

基于多运动对象的 OBB碰撞检测研究

汇报人：

2024-01-15



| CATALOGUE |

目录

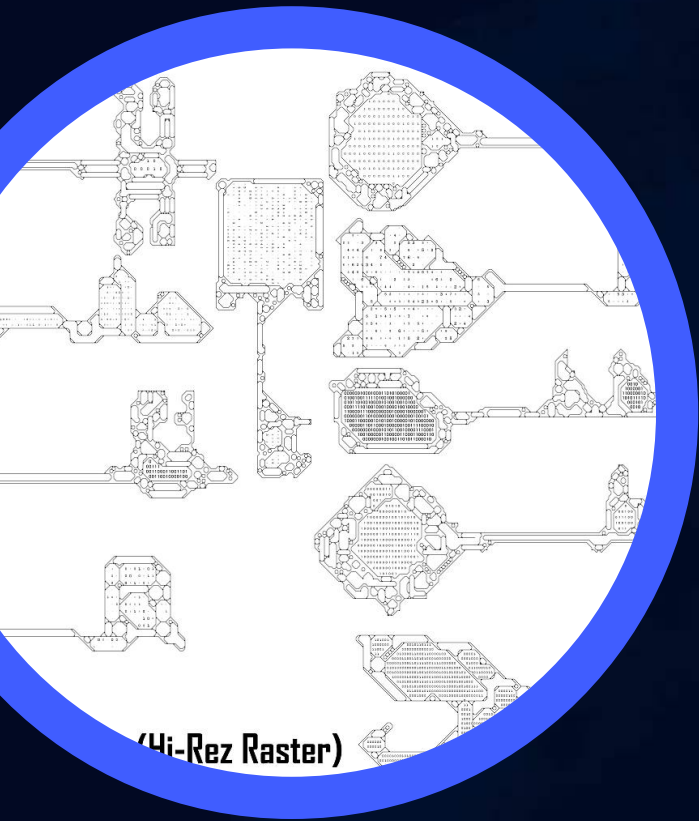
- 引言
- OBB碰撞检测基本原理
- 基于多运动对象的OBB碰撞检测算法设计
- 实验结果与分析
- 结论与展望
- 参考文献
- 致谢

01

引言



研究背景与意义



计算机图形学的发展

随着计算机图形学的不断进步，三维模型表示和渲染越来越真实，使得基于物理的碰撞检测成为研究热点。

游戏与仿真领域的需求

在游戏和仿真领域，实现精确且高效的碰撞检测对于提升用户体验和仿真效果至关重要。

碰撞检测算法的挑战

传统的碰撞检测算法在处理复杂场景和大量运动对象时面临性能瓶颈，因此研究基于多运动对象的OBB (Oriented Bounding Box) 碰撞检测算法具有重要意义。



国内外研究现状及发展趋势

01

国外研究现状

国外在OBB碰撞检测算法方面起步较早，已经提出了多种高效的算法，如分离轴定理（Separating Axis Theorem, SAT）和基于层次包围盒（Hierarchical Bounding Box, HBB）的方法等。

02

国内研究现状

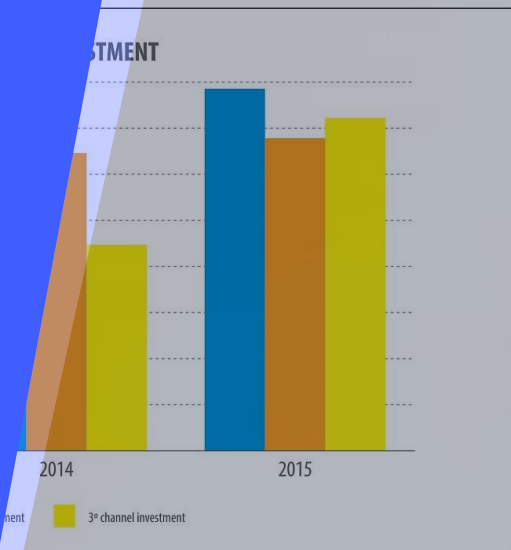
国内在OBB碰撞检测算法方面的研究相对较晚，但近年来也取得了显著进展，提出了一系列改进算法和优化方法。

