



合肥工业大学-Latex 模板

(合肥工业大学 XX 学位论文答辩报告)

任何建议和疑问?

请联系: 陈斌

邮箱: bin.chen@hfut.edu.cn

某某组/实验室,
计算机与信息学院,
合肥工业大学, 中国

www.hfut.edu.cn



目录

背景

凸包围体

碰撞检测算法

总结与展望

主要参考文献

感谢

背景

凸包围体技术

在计算机图形学领域里的各种算法中发挥着重要作用，如优化渲染和建模过程，加速求交、碰撞检测等算法。

碰撞检测问题

计算机图形学、虚拟现实等领域中的研究热点，是计算机模拟真实环境中不可或缺的技术，在物理仿真及游戏领域里应用十分广泛。



目录

背景

凸包围体

碰撞检测算法

总结与展望

主要参考文献

感谢

凸包围体的种类

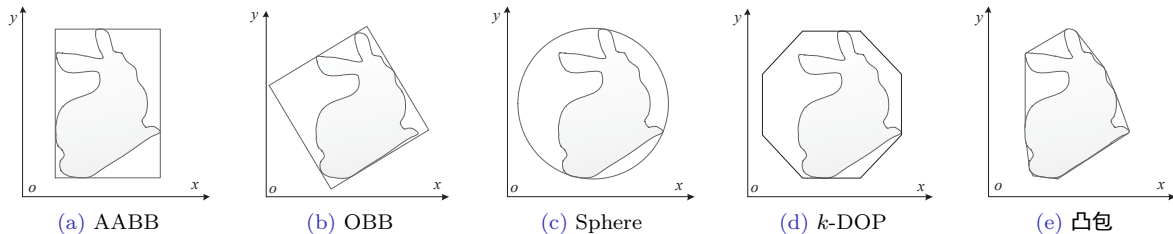


Figure: 不同种类的包围体

其他: Tribox、Swept-sphere、Sphere-shell、Zonotopes、圆柱形、圆锥、椭球形等等。

本文目标

k -DOP¹的局限性：方向固定且为有限的偶数，不同模型其截面方向一致，不够紧致；而凸包很（最）紧致，但面片数量太多，构造复杂度 $O(n \log n)$ 。

本文凸包围体的目标

紧致：能够自适应模型，根据模型形状特点有不同的方向；

快速：生成凸包围体的速度要快，利用 GPU 加速；

灵活：通过参数 k 调节凸包围体的简单性和紧致程度。

目录

背景

凸包围体

碰撞检测算法

总结与展望

主要参考文献

感谢

碰撞检测算法

碰撞检测算法

许多应用的基础，例如在 3D 游戏，物理仿真，机器人，虚拟现实等领域中^a。

^aericson2005real.

