

SILVIO ANUNCIÇÃO
silviojp@reitoria.unicamp.br

O engenheiro de computação da Unicamp Rafael Guimarães Ramos desenvolveu um simulador que pode auxiliar no aperfeiçoamento dos risers, nome técnico dado a tubulações empregadas para a extração de petróleo. Estes equipamentos fazem a ligação entre os poços de petróleo, no fundo do mar, e as plataformas ou navios, na superfície. Os risers também são utilizados para o transporte de gás natural.

A investigação combinou recursos de computação gráfica e técnicas de simulação para avaliar, em ambiente de laboratório, o comportamento destas tubulações. A ferramenta é constituída por um software que oferece um ambiente virtual tridimensional. O simulador permite prever, em tempo real, os possíveis riscos sofridos pelos risers devido aos efeitos do ambiente.

Rafael Ramos explica que, além do desgaste natural, as tubulações sofrem com forças de correnteza, ondas marítimas e diferença de pressão entre a água do mar e o fluido interno. Há também o próprio movimento induzido no topo do equipamento pela plataforma de petróleo. Os riscos aumentam, conforme o estuário, porque os risers atingem, muitas vezes, profundidades de mais de mil metros.

“Esses tubos sofrem muitos esforços e isso pode levar a danos e ruptura no material. Pode ocorrer, por exemplo, um desastre ambiental, além da perda de recursos econômicos e humanos investidos numa operação do porte como é a de extração de petróleo e gás”, dimensiona o pesquisador da Unicamp.

Ramos informa que, em geral, o uso de um simulador é importante para prever possíveis falhas no projeto de construção do riser. Outra situação seria auxiliar no diagnóstico de eventuais problemas desses equipamentos durante uma operação de extração de petróleo. O trabalho de Rafael Ramos integrou dissertação de mestrado defendida recentemente junto ao programa de Pós-Graduação da Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (FEEC) da Unicamp.

O orientador do mestrado, José Mario De Martino, conta que a investigação envolveu a parceria da Petrobras, além de outras unidades e centros de pesquisa da Unicamp, como as faculdades de Engenharia Mecânica (FEM); Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo (FEC), e o Centro de Estudos de Petróleo (Cepetro). O trabalho obteve financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

“A pesquisa foi desenvolvida no contexto da visualização científica, campo de estudo no qual estamos trabalhando aqui na Universidade. Constitui-se na interpretação de volumes de dados científicos de modo a produzir imagens, muitas vezes com apelo realístico, para possibilitar um melhor entendimento do problema em questão”, situa o orientador.

A visualização científica, acrescenta o docente, permite que os dados da simulação possam ser representados de modo mais intuitivo ao usuário. Este é um dos diferenciais do trabalho em relação às ferramentas convencionais, aponta. “As simulações normalmente produzem muitos dados numéricos, o que dificulta a análise mais intuitiva. A diferença é que, pelo ambiente de visualização proposto por nós, é possível perceber e anali-

Simulador analisa funcionamento de tubulação de poços de petróleo

Ferramenta monitora equipamento em tempo real, prevendo possíveis riscos

...de modo mais rápido e fácil o comportamento de um riser”, especifica o engenheiro da computação.

Ainda de acordo com ele, a interatividade do sistema é outra vantagem. “Percebemos que é importante neste tipo de ambiente o fato de o usuário conseguir mudar, por exemplo, os diversos parâmetros da simulação, como a força da correnteza, a profundidade e a resistência do material do tubo. Assim, ele pode analisar como este comportamento se verifica. Nas ferramentas convencionais existentes é possível fazer isso, mas a interação é um pouco limitada”, avalia.

No simulador proposto, a interação é mais fluida por conta da simultaneidade do processo, considera Rafael Ramos. “Nos sistemas relatados na literatura toda a vez que o usuário muda os parâmetros, é preciso parar a visualização e reiniciar toda a simulação. E somente depois de um tempo, necessário ao processamento dos dados, é que os resultados estão prontos e a visualização é gerada. No nosso sistema a simulação e a visualização ocorrem simultaneamente”, garante.

Estas características tornam o simulador desenvolvido na Unicamp capaz de ser empregado num riser em operação, sinaliza José Mario De Martino, que atua em diversas pesquisas na área de computação gráfica. O orientador esclarece que seria necessária a utilização de sensores específicos para tal situação.

“Desenvolvemos uma ferramenta para análise de projeto, mas nada impede que ela possa ser utilizada durante a extração de petróleo. Neste caso, com a instalação de sensores apropriados, o objetivo seria prevenir



O engenheiro Rafael Guimarães Ramos: software com ambiente virtual tridimensional

possíveis rupturas ou problemas no riser. No momento, o ambiente foi projetado apenas para fazer simulações”, delimita.

