

编者按：第二届中国虚拟现实创新创业大赛“业达杯”全国总决赛暨新一代人工智能创新发展大会3月29日在烟台召开，大会由中国电子信息产业发展研究院、虚拟现实产业联盟、山东省工业和信息化厅、烟台市人民政府主办，中国电子报社、国科创新创业投资有限公司、烟台经济技术开发区管委会、陕西省现代科技创业基金和烟台创新创业投资有限公司承办。与会嘉宾围绕AI、5G、VR热点话题发表了精彩演讲，本报特开辟专版予以报道，敬请关注。



中国电子信息产业发展研究院
副总工程师、虚拟现实产业联盟
秘书长安晖



华为公司中国区副总裁
董明



中国移动首席科学家
冯俊兰



同济大学企业数字化技术
教育部工程研究中心主任张浩

中国移动首席科学家冯俊兰：

与AI深度融合将为5G商用带来新生态

AI与5G技术深度融合，在未来10年、20年甚至更长的时间里，作为一种基础设施能力，将给人类的生活带来更加长远的变化。

本报记者 齐旭

中国移动首席科学家冯俊兰出席第二届中国虚拟现实创新创业大赛“业达杯”全国总决赛暨新一代人工智能创新发展大会并发表主题演讲，冯俊兰表示，AI与5G技术深度融合，在未来10年、20年甚至更长的时间里，作为一种基础设施能力，将给人类的生活带来更加长远的变化。

冯俊兰从AI与5G业务、5G网络、5G终端三个方面详尽分析了AI与5G的关系。就AI和5G业务问题，她表示，构建5G跨行业生态，推动融合创新发展至关重要。目前5G的三大应用场景分别是增强移动宽带、海量机器连接和超可靠、低时延的应用。与前几代通信技术不同的是，5G的服务和应用面积更加广泛，主要应用和服务领域包括人工智能、AR/VR、物联网、车联网、能源等。对于5G的典型业务和AI典型应用的大面积重合问题，冯俊兰表示，这是因为二者同时具有两大特性：一是无所不在，二是热点和重大技术突破。5G的传输特性将为AI技术的大规模、普适性应用提供基础和保障，降低AI技术应用的成本，5G切片技术为AI应用提供定制化的网络，使不可能成为可能。

就AI和5G网络问题，冯俊兰表示，AI技术将与5G网络产生相互作用。一方面，AI算法将增强5G网络，助力解决5G网络新挑战，形成网络自治。5G网络是一个由多层网络组成互联互通、实时变化的复杂系统，其速度和稳定性等方面大概是4G的100倍，连接规模较4G而言产生了指数级的增长。因此，建设如此具有极高灵活度和变化度的网络的过程中，需要很多核心技术，人工智能就是其中一个非常关键的技术。AI从网络自身职能化、网络运营智能化、对外服务智能化等方面，不断提升网络智能化水平和能力，打造一个动态、高效、灵活的智能网络。另一方面，AI时代多种多样的应用对网络提出了不同的需求，智慧城市需要海量的连接、智慧交通需要超低的时延、智慧家庭需要超大带宽。每个AI的应用都需要一个专属的网络，根据应用需求实时动态地进行调整，满足快速变化的业务需求。而5G核心网构建逻辑隔离的网络切片，能提供网络功能和资源按需部署的能力，来满足未来这些行业多样化的业务需求，为每个AI的应用打造一个私人定制的网络。

就AI和5G终端问题，冯俊兰强调，未来我国将重点扶持5G相关产业，包括中国移动5G商用的三大项目“智慧5G”“先知5G”和“炫彩5G”。她认为，人工智能、AR/VR、物联网、车联网等垂直行业和相关厂商提供的技术、解决方案和终端设备应尽快与5G磨合，加速5G商用，促进5G创联带来的产业利润和价值，切实改变每个人的生活。

同济大学企业数字化技术教育部工程研究中心主任张浩：

将工厂表达在虚拟空间中

数字孪生工厂能够将虚拟工厂与实际对象结合起来，实现机器件和组件之间的点对点信息通信，让真实工厂在虚拟空间表达出来，实现同步一致、实时反馈。

本报记者 张心怡

同济大学企业数字化技术教育部工程研究中心主任张浩在第二届中国虚拟现实创新创业大赛“业达杯”全国总决赛暨新一代人工智能创新发展大会上做《数字孪生：工业互联网支持下的数字化工厂转型》主题演讲。他指出，数字化工厂能填补产品从设计到产出的鸿沟，实现产品、工厂、企业三个维度的全数字化生命周期支持，结合数字孪生技术将工厂表达在虚拟空间中，推动制造业转型升级。

制造业经历了数字化、网络化和智能化，从产品到工厂到企业都需要用数据和模型驱动的数字化工厂，以实现对产品生命周期的全数字化支持。数字化工厂涉及虚拟现实和仿真技术的使用。数字化工厂规划能提高企业工艺规划自动化水平，弥补从产品设计到产品加工再到产品生产的鸿沟。利用计算机技术、虚拟现实技术、仿真技术，数字工厂对数字化产品的静态和动态属性、数字化生产规划、数字化生产过程进行管理和优化，具体包括：通过建立工厂级的制造系统数字化环境，实现制造系统规划和设计的自动化；利用数字化工厂系统建立制造系统的模型，以数字化形式在计算机上全面实现生产制造的过程、规划和仿真，是制造系统设计与实际生产系统运行控制的有效辅助手段。

