

农村用户网络信息服务技术采纳模型及实证研究

刘爽, 谭红杨 (北京林业大学经济管理学院, 北京 100083)

摘要 农村地区推广普及网络信息服务技术, 关键是明确影响农户采纳网络信息服务的因素。运用实证研究手段, 以技术接受模型为基础, 加入主观规范和自我效能潜在变量, 建立农户对林业网络信息服务技术采纳模型。在检验量表信度和效度的基础上, 采用结构方程方法, 验证了模型及相关假设, 证明了技术接受模型在农户网络信息服务采纳环境中的有效性以及主观规范和自我效能对农户采纳的影响性。

关键词 技术接受模型; 结构方程; 林业网络信息服务

中图分类号 S126 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)09-04168-02

Farmer's Technology Acceptance Model of Web Information Service and Empirical Study

LIU Shuang et al (College of Economy and Management, Beijing Forestry University, Beijing 100083)

Abstract It is significant to definite effect factors of farmer acceptance of web information service in the process of web information technology popularization in rural area. Using empirical research, farmer's acceptance model of forestry web information service was established based on TAM and joined with subjective norm and self-efficacy. The reliability and validity of the scale and test the model and hypothesis with SEM, proving that TAM is validate and subjective norm and self-efficacy is effective in this situation.

Key words TAM; SEM; Forestry web information service

随着信息技术的发展和普及, 社会发展与信息化的联系越来越密切。信息化所带来的生产、生活方式的改变也影响着农村地区的发展和建设。农村信息化在促进农村经济建设、缩小城乡贫富差距等方面具有显著作用。目前, 我国地级农业部门中已有 81% 建立了局域网, 83% 建立了农业信息网站^[1]。农村信息化的重点之一便是为农户提供网络信息服务^[2]。

在世界范围内, 对农村信息服务的研究始于 20 世纪初的农业专业化信息。最初的研究主要关注如何把科研机构的农业技术信息传递到农民手中^[3]。但是当信息技术能够传递到农村地区时农户却不一定接受。因此需要从信息技术采纳的角度, 分析农户接受信息技术的行为。为此, 笔者以林业网络信息服务技术为研究对象, 以技术接受模型(TAM)为基础, 利用结构方程的方法, 构建林农对林业网络信息服务的采纳模型, 从而发现影响农户接受林业网络信息技术的影响因素, 为林业网络信息服务的设计实施及推广提供理论依据。

1 模型与假设

该研究采用行为动机即意图预测农户采纳行为。当个体用户处于自愿环境且用户可获取有利信息形成采纳动机时, 意图是反映用户采纳的最佳因素^[4]。一些学者的研究支持了意图对用户采纳行为的影响, Venkatesh 等将意图变量加入技术接受模型中, 建立了 TAM3 模型^[5]。该研究的理论假设依据经典的 TAM 模型, 并在参考其他文献基础上, 结合理性行为理论和社会认知理论, 形成林农对林业网络信息服务技术采纳模型, 如图 1 所示。模型在 TAM 基础上, 加入主观规范和自我效能潜在变量, 影响感知有用性、意图和感知易用性。

TAM 是 Davis 提出的专门用于信息技术接受与使用研究的模型。最初的 TAM 模型重点关注感知有用性和感知易用性两个因素对用户采纳意图的影响^[6]。其中, 感知有用性是指用户认为的使用某一信息系统能够提高工作绩效的程度; 感知易用性是指用户认为使用某一信息系统的难易程度。在 TAM 中, 感知有用性和感知易用性决定用户使用意图, 而感知易用性又影响感知有用性。

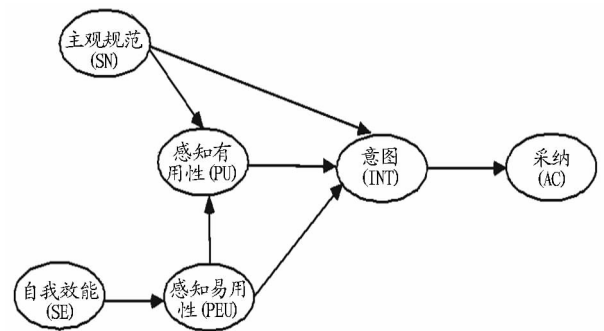


图 1 林业网络信息服务采纳模型

TAM 的有效性和适用性在大量研究中获得了验证。Robey 等指出了感知有用性在系统使用上的重要性, 即便在精准实施的前提下, 如果系统不能辅助用户完成工作, 那么该系统不会顺利地为用户所接受^[7-8]。Venkatesh 等在研究中指出, 在 TAM 的变量中, 感知有用性对于系统采纳的影响最大^[5]。Tornatzky 等分别在他们的研究中验证了感知易用性不仅直接影响用户使用, 而且还通过影响感知有用性从而影响用户使用^[9]。由此, 该研究提出如下假设。

