

APAI: Uma Proposta de *Framework* para Análise e Projeto de Aplicações Interativas para TV Digital

Adicinéia Aparecida de Oliveira¹, Diego Armando de Oliveira Meneses¹, Andriel da Silva Argollo¹, Jislane Silva Santos de Menezes¹

¹ Universidade Federal de Sergipe - Brasil
diegoarmando@hotmail.com, {adicineia, andrielargollo, jislanesds}@gmail.com

Abstract. There are many difficulties in implementation of interactive applications. The new technologies used in the development process for Digital Television and the meeting of different areas such as audiovisual and information technology with vocabularies and their own styles of work brought new challenges for the workflow. The APAI: Analysis and Design of Interactive Applications *framework* was created to assist the process of developing these applications with a focus on requirements gathering and process flow definition.

Key-words: Digital TV, interactive applications, framework, requirements identification, software process

1. Introdução

Os sistemas produtores de mídia evoluíram ao longo do tempo. As necessidades criadas por essas mudanças são mitigadas pela convergência das tecnologias e suas novas infraestruturas. A TV Digital é uma dessas estruturas de convergência.

O processo de desenvolvimento de aplicações interativas para TV Digital é recente, complexo e com poucas ferramentas que facilitam sua implementação. O *framework* de Análise e Projeto de Aplicações Interativas (APAI) foi criado para auxiliar o processo de desenvolvimento dessas aplicações com foco no levantamento de requisitos e definição do fluxo de atividades.

1.1 Motivação

Existem muitas dificuldades na construção de aplicações interativas para televisão digital. Uma destas dificuldades é a falta de maturidade dos processos de desenvolvimento para este tipo de aplicação. Outra dificuldade é a interdisciplinaridade e heterogeneidade das áreas científicas que compõe o escopo das

aplicações interativas. Os campos de estudo do audiovisual e tecnologia da informação e comunicação formam a base para o desenvolvimento destas aplicações.

O encontro destas diferentes áreas proporciona novos desafios [1] como por exemplo: trabalhar com equipes heterogêneas com vocabulários distintos e estilos de trabalho diferente.

Outro desafio encontrado é a elicitación e especificación dos requisitos de interatividade a partir de um roteiro de produção audiovisual [3].

1.2 Proposta do *Framework* APAI

A estrutura principal utiliza-se de alguns aspectos do processo unificado [5]. Estes aspectos são: **fase, disciplina, tarefa, papel e artefato** que compõe o fluxo de trabalho coerente facilitando as etapas de análise e projeto do processo [5]. Este fluxo é exibido através da notação de modelagem de negócio *Business Process Modeling Notation (BPMN)*, onde podemos identificar em que etapas o processo se inicia e finaliza, podemos também visualizar as atividades que são executadas em sequência e seus respectivos responsáveis identificados pelos papéis.

Ainda no fluxo conseguimos identificar os artefatos que são necessários para a realização de algumas atividades bem como os artefatos produzidos durante o fluxo proveniente da execução das atividades descritas no *framework* (Fig. 1).

As disciplinas criadas no *framework* APAI são: **criar roteiro, classificação do projeto, escolher linguagem de programação, definir requisitos e criar roteiro interativo**. Essas disciplinas são executadas durante as fases do processo. Cada disciplina possui atividades específicas. Por exemplo: a disciplina **definir requisitos** é composta das atividades “**Listar requisitos – métodos tradicionais**” e “**listar requisitos – análise do roteiro**”, neste caso o papel de **desenvolvedor** é quem executa esta disciplina. Esta disciplina tem como entrada os artefatos **roteiro e documento de classificação** e tem como saída o artefato **documento de requisitos**.

