

声 明

本人郑重声明：本人在导师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果，撰写成博士/硕士学位论文“企业信息系统绩效评价模型研究”。除论文中已经注明引用的内容外，对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本论文中不包含任何未加明确注明的其他个人或集体已经公开发表或未公开发表的成果。

本声明的法律责任由本人承担。

学位论文作者签名：韩宇

2005年 1 月 18 日

摘 要

随着企业信息化程度的不断提高,信息系统已经广泛应用到了企业的各个部门,如何度量信息系统投资与业务绩效之间的关系,如何对信息系统生命周期过程进行评价与控制,从而更好地利用和改良企业信息系统,提升企业信息系统的绩效,这些已经成为企业实施信息化过程中所日益关注的问题。本文将主要研究用于评价企业信息系统绩效的模型。

首先,本文将对国内外各种信息系统绩效评价的模型或方法进行一个回顾和分析,探讨它们对各类信息系统绩效评价的适用性和可操作性。在此基础上,本文将借鉴各类模型和标准,把企业 IT 治理模型—COBIT 与平衡计分卡紧密结合,利用运筹学的分析方法,构建面向企业信息系统的易于操作的绩效评价模型。

在本文的模型中,企业信息系统绩效评价模型借鉴 COBIT,从信息系统生命周期过程分析出发,对其四个过程域(计划和组织、获取和实施、交付和支持、监控)进行分析,每个过程域又结合平衡计分卡(BSC)进一步探讨,最终得出与企业整体目标统一的、完全可以度量的、持续的、综合的信息系统绩效评价的三级指标体系,而对各指标之间的权重将采用层次分析法(AHP 方法)设置,再根据指标评分标准及绩效评价水平模型对具体的指标进行量化评价,最终得出信息系统的绩效评价结果,由绩效评价模型可看出企业现行信息系统绩效水平。

文章最后将以某企业的信息系统项目为例,利用本文的信息系统绩效评价模型,对实际运行的企业信息系统考察其在实际项目中的可操作性和实用性。

关键词: 企业信息系统, 绩效评价模型, BSC, COBIT, 指标体系, 层次分析法, 指标权重

Abstract

With the continuous development of information technology, information systems have been widely used in every department of enterprise. It will be a hot topic how to measure the investment of information system according to its performance and how to assess and control the life cycle of the information system in order to improve the performance of enterprise information system. This dissertation mainly discusses the performance assessment model to the enterprise information system.

Firstly, this dissertation made a research on the performance assessment model and method to the enterprise information system, based on which this dissertation combined COBIT with BSC and utilized operational analysis method to build the performance assessment model to the enterprise information system.

In this model, the indicator system could be established on the basis of the BSC and the IT Governance Model-COBIT published by ISACA. According to COBIT, the whole *life cycle of the information system including planning& organization, acquisition& implementation, delivery & support, monitor* will be analyzed in detail. Then the AHP method was employed to decide the weight of each indicator. Thus the final conclusion could be drawn from this model of the performance level of the enterprise information system.

Finally, a real case was given to testify the operability of this model. In the case, the model was employed to assess the performance level of its information system. The process of assessment was listed out to make the example more clearly.

Key words: Enterprise information system, performance assessment model, BSC, COBIT, Indicator system, AHP, Indicator weight

第1章 绪 论

1.1 研究背景

随着企业信息化程度的不断提高，信息系统已经广泛应用到了企业的各个部门，诸如 ERP(Enterprise Resource Management, 企业资源计划信息系统)、CRM(Customer Relationship Management, 客户关系管理信息系统)、SCM(Supply Chain Management, 供应链管理信息系统)等。一方面，企业信息系统规模的增大促使其逐渐成为提高企业价值和发展潜力、提高企业核心竞争能力的有效手段和途径。另一方面的统计数据表明：企业信息化成功率普遍在 10%~20%之间，在发达国家成功率大约有 20%，在中国成功率更低。在信息系统方面投入的巨额资金的同时也对管理层施加了压力，即如何在战略计划的制定与实施过程中对信息系统进行定位，如何度量信息系统投资与业务绩效之间的关系，从而了解信息系统对企业目标的贡献程度，如何对信息系统生命周期过程进行评价与控制，从而更好地利用和改良企业信息系统，提升企业信息系统的绩效，这些已经成为企业实施信息化过程中所日益关注的问题。

60—70 年代期间，最初的信息系统应用主要用于提高效率、准确性和降低成本等，这时信息系统只被作为提高生产力的工具。80 年代，信息系统开始成为改善服务、共享信息、提高质量的支持平台，到了 90 年代，信息系统不再局限于更加快速、准确、低成本地处理数据，而且可以产生以下效益：缩短时间与空间；增加组织的记忆；联系组织、客户、供应商；促进业务流程变革。这四个方面所产生的效益已经表明信息系统开始用于改善和转变组织的业务实践，其重要性直接关系到组织的战略。

大量组织在信息技术与信息系统方面大量投资，以寻求获取竞争优势 (Rotemberg and Saloner^[1], 1991)。企业出于战略原因考虑，大量实施信息系统，以通过电子商务提高响应能力，改善效率，控制内部操作应用 (Willcocks and Lester^[2], 1996)。

信息系统可给企业带来巨大的利益，举例来说，据美国生产与库存控制学会 (APICS) 统计，使用一个 MRP II/ERP 系统，平均可以为企业带来如下经济效益：库

存下降约 30%~50%；延期交货减少 80%；采购提前期缩短 50%；待工待料减少 60%；制造成品降低 12%；管理水平提高，管理人员减少 10%；生产能力提高 10%-15%。

据估计，上世纪最后十年全球每年仅用于 ERP 的费用高达 100 亿美元，如果加上相应的咨询费用，这一数字可能会翻番。伴随着企业对信息系统的投入越来越大，如何对这些信息系统的绩效进行评价越来越受到各个企业的关注。

一般来说，企业信息化过程中信息系统投资增大，信息系统从单一功能的自动化发展到整个企业层次，包括融资、供应、顾客服务在内的企业全部价值链集成于一个综合的信息系统网络中，必然要求将企业关键职能所包含的全部经营过程进行整合。IT 成为有效进行管理变革获得竞争优势的杠杆，因此，企业信息系统回报与失败的风险都极大增强。

信息系统向战略性目标的转移也使得信息系统评价焦点向更广泛的业务绩效含义（Galliers^[3]，1995）转移。信息系统评价趋向于从战略高度对系统进行整体规划，并遵循业务绩效准则进行系统的评价，而不仅仅是系统本身质量方面的评价。

在企业信息化领域常看到的现象是，IT 支出与回报相距甚远，根据我国有关方面调查，在 20 世纪中国的两次管理信息化热潮（1986 年和 1991 年的两次 MRPII 应用高潮以及 1998 年的 ERP 应用高潮）中，我国企业在应用 MRPII 系统方面投资 80 亿元人民币，但是应用成功率不到 10%，达到预期目标的更寥寥无几。此外，还有一大批企业组织开发适用于自己的管理信息系统(MIS)，几乎无一成功，开发者称之为 MIS“泥潭”。企业在 IT 应用上的巨额投资并没有达到预期目标。经济学家们称之为“生产率悖论”，而众多的企业则认为他们在 IT 应用方面的投资掉进了“黑洞”。“IT 黑洞”和“IT 悖论”^[4]是常见的说法。

2001 年 10 月 17 日，麦肯锡发表了《IT 与生产力》的报告，“在绝大部分经济领域中，对 IT 方面的大幅投资没有起到任何帮助生产力增长的作用。”像某某企业为了上 ERP 系统，“削足适履”地改组了本企业的原有管理模式，导致企业利润下降，在耗时几年、投资近千万元资金后，企业最后还是严重亏损告终。国外也有类似例子。美国最大的药品分销商之一福克斯·梅亚公司在截至 1997 年的 2 年半时间内投入 1 亿美元于 ERP，但效果很不理想，仅仅能够处理 2.4% 的订单，而且还常常遇到问题。结果梅亚公司宣告破产，仅以 8000 万美元被收购。

面对企业信息化存在的巨大风险，IT 绩效意味着企业信息化到底值不值。没有衡量信息系统绩效的具体指标，往往很难做出决策，更难以树立 IT 投资的良性环境。

在当今社会中，企业面临着复杂而多变的生存与发展空间，尤其是新经济形态的到来和全球经济一体化趋势，对现代企业产生了六种影响，即竞争空间全球化、合作伙伴全球化、竞争内容多样化、管理控制全球化、资源配置全球化、传递系统全球化。企业信息化是提高企业价值和发展潜力、提高企业核心竞争能力的有效手段和途径。衡量企业信息化程度，既要体现水平，又要体现效益和效率；既要体现直接效益，更要体现发展潜力和价值。

1.2 企业信息系统的概念和涵义

对于信息系统的定义，各国的学者给出了不同的定义，但是其在本质上是一样的。如美国著名教授劳登^[5]（1996）认为信息系统是基于信息技术对环境提出组织和管理的答案，即一切利用信息技术去解决企业组织和管理方法的集合都是信息系统。信息系统在技术上可以定义为支持组织中决策与控制的进行信息收集、处理、存储和分配的相互关联的部件的集合。这与国内学者所描述的管理信息系统性质相同。

我国学者薛华成^[9]（1999）认为：管理信息系统是一个以人为主导，利用计算机硬件、软件、网络通信设备以及其他办公设备，进行信息的收集、传输、加工、储存、更新和维护，以企业战略竞优、提高效益为目的，支持企业高层决策、中层控制、基层运作的集成化的人机系统。

综合各种观点，在本文中认为：企业信息系统是企业系统中的一个子系统，其目的是有效地为组织的战略规划、管理控制和运行控制提供必要的信息、管理决策方法和模型，即服务于不同的管理层次，而不仅是某一个层次。企业信息系统不是零星的计算机应用系统的聚合，而是具有集成能力的综合性系统；企业信息系统是一个综合性的人机系统，包括系统分析人员和决策者、管理和决策的人工规则和程序、计算机系统、通信系统、软件系统、数据库系统和必要的管理决策模型体系等。

企业信息系统使企业的主要业务流程集成化和自动化；在整个企业内共享数据和业务活动结果；可以在实时环境下产生和获取数据。为了适应市场竞争环境的剧烈变化，越来越多的企业采用各种各样的信息系统将主要业务流程集成起来，形成统一、高效的信息流，提高企业的生产能力和反应速度。

企业信息系统应该与企业的管理战略相适应，以便更好为企业服务。根据管理层次

与级别的不同，企业信息系统可以分为四个层次，其信息处理任务有所不同，面向的使用者也有所不同^[7]。如表 1-1 所示：

表 1-1 组织层次与信息系统层次的对应关系

组织层级	系统类型	使用者	信息输入
战略层	SIS	高层管理人员	来自内部和外部的战略性、综合性数据
战术层	DSS	专业人员和职能部门管理人员	优化后用于数据分析的少量数据或大型数据库，分析模型
	EIS	中层管理者	总结性业务处理数据，大量数据，简单模型
运行管理层	KWS	专业人员和技术人员	设计规范，基础知识
	OAS	办公室职员	文件，日程安排
业务处理层	TPS	业务人员和监督人员	业务处理

(1) 事务处理系统 (TPS) ——是业务处理层的基本管理系统，主要用来处理发生在企业内部的事务，完成并记录日常必须的事务处理，其任务、资源和目标都是预先确定并且高度结构化的。该类系统主要的信息处理任务包括信息的捕获、创建、存储。

(2) 办公自动化系统 (OA) ——是支持较低层次的脑力工作者的系统，侧重于辅助数据工作者的工作，其主要职能是从数据库提炼信息，支持办公室的协调与通信联系，从而提高工作效率。其主要信息处理任务是创建信息和传播信息。

(3) 知识工作系统 (KWS) ——辅助知识工作者进行创造与生产知识的系统，用来提交定期和预先确定的报告，并通过信息共享和信息流动提高工作组的绩效。其主要信息处理任务就是信息通信。

(4) 决策支持系统 (DSS) 与人工智能 (AI) ——以灵活的信息处理方式来支持那些需要进行复杂分析的环境中的决策。该系统由用户参与并控制输入与输出，可以支持实现无法确定解决方案的决策和问题，利用高级的模型工具，面向中高层的管理决策活动。其主要信息处理任务是创建信息。

(5) 经理信息系统 (EIS) ——高度交互式的 MIS 和 DSS 以及人工智能的结合，专门用于辅助高层管理者获取和运用有关信息，帮助管理者发现并确定问题和机会，并将这些信息用于指挥企业的运转。其主要任务是创建与传播信息。

(6) 战略信息系统 (SIS) ——主要关注长远与全局性的问题, 所需的数据一般是从各种不同渠道获得并经过深入处理与提炼的综合性数据, 能够为决策者提供战略支持能力。其主要任务是创建与传播信息。

在企业中, 各种类型的系统既可以独立工作, 又可以与其它系统建立相应的联系, 形成集成的企业信息系统。

本文所指的企业信息系统不仅包括办公自动化系统 (OA)、知识工作系统 (KWS)、决策支持系统 (DSS) 与人工智能 (AI)、经理信息系统 (EIS)、战略信息系统 (SIS) 还包括了基本的事务处理系统 (也称为电子数据处理系统, 例如工资管理系统、航空订票系统、超市服务台系统、银行自动化业务系统等), 主要是考虑到许多组织的事务处理系统是直接为管理控制和操作控制提供基本数据的, 这样不但提高了事务工作的效率, 而且也使企业基本数据的搜集和存档工作自动化和规范化。当事务处理系统同管理活动层次上的企业信息系统同时在一个物理系统上实现, 而且事务处理的结果将不断地更新企业数据库的内容时, 就将 TPS 包括在企业信息系统中。

另外, 企业资源计划系统 (Enterprise Resource Planning, 简称 ERP)、供应链管理系统 (Supply Chain Management, 简称 SCM)、客户关系管理系统 (Customer Relationship Management, 简称 CRM) 等是经常提及的几个制造业信息系统。

ERP 系统集成信息技术与先进的、系统的管理思想于一身, 充分发挥对信息的收集、利用与综合分析能力, 将企业的物流、资金流和信息流统一起来进行管理, 对企业所拥有的人力、资金、材料、设备、生产技术、信息和时间等各项资源进行综合平衡和充分考虑, 帮助企业整合内部各种资源, 进行合理规划, 优化资源组合, 降低营运成本, 提高企业整体竞争力。ERP 的基本思想是将企业的业务流程看作是一个紧密连接的供应链, 其中包括供应商、制造工厂、分销网络和客户等; 将企业内部划分成几个相互协同作业的支持子系统, 如财务、市场营销、生产制造、质量控制、服务维护、工程技术等。ERP 是一种面向企业供应链的管理, 可对供应链上的所有环节有效地进行管理, 它科学、有效地管理企业人、财、物、产、供、销等各项具体业务工作, 最大限度地利用企业的现有资源取得最大的经济效益。

SCM 是指通过信息手段围绕核心企业, 对供应各个环节中的各种物料、资金、信息等资源进行计划、调度、调配、控制与利用, 形成供应商、制造商、分销商、零售商、用户的全部供应过程的功能整体。伴随着 SCM 的产生与发展, 供应链的不断延伸, 对最终客户的管理要求越来越细化、愈来愈重要, 这就直接催生了又一个管理信息系统的

分支 CRM。

CRM 是指通过管理客户信息资源, 提供客户满意的产品和服务, 与客户建立起长期、稳定、相互信任、互惠互利的密切关系的动态过程和经营策略, 它实施于企业的市场营销、服务与技术支持等与客户相关的领域。

ERP 是制造业信息系统的核心内容, 是 SCM, CRM 实现的基础; 而 SCM, CRM 也包含于 ERP 系统。所以本文主要研究 ERP, 包括探讨 ERP 的原理及其发展, 我国企业应用 ERP 的历程、现状以及 ERP 的应用绩效评价等。

企业信息系统的巨大投资, 是企业为了适应快速变化的环境, 提高效益和发展能力, 应用信息技术, 再造企业的变革过程, 是信息技术从一般业务应用向业务核心渗透的过程, 是传统管理向现代管理转变的过程, 是企业在基础设施、技术应用、结构调整、资源拓展、管理制度等方面向信息化转变的过程, 也是提高经济主体活力, 提高企业效益和能力过程。

