

系统动力学视角下的云计算产业链发展研究

曹晓明，邓少灵

(上海海事大学 经济管理学院, 上海 201306)

摘要:从云计算产业链基本概念出发,阐述了我国云计算产业链发展现状及存在的问题,并运用系统动力学的理论和方法对云计算产业链做出分析,最后对存在的问题提出一些相关建议。

关键词:云计算;产业链;系统动力学;关键因素

中图分类号:F49 文献标志码:A 文章编号:1671-1807(2012)09-0032-05

云计算作为一种集约化、规模化和社会化的 IT 服务交付与使用模式,正在全球迅猛发展。云计算产业也正从传统 IT 产业和互联网产业中脱胎换骨,以全新的形态呈现在人们眼前。尤其重要的是云计算带来的变革不仅仅是局限在 IT 技术领域,而是对 IT、通信、媒体和娱乐产业,甚至是传统行业,都带来颠覆性的变革^[1]。我们知道,今天的国际竞争已经突破了企业竞争和产品竞争的范畴,进入了一场前所未有的产业链战争时代。因此我们有必要对云计算的产业链及未来发展作深入的分析,定位云计算产业链中必须布局的关键环节,探寻完善云产业生态环境的方法,为政府和企业云计算产业链上的战略布局奠定基础。本文采用系统动力学方法,从系统的角度对云计算产业链进行研究,找出了影响云计算产业链发展的关键因素,希望能促进云计算的理论研究并对实践起一定指导作用。

1 云计算产业链定义

产业链是产业经济学的一个概念,是各个产业部门之间基于一定的技术经济关联,并依据特定的逻辑关系和时空布局关系客观形成的链条式关联关系形态。产业链是为了创造产业价值最大化,它的本质是体现“1+1>2”的价值增值效应。这种增值往往来自产业链的乘数效应,它是指产业链中的某一个节点的效益发生变化时,会导致其他关联产业相应地发生倍增效应^[2-3]。

根据诺达咨询《云计算产业链研究报告 2011》研究显示,目前云计算产业链主要有 10 大关键环节:硬

件设备制造商、云平台开发商、系统集成商、云应用开发商、云资源服务提供商、云平台服务提供商、云应用服务提供商、网络运营商、终端供应商、最终用户。各环节相互协作,组成云计算特有产业链特点。如图 1。

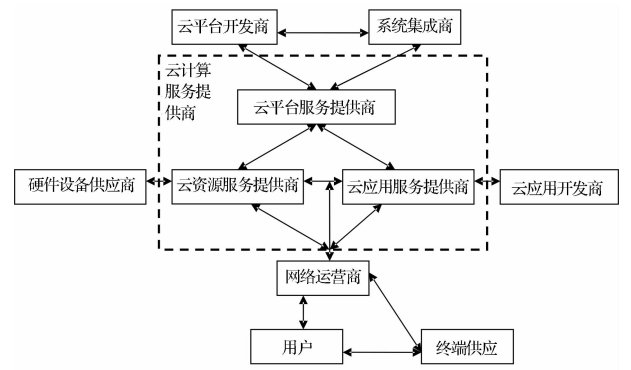


图 1 云计算产业架构图

2 我国云计算产业链发展现状及问题

目前,我国已经掀起了一股发展云计算的热潮。从企业层面来看,在云计算产业链各环节中都已出现比较典型的企业。这些企业在技术、产品、服务方面进行了大胆创新,已取得较好的应用实践效果。从电信运营商层面看,各大运营商考虑到新业务增长和将来 IT 系统建设成本问题,已经将云计算列入到重要议程。但同时,我们也应清醒地看到,各类公司根据自身传统优势和战略提出的云计算架构、产品和服务,包罗万象,差异巨大。各公司为自身利益考虑,仍处在相互博弈的过程中,因此短期内还不存在一条获

收稿日期:2012-06-26

基金项目:上海市哲学社会科学规划项目(2010BZH001);上海市教委科研创新重点项目(12ZS136)

