

# 达摩院2020 十大科技趋势发布：

## 多个技术领域将现颠覆性突破

年初阿里巴巴达摩院预测了2020年十大科技趋势，这是继2019年之后，阿里巴巴达摩院第二次预测年度科技趋势。达摩院公布的10大趋势包括：人工智能从感知智能向认知智能演进、计算存储一体化突破AI算力瓶颈、工业互联网的超融合、机器人间大规模协作成为可能、模块化降低芯片设计门槛、规模化生产级区块链应用将走入大众、量子计算进入攻坚期、新材料推动半导体器件革新、保护数据隐私的AI技术将加速落地、云成为IT技术创新的中心。

### 趋势 1

人工智能已经在“听、说、看”等感知智能领域已经达到或超越了人类水准，但在需要外部知识、逻辑推理或者领域迁移的认知智能领域还处于初级阶段。认知智能将从认知心理学、脑科学及人类社会历史中汲取灵感，并结合跨领域知识图谱、因果推理、持续学习等技术，建立稳定获取和表达知识的有效机制，让知识能够被机器理解和运用，实现从感知智能到认知智能的关键突破。

### 趋势 2

#### 计算存储一体化突破算力瓶颈

冯·诺伊曼架构的存储和计算分离，已经不适合数据驱动的人工智能应用需求。频繁的数据搬运导致的算力瓶颈以及功耗瓶颈已经成为对更先进算法探索的限制因素。类似于神经网络结构的存内计算架构将数据存储在计算单元和计算单元融合为一体，能显著减少数据搬运，极大提高计算并行度和能效。计算存储一体化在硬件架构方面的革新，将突破AI算力瓶颈。

### 趋势 3

#### 工业互联网的超融合

5G、IoT设备、云计算、边缘计算的迅速发展将推动工业互联网的超融合，实现工控系统、通信系统和信息化系统的智能化融合。制造企业将实现设备自动化、搬运自动化和排产自动化，进而实现柔性制造，同时工厂上下游制造产线能实时调整和协同。这将大幅提升工厂的生产效率及企业的盈利能力。对产值数十万亿乃至数百万亿的工业产业而言，提高5%~10%的效率，就会产生数万亿元的价值。

### 趋势 4

#### 机器人间大规模协作成为可能

传统单体智能无法满足大规模智能设备的实时感知、决策。物联网协同感知技术、5G通信技术的发展将实现多个智能体之间的协同——机器彼此合作、相互竞争共同完成目标任务。多智能体协同带来的群体智能将进一步放大智能系统的价值：大规模智能交通灯调度将实现动态实时调整，仓储机器人协作完成货物分拣的高效协作，无人驾驶车可以感知全局路况，群体无人机协同将高效打通最后一公里配送。

### 趋势 5

#### 模块化降低芯片设计门槛

传统芯片设计模式无法高效应对快速迭代、定制化与碎片化的芯片需求。以RISC-V为代表的开放指令集及其相应的开源SoC芯片设计、高级抽象硬件描述语言和基于IP的模块化芯片设计方法，推动了芯片敏捷设计方法与开源芯片生态的快速发展。此外，基于芯片（chiplet）的模块化设计方法用先进封装的方式将不同功能“芯片模块”封装在一起，可以跳过流片快速定制出一个符合应用需求的芯片，进一步加快了芯片的交付。

### 趋势 6

#### 规模化生产级区块链应用将走入大众

区块链服务BaaS(Blockchain as a Service)将进一步降低企业应用区块链技术的门槛，专为区块链设计的端、云、链各层固化核心算法的硬件芯片等也将应运而生，实现物理世界资产与链上资产的锚定，进一步拓展价值互联网的边界、实现万链互联。未来将涌现大批创新区块链应用场景以及跨行业、跨生态的多维协作，日活千万以上的规模化生产级区块链应用将会走入大众。

### 趋势 7

#### 量子计算进入攻坚期

2019年“量子霸权”之争让量子计算在再次成为世界科技焦点。超导量子计算芯片的成果，增强了行业对超导路线及对大规模量子计算实现步伐的乐观预期。2020年量子计算领域将会经历投入进一步增大、竞争激化、产业化加速和生态更加丰富的阶段。作为两个最关键的技术里程碑，容错量子计算和演示实用量子优势将是量子计算实用化的转折点。未来几年内，真正达到其中任何一个都将是十分艰巨的任务，量子计算将进入技术攻坚期。

### 趋势 8

#### 新材料推动半导体器件革新

在摩尔定律放缓以及算力和存储需求爆发的双重压力下，以硅为主体的晶体管很难维持半导体产业的持续发展，各大半导体厂商对于3纳米以下芯片走向都没有明确的答案。新材料将通过全新物理机制实现全新的逻辑、存储及互连概念和器件，推动半导体产业的革新。例如，拓扑绝缘体、二维超导材料等能够实现无损的电子和自旋输运，可以成为全新的高性能器件的基础；新型磁性和阻变材料能够带来高性能磁性存储器和阻变存储器。

