

第3章

系统开发方法与战略规划

管理信息系统是一个规模庞大、结构复杂、涉及面广的人机系统,在开发过程中涉及技术、管理、社会等诸多因素。为了保证系统的成功建设,必须遵循一定的方法和规律,才能更好地解决系统开发过程中所面临的各种问题,同时还要从战略上把握企业信息化的发展规律,对管理信息系统进行总体规划与可行性分析,从而有计划、有重点、有步骤地开发系统。本章将介绍常用的系统开发方法、开发方式以及管理信息系统战略规划的相关概念、方法等内容,以使读者对管理信息系统的开发方法与规划思路有一个基本的理解。

主要学习目标:

- 各种系统开发方法的特点及适用范围。
- 各种系统开发方式的特点。
- 信息系统规划的任务与特点。
- 信息系统规划的基本方法。
- 可行性分析的内容。

3.1 管理信息系统开发方法

管理信息系统的开发方法种类很多,解决问题的出发点和侧重点各不相同,适用于不同类型、不同情况的系统开发。鉴于结构化生命周期法与原型法是传统开发方法的代表,是所有开发方法的基础,而面向对象的开发方法又有其特殊性,本节将重点介绍生命周期法、原型法和面向对象开发方法的相关内容。随着技术的进步,对系统开发的要求不断提高,这些方法也都在不断地丰富和完善,学习掌握这些方法有利于认识系统开发的基本规律,指导人们科学、合理地开发系统。

3.1.1 结构化生命周期法

信息系统的生命周期是人们在研究软件生产时所发现的一种规律性。在整个系统的开发过程中,为了从宏观上引导系统的开发和维护,就必须对系统的开发过程有总体的认识和描述。系统的生命周期是指从立项、功能确定、系统设计、开发成功、投入使用,并在使用中不断修改、完善,直至被新的系统所替代,而停止该系统使用的全过程。

为了使系统开发各个阶段的任务相对独立,便于人员的分工合作,降低整个系统的开发难度,系统生命周期的概念起到了重要的作用。生命周期法就是指人们按照信息系统发展

的客观规律,结合系统工程的方法,从时间的角度对系统开发和维护的复杂过程进行有效的划分,把整个生命周期划分为若干个互相区别而又彼此联系的阶段,赋予每个阶段确定而有限的任务,这样就便于针对各个阶段的特点,对每个阶段采用经过验证、行之有效的管理技术和方法,从技术和管理角度进行严格审查,以达到保证系统质量、降低成本、合理使用资源,进而提高系统开发成功率的目的。

1. 结构化生命周期法的基本思想

结构化生命周期法是 20 世纪 60 年代西方发达工业国家在吸取以前信息系统开发经验教训的基础上,逐步发展起来的一种开发方法。结构化生命周期法以系统工程思想为基础,运用工程化的方法,遵照用户至上的原则,从系统的角度分析和解决问题,先将整个系统自顶向下按模块化结构进行模块分解,然后逐步编程实现,最终实现整个系统的开发。该方法要求信息系统的开发工作按阶段与步骤顺序进行,每一个阶段规定要完成的任务、流程、阶段目标以及要编制的文档等,形成一个操作规范,使开发工作的过程易于管理和控制。

结构化生命周期法的基本思路是:将一个复杂系统通过自顶向下逐步分解建立系统模型,以分而治之的策略来处理复杂性,如图 3-1 所示。对于一个复杂的系统 X ,采用“自顶向下,逐步求精”的方式将 X 系统进行分解,分解的三个子系统为 1、2、3。如果子系统仍然复杂,继续分解为 1.1、1.2、1.3 等子系统,如此继续下去,直到子系统(或模块)足够简单,能够清楚地被理解和表达为止。

在软件工程技术中,控制复杂性的基本手段是“分解”与“抽象”。为了将复杂性降到人可以掌握的程度,可以将大问题划分为若干个小问题,然后分别解决,这就是“分解”;“分解”可以分层进行,即先考虑问题最本质的属性,暂时将细节去掉,然后再逐层添加细节,直至涉及最详细的内容,即“抽象”。在图 3-1 中体现了分解和抽象的原则,它使人们不至于一下子陷入某些细节,而是有控制地、逐步地了解更多的细节,这有助于对复杂问题的认识。图中顶层抽象地概括了整个系统,底层具体地描述出系统的细节,中间层则是从抽象到具体

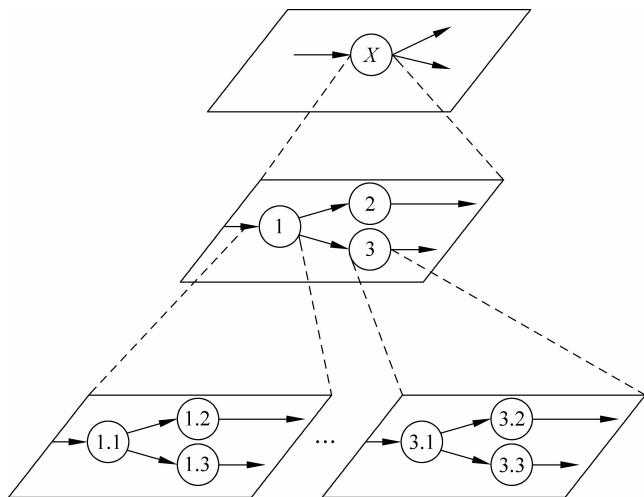


图 3-1 结构化方法的基本思路

的逐步过渡。按照这样的方法,无论问题多么复杂,分析工作都可以有计划、有步骤、有条不紊地开展。

2. 结构化生命周期法的开发步骤

结构化生命周期法的开发过程一般分为系统规划、系统分析、系统设计、系统实施、系统运行与维护 5 个阶段。这 5 个阶段是首尾相接的,当系统运行一段时间后又会面临新的系统请求,开始新的周期循环,如图 3-2 所示。生命周期法为每一个开发阶段规定了各自的任

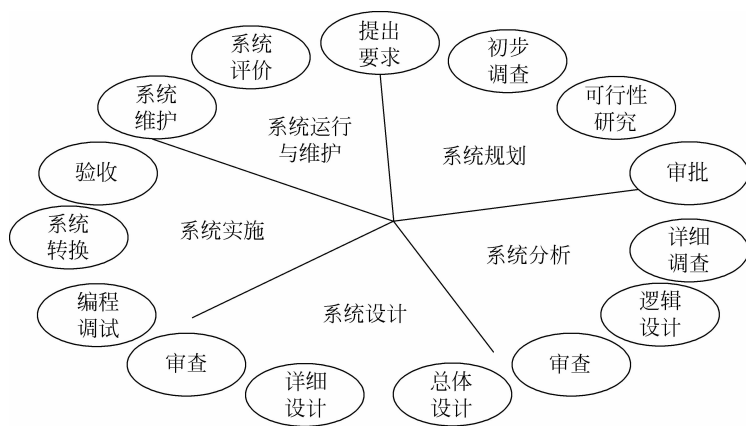


图 3-2 系统开发生命周期

(1) 系统规划。这个阶段的主要任务是对企业的环境、目标、现行系统的状况进行初步调查,根据企业目标和发展战略,弄清“新建系统要解决什么问题”。通过问题定义,确定新系统的总体目标与发展战略,界定系统的范围,对新建系统的需求做出分析和预测,写出书面报告。同时,考虑新建系统所受的各种约束和限制,研究新建系统的必要性和可行性。通过在较高层次上的分析和设计、问题抽取,导出系统的高层逻辑模型,在此基础上确定工程规模和目标,估计系统成本和效益。系统规划结束时要提交可行性分析报告,从经济可行性、技术可行性、社会可行性三方面研究是否有必要和有可能开发此信息系统。

(2) 系统分析。这个阶段的主要任务是通过对企业管理业务的详细调查,以用户需求为依据,从功能和数据的角度分析和优化问题,理清组织的业务流程和数据流程,建立系统的逻辑模型,并最终“以系统分析说明书”的形式提交书面报告。系统分析是信息系统开发最关键的环节,解决的是“系统要做什么”的问题,其成果不仅是下一阶段系统开发的基础,同时也是今后用户对系统进行验收的基本依据。

(3) 系统设计。这个阶段的主要任务是根据系统分析成果,进行系统的物理设计,解决的是“怎么做”的问题。这一阶段的工作细分为总体设计和详细设计两大部分。在总体设计环节要建立系统的总体结构,从总体上对系统的架构、模块、系统配置、接口、全局数据结构和数据环境等给出设计说明,其结果将成为详细设计与系统实施的基本依据。详细设计以总体设计为依据,确定系统结构中每个模块的相关细节,为编写程序提供直接的依据。详细

设计需要从代码设计、输入输出设计、人机界面设计以及实现每个模块功能的程序算法和系统处理流程等细节上给出设计说明。设计完成后以“系统设计说明书”的形式提交书面报告。

(4) 系统实施。系统实施阶段的主要工作包括系统硬件的购置与安装、程序的编写与调试、系统测试和系统转换等。其中重点工作是根据设计说明书来编制软件程序代码并编写程序设计说明,这些程序设计说明具体描述了每个程序将做些什么,使用编程语言,输入、输出,处理逻辑,处理顺序以及控制描述。在程序提交后,需要对软件进行测试。测试的目的是要确保系统的质量达到设计要求。为使业务和技术人员能够有效地使用新系统,还需要对他们进行培训。另外,还需制订一份完善的系统转换计划,以便提供投入新系统所要进行的各项活动的具体安排。因为这一阶段需要投入大量的人力、物力,工作十分繁杂,要求相互联系、相互制约,任何一个环节上的失误或疏忽都会延误系统的开发,因此必须精心安排,加强控制和管理。

