

OSI-Management

Prof. Dr. Norbert Pohlmann

Fachbereich Informatik

Verteilte Systeme und Informationssicherheit



Inhalt

- **Übersicht**
- **OSI-Informationsmodell**
- **OSI-Organisationsmodell**
- **OSI-Kommunikationsmodell**
- **OSI-Funktionsmodell**
- **Zusammenfassung**

Inhalt

■ Übersicht

- OSI-Informationsmodell
- OSI-Organisationsmodell
- OSI-Kommunikationsmodell
- OSI-Funktionsmodell
- Zusammenfassung

Überblick (1/5)

→ OSI-Management

- Obwohl im Umfeld von Datenkommunikation andere Managementarchitekturen eine in der Praxis bedeutende Rolle spielen, ist das OSI-Management aus mehreren Gründen interessant.
 - Ersten ist das OSI-Management **Basis für das Telecommunication Management Network (TMN)**.
 - Zweitens ist das OSI-Management die erste Architektur, die alle vier Teilmodelle (Informationsmodell, Organisationsmodell, Kommunikationsmodell und Funktionsmodell) ausgeprägt hat und somit als eine Art **Referenzarchitektur** dienen kann.
- Im Vergleich zum Internet-Management (SNMP) ist das OSI-Management **komplexer**, es bietet dafür aber **mächtigere Modellierungsmöglichkeiten** für Managementobjekte.

Überblick (2/5)

→ OSI-Management

- Das Management Framework ist als Addendum 4 zum ISO-OSI-Referenzmodell beschrieben (ISO 7498-4).
- In diesem Framework werden grundlegende Konzepte und Begriffe festgelegt, die dann in einer Reihe weiterer Dokumente verfeinert werden.
- OSI-Management wird kommunikationsorientiert betrachtet; das bedeutet, die Managementaufgabe wird durch Kooperationen offener Systeme erbracht, also durch solche, die dem OSI-Standard genügen.
- Beim OSI-Management sind die folgenden vier Teilmodelle ausgeprägt.
- Das **Informationsmodell** benutzt konsequent einen objektorientierten Ansatz zur Abstraktion von managementrelevanten Ressourcen.
- Hieraus ergibt sich reichhaltige Möglichkeiten zur Strukturierung einer Management Information Base (MIB).

Überblick (3/5)

→ OSI-Management

- Das **Organisationsmodell** geht grundsätzlich von einem verteilten kooperativen Management in einem Netz von offenen Systemen aus.
- Es werden Rollen (Manager, Agenten) unterschieden, wobei ein System verschiedene Rollen in Hinblick auf Ressourcen einnehmen kann.
- Die zugrundeliegende Kommunikationsarchitektur ist das OSI-Schichtenmodell.
- Das **Kommunikationsmodell** der OSI-Netzwerkmanagement-Architektur setzt hierauf auf und kennt drei Mechanismen zum Austausch von Managementinformationen:
 - die Kommunikation zwischen **Managementanwendungsprozessen** der Schicht 7 (*Systems Management*),
 - die Kommunikation zwischen **schichtspezifischen Managementinstanzen** (*Layer Management*) und
 - die Managementkommunikation zwischen **normalen Protokollinstanzen** (*Layer Operation*)

Überblick (4/5)

→ OSI-Management

- Das **Funktionsmodell** teilt den Gesamtmanagementkomplex in fünf Funktionsbereiche (Configuration, Fault, Performance, Accounting, Security) auf und beschäftigt sich mit der Ableitung generischer Managementfunktionen.
- Obwohl der Abstraktionsgrad der OSI-Managementmodelle recht hoch ist (im Vergleich zum Internet-Management), ist der OSI-Ansatz besser geeignet für die Bedürfnisse eines Betreibers eines **umfangreichen heterogenen Netzes mit komplexen und teuren Komponenten**.
- Der objektorientierte Ansatz
 - mit multipler Vererbung, das Trennen von Vererbung-, Containment- und Registrierungshierarchien, flexible Steuermöglichkeiten über Diskriminatoren und Filtermechanismen sowie
 - semantisch komplexen Systems Management Funktionen bieten dem **Designer eines Managementsystems sehr viel Gestaltungsfreiraum**.

Überblick (5/5)

→ OSI-Management

- Dies ist der Grund, warum die **OSI-Ansätze** gerade im Bereich der **öffentlichen Netze** großen Anklang gefunden haben.
- Ein Vorteil des OSI-Informationsmanagement besteht darin, dass es nicht nur den Bottom-up-Ansatz zur Festlegung von Managementinformationen nahelegt, sondern wegen des objektorientierten Ansatzes die Verwendung generischer „höherer“ Managementobjekte begünstigt.
- Dadurch kommt man dem für komplexe Managementanwendungen nötigen Top-down-Ansatz näher.
- Dies zeigt sich auch in dem konsequenten Versuch der ISO, Managementfunktionalität in Form von generischen Objekten und generischen Funktionen aus den Anwendungsbereichen „herauszudestillieren“ und so wiederverwendbar aller Managementanwendungen zur Verfügung zu stellen.
- Diese Idee, technologieunabhängige Objektklassen für alle Anwendungsbereiche zu ermöglichen, wird in neuen Architekturansätzen des Web-basierten Managements wieder aufgegriffen.

**Was sind umfangreiche heterogene
Netzes mit komplexen und teuren
Komponenten ?**

Warum ist hier Management wichtiger ?



Inhalt

- Übersicht
- **OSI-Informationsmodell**
- OSI-Organisationsmodell
- OSI-Kommunikationsmodell
- OSI-Funktionsmodell
- Zusammenfassung

OSI-Informationsmodell

- Die ISO verwendet für ihr sehr komplexes Informationsmodell einen vollständig objektorientierten Ansatz.
- Structure of Management Information (SMI) - ISO 10165-x
- Managementobjekte (MOs) sind Instanzierungen von Managementobjektklassen (MOCs), deren von außen sichtbare Eigenschaften an der sog. **Managed Object Boundary** klassenspezifisch beschrieben sind.
- Diese **Management Object Boundary** umfasst Attribute, zulässige Operationen, Meldungen und Beschreibungen des Verhaltens.
- Die Boundary realisiert somit eine Schnittbildung, d.h. eine Abstraktion der Ressource aus **Managementsicht**, also eine **Black-Box-Betrachtung**.
- Wie Attributwerte oder Operationen gemäß der Verhaltensbeschreibung in der realen Ressource konkret umgesetzt werden, ist „**of local matter**“ und aus Sicht der standardisierten Abstraktion auch nicht interessant.

OSI-Informationsmodell

- Die Attribute können bei OSI einfache, strukturierte oder mengenwertige Datentypen sein.
- Aus den objektorientierten Ansätzen übernimmt das OSI-Informationsmodell auch das Prinzip der **Vererbung**.
- Eine Managementobjektklasse kann als **Unterklasse** von einer oder mehreren **Oberklassen** definiert werden und erbt dadurch alle Eigenschaften der Oberklasse(n).
- Die Eigenschaften können nun verfeinert und/oder erweitert werden.
- Es gibt also **strikte** und **multiple** Vererbung.
- Ein Beispiel einer Vererbungshierarchie ist:
-> Gerät -> Ausgabegerät -> Drucker -> Laserdrucker -> HP Laserjet
- Mit der Verfeinerung geht i.a. eine **Konkretisierung der Modellierung** der zu managenden Ressource einher.

OSI-Informationsmodell

- Auch polymorphes Verhalten, hier als **Allomorphie** bezeichnet, wird optional unterstützt.
- Dies bedeutet, dass eine konkrete Ressource als Managementobjekt (MO), d.h. Instanziierung verschiedener Managementobjektklassen (MOCs) in der Vererbungshierarchie, gesehen werden kann.
- Man kann also einen konkreten Laserprinter managen als Instanz der Klasse „Laserprinter“ oder als Instanz der Klasse „Ausgabegeräte“.
- **Allomorphie** kann somit die Formulierung von Managementalgorithmen vereinfachen, da man **Ressourcen in Gruppen** einteilen kann, die aus Managementsicht gleich behandelt werden sollen.
- Dies kommt der Denkweise von Systemadministratoren entgegen.

