Kommunikationsnetze im Griff : Überblick über aktuelle Netzwerk-Management-Standards

Autor(en): **Studer, Bruno**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **82 (1991)**

Heft 9

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-902955

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Kommunikationsnetze im Griff

Überblick über aktuelle Netzwerk-Management-Standards

Bruno Studer

Heterogene Kommunikationsnetze übernehmen als eigentliche Informationsstrassen eine wichtige Basisfunktion in der Unternehmung, deren Ausfall untragbar wäre. Ein effizientes und effektives Netzwerk-Management soll dafür sorgen, dass die Kommunikationsinfrastruktur jederzeit mit ausreichender Qualität verfügbar ist. Dieser Artikel beschreibt in Grundzügen die wichtigsten Standards für Netzwerk-Management von ISO/IEC, CCITT, IEEE und IAB.

Des réseaux de communication hétérogènes assument dans l'entreprise une function vitale de base, dont la défaillance est insupportable. Une gestion compétente des réseaux doit veiller à une disponibilité permanente et de qualité suffisante de l'infrastructure de communication. L'article décrit les caractéristiques des standards les plus importants de ISO/CEI, CCITT, IEEE et IAB pour la gestion des réseaux.

Die gegenwärtige Informatik-Situation ist geprägt durch einen raschen Ausbau der Kommunikations-Infrastrukturen. «Die richtige Information zur richtigen Zeit am richtigen Ort» ist die Maxime, von deren Beachtung – insbesondere vor dem Hintergrund sich verschärfender Marktbedingungen – die Wettbewerbsfähigkeit zahlreicher Unternehmen mehr und mehr abhängt.

Angesichts dieser verstärkten Abhängigkeit der Unternehmen von modernen und zukunftsorientierten Kommunikationsnetzen, die durch zunehmende Heterogenität und Komplexität gekennzeichnet sind, rückt ein Stichwort immer mehr in den Mittelpunkt des Interesses: Netzwerk-Management. Es ist zu einem der wichtigsten Themen der Standardisierungsorganisationen geworden und die Arbeiten an einem standardisierten Netzwerk-Management für die immer komplexeren Kommunikationsnetze werden mit grossem Aufwand betrieben. Im Hinblick auf die Bedeutung der entstehenden Standards und der sich abzeichnenden Stabilisierung der Konzepte wird in diesem Artikel eine aktuelle Übersicht über die gegenwärtig relevanten Netzwerk-Ma-

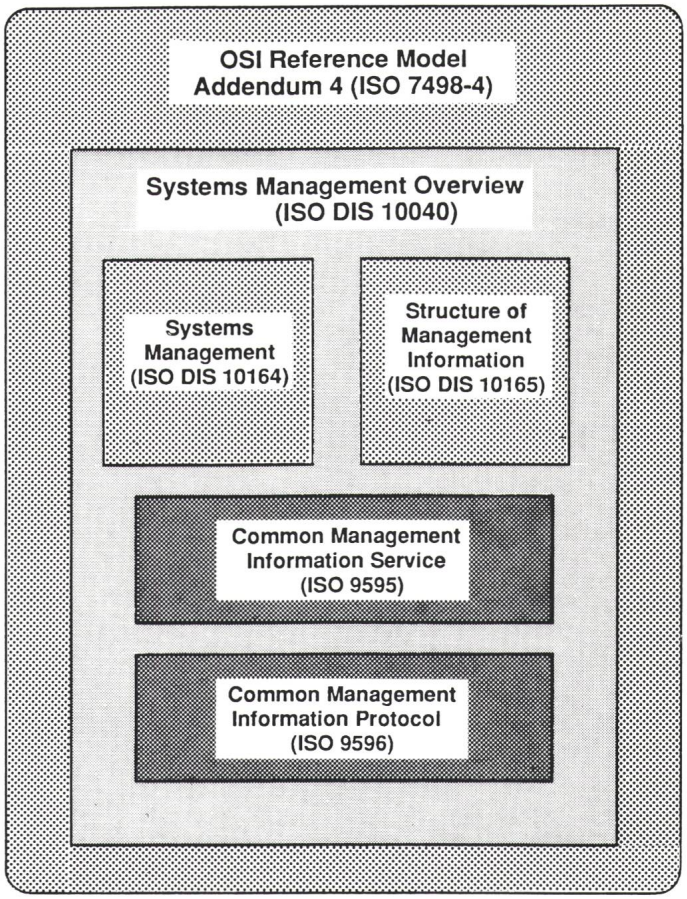

Bild 1
ISO/OSI-Netzwerk-Management-Standards

Adresse des Autors
Bruno Studer, Dipl. El.-Ing. ETH, Institut für Informatik, Universität Zürich, Winterthurerstrasse 190, 8057 Zürich

nagement-Standards gegeben. Dabei wird die Terminologie aus dem Englischen übernommen. Ist der Leser nicht mit den wichtigsten Standardisierungsgremien vertraut, so sei er auf Artikel [1] verwiesen.

