

VR

技术的下一个发展方向

虚拟现实

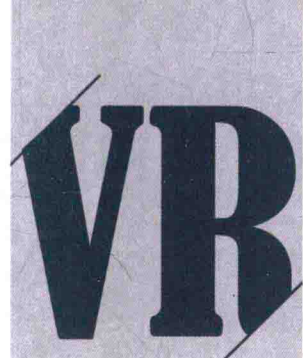
商业化应用及影响

杨浩然◇编著

技术挑战：软硬件技术水平面临巨大挑战
感官革命：颠覆所有传统视听体验的革命
消费升级：重新定义消费体验和消费内容
社会演变：从电子媒介时代继续向前演变

清华大学出版社





虚拟现实：

商业化应用及影响

杨浩然◇编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

虚拟现实技术近年来得到全球顶级科技公司的重视,风投机构和各路媒体也开始炒作“VR”概念。伴随着科技进步,许多业内人士表示“VR时代”很快就要来临,那将是一个难以想象的巨大市场。本书的目的就是帮助读者了解虚拟现实的概念和特点,并由此衍生出关于虚拟现实技术的商业化潜力和社会影响的一些讨论。

本书共五篇十三章。首先从对人类感官的介绍入手,阐述虚拟现实与人类感官之间的关系;其次,介绍了虚拟现实的技术原理和主流软硬件解决方案;再次,介绍虚拟现实行业对人类的消费行为和人类社会的商业模式所产生的影响;最后,简要讨论了虚拟现实技术可能会对人类社会所产生的影响。

本书适合于想要了解虚拟现实但又缺少相关知识的非专业人士阅读。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

虚拟现实:商业化应用及影响/杨浩然编著. —北京:清华大学出版社,2017
ISBN 978-7-302-46108-1

I. ①虚… II. ①杨… III. ①虚拟现实 IV. ①TP391.98

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 322423 号

责任编辑:刘志彬

封面设计:汉风唐韵

版式设计:方加青

责任校对:宋玉莲

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京亿浓世纪彩色印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:170mm×240mm 印 张:14.75 字 数:171 千字

版 次:2017 年 3 月第 1 版 印 次:2017 年 3 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:60.00 元

产品编号:071323-01

前言

近年来，世界顶级科技公司和资本机构都对虚拟现实技术表现出了浓厚的兴趣，Facebook 等科技公司已经将虚拟现实列为核心战略方向之一，虚拟现实行业的投资案例更是层出不穷。根据高盛集团的预测，虚拟现实行业将在不到十年内获得数千亿甚至上万亿的市场价值，届时它将成为现代消费社会的一颗明星，影响着全球人的生活，带来数以万计的工作机会。

第一代 iPhone 已经可以让人想象智能手机时代。然而，目前还没有一款大众普及型虚拟现实产品能够教育大众，让大众清晰地理解什么是虚拟现实。虚拟现实产品仍然是各专业领域的设备以及少数极客玩家手里的高端玩具。为此，本书将帮助那些非专业人士但又想了解虚拟现实的读者较为轻松地从零开始了解虚拟现实的概念和特性，并基于虚拟现实的定义、特点和现状，讨论和描述虚拟现实行业的商业化前景。最终，本书还简要讨论了革命性的虚拟现实技术可能对人类社会带来的影响。

下一波技术革命

互联网技术蓬勃发展，我们通过网络有了微信、Skype 等各种新型联络通信方式……人们也通过网络开启了各种在线会议。

但是，人和人的沟通，依然没有现场感，体验上依然没有实现以前科幻作家们想象的那样：人类在地球的任何角落，都可以无缝参与公司会议，参观任何博物馆，到任何大学听课……的设想。

除了企业应用，在游戏业、电影行业，人类也需要更加身临其境的体验。有需求就有市场，于是虚拟现实技术开始成为各大技术公司的研究方向。想想3D电影带来的经济效益，我们相信，伴随虚拟现实技术的成熟，人类不仅在高等教育、企业会议等方面的成本会下降，娱乐业会带来一波新的体验……和其他互联网技术一样，还会产生一些新的行业和新应用。