(5) 系统运行与维护。运行阶段的任务是保障系统的正常运行以及对系统进行维护与评价。用户和技术人员将在新系统投入运行后对系统进行跟踪审查,以确定新系统是否达到原定目标,是否还需进行修订和更改。为了排除系统中可能隐含的错误,适应用户需求及系统操作环境的变化,需要继续对系统进行修改或改善处理效率等维护工作。为了使系统具有较长的生命力,对于每一项维护活动都应准确地记录下来,作为正式的文档资料加以保存。在适当的时候要对系统进行评价,如果经过修改或补充,原系统仍不能适应新的需求,则该系统就应被新的系统所替代,一个新系统的生命周期可能再次开始。

3. 结构化生命周期法的特点

结构化生命周期法的特点,归纳起来有以下几个方面。

(1) 面向用户的观点。强调用户是整个信息系统开发的起源和最终归宿,即用户的参与程度和满意程度是系统成功的关键。

(2) 严格区分工作阶段。强调将整个系统的开发过程分为若干个阶段,每个阶段都有其明确的任务和目标,以及预期要达到的阶段成果。每一阶段工作完成后,要根据阶段目标对阶段成果进行审定和检验,以便减少系统开发工作中的隐患。只有得到用户和专家认可的阶段成果才能作为下一阶段工作的依据。

(3) 自顶向下的系统观点。结构化生命周期法强调系统的整体性和自顶向下的开发原则。分析问题时,首先站在整体的角度,将各项具体的业务和组织放到整体中加以考察。系统设计时,先考虑系统整体的优化,然后再考虑局部的优化问题。在系统实施阶段,则是自底向上地逐步实施。

(4) 工作文件的标准化和文献化。该方法非常重视文档工作,在系统研制的每一阶段,每一步骤都要有详细的、规范化的文档资料记载。规范化、标准化的文档资料是系统开发的一种记录与控制工具,可以为系统开发各个阶段的工作交接提供资料;同时还是系统开发人员和用户之间进行沟通和交流的手段,不仅能避免混乱,还能及时发现问题、解决问题。在系统投入运行后,还可以为系统维护提供原始依据。

(5) 采用图表工具描述系统。结构化方法在描述方式上尽量运用图表表示,以使系统简明易懂,所表达的意义清晰明确,有利于沟通与交流。例如,用数据流程图为即将开发的

系统描述了一个可见的模型,也为系统的审查提供了方便的依据。

4. 结构化生命周期法的优点与不足

结构化生命周期法的主要优点概括如下。

(1) 开发过程易于管理和控制。生命周期法有清晰、明确、规范的过程和步骤,使得整个开发过程易于管理和控制。

(2) 有利于系统总体结构的优化。生命周期法以系统的观点看待开发,强调“自顶向下、由粗到细、逐步求精”的基本原则,强调在整体最优的前提下考虑局部,有利于系统总体结构的优化,能较好地解决复杂的问题。

结构化生命周期法的不足主要体现在以下几点。

(1) 文档资料工作量大。结构化方法要求必须编写数据流程图、数据字典、加工说明等大量文档资料,而且随着对问题理解程度的不断加深或者用户需求的变化,这些文档也需要不断地修改,编写和修改文档的工作量很大。

(2) 与用户沟通难度大。结构化分析方法是先从为目标系统建立逻辑模型开始的,但这个模型仅仅是书面的,只能供人们阅读和讨论,而不能运行和试用。因此,在澄清和确定用户需求方面能起的作用是有限的,可能导致用户信息反馈太迟,对目标系统的质量会有一定的影响。

(3) 开发周期长。该方法的开发周期过长,而且在开发过程中用户的需求一旦发生变化,系统也很难做出调整。由于固定顺序,前期工作中造成的差错越到后期阶段所造成的损失越大,为了纠正偏差,需要付出高昂的代价。

综上所述,结构化生命周期法通常适用于组织结构相对稳定,管理相对规范、成熟、定型的单位,而且其系统需求应明确、稳定。从规模上讲,结构化开发方法适合开发规模大、功能与数据关系复杂的大型复杂系统,如银行管理信息系统、大型企业管理信息系统等。

3.1.2 原型法

结构化生命周期法强调系统开发中各个阶段的严谨性,要求在系统设计和实施阶段之前预先严格定义出完整、准确的功能需求和规格说明。然而在系统开发的前期,往往很难将需求细节全部说清楚。首先,用户本身对“需求”的理解就是一个模糊的概念,由于受专业的限制,很难将有关系统的功能用清晰的语言加以阐述,使之成为开发人员能够理解的具体细节;其次,随着时间的推移,对系统的功能需求也处在不断的变化之中,在系统建设之初,就对需求做出完整的、精确的说明是不现实的;最后,系统开发者只起着询问者、顾问及系统实现者的作用,他们不可能在短时间内就很熟悉用户的业务,因此,在与用户沟通的过程中,传递错误信息和发生误解的可能性极大,有些潜在的问题只有到了系统测试和运行阶段才有可能被发现,这无疑加重了维护阶段的负担,甚至导致系统不能使用。

原型法正是为了解决上述问题而提出的一种系统开发方法。原型法的基本原理是:在获得基本的用户需求后,快速地建立新系统的一个“原型”,用户、开发者及有关人员在试用原型的过程中,加强沟通和反馈,逐步确定各种需求的细节,通过反复评价和修改原型系统,使系统满足用户的最终需求。

1. 原型法的开发步骤

原型法实质上是一种迭代式、循环型的开发方法。利用原型法开发信息系统可以分为4个步骤。

(1) 用户需求描述。这一阶段不像结构化方法那样要详细定义和描述用户需求,而是在很短的时间内分析用户的主要功能要求和实现这些要求的数据规范、人机交互界面等,并用适当的方式描述出来。

(2) 建立初始原型。借助快速开发工具,在短时间内开发出一个系统初始原型。这个原型应能满足第一阶段提出的基本需求,是一个可以实际运行的系统。

(3) 试用原型系统。用户在试用原型系统的过程中,评价系统的功能和不足,进一步补充、细化用户需求,提出修改原型系统的具体意见。

(4) 修改和完善原型。根据用户的意见,尽快修改原型系统,并再次交给用户试用。

上述工作流程如图3-3所示。最后两步需要反复进行,直到用户和开发人员达成共识。

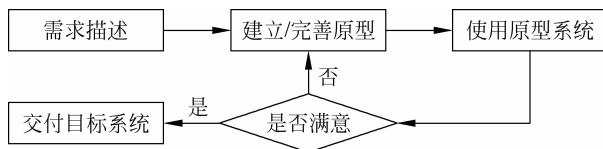


图 3-3 原型进化模型工作流程

2. 原型法的优点与不足

原型化开发方法的主要优点概括如下。

(1) 有利于项目的开发者和用户之间的交流,提高了用户参与系统开发的积极性。原型提供了具体的系统,能够缩小开发者和用户对问题的理解与认识的差距,减少误解和不确定性。原型为用户参与开发过程创造了一个良好的条件,提高了用户参与系统开发的积极性。

(2) 开发时间短、效率高。使用原型法的前提是有一个强有力的软件支持环境作为基础。通过充分利用最新的软件工具,建立系统的开发、生成环境,从而加快开发速度,提高效率。

原型法的不足主要表现为如下。

(1) 开发过程不易管理和控制。原型法将系统的调查、分析、设计融为一体,频繁的需求变化使开发过程难以管理。

(2) 开发大系统非常困难。对大型的、复杂的信息系统,要想直接用可见的原型概括模拟系统是很困难的。

综上所述,原型法比较适合用户需求模糊、业务理论不确定;系统规模不大、结构比较简单的系统。

信息系统实际开发中经常将生命周期法和原型法两者结合使用,总体上采用结构化生命周期法的开发思想,局部采用原型法做出原始模型,与用户反复交流达成共识后,继续按结构化生命周期法进行。

3.1.3 面向对象法

面向对象的方法以对象为基础,把数据和过程包装成对象,是一种综合性开发方法。由于客观世界的问题都是由客观世界中的实体及实体间的相互关系构成的,因此,可以把客观世界中的实体抽象为对象。通俗地讲,它能“知道一些事情”(即存储数据)、“做一些工作”(即封装服务),并“与其他对象协同工作”(通过交换消息),从而完成系统的所有功能。因为所要解决的问题具有特殊性,所以对象是不固定的,雇员、公司都可以作为对象。到底应该把什么抽象为对象,由所要解决的问题来决定。面向对象强调以问题域中的事物为中心来思考问题、认识问题,并根据这些事物的本质特征,确定问题域中的对象成分及其关系。因此,面向对象方法可以使系统直接地映射到问题域,保持问题域中事物及其相互关系的本来面貌。建立系统对象模型是面向对象分析与设计过程中的核心内容。通常可利用统一建模语言(UML)建立对象模型,UML已成为面向对象方法中的公认标准。

1. 面向对象法的开发步骤

面向对象法开发信息系统的过程一般可分为以下几个主要阶段。

- (1) 获取需求。对系统面临的问题和用户的开发需求进行调查研究,弄清“要做什么”。
- (2) 面向对象分析(OOA)。在系统调查的基础上,将面向对象方法所需的素材进行归类、分析和整理,在复杂的问题域中抽象识别出对象及其行为、结构、属性和方法。
- (3) 面向对象设计(OOD)。对分析的结果进一步抽象、归类和整理。从 OOA 到 OOD 是一个逐渐扩充模型的过程,OOA 模型反映问题域和系统任务,OOD 模型则进一步反映需求的实现,填入或扩展有关需求的信息。
- (4) 面向对象编程(OOP)。进行编码和测试,得到结果。

