

云计算采纳行为研究现状分析*

卢小宾 王建亚

摘要 本文从文献数量分布、采纳主体、采纳客体、关注因素、理论与模型应用、研究结论等方面,采用定量和定性相结合的方法,对外文数据库中云计算采纳行为研究的文献进行梳理和分析。研究发现:应重视发展中国家和中小企业云计算采纳行为研究,以促进他们应用云计算技术;个人层面的云计算采纳行为将成为一个重要的研究主题;需要构建符合云计算技术特征的实证模型;需要结合应用情境分析云计算采纳行为的影响因素,云计算的安全、隐私、信任将成为本领域关注的焦点。本文通过对云计算采纳行为研究现状的分析,为我国该领域的研究提供研究思路和理论基础。图4。表2。参考文献65。

关键词 云计算 采纳行为 用户行为

分类号 C931.6

A Review on Studies of Cloud Computing Adoption Behavior

Lu Xiaobin & Wang Jianya

ABSTRACT

Cloud computing technology has great commercial value. The user perspective of cloud computing adoption research has attracted wide attention of scholars. This paper is a systematic review on the research status of cloud computing adoption behavior based on literature collected from foreign databases.

We conducted a systematic search in nine foreign databases, which are Elsevier ScienceDirect, IEEE/IET Electronic Library (IEL), Emerald, Taylor & Francis, Springer, ProQuest Digital Dissertations & Theses (PQDT), EBSCO—Academic Search Premier, ACM Digital Library, and Google Scholar. Title search terms are “cloud computing”, “cloud service”, “cloud storage”, “SaaS”, “IaaS”, “PaaS” grouping with “adopt*”, “accept*”. The literature published time is not limited. The retrieval deadline is October 15, 2014. The related literature selection conditions are: 1) non-academic research literature was excluded; 2) non-user adoption behavior, or adoption factors related literature were excluded; 3) references in the literature were used for retrospective search. The final related literature altogether is 95.

With a combination of qualitative and quantitative methods, we conducted an analysis with the distribution of the number of literature, the subject, the object, factors of concern, theory and model, research findings and other aspects. Through literature review, we get the following results: developing countries and SMEs should pay attention to the research of cloud computing adoption to promote their adoption of cloud computing technology; the individual cloud computing adoption behavior will become an important research topic; an empirical model of cloud computing should be built; the factors influencing cloud computing adoption behavior should be chosen and analyzed under the application scenario, and then, the security and privacy, trust of vendors should be regarded as important factors in this area.

* 本文系国家自然科学基金重大项目“云计算环境下的信息资源集成与服务研究”(编号:12&ZD220)的研究成果之一。

通信作者:王建亚,Email:wjyhu@163.com

Implications: It is an important reference to the cloud computing adoption researchers with the analysis on the adoption subject, object, theory, factors of concern. In addition, we find that it is also important for the stakeholders in the cloud computing market to adopt cloud computing technologies or services, including cloud service providers, governments, regulators and users.

The limitation is that this study only conducted a review of the literature from foreign language databases, and a small number of literature in the Chinese databases are not in the scope of this paper.

This study attempts to explore and analyze the research status about the behavior of cloud computing adoption. We get the research characteristics of cloud computing adoption behavior from subject, object, theory, factors of concern, and compared them with the previous research in information systems adoption behavior. Through the analysis of the findings, we identified the primarily concerned study subjects and the future research trends. 4 figs. 2 tabs. 65 refs.

KEY WORDS

Cloud computing. Adoption behavior. User behavior.

0 引言

云计算是继个人计算机、互联网之后的第三次 IT 革命,是近年来 IT 领域最大的进步。云计算具有弹性服务、资源池化、按需服务、泛在接入、服务计费特征^[1],可降低 IT 成本,具有极大的商业价值。2014 年, IDC、Gartner、Strategy Analytics 等多家分析机构相继发表云计算市场报告,不约而同地看好云计算市场的未来前景。但云计算作为一种 IT 创新,用户对其采纳仍然存在一些顾虑。此现象引起了学者的广泛关注,如何理解用户云计算采纳行为,帮助云计算利益相关者有针对性地设计、营销和监管,改进现有产品和服务的不足,增强用户信心,进而促进云计算的使用,成为一个亟待解决的问题。已有学者利用各种理论模型对云计算采纳行为进行大量理论和实证研究,本文拟对外文数据库中云计算采纳行为研究现状进行分析,以期对我国的相关研究提供基础。依据 Webster 和 Watson^[2] 总结的文献述评研究方法步骤:①识别相关文献来源;②选择相关文献;③依据观点对文献分类;④讨论当前研究问题,指出未来研究方向。本文采用定量和定性分析相结合的方法,从多角度对云计算采纳行为研究的现状进行分析。

1 研究概况

本文获取云计算采纳行为研究相关文献的来源有:①Elsevier ScienceDirect;②IEEE/IET Electronic Library (IEL);③Emerald;④Taylor & Francis;⑤Springer;⑥ProQuest Digital Dissertations & Theses (PQDT);⑦EBSCO—Academic Search Premier;⑧ACM Digital Library;⑨Google 学术搜索。使用“cloud computing”、“cloud service”、“cloud storage”、“SaaS”、“IaaS”、“PaaS”分别与“adopt*”、“accept*”组配,进行题名检索,年限不限,检索截止日期为 2014 年 10 月 15 日。选择相关文献的条件进行处理:①对非学术研究性文献予以剔除;②对非用户采纳行为、采纳影响因素相关文献予以剔除;③对检索结果中的参考文献进行回溯检索。最终共获得相关文献 95 篇。

1.1 概念界定

1.1.1 云计算

云计算有很多定义,目前学术研究中引用较多的是美国国家标准与技术研究院(The US National Institute of Standards and Technology, NIST)的定义:云计算是一种随时随地、便捷、按需从可配置计算资源共享池中获取计算资源的模型,支持快速供应和释放,使管理工作与和服务商的服

务交互减小到最低限度^[1]。云计算有软件即服务(SaaS)、平台即服务(PaaS)、基础设施即服务(IaaS)三种服务模式,有私有云(private cloud)、社区云(community cloud)、公共云(public cloud)、混合云(hybrid cloud)^[1]四种配置模式。

1.1.2 云计算采纳行为

云计算采纳行为指用户对云计算服务、基于云计算的应用和服务的采纳行为和选择决策。云计算采纳属于创新IT采纳,Hameed^[3]指出有两类主要的创新采纳研究方法:采纳影响因素方法和采纳过程方法,采纳影响因素关注影响用户采纳行为的属性,而采纳过程研究如何让用户采纳和实施创新,采纳过程分为采纳前、采纳决策、实施(采纳后)三个阶段。云计算采纳是一项复杂的行为。首先,因为云计算技术特征复杂,优势和劣势都比较明显,还有多种服务类型和配置方式,用户采纳不同技术类型

时,表现出不同的行为特征;其次,因为云计算用户类型多,对云服务的期望和需求复杂多样,分析用户行为时需根据用户需求特征展开研究;再次,因为云计算所处的社会环境复杂,市场监管、政策法规不完善,这给用户采纳云计算造成很多顾虑。

1.2 研究数量分布

1.2.1 时间分布

从发表时间和数量来看,云计算采纳行为研究始于2009年,此后逐年增长,2014年10月以前的数据和2013年持平,研究文献数量增长趋势明显,如图1所示。可见,云计算采纳行为研究既是一个新兴研究领域,也是一个热点研究领域,全面深入了解云计算采纳行为的研究动态,分析现有研究的问题和研究趋势,对促进我国云计算采纳行为的研究有重要意义。

