

A presente comunicação descreve o processo de automatização do controle de assiduidade no LNEC, iniciado em Fevereiro de 1975 com a introdução do sistema de horário deslizante.

Na evolução havida até ao presente há que destacar o desenvolvimento de um sistema de recolha de dados (TELEPONTO) constituído por um microcomputador Intel 8083, um gravador de cassettes e várias unidades de marcação e a elaboração de um conjunto de programas para tratamento diário, semanal, mensal e anual e de rotinas de Job Control que, após a entrada em funcionamento do Teleponto, permitem um tratamento automático, com intervenção humana apenas quando há que efectuar correcções.

Na comunicação salientam-se os aspectos positivos e negativos da experiência adquirida, quer do ponto de vista técnico, quer do ponto de vista da integração do processo informático.

Em princípios de 1975 entrou em vigor no LNEC um sistema de horário deslizante para cujo tratamento se tornou necessária não existia no Laboratório qualquer experiência no domínio de análise e programação de aplicações de gestão, já que a parte da contabilidade já automatizada era processada com base em programas adquiridos ao fabricante do equipamento. Este equipamento, alias, do tipo LOGABAX, era totalmente independente do computador ELLIOT-4100 que então era usado para as restantes aplicações. Perante a necessidade de por a funcionar o processamento dos horários deslizantes num espaço de tempo extremamente à da Divisão de Informática (hoje Centro de informática) foi encarregada de montar a aplicação no computador ELLIOT-4100. Simultaneamente foi criado um grupo ligado ao Serviço Administrativo (NIG – Núcleo de informática de gestão) cuja missão, nessa época, consistia na recolha de dados em fita perfurada, a partir de fichas de ponto convencionais, e no acompanhamento do processo de regularizações devidas quer a erros de processamento, quer de situações não documentadas nas fichas de ponto.

O problema foi abordado sem uma análise funcional completa, sem ser previsto qualquer período de transição entre o regime antigo e o novo, num prazo extremamente curto e, do lado informático, por pessoas sem experiência em problemas de gestão.

Não admira pois que se entrasse num período acidentado em que só a grande dedicação das pessoas envolvidas (quer do lado da DI quer do NIG) e a capacidade técnica fora do vulgar dos principais responsáveis pela análise e programação do sistema (Ana Lucas e, embora com menor grau de envolvimento, Fernando Pereira) evitaram o total colapso do sistema.

A substituição do ELLIOT-4100 pelo DEC-10 a partir de Janeiro de 76 impuseram que se repensasse todo o projecto. O que se disse acima e a grande diferença entre as capacidades e os sistemas de exploração das 2 máquinas, impediam à partida uma adaptação pura e simples dos programas e rotinas de processamento. Do novo projecto foi encarregado João Duarte Cunha o qual dispôs da colaboração de dois outros elementos, Luís Arriaga da Cunha e António Mota, para a implementação de alguns programas. Continuava a não se dispor de análise funcional nem de formação no domínio da informática de gestão mas havia a experiência de alguns meses de funcionamento do sistema anterior, um prazo um pouco menos exíguo e uma máquina com muito maiores recursos. O sistema de recolha de dados permanecia inalterado mas datam dessa época (2º semestre entre a DI (João Cunha e Luis Arriaga) e o Engº Luís Vicente, então ainda ligado à DECA (Divisão de Estudo e Construção de Aparelhagem) com vista à construção do que hoje é o Teleponto.

3 – SISTEMA DE AQUISIÇÃO DE MARCAÇÕES

3.1 - Descrição Geral

Destina-se este sistema a aquisição de marcações de ponto para posterior tratamento em computador. Deste modo todo o processo e automatizado o que elimina o trabalho manual de perfuração, monótono, moroso e susceptível de erros

As marcações são executados pelos utentes, em unidades ligadas a um micro computador, as quais podem ser distribuídas pelos diferentes locais de trabalho. O micro-computador envia sequencialmente, a estas unidades a hora e o minuto Assim, elas funcionam como relógios digitais A marcação e efectuada pela introdução, em fenda apropriada, dum bilhete individual codificado opticamente Logo que este cartão e, introduzido, o respectivo código e transmitido para o micro-computador que ecoa o numero correspondente o qual e apresentado na unidade de marcação em causa, substituindo o display da hora e do minuto. Esta apresentação prova que a marcação (numero de bilhete e hora) foi memorizada num buffer cujo conteúdo e transferido para uma cassette logo que se encontra completamente preenchido.

O bilhete pode ser introduzido indiferentemente com uma ou outra face virada para o utente. O sistema distingue estes dois modos de introdução o que pode ser utilizado para reconhecer entradas e saídas.

