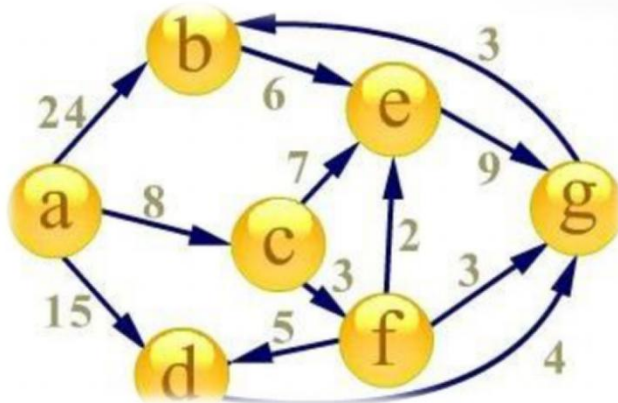


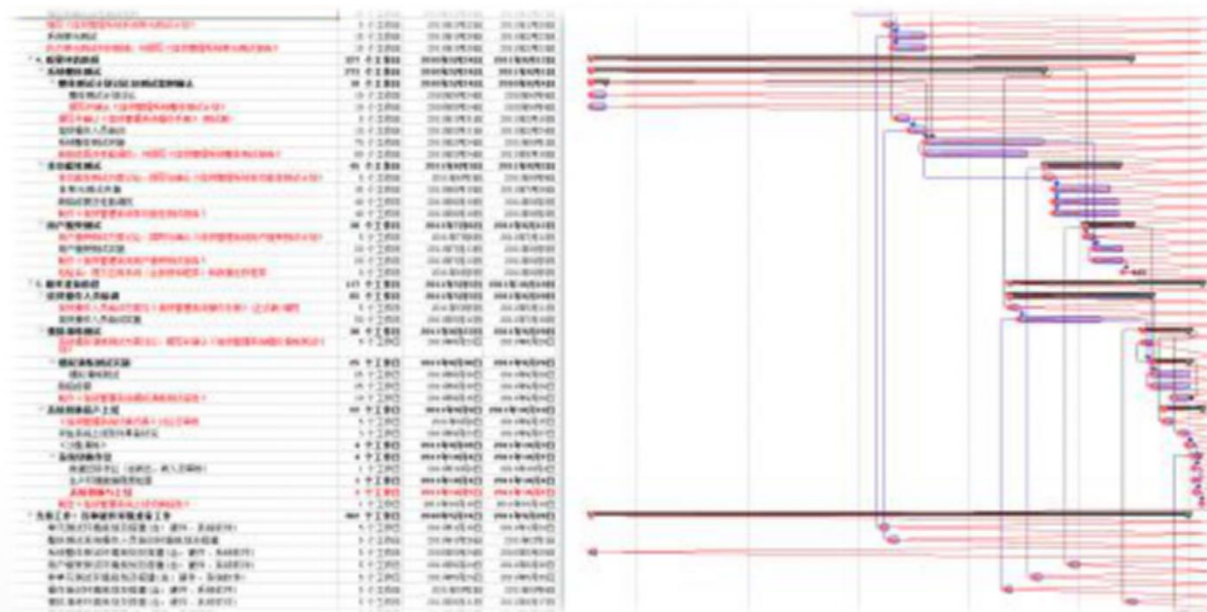


软件估算

授课教师：苏生 电子邮箱：susheng@uestc.edu.cn



- 软件项目估算概念
- 三点期望值法
- 基于LOC的项目估算
- 基于功能点的项目估算
- 基于过程分解的项目估算



软件项目估算

概念

项目启动之前，软件团队应该估算将要做的工作、所需要的资源、成本、从开始到完成的时间，也即是对这些内容进行预测

策略

项目度量方法为项目估算提供了依据与有效输入
尽量把估算推迟到项目的后期进行
根据已经完成的项目进行估算

项目估算方法

- 基于问题分解的估算
 - 基于LOC
 - 基于功能点FP
- 基于过程分解的估算

基于分解技术的项目估算方法

- 基于回归分析的经验估算模型
 - 基于LOC
 - 基于功能点FP
- COCOMO模型

基于经验的项目估算方法

三点期望值法

- 在基于问题的分解估算方法中，通过估计最大值，最小值，最可能值的加权平均值作为期望值来估算
 - 估计期望值 = (最大值 + 4 × 最可能值 + 最小值) / 6
 - 例如：如果估计系统X规模的最大值为100KLOC，最小值为50KLOC，最可能值为60KLOC，则其估计期望规模为 $(100 + 4 \times 60 + 50) / 6 = 65\text{KLOC}$
-

