

CONCEPÇÃO DE SISTEMA AUXILIAR DE ALARME COM VOZ SINTETIZADA E REGISTRO DE DADOS

Elói Fonseca

Wagner Chiepa Cunha

Instituto Tecnológico da Aeronáutica. ITA-CTA, Praça Mal. Eduardo Gomes, 50 – 12228-900, São José dos Campos, SP

Resumo — Pesquisa com finalidade de identificação de eventos na aeronave durante o voo, através do sistema aqui descrito, designado Sistema Auxiliar de Alarme (SAA), além de gerar alarmes em voz sintetizada, o sistema providencia registro das mesmas, gerando um histórico de ocorrências durante o voo. podendo atuar como "Flight Recorder" ou "Crash Recorder". As informações registradas constituem um banco de dados de fácil acesso servindo de apoio à manutenção preventiva e corretiva da aeronave.

Palavras-chave – Sintetizador de Voz, registro de dados, manutenção preditiva e MIL-STD-1553B .

I. INTRODUÇÃO

A operação dos sistemas em um voo gera a necessidade de agilizar a identificação de eventos na aeronave, assim foi elaborada a estrutura do sistema aqui descrito, designado Sistema Auxiliar de Alarme (SAA).

Além de identificar as ocorrências e gerar alarmes em voz sintetizada, o sistema providencia registro das mesmas, gerando um histórico de ocorrências durante o voo.

Desta forma, pode ser utilizado para apoio como "Flight Recorder" ou "Crash Recorder".

As informações registradas podem servir de apoio à manutenção preventiva e corretiva da aeronave, constituindo um banco de dados de fácil acesso

A estrutura Proposta seria conforme a figura 1:

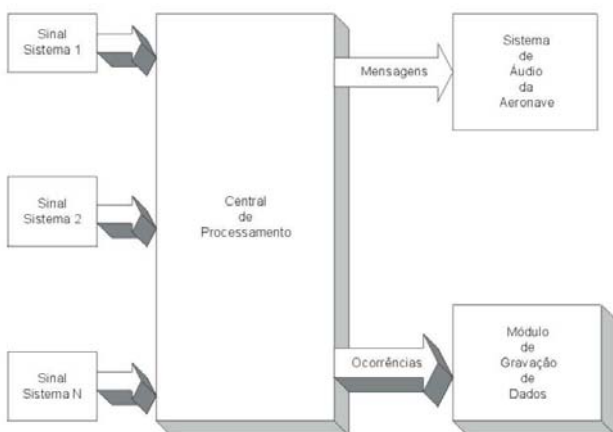


Fig. 1 Estrutura do Sistema Auxiliar de Alarme

Elói Fonseca, eloi@ita.cta.br, Tel. +55-12-3947-6897, Cel. +55-12-8139-3422, Programa de Pós-Graduação em Ambiente Operacional - PPGAO, Wagner Chiepa Cunha Ph. D., chiepa@ele.ita.br, Tel. +55-12-3947-5994, Instituto Tecnológico da Aeronáutica - Divisão de Eletrônica.

II. DESCRIÇÃO

O sistema inicialmente desenvolvido é constituído por 02 (dois) módulos:

- Unidade de Leitura e Geração de Mensagens.
- Unidade de Registro.

Os dois módulos podem ser montados em conjunto para facilitar sua instalação e retirada, sendo ligados à aeronave por apenas um conector como podemos visualizar na figura 2.

Sistema Auxiliar de Alarme

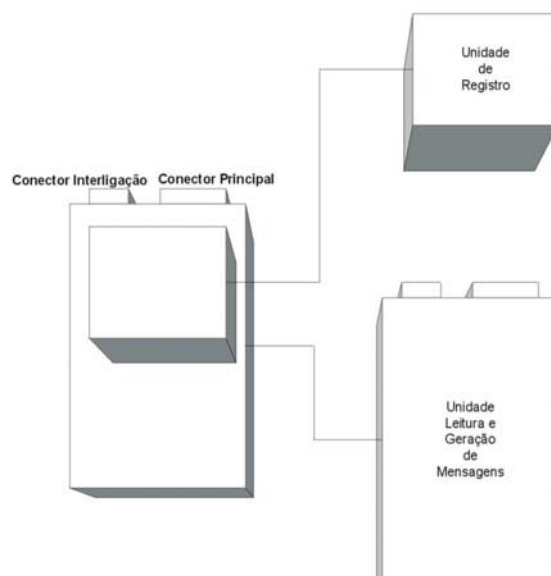


Fig. 2 – Estrutura Física

O módulo de leitura e Geração de Mensagens é responsável pela leitura, identificação das ocorrências e seleção das mensagens a serem apresentadas ao piloto.

Constitui-se de um equipamento com programa operacional interno, que nos permite adequar seu modo de funcionamento às necessidades operacionais da aeronave.

