挑战杯一审讲稿

张庭梁

1各位老师，同学大家好，我们项目是开发一套基于VR设备的远程控制系统，我们希望能给予机器人操作者以最自然的操作体验。

2目前机械臂远程控制普遍采用手柄或键盘控制方式，且监控方式普遍为摄像头图像显示在监视器上，与现场操作差别很大。

改为VR系统后，可大幅提高操作体验：

1 . 双目摄像头及VR显示系统可使操作者看到具有立体感的实时画面。

2 . 手持追踪器操作机械臂末端符合人类日常使用手进行操作的习惯。

3所以我们要开发一套用Vive VR设备遥控机器人以及配套的三维实时场景采集及图传系统，用于技术人员不便到现场操作的工作，如危险场景的工作。

4因为实时全景图像拼接技术不成熟且耗费计算资源；三维场景重构算力要求很高且不能保证实时性，我们采用ZED双目摄像头来采集实时场景信息，两个目采集到的图像对应到VR眼镜的两个显示屏中，同时多自由度双目支架保证双目朝向和操作者双眼朝向一致，从而简单的使操作者可以看到实时的立体场景，同时将减小了延迟。

虚拟现实头盔和追踪器上的红外定位模块精确的确定了它们的绝对位置，由此可得它们的相对位置，我们可以使机械臂末端和双目摄像头的相对位置和其一致，从而实现操作者直接用手的位置来控制机械臂。

5现阶段先做一个由全向轮底盘移动的机械臂，平台上搭载多自由度机械结构托举的双目摄像头，随着操作者头部的转动而同步转动，以采集实时图像信息，显示在操作者的VR头盔中，操作者用追踪器手柄的位置信息操纵机械手。使操作者能有身临其境的操作体验。此系统可以很方便地移植到各种形态的机器人上。

目前国内外还没有将VR和机器人控制相结合的项目，为实现完整的遥控和监视功能，此系统组成成分将较多，不过我们有信心可以完成。

6我们将整个系统大致分为一下三个子系统来逐步完成，通过两个月的努力，现在我们已经完成1，3全部和2的大部分。

7我们基本完成了实时图像采集与显示系统，使用ZED作双目摄像头，数字舵机搭建的双自由度平台承载ZED。VR平台使用谷歌折叠式纸板虚拟现实显示器。操作者头部姿态数据由VR头盔中的Android手机自身的陀螺仪获取，并发送到舵机的控制端。

经过我们的测试，此系统远程控制实时性很好，视频传输感受不到延，在VR眼睛中能感受到很强的立体感。

8我们可以实现读取追踪器和VR头盔绝对位置并通过串口发送。可以看到图片中输出了左手，右手和头盔的绝对坐标。

9我们改写了机械臂底层及接口，解决了串口控制卡顿的情况。现在已实现用遥控器-接收机控制系统，远程完成叠纸杯实验。

10另外，我们在机械臂末端加上了吸盘执行机构，使用气泵和电磁阀组建了一个吸附装置。四轮全向轮底盘也搭建完成。

11经测试，我们这套系统远程控制实时性很好，视频传输感受不到延迟，在VR眼睛中有很强的立体感。

控制较传统方式更简便，追踪器较外骨骼造价低。

12在之后的一段时间内，我们将调用追踪器位置信息，发送给下位机，实现追踪器控制机械臂的功能。

另外我们借到了Now机器人，准备在操作者手脚上放置四个追踪器，以此来控制机器人的运动，如站立，行走等。

13未来此技术可以用于拆弹，救援，远程交互等领域。可以加上手势识别元件实现机器人手部的动作。采集每次操作的数据，使用增强学习训练机器人自主地执行任务。

14谢谢大家！