

DESENVOLVIMENTO E USO DE UMA FERRAMENTA BASEADO EM CAMPOS SEMÂNTICOS PARA LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

João Vitor Rodrigues da Silva¹, Gilmar Teixeira Junior², Edmar Augusto Yokome³

¹Discente do curso de Sistemas de Informação da UEG-Câmpus Santa Helena de Goiás,
jvitorrs1831@outlook.com

²Docente do curso de Gilmar Teixeira Junior da UEG- Câmpus Santa Helena,
gilmarjnr@gmail.com

³Docente do curso de Edmar Yokome da UEG- Câmpus Santa Helena,
edmar.yokome@gmail.com

Resumo: Este artigo propõem em apresentar a criação e a integração de uma ontologia com um software para o levantamento de requisitos, com o objetivo de gerenciar em uma das partes mais importantes no processo de desenvolvimento de um sistema, que é o levantamento de requisitos, sendo preciso ser levantados para a construção de um sistemas de informação. Primeiro será apresentado os métodos utilizados para a construção da ontologia seguindo as fases de acordo com Fernández et al. (1997) que são; Especificação, Aquisição de conhecimento, Conceituação, Integração, Implementação, Avaliação e Documentação, e em seguida como foi desenvolvida a ferramenta utilizando o modelo espiral e prototipação de telas como o ciclo de vida para a ferramenta com as seguintes fases; Planejamento, Análise de risco e Engenharia que envolve os Diagramas, Prototipação das telas e Codificação do sistema.

Palavra-Chave: Ontologia; Requisitos; software; interpretação.

Development and use of a field-based tool semantic paragraph Requirements Survey

Abstract: This article proposes to present the creation and integration of an ontology with software for gathering requirements, in order to manage one of the most important parts in the process of developing a system, which is the requirements gathering, and it must be raised for the construction of an information system. First will be presented the methods used to build the ontology following phases according Fernandez et al. (1997) which are; Specification, acquisition of knowledge, Conceptualization, Integration, Implementation, Evaluation and Documentation, and then as developed the tool using the spiral model and prototyping screens

10ª Jornada Acadêmica da Jornada da UEG
“Integrando saberes e construindo conhecimento”
10 a 12 de Novembro de 2016
UEG - Câmpus Santa Helena de Goiás, GO

as the life cycle for the tool with the following phases; Planning, risk analysis and engineering involving diagrams, prototyping screens and system encoding.

Keyword: Ontology; requirements; software; interpretation.

Introdução

O desenvolvimento de sistemas de informação a cada dia torna-se uma atividade complexa e podem não atender a real necessidade para a qual foi desenvolvida, entre os fatores que podem ocasionar isso são os levantamentos de requisitos realizados de forma incorreta. Uma das causas disso está no entendimento não correto de alguma regra de negócio levantada entre o analista de sistema e os demais stakeholders que estão fornecendo informações sobre o processo de trabalho a ser informatizado.

Na década de 60 um novo termo surgiu até então na novíssima área da ciência da computação chamada crise do software, onde a necessidade cada vez maior de softwares que realizasse diversas tarefas crescia constantemente aumentando assim cada vez mais as extensões dos códigos e conseqüente aumentou a possibilidade de obter códigos que não produzisse o resultado esperado. Para solucionar este problema foram desenvolvidas metodologias para desenvolver softwares de modo que pudesse aproveitar ao máximo o tempo dos programadores, o tempo de processamento dos computadores e sistematizar o processo de desenvolvimento desses softwares.

A partir das metodologias de desenvolvimento de software foi possível amenizar erros em projetos de sistemas de informação, porém cada vez mais surgem novos desafios no desenvolvimento de software. Como hoje é comum ter várias pessoas trabalhando no mesmo projeto, a possibilidade de se interpretar um determinado problema de forma ambígua é muito grande, e ontologias foi uma área da ciência da computação desenvolvida a fim de que seja formalizado um conjunto de termos de modo que não surja dúvidas sobre a interpretação de um determinado termo, podendo assim facilitar a comunicação entre pessoas de diferentes áreas e setores.

