

**Zeitschrift:** Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

**Herausgeber:** Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

**Band:** 70 (1992)

**Heft:** 7

**Artikel:** CMIP : das OSI-Protokoll für die Netzverwaltung

**Autor:** Sellin, Rüdiger

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-873994>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 16.02.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# CMIP – das OSI-Protokoll für die Netzverwaltung

Rüdiger SELLIN, Bern

## 1 Einleitung

Das Thema Netzverwaltung (engl. Network Management, kurz NM) ist im Prinzip nicht neu. Schon immer benötigten Netzbetreiber wie etwa die PTT ein Mittel, um die Funktion der einzelnen Netzelemente zu überwachen und deren Bestand zu verwalten. Wie auch in anderen Bereichen bot jeder Hersteller für *seine* Produkte ein solches Mittel an. So besteht heute in der Regel für jedes Kommunikationsnetz ein eigenes Werkzeug (engl. Tool), um es zu verwalten. Jedes dieser Werkzeuge hat eine eigene Benützerschnittstelle und eigene Methoden, das zugehörige Netz zu verwalten. Hierzu müssen alle Netzelemente (z.B. Vermittlungs- und Übertragungseinrichtungen) einen Zugriff über eine *definierte Schnittstelle* ermöglichen.

Solange alle Netzelemente vom gleichen Lieferanten stammen, ist diese Schnittstelle weniger bedeutsam. Da aber zumeist mehrere Lieferanten bei der Erstellung eines Kommunikationsnetzes mitwirken, sollte diese Schnittstelle *genormt* sein. Dies würde den Einsatz eines *einzigsten* Verwaltungswerkzeugs und somit eine *einheitliche* Sicht des gesamten Netzes ermöglichen. Auch wegen der wachsenden Komplexität der Kommunikationsnetze und der Tendenz zur Integration von Netzen und den auf ihnen beruhenden Diensten wurde der Ruf nach genormten Methoden zur Netzverwaltung laut. So können die Effizienz des Netzes (bessere Auslastung), die Ausfallsicherheit (weniger Fehler) und auch die Dienstqualität (zufriedene Kunden) erhöht werden.

Ein Überblick über die Normierungstätigkeiten im Bereich OSI Systems Management und deren Inhalte wurde bereits in [1] gegeben. In diesem Artikel soll das CMIP (Common Management Information Protocol) herausgegriffen werden.

### Hinweise

- 1) Da in diesem Gebiet hinter den Abkürzungen ausschliesslich englische Begriffe stehen, werden diese auch hier verwendet. Sie sind am Ende des Artikels zusammengefasst und werden im Kontext erläutert.
- 2) Die dem Artikel zugrundeliegenden Normen sind in einer sehr abstrakten Sprache verfasst und zudem selten illustriert. Es wurde unter Inkaufnahme einer gewissen Freiheit in der Formulierung versucht, einzelne Begriffe mit Figuren und freien Übersetzungen zu veranschaulichen.

## 2 OSI-Netzverwaltungsprotokoll (CMIP)

### 21 OSI-Netzverwaltung (NM)

Das *CMIP* wurde für die Verwaltung von OSI-Kommunikationsnetzen entwickelt (OSI: Open Systems Interconnection). Es beruht auf dem Grundgedanken des OSI-Siebenschichtenmodells und orientiert sich daher eher an den Anforderungen für WAN (Wide Area Networks, Netze zur Kommunikation über weite Distanzen). Grundlegendes zum Thema OSI-Management ist in der Norm

