第27卷 第7期
2010年4月

科 技 进 步 与 对 策
Science & Technology Progress and Policy

Vol.27 No.7
Apr. 2010

企业信息化模式选择的路径依赖及决策影响研究

王章红，王红芳

(湖北省科技信息研究院，湖北 武汉 430071)

摘　要：企业信息化建设是企业具体的经营管理特点与具体的信息化产品动态融合演进的过程，路径依赖是企业信息化建设的典型特征。依据路径依赖理论，建立了企业信息化模式选择的路径依赖理论分析框架，分析了3种典型的企业信息化模式选择的路径依赖影响因素，给出了企业信息化模式选择的路径依赖退出条件。

关键词：企业信息化；路径依赖；定制开发模式；购买模式；ASP

中图分类号：F270.7　　**文献标识码:**A　　**文章编号：**1001-7348(2010)07-0088-04

1　路径依赖形成的机理

路径依赖过程的出现，通常归因于系统中的自增强机制或报酬递增机制，这种机制使得技术制度等一旦选择某一条路径，它的既定方向会在以后的发展中不断自我强化，难以改变。之所以会出现自增强机制，一般认为有 4 个方面的原因：

(1)规模效应。系统投入的初始成本或固定成本，随着总产量的增加，单位分摊的成本额不断减少。

(2)学习效应。技术和制度在推广使用过程中会不断得以完善改进，从而导致应用成本逐渐减少。

(3)合作效应。由于任何一个系统都可以被看作是一个耗散结构，需要不断与外界进行能量和信息的交流，从而与其它系统形成相互配合、相互依赖的关系，产生协同利益。

(4)适应性预期。技术和制度的运用并逐渐稳固使得人们对其更加信赖，从而使其被一以贯之的概率增大。

从路径依赖产生的机理可以得知，路径依赖产生的条件是在系统中存在一个强化的正反馈机制。所谓正反馈，是指把系统末端的某个或某些量用某种方法或途径送回始端，从而使系统末端再次输出的量的变化趋势增强。据此我们认为，正反馈机制就是系统的自我强化机制，系统在这种机制作用下会出现强者恒强，弱者恒弱的局面。根据路径依赖理论，系统存在正反馈机制是系统自我强化，从而出现路径锁定的前提。因此，在系统中是否存在报酬递增的自我强化机制是判定其存在路径依赖与否的重要依据。

2　企业信息化的典型模式及其主要特点

一般而言，企业信息化建设模式基本可以分为两种：定制开发模式与购买模式，即在购买模式中，还有一种特殊的模式，即主要针对小企业应用的ASP模式。

2.1　定制开发模式

定制开发模式主要针对企业管理规范和业务需求，以专项定制开发为主，主要形式有自主开发及合作开发。不同于直接选用成品软件，定制开发可以最大限度地满足企业的个性化需求，而无需对企业本身“动手术”，可谓是“量身定制”。“量身定制”是指在开发新系统时要依据企业的现状和需求，开发出一个与现行管理及业务流程相符合的新系统。当前，企业开发信息系统有两种方法：其一是完全意义上的“量身定制”，也就是软件开发商或企业自己组织开发队伍，完全根据企业的现行管理模式、业务流程和企业需求，重新设计、开发一套管理信息系统软件，这种方法开发的软件能较好地符合企业的流程和需求；另一种方法是企业引进信息系统软件供应商已经开发出来的比较成熟的信息化软件，在此基础上，根据企业的现状和需求，对商品化软件作一些修改。一般称这种方法为企业局部业务流程的“量身定制”。 当然，两种模式只有开发程度上的区别。

定制开发模式由于考虑到了企业具体的生产经营实际，信息系统会很好地满足企业的目标和需求，而且由于信息系统的业务流程是在原有系统业务流程的基础上改造成的，因此与现行业务流程有较好的吻合程度，使得企业管理人员对业务流程比较熟悉，给新系统的实施带来方便，能够大大节约信息系统的运行成本。然而，定制开发模式涉及的要素、环节很多，其应用效果取决于系统集成商的技术水准和力量以及对项目目的、需求等诸多要素的理解，因而它也有着明显的缺点，如开发时间长，开发成本高；

