

# 中外云计算产业发展形势与比较

郭朝先<sup>1</sup> 胡雨朦<sup>2</sup>

(1.中国社会科学院 工业经济研究所 北京 100836 2.中国社会科学院 研究生院 北京 102488)

**摘 要** :云计算是智能时代竞争致胜的关键“国家基础设施”。当前全球云计算市场集中度高,呈现“3A”格局,中国云计算市场则是“一超多强”格局。从总体实力、营业收入与利润水平、研究投入与创新能力、商业模式与政策环境四个方面对中外云计算代表性企业阿里云与亚马逊云(AWS)进行比较分析,推进中国云计算产业发展需要从环境与安全、技术与应用、产业与生态、国际交流与合作四个方面进行努力。

**关键词** :云计算 阿里云 亚马逊云(AWS)

中图分类号:F49 文献标识码:A 文章编号:1003-3890(2019)02-0086-07

早在 20 世纪 60 年代美国斯坦福大学教授、计算机科学家 John McCarthy 提出把计算机的计算能力作为一种像自来水、电力一样的公共事业产品提供给用户的理念,这成为云计算的起源。2006 年 8 月,时任谷歌 CEO 的埃里克·施密特(Eric Schmidt)首次将云计算(Cloud Computing)的概念引入人们视野。经过数十年的发展,云计算技术不断走向成熟,在金融、政务、工业、医疗等领域得到广泛应用。未来云计算将与电网、交通网络、互联网等一样,成为“国家基础设施”,是未来智能时代竞争致胜的关键基础设施<sup>[1]</sup>。本文对中外云计算产业发展现状与特征进行了初步分析,选择中外最具有代表性的云计算企业(阿里云与亚马逊云)进行对比分析,并提出相应的政策建议。

## 一、云计算的定义与影响

基于不同的理解,人们对云计算给出多种定义与注解。通俗地说,云计算可以被理解为通过互联网连接的远程计算机,对信息数据的储存、处理和利用<sup>[2]</sup>。这意味着云计算用户不需要进行大量的资源投入,通过互联网连接的任何计算机,就可以获取所希望的、理论上无限的信息数据需求和运行计算。

### (一)云计算的定义及分类

从专业角度来说,云是网络、互联网的一种比喻说法。云计算可以说是传统计算机和当代互联网技术不断融合发展的产物,包括但不限于分布式计

算、并行计算、效用计算、网络存储、虚拟化、负载均衡、热备份冗余等具体技术<sup>[3]</sup>。

现阶段倍受人们认可的是美国国家标准与技术研究院(NIST)给出的定义:云计算是一种按使用量付费的模式,这种模式提供可用的、便捷的、按需的网络访问,进入可配置的计算资源共享池(资源包括网络、服务器、存储、应用软件、服务),这些资源能够被快速提供,只需投入很少的管理工作,或服务供应商进行很少的交互<sup>[4]</sup>。但是,伴随着近年来云计算产业的快速发展,云计算目前已经出现了按时间付费的新模式。

国内比较权威的是工业和信息化部电信研究院出版的《云计算白皮书(2012 年)》中给出的定义,即“云计算是一种通过网络统一组织和灵活调用各种 ICT(信息和通信技术)信息资源,实现大规模计算的信息处理方式”<sup>[5]</sup>,就是说云计算是一种革新的基于互联网的计算方式,通过这种方式共享的软硬件资源和信息可以按需提供给用户的计算机和其他设备<sup>[6]</sup>,对于用户来说看到的只有服务本身,而不用关心相关基础设施的具体实现。

按照云计算服务提供的不同资源所在的不同层次,云计算可被分为三类:IaaS(Infrastructure-as-a-Service),基础设施即服务;PaaS(Platform-as-a-Service),平台即服务;SaaS(Software-as-a-Service),软件即服务<sup>[3]</sup>。按照服务方式的不同,云计算又可分为面向机构内部提供服务的私有云、面向公众使用

收稿日期:2018-07-17

基金项目:中国社会科学院创新工程项目(SKGCJX2017-03);中国社会科学院京津冀协同发展智库课题(2018P01)

作者简介:郭朝先(1971-),男,江西鄱阳人,中国社会科学院工业经济研究所研究员,产业组织研究室副主任,研究方向为产业竞争力、工业发展。

的公共云,以及二者相结合的混合云三类。

## (二)云计算的影响

从对经济社会的影响来看,云计算为个性化制造和智能化服务提供了有力工具和环境,促进产业链上下游的高效对接与协同创新,提高社会信息化水平并推动生产方式的变革。同时,云计算塑造的信息资源集聚和掌控优势已成为国家竞争的战略制高点,云计算已成为我国推动工业化和信息化融合的关键要素和实施制造强国、网络强国战略的重要驱动力<sup>[7]</sup>。

