



15º Congresso de Iniciação Científica

APLICAÇÃO DA ENGENHARIA BASEADA EM CONHECIMENTO NA ANALISE CINEMÁTICA DE ROBÔS INDUSTRIAIS

Autor(es)

CARLOS ALBERTO DE SOUZA BARROSO

Orientador(es)

Klaus Schützer

Apoio Financeiro

FAPIC

1. Introdução

A representação do conhecimento é um recurso de extrema importância para empresas, somente aquelas empresas que efetivamente adquire, cria e utiliza o conhecimento conquistará o sucesso no mercado competitivo. (SUI; YANG, 2005). Nort (1999) prevê que o conhecimento e seu efetivo uso controlará o futuro do mercado competitivo. O autor introduz o termo Knowledge Orientated Management o qual inclui o uso do conhecimento para incrementar e assegurar a eficiência das empresas. Em seu ponto de vista, a geração do conhecimento mudará a qualidade da competição, e também aumentará a sua competitividade. Desta forma, com a globalização em massa, e a melhoria da tecnologia da informação, o conhecimento está tendo um aumento de sua importância no mercado (NORT, 1999). Na era do conhecimento, Knowledge Based Engineering é uma tecnologia chave para reter a competitividade. Ela permite que as empresas capture e descarregue o conhecimento e as experiências de seus engenheiros, juntos desenvolvendo a melhor prática de produção, legislação e custos (COOPER, S. et al. 1999). No entanto Engenharia Baseada em Conhecimento (KBE), tem por objetivo a execução de tarefas de engenharias usando o conhecimento que não é normalmente e imediatamente acessível para o projetista ou engenheiro, e tem por objetivo de ser acumulado e armazenado para ser usado futuramente (PENoyer, J.A. et al. 2000). O dilema dos engenheiros projetistas é desenvolver o melhor produto pelo menor preço com o menor tempo de produção. Essa tarefa é um desafio para muitos engenheiros, no entanto para alcançar essa meta o processo de desenvolvimento do produto tem sido refinado e melhorado. No final dos anos 70, as pranchetas começaram a ser substituída por computadores e produtos, que possibilitou o projetista a desenvolver novos projetos em um ambiente CAD de duas dimensões. Isto foi um grande passo, facilitando assim o processo de modelamento do produto. Por volta de dez anos mais tarde o primeiro sistema de modelamento de sólido foi desenvolvido, o sistema CAD (SANDBERG, 2006). Isto novamente foi um grande avanço, dando uma nova

dimensão para o engenheiro na hora da realização do projeto, possibilitando uma descrição melhor no protótipo virtual. O próximo passo importante para o processo de desenvolvimento do produto foi nos anos 90, quando todos os utilizadores do sistema começaram a se interagir, desde então o processo obteve melhoras em diferentes caminhos, o qual mais tarde, a ferramenta identificada por Engenharia Baseada no Conhecimento teve o seu uso popularizado, sendo declarado então que o seu uso terá a mesma importância para as empresas em 2010, tanto quanto o sistema CAE/CAD/CAM obteve nos anos 90 (LOVETT, 2000). O conceito de KBE não é novo, este vem de 30 anos atrás, em que as pesquisas da época tinha como objetivo desenvolver um sistema que tivesse a sua própria inteligência e conhecimento, como uma Inteligência Artificial. A idéia de AI era implementar e adaptar estratégias que poderiam ser usados para resolver grandes tarefas, entretanto o resultado do sistema foi desapontador, assim sendo, hoje Sistema Baseado em Conhecimento é o que se pode chegar mais perto de AI (SANDBERG, 2006). Engenharia Baseada em Conhecimento Há uma grande necessidade das empresas em reduzir o Lead time e os custos dos produtos. Entre os pioneiros das novas tecnologias em oferecer suportes para a engenharia no desenvolvimento de produtos e de projetos relacionado com geometria, Knowledge Based Engineering representa potencialmente a mais significativa ferramenta de desenvolvimento de produto (CALLOT, 1998). No entanto a origem desta ferramenta deu-se por volta dos anos 80, onde pesquisadores conseguiram estocar e gerenciar o conhecimento que era proveniente de engenheiros, fazendo com que o conhecimento implícito torne se explícito (SANDBERG, 2006).

2. Objetivos

1) Adquirir o conhecimento necessário para modelamento de sólidos, através do exercício de utilização dos Sistemas CAD modeladores de sólidos, disponível no SCPM (Unigraphics NX3); 2) Pesquisa bibliográfica no tema; 3) Desenvolver um manipulador para ser aplicado a metodologia KBE, e fazer o uso da ferramenta Expressions do sistema CAD 3D Unigraphics NX3.

