

第5章

系统规划

信息系统是一项耗资巨大、技术复杂、管理变革大、经历时间长的工程项目,信息系统建设本身也是复杂度高的社会技术系统工程,如果不经过很好的策划就直接进行开发,将会造成很大的浪费,甚至带来混乱。《礼记·中庸》提到:“凡事预则立,不预则废。言前定,则不跲,事前定,则不困,行前定,则不疚,道前定,则不穷”。《论持久战》中也指出:“‘凡事预则立,不预则废’,没有事先的计划和准备,就不能获得战争的胜利。”因此,对于信息系统建设来说,提前做好规划对于最后的系统的成功,具有重要的指导意义。

5.1 信息系统规划概述

5.1.1 信息系统规划概念

信息系统规划的必要性体现在以下方面。

(1) 信息系统建设是一个复杂的社会过程,涉及机构的目标、战略、资源、环境等多种复杂的因素。在信息系统建设之初,应该对这些因素进行全面、宏观的分析,根据机构发展的战略目标,制定出能够有效地为机构目标服务的信息系统规划。

(2) 信息系统建设同时也是一个复杂的系统工程,涉及人员、技术、资金、设备、管理等要素,为了能够有效地开展建设工作,需要对信息系统建设做出总体规划,确定信息系统的目标、功能、结构以及实施计划等,使信息系统建设工作能够有条不紊地进行。

(3) 信息系统建设一般是一个渐进的过程,大型信息系统一般都需要分步骤、分阶段建设。对于涉及因素多、时间跨度大的信息系统,必须在建设之前做出总体规划,否则信息系统建设工作将会陷入混乱状态。

规划是对复杂工程或重大活动做出的长期、宏观、全面的谋划。信息系统规划是对机构总的信息系统目标、战略、资源和开发工作的一种综合性计划,属于机构对信息系统最高层次管理的范畴,是一个机构的战略规划的重要组成部分。信息系统规划要解决的是面向长远的、未来的、全局性和关键性的问题,而不是要解决项目开发中的具体业务问题。

定义 5-1 信息系统规划是指通过对机构的现状、战略、面临的挑战和机遇、经营管理、资源、技术等因素的分析 and 预测,对机构信息系统未来做出的战略规划。

信息系统规划又称为信息系统的战略计划,是信息系统生命周期的第一阶段。

5.1.2 信息系统规划的作用和特点

信息系统规划应该能够回答在信息系统建设中的这些问题:如何保证信息系统与机构的总体战略上的一致?怎样为机构设计出一个信息系统总体结构(方式、规模、步骤),并在此基础上设置、开发应用系统?对相互竞争的应用子系统,应如何拟定优先开发计划和资源的分配计划?在规划中怎样选择并应用行之有效的设计方法论?

因此,制定信息系统规划的作用如下。

(1) 确保信息系统正确的目标和任务,通过制定规划,找出存在的问题,更正确地识

别出为了实现机构目标,信息系统所必须完成的任务。这是信息系统规划的出发点和落脚点,也能够降低系统建设的风险。

(2) 合理分配和利用信息资源(信息、信息技术和信息生产者),以节省信息系统的投资。

(3) 信息系统规划还可以作为一种标准,指导信息系统的开发,并作为对信息系统开发人员进行考核的依据。

信息系统规划过程本身是促使机构的高层管理人员对过去的工作进行回顾和对未来发展进行思考的过程,也是对信息系统所涉及知识的学习过程。例如,存在装备质量问题的某企业在战略规划中确定的战略是“为新装备建立全面质量管理控制”,由此导出的信息系统的战略规划为“建立新装备的全面质量管理控制信息系统”。信息系统应用的失败,往往是由于只重视信息系统的开发,而忽视信息系统规划造成的。

信息系统规划阶段是信息系统概念形成的时期。信息系统规划具有以下特点。

(1) 信息系统规划是面向全局、面向长远的关键问题,具有较强的不确定性,结构化程度较低。

(2) 信息系统规划是高层次的系统分析,高层管理人员是工作的主体。

(3) 信息系统规划不宜过细。信息系统规划为整个信息系统确定发展战略、总体结构和资源计划,它不解决信息系统开发中的具体问题,它要给后续工作以指导,而不是代替后续工作。在信息系统规划阶段,系统结构着眼于子系统的划分,对数据的描述在于划分“数据类”,进一步的划分是后续工作。

(4) 信息系统规划是企业规划的一部分,并随环境发展而变化。

最后,信息系统规划阶段是一个管理和决策过程,信息系统建设以信息技术为基础,要应用现代信息技术有效地支持管理和决策的总体方案,信息系统规划人员需要对信息技术的现状和发展有清楚的理解,掌握有效的规划方法。信息系统规划同时又是一个管理与技术相结合的过程,规划人员对管理和技术发展的远见卓识、开拓精神、务实态度是系统规划成功的关键。

5.1.3 信息系统规划的组织

信息系统规划的制定,决定着信息系统最终能否成功开发,因此,制定信息系统规划需要一个领导小组,并进行有关人员的培训,同时明确规划工作的进度。

(1) 规划领导小组。规划领导小组应由机构的主要决策者之一负责,这体现了领导对信息系统建设的重视。在用户方面,领导小组的其他成员应该是机构中各部门的主要负责人,他们的主要任务是协助系统分析人员完成有关业务的调研、分析及数据准备工作;在开发队伍方面,应有系统分析人员、系统设计人员。此外,可以聘请一些有关方面的专家加入规划领导小组,为信息系统规划提供建议、意见和咨询服务。在规划领导小组中之所以强调要由机构的决策人员和各部门主要负责人参与,一方面是为了保证信息系统规划的重要性和权威性,确保信息系统规划在工作中能够得到落实;另一方面是为了能够组织和协调机构内部对信息系统的不同要求,统一使用有限资源,保证各部

门对信息系统开发工作的有效支持。规划领导小组在完成规划任务后,一般转换为信息系统领导小组,领导和监督信息系统开发工作按照信息系统规划所确定的系统建设目标、工作任务、工作进度来进行。

(2) 人员培训。制定规划需要掌握一套科学的方法。为此,需要对机构的高层管理人员和规划领导小组的成员进行培训,使他们正确掌握制定信息系统战略规划的方法,学会识别和分析机构中的业务流程,保证信息系统规划的可靠性和可行性。人员培训也可使信息系统建设深入人心,是建立通过信息系统改进业务流程意识的必要环节。

(3) 规定进度。在明确和掌握制定信息系统规划的方法后,再进一步为规划工作的各个阶段提出一个大致的时间安排和对各种资源的需求,以便对规划过程进行严格管理,促进规划工作的具体落实,避免因进度拖延,给用户和开发单位带来不必要的损失。

信息系统规划包括两个层次的内容,即信息系统战略规划(Information System Strategic Planning, ISSP)和信息技术战略规划(Information Technology Strategic Planning, ITSP),如图 5-1 所示。ISSP 在充分、深入研究企业的发展远景、业务策略和管理的基础上,形成信息系统的远景、信息系统的组成架构、信息系统各部分的逻辑关系,以支撑企业的战略规划(Business Strategic Planning, BSP)目标的达成。ITSP 在承接信息系统战略之后,对信息系统各部分的支撑硬件、支撑软件、支撑技术等进行计划与安排。

