实验目的: 探究用户运动行为与交互意图的联系

实验设计:

为了探究用户运动行为与交互意图的联系,区分用户想控制光标交互与不想控制光标的交互意图 (Midas Touch)。实验将用户行为分为控制光标移动和调整姿态两部分,即为控制光标移动与调整姿态两种交互意图。

实验图如图 1 所示, 用户的任务目标为从 Start 出发, 移动到 Target 结束。交互任务分为了四个阶段:

- 1: 用户从 Start 出发, 尽最大努力向 Target 移动。
- 2: 当用户移动受限时(例如腕关节到极限范围), 用另一只手按下停止按钮, 听到提示音后(停止后, 用户行为不再控制光标), 用户调整姿态。
- 3: 用户调整好姿态后,用另一只手按下恢复按钮,听到提示音后(恢复光标控制),尽最大努力向 Target 移动。
 - 4: 重复步骤 2、3 直到进入 Target 并悬停 1s 为止。

为了加强用户的交互意图, 我们要求用户尽快从 Start 到 Target 的移动任务。

在上述任务的四个阶段中, 阶段 1 和阶段 3 为用户交互意图为控制光标靠近/进入 target, 阶段 2 的用户交互意图为调整姿态。

实验中让用户自己决定是否调整姿态,这种行为完全由用户发起,能够充分体现用户在任务过程中的意图。

实验安排:

征集 10 名用户,告知用户完全基于姿态进行交互,了解交互设备与交互任务。为了消除随机性,采用拉丁方设计。每名用户需要执行自左向右和自右向左 2 个交互任务,每个交互任务执行 3 个 block,每个 block 执行 10 轮。共采集用户 10x2x3x10=600 条数据,每条数据保存了用于分割用户行为的时间戳,得到不同标签的数据,从每条数据中根据用户操作过程划分出不同交互意图的行为。

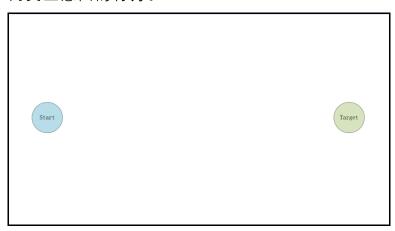


图 1 交互任务界面图

用户填写问卷: 年龄、性别、惯用手和使用空中手势交互的频率

实验任务:

用户需要从起始点(Start)向终点(Target)移动,用户无法一次性从 Start

移动到 Target,需要按下暂停按钮去调整姿态(此阶段不进行坐标控制),调整姿态后,用户按下恢复按钮(此阶段恢复映射),用户再将光标移动到 Target 中悬停 1s 后任务完成,本轮任务结束。过程中用户认为本轮交互太过困难时,可以随时告知研究人员,放弃本轮任务。

用户开始时会听到声音提示,进入调整时间和结束调整时间会有不同的声音提示,任务完成后会有弹窗与声音提示。

实验完成后进入访谈环节:

1: 在交互时, 你更关注什么地方? 例如: 光标的位置、Target 圆的位置、自己手的姿态。在调整姿态时, 你更关注什么地方?

(分析交互过程中的思考,进一步细分意图内容)

- 2: 你认为在控制光标和调整姿态时,你的手部运动有不一样的地方吗? (从**参与者**的角度分析两种意图下的运动行为区别)
- 3: 实验人员重复自己访谈的理解,并向用户确认+用户补充。总结实验目的,实验收益。

实验目的:探究用户的运动行为与交互意图的联系。研究意义:为平面交互中的MidasTouch问题提出一种解决方案,未来实现更自然的人机交互。

用户最后补充和问题。

询问是否愿意参加后续实验。

感谢参与实验。

相关研究:

有研究者针对人的意图进行区分,在神经学领域中,有研究者发现用户的动作行为中蕴含交互意图。该研究者设计了抓瓶子实验,试验任务为抓起瓶子后将瓶子的水喝掉、抓起瓶子后将瓶子的水倒掉,两个试验任务都有抓起瓶子这一步骤。通过构建 16 个运动学参数作为特征,进行分类回归树(CART)建模,针对用户从运动开始到抓住瓶子的过程进行分类,认为运动学包含足够的信息以区分意图。

还有研究者扩充了这一实验,从抓取瓶子的运动中预测其意图,将用户任务分为倒掉、喝掉、移动。针对含有用户行为的视频,征集了 18 名参与者观看视频并给出推断,发现参与者判断的准确率为 68%。他们提出的一种主题对抗领域适应(SADA)方法提高了 8.91%**的准确率**,证明了从用户行为中预测意图是可能的。

本研究探讨用户运动行为与交互意图的联系,在交互运动中分辨出用户是否具有控制光标的意图,为平面交互中的 Midas touch 问题提出一种解决方案。

通过分析用户行为的不同的时间段前 250ms、500ms、750ms 部分。

提取用户行为特征:关节角度、关节角速度、手部加速度方向和加速度值、手掌旋转速度、指间开合角度。通过不同的机器学习模型进行识别,探究识别准确率。