

RESUMO

Esta comunicação apresenta uma visão do DECSYSTEM-10 e da sua operação por parte dos seus operadores. Na primeira parte é feita uma descrição sumária das características principais do DECSYSTEM-10 e da sua operação. Na segunda parte são abordadas questões como a formação e a carreira do operador, referindo-se numa breve análise, a experiência adquirida ao longo do exercício das funções de operação.

OPERAÇÃO DO DECSYSTEM-10

Vista pelos operadores do sistema

INTRODUÇÃO

A apresentação de um texto que dê uma panorâmica, do ponto de vista da operação, de um sistema com a vastidão de recursos do DECSYSTEM-10, como o que existe no Centro de Informática do LNEC, isto é, do seu 'hardware' e do seu sistema de operação, bem como das condições de trabalho e formação dos seus operadores, constitui uma tarefa difícil e algo ambiciosa. Conscientes, no entanto, da impossibilidade de ser exaustivos em matéria tão vasta e complexa, procuraremos tanto quanto possível, abordar os aspectos gerais que permitam a um observador, com alguma formação informática, adquirir uma visão global das potencialidades do DECSYSTEM-10, e de alguns dos problemas que se relacionam com a sua operação.

Para não sobrecarregar a comunicação apresentamos, em anexo uma descrição resumida do DECSYSTEM-10, bem como do seu sistema de operação. Consideramos que esta informação é imprescindível para referenciar este sistema face a outros distintos e poder melhor avaliar as tarefas e responsabilidades de quem opera.

A OPERAÇÃO DO DECSYSTEM-10

Apresentamos a seguir algumas características fundamentais da filosofia da operação do sistema:

- TIME SHARING (Utilização simultânea do sistema pelos utilizadores de uma forma interactiva);
- MULTIPROGRAMAÇÃO (Existência simultânea de vários programas prontos a correr);
- BATCH (Execução de programas sem interacção);
- SPOOLING (Técnica que permite a utilização de periféricos lentos de uma forma diferida em relação à execução dos pedidos pelos utilizadores);
- MEMÓRIA VIRTUAL (extensão da memória central através da utilização de periféricos de acesso rápido).

Não faremos referência a outras possibilidades suportadas pelo sistema, tais como processamento em TEMPO REAL e existência de ESTAÇÕES REMOTAS ligadas ao DECSYSTEM-10 por não serem ainda utilizadas pelo LNEC (*). O sistema de operação do DECSYSTEM-10 é ainda integrado por um vasto conjunto de programas de controlo, que facultam aos operadores as ferramentas necessárias a uma intervenção adequada e a uma administração eficaz dos recursos existentes. O sistema de operação possibilita a utilização de um máximo de 127 jobs. Este número está presentemente limitado a 40 (dos quais 15 são jobs do sistema) por razões que se prendem com a capacidade de memória central.

Descreveremos em seguida os componentes principais do sistema de operação através dos Quais se estabelece a comunicação entre o operador, o sistema e os utilizadores.

Assim teremos o OPSER (Operator Service Program) como principal suporte de toda a operação do sistema, através do qual é possível o controle simultâneo de 14 subjobs num mesmo terminal (CONSOLA DE OPERAÇÃO). Este programa é normalmente lançado automaticamente quando do 'arranque' do sistema, indo ler um ficheiro contendo um conjunto de comandos que permitem a definição dos subjobs considerados indispensáveis para a realização das tarefas normais da operação (ver figura). Para a realização de tarefas temporárias pode o operador definir outros subjobs. Existe um conjunto de comandos que são privilégio do operador e servem para modificar parâmetros de funcionamento do sistema. Esses comandos, sempre que constituem tarefas de rotina, são encadeados automaticamente através da leitura, pelo OPSER, de ficheiros que os contêm.

Vamos agora referir-nos aos subjobs permanentes do OPSER. Podemos dizer que existem quatro tipos diferentes: o POR, subjob que está sempre em "modo monitor" (e que é utilizado para as mais diversas funções entre as quais se situam as intervenções de emergência: o BATCON que, como o seu nome indica, controla a execução de jobs em "batch"; o OPRONO, subjob que tem por função a manipulação das unidades de banda magnética e de disco; e finalmente o conjunto de subjobs que controlam os periféricos de "I/O".

