

新兴信息技术的协同关系及 对航运企业商务模式转型的影响

蒋元涛 宁金焕

(上海海事大学经济管理学院, 上海 201306)

摘要: 在文献回顾的基础上, 提出新兴信息技术影响航运企业商务模式转型的理论假设。通过调查问卷完成数据收集, 在效度和信度检验的基础上, 利用AMOS软件构建结构方程模型, 实证分析新兴信息技术的物联网感知、网络传输和通讯、业务应用价值等对航运企业商务模式转型的影响机理, 明确新兴信息技术各个发展方向的关系。从促进航运企业商务模式转型的视角, 提出对策建议。

关键词: 新兴信息技术; 航运企业; 商务模式转型; 结构方程模型

中图分类号: F272.2

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2016.05.015

Synergetic Relationship of New Information Technology and its Impact on the Business Model Transformation of Shipping Enterprises

JIANG Yuantao, NING Jinhuan

(School of Economics and Management, Shanghai Maritime University, Shanghai 201306)

Abstract: This paper reviews the impact of new information technology and business model transformation, and puts forward the theoretical hypothesis of new information technology impacting business model transformation of shipping enterprises. Through questionnaire survey to collect data and analysis, the results show that the adjusted questionnaire data is valid and reliability test. Using AMOS software to analyze the structural equation model, the analysis results show that the model fits well, and from the connotation of the new information technology, the impact mechanism hypothesis model is discussed in detail. Finally, the countermeasure analysis is given.

Keywords: new information technology, shipping enterprises, business model transformation, structural equation model

1 引言

以下一代通信网络、物联网、三网融合、新型平板显示、高性能集成电路和高端软件等为代

表的新兴信息技术正在催生第三次工业革命, 引起世界各国高度关注。我国在 20 世纪 90 年代相继提出“金桥”、“金关”、“金税”等一系列重大信息化工程, 国务院在关于加快培育和发展战略

作者简介: 蒋元涛* (1975—), 男, 博士, 上海海事大学副教授, 研究方向: 航运管理、物联网、电子商务与信息系统; 宁金焕 (1988—), 女, 上海海事大学经济管理学院硕士研究生, 研究方向: 电子商务、物流及供应链。

基金项目: 教育部人文社会科学课题“新兴信息技术引发航运企业商务模式转型的路径及机制研究”(14YJC630052)。

收稿时间: 2016年9月1日。

性新兴产业的决定中,新兴信息技术被确立为七大战略性新兴产业之一,将重点推进。历史经验表明,每当要发生技术革命时,世界经济格局就会面临剧烈调整,企业商务模式只有做出变革才能适应挑战。21世纪的金融危机将加速这一转型进程,要求企业思考新兴信息技术对商务模式的影响,以谋划未来转型趋势,建构国际竞争优势。

航运企业是国民经济、对外贸易和社会发展的重要支撑,由于垄断地位和行业性质,航运企业的经营管理长期表现为粗放式发展,忽视了商务模式转型的价值。凭借低价竞争和船队规模扩张,我国航运企业在国际上已经拥有了比较优势,然而受金融危机导致大宗商品国际贸易下滑的影响,当前正在面临运力过剩、业绩下滑的不利局面。随着新兴信息技术逐渐成熟并进入推广应用阶段,航运企业如何借助新兴信息技术进行商务模式转型以摆脱经营业绩不佳的形势值得关注。新兴信息技术涉及通信网络、三网融合、物联网、新型平板显示和云计算等不同技术分支,从功能划分来看,每个发展分支分别承担数据感知、数据通讯和数据处理的作用。各个分支之间只有协同发展,消除技术短板,才能充分发挥新兴信息技术的综合价值,吸引产业企业接受采纳。因此,对航运企业来说,需要深刻了解新兴信息技术的内涵,根据不同分支的相互关系和功能作用制定相关的对策,充分发挥合理配置新兴信息技术的能动作用,有效推动商务模式转型。

