

rm_radar

--探寻极端条件下的可能工作方式

--真的假雷达，超低成本的C板雷达，你值得拥有

--@鲍天龙，杨涛

--2024.5.20

1.基本内容-相关机制

1.1 robomaster 介绍

略

1.2 相关机制

- 雷达系统相关：

己方的雷达可识别对方地面机器人的位置，并将该机器人的坐标发送至裁判系统服务器。若该坐标与对应机器人定位模块检测到的实际平面坐标的直线距离误差小于 $0.8m$ ，则视为标记“准确”，若大于等于 $0.8m$ 且小于 $1.6m$ ，则视为标记“半准确”，若大于等于 $1.6m$ ，则视为标记“错误”。每台地面机器人均有“被标记进度”，数值范围为 $0\sim 120$ 。一次标记的准确与否与上次标记的准确性以及雷达发送坐标的时间间隔均会影响该进度，具体规则如下图所示。假设上一次接受到坐标数据对机器人被标记进度数值的影响为 x ， x 初始为 0

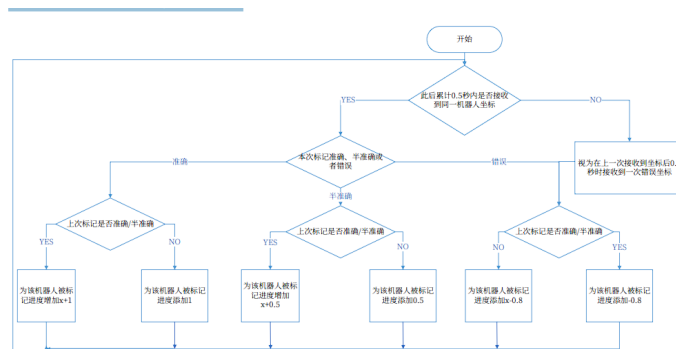


图 5-20 雷达机制逻辑图

- 裁判系统：

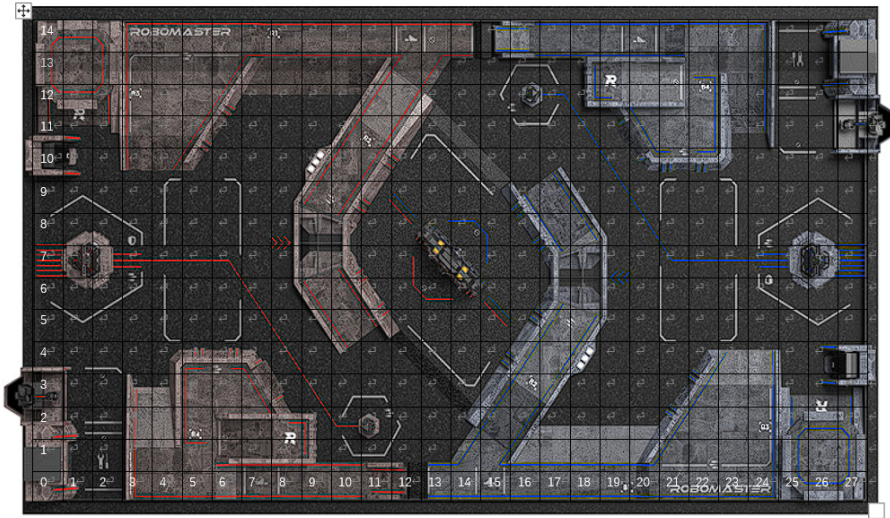
发送： $0x0305$ 选手端小地图接收雷达数据，频率上限为 $10Hz$

接受： $0x020C$ 雷达标记进度数据，固定以 $1Hz$ 频率发送（关键）有了这个数据反馈，本雷达达成了闭环控制，是这套雷达系统的关键组成部分

- 哨兵巡逻区：略
- 双倍易伤

1.3 场地地图

场地为28*15m的长方形中心对称场地



2.原始雷达 V1.0

对于哨兵、英雄、工程来说，常处于某几个定点。发送即可。（多目标单点搜索）

两点即可覆盖哨兵初始巡逻区域，两点即可覆盖英雄主要点位，一点即可覆盖工程。

说明：该方案对原地旋转哨兵实现全程锁定。(可用于积攒双倍易伤)@.@

3.进阶雷达 V2.0

对于初级雷达的改进：动态分配标记目标资源（10次/s），以便用于检测更多目标或者快速累积进度。

关于雷达机制的一个机制，对于一个目标，当进度>100时，视为锁定目标。对于单个目标，距离上次发送0.5s内未接收到数据视为错误，此时扣进度条。也就是说，当某个目标进度>100时，此时的发送频率只需要满足2Hz即可，其余带宽可用于检测其他目标。故基于此，开发动态标记功能。

```
1 #伪代码
2 8hz搜索目标A, 2hz搜索目标B
3 if (A进度>100) 2hz搜索目标A, 8hz搜索目标B
4 if (
```

