

А.В. ДУШКЕВИЧ, Ю.П. КУЛЯБИЧЕВ

Московский инженерно-физический институт (государственный университет)

РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ БИРЖЕВЫХ ТРЕХМЕРНЫХ ГРАФИКОВ

В работе предлагается использовать трехмерную графику на базе библиотеки деловой и научной графики ChartLib и открытого графического стандарта Open GL для визуализации биржевых трехмерных графиков в пользовательских прикладных программах.

Трейдеры и инвесторы используют в своей работе лишь небольшую часть биржевой информации. Это данные о ценах и объемах сделок, а также текущие лучшие котировки по каждому инструменту. Принципиально иные требования предъявляются к системам внутрибиржевой аналитики, в которых необходимо оперативно получать детальную информацию по любой сделке и видеть структуру очередей на покупку и продажу в целом.

Принципиальное ограничение двумерных графиков состоит в невозможности адекватно представить структуру очередей на покупку и продажу. Попытка представить структуру очередей заливкой с различными градациями яркости не даёт достаточно информативной картины. Существенно более информативное представление получается в случае трёхмерной визуализации, если по оси x откладывать время, по y цены, по z объёмы заявок. Функции интерактивного перемещения по сцене дают возможность с любой степенью детальности проанализировать структуру очередей на покупку и продажу. Более того, только на трёхмерном графике, возможно обнаружить такие особенности, как подача заявок необычно больших объёмов.

В настоящее время на биржах эксплуатируется система анализа, исследования и надзора финансовых рынков SMARTS. Основной её функцией является подача сигналов при обнаружении необычных ситуаций. Одна из методик синтеза правил заключается в том, чтобы вводить некоторые показатели, значения которых в нормальной ситуации должны находиться в окрестности нуля. Тогда превышение таким показателем некоторого порогового значения является поводом для подачи сигнала. При разработке эффективного алгоритма настройки порогов необходимо средство визуализации, способное адекватно представить серию одномерных распределений. Двумерный график оказывается в этом случае мало информативным. Таким образом, в задаче настройки порогов нормальности наиболее

адекватное представление данных целесообразно получить с помощью трёхмерного графика в осях “инструменты” – “значение показателя” – “плотность распределения”.

Опираясь на современные представления о качестве трехмерной компьютерной графики и требования, предъявляемые к ней, а также на новейшие методы проектирования прикладных программных продуктов, были предложены основные решения по разработке средств визуализации трехмерных объектов. В качестве базовой технологии предлагается использовать библиотеку деловой и научной графики ChartLib. Данная библиотека используется в системе анализа финансовых рынков САФРАН и учебной имитационной торговой системе Имитрейд. А в качестве базового стандарта для применения алгоритмов трёхмерной графики (алгоритмов построения поверхностей, отсечения невидимых граней, сортировки и освещения трехмерных объектов) предлагается использовать стандарт Open GL. Выбор библиотеки Open GL, как одного из базовых стандартов, обусловлен доступностью исходных текстов библиотеки, и способностью работать на разных платформах.

Анализ исходных текстов графической библиотеки Open GL, показал наличие в ней медленно работающих алгоритмов, в результате чего были оптимизированы имеющиеся в ней алгоритмы и реализованы специальные алгоритмы по выводу трехмерного изображения. В частности, алгоритм триангуляции Делоне, метод фрактальной аппроксимации поверхности рельефа, алгоритмы нормализации для отсечения невидимых граней и расчета параметров освещения трехмерных объектов. Необходимость этого обусловлена тем что, библиотека Open GL содержит ограниченный набор функций по выводу трехмерного изображения на экран, а часть из них работают с низкой скоростью.

Разрабатываемый модуль трехмерной графики для графической библиотеки ChartLib, позволяет существенно расширить возможности визуализации и улучшить качество представления информации о торгах в биржевых информационных и аналитических системах.

Список литературы

1. OpenGL®. The OpenGL® graphics system: a specification (version 1.2). 1999. Siggraph'98. Visual Introduction in OpenGL®, Siggraph 1998.
2. Вороной Г.Ф. Собрание сочинений. Киев. АН-УССР 1952.
3. Fortune S. A fast algorithm for polygon constraint. 1985.
4. Тихомиров Ю. Программирование трехмерной графики. БВХ, 2000.