

# 云计算很快 边缘计算还嫌他慢

□ 李 栋

信息时代，风起“云”涌：云存储、云服务器、云数据库、云主机……这一切新服务的背后都少不了“云计算”的身影。

还有更厉害的边缘计算。

边缘计算是融合联接、计算、存储、应用核心能力的开放平台。在靠近物或数据源头的网络边缘侧，就近提供智能互联服务，满足行业数字化在业务实时、业务智能、数据聚合与互操作、安全与隐私保护等方面的关键需求。

为了更好地理解边缘计算，需要先从“云计算”这个概念入手。

一些简单的计算任务，比如加减乘除的运算，一个计算器就可以搞定。

复杂一些的计算任务，比如处理照片、剪辑音频或解一个复杂的方程式，一台PC机或服务器就能完成。天气预报、大规模视频处理

或DNA测序等任务，使用一两台PC机或服务器显然已无能为力。

随着各行各业的计算业务越来越复杂，对速度的要求越来越高，云计算应运而生。

在一个合适的地方，建立大型的数据中心，数据中心里安装成千上万台服务器。用户通过网络将各自的计算任务传送到这里，使用数据中心数量众多、功能强大的服务器进行计算，再将计算结果通过网络传送回来。也就是说，负责计算工作的数据中心距离用户和实际产生数据的地方是很远的，就好像高高的云彩一样。

云计算的数据中心可以按需求建在任何地方，像一朵自由飘荡的云：可以选择在比较寒冷的地方，以降低服务器散热的成本；可以选择在水力、风力或太阳能资源比较丰富的地方，充分利用可再生能源；可以选择在互联网的骨干节点

附近，以提高通过网络使用云计算数据中心的效率。

云计算虽然功能很强大，但并不是完美无暇的。

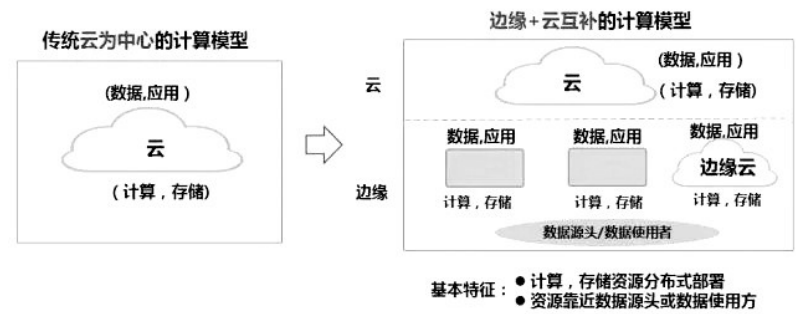
想使用云计算，就必须把计算所需要的数据全都通过网络传送到数据中心，一方面，要消耗大量的网络资源，另一方面，传输过程会耗费大量时间。

在“云”的边缘，也就是更靠近产生数据的地方，部署一些边缘计算的处理器，就近进行部分计算的工作，将需要快速响应的计算工作完成，马上反馈回去，只将计算之后的结果传送到“云”中，再进行更复杂、不需要快速响应的计算工作。举个例子，我们需要对全国的电梯运行情况监测，及时发现电梯运行过程中存在的安全隐患并进行处理。如果单纯使用云计算，需要在电梯中安放检测震动、

光照、电压、电流等等很多参数的传感器，再把所有采集到的信号数据传送到云计算中心，进行复杂的故障预测算法，直至找到存在安全隐患的电梯。而电梯那么多，采集到的数据量又很大，全都都传送到“云”中耗费的时间不可估量。

而结合边缘计算，只需在每个电梯上安装一个处理器，对采集到的数据进行初步处理，仅仅将对故障预测算法有用的信息传送到“云”中。这样既可以降低网络传输数据的压力，又可以对发现的问题立即处理，节省很多时间。

与单纯的云计算相比，边缘计算的确会使用更多的处理器。但边缘计算的处理器价格不是很高，一般从数百元到数万元不等，与云计算中心动辄几十万甚至上百万元的一台服务器相比，成本增加不会很多；另一方面，边缘计算处理器可



