

VR的输入与输出技术

2020211346

倪玮昊

虚拟现实是一种以计算机生成的三维环境为基础的技术，它使用戴上的头盔和眼镜来提供沉浸式体验。输入设备是用于捕捉用户动作和位置的设备，例如手柄、摇杆和运动传感器，它们使用户能够在虚拟世界中进行交互。输出设备则包括头盔显示器和扬声器，它们可以向用户提供视觉和听觉效果。而近年来，许多公司都在开发新的虚拟现实设备，以提供更好的体验。根据不同的受众和购买人群提供了不同的设备.在此我会介绍一下市面上较为主流的几样输入输出设备.

输入设备

相比传统的输入设备鼠标、键盘等。在二维屏幕交互中，几乎所有的控制命令都可以抽象为按键和滑动动作。而对于VR输入设备来说，更重要的是实现自然交互，更真实的把人的动作体现到三维立体的内容空间，从而实现沉浸感更高、效率更高、学习成本更低。

根据人类自然交互方式，VR输入技术主要有两大类：动作输入和声音输入。从目前行业整体发展状况来看，主要是动作输入，这里我们主要讨论VR的动作输入技术。

(1)动作控制设备

动作控制设备比较简单，更注重功能性，主要靠动作跟踪和按键控制来进行交互，这类设备主要在国外的一些游戏公司生产，配合其游戏进行使用。代表性的产品有Stem、Hydra、Wii、方向盘、体感枪等。

