

Для того чтобы начать работать с ботом, необходимо нажать на кнопку «СТАРТ» или «ПЕРЕЗАПУСТИТЬ». Бот оповестит вас о том, что необходимо ввести название города (рисунок 2).

После того как мы отправим боту название города, от пришлет нам ответ с информацией о текущей погоде в выбранном городе, а также совет какую одежду допустимо сегодня надеть (рисунок 3).

Отправив другой название города, бот покажет погоду в другом городе. В данном примере мы выбрали город в Норвегии, где идет дождь. Бот рекомендует взять зонт (рисунок 4).

Таким образом разработанный бот умеет показывать погоду в указанном городе в текущий момент времени.

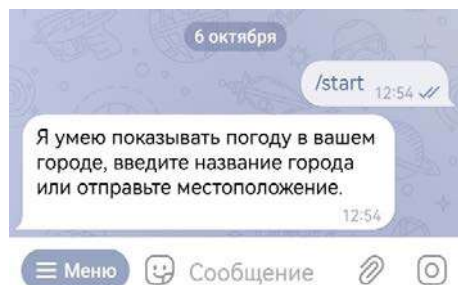


Рисунок 2 — Ответ на команду /start



Рисунок 3 — Информация о погоде

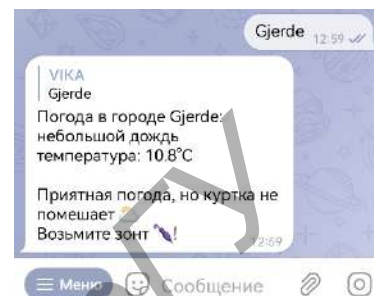


Рисунок 4 — Информация о погоде, если идет дождь

Заключение. В ходе данного исследования были изучены библиотеки для написания телеграм-ботов, онлайн-сервисы прогноза погоды, которые предоставляют API. Был разработан телеграм-бот, который позволяет узнать погоду в городе в текущий момент времени. В зависимости температурных показателей и осадков он также присылает совету пользователю, о том какую одежду необходимо надеть и понадобится ли зонт. Телеграм-бот отлично справляется с поставленной задачей, а за счет того, что используется современная библиотека для написания телеграм-ботов команды обрабатываются очень быстро. Все поставленные задачи выполнены.

Список цитируемых источников

1. Бэрри, П. Изучаем программирование на Python / П. Бэрри. — М. : Эксмо, 2016. — 332 с.
2. GitHub — aiogram/aiogram: Is a pretty simple and fully asynchronous framework for Telegram Bot API written in Python 3.7 with asyncio and aiohttp [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://github.com/aiogram/aiogram>. — Дата доступа : 06.10.2022.
3. Wheather API OpenWeatherMap [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://openweathermap.org/api>. — Дата доступа : 06.10.2022.

УДК 004.942

Н. А. Шустол, П. В. Макарчик, Н. Ю. Кондратчик

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

АНАЛИЗ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ РЕНДЕРИНГА ТРЁХМЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ

Введение. Для демонстрации потребителю новой продукции, а также для формирования окончательного вида изделия без затрат на его изготовление, используют рендеринг фотореалистичных изображений. Трёхмерное моделирование применяется во многих отраслях и позволяет в виртуальной среде спроектировать прототип, наглядно оценить задумку, провести некоторые тесты, а также получить красивые кадры. Компас-3D специализирован под решение инженерных задач (например, построение 3d-моделей машиностроительных изделий, создание их чертежей и разработки технической документации), однако может возникнуть необходимость рендеринга моделей, спроектированных в данной системе автоматизированного проектирования (САПР). Было принято решение рассмотреть некоторые способы рендеринга фотореалистичных изображений моделей, ранее спроектированных в КОМПАС-3D.

Основная часть. Рендеринг — это процесс, в ходе которого получается фотореалистичное 2d изображение, сделанное по модели или по другим данным, например, описанию геометрических данных объектов, положению точки наблюдателя, описанию освещения и т. д. [1]. Для красивого рендеринга обычно разрабатывают модели в специализированных под это системах трехмерного проектирования: 3D Max, Blender 3D и т.п. Компас-3D входит в число инженерных САПР и методикой построения моделей сильно отличается, например, от Blender 3D. Поэтому поиск решения проблемы рендеринга фотореалистичных изображений, спроектированных в КОМПАС очень важен.

