

虚拟现实：行业应用拉动市场增长

赛迪智库虚拟现实产业形势分析课题组

2018年虚拟现实产业的关键技术不断突破，消费级、行业级虚拟现实产品及应用更加丰富和深入。展望2019年，虚拟现实行业应用将进一步拉动市场增长，产业投资热情将再度高涨，虚拟现实的标准体系将逐步完善，虚拟现实产业进入快速发展期。

形势判断

(一) 市场规模持续增长，行业应用成为拉动主力。2018年，虚拟现实产业市场规模持续扩大。在整体规模方面，据Greenlight Insights预测，2018年全球市场规模超过700亿元，同比增长126%。其中，虚拟现实整体市场超过600亿元，虚拟现实内容市场约200亿元；增强现实整体市场超过100亿元，增强现实内容市场接近80亿元。在行业应用方面，虚拟现实技术成为生产领域的重要工具。

展望2019年，虚拟现实将在制造、交通、医疗等领域得到深入应用，应用场景将进一步丰富。此外，随着虚拟现实内容的丰富和虚拟社区交互体验感的增强，主要依托购买硬件设备的营收模式将得以转变，虚拟市场、虚拟购物、虚拟展示也将被更多用户使用。

(二) 消费市场快速培育，产品形态更加丰富。2018年，消费级虚拟现实产品不断涌现，“VR+”应用场景不断拓展。在游戏、娱乐、影视等消费市场，线上与线下结合更加紧密，商业模式逐渐走向成熟。虚拟现实产品供给更加多元化，头戴式、一体机、移动端等各类产品层出不穷。根据IDC的数据，2018年第一季度虚拟现实一体机出货量达到11.5万台，同比增长234%；第二季度销量同比增长幅度达到417.7%。虚拟现实内容开发平台生态架构基本完善，3D模型/场景、3D动效、全景图片、虚拟现实视频、网页等不同内容素材日益丰富。

- 2019年，虚拟现实将在制造、交通、医疗等领域得到深入应用，应用场景将进一步丰富。
- 2019年，虚拟现实传统硬件厂商和创新企业将保持硬件轻量化、可移动化发展趋势。
- 2019年，新一轮技术突破将引发虚拟现实发展浪潮。

展望2019年，虚拟现实传统硬件厂商和创新企业将保持硬件轻量化、可移动化发展趋势，持续推出新产品，硬件多样化将进一步增强，硬件市场进入百花齐放的竞争红海。此外，产品的软硬件结合将更加紧密，软件在产业价值中的占比将进一步提高。

(三) 关键技术不断突破，VR+5G成为关注热点。2018年，虚拟现实关键技术进一步成熟，在画面质量、图像处理、眼球捕捉、3D声场、机器视觉等领域有重大突破。在图像处理方面，AMOLED显示技术已经成熟。同时，GPU处理技术的成熟带动了图像引擎和渲染算法的优化发展。交互技术方面，从视觉向触觉、听觉、动作等多通道交互发展，弥补了单个特征识别技术的缺陷，进一步提升虚拟现实服务的沉浸感和可靠性。5G技术的应用将全面提升虚拟现实体验。

展望2019年，新一轮技术突破将引发虚拟现实发展浪潮。在图像处理方面，分辨率、眩晕控制、视点渲染、视角控制将成为下一步突破方向。在交互技术方面，惯性动作捕捉、光学跟踪、语音识别、眼球追踪、空间交互等多项技术将出现大规模应用。另外，5G技术的成熟与应用，将在云端渲染、消除时延眩晕等方面提升虚拟现实体验，提高终端硬件性能，促进虚拟现实应用的效率提升。

(四) 产业资本理性投入，软件与应用成为投资热点。2018年，虚拟现实产业投资再度高涨，集中化趋势明显。10月在南昌成

功举办的世界虚拟现实产业大会达成投资额631.5亿元，进一步提高地方发展虚拟现实产业的热情。资本投资的热点领域也逐渐由单一游戏、社交、视频、直播等大众应用向工业、医疗、教育等多元垂直领域聚集。虚拟现实产业投资已经进入更加理性的阶段，行业投资方向更加明晰。

