

软件工程

第二部分 结构化方法学

可行性研究

- 2.1 可行性研究目标
- 2.2 可行性研究方法
- 2.3 可行性研究过程
- 2.4 可行性研究工具

可行性分析

1

教学要求

- 理解可行性研究的必要性、概念与任务
- 掌握可行性研究的一般过程
- 掌握可行性研究通常采用的方法与工具，包括系统流程图、数据流图和数据字典
- 能够在小型项目的需求分析阶段应用可行性分析、书写可行性研究报告

可行性分析

2

2.1 可行性研究目标

- 为什么要进行可行性研究？

用最小的代价、在尽可能短的时间内确定问题是否能够解决（注意：不是解决问题）。

例子：

某军区信息化程度评估与建设项目
基于移动平台的家电智能控制系统
支持双向选择的本科毕业设计选题系统

可行性分析

3

2.2 可行性研究方法

- 如何进行可行性研究呢？

可行性研究实质是一次大大压缩简化了的系统分析和设计的过程。分析几种主要的可能解法的利弊，从而判断原定的系统规模和目标是否现实，系统完成后所能带来的效益是否大到值得投资开发这个系统的程度。

- ✓ 分析与澄清问题定义。
- ✓ 从经济可行性、技术可行性、法律可行性和操作可行性等方面评价系统是否值得做，是否能做。
- ✓ 为可行的解法制定一个粗略的实现进度，并对以后的行动方针提出建议。

可行性分析

4

1. 技术可行性: 技术风险分析

- 技术解决方案的实用性
 - ✓ 使用的技术实用化程度
 - ✓ 技术解决方案合理程度
- 技术资源的可用性
 - ✓ 参与人员的工作基础
 - ✓ 基础硬件/软件的可用性
 - ✓ 软件工具实用性

可行性分析

5

2. 经济可行性: 成本-效益分析

- 成本估算
 - ✓ 代码行技术
 - ✓ 任务分解技术
 - ✓ 自动估计成本技术
- 效益估算
 - ✓ 投资回收期
 - ✓ 纯收入
 - ✓ 投资回收率

可行性分析

6

3. 法律可行性: 侵权和责任问题

- 专利法
- 著作权法
- 软件保护条例

可行性分析

7

4. 操作可行性

- 用户类型: 外行型 / 熟练型 / 专家型
- 操作习惯
- 使用单位的计算机使用情况
- 使用单位的规章制度

可行性分析

8

2.3 可行性研究过程

■ 可行性研究的步骤

- 1) 确定项目的目标和规模
- 2) 研究当前正在运行的系统
- 3) 建立新系统的高层逻辑模型
- 4) 导出和评价各种方案
- 5) 推荐可行的方案
- 6) 草拟开发计划
- 7) 编写可行性研究报告

可行性分析

9

■ 1) 确定项目的目标和规模

分析员访问关键人员, 对问题定义阶段的报告书进一步复查确认(关于规模和目标)。实质上是为了确保分析员正在解决的问题确实是要求解决的问题。

■ 2) 研究当前正在运行的系统

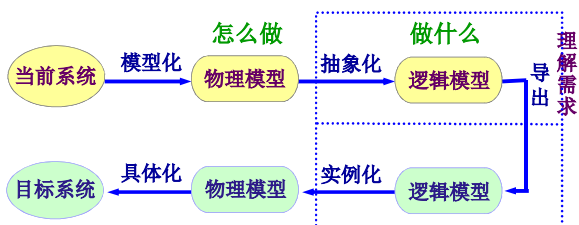
通过系统的文档资料 and 用户手册, 研究目前系统存在的主要问题, 并根据目前系统的费用估算新系统开发的费用。注意: 不要过多地注重细节。

工具: 系统流程图。

可行性分析

10

■ 3) 建立新系统的高层逻辑模型



描述系统的基本功能和约束工具: 数据流图 和 数据字典

可行性分析

11

■ 4) 导出和评价各种方案

从系统逻辑模型出发, 导出若干个较高层次的物理实现。从技术、操作、经济等不同方面的考察各种可能的物理实现。为技术、操作和经济等方面都可行的系统制定实现进度表。

■ 5) 推荐可行的方案

分析员必须清楚地表明是否继续进行这项开发工程。如果可行, 那么应该选择一种最好的解法, 并且说明选择这个解决方案的理由。

■ 6) 草拟开发计划 (进度, 人员与资源)

■ 7) 编写可行性研究报告

可行性分析

12

2.4 可行性研究工具

■可行性研究常用的工具包括:

- ✓系统流程图是概括地描绘物理系统的传统工具。
- ✓数据流图描绘信息流和数据从输入移动到输出的过程中所经受的变换。
- ✓数据字典是关于数据的信息的集合,是对数据流图中包含的所有元素的定义的集合。

