

ANTEPROJETO DE UM SISTEMA DE AQUISIÇÃO DE DADOS PARA UM TÚNEL DE VENTO DO TIPO SUBSONICO

Jansen Henrique da Silva¹, Paulo Malta de Carvalho Neto², Carlos Eduardo Miguel Pereira³, Moacir de Sousa Prado⁴.

^{1, 2, 3 e 4} UNIVAP / FEAU, Av. Shishima Hifumi, 2911, Urbanova, São José dos Campos / SP
jansenhs@hotmail.com ⁽¹⁾, paulomalta@gmail.com ⁽²⁾, kaduzets@yahoo.com.br ⁽³⁾ e prado@univap.br ⁽⁴⁾.

Resumo- Com a existência de um túnel de vento na maioria das universidades, foi verificado que um sistema de aquisição de dados para o túnel de vento seria uma forma de ampliar os estudos em várias disciplinas, promover pesquisas e incentivar alunos, pesquisadores e professores na instituição. A aerodinâmica de objetos se faz no estudo do escoamento do ar (vento) ao redor do objeto ou no seu interior. Este artigo descreve o estudo para desenvolvimento e utilização de um sistema de aquisição de dados para um túnel de vento do tipo subsônico. A finalidade deste estudo é designar todos os equipamentos utilizados e suas funções no sistema, de forma a gerar documentos descrevendo a relação, a ser seguida, entre a instrumentação utilizada no sistema e o usuário.

Palavras-chave: Túnel de vento, Sistema de aquisição de dados, DAQ.

Área do Conhecimento: Engenharias.

Introdução

Com o grande crescimento da tecnologia aeroespacial no Brasil, tornou-se necessário a criação de laboratórios de túnel de vento de modo a suprir as necessidades dos novos objetivos das universidades, ampliando e promovendo o aprendizado dos alunos e professores (BARLOW, 2004; INSTITUTO AERO ESPACIAL DO CTA, 2008).

O túnel de vento é um ambiente criado de forma a produzir artificialmente uma vazão de ar sobre um corpo em regime estacionário, de forma a se medir a força aerodinâmica e a distribuição de pressão, simulando o vôo original de uma aeronave, ou a ação do escoamento sobre qualquer outro corpo (UEAMATSU, 2001). Antes do início de cada trabalho de teste em um túnel de vento é necessário fazer uma calibração em todos os instrumentos dentro da seção de teste e também determinar as características do fluxo durante os testes (ASSATO, 2000; UC DAVIS AERONAUTICAL WIND TUNNEL FACILITY, 2008). De modo geral, é necessário verificar os seguintes parâmetros: pressão, fluxo e a tensão de cisalhamento (CHIESSI, 2006; AMERICAN INSTITUTE OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS, 2008). Foram estudados também alguns instrumentos, pois são necessários para a aquisição de dados, são os seguintes: manômetros, tubo de pitot estático, termômetro, indicador de direção de fluxo, visualizadores de fluxo, anemômetro de fio quente, tubo de Venturi e balança de carga.

Esse trabalho desenvolve mais que um simples detalhamento dos processos, mas sim um anteprojeto, obedecendo aos padrões ESA (European Space Agency), documentando todas as etapas para uma possível construção do sistema. A documentação passou por parte de um ciclo de vida do projeto, estudando sua viabilidade e desenvolvendo Documentação de Requisitos de Usuário (DRU), Documentação de Requisitos de Sistema (DRS) e Documentação de Projeto Arquitetural (DPA), tanto de software quanto para hardware.

Metodologia

Com a reunião de informações obtidas sobre sistemas de aquisição de dados, instrumentação utilizada e a classificação dos túneis de vento seguiram um Ciclo de vida (Figura 1).

O estudo dividiu-se em três fases: A, B e C. A fase A é o estudo de viabilidade, onde é coletado os Requisitos do Usuário e é feita uma análise em alto nível, gerando um relatório de estudo. Na fase B é refinado os Requisitos do Usuário e é feito um trabalho mais detalhado de análise de sistema e trabalho no projeto, gerando os documentos:

- Documento Requisitos de Usuário (DRU);
- Documento Requisitos do Sistema (DRS); e
- Documento Projeto Arquitetural (DPA). Efetua-se a partição do DRU conforme o DPA, gerando DRUs para os subsistemas, incluindo software. Na fase C existem caminhos paralelos para desenvolver hardware e software, utilizando como base os documentos criados na fase anterior.