A Unidade de registro é responsável por gravar e posteriormente disponibilizar a leitura das informações adquiridas durante o voo.

Para efetuar a leitura dos dados pode ser efetuada através de um computador portátil (laptop) comum ou um Computador através de interface RS-232 ou USB.

Os arquivos contendo as informações de vôo são gravados organizados num Banco de Dados relacionais acessível a aplicativos disponíveis no mercado de forma a poderem ser analisados como necessário.

Podemos ver na figura abaixo a descrição do sistema em blocos funcionais:

III. TRABALHOS REALIZADOS

Neste estudo foram levados em consideração todos os sinais e controles existentes na configuração das aeronaves F-103E/DBR.

Procurou-se restringir ao mínimo as modificações estruturais e/ou elétricas da aeronave, viabilizando assim a execução do projeto.

Podemos resumir estes dados nos seguintes aspectos:

- Tipo de sinais: Chaves ou lâmpadas, resultando em informações "ON/OFF".
- Linha de Áudio: Foi utilizada a linha da buzina do alarme sonoro, mixando a informação em voz sintetizada e a buzina do aviso sonoro original.
- Local de Instalação: Aproveitado um suporte já existente do lado direito do assento ejetável do piloto.
- Alimentação Elétrica: Utilizada a linha de 28VDC, sendo instalado um novo disjuntor no painel da cabine.
- Aquisição das Informações: Derivação em paralelo dos sinais do Painel de alarmes e consoles da cabine.

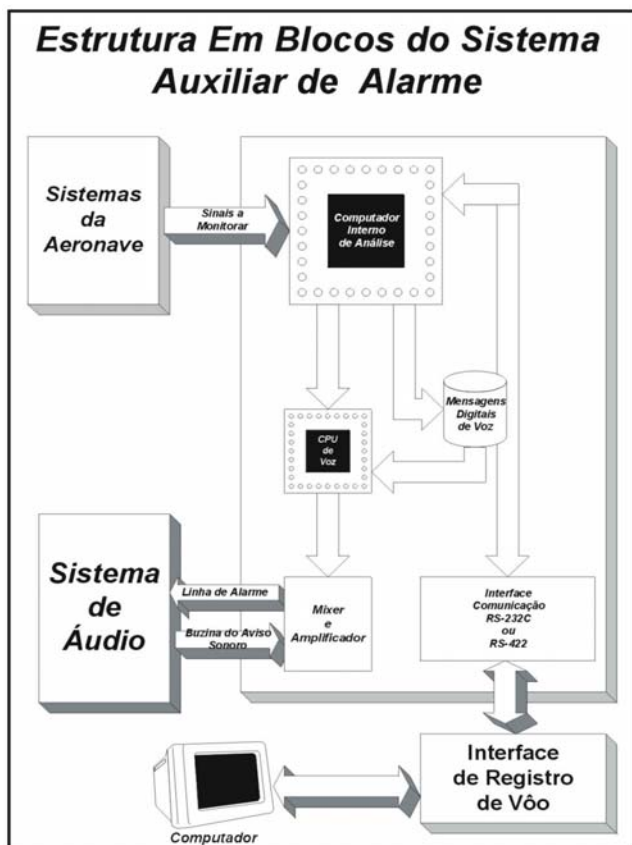


Fig. 3 – Sistema Elaborado Para o F-103 Mirage

Foi construído então um demonstrador de conceito, o qual foi instalado no simulador de vôo do 1º Grupo de Defesa Aérea em Anápolis-GO, estando este em funcionamento desde 1998, sendo mostrado na figura 4.



Fig. 4 – Adaptação no Simulador do F-103 Mirage

O sistema sofreu avaliação pelos pilotos em simulações programadas e serviu como experimento de análise de impacto operacional ao operador, sendo as sugestões de modos de alerta e controle utilizadas no aprimoramento do software do sistema.

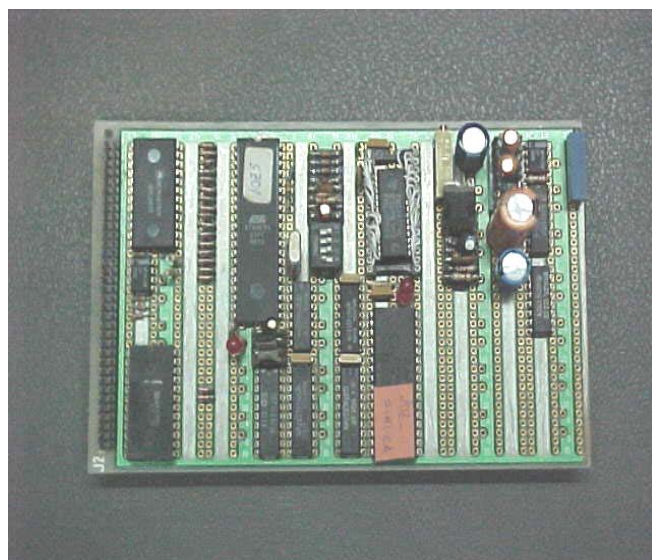


Fig. 5 – Placa de Controle do Sistema

IV. APLICAÇÕES

O sistema proposto além das aplicações específicas como sistema auxiliar de alarme ao piloto, permite a implantação de programas de manutenção preditiva em aeronaves convencionais, utilizando os recursos do banco de dados relacionais criados a partir dos dados coletados em voo. Isto pode levar a uma economia substancial na cadeia de suprimento e manutenção, além do aumento das condições de segurança e confiabilidade das aeronaves.