2. 面向对象法的优点与不足

面向对象开发方法的主要优点主要包括以下几点。

- (1) 与人们习惯的思维方法一致。面向对象方法以对象为核心,按照人类对现实世界的认识将现实世界中的实体抽象为对象,避免了其他方法可能出现的客观世界问题领域与软件系统结构不一致的问题。
- (2) 稳定性好。面向对象方法基于构造问题领域的对象模型,而不是基于算法和应完成功能的分解。当系统功能需求发生变化时,并不会带来软件结构的整体变化。
- (3) 可重用性好。对象固有的封装性、多态性等特点使对象内部的实现与外界隔离,因而具有较强的独立性,为可重用性提供支持。类和对象提供了面向对象软件系统的模块化机制,大大提高了类的可重用性,这种重用也较为规范。
- (4) 可维护性好。面向对象的软件容易理解、修改、测试、调试,从而缩短了开发周期并有利于系统的修改维护。

目前,这种方法需要有一定的软件环境支持,对系统开发的人员要求也比较高。面向对象方法比较适合交互系统、处理过程明确和简单的系统,不适合大型、复杂系统,存在大量运算、逻辑性强的处理系统。

3.1.4 几种方法的优势比较

各种系统开发方法都有自身的特点,应根据信息系统的特点和开发方法的特点进行选择。

1. 结构化生命周期法

利用结构化生命周期法开发信息系统能够辅助管理人员对原有的业务进行清理,理顺和优化,使其在技术手段和管理水平上都有很大的提高;有利于发现和整理系统调查、分析中的问题及疏漏,便于开发人员准确地了解业务处理过程;有利于与用户一起分析新系统中适合企业业务特点的新方法和新模型;能够对组织的基础数据管理状态、原有的信息系统、经营管理业务与整体管理水平进行全面系统的分析。

2. 原型法

原型法是一种基于 4GL 的快速开发方法。它通过模拟以及对模拟后原型的不断讨论和修改,最终建立系统。因此,这种方法多被用于小型局部系统或处理过程比较简单的系统设计到实现的环节中。

3. 面向对象方法

面向对象方法是一种围绕对象来进行系统分析和系统设计,然后用面向对象的工具建立系统的方法。这种方法可以普遍适用于各类信息系统开发,但是它不能涉足系统分析以前的开发环节。

3.2 管理信息系统的开发方式

管理信息系统的开发工作是一个复杂的系统工程,它涉及组织的内部结构、管理模式、生产流程、经营管理过程、数据的收集与处理过程、计算机硬件系统的管理与应用等各个方面。因此,选择正确的开发方式是保证满足用户要求,成功开发系统的重要因素。

3.2.1 常见的开发方式

信息系统的开发方式主要有用户自行开发、委托开发、合作开发以及购买软件 4 种方式。这 4 种开发方式各有其优点和不足,需要根据开发单位的技术力量、资金状况、外部环境等各种因素进行综合考虑和选择。

1. 自行开发

这种方式是指信息系统的使用者在分析企业的发展目标、资源约束和管理模式的基础上,以组织内部人力资源、技术资源为主,自行建设信息系统。

如果用户具有开发信息系统的能力,且技术力量雄厚,在强有力的领导及专家指导下,可采用自行开发的方式。自行开发方式的优点是开发费用较少,容易开发出适合本单位需要的系统,方便维护和扩展。当企业管理业务有变化或发展时,可以及时对系统进行变更、

改进和扩充。缺点是由于自身不是专业开发队伍,容易受业务工作经验的限制,系统优化不够且开发时间较长,不易开发出高水平的信息系统。这种方式适用于用户的业务经验在系统开发过程中比较重要,具有能力较强的开发队伍的组织和单位。

2. 委托开发

这种方式是指用户将信息系统建设的规划、目标等方面的要求明确提出,由专门从事信息系统构建和服务的专业公司来提供信息系统开发与实施的服务,而使用信息系统的企业可以采用招标、签订合同等方式,与开发者确定责任和义务关系。

委托开发的方式适合那些信息系统开发能力较弱、IT 专业人才匮乏的企业,但资金较为充足,可以借助外部专业公司的力量开发信息系统。在开发中,用户单位应配备精通业务的人员参加,对开发过程进行监督、检查和协调。还应注意做好培训工作,为保证系统的正常运行和维护做好准备。这种方式的优点是开发周期短、省时、省力,开发的系统技术水平较高。缺点是 IT 专业单位对用户的业务可能不熟悉,需要进行深入的调查,如果对需求理解有偏差,就会有一定的风险。另外,当企业管理发生变化时,系统维护工作困难。在签订开发合同时,合同的条款需要细致、明确。

3. 合作开发

这种方式是指由使用单位和开发单位共同完成系统建设的任务。

合作开发的适用情况是:企业具有一定的软件开发人员,但开发队伍力量较弱;企业业务流程比较复杂,需要开发适用性强、功能完善的信息系统。这种方式的优点是通过双方的紧密配合,充分发挥各自的优势,双方取长补短,能够建成具有较高水平而又能较准确反映企业需求的系统。在合作开发过程中,有利于企业信息技术队伍的培养和提高,便于日后的系统维护工作。但是在合作过程中,如果双方沟通不畅,甚至存在障碍,也会影响开发质量和效率,因此,应明确、细化各自的任务和职责。

4. 购买软件

这种方式是指通过购买软件包来实现信息系统需求的开发方式。

目前,软件开发正在向专业化方向发展,出现了不少商品化软件包。因此为了避免重复开发,提高系统的经济效益,缩短系统建设周期,可以从市场上购买适合的软件。购买软件包的方式适用于业务处理较规范,同时本身不具备信息系统开发与实施能力的中小企业。这种方式的优点是软件的质量可靠、稳定性好、技术资料齐备、建设周期短、总体费用较低。但商品化软件包往往具有通用性,对于组织的特殊需求难以充分考虑,需要进行二次开发,使其适合用户的特定需求。

上述几种开发方式的比较如表 3-1 所示。

对于除了自行开发以外的其他几种开发方式,都存在选择开发单位的问题。选择开发单位一般应从以下几个方面考虑和权衡:第一,开发单位应是信息系统服务和技术方面的专家,熟悉开发技术和工具;第二,具有相关项目开发的成功经验,熟悉用户的业务情况和开发过类似的信息系统;第三,与用户单位具有较近的地理位置,便于及时对系统进行维护;第四,具有较好的信誉等。

表 3-1 几种开发方式比较

信息系统建设方式	对本企业开发能力的要求	系统维护的难易程度	开发费用	
			用于企业内部	用于企业外部
自行开发	非常需要	容易	大	小
委托开发	不太需要	相当困难	小	大
合作开发	需要	比较容易	中等	中等
购买软件包	不太需要	困难	小	小

3.2.2 IT 外包

由于信息技术的快速发展,应用系统更加庞大和复杂,专业化趋势越来越明显。越来越多的组织选择将 IT 项目外包给外部开发与服务商。而企业内部信息部门的职能转化为 IT 规划、项目管理和客户关系管理等。

1. IT 外包的概念

IT 外包的概念是从实践领域逐渐发展起来的,指企业委托外部专业 IT 供应商来提供所需的有关 IT 产品或服务的一种实践活动。通过 IT 外包,可将组织中与信息相关的活动,部分或全部交给组织外的信息服务提供商来完成。外包内容包括信息处理服务、业务流程支持、应用软件系统开发、网络系统建设、硬件设备选型与维护、IT 知识培训、企业信息化方案咨询等。

通过外包合同,可以让企业以外的专业化信息服务组织代为执行通信网络的运营、各种应用系统的开发和管理、信息服务中心的建设等各种任务,充分利用外部市场的信息资源和信息技术为企业服务。IT 外包有助于推动企业注重核心业务,专注于企业自身的核心竞争力。采用外包形式,企业可以利用外部资源,降低信息技术投资,用较先进的信息科技增强企业对外环境的应变能力,提高效率。

2. IT 外包的类型

IT 外包的类型可以根据不同的划分方法进行划分,下面介绍几种分类。

(1) 按外包的程度划分。IT 外包可划分为整体外包和选择性外包。整体外包能够以较合理的资金投入,快速建立符合客户业务需求的 IT 系统。但整体外包往往牵涉范围广,合同持续时间长,而且整体外包可能会导致企业信息技术灵活性的大幅度削弱,从而使企业面临较高的风险。因此,任何组织在选择整体外包时都应三思而行。

(2) 按外包的业务范围划分。IT 外包可以划分为管理咨询外包、项目服务外包、应用服务外包和业务流程外包。其中,项目服务外包主要针对某个项目中的一部分,提供范围有限、时间有限的服务。例如,安装软件、网络升级等 IT 基础设施维护类外包。企业可采用项目外包策略来解决非核心工作、临时性项目及短期需求的事务。

(3) 按战略意图划分。IT 外包可以划分为信息系统改进、业务提升和商业开发三种类型。

(4) 按客户与外包商建立的外包关系划分。IT 外包可以划分为市场关系型外包、中间关系型外包和伙伴关系型外包。

3. 采用 IT 外包的主要优点

(1) 有益于企业将力量集中到核心能力上。选择 IT 外包及相关的顾问咨询服务将外围业务逐渐外包出去,可以利用外部专业人员、资源优化企业 IT 投资,企业的 IT 工作由对过程的管理转变为对结果的管理,能够充分发挥企业在信息化建设中的投资效益。更重要的是,外包的目的不仅仅是简单地变换一种经营方式,而是有助于企业核心竞争力的提升,有利于企业差异化、创新化的战略方向。外包并不是一种“卸包袱”的手段,而是基于对成本和利润的战略分析与评估的一种结果。

(2) 有益于预见成本。通过 IT 业务外包,企业不必对 IT 人员进行无休止的培训,也不必担心人才流失,从而节省了人力资源成本和管理成本。另外,外包需要签订合同,以合同价款为参考可以提高未来信息化成本的可预见性。

(3) 简化内部的管理工作。通过 IT 外包可以避免网管人员的流动给企业 IT 系统带来的不稳定,确保企业网络系统始终处于良好的运行状态,让系统及时得到合理优化和升级,简化了企业内部的管理工作。IT 外包还可以使企业以较低的成本不断接触最新的信息技术创新与升级。

