

Proposta e Andamento do Projeto Final

Lucca Rawlyk
Nicolas Abril

1.Ideia

A ideia do projeto é interfacear um controle de GameCube (console da Nintendo lançado em 2001) com um PC usando o kit de desenvolvimento de FPGA Altera DE2 Cyclone II (fornecido na matéria) se comunicando com Ethernet e Sockets e tratando do protocolo do controle no hardware descrito por um código VHDL.

2.Protocolo do Controle

O protocolo do controle escolhido é interessante para ser interfaceado dessa forma pois se trata de algo desenvolvido especialmente para esse console, fugindo de padrões.

O controle possui dois joysticks que são medidos analogicamente em X e Y, quatro botões digitais frontais, uma cruz também digital, e três botões de ombro sendo 1 digital e dois analógicos. As saídas analógicas são passadas em 8 bits, e as digitais em 1 bit.

O controle usa um canal bidirecional para comunicar o estado de todos seu sensores em 64 bits. Essa amostra só é mandada depois do controle receber um comando específico do console (ou placa no caso) de 24 bits, onde um deles representa o estado de um motor de vibração presente no controle. Também existe uma mensagem de "hello" de 8 bits que o console pode enviar para detectar se existem controles conectados.

A frequência de transmissão do controle é tipicamente 1 bit a cada 4 us, onde um bit 0 é 3 us em 0 seguido de 1us em 1, e um bit 1 é 1 us em 0 seguido de 3us em 1. Porém essa frequência pode variar de controle para controle principalmente em controles de fabricantes diferentes dos oficiais.

Para mais detalhes do protocolo visitar a página <http://www.int03.co.uk/crema/hardware/gamecube/gc-control.html> .

2.Problemas Previstos e Possíveis Soluções

- Primeiramente um problema habitual de projetos físicos para equipes sem especialistas da área é o mecânico. O controle possui um conector especial, e, como não desejamos danificá-lo para realizar o projeto, tivemos que fazer nosso próprio encaixe para ele. Seguem fotos do feito no final do documento.

- A base conexão por Ethernet e Sockets com o PC já está feita. Seguindo a ideia é fazer um script em Python que interpretará os inputs do controle e controlará o mouse para poder haver uma demonstração lúdica.
- Um dos problemas a ser resolvido pela descrição do hardware é a birecionalidade da comunicação. Que como sugerido pelo professor pode ser resolvido em VHDL com algo do tipo:
entrada <= data when sel = '0' else '0';
data <= saida when sel = '1' else 'Z';
E mesmo assim deve ser tomado cuidado extra nesse ponto já que a determinação de quem escreve e quem lê está totalmente imbutida no protocolo.
- E finalmente talvez o maior problema a ser resolvido é o da temporização. Isso é como fazer uma máquina de estados que consiga interpretar a mensagem mesmo com divergências na frequência da transmissão.
Uma ideia que surgiu é como o clock da placa é consideravelmente maior que o da transmissão do controle, é amostrar o canal até que seja detectado uma borda de descida e daí ver se foi amostrado mais 0s ou 1s. Essa técnica parece plausível, porém ainda há o problema do primeiro bit, que contém o atraso do envio do comando a resposta do controle. Esse problema, até onde refletido, demanda inevitavelmente uma estimativa sobre a frequência de transmissão do controle.