以与本来就部署在边缘侧的通信网关、交换机/路由器、控制器等设备复用，进一步降低成本。

边缘计算的研究方式是从一些简单的用户场景入手，工程实践的过程中逐渐凝练架构和关键技术，形成软硬件产品，再推广到更加复杂的场景中，通过不断迭代，逐步完善边缘计算的研究。


边缘计算概念的提出已经有一段时间了，科学家们进行了初步的探索和研究，但还远远不够。

基于产业的迫切需求，2016年11月，中国科学院沈阳自动化研究所、华为技术有限公司、中国信息通信研究院、英特尔公司、ARM和软通动力信息技术

(集团)有限公司联合倡议发起成立边缘计算产业联盟。联盟包括学术科研机构、工程实施、设备提供商和用户。

在大数据时代，云计算提供强大的运算能力和存储能力，“小而灵”边缘计算的响应速度则可以达到毫秒级，可谓“快马加鞭”。两者互补，将带来新一轮行业数字化转型的浪潮。

(作者单位：中科院沈阳自动化研究所副研究员)



中国科学院·科学大院  
科普时报  
从此爱上科学

## 空间站的细菌 连强效抗生素也束手无策

□ 钟 狼 将

科学家研究发现，地球上的细菌进入国际空间站之后，细胞更加容易发生形变。而且，细菌在空间站中因为身处无重力环境，会演化出外层细胞壁，使得科罗拉多大学的科学家使用地球上的强效抗生素都无法杀灭。这种情况给太空中抗生素的使用带来了挑战，同时也给细菌细胞的深入研究及抗生素的研发工作带来新的机遇。可以说，这个问题的深入研究，将给地球上的人类以及将来人类太空移民计划做出贡献。

地球上的细菌到了国际空间站之后好像变得更加“聪明厉害”了，竟然具有了通过形变来抵抗抗生素的异常能力。

据世界科技研究新闻资讯网报道，科罗拉多大学博尔德分校生物服务空间技术系的科学家进行了一项试验，尝试通过不同浓度的硫酸庆大霉素来消灭国际空间站上的大肠杆菌菌株。硫酸庆大霉素为氨基糖甙类广谱抗生素，对多种革兰阴性菌及阳性菌都具有抑菌和杀菌作用，对绿脓杆菌、产气杆菌、肺炎杆菌、沙门氏菌属、大肠杆菌及变形杆菌等革兰阴性菌和金葡萄菌等作用较强。但到了太空中，硫酸庆大霉素的药效明显降低了。在太空实验中，同地球上的对照组相比，细菌数量增加了13倍，体积减小了73%。因为数量增加体积减小，实验室培养的细菌很快出现了科学家及媒体所称的“形变”现象。

生物服务空间技术系的助理研究员、研究报告主要作者路易斯·齐阿在一份声明中说，“我们经研究发现，细菌在太空中的行为发生了变化，需要浓度更高的抗生素才能够消灭菌株”。

研究团队发现，处在太空无重力环境，试验环境中无漂浮、沉淀等相关因素，国际空间站中的细菌菌株只能通过自然扩散的方式来取得营养物质。研究团队还进一步发现，作为微生物外膜的细菌细胞膜在太空中会增厚，因此导致国际空间站上的大肠杆菌菌株更具抗药性。该研究还发现，太空中的细菌具有簇状生长倾向。研究人员认为，这会导致外部细菌细胞形成外壳，帮助内部细胞抵御抗生素。

据《每日邮报》报道，该研究的另一个重大成果是，在某些试验中发现，国际空间站上的细菌形成了外部细胞膜囊。研究员齐阿说，细菌细胞能够通过膜囊相互传递生物信息，更进一步加强了细菌的抗药性。

科罗拉多大学博尔德分校航空航天工程科学系教授路易斯·斯多蒂克高度评价了团队的研究工作。他说，对国际空间站细菌的研究为新抗生素的研发带来了难得的丰富机遇，形成了一批新的医疗技术，可帮助宇航员及地球人类抵御耐药细菌的侵袭。

