

ESTAÇÃO DE TRABALHO DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO, E SUPERVISÃO DO TRÓPICO RA (ET-OMS)

Otávio Cury Décio - FTPT

Sérgio Roberto Pereira - CPqD Telebrás/Puccamp

RESUMO

O presente artigo descreve as principais características da Estação de Trabalho de Operação, Manutenção, e Supervisão (ET-OMS), desenvolvida para a Central Telefônica CPA-T (com Controle por Programa Armazenado - Comutação Temporal) Trópico-RA, sua filosofia de operação, sua integração com o Ambiente de Desenvolvimento de Software (ADS) e com o software armazenado na Central.

O constante avanço tecnológico das telecomunicações e de todo o suporte de hardware e software que compõe a sua plataforma de trabalho, traz consigo a exigência de interfaces ergonômicas e flexíveis para sua operação. A Estação de Trabalho da Central Trópico-RA, valendo-se da capacidade gráfica e de processamento de um microcomputador comercial, e das informações oferecidas pela central, implementa uma interface com estas características, a um custo baixo e sem adaptações.

ABSTRACT

This paper describes the main features of an Operation, Maintenance and Supervision Workstation, developed for the medium capacity digital SPC exchange - Trópico-RA, its operating philosophy, its integration with the Software Development Environment (ADS) and with the stored software at the Exchange. The constant technological advancement of telecommunication and of all the hardware and software support which make up its work environment, brings about ergonomic and flexible interface requirements for its operation. The Workstation of the Trópico-RA Exchange, making use of the graphic and processing capability of a commercial microcomputer, and of the data offered by the telephone exchange, implements an interface having these features at a low cost and without any adaptation.

1. Objetivos

A ET-OMS tem como objetivos:

- Substituir os manuais de operação e manutenção convencionais em papel por arquivos informatizados.
- Executar funções normais de um terminal de vídeo.
- Receber periodicamente dados de tráfego e apresentá-los graficamente.
- Receber mensagens de falhas e apresentá-las de maneira diagramática.
- Conduzir o operador passo a passo na execução de atividades de OMS.

A ET-OMS, mesmo tendo sido concebida para fazer parte do sistema Trópico RA, pode ser utilizada em outros equipamentos.

2. Introdução

A central de comutação Trópico-RA, pode ser considerada um grande computador distribuído, composta por microprocessadores Intel 80286 e 8088 interligados por uma rede proprietária. Ela executa funções de central local, tandem/trânsito e conta com uma série de sinalizações de linha e registro. Implementa funções de Bilhetagem Automática, Medições de tráfego e estatísticas diversas, além de serviços suplementares (por exemplo: linha direta, transferência temporária, despertador automático, bloqueio controlado, etc) que a tornam uma moderníssima prestadora de serviços ao dispor do assinante. Deverá também evoluir para ser um nó de comutação da RDSI (Rede Digital de Serviços Integrados) com Sinalização de Canal Comum (CCITT N.7). Dada a complexidade da central, como a de um computador distribuído, será exigido deste serviços on-line, que implicam na necessidade de se ter um operador que conheça um pouco de computação (hardware e software) ou que se tenha uma interface inteligente escondendo deste operador toda esta complexidade.

A ET-OMS é uma forma inovadora de se implementar esta Interface Homem-Máquina (IHM), de maneira que o operador, que atualmente trabalha nas empresas operadoras e é conhecedor apenas de telefonia, não precisará obrigatoriamente ter conhecimentos de computadores de última geração. Portanto, o nosso grande desafio é investir na interface homem-máquina.

tra. O terminal gráfico torna mais agradável o uso da estação pela resolução utilizada. O uso de disco rígido é mandatório pela grande quantidade de informações contidas normalmente nestes manuais e para se poder armazenar os dados de tráfego coletados periodicamente.

