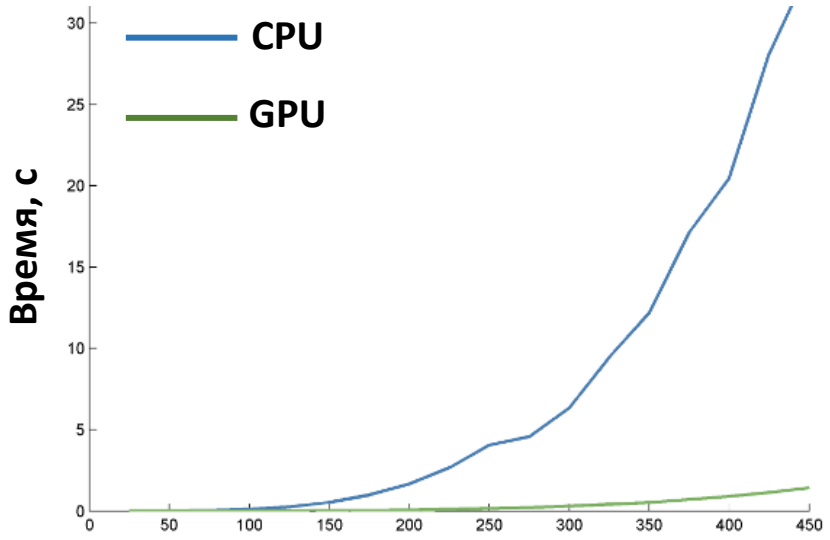
GPGPU (General-purpose computing for graphics processing units) – практика использования GPU для выполнения прикладных вычислений

2014 – AMD Radeon E8860 Embeded GPU:
- 625 МГц
- 640 шейдерных процессоров
- $330

2014 – Intel Core i7-5960X (Haswell-E):
- 3.0 ГГц, 3.5 ГГц (Турбо)
- 8 ядер по 2 вычислительных потока
- $1000

2017 – Intel Core i7-7700 (Kaby Lake):
- 4.5 ГГц
- 4 ядра по 2 вычислительных потока
- $350

Сравнение производительности GPU/CPU



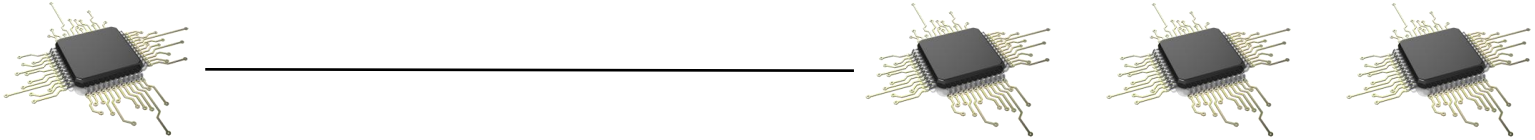
СВД Встраиваемые Системы

SWD Software

Реализация GPGPU в OpenCL

CPU (в терминологии OpenCL «host»)

GPU («device»)



CPU core

GPU cores

source.c

Трансляция
Передача данных
Исполнение
Получение результата

kernel.cl

СВД Встраиваемые Системы

SWD Software

Необходимое окружение для сборки и запуска

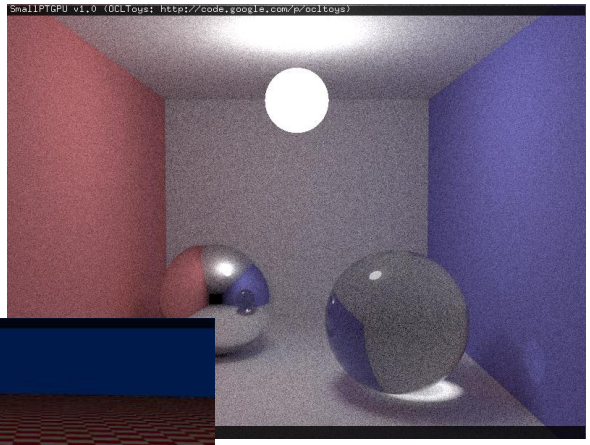
Компоненты необходимые для сборки:

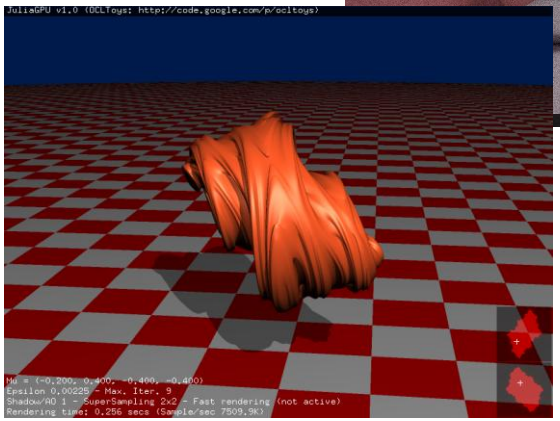
- ❑ LLVM 3.8
- ❑ Clang 3.8
- ❑ Библиотеки Mesa3D и OpenCL

