

Оглавление

Описание воксельного 3D редактора	3
Диаграмма прецедентов.....	5
Диаграмма классов.....	6
Диаграммы последовательностей.....	7
Диаграмма классов уровня проектирования	9
Диаграммы состояний.....	10
Заключение	11

Описание воксельного 3D редактора

Воксел (в разговорной речи воксель, англ. Voxel — образовано из слов: объёмный (англ. volumetric) и пиксел (англ. pixel)) — элемент объёмного изображения, содержащий значение элемента растра в трёхмерном пространстве. Воксели являются аналогами пикселей для трёхмерного пространства.

Воксели давно используются в компьютерных играх, однако их использование ограничено из-за серьёзных требований к аппаратной части. У вокселей есть много преимуществ по сравнению с полигональными моделями. Основным преимуществом является неограниченный уровень детализации. Основным недостатком вокселей, препятствующий широкому применению, является их статичность. Анимирование воксельных моделей является достаточно трудоёмким и сложным процессом.

Необходимо спроектировать воксельный 3D редактор, который содержит в себе инструменты для воксельного моделирования.

Сама программа представляет собой трёхмерный редактор и предназначена для просмотра, создания и редактирования трёхмерных объектов, представленных в виде набора вокселей. При этом каждый воксель модели отображается в виде куба с определённым цветом, который представлен в виде комбинации красного, зелёного и синего компонентов. Все воксели имеют одинаковый размер и позицию, мировые координаты которой кратны этому размеру.

Пользователь, исполняющий роль разработчика моделей, является основным (главным) пользователем системы и имеет полные права доступа ко всем функциям системы.

Базовое редактирование воксельной модели осуществляется путем добавления и удаления вокселя или группы вокселей, а также изменения их цветовых значений.

Кроме того, имеется возможность разбиения всех имеющихся вокселей на части (на восемь частей каждый воксель), что соответствует увеличению

детализации модели. При этом разрешение вокселей уменьшается в два раза, а значение цвета родительского вокселя переходит во все дочерние воксели. Также существует и обратная операция — объединение группы из восьми смежных вокселей в один, что соответствует уменьшению детализации модели. При этом разрешение вокселей увеличивается в два раза, а среднее значение цвета всех родительских вокселей переходит в дочерний воксель.

В качестве входных данных для воксельного редактора используются воксельные модели. Входные воксельные данные представляются в виде однородных массивов значений цветовых данных, без сохранения их координат в пространстве, что, зная только размеры этих массивов, позволяет рассматривать модель независимо от выбора координатной системы отчета и ее начального положения в пространстве. Учитывая это, для обозначения незаполненных вокселями позиций в модели используется определенный цвет (черный цвет, представленный нулевыми значениями всех своих компонентов), который трактуется как пропуск вокселя в данной позиции.

В качестве выходных данных используется некоторый файл, хранящий в себе информацию о воксельной модели.