OSI-Informationsmodell

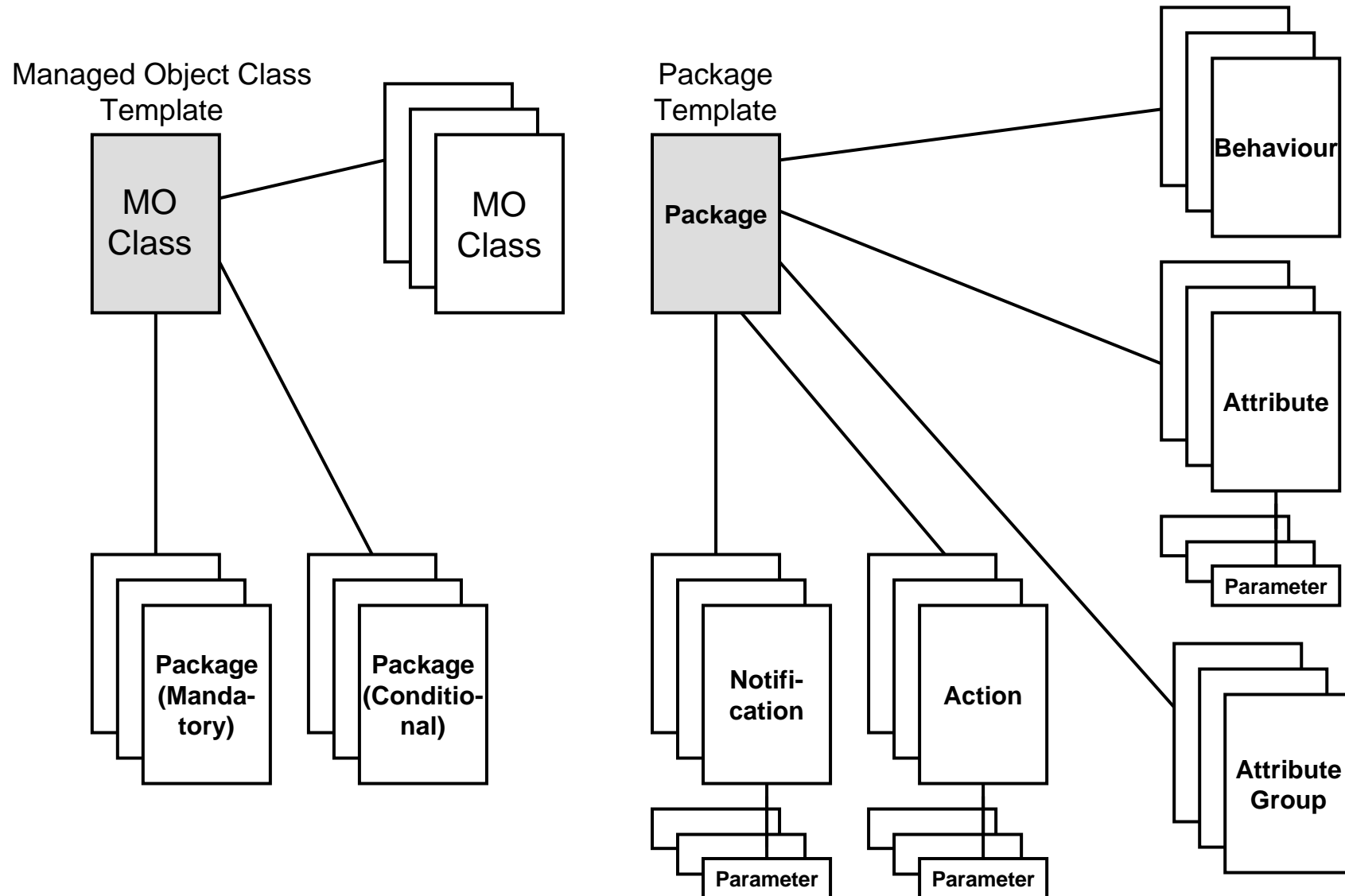
- Zur Beschreibung von MOs wird eine einfache Template-Metasprache verwendet, die mittels des ASN.1 Makromechanismus definiert wurde.
- Sie ist in den „Guidelines for the Definition of Managed Objects“ beschrieben.
- Dieses Dokument enthält Anleitungen für MOC-Definitionen.
- In den Templatedefinitionen kann auf andere Template-Definitionen Bezug genommen werden.
- Jeder Template-Bezug kann durch die entsprechende Template-Definition „inline“ ersetzt werden (Makroexpansion).

OSI-Informationsmodell

- OSI-SMI kennt derzeit die folgenden generischen Template-Strukturen:
 - Managed Object Class,
 - Package,
 - Parameter,
 - Attribute,
 - Attribute Group,
 - Behaviour,
 - Action,
 - Notification und
 - Name-Binding
- Dabei steht das Template *Managed Object Class* sozusagen an oberster Stelle.
- Zu seiner genaueren Spezifikation können die anderen Templates verwendet werden.
- Im Sinne der Wiederverwendbarkeit von Spezifikationen ist somit das OSI-Informationsmodell „feingranular“, denn nicht nur die MOC-Definition sind wiederverwendbar, sondern auch jede Template-Spezifikation.

OSI-Informationsmodell

→ Objektklassenbeschreibung mittels verschiedener Templates



OSI-Informationsmodell

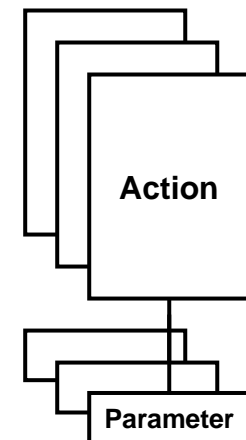
→ Attribute

- Insgesamt umfasst die **Beschreibungsstruktur** einer MO-Klasse die folgenden Komponenten:
 - Die an der MO-Boundary sichtbaren **Attribute**, die die Eigenschaften und den Status des Managementobjektes charakterisieren.
 - Die verwendeten Attributtypen hängen natürlich vom modellierenden Objekt ab.
 - Attributtypen können z.B. sein: Zähler, Pegel, Schwellwerte, Namen, Timer aber auch komplexe Typen.
 - Pro Attribut werden die erlaubten Werte und Operationen spezifiziert.
 - So können z.B. Wertebereiche eingeschränkt und Schreibschutz erzielt werden.
 - Attribute werden mittels des Attribute-Template beschrieben.
 - Mit dem Group-Template können Attribute zu Gruppen zusammengefaßt werden, auf die mit nur einem Befehl zugegriffen werden kann.

OSI-Informationsmodell

→ Aktionen

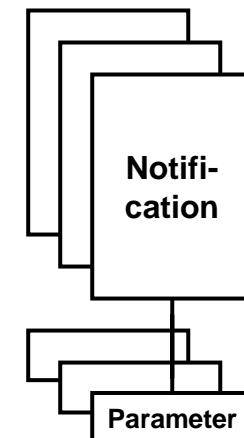
- Eine Menge von **Aktionen**, die aus komplexen Operationen bestehen, die nicht nur ein Attribut, sondern das ganze MO betreffen.
- Sie können MO-spezifisch definiert sein.
- Ein Beispiel ist eine Aktion „Reset MO“.
- *Aktionen* werden durch das Action-Template festgelegt.
- Während eine *Aktion* die Möglichkeit schafft, MO-spezifische Operationen frei zu definieren, sind zwei Operationen, die jeweils das ganze MO betreffen, schon vom Standard vordefiniert.
 - create MO (dynamisches Instanzieren)
 - delete MO



OSI-Informationsmodell

→ Meldungen

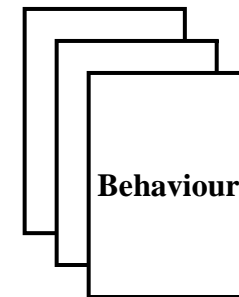
- Eine Menge von **Meldungen** (Notifications).
- Im allgemeinen können MOs auch autonome Ressourcen darstellen, bei denen asynchron Ereignisse eintreten können.
- Notifications sind u.a. Meldemechanismen für Ereignisse, die ohne vorhergehende Aufforderung durch das Managementsystem vom MO ausgelöst werden können (Trap bei SNMP).
- Zur Beschreibung MOC-spezifischer Meldungen wird das Notification-Template benutzt.



