*RELATÓRIO TÉCNICO*

UMA PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO DA ENTIDADE DE TRANSFERÊNCIA DE MENSAGEM (MTAE) NO CONTEXTO DE SISTEMA DE MANIPULAÇÃO DE MENSAGEM (MHS)

Luci Pirmez
Suzan Karina Almada Mendes

NCE-10/90
Abril/90

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Núcleo de Computação Eletrônica
Caixa Postal 2324
20001 - Rio de Janeiro - RJ
BRASIL
RESUMO

O objetivo desse relatório é apresentar uma proposta de implementação da MTAE, módulo integrante do modelo funcional do MHS proposto pelo NCE, baseada na série X400, para o projeto REDE-RIO. Este projeto irá permitir a interligação das Universidades do Rio de Janeiro através da RENPAC.

IMPLEMENTATION PROPOSAL TO THE MESSAGE TRANSFER SYSTEMS TO THE (MTAE) ON MESSAGE HANDLING SYSTEMS (MHS)

ABSTRACT

This report presents a proposal from the NCE for the implementation of the MTAE, a module which integrates the functional model, based on the X400 series, for the project REDE-RIO.

The project will allow the interconnection of the Universities of Rio de Janeiro through the RENPAC.
I. INTRODUÇÃO

O propósito de um Sistema de Mensagem (MHS) é proporcionar recursos e suporte para que seus usuários possam trocar mensagens entre si através de um meio rápido e eficiente. A série X400 define um MHS de acordo com os princípios do modelo OSI e, dessa forma, este sistema pode ser construído sobre qualquer rede física.

Nesse relatório, será apresentado apenas uma proposta de implementação da MTAE, módulo integrante do modelo funcional proposto para o MHS no relatório NCE a ser publicado.

A especificação de um Sistema de Manipulação de Mensagem e sua implementação fazem parte de um projeto denominado REDE-RIO. Este projeto tem como objetivo principal possibilitar a interconexão dos computadores de grande porte das Universidades do Rio de Janeiro.

A implementação dos serviços a serem oferecidos pela REDE-RIO seguem a tendência internacional de basear os desenvolvimentos de software/hardware segundo o modelo OSI/ISO. As sete camadas especificadas por esse modelo são: físico, enlace, rede, transporte, sessão, apresentação e aplicação.

As três camadas inferiores já estão definidas pelo CCITT e constituem o protocolo X.25. O padrão X.25 é oferecido pela RENPAC (Rede nacional de Pacotes) e será utilizado como meio de interconexão entre os vários centros participantes da REDE-RIO. O hardware e software necessários para permitir a interconexão serão adquiridos diretamente dos fabricantes.

O projeto REDE-RIO tem como tarefas o estudo, a especificação e a implementação das seguintes camadas:

- a camada de transporte;
- a camada de sessão;
- a camada de aplicação;
- o serviço de Terminal Virtual;
- o serviço de Correio Eletrônico;
- o serviço de Manipulação e Transferência de Job;
- o serviço de Manipulação, Acesso e Transferência de Arquivo.

Na Universidade Federal do Rio de Janeiro, o computador que se interligará à RENPAC é o VAX 8810.

O objetivo desse relatório é apresentar uma proposta do NCE para a implementação somente do módulo MTAE que é um dos elementos do modelo funcional do MHS para o projeto REDE-RIO, e está organizado da seguinte forma:

(1) O MTAE no MHS;
(2) Funcionamento da MTAE;
(3) Estrutura de dados;
(4) Interfaces;
(5) Conclusão.

Em seguida, será detalhado apenas o módulo MTAE já que apenas sua proposta de implementação será apresentada neste relatório.

II. O MTAE NO MHS

II.1 - O MODELO FUNCIONAL DO MHS

O procedimento básico do funcionamento do MHS (X400) consiste de um ciclo de interrogações. Este ciclo analisa a comunicação com a camada de sessão, analisa a comunicação com o usuário, e ativa quando necessário os procedimentos de transferência de mensagem para a camada de sessão ou para o usuário. Cada análise realizada se refere a uma possível recepção de uma mensagem proveniente da camada de sessão ou do usuário.

O Sistema de Manipulação de Mensagem pode ser dividido em 3 módulos, que são:

A - O módulo UAE que contém funções ativadas pelo usuário que correspondem aos Elementos de Serviços necessários para interagir com o Sistema de Transferência de Mensagem;

B - O módulo MTAE que fornece os meios pelos quais os agentes usuários (UAs) podem trocar mensagens através das redes de comunicação de dados;
C - O módulo RTS que é a parte da entidade de aplicação (AE) responsável pela criação e manutenção de associações entre os pares de AEs.

II.2.1 - SERVIÇO DE TRANSFERÊNCIA DE MENSAGENS

O módulo MTAÉ fornece elementos de serviços a seus UA´s proporcionando a troca de mensagem entre si através de redes de comunicação de dados.

Os elementos de serviços podem ser classificados em:

1. Básicos - São aqueles considerados obrigatórios:
   - gerenciamento de acesso;
   - indicação de tipo de conteúdo;
   - indicação de convertido;
   - indicação de data - hora de entrega;
   - identificação da mensagem;
   - notificação de não-entrega;
   - indicação de tipos de codificação da informação originais;
   - registro dos tipos de codificação da informação;
   - indicação de data-hora de submissão.

2. Opcionais - São aqueles considerados não obrigatórios.

Os elementos de serviços opcionais podem ser definidos de duas maneiras:

2.1 - A nível de mensagem;
2.2 - A nível de acordo contratual.

Os elementos de serviços opcionais a nível de mensagem podem ser classificados em:

2.1.1 - Essencial - São definidos para todos os usuários:

   - Proibição de Conversão;
   - Entrega Pré-datada;
   - Notificação de Entrega;
   - Grau de Seleção de Entrega;
Entrega Multi-Destinação;
Revelação de outros destinatários.

2.1.2 - Adicional - São definidos por acordo bilateral entre os usuários:

- Permitido destinatário alternativo;
- Cancelamento de entrega Pré-datada;
- Sondagem;
- Conversão Explícita;
- Prevenção de Notificação de Não-Entrega;
- Retorno de Conteúdo.

Já os opcionais a nível de acordo contratual são classificados em adicionais:

- Designação de Destinatário alternativo;
- Retido para entrega;
- Conversão implícita.

<table>
<thead>
<tr>
<th>USUÁRIO</th>
</tr>
</thead>
</table>
| +--------+
| |       |
| | UAE    |
| +--------+
| |       |
| | MTAE   |
| +--------+
| |       |
| | RTS    |
| +--------+

SESSÃO

MODELO FUNCIONAL DO X.400
II.2 - O MÓDULO MTAE

II.2.2 - O PROTOCOLO P1

O módulo MTAE contém o protocolo de transferência de mensagens (P1) exceto o Servidor de Transferência confiável. O protocolo P1 define a Integração de Retransmissão entre os MTA's e outras interações necessárias para prover os serviços do MTS (Sistema de Transferência de Mensagens).

O Protocolo de Transferência de Mensagem pode ser modelado como tendo três partes:

- o Despachante de Mensagem;
- o Gerente de Associação;
- o Servidor de Transferência Confíável.

O Despachante de Mensagem executa as ações do protocolo P1 indicada pelas MPDU's (unidade de dados do protocolo de mensagem) que ele recebe de outras MTA's, ou que resultam de mensagens submetidas pelas suas UAE's.

O Despachante de mensagens realiza as principais funções ativas, por exemplo, retransmissão, geração de relatórios de distribuição e conversão de conteúdo da mensagem.

O gerente de Associação estabelece, controla e libera as associações fornecidas pelo RTS.

O RTS é responsável pelo suporte das associações entre as entidades do MTS, e pelo fornecimento de um meio completo e confiável de transferência das MPDU's. Através destas associações, o RTS transfere as MPDU's para as MTAE's adjacentes. A especificação e a implementação deste módulo pode ser encontrado no relatório NCE a ser publicado posteriormente.

