

O papel dos *softwares* de simulação e auxílio ao projeto no processo de desenvolvimento de produtos eletrônicos

Luiz Cesar dos Santos Lima (UTFPR) cesar@utfpr.edu.br
Antonio Sergio dos Santos (UTFPR) asergio@utfpr.edu.br
Luciana Venske (UTFPR) venske@utfpr.edu.br

Resumo

Este artigo procura mostrar a importância do uso de softwares no processo de desenvolvimento de produtos eletrônicos. O estudo mostra alguns dos softwares mais utilizados, como softwares de simulação de circuitos eletrônicos e softwares de auxílio no processo de prototipagem, destacando suas principais funções e aplicações. Também é mostrado um modelo de processo de projeto de produtos, dentro do qual pode-se visualizar as etapas em que os softwares podem ser utilizados. O principal objetivo deste estudo é dar suporte à elaboração de uma metodologia para o desenvolvimento de um produto, que consiste em um equipamento utilizado em uma etapa do processamento de leite humano que é a pasteurização do produto.

Palavras chave: Tecnologia da informação, Softwares de simulação, Desenvolvimento de produto.

The role of simulation software and project aid in the development process of electronics

This article seeks to demonstrate the importance of using software in the development process of electronics. The study shows some of the most widely used software, such as software simulation of electronic circuits and software to aid in the prototyping process, highlighting its key features and applications. Also shown is a model of the product design process, within which one can visualize the steps in which the software can be used. The primary objective of this study is to support the development of a methodology for developing a product, consisting of a device used in a processing step that of human milk is pasteurization of the product. Keywords: Information Technology, Simulation software, Product Development.

1. Introdução

O conceito de Tecnologia da Informação (TI) surgiu na década e 80 e tem se ampliado. Antes disso, com o surgimento dos computadores de grande porte (mainframes) com alta capacidade de processamento e armazenamento o termo utilizado era Centro de Processamento de Dados (CPD). Nesta época as expressões “informática” e “processamento de dados” que eram usadas começaram a perder força frente ao termo Tecnologia da Informação, pois começaram a

surgir os Centros de Informação (CIs), os quais eram estruturas de TI descentralizadas e visavam acelerar ainda mais o tempo de resposta aos usuários. Atualmente, TI engloba as soluções de *hardware* (equipamentos), *software* (programas e sistemas de informação), além de envolver os aspectos humanos, administrativos e organizacionais. (COUTINHO-MARQUES, 2011)

A Tecnologia da Informação (TI), segundo Alecrim (2004) pode ser definida como um conjunto de todas as atividades e soluções providas por recursos de computação. Na verdade, as aplicações para TI são tantas que existem várias definições e nenhuma consegue determiná-la por completo. Como ela é um bem agregado de valor e serve de recurso à organização ou pessoa física, faz-se necessário o uso de seus recursos de forma apropriada, ou seja, utilizar ferramentas, sistemas ou meios que convertam as informações em um diferencial competitivo.

O aumento nos investimentos em TI nas organizações brasileiras se deve ao impacto positivo e relevante no desempenho estratégico e organizacional que a TI proporciona, o que vem despertando o interesse de gestores e pesquisadores em descobrir de que forma essa relação ocorre, bem como estabelecer um equilíbrio nessa relação. A área de TI ainda não é muito bem vista pelos executivos de outros departamentos por não conseguirem visualizar o retorno dos investimentos e alguns dados fortalecem esta visão, como o fato de que aproximadamente 68% dos projetos corporativos de TI terminarem fora do orçamento ou prazo e não obterem o resultado proposto em consonância com os objetivos estratégicos da organização. (GESTAUD, DOLCI, BELTRAME, 2007)

Na área de produtos eletrônicos, os *softwares* computacionais são fundamentais, sejam eles aplicados nas fases de projeto ou de fabricação. Entre a inúmera quantidade de *softwares* específicos para essa área, existem aqueles com aplicações de projeto que possibilitam a simulação de circuitos eletrônicos e no processo de prototipagem que são os *softwares* de projetos de placas de circuito impresso.