数字化工厂不仅停留在对产品生命周期的支持，也关心工厂和企业生命周期，从规划设计、建造施工、运行维护、改造升级多方面进行考量；基于管理层、服务层、数据层、物理层、模拟层等维度全面支持企业业务的构建和发展，实现生产过程中的经济可靠优化运行。

传统数字化工厂存在模型不能共享、缺乏动态更新、智能应用不足等短板。可以用现代数字化工厂的组织方式，也就是数字孪生的组织方式来弥补数字工厂的不足。

数字孪生工厂能够将虚拟工厂与实际对象结合起来，实现机器件和组件之间的点对点信息通信，让真实工厂在虚拟空间表达出来，实现同步一致、实时反馈。数字孪生是一个集成应用，可以看作是虚拟现实支持下的一种应用。例如，过去物流都是二维，在数字孪生支持下完全可以做到三维，把空间上上下下全部利用起来，提升生产效率。同时，数字孪生可提升可视化数据统计效率。

虚拟现实技术贯穿了虚拟现实的上、中、下游，包括对产品设计的仿真模拟，保证优化和生产调度环节的可靠、有效，优化产品的生产调度环节，对客户进行远程技术支持等。未来，VR、AR应用结合数字孪生工厂模型，对制造企业的支持作用会更加明显。

中国电子信息产业发展研究院副总工程师、虚拟现实产业联盟秘书长安晖：

技术与系统创新加速AI落地

本报记者 李佳师

中国电子信息产业发展研究院副总工程师、虚拟现实产业联盟秘书长安晖在日前举行的第二届中国虚拟现实创新创业大赛“业达杯”全国总决赛暨新一代人工智能创新发展大会上表示，人工智能与虚拟现实相互支撑发展，将孕育出新技术、新服务、新业态。人工智能将推动VR/AR设备交互模式的改变，虚拟现实将为人工智能的研发和应用提供新手段、新平台。

安晖对“全球人工智能初创百强企业榜单”（简称AI 100）进行了分析，给出了全球人工智能创新创业态势判断。

态势一：中国成为全球AI创新创业重要力量。2019年入围榜单的AI企业中，77家来自美国，中国、英国、以色列各占6席，德国、加拿大、瑞典各占1席。

态势二：核心应用场景由分散转向集中，企业科技等热点逐渐明晰。2017年人工智能的应用领域相对分散，底层技术和应用场景相互交杂。2018年出现一批跨行业的平台型AI初创企业和一批无法进行场景分类的明星级AI初创公司。2019年全球人工智能核心应用场景正逐步趋向明晰。

态势三：中美成为AI独角兽的集中诞生地。中国顶尖独角兽企业估值领跑全球，应用场景以政府

新人工智能与虚拟现实相互支撑发展，将孕育出新技术、新服务、新业态。人工智能将推动VR/AR设备交互模式的改变，虚拟现实将为人工智能的研发和应用提供新手段、新平台。

公共服务为主。2019年榜单中，成立时间不到10年、估值超过10亿美元的独角兽级AI初创企业11家，中美各5席。其中商汤和依图的估值位列前五，领跑全球。中国AI独角兽企业重点在政府公共服务、金融与保险、自动驾驶等应用领域。

美国独角兽企业应用场景呈现多元化特点，专利申请量大，重点耕耘机器人、工业互联网、医疗健康、自动驾驶等应用领域。AI 100中，有62家向美国专利局申请了共计600余项专利，专利申请量排名前9位的企业中有8家来自美国。

态势四：投资轮次正在向中后期过渡。2014年以来，人工智能领域的投融资轮次逐步后移。人工智能领域的投资机构和创业者都更加关注技术的应用落地能力。

谈及对我国人工智能创新创业的认识，安晖分享了一组数据。截至2017年底，中国人工智能企业超过2000家。据中国百强研究院数据，2017年我国规模化生产的无人机企业超过500家。深圳市无

人机行业协会发布数据，我国从事无人机整机及紧密零部件研发生产的企业超过1200家。《北京人工智能产业发展白皮书（2018）》显示，截至2018年5月8日，全国人工智能企业达4040家。截至2018年4月底，全国机器人企业总数7186家。

谈及目前我国人工智能创新创业问题，安晖用了三个字，即“浮”“散”“茫”来形容。

“浮”主要表现在有很多“伪人工智能”，将简单的数据应用说成人工智能。“概念人工智能”的重点是在展会上忽悠投资人；“不可及人工智能”的目标设定过高、性价比偏低。“散”主要表现在创新创业项目重复化、碎片化。“茫”主要是对所做创新创业项目的作用、对象等未想清楚。