近年来,人工智能等创新技术开始融入到云计算领域中。随着智能机器人、智能家居、无人驾驶以及智慧城市的逐步发展,人工智能与云的融合已布局到多行业的多个应用场景中。2017年,包括腾讯云、阿里云、百度云、金山云、京东云等在内的国内多家云厂商都先后发布了各自的深度学习平台。同时,近年来随着大数据及人工智能的突破性进展,被称为“ABC”的“人工智能+大数据+云计算”模式将在企业、行业及整个国家和世界发展中起到举足轻重的作用。

## 二、全球云计算产业发展现状与特征

当前全球云计算市场集中度高。从2016年开始,基于云业务营业收入和增长率视角,亚马逊云(AWS)、微软云(Azure)、阿里云(Alibaba Cloud)组成全球云计算市场的第一阵营,云计算市场的“3A”格局初现。据Forrester预测,2018年亚马逊AWS、谷歌和微软这三大公有云供应商将占有所有云平台收入的76%。它还指出,微软、甲骨文和Salesforce加在一起将占有70%的软件即服务(SaaS)收入份额,而且几乎没有迹象表明这些寡头垄断会被打破。

### (一)全球云计算市场规模及发展趋势

2016年全球云计算市场平稳增长,市场总体规模为522.4亿美元,增速上比2015年有所上升,达到25.36%。如图1所示,从细分市场来看,IaaS市场贡献222.21亿美元,连续保持稳定增长,PaaS市场贡献较少为54.35亿美元,增速有所放缓但数据库服务和商业智能平台服务增长较快,SaaS市场贡献最多将近400亿,是全球公有云市场的最大构成部分。

如图2所示,亚马逊是公有云市场的明显领导者,其44.2%的市场份额决定了绝对的市场统治地位,远远高于随后的微软、阿里巴巴和谷歌三者份额总和。份额较大的几家服务商公司大部分来自美国,作为云计算的“先行者”,美国在市场中处于明显优势地位,欧洲作为云计算市场重要组成部分,近年来

增长放缓但对全球市场有一定影响,如果这样的态势继续下去,将进一步拉大与美国之间的差距;以中国为代表的云计算新兴国家正在高速增长,2016年阿里云“挤出”谷歌云成功入围全球公有云市场份额前三甲,被业内视作标志性的事件,表明中国云计算有巨大的潜力可挖掘,预计未来市场将进一步扩大。

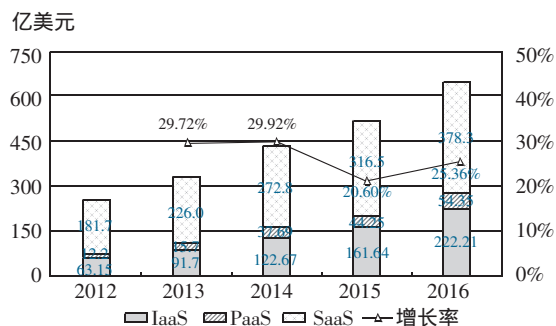


图1 2012—2016年全球云计算市场规模及增长率

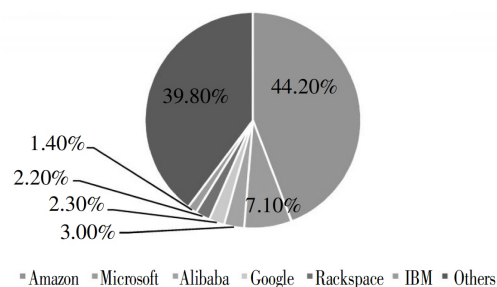


图2 2016年全球公有云市场份额

(资料来源:Gartner《2016年全球公共云市场份额报告》。)

### (二)全球云计算发展新特征

1. “云+AI”成为新趋势。云计算是数据处理的天然土壤,其大规模并行和分布式计算能力可以帮助减少AI(Artificial Intelligence,人工智能)的计算成本。目前来看,作为提升数据处理效率有力武器的AI已经是云计算厂商们势在必得的市场,谷歌、亚马逊、IBM等行业巨头均已成立专门部门加入人工智能领域的“战争”,“云+AI”融合发展已成为新趋势。

