

Artigo Proposto

A rule-based approach for estimating software development cost using function point and goal and scenario based requirements

Resumo

Propõe forma de medir custo usando pontos de função baseado em requisitos de objetivo e cenário

- Ponto de função: método para medir tamanho de software e estimar custo de desenvolvimento

- Sistema grande e complexo é difícil medir custo

- Objetivo: abordagem regrada para medir custo na fase de análise de requisitos

Resumo

→ Abordagem regrada:

- 1) Regras de análise de contexto,
- 2) de função de dados,
- 3) de função de transação

Com elas, identificamos pontos de função de descrições de objetivos e cenários

Introdução

→ Objetivo de quem fornece software: sistema que realize necessidades e expectativas das partes interessadas

→ Vida real: mais requisitos do que se pode implementar dado restrições de tempo (das próprias partes) e recurso

→ Dilema do gerente: como selecionar um pedaço dos requisitos que ainda atinja as necessidades do cliente?

- Por seleção dos requisitos de software (SRT)

Introdução

- Seleção dos requisitos de software: processo de determinar quais requisitos um produto deve ter dados tempo e recursos disponíveis
 - Embora aumenta confiabilidade do produto e contribui na economia da companhia, é pouco estudado devido à dificuldade da tarefa:
 - Político: tarefa também é responsabilidade do técnico e marketing
 - Financeiro: um erro causa grande perda na renda

Introdução

- Para solucionar SRT: Davis (2003), Boehm (1981) and Boehm and In (1996), é reter custos, gerenciar mudanças de requisitos de custo e cronograma, plano na fase inicial.
- Estimar custo: Larvet and Vallée (2002), Auer et. al (2005), Lavazza and Valetto (1981), estimador do texto dos requisitos, com métricas textuais de predição, de similaridade textual, labels dos requisitos textuais, e outros.
 - Poucos têm sucesso em empresas: subjetividade, não combináveis a estimador de custo (como ponto de função)

Introdução

- Abordagem composta de duas características:
 - requisitos textuais em termos de objetivos e cenários
 - extração de regras para contar pontos de função
- Objetivos e cenários descrevem interação entre usuário ou aplicação externa e aplicação de destino
- Inclui dados para interação (derivar funções de dados) e comportamento (processar dados que regem funções de transação)

Trabalho Prévio

- Níveis de objetivo e cenário:
- 1) **negócio** (identifica objetivo final do sistema),
 - 2) **serviço** (identifica serviços que devem ser prestados às partes),
 - 3) **interação** (interação entre sistema e agentes),
 - 4) **nível interno** (o que o sistema precisa pra realizar a interação).

Um objetivo é gerado em cada nível e cenários são criados para se alcançar o objetivo

Trabalho Prévio

Template **objetivo**:

Verb + Target + Direction + Way

‘Withdraw cash from the ATM’

‘(Withdraw)Verb (Cash)Target (From the ATM)Dir’.

Algumas vezes 'direction' e 'way' podem ser omitidos

Template **cenário**:

'Subject: Agent + Verb + Target: Object + Direction: (Source, Destination) + Way'

‘Tom gives me a book’

‘(Tom)Agent (gives)Verb (a book)Object (to me)Direction’. The ‘Direction’ and ‘way’ are optional in a scenario.

Trabalho Prévio

- Ponto de função
 - ISO14143-1 (ISO-IEC, 1998)
 - componentes : ILF (Internal Logical File), EIF (External Interface File), EI (External Input), EO (External Output), EQ (External inQuiry)
 - ILF e EIF: funções de dados;
 - EI, EO, EQ: funções de transação
- CPM: método para identificar as funções e a contagem dos pontos delas
 - Necessidade de experts para identificar e realizar a contagem dos pontos de função
 - Problema da mudança de requisitos: novos pontos e portanto custos.