Este trabalho apresenta uma forma de integração entre a TI o processo de desenvolvimento de produtos (PDP) através da aplicação de *softwares* no desenvolvimento de produtos eletrônicos. Para isso faz o uso de dois aplicativos computacionais e de um modelo de processo de projeto de produtos, que é o modelo de fases.

2. Metodologia

Para a realização deste trabalho foi realizada uma pesquisa que do ponto de vista metodológico se caracteriza como uma pesquisa bibliográfica. Em relação aos *softwares* apresentados neste artigo, foram buscados na literatura dois dos mais utilizados nos processos de desenvolvimento de produtos, bem como as inovações e recursos que as últimas versões oferecem.

Também foram pesquisados alguns modelos de processo de projeto de produtos, onde se optou por adotar como referência o modelo de fases, por ser, segundo alguns autores o modelo tido como consensual.

3. Processo de projeto de produtos

O Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) refere-se aos passos, atividades, tarefas, estágios e decisões que envolvem o projeto de desenvolvimento de um novo produto ou serviço, ou a melhoria em um já existente, desde a idéia inicial até descontinuação do produto, com a finalidade de sistematizar esse processo. No PDP se identificam os desejos dos clientes, traduzidos em especificações a serem desenvolvidas para gerar soluções técnicas e comerciais. Tudo isso atrelado à estratégia, às restrições, às possibilidades operacionais da empresa e às necessidades dos clientes (ROZENFELD *et al.*, 2006).

O processo de projeto de produtos normalmente é o foco dos procedimentos sistematizados, o qual está embutido num processo mais amplo, o processo de desenvolvimento de produtos. Entre os diversos modelos existentes na literatura, Ferreira (1997) e Ogliari (1999) denominaram o modelo de fases como sendo o modelo consensual. O modelo de fase é composto de quatro etapas: Projeto Informacional, Projeto Conceitual, Projeto Preliminar e Projeto detalhado, conforme mostra a figura 1.

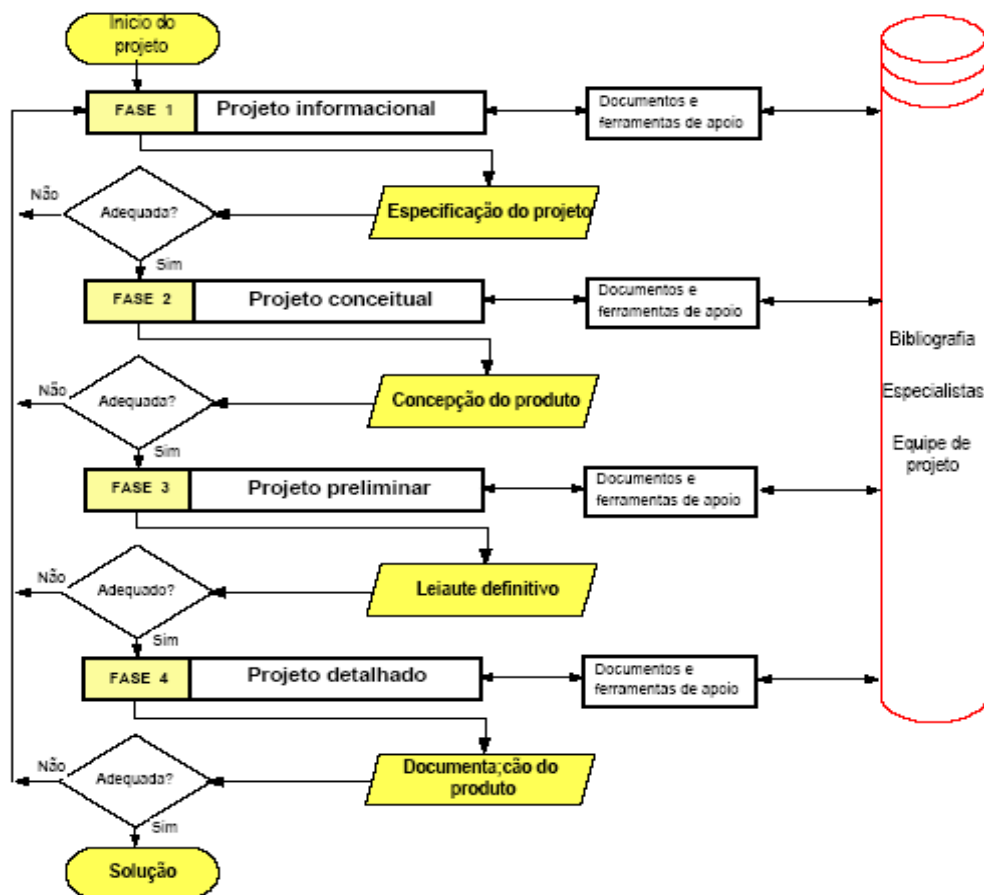


Figura 1: Modelo de processo de projeto (Santana, 2004)