1.3 信息系统绩效评价的意义和可行性

绩效通常是一种事后性的结果性的反映, 因此, 对于信息系统本身来讲, 评价绩效本身的意义不大, 除非他们能够和改进或提升绩效的目的联系在一起。绩效评价只是在有规划目标和期望结果的环境中才更加重要, 因此需要有明确的规划和所期望的结果来实现绩效的改善。对于信息系统而言, 所期望的结果就是最后要实现的绩效, 更重要的是了解绩效产生的过程, 即生命周期的整个过程, 包括前期的规划与组织, 获取与实现以及交付和支持、监控等环节的实施情况, 这样有助于对系统进行改善与控制, 从而沿着以绩效为导向的方向不断前进。

随着信息系统在企业中的重要性增强, 其绩效对企业绩效的影响力逐渐增强。不少企业信息系统对企业的发展起到至关重要的作用。

关于绩效评价的定义, The Draft Capital Programming Guide (97年5月) 将绩效评价定义为“评价效率、有效性、结果的方式^[8]”。就企业信息系统而言, 绩效评价是一个分析性的过程, 通过该过程评价系统如何通过交付 IT 服务以实现企业赋予它的使命。绩效评价应该包括在输出(提供的产品和服务的数量)以及成果(有效满足预期使命目标的结果)等方面的成效。

本文中认为,所谓绩效评价,是指运用数理统计、运筹学原理和特定指标体系,对照统一的标准,按照一定的程序,通过定量定性对比分析,对项目一定经营期间的经营效益和经营者业绩做出客观、公正和准确的综合评判。信息系统绩效评价是产权人考核项目建设、经营业绩的一种手段,实质上是按照市场经济要求实行的一项监管制度,以提高信息化投资效益、效果。

狭义的绩效评价是指信息系统建设完成后的验收效果评价,广义的绩效评价是贯彻于信息系统全周期的项目前预测、项目中的过程控制、项目结束的绩效评估和维护中的日常评测与改进,对信息系统中的各个要素进行评价。后者又更多叫做绩效管理,通过绩效评价与绩效的提升策略结合起来,实现绩效的良性闭环。而狭义的绩效评价对企业的意义不大,本文中着重讨论在广义范围上的企业信息系统绩效评价。

信息技术的不断变化与发展使得信息系统所处的环境不断变化,导致系统项目开发的技术风险增大;与此同时,信息系统的内部价值呈现多样性和多视角性,无形价值和战略价值增加,且难以量化。这些因素都使企业信息系统的绩效评价呈现出复杂性,也是信息系统绩效评价中迫切需要解决的问题。尽管受到外部因素的影响和信息系统本身发展的促动,信息系统对于企业生存发展的战略意义和重要性与日俱增,企业对信息系统的价值寄予很高的期望。然而在实际应用中却存在巨大落差,这也促使人们不得不重新审视和评价信息系统的价值。从目前信息系统应用的角度分析,可以发现以下问题:

(1) 信息系统评价方法不够科学、全面。

近几年来数以千计的企业投入成百上千万的资金用于信息系统建设,但是多数企业的经营者深感到投资前与投资后对信息建设的期望值落差太大,认为他们在 IT 应用方面的投资掉进了“黑洞”。的确,信息系统的投资与传统投资相比,其往往具有较高技术含量和风险,在技术和市场开拓的各个环节随时都可能存在失败的风险。传统的财务会计评测指标,如每股收益(EPS)和投资报酬率(ROI),在很大程度上已经无法满足现代企业经营管理的需要,但是这种指标是事后的一种反映,属于滞后类指标。对信息系统的投资采用这种评价体系将给出令人误解的信号,其结果必然是纵容经理层为了追求短期效益而削弱了长期的投入,从而使得企业缺乏长期发展的实力。

(2) 信息系统项目决策缺乏可靠依据。

系统规模越大、与管理联系越密切、集成度越高的系统,风险也越大,失败概率越高,最明显的例子就是上文中提及的 ERP 系统。信息系统项目的高风险和高失败率就要求企业在进行信息系统投资决策之前,要进行合理的战略定位,综合论证项目技术上

的先进性和可行性，财务上的实施可能性，应用方面的合理性和有效性。这就需要建立一套合理的绩效评价体系，帮助企业解决这些问题。

(3) 信息系统实施的保障机制不完善。

尽管许多企业的信息系统采购了先进的技术和设备，但在营运绩效方面却落后很多，缺少有效的过程控制，缺少量化模型的项目验收和绩效评价。项目的进程在一次性投资后往往缺乏有效监控，缺乏有效机制保障信息系统投资的实际投放和效益反馈。这也意味着需要对信息系统投资实施持续的过程管理和评价，并建立综合的绩效考核体系。

(4) 信息系统评价缺乏可具体参照的标准。

目前情况下，衡量信息系统对一个企业具有多大价值 (Value)^[9]，或者能对企业绩效 (Performance) 产生多大贡献的时候，通常只能用工作效率提高，业务处理速度改善，使用更加方便，资料更易于更新等模糊指标来回答。缺乏一种对信息系统绩效进行评价的依据，导致只能从表面上看信息系统的价值，这种评价不但不够全面，而且还忽视了信息系统的隐性价值。就信息系统相对于企业的战略地位而言，其价值并非简单地回答“要不要做”这样较为概括的问题，而是明确地回答“值不值”的问题。

(5) 信息系统评价缺乏可以量化的标准。

尽管有些企业对信息系统的评价通常经过前期项目立项、可行性研究、预算审查、招投标、专家评议，到项目中期的规划会议、选型会议、技术方案研讨会，再到项目结束时的测试、验收、总结、评价等阶段，其评价都是定性的评价，不能对该信息系统做出定量的评价，难以知道该企业的信息系统在该行业中的绩效水平如何。

出现这种问题的关键在于，没有明确的指标来确定信息系统的价值：一套信息系统是应该得 100 分还是 50 分，而且，如果考虑到各种显性和隐性的成本，信息系统的价值是应该得 0 分还是 -50 分，均没有一套明确的指标体系来对信息系统进行评价。

从上述问题的分析可以看出，目前在信息系统应用方面存在的问题客观上要求形成一套信息系统评价的体系。

虽然一些企业已经逐渐意识到信息系统的重要性，但是很少有企业能采用正确的方式和合理的依据，主动评价信息系统绩效或重视掌握 IT 价值，进行项目分析与计划，更不用谈对信息系统无形收益的评价与量化问题。

联合国可持续发展各国首脑会议早在 1992 年制定的《21 世纪议程》就指出，“各国政府应该建立评价现有信息系统价值的机制”。这个评价体系，是企业信息化建设进

程中不可缺少的实在基础。评价一个信息系统的价值，已经不是在系统竣工的时候才想起的事情，而是在系统建设初期就需要回答的问题。

很多企业的 CFO 和其它公司高层都希望通过通常的财务规则来评价 IT 投资，即当衡量信息系统的价值，评估信息系统在企业中的绩效时，人们希望得到衡量信息系统价值的“显式表达”，把收益用一目了然的数目字折算成利润，把效率（Efficiency）的提升与效果（Effectiveness）的实现直接挂起钩来。

即使能够这样做出一些比较，IT 应用自身的一些含糊性也让这种评估很困难。如著名的 IT 顾问公司 Gartner Group 最近就说道：“对 IT 的期望收益通常是模糊的，计算 IT 投资对公司的贡献是不可能的事情。更好的交流的价值是多少？进入一个新的市场的价值是多少？开发一种新的产品或一项新的服务的价值又是多少？……”

就信息系统而言，它和其它商务资产的主要区别在于：其收益和成本通常是不可测的。公司一个新的 E-Mail 系统可以让全球的分公司都能方便、及时的联系，这将给公司带来很大的益处，但是很难用量化的数字来描述这种收益。在新的邮件系统为公司带来实时信息交流的同时，它也可能把公司的网络暴露给病毒或者黑客，造成公司网络安全成本的上升。

系统的交互作用可能带来意想不到的结果，有可能是正面的也可能是负面的，在这种结果出现之前，它是无法预测和衡量的。比如：计算机化的现金结算系统的最大好处是提高了工作效率，但是它可以根据区域、季节或产品来追踪交易趋势也应该是它附加的一个优点，而这一点通常不会包含在最初的项目收益中。

由于信息化建设项目本身所具有的复杂性，导致其评估方法要比传统建设项目复杂得多，信息系统和其它商业资产相比，它提供的收益更不“切实”一些，很多评价指标难以量化，而且信息系统的价值具有长期效应，还存在很多隐性效益。这就好像计算一个车队的收益，可以很准确的估计出它每周运货量的吨位。然而下列这些收益：便于使用、雇员的满意度和保留度升高、部门之间的交流和反馈更快、对顾客的询问响应更快等等，都可以通过雇员或者客户的描述（如，问卷调查）得到肯定，但是这些却很难用现金来衡量，即这些指标值多少钱。

从上述可以看出，IT 投资的价值很难测量，但是我们仍然要对 IT 或者信息系统的绩效做出评价，是因为 IT 是现代商业中必须的花销，这就如同租金和税收一样，因此必须去评估 IT 花销的商务价值。一些统计数字会对这些问题予以解释。根据美国商务部的统计，美国公司过去 50 年中 IT 花销占整个花销的比率整体呈现上升趋势，从 1965 年

的 5%，到 80 年代初的 15%，90 年代中接近 30%，到 2000 年则超过了 50%！虽然 2002 年 IT 花销平均下降了 3%，但是全球总的 IT 花销却超过了 2 万亿美元。CFO 必须对如此巨大的投资关注，才能更好的提高企业的效益。

信息系统的绩效评价是一个很复杂的过程，没有一套简单的公式或方法可以计算出信息投入的经济效益。衡量信息系统的绩效，目前尚缺乏成熟可靠的方法，目前尚无全面的信息系统综合评价指标体系，评价理论方法基本上局限于开发者、用户和环境，没有在深度和广度上进一步展开对信息系统的经济、社会、环境方面的效益综合评价，至今没有形成完整的、被广泛接受的评价模型。有效地进行 IT 绩效评价，尤其是对过程的评价与控制，仍是一个管理阶层关注的主要议题，也是一个重要的研究热点。

我国对信息系统评价理论和方法研究还是一个相对薄弱的领域，无论从研究人员、发表成果的数量和质量上，都比较滞后。因此，本论文的研究具有理论和现实意义。

本文将从信息系统生命周期过程分析出发，通过平衡计分卡形成与企业整体目标统一的、完全可以度量的、持续的、综合的评价体系，并研究系统评价过程中涉及的理论和操作方法。

本文研究的实践意义在于：信息系统评价是任何企业在进行系统建设时所关注的问题，也是企业信息化建设的基础。从过程角度研究信息系统绩效评价体系有助于保证信息系统战略与企业战略和商业利益的一致性，加强对生命周期过程中各环节的控制，从而保证信息系统投资获取尽可能大的收益，提高企业信息化建设的效率与效果。

目前，在系统评价方面，国际、国内都缺乏定量的描述，没有形成一个具有通用性的针对过程的评价体系。本文在研究系统评价框架的同时，对该问题进行了探讨，寻找一些影响系统绩效的关键性因素，通过对这些指标因素的研究，形成可以量化和度量的评价模型，并在实证研究的基础上验证和修改模型。研究成果可以辅助企业进行实际信息系统的实施过程评价以及绩效评价，能够为企业决策和发展提供充实的技术支持。

本论文总的研究目的是：从企业引进信息系统的目的和战略出发，评价信息系统给企业经营和管理带来的影响。通过建立信息系统全过程评价体系，在持续动态监控的基础上提供对信息系统规划与组织过程的评价、获取与实现过程的评价以及交付与支持过程的评价，为管理者提供信息反馈，从而形成以评价为导向的绩效管理体制。具体目标为：

(1) 衡量信息系统投资计划能为业务创造的成效/价值，从战略与财务、用户、未来方向、内部过程等角度综合分析信息系统可能的投资回报，从而提高信息系统投资满

意度，同时了解企业自身信息系统实施所需的成本并使其在控制之中，消除信息系统投资的无底洞现象。

(2) 从信息系统规划到应用的整个环节出发，从均衡的角度分析影响系统绩效的关键因素，使其成为引导信息系统生命周期活动的要素，引导信息系统朝正确的目标前进，能够与企业业务战略协调一致，并实现经营者预期的价值，继而推动未来业务的成功。

(3) 通过量化信息系统对企业绩效的作用，使企业应用信息系统的过程成为“可见的”，有利于企业将目标管理和行为评价有效地结合起来，指导和监控信息系统的行为，从而把时间和精力最大限度地投入到重要的信息系统目标上。

(4) 信息系统评价的结果是决策的依据，测量达到或完成信息系统目标的能力来确定系统的价值，帮助决策者提供所要了解的重要信息，提高决策者的决策能力。

(5) 通过具体指标的度量可以使管理部门明确某些控制行为在满足信息需求方面的效果，并将度量与绩效考核结合起来，通过控制来保证所有参与 IT 管理、使用、设计、开发、维护的人员能够各司其职，达到期望的结果。

(6) 设计可操作的评价模型，辅助企业进行实际信息系统的绩效评价。

没有评价就没有鉴别，没有鉴别就没有发展。本论文将主要研究信息系统的绩效评价模型，针对企业信息系统的实际情况，探讨可采用哪些模型或方法来对企业的信息系统进行评价，并从评价模型或方法的适用性，有效性等方面来分析这些模型或方法的优缺点；随后在深入研究现有评价方法的前提下，探讨如何建立企业信息系统的绩效评价模型指标体系及其评价方法，最后，将以一企业信息系统为例，介绍企业信息系统绩效评价模型的实际运用。

1.4 论文结构

本文在研究方法上采用理论与实证研究相结合，借鉴与参考国内外的研究成果和实践，结合企业信息系统的各种研究视角，参考平衡计分卡、项目过程管理与 COBIT 中的过程研究思想，借鉴信息系统投资成本研究和收益研究的现有方法与理论，针对目前的研究现状以及存在的不足，建立起企业信息系统三级绩效评价指标体系，各指标之间的权重将采用层次分析法(AHP 方法)来分配，再对具体的指标进行评价得分，最终将

得出信息系统的绩效评价结果，并给出绩效评价模型表明企业现行信息系统绩效水平。

研究主要遵循提出问题（信息系统研究综述以及存在问题）——分析问题（信息系统绩效评价的框架分析、评价指标体系）——解决问题（信息系统绩效评价方法）——验证（实证研究）的技术路线。

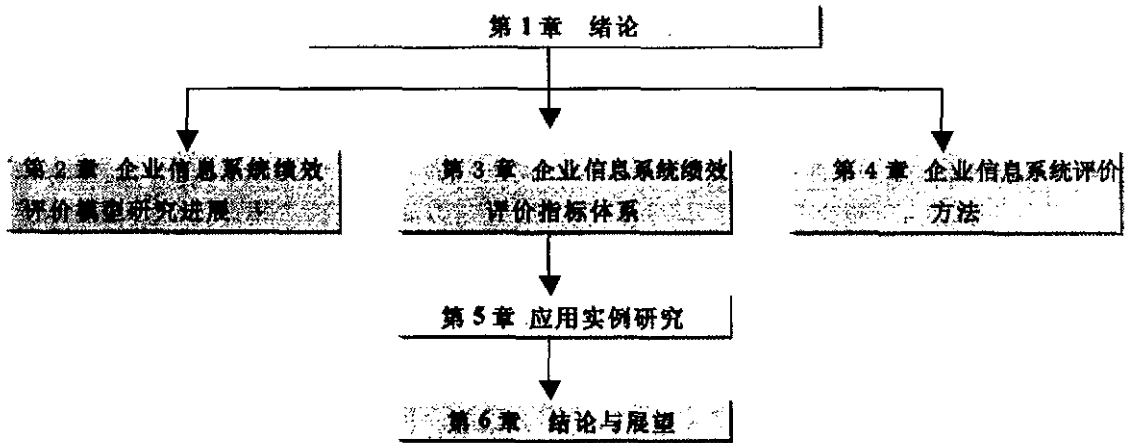


图 1-1 论文的研究框架

第2章 企业信息系统绩效评价模型研究进展

2.1 国内研究进展

大部分的国内学者和研究机构对企业信息化的横向研究，即对众多的企业信息化的水平高低进行研究，并且得出了一系列的具体指标，如每百人拥有计算机量、网络性能水平、计算机联网率，决策信息化水平、企业门户网站建设水平等，这些指标仅仅可以体现出一个企业信息化水平的高低，而不能体现出企业信息系统的绩效。

