

第三章作业

- 3. 某软件公司拟开发一城市社区管理信息系统(MIS)。根据概要设计, 该MIS由 N_1 、 N_2 、 N_3 、 N_4 和 N_5 五个功能子系统构成, 项目组根据经验及公司信息库的资料确定各子系统工作量的最小可能值 a_j 、最大可能值 b_j 和最可能值 m_j (单位: 行)及成本费用率 C_{oj} (单位: 元/行)、劳动生产率 E_{oj} (单位: 行/人月)($j=1, \dots, 5$), 见表3.27。此外, 在系统的需求分析、系统设计、编码、测试四个阶段的工时费用率 α_k (单位: 元/人月)和 i 子系统在上述各阶段的工作量估计 \tilde{M}_{i1} 、 \tilde{M}_{i2} 、 \tilde{M}_{i3} 、 \tilde{M}_{i4} (单位: 人月), $i=1, \dots, 5$, 见表3.28。试利用**功能分解法**对该MIS作成本与工作量估算。

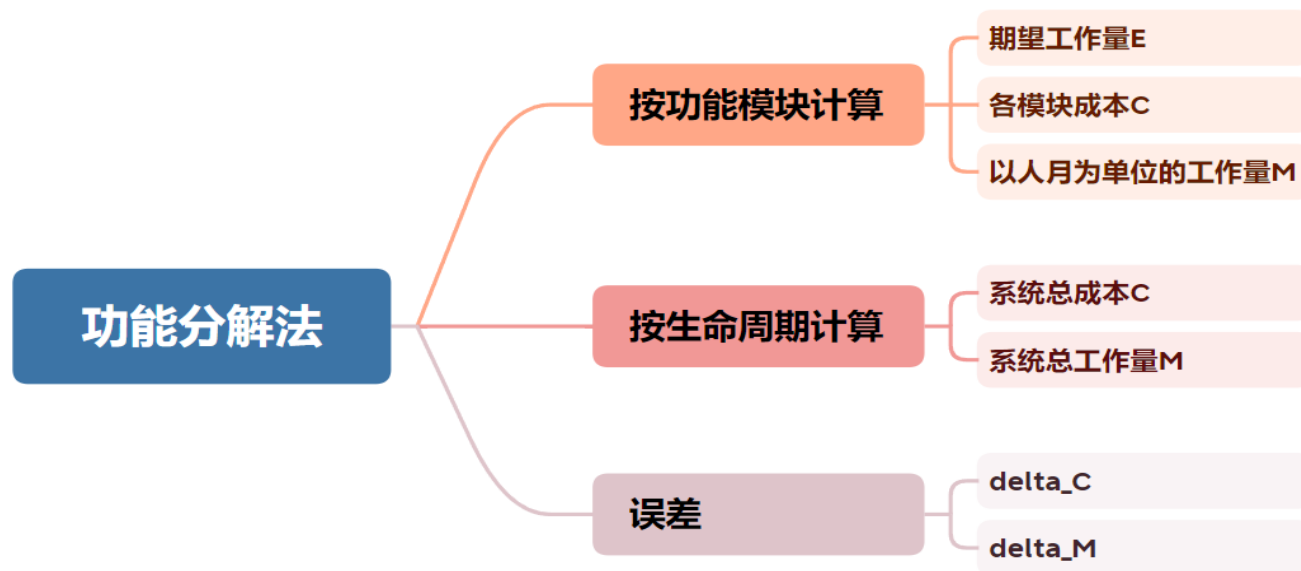


表 3. 27 成本、工作量功能维估算表

| <div>参数</div> <div>子系统</div> | a_j | b_j | m_j | C_{oj} | E_{oj} |
|------------------------------|-------|-------|-------|----------|----------|
| N_1 | 2200 | 2360 | 2490 | 15 | 314 |
| N_2 | 5000 | 5200 | 5880 | 20 | 220 |
| N_3 | 6000 | 6830 | 7600 | 22 | 220 |
| N_4 | 3200 | 3300 | 3760 | 18 | 240 |
| N_5 | 1800 | 2150 | 2200 | 30 | 140 |

表 3. 28 成本、工作量功能维/时间维估算表

| <div>参数</div> <div>子系统</div> | \widetilde{M}_{i1} | \widetilde{M}_{i2} | \widetilde{M}_{i3} | \widetilde{M}_{i4} |
|------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| N_1 | 1. 0 | 2. 0 | 0. 5 | 3. 5 |
| N_2 | 2. 0 | 10. 2 | 4. 5 | 9. 5 |
| N_3 | 2. 5 | 11. 8 | 6. 0 | 10. 5 |
| N_4 | 2. 0 | 5. 8 | 3. 0 | 4. 5 |
| N_5 | 1. 5 | 6. 2 | 3. 5 | 5. 0 |
| α_k | 5000 | 4800 | 4250 | 4500 |