O APAI possui 7 atividades, são elas: **classificar níveis de interatividades** [3] e [8], **classificar tipos de interatividade** [3], **classificar tipo de aplicação interativa** [3], estes fazem parte da disciplina **classificação do projeto**. **Listar requisitos – métodos tradicionais, listar requisitos – análise do roteiro, modelar requisitos funcionais e não funcionais – aspecto**, estes fazem parte de disciplina **definir requisitos** e por último a atividade de **criar roteiro interativo** que faz parte da disciplina de mesmo nome. O *framework* é constituído de 21 componentes, sendo 3 papéis, 8 artefatos e 11 diagramas. O papel de **roteirista** é responsável pela criação do roteiro inicial. O **diretor de interatividade** é elemento de ligação entre o desenvolvedor e o roteirista, diminuindo a distância entre as duas áreas de conhecimento. O **desenvolvedor** fica responsável pelas disciplinas: **escolher a linguagem de programação e definir requisitos**.

Os artefatos são: **Documento inicial do projeto, Roteiro, Documento de classificação, Documento de definição da linguagem, Documento de Requisitos, Caso de uso genérico, Glossário e Roteiro interativo**: principal documento de requisito possui o nome do projeto, autor, ações e suas interatividades associadas se existir. Define o tempo inicial, final e total da interatividade, Requisito, Localização

na Tela, Forma de Acesso, Ícone da Interatividade, Tempo de Aparição do Ícone de Interatividade.

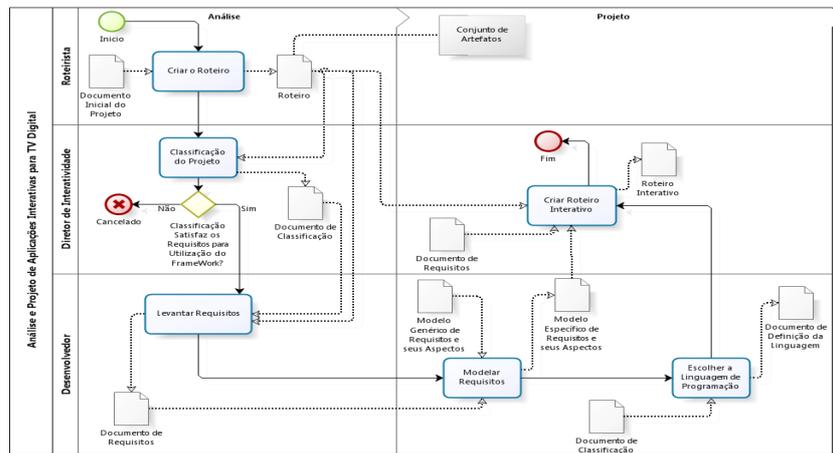


Fig. 1. Diagrama do Processo de Negócio do Framework APAI.

Os documentos estão dispostos no diagrama principal do modelo de negócio do framework APAI conforme mostra Fig. 1.

2. Objetivos de Pesquisa

O objetivo deste trabalho é a proposição de um *framework* conceitual para análise e projeto de aplicações interativas para TV digital, que façam uso de conteúdo áudio visual ou seja, que utilizem um roteiro como conteúdo principal e as interatividades como complemento.

Tendo em vista que a engenharia de requisitos visa produzir documentos que contribuirão para o projeto de software, este trabalho propõe a utilização de práticas e conceitos já consolidados para construir os documentos de requisito. Um destes conceitos é a definição de disciplinas que orientam a elicitação através de técnicas como entrevista e questionários aplicados aos envolvidos no projeto, e também a elicitação de requisitos através da análise do argumento/sinopse do roteiro (*Outline*) [7] e análise da idéia do roteiro (*Storyline*) [7].

Este *framework* também propõe um fluxo lógico através de um modelo de negócio a fim de orientar a condução da análise e projeto das aplicações interativas, auxiliar na modelagem dos requisitos não-funcionais usando conceito de orientação a aspectos e definir a linguagem de programação a ser utilizada no desenvolvimento.

3. Contribuições Científicas

As necessidades de levantar requisitos para aplicações interativas surgiu da união de 3 áreas distintas: **TV Digital** e suas novas tecnologias, **interatividade** e suas inovações e o **desenvolvimento de software**. Para suprir essas necessidades alguns conceitos e boas práticas foram compilados em um *framework* conceitual. Estes conceitos e boas práticas são: alguns aspectos do **processo unificado**, boas práticas da **metodologia ágil** e **modelagem de requisitos orientada a aspectos** (Fig. 2).

