

企业信息系统的成本 效益分析框架

江 禹 (中国农业银行总行 100036)

李 东 (北京大学光华管理学院 100871)

摘要: 本文从企业经营者的角度, 讨论对信息系统进行投资决策时如何进行成本效益分析, 给出其原则方法, 使企业 IT 部门在进行信息系统项目决策时有章可循。

关键词: 企业信息系统 成本效益分析

1 引言

作为企业, 在考虑一项有关信息系统的投资决策时, 显然要考虑该项投资所能带来几许收益, 需耗费多少企业资源, 这似乎是每个企业在建设自己的信息系统时都应该考查的。但遗憾的是, 由于信息系统建设的复杂性等原因, 许多企业在建设信息系统时不知如何进行成本效益, 结果是糊里糊涂地上马, 无声无息地收场。我们曾对国内一知名企业做过调查, 发现其 IT 部门最头痛的在进行投资计划时, 不知如何对各业务部门的子信息系统计划从经济的角度进行评价, 从而作出理性的投资决策, 甚至不能将需求方 (这里指信息系统的需求方, 即企业内部的非 IT 部门) 提出的一系列信息系统项目按某种标准做出合理排序, 以把有限的人力物力优先用于优先级高的项目。在决定投资一项信息系统建设项目时, 该项目到底有多大的回报, 对一般企业的管理层来说则更是不能不关心的重大问题。

国外学者从六十年代就开始了成本效益分析方面的研究。这些研究可分为三个方面: 一是从软件工程的度, 以优化系统方案和软件项目管理为目标, 讨论软件开发成本估算模型的选择 (大部分是通过调查研究做实证分析); 二是采取个案分析的方法, 对具体企业的具体信息系统进行建模来讨论其效益; 三是从经济学的角度, 引入生产函数等作理论探讨。但是从国内的研究来看, 站在企业 (信息系统建设和使用的最终用户) 的立场, 将信息系统的成本效益分析作为投资决策重要步骤加以探讨的研究却很少。因此, 近年来我们一直提倡重视企业信息系统的非技术性问题 [4]。本文在这样一个前提下, 从企业经营者的角度, 讨论对信息系统进行投资决策时如何进行成本效益分析, 给出其原则和方法, 使企业 IT 部门在进行信息系统项目决策时有章可循。

2 企业信息系统成本效益分析特殊性和对策

2.1 信息系统成本效益分析的特殊性

传统的投资决策方法主要是财务分析方法, 例如使用现金流、计算投资回报率等, 主要对可度量的有形成本和有形收益进行计算。但是, 在考虑 IT 投资决策时, 由于信息系统在其开发、实施及维护方面的特殊性, 以及支持企业管理的多层次性, 已经不能简单地使用这些传统方法对 IT 投资进行决策, 必须探求一种适合信息时代要求的成本效益分析方法。

Gregorg 和 Van Horn 认为虽然无形效益经常被用来作为某个新项目的采用依据, 但如果将无形成本和效益作为不可货币化的因素而不加考虑时, 往往会导致错误的决策结果 [1]。通常, 无形效益的估计可以从改善企业运作能力、提高产品质量、增加市场潜力等方面来估计, 并把估计得来的货币收入用到现金流和投资回报期的分析中去。我们认为, 对于无形成本和效益的分析应明确地在投资决策的可行性研究中标识出来, 并把为其所作的一系列假定记录到规范的文档中去, 以确保决策者能知道它们对决策的影响, 从而在决策时加以考虑。

企业信息系统不同于一般的通用软件包, 其功能和开发方式都与企业的具体需求以及特定的组织结构有关。因此企业对信息系统项目进行成本测算时, 不仅要运用标准的成本测算模型, 更要不断积累自身的成本测算数据, 并在其基础上不断对应用的成本测算模型进行修正, 使之符合本企业的实际情况。

企业信息系统的经济效益是一种综合效益: 其效益的获取不仅取决于企业内部的各种条件和因素, 还取决于企业外部诸多环境条件和因素, 它所取得的效益与企业采取其他手段带来的效益往往难以明确划分开来。一个信息系统的效益发挥与否, 不仅与其自身的性能有关, 还与整个企业在信息系统管理方面的管理水平、用户的认同程度

