



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXIV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2020

Metodologia de Padronização de Desenvolvimento de Bibliotecas de Componentes elétricos e eletrônicos para uma aplicação de simulação e análise de circuitos

Ícaro Vasconcelos Alvim¹ e Ana Claudia Fiorin Pianesso²

1. Estagiário PEVIC, Graduando em Engenharia de Computação, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: icaro.ecomp@gmail.com
2. Orientador, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: acfpianesso@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: Simulador de circuitos, Bibliotecas de componentes, Componentes elétricos e eletrônicos.

INTRODUÇÃO

Na engenharia elétrica, à medida que a complexidade dos circuitos elétricos aumenta, torna-se mais difícil ou até mesmo, humanamente impossível, obter uma solução analítica que represente fielmente seu comportamento. Portanto, se faz cada vez mais viável o uso de ferramentas computacionais para análise de circuitos elétricos por meio de simulações digitais (TINNEY, 1995), e essa necessidade crescente se manifesta tanto no âmbito acadêmico como no profissional.

Sabe-se que atualmente existem aplicações capazes de atender a algumas das demandas em relação a simulação e análise de circuitos elétricos e eletrônicos. Contudo, a utilização dessas aplicações para fins acadêmicos é dificultada devido a algumas características, tais como, grande quantidade de parâmetros de entrada, dificuldade de integrar novas bibliotecas de componentes e interface gráfica do usuário pouco ou nada intuitiva. Além disso, a grande maioria das aplicações de simulação digital está baseada na primeira geração das linguagens de alto nível, tais como Fortran, C e Pascal. Estas aplicações apresentam algumas desvantagens como alto custo de manutenção e atualização, além das dificuldades de integração com outras aplicações e pouca ou nenhuma possibilidade de reuso dos códigos previamente escritos (SOUZA, 2011).

Pelas deficiências apresentadas nos softwares de simulação surge a necessidade, nas pesquisas relacionadas aos estudos de circuitos elétricos e eletrônicos, do desenvolvimento de uma aplicação para simulação digital utilizando linguagens e tecnologias modernas que facilitem atualizações, manutenções e reuso do código, e principalmente que facilite a integração de novas bibliotecas de componentes elaboradas por pesquisadores e alunos. Propiciando desta forma a validação de novos modelos matemáticos resultantes de pesquisas.

A aplicação do conceito de elaboração de componentes e inserção dos mesmos em bibliotecas traz vantagens para pesquisadores e alunos que elaboram novos modelos matemáticos para a descrição de circuitos ou para a montagem de circuitos para posterior simulação. Estas bibliotecas permitem que o Sistema de Simulação agregue funcionalidades à medida que as mesmas se apresentam necessárias, além de facilitar a organização e classificação dos componentes dentro do sistema.

Diante do cenário apresentado, surge a necessidade de permitir a inserção de componentes elétricos e eletrônicos no sistema de simulação, denominado Simulador Digital. Como citado anteriormente é desejável que estes componentes sejam organizados e classificados utilizando bibliotecas.

Para que seja facilitada a incorporação de bibliotecas de componentes no sistema de simulação faz-se necessário a aplicação de técnicas e métodos que visam organizar os processos envolvidos no desenvolvimento das mesmas, objetivando a usabilidade e manutenção. Esse conjunto de técnicas estão descritas na Engenharia de Software com os aspectos fundamentais para a idealização, estudo, elaboração e concepção de software e/ou aplicação (SOMMERVILLE, 2007). É importante destacar que a Engenharia de Software, além de considerar os processos técnicos de desenvolvimento de software, também está relacionada com o gerenciamento de projeto, elaboração de ferramentas e métodos que apoiem a sua produção.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é a elaboração de uma metodologia de padronização para a construção de bibliotecas de componentes elétricos e eletrônicos. Com isso, as bibliotecas elaboradas para o Simulador Digital serão baseadas nos aspectos da metodologia proposta. A padronização visa a integração de novas bibliotecas de componentes no Simulador independente de seu criador.

MATERIAL E MÉTODOS OU METODOLOGIA (ou equivalente)

No desenvolvimento deste trabalho utilizou-se de levantamento bibliográfico sobre componentes elétricos e eletrônicos, tecnologias existentes para o desenvolvimento de metodologias e padronização de softwares, além de realização de mapeamento das características e componentes utilizados em ferramentas disponíveis no mercado.

Foi utilizada a metodologia de desenvolvimento de aplicações *Scrum*. Essa metodologia é baseada em um processo ágil, incremental e iterativo de desenvolvimento de software (SOMMERVILLE, 2007). Neste processo, iterações de especificação de requisitos, análise, projeto, implementação e testes são realizadas em períodos curtos de tempo.

