

人机交互理论与技术

课程大作业

*Starry VR*报告



计43

魏星 唐玉涵

2017年1月

人机交互理论与技术

课程大作业

*Starry VR*报告

一、选题

本学期的NUI大作业选题非常自由，同学们可以根据交互场景、硬件平台和技术前提等方面自由选择大作业的题目，需要兼顾新颖性和完整性。在硬件方面，我们有很丰富的选择，主要分为以下三类：

1. 动作识别类

例如Leap Motion, Kinect等。

2. VR（虚拟现实）类

例如Oculus Rift, Gear VR等。

3. AR（增强现实）类

例如HoloLens等。

考虑到采用Leap Motion的小组过多，而且往年也有很多同学选择，比较没有挑战性，而HoloLens的实现效果还处于初级阶段，无法达到其宣传片中的效果，而VR技术相对成熟一些，也比较新颖，可以带给人沉浸式的体验，故选择了VR方向来做大作业。

在考虑具体题目时，我们组内的两名同学不约而同地想到了星空。由于对于具体的天体观测过于专业，我们选择了人们更熟悉也更加喜闻乐道的星座作为产品的主要内容，产品的初衷是利用VR设备，将用户置身于不同地区、不同季节的真实星空下；使人可以足不出户便享受到美轮美奂的自然星夜；同时也提供各个星座的信息，供用户详细了解。这就是StarryVR诞生的原因。

二、设计



考虑到我们的产品定位，用户在VR眼睛中要能够体验到比较真实的星空，并且在视线扫过星座时，星座的连线 and 图形出现在你眼前，还可以查看相关星座的详细信息。

在设计时，我们确定了本产品的基础功能，并对未来可能的拓展功能提出了一些想法。用户在戴上眼镜的同时就进入了一个满天星斗的新世界，当他在转动头部，变换视角等等时，视线经过的星座会渐次出现在他眼前。考虑到Oculus Rift本身的硬件特性，我们抛弃了传统的键盘鼠标等外设，甚至将双手解放出来，全部的交互都有头和眼来完成。视线中心的白色聚光点即为“光标”，当视线停留在某一个星座上5秒左右，该星座将会放大，并且显示其详细信息（包括赤经、赤纬、面积、最亮星、最佳观测时间等）在星座的旁边。详细信息消失的方式为将头部向四周转动一定角度，默认在6秒之后详细信息也会自动消失，以上即是我们对于基础功能的设计。

三、实现

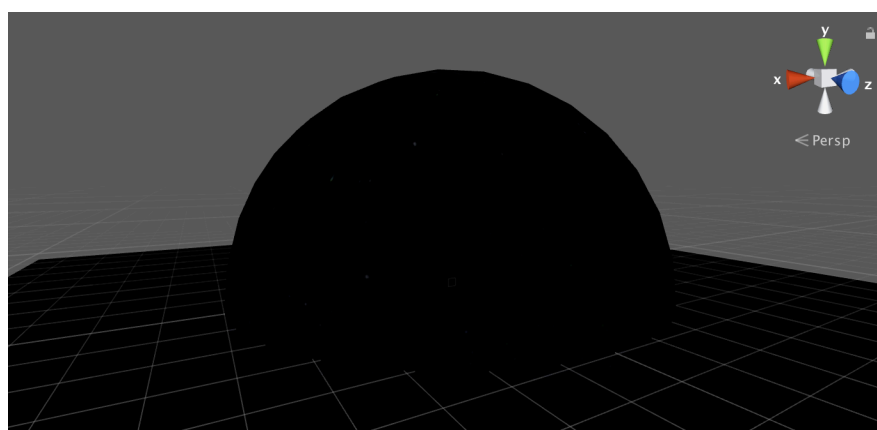
在具体实现时，我们首先选择了Unity3D游戏引擎进行开发，其中已原生支持了Oculus Rift DK2的开发包，便于我们的产品开发。