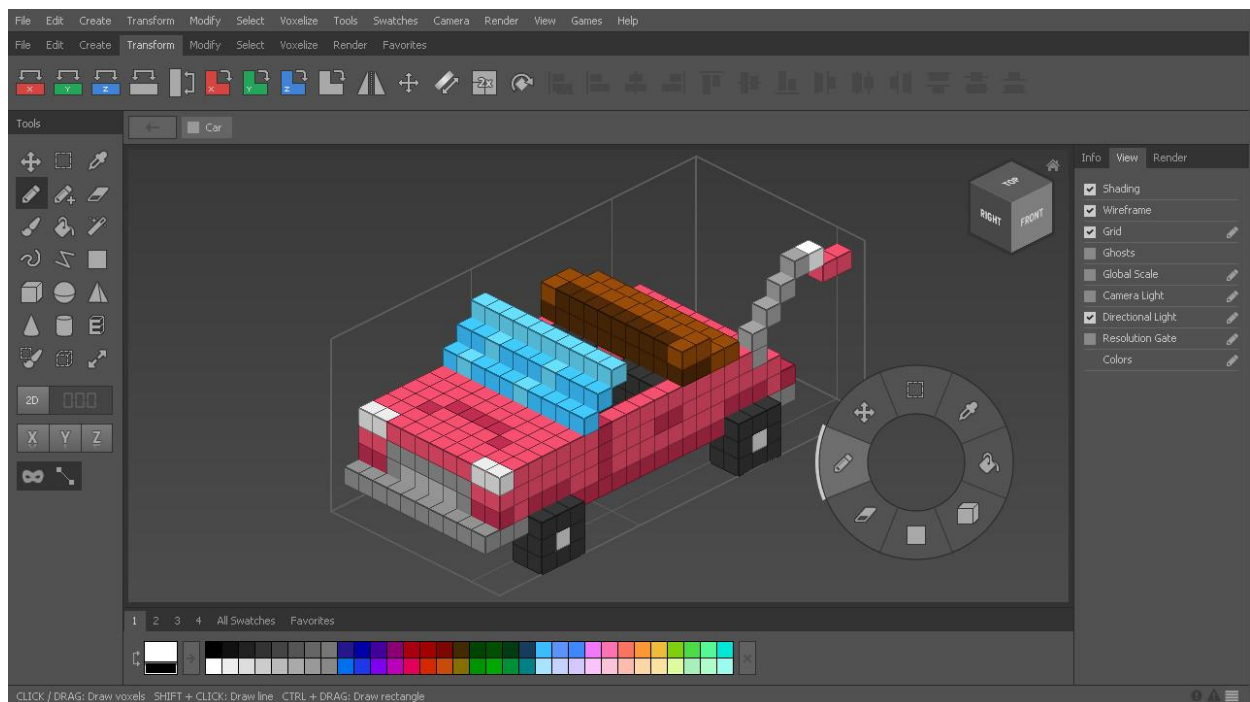


Рис.1. Пример воксельного редактора

Диаграмма прецедентов

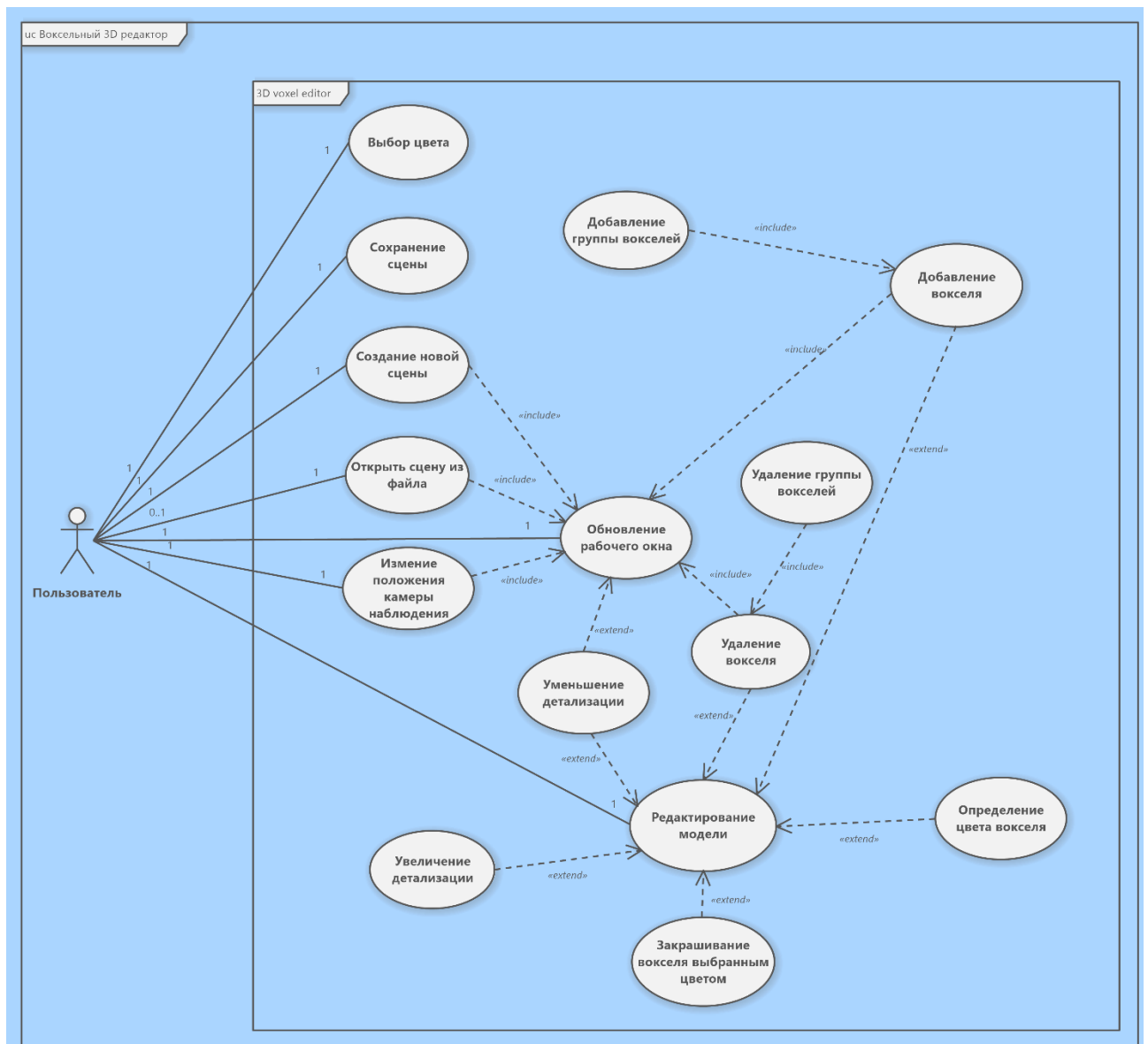


