

# 第11章 系统维护与评价

## 一、讲授目的

通过本章的学习，使学生掌握管理信息系统维护与评价的基本方法。

## 二、基本要求、重点与难点

### 基本要求

- 系统维护与评价的基本要求、工作内容
- 系统维护的基本分类以及基本要求
- 系统评价的基本标准与方法
- 系统维护与评价的文档

### 重点

- 校正性维护、完善性维护
- 数据备份与数据恢复的基本要求与实施方法
- 系统评价的管理标准

### 难点

- 数据备份与数据恢复的基本要求与实施方法
- 系统评价的管理标准

## 三、讲授内容

### 11.1 系统维护

#### 11.1.1 系统维护的目的与存在问题

##### 1. 系统维护的目的

**系统维护：**指在系统已经交付使用以后，为了改正错误、完善系统或满足新的应用需求而修改系统的过程。

**系统维护：**主要任务是对系统进行必要的修改和调整，以及对系统的运行状态进行检查和控制，以保证已开发的系统能正常运行，又保证用户新的需求能快速得到满足。

##### 2. 系统维护困难

管理信息系统开发失败的例子也屡见不鲜，其中既有非技术方面的因素，如领导的重视程度不够，管理人员对自己的需求一知半解等等，也有技术方面的因素，其中最为突出的就是在管理信息系统的开发过程的后期，重设计，轻维护。

在系统维护阶段经常遇到的问题有：

- 由于没有文档或文档不全，使得难以读懂程序。
- 系统开发人员经常流动，使得当需要对系统进行维护时，不能依靠原开发人员提供对系统的解释。
- 在系统设计中没有考虑修改的需要，没有采用功能独立的模块化设计方法，使得修改不得不采用非结构化的方式进行维护并为此付出高昂代价，不仅困难而且容易出错。
- 系统维护不是一项有吸引力的工作。

##### 3. 系统维护的分类

系统维护有不同的分类方法。

按照维护对象分类，系统维护：

- **硬件维护：**包括网络在内的全部硬件维护。
- **应用软件维护：**主要是指由于开发的软件由于各种原因无法满足实际工作的需要，而引起的软件的修改。
- **数据维护：**指对系统运行过程中所产生的数据管理。

根据维护需要资源的多少，系统维护分为：

- **日常维护：**一类需要资源很少的系统维护
- **新一轮生命周期的系统维护：**需要资源很大，因此需要重新开始进入新系统的规划、分析、设计、实施、维护。

当用户提出维护请求之后，首先要确定用户请求维护的类型。对校正性维护，

要估计错误的严重程度。如果是一项严重错误，应立即开始分析问题。对于其他类型的维护，应统筹考虑，根据轻重缓急维护时间。

系统维护活动可以看作是系统开发的继续过程，无论是哪种类型的维护，都要进行相同的技术工作。这些工作包括需求评估、修改设计、评审、必要的程序修改、测试、评审、编写文档等。

### 11.1.2 应用软件维护

#### 1. 校正性维护

在系统调试、测试时，不可能发现系统中所有的逻辑错误，若系统的维护人员不能及时解决，则可能导致系统的失败。诊断并改正这些错误的过程称为校正性维护。

当这类错误出现时，应该及时解决，否则会影响企业的工作。

校正性维护可能是一个较长的过程，尤其是对采用自行开发、联合开发和委托开发的系统来说更是如此。

随着系统使用的时间推移，这类维护的工作量将不断减少，系统趋于稳定。

#### 2. 完善性维护

系统投入使用和正常运行过程中，用户还会不断地提出增加新功能、修改现有功能以及一般性的改进要求和建议等。为了满足这些要求，而进行的新功能相应软件的开发，称为完善性维护。

从所需要资源的多少来分析，完善性维护可能属于日常维护，有的则可能属于新一个系统的开发。对于前者，系统维护人员应该尽快解决。

引起完善性维护的原因：例如用户提出了新的需求，包括新的查询要求、增加新的处理数据、增加新流程、修改现行流程等。对于新的查询要求，一般容易满足。对于增加新流程、修改现行流程存在一定的难度，也是所谓的“管理信息系统的刚性”。克服这个“刚性”是非常重要的，因为企业流程的重组是不可避免的。解决这个问题是从系统分析阶段就应该考虑。

对于企业来说，如果要自己进行完善性维护，则至少要掌握系统的数据字典、数据文件结构。

随着系统使用的时间推移，这类维护的工作量可能不断增加，系统趋于不稳定。

#### 3. 适应性维护

当现行系统由于各种原因，已经无法适应要求，则引起系统的适应性维护。这种维护通常需要企业投入大量的资源，因此属于新一轮系统的开发。

引起适应性维护的原因：例如企业所处环境发生重大变化、更新信息技术以及信息技术产品的出现，例如多媒体技术以及相应产品的出现，可以大大改善了系统的操作，而采用新的信息技术和产品，可以提高企业的竞争力。

### 11.1.3 数据维护

## 1. 数据维护的目的

在管理信息系统运行的过程中，数据维护主要：

- 对存储数据的维护，主要是数据库维护和数据文件的维护。
- 由于应用环境在不断变化，系统运行过程中数据的物理存储也会不断变化，需要不断地调整、修改数据库的设计。