Abordagem proposta

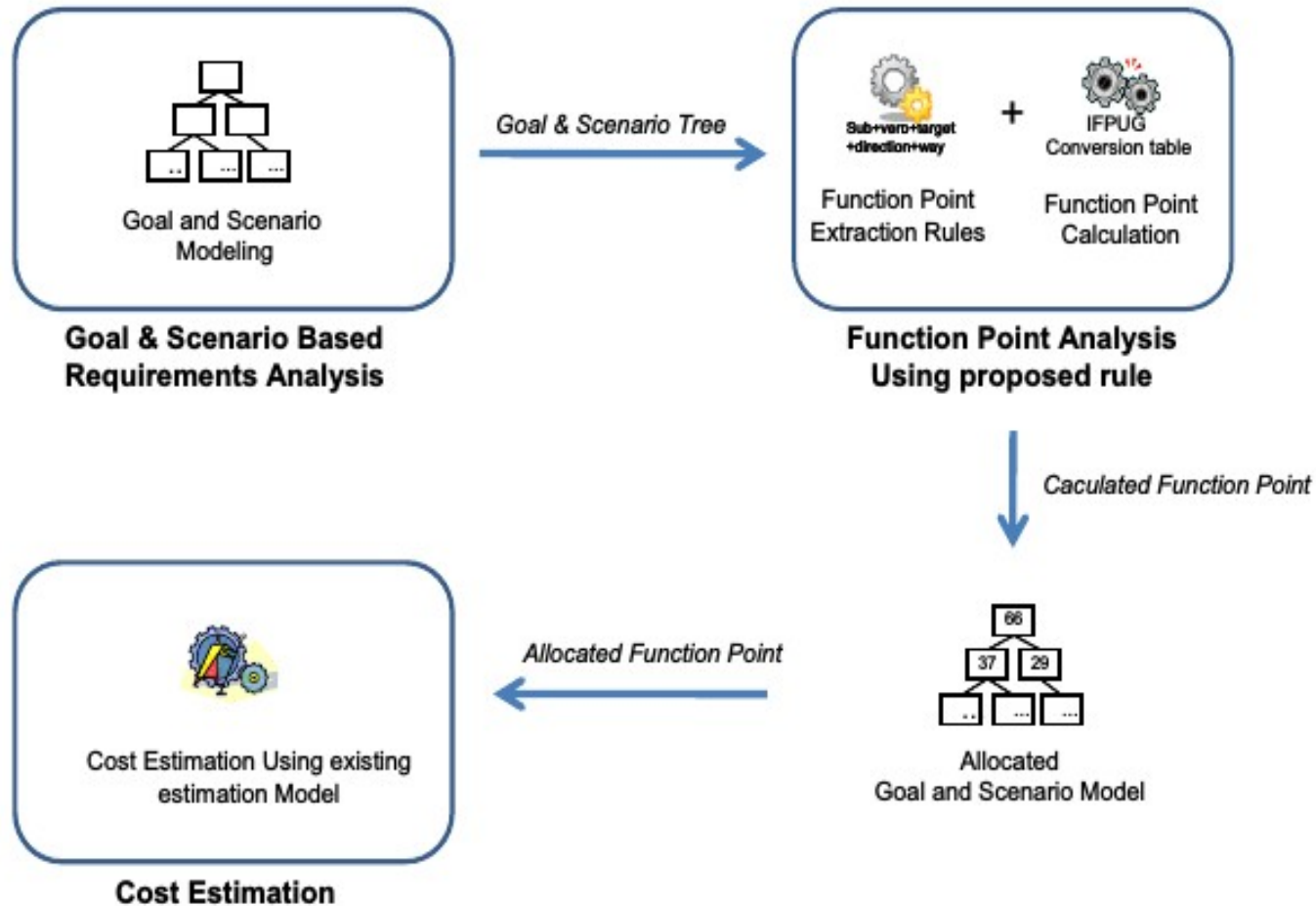


Fig. 1. Overview of our approach.