(4) 促进企业资源整合。IT 外包后,企业原有 IT 部门的去留、部门功能的全面程度等都将发生重大变化。业务流程的优化改进必将给企业的核心业务部门带来较大调整。外包企业所提供的是经过整合的 IT 服务包,具有很强的系统性和完整性,是一般企业靠自己的力量难以达到的。通过对企业业务流程和数据流程的分析、重组与优化,为企业带来更有效的经营、生产模式,增强企业在市场当中的竞争力。

4. IT 外包的风险管理

IT 外包风险,是由许多不确定因素造成的。首先,在项目层面,对客户来说 IT 快速的更新与变化充满技术不确定性,很难预测未来长期的需求变化。而 IT 活动、功能与服务的测量难度很大,使得 IT 外包的量化测评、活动监控复杂程度提高,从而降低了企业的控制能力。其次,与供应商合作中的信息不对称、委托代理关系复杂,外包市场的成熟度、竞争环境的不确定性等因素,也引发了各种风险的存在。

为了使外包双方的合作达到双赢的目的,应采取一定的措施规避风险,对风险进行管理。

(1) 依照相关法律和政策健全合同文档管理。注意按照相关法律和政策定义和规范合同内容。为此,企业一定要对整个外包项目有足够的了解,其中包括项目需求、实现方法和预期的经济效益等。合同签订和项目启动前,双方应就项目的工作范围达成一致,包括项目需求、所有要完成的任务以及完成任务的基础条件等,否则项目实施时会有很多不清楚的地方,验收时可能会出现由于项目范围理解不一致而带来的许多麻烦。

(2) 慎重选择供应商。如果供应商缺乏开发流程或技术方面的经验将会导致发生争执、运营费用的增长和服务水平的下降。因此,核实供应商的经验和专业性是一项非常重要的工作,最好选择通过 ISO 9000 或 CMM 认证级别较高的规范企业。项目开始前就要建立起完整的服务和质量保证规则,并将其写入签订的合同中。对于已经完成的部分,要有一套合理的评估方法,建立绩效矩阵,执行定期竞争性评估和基准检查。

(3) 引入多个供应商。选择同一家服务供应商会节省一些管理费用,但是不利于分散

风险。IT 外包有时候也可以考虑将大项目分割成多块能更好管理的小计划,每一块都有特定的目标,可以独立运作,每一块都可以由不同的服务商来开发。如此一来,外包厂商就可以不止一家,从而减少风险。

综观 IT 外包市场,目前占主导地位的仍是大型的传统外包服务供应商。国内许多传统 IT 厂商、增值经销商都看到了外包服务的前景,正纷纷向这一领域转型。与具有丰富经验的外国专业服务商相比,国内企业在外包市场中还略显稚嫩。但随着国内 IT 企业技术水平、管理机制和管理观念的提高,用户对于外包服务认识程度的加深以及外包服务运作水平的提高,国内 IT 资源外包服务市场将进一步走向发展和成熟。

5. 供应商选择的考虑因素

在选择供应商时,需要关注其在以下几方面的能力。

(1) 领域专长。领域专长是外包供应商核心竞争力的重要组成部分,优秀的外包供应商通常会专注于一个或几个行业领域,积累专业领域的经验和专门知识,掌握这些行业的管理流程,拥有一批具有丰富经验的行业专家。可以通过市场调查,考察供应商以往的成功案例和声誉来评估供应商是否拥有目标领域的专业知识。

(2) 技术开发和软件过程管理。供应商必须在 IT 技术方面过硬,能够通过有效的开发技术来提供高效解决方案,支持关键服务。同时还要看供应商采用什么样的过程管理和开发方法。特别是对于大型项目而言,具有较高过程能力的供应商也具有更高的资质保障能力和交付能力。过程管理能力通常反映在供应商的资质上,例如,是否通过 ISO 或 CMMI3 级以上的认证。

(3) 核心人力资源。考察供应商的人力资源管理和人员稳定性,甚至需要在标书和合同中注明相应条款,明确列出提供服务的核心人员的资质或名单,并列出他们服务的具体时间或工作量;客户应有权利从供应商提供的候选人中进行选择,以保障供应商在项目期间有高质量的团队来实现服务。

(4) 关系管理的灵活性。外包项目的成功在很大程度上取决于对外包关系的有效管理。外包关系涉及了合作双方的利益,需要双方建立完善严谨的合同、树立“双赢”的合作与信任理念以及友好的协商机制。

(5) 价值观和文化契合。外包供应商是否了解客户企业文化,是否和客户的企业文化相契合也是选择供应商时应该考虑的一个重要因素。良好的文化契合容易增进双方的信任和相互理解,是外包双方合作的基础。

(6) 声誉和业绩记录。一个具有良好声誉的公司更容易获得合作伙伴的信任,提供的服务也更为可靠。

除此之外,考察供应商还可以包括产品功能及性能、性能价格比、重视程度、公司规模、总部地理位置、能否成为长期战略伙伴等几个方面。

3.3 管理信息系统战略规划

信息系统的建设是一项耗资巨大、历时很长、技术复杂且又内外交叉的工程,涉及组织的目标、战略、资源、环境等多种错综复杂的因素。在信息化建设之初,应该对这些因素进行

全面、宏观的分析,根据组织发展的战略目标,制定出能够有效为组织目标服务的信息系统总体规划。

3.3.1 管理信息系统规划概述

信息系统的战略规划是关于信息系统长远发展的计划,是企业战略规划的一个重要部分。科学的、合理的战略规划主要取决于规划人员对组织内外环境及其发展趋势的正确估计和深刻理解,对发展目标及实现目标的途径的智谋和远见。要在理解企业的发展远景、业务规划的基础上,考虑企业管理环境和信息技术水平,对企业内部的信息技术和信息资源开发工作进行合理安排,确定信息系统在组织中的地位以及结构关系,并制定出分阶段的发展目标、发展重点、实现目标的途径和措施。

1. 信息系统规划的内容

信息系统战略规划一般既包含 3~5 年或更长的长期规划,也包含一年的短期规划。长期规划部分指明了总的发展方向,而短期规划部分则为确定作业和资金工作的具体责任提供依据。制订信息系统战略规划的主要目的是定义和确定信息系统投资的优先级别,在资源有限和系统互相约束的前提下,达到最佳的应用组合,获得期望收益,并实现最终预期的组织变革。一般来说,系统规划包括两个方面的主要内容。

(1) 确定信息系统的总体目标和发展战略。

首先应根据组织的战略目标和内外约束条件(例如,地域因素、行业因素等),确定系统的总体目标和总体结构。其中信息系统的总体目标规定了系统的发展方向,而系统的总体结构则规定了主要的子系统构成,为系统开发提供了框架。发展战略提出具体的步骤和每步应达到的子目标,同时还应给出衡量具体工作完成的标准,确定开发方法和开发方式。

(2) 具体的实施方案。

实施方案是对战略规划的具体落实。实施方案类似于一个从起点到目标的导航图,在战略规划适用的几年中,应对即将到来的一段时期做出具体的安排,主要包括硬件设备的采购时间表、应用项目的开发时间表、软件维护与转换工作时间表、人力资源的需求计划、人员培训时间安排以及资金需求等。

2. 信息系统规划的过程

信息系统规划是在企业战略的指导下,针对不同的业务特点和目标要求,规划出系统的实现目标与功能要求,系统的技术路线,系统设施与服务的选择与评估标准,项目的实施计划等内容。信息系统规划的过程包括以下几方面。

(1) 目标设定。对于信息系统的规划来说,目标设定就是根据组织或企业的具体情况和信息化的一般原则设定和明确地表达本企业在 IT 应用方面、在比较长的一段时间内要达到的目标与要求。例如,对于一个选定以开拓市场为主战略的企业,信息系统的建设自然是以市场信息、客户信息的收集与利用为主攻方向;而对于以高新技术开发为主攻方向的企业,则应对于技术信息、专利信息的收集给予更多的关注。正确地设定目标是规划的核心任务,只有知道了要做什么,才谈得上如何去做。一个科学、实事求是、切实可行的信息系统建设目标是组织信息化建设成功有效的必要前提。

(2) 环境分析。环境分析包括技术环境、管理环境以及社会环境的分析。

技术环境。信息系统战略规划必然要受到当前和未来信息技术发展的影响。针对企业战略所需要的信息和信息处理功能,现有的信息技术是否能够支持,可以从精度、效率、成本、可用性等方面来评价对实际应用的支持程度,以提高技术选型和产品选型的正确性。

管理环境。信息系统是为管理服务的,管理的体制和习惯决定着信息系统能否真正地发挥作用。因此需要认真研究信息系统所引起的变更对于管理流程、部门职责、人员素质等方面的影响。

社会环境。一般来说,社会环境是信息系统建设的约束条件,它不是组织自己可以左右的,因此只能在它提供的条件之内进行规划。

(3) 战略选择。战略选择包括两个主要方面:首先是确定建设的基本策略,例如,是全面展开,还是重点突破;是以自主开发为主,还是外包;是用生命周期法进行开发,还是用原型法等,这些战略问题都应由高层领导和专家,根据自身的人、财、物加以确定。其次是确定步骤,特别是要明确从何做起。作为一个长期任务,需要合理地划分阶段,有计划有步骤地达到长远的目标。

3. 信息系统规划的特点

信息系统战略规划的形成既是一个深入研究的过程,也是一个不断交流的过程。系统规划的特点主要表现在以下几个方面。

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

(2) 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) 系统规划不宜过细。系统规划是为整个系统确定发展战略、总体结构和资源计划,不是解决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”,进一步的细化是后续的工作任务。