III. FUNCIONAMENTO DA MTAE

A principal função de uma Entidade de Agente de Transferência de Mensagens (MTAE) é prover o Serviço de Transferência de Mensagens (MTS), o qual fornece a seus UA's aplicações gerais e independentes para transferência de mensagens.
Alguns serviços requisitados pelos UA's são fornecidos por meio de funções localizadas em um único MTA pois não dependem da transferência de mensagens entre MTA's e outros, entretanto, requerem que dois ou mais MTA's cooperem entre si. Tal cooperação é definida pelo protocolo de Transferência de Mensagens (P1) encontrado na recomendação X.411.

Além dos serviços considerados básicos, o MTS fornece agrupamentos de elementos de serviços para sondagem, submissão, entrega e informações.

III.1 - O MODELO FUNCIONAL DA MTAE

O funcionamento do MTAE, de ponto de vista interno, consiste de um ciclo que analisa a comunicação com o módulo UAE, analisa a comunicação com o módulo RTS e ativa, quando necessário, os procedimentos de transferência de mensagem para o módulo RTS ou UAE. Cada análise realizada se refere a uma possível recepção de mensagem proveniente dos módulos UAE ou RTS.

Para o tratamento de entrada e saída de mensagens entre o UAE e o MTAE, adotou-se o emprego do dispositivo virtual, a caixa postal ("MAILBOX"). Dessa forma, o MTA apenas consulta uma determinada caixa postal quando deseja verificar a existência de mensagens.

**FIGURA - MODELO FUNCIONAL DA MTAE**
O modelo funcional do MTAE divide duas funções em 5 sub-módulos principais, que são:

1. SUB-MÓDULO GERENCIADOR

Responsável em inicializar as estruturas de dados utilizadas no MTAE, bem como inicializar e gerenciar a execução das operações de todo o MTAE.

2. SUB-MÓDULO ADMINISTRADOR

Através deste sub-módulo o administrador inicializa ou altera as informações armazenadas em disco necessárias para o correto funcionamento do sistema, tais como:

- Tabela de identificação local;
- Tabela de MTA;
- Tabela de UA;
- Tabela de Roteamento;
- Lista de cabeça de lista para mensagens pré-datadas, rôtidas.

3. SUB-MÓDULO CONSOME-UA

É responsável por detectar a recepção de mensagens provenientes do módulo UAE, processar a mensagem recebida, ativar o sub-módulo TRANSFERÊNCIA-UA para transmitir a mensagem resposta para o módulo UAE e, ativar, quando solicitado, o módulo TRANSFERÊNCIA-RTS para transmitir uma mensagem ao módulo RTS.

4. SUB-MÓDULO CONSOME-RTS

É responsável por detectar a recepção de mensagens provenientes do módulo RTS, processar a mensagem recebida, ativar quando solicitado o sub-módulo TRANSFERÊNCIA-RTS para transmitir uma mensagem para o módulo RTS e/ou ativar o sub-módulo TRANSFERÊNCIA-UA para transmitir uma mensagem para o módulo UAE.

5. SUB-MÓDULO TRANSFERÊNCIA-UA

É responsável pelo processamento de mensagens a serem transmitidas para o módulo UAE.
6. SUB-MÓDULO TRANSFERÊNCIA-RTS

É responsável pelo processamento de mensagens a serem transmitidas para o módulo RTS.

IV. ESTRUTURAS DE DADOS E INTERFACES

IV.1 - ESTRUTURA DE DADOS UTILIZADA INTERNAMENTE

Do ponto de vista interno, o módulo MTAE opera sobre a área de dados, tabelas e listas.

A área de dados é composta da área da mensagem recebida da mailbox e de uma outra área, global a todas as outras camadas. A área global é dinamicamente alocada/desalocada (usando o algoritmo "first fit") a partir de uma região pré-definida de memória, e é utilizada pelos parâmetros das primitivas. Esta forma de comunicação entre as camadas é muito conveniente pois, além da flexibilidade quanto ao tamanho dos dados passados, o processo é mais rápido (pois é todo executado em memória).

A seguir serão apresentadas separadamente as tabelas e listas.

1. TABELA DE IDENTIFICAÇÃO LOCAL (TRANSFER)

Os campos dessa tabela, exceto o de controle, são usados pelo MTA local para identificação com MTA’s externos e para geração de endereços locais (endereço do remetente). O nome do MTAE dado aqui é o nome que os MTA’s remotos devem registrar em suas tabelas de MTA’s, para permitir o estabelecimento da conexão entre os MTA’s remotos e o local.

Uma entrada dessa tabela apresenta o seguinte formato:

```
+-----------------+-----------------+-----------------+-----------------+-----------------+-------+-----------------+-------+-----------------+-----------------+
| MTAE  | NO  | PASS  | CTRL  | CTRLTEMP | MSG- |                 |       |                 |                 |
|   I   | I    | I     | I     | I             | I    |                 |       |                 |                 |
+-----------------+-----------------+-----------------+-----------------+-------+-----------------+-------+-----------------+-----------------+
```

Onde,

MTAE -

O nome do MTAE local.
NO -
O nome do Nó local. O Nó é composto pelo subdomínio, isto é, unidade organizacional mais a organização e o identificador de domínio global. O identificador de domínio global é composto pelo domínio privado, domínio administrativo e país.

PASS -
Sequência de caracteres que valida a MTAE.

CTRL -
Restrições do MTA quanto a recepção de mensagens provenientes do UAL (Veja descrição dos parâmetros da primitiva CONTROL-IND).

CTRLTEMP -
Restrições temporárias do MTA quanto a recepção de mensagens proveniente do UAL (Veja descrição dos parâmetros da primitiva CONTROL-IND).

MSG-HELD -
Indica se a mensagem e "probes" estão esperando na UAE devido às restrições impostas através da CONTROL-IND (Veja descrição dos parâmetros da primitiva CONTROL-IND).

2. TABELA DO UA (TABUSR)

Nesta tabela são registrados, via administrador do sistema, todos os usuários do MTA local. Também são encontrados o estado do usuário, os registros permanentes e os temporários. É através desses registros que é conhecida a capacidade do usuário.

Uma entrada dessa tabela apresenta o seguinte formato:

```
+---------------------------------+
| NOME-OR | PASS | ESTADO | REGISTER | CTRLTEMP | DESFALT |
+---------------------------------+
```

Onde,

NOME-OR -
Nome O/R do usuário que requisita acesso ao MTAE.
PASS -
Sequência de caracteres que valida o UAE.

ESTADO -
Estado em que se encontra a associação entre o UAE e o MTAE.

REGISTER -
Contém valores que mostram a capacidade do usuário. (Veja descrição dos parâmetros da primitiva REGISTER-REQ).

CTRLTEMP -
Restrições do UAL quanto a transmissão de mensagens provenientes do MTL (Veja descrição dos parâmetros da primitiva CONTROL-REQ).

DESFAI -
O nome do destinatário alternativo em caso de impossibilidade de recebimento.

3. TABELA DE MTA’S (TABMTA)

A tabela de MTA’s contém o nome de todos os nós que são acessíveis pelo MTA local. Nesta tabela é indicado a qual MTA as mensagens devem ser enviadas para alcançar certos nós.

Numa conexão direta este é o nome do MTA destino e numa conexão indireta é indicado um “RELAY-MTA”.

O conteúdo dessa tabela é uma cópia da tabela de MTA encontrada em disco.

Uma entrada dessa tabela apresenta o seguinte formato:

<table>
<thead>
<tr>
<th>MTAE</th>
<th>NO</th>
<th>ESTADO</th>
<th>SSAP</th>
<th>FLAGCLOSE</th>
<th>FLAGTROCA</th>
<th>PRIORTX</th>
</tr>
</thead>
</table>

Onde,

MTAE - Senha do MTA’s remotos.
NO - Identificação do domínio global remoto. É composto pelo país, nome do domínio administrativo e nome do domínio privado.

ESTADO - Estado em que se encontra a conexão com o MTA remoto em questão.

SSAP - Endereço do ponto de acesso do serviço de sessão remoto.

FLAGSCLOSE - Informa se a associação MTA local com esse MTA remoto deve ser terminada.