作者简介:曹晓明(1987—),男,湖南新化人,上海海事大学经济管理学院硕士研究生,研究方向:信息管理;邓少灵(1962—),女,江苏无锡人,上海海事大学经济管理学院副教授,博士,研究方向:信息管理、技术创新。

得业界公认的成熟产业链。

2.1 我国云计算产业市场发展现状

2.1.1 中国云计算产业格局出现

纵观目前中国云计算产业的发展,在服务类别上已经呈现日趋清晰的维度划分,包括“基础层(硬件、存储、网络等)、架构层(数据库结构等)、软件层(上面的应用软件,如办公软件)、安全层(云安全)、应用层(商务云)”五大层级。

2.1.2 政府及终端用户高度重视云计算

据 2011 年发布的《中国云计算调研报告》显示,88%受访企业都表示有兴趣探索、试验或者使用云计算技术和云服务。随着中国各地方政府不断加大本地的云计算平台的投入和建设,以及各运营商和互联网公司在云计算上的研发和业务试点,一个全产业链的上下协作创新模式即将形成。随着云计算在中国市场的认知度和认可度逐步提升,2010 年以来,国内外各 IT 服务商也纷纷开始在中国发力拓展云计算业务。赛迪公司资料显示,我国的云计算市场规模将从 2009 年的 92.23 亿增长到 2012 年的 606.78 亿元,年均复合增长率达 87.4%。

2.1.3 国内云服务以应用带动产业链发展

从云计算的发展趋势来看,以商务云应用的创新前沿技术正在越来越多地植入国内传统企业中^[4]。云计算不仅得到更多终端客户的认可,同时,除了国外 IT 巨头的战略登录外,我国本土企业也开始在云计算方面大展拳脚,许多以应用为核心的国内信息技术服务商走出了一条更加符合国内企业需求特点的自主创新之路。这也使云计算在中国的发展拨云见日,给未来的普及化及发展打下了良好的基础。总体看来,云计算在我国得到各界的高度重视,产业发展势头迅猛,发展前景可期。

2.2 中国云计算产业链发展中存在的问题

2.2.1 “云安全”问题制约整个产业链的发展

成功的云计算业务模式的基础是建立在信任和网络安全基础之上的合作关系。可见,安全是中国云计算产业发展将要面临的首要问题。云计算意味着企业将把类似客户信息这类具有很高商业价值的数

据存放到云计算服务商的手中,信息的安全性和私密性是用户最为关心的事情。据 IDC 调查,将近 75%的受访企业认为安全是云计算发展路途上的最大挑战。“云安全”包括两个层面的问题,一是用户层面的信息安全;二是国家层面的信息安全。安全问题也是全球对云计算的最大质疑点,在我国,这种担忧尤为突出。

2.2.2 产业链缺乏融合统一

首先是各公司都是根据自身传统优势和战略提出云计算架构、产品和服务,包罗万象,差异巨大。而在技术上,云计算主要技术虽然已经较为成熟,但产业应用还比较少。各企业为了各自云计算业务发展纷纷推出各自的平台和服务标准,使得云计算平台和云计算服务独立发展,云计算服务缺乏兼容性、可移植性保障,用户的利益和长期稳定发展得不到保证,极大地阻碍了云计算硬件通用性和替代性以及软件的适应性和继承性的发展。目前,云计算领域及产业尚无统一的国际通用标准,这为云计算产业的发展带来了极大瓶颈^[5]。

其次,在信息共享方面,各厂商为了各自利益,缺乏信息的相互沟通,这在无形中加大了信息获取成本。各个企业间的单兵作战,不利于革命性技术的突破,阻碍云计算的推广和应用。

最后,整个行业及政府在云计算上发展思路的不统一。浪潮对全国数十个云计算中心进行了调查,发现很多中心投巨资建成了所谓“云”系统,但资源利用效率却不足 20%,成了形象工程、参观演示中心。各地方没有规划地盲目建设,没有实用意义地重复建设,并不能够体现云计算带来的效益和效率。