展望2019年，资本将汇集在具有自身研发能力、掌握核心技术、市场前景良好、收益率高的企业，向高附加值、高收益率的行业应用倾斜。

(五) 产业生态初步形成，标准体系逐步建立。2018年，我国虚拟现实产业生态初步形成，在硬件、软件、内容制作与分发、应用与服务等环节逐步完善。在硬件领域，据市场调研机构Canalys数据，2018年第一季度，我国在全球虚拟现实一体机的出货占比达82%，整体虚拟现实头显出货量占到28%，成为全球重要的终端产品产地，并在AMOLED屏、快速响应液晶屏、近眼显示、追踪定位、多通道交互等领域实现突破。在软件领域，国内企业和高校纷纷搭建开源平台和资源共享平台，开放软件开发工具包，促进了生态形成。在内容制作与分发领域，制作、集成、分发、增值、安全等服务分工日益明确，内容生态已逐渐建立。在应用领域，我国虚拟现实技术广泛应用于娱乐、制造、教育、医疗、交通、商贸等领域，加快了线上和线下融合。

展望2019年，我国产业生态体系将

进一步完善，开源平台、资源共享平台将成为下一年的重要发展方向。标准体系将逐步建立，屏幕刷新率、屏幕分辨率、延迟时间，以及软件开发工具、数据接口、人体健康适用性等事实标准将逐步确立，用户体验将大幅提升。虚拟现实设备之间、设备和应用之间的互联互通成为发展共识，虚拟现实内容开发平台生态架构基本完善。虚拟现实应用和引擎将在不同虚拟现实设备上运行，虚拟现实感应器和显示屏与不同驱动程序的兼容性更好，行业碎片化问题得以解决。

对策建议

(一) 推进虚拟现实与实体经济融合发展。加强顶层设计规划，由行业主管部门和应用部门合作引导和推进“VR+”发展，在制造、教育、文化、健康、商贸、安防、医疗、旅游、文化创意等重点行业和特色领域打造、推广一批实用性强的示范项目。开展全国性的实地调研考察工作，加强与企业的信息沟通，对接行业应用部门和企业，建立需求对接机制，将应用需求传到相关企业，实现产业链的有效对接。加强虚拟现实和人工智能、5G、云计算等新兴技术有机结合，积极培育新模式、新业态，形成行业特色应用示范，推动虚拟现实创新中心、产业基地、应用示范基地建设，总结优秀案例和发展经验向全国推广。

(二) 突破技术瓶颈提升产品供给质量。实施虚拟现实产业及应用专项工程，强

化在虚拟现实核心芯片、显示器件、光学器件、传感器等核心器件和动态环境建模、人机交互、光学显示、内容生成等关键技术环节的联合攻关，重点支持关键软硬件开发、产品和系统集成设计，加快构建虚拟现实相关应用开发环境和测试系统环境，解决关键环节“卡脖子”问题。强化虚拟现实与AI、5G、大数据、云计算等技术的融合应用，进一步提升虚拟现实产品的体验感和沉浸效果，丰富虚拟现实内容产品，为消费者提供高质量的虚拟体验。加快研发与行业需求紧密结合的应用解决方案，保障虚拟现实产品在各行业应用中的有效供给。

(三) 优化地方产业发展环境。根据地方特色，强化地方竞争优势，强化产业政策的引领作用，优化虚拟现实产业发展环境。围绕虚拟现实产业需求和技术优势，构建以公共服务平台为基础，以研发平台为引领，以产业化平台为主体，布局合理、功能齐全、开放高效的创新平台体系，加强技术攻关、产权服务、测试推广、信息交流、创新孵化等服务供给。加快创新成果转化平台、创新成果转化基金建设，完善创新成果转化服务体系，建设覆盖全国的科技成果转化网络。鼓励创业企业和创新团队发展，积极培育高成长性企业，对骨干企业给予重点扶持。强化地方金融产品创新和人才政策创新，加强资源整合。充分发挥政法机关职能，营造诚信守法的营商环境，保护企业家创新创业积极性，优化行政办事流程。

(四) 推动地方产业集聚发展先行示范。加大政策协调力度，对产业发展和地方布局进行科学引导，对标准、安全规范等进行梳理，推动地方产业发展与国家总体规划的协同，避免产业的盲目扩张发展，推动地方实现差异化发展。推广部省市合作共建产业基地等模式，在发展基础较好的地区，推进应用示范。推进虚拟现实和地方特色产业融合发展，完善区域虚拟现实科技创新体系，将产业的发展与人民的需求、智慧城市建设相结合，形成高度融合可持续的闭环发展模式。

人工智能：产业集聚效应更具规模

赛迪智库人工智能产业形势分析课题组

2018年，中国人工智能技术创新日益活跃、产业规模逐步壮大、应用领域不断拓展，取得了阶段性成效。展望2019年，人工智能产业集聚效应将更具规模，智能经济雏形初现，国际产业博弈将更加激烈。

