

# 基于技术接受模型的网络财务系统持续开发

申亚楠<sup>1,2</sup>, 甘利人<sup>1</sup>, 郭春明<sup>2</sup>, 李洪涛<sup>3</sup>

(1. 南京理工大学 经济管理学院, 南京 210094; 2. 南京财经大学 会计学院, 南京 210046;  
3. 深圳市安财软件有限公司, 深圳 518057)

**摘要:** 技术接受模型是一种预测用户是否接纳新信息技术的实用性很强的工具。本文阐述了技术接受模型的基本原理, 分析了网络财务系统与用户行为之间的关系, 并运用实例探讨了技术接受模型框架下的网络财务系统的持续开发问题。

**关键词:** 技术接受模型; 网络财务系统; 持续开发

**中图分类号:** F224.7 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-980X(2008)09-0044-05

信息技术最终使用者的认知态度和行为决定着信息系统的实施效果。本文从系统开发者的视角, 运用技术接受模型(technology acceptance model, TAM), 对网络财务系统面向终端用户的持续开发进行了思考。

## 1 技术接受模型

TAM 理论是在借鉴理性行为理论(theory of reasoned action, TRA)的基础上发展而来的。该理论由美国阿肯色州立大学的 Fred D. Davis 教授于 1986 年提出, 主要用以分析解释个体对信息技术的接受行为, 其结构如图 1 所示。TAM 以用户对信息系统有用性及易用性的感知作为开端, 通过分析外部变量对用户的感知、想用态度(attitude toward using)和行为意向(behavioral intention)的影响, 预测用户对该系统的接纳程度以及系统持续改进的方向。

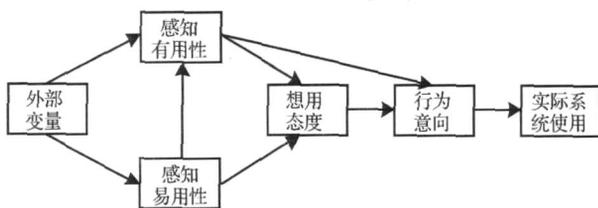


图 1 技术接受模型<sup>[1]</sup>

图 1 中, 感知有用性(perceived usefulness, PU)指用户认为使用某系统能使业绩提高的程度;

感知易用性(perceived ease of use, PEOU)指用户认为使用某系统的便捷程度。Davis 进行了大量的实证研究, 证明了一个信息系统是否被接纳是由用户行为意向决定的, 而行为意向则是用户想用态度和感知有用性共同作用的结果。进一步, Davis 认为, 用户想用态度由感知有用性和感知易用性共同决定, 而感知有用性又是由感知易用性和外部变量共同决定的, 感知易用性则由外部变量决定<sup>[2]</sup>。外部变量主要包括系统设计特征、用户特征(包括感知形式和其他个性特征)、任务特征、开发或执行过程的本质、政策影响、组织结构等<sup>[3]</sup>, 如不同的设计技术、不同的控制方式(如图形、触摸屏、鼠标等)直接影响系统的易用性, 进而影响用户对系统的认知信念。

TAM 构建了一种能有效解释信息技术采纳行为的行为模式。Davis 提出 TAM 后, 国外研究者在各种信息技术应用背景下, 如办公室自动化软件(如字处理软件、电子制表软件、电子邮件系统等)、各类网站(如教育网站、远程医疗、搜索引擎、电子公告系统等)、电子商务(如 B2B、B2C、电子超市、虚拟商店等)、知识管理系统、ERP 系统, 展开了大量和广泛的实证研究<sup>[4,5]</sup>, 研究结果对 TAM 的解释能力或理论简洁程度给予了相当程度的肯定。

我国对 TAM 的研究起步较晚, 近两年来才有一些介绍和应用的文献。如: 宋振晖和邓超<sup>[6]</sup>依据

收稿日期: 2008-05-17

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(70773054)

