

# 新一代信息基础设施建设任重道远

■本报见习记者 卜叶

“从1946年第一台通用计算机ENIAC诞生至今，计算机的体积缩小了150万倍，运算速度提高了56万倍，同时价格不断下降，这得益于信息技术的发展。”在4月20日举行的第十四届中国电子信息技术年会上，中国电子科技集团有限公司总经理、中国工程院院士吴曼青如是说。

世界的发展离不开信息技术，实现信息技术的基本形态是节点加连接。中国互联网络信息中心(CNNIC)的数据显示，截至2018年12月，我国网民规模达8.29亿，互联网普及率达59.6%，手机网民规模达8.17亿，网民通过手机接入互联网的比例高达98.6%。“更多的连接需求，意味着对新一代信息基础设施建设提出更高要求。”吴曼青说。

## 信息基础设施：离万物互联尚有距离

对于信息基础设施的重要性，阿里巴巴技术委员会主席王坚举例如是，无人驾驶发展的挑战，不是无人驾驶技术本身，而是一个城市的基础设施。“信息技术的普及与应用，有时很辛苦，这跟一个城市是否拥有完整的信息基础设施来容纳这些技术有很大关系。”

2016年，习近平总书记在网络安全和信息化工作座谈会上表示，当今世界信息化发展很快，不进则退，慢进亦退。这要求我国必须加强信息基础设施建设，强化信息资源深度融合，打通经济社会发展发展的信息“大动脉”。

吴曼青表示，信息基础设施一个重要特点，就是要支撑更多的领域基于其发展，即更多人在这里工作、生活和成长。“当前，中国正在做这件事，通过信息基础设施建设让世界更加数字化、网络化、智能化。”

如何解释人类已经通过手机、微信等各种方式与网络密不可分，仍需建设信息基础设施？吴曼青认为，目前人类做到了网罗一切、协同共享，但是离万物互联尚有距离，万物互联需要大量传感器的支持；协同共享应该不限于人与人、人与机器、机器与机器之间，机器制造机器、机器学习机器等也应该成为其中一部分。此外，人类还未实现更深入的智能化，比如时空压缩技术、虚实融合技术尚停留在愿景和基础研究阶段。

## E线访谈

# 上海超级计算中心副主任李根国：合作开发让超算迸发更多潜力

■本报记者 赵广立

4月19日，以“突破计算极限，创新全域应用”为主题的曙光先进计算平台全新英特尔至强2代可扩展处理器平台发布会在上海举行。发布会上，超过30款曙光新一代基于英特尔可扩展处理器的服务器亮相。

会上，上海超级计算中心(简称上海超算)副主任李根国以《超级算力支撑智能制造》为主题，分享了高性能计算在工业工程方面广泛的应用情况及上海超算在工业应用方面的实践等。据了解，上海超算是国内第一个面向社会开放的高性能计算公共服务平台，目前所运行的“魔方2”超级计算机可扩展处理器由中科曙光于2015年9月部署安装。

会后，《中国科学报》围绕超算发展相关话题与李根国进行了访谈。

## 谈升级：计算性能提高10倍，成本不变

《中国科学报》：随着新一代英特尔可扩展处理器的投用，上海超算将迎来哪些升级？

李根国：在中科曙光、英特尔等合作伙伴的协同下，上海超算正在部署新一代超级计算机，计算能力将从400TFlops升级到3.6PFlops，计算能力提升近10倍，并且如同往常升级一样，保持成本不变、耗电量不变。

《中国科学报》：成本和耗电量不变的情况下，系统性能提升近10倍，这背后是哪些力量在起作用？

李根国：英特尔芯片性能的提升、中科曙光超算设备系统架构的调优以及超算中心在设计部署上的优化，都在背后发挥着重要作用。当然，最主要的力量来自于芯片性能，这也是摩尔定律的本质。

《中国科学报》：我了解到上海超算自2000年至今已经历了5次升级，在过往的升级历程中哪一次给你的印象最为深刻？

李根国：CPU的字节位数从32位升级到64位(位数表征CPU的处理能力)，让人印象深刻。对于科学计算而



周志成 王坚 吴曼青

“世界的发展离不开信息技术，实现信息技术的基本形态是节点加连接。”

中国航天科技集团科技委常委、中国工程院院士周志成表示，我们更需要张开双臂、连接一切可以连接的力量，做好信息基础设施建设及应用，推动数字经济的发展，推动经济社会的发展。

## 卫星联网：实现天地一体化

实际应用对“连接一切”提出更多、更高要求。2008年，汶川发生地震，国外卫星服务中止十几个小时，救援人员无法获知灾区受灾情况，延误了宝贵的救援时间。周志成表示，当时中国意识到建设卫星通信系统的重要性，“通过近8年的努力，这个系统终于建成了。现在，东至钓鱼岛，西至红其拉甫，各地情况都能一目了然，为应急救援提供了保障。”