Рис.2. Диаграмма прецедентов воксельного 3D редактора

Диаграмма классов

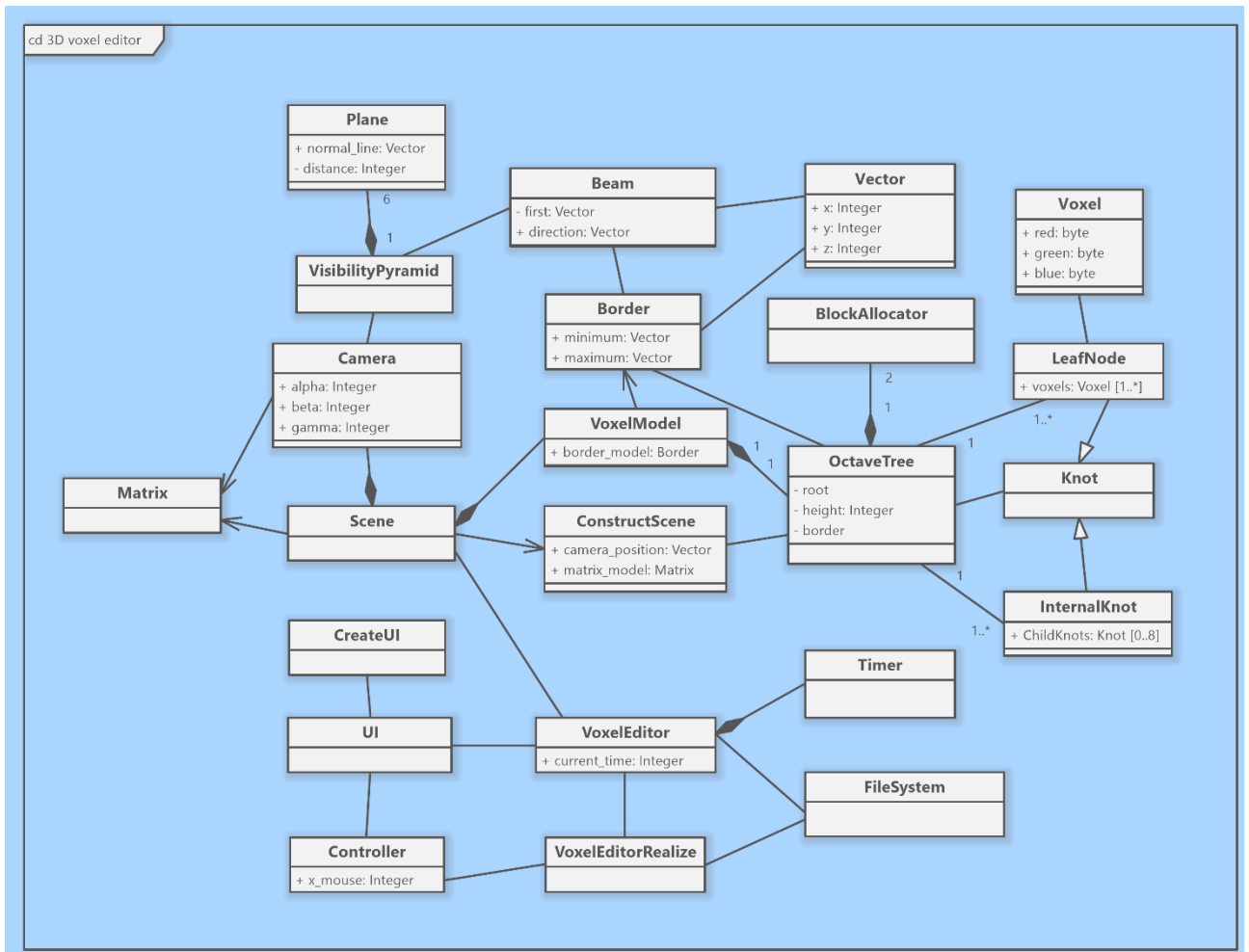


Рис.3. Диаграмма классов воксельного 3D редактора

