

2D ДВИЖОК. СИСТЕМА РЕНДЕРИНГА ОБЪЕКТОВ В ДВУХМЕРНОЙ СРЕДЕ

УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»
г. Минск, Республика Беларусь

Бродецкая И.С.

Пилиневич Л.П. *д.т.н.*, проф.

Симуляция взаимодействия твердых тел находит применение не только в узком кругу инженерных задач, но и в различных игровых приложениях. Задача реализации основных физических законов в некоторой виртуальной среде имеет ряд ограничений, связанных с минимизацией потребляемых ресурсов системы.

Классическая игровая механика построена на взаимодействии человека с определенными объектами, находящимися в виртуальной среде. В данном проекте была сделана попытка реализовать виртуальную среду и наполнить её объектами, способными к взаимодействию, а также визуализировать происходящие в ней процессы.

Симуляция физических законов реального мира в виртуальном мире с той или иной степенью аппроксимации может быть произведена с помощью физического движка.

Физический движок позволяет создать некое виртуальное пространство, которое можно наполнить телами (виртуальными статическими и динамическими объектами), и указать для него некие общие законы взаимодействия тел и среды, в той или иной мере приближенные к физическим, задавая при этом характер и степень взаимодействий (импульсы, силы, и т. д). Собственно расчёт взаимодействия тел движок и берёт на себя. Когда простого набора объектов, взаимодействующих по определённым законам в виртуальном пространстве, недостаточно в силу неполного приближения физической модели к реальной, возможно добавлять (к телам) связи. Рассчитывая взаимодействие тел между собой и со средой, физический движок приближает физическую модель получаемой системы к реальной, передавая уточнённые геометрические данные средству отображения (рендереру). Таким образом, целью данного проекта является создание программы отображения (рендеринга) двумерных физических объектов

В качестве примера физического движка реального времени приведем свободный открытый движок Box2D. Движок используется в двумерных компьютерных играх, среди которых Angry Birds, Crayon Physics Deluxe, Rolando, Infection и многие другие браузерные Flash-игры.

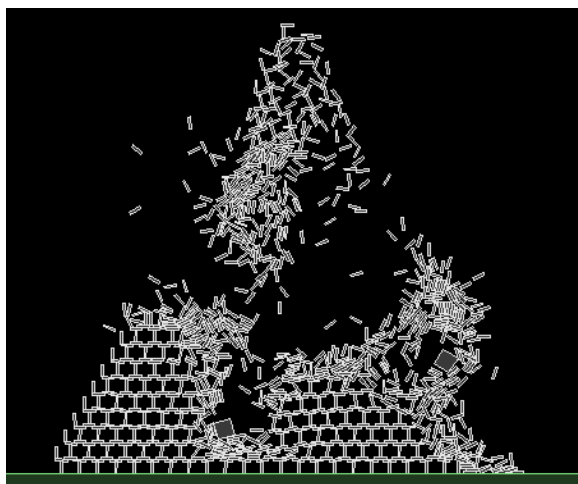


Рисунок 1 – Демонстрация возможностей движка Box2D

Для реализации поставленной задачи используется подход объектно-ориентированного программирования.

При программировании с объектно-ориентированным подходом, мы рассматриваем программу в совокупности объектов, обладающих сходными свойствами и набором действий, которые можно с ними производить. Применение объектно-ориентированного подхода делает программы понятнее, надежнее и проще в использовании.

Для достижения поставленной цели была разработана среда визуализации взаимодействия виртуальных объектов, находящихся в двумерной системе координат. В качестве инструмента разработки была выбрана среда Embarcadero Rad Studio XE и язык C++.

В процессе создания системы рендеринга мы использовали следующие математические алгоритмы:

- определение положения точки
- определение длины текущего вектора
- проверка принадлежности точки многоугольнику
- определение точки пересечения двух прямых линий

Основной функционал среды визуализации включает в себя:

- динамическое добавление и удаление виртуальных объектов
- изменение формы и положения виртуальных объектов
- возможность изменять разрешение и коэффициент таймера – источника игрового времени
- преобразование экранной системы координат в метрическую систему
- создание графического буфера

Таким образом, была получена среда, пригодная для подключения двумерного физического движка, написание которого и является нашей следующей задачей.

Список использованных источников:

1. Объектно-ориентированное программирование в C++. 4-е издание/ Р. Лафоре [и др.] - Издательство ПИТЕР, 2004. – Т. 1-2.
2. Объектно-ориентированное конструирование программных систем / Бертран Мейер [и др.] – Издательство: Русская Редакция, 2005.
3. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. 10-е изд. год/ Беклемишев [и др.] - испр. 2005 – Т. 1-2.