OSI-Informationsmodell

→ Verhalten

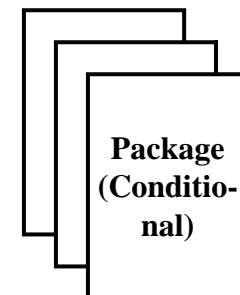
- Das **Verhalten** (Behaviour) wird im Behaviour-Template spezifiziert.
- Hiermit kann die Semantik von Attributen, Operationen und Meldungen festgelegt werden sowie ein Hinweis auf Relationen zu anderen MOs, Seiteneffekte etc. gegeben werden.
- Das Verhalten wird i.a. informell natürlichsprachlich beschrieben.
- Es gibt bereits eine Reihe von Ansätzen, für eine Behaviour-Beschreibung formaler Beschreibungsmethoden.



OSI-Informationsmodell

→ Optionale Pakete

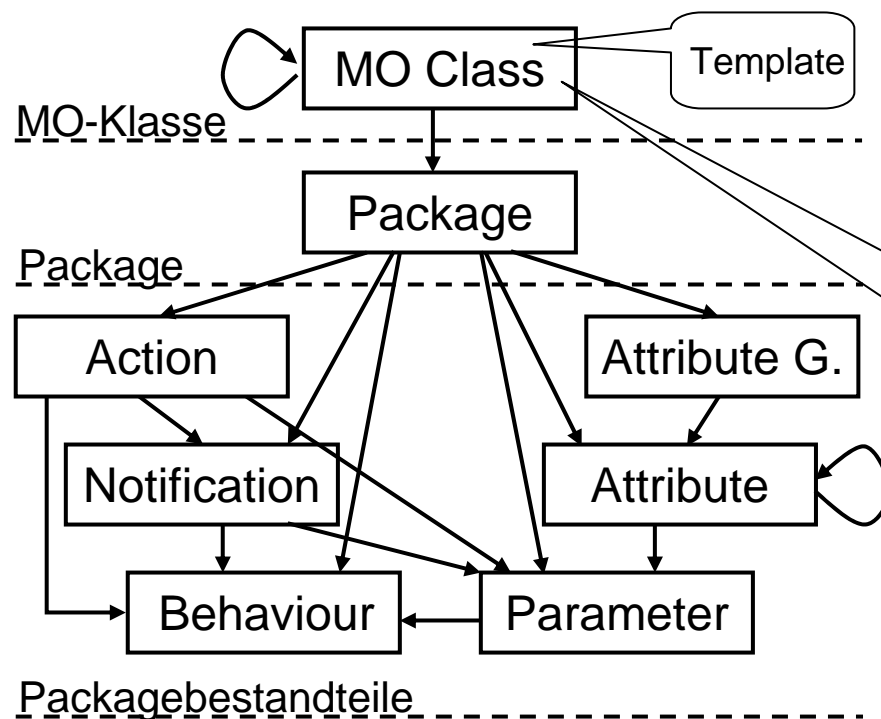
- **Optionale Pakete** (Conditional Packages) zur Eingliederung von Varianten bestimmter Eigenschaften und Funktionen.
- Mit der Instanziierung eines MO wird in Abhängigkeit von IF-Bedingungen in der MOC-Definition entschieden, ob ein optionales Paket als integraler Bestandteil des MO wirksam wird oder nicht.
- Mit dieser Möglichkeit wird eine Abbildung eines MO auf eine reale Ressource u.U. erleichtert.
- Mit den Conditional Packages wird eine höhere Spezifikationsflexibilität durch ein „late binding“ gegeben.



OSI-Informationsmodell

→ Guidelines for the Definition of Managed Objects

- GDMO (Guidelines for the Definition of Managed Objects)
 - Internationaler Standard, der eine formale Sprache definiert, um MO-Klassen zu spezifizieren
 - Formalisierung zu beschreibender MO-Klassen erfolgt mittels Template



Template:

Formular, das die Syntax einer Managementidentität definiert und die Reihenfolge, in der Bestandteile spezifiziert werden - Templates können mit weiteren Templates kombiniert werden

Eine MO-Klasse wird durch ein MO Class Template beschrieben, das selbst ein Package Template nutzt, ...

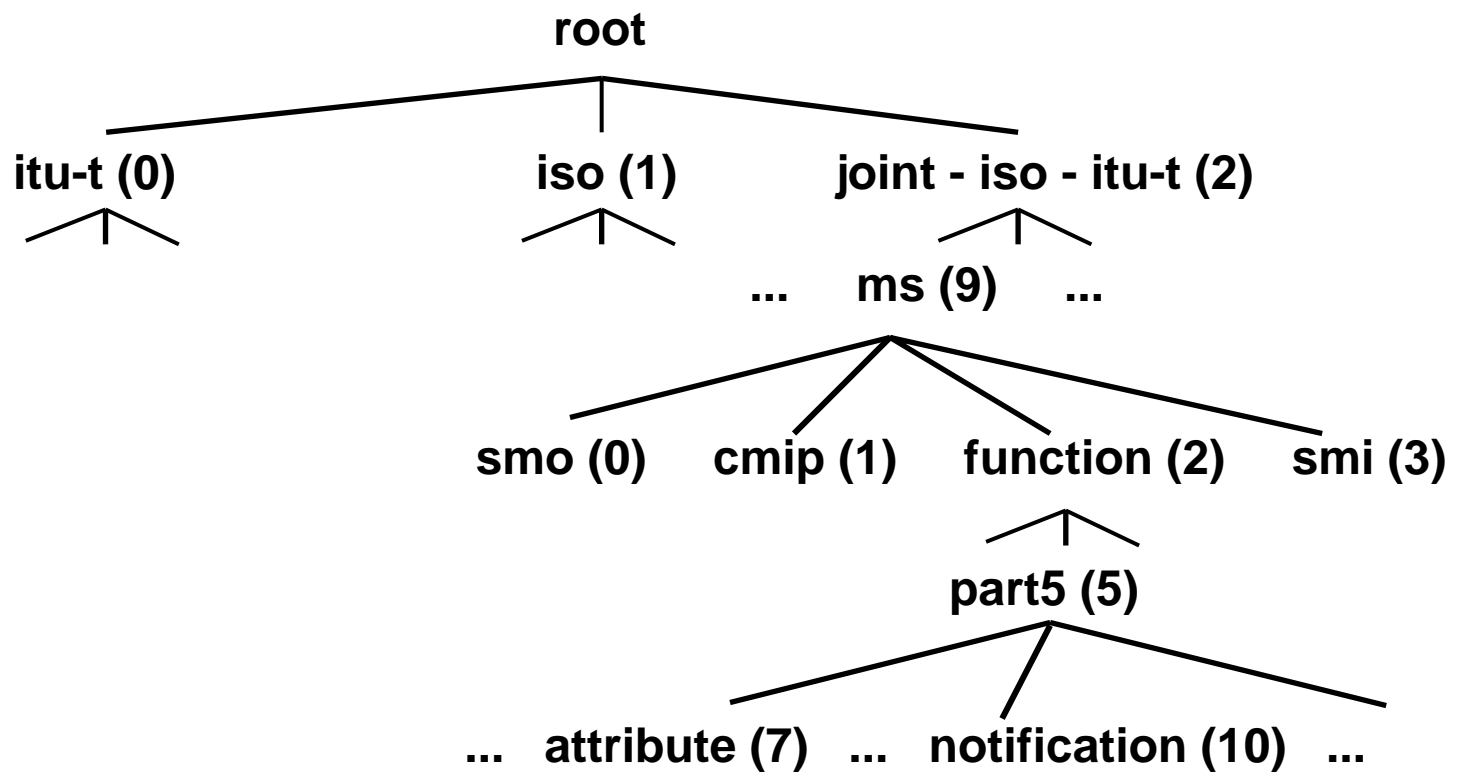
OSI-Informationsmodell

→ OSI-Baumstrukturen

- Das OSI-Informationsmodell verwendet drei unterschiedliche Baumstrukturen:
 - Der **ISO-Registrierungsbaum** ist eine Verzeichnisstruktur, in dem neben anderen Inhalten alle OSI-Dokumente, aber auch vordefinierte Template-Spezifikationen abgelegt werden.
 - Diese Spezifikationen können dann bei MOC-Definitionen Wiederverwendung finden.
 - Der **Vererbungsbaum**, enthält MOC-Definitionen und zeigt, wie diese durch Anwendungen von Vererbungsprinzipien zustande kommen.
 - Er entsteht durch Verweise auf die Superklassen.
 - Der **Enthaltungseinheitsbaum**, der die eigentliche MIB-Struktur eines Systems, den sog. Management Information Tree, zeigt.
 - Dieser Baum dient auch zur eindeutigen Namensgebung der Managementobjekte.