(4) 信息系统规划是组织规划的一部分,并应随着环境的发展而变化。系统规划既是一个管理决策的过程,要应用信息技术有效地支持管理决策的总体方案;系统规划又是管理与技术结合的过程。规划人员对管理和技术发展的见识、创新精神、务实态度是系统规划成功的关键因素。

3.3.2 关键成功因素法

信息系统规划方法有两大类,一类是全面调查法,3.3.3节介绍的企业系统规划法属于这一类方法。另一类是重点突破法,即首先抓住影响系统成功的关键因素进行分析以确定组织的信息需求。关键成功因素法(Critical Success Factors, CSF)就是这类方法应用的典型。

1. 关键成功因素的概念

关键成功因素是指对组织成功起关键作用的因素。事实上,每个组织能否取得成功总受到多种因素的影响,但作用大的因素往往并不多,这些少数因素起着至关重要的作用。成功地解决它们,就能使组织的目标得以较好地实现,这些少数因素就是关键成功因素。关

键成功因素与企业战略规划密切相关。企业战略规划主要描述企业期望的目标,关键成功因素则提供了达到目标的关键。

在不同的业务活动中,关键成功因素会有很大的不同,即使在同一类型的业务活动中,在不同时期内,其关键成功因素也会不同。另外,在相同行业的不同组织中,也会因为其地理位置、战略方针和其他一些由时间造成的因素的不同,而具有不同的关键成功因素。因此,应集中精力于那些对管理活动确有帮助的信息,即侧重于“成功因素”。



应用案例 3-1: 分析三家医院的关键成功因素

有三家医院,其基本情况如下。第一家医院已有数年历史,比较成熟,组织机构健全,就诊人数稳定。第二家医院位于边远农村,它非常依赖于当地的财政拨款,并具有当地其他医院无法提供的服务。第三家医院是个正在迅速成长的新医院,就诊人数越来越多。三家医院由于不同的历史条件、不同的地理环境、不同的战略方针,因此确定的关键成功因素不同。表 3-2 列出了影响三家医院的关键成功因素。分析该表可以看出,这三家医院由于行业相同具有一些共同的 CSF,又由于各自的不同环境和条件而具有特殊的 CSF。

表 3-2 三家医院的关键成功因素

	第一家医院	第二家医院	第三家医院
重要性由强到弱	政府法令	优质服务	工作效率
	工作效率	政府投资	人员配备
	病人意见	政府法令	政府法令
	地方关系	工作效率	病人意见
	事故保险政策	病人意见	地方关系
		跟踪服务	同行业关系
		同行业关系	

2. CSF 方法的步骤

关键成功因素法就是通过分析找出使组织成功的关键因素,然后再围绕这些关键因素来确定组织的主要信息需求和相关工作,进而进行系统规划,其步骤如下。

(1) 确定组织和信息系统的战略目标。管理信息系统的优劣,不在于它的设备是否先进,而在于它是否符合企业目标,是否能解决企业需要解决的问题。

为了确定拟建系统的目标,需要调查了解组织的管理目标和为了达到这个目标所采取的经营方针以及实现目标的约束条件。一个企业的目标一般包括若干方面,例如,医院的管理目标一是要获得经济与社会效益;二是要提高医疗、护理质量;三是要多出成果与培养人才。每个目标又可以分解成若干个子目标,子目标可以用一定的指标来衡量,整个目标体系可用目标树来表述。如图 3-4 所示为医院管理的目标树。

组织目标应根据组织内外的客观环境条件来制定,保证其切实可达。目标分析的过程是:首先调查、采访各级管理部门,从组织的管理行为、管理制度、工作职责等方面提炼、归纳、汇总出各种目标;分析目标之间的因果关系、关联关系、层次关系,绘制目标树;然后分析、归纳、调整目标树,使之更加合理,并减少冲突;最后根据企业的管理目标,确定支持企

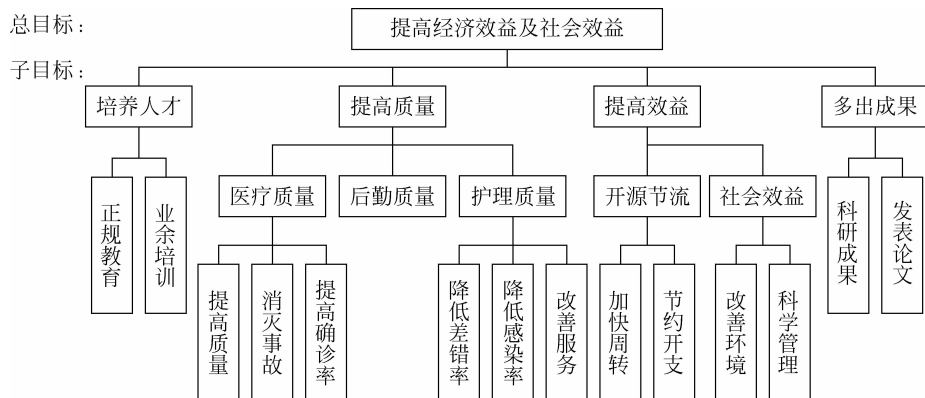


图 3-4 医院管理目标树

业管理的信息系统的目标。在目标分析的过程中,应注意分析各子目标之间的关系,各子目标要服从它的所属目标,确定解决目标冲突的办法,明确各项目的具体指标和定量数据。

(2) 识别关键成功因素。关键成功因素在组织目标的实现中具有关键作用,如果处理不当它将阻碍组织目标的实现。不同企业的关键成功因素会有很大的区别,即使是在同一类型的业务活动中,在不同时期内,其关键成功因素也会不同。

寻找关键成功因素的工具可以使用因果图,这种工具简单清晰,形象直观。如图 3-5 所示为因果图的具体应用。为了提高医院的服务质量,可以找出关键成功因素,包括提高医疗质量、护理质量与后勤服务质量等。而对这些关键因素又可以细分。利用因果图可以简单清晰,形象直观地描述影响因素之间的因果关系。

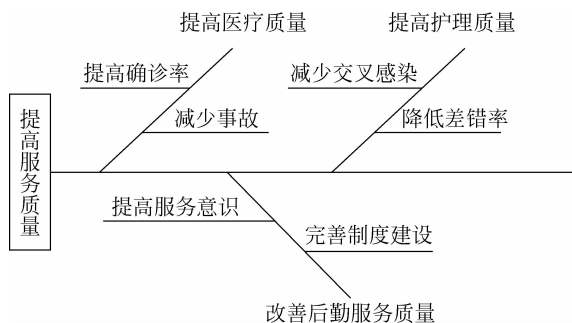


图 3-5 以提高服务质量为主要目标的因果图

(3) 明确各关键成功因素的性能指标和评估标准。在战略层次上许多因素往往是定性的,比较笼统的。所以需要尽量对这些因素进行分析,使之具体化。在确定了性能指标之后还需要确定期望的标准。例如,基础设施的水平应当达到什么程度,人员的培训工作应当到达什么水平等。指出和消除这些标准与组织的现状之间的差距,就是规划中将明确提出的信息系统建设的任务。

(4) 针对关键成功因素确定信息系统建设的方向和策略。关键成功因素的性能指标可以用来确定信息系统的需求,当这些需求建立起来以后,可以通过分析现有的信息系统以确定提供所需信息的报表是否已经存在或是否能够由现有的数据库生成。如果现有系统不能提供所需的报表,管理者就可以明确这一新的信息需求,并通过开发的系统来满足。

每个企业的关键成功因素各不相同,需要对关键成功因素进行认真和不断地选择和量度。关键成功因素法的优点是能够使所开发的系统具有强烈的针对性,能够较快地取得收益。但这种方法依赖规划者自身的理念与经验,具有较强的主观性;而且关键因素是不断变化的,需要经常进行重新识别。关键成功因素法适于在较短的时间内,针对紧迫问题提出战略与对策的情况。

3.3.3 企业系统规划法

企业系统规划法(Business System Planning,BSP)是IBM公司在20世纪70年代提出的一种对企业MIS进行战略规划的结构化方法,可以帮助规划人员依据企业目标制定出信息系统的战略规划,用以支持企业短期的和长期的信息化建设的需求。

1. BSP方法的基本原则

(1) 支持企业的总体目标。企业的战略目标是系统规划的出发点。从企业目标出发,分析企业管理的信息需求,逐步导出管理信息系统的战略目标和总体结构。

(2) 管理信息系统的战略应能表达出企业中各个管理层次的需求。由于不同管理层次的管理活动对信息有着不同的信息需求,因此,有必要建立一个合理的框架,并以此来定义管理信息系统。

(3) 对数据进行统一规划、管理和控制。在信息技术应用中,由于各种数据处理单项开发所形成的信息存在着不一致性问题,包括信息形式上的一致、定义上的一致和时间上的一致。为了保证信息的一致性,有必要制定关于信息一致性的定义、技术实现以及安全性的策略与规程。

(4) 管理信息系统的规划应该经得起组织机构和管理体制的变化。系统应具有可变性或对环境适应性,有能力在组织发生变化和发展时经得起各种冲击。为此,企业系统规划法采用了定义企业过程的概念和技术,这种技术是使管理信息系统独立于组织机构中的各种因素,即与具体的组织系统和具体的管理职责无关。

(5) 使系统结构具有良好的整体性。管理信息系统的规划和实现过程如图3-6所示。首先根据企业目标分析企业过程、数据类等,然后再从数据类分析出系统的主要功能(子系统、模块),最后建立基于目标的企业规划。它是一个“自上而下规划,自底向上实现”的过程。采用自上而下的规划方法,可以保证系统结构的完整性和信息的一致性;使信息系统能够以模块化的方法进行建设,并兼顾企业的目标和资源等具体情况。