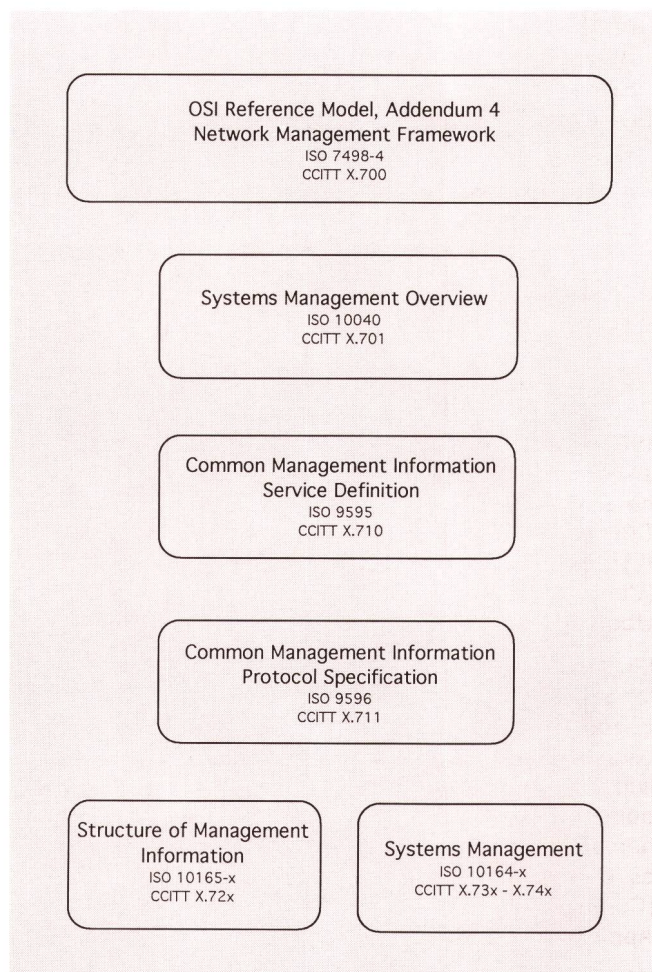


Fig. 1 ISO- und CCITT-Empfehlungen für OSI-Netzverwaltung

Tabelle 1. Beispiele für Common and Specific Application Service Elements (CASE, SASE)

Service Element (SE)	ISO/CCITT-Empfehlung
<b>Common Application Service Element CASE:</b>	
RTSE (Reliable Transfer SE)	ISO 9066-1/CCITT X.218 (Service) ISO 9066-1/CCITT X.228 (Protocol)
ACSE (Association Control SE)	ISO 8649/CCITT X.217 (Service) ISO 8850/CCITT X.227 (Protocol)
ROSE (Remote Operation SE)	ISO 9072-1/CCITT X.219 (Service) ISO 9072-2/CCITT X.229 (Protocol)
CCR (Commitment, Concurrency and Recovery)	ISO 9804 (Service) ISO 9805 (Protocol)

<b>Specific Application Service Element SASE:</b>	
FTAM (File Transfer, Access and Management)	ISO 8571
JTM (Job Transfer and Manipulation)	ISO 8831 (Service) ISO 8832 (Protocol)
MHS (Message Handling System)	CCITT X.400
VT (Virtual Terminal)	ISO 9040 (Service) ISO 9041 (Protocol)
Directory	ISO 9594, CCITT X.500
CMISE (Common Management Information SE)	ISO 9595/CCITT X.710 (Service) ISO 9596/CCITT X.711 (Protocol)

ISO/IEC 7498-4 (Management Framework) zu finden. Die entsprechende CCITT-Norm wurde unter dem Titel X.700 herausgegeben. Das CMIP ist in ISO/IEC 9596 bzw. in CCITT X.711 [3] definiert. ISO/IEC 9595 bzw. CCITT X.710 [2] spezifizieren den zugrundeliegenden Dienst CMIS (Common Management Information Service). Einen Überblick zeigt *Figur 1*.

Ein Grundgedanke des OSI-Modells ist die Bereitstellung von Diensten von einer unteren zu einer darüberliegenden, höheren Schicht. Auch die Zusammenfassung verschiedener Dienste innerhalb einer Schicht ist möglich. Davon wird z.B. in der obersten Schicht 7 (Anwendungsschicht) Gebrauch gemacht. Diese Dienste beruhen auf *Dienstelementen* (Service Elements, SE), wobei es dort allgemeine und spezielle Dienstelemente gibt (Common Application Service Elements, CASE; Specific Application Service Elements, SASE).

Während die Dienstelemente CASE allgemeine Funktionen wie Verbindungsauf- und -abbau, Fehlerbehandlung in der Anwendungsschicht und ähnliches mehr bereit-

stellen, dienen die Dienstelemente SASE einem ganz bestimmten Zweck. Sie prägen darum das individuelle Profil einer Anwendung (engl. Application). Beispiele für CASE und SASE mit den zugehörigen ISO- bzw. CCITT-Empfehlungen finden sich in *Tabelle 1*. Das Dienstelement «Allgemeine Verwaltungsinformation» CMISE (Common Management Information Service Element) ist trotz des Wortes «Common» ein *spezifisches* Element für das OSI-Management von CCITT-Anwendungen.

Die vom CMIS angeforderten Dienstelemente und die Normen für die darunterliegenden OSI-Schichten zeigt *Figur 2*. Auf dieses Bild wird in Abschnitt 23 noch näher eingegangen.

Die OSI-Netzverwaltung beruht im wesentlichen auf

- verwalteten Objekten (Managed Objects)
- Verwaltern und Agenten (Managers and Agents) und
- der Datenbank der Verwaltungsinformation (Management Information Base, MIB).