FLAGTROCA - Informa o desejo de se ter o direito de transmissão.

PRIORTX - Todas as mensagens cujas prioridades forem menores ou iguais ao valor desse campo podem ser transmitidas.

4. LISTA DE CABEÇA DE LISTA PARA MENSAGENS RETIDAS PARA UM MTA (LPTRMTA)

Cada elemento dessa lista contém o nome (senha) do MTA, e por prioridade tem-se um ponteiro para o primeiro da lista de mensagens retidas para o MTA em questão e um ponteiro para o último dessa mesma lista. Toda vez que esta lista (LPTRMTA) for atualizada, sua cópia em disco também o será.

Um elemento desta lista possui o seguinte formato:

+------------------------------------------+
| MTA | URGENTE | NORMAL | MURGENTE |
+------------------------------------------+
| ILst | ILst | ILst | ILst | ILst | ILst |
+------------------------------------------+

5. REGISTRO PARA MENSAGENS RETIDAS PARA UM MTA

São necessários dois registros para a inserção de uma mensagem na lista de mensagens retidas para um determinado MTA. O primeiro contém informações sobre a última mensagem da lista e o segundo contém informações sobre a mensagem a ser inserida. Esse último registro também é utilizado para a leitura de uma mensagem da lista.
Esses registros são cópias das informações armazenadas em disco na lista de mensagens retida para um determinado MTA.

Os registros apresentam o seguinte formato:

```
+--------------------------------------+
| nlist | tam | msg |
+--------------------------------------+
```

Onde,

- `nlist` - Aponta para o próximo.
- `tam` - Tamanho da mensagem.
- `msg` - Mensagem armazenada.

O formato da mensagem é o mesmo da MPDU do usuário ou MPDU de Probe ou MPDU de relatório.

6. LISTA DE CABEÇA DE LISTA PARA MENSAGENS, RETIDAS E A ESPERA DE CONFIRMAÇÃO (LPTRLST)

Cada elemento dessa lista contém o nome OR do usuário origem, informações sobre mensagens retidas e informações sobre mensagens à espera de confirmação.

Quanto às informações sobre as mensagens retidas temos dois ponteiros para a lista de mensagens retidas do usuário em questão (um aponta para o início da lista e o outro para o último elemento) e dois ponteiros para a lista de notificações retidas do usuário em questão (um aponta para o início da lista e o outro para o último elemento da lista).

Nas informações sobre mensagens a espera de confirmação tem-se um ponteiro para o início e outro para o fim de mensagens à espera de confirmação de um determinado usuário.

Toda vez que esta lista (LPTRLST) for atualizada, sua cópia em disco também o será.

Um elemento dessa lista possui o seguinte formato:
Onde,

NOME-OR - Nome O/R do usuário em questão;
INFO-RET - Informações sobre mensagens retidas;
INFO-CNFG - Informações sobre mensagens a espera de confirmação;
iPtr - Aponta para o início da lista;
iPtr - Aponta para o fim da lista.

7. LISTA DE CABEÇA DE LISTA PARA MENSAGENS PRÉ-DATADAS (LPTRPOST)

O único elemento desta lista contém um ponteiro para o primeiro da lista de mensagens ordenada por data de entrega e a data da primeira mensagem a ser entregue.

8. REGISTROS PARA MENSAGENS PRÉ-DATADAS

São necessários três registros para a inserção de uma mensagem na lista de mensagens pré-datadas. O primeiro contém informações sobre a mensagem a ser inserida, o segundo contém informações sobre a mensagem que será anterior àquela inserida e a terceira contém informações sobre a mensagem que será posterior à inserida. O primeiro registro é também utilizado para a leitura da mensagem da lista.

Esses registros são cópias das informações armazenadas no disco na lista de mensagens pré-datadas.

Os registros apresentam o seguinte formato:
Onde,

\begin{align*}
\text{nLst} & \quad - \text{Aponta para o próximo da lista;} \\
\text{tam} & \quad - \text{Tamanho da mensagem;} \\
\text{prior} & \quad - \text{Prioridade da mensagem;} \\
\text{eventId} & \quad - \text{Identificador da mensagem;} \\
\text{tsubprb} & \quad - \text{Data e hora da mensagem submetida (Este campo não é usado);} \\
\text{prim} & \quad - \text{Contém o mesmo formato da primitiva SUBMIT\_REQUEST/PROBE\_REQUEST enviado pelo UA para o MTA.}
\end{align*}

9. REGISTROS PARA MENSAGENS RETIDAS

São necessários dois registros para a inserção de uma mensagem/notificação na lista de mensagem/notificação retidas para um determinado usuário. O primeiro contém informações sobre a última mensagem/notificação da lista e o segundo contém informações sobre a mensagem/notificação a ser inserida. Esse último registro é também usado para a leitura de uma mensagem da lista.

Esses registros são cópias das informações armazenadas em disco na lista de mensagens/notificações retidas para um determinado usuário.

Os registros apresentam o seguinte formato:

\begin{verbatim}
+-----------------------------------------------+
| nLst  | tam  | prior | eventId | tsubprb | prim |
+-----------------------------------------------+
\end{verbatim}

Onde,

\begin{align*}
\text{nLst} & \quad - \text{Aponta para o próximo da lista;} \\
\text{tam} & \quad - \text{Tamanho da mensagem;} \\
\text{prior} & \quad - \text{Prioridade da mensagem;} \\
\text{eventId} & \quad - \text{Identificador da mensagem;} \\
\text{tsubprb} & \quad - \text{Data e hora da mensagem submetida (Este campo não é usado);} \\
\text{prim} & \quad - \text{Contém o mesmo formato da primitiva DELIVER-IND/NOTIFY-IND.}
\end{align*}
10. REGISTRO DE MENSAGEM A SER CONFIRMADO

São necessários dois registros para a inserção de uma mensagem na lista de mensagens a espera de confirmação. O primeiro contém informações sobre a última mensagem da lista e o segundo contém informações sobre a mensagem a ser inserida. Esse último registro é também utilizado para a leitura de uma mensagem da lista.

Esses registros são cópias das informações a serem armazenadas no disco na lista de mensagens a espera de confirmação.

Os registros apresentam o seguinte formato:

```
| nList | tam | prior | eventId | tsubprb | prim |
```

Onde,

- **nList** - Aponta para o próximo da lista;
- **tam** - Tamanho da mensagem;
- **prior** - Prioridade da mensagem;
- **eventId** - Identificador da mensagem;
- **tsubprb** - Data e hora da mensagem submetida (Este campo não é usado);
- **prim** - Contém o mesmo formato da primitiva DELIVER-IND/NOTIFY-IND.

11. LISTA COM INFORMAÇÕES SOBRE A LISTA DE REGISTROS LIBERADOS EM DISCO

O único elemento desta lista contém dois ponteiros para a lista de registros disponíveis, isto é, que podem ser reaproveitados.

```
| iptr | lpotr |
```

Onde,

- **iptr** - Aponta para o início da lista;
- **lpotr** - Aponta para o fim da lista.
12. REGISTRO DE DISPONÍVEIS

Esse registro contém, de informação útil, apenas o apontador para o próximo da lista. Mas, ele possui o mesmo tamanho de um registro REGMTA ocupado em disco.

O registro apresenta o seguinte formato:

```
+-----------------+
| nptr | LIXO |
+-----------------+
```

13. TABELA DO RTS (TABRTS)

Tabela com informação de conexões do módulo RTS. Para cada entrada temos o endereço do ponto de acesso ao serviço de sessão remoto (ssap), a referência desta conexão para o módulo RTS (pref), a referência desta conexão para a camada de sessão (sref), o estado da conexão (estaco), informação sobre a vez de transmissão de dados e informação se a conexão está sendo reinicializada.

```
+-----------------------------------------------+
| ssap | pref | sref | ESTADO | VEZ | reinic |
+-----------------------------------------------+
```

14. TABELA DE CONEXÕES

Tabela com informações de conexões sobre cada usuário local com cada MTA remoto. Cada elemento contém o nome do MTA remoto e o estado da conexão (utilizada ou não).

```
+------------------+
| MTAE | ESTADO |
+------------------+
```
IV.2 - ESTRUTURA DE DADOS ARMAZENADA EM DISCO

Todas as tabelas e listas estão contidas em um único arquivo em disco.

