

SISTEMA MULTITRANSPUTADOR PARA APLICAÇÕES GRÁFICAS**Roseli de Deus Lopes****Marcelo Knörich Zuffo**

Grupo de Computação Gráfica

Laboratório de Sistemas Integráveis

Departamento de Engenharia de Eletricidade

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

LSI/DEE/EPUSP

Caixa Postal 8174 - 01051 São Paulo, SP

RESUMO - Apresenta-se o projeto de uma Placa Gráfica Multitransputadora para IBM-PC, que pode ser conectada a um número variável de placas idênticas formando um Sistema Multitransputador. Cada placa é composta por até nove transputadores interligados através de interconexões configuráveis dinamicamente, dispondo ainda de suporte para apresentação de imagens de alta resolução.

1. INTRODUÇÃO

As potencialidades do processamento paralelo vêm sendo gradativamente exploradas pela Computação Gráfica.

Já há alguns anos o Laboratório de Sistemas Integráveis vem estudando arquiteturas alternativas que explorem o processamento paralelo, dentro das quais destaca-se a alternativa baseada no paradigma de arquiteturas fracamente acopladas composta de nós de processamento conectados entre si através de canais seriais.

O projeto em questão, utiliza pastilhas disponíveis no mercado (família de transputadores da INMOS [INM089a]) e pretende ser uma plataforma de simulação e desenvolvimento de sistemas de alto desempenho para Computação Gráfica e Processamento de Imagens, dentre outras áreas de aplicações.

2. ARQUITETURA DO SISTEMA

2.1. LINGUAGEM OCCAM E TRANSPUTADORES

OCCAM é uma linguagem de programação baseada na teoria de Comunicação de Processos Sequenciais [DEMI89], ou simplesmente, é uma ferramenta de descrição de uma coleção de processos que se comunicam entre si através de canais.

A família de Transputadores [INMO89a], desenvolvida pela INMOS, implementa em circuitaria ("hardware"), o modelo de concorrência definido pela linguagem OCCAM. O transputador utilizado neste projeto é o T800, que é um processador pseudo-RISC de 32 bits com unidade de ponto flutuante, 4K bytes de memória interna e quatro canais seriais de 20Mbits/s (para implementar fisicamente os canais da linguagem OCCAM).

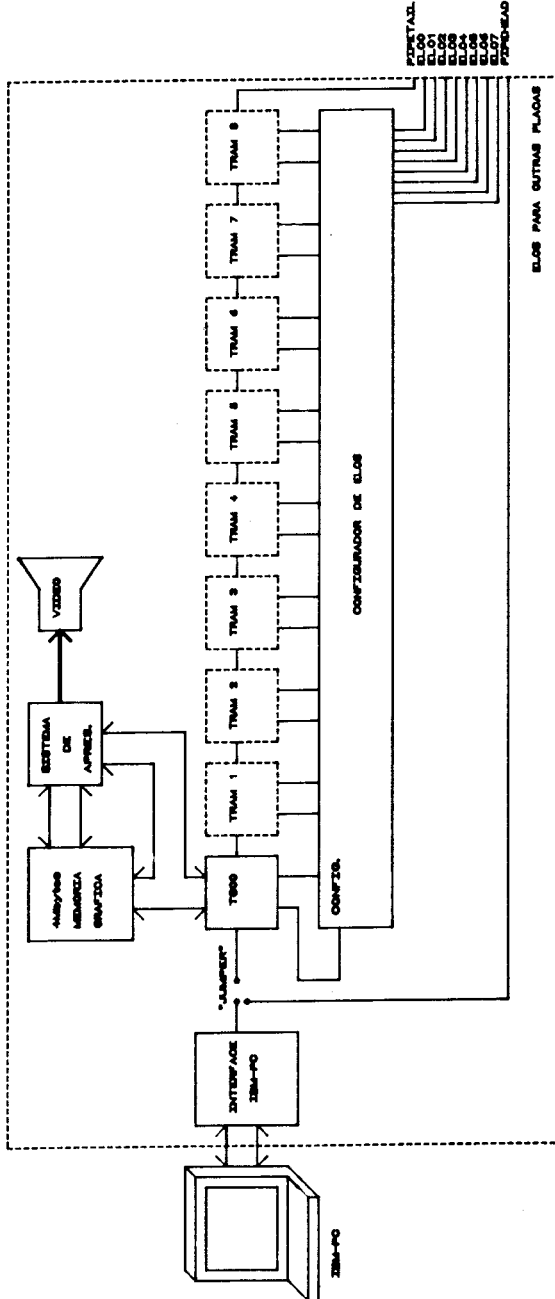
O modelo computacional fornecido pelos transputadores é um modelo de arquitetura paralela fracamente acoplada [HWAN84], deste modo, um ponto importante é a aderência da aplicação à arquitetura em questão [INMO89b].

