

## 第六讲 管理信息系统的建设

### 【教学目的和要求】

1. 掌握信息系统的生命周期包括系统规划、系统分析、系统设计、系统实施和系统运行五个阶段的主要任务；
2. 掌握信息系统的开发方法的主要特点，信息系统的建设涉及到各类人员及其在信息系统的开发过程中的作用；
3. 系统规划：系统规划是所有系统开发过程的第一个阶段。在系统开发的规划阶段，其目的是在组织的战略方向与信息系统计划之间建立一种重要的结合。规划信息系统主要任务。

### 【主要内容】

#### 6.1 管理信息系统建设方法

- 6.1.1 管理信息系统的生命周期
- 6.1.2 信息系统建设的相关人员
- 6.1.3 信息系统的开发方法
- 6.1.4 信息系统的建设方式

#### 6.2 系统规划

- 6.2.1 系统规划的目标
- 6.2.2 系统规划的主要任务
- 6.2.3 信息系统建设中的项目管理

小结

习题五

### 案例

#### 【电子教案】

参见：第六讲管理信息系统的建设

#### 【重点与难点】

1. 信息系统的生命周期包括系统规划、系统分析、系统设计、系统实施和系统运行五个阶段的主要任务；
2. 在系统开发的规划阶段的主要任务。

#### 【教材和参考读物】

《管理信息系统——理论与实践》第五章

《管理信息系统》甘仞初 第六章

#### 【教学时数】 2

# 第 6 讲 信息系统建设的管理

信息系统的建设是一个复杂的过程，不仅涉及到系统目标的确定、开发方法的选择、开发进度和费用的控制，而且关系到企业管理观念的更新，管理体制和过程的重组。总之，管理信息系统的建设是综合利用系统工程、信息技术和现代管理科学的知识和技能，逐步形成管理信息系统建设的方法。

## 6.1 管理信息系统建设方法

### 6.1.1 管理信息系统的生命周期

#### 1. 企业信息系统发展阶段

事物的发展总是在不断地变化的，信息系统也是如此。往往是业务需求导致对信息系统的需求，业务的变化引发对信息系统功能需求的变化。而企业的信息系统的发展经历一个从初步接触到成熟成长的过程。诺兰 (Nolan, Richard L.) 在 1973 年提出信息发展的阶段理论，并在 1980 年总结成企业信息系统发展的 6 个阶段：初始阶段、蔓延阶段、控制阶段、集成阶段、数据管理阶段和成熟阶段。

##### (1) 初始阶段

在初始阶段，企业购买了第一台计算机，开发了单一功能的信息系统，主要用于财务或统计部门，企业初步认识到计算机应用的作用。

##### (2) 蔓延阶段

随着计算机应用初见成效，企业的计算机应用进入蔓延阶段，信息系统从少数部门扩展到多个部门，开发了多个应用程序，使企业事务处理的效率有所提高。但此时这些应用程序相互独立，缺乏综合系统，出现了信息冗余、代码不一致、信息难以共享的局面。

##### (3) 控制阶段

由于企业的管理人员认识到信息系统的优越性，使得在计算机硬件和软件的投资急剧增长，而投资的回报率却不理想。同时，随着应用项目的增加和应用经验的积累，客观上要求加强组织协调，使得企业的信息系统应用进入控制阶段。于是出现了由企业领导和部门负责人参加的领导小组，对整个企业的信息建设进行统筹规划，利用数据库技术实现数据共享，解决在蔓延阶段遇到的问题。

##### (4) 集成阶段

在控制的基础上，企业产生了从全局出发，建立一个支持整个企业的信息系统的需求，这标志企业信息系统的发展进入集成阶段。在集成阶段，信息系统的开发从全局考虑，对各子系统的硬件进行重新连接，信息系统面向数据库，建立了稳定的全局数据模型，满足各子系统对信息的需求。

##### (5) 数据管理阶段

在数据管理阶段，数据真正成为企业的重要资源，在集中式数据库管理下，可以充分支持企业不同应用对数据的需求。

### (6) 成熟阶段

在成熟阶段，信息系统可以满足企业各管理层次的要求，包括操作层的事务处理系统，中级管理层的管理信息系统以及支持高级管理层的决策支持系统和专家系统等，真正实现信息资源的管理。

企业的信息系统发展会经历上述各阶段，一般不能跳越发展。企业在各阶段的信息系统是不同的，新系统可能是来自改造过旧系统，或者是重新开发的信息系统。

除此而外，管理系统或组织规模的变化，企业经营战略或策略的变化，市场环境的变化，人员的变化等因素都会导致原有信息系统对各方面发展的不适应，甚至制约其他方面的发展，这样对新的信息系统的需求便提到日程上来。新旧系统的交替过程就形成了“信息系统的生命周期”。

### 2. 传统的信息系统的生命周期

对信息系统的生命周期的认识大体上有两种，但其实质基本相同。

传统的信息系统的生命周期分为如图 5-1 所示的几个阶段：

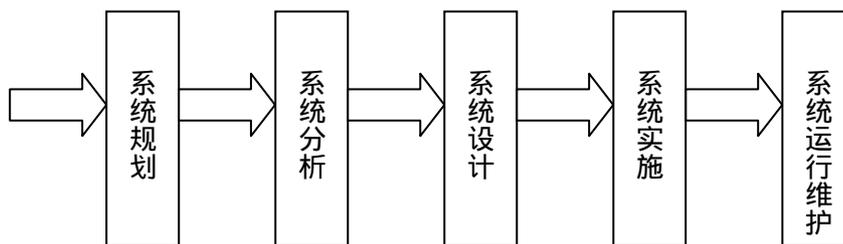


图 5-1 传统的系统生命周期

#### (1) 系统规划阶段

系统规划的主要任务是使信息系统支持企业发展战略。对新的信息系统需求进行可行性分析，提供决策依据。如果存在可行性的解决方案，制定信息系统的开发策略、开发规模和开发方法，提出开发计划。

#### (2) 系统分析阶段

系统分析的主要任务是确定系统范围，对现行系统进行详细的调查，分析现行系统的业务流程，找出问题。同时充分了解和理解对新系统的功能需求，以“系统需求说明书”的形式提出新系统的逻辑模型，并以此与将要使用新系统的高层管理人员和基层业务人员对需求的理解达成基本的共识。这将成为设计阶段的主要依据，因此该阶段也称为逻辑设计阶段。

#### (3) 系统设计阶段

系统设计的主要工作是依据前一阶段的工作成果，提出将系统需求转化为系统功能的具体物理解决方案，因此，该阶段也称为物理设计阶段。如果说系统分析阶段主要涉及的是管理问题的话，那么系统设计阶段则主要是与实施技术相关的问题。

#### (4) 系统实施阶段

系统实施的主要工作包括系统采购，硬件安装，软件编写和调试，人员培训等环节。采用项目管理的基本方法是：建立相应的项目组织，制定项目实施的目标、范围和进度计划，控制项目实施成本，评价项目实施效果。

#### (5) 系统运行和维护阶段

系统运行的主要目的是满足管理和业务系统的需求，使信息系统成为管理和业务系统的一部分。使企业或组织的新的管理思想、管理模式通过信息系统的运行得以贯彻实行。

系统维护伴随整个系统运行过程。维护的主要工作有硬件维护，如设备的检查、更新等，也有软件维护，如系统恢复，数据备份，人员培训等。特别要指出的是人员培训是系统维护的重中之重。管理人员和业务人员肯定会发生变化，内部业务流程和外部业务环境也肯定会发生变化，忽视人员