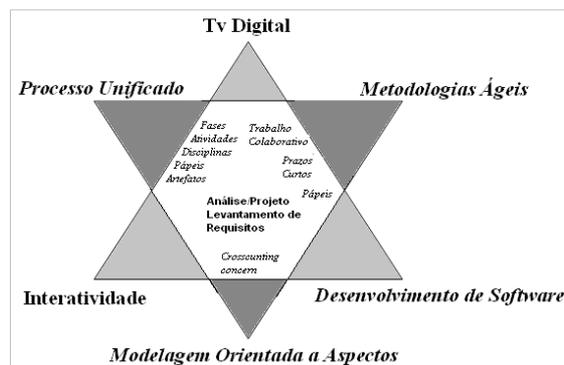


Fig. 2. Proposta e contribuição do *Framework* APAI.

Algumas das contribuições proporcionadas pelo *framework* de Análise e Projeto de Aplicações Interativas (APAI) são: o uso de alguns aspectos do processo unificado que facilitam a visualização do processo de forma geral, definindo responsabilidades e o fluxo lógico de execução. Na área de engenharia de requisitos podemos destacar a definição de uma atividade que auxilia na elicitação de requisitos para TV Digital através da análise do *storyline* [7] e *outline* [7] do roteiro, está é uma colaboração muito relevante pois ainda não existem técnicas definidas para levantamento de requisitos de aplicações interativas de audiovisual. Outra contribuição ainda no campo da engenharia de requisitos é a modelagem dos requisitos não funcionais atrelados aos requisitos funcionais elicitados. Por Exemplo: os requisitos não funcionais: **segurança, usabilidade e eficiência** são tratados com a modelagem orientada a aspectos criando um caso de uso de cada requisito funcional listado, em função dos aspectos de requisitos não funcionais (Fig. 3).

Para auxiliar no entendimento de como os requisitos não funcionais agem sobre os requisitos funcionais, utilizamos uma identificação para mostrar como o aspecto afeta o requisito funcional, esta definição foi retirada da abordagem Aspects Oriented Requirement Engineering (AORE) [4], [6]. Essas definições são: **Overlap** é quando o aspecto é aplicado antes ou depois do requisito. **Wrap** é quando o aspecto encapsula o requisito, ou seja, comportamento descrito pelo requisito está envolvido pelo comportamento descrito pelo aspecto. A Fig. 4 exemplifica como os requisitos funcionais RF#1, RF#2, e RF#3 e seus métodos, são afetado pela modelagem orientada a aspectos dos requisitos não funcionais RNF#1, RNF#2 e RNF#3.

No campo da metodologia ágil a prática de priorizar indivíduos e iterações, proporciona satisfação e aumento da motivação e efetividade das equipes multidisciplinares. Espera-se com o uso do framework obter vantagens como: reusabilidade, extensibilidade, abstração das soluções, eficiência na resolução de problemas específicos e otimização dos recursos utilizados [2]. O *framework* auxilia na preparação da etapa inicial, fornecendo os requisitos já definidos, locais onde serão exibidos os requisitos e em que parte do roteiro se pode prospectar os requisitos não funcionais, tempo de aparição na tela, formas de acesso e casos de uso com aspectos de requisitos não funcionais já definidos, pronto para serem implementados seguindo os caminhos traçados.

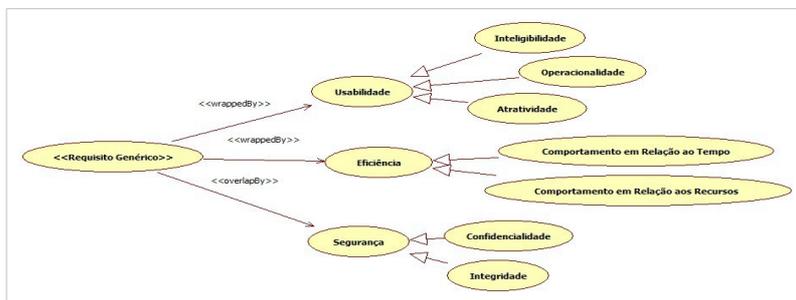


Fig. 3. Diagrama do Modelo Genérico de Requisitos.