具体的实现过程可以大致分为场景搭建、星座显隐动效实现和详细信息的显隐动效实现三部分。

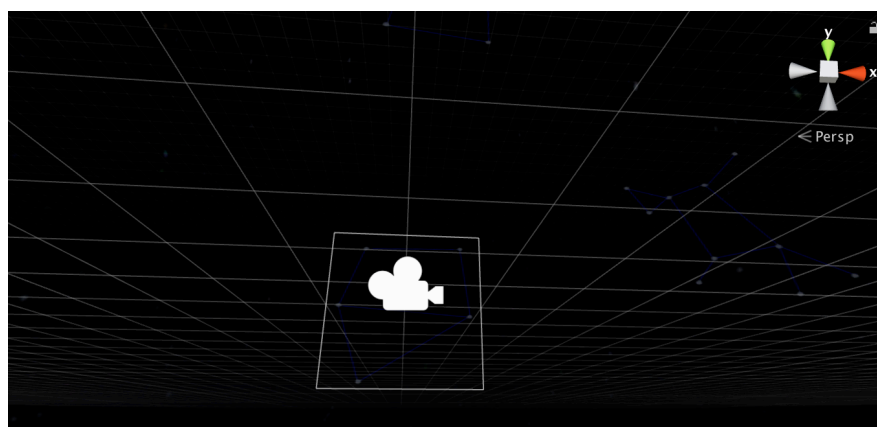
1. 场景搭建

为了高质量地表现出夜晚的星空，我们首先尝试了使用天空盒子的方法，将我们搜集到的包含星座的星空背景图片利用PTGui软件切割转换为6张图片，分别贴在天空盒子的上下左右前后六个面，带给人一种沉浸感。但在实际调试时发现正方体盒子的边界处贴合较为突兀，很影响用户的体验，所以最后放弃了这个方案。

我们尝试建立一个较大的球体（模拟天球），而将摄像机放置在球体的中心位置。接下来对球体的内表面进行贴图，并在摄像机下方新建一个较大的平面（模拟地面），则可以较为真实地模拟出在地球上仰望星空的画面。



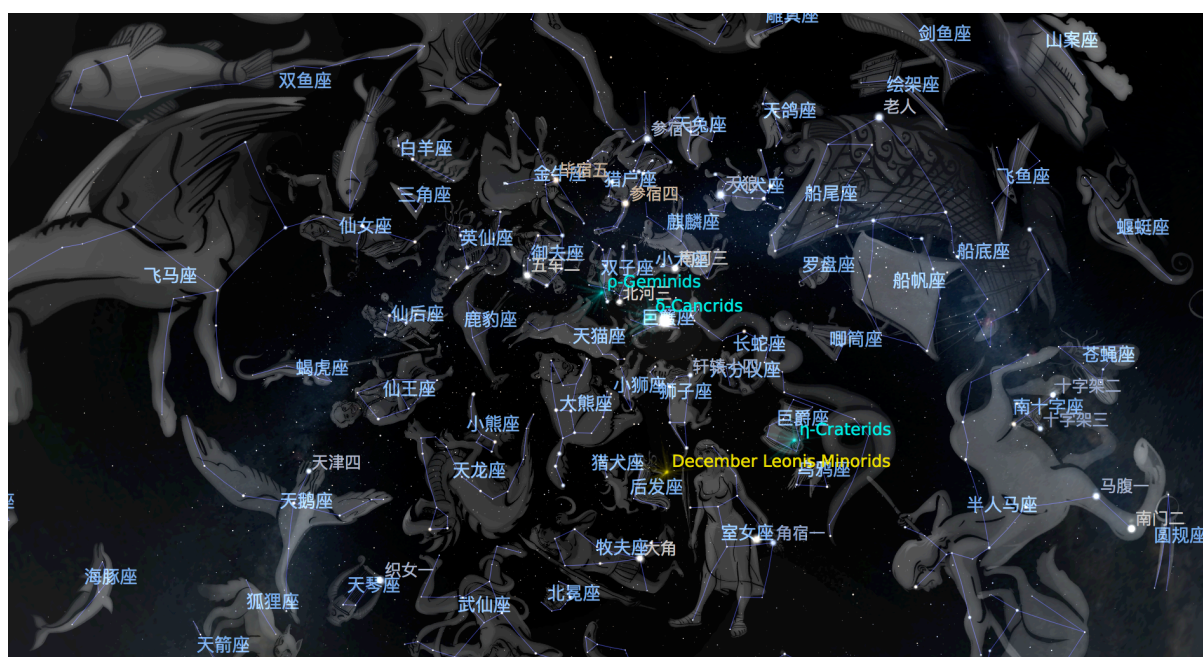
“天球”与“地平面”



