

Лабораторная работа 7

Практикум по созданию интерактивной цветной 3D графической модели для web-browser на основе цветной цифровой 2D фотографии с применением нейронных сетей, графического редактора Blender, языка для структурирования и отображения содержимого «всемирной паутины» HTML-5, библиотеки WEBGL для синтеза 2D/3D графики в web-browsers.

Цель. Овладение практическими навыками по применению нейронных сетей, графического редактора Blender, WEBGL и HTML-5 по созданию web-страниц с интерактивными цветными 3D объектами на основе цветных цифровых 2D фотографий.

Информационные ссылки

1. Blender // <https://www.blender.org/>
2. HTML 5 // <https://html.spec.whatwg.org/multipage/>
3. WEBGL // <https://www.khronos.org/webgl/>
4. Нейронная сеть // <https://shunsukesaito.github.io/PIFuHD/>
5. Google Colab // <https://colab.research.google.com/>
6. Видео справочное // <https://www.youtube.com/watch?v=ZzVNscwMzBE>

Задание

1. Необходимо создать цветную высококачественную с высокой степенью детализации цифровую фотографию **в полный рост самого себя** в формате **png** или **jpg** размером с 1024x1024 или 512x512 при помощи цифрового фотоаппарата или смартфона. Примеры **требуемых** поз при фотографировании приведены в [4], а также в приложении в файлах PNG к этой лабе. Убедитесь, что изображение хорошо освещено. Чрезвычайно темное или яркое изображение и сильные тени часто создают артефакты. Фон должен быть простым или однотонным. Фон вообще можно удалить при помощи GIMP или другой любой подобной графической программы.

2. Используя нейронную сеть [4], Google Colab и Jupyter Notebook из Google Colab[5] необходимо создать 3D модель в формате **.obj** по вашей фотографии из пункта 1. При запуске нейронной сети необходимо использовать для ускорения ее работы аппаратный ускоритель **GPU** – «Среда выполнения → Сменить среду выполнения → Аппаратный ускоритель». В блоке «**If you want to upload your own picture, run the next cell. ...**» загрузите в нейронную сеть фото из п.1. В ячейке «**import os**» укажите в

переменной `<image_path = '/content/pifuhd/sample_images/test.png>` вместо **test.png** имя вашего файла с фото п.1. После запуска и завершения работы нейронной сети файл 3D модели фото в формате **«.obj»** будет находиться в папке **recon** (иконка **«Файлы»** (панель слева), затем надо пройти по структуре дерева файлов **«pifuhd → results → pifuhd_final»** для доступа к папке **recon**. Выбираем целевой файл, нажимаем на **3 точки справа**, выбираем пункт скачать и скачиваем на свой компьютер.

3. Используя Blender, версия 3.4 и выше, [1], необходимо создать окончательно цветную 3D модель фото из п. 1. После запуска Blender необходимо удалить со сцены 3-мерный куб, отображающийся по умолчанию. Для этого надо использовать клавишу **«Delete»**. Для загрузки файла **«.obj»** используется **«File → Import → Wavefont(.obj)»**. Далее надо сделать клик **«1»** на дополнительной панели клавиатуры (**Num Lk**), который переводит 3D модель на вид спереди. Затем надо сделать выбор раздела **«UV Editing»**. Создается окно этого раздела. После чего перевести курсор в первоначальное окно **«3D Viewport»** и нажать на клавишу **«Tab»** (переход режим редактирования), затем на клавишу **«A»** (выделить все). 3D модель должна поменять цвет с черного на **«рыжеватый»**. Из контекстного меню (после нажатия клавиши **«U»**) выбрать **«Project from view»**, после чего маска изображения из окна **«3D viewport»** появится в окне **«UV Editing»**. Далее в этом окне выбираем пункт **«Open»** и загружаем файл с исходным фото п.1. Затем используя инструменты увеличения масштаба, вращения и перемещения добиваемся того, чтобы загруженная маска изображения была бы максимально точно подогнана по размерам к загруженному исходному фото. Нажатие (не зажатие, а просто нажать и отпустить) клавиш **G, R, S** выполняют операции:

G – grab/move – перемещение

R – rotate – вращение

S – scale – изменение размера

4. Для создания окна **«Shader Editor»** для задания текстуры 3D модели двигаем мышь в правый нижний угол окна **«UV Editing»**, где наблюдается небольшой скос угла, пока курсор не станет крестиком - **«+»**. Затем зажав правую клавишу мыши двигаем крестик чуть влево и вверх. При этом создается новое окно – дубликат окна **«UV Editing»** под этим окном. Далее в выпадающем меню вида окна **«Editor Type»** (иконка в левом верхнем углу окна) выбираем **«Shader Editor»**. Должна появиться диаграмма из панелей для редактирования и наложения материала. Если ее нет (материал для текстуры не задан), то необходимо добавить материал путем нажатия на **«+»** поля **«New»**. Далее нажимаем **«SHIFT +A»** и в выпадающем меню выбираем **«Texture → Image Texture»**. Должна появиться панель **«Image Texture»**. Далее кликаем по полю **«Open»** и загружаем файл с

исходным изображением в качестве текстуры. Далее соединяем в этой панели выход «**Color**» с входом «**Base Color**» панели «**BSDF**». Переходим в окно (перемещаем указатель мыши) «**3D Viewport**», кликаем «**Z**» и из всплывающего меню выбираем «**Rendered**». Результат готов.

5. Полученный результат сохраняем в файле с расширением «**.blend**», а также экспортируем с расширением «**.glb**».

6. Разрабатываем 3D Viewer для формата «**.glb**» на базе HTML5 и WebGL [2,3], обеспечивающего масштабирование и вращение

7. Создаем web – страничку для применения 3D Viewer. Загружаем ее в web-browser и демонстрируем в интерактивном режиме синтезированную 3D модель.