PROJETO DE IMPLEMENTAÇÃO EM FPGA DE UM MODULADOR PM COM APLICAÇÃO NO SISTEMA BRASILEIRO DE COLETA DE DADOS

Francisco Assis de Sousa Júnior¹ (UFRN, Bolsista PIBIC/CNPq)

Manoel Jozeane Mafra de Carvalho² (INPE/CRN, Orientador)

Fernando Rangel³ (DEE/UFRN, Orientador)

RESUMO

Este trabalho objetiva desenvolver códigos que descrevam circuitos lógicos, implementá-los em dispositivo re-configurável do tipo FPGA um modulador do tipo PM para ser usado na Estação Multimissão de Natal (EMM-Natal) a ser incorporada a cadeia de Telemetria do Sistema Brasileiro de Coleta de Dados possibilitando essa estação receber mensagens transmitidas pelas PCDs através dos satélites SCDs. Seu desenvolvimento utiliza VHDL - VHSIC Hardware Description Language - (Circuito Integrado de Altíssima Velocidade em Linguagem de Descrição de Hardware), linguagem usada para design de circuitos digitais em FPGAs Field Programable Gate Array (Matriz de Portas Lógicas Programáveis no terreno), do tipo Cyclone II EP2C35 FPGA, fabricada pela Altera, juntamente com o programa de simulação e implementação Quartus II. Um FPGA é um dispositivo semiconductor que é largamente utilizado para o processamento de informações digitais. O modulador está sendo construído a partir de blocos fundamentais baseado no Cordic (Coordinate Rotation Digital Computer), um algoritmo iterativo simples para calcular funções trigonométricas, em seu formato de rotação (Rotation Mode). A abordagem adotada em sua descrição visa também o reaproveitamento do código para outras finalidades sendo até fácil de vê-lo transformado em sua forma inversa: o VM (Vector Mode) que trata da demodulação de sinais. Inicialmente o modulador terá características genéricas, modulará nas formas básicas: PM, FM e AM. Tem como característica uma rápida mobilidade no reajuste do tamanho dos dados a serem processados, com n bit para sua representação, onde n é no máximo igual a 16. Os testes são feitos com palavras de 16 bits, onde $2^{(n-1)} - 1$ para números positivos e $2^{(n-1)}$ para os negativos. Foi acrescentado índices diferentes para as modulações aqui trabalhadas. Nos testes feitos até agora vem mostrando as características já apontadas pela literatura utilizada como fonte de referência. O próximo passo após a conclusão do modulador é o desenvolvimento de uma forma paralela de processamento de sinal de diferentes fontes para modulação somente em fase (PM – Phase Modulation), o que se aproxima do objetivo final do projeto.

¹ Aluno de Engenharia de Computação, UFRN. email: sjapodi@yahoo.com.br

² Tecnologista sênior do INPE-CRN. email: manoel@crn2.inpe.br

³ Professor do Departamento de Engenharia Elétrica, UFRN. email: frangel@dee.ufrn.br