本文在文献回顾的基础上,从分析新兴信息技术不同发展分支的相互关系出发,提出航运企业商业模式转型的理论假设,并利用AMOS软件构建结构方程模型进行实证分析,详细讨论机理假设模型的内涵,进而从促进航运企业商务模式转型视角提出新兴信息技术发展对策。

2 文献综述和理论假设

Gardner首次提出的商务模式(也称为“商业模式”)是企业动荡市场环境下识别机会、创造价值的主要途径和工具^[1]。后来的学者从技

术创新、战略和营销等不同学科领域对商务模式进行了大量深入的研究,从各个层面分析企业转型过程,认为商务模式转型具有过程性和行为性两大特征^[2]。在商务模式转型过程中,信息技术的创新应用起到重要的推动作用,尤其基于互联网的电子商务导致企业销售渠道和品牌塑造高效化,商务模式转型创新成为企业除了通过产品创新构筑竞争优势之外的又一重要途径^[3]。客户消费记录数据的挖掘是商务模式转型依据之一,基于信息技术的客户管理软件(CRM)帮助企业甄别、获得和存取各种类型的客户知识,对商务模式转型决策及其重要^[4]。

国内学者基于我国企业在全球竞争中的劣势地位,以提升国际竞争力为目的分析商务模式变革。由于全球产业链上的分工低端化,我国企业对通过商务模式转型提升竞争优势有更加迫切的需求。目前出现了以生产技术创新为主题的商务模式和以经营方法创新为主题的商务模式^[5]。对以上两种商务模式转型创新的比较分析,发现我国企业通过经营方法创新实现商务模式转型以提高竞争优势的思路更有效^[6]。这支持了我国企业通过互联网这一经营方法创新实现商务模式转型、提高运营效率的实例。随着我国电子商务行业进入成熟期,传感技术、通信技术、显示技术和控制技术等新兴信息技术融合发展将会彻底改变人与人、人与物以及物与物的交互,从而给企业生产和运营带来深刻变革^[7]。借助新兴信息技术进行更丰富的商务模式创新将成为企业提高国际竞争优势的主要方式之一^[8]。

航运企业从事远洋航运服务,在全球供应链的海洋运输环节创造价值,从商务模式视角定义和思考航运企业的运营结构,将会带来许多新的启示^[9]。虽然航运领域很早就应用EDI技术支持单证报关,但是信息技术相关应用长期停留在业务数据处理层面,航运企业利用信息技术进行服务创新和决策支持尚处在发展阶段。随着新兴信息技术应用成熟,物联网感知设备可以安装到远洋船舶的重要设备和货物上。例如船载用GPS(全球定位系统)、AIS(自动导航系统)、船舶数

据记录仪、RFID（射频识别技术）、监控摄像机等，动态地收集船舶航行数据、机舱运行状态、货物湿度等实时数据。通过远程通信工具和网络传输设备向陆地端定时进行数据共享^[10]，陆地端接收来自船端的信息，对相关数据进行综合分析，可以计算经济航速和优化停靠航线，并通过基于大数据的云计算平台生成航行方案或调度处置方案，再将指令发给船端。总之，物联网感知航运企业实时数据、通过网络设备传输数据以及对感知数据处理所体现的业务应用价值，奠定了航运企业商业模式转型的基础。因此，本文得出以下假设。

H1 物联网感知对航运企业商务模式转型有显著的正向影响

H2 业务应用价值对航运企业商务模式转型有显著的正向影响

H3 网络传输和通讯对航运企业商务模式转型有显著的正向影响

技术接受模型（TAM）认为，价值感知是组织内部采纳信息技术的直接因素，新兴信息技术比传统信息技术更复杂^[11]，其中的物联网、通信网络和三网融合等强调跨组织物品的联通，传播交流的信息更丰富。海量数据以无缝、高效和容易互通的方式被储存、处理和显示，需要云计算、大数据等高端软件以及平板显示等可视化平台等新兴信息的综合集成^[12]。可见，新兴信息技术的应用实践非常复杂，在国家制定的“互联网+”行动计划中，互联网、物联网和大数据等与现代服务业、现代制造业融合发展，强调要发挥商务模式创新的支持作用。新兴信息技术各