2. 私有云市场蓬勃发展。传统IT厂商、技术创新企业聚集在一起,形成私有云众筹式发展的局面,它们借助开源社区和平台的力量,争取在云计算市场竞争中能与亚马逊、谷歌、微软等云服务行业巨头相抗衡,目前已成为云计算产业生态另一个核心的发展趋势。

3. 云安全出现潜在威胁。“云”的存在使得海量数据资源得以规模化和集中化,一旦数据中心、网络线路等物理设施遭到人为破坏或自然故障,将对云安全造成不可估量的影响。这对云服务商的运维水平来讲无疑是十分艰巨的挑战<sup>[8]</sup>。

### 三、中国云计算产业发展现状与特征

当前中国云计算市场份额呈“一超多强”格局。阿里云继续保持市场领军位置,2017年市场份额相比2016年进一步提升,达到45.5%;腾讯云稳居第二,市场份额突破10%;中国电信排名第三,同比增长约51%;位居第四的金山云,实现同比增长82%;AWS增长强劲,首次进入IaaS市场前五位。

#### (一)中国云计算市场规模及发展趋势

2016年,我国云计算整体市场规模达596.8亿元,整体增速33%,高于全球平均水平。说明我国云计算行业在承载国内市场的同时,已经具备了走向世界、接轨全球市场的能力。如图3所示,近五年国内公有云市场保持高速增长态势,2016年国内市场总体规模超过150亿元。其中,IaaS市场高速增长,规模上首次超越SaaS市场达到87.4亿元,比2015年同比增长108.1%,目前IaaS服务已得到国内企业用户的充分认可,PaaS市场所占份额较小,正处在扩大市场窗口的关键时期,凭借低成本、快速灵活的优势为初期创业公司所喜爱,SaaS市场表现上虽然没有IaaS市场那么耀眼,但规模仍占据国内公有云市场的很大一部分,增速上也有34%的不俗表现。不足之处在于SaaS市场的核心领域方面国际厂商占据主要份额,国内厂商中缺乏有力的领导者。这将会是国内SaaS市场进一步发展壮大的重要阻碍。

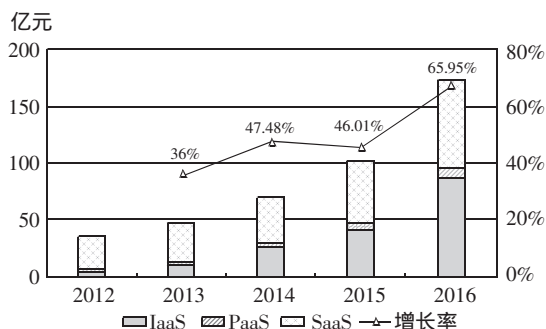


图3 2012—2016年中国公有云细分市场规模及增速

如图4所示,2016年我国私有云市场规模接近400亿元,相比2015年增长25.11%,继续保持平稳的增长态势。其中,硬件市场处于国内私有云市场的绝对主导地位,且国内设备厂商已经占据半壁江山。

#### (二)国内云计算发展新特征

1. 云计算厂商正在加快海外拓展步伐。随着中国企业国际化不断加快和全球云计算市场的“蛋糕”越做越大,国内大部分云计算厂商已经不满足于国内市场的固定需求,而是着力于推进国际化战略,积极拓展海外客户,不断建设海外基础设施。腾讯云目前

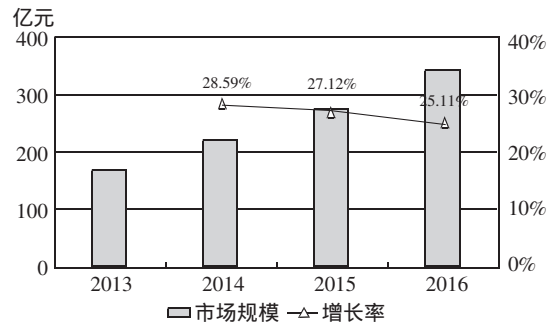


图4 2012—2016年中国私有云市场规模及增速

(资料来源:中国信息通信研究院《云计算关键行业应用报告(2017年)》。)

