

Sistema para Digitalização e Captura de Imagens de Vídeo

Rodrigo Malta Schmidt
Fábio Rodrigues de la Rocha
Felipe Joffre Romano Renon
Fundação Universidade Federal do Rio Grande
Departamento de Física
Av. Itália, km 8; Rio Grande – RS; 96201–900
{rodrigo, frr, felipe}@ee.furg.br

Walter Fetter Lages (orientador)
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Departamento de Engenharia Elétrica
Av. Osvaldo Aranha, 103; Porto Alegre – RS; 90035–190
w.fetter@ieee.org

Abstract

This paper presents an easy and cheap method to grab images from standard video signal into a computer system. The system is based on a flash analog to digital converter built with off-the-shelf components. The system is based on a simple hardware and sophisticated software to treat the acquired data and generate the digitized image.

Key words

computer architecture; image capture; digital signal processing;

Resumo

Apresenta-se um sistema para digitalização de sinais de vídeo de baixo custo. O seu propósito é prover um método simples de captura de imagens de vídeo para sua utilização em microcomputadores PC-compatíveis. O sistema é baseado em um conversor analógico-digital implementado com componentes convencionais. A simplificação do *hardware*, no entanto, exige uma maior complexidade no *software*, que será responsável por boa parte do processamento.

Palavras chave

arquitetura de computadores; captura de imagens; processamento digital sinais

Introdução

Existem diversas situações onde a captura de imagens de vídeo é utilizada, como sistemas de visão em robôs móveis[1][2], de aquisição e tratamento de imagens biomédicas[3], monitoramento aéreo, entre outras. Pode-se encontrar diversos sistemas de captura de vídeo capazes de desempenhar estas funções. A grande maioria destes sistemas possui um custo elevado pois capturam imagens com alta qualidade e definição. Para algumas atividades, entretanto, não é necessário ou nem mesmo conveniente utilizar uma grande resolução na imagem capturada. Por esta razão, apresenta-se um sistema capaz de fornecer uma taxa de captura tal que permita sua utilização em diferentes aplicações com um baixo custo

de desenvolvimento, como o desenvolvido em [4].

Quando se busca desenvolver um *hardware* de um sistema de baixo custo, deve-se reduzir ao máximo o número de componentes físicos do sistema. Um meio de se alcançar este objetivo é a utilização de circuitos integrados com um número maior de dispositivos por encapsulamento. Deve-se, também, reduzir o número de elementos de *hardware*, aumentando, assim, o grau de sofisticação do *software* a ser desenvolvido. No entanto, uma aquisição de imagem por *software* torna este processo crítico com relação ao tempo, exigindo cuidados especiais.

Desenvolvimento

Para aquisição do sinal de vídeo, foi desenvolvida uma placa de interface compatível com slots ISA[5] de um microcomputador tipo IBM-PC. Esta placa é constituída basicamente por um circuito grameador do sinal de vídeo, um conversor A/D Flash, um decodificador de endereços e um codificador de cores. Utiliza-se o padrão de vídeo monocromático especificado na norma RS-170 e que tem amplitude variando entre -0.5 e $+0.5$ Volts. O circuito grameador é responsável por elevar o nível deste sinal em 0.5 Volts, de forma que o sinal recebido pelo conversor A/D seja sempre positivo. A saída deste conversor serve de entrada para o codificador de cores, transformando a amplitude do sinal de vídeo em um valor entre 0 e 16, correspondendo às tonalidades de cinza e ao sinal de sincronismo que será identificado por software. O decodificador de endereços monitora os barramentos de endereços e de controle e quando identifica uma operação de leitura correspondendo ao endereço associado a placa, habilita a saída do conversor A/D que está conectada ao barramento de dados. A Fig. 1 apresenta um diagrama de blocos do circuito implementado.