O sistema está preparado para em qualquer altura, se proceder a transferência do conteúdo da cassette para um computador, tanto por iniciativa deste como por iniciativa dum operador, através dum terminal que é também utilizado para se inicializar o sistema. Este terminal pode também funcionar como terminal um de comum sem perturbar o funcionamento normal do sistema de marcações que se torna "transparente" a esta comunicação com o computador.

- Características do Sistema

O sistema tem uma grande versatilidade de aplicação, podendo ser adaptado ao mais diverso tipo de requisitos, como número de unidades de marcação, velocidade terminal ou de comunicação com o computador, capacidade numérica (nº de bilhetes), etc. Adoptou-se, para núcleo central o micro-computador SBC80P da Intel.

Especificamente, o sistema instalado no LNEC tem as seguintes características principais:

- a) Capacidade numérica (nº de bilhetes) 3071
- b) Capacidade de armazenamento da cassette
(250 pés) = 35.500 marcações 36.500 marcações
- c) Modulação para a cassette bi-phase-level
- d) Densidade na cassette
800 BPI
- e) Velocidade de gravação 19.200 baud
- f) Velocidade de comunicação com o terminal 4.800 baud
- g) Velocidade de comunicação com o computador 4.800 baud
- h) Velocidade de comunicação com as unidades de marcação 9.600 baud

As unidades de marcação do LNEC dispõem dum "display" de 4 dígitos. Com um dígito é possível ampliar a capacidade numérica para 32.767.

3.3 - Hardware

Na fig. 1 apresenta-se a arquitectura do sistema.

A placa do SBC80 apenas foi modificada no sentido de tornar acessíveis o "CLOCK" 02 e o sinal de frequência 307,2 KHZ, a partir da qual se obtêm as frequências que determinam a velocidade de transmissão de todos os periféricos série do sistema e um dispositivo gerador de minuto. O programa reside em memória não volátil (EPROM) A memória volátil (RAM) é utilizada como "buffer" de entrada e saída, para armazenar certos parâmetros utilizados pelo sistema, como informação respeitante ao ano, mês, dia, hora e minutos, estados característicos da zona do programa que está a ser percorrida e algumas subrotinas de carácter paramétrico

Alem do microprocessador e das memórias (placa SBC80), há a considerar:

a) Gravador de cassettes

A interacção no que respeita aos movimentos da cassette é realizada por um PPI. A transferência de informação paralelo/série é realizado por um USART. O sistema de modulação utilizado é "BI-PHASE-LEVEL". A velocidade de gravação é de 19.200 baud, frequência que é obtida por divisão do sinal de 307.2 KHZ proveniente do SBC80.

Gerador de minutos

Este gerador é constituído fundamentalmente por um divisor. que a partir frequência de 19.200 Hz,

permite obter um período de minuto. Este periférico também controlado por um PPI, o qual permite que o programa, por "POLLING" vá actualizando o tempo corrente no sistema.

Sinalização

o sistema de sinalização é constituído por um interface também ligado ao PPI, actual acciona um conjunto de LEDS dando indicação de várias situações.

Terminal

o terminal é directamente ligado à placa do SBC80. Pode operar a qualquer velocidade "STANDARD" até 4.800 baud.

A linha RXRDY do USART é ligada à linha de interrupção do SBC80.

Interface para o centro de calculo

Este Interface é constituído por um USART e acopladores ópticos. A linha RXRDY deste USART é também ligada à linha de interrupção do SBC80. A comunicação com o centro de cálculo também pode realizar-se a qualquer velocidade até 4800 baud.

Unidades de marcação

Os interfaces para as unidades de marcação são constituídas por USARTS e acopladores ópticos. A comunicação das unidades de marcação com o micro-computadores realizada por dupla corrente e a uma velocidade de 9600 baud.

As unidades de marcação propriamente ditas são fundamentalmente constituídas por:

- "Display" de 4 dígitos que tanto servem para apresentar a hora e o minuto como o eco dos números dos bilhetes Individuais.
- Leitor óptico constituído por "LEDS" de luz infravermelha e fototransistores.
- Circuito de controle.
- interface de linha com acoplamento óptico na recepção e transmissão em dupla corrente.
- Registos de entrada e de saída.

