

鱼群智能检测设备比赛规则

比赛任务：通过鱼群智能检测设备在水下检测识别鱼群的种类、数量、全长、体高、体重等生物学参数。

一、比赛条件

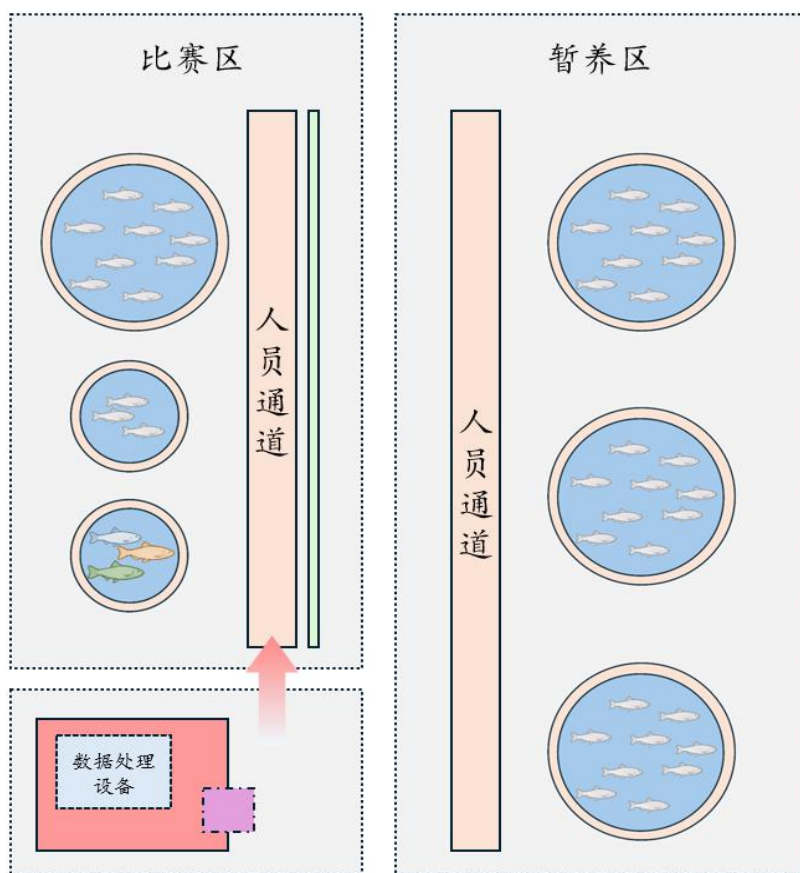
(一) 比赛场地

比赛场地由一组3个圆形标准室内养殖池组成，编号为1号、2号、3号，用于考察同一套设备与算法在不同养殖条件下的适应能力。养殖池间距为2.0米，3号池与赛场边界及隔离壁间距均为2.0米。养殖用水清澈，光照条件适宜，室温保持在28℃以下。场地周边无影响信号接收的强干扰源，比赛区域覆盖稳定的5G/Wi-Fi网络。

比赛前，为参赛队伍提供设备调试区，提供标准市电接口和有线网络接口。参赛设备需在该区域完成安装、校准和调试，调试时养殖池内无鱼。

(二) 比赛目标鱼种

比赛选用常见的游泳性养殖鱼类作为识别、计数和测量对象，包括淡水鱼和海水鱼，如草鱼、加州鲈、花鲈、云龙石斑、珍珠龙胆石斑、金虎杂交斑等。鱼群的种类、数量及大小分布在比赛前随机设定，且严格保密。



比赛场地简图

二、设备要求

- 1.设备须能够实现对养殖池内鱼群的动态观测。
- 2.应为独立完整的一台（套）系统，允许使用水下摄像头、声纳或其他传感器组合构成。
- 3.须能自主完成数据采集，并将采集到的数据传输至处理与分析所需的硬件设备。
- 4.须符合渔业养殖安全标准，不得对水质及鱼类健康造成任何不良影响。

三、比赛流程

（一）赛前状态

比赛开始前，池内鱼群已适应环境且无应激反应，对池体环境及常规人员活动保持相对稳定状态。

（二）养殖池设置与测试任务

比赛设置3个由小到大的标准室内养殖池，1号池、2号池直径均为2.0米，3号池直径5.0米，池内水体高度均为1.0米。1号池用于鱼群种类识别；1、2、3号池均需开展鱼群计数及全长、体高、体重识别任务。

