



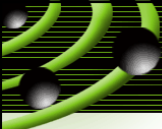
Synergia
Engenharia de Software e Sistemas



UFMG - ICEx
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO


Prevenção de defeitos em Requisitos de Software: Uma caracterização do processo de melhoria

Daniela C. C. Peixoto (Synergia, DCC/UFMG),
Clarindo Isaías P. S. Pádua (Synergia, DCC/UFMG),
Eveline A. Veloso (Synergia),
Rodolfo S. F. Resende (DCC/UFMG)




Tópicos

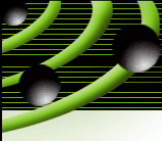
- ❑ Introdução
- ❑ Processo de desenvolvimento de software utilizado na Organização
- ❑ Melhoria do processo de requisitos:
 - Análise de defeitos
 - Identificação das técnicas para redução de defeitos
 - Implantação em um projeto piloto
 - Avaliação dos resultados
- ❑ Conclusão e trabalho futuro



UFMG - ICEx
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO

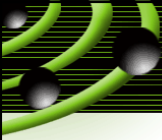



Synergia
Engenharia de Software e Sistemas




Introdução

- **Requisitos:**
 - são características que definem os critérios de aceitação de um produto [Paula, 2003];
 - são classificados em funcionais e não funcionais;
 - **Requisitos Funcionais:**
 - são capturados de forma sistemática e intuitiva por meio de **casos de uso**.





Introdução

- **Casos de uso:**
 - representam funções completas do produto;
 - é um importante aspecto da UML (*Unified Modeling Language*) e também do Processo Unificado;
 - entretanto, ambos, UML e UP, não fornecem diretrizes completas para a documentação das especificações de casos de uso.





Introdução

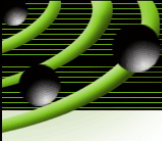
- **Diretrizes e notações de casos de uso:**
 - diferem-se, principalmente, em relação ao conteúdo e ao grau de formalismo;
 - apesar de não haver um consenso, os casos de uso devem ser construídos de maneira que permitam:
 - desenvolvimento do software; e
 - promovam uma boa compreensão dos requisitos pelas partes interessadas.



Introdução - Cenário

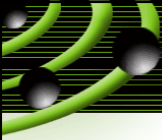


- **Inspeções de artefatos dos modelos de casos de uso revelaram um razoável número de defeitos, relacionados a:**
 - determinação dos locais adequados para a documentação dos requisitos;
 - definição de um nível de detalhamento satisfatório para os requisitos.





Introdução - Objetivo do Trabalho



Caracterizar um processo de melhoria da qualidade da documentação de requisitos, com o objetivo de reduzir o número de defeitos detectados nas inspeções realizadas na Organização dos autores.



Processo de Desenvolvimento de Software


□ **Praxis Synergia:**

- é derivado do Processo Unificado e outros padrões reconhecidos;
- está direcionado para o desenvolvimento de aplicativos gráficos interativos, baseados na tecnologia de orientação por objetos;
- as disciplinas de **Requisitos e Análise** visam a identificação, análise e detalhamento dos requisitos.



Processo de Desenvolvimento de Software

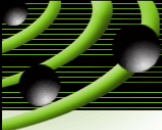
- **Praxis Synergia:**
 - a identificação dos requisitos é feita por meio de oficinas e entrevistas;
 - os artefatos relacionados com estas disciplinas consistem ou são derivados de um modelo de casos de uso e um modelo de análise.



Melhoria do processo de Requisitos

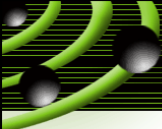

- **Baseado no método de Análise Causal de Defeitos [Card, 1998].**
- **Análise Causal de Defeitos:**
 - tem por objetivo prevenir e antecipar a detecção dos defeitos;
 - método desenvolvido na IBM;
 - consiste na coleta dos defeitos, identificação dos tipos de defeitos mais freqüentes, análise desses defeitos com a equipe de desenvolvimento e identificação de procedimentos de melhoria;
 - melhoria proposta é, posteriormente, medida através da redução da freqüência dos defeitos.






