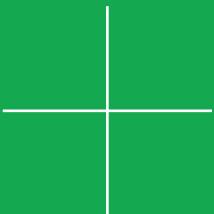

UXPA 中国行业观察站 2017

智能时代 开启人机交互新体验

INTELLIGENT ERA START A NEW EXPERIENCE
OF HUMAN-COMPUTER INTERACTION



致 读 者

过去一年，人工智能的爆发为我们构筑了一个值得期待的未来。在憧憬的同时，我们发现用户体验和交互设计行业人员对智能交互设计的感知参差不齐。“人工智能时代之下，体验设计扮演什么角色？”“智能科技会不会成为设计师和用户体验从业人员的职业威胁？”等疑问和担忧也随之而来。共同探讨这些问题、引发思考，是今年报告选题的初衷。

不止于满足好奇，我们认为掌握最前沿的智能动态已成为必须具备的知识储备。因此，行业观察站在近一年的报告筹备中，搜集了大量资料，也采访了众多人工智能领域的技术专家和用户体验专家，邀请他们分享关于智能技术、智能人机交互所处的现状和面临的挑战。

智能时代之下，不乏众多人工智能相关的报告和见解。我们立足于服务用户体验从业人员，希望结合 UX 思维，从体验的角度来探讨这些令人惊叹的技术，以寻求更良好的人机交互方案、创造性地解决问题以及思考智能时代对用户体验行业发展带来的影响。目前，伴随着智能技术发展而产生的人机交互新突破也仅处于萌芽阶段，远未到标准化的水平。在这次报告的研究过程中，我们便深感时代的飞速发展。新技术新产品层出不穷，报告无法做到全面和实时更新，可我们仍希望为同行们呈现目前智能领域人机交互的真实快照，并呼吁共同关注前沿技术。

用户体验的设计和开发是一门学科，也是一门艺术。日新月异的智能时代和用户体验从业者的身份赋予我们使命感，UXer 试图连接科技和用户，通过设计和用户体验的思维作为两者之间沟通的桥梁。我们必须作出正确的判断，提供创新和令人愉快的设计。

而现在，新时代人工智能的体验探索之路才刚刚开始！

UXPA 行业观察站 项目组

推荐

下一个时代如果被称为智能时代，那未来人机交互的模式变革将引发无限遐想。交互主张以人为本，当前人类已经习惯通过屏幕获取信息和通过敲字来传达意图的模式，其实远远不足以还原人自然获取和传达信息的方式。未来智能科技的发达可以赋予机器语言学习和模仿能力，让机器用更多元和更自然的方式和人进行交互和对话。这对于用户体验和交互设计行业来说，无疑是颠覆岗位和工作模式的一次关键性变革。既是机会也是挑战，值得每个行业人员的关注。

—— 阿里巴巴国际UED体验高级设计专家 戚馨文

近几年，人工智能在互联网和云计算的土壤中的发展得日新月异，人们在感叹阿尔法狗和刷脸支付等利用人工智能算法和技术的强大性时，也不免会陷入人工智能对人与机器、环境、社会之间关系影响的思考和困惑。而在此时，UXPA 行业观察站通过近一年的辛勤工作，采访了几十位人工智能各领域知名专家的真知灼见，对智能技术与交互体验的关系以及对设计领域的挑战进行深入梳理，为大家提供了一份具有较高质量水平的 2017 年行业观察站报告。对于用户体验和交互设计领域的从业人员来说无疑是一份紧跟科技和时代潮流的饕餮大餐。

—— 浙江理工大学教授、Insightlab研究总监 李宏汀博士

智能技术助力人机互动的方式取得突破，但我们也必须承认，真实的体验却往往与理想存在差距。现有的技术瓶颈不能成为体验的挡箭牌，利用 UX 思维，关注用户以及场景从交互细节入手，才能获得更好的体验。对系统或者机器来说，只依赖先进的技术或者说更合乎逻辑的流程来提升体验是不够的，用户体验思维恰恰是连接用户和智能技术的纽带。我们的报告也希望传达智能时代之下 UX 思维的价值；同时这份价值也让我们从业者更积极地去思考和应对当下以及未来的种种挑战。

—— 简立方Jane-Vision 创始人 李娟

概览

01

三分钟认识人工智能

人工智能，你不可不了解的新领域

02

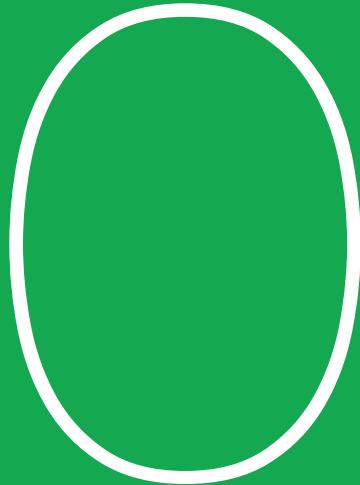
智能技术与交互体验

智能技术 + UX 思维，开启人机交互新时代

03

当设计遇见人工智能

智能时代的挑战和机遇，你准备好了吗？



1

三分钟认识人工智能

人工智能，你不可不了解的新领域

“

在我的一生当中，见证了社会深刻的变化。其中最深刻的，是人工智能的崛起。

—— Stephen Hawking 2017年4月27日 全球移动互联网大会

”

人工智能先驱之一马文·明斯基将人工智能定义为是一门研究“让机器做本需要人的智能才能做到的事情”的学科，即用机器模拟智能。

何为“智能”？

首先是要具有感知能力，即能够感知外部世界、获取外部信息，这是智能活动的第一步；

其次具有记忆和思维能力，即能够储存知识和感知信息，并利用存储的知识对信息进行分析、计算、判断、联想；

然后是具有学习和自适应能力，即通过与环境相互作用，不断学习积累知识，适应变化；

进而使具有行为决策能力，即对外界的刺激作出反应，形成决策并给出相应回应。

人工智能发展迎来了第三次浪潮

深度学习技术是这次浪潮的重要推动力

AlphaGo人机大战标志着2016年成为了第三次浪潮爆发的元年

人工智能的发展过程历经波折，掀起过两次浪潮，也经历两次低谷。直到 2006 年，加拿大多伦多大学教授 Geoffrey Hinton 在深度学习神经网络方面的研究获得突破性进展，加上具有强大计算能力的大型计算机和海量数据，促使人工智能产业终于迎来如今的第三次浪潮。

2016 年被称为人工智能爆发的元年，AlphaGo 人机大战让人工智能受到前所未有的关注。近年来，人工智能相关的新技术新产品层出不穷。

机器学习、神经网络等概念被提出；
人工智能多项研究取得探索性突破

1950年图灵测试的首次提出；
1956年“人工智能”的概念在达特茅斯会议上首度被提出，
标志着人工智能的正式诞生。

“专家系统”风靡全球，“知识处理”也成为了主流 AI 研究的焦点；
与此同时，神经网络的研究也取得一定程度的突破

1980年，卡耐基梅隆大学设计出XCON专家系统；
1981年，日本经济产业省拨款八亿五千万美元支持第五代计算机项目；
80年代，约翰·霍普菲尔德和大卫·鲁姆哈特让神经网络重获新生，人工智能再一次获得了成功。

大数据、云计算的发展和计算机性能的提升推动 AI 产业应用；
深度学习的研究吸引工业界的大规模投入，全球互联网公司纷纷布局
1997年，深蓝成为战胜国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫的第一个计算机系统；
2006年，Hinton教授提出“深度学习”神经网络；
2007年，奇耶等人创立Siri，并于2010年被苹果收购；
2016年，谷歌 AlphaGo 战胜人类围棋冠军李世石；
2017年，谷歌 AlphaGo 再次战胜人类围棋冠军柯洁。

对于计算机内存有限和处理速度不足的研究缺乏进展，
政府机构对此的资助也逐渐停止

1977年，lighthill支队英国艾研究状况的报告批评了
人工智能在实现其宏伟目标上的完全失效

“专家系统”的实用性受限；
AI 的商业发展也发生了预期中的经济泡沫破裂

1990年，人工智能计算机DARP没能实现
1991年，日本“第五代计算机工程”失败

1950 -1970 年代
诞生 & 兴起

1970 -1980 年代
第一次低谷

1980 -1990 年代末
再次繁荣，初步产业化

80 年代末 -90 年代后期
第二次低谷

21 世纪初期至今
第三次的浪潮

参考来源：

《2016-2017全球人工智能发展报告》国家工业信息安全发展研究中心

人工智能发展蓝图逐渐清晰

人工智能的发展目前仍处于弱人工智能阶段，产业链日渐成熟
语音识别、计算机视觉、自然语言处理和深度学习成为投资热门

弱人工智能加速渗透

目前人工智能仍处在以特定应用领域为主的弱人工智能阶段，算法、运算能力的大幅提升以及大数据，让弱人工智能在更多的基础应用层加速渗透，如语音识别、图像识别、生物识别、智能推荐、智能搜索等，并且正从感知、记忆和存储向认知、自主学习、决策进阶。

产业链清晰，未来市场空间巨大

人工智能产业链如下图所示，目前聚焦的重点研究领域有语音识别、计算机视觉、自然语言处理和深度学习。其中语音识别和计算机视觉技术现阶段较为成熟。



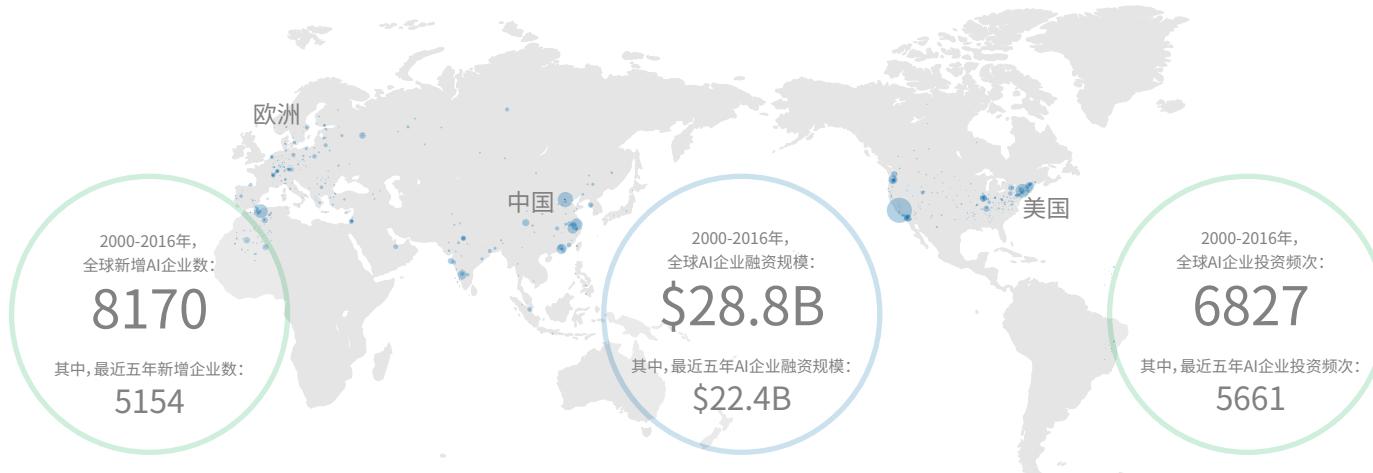
人工智能产业链核心环节

参考来源：
36氪《人工智能研究报告》

人工智能已成为全球热点

全球人工智能处于发展的黄金时代：企业扩增，投融资提速，政策推进
纵观全球，美中欧人工智能发展态势最猛，中国正在赶超美国

人工智能行业的火爆早在几年前就被国际巨头的加入以及资本的持续布局所证实，而资本的投入也将持续推动人工智能行业的加速发展，目前全球共有近千家人工智能公司遍及 62 个国家的十余个产业。