培训就是无视变化，维护的目的就是使信息系统在变化和发展中运行。

### 3. 系统技术应用框架

系统技术应用框架 ( Framework for the Application of Systems Techniques, FAST ) 将信息系统的生命周期主要分为系统开发和运行维护两个阶段 ( 图 5-2 )。前者关注系统如何从立项到形成的过程，采用系统开发方法，由各类人员组成的团队共同完成；后者关注如何依靠信息技术，让系统充分发挥作用，主要靠企业的管理人员与技术人员的合作。企业首先建造系统，然后使用系统。当系统从开发阶段循环到运行维护阶段，需要进行转换；当旧系统报废时，系统从运行阶段循环到开发阶段。

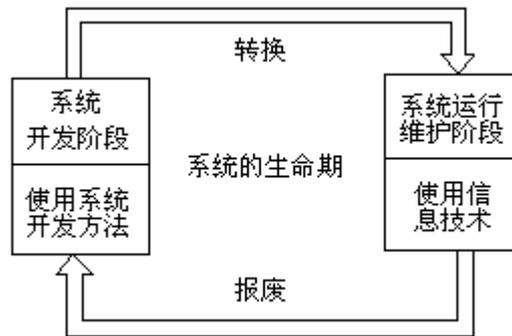


图 5-2 系统生命周期

图 5-3 所示为 FAST 的系统开发阶段的主要步骤和任务。

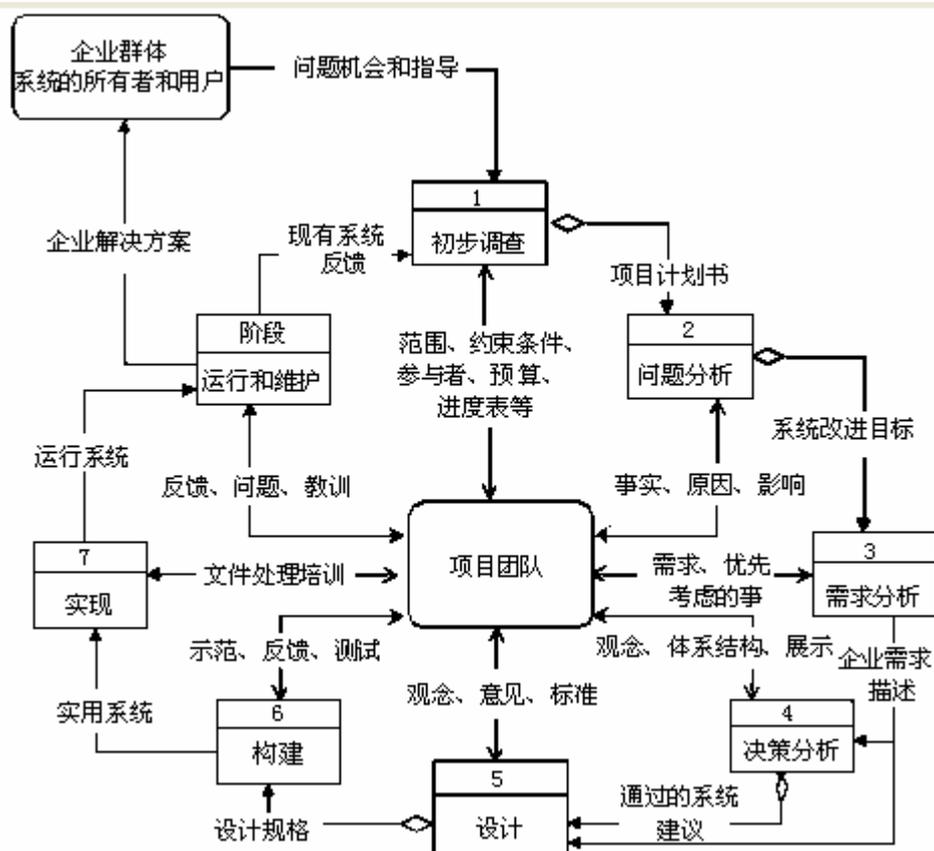


图 5-3 FAST 的系统开发阶段

---

## (1) 系统开发阶段

### 初步调查

主要任务：首先，评价新的信息系统开发项目是否值得去做。为了回答这个问题，要对现行系统做初步调查，寻找其存在的主要问题是什么，分析研究有无解决这些问题的机会，解决这些问题的目标是什么，有哪些风险；其次，如果新的信息系统项目值得开发，那么，在初步调查阶段要进一步调查系统范围或称系统边界，围绕系统的范围，调查对新系统的系统需求即系统功能和系统约束条件，调查与系统相关的人员，或称利益关系人，对建立新系统的费用及进度的期望等。

提交结果：将以上调查内容形成书面的“项目计划书”，作为本阶段的里程碑，提交给决策层决策。如果不能得到批复，系统开发就需要暂时挂起。否则，对于信息系统开发的范围、预算、进度三个要素一般决策层都会提出意见，要求进行相应的调整，直到得到批复。

系统的初步调查一般由决策层建议相关部门组成临时调查小组实施。

### 问题分析

主要任务：研究分析现行系统。任何地方都存在管理系统，“管理信息系统”则是以计算机网络环境辅助实施的管理系统。从这点上看“管理信息系统”的开发和建立，不是计算机网络系统的开发和建立，而是管理模式的开发和建立。简言之，它不是计算机项目，而是管理项目。因此，问题分析阶段的主要参与者是决策层，中高级管理人员和业务岗位的用户，项目小组起组织、协调和服务作用。决策层提供管理模式中存在的问题分析及调整的思路，中高级管理层提供业务流程和业务环境方面的问题分析和调整的思路，终端用户提供业务功能实现方面的问题和改进的建议。此阶段也称为详细调查阶段。

提交结果：将上述分析和建议形成书面的“系统改进目标”，这将是以后评价系统设计和实施的基本标准。

### 需求分析

主要任务：确定新系统的功能。在这个阶段要解决的是系统“做什么？”的问题，将问题分析阶段的“系统改进目标”转换为能够满足这些目标的功能需求和非功能需求。功能需求就是系统必须提供的服务，非功能需求是对系统的约束条件。了解决策层对系统提供必要的信息，方便辅助决策的需求，了解中高层管理人员对系统提供的信息汇总和实施监控能力的需求，了解基层用户对系统操作性能和效率的需求。这个阶段的需求分析必须明确要控制在管理层面和业务层面上。需求分析的挑战在于“需求是模糊的，需求是变化的”。发展的趋势是越来越多的采用“原型法”进行需求分析。原型法有利于使模糊的东西清晰起来，主动适应并且引导变化的发展，原型法是需求分析各方沟通的工具。重要的需求分析工具还有“实体关系图(E-R图)”和“数据流程图(DFD图)”，此阶段也称为逻辑设计阶段。

提交结果：“需求分析报告”。

### 决策分析

主要任务：识别候选方案，对候选方案进行可行性分析，最后推荐一个“适合”的方案。对于满足相同的需求，存在不同的实施方案。对候选的方案可以从社会可行性、经济可行性、技术可行性三个主要方面展开分析论证。社会可行性主要涉及管理问题，是决策分析的重点。因此，常常听到这样的评价“资金不是问题，技术不是问题，管理才是真正的问题”。推荐方案的原则是“不一定是最好的，应该是最适合的”。决策分析还包括选择开发策略如“是选择‘购买’的策略？还是选择‘自建’的策略？”等。