Na metodologia foram considerados aspectos relacionados ao modelo cliente/servidor, que consiste em um modelo de distribuição de tarefas entre partes diferentes de uma mesma aplicação. Onde os chamados clientes, realizam requisições para determinados serviços, e os chamados servidores, atendem a essas requisições (TANENBAUM, 2003).

Os componentes elétricos e eletrônicos e os aspectos relacionados à formalização das bibliotecas foram desenvolvidos utilizando a linguagem C++. Essa linguagem provê uma alta performance quando se tratando de cálculos que utilizam um grande número de valores, além disso, é uma linguagem cujos códigos geralmente são de fácil manutenção, atualização e reuso (SANTEE, 2005).

As implementações relacionadas às iterações com a aplicação cliente, que será responsável por permitir que o usuário realize a montagem e a simulação de circuitos elétricos e eletrônicos utilizando componentes de bibliotecas foram projetados com o framework *JavaScript* chamado *Electron*, este permite que a aplicações funcionem em diferentes plataformas, além de prover recursos para o desenvolvimento de uma interface amigável e intuitiva para o usuário (ELECTRON JS, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a elaboração da metodologia proposta neste trabalho, foi necessário primeiramente compreender o estado da arte no que diz respeito a ferramentas destinadas à simulação de circuitos elétricos e eletrônicos. Foram características e funcionalidades desejáveis, identificadas nas principais ferramentas de simulação e análise de circuitos

elétricos e eletrônicos presentes no mercado. Foi realizada uma análise detalhada destas ferramentas em busca dos aspectos relacionados aos componentes elétricos e eletrônicos, suas formas de manipulação, representação e organização. Os aspectos avaliados foram classificados em positivos e negativos, de acordo com os objetivos traçados para a elaboração do Simulador de circuitos Elétricos e Eletrônicos. Necessidades dos especialistas e pesquisadores da área também foram consideradas.

A partir dessa compreensão, foi possível selecionar as funcionalidades a serem melhoradas e principalmente adicionadas ao Simulador Digital. E, com isso, especificar os requisitos da ferramenta a ser desenvolvida e os casos de uso da mesma, gerando uma documentação consistente.

Foram desenvolvidos protótipos não funcionais das telas (Figura 1) que estariam presentes na aplicação piloto que serviria para testar e validar a metodologia proposta.