### 趋势 9

#### 保护数据隐私的技术将加速落地

数据流通所产生的合规成本越来越高。使用AI技术保护数据隐私正在成为新的技术热点，其能够在保证各方数据安全和隐私的同时，联合使用方实现特定计算，解决数据孤岛以及数据共享可信程度低的问题，实现数据的价值。

### 趋势 10

#### 云成为IT技术创新的中心

随着云技术的深入发展，云已经远远超过IT基础设施的范畴，渐渐演变成所有IT技术创新的中心。云已经贯穿新型芯片、新型数据库、自动驾驶的网络、大数据、AI、物联网、区块链、量子计算整个IT技术链路，同时又衍生了无服务器计算、云原生软件架构、软硬一体化设计、智能自动化运维等全新的技术模式，云正在重新定义IT的一切。广义的云，正在源源不断地将新的IT技术变成触手可及的服务，成为整个数字经济的基础设施。（边际）

## 美国国家科学基金会探索5G之后的无线世界

朱虹

为确保美国在无线技术领域的领导地位，美国国家科学基金会所做出的努力不会止步于5G。为此，该基金会出资5000万美元，与联邦通信委员会、国防预先研究计划局（DARPA）、国家标准与技术研究所以及国家电信与信息管理局等机构合作开发“高级无线研究平台”（PAWR）项目。此外，该基金会最近发布了一个关于农村宽带测试区域的建议征询书（RFP）。其目标是建立4个城市规模的测试平台，每个平台最终将以虚拟的方式进行连接，成为无线研究的共享创新实验室。这些测试平台旨在对所开发的系统进行试验，加速开发有前景的技术并实现商业化。

“高级无线研究平台”项目将超越5G并延伸到其他类型的无线网络，通过该项目，能够了解未来几代无线通信网络。该项目已经在犹他州盐湖城、北卡罗来纳州罗利和纽约建立了测试平台，旨在通过在频谱、设备、网络和应用各个层面开展开放和灵活的试验来支持新兴网络的出现。该项目还将通过测试新颖的频谱使用方式来帮助解决频谱稀缺的问题。“高级无线研究平台”项目是智慧城市和社区战略的一部分，将有助于塑造无线网络的未来。

“高级无线研究平台”项目

目前包括三个不同的平台：开放式无线数据驱动试验研究平台（POWDER）；城市部署中云增强的开放软件定义的移动无线测试平台（COSMOS）；以及高级无线的空中试验和研究平台（AERPAW）。

#### 开放式无线数据驱动试验研究平台（POWDER）

POWDER将在全市部署400多台软件定义无线电，用于构建无线网络。该平台试图创建随时随地可用的频谱，通过先进的天线技术将无线网络的速度提高100倍，开发政府和私人授权商之间的双向共享频谱，创建可抵抗干扰和攻击的安全无线网络，并发展节能和持久的物联网网络。该平台的愿景是在复杂的现实环境中实时实现灵活和敏捷的频谱共享。这将解决目前的频谱使用方式所面临的许多挑战。

POWDER大规模地探索多输入多输出技术，将能力从目前的64个元件扩展到数百个天线元件。网络的速度将与天线的数量成正比。然而，当把天线数量增加一倍时，需要进行的数学计算就会增加四倍。POWDER系统将使用256根天线，提供的带宽是目前5G网络的8倍。未来，将计划建造一个带有512个天线的系统，促使数据传输速度达到目前5G网络速度的16倍。

#### 城市部署中云增强的开放软件定义的移动无线测试平台（COSMOS）

COSMOS平台的架构侧重于超宽带、低延迟的无线通信，并与边缘云计算紧密结合。该测试平台将部署在曼哈顿北部，包括40~50个先进的软件定义无线电节点和光纤网络。通过登录一个基于web的门户网站，研究人员将能在COSMOS测试平台上运行远程试验，该门户网站将提供各种用于试验、测量和数据收集的设施。其主要目标是在高于20兆赫兹的高频段即毫米波上进行测试。这些频段有可能在不造成广泛干扰的情况下提高速度。此外，它们还可以用于开发雷达视觉，为汽车提供扫描周围环境的能力，这比目前使用的激光雷达扫描成本更低。

#### 高级无线的空中试验和研究平台（AERPAW）

AERPAW项目有望对移动系统（如地面车辆和自主无人机）所需的无线通信能力进行研究。通过支持三维、高机动性和多样化的场景试验，AERPAW将对增强社区的无线能力以及进一步开发创新型应用程序至关重要。

