

48
2017
Пол

BLENDER: НОВОСТИ
EEVEE
Первые впечатления

SIGGRAPH 2017
Отчет с конференции

Разработка
для PlayStation
Часть 6

dlib: практикум
+ многое другое!

Независимый электронно-познавательный журнал.
Издается с 2008 г. Доступен по CC-BY-NC-SA





FPS

№48

*FPS – бесплатный, свободно распространяемый
электронный журнал, посвященный
компьютерному творчеству.*

FPS охватывает широкий круг тем: на страницах журнала рассматриваются вопросы программирования игр с использованием разнообразных движков и графических библиотек, публикуются материалы по двумерной и трехмерной компьютерной графике, включая уроки по популярным графическим редакторам, игровые обзоры, а также статьи по игровой теории, геймдизайну и современным мультимедийным формам искусства.

Журнал издается с января 2008 г.

© 2008-2017 Редакция журнала «FPS». Некоторые права защищены. Все названия и логотипы являются интеллектуальной собственностью их законных владельцев и не используются в качестве рекламы товаров или услуг. Редакция не несет ответственности за достоверность информации в материалах издания и надежность всех упоминаемых URL-адресов. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов. Материалы издания распространяются по лицензии **Creative Commons Attribution Noncommercial Share Alike (CC-BY-NC-SA)**, если явно не указаны иные условия.

Главный редактор: **Тимур Гафаров**
Дизайн и верстка: **Наталья Чумакова**
Обложка: **Тимур Гафаров**

Наш сайт: <http://fps-magazine.cf>

По вопросам сотрудничества обращайтесь по адресу:

gecko0307@gmail.com

• SIGGRAPH 2017

:: Новости с выставки в Лос-Анджелесе

• Blender

:: Новости

:: Eevee. Первые впечатления

:: Blender для начинающих. Часть 6

:: Обзор дополнений. Выпуск 26

• 2D-графика

:: Новости графического СПО

• Программирование

:: Язык D: новости «с Марса»

:: dlib: практикум. Выпуск 2

• Геймдев

:: Разработка для PlayStation, часть 6

• Мнение

:: Цифровой «железный занавес»

В ЭТОМ НОМЕРЕ



30 JULY – 3 AUGUST *Los Angeles*
SIGGRAPH 2017

AT THE  *of* **COMPUTER**  **INTERACTIVE**
GRAPHICS & TECHNIQUES

С 30 июля по 3 августа в Лос-Анджелесе (Калифорния, США) прошла 43-я международная выставка и конференция SIGGRAPH 2017. Это самый престижный форум в области CG, ежегодно привлекающий сотни экспонентов и тысячи посетителей.

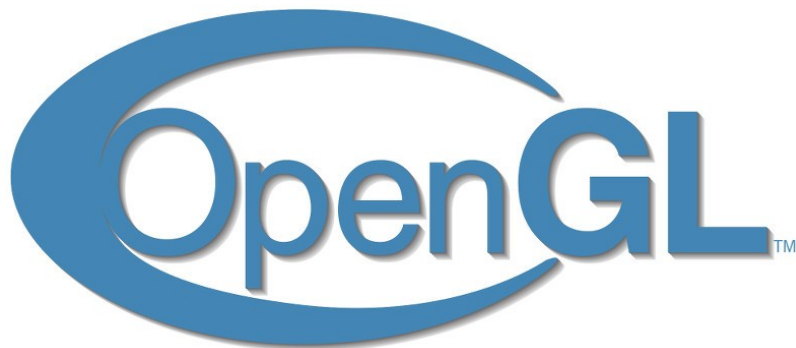
Выставка объединяет крупные компании и независимых разработчиков со всего мира, которые создают программное обеспечение, игры, мультипликацию и визуальные эффекты для кинематографа. Представители софтверных компаний анонсируют новые версии выпускаемых ими приложений, а исследователи из различных университетов представляют последние достижения в области графических технологий.

На SIGGRAPH 2017 свои новые разработки представили десятки компаний, среди которых NVIDIA, AMD, MAXON, Side Effects Software, Allegorithmic, Sketchfab, Epic Games, Unity Technologies и многие другие.

Консорциум Khronos, занятый разработкой графических стандартов, представил OpenGL 4.6, новую версию популярного графического API, которая стала первым обновлением с момента выхода Vulkan.

Самым важным нововведением этой версии является встроенная поддержка SPIR-V – переносимого промежуточного представления шейдеров, изначально разработанного для Vulkan. SPIR-V универсален для всех платформ и может применяться как для графики, так и для параллельных вычислений. Для компиляции шейдеров на языке GLSL в SPIR-V развивается компилятор glslang, в который уже добавлена поддержка GLSL 4.60.

Также в ядро OpenGL было включено расширение GL_ARB_texture_filter_anisotropic (реализация анизотропной фильтрации текстур) и GL_ARB_polygon_offset_clamp, которое позволяет устранить часто встречающийся артефакт light leak, возникающий при отрисовке теней – на эти два расширения ранее распространялись патентные ограничения, которые теперь удалось разрешить.



OpenGL 4.6



Виртуальная реальность является сейчас самым обсуждаемым направлением мультимедийных технологий. В рамках программы VR Village свои новейшие разработки представили десятки коммерческих компаний и научно-исследовательских организаций.

Так, компания OptiTrack представила систему отслеживания движений для передачи поз человека в VR-среде при помощи специальных устройств, надевающихся на руки и ноги. Vicon анонсировала новую VR-камеру Vertex, ElectroFlip представила TwinCam – двухобъективную камеру для стереоскопии, а из VR-игр особое внимание привлек Flock – интерактивный музыкальный клип с игровыми элементами, предназначенный для шлемов виртуальной реальности и предполагающий взаимодействие больших групп пользователей. Этот любопытный проект был впервые представлен еще в прошлом году на Future of Storytelling Festival в Нью-Йорке.

В свое время много шума в среде фотографов наделали пленоптические камеры Lytro, способные захватывать световое векторное поле и, как следствие, менять фокусировку уже на готовом снимке, а также создавать стереоизображения. В 2015 году фирма вновь удивила всех, выпустив Immerge – первую в мире пленоптическую камеру для 360-градусного видео, и на SIGGRAPH в этом году был представлен VR-фильм «Hallelujah», снятый при помощи этой камеры.

VR VILLAGE



Программное обеспечение

Allegorithmic представила Substance Painter 2017.2, среди основных нововведений которого – система ссылок, возможность переименовывать эффекты заполнения и покраски, а также бесшовная интеграция с внешними приложениями, такими, как игровые движки.

Напомним, Substance Painter – это мощная программа для раскрашивания 3D-моделей, создания текстур и материалов для PBR-рендеринга.

MAXON анонсировала Cinema 4D 19, новую версию своего профессионального пакета для 3D-анимации. Релиз включает повышенную производительность вьюпорта, улучшенный MoGraph, а также интеграцию рендер-движка Radeon ProRender от AMD.

Этот движок, кстати, был открыт – об этом было объявлено еще на прошлогоднем SIGGRAPH, и недавно код ProRender был опубликован на GitHub под лицензией MIT. Отныне он будет развиваться в рамках проекта GPUOpen.

NVIDIA же объявила об использовании искусственного интеллекта для ускорения рендеринга – в новом OptiX 5.0 используется умное подавление шума, позволяющее значительно снизить количество итераций, необходимое для получения качественной картинки, и, как следствие, рендерить в реальном времени.

Isotropix, между тем, представила новую версию композера Clarisse iFX – 3.5. Релиз включает обновленный распределитель объектов, язык описания материалов на основе OSL, интеграцию Cryptomatte, новый стандартный PBR-материал, улучшенный пользовательский интерфейс и многое другое.



Аппаратное обеспечение

Компания NVIDIA анонсировала новые внешние видеокарты для ноутбуков – Quadro Pascal и Titan X теперь совместимы с Thunderbolt 3. Внешняя графика будет доступна у сертифицированных по программе eGPU партнеров компании (Bizon, One Stop Systems/Magma и Sonnet, и позднее у остальных) начиная с сентября.

