

TÍTULO: "ESPECIFICAÇÃO DA CAMADA DE SESSÃO PARA A REDE-RIO"

RESUMO: Este artigo descreve os serviços da camada de sessão derivados da proposta de padronização apresentada pela ISO. É apresentado como o provedor de serviço de sessão e utiliza os serviços de transporte, o modelo funcional, as tabelas de estados e seus procedimentos e, finalmente, as estruturas de dados utilizadas.

PALAVRA-CHAVE:

Redes;
Interconexão de Sistemas Abertos;
Sessão;
Arquitetura OSI.

AUTORA:

LUCI PIRMEZ

Mestrado em Ciência da Computação

Coordenadora do Grupo de Projetos de Rede da Área de Desenvolvimento e Analista Consultor do Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Núcleo de Computação Eletrônica

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Caixa Postal 2324 - CEP 20.001

Telefone: 290 - 3212, ramal 294

Rio de Janeiro, RJ



"UMA ESPECIFICAÇÃO DA CAMADA DE SESSÃO PARA A REDE-RIO"

I - INTRODUÇÃO

As normas ISO/DIS 8326 e ISO/DIS 8327 são responsáveis, respectivamente, pela definição dos serviços de sessão e especificação do protocolo de sessão.

A especificação da camada de sessão e futuramente sua implementação faz 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 este modelo são: físico, enlace, redes, transporte, sessão, apresentação e aplicação.

As três camadas inferiores já estão definidas pelo CCITT e constitui o protocolo X.25. O padrão X.25 é oferecido pela RENPAC (Rede Nacional de Pacotes) é o que 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 a RENPAC é o VAX 780.

O objetivo desse artigo é apresentar uma proposta de especificação da camada de sessão para o projeto Rede-Rio. Ele está organizado da seguinte forma:

- (1) Uma visão geral dos serviços de sessão;
- (2) Utilização dos serviços de transporte;
- (3) O funcionamento da sessão e suas interfaces;
- (4) Tabela de estados de uma conexão de sessão;
- (5) Estrutura de dados utilizada.

II - UMA VISÃO GERAL DOS SERVIÇOS DE SESSÃO

A camada de sessão é o meio do usuário ter acesso a rede. É com essa camada que o usuário deve negociar para estabelecer uma conexão com um processo em outra máquina. Essa conexão é normalmente chamada de sessão.

O objetivo da camada de sessão é organizar e sincronizar o diálogo e gerenciar as trocas de dados entre usuários cooperantes do serviço de sessão.

O serviço de sessão é prestado pelo protocolo de sessão fazendo uso dos serviços disponíveis na camada de transporte.

O serviço de sessão oferece as seguintes funções:

- (1) Estabelecer uma conexão com o outro usuário do serviço de sessão, trocar os dados com este usuário de uma forma sincronizada e liberar a conexão de uma forma ordenada;

- (2) Negociar o uso de fichas para troca de dados, sincronização e liberação da conexão, e combinar se a troca de dados será half-duplex ou duplex;
- (3) Estabelecer pontos de sincronização dentro do diálogo e nos eventos de erro restabelecer o diálogo em um ponto de sincronismo combinado;
- (4) Interromper o diálogo e retornar mais tarde num ponto já pré-estabelecido.

Uma descrição mais detalhada dos serviços da camada de sessão é encontrada no relatório técnico NCE00787.

Fazendo-se uma análise dos serviços de sessão, podemos afirmar que, para o projeto Rede-Rio, a escolha de utilizar a classe básica, é justificada pelo fato de já ser suficiente os mecanismos de erros existentes nas camadas inferiores. Utilizar o mecanismo de sincronização e/ou mecanismo de gerenciamento de atividade, seria afetar o desempenho do sistema. Isto é notório pois, excesso de proteção acaba degradando o funcionamento do sistema.

III - A UTILIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTE

Este item define como as primitivas do serviço de transporte (tabela 1) são utilizados pelo provedor de serviço.

