

基于视觉定位与云台控制的移动激光打击平台

一. 任务

1. 设计制作一个基于视觉定位与云台控制的移动激光打击平台, 在规定场景下对标靶、无人机、机器狗等指定目标进行识别、打击
2. 系统应由若干功能模块组成, 包括但不限于: ①击打执行模块(如激光器、云台等, 用于瞄准与击发); ②目标感知模块(如视觉/雷达/红外等其一或组合, 用于目标检测与状态估计); ③控制与计算单元(单片机/嵌入式/上位机, 用于任务管理、轨迹/时机计算与信号联动); ④人机交互模块(如串口屏/上位机界面, 用于状态显示、结果可视化); ⑤运动平台(如小车/底座, 用于移动执行)
3. 系统具有“固定击打”模式与“移动击打”模式, 在固定击打模式下, 系统可以在指定位置完成对相关目标的打击; 移动打击模式下, 系统可在移动过程中自动识别相关目标, 并进行击打。

二. 要求

1. 基础部分

将系统放置在指定的五个固定位置, 完成以下指标:

- (1) 按顺序击打若干固定白色圆形标靶, 放置位置距目标 5-10m, 打击成功率 $\geq 80\%$, 打击点距标靶中心距离 $\leq 5\text{mm}$, 识别响应时间 $\leq 0.6\text{s}$;
- (2) 击打若干移动白色圆形标靶, 放置位置距目标 5-10m, 打击成功率 $\geq 80\%$, 打击点距标靶中心距离 $\leq 5\text{mm}$, 识别响应时间 $\leq 0.6\text{s}$;
- (3) 在视野范围内持续跟踪某个移动白色圆形标靶, 跟踪时间 $\geq 20\text{s}$, 跟踪过程中激光点距标靶中心距离 $\leq 5\text{mm}$;

2. 发挥部分

系统能够由遥控手柄控制, 在陌生环境中巡逻, 实时传回监控画面, 并完成以下指标:

- (1) 按顺序击打若干固定目标, 打击成功率 $\geq 90\%$, 打击点距该目标中心距离 $\leq 2\text{mm}$,

识别响应时间 $\leq 0.3s$;

(2) 击打若干移动目标, 打击成功率 $\geq 90\%$, 打击点距该目标中心距离 $\leq 2mm$, 识别响应时间 $\leq 0.3s$;

(3) 在视野范围内持续跟踪某个移动目标, 跟踪时间 $\geq 40s$, 跟踪过程中激光点距标靶中心距离 $\leq 2mm$;

(4) 目标检测精度 (mAP) $\geq 80\%$, 实时监控画面视频流要求不低于 1080P@30fps。

3. 拓展部分^(*)

系统自主进行路径规划、避障与导航, 在未知复杂环境巡逻, 实时传回监控画面, 并完成发挥部分 (1) - (4)。

提示:

1. 基础部分中, 白色圆形标靶由白色感光纸制成, 在圆心有红色标记, 激光器照射到标靶后会留下紫色痕迹。
2. 发挥部分中目标为无人机、机器狗等无人设备彩色打印图片, 图片中心贴有由感光纸制成的小型白色圆片, 激光器照射到圆片后会留下紫色痕迹。
3. 发挥部分中遥控手柄为市面上常见的游戏手柄。
4. 拓展部分不限制 SLAM 实现方式, 仅在时间充裕时完成。