KPDA Forum

Компоненты необходимые для запуска:

- ❑ Библиотека Mesa3D
- ❑ Компоненты поддержки OpenCL





Поддерживаемые стандарты:

- ❑ OpenCL 1.1

СВД Встраиваемые Системы

SWD Software

Структура управляющей программы

Инициализация:

- Получить список доступных платформ
- Выбрать устройство
- Создать контекст
- Создать очередь команд
- Создать объекты памяти

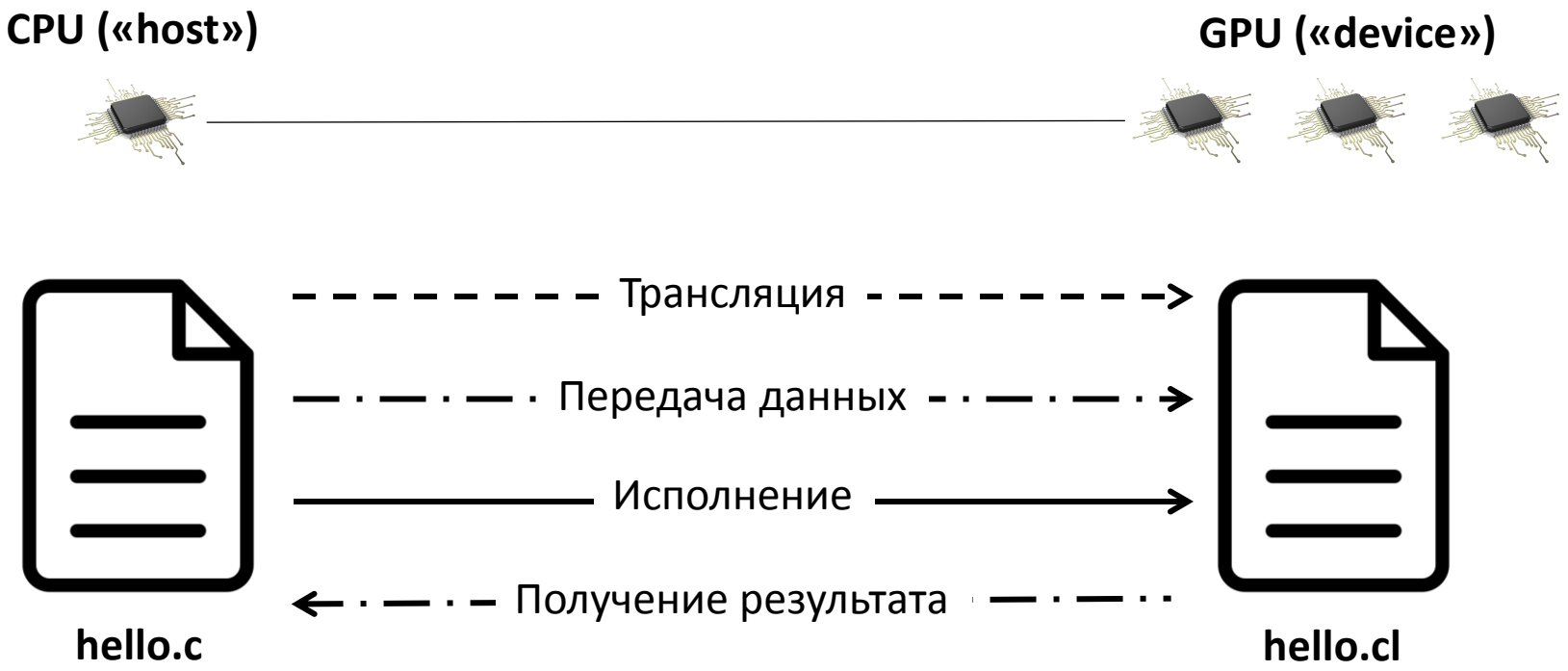
Рабочий цикл:

- Прочитать программу ядра
- Создать объект программы
- Собрать ядро
- Создать объект ядра
- Задать параметры ядра
- Выполнить код ядра
- Прочитать объект памяти

Освобождение ресурсов:

- Удалить объекты памяти
- Удалить очередь команд
- Удалить контекст
- Удалить устройство

