

# Management verteilter Systeme

Gerd Aschemann

28.02.2002

GUUG FFG 2002, Bochum

## Überblick

- Motivation
- Anforderungen an das Systemmanagement
- Managementarchitekturen und -modelle
  - Referenzmodell(e)
  - OSI- und TMN-Management
  - Internet-Management
  - DMTF-Management
  - Web Based Management
  - Andere Technologien: CORBA, Java, etc.
- Ausblick: Managementwerkzeuge und -plattformen

# Motivation

- Definition von „Systemadministration“ vs. „Systemmanagement“
- Einstieg in „eine“ Begriffsbildung, jedoch auch Auslassung zahlreicher Feinheiten und Details
- Zielorientierung
- positive Identifikation mit unserer Disziplin
- Förderung des Berufsstandes durch inhaltliche Kompetenz
- Vernetzung

# Anforderungen

- Lassen sich beispielsweise durch Szenarien beschreiben und daraus entwickeln:
  - Allgemeine Infrastrukturen
    - Namensdienste,
    - Drucken,
    - Dateidienste,
    - Email,
    - Kommunikation (Einwahl etc.)
    - Softwareverteilung
    - Backup, Archivierung
    - Helpdesk
    - ...
  - Komplexe Anwendungsbereiche, z.B.
    - Dokumentenmanagement
    - Abrechnungsmgmt.
  - Mehrschichtenarchitektur von Anwendungen, z.B.
    - Präsentation
    - Anwendungslogik
    - Datenhaltung
  - Integration verschiedener Systeme
    - Verschiedene Abteilungen
    - Firmenübergreifend
    - Außendienst

## Anforderungen - Abstraktion

- Das Systemmanagement versucht, aus den Einsatzszenarien von Administration durch Abstraktionen allgemeine Modelle und Architekturen herauszukristallisieren.
- Durch die Abstraktion ergibt sich u.a. eine Begriffsbildung
  - ermöglicht Gespräch, Diskussion, Verständigung
  - Lösung allgemeiner Probleme
  - Vergleich von Ansätzen
  - Übertragung der allg. Lösungen in die spezifischen Einsatzbereiche

## Anforderungen - Funktional

- Untersuchung der Szenarien nach funktionalen Anforderungen
- Klassisch (OSI)
  - Fault-Mgmt.
  - Configuration-Mgmt.
  - Accounting-Mgmt.
  - Performance-Mgmt.
  - Security-Mgmt.
- Andere Klassifikationen
  - Systemadministration
    - Benutzerverwaltung
    - Softwarepflege, SW-Versionierung und SW-Verteilung
  - Inventory/Asset-Mgmt.
  - Changemanagement
  - Service Level Mgmt.
  - Problemmgmt.

## Managementarchitekturen und -modelle Referenzmodell(e)

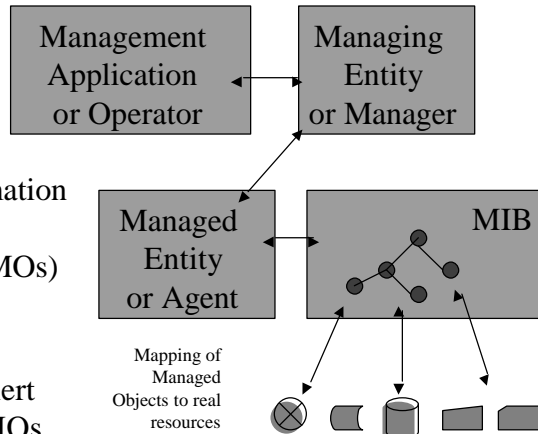
- Architekturen definieren einen gemeinsamen Management-Ansatz
- Offenlegung (Standardisierung!) der Architektur ermöglicht gemeinsame Erfüllung der Anforderungen durch verschiedene Beteiligte (Hersteller, Betreiber, Benutzer, ...)
- Architekturen verfeinern den Mgmt.-Ansatz durch verschiedene Modelle
  - Informationsmodell (Was wird verteilt administriert?)
  - Kommunikationsmodell (Wie werden die Informationen ausgetauscht?)
  - Funktionsmodell
  - Organisationsmodell
- Im folgenden OSI vs. SNMP

## OSI- und TMN-Management vs. Internet-Management (aka SNMP)

- Proprietäre Architekturen (z.B. IBM SNA) in den 80er Jahren,
- hauptsächlich *Netzmanagement*
- Mitte der 80er: Open Systems Interconnection (OSI) der International Organisation for Standardization (ISO) definiert erstmals offenes Netzwerk-Referenzmodell (ISO-OSI) mit entsprechendem Management-Ansatz: OSI Management Framework (OSI-MF),
- allerdings sehr theoretisch! Bis heute keine vollständige Impl.!!
- Telecommunication Management Network (TMN) entwickelt OSI-MF weiter (ITU, früher CCITT)
- Ende der 80er Notwendigkeit von Management im Internet: Aus verschiedenen Ansätzen kristallisiert sich das Internet-Management heraus,
  - aka SNMP (Simple Network Management Protocol), V1
  - V2 spielt keine grosse Rolle
  - Mittlerweile V3 + Distributed Management (DisMan)
  - Pragmatisch, aber wirklich Simple!