- (1) Atribuição da conexão de sessão a uma conexão de transporte

a) Descrição

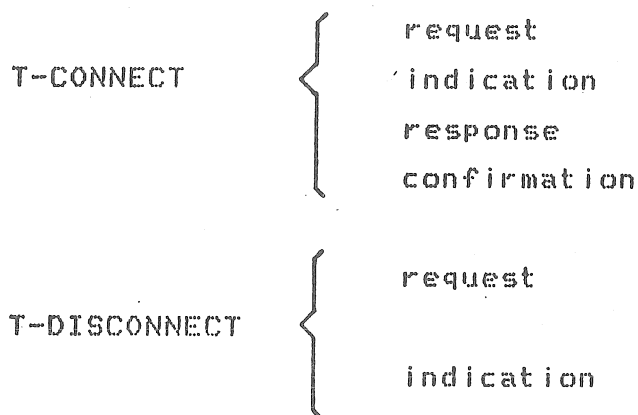
Uma conexão de sessão é atribuída ou a uma conexão de transporte já existente e que permite sua reutilização, ou uma nova conexão de transporte é criada para este propósito.

Quando uma conexão de sessão é terminada, a conexão de transporte em questão também é finalizada, a menos, é claro, que esta conexão de transporte permita a sua reutilização.

Vale ressaltar que somente o inicializador de uma conexão de transporte é que pode emitir um pedido de conexão de sessão.

b) Primitivas do serviço de transporte

São utilizadas pelo provedor de serviço as seguintes primitivas:



(2) Reutilização da conexão de transporte

a) Descrição

Quando uma conexão de sessão é recusada, ou tem sido sucessivamente conectada e subsequentemente desconectada, por aborto ou liberação ordenada, a conexão de transporte em questão pode ser ou desconectada ou reutilizada.

A conexão de transporte pode ser reutilizada desde que:

- (a) Não seja disponível o serviço de transferência de dados urgentes;

(b) O provedor de serviço que estabeleceu a conexão de transporte permite sua reutilização através do "ABOUT SPDU" ou do "FINISH SPDU";

(c) O provedor de serviço que estabeleceu a conexão de transporte recebe um "REFUSE SPDU" que possibilite a reutilização da conexão.

Somente o inicializador da conexão de transporte pode reutilizar esta mesma conexão enviando um "CONNECT SPDU" para estabelecer uma nova conexão de sessão.

b) Primitivas do serviço de transporte

São utilizadas pelo provedor de serviço primitivas do serviço de transporte.

T-DATA	{	request
	}	indication

(3) Uso dos serviços de transferência de dados normais da camada de transporte

a) Descrição:

Todas as SPDUs são inseridas no campos de dados do usuário da primitiva de serviço de transferência de dados normais.

b) Primitivas do serviço de transporte

São utilizadas pelo provedor de serviço primitivas do serviço de transporte:

T-DATA

{ request
indication

c) Tamanho máximo da TSDU

Quando o tamanho máximo da TSDU for selecionado, o tamanho da SPDU não pode exceder o tamanho máximo da TSDU selecionada para esta direção.

(4) Disconexão de transporte

a) Descrição

Depois que a conexão de sessão for liberada ou abortada e a conexão de transporte não permite sua reutilização, esta conexão de transporte é desconectada.

Quando um "T-DISCONNECT indication" for recebido, como resultado de uma detecção de erro pelo provedor do serviço, o provedor de serviço emite um "S-P-ABORT indication" para o usuário local.

