

第十一届全国大学生光电设计竞赛（东部区）赛题细则

赛题 2：“迷宫寻宝”光电智能小车

竞赛要点：

综合运用图像识别、路径规划、自动驾驶、避障循迹、光电传感等技术，设计制作“迷宫寻宝”光电智能小车。

竞赛说明：

智能车通过光电传感寻找、判断迷宫中的己方、对方、伪宝藏，并在完成寻宝后走出迷宫。竞赛采用红、蓝对抗的形式。为避免撞车，每场比赛红、蓝两队分别在两个布置完全相同的迷宫中同时比拼。比赛胜负依据各自的寻宝数、误判数、是否走出迷宫、耗时等确定。

竞赛规则：

1. 抽签分组，两队同场竞技，采用淘汰赛制。败者直接淘汰，胜者进入下一轮淘汰赛。进入 32 强(暂定)后，两两对决，除胜者进入下一轮以外，败者记录得分，用于确定最终整体排名。

2. 智能车和识图装置

1) 智能车：由参赛队自备。寻宝时须使用自带的光电传感器进行自动驾驶，可使用超声波传感器、无线网卡、陀螺仪等。严禁使用遥控或其他非光电技术方式导航、搜寻和识别。智能车应具有一键式启动开关。车型和外观不限，车身及附属物高度均不得超过迷宫墙高。车身应预留出 4cm×4cm 大小的可视区域张贴赛车标识，位置不限。

2) 识图装置：小车可附带车载或分体的识图装置用于识别藏宝图。识图装置在拍摄藏宝图后，需通过一键式操作自动完成迷宫、宝藏等的识别、位置校正和分析，不得人工介入，否则被视为违规，判负。

3. 竞赛场地

1) 迷宫：在室内体育馆里搭建，迷宫墙中心线围成场地长宽为 4m×4m，

如图 1 所示。迷宫地面颜色为白色，相邻两赛道中心线距离为 40cm，隔板高度为 50cm。隔板为白色，厚度 1cm。隔板只在与边界平行或垂直的方向放置。隔板之间为迷宫车道，宽约 40cm。沿车道的中线粘贴约 2cm 宽的黑色胶带作为循迹线，小车可综合运用循迹和避障技术自动行驶。迷宫左下角开口处地面涂蓝色，为迷宫入口，迷宫右上角开口地面涂红色，是迷宫出口。

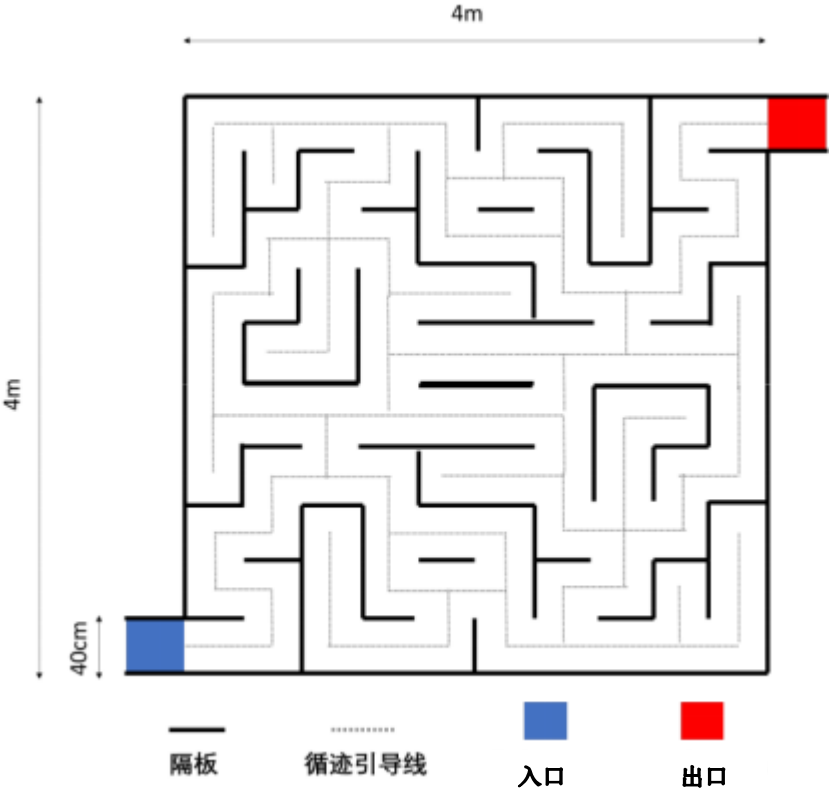


图 1 迷宫地形示意图

2) 宝藏分布：每场比赛，双方各有 3 个与队色（蓝、红）相近的多米诺骨牌己方宝藏，另有红、蓝各 1 个骨牌牌面有贴纸（具体参数由组委会在细则中给出）的伪宝藏。宝藏及伪宝藏的位置按藏宝图随机摆放、双色交错对称，即迷宫的上下左右四个象限区域内各放 1 个红色和 1 个蓝色宝藏。车辆入（出口处，设定适量宝藏禁区，以保障车辆通行。