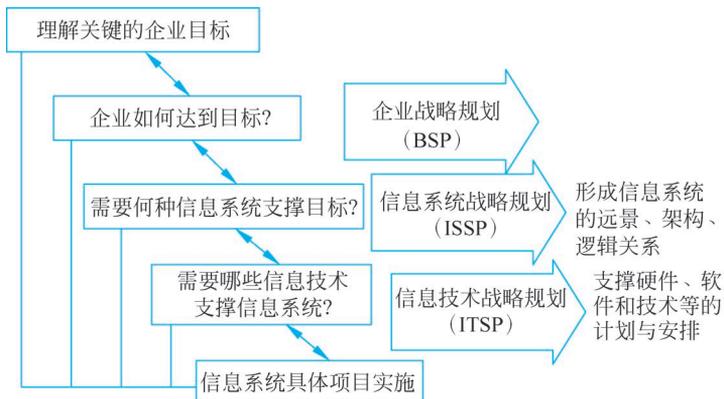


图 5-1 信息系统规划层次

5.1.4 信息系统规划的目标和任务

信息系统规划的目标是根据机构的目标与战略制定出信息系统的目标与发展战略,确定信息系统建设的长期发展方案,决定信息系统在整个生命周期内的发展方向、规模和发展进程。

根据这一目标,信息系统规划阶段的主要任务可总结如下。

(1) 制定信息系统的发展目标与战略。信息系统服务于企业管理,其发展战略必须与整个企业的战略目标协调一致。制定信息系统的发展战略,首先要调查分析企业的目标和发展战略,评价现行信息系统的功能、环境和应用状况,然后在此基础上确定信息系统的使命,制定信息系统的战略目标及相关政策。

(2) 制定机构业务流程规划,确定业务流程改革与创新方案。

(3) 制定信息系统总体结构规划,安排项目开发计划。在调查分析企业信息需求的基础上,提出信息系统的总体结构方案。根据发展战略和总体结构方案,确定系统和应用项目开发次序及时间安排。

(4) 制定项目实施方案和信息系统建设的资源分配计划。提出实现开发计划所需要的硬件、软件、技术人员、资金等计划,以及整个系统建设的概算。

(5) 进行可行性分析。

5.2 信息系统规划模型

5.2.1 诺兰模型

信息系统的建设,一般要经历从初级到成熟的成长过程。美国哈佛大学教授,管理信息系统专家诺兰(Nolan)通过对 200 多个公司、部门发展信息系统的实践和经验的总结,于 1973 年首次提出了信息系统发展的 4 阶段理论,称为诺兰阶段模型。诺兰认为,任何机构由人工信息系统向以计算机为基础的信息系统发展时,都存在着一条客观的发展道路和规律。数据处理的发展涉及技术的进步、应用的拓展、计划和控制策略的变化以及用户的状况 4 方面。1979 年,诺兰将计算机信息系统的发展道路划分为 6 个阶段:初始期、普及期、控制期、集成期、数据管理期和成熟期,如图 5-2 所示。强调任何机构在实现以计算机为基础的信息系统时都必须从一个阶段发展到下一个阶段,不能实现跳跃式发展。

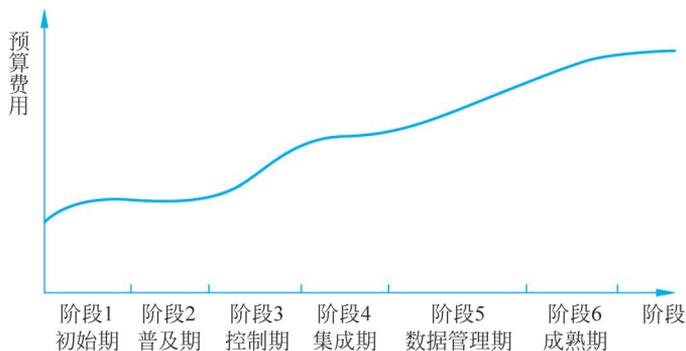


图 5-2 诺兰 6 阶段模型

诺兰模型体现了一种波浪式的发展历程,前 3 个阶段具有计算机数据处理时代的特征,后 3 个阶段则显示出信息技术时代的特点。

第一阶段是初始期,这个阶段从企业引进第一台计算机开始,一般都是先在财务、统计、物资等部门开始使用,随着企业对计算机应用认识的深入,人们体会到计算机应用的价值,开始学习、使用、维护计算机。

第二阶段是普及期,随着计算机在一些部门见到成效,从最初的一些应用部门向其他部门扩散,大量的人工数据处理转向计算机处理,人们对计算机的热情增加,需求增长。

第三阶段是控制期,由于人们对计算机信息处理需求的增长,造成财务支出大幅度上涨,要求企业加强组织协调,对整个企业的系统建设进行统筹规划,特别是利用数据库技术解决数据共享问题。这时,严格的控制阶段便代替了蔓延阶段。

第四阶段是集成期,即在经过第三阶段的全面分析后,引进数据库技术,在开发数据网络的条件下,数据处理系统又进入一个高速发展阶段,逐步改进原有系统,开发一个能为中、高层管理提供支持,为企业提供各种信息资源的管理系统。

第五阶段是数据管理期,即系统通过集成、综合之后才有可能进入有效的数据管理,实现数据共享,这时的数据已成为企业的重要资源。

第六阶段是成熟期,信息系统成熟表现在它与机构的目标一致,从机构的事务处理到高层的管理与决策都能支持,并能适应任何管理和技术的新变化。

诺兰模型提出时计算机网络才刚刚出现,更没有像现在这样大规模互联网应用信息系统。因此,与当前的情况不会完全相符,但是该模型所体现的基本思想现在仍然适用。诺兰模型是揭示信息系统成长过程的阶段模型,对于系统开发有一定的指导意义。诺兰阶段模型理论在信息系统建设中有两方面的重要启示:一是诊断信息系统当前所处的阶段,有利于选择信息系统开发的时机;二是对系统的规划做出安排,控制系统发展的方向,同时对于不同阶段的各个子系统制定不同的发展策略。

5.2.2 西诺特模型

1988年,西诺特(W. R. Synnott)参照“诺兰模型”提出了一个新的模型,这是一个过渡性的理论,主要考虑到了信息随时代变迁的变量。通过4个阶段的推移来描述计算机所处理的信息。从计算机处理原始数据的“数据”阶段开始,逐步过渡到用计算机加工数据,并将它们存储到数据库的“信息”阶段;接着经过诺兰所说的“技术性断点”,到达把信息当作经营资源的“信息资源”阶段;最后到达将信息作为带来机构竞争优势的武器,即“信息武器”阶段。西诺特还提倡,随着计算机处理的信息机器作用的变化,作为信息资源管理者的高级信息主管或称为首席信息官(Chief Information Officer, CIO)的重要性应当受到重视。当前,发达国家都接受了西诺特对诺兰模型的改进,将信息资源管理作为企业的最重要的任务来落实。根据全球著名的信息技术咨询公司国际数据公司 IDC 2022年的调研显示,68%的IT高管认为有必要重新思考CIO的角色,即从技术领导者转变为战略业务领导者。同时IDC预测,2021—2026年是属于CIO的5年。