Abordagem proposta

- Mas por que requisitos de objetivo e cenário?
 - Incluem dados de interação e comportamento para o processamento de dados.
 - ILF or EIF: derivados de dados para interação e mantidos na aplicação destino ou externa
 - EI, EO or EQ: derivados do comportamento

Extração das regras dos pontos de função

Template regra:

Definition, Comment, Example

- Definition: conteúdo da regra
 - Comment: itens de consideração
 - Example: exemplo representativo
- 10 regras, em 3 diferentes tipos:
- de Análise de Contexto (CA1 a CA3)
 - de Análise de função de Dados (DF1 a DF3)
 - de Análise de função de Transação (TF1 a TF6)

Regras de Análise de Contexto

→ Identificação de agentes (usuário, aplicação de destino, aplicação externa) e descobertas aplicações decompostas do sistema de destino

Regras de Função de Dados

→ Define informações de dados ou controle entre aplicação destino e o usuário ou aplicação externa. Se dados mantidos na aplicação destino é ILF, se mantidos na aplicação externa é EIF. Também determina complexidade das funções de dados através do RET (Record Element Type) e da DET(Date Element Type)

Regras de Função de Transação

→ Identifica funcionalidades providas ao usuário para o processamento dos dados pelo sistema de destino. EI, EO e EQ. Exibem o comportamento para o processamento de dados. Identifica funções de transação com 'verb', classificados como 'verb type' e template. Também calcula complexidade da função de transação com o FTR (File Type Reference) e DET (Data Element Type). DETC é o números de dados referidos e encontrados pelo 'target' do cenário.

Estudo de Caso: sistema de registro de cursos

Passos:

- 1) Modelagem com Objetivo e cenário
- 2) Extração de elementos do contexto
- 3) Determinação de funções de dados e complexidade
- 4) Determinação de funções de transação e complexidade
- 5) Cálculo de pontos de função sem ajuste
- 6) Estimação de custo usando um modelo de custo