Para que seja feita a interligação da ET-OMS com os manuais da Central, temos programas acessórios que farão a interpretação destes manuais e a geração de base de dados otimizadas para a execução. Este processo é bastante importante pois a partir dele será definido o comportamento da estação. Para mudar este comportamento, não é necessário mudar nenhuma linha de código, apenas mudar o texto do manual e reinterpretá-los. Este processo ocorre fora da execução da ET-OMS, e somente após ser executado com sucesso poder-se-á utilizar as bases de dados.

Estes manuais são analisados um a um e depois disso é realizada a interligação entre eles. A figura 1 mostra qual o relacionamento que existe entre eles. Este relacionamento permite que um manual faça referência a outros; isto é análogo ao que ocorre normalmente, em outros equipamentos, quando se consulta vários manuais ao mesmo tempo. Uma explicação sucinta destes manuais será feita na próxima seção.

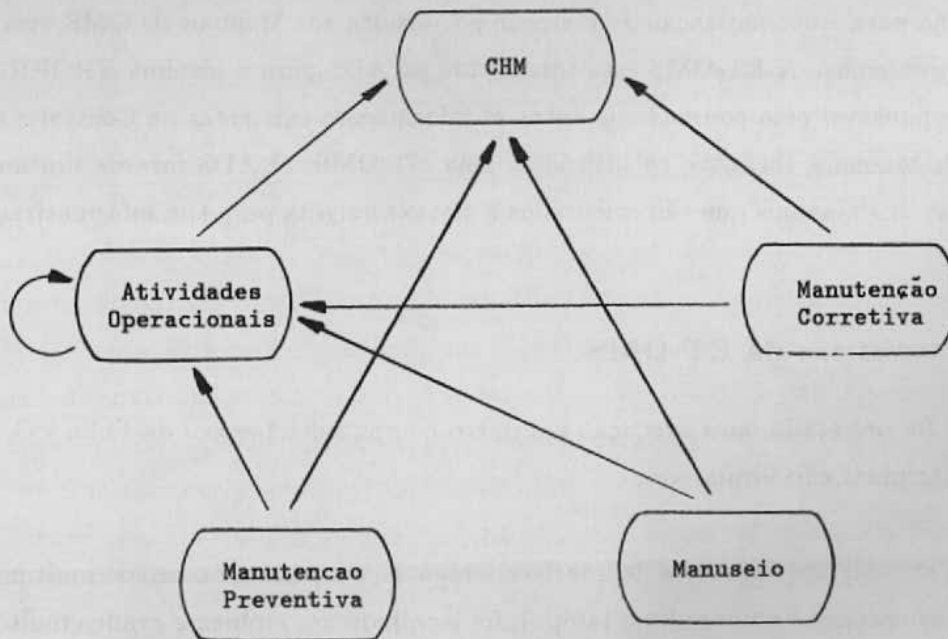


Figura 1 - Inter-relacionamento entre manuais da ET-OMS

Os manuais de Operação e Manutenção dos equipamentos de grande complexidade como centrais telefônicas têm como característica um grande volume de informações e uma interdependência das informações. Devido a constantes alterações no equipamento, seja pelo acréscimo de funções ou correções nas já existentes, estes manuais devem passar por processos rigorosos de atualização. A automatização destes processos auxilia em muito a minimizar o risco de inconsistências entre o equipamento e a sua documentação.

Outro aspecto a ser considerado é o fato de que muitas vezes para que seja realizada uma determinada tarefa (exemplo : ativação de um novo assinante na central) há de se enviar uma seqüência de comandos, numa ordem correta. Ocorre que na maioria dos casos, o que se tem é apenas um manual de comandos, e esta seqüência depende da experiência do operador. Além disso, as dependências exigem atenção extremada do operador para que este não cometa enganos. Sendo a quantidade de dados muito grande e já que a central permite configurações bem flexíveis, o usuário tem então uma ferramenta para tornar os dados inconsistentes. A ET-OMS serve neste caso para aumentar o número de cheques, não desprezando pois a flexibilidade oferecida.

