

SENSORIAMENTO REMOTO AEROTRANSPORTADO: MELHORAMENTO DO PROTÓTIPO DE AQUISIÇÃO DOS DADOS GPS. Wilian França Costa, Júlio K. Hasegawa. –Inter-áreas - Departamento de Cartografia -Faculdade de Ciência e Tecnologia – Campus de Presidente Prudente.

A sincronização entre câmaras e dispositivos de navegação é um fator de fundamental importância em projetos de aquisição de imagens georreferenciadas onde há necessidade de alta precisão e confiabilidade nos dados obtidos. Este projeto de pesquisa teve, como objetivo desenvolver uma solução de coleta de imagens georreferenciadas diretamente durante o processo de aquisição.

Para que o sistema de coleta opere de forma desejável foi necessário o desenvolvimento de interfaces eletrônicas e algoritmos computacionais. Para isto, os dispositivos desenvolvidos, assim como os programas desenvolvidos foram preferencialmente multiplataforma de modo a operar com os mais diversos equipamentos existentes no mercado.

O dispositivo foi desenvolvido de modo a ser conectável a qualquer câmara digital existente no mercado (com pequenas adaptações no disparador da câmara) e utiliza a porta paralela para disparo das câmaras. Para o controle do disparo e retroalimentação buscou-se as melhores formas para o acesso rápido e eficiente de controle desta porta, assim duas bibliotecas para controle da porta paralela foram escolhidas para desenvolvimento dos programas–Parapi no GNU/Linux e Inpout32 no Windows – com a programação feita preferencialmente em linguagem C. Desta forma, a solução não esteve limitada a um sistema operacional específico ou a câmaras de um determinado fabricante.

Apesar das mudanças ocorridas ao longo do desenvolvimento desta pesquisa, o escopo manteve-se mesmo, pois continuou visando a realização de aprimoramento do sistema de aquisição de dados multiespectrais georeferenciados para tomada de imagens a partir de plataformas aéreas (aprovado pelo CNPq em agosto de 2004, e coordenado pelo professor Dr. Nilton N. Imai). No desenvolvimento da pesquisa percebeu-se que os resultados obtidos poderiam também ser utilizados no projeto SAAPI (Sistema Aerotransportado de Aquisição e Pós-Processamento de Imagens Tomada com Câmaras Digitais), coordenado pelo doutorando Roberto da Silva Ruy e pelo prof. Dr. Antonio M. G. Tommaselli – projeto PIPE.

O objetivo inicial desta pesquisa era integrar a câmara Duncantech MS3100, utilizando uma interface PCI de captura de imagens da National Instruments NI-IMAQ PCI-1424 com um receptor GPS Ashtec Reliance para o posicionamento. Para sincronizar o instante de posicionamento com aquisição da imagem um receptor GPS GARMIN, de navegação foi utilizado. O método utilizado até então possuía vários aplicativos funcionando simultaneamente e sincronizados através de escritas e leituras no disco, o que tornava todo o sistema lento (pois utilizavam demasiadamente escritas e leituras no disco) e de baixa confiabilidade (se um programa falhar, todo o processo torna-se inválido). Assim, o foco principal deste projeto até então era apenas o desenvolvimento de um aplicativo que integrasse todas as informações e fizesse uso dos recursos computacionais de forma eficiente, o que de fato foi realizado e um primeiro protótipo em Visual Basic, o protótipo do sistema de integração foi desenvolvido e testado em laboratório.

O projeto sofreu várias modificações durante o seu desenvolvimento. Primeiramente devido a problemas técnicos com a queima da interface NI-IMAQ de aquisição de imagens da câmara Duncantech e da impossibilidade de adquirir uma nova interface, pois seria muito custosa ao projeto. Assim decidiu-se por uma nova abordagem com hardware não proprietário, onde a captura de imagens seria feita com câmaras digitais convencionais de alta-resolução e de relativo baixo-custo. Para que isto fosse possível seria necessário primeiramente o desenvolvimento de um dispositivo disparador para a câmara, e em um segundo momento, a sincronização entre os disparos.

Esta nova abordagem possibilitou a colocação de mais de uma câmara disparando simultaneamente e cada uma com funções ou características diferentes, como por exemplo, um par de câmaras Sony Cybershot de 8 e 10 Mega-pixels. A primeira foi modificada para ser sensível ao infravermelho da luz através da modificação de seu filtro interno, e a segunda capturando imagens coloridas.

Assim, descreveremos aqui os processos utilizados para o desenvolvimento dos dispositivos de disparo com sincronismo entre os sensores e testes realizados neste sistema.