已在全球建立15个数据中心和数据节点,加上国内16个数据中心后,其全球服务节点将高达31个,是全球云计算基础设施最广泛的中国互联网云服务商。

2. 云计算应用开始向传统行业渗透。中国云计算应用目前已全方位覆盖到包括游戏、电商、社交等内在的互联网行业和以政府、金融为首要突破口的政务及传统生产性服务业<sup>[9]</sup>。早在2013年,工信部信息化推进司即开展了“基于云计算的电子政务公共平台”顶层设计、标准研制、试点示范等一系列工作。一方面有利于促进电子政务发展方式的加速转变,另一方面可充分发挥云计算在电子政务建设中的基础支撑作用。

3. 云保险引入为服务提供完善的保障机制。国内云产业起步较晚,虽然发展迅速但却面临不小的风险,随之而来的巨额赔偿问题使很多传统IT厂商对云计算望而却步。投保的云计算服务商在遇到特定故障时能够得到相应补偿,一定程度上减少企业的业务或名誉损失。云保险通过发挥风险管理的核心功能,为云计算服务商最大程度地转移风险,同时解决云用户的后顾之忧,让更多用户对云计算服务有信心。2015年7月,中国信通院携手中国人保财险、平安保险、渤海保险,并与中国电信、中国联通、UCloud、万国数据四大云服务商共同签署国内首批可信云云保险,此举被认为开创了国内云保险的先河。

### 四、中外代表性企业比较:阿里云与亚马逊云对比分析

自十年前亚马逊开创“云”业务以来,云计算行业以其庞大而快速增长的需求和颠覆世界的可能性吸引了众多巨头入场,一场有关“技术投入、运营能力”的游戏正在悄无声息地进行。本文选取阿里巴巴旗下的阿里云以及亚马逊旗下的亚马逊云(AWS)两家国内外云计算明星企业进行对比分析。



### (一)总体实力分析

总体实力分析部分从两家公司的国际地位及影响力、市场及用户需求、全球布局及服务覆盖能力三个角度进行比较,以期得出全方位、综合性的结论。

一是从国际地位及影响力角度来比较,以Gartner公布的2017年全球云计算行业IaaS魔力象限为依据进行讨论<sup>①</sup>(如图5所示)。

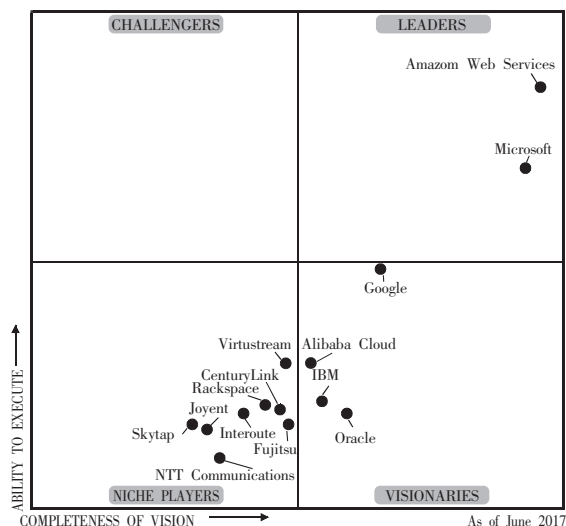


图5 2017年全球云计算行业IaaS魔力象限  
(资料来源:Gartner《2016年全球公共云市场份额报告》。)

AWS不出意外继续领跑全球云计算行业。占全球云计算市场份额40%以上的AWS是绝对的领导者,凭借其强大的创新能力、极高的敏捷性以及最广泛的使用场景和最为丰富的应用案例,在竞争愈发激烈的云计算领域中拔得头筹数年时间。

阿里云则更令人惊喜,成为继AWS、微软、Google之后这一核心领域的第四名,也是中国云计算厂商首次进入Gartner魔力象限。尽管阿里云占全球市场份额不足4%,在魔力象限两项指标上距AWS仍有很大差距,但同样以电商为依托的阿里云相比较定位在办公软件云化、产品集中SaaS层面的微软以及技术性强但商业化薄弱的谷歌来说,未来增长空间更大。

二是从市场及用户需求角度来比较,市场及用户需求可以说是云计算产业蓬勃发展的第一推手。用户对“云”的普遍性需求主要体现在计算能力上,AWS的数据库每秒钟可以处理150万次请求,相比之下阿里云每分钟360万次的计算能力则落后明显。

云计算的盈利模式决定了对客户的使用费用的依赖,因此付费用户数是衡量云计算业务的重要标准。得益于频繁的降价策略,截至2016年底阿里云付费客户数量增至76.5万个,较上年同期38.3万

个增长一倍。客户群体多为开发者和初创公司,中小客户占比极大。AWS目前对于其付费客户的规模不作披露,但在2014年11月曾首次披露付费客户超过100万个,目前分析机构估测AWS的付费客户可能已经超过200万个。