投资收购

谷歌、Facebook、苹果、英特尔以及其他国际巨头公司对人工智能初创公司的收购情况：

200+

自 2012 年起
相关收购

30+

2017 年第一季度的
相关并购案例

11

自 2012 年起
谷歌已完成相关收购

政策法规

中国 - 2017 年 7 月 8 日国务院印发《国家新一代人工智能发展规划》，提出人工智能进一步发展的总体要求，并由具体到宏观设立了以构建智能时代社会为目标的六项重点任务；

美国 - 2015 年 10 月底，美国国家经济委员会和科技政策办公室联合发布新版《美国国家创新战略》，其中多项重点领域均与人工智能密切相关；

欧盟 - 2014 年 6 月，欧盟启动了《欧盟机器人研发计划》(SPARC)，目标是在工厂、空中、陆地、水下、农业、健康、救援服务以及欧洲许多其他应用中提供机器人辅助。

参考来源：
全球人工智能发展报告(2017)

人工智能在中国

国内人工智能研究虽然起步晚，但市场格局已初步形成，
发展蒸蒸日上，在企业数量和专利申请数上都具有世界领先优势

市场现状



研究领域

主要集中计算机视觉、
语音识别和语言技术处理



市场格局

大公司积极布局，
市场格局逐步形成



应用技术

技术不断发展，
正在由专业化向通用应用过渡



投资规模

创业公司异军突起，
投融资规模不断扩大



产业链

产业链拓展，
产业间出现明显的融合趋势



政策支持

政策积极制定规划，
举国之力推动人工智能发展

产业规模

2014-2018 年中国人工智能产业规模及预测（单位：亿元，%）



参考来源：

前瞻产业研究院《2017-2022年中国人工智能行业市场前瞻与投资战略规划分析报告》

龙头企业布局

目前国内涉及人工智能领域的公司早已破百，其中超过 70% 的公司主攻图像和语音识别这两个领域，语音识别和人脸识别水平可比肩甚至超过美国。除了互联网公司在人工智能领域积极布局之外，国内很多聚焦人工智能技术的企业也分布在产业链的各个环节，如：科大讯飞、旷视科技、思必驰、云知声、商汤科技等等。

人工智能企业百强出炉 看巨头如何布局 - 前瞻产业研究院

专利

根据前瞻产业研究院《2017-2022 年中国人工智能行业市场前瞻与投资战略规划分析报告》数据显示，2016 年，我国人工智能专利数量达到了 15745 项，位居全球第二，仅次于美国。其中机器人、神经网络、语音和图像识别专利最多。

人工智能的这次浪潮会是泡沫吗？

在社会认可人工智能在创造用户价值的同时，
也有舆论表达对未来人类能否掌控人工智能的担忧

“AI有噱头成分吗？”：

有些科技公司拿人工智能的前沿科技作为获取资本的噱头。一方面很多人工智能技术虽然早已开发面世，但并未在市场上得以大范围推广，如虹膜识别技术、脑电输入等；另一方面已经运用到市场上的前沿科技，具体到某些领域时，其实际运用效果并不理想，很难兑现预期，还存在体验不佳等诸多现实问题，并没有做到为用户提供实在的便利。

“我认为现在有太多创业公司自称他们和人工智能技术有关，我担心的是有太多公司拿人工智能作为噱头，把这项技术当“锤子”到处找钉子砸。风投一边也很“配合”，遇到沾上人工智能的公司，就扔钱过去。”

—— 硅谷风投 Greylock 合伙人 Josh Elman

“人工智能广受关注会加快行业发展，但是现在有一种“把技术往 PR 方向做”的不好倾向，AI 成了噱头，容易出现泡沫。人工智能不是一种传统意义上的产品，而是一种‘能力’。”

—— “三角兽”创始人兼 COO 马宇驰

“AI创造了用户价值”：

多数人表达人工智能行业的前沿科技真正转化为用户价值，例如人脸识别、语音识别等技术以及智能机器人的应用已经逐渐普及甚至已经具备一定的成熟度。如：智能家居产品、人脸识别技术在公共安防领域的运用。在 2017 年消费者对人工智能态度调查的报告中显示，有 38% 受访者认为人工智能有潜力改善服务，持否定观点的占 26%，另外 36% 受访者表示不确定。

“过度担忧人工智能，将阻碍人工智能实际的进步。我们要认识到无人驾驶汽车可能可以帮助我们减少车祸的发生，而且人工智能系统甚至能够帮我们诊断疾病，所以因为担心安全性而阻碍人工智能的进步可能是最糟糕的选择，因为我们本来可以利用人工智能让世界更美好。”

—— Facebook 创始人 扎克伯格

“我们理解外界对人工智能技术有所误解，可能原因是目前有些人工智能技术的应用效果不够完美。但近几年，很多人工智能技术已经取得非常显著的进步 … 加上针对行业进行深度的定制，在很多应用场景下是已经可以明显改善用户工作效率，体现人工智能应用价值的。”

—— 科大讯飞消费者事业群 UED 总经理 王晟

“人工智能的社会舆论”：

在人工智能已经深入生活的今日，最有争议的话题便是“人工智能威胁论”。社会名人霍金、比尔·盖茨、马斯克、李开复等都开始表达对机器人“反噬”人类的担忧，造成全球性的失业问题及可能产生的全球性经济失衡和贫富差距，甚至影响到战争和人类文明的存续，造成人类文明史的终结。

“如果我们能够很好地驾驭，机器能够为人类造福，但如果若干年后机器发展得足够智能就将成为人类的心头大患。”

—— 微软创始人兼慈善家 比尔·盖茨

“我认为，各国争相占领人工智能高地，是引发第三次世界大战最可能的原因。人工智能是关系到人类文明存亡的根本风险。”

—— “钢铁侠”埃隆·马斯克



智能技术与交互体验

智能技术 + UX 思维，开启人机交互新时代

智能技术与人机交互

人机交互模式的发展中，人类对输入输出方式的探索从未停止
智能技术的发展是人机交互方式变革的重要因素

人机交互的本质就是人与机器之间互动反馈的过程。

人类对机器的操控从最初的通过纸带打孔到通过命令行操作，再到当下最为普遍的图形界面互动，甚至发展到可以通过语言、手势、视线甚至脑电等方式来实现的自然交互，可以看出人类从未停止对人机交互方式的探索，而所有的努力都是为了让机器以更自然更接近人类的方式去获取和传达信息。

纵观计算机的发展史，对输入和输出方式的探索和设想不仅很大程度上影响了设备的具体形态，还塑造了多样的交互行为和用户体验。

而当下智能技术的突破为人机交互的又一次变革带来了可能。



“

我们试图将任何事物人格化，我们将汽车当人对待，将宠物当人对待，现在我们希望将机器当人对待。

——《New York Times》高级科技记者 John Markoff

”

人类通过智能技术扮演起“上帝”的角色，给机器赋予了感知能力、识别能力、决策能力、学习能力；多样的互动技术，也使人在交互中变得更加拟人、自然、顺畅。

Part 2-1 听懂语言 — 智能语音

智能语音让自然语言成为人机互动的一种方式

Part 2-2 识别对象 — 人脸识别

基于计算机视觉、生物识别技术，通过人脸、虹膜、指纹等让个性化人机交互体验成为可能

Part 2-3 识别动作 — 体感识别

基于体感、手势互动技术，将人机交互从 2D 屏幕交互，升级到现实中的 3D 世界

Part 2-4 互动融合 — 虚拟现实

虚拟现实融合了各种智能互动技术，为人机交互体验带来革新

2 - 1

听懂语言 智能语音

智能语音是指计算机能有效理解人类语言，灵活掌握语音、语义、语法，具备言语思维、言语表达和欣赏语言深层次内涵等方面能力。



对于机器而言最难的也是让它理解概念，了解自然语言。机器也需要一场‘认知革命’，这场认知革命的切入点就是语音和语言。

——科大讯飞研究院院长 胡郁，摘自纪录片《探寻人工智能》



智能语音产业概览

智能语音技术发展飞速，
技术突破、垂直领域的深入应用、互联网巨头的强势介入是核心助力点



技术成熟度

人类对教会机器学习人类的语言进行了漫长探索。
随着机器学习与统计的结合，语音研发在 90 年代迎来了高潮。时至今日，语音智能技术飞速发展。

2012 年之前，语音识别的平均出错率为 26%；
机器学习出现之后，语音识别的出错率降低至 4%。

应用领域

语音技术不止是停留在实验室内的研究，广泛的应用也为深度学习累积了大量数据。推动速度、应用场景的广泛度与市场需求度成正比。

语音技术的应用领域覆盖 汽车驾驶导航、个人数字助理、智能家居、智能办公、教育、玩具、机器人、医疗等。

由于某些垂直领域相对封闭的语言特性，语音交互在特定的垂直领域首先得到推广，比如智能车载、智能家居以及教育领域。

市场布局

语音国内外科技巨头通过并购等方式、夯实核心智能语音技术，开放应用平台，建立智能生态链。2015-2020 年全球及中国语音识别行业研究报告表示 2010 年前后，随着谷歌、微软、苹果等互联网巨头的强势介入，全球智能语音行业逐步由寡头垄断演变成垄断竞争格局。未来 5 年，国内外语音市场将维持显著增长。

语音厂商分为两大阵营：一类是以 Nuance 和 科大讯飞为代表的语音技术提供商，虽然早期是属于医疗以及通信，但目前以及慢慢转往水电煤的基础底层，更多是开放外部开发者串皆服务；另一类是以谷歌、微软、IBM、苹果、BAT 为代表的 IT 互联网巨头。

参考来源：
中国人工智能行业系列分析2017 : 智能语音应用篇

智能语音市场全景图

智能语音产业壁垒高,市场竞争硝烟四起

国内外市场竞相推出各类产品,在交互体验和场景应用方面仍有探索空间

国内外主要企业

国际智能语音主要企业	AMAZON 美国 技术研究 Alexa智能语音助手、麦克风阵列、云端服务器 应用领域 家居	GOOGLE 美国 技术研究 GoogleAssistant语音助手 应用领域 家居	APPLE 美国 技术研究 语音识别和自然语言处理 应用领域 个人数字助理	MICROSOFT 美国 技术研究 智能语音交互和自然对话、深度学习 应用领域 娱乐/教育	IBM 美国 技术研究 语音技术和自然语言处理、深度学习 应用领域 跨领域	
中国智能语音主要企业	科大讯飞 中国 技术研究 语音技术和自然语言处理 应用领域 教育、车载、医疗、通信	百度 中国 技术研究 智能语音交互和自然对话、深度学习 应用领域 个人数字助理	思必驰 中国 技术研究 智能语音交互和自然对话 应用领域 车载、家居、机器人	云之声 中国 技术研究 语音技术和自然语言处理 应用领域 车载、家居	出门问问 中国 技术研究 语音技术和自然语言处理 应用领域 车载、通信	捷通华声 中国 技术研究 语音合成、语音识别、手写识别 光学字符识别、自然语言理解 应用领域 家居、银行客服

市场典型产品



amazon echo



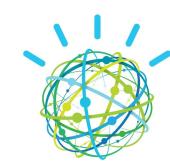
Google Home



Apple Siri



Microsoft
微软小冰



IBM Watson

参考来源:

《2016-2017全球人工智能发展报告》国家工业信息安全发展研究中心

智能语音交互方式

语音交互 (VUI) 和对话交互 (CUI) 是对图形交互 (GUI) 的补充而非替代，
语音交互典型的交互行为框架: 唤醒 - 聆听 - 理解 - 反馈

交互语言: 语音交互 (VUI) 和对话交互 (CUI)

语音交互 (VUI): 补充图形交互 (GUI) 而非替代

语音交互优势	更接近自然交互方式, 尤其是在运动或驾驶等特殊场景中
	无须切换界面, 不中断当前操作, 可并行操作
	可跨越视觉界面的层级, 高效直达目标
	对老龄或视觉存在障碍的人群, 比图形界面更普适, 容易理解

语音交互劣势	语音发声对使用场景相对挑剔
	语音的一维性决定了信息传递存在局限
	语音交互系统缺乏可视性, 信息表达受限
	实际操作过程中, 语音交互对用户声音品质和周边环境有更高要求

对话交互 (CUI): 多模态的对话交互方式

CUI (Conversation User Interface) 在 VUI 的基础上增加了“对话”的概念。让人和机器的交流更加自然智能, 通过定制多轮对话来实现人和机器之间的交流和互动。

对话不等于语音, 是在语音的基础之上, 综合语音、图像等多交互形式, 是多模态的完整系统。

语音交互的典型交互行为框架: 唤醒 - 聆听 - 理解 - 反馈

唤醒 — 启动人机对话

唤醒是语音交互的第一步, 目前主流的唤醒方式有实体按钮、虚拟按钮、语音唤醒三种交互方式, 适用于不同应用场景, 唤醒也分成主动唤醒、被动唤醒和自唤醒。

聆听 — 机器语音识别

智能语音代替人工打字的输入方式, 机器在语音识别方面的表现已经超过了人类的平均水平。目前语音识别准确率基本达到 80% 以上, 理想环境下的准确率达 95% 以上。

理解 — 语义分析

当机器听到语音输入后, 要理解出是否存在一个有效指令, 再根据理解结果做出相应的动作。对于复杂的系统, 需要考虑的不光是当前语意的理解, 还要提供更多历史和外部关联数据信息。

反馈/对话 — 机器语音回应

· 辨别身份

声纹识别, 用声音对用户身份进行识别确认。例如, 在支付宝、微信或银行系统中所使用的声音锁, 提高安全性。

· 执行任务

将自然语音转化为在线指令, 执行导航、打电话、听音乐、查询天气等任务, 分为单轮对话和多轮对话(带筛选项)。例如, Google home、Amazon Echo、天猫精灵 X1、联想智能音箱等产品目前都是该类型, 主打远距离语音操控智能家居设备和近距离操控车载语音智能产品。

· 对话闲聊

苹果 Siri、微软小娜等语音助手除了能完成简单指令外, 还能进行简单的对话, 例如, 微软小冰即定位在人工智能伴侣的虚拟机器人。但现阶段, 机器对自然语言的理解能力还有限。

智能语音交互体验现状

拾音、自然语言处理等技术上的限制目前对语音识别体验影响最突出
在智能技术实际不够完美的情况下,需要设计良好的人机互助方案来完善体验

技术对交互体验的限制

拾音 — 相当于机器的耳朵

中场、远场拾音能力弱

语音识别 — 为机器打造听觉系统

识别能力有限：识别不到、识别速度慢、识别准确度

声纹识别—为机器赋予辨识判断力

识别结果不准确，识别速度慢

自然语言处理—为机器打造具有学习理解力的大脑

无法准确理解语义、较难理解上下文、违背自然交流习惯

语音合成—为机器配上嘴巴

语音合成生硬、缺乏角色个性

语音交互体验面临诸多挑战

说话要靠近, 环境要安静

近距离对话，如在智能手表上，基本不需要借助其他设备就可以满足语音的拾音质量。一旦智能硬件产品所处的环境非常复杂，就会遇到说话要靠近，环境要安静的问题。在远场拾音的情况下，就必须使用专业的麦克风阵列设备，取得相对稳定、高质量的输入语音，解决噪声、混响、回声带来的影响。

语音唤醒的交互不符合自然的用户习惯

目前虽然大部分的厂家已经可以做到背景拾音，但数据量大且涉及隐私，语音智能无法分辨用户是否在与其交互，因此唤醒词的出现成为必须。虽然某种程度上通过唤醒词提高了语音交互的准确，但也一定程度牺牲了自然交互的体验。

语音识别准确度不高, 发音要标准, 不能持续对话, 不能打断

用户常遇到发音要标准，不能持续对话，不能打断等问题。要解决远场环境下的识别率问题，需要基于大量数据训练的声学模型，这样才能保证识别率满足基础的交互需求，解决人声检测和断句问题，机器需要能够过滤无效语音，做出快速的反馈和响应。

对用户做出准确的声纹辨识

理论上来说，声纹识别能将不同人的声音进行有效的区分。但实际现有的设备和技术仍然很难做出准确分辨，除了易受噪音、多人说话的影响之外，身体状况、年龄、情绪等的因素也会造成声音的变化。目前辨识度较高的是中年男性，提前做声纹录入能提升辨识度。

机器无法提供对用户最有效的信息和人性化的反馈

机器的回答无法结合上下文准确理解语义，提供对用户最有效的信息。这过程需要机器较高程度理解人类自然语言，具有语言延展能力，而且只有基于大数据，才能及时整合多方有效的信息资源。在准确的基础上，机器能够通过实时学习并结合场景个性化定制，提供情感化反馈。

“一听就能认出是机器人”，语音合成生硬,缺乏角色个性, 有时表达不符合自然语言习惯

人工智能赋予了机器拟人化声音输出的能力，不同的声音带给用户的感受是不大相同的，低沉的声音给人稳重、沉稳的感觉，尾音语调向上的声音给人愉悦、被尊重的感觉。用“音色、节奏、音调、响度”的语音设计要素恰如其分的听觉形象，让和机器的对话更像和真人对话。

智能语音交互体验展望

多模态交互结合、主动式和个性化交互、声纹识别是语音交互体验未来发展的三大方向

展望未来：语音交互，如何达到更佳的体验？

从单一模态向多模态发展

语音交互从单一的模态交互向与其他交互方式（如计算机视觉、手势识别等技术）配合的多模态交互发展。比如车载系统中，用语音交互做更便捷的交互方式，同时用虹膜识别来判断疲劳驾驶所辅助；比如机器人可以通过声音确定用户方向，通过脸部识别抓取锁定用户行为轨迹。如何能在混合的交互模式下最好的服务用户场景需求，是需要面临的挑战。

从被动式向主动式交互方式转变，提供主动个性化服务

目前语音交互都是由人先对机器发出指令，机器才会反馈。未来从机器被动接受式到机器发起主动式的交互，甚至达到更深层次的主动关怀以及个性化服务。这需要机器有更高的学习和抽象思维的能力，可以根据用户的实际需求，能主动问候、关怀、提醒人类，而不是被动接受命令。

基于声纹识别支持的用户辨识和个性化服务

声纹识别的目的是识别说话人的身份。每个人的说话特征都具有独特的特征，声纹识别可以判断用户的情绪和性别，通过人物识别可以提高对话效率，提供真正个性化的服务。声纹状态会受到身体状况、年龄、情绪等因素的干扰。

更智能的理解 - 自然语言处理

自然语言处理技术的发展将决定着未来语音交互的水准。在根据场景判断用户的操作预期方面，以及在对人类语言词汇泛化程度的理解上，自然语言处理技术还需要进一步突破，应尽量自然、易懂，减少模糊问答。

语音机器人的形象塑造和情感化语音交互

为语音机器人塑造角色形象，通过参考电视剧或小说家创造的角色，挑选符合语音机器人角色的人格特质并加以表现，让语音机器人更具人性化。通过个性合成音、生动对话和情绪响应来增强对话感，提升语音对话交互体验。

统一的VUI体验

图形界面设计有供参考的规范和标准，语音设计也是如此。语音交互设计规范的制定，并非在于限制与使用者的互动模式，而是让系统角色表现一致的人格，避免用户对角色产生不信任感。

专业角色和规范化流程

理解语音体验同时掌握智能技术原理的专业人才紧缺，未来专业人才的储备和培养，将驱动产品的体验设计、开发和用户测试流程趋于规范和成熟。

附：智能语音交互体验原则

目前业界未存在公认的语言交互的设计规范标准，
业内各家公司正处于前瞻、摸索、引导的阶段

“尽管语音交互被看作是一种区别 GUI 的交互方式,但基本的可用性原则依旧适用于衡量其用户体验的质量。”

— Kathryn Whitenton, NN/g's Digital Strategy Manager

Amazon Alexa 语音设计指南 ↗

- 确保用户可以得益于你的技能
- 确保用户可以找到你的技能
- 设计自然语言的对话
- 使用良好的交互设计实践
- 优雅地处理那些出乎意料的问题
- 观察用户的使用反应

Google对话式交互规范指南 ↗

- 保持简洁
- 给予用户信任
- 考虑对话的场景
- 听起来愉悦,但又不分散用户注意力
- 要能够使新手用户感兴趣,同时也需要持续吸引专家用户
- 轮流交谈
- 避免过多猜测用户的意愿

百度2017语音交互体验蓝皮书 ↗

- 核心原则
 - 直觉 (intuitive)
 - 快速 (fast)
 - 趣味 (fun)
- 辅助原则
 - 沉浸 (immersion)
 - 一貫 (consistency)
 - 控制 (control)

中兴移动智能终端的语音交互设计原则初探 ↗

- 减少界面独占
- 示能与引导
- 消除尴尬感
- 场景智能
- 复杂操作与连续命令
- 可随时中断
- 可学习性
- 情感化

阿里天猫精灵语音交互设计实践原则 ↗

- 赋予机器一致的人格
- 简洁清晰,实事求是
 - 简短语言,传达重要信息
 - 对话合作,进行有效对话
- 用语自然,贴近生活
 - 避免使用技术类用语
 - 以「说明+提问」的方式设计追问句
 - 「引导」比「提问」来的有效果
- 考虑全面,反馈及时
 - 信息确认策略,增强对话信心
 - 以「鼓励」取代说明「错误」

附：智能语音体验设计角色与流程

语音垂直领域设计新型岗位 VUI Designer 在国内暂缺

语音智能产品的开发流程与常规产品并无太大差异，但更多关注语音输入和语音反馈

体验设计角色

语音垂直领域的新型岗位：VUI Designer (Voice User Interface Designer)

VUI Designer 该角色是用户体验设计师的一路分支，产生于语音智能的环境下，设计人与机器对话的模式，让用户通过语音与机器互动成为可能。目前只有 Amazon、Google 等公司正式设置 VUI Designer 岗位，该角色的具体定位依旧在摸索阶段。

职能范围

设计和梳理特定需求的对话逻辑，让人能够使用自然语言与机器互动：

- 设计能够解决特定问题的对话模式
- 让机器能够解析（听懂）用户说的话，对接受的信息做出判断和反馈，并将对话引向解决方案
- 让用户能够自然的与机器对话，获得信息并产生转化