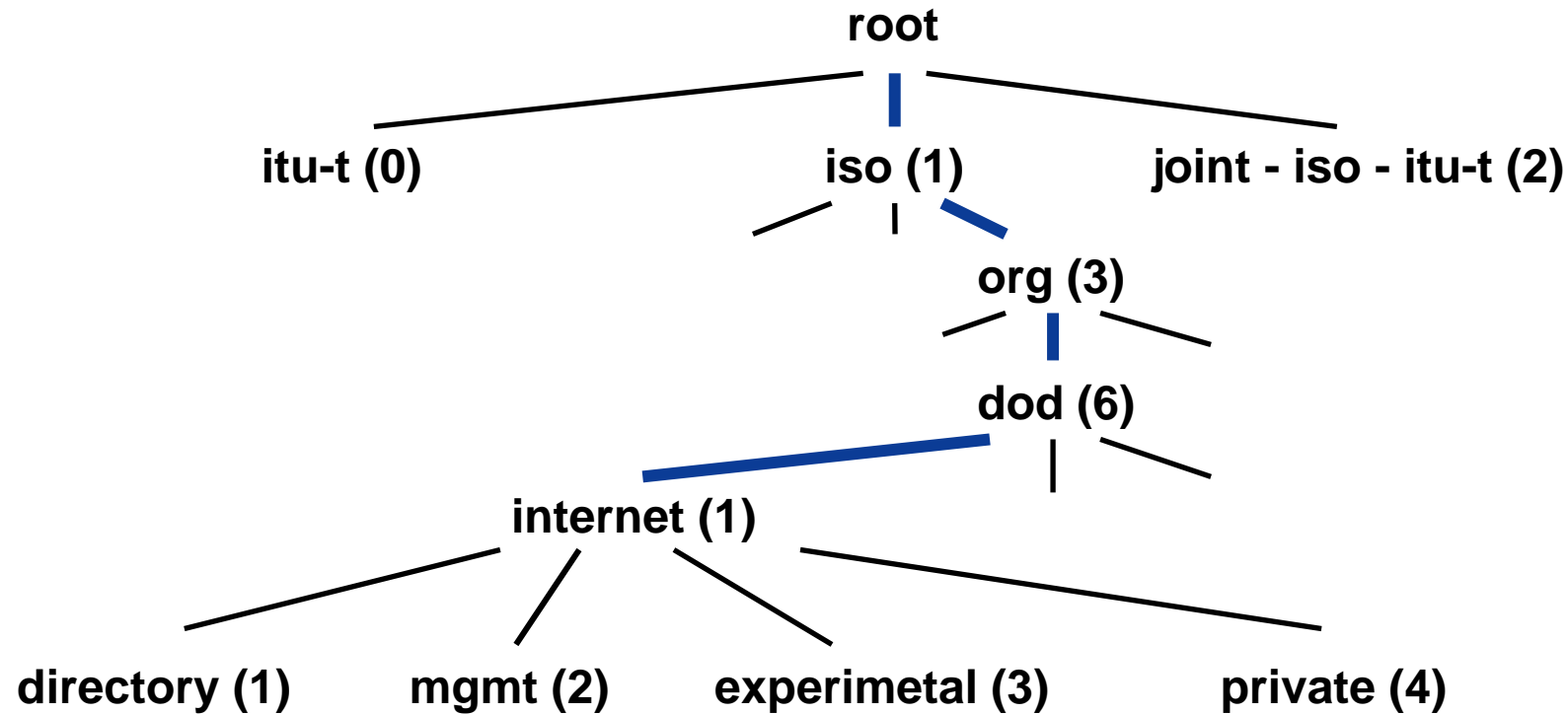
OSI-Informationsmodell

→ ISO-Registrierungsbaum



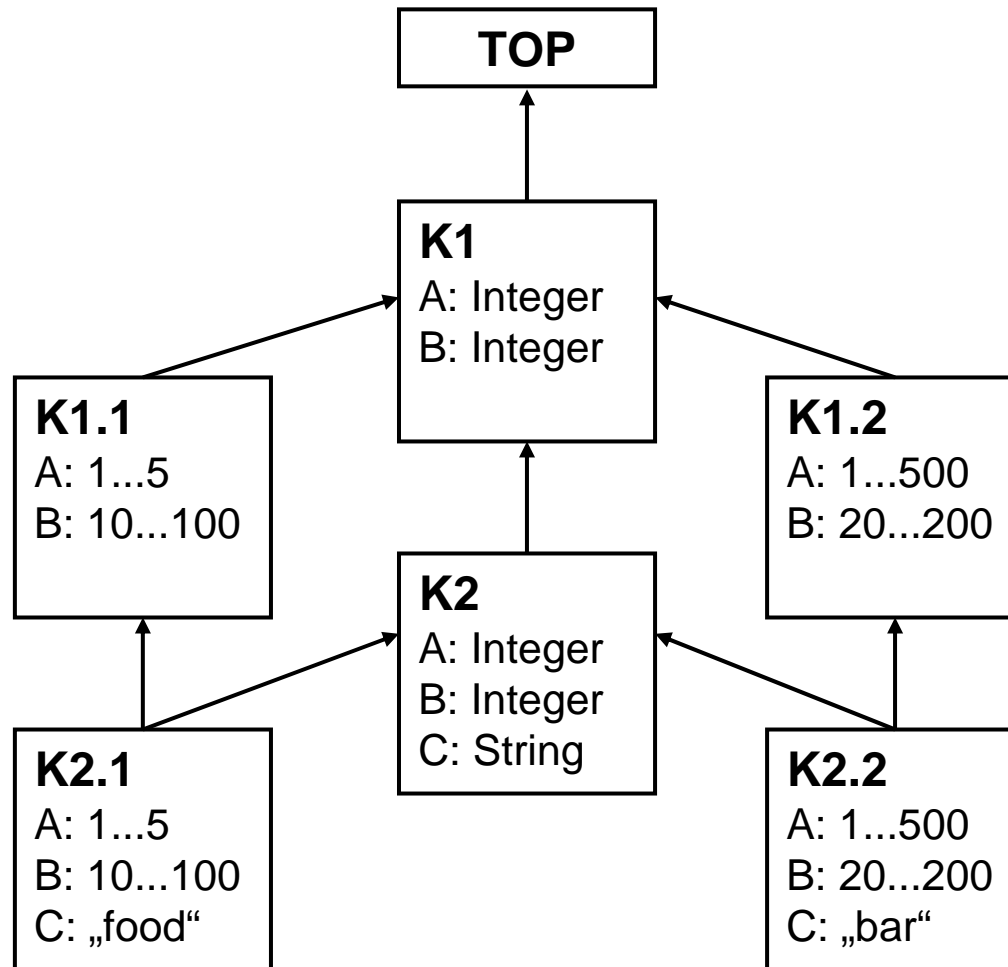
OSI-Informationsmodell

→ Management Information Tree von SNMP



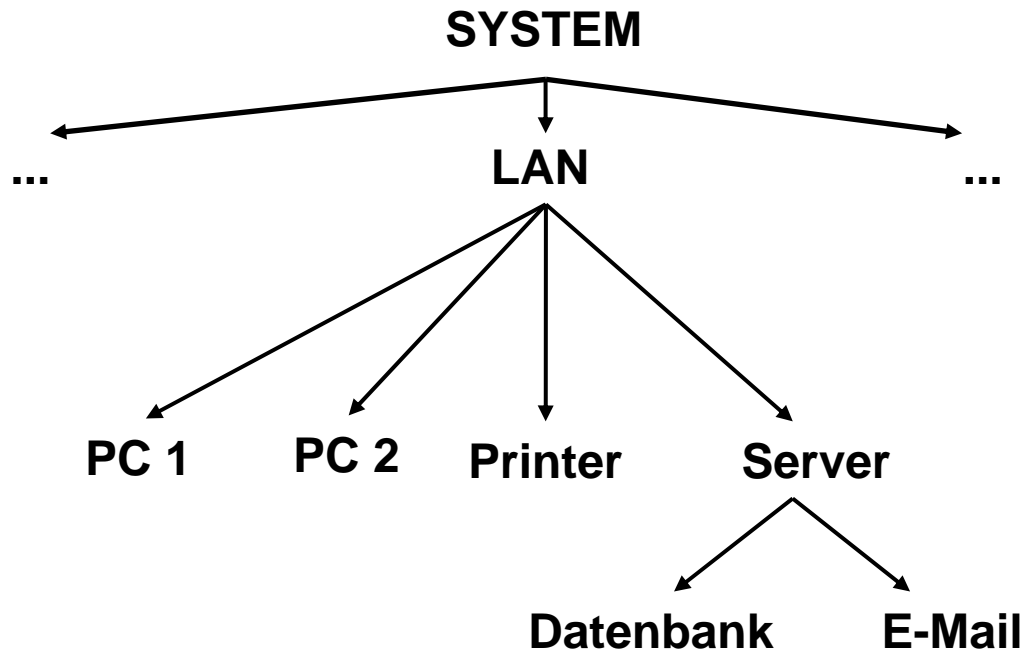
OSI-Informationsmodell

→ Vererbungsbaum



OSI-Informationsmodell

→ Enthaltungseinheitsbaum eines Systems

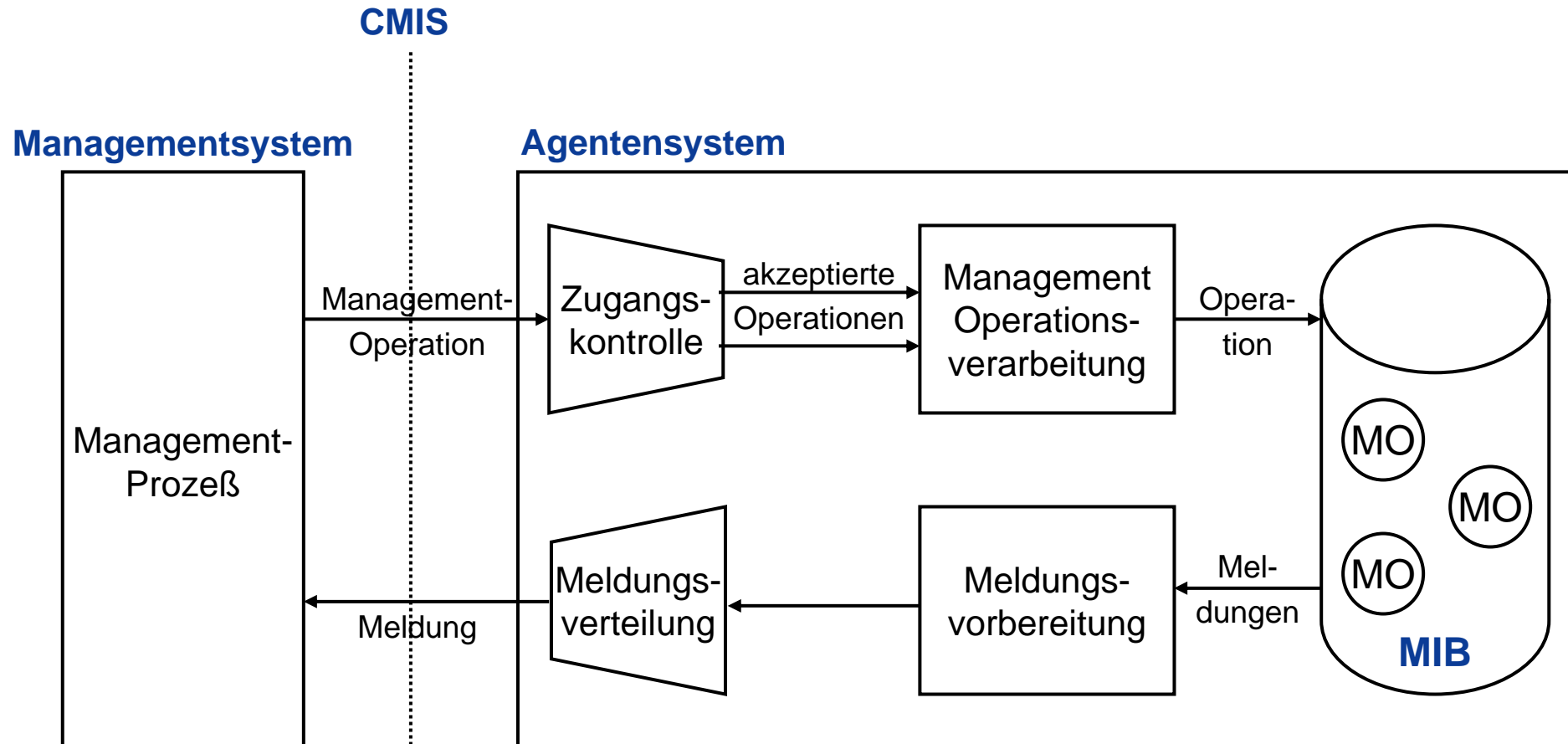


Inhalt

- Übersicht
- OSI-Informationsmodell
- **OSI-Organisationsmodell**
- OSI-Kommunikationsmodell
- OSI-Funktionsmodell
- Zusammenfassung

OSI-Organisationsmodell

→ Zusammenspiel zwischen Manager und Agent



OSI-Organisationsmodell

- Das OSI-Management (ISO 10040) kennt zwei Rollen für Systeme:
 - die **Managerrolle** und
 - die **Agentenrolle**.
- OSI-Systeme können grundsätzlich beide Rollen, auch gleichzeitig wahrnehmen.
- Die Rollenzuordnung kann dynamisch bei den einzelnen Management-Kommunikationsvorgängen wechseln.
- Beim OSI-Management werden MOs als „aktive“ in dem Sinne verstanden, dass sie autonom asynchron Ereignismeldungen absetzen können.
- Bei OSI liegt ein unsymmetrisches Kooperationsmodell zugrunde.
- Die Kooperation geschieht unter Zuhilfenahme der Management-Dienstschnittstelle **CMIS**.

OSI-Organisationsmodell

