

电子商务应用能力

——理论构建与实证检验^①

仲伟俊¹, 吴金南², 梅姝娥¹

(1. 东南大学经济管理学院, 南京 211189; 2. 安徽工业大学管理学院, 马鞍山 243022)

摘要: 为了更好地理解企业间电子商务技术改善供应链绩效需要哪些中间能力以及它们之间的相互关系, 基于 Π 过程观和能力层级观, 识别出了三种不同层级的中间能力, 即电子商务应用能力、电子商务系统能力及电子商务协同战略支持能力, 并构建了电子商务应用能力影响其他两种能力的概念模型. 152 份来自我国制造企业的有效样本通过验证性因子分析验证了电子商务应用能力的多维度组成, 及其对电子商务系统能力的直接效应、对电子商务协同战略支持能力的直接和间接效应、以及对这两种能力的调节效应.

关键词: 电子商务应用能力; 电子商务系统能力; 电子商务协同战略支持能力; Π 过程观; 验证性因子分析

中图分类号: F713 文献标识码: A 文章编号: 1007-9807(2010)12-0061-15

0 引言

企业间电子商务正成为企业、尤其是传统制造企业的新竞争领域. 今天几乎所有企业都在借助于企业间电子商务技术改善不同业务伙伴之间的信息获取和共享, 提升供应链及企业绩效^[1]. 因此, 企业间电子商务技术的使用已经成为最近供应链管理文献的研究主题^[2]. 但并不是只要企业应用了电子商务, 就能提高企业的工作效率和经济效益, 就能增强企业的竞争力^[3]. 连续的信息技术投资、尤其是互联网技术相关投资, 并没有实现预期的电子商务技术的商业价值, 进而引发了对互联网及其相关信息技术的新生产力悖论^[4].

以企业资源基础观为理论基础的研究表明, 缺乏电子商务能力是导致大量电子商务应用失败的根本原因^[5-6]. 这类研究认为, 仅仅企业和供应链伙伴的电子商务技术投资不能提供任何区别于竞争对手的差异优势^[7]; 相比较而言, 通过最佳使用信息技术资源创造的电子商务能力是企业特

有的, 并且深深植根于企业内部及企业之间不易移植的业务流程之中, 所以成为持久竞争优势之源^[5]. Chatterjee 和 Segars 从电子商务系统功能的角度, 识别了三种类型的电子商务能力: 电子商务交易能力、高层次合作能力、电子供应链管理能力和^[8]. 不同的是, Zhu 根据电子商务战略影响, 将电子商务能力概念化为信息能力、交易能力、客户定制能力以及供应商连接能力, 并验证了电子商务能力对企业绩效的积极影响^[5]. Saeed 等认为电子商务能力异质地分布于各个企业, 因此导致了 Π 绩效差异^[9]. 进一步地, Eikebrikk 和 Olsen 则基于过程观提出, 电子商务能力是指开发、转移与使用电子商务资源以构建关键组织能力的的能力, 比如战略与愿景、 Π -业务过程整合、 Π 管理、系统与基础设施、购买与匹配^[10].

仔细分析这些有关电子商务能力的文献可以发现, 现有文献至少存在三个不足. 本文试图缩小理论研究与实际应用在这方面的差距. 具体来说, 激励本文研究工作的三个关键问题是: (1) 过去

① 收稿日期: 2009-05-07 修订日期: 2010-03-30

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(70671024); 博士点基金资助项目(20070286008); 安徽省人文社会科学研究项目(2010SK474).

作者简介: 仲伟俊(1962-), 男, 江苏南通人, 博士, 教授, 博士生导师. Email: wujimansu@yahoo.com.cn

研究没有区分两类不同层级能力:一类是 Zhu^[5]、Barua等^[6]及 Chatterje和 Segars^[8]等讨论的应用 B2B电子商务技术改善供应链绩效必需的能力,即电子商务系统能力、电子商务协同战略支持能力;另一类则是以最有效方式开发和使用电子商务资源以培育这两类能力必需的能力,本文称之为“电子商务应用能力”。(2)前一类能力对绩效的影响效果存在显著差异,但很少文献对其原因进行理论和实证研究。(3)尽管很多文献提出并实证验证了前一类能力的中介作用,但很少有研究讨论如何通过持续的资源投资培育这些能力。很显然,研究并回答这三个问题,有助于更好地理解电子商务业务价值创造机理,降低电子商务应用失败和投资浪费。

本文研究目标是借鉴已有成果,基于 IT过程观和能力层级观,提出电子商务应用能力的概念,并对电子商务系统能力和电子商务协同战略支持能力进行区分。本文着重于构建并验证电子商务应用能力与电子商务系统能力和电子商务协同战略支持能力的关系模型,既帮助研究人员更好地理解电子商务技术投资与回报之间的独特机制,又指导管理人员更成功地管理企业 IT投资活动并从中获取预期 IT收益。

为此,本文接着对相关的关键文献进行研究,以此从理论上严格区分电子商务应用能力、电子商务系统能力及电子商务协同战略支持能力,并将电子商务应用能力概念化为四个既相互联系又彼此独立的维度;然后构建一个电子商务应用能力影响电子商务系统能力和电子商务协同战略支持能力的理论模型,并提出有关假设。进一步地,本文使用来自我国 152家已经采纳 B2B电子商务的制造企业的调查数据检验该模型。验证性因子分析结果证实了电子商务应用能力对电子商务系统能力和电子商务协同战略支持能力的影响机制。研究结果有助于解释有关信息技术回报和新生产力悖论的持续争论^[4 11]。

1 理论构建

1.1 电子商务系统能力与协同战略支持能力

基于 IT过程观的研究为理解应用电子商务

增强企业竞争力的过程,识别不同层次能力及其与企业竞争力之间的关系提供了洞察。Soh和 Markus^[12]通过大量分析以往文献发现,企业应用信息技术增强竞争力需要经历三个过程(图 1上部分): IT转换、IT使用和竞争性三个过程^[12],该过程框架更加具体地解释了 IT投资和组织绩效之间的关系。类似地,企业应用电子商务增强竞争力,首先要有必要的电子商务资源,然后以此为基础开发出一个高质量的电子商务系统,同时该系统必须得到有效使用并对供应链企业之间的协同战略产生积极影响,最终才能增强企业竞争力。这其中任何一个环节联系不上,电子商务系统的作用都很难得到有效发挥。而且实际情况也证实了这点,很多企业电子商务应用不成功就是因为没有构建一个高质量的企业间电子商务系统,还有些企业虽然构建了高质量的系统,但是由于没有很好地发挥系统对企业协同战略实施的技术支持作用,也没有从电子商务投入中获取竞争优势。

能力层级观认为,企业能力可以视为一个层级。在图 1中,高质量电子商务系统体现出来的是有关技术和系统性能的电子商务系统能力,涉及企业间电子商务系统质量和信息质量^[13]。另一方面,企业使用电子商务产生的业务和战略方面的影响,反映的是电子商务协同战略支持能力,是企业管理者 and 员工有效使用企业间电子商务系统,使其服务于供应链企业之间协同业务运作和战略实施的能力。因此,从能力层级观的角度看,电子商务系统能力是一种相对低层次的能力,它不能直接影响供应链绩效,而必须通过电子商务协同战略支持能力——一种相对高层次能力间接影响供应链绩效。

本文区分电子商务系统能力和电子商务协同战略支持能力,得到了最近研究的支持。Mithas等^[14]认为电子商务系统能力不能直接影响供应链绩效,而是通过其他组织能力的中介效应实现。这种高层次的能力在最近的信息系统文献中被证明是组织绩效的一个来源^[15],比低层次的能力更加难以准确获取^[16]。另一项研究也表明,电子商务技术集成能力对企业绩效的影响,受到供应链流程集成能力的中介调节^[15]。