个分支的实践应用是航运企业创造新价值、提供新服务的载体，不断推动航运企业出现以新兴信息技术为载体的新服务模式和盈利模式，新技术应用的不断实践推动着新商务模式产生，最终实现航运业务和新兴信息技术的深度融合^[13]。因此，商务模式转型对新兴信息技术采纳有显著推动作用。物联网通过感应设备来获取数据，通过传输和通讯将感知数据传递到接收端，大数据、云计算等高端软件对海量数据高速分析，最终实现新兴信息的综合利用。因此，物联网感知对业务应用价值、网络传输和通讯有显著正向影响。我们得到以下假设：

H4 商务模式转型对于航运企业新兴信息技术采纳有显著的正向影响

H5 物联网感知对业务应用价值有显著的正向影响

H6 物联网感知对网络层传输和通讯有显著的正向影响

根据新兴信息技术对企业商务模式的影响和相关文献资料总结，本文提出新兴信息技术影响航运企业商务模式转型的机理假设，五个潜变量之间的路径关系如图1所示。

3 模型与方法

3.1 量表设计

本文使用21项测量题目，包括物联网感知（物联网标准 X_1 、物联网实践满意 X_2 、物联网实际价值 X_3 ），业务应用价值（信息化水平 X_4 、市场化程度 X_5 、船舶运营效率 X_6 、验证可行性 X_7 、发展战略 X_8 、多元化 X_9 、预期前景 X_{10} 、市场占

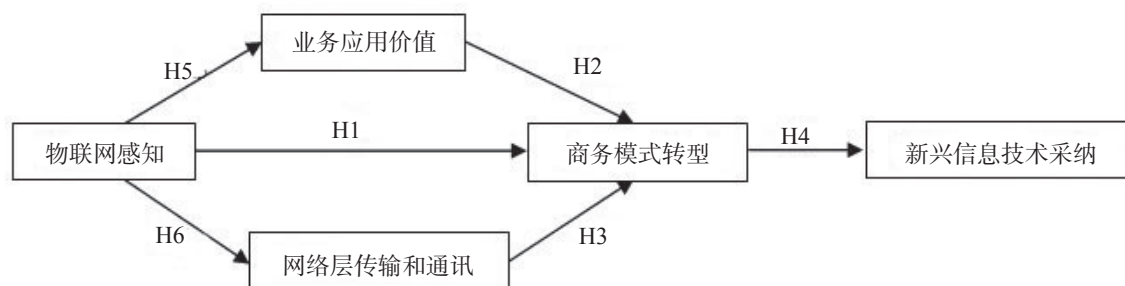


图1 潜变量之间的路径关系

有率 X_{11} 、业务部门合作 X_{12}),网络传输和通讯(一次性设备成本 X_{13} 、设备采购维护成本 X_{14} 、不确定性 X_{15} 、业务创新压力 X_{16}),商务模式转型(整合产业资源 X_{17} 、构建战略同盟 X_{18} 、新增业务 X_{19}),新兴信息技术采纳(当前实践应用 X_{20} 、商务化前景 X_{21})。形成初步问卷后,通过问卷预测进一步修改问卷题项与问卷结构,最终经过预测试后,用生活化的词语替代专业术语,使题项更易于理解,使用询问语气来替代祈使语气,使问卷更具亲和力等。问卷调研和实地调查的对象限于航运企业和港口企业。

为了避免样本的同质性和重复填写,按照行业类别和航运物流相关性进行控制,问卷内容包括5个潜变量因子,21项可测指标,6个行业变量,量表采用了Likert5级量度,要求相关企业调查人员按照“非常赞同”、“赞同”、“说不清”、“不赞同”和“非常不赞同”5个量级(对应1-5分),对每一测项进行判断。由于航运企业的数量限制,本次研究共发放问卷100份,其中纸质调查问卷发放30份,回收问卷25份;电子调查问卷发放70份,回收65份。共回收问卷90份,