收稿日期：2009-06-15

作者简介：王章红(1972-)，男，湖北仙桃人，湖北省科技信息研究院职员，研究方向为科技信息研究；王红芳(1963-)，山西长治人，湖北省科技信息研究院职员，研究方向为信息管理。

新系统软件的可靠性、稳定性和成熟度不高；新系统的改进和升级很困难等。

2.2　购买模式

购买模式以购买成熟的商品化软件系统为主，并根据企业的具体需求，在所购买的商品化软件系统的基础上，进行各个系统之间的系统集成、客户化定制等工作。由于商品化软件系统存在局限性，不可能覆盖企业的全部需求，故针对某些管理和业务上的特殊需求，可选择定制开发的方法予以解决。

相对来说，定制模式的缺点在购买模式中得到了解决。由于商品化软件包通过软件开发商的精心设计和大量实践检验，因而软件的质量、可靠性、稳定性等都大大高于自行开发的软件。商品化软件开发商在大量的推广应用中积累了丰富的系统实施经验，可以为客户提供优良的售前和售后服务，为企业实施管理信息系统提供有力的技术支持，这些都大大地提高了系统的成功率。同时，商品化软件包又是先进管理理念、管理方法和标杆企业先进管理经验的载体，引进商品化软件包，对改造企业管理模式和重组业务流程起到了推动作用。

当然，相对于定制模式来说，由于购买模式直接选用成品软件，企业的个性化特点如行业特点、经营管理特点、人员状况等没有得到充分顾及，因此与现行业务流程有较大的差异。这使得企业管理人员对新业务流程比较陌生，给新系统的实施带来了困难，企业需要花费大量的培训费用，增加了系统的后续运行成本。

2.3　ASP 模式

ASP(Application Server Provider)是指通过互联网,以出售或租赁应用软件服务的方式，专为企业提供其所需要的各种应用软件服务的应用服务供应商。ASP 是随着外包趋势、软件应用服务和通信传输的发展而逐渐形成的，它不仅为传统产业应用互联网、实现其信息化开辟出巨大空间，也为信息技术行业提供了一种新的发展机会。

基于 ASP 的中小企业信息化模式是指在共同签署外包协议或合同的基础上，中小企业将其部分或全部与业务流程相关的应用(如人事、物流管理、财务管理、ERP 甚至是 IntranMt(内部网)、E–mail 服务等)委托给 ASP(应用服务供应商)。ASP 将保证这些业务流程的平滑运转，即不仅要负责应用程序的建立、维护与升级，还要对应用系统进行管理。所有这些服务的使用都是基于互联网的，客户通过互联网远程获取这些服务。

在 ASP 模式下，中小企业不再拥有应用程序，也不需要负责对程序的内外部进行维护。中小企业在签订合同后，就可以通过浏览器连接到位于远端的集中式服务器上的应用程序，然后在本地处理计算产生的结果。

ASP 模式使得中小企业从资金不足、人才不够、技术不到位等困境中摆脱出来，以契约的形式将信息化的各项业务外包给专业服务商。因此，采用 ASP 模式实现企业信息化，也是企业信息化的一个新选择。

3　基于企业信息化模式选择的路径依赖分析框架

本文希望根据路径依赖理论的相关思想来分析企业的信息化建设模式。因此，首先必须建立一个基本的分析框架，用以评判企业信息化建设模式中是否存在路径依赖；如果存在，就要为解决路径依赖问题提供理论支持。依据路径依赖理论的现有研究成果，我们提出了一个简化的分析框架，主要包括如下内容：

3.1　确定正反馈机制

确定正反馈机制也就是确定形成正反馈机制的根源及其作用方式。在自然科学中正反馈机制是直接通过确认耗散结构、奇异吸引子、混沌系统自催化机制来完成的。而在社会科学中，则把它归结为报酬递增机制。企业信息化模式中是否存在报酬递增的自我强化机制，是判定其存在路径依赖与否的重要依据。