2.2.3 产业链发展不均衡

目前中国已经有越来越多的企业试水云计算业务,在产业链各个层级形成了一些实力厂商,也有相关企业提出了不同类型的云计算解决方案。但就整个云计算市场而言,产业链发展仍然不均衡,产业链制高点仍然为外资企业所占据,中国云计算应用市场的培育与推广及云计算核心技术的发展皆为国际 IT 巨头所主导,国内尚缺乏拥有自主知识产权的云计算整体解决方案,这无疑将严重制约我国云计算产业链的发展,更将严重影响中国社会的信息化建设。国内厂商应加快云计算技术应用发展及产业整体协调布局,避免再次步入互联网时代产业低端的命运。

2.2.4 云计算商业模式及融资渠道有待建立和完善

作为一种新型的 IT 服务模式,在推广过程中,商业模式甚至比技术更重要。云计算商业模式的探索需要一批既熟悉 IT 系统,又熟悉领域需求,同时还熟悉商业模型的人才;云计算商业模式的推广需要相应的配套设施,如政府监管、支付手段等,而这一方面的研究与部署尚没有规划和起步。

另外,作为一种资源共享和服务共享的新型应用模式,云计算是一种“规模经济”,即必须依赖达到一定的系统规模和用户规模,才有可能获取利润。而规

模的建立花费巨大,提供云计算服务的厂商以怎样的收费模式和定价才能获得足够的回报将是一个重要的问题。同时,当前的风险投资机构对于云计算的投资大多持谨慎观望状态。综上,云计算的商业模式、盈利模式及适应于云计算产业特点的投融资渠道亟待建立完善。

3 云计算产业链的系统动力学分析

进行系统动力学分析主要是找出影响系统变化的关键因素^[6]。目前我国云计算产业尚处于起飞阶段,产业链尚在发展当中,我们所要重点关注的是如何提升云计算产业链的综合能力,从而使云计算产业

链尽快发展成熟。所以本文系统动力学分析的关键点就是找出影响云计算产业链综合能力的关键因素。

从产业链内涵和形成机制的观点来看,影响云计算产业链的因素可以分为宏观因素和微观因素。宏观因素主要有云计算的发展环境、国家的社会经济环境和国家的一些相关政策、法规等;微观因素只要是企业的科技水平,人才水平和财务状况等^[7-8]。本文依据系统动力学的理论和方法,采用因果关系图定性分析我国云计算产业链,找出影响我国云计算产业链综合能力的关键因素。云计算产业链因果关系图,如图 2 所示。