Outra vertente do sistema são as aplicações civis voltadas à reabilitação de deficientes, com a utilização já em estudo de sistemas de informação em voz sintetizada a partir de sensores de presença, permitindo a informação instantânea de locais de acesso a deficientes visuais em edificações em geral. A utilização como sistema de informação com voz sintetizada em máquinas e eletrodomésticos também abre novas perspectivas na inclusão social e segurança aliada à melhoria de qualidade de vida.

A utilização em veículos e máquinas industriais pode ser ferramenta de controle dos processos, sendo gerado histórico detalhado de eventos, considerando em veículos a possibilidade de utilização conjunta com interface de posicionamento global (GPS), pode-se gerar histórico de deslocamento conjugado à todas as ocorrências monitoradas no veículo.

V RESULTADOS E PROPOSTAS

Após a avaliação operacional realizada no simulador de voo em Anápolis, foram delineados os requisitos de aprimoramento funcional do sistema, porém num consenso geral de todos os operadores houve sensível aprimoramento do tempo de resposta dos operadores aos eventos de alarme na aeronave com a utilização do sistema.

A doutrina de voo dos esquadrões teria de ser adaptada às novas condições com a inclusão dos recursos do sistema auxiliar de alarme numa aeronave.

O sistema agora está em fase de aprimoramento com a inclusão de linhas de pesquisa utilizando a capacidade de reprodução de arquivos codificados em formato MP3 e registro de dados em dispositivos removíveis contendo memórias *Flash*, em conexão no padrão previsto para barramentos USB (*Universal Serial Bus*)

A possibilidade de transferir os dados para dispositivos removíveis compatíveis com barramentos USB, por exemplo um *Pen Drive*, permitirá a utilização do sistema de forma versátil, podendo aliar às aplicações o uso operacional em treinamento e avaliação posterior de condições do voo.

O trabalho em equipe com a pesquisa operacional, dentro do Programa de Pós Graduação em Aplicações Operacionais (PPGAO) poderá resultar em ferramentas de apoio à manutenção, atividades de avaliação e treinamento além de dados estatísticos relevantes ao desempenho de plataformas aéreas durante sua utilização.

As perspectivas civis de aplicações destinadas à deficientes visuais encontram base de apoio em organismos dedicados a reabilitação como a Associação Catarinense de Integração aos Cegos (ACIC) em Florianópolis, sendo que um protótipo de demonstração para a aplicação de indicação de localização em conjunto com sensor de presença já está construído e pronto para instalação experimental.

Um outro estudo já em fase adiantada de implementação utiliza o sintetizador de voz acoplado a um dispositivo de identificação de cores, também por solicitação de necessidade da Associação Catarinense de Integração aos Cegos (ACIC) em Florianópolis.

VI. CONCLUSÃO

O sistema foi elaborado para uma plataforma versátil, adaptável a diversas aeronaves, sendo as limitações de tipo de sinal, número de mensagens e capacidade de registro expansíveis conforme a necessidade.

As adaptações se tornam extremamente facilitadas pela arquitetura aberta do sistema e tecnologia totalmente elaborada dentro do projeto, dando-nos pleno domínio do mesmo.

Há necessidade atualmente de gerar bancos de dados inerentes ao tráfego das informações durante as missões aéreas, provendo às equipes de análise operacional recursos para implementar ambientes de simulação e idealizar “clusters” de treinamento e avaliação. Também o emprego deste banco de dados permitirá desenvolver uma metodologia de manutenção preditiva, através do emprego de correlação de análise dos dados obtidos com assinaturas pré-definidas dos sistemas.

A evolução do projeto posteriormente poderá prover a capacidade de receber e enviar dados ao barramento MIL-STD-1553B, utilizando outra pesquisa em andamento.

REFERÊNCIAS

- [1] JeanJ.Labrose, “*Embedded Systems Building Blocks*”, 2nd ed *R&DBooks*, pp 61- 80, 2006.
- [2] [http:// www.ti.com](http://www.ti.com) – Site TEXAS INSTRUMENTS INCORPORATED
- [3] <http://www.atmel.com> – Site ATMEL CORPORATION