**作者简介:** 申亚楠(1973—), 女, 山西临汾人, 南京财经大学会计学院副教授, 南京理工大学经济管理学院博士研究生, 研究方向: 会计信息系统、企业绩效评价; 甘利人(1957—), 女, 南京理工大学经济管理学院教授, 博士生导师, 研究方向: 网络信息资源管理、企业信息管理与咨询; 郭春明(1975—), 男, 南京财经大学会计学院副教授, 博士后, 研究方向: 财务管理; 李洪涛(1977—), 男, 深圳安财软件有限公司总经理。

创新扩散理论提出了我国企业信息化标准技术接受实证框架;李霆、张朋柱等<sup>[7,8]</sup>利用 TAM 模型研究了社会规范对技术接受行为的影响机制和影响用户接受信息技术的关键因素;寸晓刚和陈顺清基于 TAM 研究了影响信息系统成功的个人行为模式;高平、刘文雯等<sup>[9]</sup>基于 TAM 模型与任务技术匹配模型(task technology fit, TTF)的整合,研究了我国企业影响 ERP 的采用和实施的为因素;等等。

网络财务系统是现代会计信息系统演变的必然趋势,基于 TAM 来研究不同企业、企业的不同用户对网络财务系统的接纳行为,对于网络财务系统的持续开发具有重要的指导意义。

## 2 网络财务系统与使用者行为

网络财务系统是会计信息系统发展的第三阶段,其最大的特点是,在业务流程重组的基础上,运用基于事件驱动的设计模式,实现财务与业务的协同<sup>[10]</sup>。网络财务系统促进了企业内部各部门的融合,提高了业务数据传递的准确性和及时性。

传统的基于视图驱动的会计信息系统是一个近似封闭的系统,而网络财务系统则是面向全组织、全流程的开放系统。这就决定了网络财务系统不是一个标准化的系统,系统设计要尽可能全面地考虑不同企业的共性和个性化的功能需求,必要时还要进行定制设计。所以,网络财务系统的开发需要管理者、系统开发人员、不同层面用户的深层参与,需要在 TAM 的指导下,适时地捕捉用户感知、想用态度、行为意向等信息,并将之实际运用于系统流程改进、问题解决(即知识利用)<sup>[11]</sup>,分析外部变量对用户的感知、想用态度和行为意向的影响,进而将系统使用过程中形成的隐性知识转化为指导系统改进的显性知识,最终实现用户对系统的全面接纳。

Bhattacharjee 提出,一个新的信息技术(系统)的最终成功更多地依赖于用户的持续使用而不是其最初采纳,因为在最初采纳信息技术(系统)后的不频繁或无效使用可能给客户带来资源浪费,甚至对该技术(系统)最终放弃。有研究表明,增加 5% 的客户保留率将使技术(系统)提供商的运营成本降低 18%,进而使利润增加 25%~95%。因此,找到影响用户持续使用行为的显著因素就显得十分重要<sup>[12]</sup>。

网络财务系统也面临这样的问题。由于此类系统的输出直接指向企业的决策,管理者对信息的需求随着企业经营环境、管理模式的变化而变化,开发

人员必须适时地预测、捕捉和获取用户在系统有用性感知和易用性感知上的变化,对系统进行持续开发和升级,以稳定用户对系统想用的态度、引导用户持续使用的行为意向。

## 3 基于 TAM 的网络财务系统持续开发——以 AC-Expense 为例

AC-Expense 系统(安财网上报销系统)是一个基于互联网的财务报销系统。该系统面向业务流程前端,基于 Web 完成公司所有日常费用、借款和对公支付的申请、审批、记账和支付,同时在审批过程中提供实时的预算控制,能够实现远程操作、动态核算和业务数据的源头采集,从而可大大降低会计信息的处理成本,并提高了业务处理的效率<sup>[13]</sup>。AC-Expense 推出后,因客户感知有用(提高工作效率、规范会计流程、降低报销业务成本等)和感知易用(与其他系统可交互、流程简捷、批量处理等),因此其很快表达出想用的态度——系统推出不久便得到了中兴通讯股份有限公司、万科企业股份有限公司、中国联合通信股份有限公司等知名企业的接纳。