3. Desenvolvimento

Para alcançar os objetivos propostos para a realização do projeto, foi necessário fazer um treinamento para adquirir conhecimento para a utilização do software disponível neste estudo, para isto foi utilizado o tutorial do próprio software. O bolsista realizou também o curso sobre “Engenharia Baseado em Conhecimento”, ministrado pelo Dipl.-Wirtch.-Ing. Michael Thel do Department of Computer Integrated Design – Darmstadt University of Technology, oferecido pelo Laboratório de Sistemas Computacionais (SCPM), onde pode familiarizar-se com o sistema KBE do Sistema CAD Unigraphics NX3. Desenvolvimento do Robô Manipulador

A seguir será mostrado por meios de tópicos a tarefa desenvolvida no projeto de pesquisa, que empregara o uso do conhecimento CAD e das ferramentas KBE do Unigraphics NX3. Mais particularmente esta pesquisa estará utilizando apenas Expressions, da ferramenta KBE que contém no software Unigraphics NX3. A intenção desta tarefa é fazer com que o manipulador escolhido, tenha uma flexibilidade, que nos permita a sua alteração depois de pronto, mostrando portanto a utilização de KBE. 1.1) Modelamento do manipulador O manipulador escolhido é um Tripod com alto nível de flexibilidade e desempenho, ele é composto de dez tipos de peças: A, B, C, C, D, E, F, G, H, I e J, conforme a figura 1.

Esta pesquisa não abordará como foi feita a modelagem de cada peça em individual, pois não é esse o foco, mais sim a utilização da ferramenta KBE do Sistema Unigraphics NX3. 1.2) Montagem do Manipulador A montagem do Manipulador é muito importante, pois para aplicar as Expressions é essencial que a montagem respeite todas as relações entre cada uma das peças, pois mais a frente todas as peças do conjunto, irão sofrer alterações em função da aplicação da ferramenta Expressions. 1.3) Aplicação de Expressions

A utilização das Expressions foram feitas no momento em que as peças do manipulador foram modeladas, fazendo com que o manipulador seja inteiro parametrizado. Usando do conceito de KBE, como já mencionado acima todas as peças foram parametrizadas, mas no entanto as parametrizações das peças foram feitas em função do diâmetro da base, conforme demonstra a Figura 2.

Com isso temos a flexibilidade, de poder estar mudando por algum motivo o projeto inicial do manipulador,

tendo dessa forma um ganho de tempo, pois não precisara refazer o mesmo projeto, potencializado desta maneira o uso de Expressions e KBE.

4. Resultados

Usando a metodologia KBE foi extraído o conhecimento teórico necessário com o objetivo de adicionar uma metodologia de análise da cinemática do robô no sistema CAD UG NX, fornecendo assim uma ferramenta adicional ao projetista. Desta forma foi possível aplicar com sucesso esta ferramenta e verificar os seus resultados.

Resultado

- a) Redução no tempo de reprojeto do robô manipulador;
- b) Uma flexibilidade maior em se fazer mudanças no projeto, depois de pronto;

5. Considerações Finais

A Engenharia Baseada em Conhecimento é apresentada na literatura estudada, como sendo uma ferramenta que possibilita uma redução de tempo no processo de reprojeto de um determinado produto, fazendo com que o mesmo tenha uma flexibilidade maior de mudanças depois de pronto, e conseqüentemente uma redução do tempo gasto. Isto foi possível de ser comprovado no robô manipulador, que foi modelado com o uso da ferramenta Expressions, do sistema CAD NX3. Onde é possível observar flexibilidade de mudanças em um curto período de tempo.

Referências Bibliográficas

CALLOT, M, et al. A Methodology for Developing Knowledge Base Engineering Applications. MOKA, p. 1-6, 2006.

COOPER, S., Fan, I., LI, G. Achieving Competitive Advantage through Knowledge Based Engineering. A BEST PRACTICE GUIDE, 1999.