这是互联网的下一波发展方向，这是一个改变人类社会的新一波技术发展方向，这是对每个人的学习、工作和娱乐都将发生改变的新技术，你需要了解这个新技术——虚拟现实。

本书特点

本书尽可能使用通俗的表达方式来帮助读者理解虚拟现实，采用大量的图片和案例降低用户的理解成本，尽可能少地使用专业词语。对于渴望了解乃至踏入虚拟现实行业的读者而言，这是一本友好又富含前沿信息量的科技读物。

本书对虚拟现实技术的特性和现状进行了详细的分析，同时对大众消费品的商业化规律进行了诠释，最终使用通俗化的语言为读者阐述了虚拟现实行业的商业化前景，并给出了一些商业化建议。

本书点明了虚拟现实技术作为一种媒介手段的事实，并向读者诠释媒介技术与人类思考方式之间的关系，从而引申出关于虚拟现实技术对人类社会影响的一些讨论。对于那些对人文社会科学感兴趣的读者而言，这本书深入浅出地探讨了一些经济、文化

和社会话题。

内 容 安 排

本书致力于从浅到深为读者传递富含信息量的内容，通过理论与案例相结合的方式为大众读者提供轻松生动的阅读体验，让非专业人士在读完本书之后也能对虚拟现实有足够的了解和自主的判断。全书的内容安排如下。

第一篇 感官革命：认识人类自己

本篇使用两章的篇幅向读者阐述一些基础理念，以便引出虚拟现实的核心定义。人类本质上是依赖感官来了解外在世界，感官获取的信息构成我们所感知的世界。虚拟现实技术与广播、电视等技术没有本质区别，都是通过传递声音、图像等信息使感官得到满足。如果虚拟现实技术所传递的信息足够全面和真实，用户的感官所描述出的世界也因此显得足够真实。

第二篇 技术革命：了解虚拟现实

本篇在上一篇引出的虚拟现实定义的基础之上，从虚拟现实的发展历史开始说起，介绍了当前主流的虚拟现实技术方案及其原理，并基于技术特点延伸介绍了虚拟现实系统的硬件装备和软件内容，为探讨虚拟现实商业化打下基础。

第三篇 消费革命：开启商业化征途

本篇探讨了虚拟现实产品如何打入大众消费市场的问题。从索尼和特斯拉两家代表性科技公司的商业化历程，总结大众消费市场领域的规律，为同样是科技领域的虚拟现实公司指出可能的商业化方向。

第四篇 商业革命：充满想象空间的商业化前景

本篇用了三章的篇幅阐述虚拟现实行业的商业化征程随着虚

拟现实技术发展所经历的大概三个阶段。此外，本篇还延伸介绍了互联网时代的发展规律，以及人工智能等前沿性科学技术。这些对帮助读者理解虚拟现实的商业化前景和方向有很大的贡献。

第五篇 社会革命：被技术改变的大脑

本篇简要讨论了虚拟现实在商业领域之外的影响。探讨了虚拟现实技术作为一种革命性的媒介技术，可能对人类社会所造成的深远影响。为了更好地讨论这个话题，本篇介绍了媒介决定论、互联网发展历史和赛博朋克理念。

本书由杨浩然为主笔统筹编写，同时参与编写的还有黄维、金宝花、李阳、程斌、胡亚丽、焦帅伟、马新原、能永霞、王雅琼、于健、周洋、谢国瑞、朱珊珊、李亚杰、王小龙、张彦梅、李楠、黄丹华、夏军芳、武浩然、武晓兰、张宇微、毛春艳、张敏敏、吕梦琪等作者。在此一并感谢。

虚拟现实技术才刚刚起步，还在发展之中，一定会伴随技术的完善给我们人类的生活带来极大的改变，让我们一起来见证历史。

作 者

2016 年 12 月

目 录

第一篇 感官革命:认识人类自己

第1章	一切认知基于感官	2
第2章	计算机的进化	7

第二篇 技术革命:了解虚拟现实

第3章	虚拟现实:一种并不新鲜的技术	12
第4章	硬件装备	18
4.1	信息输出设备	19
4.2	信息输入设备	25
4.3	理想信息输入方式的畅想	29
第5章	软件内容	35
5.1	巨头公司的选择	37
5.2	大有可为的游戏	39
5.3	前所未有的视频体验	43
5.4	社交网络的进化	48