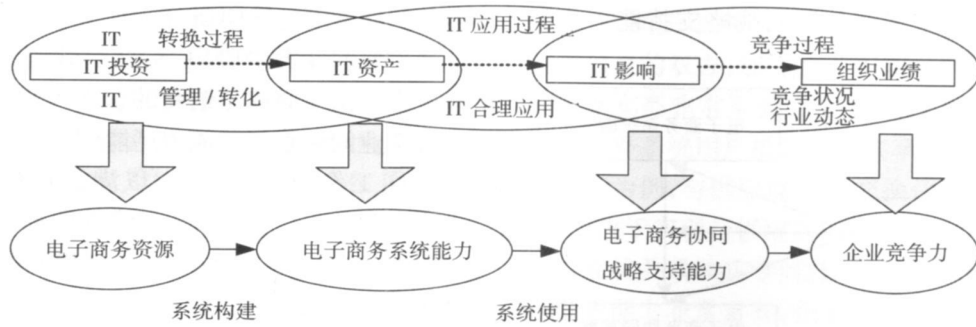


图 1 电子商务增强企业竞争力的路径

Fig 1 The path of how e-business improves firm competitiveness

1.2 电子商务应用能力

本文对有限的相关文献分析发现, 电子商务系统能力和电子商务协同战略支持能力并不能从电子商务技术投资中直接生成(否则不可能资源丰富的企业应用 B2B 电子商务也会失败)。从电子商务资源到电子商务协同战略支持能力, 需要经历两个关键过程: 一是从电子商务资源到电子商务系统能力的过程(图 1 所示的“系统构建”), 二是从电子商务系统能力到电子商务协同战略支持能力的过程(图 1 所示的“系统使用”)。虽然现有文献对电子商务系统能力和电子商务协同战略支持能力进行了探索性的研究, 但进一步研究这两个关键过程能力——电子商务应用能力的文献几乎没有。那么企业应该如何培育电子商务系统能力和电子商务协同战略支持能力?

本文提出电子商务应用能力的概念, 认为企业应用电子商务增强竞争力最终取决于电子商务应用能力。电子商务应用能力对企业竞争力的影响通过两种既相互独立又相互联系的机制实现: 一是有效配置和使用电子商务资源以构建一个高质量的电子商务系统, 从而培育电子商务系统能力; 二是促使所有参与企业有效使用该电子商务系统, 为供应链协同战略实施提供 IT 支持, 从而培育电子商务协同战略支持能力。因此, 电子商务应用能力被定义为企业有效配置和利用自身及业务伙伴的电子商务技术资源及互补资源, 构建高质量的电子商务系统的能力, 以及有效使用该系统支持供应链协同业务运作与战略实施的能力。

本文在定义电子商务应用能力过程中, 试图表达以下几层含义:

1) 电子商务应用能力是一种在供应链范围内开发和使用电子商务系统的能力, 主要目的在于帮助企业改善供应链协同运作能力, 最终增强企业竞争力。

2) 电子商务应用能力是在供应链范围内优化配置和使用电子商务技术资源及互补资源, 充分发挥资源之间的互补效应, 以培育电子商务系统能力和电子商务协同战略支持能力。

3) 电子商务应用能力还强调根据竞争环境的变化, 识别和开发出新的电子商务系统能力和电子商务服务能力, 为与变化环境相匹配的协同战略提供的技术支持。

4) 电子商务应用能力的培育是一个适应动态环境的组织内部与外部学习过程。企业必须根据外部竞争环境动态性和企业间电子商务实践经验积累, 及时地调整和实施电子商务战略, 以持续地获取基于 IT 的竞争优势。

5) 电子商务应用能力最终通过支持协同战略改善供应链和企业竞争力。电子商务应用能力支持更好地实施现有经营和竞争战略, 和/或创新地实施新的经营和竞争战略, 从而增强企业竞争力。

1.3 概念模型

为了检验电子商务应用能力对电子商务系统能力和电子商务协同战略支持能力的影响, 本文构建了电子商务应用能力影响电子商务系统能力和电子商务协同战略支持能力的概念模型(图 2)。一方面, 企业通过电子商务应用能力将电子商务投资转化为电子商务系统能力和电子商务协同战略支持能力, 进而间接影响供应链绩效。另一方面, 电子商务应用能力对电子商

务系统能力与电子商务协同战略支持能力之间的关系产生调节效应。

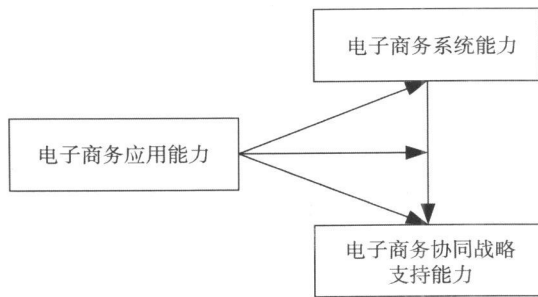


图2 概念模型
Figure 2 Conceptual model

2 研究假设

2.1 电子商务应用能力的多维性

过去研究的一个局限是“假定资源总是以最佳方式被使用,而很少说明如何实现最佳使用”^[17]。本文提出,企业及其供应链伙伴为了成功应用企业间电子商务技术改善供应链绩效,需要同时在系统构建和新系统使用阶段具备相应的电子商务应用能力。这些能力的作用在于确保相关的电子商务技术和互补资源以一种最佳方式被使用,从而培育出电子商务系统能力和更高层次的电子商务协同战略支持能力。最近的电子商务研究也表明,传统制造企业应用电子商务技术增强竞争力需要考虑影响各个阶段和连续事件的各种因素,这些因素往往都嵌入在企业特定的技术、组织、环境和人员的情境中^[18-19]。本文基于已有研究成果将电子商务应用的能力概念化为四个维度,即企业间关系管理能力、企业间技术运用能力、企业间工作协调能力和企业间知识学习能力。而且,对大量失败案例的分析表明,这四个维度的电子商务应用能力是相互关联的,忽视其中一个或几个维度的能力,都会导致电子商务应用失败,于是得到假设1。

H1 电子商务应用能力是一个由多维子能力构成的高阶概念。

2.2 电子商务应用能力与电子商务系统能力

为了使企业和业务伙伴进行协作,需要对相互依赖关系进行理解和管理,并需要企业及其供应链伙伴适应为开发电子商务系统能力安排的新

角色和职责^[20]。早期研究表明,在电子商务系统准备阶段和开发阶段中,更好的做法是找到维持和巩固与供应商和分销商的合作关系的方式^[21]。而且企业间关系管理能力还能创造一种与业务团队共同工作的合作关系,以满足这种需求的能力^[22]。而且企业间的信任是维持业务关系的最关键因素,伙伴之间需要培育信任以确保组织间信息系统成功实施^[23]。本文因此提出假设:

H2 a 企业间关系管理能力对电子商务系统能力产生积极影响。

本文的企业间 II 技术和管理能力涉及 II 技术能力和 II 管理能力,它们都是构建成功的企业间电子商务必需的关键能力^[17]。强大的企业间技术运用能力可以确保一旦确定了电子商务战略并决定实施,就能及时规划如何实施这个战略,并确定众多战略目标和应用的先后顺序^[20],还能促使电子商务系统开发快速进行,并且以一种灵活的方式交付^[21]。另外,那些能更熟练管理其 II 投资的企业比那些相对不熟练的企业,面临更少的与 II 投资有关的技术和市场风险^[24]。而且,不同于企业内部信息系统, B 电子商务系统实施需要重新设计合作伙伴企业的业务流程^[25],并修改现行应用程序以建立供应链企业间畅通的数据和信息交换^[26]。还有研究表明,员工有关内部和外部系统集成的知识和经验是创造强大的电子商务系统能力必需的能力^[20]。因此,有理由相信:

H2 b 企业间技术运用能力对电子商务系统能力产生积极影响。

系统构建时所有业务伙伴准备就绪会对协调提出更高要求,因此企业间工作协调能力被用于解决这些冲突,以降低信息不对称和不确定性^[9]。那些在这方面成功企业经验是设计特定的激励机制,鼓励业务伙伴加入系统构建和使用,提供资源帮助提升业务伙伴从事电子商务的能力,如提供培训^[27]。另外,跨企业管理团队的领导者应该管理行为问题和未来战略愿景,避免电子商务投资的重复和电子商务努力的浪费^[21]。而且,根据 L 等人对思科和晓通公司的组织间信息系统的研究,由两家公司高管组成的管理团队作为整个项目的组织者,直接联系和协调另外三支跨企业实施团队。在发动 IOS 项目之前,双方高层管

理者对 IOS 的蓝图和目标进行了长期和深入的讨论, 并经过很多谈判和妥协最后对实施过程达成共识, 而且 IOS 的蓝图和目标迅速传达项目双方的利益相关者, 带着两家公司高层清晰的企业愿景, 管理人员和技术人员可开展项目合作, 组织间信息系统的共同愿景, 能减少所有利益相关者在执行过程中的意见分歧, 从而降低了风险, 并缩短 IOS 项目周期, 而且, 从项目启动到计划部署再到实施过程, 晓通从未偏离了与思科的有效沟通和密切合作^[28], 因此提出以下假设:

H2^c 企业间工作协调能力对电子商务系统能力产生积极影响。

一些学者近年来将组织学习作为一个解释与解决企业执行新信息技术时遇到的问题工具, 并认为从其他公司那里吸取成功经验和失败教训, 是避免电子商务失败的关键, 因此企业需要确定市场领先者以学习什么在起作用以及如何使其发挥作用^[20-21], 一个企业至少要花费三年时间才能开发和设计出关注顾客需求的网站, 因此, 有效管理 B2B 电子商务应用将从大量的学习效应中获益^[9], 而且, IT 技能和业务技能往往是隐性的, 需要通过长期经验积累不断发展, 所以企业需要通过有效的学习和长期合作关系加以发展^[29], 对于那些显性的、可编码的 IT 技术技能和知识, 更容易通过跨企业学习活动在企业间扩散^[24], 前面提到的思科与晓通的组织间信息系统, 从项目启动到计划部署再到实施过程, 思科公司与晓通公司一起分享以往在其他国家与其他业务伙伴实施组织间信息系统积累的丰富知识和经验^[28], 为此, 本文提出假设:

H2^d 企业间知识学习能力对电子商务系统能力产生积极影响。

基于以上对 H2^a—H2^d 等四个子假设的分析, 本文因此提出以下一般性假设:

H2 电子商务应用能力对电子商务系统能力产生积极影响。

2.3 电子商务应用能力与电子商务协同战略支持能力

组织间信息系统需要愿意、能够以及准备与使用它的所有参与企业的用户, 以支持战略协同, 因此, 新的电子关系比技术问题更加重要^[30], 在

任何一种电子商务中, 对于需要交换关键商业数据和信息的双方, 加强企业间关系管理以构建信任和诚实都非常重要^[29], 而且, 缺乏信任会导致企业内外系统用户抵制信息共享^[30], 以企业间流程匹配为例, 与供应商在线交换信息的能力的实现, 取决于实现与供应商的流程匹配, 鼓励供应商参与在线关系和共享信息, 为此, 强大的企业间关系管理能力非常重要, 企业必须实施供应商选择战略, 为正确的供应商参与在线信息共享提供激励^[9], 因此本文假设:

H3^a 企业间关系管理能力对电子商务协同战略支持能力产生积极影响。

拥有企业间技术运用能力的企业, 更可能开发或增强支持其与供应链伙伴进行交易活动和信息共享的战略支持能力, 如果参与电子商务系统使用的企业拥有丰富的系统集成经验和知识, 更可能向顾客和供应商提供数据可见性, 并允许整个供应链信息共享和交易自动化^[6], 另外, 高水平系统集成能力使企业能够传送、合并与处理来自顾客与供应商的数据信息, 帮助企业及其客户在订单处理的不同阶段监控订单状态, 并自动反映下游流程或系统中的订单变化, 而且共享不同内部系统中的数据(如预测、生产、运输、会计等), 以及获取不同数据库信息支持决策也变得容易^[6-31], 此外, 如果技术上能够确保用户不能接触交易体系中未授权的区域, 就能更好地保护商业伙伴的隐私, 并因此促进信息共享的广度和深度^[20], 基于这些分析, 本文提出假设:

H3^b 企业间技术运用能力对电子商务协同战略支持能力产生积极影响。

企业间工作协调能力的作用在于减少协调成本、为复杂工作分配资源以及促成一种有效的协调结构^[32], 供应链业务伙伴的无效业务流程和陈旧技术, 会妨碍传统制造企业的 IT 业务价值的获取, 这时就需要企业与业务伙伴合作以共同改进, 重新设计跨企业的新流程^[17], 而当企业间电子商务系统是一个国际问题时, 问题将变得更加复杂, 意见、管理风格和流程中的分歧, 如果没有处理好, 有可能破坏电子商务合作^[33], 这时更加需要参与企业高层经常开展开放式的协商和交流, 建

立信任和合作,商讨解决跨文化差异的方法^[34]。而且,当供应链伙伴需要访问产品设计、库存和ERP系统时,就存在对技术和关系的信任问题。这些问题的有效解决同样需要有关企业加强沟通和协调,仔细评价共享的价值和风险问题^[20]。因此,

H3^c 企业间工作协调能力对电子商务协同战略支持能力产生积极影响。

为了提供 B2B 电子商务对供应链协同和运作的技术支持,相关企业都需要花费时间和精力去学习。企业和供应链业务伙伴需要企业间知识学习能力帮助开发员工吸收能力,以积累电子商务应用经验,因为理解和使用信息技术的能力无法通过正规的市场机制得到,而必须通过培训或者教育学习,以及调整学习中自己开发和积累^[35]。即使从电子商务投资中创造了成功的电子商务系统也不代表系统的成功使用。如果企业缺乏使用信息系统和信息的学习能力,电子商务系统能力的价值潜能也无法实现。实际上,更高层次的电子商务协同战略支持能力的开发与管理,一定程度上取决于开发或增强必要的学习和吸收能力,以构建必需的系统操作能力、信息和知识获取能力、以及业务支持能力和创新能力^[35]。更加重要的是,处于高度竞争环境中的企业,为了持续应用电子商务技术增强企业竞争力,必须持续开发出新的电子商务协同战略支持能力,从而响应环境变化。这是一个典型的组织学习过程。由于涉及供应链中的多个企业,因此是一个强调持续变化的跨企业边界的动态学习过程。电子商务应用能力是一种动态能力,因为它们利用组织惯例、先前与新出现的知识、分析流程以及简单规则,将 II 转化为对协同战略的技术支持^[22]。因此本文提出假设:

H3^d 企业间知识学习能力对电子商务协同战略支持能力产生积极影响。

综合以上对 H3^a—H3^d等假设的分析,本文提出以下一般性假设:

H3 电子商务应用能力对电子商务协同战略支持能力产生积极影响。

2.4 电子商务系统能力与电子商务协同战略支持能力

最新研究证实电子商务系统能力通过创造高

层次的电子商务协同战略支持能力间接影响供应链绩效^[6, 14-15]。从价值链的角度看, B2B 电子商务系统能够为供应链上下游企业成功实施产品设计、采购和销售等协同战略提供 II 支持。首先,供应商和制造商在产品开发早期通过集成的电子商务系统,共享设计和工程信息以加快产品开发周期。第二,电子商务系统能力还能够促进制造企业与其供应商更有效地实施协同采购战略^[4]。第三, B2B 电子商务系统还能加强企业输出流程,比如与企业客户的信息系统集成,通过合作预测、为顾客缓冲库存、管理物流及运输等方式,允许制造企业向客户传递价值的业务流程与客户消费流程相融合^[15]。上述分析表明,拥有强大电子商务系统能力的企业,更有可能应用企业间电子商务技术改善供应链协调和合作水平,即创造持续的 II 协同战略支持能力。于是得到假设 4