三是从全球布局及服务覆盖能力角度来比较,基于云计算领域瞬息万变、充满未知的特点,全球大部分云计算企业都开始加紧海内外基础设施建设,大力布局云计算产业。

阿里云在取得国内市场巨大优势的基础上,如火如荼地开展国际化战略,2016年相继推出位于中东欧、澳大利亚、中东和日本的四大海外数据中心,旨在提升海外用户包括大数据、人工智能等在内的云服务体验。目前阿里云在全球范围内的数据中心达到14个,其中境外地域8个,超过国内已有的6个,这14个地理区域内运营着28个可用区,分别为国内外客户提供云服务。相应地,经过多年持续布局积累,AWS全球基础设施建设已经遍布全球、自成系统。目前AWS在全球16个地区内运营着44个可用区,并计划增加巴林、中国、法国、中国香港、瑞典和美国(第二个AWS GovCloud区域)六个国家及地区,同时再增加17个可用区<sup>②</sup>。

### (二)营业收入与利润水平

从营业收入总额上看,阿里云与AWS规模并不属于同一量级,AWS遥遥领先,从增长率上看,阿里云则一直在AWS之上,自2015年第二季度突破100%后曾在2016年第一季度达到峰值174%,目前虽然增速有所放缓但仍普遍在100%之上,这导致阿里云与AWS的营收差距不断缩小。截至2017年第二季度,阿里云营收已经接近AWS营收的十分之一(2015年初时仅占到3.8%)。

从利润水平上来看,AWS已经实现盈利且营业利润率持续走高,2016年毛利润率已高达25%。相

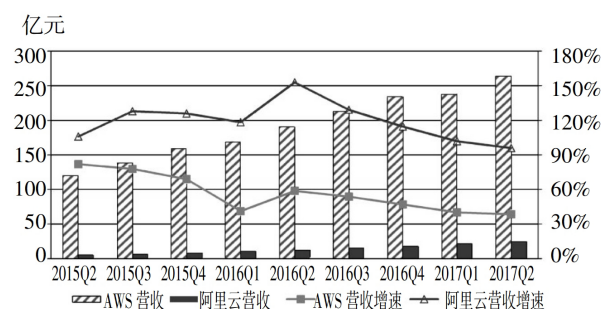


图6 阿里云与AWS营业收入及增长率对比

(资料来源:阿里巴巴季度财务报表 <https://www.sec.gov/cgi-bin/browse-edgar?CIK=BABA&action=getcompany&owner=exclude>, 亚马逊季度财务报表 <https://www.sec.gov/cgi-bin/browse-edgar?company=amazon&match=contains&action=getcompany>。)

表1 阿里云与 AWS 年度指标数据

指标	2014	2015	2016
阿里云营收(亿元)	10.96	23.41	55.66
AWS 营收(百万美元)	4 644	7 880	12 219
AWS 营业利润(百万美元)	660	1 863	3 108
AWS 营业利润率(%)	14	24	25

资料来源 阿里巴巴、亚马逊年度财务报表。

表2 阿里云季度指标数据

指标	2015Q2	2015Q3	2015Q4	2016Q1	2016Q2	2016Q3	2016Q4	2017Q1	2017Q2
营业利润(亿元)	-5.53	-7.33	-7.12	-6.07	-4.39	-3.98	-3.39	-5.05	-5.32
调整的息税折旧及摊销前利润(亿元)	-3.68	-3.68	-3.32	-1.66	-1.58	-0.57	-0.92	-1.69	-1.03

资料来源 阿里巴巴季度财务报表。

的时间从亏损及损益平衡状态转为盈利状态。究其原因,大致可以归功于规模效应、数据库等中间产品贡献、市场平台建设三方面主要优势。阿里云始创于2009年,2015年亏损严重(年报数据显示息税折旧摊销前利润率低于-70%),直至2016年及2017年前半年为止亏损才大幅改善,预测未来短时间内有望获得盈利,走完这段路程阿里云也用了8年。由此得出,建设一个具有规模效应并实现盈利的公有云龙头平台前期投入成本是巨大的,包括基础设施建设及每年的折旧维修费用、用户习惯培养及随时可能爆发的价格战的应对、研发支出、生态培育的成本等。甚至从某种逻辑上来讲,持续投入并忍受亏损是云计算企业走向成功的必由之路。