Etapa 1: Análise dos defeitos

- ❑ Foram analisados defeitos de projetos especificados e desenvolvidos na Organização dos autores, que possuem, entre 1000 e 3000 PF (Pontos de Função) não ajustados.
- ❑ Os defeitos mais freqüentes foram identificados, com o objetivo de serem evitados.




Etapa 1: Análise dos defeitos

- ❑ Oportunidades de melhoria:
 - Redução dos problemas de entendimento do requisito por parte dos revisores:
 - Especificações de requisitos contendo uma grande quantidade de informações, redundantes e com detalhes desnecessários.
 - Documentação de certos aspectos de requisitos em outro locais, não nos passos dos casos de uso.
 - Definição de padrões na documentação de requisitos.




Etapa 1: Análise dos defeitos

1. O Administrador do Sistema confirma a exclusão.
2. Se existem grupos de usuários do tipo informado:
 - 2.1. O Produto informa que o tipo de grupo não pode ser excluído listando os grupos de usuários desse tipo.
3. **Se não existem grupos de usuários do tipo informado:**
 - 3.1. O Produto solicita nova confirmação.
 - 3.2. O Administrador do Sistema confirma novamente a exclusão.
 - 3.3. O Produto exclui o tipo de grupo.





Etapa 2: Identificação das Técnicas para Redução dos Defeitos

- **Identificadas as deficiências, tornou-se necessário definir:**
 - diretrizes para determinar o nível de detalhamento; e
 - local adequado para a descrição dos requisitos.





Etapa 2: Identificação das Técnicas para Redução dos Defeitos

Aspectos a serem melhorados	Solução proposta
Detalhamento	Foram criadas diretrizes para descrição sucinta e completa do requisito, removendo dos passos dos casos de uso informações já definidas em outros locais
Local	Foram criadas diretrizes que definem os locais mais adequados para a documentação dos requisitos
Padronização	Foram criados padrões para auxiliar a documentação dos requisitos.

Etapa 2.1: Identificação das Técnicas para Redução dos Defeitos - Detalhamento

- **Deve-se evitar entrar em detalhes que apenas atrapalham o entendimento do que foi descrito. Exemplos incluem:**
 - detalhes de interfaces descritos nos passos dos casos de uso;
 - descrição de fluxos de exceção ao invés de indicação do fluxo de sucesso.

Etapa 2.2: Identificação das Técnicas para Redução dos Defeitos - Local

- Locais mais adequados para certos aspectos da documentação dos requisitos:
 - **passos dos casos de uso:** aspectos relacionados com o que é observável pelo ator.
 - restrições que precisam ser obedecidas para que um caso de uso, ou um dos seus fluxos, seja concluído corretamente, devem ser detalhadas:
 - **atributos das classes de entidades:** restrições de unicidade e valores válidos de atributos das classes de entidade;
 - **relacionamentos entre classes de entidade:** correta escolha do tipo do relacionamento, multiplicidades, ou indicação de restrições nos relacionamentos;



Etapa 2.2: Identificação das Técnicas para Redução dos Defeitos - Local

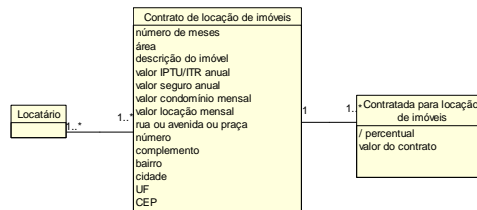
- **diagramas de estados:** restrições detalhadas em diagramas de estados associados às classes de entidade;
- **regras de negócio:** regras de negócio referenciadas nos atributos e relacionamentos das classes de entidade ou nos passos dos casos de uso a que se aplicam;
- **campos da classe de fronteira:** restrições detalhadas nos campos da classe de fronteira que se aplicam.