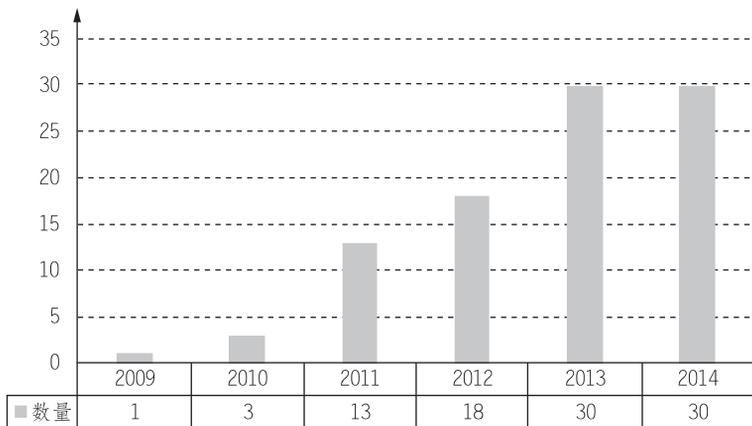


图1 云计算采纳行为研究文献时间分布

1.2.2 国家地区分布

文献的国家和地区分布如图2所示,其他国家是指有19个国家或地区各发表一篇文献,如法国、瑞士、瑞典、新加坡、泰国等。可以看出,云计算采纳行为研究已经引起世界各国学者的关注,但研究成果较分散,其中最多的地区是中国台湾,有14篇文献,台湾的主要作者是Wu Wei-Wen。文献数量的地区分布同时也反映了这些地区云计算技术的应用和发展状况,可

以看出,发达国家或地区研究较多,如美国、德国、韩国等,但发展中国家也不甘落后。已有研究指出,云计算可以为发展中国家提供和发达国家一样的IT基础设施、数据中心和应用,降低基础设施费用,减少IT安装、维护和升级费用,支持发展中国家开展国际活动^[4]。因此,建议发展中国家或地区开展云计算采纳研究,以推进云计算的发展和应用。

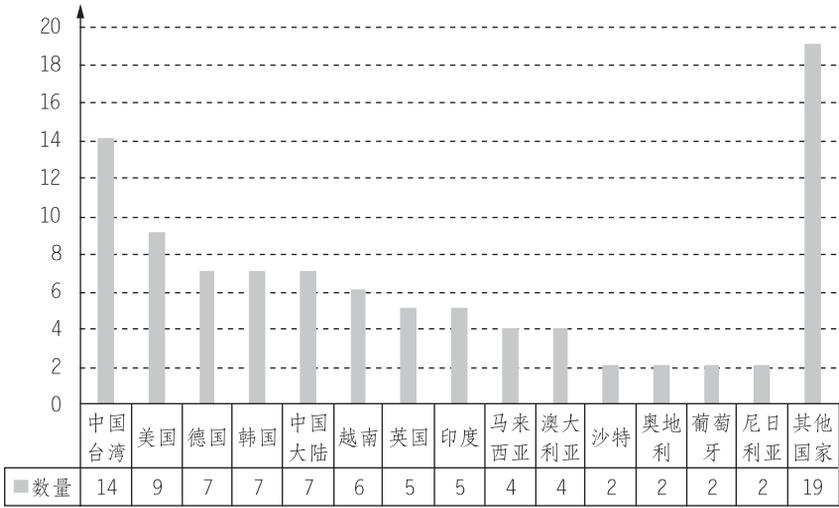


图2 云计算采纳行为研究文献国家地区分布

2 云计算采纳行为研究主题分析

云计算许多初始理念并不是最新的,正如 Oracle 的 CEO Larry 所说,云计算是一个大肆宣扬的产品^[5],但是我们不得不承认它的影响力和优势,云计算包含多种服务模式和部署模式,各有优势和劣势,有多种采纳主体,不同的采纳需求。本文从云计算采纳主体、采纳客体、主要关注因素三个紧密联系的维度构建分析框架,以帮助更好地分析云计算采纳研究的主题内容(见表1)。将采纳研究中的主体分为企业、政府及其他公共部门、个人、多主体等,有的研究是针对更具体的主体,如将企业具体化为新成立企业、高新技术企业。

2.1 采纳主体分析

采纳主体是指采纳云计算服务或应用的个人或组织,采纳主体的特征及其对云计算的需求、认知和期望都会影响采纳决策和采纳行为,因此,在研究云计算采纳行为时需要分辨采纳主体类型。

通过对文献内容的分析可以看出,云计算

采纳研究中的主体表现为以下特征。①采纳行为主体多元化,趋向于对主体或其领域细分的云计算采纳行为研究,有中小企业、新成立企业、ERP 供应商、物流企业、高新技术企业、图书馆、医院、供应链、科研领域、个人以及多主体。但是采纳主体略有侧重,组织的云计算采纳行为是研究的热点,关于企业的云计算采纳行为研究有 61 篇文献,其中有 29 篇是关于中小企业云计算采纳的研究,这也表明,学者普遍认为中小企业是采纳云计算的重要群体。②采纳主体类型、特征影响云计算采纳关注因素。如新成立企业关注供应商需求和期望,高新技术企业关注合作伙伴能力,物流企业关注成本效益和绿色效益,已采纳云计算的企业关注云服务与现有业务的集成,政府关注政策、法律和数据安全,医院关注信息共享,个人用户关注认知、创新精神等。这些因素的差异反映了采纳主体对云计算的不同需求和期望,说明研究云计算采纳需要关注采纳主体特征。③个人用户层面的云计算采纳研究相对较少,仅有 11 篇文献,这是因为面向个人用户的云应用起步较晚。多种智能终端设备的应用,促使其产生新的网络应用需求,如随时随地、多屏设备间信息同步、信息

表1 云计算采纳行为研究代表文献主题分析

主体	客体	主要关注因素	文献来源	
企业	云计算	有用性、满意度、期望确认、组织公平	Lawkobkit (2012) ^[6]	
	云计算	信息安全、成本效用、IT 协同	Opala (2013) ^[7]	
	SaaS	经济、政治、社会、技术、消费者、供应商、环境	Lee (2013) ^[8]	
	云计算采纳、价格机制、配置模式	技术(利益、业务顾虑)、组织(IT能力)、环境(外部压力)	Hsu (2014) ^[9]	
	SaaS	电子服务质量、有用性、易用性、社会影响	Du (2013) ^[10]	
	SaaS	技术特性、安全和信任	Wu (2011) ^[11]	
	中小企业	云计算	政治、经济、社会、科技	Neves (2011) ^[12]
		云计算	信任	Tjikongo (2013) ^[13]
		基于 SaaS 的 ERP	软件供应商、软件与业务的匹配度	Seethamraju (2014) ^[14]
		云计算	技术障碍、政策环境、收益	Nkhoma (2013) ^[15]
		云存储	服务商熟悉度、服务商网络口碑、服务商关于数据安全和隐私保护的保证和声明	Lin (2014) ^[16]
	新成立企业	IaaS、PaaS、SaaS	供应商需求和期望、安全和可靠性	Repschlaeger (2013) ^[17]
	软件供应商企业	SaaS	ERP 的价值:成本、安全性、有益性、可用性等	Johansson (2013) ^[18]
	物流企业	云计算	成本效益、绿色效益	Subramanian (2014) ^[19]
	高新技术企业	云计算	管理层支持、公司规模、竞争压力、合作伙伴能力	Low (2011) ^[20]
	供应链企业	云计算	企业信息处理需求和信息处理能力	Cegielski (2012) ^[21]
	医院	IaaS、SaaS	医疗保健供应商、组织文化、创新扩散因素、数据安全、CIO 技术能力、成本、管理层支持、复杂性	Ratnam (2014) ^[22] 、 Kusnandar (2013) ^[23] 、 Lian (2014) ^[24]
	已采纳云计算企业	SaaS	安全、业务灵活性、易管理、集成性	Narasimhan (2011) ^[25]
已采纳企业和未采纳企业	SaaS	感知风险、感知利益	Benlian (2011) ^[26]	
企业的核心业务和非核心业务	云计算	经济、策略、供应商、管理者	Cho (2013) ^[27]	
政府及其他公共部门	云计算	政策规划、ICT 基础设施、法律、IT 技能	Shareef (2013) ^[28]	
	云计算	技术、组织、环境、IT 管理过程、IT 管理结构	Borgman (2013) ^[29]	