Quando é transmitido um "T-DISCONNECT, o provedor de serviço pode opcionalmente usar o campo de dados do usuário do "T-DISCONNECT" para indicar a razão da disconexão da conexão de transporte para o provedor de serviço remoto. O código da razão da disconexão consiste de um octeto com os seguintes valores:

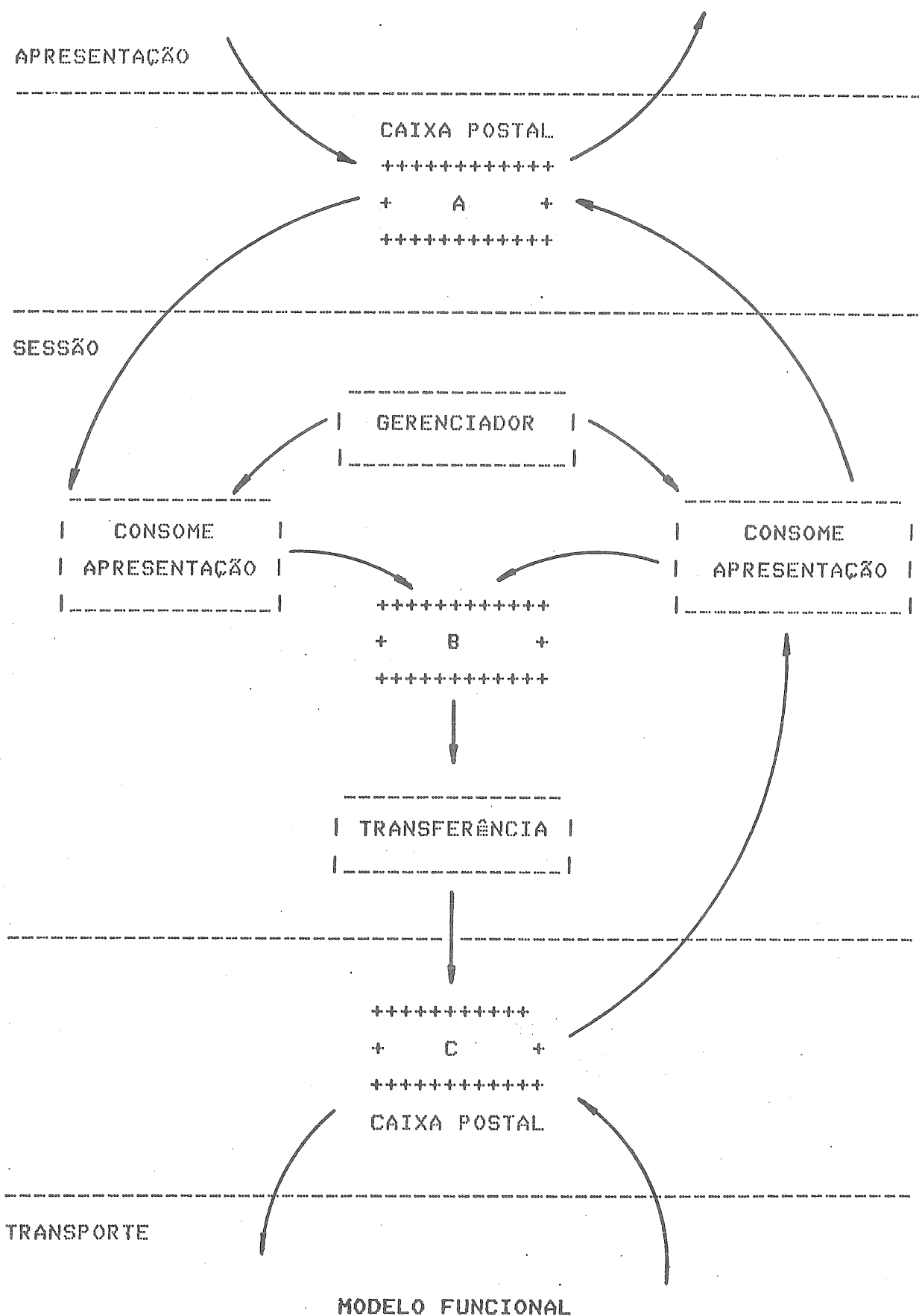
- (0) Erro do protocolo de sessão que impede a transmissão de um "ABORT SPDU";
- (1) Disconexão normal de uma conexão de transporte quando esta não permite a sua reutilização;

(2) Disconexão normal de uma conexão de transporte quando esta permite a sua reutilização, mas sua reutilização não é possível por razões locais.