H1: 感知有用性正向影响林农对林业网络信息服务的采纳意图。

H2: 感知易用性正向影响林农对林业网络信息服务的采纳意图。

H3: 感知易用性正向影响感知有用性。

主观规范是理性行为理论的核心概念之一, 属于社会心

理学研究领域。主观规范的概念是用户对其重要的人认为其是否应该采取某一行为的感知,即重要的人(组织)对用户行为的影响。Venkatesh 和 Davis 在 TAM 中加入主观规范因素,形成了拓展的技术接受模型 TAM2,验证了主观规范影响用户的感知有用性和使用意图^[10]。因此,该研究提出如下假设。

H4:主观规范正向影响林农的感知有用性。

H5:主观规范正向影响林农对于林业网络信息服务的使用意图。

社会认知理论是人类行为研究的经典理论之一。Compeau 和 Higgins 以该理论为基础建立了计算机使用的采纳模型^[11],该模型普遍适用于信息技术采纳的研究中。其中,自我效能是社会认知理论下的核心构念之一。自我效能是指个人对于其是否有能力使用某一技术完成特定任务的判断。Bandura 的研究支持了自我效能对于感知易用性的影响。该研究提出如下假设。

H6:自我效能正向影响感知易用性。

2 问卷设计

研究采用问卷调查的方式获取数据用以检验上述假设。问卷采用李克特(Likert)7 级量表,共有感知有用性、感知易用性、意图、主观规范和自我效能 5 个潜变量,17 个观察变

量。调研采用访谈方式,赴福建省三明市所辖的 6 个自然村进行实地调查,与当地林农进行一对一访谈。共回收问卷 205 份,有效问卷 194 份,有效率 94.6%。

3 数据分析

3.1 信度与效度 该研究采用 SEM 方法对模型进行验证。首先检验量表的信度和效度,使用 SPSS 18.0 计算信度与效度。

信度是指根据测验工具所得到结果的一致性 or 稳定性。在 Likert 量表中常用的信度检验方法为 Cronbach α 系数。各潜在变量的信度:PU,0.92;PEU,0.94,INT,0.91;SN,0.91;SE,0.92。均在 0.9 以上,表明各测量项目具有较好的内部一致性。

效度指量表能够正确测量潜在变量的程度,可通过因子分析检验效度。经过 KMO 与 Bartlett 球形检验,KMO = 0.905, $P = 0 < 0.05$,显著,变量间具有共同因素存在,适合进行因子分析。

使用主成分分析法抽取因素,采用最大差异法转轴,表 1 为正交旋转后的因子负荷矩阵。观察变量在其公因子上的因素负荷量均大于 0.5 且明显高于在其他公因子的因素负荷量,问卷具有较好的效度。

表 1 因子负荷矩阵

主成分	SE3	SE2	SE4	SE1	PU2	PU1	PU3	PU4	SN2	SN1	SN3	INT2	INT3	INT1	PEU1	PEU3	PEU2
f1	0.82	0.82	0.80	0.78	0.13	0.22	0.16	0.01	0.26	0.26	0.11	0.42	0.25	0.22	0.36	0.52	0.50
f2	0.15	0.08	0.14	0.19	0.91	0.86	0.82	0.74	0.17	0.08	0.21	0.22	0.37	0.42	0.30	0.22	0.27
f3	0.12	0.27	0.20	0.19	0.09	0.10	0.18	0.20	0.90	0.89	0.80	0.15	0.23	0.16	0.23	0.18	0.20
f4	0.25	0.11	0.31	0.12	0.13	0.18	0.19	0.25	0.10	0.11	0.17	0.79	0.76	0.67	0.22	0.26	0.29
f5	0.26	0.08	0.20	0.31	0.12	0.01	0.25	0.31	0.12	0.13	0.13	0.11	0.25	0.36	0.75	0.67	0.65

3.2 假设验证 使用 Amos 软件建立结构方程模型。各拟合指数 $GFI = 0.94$, $NFI = 0.92$, $IFI = 0.95$, 均大于 0.9, $RMSEA = 0.07 < 0.08$, 属合格范围,模型适配度较好。从表 2 的标准化回归系数及显著性检验的结果来看,假设全部成立。

表 2 标准化路径系数

假设	路径系数	假设	路径系数
H1	0.35***	H4	0.15***
H2	0.51***	H5	0.07***
H3	0.51***	H6	0.79***

