

Diplomarbeit

# Webservices im Internet Management

von  
Cand.-Inform. Oliver Bohle

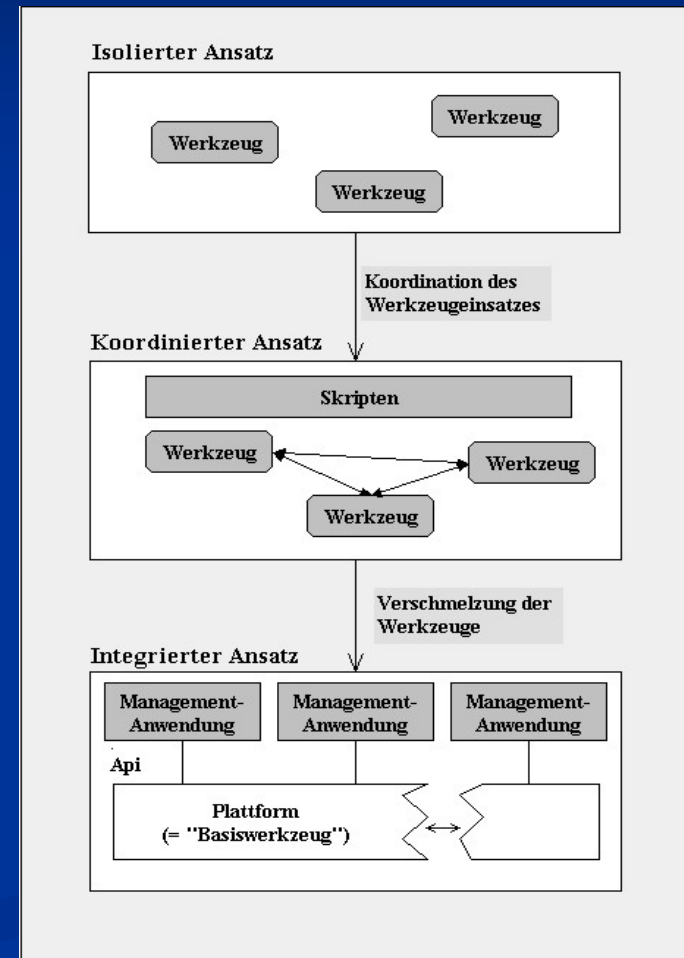
Aufgabenstellung und Betreuung:  
Prof. Dr. S. Fischer und Dipl.-Inform. F. Strauss

## Gliederung

- Netzwerkmanagement
- SNMP
- Webservices
- Realisierung einer Managementlösung
  - Realisierung mittels SNMP
  - Realisierung mittels Webservices / Prototyp
- Fazit

## Managementansätze

- Isolierter Ansatz:
  - Ping,
  - Traceroute
- Koordinierter Einsatz
- Integrierter Ansatz:
  - SNMP



Quelle: Integriertes Management vernetzter Systeme, S. 98

## Modelle zur Beschreibung eines integrierten Netzwerkmanagementansatzes

- Organisationsmodell
- Informationsmodell
- Kommunikationsmodell
- [Funktionsmodell]

## Das Organisationsmodell

Festlegung der Akteure, Rollen und Grundprinzipien ihrer Kooperation

Kooperationsmodelle sind zum Beispiel:

-asymmetrisch:	Client-Server
-symmetrisch:	Peer-to-Peer

## Das Informationsmodell

Spezifiziert einen Beschreibungsrahmen für Managementobjekte

- Modell der Hardware- und Softwareressourcen um auf einzelne Parameter zugreifen zu können
  - Parameter: Konfiguration der Ressource, Funktionen zum Starten, Stoppen, etc.
- Eindeutige Identifizierung der Managementobjekte

## Das Kommunikationsmodell

Konzepte zum Austausch der  
Managementinformationen zwischen den  
Akteuren

- Festlegung der kommunizierenden Partner
- Festlegung der Kommunikationsmechanismen
- Syntax der Protokoll-Datenstrukturen

## Das Funktionsmodell

Unterteilung des Gesamtaufgabenkomplexes in verschiedene Funktionsteilbereiche

OSI Management Functional Areas:

- Fehlermanagement
- Konfigurationsmanagement
- Accounting
- Leistungsmanagement
- Sicherheitsmanagement



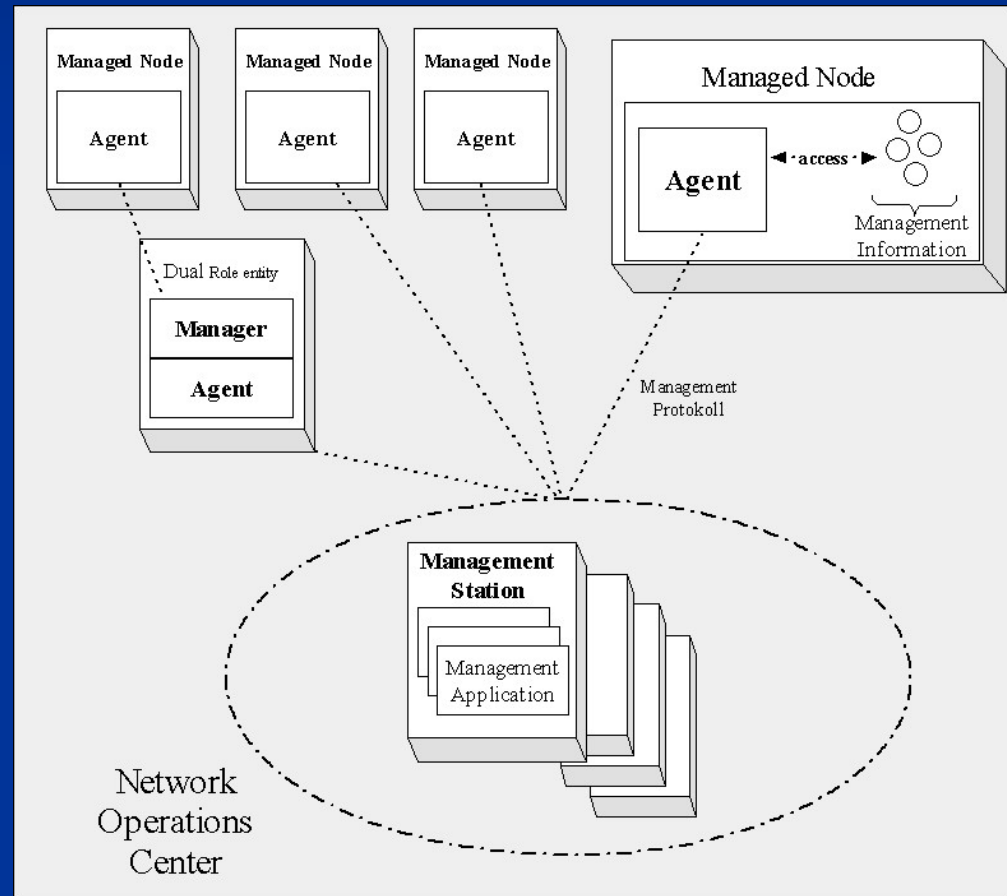
## SNMP

Simple Network Management Protocol

- Zunehmende Größe und Heterogenität von Netzwerken führte zur Entwicklung eines standardisierten integrierten Managementansatzes
- Aus den zum Teil konkurrierenden Ansätzen HEMS, SGMP, CMOT entwickelte sich dann SNMP
- Mai 1990: Veröffentlichung von RFC1155 und 1157 (SNMPv1, SMIv1)
- Aktuell SNMPv3

## SNMP - Organisationsmodell

- Asynchrone Kooperationsform
- Vier Grundkomponenten
  - Verwaltete Knoten
  - Management Station
  - Management Information
  - Management Protokoll



## SNMP - Informationsmodell

Wird durch die „Structure of Management Information“ (SMI) und Management Information Base (MIB) gebildet

### SMI

- Formale Sprache zur Definition von Datenmodellen
- In dieser Sprache verfasste Dokumente werden MIB-Module genannt
- Verwendung eines erweiterten Ausschnitts von ASN.1