## 22 Managed Objects

Ein *Managed Object* ist vom Standpunkt der Netzverwaltung aus betrachtet eine logische oder abstrakte Darstellung einer realen Ressource im Netz. Dies kann ein physikalischer Gegenstand (z. B. ein Modem) oder auch eine logische Verbindung (z. B. ein Kanal auf einer PCM-Leitung) sein. Managed Objects enthalten Beschreibungsattribute, die in einer Datenbank der Verwaltungsinformation (siehe 24) abgelegt sind. Zur Beschreibung der Managed Objects verwendet man die abstrakte Schreibweise ASN.1 (ASN.1: Abstract Syntax Notation One, in OSI ein Mittel zur Umwandlung der Lokalsyntax in eine allgemeine Transfersyntax und umgekehrt), was eine gewisse Unabhängigkeit von der verwendeten Computerarchitektur zur Folge hat.

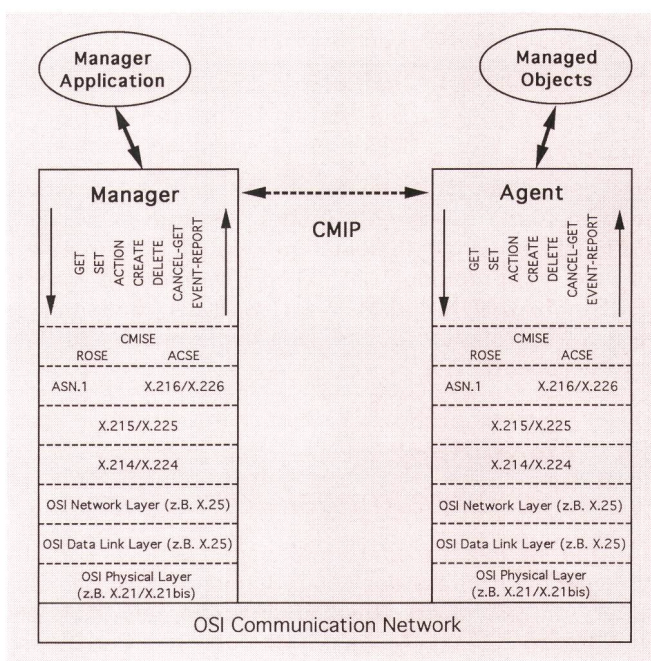


Fig. 2 Kommunikation zwischen Manager und Agent über CMIP

## 23 Manager und Agent

Die Zahl der Managed Objects ist bereits in einem kleinen Kommunikationsnetz verhältnismässig gross. In der OSI-Netzverwaltung wird daher der Manager durch Agenten entlastet, die direkten Zugang zu den Managed Objects (Fig. 2) und folgende Aufgaben haben:

- Darstellung der Ressourcen, die in Form von Managed Objects überwacht werden (einheitliche Sicht des Netzes)
- Weitergabe der ausschliesslich nötigen Informationen zum Verwalten des Netzes an den Manager (Filterfunktion)
- Behandeln von Anfragen des Managers an die Managed Objects und Weitergabe der Antworten an den Manager (Vermittlerfunktion).

Zum Austausch der eigentlichen Managementinformation werden CMIS-Elemente benützt, die mit Hilfe des Protokolls CMIP transportiert werden. Der hierzu angeforderte CMIS (Common Management Information Service) bietet folgende Dienste [2], die in zwei Kategorien eingeteilt sind:

### Management Operation Services

- M-GET: Anforderung von Managementinformation
- M-SET: Anforderung einer Modifikation von Managementinformation
- M-ACTION: Anforderung zur Ausführung einer Operation
- M-CREATE: Anforderung zur Erstellung einer Instanz eines Managed Objects
- M-DELETE: Anforderung zur Löschung einer Instanz eines Managed Objects
- M-CANCEL-GET: Anforderung zur Rücknahme einer vorher angeforderten, aber noch nicht ausgegebenen Managementinformation.

### Management Notification Services

- M-EVENT-REPORT: Anforderung eines Berichts über ein Ereignis betreffend eines bestimmten Managed Objects.

Alle genannten Dienstelemente können mit Bestätigungsmeldung (Confirmed Mode) angefordert werden, das heisst, es wird eine Bestätigung (engl. Confirmation) für die Anforderung des Dienstelements erwartet. M-SET, M-ACTION und M-EVENT-REPORT können auch im nicht bestätigten Modus (Non-confirmed Mode) angefordert werden.