Der vorliegende Aufsatz ist so aufgebaut, dass im zweiten Kapitel das ISO/OSI-Management relativ ausführlich beschrieben wird. Als Bestandteile des Management-Frameworks werden das System-Management, die Management-Informationsstruktur und die Management-Dienste erklärt. Weitere Kapitel behandeln kurz die Netzwerk-Management Aktivitäten von IEEE, die aus dem OSI-Management abgeleiteten Recommendations von CCITT (X.700) und die Netzwerk-Management-Dokumente der TCP/IP-Umgebung. Das letzte Kapitel schliesslich gibt einen kurzen Ausblick auf die kurz- und mittelfristige Zukunft der Netzwerk-Management-Standardisierung.

ISO/OSI-Management

Die Open Systems Interconnection-(OSI)-Standards der International Organization for Standardization (ISO) umfassen für den Netzwerk-Management-Bereich zurzeit folgende Dokumente (Bild 1):

- OSI Reference Model Addendum 4 Management Framework (ISO 7498-4)
- Common Management Information Service (ISO 9595)
- Common Management Information Protocol Specification (ISO 9596)
- Systems Management Overview (ISO DIS 10040)
- Systems Management (ISO DIS 10164)
- Structure of Management Information (ISO DIS 10165).

Im Rahmen der ISO-Normen über Netzwerk-Management wird allerdings kein vollständiges Managementsystem definiert. Das wichtigste Ziel ganz im Sinne der OSI-Philosophie ist die Ermöglichung der Zusammenarbeit zwischen Netzwerk-Management-Produkten unterschiedlicher Hersteller. Somit ist das OSI-Management als ein Architekturmodell aufzufassen, welches Konzepte und Prinzipien beinhaltet. Dabei werden keine implementationsspezifischen Details berücksichtigt.

Eine Benutzerschnittstelle (User Interface) für einen Netz-Operator wird im Rahmen des OSI-Managements nicht definiert. Auch Fragen der Netzplanung werden nicht behandelt. Man konzentriert sich vielmehr auf das Management bestehender heterogener Netze.

Ein ISO-Standard durchläuft jeweils verschiedene Zustandsphasen, bevor er zu einem International Standard (IS) wird: Draft Proposal (DP), Draft International Standard (DIS), International Standard (IS).

In Tabelle I sind die ISO-Netzwerk-Management-Dokumente ohne Berücksichtigung ihres derzeitigen Zustandes aufgeführt.

7498-4	Management Framework
9595	Common Management Information Service Definition (CMIS)
9596	Common Management Information Protocol Specification
10040	Systems Management Overview
10164	Systems Management Functions
10164-1	Object Management Function
10164-2	State Management Function
10164-3	Relationship Management Function
10164-4	Alarm Reporting Function
10164-5	Event Report Management Function
10164-6	Log Control Function
10164-7	Security Alarm Reporting Function
10164-8	Security Audit Trail Function
10164-9	Objects and Attributes for Access Control
10164-10	Accounting Meter Function
10164-11	Workload Monitoring Function
10164-w	Software Management Function
10164-x	Confidence and Diagnostic Testing Function
10164-y	Measurement Summarization Function
10164-z	Time Management Function
10165	Structure of Management Information
10165-1	Management Information Model
10165-2	Definition of Management Information
10165-3	cancelled
10165-4	Guidelines for the Definition of Management Objects

Tabelle I ISO-Standard für Netzwerk-Management

Management Framework

Das OSI Management Framework (ISO 7498-4) bildet die Grundlage des gesamten OSI-Managements. Es gibt Richtlinien für die Koordination der Weiterentwicklung bestehender OSI-Management Standards an, definiert die Terminologie des OSI-Managements und beschreibt grundsätzliche Konzepte.

Ein Konzept ist das Manager-Agent-Modell (Organisationsmodell). Nach diesem funktionieren die grundlegenden Management-Beziehungen zwischen zwei offenen Systemen so, dass das eine System die Rolle des verwaltenden Systems (Manager) und das andere jene des verwalteten Systems (Managed System, Agent) übernimmt.

Die Management-Umgebung beinhaltet alle Werkzeuge und Dienste, die für die Kontrolle und Überwachung von Verbindungsaktivitäten und Managed Objects gebraucht werden. Die Management-Umgebung erlaubt Managern, Daten zu sammeln, Kontrollen auszuüben, das Vorhandensein der Managed Objects zu prüfen und über deren Status informiert zu werden.

Im Funktionsmodell wird das OSI-Management in fünf sogenannte Functional Areas (Bild 2) unterteilt:

- Fault Management: zur Erfassung, Einschränkung und Korrektur von Fehlern,
- Accounting Management: für die Taxierung der Ressourcenbenutzung durch den Anwender,
- Configuration Management: für die Konfiguration der verwalteten Objekte,
- Performance Management: für die optimale Auslastung des Netzes,
- Security Management: für die Verwaltung der Sicherheitsmechanis-