(6) 便于实施。系统规划应给后续工作提供指导,要便于实施。方案选择要追求实效,选择最为经济、简单、易于实施的方案。技术手段强调实用,不应片面求新、求洋。

2. BSP方法的工作步骤

企业系统规划法是通过全面的调查,分析企业信息需求,制订信息系统总体方案的一种方法,其主要工作步骤如下。

(1) 确定管理目标。企业系统规划法必须反映企业高层决策人员对信息系统发展的想法,所提出的建议也要得到他们的批准,得到他们的参与承诺,对目标先后交付的成果取得一致的意见。

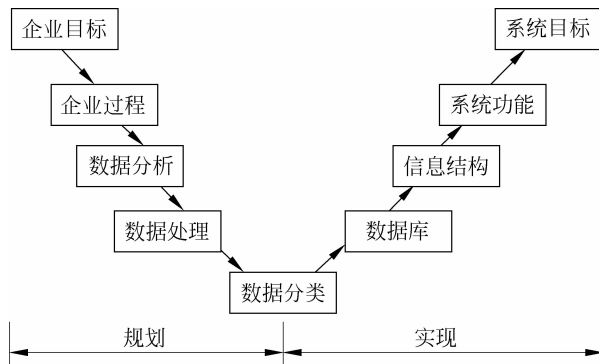


图 3-6 企业规划法的基本思想与过程

(2) 准备工作。成立由最高管理层牵头的委员会,下设一个规划研究组。准备工作阶段的主要工作是制订工作计划,包括:研究计划、调查日程、采访对象、复查时间安排、调查提纲、规划报告大纲以及必要的经费等。准备阶段的任务繁重,大量的工作需要耐心细致地准备,仓促开始规划工作会危及整个工程。

(3) 调研。规划组成员通过查阅资料,深入各级管理部门了解组织有关决策过程、组织职能和主要活动及存在的主要问题。

(4) 定义企业过程。企业过程是指企业管理中必要且逻辑上相关的、为了完成某种管理功能的一组活动。例如,产品预测、库存控制等业务处理活动或决策活动。企业过程将作为定义系统总体结构、识别数据类以及随后许多工作的基础。

企业系统规划法强调定义企业过程应独立于组织机构,从企业的全部管理工作中分析归纳出相应的业务过程。这样设计的信息系统可以相对独立于组织机构,较少受体制变动的影响。因为任何企业活动均与计划/控制、产品/服务和支持这三类资源有关并由这三方面导出,所以在定义企业过程时,首先要识别计划/控制、产品/服务和支持这三类资源,然后再按照资源生命周期的4个阶段(产生、获得、服务、归宿)识别出企业过程。

在定义企业过程的基础上,还应找出哪些过程是正确的,哪些过程是低效的,需要在信息技术的支持下优化、重组处理,还有哪些过程不适合计算机信息处理的特点,应当去掉。

(5) 定义数据类。数据类是指支持业务过程所必需的逻辑上相关的数据。对数据进行分类是按业务过程进行的,即分别从各项业务过程的角度将与该业务过程有关的输入数据和输出数据按逻辑相关性进行整理,归纳成数据类。

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,查明数据共享的关系,建立过程/数据类矩阵(也称U/C矩阵),为定义系统的总体结构提供依据。

(6) 确定管理部门对信息系统的要求。企业系统规划法本身决定了在整个规划过程中必须考虑管理者对系统的要求,特别是对中长期发展的设想。通过与他们交换看法,明确目标、问题、信息需求和信息的价值,使规划工作人员与管理部门之间建立更密切的联系。

(7) 提出判断和结论。通过多种形式的调查和对大量数据的分析,明确问题所在,使用问题/过程矩阵等方法将数据和业务过程关联起来。通过关联分析,不仅为安排项目的优先顺序提供帮助,也有助于解决管理信息系统的改进问题。

(8) 定义系统的总体结构。定义信息系统的总体结构的目的是刻画未来管理信息系统的

框架和相应的数据类。因此,其主要工作是划分子系统,具体实现可利用 U/C 矩阵来完成。

(9) 确定总体结构中的优先顺序。即对信息系统总体结构中的子系统按先后顺序排出开发计划。

(10) 评价信息资源管理。对与信息系统相关的信息资源管理加以评价和优化,使其能够随着企业战略的变化而改变,目的在于使信息系统能有效和高效地开发、实施和运行。

(11) 提出建议书和开发计划。建议书用来帮助管理部门对所建议的项目做出决策。开发计划则明确具体的资源、日程、估计工作规模等。

(12) 提交规划成果报告。向最高决策层提交完整和规范的信息系统规划报告。

在企业系统规划法的 12 个主要步骤中,如何利用 U/C 矩阵划分子系统,定义系统的总体结构是该方法的核心内容,下面重点予以介绍。

3. U/C 矩阵的应用

BSP 方法将过程和数据类两者作为定义信息系统总体结构的基础,通过过程/数据类矩阵(也称 U/C 矩阵)的建立和分析实现子系统的划分。

1) 建立 U/C 矩阵

U/C 矩阵是用来表达过程与数据两者之间的一张表格。矩阵中的第一行表示数据类,第一列表示过程,中间以字母 U(Use)和 C(Create)来表示过程对数据类的使用和产生。定义过程和数据类后,根据过程和数据类的关系建立 U/C 矩阵,如表 3-3 所示。例如,经营计划过程需要使用有关财务、成本数据,则在这些数据类下面的经营计划一行画一个 U,经营计划过程产生的是计划数据,则在计划数据类下面画上一个 C。

表 3-3 过程/数据类矩阵

数据类 过程	客户	订货	产品	加工 路线	材料 表	成本	零件 规格	材料 库存	成品 库存	职工	销售 区域	财务	计划	设备 负荷	材料 供应	工作 令
经营计划						U						U	C			
财务规划						U				U		U	U			
产品预测	U		U								U		U			
设计开发	U		C		U		C									
产品工艺			U		C		U	U								
库存控制								C	C						U	U
调度			U											U		C
生产能力计划				U										C	U	
材料需求			U		U										C	
作业流程				C										U	U	U
销售区域管理	C	U	U													
销售	U	U	U								C					
订货服务	U	C	U													
发运		U	U						U							
会计	U		U							U						
成本会计		U				C										
人员计划										C						
人员招聘考核										U						

2) 对建立的 U/C 矩阵进行正确性检验

U/C 矩阵的正确性,可通过对以下三个方面进行检验。

(1) 完备性检验。这是指每一个数据类必须有一个产生者(即 C)和至少一个使用者(即 U);每个过程必须产生或者使用数据类,否则这个 U/C 矩阵是不完备的。

(2) 一致性检验。这是指每一个数据类仅有一个产生者,即在矩阵中每个数据类只有一个 C。如果有多个产生者的情况出现,则会产生数据不一致的现象。

(3) 无冗余性检验。这是指每一行或每一列必须有 U 或 C,即不允许有空行空列。若存在空行空列,则说明该过程或数据类的划分是没有必要的、冗余的。

3) 调整矩阵元素

将过程这一列按过程组排列,每一过程组内按过程发生的先后次序排列。过程组指同类过程的集合,如经营计划、财务规划属于计划类型,归入“经营计划”过程组。排列“数据类”这一行,使得矩阵中的 C 最靠近主对角线。表 3-4 给出了调整后的过程/数据类矩阵。

表 3-4 调整后的过程/数据类矩阵

数据类 过程	计划	财务	产品	零件 规格	材料 表	材料 库存	成品 库存	工作 令	设备 负荷	材料 供应	加工 路线	客户	销售 区域	订货	成本	职工
经营计划	C	U													U	
财务规划	U	U													U	U
产品预测	U		U									U	U			
设计开发			C	C	U							U				
产品工艺			U	U	C	U										
库存控制						C	C	U		U						
调度			U					C	U							
生产能力计划									C	U	U					
材料需求			U		U					C						
作业流程								U	U	U	C					
销售区域管理			U									C		U		
销售			U									U	C	U		
订货服务			U									U		C		
发运			U				U							U		
会计			U									U				U
成本会计														U	C	
人员计划																C
人员招聘考核																U

4) 划分子系统

将 C 和与之联系紧密的 U 画在一个框中,并起个名字,如表 3-5 所示。每个方框是一个子系统,它确定了信息系统的基本功能,也确定了这些子系统对相关数据类的产生、控制和使用。

落在子系统方框以外的那些 U 表示对数据流的应用。事实上,U 将各个子系统联系起来,它表示了各子系统之间的关系。例如,“成本”数据类由财会子系统产生,而经营计划子系统要用到这一数据类。

5) 确定子系统实施顺序

由于资源的限制,系统的开发必须要有先后顺序。划分子系统之后,可以根据企业目标和技术约束确定子系统实现的优先顺序,确定系统实施顺序的原则如下。

(1) 系统需求程度与潜在效益评估。通过对管理人员、决策者的调查访问进行定性评估。根据评估准则(如潜在效益、对企业的影响和迫切性等)针对每个子系统的得分作为考虑优先顺序的参考。

(2) 技术约束分析。对子系统之间的关联,可用表 3-5 进行分析。利用该表可以看出每个子系统产生的数据有多少被其他子系统共享。有较多子系统共享的数据应早实现。当然也要考虑数据的重要性及关联的紧密程度等。

表 3-5 子系统划分

数据类		计划	财务	产品	零件规格	材料表	材料库存	成品库存	工作令	设备负荷	材料供应	加工路线	客户	销售区域	订货	成本	职工
过程	经营计划	C	U													U	
	财务规划	U	U													U	U
	产品预测	U		U									U	U			
技术准备	设计开发			C	C	U							U				
	产品工艺			U	U	C	U										
生产制造	库存控制						C	U		U							
	调度			U					C	U							
	生产能力计划									C	U	U					
	材料需求			U		U					C						
	作业流程								U	U	U	C					
销售	销售区域管理			U										U			
	销售			U									U	C	U		
	订货服务			U									U		C		
	发运			U				U							U		
财会	会计			U									U			U	
	成本会计														U	C	
人事	人员计划																C
	人员招聘考核																U