续表

主体		客体	主要关注因素	文献来源
政府及其他公共部门	公共部门	云计算	有用性、易用性、社会规范、可用性、可访问性、安全性、可靠性	Shin(2013) ^[30]
	图书馆	SaaS 工具	云服务优势和劣势	Luo(2012) ^[31]
	科研组织	云计算	云计算成本、弹性、网络化	Yuan(2012) ^[32]
个人		移动云服务	云服务特性(有用性、连通性、安全性、移动性)、满意度	Park(2014) ^[33]
		云计算	道德倾向、企业家倾向、市场营销、收入期望、学习倾向	Ratten(2012) ^[34]
		IaaS	服务费用、存储能力、稳定性、上传文件大小、服务商、消费者年龄和收入	Shin(2014) ^[35]
		云服务:Google App	采纳利益、成本、社会影响、个人创新精神	Park(2013) ^[36]
	学生	云学习平台	技术特性、个人创新精神、技术焦虑、教师支持	Behrend(2011) ^[37]
		内部云	有用性和易用性	Wu(2013) ^[38]
		云学习	性能期望、创新精神、享乐主义、社会影响	Nguyen(2014) ^[39]
多主体比较	不同国别个人	云计算	有用性、易用性、消费者创新精神、隐私关注、社会影响	Ratten(2014) ^[40]
	中小企业、银行、教育、医院	云计算	采纳风险; 供应商风险、安全风险、成本风险、效率风险	Iyer(2013) ^[41]
	制造业和服务业	云计算	技术、组织、环境、创新	Oliveira(2014) ^[42]

分享等,而个人云服务可以满足用户的这类需求,给用户带来全新体验。但同时也存在弊端,如安全和隐私问题,并不是所有用户都愿意接受个人云服务,针对个人用户的云计算采纳行为有待进一步研究。

2.2 采纳客体分析

有的文献笼统地将云计算采纳客体定义为云计算或云服务,但也有文献对采纳客体进行细分,主要有四种细分方式。①按照云服务模式分为 SaaS、PaaS 和 IaaS 采纳,其中 SaaS 采纳研究较多,有 16 篇文献,IaaS 采纳有 5 篇文献,而没有专门针对 PaaS 采纳的文献,这也说明采纳 SaaS 时,用户遇到的选择矛盾较突出,所以学

者对 SaaS 采纳研究较多,而 PaaS 的采纳者主要是软件开发等专业人员或组织,用户群体少且专业性强,因此还鲜有采纳此客体的研究。②按照云服务部署模式分为公共云、私有云、社区云和混合云采纳。大多数研究的是公共云服务采纳,其他类型云服务的研究较少,Behrend^[37]、Wu^[38]研究了私有云采纳,Hsu^[9]、Keung^[43]研究了不同云服务部署模式选择决策模型。③基于云计算的 IS 的采纳研究,如基于云的医院信息系统、CRM、虚拟实验平台、学习平台的采纳研究,基于云的 IS 更容易实现信息共享,满足用户随时随地应用的服务需求,但是给用户带来数据安全和隐私顾虑。④个人云应用的采纳研究,如 iCloud、Google Doc、Evernote、

Dropbox 等。据 Gartner 2014 十大技术趋势预测,个人云是第四大趋势^[44],个人云将取代 PC,成为个人的数字生活中心^[45],但个人云应用面临用户对隐私和安全的质疑、用户 IT 能力的限制等问题,需要研究用户个人云采纳的相关问题。

2.3 采纳主要关注的因素分析

为分析云计算采纳行为关注的因素,本文从研究文献中抽取了相关因素,根据技术—组织—环境理论,加入个体因素,作为分析框架,即从技术因素、组织因素、环境因素和个体因素四个维度展开,分析云计算采纳行为的影响因素。

2.3.1 技术因素

云计算以虚拟化技术为核心,具有弹性服务、资源共享池化、按需服务、泛在接入、计量付费等特征,为用户带来了全新的应用体验。对于企业而言,创新 IT 成为企业变革的必要工具,是否采纳云计算成为企业决策的重要议题。快速配置、可伸缩服务、服务多样化、兼容性、协同性、可试性是采纳云计算的主要动力,数据安全和隐私是云计算采纳的主要阻力^[8,13,46-47]。Repschlaeger^[17]研究发现对于新成立的企业,云计算的灵活性、移动性是采纳行为的重要影响因素。对中小企业来说,云计算可以帮助中小企业以较低成本获得计算密集型业务,而以前只有实力雄厚的大企业才能获得^[48]。云计算的可靠性、技术复杂性是中小企业采纳云计算的障碍^[49]。Scott^[50]和 Sara^[51]的研究表明,安全并不是中小企业采纳云计算的障碍,中小企业采纳云计算技术反而是更安全的选择。对政府部门来说,云计算可使众多机构之间实现 IT 资源共享和协同工作,安全性、可获得性、可接入性、可靠性、技术标准是影响云计算采纳的关键因素^[30,52]。对个人来说,可靠性、可接入性、移动性影响云计算采纳^[30,36]。

2.3.2 组织因素

已有文献大多是关于组织的云计算采纳行

为研究,最主要的组织因素是成本节约。Opala^[7]、Johansson^[18]、Subramanian^[19]、Oliveira^[42]、Rath^[53]等的研究都表明成本会影响企业云计算采纳。但是,埃森哲技术实验室云计算项目组主管 Liu^[54]认为虽然成本节约是云计算的最大优势,但云计算的成本难以计算,且会产生成本迁移、额外的培训等难以预计的费用。对政府部门来说,节约成本也是云计算采纳的重要影响因素,云计算为 IT 落后的发展中国家提供了机会,有助于发展中国家推动电子政务,以较低成本享受和发达国家一样的 IT 基础设施、数据中心和应用^[28]。另外,云计算与组织现有业务的融合^[7]、高层管理者的支持^[24,42]等因素也会影响组织的云计算采纳,Wang^[55]的研究表明云计算采纳取决于云应用在核心业务中的相对重要性。除此之外,组织因素还有商业顾虑^[9]、IT 能力^[9]、公司规模^[20]、是否提高任务效率^[42]等。

2.3.3 环境因素

用户处在一定的社会环境中,会受到各种环境因素的影响,因此研究者也考虑到云计算采纳行为的环境因素。最重要的环境因素是社会影响和主观规范,有许多研究考察了采纳行为是否受到周围重要人的影响,如亲朋好友、竞争对手、合作伙伴等。大部分研究表明主观规范对云计算采纳研究有重要影响,如 Du^[10]、Low^[20]、Shin^[35]、Nguyen^[39]、Wiedemann^[56]的研究。其次是云服务供应商,供应商对云计算采纳的影响是双面的,一方面供应商名声和信誉是云计算采纳的重要影响因素,它直接影响采纳主体对云服务的信任,另一方面害怕供应商锁定、不同供应商之间无法实现业务集成是阻碍云计算采纳的重要因素,由于云服务标准的缺失,不同供应商之间难以融合,一旦采纳了某个供应商的云服务,接下来就会面临供应商锁定的问题,如 Iyer^[41]、Scott^[50]、Heart^[57]的研究。然后是制度、政策和法律等环境,在制度或政策支持下,组织倾向于采纳云计算,如 Lin^[16]、Oliveira^[42]的研究表明企业制度支持对云计算采纳影响显著,Shareef^[28]认为

电子政务云计算采纳的影响因素是政策规划, Zheng^[49]认为云计算采纳面临多种法律风险, 这会阻碍云计算采纳。此外, 形象也成为组织采纳云计算的影响因素, 如 Opitz^[58]的研究表明, 采纳云计算会给企业带来社会形象的提升。

2.3.4 个体因素

个体因素是影响采纳行为的微观因素, 有个人创新精神、技术能力、满意度、人口数据等因素。首先, 个人创新精神、技术能力因素影响云计算采纳。Ratten^[40]的研究表明, 在美国, 个人创新精神和性能期望影响云计算采纳, 而在中国没有得到支持, Lian^[24]的研究表明 CIO 的个人创新精神、感知技术能力对医院采纳云计算有重要影响, Behrend^[37]的研究表明个人的技术焦虑通过感知有用性影响社区大学采纳云计算。其次, 用户之前的 IT 使用经验、对现有 IT 满意度、对云计算的满意度等也影响云计算采纳。如 Park^[36]的研究表明对现有 IT 满意会阻碍云计算采纳, Lawkobkit^[6]和 Rawal^[59]的研究表明对云计算的满意度会影响其持续使用。此外,

