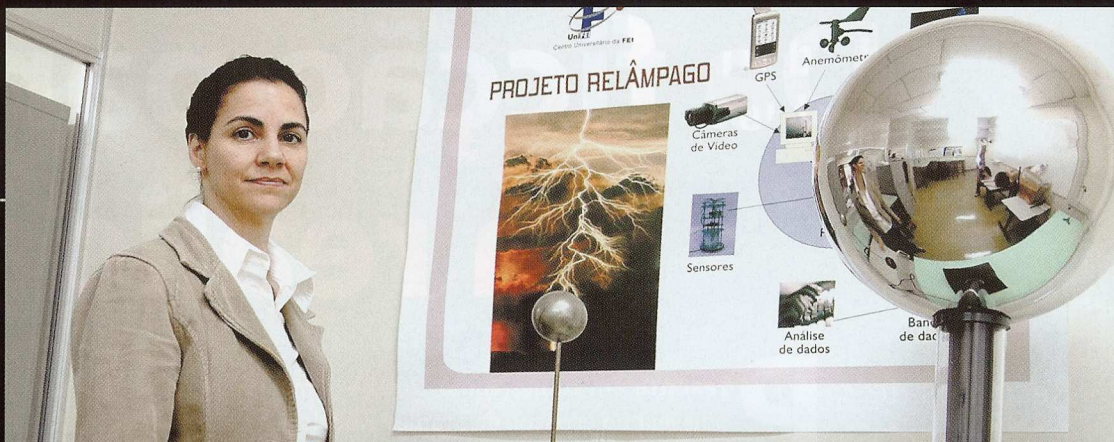


Rosângela Gin, do Departamento de Física, atua no estudo

Projeto Relâmpago



Com objetivo de avaliar o comportamento de descargas atmosféricas na região de São Bernardo do Campo, seis estudantes dos cursos de Engenharia Elétrica, Mecânica e Ciência da Computação da FEI, juntamente com os professores Reinaldo Bianchi e Mario Kawano, do Departamento de Engenharia Elétrica, e Rosângela Gin, do Departamento de Física, desenvolveram sensores elétricos e óticos que ficam espalhados pelo campus da FEI, para monitoramento de tempestades. Capazes de capturar e armazenar informações como tipo de relâmpago – de longa ou curta duração, alta ou baixa periculosidade –, quando ocorreu e outras características, os sensores óticos identificam e clas-

sificam os fenômenos por meio do recurso de visão computacional de inteligência artificial.

“Conhecer os fenômenos nos permite saber quais tempestades podem provocar enchentes, qual o período de maior atividade e quais as áreas de maior risco, para auxiliar órgãos de Defesa Civil”, enfatiza Rosângela Gin. Um dos membros da equipe, o aluno de mestrado em Engenharia Elétrica Marcelo Biancão, está desenvolvendo um sistema que aplica diversas ferramentas de uma das áreas da inteligência artificial – Visão Computacional – para, usando algoritmos de processamento e classificação de imagens, realizar a captura e análise de imagens de forma automática.

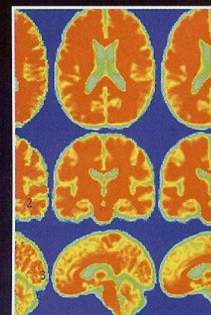
Um passo no futuro

Mais conforto e simplicidade

Um sistema de automação residencial inteligente baseada em comportamentos, desenvolvido pelo professor Flavio Tonidandel, utiliza IA e identifica os habitantes por meio das combinações de roupas e acessórios, além de aprender os hábitos de cada morador para que possa desempenhar automaticamente ações repetitivas, proporcionando comodidade sem exigir nenhuma adaptação no modo de vida. Outro projeto da FEI que visa facilitar a vida das pessoas é o Interface Adaptativa Inteligente, que utiliza a IA para identificar perfis e criar uma interface WEB mais dinâmica e que se adapte automaticamente para o tipo de perfil do usuário, seja avançado ou novato. Em todos esses projetos, a inteligência artificial serve para identificar perfis e comportamentos e tomar decisões. “Apenas com a aplicação de IA isso é possível, caso contrário, teríamos apenas um sistema padrão rígido e com pouca adaptabilidade”, enfatiza Flavio Tonidandel.