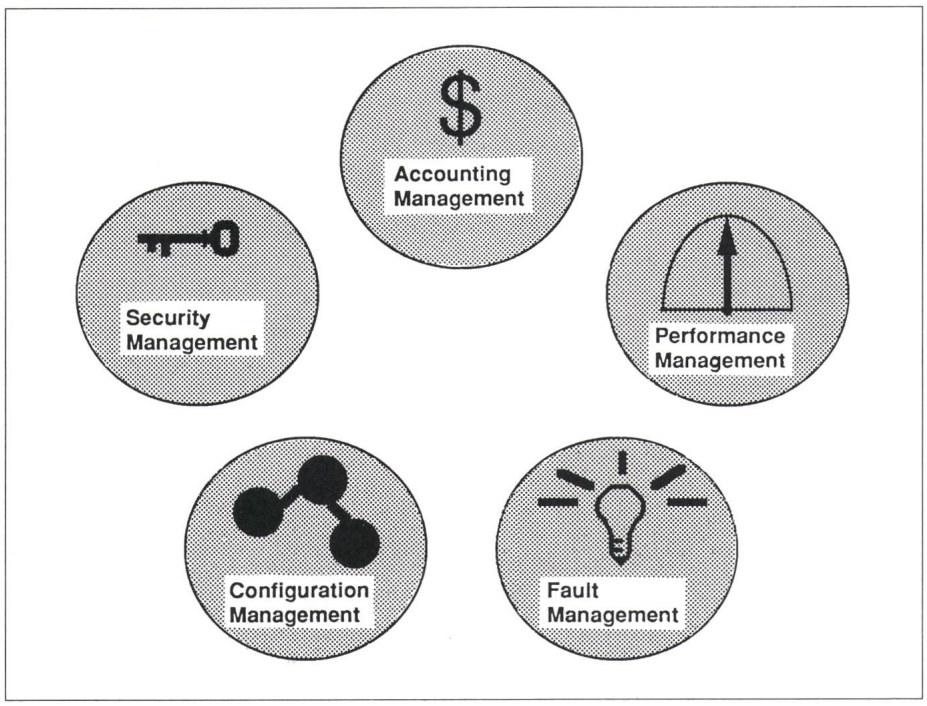

Bild 2 Functional Areas

men zur Überwachung der Benützerressourcen.

Als Grundelemente werden die Managed Objects eingeführt, eine Abstraktion von reellen Ressourcen, welche nur die für das Management der Ressourcen wichtigsten Eigenschaften umfasst. Bei der Definition der Managed Objects (Bild 3) handelt es sich um einen objektorientierten Ansatz. Ein Managed Object wird dabei festgelegt durch die an seiner Schnittstelle sichtbaren Attribute, die auf das Objekt anwendbaren Management-Operationen, das Verhalten des Objekts als Reaktion auf eine Management-Operation und die vom Objekt zu erwartenden Meldungen.

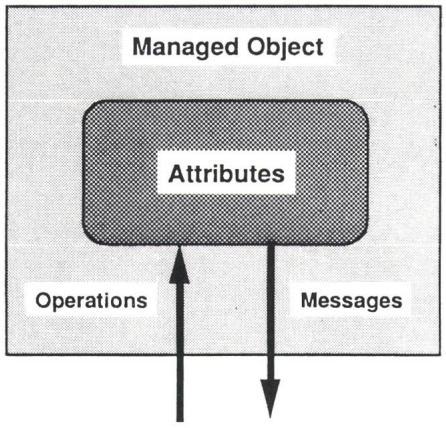

Bild 3 Managed Objects

Das Management-Framework definiert ferner die Struktur (Strukturmodell) des OSI-Managements in drei Gruppen:

– Das System-Management liefert Mechanismen für die Überwachung, Kontrolle und Koordination aller Managed Objects innerhalb offener Systeme. Über das System-Management geschieht der hauptsächliche Austausch von Management-Information. Kommunikationspartner sind innerhalb des Systems-Management angesiedelte Management-Anwendungsprozesse (Systems Management Application Process, SMAP), die die Dienste von Anwendungsinstanzen (Systems Management Application Entity, SMAE) benutzen.

– Das Layer-Management liefert Mechanismen für die Überwachung, Kontrolle und Koordination jeder der sieben Schichten des OSI-Referenzmodells, d.h. es dient der Steuerung und Überwachung von Objekten einer Schicht. Kommunikationspartner sind (n)-Layer Management Entities (LME). Diese Art der Kommunikation soll nur für Aktivitäten verwendet werden, die sich auf eine Schicht beschränken.

– Das Protokoll-Management liefert Mechanismen für die Überwachung, Kontrolle und Koordination einer einzelnen Kommunikations-Transaktion. Es umfasst den Austausch von Informationen innerhalb von (n)-Protokollen[1]. Kommunikationspartner sind daher (n)-Instanzen (PE).

Das Framework arbeitet weiter mit dem Konzept der MIB (Management Information Base). Die MIB ist die Menge aller Managed Objects innerhalb eines offenen Systems und ist lediglich als konzeptioneller Datenbehälter zu sehen, ohne Festlegung bezüglich der konkreten Abspeicherung der Informationen. Die MIB wird von den am Management beteiligten Instanzen (sowohl System- als auch Layer-Management – und Protokoll-Instanzen, vgl. Bild 4) benützt.

Einen Gesamtüberblick über das um die Bestandteile des Netzwerk-Managements erweiterte Modell eines OSI-Systems zeigt Bild 4.