按功能模块计算：

| | aj | mj | bj | Ej | Coj | Cj | Eoj | Mj |
|----|------|------|------|-------|-----|--------|-----|------|
| N1 | 2200 | 2360 | 2490 | 2355 | 15 | 35325 | 314 | 7.5 |
| N2 | 5000 | 5200 | 5880 | 5280 | 20 | 105600 | 220 | 24 |
| N3 | 6000 | 6830 | 7600 | 6820 | 22 | 150040 | 220 | 31 |
| N4 | 3200 | 3300 | 3760 | 3360 | 18 | 60480 | 240 | 14 |
| N5 | 1800 | 2150 | 2200 | 2100 | 30 | 63000 | 140 | 15 |
| 总计 | | | | 19915 | | 414445 | | 91.5 |

$$E_j = \frac{a_j + 4m_j + b_j}{6} \text{ 行}$$

$$C_j = C_{oj} E_j \text{ 元}$$

$$M_j = \frac{E_j}{E_{oj}} \text{ 人月}$$

按生命周期计算：

| | Mi1 | Mi2 | Mi3 | Mi4 | 总计 |
|-------|-------|--------|-------|--------|--------|
| Mk/人月 | 9 | 36 | 17.5 | 33 | 95.5 |
| Ck/元 | 45000 | 172800 | 74375 | 148500 | 440675 |

$$M_k = M_{i1} + M_{i2} + M_{i3} + M_{i4}$$

$$\tilde{C}_k = \alpha_k \tilde{M}_k$$

• 答：

两种方式的计算误差：

$$\text{成本误差 } \Delta_C = \left| \frac{\tilde{C}_s - C_s}{\tilde{C}_s} \right| = \frac{(440675 - 414445)}{440675} = 0.0595$$

$$\text{工作量误差: } \Delta_M = \left| \frac{\tilde{M}_s - M_s}{\tilde{M}_s} \right| = \frac{(95.5 - 91.5)}{95.5} = 0.0419$$

误差在合理范围内，选择估计值较大的作为结果。

➤ 存在的主要问题：

$$\dot{M}_s = \tilde{M}_s(1 + \beta_M), \dot{C}_s = \tilde{C}_s(1 + \beta_C)$$

1. 计算不认真

4. 某大型测控系统根据概要设计, 拟由 N_1 、 N_2 、 N_3 、 N_4 、 N_5 、 N_6 和 N_7 七个功能子系统构成, 项目组根据各子系统功能重要性的两两比较, 可得如表3.29所示的有关数据。其中, f_i 称为子系统 N_i 的功能重要性得分, 并有 $f_i = \sum_{j=1}^7 e_{ij}, i=1, \dots, 7$ 。试由 f_i 计算子系统 N_i 的功能系数 $FI_i = \frac{f_i}{\sum_{j=1}^7 f_j}$ 于表3.29第十列。此外, 项目组对各子系统的成本估计初值 C_i (单位: 万元)于表3.29。若该测控系统的目标成本已确定为650万元, 试利用**价值工程法**对该测控系统做**目标成本分解**和**进行功能/成本分析**。

表 3.29 各子系统功能、成本估计表

| e_{ij} \ N_j \ N_i | N_1 | N_2 | N_3 | N_4 | N_5 | N_6 | N_7 | f_i | FI_i | C_i |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------------|-------|
| N_1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 6 | 0.21 | 180 |
| N_2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 5 | 0.18 | 210 |
| N_3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 4 | 0.14 | 28 |
| N_4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 0.25 | 87 |
| N_5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0.07 | 90 |
| N_6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 | 0.11 | 47 |
| N_7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0.04 | 8 |
| 总和 | | | | | | | | 21 | 1 | 650 |

• 答：

按下表计算功能系数，成本系数，价值系数：

| | f_i | F_{Ii} | C_{Ii} | V_{Ii} | 目标成本系数 | 新分配成本 | 应增加成本 |
|----|-------|----------|----------|----------|--------|-------|-------|
| N1 | 6 | 0.21 | 0.28 | 0.75 | 0.21 | 136.5 | -43.5 |
| N2 | 5 | 0.18 | 0.32 | 0.56 | 0.18 | 117 | -93 |
| N3 | 4 | 0.14 | 0.04 | 3.5 | 0.14 | 91 | 63 |
| N4 | 7 | 0.25 | 0.13 | 1.92 | 0.25 | 162.5 | 75.5 |
| N5 | 2 | 0.07 | 0.14 | 0.5 | 0.07 | 45.5 | -44.5 |
| N6 | 3 | 0.11 | 0.07 | 1.57 | 0.11 | 71.5 | 24.5 |
| N7 | 1 | 0.04 | 0.01 | 4 | 0.04 | 26 | 18 |

