

Planeamento de projectos de software: Estimação



Aula 5

Sumário

Introdução

- O quê é?
- Quem faz?
- Porquê é importante?
- Qual é o produto?
- Como saber se está bem feita?

Âmbito e recursos do software

Estimação, modelos e ferramentas

Introdução (I)

O quê é?

- ▣ O planeamento abrange
 - ▣ Estimação
 - ▣ Análise e gestão de riscos
 - ▣ Planeamento temporal e monitorização
 - ▣ Garantia da qualidade e gestão da configuração
- ▣ Estimação: determinar quanto dinheiro, esforço, recursos e tempo requer a construção de um produto de software

Quem faz?

- ▣ Gestores de software

Introdução (II)

Porquê é importante?

- Não se pode construir uma casa sem sabermos quanto vai custar

Qual o produto?

- Tabela com as tarefas a realizar, funções a implementar e o custo, esforço e tempo requerido para cada uma.
- Lista com os recursos requerido para o projecto

Como fazer bem?

- Enfoque sistemático com dados históricos sólidos

Estimação: Observações

Estimação requer

- Experiência
- Boa informação histórica
- Coragem para confiar em pronósticos

Riscos inerentes

- Complexidade do projecto
- Tamanho
- Grau de definição dos requisitos
- Madurez do processo de software

Âmbito do software

- # Descreve o controlo e os dados a processar, a função, a performance, as restrições as interfaces e a fiabilidade
- # As funções descritas na declaração do âmbito, são refinadas para detalhar mais antes da estimação
- # As considerações de performance abranem os requisitos de tempo de resposta e processamento
- # As restrições identificam os limites do software originados pelo hardware, e outros sistemas

Âmbito: obtenção da informação necessária

- # Entrevista preliminar entre o cliente e o eng. De software
- # Perguntas de contexto livre
 - Quem está por trás desta solicitude?
 - Quem utilizará a solução?
 - Qual o benefício económico?
 - Alternativas?
 - Qual o "resultado correcto"?
 - Quais os possíveis problemas a confrontar?
 - Qual o entorno de utilização?
 - Quais as limitações de rendimento?

11-10-2004

Aula 5 - Estimação

7

Também é conveniente fazer perguntas centradas na eficácia da entrevista:

As suas respostas são oficiais?

As perguntas são relevantes?

As perguntas são demasiadas?

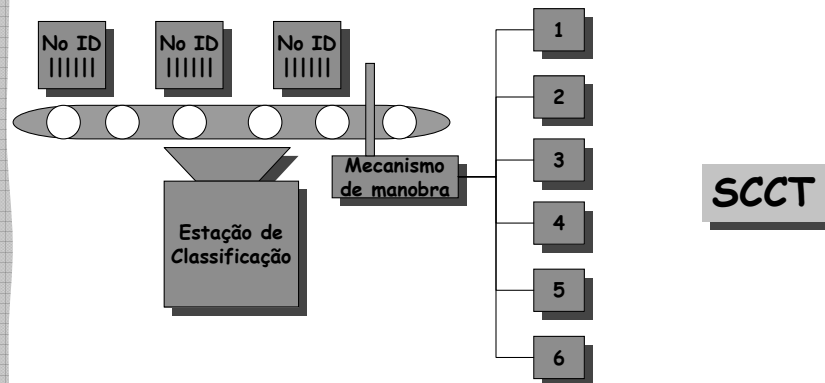
Há mais alguém com quem falar?

Há mais alguma coisa para saber?

Âmbito: viabilidade

- # Tecnologia
 - ▣ É tecnicamente factível o produto?
- # Financeira
 - ▣ A empresa pode assumir os custos envolvidos?
- # Tempo
 - ▣ Pode fazer-se o projecto antes do que a concorrência?
- # Recursos
 - ▣ A organização tem recursos suficientes? (ex. pessoal, tecnologia)

Âmbito: um exemplo



11-10-2004

Aula 5 - Estimação

9

El sistema de clasificación de cinta transportadora (SCCT) clasifica las cajas que se mexen por una cinta transportadora. Cada caja estará identificada por un código de barras que contem un número de peça e clasifica-se num dos 6 compartimentos ao final da cinta. As caixas passarão por uma estação de classificação que consta de um leitor de código de barras e um PC. O PC da estação de classificação está conectado a um mecanismo de manobra que clasifica as caixas nos compartimentos. As caixas passam numa ordem aleatória e estão espanejadas uniformemente. A cinta mexe-se a 5 pés por minuto.