提交结果：经过批复的“系统建议”。这个建议的内容可能包括“核准候选方案之一”、“拒绝所有候选方案，重新审理”、批复一个“缩减范围”的建议等。

### 系统设计

主要任务：将前一阶段“系统建议”中包含的，有关经过确认的系统“需求分析”结果转化为新的系统“设计说明”。具体地说就是，将此前若干阶段的主要成果“系统需求”，利用实体关系图（ER图）、业务流程图（DFD图），转化为与网络技术、数据库技术相关的设计方案。系统设计阶段的主要内容包括：网络环境设计（也称应用结构设计）、数据库设计、接口（与终端用户及其他系统设计、输入/输出设计或“原型系统”的设计。

“系统分析”是将复杂的问题“分解”成“模块”，进而发现其局部和它们之间存在的问题的过程，相应的“系统设计”是将经过优化的“模块”再重新“组装”到一起，进而实现新系统的功能，并解决原有系统的问题的过程。“系统分析”阶段要解决的主要是管理问题和解决方案，而“系统设计”阶段要解决的主要是技术问题和实现方法。从某种意义上说，“系统分析”侧重的是与管理相关的“逻辑过程”，而“系统设计”则侧重的是与技术相关的“物理过程”。因此，系统设计也称为“物理设计”。

提交结果：“设计说明书”或称技术解决方案。

一个信息系统开发过程或信息系统项目很少在系统设计阶段之后被终止，除非是在预算上大大地超过，在时间进度上大大地延期。但可能会出现为了实现系统的整体效应而不同程度地调整系统涉及范围、进度、计划或成本预算的情况。

#### 系统构建

主要任务：按设计说明建造并测试一个能够满足业务需求的“功能系统”。具体的内容包括编写应用程序、建立和测试网络环境、建立和测试数据库环境、安装和测试商品化软件产品等。系统构建的另一项工作是建立新系统和现存其他系统的接口，分别测试系统的各个组件或模块，以及测试整个系统。

提交结果：一个能够实现设计要求的“功能系统”。

#### 系统实施

主要任务：系统验收、系统切换和用户培训。通过系统验收，证明系统能否达到设计要求和实现系统规划的目标。系统实施就是将已经实现的“功能系统”投入到实际业务环境中去运行。具体内容包括制定“直接切换”、“并行切换”或“分阶段切换”等不同方式的切换计划，以保证实际运行的业务系统顺利地过渡到新的信息系统。除此之外，还需要编辑大量的文档资料，作为对用户进行培训的使用手册。

提交结果：系统验收报告，以及一个可交付使用的“运行系统”。

第一阶段的完成标志信息系统开发的结束，整个系统将进入信息系统生命周期的运行和维护阶段。

#### （2）系统运行和维护阶段

第二阶段，系统开发和提供方应为用户提供不间断的技术支持，以及改正错误和遗漏，了解用户提出的新的需求。

##### （1）系统运行

主要任务：及时、准确、完整地输入业务数据，分析运行效果，反馈控制信息。

提交结果：实现具体的业务功能。

##### （2）系统维护

主要任务：系统恢复，技术支持，软、硬件维护，系统功能和性能的升级。

提交结果：延长系统的生命周期。

如果用户对系统的反馈和系统环境的变化都表明需要重新设计系统时，说明该系统到了退役期，应该启动新的信息系统建设项目。

#### 4. 跨生命周期的任务和活动

按信息系统的生命周期完成信息系统建设的过程中，各阶段都有各自的任务和目标。但系统开发过程中还包括一些跨越不同阶段的活动，有些活动还会贯串到整个系统开发过程中。

##### (1) 调查研究

在项目开发过程中需要经常进行调查研究。调查研究对于项目立项、问题分析和需求分析阶段是至关重要的，它有助于发现问题、确定目标、分析原因；在分析、设计和实施阶段，项目团队通过调查，与用户讨论技术方案，征求有关设计、标准和界面等方面的意见。

##### (2) 文档的整理和汇报

在所有的阶段中都有各自需要形成的文档，代表各阶段的工作成果，并通过演示文档汇报工作。这些记录文档和演示文档都应有效地存储在资料库中，是系统建设的重要资源。

##### (3) 可行性分析

通常应在项目立项阶段完成可行性分析的初步报告，实现对项目在技术、运行、经济、进度和风险的可行性研究。在问题分析、需求分析和决策分析阶段仍将对项目的可行性报告做进一步的研究和修订。

##### (4) 项目管理和过程管理

项目管理是通过一系列方法和手段，定义、计划、指导、监控一个项目，以便在规定的的时间和预算范围内开发出达到预期目标的项目。

过程管理是记录、管理和改进整个项目的各个环节的工作，关注各项活动的成果和质量标准。

系统开发失败或仅取得部分目标的信息系统项目的数量远远多于十分成功的项目，其中一个重要原因是管理不善，导致需求无法实现、费用超支和工程延期。

### 5.1.2 信息系统建设的相关人员

信息系统的建设涉及到方方面面的人员，他们在不同阶段中发挥各自的作用，他们的工作将直接影响信息系统的创建、分析、设计和实施，以及信息系统中信息的生成、搜集、处理和使用。

#### 1. 信息系统的拥有者

信息系统的拥有者是组织的负责人，是信息系统项目的组织者，也是项目批准人和资金的提供者。他们的关注点是信息系统将给企业带来多少价值、系统的用途是什么、系统的前景如何、系统的建设费用和运行费用是多少等问题。在制定组织的信息系统的规划和项目的目标过程中起决定性的作用，主要参与系统规划阶段的工作。

#### 2. 信息系统的使用者

信息系统的使用者是未来信息系统项目的主要用户和受益者，他们熟悉业务，了解问题，在确定系统的需求、系统的功能和系统的具体目标的过程中是不可缺少的角色，他们不像信息系统的拥有者那样关心系统建设的成本和效益。如果他们对系统的开发和技术背景有所了解，可以与系统分析员和设计师沟通，在系统分析阶段发挥重要作用。

信息系统的使用者主要是组织内部的与业务有关的职工、技术人员和中层管理人员，他们是信息系统用户的主力。随着网络和通信技术的发展，出现新的一类用户——远程和移动用户，他们常常不在企业办公室办公，如企业的销售和服务人员，他们会在世界各地访问企业的数据库和信息系统；同时由于现代的信息系统已经打破了组织内部界限，涉及到组织的客户和供应商，甚至是企业产品的消费者，他们同样成为了信息系统的使用者，例如，他们会通过企业网站，从了解企业的产品到网上交易，实现整个商务过程。

### 3. 信息系统的设计人员

信息系统的设计人员是信息系统项目逻辑结构的主要设计者，他们根据确定系统分析阶段所完成的系统功能要求，提供可供选择的技术解决方案，建立系统的物理模型，完成网络设计、数据库设计、输入/输出设计和交互界面的设计等工作，因此他们是系统设计阶段的主力。

### 4. 信息系统的实施人员

信息系统的实施人员是系统的最终实现者，是信息系统建设中的“蓝领工人”。他们依据系统设计阶段建立的物理模型和技术要求，完成编码、测试和培训等工作，是系统实施阶段的主力。他们中的部分人员往往也是信息系统的设计者。