5.2.3 三阶段模型

B. Bowman、G. B. Davis等通过对信息系统规划实践的观察研究,以及对计划过程方法论的分析,提出了一个基本的、一般性的信息系统规划模型,阐明了信息系统战略规划的制定活动以及各活动的顺序与可选用的技术和方法。该模型将信息系统的总体规划分为3个阶段,也称为三阶段模型。

- (1) 战略性的信息系统规划:在总的机构规划与信息系统规划之间建立关系。
- (2) 机构的信息需求分析:识别出机构的广泛的信息需求。建立战略性的信息系统

的总体结构,指导具体的应用系统开发规划。

(3) 资源分配:对信息系统开发资源进行管理。

信息系统规划的各个阶段划分,基本上都可以参考三阶段模型。

5.3 信息系统规划阶段



根据信息系统规划的目标和任务,信息系统规划对应也分为5个主要阶段:第一阶段为信息系统发展战略规划,第二阶段为业务流程规划,第三阶段为信息系统总体结构规划,第四阶段为项目实施与资源分配规划,第五阶段为可行性研究。

5.3.1 信息系统发展战略规划

战略问题是指关乎一个机构生存发展的全局性、关键性和长期性的问题。信息系统的发展战略规划就是针对上述这些问题提出来的,它通常包括主要发展目标、发展重点、实现目标的途径和措施等。必须与企业的战略规划协调一致,支持机构的管理决策与核心业务流程。信息系统的战略规划既可以看成是企业战略规划下的一个专门性规划,也可以看成是企业战略规划的一个重要组成部分。当一个企业制定或调整企业战略规划与核心业务流程时,可以借助已有的信息系统提供支持,因为信息系统能提供各种必要的信息来支持企业战略规划制定和核心业务流程的改革与创新。因此,要强调信息系统战略规划与企业的战略规划之间的协调。也就是说,不论信息系统战略规划是作为企业战略规划的一部分,还是一个专门性的规划,它都应当与企业战略规划有机地配合。信息系统必须支持与促进机构的变革与发展。如何使一个机构中的信息系统发展战略与机构本身的发展战略保持一致,是信息系统战略规划工作的核心问题之一。

信息系统发展战略规划包括以下几方面的内容。

(1) 信息系统的总目标、发展战略与总体结构。信息系统战略规划应根据企业的战略目标和内外约束条件,确定信息系统的总目标和总体结构。信息系统的总目标规定信息系统的发展方向,发展战略提出衡量具体工作完成的标准,总体结构则提供系统开发的框架。

(2) 了解当前信息系统的状况。现有信息系统的状况,包括软件设备、硬件设备、人员、各项费用、开发项目的进展及应用系统的情况,是制定战略规划的基础之一,应充分了解和评价。

(3) 对相关信息技术发展的预测。信息系统战略规划必然受到信息技术发展的影响。因此,对规划中涉及的软、硬件技术及方法论的发展变化及其对信息系统的影响应做出预测。

(4) 近期发展的计划。战略计划涉及时间跨度较长,应对近期的发展做出具体的计划,它包括硬件设备的购置、项目开发、系统维护的时间安排以及人力、资金的需求计划等内容。

例如,地理空间情报部门需要建设高性能地理信息服务系统,提供高效的情报产品处理。该信息系统的总目标是为区域规划、国防战略决策提供支持,发展战略是能够及

时、准确地提供地理空间情报,总体结构是采用高性能计算集群。而当前的地理空间情报处理主要采用的串行处理、集中存储等信息技术,处理性能不高、可扩展性不强。因此结合信息技术发展的趋势,需要应用分布式并行处理等计算模式,使用大规模存储集群设备等。近期发展的计划是先实现节点内小规模并行处理,然后分步骤实现大规模跨节点的并行部署。

5.3.2 业务流程规划

定义 5-2 业务流程是指一个机构在完成其使命、实现其目标的过程中必需的、逻辑上相关的一组活动。

由于业务流程比机构内部的组成结构相对稳定,所以面向业务流程的信息系统在组织结构与管理体制变化时能够保持工作能力。然而,20 世纪 90 年代之后,业务流程才在管理改革与信息系统建设中受到特别关注。此前,人们更多关注的是企业管理的层次结构与职能结构。

在人工管理方式下,企业已形成了一个比较成型的企业流程和管理方法,业务流程多,信息传递慢,流程各个环节之间关系混乱,致使企业效率与效益低下。信息技术的应用有可能改变原有信息的采集、加工和使用方式,甚至使信息的质量、获取途径和传递手段等都发生根本性的变化。但是,面向客户的、合理、高效的业务流程体系是企业建设信息系统的基础,这好比翻译名著一样,译著的好坏首先决定于原著的质量。如图 5-3 所示,图书馆借书业务流程引入信息系统后,业务办理效率大幅提升,这与原来的借书业务流程清晰、明确有很大关系。在引入信息技术前,对业务流程进行合理的规划,是信息系统应用成功的关键。

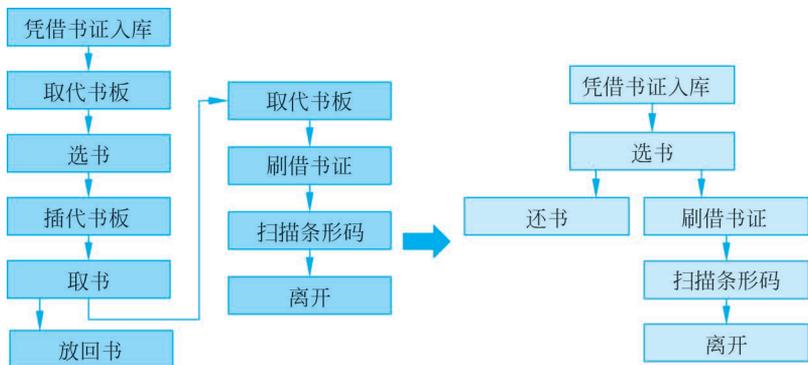


图 5-3 图书馆借书业务流程

因此,必须应用现代信息技术与管理方法,对业务流程进行改革与创新,企业才能在新的经济环境与市场形势下得以生存与发展。

1. 业务流程改进

20 世纪 80 年代以来,国际管理学术界和企业界兴起了管理改革的热潮。首先兴起的是业务流程改进(Business Process Improvement, BPI),寻求对企业的业务流程进行连续、渐进的改进。BPI 指对现有业务流程进行优化、改进或调整。采用的基本原则即

ECRS(Eliminate,Combine,Rearrange,Simplify)改进四原则,表示“取消”所有不必要的工作环节和内容,“合并”必要的工序,“重排”必需的工作程序,“简化”必需的工作环节。业务流程改进有6个问题,即分析每一环节的目的、人员、时间、地点、内容和方法,以达到对不恰当的环节进行改进的目的。BPI的过程相当于针对业务流程进行提问、获得解答和采取措施,如表5-1所示。

表 5-1 BPI 工作过程示意

问 题	结 论	措 施
目的:为什么有该工作、是否必要?为何?	说明为什么这样做	取消不必要的环节
内容:做什么?有必要吗?	确定工作内容	
时间:何时做?是否必须这时做?	指定工作时间	改进部分环节
地点:何处做?是否定在此地做?	指定工作岗位	
人员:由谁做?别人能否做得更好?	标明负责人	
方法:怎样做?有无更好的手段?	确定工作方法程序	