Диаграммы последовательностей

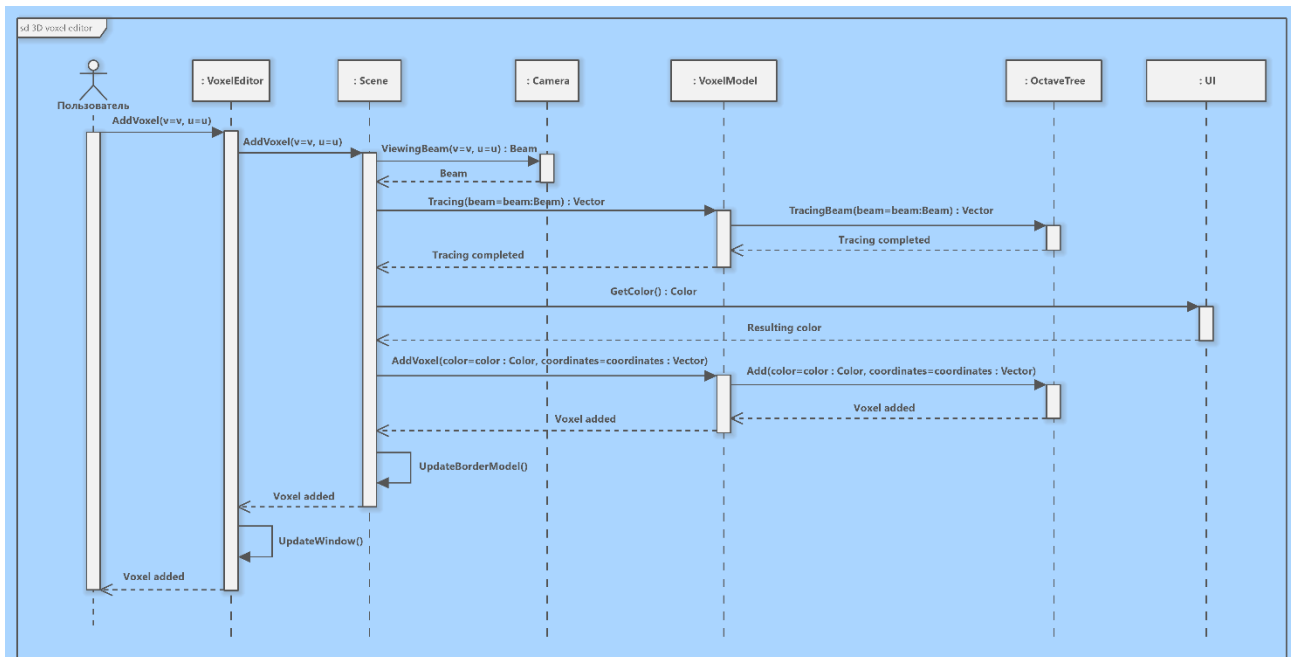


Рис.4. Диаграмма последовательности прецедента «Добавление вокселя»

