



# Netzwerkmanagement

Netzwerkapplikationen 1

© M. Fischer & G. Meißner

---

---

---


---

---

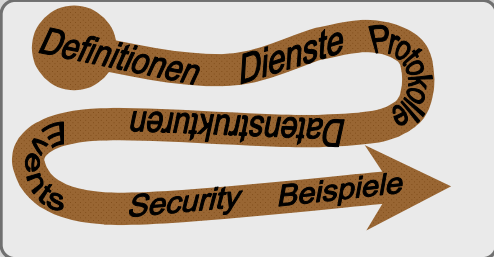
---

---

---



# Überblick



Netzwerkapplikationen 2

© M. Fischer & G. Meißner

---

---

---


---

---

---

---

---



# Definition

- Das Management umfasst die Gesamtheit der Vorkehrungen und Aktivitäten zur Sicherstellung eines effektiven und effizienten Einsatzes von verteilten Prozessen und Ressourcen.
- Unter Beschränkung auf Komponenten eines Kommunikationsnetzes spricht man von *Netzwerkmanagement*. Werden gesamte verteilte Systeme gemanaged, so handelt sich dabei um *Systemmanagement*.

Netzwerkapplikationen 3

© M. Fischer & G. Meißner

---

---

---

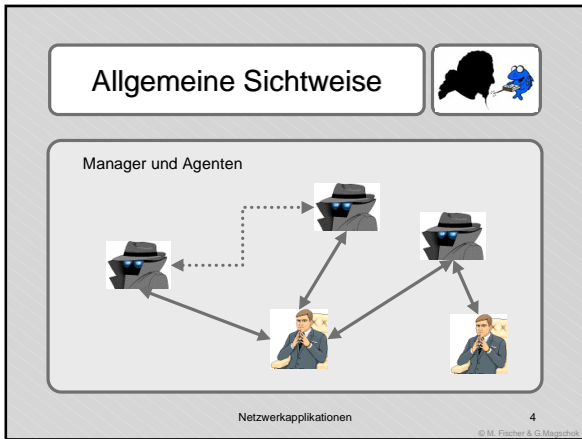
---

---

---

---

---




---

---

---

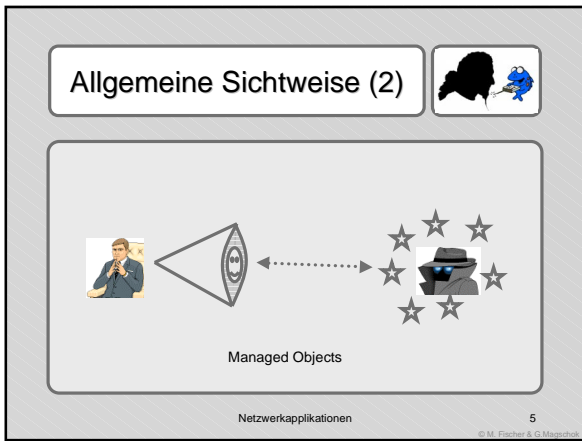
---

---

---

---

---




---

---

---

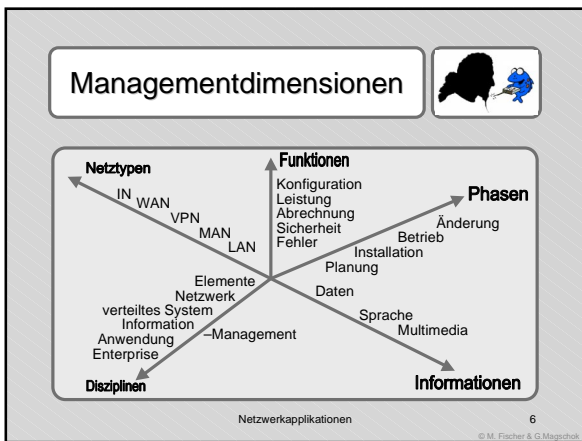
---

---

---

---

---




---

---

---

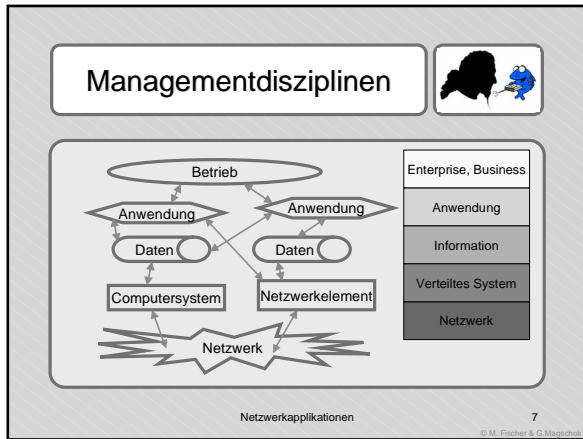
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