System-Management

Der System Management Overview (ISO DIS 10040) beschreibt im Rahmen eines System Management-Modells die Einteilung in Manager und Agenten sowie deren Interaktion. Weiterhin werden darin die Managed Objects und ihre Beschreibung (Attribute, Operationen und Meldungen) genauer spezifiziert.

Die im Basisreferenzmodell festgeschriebenen Management-Bereiche werden innerhalb der Functional-Area-Dokumente jeweils genauer betrachtet. Hier werden die Anforderungen, die zur Definition der System Management Functional Areas (SMFA) führten, sowie die daraus abgeleiteten Funktionen beschrieben.

Das System-Management setzt sich aus dem System Management Application Process (SMAP) und der System Management Application Entity (SMAE) zusammen. Der System Management Application Process stellt den Ort dar, an dem die System-Management-Funktionen erbracht werden. Er besitzt eine globale Sicht aller Systemparameter. Der SMAP kann als Managing Process oder als Managed Process agieren.

Der Managing Process ist hierbei ein Teil eines SMAP, der Managed Objects anderer Systeme des offenen Netzes verwaltet. Der Agent Process dagegen verwaltet auf Anforderung eines Managing Process die lokalen Managed Objects des Systems [2].

[1] (n) bezeichnet die n-te Schicht im OSI-Modell.

Die System Management Application Entity ist für die Kommunikation zwischen unterschiedlichen System-Management-Instanzen verantwortlich. Sie benutzt hierzu Protokolle der Anwendungsschicht, über die Informationen, sowohl die einzelnen Schichten als auch das Gesamtsystem betreffend, übertragen werden.

Weil System-Management-Protokolle auf Ebene 7 arbeiten, benötigen sie den vollständigen OSI-Protokoll-Turm. Falls ein zu verwaltendes System nicht alle 7 Schichten realisiert (z.B. Bridge, Router), entstehen Schwierigkeiten. Um auch solche Systeme in das OSI-Management-Modell integrieren zu können, wird zurzeit die Definition einer minimalen Untermenge zum Betrieb eines System-Managements diskutiert.

Während ISO DIS 10040 einen Überblick über das System-Management gibt, wird in ISO DIS 10164 eine Kollektion von System-Management-Funktionen definiert. Diese einzelnen Funktionen können jeweils einer System Management Functional Area (SMFA) zugeordnet werden:

- Fault Management
  - Alarm Reporting Function
  - Event Report Management Function
  - Log Control Management Function
  - Test Management Function
  - Time Management Function
- Configuration Management
  - Object Management Function
  - State Management Function
  - Relationship Management Function
  - Software Management Function
- Performance Management
  - Workload Monitoring Function
  - Measurement Summarization Function
- Accounting Management
  - Accounting Meter Function
- Security Management
  - Security Alarm Reporting Function
  - Security Audit Trail Function

Eine gute detailliertere Beschreibung dieser Management-Funktionen wird in [3] gegeben.