Diante do que foi apresentada a proposta desse projeto é o desenvolvimento de uma ferramenta para levantar requisitos de software de modo que não haja interpretações ambíguas durante este processo

Metodologia: Para o desenvolvimento da ontologia foi necessário fazer estudos da área de domínio que a ontologia iria atender, dentre as metodologias para o desenvolvimento da ontologia foi utilizado a *Methontology*. A escolha dessa metodologia foi devida atender

10ª Jornada Acadêmica da Jornada da UEG
“Integrando saberes e construindo conhecimento”
10 a 12 de Novembro de 2016
UEG - Câmpus Santa Helena de Goiás, GO

perfeitamente a necessidade dos autores desse trabalho, onde foi identificado que ainda não há uma ontologia tanto no estado da arte como na literatura que pudesse ser utilizada na integra no projeto, assim optou-se por construir uma ontologia a partir do zero. Ao analisar esta metodologia identificou as seguintes fases para se desenvolver uma ontologia de acordo com Fernández et al. (1997): Especificação, Aquisição de conhecimento, Conceituação, Integração, Implementação, Avaliação e Documentação.

Especificação: De acordo com Yokome e Arantes (2011): Nesta etapa são levantadas as informações iniciais da ontologia, como por exemplo: domínio da ontologia, seus objetivos, usuários, tarefas, recursos necessários dentre outros.

Aquisição de Conhecimento: A partir dos levantamentos iniciais para a construção da ontologia foi necessário a aquisição de conhecimento suficiente para começar a esboçar a ontologia proposta, Vale ressaltar que o livro base que foi utilizado para o levantamentos dos termos do domínio de engenharia de requisitos foi o livro de Sommerville(2007), porém foram feitas leituras em outras literaturas para ter um embasamento mais abrangente possível

Conceituação: Nesta etapa foram levantados diversos conceitos da área de domínio de engenharia de requisitos, classificados e definidos hierarquias entre eles. Na Figura 1 é possível ter uma visão geral dos conceitos levantados com suas respectivas hierarquias.

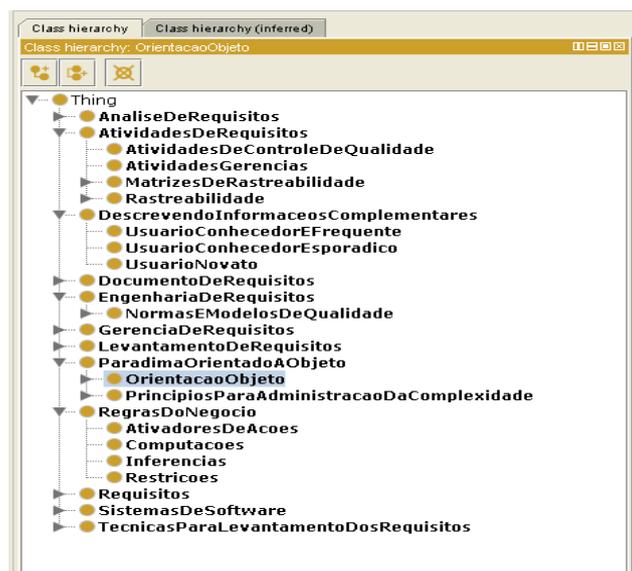


Figura 1: Representação de conceitos com suas respectivas hierarquias

Fonte: O autor

10ª Jornada Acadêmica da Jornada da UEG
“Integrando saberes e construindo conhecimento”
10 a 12 de Novembro de 2016
UEG - Câmpus Santa Helena de Goiás, GO

Os componentes essenciais que compõem uma ontologia de acordo com Yokome e Arantes (2011) são classes, relacionamentos e atributos. A partir disso foram feitos os relacionamentos entre os conceitos e também definidos atributos essenciais para determinadas classes. A Figura 2 apresenta partes dos relacionamentos implementados para relacionar determinadas classes.