问卷回收率为90%。检查回收问卷,使问卷符合“受访者在调查对象界定范围内、调查数据完整、问题答案无冲突”三个条件。最后确定有效问卷共85份,无效问卷5份。

3.2 数据的效度和信度检验

对问卷数据进行了项目分析、因子分析和信度分析。由于所得样本数量为85,根据项目分析标准,当数量小于100时,采用50%作为区分高低分组的界限,然后根据汇总后的总分由高到低进行排序,将前50%作为高分组,后50%作为低分组。利用SPSS重新编码,将数据中的高分组被调查者的问卷编为1号,将低分组被调查者问卷编为2号。分组结果显示,本次研究问卷的高分组(第一组)和低分组(第二组)的界限值为85。项目分析的下一步是计算F统计量和t统计量的观测值以及相应的概率P值。运用t检验确定高低分组在每道题上的差异,如果题项的CR值达到显著水平($u < 0.05$),那么说明该题项存在显著差异,具有很好的鉴别度,则应该保留该题项。从项目分析的所有结果来看,在21道题中,只有第4题没有较好的鉴别度,在项

表1 效度和信度检验

测项	实测变量	因子载荷	潜变量	方差累计贡献/%	组合信度	整体信度
X ₁	物联网标准	0.611	物联网感知	75.361	0.8039	0.7830
X ₃	实际价值	0.652				
X ₅	市场化程度	0.639				
X ₇	验证可行性	0.625				
X ₂₀	当前实践应用	0.732				
X ₆	船舶运营效率	0.556	业务应用价值	66.20	0.8232	
X ₈	发展战略	0.771				
X ₁₂	业务部门合作	0.753				
X ₂₁	商务化前景	0.650				
X ₁₄	设备维护成本	0.593	传输和通讯	75.362	0.788	
X ₁₅	不确定性	0.851				
X ₁₆	业务创新压力	0.826				
X ₉	多元化	0.716	商务模式转型	83.190	0.7567	
X ₁₉	新型增值业务	0.756				
X ₂	应用实践满意	0.718	新兴信息技术采纳	77.237	0.7369	
X ₁₀	预期前景	0.591				

目分析环节将此题删除，不再参与后面的分析及建模。

下面，利用KMO检验统计量和巴特利球形检验统计量来判断问卷数据是否适合做因子分析。由分析结果可知，Kaiser-Meyer-Olkin值为 $0.683 > 0.6$ 。Bartlett球形检验的近似卡方值为497.735，自由度为190，P值为0.000，小于0.005。因此，该问卷适合做因子分析。表1是相关数据的因子分析结果。根据方差最大化旋转，提取特征值大于1的因子，通过个别因子的调整，得到包括16个测项的5个因子，分别是“物联网感知”、“业务应用价值”、“传输和通讯”、“商务模式转型”和“新兴信息技术采纳”，累计贡献率为63.28%。其中，各因子测项的载荷都大于0.5，我们只保留比较大的测项。以上分析说明研究数据具有良好的收敛效度，提取的5个感知因子可以接受。

为了测量数据信度，采用克朗巴哈Alpha可靠性系数进行分析，可以发现5个潜变量量表的Alpha系数均在0.7以上，总量表的Alpha系数达到0.7830，都符合大于0.7的标准，这表明此量

表的可靠性较高。总之，无论是效度检验和信度检验，都符合标准要求。因此，本研究调整后的新兴信息技术对航运企业商务模式转型影响的潜变量具有较好的信度和收敛效度，样本的各个计量尺度都比较可靠。

