

**SIMULADOR DE BAIXO CUSTO PARA CONTROLE LOCAL DE AERODROMO,
APOIADO POR MICROCOMPUTADORES**

FRANCISCO DE ASSIS CORREA
CELSO DE RENNA E SOUZA, Ph D
CTA - ITA - IEC
12225 SAO JOSE DOS CAMPOS - SP

RESUMO - Este trabalho visa simular, em microcomputadores, o movimento de aeronaves na área de um aeródromo. Possibilita o controle e a visualização(em planta) dos movimentos de aeronaves no solo e em voo. Será utilizado pelo Instituto de Proteção ao Voo - CTA, na formação de Controladores de Tráfego Aéreo.

1. OBJETIVO

Para auxiliar nessa formação profissional, o Simulador permite:

- O treinamento prático, em torre de controle;
- Familiarização com o tráfego que evolui na área de trabalho, bem como o domínio das particularidades locais de aeródromos;
- Familiarização com a terminologia usual neste tipo de controle e tomada de decisões em situações emergenciais;
- Elaboração prévia dos exercícios onde serão fornecidas as situações a serem simuladas;e
- Simular qualquer aeródromo que possua, no máximo, duas pistas.

2. COMPOSIÇÃO

O Simulador é composto por dois microcomputadores do tipo IBM PC/XT ou compatível, interligados pela RS-232C, com placa gráfica VGA e terminais coloridos. O primeiro é usado para simular a posição do Controle e o segundo, para a posição de Pilotagem.

A posição de Controle é ocupada pelo aluno. No seu vídeo é apresentada, em planta, a imagem do aeródromo escolhido para o exercício. Sobre essa imagem será aplicada a transformação de escala.

A posição de Pilotagem tem capacidade para "pilotar" até cinco aeronaves. É ocupada por um Instrutor e tem, em escala reduzida, a mesma imagem do Controle. Possui janelas para visualização das informações do tráfego aéreo e áreas para comandos de pilotagem das aeronaves. Pode ativar aeronaves que estão pré-programadas e inativas, e pode, também, eliminar aeronaves que já tenham cumprido seu papel no exercício.

Uma unidade de comunicação oral(áudio) fará parte do equipamento, de forma a simular a comunicação entre Piloto e Controlador. Será implementada pelo usuário e não faz parte deste trabalho.

3. OPERAÇÃO

Funcionalmente, o Simulador é composto por duas partes distintas, sendo uma voltada à preparação(OFF-LINE) e outra à aplicação(ON-LINE). Na primeira, são preparados os exercícios. Esta tarefa resume-se em uma série de atividades com a finalidade de se obter as informações necessárias ao treinamento. Compreende a montagem das tabelas, implementação dos aeródromos e determinação dos dados iniciais das aeronaves que comporão o exercício.

Na segunda parte temos o treinamento propriamente dito. Nesta fase estarão ativas as posições operacionais de Controle e Pilotagem.

A posição de Controle visa treinar o Controlador de Tráfego Aéreo nas atividades que envolvem uma torre de controle de um aeródromo. Terá no seu vídeo a apresentação da imagem do aeródromo e da movimentação das aeronaves. O Controlador gerenciará a evolução do exercício a partir das informações contidas no vídeo e das recebidas através da comunicação oral com os pilotos.

Na tela da Pilotagem, além dos campos de informações de aeronaves e de comandos, existem campos para mensagens de erro e indicação de horas. As informações das aeronaves, mostradas no vídeo, são:

- Numero;
- Identificação;
- Tipo;
- Status; e
- Navegação, que compreende proa, velocidade e altitude.

Para movimentar a simulação é usado o teclado ou mouse. Através deles são programados comandos que permitam:

- Seleção de aeronave;
- Alteração do estado da aeronave:
 - . Navegação;
 - . Decolagem, pouso e arremetida;
 - . Ativação e desativação;
 - . Deslocamento pelas pistas de táxi; e
 - . Entrada e saída de circuito;
- Movimentação do exercício:
 - . Modificação de escala;
 - . Congelar e descongelar; e
 - . Finalizar.

4. CONCLUSÃO

O sistema encontra-se em fase final de implementação. Os aeródromos de Fortaleza e Brasília foram implementados e estão sendo usados para os testes iniciais. Para fins de apresentação deve ser, ainda, incluído o Aeroporto do Galeão, do Rio de Janeiro. Ficará a cargo dos usuários a implementação dos demais aeródromos existentes, uma vez que o sistema

fornece apoio para essa função.

5. BIBLIOGRAFIA

- SISAT - *Sistema de Simulação de Área Terminal*, Instituto de Proteção ao Voo - CTA, São José dos Campos, 1988.
- HARRINGTON, S.: *Computer Graphics A Programming Approach*, New York, McGraw-Hill, 1988, 2. ed.
- FERRARO, R. F.: *Programmer's Guide to the EGA and VGA Cards*, Reading, Massachusetts, Addison-Wesley, 1988.
- AHO, A.V.: *Data Structures and Algorithms*, Reading, Addison-Wesley, 1983.