（三）测试流程

参赛队伍按抽签顺序入场，并依次完成3个养殖池的测试任务，单个养殖池的测试分为三个阶段：设备放置、静置、数据采集与处理。

1.计时起点：从设备进入1号池开始计时。

2.设备放置：限时5分钟。参赛队员在养殖池完成设备布设及必要标定等操作，并向专家裁判举手示意（仅此阶段允许人工操作设备）。

3.静置：设备放置结束后，需静置5分钟。若此阶段仍需人工干预设备，可向专家裁判申请，且每次干预结束后须重新静置5分钟。

4.数据采集与处理：静置结束，设备开始自主作业。

5.池间切换：每完成一个养殖池的测量后，向专家裁判举手示意，并进入下一个养殖池测量。

6.时间限制：单支队伍在单个养殖池的作业时间不超过40分钟；总作业时间（3个养殖池的设备放置、静置、数据采集与处理阶段之和）限时1.5小时。

（四）提交结果

参赛队伍需提交以下结果文件（均为.csv格式），答案数值不是整数的，结果精确到小数点后两位。

1.鱼种及生物学参数识别结果

根据1号池识别结果，提交按鱼种汇总的数据表。使用鱼种学名，包含各鱼种的数量、每条鱼的全长（厘米）、体高（厘米）、体重（克）等字段。

2.鱼群计数结果

根据2号池和3号池识别结果，提交一个数据表，包含两个养殖池各鱼群的总体数量估计。

3.全长、体高及体重分析结果

根据2号池和3号池识别结果，提交汇总数据表，包含2号、3号池的编号、每个池中每条鱼全长（厘米）、体高（厘米）和体重（克）。

（五）成果提交与计时终止

完成3个养殖池的全部测量与分析任务后，按要求将结果使用独立U盘拷贝至专家裁判处。结果提交时间即为该队伍完成比赛的时间（如多次提交，以最后一次为准）。

（六）恢复观察与下场安排

同一个养殖池，一支队伍完成测试后，设置不少于10分钟的恢复观察时间。专家裁判根据鱼群活动及空间分布，确认其恢复至可测试状态后，再安排下一支队伍测试。

四、评分规则

根据算法精准度和处理效率两个维度进行综合评比，最终成绩在公证人员与专家裁判的共同见证下，由参赛队伍确认签字。具体规则如下：

（一）计分方法

总分为G（满分100分），计算公式为：

$$G=70\% \times A+30\% \times B$$

式中：A：算法精准度得分（满分100分）

B：处理效率得分（满分100分）

A、B的计分规则分别见（二）（三）。

（二）算法精准度（A）

此项考核鱼群种类识别、鱼群计数准确率、全长测量准确率、体高测量准确率和体重估算准确率，满分100分。

$$A=A_1+A_2+A_3+A_4+A_5$$

其中：A₁：鱼群种类及对应生物学参数识别得分（满分46分）

A₂：鱼群计数准确率得分（满分13分）

A₃：全长测量准确率得分（满分12分）

A₄：体高测量准确率得分（满分12分）

A₅：体重估算准确率得分（满分17分）

1.鱼群种类识别及对应生物学参数准确率（A₁）：在1号池，准确识别全部鱼种得10分，错误识别鱼种，每1种扣3分，扣完为止。识别每个鱼种的计数、全长、体高、体重，并以每个鱼种每项指标的平均值分别与标准值对比，每项3分，提交数据的误差在 $\pm 3\%$ （四舍五入，下同）以内得3分；每个数据的误差每增加1%，扣0.2分，扣完为止。

2.鱼群计数准确率（A₂）：将测量结果分别与2、3号养殖池的标准值对比。2个数据的误差均在 $\pm 3\%$ 以内得13分；每个数据误差每增加1%，扣1分，扣完为止。

3.全长测量准确率（A₃）：将测量结果分别与2、3号养殖池的标准值对比。2个数据的误差均在 $\pm 3\%$ 以内得12分；每个数据的误差每增加1%，扣1分，扣完为止。

4.体高测量准确率（A₄）：将测量结果分别与2、3号养殖池的标准值对比。2个数据的误差均在 $\pm 3\%$ 以内得12分；每个数据的误差每增加1%，扣1分，扣完为止。

5.体重估算准确率 (A₅)：将测量结果分别与2、3号养殖池的标准值对比。2个数据的误差均在±3%以内得17分；每个数据的误差每增加1%，扣1分，扣完为止。

(三) 处理效率 (B)

此项考核数据处理总耗时和设备自动化程度，满分100分。

$$B=B_t+B_a$$

其中：**B_t**：数据处理总耗时得分（满分60分）

B_a：设备自动化程度得分（满分40分）

1.数据处理总耗时B_t

$$B_t=[(T_{\max}-T)/(T_{\max}-T_{\min})]\times 40+20$$

其中：**T**：完成全部任务并提交结果的总用时（秒）

T_{max}：所有完赛队伍中的最长用时（秒）

T_{min}：所有完赛队伍中的最短用时（秒）

未在规定时间内完成全程作业的，此项得0分。

2.设备自动化程度 (B_a)

按作业要求，二三阶段均无人工干预的得40分，出现人工干预的，每次扣5分，扣完为止。

(四) 总分相同处理

若出现总分相同的情况，按得分A从高到低排名；若A仍相同，按B从高到低排名。