

实验目的：提出一种由用户设计的基于姿态的平面交互手势集合

实验安排：

征集 N 名用户，告知用户需要完全基于姿态进行交互的前提下，令用户针对平面空间五种交互功能进行手势的设计，其中某些功能对应多个子功能，共 10 项。共得到 10xN 个手势。（针对 单手空中交互的姿态 进行设计）。

统计问卷：包括（年龄、性别、惯用手和 每周使用空中手势交互小时数）。

实验流程：

实验人员展示每个指令的动画，展示过程中要求参与者提出 基于姿态的单手手势，参与者需要边做出手势动作，边大声说出自己的想法和思考。

当参与者提出一个手势后，会进行两个 7-point Likert scales 的填写（你认为该手势是否容易执行？1：非常困难，7：非常容易；你认为该手势是否适用于该交互功能？1：非常不适用，7：非常适用），需要用户大声的说出自己的想法。

直到提出所有的手势，实验完成。实验完成后会有最终的访谈环节：

交互功能：

交互功能		功能描述
平移	上	向上移动光标
	下	向下移动光标
	左	向左移动光标
	右	向右移动光标
点选		选择对象
抓取		抓起对象
旋转	左旋（逆时针）	使对象逆时针旋转
	右旋（顺时针）	使对象逆时针旋转
缩放	放大	使对象放大
	缩小	使对象缩小

实验访谈环节：

你有什么想说的吗？

你认为最容易设计和最不容易设计的交互指令分别是什么？

你最满意的一个手势是什么？

总结重述参与者的回答。

实验分析：

实验完成后会得到用户提出的手势集合，共 $10 \times N$ 个手势，会得到用户针对每项功能 agreement rates 分析：

$$\mathcal{AR}(r) = \frac{|P|}{|P| - 1} \sum_{P_i \subseteq P} \left(\frac{|P_i|}{|P|} \right)^2 - \frac{1}{|P| - 1}$$

P 是参与者的数量， P_i 是选择手势 i 的人数。 $\mathcal{AR}(r) > 0.5$ 表示具有非常高的一致性， $0.5 > \mathcal{AR}(r) > 0.3$ 具有较高的一致性， $0.3 > \mathcal{AR}(r) > 0.1$ 具有一致性。

agreement rates 越高,代表更多的参与者提出了相同或高度相似的手势提议，参与者对于执行某个功能的手势理解存在更高的一致性，该手势具有更好的可猜测性(guessability)，该手势从用户体验角度来看更自然、更容易被接受，该手势获得了更高程度的用户共识,更适合作为设计输出。

用户心理模型分析：

根据问卷的结果以及访谈内容，对于每个手势的设计满意度和复杂度给予排名。分析用户使用该手势的出发点以及喜好度。

结合 agreement rates 定量分析与用户心理模型定性分析，会根据选择该指令的人数和评价进行冲突指令的筛选，最终决定出一组无冲突的指令集合。