

MARLEY MARIA BERNARDES REBUZZI VELLASCO

SISTEMA DE GERENCIA DE REDES LOCAIS
BASEADO NA PROPOSTA MAP

Dissertação apresentada ao
Departamento de Engenharia
Elétrica da PUC/RJ como parte
dos requisitos para obtenção
do título de Mestre em
Ciências em Engenharia
Elétrica.

Orientadores: Julius C.B. Leite
Marco Aurélio C.
Pacheco.

Departamento de Engenharia Elétrica
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro, 1 de setembro de 1987.

Ao meu marido Pedro.

MEUS AGRADECIMENTOS

- aos orientadores pelo apoio e confiança nos momentos mais necessários;
- aos meus pais pelo incentivo e carinho em todos esses anos;
- ao Lincoln pela ajuda e colaboração inestimáveis;
- à Jacqueline, Luiz Fernando, Meyer e Simone por estarem sempre presentes nas horas mais difíceis;
- ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela ajuda financeira recebida durante o curso.

RESUMO

Este trabalho apresenta o projeto e a implementação de um Sistema de Gerência para Redes Locais baseado na proposta MAP da General Motors. O Sistema de Gerência é direcionado às camadas 1 e 2 do modelo OSI/ISO e é dividido em quatro Gerentes de Aplicação: Gerente de Configuração; Gerente de Desempenho; Gerente de Falhas e Processador de Eventos. As funções principais do Sistema são controle do estado das estações, configuração de parâmetros e coleção de estatísticas.

ABSTRACT

This work presents the project and the development of a Management System for Local Networks based on the MAP proposal of General Motors. The Management System is applied to the layers 1 and 2 of OSI/ISO model, and is divided in four Management Applications: Configuration Management; Performance Management; Fault Management and Event Processing. The System main functions are the state control of the stations, the parameter configuration and the statistics collection.

SUMARIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	VII
LISTA DE TABELAS	IX
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Descrição do Problema	1
1.2. Descrição do Ambiente	5
1.2.1. Sistema de Comunicação	6
1.2.1.1. Arquitetura do Sistema	6
1.2.1.2. Protocolos	7
1.3. Organização do Trabalho	9
2. A PROPOSTA MAP	10
2.1. Introdução	10
2.2. Camada Física	11
2.2.1. Interface Camada Física/nível 2 ..	13
2.3. Camada de Enlace	14
2.3.1. Subcamada MAC	15
2.3.1.1. Interface LLC/MAC	18
2.3.1.2. Estrutura da Unidade de Dados da Subcamada MAC	20
2.3.1.3. Mecanismo de Prioridades ..	21
2.3.2. Subcamada LLC	23
2.4. Camada de Rede	25
2.5. Camada de Transporte	29
2.6. Camada de Sessão	33
2.7. Camada de Apresentação	34
2.8. Camada de Aplicação	35
2.9. Sistemas de Interconexão no MAP	41

3. SISTEMA DE GERENCIA DA REDE MAP	43
3.1. Introdução	43
3.2. Arquitetura Externa do Gerente	45
3.3. Arquitetura interna do Gerente	47
3.4. Gerente de Configuração	51
3.5. Gerente de Desempenho	51
3.6. Processador de Eventos	52
3.7. Gerente de Falhas	53
3.8. Operação do Gerente da Rede	55
3.8.1. Mecanismo de Transferência de Mensagens Gerente-Agente	57
3.8.2. Formato da Mensagem	58
3.8.3. Operação dos Agentes	61
3.8.3.1. Pedido de Leitura	62
3.8.3.2. Pedido de Configuração	62
3.8.3.3. Notificação de Ocorrência de um Evento	63
4. IMPLEMENTAÇÃO DA SUBCAMADA LLC	64
4.1. Introdução	64
4.2. Interface Subcamada LLC/Subcamada MAC ...	64
4.3. Interface LLC/Camada de Rede	67
4.4. Unidade de Dados da Subcamada LLC	70
4.5. Descrição dos Procedimentos Tipo 1	74
4.5.1. Procedimentos do Componente da Estação	75
4.5.2. Procedimentos do Componente SAP ..	79
4.6. Particularidades da Implementação	80