近5年，中国空间技术研究院完成了17颗军民用的通用卫星的研制，覆盖了整个亚太地区。

但是中国卫星通信仍面临局限。目前，34%的中国的远洋船每隔3个月才能与外界联系一次；远洋深海探测的天气数据，尚需通过别国卫星传送；5G基站预计超过800万座，需要利用卫星通信光覆盖优势，解决偏远地区基站建设的问题……这些问题的解决仍有赖于

卫星通信事业的进一步发展。

如何实现？吴曼青介绍，把天上的卫星进行联网，并把卫星作为接入网互联，然后在地面接入电网，构成天地一体化的信息网络，最后将该网络与地面的互联网通过移动信息进行互联。

当前，该领域的国际竞争日益激烈。今年1月，美国铱星公司下一代全球卫星计划的最后一批10颗卫星升空，完成其下一代全球卫星计划81颗卫星发射任务的75颗；3月，阿拉伯国家太空合作组织成立，11个成员国将联合研制人造卫星；4月，印度空间研究组织成功发射一枚极地卫星运载火箭，将29颗卫星送入预定轨道；同时，美国科技公司亚马逊提出发射3000多颗卫星的计划，为全球没有互联网的地方提供高速宽带服务。

中国目前也在进行整体的国家网络信息系统规划——建设天地一体化信息网络。通过下一代移动通信网、互联网、天地一体化与信息网络的深度融合，以天基信息网络为主体构建一体化的天地网络，以带动消费、工业、交通、通信等领域的发展，为全球范围万物互联时代的到来提供重要的支撑。

“卫星联网意味着海量信息集中到一处，这将涉及到各国的国家安全等敏感问



李根国

上海超级计算中心是国内第一个面向社会开放的高性能计算公共服务平台，目前运行的魔方2超级计算机由中科曙光于2015年9月在上海超级计算中心部署安装。

对编译器进行调优、曙光对系统架构进行改进，让相应的软件在这台机器上的性能达到最优。

因此，超算中心其实学计算机专业的人不多，比如我是学计算数学和力学的，还有很多学物理、化学的，搞这些专业的人，就是为了能够跟各个行业领域结合起来，把超级计算机的应用做得更好。

《中国科学报》：如今超算的应用越来越平民化，不再是科学计算的专属工具。你如何看待这种趋势？

李根国：现在计算越来越深入人心。原来可能只是科学家利用超算，进行科学计算，结合实验和理论研究，来推动

题，很难实现全球化，因此我们需要建设中国的天地一体化信息网络。”周志成透露，“目前，业界基本达成共识——国内资源和技术水平不足以支撑上千颗卫星的计划，只能支持建立一个覆盖全球的天地一体化的信息网络。”

## 数据资源化：实现智能化应用落地

与此同时，周志成介绍，目前中国欠缺的并非卫星制造技术，而是地面应用技术，应用的基础必须基于客观世界数据。

这也是过去5年，让王坚最头疼、“交学费”最多的一件事，“信息技术应用有三个非常重要的环节，一要有联网技术，二要有实现物物相联的基础设施，三要有真实世界数据，从计算角度探讨问题。如果没有真实客观的数据，谈不上信息技术的演进”。

他举例说，一个城市的交通容量问题，依托两个最基本数据，一是机动车保有量，二是城市机动车上路的数据。这两个数据怎么来？基于统计学方法推算，或站在路口数数。“尽管人类掌握了如此多的先进信息技术，但对一个城市的理解依然很原始。‘路上到底有多少车？’没有一项技术能提供客观数据。”

如果没有做好最基本的统计，则意味着“人类对城市的数据资源是不了解的”，王坚说。

他预测，数据不只具有管理城市的能力，在未来城市的发展中，数据资源将变成城市发展中不可或缺的决定性资源，其重要性超过水、土地、电力。因此，要从资源的角度去探索数据。

与其他资源一样，数据资源同样面临浪费现象。比如，尽管对向没有车流，但车辆仍需等待红灯变绿后方可通行，造成时间、道路资源的浪费。为了实现道路红绿灯配时方案的智能化，王坚及其团队在杭州的所有高架红绿灯路口，为每一个红绿灯设计配时方案。结果发现，在没有增加道路面积、没有改变任何交通基础设施的情况下，仅依靠数据资源就完成了交通承载力的提升。