3.4 初步调查与可行性分析

系统调查是系统开发工作中重要的环节之一,其工作质量对整个系统开发建设的成败具有决定性影响。系统开发过程中的系统调查工作一般分为两个阶段:第一阶段的初步调查工作是为了进行可行性研究;第二阶段的详细调查工作是在可行性分析报告通过批准后,为了进行系统分析而开展的详细调查。而可行性研究是任何一项大型工程正式投入之前必须进行的一项工作,对于保证资源的合理使用、避免浪费是十分必要的,也是项目开始以后能够顺利进行的必要保证。可行性研究的主要作用概括如下。

- 是编制和审批设计任务书、签订合同的依据;

- 是筹措资金和向银行贷款的依据；
- 作为从国外引进技术、设备及软件,并与外商谈判和签约的依据；
- 是新技术、新设备及系统建设资源组织的依据；
- 作为安排开发计划以及开展各项建设前期工作的参考。

3.4.1 初步调查

系统初步调查和可行性分析,是系统开发的第一步,其中系统初步调查是系统可行性分析的前提,可行性分析是在系统初步调查的基础上进行的。初步调查的主要目的就是从事体上了解原系统的基本功能和信息需求,明确系统开发要解决的主要问题和目标,从系统分析人员和管理人员的角度看新项目开发有无必要和可能。系统初步调查的内容如下。

(1) 整个组织的概况。企业经营目标、企业的规模、职工人数、产品结构、企业结构以及目前的经营管理水平等。

(2) 现行系统的概况。目前已有的计算机应用,功能如何、管理方式和基础数据管理状况等。

(3) 企业与外部的关系。企业的环境因素,包括企业和哪些外部单位之间物质、资金或信息的来往关系。

(4) 本企业的领导者、管理部门对信息系统的态度,支持的程度(包括人力、资料与数据),对新老信息系统的看法以及对信息的需求。

(5) 开发信息系统的资源,包括人力、资金以及开发周期等资源情况。

3.4.2 可行性分析

可行性分析也称可行性研究,是根据系统环境、资源等条件,对规划中提出的系统目标进行可行性研究,判断其是否具有实际开发的必要性和可能性。必要性来自实现开发任务的迫切性,而可行性则取决于实现应用系统的投资和技术等条件。

可行性研究要从系统初步调查入手,从经济、技术和社会效益等方面论证开发系统的必要性和可能性。可行性研究的结果是系统规划的重要组成部分,是这项工作的结果。

1. 技术可行性

技术可行性是指在现有的技术条件下,能否达到系统所提出的要求,所需要的物理资源是否具备、是否能够得到。例如,对加快速度的要求、对存储能力的要求、对通信功能的要求等,都需要根据现有的技术水平认真考虑。此外,还要考虑开发人员的技术水平。信息系统属于知识密集型项目,对技术要求较高,如果缺乏足够的技术力量,或者单纯依靠外部力量进行开发是很难成功的。技术可行性需要确认的是:项目准备采用的技术是先进的、成熟的,能够充分满足用户在应用上的需要,并足以从技术上支持系统的成功实现的。具体而言,技术可行性主要包括硬件、软件和人员三个方面。

硬件方面的可行性分析主要包括计算机、通信设备、外部设备、辅助设备的功能、效率、可靠性等方面的能力、质量是否满足要求等。

软件方面包括系统软件、应用软件。一方面要分析系统软件和应用软件各自的性能,另一方面要分析系统软件和应用软件之间的衔接、支持能力,同时还要分析系统软件和应用软件对环境的要求和对环境的适应性等。其中系统软件包括操作系统、数据库管理系统、语言处理系统、软件开发工具等,应用软件主要包括应用软件包、通信协议软件、管理软件和工具软件等。

人员方面主要是指各类技术人员的数量、水平、来源情况等。

2. 经济可行性

经济可行性分析就是估计项目的成本和效益,分析项目在经济上是否合理。如果不能提供足够的研制信息系统所需的经费,或者不能提高企业的效益,或者一定时期内不能回收投资,经济上就是不可行的。

(1) 成本分析。进行经济可行性分析,首先要估计成本,并以项目成本是否在项目资金限制范围内作为项目的一项可行性依据。项目成本包括开发成本与维护成本。系统开发成本包括设备(各种硬件/软件及辅助设备的购置、运输、安装、调试、培训费等);机房及附属设施(电源动力、通信、公共设施费);软件开发费用等。维护成本包括系统维护费(软件、设备、网络通信);系统运行费用(人员费用、易耗品、办公费用)等。在费用估计时,切忌估计过低。例如,只算主机,不算辅助设备;只算开发费,不算维护费;只算一次性投资,不算经常性开支。如果费用估计过低,就会使可行性研究得出的结论不正确,影响系统的建设。

(2) 直接经济效益分析。系统效益可分为直接经济效益和间接经济(社会)效益。直接经济效益是指系统投入运行后,对利润的直接影响,例如,节省人员、压缩库存、加快资金周转、减少废品等。把这种效益与系统投入、运行费用相比,可以估计出投资回收期。管理信息系统的经济效益是在系统投入使用之后的若干年里逐渐产生出来的,而资金投入则是当前之事。为了更加合理地计算资金效益,未来效益中产生的资金需要转换为现值进行计算。

资金折现公式是: $\text{资金折现值} = \text{资金未来值} / (1+t)^T$

公式中的 t 是银行利率, T 是年份。

常见的衡量经济效益的主要指标如下。

① 纯收入:指系统在估算的正常使用期内产生的资金收益被折算为现值之后,再减去项目的成本投入。

② 投资回收期:指系统投入使用后产生的资金收益折算为现值,到项目资金收益等于项目的成本投入时所需要的时间。

③ 投资回收率:指根据系统的资金收益进行利息折算,可以将其与银行利率作比较。设 P 为现在的投资额; F_i 为第 i 年年底的效益($i=1,2,\dots$); n 为系统的使用寿命; j 为投资回收率;则现在的投资额是: $P = F_1(1+j) + F_2(1+j)^2 + \dots + F_n(1+j)^n$ 。

显然,若项目的投资回收期超过了所开发系统的正常使用期,或项目的投资回收率低于银行利率,或纯收入为负值,则项目在经济效益上不具有可行性。

(3) 间接经济(社会)效益分析。管理信息系统的效益大部分是难以用货币形式表现出来的间接效益,如系统运行后,可以更加及时地得到更准确的信息,为管理者的决策提供有力的支持,改善企业形象,增加竞争力等,这些是间接效益。根据国外的统计,信息系统的效益按其重要性排列如下。

- 提供了以前提供不了的统计报表与分析报告。
- 提供了比以前准确、及时、适用、易理解的信息。
- 对领导决策提供了有力支持。
- 促进了体制改革,提高了工作效率。
- 减少了人员费用。
- 改进了服务,增强了顾客信任,增强了企业的竞争能力。
- 改善了工作条件等。

3. 社会可行性

由于管理信息系统是在社会环境中工作的,除了经济、技术因素外,还有许多社会因素对于项目的开展起着制约作用。例如,与项目直接相关的管理者是否对于项目的开展抱支持态度,如果存在各种误解甚至持有抵触的态度,那就应该说条件还不成熟,至少应该做好宣传解释工作,项目才能顺利开展。另外,如果企业的管理制度正在变革之中,这时管理信息系统的改善工作就应作为整个管理制度改革的一部分,在系统的总目标和总的管理方法制定之后,项目才能着手进行。还有,在法律法规方面,开发的系统会不会构成法律侵权,会不会跟国家的相关政策、法律发生冲突等。

在进行了全面可行性分析研究后,应该得出分析结论。可行性分析的结论应该明确指出以下内容之一:项目各方面的条件都已经基本具备,可以立即开发;目前项目实施的基本条件不具备,如资金缺口太大、项目技术难以在规定的时间内有所突破等,可建议终止项目,或者推迟到某些条件具备以后再进行;某些条件准备不充分,可建议修改、调整原来的系统目标,使其成为可行。

3.4.3 可行性分析报告

可行性分析报告是可行性分析最终形成的文档,其内容包括以下几部分。

- (1) 引言。说明系统的名称、系统目标(近期目标、长远目标)、项目的由来等。
- (2) 系统建设背景、必要性和意义。报告要用较大的篇幅说明总体规划调查、汇总的全过程,要使人信服调查是真实的,汇总是有根据的,规划是可信的。
- (3) 对现行系统的基本分析,包括:
 - 组织机构、职能、地理分布、概况、功能要求;
 - 运行情况、资源情况、开发条件;
 - 存在的问题与薄弱环节等。
- (4) 拟建系统的候选方案。系统候选方案应包括系统规模及新系统初步方案、计算机的逻辑配置方案、投资方案、来源及时间安排、人员培训等。可以提出一个主方案及几个辅助方案。
- (5) 可行性论证。从技术、经济、社会三个方面对项目进行论证,提出系统可行性结论。
- (6) 结论和意见。若结论认为是可行的,则给出系统开发的计划,包括各阶段人力、资金、设备需求、开发进度等。

可行性分析报告要尽量取得有关管理者的一致认识,并经过主管领导批准,才可付之实施,进入对系统进行详细调查分析的阶段。



本章案例 1 伊利选择信息技术服务提供商的过程

在乳品行业赫赫有名的伊利集团舍弃国外知名的 ERP 软件,委托用友为其“量身定制”了一套分销管理系统。在信息化的过程中,不迷信、不盲从,能够清楚地认识信息化的本质和目标,不折不扣地尊重自己的现实需求,伊利的经验值得借鉴。

1. 伊利需要什么

早在 1996 年,伊利集团就花 200 多万元买了一套美国的 MRP II (生产资源计划) 系统。当时上这套系统的具体动机,如今谁也说不清,系统运行了四五年,效果却并不理想,很多管理模块根本就没有使用,功能强大的管理软件变成了一个“大计算器”。这里面既有产品本身的原因,也有企业管理上的原因。因为伊利集团的仓储、物流配送等根本就达不到软件的要求。有人形容 MRP II 在伊利就像一辆歪歪扭扭行驶在乡村小道上的奔驰,无论如何也跑不快。

为了提升企业管理的水平,1999 年,伊利集团开始酝酿使用 ERP。围绕使用谁家的 ERP,伊利集团内部产生了激烈争论。以伊利的财力,上一套国外的管理软件从资金上根本没问题,但更多人的疑惑是“奔驰”虽好,但伊利需要吗?