等外部因素有关。只有在规章制度健全、操作规范、用户积极接受培训的情况下,信息系统才能发挥预期的效益。尤其要强调的是,与一般的投资项目相比,信息系统项目在发挥效益方面直接与管理、操作和使用该系统的人有关。而人为因素的不确定性,使管理信息系统效益评价具有不确定性。因此,在进行IT投资决策时,要准确地预测该信息系统的效益是一件很复杂的事情。

2.2 对信息系统成本效益分析框架

企业信息系统作为企业的神经网络,给企业带来的不仅仅是操作方式的变化,而且会引起企业组织结构,人际关系的变化(当然一个子系统项目并不一定有这么大的影响,这得按照信息系统所能够影响组织的层次来分别讨论)。因此,企业决定上一个IT项目时,不能仅仅考虑到该项目所直接耗费的有形成本,还要考虑它可能会引起的员工抗拒导致效率低下等无形成本,而且也应考虑到不上该项目或该项目失败可能会导致与外界沟通不畅,失去战略机会等机会成本;从信息系统的效益方面来看,企业信息系统主要是从提高员工工作效率,改进组织反应力,以及改善客户满意度等方面来体现的,它更多地体现为间接的、无形的效益。我们在分析信息系统的成本效益时,主要从企业的角度来考虑,可以使用财务决策中的成本效益分析的某些方法,包括分析的过程、评价的方法以及标准等,但成本效益的讨论范围不仅限于财务分析上有形的成本效益。

在财务决策和经济学的成本效益分析的基础之上,考虑到信息系统成本效益分析的特殊性,可以采取这样一种方法来进行IT投资决策:

2.2.1 分析过程

一般说来,在对信息系统项目做可行性研究的阶段,在对信息系统项目进行成本效益分析时,需要将其有形成本/效益和无形成本/效益分别来进行考虑。可以采取如图1所示的步骤来进行:

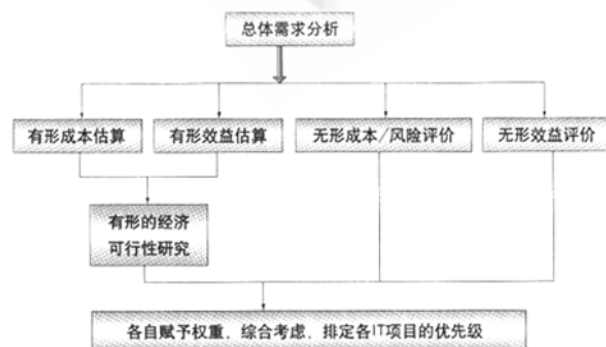


图1 信息系统项目成本效益分析步骤

(1)通过对信息系统项目的总体需求分析(粗略),确定该项目的类型(即处于企业整个信息系统体系的哪个层次,以及影响组织的层次和范围)及生命周期。

(2)利用成本预测技术(包括使用历史资料进行统计和使用成本预算模型等来估计该项目在其生命周期内的有形成本。

(3)利用效益预测技术来预测该项目在其生命周期内的有形经济效益(以现金流的形式反映)。

(4)利用财务评价的方法来评价该项目的经济可行性。

(5)利用一定的手段(具体将在后面阐述)预测该项目的无形成本和效益。

(6)将预测的无形成本/效益与有形的成本/效益整合到一个框架里,按照该项目类型的不同分别给予一定的权重,供决策者综合考虑。

2.2.2 决策标准

决策者在考虑决策时,可以先选用NPV等财务指标来比较各项项目的经济可行性,然后根据企业所处计算机管理发展阶段的不同以及企业目标、技术重要性等来综合比较各项目,以给出一定的优先级。

3 对企业信息系统成本的探讨

3.1 估算信息系统成本的流程

信息系统的成本分析并不是项目完成后进行成本核算的问题,而是在决策期间用科学的方法做恰当的成本估算(预算)工作。然而,信息系统项目的建设往往充满了不确定性,必须利用科学的方法并实行有效的管理。这里我们提出一个相应的估算步骤:

3.1.1 信息系统的界定

企业要建立信息系统,有一定的开发和建设方式,信息系统的成本是与系统的类型及开发方式紧密相联的。一般说来,信息系统为自主开发和对外承包两种建设方式。只有知道了信息系统以什么方式建设,由何种硬件和软件组成,以及软件要达到哪些功能与项目的基本特征,才能对其进行进一步的成本估算。也就是说,成本估算的前提是要将所决策的对象—信息系统项目的特征界定清楚,只有决策对象不是模糊的,才能进行下一步工作;

