

物理引擎集成方案

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	必选项: 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	适用于简单规则的模型,如机械臂	
	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模型,如机械夹爪	可选项: 三维引擎支持物理引擎原生数据格式渲染, 此功能项用于调试和验证。
	体素	适用于动态精度的规模化场景	
	平面/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。	
	PxJoint PxArticulation	PxJoint 是 PhysX 标准关节。 PxArticulation 是 PhysX 的高质量高精度关节。 稳妥考虑, 第一版先实现 PxJoint 版本,第二版再实现 PxArticulation	
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	1: 采用多线程+读写锁, 物理线程写, 渲染线程读。。此方案比较稳(有这样做过)。	
		2: 物理线程直接操作 GPU 的 Uniform 变量, 同样要注意线程安全, 此方案有不确定因素在里面(没这样做过)。	
		3: 直接利用 filament 里面的多渲染线程。	
	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, 态生成变形的样条曲面,再从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, 待商讨	

