

# 基于全景漫游技术的可视化交互设计理论与实践研究

马申彦

2017 年 2 月 21 日

# 目录

<b>第一章 全景漫游技术与设计</b>	<b>2</b>
1.1 全景漫游的目的 . . . . .	2
1.2 全景漫游的现状 . . . . .	2
1.3 全景漫游与设计结合的必要性 . . . . .	2
1.4 全景漫游中可视化交互理论研究的意义 . . . . .	3
<b>第二章 全景漫游行业的市场现状</b>	<b>4</b>
2.1 全景漫游技术总览 . . . . .	4
2.1.1 场景呈现硬件技术 . . . . .	4
2.1.2 场景捕获硬件技术 . . . . .	4
2.1.3 场景处理技术 . . . . .	4
2.1.4 场景还原与增强技术 . . . . .	5
2.2 全景漫游市场前景 . . . . .	5
2.3 全景漫游产业类别 . . . . .	5
<b>第三章 待写部分</b>	<b>7</b>
<b>第四章 参考文献</b>	<b>8</b>

# 第一章 全景漫游技术与设计

## 1.1 全景漫游的目的

古语云：眼观六路，耳听八方

这句话本意是形容人机制灵活，遇事能多方观察分析。而如今科技进步迅猛、社会发展气象万千，古时人们所向往的“千里眼”和“顺风耳”早已成为了现实（卫星雷达和手机电话），信息获取效率相比于古代有了巨大的提升。人们真正地做到了“眼观六路，耳听八方”。但这些技术往往只是片面地延展了人的感官能力，只是将人与物间某些距离拉近了，少有将人作为感官系统的中心来进行考量。在现代信息通讯过程中，人被排除在计算机的屏幕之外，人和真正的信息之间有一层薄薄的但难以直接接触的玻璃阻隔。

古希腊的哲学家普罗泰戈拉说过：“人是万物的尺度，是存在的事物存在的尺度，也是不存在的事物不存在的尺度。”。借助现有科学技术，可以轻易地观摩到深入海底数公里的珊瑚礁分布、险象环生的热带雨林内生物的栖息环境、甚至是浩瀚无垠的太空中星象奇观。面对如此美景，只是观赏单一的图像帧序列来企图感受自然的奥妙总是觉得少了一份身临其境的体验。

人并不是一定要盯着一块显示屏。显然可得的想法就是利用显示屏将人的视线包裹起来，这样观察起来具有良好的主动性和体验感，同时规避了将人置于一些特殊环境所带来的附加成本或是风险因素。虽是虚拟，胜似现实，这就是“虚拟现实”的意义。而“全景漫游”则是“虚拟现实”中重要的一部分。

## 1.2 全景漫游的现状

全景漫游是当今互联网行业发展最为迅速的技术之一，它是虚拟现实（即 VR 技术）的基础。沉浸性和交互性是其得到众多用户青睐的最主要原因，可供用户身临其境般体验的图形化界面，以及不同于传统平面媒介的交互手段共同促进了全景漫游技术的推广。全景漫游解决了传统工业界对于空间概念呈现形式不足的痛点，通过定义场景的 360 度无缝全景图像，仿佛使人置身于制作者脑海中设计出的环境内，配合移动设备内置陀螺仪支持的重力感应功能，足不出户即可感受任何可以用图像表达的场景。80 天环游地球不再只是一个梦想，而且现今全景播放设备层出不穷，最便宜的 Google Cardboard 制作成本不足一元钱，人人 VR 的时代即将到来。

## 1.3 全景漫游与设计结合的必要性

设计行业向来紧跟时代发展潮流，全景漫游技术已经发展地比较成熟，因其本身具有互联网基因，故将其移植至设计产业的成本相较传统的工业技术会显著降低。传统产品原型技术将产品制作模型交付演示的时代

可能即将被虚拟化技术所取代，相伴随的是设计成本的减轻以及设计迭代的加速。将全景漫游技术引入设计行业的难点在于将全景展示的程式化模型转化为用户可探索、可理解、可学习的交互模型，现阶段的问题在于用户进入场景之后因场景与以往二维界面的割裂而导致心理产生的不适应性使其手足无措。值得研究的重点环节是降低用户的初次体验成本，加深用户记忆中对操作流程感悟的交互模型，最终达到用户无缝体验设计师所要传达的设计意图的目的。

