

运动想象赛项说明

1、 运动想象技能赛简介

运动想象脑机接口 (MI-BCI) 是一种更加自然、更加实用的人机接口方式,使用者仅仅通过“想象”即可实现控制。近些年,基于运动想象的脑机接口已经在医疗康复、军事、娱乐等方面发挥重要作用。基于自发脑电的脑机接口依赖于人进行特定思维活动产生的特定模式的脑电信号,与使用者本身情绪、疲劳、注意力、自身能力等因素直接相关,实现自发且稳定的脑控需要接受大量训练且拥有一定技巧,培养和筛选“黄金被试”也是推动脑机接口应用与发展的重要一环。

运动想象技能赛,意在考察参赛者对运动想象脑机接口的控制能力,筛选黄金被试,角逐最佳脑控选手。

2、 比赛报名

参赛选手可以在规定时间内,通过大赛官方报名入口注册报名。大赛组委会秘书处审核通过,视为报名成功。各分赛区将与报名成功的选手取得联系,确认具体比赛地点及时间。

3、 赛段及赛制

该赛项分为两阶段:预选赛及总决赛。预选赛在各分赛区进行,在对所有参赛选手的成绩汇总排名后,取前 10 位入围全国总决赛。总决赛相关的信息,后续将在大赛官网进行发布,同时会以短信形式告知选手。

预选赛时间: 2024 年 6 月-2024 年 7 月。

预选赛地址: 上海大学、齐鲁工业大学、昆明理工大学。

奖项设置：决赛前三名为一等奖；第四名到第六名为二等奖；后四名为三等奖。对获奖者给予奖状奖励。

4、 预选赛比赛流程

预选赛流程

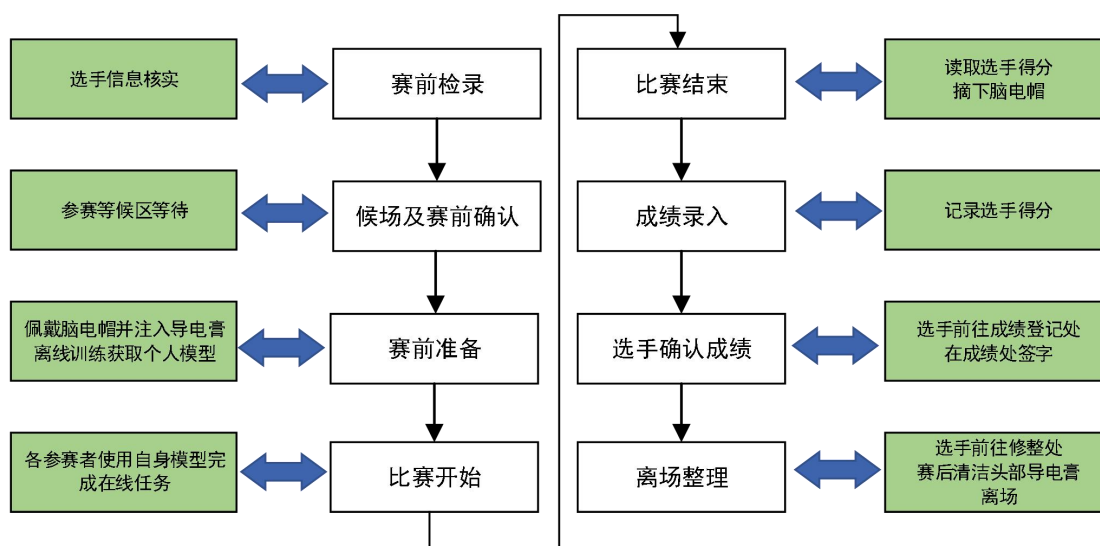


图 1 预选赛流程

注意事项

- 1) 比赛中途禁止摘下脑电设备。
- 2) 比赛过程中禁止干涉其他选手的任务。
- 3) 若在比赛过程中设备或系统出现异常退出，工作人员会进行及时处理，并安排重新进行比赛。
- 4) 比赛过程中禁止私自关闭任务界面。
- 5) 在赛前训练过程中请认真完成相关训练任务。