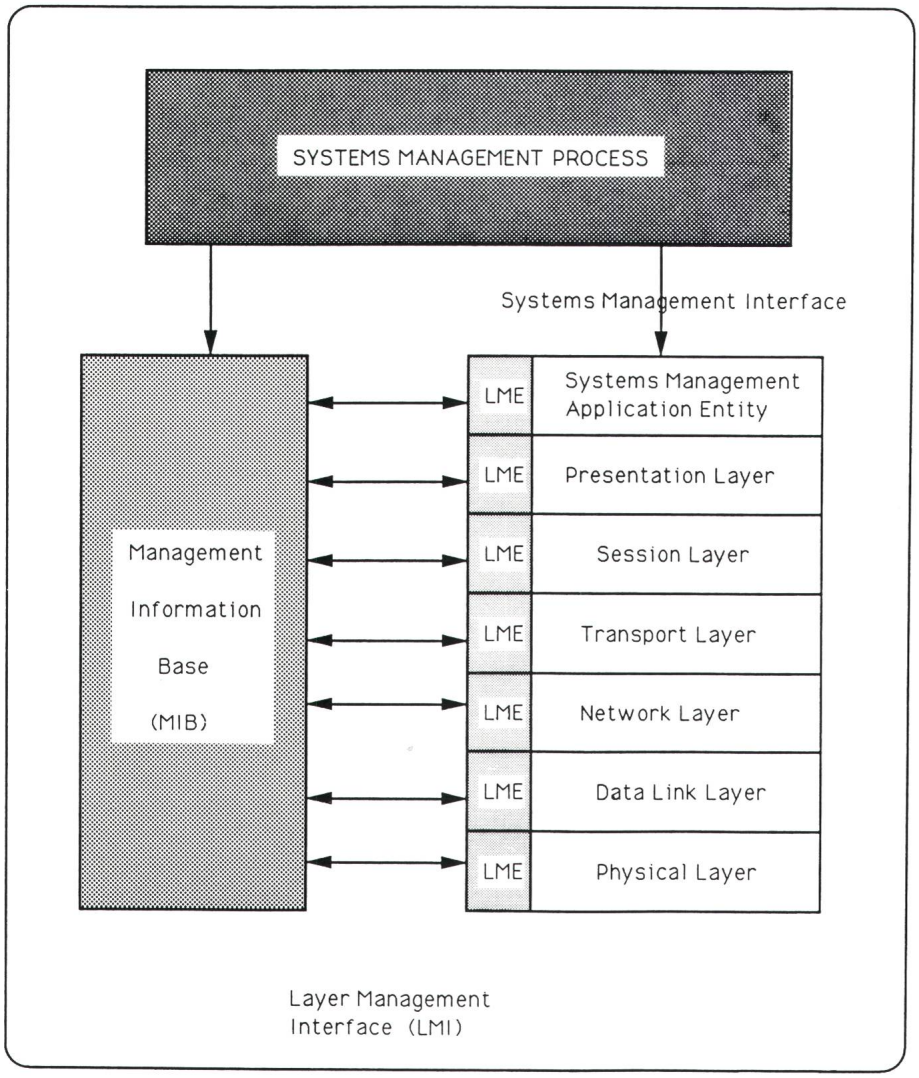

Bild 4 OSI Management-Modell

Structure of Management Information

Das Dokument ISO DIS 10165 umfasst vorläufig drei Bereiche:

- Das *Information Model* beschreibt das objektorientierte Modell der Managed Objects, die im Rahmen des System Management auf ihnen ausführbaren Operationen und das Konzept der Meldungen. Schliesslich wird ein Schema zur Namensvergabe für Managed Objects definiert.
- Das Dokument *Definition of Management Information* beschreibt Managed Objects, die zur Realisierung des System Management benötigt werden (Systems Managed Objects) sowie eine Reihe allgemeiner Datentypen, die zur Beschreibung von Managed Object-Klassen genutzt werden können.
- Die *Guidelines for the Definition of Managed Objects* schliesslich dienen der Unterstützung bei der Definition neuer Managed Object Klassen. Sie definieren hierzu die Anforderungen, Methoden und Notationen, die bei der Definition einer neuen Klasse zu berücksichtigen sind.

Management Services

Die am Systems Management Interface (SMI) angebotenen Dienste werden mit Hilfe des Common Management Information-Protokolls (CMIP, ISO 9596) erbracht. Basis für den Austausch von Management-Information auf Schicht 7 stellt der Common Management Information Service (CMIS, ISO 9595) dar. Er definiert eine Reihe allgemeiner Dienstprimitiven, mit deren Hilfe Management-Information ausgetauscht werden kann. Diese können in verschiedene Kategorien eingeteilt werden (Bild 5).

Allen Diensten ist gemeinsam, dass sie dazu dienen, Objekte und ihre Attribute zu manipulieren. Objekte werden durch Namen identifiziert, wobei vorausgesetzt wird, dass Objekte bezüglich ihres Namens hierarchisch in Form eines Baumes (Management Information Tree) angeordnet sind. Die Association Dienste benutzen Remote Operation Service Elements (Rose).