2. 业务流程重组

1990年,美国MIT的哈默(Micheal Hammer)教授把“重组”(re-engineering)的思想引入管理领域,提出了业务流程重组(Business Process Re-engineering,BPR)的概念。哈默认为,BPR是指对企业的业务流程进行根本性的再思考和彻底的再设计,从而使企业的关键绩效指标,如成本、质量、服务、效率等获得巨大的提高。哈默主张“推倒重来”,倡导“在一张白纸上重新开始”。BPR是一种管理思想,以业务流程为改造对象和中心、以客户需求和满意度为目标、对现有业务流程进行再思考和再设计,利用先进制造技术、信息技术以及现代化的管理手段、最大限度地实现技术上的功能集成和管理上的职能集成。

BPR在20世纪90年代成了西方管理界与企业界的热门话题,被认为是现代管理的一场革命。一些大企业,如福特汽车、通用汽车、IBM等从BPR获得了巨大成就,其中福特公司引入信息化技术后,大幅提高了工作效率,如图5-4所示。然而,据统计,BPR项目的失败率高达70%。这说明,实行BPI还是BPR,应视企业面临的问题和环境而定。

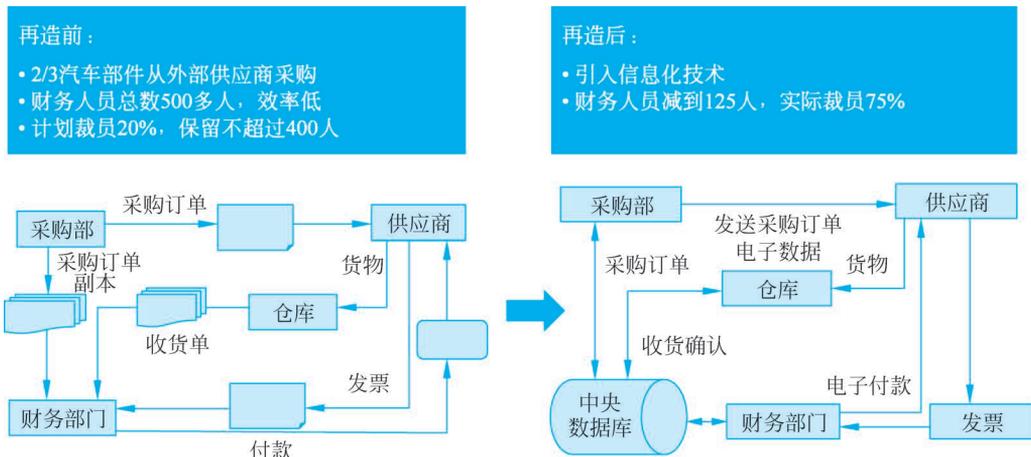


图 5-4 福特公司 BRP 效果

5.3.3 信息系统总体结构规划

信息系统总体结构规划是信息系统规划的中心环节。信息系统总体结构规划是为了实现信息系统的目标和战略,通过对企业能力和发展的分析确定的信息系统的功能、信息系统的构成、信息资源结构和配置等内容。信息系统总体结构规划是在确定了信息目标和战略的基础上制定出来的,主要包括以下内容。

(1) 信息需求分析。信息需求分析是这个环节的基础工作。机构的目标、战略、结构、制度、业务、技术、设备和人力资源等人流和物流都要通过信息流来体现和描述,信息是对机构运作和发展的反映。在信息系统总体结构规划中需要对机构的信息需求进行认真分析,这些信息将是信息系统加工处理的对象,并作为信息资源成为信息系统的主要要素。信息系统规划中需要确定信息系统所容纳的信息资源,以及信息资源的结构和布局。在信息系统开发中,信息资源的结构将是信息的采集和输入及设计数据库结构的主要依据。

(2) 信息系统功能规划。信息系统向机构提供的所有服务均反映为信息系统所具有的功能,即:信息系统的功能是由信息系统建设目标和需求确定的。在信息系统构成和结构规划中,只需要确定信息系统的总体功能,比如资源计划、生产调度管理、财务管理等,功能的分解不宜太细,详细具体的功能分析需要到各信息系统项目开发的需求分析阶段再确定。

(3) 信息系统构成规划。大型复杂的信息系统需要分解为多个相关的子系统,子系统又可以划分成若干更细的构成要素。在信息系统规划中,需要确定所建设的信息系统是由哪些子系统构成,各个子系统相互之间的关系如何,每个子系统的基本构成是什么。

(4) 信息系统建设的技术路线。技术路线是信息系统建设的技术保障。技术路线需要考虑企业信息系统建设所涉及的计算机、网络、信息设备、软件、方法等方面的技术,以及各种技术在信息系统建设中的作用、来源和应用方式。

5.3.4 项目实施与资源分配规划

用于信息系统建设所需的各种资源总是有限的,另外,信息系统建设中各项目、各子系统在企业发展中的作用并不平衡,各部分具备的基础条件和成熟程度也不尽相同。因此,在信息系统规划中就需要根据项目的轻重缓急,安排开发次序,制定出项目实施计划,并对项目开发所需资源进行合理分配,使得信息系统建设能够有条不紊地进行。

(1) 项目实施规划。信息系统规划需要把信息系统建设划分为若干个项目,根据各个项目在组织运作和发展中的作用,以及项目基础条件的成熟程度,安排开发的先后顺序。在确定一个项目开发的优先顺序时,主要从以下几方面考虑:该项目对机构改革与发展所起的作用;该项目对明显增加利润或节省费用,提高企业效益的作用;该项目对增加社会效益,比如提高管理水平,增强企业的知名度,改善企业形象的作用;与必须保证开发的重点项目有内在联系的相关项目,也需要安排实施。

项目实施规划包括信息系统项目实施计划、企业业务流程改革计划、技术和设备的

引进和采购计划、人力资源需求计划、资金需求计划等。项目实施规划可以利用甘特图或网络图等工具来描述。

(2) 资源分配方案。根据项目实施规划,把每一个项目所需要的资源进行合理有效的分配,使得有限的开发资源能够得到有效、合理的利用。项目开发所需要的资源包括计算机软/硬件、计算机网络、相关设备、人员、技术、资金、场地等。

(3) 信息系统建设概算和成本/效益估算。在制定项目实施规划时需要对信息系统建设做出宏观估算。在估算中,除了给出总的资金需求之外,还应该分年度、分子系统、分项目列出估算细目。另外,还要对信息系统建设所能够获取的效益和成本进行概要估算,以分析信息系统建设的投入/产出比。

(4) 风险评估。在制定项目实施规划时需要对信息系统建设所面临的重大风险做出概要分析和评估。主要应从机构发展所面临的挑战、技术风险、资金风险、管理风险等方面做出分析,还应该给出排除风险的措施,并对风险可能给信息系统建设带来的影响做出评估。

5.3.5 可行性研究

可行性研究是所有工程项目在开始阶段必须进行的一项工作。可行性研究是指在项目正式开发之前,先投入一定的精力,通过一套准则,从经济、技术、社会等方面对项目的必要性、可能性、合理性,以及项目所面临的重大风险进行分析和评价,得出项目是否可行的结论。可行性研究的结果无非3种情况:可行,按计划进行;基本可行,对项目要求或方案做必要修改;不可行,不立项或终止项目。