可行性分析

13

2.4.1 系统流程图

■基本思想:

- ✓用图形符号以黑盒子形式描绘组成系统的每个部件(程序,文档,数据库,人工过程等)。
- ✓系统流程图表达的是数据在系统各部件之间流动的情况,而不是对数据进行加工处理的控制过程。
- ✓系统流程图的某些符号和程序流程图的符号形式相同,是物理数据流图而不是程序流程图。

可行性分析

14

符号	名称	说明
	处理	能改变数据值或数据位置的加工或部件,例如,程序、处理机、人工加工等都是处理
	输入输出	表示输入或输出(或既输入又输出),是一个广义的不指明具体设备的符号
	连接	指出转到图的另一部分或从图的另一部分转来,通常在同一页上
	换页连接	指出转到另一页上或由另一页图转来
	数据流	用来连接其他符号,指明数据流动方向

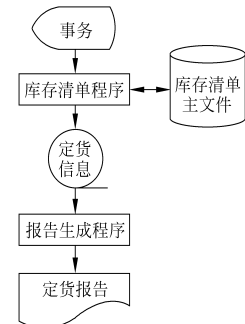
基本符号

可行性分析

15

■某装配厂库存管理系统

使用一台小型计算机处理更新库存清单主文件和产生定货报告的任务。零件库存量的每一次变化称为一个事务,由放在仓库中的CRT终端输入到计算机中;系统中的库存清单程序对事务进行处理,更新存储在磁盘上的库存清单主文件,并且把必要的定货信息写在磁带上。最后,每天由报告生成程序读一次磁带,并且打印出定货报告。



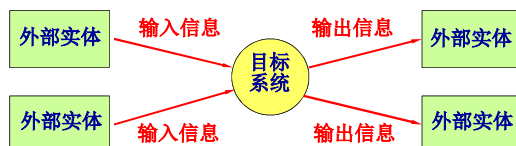
库存清单系统的系统流程图

可行性分析

16

2.4.2 数据流图

数据流图(DFD)描绘信息流和数据从输入移动到输出的过程中所经受的变换。



可行性分析

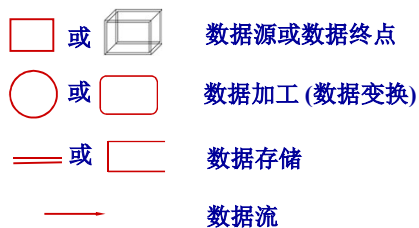
17

数据流图(续)

- 数据流图是系统逻辑功能的图形表示。设计数据流图时只需考虑系统必须完成的基本逻辑功能,不需要考虑怎样具体地实现这些功能,是今后进行软件设计的很好的出发点。
- 在数据流图中没有任何具体的物理部件,它只是描绘数据在软件中流动和被处理的逻辑过程。

可行性分析

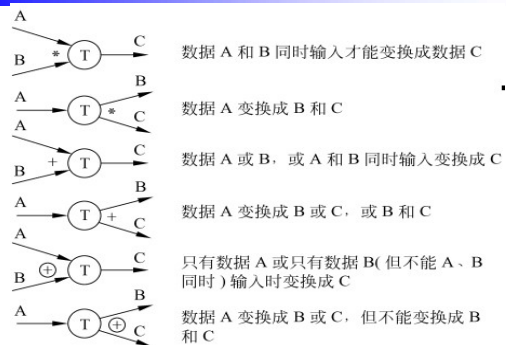
18



数据流图中基本符号

可行性分析

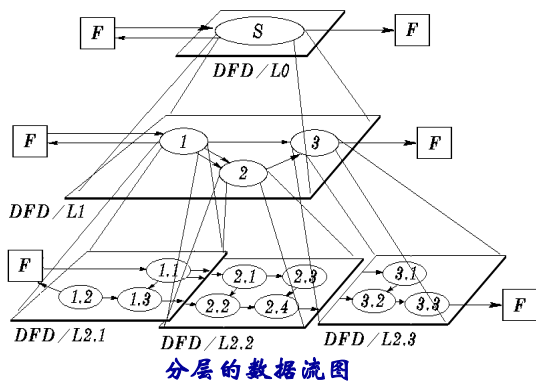
19



数据流图中附加符号

可行性分析

20



可行性分析

21

数据流图的命名问题

数据流图中每个成分的命名是否恰当, 直接影响数据流图的可理解性。

- 为数据流(或数据存储)命名 名字应代表整个数据流(或数据存储)的内容, 避免使用空洞的、缺乏具体含义的名字。
- 为处理命名 名字应该反映整个处理的功能, 最好由一个具体的及物动词加上一个具体的宾语组成。
- 数据源点/终点

可行性分析

22

例1: 定货系统的逻辑功能分析

场景描述

假设一家工厂的采购部每天需要一张定货报表, 报表按零件编号排序, 表中列出所有需要再次定货的零件。对于每个需要再次定货的零件应该列出下述数据: 零件编号, 零件名称, 定货数量, 目前价格, 主要供应者, 次要供应者。零件入库或出库称为事务, 通过放在仓库中的CRT终端把事务报告给定货系统。当某种零件的库存数量少于库存量临界值时就应该再次定货。

如何分析与构造数据流图呢?