VR方向盘：主要用在赛车游戏里，通过方向盘、刹车、油门等输入设备控制游戏里的车。

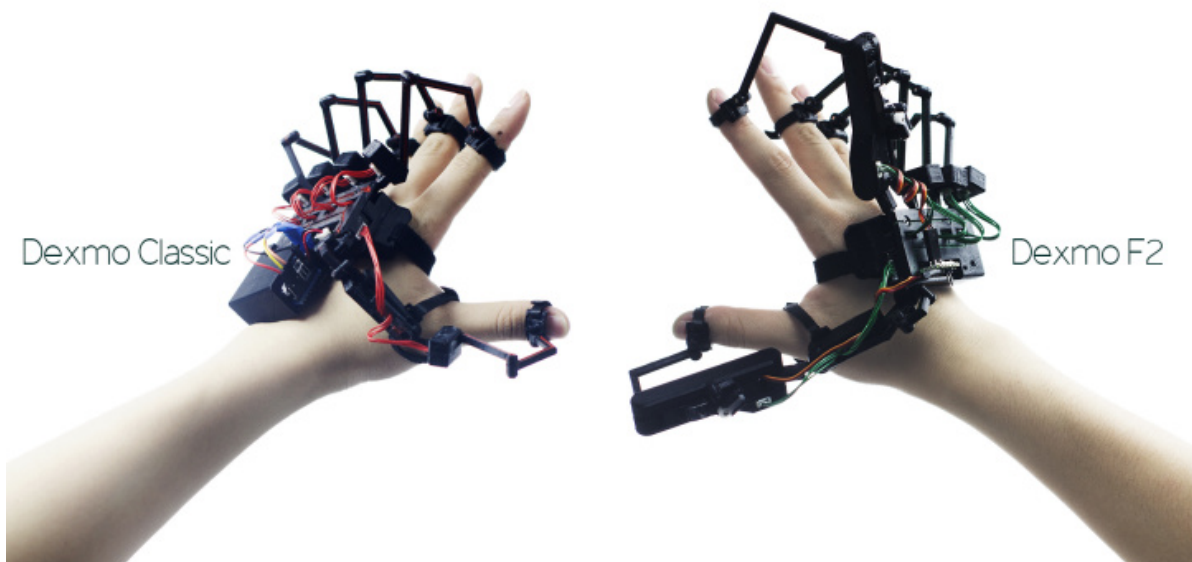


VR体感枪：功能与VR方向盘类似，主要用于游戏领域。

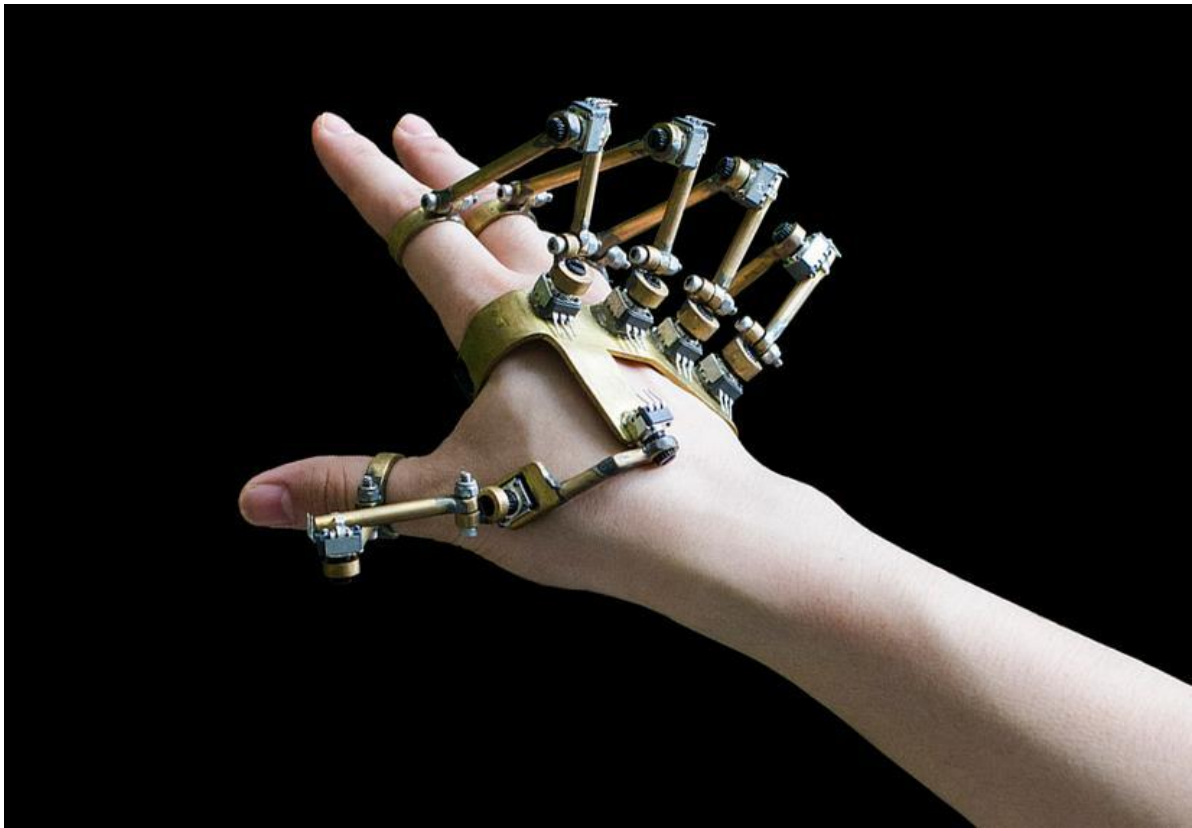


(2)动作捕捉设备

动作捕捉设备强调身体的沉浸感，代表性产品有Leap Motion、Nimble Sense、Prio VR、Control VR、Kinect、Omni等。比较有前景且模拟效果较好的是Dexta Robotics公司开发的Dexmo，这是一款可捕捉手部动作的机械外骨骼设备，同时，Dexmo提供力反馈来产生真实的触感。通过提供触觉，Dexmo攻破了虚拟世界和现实世界的界限。目前Dexmo主要有Dexmo Classic、Dexmo F2两款产品。