3.3 假设模型的验证

根据潜变量与观察变量之间的对应关系，利用AMOS 20 软件画出细化后的结构方程模型路径，如图2所示。

从基本拟合标准来看，大部分测量误差达到显著性水平，除个别的因子载荷外，大部分因子载荷均介于0.5~0.95，没有很大的测量误差，这说明该结构方程模型基本拟合度比较好。由模型的拟合结果可知：GFI值为0.814，位于[0.70, 0.90]区间内；CFI值为0.770，位于[0.70, 0.90]区间内；RMSEA值为0.092，小于0.10，其他拟合指数计算结果见表2。因此，整体模型拟合指标均落在拟合度良好的范围内，说明该模型的拟合度良好。

模型参数的路径系数见图3。从图3可以看出，除了“物联网感知”潜变量到“网络层传输

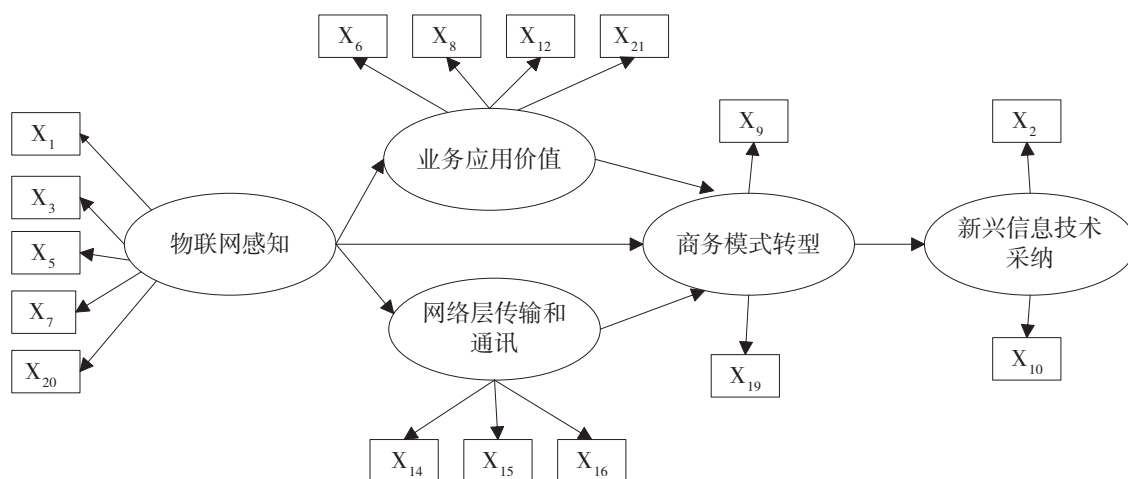


图2 潜变量与观察变量之间的关系

表2 常用拟合指数计算结果

拟合指数	卡方值（自由度）	CFI	NFI	IFI	GFI	RMSEA	AIC	BCC	EVCI
结果	225.6（139）	0.770	0.802	0.885	0.814	0.092	452.214	460.334	2.895

