第三章

旅游管理信息系统的战略规划与开发方法

学习目的与要求

通过本章的学习，应该掌握旅游信息系统战略规划的重要性、战略规划的内容和步骤、战略规划的方法和系统开发的方法，在此基础上能进行旅游管理信息系统的规划和设计工作。

信息系统的建设是个投资巨大、历时很长的工程项目，规划不好不仅造成直接损失，由此而引起企业运行不畅的间接损失更为可观。众所周知，假如一个操作错误可能损失几万元，那么一个设计错误就能损失几十万元，一个计划的错误就能损失几百万元，而一个规划错误的损失则能达到上千万元，甚至上亿元。所以我们应克服那种“重硬、轻软”的片面性认识，把信息系统的规划摆到重要的战略位置上。同样，管理信息系统对于旅游企业来说是非常重要的，旅游企业也要把管理信息系统的规划摆在重要的战略位置上。

第一节　旅游管理信息系统战略规划概述

一、战略规划

战略是组织领导者关于组织的概念的集合，其中包括：组织的使命和长期目标、组织的环境约束及政策、组织当前的计划和计划指标的集合等。

（一）战略规划的内容

管理信息系统战略规划的核心问题是如何使一个组织的管理信息系统发展战略与组织本身的发展战略保持一致。战略规划的内容由三个要素组成，即方向和目标、约束和政策以及计划和指标。

1. 方向和目标

方向和目标的设立是很困难的，领导者在设立方向和目标时有自己的价值观和抱负，但是他不得不考虑到外部的环境和组织的长处。因而最后确定的目标总是这些东西的折中，这种折中往往是主观的，但又是不得已的，一般来说最后确定的方向和目标绝不是一个人的愿望。

2. 约束和政策

这就是要找到环境和机会与自己组织资源之间的平衡。所考虑的机会是现在还未出现的机会，所考虑的资源是正在寻找的资源。要找到一些最好的活动集合，使它们能最好地发挥组织的长处，并最快地达到组织的目标。

3. 计划与指标

这是近期的任务，计划的责任在于进行机会和资源的匹配。但是这里考虑的是现在的情况，或者说是不远的将来的情况。由于是短期，有时可以作出最优的计划，以达到最好的指标。但此时的平衡还是主观的，往往与实际情况难以完全相符。

战略规划内容的制定处处体现了平衡与折中，要在平衡折中的基础上考虑回答以下四个问题：

（1）我们要做什么？（What do we want to do?）

（2）我们可以做什么？（What might we do?）

（3）我们能做什么？（What can we do?）

（4）我们应当做什么？（What should we do?）

这些问题的回答均是领导者个人基于对机会的认识，基于对组织长处和短处的自我评价，以及基于自己的价值观和抱负作出的。所有这些不仅受限于现实，而且要考虑到未来。

（二）战略规划的层次与制定方式

战略规划是分层次的，正如以上所说，战略规划不仅在最高层有，在中层和基层也应有。一个企业一般应有三层战略，即公司级、业务级和执行级。每一级战略规划均有三个要素：方向和目标、政策和约束以及计划和指标。这些要素构成了战略规划矩阵，也就是战略规划的框架结构。

制定战略规划的方式有五种：第一种是领导层授意，自上而下逐级制定，这种方式在很多企业里都运用；第二种是自下而上，以业务单位为核心制定；第三种是领导层建立规划部门，由规划部门制定；第四种是委托负责、守信、权威的咨询机构制定；第五种是企业与咨询机构合作制定。在实际制定规划的过程中，这五种方式往往是相互结合。

二、旅游管理信息系统的战略规划

旅游管理信息系统的战略规划是关于旅游管理信息系统长远发展的计划，是旅游企业战略规划的一个重要部分。这不仅由于管理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，更因为信息已成为企业的生命线，管理信息系统和企业的运营方式、文化习惯息息相关。

旅游管理信息系统的战略规划的内容包含甚广，从企业的总目标到各职能部门的目标，以及他们的政策和计划，直到企业信息部门的活动与发展，绝不只是拿点钱买点机器的问题。一个旅游管理信息系统的规划应包括企业的战略目标、政策和约束、计划和指标的分析，应包括管理信息系统的目标、约束以及计划指标的分析，应包括应用系统或系统的功能结构，管理信息系统的组织、人员、管理和运行，还包括管理信息系统的效益分析和实施计划等。

旅游管理信息系统的战略规划一般包括以下步骤：

第一步，规划基本问题的确定。包括规划的年限、方法，确定采用集中式还是分散式的规划，以及是进取的还是保守的规划。

第二步，收集初始信息。包括从各级干部、客源、本企业各种文件以及从书籍和杂志中收集信息。

第三步，评价现存状态和识别计划约束。包括目标、系统开发方法、计划活动、现存硬件及其质量、信息部门人员素质、运行和控制、资金、安全措施、人员经验、手续和标准、中期和长期优先序、外部和内部关系、现存的设备、现存软件及其质量，以及企业文化的状况。

第四步，设置目标。目标不仅包括信息系统的目标，而且应有整个企业的目标，包括服务的质量和范围、政策、组织以及人员等。

第五步，准备规划矩阵。这实际上是信息系统规划内容之间相互关系所组成的矩阵。列出矩阵后，实际上就确定了各项内容以及它们实现的优先序。

第六步，识别上面所列出的各种活动，是一次性的工程项目性质的活动，还是一种重复性的经常进行的活动。由于资源有限，不可能所有项目同时进行，只有选择一些好处最大的项目先进行。要正确选择工程类项目和日常重复类项目的比例，正确选择风险大的项目和风险小的项目的比例。

第七步，确定项目的优先权和估计项目的成本费用。

第八步，编制项目的实施进度计划。

第九步，把战略长期规划书写成文，在此过程中还要不断与用户、信息系统工作人员以及领导交换意见。

第十步，规划经总经理批准生效，宣告战略规划任务的完成。

第二节　旅游管理信息系统规划

一、旅游管理信息系统战略规划过程

（一）项目的提出

信息系统的应用，实际上起源于企业的管理、运营等所有领域，并适用于各种不同的业务问题。

用户申请信息系统项目时，有时是为解决一个问题，例如减少某些事务活动的开支，或者怎样更好地控制工作；有时则是为了提高他们所在部门的工作效率。

想开发一个由于具有自动化系统而显得更先进和更有成效的项目，并不是

投资以计算机为基础的系统的充分的正当理由。业务上的改进才应该是形成项目申请的基础。

1. 项目申请者

项目申请者有 4 个:部门经理、高级管理人员、系统分析师和政府代理人。其中前三者属于公司内部申请者,而政府代理人属于公司外部申请者。申请者根据申请的不同理由,可以寻找全新的应用系统或改善现行的系统。

2. 项目申请书的内容

由用户或者分析师向项目评选委员会提出的项目申请书是进行系统研究的关键依据。尽管申请书的形式在各公司之间是不同的,但其内容一般是一致的。内容包括:问题是什么,问题的细节如何,问题的重要性如何,用户认为解决的方法是什么,信息系统怎样提供帮助等。

在申请书中,申请者要指出何处需要帮助,并提供详细的情况。

(二)系统初步调查

实事求是地全面调查是分析与设计系统的基础,这一步工作的质量对于整个开发工作的成败是决定性的。同时系统调查又是一项工作量大,所涉及的业务和人、数据、信息都非常多的工作。所以科学地组织和展开这项工作十分重要。事实上,没有明确的指导原则,大规模的系统调查是很难进行的。

1. 系统调查的原则

(1) 自顶向下全面展开。系统调查工作应严格按照自顶向下的系统化观点全面展开。首先从组织管理工作的最顶层开始,然后再调查为确保最顶层工作的完成,第二层的管理工作需要提供哪些支持。以此类推,直至摸清组织的全部管理工作。

(2) 先弄清它存在的客观性,再分析有无改进的可能性。调查工作的目的正是要搞清管理工作存在的客观条件、环境条件和工作的详细过程,然后再通过系统分析,讨论其在新的信息系统支持下有无优化的可行性。