H4 电子商务系统能力对电子商务协同战略支持能力产生积极影响。

2.5 电子商务应用能力的调节作用

越来越多的学者开始将信息系统视为能够提高其他资源与能力的价值的互补资源。最近的电子商务文献通过研究信息技术与企业内部以及企业之间的业务流程、激励、关系资源的互动,证实了电子商务应用能力对电子商务系统能力与电子商务协同战略支持能力之间关系的调节效应^[1, 9]。比如,拥有企业间工作协调能力并因此成功地创造开放的信任环境的企业,更可能持续获取强大的电子商务协同战略支持能力。这是因为信息技术业务经验和关系设施,都能有效地帮助企业配置电子商务技术资源,识别并利用新业务机会,实施新的合作企业间协同战略^[1, 22]。另外,根据 Peppard 等的观点,电子商务系统能力对电子商务协同战略支持能力的贡献程度取决于企业战略和投资决策。尽管拥有电子商务系统能力是实现协同商务的必要条件,但是不同企业可能选择不同的实施方式。然而几乎所有企业都需要依赖企业和业务伙伴资源的结合,需要成功地部署合适的资源,并执行和运作新流程和系统,以释放企业间电子商务潜能^[29]。于是本文提出假设 5。

H5 电子商务应用能力与电子商务系统能

力对电子商务协同战略支持能力产生积极的交互效应。

3 变量测量与数据收集

3.1 变量测量

变量测量使得所研究的各种概念转换成现实世界中可观测的变量, 确保对所研究的概念形成一套正确的、可操作的测量工具^[39]。为了对电子商务应用能力、电子商务系统能力以及电子商务协同战略支持能力等变量进行准确测量, 本文将电子商务应用能力概念化为企业间关系管理、企业间技术运用、企业间工作协调以及企业间知识学习等四个维度。(1) 企业间关系管理能力是企业为了成功构建和使用企业间电子商务系统, 有效建立、维护与发展同供应商和/或企业客户之间关系的能力。本文在已有文献中没有发现有关企业间关系管理能力的现成量表, 因此新开发了 5 个测量项测量企业间关系管理能力, 包括提供资源支持、组建跨企业团队、合理安排权力和责任、制订系统使用政策及制订收益分配政策。(2) 企业间技术运用能力是所有参与企业成功构建和使用企业间电子商务系统必需的有系统规划、开发、集成与实施的技术能力, 以及在此过程中管理信息技术构建和使用的管理能力。本文新开发了 5 个企业间层次的测量项测量该变量, 即 II 与业务战略匹配、系统开发、系统集成、信息交换流程设计及 II 风险管理。(3) 企业间工作协调能力是企业构建和使用企业间电子商务系统过程中, 有效协调并管理与其他参与伙伴之间工作、流程及组织冲突的能力。本文使用如下 5 个测量项构建企业间工作协调能力的测量体系: 团队内部交流、团队之间交流、企业间冲突解决、资源合理分配及人员有效分配。(4) 企业间知识学习能力是所有参与企业在构建和使用企业间电子商务系统过程中, 积极获取、传播、创造以及应用技术和业务知识的能力。本文同样使用 5 个测量项测量企业间知识学习能力, 即学习文化、标杆学习、员工之间讨论、知识分享及环境扫描。

根据前面对电子商务系统能力和电子商务协同战略支持能力的定义, 本文使用 5 个测量项测

量电子商务系统能力, 即外部系统集成、网上交易、网站导航、交流平台支持和信息提供, 使用 6 个测量项测量电子商务协同战略支持能力, 即协同交易、客户定制、资源与能力共享、信息与知识共享、物流协同及研发协同。

这 31 个测量项主要根据文献^[4 6 13 15 19-20 28 34 37-41]等的量表修改。所有这 31 个测量项都是用李克特 7 点量表度量。这些测量项是经过严格的量表开发程序——认知访谈、焦点小组以及预测试^[41]——后获取的, 最终形成了本研究的测量量表。

3.2 数据收集

本文在选择具体的资料收集形式时, 综合使用邮寄调查问卷和发送电子邮件这两种形式的数据收集方法。另外, 考虑到我国的企业间电子商务应用的广度和深度不高, 本文综合使用概率抽样和非概率抽样两种方法选择样本。对邮寄式调查, 本研究使用概率抽样的方法选择样本; 对于发送电子邮件调查, 本研究使用滚雪球的方法选择样本, 这种方法可以保证尽可能多地获取有效样本。本文研究对象是至少符合下列标准之一的制造企业: (1) 已经发起并邀请供应链伙伴共同开发和使用的电子商务系统; (2) 已经参与供应链伙伴的电子商务系统的开发与使用工作。另外, 为了保证较高的问卷有效率, 将总体中能够提供有关 B2B 电子商务应用的精确信息的个人确定为被调查人, 包括以下三类: (1) 曾参与 B2B 电子商务系统开发或使用的业务部门中、高层领导; (2) 信息系统部门或分公司的经理; (3) 负责具体的 B2B 电子商务系统项目主管。

考虑到我国制造业企业间电子商务应用的整体水平比较低, 最终向南京、宁波、上海、北京、安徽等省市的制造业企业发放了 300 份问卷, 回收 178 份问卷, 问卷回收率 59.3%。在回收的 178 份问卷中, 由于无法满足被调查人工作年限、职务及对 II 熟悉程度等要求, 剔除 12 份问卷; 另外 14 份问卷由于漏填和缺填而导致信息严重不足, 无法进行统计分析。因此, 最后得到有效问卷是 152 份 (邮寄问卷 23 份、电子问卷 129 份), 有效率 50.7%。Bagozz 和 Y 指出, 使用最大似然法进行结构方程分析, 其所需样本数量为总样本数减去

所要估计的变量数量后大于 50 或者样本数量在 100到 200之间都可以使用此法^[42]. 本研究收集有效样本 152个, 估计变量数量 34个(本文另外考虑了企业规模、行业、系统使用时间等三个控制变量), 同时满足进行结构方程模型分析两个要求.

对样本数据分析表明, 样本企业涉及机械、仪器仪表、电子、家电、医药、计算机及通信设备、钢铁、金属制品、纺织、服装、石油化工以及烟草等 15个制造行业. 从企业规模看, 63.2%的问卷来自员工人数不到 1 000人的小型企业, 21.1%来自介于 1 000人到 5 000人的中型企业, 剩下 15.7%的问卷来自规模超过 5 000人的大型企业. 而从开始使用 B2B电子商务系统的时间来看, 大约 62.5%的企业使用系统已经超过 3年时间, 表明系统应用效果已经在被调查企业显现出来, 调查数据能够用于检验研究模型和假设. 而且, 受试者所在部门和职位表明收集到的 152份有效问卷数据质量很高^[4].

另外, 本研究使用方差分析技术检验了问卷无反应偏差. 选择最先回收的 38份问卷作为反应组, 选择最后回收的 38份问卷作为无反应组, 然后检验这两组样本在所有 34个观测变量上的平均数差异. T检验结果表明, 两组样本在除“行业”之外的所有变量上都不存在任何反应偏差. 类似的比较还被用于检验随机样本(N=84)和滚雪球样本(N=68), 以及通过电子邮件(N=129)和邮寄纸质问卷(N=23)回收的两组样本. T检验结果同样表明, 随机与滚雪球样本以及不同回收方式收集样本在所有变量上都不存在任何统计差异.