3.4 - Software

o programa foi editado em Assembly utilizando-se para isso o CROSS-ASSEMBLER instalado no DEC-10. Por intermédio dum programa de desenvolvimento, existente em EPROM, tem sido possível a transferência do código de maquina do DEC-10 para RAM do micro-computador (mais propriamente, para uma placa de memória SB016 contendo 16K bytes). Este programa de desenvolvimento, inicialmente feito para o SDK80, foi posteriormente adaptado ao SBC80. Ele também permite a programação de EPROMS 8708 e a gravação, em cassette de 48 programas de 4K. Portanto, numa fase inicial, qualquer programa pode ser ensaiado em RAM, passando-o para EPROM quando estiver completamente testado.

3.4.1 - Programa principal

Este programa é composto sequencialmente do seguinte modo:

- a) Inicialização, com definição do stock, escrita em RAM de algumas subrotinas paramétricas e de "jumps", definição e "enable" de periféricos, como o PPI, TTY, DEC-10 e gravador de cassettes.
- b) Verificação da colocação da cassete no respectivo gravador e rebobinagem da mesma.
- c) Introdução de parâmetros no sistema a partir do TTY de operação: unidades de marcação activas (endereços), data e hora e definição das unidades de marcação.
- d) Protocolo de comandos do operador, permitindo reinicializar o sistema, verificar as unidades

activas, o tempo corrente, etc. Possibilidade de fecho e rebobinagem da cassette, comunicação com o DEC-10, transferência para este computador do conteúdo da cassette.

Com o comando "GO" inicializa-se o arranque do sistema para aquisição de marcações, tal como se segue:

e) "RESET" do gerador de minutos, criação de informação binária a partir dos parâmetros ASCII introduzidos pelo operador. Introdução (BINARIO) do dia, mês e ano no "buffer", arranque da cassette a partir do "clear leader" até à marca de início a 18" daquele. Definição das unidades de marcação.

f) Início do "Polling" com verificação do gerador de minutos e actualização do minuto, hora, dia, mês e ano e, se for caso disso, introdução no "buffer" da nova data.

g) "Polling" das unidades de marcação activas, fornecendo a todas elas, sequencialmente, a hora e o minuto. Em cada um destes passos, verificação de marcação, memorização do número marcado e da respectiva hora, envio do eco para a unidade em causa. Se o "buffer" esta completo, transferência de toda a informação para a cassette. Pré-aviso de fim da cassette. Aviso de fim de cassette com alarme, fecho, rebobinagem e passagem a comandos manuais (d).

h) "POLLING" de TTY para verificação de comandos do operador, possibilitando a passagem a operação manual (d), ou a "enable interrupt", o que, por acção duma subrotina de interrupt permite interacção entre o TTY e o DEC-10, sem perturbar o funcionamento normal do sistema de aquisição de marcações.

1) "POLLING" do DEC-10 para verificação do arranque, neste computador, do programa de transferência de informação da cassette para o DEC-10. Se não for o caso, reinicialização do "POLLING" (alínea f)). Se houver transferência, o polling é reinicializado, a recepção de hora e data vinda do computador, no ponto correspondente a e).

3.4.3 - Programação por tabelas

Uma das técnicas mais utilizadas neste programa, foi a de criação de tabelas, nomeadamente de:

- a) Mensagens do sistema para o TTY
- b) Mnemónicas de comando
- c) Actualização da data (calendário perpétuo)

Entre outras vantagens, este tipo de programação permite, com toda a facilidade, criar versões, em qualquer língua, do protocolo de comunicação com TTY ou com o DEC-10.

Os programas auxiliares são aqueles que resultam dos comandos manuais mencionados na alínea d) de 2.4.1.

As subrotinas dizem respeito a todas as converções ASCII/BINARIO, BINARIO/ASCII e BINARIO/BCD, à operação e teste da cassette; ao protocolo de comunicação com o TTY e ao protocolo de comunicação com o DEC-10.

A definição das unidades de marcação com "blanking" de todas elas, constitui também uma subrotina. As instruções de entrada e saída respeitantes as unidades de marcação, constituem um conjunto de 4 subrotinas paramétricas, escritas em RAM, em que os elementos variáveis são os endereços, substituídos sequencialmente pelos da tabela criada pelo operador ao definir "unidades de marcação activas".

4 - PROCESSAMENTO ACTUAL

4.1 - Introdução

O sistema do teleponto foi um importante passo na melhoria das condições de segurança, eficiência e economia no que respeita à recolha de dados. O sistema veio assim permitir uma maior rapidez no processamento destes dados com vista a obtenção da assiduidade de todos os funcionários do LNEC (em numero de mil, aproximadamente).

O processamento da assiduidade relativo a um dado mês encontra-se dividido em:

- Processamentos diários
- Processamentos semanais
- Processamentos mensais

Cada um destes processamentos corresponde à execução de determinados programas, de acordo com regras de precedência pré-estabelecidas.

