

В.И. Амозов  
Научный руководитель: к.т.н., декан ФИТ, М.В. Усачев  
*Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета*  
*Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д.23*  
*E-mail: sapres@mivlgu.ru*

### **Разработка среды для написания и отладки программ для OpenCL**

OpenCL – открытый и свободный для использования стандарт кросс-платформенного параллельного программирования гетерогенных систем, которыми являются современные ПК, серверы, мобильные устройства [1]. OpenCL не только развивает концепцию GPGPU (техника использования графических процессоров для ускорения вычислений общего назначения), но реализует единый подход при написании компьютерных программ для графических и центральных процессоров, а также FPGA. OpenCL позволяет принять многоядерные центральные и графические процессоры, обнаруженные в системе, как равноправные вычислительные устройства и таким образом направить весь вычислительный потенциал гетерогенной системы на решение общей задачи.

OpenCL применяется в широком спектре областей, начиная с компьютерных игр и развлечений и кончая научным и медицинским программным обеспечением. В редакторах трехмерной компьютерной графики Autodesk Maya и Blender для ускорения обработки анимации и расчета деформаций объектов. В пакете Adobe Creative Suite OpenCL используется для ускорения требовательных к вычислительной мощности эффектов при обработке изображений. Также OpenCL применяется в видеоредакторах Sony Vegas Pro и Apple Final Cut Pro X. Система математических расчетов Wolfram Mathematica используя CUDA или OpenCL добивается значительного прироста производительности. В системе Mathematica 8 имеется диапазон встроенных функций, предназначенных для исполнения на GPU в таких областях, как линейная алгебра, обработка изображений, финансовое моделирование и преобразования Фурье [3].

Сложность разработки программ для OpenCL состоит в том, что отсутствует единая среда программирования, которая позволила бы разрабатывать, тестировать и отлаживать программы для OpenCL. Поэтому создание среды разработки алгоритмов параллельной обработки информации средствами фреймворка OpenCL является актуальной задачей.

Разрабатываемая система представляет собой программу с графическим пользовательским интерфейсом, обладает встроенным редактором исходных текстов, содержит специальные компоненты интерфейса для вывода промежуточной отладочной информации и результатов работы алгоритма обработки, в том числе графических. При разработке акцент делается на использовании системы именно в качестве инструмента для разработки быстродействующих алгоритмов обработки изображений.

Для управления процессом запуска и обработки информации в систему будет интегрирован скриптовый движок AngelScript. Он призван обеспечить прозрачность процесса настройки среды исполнения, передачи входных данных для обработки, и запуска программы на OpenCL-устройстве. Основными преимуществами движка AngelScript является его Си-подобный синтаксис, легкость встраивания в приложение и простота регистрации новых типов данных, глобальных функций и других объектов программы. Скрипты AngelScript компилируются в байт-код, который интерпретируется движком. AngelScript поддерживает приостановку/возобновление интерпретации скрипта, а также предоставляет интерфейс для извлечения информации периода времени выполнения, что позволит организовать отладку с выводом промежуточной информации.

## Секция 30. Современные технологии проектирования ПО

Запускающий скрипт будет использовать функциональный интерфейс, состоящий из функций, обеспечивающих выполнение упомянутых выше операций, а именно:

- создание контекста исполнения для выбранного устройства,
- выделение памяти для данных,
- передача данных в память устройств исполнения,
- определение параметров выполнения программы на устройстве,
- запуск программы на исполнение,
- получение результатов обработки,
- освобождение ресурсов,
- различные вспомогательные функции (например, для вывода сообщений в лог).

В результате работы будет создана среда для разработки параллельных алгоритмов, которая позволит создавать сложные и многоэтапные сценарии обработки графической и числовой информации. Разработанные и протестированные OpenCL-программы затем можно будет применять в различных системах, в том числе для обработки изображений.

### Литература

1. URL: <https://www.khronos.org/opencv>
2. Introduction to OpenCL Programming. Training guide. Advanced Micro Devices Inc., 2010
3. URL: <http://www.wolfram.com/mathematica/new-in-8/cuda-and-opencv-support/index.ru.html?footer=lang>