VUI Designer 不只是设计如何对话，而是去了解到底语音科技可以理解“人”到什么程度，通过了解用户对语音产品的期待去设计。

交付结果

Decision Tree (Flow Chart 流程图表)：是在具体的使用场景下，对用户发出具体指令后系统的具体反映和行为路径。

除此之外，根据产品的具体情况，也会给出系统回复的具体内容，比如语音文本和规范。

语音设计角色转型：UI / UX 设计师、用研

国内目前从事语音相关设计工作的岗位还是以 UI / UX 设计、用研为主，业务转型。



设计师

“语言没有界面，为了使语音智能形象化，还是需要与有屏的交互方式结合起来，设计师的参与是为了确保现有的界面足够恰当且对用户足够友好，让每个界面的交互反馈体验更为顺畅。”



用研

“我们负责观察和研究用户在智能语音产品使用前、使用中和使用后的感受和想法，对整个用户交互习惯和用户数据进行分析，和团队成员合作寻求解决方案。”

典型工作流程

由于开发的产品以及团队组成以及掌握的技术各有不同，语音智能产品的开发流程也存在差异，但大致与常见的产品设计流程无太大差异，只因其不一样的交互方式，设计过程中会更多地关注语音输入和语音反馈。

前期调研阶段

产品和用研成员调研分析明确目标用户，与设计师一同根据目标用户的使用场景分析判断是否适合通过语音界面来解决问题，然后明确需求功能以及体验的定位。

设计开发阶段

设计师配合按照交互线路图构建语音对话的上下文（其中交互细节包括涉及每一次交互，每一次对话的反馈时间和反馈表达形式，语义理解和反馈的第三方内容和功能点等）。原型完成后，进行测试，验证用户是否可以通过和机器对话达成具体目标，进而调整设计方案，交付开发，也会对噪音的干扰、识别的速度、远场距离等技术问题进行测试。

上线验证阶段

通过收集分析线上数据及用户反馈，分析解决用户需求和体验上的具体问题，进一步优化迭代。

2 - 2

识别对象 人脸识别

计算机视觉是一门研究如何让机器拥有视觉的科学，也是近年来人工智能主要的研究领域之一。其目的在于用计算机模拟人眼对目标进行识别、跟踪和测量，并进一步对图像做处理。机器视觉之于人工智能相当于视觉之于人类的意义。人脸识别是计算机视觉技术的重要落地方向。



如果想要机器能够进行思考，我们需要先教会它们去看。

—— 李飞飞, Director of Stanford AI Lab and Stanford Vision Lab



计算机视觉产业现状

计算机视觉让机器看懂世界，“刷脸”时代已经到来
市场前景看好，国外积极布局产业链上游技术，国内发力开拓中下游应用

计算机视觉解决什么问题？

计算机视觉技术使机器可以像人一样感知理解视觉信息，包括：

- 识别分析场景
- 识别人和物体
- 区分和复原图像中的多个同类物体

计算机视觉产业链布局



人脸识别

人脸识别技术是基于人的脸部特征信息进行身份识别。作为计算机视觉领域中重点研究方向以及落地方向之一，人脸识别的应用为机人交互模式带来了输入方式上巨大的突破。

- 国内厂商在人脸识别领域的技术水平处于国际领先地位
- 人脸识别的准确度普遍在 99% 以上

目前人脸识别是计算机视觉领域的竞争热点，已实现的 3D 人脸识别技术将成为未来趋势。“刷脸”时代已经到来。

计算机视觉

图像识别

人脸识别

主要应用领域

金融：刷脸／虹膜支付、自助银行防护、合规性检测、人数统计等

安防：监视监控、防止禁区入侵、智能手机解锁等

娱乐：直播平台、AR 相机等应用



参考来源：
36氪《计算机视觉行业研究报告》

计算机视觉市场全景图

计算机视觉领域的国际顶尖技术人才中，华人超过半数
国内厂商在计算机视觉领域的技术水平处于国际领先地位

clarifai

Face++ 旷视



**Descartes
Labs**

MADBITS



Orbital Insight



**smart
dynamics**
神州云海

**TUPU
图普科技**

DEEPCLOUD
格灵深瞳

VISENZE

PLANETLAB

affectiva

SENSETIM
商汤科技

依图 | YITU

CLARIFAI

美国

技术研究
计算机视觉

AFFECTIVA

美国

技术研究
计算机视觉和
深度学习

MADBITS

美国

技术研究
计算机视觉

DITTO LABS

美国

技术研究
计算机视觉

产品应用
数字媒体、广告营销
社交图片识别分析

ORBITAL INSIGHT

美国

技术研究
计算机视觉
深度学习和数据科学

产品应用
分析海量卫星图像
用于经济趋势分析
和公益研究

PLANET LABS

美国

技术研究
计算机视觉和
数据科学

产品应用
将卫星图像识别用于
农业、城市规划和
灾害响应等

DESCARTES LABS

美国

技术研究
计算机视觉和
深度学习

产品应用
通过DLFP平台为
农业提供数据分析
和预测的解决方案

VISENZE

新加坡

技术研究
计算机视觉

产品应用
电子商务、移动服务、
在线广告等图像识别
解决方案

商汤科技

中国

技术研究
计算机视觉
深度学习

产品应用
人脸识别、危险品识
别、行为检测等安防
监控系统

旷视科技

中国

技术研究
计算机视觉和
深度学习

产品应用
Face++ 开放平台、金融、
手机、安防、娱乐等垂直
解决方案

依图科技

中国

技术研究
计算机视觉和
深度科学

产品应用
基于图像理解的信息
获取和人机交互服务

图普科技

中国

技术研究
计算机视觉和
深度科学

产品应用
图像识别、智能审核、
图片增值等云服务

格灵深瞳

中国

技术研究
计算机视觉和
深度学习

产品应用
三维皓目行为分析仪
深瞳人眼摄像机
Foveacam

神州云海

中国

技术研究
计算机视觉、深度学习
与语音语义识别

产品应用
“艾游”系列案例
社区巡逻机器人

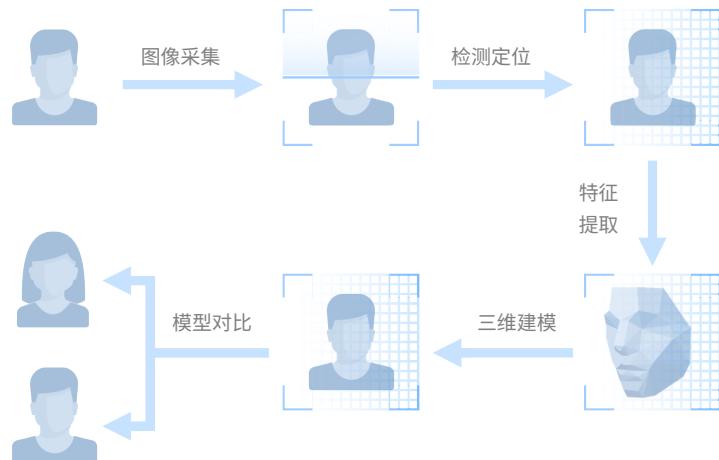
参考来源：

《2016-2017全球人工智能发展报告》国家工业信息安全发展研究中心

人脸识别交互方式

人脸识别典型交互行为框架：引导 - 检测 - 采集 - 识别 - 反馈

人脸识别技术



人脸识别技术是基于人的脸部特征信息进行身份的识别。已经从技术水平来看，国内厂商在人脸识别领域处于国际领先地位。而从综合各细分领域热度来看，目前人脸识别是计算机视觉领域的竞争热点。

识别类型

人脸识别分为 1:1 的人脸比对，以及 1:N 的人脸搜索：

1:1 的人脸比对：用于判断两个输入人脸是否属于同一人，适用于身份识别及相似脸查询等应用查询。

1:N 的人脸搜索：用于身份确认以及身份查询等应用场景。

人脸识别典型的交互行为框架：引导 - 检测 - 采集 - 识别 - 反馈

引导 - 启动识别

引导提示是人脸识别交互的第一步，目前常见的引导和提醒表达方式有文字提示、图片提示和动画提示三种。

检测活体 - 配合式 / 非配合式

检测活体是在解锁场景开始的一个技术环节，分为需要检测对象的动作配合和不需要动作配合两种互动方式。配合式的交互方式是指根据场景的不同让用户按照要求完成一些列简单的动作，以确保图像采集的不是图片或视频而是真实的人脸。非配合式的交互方式则更简单，机器会在用户无感知的情况下完成活体检测，直接进入人脸信息采集步骤。配合式多用于金融场景，比如身份验证；非配合式多用于安全要求相对不是非常高的手机解锁等场景。

采集 - 人脸图像

采集过程中用户所处环境的光线条件或者遮挡等情况会影响采集到的图像，从而影响识别的结果。

识别 - 人脸模型

机器对采集到的图像进行建模识别比对，在此期间用户会被告知系统正在识别的过程中。识别的速度和识别过程中的提示友好度对体验的好坏起到关键作用。

反馈 - 识别结果

完成识别比对后，机器反馈 1:1 的人脸比对或 1: N 的人脸搜索的比对结果。

注：以上交互行为框架的总结基于 1:1 的人脸比对（身份识别）应用场景。

人脸识别交互体验现状

识别的安全性和用户体验处于跷跷板两端，目前两者难以兼得

技术限制影响交互体验

技术限制



活体检测 检测不准确受到非活体攻击，解锁场景的安全性受到威胁

人脸采集 采集不到、采集结果受环境影响不准确等

特征提取 特征提取的速度过慢

信息比对 识别结果出现偏差

人脸识别过程中需要考虑哪些核心体验因素？

安全性

人脸作为生物特征如何保证在被采集、提取过程中不被攻击、盗取、复制合成等抗攻击技术还有待研究。目前主要的攻击场景为非活体攻击，例如通过翻拍照片或盗录视频的方式冒充本人。配合式的刷脸，增加了活体检测步骤，会增加人机交互成本；非配合式的活体检测减少了互动的环节，但在一定程度上存在安全风险隐患。相比 2D 刷脸，3D 刷脸不需要做配合动作，还能提高活体检测的安全性，但因其成本高，在安防等场景上没有普及。同时，由于人脸存在一定的可复制性，所以在对安全性要求极高的场景下，人脸识别还需与其他生物识别配合来进行身份识别或者身份确认。

识别准确度

人脸识别准确度普遍已经达到 99% 以上，但由于识别基于可见光，光线、姿态、分辨率等条件都会影响识别精准度。在极端光线场景（如大暗光和逆光）会存在无法识别的情况。在极端场景下（大角度转动的人脸、有遮挡的人脸、不同光线下的脸，或双胞胎撞脸），虽然可以识别，但会导致置信度下降。从人自身因素看，化妆、年龄变化等让面部出现与录入时面部的小区别都不太会影响识别的准确度，但面部外观变化过大会影响识别准确度。

识别速度

识别的速度受到两个因素的影响：一是 CPU 性能；二是基于芯片底层的硬件级加速。目前刷脸解锁已经达到毫秒级的水平。像手机解锁不需要配合式操作，所以解锁的速度取决于 CPU 性能。

界面互动友好性

在某些追求速度的场景下，机器直接扫描面部识别，如手机解锁门锁等等，不需要引导用户配合互动。但对安全要求极高的严肃场景下，需要用户通过完成一系列特定的动作来排除使用照片和视频冒充身份的可能性。一般来说，用户可以忍受配合合适的互动行为，如眨眼睛、长嘴、摇头等，把此看作安全性的体现，但也需要考虑出现一系列过程繁复，无感知互动不知何时开始结束等不友好的体验。