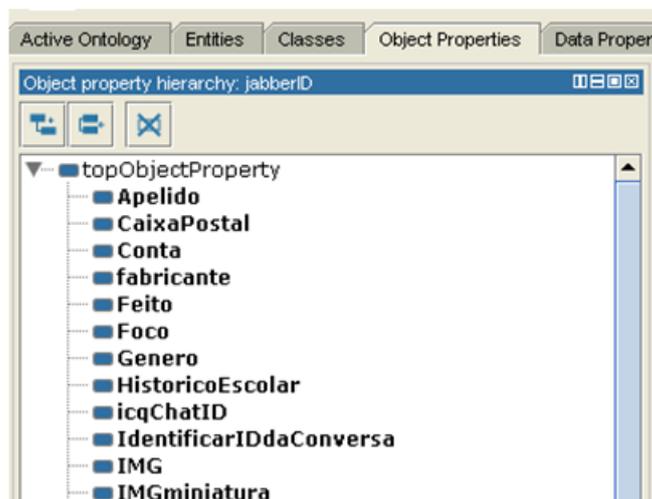


Figura 2: Relacionamentos da ontologia

Os relacionamentos entre as classes na ontologia é feito seguindo dois itens. O primeiro é definir de onde o relacionamento sai da classe de origem (domain) e o segundo para qual classe o relacionamento vai (range), isso feito dentro da ferramenta Protégé.

Além de implementar as classes e relacionamentos na construção da ontologia foi criado um dicionário de dados sobre estes elementos de modo que fosse possível ter explicações mais detalhadas dos componentes da ontologia a ser desenvolvida. Os Quadros 1 e 2 apresentam parte desse dicionário de dados.

Quadro 1: Dicionário de dados das classes

Classe	Significado
Requisitos Funcionais:	São declarações de serviços que o sistema deve prover, descrevendo o que o sistema deve fazer
Requisitos Não Funcionais:	Descrevem restrições sobre os serviços ou Funções oferecidos pelo sistema
Requisitos de produto:	Especificam o comportamento do produto (sistema).
Requisitos organizacionais:	São derivados de metas, políticas e procedimentos das organizações do cliente e do desenvolvedor.
Requisitos externos	Referem-se a todos os requisitos derivados de fatores externos ao sistema e seu processo de desenvolvimento
Requisitos de Usuário	São declarações em linguagem natural acompanhadas de diagramas intuitivos de quais serviços são esperados do sistema e das restrições sob as quais ele deve operar

Fonte: O Autor

Quadro 2: Dicionário de dados dos relacionamentos

10ª Jornada Acadêmica da Jornada da UEG
“Integrando saberes e construindo conhecimento”
10 a 12 de Novembro de 2016
UEG - Câmpus Santa Helena de Goiás, GO

Classe	Significado
Apelido	Indica que uma empresa tem um determinado nome fantasia
Feito	Indica que uma determinada operação em feita em algum lugar
CaixaPosta	Indica que um determinado local tem uma caixa postal
Gênero	Indica que um produto tem um determinado gênero

Fonte: o Autor

Integração: Nesta etapa de desenvolvimento da ontologia de acordo com Yokome e Arantes (2011) são buscados ontologia que tem propósitos parecidos com a ontologia que está sendo desenvolvida e assim são reutilizadas partes da ontologia ou mesmo a ontologia na integra. Neste projeto foi preferível não reutilizar ontologia, por motivo de que foi construído um dicionário de dados e muitos dos conceitos analisados já tinham sido levantados.

Implementação: A implementação de ontologia foi feito através das linguagens OWL e RDF-S utilizando a ferramenta Protégé e serializada em Turtle, onde a partir disso a ontologia se torna computável e pode ser utilizado por uma aplicação baseada em sistemas de informação.

Avaliação: A avaliação da ontologia de engenharia de requisitos foi feita em duas etapas (verificação e validação).

Na verificação consistiu em verificar se a ontologia tinha ou não alguma inconsistência para isso foi utilizada o Pellet (uma ferramenta de verificar inconsistência na ontologia dentro da própria ferramenta Protégé). Na validação foram inseridos valores dentro da ontologia e verificado como os dados inseridos se comportaram dentro da ontologia.

Assim no final de sua construção a ontologia estava atendendo as necessidades propostas.