许多研究者将人口数据作为云计算采纳的调节变量, 用以发现个人特征, 如年龄、性别对云计算采纳的影响, Shin^[35]的研究表明年轻消费者和高收入消费者更关注云服务的技术属性, 包括服务费用、存储能力、稳定性、上传文件大小等。

综上, 本文对所有关注因素按照关注频次排序, 列出了各种影响因素在文献中被关注的频次, 如图 3 所示。其中关注次数最多的是安全, 34 次, 然后是成本节约, 21 次, 由于篇幅的限制还有一些被关注 1 次的因素未一一列出, 如个性化、存储能力、稳定性、上传文件大小等。通过比较云计算采纳行为主要影响因素和 IS 采纳研究理论中出现的因素可以看出, 它们的共同点是都对有用性、可用性、社会影响、主观规范、竞争压力、满意度等因素的关注, 但又有不同, 在云计算采纳研究中, 安全、隐私顾虑、信任、供应商、协同性、灵活性、共享性、移动性等通常在传统 IS 采纳中不被关注的因素成为云计算采纳研究被广泛关注的因素, 这也证明了云计算采纳行为研究的必要性。

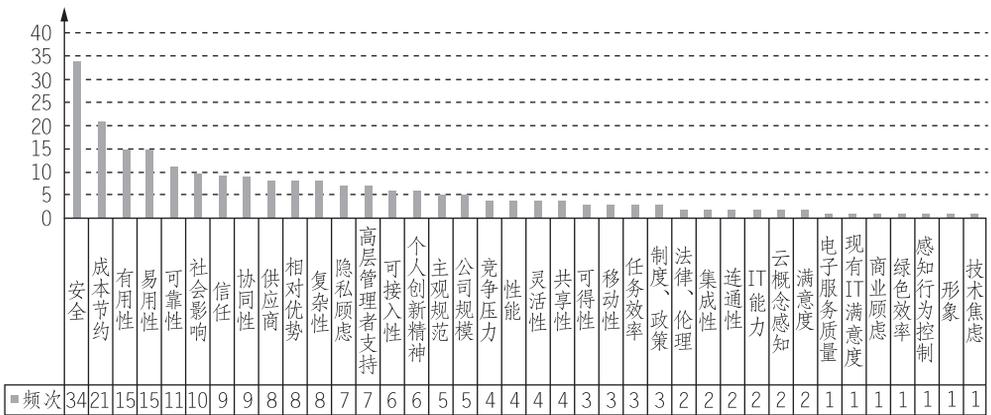


图 3 影响云计算采纳行为主要关注因素使用频次

3 云计算采纳行为研究理论分析

有效的理论基础有助于更好地反映和解释用户云计算采纳行为, 笔者分析了文献中理论的应用状况。根据文献中理论和模型的应用情

况, 借鉴杨雅芬^[60]对理论和模型的应用形式分类, 笔者将云计算采纳行为研究分为单一理论、理论扩展式、理论组合式、整合式四种形式。

3.1 理论应用概况

在 95 篇文献中仅有 35 篇有明显的理论基

基础,对这些文献中用到的理论进行统计分析(见图4),涉及13种理论和模型,包括技术接受模型(Technology Acceptance Model, TAM)、技术—组织—环境框架(Technology-Organization-Environment, TOE)、创新扩散(Diffusion Of Innovation, DOI)、社会认知理论(Social Cognitive Theory, SCT)、TAM3、TAM2、人类—组织—技术匹配模型(Human-Organization-Technology fit, HOT-fit)、组织公平理论、后期TAM理论、技术接受和使用整合理论(Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, UTAUT)、理性行为理论(Theory of

Reasoned Action, TRA)等。其中, TAM使用次数最多,此外TOE、DOI也是常用的模型,相比之下,其他理论在文献中出现频次较低。通过对文献内容的分析,单篇文献涉及的理论一般有多种,大多数研究在原有理论或模型的基础上进行扩展和组合,生成新的模型。总体来看,本领域的研究对理论基础的应用还不够成熟,处于研究的初始阶段,由于云计算采纳问题的复杂性,可能需要多种理论或模型的综合运用,使模型更全面、更完整。

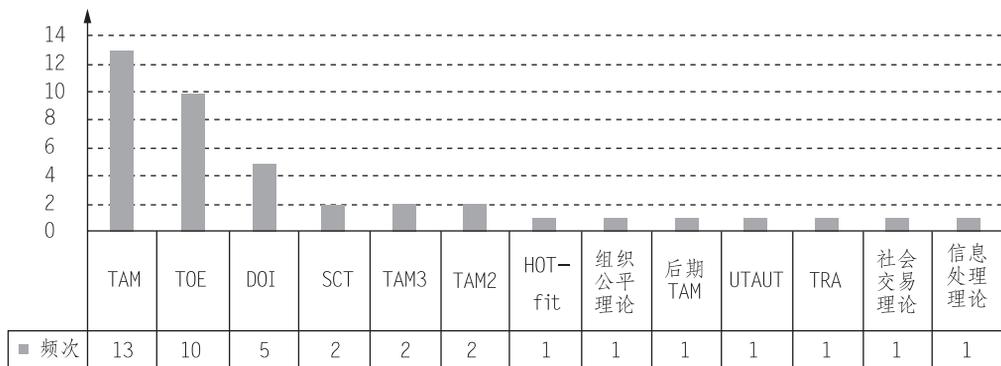


图4 云计算采纳行为研究理论应用频次分布

3.2 理论应用分析

按照单一理论、理论扩展、理论组合、整合四种理论应用形式,将典型实证类文献基础理论选用情况进行整理(见表2),分析不同文献的理论应用形式、自变量、因变量以及数据分析结果,数据分析结果给出了详细的变量之间的影响关系以及路径系数,该路径系数在显著性 $p < 0.05$ 水平,供读者参考。

从理论选择来看, TAM模型是IT接受模型中的经典,是由学者Davis^[61]提出的。该模型包含两个决定行为的因素,感知有用性(Perceived Usefulness, PU)和感知易用性(Perceived Ease of Use, PEoU),这两个变量在云计算采纳研究中被应用,总体来说,在云计算采纳行为研究中,PU

的影响明显高于PEoU,有些学者甚至得出了PEoU对采纳行为作用不显著的结论,如Seo^[62]。由于大部分是关于组织云计算采纳行为的研究,所以使用TOE框架和DOI的比较多。

从变量选择来看,问题复杂度、理论基础、研究视角都会使变量不同,自变量各不相同,因变量也存在多样性。即使相同的研究框架,变量选择也存在一定的差异,如TOE框架,该框架定义了从技术、组织和环境方面探索影响组织采纳行为的因素,但研究者在选择观测变量时仍然存在差异,究竟哪些变量更适合云计算采纳问题,笔者认为可以做进一步的辅助研究,如通过访谈、探索性因子分析等手段,保证研究的可靠性。