案例：基于问题分解的估算 (1/8)

- 软件描述(CAD软件)
 - CAD图形软件可接受来自用户的二维和三维几何数据，用户通过界面与CAD软件进行交互，并控制它，该软件具有良好的人机界面设计的特征。所有的几何数据及其支持信息存放在数据库中。开发设计分析模块，以产生所需的输出，这些输出将显示在各种不同的图形化设备上。软件在设计中要考虑与外设进行交互并控制它们，包括鼠标、数字化仪、打印机等。
-

案例：基于问题分解的估算 (2/8)

- 软件子系统划分
 - 图形用户界面及其控制机制UICF
 - 二维几何分析2DGA
 - 三维几何分析3DGA
 - 数据库管理DBM
 - 图形显示CGDF
 - 外设控制(与打印机、数字化仪、扫描仪的接口) PCF
 - 设计分析子系统DAM
-

案例：基于问题分解的估算(3/8)

- **基于LOC的估算**：估算出各个子系统的代码行，例如三维几何分析功能的代码行估算范围为：
 - 乐观值a：4 600
 - 可能值m：6 900
 - 悲观值b：8 600
 - 估算值： $e = (a + 4m + b)/6 = 6\ 800$
-

案例：基于问题分解的估算(4/8)

子系统	代码行
图形用户界面及其控制机制UICF	2 300
二维几何分析2DGA	5 300
三维几何分析3DGA	6 800
数据库管理DBM	3 350
计算机图形显示CGDF	4 950
外设控制(与打印机、扫描仪等的接口)PCF	2 100
设计分析子系统DAM	8 400
合计	33200

案例：基于问题分解的估算(5/8)

- 历史数据

- 平均生产率PM: 620 LOC/PM(620行代码/人月)
- 每个人月的成本 $C = 8000$ ¥

- 估算项目成本和工作量

- 估算工作量 = 总代码行/PM = $33200/620=54$ 人月
 - 估算成本 = 估算工作量 × 每个人月的成本 = $54\text{人月} \times 8000 = 43\ 2000$ ¥
-

案例：基于问题分解的估算(6/8)

- 基于功能点估算：

Step1: 估算功能点

信息域	乐观值	可能值	悲观值	估算计数	加权因子	FP计数
输入数	20	24	30	24	4	96
输出数	12	15	22	16	5	80
查询数	16	22	28	22	4	88
文件数	4	4	5	4	10	40
接口数	2	2	3	2	7	14
总计						318

案例：基于问题分解的估算(7/8)

Step2: 计算复杂度调整因子

因子	值
备份和复原	4
数据通信	2
分布式处理	0
关键性能	4
操作环境	3
联机数据登陆	4
多屏幕输入切换	5

因子	值
信息域值复杂性	5
内部处理复杂性	5
软件重用	4
转换和安装	3
多次安装	5
方便修改	5
复杂度调节因子	1.17

案例：基于问题分解的估算(8/8)

Step3: 计算成本与工作量

- 计算出FP的估算值
 - $FP = (0.65 + 0.01 \times \sum Fi) \times CT = 372$
 - 历史数据
 - 平均生产率 6.5 FP/PM
 - 每个人月的成本 $C = 8000$ ¥ (平均月薪)
 - 估算成本和工作量
 - 工作量 58人月 (**基于LOC的估算值54人月**)
 - 成本 457000 ¥ (**基于LOC的估算值43 2000 ¥**)
-

基于过程分解的估算

活动	客户沟通	策划	风险分析	工程		构造发布		客户评估	合计(人月)
任务→ 功能↓				分析	设计	编码	测试		
UICF				0.5	2.5	0.4	5.0	n/a	8.4
2DGA				0.75	4.0	0.6	2.0	n/a	7.35
3DGA				0.5	4.0	1.0	3.0	n/a	8.5
CGDF				0.5	3.0	1.0	1.5	n/a	6.0
DBM				0.5	3.0	0.75	1.5	n/a	5.75
PCF				0.25	2.0	0.5	1.5	n/a	4.25
DAM				0.5	2.0	0.5	2.0	n/a	5.0
合计	0.25	0.25	0.25	3.5	20.50	4.5	16.5		46.0
工作量	1%	1%	1%	8%	45%	10%	36%		

