

После проведения моделирования и проведения анализа полученных результатов видно, что наиболее оптимальным распределением пористости в порошковой ленте наблюдается при обжатии на уровне 35 % для лент шириной 20 мм, при радиусе валков больше 50 мм ($L/h_{cp} > 1.9$).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жудра А. П. Износостойкая наплавка порошковыми лентами / А. П. Жудра, А. П. Ворончук // Сварщик. – 2010. – № 6. – С. 6–10.
2. Грибков Э. П. Конечно-элементное моделирование плющения порошковой проволоки / Э. П. Грибков // Обработка материалов давлением: сборник научных трудов. – Краматорск : ДГМА, 2016. – № 1 (42). – С. 63-66.
3. Zheng Z.-X. Experimental and numerical modeling for powder rolling [Электронный ресурс] / Z.-X. Zheng, W. Xia, Z. Y. Zhou // Rev. Adv. Mater. Sci. – 2013. – No. 33. – Pp. 330–336. – Режим доступа: http://www.ipme.ru/e-journals/RAMS/no_43313/05_433_zheng.pdf.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ТРЁХМЕРНОГО ПРОСТРАНСТВА В ОПРЕДЕЛЁННЫХ ТОЧКАХ И СЛОЯХ ОБЪЕКТА

Касьянюк А. С., Добряк С. К.
ДГМА, г. Краматорск

На данный момент времени существует много САД и САЕ-систем, которые проводят различные расчёты объектов по определённым параметрам: проверка на прочность, моделирование различных технических и физических процессов и по другим параметрам. Эти системы масштабные и проводят множество различных расчётов, но для конкретной предметной области они не выдают полной информации или имеют ограниченный набор инструментов, а пользователя интересует обширный набор инструментов и методов расчётов по его предметной области.

Одной из таких проблем является просмотр разных характеристик объекта в определённых его точках и слоях.

Цель исследования – проанализировать существующие методы и средства визуализации объектов в 3D виде и выбрать подходящие.

Первая задача исследования – это анализ существующих методов и средств визуализации объектов в 3D виде с помощью графических библиотек или графических движков.

Второй задачей исследования является выбор необходимого средства и методов визуализации для кроссплатформенного программного продукта, который будет отображать различные характеристики объекта в определённых его слоях.

3D-модели – неотъемлемая составляющая качественных презентаций и технической документации, а также – основа для создания прототипа изделия. 3D-моделирование и визуализация необходимы при производстве продуктов, создании прототипов изделий и создании объёмной анимации.

Услуги по 3D-моделированию и визуализации требуются тогда, когда:

- нужна оценка физических и технических особенностей изделия ещё до его создания в оригинальном размере, материале и комплектации;
- необходимо создать 3D-модель будущего изделия.

Трёхмерная графика или 3D-моделирование – компьютерная графика, сочетающая в себе приёмы и инструменты, необходимые для создания объёмных объектов в трёхмерном пространстве.

Под приёмами стоит понимать способы формирования трёхмерного графического объекта – расчёт его параметров, черчение «скелета» или объёмной не детализированной формы; выдавливание, наращивание и вырезание деталей и т. д.

А под инструментами - профессиональные программы для 3D-моделирования. В первую очередь, SolidWorks, ProEngineering, 3DMAX, а также некоторые другие программы для объёмной визуализации предметов и пространства.

Объёмный рендеринг – это создание двухмерного растрового изображения на основе построенной 3d-модели. По своей сути, это максимально реалистичное изображение объёмного графического объекта.

Самыми известными и популярными средствами визуализации 3D-моделей являются: DirectX, OpenGL и Unity.

Microsoft DirectX [1] – это ряд технологий, благодаря которым компьютеры на основе Windows становятся идеальной средой для запуска и отображения приложений, богатых элементами мультимедиа, такими как цветная графика, видео, трёхмерная анимация и стереозвук. DirectX включает обновления, повышающие безопасность и производительность, а также новые функции, относящиеся к различным технологиям, к которым приложение может обращаться с помощью DirectX API.

OpenGL [2] - это лучшая среда для разработки портативных интерактивных 2D и 3D-графических приложений. OpenGL способствует инновациям и ускоряет разработку приложений за счёт включения широкого набора рендеринга, составления текстур, специальных эффектов и других мощных функций визуализации. Разработчики могут использовать возможности OpenGL для всех популярных настольных и рабочих платформ, обеспечивая широкое развёртывание приложений.

Unity [3] – межплатформенная среда разработки компьютерных игр. Unity позволяет создавать приложения, работающие под более чем 20 различными операционными системами, включающими персональные компьютеры, игровые консоли, мобильные устройства, интернет-приложения и др.

Проанализировав эти три средства и сравнив их удобство использования с языком C#, взяв во внимание кроссплатформенность программного продукта, а также возможность создания программного продукта под дополненную или виртуальную реальности, был выбран движок Unity.

Причиной этого стало отличие от многих игровых движков, у Unity имеется два основных преимущества: наличие визуальной среды разработки и межплатформенная поддержка [3].

Первый фактор включает не только инструментарий визуального моделирования, но и интегрированную среду, цепочку сборки, что направлено на повышение производительности разработчиков, в частности, этапов создания прототипов и тестирования. Под межплатформенной поддержкой предоставляется не только места развёртывания (установка на персональном компьютере, на мобильном устройстве, консоли и т. д.), но и наличие инструментария разработки (интегрированная среда может использоваться под Windows и Mac OS).

Третьим преимуществом называется модульная система компонентов Unity, с помощью которой происходит конструирование объектов, когда последние представляют собой комбинируемые пакеты функциональных элементов. В отличие от механизмов наследования, объекты в Unity создаются посредством объединения функциональных блоков, а не помещения в узлы дерева наследования. Такой подход облегчает создание прототипов, что актуально при разработке.

В качестве недостатка можно выделить ограничение визуального редактора при работе с многокомпонентными схемами, когда в сложных сценах визуальная работа затрудняется.

Вторым недостатком является отсутствие поддержки Unity ссылок на внешние библиотеки, работу с которыми программистам приходится настраивать самостоятельно, и это также затрудняет командную работу.

Третий недостаток связан с использованием шаблонов экземпляров (prefabs). С одной стороны, эта концепция Unity предлагает гибкий подход визуального редактирования объектов, но с другой стороны, редактирование таких шаблонов является сложным.

ВЫВОДЫ

В ходе исследований были проанализированы методы визуализации, рассмотрены самые распространённые средства визуализации и было выбрано подходящее средство для визуализации результатов расчётов в определённых точках и слоях объекта, которое позволит создать программный продукт и с небольшими дополнениями создать его версии под различные ОС.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Официальный сайт Майкрософт. Страница Microsoft DirectX [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=35>.*
2. *Официальный сайт OpenGL [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.opengl.org/about>.*
3. *Хокинг Дж. Unity – в действии. Мультиплатформенная разработка на C# : [рус.] / Дж. Хокинг. – СПб : Питер, 2016. – 336 с. – ISBN 978-1617292323.*