表 2 典型文献中理论应用分析

理论应用形式	研究主题	理论基础	因变量	自变量	数据分析结果	文献来源
单一理论	云计算采纳影响因素	TOE	云计算采纳行为意图(BI)	感知技术障碍(PTB)、感知环境障碍(PEB)、感知利益(PB), 采纳者类型(AS)为调节变量	AS→BI(-0.482) 拒绝: PB→BI, PEB→BI, PTB→BI, AS→PTB, AS→PB	Nkhoma(2013) ^[15]
	德国IT部门的云计算接受	TAM2	实际系统使用(AU)	使用意图(UI)、感知有用性(PU)、感知易用性(PEoU)、社会规范(SN)、形象(I)、工作相关(JR)、输出变量(OQ)、结果展示(RD), 经历(E)调节变量	UI → AU (0.825)、PU → UI (0.792)、PEoU → UI (0.066)、OQ → PU (0.896)、I → OQ (0.164)、JR → OQ (0.391)、RD → OQ (0.486)、SN → I (0.697) 拒绝: PEoU → PU, JR → PU, RD → PU, I → PU, SN → PU	Opitz(2012) ^[58]
	高新技术企业的云计算采纳	TOE	云计算采纳(AC)	技术: 相对优势(RA)、复杂性(CE)、兼容性(CA); 组织: 高层管理者支持(TMS)、公司大小(FS)、技术准备度(TR); 环境: 竞争压力(CP)、交易伙伴压力(TP)	TMS、FS、CP、TP 正向影响AC, 其中TP最显著; RA 负向影响AC; CE、CA、TR 对AC影响不明显	Low(2011) ^[20]
	中小企业云计算采纳	TOE	云计算采纳	技术: 相对优势、不确定性、兼容性、复杂性、可试用性; 组织: 组织规模、高层支持、创新精神、先前IT经历; 环境: 市场范围、供应计算支持、竞争压力、行业	除了竞争压力不支持外, 其余都支持, 另外发现数据中心位置影响云计算采纳	Alshamaila(2013) ^[63]
	云计算采纳及价格机制、配置模式选择	TOE	采纳意图(AI)、价格机制选择(PM)、配置模式选择(DM)	感知利益(PB)、业务顾虑(BC)、IT能力(IC)、外部压力(EP)、公司规模(FS)	PB→AI(0.219)、BC→AI(-0.185)、IC→AI(0.129) 被拒绝的: EP→AI, FS→AI 其他结论: IT能力越强越倾向于使用按需付费模式, 配置模式受业务顾虑影响, 业务顾虑越高, 越倾向于使用私有云。	Hsu(2014) ^[9]

续表

理论应用形式	研究主题	理论基础	因变量	自变量	数据分析结果	文献来源
单一理论	发展中国家中小企业云计算采纳	TAM3	云计算实际使用(AU)、未来使用意图(FUI)	行为意图(BI)、感知有用性(PU)、感知易用性(PEoU)、员工能力(EA)、组织支持(OS)、系统比较(SC)、技术焦虑(TA)、系统性能(SP)	PU→AU、PEoU→FUI、EA→PEoU、OS→PU、SC→PEoU、TA→PU、SP→PEoU 拒绝: PU→FUI、PEoU→AU、EA→AU、OS→PEoU、TA→PEoU	Tjikongo(2013) ^[15]
	韩国 B2B 云服务采纳探索模型: 针对 IaaS 采纳	TAM	云计算采纳行为意图(BI)	感知有用性(PU)、感知易用性(PEoU)、感知安全性(PSE)、感知可测量性(PSC)	PU→BI(0.354)、PEoU→PU(0.495)、PSE→BI(0.411) 拒绝: PEoU→BI、PSC→BI、PSC→PU	Seo(2013) ^[62]
	移动云服务采纳研究	TAM	移动云服务使用意图(UI)	态度(ATT)、感知有用性(PU)、感知连通性(PC)、感知安全性(PS)、系统服务质量(SSQ)、感知移动性(PM)、满意度(S)	ATT→UI(0.128)、PU→UI(0.521)、PU→ATT(0.252)、PC→PU(0.716)、PC→ATT(0.187)、SSQ→UI(0.488)、SSQ→ATT(0.234)、PS→SSQ(0.727)、PS→ATT(0.568)、PM→SSQ(0.433)、PM→PU(0.290) 支持所有假设	Park(2014) ^[33]
理论扩展式	社区大学的云计算采纳	TAM3	实际使用(AU)、未来使用意图(FUI)、未来使用(FU)	感知有用性(PU)、感知易用性(PEoU)、软件可访问性(AS)、移动性(ET)、个人创新精神(PI)、技术焦虑(TA)、教师支持(IS)、可靠性(R)	AS→AU(-0.25)、PEoU→AU(0.27)、PU→FUI(0.22)、PEoU→FUI(0.51)、AS→FU(-0.16)、PEoU→FU(0.60)、AS→PU(-0.15)、ET→PU(-0.14)、PI→PEoU(0.16)、TA→PU(-0.23)、IS→PEoU(0.39)、R→PU(0.15)、R→PEoU(0.41) 拒绝: AS→FUI、ET→FUI、ET→AU、PU→AU、ET→FU、PI→PU、TA→PEoU、IS→PU、PU→FU	Behrend(2011) ^[37]

续表

理论应用形式	研究主题	理论基础	因变量	自变量	数据分析结果	文献来源
	SaaS 采纳影响因素	TAM-DTMM、安全、信任	SaaS 采纳行为意图(BI)	安全和信任(S&T)、市场努力(ME)、感知利益(PB)、技术创新精神(ATI)、感知有用性(PU)、感知易用性(PEoU)、社会影响(SI)	$PU \rightarrow BI (0.28)$ 、 $ATI \rightarrow PU (0.175)$ 、 $PB \rightarrow PU (0.323)$ 、 $SI \rightarrow PU (0.271)$ 、 $ME \rightarrow PU (0.407)$ 、 $SI \rightarrow ATI (0.352)$ $SI \rightarrow PB (0.392)$ 、 $SI \rightarrow PEoU (0.196)$ 、 $SI \rightarrow S\&T (0.508)$ 、 $ME \rightarrow SI (0.282)$ 、 $ME \rightarrow PEoU (0.246)$ 、 $S\&T \rightarrow PEoU (0.310)$ 、 $PEoU \rightarrow BI (0.499)$ 拒绝: $PEoU \rightarrow PU$ 、 $ATI \rightarrow BI$ 、 $S\&T \rightarrow BI$ 、 $ME \rightarrow S\&T$	Wu(2011) ^[11]
理论扩展式	消费者企业家倾向和伦理倾向对云计算采纳的影响	SCT	云计算采纳意图	道德倾向、企业家倾向、市场营销、收入期望、学习倾向	道德倾向和市场营销影响采纳意图, 其他因素, 特别是消费者企业家倾向影响不显著。	Ratten(2012) ^[34]
	政府云计算采纳	TOE、IT管理结构、IT管理过程	云计算采纳	技术(相对优势、复杂性、兼容性)、组织(公司规模、高层管理者支持、IT技能)、环境(竞争压力、管理环境)、IT管理结构、IT管理过程作为调节变量。	相对优势、高层管理支持对云计算采纳影响显著。IT管理结构调节作用不大, IT管理过程有调节作用。	Borgman(2013) ^[29]
	公共部门云服务采纳	TAM	云服务采纳行为(AB)	采纳行为意图(BI)、感知有用性(PU)、感知易用性(PEoU)、可获得性(AV)、安全性(S)、可靠性(RE)、隐私(P)、可接入(A)、社会规范(SN)	$BI \rightarrow AB (0.20)$ 、 $PU \rightarrow BI (0.41)$ 、 $PEoU \rightarrow BI (0.29)$ 、 $AV \rightarrow PU (0.38)$ 、 $AV \rightarrow PEoU (0.29)$ 、 $S \rightarrow PU (0.47)$ 、 $RE \rightarrow PU (0.59)$ 、 $A \rightarrow PU (0.41)$ 、 $A \rightarrow PEoU (0.28)$ 、 $SN \rightarrow BI (0.60)$ 拒绝: $S \rightarrow PEoU$ 、 $RE \rightarrow PEoU$	Shin(2013) ^[30]