数据维护的目标是确保存储的数据正常，保证现行系统安全、可靠地运行；为不断开发新的应用软件提供数据支撑基础，从而增强系统的生命力，延长系统的生命周期。

## 2. 数据维护的主要内容

数据库是数据维护的重点，其维护主要内容有：

### (1) 数据库的备份、转储和恢复

数据库的备份、转储和恢复是系统正式运行后最重要的维护工作之一。

#### ● 数据库的备份

数据库的备份就是要针对不同的应用要求，制定不同的转储计划，定期对数据库和日志文件进行备份，以保证一旦发生故障。

数据库备份的方式分为：

- 自动备份就是利用数据库管理系统提供的安全功能，让它按企业设置的备份要求(时间、范围等)自动完成。
- 手动备份就是由系统维护人员完成备份。

数据库备份的时间间隔比较短，每天至少要做一次。因此手动备份就难以满足要求了。

数据备份可分为两大类：

离线(Off-line)备份，即把数据备份到磁带上，采用这种备份方式一般来说恢复时间会比较长，但投资较少；

在线(On-line)备份，如数据复制。数据复制实际上就是一种同步的数据备份，其恢复时间非常短，但对资源的占用率比较高，投资也大。

Off-line 和 On-line 各有千秋但也各有不足。对于企业来说，最好的容灾备份解决方案就是两者的有机融合。

#### ● 数据库的转储

数据库的转储：将备份的数据库和日志文件转移到其它介质、其它设备上去，以防物理灾害发生而导致备份的数据库和日志文件丢失。数据库的转储可以按照系统设计阶段设计的存储系统完成。数据库转储的时间间隔至少要同步于数据库备份的时间间隔。

数据备份是数据保护解决方案，数据转储是数据存储解决方案，是数据在不同存储介质之间移动，与数据备份完全不同，其目的是降低存储成本，长期保存数据。存储在磁带中的数据不修改、不删除，长期保存。

#### ● 数据库恢复

数据库恢复：指一旦数据库发生故障，就是能够利用数据库备份及日志文件备份，尽快将数据库恢复到某种已知的正确状态，并尽可能减少对数据库的破坏。

灾难恢复的核心就是数据恢复。

#### (2) 数据库的安全性控制与完整性控制

保护数据库的安全：防止恶意的破坏和非法的使用。在数据库运行期间，由于应用环境的变化，对安全性的要求也会变化。

因此需要根据不同用户的实际需要修改他们的操作权限或密级。

完整性控制：防止数据库中存在不合语义的数据和错误的输入/输出所造成的无效操作和错误结果。在数据库运行阶段往往需要增加新的完整性约束条件或修改旧的完整性约束条件，以满足用户要求。

#### (3) 数据库的重组和重构

数据库运行一段时间后，由于记录的不断增、删、改，会导致大量的指针链和存储垃圾，降低数据库存储空间的利用率和数据的存取效率，使数据库的性能下降，因此需要进行数据库的重组。

数据库管理系统一般都提供重组用的实用程序，按照原设计要求重新安排记录的存储位置，回收垃圾，减少指针链，调整数据区和溢出区等等。数据库的重组不改变原设计的数据逻辑结构和物理结构。

## 11.2 系统评价

### 11.2.1 系统评价的作用与存在的问题

#### 1. 系统评价的目的

系统评价是管理信息系统开发过程中一个重要的环节。依据系统可行性研究阶段、系统分析阶段、系统设计阶段提出的费用指标、效益指标、管理指标和技术指标，对所开发的新系统进行评价，其目的：

- 从管理、技术、经济对新开发的系统进行评价；
- 总结成绩、经验和教训，发现问题，为系统今后的发展和应用明确目标，使系统能真正满足企业的需求；
- 给系统开发人员（包括终端用户）的工作做一个肯定，对于采取自行开发、联合开发方式的系统来说尤为重要。

#### 2. 系统评价中存在的问题

管理信息系统评价要比其它工程类建设项目的的评价复杂得多，主要体现在：

- 前者很多评价指标难以量化；
- 系统的建立是一个持续改进的过程、系统的价值具有长期效应以及还存在很多隐性效益、价值具有极大的随意性。一条信息所能产生的效益除了它本身固有的价值外，还与人的素质、空间、时间、环境等许多因素有着千丝万缕的联系。

### 11.2.2 系统评价方法与评价标准

## 1. 系统评价方法

系统评价一般有两种方法：用原测试过程重新评价，或使用现行的数据。

## 2. 系统评价指标

根据管理信息系统的特点，其评价指标分为管理和技术两个方面。

### (1) 管理指标

企业作为一个复杂系统，有许多特征来表现其各种能力和功能，有些特征是可以量化的，有的则是不可量化的。例如管理水平、企业对市场的响应速度、在行业的影响度、销售利润率、市场占有率、客户满意度、资金周转率等。管理信息系统的使用会对这些特征产生影响，使企业的表现与没使用前不同，这个不同的就是系统产生的效果。