## 24 Datenbank der Verwaltungsinformation

Um Operationen mit oder an Managed Objects ausführen zu können, muss der CMIP-Benützer (z. B. der Manager) die Managed Objects eindeutig identifizieren. Eine grosse Zahl von Managed Objects ist in der Datenbank der Verwaltungsinformation (Management Information Base, MIB) zusammengefasst. Ein Agent stellt die einzelnen Managed Objects im Netz in Form eines

Suchbaums MIT (MIT: Management Information Tree) zur Verfügung. Der MIT ist eine hierarchische Baumstruktur innerhalb der MIB (Fig. 3).

Zur Auswahl der Managed Objects in der MIB kann der CMIS-Benützer das «Scoping and Filtering» (Aktion 3 in Fig. 3) verwenden. Die Parameter Scope und Filter sind in [2] festgelegt. Vereinfacht gesagt entspricht «Scoping and Filtering» der Vorgabe eines Kontextes für das Managed Object (Scope) und dessen Auswahl aufgrund von vorgegebenen Testkriterien (Filtering).

Der Parameter Scope bezeichnet einen Zweig innerhalb der Baumstruktur (engl. Subtree), nach dem in der MIB vom Base Object ausgehend gesucht werden soll. Es bestehen in [2] mehrere Stufen, bis zu denen die Scoped Managed Objects gesucht werden können, und zwar:

- nur das Base Object (Krone)
- nur die Subordinaten (engl. Subordinates) auf Stufe N (Wurzel)
- das Base Object mit allen Subordinaten bis und mit Stufe N.

Eine Veranschaulichung dieser abstrakten Begriffe gibt Figur 4.

Der logische Parameter Filter spezifiziert den Satz von «Feststellungen» (dies sind im Prinzip Attribute), mit denen der Filter die Managed Objects innerhalb eines Scope «testen» (im Prinzip suchen) kann. Der Test erhält den Wert True (wahr), wenn die im Filter festgelegten Eigenschaften mit den Eigenschaften des Scoped Mana-

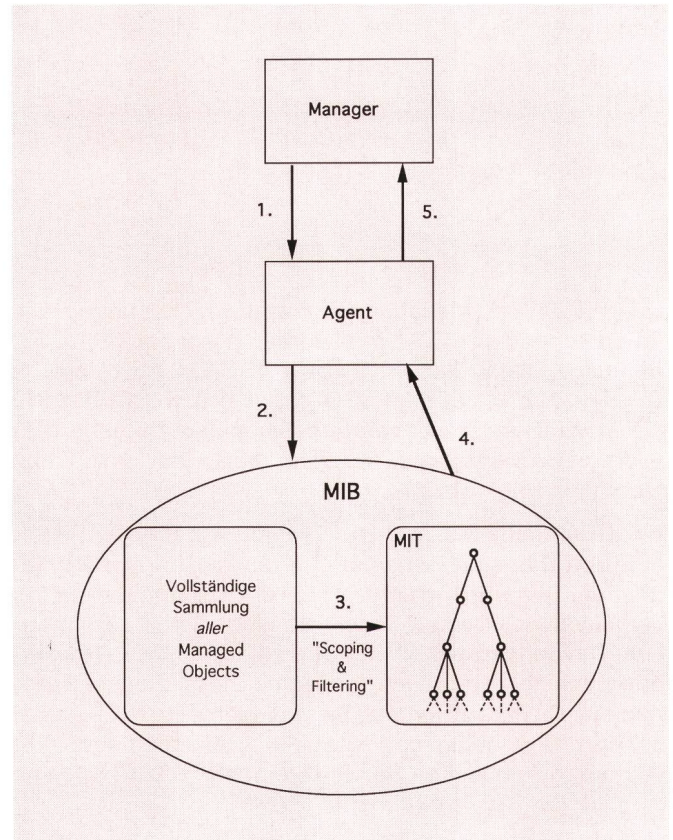


Fig. 3 Datenbank für Verwaltungsinformation (MIB) mit Suchbaum (MIT)