第三篇 消费革命:开启商业化征途

第6章	教育消费者	52
6.1	索尼:一切为了技术	52
6.2	特斯拉:也是为了技术	59
第7章	虚拟现实:如何被市场快速接受	74
7.1	硬件装备	74
7.2	软件内容	90

第四篇 商业革命:充满想象空间的商业化前景

第8章	体验为王	104
8.1	VR 影院	104
8.2	VR 全景视频	119
8.3	VR 电商	130
8.4	VR 教育	139
8.5	VR 游戏	148
8.6	线下体验店	154
第9章	协作时代	159
9.1	基础通信:新时代的微信	159
9.2	新型社交网络:下一个 Facebook 在哪儿	168
9.3	新型经济模式:Uber 的启示	173
第10章	移民时代	181
10.1	全新生活方式	182
10.2	消费理念的转变	195

第五篇 社会革命:被技术改变的大脑

第11章 媒介决定论	200
11.1 媒介即信息:大脑是如何被媒介影响的	200
11.2 传播时代论:媒介技术与社会形态的关系	204
第12章 互联网时代	208
12.1 互联网媒介:前卫又复古	208
12.2 互联网对人类社会的悄然改造	214
第13章 VR时代	218
13.1 旧秩序的解体	218
13.2 赛博朋克:重新认识人类自己	221
参考文献	225

Virtual reality



第一篇

感官革命：认识人类自己

人类本质是一种感官动物，所有的感性与理性、科学与艺术、城市与村庄全部都建立在人类对外部世界的感知和回应之上。翻开人类的历史，在宗教、政治、科技和经济的背后埋藏着的是人类对感官的运用、学习和掌握。

想要了解虚拟现实技术，首先要了解人类如何感知现实，即从感官的角度重新认识人类自己。



在 3D 电影院中，人们的视听感官得到了极大的满足

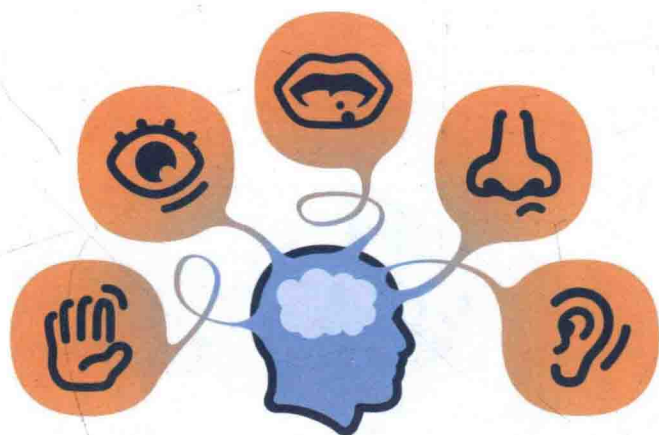
第1章

一切认知基于感官

一位现代都市居民的典型生活：早上，在闹钟声中醒来，他在醒来后的数秒内意识到新的一天开始了，然后进行洗漱，吃早饭，走出家门；搭上开往公司的地铁，一路仔细听着地铁广播所播报的到达站台名，并在某一站下车，走到公司；到达公司后，先打开计算机，阅读邮件，然后撰写工作文档，与同事交流工作，完成一天的工作；下班后回到家中，打开电视收看新闻和娱乐节目，和家人一起交流；最终，躺在床上，订好第二天的闹钟，沉入梦乡。

在这再寻常不过的生活中，却充满不简单的认知判断，并依赖着人体的五官：早上，他通过耳朵听到闹钟声响，意识到新的一天开始了；在地铁上，时刻警觉的听觉让他在正确的站台下车；工作时，他通过眼睛阅读文档，在与同事交流的时候同时调用了视觉和听觉；下班后，电视节目通过眼睛和耳朵进入他的大脑，带来轻松休闲的享受……如图 1-1 所示。

图1-1 五大感官帮助大脑构建出
人对外部世界的认知



可见，在我们的生活当中，信息无处不在，人类想要正常生活和参与社会协作，只有不停地获取这些信息，并据此作出判断。在日常生活中，感官是信息进入人类大脑的唯一媒介，它们将光、声音、气味等信息转化为特定模式的神经冲动，这些具有特定规律的神经冲动传递到大脑中，被大脑解码，转化为真实的特定感受。此时此刻，正在阅读这段文字的读者就在通过眼睛阅读文字，获取文字蕴含的信息，并转化成神经冲动传递给大脑。这一神奇伟大的过程支撑着每一个人与世界的交流，支撑着文化的孕育和社会的发展。此刻我们眺向窗外所看到的那个伟大而神奇的繁华世界，都源于人类对感官的利用。