1. TABELA DE IDENTIFICAÇÃO LOCAL

Esta tabela é iniciada e alterada pelo administrador e o seu conteúdo é repassado para a tabela de identificação local localizada na memória.

2. TABELA DE UA

Esta tabela é iniciada e alterada pelo administrador e o seu conteúdo é repassado para a tabela de UA localizada na memória.

3. TABELA DE MTA’S

Esta tabela é iniciada e alterada pelo administrador e o seu conteúdo é repassado para a tabela de MTA’s localizada na memória.

4. LISTA DE CABEÇA DE LISTA PARA MENSAGENS RETIDAS PARA UM MTA

Veja descrição na lista similar localizada na memória (LPTRMTA).

O conteúdo dessa lista é uma cópia atualizada da lista similar localizada na memória.

5. LISTA DE MENSAGENS RETIDAS PARA UM MTA

Área onde são armazenadas as mensagens propriamente ditas. Cada elemento desta lista contém o ponteiro para a próxima mensagem desse mesmo usuário, o tamanho da mensagem em questão, e a mensagem. Existe uma lista dessa para cada MTA.
O formato da mensagem é o mesmo da MPDU do usuário ou MPDU de PROBE ou MPDU de relatório.

6. LISTA DE CABEÇA DE LISTA PARA MENSAGENS, RETIDAS E A ESPERA DE CONFIMAÇÃO

Veja descrição na lista similar localizada na memória (LPTRLST).

O conteúdo dessa lista é uma cópia atualizada da lista similar localizada na memória.

7. LISTA DE CABEÇA DE LISTA PARA MENSAGENS PRÉ-DATADAS

Veja descrição na lista similar localizada na memória (LPTRPOST).

O conteúdo dessa lista é uma cópia atualizada da lista similar localizada na memória.

8. LISTA DE MENSAGENS PRÉ-DATADAS

Área onde são armazenadas as mensagens propriamente ditas.

O formato de cada elemento é o mesmo utilizado nos registros para mensagens pré-datadas localizados na memória.

9. LISTA DE MENSAGENS/NOTIFICAÇÕES RETIDAS PARA UM USUÁRIO

Área onde são armazenadas as mensagens/notificações retidas.

O formato de cada elemento é o mesmo utilizado nos registros para mensagens/notificações retidas localizados na memória.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
NUCLEO DE COMPUTAÇÃO ELETRÔNICA
10. LISTA DE MENSAGEM A SER CONFIRMADA

Área onde estão armazenadas as mensagens a serem confirmadas.

O formato de cada elemento é o mesmo utilizado para registro de mensagem a ser confirmada, localizado na memória.

11. LISTA COM INFORMAÇÕES SOBRE A LISTA DE REGISTROS LIBERADOS EM DISCO

Veja descrição na lista similar localizada na memória.

12. LISTA DE REGISTROS DISPONÍVEIS

Cada elemento desta lista contém o ponteiro para o próximo registro de disco disponível.

O formato de cada elemento é o mesmo utilizado para registros de disponíveis localizados na memória.

IV - INTERFACES

As informações trocadas entre dois níveis de um mesmo sistema podem ser implementadas através de dispositivos virtuais de I.O. denominados Caixa Postal ("Mail Boxes").

A mensagem que contém as informações consumida ou produzida do/para os mailboxes apresenta o seguinte formato:

```
+--------------------------+
| NOME-OR | TIPO | PARÂMETRO |
| (MTA) | |
+--------------------------+
```

MTA .......... Nome do MTA originador ou destinatário;
NOME-OR .... Nome do usuário originador ou destinatário;
TIPO .......... Tipo da primitiva;
PARÂMETRO ... Este campo contém os parâmetros da primitiva em questão.
Para o MTL serão necessários 4 "mailboxes" para a troca de informa-
cão com o módulo superior UAL e com o módulo inferior RTS. Esses mailboxes
são denominados de:

1. UAL-HTL .... é o mailbox responsável em armazenar as informações
originadas pelo módulo UAL para serem consumidas pelo mó-
dulo MTL

2. MTL-UAL .... é o mailbox responsável em armazenar as informações
originadas pelo módulo MTL para serem consumidas pelo mó-
dulo UAL

3. MTL-RTS .... é o mailbox responsável em armazenar as informações
originadas pelo módulo MTL para serem consumidas pelo mó-
dulo RTS

4. RTS-MTL .... é o mailbox responsável em armazenar as informações
originadas pelo módulo RTS para serem consumidas pelo mó-
dulo MTL

IV.1 - INTERFACE ENTRE O UAL E O MTL

Em caso de troca de informações entre o módulo MTL com o UAL, o
campo TIPO pode assumir os seguintes valores:

| 01. LOGON-REQ | 13. CANCEL-REQ |
| 02. LOGON-CNF | 14. CANCEL-CNF |
| 03. LOGON-IND | 15. CHANGE-PASSWORD-REQ |
| 04. LOGON-RSP | 16. CHANGE-PASSWORD-CNF |
| 05. LOGOFF-REQ | 17. CHANGE-PASSWORD-IND |
| 06. LOGOFF-CNF | 18. NOTIFY-IND |
| 07. REGISTER-REQ | 19. DELIVER-IND |
| 08. REGISTER-CNF | 20. SUBMIT-REQ |
| 09. CONTROL-REQ | 21. SUBMIT-CNF |
| 10. CONTROL-CNF | 22. PROBE-REQ |
| 11. CONTROL-IND | 23. PROBE-CNF |
No caso do TIPO ser igual a 1, o formato do campo parâmetro será:

<table>
<thead>
<tr>
<th>NOME-OR-ORIG</th>
<th>PASS</th>
</tr>
</thead>
</table>

No caso do TIPO ser igual a 2:

<table>
<thead>
<tr>
<th>SUCCESS</th>
<th>RAZÃO</th>
<th>MSG-WAIT</th>
</tr>
</thead>
</table>

No caso do TIPO ser igual a 3:

<table>
<thead>
<tr>
<th>MTAE</th>
<th>MSG-WAIT</th>
<th>PASS</th>
</tr>
</thead>
</table>

No caso do TIPO ser igual a 4, 8, 14, 16:

<table>
<thead>
<tr>
<th>SUCCESS</th>
<th>RAZÃO</th>
</tr>
</thead>
</table>

No caso do TIPO ser igual a 7:

<table>
<thead>
<tr>
<th>INFO-COD</th>
<th>TAM</th>
<th>CTRL</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>DISTRIBUT</td>
<td>DISTRIBUT</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>INFO-COD</td>
<td>TAM</td>
<td>PRIOR</td>
</tr>
<tr>
<td>PERM</td>
<td>PERM</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

No caso do TIPO ser igual a 9:

| INFO-COF | TAM | PRIOR | MSG | NOTIFICAÇÃO |
| PERM | PERM | |

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
NUCLEO DE COMPUTAÇÃO ELETRÔNICA
No caso do TIPO ser igual a 10:

+----------------------------------+
| SUCCESS | RAZÃO | MSG-HELD |
+----------------------------------+

No caso do TIPO ser igual a 11:

+----------------------------------+
| TAM-PERM | PRIOR | PROBES | MSG |
+----------------------------------+

No caso do TIPO ser igual a 12:

+----------------------------------+
| MSG-HELD |
+----------------------------------+

No caso do TIPO ser igual a 13:

+----------------------------------+
| EVENT-ID |
+----------------------------------+

No caso do TIPO ser igual a 15, 17:

+----------------------------------+
| OLD | NEW |
+----------------------------------+

No caso do TIPO ser igual a 18:

+----------------------------------+
| TIPO | EVENT | NOME-OR | RAZÃO | T-ENTRG | INFO-COD | NOME-OR |
| NOT | ID | DEST[] | | | CONV | DEST-DEST |
+----------------------------------+

