

●陈远 彭珍

信息技术投资效益实现研究*

摘要 企业在信息技术方面投入日益增多,但似乎并未实现预期的效益。这种“信息悖论”现象促使人们去探讨信息技术的效益如何实现。信息悖论产生的原因在于测度不当、时滞和利润分配。公式3。图2。参考文献10。

关键词 信息技术 效益 信息悖论 生产率悖论

分类号 G250

ABSTRACT Although enterprises invest more in IT, they don't realize expected benefits. This kind of "information paradox" forces us to investigate how we can realize IT benefits. In this paper, the authors summarize some reasons, such as improper measurements, time lag and profit distribution. 3 formulas. 2 figs. 10 refs.

KEY WORDS IT. Benefit. Information paradox. Productivity paradox.

CLASS NUMBER G250

1 信息技术效益的怪象

1.1 信息悖论和生产率悖论

在20世纪80年代,信息技术被人们称为是企业竞争优势的关键。当时人们都赞成这样的观点:信息技术的巨额投资和一流的财政绩效之间应该存在正的相关性。然而,人们在经验证明中常常发现,事实并非如此^[1]。随着时间的延伸,越来越多的钱投向能传递信息的技术,但无论是信息还是技术都难以结合起来创造商业价值,这就是“信息悖论”。而对于信息技术没有带来人们所预期的生产率高速增长的现象,称为信息技术的“生产率悖论”。因此,现在有很多人认为,信息技术投资和企业财政绩效的提高之间无相关性,或者最多只有很弱的正相关性。

1.2 国内外信息技术投资效益现状

根据计世资讯(CCW Research)近期对全国25个省市的百余家大型企业信息化建设现状和发展趋势进行的调查,发达国家一家大企业每年的信息化投入一般要占到全年总投入的10%~30%,而在国内却仅仅是1%~2%,甚至更低。2001年,企业信息化建设整体投入平均约为1226万元。制造类大企业拥有的计算机只达到了实际需求的61.2%;联网的计算机只达到了实际需求的50.7%;已铺设网络的业务部门只达到了实际需求的54.3%。我国各地区、各行业及不同规模的企业信息化建设与应用水平极不平衡,沿海地区的信息化建设和应用水平高于其他

地区;汽车行业、电子行业、贸易行业参与电子商务的企业比例较高;大型企业的信息化进程明显快于中小型企业^[2]。

20世纪70年代以来,美国企业界大量投入,购买信息技术来装备自己,投资平均每年增长25%,1995年企业的信息技术花费已达到销售额的2.5%,个人支出为850美元,约为全球平均数(98美元)的8倍,为欧洲的2倍。但是,另一方面,在这一段时间,美国的生产率恰恰是最低的,70年代和80年代,生产率的年增长率只有1.5%~1.8%,远低于1913~1973年的接近2.5%的平均水平。而且,即使这种缓慢的增长也很难归功于信息技术的使用^[3]。

1.3 信息技术“生产率悖论”发生的原因

为什么会发生“悖论”现象?对此有很多不同的观点。常见的有^[4]:(1)测度错误。信息技术对企业的整体贡献是无法直接看清楚的。传统的生产率统计往往从成本、销售额、市场占有率和市场风险角度来评估收益,但不能反映诸如服务的完善,更加丰富的产品,信息的快速获取等方面的生产率增长情况。(2)利润的扩散。信息技术有时可能只对个体厂商有利,但是在整个行业或国家来看,并没有使总产出扩大,这就是利润的发散性。利润的发散,使得产出测度不当,从而引起悖论。(3)学习的滞后。信息技术是革命性的技术进步,个人和组织需要一些时间学习和积累经验,才能成为熟练的使用者。根据“干中学”(Learning-by-doing)基本原理,在新技术最优投资

* 此文系国家社会科学基金项目(04BTQ016)研究论文之一。

战略中,短期边际成本将会大于短期边际收益。根据麻省理工学院管理学教授 Brynjolfsson 的调查,信息技术对组织的财务影响需要 2~3 年的时间才能实现,这就是效益的延迟性。(4)管理不善。只知大量投入资金,购买最新最好的硬件,却并不明白投入的真正目的和作用是什么,更不要提引进新技术后实际操作与观念和心理学上的双重改变,岗位培训不够或走过场。只重视信息系统本身,忽视管理上的变革要求。(5)应用停滞。信息化系统完成后,项目组人员就解散了,对信息技术的使用停留在粗浅层面,没有进行持续的改进和优化,不能适应和满足企业不断变化的业务需求,没有实现信息技术战略和组织战略目标的互动。