### 1.4 全景漫游中可视化交互理论研究的意义

本课题旨在探索全景漫游场景中应用程序接口与用户心智模型的转化过程，通过分析场景程序执行的逻辑，用户操作的普适性规律以及人类学习行为的通常过程，将三者有机结合，以场景插件程序的形式进行封装，并提取出相应的 API 接口，以供本课题其后实例开发及其他对本课题感兴趣的开发者使用。可视化技术对于工业发展的提升是显然的，从传统的制图学到近代的计算机辅助制图，再到现今的三维模拟技术，工业界向来拥抱可视化技术的前沿。可视化交互的意义就在于将图形化表述的产品按照其功能有机地组合起来，以可体验的形式呈现给用户/开发者。不再需要对产品的每部分组成有基础的了解也可认知其完成状态，也就意味着机械产品设计的成本进一步降低，普及到每个想要创造的人身上进而使其创造出更多产品的可能性变得现实。1.4

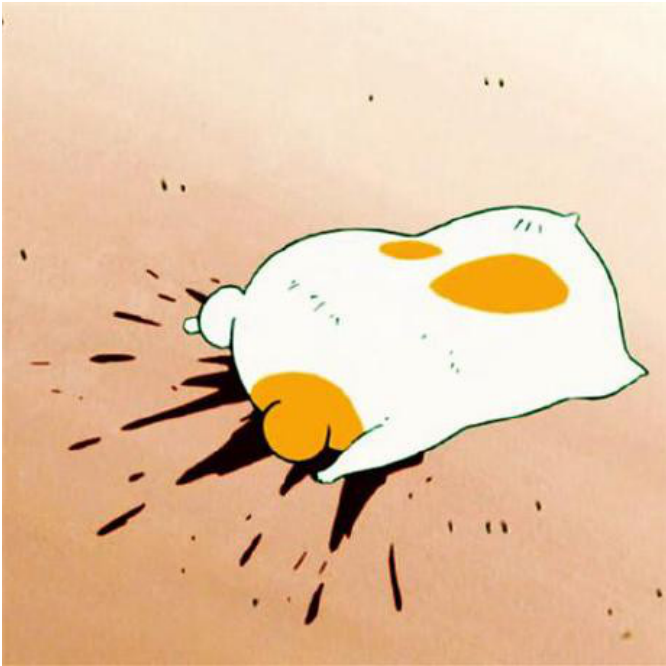


图 1.1: test

## 第二章 全景漫游行业的市场现状

### 2.1 全景漫游技术总览

全景漫游技术按载体分类可分为：

1. 场景捕获硬件技术：视频捕获设备及其保障设备，用以采集全景漫游的视频、图片、音频等素材。
2. 场景呈现硬件技术：主要包括 VR 眼镜、VR 互动手柄、VR 主机等。
3. 场景处理技术：场景规划设计、场景素材的保存与传输以及相应程序开发等。
4. 场景还原与增强技术：将场景素材与功能模块有机地整合，提供给用户身临其境般的全景漫游体验。

#### 2.1.1 场景呈现硬件技术

相对而言，硬件技术相比于后两者进入门槛更高。目前市场上三大 VR 硬件厂商 OculusRift、HTCVive 和 PlayStationVR 几乎垄断了高端 VR 播放设备市场。之后加入 VR 市场的企业（如暴风、大朋、3Glasses、蚁视等）几乎都放低了姿态，推出了价格低廉但基本满足播放功能的入门级 VR 眼镜作为卖点。但随着 Google Cardboard 的推出，这款几乎没有成本可言的开源“硬件”迅速占领了低端 VR 硬件行业相当客观的市场份额。

#### 2.1.2 场景捕获硬件技术

场景捕获技术的难点在于实时捕获，合成全景照片是一般手机都拥有的功能，大致原理就是捕获数张连续且相近的照片并通过算法进行合成球形场景。但实时场景捕获硬件的成本因其同步的特性更为高昂，目前市面上已有的厂商例如 Google JUMP、NOKIA OZO 等均是现将平面镜头进行堆叠排布并通过后期处理合成虚拟场景，且这种方式因需要较多的镜头来堆砌同时刻的画面所以硬件成本非常高。目前市面上尚只有堆叠摄像头这一种方式进行全景场景捕获，而光场摄影等技术仍处在技术攻关阶段，相信不久的将来有可能出现消费级的场景捕获硬件。

#### 2.1.3 场景处理技术

场景处理是目前全景漫游软件领域需要重点攻克的最大难关，但市面上各企业已基本做到自给自足的技术支持。全景漫游所依赖的基础是图像信号的捕获、加工与储存，而这些方面已有较多成功经验。目前 Web 端视频播放协议有以下两种：Real Time Messaging Protocol（实时消息传输协议，简称 RTMP）和 HTTP Live Streaming（HTTP 渐进下载，简称 HLS）。这两者是截然不同的两种协议，而且 iPhone 等手机由于不