AMD в рамках мероприятия Capsaicin представила новую линейку игровых видеокарт Radeon RX Vega. Vega 56 представляет собой самый доступный вариант на базе архитектуры Vega и была оценена в \$400. Карта располагает 56 вычислительными блоками, 3584 потоковыми процессорами и оборудована 8 Гб памяти HBM2. Vega 64 стоит уже \$500, оборудована 64 вычислительными блоками, 4096 потоковыми процессорами и 8 Гб памяти HBM2. Рабочая частота новинки составляет от 1406 до 1677 МГц, вычислительная мощность достигает 13,7 Тфлпс.

Еще один новый продукт AMD – это рабочая станция Project 47, обеспечивающая вычислительную мощность в 1 петафлпс. Стойка совмещает 20 систем на основе серверного процессора EPYC 7601 и четырех видеоускорителей Radeon Instinct MI25. Каждая система оснащена 512 Гб оперативной памяти. Платформа, по словам разработчиков, подойдет для широкого спектра задач, в том числе для машинного обучения и графической виртуализации.

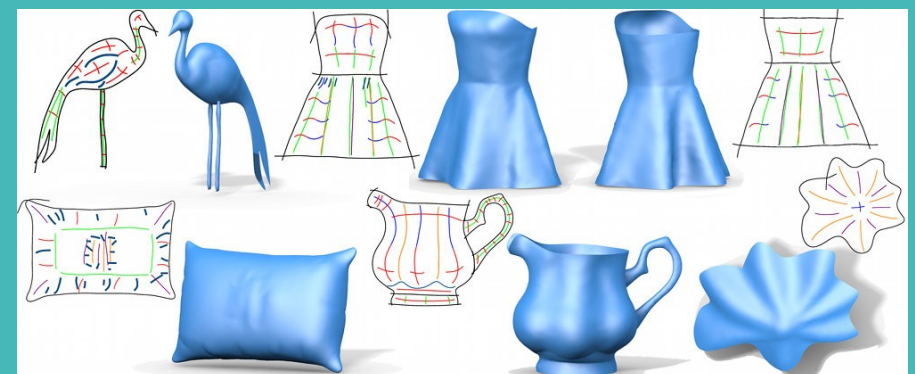


Исследования

В этом году программа Technical Papers включила более 125 работ, посвященных новейшим исследованиям в области 3D-моделирования, анимации, обработки изображений, виртуальной реальности и физических симуляций. Так, специалисты из UCLA и DreamWorks Animation представили симуляцию взаимодействия жидкостей и порошкообразных веществ, а немецкие исследователи из Берлинского технического университета – новый метод симуляции жидкостей на основе карт Клебша.

Очень интересное направление развивают в Microsoft Research Asia – способ моделирования на основе скетчинга: пользователь рисует контуры объекта, а программа выдает 3D-модель. Нечто похожее представили сотрудники Университета Гонконга – алгоритм скетчинга для лиц и голов.

Ученые из Вашингтонского университета разработали систему, позволяющую вставлять стороннюю речь в видеоряд, практически точно воссоздавая артикуляционную мимику говорящего. Материалом для создания такой системы послужили 17 часов записей видеообращений Барака Обамы. А математики из университета Беркли создали новую систему искусственного интеллекта, способную раскрашивать черно-белые фотографии реалистичным образом так, как этого хочет пользователь.



Анимационный фестиваль

Фестиваль SIGGRAPH – один из немногих, которые объявляют свои призы не в финале, а до самого анимационного шоу. Поэтому победители были известны заранее. Выбрать лучших было непросто – ведь выбирать пришлось из нескольких сотен номинантов...

«Лучший фильм» – «Song of a Toad» (Германия)

В главной номинации фестиваля победила дипломная работа выпускников Баден-Вюртембергской киноакадемии – режиссера Карима Салиха и продюсера Александры Штаутмейстер. Главным героем фильма является человек, пытающийся избавиться от жабы у него на голове – это аллегория борьбы людей со своими странностями в стремлении адаптироваться и вписаться в общество.

«Спецприз жюри» –

«John Lewis: Buster the Boxer» (Великобритания)

Этим двухминутным рекламным роликом, снятым британским режиссером Дугалом Уилсоном, порадовала зрителей сеть магазинов John Lewis под Рождество 2016 года. Впечатляющая анимация животных, отличный композитинг и общая атмосферность сделали проект вполне достойным «спецприза жюри».

«Лучший студенческий проект» – «Garden Party» (Франция)

Проект студентов французской школы анимации МоРА – короткометражка о лягушке и жабе.

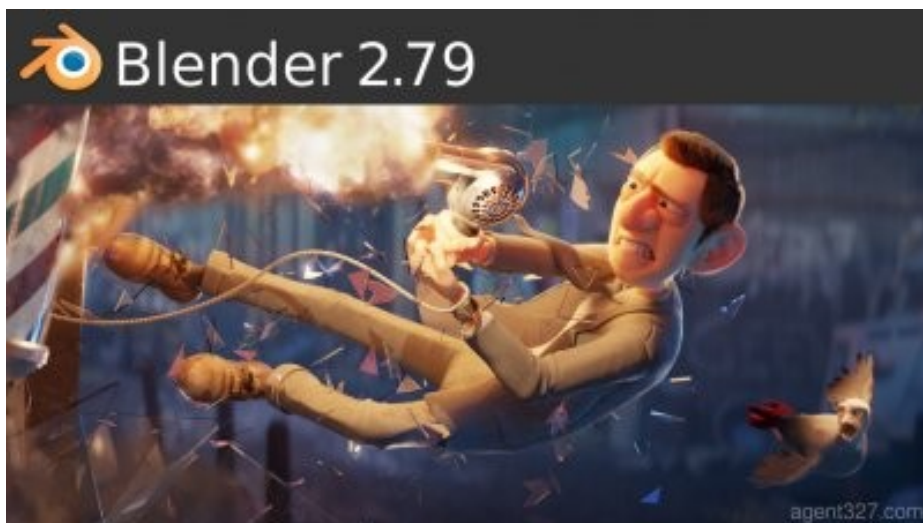


Blender

Новости

Недавно вышла новая версия свободного пакета 3D-моделирования Blender – **2.79**. Ключевые новшества релиза включают встроенное подавление шума в Cycles (наконец-то!), новый принципиальный шейдер (Principled BSDF), Shadow Catcher (свойство объекта рендерить только отбрасываемые на него тени), модификатор Surface Deform, а также улучшенную поддержку Alembic. Популярные аддоны Dynamic Sky, Archipack и Tissue вошли в состав дистрибутива Blender. Кроме того, был добавлен важный патч, предложенный разработчиками Blend4Web, который значительно упрощает работу создателей дополнений.

Скачать Blender 2.79 для всех платформ можно, как обычно на <https://www.blender.org/download>.



Blender Foundation приняла участие в **SIGGRAPH 2017** – 30 июля состоялась встреча сообщества пользователей и разработчиков Blender, в ходе которой были озвучены планы на ближайший год, а художники, аниматоры и программисты выступили с докладами и презентациями.

Недавно стало известно о том, что Blender был использован для создания первого коммерческого мультсериала для детей **«Astrobaldo»** на бразильском телеканале OPOVO. Сериал повествует о приключениях мальчика, мечтающего стать астронавтом. Кроме того, выяснилось, что Blender использовался для создания финальных титров к фильму «Чудо-женщина».