1) Modelagem com Objetivo e cenário

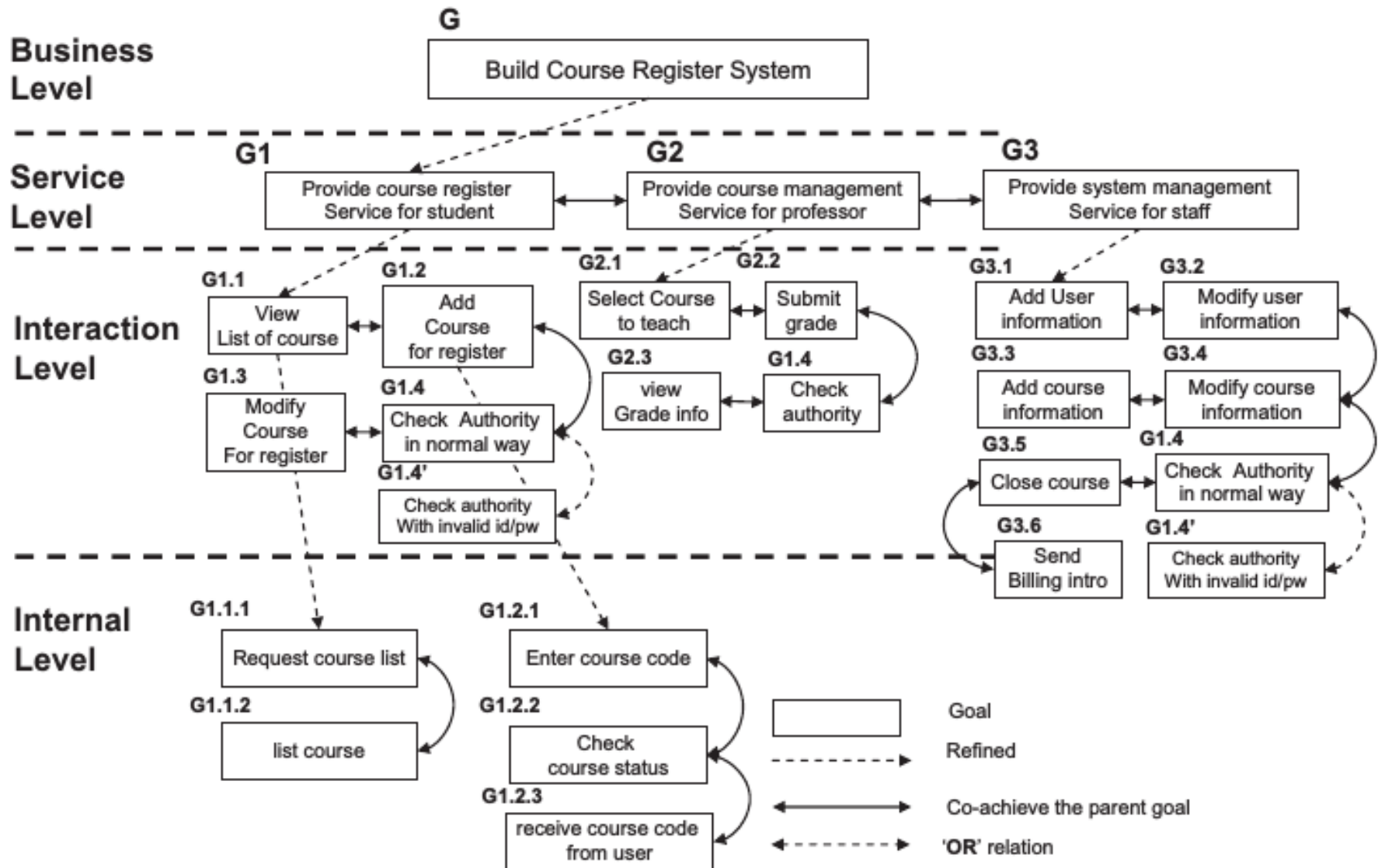


Fig. 7. Partial goal and scenario model of course registration system.