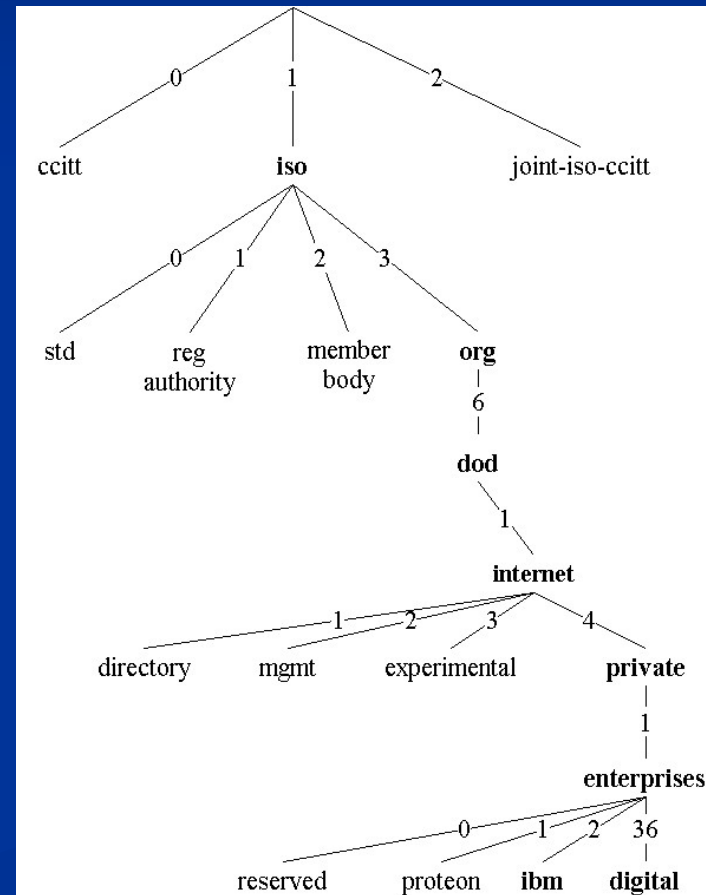
### MIB – Modul

- Datenmodell für einen bestimmten Aufgabenbereich des Netzwerkmanagements
- Definiert eine Menge von Management Objekten
- Besteht aus drei Teilen:
  - wörtliche Beschreibung
  - Modulbeschreibung
  - Referenz auf andere Dokumente

## SNMP - Informationsmodell

### Objektidentifizierungsbaum

- dient der eindeutigen Identifikation von Managementobjekten
- registrierte Objekte sind nicht mehr veränderbar



## SNMP - Kommunikationsmodell

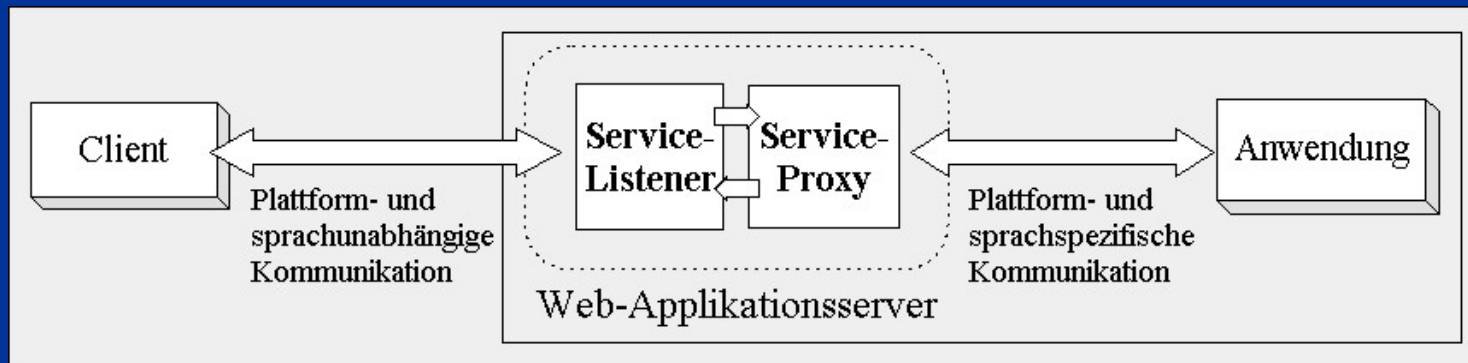
- SNMP ist ein asynchrones Request-Response-Protokoll
- Protokollbindung primär an UDP
- Kodierung über BER (Basic Encoding Rules)
- sechs Protokolloperationen
  - GET
  - GETNEXT
  - GETBULK
  - SET
  - TRAP
  - INFORM