### 5. 信息系统的供应商

信息系统的供应商根据信息系统项目的需求，提供满足要求的硬件、软件、网络设备和服务，而且越来越多的企业会购买商品化的管理信息系统软件，或专业软件。因此，信息系统的供应商同样关心组织的信息系统项目，他们不仅是系统建设参与者，而且通过销售产品和服务，成为企业信息建设的伙伴。

### 6. 信息系统的分析员

最后讨论信息系统的分析员，因为他们是信息系统项目建设中最重要的成员，起着桥梁的作用，实现信息技术人员与业务人员之间的信息沟通，他们不仅对信息技术具有深刻的了解，而且理解组织业务的特点和方式。他们的主要工作包括：

- 确定问题；
- 分析和理解问题；
- 确定需求；
- 提出解决方案；
- 参与系统的设计和实施；
- 测试和评价系统。

因此系统分析员出现在信息系统建设的整个过程。他们可以来自组织中信息部门、业务部门和提供信息系统的软件公司。

在信息系统建设过程中，可以将以上六种人员看作六种角色，作为参加信息系统建设的个人来说，他可能会扮演不同的角色，例如，既是系统分析员，又承担了系统设计的任务，尤其对于比较小型的信息系统的建设过程，更是如此。但是随着信息系统的发展，人员的分工更加清晰，人员之间的交流和理解变得尤为重要。

总之，由各方人员组成的信息系统建设团队分工明确，各司其职，相互配合，相互理解，共同参与，才可能实现系统建设的目标。图 5-4 描述了他们与信息系统建设的关系。

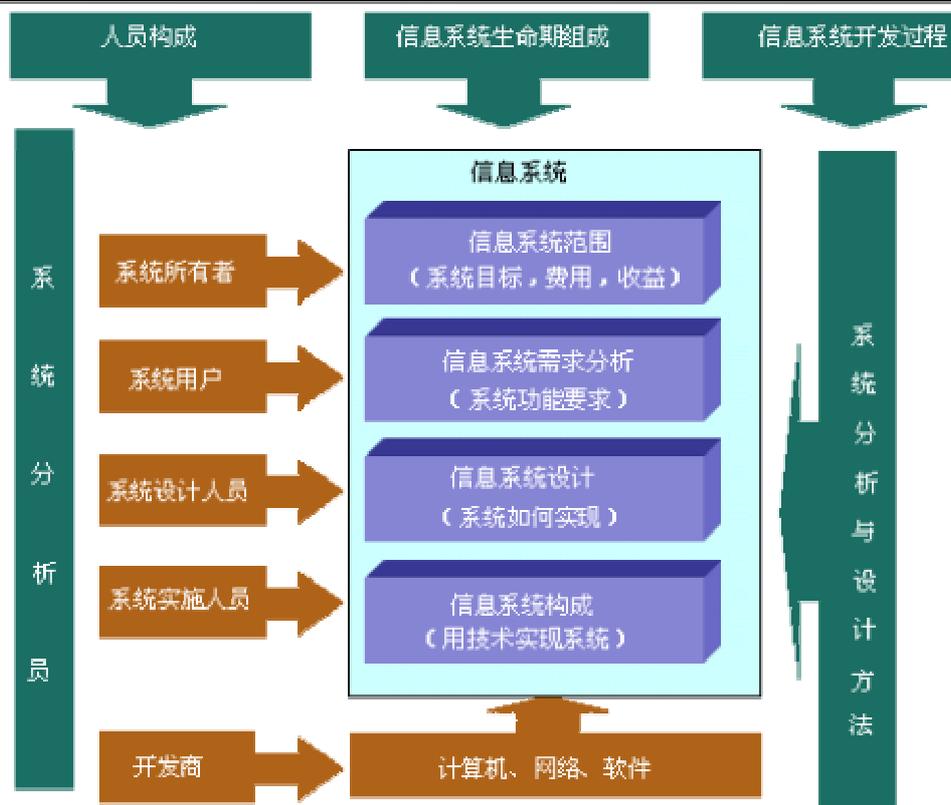


图 5-4 信息系统开发阶段的有关人员

### 6.1.3 信息系统的开发方法

如何进行系统开发与开发新系统所选择的工具和方法密切相关。常见的系统开发方法包括：

- 结构化方法；
- 原型法；
- 计算机辅助软件工程法；
- 面向对象的方法。

#### 1. 结构化方法。

结构化方法就是传统的系统开发生命周期法。这是一种结构化的系统开发方法。在这种方法中，用户要明确告诉信息专业人员自己的需求。

结构化方法的建立源于对结构化程序设计的认识。在程序设计技术发展的过程中，人们注意到可以将复杂的程序设计成层次化的模块结构，各个模块功能单一，彼此之间相对独立，这样，可以使复杂的问题变得简单，并容易实现。

由于企业情况各异，所需的信息系统结构复杂，因此要分阶段加以研究。每个阶段有明确的任务，计划的时间进度，期待的提交结果。严格区分阶段，设立“里程碑”，重视文档是结构化方法的主要特征。一个阶段的工作没有完成就不能进入下一个阶段；前一个阶段的工作成果一般是启动下一个阶段工作的条件。

但是结构化方法也有自身的缺陷，一项调查发现，在被调查的组织中，只有 15%~20%的组织自始至终坚持结构化的分析与设计方法。

首先，结构化方法是一种线性化的方法，而且开发周期较长，难以适应组织中快速变化的业务。

随着组织中业务变化越来越频繁，引起修改量越来越大，开发成本迅速上升。这常常导致严格的结构化方法在整个开发过程中不能贯彻始终。

其次，结构化方法是面向过程的方法。它侧重于数据转换过程，而不是数据本身。数据的处理过程是不稳定的、变化的，而数据本身却相对地比较稳定，也更有价值。当业务过程发生变化时，改变的往往是对这些数据的处理方法，而不是这些数据本身。一个部门产生的数据可以供给许多部门共享，只是它们各自对数据的处理方式不同而已。

显然，目前更需要一种面向数据的开发方法与工具，使系统更加精简，更加灵活，更加易于修改，能够对企业的经常变化做出快速反应。

## 2. 原型法

原型法是一种为确定需求和表达功能而建立系统模型的过程。原型法是将传统方法和用户开发相结合的方法。与结构化方法相比，原型法具有如下几方面的特点：

从认识论角度看，原型法更多地遵循了人们认识客观事物的规律；

从分析初期就引入了模拟手段，为尽早发现错误和纠错创造了条件；

充分利用最新的软件开发工具，节省了系统开发的时间和费用。

原型法的步骤包括：

(1) 明确用户基本信息需求。用户与系统开发人员紧密合作，集中力量弄清用户最基本、最主要的需求，如报表格式、屏幕“菜单”设计、主要问题处理程序等，估计建立原型系统的规模 and 成本。原型系统应尽可能简单，一般无需说明书，但系统规模较大时，应准备一个初步需求文件。

(2) 建立初始的原型系统。系统开发人员根据与用户讨论的结果，应用第四代编程工具，尽快建立一个可以运行的、简单的功能模型，做为初始原型，这个原型系统只响应用户最基本的需求，并交用户使用。

(3) 使用原型系统，进一步明确用户需求。用户在系统开发人员协助下，使用原型系统，取得经验和加深对系统的理解，评价系统的优点和不足，进一步确定对系统的需求，并提出对原型系统的变更与提高的具体意见。

(4) 修改和完善原型系统。按照第二步的原则，根据用户的意见修改和完善原型系统，这一步要强调的是尽快完成并交付用户，然后又回到第三步，在建立原型系统时，第三步和第四步是反复进行的，直到用户和系统其他建设人员都满意为止。图 5-5 展示了利用原型法的开发步骤。