→ Domänenkonzept

- OSI sieht ein umfangreiches und flexibles **Domänenkonzept** vor.
- Es wird zwischen Organisations- und Verwaltungsdomänen unterschieden.
- **Organisationsdomänen** (Functional Domains) sind Gruppierungen von MOs und dienen folgenden Zwecken:
 - Zusammenfassung von MOs nach funktionellen Gesichtspunkten, z.B. für das Sicherheitsmanagement und Abrechnungsmanagement.
 - Zusammenfassung von MOs innerhalb eines Funktionsbereiches, so dass eine gemeinsame Managementpolitik durchgesetzt werden kann.
 - Temporäre Zuordnung von Manager- und Agentenrollen.

OSI-Organisationsmodell

→ Domänenkonzept

- **Verwaltungsdomänen** (Administrative Domains) sind Managementdomänen, in denen alle Managementobjekte genau einer Verwaltungsautorität unterstehen.
- Solche Domänen werden benötigt, um
 - Organisationsdomänen einrichten und manipulieren zu können und
 - den Steuerfluß zwischen Domänen, die sich auch überlappen können, zu kontrollieren.
- Domänen sind selbst Gegenstand von Managemententscheidungen, somit Managementobjekte, die wiederum mittels einer MOC-Spezifikation beschreibbar sind.
- Die Zusammenfassung von MOs zu Domänen geschieht mittels eines benennbaren und auch änderbaren Gruppenkriteriums.