2) Extração de elementos do contexto

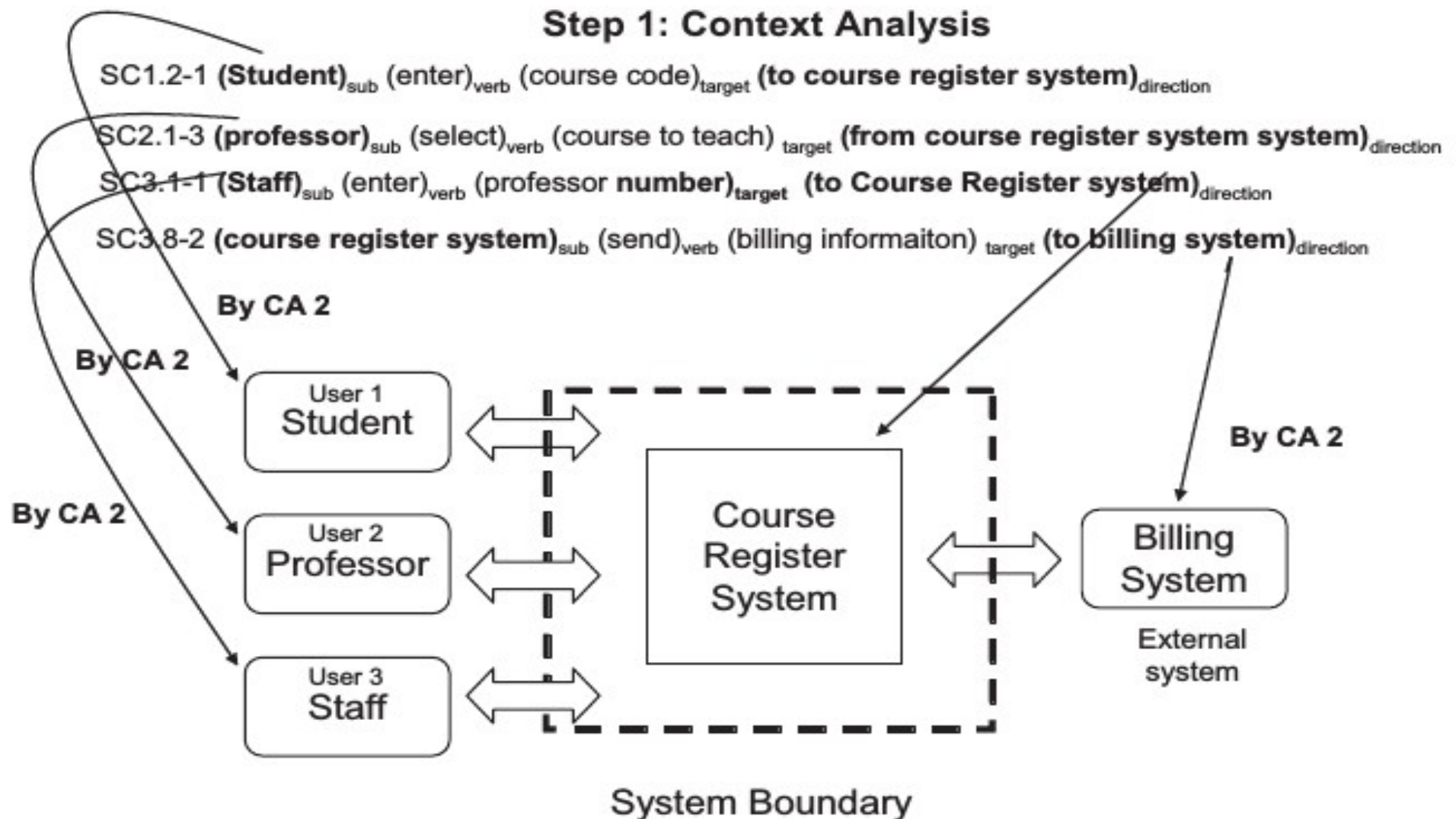


Fig. 8. Context analysis of course registration system.

3) Determinação de funções de dados e complexidade

Table 3

Data functions and complexity of course registration system.

Data F.	Function name	RET	DET	CPX
ILF	Course	1	7	Low
	Grade	1	4	Low
	User	3	14	Low
EIF	Billing	1	5	Low

4.3. Determining data functions and complexity

4) Determinação de funções de transação e complexidade

Table 4

Transaction functions and complexity of course registration system.

Transaction F.	Function name	FTRC	DETC	CPX
EI	Add course for register	2	5	Average
	Modify course for register	2	5	Average
	Select course to teach	2	3	Low
	Submit grade	1	5	Low
	Add user	1	15	Low
	Modify user	1	15	Low
	create course for teaching	1	8	Low
	Modify course for teaching	1	9	Low
	Close course	1	4	Low
EQ	View list of course	1	9	Low
	Check authority	1	3	Low
	View grade information	1	6	Low
	Send billing information	1	6	Low

5) Cálculo de pontos de função sem ajuste

Table 5

UFP conversion table.

Func.	CPX		
	Low	Average	High
EI & EQ	3	4	6
EO	4	5	6
ILF	7	10	15
EIF	5	7	10

5) Cálculo de pontos de função sem ajuste

Table 6

Complexity/UFP of course registration system.

Data F.	Function name	CPX	UFP
ILF	Course	Low	7
	Grade	Low	7
	User	Low	7
EIF	Billing	Low	5
Transaction F.	Function name	CPX.	UFP
EI	Add course for register	Average	4
	Modify course for register	Average	4
	Select course to teach	Low	3
	Submit grade	Low	3
	Add user	Low	3
	Modify user	Low	3
	Add course	Low	3
	Modify course	Low	3
	Close course	Low	3
EQ	View list of course	Low	3
	Check authority	Low	3
	View grade information	Low	3
	Send billing information	Low	3
Total UFP			67

