

基于间断平衡理论的企业复杂信息技术接受分析框架研究

Research on the Process Organization Acceptance of Complex Information Technologies: A Farmwork Based on Punctuation Equilibrium Theory

陈文波/CHEN Wen-bo¹,黄丽华/HUANG Li-hua¹,曾庆丰/ZENG Qing-feng²

1. 复旦大学管理学院,上海 200433

2. 上海财经大学信息管理与工程学院,上海 200433

1. School of Management, Fudan University, Shanghai 200433, China

2. School of Information Management and Engineering, Shanghai University of Finance and Economics, Shanghai 200433, China

[摘要] 信息技术的应用成为影响企业发展的重要因素,成功的信息系统引入需要深刻理解组织信息系统接受的全过程。在对组织信息系统接受的阶段研究进行回顾的基础上,从组织变革的视角考察组织复杂信息技术接受这一非线性过程,提出了一个基于间断平衡理论的组织信息系统接受分析框架。讨论结果表明,这一框架对于组织信息技术的引入更具有描述性、预测性和指导性。

[关键词] 组织;信息技术接受;间断平衡理论

[中图分类号] F270.7

[文献标识码] A

[文章编号] 1000-7857(2006)07-0064-04

Abstract: It's essential for enterprises to employ information technologies nowadays. Successful implementation of complex IT requires a through understanding of the acceptance process of IT in organizations. After a review of the stage-models, the paper provides a new framework based on the punctuated equilibrium theory to model the acceptance process of information technologies in organizations. Focusing on the organizational change behavior, the new framework is more descriptive, predictive and directive than the traditional stage-models.

Key Words: organization; IT acceptance; punctuated equilibrium theory

CLC Number: F270.7

Document Code: A

Article ID: 1000-7857(2006)07-0064-04

收稿日期: 2006-01-08

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(70571016)

作者简介: 陈文波,男,上海邯郸路 220 号复旦大学管理学院信息管理与信息系统专业,博士生,研究方向为信息系统接受;

E-mail: chenwenbo@fudan.edu.cn

黄丽华,女,上海邯郸路 220 号复旦大学管理学院管理科学与工程专业,教授,研究方向为管理信息系统、电子商务、企

业流程再造(BPR);E-mail: lhhuang@fudan.edu.cn

P_{ACC} 是安注箱注水后压力, V_{Gin} 是安注箱内气体的初始体积, V_{G} 是在计算的时刻箱内气体的体积, γ 为定压热容和定体热容的比值,氮气的 γ 值为 1.4。按此式分别计算出 t_1 时刻和 t_2 时刻安注箱注水后氮气的体积后,立即可知注水后安注箱内液体体积(安注箱体积-安注箱内氮气体积), t_1 和 t_2 两个时刻注水后安注箱内液体体积之差即为 t_1 和 t_2 时间间隔内安注箱注水量。

由上面的分析可以看出,该计算过程由气体状态方程的绝热降压过程直接得出,具有普适性。但需要根据电厂对安注箱个数、安注箱体积以及箱内初始液体体积、安注箱隔离压力、安注箱排水压力和安注箱内水温进行修改。

3.5 与电站相关的固定常数

程序中使用了许多固定常数,如换料水箱温度不可用时,取 20℃,辅助给水系统温度不可用时,取 20℃,默认 ASG 水温 50℃ 等。这些数据大多与电站的默认运行工况一致,但这些数据在程序中以固定常数的形式出现,需要在程序中修改。

4 结论

为适应秦山二期的事故评价要求,对 SESAME 系统进行改编的工作量主要集中在建立秦山二期数据库,对 SESAME 系统中所调用的函数的适用性、经验公式的适用性、经验常数的适用性的研究与修改工作上,以及 SESAME 系统对一些物理量的计算模型的研究与修改工作上。

SESAME 源项分析程序在秦山二期的适用性研究工作,对于建立和更新我国的事故后果评价系统、提高我国核电厂对事故后果的评价能力具有重要的推动意义。

参考文献(References)

- [1] 国家环保总局. 核电厂核事故应急管理条例[M]. 北京:中国法制出版社,1993.
- [2] 国家环保总局. 秦山第二核电厂最终安全分析报告[R]. (出版时间不详).
- [3] 阎昌琪编著. 气液两相流[M]. 哈尔滨:哈尔滨工程大学出版社,1995.