Neste sentido, o desenvolvimento do presente trabalho esteve focado na integração de sensores de baixo custo para adquirir dados georeferenciados cuja qualidade possa ser compatível com as possíveis aplicações relacionadas com o monitoramento de recursos renováveis.

O georreferenciamento direto das imagens é baseado na captura das coordenadas do centro perspectivo da imagem obtida pelo GPS após o pós-processamento das informações coletadas pelo receptor.. A cada disparo realizado pelo PC, o instante GPS é salvo, oriundo do receptor GPS de navegação do bloco de informações no padrão NMEA. Assim garante-se o sincronismo entre imagens e a posição com a correspondência entre os instantes do PC (instante da aquisição das imagens) e do GPS (posição).

A idéia do dispositivo básico de disparo, doravante denominado DBD, surge não somente da necessidade de substituição da interface anteriormente utilizada e de solução proprietária (NI-IMAQ), mas também da nova característica desejável ao sistema que é o disparo simultâneo de varias câmaras.

Para o desenvolvimento optou-se por uma abordagem que fosse o mais simples e eficaz possível, sendo desta forma facilmente reproduzível. Assim a interface entre dispositivo de disparo e PC escolhida foi a porta paralela padrão do computador. Para montar o dispositivo de disparo foi utilizando peças existentes em qualquer loja de componentes eletrônicos. Apresentamos a seguir os itens estudados e suas características relevantes ao desenvolvimento do DBD.

Para o disparo foram utilizadas câmaras com entradas para disparadores externos, e em alguns casos, quando o sistema de disparo é multiplexado (múltiplos sinais utilizando o mesmo meio) - como na Sony® Cybershot®, utilizou-se os sinais diretamente dos botões destes disparadores.

Os após alguns testes verificou-se que os sinais disponíveis tratavam-se de entradas compatíveis com a Lógica TTL (5V). Desta forma, para que o disparo fosse feito através de uma interface bastaria utilizar um transistor configurado para saturar quando acionado funcionando como uma chave.

Para o desenvolvimento vários circuitos foram simulados, montados e testados e o que apresentou uma resposta mais próxima do comportamento desejado foi escolhido. Primeiramente foi montado um circuito com um fotoacoplador utilizando um CI 4N25 com as saídas conectadas diretamente aos contatos do disparador da câmara. Após alguns testes e a verificação de que a resposta era satisfatória, foi montada uma nova versão, desta vez com três fotoacopladores, cada um para uma câmara diferente, acionados pelo mesmo pino da porta paralela, no caso pino 2 (D0). A figura 1 apresenta o circuito desenvolvido para este projeto.

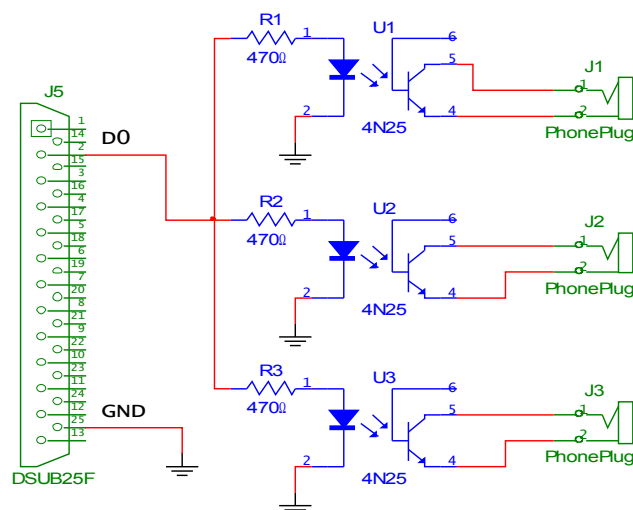


Figura 1 - Circuito do DBD

Para teste do desempenho do circuito de disparo, foram utilizados principalmente as câmaras do projeto SAAPL, composto de duas câmaras Hasselblad H1D® e uma Sony Cybershot® de 8 Mega-Pixels, todas montadas em um “berço” especialmente desenvolvido para acomodá-las (instalado no piso de um avião) – Veja figura 2.