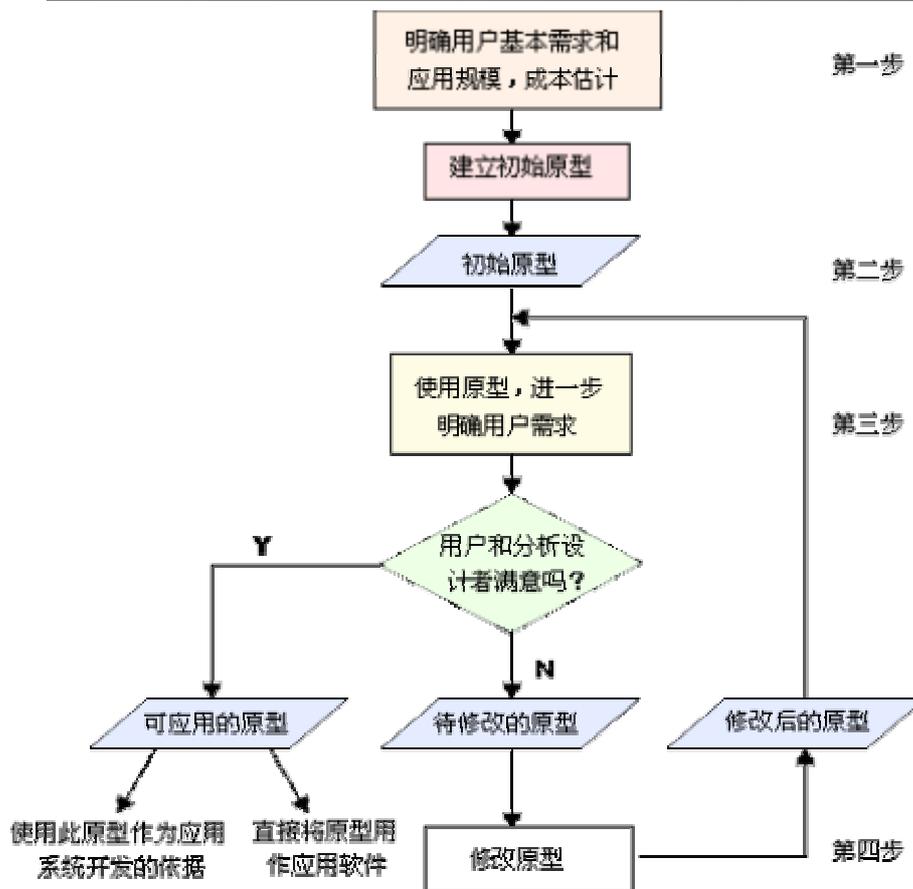


图 5-5 原型法的开发步骤

原型法能够在较短的时间内，创建一个小型的信息系统。原型法的缺点在于：

- ..... 原型法适用于小型的，工作程序比较规范的系统，而难以应对大型的复杂的信息系统；
- ..... 原型法常常忽略建立完整的开发文档和详细的测试工作，为今后的系统维护带来不便；
- ..... 原型法缺乏对系统运行操作环境的全面考虑，经常出现的现象是，在试运行系统工作良好，投入实际应用时，在处理大量事务和海量数据过程中，系统反应时间慢，显得捉襟见肘。

### 3. 计算机辅助软件工程法

计算机辅助软件工程法 (Computer-Aided Software Engineering, CASE) 又称为 CASE 方法，这是一种能自动完成部分或全部的系统开发生命周期法各阶段活动的软件工具。是将计算机辅助程序设计工具、第四代程序语言和绘图工具相结合，提供了一种开发环境。目前，CASE 已经从一些具体的开发工具发展成为一种独特的、以自动化环境支持为基础的系统开发方法。

采用 CASE 方法时，必须结合一种具体的开发方法，如结构化方法、原型法或面向对象的方法，CASE 方法为这些方法提供专门的支持工具。这些 CASE 工具能够帮助建立模型，并且保存与特定系统相关的信息，这些信息可以随企业环境的变化而变化。此外 CASE 工具能够自动或半自动地将信息转化为其他形式，如将 E-R 图转换成具体的数据库模型。

#### 4. 面向对象的方法

面向对象的方法是从面向对象的角度出发去认识开发系统，在应用中必须依赖软件开发工具的支持。面向对象的方法所具有的特点如下：

- 以对象为基础，利用特定的软件工具直接完成从对象客体的描述到软件结构之间的转换；
- 用面向对象的方法建立起来的系统可重用性好，并具有较强的应变能力；
- 各开发阶段有良好的衔接，简略了不同阶段之间转换映射的复杂过程，缩短了系统开发周期。

应当指出，以上对信息系统开发方法的分类只能说是大致的不严格的分类。由于这些方法间有不少交叉的内容，分类并非在同一坐标上进行，所以在概念上有含糊之处。例如，用结构化方法开发的同时，也可能部分采用原型法；用原型法开发的同时，也可能采用了结构化分析的内容。

#### 6.1.4 信息系统的建设方式

在信息系统的建设方式上，可以采用企业自主开发，资源外包和联合开发方式。选择的依据主要受项目规模、企业自身信息技术人员实力的强弱、项目所需时间和项目经费等诸多因素的影响。

##### (1) 企业自主开发

采用企业自主开发，优点是企业对项目的需求比较了解，用户与信息专业人员之间的信息沟通比较容易，因此项目的成果容易为企业采用。同时企业自主开发对今后系统的维护和升级工作有利，所需经费较少，并培养了一批懂业务的信息技术人员。而且现在流行的可视化程序设计语言(如 Visual Basic)和成熟的数据库管理系统(如 SQL Server)为用户自主开发提供了很好的工具。

自主开发的缺点是企业自身信息技术人员实力和经验可能不如专业的信息系统开发公司，因此在开发软件、硬件配置和网络环境等方面，难以选择到合适的产品；另外自主开发时，开发文档的质量，数据的完整性和安全性可能存在缺陷，这些都会直接影响系统的质量和开发周期。

##### (2) 资源外包

采用资源外包是根据企业对未来信息系统的需求，在规定的工期、费用和服务的基础上，委托第三方完成信息系统。目前越来越多的企业采用资源外包方式，主要可以充分利用外部的智力资源为企业服务。资源外包有三种方式：

- 购买现成的应用软件包；
- 购买现成的应用软件包，并要求软件商修改；
- 委托第三方，采用资源外包，开发一个新的系统。

资源外包的过程与生命周期方法相似，只是将大部分的分析、设计和实施阶段的工作由其他组织完成。

- 首先根据企业制定的信息系统规划，确定需要外包的项目；
- 其次进行系统规划，定义未来系统的目标和解决的问题，确定成本、技术和时间的可行性；
- 制定系统的招标书，选择开发商；
- 测试和验收系统；
- 监督和评估外包系统。

资源外包项目使得企业能够把主要精力放在系统需求和系统运行方面，利用企业外部的智力资源，在完成时间、成本和质量方面有保证，并能采用最新的技术。

资源外包的缺点是如果用户与信息专业人员之间的信息沟通渠道不畅，开发的项目难以完全满足用户的需要；资源外包降低了企业对系统的控制力，并且由于需要将企业信息告诉外包商，系统容易受到外部的攻击。