В качестве модели для рендеринга была построена упрощённая модель смартфона (рисунок 1). Стоит сделать одно важное замечание: каждую деталь сборки необходимо раскрасить в разные цвета. Это необходимо для того, чтобы в последующем каждой детали можно было настроить разную текстуру.

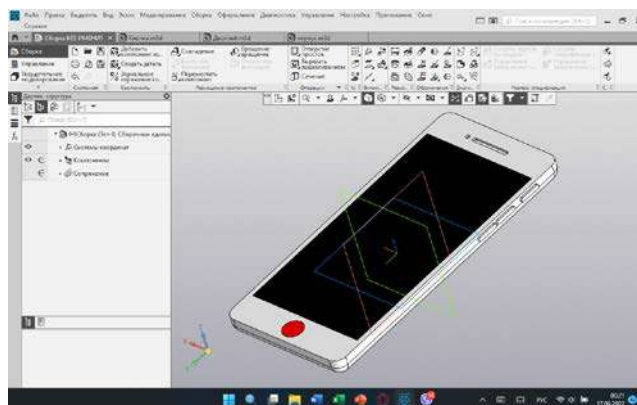


Рисунок 1 — Сборка «Упрощённая модель смартфона»

Первый способ для рендеринга фотореалистичного изображения – это использование встроенного в пакет программного обеспечения КОМПАС-3D приложения «Artisan Rendering». Интерфейс программы представлен на рисунке 2.

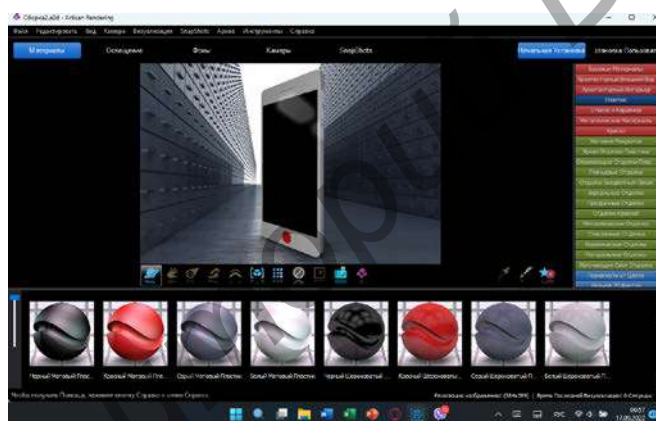


Рисунок 2 — Интерфейс Artisan Rendering

В данном примере модель была немного повернута, отдалена. Затем были нанесены материалы на модель (стекло и пластик), а также добавлен фон. Используя опцию “Перевести SnapShots в файл”, было визуализировано фотореалистичное изображение со следующими параметрами: разрешение 1920*1080, формат PNG. Результат рендеринга представлен на рисунке 3.



Рисунок 3 — Готовый рендер смартфона через Artisan Rendering

Второй способ для рендеринга фотореалистичного изображения – программа KeyShot 10. Для импорта модели из КОМПАС в KeyShot необходимо сохранить в её в формате STP. Интерфейс программы представлен на рисунке 4.