4.雷达V3.0（废弃）

同时单目标多点搜索算法。（反馈数据无小数，此方案存在问题）

基于进度累计机制：半准确+0.5，错误-0.8（极端情况）

存在最低限制，进度反馈为整数

有以下几种方案：

1. 单目标1s搜两点。A点先检测两（四）次，然后B点检测一（两）次。

有如下结果：

- 目标在A点： $+0.5+0.5-0.8=0.2$ 进度增加0.2
- （修改版）： $4*0.5-0.8=1.2$ 进度+1.2 >1
- 目标在B点： $-0.8-0.8+0.5=-1.1/0.5$ 进度由0加到0.5/-1.1
- （修改版）： $-4+0.5$
- 都不在： $-0.8-0.8-0.8=-2.4/0$ 进度不增加/减少2.4

2. （失效）单目标1s搜三点。A点先检测5次，B点检测2次，C点检测1次

有如下结果：

- 目标在A点： $5*0.5-1.6-0.8=0.1$ 进度增加0.1*
- 目标在B点： $(-2.5)+1-0.8=-2.3/0.2$ 进度+0.2/-2.3
- 目标在C点： $(-2.5-1)+0.5=-3/0.5$ 进度+0.5/-3
- 都不在： -4

进度从0增加，则说明存在目标，从而定点。

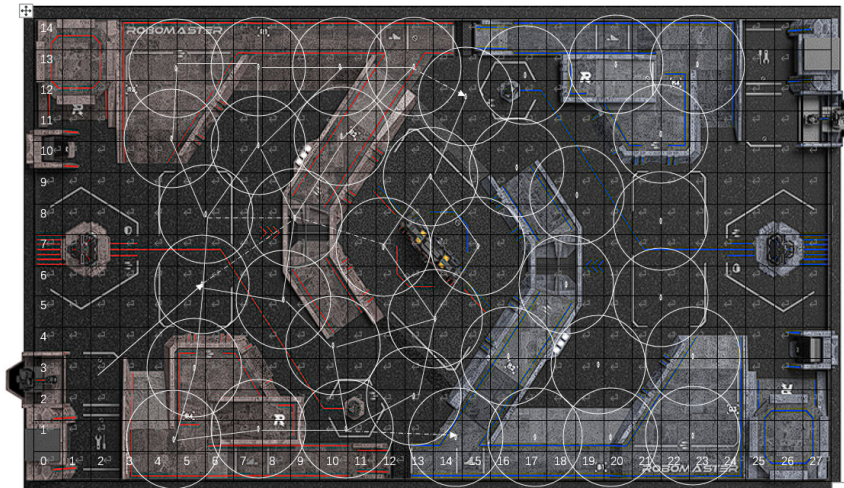
5. 雷达V4.0

地图分割，可能路径搜寻。（先广度搜索，后深度搜索）

将地图划分为数个搜索圈，当从当前搜索圈消失时，搜索下一个可能目标点，实现追踪。--它不会飞。

甚至可以开局实现全图视野。

经过V2.0,V3.0的优化，雷达已经可以实现基本2点/s的搜点速度。故扫完半图只需8s。通过搜索点位优化，可以基本避免擦肩而过的场面，实现最多10s发现目标，然后追踪目标的《雷达》！



6.融合雷达V5.0

结合真雷达数据，弥补视觉视野盲区的缺陷。

划定视野盲区，当雷达视觉丢失时，结合最后视野划定目标当前可能范围，利用本雷达盲区搜索机制检测目标。

7.雷达模块划分

该雷达可划分为几个模块：

- 搜索模块：分为单点搜索、多点搜索。只要目的是可能位置搜索，用于发现目标。其中，按机制划分为常规搜索与盲区搜索机制（搭配正宗雷达）。
- 反馈调节模块：0x020C 雷达标记进度数据，固定以 1Hz 频率发送。有了该数据反馈，本雷达达成了闭环控制，是这套雷达系统的关键组成部分。
- 算力调度模块：用于分配雷达算力。快速积累未锁定目标进度以及维持已锁定目标进度。
- 双倍易伤模块：被动或主动（!0v0!）。
- （视觉模块：真雷达融合）