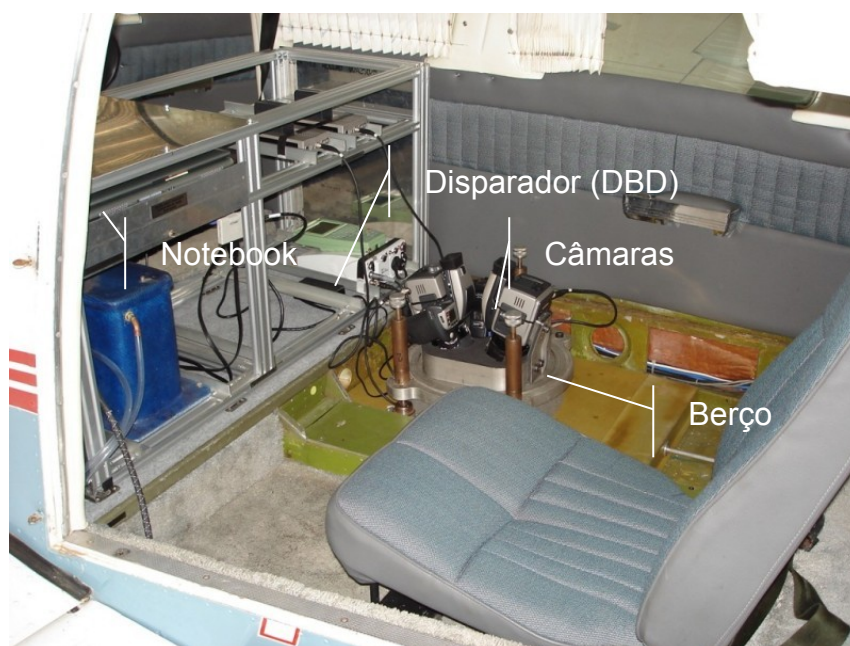


Figura 2- Dispositivos do SAAPL.

Apesar de não estar considerando as diferenças entre os mecanismos das câmaras, o DBD atual demonstrou-se eficiente ao seu propósito, principalmente quando utilizadas duas câmaras de mesmo modelo para o disparo simultâneo. Na figura 3 apresentamos a caixa aberta da interface depois de montado o circuito.

Foram realizados alguns testes para a verificação da precisão do sistema mas ainda não foi possível constatar a precisão do sincronismo entre as câmaras e entre os instantes do disparo e

aquisição, sendo para tal, necessário o desenvolvimento de um dispositivo de disparo mais elaborado, possibilitando a medição precisa dos tempos de retorno dos disparos das câmaras. Possivelmente este dispositivo deverá ser microcontrolado.

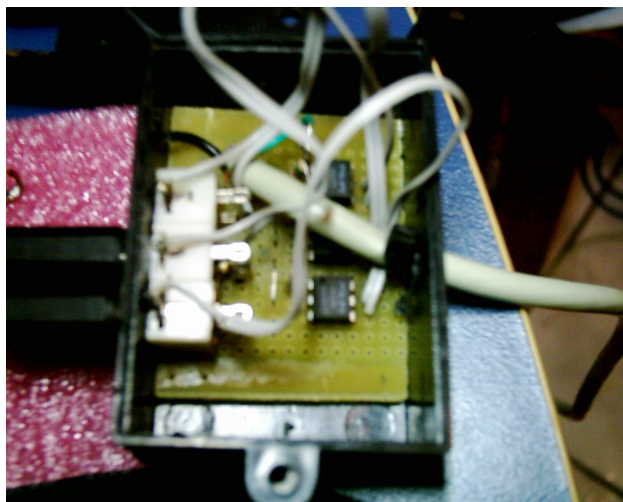


Figura 3 – Caixa do DBD aberta

Referências

ENGDAHL, Tomi. Parallel port interfacing made easy: Simple circuits and programs to show how to use PC parallel port output capabilities. Disponível em:

<http://www.epanorama.net/circuits/parallel_output.html>. Acesso em 18/08/2006

FAIRCHILD Semiconductor. 4N25 component datasheet. Disponível em <<http://www.fairchildsemi.com/ds/4N/4N25.pdf>> . Acesso em 18/08/2006

INPOUT32.DLL for WIN NT/2000/XP. Disponível em:<<http://www.logix4u.net/inpout32.htm> em 31/08/2006>. Acesso em 18/08/2006.

PARAPIN Library. Disponível em < <http://parapin.sourceforge.net/doc/parapin.html> > Acesso em 08/08/2006.

TOMMASELLI, A. M. G.; HASEGAWA, J. K.; GALO, M.; "Modernas tecnologias de aquisição de imagens em Fotogrametria", In: *Boletim de Ciências Geodésicas*, Curitiba, Vol. 6, n. 1, p. 49-64, 2000.

ZELENOVSKY, R.; MENDONÇA, A.. PC Um Guia Prático de Hardware e Interfaceamento. MZ Editora. 1999.

Bolsa: CNPq