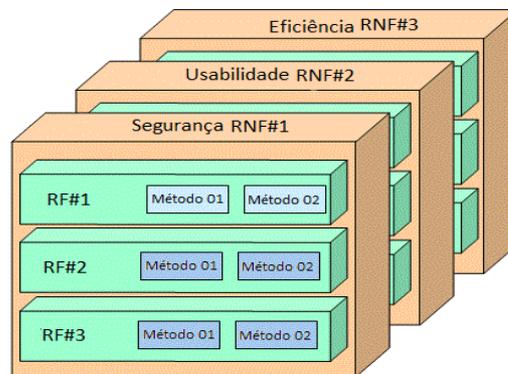


Fig. 4. Exemplo da orientação a aspecto em relação aos requisitos funcionais e não funcionais.

4. Conclusões

Este trabalho abordou o desenvolvimento de um *framework* conceitual de desenvolvimento de aplicações interativas que ajuda na captação e modelagem de requisitos funcionais e não funcionais.

O *framework* proporciona um fluxo coerente definido por um modelo de negócio, diagramado em linguagem BPMN, indicando as principais disciplinas e atividades, e seus respectivos papéis e artefatos. Algumas limitações são encontradas no trabalho proposto. São elas: o fato de apenas poder ser utilizado para determinados tipos de aplicação interativa, abrange somente as etapas de análise e projeto, apenas 3 papéis são definidos e por fim indica quais as melhores formas de se resolver os requisitos não funcionais, porém não propõe padrões para uma solução unificada.

5. Trabalhos Futuros e em Andamento

Como trabalhos futuros podemos listar as seguintes sugestões: Expandir o *framework* para todas as etapas do processo de desenvolvimento de aplicações. Criar os papéis de Designer, Cinegrafista, Testador e definir suas respectivas responsabilidades. Sugerir padrões de projeto para solucionar os requisitos não funcionais. Aplicação em um Estudo de Caso. Integrar o *framework* ao Model-driven Architecture (MDA).

Existem alguns trabalhos em andamento como: uma proposta para aliar desenvolvimento de aplicações interativas em conjunto com metodologias de produção de conteúdo [9], uma proposta utilizando metodologias ágeis para suprir as necessidades do desenvolvimento e foco em ferramentas de autoria para produção de conteúdo digital [10].

Referências

1. Crocomo, Fernando. TV Digital e Produção Interativa. Florianópolis (2007)
2. Meneses, Diego A. O. APAI: Uma Proposta de *Framework* para Análise e Projeto de Aplicações Interativas para TV Digital. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Sistemas de Informação, Departamento de Computação, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão (2011)
3. Montez, Carlos; Becker, Valdecir. TV Digital Interativa: conceitos, desafios e perspectivas para o Brasil. Florianópolis (2005)
4. Araujo, J. Aspect-Oriented Requirements with UML. Workshop on Aspect-Oriented Modelling with UML. Enschede, The Netherlands (2002)
5. SCOTT, K. O Processo Unificado Explicado. Ed. Bookman, (2003)
6. BRITO, A.MOREIRA e J. ARAÚJO, A Requirements Model to Quality Attributes, Workshop on Early Aspects: Aspect-Oriented Requirements Engineering and Architecture Design, 1st International Conference on Aspect-Oriented Software Development, Holanda (2002)
7. PUCCINI, Sérgio. DOCUMENTÁRIO E ROTEIRO DE CINEMA: da pré-produção à pós-produção, pp. 90--91. São Paulo (2007)
8. REISMAN, Richard R., Rethinking Interactive TV. (2002)

9. Souza, Marcia; Santos, Adriana; Amaral Sérgio. Infraestrutura Tecnológica e Metodologia de Produção de Conteúdo para TV Digital Interativa – Uma Proposta para Embrapa. (2009)
10. Velga, Elba; Tavares, Tatiana. Um Modelo de Processo para Desenvolvimento de Programas para TV Digital e Interativa baseado em Metodologias Ágeis. (2007)