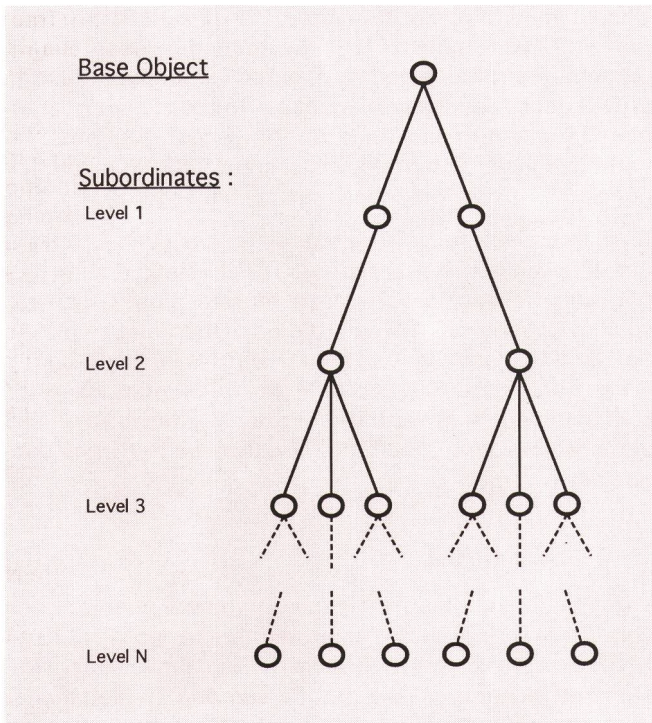


Fig. 4 Suchbaum (MIT) mit den Base Objects

ged Objects übereinstimmen. Bei Nichtübereinstimmung erhält der Test den Wert False (falsch).

Der CMIS-Benutzer kann die Parameter Scope und Filter innerhalb der Operationen M-SET, M-GET, M-ACTION, M-DELETE wahlweise brauchen, obgleich zurzeit kein anderes Verfahren definiert ist, um die Managed Objects zu bestimmen.

### 3 Benützte Dienstelemente

#### 31 Serviceelement zur Verbindungskontrolle

Zum Auf- und Abbau einer Verbindung (engl. Association) zwischen Manager und Agent dienen die in Tabelle I erwähnten Elemente zur Verbindungskontrolle ACSE (Association Control Service Element). Hierzu werden folgende in [4] definierten Association Services herangezogen:

- A-ASSOCIATE: Aufbau einer Verbindung zwischen zwei gleichberechtigten CMISE-Dienstbenutzern (engl. Peer CMISE Service User, *confirmed*)
- A-RELEASE: Geordneter Abbau einer Verbindung zwischen zwei gleichberechtigten Anwendungsinstanzen (engl. Application Entity, kurz AE, *confirmed*)
- A-ABORT: Abrupter Abbau einer Verbindung zwischen zwei gleichberechtigten Anwendungsinstanzen durch diese Instanzen selbst (*non-confirmed*)
- A-P-ABORT: Abrupter Abbau einer Verbindung zwischen zwei gleichberechtigten Anwendungsinstanzen durch den Presentation Service in Schicht 6 (d. h.

vom Lieferanten initialisiert, *provider-initiated*).

Figur 5 zeigt ein Beispiel für den Aufbau einer Verbindung zwischen Manager und Agent mit Hilfe von A-ASSOCIATE. Darin bedeuten gemäss der allgemeinen OSI-Terminologie

- REQ: Request (Anfrage)
- IND: Indication (Anzeige)
- RESP: Response (Antwort)
- CONF: Confirmation (Bestätigung).

#### 32 Serviceelement zum Fernbetrieb

CMIP stützt sich auf das in [5] definierte Serviceelement ROSE (Remote Operation Service Element, Tab. I) ab, das die Transportmechanismen für die Managementinformation bereitstellt, wozu ROSE wiederum auf den in [6] definierten Presentation Service zurückgreift. ROSE stellt folgende Dienste zur Verfügung [5]:

- RO-INVOKE: Anforderung einer Operation, die durch eine andere Anwendungsinstanz (AE) ausgeführt wird (*non-confirmed*)
- RO-RESULT: Im Falle einer erfolgreich ausgeführten Operation stellt die ausführende AE der rufenden AE eine positive Antwort zu (*non-confirmed*)
- RO-ERROR: Im Falle einer nicht erfolgreich ausgeführten Operation stellt die ausführende AE der rufenden AE eine negative Antwort zu (*non-confirmed*)
- RO-REJECT-U: Falls der ROSE-Benutzer ein Problem (einen Fehler) erkennt, kann eine AE die Anforderung oder Antwort an die Partner-AE zurückweisen (*non-confirmed*)
- RO-REJECT-P: Falls der ROSE-Anbieter ein Problem erkennt, kann der ROSE-Benutzer informiert werden (*provider-initiated*).