计算机视觉交互体验展望

无感知交互的发展是必然趋势
未来的智能时代体验将更自然、更便捷

体验的进化：无感知的交互体验

对于人类而言，眼睛、耳朵、鼻子好比输入设备，用嘴巴说话、肢体行为表达情绪则是输出设备。对机器而言，输入设备是摄像头。输入设备作为交互的一个重要环节，最早可追溯到键盘、鼠标、手写板。相较于这些设备，摄像头是不需要人工参与的无感知输入。

相较于传统交互，无感知交互的优势表现在：非接触、非配合和无意识等特征，同时能根据当前交互对象的行为进行自动调节。

在移动时代，人们习惯使用的是多点触屏交互；

在智能时代，需要更便捷无感知的交互，让交互更自然。

应用机器视觉技术的无感知交互会渗透到各行各业：



手机



应用



汽车



家电



广告



零售



教育



美容

设计关注：如何将无感知交互技术转化成用户体验价值

无感知交互设计要关注的仍然是用户的本质需求以及场景。如果没有理解我们所处的环境，没有将设备和场景联系起来考虑，会错过很多必不可少的信息。同时设计需要充分考虑用户的需求和习惯，考量应用的场景和形式，并在开发产品之前明确定义好需求和功能的边界。

另外，我们希望能够通过产品创造用户价值，但这个美好的愿景在实现过程中会遇到非常多因素的挑战。用户与产品的设计师和技术人员相比较，对技术的认知度和接受度可能会有所差别，所以用户对新技术的接受能力是挑战的关键一环。这也是很多智能产品一开始通常以大众熟知的形象出现的原因，比如智能音箱。

Pegasystems 研究机构发起的 2017 年消费者对人工智能态度的调查中显示，与人工智能技术互动过的受访者数量和自称未使用过人工智能的受访者数量非常接近。但分析后的事实是 84% 的受访者曾使用过人工智能技术。也就是说，相当一部分消费者在未感知到的情况下，使用过人工智能技术。

所以，增加人工智能的曝光度，以及提高消费者对人工智能的认知度和认知，也有助于改善人们对技术的接受度。

“知道如何开脑洞，知道如何将技术更好地转化为应用是进入这个领域很需要的特质。”

—— 旷视科技产品专家 乔梁

参考来源：
利用机器视觉的无感知交互 | 人工智能沙龙实录

2 - 3

识别动作 体感识别

体感技术，在于人们可以很直接地使用肢体动作，与周边的装置或环境互动，而无需使用任何复杂的控制设备，便可让人们在人机互动时有身历其境的感受。



通过这两年的普及，大家对体感识别已有了基本的认知，不管是手柄还是对头部或手势的跟踪，大家已经有了一个认知的转变，也产生了与之对应的需求。

——凌感科技中国研发中心首席研究员、技术总监 毛文涛



体感识别产业概貌

体感识别让三维人机交互成为现实
目前产业链还在拓荒期，应用集中在游戏场景



技术发展

目前对体感技术的研究主要集中在对于感应精度与准确度的探索上，体感识别技术的实现可以说是基本完善，但由于设备与技术限制，识别准确度和稳定性都还无法达到非常完美的状态。而体感反馈技术则还处于初级阶段。

主要应用场景

游戏：利用体感识别技术捕捉游戏者的姿势和动作，用以驱动游戏环境中角色的行为，增强游戏的参与感和真实感。

虚拟现实：为实现人与虚拟环境及系统的交互，必须确定参与者的头部、手、身体等的位置与方向，准确跟踪测量参与者的动作，将动作实时检测识别出来，数据反馈系统。

影视制作：利用动作捕捉技术将表演动作输入到动画中，提高了动画制作的效率，使动画制作过程更直观，呈现的效果更生动。

市场现状

随着近年来更多商业化应用的出现，手势识别市场规模正在扩大，市场分析公司 Markets and Markets 曾发表报告称，至 2024 年，手势识别和无触碰感知的市场规模将达到 340 亿美元。

虽然有 Kinect 这样的体感技术作为助力，在游戏中能够实现通过躯干、手臂的自然运动来操控，对于计算机、电视等设备，仍旧是停留在相对传统的控制方式上。

即便是最受关注的手势识别，其市场规模也不算大，大多数公司都处于产品化、市场化的早期阶段，甚至有些初创公司还处于技术研发阶段。除了技术瓶颈之外，更重要的原因是体感识别缺少除游戏之外更合适普及的应用场景和内容。

参考来源：
「多巨头布局手势识别市场 体感交互是未来主流模式」广州日报

体感识别市场全景图

体感交互是未来主流模式
多巨头布局市场,但离全面市场化还需要时间

国内外市场现状

Microsoft	Leap Motion	uSens	Sony	Nintendo	诺亦腾	华捷艾米
美国	美国	美国	日本	日本	中国	中国
技术研究 动作捕捉	技术研究 手部追踪	技术研究 手部及头部位置追踪	技术研究 体感追踪 体感控制	技术研究 体感追踪 体感控制	技术研究 惯性动作捕捉 动作感知	技术研究 体感控制 AR
应用领域 游戏	应用领域 VR/AR	应用领域 VR/AR等	应用领域 游戏	应用领域 游戏	应用领域 影视、游戏、 可穿戴设备、教育等	应用领域 游戏、AR

主要产品



Kinect 传感器



Wii 体感游戏机



PlayStation Move 动态控制器



Leap Motion 体感控制器



uSens 感知交互模组



Perception Neuron 动捕系统

Kinect 传感器：微软家用电视游戏机 Xbox 的体感周边外设 Kinect，无需使用体感手柄，依靠激光及摄像头捕捉三维空间中玩家的运动。

Wii 体感游戏机：通过手持体感控制器 Wii Remote 将体感引入了电视游戏主机。

PlayStation Move 动态控制器：索尼 PS3 体感游戏周边的一款体感设备，包含两个部分，PlayStation EYE TOY 摄像头和体感手柄。其亮点除了识别玩家肢体上下左右的动作之外，还可以感应到玩家手腕的角度旋转等细微动作。

Leap Motion 体感控制器：面向 PC 以及 Mac 的体感控制器，可以识别十个手指的运动轨迹以及手掌的倾斜角度，无需借助手套即可操控电脑。

uSens 感知交互模组：uSens 独立研发的手势及 6 自由度位置追踪解决方案，采用 Inside-out 追踪技术，无需手柄和外部配置复杂设备，可高效解决 AR/VR 应用中的交互问题。

Perception Neuron 动捕系统：面向大众轻便、灵活的高性能动作捕捉系统，Neuron 传感器节点是 Perception Neuron 的核心。

体感识别交互方式

体感识别的典型交互行为框架：输入 - 识别 - 反馈

体感互动的实现目前无法达到完美的状态，且互动形式基于设备核心技术有所差异

体感设备类型

体感识别的交互方式基于几种不同的核心技术，核心技术决定了交互手段和发展潜力。

根据现有的体感设备及其背后的技术，我们将目前的主流设备分成三类。不同的设备类型直接塑造了不同的互动行为和用户体验。

以光学定位技术为
代表的 VR 手持设备



PlayStation Move
动态控制器

以惯性传感器技术为
代表的可穿戴设备



Vive 控制器

Perception
Neuron

以计算机视觉动作捕捉
代表的非接触式设备



Leap Motion



Oculus 控制器

因以陀螺仪与六轴定位系统为代表的传统体感手柄在交互方式上不具备优势和前瞻性
所以此类设备不在此次讨论的范围中。

体感识别的典型交互行为框架：输入 - 识别 - 反馈



输入



识别



反馈

将人类的肢体动作输入至机器

机器通过算法识别判断是什么动作

动作在系统上产生的反馈

以计算机视觉动作捕捉代表的非接触式设备

计算机视觉动作捕捉技术，是指通过对用户进行拍摄，由后台运算分析来实现对动作的捕捉。例如 Leap Motion 的手势识别技术是利用双目立体视觉成像原理，通过两个摄像头来捕捉三维空间内的手部动作，从而实现手势识别。

这种技术是通过对大量影像的分析来判断手部位置与动作，庞大的计算量对硬件设备有一定的要求，同时动作的捕捉还会受到背景杂乱、遮挡物等外部因素的干扰；但另一方面，这种技术只需少量的摄像即可完成对监测区域的布局，同时用户不需要穿戴和拿取任何定位设备。

以惯性传感器技术为代表的可穿戴设备

用户在身体的特定部位佩戴惯性传感器来采集运动轨迹。根据具体穿戴设备的不同完成对手指、单臂等身体部位动作的捕捉。这类设备的优势在于受外部因素干扰小、灵敏度高、动态性能好、可移动范围大，而且获取的动作信息量大。除了游戏之外，还也被运用到工业、医疗等领域。其劣势在于佩戴本身会造成麻烦而且设备成本较高。

以光学定位技术为代表的 VR 手持设备

在消费级 VR 产品中，与三大头显(HTC Vive、Oculus Rift、PlayStation VR) 配套的体感交互设备都采用了手持设备与光学定位技术相结合的折中方案。这类解决方案利用手持设备识别用户在“做什么”、利用光学定位技术(激光定位、红外定位或可见光定位)判断用户“在哪里”和“在做什么”，从而实现对动作的捕捉。虽然无法捕捉到手指细微的动作，但成本低、精度较高、稳定性和耐用性好等优势，是当下主流的体感交互解决方案。

体感识别交互体验现状

归功于动作捕捉技术的升级，体感识别已进入手势识别时代

各类设备在不同程度上面临着稳定度、识别度、用户疲劳等体验问题的挑战

进入手势识别时代

体感交互本质上指是通过肢体动作输入信息从而实现人与机器的互动。因此，对肢体动作识别度的高低决定了互动过程是否做到了真正的“自然”。

最初的体感设备只能识别屈伸、挥动等大动态的肢体动作，而随着技术的发展体感设备渐渐能够捕捉到抓握，翻转等更为精巧的手部动作，也就是实现对手势的识别。

目前，惯性传感器技术及计算机视觉动作捕捉技术均已进入手势识别时代。



手作为人类最灵活的器官，可以做出各种的动作，完成各种的任务，实现各种操作。让机器理解这些手势动作将极大的丰富人机交互的互动行为，塑造出更自然更丰富的交互体验。

体验面临诸多挑战

稳定性

稳定性指设备在面对外界因素干扰时是否依旧能维持较高的识别度，保持性能稳定。惯性监测为主的穿戴式设备具有较好的稳定性；但对于利用图像监测的设备来说，稳定性是目前面临的最大问题。背景杂乱、环境过亮过暗、快速移动或频繁切换手势等场景都会对识别产生造成干扰，导致对动作识别不准、反应延时等问题出现。

识别度

识别度一般反映在两个方面：准确度和精度。准确度指识别手势的正确率，精度指识别手势的细致程度。目前对于视觉监测的设备来说，准确度不能做到完美，其主要限制来自严重遮挡和计算量。当监测视角发生严重遮挡，必然会造成动作无法识别或识别错误。而硬件设备的计算量低也会导致一些先进算法无法运用，从而降低识别的精度，但计算量的问题随着技术未来的提高将会得到缓解。

用户疲劳

依靠视觉监测设备的手势识别往往存在一个监测范围，用户的动作需要处于监测范围内，而较小的监测区域会限制手部运动，因此产生疲劳。从人的生理构造出发，解放手肘会成为目前解决疲劳的一个有效办法。同时，因为人能有效记忆的手势数量有限，超出记忆能力范围的手势和动作也会给我们的记忆造成负担。

交互合理性

体感设备的交互设计还处于非常初级的阶段，有些应用系统的交互场景不符合用户日常行为习惯。用户倾向于使用直接便利，容易学习的产品，呈现接近真实世界的反馈会更容易被用户接受，增强用户沉浸感，塑造良好的体验。