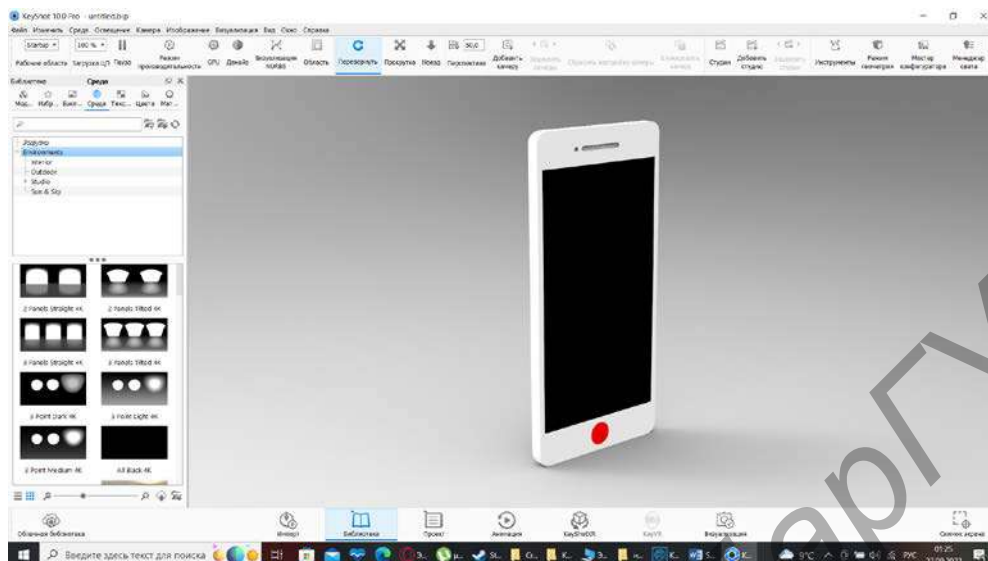


Рисунок 4 — Интерфейс KeyShot

В данном примере модель была немного повёрнута и отдалена, нанесены материалы на модель (Plastic, Glass), а также добавлен фон. Так как, используя стандартные фоны, нельзя поместить модель на пол (из-за чего смартфон «висит в воздухе»), было принято решение скачать модель стола, импортировать её в KeyShot, наложить материал (Metal, Wood) и разместить телефон на столешнице [2]. В отличие от Artisan, в KeyShot мы можем разместить скриншот на дисплее смартфона. Используя опцию “Визуализация”, был произведён рендеринг изображения со следующими параметрами: разрешение 1920×1477, формат PNG, размер для печати шириной 6,4 дюймов, высотой 4,923 дюймов в 300 точек на дюйм. Результат рендеринга представлен на рисунке 5.



Рисунок 5 — Готовый рендер смартфона через KeyShot

Третий способ для рендеринга фотореалистичного изображения — программный пакет Blender 3D. Единственный способ открыть модель из КОМПАС в Блендер – это его конвертация в STL файл. Однако, если конвертировать сборку, то все детали объединятся в одно тело (вместо трёх Блендер будет видеть одно общее), что затруднит текстурирование. Решить данную проблему можно только одним путём: конвертировать по отдельности каждую деталь и объединить их уже непосредственно в Блендер. В данном примере модель смартфона состоит всего из трёх деталей, благодаря чему процесс переноса не займёт много времени. Интерфейс программы представлен на рисунке 6.

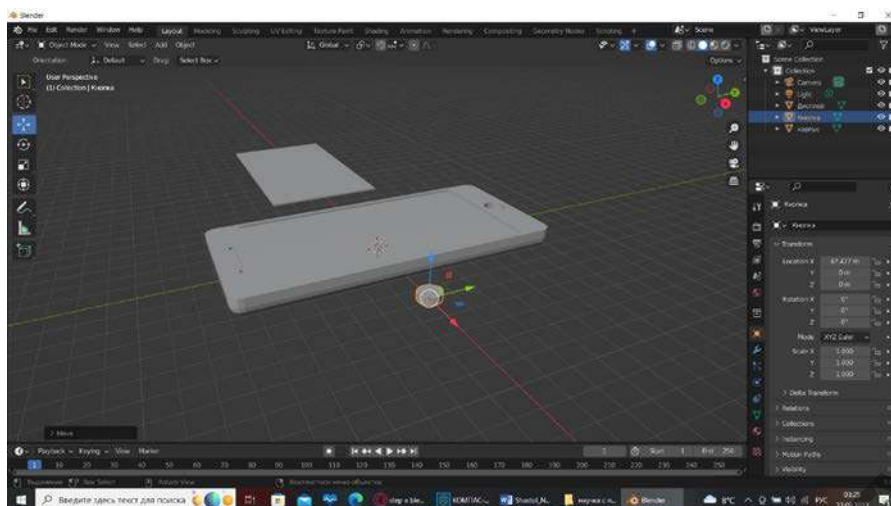


Рисунок 6 — Интерфейс Blender 3D

В отличие от Artisan и KeyShot, для текстурирования необходимо либо импортировать свои текстуры материалов (скачать готовые из интернета или нарисовать самому), либо активировать Addon “Material Library”. Для данного примера текстуры были нарисованы в самом программном продукте Блендер. Перейдя в режим Shading, была задана текстура для тел. Задать фон можно с помощью любого панорамного изображения. Блендер 3D умеет автоматически расставлять освещение, исходя из загруженной панорамы. Также для данной сцены была скачана модель стола с готовой текстурой, т. к. при использовании панорамного изображения не получится расположить смартфон на полу [3]. Смартфон расположили на столешнице и добавили скриншот на дисплей. Для рендера необходимо переключиться на движок рендера “Cycles”, добавить камеру и настроить ей положение, фокусное расстояние, настроить вывод изображения. Для данного примера были выбраны: частота кадров 30, разрешение 2134×2105, фокусное расстояние 51 мм, формат фото PNG, цвет RGBA, битовая глубина на канал 8, сжатие 15%. Визуализировать изображение можно в режиме “Rendering Image”. Результат рендеринга представлен на рисунке 7.