(3) 工程化的工作方式。对于一个大型系统的调查,一般都由多个系统分析人员共同完成。

(4) 全面铺开与重点调查相结合。

(5) 主动沟通、亲和友善的工作方式。

2. 初步调查

初步调查主要是根据系统开发可行性的要求以及企业内部对信息系统开发的实际需要,调查和研究企业基础数据管理工作对于支持将要开发的信息系统的可能性,企业管理现状和现代化管理的发展趋势,现有的物力、财力对新系统开发的承受能力,现有的技术条件以及开发新系统在技术上的可行性,管理人员对新系统的期望值以及对新系统运作模式的适应能力等。

初步调查的范围大致包括以下方面：

(1) 用户需求分析。初步调查的第一步就要从用户提出新系统开发的缘由、用户对新系统的要求入手，考察用户对新系统的需求、想要达到的目的。

对用户要求进行分析是非常必要的，用户的初始需求与对项目目标的确切陈述之间，是有相当大的距离的。

当设想战略目标时，由于很难全面了解所涉及的一切因素以及所有达到这些目标的不同路径，因此比较合理的办法是把系统的目标限定在较少的基本指标或目的上，抓住本质的要点，合理地确定这些要点并明确步骤与方向。

(2) 现有企业的运行状况。现有企业的运行状况主要应该包括：企业的目标及任务、企业概况、外部环境和现行信息系统的概况。

(3) 新系统的开发条件。初步调查不仅要为论证新系统的必要性收集材料，更要为论证新系统的可能性提供充分的依据。这方面的调查包括：

① 企业领导、管理部门负责人和广大管理人员对开发新系统的态度。

② 目前的管理基础工作是否完善，管理机构是否健全，职责与分工是否明确和合理，规章制度是否齐全，各项主要管理业务是否科学合理等。

③ 可提供的资源如何，包括可投入系统开发的人力(数量和质量)、物力(计算机设备、通信设备和辅助设备)和财力。

④ 约束条件。指一些不以系统开发人员的主观努力为转移、对系统开发起限定作用的某些情况。

(4) 可行性分析。在项目目标已经确定，对系统的基本情况又有所了解的情况下，系统分析人员就可以开始对项目进行可行性分析。可行性分析是指根据系统的环境、资源等条件，判断所提出的项目是否有必要、是否有可能实现。当然，作出这一判断是以目标的明确与定量化为前提的，没有明确的、可以定量检查的目标，是无法进行可行性分析的。

可行性分析可以从以下几个方面进行：

① 技术可行性。主要根据现有的技术设备条件以及准备投入的技术力量和设备，分析系统在技术上实现的可能性。

② 经济可行性。除了研究开发与维护新系统所需的费用能否得到保证之外，还需要研究新系统将要带来的效益、开发成本与维护费用之间的关系。

③ 社会适应可行性。由于信息系统是在社会环境中工作的，除了技术因素与经济因素之外，还有许多社会因素对于项目的开展起着制约的作用。

初步调查的结果应用可行性报告的形式编写出来，形成正式的工作文件。

(三) 新方案设想

在对系统作了初步调查以后，开发者应根据实际情况对下述问题作出抉择：现有系统是否具有完全推倒重来的必要性；如果完全推倒重来的话，系统应该按

何种方式和规模组织开发；这些方案执行的可行性如何；等等。

1. 方案的设计

新系统方案初步设计包括：新系统的定位、新系统的规模、新系统拟覆盖的范围、新系统应解决的主要问题、新系统预计的投入和产出比。

2. 方案的选择

通过可行性分析，如果结论是系统开发工作可以立即执行，那么就要对新系统的开发提出方案和制定开发计划。主要考虑以下内容：系统范围和目标，包括系统的功能、性能、接口和可靠性等问题；资源需求和选择意向，包括应该到位的资金、硬件、软件和人员；制定新系统开发进度表。

通常总要构思或考虑若干种可选的方案，并说明各自的特点，然后在其中选择一个较好的作为首选方案。在方案的选择中一般应考虑：

（1）方案是否照顾到了企业目前的情况，同时也考虑了今后的发展需要。

（2）方案在规模上是否与企业的管理水平、经济能力和技术能力相适合。

（3）根据数据处理量的大小、对数据处理的时间要求、输入输出的频繁程度等因素，分析是否选择了合适的计算机系统结构和设备。

（4）选择效益高、手工操作繁杂、数据处理量大、时间要求高的子系统作为第一开发对象。

（5）选择成本费用较低、开发周期较短、见效较快的方案。

（四）可行性分析报告

可行性分析研究报告是系统开发人员对现行系统进行初步调查和研究之后的结论，它反映了系统开发人员对新系统开发的看法和设想。可行性分析报告一般要提交到有企业决策者、部门领导、业务人员及系统开发人员参加的正式会议上讨论。

一般可行性分析报告应包括以下内容：

1. 引言

引言包括摘要、背景、参考和引用的资料和专门术语的定义。

2. 系统开发的背景、必要性和意义

（1）现行系统调查研究。包括组织机构、业务流程、工作负荷、费用、人员、设备、计算机应用情况和现行系统中存在的主要问题和薄弱环节。

（2）需求调查和分析。包括用户提出的需求及考虑经济改革和发展的需要而进行干预的结果。

3. 新系统开发的几种方案介绍

一般要求提出一个主方案和几个辅助方案。

（1）拟建系统的目标。可从如下方面考虑：促进管理体制的改革和改进管理手段；改进决策方法和依据；提高和改进管理信息服务；增强资源共享；减少人力和

设备费用;提高社会和经济效益;改进人员利用率;拟建系统满足需求的程度。

(2) 系统规模及初步方案。包括投资规模、组成和结构。

(3) 系统的实施方案。

(4) 投资方案。包括投资数量、来源及时间安排。

(5) 人员培训及补充方案。

(6) 其他可供选择的方案。

4. 可行性研究

(1) 技术上的可行性。包括:现有技术的估价、使用现有技术进行系统开发的可行性、对技术发展可能产生的影响进行预测、关键技术人员的数量和水平估价。

(2) 经济上的可行性。包括:现有经济条件分析、开发费用分析、运行费用分析、对系统效益的估计和经济可行性分析。

(3) 系统运行可行性分析。包括:系统对组织机构影响的可行性、人员适应的可行性和环境条件的可行性。

5. 几种方案的比较分析

6. 结论

可行性分析报告的结论并不一定可行,也有可能是得出目前条件下不可行的结论,这是完全正常的。如果限定必须证明可行,那么可行性分析也就没有意义了。战略规划也可能作一些局部修改,例如修改项目的目标、追加某些资源、等待某些条件的成熟等,项目就可以成为可行的。

对可行性报告的讨论是研制过程的关键步骤,必须在项目的目标和可行性问题上与领导及管理人员取得一致的认识,才能正式开始项目的详细调查研究。

二、旅游管理信息系统的研究方法和设计体系

(一) 旅游管理信息系统研究方法

1. 旅游管理信息系统的研究步骤和手段

目前存在着几种方法,即公理型、工程型和经验型的方法。公理型的研究是从其他学科,如计算机科学、运筹学等学科中吸取可应用的理论和模型,在此基础上对 TMIS 做理论化的研究。按公理型的方法,对 TMIS 的研究应该分成以下步骤:

(1) 利用定量的手段和模型描述 TMIS 这个对象。

(2) 对模型做形式化的研究,得到 TMIS 深刻的属性及最优的状态。

(3) 将研究结果实施于 TMIS,并观测结果,改进理论及模型。

TMIS 的大量研究方式是工程型的和经验型的。经验型的研究是基于观察来抓住 TMIS 的实质,采用的一些主要手段如下:

(1) 实例研究。没有实验设计及控制的情况下考察单一的组织。

(2) 综述型研究。考察一个或多个组织,具有实验设计,但无控制。

(3) 现场实验或实验室实验。在具有实验设计和程度不一的控制下考察一个或多个组织。

工程型研究是处于定量公式化研究和经验型研究之间的一种研究方法。它主要依靠新概念和方法的提出与推导,并利用科学和数学的逻辑推理方法来研究 TMIS,而不是仅凭观察和经验的积累来作分类和改进。

2. 旅游管理信息系统规划的三阶段模型和方法论

信息系统的总体规划由三个阶段组成:

(1) 战略性的 TMIS 计划。在总的组织计划与 TMIS 计划之间建立关系。

(2) 组织的信息需求分析。识别出组织的广泛的信息需求。建立战略性的信息系统总体结构,指导具体的应用系统开发规划。

(3) 资源分配。对 TMIS 的应用系统开发资源进行分配。

尽管三阶段模型对于旅游管理信息系统总体规划只是作了简单的概括,但它们对于明确总体规划不同阶段的内涵及针对不同阶段对方法论的选择起着非常重要的指导作用。

从方法论研究的角度,比较重要的是对组织信息需求分析阶段所使用的方法,即如何去识别和定义正确、完善的信息需求,确定一个组织的信息系统总体结构,并识别出应用系统和它们的优先次序。

(二) TMIS 设计的体系

对大型信息系统设计方法的探讨,是为了揭示复杂的设计活动中的内在逻辑性和规程,发现人们的设计行为所必须遵循的秩序及在执行这些秩序中的有效工具。在秩序和工具这两个概念中,对秩序的研究比对工具的研究更为重要。秩序保证了有效性,工具保证了效率。在工程型设计方法中,要遵循原则性和开放性原则,即设计活动遵循严格的秩序,但工具可以是多种多样的。

1. 理论依据

信息系统设计、开发体系的研究途径将采用系统工程方法论的一般途径,即采用"形式—内容—形式—内容"的迭代过程。为了开始上面的迭代过程,有必要提出一个初始的体系模型。

提出初始体系的途径有两条,一是总结现有文献中的方法论,讨论其功能和相互关系,形成体系,二是利用现有体系和相近学科的类似体系。

大型信息系统的设计和开发是一个社会系统工程。在对社会系统工程的研究中,一致公认 HALL 的体系模型是一个相对合理的初始模型,系统工程理论的许多研究都基于 HALL 的三维结构体系模型。

从时间推进角度来看,信息系统的设计和开发要经历以下各个阶段:总体规

划阶段、项目(应用系统)计划阶段、项目(应用系统)研制阶段、系统试验转轨阶段、系统运行维护阶段和系统更新阶段。

在一个大的系统内,各个部分可以处于不同的阶段。以上每一阶段都有其对应的具体活动,不论这些活动的组织形式和具体工具是什么,从逻辑上说,它们总可以归结成七类活动:问题的定义、评价系统设计、方案的综合、方案的分析、优化、决策和下阶段计划的制定。

这些逻辑活动的上述排列不表示时间顺序,它们在不同的阶段内可有不同的内容和不同的先后次序。

2. 总体规划阶段的任务和活动

TMIS 的总体规划通常又称 TMIS 的战略计划,是对组织总的信息系统目标、战略、信息系统资源和开发工作的一种综合性计划,属于组织对 TMIS 最高层次管理的范畴。总体规划的作用是要保证 TMIS 支持组织的长期战略计划的实现,更有效地开发和管理组织的信息资源和信息系统资源(指计算机和通信设备、部件资源、信息系统人才资源等),使组织的信息系统资源建设工作在统一目标、战略和有序的环境下进行。

组织的战略计划任务可以概括为以下方面:明确组织与其环境的关系、评价企业的资源(人力资源、资金、材料、设备、技术和信息)、确定组织的目标、建立实现目标的战略和政策及行动计划方案的制定。

一般性战略计划过程的关键点包括:

(1) 战略计划的启动往往由组织最高管理部门提出,某些重要的事件,如市场需求的变化或者新的竞争对手的介入使得组织考虑战略计划的问题。

(2) 环境评价要对组织目前的和未来的地位、机会和可能的危机进行分析和评价,这种评价包含了预测和对组织环境的全面了解。

(3) 对企业的评价是面向内部的,分析组织的优势和不足、资源、产值以及组织内部的凝聚力等。

(4) 组织战略的形成。

(5) 根据总的战略来制定计划,包括要特别考虑适当的组织结构,反映战略的要求。

(6) 战略计划的实现。为做到这一点,在制定下一层计划时,要提供有关战略计划的背景资料,为营运计划的制定者提供依据。这些资料包括:战略规划过程概要、已经确定的有关目标、预测和环境评价的有关结论等。

以上概述的战略规划过程,是一种不断完善和动态的过程。上面提到的一些步骤对于信息系统的计划是十分重要的,如对环境的评价、对企业情况的评价、战略计划的形成和目标的设定,在不同程度上对信息系统的规划起着重要的参考作用。一个组织在战略计划中所采用的技术、经验以及计划过程也都直接

与 TMIS 总体规划有关。

TMIS 的总体规划是组织针对 TMIS 的建立和发展所作的一种战略性规划。除了具有一般战略性计划的属性外，TMIS 总体规划有以下特殊的性质和任务。

（1）使信息系统的发展与组织整体计划相协调，即支持组织战略规划的实施。

（2）为 TMIS 的开发提出方向，保证开发工作支持组织的目标。

（3）合理地分配资源，确定开发的优先次序。

（4）保证系统的一体化和开发工作的协调性，避免没有统一规划的“各自为战”、局部优先以及联合各自开发的应用系统时所引起的不必要的费用。

（5）为负责系统开发的人员，包括项目开发的负责人员和 TMIS 方面的高层管理人员的绩效考核提供质量标准和控制机制。

（6）为信息系统人才，如信息分析人员、系统分析人员的获得和人才开发提供一种基础，使得组织明确对 TMIS 人员的数量和质量方面的需求是什么。

（7）保证 TMIS 自动进行调整，为组织提供有效的支持。

TMIS 总体规划的复杂性依据组织的规模和复杂程度而有所差别。规划的时间长度一般为五年以上并且至少有前两年的详细计划。总体规划的内容应包括以下几个方面：

（1）对组织的战略计划和有关营运计划的概述。包括：环境的评述、对组织的评价、组织的目标与战略和组织的未来和设想。

（2）TMIS 计划概述，包括：TMIS 环境的情况、信息系统评价、TMIS 目标和组织结构的设计。

（3）目前的能力。包括：已有的设备、通用性软件、应用系统、人员和技术储备、费用分析和设备利用情况和正在进行的项目情况。

（4）可行性分析。包括：项目的优先级和获取主要硬件、软件和人员的成本效益分析。

（5）具体规划（至少有前两年的详细计划）。包括：设备购置的安排、通用和应用软件的购置计划、应用系统的开发计划、软件维护和更新安排、人力资源的开发计划（包括培训计划、资金需求计划和 TMIS 评价方法的叙述）。

TMIS 的总体规划与组织的战略计划具有非常密切的关系，是相辅相成的。组织的战略计划为 TMIS 的总体规划提供依据，TMIS 总体规划反过来要支持组织的战略计划，这充分体现了 TMIS 与组织的关系。

三、旅游管理信息系统总体规划的方法

（一）战略集转化方法（Strategy Set Transtormation，SST）

总体规划的一个最重要的任务是确定 TMIS 的战略和目标，使它们与组织

总的战略和目标保持一致。在这些战略和目标指导下开发的信息系统，能支持组织长期战略的需要。如果不达到这种一致性，信息系统的计划就不能得到组织长期的支持。若能从组织的战略和目标导出 TMIS 总体规划的目标将是一种比较理想的结果。

组织的目标和战略在很多情况下不是书面给出的，或者它们所采取的形式对信息系统的总体规划用处不大。因此，第一步要对组织进行分析。分析的目的有两个：一是考察组织的使命和性质以及它的环境；二是将这些考查结果转化成组织的战略集，最终产生对组织战略的一个精确、简洁和正式的描述。

可将这种保证信息系统总体规划与组织战略计划的一致性，表达为从组织的战略集到信息系统战略集的转化过程，并给出转化的方法。其转化过程由以下几个步骤组成：刻画出组织的关联集团；确定关联集团的要求；定义组织相对于每一个关联集团的任务和战略；解释和验证组织的战略集和由组织的战略集到信息系统战略集的转换。