6) Estimação de custo usando um modelo de custo

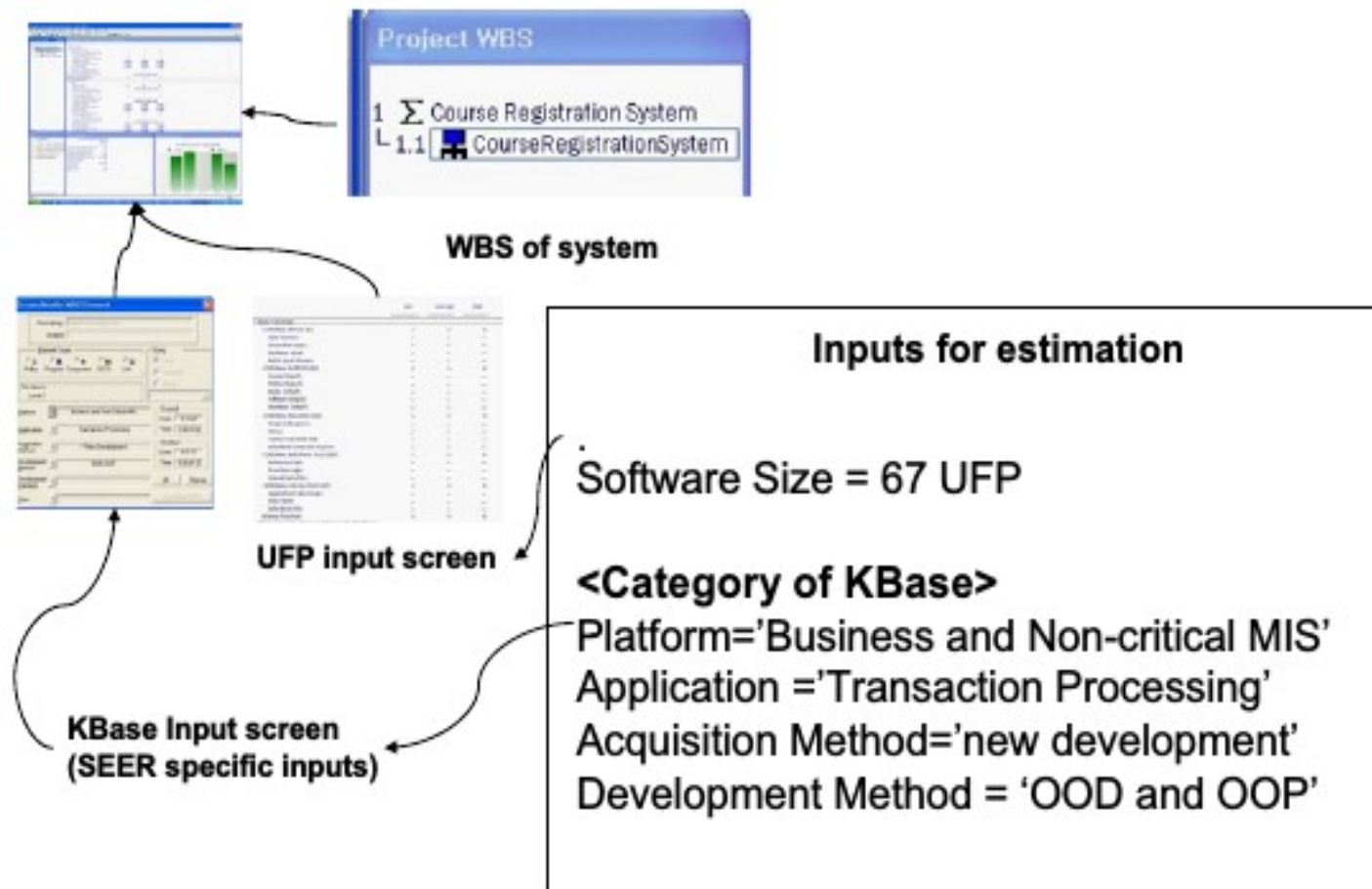


Fig. 9. Input for estimation model.