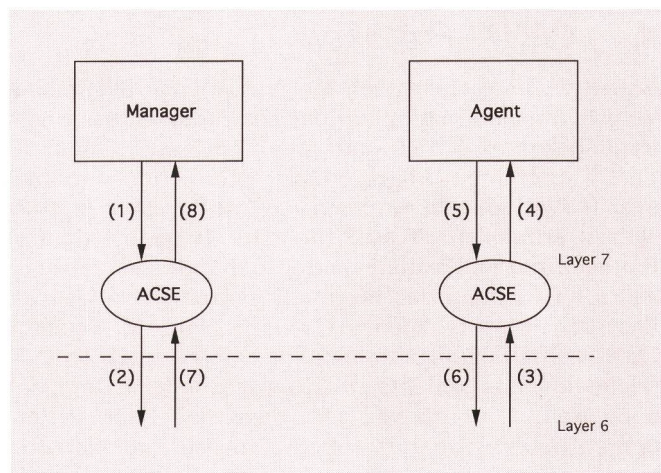


Fig. 5 Verbindungsaufbau

- |                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
| (1) A-ASSOCIATE-REQ  | (6) P-CONNECT-RESP           |
| (2) P-CONNECT-REQ    | (7) P-CONNECT-RESP           |
| (3) P-CONNECT-IND    | (8) A-ASSOCIATE-CONF         |
| (4) A-ASSOCIATE-IND  | (1) (4) (5) (8) gemäss X.217 |
| (5) A-ASSOCIATE-RESP | (2) (3) (6) (7) gemäss X.216 |

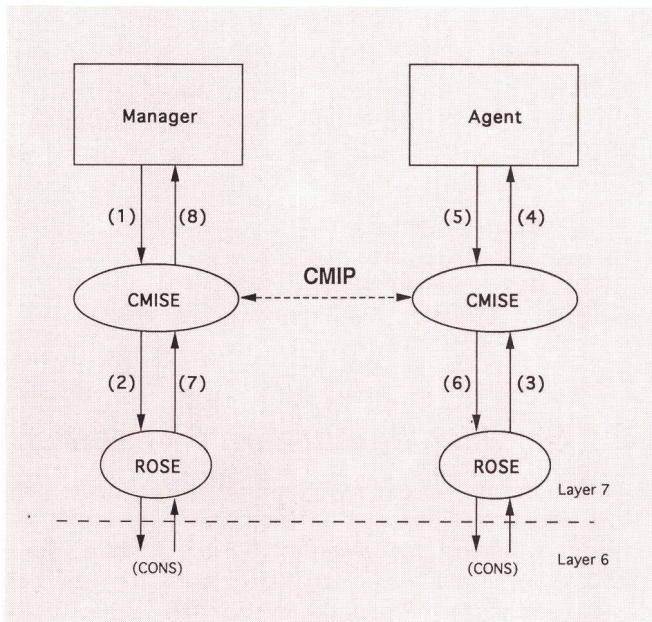


Fig. 6 CMIP-M-GET-Prozedur

- (1) M-GET-REQ
- (2) RO-INVOKE-REQ
- (3) RO-INVOKE-IND
- (4) M-GET-IND
- (5) M-GET-RESP
- (6) RO-RESULT-REQ
- (7) RO-RESULT-IND
- (8) M-GET-CONF
- (1) (4) (5) (8) gemäss X.710
- (2) (3) (6) (7) gemäss X.219
- CONS Connection Oriented Network Service, gemäss X.216

Figur 6 zeigt den Austausch der Managementinformation zwischen Manager und Agent am Beispiel von CMIP-M-GET. Sämtliche Fernbetriebstätigkeiten RO (Remote Operations) werden durch die gerufene Anwendungsinstanz (AE) nicht extra bestätigt. Eine gerufene AE reagiert dafür mit einer anderen, ebenfalls nicht bestätigten Antwort, ob die ausgeführte Operation erfolgreich (RO-RESULT) oder nicht erfolgreich (z. B. RO-ERROR) war.

#### 4 CMOT-Protokoll

Neben CMIP besteht noch ein Protokoll für allgemeine Verwaltungsinformationen über das Protokoll zur Übertragungskontrolle TCP und das Internet-Protokoll IP CMOT (Common Management Information Protocol over TCP/IP), das die Nutzung von CMIP auch in TCP/IP-Netzen ermöglicht. TCP/IP steht für Transport Control Protocol/Internet Protocol und wurde Ende der siebziger Jahre im Rahmen des Programms Arpanet (Advanced Research Projects Agency Network, Netz der Agentur für Spitzenforschungsprojekte) des amerikanischen Verteidigungsdepartements DoD (Department of Defense) entwickelt. Aus Arpanet ging dann das Internet-Programm hervor, das vom IAB (Kommission für netzverbundene Tätigkeiten, Internet Activities Board) verwaltet wird. IAB veröffentlicht auch die Internet-Normen, RFC (Kommentaranfragen, Request for Comments). Diese sind zunächst lediglich Vorschläge und werden mit einer RFC-Nummer versehen, die nach der Verabschiedung als Normennummer beibehalten wird.

