

**Henri Nussbaumer**

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

# Téléinformatique IV

Messagerie électronique X.400  
Messagerie industrielle MMS  
Transfert de fichiers FTAM

# **Téléinformatique IV**

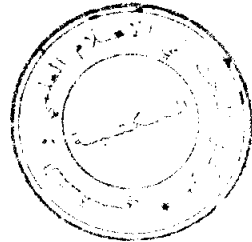
BIBLIOTHEQUE DU CERIST

COLLECTION INFORMATIQUE

**Henri Nussbaumer**

# **Téléinformatique IV**

Messagerie électronique X.400  
Messagerie industrielle MMS  
Transfert de fichiers FTAM



PRESSES POLYTECHNIQUES ET UNIVERSITAIRES ROMANDES

**DIFFUSION**

11, rue Lavoisier  
F-75384 Paris Cedex 08



BIBLIOTHEQUE DU CERIST

Egalement disponibles aux Presses polytechniques et universitaires romandes:

ADA®

**Manuel de programmation du langage de référence**

PHILIPPE SCHWEIZER

**Infographie I et II**

NIKLAUS WIRTH

**Programmer en Modula-2**

Traduction de Jacques André

ALFRED STROHMEIER

**Le matériel informatique: concepts et principes**

ANDRÉ SCHIPER

**Programmation concurrente**

ARNOLD BUSINGER

**Programmer en Portal**

Traduction de Luigi Zaffalon

HENRI NUSSBAUMER

**Informatique industrielle I, II, III, IV**

HENRI NUSSBAUMER

**Téléinformatique I, II, III**

J.-M. BERGÉ - L.-O. DONZELLE - V. OLIVE - J. ROUILLARD

**ADA avec le sourire**

ANDRÉ STAUFFER

**Systèmes numériques câblés et microprogrammés**

CARL-AUGUST ZEHNDER

**Développement de projet en informatique**

R. AIRIAU - J.-M. BERGÉ - V. OLIVE - J. ROUILLARD

**VHDL**

Du langage à la modélisation

PHILIPPE DUGERDIL

**Smalltalk-80**

DANIEL MANGE

**Systèmes microprogrammés**

Une introduction au magique!

Si vous désirez être tenu au courant des publications de l'éditeur de cet ouvrage, envoyez vos nom, prénom et adresse aux

**Presses polytechniques et universitaires romandes, EPFL, Centre Midi,**  
CH - 1015 Lausanne, Suisse, qui vous feront parvenir leur catalogue général

Première édition

© 1991, Presses polytechniques et universitaires romandes

ISBN 2-88074-205-6

Reproduction, même partielle, interdite

Imprimé en Suisse par Schüler SA

5661

Autres ouvrages du même auteur:

- H. NUSSBAUMER, *Fast Fourier Transform and Convolution Algorithms*, Springer-Verlag, Berlin, Second Edition, 1982.
- H. NUSSBAUMER, *Informatique industrielle I. Représentation et traitement de l'information*, Presses polytechniques romandes, Lausanne, 1986.
- H. NUSSBAUMER, *Informatique industrielle II. Introduction à l'informatique du temps réel*, Presses polytechniques romandes, Lausanne, 1986.
- H. NUSSBAUMER, *Informatique industrielle III. Automates programmables. Commande et réglage. Capteurs*, Presses polytechniques romandes, Lausanne, 1987.
- H. NUSSBAUMER, *Informatique industrielle IV. Commande numérique. Téléinformatique. Sécurité, sûreté, fiabilité*, Presses polytechniques romandes, Lausanne, 1987.
- H. NUSSBAUMER, *Téléinformatique I. Circuits de données. Les erreurs et leur traitement. Liaisons de données*, Presses polytechniques romandes, Lausanne, 1987.
- H. NUSSBAUMER, *Téléinformatique II. Conception des réseaux. Réseau. Transport*, Presses polytechniques romandes, Lausanne, 1987.
- H. NUSSBAUMER, *Téléinformatique III. Session. Présentation. Compression des données. Couche d'application*, Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 1991.