+----------------------------------+
| INFO | CONTEUDO | TIPO | UA-CONT |
| SUP | | UA | ID |
+----------------------------------+
No caso do TIPO ser igual a 19:

| NOME-OR | NOME-OR | CONTEÚDO | TIP- | INFO-COD | ... |
| ORIG  | DEST  | OUTRO-DEST[ ] | CONT | CONV |

... | INFO-COD | T-ENTRG | T-SUBMIT | PRIOR | NOME-OR | CONV | EVENT-ID |
| ORIG | DEST[ ] | ORIG | CONT | COD | | | |

No caso do TIPO ser igual a 20:

| NOME-OR | NOME-OR | CONTEÚDO | TIP- | INFO- | NDN-SUP | PRIOR | ... |
| DEST[ ] | ORIG | CONT | COD | |

... | T-ENTRG | NOT- | CONV- | REVELA | DEST | RET- | EXPL[ ] |
| POST | ENTRG | PROIB | DEST | ALTERN | CONT | |

No caso do TIPO ser igual a 21, 23:

| SUCESS | T-SUBMIT | EVENT-ID | RAZÃO |
| PROBE | |

No caso do TIPO ser igual a 22:

| NOME-OR | NOME-OR | TIP | INFO | CONV- | DEST | TAM | UA-CONT- | CONV- |
| DEST[ ] | ORIG | CONT | COD | PROIB | ALTERN | ID | EXPL[ ] |
Descrição das Primitivas de Serviço do MTL e seus Parâmetros

Primitiva (UAL)LOGON

Serviço de estabelecimento de acesso inicializado pelo usuário.

Uma UAE transmite a primitiva LOGON.Request para inicializar a interação com uma MTA.E.

LOGON.Request
Parâmetros:
(i) O/R Name
   O nome O/R do usuário que requisita acesso ao MTA.E.
(ii) Password
    Sequência de caracteres que valida a UAE.

LOGON.Confirmation
Parâmetros:
(i) Success-Indication
    Indica o sucesso ou o fracasso da LOGON.Request.
(ii) Failure-Reason
    A razão para a rejeição do LOGON.Request.
    Este parâmetro somente é indicado se a LOGON.Request falhar.
    As possíveis razões para a falha do pedido são:
    (a) Falha na validação
         . Nome O/R do usuário inválido
         . Senha inválida
    (b) Sistema ocupado
(iii) Messages-Waiting
    Indica para cada prioridade, o número de mensagens e o número total
    de octetos esperando para serem entregues ao usuário.
    Este parâmetro somente é indicado se o usuário tiver subscrito o elemento de serviço Retido para Entrega.
. Primitiva (MTL) LOGON

Serviço de estabelecimento de acesso inicializado pelo MTL.

O MTL transmite a primitiva LOGON.Indication para informar a UAE que o seu acesso está estabelecido (por exemplo, para Entrega de Mensagens).

LOGON.Indication
Parâmetros:
(1) MTAE
O nome da MTAE que está estabelecendo acesso com a UAE.
(2) (Messages-Waiting)
Indica para cada prioridade, o número total de octetos esperando para serem entregues.
Este parâmetro somente é desejado se o usuário tiver subscrito o elemento de serviço Retido para Entrega.
(3) Password
 Sequência de caracteres que valida a MTAE.

LOGON.Response
Parâmetros:
(1) Success-Indication
Indica o sucesso ou o fracasso da LOGON.Indication.
(2) Failure-Reason
A razão para a rejeição da LOGON.Indication.
Este parâmetro somente é indicado se a LOGON.Indication falhar. As razões podem ser:
 (a) Falha na validação
 (b) Sistema ocupado

. Primitiva LOGOFF

Serviço de Terminação de Acesso.

Uma UAE transmite a primitiva LOGOFF.Request para terminar a integração com uma MTAE. (Diagrama MTL.3).
Estas primitivas não possuem parâmetros.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
NÚCLEO DE COMPUTAÇÃO ELETRÔNICA
Primitiva REGISTER

Serviço de Registro.

Uma UAE transmite a primitiva REGISTER.Request para trocar o valor de seus parâmetros de registro mantidos na MTAE. Os novos valores se mantêm efetivos indefinidamente, a menos que nova troca seja feita através de uma primitiva REGISTER.Request subsequente.

. Register.Request
Parâmetros:
(1) (Tipos de Informação Codificada Distribuíveis)
Os tipos de informação codificada das mensagens que UAE pode entregar ao seu usuário. É possível incluir o valor "indefinido".
(2) (Comprimento Máximo do Conteúdo)
O comprimento do conteúdo da mensagem mais longa que a UAE pode aceitar.
(3) (Valores Default de Controle)
Os valores dos parâmetros setáveis através da primitiva CONTROL.Request. Eles tomam efeito imediatamente após toda LOGON e permanecem efetivos até que sejam alterados por uma CONTROL.Request ou CONTROL.Indication.
(4) (Address)
O endereço da rede ou de transporte da UAE se ele tiver mudado, é utilizado pelo MTA.
(5) (O/R Name)
O nome O/R da UAE se este tiver mudado.

REGISTER.Confirmation
Parâmetros:
(1) Success-Indication
Indica o sucesso ou o fracasso da REGISTER.Request.
(2) (Failure-Reason)
A razão para a rejeição da REGISTER.Request.
Primitiva (UAL) CONTROL

Serviço de Retido para Entrega.

Uma UAE transmite a primitiva CONTROL.Request para trocar as restrições que controlam as mensagens que o MTL pode transmitir. As novas restrições sobrepõem aquelas correntemente em uso e permanecem em efeito até LOGOFF ou uma subsequente CONTROL.Request ou uma REGISTER.Request mais restritiva seja transmitida.

As restrições de controle implicam que aquelas mensagens serão retardadas pela MTAE para entrega. As restrições de controle somente se aplicam as mensagens que podem ser entregues em concordância com os parâmetros da REGISTER.

CONTROL.Request
Parâmetros:
(1) (Tipos de Informação Codificada Permissíveis)
Os tipos de informação codificada que a MTAE pode transmitir a UAE. Este conjunto deve ser um subconjunto do conjunto de tipos correntemente registrados pela primitiva REGISTER.Request.
(2) (Comprimento Máximo de Conteúdo)
O comprimento do conteúdo de cada mensagem mais longa que a MTAE pode transmitir a UAE. Este valor não pode exceder do valor correntemente registrado pela primitiva REGISTER.Request.
(3) (A Menor Prioridade)
A prioridade da mensagem menos urgente que o MTL pode transmitir a UAE.
(4) (Mgs)
Indica se o MTL pode ou não entregar mensagens a UAE.
(5) (Notificações)
Indica se o MTL pode ou não transmitir notificações a UAE.

CONTROL.Confirmation
Parâmetros:
(1) Success-Indication
Indica o sucesso ou o fracasso da CONTROL.Request.
(2) (Failure-Reason)
A razão para a rejeição da CONTROL.Request.
(3) (Message-Held)
Indica se as mensagens e notificações estão esperando na MTAE devido às restrições impostas através da CONTROL.Request.

Primitiva (MTL)CONTROL

Serviço de Indicação de Restrição.

A MTL transmite uma primitiva CONTROL.Indication para informar à UAE das mensagens que serão aceitas pela MTL. As indicações sobrepõem aquelas correntemente em uso e permanecem em efeito até LOGOFF ou uma subsequente CONTROL.Indication.

CONTROL.Indication
Parâmetros:
(1) (Comprimento Máximo do Conteúdo)
O comprimento do conteúdo da mensagem mais longa que a UAE pode transmitir a MTAE.
(2) (A Menor Prioridade)
A prioridade da mensagem menos urgente que o UAE pode transmitir a MTAE.
(3) (Probes)
Indica se a UAE pode ou não transmitir "probes" a MTAE.
(4) (Msgs)
Indica se o MTL pode ou não entregar mensagens a UAE.

CONTROL.Response
Parâmetros:
(1) (Messages-Held)
Indica se a mensagem e "probes" estão esperando na UAE devido às restrições impostas através da CONTROL.Indication.

