MotionAvatar: an ungrounded haptic device to show the self-motion of the vehicle for the automation operating system

假说：

1. 用户可以通过力觉滚轮的方式清楚感受到虚拟车辆包括方向，速度，角度等在内的运动状态信息。
2. 通过感受车辆的运动状态信息加强用户和被操纵物体的联系感，并且用户在被操控的模式下，例如ai驾驶的应用场景中，仍然会产生自主控制的主观意识。

两个实验，

1. 对haptic的力反馈强度做一个用户调查
2. 对haptic是否可以做到驾驶代理进行实验

实验设备：

Motionavatar

笔记本

屏幕

实验一：

实验说明：

本次实验是希望通过调查用户对设备在力触觉上的感受，以及通过实验证明是否能准确传递给用户关于在自运动物体在运动方向上的提示

实验过程：

在向用户解释完使用方法后，用户在一只手控制方向的同时，另一只手手握设备，经过三分钟的自由体验，填写调查问卷

调查问卷1

基本信息：

1. 你是否具有赛车类游戏或真实驾驶的经验
2. 你是否有任何自动化设备的经验
3. 你使用的是那一只手
4. 你选择的方向相关性
5. 你是否选择了竖向抓持

力觉影响度（0 ~ 3）：

1. 你感受到设备力反馈的强度，你明确的接受到了触觉信息
   1. 位移向量
   2. 旋转向量
2. 设备力反馈的清晰度，你明确知道当前力反馈所代表的含义
   1. 位移向量
   2. 旋转向量
3. 你在抓持该设备时候的用力大小
4. 你的行为是否会收到设备力反馈的影响
5. 你的思维是否会收到设备力反馈的影响
6. 使用设备过程中，是否给你任何不适感

开放题：

1. 你觉得该设备对你的各个手掌区域有多大的影响力，请用铅笔描绘出受影响的区域以及你主观认为的影响力大小
2. 在使用过程中，你自身和设备系统的关系（大于，小于，等于），以及为什么

第二个实验

实验说明：本次实验主要集中在使用该设备时是否可以在被操纵的情景下，产生主观的驾驶代理感。该实验根据有无设备包含两组实验，每组实验包含两种使用场景，主动感官和被动感官，总计将会有四次实验，每次体验为三分钟，在每次实验结束后，用户都需要填写调查问卷。

实验过程：

第一组无设备实验（基线测试）

被动感官体验

实验者观看屏幕，感受到模拟ai驾驶体验

主动感官体验

实验者在观看屏幕的同时主动操纵小汽车运行

第二组有设备实验

被动感官体验

实验者观看屏幕，手握设备，同时感受模拟ai驾驶体验

主动感官体验

实验者在观看屏幕、手握设备的同时，主动操纵小汽车的行为

调查问卷2（-3 ~ 3）

1. 我完全可以控制小车的移动
2. 小车的移动出于我的自由意志
3. 小车的行为是非意志效果
4. 小车是自动的，我的身体只是让他们动而已
5. 我在整个驾驶过程中的参与度
6. 我愿意对驾驶行为所可能产生的结果负责
7. 我觉得小车成为了我的一部分
8. 当我在行动的时候，我觉得我被操纵了
9. 该系统非常有价值，
10. 该系统对我很有帮助
11. 我沉浸在其中
12. 在体验中我很容易集中精神
13. 该系统的操作对我来说非常简单
14. 我非常擅长该系统
15. 我感到很开心
16. 我愿意再次尝试该系统