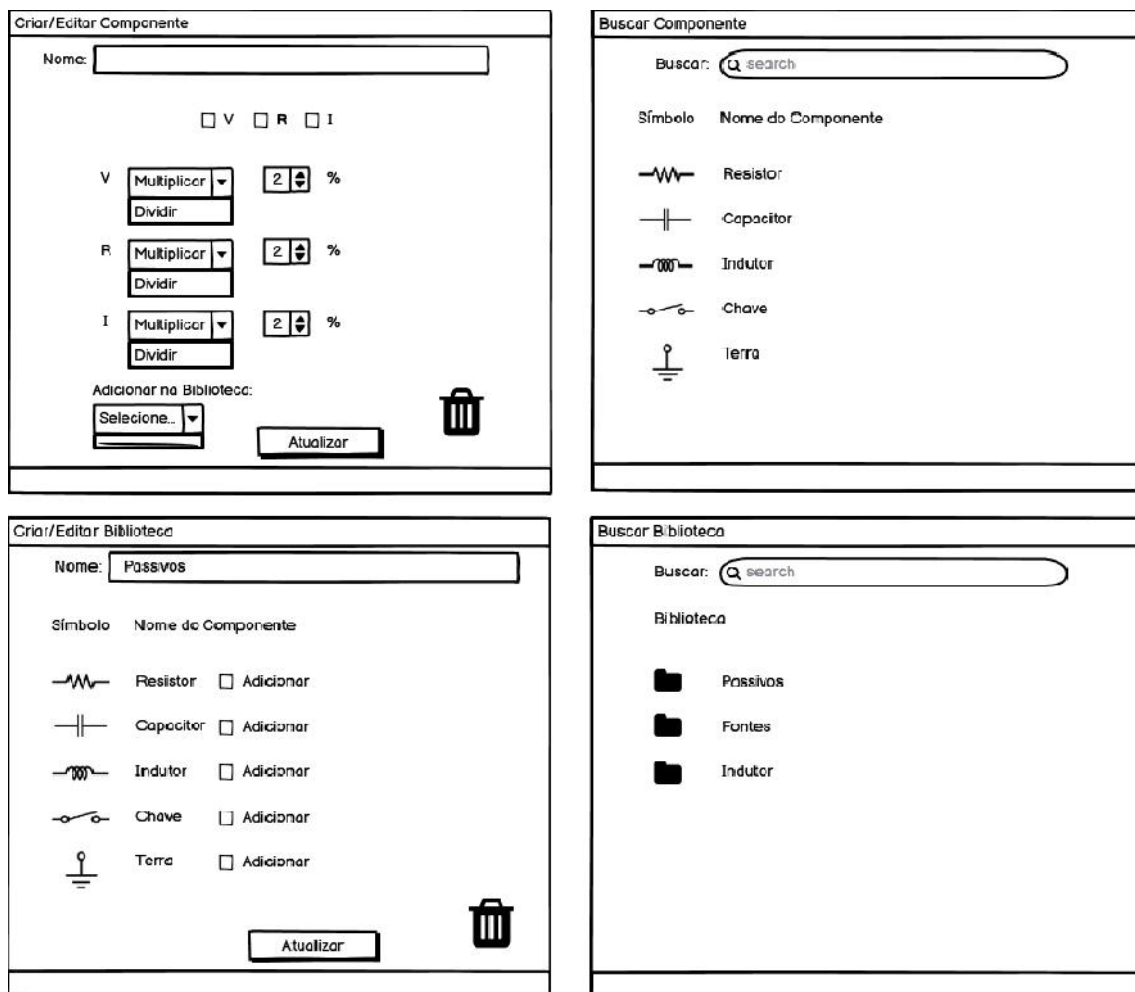


Figura 1: Mockups de telas desenvolvidas através de análises

Após o processo de desenvolvimento da documentação, foi feita a definição do padrão de arquivo para a inclusão de novas bibliotecas. Também foi definido quais componentes estariam presentes na biblioteca básica da aplicação, assim como foi criada uma tabela que determina as relações que são possíveis entre esses componentes.

Dificuldades e inconsistências de funcionamento encontradas no projeto piloto já existente, que seria usado como base de validação do projeto, inviabilizou os testes e validação da metodologia proposta.

Por fim, devido a pandemia e consequentemente ao regime de isolamento social, foi necessário lidar com diversas dificuldades inesperadas. Primeiramente pela mudança que ocorreu na forma de trabalho, passando a ser totalmente online, o que por si só já

dificulta a interação entre os membros da equipe, que é essencial para trabalho. Além disso, vale destacar também que o novo ambiente de trabalho, não foi adequado, por dificultar a concentração, não possuir uma internet de qualidade e, ausência de infraestrutura de desenvolvimento presente no laboratório e que é necessária para o desenvolvimento do projeto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Objetivando elaborar uma metodologia de padronização para a construção de bibliotecas de componentes elétricos e eletrônicos para uma aplicação de simulação e análise de circuitos, foi realizado o desenvolvimento de diversos materiais que abordam as principais etapas do processo de elaboração da metodologia de padronização citada, bem como da aplicação piloto para testes e para validação da mesma.

O projeto proposto demonstrou um grande potencial de inovação quando em comparação com as ferramentas existentes no mercado. Contudo, a escassez de trabalhos sobre os temas relacionados ao projeto e a grande complexidade do mesmo trouxeram atrasos para o desenvolvimento. Além disso, devido a uma situação inesperada e sem precedentes, ocorreu uma grande mudança na forma e no local de trabalho, dificultando a interação entre os membros da equipe e trazendo diversos problemas relacionados a infraestrutura necessária para o desenvolvimento do projeto. Por conta de todos esses motivos, não foi possível concluir todas as atividades definidas no plano de trabalho. Contudo, as principais etapas do projeto avançaram, o que viabiliza a continuidade das atividades a partir do que já foi produzido.

REFERÊNCIAS

ELECTRON JS. GitHub.Inc. **Electron**. Publicado em 13 de junho de 2013. Disponível em <https://electronjs.org/>. Acessado em 25 de março de 2019.

SANTEE, André. **Programação de Jogos com C ++ e DirectX Introdução à linguagem C ++**. São Paulo: Novatec, 2005.

SOMMERVILLE, I., **Engenharia de Software**, 8. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2007.

SOUZA, D. M. de. **Simulador de circuitos elétricos de pequeno porte utilizando modelagem orientada a objetos**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2011.

TENENBAUM, A. **Redes de Computadores**. 4. ed, Amsterdam- Holanda: Editora Campus, 2003.

TINNEY,W.F.; WALKER, J.W. **Direct solutions of sparse network equations by optimally ordered triangular factorization**. Proceedings IEEE, Vol. 55(11):pp. 1801.1809. 1967.