VISUALIZAÇÃO

O simulador reproduz, visualmente, o riser em seu cenário de operação. O tubo, o mar e a embarcação são representados com o auxílio de técnicas de computação gráfica tridimensionais, também empregadas para as correntezas, forças e outras pressões sobre o riser. Estes efeitos do ambiente são visualizados por meio de setas ou cores no ambiente virtual.

“Os parâmetros da simulação e ajustes no sistema podem ser alterados através de um painel de controle visualizado à direita da tela. Além de desenvolver o ambiente de simulação e visualização, realizamos avaliações de desempenho e usabilidade do sistema. Neste último caso, conduzimos testes com voluntários”, conta Rafael Ramos.

Os testes foram realizados por nove usuários com experiência em risers. A opinião da maioria dos voluntários atestou a boa qualidade do ambiente desenvolvido. A avaliação indicou, no entanto, que melhorias futuras podem aprimorar o simulador. Uma delas seria aumentar o número de elementos do modelo matemático, para conferir mais precisão à simulação.

“O sistema suporta interação em tempo real com uma taxa de animação de 30 quadros por segundo para até 170 elementos. Conforme as avaliações realizadas pelos usuários, seria importante aumentar o número destes elementos para chegar a uma simulação de alta precisão. Para isso, precisamos promover otimizações visando melhorias na performance do sistema”, reconhece o engenheiro da computação.

LABORATÓRIO

No futuro, as pesquisas no campo da visualização científica devem ganhar novo fôlego com a conclusão das obras de um

novo laboratório na Unicamp, revela o docente da FEEC. Conforme José Mario De Martino, o complexo de pesquisa será voltado à computação de alto desempenho e ambiente 3D de visualização científica para a produção de petróleo.

O objetivo do projeto, financiado pela Petrobras, é prover infraestrutura para pesquisa e desenvolvimento de soluções voltadas aos problemas relacionados à exploração de petróleo e gás. Participam da iniciativa, docentes da engenharia mecânica, engenharia civil, arquitetura e urbanismo e engenharia elétrica e de computação. O prédio deverá ser construído nas proximidades da avenida Antônio da Costa Santos, no campus da Unicamp em Barão Geraldo, Campinas.

Publicações

RAMOS, R. G.; DE MARTINO, J. M.. Ambiente Interativo em Tempo Real para Visualização de Risers Rígidos. In: Quinto Encontro dos Alunos e Docentes do Departamento de Engenharia de Computação e Automação Industrial - EADCA 2012, 2012, Campinas. Anais do Quinto Encontro dos Alunos e Docentes do Departamento de Engenharia de Computação e Automação Industrial - EADCA 2012, 2012, p. 86-89.

Dissertação: “Ambiente virtual de simulação e visualização do comportamento de risers”

Autor: Rafael Guimarães Ramos

Orientador: José Mario De Martino

Unidade: Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (FEEC)

Financiamento: CNPq



O professor José Mario De Martino, orientador do trabalho: parcerias viabilizaram investigação



UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

Reitor José Tadeu Jorge
Coordenador-Geral Alvaro Penteadó Crósta
Pró-reitora de Desenvolvimento Universitário Teresa Dib Zambon Atvares
Pró-reitor de Extensão e Assuntos Comunitários João Frederico da Costa Azevedo Meyer
Pró-reitora de Pesquisa Gláucia Maria Pastore
Pró-reitora de Pós-Graduação Ítala Maria Loffredo D'Ottaviano
Pró-reitor de Graduação Luis Alberto Magna
Chefe de Gabinete Paulo Cesar Montagner

Jornal da Unicamp

Elaborado pela Assessoria de Imprensa da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Periodicidade semanal. Correspondência e sugestões Cidade Universitária “Zeferino Vaz”, CEP 13081-970, Campinas-SP. Telefones (019) 3521-5108, 3521-5109, 3521-5111. Site <http://www.unicamp.br/ju> e-mail leitorju@reitoria.unicamp.br. Twitter <http://twitter.com/jornaldaunicamp> Assessor Chefe Clayton Levy Editor Alvaro Kassab Chefia de reportagem Raquel do Carmo Santos Reportagem Alessandro Silva, Carmo Gallo Netto, Isabel Gardenal, Luiz Sugimoto, Maria Alice da Cruz, Manuel Alves Filho, Patrícia Lauretti e Silvio Anuniação Fotos Antoninho Perri e Antonio Scarpinetti Editor de Arte Luis Paulo Edição André da Silva Vieira Vida Acadêmica Hélio Costa Júnior Atendimento à imprensa Ronei Thezolin, Patrícia Lauretti, Gabriela Villen e Valério Freire Paiva Serviços técnicos Dulcinéa Bordignon e Everaldo Silva Impressão Pigma Gráfica e Editora Ltda: (011) 4223-5911 Publicidade JCPR Publicidade e Propaganda: (019) 3327-0894. Assine o jornal on line: www.unicamp.br/assineju