

云计算的中国策略

——访著名计算机专家李国杰院士

本刊记者(张琨) 云计算是一种划时代的技术,世界 IT 巨头们踊跃参与其中,纷纷宣布了各具特色的云计算计划,我们国家将怎样迎接这个信息产业发展的新浪潮?

李国杰: 有人将 PC 机、互联网、云计算作为信息技术发展的三个阶段。我不太赞成这种提法,因为就技术而言,云计算并没有革命性的突破。在信息技术领域,革命性的技术很多,比如以前相机是用胶卷来存储照片,现在使用数码技术;以前我们把磁带放到录音机里听音乐,现在则用 CD 机、MP3,这些技术都是革命性的,会把以前的产品淘汰。但云技术不是这样,它并没有淘汰 PC 机,也没有淘汰网络,它不是像数码相机淘汰胶卷相机、数码音乐淘汰卡带音乐那样的技术,而是基于互联网产生的一种优化技术,目前云计算更多地表现为一种商业模式的改变。

从技术上来看,云计算确实也带来一些新变化,这种变化主要体现在虚拟化上。好比一个宾馆,原来一个单位占用一栋楼,楼内有全套设施,再派人看守这栋楼;另一个单位占用另一个楼,所需的各种功能又如法炮制一遍,也派人来看守着,这样就存在效率上的浪费。现在则采用分区的模式,把这个宾馆分成住宿区、餐厅、娱乐区、健身区等共享的空间,这些区域都是独立的空间,可供宾馆里所有人使用,每个人都可以去自己喜欢的区域,使用时只按需租用几个房间,而不是包一栋楼。这样就能优化资源配置,就更有效率。所谓更有效是指成本更低、更节电等。云计算的核心—虚拟计算就是这样,可以通过统一调度,把你不用的资源提供给别人使用。这种技术的关键就是集中闲置资源。以前,一个服务器可能只被使用了 20%的功能,另外 80%都在闲置,那么云计算就可以把这 80%

利用起来，云计算技术的优势就体现在这里。但云计算还是一种改进型的技术，不是颠覆性的技术。

从服务端和用户的角度来看，未来我们可以享受更加周到、更加安全、更加个性化的服务，这和技术改进是分不开的。比如说上百度搜索，现在是根据关键字上网去搜，而以后则可以根据你以往的搜索历史和其他语义信息进行分析，给你提供更加个性化的搜索结果，更好地满足你的需求。这就要求有一个非常强大的服务器作后台，来提供数据挖掘支持。而且，随着参加云计算的用户越来越多，还会要求有更大的服务中心。

我认为，目前信息技术的发展正处在一个平台期，经过 20 年左右的时间，可能会有一个突破性的发展。平台期的技术大多是改进型的。云计算虽然有很多技术上的变化，可以做到更好、更快，但它没有替代 PC 和网络，因而也不是革命性的技术。

目前参与云计算的公司，像 IBM、安卓、微软等都有自己的强项，每家企业都按照自己的特长来发展所认定的云计算功能。如 google 是做搜索的，它就更加强强调云计算在搜索平台上的优势。每家企业的技术优势是什么，它就把云计算描述成什么样。这样做的结果就是，大家搞不清楚云计算到底是个什么技术，像盲人摸象一样，只能窥见局部。实际上从效果来讲，云计算就是把资源集中在一起，做更好的服务。没有哪一家可以包打天下，囊括云计算的一切服务。

本刊记者：您曾提出过信息技术发展的“三国定律”，云计算是否符合这一定律？

李国杰：我曾经讲过，信息技术发展符合“分久必合，合久必分”的“三国定律”。就是说，信息产业也遵循“集中—分散—再集中—再分散”的发展规律，不会一直集中下去，也不会永远分散下去，而是螺旋式发展，集中为主与分散为主交替进行，每隔二三十年会有一次重心转移。

计算机刚开始出现的时候，都是大型计算机，把所有的东西都集中在大机器里，终端是“傻”终端。那个时候就是完全集中的。上个世纪 80 年代，PC 机和互联网开始兴起，到现在几乎每家都有 PC，有了 PC 后各个单位就建立了小服务器。这个时期是以分散为主的，很多信息都分散在 PC 机里，服务器也分散在很

多个单位。现在又回到以集中为主，把资源和信息集中在大的云计算中心里。但这不是简单的回归过去，而是一种螺旋式的上升。现在的集中是在新的技术条件下的集中，在网络条件下的集中，并不是没有分散的能力，而是把适合于公共服务的资源集中在一起。