Documentação

De acordo com Fernández et all (1997) na metodologia Methontology a documentação é um processo dinâmico, ou seja, conforme algo mude na construção da ontologia é necessário fazer as adequações na documentação. A fase de documentação deve estar presente em todas as fases anteriores.

Desenvolvimento do sistema: Neste tópico é apresentado o processo de desenvolvimento do sistema de informação para levantamento de requisitos, onde o mesmo baseou-se em um documento que os alunos do curso de Sistemas de Informação da UEG-Câmpus Santa Helena. Além disso, foi adotada uma metodologia de desenvolvimento de software chamada de modelo espiral e prototipagem de interface.

10ª Jornada Acadêmica da Jornada da UEG
“Integrando saberes e construindo conhecimento”
10 a 12 de Novembro de 2016
UEG - Câmpus Santa Helena de Goiás, GO

Planejamento

Nesta etapa foi definido o objetivo que no caso seria ter uma ferramenta que pudesse gerenciar os requisitos que precisam ser levantados para a construção de sistemas de informação. Também ficou definido que a documentação do projeto seria: modelagem relacional, linguagem UML, Java Web, MYSQL, TomCat e as ferramentas: Eclipse, Workbench e Astahcommunity.

A partir do documento de levantamento de requisitos também foi possível fazer restringir a abrangência do projeto, pois a engenharia de requisitos é uma área bem extensa o que poderia tornar o desenvolvimento de um software para esta área também bem grande.

O planejamento do desenvolvimento do software passou por várias revisões até chegar em algo que pudesse atender a necessidades básicas para a continuação do projeto.

Análise de risco

Nesta etapa foi analisado os riscos que a adoção das tecnologias, ferramentas e maneira de desenvolvimento tinha para o projeto. O principal risco definido nesta etapa foi tanto a experiência do coordenador do projeto e do aluno de iniciação científica tinha em desenvolvimento Java Web o que de certa forma atrasou o processo de desenvolvimento do projeto.

Engenharia

Nesta etapa foram criados diagramas, protótipos e codificação do projeto. A seguir são apresentadas a última versão da criação desses itens, porém não é a definitiva pois a ferramenta ainda pode passar por alterações de acordo com falhas identificadas por alguns de seus usuários.

Diagramas da Linguagem de Modelagem Unificada (UML)

Por meio do diagrama de caso de uso da UML foi desenvolvido um diagrama que identifica os principais módulos do sistema de informação a ser desenvolvido e seus principais usuários. Este diagrama é apresentado na Figura 3.