形势判断

(一) 核心基础技术持续突破，边缘智能加速应用布局。核心基础技术的带动溢出效应增强。在算法层面，深度学习算法在利用各类型深度神经网络处理海量数据方面具有优势，将通过在计算机视觉和图像识别、语音识别等领域的持续应用，不断革新传统的计算机算法框架。在算力层面，采用FPGA、FPU、ASIC等CPU+X的异构计算模式可基本满足对处理器更快速、更高效、更方便的使用要求。在数据层面，全球物联网设备数量将于2020年达到204亿规模，超大规模数据中心数量将达485个，随着分布式网络传输架构应用将更广泛，5G商用进程加速，可穿戴设备、智能网联汽车等的快速发展，大规模结构性数据的感知、获取、传输、分析、存储能力均取得飞跃。预计到2019年，人工智能产业发展的算法、算力、数据基础更趋成熟，我国计算机视觉、智能语音语义处理、智能机器人、智能驾驶、消费级无人机将处于国际先进行列，智能网联汽车、智能服务机器人、智能无人机爆发应用商机。

边缘智能成为人工智能应用布局的创新方向。边缘智能专指靠近智能终端以及数据源头的网络边缘侧，融合了网络、计算、存储、应用的开放计算平台。根据IHS数据测算，边缘侧人工智能市场需求在2018年开始爆发，将从2017年的4亿美元增长至2018年的19亿美元，预计2019年的增长率将超过400%。预计到2019年，更多人工智能应用和产品将部署于网络“边缘侧”，实现更低延迟性、更低能耗、更小体积和更低成本的人工智能技术应用路径。

(二) 产业链条正在形成，集聚效应初具规模。人工智能产业链条逐步形成。截至2018年年初，我国人工智能领域相关企业达2000家，正逐步在底层基础支撑、核心

- 2019年，人工智能产业发展的算法、算力、数据基础将更趋成熟。
- 2019年，我国人工智能产业链条关联性、协同性将显著增强，人工智能产业协同能力将进一步提升。
- 2019年，人工智能与制造、消费电子、网络零售、医疗诊断等领域的渗透影响不断加深。

技术创新、上层行业应用之间建立初步产业链条。预计到2019年，我国人工智能产业链条关联性、协同性将显著增强，人工智能产业协同能力将进一步提升。

地方性、特色性产业集聚初见规模。2018年以来，我国人工智能产业在长三角、珠三角、京津冀三大城市群呈爆发式增长，北京、上海、天津、广东、安徽、浙江等地初步形成特色人工智能产业集群。

(三) 融合应用水平大幅拓展，智能经济形态雏形初现。场景化、融合化将成为人工智能产业发展新特点。在制造领域，海尔利用人工智能技术赋能传统产业，实现了从传统家电供应商向“硬件+软件+服务”平台型企业的转型。在交通出行领域，2018年是人工智能在智能驾驶和智慧城市领域的产品化元年，谷歌Waymo已经率先在美国凤凰城实行一定规模的商业化，我国企业在自动驾驶方案较为成熟。在消费电子领域，华为全新发布的荣耀Magic系列手机采用了人工智能处理器麒麟980芯片，可实现计算机语言识别、自学习、自推荐。预计到2019年，人工智能与制造、交通出行、消费电子、网络零售、金融服务、医疗诊断等领域的渗透影响不断加深，发展融合化、应用场景化将成为人工智能产业发展的重要特点。

人工智能产业发展塑造智能经济雏形。

普华永道预测，到2030年人工智能将为全球GDP带来14%的增长空间，即15.7万亿美元的市场规模。截至2018年年初，我国人工智能核心产业规模达到180亿元，带动相关产业规模达到2200亿元。预计到2019年，人工智能将通过与各种行业领域的深度融合，加速塑造新的社会经济形态。

(四) 国内产业政策加速落地，国际产

业博弈更加激烈。产业支持政策加速落地。近年来，国家层面密集出台一系列政策措施，助推人工智能产业发展。预计2019年，全国各地方将结合自身区位条件和产业基础，积极布局适合本地区特点的人工智能发展规划。

国际产业竞争环境更为复杂激烈。预计2019年，各国将出台本国人工智能发展战略和系列配套政策，人工智能领域的“国家主义”态势初见苗头。

对策建议

(一) 以推动核心技术攻关为目标，加大对重点技术产品研发的资金支持。推动人工智能核心技术攻关。一是加强人工智能芯片、传感器、算法、平台等核心技术研发，推动CPU、GPU、FPGA等高端通用芯片现有成果向人工智能领域拓展。二是以关键技术为基础，以支撑解决方案打造和深化应用为目标，瞄准人工智能算法、智能芯片、智能传感器等基础领域和情绪感知、认知智能等前沿领域，系统推进关键核心技术攻关。

