

SUPORTE DE EXECUÇÃO PARA A LINGUAGEM LANAC-II, UTILIZANDO AS FACILIDADES DO DOS-8000 DO SISCO MB-8000

V.A.D. Oleinki*

O.B. Coelho**

SUMÁRIO

Este trabalho descreve o projeto e a implementação do suporte de execução da linguagem LANAC-II. Este suporte de execução está sendo elaborado utilizando as facilidades do DOS-8000, que é um sistema operacional orientado para aplicações em tempo real, disponível no equipamento SISCO MB-8000.

ABSTRACT

This work describes the project and implementation of LANAC-II execution support. This execution support is being elaborated using the DOS-8000 facilities, an operating system for real time use, available in the SISCO MB-8000 computer.

* Bacharel em Ciência da Computação (UFSCar, 1979). MSc. em Engenharia de Sistemas e Computação (COPPE/UFRJ, 1984). Áreas de interesse: compiladores, linguagens de programação, sistemas operacionais. Atualmente Assistente de Pesquisa na Divisão de Pesquisa e Desenvolvimento do Departamento de Informática - Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) - Av. dos Astronautas, 1758 - Caixa Postal 515 - 12200 - São José dos Campos - SP.

** Bacharel em Matemática (UFRJ, 1977). MSc. em Matemática Pura (UFRJ, 1982). Áreas de interesse: redes de computadores, sistemas operacionais. Atualmente Assistente de Pesquisa na Divisão de Pesquisa e Desenvolvimento do Departamento de Informática - Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) - Av. dos Astronautas, 1758 - Caixa Postal 515 - 12200 - São José dos Campos - SP

A linguagem LANAC-II (Linguagem de Alto Nível para Aquisição de Dados e Controle) [1] é voltada para sistemas de tempo real e processamento concorrente. Ela foi desenvolvida no INPE/CNPq como uma ferramenta para as atividades de aquisição, processamento e disseminação de dados enviados por satélites meteorológicos.

Nas implementações anteriores desta linguagem para os equipamentos HP2116 B e PDP 11/10, o suporte de execução, denominado "Cerne", constituía-se em um conjunto de rotinas e estruturas de dados que tinham por objetivo substituir os sistemas operacionais das referidas máquinas, possibilitando a execução dos comandos da linguagem.

A versão atual da linguagem está sendo implementada para o equipamento SISCO MB-8000, que possui o sistema operacional DOS-8000 [2], orientado para aplicação em tempo real; assim, o atual suporte de execução não será mais "stand alone", o que permitirá que se utilize todo o potencial de "software" disponível no referido sistema.

O sistema operacional DOS-8000 tem a capacidade de ordenar e alocar o controle para diversas tarefas que competem ao processador. O RDOS, escalonador de tarefas, mantém informações sobre o estado de cada tarefa em uma estrutura denominada TCB (TASK CONTROL BLOCK). A operação de supervisão das tarefas consiste essencialmente nas modificações das filas de TCBs e da alocação de recursos à tarefa de maior prioridade que esteja apta a prosseguir com o seu processamento.

As tarefas podem assumir quatro estados: "prontas" - que estão aptas a serem executadas; "em execução" - que estão de posse do processador; "suspensas" - que estão inabilitadas temporariamente para receber o processador; "dormentes" - que não estão aptas a receber o processador até que sejam colocadas no estado "prontas", através de um comando específico.

O mecanismo de sincronização e comunicação entre tarefas, disponível no DOS-8000, é através de troca de mensagem.

De modo a permitir toda a manipulação de tarefas em um ambiente multitarefas, o sistema operacional DOS-8000 oferece diversas primitivas; pode-se ressaltar as seguintes: "INICIA TAREFA (.TASK)" - coloca a tarefa no estado "prontas", podendo especificar uma prioridade; "TERMINA TAREFA (.KILL)" - coloca a tarefa no estado "dormentes"; "SUSPENDE TAREFA (.SUSP)" - coloca a tarefa no estado "suspensas"; "TRANSMITE MENSAGEM (.XMT)" - envia uma palavra de mensagem a outra tarefa; "ESPERA MENSAGEM (.REC)" - aguarda o recebimento de uma palavra de mensagem.

Através dessas facilidades fornecidas pelo DOS-8000, o suporte de execução da linguagem LANAC-II está sendo implementado através de estruturas de dados e rotinas que utilizam chamadas a essas primitivas, de modo a formar uma extensão a esse sistema operacional, permitindo a execução dos comandos da linguagem.

Os mecanismos de sincronização e comunicação entre as tarefas da linguagem LANAC-II são: semáforos, regiões críticas simples e condicionais. Uma das característi

cas relevantes no mecanismo de sincronização pretendido é a hierarquia entre as tarefas, com o seguinte significado: quando uma tarefa (dita "PAI") inicializa outras (ditas "FILHOS"), ela deve ser suspensa até que as inicializadas terminem.

Para satisfazer esse comportamento e essas estruturas, foi criado um descritor de processos de modo a implementar a hierarquia, que o sistema DOS-8000 não considera, e as filas de semáforos e regiões críticas; cada tarefa possui uma entrada neste descritor, cujos campos contêm as seguintes informações: - identidade da tarefa "PAI" - indica qual a tarefa que inicializou a tarefa em questão; - número de "FILHOS" da tarefa - indica o número de tarefas que esta inicializa; - Ponteiro - utilizado para encadear as tarefas que estão na fila à espera de semáforos e regiões críticas.

Desse modo, a primitiva "INICIE PROCESSO" da linguagem LANAC-II é implementada do seguinte modo:

INICIO

```
Se nrodefilhos (identidadedopai) = 0
então elevaprioridade (identidadedopai);
nrodefilhos (identidadedopai) = nrodefilhos (identidadedopai) + 1;
identidadedatarefapai (identidade do filho) = identidadedopai;
iniciatarefa (identidadedofilho);
```

FIM

O suporte de execução é responsável pelas operações de E/S, devendo acionar os "drivers" dos periféricos e atender às suas interrupções. Cada periférico é representado por um descritor, com a finalidade de implementar os comandos de controle disponíveis na linguagem: (CONTROLES, ESTADOS, EVENTEX, LEIA, REGISTRE). O DOS-8000 não possui muitas facilidades para controle de periféricos, sendo que esta parte do suporte de execução exigirá estudos futuros de modo a permitir uma eficiente implementação destes requisitos da linguagem.

O compilador LANAC-II gera código para o SISCO MB-8000; atualmente é um compilador cruzado, escrito em ALGOL do sistema BURROUGHS 6800, mas já está sendo translado para a máquina alvo. Este trabalho de translado está sendo elaborado em paralelo com a definição e implementação do suporte de execução.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] FISCHER, S.D. Projeto da Linguagem LANAC-II e sua Implementação para o SISCO MB-8000. Dissertação de Mestrado em Computação Aplicada, SJCampos, INPE, 1984. (INPE-3090-TDL/163).
- [2] SISCO, SISTEMAS E COMPUTADORES S.A. DOS-8000 - Manual de Referência, São Paulo, 1980.