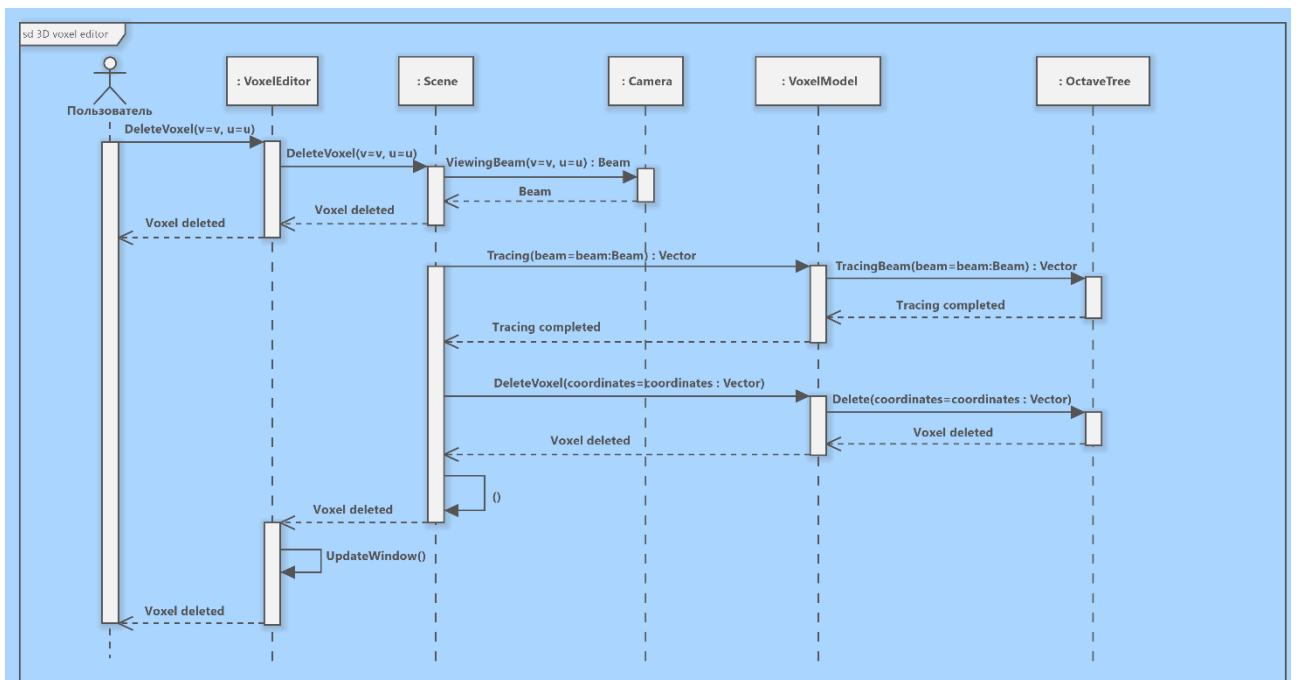


Рис.5. Диаграмма последовательности прецедента «Удаление вокселя»

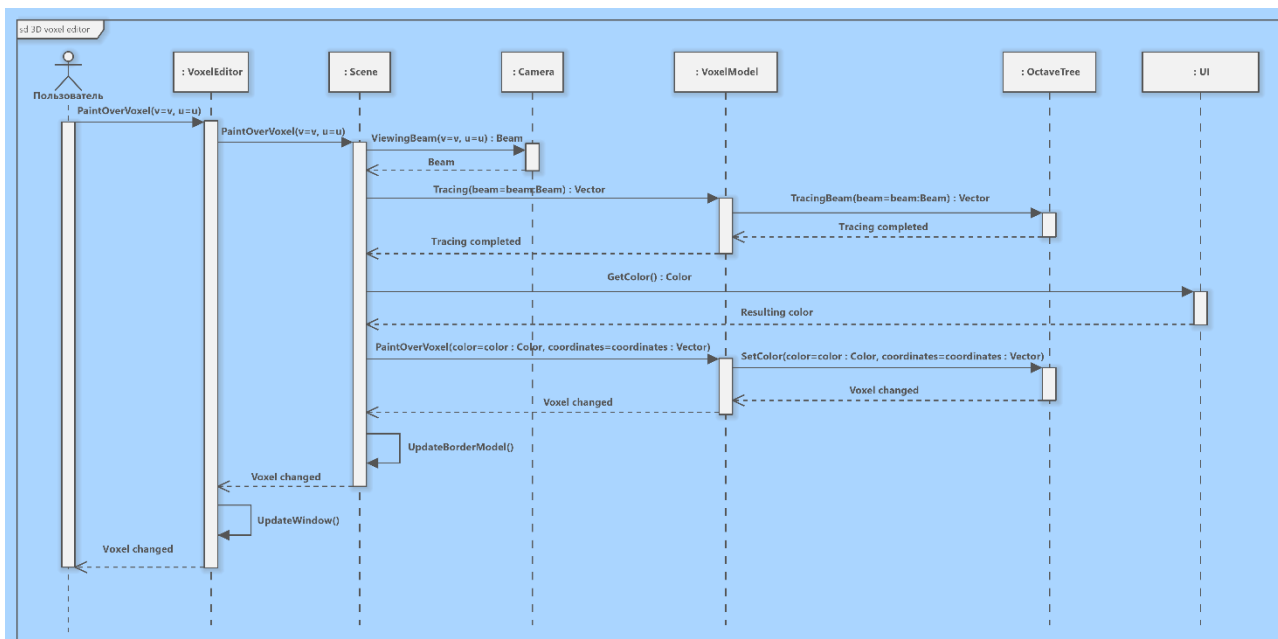


Рис.6. Диаграмма последовательности прецедента «Закрашивание вокселя выбранным цветом»