O Sistema para Automatização da Geração e Consulta aos Manuais de OMS visa solucionar estes problemas. A ET-OMS está interligada ao ADS para o sistema TRÓPICO RA. O ADS é responsável pela consistência entre as informações existentes na Central e aquelas contidas nos Manuais, inclusive os utilizados pela ET-OMS. O ADS fornece um ambiente para a edição dos manuais que são orientados à sintaxe exigida para sua informatização.

3. Características da ET-OMS

A ET-OMS foi projetada para execução em micro computador pessoal da linha PC, substituindo um terminal não formatado.

Visando atender aos requisitos de interface amigável, e a permitir o uso de multiprocessamento (vários processos a um mesmo tempo), foi escolhido um ambiente gráfico multiprocessado com recursos de janelas, para deste modo, o operador poder utilizar um processador de textos ou planilha, ao mesmo tempo que a ET-OMS procede à consulta periódica dos dados de tráfego, ou recebe informações sobre falhas.

A interface prevê o uso de dispositivo de apontamento ("mouse") e de terminal gráfico de alta resolução. O "mouse" é um dispositivo fundamental para o uso amigável da interface, pois permite a rápida mudança de contexto, apontando ora para uma atividade, ora para ou-

4. Utilização da ET-OMS

A ET-OMS foi concebida para:

- automatizar o uso dos Manuais de OMS da Central,
- fornecer relatórios gráficos sobre o tráfego da Central,
- fornecer diagramas de falhas,
- trabalhar como terminal.

4.1. Automatização dos Manuais

Os manuais de OMS do Trópico-RA podem ser divididos em dois grupos principais:

- **MANUAL DE COMANDOS** (CHM - Comandos Homem-Máquina) - especifica o formato de entrada e saída dos comandos disponíveis para a central, bem como o preenchimento dos parâmetros a eles associados.

Para a automatização destes manuais, foi desenvolvida uma linguagem de especificação de parâmetros e comandos, que cumpre dupla finalidade : a primeira é utilizar editores orientados à sintaxe para que os projetistas de software gerem os manuais corretamente; a segunda é a criação de um compilador para esta linguagem, possibilitando assim a geração das bases de dados que o representem.

Para o módulo do manual de comandos, o operador pode:

- consultar os manuais,
- enviar comandos de maneira direta, assistida ou semi-assistida.

Na *entrada direta*, pode-se fazer o envio do comando sem que haja consistência. Na *entrada assistida*, o operador escolhe, progressivamente, o recurso do sistema Trópico-RA, a ação desejada sobre este recurso, o comando correspondente e uma configuração de parâmetros

necessários. Por fim, o operador é assistido para o correto preenchimento dos parâmetros. Na *entrada semi-assistida* (também chamada de entrada por diretivas), o operador digita apenas o código do comando e é assistido à partir da escolha da configuração do comando.

- **MANUAIS DE ATIVIDADES** - Uma atividade pode ser definida como um conjunto de passos a serem seguidos para a execução de uma determinada tarefa. A elaboração de manuais deste tipo decorre da necessidade de se ter não apenas uma relação detalhada de comandos que o sistema Trópico-RA aceita, mas também descrições completas de como estes comandos podem ser combinados para atingir um dado objetivo e diversas atitudes necessárias. Em um sistema tão complexo como uma central de comutação telefônica, um comando mal aplicado pode causar danos irreparáveis. Assim sendo, não basta a sintaxe do comando estar correta, deve-se verificar se a semântica também está.

Estes manuais se dividem em quatro grupos :

- **Manual de Atividades Operacionais** : Este manual contém as seqüências operacionais utilizadas na operação normal do sistema. Como exemplo, podemos citar a ativação de um assinante.

- **Manual de Manutenção Corretiva** : Este manual contém as seqüências de operações que devem ser seguidas para solucionar uma dada falha detectada pelo sistema. Normalmente, a própria falha traz informações que permite selecionar automaticamente a atividade correspondente para a sua solução.

- **Manual de Manutenção Preventiva** : Este manual traz a seqüência de atividades que devem ser executadas periodicamente para garantir o bom funcionamento do sistema e tentar evitar ao máximo a ocorrência de falhas.