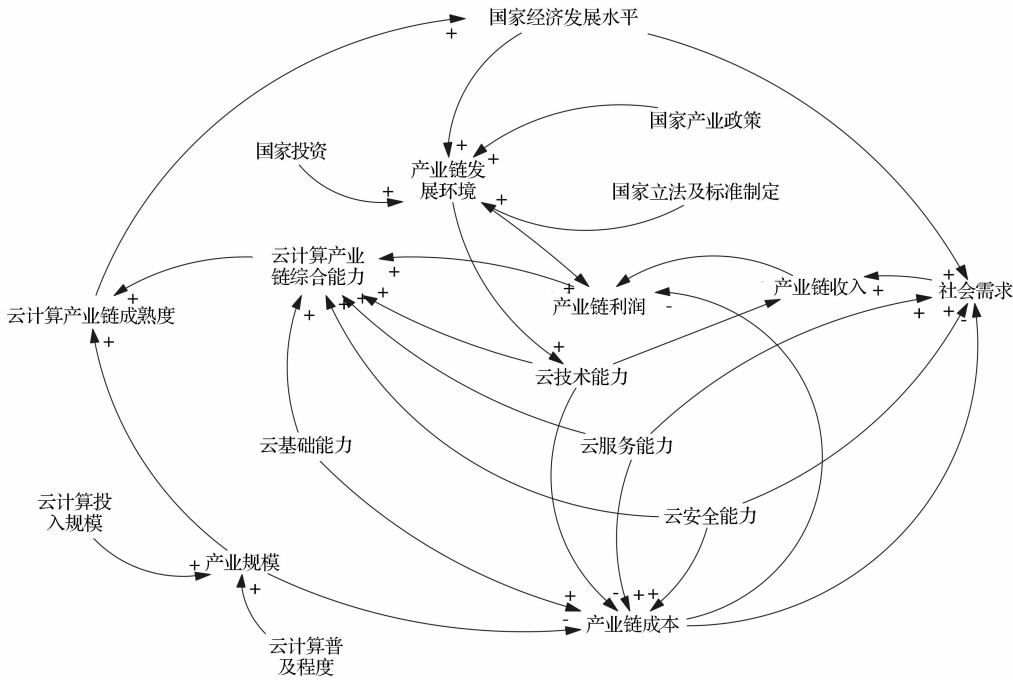


图 2 云计算产业链因果关系图

由因果关系图可以定性分析出影响云计算产业链综合能力的关键因素:从宏观方面来说一个良好的产业链发展环境是影响我国云计算产业链发展的关键;而从产业链自身来说,产业链的规模,即云计算投入规模和云计算普及程度可以通过规模效应有效的降低成本。与其他产业链相同的是,良好的经济效益也是促进云计算发展的关键动力。而社会的需求会随着国家经济水平的提高而提高,当越来越多的人希望获得增值价值时,云计算产业链企业如何创造适合的商业模式以提高云计算服务能力,来迎合人们的需求将是云计算产业链能否发展的焦点,同时可以看出,伴随着云安全能力的提高,云服务的社会需求也会提高。而就目前云计算尚在初级阶段这种情况来说,国家如何打造适合云计算产业链发展的环境,仍

将是当前阶段云计算发展的主要任务。

4 完善我国云计算产业链的对策建议

4.1 打造云计算产业链发展环境

由系统动力学的因果关系图分析可以知道,一个良好的产业链的发展环境可以有效地促进产业链利润的增长和科技水平的提升,进而促进产业链的发展。而打造一个良好的产业链发展环境除了云计算企业自身外,更多要靠国家的引导和支持。具体建议如下:

1)加强顶层设计,明确发展思路加强统筹规划,加大对云计算产业投资力度,为企业和用户起示范和引导作用,保证产业运行的良好环境。这需要很多政府部门的合作,需要一个信息准确的良好发展环境。例如,适时建立中央政府云,引领和带动云计算发展;

总结地方政府推进云平台建设的经验,以医疗或教育等公共服务作为试点,建立面向社会的电子政务和便民服务平台;在建设和运营过程中探索发展云计算应用的问题与经验,为行业发展起到引领带动作用,并为政策制定提供依据。尤其值得提出的是,网络带宽和可靠性等云基础能力仍旧是中国云计算发展的一大障碍,因此政府在基础设施投资上,急需提高互联网速度和可靠性,以有一个通畅的网络环境。

2)加强产业政策、法规和国家标准制定。国家要制定有利于云计算产业链发展的政策,规划有利于行业发展的竞争机制,促进产业链良性循环。国家标准的制定则有利于云计算产业链快速实现产业化,使产业链各企业间实现产品和服务的自由、无缝对接。国家加强相关法律法规,可以有效缓解云计算发展中可能出现的隐私和安全问题;另外通过立法明确各利益主体权利和义务,有利于构建和谐有序的市场秩序。

3)加强科研力量的投入和培养。在技术组织机制上,加快组建产学研联合实验室,依托重大科技项目或产业发展基金,增加对云计算关键基础技术、共性技术的研发投入,充分发挥企业积极性和高校、科研院所的技术积累。国家在云计算科研的投入,将大大提高产业的整体水平,为云计算企业减少大量研发成本,也有利于人才储备建设。