03

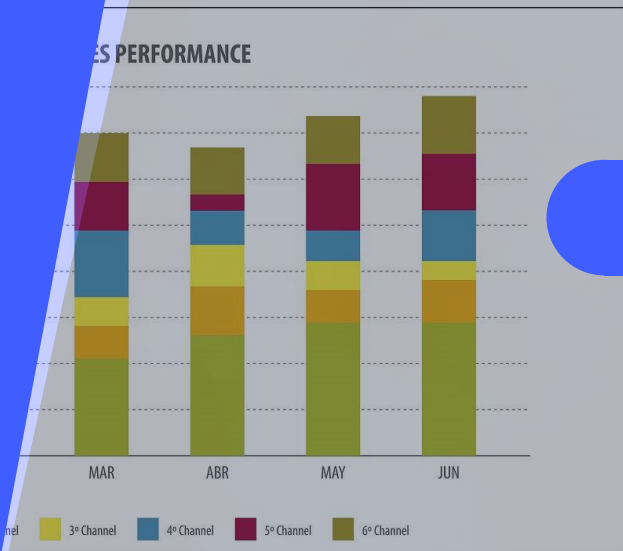
发展趋势

随着计算机硬件性能的提升和算法理论的不完善，未来的OBB碰撞检测算法将更加注重实时性、精确性和可扩展性。

INVESTMENT



PERFORMANCE





研究内容、目的和方法

研究内容

本研究旨在针对多运动对象的OBB碰撞检测问题，提出一种高效且精确的算法。具体内容包括OBB包围盒的构建、更新与相交测试等关键技术的研究。

研究目的

通过本研究，期望能够提升OBB碰撞检测算法在处理复杂场景和大量运动对象时的性能，为游戏、仿真等领域提供更为真实、流畅的交互体验。

研究方法

本研究将采用理论分析与实验验证相结合的方法，首先分析现有OBB碰撞检测算法的优缺点，然后提出改进算法并进行实验验证。同时，将与其他相关算法进行性能对比和分析，以评估所提算法的优越性。

02

OBB碰撞检测基本原理



OBB定义及性质



OBB定义

OBB (Oriented Bounding Box) 碰撞检测是一种基于物体方向性包围盒的碰撞检测算法。它通过计算两个物体方向性包围盒之间的相交情况来判断物体是否发生碰撞。