(责任编辑 王 芷)

1 引言

成功的信息技术应用能够提升企业效率与效能,拓展企业与产业边界,提升企业竞争力,甚至成为企业可持续发展的动力和源泉^[1-2]。随着信息技术应用从个体到组织、从单机应用到基于网络的协作演进,信息技术实施的复杂性不断增加。这种变化不仅体现在技术实现所依赖的软硬件环境上,更体现在信息技术使能下的企业变化甚至变革上。信息技术及其实施复杂性的增加使信息技术的组织接受往往面临诸多障碍。这也是企业信息技术实施往往难以达到预期目标的主要原因。

成功的企业信息技术应用需要深刻理解组织信息技术的组织接受过程。目前,组织信息技术接受的过程研究大体沿袭了阶段论的传统。本文在综述相关文献的基础上,提出了一个基于间断均衡理论的分析框架,试图在信息技术接受过程研究分析模型上有所突破。

2 组织信息技术接受的过程研究

组织信息技术接受研究可以分成因素研究与过程研究两种传统。在因素研究中,研究者通过识别一些影响组织信息技术吸收的各种环境、组织和技术特征变量,如政府政策环境、市场竞争集中程度、组织规模与范围、技术相对优势等,探讨这些变量与组织使用意图和使用行为之间的关系。因素研究可以很好地回答什么因素影响了组织信息技术的接受和价值体现的问题,但对如何影响这一重要问题则无能为力。复杂信息技术的实施往往是一个过程,因素对过程的不同时间点可能产生不同的影响,因素研究结果也受限于作者对于信息技术实施阶段的定义。因此,从因素方面对组织信息技术实施进行的研究其结论往往受限于所选取的案例,泛化能力受到质疑^[3]。对组织信息技术接受的过程研究,即使在因素之间因果关系尚不明确的情况下仍然可以很好地揭示组织的信息技术吸收行为,这一直受到学者的重视。

2.1 阶段研究方法

对组织信息技术接受过程的研究,其常见的形式是将组织信息技术的吸收分成若干阶段,考察组织是怎样通过这些阶段,实现信息技术从引入到内化为企业的能力这一全过程的。有代表性的阶段模型有以下3种。

2.1.1 基于创新扩散理论的5阶段模型

Rogers^[4]的创新过程模型是研究组织创新接受的比较早期的模型。Rogers认为,组织中创新扩散包括5个阶段,即问题识别、匹配、再定义/结构重构、明晰化、常规化。问题识别和匹配主要是发现组织信息系统需求,并找到满足组织需求的技术,统称创新扩散的初始阶段;后3个阶段统称技术实施阶段,包括对技术与组织两者进行再定义和重构(再定义/结构重构),在组织成员中进一步明确实施创新的意义和组织要达到的目标(明晰化),最后达到创新技术与日常行为相融合,成为组织常规活动的一部分(常规化)。

2.1.2 基于组织决策行为的3阶段模型

Meyer &Goes^[5]将组织技术接受中的决策行为作为研究对象,认为组织信息技术的接受过程由一系列的决策——选择过程所组成,具体可分为3个阶段、9个步骤。图1是Meyer和Goes的创新接受过程模型。

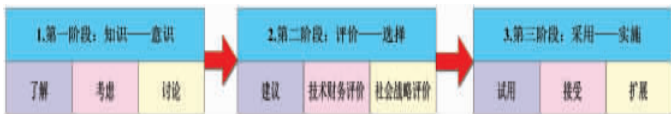


图1 Meyer &Goes 创新接受过程模型

Fig. 1 The innovation adoption process model by Meyer &Goes

尽管文献^[5]讨论的是医疗组织对技术创新的接受过程,但是其3阶段9个步骤的划分对于信息系统的组织接受仍然具有借鉴意义。同时,在研究组织信息技术接受的过程中从决策而不是组织入手进行考察,在一定程度上可以解释组织技术创新接受的初始动因,这也是其它过程模型所不具备的。