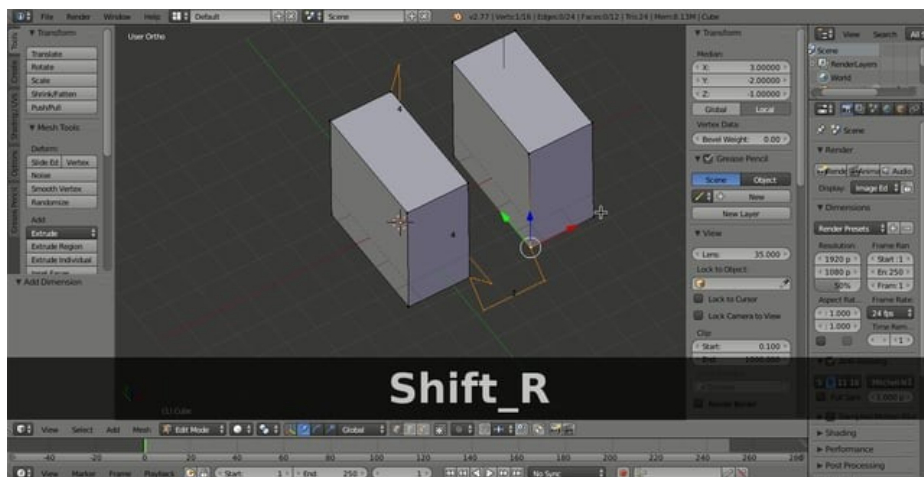
Автор известного аниме «Deadstar», которое создается при помощи Blender, выпустил короткометражный 11-минутный приквел к сериалу под названием **«Under God's Eye»** – посмотреть его можно на YouTube.

Ссылка



Также анонсирован новый сериал от создателя «Deadstar» под названием **«Kharia»** – посмотреть тизер можно также на YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=11QUqzPARqE>

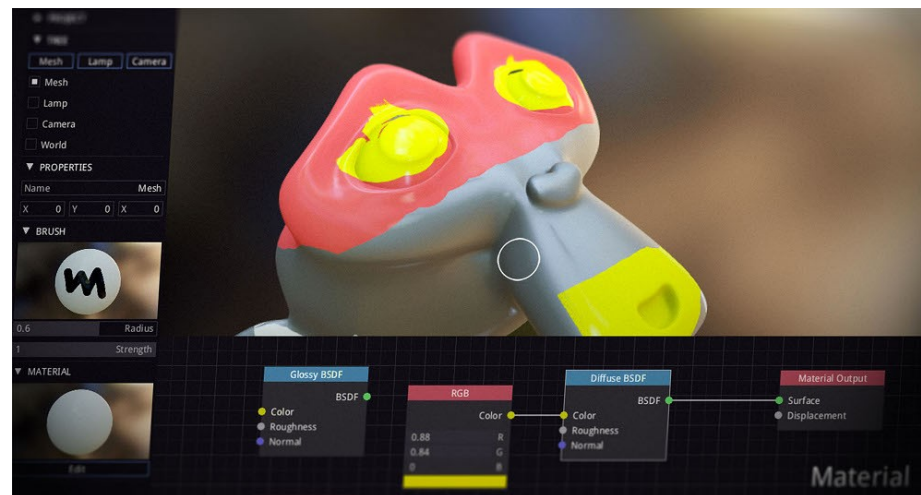


Многим известен UPBGE – форк Blender с улучшенным игровым движком, однако мало кто знает о существовании CAD-форка под названием **Mechanical Blender**. В настоящее время в нем реализованы новые инструменты выравнивания и измерения. Исходники проекта доступны [на GitHub](#).

<http://www.mechanicalblender.org>

Blend4Web, открытый фреймворк для создания браузерных 3D-приложений в Blender, обновился до версии 17.08. Из особенностей релиза – поддержка контроллера Leap Motion, новые логические узлы, обновленный API и поддержка WebAssembly в физическом движке.

<https://www.blend4web.com>



Разработчики движка Armory анонсировали интересную разработку – программу для раскрашивания моделей **ArmorPaint**, аналог Substance Painter. Инструмент поддерживает PBR и «дружит» с игровыми и рендер-движками (Armory, Unity, UE, Cycles). Интерфейс ArmorPaint основан на узлах, подобно Cycles, что позволяет создавать процедурные материалы и кисти. Программа работает под управлением Windows, Linux и macOS, в настоящее время ведется работа по переносу на iOS, Android и HTML5. Проект очень интересный и перспективный – будем следить за его развитием.

<http://armorpaint.org>

Не так давно, спустя почти три года с момента последнего релиза, обновился **Anim8or** – классический 3D-редактор, который некогда был самой популярной бесплатной альтернативой 3DS Max для начинающих. Программа наконец-то добралась до релиза версии 1.0, в которой был улучшен графический интерфейс, добавлена поддержка инверсной кинематики, новые инструменты, поддержка слоев для объектов, карт нормалей и много чего еще. Скачать Anim8or 1.0 можно на официальном сайте:

<http://www.anim8or.com>

Industrial Light & Magic открыла исходники библиотек по проекту **MaterialX** – открытого стандарта для обмена материалами между графическими пакетами. Изначально разработанный в Lucasfilm в 2012 году, MaterialX использовался при создании седьмого эпизода «Звездных войн» и спин-оффа «Изгой-один», а также VR-игры Trials on Tatooine. MaterialX позволяет переносить внешний вид модели (включая текстуры и OSL-шейдеры) из одной платформы в другую без потерь и изменений.

<http://materialx.org>



Еще одну интересную разработку представили немецкие программисты – рендер-сеть **BitWrk**, с помощью которой можно распараллеливать рендеринг между компьютерами в Интернете. BitWrk работает по принципу Bitcoin и принимает криптовалюту в качестве оплаты за рендеринг – вы можете стать частью вычислительной сети и зарабатывать, предоставляя мощности своего оборудования другим участникам (правда, в настоящее время сеть работает в тестовом режиме, и вывод средств из системы еще не реализован). Учитывая то, какими темпами сейчас развиваются блокчейн-технологии, эта новинка имеет все шансы потеснить традиционные централизованные рендер-фермы. Единственный ее серьезный недостаток – отсутствие защиты от копирования: владельцы узлов имеют доступ к вашим данным и могут их скопировать, так что для коммерческих проектов BitWrk, очевидно, не подходит.



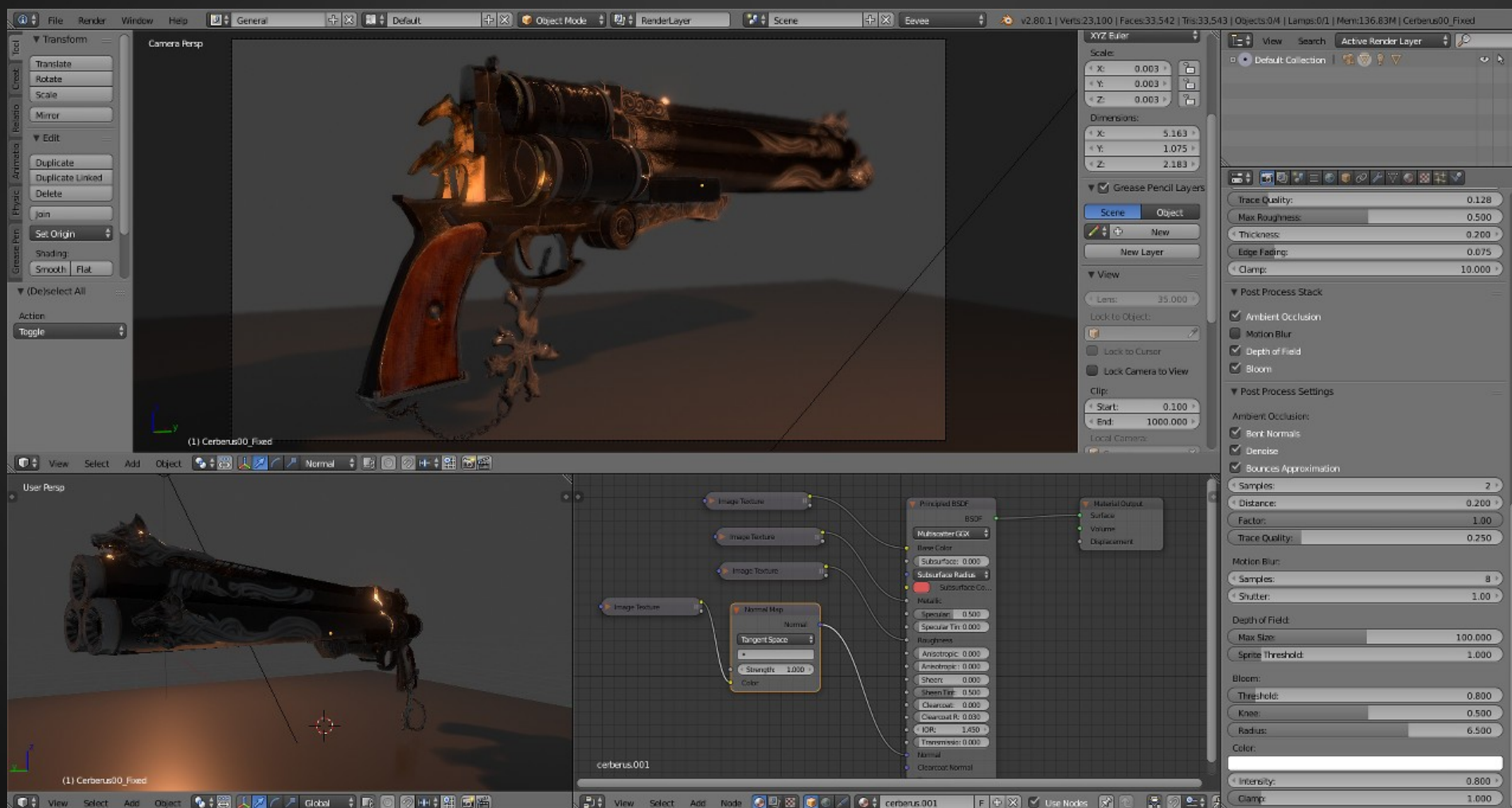
Чтобы подключиться к BitWrk, нужно скачать клиент (есть версии для Windows, Linux и macOS) и установить аддон для Blender. Что интересно, вы можете протестировать работу платформы бесплатно – в сети есть узлы, предоставляющие свою вычислительную мощность за 0 BTC.