对企业信息系统绩效评价模型的研究，可以说是还处在起步阶段，国家信息化测评中心是对企业信息系统绩效评价模型研究比较深入的机构之一。

国家信息化测评中心于2002年10月9日正式推出了中国第一个面向效益的信息化指标体系—企业信息化基本指标构成方案（试行）^[10]，以全面评价中国境内各企业的信息化发展和应用水平。《企业信息化测评指标体系》包括三部分：一套基本指标、一套补充指标即绩效评价指标和一套评议指标即定性评价。其核心部分是补充指标，也就是绩效评价指标。

基本指标从21个方面对企业信息化状况进行了客观描述，主要用于社会统计调查和政府监测。至于情况是好是坏，投入是浪费还是不浪费，基本指标不作评价。基本指标不独立用于对企业信息化水平的全面评价和认证，得分不向社会公示。而补充指标是在企业信息化基本指标基础上，结合不同行业、不同对象特点，以标杆库和标杆值为参照，以信息化实效为评价目标的效能评价指标，形成对企业信息化实效的定量分析结论。评议指标是对影响企业信息化实效的特殊非定量因素进行判断的评价指标，以此形成对企业信息化评价的定性分析结论。

企业信息化效能指标，是反映和评价企业信息化实效的一套评价指标体系，分为3级指标体系，一级指标包含适宜度和灵敏度两大类指标。适宜度指标，主要从“是否合理”的角度，考察企业在信息化过程中的行为和状况，主要计算方法是通过考察企业的实际情况与标杆值的相似度，判断其是否适宜。灵敏度指标，通过考察其灵敏程度的水

平及质量，判断其得分，灵敏和有活力，是企业信息化的最重要目标之一。效能指标总分，是适宜度和灵敏度得分的综合。

企业信息化效能指标的标杆值，是一套“标杆值”体系，根据企业所处的行业、规模和发展阶段的不同，评价其信息化实效的标杆值也各不相同。中国企业信息化标杆企业库，是“标杆值”体系的一个重要参考系统。CECA 国家信息化测评中心于 2004 年 7 月 15 日在北京举行“中国企业信息化标杆工程”首批标杆企业发布会，隆重发布首批 21 家标杆企业，重点推荐宝钢、联想、上海通用汽车、神华集团、中远集团、南方航空等 21 家标杆企业的最佳信息化实践。

该评价体系主要为政府了解企业信息化应用情况和进行相关的决策服务，从而引导中国企业信息化的健康发展。该体系提出从效能角度全面评价企业信息化水平并提供解决方案的咨询，旨在引导企业信息化建立在有效益、务实、统筹规划的基础上。

国家信息化测评中心可以说是在企业信息系统绩效评价方面做出了一个有益的尝试，又得出了一系列的评价指标体系。

2.2 国外研究进展

2.2.1 信息及相关技术的控制目标（COBIT）

COBIT^[11] (Control Objectives for Information and related Technology),是 ISACA 在 1996 年所公布的业界标准，是一套专供管理层、用户、IT 专家、信息系统审计师与安全管理人员来强化和评价 IT 管理控制的规范。该模型已经通过世界上 100 多个国家的大型企业的实践验证，指导他们有效控制与信息相关的风险。模型涵盖现行的有关 IT 的国际性准则与规定，不仅用于用户和审计师，而且可以全面指导管理者和业务过程的所有者，为企业管理的成功提供集成的 IT 管理，通过保证企业有关处理过程和改进措施的高效性，更好满足企业的需求。它在商业风险、控制需要和技术问题之间架起了一座桥梁，以满足管理的多方面需要。

COBIT^[12]从信息系统建设的全生命周期来评价信息系统，COBIT 的框架结构为企业提供了一个促进其履行职责的工具，其由一套 34 个高层控制目标组成，并且每一个

层次对应一个 IT 过程，分为四个域：计划和组织、获取和实施、交付和支持、监控。这个结构覆盖了信息及其支持技术的各个方面。通过对这 34 个高层控制目标的理解，企业能够确保为 IT 环境提供一个充分的控制系统，对应于 34 个高层次控制目标的每一个层次，都有一个审计指南来评审 IT 过程，可以代替 COBIT 推荐的 318 个详细控制目标来提供管理保证或提升建议。

COBIT^[13]模型是企业战略目标和信息技术战略目标的桥梁，使得信息技术目标和企业战略目标之间实现互动。它实现了企业目标与 IT 治理目标之间的桥梁作用。它为企业管理的成功提供了集成的 IT 管理，通过保证对企业处理过程的高效改进措施，使管理人员能够更快、更好地响应企业的需求。下一章中将对 COBIT 做详细的应用介绍。

2.2.2 绩效评价的方法

国外对信息系统的绩效进行评价方法可以分为三类：传统的财务方法、定性分析方法（也叫启发式方法）和概率方法。

2.2.2.1 传统的财务方法

美顾问公司 Stern Stewart^[14]开创了经济增值（EVA: Economic Value Added）法，EVA 作为一种度量方法，相当于净营业利润减去一定的资本费用，主要通过估价资本的收费标准，促使经理层除了关注收入外还要关注资产，并且强调二者之间的转化关系。采用 EVA 方法以月份、季度和年度为周期，衡量包括 IT 部门在内的部门绩效，有助于新项目的决策。对所有经营活动而言，EVA 可以把那些相互冲突的或不明晰的目标，如收入增长、市场份额或现金流量等，转化为单一的财务指标。EVA 是衡量 IT 对企业长远影响的有效方法，这种方法关注的是 IT 系统在提高企业竞争力、促进企业增长方面的作用。不过对多数 IT 部门来说，很难直接把采购新的服务器和企业发展等重大问题联系起来，这就需要更加细致的财务分析。

Bill Kirwin^[15]等人于 1986 年提出总体拥有成本法（“TCO”：Total Cost of Ownership），对拥有 PC 的所有成本进行计算，包括的内容有：购买、管理、安装、移动/增加/改变、技术支持、维护、内部支持、当机，以及其他隐含成本。其要点是：IT 系统的价值主要从间接收益方面体现，所以它的产出不好直截了当地计算；但是我们可以计算拥有 IT

系统的成本，并把这个整体的拥有成本降到最低。

Giga^[16]公司提出了总体经济影响（TEI: Total Economic Impact）法。TEI 是一种决策支持方法，该方法致力于测量风险和所谓的“柔性”，即考虑被直接的成本/收益方法排除在外的延迟收益或者潜在收益。在分析开支时，IT 经理层估算 3 个核心指标，即成本、收益和柔性，并且确定各方面的风险。成本分析采用类似 TCO 的方法，收益分析关注项目在 IT 之外的业务价值和策略性贡献，柔性分析主要使用期权方法计算，诸如实物期权评价法（ROV）或 Black-Scholes 模型，二者都是对在将来兑现的权利进行评价。TEI 方法最适合分析两组截然不同的方案（如建造还是购买，选 Oracle 还是 Sybase），特别是当两种选择包括基础设施或其他很难确定收益的企业级的项目时，非常有用。

TEI 在传统的计算成本的方法上又加入了量化的风险评价。要求企业根据自己的业务环境，对技术环境的变更、产品功能的满意度、设计的改动程度、项目实施的延期所造成的后果、业务人员的流失等常见的信息系统风险因素进行量化，并在此结果上，考虑它们发生的概率，对所计算的信息系统成本效益计算结果进行调整。

微软公司提出了快速经济评价法^[17]（REJ, Rapid Economic Justification）。该方法与 TEI 方法类似，把 IT 开销与业务重点结合起来，使 TCO 方法更加充实。该方法主要包含五项内容：设立方法以识别项目的主要参与者、关键成功因素和关键绩效指标；与参与者一同识别技术如何影响成功因素；测算成本-收益平衡；描绘潜在风险的概率及其影响；采用标准的财务计量方法。REJ 适合单个项目，而不是多个项目组合，虽然具有一定的主观性，但它还是考虑了风险因素。

2.2.2.2 概率论方法

Douglas Hubbard^[18]提出了应用信息经济（AIE, Applied Information Economics）理论。该理论把期权理论、现代最佳证券投资理论、传统的净现值（NPV）、投资回报率（ROI）和内部收益率（IRR）等财务评价方法集成起来，并运用大量精算统计方法，用于量化不确定性结果，并产生包含风险和回报的期望结果的曲线图。对企业来说，该方法运用了许多数学模型，作为量化的、统计上合理的风险回报分析方法，对成本高、创业型的项目而言较为有效。但也有批评家指出该方法中大量的计算最终与收益递减率（微观经济学中著名公理）相悖。

实物期权评价法^[19]（ROV, Real Options Valuation）。ROV 借鉴了获得诺贝尔奖

的用于期权定价的 **Black-Scholes** 模型, 试图对系统柔性给出一个量化的价值。该方法认为对基础设施和其他基础技术的评价能够创造柔性, 主要用于租赁、并购以及生产方面。这种方法适用于不确定的、保持柔性大有好处的市场和经济环境中, 用该方法代替标准资本预算效果最好, 一般作为大型评价计划的组成部分。

2.2.2.3 定性分析方法

(1) 综合平衡计分卡法 (BSC: Balanced Scorecard)

1992年, 罗伯特·卡普兰(Robert S. Kaplan)与戴维·诺顿(David P. Norton)在《哈佛商业评论》上发表了关于平衡计分卡(Balanced Scorecard, 简称 BSC)的第一篇文章《The Balanced Scorecard - Measures that Drive Performance》, 首次提出不要再只从一家企业的财务指标来判断它的业绩好坏, 而是从包括财务、客户、内部流程管理以及学习与成长四个方面来综合评估企业绩效。

在 1993 年 9/10 月号的《哈佛商业评论》上, 他们又发表了《平衡计分卡的实际应用》(Putting the Balanced Scorecard to Work), 文中介绍了多家公司成功实施平衡计分卡的案例。

1996 年, 发表了《平衡计分卡: 化战略为行动》(The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action--- Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System) 出版, 标志着这一理论的成熟, 将平衡计分卡由一个业绩衡量工具转变为战略实施工具。

2000 年, 《战略中心型组织: 实施平衡计分卡的组织如何在新的竞争环境中立于不败》(The Strategy Focused Organization: How Balanced Scorecard Companies Thrive in the New Competitive Environment) 的发表, 是将过去几年中平衡计分卡在各类组织中的应用做了一个盘点和总结。

平衡计分卡是针对以财务指标为主的业绩评价系统, 它强调非财务指标的重要性, 通过对财务、客户、内部经营过程、学习与成长等四个各有侧重、相互影响的业绩评价来沟通企业目标、战略重点和企业经营活动的关系, 实现短期利益和长期利益、局部利益和整体利益的均衡。其中, 财务是最终目的, 顾客是关键, 内部经营过程是基础, 企业学习与成长是核心。平衡计分卡将结果(如财务目标)与原因(如顾客或员工满意)联系在一起, 是以因果关系为纽带的战略实施系统, 也是推动企业可持续发展的业绩评价系统。

因此，平衡计分卡是一种长期的、可持续发展的评价制度，有助于衡量、培植和提升企业核心能力。这一新的业绩评价方法认为，影响企业经营成败的关键因素有财务、客户、内部经营过程、学习与成长四个方面。

平衡计分卡最突出的特点是：将企业的远景、使命和发展战略与企业的绩效评价系统联系起来，它把企业的使命和战略转变为具体的目标和评测指标，以实现战略和绩效的有机结合。平衡计分卡以企业的战略为基础，并将各种衡量方法整合为一个有机的整体，它既包含了财务指标，又通过客户满意度、内部流程、学习和成长的业务指标，来补充说明财务指标，这些业务指标是财务指标的趋动因素。这样，就使组织能够一方面追踪财务结果，一方面密切关注能使企业提高能力并获得未来增长潜力的无形资产等方面的进展，在多个方面发挥了平衡作用。

a. 财务指标和非财务指标的平衡

目前企业考核的一般是财务指标，而对非财务指标(客户、内部流程、学习与成长)的考核很少，即使有对非财务指标的考核，也只是定性的说明，缺乏量化的考核，缺乏系统性和全面性，而平衡计分卡是从四个维度全面的考察企业。这四个维度是财务、客户、内部业务流程和学习与创新，它体现了财务指标(财务)与非财务指标(客户、内部业务流程和学习成长)之间的平衡。

b. 企业的长期目标和短期目标的平衡

企业的发展速度越来越快，现实已经使企业不但要注意短期目标（如利润），而且还必须关注长期目标（如顾客满意度）。平衡计分卡是从企业的战略开始，也就是从企业的长期目标开始，逐步分解到企业的短期目标。在关注企业长期发展的同时，平衡计分卡也关注了企业近期目标的完成，使企业的战略规划和年度计划很好地结合起来，解决了企业的战略规划可操作性差的缺点，平衡了长期目标与短期目标。

c. 外部平衡和内部平衡之间的平衡

平衡计分卡将评价范围由只注重企业内部评价，扩大到企业外部，包括股东、顾客；同时重新认识企业内部，将以往只看内部结果，扩展到既注重结果同时还注重企业内部流程及企业的学习和成长等企业的无形资产。平衡计分卡中，股东与客户为外部群体，员工和内部业务流程是内部群体，BSC 认识到在有效实施战略的过程中平衡这些群体间时而发生矛盾的重要性。

d. 领先指标与滞后指标之间的平衡

财务、客户、内部流程、学习与成长这四个方面包含了领先指标和滞后指标。由于

利润等财务指标具有内在的客观性，往往在传统绩效评价中采用，这些指标都是根据已经发生的事件而产生记录，与它直接相联系的是过去，只能反映公司上一年度发生的情况，属于滞后指标，不能对未来加以预测，不能告诉企业如何改善业绩。平衡计分卡又引入了领先指标(客户、内部流程、学习与成长)，使企业更关注过程，而不仅仅是事后的结果，从而达到了领先指标和滞后指标之间的平衡，弥补了传统滞后指标的缺陷，使评价体系具有新的实际应用价值。

BSC 克服了单纯利用财务手段进行绩效管理的滞后性，而是从财务、顾客满意度、内部流程以及成长与学习这四个不同的视角来考察价值创造。在保持对财务业绩关注的同时，平衡计分卡清楚地列出了长期的价值和竞争业绩的驱动因素，从而使企业了解未来业绩的推动要素，以及如何通过对客户、供货商、员工、技术革新等方面的投资来创造新的价值。

BSC 是一套能使高层经理快速而全面地考察企业经营状况的综合评价指标体系,对所有问题的考虑都是动态的，并且每年都要不断地进行检查和修正，其最大困难是：既要寻找各层面的不同测量方法之间的适当平衡，又要确保能够获得所有将该概念推广下去所需要的信息系统。它的局限性在于，平衡计分卡强调的是战略性，而很多企业的 IT 应用仅局限于战术层面，因此该方法与企业自身的标准难以统一。针对这一问题，IT 绩效管理集团负责人 Michael Bitterman 曾开发了一个以 IT 为核心的矫正方法，该方法强调把 IT 从战术介入向战略性介入转化。

(2) 企业关键业绩指标^[20] (KPI: Key Process Indication)

KPI 是通过对组织内部流程的输入端、输出端的关键参数进行设置、取样、计算、分析，衡量流程绩效的一种目标式量化管理指标，是把企业的战略目标分解为可操作的工作目标的工具。该方法主要通过从上而下，逐级确定企业级 KPI、部门级 KPI、以及个人 KPI，从而保证每个职位都是按照企业要求的方向去努力。建立 KPI 指标的要点在于流程性、计划性和系统性。