Projeto Informacional – nessa etapa, o problema que deu origem à necessidade de desenvolvimento de um produto é o ponto de partida. É a busca de todas as informações necessárias ao pleno entendimento do problema. O modelo obtido ao final dessa etapa é a especificação do projeto, que é uma lista de requisitos que o produto deverá atender.

Projeto Conceitual – é considerado a fase mais importante no processo de projeto de um produto, pois as decisões tomadas nessa fase influenciam os resultados das fases subsequentes. O Projeto conceitual gera uma concepção de um produto que atenda da melhor maneira possível à necessidade. O modelo obtido ao final dessa fase é a concepção do produto.

Projeto Preliminar – é a fase na qual o projeto é desenvolvido de acordo com os critérios técnicos e econômicos e à luz de informações adicionais. Nessa fase o modelo passa da concepção para o layout do produto.

Projeto Detalhado – nessa fase o modelo de produto do layout otimizado para o layout detalhado do produto.

Outro fator importante é que os modelos de processo de desenvolvimento de produtos se confundem com os projetos, pois a maioria dos modelos é representado como se em escala temporal tivesse um início e um fim bem definidos, porém o processo é repetitivo e cíclico sendo necessário voltar a algumas fases ou etapas. Isso possivelmente ocorre devido ao fato de, didaticamente, ser mais fácil representar o PDP com um início e um fim definidos. (SALGADO *et al.*, 2010)

4. *Softwares* de simulação de circuitos eletrônicos

A necessidade de se utilizar programas computacionais para análise das condições de funcionamento de circuitos eletrônicos é evidente para todos que se dedicam à tarefa de projetar circuitos integrados. No caso de circuitos eletrônicos “convencionais”, ou seja, constituídos de elementos discretos, é geralmente possível (apesar de caro e demorado) que sejam fabricados um ou mais protótipos do circuito projetado, com a finalidade de se analisar o projeto. Nestes protótipos são realizadas medições e testes, muitas vezes acompanhadas de trocas de componentes, até se obter uma “versão final” cujo funcionamento aproxima-se do desejado. Levando idêntico raciocínio para o caso do projeto de circuitos integrados, observa-se a impossibilidade de se seguir o mesmo procedimento. Uma vez que a fabricação de circuitos integrados envolve uma série de etapas com tecnologia complexa e cara, a fabricação de protótipos deve ser minimizada. Uma limitação adicional é o fato de ser impossível “trocar” um transistor dentro de um circuito integrado ou fazer uma ligação esquecida. Além disso, as medições de parâmetros de dispositivos dentro de um circuito integrado, apesar de serem possíveis, envolvem problemas de acesso e necessita-se instrumentação com grande grau de complexidade. Ou seja, é imperativo que os projetistas de circuitos integrados saibam como seus projetos vão se comportar antes de tentar fabricá-los.

Segundo artigo de Gavira (2003), a simulação é um método empregado para estudar o desempenho de um sistema por meio da formulação de um modelo matemático capaz de reproduzir da maneira mais fiel possível, as características de um sistema original. Manipulando o modelo e analisando os resultados, pode se descobrir que fatores externos que afetam o sistema.