Взаимодействие с устройствами

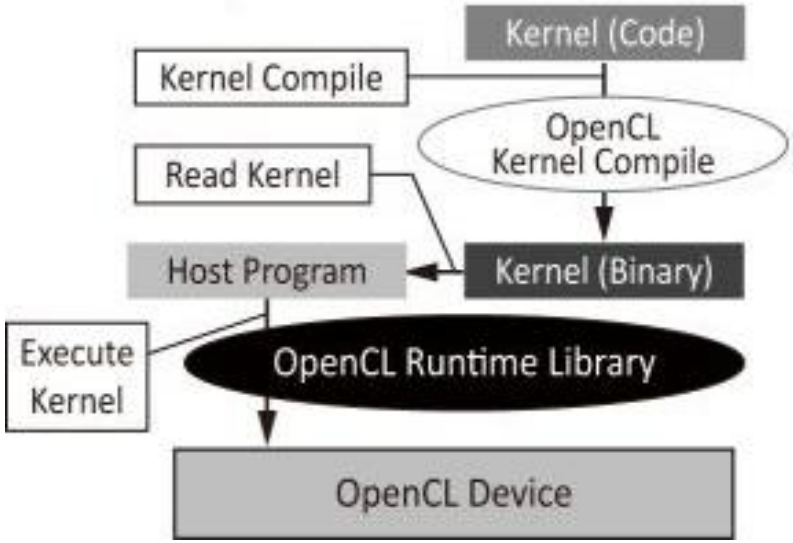


Варианты компиляции исходного кода

Предварительная компиляция

+ Минимальное время запуска;

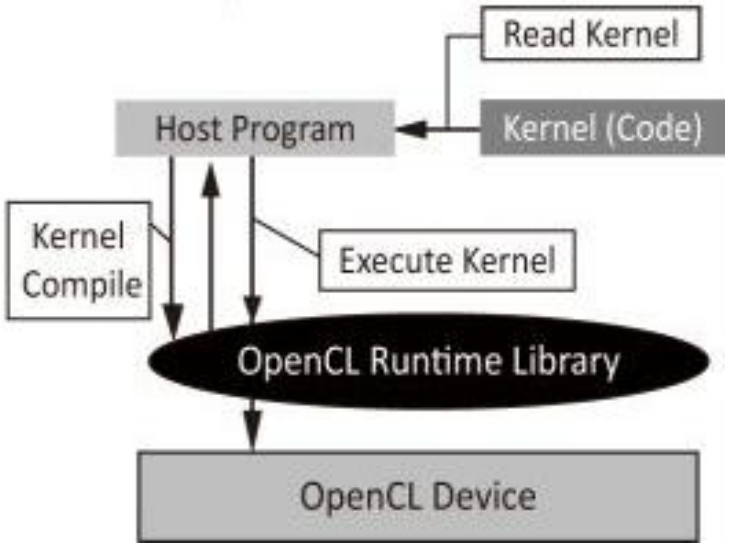
− При работе со многими платформами, необходимо включать коды для каждой;



JIT-компиляция

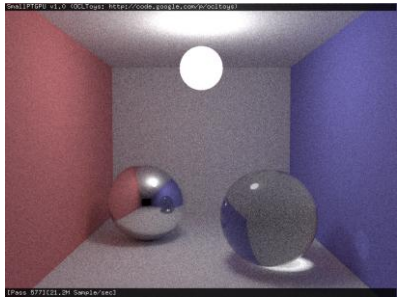
+ Устройство-независимость;

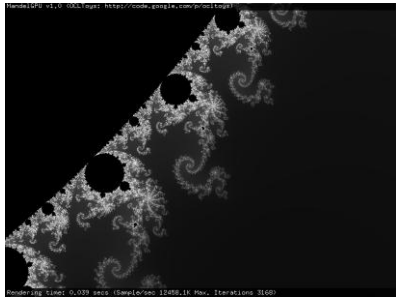
− Более медленное исполнение программы;

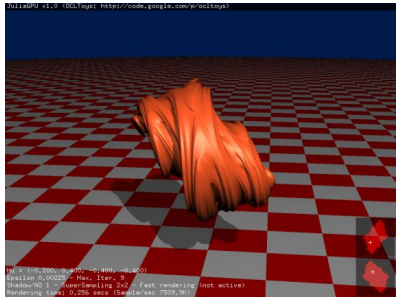


Источники

- Форум KPDA:
  http://forum.kpda.ru/
- Материалы о программировании в OpenCL:
  https://www.fixstars.com/en/opencl/book/
- Исходные коды примеров доступны
  на форуме KPDA







Спасибо за внимание

Игорь Косик
Инженер-программист

support@kpda.ru

www.kpda.ru
www.swd.ru

СВД Встраиваемые Системы

SWD Software