

Математические методы в технике и технологиях. Сборник трудов международной научной конференции. Том 11. – Санкт-Петербург, 2021. – С. 63-66.

УДК 004.4

## **ГРАФИЧЕСКИЙ 3D-РЕДАКТОР СОЗДАНИЯ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ СТРОИТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Кожан И.Г.

Научный руководитель – Гурский Н.Н., к.т.н., доцент

3D-моделирование — это метод компьютерной графики для создания трехмерного цифрового представления любого объекта или поверхности. Трехмерное цифровое представление объекта называется 3D-моделью. 3D-модели используются для различных целей, включая видеоигры, фильмы, архитектуру, иллюстрацию, проектирование и коммерческую рекламу.

Для создания 3D-моделей используется специальное программное обеспечение - 3D-редактор, который позволяет манипулировать точками в виртуальном пространстве, называемыми вершинами.

В данной работе был разработан 3D-редактор, предоставляющий базовые инструменты для 3D-моделирования. Редактор написан на языке программирования C# с использованием многоплатформенной графической библиотеки OpenGL (Open Graphics Library), позволяющей создавать высокопроизводительные программные приложения для таких рынков, как САПР, строительство, энергетика, развлечения, разработка игр, промышленное производство, медицина, виртуальная реальность. На C# данный API представлен в библиотеке OpenTK — это набор быстрых переносимых низкоуровневых привязок C# для OpenGL, OpenGL ES, OpenAL и OpenCL. Он работает на всех основных платформах и поддерживает сотни приложений, игр и научно-исследовательских программ. OpenTK предоставляет несколько служебных библиотек, включая пакет математики/линейной алгебры, оконную систему и средства обработки ввода.

Графический 3D-редактор поддерживает базовые функции 3D редактора, такие как создание базовых примитивов, перемещение, вращение и масштабирование примитивов, изменение позиций отдельных вершин, булевы операции, а также копирование, вырезка и вставка. Среди базовых примитивов представлены такие фигуры, как плоскость, куб, сфера, конус, усеченный конус, цилиндр. На рис. 1, рис. 2 показаны главное окно 3D-редактора и набор используемых примитивов.



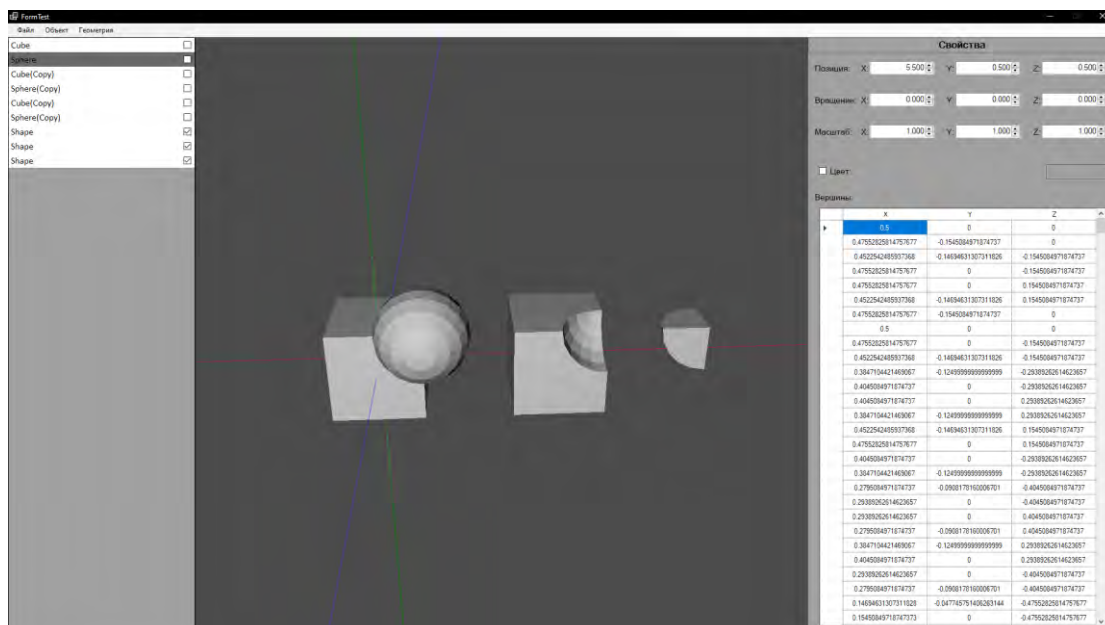


Рис. 3. Результаты булевых операций

Поддерживается сохранение в нативном для редактора формате, а также экспорт в STL. STL — это формат файла, встроенный в программное обеспечение САПР для стереолитографии, созданное 3D Systems. Этот формат файла поддерживается многими другими программными пакетами. Он широко используется для быстрого прототипирования, 3D-печати и автоматизированного производства. Файлы STL описывают только геометрию поверхности трехмерного объекта без какого-либо представления цвета, текстуры или других общих атрибутов модели САПР. Формат STL может описывать как ASCII, так и двоичное представление. Бинарные файлы более распространены, поскольку они более компактны.

Разработанный графический 3D-редактор ориентирован на создание 3D моделей строительных объектов для последующего использования их совместно с 3D-печатью.

### Литература

1. Документация OpenGL. [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://docs.gl/>. – Дата доступа 04.05.2022.
2. Документация OpenTK. [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://opentk.net/api/index.html>. – Дата доступа 04.05.2022.
3. 3D трансформации в компьютерной графике. [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: [https://www.gpp7.org.in/wp-content/uploads/sites/22/2020/04/file\\_5e9df44854704.pdf](https://www.gpp7.org.in/wp-content/uploads/sites/22/2020/04/file_5e9df44854704.pdf). – Дата доступа 4.05.2022.