Les personnes suivantes ont collaboré à cet ouvrage et sont vivement remerciées par l'auteur pour leur contribution:

A. Schlageter, P. Pleinevaux, K. Hofer, L. Schmuziger, G. Genilloud, N. Grégoire, R. Tissot

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

# TABLE DES MATIÈRES

## VOLUME IV

INTRODUCTION .....	1
--------------------	---

### Chapitre 1 COURRIER ÉLECTRONIQUE

1.1 Principes généraux .....	4
1.1.1 Caractéristiques des systèmes de courrier électronique .....	4
1.1.2 Domaines d'application .....	9
1.2 Modèle MHS de messagerie électronique .....	11
1.2.1 Description du modèle MHS .....	11
1.2.2 Système de messagerie de personne à personne ..	20
1.2.3 Accès au service postal et aux autres services télématiques .....	22
1.2.4 Noms et adresses .....	24
1.2.5 Utilisation du service d'annuaire .....	26
1.2.6 Listes de distribution .....	29
1.2.7 Sécurité et protection .....	32
1.2.8 Éléments de service de transfert de messages ....	34
1.2.9 Éléments de service de messagerie de personne à personne .....	38
1.2.10 Architecture du système de messagerie X.400 1984	42
1.2.11 Architecture du système de messagerie X.400 1988	46
1.2.12 Compatibilité entre les systèmes de messagerie X.400 1984 et 1988 .....	53
1.3 Système de transfert de messages .....	55
1.3.1 Introduction .....	55
1.3.2 Services de la couche de transfert de messages 1984	55
1.3.3 Protocole P1 de transfert de messages 1984 .....	63
1.3.4 Protocole P1 de transfert de messages 1988 .....	71
1.3.5 Protocole P3 d'accès au MTS .....	85
1.3.6 Modèle de la mémoire de messages .....	93
1.3.7 Protocole P7 d'accès à la mémoire de messages ..	100



1.3.8	Service de messagerie de personne à personne . . .	110
1.3.9	Limitations pratiques . . . . .	121
1.4	ODA. Architecture de document de bureau . . . . .	122
1.4.1	Présentation générale . . . . .	122
1.4.2	Modèle de document . . . . .	124
1.4.3	Modèle de traitement des documents . . . . .	133
1.4.4	Attributs . . . . .	137
1.4.5	Architectures de contenu . . . . .	140
1.4.6	Format d'échange ODIF . . . . .	145
1.5	Messagerie commerciale . . . . .	146
1.5.1	Echange de données informatisées . . . . .	146
1.5.2	EDIFACT . . . . .	150
1.5.3	Utilisation de X.400 pour la messagerie commerciale . . . . .	155

## Chapitre 2 MESSAGERIE INDUSTRIELLE MMS

2.1	Réseau local industriel MAP . . . . .	157
2.1.1	Historique . . . . .	157
2.1.2	Architecture des réseaux MAP et TOP . . . . .	161
2.1.3	Couche physique de MAP . . . . .	170
2.1.4	Bus à jeton IEEE 802.4 . . . . .	180
2.1.5	Fonctionnement du bus à jeton IEEE 802.4 . . . . .	187
2.1.6	Sous-couche LLC de liaison logique type 1 . . . . .	191
2.1.7	Sous-couche LLC type 3 . . . . .	197
2.1.8	Couche de réseau . . . . .	205
2.1.9	Couche de transport . . . . .	214
2.1.10	Couche de session . . . . .	215
2.1.11	Couche de présentation . . . . .	216
2.1.12	Couche d'application . . . . .	217
2.1.13	Interconnexion des segments et des réseaux . . . . .	217
2.2	Modèle MMS . . . . .	224
2.2.1	Présentation générale . . . . .	224
2.2.2	Modèle client-serveur . . . . .	225
2.2.3	Machine virtuelle de fabrication . . . . .	227
2.2.4	Objets MMS . . . . .	232