在 AC-Expense 1.0 的推广过程中,不同业务类型的企业、不同层面的用户不断对系统提出新的、进一步的需求。在没有将 TAM 引入 AC-Expense 系统之前,该系统从 1.0 版到 2.0 版的升级主要是对费用管理业务链进行细节性的完善,但是这样的变动只是对系统的功能进行了细化和扩充,并没有特别关注和深入分析用户的使用体验,从而没有将有限的开发资源投入到能够最大提高用户使用意向的系统改进上。

AC-Expense 系统从 2.0 版本开始,引入 TAM,系统的持续开发不仅仅满足于功能的完善,更着眼于用户的使用体验,稳定用户“想用”的态度。在本案例分析过程中,保留了原 TAM 模型中“感知易用性”和“感知有用性”两个内部变量;考虑到研究“想用态度”、“行为意图”和“实际系统使用”之间的关系对本案例意义不大,故将这 3 个因素合并为“使用行为”。具体分析步骤如下:

1) 外部变量细化。基于 AC-Expense 2.0 系统,经过分析总结,笔者认为影响用户使用行为的外部变量主要包括:准确管理、及时分析、规范制度、预算精细控制、易于操作、外部系统集成、易于管理、跨国通用。在此基础上,提出研究假设,如图 2 所示。图 2 中,箭头方向表示假设前者对后者有正相关影响。利用 TAM 分析框架,将上述外部变量在问卷中以问题

形式细化,这里不赘述。

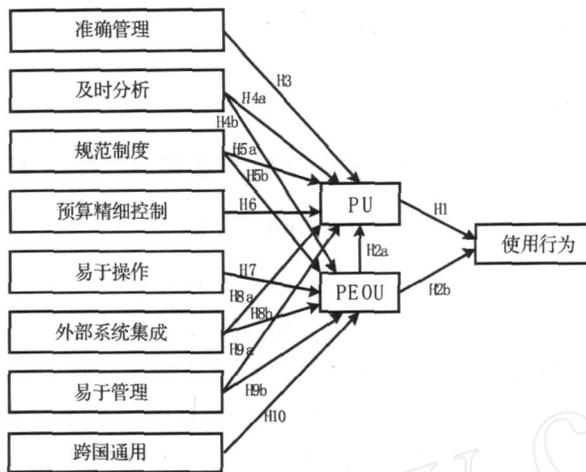


图 2 AC-Expense 系统使用行为研究模型

2) 问卷调查。为了检验各项外部变量与使用行为之间的相关关系,向系统用户发放调查问卷。问卷设计采用李克特量表(Likert scaling),每一问题的回答选项包括完全不同意、不同意、没意见、同意、完全同意,并分别赋值 1、2、3、4、5。共发放问卷 800 份,回收问卷 736 份,有效问卷 706 份。调查对象涉及中兴通讯、万科地产、沈阳联通、金地建设、一汽丰田等 AC-Expense 2.0 系统用户。

3) 数据的信度和效度检验。本研究采用 Cronbach' 系数和 Fornell 系数来考察问卷的信度。通常,Cronbach' 系数值大于 0.7 或 Fornell 系数值大于 0.8 即表明变量因子具有较好的信度。分析结果表明:除了“跨国通用”这一变量因子的 Cronbach' 系数值略低于 0.7 外,其他变量因子都很好满足了上述两个条件。

采用平均萃取变差(average variance extracted, AVE)考察问卷的效度。一般认为,当 AVE 值大于 0.5 时,问卷的效度较好。本案例所有的变量因子都满足这一条件。

