# 任务概述

## 功能需求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标号 | 名称 | 简要描述 |
| F1 | 主动控制机器人 | 机器人根据引导员操作进行移动。 |
| F2 | 机器人自动控制 | 机器人自动追踪已规划的路径。 |
| F3 | 地图扫描 | 机器人利用激光雷达和传感器实时建立环境地图。 |
| F4 | 路径规划及避障 | 机器人根据地图信息进行路径规划并对障碍物实时避障。 |
| F5 | 语音通信 | 机器人识别语音，根据语音内容获得指令。 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 标号 | 次级标号 | 名称 | 简要描述 |
| F1 | F1.a | 启动和关闭功能 | 引导员通过机载电脑控制机器人启动和关闭。 |
| F1.b | 向指定方向移动功能 | 引导员发出指令控制机器人向指定方向运动。 |
| F2 | F2.a | 路径追踪导航功能 | 机器人根据路径自动导航移动。 |
| F2.b | 避障急停功能 | 在出现异常时，急停避障。 |
| F3 | F3.a | 扫描功能 | 机器人使用激光雷达扫描建图。 |
| F3.b | 标点功能 | 机器人根据引导员指令在地图上标点。 |
| F4 | F4.a | 路径规划功能 | 机器人根据地图信息进行路径规划。 |
| F4.b | 避障功能 | 机器人实时检测障碍物并避障。 |
| F5 | F5.a | 语音指令识别功能 | 机器人识别语音指令。 |
| F5.b | 语音关键词识别功能 | 机器人识别预设的关键词。 |
| F5.c | 语音播报功能 | 机器人需要紧急避障时，语音播报示警。 |

## 非功能需求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 简要描述 |
| NF1 | 性能需求 | 控制机器人的性能，使响应时间、吞吐量、资源利用率达到一定的标准，机器人具有较低的功耗与较强的续航性能。 |
| NF2 | 可靠性 | 用于路径规划的起点和终点应为可到达的。机器人在运动过程中，不应与任何室内物体或人员发生碰撞。 |
| NF3 | 可拓展性 | 设计针对每个基本功能编写API代码，代码具有较好的模块性、降低模块间的耦合度，提升可复用性。 |
| NF4 | 可用性 | 系统具有易学习性、易操作性、GUI美观。 |
| NF5 | 安全性 | 实现权限控制，具有管理员权限方可对机器人发送指令，保证系统的安全性；机器人还应当能保证用户的安全，运行速度不宜过高，且行为应当具有较好的可预测性。 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 标号 | 次级标号 | 名称 | 简要描述 |
| NF1 | NF1.a | 响应时间 | 系统响应每条指令应该在5s以内。 |
| NF1.b | 运动速度 | 从起点到终点的平均移动速度应保证不小于0.1m/s不大于0.2m/s。 |
| NF1.c | 位置准确 | 机器人停止运动时所在位置距离目标点的实际位置应小于0.1m。 |
| NF1.d | 急停速度 | 机器人移动过程中在其激光雷达的最小探测范围内突然遇到障碍物，则应在1s内减速至停止。 |
| NF2 | NF2.a | 软件无错运行 | 在机器人可安全运行的环境中，于规定时间内软件无错运行的概率保证在95%以上。 |
| NF3 | NF3.a | 易修改和扩展 | 新增任何功能时，不应大幅修改原有代码。 |
| NF4 | NF4.a | UI界面完备易操作 | 经过简单学习使用知识后，用户可以完成机器人设定。 |
| NF5 | NF5.a | 系统安全 | 在适宜环境下运行机器人。 |
| NF5.b | 用户安全 | 若在运行时速度较快，与人员或室内物体相撞后可能造成人员受伤或物体损坏，应当保证任何情况下机器人的移动速度小于0.2m/s。 |