2.3	Services MMS .....	235
2.3.1	Organisation des services .....	235
2.3.2	Gestion générale de l'environnement MMS.....	235
2.3.3	Gestion de la VMD.....	239
2.3.4	Gestion des domaines.....	242
2.3.5	Gestion des instances de programme .....	255
2.3.6	Modèle MMS de l'accès aux variables.....	263
2.3.7	Services d'accès aux variables .....	271
2.3.8	Sémaphores MMS.....	279
2.3.9	Services de gestion des sémaphores.....	288
2.3.10	Services de communication avec l'opérateur.....	291
2.3.11	Modèle MMS des événements.....	298
2.3.12	Services de gestion des événements.....	316
2.3.13	Gestion de journal.....	330
2.3.14	Traitement des erreurs .....	336
2.3.15	Gestion de fichier .....	337
2.4	Protocole MMS .....	338
2.4.1	Organisation générale du protocole MMS.....	338
2.4.2	Unités de données du protocole MMS.....	342
2.5	Mini-MAP .....	346
2.5.1	Architecture EPA .....	346
2.5.2	Couplage direct de LLC avec MMS.....	351
2.5.3	Services MMS Mini-MAP.....	352
2.5.4	Protocole MMS Mini-MAP.....	354
2.5.5	Dictionnaire des objets Mini-MAP.....	363
2.6	Normes d'accompagnement.....	368
2.6.1	Structure générale des normes d'accompagnement	368
2.6.2	Description de l'application de commande numérique .....	369
2.6.3	Correspondance entre les objets MMS et les objets spécifiques à la commande numérique.....	377
2.6.4	Services de messagerie de commande numérique .	384
2.6.5	Objets spécifiques à la commande numérique....	387
2.6.6	Règles de conformité.....	388
2.7	Interfaces d'application.....	389
2.7.1	Introduction .....	389
2.7.2	Modèle d'interface d'application.....	391

2.7.3	Fonctions .....	398
2.7.4	Appels de fonctions.....	402
2.7.5	Interface de gestion de connexion.....	407
2.7.6	Interface de communication privée.....	415
2.7.7	Interface MMS .....	417

### Chapitre 3 FTAM. TRANSFERT, ACCÈS ET GESTION DE FICHIERS

3.1	Systèmes de fichiers.....	420
3.1.1	Systèmes de fichiers réels .....	420
3.1.2	Opérations sur les fichiers réels.....	426
3.1.3	Systèmes de fichiers répartis .....	429
3.1.4	Systèmes de fichiers virtuels.....	432
3.2	Système de fichiers virtuels FTAM.....	434
3.2.1	Concepts de base.....	434
3.2.2	Structure d'accès au fichier virtuel .....	436
3.2.3	Structure de présentation et de transfert .....	440
3.2.4	Structure d'identification .....	445
3.2.5	Contextes d'accès.....	448
3.2.6	Actions sur les fichiers .....	451
3.2.7	Ensembles de contraintes .....	454
3.2.8	Types de documents .....	463
3.2.9	Attributs de fichier .....	468
3.2.10	Contrôle d'accès.....	474
3.2.11	Contrôle de concurrence.....	477
3.2.12	Attributs d'activité.....	480
3.3	Services et protocole FTAM .....	484
3.3.1	Introduction .....	484
3.3.2	Niveaux de service.....	484
3.3.3	Régimes et services FTAM .....	486
3.3.4	Exemples d'utilisation de FTAM .....	495
3.3.5	Classes de service et unités fonctionnelles .....	499
3.3.6	Présentation générale du protocole FTAM.....	506
3.3.7	Services requis par FTAM.....	509
3.3.8	Caractéristiques générales des services FTAM ...	513
3.3.9	Régime FTAM .....	515
3.3.10	Régimes de sélection et d'ouverture .....	524

3.3.11 Services groupés.....	540
3.3.12 Régime de transfert de données .....	545
3.3.13 Reprise et redémarrage.....	552
3.4 Interface d'application FTAM.....	558
3.4.1 Modèle d'interface FTAM.....	558
3.4.2 Fonctions .....	560
INDEX.....	563
BIBLIOGRAPHIE .....	577