3.2　分析系统演进过程的特点

综合路径依赖理论，我们认为，一旦正反馈机制受偶然性因素影响而启动，系统就会出现以下 4 个特征：①多重均衡，即系统演进的结果不是单一的，而是存在多种可供选择的方案；②闭锁，即一旦偶然性因素使某一方案被采纳，收益递增机制便会阻止它受外部因素的干扰或被其它方案替代；③可能非效率，即由于收益递增机制和其它因素阻止人们对其它方案的利用开发和动态认识，从而使陷入闭锁状态的方案并非最优；④路径依赖，即系统演进的路径决定于系统的初始状态，对初始状态中的偶然性事件十分敏感，系统一旦采纳某方案，该系统的演进路径便会呈现前后连贯、相互依赖的特点。这 4 个特征是分析企业信息化模式演进特点以及解决路径依赖问题的着眼点。

3.3　确定退出路径依赖的条件和机制

现有理论认为，在社会系统中，要退出次优或无效的路径依赖变迁路径，其条件取决于形成自我强化机制的各种因素的性质，即该路径产生的递增收益是否具有可逆性和可转移性。如果收益递增的强化机制来源于固定成本和学习效应，那么要发生路径替代、退出闭锁状态的难度就很大。因为固定资产具有专用性，很难在另一种路径中被利用；同时由于沉没成本很高的学习效应中的默示知识不具备信息传递性，因此其所引致的认知阻力将很大。如果收益递增的强化机制来自系统的各种网络效应，如协作效应、适应性预期等，行为主体则只要加强信息交流，形成一致性行动，路径替代就可能发生。企业信息化建设主要依靠企业自身的信息化技术、企业文化、管理水平和专用性资产等。很明显，这一类因素形成的正反馈机制主要来源于学习效应和前期的投资积累等。因此，企业信息化模式一旦步入某一路径，改变起来阻力通常就较大。这就要求我们在建设前期充分论证，仔细甄别可能路径，以免误入无效或低效路径。

4 企业信息化模式的路径依赖分析

4.1 企业信息化模式中正反馈机制的形成

企业信息化是一项系统工程，它所产生的影响是全方位的。首先，在信息经济高度发达的时代，传统管理思想已经不适应现代管理的需要；因此，实施企业信息化首先面临的就是企业管理思想的变革。其次，企业信息化战略的实施是信息技术进步的结果。通常，信息流和个人角色的变化需要更多的组织变革来支持。信息化下的新生工作模式将会不可避免地影响到运作流程。信息技术在企业中的应用，无疑会带来企业管理技术的变革和创新，如企业流程再造(BRP)、准时化生产管理(JIT)等的产生和应用。再次，企业信息化战略的实施是建立在业务流程规划和组织结构整合基础上的，因此势必对企业的组织结构产生变革。这就涉及到现代企业管理结构和策略。最后，企业信息化的实施会增加企业监督和管理的透明度，降低企业的代理风险，并对公司的治理结构和管理制度产生影响。

从上述分析中可以看出，企业信息化是与企业具体的经营管理过程不断融合的结果。一旦企业选择某种信息化建设模式，企业具体的经营管理模式就与该信息化建设模式紧密联系起来，并产生预期的效益。因此，无论采取何种建设模式，要想达到预期的效益，就必须与企业具体的经营管理过程有机结合起来。也就是说，在企业信息化建设中，一部分投资形成了专属于企业的特定资产，包括特定的信息化公司治理模式、企业现有技术与信息化技术的有机结合、企业员工工作习惯与信息化技术的结合等，从而形成“信息化建设投资→形成部分专用信息化资产→产生信息化预期经济效益→扩大信息化建设投资→形成更多专用信息化资产”的循环反馈机制。这样，企业信息化投资越大，形成的信息化专用性资产就越多，从而排斥其它信息化建设模式。此后无论出现何种更先进的信息化产品，由于企业先期投资所形成的对其它模式选择的强大阻力，企业只能选择与现有模式相似或相近的模式。否则，企业将损失先期的专用性资产，这样就形成了信息化建设模式中的正反馈机制。