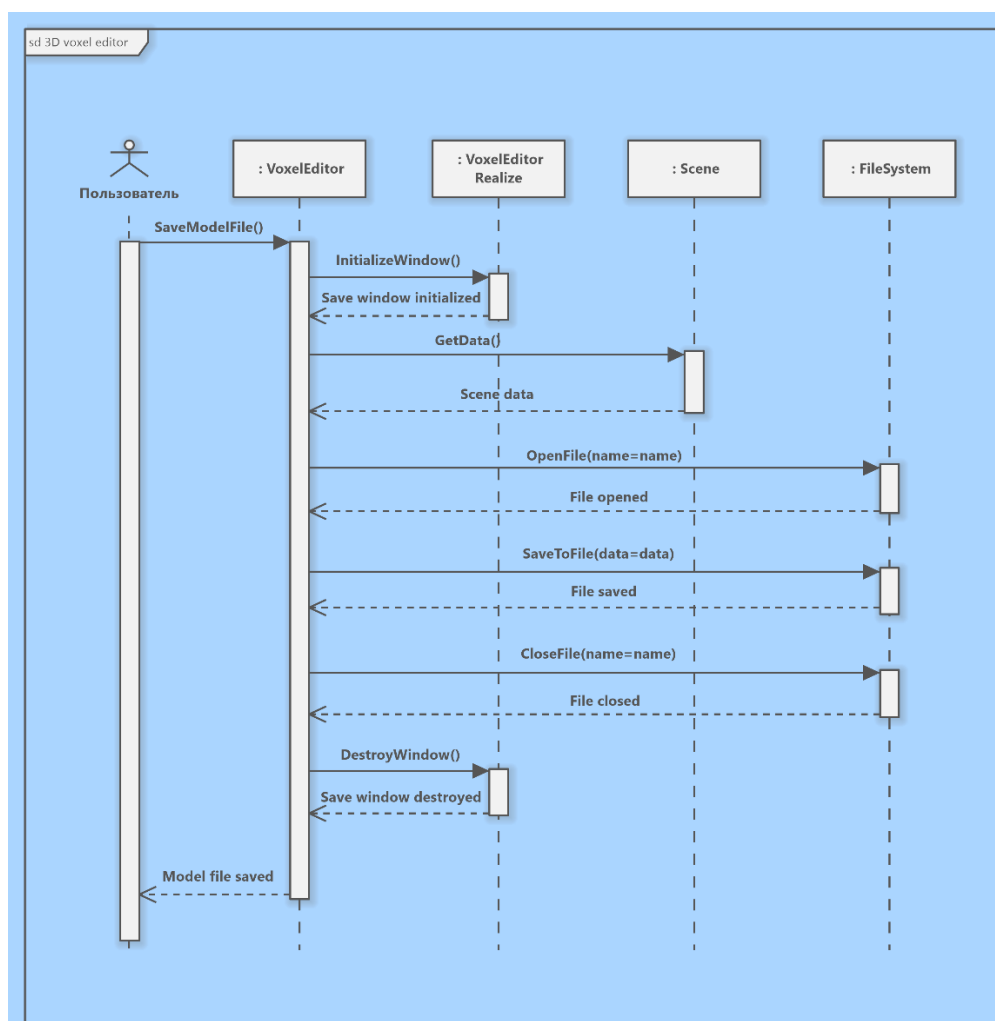


Рис.7. Диаграмма последовательности прецедента «Сохранение сцены»