1. 经济可行性

经济可行性研究也叫投资/效益分析或成本效益分析,它是分析信息系统项目所需要的花费和项目开发成功之后所能带来的经济效益。通俗地讲,分析信息系统的经济可行性,就是分析该信息是否值得开发。显然,在可行性分析中,经济可行性是最重要的。企业所追求的目的就是效益和利润,如果收益小于支出,那么对于以盈利为目的的企业来说显然不可接受。

投资/效益分析需要确定出所要开发的信息系统的总成本和总收益。然后对总成本和总收益进行比较,当总收益大于总成本时,这个项目才值得开发。信息系统的总成本包括开发总费用和运行管理总费用,信息系统总效益包括直接经济效益和间接社会效益。

信息系统总成本包括信息系统开发成本和运行成本。信息系统开发成本是指从立项到投入运行所花费的所有费用,而运行成本则是指信息系统投入使用之后,系统运行、管理和维护所花费的费用。例如,新建一个图书馆,需要规划、设计和施工,还需要购买所有的建筑材料,假如整个图书馆的建设成本需要8000万元人民币。图书馆一旦建成投入使用,要保证日常运行,还需要管理、操作和维护费用,如水电费、管理费、维护费和人员费用等。每年图书馆的运行管理费用可能只占整个开发成本的很小一部分,但在图书馆的使用期内,累计的操作管理费不一定比建设费用少。

信息系统的效益包括直接经济效益和间接社会效益。直接经济效益是信息系统能够直接获取的,并且能够用资金度量的效益。比如降低的成本,提高的资金周转率,减少的人员成本,以及减少的消耗等都是信息系统的直接经济效益,它们可以用资金进行计算。间接社会效益是能够整体地提高企业信誉和形象,提高企业的管理水平,但不能简单地或无法用资金计算的那部分效益。间接社会效益常常需要系统分析员根据本企业的状况和不同企业之间的类比进行概括估计。

通过比较成本和效益,就可以决定将要立项的信息系统是不是值得开发。一般比较的结论有3个:效益大于成本,开发对企业有价值;成本大于效益,不值得开发;效益和成本基本持平。

在进行成本/效益分析时不要忽视信息系统给企业所带来的间接社会效益,对信息系统开发尤其要注意间接社会效益。简单地从经济角度看,有些信息系统可能投入大于直接效益,但是它对企业带来的间接效益很大,这类系统仍然要立项开发。

2. 技术可行性

技术可行性是分析在特定条件下,技术资源的可用性和这些技术资源用于解决信息系统问题的可能性和现实性。在进行技术可行性分析时,一定要注意下述几方面问题。

(1) 应该全面考虑信息系统开发过程所涉及的所有技术问题。信息系统开发过程涉及多方面的技术、开发方法、软/硬件平台、网络结构、系统布局 and 结构、输入/输出技术、系统相关技术等。应该全面和客观地分析信息系统开发所涉及的技术以及这些技术的成熟度和现实性。

(2) 尽可能采用成熟技术。成熟技术是被多人采用并被反复证明行之有效的技术,因此采用成熟技术一般具有较高的成功率。另外,成熟技术经过长时间、大范围的使用、补充和优化,其精细程度、优化程度、可操作性、经济性要比新技术好。鉴于以上原因,在开发信息系统过程中,在可以满足系统开发需要、能够适应系统发展、保证开发成本的条件下,应该尽量采用成熟技术。

(3) 慎重引入先进技术。在信息系统开发过程中,有时为了解决系统的一些特定问题,为了使所开发的信息系统具有更好的适应性,也需要采用某些先进或前沿技术。在选用先进技术时,需要全面分析所选技术的成熟程度。有许多报道的先进技术和科研成果实际上仍处在实验室阶段,其实用性和适应性问题并没有得到完全解决,也没有经过大量实践验证,在选择这种技术时必须慎重。

(4) 着眼于具体的开发环境和开发人员。许多技术总的来看可能是成熟和可行的,但是在你的开发队伍中如果没有人掌握这种技术,而且在项目组中又没有引进掌握这种技术的人员,那么这种技术对本系统的开发仍然是不可行的。例如,前端框架分布对象技术是分布式系统的一种通用技术,但是如果你的开发队伍中没有人掌握这种技术,那么从技术可行性上看就是行不通的。

3. 社会可行性

社会可行性具有比较广泛的内容,它需要从政策、法律、道德、制度、管理、人员等社会因素论证信息系统开发的可能性和现实性。例如,对信息系统所服务的行业以及应用

领域,国家和地方已经颁布的法律和行政法规是否与所开发的系统相抵触?企业的管理制度与信息系统开发是否存在矛盾的地方?人员的素质和人员的心理是否为信息系统开发和运行提供了准备?诸如此类问题都属于社会可行性需要研究的问题。

社会可行性还需要考虑操作可行性。操作可行性是指分析和测定给定信息系统在确定环境中能够有效地从事工作并被用户方便使用的程度和能力。操作可行性需要考虑以下方面:问题域的手工业务流程,新系统的流程,两种流程的相近程度和差距;系统业务的专业化程度;系统对用户的使用要求;系统界面的友好程度以及操作的方便程度;用户的实际能力等。

可行性研究完成之后要编写可行性研究报告。可行性研究报告一般包括信息系统概要介绍、可行性研究过程和可行性研究结论等内容。

5.4 常用的信息系统规划方法

信息系统规划方法经历了3个主要阶段,各个阶段所使用的方法也不一样。第一个阶段主要是以数据处理为核心、围绕职能部门需求的信息系统规划,主要的方法包括企业系统规划法、关键成功因素法等;第二个阶段主要是以企业内部管理信息系统为核心、围绕企业整体需求进行的信息系统规划,主要的方法包括战略数据规划法、战略栅格法等;第三个阶段是在综合考虑企业内外环境的情况下,以集成为核心、围绕企业战略需求进行的信息系统规划,主要的方法包括价值链分析法、战略一致性模型等。

5.4.1 企业系统规划

IBM公司20世纪70年代提出了企业系统规划(Business System Planning, BSP)法,用于内部系统开发。它主要基于用信息支持企业运行的思想,是一种自上而下识别系统目标、识别业务流程、识别数据,然后再自下而上设计系统,支持目标的信息系统规划方法。企业系统规划法的基本思想是:信息系统是企业目标服务的,信息系统应该能够满足企业各个管理层次的信息要求,并向企业提供一致的信息。信息系统由多个互有联系又相对独立的子系统以集成的方式构成,并且应该具有相对稳定的系统结构。其基本过程如图5-5所示。

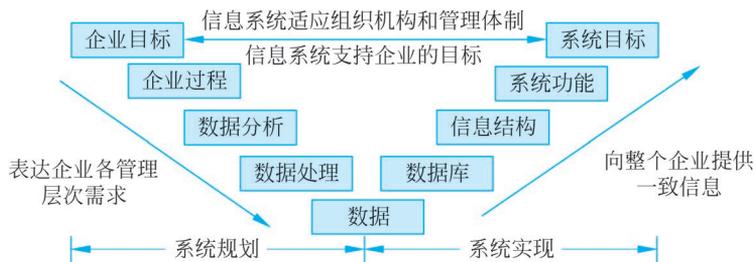


图 5-5 BSP 方法基本过程

采用 BSP 法制定规划是一项系统工程,其主要工作步骤如下。

(1) 准备工作。成立规划领导小组,提出工作计划,召开动员会。

(2) 调研。为后续需要完成的任务内容进行必须的了解,可以通过多种方式进行,如访谈、问卷、现场观察记录、文献研究、实验等。

(3) 定义业务流程。这是 BSP 方法的核心。根据定义 5-2,识别业务流程(企业过程)的主要意义在于可以深刻了解企业如何完成其目标;可以作为信息识别和构成信息系统的基础;按照企业过程所创建的信息系统,在企业组成结构变化时可以不改变,换句话说,就是信息系统相对独立于机构。