续表

理论应用形式	研究主题	理论基础	因变量	自变量	数据分析结果	文献来源
	云计算采纳行为的中美比较研究	TAM、SCT	云服务采纳行为意图(BI)	感知有用性(PU)、感知易用性(PEoU)、消费者创新精神(CI)、社会影响力(SI)、性能期望(PE)、隐私顾虑(PC)	美国: PU→BI(0.31)、PEoU→BI(0.28)、PE→BI(0.56)、CI→BI(0.27); 中国: PU→BI(0.27)、PEoU→BI(0.23)、PE→BI(0.49), 拒绝 CI→BI; 两国共同拒绝: SI、PC→BI	Ratten(2014) ^[40]
	供应链中的云计算采纳	组织的信息处理理论、信息处理能力	云计算采纳行为意图(BI)	环境不确定性(EU)、任务不确定性(TU)、组织间的不确定性(IOU)、信息处理能力(IPC)作为调节变量	EU→BI、TU→BI IPC有调节作用 拒绝: IOU→BI	Cegelski(2012) ^[21]
理论组合式	医院云计算采纳影响因素	TOE和HOT-Fit	云计算采纳决策(AD)	CIO创新精神(CI)、感知技术能力(PTC)、数据安全(DS)、复杂性(CE)、兼容性(CA)、成本(CO)、相对优势(RA)、高层管理者支持(TMS)、足够的资源(AR)、利益(B)、政策(GP)、感知行业压力(PIP)	影响云计算采纳的重要因素是技术,其次是人、组织和环境,最重要的顾虑是DS、其次是PTC、CO、TMS。	Lian(2014) ^[24]
	制造业和服务业的云计算采纳比较研究	TOE、DOI	云计算采纳行为(AB)	技术满意度(TR)、高层管理支持(TMS)、公司规模(FS)、竞争压力(CP)、管理支持(RS)、相对优势(RA)、安全顾虑(SC)、成本节约(CS)、复杂性(CME)、兼容性(CMA)	制造业: CS→AB(0.654)、RA→AB(0.351)、TR→AB(0.197) 拒绝: SC、CME、CMA、TMS、FS、CP、RS→AB 服务业: CS→AB(0.627)、CME→AB(-0.114)、TR→AB(0.157)、FS→AB(0.325)、TMS→AB(0.119) 拒绝: SC、RA、CMA、CP、RS→AB	Oliveira(2014) ^[42]

续表

理论应用形式	研究主题	理论基础	因变量	自变量	数据分析结果	文献来源
	用户云服务体验:感知价值视角	TAM、TRA、用户感知价值	云计算采纳行为(AB)	主观规范(SN)、使用意图(UI)、感知有用性(PU)、感知易用性(PEoU)、可靠性(R)、可接入性(AC)、可获得性(AV)、安全(S)	SN→AB(0.53)、UI→AB(0.23)、PU→UI(0.4)、PEoU→UI(0.24)、AV→PU(0.39)、AV→PEoU(0.35)、S→PU(0.49)、R→PU(0.52)、AC→PU(0.41)、AC→PEoU(0.28) 拒绝: S→PEoU、R→PEoU	Shin(2014) ^[35]
	电子服务质量对SaaS采纳的影响	电子服务质量、TAM	SaaS使用意图(BI)	感知有用性(PU)、社会影响(SI)、电子服务质量:易用性(EU)、安全(S)、可靠性(R)、响应性(RE)	PU→BI(0.291)、EU→PU(0.301)、S→PU(0.158)、EU→BI(0.177)、R→BI(0.185)、RE→PU(0.260)、RE→BI(0.124)、SI→PU(0.079)、SI→BI(0.110) 拒绝: R→PU、S→BI	Du(2013) ^[10]
理论组合式	IT经理视角SaaS的机会和风险信息	TRA、风险信息框架	SaaS采纳行为意图(BI)	感知风险(PR)、性能风险(PFR)、经济风险(ER)、战略风险(STR)、安全风险(SER)、管理风险(MR)、感知机会(PO)、成本效益(CA)、战略灵活(SF)、聚焦核心能力(FC)、访问专业资源(AS)、质量提升(QI)	PO→BI(0.66)、CA→PO(0.42)、SF→PO(0.19)、QI→PO(0.20)、PR→BI(-0.29)、PFR→PR(0.21) ER→PR(0.20)、STR→PR(0.19)、SER→PR(0.34) 拒绝: MR→PR、FC→PO、AS→PO	Bentlian(2011) ^[26]
	基于IaaS的IS采纳行为	后期接受模型、组织公平理论	IS持续使用意图(CI)	感知有用性(PU)、满意度(S)、期望确认(C)、结构公平(SUF)、社会公平(SOF)	PU→CI(0.24)、S→CI(0.71)、C→PU(0.85)、C→S(0.44)、SUF→S(-0.53) 拒绝: SOF→S	Lawkobbkit(2012) ^[6]

续表

理论应用形式	研究主题	理论基础	因变量	自变量	数据分析结果	文献来源
整合式	终端用户的云计算采纳	以前人研究结果为基础	云计算采纳行为意图(BI)	期望转换利益(SB)、期望转换成本(SC)、泛在性(O)、协作支持(CS)、现有IT满意度(SIT)、现有IT广泛使用(BIT),社会影响(SI)和个人创新精神(PI)作为调节变量	SB → BI (0.179)、SC → BI (-0.128)、SI → BI (0.211)、PI → BI (0.472)、O → SB (0.110)、CS → SB (0.580)、SIT → SC (0.450)、BIT → SC (0.226) 支持所有假设	Park (2013) [36]
	影响云计算采纳的信息安全因素	以前人研究结果为基础	云计算采纳行为	感知云安全、感知成本效用、感知IT协同	感知云安全、感知成本效用、感知协同都和云计算采纳相关,其中成本效用相关度最大。	Opala (2013) [7]
	SaaS市场初期的采纳行为研究	以前人研究结果为基础	SaaS采纳	消费者、供应商、技术和环境;社会、政治、经济和技术	早期的SaaS市场存在消费化现象,即消费者驱动SaaS采纳;经济因素驱动SaaS采纳;在阻碍SaaS采纳因素中,消费者、供应商、环境、社会是阻碍因素。	Lee (2013) [8]
	中小企业云计算采纳	以前人研究结果为基础	云计算采纳行为(AB)	安全和隐私(S&P)、可靠性(R)、成本节约(CR)、易用性(EU)、共享和协同(S&C)	CR → EU (0.178)、CR → S&C (0.174)、CR → AB (0.194)、EU → S&C (0.274)、EU → AB (0.417)、R → CR (0.572)、R → EU (0.473)、S&P → EU (0.170)、S&P → R (0.444)、S&P → S&C (0.232)、S&P → AB (0.297) 拒绝: S&P → CR、S&C → AB、R → S&C、R → AB	Gupta (2013) [64]

从理论应用形式上看,较多采用理论扩展式和理论组合式,这是移植和借鉴其他类似研究的结果,没有相对固定的云计算采纳行为理论或模型,研究基础薄弱。云计算采纳是一个复杂的问题,传统的理论或模型不足以解释云计算采纳行为,需要构建专门针对云计算采纳行为的模型。一些研究者通过整合本领域已有成果,自定义模型,这类研究一般有较特殊的研究视角。还有一些研究者直接使用经典的理论或模型进行研究,这可以检验经典模型对新问题的适应性,但研究结果过于宽泛,对实践和未来研究指导意义不大。总体来看,模型的解释率大都在40%以下,解释率不高,云计算采纳行为还需要探索更系统、更完整的模型。

4 总结与展望

云计算采纳行为研究旨在分析实践中用户采纳云计算技术的影响因素,找到关键影响因素及其关系,发现用户行为特征和规律,从而为云计算的利益相关者提供云计算产品的设计、营销和监管,改善用户对云计算的理解和认识,以提高云计算用户采纳率,最终推动云计算市场的发展。目前,云计算采纳行为研究已取得一定的成果,但还处于研究的初始阶段,通过分析得到以下结论。

(1)应重视发展中国家和中小企业云计算采纳行为研究。云计算采纳行为研究虽然起步较晚,但已成为研究热点。云计算为发展中国家IT创新带来了机遇,对于发展中国家或中小企业来说,IT基础设施薄弱,难以享受IT应用带来的效益,云计算可以给他们带来和发达国家或大企业一样的数据中心和计算服务,改善他们的IT困境,以较低的IT成本获取更大的收益。但是这类用户在采纳云计算时还存在很多障碍,如对云计算技术不理解,IT人才缺乏等,建议学者展开针对发展中国家或中小企业的云计算采纳行为研究,以用户为中心,有针对性地提出促进其应用云计算的对策。