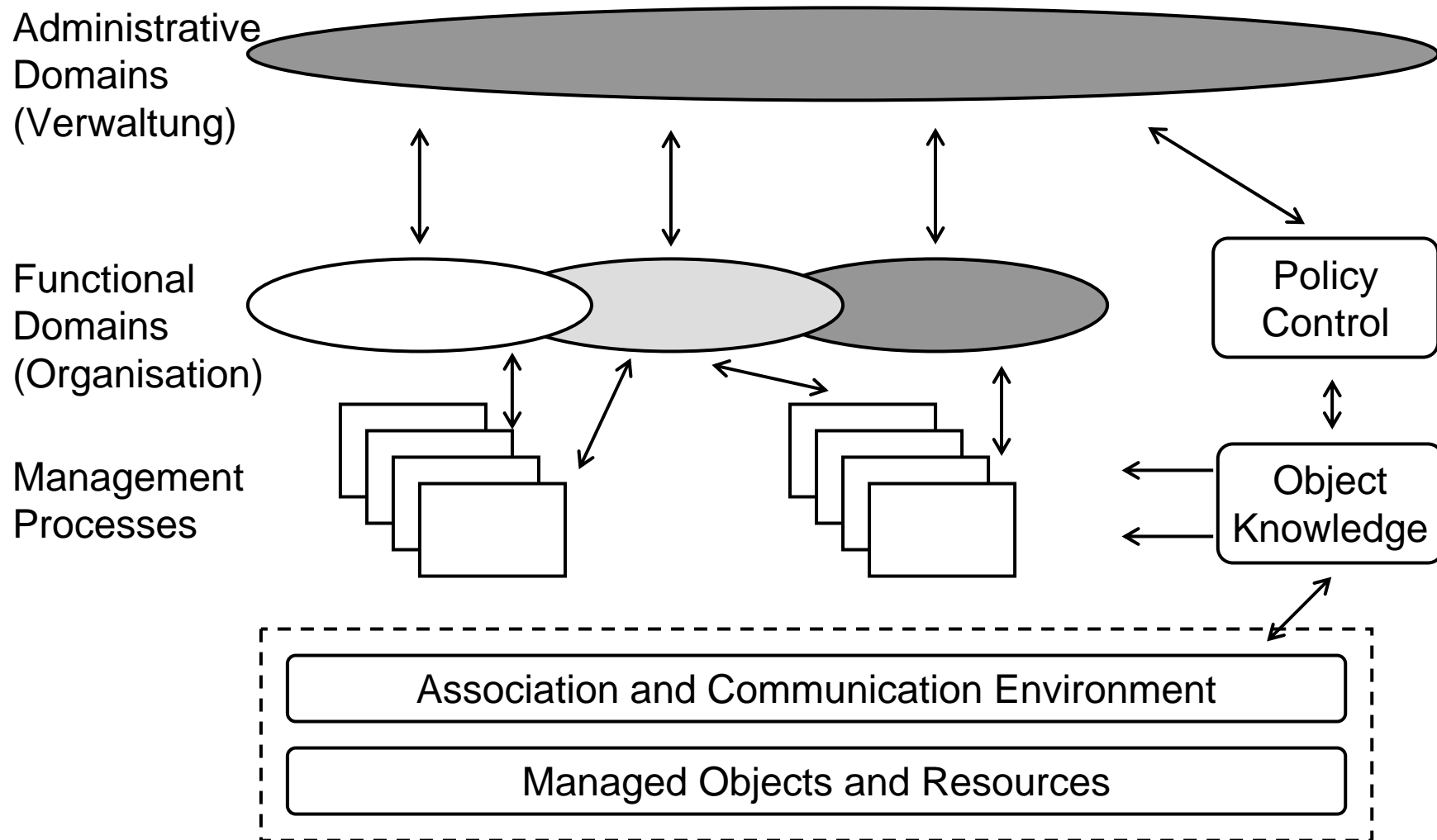
OSI-Organisationsmodell

→ Domänenkonzept

- Einer Domäne kann eine **Managementpolitik** zugeordnet werden, die als Menge von Regeln beschrieben ist.
- Diese Regeln können das Verhalten der betroffenen MOs beschränken, dürfen aber dem MO-Behaviour nicht widersprechen.
- Politiken selbst sind wieder änderbare und dynamische MOs.
- Das Verhalten von Domänen und Politiken wird durch entsprechende Managementfunktionen aus dem Funktionsmodell unterstützt.
- Um überhaupt sinnvoll kooperieren zu können, müssen die Systeme voneinander wissen, über welche managementrelevanten Funktionen sie verfügen.
- Dazu gibt es **International Standard Profiles (ISP)**, die Festlegungen für Managementkommunikation, Managementfunktionen und Managementobjekte definiert.

OSI-Organisationsmodell

→ Organisations- u. Verwaltungsdomänen



Inhalt

- Übersicht
- OSI-Informationsmodell
- OSI-Organisationsmodell
- **OSI-Kommunikationsmodell**
- OSI-Funktionsmodell
- Zusammenfassung

OSI-Kommunikationsmodell

- Zweck des Managements ist es, **betriebszielorientiert Ressourcen kontrollieren und steuern** zu können.
- Dazu muss zwischen den kooperierenden offenen Systemen Managementinformationen ausgetauscht werden können.
- Das OSI-Kommunikationsmodell kennt dazu drei verschiedene Managementkategorien:
 - das ***schichtenübergreifende Management*** (Systems Management SM)
 - das ***Schichtenmanagement*** (Layer Management, LM) und
 - das ***Protokollmanagement*** (Layer Operation).
- Die ISO-Managementarchitektur legt nicht fest, wie die drei Managementkategorien zusammenarbeiten.
- Auch die Art der Zusammenarbeit mit dem lokalen Management (z.B. Betriebssystem) bleibt offen.

OSI-Kommunikationsmodell

→ Schichtenübergreifendes Management

- Das schichtenübergreifende Management betrifft das **Gesamtmanagement-Verhalten kooperierender Systeme**.
- Dies wird mit Hilfe von verteilten Managementanwendungen (**Systems Management Application, SMA**) realisiert, die aus Kooperationen von entsprechenden Anwendungsprozessen (**Systems Management Application Processes, SMAP**) besteht.
- Das Management induziert unsymmetrische Beziehungen; deshalb kann ein SMAP in Bezug auf eine ganz bestimmte Anwendung die Managementrolle oder die Agentenrolle haben.
- Die Rolle kann wechseln bzw. in einem OSI-System können SMAPs mit unterschiedlichen Rollen koexistieren.
- Der kommunikationsrelevante Teil der Managementanwendung ist die Systemmanagement-Instanz (**Systems Management Application Entity, SMAE**), die mit SMAEs anderer Systeme über geeignete Management-Anwendungsprotokolle (**Systems Management Protocols**) Managementinformationen austauscht.

OSI-Kommunikationsmodell

→ CMIP / CMIS

- Die OSI-Managementarchitektur sieht vor, dass der Austausch der Managementinformationen, der zwischen den Anwendungsprozessen über SMAE abgewickelt wird, sich u.a. auf eigens dafür entwickelte Dienste, die **Common Management Information Services (CMIS)** und ein entsprechendes zugehöriges Managementprotokoll, das **Common Management Information Protokoll (CMIP)**, abstützen kann.
- CMIS dient dem Zugriff auf und der Manipulation von (entfernten) MOs und gestattet dazu, auf dem ganzen Informationsbaum (Enthaltungsbaum) der MIB zu operieren.
- CMIS ist ein verbindungsorientierter Dienst, der sich zur Verbindungsverwaltung der Dienste von ACSE (Association Control Service Element) und ROSE (Remote Operation Service Element) bedient.
 - ACSE für den Verbindungsaufbau
 - ROSE für den Austausch der Managementinformationen

Aufwand !

