

Em busca de mais segurança no ar

Desde 2001, O Grupo de Análise de Segurança (GAS), do Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais da Universidade de São Paulo (USP), vem realizando pesquisas que podem ajudar a melhorar a segurança do controle aéreo brasileiro. De acordo com o professor doutor e engenheiro eletrônico João Batista Camargo Jr., coordenador do grupo, os diversos trabalhos do GAS utilizam metodologias de análise de risco para avaliar a probabilidade de acidentes em sistemas aeronáuticos e propor soluções para o aumento do nível de segurança do sistema CNS/ATM, para fazer com que o Brasil possa evitar a importação de tecnologias e, portanto, não pague royalties.

O principal estudo concluído pelo grupo, em 2005, é um modelo computacional, baseado em inteligência artificial, que auxilia no planejamento do tráfego aéreo, podendo diminuir a carga de trabalho dos controladores de voo e reduzindo o estresse a que são submetidos e, conseqüentemente, o risco de erros. Segundo Camargo, o estudo, feito por Jamil Kalil Naufal, constatou que, nos horários de pico, o espaço aéreo tende a ficar saturado, especialmente nas áreas com aeroportos mais movimentados. "Na região que compreende São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Brasília, por exemplo, a média de vôos diários é de 1.654. Os controladores tendem a ficar sobrecarregados em determinados momentos. A saturação só é contornada porque são feitas manobras pontuais para evitar que haja um número de aviões acima do limite de segurança voando ao mesmo tempo em determinada área. Uma das soluções é atrasar ou adiantar algumas aterrissagens, ou fazer com que os aviões voem em círculos antes de pousar", explicou o coordenador do GAS. Para minimizarem esse tipo de manobra, os pesquisadores desenvolveram um programa que usa um algoritmo genético – modelo matemático baseado na biologia evolutiva. "Cada alteração em determinado vôo influen-

cia vários outros. Há limites estritos de alteração. Não podíamos pensar num algoritmo determinista, porque o número de combinações era extremamente alto, então utilizamos o algoritmo genético", disse Camargo. Segundo ele, o sistema faz automaticamente pequenos ajustes nos horários de partida e chegada e na duração dos vôos, considerando um cenário aeronáutico mais amplo. Num dos casos estudados, os resultados obtidos demonstraram ser possível reduzir a sobrecarga de trabalho em até 20%, além de diminuir o congestionamento no espaço aéreo e os atrasos das viagens. A ferramenta seria utilizada pelo pessoal do planejamento, que a empregaria no momento em que recebe das companhias aéreas a previsão semanal de vôos.

"A comunicação, que hoje é feita por voz, será digital. Será feita através de um protocolo digital, ou seja, mensagens digitais irão substituir a comunicação entre as aeronaves e os controladores de tráfego aéreo, diminuindo assim a probabilidade de erros de entendimento de determinada língua. Os comandos serão feitos através de bits "1"s e "0"s. O controle de tráfego aéreo está sofrendo uma enorme evolução em sua concepção e irá utilizar técnicas mais modernas, visando atender a uma maior demanda e aumentar os níveis de segurança. Com a tecnologia tradicional, seria difícil atender à demanda crescente, pois poderia comprometer os níveis de segurança. Dessa forma, as pesquisas na área de tecnologia de ponta aplicada ao controle de tráfego aéreo serão bem-vindas, com especial atenção aos níveis de segurança. É nesse aspecto que o GAS está direcionando as pesquisas. A técnica de inteligência artificial é uma das que podem ser utilizadas com este fim, mas outras linhas de trabalho estão sendo exploradas visando atender esse objetivo", conclui João Batista.

Mais informações sobre os diversos trabalhos do GAS: www.gas.poli.usp.br