Рисунок 7 — Готовый рендер смартфона через Blender 3D

Заключение. Компьютерная программа для рендеринга используется исходя из текущих потребностей дизайнера. Artisan хватит для простого и быстрого текстурирования. KeyShot даёт намного больше возможностей, имея при этом простой и понятный интерфейс. Blender имеет широчайший спектр возможностей, благодаря которым можно настроить каждую мелочь и, как результат, получить максимально реалистичную картинку. Однако, данный программный продукт имеет довольно-таки сложный, хоть и настраиваемый, интерфейс и логику работы. Если необходим быстрый и среднего качества рендер – используется KeyShot, а если временные рамки обширны и требуется максимальное качество — Blender. Результатом исследования программного обеспечения для рендеринга является таблица 1.

Т а б л и ц а 1 — Сравнение программного обеспечения для рендера моделей, спроектированных в Компас-3D.

| Критерии сравнения | Artisan Rendering | KeyShot 10 | Blender 3D |
|--|---|--|---|
| Общие критерии | | | |
| Простота экспорта модели | + | + | – |
| Простота и интуитивность интерфейса | + | + | – |
| Гибкость и настройка интерфейса | – | – | + |
| Наличие библиотеки материалов | + | + | + |
| Наличие библиотеки сложных тел | – | – | + |
| Наличие библиотеки простых тел | – | + | + |
| Наличие библиотеки фонов | + | + | – |
| Доступно моделирование | – | – | + |
| Настройка освещения | + | + | + |
| Подвижность камеры | – | + | + |
| Импорт текстур | + | + | + |
| Импорт материалов | – | + | + |
| Импорт и наложение изображений | – | + | + |
| Рендеринг в режиме реального времени | + | + | + |
| Визуализация изображения | + | + | + |
| Визуализация видео (анимация) | + | + | + |
| Простота экспорта изображения | + | + | + |
| Работа с VFX | – | + | + |
| Совместимость с КОМПАС-3D | + | + | +/- |
| Возможность экспорта сцены | – | – | + |
| Расширение функционала за счёт сторонних дополнений | – | – | + |
| Импорт моделей | | | |
| Форматы, поддерживаемые для конвертации из КОМПАС 3D | M3D, A3D | STP, STL | STL |
| Проблемы после конвертации | Изометрия XYZ (координатные оси и плоскости проекций) КОМПАС не совпадает с требованиями ГОСТа 2.317-69, из-за чего виды моделей в других ПО располагаются неправильно. Из-за этого необходимо переворачивать модель впоследствии вручную[4]. | | |
| | – | – | Сборка объединяется в одно тело |
| Рендер изображения | | | |
| Форматы выхода | BMP, TIFF, JPEG, PNG, TGA | PNG, JPEG, EXR, TIFF, PSD | BMP, IRIS, PNG, JPEG, TARGA, RAW, CINEON, DPX, OpenEXR, Radiance HDR, TIFF, WebP, AVI JPEG |
| Доступные настройки визуализации | Имя, путь и тип файла, разрешение, качество SnapShot, освещения, материала | Имя, путь и тип файла, добавление альфа-канала, настройка метаданных, разрешение, размер для печати. Настройка слоёв и проходов, области, качество изображения | Разрешение, соотношение, частота кадров, диапазон кадров, путь и тип файла, цвет, глубина света, сжатие, секвенция, метаданные, постобработка |

Список цитируемых источников

1. Рендеринг 3d-моделей [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://vys-tech.ru/2017/08/15/rendering-3d-modelej/>. — Дата доступа: 16.09.2022.
2. Стол компьютерный 3D-модель [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://cb-online.ru/download/stol-kompyuternyj-3d-model/>. — Дата доступа: 22.09.2022.
3. 3D model Metal furniture by 3D Aries [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.turbosquid.com/3d-models/3d-model-metal-furniture-1852751>. — Дата доступа: 26.09.2022.
4. Система координат и плоскости проекций [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://wm-help.net/lib/b/book/325587117/33>. — Дата доступа: 26.09.2022.