

QR-коды позволяют осуществлять быстрый доступ к рабочим инструкциям. Системы визуальных инструкций по работе, такие как REWO, позволяют создавать QR-коды, которые можно распечатать и прикрепить в нужных местах на производстве. Таким образом, любой сотрудник может просто отсканировать код и получить прямой доступ к СОП или WI, которые ему нужны в данный момент. Компания сможет гарантировать, что у нее всегда будут самые свежие версии рабочих инструкций, доступные для своих сотрудников, поэтому не нужно беспокоиться о том, что где-то в цехе есть устаревшие инструкции.

Рассмотрим возможность использования QR-кода для производства и проектирования. Используя системы инвентаризации с QR-кодом, можно отслеживать уровни своих запасов, строить сборки в соответствии со спецификацией материалов, отслеживать производственные процессы и собирать данные в реальном времени на складах с помощью мобильных устройств. Сотрудники могут использовать смартфоны или планшеты для простого сканирования QR-кода, заполнения мобильных форм, отслеживания производственных процессов на различных этапах и для оперативного поиска данных.

QR-коды также помогают отслеживать часы работы сотрудников, сверхурочную работу, смену, пробег транспорта, использование оборудования и связанные с этим задачи и соблюдение протоколов безопасности.

Заключительная часть. Информация, собранная с помощью мобильных устройств, при необходимости может отправляться в безопасное центральное облачное хранилище и мгновенно становится доступной для всех авторизованных пользователей.

QR-коды — это одно из оптимальных решений, которое необходимо интегрировать в производственные процессы и процессы инвентаризации, чтобы максимально повысить эффективность и качество работы специалистов.

Список использованных источников

1. Как сгенерировать QR-код [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://liferhacker.ru/kak-sgenerirovat-qr-kod-svoimi-silami-i-chem-ih-chitat/>. — Дата доступа : 26.03.2021.
2. Что такое QR-коды и как их сканировать [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://www.kaspersky.ru/resource-center/definitions/what-is-a-qr-code-how-to-scan>. — Дата доступа : 27.03.2021.

УДК 004.94

М. М. Усачёв, А. Н. Соловей

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

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ В ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Введение. 3D-моделирование — это создание трехмерных компьютерных моделей. Основным процессом моделирования представляет собой соединение наборов точек или вершин перспективной фигуры с линиями и полигонами для создания каркасных моделей.

Выделяют следующие крупные направления, где применяют трёхмерные модели максимально активно: развлекательная индустрия (кино, игры, мультипликация); медицинская хирургия (протезирование, трансплантация); промышленность

Развлекательная индустрия представляет широкий спектр использования 3D моделей, с которыми мы сталкиваемся каждый день. Чаще всего это фильмы, анимация и компьютерные игры. Полигональное моделирование является базой для создания виртуальных миров, героев и персонажей. На рисунке 1 представлен общий вид структуры полигональной сетки.

Полигональное моделирование происходит путем манипуляций с полигонами в пространстве. Основными операциями в среде 3D моделирования являются: вытягивание, вращение, перемещение и масштабирование.

Основная часть. Ни одна из программ для 3D-моделирования не может сделать из начинающего пользователя высококлассного специалиста без качественного и длительного обучения. Для того, чтобы иметь высококлассные знания в сфере моделирования требуются годы накопления опыта и обучения. 3D-программы — важный профессиональный инструмент, поэтому выбирать его необходимо осмысленно. У программ, которые поддерживают 3D моделирование разные интерфейсы и возможности. У некоторых есть студенческая версия, что выгодно для начинающих пользователей, в частности студентов нашего вуза. При всех различиях интерфейсов и функционала

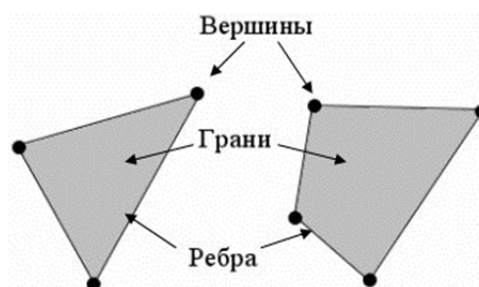


Рисунок 1 — Вид структуры полигональной сетки

есть и схожие черты. Если в будущем понадобится освоить новую программу, то имея накопленный опыт работы в программе моделирования, сделать это будет уже проще.