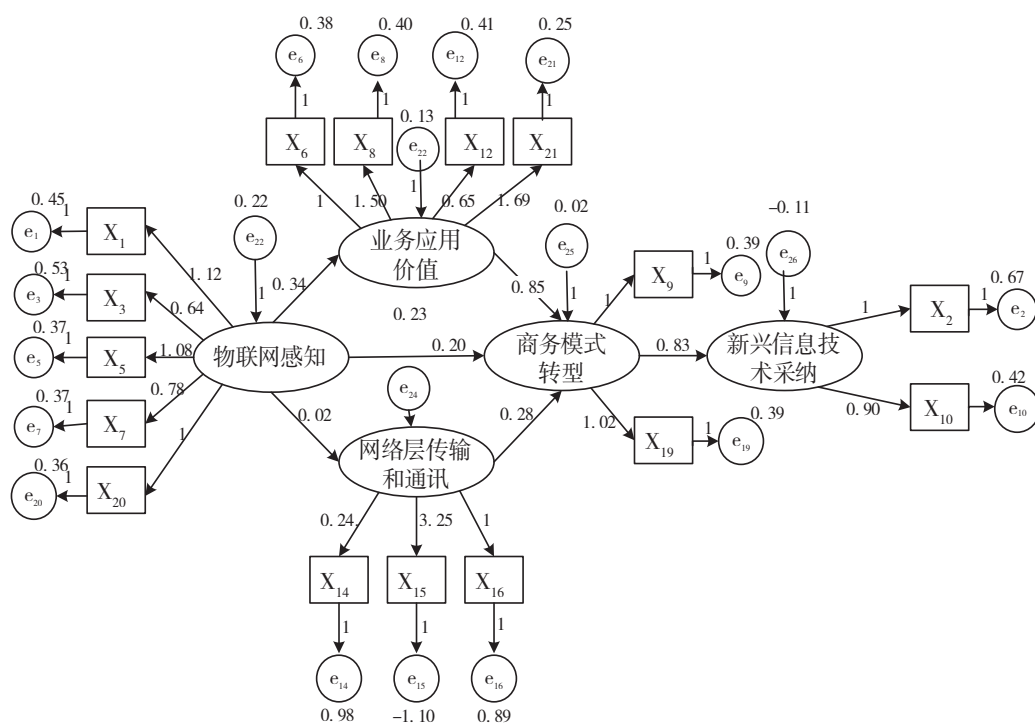


图3 结构方程模型运行结果

和通讯”潜变量的路径系数不显著外，其他潜变量之间的路径系数在95%置信度下存在显著性差异，测量变量和潜变量之间的路径系数在95%置信度下也存在显著性差异。因此，本文构建的结构方程模型除了上述一点之外，无论是测量方程部分还是关于结构方程部分，系数都是显著的。

4 结果与讨论

结构方程模型运行结果显示模型结构良好，明确了新兴信息技术各个分支之间的关系，路径系数分析结果表明，除了“物联网感知”到“网络层传输和通讯”没有通过显著性检验外，其他假设都成立。下面从新兴信息技术的内涵出发，对潜变量的具体含义和相互之间的关系进行讨论。

H1的路径系数为0.2，所以假设“物联网感知对航运企业商务模式转型有显著正向影响”成立。物联网是新兴技术的核心部分，其重要作用是通过射频识别（RFID）、全球定位系统、红外感应器和激光扫描等传感设备，按既定协议

感知物品的实时状态数据。航运企业的任何决策都需要依赖数据，准确、及时和全面的物联网感知数据是影响航运企业商务模式转型的起点。

H2的路径系数为0.85，说明“业务应用价值对航运企业商务模式转型有显著正向影响”假设成立。依托高性能集成电路、新型显示和高端服务器，以云计算、大数据为代表的高端软件是业务应用价值的载体，业务应用价值通过云计算和大数据平台对感知数据进行计算、处理和知识挖掘，能够对现实世界的物品实时控制、精准管理和科学决策。为了发挥新兴技术的最大价值，需要感知数据处理和各行业应用相结合。例如，智能电器的远程控制应用，通过安置在电器上的传感器收集电器信息，通过网络传输发送至大数据云计算平台。该平台及其对应的工作体现了业务应用价值，它经过数据计算对电器信息分析，并向用户发出建议措施。业务应用价值是航运企业商务模式转型的支撑。

H3的路径系数为0.28，说明支持“网络层传输和通讯对航运企业商务模式转型有显著正

向影响”假设。以新兴通信网络、三网融合为主干的网络层传输和通讯具有感知数据传送功能，是连接物联网感知和业务应用的纽带，类似于人的神经中枢系统。随着下一代通信网络布局实施，语音、数据和视频以及多媒体能够在单一通信环境中实现更快速、更便宜的传输，从而为包括航运企业在内的各类企业商务模式转型提供保障。