## Informationsmodelle

- Abstraktion der zu administrierenden Ressourcen
- Management Information Base (MIB) enthält Managed Objects (MOs) „konzeptionell“
- Management-Agent beobachtet/manipuliert stellvertretend die MOs



28. Februar 2002

Gerd Aschemann, Management verteilter Systeme

9

## Informationsmodelle im Vergleich

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• OSI-MF             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Objektorientiert: Klassen, Packages, Attribute Groups</li> <li>– Attribute</li> <li>– Actions (Methoden)</li> <li>– Parameter</li> <li>– Notifications</li> <li>– Verhalten (Behaviour)</li> <li>– Enthaltenseinshierarchie</li> <li>– Komplexe Regeln für Auswahl und Filterung</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• SNMP             <ul style="list-style-type: none"> <li>– einfache Variablen                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strings</li> <li>• Integer</li> <li>• „Octets“/Octetstrings</li> </ul> </li> <li>– „Tabellen“                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Arrays“</li> <li>• „Structs“</li> <li>• Spaltenorientierung</li> </ul> </li> <li>– Traps</li> </ul> </li> </ul> |
|--|--|

28. Februar 2002

Gerd Aschemann, Management verteilter Systeme

10

## Kommunikationsmodelle

- Festlegung der Kommunikationspartner
- Kommunikationsinitiatoren?
  - Polling (SNMP) vs. Ereignisorientiert (Traps, Notifications, ...) vs. „Remote Operations“
- Festlegung des Protokolls, z.B.
  - in-band (Regelfall) vs. out-of-band (z.B. TMN)
  - Synchron vs. Asynchron
  - Protokollsicherheit
- Einbettung in Protokollhierarchie, z.B.
  - auf UDP (SNMP)
  - vollst. ISO/OSI
  - auf CORBA oder RMI
  - auf DCE-RPC (Microsoft SMS/DCOM, DMI?)
  - SOAP?

## Organisationsmodelle

- Organisation der Administration
- Technisch, z.B.
  - zentral
  - hierarchisch
  - Vernetzt (Peer-to-Peer)
  - Mischformen
- Organisation:
  - Analog zum Aufbau der Nutzerorganisation, z.B. Gruppe, Abteilung, Geschäftsbereich, Unternehmen, Konzern, ...
  - Geographisch, z.B. ..., Gebäude, Standorte, Land, Kontinent
  - DV-Technisch: LAN, Host, Client/Server, Desktop, ...

## Funktionsmodelle (1)

- Hier: gemäß FCAPS (s.o.)
- Fehlermanagement:
  - Überwachung, Logging
  - Verarbeitung von Alarmen
  - Diagnose, Korrelation
  - Fehlerbehebung
  - Fehlerverfolgung (Trouble Ticketing)
  - Hilfestellung (Helpdesk)
  - Statistik, Planung
  - ...
- Konfigurationsmgmt.
  - Beschreibung des Systems
  - Vorgang/Ergebnis des Konfigurierens
  - Setzen von Werten/Parametern/Variablen/Schwellwerten/...
  - Dokumentation
  - Versionierung
  - Visualisierung
  - Rekonfiguration (Fallback)
  - Autorisierung
  - Softwareverteilung,
  - ...

## Funktionsmodelle (2)

- Leistungsmgmt (Perform.)
  - Festlegung von Quality-of-Service (QoS) durch Leistungsparameter
    - Antwortzeit
    - Durchsatz
    - MTBF
    - ...
  - Überwachung (Monitoring)
  - Planung, Ausbau
  - ...
- Abrechnungsmgmt. (Acct.)
- Sicherheitsmgmt. (Security)
  - Management der Sicherheit vs. Sicherheit des Mgmts.
  - Bedrohungsanalyse, Schutz vor Angriffen
  - Festlegung/Durchsetzung von Sicherheitspolitiken: Ident., Authentifizierung, Autorisierung,
  - Sicherung von Vertraulichkeit und Integrität

## Andere Management-Architekturen

- DMTF-Management
  - Ursprünglich Desktop Management TaskForce, jetzt Distributed Management TaskForce
  - Initiative von Microsoft für PC- und Workstation-Management
  - entwickelt DMI (Desktop Management Interface)
  - Mittlerweile auch andere Hersteller: Sun, IBM
- Web Based Management
  - Im Zuge der Etablierung von Web-Technologien (HTTP, HTML)
  - Heute: Embedded Webserver, aber auch WebMin etc.
- Andere Technologien, Nutzung allgemeiner Infrastrukturen für Mgmt.
  - Klassisch: DCE/DME
  - CORBA,
  - Java/RMI (JMAPI, JMX, JDMK, Jini/Jiro, ...)
  - etc.

## Ausblick: Managementwerkzeuge und -plattformen

- Vom einfachen Werkzeug
  - ping, netstat, vmstat, df, ...
  - Rsync, ssh, make, sh, awk,
  - ...
- Zur Managementplattform
  - Tivoli TME
  - CA Unicenter
  - HP OpenView
  - ...
  - Open NMS
  - ...
- Integration von
  - Protokollen (SNMP, CORBA, HTTP, ...)
  - Programmierung (APIs)
  - Visualisierungswerkzeuge
    - Management-Console
    - Performance-Evaluation
    - ...
  - Datenbanken
  - Managementapplikationen
    - Helpdesk
    - Rollout