可行性分析

23

第一步: 从问题描述中提取数据流图的4种成分

- 源点和终点 “采购部每天需要一张定货报表”, “通过放在仓库中的CRT终端把事务报告给定货系统”
⇒ 采购员, 仓库管理员
- 处理 “采购部需要报表”, “事务进行的加工”
⇒ 产生报表, 处理事务
- 数据流和数据存储 “系统把定货报表送给采购部”、“事务需要从仓库送到系统中”
⇒ 定货报表, 事务, 定货信息, 库存清单

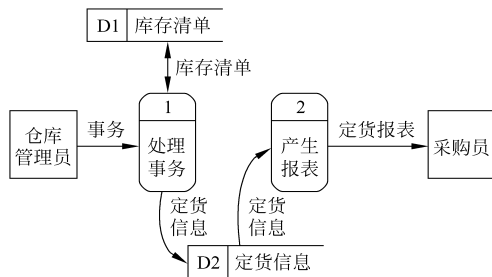


定货系统的基本系统模型

可行性分析

24

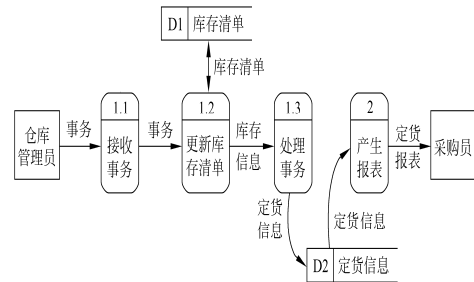
第二步:细化基本系统模型,描绘系统的主要功能



细化后的数据流图

可行性分析

25



进一步细化处理事务后的数据流图

可行性分析

26

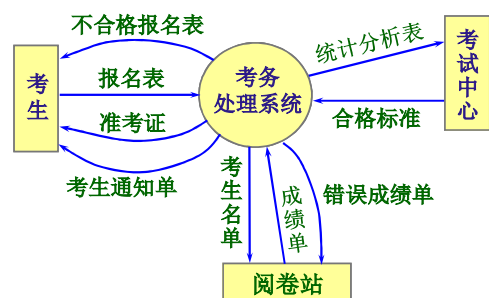
例2:考务处理系统逻辑功能分析

- (1) 对考生送来的报名表进行检查;
- (2) 对合格的报名表编好准考证号后将准考证送给考生, 并将汇总后的考生名单送给阅卷站;
- (3) 对阅卷站送来的成绩单进行检查, 并根据考试中心制定的合格标准审定合格者;
- (4) 制作考生通知单 (含成绩及合格/不合格标志) 送给考生;
- (5) 按地区进行成绩分类统计和试题难度分析, 产生统计分析表。

可行性分析

27

顶层数据流图



可行性分析

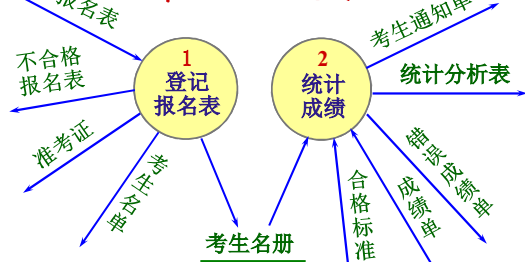
28

- 根据考务处理业务, 画出顶层数据流图, 以反映最主要业务处理流程及系统与外界的关系。
- 经过分析, 考务业务处理的主要功能应当有**登记报名表**、**统计成绩**两个主要数据流。输入的源点和输出终点是**考生**、**考试中心**和**阅卷站**。
- 然后从输入端开始, 根据考务业务 workflow, 画出数据流流经的各加工框, 逐步画到输出端, 得到第 0 层数据流图。