O software do sistema deve receber a informação de entrada dum leitor de código de barras a intervalos do tempo que se ajustem `velocidade da cinta transportadora. Os dados do código de barras descodificam-se ao formato de identificação da caixa. O software realizará uma inspeção à base de dados de números de peças para determinar a posição do compartimento correspondente à caixa que se encontra a frente do leitor (na estação de classificação). A posição correcta do compartimento será passada a um mecanismo de manobra que põe as caixas no lugar adequado. Se manterá uma lista com os compartimentos destino de cada caixa para a sua posterior recuperação e informe. O software também receberá entrada de um tacómetro de pulsos que se utilizará para sincronizar o sinal de controlo do mecanismo de manobra. Baseado no número de pulsos gerados entre a estação de classificação e o mecanismo de manobra,, o software produzirá um sinal de controlo para que a manobra situe adequadamente a caixa

SCCT: Decomposição Funcional

Função

- ▣ Leitura da entrada do código de barras
- ▣ Leitura do tacómetro de pulsos
- ▣ Descodificação dos dados de código da peça
- ▣ Pesquisa na base de dados
- ▣ Determinar posição do compartimento
- ▣ Produção do sinal de controlo para o mecanismo de manobra
- ▣ Manter lista dos destinos das caixas

SCTT: performance e restrições

Performance

- Determinado pela velocidade da cinta transportadora

Restrições

- Determinadas pelo hardware:
 - Leitor de código de barras
 - Mecanismo de manobra
 - Computador pessoal (memória)
 - Configuração da CT (caixas uniformemente espacejadas)

Recursos (I)

- # Recursos humanos
 - Determinar posição e especialidade
- # Recursos de software
 - Componentes já desenvolvidos
 - Componentes experimentados
 - Componentes com experiência parcial
 - Componentes novos
 - Dicas:
 - Se há componentes desenvolvidos ou experimentados que satisfazem os requisitos, utilize-os mesmo que tiver que os comprar
 - Analise bem o uso de componentes com experiência parcial

Recursos (II)

Do ambiente de desenvolvimento

▣ Outros equipamentos

▣ Ex:

- # sw de controlo numérico de um torno requer do torno para ser validado,
- # Sw de desenho avançado de páginas web requer de um sistema de composição fotográfica ou escritura digital nalguma fase do desenvolvimento

Estimação do projecto: Opções

Má
ideia!

- # Deixar a estimação para depois
- # Basear as estimativas em projectos similares já terminados
- # Utilizar técnicas de decomposição para gerar estimativas de custo e esforço
- # Utilizar modelos empíricos
- # Há ferramentas automáticas que podem ser muito úteis

Técnicas de decomposição

Tamanho

- LDC (aula anterior)
- Ponto de função (Aula anterior)
- Lógica "fuzzy"
- Componentes standard
 - Subsistemas, módulos, ecrãs, reportes, programas batch,
- Tamanho do câmbio
 - Estima-se nº e tipo: reutilização, acrescentar, mudar ou suprimir código

11-10-2004

Aula 5 - Estimação

15

A precisão duma estimação depende numa série de factores:

- (1) O grau em que o planeador estimou adequadamente o tamanho
- (2) A habilidade para traduzir a estimação do tamanho em termos de esforço humano, tempo e dinheiro...
- (3) O grau em que o plano do projecto reflecte as competências requeridas
- (4) A estabilidade dos requisitos e o ambiente envolvente

Estimação baseada no problema

- # Agregação de projectos por
 - Tamanho de equipa
 - Área de aplicação
 - Complexidade
- # Métricas de linha base = [LDC/pontos de função]/pessoa-mês
- # Métricas de linha base x variáveis de estimação = *projeções de custo e esforço*
- # $VE = (S_{opt} + 4S_m + S_{pess}) / 6$

11-10-2004

Aula 5 - Estimação

16

Além de elementos de dimensionamento, os LDC e os pontos de função podem ser utilizados para métricas de linha base. Estas métricas implicam traduzir o tamanho em termos de custo e esforço humano requerido

Decomposição baseada em LDC

- # Definir o âmbito do produto
- # Identificar funções decompondo o âmbito
- # Enquanto houver funções
 - # Seleccionar uma função
 - # Por subfunções numa lista de subfunções
 - # Enquanto houver subfunções
 - # Seleccionar uma subfunção
 - # Si subfunção descrita em bd histórica
 - # Apontar dados históricos de custo, esforço e tamanho
 - # Ajustar dados históricos de custo, esforço e tamanho baseados em qualquer diferença
 - # Usar dados ajustados de custo, esforço e tamanho para uma estimação parcial E_p
 - # Estimação projecto = { soma E_p }
 - # Senão
 - # Subdividir subfunção

11-10-2004

Aula 5 - Estimação

17

Exemplo de estimação baseada em LDC - Funções

- # Interface de utilizador e facilidades de controlo (IUFC)
- # Análise geométrico de 2 dimensões (A2D)
- # Análise geométrico de 3 dimensões (A3D)
- # Gestão de base de dados (GBD)
- # Facilidades de apresentação gráfica (FAG)
- # Controlo de periféricos (CP)
- # Módulos de análise do desenho (MAD)