SST 显然是一种确定组织 TMIS 目标（战略集）的方法论，TMIS 战略集的确定为解决 TMIS 总体规划中各优先系统的排序提供了一个基础。战略集的转化过程还不能形成算法的形式，因为对于不同的组织，其战略集的内容相差很大。不过确定和评价组织的战略集的过程，还是有系统化的方法，即用关联集团需求的概念。一旦确定了组成的战略元素，要由组织的最高负责人审查。

（二）关键成功因子法

关键成功因子法（Critical Success Factor Method，CSF）是由麻省理工学院的一个研究小组发展起来的方法。一般，CSF 访问谈话由两到三次独立的会见组成。第一次会见时要记录总经理（或某一组织的最高管理人员）提出的目标并讨论实现这些目标的关键成功因素。然后要讨论、澄清这些因素与目标之间的内在联系，决定哪些要合并，哪些要取消，哪些要重新阐明。第一次会见还要初步确定每个关键成功因素的度量。在分析人员有机会分析第一次会见的结果后再进行第二次会见，对结果进行审查，并对某些因素“去粗取精”。另外要对关键成功因素的度量和可能的报告进行深入讨论，有时候还有必要进行第三次会见，以便最终确定一套关键成功因素的度量和报告。

CSF 是一个帮助组织最高领导确定重要信息需求的高度有效的方法。它的主要思想是“抓主要矛盾”。CSF 在确定信息需求的方法研究和实施方面得到普遍关注。虽然 CSF 是从信息系统设计角度提出来的，但它也被用于企业计划的制定评价方面。

1. CSF 的基本概念

所谓关键成功因子，是指那些必须经常得到管理人员细致关心的活动区域。对每个区域的运行情况都需不断地进行度量，向管理者提供这些度量信息。

识别出关键成功因子以后，要度量这些关键成功因子的信息，即衡量每一个关键成功因子执行得好坏。然后设计信息系统的构成和功能，确定信息的来源，制定建立这些系统的计划方案。通过 CSF 方法所识别的信息系统，能够有效地支持企业目标的实现。

2. 关键成功因子的基本来源

对于每个企业来说，关键成功因子有两大类：每一特定行业的成功因子和每一企业特殊的成功因子。关键成功因子的来源有四类：行业的特殊结构、竞争策略与行业地位、地理位置环境因素、暂时性因素。

3. 确定关键成功因子的度量

在识别出高层管理人员的关键成功因子后，同样重要的是要讨论和分析出与这些成功因子有关的资料。很多成功因子的度量需要组织外部的信息，如有关市场结构、顾客偏好或未来市场趋势等方面的信息。因而要设计适当的信息系统，从适当的信息源有意识地收集这些外部信息。

度量关键成功因子所需的很重要的一部分信息，来源于主观评价，它们不能被量化。这些是重要的管理资料，高层管理人员也习惯于使用这些软的但很有用的度量。

关键成功因子可以分成两大类：一类是“监督”型的，另一类是“建设”型的。高层管理在当前经营状态下感受到的竞争压力越大，就越需要高水平的“监督”型关键成功因子，这是为了监督当前的工作。组织的经济压力越小或权力越分散，“建设”型的关键成功因子就越多，主要为通过改革方案来使组织适应未来的环境。

4. 报告和应用系统的设计

有了关键成功因子及其度量，下一步要设计一套报告格式，同时考察现存信息系统和数据来源。对于主观的软度量，可以设计一套记录事实和印象的报告来尽可能地估计感性认识和突出重要的软因素。对于某些硬的度量指标（往往需要设计新的报告格式和需要对数据进一步加工），可以由现存信息系统及数据库提供部分报告。

在许多情况下，需要设计全新的信息系统，来提供关键成功因子度量报告的信息。实际活动包括：

（1）考察产生关键成功因子报告的信息来源和数据结构，建立关键数据模型。

（2）分析新系统和已有信息系统的关系，指出对现有系统的改进、新的应用和已有系统的整体性的接口，设计信息系统的总体结构。

（3）数据库的设计。根据关键数据模型和已有数据结构，设计出总体数据库结构，明确数据的维护责任。

(4) 确定信息系统开发的优先次序。对关键成功因子分析中确定的应用系统的开发,可采取某一方法确定开发的优先级。

(5) 设计组对优先开发的信息系统进行详细设计和开发。

(6) 制定开发计划。

(三) 综合设计法

综合设计法(Integrated Design Approach,IDA)是在我国经济信息系统各个层次上的活动实践中逐步形成的。它是一种全面性的信息系统总体设计方法论,不仅适合于大型的经济信息系统的设计工作,也适用于一般管理信息系统的设计。

IDA 的实施准备、组织及调查活动与前面的论述大致相同,在此略去。

1. 系统目标设计

(1) 目标设计的基本概念。在各种设计中,目标在范畴上会有差异。作为系统的目标,应当能反映这些不同的方面和层次。问题是如何把这些不同的范畴有机地反映到同一目标体系里,使之成为一个统一的整体。在目标设计体系里,包括下列工作:

① 明确信息系统目标的层次结构和各层次的范畴。

② 获得各层次目标的具体内容,要开展什么活动,使用什么方法。

③ 描述目标设计和总体规划阶段的其他逻辑活动之间必须遵循的联结关系。

(2) 目标的战略性、指导性和可度性。具体来说:

① 目标的战略性。在确定信息系统的服务对象和范围的基础上,分析系统的长远目标和发展趋势,保证设计的系统在较长历史时期内的有效性。

② 目标的指导性。目标的战略性是指从大的方向上指出了信息系统所属范畴和发展方向。但若停留在这一步上,就不能指导以后各步骤工作的具体开展。因此,目标需要有多层次的结构,体现出对总体规划中各步骤以及总体规划后各个大阶段上活动的要求和指导。

③ 目标的可度量性和可评价性。一般说来,长远(战略)目标是方向性的和激励性的,使系统的建设不因环境和人为因素而失去正确的方向。但目标还应该具有可度量性和可评价性,在对目标逐层分解的过程中,对各主要活动建立评价标准。评价标准是挂钩于目标各层次内容的,这些评价标准包括:项目(应用系统)开发优先次序的评价标准,资金分配的评价标准等。

(3) 目标的层次结构原理和形式。为了达到前面提出的对目标的要求,目标应该具有层次结构。层次结构的原理如下:

① 不同层次的目标可以属不同的范畴,但下层目标是上层目标在相应范畴内的分解和具体化。

② 目标的分解要具有完整性，即下层目标的总体实现能保证上层目标在相应范畴内的实现。

③ 目标层次的设计要对应于设计工作中各重要工作步骤，指导各设计步骤为实现总目标而努力。

(4) 目标体系的内容和作用。在信息需求调查中，设计小组需收集大量材料，包括组织的使命、战略目标、组织机构以及职能等情况。以下几方面内容可以纳入目标的范畴：系统的服务对象与边界、系统总的使命、系统的战略任务、系统支持的管理功能目标、系统的开发战略、系统的评价标准(准则)。

(5) 目标体系的层次结构。目标的层次关系如图 3-1 所示。图 3-1 中还显示了在各个层次间转换时进行的相应活动。

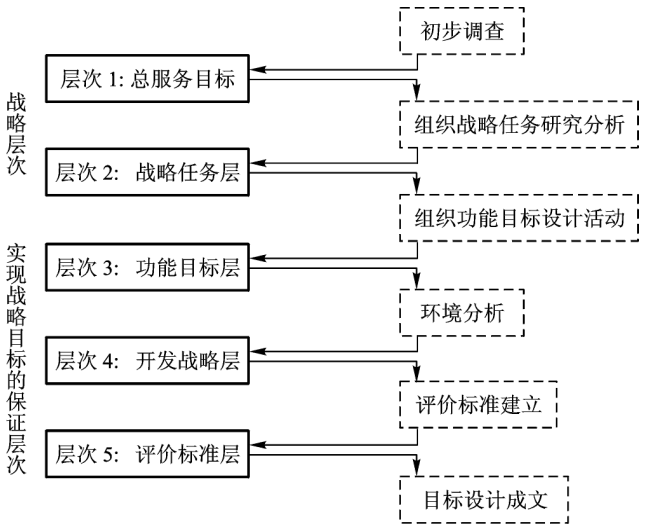

图 3-1 目标体系的层次结构和相应的设计活动

在图 3-1 中，整个目标分为 5 个层次，前 2 个层次总称为战略层次。第一层次提出了系统的总服务目标，说明系统的服务边界和对象，相当于系统概念的外延；第二层次是系统的内涵，这二者结合起来比较完整地说明了信息系统的总战略目标。这两个层次不是从属关系，它们是系统总目标的两个侧面。