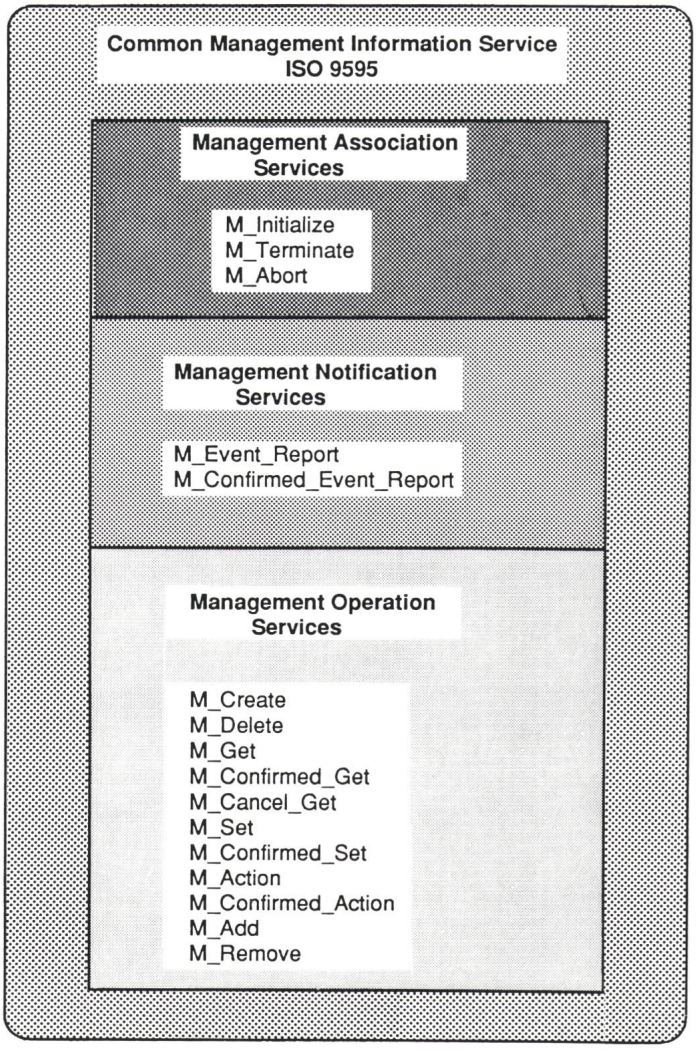

Bild 5
Common Management Information Services

IEEE-Management

IEEE 802 wurde gegründet, um Standards für die Kommunikation in lokalen Netzen zu entwickeln (Bild 6). Die Untergruppe 802.1 enthält eine Task Group für Netzwerk-Management in LAN/MAN-Umgebungen [4]. Durch diese Untergruppe werden folgende Teile definiert: Teil B legt Dienste und Protokolle für Netzwerk-Management-Aufgaben fest, ohne dass ein vollständiger 7-Layer-Stack vorhanden ist. Teil D des Standards betrifft LAN Bridges. Teil E definiert Dienste und Protokolle für Remote Station Loading in einer LAN/MAN-Umgebung. Teil F beinhaltet Richtlinien für die Definition von Managed Objects, die kompatibel zum OSI-Management sind. Keiner dieser Teile (Tabelle II) ist bis jetzt schon verabschiedet worden.

Das OSI-Management-Modell ist allgemeiner als das von 802.1. Es verlangt OSI-Systeme, die als verteilte Anwendungen unter den Mitgliedern über alle 7 Schichten kommunizieren. Vielfach unterstützen aber Elemente eines Netzes nicht alle 7 Schichten (z.B. Modems, Bridges, Repeater) und der Management-Informationsaustausch muss auf den unteren Schichten durchgeführt werden können. Das Netzwerk-Management von 802.1 benützt nur die Dienste der unteren Schichten und ist für LAN/MAN-Management gedacht. Allerdings ist es OSI-konform und schliesst die Benützung aller 7 Schichten eines Systems, das an ein LAN angeschlossen ist, nicht aus. Auf lange Sicht wird wahrscheinlich ein Grossteil der IEEE-Standards in die ISO-Standards einfliessen. Damit ist bei einer Implementation nach dem IEEE 802.1-Standard ein tragfähiger Upgrade-Pfad für zukünftiges Netzwerk-Management gesichert [5].

CCITT-Management

Im Bereich Netzwerk-Management arbeiten ISO und CCITT eng zusammen. Die CCITT-Recommendations können aus den ISO-Standards abgeleitet werden. Die erste Serie über Netzwerk-Management läuft unter der Bezeichnung CCITT-Recommendations X.700 und umfasst die in Tabelle III aufgeführten Dokumente.

TCP/IP-Management

Hinter dem Begriff Simple Network Management Protocol (SNMP) verbirgt sich ein Satz von Vereinbarungen, die vom amerikanischen Internet Activities Board (IAB), dem Betreiber des US-Forschungs- und Regierungsnetzes, vorgenommen wurden. In sogenannten Request for Comments (RFC) werden die für das Internet gültigen Standards veröffentlicht. Die Tabelle IV zeigt die wichtigsten RFC-Dokumente.

SNMP entstammt der TCP/IP-Protokollfamilie. Als einfache und schnelle Möglichkeit zur elementaren Leistungs- und Fehlerüberwachung bei Internets konzipiert, hat es einen erheblichen Aufschwung genommen [6]. SNMP hat das Ziel, Netzwerk-

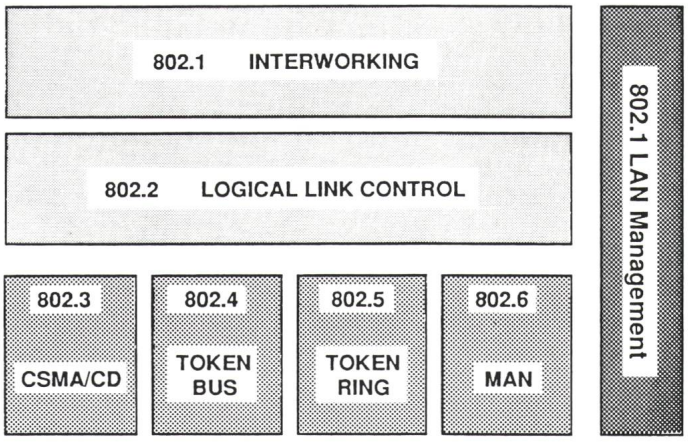

Bild 6
IEEE 802 LAN-Management

802.1A	Overview and Architecture
802.1B	LAN/MAN Management
802.1D	MAC Bridges
802.1E	System Load Protocol
802.1F	Guidelines of Layer Management Standards

Tabelle II IEEE-Standards für Netzwerk-Management

RFC1052	IAB Recommendations for the Development of Internet Network Management Standards
RFC1095	Common Management Information Services and Protocol over TCP/IP (CMOT)
RFC1155	Structure and Identification of Management Information for TCP/IP-based Internets
RFC1156	Management Information Base for Network Management of TCP/IP-based Internets
RFC1157	A Simple Network Management Protocol SNMP

Tabelle IV IAB-Dokumente für Netzwerk-Management

Managern einen zentralen Punkt zur Beobachtung, Kontrolle und Verwaltung ihrer Installation zu geben. Es ist dabei völlig unabhängig von herstellergebundenen Konzepten und ist für den Einsatz im Rahmen einer verteilten Datenverarbeitung in der kommerziellen Büroumgebung und Verwaltung gedacht.