在人类历史的不同发展阶段，社会的主流信息是不同的，这些信息对人类感官的依赖程度也不同。在遥远的原始社会，人类的祖先还生活在洞穴中，文字尚未被发明，人类的劳动生产以打猎为主，交流方式以口语为主。在打猎时，人类需要高度集中注意力，全方面调动所有感官，不放过任何一丝关于猎物的信息；在口语交流时，人类通过听觉感知对方的声音，通过视觉看到对方的肢体动作和面部表情，通过触觉感受对方的动作，等等。原

始社会的人类祖先对感官的依赖是丰富、全面而深刻的，后来随着人类发明工具和文字，人类逐渐走出原始社会，人类对五官的依赖程度也在发生变化，如图 1-2 所示。



图 1-2 在原始社会，人类通过打猎获得蛋白质，需要详尽地感知环境

随着金属冶炼技术的出现和普及，人类发明了用于农田耕作的劳动工具，极大地提高了社会生产力水平，人类进入农业社会，住进了可以抵御野兽的房屋，并以农田耕作作为主要的劳动生产方式，如图 1-3 所示。在这一阶段，人类只需要面朝黄土背朝天进行耕作，既不需要像原始社会的祖先一样时刻注意猎物的踪迹，也不需要与其他人类频繁地沟通协作，人类对五官的依赖程度大幅降低。有科学家的研究表明，人类的进化史，也是一部五官的退化史：比起生活在洞穴的祖先，现代人类的视觉、听觉、嗅觉等感官都有着明显的退化。

发生于农业社会的一件大事是印刷技术的成熟和普及，它使



图 1-3 在农业社会，人类以耕作为主，对感官的依赖程度有所降低

文字这一信息媒介得到广泛传播。一些人开始整日与书籍为伴，大量的信息获取来自文字阅读，人类对五官的依赖比例开始偏向视觉为主。

随着工业革命的来临，以电报、广播、电视为主的电力媒介（electric media）席卷世界，人类在劳动生产之外的娱乐时间几乎彻底被电力媒介所占据。电视等电力媒介传递的信息是基于现实的还原，通过图像和声音传递生动丰富的信息，如图 1-4 所示。



图 1-4 电视机开始重新解放人类的视听感官

在这一时代，视觉和听觉的体验得到重视，并一直延续到下一个媒介时代。

在 20 世纪末 21 世纪初，计算机在世界范围内得到快速普及，整个世界被卷入通过计算机展现的多媒体时代，如图 1-5 所示。在这一时代，图像和声音信息被数字化，并储存于计算机中，人类通过显示器、耳机和音响接受视听兼备的生动信息。无论是杂志报纸、现场演唱会还是街头风景，都可以被记录下来，通过计算机还原。当前，由计算机所开启的多媒体时代给人类提供了精彩绝伦的视觉体验和听觉体验，这是过去任何一个时代都不能想象的。



图 1-5 以计算机为代表的多媒体技术正在进一步解放人类的感官

可见，自从人类走出洞穴之后，伴随着技术发展，社会主流媒介对人类感官的运用的广度和深度越来越大，但目前为止最丰富多彩的计算机媒介也只是主要调用视觉和听觉。随着科技继续发展，会不会有一个深度调用全部感官的新媒介在不远的未来等着人类？

第2章

计算机的进化

计算机从诞生到现在已经有超过半个世纪的发展历史。英特尔（Intel）公司创始人戈登·摩尔（Gordon Moore）于 20 世纪 60 年代提出著名的摩尔规律：当价格不变时，集成电路上可容纳的晶体管的数目，每隔 18 ~ 24 个月便会增加一倍，性能也将提升一倍。图 2-1 所示的是初级计算机示意图。换言之，每一美元所能买到的计算机性能，将每隔 18 ~ 24 个月翻一倍以上。这一定律揭示了计算机在过去半个多世纪以来的快速发展。



图 2-1 时间过了 25 年，初级计算机的运算速度只有现在智能手机的 1% 左右