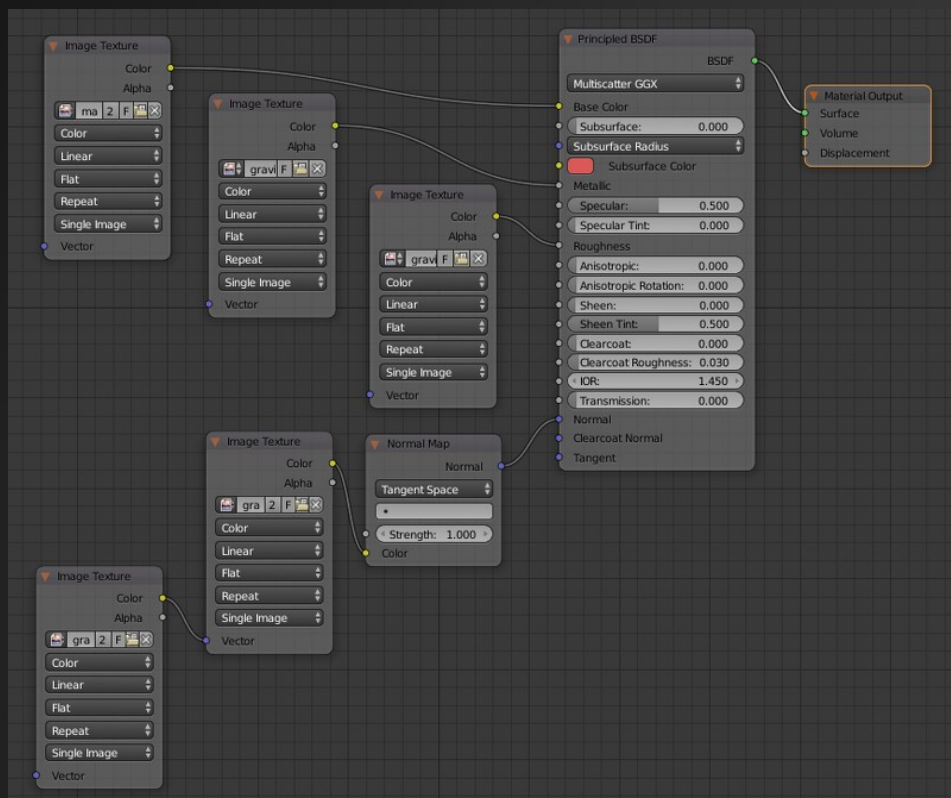
Кстати, ничто не мешает расширить концепцию BitWrk на более широкую область применения. Подобная идея «мирового компьютера» обсуждается уже давно – это логическое продолжение концепции облака: владельцы недорогих устройств могли бы покупать вычислительные ресурсы за биткоины на онлайн-рынке серверов. Над реализацией этой идеи уже работает проект **Golem**, основанный на Ethereum и смарт-контрактах.

Журнал «FPS» отслеживает все самые свежие новости из мира Blender, моделирования, анимации и рендеринга! В следующем номере ждите очередную подборку новостей – оставайтесь с нами и держите руку на пульсе последних событий!

Eevee. Первые впечатления

В предыдущем номере «FPS» мы уже публиковали вводную статью про Eevee – новый движок выюпорта, который станет частью грядущего Blender 2.80. Стали появляться тестовые сборки со включенным Eevee, так что наступило время для более детального обзора всех возможностей новинки.





Для тех, кто не в курсе, поясним: Eevee (Extra Easy Virtual Environment Engine) позволяет отображать сцену во вьюпорте с качеством, сравнимым с Blender Internal – полноценное попиксельное освещение, отражения, преломления, мягкие тени, эффекты постобработки... Фактически, для большинства простых проектов можно будет вовсе отказаться от BI и просто снимать скриншоты вьюпорта!

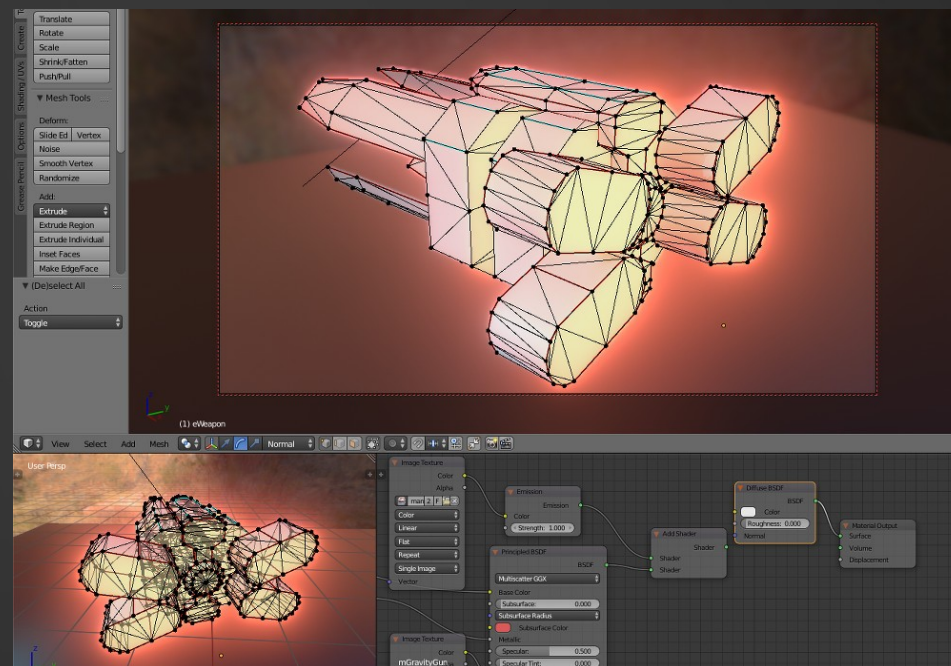
Концептуально Eevee вдохновлен Cycles – материалы на узлах, все те же шейдеры и BSDF. В качестве основного предлагается Principled BSDF – стандартный PBR-шейдер с параметрами альбеда, шероховатости и металличности (albedo, roughness, metallic). Есть и несколько других шейдеров – Diffuse, Emission, Glossy, Glass, Specular (блестящий диэлектрик), Transparent. К сожалению, преломления для шейдера стекла пока не учитывают объекты сцены – только карту окружения.