O DEC-10 permite basicamente dois tipos de funcionamento:

- Time-Sharing e
- Batch

Com o fim de garantir que os programas executados pela ordem correcta, isto é, que não se execute, por exemplo, o programa que lista os saldos, sem primeiro se terem calculado esses saldos, optou-se pelo tratamento em Batch, uma vez que é possível com recurso a ficheiros de controle, definir sem enganos a ordem de passagem de programas bem como os procedimentos a tomar caso haja erros que necessitam de posterior correcção.

Z - Descrição dos processamentos

Processamento diário: é composto por ficheiro de controle (DIARIO), contendo programa que lê as marcações contidas na cassette e com base nelas produz:

- listagem das marcações efectuadas com indicação das correctas e das anuladas
- ficheiros contendo as marcações agrupadas e ordenadas por numero de ficha de ponto. um ficheiro por cada dia de marcações existente na cassette.

O processamento diário é, em princípio, efectuado todos os dias. Em caso de avaria do sistema central o primeiro processamento posterior a avaria trata toda a informação existente.

Processamentos semanais: Os processamentos semanais são de dois tipos:

O primeiro destina-se a listar os extractos semanais das marcações de cada funcionário e é realizado logo que acaba a semana em causa.

O segundo tem por finalidade determinar, ao fim de cada semana, o tempo de trabalho (saldo) e os tempos de ausência (deslizes e faltas). O tratamento da 1ª semana de cada mês só pode ser realizado depois de efectuado o processamento SETUP (ver processamentos mensais) do mesmo mês. O tratamento da 1ª semana de cada mês só pode ser feito depois de terminado o da semana anterior, obviamente, depois de acabar a semana a tratar.

Processamentos mensais: Os processamentos mensais são quatro – SETUP, DIVULG, ANUAL e FECHO - e destinam-se a:

SETUP - marca o início do processamento de um dado mês. Contém programas que actualizam o calendário do mês (no que respeita existência de feriados e tolerâncias, bem como os dias porque é constituído).

Só pode ser efectuado depois de concluído o DIVULG relativo ao mês anterior.

DIVULG - Encerra o processamento provisório que se fez em cada mês, produzindo uma listagem que contem os saldos, deslizes e lapsos de marcação de ponto, para divulgação pelos funcionários, a fim de que estes possam proceder a reclamação ou regularização de situações, e outra com as horas extraordinárias que os funcionários tem a receber. Este processamento só pode efectuar-se depois de completado com êxito o processamento da ultima semana do mês. bem como o FECHO do mês anterior.

FECHO - Encerra o mes, no que respeita à correcção de saldos, deslizes e lapsos de marcação e produz uma listagem contendo correcções ao montante de horas extraordinárias pago após o DIVULG. Produz ainda um mapa de faltas respeitante a esse mês.

Este processamento só pode ser efectuado depois de concluído o ANUAL do mês anterior, assim como o DIVULG do próprio mês.

ANUAL - Encerra definitivamente o processamento de um dado mês. Actualiza o mapa de faltas de cada funcionário a fim de que no final de cada ano, os serviços de pessoal disponham de uma

listagem contendo o número e o tipo de todas as faltas dadas nesse ano por cada funcionário. Este processamento é feito depois de concluído com êxito o FECHO relativo ao mesmo mês e de decorrido um prazo para reclamações.

Como acabamos de ver todos os processamentos estão subordinados a regras de precedência perfeitamente definidas.

No sistema em vigor até Dezembro de 79 o desencadear dos processamentos estava a cargo do sector de pessoal encarregado de tratar a assiduidade.

Com o fim de evitar possíveis erros e acelerar tanto quanto possível o processamento da assiduidade concebeu-se um programa (MASTER) que tem a função de supervisionar todo o sistema de processamentos respeitantes à assiduidade.

4.3 - MASTER - Supervisor dos processamentos

Como se disse, o MASTER é um programa que controla a execução de todos processamentos, com o intuito de garantir a observação de todas as regras de precedência.

Este programa, serve-se de um ficheiro que contém informação sobre:

- Condições Estáticas
- Condições Dinâmicas

As condições estáticas são as que se mantêm para sempre, i.e., as que definem qual a ordem de execução dos processamentos. Vimos atrás, quando definimos genericamente cada ficheiro de controle, que o processamento de uma semana pode ser executada depois de terminar a semana que diz respeito e, no caso dos processamentos do segundo tipo, depois de concluído o processamento da semana anterior.