以下进一步分析不同信息化模式下的正反馈机制。如果选择自主开发模式，由于其特点是软件开发商或企业自己组织开发队伍，完全根据企业的现行管理模式、业务流程和企业需求，重新设计、开发一套管理信息系统软件，与购买模式(包括 ASP 模式)相比较，具有更强的专属化性质。企业选择该种信息化建设模式，其先期投入容易使企业的专用性资产沉淀下来，从而强化正反馈机制。因此，在 3 种信息化建设模式中，自主开发模式容易形成更高比例的专用性资产，从而形成更强的正反馈机制。相对来说，ASP 模式由于投资最少，所以正反馈机制相对较弱。

4.2 企业信息化模式演进过程的特点

企业信息化模式选择的路径依赖是企业信息化建设过程中所表现出来的一种特性，它也是一个动态的过程。从路径依赖的过程性出发，我们把企业信息化模式选择中路径依赖过程的特点归纳为不确定性选择、路径锁定、可能非最优效率。

(1)选择何种信息化建设模式，都将面临企业信息化建设与具体的企业经营管理过程融合的问题。一般来说，可以选择两种模式，一种是针对具体的信息化产品特征，改变企业现有的经营管理方式，以适应现有信息化产品的具体要求；另一种模式是依据企业现有的经营管理特点，修正自已的信息化产品，以适应企业的具体经营管理过程。当然，企业在具体的信息化建设过程中，也可能将两种模式结合起来。因此，企业在信息化建设过程中，不论采取何种模式，由于其具体的经营管理特点与具体的信息化产品特点存在不一致，或者由于信息化产品开发人员对企业经营管理特点存在理解偏差，从而导致企业信息化建设的不确定性演化，而不确定性演化也正是企业信息化建设的一个典型特征。

(2)企业信息化建设是一个渐进的过程。企业在信息化建设过程中，无论采取何种建设模式，都有一部分作为企业信息化建设专属资产沉淀下来，从而形成“信息化建设投资→形成部分专用信息化资产→产生信息化预期经济效益→扩大信息化建设投资→形成更多专用信息化资产”的循环反馈机制。这样，企业积累的信息化专属资产越多，就越有可能妨碍企业的信息化决策。而企业信息化建设演进路径的差异，也就导致了路径锁定程度上的区别。从企业信息化选择模式及演进路径来看，企业采取购买模式，由于专属资产沉淀较少，路径锁定程度相对较低，因而企业更有可能选择社会上新的信息化产品，促进企业信息化建设的升级。

(3)由于企业信息化建设是企业具体经营管理过程与具体的信息化产品不断融合、动态演化的过程，是具体的企业模式与信息化产品模式相互融合的结果。同时，由于系统动态演进具有不确定性，因而导致了最终演进结果的非最优性；而专属性资产的存在也从客观上增加了企业选择新的最优路径的阻力，降低了选择最优路径的可能性。

4.3 企业退出路径依赖的条件和机制

分析企业信息化模式退出路径依赖的条件和机制，必须进行企业信息化效益分析。企业信息化效益是指信息产品或信息服务被利用之后所创造的净收益，亦即信息产品和信息服务被利用之后所带来的货币成果，与获得和利用这些信息产品及信息服务所付出的耗费(资源、费用和人力等)之差。所谓货币成果，是指信息被利用之后所带来的有益于社会的广泛结果，它可能表现为决策改善、资源节约、达到目标的速度加快、时间缩短和节省、产品质量提高和数量增加、开发出一种新产品或带来一种新的社会服务等等，这些结果在经济上都可按一定的方式用货币来衡量。经济耗费一般是指资源和费用支出的总和，而这种消耗和支出是相对于信息产品或信息服务所带来的成果—产出而言的投入，如投入了多少资金，耗费了多少物质、材料、能源，占用了多少固定资产，利用了多少工作日等。

根据成本效益分析模式，可以假定企业的决策单元为

理性决策单元。要从某一种信息化模式选择的路径依赖中解脱出来，条件是新的选择模式产生的效益大于所投入的总成本。

根据对信息化建设的成本效益分析，可以把信息化投入成本简单归结为沉淀成本 C_0、新投入成本 C_1；信息化对企业的促进作用最终可转化为货币成果，可假定为企业销售额 V 的某一比例 δ，并设定贴现率为 r：