### (三)研发投入与创新能力

云计算行业市场趋于集中后,价格战已经不是竞争的唯一方式,提升业务利润率和开拓新市场是云计算厂商下一步需要考虑的重要问题。如此看来,技术创新能力及研发的重要性不言而喻。

举例来说,公有云业务中服务器成本开销巨大,每年摊销费用可以占到营业收入的20%。服务器成本降低30%能够导致营业利润率提升5%以上。AWS已经设计出贴合自身业务、伸缩性良好的服务器EC2,甚至开始自研芯片Annapurna ASCI。阿里云也并未落后,与全球合作伙伴Intel合作研发的阿里云专属服务器ECS实例N5规格族,公测显示计算能力提升近60%,如果未来能被大范围应用到整个业务体系中,可大大降低阿里云服务成本。

判断两家企业的技术实力高低的重要指标之一是研发投入额的大小。阿里和亚马逊两家公司均没有披露云计算细分市场的研发投入具体数值,因此,在假设企业在云方面的投入与总体投入是成比例的情况下,我们选择用集团总体研发投入来替代分析。2016年,亚马逊总体研发投入高达161亿

美元,居世界主要科技企业研发投入榜榜首。对比来看,阿里虽承诺未来三年研发投入将不低于1000亿元(约150亿美元),但平均下来每年50亿美元的总量仍不足亚马逊的1/3,而2016年25亿美元的研发投入不足亚马逊的1/6。阿里云应该尽快弥补研发投入上的短板,增强自身的核心竞争力。

AWS自2006年开始投入运营,利用不到8年

### (四)商业模式与政策环境

阿里和亚马逊虽然都属于电商企业,但两者商业模式完全不同。阿里作为买家和卖家的中间人,为二者的交易提供免费且广阔的市场,大大帮助了中小企业成长,其利润来源渠道主要是广告和附加服务;亚马逊多为直营模式,第三方卖方销售占比小,主要是从网站销售的商品中抽取利润,同时提供亚马逊网络服务。亚马逊痴迷于客户服务、以最低的成本获得最佳价格,却通过一系列竞争策略、定价准则来削弱合作伙伴。相较而言,阿里的商业模式更加多元化,虽然现在其国际化程度较亚马逊还有一定差距,但未来阿里的整个商业版图还是值得期待的。云计算某种程度上属于商业社会的IT基础设施,与整个商业生态的发展密切相关,由此可以推测商业前景更好的阿里在云计算领域的想象空间也更大。

从云层面的微观角度来讲,实际上云计算企业的发展模式基本可以被总结为类似的过程:初创期IaaS或PaaS级厂商可以提高云的易用性,方便客户开发和部署IT业务,成熟期需要有足够的SaaS产品并维护一个SaaS生态,最终形成包罗IaaS、PaaS、SaaS的盈利形态。AWS和阿里云按照传统归类方法都应被归为IaaS或PaaS层的云计算厂商,但不管是阿里云还是AWS均有相当多SaaS层的产品,正在形成规模化的云形态。阿里云提供云SaaS市场与第三方厂商一起培育云生态,包括基础软件、企业应用、云安全、数据及API等。同样地,AWS为全球诸多厂商提供SaaS服务。

谈及商业模式,离不开政策环境。相对于 AWS, 阿里云还有一些得天独厚的国家及政府优势:第一,中国人口基数庞大,这可以作为阿里云更大发展的后盾市场;第二,中国正在实施产业升级战略,其中对传统产业进行信息化改造是产业升级的重要内容,这是阿里云的难得机遇;第三,中国政府全力支持企业走向海外,这与阿里云的国际化战略不谋而合<sup>[10]</sup>。阿里云抓住这些优势在商业模式上大力创新,提出了“政务云”的概念,携手合作伙伴为中国国内多省的政务云平台以及核心城市的 ET 大脑提供云服务。

## 五、进一步推进中国云计算产业发展

进一步推进我国云计算产业发展,需要坚持“包容审慎”的理念,即放得开眼界,容得下不同,尊重新动能,守得住底线。顶层设计上应从环境与安全、技术与应用、产业与生态、国际交流与合作四个方面进行努力,力求为云计算产业发展营造一个良好的政策环境。

### (一)环境与安全

出于数据安全方面的考虑,许多国家都对云计算投资与运营有限制,中国也不例外。国外公司要想在我国提供数据中心服务,都是通过和国内的运营商进行合作的途径进行。比如微软和世纪互联、AWS 和光环新网、甲骨文和腾讯云、苹果 iCloud 与云上贵州等。