### (3) 联合开发

采用联合开发是结合企业自主开发和资源外包的形式，由用户与外部的信息专业人员共同开发，这种方法有利于提高对需求和解决方案的沟通效率。但同时可能会继承企业自主开发和资源外包方式的长处和短处。

总之，采用何种信息系统的建设方式是统筹兼顾、综合考虑的结果。

## 6.2 系统规划

无论采用何种方法和方式，信息系统的规划都是信息系统建设的第一步，它是对信息系统全面的、长远的发展计划。

### 6.2.1 系统规划的目标

#### 1. 企业发展战略

系统规划的目标是使信息系统的发展支持企业或组织的发展战略。没有一种信息系统能支持所有的发展战略，但不同特征的信息系统能支持不同层次的发展战略。信息系统一般从三个层面支持企业发展战略。

##### (1) 业务级战略 (Business-Level Strategy)

其针对的主要问题是“如何在一个特定的市场内实施有效地竞争？”一般有三种模式：“成本战略”，使自己成为同类产品的低成本制造商；“差异性战略”，使自己的产品或服务区别于竞争对手；“范围战略”，扩大市场范围（如发展全球市场）或集中于细化的精确市场。

##### (2) 企业级战略 (Firm-Level Strategy)

其针对的主要问题是“如何使各业务/职能部门协同发挥整体运行效果？”主要表现在两个方面：“共享资源”，共享市场信息，共享专门技术和知识；“强化核心竞争力”，核心竞争力是指企业通过不断的创新和总结经验，积累起来的在某个领域或某个时期内特有的、体现企业竞争优势的、可使企业持续发展的一种核心能力。例如，某个地域最大的光纤产品制造商所掌握的先进的光纤技术便构成其核心竞争力。

##### (3) 行业级战略 (Industry-Level Strategy)

其针对的主要问题是“如何与同行业内的企业或相关行业的企业合作展开相对的竞争？”例如 American Airlines 与 Citibank 建立信息战略合作伙伴关系，对于使用 Citibank 信用卡购买 American Airlines 机票的客户，每一美元奖励一英里的航程。这样 American Airlines 受益于增加的客户忠诚度，而 Citibank 受益于持卡人的增加。

#### 2. 信息系统发展规划

如果一个信息系统的建立或投入运行将会从本质上影响到企业或组织的目标、经营运作模式、提供的产品和服务，使企业或组织在某一领域或市场超越竞争对手，并在相当长的时期内持续保持这种优势，实现支持企业发展战略的重要作用，这样的信息系统被视为战略信息系统。

例如，“网上书店”电子商务系统是一种信息系统。对于一个以“电子商务”为企业发展战略主体的新成立的创新型企业来说，这样的信息系统将从本质上影响到企业的经营目标、经营模式、提供的产品和服务，对于那些在这个领域里已经领先，并持续保持领先的企业来说，其电子商务系统就是一种战略信息系统。对于那些以前从事传统的图书销售业务的企业来说，如果向以电子商务为主要经营模式的网上书店转型并因此成功地超越其原有的主要竞争对手，那么在转型过程中发挥重要作用的电子商务信息系统同样是一种战略信息系统。

对企业或组织产生重要影响的信息系统主要是战略信息系统。战术信息系统一般被认为是以电子化手段实现的原有基本业务自动化的信息系统。战略信息系统的主要特征表现为追求长远目标，追求管理模式的变革和创新，追求集成效益；而战术信息系统一般表现为实现阶段目标，意在工作方法和手段上的效率提高，产生局部效益。发展的趋势是企业或组织关注和研究的主要信息系统是战略信息系统。

战略信息系统规划的指导思想或基本原则：

- 信息系统的发展，要支持企业或组织的发展战略；
- 信息系统的投资与生存，企业或组织应该视其为主体业务或主导产品来经营；
- 信息系统开发与实施的技术和人才，应重视市场化和专业化的发展趋势；
- 信息系统的应用，应强调企业或组织全员参与、生命周期全程培训。

## 6.2.2 系统规划的主要任务

### 1. 规划信息系统主要任务

不管系统是由谁来开发以及用什么方法开发，系统规划是所有系统开发过程的第一个阶段。在系统开发的规划阶段，其目的是在组织的战略方向与信息系计划之间建立一种重要的结合。恰当的系统规划不仅有助于组织定义新系统，而且有助于使信息系计划与战略性的组织计划相一致，还能辅助我们确定系统开发是采用自主开发、合作开发、购买现有软件还是资源外包，同时，还能帮助我们建立适用于整个组织的技术指南。规划信息系统主要任务要回答的主要问题是系统的目标、范围和进度。以下是规划信息系统主要任务：

#### (1) 确定新系统将影响到的业务单位

确定范围不仅与目标系统有关，而且还与目标系统将对组织产生怎样的影响有关。

#### (2) 成立项目小组

项目小组应包括经理（通常是一位信息技术人员）、组织中作为目标系统提议者的管理人员、目标系统会影响到的业务单位的管理人员、多名信息专家和多名最终用户。这里的每个人都将为项目小组带来特殊的专长和知识。

#### (3) 评价现行系统，以便确定需要的接口

信息系统不是一个孤岛。在组织中几乎不存在一个不与其他系统发生联系的独立的应用系统。对新系统来说，要考察新系统与现行系统的联系，确定需要的接口。

#### (4) 进行初始的可行性评估

可行性评估在系统开发过程中是非常重要的，尤其在前几个阶段。可行性评估从运行、技术、进度和经济四个方面考察项目。在进行初期可行性评估时，不能单纯从成本和效益角度研究，还需考虑技术和进度的可行性。例如，是否拥有拟采用的硬件和软件；是否拥有应用这些硬件和软件的

工作经验；是否具有投入目标系统开发所需的时间和人员。

#### (5) 制定进度计划

确定范围的最后一项任务就是制定一份开发进度计划。项目计划包括将参与项目小组的人员清单、初始预算以及完成各主要阶段或任务的时间表。在实际编制计划的过程中，可能需多次修改这些计划，并在项目小组中增加新成员。

### 2. 信息系统规划书

系统规划工作的最终结果是信息系统规划书。信息系统规划书为系统开发过程指明了方向，并以文档的形式回答系统规划要完成的一系列问题。这些问题包括：

企业远景与战略规划是什么？

新的信息系统将如何支持企业远景和战略规划？

当前存在哪些系统？现存的信息系统是否仍然适用？需要做哪些改变？

将要开发的信息系统需解决的主要问题是什么？通过这些系统能够支持哪些企业过程？

新信息系统是否可行？计划成本是多少？计划的收益是多少？

如何安排新系统开发的进度？

## 5.2.3 信息系统建设中的项目管理

### 1. 项目

随着社会的发展，有组织的活动划分成两种类型：日常工作和项目。日常工作，又称为运作（Operation），是连续不断、周而复始的活动，例如企业的日常的生产活动；而项目（Project）是临时性、一次性的活动，例如供暖系统的改造等。项目不同于日常工作，一般都具有整体性、一次性、独特性、生命期、约束性和渐进明细性等六大主要特征，而信息系统的建设是一个典型的项目。

#### (1) 整体性

项目是为实现目标而开展的任务的集合。它不是一项项孤立的的活动，而是一系列活动的有机组合，从而形成一个完整的过程。信息系统的建设是企业共同参与的活动。

#### (2) 一次性

项目是必须完成的、临时的、一次性的、有限的、有始有终的任务，这是区别于其他常规“活动和任务”的关键特征。项目的一次性并不意味着项目历时短，有时可达几年甚至更长，信息系统的建设项目的期限可以从几个月到几年。