4.6.1. Notificações ao nível 3	81
4.6.2. Tratamento do Quadros	82
5. GERENTE DA REDE GEMINI	86
5.1. Introdução	86
5.2. Estrutura do Sistema de Gerenciamento ...	86
5.2.1. Gerente de Configuração	89
5.2.2. Gerente de Desempenho	90
5.2.3. Gerente de Falhas	91
5.2.4. Processador de Eventos	92
5.3. Descrição do Protocolo	93
5.3.1. Comunicação Gerente-Agente	93
5.3.2. Interface Nível de Gerência - Subcamada LLC	94
5.3.3. Interface Nível de Gerência - Subcamada MAC	95
5.3.4. Formato das Mensagens	96
5.3.4.1. Mensagens de Pedido.....	98
5.3.4.1.1. Pacote Pedido de Leitura	98
5.3.4.1.2. Pacote Pedido de Configuração	99
5.3.4.1.3. Pacote Pedido de Ação	100
5.3.4.2. Mensagens de Resposta	101
5.3.4.2.1. Pacote Resposta de Leitura	102

5.3.4.2.2. Pacote Resposta de Configuração	103
5.3.4.2.3. Pacote Resposta de Status	104
5.3.4.3. Mensagem Notificação de Evento	105
5.4. Lista de Parâmetros	108
5.4.1. Parâmetros da Subcamada MAC	109
5.4.1.1. Parâmetros de Configuração.	109
5.4.1.2. Parâmetros de Desempenho ..	109
5.4.2. Parâmetros da Subcamada LLC	110
5.4.2.1. Parâmetros de Configuração.	110
5.4.2.2. Parâmetros de Desempenho ..	111
5.4.3. Parâmetros da Camada de Gerenciamento	112
5.4.3.1. Parâmetros do Processador de Eventos	112
6. CONCLUSÕES	113
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	
BIBLIOGRAFIA	

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.1	Conjunto de Protocolos das Propostas MAP e TOP	3
Figura 1.2	Arquitetura da Rede Gemini	6
Figura 2.1	Empacotamento das Informações do Processo Aplicativo	11
Figura 2.2	Divisão das Funções da Subcamada MAC (IEEE 802.4)	16
Figura 2.3	Estrutura da Unidade de Dados da Subcamada MAC	20
Figura 2.4	Subcamada LLC na Arquitetura IEEE 802.	23
Figura 2.5	Divisão Lógica da Camada de Rede	26
Figura 2.6	Estrutura do Pacote de Nível 3 do MAP	28
Figura 2.7	Modelo Conceitual da Camada de Aplicação ..	35
Figura 2.8	Arquitetura do Sistema MAP	40
Figura 2.9	Sistemas de Interconexão na proposta MAP ..	41
Figura 3.1	Diagrama de Gerenciamento da ISD	44
Figura 3.2	Componentes básicos do Gerente de Rede MAP	46
Figura 3.3a	Decomposição dos Gerentes de Aplicação	48
Figura 3.3b	Decomposição do Gerenciamento residente no Gerente da Rede	48
Figura 3.4	Interação Gerente-Agente	56
Figura 3.5	Serviços Utilizados na Transferência de Mensagens Gerente-Agente	57
Figura 3.6	Mensagem de Gerenciamento	59

Figura 3.7	Interface Entre o Agente e as Camadas do Modelo OSI/ISO	61
Figura 4.1	Bloco de Parâmetros transferido entre as Subcamadas LLC e MAC	65
Figura 4.2	Composição do Endereço Físico de uma Estação	65
Figura 4.3	Bloco de Parâmetros Passado entre a Subcamada LLC e o Nível 3	68
Figura 4.4	Composição do Endereço do Nível 3	68
Figura 4.5	Estrutura da Unidade de Dados da Subcamada LLC	70
Figura 4.6	Representação dos Campos de Endereço Lógico	71
Figura 4.7	Comandos e Respostas do LLC Classe I	72
Figura 4.8	Campo de Identificação do Comando XID	73
Figura 4.9	Relação entre os Componentes Classe I	74
Figura 4.10	Diagrama de Estados do Componente da Estação	78
Figura 4.11	Diagrama de Estados do Componente SAP	80
Figura 5.1	Estrutura do Sistema de Gerência da Rede Gemini	87
Figura 5.2	Comunicação entre os Gerente de Aplicação	88
Figura 5.3	Interface Gerente-Agente	93
Figura 5.4	Serviços Utilizados para Transferência de Mensagens entre Gerente-Agente	94
Figura 5.5	Formato Geral da Mensagem de Gerenciamento	96
Figura 5.6	Pacote Pedido de Leitura	98
Figura 5.7	Pacote Pedido de Configuração	100

Figura 5.8	Pacote Pedido de Ação	101
Figura 5.9	Pacote Resposta de Leitura	102
Figura 5.10	Pacote Resposta de Configuração	103
Figura 5.11	Pacote Resposta de Status	104
Figura 5.12	Pacote Notificação de Evento	106

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1	Tabela de Transição do Componente da Estação	77
Tabela 4.2	Tabela de Transição do Componente SAP	79