Wegen seiner Popularität wurde TCP/IP zum Sammelbegriff für eine neben OSI bestehende, ebenfalls in Schichten strukturierte Protokollfamilie, die vor allem in LAN (Local Area Networks, lokale Netze zur breitbandigen Datenkommunikation) zur Anwendung kommt. Innerhalb dieser Protokollfamilie stellt TCP/IP eigentlich nur den Transportmechanismus zur Verfügung.

CMOT vereinigt nun die Leistungsfähigkeit von CMIP mit der Möglichkeit, diese auch in TCP/IP-Netzen zum Tragen kommen zu lassen. Dazu musste eine Zwischenschicht geschaffen werden, die den Übergang zwischen der OSI-Anwendung und den TCP/IP-Schichten bildet. Diese Funktion erfüllt das LPP (Kurzpräsentationsprotokoll, Lightweight Presentation Protocol), das in RFC 1085 definiert ist. Der «OSI/TCP/IP-Zwitter» ist in Figur 7 dargestellt.

#### 5 Ausblick

Von CMIP liegen bis jetzt nur wenige Implementierungen vor. Dies ist vermutlich auf die heute noch geringe Marktakzeptanz sowie auf die hohen Entwicklungskosten zurückzuführen, die gerade von den im Netzmanagementbereich tätigen Nischenanbietern kaum getragen werden können. Zudem liegen von CMIP laut [7] mindestens drei Definitionen vor, und zwar jene vom ISO/CCITT, eine vom OSI/NMF (Network Management Forum, eine Vereinigung überwiegend aus dem Lager der Anbieter) und eine von der US-Regierung, die für Europa aber praktisch keine Bedeutung hat. Die Differenzen zwischen den ISO- und den OSI/NMF-Definitionen von CMIP sollen in naher Zukunft durch das OSI/NMF beseitigt werden.

Recht gut auf dem Markt durchgesetzt hat sich hingegen das SNMP (Simple Network Management Protocol), ein einfaches Frage-Antwort-Protokoll, das zurzeit aller-

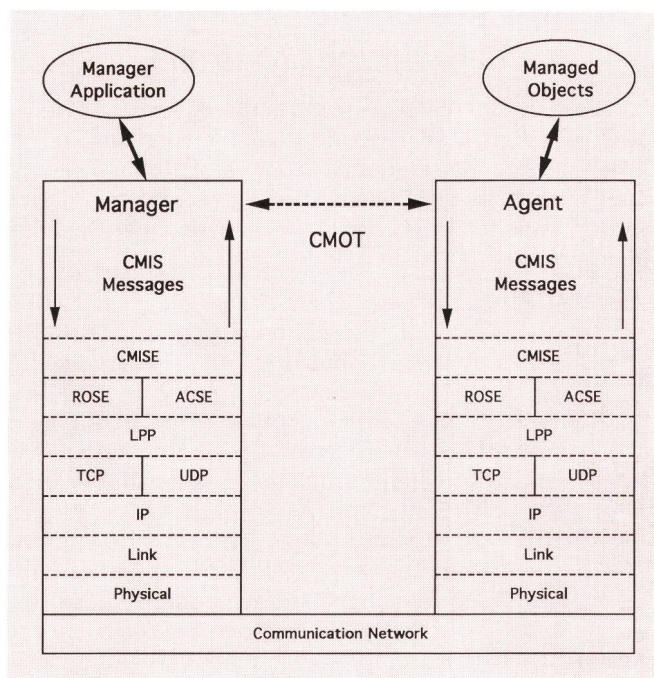


Fig. 7 Kommunikation zwischen Manager und Agent über CMOT

dings nur in reinen TCP/IP-Netzen funktioniert und daher für das OSI-Netzmanagement nicht relevant ist.

Mittelfristig wird SNMP wohl durch CMIP ersetzt, sobald sich der Trend zu OSI voll durchsetzt. Es ist zu hoffen, dass bis dahin unter dem Begriff «CMIP» *dasselbe* verstanden wird, wenn *zwei* davon sprechen.