- ## Anforderungen
- **Management Funktionen:**
    - Gliederung in Funktionsbereiche zur Linderung der Komplexität
  - **Organisatorisch:**
    - Aufbau, Ablauf und Zuständigkeiten
  - **Zeitlich:**
    - Planung, Installation, Betrieb, Änderung
- Netzwerkapplikationen
- 8  
© M. Fischer & G. Messersch

---

---

---

---

---

---

---

---

- ## Funktionen des Netzwerkmanagements
- **Fault Management**
    - Alarme, Events, Logkontrolle, Tests und Diagnose
  - **Accounting Management**
    - Mitschneiden von Abrechnungsinformationen
  - **Configuration Management**
    - Objekte, Zustände, Beziehungen
  - **Performance Management**
    - Maßzahlen und Zusammenfassung
  - **Security Management**
    - Zugriffskontrolle und Meldung von Zugriffsverletzungen
- Netzwerkapplikationen
- 9  
© M. Fischer & G. Messersch

---

---

---

---

---

---

---

---

**Oranisorische Aspekte** 

- Ablaufprozesse und Rollen definieren
- Zuständigkeitsbereiche (Domänen) festlegen
- Schnittstellen zwischen Domänen spezifizieren
- Managementinfrastruktur planen

Netzwerkapplikationen 10  
© M. Fischer & G. Meppan

---

---

---


---

---

---

---

---

**Zeitliche Aspekte** 

Zeithorizont	Aktivitäten
Kurzfristig Minuten	Überwachung
Mittelfristig Stunden	Steuerung
Langfristig Wochen, Monate	Eingriff
	Strategie

Netzwerkapplikationen 11  
© M. Fischer & G. Meppan

---

---

---


---

---

---

---

---

**Teilmodelle von Managementarchitekturen** 

- Informationsmodell
  - regelt die Methoden zur Modellierung und Beschreibung von Managementobjekten
- Organisationsmodell
  - legt die Akteure, ihr Rollenspiel und die Grundprinzipien ihrer Kooperation fest
- Kommunikationsmodell
  - legt die Konzepte zum Austausch von Managementinformationen zwischen den Akteuren fest
- Funktionsmodell
  - legt die Basis für einen Baukasten von Managementfunktionen

Netzwerkapplikationen 12  
© M. Fischer & G. Meppan

---

---

---

---


---

---

---

---

## OSI Management



- prägt alle Teilmodell für Managementarchitekturen aus:
  - objektorientiertes Informationsmodell
  - verteiltes, kooperatives, Organisationsmodell mit Rollen (Manager, Agent) und Domänen (Verwaltungseinheiten)
  - Kommunikationsmodell auf mehreren Schichten (Systems Management Protocol, Common Management Information Protocol (CMIP))
  - alle fünf Funktionsmodell-Bereiche als Systems Management Funktional Areas (SMFAs) definiert
- vollständig genormt (<http://www.ewos.be/nm/sbase.htm>)
- Basis für Telecommunications Management Network (TMN)

Netzwerkanwendungen
13

© M. Fischer & G. Meppan

---

---

---

---

---

---

---

---

## Telecommunications Management Network (TMN)



- Referenzarchitektur für verteiltes Management von TK-Netzen, auf deren Basis bisher getrennt gemanagte Netze für Managementzwecke integriert und Managementinformationen zwischen verschiedenen Netzbetreibern in standardisierter Weise ausgetauscht werden können.
- Standardisiert durch ITU (International Telecommunications Union), Standards ITU-TM.3xxx
- Ziele:
  - Verschiedene Basisnetze sollten von einem Managementnetz mit verteilter Managementfunktionalität gemanagt werden können
  - Alle Funktionsbereiche sind zu berücksichtigen
  - Schnittstellen zwischen den Domänen der Carrier, zwischen Provider und Kunde sowie zwischen verschiedenen Systemen werden festgelegt

Netzwerkanwendungen
14

© M. Fischer & G. Meppan

---

---

---

---

---

---

---

---

## Internet-Management



- Simple Network Management Protocol (SNMP) als verbreitetster Ansatz
- Web-Based Management
- Remote Monitoring (RMON) zur Analyse
- gewachsene Pragmatik statt konzeptioneller Schönheit

Netzwerkanwendungen
15

© M. Fischer & G. Meppan

---

---

---

---

---

---

---

---

### (Prä-) Historisches

Timeline of network protocols:

- <1987: ARPANET: ping
- 1988: rfc 1155, 1157: SNMPv1
- 1991: rfc 1212, 1213, 1215: MIB
- 1993: rfc 1441, 1452: SNMPv2
- 1996: rfc 1901, 1910: SNMPv2-MIB
- 1998: rfc 2271, 2275: SNMPv3

Netzwerkapplikationen 16

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### SNMP v1 Architektur

SNMP v1 Architecture components and interactions:

- Elementmanagement** and **Basismanagement** use **Protocol Entities**.
- Protocol Entities** interpret **Managed Objects**.
- Protocol Entities** describe **Managed Objects**.
- Agent** manages **Managed Objects**.
- Agent** knows implicitly or interprets **Managed Objects**.
- Management Information Base (MIB)** is used by **Elementmanagement** and **Basismanagement**.