3.1.2 界定信息系统项目的运行环境

即使决策者能够详细地描述出决策对象,并且正确运用了成本概念来确定与决策有关的成本范围,如果决策者不能描述出决策对象运行的环境,也还是无法正确的估计决策成本是多少,所谓决策对象运行的环境,即决策项

目与已存在或已决定建设的项目的相关关系。某大型电脑公司在99年3月起开发一个网络订货系统,7月份该系统建成投入使用。但是在决定上该系统之前,其总部已决定要从4月起在整个公司内部引进ERP系统。由于ERP系统中有一个子系统包含了网络订货系统的功能,9月份用户刚刚熟悉它而该系统却面临了马上被弃用的命运(因ERP系统已全面展开)。这就是未考虑信息系统项目的运行环境而低估信息系统项目成本的典型例子。

3.1.3 确定每一种由于决策而引发的成本的货币价值

界定清楚所要分析的对象及其与环境的联系后,下一步所要做的就是仔细考察由该项决策引发的各种成本,采取各种方法来确定它们的货币价值,一般说来,只有在全部的决策成本与效益都用货币单位度量出来之后,才能用前文所提到的财务决策指标来判断项目的优劣,由于这些活动是在信息系统还未开始建设之前进行,因此,其成本只能通过一定的方式进行估算。

通常,成本数据可通过分析历史数据和从其他企业或行业协会获取这样两种方式获得。根据这些数据,可以比较容易地估算出信息系统的直接成本和有形成本,而间接成本和无形成本则较难估算。

3.2 企业信息系统成本的构成

一般说来,企业信息系统成本主要由以下部分构成:

(1)系统的软硬件购置费。

(2)应用系统软件开发费用(包括系统分析、系统设计、系统实施,它不仅包括用专门语言或软件编制的程序,更包括相关的设计方案和文档资料的编写。其工作贯穿整个软件系统开发生命周期),常简称为软件开发费用。

(3)其他费用,包括维护费用(包括耗材、人工、水电费等)、管理费用等。

通常应用软件系统开发费用约占总费用的20%~30%。如果该信息系统是比较小的项目,则该比例可适当提高一些,反之则该比例可适当降低一些。软件开发费用通常是不易准确估算的。在实际建设中,企业如果采取自主开发的方式,必须详细估算开发此软件所需的人工和时间;而企业如果采取对外承包开发的形式,也必须自行估算开发该软件的成木,尽量达到与软件开发商信息对称,增强自身的议价能力。

在考虑信息系统的成本时,应根据信息系统的类型来估算系统的生命周期,这可以根据历史经验和同行业的经验来估算。根据时间维度,还可以将信息系统的成本做图2如示的划分。

从上图可以看出,信息系统的成本主要分三大类:硬件成本、软件成本和其他费用。其中硬件成本可以从市场价格粗略估算,其他费用可以根据历史资料加以预测。比较难估算的是软件开发成本,国内外文献已提供了多种估算它的数学模型,主要有COCOMO模型、Halstead模型、FPA模型等。



图2 信息系统的成本构成(引自参考文献[5])

4 对企业信息系统效益的探讨

4.1 企业信息系统效益的分类和估算

按企业信息系统效益的存在形式来分,可以分为直接经济效益与间接效益。直接经济效益指企业应用信息系统后直接带来的货币价值,这是能直接测算的。从直接经济效益的测量方法来说,可以比较信息系统应用前后的生产率、资金周转率、库存等指标,根据统计数据就可以计算得出。

信息系统的效益实现有着很强的间接性。间接效益包括:(1)为企业决策者提供及时准确的管理、财务、计划、人事等信息,以便为决策提供依据,从而提高企业的竞争力。通过完善和加强管理,改善企业的形象。(2)增强组织对环境变化的反应和适应能力,提高竞争能力,减少决策的失误和事故。(3)提高管理人员的办公效率和管理水平,使他们有更多的时间从事研究和分析工作。(4)促使企业管理标准化、规范化等等。一个信息系统,如果

使用它的用户不能很好地掌握和应用它,那么设计再好的系统也发挥不出其应有的作用。M.M.Parker在80年代就提出:企业信息系统的无形效益是通过价值联系、价值加速、价值重组和价值创新等途径来间接实现的。由于企业信息系统无形经济效益的大小无法用客观的货币价值尺度来衡量,因此通常采用主观评价的方法,由专家评分并采用相应加权综合来进行定性分析。为此,需针对上述无形效益实现的特点,从多个侧面建立信息系统价值和风险评价指标及其评分标准,作为专家评价和打分的依据。综合近年来一些具有代表性的理论和实证研究成果,我们认为可以从以下五方面来测量信息系统的无形效益。