OSI-Kommunikationsmodell

→ CMIP / CMIS

- CMIS kennt folgende Dienstgruppen:
 - **Assoziationsverwaltung:**
M-INITIALIZE, M-TERMINATE, M-ABORT
(werden direkt auf ACSE-Dienste abgebildet)
 - **Ausführen von Operationen:**
 - M-GET** (zum Lesen von MO-Attributen),
 - M-SET** (zum Setzen oder Modifizieren von MO-Attributen),
 - M-ACTION** (zum Auslösen einer MO-Aktion),
 - M-CREATE** (zum dynamischen Kreieren eines MO),
 - M-DELETE** (zum Löschen eines MO).
 - M-CANCEL-GET** (zum Abbrechen einer gestarteten GET-Operation)
 - **Mitteilen von Ereignissen:**
M-EVENT-REPORT (zur Übertragung einer MO-Notification)

OSI-Kommunikationsmodell

→ CMIP / CMIS

- Einige Dienste sind bestätigte Dienste, andere können unbestätigt sein.
- Die Parameter der Dienste sind sehr komplex.
- Die mit CMIS/CMIP mögliche MO-Auswahl und Parameterübergabe an das MO sowie die Struktur der Protokoll-Dateneinheiten (CMIP-PDUs) lehnt sich eng an das OSI-Informationsmodell an und spiegelt dessen Flexibilität und Möglichkeiten wider.

OSI-Kommunikationsmodell

→ Auswahl von Managementobjekten

- Objekte werden durch ihren Namen identifiziert, wobei aufgrund der Enthaltungshierarchie vorausgesetzt werden kann, dass die Objekte bezüglich ihres Namens hierarchisch in Form eines Baumes in der MIB logisch angeordnet sind
- CMIS bietet für jeden Dienst **Scoping** und **Filtering** an.
- Innerhalb eines Enthaltungsbaums können MOs, die für den jeweiligen Dienstaufwurf potentiell relevant sind, als Teilbaum mit bestimmter Tiefe spezifiziert werden.
Diese Möglichkeit wird **Scoping** genannt.
- Das **Base Object** benennt das Managementobjekt, das als Ausgangspunkt für die Scoping-Selektion benutzt werden soll.
- Mit dem Scope-Parameter wird eine Lokalisierung in der Objekthierarchie spezifiziert.

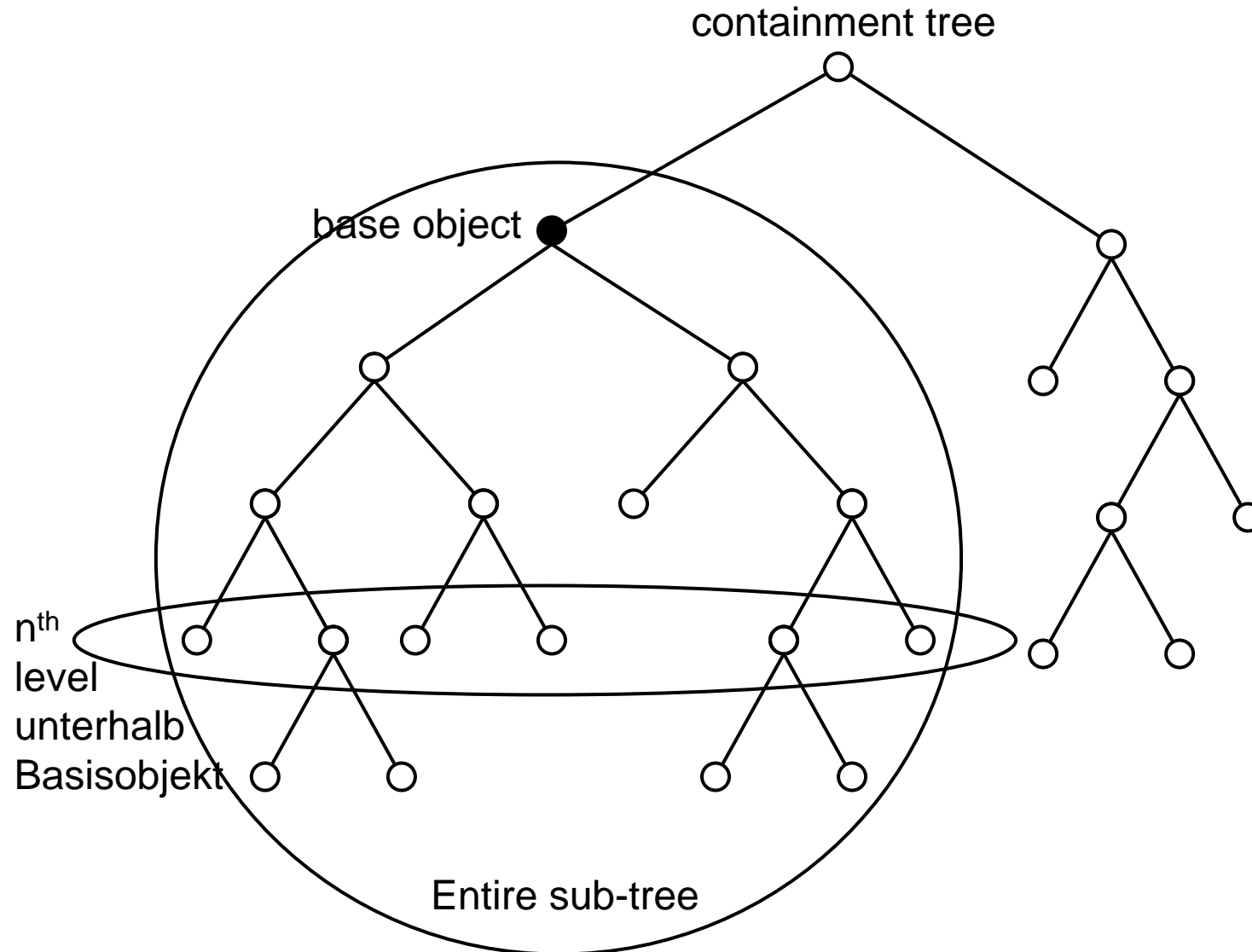
OSI-Kommunikationsmodell

→ Auswahl von Managementobjekten

- Mögliche Belegungen sind:
 - nur Basisobjekt
 - n-te Ebene unterhalb eines Basisobjekt
 - Basisobjekt und vollständiger Teilbaum.
- Mit der Möglichkeit des Scoping ist es also bequem möglich, z.B. mit einer einzigen CMIS-Operation
 - **jeweils die 5. Posts der Interfacekarten** oder
 - **alle Ports einer Karte** zurückzusetzen.

OSI-Kommunikationsmodell

→ Auswahl von MOs in der Objekthierarchie (Scoping)



OSI-Kommunikationsmodell

→ Auswahl von Managementobjekten

- Aus der Ergebnismenge des Scoping können gewisse Objekte durch **Filter** ausgewählt werden.
- Ein Filter besteht aus einer oder mehreren Aussagen über die Existenz oder Wertbelegung von MO-Attributen.
- Der Filter wird im CMIS-Filterparameter beschrieben.
- Er dient als der attributbezogenen Objektselektion.
- Um das eben genannte Beispiel aufzugreifen, könnte man mittels Filtering ausdrücken, das von den genannten Post nur solche zurückgesetzt werden sollen, die die Schnittstellen ISDN unterstützen und eine Anschlußrate von 64 kbps haben.

OSI-Kommunikationsmodell

→ Schichtenmanagement

- Das **Schichtenmanagement** betrifft Funktionen, Dienste und Protokolle, die spezifisch für eine Schicht sind und die Dienste der höheren OSI-Schichten nicht benötigen.
- Beispiele solch schichtenspezifischer Managementfunktionen sind z.B.: Schleifentest (Ebene 1), Ladeprotokolle für Boot-Software (Ebene 2) und Austausch von Routing-Informationen (Ebene 3).
- Die Kommunikationsinstanz des Schichtenmanagements wird als **(N)-Layer Management Entity (LME)** bezeichnet, das entsp. Protokoll heißt **(N)-Layer Management Protocol**.
- Die LMEs kontrollieren die Layer Entities (LE).
- Die LME beobachtet schichtenspezifische Managementinformationen, sie kann Protokollparameter laden und Ressourcen der Schicht aktivieren oder rekonfigurieren.
- LME kann auch im Auftrag des schichtenübergreifenden Managements tätig werden.