$$FI_i = \frac{f_i}{\sum_i f_i}$$

$$CI_i = \frac{C_i}{\sum_i C_i}$$

$$VI_i = \frac{FI_i}{CI_i}$$

由上表可知，N3，N4，N6，N7的价值系数大于1，表明分配的成本过低，需要增加这些模块的成本。N1，N2，N5的价值系数小于1，成本估值过大，应降低成本。

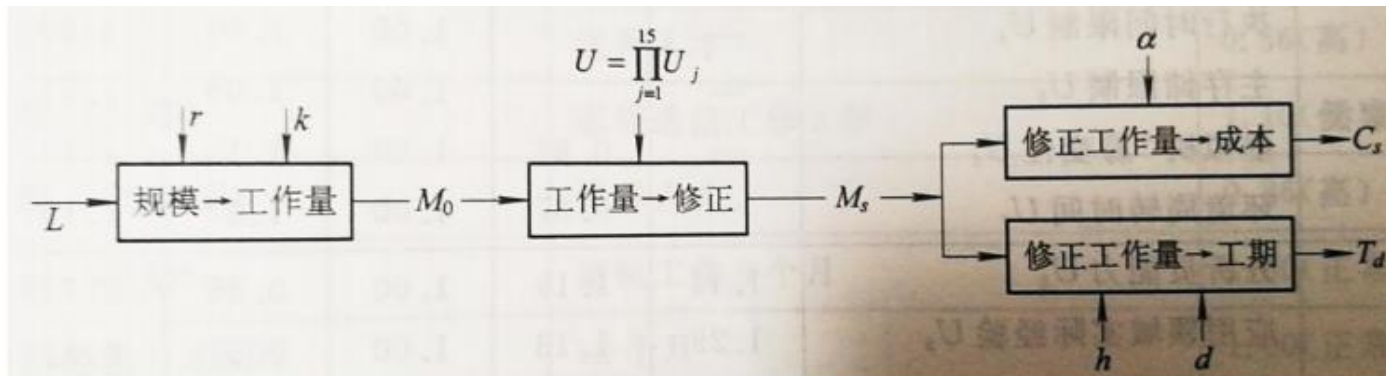
- 计算不认真
- 没有计算新分配成本

5.考虑一个规模为32kDSI的半独立气象预报软件，根据该软件的目标与功能需求以及开发机构的人力资源投入状况，可得各影响因子 U_j 的等级如表3.30所示，又知该软件开发机构的工时费用率有 $\alpha=3000$ 元/人月。试利用**中级COCOMO模型**对该软件的成本、工作量与工期作出估计。

表 3.30 软件影响因子的等级与相应取值表

[illegible]

• 答:



根据形式参数表, 半独立型软件 $r = 3, k = 1.2, h = 2.5, d = 0.35$

$$M_0 = r \times L^k = 3.0 \times 32^{1.12} = 145.5 \text{ 人月}$$

$$U = \prod_{j=1}^{15} U_j = 0.88$$

$$M_s = U \times M_0 = 0.88 \times 145.5 = 128 \text{ 人月}$$

$$T_d = h M_s^d = 2.5 \times 128^{0.35} = 13.7 \text{ 月}$$

$$C_s = \alpha \times M_s = 3000 \times 128 = 38.4 \text{ 万元}$$

主要问题: 计算不认真

8.某通信网络测试设备其购买价格(原始价值)为5万元，预计使用五年，其残值估计为1000元。利用

加速折旧法求解该设备每年应摊入成本的各年设备折旧费。

• 答： $K_0 = 50000$ 元， $T = 5$ 年， $O = 1000$ 元

$$U = 2(T+1 - t)/(T(T+1)) = (6 - t)/15$$

$$K_0 - O = 49000 \text{元}$$

可得下表：

| t | $K_0 - O$ | $U=(6-t)/15$ | $A_t = (K_0-O)U$ |
|---|-----------|--------------|------------------|
| 1 | 49000 | 5/15 | 16333.3 |
| 2 | 49000 | 4/15 | 13066.7 |
| 3 | 49000 | 3/15 | 9800 |
| 4 | 49000 | 2/15 | 6533.3 |
| 5 | 49000 | 1/15 | 3266.7 |

11.某软件项目根据总体设计方案，它由 N_1 、 N_2 、.....、 N_7 共七个功能模块构成，各模块根据其规模复杂性与功能、性能要求，可估计出模块成本详见表3.32。试利用**ABC分类法**寻找此软件项目成本控制的重点跟踪与控制模块。