4) 假设检验与结果。本文用 Lisrel 8.5 软件构建结构方程模型来对相关假设进行验证。模型数据拟合优度参数见表 1。由表 1 可知,模型的拟合效果较好,只有 5.6% 的数据方差变异不能被模型所解释。模型标准化路径系数的估计结果见表 2。由表 2 可知:除假设 H2b、H4b、H5b、H6、H8a、H9a、H10 没有通过验证外,其余假设都得到了支持。此外,所有在统计上具有显著性的标准化路径系数的绝对值均大于 0.2,这说明与其相对应的假设均具有意义。

表 1 模型拟合优度参数

拟合参数	推荐值	本案例值
Chi square/ degree of freedom	< 3.00	2.48
Goodness-of-fit index (GFI)	> 0.90	0.94
Adjusted goodness-of-fit index (AGFI)	> 0.80	0.92
Comparative fit index (CFI)	> 0.90	0.93
Normalized fit index (NFI)	> 0.90	0.90
RMSEA	0.05 ~ 0.08	0.056

表 2 结构方程模型路径系数及相应的假设检验结果

路径说明	路径系数	t 值	对应假设	假设是否通过验证
感知有用 → 使用行为	0.32***	2.95	H1	通过
感知易用 → 感知有用	0.23*	2.12	H2a	通过
感知易用 → 使用行为	0.06	0.83	H2b	未通过
准确管理 → 感知有用	0.28**	3.24	H3	通过
及时分析 → 感知有用	0.31**	3.51	H4a	通过
及时分析 → 感知易用	0.15	0.72	H4b	未通过
规范制度 → 感知有用	0.25*	2.67	H5a	通过
规范制度 → 感知易用	0.11	0.69	H5b	未通过
预算精细控制 → 感知有用	0.09	0.57	H6	未通过
易于操作 → 感知易用	0.52***	3.61	H7	通过
外部系统集成 → 感知有用	0.17	0.77	H8a	未通过
外部系统集成 → 感知易用	0.41**	2.95	H8b	通过
易于管理 → 感知有用	0.08	0.79	H9a	未通过
易于管理 → 感知易用	0.37**	3.68	H9b	通过
跨国通用 → 感知易用	0.13	0.51	H10	未通过

注:“\*”表示 t 检验在 0.05 水平上显著;“\*\*”表示 t 检验在 0.01 水平上显著;“\*\*\*”表示 t 检验在 0.001 水平上显著。

根据 TAM 模型,针对 AC-Expense 2.0 系统而言,影响感知有用性的因素主要有准确管理、及时分析、规范制度;影响感知易用性的因素主要有易于操作、外部系统集成、易于管理。系统分析人员分别针对这些因素剖析了目前该系统尚存在的问题,并给出了相应的解决方案,如表 3 所示。

在上述分析的基础上,设计人员对 AC-Expense 系统进行了持续开发和升级。以下是对部分开发的简要说明。

1) 在报销事务处理模块之外,增加了预算控制模块。用户可以在系统中对费用进行事前申请,通过与企业预算管理系统接口,在申请阶段就可进行预算控制;用户还可以综合分析报销申请和实际报销情况,对企业的预算数据进行占用和释放,辅助企业提高预算管理水平。另外,系统还提供了申请转报销的功能,用户可直接将申请单转为报销单,而不需要重新填写内容相似的报销单,省去了不必要的重复工作。