王坚表示，人类可以通过减少资源浪费，实现智能化城市建设。中国对数字开放的程度较高，具备全局统筹规划数据的基础，应像规划土地一样来规划城市的数据资源。

## 异言堂

近日，多方信息显示，贵州华芯通半导体技术有限公司(简称华芯通或华芯通半导体)即将关门清算。华芯通相关负责人也委婉地向笔者确认了这一事实。这意味着，这家曾希望以ARM架构撬动服务器芯片市场的国产芯片公司宣告退出历史舞台。

不过，在华芯通关门的靴子落地前，有不少人将华芯通的关门归结为“路线问题”，甚至极端地将在ARM开源架构基础上做国产芯片放在自主研发的对立面，认为只有另起炉灶，才能发展中国芯。

更重要的是，一些互联网巨头也对ARM服务器感兴趣。毕竟从总拥有成本(TCO)的角度，ARM服务器在一些领域相比x86服务器更有优势。结合行业形势的演进，现在看来，ARM生态反而是最有机会向x86发起挑战的。ARM服务器虽然目前在总体性能上不如x86，但如果能效比、并行性、拼数据中心强调的TCO，在特定场景下ARM服务器还是有机会抗衡x86的。

在国产通用芯片中，无论是采用MIPS架构的龙芯、ALPHA架构的申威，还是ARM架构的飞腾和

华为海思，都无法与英特尔的x86架构芯片数十年所建立起的應用生态相抗衡。也就是说，在通用CPU领域，国产CPU要突破的不仅是设计壁垒，还有生态壁垒，要拼软硬件的整体投入能力。

从这个角度上来看，华芯通的关门，虽然谈不上是对ARM架构服务器芯片的一次打击，但绝对是我国ARM生态建设的一个损失。

也正是在发生着一些积极的变化。

## 速递

### 国内首款全国产固态硬盘控制芯片发布

本报讯4月22日，国科微与龙芯中科战略合作暨国内首款全国产固态硬盘控制芯片发布仪式在京举行。国科微发布的全新GK2302系列芯片，搭载龙芯嵌入式CPU IP核，成为国内首款真正实现全国产的固态硬盘控制芯片。

据介绍，GK2302系列重新定义了国产化的4个标准：第一，搭载国产嵌入式CPU IP核；第二，从芯片设计到流片再到生产封装等各个环节全部在国内完成；第三，与国产整

机品牌实现全面适配；第四，集成国密加解密算法，安全可靠。

业内人士认为，国科微与龙芯中科战略合作，对实现存储的安全尤其是固态硬盘控制芯片的国产化和安全可靠、降低我国IT设备的进口成本有重要意义。

国科微董事长向平表示，未来，国科微将继续与以龙芯中科为代表的国产化生态产业链上下游企业合作，服务国家信息安全战略。(田瑞颖)

### 百度王海峰：深度学习推动人工智能进入工业大生产阶段

本报讯4月23日，首届WAVE SUMMIT 2019深度学习开发者峰会在京召开。百度高级副总裁、深度学习技术及应用国家工程实验室主任王海峰表示，深度学习正在推动人工智能进入工业大生产阶段，在其中，深度学习框架是智能时代的操作系统。

王海峰认为，在智能时代，深度学习框架承接芯片、大型计算机系统，上承各种业务模型、行业应用，起到了承上启下的作用，因此被称为“智能时代的操作系统”。

据介绍，百度PaddlePaddle作为完整、全套的深度学习平台，包括核心

### 京东方为数字故宫体验展提供显示方案

本报讯4月19日，“发现·养心殿——数字故宫体验展”巡展启动仪式在北京故宫博物院举办，京东方(BOE)为此巡展提供数字显示解决方案。

据介绍，此次展览以全数字形态展现，观众可以在数字世界里“召见大臣”“批阅奏折”“鉴赏珍宝”“亲制御膳”，体验“养心殿的一天”。在此次活动中，京东方提供的65英寸触摸显示屏、110英寸4K超高清显示、BOE显示屏等一系列创新产品，实现了古代建筑、传统文化与现代科技完美融合。有别于传统的文物展示方式，京东方的显示解决方案突破了文物展示的地域限制，降低了实体文物展示潜在的安全风险，同时极大程度展现文物魅力。

### 清华大学人工智能研究院听觉智能研究中心成立

清华大学语音和语言技术中心主任、听觉智能研究中心主任郑方表示，听觉智能研究中心(以下简称听觉中心)成立仪式暨学术前沿报告会在清华大学举行。

清华大学人工智能研究院院长、中国科学院院士张钹介绍，深度学习改变了听觉处理的现状，使其更加实用。听觉中心要以可解释和鲁棒的AI理论与方法为核心，与产业融合，与其他学科融合，突破AI发展中存在的很多问题。(卜叶)

华芯通「不通」，不代表CPU路线不通

■赵广立