另外, 由于本研究调查的数据都是来自被调查人的自评, 因此在研究设计上存在共同方法变异的可能. 采用 Hamarrs单一因素检验法分析潜在的共同方法变异问题(Podsakoff and Organ, 1986). 对全部测量项进行探索性因子分析后没有出现单一因素, 而且萃取的 6个因素累计解释 68.55%的变异量, 其中第一个因素解释 13.78%的变异量, 表明本研究并没有严重的共同方法变异问题.

4 结果

4.1 测量模型

测量模型主要检验量表内容效度、信度、收敛效度及区别效度. 内容效度反映一个特定的题项集对一个内容范畴的反映程度^[41]. 大量电子商务文献分析保证了本文开发的测量项很好地覆盖了需要测量的潜变量范畴. 在形成最终测量工具之前, 针对测量项的清晰性、简洁性和完整性^[41], 对 II顾问和 II经理进行了多轮深度访谈, 并对 II教授等研究人员进行了互动讨论, 然后根据获得的反馈意见对测量项进行了修改或删除. 这些程序确保了测量工具的内容效度^[43].

由于电子商务应用能力并没有作为一个正式概念被研究, 更没有相关的实证测量工具, 因此需要开发新量表对其四个理论构成进行测量. 为此, 在进行量表信度检验之前, 本文首先以主成份分析法进行因子萃取, 以最大变异数法进行因子转轴, 对电子商务应用能力进行探索性因子分析, 并进行信度检验, 最后得到表 1所示的因子分析结果. 根据分析结果, DRM(因子 1)的特征值为 7.87, 解释变导量为 49.20%; DTU(因子 2)的特征值为 1.31, 解释变异量为 8.18%; DTC(因子 3)的特征值为 1.06, 解释变异量为 6.61%; IOR(因子 4)的特征值为 0.87, 解释变异量为 5.45%; 四个因子的累计解释变异量为 69.44%, 表明四个维度的因子构成能较好地代表电子商务应用能力. 另外, 本文主要通过项目-总体相关系数(CIIC)以及标准化后的 Cronbach's Alpha系数评价量表信度^[44]. 在表 1中, CIIC介于 0.49到 0.84之间, 都大于 0.30的最低可接受标准. 标准化后的 Cronbach's α 系数在 0.726~0.887之间, 都大于新开发量表 0.60的标准^[43]. 同样的方法用于检验电子商务系统能力和电子商务协同战略支持能力的信度. 结果发现, 电子商务系统能力的一个观测变量由于因子载荷小于 0.30而被删除, 剩下 10个观测变量的 CIIC介于 0.47~0.71, α 系数分别为 0.741和 0.861. 由于所有潜变量的 α 系数和测量项的 CIIC都优于可接受标准, 因此量表非常可信.

表 1 电子商务应用能力的因子分析结果

Table 1 Factor analysis results of the ACEB

| 观测变量 | 信度分析 | | 探索性因子分析 | | | |
|-------|------|-----------------|---------|------|------|------|
| | CITC | 标准化 α 系数 | 因子 1 | 因子 2 | 因子 3 | 因子 4 |
| IORM1 | 0.70 | 0.861 | 0.77 | | | |
| IORM2 | 0.69 | | 0.68 | | | |
| IORM3 | 0.64 | | 0.67 | | | |
| IORM4 | 0.63 | | 0.62 | | | |
| IORM5 | 0.73 | | 0.58 | | | |
| IOTU1 | 0.82 | 0.887 | | 0.83 | | |
| IOTU2 | 0.73 | | | 0.81 | | |
| IOTU3 | 0.84 | | | 0.73 | | |
| IOTU4 | 0.63 | | | 0.53 | | |
| IOTC1 | 0.52 | 0.804 | | | 0.74 | |
| IOTC2 | 0.68 | | | | 0.72 | |
| IOTC3 | 0.66 | | | | 0.69 | |
| IOTC4 | 0.62 | | | | 0.63 | |
| IOLR1 | 0.55 | 0.726 | | | | 0.79 |
| IOLR2 | 0.49 | | | | | 0.66 |
| IOLR3 | 0.60 | | | | | 0.62 |

注: KMO 检验值 0.897, Bartlett 球型检验 Approx. Chi-Square=1469.046, df=120, Sig.=0.000

在进行探索性因子分析过程中, IOTU 的一个观测变量在四个因子上的载荷都小于 0.50, IOTC 的一个观测变量在因子 1 和因子 3 上的载荷非常接近且都大于 0.70, IOLR 的两个观测变量在全部因子上的载荷都小于 0.40, 因此将这 4 个观测变量删除。

除了量表信度检验, 本文还使用结构方程建模技术进行验证性因子分析, 以检验变量的收敛效度和区别效度. 评价测量变量收敛效度的主要标准有两个: 指标的标准化负荷和平均方差提取量 (AVE). 根据 AMOS 修改建议, 删除测量项 IORM5 和 IOTU4 并在 IORM4 和 IOTU1、IORM2 和 IORM3 之间建立误差相关, 最后得到的全部变量的一阶因子模型拟合指数 $\chi^2/df=1.080 \sim 1.667$, AGFI=0.858~0.964, NFI=0.905~0.983, CFI=0.959~0.999, RMSEA=0.023~0.066 全部优于良好的接受标准, 表明因子模型与数据拟合程度良好. 表 2 是验证性因子分析结果, 其中, 各测量指标在相应潜变量上的标准化因子负荷指数在 0.540~0.947 之间, 超过了 0.50 的最低要求, 最小的 T 值为 5.196 大于 1.96 的最低标准, 而且在 $P < 0.001$ 的条件下都具有统计

显著性; 另外, 潜变量的平均方差提取量 (AVE) 在 0.82~0.93 之间, 也超出了 0.50 的可接受水平^[45]. 综上所述, 验证性因子分析结果表明全部变量的量表都具有很高的收敛效度^[45].

区别效度是指不同结构或潜变量的测量指标互不相同的程度. 本文使用 Fornell 等推荐使用的方法进行区别效度检验. 表 3 所示的区别效度检验结果显示, 变量的 AVE 值的平方根大于该潜变量与其他潜变量之间相关系数, 说明量表具有良好的区别效度^[45].

4.2 结构模型

本研究使用 χ^2/df , AGFI, RMSEA, NFI, NNFI 和 CFI 等拟合指数, 评价理论模型与实证数据之间的拟合程度. 另外, 本文使用模型生成策略检验结构模型, 即根据数据分析结果修正模型, 直到它同时具有理论意义和很好的统计匹配性^[46].