No processo de desenvolvimento de produtos na área de eletrônica, os *softwares* de simulação são uma poderosa ferramenta de apoio. Os principais objetivos do seu uso são basicamente o baixo custo, o qual tem a ver com tempo, confiabilidade e precisão. Os simuladores de circuito foram inicialmente construídos por causa da grande complexidade que os circuitos passaram a ter nos anos 70, com a evolução da microeletrônica e para auxiliar nos projetos de circuitos integrados (CIs). Os *softwares* de simulação podem ser utilizados pelo educador que precisa ensinar circuitos e eletrônica, permitindo levar os estudantes da teoria à simulação com facilidade e só depois ao laboratório, reduzindo assim custos e riscos na aprendizagem. (ALBUQUERQUE, 2005)

Um dos simuladores mais utilizados é o Electronics Workbench (EWB) que a sua versão mais completa e atualizada é o Multisim 2012. Sua principal vantagem em relação aos outros simuladores é que este possui instrumentos virtuais, como o multímetro, gerador de funções, osciloscópio, wattímetro, analisador de espectros e outros. Esses instrumentos virtuais têm comportamento muito próximo do instrumento real. Sem a necessidade de montar o circuito a ser estudado em uma bancada de laboratório, basta usar o computador com o simulador, no qual se pode observar o comportamento do circuito e fazer os ajustes necessários, só depois então partir para os testes reais.

A figura 2 mostra um exemplo de um circuito RC simples, no qual existe um resistor e um capacitor ligados a um gerador de tensão contínua. No circuito está conectado um osciloscópio virtual, instrumento de medição que permite análise de várias grandezas existentes em um circuito em funcionamento, tais como tensão e frequência. Observa-se que a colocação de instrumentos virtuais é rigorosamente igual à de um instrumento real. Outros instrumentos, como voltímetros e amperímetros podem ser inseridos ou retirados do circuito.

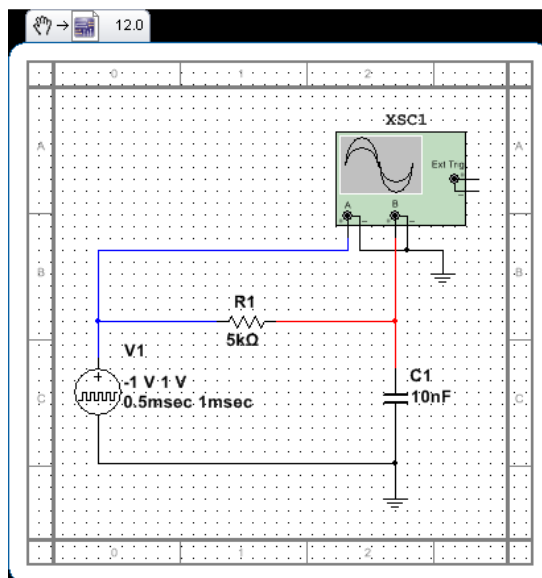


Figura 2: exemplo de um circuito elétrico (Albuquerque, 2005)

Outra grande vantagem do simulador é que existe a possibilidade de mudar rapidamente os componentes eletrônicos que fazem parte da simulação, bem como seus valores. Dessa forma

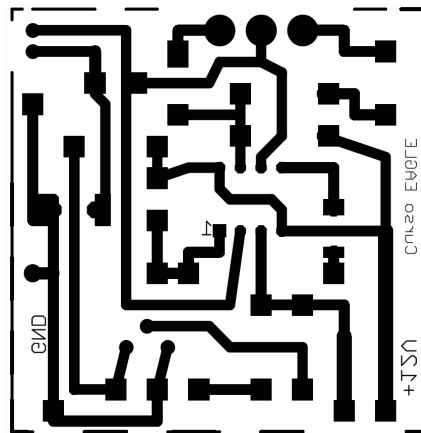


Figura 4: Placa de circuito impresso (Mehl, 2005)

6. Considerações e conclusão

Com base no modelo de processo de projeto de produtos adotado para este artigo, a tecnologia da informação pode estar inserida em praticamente todas as fases do processo. No entanto, os softwares computacionais utilizados no processo de projeto de produtos eletrônicos, os quais foram estudados neste artigo, podem ser utilizados como ferramenta de apoio mais explicitamente nas fases 2 e 3, que correspondem ao Projeto Conceitual e Projeto Preliminar respectivamente.