Primitiva SUBMIT

Serviço de submissão de mensagem.

Uma UAE transmite a primitiva SUBMIT.Request para indicar a transferência de uma mensagem a um ou mais destinatários.
SUBMIT.Request
Parâmetros:
(1) Recipient-O/R-Names
O(s) nome(s) O/R do(s) destinatário(s).
(2) Originator-O/R-Name
O nome O/R do originador, que é dado ao destinatário quando a mensagem lhe é entregue.
O MTA local deve verificar se o nome O/R do originador é legítimo, isto é, que ele denotive o UA originador e que possa ser usado com um nome O/R do destinatário para transmitir uma mensagem ao originador.
Como um detalhe de implementação local, a MTAE originadora pode suprir o valor deste parâmetro.

(3) Conteúdo
A informação a ser transferida.
(4) Tipo de Conteúdo
O tipo de conteúdo da mensagem.
No caso em que a IMPS é o usuário do MTL, o tipo de conteúdo indicará F2.
(5) (Tipos de Informação Codificada)
O(s) tipo(s) de informação sendo transferida(s).
Este parâmetro é fornecido com os propósitos de detectar incompatibilidade de tipo de informação codificada e determinar o pedido de conversão implícita.

(6) (NDN-Suppress)
Suprime notificação de não-entrega.
A MTAE originador não deve permitir o uso combinado dos serviços de "content-return" e "NDN-Suppress" na mesma SUBMIT.Request.
Se a mensagem é para ser transferida para mais de um UA destinatário, um valor diferente para este parâmetro pode ser especificado para cada destinatário.

(7) Prioridade
Seleciona a opção de entrega urgente, não-urgente ou normal.
(8) (Tempo de Entrega Postergada)
Especifica a data e a hora antes das quais a mensagem não será entregue.
(9) (Notifica Entrega)
Solicita notificação de entrega.
A notificação de não-entrega é automaticamente fornecida ao caso em que uma mensagem não pode ser entregue a um destinatário UA.
(10) (Conversão Proibida)
   Solicita que nenhuma conversão seja realizada.
(11) Revela destinatários
   Indica se os nomes O/R de todos os destinatários são ou não para serem revelados quando a mensagem é entregue.
(12) (Permitido Destinatário Alternativo)
   Indica que a mensagem é para ser entregue a um destinatário alternativo.
(13) (Retorno de Conteúdo)
   Indica que o conteúdo é para ser retornado como parte de alguma notificação de não-entrega.
   A MTAE originadora não deve permitir o uso combinado dos serviços de "content-return" e "NDN-Suppress" na mesma SUBMIT.Request.
(14) (UA-Content-Id)
   Um identificador para o conteúdo da mensagem gerada pela UAE. Ele pode ser usado pela UAE para correlação de notificações com o conteúdo submetido.
(15) (Conversão Explícita)
   Indica que uma conversão específica seja realizada.
   Se a mensagem é para ser transferida para mais de um UA destinatário, um valor diferente para este parâmetro pode ser especificado para cada destinatário.

SUBMIT.Confirmation
Parâmetros:
(1) Success-Indication
   Indica o sucesso ou o fracasso da SUBMIT.Request.
   O sucesso indica que o MTL aceitou o pedido para transferir a mensagem. Isto não implica que a transferência e a entrega da mensagem tenham sido completadas. O fracasso indica que o MTL está incapacitado para tomar responsabilidade para transferir a mensagem.
(2) (Tempo de Submissão)
   O tempo em que o pedido foi aceito.
   Este parâmetro somente é indicado se a SUBMIT.Request tiver sucesso.
(3) (Submit-Event-Id)
   O identificador do evento SUBMIT.Request.
   Este parâmetro somente é indicado se a SUBMIT.Request tiver sucesso. Este identificador é único e somente é significativo no ponto de acesso do serviço onde a SUBMIT.Request foi transmitida. É através do qual o MTL e UAE originadora referem nas suas interfaces a uma mensa-
gem previamente submetida. (Para propósitos, por exemplo, de identificação e notificação de entrega ou não-entrega).

(4) (Failure-Reason)
A razão para a rejeição da SUBMIT.Request.
Este parâmetro somente é indicado se a SUBMIT.Request falhar. As possíveis razões para as quais o pedido pode ser recusado incluem:
(a) Os nomes O/R do destinatário ou outro parâmetro está impropriamente especificado.
(b) Os recursos do MTL são inadequados para manipular a mensagem.
(c) O nome O/R é inválido.
(d) Um elemento de serviço não está subscrito.
(e) Violação das restrições de control impostas pelo MTL.

Primitiva PROBE

Serviço de "Probe"

Uma UAE transmite a primitiva PROBE.Request para suprir parâmetros de submissão ao MTL e inquirir se uma SUBMIT.Request com os mesmos parâmetros resultaria em entrega bem sucedida. Para cada destinatário especificado no "Probe", uma notificação de entrega ou não entrega é retornada.

Uma "Probe" pode inquirir sobre uma UAE destinatária cujas mensagens estão sendo retidas para entrega (ver (UAL) CONTROL). Os resultados da "Probe" neste caso são para estudo posterior.

PROBE.Request

Parâmetros:
(1) Nomes O/R Destinatários
Um ou mais nomes O/R destinatário
(2) Nome O/R Originador
O nome O/R do originador
(3) Tipo de conteúdo
O tipo de conteúdo da mensagem
(4) (Tipos de Informação Codificada)
O(s) tipo(s) de informação da mensagem sendo sondada
(5) (Conversão Proibida)
Solicita que nenhuma conversão (da mensagem sendo sondada) seja realizada.
(6) (Permitido Destinatário Alternativo)
Indica que a "Probe" pode testar a possibilidade de entregar a um
destinatário alternativo.

(7) (Comprimento do Conteúdo)
O comprimento estimado em octetos do conteúdo da mensagem sendo son-
dada.

(8) (UA-Content-Id)
Um identificador para o conteúdo da mensagem gerada pela UAE.

(9) (Conversão Explícita)
Indica que uma conversão específica seja realizada.

PROBE Confirmation

Parâmetros:

(1) Success-Indication
Indica o sucesso ou o fracasso da PROBE.Request.

(2) (Tempo de "PROBE")
O tempo no qual o pedido foi aceito.

Este parâmetro somente é indicado se a PROBE.Request tiver sucesso.

(3) (Probe-Event-Id)
O identificador do evento PROBE.Request.

Este parâmetro somente é indicado se a PROBE.Request tiver sucesso.

(4) (Failure-Reason)
A razão para a rejeição da PROBE.Request.

Este parâmetro somente é indicado se a PROBE.Request falhar. As pos-
síveis razões para o fracasso incluem:
(a) Os nomes O/R do destinatário ou outro parâmetro está imprópria-
mente especificado.
(b) Um controle foi violado.
(c) O nome O/R originador é inválido.
(d) Um elemento de serviço não está subscrito.
(e) Violação das restrições de controle impostas pelo MTL.

Primitiva DELIVER

Serviço de Entrega de Mensagem.

O MTL transmite a primitiva DELIVER. Indication para entregar uma
mensagem a uma UAE destinatário. O UA destinatário não pode recusar a entre-
ga da mensagem.
DELIVER.Request
Parâmetros:

(1) Nome O/R originador
O nome O/R do originador.
Este parâmetro é o nome O/R que foi suprido pela U/A originador quan-
do a mensagem foi submetida e verificada como correta pela MT14AE
originador.

(2) Nome O/R deste destinatário
O nome O/R deste destinatário

(3) (Nome O/R de outros destinatários)
O(s) nome(s) O/R de todos os outros destinatários especificados des-
ta mensagem.
Quando Revelação de Outros Destinatários está selecionado pelo U/AE
originador, estes são os outros nomes O/R dos destinatários especi-
ficados.

(4) Conteúdo
A informação a ser entregue.

(5) Tipo de Conteúdo
O tipo de conteúdo da mensagem.

(6) (Tipos de Informação Codificada Convertida)
O(s) tipo(s) de informação codificada da informação sendo entregue,
sé diferente dos tipos de informação codificada originalmente.