PRIMITIVA	PARÂMETRO
T-CONNECT request indication	endereço chamado, endereço chamador, opção de dados urgentes, qualidade, dado do usuário.
T-CONNECT response confirm.	qualidade, endereço chamador, opção de dados urgentes, dado do usuário.
T-DATA request indication	dado do usuário
T-DISCONNECT request	dado do usuário
T-DISCONNECT indication	razão

TABELA 1 - PRIMITIVAS DA CAMADA DE TRANSPORTE

IV - FUNCIONAMENTO DA CAMADA DE SESSÃO



MODELO FUNCIONAL

O sistema que implementa a camada de sessão é controlada por um gerenciador que é responsável pela sincronização de todas as tarefas necessárias ao seu funcionamento. Dessa forma, o gerenciador é o responsável pela execução de todas as operações deste sistema.

O procedimento básico do funcionamento do gerenciador, do ponto de vista interno, consiste em um ciclo de interações. Este ciclo analisa a comunicação com a camada de apresentação, analisa a comunicação com a camada de transporte, e ativa, quando necessário, os procedimentos de transferência de mensagens para a camada de transporte ou de apresentação. Cada análise realizada se refere a uma possível recepção de uma mensagem proveniente da camada de apresentação ou de transporte.

Para o tratamento de entrada e saída de mensagens neste sistema, adotou-se o emprego do dispositivo virtual, a caixa postal (Mailbox). Dessa forma, o sistema apenas consulta uma determinada caixa postal quando deseja verificar a existência de mensagens.

Este sistema pode ser dividido em quatro módulos, (processos) que são:

a) O gerenciador

Módulo responsável em controlar a execução das operações de todo o sistema. O procedimento básico consiste de:

- Inicializar as áreas de dados, as tabelas, as caixas postais, etc.;
- Criar subprocessos;
- Ativar subprocessos;

- Detetar a ocorrência do "TIMER" e tomar as devidas providências chamando as rotinas encarregadas do tratamento do evento.

b) Módulo Consome\$Apresentação

Módulo responsável em detetar a recepção de mensagens (primitivas) da camada de apresentação, processar a mensagem recebida e pedir ao módulo TRANSFERÊNCIA para transmitir uma determinada unidade de dados. Este módulo será implementado como sendo um único processo que ficará bloqueado a espera de mensagem do Mailbox A da figura do modelo funcional.

c) Módulo Transferência

Este módulo é responsável no processamento de mensagens (primitivas) a serem transmitidas para a camada de transporte. Nesta mensagem, serão inseridas as unidades de dados. Este módulo (processo) ficará bloqueado a espera de mensagens do Mailbox B da figura do modelo funcional.

d) Módulo Consome\$Apresentação

Este módulo é responsável em detetar a recepção de mensagens (primitivas) da camada de transporte, processar a mensagem recebida e/ou pedir ao módulo TRANSFERÊNCIA para transmitir uma determinada unidade de dados ou encapsular a unidade de dados na mensagem (primitiva) que será armazenada no Mailbox A da figura do modelo funcional.

V - TABELA DE ESTADOS DE UMA CONEXÃO DE SESSÃO

Neste tópico é descrito o protocolo de sessão em termos de tabela de estados. A tabela de estados mostra o estado

da conexão de sessão, os eventos que ocorrem no protocolo, as ações a serem tomadas e o estado resultante.