Etapa 2.2: Identificação das Técnicas para Redução dos Defeitos - Local

1. O Administrador informa os dados do grupo.
2. O Administrador confirma a inclusão.
3. O **SISTEMA** verifica que não existe grupo com o mesmo nome informado.
4. O **SISTEMA** grava os dados.

1. Se o contrato for do tipo locação de imóveis:
 - 1.1. O **SISTEMA** verifica que há pelo menos um locatário informado para o contrato.
 - 1.2. O **SISTEMA** verifica que há pelo menos um locador informado para o contrato.
- ...



Etapa 2.3: Identificação das Técnicas para Redução dos Defeitos- Padronização

Fluxo alternativo de inclusão de dados de um objeto no sistema

Precondições	O <u>ATOR</u> tem permissão para incluir OBJETO. O <u>ATOR</u> solicitou a inclusão de um novo OBJETO.
Passos	<ol style="list-style-type: none"> 1. O SISTEMA gera e exibe o ID do OBJETO 2. O <u>ATOR</u> informa os dados do OBJETO. 3. O <u>ATOR</u> confirma os dados. 4. O SISTEMA grava os dados.

Fluxo alternativo de alteração de dados de um objeto no sistema

Precondições	O <u>ATOR</u> tem permissão para alterar o OBJETO. Um OBJETO foi informado. O <u>ATOR</u> solicitou a alteração do OBJETO.
Passos	<ol style="list-style-type: none"> 1. O <u>ATOR</u> altera os dados que desejar. 2. O <u>ATOR</u> confirma os dados. 3. O SISTEMA grava os dados.

Etapa 3: Projeto Piloto e comparação dos resultados

- Foram avaliados Defeitos por Pontos de Função (DEF/PF) em dois projetos:
 - Amostra 1 (anterior à melhoria): sistema WEB que provê informações e serviços para a execução de um processo de compras. ~3.300 PF não ajustados.
 - Amostra 2: sistema WEB para gestão de informações sobre instituições envolvidas. ~1.000 PF não ajustados.



Etapa 3: Projeto Piloto e comparação dos resultados


Amostra1		
No. de Inspeções válidas		35
Média (DEF/PF)		1,9884
Mediana (DEF/PF)		1,7879
Desvio Padrão (DEF/PF)		1,20691
Mínimo (DEF/PF)		0,167
Máximo (DEF/PF)		6,25
Percentis (DEF/PF)	25	1,0405
	75	2,6667

Amostra2		
No. de Inspeções válidas		27
Média (DEF/PF)		1,4757
Mediana (DEF/PF)		1,0000
Desvio Padrão (DEF/PF)		1,51517
Mínimo (DEF/PF)		0,00
Máximo (DEF/PF)		6,20
Percentis (DEF/PF)	25	0,3846
	75	1,7143




Etapa 3: Projeto Piloto e comparação dos resultados

- Para comparação das amostras, foi utilizado teste estatístico não paramétrico:
 - Com **95% de confiança** (p-valor = 0,0024) [Triola 1998] concluiu-se que as amostras são diferentes, ou seja, a amostra 1 possui uma taxa de defeitos maior que a amostra 2.






Conclusão

- Relatou-se a experiência com atividades das disciplinas de Requisitos e Análise;
- A identificação dos problemas através dos defeitos detectados pelas revisões foi fundamental para definir quais técnicas de prevenção deveriam ser adotadas.



Conclusão e Trabalho Futuro

- A Organização conseguiu obter descrições de casos de uso bem mais sucintas e padronizadas, gerando vários benefícios:
 - **redução da redundância**, uma vez que a informação ficou centralizada nas entidades e não espalhada nos diversos casos de uso
 - **melhor utilização de diagramas já existentes**, aumentando a clareza das informações.
- **Trabalho futuro**: caracterizar e quantificar mais precisamente os ganhos obtidos com a implantação dessas recomendações para todas as partes interessadas.