2 信息技术效益的评价

2.1 企业信息化评估体系框架

信息化现状评估体系主要包括:信息系统应用状况评估、信息化实施效益评估和信息化实施经验教训总结三大部分的内容(如图 1 所示)^[5]。

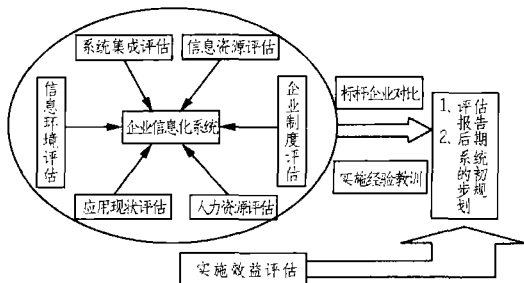


图 1 企业信息化评估体系框架图

其中,信息系统应用状态评估是从技术层面上就企业的信息化现状进行评估,是信息化项目评估的重点;效益评估是从经济角度对企业实施信息化效果进行评估,主要分为显性效益评估和隐性效益评估两方面;实施经验教训总结是站在管理的角度对实施信息化项目过程进行归纳总结,并为今后实施新的项目做好铺垫,可分为标杆企业对比和经验教训总结两方面。下面主要讨论效益评估。

2.2 信息技术效益的价值来源

企业运用信息技术产生的效益,即企业获得的效益,包括新创造的价值和从竞争者那里获得的价值。如果信息技术是有生产力的,相同的投入会产生更多的产出,使总的社会价值增加,这些增加的价值在信息投资者、供货商、顾客和其他合作伙伴之间再次分

配,信息技术将会导致企业利润的增加;如果信息技术并没有创造新的社会总价值,而企业利用信息技术,使利润从其他竞争者和消费者那里发生转移,企业利润同样可以增加。

我国制造业将进行信息化的第四次产业革命,以信息化带动工业化。其内容包括 CAD/CAM/CAPP(计算机辅助设计/制造/工艺计划)等现代信息技术,提高生产过程自动化,实现物流、资金流和信息流的统一。信息化对制造业的强大冲击来自:(1)数字化、智能化的产品开发,使之能适应自动化系统的需要。(2)信息化也是实现自动化控制的手段和发展信息产业的所需装备。(3)推动企业管理水平的提高。(4)实现电子商务,可以降低成本,提高制造业的响应速度和运作效率。

而对于现在蓬勃发展的第三产业服务业来说,信息化的发展,更是带来了新的发展机遇。以大型零售商业企业来说,其组织结构庞大,管理模式复杂,经营商品品种多,传统的手工经营管理模式已远远不能满足其发展的需要。于是,POS 服务器,EDI,OLAP,网络技术,数据库技术等应运而生。一个小小的条形码,便可以反映产品的生产日期、价格、产品名等多种信息;一次查询输入,便可以得到需要搜寻的资料。这大大方便了生活,使服务业成为真正使生活变得简便、快捷的行业。

3 典型的信息技术效益测度模型

3.1 3 个常用的测量模型

测量信息技术贡献的 3 个常用模型是:生产函数模型、竞争战略模型和消费者剩余模型^[6]。生产函数模型是用来计算信息技术投资是否增加了产出。竞争战略模型用来计算信息技术投资是否可以增加企业竞争优势,或者说增加企业利润或股票市场价值。消费者剩余模型是研究信息技术的使用对消费者剩余的影响。

经典的生产函数模型是基于输入输出生产函数关系的。例如,常用的 Cobb-Douglas 生产函数有如下形式:

$$Q = e^{\beta_0} c^{\beta_1} k^{\beta_2} s^{\beta_3} L \quad (1)$$

其中,C 为信息技术投入资本,S 为从事信息技术的人力资本,K 为非信息技术资本,L 为非信息技术人力资本,参数 $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$ 为输入资本的弹性因子。 e 为常量,Q 则为生产产出值。