As condições dinâmicas são as que se alteram ao longo do tempo i.e., as que indicam quais os processamentos que já foram efectuados. Estas condições têm uma janela de 3 meses, de forma que em cada instante se conhece a situação do mês que se está a processar e a dos 2 meses anteriores, uma vez que se admite a possibilidade de que ANUAL possa estar desfasado 2 meses em relação ao mês corrente.

O programa MASTER é executado no início e no fim de cada processamento. A execução do MASTER obriga a um diálogo em que este pergunta:

- Qual o processamento em curso?
- Pretende começar ou acabar?
- Com que mês?

Cada ficheiro de controle terá de conter as respostas a cada uma destas perguntas

Quando o MASTER autoriza o início de um processamento actualiza uma posição do seu ficheiro base (que contém as condições), registando o facto de que um processamento a correr.

Esta indicação funciona um pouco à semelhança de um semáforo em que a luz acesa é a vermelha, evitando assim que outro processamento possa ter início.

Isto porque, antes de conceder essa autorização, o MASTER verifica em primeiro lugar se o "semáforo está vermelho" e se estiver não permite o início do processamento.

Quando um processamento termina, o MASTER é de novo executado e o "semáforo", assim, diz, volta a "verde". Para além de passar o "semáforo" a "verde" o MASTER verifica pela análise das condições dinâmicas e estáticas se existe algum outro processamento em condições de ser efectuado. Se isto acontecer é próprio que se encarrega de submeter o respectivo ficheiro de controle, libertando deste modo os responsáveis humanos da necessidade de uma constante vigilância e garantindo uma segurança, uma eficiência e rapidez muito maiores que as que eram oferecidas pelo sistema manual.

1.4 - Programação de ciclos Do em "Job Control Language"

Existem situações em que a meio de um processamento, se torna necessário esperar até que uma dada condição exterior se verifique para poder prosseguir. Como exemplo podemos citar a necessidade de recorrer a uma unidade banda magnética que esteja ocupado ou de ler um ficheiro que ainda não existe

Torna-se assim necessário implementar a de "Job Control Language" a figura da programação estruturada Do UNTIL.

Para o conseguir, o ficheiro de controle contem no fim nas instruções que constituem o ciclo DO que se pretende construir a chamada de um programa que recebe como dados o nome do ficheiro de controle e o nome de uma "LABEL" que referencia o inicio do DO. Este programa insere então na fila de espera do BATCH o pedido para a realização posterior de um novo processamento, usando o mesmo ficheiro de controle a partir da "LABEL" Indicada. O início desse processamento pode ficar dependente de uma intervenção manual ou, pelo contrario, ser marcado para uma dada hora.

5 - CONCLUSÕES

A experiência adquirida ao longo deste processo, que marcou o inicio das relações entre a maquina administrativa do LNEC e o Centro de Informatica e representou uma incursão para alguns passageiros de pessoas oriundas do campo das aplicações técnico-científicas no domínio da informática de gestão, permite tirar alguns ensinamentos dos quais a nosso ver, os mais importantes são

1) A realização dum análise funcional cuidada e que leve os sectores e clientes dum dada aplicação a tomar consciência das potencialidades e limitações dos meios informáticos e a responsabilizarem-se pelos pedidos feitos extremamente importante. Esta conclusão é perfeitamente livre, sem nada inovador, mas como continua a haver a tentação de a ignorar com frequência, parece importante realçá-la na base de um exemplo concreto.

ii) A informática de gestão tem muito a ganhar com a introdução de algumas técnicas e métodos de trabalho comumente usadas nas aplicações técnico-científicas. No entanto nem tudo o que é bom ou aceitável neste domínio pode ser exportado para o outro sem riscos.

A tendência para a automatização pode ser usada como um Instrumento poderoso para garantir a segurança e celeridade dos processamentos.

A capacidade de inovar construir instrumentos e idealizar novas técnicas pode servir de motor a uma certa evolução da maquina administrativa mas não pode torna-la para além de certos limites.

A maneira expedita de encarar e resolver problemas pontuais que é característica dos ambientes de investigação e desenvolvimento pode ser útil no domínio da gestão quando aplicada a problemas também pontuais; passa a ser pernicioso quando transforma problemas de rotina numa sucessão de problemas pontuais por falta de análise e planeamento.

III) A informática de gestão desenvolveu técnicas e métodos de trabalho que os utilizadores técnico-científicos tendem a menosprezar por falta de esclarecimento. Entre eles convém destacar a existência dum fase de análise bem distinta da programação e a produção de documentação escrita sobre a manutenção e exploração dos programas.

Também as técnicas de armazenamento e pesquisa de informação, com ou sem recurso a Sistemas de Gestão de Bases de Dados, vêm a ter cada vez mais aceitação em aplicações do domínio técnico científico.