#### (3) 独特性

项目都有特定的、明确的目标。这些目标通常在项目初期设计出来，并在项目活动中一步一步地实现。信息系统的建设项目的目标在系统规划阶段被确定，在系统建设中实现。

#### (4) 生命期

任何项目都会经历启动、计划、实施、收尾这样四个阶段，这四个阶段连在一起称为“生命期”。

这也体现信息系统的建设的生命周期性。

#### (5) 约束性

项目也像其他任务一样，有资金、时间、资源等许多约束条件，项目只能在一定的约束条件下进行。这些约束条件既是完成项目的制约因素，同时也是管理项目的前提条件。显然信息系统的建设也不例外。

#### (6) 渐进明细性

项目由启动阶段、计划阶段、实施阶段和收尾阶段所组成，通过这四个阶段的进展，使项目的目标逐渐明晰，最终得到初期设计所要求的产品或服务。信息系统的开发则是通过系统分析、系统设计和系统实施等一系列活动，在逐步明确系统的需求基础上实现在系统规划阶段设定的目标。

### 2. 项目管理

项目管理是指在指定的时间内，用有限的费用开发可接受的系统的管理过程，项目管理的职能包括确定项目的范围，对项目的资源进行计划、组织、指导和控制。所有这些职能都依赖于项目经理、项目团队和其他管理人员的合作与协调。

### 3. 项目管理的工具和技术

在项目管理中费用和控制显得尤为重要，通常可以采用的技术包括项目评估与评审技术 (Program Evaluation and Review Technique, PERT)，简称 PERT 图，和甘特 (Gantt) 图。

许多庞大复杂的项目，例如城市道路改造工程，航天计划、信息系统的建设等等。它们是由少则几十个，多则成千上万个工序组成，这些工序互为依赖，又相互独立。整个工程的如期完工，取决于工序之间的合理组织，统筹安排。光凭组织者的经验显得力不从心，需要找到一个行之有效，直观易行的方法。

#### (1) PERT 图

PERT 图由此应运而生，它起源于 20 世纪 50 年代末，从美国发展起来的一种编制大型工程项目进度计划的管理方法。它将整个项目分解成多个活动工序，借助由工序组成的网络图，表示出工程各工序之间的顺序关系、需要时间和费用，并在网络网上对各工序进行分析和计算，找出影响工程进度的关键路线，然后通过对资源进行合理组织，实现优化管理的目标。PERT 图对每道工序标有最乐观工期、最可能工期和最悲观工期 3 个指标，可以通过 PERT 图找出关键路线，并进行工期实现的概率分析。图 5-6 是一张示意的 PERT 图。

#### (2) 甘特图

甘特图由亨利 L. 甘特 (Henry L. Gantt) 于 1900 年前后发明，甘特图相对易懂，直观而有效，便于监督和控制项目的进展状况，常用于管理计划。早在 20 世纪初，人们就开始探索管理项目的科学方法了。第二次世界大战前夕，甘特图已成为计划和控制军事工程与建设项目的重要工具。时至今日，它仍是管理项目的常用方法。