企业的活动一般均由 3 个要素组成:计划和控制、产品和服务、支持资源。计划和控制有关的业务流程一般分为战略规划和管理控制两大类。任何产品和服务的生命周期,都可以分为需求、获取、服务、退出 4 个阶段。支持资源包括支持业务流程的企业全部资源。

业务流程识别后,可以形成过程/机构矩阵,将业务处理与企业的组成结构对应起来,即每个部门或角色的职能,以及每个业务的责任人是谁,如表 5-2 所示。

表 5-2 过程/机构矩阵

机构	市场			销售			人员			财务		材料			...
	研究	预测	计划	地区管理	销售	订货服务	人员计划	培训	考勤	财务计划	成本计算	采购	库存控制	发运	
财务科	×		×		/		×		/	☒	☒	×		/	
技术科		/							/						
销售科	☒	☒	☒	☒	☒	☒			/				×		
规划科	×		×				☒								
人事科				/	/		☒	☒	☒	×					
...															

注: ☒表示主要负责; ×表示主要参加; /表示一般参加

(4) 业务流程重组。在业务流程识别的基础上,明确以下问题:哪些业务流程是正确的?哪些业务流程低效,需要在信息技术支持下优化?哪些业务流程无效,或不适合于计算机处理,应当在业务中予以取消。

(5) 定义数据类。数据类是指支持业务流程所必需的逻辑相关的数据。识别数据类的目的在于了解企业目前的数据状况和数据要求,查明数据共享的情况。这个阶段要建立数据与企业实体、业务流程之间的联系,其中企业实体指企业实施管理的对象,一般可按人、地点、物体、概念和事件进行分类,如企业员工、设备、产品和材料等。定义数据类通过建立功能/数据类矩阵,如表 5-3 所示,为定义信息系统总体结构提供基本依据。

表 5-3 功能/数据类矩阵

实 体	类 型			
	计 划 型	统 计 型	文 档 型	业 务 型
产品	生产计划 质量计划 新产品开发计划	产品质量汇总 产成品入库汇总	产品质量标准 成品质检报告	订货合同 提货单 产品检验单

续表

实 体	类 型			
	计 划 型	统 计 型	文 档 型	业 务 型
客户	市场计划 销售计划	销售合同汇总 营销历史数据	客户档案 客户订货数据	发运记录
设备	设备计划 维修计划	设备利用率	设备使用数据 设备维修数据	固定资产盈亏报表 设备购进记录
材料	原材料需求计划 原材料采购计划	材料月消耗表 库存材料汇总表	原材料质量日报 用料计算表	材料采购记录 入库出库单据
资金	财务计划	资产负债表 企业财务报表	会计报表 产成品价格表	应收应付业务 采购借款单
人员	工资计划 培训计划	劳动生产率 职工人数统计	职工档案	人事调动记录 劳动定额通知
其他	工作计划	工伤事故统计	企业规章制度	样品调拨单

(6) 定义信息系统总体结构。实际上是划分子系统。BSP方法将过程和数据类两者作为定义企业信息系统总体结构的基础具体做法是利用过程/数据矩阵(也称U/C矩阵)来表达两者之间的关系。矩阵中的行表示数据类,列表示过程,并以字母U(Use)和C(Create)来表示过程对数据类的使用和产生,如表5-4所示。

表 5-4 过程/数据矩阵

功能	客户	订货	产品	工艺流程	材料表	成本	零件规格	材料库存	成本库存	职工	销售区域	财务计划	计划	设备负荷	物资供应	任务单	列号 X
经营计划		U				U						U	C				1
财务规划						U				U		C	C				2
资产规模												U					3
产品预测	C		U								U						4
产品设计开发	U		C	U	C		C						U				5
产品工艺			U		C		C	U									6

续表

功能	客户	订货	产品	工艺流程	材料表	成本	零件规格	材料库存	成本库存	职工	销售区域	财务计划	计划	设备负荷	物资供应	任务单	列号 X
库存控制							C	C							U	U	7
调度			U	U				U						U		C	8
生产能力计划				U										C	U		9
材料需求			U		U			U								C	10
操作顺序				C										U	U	U	11
销售管理	C	U	U						U		U						12
市场分析	U	U	U								C						13
订货服务	U	C	U						U		U						14
发运		U	U						U		U						15
财务会计	U	U	U						U	U		U					16
成本会计		U	U			U						U					17
用人计划										C							18
业绩考评										U							19
行号 X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

U/C 矩阵需要进行完备性和一致性校验,要求数据项必须有一个 C 和至少一个 U,功能必须有 U 或 C,同时数据项必须有且仅有一个 C,且 U/C 矩阵中不允许有空行和空列。

U/C 矩阵的求解过程是通过表上作业法来完成。将功能这一列按功能组排列,功能组是指同类型的功能,如经营计划、财务计划、资产计划等属计划类型,归入到“经营计划”功能组。每一功能组内按功能发生的先后次序排列。然后,调整表中的行变量或列变量,使得矩阵中的符号 C 最靠近对角线,如表 5-5 所示。

表 5-5 过程/数据矩阵调整

功能	计划	财务计划	产品	零件规格	材料表	材料库存	成品库存	任务单	设备负荷	物资供应	工艺流程	客户	销售区域	订货	成本	职工
经营计划	C	U												U	U	
财务规划	U	C													U	U
资产规模		U														
产品预测			U									U	U			
产品设计开发	U		C	C	C							U				
产品工艺			U	U	U	U										
库存控制						C	C	U		U						
调度			U				U	C	U		U					
生产能力计划									C	U	U					
材料需求			U		U	U				C						
操作顺序								U	U	U	C					
销售管理		U	U				U					C	U	U		
市场分析		U	U									U	C	U		
订货服务			U				U					U	U	C		
发运		U	U				U						U	U		
财务会计	U	U	U				U					U		U		U
成本会计	U	U	U											U	C	
用人计划																C
业绩考评																U

最后,在 U 和 C 最密集的地方,画出功能组对应的方框,并给框起一个名字,每个框就是一个子系统。框外的 U 说明了子系统之间的数据流向。这样划分出来的子系统如表 5-6 所示。

表 5-6 定义子系统

功能	计划	财务计划	产品	零件规格	材料表	材料库存	成品库存	任务单	设备负荷	物资供应	工艺流程	客户	销售区域	订货	成本	职工								
经营计划	经营计划 子系统													U	U									
财务规划																U	U							
资产规模																								
产品预测			产品工艺子 系统									U	U											
产品设计 开发	U													U										
产品工艺						U																		
库存控制			生产制造计划 子系统																					
调度		U																						
生产能力 计划																								
材料需求												U		U										
操作顺序																								
销售管理		U	U				U					销售子系统												
市场分析		U	U																					
订货服务			U				U																	
发运		U	U				U																	
财务会计	U	U	U				U					U		U	1	U								
成本会计	U	U	U										U											
用人计划																2								
业绩考评																								

