

# Учебные материалы: Введение в мобильную графику

## Введение

Графические технологии часто изучаются в общих курсах компьютерных наук или курсах по разработке игр, но обычно в таких курсах используются персональные компьютеры или игровые консоли. Такой подход не вполне соответствует современным тенденциям, т.к. все больше пользователей используют графические возможности пользовательских интерфейсов мобильных устройств и мобильных игр. Для разработчиков очень важно понимать специфические требования мобильных устройств, в первую очередь ограничение энергопотребления при визуализации. Целью данного курса является знакомство студентов, которые практически не имеют опыта программирования 3D-графики, с методами визуализации в реальном времени на мобильных устройствах.

Курс состоит из лекционных слайдов, практических упражнений и примеров экзаменационных вопросов, он предоставляет вам возможность выбора структуры вашего курса от ориентированной на практические вопросы до основанной на экзаменационном контроле.

В лекциях рассмотрены ключевые особенности технологии мобильной графики, архитектуры графических процессоров и 3D-визуализация с помощью шейдеров OpenGL ES и GLSL ES. Во всех учебных материалах используется SDK PowerVR, который предоставляет независимый от ОС API-интерфейс, точки останова и входа в цикл визуализации. Ученики могут легко выполнять разработку в Windows, OS X или Linux с помощью эмулятора OpenGL ES Imagination, а затем развертывать свои приложения на ряде мобильных операционных систем, включая iOS и Android, без необходимости беспокоиться о конкретном поведении ОС. Кроме того, [PowerVR Tools](#) компании Imagination используется во многочисленных упражнениях, чтобы продемонстрировать, как ставшие отраслевым стандартом инструменты разработки могут помочь студентам быстро реализовать надежные и эффективные приложения 3D-графики.

## Автор

Учебные материалы были разработаны [Дарреном МакКи](#), ведущим преподавателем курсов программирования графики и разработки игр для бакалавров/магистров, членом совета по отбору Академии высшего образования, факультет компьютерных наук, Университет Халла, Великобритания.

Вводное видео: <http://community.imgtec.com/university/video-gallery/>

## Целевая аудитория

Студенты 3-го курса бакалавриата и магистры в области компьютерных наук.

## Продолжительность

Односеместровый курс, состоящий из лекций и соответствующих лабораторных работ, которые иллюстрируют ключевые понятия и позволят студентам получить практический опыт.

## Необходимые средства

### Программное обеспечение

- Средства разработки программного обеспечения [PowerVR SDK](#) доступны для бесплатной загрузки после регистрации в сообществе Imagination Community.
- Для выполнения курса без использования оборудования PowerVR можно использовать эмулятор.
- Тем, не менее, поскольку подходящие устройства iOS, Android или Linux PowerVR широко распространены, мы рекомендуем учащимся запускать свои приложения на реальных устройствах.

### Аппаратное обеспечение

- В первую очередь необходим персональный компьютер (Windows, OS X или Linux) который удовлетворяет минимальным требованиям нашего эмулятора OpenGL ES, [PVRVFrame](#).
- Использование PowerVR SDK для сборки проекта для платы Cubieboard. (В [руководстве по установке платформы](#) в нашем SDK рассматривается процесс для всех поддерживаемых нами операционных систем.)
- Плата [Ci20 Creator](#)
- [Beagleboard](#) / [BeagleBone Black](#)
- [CubieBoard4 & 5](#)
- iPhone, iPad и множество смартфонов и планшетов с ОС Android

## Содержание

Тема лекции	Неделя	Описание
Введение в технологии мобильной графики	1	Обзор различных графических технологий и сравнение их.
Введение в архитектуры мобильной графики	1-2	Сравнение основных аппаратных средств мобильной графики и знакомство с концепциями, которые связаны с энергопотреблением и производительностью Обзор графической архитектуры PowerVR.
Знакомство с простой программой вывода треугольника и объектно-ориентированным проектированием	2-3	Использование платформы PVRShell для создание простой графической программы, которая выводит треугольники. Разделение кода вывода треугольника и основной функции рисования, создание отдельного класса.
Введение в графические SDK и форумы поддержки	4	Использование платформы PVRTools, в частности, вывод текста. Преимущества и необходимость использования форумов по интеллектуальной собственности (IP) для получения поддержки и помощи.
Текстуры	5	Принципы текстурирования, системы координат и вопросы производительности.
Простые преобразования и освещение	6	Применение преобразований (трансляция, вращение) и освещения к вершинам.
3D графические утилиты	7	Использование некоторых утилит PowerVR, в том числе компрессора текстур и профайлера шейдеров.
Программирование шейдеров OpenGL ES 2.0	8-10	Программирование шейдеров OpenGL ES 2.0 (сложное освещение, отражение и преломление).