### (2) 技术指标

技术评价是从信息技术的角度评价由于管理信息系统的使用引起的企业信息特征的变化，因此应该有相应的特征和测量。

一个成功的应用系统应该达到以下主要技术指标：

- 正确性

成功的应用系统应该能够保证输出结果的正确。所谓准确，可以用查全率和查准率来衡量。查全率是指检索结果是否包括全部有关信息；查准率是指检索结果是否为所需信息。

- 高效率

主要指系统的工作时间应该尽可能地短，能够满足应用的需求，如果是实时系统，还必须达到及时响应。

- 适应性

一是指适应范围的广泛性，其二是针对需求变化的适应程度。

- 易用性

指系统对使用者熟练程度的要求。应用系统应该用户界面好，易操作，在数据的输入方面尽量从实际情况中提取，避免完全靠用户手工输入。界面的易用性可通过以下三个指标衡量：

- 所需输入的话命令和数据是否尽可能少；
- 对系统陌生的人员是否可以在几分钟内熟悉系统；
- 对系统熟悉的人员是否可以快速完成操作。
- 可移植性

指该系统是否可以在多种硬件及操作系统平台上运行。显然，系统开发工具的选择很重要。

- 经济性

低廉的价格或免费下载将吸引大量用户。高价位难免要吓倒一批为数不小的潜在用户。

- 可维护性

整个系统的设计和应实施应简明、高效、易于纠错、易于修改。为了便于系统扩充、改进和添加新特征，系统应尽量模块化，提高每个模块的内聚度。系统还

应易于升级，且升级版本应迅速发送到用户手中。可以将某一时间段内对问题进行纠正所影响到的软件模块的数量作为“可维护性”的评价参数。

(3) 不能忽视的效果

图 10.2 从 5 个维度列举了不易被忽视的效果和易被忽视的效果。

因素	不易忽视的效果	易忽视的效果
时间	近期的	长期的
量化	定量的	定性的
范围	局部的	全局的
影响	直接的	间接的

图 10.2 系统评价易被忽视的效果

对企业而言，IT 本身并非最重要的因素，重要的是利用 IT 改进业务、创造价值。创造价值包含两层意思，一层是财务的观点，即获得尽可能多的利润；另一个则是战略的观点，即获得足够的发展动力、获得持久的赢利能力、获得足够的口碑和赞誉。

### 3. 系统评价流程

图 10.3 为系统评价流程，其中：

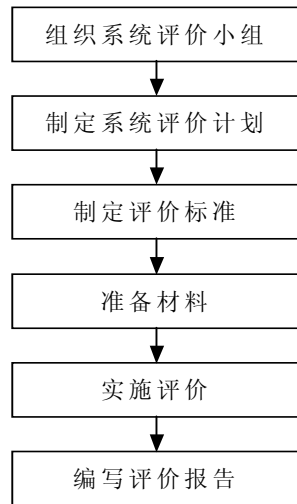


图 10.3 系统评价流程

- 组织系统评价小组：系统评价小组由企业领导、终端用户等组成。
- 制定系统评价计划：制定系统评价任务、时间、所需评价材料。
- 制定评价标准：要恰当地评价管理信息系统所产生的效果或者价值，应该制定一个评价指标体系，其中包括指标集、权重集。有些管理信息系统已有被公认的指标集（例如 MRP-II 或 ERP 的指标集），则可以参考。
  - 准备评价材料：按照评价指标体系中提出的指标，收集相关的数据（除企业自身情况外，还可以收集国内外情况、行业情况、竞争对手的情况），给出定量指标值计算的公式，以及计算的结果。  
评价资料中不能忽视终端用户的使用报告。
  - 实施评价：按照系统评价计划，对提交的评价定量指标、定性指标等材料进行评价，提出改进意见或建议，给出结论性的意见。
  - 编写评价报告：以书面形式，编写评价报告。

### 11.3 系统维护与评价阶段的文档

系统维护与评价阶段的文档分为系统维护记录和系统评价报告。

1. 系统维护记录
2. 系统评价报告



## 四、思考练习题的答题要点

1. 分析管理信息系统维护的内容。
2. 微软公司的软件产品几乎占领了个人机使用的市场。它经常发布补丁程序，这是哪种维护？
3. 从目的、实施方法、设备等方面，分析数据维护中备份、转储的不同。
4. 选定某一个数据库管理系统，分析如何利用数据库的备份和日志文件，完成数据库恢复。
5. 根据图 10.2，给出你的理解。
6. 查阅资料，给出一个物流管理信息系统的评价指标体系。
7. 分析数据备份多种方法的不同：完全、复制、差别、增量、每日、工作集和归档的不同。
8. 查阅资料和市场调查，收集数据库备份和转储技术和产品。
9. 在系统正常运行时，系统组成中哪个部分的破坏对于企业是致命的？为什么？有什么样的方法可以减少企业损失。
10. 除了采购方式获得管理信息系统外，其它三种开发方式都难以避免在系统运行时产生系统的维护需求，因此用户就有抱怨，你如何面对、理解、解释用户的抱怨？