任何成熟的管理软件,不论是 SAP 的 ERP 软件,还是 Oracle 的 ERP 软件,都是对一种成熟管理模式的总结,是一种标准的共性产品。在企业信息化的过程中,是个性文化适应抽象的软件系统,还是抽象的软件适应个性化文化?在资源、管理、文化等诸多方面凝聚的现实面前,伊利集团选择了后者。

2. 一定要“量身定制”

伊利集团信息工程部负责人认为,以伊利的家底,买一辆“奔驰”根本没问题,但伊利开得了“奔驰”吗?伊利还有很多基础性管理工作需要规范,需要提升;与 IBM、HP、宝洁等跨国公司的管理品质相比,伊利的管理还很不成熟,如果强行开一辆“奔驰”,不仅很累,而且风险很大。该负责人认为,信息化的根本目的是服务于管理,并提升管理的层次和效率,因此,对待信息化,绝对不能做没有把握的事情。此外,伊利还有一些特殊的理由。ERP 诞生于德国,是对成熟制造业管理模式的一种总结。而任何企业,要成为全行业的排头兵,一定要有自己的管理理念和管理模式,伊利的目标是成为全国乳品行业的老大,要集中资源“构建中国伊利”,必须拥有独到的管理理念和管理模式,因此,无论如何,伊利的管理系统一定要“量身定制”。

最终,伊利选定了用友提供的 ASP 方式,因为用友在软件领域耕耘多年,服务点遍布全国,满足了伊利集团分销点遍布全国,需要随时提供服务的要求。

伊利和用友之间,与其说是客户和供应商的关系,不如说是合作伙伴的关系。在整个合作过程中,伊利的业务人员不是站在一边指挥或者监督用友的工程师工作,而是与用友的工程师一起研究业务需求,研究系统的改进策略、手段;在人员的投入上,双方也都尽了最大的努力,伊利方面除了信息系统部的 IT 人员外,还从业务部门抽调了大量中层干部投入到项目中。通过使用用友为其量身定制的分销管理系统,伊利实现了从传统管理到过程管理

的转变。

案例思考题：

- (1) 对“伊利现在选择‘夏利’而放弃‘奔驰’”这句话怎么解释？
- (2) 该案例给你带来哪些启示？



本章案例 2 系统规划情景案例——青钢 MIS 系统规划

青岛钢铁集团公司(以下简称青钢)杨总经理上任后发现,青钢在信息管理手段上较为落后,所有信息管理方面的工作大部分都手工进行。即便是有些单项业务使用了计算机,如生产经营日报的汇总打印,也极具形式化的特征(例如,生产经营日报的汇总打印实际上是管理人员手工将经营日报的各项数据计算出来后再录入计算机并打印出来而已)。杨总与高层领导们商量以后,决定拨出相应经费建立企业管理信息系统。

杨总指派有很高协调能力的宣传部部长傅希岭组织协调这项工作的开展。傅部长接手这项任务后的第一项工作就是组建青钢信息中心,并亲自担任信息中心主任。组建的信息中心除傅部长外,还有一位懂技术且原则性很强,能全身心投入的马副主任、熟悉计算机硬件及系统软件的小范及其同事们,共十人左右。

傅部长及马副主任接手这项工作以后,找到了北京某大学信息管理学院的李教授,通过向李教授咨询,决定为了使企业中上层领导对企业管理信息化有一个知识性的了解并配合企业管理信息系统的开发工作,傅部长请示杨总经理后邀请李教授及其他相关专家在青钢举办了针对处级以上领导的企业管理及其信息化的培训班。

这之后李教授组织该大学信息系统方面的专家到青钢搜集青钢的相关资料,了解目前的业务情况,并分别与各部门的主要管理人员面谈,以了解青钢管理信息系统的需求范围与内容。

几周后,李教授及各位专家根据收集来的资料及其他企业对管理信息系统的了解(这之前青钢信息中心马副主任带领其中心成员曾到已有管理信息系统的企业进行过参观考察),列出了青钢管理信息系统的主要功能需求及信息需求,并应用一些方法对各项功能进行了整理分析,得到了青钢管理信息系统的总体功能结构,并据此与计算机及网络公司初步进行了经费估算,规划了人力分配、进度计划。最后经杨总经理同意,决定将整个系统的建设分为三期工程来完成。第一期工程开发建设物资管理、销售管理、技术管理、生产计划管理、生产调度、财务管理及总经理综合信息服务 7 个子系统。李教授的课题组通过几周的工作写出了《青钢管理信息系统可行性研究报告》。

青钢随后组织了一次研讨会,由李教授及其他专家向青钢的各级主管领导和外请专家对青钢管理信息系统的系统规划工作,做了一个详细的报告。外请专家及青钢各级领导确认了报告的内容并对一些问题提出了修改意见与建议。

随后杨总指派青钢信息中心与该大学课题组就经费与完成时间进行了谈判,最后双方同意以 350 万元的经费及一年半的时间完成这个系统的第一期工程并签署了合作协议。

这之后在李教授的组织下,组成了由该大学专家和青钢信息中心工作人员组成的联合项目组开始进入了青钢管理信息系统的第二阶段——系统分析阶段。

案例分析

从上面的情景案例中,我们了解到,为了完成系统规划阶段的任务,需要进行以下一些工作:

- (1) 建立相应的机构来具体推动信息系统的开发工作。
- (2) 对企业主要管理人员进行培训,以获取他们对信息管理系统开发工作的支持。
- (3) 对企业目前的任务及资源进行初步调查,并确定企业的重要信息及功能需求。
- (4) 从整体上规划系统的总体功能结构及初步方案。
- (5) 初步进行成本估算、制订时间进度计划并确定近期要完成的系统功能。
- (6) 与开发组签定合作协议。

其中“管理信息系统的总体功能结构及初步方案”是开发组与企业关于最终系统的初步共识,企业管理人员可由该初步方案了解未来系统是否能满足其需求及目标。初步方案中描述了最终产品的总体功能框架及关键信息需求,包含未来系统的交付使用、验收程序以及双方的权利与义务等。

案例思考题:

- (1) 从案例叙述中可看出,系统规划阶段的主要工作任务包括哪些内容?
- (2) 理解系统规划的过程。

本章习题

一、简答题

1. 说明结构化生命周期法与原型法的区别、特点及适用范围。
2. 管理信息系统有几种主要开发方式? 评价其优劣。
3. 什么是 IT 外包? 有什么优点? 如何进行外包风险管理?
4. 简述系统规划的主要内容和特点。
5. 简述关键成功因素法的基本思想。
6. 简述 U/C 矩阵的作用。
7. 什么可行性分析? 如何进行可行性分析?

二、选择题

1. 下列关于结构化方法和原型法的描述错误的是()。
 - A. 结构化开发方法是以系统工程的思想 and 工程化的方法进行开发的
 - B. 对于运算量大、逻辑性较强的程序模块可采用原型法来构造模型
 - C. 结构化方法要求严格区分开发阶段
 - D. 原型法要求的软件支撑环境比结构化方法高
2. 结构化系统开发方法的特点不包括()。
 - A. 自上而下进行系统分析设计,自下而上开发调试
 - B. 工作文件的标准化和文档化

- C. 面向开发者
D. 面向用户
3. ()不是 IT 外包的目标。
A. 提升企业竞争力
B. 控制成本
C. 获得技术资源
D. 扩大信息系统
4. 系统初步调查的内容不包括()。
A. 详细的业务流程
B. 用户对待建系统的态度
C. 企业与外部的关系
D. 组织的概况
5. BSP 方法不包括()。
A. 确定系统目标
B. 定义业务过程
C. 编写程序
D. 划分子系统
6. 在系统设计中使用 U/C 矩阵方法的主要目的是()。
A. 确定系统边界
B. 确定系统内部关系
C. 子系统划分
D. 确定系统与外部的联系
7. 关键成功因素的特点是()。
A. 定性分析
B. 全面调查
C. 重点突破
D. 客观性
8. 可行性分析的内容包括()。
A. 业务上的可行性、社会操作的可行性、决策上的可行性
B. 技术上的可行性、业务上的可行性、社会操作的可行性
C. 经济上的可行性、技术上的可行性、社会操作的可行性
D. 经济上的可行性、业务上的可行性、社会操作的可行性
9. 以下不属于信息系统规划特点的是()。
A. 面向全局、面向长远的关键问题
B. 确定总体发展战略与结构
C. 高层次的系统分析
D. 详细的业务分析
10. 信息系统的开发方式有多种,其中开发费用较少,能适应本单位需求并且系统维护方便,但系统优化不够的方式是()。
A. 自行开发
B. 合作开发
C. 委托开发
D. 购买现成软件

三、填空题

1. 按照结构化思想,系统开发的生命周期划分为系统规划、____、____、____和系统运行与维护 5 个阶段。
2. BSP 方法将____和____两者作为定义企业信息系统总体结构的基础。
3. 可行性研究的任务是明确系统开发的____和____。
4. U/C 矩阵中的 U 代表____,C 代表____。
5. 管理信息系统开发的 4 种主要开发方式是____方式、____方式、____方式和____方式。