### Bibliographie

- [1] Pitteloud J. Systemverwaltung der Informatiknetze nach OSI. Techn. Mitt. PTT, Bern, 68 (1990), 10, S. 392.
- [2] CCITT X.710. «Data Communication Networks: Open Systems Interconnection (OSI); Management – Common Management Information Service Definition for CCITT Applications», Geneva 1991.
- [3] CCITT X.711. «Data Communication Networks: Open Systems Interconnection (OSI); Management – Common Management Information Protocol Specification for CCITT Applications», Geneva 1991.
- [4] CCITT X.217. «Association Control Service Definition for CCITT Applications», Geneva 1989.
- [5] CCITT X.219. «Remote Operations: Model, Notation and Service Definition», Geneva 1989.
- [6] CCITT X.216. «Connection Oriented Presentation Service Definition», Geneva 1989.
- [7] «OSI/NMF untangles standards». Artikel von Elisabeth Horwitt in Computerworld (International) 3. 2. 1992.

### Verzeichnis der Abkürzungen

ACSE	Association Control Service Element
ASN.1	Abstract Syntax Notation One
CASE	Common Application Service Element
CCITT	Committee Consultatif International Téléphonique et Télégraphique
CCR	Commitment, Concurrency and Recovery
CME	Conformant Management Entity
CMIP	Common Management Information Protocol
CMIS	Common Management Information Service
CMISE	Common Management Information Service Element
CMOT	Common Management Information Protocol over TCP/IP
DCN	Data Communications Network (aus CCITT M.30xx)
FTAM	File Transfer and Management
FTP	File Transfer Protocol
IAB	Internet Activities Board
IEC	International Electrotechnical Commission
IP	Internet Protocol
ISO	International Standardisation Organisation
JTC	Joint Technical Committee
JTM	Job Transfer and Manipulation
LAN	Local Area Network
LPP	Lightweight Presentation Protocol
MHS	Message Handling System
MIB	Management Information Base
MIT	Management Information Tree
NM	Network Management
OSI	Open Systems Interconnection
OSI/NMF	OSI Network Management Forum
RFC	Request for Comment
ROSE	Remote Operation Service Element
RTSE	Reliable Transfer Service Element
SASE	Specific Application Service Element
SE	Service Element
SNMP	Simple Network Management Protocol
TCP	Transmission Control Protocol
UDP	User Datagram Protocol
VT	Virtual Terminal
WAN	Wide Area Network

### Zusammenfassung

*CMIP – das OSI-Netzverwaltungsprotokoll*

Das Protokoll CMIP (Common Management Information Protocol) dient dem OSI-Management von CCITT-Applikationen und ist in der CCITT-Empfehlung X.711 festgelegt. Dieses leistungsfähige Protokoll ist besonders für den Bereich Netzverwaltung (engl. Network Management) von Weitverkehrsnetzen (engl. WAN) geschaffen worden und wird in den nächsten Jahren an Bedeutung zunehmen. Dies liegt an der wachsenden Komplexität der Kommunikationsnetze, die ein genormtes Network Management erfordert, und an der zunehmenden Verbreitung von OSI-Normen in diesen Netzen.

### Résumé

*CMIP – le protocole de gestion de réseau OSI*

Le protocole CMIP (Common Management Information Protocol) sert à la gestion OSI des applications du CCITT et il est défini dans la Recommandation X.711 du CCITT. Ce protocole de grande portée a été élaboré particulièrement pour la gestion des réseaux à grande distance (Network Management WAN). Son importance devrait augmenter au cours des prochaines années en raison de la complexité croissante des réseaux de communication, qui exigent une gestion normalisée, et de la diffusion toujours plus fréquente des normes OSI dans de tels réseaux.

### Riassunto

*CMIP – il protocollo OSI relativo alla gestione di reti*

Il protocollo CMIP (Common Management Information Protocol), che è definito nella raccomandazione CCITT X.711, serve alla gestione OSI di applicazioni CCITT. Questo protocollo molto efficiente è stato creato in particolare per il settore della gestione di reti (Network Management) per grandi aree (WAN) ed è destinato ad acquisire un'importanza sempre maggiore. Ciò è dovuto alla crescente complessità delle reti di comunicazione, che richiede una gestione normalizzata, e alla sempre più vasta diffusione delle norme OSI in questo tipo di reti.

### Summary

*CMIP – the OSI Network Management Protocol*

The Common Management Information Protocol CMIP serves the OSI Management of CCITT Applications and is laid down in the CCITT recommendation X.711. This powerful protocol has been especially developed for the network management field of Wide Area Networks (WAN) and will grow in importance in the next years. This is due to the increasing complexity of the communications networks which demand a standardised network management and also to the increasing spread of OSI standards in these networks.