第一层次向第二层次目标的转化工作，由设计小组同组织的管理人员合作完成。这一活动称为“组织战略任务研究分析”。第三层到第五层是为保证实现战略目标的层次。

系统总的战略目标要通过系统总体逻辑设计加以初步地体现。这样，在决定使用功能导向型的设计方法时，有必要提出为完成组织战略任务的功能目标，来指导功能模型的设计。由第二层向第三层的转化是战略任务在功能这一范畴

上的分解。

由目标的第三层向第四层的转化是目标设计深入和具体化的过程，保证在今后系统的开发过程中信息系统能服从战略目标并同环境取得一致。战略的提出不仅对总体规划阶段，而且对以后各阶段都有重大的影响。

第五层目标的内容是评价标准的建立，可以说是目标设计对今后各个活动步骤指导的落实手段。

(6) 目标逐层分解的方法。目标逐层分解的活动在图 3－1 中用虚线框图表示。其中前两项活动是：

① 组织战略任务研究分析。这一活动包括两阶段的工作：第一阶段是研究和分析组织自身的发展战略与任务，第二阶段是将组织的战略任务转化为信息系统的战略任务。

② 组织功能目标设计活动。在组织的信息系统的战略任务确定以后，确定组织的管理功能目标就成了关键。功能目标是相对于组织来确定的，这一点要注意。

组织功能目标的确定方法随战略任务属性的不同而不同。战略任务分为现时结构性强的战略任务和现时结构性弱的战略任务。所谓战略任务的现时结构性强，是指对某一战略任务的完成，在目前已有较成熟的理论和组织方法。尽管可能会有多种理论，但这些理论均会指出为完成这一战略任务组织所必须具有的主要功能。而现时结构性弱的战略任务则不同，找不到合适的理论来说明完成该项任务的明确过程和组织应具有的功能。

一般说来，随着环境的变化和组织自身的发展，任何组织都会有现时结构性弱的战略任务。系统设计的重要任务是尽量识别出组织的这一类属性的战略任务。

(7) 建立信息系统的总概念模型。在对信息系统作了服务对象、边界和战略任务、功能目标的分析之后，有必要提出信息系统的总概念模型。

总概念模型回答了“组织的信息系统大致上是一个什么样的系统”这一问题。对总概念的模型研究是一个十分重要的任务。几十年来，国外逐渐形成了企业管理信息系统的概念模式，弄清了对于企业，管理信息系统大致由哪些部分组成，它们的关系如何。

2. 逻辑总体结构设计

总体规划中系统逻辑总体结构的设计工作包括组织过程和数据类的识别及定义、TMIS 总体结构的设计、对总体结构中现有计算机应用系统的评价以及对组织管理改进机会和问题的分析。逻辑的总体结构说明了在整体组织中要建立哪些主要的信息(子)系统，以及这些信息系统之间的逻辑联系。总体的结构是以过程和数据类为元素来描述的，因为过程和数据类对于一个组织来说是基本的和稳定的。

3. 物理系统设计

在总体规划阶段，物理系统设计的重点是物理总体结构的设计。总体结构是指物理系统的组成和它们的互联结构，要说明物理系统的各部分是什么，组成部分的规模，分别设在哪里（物理位置），互相之间的关系，采用什么方式联结等系统的问题。设计的目的是统筹逻辑结构的实现环境，指导具体设备的配置和布局，为组织在物理设备方面的投资和协调提供依据。

物理系统设计工作的内容有：确定物理系统的构成；确定物理系统的处理结构；设计通信结构。

有关计算机系统的选型（如果要购买计算机的话）可以在物理总体设计以后做。物理总体设计的主要依据有：逻辑系统的物理需求、可能的投资规模、其他外部约束条件。

（1）物理系统需求。对物理系统的需求主要来自逻辑总体结构中的数据库和计算机应用系统，需求分析要确定这些逻辑系统实现的物理位置，以及它们对设备规模、通信方式的要求。

（2）对当前物理系统的分析。一个新的物理系统往往建立在已有系统的基础上，并希望尽可能利用已有条件。因此有必要搞清当前系统可以利用的程度。此外，已有的物理系统势必会对新系统的设计形成某些约束，比如计算机设备的兼容性、设备的物理布局等。

（3）对物理系统投资规模的估计。对物理系统的投资能力是物理设计要考虑的最重要的因素之一，对物理设计方案的影响也比较大。这里所讲的投资规模指组织在物理系统上可能的投资强度，它是物理总体结构设计的约束之一。

（4）确定物理系统的构成。物理系统的构成指设备的物理分布、种类及组成。物理分布的设计主要由物理需求分析来定。物理设备主要包括以下三种：信息处理及存储设备、人机接口设备、数据通信设备。

（5）物理系统处理结构。物理系统的处理结构是指信息系统的逻辑功能在物理系统上的配置、分布和控制。影响处理结构选择的因素有如下几种：地理分布、管理方式、容量及功能、安全与保密、可靠性、灵活性、用户群集性、处理方式、用户特性、有效性、功能相关性、技术风险、投资。

（6）物理系统的通信结构。通信结构设计的主要工作有两项：确定通信系统类型和确定网络结构形式。

数据通信系统的类型与通信距离有很大的关系，一般按长、中、短三种不同类型。

4. 信息系统开发计划制定

（1）信息系统开发计划的内容。在系统的逻辑设计和物理设计过程中，将信息系统的合理结构、功能要求和物理配置总方案确定之后，系统的具体实现就要靠系统的开发工作。这里系统开发的概念是相对于总体阶段来讲的，它包括

对应用系统的详细设计，直到进入程序开发、试运行等整个系统生命周期的各项工作。总体设计阶段制定开发计划的中心任务是，在系统设计的基础上，全面分析开发工作的全过程，制定周密科学的开发计划，用以组织、指导和协调系统的开发。

（2）项目开发优先级的确定。对于一个大型、复杂的系统，在资金、设备、技术、人才等不充裕的情况下，需要对各数据库项目及应用系统的开发作出统筹安排，分出其不同的重要程度，决定开发的先后次序。要集中资源的使用，先开发最迫切急需的项目，以便使有限的开发资源得到有效的利用，获得最大的效益。因此，需要对应用系统开发的先后次序作出切合实际的安排。

评价各应用系统的开发优先级是一个系统优化问题，即从整个系统建设的全局要求进行综合评价，给出一个相对最优的开发次序。一个系统开发的先后次序往往受到很多因素的影响，主要有：系统总目标的要求、系统开发的经济效益和社会效益、开发环境的影响、对整个系统建设的影响。

（3）系统开发的时间安排。在排定了应用系统开发优先级后，首先需要将系统建设的整个任务完成所需的时间分成若干个阶段，以利于开发的管理。另外，从信息系统的性能与其目标体系的分析来看，信息系统既服务于组织，又在资源需求上依赖于组织的供给，因而在开发时间安排上要适应组织发展的需要。因此，在大的阶段上，最好与组织经济规划阶段的划分一致，有利于组织在经济发展计划中统筹考虑用于信息系统开发的投资。

（4）信息系统的资源分配。资源分配问题的意义是对有限的信息系统资源进行合理的分配，使其获得最大的效益。信息系统资源包括人员、设备和资金。资源的分配主要有两部分：投资建设具有共享的信息系统设备和支持应用项目开发和实现的投入。

5. 总体规划报告成文

总体规划报告是规划组工作成果的体现形式，是组织信息系统战略性计划的文档资料，在指导信息系统发展中将作为长期参照的文本，因此写好规划报告也是总体规划的一项重要工作。

总体规划报告一般是分阶段完成的，在每一个大的工作阶段结束时（如调查阶段、逻辑分析与设计阶段、物理设计阶段及开发规划制定阶段等），都应把规划的成果、结论以报告的形式写出来，在整个规划完成之后再统一形成完整的总体规划报告。