Dexmo Classic以11自由度捕获手部动作。其中有3个自由度捕捉拇指的动作，同时检测剩余四指的弯曲和分合。这些数据会在SDK中进行运动学运算，并提供给开发者精准的手部模型骨架，或实时在虚拟现实显示精细的手部姿态。



Dexmo F2拥有Dexmo Classic的全部功能，同时，Dexmo F2提供开关型的力反馈功能。在拇指和食指的外骨骼上，添加有潜心开发的力反馈模块。模块内部有一组小型的齿轮啮合制动设备。当您操作的化身触碰到一个虚拟物体时，信号会通过SDK返回Dexmo F2，使外骨骼被锁死，产生触感。



输出设备

市场根据不同用户的购买力分为两种类型的输出设备

1. 套手机的VR头戴。

这一类包括Google Cardboard, Google Daydream, Samsung Gear VR, 还有淘宝上一大堆的产品。这类VR头戴价格低廉, 适合从来没接触过VR的人进行低成本体验。基本就是一个有镜片的盒子, 然后把手机放进去, 使用手机上安装的VR平台app来玩。里面的区别大概就是盒子的精致程度、配搭舒适度, 还有是否带简单的按键手柄。这种低端产品限制很多: 头部位置的跟踪不稳定, 从而容易导致晕动症状, 不能玩复杂的交互, 计算能力限制于手机的计算能力, 对手机电量消耗大。



2. 有较好跟踪能力的VR头戴。

这一梯队包括的比较多。它们在只需要“小范围活动”的场景下可以提供非常好的体验。但是遇到活动范围大的, 它们会当场囧屁。排名在这一列的有:

老一代的Oculus Rift、PlayStation VR这类头戴。它们的外部跟踪装置是放置于桌面的, 和HTC Vive这样的用三脚架架在屋内角落的相比, 它们更佳简单轻便。不过它们的追踪也就仅限于用户正对跟踪装置的时候。如果用户蹲下、或者转了个身, 那么马上就会出现跟踪不准的情况

而另一种是将跟踪装置放在用户内部的头戴。这一类的有: HTC Vive Focus、Lenovo Mirage Solo、Windows Mixed Reality (WMR) 标准下各种公司出品的头戴。这些设备推出较早, inside-out的硬件和算法上处于初期阶段, 如果用户动作范围大了, 也偶尔出现失踪、误判的情况。其中, HTC Vive Focus 和 Lenovo Mirage Solo属于一体机, 而WMR标准下的各种头戴都是连接电脑的。一体机的优势就是比较轻便, 但是这几种VR一体机的的手柄都是简单的按键手柄, 在手柄的跟踪上不如WMR标准下的各种VR机的的手柄。



3. 能做到精准跟踪的VR头戴。

在使用体验上真正合格的，做到了在较大的活动范围内仍然跟踪精准的，其实只有这几位：HTC Vive，Valve Index，小派，Oculus Rift S，HTC Focus Plus 还有我这里最推荐的 Oculus Quest(因为我本人有幸体验过)。

Quest利用了头戴上的4个摄像头来进行头戴和手柄的跟踪，在跟踪上可以说相当精准。有测评的网友做过测试，从走廊广场一角出发，带上头戴在虚拟世界中走动很长的距离再回来，还是可以回到同样的初始位置^[3]。这意味着用户的身体在实际空间中的运动被完美复制到了虚拟世界，用户晕动的可能极低。同时，它还意味着用户的活动范围不再受限于外设传感器的覆盖区域,给用户带来了更好的虚拟现实体验。



总结

总之，虚拟现实技术正在迅速发展，输入设备和输出设备也在不断改进，以提供更加逼真、沉浸式的体验。随着技术的进步，虚拟现实设备也将变得更轻便、便携、易用，并且成本也将更低。此外，新的虚拟现实设备也可能提供更多功能，例如手部跟踪和定位技术，使用户能够更自然地与虚拟世界交互,我相信虚拟现实有着广阔的市场前景。