**模拟建筑机器人运动以测试调度算法可行性系统专利技术交底书**

**一、背景技术（最接近的现有技术）**

|  |
| --- |
| 发明的技术背景，或者别人是怎么做的，存在什么缺点？  在人工智能日新月异的今天，人工智能已迅速融入到经济、社会、生活等各行各业，智能驾驶机器人，餐厅机器人… 但使用机器人进行建筑施工还是极少，因此建筑机器人相关调度算法以及如何进行建筑机器人调度算法的测试并没有太多的技术可以借鉴。  在复杂、苛刻的建筑施工环境下，去实地单纯测试算法以及脚本的可行性相当耗费人力和财力，且实地测试时，因为网络信号差、建筑机器人自身故障等原因导致建筑机器人施工运作异常，并不能用来正确评估算法的优缺点，甚至会使得算法性能误判，显而易见，模拟建筑机器人运动来测试算法以及脚本的可行性很有必要。  鉴于此，本文介绍一个模拟建筑机器人运动用来测试调度算法以及脚本控制可行性的系统，该系统是一个模拟仿真系统，该系统通过模拟发送建筑机器人在施工场地所接收的任务指令，该指令是以mqtt形式进行发送，系统接收到该任务指令后，会生成任务订单，生成任务订单后该系统会根据订单在路网地图上的起点和终点，通过最优路径规划算法，生成最优路径，利用OpenTCS中资源管控算法防止多车冲突碰撞，为了实现多车无冲突运行以及效率最大化，在生成最优路径后，会将最优路径分解为多个连续可执行的task，最后运动直至完成所有的task，此时任务订单完成。  该仿真模拟系统包含了基于OpenTCS所做的二次开发框架，并可以根据所处的不同的实地施工环境设定如下参数：建筑机器人安全距离、运动速度。通过该模拟仿真系统可以实现在本地电脑上的建筑机器人调度算法的测试，虽然机器人在运动以及控制跟实地施工环境有部分的差异，但是可以成功测试调度算法以及控制脚本的可行性，通过一段时间的测试，发现可以大幅度降低实地测试所耗费的人力和财力。 |

**二、主要改进点及解决的技术问题**

|  |
| --- |
| 1. 最主要/关键的技术问题   模拟仿真系统的框架与原理   1. 次要问题（如有多个，依次列出）   最优路径规划算法  资源管控算法以及冲突块 |

**三、技术效果（详细阐述）**

|  |
| --- |
| 1.可以降低建筑机器人在实地测试所耗费的大量人力与财力；  2.可以实现建筑机器人在实地施工环境下运动模拟仿真；  3.下发任务订单后系统可以实现在路网地图下建筑机器人的最优路径规划；  4.基于资源管控算法可以实现多任务实时下发，多建筑机器人同时无冲突运动，最终完成各自的任务，不会产生碰撞与死锁问题。 |

**四、具体实施方案以及附图（重点部分，详细阐述）**

|  |
| --- |
| 需要注意：   1. 不能只有原理描述或仅作功能介绍，每一功能都应有相应的实现方案。 2. 图文结合详细阐述具体的实施方式（组成部件+部件连接关系+工作过程/原理+对应的技术效果），力求使阅读者快速明白技术方案内容，可配合结构图、流程图、原理框图、电路图、时序图等进行说明。 3. 英文缩写应有中文注释。 4. 产品专利需提供CAD结构图，并标记各部件名称；控制、软件、业务方法，需提供流程图。   **说明：路网是基于建筑施工场地构建的点到点的路径地图，其中点的选取是为了更好实现多机资源管控防止冲突以及死锁问题，也是为了防止机器人行进过程中碰撞墙体。**  **建筑机器人移动逻辑：以运输任务为例**   * + - 1. **调度系统下发运输任务订单给 二次开发框架OpenTCS**       2. **OpenTCS寻找最合适的机器人接收该任务订单**   **测试算法具体步骤如下：**  1. |

**五、其他拓展方案**

|  |
| --- |
| 1、说明哪些技术手段是必不可少的？可以省略的？其他替代方案？  2、是否还有其他应用场景/场合/领域？ |

**六、重要技术创新主体提醒**

|  |
| --- |
| 借鉴的技术文献，主要同行竞争对手、科研机构信息、专家名称等。 |