

SISTEMA DE RECEPÇÃO E VISUALIZAÇÃO DE IMAGENS WEFAX

A.M. Moliterno, L.M. de M. Massa e A.W. Setzer

Instituto de Pesquisas Espaciais
Ministério da Ciência e Tecnologia
Caixa Postal 515, 12201 - São José dos Campos, SP, Brasil

RESUMO

Este trabalho introduz o sistema de recepção e visualização de imagens WEFAX de satélites meteorológicos desenvolvido para microcomputadores da linha "PC/XT/AT", atualmente operacionalizado no Centro de Aplicações de Satélites Ambientais - CSA/INPE, para divulgação destas imagens de baixa resolução por linhas telefônicas comuns.

ABSTRACT

This work introduces the WEFAX reception and imaging system for meteorological satellites developed for "PC/XT/AT" microcomputers and currently in operation at the Center for Applications of Environmental Satellites - CSA/INPE for dissemination of low resolution images through regular phone lines.

1. INTRODUÇÃO

As imagens de baixa resolução transmitidas pelos satélites meteorológicos da série GOES através do serviço conhecido por WEFAX ("weather facsimile") possuem grande importância para as atividades de previsão de tempo. Entre os usuários regulares destacam-se centros de previsão do INEMET, aeroportos, cooperativas agrícolas, portos, universidades. Um sistema WEFAX convencional constitui-se essencialmente de antena parabólica de 1,8m, pré-conversor, receptor e imageador. Este sistema, embora muito menos oneroso que uma estação completa de alta resolução, ainda tem se mostrado pouco viável para a maioria dos usuários mencionados, e isto em função dos custos de instalação e operacionais relativamente altos.

Como alternativa, possibilitada pelo advento e popularização dos microcomputadores, foi concebido um novo sistema para divulgação dos produtos WEFAX - ver Figura 1. Este sistema é baseado em uma estação de recepção WEFAX sediada no CSA, e na qual o imageador foi substituído por um "micro" da linha "PC/XT/AT" com uma placa e programa especiais que produzem arquivos "DOS" das imagens recebidas, com até 16 tonalidades (níveis de cinza). Estas imagens são em seguida enviadas por modem de comunicação assíncrona 1200/1200 bps ao sistema REMPAC da EMBRATEL, aonde permanecem disponíveis por 48hs. Desta forma, qualquer usuário que queira acessar as imagens necessitará apenas de um micro tipo "PC/XT/AT" sem acessórios especiais, de um modem 1200 bps, e obviamente de uma linha telefônica e da subscrição à REMPAC. Acredita-se que esta solução seja a de menor custo e maior simplicidade disponível no presente, e que venha a tornar as imagens de satélites meteorológicos acessíveis a um grande número de usuários. Para os usuários que possuem a estação WEFAX de recepção direta, o uso do micro com placa e programas especiais ao invés dos imageadores importa-

dos é também uma opção vantajosa em termos de custos e operação. No texto que segue resume-se os aspectos técnicos deste novo sistema.

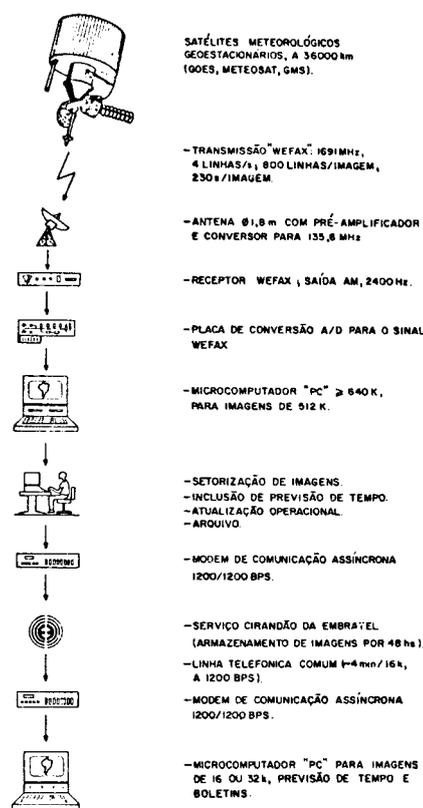


Fig. 1 - Sistema de recepção e visualização de imagens WEFAX.

FONTE: SETZER, A.W. (1988).

2. INTERFACE WEFAX-MICRO

A conversão do sinal analógico WEFAX recebido do satélite para um sinal digital apropriado

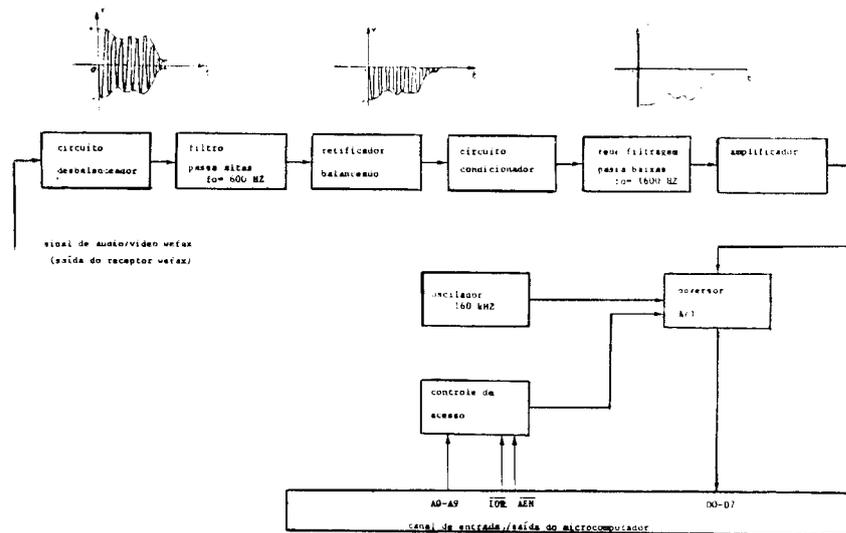


Fig. 2 - Diagrama de blocos da interface.