OBB性质

OBB包围盒能够紧密地包围物体，并且随着物体的旋转而旋转，因此可以更有效地减少误判和漏判的情况。同时，OBB包围盒的计算相对简单，适用于实时性要求较高的场景。



OBB碰撞检测算法分类



分离轴定理法

基于分离轴定理的OBB碰撞检测算法通过判断两个OBB在分离轴上的投影是否重叠来判断是否发生碰撞。如果所有分离轴上的投影都不重叠，则两个OBB不相交。



包围球法

基于包围球的OBB碰撞检测算法将OBB近似为一个包围球，通过计算两个包围球之间的距离来判断是否发生碰撞。这种方法计算简单，但精度相对较低。



分离平面法

基于分离平面的OBB碰撞检测算法通过找到一个分离平面将两个OBB分离开来，从而判断是否发生碰撞。这种方法适用于复杂形状的物体，但计算量较大。



OBB碰撞检测算法评价标准

01

准确性

准确性是评价OBB碰撞检测算法的重要指标之一。一个准确的算法应该能够准确地检测出物体之间的碰撞情况，避免误判和漏判。

02

实时性

实时性是评价OBB碰撞检测算法的另一个重要指标。一个实时性好的算法应该能够在较短的时间内完成碰撞检测，以满足实时交互和仿真的需求。

03

适用性