2.2. DESCRIÇÃO DA PLACA

As principais características da Placa Gráfica Multitransputadora estão relacionadas a seguir:

- Interface com IBM-PC via canal de comunicação (protocolo INMOS);
- 1 transputador T800 na placa base, com possibilidade de incorporação de no máximo mais oito transputadores (encaixando pequenas placas denominadas TRAMs, com dimensões e pinagens definidos pela INMOS [INMO89c], sobre a placa base);
- Configurador de elos programável (possibilitando a configuração dinâmica das interconexões entre os processadores);
- 4 Mbytes de memória do tipo Video RAM (podendo ser usada tanto como memória gráfica quanto memória de trabalho);
- Dois modos de resolução gráfica selecionáveis [INMO89b]:
 - . 1024 x 768 pontos ("pixels") com 8 planos de cores (256 cores simultâneas numa gama de 16 milhões de cores possíveis),
 - . 512 x 512 pontos com 24 planos de cores (16 milhões de cores simultâneas).

A figura 1 ilustra a Placa Gráfica Multitransputadora.



3. APLICAÇÕES NO LSI

O principal objetivo do LSI, neste projeto, é o desenvolvimento de um ambiente de simulação de baixo custo que explore o processamento paralelo, principalmente em aplicações que se utilizem de recursos gráficos.

Nesta linha, pretende-se desenvolver aplicações, usando como ambiente diferentes configurações do Sistema Multiprocessador, nas seguintes áreas:

- Algoritmos de síntese de imagens (técnicas convencional e de raios luminosos);
- Simulação comportamental de arquiteturas;
- Simuladores de Redes de Petri;
- Algoritmos para Visão.

IV. ESTÁGIO ATUAL DO PROJETO E CONCLUSÕES

Em meados de fevereiro de 1990, o projeto da placa encontrava-se concluído. Pretende-se que o primeiro protótipo esteja funcionando, em circuito impresso, em maio de 1990. Por ser um projeto de relativamente baixo custo de reprodução, pretende-se já numa primeira etapa dispor de algumas destas placas para funcionarem ligadas entre si no barramento de um IBM-PC.

Desta forma, apresenta-se o uso do paradigma de processamento paralelo fracamente acoplado como uma solução flexível para diferentes aplicações em Computação Gráfica e Processamento de Imagens.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [INM089a] "The Transputer Databook", INMOS, 1a. ed., 1989.
- [INM089b] "The Graphics Databook", INMOS, 1a. ed. 1989.
- [INM089c] "The Transputer Development and iq Systems Databook", INMOS, 1a. ed. 1989.
- [DEM189] Demiralp, S. V. "Parallel Processing With OCCAM and Transputer", Workshop on Transputer Applications, Florianópolis - SC, out. 1989.
- [HWAN84] Hwang, K. & Briggs, F. A. Computer Architecture and Parallel Processing, McGraw-Hill Book Company, 1984.