Para nos situarmos melhor em relação a figura referiremos que existe uma peça importante do sistema de operação - o QUEUE MANAGER - cuja função é a de gerir as filas de espera tanto dos Jobs para "batch" como dos trabalhos que aguardam a sua execução pelos "spoolers" de "output".

Em relação ao OPR parece-nos que não haverá muito mais a dizer. É um job ao qual se dá prioridade, em relação aos outros jobs, tanto em relação à utilização do CPU como ao acesso à memória periférica, precisamente para permitir ao operador uma intervenção rápida quando tal se justifique.

O BATCON (Batch Controller) é um programa que tem por missão a leitura da fila de espera do "batch", a selecção e o controle dos jobs em "batch", de acordo com as indicações do QUEUE MANAGER. A intervenção do operador em relação ao BATCON faz-se sentir, fundamentalmente na alteração dos seus parâmetros e na manipulação dos seus subjobs de modo a permitir em cada momento e quando necessário uma maior eficiência do sistema.

Muito importante é também a função do OPRONO que funciona como interface entre o utilizador e a operação do sistema desencadeando os pedidos de "mount" e "dismount" de discos e bandas magnéticas.

Finalmente os OUTPUT SPOOLERS controlam os periféricos a que estão associados usando o QUEUE MANAGER para manipular as filas de espera que contêm os Pedidos feitos pelos utilizadores. São eles:

LPTSPL ("spooler" da impressora rápida), TRASPL e DP8SPL ("spooler" dos 'Plotters') e PTPSPL ("spooler" do Perfurador de fita). Existem ainda dois "spoolers" de input, o SPRINT e o FCRSPL, cuja missão é controlar o leitor de cartões e o leitor de fita, respectivamente, e eventualmente, usar o QUEUE MANAGER para inserir na fila de espera do batch um pedido de execução de trabalho.

Em síntese indicam-se de seguida as Principais tarefas do operador do DECSYSTEM-10:

- Manter o sistema em pleno funcionamento, de modo a Permitir o melhor aproveitamento pelos utilizadores dos recursos disponíveis, e, em caso de interrupção, diagnosticar as Causas, Promovendo o seu relançamento o mais rápido Possível.

- Analisar a evolução do comportamento do sistema e actuar sobre ele modificando-lhe alguns

Parâmetros, tendo em vista a carga de trabalho de já determinado Período.

-Intervir na gestão das filas de espera (QUEUES), controlando e garantindo a execução dos diversos trabalhos, tendo em atenção a execução de certos 'outputs' não "standards".

-Interpretar as mensagens da consola, interactuando através dela, quer com os Programas de serviço, quer com o sistema em geral, quer ainda com cada utilizador em Particular.

- Manipular todo o equipamento periférico, garantindo os stocks de material de consumo necessários.

-Garantir a existência em banda magnética da informação contida nos discos, de modo a cobrir qualquer acidente.

-Proceder Periodicamente (normalmente de mês a mês) a uma reordenação da informação armazenada nos discos (Refresh).

Para a realização destas tarefas o operador dispõe ainda de um conjunto de ferramentas, que simplifadamente se podem classificar em dois tipos fundamentais, e que Passamos a descrever.

PROGRAMAS DE OBSERVAÇÃO DO SISTEMA

A Operação do DECSYSTEM-10 dispõe de Programas que lhe Permitem entre outras, e em cada momento, as seguintes observações:

-Utilização do Processador; Utilização da mamona virtual; Volume de informação Processada através das linhas assíncronas; Estado corrente dos Jobs no sistema, com Possibilidade de refreshing em cada 10 segundos; Ocupação global e individual dos discos; Periféricos ocupados e disponíveis.

-A intervenção nos parâmetros de "sheduling" do sistema e outros parâmetros o monitor;

-Resolução de situações anómalas que podem ir desde a eliminação de um job de um utilizador, à retirada de periféricos em uso por um utilizador, ou à imposição de restrições de acesso a recursos existentes por um dado job. ou ainda à paragem do sistema em caso de extrema necessidade.