Notação para a tabela de estados:

--> ESTADOS:

NÚMERO	NOME	DESCRIÇÃO
1	I\$NO\$TRANSP	Repouso, não existe conexão de transporte
2	W\$AA	Espera por ABORT ACCEPT SPDU
3	W\$TCONCNF	Espera por T-CONNECT CONFIRMATION
4	I\$TRANSP	Repouso, existe conexão de transporte
5	W\$AC	Espera por ACCEPT SPDU
6	W\$DN	Espera por DISCONNECT SPDU
7	W\$SCONRSP	Espera por S-CONNECT RESPONSE
8	W\$SRELRSP	Espera por S-RELEASE RESPONSE
9	W\$TDISIND	Espera por S-RELEASE RESPONSE
10	TRANSFER	Transferência de dados

--> EVENTOS:

NOME	DESCRIÇÃO
SCONREQ	Primitiva S-CONNECT REQUEST
SCONIND	Primitiva S-CONNECT INDICATION
SCONRSP	Primitiva S-CONNECT RESPONSE
SCONCNF	Primitiva S-CONNECT CONFIRMATION
SDTREQ	Primitiva S-DATA REQUEST

SDTIND	Primitiva S-DATA INDICATION
SRELREQ	Primitiva S-RELEASE REQUEST
SRELIND	Primitiva S-RELEASE INDICATION
SRELRSP	Primitiva S-RELEASE RESPONSE
SRELCNF	Primitiva S-RELEASE CONFIRMATION
SUABREQ	Primitiva S-U-ABORT REQUEST
SUABIND	Primitiva S-U-ABORT INDICATION
TCONREQ	Primitiva T-CONNECT REQUEST
TCONIND	Primitiva T-CONNECT INDICATION
TCONRSP	Primitiva T-CONNECT RESPONSE
TCONCNF	Primitiva T-CONNECT CONFIRMATION
TDISREQ	Primitiva T-DISCONNECT REQUEST
TDISIND	Primitiva T-DISCONNECT INDICATION
TIM	Estouro do tempo
AA	SPDU de ABORT ACCEPT
AB-nf	SPDU de ABORT com utilização
AB-nr	SPDU de ABORT sem utilização
AC	SPDU de ACCEPT
CN	SPDU de CONNECT
DN	SPDU de DISCONNECT
DT	SPDU de DATA TRANSFER
FN	SPDU de FINISH
RF-r	SPDU de REFUSE com utilização
RF-nr	SPDU de REFUSE sem utilização

--> OUTROS:

VTCA	Indica se este usuário é quem inicializou a conexão de transporte
VCOLL	Informa se ocorreu colisão na conexão
VTRR	Informa se a conexão de transporte pode ser reutilizada
LOCAL	Informa se o procedimento é local

TABELA DE ESTADO DO ESTABELECIMENTO DE CONEXÃO

						W\$	W\$
EVENTO	ISNO\$	W\$	W\$	IDLE\$	W\$	SCON	TDIS
	TRANSP	AA	TCONCNF	TRANSP	AC	RSP	IND
		W\$		(7)	(9)		W\$TDIS
AC		AC		ISNO\$T	TRANSFER		IND
		(7)		(8)			(12)
CN		W\$AA					ISNO\$T
RF-		W\$		(7)	(10)		W\$TDIS
nr		AA		ISNO\$T	ISNO\$T		IND
RF-		W\$		(7)	(11)		W\$TDIS
r		AA		ISNO\$T			IND
SCON	(1) W\$			(4) W\$			
REQ	TCONCNF			SCONREQ			
SCON						(5)	
RSP+						TRANSFER	
SCON						(6)	
RSP							
TCON			(2)				
CNF			W\$AA				
TCON	(3) IS						
IND	TRANSP						

PROCEDIMENTOS:

- (1) -
Envia TCONREQ
VTCA = true
- (2) -
Envia SPDU de CN
- (3) -
Envia TCONRSP
VTCA = false
- (4) -
Se VTCA = true
Envia SPDU de CN
- (5) -
Envia SPDU de AC
VCOLL = false
- (6) -
Se LOCAL = true
Envia SPDU de RF
ESTADO = I\$TRANSP
Se LOCAL = false
Envia SPDU de RF-nr
Inicializa o timer
ESTADO = TDISIND
- (7) -
Envia TDISREQ
- (8) -
Se VTCA = true
Envia SCONIND
ESTADO = SCONRSP
Caso contrário
Envia TDISREQ
ESTADO = I\$TRANSP
- (9) -
Envia SCONCNF
VCOLL = FALSE
- (10) -
Envia SCONCNF
Envia TDISREQ
- (11) -
Se LOCAL = true
Envia SCONCNF (-)
Envia TDISREQ
ESTADO = I\$TRANSP
Caso contrário
Envia SCONCNF (-)
Envia TDISREQ
ESTADO = I\$NO\$TRANSP
- (12) -
Envia TDISREQ
Interrompa o timer

TABELA DE ESTADO DE TRANSFERÊNCIA DE DADOS

				W\$SREL	W\$TDIS	
EVENTO	W\$AA	I\$TRANSP	W\$DN	RSP	IND	TRANSFER
		(1) I\$NO	(2)		W\$TDIS	(4)
DT	W\$AA	\$TRANSP	W\$DN		IND	TRANSFER
				(3)		
SDTREQ				W\$SREL		(3)
				RSP		TRANSFER

PROCEDIMENTOS:

(1) -

Envia TDISREQ

(3) -

Se VCOLL = false

Envia SPDU de DT

(2) -

Se VCOLL = false

Envia SDTIND

(4) -

Se fim de SSDU (segmentação)

TABELA DE ESTADO DE LIBERAÇÃO DE CONEXÃO

				W\$SREL	W\$TDIS	
EVENTO	W\$AA	I\$TRANSP	W\$DN	RSP	IND	TRANSFER
		(1) I\$NO	(2)	(5)	W\$TDIS	
DN	W\$AA	TRANSP			IND	
		(1) I\$NO	(3)		W\$TDIS	(8)
FN	W\$AA	TRANSP			IND	W\$SRELRSP
		(1) I\$NO	(4)		W\$TDIS	(9)
r	W\$AA	TRANSP			IND	W\$SRELRSP
SRELREQ				(6)		(10)
SRELRSP				(7)		

PROCEDIMENTO:

- (1) -
Envia TDISREQ
- (2) -
Se REUSE = true
Envia SRELCNF (+)
ESTADO = I\$TRANSP
Caso contrário
Envia SRELCNF (+)
Envia DISREQ
ESTADO = I\$NO\$TRANSP
- (3) -
Envia SRELIND
VTRR = false
VCOLL = true
ESTADO = W\$\$SRELRSP
- (4) -
Se VTCA = true
Envia SRELIND
VTRR = false
VCOLL = true
ESTADO = SRELRSP
- (5) -
Se VCOLL = true
Envia SRELCNF
ESTADO = W\$\$SRELRSP
- (6) -
Envia SPDU FN-nr
VTRR = false
VCOLL = true
ESTADO = W\$\$SRELRSP
- (7) -
Se REUSE = false
Envia SPDU de DN
Iniciar o relógio
ESTADO = W\$TDISIND
Caso contrário
Se VCOLL = false
Enviar SPDU de DN
ESTADO = W\$TRANSP
Se não
Enviar SPDU de DN
VTRR = false
ESTADO = W\$SN
- (8) -
Envia SRELIND
VTRR = false
- (9) -
Se VTCA = true
Envia SRELIND
Se LOCAL = true
VTRR = false
Se não
VTRR <----- Valor do
campo PV do SPDU de DN
- (10) -
Se LOCAL = false
Envia SPDU de FN-nr
VTRR = false
ESTADO = W\$DN
Se não
Envia SPDU de Fn-r
VTRR = true
ESTADO = W\$DN