(2)个人层面的云计算采纳行为将成为一个重要研究主题。从研究主体分析中可以看出,当前研究集中在组织的云计算采纳行为,这是因为云计算最初是在组织机构中进行推广和应用的,但随着云计算、云服务向个人用户抛出橄榄枝,大量面向个人用户的云服务产品出现,如 iCloud、Google Doc 等。根据我国国情,个人云市场竞争异常激烈,而用户使用云服务比率还不高,据2014年CNNIC调查,我国手机网民占总体网民的81%^[65]。随着用户多屏设备的应用,用户产生随时随地的同步和共享需求,而且随着社会网络媒体的发展,用户信息分享需求迅速增加,而个人云可以满足用户这种需求的变化,个人云应用将是云计算发展的一个重要方向。因此,需要研究个人消费者云计算采纳行为,如个人云存储、云游戏、云视频等,这将成为研究的一个重要主题。

(3)需要构建符合云计算技术特征的实证模型。已有研究表明,传统IT采纳行为模型不足以解释云计算采纳行为,为了更好地解释云计算采纳行为,许多学者构建了云计算采纳行为模型,但大多数模型是对IT采纳行为理论或模型的移植和简单修正,较少关注云计算环境下用户需求的变化和云服务的特征,问题针对性不强,模型解释率不高,导致研究结果比较宽泛,对云计算采纳实践的指导意义不大。因此,建议学者依据云计算技术特征和应用特征,选择相应理论,构建专门针对云计算采纳行为的模型。

(4)需要结合应用情境分析云计算采纳行为的影响因素。云计算采纳行为影响因素多样且复杂,既有促进因素也有阻碍因素,一方面云计算给用户带来成本降低、业务灵活的优势,另一方面也给用户带来数据安全的顾虑。在不同的应用情境下,同一因素可能在促进和阻碍之间转化,如安全因素,有的研究认为是云计算的劣势,会阻碍采纳行为,而有的研究认为采纳云服务更安全,会促进采纳行为,因此,需要结合应用场景分析影响因素。此外,从关注因素来

看,云计算的安全、隐私、信任成为本领域关注的焦点,建议学者在此领域展开更深入的研究。

云计算采纳行为研究虽然处于初始阶段,但已经成为研究的热点,取得了一定的研究成果,

随着云计算市场的发展,云计算采纳作为一个社会现实问题,必将得到深入探索。本文对云计算采纳行为研究现状进行分析,希望对我国云计算市场发展和用户采纳行为研究提供参考。

参考文献

- [1] Mell P, Grance T. The NIST definition of cloud computing[J]. National Institute of Standards and Technology, 2009, 53(6): 50.
- [2] Webster J, Watson R T. Analyzing the past to prepare for the future: writing a literature review[J]. MIS Quarterly, 2002, 26(2): 3.
- [3] Hameed M A, Counsell S, Swift S. A conceptual model for the process of IT innovation adoption in organizations[J]. Journal of Engineering and Technology Management, 2012, 29: 358-390.
- [4] Kshetri N. Cloud computing in developing economies[J]. Computer, 2010, 43(10): 47-55.
- [5] Boulton C. Oracle CEO Larry Ellison spits on cloud computing hype[J]. eWeek.com, 2009(9): 11-14.
- [6] Lawkobkit M, Speece M. Integrating focal determinants of service fairness into post-acceptance model of IS continuance in cloud computing[C]//Computer and Information Science (ICIS), 2012 IEEE/ACIS 11th International Conference. IEEE, 2012: 49-55.
- [7] Opala O J, Rahman S M. An exploratory analysis of the influence of information security on the adoption of cloud computing[C]//System of Systems Engineering (SoSE), 2013 8th International Conference. IEEE, 2013: 165-170.
- [8] Lee S G, Chae S H, Cho K M. Drivers and inhibitors of SaaS adoption in Korea[J]. International Journal of Information Management, 2013, 33(3): 429-440.
- [9] Hsu P F, Ray S, Li-Hsieh Y Y. Examining cloud computing adoption intention, pricing mechanism, and deployment model[J]. International Journal of Information Management, 2014, 34(4): 474-488.
- [10] Du J, Lu J, Wu D, et al. User acceptance of software as a service: evidence from customers of China's leading e-commerce company, Alibaba[J]. Journal of Systems and Software, 2013, 86(8): 2034-2044.
- [11] Wu W W. Developing an explorative model for SaaS adoption[J]. Expert Systems with Applications, 2011, 38(12): 15057-15064.
- [12] Neves F T, Marta F C, Correia A M R, et al. The adoption of cloud computing by SMEs: identifying and coping with external factors[J]. ISEG, 2011(10): 1-11.
- [13] Tjikongo R, Uys W. The viability of cloud computing adoption in SMME's in Namibia[C]//IST-Africa Conference and Exhibition (IST-Africa), IEEE, 2013: 1-11.
- [14] Seethamraju R. Adoption of software as a service (SaaS) enterprise resource planning (ERP) systems in Small and Medium Sized Enterprises (SMEs)[J]. Information Systems Frontiers, 2014(5): 1-18.
- [15] Nkhoma M Z, Dang D P T, De S A, et al. Contributing factors of cloud computing adoption: a technology-organization-environment framework approach[C]//Proceedings of the European Conference on Information Management, 2013: 180-188.
- [16] Lin S L, Wang C S, Yang H L. Applying fuzzy AHP to understand the factors of cloud storage adoption[M]//Intelligent Information and Database Systems. Springer International Publishing, 2014: 282-291.
- [17] Repschlaeger J, Ereik K, Zarnekow R. Cloud computing adoption: an empirical study of customer preferences among start-up companies[J]. Electronic Markets, 2013, 23(2): 115-148.

- [18] Johansson B, Ruivo P. Exploring factors for adopting ERP as SaaS[J]. *Procedia Technology*, 2013(9) : 94-99.
- [19] Subramanian N, Abdulrahman M D, Zhou X. Integration of logistics and cloud computing service providers: cost and green benefits in the Chinese context[J]. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 2014(70) : 86-98.
- [20] Low C, Chen Y, Wu M. Understanding the determinants of cloud computing adoption[J]. *Industrial management & data systems*, 2011, 111(7) : 1006-1023.
- [21] Cegielski C G, Allison L J, Wu Y, et al. Adoption of cloud computing technologies in supply Chains[J]. *The International Journal of Logistics Management*, 2012, 23(2) : 184-211.
- [22] Ratnam K A, Dominic P D D, Ramayah T. A structural equation modeling approach for the adoption of cloud computing to enhance the Malaysian Healthcare Sector[J]. *Journal of medical systems*, 2014, 38(8) : 1-14.
- [23] Kusnandar T, Surendro K. Adoption model of hospital information system based on cloud computing: case study on hospitals in Bandung city[C]// *ICT for Smart Society (ICISS)*, 2013 International Conference on, IEEE, 2013(6) : 1-6.
- [24] Lian J W, Yen D C, Wang Y T. An exploratory study to understand the critical factors affecting the decision to adopt cloud computing in Taiwan hospital[J]. *International Journal of Information Management*, 2014, 34(1) : 28-36.
- [25] Narasimhan B, Nichols R. State of cloud applications and platforms: the cloud adopters' view[J]. *Computer*, 2011, 44(3) : 24-28.
- [26] Benlian A, Hess T. Opportunities and risks of software-as-a-service: findings from a survey of IT executives[J]. *Decision Support Systems*, 2011, 52(1) : 232-246.
- [27] Cho V, Chan A. An integrative framework of comparing SaaS adoption for core and non-core business operations: an empirical study on Hong Kong industries[J]. *Information Systems Frontiers*, 2013 : 1-16.
- [28] Shareef S. The adoption of cloud computing for e-government initiative in regional governments in developing countries[C]// *Proceedings of the 13th European Conference on e-Government: ECEG 2013*. Academic Conferences Limited, 453-461.
- [29] Borgman H P, Bahli B, Heier H, et al. Cloudrise: exploring cloud computing adoption and governance with the TOE Framework[C]// *System Sciences (HICSS)*, 2013 46th Hawaii International Conference. IEEE, 2013 : 4425-4435.
- [30] Shin D H. User centric cloud service model in public sectors: policy implications of cloud services[J]. *Government Information Quarterly*, 2013, 30(2) : 194-203.
- [31] Luo L. Reference librarians' adoption of cloud computing technologies: an exploratory study[J]. *Internet Reference Services Quarterly*, 2012, 17(3/4) : 147-166.
- [32] Yuan B J C, Yang C L, Hwang B N. Key consideration factors of adopting cloud computing for science[C]// *Proceedings of the 2012 IEEE 4th International Conference on Cloud Computing Technology and Science (CloudCom)*. IEEE Computer Society, 2012 : 597-600.
- [33] Park E, Kim K J. An integrated adoption model of mobile cloud services: exploration of key determinants and extension of technology acceptance model[J]. *Telematics and Informatics*, 2014, 31(3) : 376-385.
- [34] Ratten V. Entrepreneurial and ethical adoption behavior of cloud computing[J]. *The Journal of High Technology Management Research*, 2012, 23(2) : 155-164.
- [35] Shin J, Jo M, Lee J, et al. Strategic management of cloud computing services: focusing on consumer adoption behavior[J]. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 2014, 61(3) : 419-427.
- [36] Park S C, Ryoo S Y. An empirical investigation of end-users' switching toward cloud computing: a two factor the-