该研究验证了 TAM 在农户网络信息服务采纳中的有效性。感知有用性和感知易用性均正向影响林农对林业网络信息服务采纳的意图,并且感知易用性还影响感知有用性。研究中还借鉴了主观规范和自我效能理论对采纳的影响的相关研究。结果显示,林农的主观规范影响感知有用性和采纳意图。另外,农户的自我效能显著影响其对林业网络信息服务的感知易用性。

4 结语

该研究以信息技术接受模型为基础,采用 SEM 方法,引入主观规范和自我效能,建立农户林业网络信息服务技术采

纳模型。研究不仅验证了 TAM 在林业网络信息服务采纳中的有效性,还证明主观规范对于农户是否采纳林业网络信息服务具有较大的决定作用,这说明农户非常重视身边重要的人或组织对自己的建议,从而在实施推广林业网络信息服务过程中,借助林农大户、村委会等组织对农户的影响力,提高林农对林业网络信息服务的接受程度。另外,自我效能对感知易用性有明显的促进作用。随着网络的普及以及年轻一代林农对新技术的高接受度,上网对于一部分农户来说已经不是难事。如果能够通过村信息站等组织长期开展计算机方面的学习和培训,使更多的农户学会上网及使用电脑,那么农户对于林业网络信息服务的接受程度会进一步提高。

该研究局限性:样本方面,数据来源福建三明地区,不具有普适性,今后研究应尽可能获取更全面数据,关注模型在其他环境中的有效性;模型构建方面,初始量表包含了便利条件及成本的相关变量,但未通过信度检验,因此未出现在最终模型中,后续研究可考虑其他影响因素,建立更为全面的农户对林业网络信息服务技术采纳模型。

参考文献

[1] 谭英,凌连连,蒋建科. 上网农户接受网络信息传播的效果分析[J]. 情报杂志,2007(11):139-144.