竞争战略模型是通过信息技术的商业价值或市

场价值实现的。该方法考查信息技术投资和组织绩效之间是否具有统计相关性。通常由以下函数关系表达:

$$P = f(C, E, U) \quad (2)$$

其中, C 为信息技术资本投入, E 为企业组织的环境变量, U 为外部变量, 函数 P 为信息技术所带来的商业价值或组织绩效。 P 可以定义为组织的商业利润、市场份额、产品销售量等战略指针, 也可以定义为产品库存周期、生产能力、产品质量等运作管理指针; 变量 U 为外部控制参数。

第三种模型的测度方法, 是考查用户剩余或消费者剩余。用户剩余来源于需求理论的产品价格波动和边际消费者的投资方式。如果设 P_0, P_1 分别为信息技术的两种价格, 那么, 通过价格变化, 用户获得的总的消费者剩余为:

$$Surplus = \int_{P_0}^{P_1} D(P, i) dp \quad (3)$$

其中, 被积分函数 $D(p, i)$ 为需求函数, 它是信息技术价格 P 和用户收入 i 的函数。

在这里, 值得一提的是竞争战略模型和消费者剩余模型的出现。对于部分企业来说, 由于信息技术的贡献和价值可能更多地转移到了市场竞争优势或接受服务的消费者一方, 而没有体现为信息技术投资方生产率的提高。因此仅靠经典的生产函数模型, 必将会忽略信息技术向消费者一方转移的情形, 必然会造成生产率悖论现象。

3.2 模型的局限性和注意事项

这3种方法分别从不同角度研究信息技术应用所带来的效益。然而, 每种方法仅是信息技术所产生效益的一部分, 而没有反映信息技术对企业、消费者和其他合作伙伴整体的价值。为了全面研究信息技术所带来的价值, 应该在一个模型中同时考虑不同活动主题从信息技术应用中获得的新价值或者转移的价值。

在这3个模型中, 生产函数模型是最容易量化的, 每段时期的产出, 都可以从企业生产量报表中得到反映。而对于竞争战略模型和消费者剩余模型来说, 量化并不是一件容易的事情。引入信息技术, 究竟能给企业带来多大的竞争优势, 究竟能给消费者带来多大的便利, 目前并没有统一的标准。因此笔者认为, 还可以建立一种计量模型方法, 对于不同的企业, 应根据自身企业的战略目标, 建立一套引入权重系数概念的公式, 以便能够正确反映信息技术的应用对企业

的影响。比如, 在一个新兴行业中, 竞争者相对较少, 对于企业来说, 迅速占领市场, 俘获消费者, 将是最重要的任务。在评估信息技术效益时, 我们就需将消费者反映一项赋予较高的权值。相反, 在竞争激烈的行业中, 为使自己的企业能崭露头角, 在评估时, 则应该把信息技术带来的竞争优势赋予较高的权值。

总之, 在实际操作中, 信息技术效益评价模型的构建应该遵循以下原则: (1) 要能反映整个企业群的运营情况, 而不仅仅反映单个节点(或部门)的运营情况。(2) 应重视对跨企业之间的业务流程行为过程的动态评价, 而不仅仅是对协同效应静态经营结果的考核衡量。(3) 定性衡量和定量衡量相结合, 内部评价和外部评价相结合, 并注意相互的协调。(4) 指标应分评价层次, 在每一层次的指标选取中应突出重点, 要对关键的绩效指标进行重点分析。(5) 重视对企业长期利益和长期发展潜力的评价。基于这5个原则, 所构建的模型将能比较正确反映企业在启动信息化工程后所产生的绩效。

4 信息技术效益的实现途径

如何实现企业信息技术投资的价值? 加拿大大学者约翰·索普及 DMR 战略领导中心所著的《信息悖论》一书认为, 利益实现途径的核心有3个基础: (1) 从独立的信息技术项目管理到经营计划管理的转变; (2) 从项目的自由竞争到受约束的组合管理的转变; (3) 从传统项目管理周期到全周期管理的转变。为了成功实现3个转变, 还必须符合3个必要条件: (1) 参与者的责任心; (2) 相关测度系统; (3) 变革的超前管理^[7]。而这三大基础, 三大条件, 都建立在两大过程之上: 建立模型和价值评估, 归纳如图2。