- **Manual de Manuseio** : Um sistema como o Trópico-RA possui partes que exigem um manuseio correto, como placas, fontes e etc. Este manual descreve como trabalhar com estas partes sem causar danos e possibilitando uma correta manipulação.

Estes quatro manuais fazem referência ao manual de CHM quando for necessário enviar algum comando. Normalmente, nestes casos os parâmetros já estarão escolhidos corretamente. Há também a possibilidade de que o Manual de Atividades Operacionais seja referenciado pelos outros três. Esta navegação entre os diversos manuais assemelha-se ao conceito de hipertexto.

4.1.1. Execução de uma atividade

Na grande maioria dos equipamentos de alta complexidade, os manuais descrevem apenas os comandos aceitos pelo equipamento. No caso do Trópico-RA existem manuais que enumeram as tarefas que compreendem comandos e ações diversas, para realizar uma atividade de certa complexidade. Estas atividades são previstas pelos projetistas e representam a orientação mais segura para a correta operação da central, independentemente da experiência do operador.

Para que houvesse uma homogeneidade nos textos dos manuais e fosse também possível a sua automatização, foi concebida uma sintaxe de descrição batizada de RALIPROP (linguagem de operação do Trópico-RA).

O ADS prevê um conjunto de editores orientados à sintaxe da RALIPROP com a finalidade da edição dos manuais, e a ET-OMS dispõe de um conjunto de compiladores e ligadores para criar as bases de dados.

4.1.2. Envio de comandos

A linguagem de Comunicação Homem-Máquina (CHM) é a forma pela qual os operadores interagem com o sistema Trópico-RA de modo a realizar a sua operação, manutenção e supervisão.

Os comandos de Comunicação Homem-Máquina (CHM) são a forma através da qual os operadores solicitam a execução de tarefas por parte do sistema, para a sua operação e manutenção, local ou remotamente.

A ET-OMS usa de regras de formação para orientar o operador a chegar ao comando desejado. O procedimento seria o seguinte:

1. escolhe-se o recurso que se deseja atuar (por exemplo : recurso ASSINANTE);
2. baseado no recurso escolhido, a ET-OMS apresenta a lista de objetos disponíveis para o recurso (por exemplo : DADOS);
3. ao se escolher um objeto, é apresentada a lista de funções disponíveis para aquela combinação de recurso + objeto .

Para cada mnemônico formado, o operador pode solicitar que apareça em uma janela à parte, uma ajuda descrevendo o comando.

Uma vez selecionado o comando serão apresentadas as listas de parâmetros (caso seja relevante). Estes parâmetros, após selecionados, serão preenchidos com os valores de acordo com a orientação dada pela própria ET-OMS.

Completado o preenchimento do comando, este é enviado à Central. A resposta é recebida e apresentada em uma janela à parte.

Convém ressaltar que o procedimento acima descrito será útil principalmente para o treinamento do operador. Normalmente os comandos são referenciados pelos manuais de atividades, que os escolhem e determinam quais os parâmetros a serem utilizados.

4.2. Verificação de gráficos de tráfego

A Central Trópico-RA dispõe de uma gama de comandos que permite obter uma grande quantidade de informações sobre tráfego. Estas informações são alteradas periodicamente e devem ser combinadas entre si para que se chegue a conclusão sobre, por exemplo, um possível congestionamento de rota.

A ET-OMS passa todo o tempo, de quinze em quinze minutos, coletando informações a respeito de tráfego. Estas informações são armazenadas e quando o operador deseja ver um gráfico, estas são acessadas e combinadas, de modo que se obtenha a figura desejada. Estes gráficos representam aquilo que ocorreu nas últimas horas, em detalhes de até quinze minutos. De posse destes dados, a estação tem um elenco de gráficos que os utilizam para mostrar a situação da Central, em tempo hábil para que o operador possa tomar algum tipo de atitude rapidamente. Estes gráficos podem ser colocados em uma janela à parte, de modo que ao mesmo tempo que o operador realiza uma atividade, pode verificar problemas com o desempenho da Central.