1. 积极营造支持云计算发展的宏观环境。我国高度重视云计算产业发展,国家相继出台《国务院关于促进云计算创新发展培育信息产业新业态的意见》(国发〔2015〕5号)、《云计算发展三年行动计划(2017—2019年)》等一系列政策措施<sup>[11]</sup>。在政府积极引导和企业战略布局的共同推动下,国内云计算市场目前已经形成一个较为适宜、重要环节较为完备的宏观环境。

2. 完善云计算安全保障制度。《关于加强党政部门云计算服务网络安全管理的意见》(中网办发〔2015〕14号)针对党政部门的云计算服务安全问题做出了重要规定。不止党政机关部门,如何加快推动云计算网络安全技术发展、强化企业在云计算环境下的风险应对能力,如何完善云计算安全保障制度,已经成为国内云计算行业发展到今天必须面对和解决的问题。除了完善信息网络安全管理法律法规之外,相关部门亟需出台政府、重点行业和企业使用云服务的规定,明确监管部门和云计算服务商应承担的责任,规范处理用户与厂商的权利和义务关系。推进云计算标准化体系建设,研究制定基于云计算平台的信息安全防护、技术管控、违法惩

处等方面的标准,将有利于保证云服务安全。

3. 加大财税扶持和投资融资力度。充分采用无偿资助、事前立项事后补助、奖励性补助等方式引导政府和社会资金支持云计算技术研发及产业化发展。考虑将云计算厂商逐步纳入国家规划布局内重点软件企业、高新技术企业相关认定和国家科技计划、科技重大专项等项目,以便企业根据规定合法享受国家税收优惠政策<sup>[12]</sup>。推动银行、信托公司等金融服务机构对重大云计算项目、云计算服务商给予最大程度的信贷和融资担保支持。

### (二)技术与应用

1. 提升云计算关键核心技术能力。依托国内庞大的市场需求,我国云计算企业近年来发展迅猛,在全球市场中开始崭露头角,但与北美云计算巨头相比在研发力度以及专利水平上都有很大差距。对此,骨干云计算企业应肩负起责任,发挥企业创新主体作用,充分整合利用国内外创新资源,主动联合相关科研院所、高等院校开展云计算相关技术研发实验室、工程中心和企业技术中心建设,争取掌握云计算发展制高点。在提升云计算技术水平和系统服务能力的同时,注重增强企业的专利产权意识和管理水平。

2. 推进云计算专业人才培养体系建设。一方面,充分利用我国现有的海外人才引进计划,大力引进国际云计算领域高端人才;另一方面,加强我国自身云计算人才培养体系建设,从政策、资金双向支持和鼓励高校发展云计算及其相关学科,结合产业当前发展机遇,加深高校与云计算服务企业的协同合作,有针对性地制定人才培养目标,使人才培养能够高度匹配企业需求。

3. 加快发展工业云与政务云服务。《国务院关于深化制造业与互联网融合发展的指导意见》(国发〔2016〕28号)中明确提出,要深入推进工业云应用试点示范工作,支持骨干制造业企业、云计算企业联合牵头搭建面向制造业领域的工业云平台,积极培育“云制造”模式。政务云同样利用云计算成本低、可靠性及灵活性高的特点,致力于提升电子政务的运行效率,将云计算关键技术应用到现有电子政务信息系统中,力求一举实现各领域政务信息的共建共用,探索基于云服务平台的政务信息化建设运行新机制。工业云和政务云的进一步推广应用将为云计算创造更大的市场空间,成为云计算产业快速发展的又一个增长点。

### (三)产业与生态

1. 支持传统产业向云计算结合与转型。在云计算市场普遍繁荣的大浪潮下,全球云计算产业发展正在从互联网向其他传统行业领域扩展,整体产业



链条不断延伸完善。我国传统行业应紧跟云计算发展趋势,以原有开发测试平台为基础,加速向云服务平台转型,不断丰富和完善生产、营销、人资等企业层面所需的 SaaS 服务,充分发展集信息存储、工作学习、生活娱乐等多种功能和形式于一身的云服务,争取走出一条与云计算产业充分结合的转型发展之路。

2. 统筹布局云计算产业生态体系建设。我国云计算企业大部分都互为竞争对手关系、“各自为战”,骨干企业的带动作用和技术溢出效应不明显。政府有关部门应建立一批云计算领域的企业示范基地,发挥骨干企业的引领作用,培育特色鲜明的创新型中小企业,力求早日建立起一套完善的、系统的云计算产业生态体系。相关部门加强全国云计算数据中心建设的统筹规划,绝不盲目扩建数据中心和产业园区,应结合云计算发展趋势优化网络布局结构,有序推进云计算产业基础设施和生态体系建设。