斯多蒂克教授说，在太空中，科学家能够更加深入地研究各种细胞及有机体的生物化学变化。这些反应变化在地球上因为重力的影响而无法观测到。

每个基因背后都有一长串的生命故事。今天就说一个和肥胖有关的基因吧。吸吸妹子们的眼球，更要让中年胖大叔们人人自危！

体检查出脂肪肝？听听科学家怎么说

□ 科普时报特约撰稿 许秀华



血管疾病。看到这里，请低头查看自己的腰围，您是痛心疾首还是有点自豪？

“脂肪肝可不仅仅是肝脏胖了一点这么简单，会导致肝脏炎症、纤维化和肝损害，增加肝硬化和肝癌的风险。”美国密西根大学的林建谋教授如是说。早在15年前研究细胞核激素受体时，林建谋就核激素受体中那些随着细胞营养状况的变化而发挥调控作用的基因转录调控因子感兴趣。他于是选择了将肝细胞以及脂肪细胞中的脂类代谢作为研究方向。“脂肪性肝炎的发生和肥胖以及糖尿病等代谢疾病的蔓延密切相关，现在还没有FDA批准专治脂肪性肝炎的药物。”

让肝脏瘦下来，不堆积过多脂肪，全部问题不都解决了吗？知易行难，首先需要找到避免肝脏脂肪过剩的办法。仅凭管住嘴，绝大多数人没有这个毅力。科学家们在寻找新的答案，林建谋教授的团队发现了一条意想不到的线索——“NRG4”。

NRG4，英文全名是Neuregulin 4，是一种主要由棕色脂肪细胞分泌的，调控肝脏中糖类转化为脂肪过程的新型激

素。

棕色脂肪不同于白色脂肪，负责分解白色脂肪为身体提供热量。它的棕色来自于细胞内丰富的线粒体含量。棕色脂肪在婴儿和冬眠动物体内较多，在成年人体内则比较少。在研究棕色脂肪的过程中，林建谋发现了一个有趣的现象：当阻碍掉棕色脂肪的形成时，小鼠变得肥胖了，而当移除那些体内负责产生热量的蛋白质后，小鼠的体重只有轻微的改变。于是他推测，“除了为身体产热外，棕色脂肪一定还有别的功能。”顺藤摸瓜，他们发现了NRG4基因。

NRG4有什么功能？就看它缺失以及过量后，小鼠各有啥不同的表现。在给小鼠喂食高卡路里高脂肪的“垃圾食品”时，被敲除了NRG4基因的小鼠都变成了大胖子，并且出现了典型的二型糖尿病症状，还患上了脂肪性肝炎；而被提升了体内NRG4基因表达水平的小鼠，则相对苗条健康，代谢紊乱症状显著减轻。通俗地解释一下就是，“妹子们，光吃不发愁的诀窍来了！”

神奇的背后，总是有确凿的分子机理。NRG4的职责更

像一个负责将命令传递给肝细胞的传令兵，当NRG4与肝细胞表面的受体结合后，就可以减缓肝脏将糖类转换为脂肪的速率。同时，NRG4对肝细胞有很强的保护作用，防止肝脏损伤。当NRG4缺乏时，肝细胞就不受节制地将糖类转化为脂肪，脂肪在肝细胞中累积，最后造成脂肪肝以及各类代谢疾病。林的团队发现，在所有类型肥胖症的小鼠模型中，NRG4水平都被降低了。在小鼠中是这样，在人类中，NRG4的数量也是和肥胖负相关的。

NRG4在棕色脂肪中的含量是白色脂肪中含量的3-4倍，可是在人体中白色脂肪的含量远远多于棕色脂肪，“也许两种脂肪中的NRG4都在发挥作用。”林建谋如是说。

现在，林建谋的团队正在探讨如何将NRG4应用于治疗2型糖尿病和脂肪性肝炎，他保持着对生命的敬畏，“透彻理解NRG4的体内作用机理是很大的挑战，但是我们充满激情。”

每个基因后面都是一连串故事，这次我们只是轻轻地翻开了NRG4。

## 关注“智造健康 60+”

第六届中国老年健康论坛暨首届健康产业峰会将召开

科普时报讯（记者 史晓波）“60+”这个称谓假形象，它带有时代性的将老年人的称谓模糊化，为集合时代智慧的老年健康生活状态带来了无限可能和遐想。国家老年医学中心副主任、中国老年学和老年医学学会老年病学分会会长黎健在接受记者采访时特别提到了这样一个全新的互联网思维下的新概念。