表 2 收敛效度检验结果
Table 2 Testing results of convergent validation

| 测量项 | 标准负荷 | T值 | AVE |
|-------|-------|-----------|------|
| IRM1 | 0.699 | — | 0.85 |
| IRM2 | 0.751 | 8.148*** | |
| IRM3 | 0.679 | 7.401*** | |
| IRM4 | 0.705 | 7.776*** | |
| IOU1 | 0.746 | — | 0.93 |
| IOU2 | 0.947 | 12.145*** | |
| IOU3 | 0.918 | 11.875*** | |
| IOTC1 | 0.562 | 6.829*** | 0.84 |
| IOTC2 | 0.782 | — | |
| IOTC3 | 0.825 | 9.948*** | |
| IOTC4 | 0.675 | 8.131*** | |
| IOLR1 | 0.765 | 6.324*** | 0.82 |
| IOLR2 | 0.570 | — | |
| IOLR3 | 0.719 | 6.148*** | |
| EBSC1 | 0.648 | — | 0.84 |
| EBSC2 | 0.732 | 6.083*** | |
| EBSC3 | 0.54 | 5.196*** | |
| EBSC4 | 0.661 | 5.888*** | |
| ESCS1 | 0.642 | — | 0.89 |
| ESCS2 | 0.766 | 7.611*** | |
| ESCS3 | 0.676 | 6.924*** | |
| ESCS4 | 0.705 | 7.159*** | |
| ESCS5 | 0.760 | 7.569*** | |
| ESCS6 | 0.730 | 7.349*** | |

注: *** $P < 0.001$ ——表示对应测量项的因子负荷在标准化之前是固定参数, 因此没有计算相应的标准误差和 T值(下同); AVE=标准化因子负荷的平方和/(标准化因子负荷的平方和+测量项的测量误差); EBSC表示电子商务系统能力, ESCS表示电子商务协同战略支持能力。

图 3显示了四个维度的电子商务应用能力、电子商务系统能力与电子商务协同战略支持能力之间关系的初始模型估计结果。图 3显示的模型拟合指数都在可接受标准范围内, 表明该模型与实证数据拟合程度较好。初始结构模型参数估计结果表明, 企业间关系管理能力与电子商务系统能力和协同战略支持能力、企业间知识学习能力与电子商务系统能力和协同战略支持能力、企业间技术运用能力与电子商务协同战略支持能力,

都不存在显著性相关关系。这可能是因为模型本身不合理性导致。本文根据 AMOS修正指数对初始结构模型进行了修正, 得到图 4所示的修正模型。拟合指数表明修正模型与实证数据拟合程度较初始模型更好, 因此本文选择修正模型作为最终确定模型。

修正模型参数估计结果显示, 电子商务应用能力的四个一阶因子之间的相关系数介于 0.64~0.84 并且在 $P < 0.001$ 时具有统计显著性, 再结合电子商务应用能力因子分析结果(表 1), 假设 1得到研究结果的验证, 即电子商务应用能力是一个由多维子能力构成的高阶概念 (H_1)。

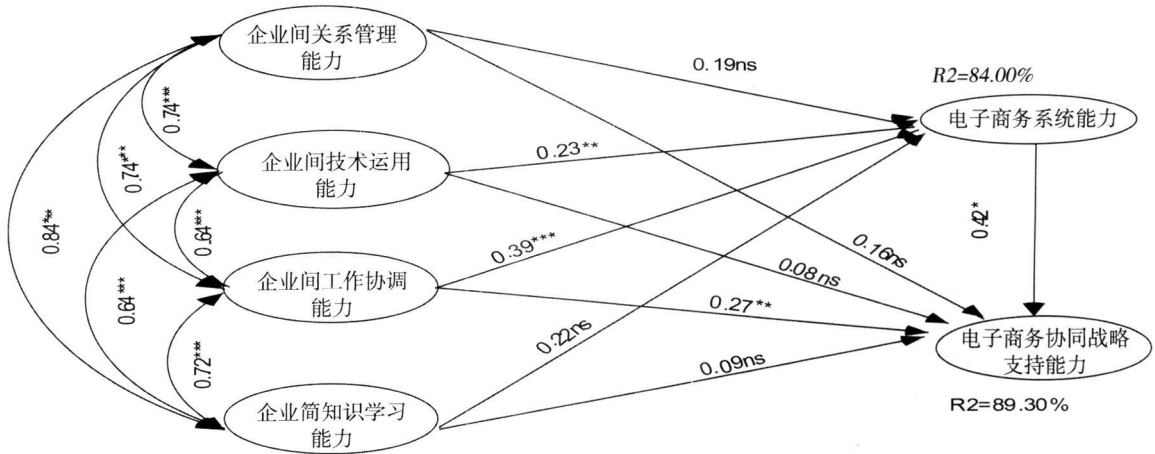
关于电子商务应用能力与电子商务系统能力的关系, 企业间关系管理能力对电子商务系统能力有积极影响 ($\beta = 0.19$), 但不具有统计显著性 ($P > 0.1$), 结果不支持 H_2^a ; 企业间技术运用能力与电子商务系统能力之间具有显著的正相关关系 ($\beta = 0.29$, $P < 0.001$), 因此 H_2^b 得到研究结果支持; 企业间工作协调能力对电子商务系统能力产生显著的积极影响 ($\beta = 0.41$, $P < 0.001$), 结果支持 H_2^c ; 最后, 企业间知识学习能力与电子商务系统能力之间具有显著的正向关系 ($\beta = 0.35$, $P < 0.001$)。参数估计结果还表明, 电子商务系统能力 85.6% 的方差变异在模型中可以通过电子商务应用能力得到解释, 验证了电子商务应用能力对电子商务系统能力的显著直接效应。

关于电子商务应用能力与电子商务协同战略支持能力的关系, 修正模型参数估计结果支持企业间关系管理能力对电子商务协同战略支持能力的积极影响 (H_3^a) ($\beta = 0.24$, $P < 0.1$); 但结果不支持企业间技术运用能力与电子商务协同战略支持能力之间的正相关关系 ($\beta = 0.16$, $P > 0.1$), 因此 H_3^b 没有得到实证结果支持。结果还表明, 企业间工作协调能力对电子商务协同战略支持能力具有显著的正向影响 ($\beta = 0.23$, $P < 0.1$), 因此结果支持 H_3^c ; 另外, 企业间知识学习能力与电子商务协同战略支持能力之间不存在显著性关系 ($\beta = 0.09$, $P > 0.1$), 因此研究结果不支持 H_3^d 。

表 3 区别效度检验结果
Table 3 Testing results of discriminant validation

| 变量 | 均值 | 标准差 | IOLR | IOTC | IORM | IOTU | EBSC | ESCS |
|------|------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| IOLR | 4.77 | 0.92 | 0.91 | | | | | |
| IOTC | 4.80 | 0.95 | 0.57** | 0.92 | | | | |
| IORM | 4.76 | 0.91 | 0.59** | 0.61** | 0.92 | | | |
| IOTU | 4.69 | 1.14 | 0.53** | 0.59** | 0.69** | 0.96 | | |
| EBSC | 4.87 | 0.71 | 0.60** | 0.68** | 0.66** | 0.66** | 0.92 | |
| ESCS | 4.77 | 0.74 | 0.63** | 0.74** | 0.69** | 0.70** | 0.73** | 0.94 |