分类

加速结构： SPT（如四叉树、KD 树等） v.s BVH（OBB 树、 k -DOP 树等）

表现形式： 刚体 v.s 可变形，凸体 v.s 凹体，CSG v.s 参数曲面 v.s 多边形网格

碰撞环境： 成对 v.s 多体，静止 v.s 运动，离散 v.s 连续

基于 BVH 的碰撞检测算法

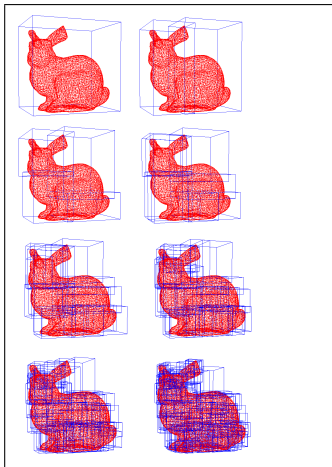


Figure: 八层 BVH 示例

算法 1 自顶向下层次遍历 BVH

输入: 两个 BVH 树的根节点 $node_1$, $node_2$

输出: 模型是否相交

```

1: function TraverseBVHTree( $node_1, node_2$ )
2:   if  $node_1.bv \cap node_2.bv = \emptyset$  then
3:     return False // 包围体重合测试, 包围体不相交直接返回
4:   else
5:     if  $node_1.children = \emptyset$  then
6:       if  $node_2.children = \emptyset$  then
7:         // 最底层叶子节点原生几何相交测试
8:         return CheckIntersection( $node_1.primitives, node_2.primitives$ )
9:       else
10:        for all  $child \in node_2.children$  do
11:          TraverseBVHTree( $node_1, child$ ) // 递归调用
12:        end for
13:      end if
14:    else
15:      for all  $child \in node_1.children$  do
16:        TraverseBVHTree( $child, node_2$ ) // 递归调用
17:      end for
18:    end if
19:  end if
20: end function
    
```

代价函数: $T_{cost} = n_v * C_v + n_p * C_p + (n_u * C_u)(\text{运动})$



目录

背景

凸包围体

碰撞检测算法

总结与展望

主要参考文献

感谢

总结与展望

总结

- 1 提出了一种构造紧致凸包围多面体- k -CBP 的算法;
- 2 构造 k -CBP 速度上比现有算法快 3~8 倍;
- 3 构造的 k -CBP 紧致程度比现有的 k -DOP 紧致 10% ~ 40%;
- 4 提出了一种基于 k -CBP 的碰撞检测算法, 该算法较 k -DOP 树算法初始化时间快 8 倍以上, 静止场景快 0.8 ~ 3.2 倍, 运动场景快 0.8 ~ 5.6 倍。

展望

- 1 碰撞检测算法如何摆脱对 AABB 树的依赖; 应用于近似碰撞检测算法; 应用于可变形的模型连续碰撞检测, 如何快速更新 k -CBP ;
- 2 如何将 k -CBP 应用于如机器人抓取、路径规划等其他应用领域中。



主要参考文献 I

感谢

致谢

- 1 导师 XX 老师的精心指导;
- 2 XX 老师帮助;
- 3 研究所各个项目的历练;
- 4 XX 老师、XX 老师的评审及意见, 答辩委员会老师聆听和指导。



Q & A

Questions?

Thank you!

Outline 大纲

1 Introduction 介绍

2 Background 背景

- A
- B
- C

3 Results

4 Conclusions

Blocks

block

This is a regular block

alertblock

This is an alert block

exampleblock

This is an example block

Directly plot data from file (1)

With tikz:

```
\begin{tikzpicture}[scale=.5]  
\draw plot[mark=*] file {figs/bb2.txt};  
\end{tikzpicture}
```



With filename a text file with at least two columns (used as x and y coordinates). Lines starting with % or # are ignored.



Directly plot data from file (2)

Or with pgfplots:

```
\usepackage{pgfplots}
```

...

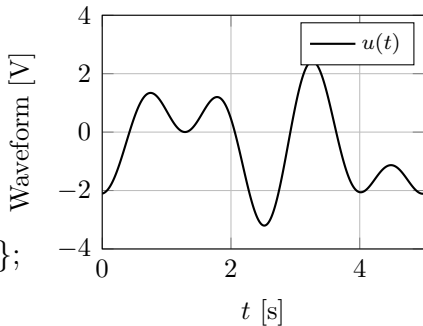
```
\begin{tikzpicture}
```

```
\begin{axis}[]
```

```
\addplot [color=black,no marks,thick] file {filename};
```

```
\end{axis}
```

```
\end{tikzpicture}
```



Directly generate table from file

```
\begin{tabular}{l|c}%  
Person & Grade % specify table head  
\csvreader[head to column names]{filename}{} % use head of csv as column names  
{\\ \\hline\givenname\ \name & \grade} % specify columns  
\end{tabular}
```

Person	Grade
Doe John	6
Doe Jane	7

MATLAB script to generate table

The matlab script can generates the LaTeX description for the following table:

t	m	n	k	R_{BCH}	R_{SCC}	b
2	5	32	21	0.66	0.31	256
2	6	64	51	0.80	0.59	1024
2	7	128	113	0.88	0.77	4096
2	8	256	239	0.93	0.87	16384
2	9	512	493	0.96	0.93	65536

Table: Parameters for $t = 2$