表 3.32 模 块 成 本 表

| | | | | | | | |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 模块 | N_1 | N_2 | N_3 | N_4 | N_5 | N_6 | N_7 |
| 成本估计/万元 | 15 | 19 | 21 | 6.5 | 7.5 | 10 | 13 |

| 模块排序 | N3 | N2 | N1 | N7 | N6 | N5 | N4 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|
| 成本估计 | 21 | 19 | 15 | 13 | 10 | 7.5 | 6.5 |
| 成本系数 | 0.23 | 0.21 | 0.16 | 0.14 | 0.11 | 0.08 | 0.07 |
| 累计成本系数 | 0.23 | 0.44 | 0.60 | 0.74 | 0.85 | 0.93 | 1 |

$A = \{N3, N2, N1, N7\}$

主要问题：忘记回答重点跟踪与控制模块

第四章作业

- 1. 某IT企业欲新增一台多功能复印机，目前的 market 价格为9000元，预计此复印机购入使用后可使企业销售收入每年增加5130元，同时需每年支出材料费、设备维修费3000元。设此复印机寿命保守估计为5年，5年后可折价2000元转让。若取基准贴现率 $i=10\%$ ，试用**净现值法**分析此设备购置方案是否可行。

答：

$$N = 5, D_N = 2000, i = 0.1$$

$$NPV = \sum_{t=1}^N \frac{B_t - K_t - C_t}{(1+i)^t} + \frac{D_N}{(1+i)^N} = 316.21 > 0$$

该方案可行。

主要问题：计算不认真， $K_0 + C_0$

2. 某企业欲开发管理信息系统项目，现经可行性分析得知，该项目的每年投资及其他费用支出 K_t+C_t 和每年因使用该MIS而提高劳动生产率的折合成的收益 B_t 如表4.25所示。若不计残差，试计算在基准贴现率 $i=10\%$ 水平下的项目**净现值**，并判断该项目在经济上是否可行。

| 表 4. 25 项目现金流量 | | | | | | | 单位：万元 |
|----------------|----|----|----|----|----|----|-------|
| $t/\text{年}$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| B_t | | | 40 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| K_t+C_t | 50 | 80 | | | | | |

$$N = 6, i = 0.1$$

$$NPV = \sum_{t=1}^N \frac{B_t-K_t-C_t}{(1+i)^t} = 67.51 > 0$$

该方案可行。

5. 某紧急事务处理系统有三个设计方案，均能满足系统的基本功能与性能目标要求，但各方案的投资及年运营费用不同，可详见表4.26。试运用**费用现值法与费用年值法**在基准贴现率*i*=15%水平下比较这三种方案的优劣。(注：费用现值是指各年费用支出之现值总和，作为社会效益为主要目标的NIS，一般要求费用现值与费用年值愈小的方案愈好。)

表 4.26 方 案 费 用 表

单位：万元

| 方案 | 初期投资 K_0 | 1~5 年运营费用 C_t | 6~10 年运营费用 C_t |
|-------|------------|-----------------|------------------|
| A_1 | 70 | 13 | 13 |
| A_2 | 100 | 10 | 10 |
| A_3 | 100 | 5 | 8 |

$$PC = \sum_{t=0}^n CO_t (1 + i_0)^{-t}$$

$$AC = PC(A / P, i_0, n)$$

• 答： 费用现值法

$$PC(A_k) = K_0 + \frac{C}{CRF}$$
$$CRF(10) = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = 0.1993$$

$$CRF(5) = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = 0.2983$$

$$PC(A_1) = 70 + \frac{13}{CRF} = 135.24 \text{万元}$$

$$PC(A_2) = 100 + \frac{10}{CRF} = 150.19 \text{万元}$$

$$PC(A_3) = 100 + \frac{8}{CRF} - \frac{3}{CRF(5)} = 130.09 \text{万元}$$

$PC(A_3) < PC(A_1) < PC(A_2)$, $AC(A_3) < AC(A_1) < AC(A_2)$, 方案 A_3 最优。

费用年值法

$$AC(A_k) = PC(A_k) * CRF(10)$$
$$CRF(10) = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = 0.1993$$

$$AC(A_1) = 135.24 * 0.1993 = 26.95 \text{万元}$$

$$AC(A_2) = 150.19 * 0.1993 = 29.93 \text{万元}$$

$$AC(A_3) = 130.09 * 0.1993 = 25.92 \text{万元}$$

7. 某公司欲投资30万元购建一客户关系管理(CRM)系统, 经分析与计算得知该CRM系统可给该公司带来年净收益约6万元。若取 $i=10\%$, 试求该CRM系统的**投资回收期**。

• 答:

依题意可知:

$$K_0 = 30, A = 6, i = 0.1,$$

$$N_d = -\frac{\lg\left(1 - \frac{iK_0}{A}\right)}{\lg(1+i)} = 7.27\text{年}$$