从摄像机下方仰视星空

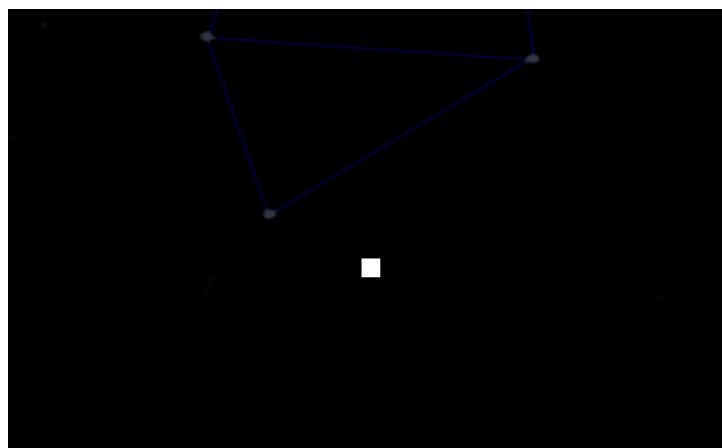
2. 星座显隐动效实现

我们选取了2017年1月在北半球夜晚10点左右能够看到的星座中的比较有代表性的星座，每一个星座作为一个单独的object，在其表面贴上该星座的图样（透明背景），并在“天球”中进行位置的调整，将其与其实实际的位置相重合（这一步十分耗时，需要位置非常精确，综合调整三个维度的位置坐标、旋转角度和尺寸）。星座位置参照专业软件Stellarium中的数据，示意见下图（此图为整个天空，即只有中间的圆形范围内为在地球上实际可观测到的星座）。



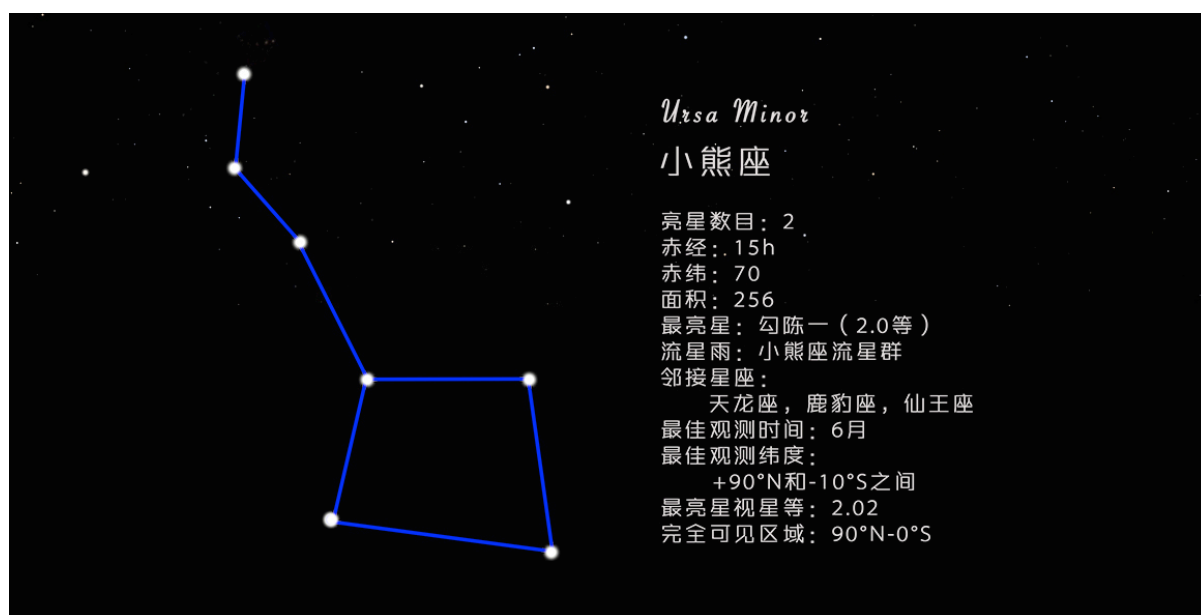
我们按照设计意图，在屏幕正中的位置设置了一个光标点，利用系统函数判断从摄像机到光标点发射出去的虚拟射线与各个星座的object是否相交，在相交时将星座的不透明度设置为100%，而离开后则降到0%（显