2.1.3 基于变革管理的6阶段模型

在信息系统领域,对组织信息技术接受过程的开拓性研究主要是由Zmud及其同事完成的。Zmud等人^[6]认为,组织信息技术接受本质上是一种变革过程,因此,在基于列文^[7]有关组织变革3阶段模型(解冻→变革→再冻结)的基础上,提出了企业信息技术接受6阶段模型。这6个阶段分别是启动、采用、调适、接受、常规化与内化。其与列文变革过程的对应以及每个阶段的结果见图2。

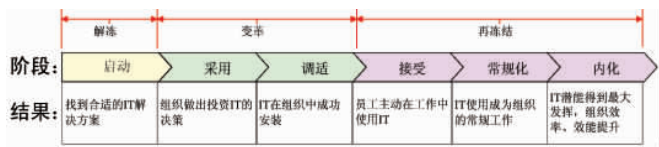


图2 Zmud等人的组织信息系统接受过程模型

Fig. 2 The organization information system adoption process model by Zmud

2.2 对阶段模型的总结与评价

1) 研究的视角是基于项目管理的。从信息技术实施的过程出发,将信息技术的组织实施过程看成若干可以明确划分的阶段,这种研究本质上是基于信息技术实施项目管理视角的,信息系统实施阶段的明确划分也体现了深刻的工程与控制背景。但从组织的视角出发,组织信息技术的接受不仅仅是一个项目过程。信息技术,特别是复杂信息技术在组织中的成功应用需要组织结构、流程、员工技能与价值观等多种因素的交互、配合。因此,对于组织信息技术接受过程的研究需要超越项目管理视角,全面分析信息技术与组织诸因素的交互作用。

2) 信息技术接受的过程是线性的。上述阶段研究模型视组织信息技术的接受过程为从技术供应商引介到用户企业,然后体现为组织效率与效能增加这样一个线性过程。而在实际信息系统应用案例中,例如系统安装、部署后,最常见的是用户的漠视与抵制,而不是文献^[6]的用户的接受阶段。这种非线性的反馈是如此频繁和重要,甚至会成为组织复杂信息系统接受中的一种主要现象,主导一个信息系统应用的成败。对于组织信息技术接受过程的研究,不应该忽略对这种非线性现象的探讨。

3) 对组织信息技术接受过程的描述性。基于阶段的研究将重点放在对于各阶段相关变量的研究上,对于信息系统引入过程整体则缺乏一致的、连续的描述。因此,其对信息技术组织的接受过程描述丰富性不够。

4) 预测性和指导性。如前所述,基于项目视角的企业信息技术实施研究缺乏对企业内部结构、人员以及价值观的深层理解,难以有效预测组织中员工心理、行为的变化,对企业信息技术实践难以进行有效的指导。

3 基于间断平衡理论的分析框架

对于组织复杂信息技术接受的研究应该充分注意复杂信息技术组织接受过程的非线性特征,探讨信息技术与组织诸因素之间的相互作用关系。本文引入了间断平衡理论和Leavitt钻石模型来对上述过程进行探讨。

间断平衡理论(Punctuated Equilibrium Theory)来源于古生物学领域^[8],它认为物种的成种是突变(间断)和渐变(平衡)的结合,物种演化的平衡状态是长期稳定的,而突变往往是在短时间内发

生和完成的。社会学领域的学者在分析社会现象的时候也提出了近似的理论。例如,Kuhn^[9]对于规范科学与科学革命的比较,Miller和Friesen^[10]关于组织变革的动量与变革理论等。

由于信息技术特别是大规模系统(Large Scale Systems)实施的复杂性,这些系统在企业中的接受过程并不是按照项目计划书的阶段性要求线性演进的。要分析、研究复杂信息系统在组织中的应用过程,首先要描述这种应用过程。早期,Gersick^[11]将间断均衡理论用于研究组织的变革过程,Newman^[12]也利用这种理论分析了信息系统开发中用户与开发人员的交互关系。在上述两种研究的基础上,本文引入了分析组织变化过程的Leavitt 钻石模型^[13],在间断平衡理论与钻石模型相结合的基础上,通过分析一系列关键事件中组织钻石结构的变化,研究组织的复杂信息系统接受过程。