#### (四)国际交流与合作

国际交流与合作能够帮助国内云计算行业直接引入国际领先的技术和解决方案并为己所用,在成本最小化的基础上实现最大盈利,这对国内云计算行业来说是挑战的同时更是一个巨大的发展机会。

结合“一带一路”倡议,支持我国云计算企业通过海外并购、联合经营、境外部署数据中心和研发机构等方式,大力开拓云计算国际市场,促进云服务领域的贸易发展。利用政府提供的国际合作与交流平台,我国云计算企业可以通过设立研发与销售网络、数据中心等渠道扩展全球布局,逐步建立以专业化、市场化为导向的海外市场服务体系。

#### 注释:

①Gartner 魔力象限是监测和评估专业科技市场中公司的发展及定位的一种研究方法论和形象化工具,基于前瞻性和执行能力二维标准阐述特定市场内厂商的实力与差异,将厂商定位在领导者、挑战者、有远见者和投机者四个象限区域内。

②AWS 云基础设施围绕区域和可用区构建。区域是指全

球范围内的某个物理节点,每个区域由多个可用区组成。可用区由一个或多个分散的数据中心组成,每个都拥有独立的配套设施,其中包括冗余电源、联网和连接。可用区能够提高生产应用程序和数据库的运行效率,使其具备比单个数据中心更强的可用性、容错能力以及可扩展性。

#### 参考文献:

- [1]REESE G. Cloud application architectures [M]. Sebastopol :O'Reilly Media, 2009 :2-19.
- [2]顾炯炯.云计算基础构架及关键应用[M].2 版.北京:清华大学出版社,2016 :2-12.
- [3]刘鹏.云计算[M].3 版.北京:电子工业出版社,2015 :1-5.
- [4]NIST. Defining the expanding world of cloud computing [EB/OL]. (2009-05-20) [2018-05-25].<https://www.nist.gov/news-events/news/2009/05/nist-defining-expanding-world-cloud-computing>.
- [5]工业和信息化部电信研究院.云计算白皮书(2012 年)[R].北京,2012 :1-2.
- [6]张立平.云计算行业发展背景理解与思考[J].计算机与信息技术,2015(1):71-72.
- [7]中国社会科学院工业经济研究所.中国工业发展报告(2017)[R].北京:经济管理出版社,2017.
- [8]中国信息通信研究院.云计算关键行业应用报告[R].北京,2017 :21-33.
- [9]中国信息通信研究院.云计算白皮书(2016 年)[R].北京,2016 :13-15.
- [10]欧应刚.要到 2062 年,阿里云才能追平 AWS ? [R/OL]. (2017-11-09) [2018-04-28].[http://news.rfidworld.com.cn/2017\\_11/57aa9ffc818f3431.html](http://news.rfidworld.com.cn/2017_11/57aa9ffc818f3431.html).
- [11]工业和信息化部.云计算发展三年行动计划(2017—2019) [Z/OL].(2017-04-10) [2018-05-02].<http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1146592/n3917132/n4062056/c5570298/content.html>.
- [12]工业和信息化部.云计算发展三年行动计划(2017—2019 年)解读[Z/OL].(2017-04-10) [2018-05-05].<http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1146562/n1146655/c5570703/content.html>.

责任编辑:王冬年

## Development Trend and Comparison of Cloud Computing Industry in China and Abroad

Guo Chaoxian<sup>1</sup>, Hu Yumeng<sup>2</sup>

(1. Institute of Industrial Economics, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100836, China;

2. Graduate School, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100836, China)

**Abstract:** Cloud computing is the key "national infrastructure" for winning in the smart age. At present, the global cloud computing market is highly concentrated, showing a "3A" pattern, and the Chinese cloud computing market is a "one super and many strong" pattern. This paper comparatively analyze Chinese and foreign cloud computing representative enterprises Alibaba Cloud and AWS from the four aspects of the overall strength, operating income and profit level, research investment and innovation ability, business model and policy environment. To promote the development of China's cloud computing industry, efforts should be made in the following four aspects: environment and security, technology and application, industry and ecology, and international exchanges and cooperation.

**Key words:** cloud computing; Alibaba Cloud; AWS(Amazon Web Service)