注: *** $p < 0.01$ 对角线加粗数字是 AVE 的平方根, 对角线下方数字是变量之间采用双侧检验的 Pearson 相关系数

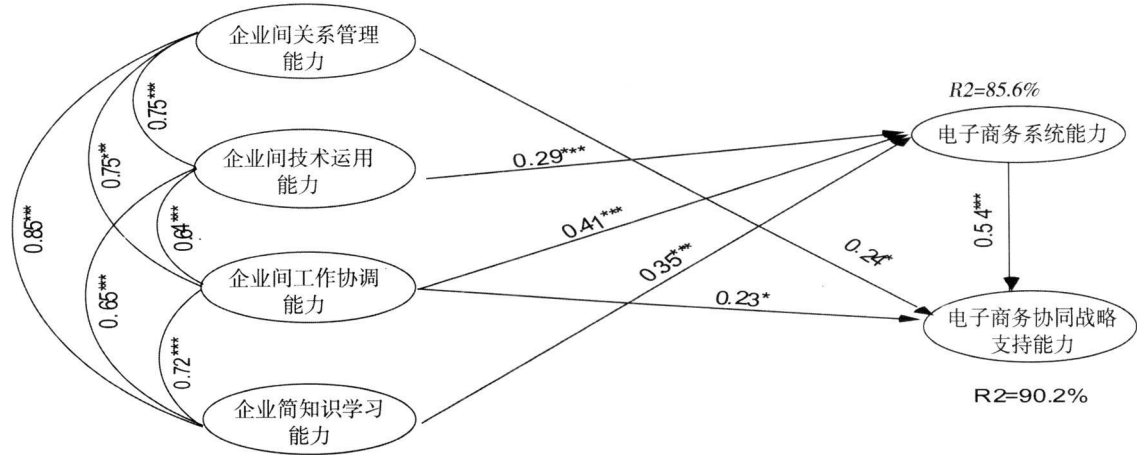


CMIN/DF=1.631, AGFI=0.802, RMSEA=0.046 NFI=0.838, NNFI=0.914, CFI=0.929

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.10$, ns 表示没有显著关系

图 3 初始模型参数估计

Fig. 3 Estimation of initial model



CMIN/DF=1.614, AGFI=0.805, RMSEA=0.045 NFI=0.837, NNFI=0.916, CFI=0.930

*** $p < 0.01$, * $p < 0.10$

图 4 修正模型参数估计

Fig. 4 Estimation of modifying model

修正模型参数估计结果还显示, 从电子商务系统能力到电子商务协同战略支持能力的标准化

路径系数为 0.54 并且具有统计显著性, 因此 H4 得到支持——电子商务系统能力对电子商务协同

战略支持能力产生积极影响.而且,电子商务协同战略支持能力 90.2%的方差变异量在模型中可以通过电子商务应用能力和电子商务系统能力得到解释.

为了检验电子商务应用能力的调节效应,本文还检验了电子商务应用能力与电子商务系统能力对电子商务协同战略支持能力的交互效应.检验结果如本文预期,电子商务应用能力与电子商务系统能力对电子商务协同战略支持能力的交互效应达到显著水平($F=5.726, P<0.01$).因此,研究结果支持假设 H₅,即电子商务应用能力与电子商务系统能力对电子商务协同战略支持能力产生积极的交互效应.

5 结束语

5.1 主要发现与贡献

首先,电子商务应用能力的直接效应.从可获得的信息系统和电子商务文献来看,至今还不清楚企业如何才能通过一般电子商务资源创造电子商务系统能力和电子商务协同战略支持能力.本研究验证了 H_{2b}, H_{2c}, H_{2d}, H_{3a}, H_{3c},表明电子商务应用能力可以直接影响电子商务系统能力和电子商务协同战略支持能力.这个重要发现不仅有助于更好地理解不同企业之间电子商务应用成效差异,还能预测企业电子商务应用的成功与失败,因此弥补了使用资源基础观研究此问题的现有电子商务文献的不足.

第二,电子商务应用能力对电子商务协同战略支持能力的间接效应.本文结果显示,电子商务应用能力中的企业间技术运用能力、企业间工作协调能力及企业间知识学习能力,通过电子商务系统能力间接影响电子商务协同战略支持能力,其标准化间接效应分别为 0.16, 0.22, 0.19,并且具有统计显著性.对于企业来说,虽然技术的采用是非常重要的,但是技术采用的目的应该是效益的发挥.可理论研究反而很少去了解技术采用后的结果,以及如何发挥预期效益.本研究对这个问题进行了讨论,并且电子商务应用能力的间接效应和调节效应分析结果都表明,如果企业在系统使用阶段缺少电子商务应用能力,就不能为协同

战略实施提供足够的技术支持,也就不能显著改善供应链和企业绩效.

第三,电子商务应用能力与电子商务系统能力的交互效应.研究发现,在拥有高水平电子商务应用能力的企业,电子商务系统能力对电子商务协同战略支持能力的积极影响更加显著.如果企业电子商务应用能力很高,并且开发了中等水平或高水平的电子商务系统能力,就能够充分发挥企业间电子商务系统的杠杆效应,为企业成功实施供应链协同战略提供极大的 IT 支持.而且,电子商务系统能力是应用电子商务技术增强企业竞争力的必要条件,缺少这种能力,无论电子商务应用能力水平如何,都不能对电子商务协同战略支持能力产生积极影响.这一研究结论与已有研究是一致的^[4, 15].

第四,电子商务协同战略支持能力很大程度上取决于电子商务系统能力.研究发现,电子商务系统能力对电子商务协同战略支持能力具有显著的积极影响,其标准化路径系数达到 0.54.这与过去有关供应链和电子商务技术的研究结果是一致的^[6, 14-15],意味着企业仅仅开发成功的电子商务系统不能实现预期收益,而必须使新系统为供应链协同战略实施提供技术支持,以创造强大的电子商务协同战略支持能力,最终获取预期 IT 收益.

5.2 研究不足与未来研究建议

本文还存在很多不足,首先,数据主要限于我国制造企业,因此还需要了解研究模型与其他行业数据的拟合程度.其次,152份有效问卷的样本规模相对较小,可能会产生与更大规模样本不一致的结果,因此还需要收集更大规模的样本,进一步验证研究假设.第三,本研究采用问卷法搜集资料,且在一定期间内需填答完毕,但企业在不同的时间内可能追求不同的绩效目标,短期内可能为了某一目标而牺牲其它目标,因此,本研究的部分测量项可能无法反应这些与时间相关的变量的真实情况.

考虑到本文的工作仅仅是研究企业间电子商务技术如何影响供应链绩效的一个起点,因此有很多有趣的问题需要未来研究关注.比如,收集服务行业的企业数据,检验本研究结果是否得到服

务行业数据支持, 并与制造行业数据结果进行比较; 或者收集更大样本规模的数据, 检验是否得到一致的研究结果. 进一步地, 从一个更加务实的角

度, 探讨如何通过一般的电子商务资源 投资培育预期的电子商务系统能力, 尤其是 II 协同战略支持能力, 使能力构建工作更具操作性.

参考文献:

- [1] Bharadwaj S, Bharadwaj A, Bendo V E. The performance effect of complementarities between information systems market ing manufacturing and supply chain processes J. Information Systems Research 2007, 18(4): 437—453
- [2] Sanders N R. An empirical study of the impact of e-business technologies on organizational collaboration and performance [J]. Journal of Operations Management 2007, 25(6): 1332—1347.
- [3] 仲伟俊, 陶青, 梅姝娥. 企业间电子商务的战略规划方法研究[J]. 管理科学学报, 2002, 5(2): 22—28
Zhong Weijun, Tao Qing, Mei Shu e. Study on strategic planning for B2B e-businesses J. Journal of Management Sciences in China 2002, 5(2): 22—28 (in Chinese)
- [4] Zhu K, Kraemer K L. Post adoption variations in usage and value of e-business by organizations: Cross country evidence from the retail industry J. Information Systems Research 2005, 16(1): 61—84
- [5] Zhu K. The complementarity of information technology infrastructure and e-commerce capability: A resource-based assessment of their business value J. Journal of Management Information Systems 2004, 21(1): 167—202
- [6] Barua A, Konana P, Whinston A B, et al. An empirical investigation of net-enabled business value J. MIS Quarterly 2004, 28(4): 585—620
- [7] Carr N G. IT doesn't matter J. Harvard Business Review 2003, 81(5): 41—49
- [8] Chatterjee D, Segars A H. Assessing e-business capability and effectiveness: A set of key e-business metrics J. International Journal for Information 2006, January: 1—8
- [9] Saeed K A, Grover V, Yu Jng H. The relationship of e-commerce competence to customer value and firm performance: An empirical investigation J. Journal of Management Information Systems 2005, 22(1): 223—256
- [10] Ekebrokk T R, Olsen D H. An empirical investigation of competency factors affecting e-business success in European SMEs J. Information & Management 2007, 44: 364—383
- [11] Martins M G, Martins V. Rethinking the value of IT again J. Communications of the ACM 2002, 45(7): 25—26
- [12] Soh C, Markus M L. How IT creates business value: A process theory synthesis C // Proceedings of the Sixteenth International Conference on Information Systems, Amsterdam, the Association for Computing Machinery 1995: 29—41
- [13] DeLone W H, McLean E R. Measuring e-commerce success: Applying the DeLone & McLean information systems success model J. International Journal of Electronic Commerce 2004, 9(1): 31—47
- [14] Mihas S, Ramasubbu N, Krishnan M S, et al. Information Technology Infrastructure Capability and Firm Performance: An Empirical Analysis R]. Working Paper, Ross School of Business, University of Michigan 2004
- [15] Rai A, Panayakuni R, Seth N. Firm performance impacts of digitally enabled supply chain integration capabilities J. MIS Quarterly 2006, 30(2): 225—246
- [16] Grant R M. Prospering in dynamically competitive environments: Organizational capability as knowledge integration J. Organization Science 1996, 7(4): 375—387.
- [17] Melville N, Kraemer K, Gurbuxani V. Review: Information technology and organizational performance: An integrative model of IT business value J. MIS Quarterly 2004, 28(2): 283—322
- [18] Zhu K, Kraemer K L, Xu S, et al. Information technology payoff in e-business environments: An international perspective on value creation of e-business in the financial services industry J. Journal of Management Information Systems 2004, 21(1): 17—54
- [19] Keoy K H A, Hafeez K, Koh S C L. Evaluating the e-business capability model: Empirical evidence from the UK technology-based companies J. International Journal of Logistics Economics and Globalization 2007, 1(1): 92—122
- [20] Turban D, King D, Viehland D, et al. Electronic Commerce: A Management Perspective M]. Upper Saddle River, NJ