第三节　旅游管理信息系统的开发方法

掌握正确的信息系统的开发方法是非常重要的，尤其是开发大系统，方法问

题就更突出。人们从失败的教训中取得了经验，感到应该注意研究行之有效的信息系统的开发方法。一些工业国家，如美国、日本等对信息系统的开发方法进行了探索和研究，提出了若干方法和工具，如生命周期法、原型法、面向对象方法、结构化系统开发方法和计算机辅助软件工程等。

一、生命周期法

（一）生命周期法的概念与特点

生命周期法（Life Circle Approach，LCA）是国内外信息系统开发中最常用的方法。生命周期法理论认为，任何一个软件都有它的生存期，所谓软件的生存期是指从软件项目的提出，经历研制、运行和维护，直至退出的整个时期。生命周期法将软件工程和系统工程的理论和方法引入信息系统的研制开发中，将信息系统的整个生存期视为一个生命周期，同时又将整个生存期严格划分为若干阶段，并明确每一阶段的任务、原则、方法、工具和形成的文档资料，分阶段、分步骤地进行信息系统的开发。

生命周期法是系统开发的常用方法，这是因为它具有以下特点：

（1）采用系统的观点与系统工程的方法，自上而下进行系统分析与系统设计，并自下而上进行系统实施。

（2）开发过程阶段清楚，任务明确，文档齐全，并要求有标准化的分析报告、流程图、说明文本等阶段性文档资料及书面审定记录，使得整个开发过程便于管理和控制。

（3）生命周期法适用于大型的信息系统以及应用软件的开发。

（4）生命周期法中最常见的分析技术是 SSA＆D（Structured System Analysis and Design）方法，即结构化的分析与设计方法，这种方法易于系统的实施，便于系统维护。

（二）生命周期法的阶段和任务

生命周期法的一般划分方法是将信息系统的生命周期划分为系统规划、系统分析、系统设计、系统实施、系统运行与维护五个阶段。各个阶段完成的主要任务如下：

1. 系统规划阶段

系统规划主要是由系统分析员和用户讨论、了解情况，确定是否真的有必要建立一个新的计算机系统来取代原有的系统，是否能够通过对原系统作局部改进，或用其他方法满足用户的需要。通过对现行系统的调查，发现系统中存在的问题，按照用户的资金和技术力量分析信息系统是否可行，并将分析结果以可行性报告的形式提交给有关决策人。

2. 系统分析阶段

系统分析是系统开发人员详细调查和分析现行系统的各项业务活动，对现

行系统的运行机制、运行情况、存在问题，用适当的图表工具作出定性和定量的分析，从而构思和确立新系统的基本目标和逻辑功能。系统分析的最后结果是系统分析说明书，即系统的总体设计方案。

3. 系统设计阶段

系统设计是对计算机化的信息系统内部结构的设计，主要是由系统设计人员按照系统分析阶段提供的资料，结合计算机处理技术，对系统中各个组成部分进行具体的设计，包括对处理系统的模块设计、代码设计、数据文件设计、输入输出设计、处理逻辑设计等，从而确定信息系统的物理模型，形成系统设计说明书。

4. 系统实施阶段

当实施方案确定之后，项目就进入了具体的实施阶段，大量的人力物力需要合理地组织协调。这一阶段要做的主要工作包括各种设备的购置与安装、计算机程序的编写、操作人员的培训、大批基础数据的整理和录入等。这些工作互相联系、互相制约，任何一个环节上的失误或疏漏都会延误工作，因此必须精心安排、合理调度。在各部分工作完成之后则应该有步骤地验收及调试，进行试运行，选择适当的方式和时机进行新旧系统的交替，把实际可以运行的系统连同使用说明等各种资料一起交给使用者。

5. 系统运行与维护阶段

新旧系统移交转换后，信息系统开始正式运行。该系统运行过程中，随着用户业务的扩大、社会环境的变化、组织和技术改进，或由于系统本身存在的问题，都需要对系统不断进行调整和维护，使信息系统不断得以完善，以充分满足用户的实际需求。对系统的维护直到该系统被另一个新的系统取代为止。在系统维护过程中要形成系统维护记录。

（三）生命周期法存在的问题

虽然生命周期法的理论比较完善，在系统开发中得到普遍应用，但也存在一些不足之处。主要表现在以下几方面：

1. 用户进入系统开发的深度不够，系统需求难以准确确定

由于专业及知识背景不一样，影响了用户和系统分析人员之间的正常交流并形成障碍。在系统开发初始阶段，用户往往不能确切地描绘现行信息系统的现状和未来的目标，分析人员在理解上也会有错误和偏差，形成系统需求定义的困难；另外，又要求系统对不断变化的内外部环境具有一定的适应性，然而这正是生命周期法所不允许的。

2. 生命周期法开发周期长，文档过多

由于生命周期法严格依据阶段的目标和任务进行开发，使得开发周期拖长，各阶段文档资料较多，而且容量较大，用户难以真正理解这些文档。

3. 各阶段文档的审批工作困难

必须由用户认可审批的各阶段文档，不是用户所能真正理解和评审的，导致文档不能及时审批或形式上已审批通过，但问题依然存在。

（四）新型软件生命周期模型

随着应用需求规模越来越大，问题越来越复杂，应用需求变化越来越频繁，变化速度越来越快，导致软件开发生命周期越来越短，单纯利用一种软件生命周期模型来组织软件开发过程已经不能解决问题。下面介绍的 RUP 模型和敏捷模型都是在融合传统软件生命周期模型的基础上，增加一些新的过程元素，目的是更高效率和更高质量地组织软件开发过程。

1. RUP 模型

RUP 模型（Rational Onified Process）是一个二维的软件开发模型，横轴在时间上将生命周期过程展开成四个阶段，每个阶段特有的里程碑是该阶段结束的标志，每个阶段里又划分为不同的迭代，体现了软件开发过程的动态结构；纵轴按照活动的内容进行组织，包括活动、活动产出的工件、活动的执行角色以及活动执行的工作流，体现软件开发过程的静态结构。

RUP 模型中的软件生命周期在时间上被分解为四个顺序的阶段，分别是：初始阶段、细化阶段、构造阶段和交付阶段。每个阶段结束于一个主要的里程碑，并在阶段结尾执行一次评估以确定这个阶段的目标是否已经满足。如果评估结果令人满意，可以允许项目进入下一个阶段。RUP 模型的生命周期及其里程碑如图 3-2 所示。

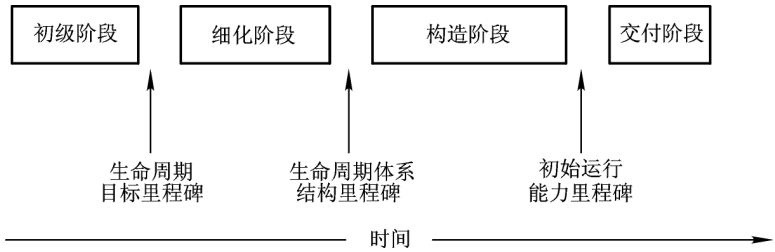

图 3-2　RUP 模型的生命周期及其里程碑

2. 敏捷模型

敏捷模型（AM）是由 Scott W. Ambler 从许多的软件开发过程实践中归纳总结出来的一些敏捷建模价值观、原则和实践等组成的，它只是一种态度，不是一个说明性过程，它描述了一种建模风格，用于在实际开发环境中提高开发质量和效率，同时避免过度简化和不切实际的期望。AM 是对已有生命周期模型的补充，它本身不是一个完整的方法论，在应用传统的生命周期模型时可以借鉴

AM 的过程指导思想，将主要焦点置于建模过程上，然后才是文档，而不要过度地建模，过度地编制文档。

AM 定义了一系列的核心原则和补充原则，为软件开发项目中的建模实践奠定了基石。核心原则包括主张简单、拥抱变化、可持续性、递增的变化等。AM 在原则的基础上定义了一组核心实践和补充实践。核心实践包括项目联系人的积极参与、正确使用工件、集体所有制、测试性思维、并行创建模型、创建简单的内容、简单地建模、公开展示模型、切换到另外的工件、小增量建模、和他人一起建模、用代码验证、使用最简单的工具等。补充实践包括使用建模标准、逐渐应用模式、丢弃临时模型、合同模型要正式、为外部交流建模、为帮助理解建模、重用现有的资源、不到万不得已不更新模型等。