Очень порадовало то, что шейдеры можно смешивать и суммировать, как в Cycles. Есть также различные режимы смешивания для материалов – альфа, суммирование, умножение и т.д.

Также порадовала поддержка мягких теней от источников света типа Point, Spot, Area. Но почему-то пока нет теней для Sun. Что касается динамических отражений – уже имеется базовая поддержка отражений в экранном пространстве (screen-space reflections), однако их качество, по сравнению с тем же Unreal Engine, пока оставляет желать лучшего – будем ждать световые зонды. Кстати, есть поддержка HDR-карт окружения, которая также роднит Eevee с Cycles.

Реализовано несколько эффектов постобработки – SSAO, DoF, отображающийся в режиме просмотра через камеру, а также bloom. В скачанной мной сборке был также motion blur, но я его так и не увидел в действии.

Теперь о недостатках. В Eevee пока нет поддержки модификаторов мешей – эта проблема включена в список первоочередных задач по разработке нового движка. Eevee не работает под macOS, поскольку остальная часть Blender не переведена на Core Profile (под macOS нельзя одновременно использовать старый фиксированный конвейер и возможности новых версий OpenGL). Эта проблема также входит в число приоритетных задач по Blender 2.80 – новая версия пакета будет требовать OpenGL 3.3. По той же причине, кстати, Blender под macOS пока не включает поддержку OpenSubdiv.



Производительность Eevee уже находится на достаточно хорошем уровне, но на бюджетном железе явно недостаточна для серьезной работы – при отображении вершин и ребер вьюпорт сильно тормозит.

Можно выделить два основных способа применения нового движка:

- быстрый предпросмотр сцен для последующего рендеринга, хорошая альтернатива вьюпорт-режиму Cycles;
- PBR-раскрашивание моделей с интерактивным просмотром, как в Substance Painter.

Тестовые сборки Blender 2.80: <https://builder.blender.org/download>

Тимур ГАФАРОВ



Blender для начинающих

Часть 6. Сложные материалы

В реальной жизни материалы, из которых состоят предметы, очень сложные – они могут отражать, рассеивать, поглощать и пропускать свет в различных сочетаниях и пропорциях. Blender позволяет достаточно гибко имитировать сложные многокомпонентные материалы при помощи опций отражения, преломления и подповерхностного рассеивания, а также возможности задавать несколько текстур на материал. Рассмотрим все это подробнее.

Откройте свойства материала и обратите внимание на вкладку **Transparency**. В Blender, по сути, три вида прозрачности: по маске, по буферу глубины (**Z Transparency**) и расчет прозрачности трассировкой лучей (Raytrace). Последний режим наиболее приближен к реальности и позволяет контролировать преломление световых лучей, проходящих через объект.

IOR (index of refraction) – показатель преломления. Он зависит от свойств вещества и длины волны излучения. Вот показатели преломления для некоторых прозрачных веществ:

Воздух – 1.0002926

Вода – 1.332986

Лед – 1.31

Стекло – 1.52

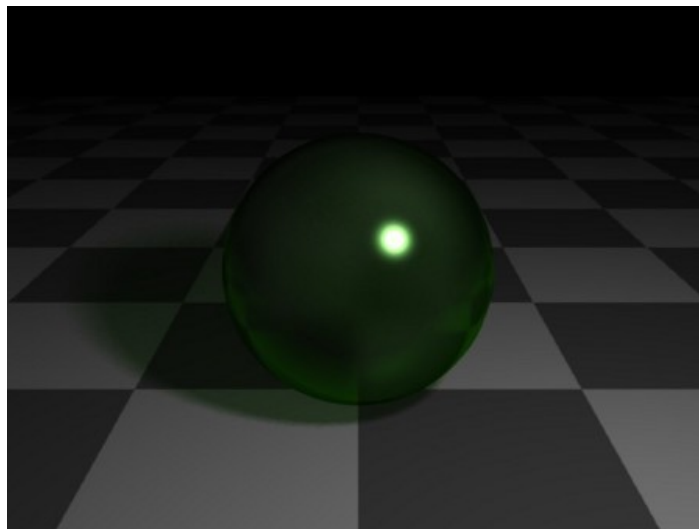
Хрусталь – 2.0

Алмаз – 2.419

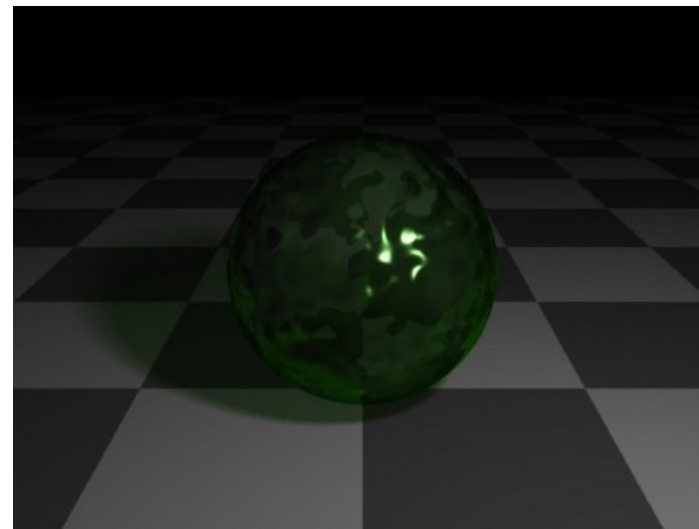
Важным параметром также является коэффициент Френеля (**Fresnel**), который описывает соотношение отраженной и преломленной энергии на границе двух сред с разными показателями преломления. Например, если смотреть на воду под большим углом (сверху), то можно увидеть дно. А если смотреть под малым углом (например, с берега озера на горизонт), то дно уже не видно – водная поверхность будет отражать небо. Этот коэффициент зависит от граничащих материалов – можно вычислить его точно, а можно подобрать экспериментально. В Blender можно сочетать преломление как с диффузным рассеиванием, так и с зеркальным отражением. На скриншоте (см. сл. стр.) приведен простой пример подобного сочетания с настройками для зеленого стекла.

Рассмотрим парочку простых, но эффектных приемов, с помощью которых можно сделать стекло поинтереснее.

Мутное стекло. Лучи света, проходя сквозь поверхность объекта, рассеиваются – вместо полной прозрачности, мы получаем эффект размытия, который можно наблюдать в мутном стекле, промасленной бумаге и других подобных материалах. Для управления степенью размытия прозрачности используется параметр Gloss (значение 0 соответствует максимальному размытию, 1 – отсутствию размытия). Аналогичный параметр есть и для отражения.



Мутное стекло



Рельефное стекло

Рельефное стекло. Трёхмерный объект смотрится гораздо реалистичнее, если его поверхность не гладкая, а рельефная. В компьютерной графике существуют разные способы достижения этого рельефа. Можно, конечно, сделать невероятно детализированную модель с миллионами полигонов. Однако в Blender есть возможность сделать объект рельефным без необходимости увеличивать для этого детализацию модели.

Для расчета освещенности полигонов используются векторы, перпендикулярные поверхности – так называемые нормали (Normal). В простейшем случае интенсивность освещенности в заданной точке поверхности задается углом между нормалью в этой точке и лучом света. То есть, если направление нормали противоположно лучу света, точка считается максимально освещенной, и наоборот. Нормали обычно задаются для каждой вершины, но при помощи наложения текстуры можно задать нормаль для каждой точки поверхности – эта техника называется Normal Mapping. В Blender очень легко добавить материалу рельефную текстуру – просто создайте любую процедурную текстуру, а затем на вкладке Influence включите параметр **Normal**, при этом отключив Color (рельефная текстура не должна влиять на цвет материала). На скриншоте приведен пример рельефного стекла с текстурой типа Stucci.

Продолжение следует...