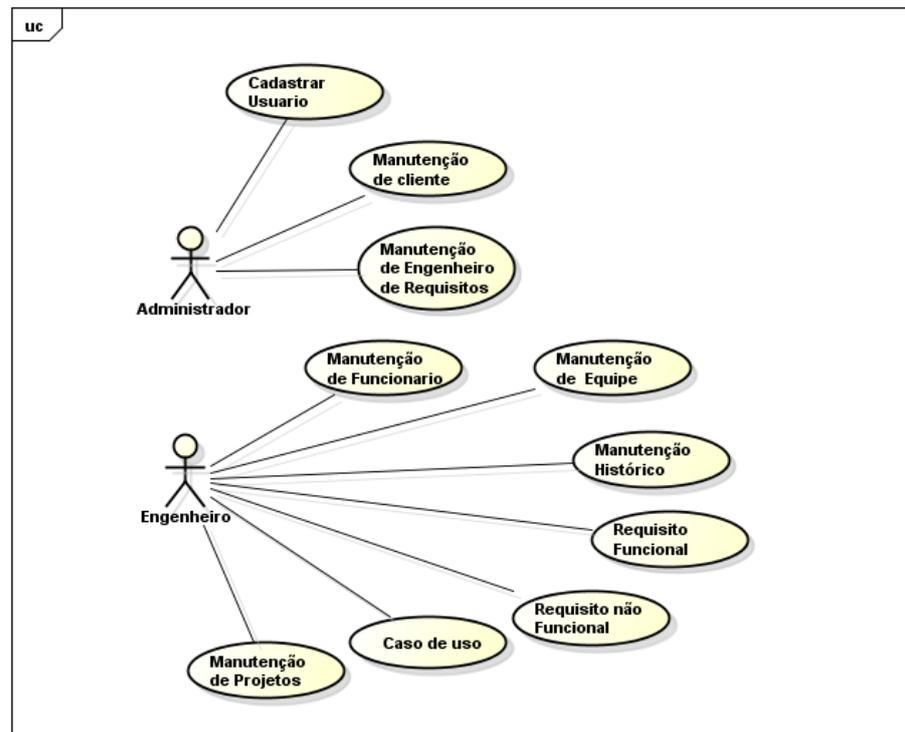


Figura 3: Diagrama de caso de uso

Vale ressaltar que para o desenvolvimento desse projeto ainda foram desenvolvidos os diagramas de classe e o diagrama de sequência de modo que permitisse uma melhor visualização do que seria desenvolvido.

Prototipação das telas

A prototipação de telas foi uma atividade bem importante nas fases iniciais do desenvolvimento do sistema de informação para levantamento de requisitos, pois foi nesta fase que começou a discussão sobre o que este sistema deveria ter e o que não deveria ter.

Ao desenvolver esta atividade foi possível comprovar quais seriam os atributos que deveriam fazer parte das tabelas do banco de dados, quais módulos teriam e com isso modificar ou não o diagrama de caso de uso, qual estrutura teria o diagrama de classe dentre outros, um dos 11 protótipos é apresentado na Figura 4.

Manutenção de Clientes

Nome:

Sexo: ▼

CPF/CNPJ:

Logradouro:

Telefone Fixo:

Telefone Celular:

e-mail:

Outros contatos:

Cidade:

Estado: ▼

Nome	Sexo	CPF / CNPJ	Logradouro	Tel Fixo	Tel Celular	e-mail	Cidade	UF	Outros Contatos

Figura 4: Protótipo para cadastro de cliente
Fonte: O autor

Codificação do sistema de levantamento de requisitos

Para realizar a codificação do sistema de levantamento de requisitos foi utilizada a linguagem HTML para criar as telas e a linguagem Java (JSP) para realizar o processo de backend, onde a principal tarefa seria fazer a persistência com o banco de dados.

Para a codificação optou-se por não utilizar frameworks para fazer a persistência com o banco de dados devido ao fato que posteriormente seria utilizado um framework para utilizar a ontologia desenvolvida dentro do projeto e os autores desse projeto teve receio em utilizar vários frameworks em um mesmo projeto.

Nesta fase foi adotada as seguintes tecnologias e características de desenvolvimento:

- O uso de IDE Spring Tool Suite;
- Dentro dessa IDE foi criado um projeto do tipo Maven;
- Foi criada uma classe de conexão com o banco de dados baseado no JDBC;
- Foram criadas classes para fazer as quatro operações básicas de manipulação de banco de dados: incluir, alterar, excluir e consultar

Algo que será necessário fazer posteriormente neste projeto será o uso da linguagem Java Script para fazer a validação de alguns campos e também criar máscaras.

Resultados e Discussões

10ª Jornada Acadêmica da Jornada da UEG
“Integrando saberes e construindo conhecimento”
10 a 12 de Novembro de 2016
UEG - Câmpus Santa Helena de Goiás, GO

Até o momento o processo de manipulação da base de dados estava funcionando como o esperado. Porém o sistema ainda não foi testado por terceiros algo que torna ainda o projeto inviável no presente momento para uso, mas com um novo projeto de pesquisa cadastrado e recomendado espera-se testar o sistema no curso de sistemas de informação e também levantar requisitos para uma nova aplicação proposta de modo que possa incrementar algo que faltou e também possíveis erros que passou despercebido.

Ao analisar o processo de desenvolvimento do projeto pode se dividi-lo em três grandes etapas, onde a primeira é a construção da ontologia, o segundo a construção da ferramenta de levantamento de requisito e o terceiro a integração da ferramenta com a ontologia, assim os próximos parágrafos faz uma breve apresentação dos resultados e discussões de cada uma dessas etapas.