(3) 基于经营战略和竞争定位的评价

该方法提出围绕企业信息技术投资的重新定位，从市场控制能力、信息技术的作用和影响、当前投资组合、信息技术成本和投资概况等四个方面来进行客观评价。市场控制能力可产生持续的竞争优势，使领先者得以驾御市场的卓越能力；信息技术的作用和影响主要体现在信息技术创造或支持各种市场控制能力的方式；当前的投资组合主要根据信息技术的投资机会确定优先次序，根据信息技术成本和投资概况进行企业信息技术

预算的细分，包括连续发生的成本和一次性投资费用。

该评价方法的出发点在于，在几乎所有大企业中，如果把全部信息技术成本累加起来，每年大约有三分之二的信息技术成本是固定成本，因此它们至少要在短期内分摊进日常经营活动，比如说网络以及所有必要的配套设施。剩下部分的信息技术投资才能用于帮助企业建立新的市场控制能力，因此必须对企业的市场控制能力进行客观分析，分析企业的经营战略和竞争定位，以此为基础确定信息技术在创建相应企业能力中的作用。

2.3 评价标准或模型的比较

国内对企业信息系统绩效指标的研究是建立在对大量的标杆企业的调研的基础上，这些标杆企业的选择则是由企业自荐或者当地的政府部门推荐，带有一定的主观性，并且绩效指标的主要计算方法是通过考察企业的实际情况与标杆值企业的相似度而来，主观性更大，不能非常客观全面的来评价企业信息系统的绩效情况。

而国外的总体拥有成本法（TCO: Total Cost of Ownership），总体经济影响（TEI: Total Economic Impact）法，快速经济评价法（REJ, Rapid Economic Justification）等经济学的方法都试图直接将信息系统产生的效益直接量化，主要是注重财务方面的分析，这些方法从顾客的角度来权衡成本和期望的财务收益。这些方法在具体的做法上有一些差别，但是它们也有很多基本的共同点，对总投资做出分解，包括诸如培训、支持和维护等必须的后续投资；计算预期的财务收益，包括降低成本、收益的增加或者收益率的提高等；根据所实现的成果来评估投资的表现。

总体拥有成本法强调相关电脑设备的隐藏成本；微软对快速经济价值评价法做了改进，对 IT 投资的驱动做了重点分析，它也利用了 TCO 的一些主要的计量方法，不过在此之前该方法有一个战略整合分析，用于确保客户不至于过分强调成本分析而忽略了把 IT 和组织整体战略整合在一起的重要性。

而 Hannu^[21]等的研究表明：信息系统的投资不一定与公司的财务绩效相关联，但是信息系统的投资与信息系统开发的成熟度相关性高，而成熟度间接影响财务绩效。这表明信息系统的应用在企业需要较长的学习与发展期，信息系统投资在长期才可能有收益，例如，有经验的用户能够产生更好的应用与服务，对组织过程的影响较大。另外，

信息系统的投资也取决于公司的类型与规模以及财务方面的策略。如果只根据信息系统的投资水平来简化问题存在很大的局限性。

平衡计分卡方法以及根据 IT 行业特性而派生的一些方法, 尝试对纯粹的财务分析做一定的扩展, 是一种定性分析方法。

在所有评价方法中, 其内容都假设是良好定义的, 直接的和短期的, 所使用的度量措施是相对直接的。目前对信息系统价值的评价主要侧重于技术上的实现和财务上的效果, 突出输入和输出的有形性, 以及数字特征。然而, Clemons (1991) 指出, 有时候基于推理和分析的决策不能够数字化。Kaplan (1986) 认为, 管理者应该评价收益在多人时, 才能够平衡所建议的投资, 这些收益通常以公司目标实现的形式表达出来, 这个观点也被实业家所认同。

业界尚未建立起一套被广泛认可的、科学合理的衡量和评价 IT 应用效果的方法和尺度, 企业信息系统评价是一个持续的、复杂的过程, 除了一些明确的可记录测量的因素 (例如软件的使用许可费、硬件设备的购置成本、项目开发或实施费用等) 以外, 还存在大量的模糊的、软性的或隐含的成本和收益 (例如 IT 应用系统实施中的企业业务人员参与的成本、IT 系统迁移生产效率提高), 这些成本并不是特别容易记录和测量的, 甚至包含一些无法定量计算的因素 (例如客户的感受、企业的形象、竞争地位以及战略收益等)。

信息系统的建立是一个持续改进的过程, 以往的评价主要强调新系统运行维护阶段的评价, 这样的评价不全面, 因为事实上从系统开发准备阶段就开始了评价。此外, 以往的指标多为结果性的指标, 具有滞后性, 而缺少过程类指标, 这类指标可以具有一定的先导性, 能够通过对过程的评价对其结果产生指示。

到目前为止, 从“绩效”的角度来评价信息系统的论文数量相对较少, 这些文章多数都没有将信息系统绩效与对组织绩效的影响联系在一起。在评价时, 多是侧重于在某一点的评价, 如只判断开始在哪里投资, 而缺少在实施之后的操作生命周期中提高对管理收益的关注, 因此缺少一种关注最大化收益的持续评价机制。尽管 Schafer (1988), Ward 等 (1996), Ward 和 Griffiths (1996), Schafer (1988) 等考虑了信息系统收益识别、评价、实现、评价的整个过程, 关注 IT 的投资结果, 而不是信息系统项目的评价。但该方法只是关注信息系统开发周期的一部分, 没有真正将收益管理概念和其他阶段有效地结合起来。

从信息系统的建设过程来讲, COBIT 是一个非常有用的工具, 它着重从信息系统建

设的全生命周期来评价信息系统，主要从 4 个域，34 个高层控制目标和 318 个详细控制目标来对信息系统进行评价和控制。

总而言之，衡量信息系统的绩效，目前仍缺少全面的综合评价指标和成型的信息系统评价模型，评价理论方法具有局限性，至今没有形成一套完整的、被广泛接受的评价体系。

由于单纯评价财务无法反映其真实性，需要考虑到财务与非财务之间的平衡。本文在研究中借鉴了平衡计分卡的综合平衡的思路，结合 COBIT，从四个方面（战略与财务、用户、操作、未来）平衡的对信息系统生命周期的每个过程域（计划和组织、获取和实施、交付和支持、监控）构建评价指标体系。

第3章 企业信息系统绩效评价指标体系

3.1 指标的构建原则

企业信息系统绩效评价指标是反映企业信息系统应用绩效的统计调查指标，可以形成企业信息系统标准化客观定量分析结论，可以用于企业信息系统绩效的自测、社会测评和政府普测。

信息产业部信息化推进司司长季金奎认为^[22]，企业信息系统绩效评价指标体系的研究至少要具备以下的基本特点：

第一是覆盖性，企业内容繁多，规模大小各异，企业的特点千差万别，信息系统绩效评价指标体系的研究只能够覆盖大多数行业的企业，不能要求全面覆盖，至少在公益性问题上都能够覆盖：

第二是必须有特点。指标体系选取的指标要素能够反应出企业信息化的总体水平，同时指标要素不宜太繁琐。力求用尽量少的指标达到评价企业信息化水平的目的；

第三是适用性，指标体系能够反应目前我国企业信息化的现状，又有建设性和前瞻性。指标不能太高也不能太低，最好通过这个基准来评价，少部分企业可能在基准之上，大多数企业是在基准之下；

第四是可操作性，各个要素要能够获取比较准确的数据，不仅这些指标可以量化，而且可以获取。

企业信息系统的绩效评价指标体系是应该由若干互相联系、互相补充、具有层次性和结构性的指标有机组成，它直接影响企业信息系统绩效评价的结果，因此，指标体系的代表性和完备性是正确评价信息系统绩效的前提。构建信息系统的绩效评价指标体系应遵循以下六个基本原则：

1. **科学性**—指标体系建立在一定的科学理论基础之上，概念的内涵和外延明确，能够度量 and 反映信息系统绩效的主体特征、和主要问题；

2. **层次性**—信息系统的开发过程可分为多个生命周期，每个生命周期由一系列过

程组成，而每个过程又可拆分为众多行动。由于信息系统的这一特性，它的绩效评价指标体系的设置也应具有层次性；

3. 动态性—由于信息系统的开发需要经历一个生命周期，因此它的各种绩效评价指标可能随着时间发生动态的变化，因此，在设置指标体系时，必须选择相应的指标来标度系统的动态，将时间显性或隐性地包含在体系之中，使评价模型具有“活性”。

4. 平衡性—传统的评价侧重于财务方面的评价，通常采用投资回收期、投资收益率、净现值等方法衡量信息系统应用的效果。这种评价最大弊端在于忽视了信息系统的无形收益，而无形收益占据信息系统收益的相当大比例，另外财务指标是结果型指标，只能反映出最终结果，而无法反映出过程。

5. 可操作性—指标具有可测性和可比性，指标的获取具有可能性，易于量化，指标的设置尽可能简洁，避免繁杂。

6. 统一性和通用性—统一的指标体系保证了信息系统绩效评价结果的可比性。同时，该指标的设立针对企业的个性特点，保证该指标体系适用于不同行业、不同规模、不同特点企业的信息系统。

3.2 绩效评价指标体系的构建

根据上述指标体系的构建原则，本文中的信息系统绩效评价指标体系的构建主要参考 BSC 和 COBIT 以及企业现行的实际情况，下面对 BSC 和 COBIT 做评价指标体系的应用介绍。

3.2.1 平衡计分卡

3.2.1.1 平衡计分卡应用

平衡计分卡是针对以财务指标为主的业绩评价系统，它强调非财务指标的重要性，通过对财务、客户、内部经营过程、学习与成长等四个各有侧重、相互影响的业绩评价来沟通企业目标、战略重点和企业经营活动的关系，实现短期利益和长期利益、局部利

益和整体利益的均衡。其中，财务是最终目的，顾客是关键，内部经营过程是基础，企业学习与成长是核心。平衡计分卡将结果(如财务目标)与原因(如顾客或员工满意)联系在一起，是以因果关系为纽带的战略实施系统，也是推动企业可持续发展的业绩评价系统。因此，平衡计分卡是一种长期的、可持续发展的评价制度，有助于衡量、培植和提升企业核心能力。这一新的业绩评价方法认为，影响企业经营成败的关键因素有财务、客户、内部经营过程、学习与成长四个方面。

1. 财务方面。财务指标可以体现股东的利益，但单一的财务评价会给企业的决策带来误导性的信息，只有与非财务评价相结合，财务评价才能发挥更大的作用。主要指标包括：营业利润、资本报酬率、经济附加值、现金流量等。在平衡计分卡里，其他三个方面的改善必须要反映在财务指标上。财务数据可以不时地提醒管理者，质量、客户满意、生产率的提高必须转化为市场份额的扩大、收入的增加、经营费用的降低等财务成果，否则做得再好也无济于事。从这个意义上看，财务方面是其他三个方面的出发点和归宿。

在本文的绩效评价指标体系中还将引入企业战略的概念，本方面演变为战略与财务方面，从而对企业信息系统的绩效评价更加全面。

2. 客户方面。客户方面体现了企业对外界变化的反映。只有了解顾客，不断地满足顾客的需求，产品的价值才能够得以实现，企业才能获得持续增长的经济源泉。对客户的评价主要包括客户的满意程度、老客户的保持、新客户的获得和客户的可获利能力。主要指标有：客户满意度、市场占有率、新旧客户人数、退货次数等。对于现有产品，交货期是指公司从接到客户订单到把产品送到客户手中的时间；如果是新产品，还应包括产品市场定位和开发时间。产品和服务的属性则是产品服务给客户带来的效用。质量、成本都是指来自客户的评价。明确了影响客户满意的因素后，就可以在此基础上建立一系列评价指标，比较典型的指标是：客户的满意度、交货时间、新客户的获得、市场份额、产品和服务的质量，等等。

对于企业信息系统绩效评价指标体系而言，用户方面的指标将主要考虑的是使用本信息系统的人员，包括人力资源管理，如培训、绩效考核情况以及信息系统人员的参与情况等等。

3. 内部经营过程。内部过程是指企业从输入各种原材料和顾客需求到企业创造出对顾客有价值的产品(或服务)为终点的一系列活动。它是企业改善其经营业绩的重点，顾客满意、股东价值的实现都要从内部过程中获得支持。现代管理学对内部过程做了细

致而缜密的研究工作，提出了许多新的管理思想和技术，如及时制生产(JIT)、全面质量管理(TQM)、工程再造(Reengineering)、作业成本管理(ABM)。而平衡计分卡通过对影响客户、股东、核心竞争力的关键因素衡量，为改善内部过程提供了信息支持。内部经营过程可以按内部价值链划分为三个过程：创新，经营，售后服务。

在信息系统的评价指标体系构建过程中，本方面将演化为用户使用信息系统的情况，可以称之为操作方面，包括信息系统规划的资源配置能力，项目组织与协调能力以及对信息系统的项目管理。

4. 学习与成长。企业的学习来自三个主要的资源：雇员、信息系统和企业的程序。强调雇员的能力是以人为本的管理思想的结果。传统的管理思想把雇员看作是生产的附属物，雇员的任务只是体力劳动而不需要思考。事实上，激发雇员的士气和参与更能为企业做出更大的贡献。学习与成长方面考评企业获得持续发展能力的情况，主要包括人员、信息系统和企业组织三个方面。主要指标有培训支出、员工满意度、信息的传递和反馈所需时间、员工受激励程度等。

BSC 的学习与成长方面将在本文中的企业信息系统绩效评价指标体系演变为未来方面，包括了信息系统的未来职能、信息系统的未来战略价值、信息系统的质量改进情况等等。

BSC 的四个方面不是相互独立而是由因果关系紧密联系起来的，同样，本文中得出的企业信息系统绩效评价指标体系的四个方面也是紧密联系起来的。

总之，平衡计分卡是一个对企业长期战略目标进行综合评价的方法。它同时也是一个从价值和战略的角度，对企业各个部门和员工的绩效进行评价和引导，以便形成正确的决策，共同为实现企业的战略价值而努力的管理体系。

简单地讲，平衡计分卡就是通过建立一整套财务与非财务指标体系，包括财务绩效指标、客户指标、内部业务流程指标和学习与成长绩效指标，对企业的经营绩效和竞争状况进行综合、全面、系统地评价。

企业信息系统平衡计分卡正是根据评价计分卡的这个特性，从战略与财务、用户、操作、未来四个方面构建绩效评价指标，从而对 COBIT 的每个过程域进行综合、全面、系统地评价。

3.2.2 COBIT

COBIT(Control Objectives for Information and related Technology),是 ISACA 在 1996 年所公布的业界标准,是一套专供管理层、用户、IT 专家、信息系统审计师与安全管理人员来强化和评价 IT 管理控制的规范。该模型已经通过世界上 100 多个国家的大型企业的实践验证,指导他们有效控制与信息相关的风险。模型涵盖现行的有关 IT 的国际性准则与规定,不仅用于用户和审计师,而且可以全面指导管理者和业务过程的所有者,为企业管理的成功提供集成的 IT 管理,通过保证企业有关处理过程和改进措施的高效性,更好满足企业的需求。它在商业风险、控制需要和技术问题之间架起了一座桥梁,以满足管理的多方面需要。现在已经发布到第三版。

COBIT^[23]中包含了许多度量的模型,用于信息及 IT 资源的管理和控制。它使企业在合理简便的控制 IT 过程的同时,还满足了企业管理的多重需求,达到企业的目标。COBIT 不但是审计师的工具,而且还能被公司的管理人员以及接受 IT 服务的用户所使用。