可行性分析

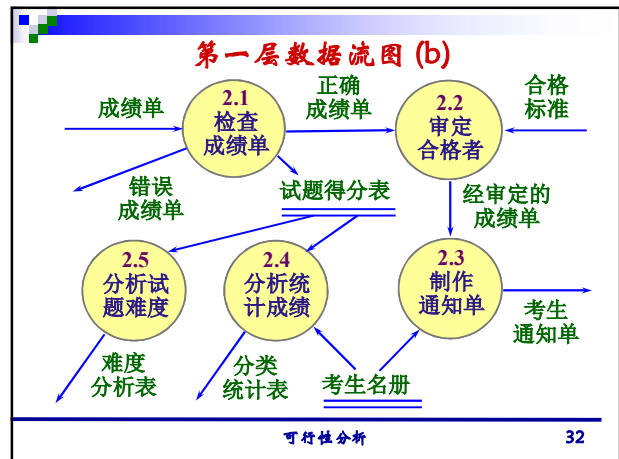
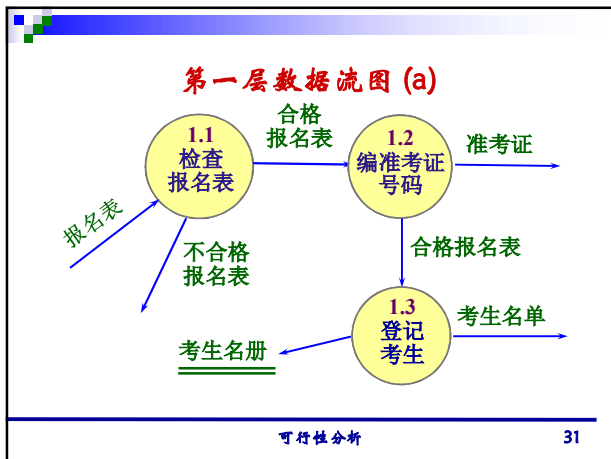
29

第0层数据流图



可行性分析

30



2.4.3 数据字典

- **数据字典**是关于数据的信息的集合，是对数据流图中包含的所有元素的定义的集合。
- **数据字典的作用**：在软件分析和设计的过程中给人提供关于数据的描述信息，与各模型的图形表示配合，能清楚地表达数据处理的要求。
- **数据流图和数据字典**共同构成系统的逻辑模型。只有数据流图和对数据流图中每个元素的精确定义放在一起，才能共同构成系统的规格说明。

可行性分析

33

数据字典 (续)

- **词条描述**——对于在模型中每一个被命名的图形元素，均加以定义，其内容有：名字，别名或编号，分类，描述，定义，位置，其它，等

可行性分析

34

(1) 数据流词条描述

- ✓ 数据流名：
- ✓ 说明：简要介绍它产生的原因和结果
- ✓ 数据流来源：来自何方
- ✓ 数据流去向：去向何处
- ✓ 数据流组成：数据结构
- ✓ 数据量流通量：数据量，流通量

(2) 数据元素词条描述

- ✓ 类型：数字(离散值，连续值)，文字(编码类型)长度

可行性分析

35

- ✓ 取值范围：

- ✓ 相关的数据元素及数据结构：

(3) 数据文件词条描述

- ✓ 数据文件名：
- ✓ 简述：存放的是什么数据
- ✓ 输入 / 输出数据：
- ✓ 数据文件组成：数据结构
- ✓ 存储方式：顺序，直接，关键码
- ✓ 存取频率：

(4) 加工逻辑词条描述

可行性分析

36

- ✓ 加工名：
- ✓ 加工编号：反映该加工的层次
- ✓ 简要描述：加工逻辑及功能简述
- ✓ 输入 / 输出数据流：
- ✓ 加工逻辑：简述加工程序，加工顺序

(5) 数据源及数据终点词条描述

- 名称：外部实体名
- 简要描述：什么外部实体
- 有关数据流：
- 数目：

可行性分析

37

数据结构的描述

符号	含义	举例
=	被定义为	
+	与	$x = a + b$
[...,...]或[... ...]	或	$x = [a, b], x = [a b]$
{...}或 $m\{...\}n$	重复	$x = \{a\}, x = 3\{a\}8$
(...)	可选	$x = (a)$
"..."	基本数据元素	$x = "a"$
..	连结符	$x = 1..9$

可行性分析

38

数据字典举例

- 数据字典几乎总是作为“结构化分析与设计工具”的一部分实现的。用户帮助系统也会提供部分数据字典。
- 例子：

可行性分析

39

存折 = 户名 + 所号 + 帐号 + 开户日 + 性质 + (印密) + 1{存取行}50
 户名 = 2{字母}24
 所号 = 001..999
 帐号 = 00000001..99999999
 开户日 = 年 + 月 + 日
 性质 = “1” .. “6” 注：“1”表示普通户，“5”表示工资户等
 印密 = “0” 注：印密在存折上不显示
 存取行 = 日期 + (摘要) + 支出 + 存入 + 余额 + 操作 + 复核

可行性分析

40

小结

- 可行性研究的目的是确定问题是否有可行的解。
- 可行性研究的方法:通常试探性的导出问题的各种解，然后进行各种分析和比较，选择与推荐可行的方案。采用系统流程图描述物理数据流；运用数据流图并结合数据字典构建系统的逻辑模型。
- 可行性研究的结果产生可行性研究报告。

可行性分析

41