### Дополнительные материалы:

- Видеосъемка семинара, проведенного Робертом Мензелем из RWTH, Ахен, Германия, размещены в Интернете в октябре 2015 года по ссылке: <http://community.imgtec.com/university/video-gallery/>
- Соответствующие учебники можно найти по ссылке: <http://community.imgtec.com/university/resources/books/?subject=powervr-graphics>

## Поддержка

- Форум [PowerVR insider](#) - это быстроразвивающийся центр технических вопросов, обеспечивающий возможность оперативного взаимодействия с экспертами компании Imagination
- Для обсуждения учебных планов и других вопросов используйте на форум Университетской программы Imagination) [IUP](#)

## Партнеры

Мы объединились с несколькими компаниями для содействия эффективному использованию этих материалов:

- TI, разработчик устройства OMAP™, содержащего графический процессор SGX PowerVR на платформах Beagleboard и BeagleBone Black
- AllWinner, разработчик микросхемы A80, использующей графические процессоры Rogue (серия 6) PowerVR
- CubieTech, разработчики платформ Cubieboard 4 и 5 на основе A80



## Пользовательская лицензия

Соглашение является частью процесса загрузки, и его принятие требуется до того, как запрос на загрузку может быть отправлен.

Лицензионное соглашение с конечным пользователем (EULA) констатирует, что материалы предназначены для образовательного и некоммерческого использования, а это означает, что компании или преподаватели, желающие использовать материалы для обучения с оплатой, должны получить предварительное разрешение от компании Imagination. Распространение этих материалов среди студентов разрешено в явной форме. Соглашение позволяет копировать материалы для использования в других учебных материалах если сделано указание на авторское право компании Imagination, однако публикация в учебниках требует предварительного разрешения (которое обычно предоставляется). Гарантия эффективности материалов не предоставляется. EULA написано на простом английском языке, и копия EULA включена в пакет учебных материалов для дальнейших справок.

## Планы

Мы всегда рады услышать о ваших потребностях в учебных материалах. Мы рассматриваем углубленный курс, в котором рассматривается тема «GPU Compute» (GP-GPU), важность которой постоянно растет. Этот курс включает в себя новые стандарты программного обеспечения, такие как Open CL.

## Прес-релизы и Блоги

<http://imgtec.com/news/press-release/imagination-announces-first-complete-university-teaching-course-on-mobile-graphics/>

## Как присоединится к IUP и получить доступ к этим материалам?

1. Нажмите 'Register' или 'Join IUP' на домашней странице: [www.imgtec.com/university](http://www.imgtec.com/university)
2. Заполните данные в первом разделе: 'the Community Registration'.

3. Отметьте чек-брокс 'Join Imagination University Programme' и введите дополнительную информацию.

Do you also want to register for  
the Imagination University  
Programme?  Yes

4. Для активации на ваш почтовый ящик будет отправлено проверочное письмо.  
(Проверьте папку спама вашего почтового ящика, т.к. иногда это письмо отфильтровывается как спам!)
5. Для загрузки учебных материалов посетите страницу IUP – Teaching Resources  
<http://community.imgtec.com/university/resources/>
6. Запросите нужные вам материалы, примите Лицензионное соглашение и предоставьте немного информации о ваших планах по использованию материалов.
7. Затем мы получим запрос и одобрим загрузку материалов, обычно это происходит в течении 48 часов. После одобрения вы получите электронное письмо, в котором будет указано, как вы можете выполнить загрузку материалов.

Замечание: Запросы могут быть отклонены по следующим причинам

- Регистрационные данные являются неполными
- Информация о предполагаемом использовании неполна или отсутствует
- Заявитель, как представляется, является коммерческой компанией или конкурентом

Пожалуйста передайте эту информацию любому человеку, который может быть заинтересован в ней, и заглядывайте на наши веб-страницы, чтобы узнать о мероприятиях и обновлениях пакетов.