表3 基于 TAM 的 AC-Expense 系统持续开发分析

因素	因素测定子项	出现的问题	解决方案
感知有用性	1. 准确管理	1. 审批时看不到预算余额	1. 预算控制模块
		2. 审批时看不到原始凭证	2. 影像管理模块
		3. 票据流转丢失管理困难	3. 票据管理模块
		4. 差旅管理难以分析明细	4. 差旅分析模块
		5. 不能准确定位借款冲还	5. 针对借款逐笔冲账
	2. 及时分析	6. 没有对费用支出从不同维度的统计分析	6. 费用支出(从经办/分摊两个维度分析)报表
		7. 现金流查询未与银行同步	7. 银企直联系统
	3. 规范制度	8. 员工票据粘贴随意,不规范	8. 报销宝典
		9. 财务政策难以被员工快速获取	9. 业务公告模块
感知易用性	1. 易于操作	1. 不可进行批量处理	1. 批审核、批打印功能
		2. 不可与电子邮件关联	2. 邮件审批功能
		3. 无快捷菜单	3. 首页快捷入口
		4. 功能菜单配置繁琐	4. 根据业务调整功能菜单
	2. 外部系统集成	5. 基础数据在不同系统重复管理,难以共享	5. 外部基础数据同步接口
		6. 业务数据离散在不同系统中,难以实现多系统协同应用	6. 外部业务数据实时链接
	3. 易于管理	7. 不支持员工信用管理	7. 员工信用管理模块
		8. 财务单据审核繁琐	8. 条形码技术

在以上功能的基础上,系统又增加了“报表功能”,即对零散报销数据从经办和分摊这两个维度进行汇总分析,并与预算数据进行对比,最终将分析结果以费用支出报表的形式输出,从而帮助管理者从不同角度了解和析企业费用支出的整体状况。

2) 增加影像管理模块。为了符合用户在进行网上审批时需要看到原始票据的管理习惯,在升级后的系统中,员工可通过扫描仪等终端设备将纸质票据数字化后,附加在电子报销单上,系统根据预先配置的流程信息,将电子单据和原始票据影像一起提交给领导进行审批。

3) 增加邮件审批功能。在很多企业中电子邮件已成为主要的信息交流和业务处理工具,如果领导能够直接通过邮件处理系统中的业务,将大大减少其在不同系统中切换的工作量。用户在提交报销单据后,系统会自动发出邮件通知领导审批该单据,领导可通过邮件提供的具体业务信息直接对相应的单据进行审批。

4) 引入条形码管理。借助条形码技术,审核会计可从无序的原始票据中解脱出来,系统会自动根据扫描结果直接调出相关的电子表单,从而提高了单据的定位和审批效率。

对于 AC-Expense 系统所增加和改进的其他功能,这里不再赘述。在 TAM 框架下,捕捉、获取和分析用户在有用性感知和易用性感知上的变化,并适时地以这些变化作为改进方向来对系统进行持续开发,有助于稳定用户对 AC-Expense 系统的想用态度,引导用户持续使用的行为意向,进而大大提高

了新客户对该系统的接纳程度。

## 4 结论

TAM 是目前信息系统研究领域中最优秀的技术接受理论之一,被广泛用于研究用户对各种信息技术的接受问题。本文以 TAM 作为研究框架,就如何运用用户对信息技术的感知知识对网络财务系统进行持续开发展开探讨,以期抛砖引玉。

但是,国内外学者通过对 TAM 的研究和实践也发现,对于大型的、综合的信息系统来说,由于系统和应用环境的复杂性,TAM 对终端用户接受行为的解释能力会因系统和应用环境的不同而产生很大差异,因此需要对 TAM 做进一步的修正和扩展,这样才能用它来解释复杂系统终端用户的接受行为。例如:Venkatesh 和 Davis<sup>[14]</sup>引入社会和工具因素,构建了扩展技术采纳模型 TAM2,加入了“自愿性”和“经验”两个调节变量,并对外部变量进行了细化;Mark T. Dishawa<sup>[15]</sup>将 TAM 模型和任务技术匹配模型(TTF)整合后来解释企业管理信息系统的采纳决策。本文未考虑 TAM 的不足与扩展,这使本研究具有一定的局限性,这也将是进一步研究的方向。

## 参考文献

- [1] DAVIS F.D. A technology acceptance model of empirically testing new end-user information systems: theory and results[D]. Cambridge, MA: MIT Sloan School of Management, 1986.