体感识别交互体验展望

体感交互正在还原人机自然交互的原始梦想，
但塑造体验依赖两大关键要素：技术突破 & 应用内容

塑造体验的关键 - 技术突破 & 应用内容

技术瓶颈需要突破

体感技术本质在于人们可以使用肢体动作，最自然最直接的与周围环境或装置产生互动，但要实现这个目标，技术上还存在诸多瓶颈。

虽然在监测和识别上趋于完善，但无论是视觉监测设备的区域限制还是惯性监测设备的穿戴繁琐都让用户感受离“自然直接”的体验存在一定差距。

此外，体感技术在触觉或者其他知觉的反馈上的研究也仅仅处于初级阶段，这也使得目前体感设备的体验表现并不完善。

应用内容尚待充实和丰富

虽然技术作为一个关键因素影响着体感交互的体验，但真正直接决定体验的另一关键因素是内容。一个好的产品要想得到市场推广，最终不是靠技术本身，还需要依托好的内容。若是仅仅搭建技术平台而没有足够的内容表现来支持技术的发挥和运用，那用户体验也就无从谈起。同时，内容也是促进用户购买的重要原因之一，填补了体验的“空白”，才能获得更多真实用户和用户反馈。

参考来源：
《Kinect人机交互开发实践》

人机互动方式的进化 - 自然用户界面 (Natural User Interface)

由图标和菜单构成的基于 GUI 的应用程序界面通常具有陡峭的学习曲线。早期自然交互界面的发起者认为，交互界面的设计对于用户应该非常直观，理想状态是，使用者不需要培训学习，当走到应用程序前面，依靠“先天自然”的行为理解，就能很轻松的知道如何开始交互操作。

对 NUI 这个概念更现代的理解受到 Bill Buxton 的影响，认为理想的 NUI 界面不只是依靠先天行为来进行操作，还要充分利用用户预先具备的技能以达到自然的互动，而这个技能是来自于过往传统的人机交互界面元素，这一定程度上扩大了“自然”的范畴。

人们大致可以将自然交互界面划分为三类：语音交互界面，触摸交互界面和手势交互界面。体感技术让我们正在接近人机自然交互的原始梦想。



利用体感识别技术的自然交互会应用到更多的领域



工业



教育



社交



零售



医疗



智能家居



自动驾驶

2 - 4

互动融合 虚拟现实

虚拟现实技术是一种可以创建和体验虚拟世界的计算机仿真系统。它利用计算机生成一种模拟环境，是一种多源信息融合的、交互式的三维动态视景和实体行为系统仿真，使用户沉浸到该环境中。



“VR技术现在并不处于一个很成熟的阶段。但它正处在发展比较迅速的道路上，势头很好。”

—— 成都虚拟世界科技有限公司 设计总监 谢郑凯



虚拟现实产业概貌

巨头纷纷布局，虚拟现实产业链基本成熟 虚拟现实技术为机人交互带来全方位的革新

虚拟现实是利用电脑或其他智能计算设备模拟生成三维虚拟空间的技术，它提供用户关于视觉、听觉、触觉甚至嗅觉等感官的模拟，让用户有身临其境般的体验。目前其应用还是主要在游戏场景。

交互方式的革新

虚拟现实希望让参与者能在虚拟环境沉浸其中并自由交互，强调了人在虚拟系统中的主导作用，即人的感受在整个系统中的重要性。虚拟现实技术为人机互动带来全方位的革新：

输入方式：不同于传统计算机使用的显示器、键盘鼠标等输入输出设备，虚拟现实利用自然的交互方式完成人机互动，让用户通过体感来感知环境。

输出反馈：用户能够通过自然的交互方式，在虚拟系统中得到逼真的感官反馈，获得身临其境的体验。

内容的革新

从最早的以数值、字符串、文本、图像和声音等多媒体信息为处理对象，到现在以多媒体“虚拟环境”为机人交互内容，计算机能够处理和呈现的内容耳目一新。

体验的革新



参考来源：

《虚拟现实：从阿凡达到永生》

《虚拟现实—引领未来的人机交互革命》

产业全景图

虚拟现实技术并不是一个全新领域，但却一直未走近普通消费者的生活。各大巨头布局，虚拟现实技术离我们越来越近。



《Has VR Finally Arrived?》- Deutsche Bank Markets Research

虚拟现实交互体验现状 —— 硬件部分

虚拟现实的硬件在轻与重之间寻求体验平衡

VR的“轻”与“重”



移动 VR

- 依托手机处理机能低
- 依托手机分辨率低
- 多数没有定位和控制器
- 效果以体验尝新为主
- 佩戴舒适但长时间发热
- 佩戴简单使用方便
- 价格便宜

PC VR

- 依托电脑提供机能
- 独立屏幕分辨率高
- 有定位系统控制器
- 效果好
- 散热好但长期佩戴压迫脸部
- 佩戴繁琐使用麻烦
- 价格昂贵门槛高

VS

被寄予希望的一体机：

为了解决这些问题，希望集合两方优点的 VR 一体机产品在被各个厂商积极研发中。



虚拟现实交互体验现状 —— 硬件部分

技术缺陷造成的“感官不适”是当前虚拟现实产品体验的核心痛点

“虚拟现实设计的首要目标是让人不要犯恶心。” —— ID Software创始人, Oculus CTO John D. Carmack II

核心痛点

抛开 VR 产品的“轻重”之争，虚拟现在用户体验的表现充满了挑战，而最严峻的问题就摆在眼前：

晕动症：当人眼前所接受的视觉与前庭平衡器官所接受的运动信号不匹配时，就会引发眩晕和恶心的症状。产生眩晕是由于 VR 产品的画面无法跟上人的运动，使人产生了“晕船”的感觉，而这主要与“刷新率”“延迟率”有关，就算是相对成熟的 HTC Vive，刷新率和延迟依然无法达到最理想的状态。

纱窗效应：由于分辨率的不足，人眼会直接看到显示屏的像素点，就好比在纱窗之后看东西一样。想要解决纱窗效应最理想的解决办法是达到 4k 的屏幕分辨率。而在目前主流 VR 产品分辨率基本都处于 1080p 的现状下，较高的分辨率本身对产品的计算能力也是很大的挑战。



“太虚拟了”：受限于目前的计算能力，虚拟世界的表现更倾向于几何表现，缺乏逼真的物理效果。目前产品的各方面还不能完全符合人的感官模型，沉浸感还远远不够。

技术对交互体验的限制

VR 作为一个多体验维度的平台，影响其体验的关键技术也不止一种。显示技术、运动追踪、体感技术都不可或缺。完善 VR 产品的体验需要一步步解决现存技术问题，补上“短板”。

刷新率、分辨率、延迟三大属性偏低：直接决定用户沉浸感体验的水准，提升这三大参数是目前提升 VR 产品体验最直接的方法；

计算能力不够：是导致画面帧数不足的直接原因，计算能力是 VR 产品提供完美体验输出的重要保证；

存储、传输受限：一部 1080P 的电影大小在 10GB 左右，而目前无线技术无法处理更大体量的内容传输，内容传输的方式和速度都会影响操作的体验；

行为捕捉难题：打造沉浸感的 VR 设备，必须要捕捉人的动作并及时反馈，才能实现真实的互动，而目前最先进的产品在这方面也表现有限；

三维建模难题：基于图形的虚拟环境首先要解决的问题是三维造型。想要呈现的虚拟环境更具有真实感，还需要图形渲染和三维建模技术的进一步提升。

技术的突破

“眼动技术”：识别用户眼镜注视方向将主要视角内的内容进行最主要的渲染，从而以更低的机能达到最好的效果；

“光场技术”：模拟真实的 3D 光场可以让 VR 产品像人类的眼睛一样基于距离对物体进行聚焦；

“输入系统”：光学传感器、触觉手套等更先进的控制系统的出现将加强人与虚拟环境更多维的互动。

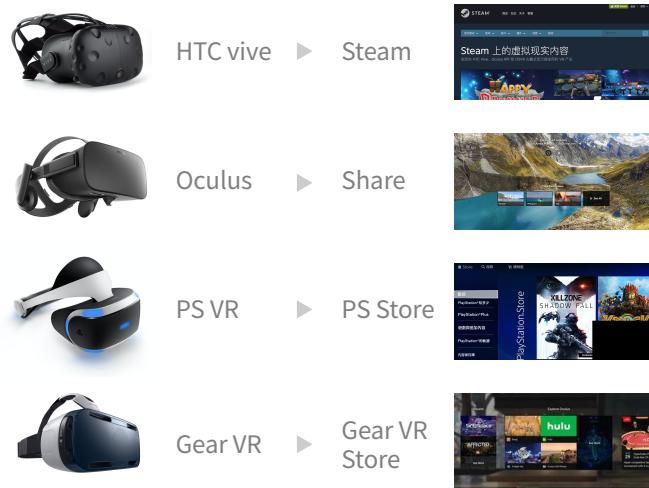
虚拟现实交互体验现状 —— 内容部分

内容单一是造成 VR 产品在消费者市场“体验空白”的主要原因之一

虽然目前硬件占据 VR 产品收入的 75% 以上，但长远来看，产品所提供的内容是影响交互体验的重要因素。对于非游戏玩家，可以说目前还没有一款 VR 应用是“必须要拥有的”。

根据 2016 年德意志银行的 VR 相关报告显示：内容是早期购买用户的重要决定因素。

主流 VR 产品都有意依靠平台建立 VR 社区，这些社区主要以开发游戏为主。即便这样，VR 产品的内容依然单一，在非娱乐方面的应用更可以说是一片空白。



参考来源：
《2016-2017全球人工智能发展报告》国家工业信息安全发展研究中心

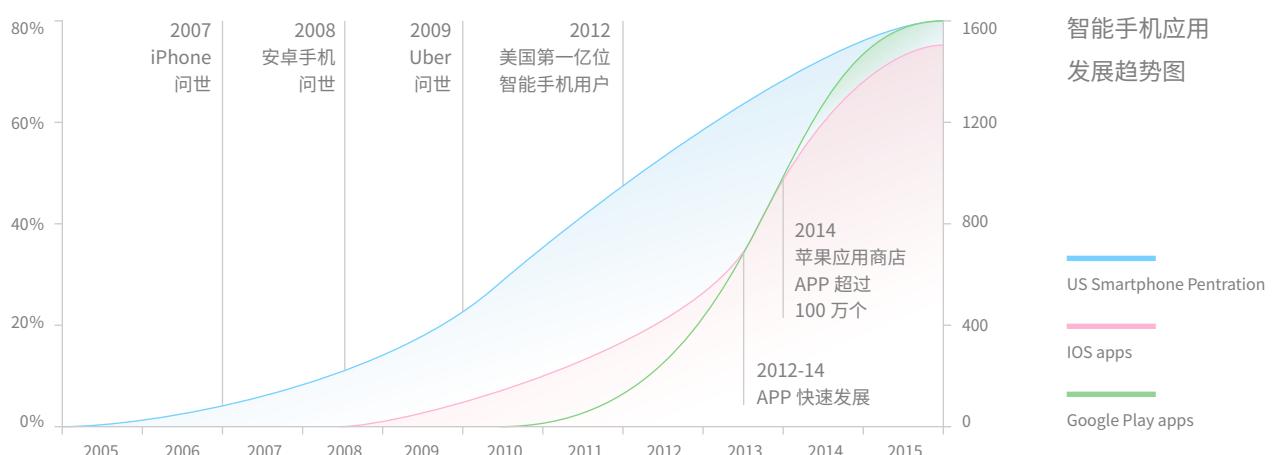
内容发展的绊脚石：

鸡与蛋的困境：除了技术和体验，产品内容同样制约着 VR 的发展。目前 VR 产品在娱乐领域的普及面临着“鸡与蛋”的窘境：VR 产品的低普及率会导致产品和应用开发缓慢，而单一的产品内容也会直接影响 VR 设备的普及。