(7) (Tipos de Informação Codificada Originalmente)
Se a conversão foi ou não realizada, o(s) tipo(s) de informação co-
dificada originalmente da mensagem.

(8) (Tempo de Entrega)
Tempo no qual a mensagem está sendo entregue.

(9) (Tempo de Submissão)
Tempo no qual a mensagem foi submetida.

(10) Prioridade
Indicação de entrega urgente, não urgente ou normal.

(11) (Nome O/R do destinatário destinado)
O nome O/R do destinatário destinado, como especificado pelo origi-
nador.
Este parâmetro somente é indicado se a mensagem está sendo entregue
da um destinatário alternativo.

(12) (Conversão Proibida)
Indicação de que a proibição de conversão foi requisitada pelo ori-
ginador.

(13) Deliver-Event-Id
O identificador de evento DELIVER.Indication.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
NÚCLEO DE COMPUTAÇÃO ELETRÔNICA
Primitiva NOTIFY

Serviço de Notificação de Mensagem.

O MTL transmite a primitiva NOTIFY.Indication para informar o UA que uma mensagem submetida previamente foi entregue ou que não pode ser entregue ou que transporta o resultado de uma “Probe”. A submissão de uma mensagem ou “Probe” endereçada a dois ou mais destinatários pode provocar algumas ocorrências desta primitiva.

**NOTIFY.Indication**

**Parâmetros:**

1. **Tipo de Notificação**
   Indica se a notificação é de entrega ou não entrega.

2. **Submit-or-Probe-Event-Id**
   Identifica o evento SUBMIT.Request ou PROBE.Request associado com a mensagem ou “probe” para o qual a notificação se refere.

O “Event-Id” corresponde com aquele suprido pelo MTL na primitiva SUBMIT.Confirmation ou na PROBE.Confirmation quando a mensagem foi originalmente submetida e aceita.

3. **Nome O/R destinatário**
   O(s) nome(s) O/R do(s) destinatário(s) original(is) para os quais a notificação se aplica.

4. **(Razão de Não Entrega)**
   A razão de não entrega.

As possíveis razões para não entrega incluem:

(a) O nome O/R está irreconhecível.

(b) O nome O/R é ambíguo.

(c) A mensagem não poderia ser transferida entre MD’s, dentro de um particular MD, ou do MTL a UAE destinatário.

(d) Os tipos de informação codificada da mensagem não são suportados pela UAE recipiente.

(e) O tempo máximo para entregar a mensagem expirou.

A UAE não está aceitando mensagens (no caso de Retido para Entrega).

Este parâmetro somente indica se um evento de não entrega ou fracasso de “probe” está sendo reportado.
Se a notificação sinalizar não entrega ou fracasso de "probe", para mais de uma UAE destinatária, um valor diferente para este parâmetro pode ser especificado para cada recipiente.

(5) (Tempo de Entrega)
O tempo no qual a mensagem foi efetivamente entregue.
Este parâmetro somente é indicado se um evento de entrega bem sucedida está sendo reportado.
Se a notificação sinalizar para mais de uma UAE destinatária, um valor para este parâmetro pode ser especificado para cada destinatário.

(6) (Tipos de Informação Codificada Convertida)
Se ocorreu conversão, os tipos de informação codificada resultantes.
Este parâmetro é ausente na resposta a uma "probe".
Este parâmetro e a conversão indicada se aplicam a todos os nomes O/R destinatário.
Se a notificação sinalizar não entrega ou fracasso de probe para mais de uma UAE destinatária, um valor diferente para este parâmetro pode ser especificado para cada recipiente.

(7) (Nome O/R Destinatário Destinado)
O nome O/R do destinatário original como especificado pelo originador, em caso de fracasso ocorrido durante a tentativa para entregar a um destinatário alternativo.

(8) (Informação Suplementar)
Informação Adicional para serviços de telemática.
Se a notificação sinalizar não entrega ou fracasso de probe para mais de uma UAE destinatária, um valor diferente para este parâmetro pode ser especificado para cada destinatário.

(9) (Conteúdo Retornado)
Em caso de não entrega contém o conteúdo da mensagem, se retornado de conteúdo foi solicitado sob estas circunstâncias.

(10) (Tipo de UA)
Para entrega, este parâmetro indica se a UAE destinatária foi possuída por uma administração.
Se a notificação sinalizar não entrega ou fracasso de "probe" para mais de uma UAE destinatária, um valor diferente para este parâmetro
pode ser especificado para cada destinatário.

(ii) (UA-Content-Id)
Um identificador para o conteúdo da mensagem gerada pela UAE.

Primitiva CANCEL

Serviço para cancelar Entrega Pré-datada.

Uma UAE originadora transmite a primitiva CANCEL.Request para solicitar a MTAE originadora parar de entregar (para uma UAE destinoção) ou parar de transferir (a uma outra MTAE) uma mensagem submetida previamente com Entrega Pré-datada. A UAE originadora identifica a mensagem cuja entrega é para ser cancelada por meio da “Submit-Event-Id”, que corresponde àquele suprido pelo MTL na primitiva SUBMIT.Confirmation quando a mensagem com Entrega Pré-Datada foi originalmente submetida e aceita. A UAE originadora é notificada do resultado da tentativa de cancelamento.

CANCEL: Request
Parâmetros:
(1) Submit-Event-Id
Identifica o evento SUBMIT.Request associado com a mensagem a qual CANCEL.Request se refere.
O "Submit-Event-Id" corresponde àquele suprido pelo MTL na primitiva SUBMIT.Confirmation quando a mensagem com Entrega Pré-dada foi originalmente submetida e aceita.

CANCEL Confirmation
Parâmetros:
(1) Success-Indication
Indica o sucesso ou fracasso da CANCEL:Request.
(2) Failure-Reason
A razão para o fracasso da CANCEL:Request.

Três possíveis razões para o fracasso são:
(a) "Event-Id" inválido.
(b) Mensagem foi entregue.
(c) Mensagem foi transferida.
Primitiva (UAL) CHANGE-PASSWORD

**Serviço de Troca de Senha.**

A UAE transmite a primitiva `CHANGE-PASSWORD`.Request para indicar que a senha de LOGON da UAE está para ser mudada para um novo valor.

**CHANGE-PASSWORD`.Request**

Parâmetros:

- **(1) Old-Password**
  
  O valor da senha atual.

- **(2) New-Password**
  
  O valor da nova senha.

**CHANGE-PASSWORD`.Confirmation**

Parâmetros:

- **(1) Success-`Indication**
  
  Indica o sucesso ou fracasso da `CHANGE-PASSWORD`.Request.

- **(2) Failure-Reason**
  
  A razão para o fracasso da `CHANGE-PASSWORD`.Request.

Primitiva (MTL) CHANGE-PASSWORD

**Serviço de Troca de Senha.**

A UAE transmite a primitiva `CHANGE-PASSWORD`.Indication para indicar que a senha da MTAE para esse UAE está para ser mudada.

**CHANGE-PASSWORD`.Indication**

Parâmetros:

- **(1) Old-Password**
  
  O valor da senha atual.

- **(2) New-Password**
  
  O valor da nova senha.

**IV.2 - INTERFACE ENTRE O MTL E O RTS**

No caso da troca de mensagens entre o módulo MTL e o RTS, o campo TIPO da mensagem pode assumir os seguintes valores:
01. OPEN-REQ
02. OPEN-IND
03. OPEN-RSP
04. OPEN-CHF
05. CLOSE REQ
06. CLOSE IND
07. CLOSE RSP
08. CLOSE CNT

No caso do TIPO ser igual a 1, 2:

<table>
<thead>
<tr>
<th>ADDR</th>
<th>DIALOGO</th>
<th>TURN</th>
<th>APPLIC</th>
<th>USER</th>
<th>PROTOCOLO</th>
</tr>
</thead>
</table>

No caso do TIPO ser igual a 3, 4:

| DISP | USER | RAZÃO |

No caso do TIPO ser igual a 9, 10:

| PRIOR |

No caso do TIPO ser igual a 13:

| APIU | T-TRANSF |

No caso do TIPO ser igual a 14, 15:

| APIU |

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
NUCLEO DE COMPUTAÇÃO ELETRÔNICA
Descrição das Primitivas de Serviço do RTS e seus parâmetros

Primitiva OPEN

Estabelecimento de uma Associação.

