

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，放置位置据目标 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，放置位置据目标 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 $\leq 0.3\text{s}$;

(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 $\leq 2\text{mm}$ ，识别响应时间 $\leq 0.3\text{s}$ ；

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

(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。