AERPAW是“首个此类空中无线试验平台”，旨在加速无人机系统与国家空域的整合。它还将为无人机平台提供新的高级无线功

能，比如用于快速部署无线连接的飞行基站。

无人机和无人车都有可能成为通信放大器，以增加无线通信网络的带宽和信号覆盖。它们还可用于快速部署通信网络。例如，如果一场自然灾害或恐怖袭击摧毁了某一特定地区的所有基站，可将无人系统作为通信基础设施进行部署。由于当前网络无法任意移动，其调整能力有限，这些移动节点还可以作为中继来增强现有的蜂窝网络。

AERPAW可以让首批应急人员在任何需要的地方部署网络，以节约成本，甚至挽救生命。早在2014年，一些研究项目就已经演示了使用可快速部署的基于无人机的无线终端来增强首批应急人员的通信能力。有了移动网络，应急人员可以随身携带先进的网络，而不必依赖全国或地区的先进网络。此外，AERPAW还可支持在偏远地区使用增强现实技术，并在没有固定的路边基础设施的情况下实现车对车的通信。

下一步，“高级无线研究平台”项目将专注于在农村地区推进无线通信的技术。这项工作旨在以一种有效和经济的方式向农村用户提供快速、低延迟和可靠的宽带服务。总的来说，该项目已经取得了进展。例如，POWDER平台已经可以通过固定节点进行操作。其移动节点将在未来几个月部署，整个系统将在2021年3月投入使用。

## 维珍银河塑造人类太空飞行未来

许赞

对于理查德·布兰森（Richard Branson）领导的维珍银河（Virgin Galactic）公司而言，2019年是忙碌的一年，该公司正在塑造人类太空飞行的未来。经过约15年的发展，在经历了不断的延期和两起致命事故（一次是地面事故，另一次是飞行事故）之后，维珍银河终于在2018年12月被公司空中发射平台首次送入太空并安全着陆。随后，在2019年2月的第二次飞行中，进一步拓展了这种飞行器的飞行包线，最终将实现可让6名付费乘客（此外还有2名飞行员）体验数分钟的失重、欣赏太空美景并以崭新的视角审视人类在宇宙中或地球上的位置。

此外，美国运输部在2019年授予了维珍银河飞行员的“商业宇航员之翼”徽章，两次飞行都超过了长期以来美国定义的太空标准，即50英里（80千米）高度以上。但是，其最大高度仅达到96千米，未能达到100千米高度的国际标准。但是，正如首席试飞员戴夫·麦凯（Dave Mackay）本月早些时候在伦敦皇家航空学会上指出的，过分细分标准，并无太多意义，将乘员运送至远超过50英里的高度，仅会增加几秒钟的飞行时间，但是会大幅增加下降时的过载。

目前而言，2019年2月的飞行（达到了89.9千米高度）是最新的一次飞行，两名飞行员和一名“乘客”验证了内部概念，维珍银河正在进行第二艘“太空船2号”的制造工作，并将在安全的情况下，为已签约的600名“宇航员”提供太空飞行服务，某些情况下需要支付25万美金的机票费用。

除了研制太空飞船外，维珍银河公司在2019年还开展了其他工作。该公司在新墨西哥州“美国太空港”（Spaceport America）展示了其未来风格的终端区，并将为其乘客或是宇航员提供安德玛公司

供应的“太空服系统”。

这些宇航员将不仅穿上时尚的服装，还将拥有限量版路虎的独家使用权。宇航员版的路虎汽车具有“专属的‘零重力蓝色’车漆，其灵感来自夜空的美丽效果，以及定制的维珍银河水坑灯设计”。它的“一次性内饰设计包括：一个由飞船着陆舱制成的定制框架、“飞行DNA”徽标图形贴面和带有未来宇航员社区星座设计的铝制门把手”。

7月，维珍在佛罗里达州肯尼迪航天中心展示了一个纪念“阿波罗11”50周年和布兰森69岁生日的雕塑。这块直径2米的钢板记录了“360项航空和航天领域的历史成就和里程碑”，将在“美国太空港”永久展出。

但是真正的问题在于财务。公司2019年第三季度财报显示，通过提供运输科学有效载荷和工程服务，九个月税前亏损为1.38亿美元，收入仅为330万美元，相比较2018年同期亏损为9200万美元。但是尽管该公司看上去正在快速烧钱，但投资者似乎并未因此而感到沮丧。波音公司在10月宣布了一项2000万美元的投资，并完成了与投资公司Social Capital Hedosophia的合并，这将带来约4亿美元的注资。维珍银河公司随后开始在纽约证交所上市交易。

这是公司自2004年成立以来获得投资超过10亿美元的基础。维珍银河的商业前景包括已收到8000万美元预付款和“超过1.2亿美元的潜在收入”。

波音公司的投资声明称：“两家公司将共同努力，扩大商业航天的范围，并改变全球旅行技术。”实际上，基于维珍银河公司的工作研制高超声速点对点亚轨道运输的前景早已引起投资者的关注。早在2009年，其长期合作伙伴，阿布扎比的Aabar Investments公司就着眼于实现阿布扎比和洛杉矶之间的2小时飞行的可能。