现在对云计算有各种说法，有很多概念，让人云里雾里，摸不清头脑。回顾电气化的历史，可以更好地理解它。上个世纪初，一九〇〇年到一九三〇年期间，当时在美国，多数企业都用一个小发电机自己供电，大部分是直流电，不是交流电。后来在芝加哥出现了大的交流电站，慢慢地交流电成了主流。从分散的一家一户自己办电站，到最后用大的交流电站来集中供电，这就是电气化的过程。电气化和云计算的发展非常相像。我们要把各单位小服务器里和个人 PC 中可用于公共服务的资源集中起来，放到大的云计算中心去，这是一种集中资源做服务的趋势。云计算符合“三国定律”揭示的发展趋势，它的出现有其必然性，不能认为完全是企业在“忽悠”。

但是必须指出，云计算和电气化的差别是很大的，因为供电只需要统一两件事，一是电压，二是频率。电气化完成之前，电压和频率有几十种，后来统一了这两个标准。供电站只需要把电送到每家每户，以墙上的插座为分界。至于每家怎么用电，使用何种电器，供电公司不需要管。也就是说，供电公司不管应用，只管输送能量。而信息化不同，你家里有电脑，家外有云计算中心，而云计算中心要为每个人、每个单位个性化的应用需求提供服务，所以云计算比电气化复杂得多。

很多人都问：云计算到底有什么用，有什么好处？我还是拿电气化的例子来解释，开始搞电气化的时候，人们觉得电最大的用处是照明，那时候家里的主要电器是电灯、电风扇、电熨斗，像电视、冰箱、空调这些现代家电还没有问世，没有人想到还有这些东西需要用电。云计算也是如此，我们现在能想到的都是基于现有技术和现有服务的应用，像手机上网、健康服务、安全监控等，将来随着技术的发展，云计算还能提供什么新的应用，现在还很难预测。

本刊记者：有人说“云计算是发展龙芯处理器的机遇”，对此您是怎么看的？

李国杰：对于龙芯，云计算没有人们想象的那么大的影响。龙芯的任务一直很明确，它首先要应用于对安全需求比较高的领域，再逐步满足高档嵌入式应用、

服务器和桌面应用的市场要求。龙芯目前最主要的任务是先实现从无到有的突破，把以前我们国家没有的东西变成“有了”，在安全性要求高的部门先用起来，通过实际应用对基于龙芯的软硬件技术进行磨合优化。我们关键是要建立自主可控的基础信息技术平台，先打好基础再逐步提高芯片的市场竞争力。经过10年左右的努力，争取形成自主可控基础技术平台“三分天下有其一”的格局。龙芯公司正在围绕云计算研制新的云端和终端芯片，但当前还没有把云计算作为龙芯产业化的主要目标。

本刊记者：中国科学院作为科研国家队，在“云计算”领域有怎样的战略部署？

李国杰：中科院有一个先导专项。中科院所做的云计算与媒体上讲得比较多的云计算的概念不完全一样。我们强调的是“三元计算”，即人类社会、计算机世界（Cyberspace）和物理世界三方面融合。既要用云计算技术来处理信息，也关注计算机和物理世界之间的联系，这个项目叫做“云海技术”，是面向未来三元世界协同融合的一个新的机制，它的核心技术之一是高通量的服务器。

不管是云计算还是处理海量信息，其背后必须要有一个能快速响应和处理用户要求的服务器。过去的高性能计算机，主要要求它计算速度快，做科学运算时每秒钟可以做多少次浮点运算，以百万亿次或者千万亿次浮点计算来衡量计算机的速度。现在对云计算，不再是以每秒钟运算多少次浮点计算来衡量，而是以每秒钟可以处理多少个用户请求来衡量，衡量标准有个专业名词，叫做“吞吐量”。哪怕上亿人同时发出请求，要求服务器也可以马上做出响应。我们希望通过构建高吞吐量的服务器来实现这个目标，这是一项十分艰巨的任务，从系统到芯片，从机器的结构一直到应用，都需要原始性的创新。

全世界目前没有任何一家公司有现成的解决方案，中科院的先导专项希望做这种更加具有引领性的基础工作，它能为将来云计算的发展打下很好的后台基础。它不是在现有技术上做简单改进，而是一项真正具有原始创新意义的工作。我们在芯片设计上强调“柔性”希望能够实现可塑性更高的芯片。