自带支持 Flash 播放，一般考虑全端支持的流媒体播放会选用 HLS 作为传输协议，即对视频做切片，边播放边加载下一时段的切片。

#### 2.1.4 场景还原与增强技术

场景还原与增强是与用户直接相连的部分，可以说前面的技术都是起为其保驾护航的功能。其中场景还原部分为计算机图形学的范畴，例如图像在空间上的曲率计算等，主要涉及到的技术有 OpenGL / WebGL 等，用于将二维图像还原成球状的场景。而场景增强技术则是本文所讨论的重点，其又分前处理和后处理两种，但因场景搭建的过程比较复杂，所以两种处理模式界限并不是特别清晰。

**场景前处理代表：Unity3D** Unity3D 是由 Unity Technologies 开发的一个让玩家轻松创建诸如三维视频游戏、建筑可视化、实时三维动画等类型互动内容的多平台的综合型游戏开发工具，是一个全面整合的专业游戏引擎。<sup>1</sup>

**场景后处理代表：Krpno** Krpno 是一个小巧灵活的用来呈现各种全景图像和交互式的虚拟之旅的高性能全景查看器。可作为 Flash 和 HTML5 应用程序在 Web 上使用。并附有利用拖拽全景生成场景的 Krpno Tools 以供开发者快速生成用以展示的全景场景。本文将应用其进行部分设计案例的制作与演示。

**场景后处理代表：Aframe** Aframe 是一个用 Web 技术构建 VR 体验的框架。使用 HTML 语言及实体组件来构建场景，可应用于 web / mobile 和其他多种设备端。本文将应用其进行部分设计案例的制作与演示。

## 2.2 全景漫游市场前景

2016 年，随着三大 VR 设备开始出售，未来 2-3 年 VR 设备普及率将快速提升。到达 2020 年，虚拟现实生态圈将初步形成，内容、服务等盈利模式逐步成熟，全球 VR 市场规模将达到 404 亿美元，VR 游戏市场规模将达到 149.5 亿美元。<sup>2</sup>

虚拟现实（VR/AR）产业市场具有良好前景，2015 年中国虚拟现实行业市场规模为 15.4 亿元人民币。融资方面，国内 VR/AR 领域投资活跃度从 2015 年开始显著提升，2015 年第四季度和 2016 年第一季度的融资额均接近 10 亿元。其中显示设备融资占据首要地位，2015 年融资案例数量占比 30%，融资额占比 69%；内容制作的融资案例数量虽然占比 22%，但融资额仅占比 6%<sup>3</sup>。可见 VR 及全景漫游方向的内容制作生产领域仍处于起步阶段，与硬件厂商等差距较大，但同时其中也孕育了巨大的商机。

VR 内容开发受市场认可，线下体验馆增长迅速。由于中国 VR 市场主流设备仍以移动端 VR 眼镜为主，VR 视频内容的开发数量要远多于 VR 游戏内容。VR 平台上已有约 2700 款视频和 800 款游戏。预计 2020 年中国 VR 设备出货量 820 万台，用户量超过 2500 万人，见图 2.1。

## 2.3 全景漫游产业类别

全景漫游产业按出发点可大体分为两类：

- 以视频、游戏为主的虚拟内容提供商／平台商

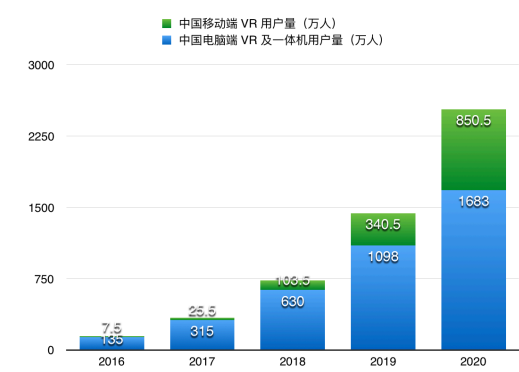


图 2.1: 2016-2020 年中国 VR 用户规模

- 涉及电商、教育、医疗、建筑等传统行业的行业融合应用服务商

短期而言，市场上比较活跃的是虚拟内容提供商，但长远而言，ToB 模式更利于产生更为健壮的全景漫游服务体系，对于高质内容的生产、分发和变现的模式也偏向于有传统大规模企业的行业服务商。

## 第三章 待写部分

1. 以人为中心，角度，远近等
2. 上下摆动头部超过一定角度浮现 Docker 栏，例如购物车等



## 第四章 参考文献

---

<sup>1</sup><http://t.cn/RJDzA1F>

<sup>2</sup><http://vreyes.baijia.baidu.com/article/595977>

<sup>3</sup><http://www.elecfans.com/vr/444138.html>