三是顺应产业平台化、开源化发展趋势，引导和集中行业资源，打造自主架构的深度学习平台以及面向智能网联汽车等领域的人工智能开发平台/开发系统。

建立针对重点技术产品的资金支持体系。一是设立人工智能产业发展与应用专项资金或专项基金，重点支持人工智能基础理论及关键核心技术研发与产业化，支持重点行业典型应用示范及解决方案研发，提高全产业链发展水平和竞争能力。二是针对人工智能产品研发和应用推广，部署研究制定减税降费方案。三是加强对

深度学习开源平台和项目政策资金支持力度，确定发展方向和重点任务，培育能够跻身国际主流的深度学习开源平台和项目。

(二) 以深化与实体经济融合发展为目标，加强场景化应用推广和辐射引导。开展示范应用揭榜评选和案例推广工作。一是支持人工智能企业、系统集成解决方案提供商和行业重点用户联合打造面向特定场景的解决方案。二是组织梳理总结制造、教育、旅游、健康医疗等领域的典型应用场景，支持龙头企业与用户单位结合，开展人工智能应用示范。

分析总结应用路径与经验。一是面向典型应用场景，结合应用示范工作，支持人工智能企业、系统集成企业和重点用户联合打造面向特定场景的解决方案，适时编制形成针对不同行业、不同业务的应用指南。二是加强对人工智能和实体经济深度融合创新项目成功经验的总结提炼，促进人工智能产业加速发展。

重视人工智能在制造业领域的推广应用。一是结合智能制造试点示范，促进人工智能技术在研发设计、生产制造、物流配送、营销及服务等制造业各环节的深度应用。二是加大重点领域生产线智能化改造力度，培育推广智能制造新模式、新业态，系统提升制造装备、制造过程、细分行业应用的智能化水平。

(三) 以构建有机协同的产业生态为目标，提升服务支撑能力。提升人工智能产业数据互联互通和开放共享水平。一是面向人工智能产品在制造、金融、医疗等领域的创新应用，推动建设并开放多种类型的人工智能海量训练资源库、标准测试数据集和云服务平台。二是加速建立人工智能标准、测

评、知识产权等服务体系，形成面向人工智能主要细分领域的测评能力。

布局面向人工智能的产业基础设施。一是面向人工智能共性技术建设计算平台和应用支撑平台，推进原始创新和技术应用创新。二是搭建自动驾驶汽车试验场、智能家居综合体验场等应用场景基础设施，支持相关产品的商业化尝试。三是加强移动互联网、大数据、云计算、物联网等针对人工智能应用落地的基础设施建设。

重视发挥第三方机构在产业发展中的服务引导作用。一是支持一批服务于人工智能产业发展的行业协会、联盟、基金会等非盈利机构，通过多种渠道，加深企业交流合作深度，提升产业人才培养培训水平。二是打造技术竞合平台，为人工智能新产品、新服务的快速迭代与共同试错提供规范化的良性竞合机制。

(四) 以营造良好发展环境为目标，培育多元化发展格局。统筹区域产业布局。一是强化部省合作，加快打造一批特色突出、辐射带动作用明显的人工智能产业集群。二是培育具有重大引领带动作用的人工智能企业和产业。建立人工智能网络安全保障体系。

强化人才队伍建设。一是广泛调动社会资源，打造多层次人才队伍。二是加强高端专业化人才储备，加强学科建设，大力推动人工智能相关学科资源集中，形成研发和教学合力，培养人工智能领域内跨学科人才。三是鼓励高校、科研院所加大与人工智能企业及相关机构合作，打造复合化人才培养平台。四是加大对国际顶级科学家和高层次人才的吸引力，将海外引进人才、民营企业高端人才纳入国家高端智力库。

提前研判安全风险和前沿问题。一是重视人工智能技术风险管控，推动建立保障人工智能健康发展的法律法规、制度体系、伦理道德。二是围绕群体智能、人机混合等未来发展方向，推动人工智能技术能沿着服务人类的正确方向升级。

实现开放合作与安全保障之间的均衡发展。一是要统筹国内国际两个大局，提高人工智能产业的国际化发展水平，推动我国人工智能产业发展在更高层次、更宽领域和更高水平上融入全球产业分工体系。二是要建立立体化风险防范机制，始终注重维护国家经济社会安全，积极防范和应对开放带来的各种风险挑战。