

РАЗРАБОТКА ПЛАГИНА ПОСТРОЕНИЯ ФРАКТАЛЬНОГО ДЕРЕВА В 3DS MAX**А. В. ХАРЛАНОВИЧ****НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – О. А. НОВОСЕЛЬСКАЯ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

Рассмотрены области применения теории фракталов, особенности их построения, а также современные программные средства, реализующие автоматизированное построение фрактальных структур. Основным направлением данного исследования является рассмотрение возможности внедрения теории фракталов в существующие программы трехмерной графики на примере наиболее популярной – 3DsMax. Приведены алгоритмы создания фрактальных моделей средствами 3DSMax и внедренный плагин на основе скрипта, написанного на языке MaxScript.

Ключевые слова: фрактальная графика; множество; сплайн; 3DsMax; MaxScript; дерево Пифагора.

Фрактал можно взять за основу для формирования разветвленных пространственных структур, например, деревьев, т. к. фрактальные структуры при различном увеличении не претерпевают в среднем значительных изменений, имеют ветвления, рассматривают нерегулярные, сильно изломанные, изрезанные объекты. Для подразделения геометрической структуры объекта целесообразно использовать алгебраические фракталы на основе L-систем. Для построения сложных трехмерных объектов требуется разработка собственных решений, интегрируемых в программное обеспечение для трехмерной графики с возможностью управления топологией. Одной из задач проводимого исследования является рассмотрение математической основы теории фракталов и изучение способов их построения.

После исследования готовых программных средств было решено внедрить фрактальную структуру в наиболее часто используемую программу 3D-графики – 3DsMax. Программное обеспечение Autodesk 3DsMax является расширяемым продуктом с возможностью написания скриптов на внедренных языках Python и MaxScript, поэтому она была выбрана для реализации практической части. Имеется возможность встраивания плагинов на языке MaxScript. Поэтому построение фрактала осуществлено с использованием языка программирования MaxScript. Т. к. фракталы самоподобны, то самым лучшим способом их построения является использование рекурсивного метода.

Проанализировав топологию объектов, построенных фрактальными деревьями встроенными возможностями 3DsMax на основе AEC Extended Foliage можно заметить, что нет различий при изменении уровня детализации дерева от Low к Medium, сами полигоны строятся по принципу четырехгранной формы, но при этом имеют непропорциональное соотношение, которым невозможно управлять без дополнительного наложения топологического модификатора, что является существенным недостатком в моделировании сцен для игровой графики.

Разработанный плагин дает возможность непосредственно управлять количеством подразбиений и соотношением сторон в полигональной сетке. Плагин также позволяет выбирать самоподобный элемент и управлять его топологией в зависимости от топологической размерности фрактала.

Можно сделать вывод, что освоение приемов построения фракталов и знание области их применения способствуют повышению эффективности изучения многих объектов и процессов живой и неживой природы. В свою очередь это, с одной стороны, мотивирует к изучению практических областей применения геометрии, физики, информатики и других предметов естественно-научного цикла, с другой, позволяет проследить связь между наукой и реальной жизнью и между отдельными разделами.

В итоге предложен способ представления сложных неевклидовых 3D-объектов с управляемой топологией, образы которых похожи на природные.