# Webservices im Internet Management

1. Netzwerkmanagement 2. SNMP 3. Webservices 4. Realisierung einer Managementlösung 5. Fazit

## Webservices

„Ein Webservice ist eine über ein Netzwerk zugängliche Schnittstelle zu Anwendungsfunktionen, die mit Hilfe von Standardtechniken des Internets realisiert wird.“



# Webservices im Internet Management

1. Netzwerkmanagement 2. SNMP 3. Webservices 4. Realisierung einer Managementlösung 5. Fazit

## Webservices

Betrachtete Dienste / Protokolle

- Organisationsmodell
  - Anwendung
- Informationsmodell
  - WSDL, UDDI
- Kommunikationsmodell
  - SOAP, Anwendung

SOAP – Simple Object Access Protocol : standardisiertes Verpackungsprotokoll für Nachrichten

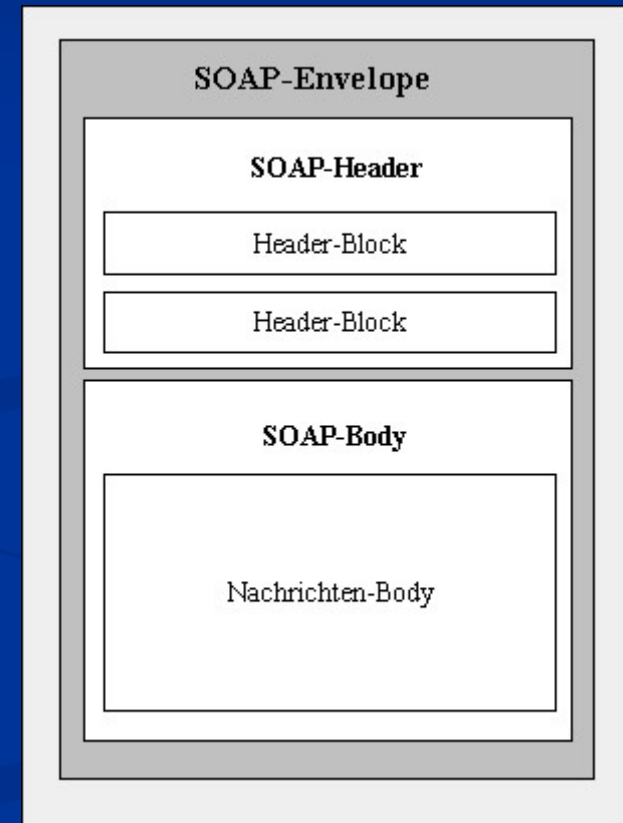
WSDL – Webservice Definition Language : Beschreibung der Webservices

UDDI – Universal Description Discovery and Integration: Identifikation und Auffindung der WS

## Webservices - SOAP

### Simple Object Access Protocol

- Verwendung von XML als Kommunikationssprache
  - menschlich lesbar
  - semantische Beschreibung der Daten
  - dadurch weitgehend selbstdokumentierend
- Bindung an beliebige Protokolle
- RPC-basierte Kommunikation
- Transaktionen modellierbar
- Intermediäre möglich