第三版的 COBIT 共包括六个部分^[24],为图 3-1 中的黑体部分。

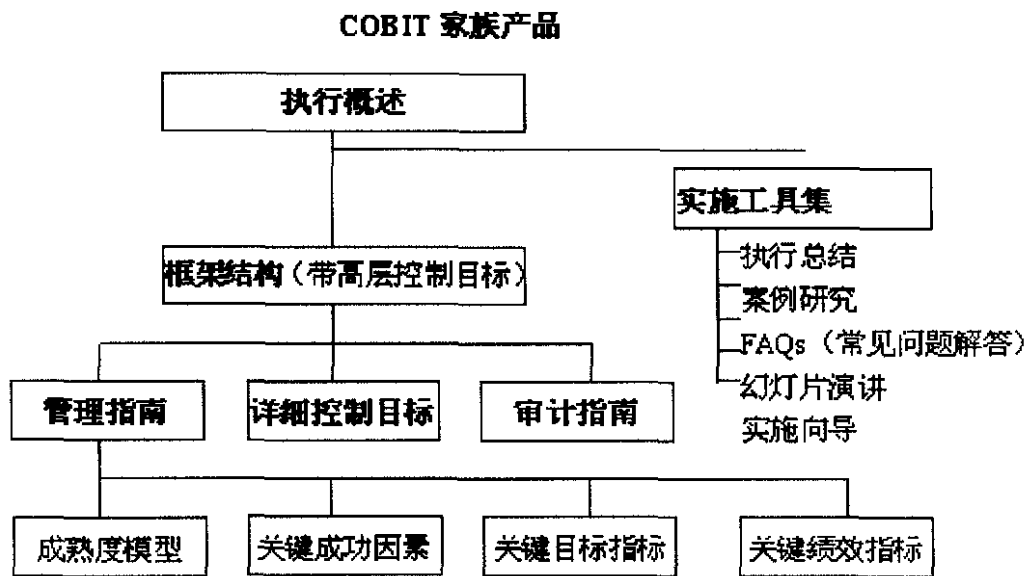


图 3-1 COBIT 家族产品

COBIT 将 IT 过程、IT 资源以及信息准则联系起来,形成了一个三维的体系结构。见图 3-2。

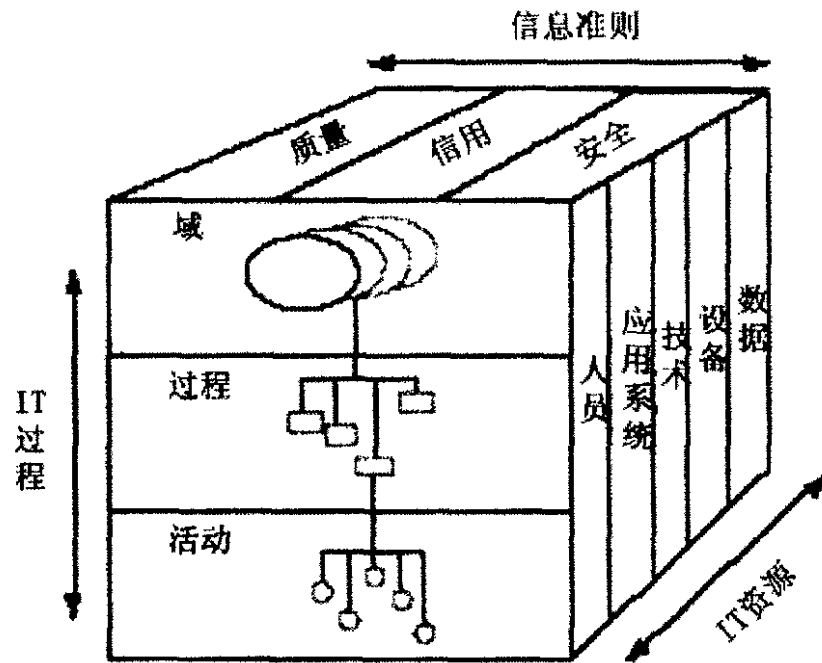


图 3-2 三维模型

其中，信息准则维集中反映了企业的战略目标，主要从质量、成本、时间、资源利用率、系统效率、保密性、完整性、可用性等方面来保证信息的安全性、可靠性、有效性；IT资源维主要包括以人、应用系统、技术、设施及数据在内的信息相关的资源，这是IT治理过程的主要对象；IT过程维中，就是在IT准则的指导下，对信息及相关资源进行规划与处理。其中，将信息处理的评价分成了34个高层控制目标，确保为IT环境提供一个充分的控制系统。IT控制目标集中反映了企业的战略目标，从信息技术的规划与组织、获取与实现、交付与支持以及监控四个方面将企业的IT过程划分为不同的域(见下页图3-3)，并对域进行逐层分解，形成更详细的信息技术控制目标。

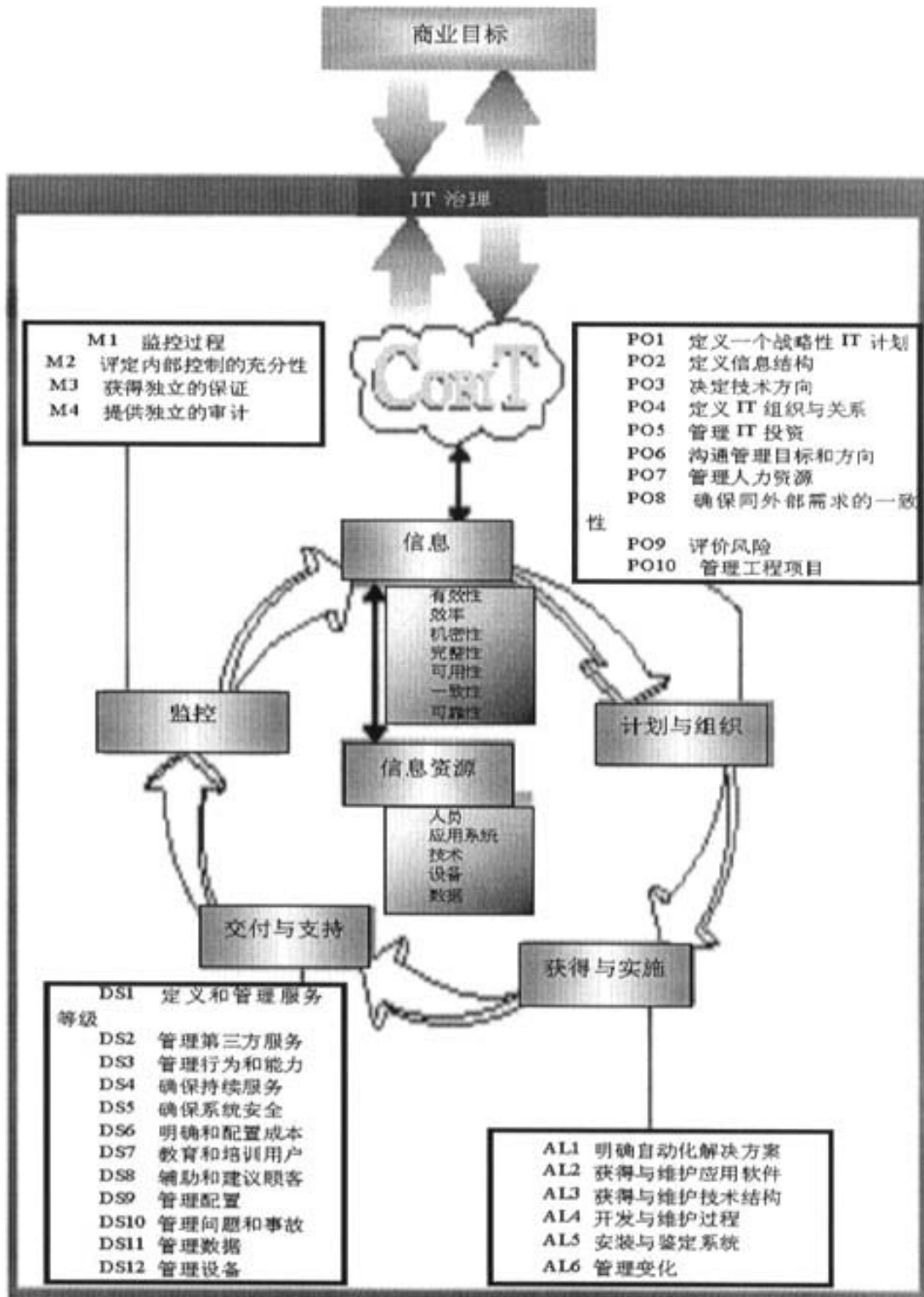


图 3-3: COBIT 定义于四个领域的 IT 控制目标

规划与组织：该域涵盖战略和战术，识别能够帮助 IT 达到企业商业目标的最好方法。而且，战略目标的实现需要从不同角度进行规划、沟通和管理。同时，合适的组织结构以及技术基础设施也必须到位，以配合商业目标的实现。

获取与实现：为了实现 IT 战略目标，需要识别、发展或获取 IT 解决方案，且需要将其付诸实施并集成到企业商业过程中去。该域的主要目标就是寻找合适的 IT 解决方案，并使该解决方案得以完美的实施，从而保证与 IT 战略的完全吻合。此外，现有系统的改动及维护也包含于此域，以保证这些系统的生命周期能够连续。

交付与支持：该域主要考虑需求服务的实际交付情况，需求服务囊括对安全和连续性的传统操作以及培训。同时为了交付服务，还必须建立支持过程。该支持过程保证信息系统的实际控制处理。

监控：针对所有的 IT 过程，监控过程定期做质量评估，以及是否符合控制需求的评估。因此，该域主要提供企业管理部门对组织控制过程的监督以及由内外部审计独立性保证的监督。

此外，在 COBIT 的管理指南中，还定义了 IT 过程控制目标的成熟度模型，为管理者评估 IT 控制目标提供了标准。同时也给出了一些重要的衡量标准，包括：关键成功因素 (KEY SUCCESS INDICATORS, KSI)，关键目标指标 (KEY GOAL INDICATORS, KGI)，关键绩效指标 (KEY PERFORMANCE INDICATORS, KPI)。

关键成功因素为管理部门控制 IT 及其加工过程提供了实施指南。它们是帮助 IT 处理达到目标的最重要的东西。它们是战略的、技术的、有组织的、过程或程序性的活动。它们通常会涉及能力和技能，必须简短、集中和面向行动，在所考虑的处理中的首要资源之间起到杠杆的作用。

关键目标指标，体现的是处理过程目标，指出了哪些是必须做的。它是处理过程实现其目标的可测指标，并且通常会被定义为需要实现的目标。

关键性能指标能通过监测某 IT 处理过程使能器的执行情况，告诉管理者该 IT 处理正满足其经营需求。

关键性能指标是 IT 处理使能因素性能的简短的、聚焦的、可测的指标，指明了处理实现欲达目标的使能程度。关键目标指标关注的是“什么”，而关键性能指标关注的是“如何”。当被监控并依照行事时，这些指标将经常成为关键成功因素的测定工具，并将标识处理过程的改进机会。这些改进应对结果有积极影响作用，同样地，关键性能指标与处理的关键目标指标有因果关系。

关键目标指标是驱动经营活动的，而关键性能指标则是面向处理过程的，并将经常体现处理过程和组织对所需资源的平衡和管理程度。类似于关键目标指标，它们通常表现为一个数字或百分比。关键性能指标的一个好的‘酸度’测试是要测定它是否真的达到预期处理目标，是否有助于管理者改进处理。

概括而言，COBIT 的主要优点^[25]如下：

COBIT 是一个非常有用的工具，也非常易于理解和实施，可以帮助在管理层、IT 与审计之间的交流鸿沟上搭建桥梁，提供彼此之间沟通的共同语言。几乎每个机构都可以从 COBIT 中获益，他们可以由此来决定对 IT 过程及他们所支持的商业功能的合理控制。当我们知道这些商业功能是什么，它们对企业的关键程度有多少时，就能对这些事件进行良好的分类了。

通过实施 COBIT，增加了管理层对控制的了解及支持。COBIT 帮助管理层懂得控制措施是如何影响商业功能的。COBIT 提供的实施工具集包括了优秀的案例资料（提供模板商业过程，使得优秀范例能够迅速移植），能很好地向管理层表述 IT 管理的概念，并能基于最佳的控制实践，提高做出正确决策的能力。

COBIT 使 IT 管理工作简易并量化，减轻管理复杂信息系统的工作难度，并可以用在每天发生的新问题中。对于那些不具有广博 IT 知识的人来讲，是一个认清信息技术的有价值的工具。它也使得信息系统审计师具有与 IT 专业人员相同的专业广度，并且可以询问 IT 工程相关的问题。

COBIT 提供了一种国际通用的 IT 管理及问题解决方案，普遍适用于各种不同的商业项目和审计，并且它既包容了我们当前的情况，也提供将来可能会使用到的指导方针。

COBIT 有助于提高信息系统审计师的影响力，依据 COBIT 出具的信息系统审计报告更容易得到管理层的肯定。

COBIT 框架可以能够帮助决定过程责任，提高 IT 治理水平。通过采用该框架作为一个责任矩阵分析的基础，可以做到基于角色的 IT 管理，定义过程措施，确保客户利益。

从以上的分析介绍可以看出：整个模型实现了企业战略与 IT 战略的互动，并形成持续改进的良性循环机制，为企业提供了具有一定参考价值的解决方案。

本文下面将综合 BSC 和 COBIT 给出企业信息系统的平衡计分卡，并最终得出信息系统绩效评价指标体系。

3.2.3 信息系统平衡计分卡

平衡计分卡能够提供一描述性战略，形成有形和无形收益集成的框架。平衡计分卡不仅是已取得成果的记录，而且也是预期结果的预示；可以将业务远景和具体操作结合起来，能够在目标与易于度量的结果指标之间平衡。结合 BSC 和 COBIT，可以得出衡量企业信息系统绩效的平衡计分卡，由如下 4 个方面组成：

(1) 战略与财务方面

这里主要指与企业的预期相比，信息系统是否满足企业的战略需要以及是否交付预期的财务收益。这里需要区分两种信息系统评价：短期财务评价和长期信息系统项目以及信息系统职能本身的评价。传统的财务视角关注信息系统预算的控制以及能够从信息系统提供的服务中可以得到的收益，典型的财务度量是信息系统预算占营业额的百分数。从战略与财务的角度看待信息系统，需要从价值而不仅是收益的角度去看。信息系统能够为企业带来价值，价值比收益的范围更为广泛。例如，当实施新的营销数据库时，会减少大量由于个别询问而对程序员产生的干预，从而产生直接收益，但这个项目的真正价值在于营销人员能够将数据库集成到他们的工作中，从而产生高的交易额。

(2) 用户方面

主要是指系统的服务与支持在满足个人用户方面达到的水平。这里用户主要是指终端用户、企业 IT 部门的内部客户。如果是跨组织的信息系统，这些用户可以是公司的客户。用户度量主要有三个方面：成为应用和操作的供应者，与客户的伙伴关系和用户满意度。

企业 IT 部门提交和管理的应用百分比主要依赖于企业的情况。当企业确定内部与外部开发的比例时，需要进行战略选择。在选择时，需要考虑其他因素，如，希望保留内部开发能力，承接具有高竞争力的项目，这些评价通常伴随外包操作。

(3) 操作方面

主要衡量为个人客户和企业交付的产出和服务方面的业务绩效。操作角度的度量主要关注 IT 部门两个基本过程的改进和度量：开发新的信息系统以及系统的操作，此外也关注其他过程，如问题管理、用户教育、人员管理、通信渠道的使用等。信息系统应该为用户以最低成本交付高质量服务。这只有通过优化管理过程才能实现，并且通过改进操作的度量准则才行。这些度量不仅随时间变化，而且要尽量遵循工业标准和管理。

(4) 未来方面

主要度量系统获得持续的信息技术革新和学习的能力。这里包含两层含义：一方面是指信息系统的发展方向能够适应或者引导企业的战略方向，发挥导航器和使能器的作用；另一方面是指必须让雇员为未来准备应用举措，保证在未来 3—5 年内交付高质量的信息服务，并将努力投入到新兴技术的研究中，顺应并引导信息系统的发展。二者相辅相成，系统的发展带动雇员的学习能力，学习能力的增强进而推动系统的发展。企业需要评价和预测信息系统未来的趋势，也可以通过外部支持可以进行未预期的评价。当然，内部人员受到良好教育是最好的解决方案。

战略与财务和客户方面的这两个目标主要描述信息系统如何为企业和顾客提供适当的支持和服务。后两个目标主要描述信息系统如何执行自己的能力来交付这些服务。这里，平衡并不意味着相等，即不是每个方面都要赋予同样的权重，而是指在进行决策的时候能够全面考虑。例如，当企业需要从财务视角进行判断新的应用和技能的投资时，还要审视短期的成本目标与在其他非财务的操作参数中潜在的业务价值之间的关系。