CONDIÇÕES DE Trabalho

Da descrição feita anteriormente do DECSYSTEM-10 e da sua operação, em sue o conjunto de periféricos a manipular e significativo, acrescido do facto de toda a supervisão do sistema ser efectuado através de um único terminal (CONSOLA DE OPERAÇÃO) facilmente se depreende sue o ritmo de trabalho a que o operador está sujeito é bastante intenso e, portanto, física e Psiquicamente desgastante. Por outro lado, a filosofia deste sistema de operação não e orientada para a delimitação de actividades em cada turno de trabalho, daí resultando uma grande instabilidade no volume de trabalho de turno para turno, dependente unicamente das solicitações feitas pelos utilizadores. Finalmente referimos que toda a operação do DECSYSTEM-10 é feita em condições ambientais extremamente artificiais, a uma temperatura de 20°C (+/-13) uma humidade de 50% (+/-10), um ruído de fundo de ordem dos 75dB atingindo picos da ordem dos 85dB, acrescida de facto de a iluminação ser totalmente artificial.

A FORMAÇÃO DOS OPERADORES DO DECSYSTEM-10

Pensamos que os conhecimentos gerais de informática devem começar a ser adquiridos ao nível do ensino básico, devendo ser orientados no sentido da desmistificação do computador, dos trabalhadores informáticos e das técnicas que utilizam. Contudo, infelizmente em Portugal a formação escolar da informática é praticamente inexistente, e não parece vislumbrar-se ao nível dos responsáveis pela educação a vontade do estabelecimento, a curto ou médio prazo, de um esquema geral de ensino no domínio da informática. Em face desta situação, a formação dos profissionais de informáticos tem ficado na maioria dos casos, a cargo dos próprios constructores e/ ou centros de informática. É nesta base que vamos apresentar resumidamente, o plano de formação que achamos necessário ao desempenho das funções de operação e que caracteriza de um modo geral, o que tem sido seguido pelos actuais operadores do DECSYSTEM-10. Dividiremos essa formação em dois pontos, a saber: Formação inicial, isto é, a mínima necessária ao início do desempenho das funções; e formação Profissional, isto é, formação necessária para um continuo aperfeiçoamento do trabalho desenvolvido e uma maior facilidade da integração em funções afins, tendo em atenção o rápido desenvolvimento e permanente crescimento da informática.

FORMAÇÃO INICIAL

A formação inicial deve constar de duas fases distintas. Primeiramente, deve ser ministrado um curso teórico, cuja duração deve ser estabelecida de acordo com o equipamento e respectivo sistema de operação. Em segundo lugar, deve haver um estágio orientado por administradores de sistema ou operadores seniores.

No caso dos operadores do DECSYSTEM-10, o curso teórico (selectivo) constou em linhas gerais, das seguintes matérias:

-Introdução aos computadores; Organização de informação e métodos de acesso; Sistemas de operação, Sistema de operação do DECSYSTEM-10 (TOPS10); OPSER (Operator service Program); BATCON (Batch controller); "output spoolers".

FORMAÇÃO PROFISSIONAL

No exercício das funções haverá sempre a necessidade de aprofundar e de ampliar os conhecimentos adquiridos anteriormente. Essa necessidade é ditada não só pela 'sede de conhecimentos', característica inata no ser humano, mas também para assegurar cada vez uma maior competência no desempenho das funções.

Evidentemente que a formação profissional do operador está intimamente ligada ao tipo de equipamento a que se destina. Portanto, em cada centro de informática deve ser estabelecido um plano de formação profissional para os seus trabalhadores. No caso do LNEC o plano de formação dos operadores do DECSYSTEM-10 que tem estado a ser cumprido é, sucintamente, o seguinte:

i)Filosofia do sistema

Neste módulo aprofundaram-se, nomeadamente, os conhecimentos acerca de: principais componentes do sistema; sistema de operação; 'software' residente e não residente; multiprocessamento e multiprogramação; "time-sharing", 'batch' e 'real time'; 'spooling' e memória virtual.

ii)Aspectos de 'hardware'

Adquiriram-se neste capítulo, do ponto de vista de 'hardware' conhecimentos sobre as seguintes matérias: arquitectura de sistemas; 'I/O bus' e "memory bus"; tipo e organização da memória; equipamento Periférico e respectivos controladores; sistema de comunicações DN87; sinalização do

DECSYSTEM-10; álgebra de Boole; análise e síntese de circuitos digitais e filosofia de diagnóstico.

iii) Aspectos de 'software'

Aprofundar-se-ão conhecimentos adquiridos, especialmente os referentes aos 'spoolers'. ao funcionamento em 'batch' e aos Programas de observação e intervenção no sistema. Adquirir-se-ão conhecimentos ao nível da administração do sistema, nomeadamente a definição de áreas de trabalho, os mecanismos de gestão contabilística e os parâmetros de "sheduling" e ao nível do "file system".