Im Verhältnis zwischen SNMP und CMIP (ISO/OSI) spiegelt sich das Verhältnis zwischen TCP/IP und ISO/OSI schlechthin. Im Grunde möchte man eine Kommunikation zwischen heterogenen Einrichtungen auf der Basis von OSI-Standards, installiert aber zunächst TCP/IP, weil es kompakter, einfacher, billiger und in höherem Masse verfügbar ist.

Die Beobachtung des Netzes geschieht bei SNMP durch Anpollen der Geräte, wobei kontinuierlich aus den Agents Informationen geholt und in der NSD-Datenbank (Network Statistics Database) gesammelt werden. Wenn ein Gerät nicht mehr funktioniert und so nicht mehr erreichbar ist, tritt eine Alarmbedingung (Trap) auf. Es gibt fünf wichtige Ereignisse, die zu einem Trap führen: Niedergang einer Verbindung, Neustart einer Verbindung, Initialisierung eines Agents, Neustart eines Agents und Fehler bei einer Authentifikation.

Das SNMP-Protokoll ist nur ein Teil einer Gesamt-Management-Struktur, deren anderen Teile die Management-Informations-Basis (MIB) und die Structure of Management Information(SMI)-Spezifikationen bilden (Tabelle IV). Die MIB ist eine Sammlung von Objekten in den Agents, die vom Manager aus kontrolliert werden können. Sie ist verteilt.

Eine Kompromiss-Lösung bildet CMOT (CMIP over TCP/IP), das eine hierarchisch orientierte, aus Domänen aufgebaute Netzstruktur vorsieht. Dieses Protokoll basiert auf ISO-Transportprotokollen und bietet eine höhere Funktionalität sowie eine flexiblere Objektdefinition als SNMP, was jedoch dazu führt, dass auch höhere Anforderungen an die administrativen Systeme gestellt werden müssen. CMOT stellt die Funktionalität von CMIP auf TCP/IP-Netzen zur Verfügung.

Ausblick

Die wichtigsten Computerhersteller (IBM, DEC, HP, SUN u.a.) haben angekündigt, sowohl SNMP als auch

X.700	Management Framework
X.701	Systems Management Overview
X.702	Systems Management Tutorial
X.710	Common Management Information Service Definition
X.711	Common Management Information Protocol Specification
X.720	Management Information Model
X.721	Definition of Management Information
X.722	Guidelines for the Definition of Management Objects
X.730	Object Management Function
X.731	State Management Function
X.732	Relationship Management Function
X.733	Alarm Reporting Function
X.734	Event Report Management Function
X.735	Log Control Function
X.736	Security Alarm Reporting Function
X.737	Confidence and Diagnostic Test Classes Management Function
X.738	Measurement Summarization Function
X.739	Workload Monitoring Function
X.740	Security Audit Trail Management Function
X.741	Objects and Attributes for Access Control Management Function
X.742	Accounting Metering Management Function
X.743	Time Management Function
X.744	Software Management Function
X.745	Test Management Function

Tabelle III CCITT–Recommendations X.700-Serie für Netzwerk-Management

Glossar

ACSE	Association Control Service Element
CCITT	Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique
CEPT	Conférence Européenne des administrations des Postes et des Télécommunications
CMOT	Common Management Information Services Over TCP/IP
CMIP	Common Management Information Protocol
CMIS	Common Management Information Service
COS	Corporation for Open Systems
CSMA/CD	Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection
DIS	Draft International Standard
DP	Draft Proposal
ECMA	European Computer Manufacturers Association
EMA	Enterprise Management Architecture
FDDI	Fibre Distributed Data Interface
FTAM	File Transfer, Access and Management
IAB	Internet Activities Board
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electronic and Electrical Engineers
IS	International Standard
ISO	International Organization for Standardization
LAN	Local Area Network
LME	Layer Management Entity
MAN	Metropolitan Area Network
MIB	Management Information Base
MIT	Management Information Tree
NMS	Network Managementsystem
OSI	Open Systems Interconnection
PE	Protocol Entity
RFC	Request for Comments
ROSE	Remote Operation Service Element
SMI	Systems Management Interface
SNMP	Simple Network Management Protocol
SMAE	Systems Management Application Entity
SMAP	Systems Management Application Process
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
UNMA	Unified Network Management Architecture