- [2] DAVIS F D. Perceived usefulness ,perceived ease of use , and user acceptance of information technology [J]. MIS Quarterly ,1989 ,13(3) :319-333.
- [3] 鲁耀斌,徐红梅. 技术接受模型的实证研究综述[J]. 研究与发展管理,2006,(6):93-99.
- [4] 刘文雯,高平,徐博艺. 企业信息技术采纳行为研究综述[J]. 研究与发展管理,2005,17(3):52-57.
- [5] 孙建军,成颖,柯青. TAM 模型研究进展——整合分析[J]. 情报科学,2007,25(7):961-965.
- [6] 宋振晖,邓超. 企业信息化标准技术采纳实证框架研究[J]. 信息技术与标准化,2005,(10):27-29.
- [7] 李霆,张朋柱,王刊良. 影响用户接受信息技术的关键因素分析[J]. 预测,2005(4):38-43.
- [8] 李霆,张朋柱,王刊良. 社会规范对技术接受行为的影响机制研究[J]. 科学学研究,2005,(3):319-324.
- [9] 高平,刘文雯,徐博艺. 基于 TAM/ TTF 整合模型的企业实施 ERP 研究[J]. 系统工程理论与实践,2005,(10):74-79.
- [10] 陈冬梅. 面向用户的信息系统设计方法研究[D]. 南京:南京航空航天大学,2008.
- [11] 杨露,黄世祥. 论物流信息化建设中知识管理的实施[J]. 技术经济,2007(1):73-75.
- [12] HONG S J, THONG J Y L, TAM K Y. Understanding continued information technology usage behavior :a comparison of three models in the context of mobile internet [J]. Decision Support Systems,2006,42:1819-1834.
- [13] 申亚楠. 理财新模式:网络报销[J]. 中国会计电算化,2003(12):11-13.
- [14] VEN KATESH V, DAVIS F D. A theoretical extension of the technology acceptance model four longitudinal field studies[J]. Management Science,2000,46(2):186-204.
- [15] DISHAWA M T, STRONG D M. Extending the technology acceptance model with task technology fit constructs [J]. Information & Management,1999,36(1):9-21.

## The Continuous Development of Internet Finance System Based on Technology Acceptance Model

Shen Yanan<sup>1,2</sup>, Gan Liren<sup>1</sup>, Guo Chunming<sup>2</sup>, Li Hongtao<sup>3</sup>

(1. Institute of Economics & Management ,Nanjing University of Science and Technology ,Nanjing 210094 ,China ;

2. School of Accounting ,Nanjing University of Finance & Economic ,Nanjing 210046 ,China ;

3. Shenzhen Acsoft Co. ,Ltd ,Shenzhen 518057 ,China)

**Abstract :** Technology Acceptance Model (TAM) is a pragmatic approach to forecast whether users will accept the new information technology or not. The basic principle of TAM is described ,and the relationship between Internet finance system and user 's behavior is analyzed. In a form of case ,the continuous development of Internet finance system under the framework of TAM is discussed.

**Key words :** technology acceptance model ; Internet finance system ; continuous development

(上接第 25 页)

## Study On Price Contract of University-Industry Cooperation Based on Moral Hazard

Yue Xianping<sup>1,2</sup>, Li Lianshui<sup>1</sup>

(1. School of Economics and Management ,Nanjing University of Information Science and Technology ,Nanjing 210044 ,China ;

2. School of Economics and Management ,Southeast University ,Nanjing 210096 ,China)

**Abstract :** Through the application of the price contracts theory within technology licensing ,this paper analyses the price contract of university-industry cooperation when there are moral hazard problem of enterprises. The result shows that the second price contract under the condition of moral hazard is the pure fixed fee contract ,and university need to give some information rent to Industry in order to motivate Industry to invest in their technology industrialization.

**Key words :** university-industry cooperation ; moral hazard ; price contract