11-10-2004

Aula 5 - Estimação

18

Especificação do sistema:

Pacote de software para uma aplicação CAD de componentes mecânicos para ser executada numa estação de trabalho de engenharia interligada com vários periféricos de gráficos tais como um rato, um digitalizador, um ecrã a cor de alta resolução e uma impressora laser

Âmbito:

O software CAD aceitará dados geométricos de 2 e 3 dimensões introduzidos pelos engenheiros. O engenheira interligará e controlará o sistema desde uma interface de utilizador que a mostrar as características de um bom desenho de interface homem-máquina. Uma base de dados CAD contém todos os dados geométricos e a informação de suporte. Desenvolver-se-ão módulos de análise de desenho para produzir a saída que se va a visualizar em vários dispositivos gráficos. O software desenhar-se-á para controlar e interligar dispositivos periféricos entre os que se inclui um rato, uma digitalizadora, uma impressora laser e um plotter

Esta descrição não é muito detalhada. Antes de começar a estimação devemos saber quais as características de uma boa interface e o tamanho e grau de sofisticação da base de dados do CAD. Supondo que essa refinação foi feita,

Se identificam uma série de funções (acetato)

Exemplo de estimação baseada em LDC - tabela de estimação

Função	LDC estimada
Interface de utilizador e facilidades de controlo (IUFC)	2.300
Análise geométrico de 2 dimensões (A2D)	5.300
Análise geométrico de 3 dimensões (A3D)	6.800
Gestão de base de dados (GBD)	3.350
Facilidades de apresentação gráfica (FAG)	4.950
Controlo de periféricos (CP)	2.100
Módulos de análise do desenho (MAD)	8.400
Líneas de código estimadas	33.200

11-10-2004

Aula 5 - Estimação

19

Utilizando a técnica de decomposição vista anteriormente, se desenvolve a tabela que vemos na figura. Para isso deve-se desenvolver um domínio de estimções LDC para cada função. Por exemplo, o rango de estimções de LDC da função da análise geométrico 3D é no caso optimista 4.600 LDC, mais provável 6.900, e pessimista 8.600 LDC. Aplicando a equação VE o valor esperado da função é 6.800 LDC. A mesma coisa é feita para as funções restantes. Uma revisão dos dados históricos indica que a produtividade média da organização para sistemas de este tipo é de 620 LDC/pm . Com uma tarifa laboral de 8.000 £ por mês, o custo por LDC é £ 13,00. Portanto, o custo total do projecto é de £ 431.000 e o esforço estimado de 54 pessoas-mes

Exemplo de estimação baseada em ponto de função - estimação de valores do domínio da informação

Pto função	Optimista	Provável	Pessimista	Conta estimada	Peso	Conta PF
Nº entradas	20	24	30	24	4	57
Nº saídas	12	15	22	16	5	78
Nº consultas	16	22	28	22	5	88
Nº ficheiros	4	4	5	4	10	42
Nº interfaces	2	2	3	2	7	15
Total						320

Nota: O factor de ponderação da complexidade é a media

Exemplo de estimação baseada no ponto de função - factores de ajuste

<i>Factor</i>	<i>Valor</i>
Cópia de segurança e recuperação	4
Comunicações de dados	2
Processo distribuído	0
Performance crítico	4
Ambiente operativo existente	3
Entrada de dados on-line	4
Transacções de entrada com múltiplos ecrãs	5
Ficheiros maestros actualizados on-line	3
Complexidade dos valores do domínio da informação	5
Complexidade do processamento interno	5
Código desenhado para a re-utilização	4
Conversão/instalação de desenho	3
Múltiplas instalações	5
Aplicação desenhada para câmbios	5
<i>Factor de ajuste da complexidade</i>	<i>1.17</i>

11-10-2004

Aula 5 - Estimação

21

Exemplo de estimação baseada no ponto de função - conta final

- # PF estimado = conta total $\times [0,65 + 0,01 \times \Sigma(F_i)]$
- # PF estimado = 375
- # produtividade média = 6,5 PF/pm
- # Tarifa laboral = £ 8,000 mês
- # Custo \times PF = £ 1,230
- # Custo total = £ 461,000
- # Esforço estimado = 58 pessoas/mês

Modelos empíricos

- # Fórmulas derivadas empiricamente para prever custos o esforços
- # Baseados em LDC ou pontos de função
- # Em vez de utilizarem tabelas, os valores LDC/Ptos. De função são usados num modelo de estimação
- # Exemplos:
 - ▣ Modelo de Walston-Felix $E = 5.2 \times KLDC^{0.91}$
 - ▣ Análise de regressão $E = A + B \times (ev)^C$
 - ▣ Modelo de Matson, Barnett e Mellichamp
 $E = 585,7 + 15,12 PF$

11-10-2004

Aula 5 - Estimação

23