

# **Исследование древовидных методов с целью ускорения обнаружения столкновений в физической симуляции**

Е.В. Брянская, В.А. Иванов, М.Ю. Барышникова

МГТУ им. Н.Э. Баумана

В данной работе описывается разработка и анализ алгоритмов пространственного разбиения, использующих структуры деревьев. Целью является определение метода обнаружения столкновений, наиболее оптимального по времени вычислений.

В настоящее время моделирование движения тел приобретает всю большую значимость. Оно применяется как при разработке тренажёров, так и при создании компьютерных игр, построенных в основном на взаимодействии тел. В подобных системах часто требуется решать задачу обнаружения столкновений, чтобы исключить возможность "проваливания" одного объекта в другой, а также для моделирования их поведения при ударе.

Как правило, симуляции содержат в себе достаточно большое количество объектов и необходимо обеспечить плавность движения тел за счёт малого времени обновления сцены.

актуальной проблемой для такого рода симуляций является выбор наиболее быстродейственного алгоритма поиска коллизий. В таких случаях алгоритм полного перебора является неприменимым из-за сложности  $O(n^2)$ . Существенное снижение вычислительных затрат может быть достигнуто за счёт исключения из проверки столкновения некоторых объектов, которые очевидно не имеют коллизии с рассматриваемым. Такой эффект достигается в силу использования алгоритмов разбиения пространства, которые, в

основном, используют структуры дерева для создания иерархии разбиения областей на подобласти.

Однако, на данный момент существует большое количество алгоритмов, построенных на пространственных деревьях. Они используют различные принципы разбиения пространства, а также имеют ряд настраиваемых параметров, которые влияют на их быстродействие.

Возникает очевидная потребность в изучении подобных алгоритмов, сравнении их при различных параметрах и количествах объектов на сцене для создания наиболее быстродейственного (может, универсального?) метода для всех возможных условий. Это требование и стало целью данного проекта.