H4 的路径系数为 0.83，所以“商务模式转型对新兴信息技术采纳有显著正向影响”假设也获得支持。传统技术采纳模型认为信息技术采纳的直接原因是价值感知，但没有说明价值的具体内涵。本文认为，由于新兴信息技术的不同分支在各个业务领域的实践应用，适应新兴信息技术的新标准和新要求，航运领域不断创新服务模式和盈利模式，并在此过程中探索出更适合新兴信息技术应用的商务模式。一旦出现有利于新兴信息技术采纳的商务模式，将会加速新兴信息技术和业务领域的深度融合，实证分析验证了该观点的正确性。

H5 的路径系数为 0.34，说明实证结果支持“物联网感知对业务应用价值具有显著正向影响”这一假设。正如前面所述，物联网感知通过各种传感设备获得物品实时数据，业务应用借助大数据和云计算平台对所获数据进行处理分析以指导科学决策。随着物联网感知数据的丰富，有利于捕捉消费者的个性化需求，创造满足消费者需要的业务应用和服务模式^[4]。因此，物联网感知的数据是否全面、准确和及时将会对新兴信息技术的业务应用价值有重要影响。

H6 的路径系数为 0.02，即“物联网感知对网络层传输和通讯具有显著正向影响”这一假设不成立。从现实情况来看，物联网感知、网络层传输和通讯属于新兴信息技术的基础设施范畴，作为基础性工作，不存在影响关系的先后顺序，只有政府和企业合理分工的前提下，对数据感知和通讯传输设备同时开展规划建设，才能发挥新兴信息技术的综合作用。例如政府负责公共物品数据感知和主干网络建设，企业负责内部物品

感知和内部网络建设。政府和企业共同承担物联网感知、网络层传输通讯的建设成本以及后续的更新维护投入，为航运企业商务模式转型奠定基础。

5 对策建议

在当前航运企业整体业绩持续下滑的背景下，面对新兴信息技术引发社会生产生活深刻变革的机遇，航运企业正在积极采纳新兴信息技术，以发挥其对商务模式转型和竞争优势塑造的促进作用。本文的探索性研究和实证分析发现，新兴信息技术的物联网感知、网络传输和通讯、业务应用价值对航运企业商务模式转型有显著的正向影响，物联网感知对业务应用价值、商务模式转型对新兴信息技术采纳也有显著的积极影响，但物联网感知对网络传输和通讯的影响不显著。根据研究结果，制定以下对策建议供参考。

(1) 新兴信息技术的物联网感知技术、网络传输和通讯、业务应用价值等对航运企业商务模式转型有促进作用，这需要国家制定专项发展政策，以鼓励支持新兴信息技术发展。从当前实际情况来看，物联网感知技术（RFID）在港口装卸、通关等航运领域已经获得普遍应用，其他包括更高带宽的网络传输、更有业务价值的云计算和大数据等方面仍处于初期发展阶段，因此，更需要制定相关的鼓励政策。为此，针对新兴信息技术的不同发展方向，适当引入风险投资基金进入新兴信息技术的各个领域，通过税收优惠、财政补贴、贷款优惠等，鼓励大型航运集团、新兴信息技术企业和高校院所开展产学研合作，支持航运关键领域的物联网感知、远程宽带通信、云计算和大数据等方面的示范工程，推动航运企业商务模式转型，实现港口、航运和陆路的产业整合和精细化运营。

(2) 本文实证分析发现，物联网感知和网络传输通讯属于新兴信息技术的基础设施部分，因此，二者不存在显著的影响关系，但是，二者对航运企业商务模式转型具有重要影响，需要政府和企业合理分工，完善新兴信息技术产业链，保

障通信网络、物联网、三网融合、新型平板显示、高性能集成电路和以云计算等各个分支方向协同发展,尤其要优先进行数据感知和通讯传输设备的规划建设,为新兴信息技术的其他分支应用建立基础。

(3) 实证分析结果还显示,业务应用价值对航运企业商务模式转型的影响最显著:一是业务应用价值需要云计算和大数据等高端软件的支持,这需要航运企业和IT企业重视高端软件的研发投资;二是高端软件运行和展示的基础部件是新兴平板显示和高性能电路,而该分支领域是我国信息技术产业的发展短板,尤其需要各方面关注。