在构建公司具体的信息系统平衡计分卡时，需要经过以下几个步骤：

- (1) 向高层管理者和信息系统管理者提出信息系统平衡计分卡的概念。
- (2) 数据搜集阶段。主要收集公司和信息系统战略、公司绩效度量方面已经使用的信息系统度量指标。
- (3) 建立战略与财务、用户、操作、未来方向四类具体的指标体系和评价准则。
- (4) 数据处理。根据指标体系收集原始数据，确定权重，并对数据进行综合分析处理。
- (5) 将指标分解到部门和个人。并将指标与目标进行比较，发现数据变动的因果关系。
- (6) 预测并制订每年、每季度、每月的绩效衡量指标具体目标。
- (7) 将每年的报酬奖励制度与经营绩效平衡表相结合。
- (8) 实施平衡计分卡，进行月度、季度、年度监测与反馈实施的情况。
- (9) 修正平衡计分卡的指标。

3.2.4 信息系统绩效评价指标体系

根据上述论述，得出企业信息系统绩效评价指标体系，如表 3-1 所示：

表 3-1 信息系统绩效评价指标体系

过程域	平衡面	基本要素	绩效指标
计划和组织	战略与财务	战略一致性	定义战略 IT 计划 信息系统的战略驱动能力 信息系统人员与业务人员的通信能力 信息系统规划的集成能力
		管理 IT 投资	投资可行性 资本可控度 资产管理
		企业信息化总投入	财务预算中企业信息化投入金额 信息化投入所占当年预算总额的比例 企业信息化投入年增长速度
	用户	人力资源管理	人员招聘、提升 人员培训 后备人员 雇员工作绩效
	操作	信息系统规划资源配置能力	信息系统规划的资源充足度 信息系统规划的治理能力
		项目组织与协调能力	高层管理者的支持度 项目经理能力成熟度
	未来	改善学习技能	技术方向先进性 信息系统规划的技能及规范性
		信息系统未来的职能	信息系统未来的战略价值 信息系统的革新能力
		评价风险	风险识别计划 风险行动计划 安全措施选择
	获取和实施	平衡面	基本要素
战略与财务		项目成本控制	成本超支度
		满足企业战略需要	战略计划执行度
用户		进度管理	进度计划合理性 进度控制实现度 信息系统开放效率
		用户参与	用户参与度
操作		项目管理	质量控制 人员管理

		外包管理	外包适宜度 外包商能力 外包可靠度
		系统开发和维护	系统开发规范性 设计流程与思想 安全性设计 模块设计 编码 测试 系统转换 用户操作手册 用户维护手册
		资源获取	对新硬件、新软件的评估 系统软件安全 系统软件安装 系统软件维护
	未来	IT 人员技能改善	项目培训情况
交付和支持	平衡面	基本要素	绩效指标
	战略与财务	对决策的影响	战略决策影响度 中层管理控制支持度 底层执行控制支持度
		对管理的影响	管理信息化的应用覆盖率 管理信息化的数据整合水平
		对组织的影响	组织效率提高度 组织机构精简度
		对业务流程的影响	业务流程改进幅度 业务功能集成性
		对计划的影响	生产计划的改善度 计划生成的自动化程度
		对产品与服务的影响	产品和服务交付期提前期 产品与服务质量改善度
	用户	识别和分配成本	可开价的项目 成本估算程序
		教育和培训	培训需求 培训机构 安全原则和意识的培训
			辅助和建议

	操作	一般控制	组织控制 管理控制（数据、设备等） 操作控制 安全控制
		应用控制	文档的完备性 操作安全性 界面友好性 输入的标准化 处理控制 输出的标准化
	未来	个人影响	操作人员满意度 系统对操作人员影响度
		组织学习与创新能力	信息化技能普及率 学习的电子化水平
监 控	平衡面	基本要素	绩效指标
	战略与 财务	直接经济效益	销售收入增长率 利润增长率 库存资金占用率
		间接经济效益	市场占有增长率 资金运转效率 财务决算速度
		信息系统成本控制	信息系统投资与预算符合度
		重要经营指标的改善	资金周转率 坏帐率 产品市场占有率等
		管理性指标的改善	企业生产经营管理成本降低的比率
		生产性指标的改善	对产品质量提升的贡献率、 对客户满意度提升的贡献率、 新产品开放周期、 按期交货率等
	用户	用户参与	用户利用企业信息系统的情况 用户满意度
	操作	信息质量	准确性 及时性 全面性 安全性 保密性
		系统质量	功能性 可靠性 可用性 效率

		信息系统使用情况	日程安排 发文管理 会议管理 信息发布 生产管理 数据查询 供应链管理
	未来	系统质量改进	可维护性 可扩充性 可移植性

表 3-1 中的企业信息系统绩效评价指标体系是对企业信息系统绩效的广义评价指标体系，是三级的评价指标体系。结合（COBIT）主要从计划和组织、获取和实施、交付和支持、监控四个过程域对企业信息系统的绩效进行评价，是一级指标；每个过程域又结合平衡积分卡（BSC）思想从战略和财务、用户、操作、未来四个方面对企业信息系统进行详细的研究，参考 COBIT 的 34 个高层控制目标和企业的实际情况，相应得出几个层次的基本要素，是二级指标；每个基本要素又参考 COBIT 的 314 个详细控制目标及企业实际状况得出具体可以度量的详细的评价指标，是具体的三级绩效评价指标。

第4章 企业信息系统绩效评价方法

上一章综合 BSC 和 COBIT 得出了企业信息系统绩效评价指标，本章将对指标的应用以及指标评价方法进一步介绍，包括指标的权重设置和指标的评价标准。

常见的权重设置方法有问卷调查法、专家调查法（Delphi Method）、层次分析法（AHP）。

问卷调查法比较简单，通过对使用信息系统的员工的调查，由员工对信息系统的各个指标进行重要性程度评价，综合得出各个指标的权重；专家调查法通过对专家的调查，由每位专家确定各个指标的权重，最终得出各个指标的权重。问卷调查法费用低、速度快、调查范围比较广，而且能够规范化、数量化，有利于用计算机统计结果，缺点是问卷设计的水平高低直接影响调查结果，而且不容易了解调查对象的态度、动机等深层次信息，而且结果不够专业。

专家调查法起源于本世纪的 40 年代末期，最初由美国兰德公司（The Rand Corporation）首先使用，很快就在世界上盛行起来，可以得出权威的各个指标的权重信息，但是一旦专家的意见产生分歧时，将难以决断采用哪个专家的权重分析。

上面 2 种方法都带有很强的主观因素，相比而言，AHP 方法不失为确定指标权重的一种客观方法。

4.1 指标权重确定

层次分析法^[26]是美国数学家萨蒂 (T. L. Saaty)1980 年首倡的一种简易、实用的决策方法，是一种解决多目标的复杂问题的定性与定量相结合的决策分析方法。该方法将定量分析与定性分析结合起来，用决策者的经验判断各衡量目标能否实现的标准之间的相对重要程度，并合理地给出每个决策方案的每个标准的权数，利用权数求出各方案的优劣次序，比较有效地应用于那些难以完全用定量方法解决的课题。

层次分析法是基于系统论中的“层次性原理”创建起来的，层次分析法对决策问题处

理的方法与步骤是:在对问题充分研究后,首先分析问题内在因素间的联系,并把它划分为若干层次,如措施层、准则层(含子准则)、目的层等,措施层指的是决策问题的可行方案,准则层是指评价方案优劣的准则,目的层指的是解决问题所追求的总目标,把各层间要求的联系用直线表示出来,所形成的层次结构如下图(图 4-1)所示:

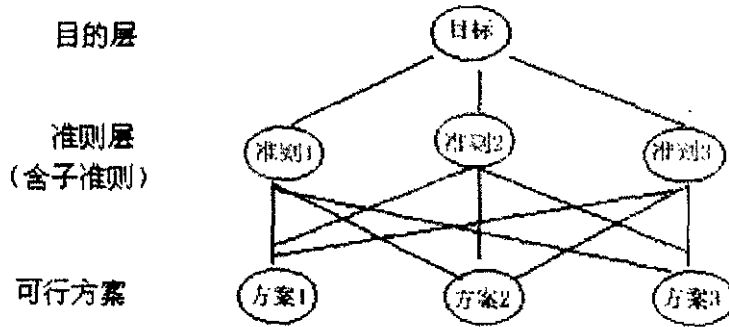


图 4-1 AHP 方法

这种方法既不单纯追求高深数学,又不片面地注重行为、逻辑、推理,而是把定性方法与定量方法有机地结合起来,使复杂的系统分解,把多目标、多准则又难以全部量化处理的决策问题化为多层次单目标问题,通过两两比较确定同一层次元素相对上一层次元素的数量关系后,最后进行简单的数学运算。因此可以说它是一种简洁实用的决策方法。

4.1.1 层次分析法的步骤

运用层次分析法解决决策问题,一般分为下面五个步骤:

①建立层次结构模型

将问题中包含的因素划分为不同层次,如目标层、准则层、指标层、方案层、措施层等,用框图形式说明层次的递阶结构与因素的从属关系。

②构造判断矩阵

任何系统分析都以一定的信息为基础,层次分析法的信息基础主要是人们对于每一层次中各因素相对重要性的判断。这些判断通过引入合适的标度,用数值表示出来,写成判断矩阵。判断矩阵表示针对上一层次某因素,本层次与其有关因素的相对重要性的比较。若 A 层次的上一层次 P 的因素 P_k 与 A 层次中的 A_1, A_2, \dots, A_n 有联系,则判

判断矩阵形式如表 4-1 表示。判断矩阵的元素 a_{ij} 用萨蒂的 1—9 标度方法给出(表 4-2)。

表 4-1: 判断矩阵的形式

P_k	A_1	A_2	...	A_n
A_1	A_{11}	a_{12}	...	a_{1n}
A_2	A_{21}	a_{22}	...	a_{2n}
...
A_n	a_{n1}	a_{n2}	...	a_{nn}

表 4-2: 判断矩阵元素 a_{ij} 的标度方法

标度	含义
1	表示两个因素相比, 具有同样重要性
3	表示两个因素相比, 一个因素比另一个因素稍微重要
5	表示两个因素相比, 一个因素比另一个因素明显重要
7	表示两个因素相比, 一个因素比另一个因素强烈重要
9	表示两个因素相比, 一个因素比另一个因素极端重要
2, 4, 6, 8	上述两相邻判断的中值
倒数	因素 i 与 j 比较的判断 b_{ij} , 则因素 j 与 i 比较的判断 $b_{ji}=1/b_{ij}$

(3)层次单排序及一致性检验

相应于判断矩阵最大特征根 λ_{max} 的特征向量, 经归一化(使向量中各元素之和等于 1)后记为 W 。 W 的元素为同一层次因素对于上一层次因素某因素相对重要性的排序权值, 这一过程称为层次单排序。进行层次排序一致性检验, 要计算一致性指标:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

平均随机一致性指标 RI 的值如表 4-3 所示。

表 4-3 平均随机一致性指标 RI 的值

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45

当随机一致性比率

$$CR = \frac{CI}{RI} < 0.10$$

时，认为层次单排序的结果基本符合完全一致性条件，否则需要调整判断矩阵的元素取值。

(4) 层次总排序

计算同一层次所有因素对于最高层(总目标)相对重要性的权值，称为层次总排序。这一过程是最高层次到最低层次进行的。若上一层次 A 包含 m 个因素 A_1, A_2, \dots, A_m ，下一层次 B 包含 B_1, B_2, \dots, B_n ，它们对于因素 A_j 的层次单排序权值分别为 $b_{1j}, b_{2j}, \dots, b_{nj}$ (当 B_k 与 A_j 无联系时， $b_{kj}=0$)，则 B 层次总排序权值由表 4-4 给出。

表 4-4 B 层次总排序权值算法

层次 A	A_1	A_2	...	A_m	B 层次总排序权值 W_i
层次 B	A_1	A_2	...	a_m	
B_1	B_{11}	B_{12}	...	b_{1m}	$\sum_{j=1}^m a_j b_{1j}$
B_2	B_{21}	B_{22}	...	b_{2m}	$\sum_{j=1}^m a_j b_{2j}$
...
B_n	b_{n1}	b_{n2}		b_{nm}	$\sum_{j=1}^m a_j b_{nj}$

(5) 层次总排序一致性检验^[27]

这一步骤也是从高到低逐层进行的。如果 B 层次某些因素对于 A_j 的单排序一致性指标为 CI_j ，相应的平均随机一致性指标为 RI_j ，则 B 层次总排序随机一致性比率为：

$$CR = \frac{\sum_{j=1}^m a_j CI_j}{\sum_{j=1}^m a_j RI_j}$$

当 $CR < 0.10$ 时，层次总排序具有基本满意的一致性，否则需要重新调整判断矩阵的元素取值。

从以上步骤可以看出，通过对问题进行分析并建立相应的层次分析结构模型后，问题就转化为层次中的排序计算问题。事实上，很多决策、预测、计划、资源分配、冲突分析等问题都可归化为某种意义下的排序问题。难点在于，对于复杂系统来讲，最低层与最高层之间跨越了很多的层次，并且，具有很复杂的相互关系，人们很难对此做出准确的科学的判断。层次分析法经过层次分析，为解决这类问题找到了比较实用的方法。

在对企业信息系统的绩效评价指标权重确定时，虽然可通过 AHP 方法，由一名专家得出各个指标的权重，但由于判断矩阵的得出完全要靠专家的能力和经历，虽然矩阵最后通过了一致性检验，在逻辑上没有矛盾之处，但是严格来说，这样的指标权重仍然颇有主观性。因此如果企业经济允许的话，也可以考虑采用多位专家的意见，来进行指标权重的确定和修正，这样可以大大提高指标权重的客观性。

在确定了绩效评价指标的权重后，下面将主要讨论信息系统绩效评价指标的计算方法。

4.2 指标分值计算方法

由层次分析发得出了信息系统绩效评价的指标权重后，下面对指标的具体计算方法进行讨论(因指标繁多，将选择具有代表性的几个指标进行讨论，采用百分制表示各个指标的具体值。

1. 定义战略 IT 计划

企业定义了详尽完备的符合企业自身的战略 IT 计划，得 100 分；

企业定义了详细的战略 IT 计划，不一定完备，得 80 分；

企业定义了粗略的战略 IT 计划，不详尽，不完备，得 50 分；

企业没有定义战略 IT 计划，得 0 分。

2. 雇员工作绩效

本指标可以根据人事相关部门对员工的评价得出相应的分值。

3. 信息化投入所占当年预算总额的比例

信息化投入总额的计算口径包含软件、硬件、网络、信息化培训、聘用专业 IT 技术人员发生的直接费用、通讯设备、维护费用投入。本指标的得分由以下公式计算（总分为最高为 100 分）：

$$\frac{\text{近3年平均的本企业信息化投入总额占固定资产投资比重}}{50\%} \times 100$$

企业成立时间少于3年的,可以按照实际成立时间计算。

4. 管理信息化的应用覆盖率

企业在进行政策法规、市场、销售、技术、管理、人力资源等6个领域的信息采集时,信息化手段占有重要位置的,每覆盖一个领域得16分,全部覆盖,得100分。

5. 用户操作手册

信息系统拥有详尽的用户操作手册,用户用到的各种操作在手册上都有介绍,得100分;

信息系统拥有用户操作手册,但仅仅是简单的介绍,不全面,得60分;

信息系统无用户操作手册,得0分。

6. 战略决策影响度

本指标为定性考核指标,初级水平为50分,中级水平为80分,高级水平为100分。级别划分标准如下:

初级水平:通过信息资源的开发利用,能为企业战略决策提供初步支持。

中级水平:能开展数据分析处理,对各种决策方案进行优选,为企业决策提供有力的辅助支持。

高级水平:采用人工智能专家系统,进入管理决策智能化。

7. 业务流程改进幅度

本指标为综合考核指标,初级水平为50分,中级水平为80分,高级水平为100分。级别划分标准如下:

初级水平:信息化覆盖部分主要业务流程,业务流程自身及业务流程之间的信息流通不畅,在主要业务流程方面存在比较严重的信息孤岛现象。

中级水平:信息化覆盖80%以上的主要业务流程,并能实现及时充分的数据共享。

高级水平:主要业务流程全部实现最优控制。

8. 资金周转率

企业流动资金每年的周转次数增长幅度的计算方法:

$$\frac{\text{信息化实施后企业流动资金每年的周转次数}}{\text{信息化实施前企业流动资金每年的周转次数}}$$

指标分值:企业流动资金每年的周转次数是原来的5倍以上得100分,3-5倍得

80 分， 2-3 倍得 60 分， 1-2 倍得 20 分。

9. 库存资金占用率

库存资金占用率=库存平均占用的资金/全部流动资金

库存资金占用率降低的计算方法:

$$\frac{\text{信息化实施前库存资金占用率} - \text{信息化实施后库存资金占用率}}{\text{信息化实施前库存资金占用率}}$$

指标分值: 库存资金占用率降低 80% 以上得 100 分, 降低 60% 以上得 80 分, 降低 50% 以上得 60 分, 降低 20% 以上得 20 分, 降低 20% 以下得 0 分

以上仅仅是选择有代表性的指标进行了介绍, 具体到行业企业的应用中, 应根据行业企业的特点、性质以及绩效评价模型具体确定各项指标评分标准。

4.3 总体评价结论的得出

在由以上方法得出每个指标的评价结果及其权重之后, 按照之前第三章的评价指标体系, 就可对它们进行综合量化, 直至最后复合成一个具体数值, 也就是对企业信息系统绩效的最后评价。其具体的方法为:

$$R = \sum_{i=1}^4 p_i \left(\sum_{j=1}^n p_{ij} R_{ij} \right)$$

式中 p_i ($i=1, 2, 3, 4$)、 p_{ij} ($j=1, 2, 3, \dots, n$) 为不同层次指标域或指标的权重; R_{ij} 为基层指标标准化数值; R 表示信息系统的绩效状况。

在运用此绩效评价的模型的时候, 值得注意的一点是, AHP 方法使用的前提是每个指标的权重都大于零, 因此对于不同的企业, 可能指标体系中的某些指标权重为零, 此时, 运用 AHP 方法时, 可将此指标排除在运算之外。此外, 不同行业企业的信息系统绩效特性可以通过对指标权重的设置, 来影响最后的评价结果, 保证评价结果对于企业个性的体现。

由此, 企业信息系统绩效评价的模型已经介绍完毕, 在下一章中将介绍此模型在实际项目中的运用。

4.4 评价结论的意义

根据信息系统绩效评价模型，我们可以得出具体的企业信息系统绩效的分值，下面将对该分值的意义进行分析。

4.4.1 一般成熟度模型

COBIT 中对于 34 个 IT 处理的每一项都有一个递增的测量尺度，基于“0”到“5”等级。这个等级制与一般质量上的成熟度模型描述是相关联的。从“不存在级”到“优化级”的描述如下：

0 不存在级：弥补任何过程短缺。组织甚至还没意识到有个问题要谈论。

1 初始级：显然组织已经意识到问题的存在和谈论的必要。然而，没有标准化的处理，但有特定的方法往往根据案例的基本情况被运用于个人或案例之中。全面管理的方法被打乱。

2 可重复级：处理已发展到这样一个阶段，从事同一项任务的不同的人追随着类似的程序。没有标准程序的正规培训或交流，责任由个人承担，对个人的知识水平有高度的依赖性，结果，就可能出现错误。

3 定义级：程序标准化和文档化，并通过培训进行交流。但接下来的处理由个人承担，就不可能察觉偏差。程序本身是不完善的，但是现存惯例的形式体系化。

4 管理级：监控和测定与程序的一致性，并采取行动调节那些看来无效运行的处理，这是可能的。处理持续发展，也提供好的惯例。自动操作和工具的使用是有限的、片断的。

5 优化级：处理已被提炼到最实际的层次上，基于其持续的发展和其他组织的成熟建模的结果之上。以集成的方式将 IT 应用于工作流的自动化，提供工具提高质量和有效性，使企业更快适应。

4.4.2 信息系统绩效评价模型

参考 COBIT 中的成熟度模型，可以得出信息系统绩效评价模型如下图所示：

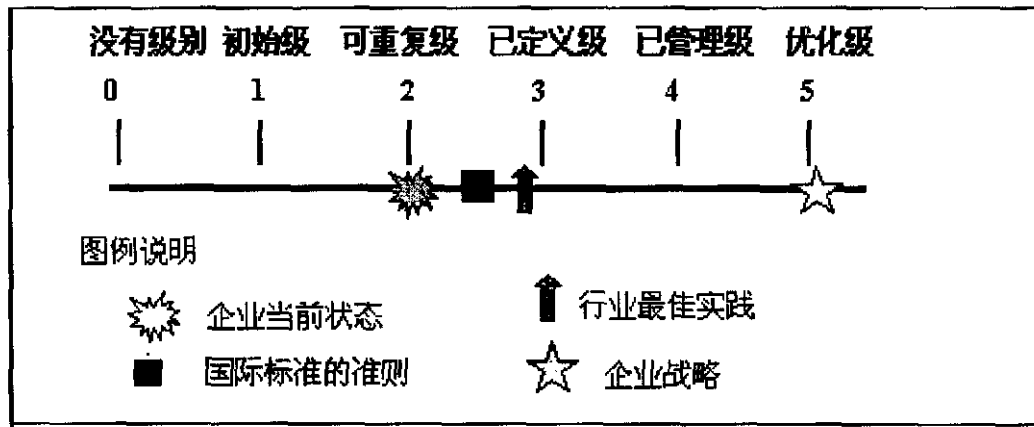


图 4-2 信息系统绩效评价模型

在具体的绩效评价过程中，我们将对指标的分值采用五级百分制表示，对应关系见表 4-5，从而也将为我们在确定各个指标的评价标准的时候提供一个参考和度量依据。

表 4-5 绩效评价及对应得分具体说明

绩效评价级别	对应得分	说明
0 没有级别 (根本没有绩效评价指标)	0~19	<p>没有级别:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 对于应有的评价信息系统绩效的具体指标, 企业不能来进行评价; b) 企业没有意识到信息系统绩效对企业战略和业务的影响, 没有认识到信息系统绩效对企业的贡献; c) 企业没有认识到信息系统绩效的重要性, 没有确定保证信息系统高绩效的责任和义务; d) 不理解信息系统绩效对业务的影响; e) 不认为信息系统的高效性是管理层关心的问题。
1 初始级 (指标混乱, 没有组织)	20~39	<p>初始的/混乱级:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 企业以一种混乱的方式考虑信息系统绩效, 没有相关信息系统绩效评价的流程和政策; b) 组织认识到信息系统绩效的重要性, 但是绩效意识依靠个人; 没有评测信息系统绩效; 因为职责不清, 无法表达出信息系统的绩效; c) 管理层知道有关信息系统绩效评价的重要性。
2 可重复级 (评价遵照某种模型)	40~59	<p>可重复级:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 开始认识到信息系统绩效评价对企业的重要性和必要性; b) 有某种绩效评价方法, 但这个过程虽然仍旧不成熟, 但在完善中; c) 开始制定信息系统绩效评价策略, 但没有足够的技巧和工具; 信息系统绩效评价报告不完整, 易于使人误解, 或不

		<p>能切中要害；</p> <p>d) 分配了信息系统绩效的职责，但绩效评价不完整，信息系统绩效评价不完全。</p>
<p>3</p> <p>已定义级 (评价模型已形成正式文档，已发布)</p>	<p>60~79</p>	<p>已定义级</p> <p>a) 企业范围内的信息系统绩效管理政策定义了怎样进行绩效评价；</p> <p>b) 绩效评价遵循一个已定义的流程，该流程已形成规范；</p> <p>c) 信息系统绩效评价措施已标准化和正式化；</p> <p>d) 确定信息系统的绩效评价职责但没有始终如一地得到执行；</p> <p>e) 信息系统绩效评价报告仅仅面向 IT 而不是面向管理。</p>
<p>4</p> <p>已管理级 (按照指标对信息系统进行评价)</p>	<p>80~99</p>	<p>已管理级：</p> <p>a) 管理执行层和信息系统管理者已有信息系统绩效评价的评价标准；</p> <p>b) 根据制定的信息系统绩效评价标准评价现在的信息系统绩效；信息系统绩效评价可能成为具有很高责任的管理职能；</p> <p>c) 清晰赋予、管理和执行评价信息系统绩效的职责；</p> <p>d) 持续评价信息系统的绩效，越来越多利用成本/收益分析（收益包括显性收益和隐性收益），支持绩效评价；</p> <p>e) 信息系统绩效评价报告与管理目标相联系。</p>
<p>5</p> <p>优化级 (遵循并自动持续评价，形成最佳绩效)</p>	<p>100</p>	<p>优化级：</p> <p>a) 开始有规律地、有效地执行一个结构化的、组织范围内的信息系统绩效评价模型；</p> <p>b) 信息系统的绩效是业务管理者和信息系统管理者的共同责任，它被统一到公司管理目标中；</p> <p>c) 信息系统绩效评价被清晰定义，优化并包括于经核实的信息系统管理计划中；</p> <p>d) 信息系统绩效在信息系统的计划和组织阶段就被考虑，终端用户负有更多的评价信息系统绩效的责任；</p> <p>e) 持续的定期的绩效评价，以评价信息系统的使用效果；</p> <p>f) 在组织范围内集成的信息系统绩效评价模型；</p>

根据对企业信息系统绩效评价模型得出的具体分值及上述的绩效评价模型，可以判断出本企业现行的信息系统的绩效水平状况及今后的努力方向。

第5章 企业信息系统绩效评价模型应用实例

5.1 项目背景

A 公司（由于涉及商业机密，因此此文中不提及两公司的名称）主要经营某市的固定电信网络与设施（含本地无线环路）业务；基于固定电信网络的话音、数据、图像及多媒体通信与信息服务；按国家规定进行国际电信业务的对外结算；经营与通信及信息业务相关的系统集成、技术开发、技术服务、信息咨询、设备生产、销售和设计与施工；设计、制作、发布、代理国内外各类广告；按国家规定进行国际电信业务对外结算，开拓国际通信市场。公司的经营范围以公司登记机关核准的项目为准，但可根据自身发展能力和业务需要，经政府有权机关批准后，适时调整经营范围和经营方式。

A 公司曾经启动由世界著名管理咨询公司麦肯锡公司参与的企业流程重组工作。企业流程重组的目的是以支持实施公司战略为出发点，适应公司面临的全方位竞争的需要，有机结合智能管理、产品管理、客户群管理和区域管理四维管理，全面促进运行模式向“以市场为导向，以客户为中心，以效益为目标”转变，实现股东、员工、企业和客户的价值最大化。公司组织架构由以职能为中心的传统形态转变为以流程为中心的新型形态，实现企业经营方式和管理方式根本转变，进一步增强了企业活力，提高了企业综合竞争力。

综合计费系统是该公司业务支撑系统的核心子系统之一，受理从采集系统接收的交换机原始话单、与计费系统相关的客户资料、其它系统的原始话单、费率信息等信息。综合计费系统必须体现以客户为中心的服务理念，通过灵活、高效的计费处理支撑手段，提高该公司的服务质量，为该公司占有市场提供一个坚实的保障。

该公司综合计费系统能灵活地实现一次批价和二次批价处理；本系统能支持单业务优惠和总量优惠；系统能支持以客户为中心的明细账单生成；系统能支持各种灵活的费率和套餐配置手段，并提供自动化的处理流程；系统能最大限度的满足客户的各类个性

化需求，系统完全是自动化处理，操作维护方便。

A 公司综合计费系统功能列表如下（表 5-1）：

表 5-1 A 公司综合计费系统功能表

数据采集功能	数据采集是从各种数据源完整、准确、可靠地采集各种计费原始清单，并将采集来的数据进行存储和管理。
预处理功能	预处理，就是对采集模块采集来的用户原始服务使用记录进行格式转换、记录合并和检错、纠错、排重、统计记录的处理过程。
计费批价功能	根据客户资料、用户资料、资源信息、资费政策等各种批价依据，对预处理后的标准清单进行费用计算，生成计费清单的处理过程。对于一些需要进行优惠的话单做二次批价，并对所有的批价后的话单做明细账单的合帐处理。
资费政策管理功能	资费政策管理是完成综合计费系统中各类产品资费数据参数化管理，资费数据包括各类产品标准费率、产品包费率。
错误话单回收处理功能	对批价产生的错误话单，提供人工干预的修改操作，并进行回收重计费处理。
审核校验功能	审核校验是对综合计费系统中的采集、预处理、批价过程进行监控和稽核的过程。是保障计费处理流程正确的手段。
回退处理功能	回退处理主要针对综合计费各个模块的处理功能进行回退，以恢复到处理前的状态，重新进行处理
数据分发功能	计费批价后的计费清单按业务类型、帐期、地区或需接受的外部系统进行数据文件的生成与分发。主要分发对象为：帐务系统、结算系统
统计分析功能	各省(区、市)各专业的业务量及收入统计 各省(区、市)各专业业务量及收入统计 各省(区、市)各专业欠费及坏账统计

5.2 帐务信息系统绩效评价

根据第三章得出的信息系统绩效评价指标对 A 公司的信息系统进行绩效评价，下面给出其绩效评价过程。

5.2.1 权重的得出

专家通过对企业性质及企业信息系统的了解，可对企业信息系统绩效评价的各个指标的相对重要性进行两两评价。

对于 A 公司的性质、经营范围和现运行的综合计费信息系统的性质来说，其对获取

和实施过程域的绩效评价比计划和组织过程域的绩效评价对该组织信息系统的绩效显的略为重要，因此将 C1/C2 定为 1/2，同样，交付和支持、监控过程域比计划和组织过程域绩效水平稍微重要，交付和支持过程域与监控域绩效水平同等重要，将 C1/C3 定为 1/3，C1/C4 也定为 1/3，如表 5-2 所示：

表 5-2：指标的两两评价

监控	C1	C2	C3	C4
C1	1	1/2(C1/C2)	1/3	1/3
C2	2	1	2	2
C3	3	1/2	1	1
C4	3	1/2	1	1

由此可得出“监控”这个域各个指标权重的判断矩阵，并由此进行演算

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1/2 & 1/3 & 1/3 \\ 2 & 1 & 2 & 2 \\ 3 & 1/2 & 1 & 1 \\ 3 & 1/2 & 1 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 1/2 & 1/3 & 1/3 \\ 2 & 1 & 2 & 2 \\ 3 & 1/2 & 1 & 1 \\ 3 & 1/2 & 1 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 0.11 & 0.2 & 0.077 & 0.077 \\ 0.22 & 0.4 & 0.46 & 0.46 \\ 0.33 & 0.2 & 0.23 & 0.23 \\ 0.33 & 0.2 & 0.23 & 0.23 \end{pmatrix}$$

列相加
(9 5/2 13/3 13/3)

$$a'_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_i a_{ij}}$$

$$\rightarrow \begin{pmatrix} 0.464 \\ 1.54 \\ 0.99 \\ 0.99 \end{pmatrix} \left(\sum_j a_{ij} \right) \rightarrow w = \begin{pmatrix} 0.116 \\ 0.387 \\ 0.249 \\ 0.249 \end{pmatrix} \left(\sum_j a_{ij} / 4 \right) \rightarrow \begin{matrix} P1=0.116 \\ P2=0.386 \\ P3=0.249 \\ P4=0.249 \end{matrix}$$

可得出最后四个指标的权重为 P1=0.116, P2=0.386, P3=0.249, P4=0.249，即在四个过程域中，计划和组织过程域的权重是 0.116，获取和实施过程域的权重是 0.386，交付和支持过程域的权重是 0.249，监控过程域的权重是 0.249。

由于对于 A 公司现行的综合计费系统而言，获取和实施过程域对于 A 公司综合计费系统的影响较大，交付和支持、监控过程域次之，计划和组织过程域影响最小，上述的计算结果比较符合对 A 公司综合计费系统进行绩效评价的实际情况。