为应对我国人口老龄化的老年病高发态势和医疗健康需求的新挑战，贯彻国家建设健康中国战略要求，构建老年健康保障服务体系，着力提升老年病防治在国民经济和社会发展中的地位与价值，充分调动全社会医药卫生人员攻克老年病的积极性、创造性，努力实现我国健康老龄化

的目标，10月27日至29日“第六届中国老年健康论坛暨首届健康产业峰会·2017”将在宁波举行。本论坛是在中国老年学和老年医学学会大力支持下，由中国老年学和老年医学学会老年病学分会与宁波市江北区人民政府联合主办、宁波现代服务业公共培训平台、宁波老年康复医院、华东医药股份有限公司联合承办的。

论坛的组织者黎健会长向记者介绍，中国老年健康论坛作为国内医学界重要的学术会议至今已成功举办五届。本届论坛将以大健康为引领，以老年病防治与健康产业为主题，旨在推进老年病学与健康服务、健康产业的融合与发展。宁波作为“中国制造2025”试点城市，智能制造

发展迅速，我们将“智造”的概念引入即将在宁波召开的第六届中国老年健康论坛，就是要集思广益，让科学技术创新为我国的“60+”们创建更美好的健康生活，同时也为老年健康产业 development 指明方向。

黎健会长指出，本届论坛秉承宏观与微观、理论与实践、传承与创新辩证统一的新理念，紧紧围绕老年病与临床诊疗、护理、康复，老年病与分级医疗管理，老年病与生物医学、老年病与中医延缓衰老、老年病与医养结合、老年病与信息化等领域所面临的深层次问题，着眼于新的实践、新的成果和新发展进行深度解析。

记者获悉，大会将邀请中国工程院副院长樊代明院士做“医学的系统论及整合观”的学术讲座；中国科学院张雪敏院士做“肿瘤发生与干预”的学术讲座；几十位国内著名老年医学、临床医学专家也将出席并作精彩学术讲座；国内医疗、教学、科研、基层卫生机构和从事老年医学、预防保健、护理康复、慢病管理、健康管理等专家、学者、医护人员，以及养老健康服务和相关健康产业的领军人物、企业家将悉数出席本届论坛。

开幕当天，中国老年学和老年医学学会与总部位于瑞士日内瓦的EASYSchool学院将共同宣布在中国首次发布全球最广泛应用的老年需求评估最新标准：EASYSchool Respond 4.0，并将联合就国际标准的本地化开发应用、老年照护人才培养体系的建设展开全方位合作。中国老年学和老年医学学会老年病学分会高尿酸与痛风专家委员会将发表“让我们行动起来，共同关注高尿酸血症，重视高尿酸血症及其并发症的早期筛查和防治”的倡议书。

（上接第一版）

2015年，中国科协启动了“科普中国”项目，面向创作者征集科普内容。当时，正好有很多深空探测器发射和成果发布，负责“科普中国”移动端项目的中科院计算机网络中心，经常邀请我写一些科普文章，并给予科普创作资助。于是，每当深空探测领域有热点事件发生，我就会用平时科研工作中积累的文献，以及撰写过的数百万字的科研报告，很快写出科普文章，对热点事件背后的科学进行解读。月全食与红月亮、火星发现液态水、飞越冥王星、太阳系外发现第二个地球……这些热点事件出现的时候，我都会在两天内推出科普文章。而“科普中国”强大的媒体阵营，也使这些文章得到了广泛传播，每篇文章的点击量都达到几十万甚至几百万。读者的反馈很正面，一些媒体也来采访我和约稿，这就进一步激励我继续多写。

2015年7月，“新视野号”探测器实现了人类历史上首次飞越冥王星，为完成“科普中国”的创作任务，我阅读了大量有关冥王星、“新视野号”任务的文献资料和技术报告。在撰写科普文章过程中，我对冥王星以及它背后的故事，产生了浓厚兴趣，而“新视野号”任务的立项和实施过程，又与我正在从事的“嫦娥”系列探月