参考文献

- [1] GANDNER M Jones. Educators electrons and business models: a problem in synthesis[J]. The Accounting Review, 1960, 35(4): 619-626.
 - [2] PAUL Timmers. Business models for electronic markets[J]. Journal on Electronic Markets, 1998, 8(2):3-8.
 - [3] LEIDNER D E, Kayworth T. Review: a review of culture in information systems research: toward a theory of information technology culture conflict[J]. MIS Quarterly, 2003, 30(2): 238-246.
 - [4] WU J, GUO B, SHI Y. Customer knowledge management and IT-enabled business model innovation: a conceptual framework and a case study from China[J]. European Management Journal, 2013, 31(4): 359-372.
 - [5] 洪银兴. 科技创新与创新型经济[J]. 管理世界, 2011(7): 1-8.
 - [6] 程愚. 商务模式原理[M]. 北京: 经济科学出版社, 2010.
 - [7] 李长云. 创新商业模式的机理与实现路径[J]. 中国软科学, 2012(4): 167-176.
 - [8] 刘渊. 信息技术进步引社会生产方式深刻变革[EB/OL]. [2015-04-20]. <http://biz.zjol.com.cn/05biz/system/2012/10/12/018867492.shtml>.
 - [9] 王腊娣. 基于价值链管理的航运企业核心竞争力研究[J]. 改革与战略, 2012(5): 78-79, 97.
 - [10] 朱航, 曹来江, 朱国盛. 物联网技术在船舶工业的应用综述[J]. 造船技术, 2012(6): 5-8, 32.
 - [11] DAVIS F D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology [J]. MIS Quarterly, 1989, 13(3): 319-340.
 - [12] GUBBI J, BUYYA R, MARUSIC S, et al. Internet of things (IOT): a vision, architectural elements, and future directions[J]. Future Generation Computer Systems, 2013, (29): 1645-1660.
 - [13] 周敏, 邵云飞, 李巍. 企业组织与商业模式协同创新的实证研究: 以新一代信息技术企业为例[J]. 科学学与科学技术管理, 2013, 34(10): 59-69.
 - [14] 董红杰. 商业模式视角下的物联网发展研究[J]. 科技管理研究, 2013(4): 35-38, 55.
-
- (上接第80页)
- [3] 国家科技报告服务系统[EB/OL].[2016-05-19]. <http://www.nstrs.cn/>.
 - [4] GB/T 7713.3-2014. 科技报告编写规则[S]. 北京: 中国标准出版社, 2014.
 - [5] 曾建勋. 科技报告技术标准体系研究[J]. 情报学报, 2013, 32(5): 459-465.
 - [6] American National Standards Institute. ANSI/ISO Z39.18-2005 Scientific and Technical Report-Preparation, Presentation, and preservation[S]. 2005.
 - [7] Japan Science and Technology Agency, SIST09: Presentation of Scientific and Technical Reports[EB/OL]. [2016-05-19]. <http://www.jst.go.jp>.
 - [8] System for Information on Grey Literature in Europe[EB/OL].[2016-05-19]. <http://www.opengrey.eu/>.
 - [9] 张爱霞, 杨代庆, 沈玉兰, 等. 科技报告编写规则国家标准的编制研究[J]. 图书情报工作, 2009, 53(13): 108-111.
 - [10] 侯人华, 刘春燕. 科技报告编写规则国家标准的修订研究[J]. 高技术通讯, 2015, 25(4): 344-349.
 - [11] 裴雷, 孙建军. 中国科技报告质量评价体系及推进策略[J]. 情报学报, 2015, 33(8): 813-823.
 - [12] 宋立荣. 基层科技报告资源建设中元数据质量评估研究: 以中国科学技术信息研究所为例[J]. 中国科技资源导刊, 2016, 48(1): 57-66.
 - [13] 张爱霞. 我国政府资助科研项目和报告制度调研分析[J]. 中国科技资源导刊, 2014, 46(1): 21-27.