物理引擎相关问题

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 模块 | 方案 | 分析 | |
| 碰撞模型生成  (或者叫碰撞代理/碰撞替身) | 包围盒/球 | 适用于预碰撞过滤以及简单规则物体 | 功能1：三维模型数据按节点划分传递给物理引擎生成对应的碰撞形状集合。 |
| 圆柱/胶囊体 | 适用于简单规则的物体 |
| 凸包 | 适用于对精度要求不高的规模化场景 |
| 三角网 | 适用于高保真精度的场景,如机械臂仿真 | 功能2：三维引擎支持物理引擎原生数据格式渲染，此功能是可选项，开发一次即可演示所有物理案例。 |
| 体素 | 适用于动态精度的规模化场景 |
| 高度场 | 适合模拟地面地形 |
| 物理变换控制  (关节绑定) | 单关节独立物体 | 只需设置一个节点信息。 | |
| 多关节复杂物体 | 从模型文件中提取的模型数据按节点对应分配给物理关节。 | |
| 物理场景管理器 | 八叉树、KD树、  BVH树、BSP树 | 用于加速碰撞检测/射线求交/软光追的场景结构  物理引擎至少有一种内置，无需开发。 | |
| 数据同步  采用多线程方案  物理线程(写)  渲染线程(读)  用户线程(写) | 物理=>渲染 | 可采用多线程+读写锁，物理线程写，渲染线程读。线程数量需要有所控制并设置亲缘性，读写锁可与原子数对比测试择优选择。此方案比较稳(有这样做过)。 | |
| 仍然多线程，由物理线程直接操作GPU的Uniform变量，此方案有不确定因素在里面(没这样做过)。 | |
| 用户=>物理 | 初始化，拿用户数据(模型文件如urdf)初始化物理模型各关节(赋值操作)，注意读写锁 | |
| 用户线程需要直接实时控制物理模型的位姿(pose)，物体不一定按物理运动规律运动。  (线程+读写锁) | |
| 对于非实时异步事件，采用消息队列 | |
| 物理形变 | 可逆形变 | 变形动画(gltf中叫morph，fbx中叫deform) | |
| 置换贴图，根据参数生成变形曲面，再由曲面生成置换贴图动画 | |
| 骨骼蒙皮动画(动态关键帧) | |
| 不可逆形变 | 变形动画 | |
| 置换贴图 | |
|  | 破坏形变，直接修改顶点网格数据后,重传到显存 | |