注：1 为财会子系统；2 为人力资源子系统。

(7) 确定总体结构中的优先顺序。即明确总体结构中子系统开发的先后顺序和进度。

(8) 完成 BSP 研究报告,提出建议书和开发计划。

5.4.2 关键成功因素

1970 年,哈佛大学教授 William Zani 在信息系统模型中使用了关键成功变量,这些变量是决定信息系统成败的因素。经过 10 年发展,MIT 教授 John Rockart 把关键成功因素(Critical Success Factors,CSF)确定为信息系统的战略规划方法。CSF 方法通过分析找出使得企业成功的关键因素,然后再围绕这些关键因素来确定系统的需求,并进行规划。

1. 关键成功因素的基本概念

关键成功因素是指在一个机构中的若干能够决定组织成功运作和发展的重要因素,这些因素决定着一个机构的兴衰和成败。在企业中找出关键成功因素,并对这些因素的现状和约束予以高度关注,通过重点解决这些因素中存在的问题,以提高企业的整体水

平,保证信息系统成功建设。关键成功因素反映了抓主要矛盾的思想。

2. 关键成功因素的应用步骤

关键成功因素法的实施分为4个步骤。

- 了解企业目标。调查和了解机构的战略目标,确定信息系统的战略目标。
- 识别成功因素。找出决定和影响实现机构信息系统建设战略目标的成功因素。用“因素-结果”图(或鱼骨图)列出所有成功因素。例如图5-6,影响企业目标“提高产品竞争力”的因素有“降低成本”“提高质量”“市场服务”等,而“降低成本”又与“减少人员”“减少工费”“降低原材料价格”等因素有关。

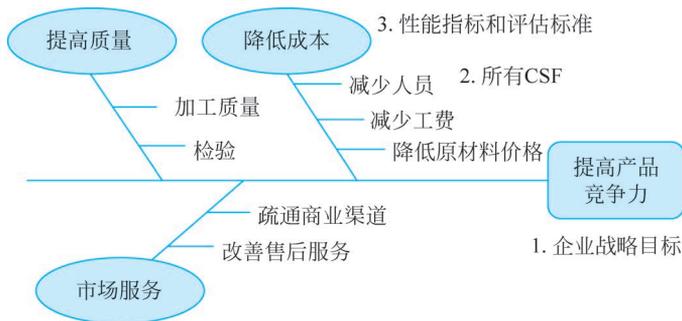


图 5-6 “因素-结果”图

- 确定关键成功因素。对识别出来的关键成功因素进行评价,并根据企业或信息系统的现状及目标确定其关键成功因素。
- 明确各关键成功因素的性能指标和评估标准。

5.4.3 战略数据规划

企业要搞信息化,首要任务是在企业战略目标的指导下做好企业战略数据规划(Strategy Data Planning, SDP)。SDP是企业核心竞争力的重要构成因素,它具有非常明显的异质性和专有性。明确提出“战略数据规划”这一概念的是美国的 James Martin 教授,他认为,战略数据规划是通过一系列步骤来建造机构的总体数据模型。而总体数据模型是按实体集群划分的、针对管理目标的、由若干个主题数据库概念模型构成的统一体,在实施战略上既有集中式又有分布式,分期分批地进行企业数据库构造。战略数据规划的定义,战略数据规划的概念应当涵盖如下内容。

- (1) 是一个实体集群。
- (2) 是由主题数据库构成的概念模型。
- (3) 是针对企业经营管理目标的。
- (4) 应对数据的分布有所考虑。
- (5) 应对实施的进度和步骤有所安排。

因此,战略数据规划是针对整个机构,而并不仅仅是针对机构中特定信息系统建设的。战略数据规划的工作过程主要包括3步。

- (1) 进行业务分析,建立企业模型。由系统分析员向企业中各层管理人员、业务人员

进行调查；在调查的基础上进行业务分析，分析企业的现行业务及逻辑关系；通过业务分析，建立起企业模型。

(2) 进行数据分析，建立主题数据库。主题数据库最主要的特征就是面向业务主题，而不是面向应用系统。因而数据独立于应用系统。

在具体操作上，又可分为信息过滤和主题库定义两个阶段。信息过滤对大量来自系统内外的各种信息进行过滤，识别出对系统有用的信息。主题库定义是在信息过滤识别后，从全局出发，根据管理需求将信息按照不同的主题进行“分类”，然后定义每个主题数据库。

(3) 子系统划分。根据主题数据库和业务流程，来规划新系统。整个系统划分为若干子系统，子系统之间通过主题库实现信息的交换。

5.4.4 战略栅格

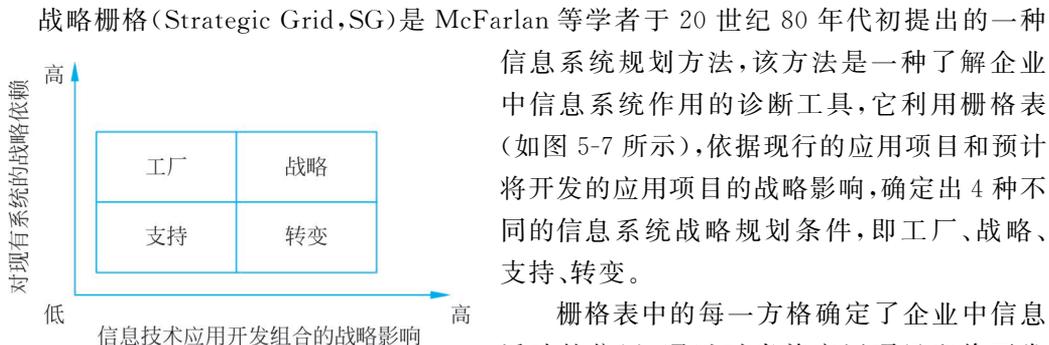


图 5-7 战略栅格表

栅格表中的每一方格确定了企业中信息活动的位置,通过对当前应用项目和将开发应用项目可能产生的影响分析,可达到诊断

当前状态和调整战略方向的作用。若分析结果处于“工厂”位置,则说明信息系统的应用对成功地执行那些严格规定和广泛接受的活动极为重要,但信息系统还不是战略的组成部分;若分析结果表明机构的信息系统处于“战略”位置,则说明信息系统的工作对组织当前的竞争策略和未来的战略方向是至关重要的;若分析结果处于“支持”位置,则说明信息系统的应用对组织的各项活动是一种辅助;若处于“转变”位置,则说明信息系统正在从辅助地位转向战略地位。

5.4.5 价值链分析

价值链分析(Value Chain Analysis, VCA)法是由美国哈佛商学院教授 Michael Porter 提出的,是一种寻求确定企业竞争优势的工具。即运用系统性方法来考察企业的各项活动和相互关系,从而找寻具有竞争优势的资源。

价值链的含义可以概括为:第一,企业各项活动之间都有密切联系,如原材料供应的计划性、及时性和协调性与企业的生产制造有密切的联系;第二,每项活动都能给企业带来有形或无形的价值,例如售后服务这项活动,如果企业密切注意顾客所需或做好售后服务,就可以提高企业的信誉,从而带来无形价值;第三,价值链不仅包括企业内部各链式活动,更重要的是,还包括企业外部活动,如与供应商之间的关系、与顾客之间的关系。