5、 比赛内容及评分机制

5.1 使用设备

本赛项使用大赛统一规定的博睿康 NSW364 湿电极脑电采集设备。



图 2 脑电采集设备

5.2 比赛内容

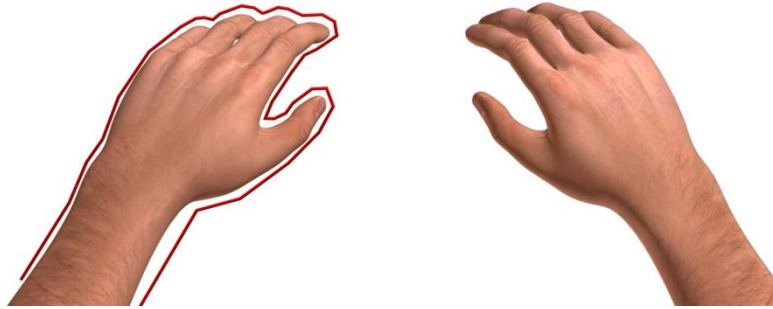
本次运动想象技能赛包含左手运动想象、右手运动想象和双脚运动想象任务 3 类任务。每组实验包含 10 个左手运动想象、10 个右手运动想象、10 个双脚运动想象，随机出现。每次任务的前 2s 为视频范式引导，被试准备开始运动想象，2s 时开始想象并持续至第 6s，随后 2s 为休息和结果反馈，结束后进入下一次任务。参赛选手需在视频引导后的 4s 内集中注意力进行相应任务的想象。识别结果会在最后 2s 在屏幕上进行反馈。

离线过程

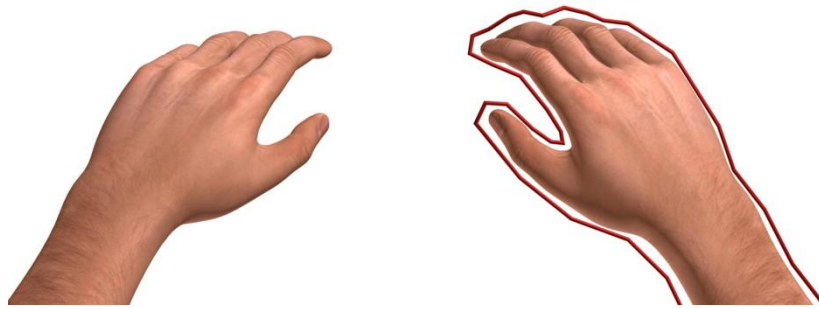
在离线过程中，参赛选手需要根据视频引导，在引导结束后的 4s 进行相应任务的想象，想象结果无反馈。离线数据用于生成选手的个人模型，该过程在赛前准备环节完成。

在线过程

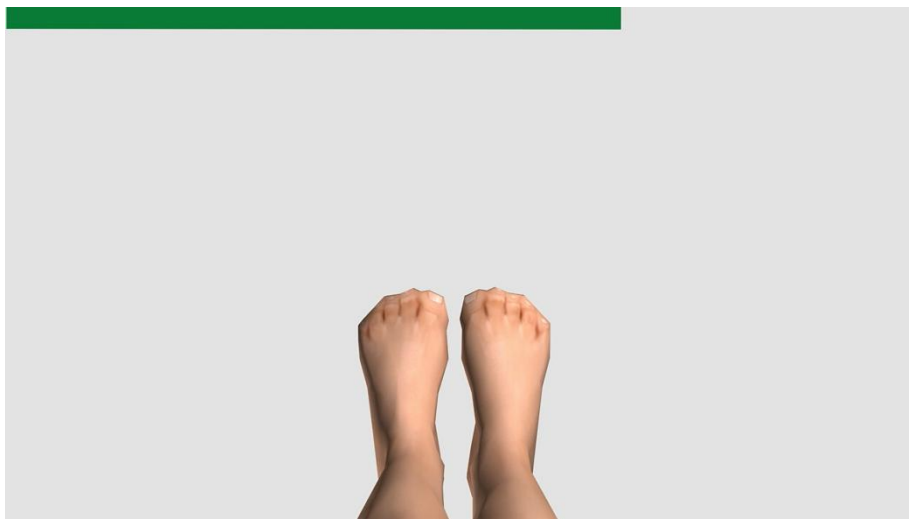
在线过程中，要求选手完成如图 3 中的目标的识别任务，识别结果在本轮结束后，会在屏幕上出现反馈图标。



(a) 左手想象任务 (参赛选手需进行左手运动的想象)



(b) 右手想象任务 (参赛选手需进行右手运动的想象)



(c) 双脚想象任务 (参赛选手需进行双脚运动的想象)

图 3 在线视觉刺激界面

5.3 评分机制

本系统以模拟信息传输速率作为评分标准:

$$ITR = 60 \cdot (\log_2 M + P \log_2 P + (1 - P) \log_2 \frac{1 - P}{M - 1}) / T$$

其中, T 表示平均试次时长, M 表示目标个数, P 表示识别正确率。ITR 的单位是 bits/min。特别需要指出, 当正确率 P 小于 1/N 时, ITR 强制为 0。本系统中计算 ITR 时, 平均试次时间包含 0.5 秒的模拟休息时长。

6、 其他事项

- 1) 各位选手按照大赛规则填写参赛人员报名资料, 且填写的所有参赛人员报名资料、信息是真实、有效、合法的。
- 2) 所有参赛人员不能对比赛设备及场地造成损坏, 否则取消参赛资格。
- 3) 比赛期间, 规则中未尽事项由裁判委员会决定, 竞赛组织方保留对比赛规则的最终解释权。