

Relatório de Tópicos Avançados sobre a arquitetura ARM7

André Luiz Pasquali

Universidade Católica Dom Bosco – UCDB

Av. Tamandaré, 6000, Jardim Seminário,

Campo Grande, MS, Brasil, 79117-900

Este relatório contém uma breve descrição sobre as instruções da arquitetura ARM7 que foram implementadas no trabalho da disciplina de Tópicos Avançados, onde são descritas as funções implementadas, a sintaxe para utilizar a ferramenta criada, as falhas de implementação, dificuldades encontradas durante o desenvolvimento do trabalho e por fim as conclusões.

1 - O que foi implementado

Inicialmente foi definido o formato das instruções do tipo Data Processing, após a definição do formato foi definida a codificação de todas as instruções do tipo Data Processing, para que posteriormente fossem implementadas as instruções do tipo Data Processing e suas respectivas flags. As instruções implementadas do tipo Data Processing foram: AND, EOR, SUB, RSB, ADD, ADC, SDC, RSC, TST, TEQ, CMP, CMN, ORR, MOV, BIC, MVN.

Foram definidos também os formatos das instruções do tipo Multiply, Data Transfer e Branch Exchange, e a codificação de algumas instruções dos tipos citados. Neste trabalho as funções implementadas do tipo Multiply foram: MLA e MUL, com suas respectivas flag, foram implementadas também as instruções LDR e STR do tipo Data Transfer, e as funções BL e BX do tipo Branch Exchange.

Para a implementação de algumas instruções houve a necessidade de serem criadas algumas funções auxiliares como RotateRight que realiza a rotações de bits, e uma função para estender uma seqüência de bits para 32 bits.

Foi criado um método para checar o campo COND das instruções, que verifica se a instrução pode ou não ser executada. Na arquitetura desenvolvida foi definido também um pipeline com três estágios IF, ID e EX, onde no estágio IF apenas o PC é incrementado, no estágio ID são carregados os valores necessários por cada função e no estágio EX são realizadas as operações e os resultados obtidos armazenados na memória ou nos registradores. Foram definidos também os registradores de status do processador CPSR e SPSR que são alterados de acordo com as exceções que ocorrem durante a execução das instruções.

2 – O que faltou implementar

As instruções Thumb e de co-processador não foram implementadas, algumas instruções dos

tipos Data Transfer e Branch Exchange também não foram implementadas. Nas instruções do tipo Data Processing não foram definidos todos os tipos especificados na arquitetura ARM7.

3 – A sintaxe para execução da ferramenta

Para executar o simulador inicialmente compile os arquivos arm7.ac utilizando o modulo acsim da ferramenta Archc. Após a compilação dos arquivos basta passar o arquivo de entrada para o modulo gerado e visualizar os resultados do simulador.

No arquivo de entrada as instruções devem ser codificadas no formato hexadecimal, onde os bits devem obedecer o formato big endian, ou seja, o bit mais significativo da instrução fica a esquerda.

4 – Bugs / Falha detectados e não corrigidos

As instruções implementadas não foram testadas diversas vezes, portanto ainda não foram encontrados bugs ou falhas no simulador, vale lembrar que algumas das instruções não foram testadas devido a condições adversas. Portanto, em testes futuros possivelmente deverão ser encontrados erros no simulador.

5 – Dificuldades encontradas durante o desenvolvimento do trabalho

Durante o desenvolvimento do simulador as principais dificuldades encontradas foram: definir diferentes formatos para o mesmo tipo de instrução, devido ao pouco conhecimento sobre a ferramenta Archc; setar as flags dos registradores de status do sistema, visto que algumas não estavam claramente definidas no Data Sheet utilizado; algumas instruções também não estavam bem definidas no documento utilizado para o desenvolvimento da arquitetura.

6 - Conclusões

Com o desenvolvimento deste trabalho foi possível obter um maior conhecimento sobre a arquitetura de um processador, de como são executadas as instruções, os modos de operação do processador e a forma que são tratadas as exceções. Nesse trabalho foi implementada uma versão mais simplificada da arquitetura ARM7 que contém apenas algumas das instruções presentes na arquitetura.