Далее мы рассмотрим возможности наиболее распространённых 3D программных пакетов:

Среда Blender 3D имеет следующие функциональные возможности:

- создавать материалы для моделей внутри пакета;
- анимировать готовую модель;
- проводить дополнительную коррекцию финальной картинке (рендера) или финальной анимации;
- монтировать готовые фрагменты анимации внутри 3D пакета;
- написать собственные коды внутри программы для упрощения моделирования в будущем, а также возможность сказать готовые варианты кодов (“Аддоны”);
- возможность создавать эскизы модели инструментом “Grease pencil”;
- универсальные встроенные механизмы рендеринга и интеграция с внешним рендерером YafRay, LuxRender и многими другими.

Среда Cinema4D имеет следующие возможности:

- возможность создавать 3D-графику, обуславливается широким спектром интегрированных модулей для рендеринга изображений;
- возможность создавать мультипликацию и анимацию, изменять параметры объектов во времени;
- возможность улучшить обработку файлов с большим объемом данных;
- возможность создавать визуальные спецэффекты;
- возможность создавать текстуры для трехмерных объектов.

Среда Maya имеет следующие возможности:

- возможность использовать широкий спектр интегрированных модулей для рендеринга изображений;
- возможность создавать мультипликацию и анимацию, изменять параметры объектов во времени и для разных сцен;
- возможность работать с системой частиц внутри программы;
- возможность моделирования высокосложных визуальных эффектов;
- возможность использовать инструментарий для ускоренного создания анимации (разработка кадровой анимации, отслеживание действий, программирование анимационных последовательностей) [1].

3D MAX имеет следующие возможности:

- возможность работать со сплайнами, создавать и анимировать геометрии интуитивно понятными способами с помощью усовершенствованных инструментов для работы со сплайнами;
- возможность автоматизации повторного использования топологии и исправление сетки;
- возможность автоматической оптимизация геометрии моделей с высоким разрешением для создания чистой геометрии сетки на основе квадрантов;
- возможность создавать реалистичное поведение жидкостей (воды, масла, лавы);
- возможность использовать модуль визуализации Arnold GPU для просмотра изменений в сценах;
- возможность моделировать реалистичные настройки камеры (выдержку, апертуру, глубину резкости, экспозицию) [2].

Отдельной перспективной отраслью неразрывно связанной с 3D моделированием стоит биоинженерия и протезирование. Большинство 3D пакетов не ставят перед собой задачи точных расчётов на физическое воздействие. Задача 3D пакетов о которых речь будет ниже, визуализировать уже имеющиеся данные, придать визуальную «оболочку» вычисления и расчётам. 3D моделирование в сфере инженерии является очень важной частью, потому как кроме функционала, потребности современного человека ещё состоят в эстетичности и проработанном дизайне готового продукта. Из этого можно сделать вывод, что 3D моделлер, исходя из черновых концептов и набросков, выполняет функцию дизайнера продукции.

Ниже приведены примеры 3D визуализации протезов (рисунки 1 и 2).



Рисунок 2 — Рендер протеза в программе Maya

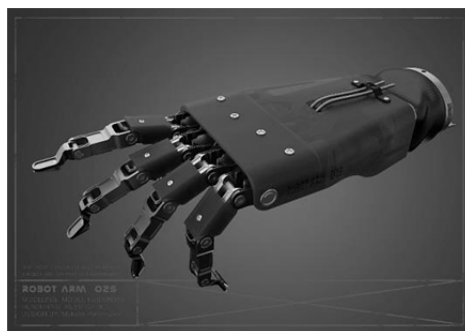


Рисунок 3 — Рендер протеза в программе Blender

Ниже представлена таблица 1 с характеристикой общей распространённости и популярности 3D пакетов среди специалистов 3D моделирования согласно проведённым исследованиям.