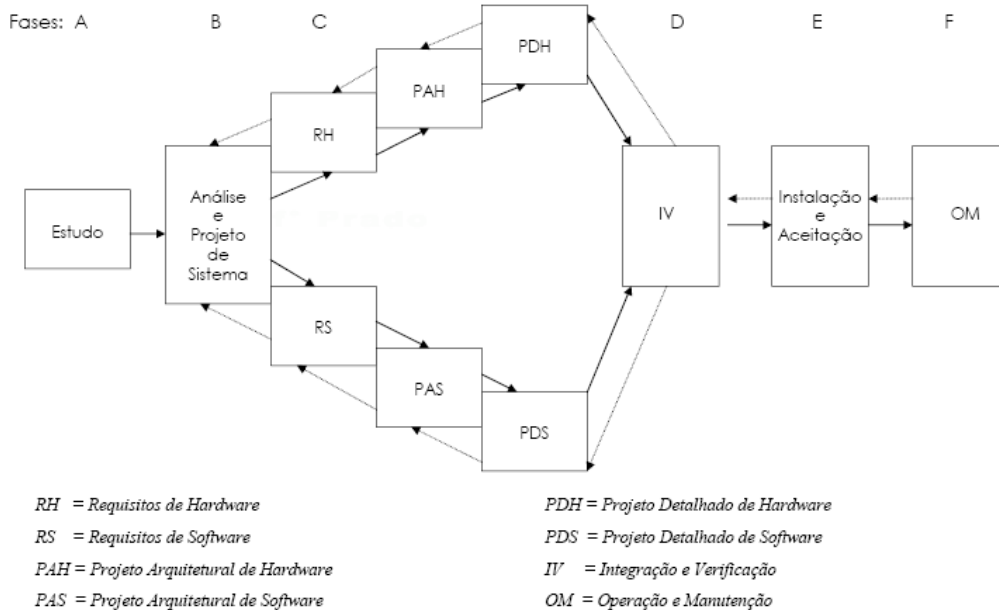


Figura 1 – Ciclo de vida

Resultados

As pesquisas foram apontadas para diversas referências das quais deram um amplo conhecimento na área de sistema de aquisição de dados para realização desse projeto. Desse modo foi possível alcançar os objetivos esperados do período determinado. Foi realizado o estudo da coleta de dados dos instrumentos utilizados na aquisição do sistema, sendo possível a elaboração dos seguintes documentos: DRU, DRS e DPA.

Na elaboração do DRU foram levantados os requisitos detalhando as necessidades do usuário. Já no DRS, foram determinados os requisitos de software e hardware do sistema, e no DPA foi detalhada a arquitetura do projeto, utilizando como base os requisitos do usuário e do sistema.

Discussão

Durante a realização da pesquisa bibliográfica a fim de identificar a instrumentação utilizada, assim como a classificação dos túneis de vento e também a técnica utilizada no sistema de aquisição de dados, não foram encontradas informações sobre documentos que pudessem ser relacionadas a quaisquer necessidades dos usuários. Muitas informações foram adquiridas sobre a teoria e a funcionabilidade de cada equipamento, assim como explicações físicas e matemáticas da classificação de cada túnel de vento.

Em comparação com os demais trabalhos a pesquisa visa a atualização dos equipamentos já pesquisados e uma implementação seguindo passos de um ciclo de vida do projeto e não apenas em modelo acadêmico, as vantagens são

as atitudes demandadas e implementadas no trabalho, que foi exatamente o que não foi encontrado nos demais lidos nos encaminhando cada vez mais ao mercado de trabalho, firmando assim um levantamento que foi elaborado de um modo totalmente técnico, seguindo a direção empresarial e não educacional.

Conclusão

Através do estudo do sistema e a união dos documentos será possível a realização de uma futura implementação de um túnel de vento do tipo subsônico. Dessa forma foi obtido o conhecimento sobre a funcionalidade do hardware e do software para esta classificação de túnel de vento, assim como as principais necessidades do usuário para realizar o estudo.

Referências

- BARLOW, J.B.; RAE, W.H.; POPE, A. **Low-Speed Wind Tunnel Testing**. 4. ed. New York: John Wiley & Sons, 2004.
- ASSATO, M. **Projeto do Túnel de Vento Subsônico de Pesquisa do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA)**. São José dos Campos: IAE-CTA, 2000.
- CHIESSI, J. L. B. **Desenvolvimento de um Túnel de Vento de Baixa Velocidade para Aplicações Acadêmicas**. São José dos Campos: UNIVAP, 2006.
- UEAMATSU, F. N.; FIGUEREDO, T. G.; SANTOS, J.C.J.; CÂNDIDO, E.L.P. **Estudo da**

Instrumentação e Aquisição de Dados de um Túnel de Vento. UNIVAP – São Jose dos Campos, 2001.

- **Instituto Aero Espacial do CTA** . Disponível em: <http://www.iae.cta.br/ala/alaindex.html>
Acesso em: 01/06/2008.

- **UC Davis Aeronautical Wind Tunnel Facility.**
Disponível em:
<http://windtunnel.engr.ucdavis.edu/calibration/>
Acesso em: 01/06/ 2008.

- **American Institute of Aeronautics and Astronautics.** Disponível em:
<http://www.aiaa.org/content.cfm?pageid=363&id=1175>. Acesso em: 01/06/2008.