A CARREIRA DE OPERAÇÃO

Se bem que a função do operador seja universalmente conhecida, dispersando, por isso, qualquer apresentação, dever no entanto, ser Precisada, Com efeito, ela é substancialmente diferente Quando se trate de um equipamento clássico ou de um grande computador. Acresce ainda, que há quem continue entender que a operação é um 'Parente pobre' da Programação e da análise. Se é verdade que a condução de grandes sistemas se torna dia a dia cada vez mais automática, não é menos verdade que o seu crescente grau de complexidade exige cada vez mais uma preparação equivalente à do Programador de sistema.

Independentemente da visão que tivermos sobre a função do operador, mesmo se considerarmos que o operador é mais 'vigilante' que 'interveniente', há uma conclusão que Parece ser inevitável, a de que o rendimento e a Qualidade de trabalho de um centro de exploração estão directamente ligados à qualidade dos seus operadores. Talvez Por isso alguns construtores tenham, de algum tempo a esse Parte, aconselhado a colocar na consola de operação os melhores programadores. Pensamos portanto, que será grave erro a subestimação do trabalho do operador e das condições em que na generalidade dos casos ele é efectuado. Cremos ainda que a manter-se este ponto de vista especialmente realçado na Administração Pública (ver mapa), será muito difícil manter em funções operadores com as qualidades e as características necessárias a condução dos grandes sistemas que em alguns cas os são já uma realiadde e noutros facilmente se adivinham para um futuro próximo. Sem a preocupação de sermos exactos apontaremos um perfil de carreira de operação que nos parece o mais adequado ao DECSYSTEM-10:-

À carreira poderia desenvolver-se em 2 ou 3 níveis, além do estágio, que deveria ter a duração aproximada de 6 meses. A cada nível corresponderia uma permanencia máxima de 2 anos. Pensamos que seria desejável a extensão de carreira no sentido da administração do sistema, o que, evidentemente exigiria uma formação específica.

A carreira de operação teria um conteúdo funcional global, adequado ao regular funcionamento da centro.

BREVE ANALISE DA EXPERIÊNCIA ADQUIRIDA

De um modo geral podemos dizer que a operação de um sistema como o DECSYSTEM-10 é motivadora e absorvente, levando muitas vezes a que o operador prolongue o seu trabalho para além das horas normais estipuladas, umas vezes para suprir ocasionais picos de trabalho, outras para resolver problemas que ocorram simultaneamente. Além das funções normais de operação do sistema, o operador no LNEC funciona como 'para-choques' em relação a todos os problemas que acontecem aos utilizadores, designadamente em relação aos, menos experientes. Isto leva a que além dos conhecimentos específicos da sua área funcional o operador tenha necessidade de conhecer razoavelmente tudo o que diga respeito ao sistema, de modo a Poder desdobrar-se em múltiplas actividades, tais como a resolução ou o encaminhamento de problemas dos utilizadores. Verificamos também que existe uma grande dependência do operador em relação a sua equipa,

nomeadamente na questão de horários, faltas e licenças, na medida em que qualquer imprevisto causa enorme perturbação no funcionamento da equipa. Estes condicionamentos não se verificando em relação á grande maioria dos outros trabalhadores, colocam os operadores em situação de desigualdade, acrescida pelo facto de, normalmente, não lhes ser tolerada qualquer falha neste domínio, por Parte de alguns utilizadores

Finalmente há que referir que, se de um modo geral, a nível interno do LNEC a função da operação é, de certo modo, reconhecida em termos de relativa igualdade com as outras funções, o mesmo já se não passa a nível dos responsáveis pela Administração Pública, causando-nos sérias apreensões a forma como é encarada a carreira de operação no documento sobre carreiras de informática na função Pública que, segundo supomos está em vias de publicação e do qual apresentamos o mapa junto.