4.1.1 信息系统对企业经营活动效率的影响

信息系统对企业经营活动效率的影响可以从(1)企业基本经营活动效率的改善程度;(2)企业辅助经营活动的效率的改善程度两个方面来考察。

4.1.2 信息系统对企业资源获取和管理的影响

该特性用于衡量信息系统提供了哪些用户所希望的功能。这里指的用户包括信息系统在企业内外部的用户。内部的用户指企业内部各部门的人员,外部用户指企业外部使用该信息系统的供应商、客户及销售渠道等。

4.1.3 信息系统对企业对付竞争威胁能力的影响

该特性用于衡量信息系统对客户和供应商议价能力的影响。这是基于它们的转换和搜索成本的概念之上的。企业通过应用信息系统,增加供应商和客户对自己的依赖程度,并由此可带来更高的利润。

4.1.4 信息系统对企业的“先动”优势的影响

该特性是指企业凭借信息系统获得市场的先入优势,如波特所说,企业可能通过先进的信息系统定义“新的竞争规则”,或者提高进入壁垒,以维持超额报酬。

4.1.5 对企业运作协同性的改善

该特性是反应信息系统与企业战略目标的匹配程度,即该系统对企业战略目标的实现起到多大的辅助和支持作用。

以上是信息系统无形效益的测量指标,它反映了信息系统对于企业生产经营活动多方面的贡献程度。

4.2 对信息系统无形效益的评估

在讨论信息系统的成本效益时,必须考虑两类无形成本:组织成本(由于组织变动引起的成本)和技术成本(由于技术变化引起的成本),我们把这些无形成本看作是负的无形效益,将它们纳入到无形效益总的评估框架里。由于随着企业所处信息系统建设发展阶段的不同,企业对各类效益指标和风险指标的重要性持不同的态度,因此我

们需要对这些指标的评分值进行加权修正,其权重大小反映了该指标在决策者心目中的相对重要性。确定权重的方法可根据Delphi法。这里我们给出一种基于企业信息系统建设阶段定位的权重系数确定方法。即按照诺兰的模型,将企业信息系统建设的阶段分为初级阶段(初始和扩展阶段)、中级阶段(控制和统一阶段)和高级阶段(数据管理和成熟阶段),给出企业在不同阶段下的价值和风险指标的权重系数,具体数值可结合企业实际确定,并利用历史数据进行检验。

企业在考虑信息系统的决策时,应组织一个决策委员会,对要决策的信息系统项目进行有形成本效益分析和无形成本效益分析。作无形成本效益分析应由委员根据一定的评分标准,对信息系统的无形成本效益进行评价,给出相应的评分值,然后分别累加价值指标和风险指标的加权分得到信息系统的无形效益的评分和无形成本的评分。在此基础上结合信息系统的有形成本和效益的预测就可以对不同的信息系统项目进行“是否型”决策和优先级排序。

5 结束语

本文从企业管理者的角度,提出了一个企业进行信息系统建设时如何进行成本效益分析的基本框架,从而使企业IT部门在进行信息系统项目投资规划时有章可循。本研究仍然有一些未解决的问题。我们正计划对相应方法进行实证研究,提出切合我国企业实际的更为具体的模型以及有关的实例说明。在今后的研究里,将继续收集我国企业的信息系统成本效益数据,对模型加以验证和完善,并根据本文提议的方法对企业进行实验性研究。■

参考文献

- 1 J. William Semich, "Here's How to Quantify IT Investment Benefits," *Datamation*, Jan 7(1994), 45-48.
- 2 Lorin Hitt, Erik Brynjolfsson, Productivity, "Profit and Consumer Welfare: Three Different Measures of Information Technology's Value", *MIS Quarterly*, June, 1996
- 3 M.M. Parker, "Enterprise Information Analysis, Cost-Benefit Analysis and the Data-managed System," *IBM Systems Journal*, 21(1982), 109-123.
- 4 李东,董小英,重视企业信息系统建设的非技术性问题,《计算机系统应用》,2000,9
- 5 张剑平,《信息系统经济学》,北京:中国铁道出版社,1996