Обзор дополнений Blender

Выпуск 26

Hair Tool

Благодаря удобному и мощному API для языка Python, Blender поддается практически неограниченному расширению. В этом выпуске мы вновь представляем дополнения, связанные с процедурным генерированием 3D-контента. Если вы разрабатываете собственное дополнение или просто нашли в Интернете чей-то интересный проект, будем очень рады, если вы сообщите нам об этом и поделитесь ссылкой. Пишите на gecko0307@gmail.com.

Генератор волос, альтернатива встроенной системе рендеринга волос Blender – этот аддон создает волосы «по-старинке», при помощи полигонов, что пригождается при моделировании игровых персонажей. Дополнение платное, цена – \$33.

Разработчик: Jose Conseco
<https://gumroad.com/l/hairtool>

ManuelbastioniLAB

Самый популярный аддон для генерирования персонажей. Создает анатомически точные модели людей с рельефными мышцами и полным ригом для анимации.

Дополнение бесплатное и свободное, распространяется по лицензии GPLv3 (библиотека исходных мешей – по AGPLv3).

Разработчик: Manuel Bastioni
<http://www.manuelbastioni.com>



Spaceship Generator

Генератор детализированных космических кораблей и станций – отличный инструмент для подготовки контента для космосима. Дополнение бесплатное, распространяется по лицензии MIT.

Разработчик: Michael Davies
<https://github.com/a1studmuffin/SpaceshipGenerator>



UltiMaze Pro

Генератор лабиринтов. Позволяет использовать готовые меши в качестве строительных блоков. Дополнение коммерческое, цена – \$10.

Разработчик: Integrity Software & Games
<https://blendermarket.com/products/ultimaze-pro>

Вы разрабатываете перспективный проект? Открыли интересный сайт? Хотите раскрутить свою команду или студию? Мы вам поможем!

Спецпредложение!

«FPS» предлагает уникальную возможность: совершенно БЕСПЛАТНО разместить на страницах журнала рекламу вашего проекта! При этом от вас требуется минимум:

- **Соответствие рекламируемого общей тематике журнала.** Это может быть игра, программное обеспечение, какой-либо движок, библиотека или SDK, а также любой другой проект или ресурс, касающийся компьютерного творчества (в том числе сайты, сообщества, печатные и электронные издания, обучающие материалы, мероприятия и т.д.). Заявки, не отвечающие этому требованию, рассматриваются как коммерческая реклама.
- **Готовый баннер или рекламный лист.** Для баннеров приемлемое разрешение 800x200, для рекламных листов 1000x700 (формат JPG или PNG). Содержание – произвольное, но не выходящее за рамки общепринятого и соответствующее грамматическим нормам. «Голый» текст без графики и оформления не принимается.
- Краткое описание дашего проекта и – обязательно – **ссылка на соответствующий сайт**, блог или страницу в социальной сети.
- Заявки со включенными **дополнительными материалами для журнала** (статьи, обзоры и т.д.) не только приветствуются, но даже более приоритетны. Возможен вариант размещения рекламной статьи (например, обзора игры от самих разработчиков).

Заявки на рекламу принимаются на почтовый ящик редакции:
gecko0307@gmail.com (просьба в качестве темы указывать «Сотрудничество с FPS», а не просто «Реклама», так как письмо может отсеять спам-фильтр).

Прикрепленные материалы (рекламный лист, информация и пр.) могут быть как прикреплены к письму, так и загружены на какой-либо надежный сервер или облачное хранилище (рекомендуем Dropbox, Google Drive или их аналоги). Все материалы желательно архивировать в форматах ZIP, RAR, 7Z, TAR.GZ или TAR.BZ2.

Новости графического СПО

GIMP 2.9.6

Вышла новая версия GIMP в экспериментальной ветке – 2.9.6. Добавлена поддержка режима многопоточной обработки в GEGL, улучшены диалоги и некоторые другие элементы интерфейса, расширены средства работы с цветовыми режимами и группами слоев, добавлен новый инструмент Handle Transform.

<https://www.gimp.org>



Krita 3.2

Не так давно состоялся выход новой ветки графического редактора Krita – 3.2. Основные ее нововведения включают обновленный плагин G'Mic, поддержку мультитач-экранов, новый инструмент Smart Patch – «умный штамп», автоматически закрашивающий объекты текстурой фона, а также новый набор кистей и новый режим смешивания Hard Overlay.

<http://krita.org>

Adobe прекращает поддержку Flash

Компания Adobe наконец-то объявила Flash устаревшей технологией. Сопровождение Flash будет осуществляться до конца 2020 года, после чего обновление и распространение плагина будет прекращено. Mozilla, Google, Apple и Microsoft, соответственно, также заявили о прекращении поддержки Flash в своих браузерах. Пользователям рекомендуется перейти на стандартные веб-технологии для воспроизведения мультимедийного контента. Для организации работы с видео предлагается перейти на HTML Video и Media Source Extensions, для отрисовки графики в реальном времени рекомендуется использовать Canvas и WebGL, для анимации доступны CSS Transitions и CSS Animations, для P2P-коммуникаций имеется WebRTC, а для достижения высокой производительности и интенсивных вычислений можно использовать WebAssembly.



Памятка читателю

В Интернете часто можно встретить вопросы о том, где скачать старые номера нашего журнала. Отвечаем. Архив всех номеров «FPS» (с 2008 по 2015 гг.) можно найти сразу на нескольких сервисах:

На файловом хостинге **DropBox**:

https://www.dropbox.com/sh/b7lgxxh6nxbxre9/uVvzqU8_j-

В **Документах Google** (для скачивания файлов нужен аккаунт Google):

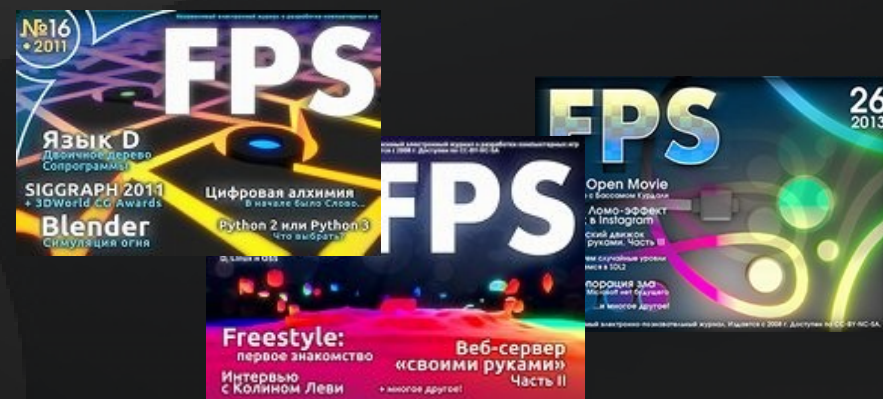
<https://docs.google.com/folderview?id=0B1BlzRb1uMv-bnpHNDhwZTI4eHc>

В электронном издательстве **Issuu.com**:

<http://issuu.com/tgafaroff/docs>

Для тех, кто предпочитает скачивать с торрентов – журнал также есть на **РуТреке**:

<http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=4403193>



Язык



Н О В О С Т И

DMD 2.077.0

Вышла новая версия референсного компилятора D – DMD 2.077.0.

<http://dlang.org/download.html>

LDC 1.6.0

Увидела свет LDC 1.6.0 - новая версия компилятора D с LLVM в качестве бэкенда. Релиз основан на фронтенде и рантайме D 2.076.1. Главное нововведение релиза – поддержка JIT-компиляции: любые функции могут быть скомпилированы в биткод LLVM, а затем, на этапе выполнения, рантайм транслирует их в оптимизированный машинный код для текущего процессора.

<https://github.com/ldc-developers/ldc>

vibe.d 0.8.0

Вышла новая версия веб-фреймворка vibe.d. Основным нововведением этой версии является разбиение проекта на несколько независимых компонентов, которые развиваются в отдельных репозиториях. Также релиз включает поддержку DMD 2.075.0 и объектных файлов формата COFF, использует аллокаторы Phobos вместо собственного аллокатора памяти. Улучшен HTTP-сервер, исправлено множество багов.