4.2 促进产业链整合提高产业规模

充分发挥企业主体和产业联盟的作用,提高产业规模。一方面,结合云计算示范工程,以云计算运营商为龙头,聚集和培育一批云计算解决方案提供商、独立软件提供商和硬件提供商;在云中间件/云管理软件/云操作系统方面培育出几家具有自主知识产权的云基础软件 ISV。

另一方面,建设和发展云技术产业技术创新联盟,依托联盟开展技术创新,在关键技术示范应用、标准制订、产业法规、自主知识产权、重大技术攻关等方面发挥作用。

此外,合理规划建设云计算产业基地,完善产业环境配套工程。产业聚集的平台是实现产业链整合的“抓手”,也是技术创新的载体和制度创新的平台。云计算是一种“规模经济”,小规模的应用意义不大,只有实现云计算产业链间企业相互融合统一,云计算才能最大可能的带来效益,这就要求政府加强对云计算产业的规划引导,使得企业间减少行业间的摩擦和信息壁垒,加快云计算规模投入和普及。

4.3 鼓励云计算应用创新以提高社会有效需求

以信息服务为目标的云计算,其规模能做多大,

完全取决于需要这些服务的客户有多少。市场上最终用户的需求将成为其未来几年高速发展的基石。

一是鼓励计算行业的云应用。云计算涵盖了政务、产业转型、城市管理和民生服务等领域,中国有潜在的最大消费市场。鼓励政府和大型企业集团运用云计算架构,支持有条件的单位建设节能、环保、低碳的新型云计算基础设施。

二是利用主导产业链进行方向延伸,依托产业集群开展创业孵化、创业扶持,促使新企业产生、老企业革新和多元化,形成产业扩散效应。

三是利用下一代信息技术为产业转型升级和城市智慧服务提供有力支撑,建成国家重要的数据中心,建立起城市公共信息服务系统,建成云端智慧城市。如果在产业链整合的同时,再结合物联网的技术来扩展端到端的产业链,那么云计算的社会需求将会出现以往任何产业都无法比拟的市场规模。

4.4 对于“云安全”问题的处理建议

首先要以法律形式明确云服务提供商和用户之间的责任和义务,并以此为指导确定云服务的合同范本;同时建立审计标准和制度,定期对云服务提供商进行以安全为主要内容的全面评估;还要强化云数据中心的访问控制,妥善区分管理权责,细致的控制访问权限并对访问日志进行审计以应对供应商内部可能出现的恶意员工。此外,云服务提供商应对申请租户进行严格的身份验证以避免云计算资源遭到滥用,针对不安全接口风险实施弱点安全分析;而云服务使用前就评估是否有相同服务的供应商可以转换或评估是否存在可行的替代方案,可防范服务不能持续性的风险。对于国家层面的信息安全,出于国家安全考虑,支持国产制造和运营商发展,推动建立国产云计算产业联盟。对有可能涉及国家安全的“公共云”数据中心,应规定其位置范围。要在实现技术自主的基础上扶持产业优势企业,保证信息安全。随着云计算产业的不断发展升级,虽然云计算的安全问题会有各种各样的风险可能性出现,但相信只要积极应对,云计算产业定会健康发展。

5 结语

云计算产业链的发展,要从影响云计算能力的关键因素出发来考虑产业链的布局。目前,国外已有公司在云计算产业链上成功布局,如谷歌、苹果等。而我国的云计算在尚处于初级阶段,面对国外云计算的快速发展和云计算巨大的市场,我们应该积极从产业链入手,加快我国云计算产业链的打造和布局。由于云计算产业链是个复杂的宏观动态系统,本文应用系

统动力学的理论和方法,从系统角度研究云计算产业链,并给出了基于系统动力学分析的对策建议,希望为云计算产业链的发展和理论研究提供一定借鉴意义。

参考文献

[1] 雷万云. 云计算——企业信息化建设策略与实践[M]. 北京:清华大学出版社,2010:9—12.