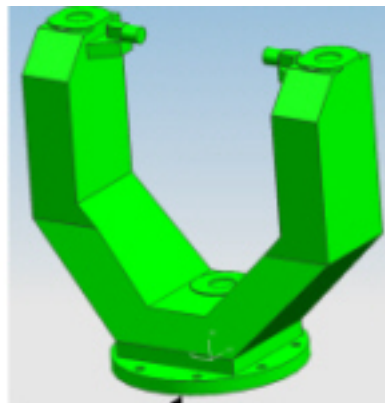
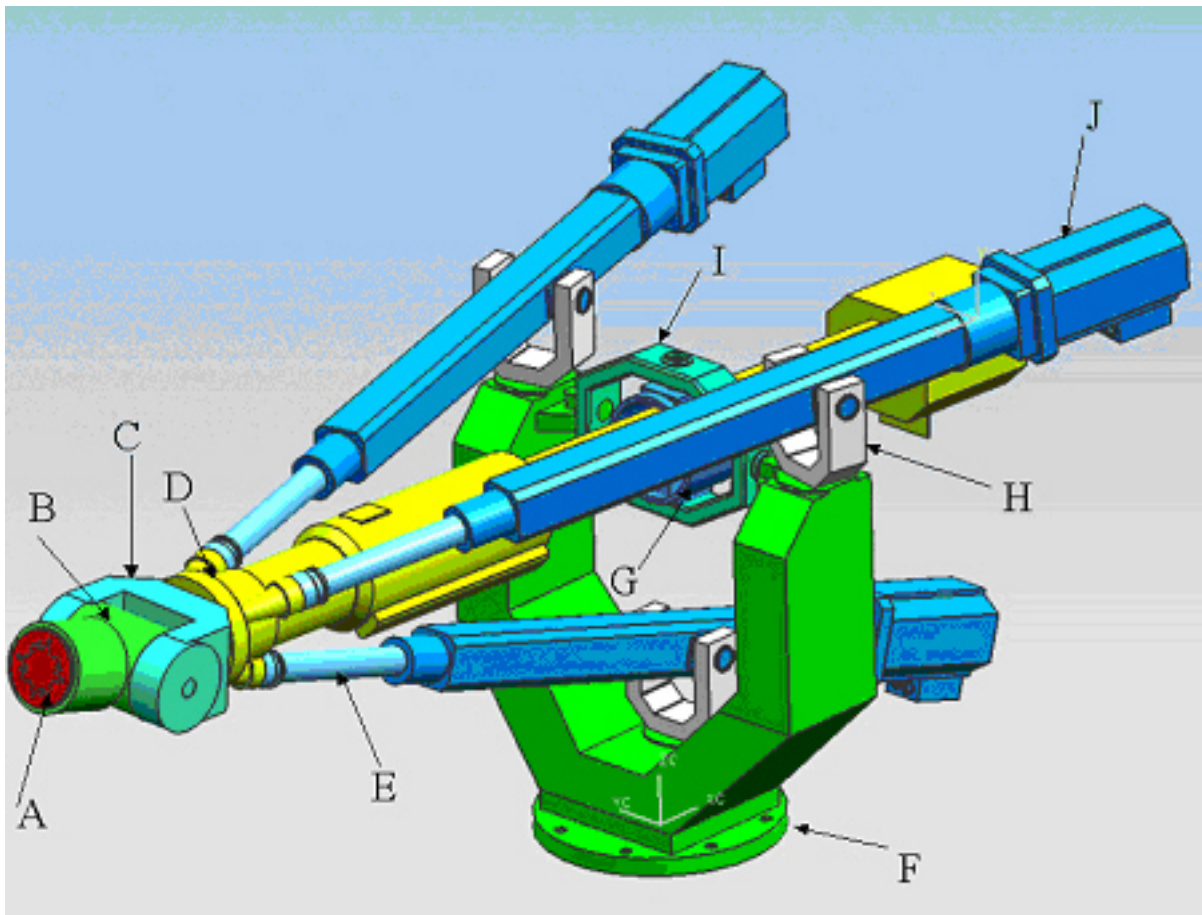
NONAKA, I., TAKEUCHI, H., A theory of Organizational Knowledge Creation. Unlearning and Learning, p. 833-845, Novembro, 1996, Tokyo.

PENOYER, J.A., et al. Knowledge based product life cycle systems: principles of integration of KBE and C3P. Computer-Aided Design, p. 311-320, 2000.

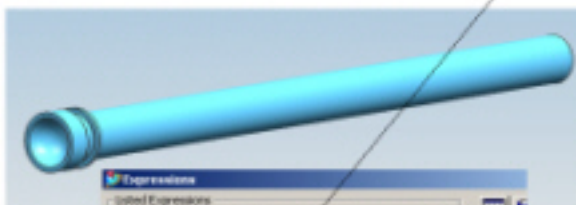
SANDBERG, M., Knowledge Based Engineering- In Product Development. Department of Applied Physics and Mechanical Engineering Division of Computer Aided Design. Disponível em: <<http://epubl.luth.se/1402-1536/2003/05/LTU-TR-0305-SE.pdf>>. Acesso em: 15 setembro 2006.

SUI, L.; YANG, R. Study of Knowledge Sharing and Strategy in Enterprise Knowledge Management. Institute of Electrical and Electronics Engineers, p. 336-340, 2005.

Anexos



Name	Formula	Value	Units
entrada_b0_valor	2500	1500	mm



Name	Formula	Value	Units	Comment
cola_1	(principal71102...	275	mm	
cola_2 (SKET...	(principal71521...	180	mm	
cola_5	(principal71531...	112.5	mm	
cola_10 (SKET...	(principal7125...	25.75	mm	
cola_11 (SKET...	(principal71190...	45	mm	
cola_12 (SKET...	(principal7137...	5.625	mm	
cola_13 (SKET...	(principal71...	16.42	mm	



Name	Formula	Value	Units	Comment
cola_1 (SKET...	(principal7172...	401.875	mm	
cola_9 (SKET...	(principal7170...	448.75	mm	
cola_10 (SKET...	(principal716...	28.08	mm	
cola_11 (SKET...	(principal716...	99.3	mm	
cola_12 (SKET...	(principal716...	99.3	mm	
cola_13 (SKET...	(principal716...	27.9	mm	