甘特图是以横线来表示每个项目活动的起止时间。横轴表示时间，纵轴表示要安排的活动。线条表示在整个期间，计划的活动和实际的活动完成情况。

甘特图的优点是明了、直观、易于编制，因此到目前为止仍然是小型项目中常用的工具。即使在大型工程项目中，它也是高级管理层了解全局、为基层安排进度时有用的工具。

在甘特图上可以看出各项活动的开始和终止时间，可以有计划时间，也可以标注实际时间。图 5-7 是一个示意的甘特图。

### 4. 项目管理软件

最常用的，并适合于教学的项目管理软件是微软的 Project，像大部分项目管理软件一样，Project 既可以绘制 PERT 图，也可以绘制甘特图。

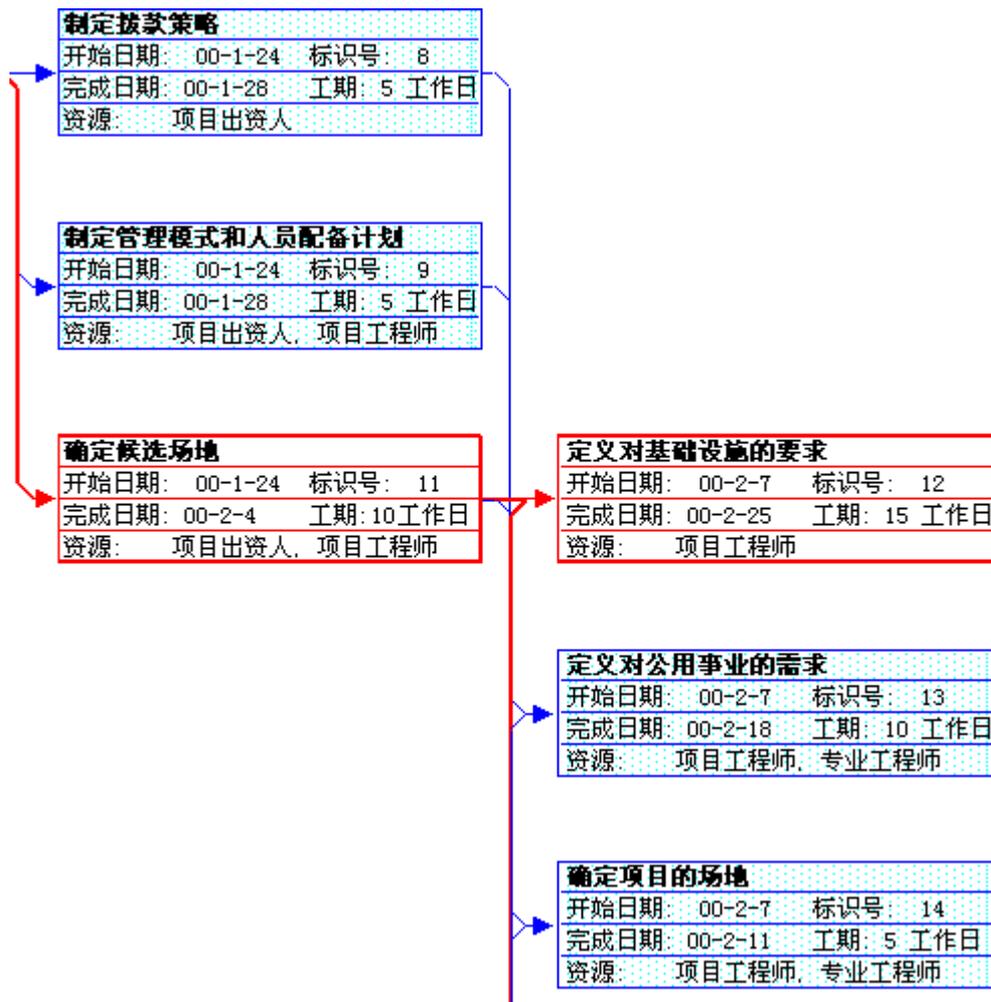


图 5-6 PERT 图

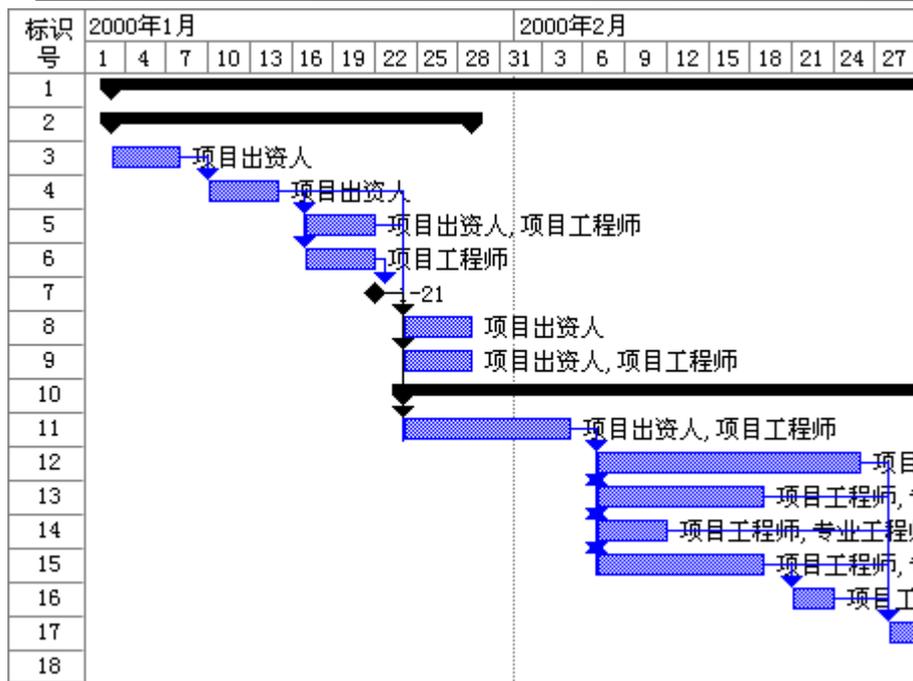


图 5-7 甘特图

## 小结

### 1. 本章的主要内容

掌握信息系统的生命周期包括系统规划、系统分析、系统设计、系统实施和系统运行五个阶段的主要任务；

掌握信息系统的开发方法的主要特点，信息系统的建设涉及到各类人员及其在信息系统的开发过程中的作用；

系统规划：系统规划是所有系统开发过程的第一个阶段。在系统开发的规划阶段，其目的是在组织的战略方向与信息系统计划之间建立一种重要的结合。规划信息系统主要任务。

### 2. 本章的重点和难点

信息系统的生命周期包括系统规划、系统分析、系统设计、系统实施和系统运行五个阶段的主要任务；

在系统开发的规划阶段的主要任务。

## 习题 6

### 一、选择题

1. ( ) 是系统规划阶段需要完成的任务

A. 可行性的解决方案

B. 分析现行系统的业务流程.....



(2) 通过差异化竞争战略, 塑造具有鲜明个性化的企业形象

主要体现在: “个性化服务”, 不断开发新品种, 适应多层次顾客的消费需求。

(3) 通过技术领先的提升战略, 降低企业经营成本, 提高企业运营效率

在广泛应用网络信息技术、自动化技术、保鲜技术以及安全防范技术等现代科学技术的同时, 准备用三年时间在采购、仓储、配送、市场信息和营销等领域, 全面提高相应的技术手段和应用水平。运用先进的管理方法, 提高生产效率, 降低流通成本和经营成本。

(4) 通过多渠道的增利战略, 发挥资源优势, 创造新的利润来源

实施全国采购的建网策略, 力争形成一个全国采购网络, 更新采购技术、提高采购能力, 发展产地采购, 买断经营; 采取合理配置的物流增值策略, 三年内围绕低成本、快周转的原则, 设计和建立成本导向的物流中心和加工配送中心。

## 2、A 超市信息系统的规划 (与企业发展战略保持一致)

(1) A 超市的企业发展战略提出“寻求和海内外的大型超市公司建立战略联盟关系”, 因此其信息系统的规划应充分考虑其可能选择的战略联盟的地域分布环境, 联盟对象内部及彼此之间的信息环境。同时 A 企业还应将支持联盟关系的客观条件“信息系统”当作其主营业务之一来经营。即 A 企业的主营业务不仅仅再是单一的超市, 还有一项主营业务, 那就是“信息系统”。这里的“经营”是指追求观念上的创新, 运作上的合理, 重视持续投资与获利能力。

(2) A 超市的企业发展战略提出追求“个性化服务”, 结合超市业态的特点, 在信息系统规划时应该充分重视 POS 系统背后的数据层设计, 应用“数据挖掘 (Data Mining) 技术分析用户的“个性化需求”。

(3) A 超市的企业发展战略提出“广泛应用网络信息技术, 计划用三年时间在采购、仓储、配送、市场信息和营销等领域, 全面提高生产效率, 降低流通成本和经营成本”, 在信息系统规划时应充分重视互联网技术和局域技术的综合应用。

(4) A 超市的企业发展战略提出“围绕低成本、快周转的原则, 设计和建立成本导向的物流中心、加工配送中心”, 结合这一战略的信息系统规划应该考虑开发和应用“供应链管理 (SCM)”和“客户关系管理 (CRM)”系统。

### 思考题

1. A 超市企业发展战略是什么?
2. A 超市信息系统的规划是如何与企业发展战略保持一致的?

### 案例二、美国西北航空公司定票服务信息系统

西北航空公司和它的全球合作伙伴一起为六大洲 80 多个国家 400 多个城市提供航空运输服务, 每天有 1,700 多个航班, 公司在全球拥有 5 万员工。XX 年以前, 西北航空公司定票服务信息系统一直亏损。当年, 公司决定开始规划新的信息系统。合作方咨询公司在对原系统考察之后, 建议的重要调整内容之一就是新的信息系统应该支持企业未来发展战略, 应将经营理念从原来的以服务为中心转向以销售为中心。同时新的信息系统应该由市场部门负责, 而不再由以前的信息服务部门负责。这种规划的调整在西北航空

---

公司的历史上还是首次，这也标志着该公司的企业文化的转变。

随着市场竞争越来越激烈，航空公司的业务也越来越复杂，电话信息服务的时间越来越长，原有信息系统缺乏灵活性，对不同时间，不同航线采用不同优惠的营销方式难以适应，难以帮助各地的销售代理商满足潜在客户的需求。需要给各地销售代理商提供及时、准确、完整的信息系统，以便使潜在客户直接选定西北航空公司的航班。

在进一步分析研究企业发展战略之后，明确了企业的经营目标是在降低成本、提高服务效率的同时提高销售量，这也就成为了信息系统的实现目标。实现这一目标规划中由市场部负责，但目标主要设计成本和销售，因此必须有财务和销售部门的深度参与，而提高效率的实现客观环境上也必须得到信息部门的技术支持。

咨询公司建议，为了获得初始投资和持续的资金支持，应该建立一个原型系统以证明未来的信息系统的运行效果和潜在收益。

新系统的实现规划将用 4 年的时间，分 3 个阶段。第一阶段建立原型系统，对软、硬件网络环境和系统功能进行用户化测试，对潜在效益进行评估，约 15 个月，投资 50 万美金；第二阶段在美国本土及其他洲部分地区安装使用，约 15 个月，投资 1,300 万美金；第三阶段对全球销售代理商投入全面应用，需要 17 个月，投资 2,000 万美金。

### 思考题

1. 西北航空公司的企业发展战略包括哪些主要内容？
2. 西北航空公司的要开发信息系统的目标是什么？
3. 简述信息系统的范围和进度。