Existe uma árvore hierárquica de gráficos que foi determinada de maneira a colocar em seqüência os dados de perfil cada vez mais detalhados.

4.3. Diagramas de falhas

Em uma de suas janelas, a ET-OMS oferece um painel de falhas, que está dividido em Não Urgentes, Semi Urgentes e Urgentes. Pela constante atualização deste painel, o operador é avisado da ocorrência de falhas. Quando da ocorrência de falha, a Central Trópico-RA fornece dados suficientes para localizá-la fisicamente. A ET-OMS, de posse da configuração atual da Central e destes dados, pode, através de diagramas esquemáticos, orientar o operador a localizar a falha, e com o uso dos procedimentos para manutenção corretiva, tornar rápida e segura a sua solução.

4.4. Uso da ET-OMS como terminal

Um dos requisitos para a ET-OMS é a emulação de um terminal. Isto porque muitas vezes um operador experiente deseja enviar um comando por ele bastante conhecido, sem ter especificamente que executar uma atividade, ou sem ter que passar pelo processo de envio de comandos normal, pelo manual de Comandos. Uma das janelas da ET-OMS pode ser ativada para uso como terminal padrão ANSI VT-100, o mesmo utilizado em outras interfaces da Central Trópico-RA.

5. Evoluções para a ET-OMS

Algumas evoluções podem ser implementadas utilizando-se a estrutura atual da ET-OMS. Algumas dizem respeito aos programas, e outras se relacionam com uma evolução da plataforma de equipamento.

5.1. Interpretação da resposta do comando

Atualmente, a resposta do comando enviada pela central, é simplesmente visualizada pelo operador. Dado que há um formato padronizado para esta saída, esta poderia ser interpretada e seu resultado mostrado de maneira mais amigável.

Além disso, certas respostas podem reduzir a intervenção do operador, dado que a resposta pode ser usada para determinar o sequenciamento da execução de um manual de atividades.

5.2. Dados de tráfego coletados

Dado o ambiente proposto para a execução da ET-OMS, pode-se colocar os dados coletados periodicamente à disposição de outras aplicações comerciais (como planilhas eletrônicas).

Desta maneira, o operador poderá construir os seus próprios gráficos, e a intercomunicação das diversas aplicações proverá uma atualização periódica.

5.3. Uso de máquina de inferência

Utilizando-se um sistema especialista, pode-se diminuir a interação do operador em casos bastante conhecidos. Estes conhecimentos poderiam ser absorvidos de experientes operadores e agregados ao produto através de programas desenvolvidos sob a ótica de inteligência artificial. Este item não está previsto para a primeira fase do projeto.

6. Conclusão

Com a inclusão da Estação de Trabalho no projeto Trópico-RA, previsto para a sua segunda etapa, inicia-se uma nova fase em relação à operação, manutenção e supervisão de centrais telefônicas. A ET-OMS vem de encontro a um objetivo maior, que é o de flexibilizar a interface com o operador, tornando-a mais amigável, diminuindo os problemas de má operação e abrindo todo um caminho para futuros desenvolvimentos baseados em sistemas especialistas.

7. Referências

- [1] Integrated System Design Enviroment
S. V. Dias , M. N. Arruda
IEEE Tencon 89, Bonbain - India , Novembro-89
- [2] Trópico RA : Operation, maintence and supervision workstation
J. Batista Jr. , H. A. Volpi
RI 0034, Campinas , CPqD , s.d. 13p.
- [3] Software Development Methodology an Enviroment in the Trópico System
B. S. Vianna

ISS'87 - International Switching Symposium, Phoenix, AZ - USA , March-87

[4] Sistema Trópico RA - Objetivos e Requisitos de Operação, Manutenção e Supervisão
(0001A/OR-09-AB), Campinas , CPqD , Telebras

[5] Z301 - Livro Vermelho do CCITT