Диаграмма классов уровня проектирования

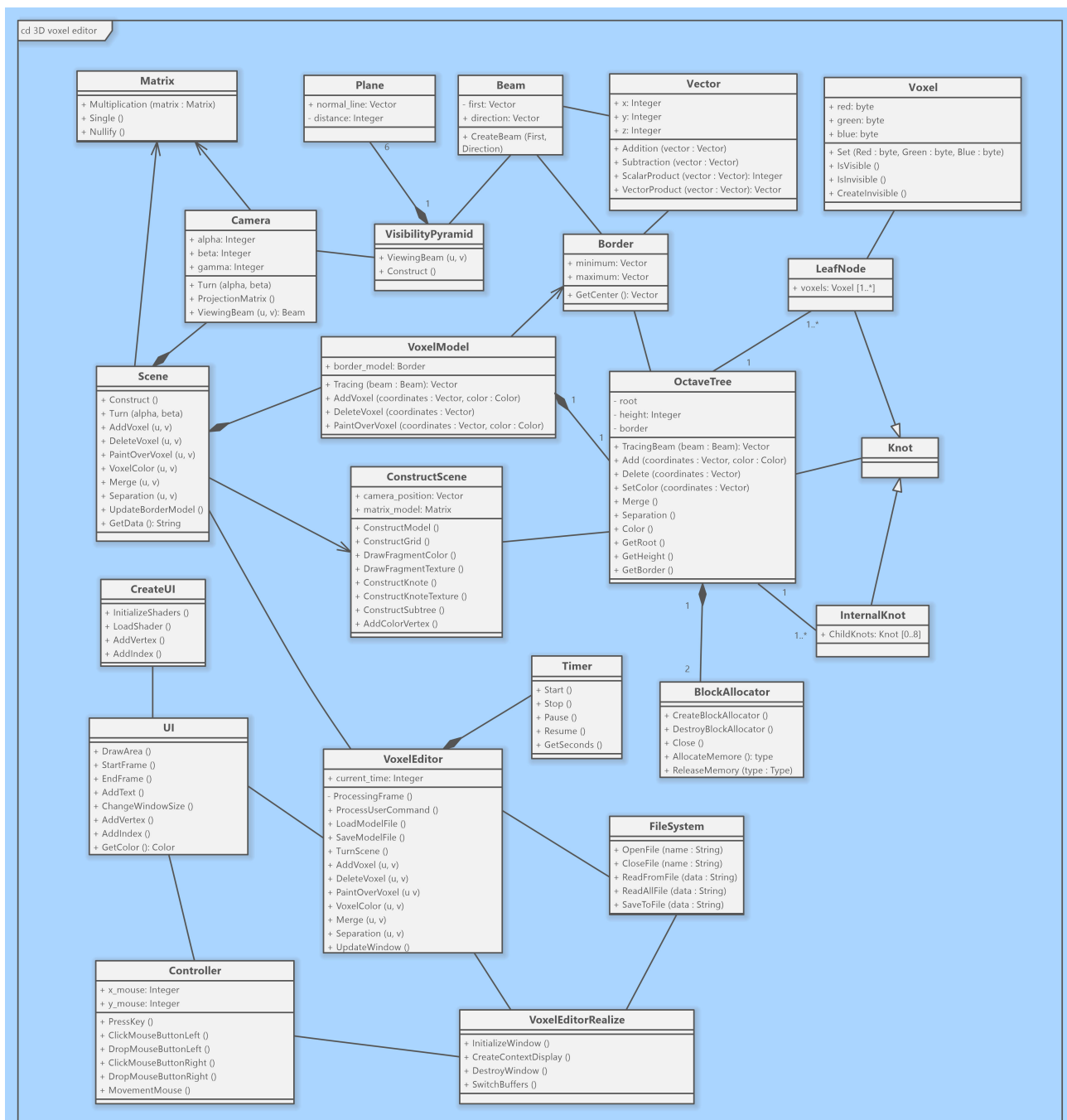


Рис.8. Диаграмма классов уровня проектирования воксельного 3D редактора

Диаграммы состояний

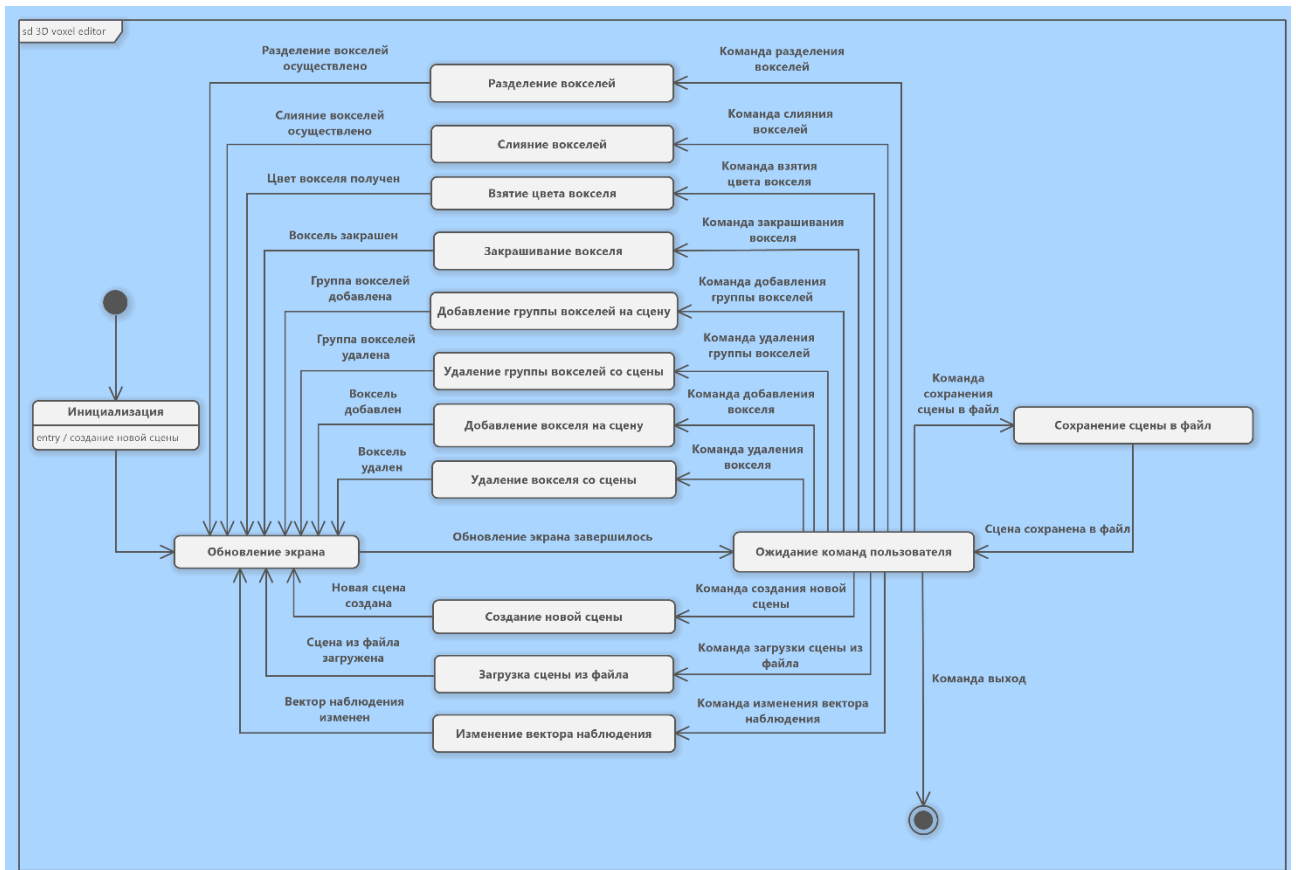


Рис.9. Диаграмма состояний класса «VoxelEditor»

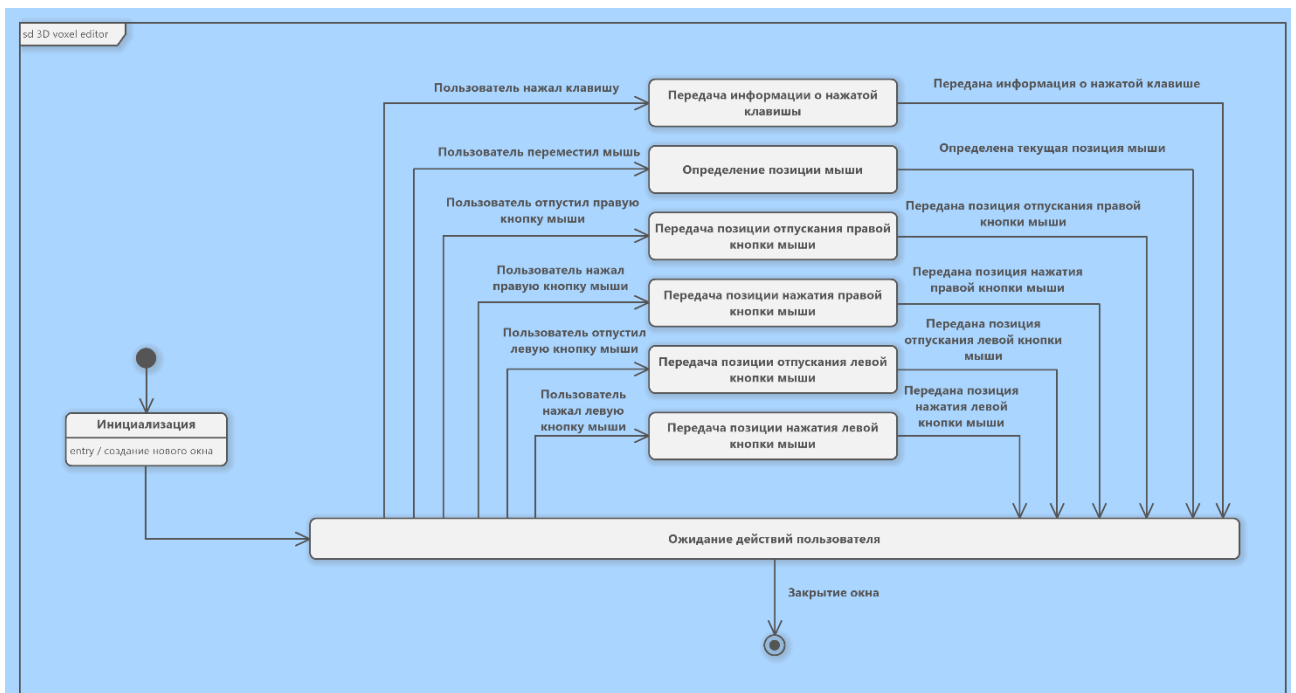


Рис.10. Диаграмма состояний класса «Controller»

Заключение

Была спроектирована программа воксельного 3D редактора при помощи унифицированного языка моделирования UML.

Спроектированная система просмотра и редактирования воксельных моделей позволяет осуществлять просмотр (визуализацию) трехмерных воксельных моделей, представляющих собой совокупность объемных данных.

Использование диаграммы прецедентов позволило описать, какой функционал разрабатываемого воксельного редактора доступен пользователю.

При помощи диаграмм классов была описана статическая структура рассматриваемой системы – продемонстрированы классы системы, их атрибуты, методы и зависимости между классами.

Динамика взаимодействия упорядоченных объектов во времени была подробно описана четырьмя диаграммами последовательности: добавления и удаления вокселя, изменения его цвета, а также сохранения сцены в файл.

Информация о различных состояниях, в которых может существовать объект, о том, как он переходит из одного состояния в другое и каким образом он ведет себя в этих состояниях была отображена при помощи диаграмм состояний классов «VoxelEditor» и «Controller».