设备昂贵，成本高：先进的技术意味着较高的成本，如房地产提供的 VR 虚拟看房服务，需要投入昂贵的硬件和人力成本来捕获全景；制作一部高质量的 VR 电影，每分钟的制作成本高达百万美元。

不能轻易移植：大多数游戏和视频内容很难实现低成本移植，必须按照 VR 内容标准进行重新制作，这面临成本瓶颈。

参考智能手机所带来的手机应用爆发曲线，虚拟现实内容在硬件普及之后的 2 ~ 3 年内将迎来“爆发”。虽然有预测表明，虚拟现实的普及会相对较慢，但我们相信它足以支撑一个庞大的市场。



虚拟现实交互体验展望

虚拟现实仍处于探索阶段，目前业界尚未产出普世的体系化准则

虚拟世界中互动关系的设计最大程度遵循还原现实的原则，未来值得期待

探索规则

虚拟现实产品和内容的开发和设计仍处于探索阶段。但这并不表示我们需要重新探索，相反，虚拟现实所模拟的正是我们平常最为熟悉的自然现实，所以现实能够为设计虚拟世界中的互动方式提供参考。《虚拟现实：从阿凡达到永生》一书中提出一种社会影响的通用理论，共包括五个重要因素，这些因素为虚拟现实中的互动设计提供参考：

心智理论：关于他人知觉的信念

人们有一种倾向，即通过其他人的心理状态来给他归类或者决定对他人的看法，这些心理状态包括信念、意图、动机、知识以及个性。当人们看到某个外在表现像人的形象时，人们一般就会认为这些“人类形式”是人，有知觉，能够进行正常的人类活动。

交际真实性：动作的诗意

在虚拟现实中，非语言行为尤其重要。若将非语言沟通视为一个函数，其三个变量就是：动作真实性（如手势、姿态和面部表情），测量真实性（可辨认的人类肢体特征），以及外在真实性（这些表现看起来多么像真人）。

响应系统：潜意识和意识层面

面对虚拟世界中的互动，人们的反应深受自身意识层面以及潜意识的影响，因此虚拟的互动也需要基本符合人类的基本认知以及潜意识。过分违背意识层面的设计会带来体验上的不适。

自相关性：对我有什么好处？

面对虚拟世界中的互动，人们的反应深受自身意识层面以及潜意识的影响，因此虚拟的互动也需要基本符合人类的基本认知以及潜意识。过分违背意识层面的设计会带来体验上的不适。

环境：我在哪里？

人们的行为往往取决于他们所处的环境，当人们在玩视频游戏时，事实上是有意识地进入了一个幻想环境中。

关于未来

“真实”是由意识构建出来的东西。

—摘自 Jim Blascovich 的《虚拟现实：从阿凡达到永生》

VR 眼镜只是虚拟现实的初级产品。当虚拟现实体验达到极致时，会是怎样一番场景？

继文字之后下一个文明传递的重要媒介

信息的记载和传递是人类文明的基础，也是人类与其它动物的基本区别。虽然大部分信息与思想可以通过文字以及语言传递，但是文字和语言不可能将所有的信息都保留传递。需要读者调动想象力，去还原想要描述的画面和感觉。而虚拟现实可以直接将感受呈现出来，可以使人类的描述记录更加全面，贴近于现实，最大限度的记录，提供真实世界所有的信息，对于文明的传递 VR 会扮演什么样的角色？

虚拟和现实的界限变的模糊

在生活中，人所体验到的一切与外界的交互最终都要在大脑中转化为神经信号。由计算机模拟出的现实通过各种神经电信号传递给大脑而创造出的感觉并非来自于现实。当虚拟现实设备可以代替一切人类在现实生活中可以有的体验，意味着只要有足够多的数据模型，任何现实生活中的体验都可以被模拟，从度假到餐厅的料理，甚至是与明星亲密接触……是否一切都可以被批量生产，无限量供应？

数字化人类的诞生

电影黑客帝国描述了一个由“虚拟现实”代替“现实”的世界，影片中的人类用神经直接传输所有与外界的交互：听觉、触觉、嗅觉、味觉和运动。用“高保真”的虚拟世界，代替真实人类社会的组织与架构，生存的方式变为类似于“缸中脑”的存在。如果虚拟现实技术真的可以提供和现实一样的真实体验，人类又将何去何从？



当设计遇见AI

智能时代的挑战和机遇，你准备好了吗？

“

现在对于设计师来说是个激动人心的时代，我们如何看待设计，如何创造事物，这些都是相互交融的，有很多可以去探索的空间。我们可以投身于很多创意性的挑战，也有很多新的方式去实现它们。

—— Sairah Ashman, Global CEO at Wolff Olins

”

智能时代之下，新的技术为各行各业带来冲击，设计并不需要重新来过，但需要设计师最大限度地接受这些新的技术、新的工具以及新的力量，来帮助我们理解和实践当今科技的可能性。身处时代之下的我们，要如何应对这些随之而来的冲击和变化？设计模式、设计工具、设计师能力又面临怎样的革新机遇和挑战？

设计模式：催生对设计工作的创新思考

基础的设计能力变得更易获取

智能设计推动设计师更专注于创造原动力和对新设计模式的探索

催生设计新角色和新工作模式

我们发现，有很多杰出的人物一直在推动设计的边界，而智能技术在如今也扮演了这样的角色。人工智能介入设计，会取代相当一部分的可以藉由算法、模拟、学习、推演来解决的工作，因此人类的创造力的培养，将变得越来越重要。



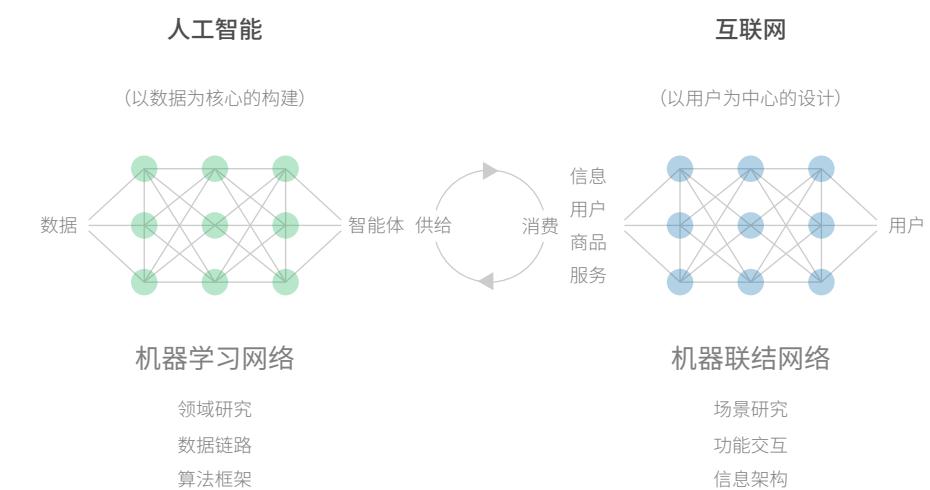
从狭义角度看，人工智能以及科技的发展，会催生出新的设计角色：比如设计物理世界的增强现实设计师、专注于物理和机器接口部分的新型交互设计师等等。

从广义角度看，人工智能正在进一步推进“设计民主化”的进程。一方面，设计师也许不再被要求提供一个明确的设计结果，而是去设计“机器设计”的过程：也许是一种设计数据结构化的方式和算法优化的方式又或者只要提供给机器关于设计的评价反馈，以帮助机器学习做设计；另一方面，人工智能使机器的能力不断增强，在人工智能和机器的帮助下，那些原来特别需要设计能力，但又受限于时间和成本投入的岗位，正在变得越来越自主。

参考来源：

- 1.《设计与人工智能报告》-同济×特赞设计与人工智能实验室
2. UI.cn

	新的设计和产品	传统设计和产品
产出	没有“最终”的概念	通常是静止的，伴随着产出之后的微改进
形态	环境、使用、定制化或者修改的产物	是一个系统，随着使用和同周围环境交互而不断进化

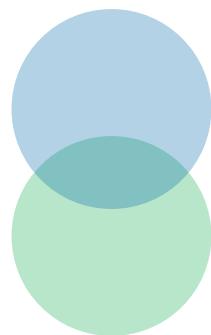


设计工具：开启智能集成模式

「设计+AI」的出现是大势所趋，
智能设计工具主要有两种产品形态：智能集成 & 智能辅助设计

「设计 + AI」两种应用方式：智能集成 or 智能辅助

用机器来取代设计师的部分劳动这种想法并不算新鲜反而已经是进行了漫长的探索。形态语法(Shape Grammar)的理念认为设计元素间存在的合理的逻辑关系，既然有逻辑可循，那么便意味着可以被机器学习。而在算法和数据两个方面均取得突破的今天，人工智能设计工具的产生可以说是水到渠成。

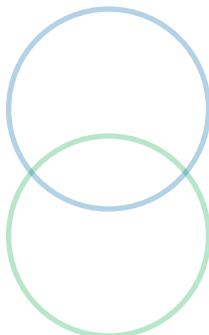


智能集成设计工具

将先进的AI技术集成到已经成熟的设计产品中，提升设计效率和使用体验

智能辅助设计工具

从无到有，根据智能技术的特性打造新的工具产品，用于辅助设计或其它创造性工作



智能集成的设计工具

案例：Adobe 人工智能平台 —— Adobe Sensei

Adobe sensei 是 Adobe 旗下一系列基于深度学习的底层技术平台，利用 AI 技术，更好地创作文字和图像、影音，在 Adobe Creative Cloud 旗下的各个设计软件里都有具体的应用。



“我们比其他任何公司都要了解照片、视频等创意工作，而Sensei 就是基于我们的数据、基于我们用户的无数次点击操作来实现的。”

—— Shantanu Narayen, Adobe President & CEO

Sensei 利用 Adobe 长期积累下来的大量数据和内容，从图片到影像，能够帮助人们解决在媒体素材创意过程中面临的一系列问题，利用图像识别技术，让软件“看懂”图片的内容，可以帮助设计师在互联网海量图库里找到想要的图片；机器学习将一些固定、重复性的操作自动化、简单化。



Photoshop

你可以用深度学习技术来查找和自动标记照片；查找照片时，系统能够智能推荐



Lightroom

Sensei 可以通过人脸识别的技术帮助设计师对照片上的人物脸自动处理

参考来源：

- 1.《设计+人工智能深度案例分析报告》-O自在园设计Mix科技实验室
- 2.动点科技《对话辛向阳采访》

设计工具：开启智能辅助设计模式

无意取代设计师，创造智能设计工具
的目的是让设计师从重复性的简单劳动中解放出来

智能辅助设计工具

案例：ARKie

ARKie 是 2017 年 4 月对外公测的一款智能设计助手，通过人工智能技术将设计变成了一个“需求输入”和“设计选择”的简单过程，从而帮助企业、商家、市场运营能够快速、高质量、自动且批量地生成多张海报。ARKie 会记录用户的选择行为数据，不断学习使下次自动生成的海报更加接近需求。