Т а б л и ц а 1 — Характеристика общей распространённости 3D пакетов

Наименование	Количество опрошенных специалистов	Оценки
Blender 3D	13	4,7
Cinema4D	7	4,3
Maya	15	2,7
3D MAX	5	3,1

Из таблицы, приведённой выше, можно сделать вывод, что наиболее популярный 3D пакет на данный момент — Blender 3D. Такая популярность обусловлена бесплатным использованием программного обеспечения (далее — ПО).

Рассмотрим 3D пакеты с точки зрения доступности обучения новых пользователей (таблица 2).

Т а б л и ц а 2 — Характеристика общей доступности 3D пакетов для начинающих пользователей, по результатам отзывов при анкетировании по 5 балльной шкале

Наименование	Оценка (1—5)
Blender 3D	5
Cinema4D	3
Maya	2
3D MAX	2

Из таблицы, приведённой выше, можно сделать вывод, что наиболее простой для изучения является среда Blender 3D. Простота среды обусловлена тем, что существует множество доступной обучающей информации в сети Интернет, логичность интерфейса и простота в эксплуатации.

Все рассмотренные выше программные пакеты имеют потенциал использования в инженерной деятельности. Приведём примеры готовых моделей в различных системах проектирования (рисунки 4—7).



Рисунок 4 — Пример визуализации трактора в среде Maya



Рисунок 5 — Пример предметной визуализации в среде Blender 3D



Рисунок 6 — Пример визуализации интерьера в среде 3D Max

Работа с 3D моделированием характеризуется (со слов нашего интервьюируемого, одного из самых известных 3d Senior Artist – Михаэля Вэйшма (Германия)) следующим:

- на сбор референсов (источники вдохновения) было потрачено 7 дней;
- моделирование заняло месяц (64 часа);
- модель состоит из 620 мэшей (объектов); Михаэля Вэйшма
- настройка текстур заняла 6 часов;
- рендеринг (Финальный просчёт) занял 7 часов;
- для заказчика модель стоила 5800\$.

В результате проделанной работы Михаэлем Вэйшмом была получена модель, представленная на рисунках 7—8.



Рисунок 7 — Работа автора Михаэля Вэйшма в среде Blender 3D



Рисунок 8 — Работа автора Михаэля Вэйшма в среде Blender 3D

Заключение. Исходя из выше сказанного можно сделать вывод, что использование 3D моделирования будет полезно в учебном процессе при подготовке будущих инженеров. Наиболее подходящей программой для начинающего пользователя является программа Blender 3D в связи с простым освоением, достаточно широким функционалом и бесплатным доступом, а также весомыми финансовыми результатами в оплате труда.

Список использованных источников

1. Официальный сайт Autodesk по разработке по для компьютерной 3D-анимации, моделирования и визуализации [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://www.autodesk.ru/products/maya/overview?term=1-YEAR>. — Дата доступа : 14.04.2021.
2. Полевой, Р. 3D Studio MAX 3 для профессионалов (+CD) / Р. Полевой. — СПб : Питер, 2014. — 848 с.

УДК 004.93⁴⁴

К. С. Хабарлак

Учреждение образования «Национальный технический университет «Днепро́вская политехника», Днепр, Украина

НЕЙРОСЕТЕВЫЕ АЛГОРИТМЫ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ДОСТУПА С RFID МЕТКАМИ

Введение. Системы контроля доступа являются важной составляющей для обеспечения безопасности предприятий. Наиболее распространенной системой является использование RFID карт — пластиковых карт, размером с кредитную, содержащих специальный чип. При поднесении к считывающему устройству чип активируется и передаёт сохранённую на нём информацию, по которой можно идентифицировать входящего. Установка и эксплуатация таких систем является простой и дешевой, что объясняет их популярность. Однако, в случае утери карты или передачи третьим лицам, отследить, что по карте вошёл другой человек — практически невозможно. Другой, более защищённой, альтернативой является установка биометрических систем контроля доступа, например, терминалов с распознаванием лиц. Следует отметить, что такие системы на порядок дороже систем с RFID-картами.