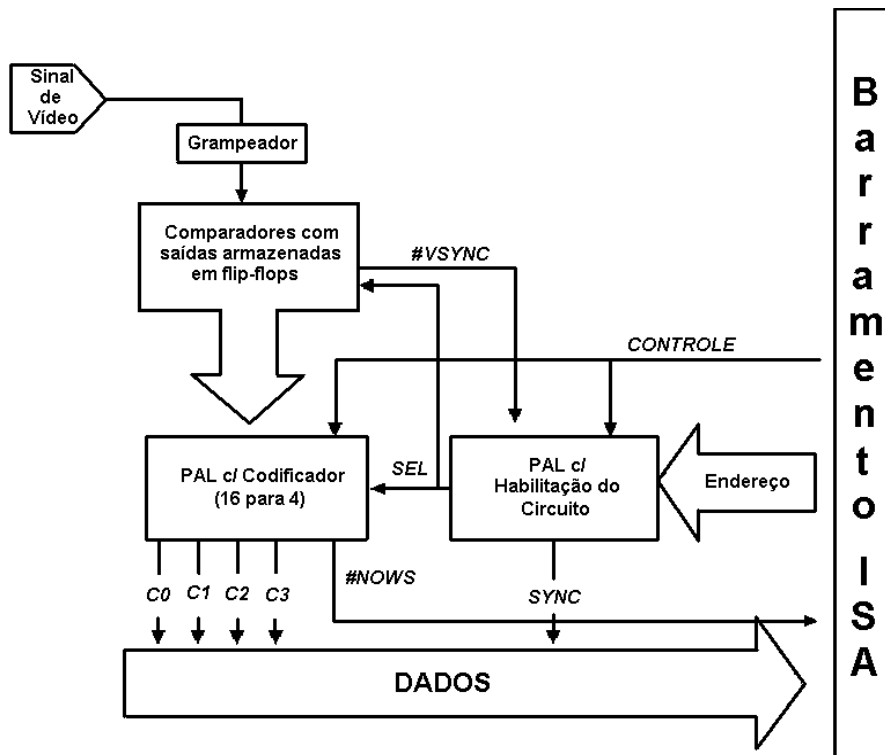


Figura 1: Diagrama de blocos do circuito implementado.

O *software* possui uma interface com o usuário desenvolvida em linguagem C e um núcleo, implementado em linguagem Assembly para obtenção de uma boa taxa de aquisição. A captura de uma imagem é feita lendo-se uma seqüência de dados do dispositivo diretamente para um *buffer* em memória. Posteriormente, estes dados são analisados em busca dos níveis de sincronismo e uma imagem em tons de cinza é gerada. Foram desenvolvidos aplicativos para a visualização simples de uma imagem, para visualização contínua (aproximadamente 20 quadros por segundo), para gravação de arquivo de imagem e para visualização em hexadecimal dos dados brutos.

Resultados Obtidos

O sistema de aquisição de imagens implementado foi aplicado a um microcomputador com processador Pentium MMX® e *clock* de 233 Mhz. O número médio de pixels obtidos por linha é em torno de 100. Um sinal de vídeo padrão RS-170 possui 525 linhas. Assim, diversas linhas são agrupadas pelo *software* para geração da imagem nas proporções corretas. Exemplos de imagens adquiridas pelo sistema são apresentados na Fig. 2.

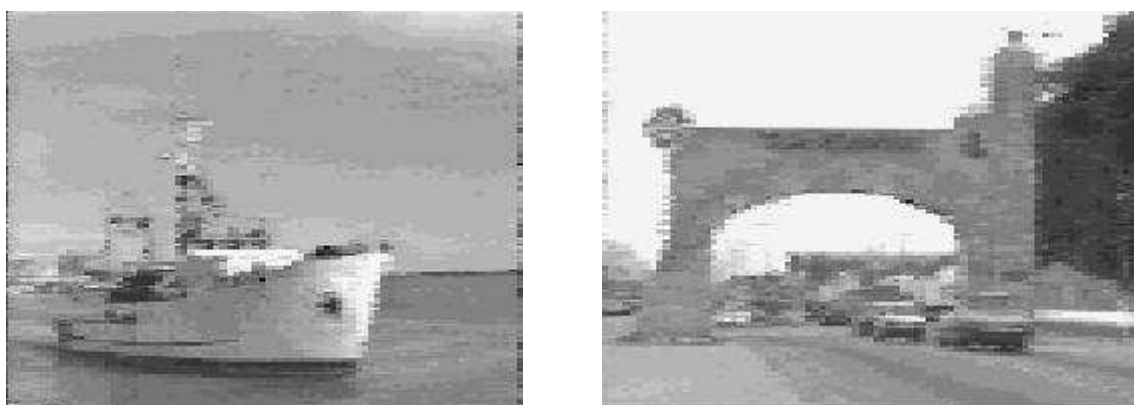


Figura 2: Imagens adquiridas pelo sistema.

Conclusão

Conclui-se, que é possível desenvolver um projeto relativamente simples para digitalização de imagens capaz de obter uma boa definição a um baixo custo. Dadas as suas características, tal sistema encontra aplicação em diversas áreas, tais como robótica, brinquedos entre outras.

Referências Bibliográficas

- [1] Lages, W. F.; Hemerly, E. M. and Pereira, L. F. A. Controle linearizante de uma plataforma móvel empregando realimentação visual, *Anais do XI Congresso Brasileiro de Automática*, São Paulo, 1996, pp 537–542.
- [2] Schmidt, R. M. and Lages, W. F. Controlador *Fuzzy* para Robôs Móveis Utilizando Identificação Visual, *Anais do VIII Congresso de Iniciação Científica FURG/UFPel/UCPel*, Rio Grande, 1999, pp 185.
- [3] Peterlin, P.; Sevlek, F. and Lages, W. F. Open-Source Solution for Acquisition of Biomedical Images, *LifeSciences 2000*, Gozd Martuljek, Slovenia. To appear.
- [4] Day, M. Dirt Cheap Frame Grabber v.203. *Technical Report*, 1992.
- [5] Sargent III, M. and Shoemaker, R. L. *The Personal Computer from the Inside Out*. Addison-Wesley Publishing Company, 1995.