5.2.2 一致性检验

两两比较矩阵的元素是通过两个因素两两比较得到的，而在很多这样的比较中，往往可能得到一些不一致性的结论。例如当因素 i, j, k 的重要性很接近时，我们在两两比较时，可能得出 i 比 j 重要，j 比 k 重要，而 k 又比 i 重要等矛盾的结论，这在因素的数目多的时候更容易发生。要完全达到判断一致性是非常困难的，我们允许在一致性上有一定的偏离，在这里我们将引入检验一致性的指标和介绍检验一致性的方法。

$$\text{记 } b=AW= \begin{pmatrix} 1 & 1/2 & 1/3 & 1/3 \\ 2 & 1 & 2 & 2 \\ 3 & 1/2 & 1 & 1 \\ 3 & 1/2 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0.116 \\ 0.387 \\ 0.249 \\ 0.249 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.4755 \\ 1.6150 \\ 1.0395 \\ 1.0395 \end{pmatrix}$$

$$\lambda_m = \sum_{i=1}^n \frac{b_i}{nw_i} = \frac{0.4755}{4 \times 0.116} + \frac{1.615}{4 \times 0.387} + \frac{1.0395}{4 \times 0.249} + \frac{1.0395}{4 \times 0.249} = 4.1555$$

$$\text{一致性指标 } CI = \frac{\lambda_m - n}{n - 1} = \frac{4.1555 - 4}{3} = 0.0518$$

根据平均随机一致性指标 RI 的值，当 n=4 时，RI=0.9。

由此随机一致性比率 $CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.0518}{0.9} = 0.0576 < 0.1$ ，此控制矩阵 A 符合一致性需求。

确定四个指标的权重为 P1=0.116, P2=0.387, P3=0.249, P4=0.249。

按照同样的方法可以对各个过程的指标体系做出权重分析设置（本过程计算可以由 AHP 软件代替）。

下面给出计算好的计划和组织过程域的权重设置（其它过程域的计算略）如下表：

表 5-3 计划和组织域各指标权重设置表

过程域	平衡面	基本要素	绩效指标
计划和组织 (0.116)	战略与财务(0.404)	战略一致性 (0.268)	定义战略 IT 计划 (0.404) 信息系统的战略驱动能力 (0.276) 信息系统人员与业务人员的通信能力 (0.156) 信息系统规划的集成能力 (0.164)
		管理 IT 投资 (0.375)	投资可行性 (0.273) 资本可控度 (0.327) 资产管理 (0.400)

		企业信息化总投入 (0.357)	财务预算中企业信息化投入金额 (0.375) 信息化投入所占当年预算总额的比 例 (0.357) 企业信息化投入年增长速度 (0.268)
	用户 (0.276)	人力资源管理 (1.000)	人员招聘、提升 (0.245) 人员培训 (0.243) 后备人员 (0.204) 雇员工作绩效 (0.308)
	操作 (0.164)	信息系统规划资源配 置能力 (0.535)	信息系统规划的资源充足度 (0.463) 信息系统规划的治理能力 (0.537)
		项目组织与协调能力 (0.465)	高层管理者的支持度 (0.537) 项目经理能力成熟度 (0.463)
	未来 (0.156)	改善学习技能 (0.389)	技术方向先进性 (0.465) 信息系统规划的技能及其规范性 (0.535)
		信息系统未来的职能 (0.419)	信息系统未来的战略价值 (0.535) 信息系统的革新能力 (0.465)
		评价风险 (0.192)	风险识别计划 (0.375) 风险行动计划 (0.268) 安全措施选择 (0.357)

参考绩效评价模型和具体指标的评分标准对各个具体的绩效评价指标进行评分（百分制），仍以计划和组织过程域为例，如下表：

表 5-4 计划和组织域各指标评价得分表

过程域	平衡面	基本要素	绩效指标	得分
计划和组织	战略与财务	战略一致性	定义战略 IT 计划	80
			信息系统的战略驱动能力	60
			信息系统人员与业务人员的通信能力	75
			信息系统规划的集成能力	85
	管理 IT 投资	投资可行性	65	
		资本可控制度	65	
		资产管理	70	
	企业信息化总投入	财务预算中企业信息化投入金额	85	
		信息化投入所占当年预算总额的比例	80	

			企业信息化投入年增长速度	90
用户	人力资源管理		人员招聘、提升	80
			人员培训	70
			后备人员	65
			雇员工作绩效	70
操作	信息系统规划资源配置能力		信息系统规划的资源充足度	75
			信息系统规划的治理能力	70
	项目组织与协调能力		高层管理者的支持度	85
			项目经理能力成熟度	80
未来	改善学习技能		技术方向先进性	80
			信息系统规划的技能及规范性	65
	信息系统未来的职能		信息系统未来的战略价值	75
			信息系统的革新能力	50
	评价风险		风险识别计划	60
			风险行动计划	60
		安全措施选择	50	

将计划和组织过程域各个指标对应的权值乘以该项指标的得分，即可获得该项指标上一级指标的得分，以战略一致性的一组指标为例：

$$C = \sum_{i=1}^4 P_i C_i = 0.404 \times 80 + 60 \times 0.276 + 75 \times 0.156 + 85 \times 0.164 = \underline{74.52}$$

↑
(战略一致性指标得分)

得出上一级指标在战略一致性方面的得分为 74.52 分，同理可以求得其他各级指标的得分，从而得出 A 企业信息系统绩效水平的具体分值为 63.85 分（与上述战略一致性的计算方法相同，计算过程不再赘述）。

根据信息系统绩效评价模型，可以判断出 A 公司在该行业的信息系统绩效水平及其在本行业中的位置以及今后的努力方向。

5.2.3 评价结论的意义

上文中根据企业信息系统绩效评价模型，由一系列评价指标体系及其权重，各个具体指标的得分计算出了该 A 公司信息系统绩效分值是 63.85 分，由绩效评价模型可以看

出 A 公司现在运行的综合计费系统现在处于“已定义级”水平，这与 A 公司计费系统现在的状况基本相符。

A 公司综合计费系统由于已运行多年，基本能正常运行，但问题也不少。

- a) A 公司现运行的计费系统的数据库结构设计整体设计尚可，但存在一定的数据冗余，导致数据不一致现象的发生；
- b) A 公司计费系统数据库结构设计存在一定缺陷，导致某些对于某些业务流程的操作易出现计费错误；
- c) 删改原计费系统后缺乏相关的文档规范及文档管理，易导致其计费系统出现故障，原因不能顺利查明，严重影响了计费系统的绩效水平；
- d) A 公司根据 ISO 定义了一定的评审规范，定期发布一些评审报告，但是报告流于形式，未能真正的反应该计费系统或者管理过程中的缺陷。

从上述列举的几个问题当中我们也可以看出 A 公司计费系统现在的绩效水平与经过本文中的信息系统绩效评价模型计算出的绩效水平相一致，也可以判断出今后该公司信息系统的发展方向。

5.3 模型的优缺点

虽然本文对于企业信息系统绩效评价的模型进行了一定的研究和探讨，但是此模型仍然有以下几项不足之处：

首先，指标的选择问题。由于不同行业企业的特性具有特殊性。本文中的指标体系不可能反映所有企业的状况，因此在应用此模型时，需要根据不同行业企业的特性，对本文中的指标体系进行适当的修改。

其次，指标的量化问题。具体评价指标的量化虽然有一定的给出的标准及绩效评价模型，但是仍然存在一定的主观性，因此如何更加有效的量化指标也是目前研究的一个重点，如聘请多个专家对本企业的信息系统的各项指标进行评分，尽可能的让使用本信息系统的员工参与该信息系统绩效评价等等，尽最大可能的减少指标量化过程中的主观性。

但总体来说，此模型对于企业来说有一定的可操作性。

首先，绩效评价模型的指标体系在最大限度上反映了企业目标或战略和信息系统绩

效的关系。

其次，指标的量化，以及权重的确定方法都具有较强的可操作性，用运筹学的方法一定程度上降低了评价过程中的主观性和半黑盒性。

最后，企业信息系统的绩效评价的成本有限，并且此模型的运用成本较低，在企业中具有一定的实用性，有助于提高企业信息系统绩效评价的科学性和有效性，判断现运行的信息系统的绩效水平和今后的发展方向，从而促进企业信息系统绩效水平的持续提高。

第6章 结论与展望

国家信息化领导小组指出：“坚持面向市场，需求主导。不能为了信息化而搞信息化，要按照国民经济和社会发展的客观需要推进信息化；要用市场的办法发展信息化；不能搞没有效益的信息化，更不能搞花架子”。中央领导也一再强调，信息化建设“务必注重实效”。

2004年10月27日，国务院总理温家宝在国家信息化领导小组第四次会议上指出，大力推进国民经济和社会信息化，是覆盖现代化建设全局的重大战略举措。要紧紧抓住信息化发展的机遇，进一步增强加快信息化进程的紧迫感和使命感，以信息化带动工业化，以工业化促进信息化，走新型工业化道路，推进经济结构调整和经济增长方式转变，推动经济社会全面协调可持续发展。

国民经济和社会信息化的健康发展，离不开对信息系统的持续的绩效评价，企业信息系统绩效评价模型的建立，是以信息化带动工业化的战略任务出发，体现企业信息化的发展应建立在有效益、务实、统筹规划的信息化战略的基础上。企业信息化有无效益，事关企业兴衰成败。

中国企业面对加入WTO，参与国际市场竞争的新形势，“建设有效益的信息化”，成为亟待解决的问题。当前，企业信息化建设健康发展，急需效益指南。

本文结合BSC和COBIT比较综合的对企业信息系统绩效建立了评价模型，得出了一系列信息系统绩效评价指标体系和指标的量化方法。

企业信息系统绩效评价模型强调从平衡的角度持续、动态的根据指标的量化方法去度量企业信息系统全生命周期过程，从而改善企业信息系统的绩效，在深化现有理论研究以及指导企业实践方面进行了有益的探索。

本文提出基于平衡计分卡的企业信息系统绩效评价体系框架，并从生命周期的角度将系统划分成四个过程域，分别归纳出每个域影响绩效的关键因素，形成基于平衡计分卡的涵盖系统全生命周期的动态评价指标体系。

本文创建了较完整的评价模型，选取了涵盖整个生命周期的度量指标，提出了在过程评价结果基础上构建企业信息系统的综合评价模型。采用AHP方法对指标的权重进

行分析设置，并给出了绩效评价模型及具体绩效评价指标的量化方法，使得对信息系统绩效的评价更加客观。

但是本文中的信息系统绩效评价模型仅仅是个框架，应当将信息系统绩效评价模型的研究继续深入，将重点行业和应用结合起来，如：石油化工行业、信息行业、餐饮行业、纺织行业、服装行业、电子行业、钢铁行业、汽车行业、医药行业、建筑行业、电信行业、通信行业、商业行业、外贸行业、金融行业、电子信息行业、咨询行业等，条件成熟后具体结合应用，确定各个行业的具体的信息系统绩效评价模型并进行案例试点对评价模型进行改进，如何将系统评价指标有机集成到企业绩效管理中仍然需要进一步探索。

企业信息系统绩效评价是一项复杂的系统工程，行业的不同、企业规模的不同、建设阶段的不同都应有着各自具有特点的绩效评价模型，即绩效评价指标体系和绩效评价指标具体客观可操作的量化方法。

企业信息系统绩效评价指标体系是企业信息化建设的指南，是衡量企业信息系统绩效水平高低的刻度。它可以从宏观上指导一个地区或者企业信息化整体水平的提高；从微观上，引领企业更准确地认识信息化的内涵，明确信息化的目的，制定正确的信息化战略，提高信息系统的绩效水平，并在具体操作上给予指导。

企业信息系统绩效评价模型，将对于提高企业的整体素质、提高企业的可持续发展能力、切实增强企业的国际竞争力，推动各地的经济和社会的发展，特别是使我国的企业少走弯路，建设有效益的信息化，具有关键意义。

对企业信息系统绩效评价模型的研究还有许多需要继续深入的地方，还有许多问题需要解决，国内外尚无成型的企业信息系统绩效评价模型，随着时间的推移，企业信息化的不断深入，对企业信息系统的绩效评价模型的研究将是一个越来越热的话题。

谢 辞

本文在撰写过程中，自始至终得到了胡克瑾老师的精心指导和点拨，以及郝晓玲、臧伟、乔丽萍、舒凯、董欢欢、朱亚宁等同学的热情帮助，在本文行将完成之际，特此向他们表示诚挚的谢意。

附录 作者攻读硕士学位期间发表的学术论文

1. 电子政务建设中的信息安全问题及对策分析.《办公自动化》2004.8, 第一作者
2. 层次分析法在信息安全管理中的应用.《现代管理科学》2004.9, 第二作者

参考文献:

- 1 Rotemberg and Saloner, *Information Technology: A New Competitive Weapon*, Sloan Management Review, 1991, P 3 -14
- 2 Willcocks L. and Lester, S. *Evaluating the Feasibility of Information Systems Investments Recent UK Evidence and New Approaches, The Evaluation of Information Systems Investments*, Chapman & Hall, London. 1994. P 49-75
- 3 Galliers. *The Squandered Computer* The Information Economics Press, available at www.crito.uci.edu/itr/PUBLICATIONS/PDF
- 4 Landauer, T.K. *The Trouble with computers. Usefulness. Usability. And Productivity*. The MIT Press, Cambridge, MA. 1995
- 5 Laudon, *Management Information Systems—Organization and Technology* Prentice Hall, 1996
- 6 薛华成, 管理信息系统 (第三版), 清华大学出版社, 1999.5
- 7 郝晓玲, 基于平衡计分卡的企业信息系统全过程评价体系研究, 博士学位论文, 2004
- 8 霍佳震, 集成化供应链绩效评价体系研究, 博士学位论文, 1999
- 9 Farbey, B., Land, F. and Targett, D. *How to Assess your IT Investment. A study of Methods and Practice*. Butter worth Heinemann, Oxford. 1993
- 10 信息产业部 (信函[2002]64号) 企业信息化基本指标构成方案 (试行)
- 11 胡克瑾 等编著, 高新民审校, *IT 审计*, 电子工业出版社, 2002: P 373-418
- 12 *Information System Audit and Control Foundation*, IT Governance Institute, "COBIT® 3rd Edition, Executive Summary", 2000.7: P 4-24
- 13 Ron A. Weber, "Information Systems Control and Audit", ISBN 0-13-947870-1, 1999
- 14 Stern Stewart, *Executive Perceptions of IT Business Value*, available at www.crito.uci.edu/itr/PUBLICATIONS/PDF/ITR-138.PDF
- 15 Bill Kirwin, *Justifying investments in new Information technologies*, *Journal of Management Information Systems*, Volume 28 Number 1 P 69 - 89
- 16 John Wiley & Sons Horner Reich, Blaize and Izak Benbasat, *Measuring the Value of Information Technology*, available at

mis.bus.sfu.ca/blaize/pdf%20files/alignment.pdf

17 The Business of IT Portfolio Management: Balancing Risk, Innovation, and ROI, available at www.metagroup.com

18 Hubbard, Douglas (1997) Everything Is Measurable, CIO Enterprise Magazine, available at www.cio.com/archive/enterprise/111597_checks_content.html

19 The Use of Decision Criteria in Selecting Information Systems/Technology Investments, MIS Quarterly, September

20 Information Systems Auditor and Control Association. Control Objectives for Information and Related Technology. <http://www.isaca.org>

21 Hannu Kivijarvi, Timo Saarinen, Investment in Information Systems and Financial Performance of the Firm, Information and Management, 28(1995), P 143-163

22 《计算机世界---企业信息化九州行（特刊）》，2004.5.10，P 4.

23 Information System Audit and Control Foundation , IT Governance Institute, "COBIT® 3rd Edition, Executive Summary", 2000.7

24 Information System Audit and Control Foundation , IT Governance Institute, "COBIT® 3rd Edition, Control Objectives", 2000.7: P 25-134

25 Information Systems Audit and Control Association, "IS Standards, Guidelines and Procedures for Auditing and Control Professionals", Current as of 1 May 2003

26 《运筹学》教材编写组 编，运筹学（修订版），清华大学出版社，1995：pp 461-466

27 杜之韩. 判断矩阵一致性检验的新途径[J]. 系统工程理论与实践. 1998. 18(5): P 102-104