

Школа-тренинг МГУ-NVIDIA по технологиям программирования графических процессоров

(22-27 октября 2012)

CUDA Center of Excellence МГУ и компания NVIDIA проводят 6-дневную школу-тренинг по технологиям программирования графических процессоров. Программа школы рассчитана на подготовленного слушателя, обладающего базовыми знаниями по технологии программирования CUDA. В рамках данной школы будут рассмотрены тонкие вопросы программирования на CUDA, отладки и профилирования, оптимизации кода на CUDA, применения технологии OpenACC. В преподавании примут участие отечественные и зарубежные специалисты, часть занятий будет вестись на английском языке.

Предусмотрена интенсивная практика, которая пройдет на суперкомпьютере «Ломоносов».

В программе школы запланирован «DevTec Kitchen» – небольшой практический семинар, куда слушатели приносят куски своего кода, а профессионалы NVIDIA тут же дают советы по их портированию и/или оптимизации.

В первый день школы, 22 октября, пройдет NVIDIA HPC Day at MSU. Выступить с лекциями приглашены выдающиеся специалисты в области HPC:

- Wen-mei W. Hwu – профессор, ведущий исследователь CUDA Center of Excellence University of Illinois, автор серии книг GPU Computing Gems.
- Mark Ebersole – профессиональный тренер по CUDA компании NVIDIA. За его спиной более чем 10-летний опыт системного программирования, включая программирование драйверов.
- Thomas Bradley – профессиональный архитектор процессоров для обработки видео. Глава разработчиков NVIDIA CUDA в Европе.

22 октября (ПН)

9:30-10:00 Открытие.

10:00-11:30 Вводная лекция. *(В.В. Воеводин, МГУ)*

11:30-13:00 The Future of GPU computing. *(Prof. Wen-mei W. Hwu, U of Illinois)*

13:00-14:30 Системы с графическими ускорителями в Российских учебно-научных центрах. *(Антон Джораев, NVIDIA)*

- 14.30-15.30** Перерыв.
- 15.30-16.30** Программная модель CUDA. Простейший пример программы для CUDA. Основные принципы. Параллелизм блоков и потоков. Обмен данными между GPU и хостом. Обработка ошибок. (*Prof. Wen-mei W. Hwu, U of Illinois*)
- 16.30-18.00** Практикум: настройка доступа к кластеру, знакомство со средствами CUDA-разработчика.

23 октября (ВТ) (*Александр Шевченко, APC*)

- 09.30-11.00** Иерархия памяти в CUDA (обзор). Регистровый файл, константная память. Глобальная память. Разделяемая память. Текстурная память. Реализация стандартных алгоритмов на GPU: перемножение матриц, редукция.
- 11.00-12.30** Прикладные библиотеки для CUDA: CURAND, CUBLAS, CUSPARSE, CUFFT, MAGMA.
- 12.30-14.00** Практикум: библиотеки.
- 14.00-15.00** Перерыв.
- 15.00-16.30** Программирование GPU с помощью Thrust. Линейные преобразования и функторы. Placeholders и tuples. Производительность. Взаимодействие с CUDA/C. Библиотека CUSP.
- 16.30-18.00** Практикум: иерархия памяти, Thrust, CUSP.

24 октября (СР) (*Дмитрий Телегин, APC*)

- 9.30-10.30** Асинхронное исполнение, CUDA Streams.
- 10.30-11.30** Практикум по CUDA Streams.
- 11.30-13.00** Программирование и отладка Multi-GPU систем. Гибридная система, замечания для NUMA-систем. Контекст устройства. MPI. POSIX-threads. OpenMP. CUDA Events. CUDA IPC. (*Mark Ebersole, NVIDIA*)
- 13.00-14.00** Перерыв.
- 14.00-15.30** Практикум по Multi-GPU.
- 15.30-17.00** Отладка и профилирование. Принципы и терминология. gdb и cuda-gdb, cuda-memcheck. Cuda-profiler.
- 17.00-18.00** Практикум: отладка и профилирование.

25 октября (ЧТ)

9.30-10.30 Новые возможности Kepler и CUDA 5.0. (*Thomas Bradley, NVIDIA*)

10.30-18.00 DevTech Kitchen. (*Thomas Bradley et al., NVIDIA*)

26 октября (ПТ) (*Алексей Ивахненко, APC*)

9.30-11.00 Быстрая разработка для GPU с помощью директив, OpenACC и компилятор PGI. Основные директивы и примеры, локализация данных. Конфигурация ядра и распараллеливание циклов. Профилировщик и сбор характеристик выполнения.

11.00-12.00 Практикум: OpenACC.

12.00-13.00 Дополнительные директивы OpenACC, примеры и решения.

13.00-14.00 Практикум: OpenACC.

14.00-15.00 Перерыв.

15.00-17.00 Практикум: OpenACC.

27 октября (СБ) (*Алексей Ивахненко, APC; Николай Лихогруд, МГУ/APC*)

9.30-11.00 Особенности архитектуры GPU Fermi и Kepler. Анализ и оптимизация CUDA-программ.

11.00-12.30 Практикум.