3.1 Leavitt 钻石模型

Leavitt 钻石模型^[13](见图3)也称组织变革模式。这一模式认为组织变革可以从4种不同的方面来着手,即技术途径(如信息技术的引入、新的生产线)、组织结构途径(如改变工作的正式结构及职权关系)、任务/流程途径(如流程再造、工作设计等)和员工途径(指员工态度、技能、期望、认识和行为上的改变)。组织信息系统的接受是由技术引入而导致的组织变革过程,这一社会-技术(Socio-Technical)过程也应该在信息系统的导入过程中保持技术、组织结构、任务/流程以及人员等4个方面的动态平衡。

3.2 组织信息技术接受中的关键事件

信息系统接受过程中的关键事件(Critical Incidents)是指在信息系统引入过程中打破钻石模型平衡状态的一系列事件。每一个事件可以由两个Leavitt 钻石模型和其变化过程进行描述。其中这两个Leavitt 钻石模型分别表示事件的初始状态和结果状态。通过对事件进行详细的Leavitt 钻石模型建模,可以清楚地描述信息系统的引入过程。

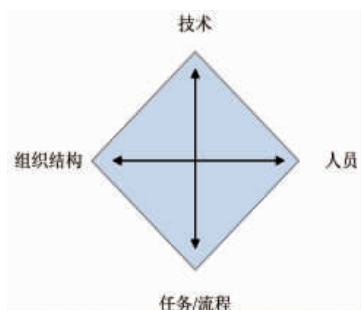


图3 Leavitt 钻石模型

Fig. 3 The diamond model by Leavitt

3.3 基于间断平衡理论的分析框架

基于间断平衡理论将组织信息技术的接受看成是由一系列关键事件组成的过程,每一个关键事件都可以通过1个Leavitt 钻石模型进行描述,如上图3。这一分析框架主要由4个部分组成:初始条件、基于间断平衡理论的关键事件曲线、结果以及环境条件。

初始条件是指组织信息技术引入之前的信息技术基础设施、员工信息技术技能、组织结构、业务流程状况。

基于间断平衡的关键事件曲线以信息技术引入过程中组织的变革过程为中心,通过一系列基于Leavitt 钻石模型的迁移来描述组织信息技术接受的过程。这些状态的迁移包括组织的渐变过程(平衡)和突变(间断)。来自信息技术研究领域的文献^[12]认为,这种渐变与突变的交替是信息系统实施中的普遍现象。

结果是表征组织信息系统接受的最最终状态,它取决于所分析信息技术接受过程的时间跨度。对于一个完整的、成功的组织信息系统接受过程来说,它包括信息系统的成功实施、组织结构的

改进、组织任务和业务流程的优化以及员工与信息技术相关的技能、价值观和文化的匹配。

环境条件包括组织外部的市场、政府政策等。环境条件也会影响组织信息技术接受的过程,例如,我国有些地方对于企业信息化的不同支持政策就会影响到企业信息技术接受行为,如信息化决策、采购软件的选择等。

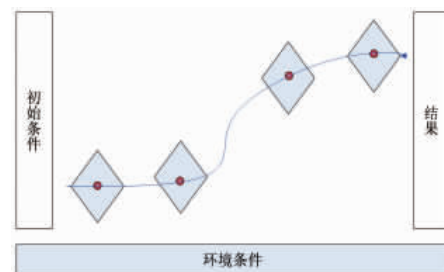


图4 基于间断平衡理论的分析框架

Fig.4 The framework based on punctuation equilibrium theory

4 基于间断平衡的分析框架与阶段模型比较

1) 凸显组织变革对组织信息系统接受的重要性。基于间断平衡理论的分析框架从组织视角而不是项目管理视角探讨组织信息系统接受的全过程,将信息技术组织应用过程用一系列组织变革(Leavitt 钻石模型)关键事件来进行描述。将研究的重点聚焦在组织变革而不是项目进程,凸显了组织变革对组织信息系统接受的重要性,这对于理解组织信息技术接受过程至关重要。