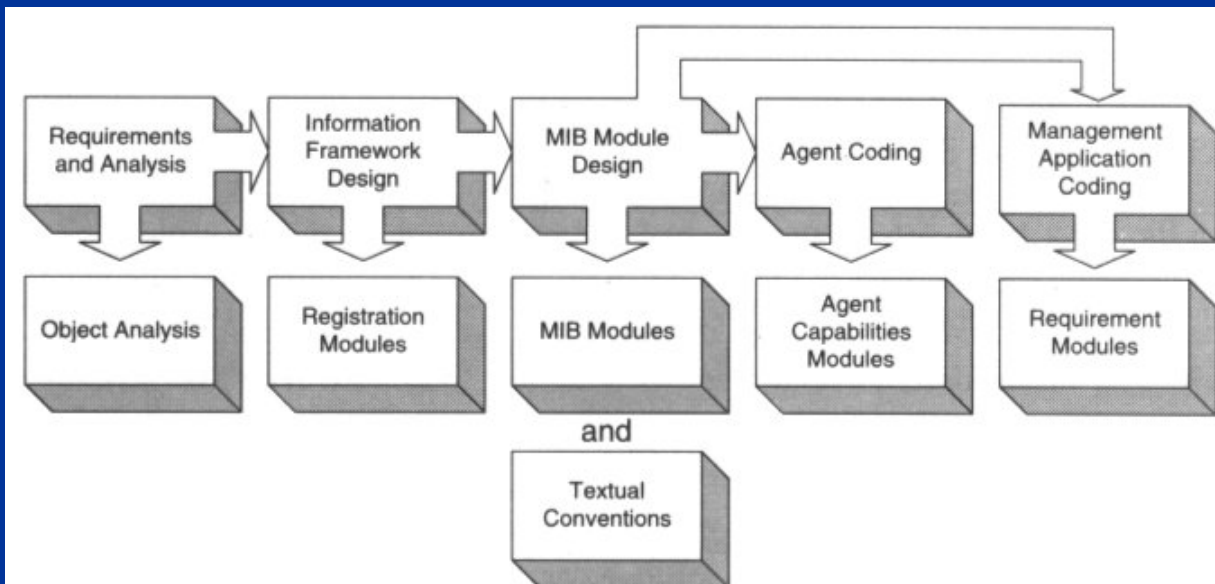


SOAP - Nachrichtenstruktur



## Realisierung mittels SNMP

1. Objekt / Systemanalyse
2. MIB-Modul-Design
3. Agenten- / Managerentwicklung



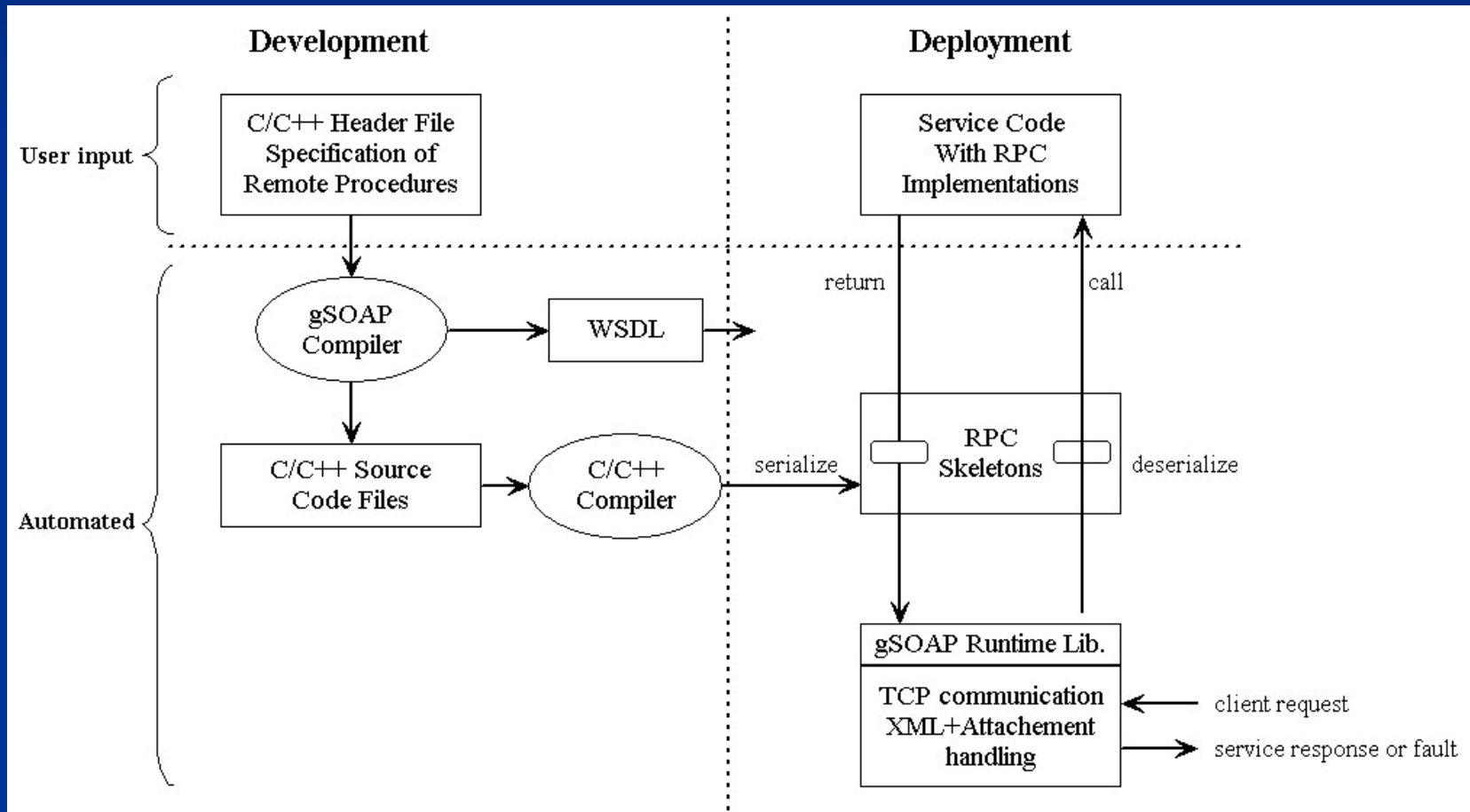
Understanding SNMP MIBs, S. 215

## Realisierung mittels Webservices

1. Objekt- / Systemanalyse
2. Festlegung der Organisationsstruktur der Kommunikationspartner
3. Abbildung der ermittelten Objekte auf Webservice Datenstrukturen
4. Erstellung der Webservice Beschreibungsdatei
5. Entwicklung der Kommunikationspartner