3) 宝藏：宝藏为长宽高为 7.2cm×3.6cm×1.2cm 的骨牌，颜色分别为蓝色和红色；标识贴纸有两种，等腰三角形（底 3cm，高度 3cm，颜色为绿色）和圆形（直径为 3cm，颜色为黄色）。标识贴纸分别粘贴于骨牌正面、背面两侧，所贴位置以现场为准。一方宝藏为配有绿色等腰三角形贴纸的红色骨牌，另一方宝藏为配有黄色圆形贴纸的蓝色骨牌，伪宝藏为配有黄色圆形贴纸的红色骨牌和配有绿色三角形贴纸的蓝色骨牌，示例如图 2 所示。己方与对方宝藏、

两种伪宝藏在藏宝图内各自呈对称分布。仅撞倒己方宝藏时判定为得分，撞击但未倾倒不计为得分。

4) 藏宝图：用彩色打印在 A4 白纸上，藏宝图四角标有用于定位的方形标志点，供参赛者拍照后进行透视校正。图的底色为纸张的自然白色，图中的黑线代表迷宫的隔墙，循迹线不在图中标出。用黑色圆点代表宝藏或伪宝藏位置（由软件随机生成 8 个点），蓝色块代表迷宫入口；红色块代表迷宫出口，如图 3 所示。

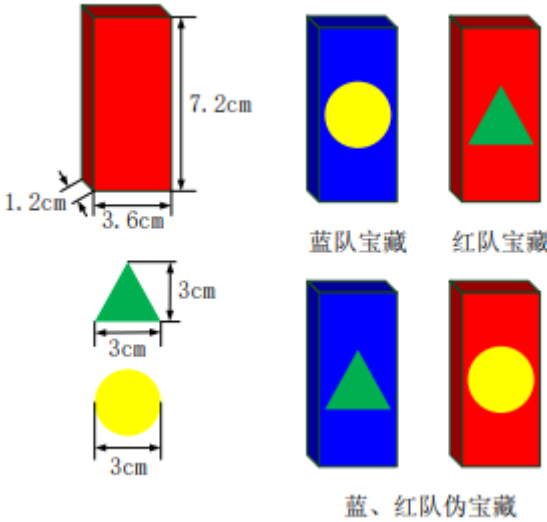


图 2 宝藏示意图

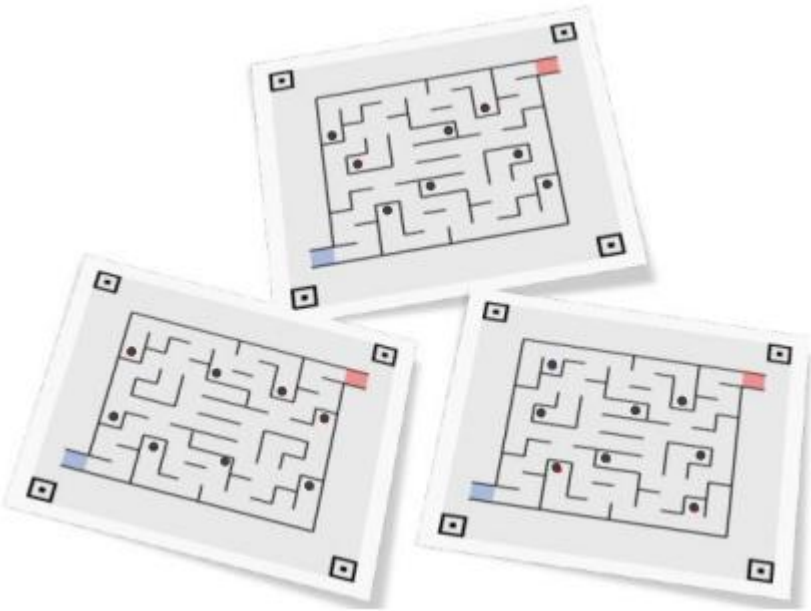


图 3 藏宝示意图

评分规则：

1) 比赛发令开始后，两队选手抽签，一队获得抽取藏宝图的权利，另一队

获得选择场地的权力。藏宝图由选手随机抽取，并立刻分发给两队选手。5分钟倒计时结束后小车直接开始比赛。倒计时过程中选手不允许以任何方式调试小车，只允许用识图装置识别宝藏位置。藏宝图为 A4 彩色打印纸，颜色仅用于标注出发和出口区域，不特别标注宝藏类别。现场裁判根据选手所抽取的藏宝图布置宝藏位置，为两组车在指定位置贴上各自选定颜色的记号贴纸。

2) 找到宝藏的判定标准是，小车以直接碰撞的方式碰倒己方宝藏，己方积一分。如果误碰倒对方宝藏，则视作对方寻找到该宝藏，对方积一分；碰倒伪宝藏，也视作对方寻找到宝藏，对方积一分。最后，计算红、蓝双方的寻宝数量。比赛期间，裁判需记录每一次成功寻宝或误撞对方宝藏、伪宝藏以及抵达出口的时间。比赛时间为 10 分钟左右，具体以竞赛细则为准。比赛时间达到上限时，该组比赛结束。任一队小车一旦抵达出口，该队比赛结束，小车不允许再次返回或重启。小车穿过迷宫抵达出口的判定标准是：小车在地面的垂直投影与出口涂色区域产生过交集。

3) 胜负判定的优先级为：寻宝数（分数）> 耗时 > 中断次数。若双方分数不同，得分高的一方获胜；双方分数相同，且至少有一方抵达出口，则耗时更短走出迷宫的队伍获胜。若比赛时间耗尽，双方均未走出迷宫、且分数相同，则率先得分的一方获胜。