Como resultado nesta etapa foi criado uma aplicação que pode substituir até então um documento do tipo texto que o curso de sistemas de informação utiliza para seus acadêmicos possam documentar os requisitos levantados para a criação de uma aplicação qualquer. Com a vantagem de poder cadastrar vários projetos simultâneos, facilitar o processo de localização dos requisitos cadastrados, ter um melhor controle dos usuários e quais operações os mesmos desenvolveu, a possibilidade de gerar relatórios sobre diversas visões e por fim ter uma base de dados que possa futuramente pode estar adicionando novas tecnologias que possa melhor atender a necessidade de seus usuário, como criação de web services, aplicação de Business Intelligence dentre outros.

Com processo de integração da ontologia e com a ferramenta desenvolvida foi possível criar uma base de conhecimento baseado na linguagem OWL e RDF-S e a partir desses é possível armazenar em um banco de dados, fazer a validação em uma ferramenta de validação e gerar grafos de modo que esta base possa ter uma representação gráfica. Os testes realizados até então tem criado esta base de conhecimento e armazenado em um banco de dados, porém há uma necessidade de realizar um teste mais profundo de modo que a ferramenta seja colocada em prova.

Conclusões

O desenvolvimento desse projeto proporcionou um grande desafio aos envolvidos no projeto, pois envolveu diversas áreas da Ciência da Computação como: engenharia de requisitos, ontologias, Web Semântica e análise e desenvolvimento de sistemas.

Durante todas as etapas de desenvolvimento do projeto foi necessário realizar estudos paralelos para entender como algo funciona e como estar utilizando dentro do projeto.

10ª Jornada Acadêmica da Jornada da UEG
“Integrando saberes e construindo conhecimento”
10 a 12 de Novembro de 2016
UEG - Câmpus Santa Helena de Goiás, GO

Na etapa de construção da ontologia além de estar fazendo um estudo minucioso dos termos que faz parte da engenharia de requisitos foi necessário discutir como ontologias são construídas por ser uma área nova e que vem sendo pouco utilizada em aplicações comerciais muitas das vezes acaba desmotivando seus envolvidos.

A etapa de construção do sistema de informação voltado para gerenciar os requisitos de software foi a etapa que menos deu problema, pois as tecnologias utilizadas para isso são estudadas no curso de sistemas de informação do Campus, onde foi possível professore e alunos estarem auxiliando nesta etapa.

Na etapa de integralização da ontologia com a ferramenta houve uma grande expectativa de como isso poderia ser feito, pois até então eram dois projetos separados, porém como as ferramentas que foram utilizadas já tem um tempo que estão consolidadas não houve tantos problemas nesta etapa do projeto.

Como atividades futuras para este projeto pretendem-se realizar testes mais consistentes, utilizando ferramentas como o JUNIT, testando com os alunos de sistemas de informação e com os alunos que em seus TCs no curso que irá desenvolver uma aplicação baseado em sistemas de informação.

Referências

CARROLL ET AL. CARROLL, J. J., DICKINSON, I., DOLLIN, C., REYNOLDS, D., SEABORNE, A., AND WILKINSON, K. (2004). **Jena: Implementing the Semantic Web recommendations**. In Proceedings of the 13th International World Wide Web Conference (WWW'04), pages 74–83.

DOLLIN; DOLLIN, C. **HOWTO for Jena 2 schemagen**. Disponível na Internet em <http://jena.sourceforge.net/how-to/schemagen.html>. Visitado em 09/08/2016.

FERNÁNDEZ, M; GÓMEZ-PÉREZ, A.; JURISTO, N. **Methontology: From Ontological Art Towards Ontological Engineering**, In: Proceedings of the AAAI97 Spring Symposium Series on Ontological Engineering, 33-40, 1997, Stanford (USA).

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**.8.ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2007. 552 p

YOKOME, E. A; ARANTES, F.L. **Uma Ontologia para Inserir Conhecimento Humano em Ferramentas de Mineração de Dados**. Dissertação de Mestrado. Universidade Metodista de Piracicaba. Piracicaba, 2011.