TABELA DE ESTADOS DE ABORTO

EVENTO	I\$NO\$TRANSP	W\$AA	W\$TCONCNF	I\$TRANSP	W\$AC
		(2)		(3) I\$NO	
AA		I\$TRANSP		TRANSP	
	(1) I\$NO	(1) I\$NO		(3) I\$NO	(7) I\$NO
AB-nr	TRANSP	TRANSP		TRANSP	TRANSP
		(2) I\$		(5)	(6)
AB-r		TRANSP			
			(3) I\$NO		(8)
SUABREQ					
		(2) I\$NO	(4) I\$NO	I\$NO	(4) I\$NO
TDISIND		TRANSP	TRANSP	TRANSP	TRANSP
		(3) I\$NO			
TIMER		TRANSP			

TABELA DE ESTADO DE ABORTO (Continuação)

EVENTO	W\$DN	W\$SCONRSP	W\$SRELRSP	W\$TDISIND	TRANSFER
AA				(1) I\$NO	TRANSP
AB-nr	(7) I\$NO	(7) I\$NO	(7) I\$NO	(1) I\$NO	(7) I\$NO
AB-r	(6)	(6)	(6)	(1) I\$NO	(6)
SUABREQ	(8)	(8)	(8)		(8)
TDISIND	(4) I\$NO	(4) I\$NO	(4) I\$NO	(2) I\$NO	(4) I\$NO
TIMER				(3) I\$NO	

PROCEDIMENTOS:

(1) -

Stop timer
Envia TDISREQ

(6) -

Se LOCAL = false
Envia SPSU de SUABIND
Envia TDISREQ
ESTADO = I\$NO\$TRANSP

(2) -

Stop timer

Se não

Envia SUABIND

(3) -

Envia TDISREQ

Envia SPDU de AA

ESTADO = I\$TRANSP

(4) -

Envia SPABIND

(7) -

Envia SUABIND
ENVIA TDISREQ

(5) -

Se LOCAL = false

Envia TDISREQ

ESTADO = I\$NO\$TRANSP

Se não

Envia SPDU de AA

ESTADO = I\$TRANSP

(8) -

Se LOCAL = false

Envia SPDU de AB-nr

Interrompa o timer

ESTADO = W\$DISIND

Se não

Envia SPDU de AB-r

ESTADO = W\$AA

VI - ESTRUTURA DE DADOS UTILIZADA

1 - Estrutura de Dados Utilizada Internamente

Do ponto de vista interno, a camada de sessão opera sobre a área de dados e tabela de informações, relativas a uma determinada conexão.

A cada conexão de sessão estão associadas duas áreas: uma área de dados, onde são armazenados as mensagens propriamente ditas, e uma tabela de informações relativas a esta conexão.

Uma área de dados é alocada/desalocada dinamicamente de uma região pré-definida de memória. As áreas disponíveis nesta região de memória estão indicadas através de uma lista encadeada cujos ponteiros são formados por posições das próprias áreas livres. O início da lista será indicado pelo ponteiro disponível e o algoritmo de alocação usado é o first fit.

Devido à necessidade de frequentes operações de inclusão/exclusão ordenada na tabela de áreas livres, é aconselhável que ela seja estruturada na forma de lista a fim de diminuir o "overhead" de rearranjo. Ao liberar uma área da tabela de áreas livres é verificado se ela é contígua a uma (ou 2) área(s) livre(s).

A tabela de informação denominada de TAB\$CONEXÃO consta de 12 campos inteiros por conexão de sessão. As diversas áreas de informações são alocadas, consecutivamente, em endereços crescentes de memória, e são constituídas pelos seguintes campos:

. USER\$FONTE

Endereço do usuário do serviço de sessão (S.S.) chamador.

. USER\$DEST

Endereço do usuário de serviço de sessão (S.S.) chamado.

. SSAP\$FONTE

Identificador do ponto de acesso do S.S. (SSAP) chamador.

. SSAP\$DEST

Identificador do ponto de acesso do S.S. (SSAP) chamado.

. TSAP\$FONTE

Identificador do ponto de acesso do serviço de transporte (TSAP) chamador.