<http://vibed.org>

Dagon 0.5.0

Dagon, новый графический движок для игры Atrium, портирован на OpenGL 3.3, что ознаменовалось выходом версии 0.5.0. В данной версии, помимо общего рефакторинга многих компонентов движка, улучшены встроенные шейдеры, стабилизирован движок кластерного освещения, добавлены сферические источники света и поддержка parallax occlusion mapping.

Напомним, Dagon - это кроссплатформенный фреймворк для разработки игр на D на основе OpenGL и SDL. Поддерживает динамические каскадные тени, нефиксированное количество динамических источников света, гибкую систему описания материалов, рендеринг частиц, статичных и анимированных моделей, текстов в кодировке UTF-8 и многое другое.

<https://github.com/gecko0307/dagon>

Coedit 3 update 3

Увидело свет третье обновление третьей ветки Coedit, нативной IDE для D. Релиз включает улучшенную интеграцию D-Scanner.

<https://github.com/BBasile/Coedit>

Visual D 0.45.0

Райнер Шутце анонсировал новую версию Visual D - проекта по интеграции D в среду разработки MS Visual Studio. В новой версии улучшена поддержка Visual Studio 2017, а также обновлен dparser.

<http://rainers.github.io/visuald>

dlib: практикум

Выпуск 2. Фильтры

Один из самых востребованных компонентов dlib – это `dlib.image`, пакет для работы с изображениями. Он содержит реализации нескольких популярных фильтров, включая свертку ядром 3x3. Но если вы хотите написать свой собственный оконный фильтр, то придется вводить много boilerplate-кода, связанного с расчетом координат пикселей, что не очень элегантно. На помощь приходят двумерные оконные диапазоны, поддержка которых появилась в dlib 0.9.

Использовать их очень просто. Рассмотрим на примере той же свертки:

```
float[3][3] kernel = [  
    [1, 1, 1],  
    [1, 1, 1],  
    [1, 1, 1],  
];
```

Теперь, если у вас есть изображение `img`, то для прохода окном по всему изображению можно использовать функцию `windows` и `foreach` с тремя параметрами – `window` (структура, хранящая текущий диапазон пикселей в окне), `x` и `y` (координаты окна).

```
foreach(window, x, y; img.windows(3, 3))  
{  
    // ...  
}
```

Внутри этого цикла мы можем тем же манером перебрать все пиксели в окне и перемножить их с соответствующими значениями ядра `kernel`:

```
Color4f sum = Color4f(0, 0, 0);  
foreach(ref Color4f pixel, x, y; window)  
    sum += pixel * kernel[y][x];
```

Вычисляем результат свертки и сохраняем в другое изображение:

```
outputImage[x, y] = sum / 9.0f;
```

Модуль `dlib.image.parallel` позволяет распараллеливать фильтр на несколько ядер – в нем используется принцип, напоминающий `work-items` в OpenCL: строится массив блоков, разбивающий изображение на сегменты, а затем `std.parallelism` обрабатывает их параллельно. Описание фильтра сводится к описанию функции обработки блока:

```
img.parallelFilter((PixRange row, PixRange col)  
{  
    foreach(x; row)  
        foreach(y; col)  
        {  
            res[x, y] = ... // Задаем цвет пикселя  
        }  
});
```



Разработка под PlayStation

Часть 6

Важной составляющей любой игры являются звук и музыка. На этом уроке я покажу, как воспроизводить на PSX короткие звуки, полностью помещающиеся в память – в будущем, надеюсь, доберемся до потоковой музыки и Audio CD.

У PSX имеется 16-битный звуковой процессор (SPU) с 24 ADPCM-каналами (или голосами – voice) и звуковой памятью в 512 кб. Каналы используются как источники звуков или как частотные модуляторы для других каналов. Каждый канал имеет собственную программируемую ADSR-ограничивающую (envelope filter), которая используется для описания изменения громкости звука – например, плавного нарастания и затухания. Аббревиатура ADSR означает Attack, Decay, Sustain, Release (атака, спад, поддержка, затухание). В этой статье я ADSR-эффекты разбирать не стал – они нужны, главным образом, для музыкальных нот, так что вернемся к ним в другой раз.

Для того, чтобы воспроизвести звук, нужно передать его в звуковую память, привязать к одному из каналов и включить этот канал. Звучит просто, но это сложнее, чем кажется. PSX для хранения звука использует не привычное нам PCM-кодирование (то есть, амплитуды сигнала, оцифрованные через заданные промежутки времени), а ADPCM – продвинутое разновидность PCM, где используется переменная частота дискретизации, а сигнал, к тому же, кодируется в виде разности между текущим и предыдущим значениями амплитуды. Получается эдакий простейший вид сжатия, который на PSX поддерживается аппаратно.

К счастью, чтобы использовать ADPCM, вникать в суть его работы нам необязательно. ADPCM-данные хранятся в формате VAG, и для конвертации звуков в этот формат из обычного WAV существует специальная утилита, написанная доблестными хакерами – wav2vag. Ее довольно легко найти в Интернете – например, исходник есть тут:

<https://github.com/ColdSauce/psxsdk/blob/master/tools/wav2vag.c>

С компиляцией, надеюсь, справитесь без моей помощи ;)

Убедитесь, что ваш WAV-файл сохранен с частотой дискретизации 44100 Гц. В Audacity, например, это задается параметром «Частота проекта» (Project frequency) в левом нижнем углу. Затем выполните следующую команду:

```
wav2vag input.wav SOUND.VAG -raw -sraw16 -freq=44100
```

Теперь программная часть. Для краткости я не буду приводить здесь общий код инициализации программы и главного цикла – вы найдете его в предыдущих уроках.

Подключаем необходимые хедеры и объявляем глобальные переменные:

```
#include <libsnd.h>
#include <libspu.h>
```

```
// Максимальное количество выделений звуковой памяти
#define MALLOC_MAX 3
```

```
// Общие настройки для всех каналов
SpuCommonAttr commonVoiceAttr;
```

```
// Индивидуальные настройки канала
SpuVoiceAttr indivVoiceAttr;
```

```
// Данные из VAG-файла
Data vagData;
```

```
// Адрес данных в звуковой памяти
unsigned long soundAdr;
```

Инициализируем звук:

```
SpuInit();
SpuInitMalloc(MALLOC_MAX, spu_malloc_rec);
```

```
commonVoiceAttr.mask =
    (SPU_COMMON_MVOLL | SPU_COMMON_MVOLR);
```

```
// Громкость левой колонки
commonVoiceAttr.mvol.left = 0x3fff;
```

```
// Громкость правой колонки
commonVoiceAttr.mvol.right = 0x3fff;
```

```
SpuSetCommonAttr(&commonVoiceAttr);
```

Загружаем VAG-файл с диска, используя функцию readFile из предыдущих уроков:

```
readFile("\\SOUND.VAG;1", &vagData);
```

```
// Переключаемся на DMA -
// асинхронный доступ к звуковой памяти
SpuSetTransferMode(SpuTransByDMA);
```

```
// Выделяем буфер в памяти под звук
// и получаем его адрес
soundAdr = SpuMalloc(vagData.length);
```

```
// Указываем адрес, по которому
// собираемся записывать данные
SpuSetTransferStartAddr(soundAdr);
```

```
// Копируем данные из оперативной памяти
// в звуковую
SpuWrite((u_char*)vagData.ptr, vagData.length);
```

```
// Ждем, пока копирование не завершится
SpuIsTransferCompleted(SPU_TRANSFER_WAIT);
```