Netzwerkapplikationen 17

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### MIB Strukturbeispiel

MIB Structure Example:

- Internet (1)
  - mgmt (2)
    - mib-2 (1)
      - system (1)
        - ifNumber (1)
          - ifNumber.0
        - ifTable (2)
          - ifEntry (1)
            - ifDescr (2)
              - ifDescr.1
              - ifDescr.2
      - dot1dBridge (17)
    - private (4)
      - hilan (767)
        - products (3)
          - cosy (1)
            - cosySystem (1)
              - cosySystemVersion (1)
                - cosySystemVersion.0
            - cosyMega (2)
            - cosyGiga (3)
          - adm... (4)
          - support (5)

Netzwerkapplikationen 18

---

---

---

---

---

---


---

---

---

---

## SNMPv1 Protokollkommandos



- GET-REQUEST
  - liest den Wert einer Variable
- GETNEXT-REQUEST
  - liest den Wert der nachfolgenden Variable
- SET-REQUEST
  - setzt den Wert einer Variable
- RESPONSE
  - schickt die Antwort auf einen der obigen Requests
- TRAP
  - Agent teilt ohne Request einen Status mit

Netzwerkapplikationen 19

© M. Fischer & G. Messerschlo

---

---

---

---


---

---

---

---

## SNMP: GETNEXT



### Einlesen einer Tabelle durch GETNEXT

Beispiel: Die Interface-Tabelle

OID( ifTable ) = 1.3.6.1.2.1.2.2  
 OID( ifEntry ) = 1.3.6.1.2.1.2.2.1 (= ifTable.1)

Index	ifIndex (= ifEntry.1)	ifDescr (= ifEntry.2)	ifInOctets (= ifEntry.m)
1	ifEntry.1.1	ifEntry.2.1	ifEntry.m.1
2	ifEntry.1.2	ifEntry.2.2	ifEntry.m.2
...	...	...	...
n	ifEntry.1.n	ifEntry.2.n	ifEntry.m.n

⇒ GETNEXT liefert den Namen und den Inhalt (Wert) des nächsten (instanzierbaren) Objektes in einer Spalte

Netzwerkapplikationen 20

© M. Fischer & G. Messerschlo

---

---

---

---

---

---

---

---

## SNMPv1 Protokolleigenschaften



- verbindungsloser Transport über UDP
- Übertragungsformat sind die in rfc 1157 festgelegten Protocol Data Units (PDU)
- Requests sind atomar: entweder werden alle Werte geliefert, die in einem Request angefragt wurden, oder keiner
- Sicherheitskonzept: Communities/Views

Netzwerkapplikationen 21

© M. Fischer & G. Messerschlo

---

---

---

---

---

---

---

---

## SNMPv1 Nachteile



- lesen großer Tabellen von Managed Objects sehr langsam
- Traps sind unbestätigt, so daß Ereignisse verloren gehen können
- die erste Version der MIB beschreibt nur eine beschränkte Zahl von Datentypen
- es wurde keine inter-Agent-Kommunikation spezifiziert
- die Fehler in Responses sind nicht aussagekräftig definiert

Netzwerkapplikationen

22

© M. Fischer & G. Messerschok

---

---

---

---

---

---

---

---

## SNMP v2c Neuerungen



- Kommunikation zwischen Agenten
- zunächst keine neuen Sicherheitskonzepte
- Kommunikation zwischen Managern
- Übertragung größerer Informationseinheiten in einer PDU: GETBULK-REQUEST
- Erweiterte Fehlersignalisierung und Traps: INFORM-REQUEST
- Erweiterung der Structure of Management Information (SMI) vor allem durch Textual Conventions und 64bit Counter
- Verwendung unterschiedlicher Transportdienste

Netzwerkapplikationen

23

© M. Fischer & G. Messerschok

---

---

---

---

---

---

---

---

## SNMPv2 Varianten



- SNMPv2c: "Classic" (alle weiteren mit MD5/DES Verschlüsselung der Zugangsschlüssel)
- SNMPv2p: Security auf "Party"-Basis: Gruppen von Protocol Entities, die eine Party-Identifikation tragen, die Transportprotokollparameter in der Party (z.B. UDP Port 4567), ein einheitliches Authentication und privacy Protocol verwenden. (z.B. CMU, UCB)
- SNMPv2u: User-based Security, Schnellschußspezifikation, (z.B. IBM NetView, CMU)
- SNMPv2\*: Konkurrenzspezifikation zu v2u, genauer, ähnlich, (z.B. SNMP Research, HP OpenView)
- genauer Vergleich: <http://www.simple-times.org/pub/simple-times/usecv2compare.html>

Netzwerkapplikationen

24

© M. Fischer & G. Messerschok

---

---

---

---

---

---

---

---