Doenças psiquiátricas e reconstrução de faces

O projeto visa a criação de modelos computacionais de análise de neuroimagem do cérebro humano para detecção de desordens cerebrais. “O programa é submetido a modelos matemáticos de IA, que decidem se aquela imagem é de um cérebro com Alzheimer ou não e por quais características”, exemplifica o professor do Departamento de Engenharia Elétrica da FEI, Carlos Eduardo Thomaz, que coordena o trabalho junto com o professor Paulo Eduardo Santos. O programa é desenvolvido com a ajuda de radiologistas e psiquiatras da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo e recebe apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Carlos Eduardo Thomaz coordena, ainda, projeto apoiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) que propõe a criação de um programa para modelagem e reconstrução de imagens de face de crianças e pessoas desaparecidas. Por meio de ferramentas de reconhecimento de padrões, o programa faz o envelhecimento automático da face do indivíduo, baseado nas características dos familiares, para informar, por exemplo, como a criança estaria cinco anos depois.



Futebol inteligente

Robôs capazes de interagir para alcançar um objetivo, que é marcar gols e evitar gols do adversário, é outro projeto de IA desenvolvido na FEI. Desde 2003, um grupo de alunos de Ciência da Computação, Engenharia Elétrica e Engenharia Mecânica, junto com o coordenador do curso de Ciência da Computação e professor da disciplina de IA, Flavio Tonidandel, desenvolve o projeto Futebol de Robôs. Projetados e construídos pelos estudantes, os robôs são comandados por um programa executado em tempo real no computador. Duas câmeras, instaladas a uma altura de três a quatro metros, captam as imagens da partida e enviam ao computador que, via radiofrequência, controla os robôs.

Dentre os recursos de IA utilizados estão algoritmos de visão computacional, que fornecem informações sobre a posição da bola e dos jogadores; planejamento, para que o robô saiba fazer uma jogada e marcar gol; e sistemas multiagentes de raciocínio, baseados em ações do ser humano. A equipe participa de competições nacionais e mundiais, o que incentiva ainda mais o envolvimento dos estudantes. Paralelamente, o professor do Departamento de Engenharia Elétrica, Reinaldo Bianchi, desenvolve projeto de aprendizado para futebol de robôs que visa ensinar quais algoritmos de visão um robô deve usar para desempenhar melhor as tarefas.



Flavio Tonidandel coordena o curso de Ciência da Computação

Conhecimento espacial e cirurgias robóticas

O projeto trabalha a aplicação de um sistema de raciocínio espacial em robôs a partir de dados de visão estéreo (com duas câmeras, o que permite ver em três dimensões), para interpretação e atuação em ambiente que qualquer agente inteligente está inserido. “A partir da informação visual, os robôs conhecem os movimentos dos objetos e seu próprio movimento, começam a explorar outras informações, interpretam os dados e definem ações para mudar aquele mundo”, diz o coordenador do projeto e professor adjunto do Departamento de Engenharia Elétrica da FEI, Paulo Eduardo Santos. O professor também coordena um trabalho de solução automática para problemas espaciais que envolvem materiais flexíveis. O problema espacial é transformado em fórmula com linguagem que o computador possa entender, resolver e associar ao objeto real. O conhecimento pode ser aplicado, por exemplo, na movimentação da agulha ao realizar sutura no estômago em cirurgias robóticas.

Modelagem craniofacial e diagnóstico preciso

Um software desenvolvido na FEI é capaz de analisar dados e modelar próteses craniofaciais personalizadas para pessoas com defeito na face. “O software consegue distinguir o que é osso e o que é prótese, e classifica partes do crânio humano com recursos da IA, como redes neurais”, afirma o coordenador do projeto, Paulo Sérgio Rodrigues, professor do mestrado de Engenharia Elétrica e especialista em visão computacional. Desenvolvido para auxiliar radiologistas a realizarem um diagnóstico mais preciso, outro projeto coordenado pelo professor propõe a criação de um software que, ao encontrar um tumor na imagem de ultrassom da mama, saiba, automaticamente, se há maior probabilidade de ser maligno ou benigno. O programa possui recursos de IA para tomar decisões a partir de um banco de dados com todas as características dos tumores. A realidade aumentada é mais uma tecnologia trabalhada na FEI, na qual o computador é capaz de reconhecer e codificar um símbolo, por meio de um marcador artificial. A novidade é que o sistema combina iluminação, textura e cor de modo a tornar a composição final mais realista.