则 t 年内信息化贴现效益：$E=V\delta\left(1+\frac{1}{1+r}\right)^{t}/r-C_0-C_1$

从上式可以看出，企业信息化路径依赖的退出条件就是在一定的时间内，E≥0。而 E≥0 主要受到 4 个条件值的约束，即 V、δ、C_0、C_1，其中，V、δ 与 E 正相关，其值的提升有利于路径依赖的退出；C_0、C_1 与 E 负相关，其值的提升增加了路径依赖的退出阻力。以下进一步分析不同信息化模式下路径依赖的退出。首先分析定制开发模式。由于定制开发模式考虑到了企业具体的生产经营实际，从而形成了更多的专属性资产，强化了路径依赖锁定，提高了 C_0，从而提高了退出门槛。因此，即使新产品的升级能够显著提升 δ 值，考虑到沉淀成本，也很难进行产品的升级换代。其次，针对购买模式，由于购买模式直接选用成品软件，企业的个性化特点如行业特点、经营管理特点、人员状况等没有得到充分顾及，因此与现行业务流程有较大的差异，使得企业管理人员对业务流程比较陌生，给新系统的运行带来了困难，企业需要大量花费的培训费用，增加了后续运行成本。然而，由于购买模式相对弱化了企业信息化产品的专用性，使得沉淀成本 C_0 显著减少，因而节省了产品的更新换代成本，降低了路径依赖退出条件。再次，针对 ASP 模式，作为一种特殊的购买模式，由于 ASP 采取的是软件租赁服务，相对来说，其沉淀成本 C_0 最少，只要新的模式能够对 δ 有改善，就具备产品更新换代的条件，从而满足路径依赖退出条件。因此，稳定可靠的 ASP 服务也是企业信息化的有效选择。最后，从规模上来分析，中小企业由于规模效益小，V 值小，要达到路径依赖退出条件，C_0、C_1 值就要足够小。

5　结语

企业信息化建设是企业具体经营管理特点与具体的信息化产品动态融合演进的过程，路径依赖是企业信息化建设的典型特征，它所产生的学习效应、合作效应、适应性预期等有效提升了企业信息化建设的效益。然而，在现代企业管理规范中，企业信息化并不是企业管理的目的，而仅仅是企业实现现代管理的一种方法和手段。所以在企业信息化建设的过程中，不仅要考虑计算机技术以及人员等方面的因素，更要考虑管理方面的因素，即通过流程重组、业务重组，改变现有管理模式，规范管理行为，并采用计算机这一高科技手段，通过企业信息化建设，在现代管理规范的基础上，建立符合企业自身要求的管理制度。这是企业信息化建设的关键所在。所以不断利用最新的社会信息化成果规范企业的经营管理行为，提升企业的生产经营效益，是企业进行信息化建设的最终目的。因此，企业信息化建设是不断退出旧有信息化模式的过程，而企业信息化路径依赖的特点从客观上影响了企业选择最新信息化产品的决策，因而有效分析企业信息化模式选择的路径依赖条件，弱化企业信息化的路径锁定效应，是企业退出旧有信息化模式并建立高效信息化模式的基础。

参考文献：

[1] 刘元春.论路径依赖分析框架［J］.教学与研究,1999(1).

[2] 赵祥.新制度主义路径依赖理论的发展［J］.人文杂志,2004(6).

[3] 刘汉民.路径依赖研究综述［J］.经济学动态,2003(6).

[4] 吴海文.守旧的理由［J］.企业管理,2006(7).

[5] 李伟超. 我国中小企业信息化模式问题研究［J］. 情报科学,2006(2).

[6] 靖继鹏,霍红梅.企业信息化建设及新模式研究［J］. 情报科学,2003(5).

(责任编辑：高建平)

Research on Route Selection and Decision Effect of Enterprise Informationization

Wang Zhanghong,Wang Hongfang

(Hubei Academy of Scientific & Technical Information, Wuhan 430071,China)

Abstract: The enterprise informationization is a process which is full of dynamical integration of management and information products, and path dependency is its typical characteristics. Based on path dependency theory, the paper provided a analysis framework, and analysed the influencing factors in the informationization route selection of enterprise, and provided the exiting conditions.

Key Words: Enterprise Informationization; Route Selection; Customization Development Pattern; Purchasing Pattern