Referências

- Anda, B and Jørgensen, M. (2000) "Understanding use case models" Beg, Borrow or Steal: Using Multidisciplinary Approaches to Software Engineering Research, Proceedings ICSE 2000 Workshop, Limerick, June 5 2000.
- Anda, B., Sjøberg, D.I.K. and Jørgensen, M.(2001) "Quality and Understandability in Use Case Models". ECOOP'2001, June 18-22, 2001, LNCS 2072 Springer
- Anda, B. and Sjøberg, D.I.K (2002). "Towards an Inspection Technique for Use Case Models". SEKE '02 July 15-19 Italy.
- Bittner, Kurt and Spence, Lan (2003) "Use Case Modeling", Object Technology Series. Addison-Wesley.
- Campos, F. B., Conte, T. U., Katsurayana, A. E., Rocha, A. R. C. (2007). "Gerência Quantitativa para o Processo de Desenvolvimento de Requisitos", SBQS 2007 – VI Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software, 25 – 29 Junho de 2007, Porto de Galinha – PE, Brasil.
- Card, D. N. (1998). "Learnig from our mistakes with defect causal analysis". IEEE Software, January/February 56-63.
- Cheng, B. and Jeffery, R. (1996). "Comparing Inspection Strategies for Software Requirement Specifications". Proceeding Australian Software Engineering Conference. IEEE Comput. Soc., Los Alamitos, CA, USA.
- CMMI (2006). "Capacity Maturity Model Integration". Disponível em: <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/>
- Cockburn, Alistair (2001) "Writing Effective Use Cases", The Agile Software Development Series. Addison-Wesley.
- Constantine, Larry L. and Lockwood, Lucy A. D. (2001). "Structure and Style in Use Cases for User Interface Design", em M. Van Harmelen (ed.), Object-Modeling and User Interface Design, Addison-Wesley.



Referências

- Drumont, F. B., Werkema, M. C. C. e Aguiar, S. (1996). "Análise de Variância: Comparação de várias situações". TQC Gestão da Qualidade Total. Série Ferramentas da Qualidade, Volume 6.
- Gilb, T. and Graham D.(1994) "Software Inspection", Addison-Wesley.
- Hurlbut, R.R. (1997) "A Survey of Approaches for Describing and Formalizing Use Cases". Technical Report: XPT-TR-97-03, Expertech, Ltd.
- IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications, Std 830-1998, 1998.
- IEEE Standard for Software Reviews, Std 1028-1997, 1997
- IEEE Standard for Classification for Software Anomalies, Std 1044 -1993,1993.
- Jacobson, I., Rumbaugh, J. and Booch, G. (1999). "Unified Software Development Process". Addison-Wesley.
- Jacobson, I., et al. (1992). "Object-Oriented Software Engineering – A Use Case Driven Approach", Addison-Wesley Publish Company.
- Lausen, S. and Vinter, O. (2000). "Preventing Requirements Defects". Proceedings of the Sixth International Workshop on Requirements, Stockholm.
- Paula Filho, Wilson de Pádua (2003) "Engenharia de Software - Fundamentos, Métodos e Padrões". LTC Editora, 2a edição.
- Rumbaugh, J., Jacobson, I. and Booch, G. (2005). "Unified Modeling Language Reference Manual". Reading, MA; Addison-Wesley, 2a. edição.
- Schneider, G. and Winters, J. P (2001). "Applying Use Cases, A Practical Guide". Second Edition, Addison-Wesley.
- SWEBOK (2004). "Guide to the Software Engineering Body of Knowledge" 2004. Disponível em: <http://www.swebok.org/>
- Triola, M. F. (1998). "Introdução à Estatística". LTC Editora, 7a edição.