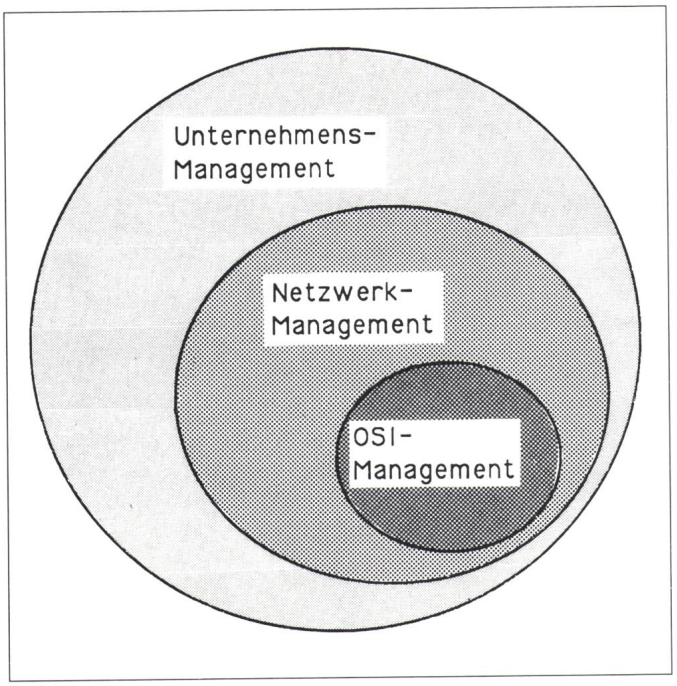

Bild 7
Unternehmens-Management

OSI/CMIP in ihren Netzwerk-Management-Systemen zu unterstützen.

SNMP hat durch seine weite Verbreitung in heutigen Management-Systemen einen festen Platz. Da SNMP-Implementierungen weit verfügbar, einfach zu handhaben, kompakt implementiert und preiswert sind, hat ohne Zweifel die SNMP-Architektur eine feste Position auf dem Migrationspfad zu den ISO-Standards.

Die Perspektive des OSI-Managements ist die Integration unterschiedlicher Netzwerk-Management-Instrumente in heterogenen Umgebungen. Mittelfristig bietet das OSI-Management wahrscheinlich die einzige Chance zu einer herstellerneutralen, integrierten Management-Lösung.

Die CCITTC-Recommendations X.700 lassen sich direkt aus den ISO/OSI-Standards ableiten. Die OSI-konformen Standards von IEEE dekken vor allem das LAN-Management ab. Sie sind noch nicht verabschiedet, dürften aber auf den unteren Schichten Einfluss auf OSI haben.

Inskünftig dürfte also das OSI-Management eine fundamentale Rolle im Netzwerk-Management spielen. Allerdings beschränkt es sich auf wesentliche Konzepte und liefert kein vollständiges Management-System. Es bildet den Kern des traditionellen Netzwerk-Managements (Bild 7). Letzteres muss aber unbedingt in die Informationssystem-Architektur des Unternehmens eingebettet sein!

Verdankung

Herrn Prof. Dr. K. Bauknecht und Frau S. Schmidt vom Institut für Informatik der Universität Zürich sei für ihre Unterstützung herzlich gedankt.

Literatur

[1] *Peter Heinzmann, Dieter Jäpel:* Standardisierung und lokale Kommunikation. Bull. SEV/VSE 81(1990)11 S. 31...41.
[2] *Ortwin Rose, Albert Fuss:* OSI-Netzwerk-Management. Datacom April 1990 S. 108...116.
[3] *Ortwin Rose:* OSI-Management-Funktionen. Praxis der Informationsverarbeitung und Kommunikation 13(1990)4. S. 191...204. München.
[4] *Ronald W. Gibson:* IEEE 802 Standards Efforts. Computer Networks and ISDN System 19(1990). North-Holland. pp. 95...104.
[5] *Dieter Junkers:* IEEE-Aktivitäten: Arbeitsüberblick und jüngste Entwicklungen. Datacom. Nov. 1990. S. 135...143.
[6] *Amatzia Ben-Artzi, Asheem Chandna, Unni Warrier:* Network Management of TCP/IP Networks: Present and Future. IEEE Network Magazine. July 1990. pp. 35...43.

KABEL-KONFEKTIONIERUNG

für Industrie- und Apparatebaufirmen

20jährige Erfahrung
Namhafte Referenzen
Interessante Preise
Kurze Lieferfristen

Verlangen Sie eine Offerte.

STEFFEN

A. Steffen AG
Elektro-Grosshandel
8957 Spreitenbach
Tel. 056 / 71 47 41
Fax 056 / 71 33 90

Der Leser ist's

der Ihre Werbung honoriert!

86% der Bulletin-SEV/VSE-Leser sind Elektroingenieure.

91% der Leser haben Einkaufsentscheide zu treffen.

Bulletin SEV/VSE – Werbung auf fruchtbarem Boden. Tel. 01/207 86 32

Zögern Sie nicht!

Näher am Zielpublikum als im Bulletin SEV/VSE können Sie mit Ihrer Anzeige nicht sein.

Wir beraten Sie kompetent.
Tel. 01/207 86 32

Lieben Sie Hochspannung?

Wir von der MGC-Energietechnik auf alle Fälle. Besonders wenn es sich dabei um unsere Spezialprodukte handelt.

- Transformatoren
- Messwandler
- Duresca®-Schienen

MGC
MOSER-GLASER

Moser-Glaser & Co. AG
Energie- und Plasmatechnik
Hofackerstrasse 24
CH-4132 Muttenz / Schweiz
Telefon 061 / 61 12 00