## Realisierung mittels Webservices

Prototyp – gSOAP Service

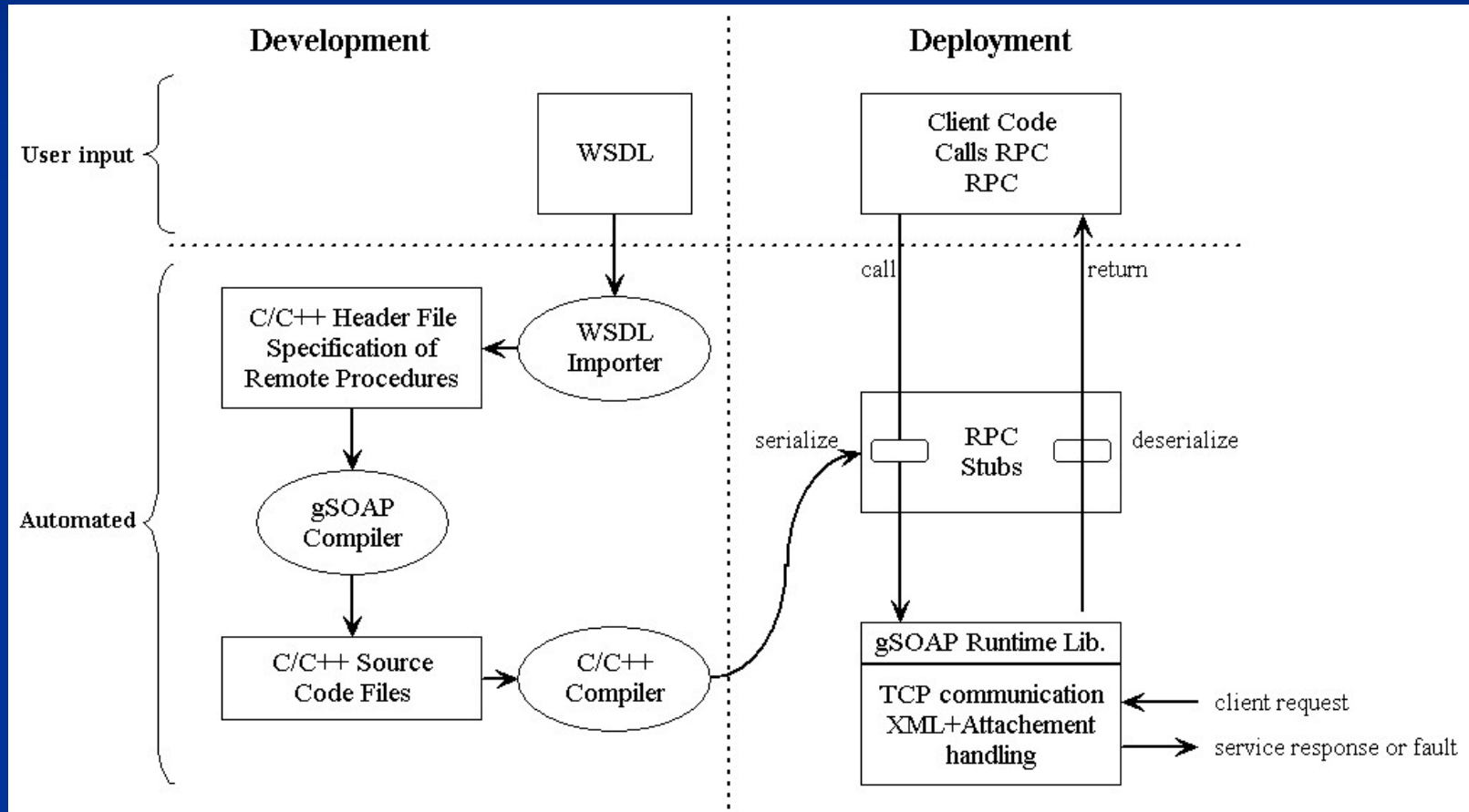


# Webservices im Internet Management

1. Netzwerkmanagement 2. SNMP 3. Webservices 4. Realisierung einer Managementlösung 5. Fazit

## Realisierung mittels Webservices

Prototyp – gSOAP Client



## Realisierung mittels Webservices

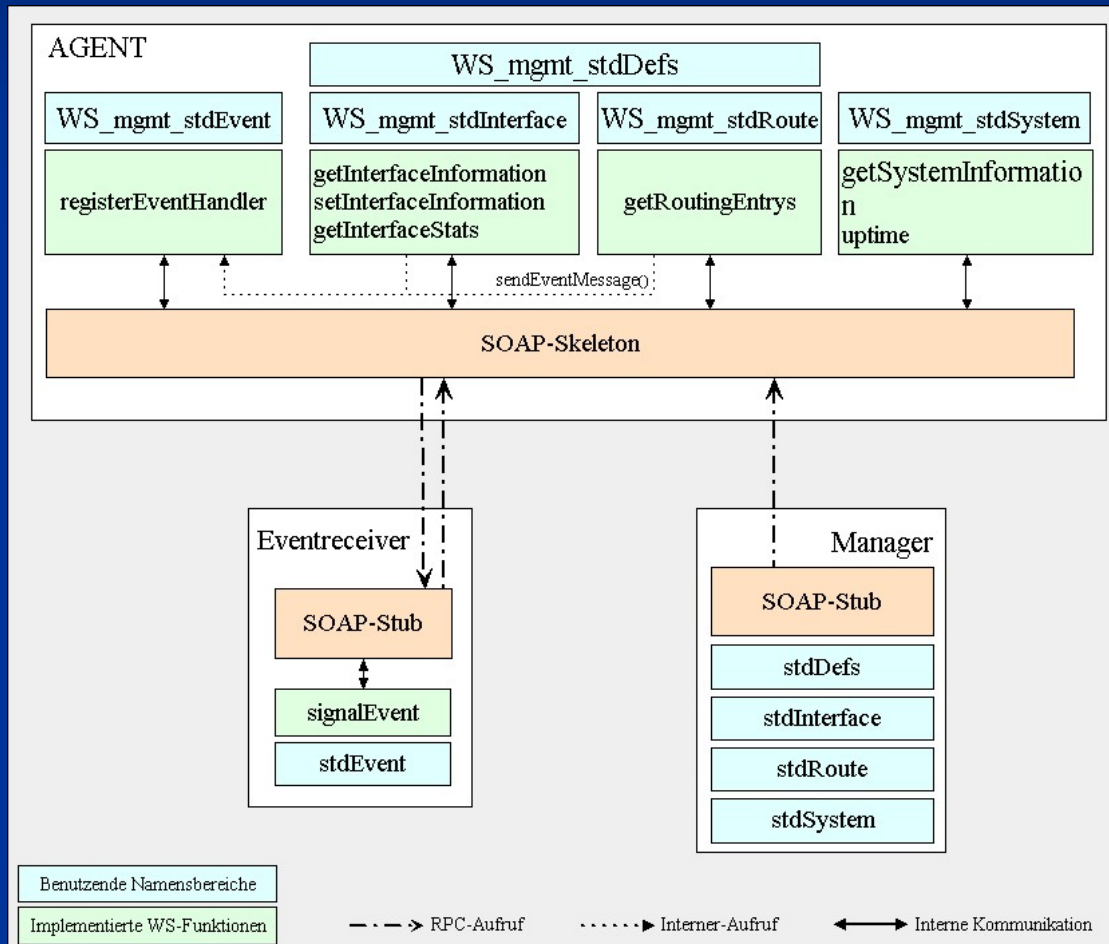
Prototyp - Zielsetzung

Zielsetzung zur Entwicklung des Prototypen:  
Funktionen zum Schnittstellenmanagement einer Ressource

- Abrufen von Schnittstellenkonfigurationsdaten
- Abrufen von Routingdaten
- Abrufen von Schnittstellenstatistiken
- Modifizieren der Schnittstellenkonfiguration

## Realisierung mittels Webservices

Prototyp – Organisationsmodell / Informationsmodell



## Fazit

Vergleich der beiden Ansätze - Organisationsmodell

SNMP	Webservices
Agent – Manager - Beziehung	Agent – Manager - Beziehung
Proxies als Zwischeninstanz	Intermediär zur Skalierung vorhanden
Geringer Prozessaufwand des Agenten	Hoher Prozessaufwand des Agenten
Doppelpdeutige, unvollständige RFCs	Ohne Standardisierung Gefahr der Überflutung durch proprietäre Webservices

## Fazit

Vergleich der beiden Ansätze - Informationsmodell

SNMP	Webservices