FORTE: MOLITERNO, A.M. (no prelo).

do ao barramento de dados do micro tipo "PC/XT/AT" é feita por uma interface especial, com demodulador, conversor A/D e controle de acesso. O sinal da saída do receptor WEFAX é na faixa AM com sub-portadora de 2.400 Hz, e contém as imagens de baixa resolução. A interface demodula este sinal, convertendo-o para quatro bits, ou seja, 16 níveis, e controla o acesso dos dados para o micro - ver Figura 2 com o diagrama em blocos da interface. Estes dados, são enviados ao barramento do micro e direcionados à porta de jogos no endereço 0201 hexadecimal, e então na forma de elementos unitários ("pixels") da imagem que será posteriormente mostrada na tela ou impressa.

3. PROGRAMA DE RECEPÇÃO E VISUALIZAÇÃO

A recepção e manipulação das imagens são feitas por programas em linguagem "Basic" e com rotinas de alta velocidade em "Assembly". Uma nova versão está em fase final de testes, e utiliza como linguagem de programação "C". Os pixels são armazenados em posições de memória ocupando no máximo 256 Kbytes, correspondendo a uma matriz de 800 linhas por 1.280 pixels no caso de dois bits (4 níveis de cinza), ou de 800 linhas por 640 pixels para quatro bits (16 níveis de cinza). Os programas permitem ampliar setores das imagens por fatores de até 16 vezes, e seu armazenamento em disquetes. A visualização da imagem é normalmente feita em um monitor tipo CGA de 200 por 320 pontos, ou mesmo num monitor monocromático. A impressão, em até sete tons de cinza, é feita em impressoras do tipo matricial, padrão "Epson" - ver Figura 3. Outra opção do programa permite a produção de imagens de 32 Kbytes para envio ao sistema RENPAC de divulgação.

Para utilizar as imagens os usuários inicialmente recebem através da conexão telefônica com a RENPAC um programa próprio e simplificado com relação ao de recepção direta. Este programa, denominado Imagem, permite apenas a visualização, impressão e setorização das imagens de

satélite recebidas por linha telefônica. Em termos de custos, a EMBRATEL cobra uma assinatura mensal, os acessos à RENPAC como chamadas locais, e a quantidade de informação (Kbytes) transferida. O tempo de recepção de uma imagem de 32 Kbytes é da ordem de quatro minutos, e que será reduzido no futuro através de técnicas de compactação de arquivos.



Fig. 3 - Imagem com quatro tonalidades, obtida em impressora.

4. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

Encontra-se em fase de conclusão uma nova versão dos programas de processamento das imagens, que utiliza a linguagem "C". Com a sua introdução será também aumentada a quantidade de imagens distribuídas, inclusive com ampliações de setores de maior interesse. Para o futuro prevê-se a inclusão de outros produtos, como cartas meteorológicas analisadas, previsões de precipitação, e mesmo um serviço amplo de divulgação de informações meteorológicas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CLARK, R.M. The WEFAX user's guide. Washington, VS, DC. Department of commerce/NOAA, 1981. 47 p.
- IBM-PC Technical manual, IBM corp., USA, 1983.
- INOUE, J.K. Estação receptora wefax-descrição geral. São José dos Campos, INPE, abril, 1983, 31 p. (INPE-2706-RTR/029).
- INPE, 1988.P.I.8801327, "Sistema para recepção e visualização de imagens de baixa resolução de satélites meteorológicos no formato WEFAX em microcomputadores da linha "IBM-PC".
- MASSA, L.M.M. Sistema de recepção e visualização de imagens WEFAX. São José dos Campos, INPE, junho, 87, 46 p. (INPE-4190-RTR/105).
- MASSA, L.M.M. Sistema WEFAX/Cirandão. São José dos Campos, INPE, fevereiro, 1988. 81 p. (INPE-4472-RTR/113).
- MOLITERNO, A.M. Interface WEFAX I. São José dos Campos, INPE, fevereiro, 1987, 21 p. (INPE-4128-RTR/103).
- MOLITERNO, A.M. Interface WEFAX II. São José dos Campos, INPE, no prelo.
- MIKEL, R.W. A/D and D/A conversion an inexpensive approach. Revista Byte, 6(2): 312-316, fevereiro, 1981.
- RUSSEL, R.; ALEXY, G. The 8086 book Osborne/Mc.Graw-Hill, 1980.
- SCHNEIDER, D.J. Peeking at your PC's memory PC magazine, novembro, 1983.
- ZEHR, G. The vip: a vic image processor. QST, 69(8):25-31, agosto, 1985.