- [6] KOMATSU S. Plant proteomics databases; Their status in 2005[J]. Current Bioinformatics, 2006, 1(1): 33–36.
- [7] KOMATSU S. Rice proteome database: A step toward functional analysis of the rice genome[J]. Plant Molecular Biology, 2005, 59(1): 179–190.
- [8] TAN Y F, MILLAR A H, TAYOR N L. Components of mitochondrial oxidative phosphorylation vary in abundance following exposure to cold and chemical stresses[J]. Journal of Proteome Research, 2012, 11(7): 3860–3879.
- [9] TAYLOR N L, HEAZLEWOOD J L, MILLAR A H. The *Arabidopsis thaliana* 2-D gel mitochondrial proteome: Refining the value of reference maps for assessing protein abundance, contaminants and post-translational modifications[J]. PROTEOMICS, 2011, 11(9): 1720–1733.
- [10] JACOBY R P, MILLAR A H, TAYLOR N L. Wheat mitochondrial proteomes provide new links between antioxidant defense and plant salinity tolerance[J]. Journal of Proteome Research, 2010, 9(12): 6595–6604.
- [11] ITO J, BATH T S, PETZOLD C J, et al. Analysis of the arabidopsis cytosolic proteome highlights subcellular partitioning of central plant metabolism[J]. Journal of Proteome Research, 2011, 10(4): 1571–1582.
- [12] HEAZLEWOOD J L, VERBOOM R E, TONTI-FILIPPINI J, et al. SUBA: The *Arabidopsis* subcellular database[J]. Nucleic Acids Research, 2007, 35(S1): 213–218.
- [13] HEAZLEWOOD J L, TONTI-FILIPPINI J, VERBOOM R E, et al. Combining experimental and predicted datasets for determination of the subcellular location of proteins in *Arabidopsis* [J]. Plant Physiology, 2005, 139(2): 598–609.
- [14] LUNDQUIST P K, POLIAKOV A, BHUIYAN N H, et al. The functional network of the *Arabidopsis* plastoglobule proteome based on quantitative proteomics and genome-wide coexpression analysis[J]. Plant Physiology, 2012, 158(3): 1172–1192.
- [15] van WIJK K J, BAGINSKY S. Plastid proteomics in higher plants: Current state and future goals[J]. Plant Physiology, 2011, 155(4): 1578–1588.
- [16] OLINARES P, PONNALA L, van WIJK K J. Megadalton complexes in the chloroplast stroma of *Arabidopsis thaliana* characterized by size exclusion chromatography, mass spectrometry, and hierarchical clustering[J]. Molecular & Cellular Proteomics, 2010, 9(7): 1594–1615.
- [17] WANG Z Z, YAN S J, LIU C M, et al. Proteomic analysis reveals an aflatoxin-triggered immune response in cotyledons of *Arachis hypogaea* infected with *Aspergillus flavus* [J]. Journal of Proteome Research, 2012, 11(5): 2739–2753.
- [18] ZHANG H, HAN B, WANG T, et al. Mechanisms of plant salt response: Insights from proteomics[J]. Journal of Proteome Research, 2012, 11(1): 49–67.
- [19] JI K X, WANG Y Y, SUN W N, et al. Drought-responsive mechanisms in rice genotypes with contrasting drought tolerance during reproductive stage[J]. Journal of Plant Physiology, 2012, 169(4): 336–344.
- [20] CHEN Q, ZHANG M D, SHEN S H. Comparison of protein extraction methods suitable for proteomics analysis in seedling roots of Jerusalem artichoke under salt (NaCl) stress[J]. African Journal of Biotechnology, 2011, 10(39): 7650–7657.
- [21] SHI S S, CHEN W, SUN W N. Comparative proteomic analysis of the *Arabidopsis* chl1 mutant in response to salt stress[J]. Proteomics, 2011, 11(24): 4712–4725.
- [22] ZHANG M H, LI G W, HUANG W, et al. Proteomic study of *Carissa spinarum* in response to combined heat and drought stress[J]. Proteomics, 2010, 10(17): 3117–3129.
- [23] WU X P, CHENG Y S, LI T, et al. In vitro identification of DNA-binding motif for the new zinc finger protein AtYY1[J]. Acta Biochimica et Biophysica Sinica, 2012, 44(6): 483–489.
- [24] ZHOU L, BOKHARI S A, DONG C J, et al. Comparative proteomics analysis of the root apoplasts of rice seedlings in response to hydrogen peroxide[J]. Plos One, 2011, 6(2): 16723.
- [25] YANG Y W, BIAN S M, YAO Y, et al. Comparative proteomic analysis provides new insights into the fiber elongating process in cotton[J]. Journal of Proteome Research, 2008, 7(11): 4623–4637.
- [26] LI M, SHA A H, ZHOU X N, et al. Comparative proteomic analyses reveal the changes of metabolic features in soybean (*Glycine max*) pistils upon pollination[J]. Sexual Plant Reproduction, 2012, 25(4): 281–291.
- [27] HE D L, HAN C, YAO J L, et al. Constructing the metabolic and regulatory pathways in germinating rice seeds through proteomic approach[J]. Proteomics, 2011, 11(13): 2693–2713.
- [28] YUAN H M, LI K L, NI R J, et al. A systemic proteomic analysis of *Populus chloroplast* by using shotgun method[J]. Molecular Biology Reports, 2011, 38(5): 3045–3054.
- [29] LIU C C, LU T C, LI H H, et al. Phosphoproteomic identification and phylogenetic analysis of ribosomal P-proteins in *Populus dormant* terminal buds[J]. Planta, 2010, 231(3): 571–581.
- [30] ZI J, ZHANG J Y, WANG Q H, et al. Proteomics study of rice embryogenesis: Discovery of the embryogenesis-dependent globulins[J]. Electrophoresis, 2012, 33(7): 1129–1138.
- [31] LI X M, BAI H, WANG X Y, et al. Identification and validation of rice reference proteins for western blotting[J]. Journal of Experimental Botany, 2011, 62(14): 4763–4772.

(上接第 4169 页)

- [2] 蔡志坚. 农村信息化背景下农户技术接受模型及实证研究[J]. 科技进步与对策, 2010, 27(21): 52–55.
- [3] 于良芝, 张瑶. 农村信息需求与服务研究: 国内外相关文献综述[J]. 图书馆建设, 2007(4): 79–84.
- [4] AJZEN I. The theory of planned behavior[J]. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 1991, 50(2): 179–211.
- [5] VENKATESH V, DAVIS F D. A Theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies[J]. Management Science, 2000, 46(2): 186–204.
- [6] DAVIS F D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology[J]. MIS Quarterly, 1989, 13(3): 319–340.
- [7] 黄浩, 刘鲁, 王建军. 基于 TAM 的移动内容服务采纳分析[J]. 南开管理评论, 2008, 11(6): 42–47.
- [8] ROBERY D. User attitude and management information systems use[J]. The Academy of Management Journal, 1979, 22(3): 527–538.
- [9] TORNATZKY L G, KLEIN K. Innovation characteristics and innovation adoption-implementation: A meta-analysis of findings[J]. IEEE Transactions on Engineering Management, 1982, 29(1): 28–45.
- [10] VENKATESH V, MORRIS M G, DAVIS G B, et al. User acceptance of information technology: Toward a unified view[J]. MIS Quarterly, 2003, 27(3): 425–478.
- [11] COMPEAU D, HIGGINS C A, HUFF S. Social cognitive theory and individual reaction to computing technology: A longitudinal study[J]. MIS Quarterly, 1989, 13(3): 319–339.