Segundo o artigo de Santana (2004), o Projeto Conceitual, é tido como sendo a fase mais importante no processo de projeto de um produto porque as decisões tomadas nessa fase influenciam os resultados das fases subsequentes. Sendo a fase que gera a concepção do produto e leva em conta todas as limitações e restrições de todos os recursos, é necessário que ferramentas muito eficientes sejam usadas para que se garanta a confiabilidade e fidelidade do sistema a ser implementado. Uma ferramenta sugerida nessa fase do processo de projeto de produtos eletrônicos é o *software* de simulação, visto que a sua utilização permite que se tenha uma prévia do comportamento do sistema, antes mesmo da sua implementação. Como o simulador permite que sejam feitos ensaios virtuais, só depois de se ter a necessidade detectada e esclarecida é que se parte para o final da fase que é a concepção do produto.

O Projeto Preliminar é a fase que antecede à produção, onde ao seu final é obtido o layout otimizado do produto. O *software* para projeto de placas de circuito impresso é indicado para essa fase. É nela que se faz a prototipagem do produto e o *software* é uma ferramenta de apoio que tem como principal função a elaboração de protótipos para testes práticos e posteriormente alterados até que se chegue ao *layout* otimizado, produto obtido na quarta e última fase que é o projeto detalhado.

Conclui-se que a utilização de aplicativos computacionais no processo de desenvolvimento de produto contribui para otimizar tempo e custos, como a de projetos circuitos eletrônicos apresentado nesse artigo.

Referências

ALBUQUERQUE, R. O., Análise e simulação de circuitos - Multisim 2001 – disponível <http://www.eletronica24h.com.br/artigos/Instrumentos/MultSIM2001.html>. Acesso em 21/11/2011.

COUTINHO-MARQUES, Paulo Eduardo Potyguara. Tecnologia da informação na Fundação Oswaldo Cruz. 2008. 101 f.. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2011.

GASTAUD, Antonio Carlos Maçada. DOLCI, Pietro Cunha. BELTRAME, Mateus Michelini. Gestão do Portfólio de Investimentos em TI: Estudo de Casos Múltiplos em Empresas de Manufatura. In: ENCONTRO DE ADMINISTRAÇÃO DA IFORMAÇÃO, 1., 2007, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: ENDI, 2007.

ALECRIM, E. (2004) – Revista Info Wester - O que é Tecnologia da Informação (Artigo). Disponível em <http://www.infowester.com/col150804.php>. Acesso em 21/07/2012.

FERREIRA, M. G. G. Utilização de modelos para a representação de produtos no projeto conceitual. Dissertação de Mestrado em Engenharia Mecânica - CTC/EMC, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 1997

GAVIRA, M. O. O papel da simulação no projeto do processo de novos produtos (Artigo) – XXIII Encontro Nacional da Engenharia da Produção. Ouro Preto, MG. 2003

MEHL, E. L. M. Projeto de circuitos impressos usando o software Eagle. Departamento de engenharia elétrica da Universidade Federal do Paraná. Disponível em <http://www.eletrica.ufpr.br/mehl/pci/pci.html>. Acesso em 20/03/2012.

NITSCHKE, A. T. Um método de transferência de tecnologia baseado no processo de desenvolvimento de produtos - XXIV Encontro Nacional de Engenharia da Produção - Florianópolis, SC. 2004

OGLIARI, A. Sistematização da concepção de produtos auxiliada por computador com aplicações no domínio de componentes de plástico injetados. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – CTC/EMC, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 1999.

ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F. A.; AMARAL, D. C.; TOLEDO, J. C.; SILVA, S. L.; ALLIPRANDINI, D. H.; SCALICE, R. K. Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Editora Saraiva, 2006.

SALGADO, Eduardo Gomes. SALOMON, Valério A. P. MELLO, Carlos Henrique Pereira. FASS, Flávia Duque Marassi. XAVIER, Amanda Fernandes, Modelos de Referência para Desenvolvimento de Produtos: Classificação, Análise e Sugestões para Pesquisas Futuras. Revisat. Produção Online. ABEPRO, São Paulo, v. 10, n. 4, Dez. 2010. Disponível em: <<http://www.producaoonline.org.br> />. Acesso em: 12 set. 2012.

SANTANA, F. A. Aplicação prática da gestão do conhecimento no processo de desenvolvimento de produtos (Artigo) – XXIV Encontro Nacional da Engenharia da Produção - Florianópolis, SC. 2004

