

Sistema de computação científica do IEN tem dois novos laboratórios

O Instituto de Engenharia Nuclear (IEN), centro de pesquisa da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), no Rio de Janeiro, inaugurou em maio duas novas instalações, o Laboratório de Realidade Virtual Imersiva (LABRV) e o Laboratório de Inteligência Artificial Aplicada (LIAA). Junto com os Laboratórios de Interfaces Homem/Sistema (LABIHS) e de Computação Paralela (LCP), eles integram o Sistema de Computação Científica e Aplicada do IEN. Ambos contam com a colaboração do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (Coppe/UFRJ).

Realidade virtual

O Laboratório de Realidade Virtual do IEN, um dos poucos do gênero no país, insere o Brasil no contexto mundial referente a seu uso na área nuclear. Essa técnica de visualização, que permite ao usuário interagir com um ambiente tridimensional virtual através do computador (*veja quadro 1*), vem sendo utilizada em diversos ramos do conhecimento. No setor nuclear, países como Noruega e Coréia do Sul utilizam a realidade virtual tanto no treinamento de operadores de usinas nucleares quanto no projeto de salas de controle, aumentando a segurança e diminuindo custos.

O LABRV produz a sensação de imersão em um ambiente virtual por meio de uma sala de projeção com estereoscopia (sensação de profundidade) passiva de imagens polarizadas e projeção por trás da tela (que permite ao usuário se aproximar da tela sem produzir sombras). Segundo o pesquisador chefe do novo laboratório, Antônio Carlos Mol, algumas aplicações a serem desenvolvidas já estão planejadas: treinamento virtual em manutenção e operação de reatores, navegação virtual em plantas industriais (para testes de planos de evacuação), visualização virtual de aplicações nucleares (para ensino e divulgação) e protótipos virtuais de salas de controle (que reduzem tempo, custos e erros de projeto, além de possibilitar a projetistas e operadores se familiarizem com a sala antes dela existir fisicamente).

Inteligência artificial

A inauguração do Laboratório de Inteligência Artificial Aplicada proporcionou infra-estrutura adequada a uma série de pesquisas na área de Inteligência Artificial (IA) que vêm sendo desenvolvidas no IEN. O responsável pelo novo laboratório, Cláudio Márcio N. A. Pereira, destaca que os pesquisadores do Instituto têm cerca de 100 artigos publicados sobre IA. As principais técnicas utilizadas são: algoritmos genéticos, redes neurais e lógica nebulosa ou *lógica fuzzy* (*veja quadro 2*).

Um exemplo clássico de IA aplicada à área nuclear e tema de pesquisas desenvolvidas no IEN é o uso de algoritmos genéticos no planejamento da otimização da recarga de reatores, visando prolongar o ciclo de queima do combustível nuclear e reduzir o custo da energia gerada. Outro exemplo tradicional é a utilização de redes neurais e de lógica nebulosa para a identificação de anormalidades na operação da usina. O foco, neste caso, é a segurança nuclear.

Além das aplicações clássicas de IA, desenvolvem-se no IEN novas metodologias. São exemplos: projetos para experimentos em escala reduzida por meio de algoritmos genéticos, utilizados atualmente no Projeto IRIS (consórcio para desenvolvimento de um reator nuclear de terceira geração), e o planejamento otimizado de manutenções e testes em usinas nucleares.

QUADRO 1

A **Realidade Virtual** (RV) pode ser caracterizada pela coexistência integrada de três idéias básicas: imersão, interatividade e envolvimento. A idéia de imersão está ligada com a sensação de estar dentro do ambiente, obtida com o uso de capacete de visualização ou em salas com projeções. Dispositivos ligados aos outros sentidos também são importantes, como som, posicionamento automático da pessoa e reprodução dos movimentos das mãos e cabeça. A idéia de interação está ligada à capacidade do computador de detectar as ações do usuário e reagir a elas modificando instantaneamente o mundo virtual. O envolvimento, por sua vez, provém do grau de motivação para o engajamento da pessoa com a atividade. Pode ser passivo, como ler um livro ou assistir televisão, ou ativo, ao participar de um jogo. A realidade virtual tem potencial para os dois tipos de envolvimento.

QUADRO 2

Técnicas de **inteligência artificial** utilizadas no IEN:

Algoritmos genéticos: têm por objetivo a solução de problemas de otimização. Para isso, imita-se em software o processo evolutivo biológico, onde os indivíduos são representações de tentativas de solução para um determinado problema. Processos de seleção natural, cruzamento e mutações são simulados e o resultado é uma população de soluções "evoluídas", ou seja, boas soluções para o problema que se deseja resolver.

Redes neurais: são uma imitação tecnológica das redes de neurônios do cérebro, possuindo, conseqüentemente, a capacidade de aprendizado. Sua principal aplicação é no reconhecimento de padrões, previsão de tendências e outros parâmetros que servem de apoio à tomada de decisões.

Lógica nebulosa: tem como base um modelo matemático que visa lidar com o tratamento de informações qualitativas, a exemplo da linguagem humana. Muitas vezes, os seres humanos lidam com conceitos qualitativos para tomar suas decisões. Por exemplo, uma pessoa avalia se o tempo está ameno, quente, frio ou fresco para decidir que roupa vai vestir, sem precisar saber o valor exato da temperatura. Uma aplicação prática da lógica nebulosa é em sistemas de controle.