Datenstrukturen nur in Form von Tabellen möglich	Zusammengesetzte Datenstrukturen modellierbar
Hierarchische zentrale Registrierung der Objekte in einem Objektidentifizierungsbaum	Einteilung in Namensräume
Festgelegte Anzahl von Datentypen	Frei definierbare Datentypen ohne Bit-Grenzen
Keine direkte Möglichkeit Aktionen zu modellieren	RPCs Grundkonzept der Modellierung
Abweichungen von der Definition sind möglich, aber selten publiziert.	Zu jedem Webservice gehört eine ihn zu beschreibende Definitionsdatei



## Fazit

Vergleich der beiden Ansätze - Kommunikationsmodell

SNMP	Webservices
Standardisierte Protokolloperationen	Namensraumabhängige individuelle Zugriffsfunktionen
Geringer Kommunikationsaufwand	Hoher Kommunikationsaufwand (Prozessaufwand, Speicherbedarf)
Geringe Nachrichtengröße	Umfangreiche Nachrichtengröße
Protokollbindung primär an UDP	Freie Wahl der Protokollbindung
Durch das Informationsmodell sind Transaktionen nur schwer modellierbar	Transaktionen einfach modellierbar

## Fazit

- Webservices bieten eine funktionsorientierte Datenmodellierung
- XML senkt Einstiegsbarrieren
- Durch Intermediäre Möglichkeit des verteilten Netzwerkmanagements
- Aber: hoher Prozessaufwand in der Serialisierung, fehlendes Sicherheitskonzept und fehlende Standardisierung

Vielen Dank