对于推动创新创业，安晖给出了几点建议：一是精选特色领域。当前人工智能重点聚焦七大领域。计算机视觉、自然语言理解与交流、认识与推理、机器人学、博弈、伦理、机器学习。这几年人工智能研究取得了许多进

展。应该抓住有刚需的领域推进创新创业，为此安晖谈及了力拓集团利用无人驾驶汽车运送铁矿石的案例，全自动无人驾驶卡车与有人驾驶的卡车相比，每辆每年多工作1000小时，大约可降低15%的成本，效率高出12%。

二是要深化技术创新。比如人脸识别的实际应用，从识别脸到识别动作。目前在北京、上海已开始部署“步态识别”技术的监控工具。虹膜识别通常需要目标在30厘米以内，人脸识别需在5米以内，步态识别在超高清摄像头下，识别距离可达50米，识别速度在200毫秒以内。

三是要把准应用需求。特别是与实体经济结合，运用人工智能达到三大主要目标：效率优化、成本降低、创新发展。根据不同需求，可以实现不同的创新创业。

四是要注重系统创新。比如在英国大量的石油钻塔，这些钻塔长期面对盐水和恶劣天气，需要持续检查，而这历来是一项非常危险的工作。一家总部位于伦敦的经营无人机勘查业务的公司Sky Futures，用装备了高分辨率和高抗热摄像头的无人机来取代传统人工作业，可实现不停产检查，每天节省约400万美元。通过激光设备跟踪钻塔上裂纹和腐蚀的演变情况，甚至能够发现是否有天然气泄漏，大大提高了工程师作业的安全性。

2B模式切入，瞄准2H、2C模式逐渐做大规模。

云VR的真正实施首先要动员中国运营商的力量。运营商在用户基数、网络保障、服务渠道和终端内容合作等多维度具备的能力和优势，是提供个人、家庭和行业畅想VR业务的基础。董明表示：“华为相信中国运营商通过常年的发展，使中国网络质量和网络支撑技术储备走在全球前列，中国的云VR将来也一定会走在世界最前端。”

未来，“Cloud VR+运营商”将在VR巨幕影院、VR直播、VR全景视频、VR游戏四大典型场景面向H+C端逐渐扩大发展规模。华为一直致力于践行“普惠VR”理念，促进全世界都能够享受到处处存在的VR服务，开启数字新世界。华为将通过在国际范围内大力推广VR技术标准促进VR产业真正实现互联互通，通过参加产业联盟促进VR产业生态链的发展，并通过三个VR开放实验室促进行业协同发展。

华为公司中国区副总裁董明：

Cloud VR开启数字新世界

本报实习记者 卢梦琪

华为公司中国区副总裁董明在第二届中国虚拟现实创新创业大赛“业达杯”全国总决赛暨新一代人工智能创新发展大会上提出，Cloud VR是VR产业突破瓶颈、开启数字新世界的必然选择。

董明指出，“未来的VR绝不仅仅与头显、头盔、眼镜划号，当下正是VR产业真正起飞的时刻。”虚拟现实在人机交互领域经历了以电脑为代表的图形交互、以智能手机为代表的感知交互阶段，未来将发展到重点解决认知交互的阶段。

VR产业发展前景广阔，但现在仍处于亟待投入和解决问题的时代，面临供给端优质内容匮乏，体验待提升，消费终端成本高，高频场景少，分发、平台、网络端生态离散、缺乏商业模式、技术标准，网络架构待优化等问题。

Cloud VR对VR的贡献，归结到经济学是一个投入和成本比的问题，对于创业企业来讲则是真正把VR业务提供出去，降低技术门

槛，并在最终用户中得到使用。

Cloud VR是VR产业突破瓶颈的必然选择。此构想起源于2017年华为提出Cloud VR并发布样机，2018年发布解决方案原型，其中的核心在于把大量的计算和渲染的工作移到云上完成。从PC VR到Cloud VR是商业模式创新、系统架构创新以及头盔无绳化、Wi-Fi创新。

在Cloud VR的发展中，华为所做的是端到端的投入，华为在多个领域全方位支持Cloud VR发展。第一，华为云提供工具、平台、算力以及定制化服务，为VR企业提供好的研发环境和测试环境，让VR开发制作更简单，渲染效率更高；第二，发布两款AI芯片及全栈AI解决方案，降低用户投入和

使用门槛，促进Cloud VR商用落地；第三，推出全系列自研芯片，实现毫秒级时延、十倍带宽5G网络业界首商用；第四，设置单独5G频段支持VR创新业务独立承载，实现VR与上网共存；最后则是中国颁发5G牌照使VR的场景得到极大的释放。

Cloud VR的业务发展逻辑和发展路径归结为2B、2H、2C三种模式。2B模式面向垂直行业，促进影视、游戏、教育、医疗等行业应用于推广；2H模式依托IPTV规模，打造巨幕、直播、重交互游戏等，促进VR在家庭中实现，重点解决家庭娱乐问题；2C模式是结合5G建设，发展轻交互游戏、社交和巨幕影院等。Cloud VR的商用切入路径为从