2) 关注过程,而不是离散的阶段。对于究竟“什么是过程研究”常常成为学者争论的焦点。与组织信息技术过程研究的阶段传统不同,基于间断平衡理论的分析框架认为组织信息技术实施是一个长期的平衡与较短时期的突变相结合的过程。

关键事件并不具有阶段特征。例如,假设关键事件2是关键事件1的后续关键事件,如果关键事件1表示“部署和实施”,并不表示关键事件2是“使用或接受”,而很可能是“再次评价”甚至“拒绝或放弃”。

3) 描述性。由于基于间断平衡理论的框架所分析的过程以关键事件为基础,因此,在框架上可以把握信息系统组织接受中的所有要点,以及不同状态之间的渐变与突变过程。这一框架对于信息系统组织接受过程的描述性要优于阶段模型。

4) 预测性与指导性。来自生物学和社会科学,包括信息科学学科的研究已经表明间断平衡理论反映了事物发展的一般规律,在其丰富的描述信息基础上,可以更加充分揭示信息技术组织接受中的一般规律;大量来自组织信息化的案例证明了复杂信息系统接受中企业变革的重要性,基于间断平衡理论的分析框架侧重于分析信息系统应用中企业的组织结构、人员和任务与流程的变革过程,使其在分析企业信息系统过程中具有更大的预测性与指导性。

5 结论

组织信息技术的广泛应用已经使信息技术超越了工具范畴,成为影响企业发展的重要因素。了解企业信息技术的接受过程对于信息技术的有效实施和价值发挥具有关键作用。本文在对传统的阶段模型进行批判的基础上,提出了分析组织信息系统应用的基于间断均衡理论的分析框架,这一框架的应用将为组织信息系统的实施提供更具实践意义的指导。

而已有的信息系统采用研究还是把信息系统作为一项新的工具来看待,所以借用了技术扩散模型和创新扩散理论,但是随着信息系统在组织中的地位与作用不断渗透,信息技术将不仅仅

作为工具而存在。如何从新的视角考察信息技术的采用决策,是一个需要研究的新问题,因此,未来的研究可以从以下 3 个方面展开。① 对模型进行进一步细化,特别是探讨组织信息技术接受中关键事件的识别方法。② 通过一系列关键性理论与实践的发展,Leavitt 模型已经展示了其作为分析组织变革的工具的有效性。针对本论文提出的分析框架,怎样对每一关键事件进行 Leavitt 模型建模分析,也是需要认真研究的问题。③ 通过案例研究对这一模型进行进一步验证,以检验该模型在实践中的有用性和先进性,更好地为企业信息系统应用提供理论上的指导。

参考文献 (References)

- [1] MATA FJ, FUERTS WL, BARNEY JB. Information Technology and Sustained Competitive Advantage: A Resource-Based Analysis[J]. MIS Quarterly, 1995,19 (4): 487-505.
- [2] HAMEL G.. The Challenge Today: Changing the Rules of the Game[J]. Business Strategy Review, 1998,9 (2): 19-26.
- [3] FICHMAN RG.. Going Beyond the Dominant Paradigm for Information Technology Innovation Research: Emerging Concepts and Methods [J]. Journal of the Association for Information Systems, August 2004,5 (8):314-355.
- [4] ROGERS EM. Diffusion of Innovations [M]. 4th ed. . New York: Free Press, 1995.
- [5] MYER AD, GOES JB. Organizational Assimilation of Innovations: A Multilevel Contextual Analysis [J]. Academy of Management