Pearson/Prentice Hall 2004

- [21] Frank M. The realities of web-based electronic commerce J. *Planning Review* 1997 25(3): 30—37.
- [22] Bhatt G D, Grover V. Types of information technology capabilities and their role in competitive advantage: An empirical study J. *Journal of Management Information Systems* 2005 22(2): 253—277.
- [23] McKinney V, Gerloff E. Interorganizational systems partnership effectiveness C // Proceedings of the Third American Conference on Information Systems Indianapolis: the Association for Information Systems 1997: 15—17.
- [24] Mao F J, Fuerst W L, Bamey J B. Information technology and sustained competitive advantage: A resource-based analysis J. *MIS Quarterly* 1995 19(4): 487—504.
- [25] Lauer T W. Side effects of mandatory EDI order processing in the automotive supply chain J. *Business Process Management Journal* 2000 6(5): 366—375.
- [26] Clark T H, Hammond J H. Reengineering channel reordering processes to improve total supply-chain performance J. *Production and Operations Management Journal* 1997 6(3): 248—265.
- [27] Crook C W, Kumar R L. Electronic data interchange: A multi-industry investigation using grounded theory J. *Information & Management* 1998 34(2): 75—89.
- [28] Lu X-H, Huang L-H, Heng M S H. Critical success factors of interorganizational information systems: A case study of Cisco and Xiao Tong in China J. *Information & Management* 2006 43: 395—408.
- [29] Peppard J, Ward J. Beyond strategic information systems: Towards an IS capability J. *The Journal of Strategic Information Systems* 2004 13(2): 167—194.
- [30] Sprague R H, McNeil B C. *Information System Management in Practice* Mj. Englewood Cliffs: Prentice Hall 1993.
- [31] Skora R, Shaw M J. A multi-agent framework for the coordination and integration of information systems J. *Management Science* 1998 44(11): S65—S78.
- [32] Lai K-H, Wong C W Y, Cheng T C E. A coordination theoretic investigation of the impact of electronic integration on logistics performance J. *Information & Management* 2008 45(1): 10—20.
- [33] Kwok R, Lee M, Turban E. On Interorganizational EC Collaboration: The Impact of Inter-cultural Communication Apprehension C // 34th Annual Hawaii International Conference on System Sciences Hawaii 2001.
- [34] Allen D K, Colligan D, Finnie A, et al. Trust, power and interorganizational information systems: The case of the electronic trading community Transleasq J. *Information System Journal* 2000 10: 21—40.
- [35] Pramongkit P, Shawayun T. Strategic IT framework for modern enterprise by using information technology capabilities C // IEEE Proceedings of Engineering Management 2002: 79—84.
- [36] Yin R K. *Case Study Research: Design and Methods* Mj. Thousand Oaks: Sage 1994.
- [37] Pavlou P A, ESaw O A. From IT leveraging competence to competitive advantage in turbulent environments: The case of new product development J. *Information Systems Research* 2006 17(3): 198—227.
- [38] Desai W S, Benedetto C A D, Song M, et al. Revisiting the miles and snow strategic framework: Uncovering interrelationships between strategic types, capabilities, environmental uncertainty and firm performance J. *Strategic Management Journal* 2005 26: 47—74.
- [39] Zhu K, Kraemer K L. E-commerce metrics for net-enhanced organizations: Assessing the value of e-commerce to firm performance in the manufacturing sector J. *Information Systems Research* 2002 13(3): 275—295.
- [40] Zhuang Y, Lederer A L. A resource-based view of electronic commerce J. *Information & Management* 2006 43: 251—161.
- [41] Devellis R F. *Scale Development: Theory and Application* Mj. 2nd edition. London: Sage Publishing Inc, 2003.
- [42] Bagozzi R P, Yi Y. On the evaluation of structural equation models J. *Journal of Academy of Marketing Science* 1988 16(1): 74—94.
- [43] Nunnally J C, Bemsain I H. *Psychometric Theory* Mj. 32nd ed. New York: McGraw-Hill 1994.
- [44] Zhou H, Benton Jr W C. Supply chain practice and information sharing J. *Journal of Operations Management* 2007 25(6): 1348—1365.
- [45] Fomell C, Larcker D. Evaluating structure equation models with unobservable variables and measurement error J. *Journal*

of Marketing Research 1984, 18: 39—50

- [46] Joreskog K G. ed. Testing structural equation models [M] // Bollen K A, Long J S. Testing Structural Equation Models. Sage, Newbury Park, 1993

Application capability of e-business: Theory development and empirical validation

ZHONG Wei jun, WU Jin nan, MEI Shu e

1. School of Economics and Management, Southeast University, Nanjing 211189, China
2. School of Management, Anhui University of Technology, Ma'anshan 243032, China

Abstract: In order to better understand what mediating capabilities are needed to use B2B technology to improve supply chain performance (SCP) and what relationships exist among these capabilities grounded in the IT process-oriented view and the capability hierarchy view, this paper identified three different levels of mediating capabilities, i.e., application capability of e-business (ACEB), e-business systems capability (EBSC), and e-business support capability for collaborative strategy (ESCS), and then developed a theoretical model for addressing the impacts of ACEB on the EBSC and ESCS. A confirmatory factor analysis was performed to test this model by using 152 valid samples from Chinese manufacturing sectors. The results validate the multi-dimension constructs of the ACEB and show that the ACEB have a direct effect on the EBSC, a direct and indirect effect on the ESCS, and a moderating effect on the relationship between the EBSC and the ESCS.

Key words: application capability of e-business; e-business systems capability; e-business support capability for collaborative strategy; IT process-oriented view; confirmatory factor analysis

(上接第 60 页)

Process point of view: we present a model of e-business value creation process to examine the casual relationships among strategy, IT resources, e-business capabilities and process performance. Unlike former research that is from a structural and static view, this paper goes deep into casual links among factors at a e-business process level and explains the mediating role of e-business process in value creation. Based on the model, a series of hypotheses is developed. An empirical study of 177 manufacturers in China validates the proposed hypotheses using structural equation modeling (SEM). The results demonstrate a critical causal link from e-business strategy planning to integrative use of IT resources and consequently generating distinctive e-business capabilities and process performance. The characteristics of three stage process in e-business value creation are summarized. This research also provides a new approach to exploring the e-business value creation.

Key words: e-business process; strategy planning; IT resources; e-business capabilities; process performance; e-business value