从图2可以看出, 企业要想实现利益, 必然要经历从单一到全局、从自由到约束的过程。信息技术的应用是在潜移默化中改变着企业的战略思考, 提高决策的科学性, 加速企业运作的效率, 在企业运营的各个微小之处进行改善, 最终促使企业由传统计划管理走向现代全周期科学管理, 由量变走向质的飞跃。除了最简单的自动化技术, 信息技术必须和企业其他许多因素结合在一起才能产生效益。信息技术改变了组织的处理信息的方式, 反过来, 由于信息是由许多简单和复杂的经营流程的投入产生的, 过程中起作用的并非是计算机, 而是懂得应用信息的人和团队, 因此企业在完成信息化项目后, 要把项

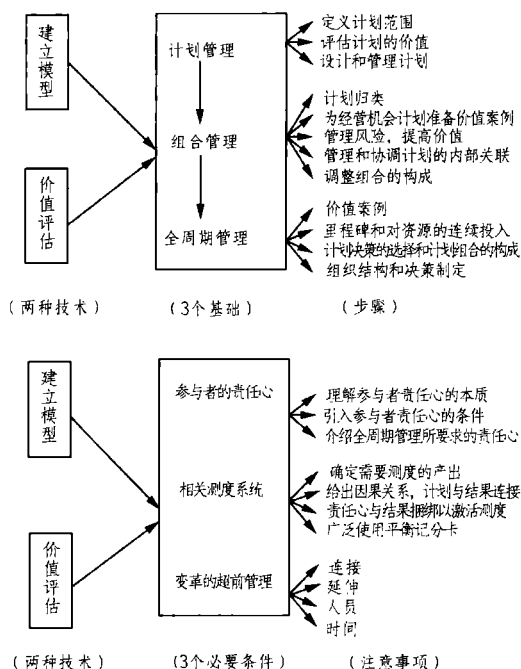


图2 信息技术利益实现途径

目团队的骨干成员保留下来。这些人经历了项目的开发和实施过程,已成为既懂信息技术又懂业务流程的复合型人才,只有他们才能更好地使信息技术支持企业业务的发展。

信息技术的应用肯定会取代企业原来一些重复性的、针对数据的业务活动,但从整体上看,管理和控制相关的信息系统的工作才刚刚开始,会新生一些更具增值潜力的岗位。做好相关岗位的转换工作,不仅能消除基层岗位对整个系统的忧虑和阻碍,更能提升相关知识领域的层次和水平,使信息技术投资的一次收益变成长期收益^[8]。

多数企业都实现了信息化,所有的企业便都重新站在了同一起跑线上,信息化过程仅仅增加了竞争的压力,迫使所有企业都或多或少地采用同样的策略。所有企业都实现了信息化,反而难以观察到信息化对整个行业经营效益的正面影响。现在人们可能对相关测度的系统更加感兴趣,而事实上,参与者和超前管理也是重要的方面,也就是人们经常说的“三分技术,七分管理”的理念。单个企业在形成自己的竞争优势时所依赖的资源还是自己的管理能力,而不是纯粹的技术可能性。只有同时具备了这3个必要条件,才能使技术产生更大效益。

5 国外研究的发展及动向

目前对信息技术生产率悖论的研究分为3个层次:国家层次、产业层次和企业层次。国家层面的信息技术投资“生产率悖论”研究主要考察信息技术投资与经济增长和生产率之间的关系。行业层面的信息技术投资生产率研究主要是运用行业数据,分析信息技术投资对行业生产率的影响,或是比较不同行业的生产率,分析行业特点对信息技术投资贡献的影响。然而,随着信息技术投资“生产率悖论”研究的不断深入,学者们意识到信息技术投资效果因企业而异,企业层面的研究,更能反映信息技术投资对生产率和产出的影响,揭示导致信息技术投资成败的影响因素^[9]。企业层次的信息技术生产率悖论研究分为3个阶段:20世纪90年代中期以前,发现悖论现象,悖论的核心问题是信息技术投资与经济效益是否相关;20世纪90年代中期显示悖论似乎消失;从2000年左右开始,研究发现信息技术投资能够获得超过其他资本投资多倍的“超额收益”,即“新生产率悖论”。

新生产率悖论,即:信息技术投资极强的价值效应意味着企业投资信息技术的不足。为什么会出现“新生产率悖论”呢? Brynjolfsson, Hitt and Yang 考察了1987~1997年11年间的1216家企业,发现每1美元计算机投资与企业超过10美元的市场价值相关,而1美元的其他有形资产仅仅与大于1美元的市场价值增加相关联^[10]。然而在理论上,所有的投资均应获得相同的边际风险调整收益。考虑信息技术资本的高折旧率,调整后的净收益会低很多,但是,即便考虑了这些因素,信息技术投资的净回报依然高于其他投资。假如真的如此,为什么理性的企业经理没有更多投资于信息技术直到获得所有的超额收益呢?这就是新的悖论产生的原因。新生产率悖论目前尚处在刚刚提出的阶段,对于它的解释,还需要时间和数据来论证。