二、原型法

（一）原型法的概念

对于规模较大或结构较复杂的系统来说，在系统开发前期，用户往往对未来的目标仅仅有一个比较模糊的想法。由于专业知识的限制，系统开发人员对某些设计的具体应用领域的功能需求也不甚清楚。虽然可以通过详细的系统分析和定义得到一份较好的系统分析说明书，却很难将整个信息系统描述完整，且与实际环境完全相符，也很难推断出信息系统的运行效果。因此，随着开发工作的进行，用户会产生新的要求和因环境变化而希望系统也能随之作相应更改，系统开发人员也可能遇到某些未考虑的问题而希望在用户需求中有所权衡。原型法正是针对上述问题进行变通而产生的一种新的系统开发方法。

在信息系统开发中，原型是指该系统早期可运行的一个版本，反映系统的部分重要功能和特征，其主要内容包括系统的程序模块、数据文件、用户界面、主要输出信息及与其他系统的接口。原型法是利用原型辅助开发系统的方法，其基本思想是：在获得用户基本需求的基础上，投入少量人力和物力，尽快建立一个原始模型，使用户及时运行和看到模型的概貌和使用效果，并提出改进方案，开发人员进一步修改完善，如此循环迭代，直到形成一个用户满意的模型为止。

（二）建立原型的过程和原则

1. 建立原型的过程

原型法是随着用户和开发人员对系统认识和理解的逐步加深，而不断对系统进行修改和完善的过程，整个开发过程可以分成如下几个步骤：

（1）确定初步需求。根据用户基本需求，对系统给出初步定义。用户的基本需求是指对系统各种功能的要求，对数据结构、菜单和屏幕界面、报表内容和格式等的要求。这些要求虽然是概略的，但是最基本的，易于描述和定义。

（2）设计初始原型。根据用户初步需求开发出一个可以应用的系统，它应

满足上述的由用户提出的基本要求。

(3) 试用和评价原型。在试用中用户能亲自参加和面对一个实在的模型，能较为直观和明确地进一步提出需求，提出修改意见。

(4) 修改和完善原型。根据修改意见进行修改，以得到新的系统原型，然后再进行试用和评价，这样经过有限次的循环往复，逐步提高和完善，直到形成一个用户满意的系统。

2. 建立原型的原则

原型法的实质是尽快地构造一个原型，以尽快明确用户需求，适应变化的开发环境。在建立联系的过程当中，应考虑以下几方面的内容：

(1) 尽可能利用现成软件和模型来构造原型。随着软件产品的商品化，这种积木式地产生原型的方法是完全可行的，而且会大大减少开发费用，缩短开发周期。

(2) 按照最小系统原则构造一个规模较小、基本能反映用户需求的原型，经过用户评价和迭代修改再补充、完善系统的其余部分。按照最小系统的原则构造原型，并不要求面面俱到，而是要求能反映用户要求的主要特征。

(3) 利用高效率软件工具生成原型。如第四代语言较第三代语言编程效率高出一筹，这样可以大大节省编程时间，缩短开发周期。

(三) 原型的修改控制

原型化的过程就是不断对原型进行修改的过程。这种修改如何控制，即原型修改到何种程度才结束，有以下的方法：

1. 限制用户接受程度

这种控制的方法是事先将用户接受程度以百分比的形式确定下来，例如将用户的接受程度定为 75%，达到这个百分数时就停止修改。但是当用户环境不稳定时，用户的需求也可能是不确定的，在修改过程中试图提高用户接受的百分比可能是行不通的，需要寻找另外控制修改次数的方法。

2. 按费用/效益方法控制

随着原型的逐渐完善，在实施进一步修改时，如果其修改费用大于修改所带来的效益，这时修改就应该停止。

3. 按修改次数控制

对原型的修改次数确定一个最大值，这个控制值可根据开发系统的重要性、复杂程度和所需费用水平确定，如果达到这一修改次数，就停止修改，至此就得到所需原型。但是由于限制了修改次数，有可能达不到较好的用户接受程度。这种方法简便，仅适用开发人力、费用和时间比较紧张，或者用户接受百分数难以确定的情况。

（四）原型法对开发环境的要求

原型法不仅要求快速构造出一个用户满意的系统模型，而且还要快速地响应用户提出的修改要求，这就对原型法的工作环境有一定的要求：

（1）高级的第四代语言。能支持结构化程序设计，实现自动编程，以简化编程过程。

（2）交互式工作环境。交互式工作环境能快速地完成用户提出的修改。

（3）数据字典管理系统。这个管理系统可以保存开发系统中各种文件、报表和数据的管理等各种信息，它还能够辅助生成与数据字典有关的内容。

（4）屏幕生成器和文档编辑器。它们能够快速生成用户要求的屏幕格式，能够自动保持和维护各种文档资料。

（5）报表生成器。它快速生成各种报表。

（6）数据管理系统。能够对数据进行存取和查询。

三、面向对象方法

近年来，面向对象的软件设计技术（Object-Oriented Design，OOD）越来越受到人们的重视。从数据库系统、软件工程到人工智能领域都得到日益广泛的应用。随着面向对象设计技术的普及，面向对象方法在应用领域迅速发展。

（一）面向对象技术及对象的性质

1. 面向对象技术

面向对象技术不仅是一种软件设计方法，也是一种抽象思维方式。传统的软件设计把数据与对它们的处理分开，必然使人们在思考问题时还要思考计算机处理的细节。面向对象技术把数据和对它们的处理组合为对象，这样人们在思考问题时就可以脱离处理细节，脱离计算机，成为真正的抽象思维。面向对象技术极大地提高了软件的可维护性，软件的修改转化为子类对父类的继承，这就避免了修改的副作用。

2. 对象的性质

（1）标志唯一性。标志唯一性主要包括：

① 任何事物都有特征。标志唯一性指的是对象可由其内在性质来区分。如两个苹果颜色和形状不同，它们就是不同的苹果。

② 对象是客观世界事物的抽象。对象可以是具体的物品，如自行车、苹果等；也可以是概念，如文件系统中的文件等；甚至还可以是抽象的算法，如多进程操作系统中的调度策略。任何相对独立的实体和研究目标都可以作为对象。

③ 对象的查找是通过对象唯一标识进行的。可以用多种方式实现标识，例如地址、数组索引或属性值等。查找方式独立于对象的内容。

（2）分类性。所有对象都划分为各种对象类。一个对象类是具有相似特性

(属性)的一组对象类的简称。通过把对象聚集为类,可以使问题抽象化,即只考虑类中的共性,而忽略了类中不同对象之间的差别。

(3) 多态性。多态性指的是同一操作可以是多个不同类的行为。如"MOVE"可以是用户界面的窗口类的行为,也可以是国际象棋子类的行为。

(4) 继承性。类具有层次关系。继承性是对具有层次关系的类的属性和操作进行共享的方式。可先粗略定义一个类,然后将其细分为多个子类。各子类继承了其父类的所有性质,同时还有自身独有的性质。父类的性质在子类中不必重复定义,所以继承性大大减少了软件设计和编程的重复性。继承性是面向对象技术的主要优点之一。

3. 面向对象的概念

复杂对象由简单对象组成。整个世界也可以从原始对象开始,层层组合,最后形成最复杂的对象。面向对象指的是把软件系统看成一系列离散对象的集合。这些对象中既包含数据结构也包含操作(行为)。面向对象的软件开发主要就是建立对象序列的集合。

面向对象的开发是一种新的思维方式、新的软件开发思想。对象是应用领域的概念,而不是计算机实现中的概念。所以面向对象开发方法促使软件开发人员按应用领域的观点思考问题,这就从根本上保证了需求分析的彻底性。需求分析不彻底是已开发的软件不能使用的主要原因。

(二) 面向对象软件开发方法

1. 面向对象软件开发的步骤

面向对象的软件开发方法也称为对象建模技术(Object Modeling Technique,OMT),它包括以下几个步骤:

(1) 分析。从问题的陈述入手,分析并构造现实模型(即与对象有关的各种模型)。模型必须简洁明确地抽象出目标系统必须做的事情。模型中不宜包括任何与计算机实现有关的考虑。这一步与需求分析相对应,但是需求分析仅导出功能模型,而这里还包括对象模型和动态模型。

(2) 系统设计。现实模型被细分为多个子系统。如生产企业可以分为生产系统、销售系统、财务系统、库存管理系统、行政管理系统等。这是设计的第一个阶段。在这个阶段需选择解决问题的基本方法。这一步与总体设计相对应,它决定了整个软件的结构和设计风格。

(3) 对象设计。这一步将实现细节加入到设计模型中。对象设计强调数据结构以及实现类所需要的算法。来自分析模型中的类仍有意义,但它们都增加了为优化性能而选择的计算机化的数据结构和算法。

(4) 实现。实现即程序设计(编码)。因在设计中已全面考虑了所有难点,所以这是开发周期中相对短的一个阶段。

在实现这个步骤后还有测试、维护、扩充等阶段。值得注意的是，面向对象概念贯穿整个开发周期，从分析、设计到实现，不必进行不同阶段的意义转换。同一个类在不同阶段都适用，只是在后续阶段中类的内容为实现细节所完善。

2. 三种模型

对象建模技术使用三种模型描述系统，它们反映系统的不同侧面。面向对象建模技术的每个步骤都有这三种模型，只是详细程度不同而已。

(1) 对象模型。对象模型在分析阶段有点类似于数据库中的 E—R 模型，但内容更丰富。对象模型描述系统中对象的静态结构和对象间的关系。分析阶段的对象模型中有对象图，图中结点表示对象类，弧表示类间的关系。

(2) 动态模型。动态模型描述了不断变化的系统中的各种因素，主要是控制因素。动态模型包含状态图，图中结点表示状态，弧度表示事件触发的状态之间的变迁。这一步有点类似于计算机模拟(Simulation)，但模拟更强调动态模型。

(3) 功能模型。功能模型是传统软件开发中需求分析阶段建立的模型。功能模型描述了系统中数据的变化过程。功能模型包含数据流程图，图中结点表示加工(处理)，弧度表示数据流向。

在对象建模技术中，上述三种模型相辅相成，组成系统的完整正交视图，其中对象模型是基础。

四、结构化系统开发方法

结构化系统开发方法(Structured System Development Method)，是自顶向下结构化方法、工程化的系统开发方法和生命周期方法的结合。它是迄今为止开发方法中最普遍、最成熟的一种。

(一) 结构化系统开发方法的基本思想

结构化系统开发方法是从数据流的角度将问题分解为可管理的、相互关联的子问题，然后再将这些子问题的解综合成为整个业务问题解的一系列技术的总称。结构化的实质是“自顶向下，逐步求精，分而治之”。

结构化系统开发的基本思想是：

(1) 将一个复杂的系统分解成一个多层次的模块化结构。结构化设计认为，任何一个系统都具有两个特征：过程特征和层次特征。

(2) 每一个模块尽可能独立。即尽量使每个模块成为一个独立的组成单元，使模块之间的联系降到最低程度。

(3) 可用直观的工具来表达系统的结构。结构化设计方法为系统设计人员提供了一套简明的图形表达工具，称之为系统结构图。系统结构图可以直观、准确地描述系统应用软件的结构，它可以帮助系统设计人员根据逻辑模型的要求

来设计应用软件的结构并进行优化，可以使用户在系统实现之前就已了解系统的总体情况。

（二）结构化系统开发方法的优点和缺点

1. 结构化系统开发方法的优点

（1）易于实现。结构化设计将系统承担的总任务由大化小、由繁变简、由难转易，将一个复杂系统分解成许多小的模块，其中每个模块的规模小，功能单一，因而很容易实现。

（2）有利于应用软件总体结构的优化。采用结构化设计方法，首先不投入人力去编制程序，而是先确定应用软件的总体结构，将精力集中于系统如何进行分解，即如何划分模块、划分后的模块之间联系的复杂程度如何。进行反复讨论研究，将系统的结构确定后，再投入力量加以实现。这样处理，不仅可以避免编程阶段产生重大返工，而且有利于系统总体结构的优化。

（3）实现的系统具有较好的可维护性。可维护性是衡量管理信息系统性能的重要指标，也是系统设计的重要原则之一。应用结构化设计方法所实现的系统具有较好的可维护性，这是因为构成系统的每一模块的规模都较小而且功能单一，因此每个模块本身很容易修改；每个模块的独立性高，相互之间的联系已降到最低程度，因而一个模块修改时对其他模块的影响小，不会由于某一模块的修改而产生连锁反应。

2. 结构化系统开发方法的缺点

结构化系统开发方法也有许多缺点和不足，最突出的表现是它的起点太低，所使用的工具（主要是手工绘制各种各样的分析设计图表）落后，致使系统开发周期过长，带来了一系列的问题，如在这段漫长的开发周期中，人们原来所了解的情况可能发生较多的变化等。另外，这个方法要求系统开发人员在调查中就充分地掌握了用户需求、管理状况以及预见可能发生的变化，这不大符合人们循序渐进地认识事物的规律性，因此在实际工作中实施有一定的困难。

五、计算机辅助软件工程

（一）计算机辅助软件工程的概念和特点

软件开发环境为软件项目开发提供了巨大的支持和保障，软件工具及开发环境的不断进步，逐步形成了一整套研究和开发软件工具的理论、方法和技术，这就是计算机辅助软件工程（CASE）。CASE 是一组工具和方法的集合，通过一系列集成化的软件工具、技术和方法，实现分析、设计与程序开发、维护的自动化，辅助软件生存周期各个阶段进行软件开发。软件工具不是对任何软件开发方法的取代，而是对方法的辅助，旨在提高软件开发的效率，增强软件质量，降低软件成本。

CASE 有两个突出特点：第一，使开发工具与开发方法学统一和结合起来；第二，通过分析、设计、程序开发与维护的自动化，提高整个系统开发工程的生产率。

CASE 系统所涉及的技术包括支持软件开发过程本身的技术和支持软件开发过程管理的技术。真正的 CASE 工具必须是一个软件工程工具，可以支持生存期中一个阶段的特定活动，也可以支持跨越整个生存期的活动。典型的 CASE 通常由下列工具的全部或者一部分组成：图形工具、描述工具、原型化工具、查询和报表工具、质量保证工具、决策支持工具、文档出版工具、变换工具、生成器、数据共享工具、安全和版本控制工具等。

（二）集成化 CASE 环境

CASE 集成一般包括平台集成、数据集成、表示集成、控制集成和过程集成。集成 CASE 环境的最终目的是支持与软件有关的所有过程和方法。一个环境由许多工具和工具的集成机制所组成，对于不同的环境采用不同的集成策略。环境可以分为以语言为中心的环境、面向结构的环境、基于方法的环境、工具箱式的环境等。这几种环境的集成，多采用传统的基于知识的 CASE 技术或采用一致的用户界面或采用共同的数据交换格式，来支持软件开发的方法和过程。

CASE 技术在引入和使用时需要仔细策划，如果对于 CASE 需要量不是很大，使用这种技术很难获得收益。引入 CASE 时，必须有意识地进行管理与维护；CASE 系统的开销收益是长期的，不能在短期内节省开销。

CASE 与软件工程方法学是密不可分的，软件工程为软件开发提供正确的方向及理论和方法的指导，CASE 只是软件工程理论、方法和技术的具体体现。在目前情况下，一个成功软件项目的关键仍是在于选择正确的软件工程方法，同时 CASE 的迅速发展也改变着软件工程的发展，CASE 缩短了软件工程开发周期，改变了系统分析方法，使得需求分析更加准确，简化了软件维护，丰富了软件维护方法。

目前，在软件开发领域中常用的 CASE 工具包括图稿绘制工具、源码浏览工具、配置管理工具、数据库建模工具等。

复习思考题

1. 解释旅游管理信息系统战略规划与开发的关系。
2. 试述旅游管理信息系统常用的几种开发方法。