“做 ARKie，是为了解决资源效率问题，ARKie 最要解决的并不是那些具有创造性设计，它更像是一种服务——价值在于解决大量重复性的简单设计需求。”

—— ARKie 创始人兼 CEO 王心磊

点击Logo查看更多

更多智能辅助设计工具：



Font Map

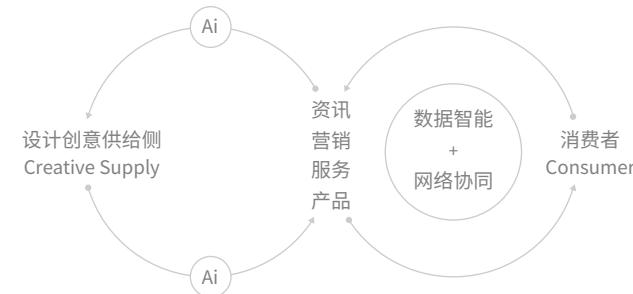
参考来源：

《设计与人工智能报告》-同济×特赞设计与人工智能实验室



案例：鲁班

阿里智能设计实验室在 2017 上半年公开的“鲁班”是基于算法和大数据，为用户做大规模的个性化商品推荐，并通过机器学习自动生成 banner 的智能设计系统。不只生成 banner，还利用数据实现精准化投放。其价值在于将商业和技术结合，实现商业价值最大化。



“我想未来的‘双 11’仍然会是设计师带着机器做设计的模式，重大活动中设计机器是提升效率的助理角色。”

—— 阿里智能设计实验室负责人 乐乘

UX从业者：面对新机遇新挑战

人工智能不会取代对专业人才的需求，
但要求设计师具备更高的职业素养以及跨领域学习的能力

“我不觉得是挑战，我更愿意说是机会。”

—— Sairah Ashman, Global CEO at Wolff Olins

机会：设计能连接科技和人类，为智能引导正确的应用方向

“在过去，设计师专注于为产品的用户体验以及众多的场景打交道，现在，设计师的责任范围需要再一次得到拓展——要把人们对新兴的技术及其影响的理解视为己任。”

—— 摘自《设计未来》

人工智能只按照指令进行程序化设计，但设计师能真正解读人类的想法，挖掘深层次需求。既然被称为设计师，就需要具备一定的创造力，创造力来源于想法和思考。这种对环境、文化以及人类心理的敏锐感受和不断创新的能力是设计师的核心价值。

好的设计师能顺应时代潮流，主动学习，利用新的技术设计创新，更好地实现用户需求。

新的科技往往离优秀的应用还存在距离，仍然需要设计师扮演纽带的作用。设计的创新和动手能力，能使复杂的联系变得清晰，让叙述的方式变得具体，设计的成果变得容易理解。

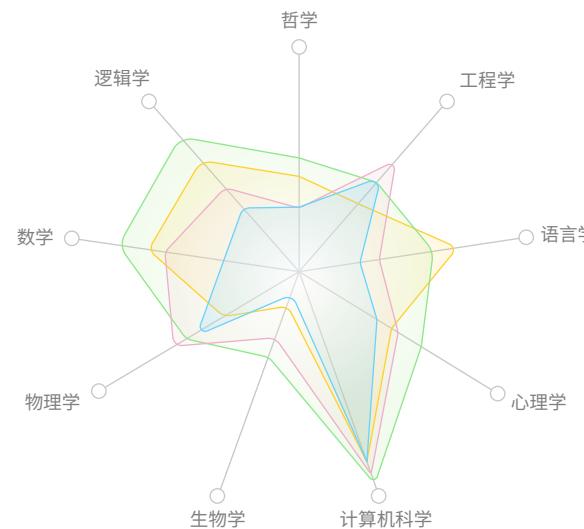
参考来源：
《乌镇智库：2016全球人工智能发展报告》

挑战：设计师要拓展人工智能相关领域的知识

“智能时代的设计需求需要设计师具备多边的跨领域知识系统...你想为新世界创造些什么？如果它使用了先进的技术，而且你希望成为目标制定者，请准备好去学习远超你想象的大量的科学和工程知识。”

—— 摘自《设计未来》

人工智能部分细分领域与学科的相关性



机器学习与各学科的相关性普遍较高，
机器人则相反。

计算机科学与四类细分领域相关，而
生物学与四类细分领域的相关性均不高。

- 机器学习
- 计算机视觉
- 自然语言处理
- 机器人

注：本图为2016年的相关性数值
工程学包括电子工程、机械工程、建筑工程等
工程相关学科

设计教育:面对改革转型

升级设计教育,推进跨学科协作, 培养具备整合创新能力的新一代设计师

设计专业的学生需要改变思维模式

“对于设计专业的学生，一方面，应该更多地关注那部分不能被计算机取代的设计工作。另一方面，必须学会应用新的工具，培养新的设计知识和能力。特别是要掌握信息时代的设计逻辑、方法和工具，让比特（Bits）世界和原子（Atoms）世界一起成为设计创新的疆域。在此过程中，学习计算机、软件等信息技术是“标”，更重要的是思维模式的改变。”

——同济大学设计创意学院院长 娄永琪

“设计本身就是一个交叉学科，设计专业的学生要关注行业前沿，但也要着力发展自身的核心设计创新力，传统的设计素质训练并没有过时，扎实的设计基础是应对智能时代的前提。更具个性化的创造力、应对复杂问题的识别机会能力、批判性思维能力、将成为设计师必须着力发展的核心能力。”

——清华大学美术学院信息艺术设计系副主任 付志勇

“设计师的知识结构决定了设计师能走多远，而知识结构是可以扩展的，因此我常跟学生讲，脑子里面不要有学科边界，人一生就是在不停地学习，探索求新会有很多乐趣。”

——上海交通大学设计管理研究所所长，副教授 张立群

“未来越来越多的设计工作需要人工智能的辅助。因此，保持对人工智能及相关领域的关注和学习是非常重要的。但同时我也想强调，虽然人工智能发展很迅速，但对于设计领域，目前的人工智能在跨领域推理、抽象能力、常识、审美和自我意识与情感等方面仍处于很初级的阶段。而这些正是一个好的设计师擅长的地方。”

——南京航空航天大学副教授 涂华伟

参考来源：
《乌镇智库:2016全球人工智能发展报告》

设计教育需要改革：培养设计师的整体思维

今年7月国务院发布的国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知，明确提出了要开展跨学科探索性研究。推动人工智能与神经科学、认识科学、量子科学、心理学、数学、经济学、社会学等相关基础学科的交叉融合。设计教育也需要变革，培养据有整体思维的设计师。



卡耐基梅隆大学

长达三十年的交叉教育历史，机械学院设计学院和商学院早在1985年就开始合作研究



同济大学设计创意学院

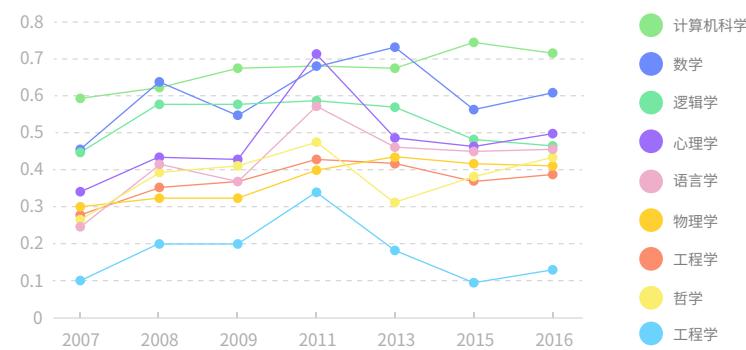
2013年提出的设计教育“比特(Bits)化”改革
2017年成立“人工智能和数据设计”硕士方向

“学科的共同协作，才能去解决更宏观的一些问题。”

——卡耐基梅隆大学 教授 Eric Anderson

整合创新 设计能力

机器学习的研究与学科相关性随年份变化



结语

技术的发展在人机互动方式的进化和发展的道路上一直扮演者无可替代的角色。我们也深信，随着人工智能前沿技术的一次次突破，我们很快将会迎来人机交互的再次变革。

移动时代多点触控的交互方式在智能时代必定会被更自然的交互方式所取代。语音识别、图像识别、红外扫描、热感应、空间物理定位等众多智能技术赋予机器直接从周围环境中获取信息的能力，同时人类的自然行为也在逐渐被机器理解甚至直接转化为操作的指令。

除了推进人机交互的演变，智能技术提出革新的设计命题，推动工具升级。面对挑战，升级设计思维、变革设计教育彰显了设计师无畏的态度和坚定的使命感。人工智能必将为用户体验从业者提供更大、更能施展才华的舞台，我们始终坚信敏感的洞察和创造性的思维是超越技术之外的能量。

未来即来，我们始终期待！

鸣谢

接受采访

所列嘉宾排名不分先后，
采访内容请关注官方发布

龙梦竹	思必驰市场总监
海溪	思必驰设计师
郝冀宣	百度语音设计负责人
王晟	科大讯飞消费者事业群 UED 总经理
乔梁	旷视科技产品专家
王心磊	ARKie 创始人兼 CEO
张劲松	跨界科技有限公司创始人兼 CEO
黄杰斌	饕餮科技副总经理
郁朝阳	中兴通讯语音设计负责人
谢郑凯	虚拟世界科技公司 (成都) 设计总监
毛文涛	凌感科技中国研发中心首席研究员、技术总监
黄剑炜	气味王国 CEO
娄永琪	同济大学设计创意学院院长
付志勇	清华大学美术学院信息艺术设计系副主任
张立群	上海交通大学设计管理研究所所长 , 副教授
涂华伟	南京航空航天大学副教授
毛潇笑	阿里巴巴国际 UED 天猫精灵体验设计高级专家
陈耀轩	阿里巴巴国际 UED 天猫精灵高级交互设计师
苏涣群	HTC用户体验研究员
王斯捷	Google 设计师
梁权攀	广州今甲智能科技有限公司创始人兼 CEO

鸣谢

志愿支持

报告负责人

戚馨文 阿里巴巴国际UED
李宏汀 浙江理工大学 & Insightlab
李娟 简立方 Jane Vision

项目协调管理

曹蕴然 简立方 Jane Vision
谢丽达 简立方 Jane Vision
张寅 Insightlab

嘉宾联络 & 采访

邵颖 阿里巴巴盒马事业部
谈真 唐硕
钱佳吟 银联科技事业部交互与体验团队
陈霄 阿里巴巴研发效能事业部

资料整理

蒋柯 简立方 Jane Vision
张爱心 浙江理工大学
潘蓝翔 浙江理工大学
冯美丽 浙江工商大学
林晓敏 浙江工商大学
张啸天 浙江工商大学

报告撰写

曹蕴然 简立方 Jane Vision
蒋柯 简立方 Jane Vision

报告设计

胡巍 唐硕
葛扬龙 简立方 Jane Vision
闫涵 简立方 Jane Vision
郭浩 上汽集团
杨胜彬 上海讯真信息科技有限公司
王阳阳 银联科技事业部交互与体验团队
惠清曦 银联科技事业部交互与体验团队
陈曦 银联科技事业部交互与体验团队
计鹏 北京搜狗信息服务有限公司
赵夏洛 北京搜狗信息服务有限公司

宣传推广

张寅 Insightlab
谈真 唐硕
陈霄 阿里巴巴研发效能事业部

专家指导

陈缘 浙江工商大学文科实验中心

协办组织

简立方 Jane Vision
浙江工商大学橙子TV

2017