- ory perspective[J].Computers in Human Behavior,2013,29(1): 160-170.
- [37] Behrend T S,Wiebe E N,London J E,et al. Cloud computing adoption and usage in community colleges[J].Behaviour & Information Technology,2011,30(2): 231-240.
- [38] Wu W W,Lan L W,Lee Y T. Factors hindering acceptance of using cloud services in university: a case study[J].Electronic Library,2013,31(1): 84-98.
- [39] Nguyen T D,Nguyen T M,Pham Q T,et al. Acceptance and use of e-learning based on cloud computing: the role of consumer innovativeness[M]//Computational Science and Its Applications - ICCSA 2014. Springer International Publishing,2014: 159-174.
- [40] Ratten V. A US-China comparative study of cloud computing adoption behavior: the role of consumer innovativeness, performance expectations and social influence[J].Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies,2014,6(1): 53-71.
- [41] Iyer E K,Krishnan A,Sareen G,et al. Analysis of dissatisfiers that inhibit cloud computing adoption across multiple customer segments[C]//Proceedings of the European Conference on Information Management & Evaluation,2013: 145-152.
- [42] Oliveira T,Thomas M,Espadanal M. Assessing the determinants of cloud computing adoption: an analysis of the manufacturing and services sectors[J].Information & Management,2014,51(5): 497-510.
- [43] Keung J,Kwok F. Cloud deployment model selection assessment for SMEs: renting or buying a cloud[C]//Proceedings of the 2012 IEEE/ACM Fifth International Conference on Utility and Cloud Computing. IEEE Computer Society,2012: 21-28.
- [44] Gartner. Top 10 strategic technology trends for 2014[EB/OL].[2014-08-19].<http://www.gartner.com/technology/research/top-10-technology-trends>.
- [45] Gartner. Gartner says the personal cloud will replace the personal computer as the center of users' digital lives by 2014[EB/OL].[2014-08-19].<http://www.gartner.com/newsroom/id/1947315>.
- [46] Onwudebelu U,Chukuka B. Will adoption of cloud computing put the enterprise at risk?[C]//Adaptive Science & Technology (ICAST),2012 IEEE 4th International Conference. IEEE,2012: 82-85.
- [47] Morgan L,Conboy K. Key factors impacting cloud computing adoption[J].Computer,2013,46(10): 97-99.
- [48] Marston S,Li Z,Bandyopadhyay S,et al. Cloud computing - the business perspective[J].Decision Support Systems,2011,51(1): 176-189.
- [49] Zheng X P. Study on the opportunities and challenges of the cloud computing for Chinese medium-sized and small enterprises[C]//E-Business and E-Government (ICEE),2011 International Conference. IEEE,2011: 1-3.
- [50] Scott W. Cloud security: is it really an issue for SMBs?[J].Computer Fraud & Security,2010: 14-15.
- [51] Sara T,Deniel P,Pedro S. Cloud computing in industrial SMEs—identification of the barriers to its adoption and effects of its application[J].Electronic Markets,2013,23(2):105-114.
- [52] Bellamy M. Adoption of cloud computing services by public sector organizations[C]//Services (SERVICES),203 IEEE Ninth World Congress. IEEE,2013: 201-208.
- [53] Rath A,Mohapatra S,Kumar S,et al. Decision points for adoption cloud computing in small,medium enterprises (SMEs) [C]//Internet Technology And Secured Transactions,2012 International Conference. IEEE,2012: 688-691.
- [54] Liu H. Big data drives cloud adoption in enterprise[J].IEEE internet computing,2013,17(4): 68-71.
- [55] Wang F K,He W. Service strategies of small cloud service providers: a case study of a small cloud service provider and its clients in Taiwan[J].International Journal of Information Management,2014,34(3): 406-415.
- [56] Wiedemann D,Strebel J. Organizational determinants of corporate IaaS usage [C]//Commerce and Enterprise

- Computing (CEC), 2011 IEEE 13th Conference. IEEE, 2011: 191-196.
- [57] Heart T. Who is out there? Exploring the effects of trust and perceived risk on SaaS adoption intentions[J]. ACM SIGMIS Database, 2010, 41(3): 49-68.
- [58] Opitz N, Langkau T F, Schmidt N H, et al. Technology acceptance of cloud computing: empirical evidence from German IT departments[C]//System Science (HICSS), 45th Hawaii International Conference. IEEE, 2012: 1593-1602.
- [59] Rawal A. Adoption of cloud computing in India[J]. Journal of Technology Management for Growing Economies, 2011, 2(2): 65-78.
- [60] 杨雅芬, 李广建. 电子政务采纳研究: 基于公民视角[J]. 中国图书馆学报, 2014(1): 73-83. (Yang Yafen, Li Guangjian. A review of research on e-government adoption: from the perspective of citizens[J]. Journal of Library Science in China, 2014(1): 73-83.)
- [61] Davis F. Perceived usefulness perceived ease of use and user acceptance of information technology[J]. MIS Quarterly, 1989, 13(3): 319-341.
- [62] Seo K. An explorative model for B2B cloud service adoption in Korea: focusing on IaaS adoption[J]. International Journal of Smart Home, 2013, 7(5): 155-164.
- [63] Alshamaila Y, Papagiannidis S, Li F. Cloud computing adoption by SMEs in the north east of England: a multi-perspective framework[J]. Journal of Enterprise Information Management, 2013, 26(3): 250-275.
- [64] Gupta P, Seetharaman A, Raj J R. The usage and adoption of cloud computing by small and medium businesses [J]. International Journal of Information Management, 2013, 33(5): 861-874.
- [65] 互联网信息中心. 中国互联网络发展状况统计报告[EB/OL]. [2014-01-01]. <http://cnnic.cn/hlwfzyj/hlwxzb/hlwtjbg/201403/P020140305346585959798.pdf>. (CNNIC. Statistical reports on the Internet development in China[EB/OL]. [2014-01-01]. <http://cnnic.cn/hlwfzyj/hlwxzb/hlwtjbg/201403/P020140305346585959798.pdf>.)

卢小宾 中国人民大学信息资源管理学院教授, 博士生导师, 副院长。

通信地址: 北京海淀区中关村大街 59 号中国人民大学信息资源管理学院。邮编: 100872。

王建设 河北大学管理学院讲师, 中国人民大学信息资源管理学院博士研究生。

通信地址: 北京海淀区中关村大街 59 号中国人民大学品园 4 楼 702 室。邮编: 100872。

(收稿日期: 2014-09-18; 修回日期: 2014-10-23)