1.搜索模块：

- 单点搜索：以2Hz的频率向裁判系统发送单个点位。
- 多点搜索：（暂时弃用，参考雷达V3.0）

2.反馈调节模块：

接收雷达标记进度数据，用于判断目标是否在当前搜索点位。此模块用于较长时间处于原地的目标适用，对于快速运动单位存在严重滞后。（反馈频率1Hz）

3.算力调度模块：

用于分配发送频率，对于新发现高价值目标分配更多带宽，用于快速累积标记进度。对于已锁定目标只需分配1Hz/2Hz，维持在大于100进度即可。

4.双倍易伤模块：

- 被动触发：方案：1.倒计时 2.血量（哨兵血量或者其他，可结合时间）
- 主动触发：o.O。（你猜）

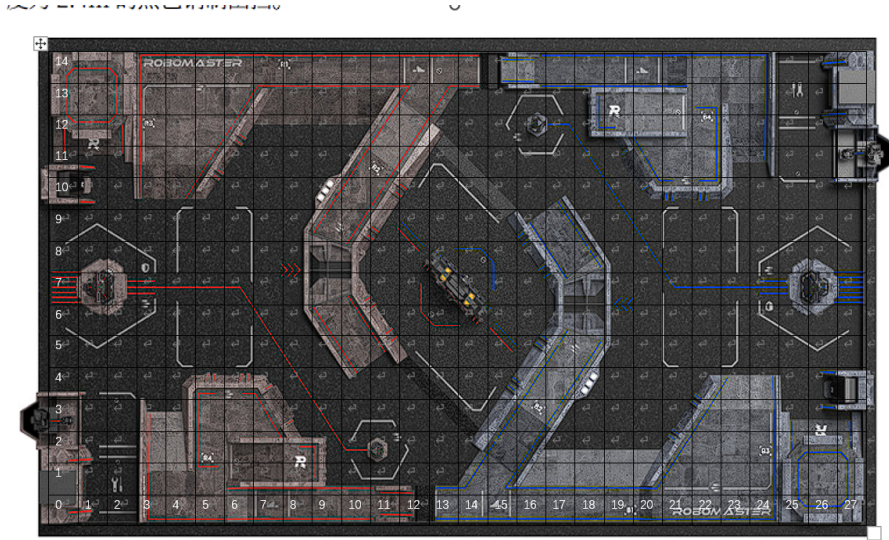
8.后记

该雷达最初灵感源于去年，但并无实际作用。今年雷达打加强之后有了用武之地，于出发前一日偶然想起，研究裁判系统手册后确认可行，与涛哥@杨涛学长一晚上完成了初版雷达，实测好用。对于无资金研发雷达的队伍，可以使用此保底方案。对于拥有雷达的队伍来说，可以用此方案弥补稳定性以及视野盲区的缺陷。

雷达对于许多队伍可以说是全新的兵种，不论官方是否有意，感谢官方对于弱队以及新兵种的关照(>v<)。去年的哨兵，今年的雷达，期待明年官方的会给我们带来怎样精彩的表现吧。（狗头保命）

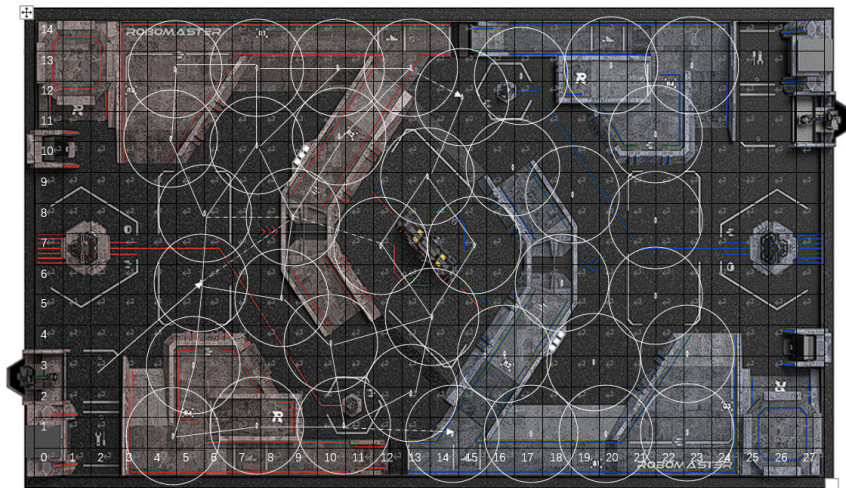
9.附录

1.场地图纸（网格版）



2.场地图纸（分割版）

半径1.6m的圈，贼大



3.场地图纸（盲区版）

4.(此条屏蔽官方)主动易伤

0x020A（飞镖切换目标）此命令码可由云台手全程主动触发，且对于常规情况下无实际意义，故可用于触发特殊效果，包括且不限于：触发雷达双倍易伤、0成本哨兵进攻撤退指令等等。。。

(保留) @. @