任务有相似之处，因而有了天然的情感联系。

冥王星系列的科普文章发布后，刊登在新华网、人民网、科学网、腾讯网、果壳网、中国科普博览等网站，甚至被据说很难发表的《新华文摘》全文刊登。借助新媒体创作及时、传播快速、图文并茂的优势，以及科普中国的传播矩阵，这些文章的传播面很广，产生了显著的社会影响。

之后，浙江教育出版社社长周俊找到我，希望我在这些文章的基础上继续努力，撰写一本有关冥王星和新视野号的科普书。对我来说，写几篇科普文章还不是很难，但如果要编写成书，就不仅仅是这些文章的汇编这么简单。故事性、文学性、逻辑性、系统性，都还存在很大的差距。为了实现自己独立写一本科普书的愿望，在中国科学院科普项目、北京市科委科普项目等的资助下，我全力投入了冥王星科普图书的创作。2016年7月，我出版了自己独立创作的第一本科普书《飞越冥王星——破解太阳系形成之初的奥秘》。

多元化的科普方式

我的科普工作是从写作开始的。但在写作的过程中，我接触的科普对象越来越多样化，接触的科普领域越来越广泛，参与合作的科普形式也越来越多样化。

几年来，在写作方面，我撰写了200多篇科普文章，参与编写以及主编了几本科普书，目前还有两本科普书正在创作中；在科普讲座方面，我进行了100多场科普报告，对象从小学生、中学生、大学生、研究生等青少年，再到公务员和普通公众；在音频节目方面，我经常参加中国国际广播电台、北京人民广播电台的科普节目，也参与了《知识分子》的科学家长音频产品研发；在视频方面，我参与了中央电视台综合频道《加油向未来》、经济频道《未来架构师》、辽宁卫视《奇幻科学城》等科普节目录制。特别是，我与腾讯原创合作，推出了“人类移民火星”的萨根演讲，广受好评，网络点击量突破两千万；我还与中国科技合作，参与了儿童科普剧《皮皮的火星梦》的创作，友情出演并创作了“我家住在太阳系”主题歌。此

外，我还组织青年科学家，参与编写小学《科学》教材，在一些报纸杂志开设专栏，与传媒公司合作，制作火星、月球、深空探测的科普视频。

我之所以在短短的几年间，尝试了这么多的科普形式，一方面得益于科学家作为科普源头的优势和我的科学家身份；另一方面的原因，是我在与媒体、展馆、学校等其他领域的合作中，心态比较开放，愿意接受各种新的科普形式和合作，因此也就有了越来越多的科普机会，科普创作的道路越来越宽广。

心怀科普 奉献社会

在科技领域中，天文和航天主题的科普文章和科普图书一直很受欢迎。在主要网上书店和实体书店的科普图书中，太空探索类图书在其中占比约百分之十。这说明，神秘的宇宙，浩瀚的太空，一直是公众最感兴趣的科学领域。

胸怀宇宙天地宽。太空探索的目的之一，是客观认识地球在宇宙中的位置，深刻理解人类在地球上的命运。调查数据表明，从小对天文感兴趣的青少年，长大后成为科

学家和工程师的比例最高，并将终身关注科学。因此，仰望星空，探索宇宙，不仅仅是人类天生的好奇心的驱使，更将深刻影响和改变人类的世界观。只有了解宇宙的博大，才能体会自身的渺小，让我们对人类命运充满忧患意识。只有了解地球和生命历史的漫长，才能体会到人生的短暂，让我们更加专注于做有意义的事情，在有限的生命中影响他人，奉献社会。

我做了一些科普工作，获得了不少奖励和认可。2016年5月，我很荣幸地获得了美国天文学会行星科学分会颁发的卡尔·萨根奖。该奖项专门授予在公众传播方面有杰出贡献的人。颁奖词中写到：“他不知疲倦地向中国大众进行行星科学方面的科普，并向西方世界展示中国科学”。2016年年底，我很荣幸地担任了“科普中国”形象大使。

这些激励，让我有更大动力去做科普，并将科普作为终生努力的方向，不仅要自己身体力行地积极做科普，更要努力影响和带动我周围的科学家同行，让他们也有机会、有动力来科普。我深信，科学家只有积极地走向社会，才能让科学发挥它最大的价值。而科学融入社会的过程，也将让创新源泉不断涌现，经济得以持续发展，社会变得理性平和，从而使我们每个人从中受益。