Porter 把企业内外价值增加的活动分为基本活动和支持性活动,基本活动涉及企业生产、销售、进料后勤、发货后勤、售后服务,支持性活动涉及人事、财务、计划、研究与开发、采购等,基本活动和支持性活动构成了企业的价值链。不同的企业参与的价值活动中,并不是每个环节都创造价值,实际上只有某些特定的价值活动才真正创造价值,这些真正创造价值的经营活动,就是价值链上的“战略环节”。企业要保持的竞争优势,实际上就是企业在价值链某些特定的战略环节上的优势。运用价值链的分析方法来确定核心竞争力,就是要求企业密切关注组织的资源状态,要求企业特别关注和培养在价值链的关键环节上获得重要的核心竞争力,以形成和巩固企业在行业内的竞争优势。企业的优势既可以来源于价值活动所涉及的市场范围的调整,也可来源于企业间协调或合用价值链所带来的最优化效益。

对于企业价值链进行分析的目的在于分析公司运行的哪个环节可以提高客户价值或降低生产成本。对于任意一个价值增加行为,关键问题如下。

- (1) 是否可以在降低成本的同时维持价值(收入)不变。
- (2) 是否可以在提高价值的同时保持成本不变。
- (3) 是否可以降低工序投入的同时又保持成本收入不变。

更为重要的是,企业能否可以同时实现(1)、(2)、(3)条。

5.4.6 战略一致性模型

战略一致性模型(Strategic Alignment Model, SAM)由美国波士顿大学教授 Henderson 和 MIT 教授 Venkatraman 等提出。其核心观点是把信息技术战略和业务战略进行了匹配:“业务范围/竞争能力/业务治理模式”,对应着“信息技术范围/竞争能力支持/信息技术治理模式”。企业信息化战略投入的价值难以体现的首要原因在于企业的运营战略与信息技术战略之间缺少策应关系。其次是企业缺少一个动态的操作流程来保证运营战略与信息技术战略之间持久的策应关系。SAM 提出的一套进行信息技术战略规划的思考架构,可帮助企业检查经营战略与信息架构之间的一致性。

SAM 的主要思想是企业的业务战略决定 ISSP,ISSP 决定 ITSP。信息系统规划,即企业要建设哪些系统或“软件模块”,是连接业务和技术最重要的环节,SAM 将企业应用系统分为 4 类。

- 战略性的:对支持未来业务战略起到关键作用的。
- 高潜力性的:为达成未来目标可能起潜在作用的。
- 关键运作性的:目前机构运行成功所依赖的系统。
- 支持性的:目前业务很有价值但非关键性的。

SAM 实现战略对应的过程有 4 个阶段。

(1) 评价当前信息技术与竞争战略之间的对应程度,即识别企业所处的内外环境,发现问题。

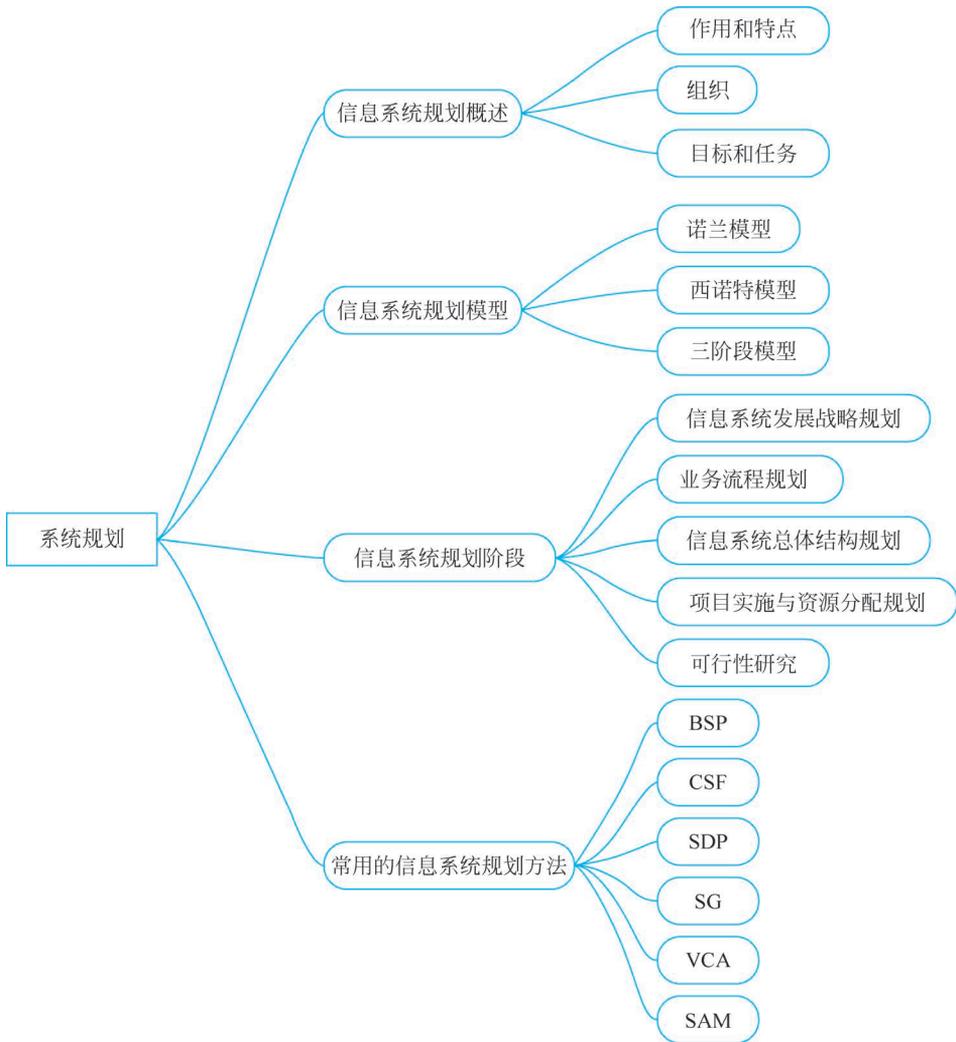
(2) 识别信息技术对企业战略的潜在影响,这个阶段需要选择理论模型进行判断,即根据相关理论寻求解决问题的途径和理论模型。例如,应用传统信息系统战略规划方法

相关理论、模型。

(3) 提出已实现对应的信息技术战略的替代途径,提出解决问题的方法途径,制定战略目标的实现方案。

(4) 重新制定信息技术战略,根据所用理论模型对提出的方案进行定量测评,选择方案。

本章思维导图



习题 5

1. 信息系统规划的主要任务是什么?
2. 诺兰模型将信息系统的建设划分为几个阶段? 简述每个阶段的特点。

3. 可行性研究是什么？在信息系统规划阶段一般需要完成哪些可行性研究？
4. 什么是业务流程重组？如何识别业务流程？业务流程重组有哪些主要类型？
5. 系统规划阶段需给出可行性分析报告,请简要说明可行性分析报告应包含哪些内容。
6. 如何绘制和调整 U/C 矩阵？如何利用 U/C 矩阵划分出子系统？
7. 信息系统规划有哪些常用方法？简单描述每种方法的特点。
8. 简述信息系统规划的关键成功因素法概念。该方法分为哪几个步骤？