. TSAP\$DEST

Identificador do ponto de acesso do serviço de transporte (TSAP) chamado.

. ESTADO

Indica o estado em que se encontra uma determinada conexão de sessão. Eles podem ser: I\$TRANSP, I\$NO\$TRANSP, W\$AA, W\$AC, W\$DN, W\$TCONCNF, W\$CONRSP, W\$SREL RSP, W\$TDISND, TRANSFER.

. VTCA

Indica se este usuário é quem inicializou a conexão de transporte.

. VCOLL

Informa se ocorreu colisão na conexão.

. VTRR

Informa se a conexão de transporte pode ser reutilizada.

. LOCAL

Informa se o procedimento é local.

. REUSE

Informa se a conexão de transporte pode ser reutilizada.

Existem mais duas tabelas associadas a cada linha da tabela anterior: a TAB\$TX (transmissão) e TAB\$RX (recepção). Estas tabelas contém informações sobre a mensagem que está sendo tratada em um determinado instante de tempo, como o tamanho da mensagem e o endereço da mensagem que está sendo tratada.

2 - Interfaces:

As informações trocadas entre duas camadas de um mesmo sistema pode ser implementado através de dispositivos virtuais de I/O denominado caixa postal (mailbox).

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

		SSAP		SSAP				
	USER		(TSAP)		(TSAP)		TIPO	
	TAM		PARÂMETRO					
	FONTE		FONTE		DEST			

onde:

- USER - Endereço do usuário do serviço de sessão (S.S.) chamador;
- SSAP\$FONTE - Identificador do ponto de acesso do S.S. (SSAP) chamador;
- TSAP\$FONTE - Identificador do ponto de acesso do serviço de transporte (S.T.) chamador;
- SSAP\$DEST - Identificador do SSAP chamado;
- TSAP\$DEST - Identificador do ponto de acesso do serviço de transporte chamado;
- TIPO - Identifica a primitiva da camada de apresentação ou transporte [7];
- TAMANHO - Informa o tamanho em octetos ocupados pelos parâmetros;
- PARÂMETRO - Este campo contém os parâmetros da primitiva de apresentação ou transporte [7].

Para esta camada, será necessário dois (2) mailboxes para a troca de informação com o nível superior, apresentação, e com o nível inferior, transporte. Esses mailboxes são denominados de:

- (1) TX\$SSA - É o mailbox responsável pela troca de informações entre a camada de sessão e a camada de apresentação;

- (2) TX\$ST - É o mailbox responsável pela troca de informações entre a camada de sessão e a camada de transporte.

CONCLUSÃO:

A especificação encontrada neste artigo será utilizada na implementação da camada de sessão do projeto Rede-Rio. Esta especificação embora haja algumas simplificações (NCE 00787) mostrou ser satisfatória.

Esta mesma camada deverá ser especificada seguindo uma metodologia formal para, além de adquirir conhecimento da linguagem ESTELLE, evitar interpretações errôneas.

BIBLIOGRAFIA:

1. ISO 7498

Information Processing Systems - Open Systems Interconnection - Basic Reference Model;

2. ISO 8326

Information Processing Systems - Open Systems Interconnection - Basic Connection Oriented Session Service Definition;

3. ISO 8327

Information Processing Systems - Open Systems Interconnection - Session Protocol;

4. GIOZZA, E. et all

"Redes Locais de Computadores
Protocolos de Alto Nível e Avaliação de Desempenho"
Mac-Graw-Hill - 1986;

5. KNUTH, DONALD E.,
"The Art of Computer Programming - Fundamental Algorithms",
vol. 1, Addison Wesley, 634p., 1969;
6. PIRMEZ, LUCI,
"Estudo dos Serviços de Sessão"
Relatório Técnico
NCE 00787 - Maio 1987;
7. PIRMEZ, LUCI,
"Especificação da Camada de Sessão"
Relatório Técnico a ser publicado