[2] 姚乐. 云计算产业链研究[J]. 软件产业与工程,2011(5):19—21.

[3] 周一珉,李淑梅. 产业链内涵和形成机制评述[J]. 甘肃省经

济管理干部学院学报,2008(11):38—41.

[4] 祝小江. 从云计算产业链探讨中国云计算商业模式[J]. 工商管理,2011(9):61—64.

[5] 蔡永顺,雷葆华. 云计算标准化现状概览[J]. 电信网络,2012(2):22—26.

[6] 王其藩. 系统动力学[M]. 上海:上海财经大学出版社,2009:27—31.

[7] 叶世绮,赵喆,王辉. 基于 CMM/CMMI 的云计算能力评价研究[J]. 计算机应用研究,2012(1):107—111.

[8] 孙金良,吕希艳. 基于系统动力学的物联网产业链分析[J]. 研究与探讨,2010(9):35—37.

A Study on the Development of Cloud Computing Industry Chain
——From the Perspective of System Dynamics

CAO Xiao-ming, DENG Shao-ling

(School of Economics & Management, Shanghai Maritime University, Shanghai 201306, China)

Abstract: This paper explores the present status and problems of cloud computing industry chain by starting from its fundamental concepts. After systematic analysis, it makes pertinent suggestions aimed at solving the existing problems by applying the theory and method of system dynamics.

Key words: cloud computing; industry chain; system dynamics; key factor

(上接第 27 页)

[9] 戴力勇,王首达,刘龙辉. 餐饮企业如何通过体验设计来提
高顾客的体验价值 [J]. 商场现代化,2009(4):96—97.

[10] 付永军. 茶叶的体验营销之旅[J]. 销售与市场,2010(7):
94—96.

[11] 周兰. 品牌体验对消费者——品牌关系的影响研究[D].
长沙:湖南师范大学,2008.

[12] VOSS ZANNIE GIRAUD,VERONIQUE COVA. How Sex
Differences in Perceptions Influence Customer Satisfaction:
A study of Theatre Audiences[J]. Marketing Theory,2006,
6(2):201—221.

[13] 肖人建. 顾客消费体验对品牌忠诚的影响[D]. 重庆:重庆大

学,2008.

[14] 张月莉. 复杂购买模式下品牌忠诚形成机理与发展研究
[D]. 上海:上海交通大学,2007.

[15] 关辉. B2C 网店品牌资产及其驱动品牌忠诚机理研究[J].
审计与经济研究,2011,26(1):105—110.

[16] 陈洁,黄辉. 团队性激励对知识共享影响的实证研究[J]. 情
报杂志,2011,30(7):120—123.

[17] 沈东. 针对男性消费者的广告诉求[J]. 合作经济与科技,
2008(12):96—97.

[18] 陈旭军. 中国茶叶品牌的体验营销[J]. 中国品牌与防伪,
2010(5):56—59.

A Study on the Impact of Oolong Tea Consumers Experience on
Brand Loyalty with the Moderator of Gender

——Taking consumers in Fuzhou city as example

LIN Chun-tao, SU Bao-cai, YU Jian-hui

(Economics And Management College of Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, China)

Abstract: Based on the integrated definition of Oolong tea consumer brand loyalty, the conceptual model about the impact of three dimensions of Oolong tea consumers experience on two dimensions of brand loyalty is built and it is tested by surveying Oolong tea consumers in Fuzhou, especially verified sex differences in the regulation of action. The paper empirically concludes there are different impacts on brand loyalty with different dimensions of Oolong tea consumers experience, and verifies the significant effect of gender. And the oolong tea enterprises should be based on different target consumers, focusing on different dimensions of experience to build brand loyalty.

Key words: oolong tea consumers experience; brand loyalty; gender; structural equation modeling