Теперь осталось привязать звуковой буфер к каналу:

```
indivVoiceAttr.mask = (
    SPU_VOICE_VOLL |
    SPU_VOICE_VOLR |
    SPU_VOICE_PITCH |
    SPU_VOICE_WDSA |
    SPU_VOICE_ADSR_AMODE |
    SPU_VOICE_ADSR_SMODE |
    SPU_VOICE_ADSR_RMODE |
    SPU_VOICE_ADSR_AR |
    SPU_VOICE_ADSR_DR |
    SPU_VOICE_ADSR_SR |
    SPU_VOICE_ADSR_RR |
    SPU_VOICE_ADSR_SL
);
```

```
// Номер канала, от SPU_0CH до SPU_23CH
indivVoiceAttr.voice = (SPU_0CH);
```

```
// Адрес нашего буфера
indivVoiceAttr.addr = soundAdr;
```

```
// Настройки громкости, частоты и ADSR
indivVoiceAttr.volume.left = 0x1fff;
indivVoiceAttr.volume.right = 0x1fff;
indivVoiceAttr.pitch = 0x1000;
indivVoiceAttr.a_mode = SPU_VOICE_LINEARIncN;
indivVoiceAttr.s_mode = SPU_VOICE_LINEARIncN;
indivVoiceAttr.r_mode = SPU_VOICE_LINEARDecN;
```

```
indivVoiceAttr.ar = 0x0;  
indivVoiceAttr.dr = 0x0;  
indivVoiceAttr.sr = 0x0;  
indivVoiceAttr.rr = 0x0;  
indivVoiceAttr.sl = 0xf;
```

```
SpuSetVoiceAttr(&indivVoiceAttr);
```

Теперь для воспроизведения канала можно вызвать следующую функцию:

```
SpuSetKey(SPU_ON, SPU_0CH);
```

Остановить воспроизведение можно так:

```
SpuSetKey(SPU_OFF, SPU_0CH);
```

Напоследок напомним, что существует такой сайт, как <http://www.psxdev.net>, там очень много полезной актуальной информации по разработке под PSX, есть активное сообщество. Если возникли вопросы, не стесняйтесь, пишите мне на почту: gecko0307@gmail.com, постараюсь помочь по мере своих возможностей.

Тимур Гафаров

Уважаемые читатели!

Наш журнал регулярно выходит на протяжении почти 10 лет – с февраля 2008 года. Все эти годы он оставался бесплатным изданием, предлагая публике эксклюзивный контент практически без рекламы. Мы всегда работали на совесть – не ради денег, а на благо наших читателей. «FPS» был и остается проектом энтузиастов и полностью независимым изданием – мы не защищаем интересы корпораций или политиков, мы пишем о том, что считаем нужным и важным. Мы стоим за свободу слова и творчества, за обмен информацией и знаниями: все материалы журнала можно беспрепятственно копировать, распространять и использовать в любых производных работах.

И мы надеемся, что так будет продолжаться и дальше. Но на создание новых номеров у авторов уходит достаточно много сил и времени, которые никак материально не компенсируются. Поэтому, если вам нравится журнал, и вы хотели бы, чтобы он жил, развивался, становился больше и качественнее, просим поддержать его электронными деньгами – при помощи [WebMoney](#), [PayPal](#), [Qiwi](#) или [Яндекс.Денег](#), любой суммой на ваше усмотрение. Для нас важен любой, даже маленький вклад!

Наш WMR-кошелек: **R120156543694**

Кошелек Qiwi: **+7 951 895 96 28**

Кошелек Яндекс.Денег: **410012052560079**

Адрес PayPal: **gecko0307@gmail.com**

Заранее благодарны!



Мобильный FPS



Теперь любимый журнал всегда с вами!

Читайте FPS на мобильных устройствах:
скачайте приложение для Android или iOS!



Available on the
App Store



ANDROID APP ON
Google play

Разработчик приложения: цифровое издательство St.Appler <http://www.stappler.org/>

Цифровой железный занавес

Заблокируют ли в России TOR?

Когда в России ввели досудебную блокировку и «реестр запрещенных сайтов», многие только посмеялись – мол, есть же VPN и TOR. И действительно, какое-то время нам удавалось уживаться с блокировками. Но полагать, что власти будут долго закрывать на это глаза, было наивно: 1 ноября в России вступили в силу новые поправки к федеральному закону «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», которые уже прозвали «законом о запрете анонимайзеров»...

Данные поправки включают меры противодействия обходу блокировок – всем владельцам VPN и публичных прокси-серверов запрещается предоставлять своим клиентам на территории РФ доступ к заблокированным сайтам. Это значит, что можно попрощаться с большинством крупных коммерческих VPN – они либо прогнутся, либо, вероятнее всего, просто перестанут предоставлять услуги резидентам РФ. С бесплатными прокси все не так однозначно – они обычно предоставляют дополнения для популярных браузеров, и главный вопрос заключается в том, будут ли владельцы каталогов дополнений сотрудничать с российскими властями, удаляя «неудобные» аддоны. С Google все, в принципе, понятно – вся надежда на Mozilla. Впрочем, все прокси могут быть заблокированы по IP, поэтому на браузерных решениях, в долгосрочной перспективе, можно все равно ставить крест.

В случае с TOR под этот закон попадают все так называемые exit nodes (выходные узлы), выводящие TOR-трафик за пределы сети. О том, что эти узлы принадлежат частным лицам и не контролируются разработчиками TOR, законотворцы, похоже, не в курсе – неужели власти собираются рассылать уведомления каждому из них? Непонятно только, как – владельцы узлов анонимны, ничего, кроме IP, о них неизвестно. Кончится это, надо полагать, блокировкой официального сайта TOR Project и набора выходных узлов из списков, предоставляемых центральными серверами каталогов (чьи адреса вшиты в клиент TOR). Такая ситуация сейчас наблюдается, например, в Турции.



Для решения этой проблемы были введены мосты (bridge relays) – непубличные ретрансляторы, адреса которых можно получать порциями по три штуки на сайте <https://bridges.torproject.org>, либо отправив письмо на bridges@torproject.org. Маловероятно, что власти будут пытаться выяснить адреса всех мостов, чтобы заблокировать их – тем более, что мост необязательно является выходным узлом, а потому в общем случае не попадает под действие закона, и его блокировка неправомерна (во всяком случае, пока). Дополнительным бонусом от использования мостов является маскировка трафика – так что, в принципе, даже введение DPI пользователям TOR не особо страшно.



Одновременно «цифровой железный занавес» смыкается на мессенджерах: с 1 января 2018 года вступает в силу набор поправок к тому же закону, регулирующий работу систем обмена мгновенными сообщениями. В частности, они будут обязаны идентифицировать пользователей по номеру телефона, ограничивать обмен защищенной информацией, а также организовывать массовую рассылку сообщений от госорганов. Конечно, большинство популярных мобильных мессенджеров и без того используют телефонный номер для идентификации, но, например, судьба тех же Jabber/XMMS, IRC, Bitmessage и пр. не совсем ясна. Крупные сервис-провайдеры типа Google или социальных сетей, надо полагать, введут обязательную аутентификацию по SMS.

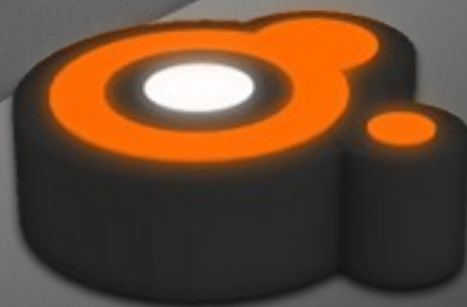
Что будет с множеством мелких XMMS-серверов, тоже понятно. Telegram, скорее всего, откажется выполнять требования и будет заблокирован. Для защищенного от государства обмена информацией остаются только TOR и I2P – в десктопном клиенте Telegram, кстати, можно настроить пользовательский прокси и, соответственно, сделать маршрутизацию через TOR.

Подводя итог: возможно, власти не будут заморачиваться с массовыми блокировками «всего и вся», и этот процесс будет идти намного медленнее, чем кажется. Но, как всегда, надо готовиться к худшему...

Тимур Гафаров

Это все!

Надеемся, номер вышел интересным. Если вам нравится наш журнал, и вы хотели бы его поддержать – участвуйте в его создании! Отправляйте статьи, обзоры, интервью на любые темы, касающиеся компьютерных игр, графики, звука, программирования и т.д. на gecko0307@gmail.com.



<http://fps-magazine.cf>