OSI-Kommunikationsmodell

→ Protokollmanagement

- Natürlich sind Managementinformationen und -funktionen auch Bestandteil von normalen **Schichtenprotokollen**.
- Beispiele sind:
 - Fenstergrößen,
 - Timer,
 - Protokollparameter bei der Verbindungsphase,
 - Fehlerinformationen und
 - Elemente der Ressourcenbelegung zur Unterstützung einer Dienstgütegarantie.

Inhalt

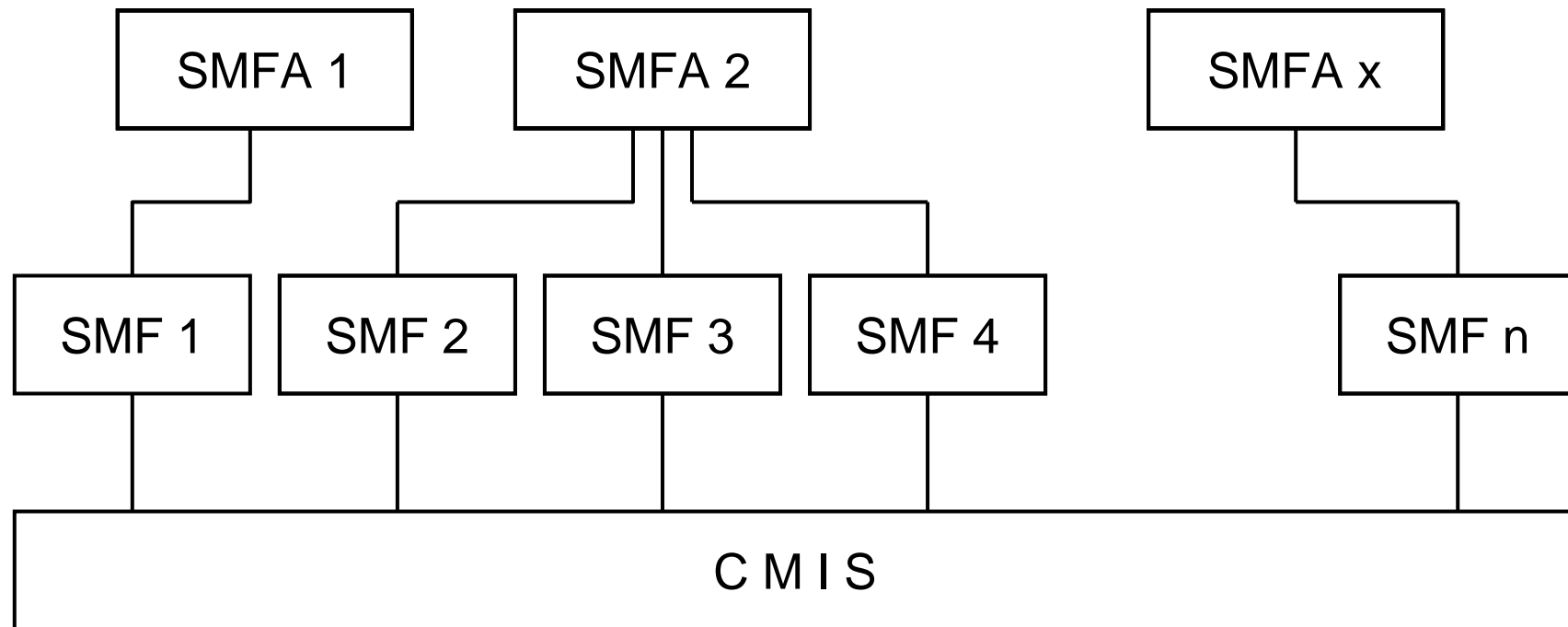
- Übersicht
- OSI-Informationsmodell
- OSI-Organisationsmodell
- OSI-Kommunikationsmodell
- **OSI-Funktionsmodell**
- Zusammenfassung

OSI-Funktionsmodell

- Das OSI-Management kennt die fünf Funktionsbereiche: Konfigurations-, Fehler-, Leistungs-, Abrechnungs und Sicherheitsmanagement.
- Diese Bereiche heißen bei OSI **Systems Management Functional Areas (SMFAs)**.
- Durch die Aufstellung von Funktionsmodellen für verschiedene Managementfunktionen wurde eine Reihe allgemeiner Managementfunktionen (**Systems Management Functions, SMFs**) entwickelt, die von den Funktionsbereichen genutzt werden können.
- Die SMFs sind zum Teil recht komplexe Funktionen, die - um sehr flexible angewendet werden zu können - meist generisch definiert sind.
- Zusammen mit den Funktionen wird auf der Basis von funktionsspezifischen Modellen auch die im Zusammenhang damit stehenden Managementinformationen in Form sogenannter **Support Managed Objekt Classes** definiert.

OSI-Funktionsmodell

→ Funktionsstruktur des Systems Management



SMFA: Systems Management Function Area
SMF: Systems Management Function
CMIS: Common Management Information Service

OSI-Funktionsmodell

→ Kurzbeschreibung der OSI-SMFs (1/3)

- **Object Management Function**

Für das Erzeugen und Löschen von MOs sowie das Ändern und Lesen von MO-Attributen wird durch diese Funktion ein einheitliches Schema einschließlich einer Reihe von vordefinierten Notifikationen bereitgestellt.

- **State Management Function**

Die Funktion bietet allgemeine Operationen zum Zustandsmanagement von MOs an.

Es wird ein allgemeines Zustandsmodell aufgestellt und ein Satz von Operationen zur Steuerung der Zustandsübergänge definiert.

- **Attributes for Relationships**

Es handelt sich um Unterstützung für das Einrichten und Manipulieren von Beziehungen zwischen MOs.

- **Alarm Report Function**

Hier wird eine generische Klassifikation der Alarme, d.h. spezieller Ereignisse, nach ihrer Ursache vorgenommen (communication alarm, quality of service alarm, ...)

OSI-Funktionsmodell

→ Kurzbeschreibung der OSI-SMFs (2/3)

- **Event Report Management Function**

Eingehende Meldungen werden zu einem potentiellen Bericht zusammengestellt und über einen Filtermechanismus an bestimmte Zielorte weitergeleitet.

- **Log Control Function**

Diese Funktion stellt Operationen zum Sammeln und Ablegen der Ereignismeldungen von MOs in sogenannte Logs bereit.

Dazu wird ein generisches Modell für Logs und deren Manipulationen definiert.

- **Security Alarm Reporting Function**

Hier handelt es sich um ein Analog zur Alarm Reporting Function für die spezifischen Belange des Sicherheitsmanagement.

Die generische Klassifikation der Alarme unterscheidet z.B. in „Verletzung der Integrität“ oder „physische Gewaltanwendung“, usw.

OSI-Funktionsmodell

→ Kurzbeschreibung der OSI-SMFs (3/3)

- Security Audit Trail Function
- Objects and Attributes Access Control
- Usage Metering Function für Accounting Purpose
- Test Management Function
- Scheduling Function
- Management Knowledge Management Function
- Software Management Function
- Time Management Function
- usw.

Inhalt

- Übersicht
- OSI-Informationsmodell
- OSI-Organisationsmodell
- OSI-Kommunikationsmodell
- OSI-Funktionsmodell
- **Zusammenfassung**

Zusammenfassung

→ OSI-Management

- Obwohl im Umfeld von Datenkommunikation andere Managementarchitekturen (z.B. SNMP) eine in der Praxis bedeutende Rolle spielen, ist das OSI-Management aus mehreren Gründen interessant.
 - Ersten ist das OSI-Management **Basis für das Telecommunication Management Network (TMN)**.
 - Zweitens ist das OSI-Management die erste Architektur, die alle vier Teilmodelle (Informationsmodell, Organisationsmodell, Kommunikationsmodell und Funktionsmodell) ausgeprägt hat und somit als eine Art **Referenzarchitektur** dienen kann.
- Im Vergleich zum Internet-Management (SNMP) ist das OSI-Management **komplexer**, es bietet dafür aber **mächtigere Modellierungsmöglichkeiten** für Managementobjekte.
- Dies ist der Grund, warum das **OSI-Management** gerade im Bereich der **öffentlichen Netze** großen Anklang gefunden haben.

OSI-Management

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Fragen ?

norbert.pohlmann@informatik.fh-gelsenkirchen.de



**Fachhochschule
Gelsenkirchen**