未来计算机的应用需求五花八门，如果为每种应用都开发一种芯片，成本非常高，应想办法对应用进行分类，一款芯片针对某一领域的各种应用，从而节约开发成本。未来随着物联网和云计算的结合，对芯片的要求会更高。中科院的先导项目覆盖从芯片到整机的整个产业链，以此来适应未来信息产业的发展。中科院所做的是基础性、前瞻性、战略性的研究，不是短期内就能出来产品的，是为更长远、更宏大的需求做准备。

本刊记者：随着云计算热的升温，不少地方都在兴建大的云计算中心，对此您是怎么看的？

李国杰：云计算热会带来各种各样的问题，国家信息化专家咨询委员会也开会讨论过。有的专家说，应该给云计算中心建设泼点冷水。我个人认为，简单的泼冷水不是最好的办法，正确的引导可能更好。云计算中心的建设确实存在误区，以前我们搞信息化工程也遇到过此类问题。投入了很多财力物力，上马了很多项目，但最后的结果未必很好。

我认为云计算发展中出现的问题和现有的体制、管理体系有关系。信息化的发展将伴随着管理上便捷化的要求，而非单纯的技术领域改变。以往的体制、结构没有调整好，建新的云计算中心就会出现問題。技术的改进不能抵消管理上的漏洞，双管齐下才能有好的结果。

现在有的企业，在宣传上把云计算提到很高的高度，让人感觉必须要赶快改革互联网，赶紧搭上这趟车，否则就要落后于技术潮流。但现在最大的问题是，政府比企业积极，企业比用户积极，最不积极的是用户，这是很不正常的现象。应该倒过来，用户最积极，以他们的需求牵引技术的发展和改进，这才是良性循环。当前最重要的工作是做好试点和示范，让用户切身体验到云计算的好处。吸引用户和企业加入云计算的行列要靠应用，但解决应用问题不像想象的那么简单。

现在很多省市和部门都在搞云计算中心，不可避免地会出现重复建设问题，这就要求我们做好顶层设计。如果没有好的规划，会比以前搞信息化的时候浪费更大。在做云计算时，我们应该把效益放在第一位，而不是比谁的投资多，谁的服务器多，谁的规模大。效率要搞上去，盲目投资要降下来。

本刊记者：您曾经说过“小的成功靠才智，大的成功靠德行”，在树立科研道德观，提高个人修养方面，您有哪些经验和建议要和年轻人分享？

李国杰：随着时代的发展，现在年轻人的心态和我们当年相比有一些变化，这是社会进步的表现，但也会带来一些问题。现在书店里铺天盖地的都是教人成功的书，像怎样当老板、怎样升官、怎样赚钱。这一类的书多了，我觉得对人的心态会有一些影响。有些研究生问过我这样的问题：“硕士毕业到公司去，同样搞计算机的人很多，我应该怎么做才能比别人更快地得到提升？”所谓提升是什么概念？现在社会就像一个金字塔，下面的人多，上面的人少，每往上升一层人就少一些，越往塔尖人越少。人人都得到提升是不可能的，但没得到提升的人心理可能就会不平衡。

如何衡量成功与否？我觉得现在社会对追求成功的引导有点过头了，这会使人很浮躁。世界上的芸芸众生，大多数过的都是普通老百姓的日子。因此要学会享受平凡人的生活，要有淡定、豁达的心态。不要把职称、工资、待遇等看得太重，比别人差一点都难受。我觉得需要在这方面进行引导和教育。我把评职称、评院士这些都称为做科研的“副产物”，也许你做到某一步，这些自然就有了。如果到时候没有，也不要太失落，不要把这些非本质的东西看得太重。我经常跟计算所的年轻人讲，如果有一个职务或一个新的机会，一定会有很多人和你一起竞争，有能力得到这个机会的人肯定不止一个，最后谁能得到有一定的偶然性。如果没有得到，你当然应该反思，但也可能只是自己的运气不好而已。年轻人有进取心、有自信心是对的，但应该少一点得失心，这样更有助于个人事业的发展。

搞科研的人，不是评上职称、得到好的待遇才快乐。而应该对做科研本身更有兴趣，在做研究的过程中感受快乐。如果一定要拿到某个奖项才能快乐，那种快乐也太短暂了，短到转瞬即逝，而剩下的99%以上的时间你都是痛苦的。

现在我们国家正处在急剧变化的历史时期，社会也处于转型期，在逐步富裕的过程中，会有一些问题显现出来。发达国家在发展早期也遇到过这些问题，但随着时间的推移，社会风气和人的心态也会慢慢发生良性变化。中华民族有很多传统美德，在修身、治学、做事等方面都有很多的传世经典，年轻一代应该多了解传统文化，把这些美德传承下去。