- Journal, 1988,31 (4):897-923.
- [6] COOPER RB, ZMUD RW. Information Technology Implementation Research: A Technological Diffusion Approach [J]. Management Science, 1990,36(2):123-139.
- [7] LEWIN K. Group decision and social change [A]. In: GE SWANSON, TM NEWCOMB, EL.HARTLEY (eds.). Readings in social psychology[M]. New York: Henry Holt Company, 1952.
- [8] ELDREGDE N, GOULD SJ. Punctuated equilibris: an alternative to phyletic gradualism [A]. In ST J (ed.): Models in paleobiology [M]. San Francisco: 1972.
- [9] KUHU TS. The Structure of Scientific Revolution [M]. 2nd ed. Chicago: University of Chicago Press,1970.
- [10] MILLER D, FRIESEN P. Organizations: A Quantum View [M]. PrenticeHall, Englewood Cliffs, NJ: 1984.
- [11] GERSICK CJG. Revolutionary Change Theories: A Multilevel Exploration of the Punctuated Equilibrium Paradigm [J].Academy Management Review, 1991,16 (1): 10-36.
- [12] NEWMAN M, ROBEY D . A social process model of user-analyst relationships[J]. MIS Quarterly, 1992 16(2): 249-266.
- [13] LEAVITT HJ. Applied Organizational change in Industry: structural, technological and humanistic approaches [A]. In J March (ed.). Handbook of organizations [M]. Chicago: Rand-McNally, 1965.

(责任编辑 肖庆山)

·科技智力游戏·

轻松一刻:填空补白

读者可根据下面“横”行、“纵”列的文字提示,分别填上相应的文字。提示文字取自于科技常识、著名人物、近期新闻媒体报道和《科技导报》近期内容等。

横:

- 一、北京 2008 年奥运会吉祥物。
- 二、用植物的某一器官表示事物的起起落落。
- 三、高等菌类,中医入药,有滋补作用。
- 四、中国的邻国国名。2006 年 5 月 25 日,中国与该国之间的石油管道正式对华输油。
- 五、世界上最大的体育盛会名称,第 29 届将在北京举行。
- 六、法国首都。
- 七、指纷然罗列的各种事物现象。
- 八、用多媒体的方法把图像和伴音信号记录下来。
- 九、人类第一位宇航员。
- 十、电视连续剧《还珠格格》中小燕子的扮演者。
- 十一、某方拘留的对方的人,用来迫使对方履行诺言或接受某项条件。
- 十二、便携式电脑的通俗称谓。
- 十三、一部描述猫的日本动画片名称。
- 十四、明长城的东北起点,号称进入东北的门户。
- 十五、使用灭火器的目的。
- 十六、中国第一家民营大型电信企业,主要经营国内、国际各类固定电信网络设施及相关电信服务。

纵:

1. 国内饮料品牌之一。
2. 刻画人体或相貌的绘画、雕塑等艺术品。
3. 用来记录声音的一种小巧的数码产品。
4. 我国著名笑星,演出的小品有《相亲》、《卖拐》、《卖车》、《心病》等。
5. 俄罗斯著名网球运动员,曾获 2005 年澳网男单冠军。
6. 集科研、生产、贸易及金融等于一体的国有特大型企业,是世界第四大白色家电制造商。
7. 参与 2006 年世界杯揭幕战的一个球队的国名。
8. 周密而巧妙的计谋。
9. 用人工方法产生高速运动粒子的装置,是

研究原子核和基本粒子的性质的工具。

10. 发射炮弹,也比喻提出严厉的批评。
11. 成立于 1997 年的超人气社区论坛,它引领着中国互联网的文化时尚,成为众多网民的流行风向标。
12. 莎士比亚著名的四大悲剧作品之一。
13. 我国山水诗作的开创者,有《谢康乐集》。
14. 诗句“千山鸟飞绝”的下一句。
15. 长鼻子哺乳动物,是现存陆地上最大的动物。
16. 一种带轨道的长途交通运输工具。
17. 大片生长的树木,是木材的主要来源,有保持水土,调节气候,防止水、旱、风、沙等灾害的作用。

上期答案

		地	震	波		不			公
李	政	道				可	可	西	里
宗		战		达		一		潮	
盛	开		苏	菲	的	世	界		
	张	海	迪		哥		面	神	经
			曼	联					绝
考	比	伦	杯		南	水	北	调	
古		琴		那		许		质	子
		射	雕	英	雄	传		处	
流	水	线			黄		生	理	学

(供稿 李建才 责任编辑 李向荣)