现于隐藏均设置了渐入渐出效果），即达到设计时想要的效果。左图为“光标点”及其上方的英仙座。



3. 详细信息的显隐动效实现

在设计之初，我们的设想是在长凝视星座5秒钟后星座会放大到我们的面前并显示出其详细信息。我们首先尝试了这样的动效，但发现放大效果并不理想，会感觉非常影响用户置身星空之下的沉浸感，而且凝视5秒的阈值较大，经过重新设计我们选用了在凝视3秒之后星座详细信息出现在用户面前的方式，如下图：



具体的实现方式是将星座详细信息图片贴合在一个直立的平面上，然后将其与摄像机的位置绑定，这样便可以不论什么角度都可以出现在用户的面前。在详细信息的消失方式上我们采用了默认消失和扭转消失两种方式。默认在观看6秒之后会自动消失，但在此过程中也可以通过向任意方向扭转头部（即看向星空中的其他地方）来使得详细信息页面消失。实现方法为为光标设定一个移动范围，以详细信息出现时光标的位置为中点，当移动超过这个范围时即消失。

至此，我们就完成了StarryVR的demo基本功能。

四、拓展

在基本功能的基础上，我们也对StarryVR未来的拓展与完善进行了思考，提出了以下几种思路：

1. 语音交互

具体设想为引入语音处理的api，可以支持通过语音的方式与系统进行交互，如播报星座详细信息，通过语音指引用户在特定位置寻找某个星座并回答有关该星座的问题等。

2. 天体搜索和结果导航

与语音交互结合起来，告诉系统想要寻找的天体，并根据搜索结果进行语音导航。

3. StarryAR

可以尝试将StarryVR移植到AR平台，支持用户在真实星空场景下辨认与寻找天体与星座，学习天文知识等，营造更为真实的体验环境。

五、总结

本次人机交互的NUI大作业是我们第一次有机会接触到VR和AR，以及动作识别类的硬件，通过这次大作业对于NUI有了非常初步的认识。同时，在短时间内独立学习和使用Unity进行开发也锻炼和提升了我们的动手编程能力。在看到自己的产品由最初的构想一步步变为现实是一件很有成就感的事情。

在进行VR开发时，我们很明显的一个体会就是头部的眩晕感。每次调试都不是一件令人愉悦的事情。其他组的AR设备和动作识别设备我们也都进行了尝试，实际的体验感受也比较差，达不到产品宣传的预期，这大概也解释了NUI目前还未能广泛流行的原因。但这同时意味着，AR和VR领域有着很广阔的发展前景和发展空间，或许今后也会投身其中贡献自己的一份力。

最后十分感谢史元春老师、陶霖密老师和喻纯老师一个学期的精彩授课，感谢喻纯老师在我们选题和设计阶段给出的建议，以及孙科助教和古裔正学长、鲁逸沁学长对我们大作业的帮助和指导。