6) Estimação de custo usando um modelo de custo

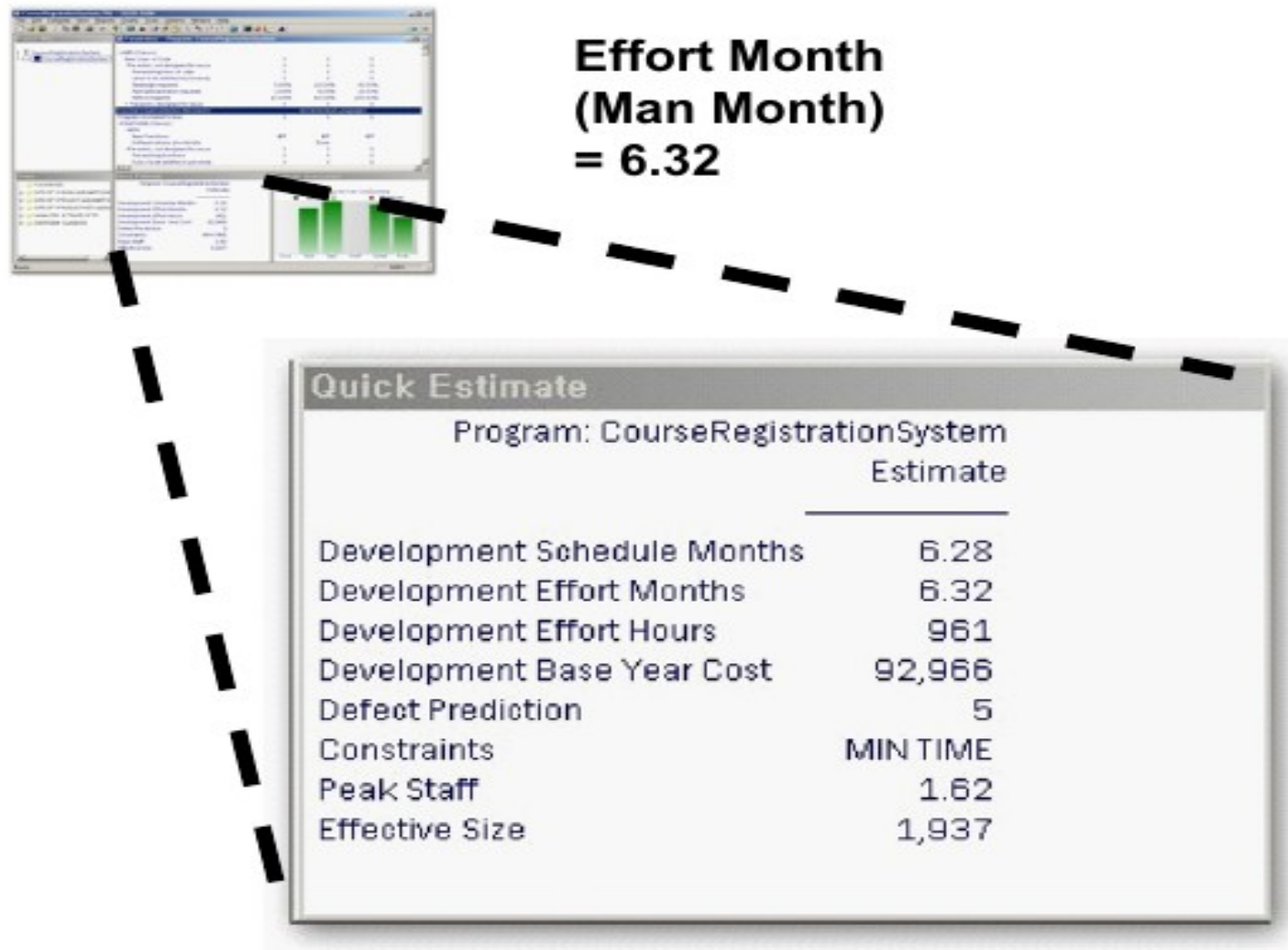


Fig. 10. Cost estimation result.

Validação do método

Table 7

Comparison between proposed method and FP specialist.

Case study	Function	Proposed method	FP specialist
Course registration system	Data F.	26	26
	Transaction F.	41	45
	Total UFP	67	71
Order processing system	Data F.	39	39
	Transaction F.	29	29
	Total UFP	68	68
Manhole management system	Data F.	17	17
	Transaction F.	36	36
	Total UFP	53	53
SDRA project	Data F.	39	39
	Transaction F.	43	39
	Total UFP	82	78

Conclusão

→ Vantagens

Table 8

Advantages of the proposed method.

Advantages	Description
Easy to do traceability activities	It can be performed by finding linked node and simple calculating
Integrated traceability management	Requirements traceability activities and cost analysis can be performed together
Tool support	Tool support is possible and planned

Conclusão

- Desvantagens
 - Não apropriado para sistemas embarcados
 - Pontos de função não se adequa
- Trabalhos futuros
 - ferramenta de suporte para estimar pontos de função automaticamente e refinar regras para a extração dos pontos