对信息技术投资与生产率和公司绩效关系的研究,极大地丰富和深化了人们对信息技术投资价值的认识。随着信息化的进一步深入,信息技术将在各个领域各个行业深入渗透,怎样实现信息技术效益,提高生产率和公司绩效,是一个具有理论和实际意义的研究课题。

参考文献

- 1,4 Brynjolfsson Erik. The Productivity Paradox of Information

- Technology, Communications of the ACM, 36(12), 1993
- 2 甘利人. 企业信息化建设与管理. 北京: 北京大学出版社, 2001
- 3 Bresnahan, T. F., and M. Trajtenberg. General Purpose Technologies: Engines of Growth? Journal of Econometrics, 1995, Vol. 65(5)
- 5 李翔. 企业信息化评估体系初探. <http://www.icad.com.cn> (2005年3月15查阅)
- 6 Hitt L. M., Brynjolfsson E. Productivity, Business Profitability, and Consumer Surplus: Three Different Measures of Information Technology Value, MIS Quarterly, 20(2), 1996
- 7 约翰·索普. DRM 战略领导中心. 信息悖论. 大连: 东北财经大学出版社, 2003
- 8 李航. 别把“上线”当终点! AMT 前沿论丛, 2005(22)
- 9 Sanjeev Dewan, Kenneth L. Kraemer. International Dimensions of the Productivity Paradox, 1998, Communications of ACM, Vol. 41(8)
- 10 Brynjolfsson E., Hitt L. M., and Yang S. (2002a). Intangible Assets: How the Interaction of Computer and Organization Structure Affect Stock Market Valuations. Brookings Papers on Economic Activity: Macroeconomics(1), 2002
- 陈远 武汉大学信息管理学院副教授. 通信地址: 武汉市. 邮编 430072.
- 彭珍 武汉大学信息管理学院硕士研究生. 通信地址同上.
- (来稿时间: 2005-05-08)

(接第36页)是可以预期的,它作为学术传播的重要模式也终将会为人们所接受。虽然它在未来一定时期内,不会取代有数百年发展历史的学术出版模式,但两种模式共存的局面则是可以预期的。IR 与 OA 相结合,必定会对长期以来涨价幅度过大的学术书刊出版业带来冲击。图书馆担负着知识传承、信息服务、学术传播的责任,无疑应当关注、跟踪 IR 技术和应用的发展,对其可行性进行评价,并依据内外部环境的变化,及时构建 IR 服务系统。

致谢:作者受“包兆龙、包玉刚中国留学生奖学金”高级访问学者计划资助,于2005年7~9月赴美进行3个月的访问研究,本文为访问研究的成果之一。特向包氏基金会、美国卡内基·梅隆大学图书馆、匹兹堡大学图书馆等表示衷心感谢!

参考文献

- 1 Association of Research Libraries. ARL Statistics 2003-04. <ftp://www.arl.org/stat/machine/2003-04>
- 2 Westrienen G. V., Lynch C. A. Academic Institutional Re-
- pository: deployment status in 13 nations as of mid-2005. D-Lib Magazine, 2005, 11(9). <http://dlib.org/dlib/september05/westrienen/09westrienen.html>
- 3 董文鹭,袁顺. 聚集学术机构知识的中心: 机构库 (Institutional Repository) 探析. 图书馆杂志, 2005(8)
- 4,5 Lynch C. A. Institutional repositories: essential infrastructure for scholarship in the digital age. ARL Bimonthly Report, 2003, (226): 1-7
- 6 Barton M. R., Waters M. M. Creating an institutional repository: LEADIRS workbook. <http://www.dspace.org/implementation/leadirs.pdf>
- 7 Budapest Open Access Initiative. Guide to institutional repository software. <http://www.soros.org/openaccess/software/>
- 8 MIT's DSpace experience: a case study. <http://dspace.org/implementation/case-study.pdf>
- 赵继海 浙江大学图书馆副馆长, 研究馆员. 通信地址: 杭州市浙大路38号. 邮编 310027.
- (来稿时间: 2005-10-12)