Um usuário do RTS transmite a primitiva OPEN.Request para estabelecer ou abrir uma associação com um outro usuário do RTS.

A associação pode comportar algumas conexões de sessão em sequência; sempre que uma conexão de sessão falhar, o RTS abre uma nova.

OPEN.Request
Parâmetros:

(1) Responder-Address
O Endereço de Sessão do RTS associado com o usuário deste RTS ao qual se pretende estabelecer a nova associação.

(2) Dialogue-Mode
O tipo de associação a ser aberta: monólogo ou diálogo alternado.

(3) Initial-turn
O usuário do RTS que terá a vez inicial de comunicação: o iniciador ou o respondedor.

(4) Application-Protocol
Designa o protocolo de aplicação que governará a comunicação sobre a associação.

Os valores definidos para este parâmetro incluem P1 e P3.

(5) (User-Data)
Dado do usuário associado com a abertura da associação.

OPEN.Indication
Parâmetros:

(1) Initiator-Address
O Endereço de Sessão do RTS associado com o usuário do RTS que transmitiu a primitiva OPEN.Request.

(2) Dialogue-Mode
O tipo de associação sendo aberta: monólogo ou diálogo alternado.
Este parâmetro transporta o mesmo valor como na primitiva OPEN.Request.
(3) Initial-turn
O usuário do RTS que terá a vez inicial de comunicação: o iniciador ou o respondedor.
Este parâmetro transporta o mesmo valor como na primitiva OPEN.Request.

(4) Application-Protocol
Designa o protocolo de aplicação que governará a comunicação sobre a associação.
Os valores definidos para este parâmetro incluem M1 e M2.
Este parâmetro transporta o mesmo valor como na primitiva OPEN.Request.

(5) User-Data
Dado do usuário associado com a abertura da associação.
Este parâmetro transporta o mesmo valor como na primitiva OPEN.Request.

OPEN.Response
Parâmetros:

(1) Disposition
A disposição ao pedido da associação: aceitou ou recusado.

(2) User-Data
Dado do usuário com a abertura de associação.
Este parâmetro somente é indicado se a associação for aceita.

(3) (Refusal-Reason)
A razão para a recusa da associação.
Este parâmetro somente é indicado se a associação for recusada. Valores definidos são:
- Modo de diálogo inaceitável;
- Falha na autenticação;
- Ocupado.

OPEN.Confirmation
Possui os mesmos parâmetros e com os mesmos valores como aqueles da primitiva OPEN.Response.

Primitiva CLOSE
Libera associação.
O usuário do RTS iniciador transmite a primitiva CLOSE.Request para liberar ou fechar associação. Ele somente pode fazer isto se tiver a vez.
Nenhuma das primitivas de CLOSE possui parâmetros.

Primitiva TURN-PLEASE

Pedido para Troca de Vez.

Um usuário do RTS transmite a primitiva TURN-PLEASE.Request para pedir a vez. Isto somente é feito se ele não tiver ainda a vez. A vez é pedida ou para transferir dado ou para liberar a associação. O pedido transporta a prioridade da ação a ser tomada de forma que o outro usuário do RTS possa decidir quando ele pode efetivamente ceder a vez.

TURN-PLEASE.Request
Parâmetros:
(1) (Priority)

A prioridade de ação, governada pela vez, que o usuário do RTS requisitante deseja cumprir.

A prioridade é atribuída a cada usuário do RTS. As ações de liberar uma associação e de transferir as diversas APDU's serão atribuídas prioridades. A gama de prioridades válidas é uma propriedade do protocolo de aplicação em uso.

TURN-PLEASE.Indication
Possui o mesmo parâmetro, com o mesmo valor da primitiva TURN-PLEASE.Request.

Primitiva TURN-GIVE

Troca da Vez.

Um usuário do RTS transmite a primitiva TURN-GIVE.Request para liberar a vez ao seu par. Ele somente pode fazer isto se tiver a posse da vez.

Estas primitivas não possuem parâmetros.

Primitiva TRANSFER

Transferência Confiável de uma Unidade de Dado do Protocolo de Aplicação (APDU).
Um usuário do RTS transmite a primitiva TRANSFER.Request para pedir a transferência confiável de uma APDU através da associação. Ele somente pode fazer isto quando o RTS estiver apto a transferir dado na atual conexão de sessão.

TRANSFER.Request
Parâmetros:
(1) APDU
   A APDU a ser transferida.
(2) Transfer-Time
   O período de tempo dentro do qual o RTS deve transferir com sucesso a APDU para o outro usuário do RTS.

TRANSFER.Indication
Parâmetros:
(1) APDU
   A APDU a ser transferida.
Este parâmetro transporta o mesmo valor como na primitiva TRANSFER.Request.

Primitiva EXCEPTION

Indicação de Fracasso na Transferência.
O RTS transmite a primitiva EXCEPTION.Indication se ele não conseguir completar a transferência de uma APDU como foi pedido.

EXCEPTION.Indication
Parâmetros:
(1) APDU
   A APDU que não pode ser transferida dentro do tempo estipulado.

CONCLUSÃO

A proposta de implementação da MTAE pelo NCE pode ser utilizada em diversos sistemas operacionais, visto que as soluções adotadas não são particulares ao sistema operacional utilizado em nossa instalação, o VMS.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
NUCLEO DE COMPUTAÇÃO ELETRÔNICA
Apesar disso, existem problemas que, devido a sua natureza, só admitem soluções dependentes do sistema operacional, como é o caso da comunicação entre processos. Nestes casos, as soluções são postas em um módulo separado para facilitar as modificações caso o sistema operacional seja trocado.

Com a descrição funcional do MHS agrupada com a especificação e implementação dos módulos RTS, MTAE e UAE, obtém-se a especificação e implementação completa do MHS proposto pelo NCE para o projeto REDE-RIO.

BIBLIOGRAFIA:

1. ISO 7498
   Information Processing Systems - Open Systems Interconnection -
   Basic Reference Model.

2. CCITT X.400-X.430
   Message Handling Systems.

3. HSU, C.Y.
   "Estudo da Série de Recomendações X.400"
   Relatório Técnico NCE 01/87.

4. GIOZZA, E. et al.
   "Redes Locais de Computadores
   Protocolos de Alto Nível e Avaliação de Desempenho"

5. FIRMÉZ, L. et MENDES, S.
   "Uma Visão do Funcionamento do Sistema de Mensagem (X.400) do NCE/UFRJ"
   Relatório Técnico NCE-05/89

6. MENDES, S. et FIRMÉZ, L.
   "Análise e Especificação do Agente Usuário (UA) no Sistema de Manipulação de Mensagens (MHS)"
   Relatório Técnico NCE a ser publicado

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
NÚCLEO DE COMPUTAÇÃO ELETRÔNICA
7. MENDES, S. et PIRMEZ, S.
"Uma Proposta de Implementação da Entidade de Agente Usuário (UAE) no Contexto de Sistemas de Manipulação de Mensagens (MHS)"
Relatório Técnico NCE a ser publicado

8. PIRMEZ, L. et MENDES, S.
"Análise e Especificação do Agente de Transferência de Mensagem (MTA) no Sistema de Manipulação de Mensagens (MHS)"
Relatório Técnico NCE-04/90

9. PIRMEZ, L. et MENDES, S.
"Uma Proposta de Especificação e Implementação do Sistema de Transferência Confiável (RTS) no Contexto de Sistema de Manipulação de Mensagens (MHS)"
Relatório Técnico NCE-08/90

10. PIZZORNO, J.; MENDES, S. et PIRMEZ, L.
"Implementação de uma Interface Homem-Máquina para o Sistema de Manipulação de Mensagem (MHS) no Ambiente VAX/VMS"
Relatório Técnico NCE a ser publicado