适用性是评价OBB碰撞检测算法的综合性指标。一个适用性强的算法应该能够适用于不同形状、不同大小的物体，以及不同的应用场景和需求。

03

基于多运动对象的OBB碰撞检测算法设计



运动对象模型建立与描述

● 运动对象表示

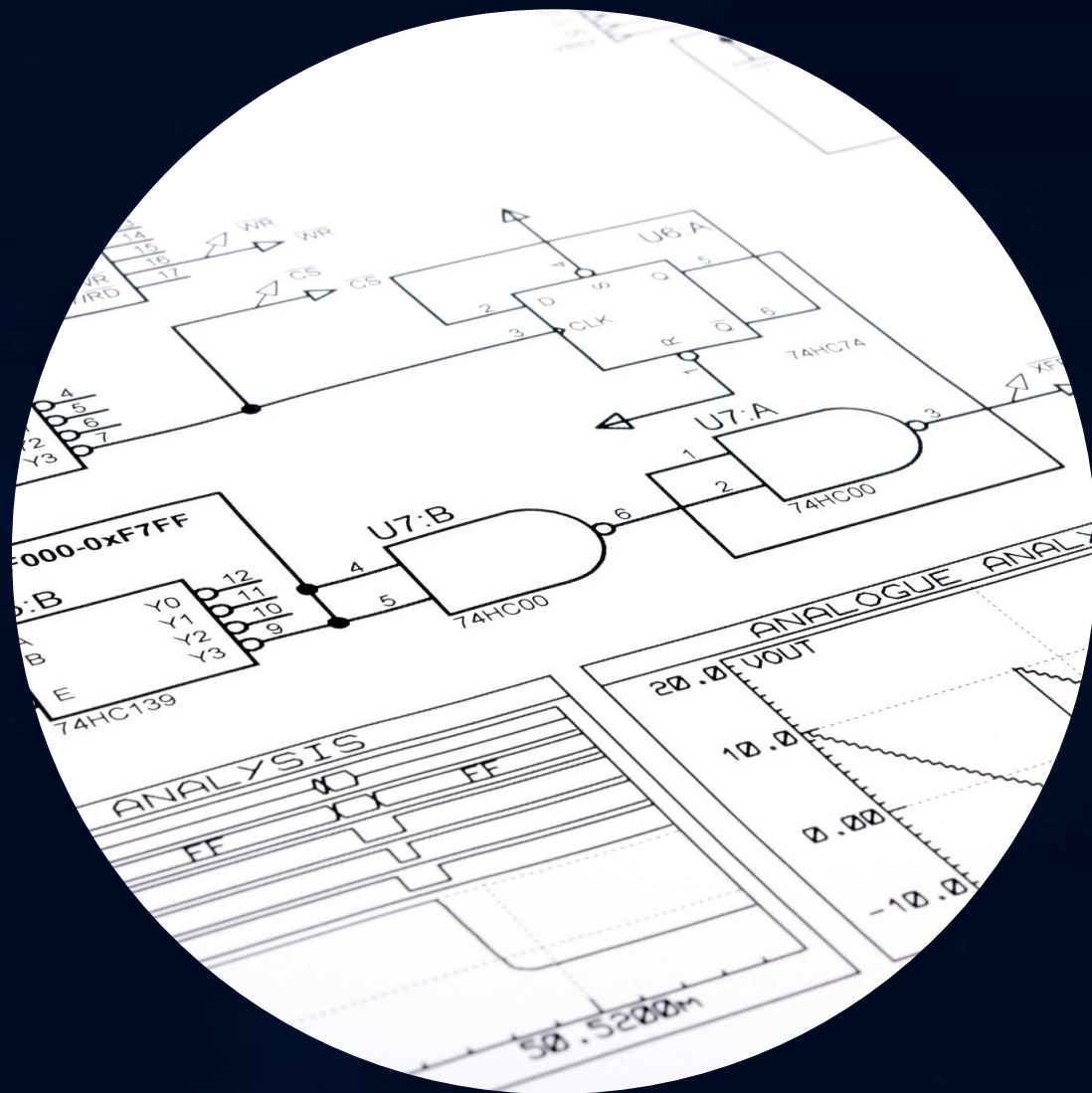
采用三维模型表示运动对象，包括形状、大小、位置和方向等属性。

● 运动状态描述

定义运动对象的速度、加速度等运动状态参数，以及运动轨迹等描述信息。

● 对象间关系定义

建立运动对象之间的关系模型，如相对位置、相对速度等，以便进行碰撞检测。





OBB树构建与优化方法

1

OBB树构建

采用自顶向下的递归方法构建OBB树，将场景划分为多个层次和节点，每个节点包含一个或多个运动对象。

2

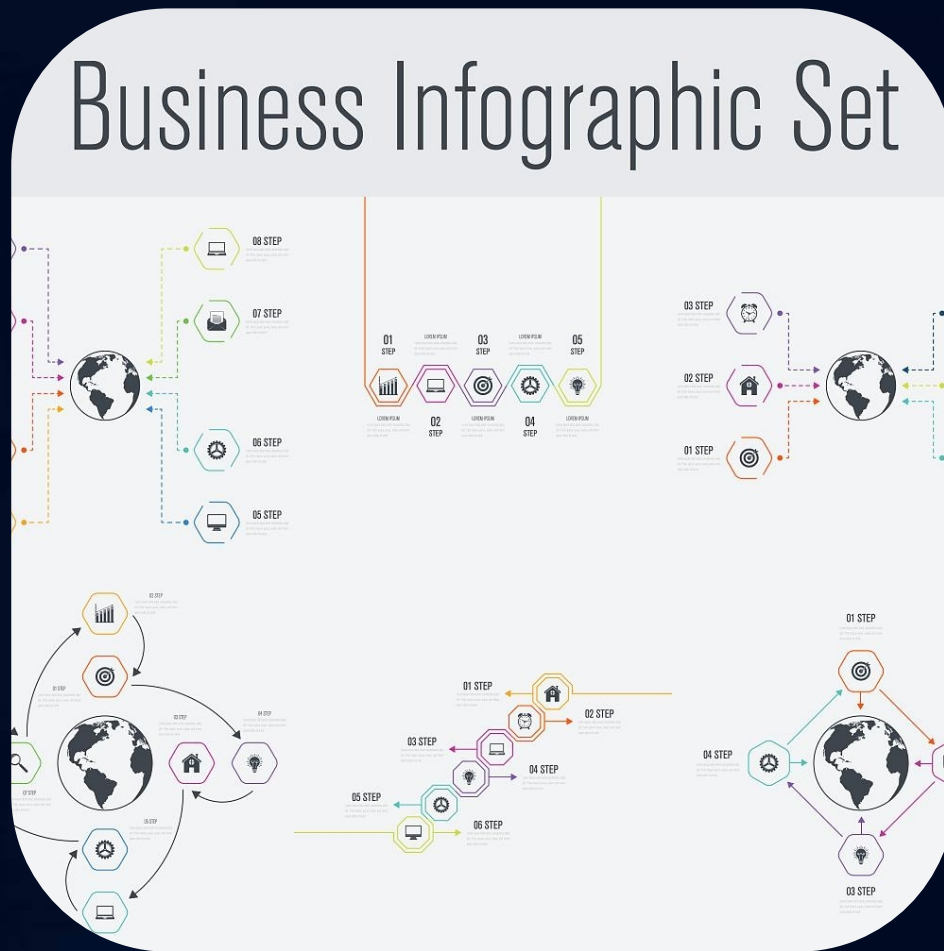
节点优化

通过调整节点大小和位置，优化OBB树的结构，减少树的深度和节点数量，提高碰撞检测效率。

3

更新与维护

根据运动对象的移动和变化，动态更新OBB树的结构和参数，保持其与场景的同步。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/338136101044006076>