

Netzwerkmanagement mit SNMP

→ Teil 5: Agenten für das Netzmanagement

Prof. Dr. Norbert Pohlmann

Fachbereich Informatik

Verteilte Systeme und Informationssicherheit



Fachhochschule
Gelsenkirchen

Inhalt

- **Einführung**
- **Proxy-Agenten**
- **Erweiterbare SNMP-Agenten**

Inhalt

■ Einführung

- Proxy-Agenten
- Erweiterbare SNMP-Agenten

Einführung

→ Agenten für das Netzmanagement (1/2)

- Gemäß dem Manager-Agenten Modell muss auf jedem zu verwaltenden Knoten ein SNMP-Agent installiert werden, der über das SNMP-Protokoll mit der Managementstation kommuniziert.
- Mit der Vielzahl von verschiedenen Netzknoten gibt es eine ebenso große Auswahl von Agenten zur Verwaltung dieser Knoten.
- In den meisten Fällen stellen Hersteller von netzfähigen Rechnern oder Netzkoppelementen bereits SNMP-Agenten zur Verfügung, die zumindest die MIB-II unterstützen.
- So sind z.B. alle Workstations von SUN standardmäßig mit einem MIB-II SNMP-Agenten ausgerüstet und können so von jedem SNMP-fähigen Manager verwaltet werden.
- Für spezielle Netzknoten, wie z.B. Router, liefern die Hersteller in der Regel SNMP-fähige Agenten, die neben der MIB-II über eine private MIB verfügen, so dass auch herstellereigenspezifische Eigenschaften des jeweiligen Netzknotens verwaltet werden können.

Einführung

→ Agenten für das Netzmanagement (2/2)

- Tatsächlich bieten viele Hersteller nicht nur entsprechende Agenten sondern auch die dazugehörige Managementsoftware an, die dann in Management Plattformen, wie z.B. HP OpenView, integriert werden können.
- Oftmals genügen die von einem Standard-Agenten zurückgelieferten Informationen nicht den speziellen Anforderungen.
- Für diesen Fall stehen dem Anwender sowohl professionelle als auch frei verfügbare Entwicklungsumgebungen für die Implementierung von eigenen SNMP-Agenten zu Verfügung.
- Allen Entwicklungsumgebungen ist gemeinsam, dass die Kommunikation zwischen SNMP-Manager und Agenten dem Anwender verborgen bleibt, so dass sich dieser nur um die Implementierung der eigentlichen Funktionalität kümmern muss.

Inhalt

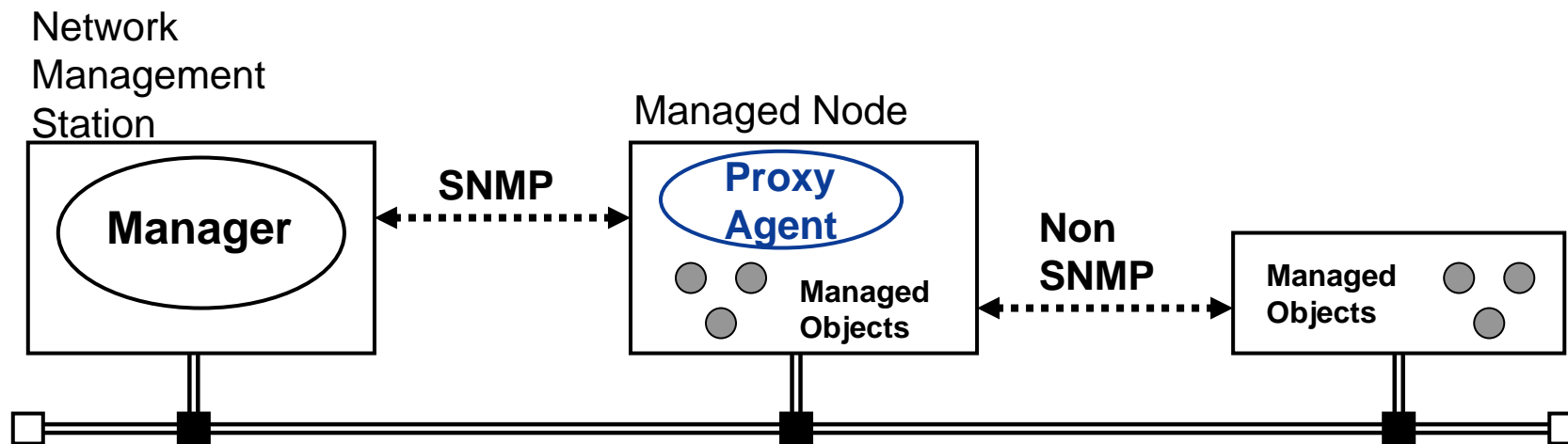
- Einführung
- **Proxy-Agenten**
- Erweiterbare SNMP-Agenten

Proxy-Agenten (1/3)

- Mit der Einführung von SNMP wurde es möglich, TCP/IP basierte Rechnernetze zu verwalten.
- Netzknoten, die allerdings den vollständigen TCP/IP Protokollstack nicht unterstützen (z.B. einfache Netzkoppelemente wie Repeater oder Bridges), sind vom Netzmanagement zunächst ausgeschlossen.
- Für diesen Fall behilft man sich mit sogenannten Proxy-Agenten.
- Mit Hilfe eines Proxy-Agenten können Netzelemente verwaltet werden, die nicht in der Lage sind, direkt mit der Netzmanagementstation (NMS) zu kommunizieren.
- Soll ein solches Gerät verwaltet werden, sendet die NMS die Anfrage an den Proxy-Agenten und gibt an, welches Gerät eigentlich adressiert werden sollte.
- Der Proxy-Agent übersetzt die Protokollaufrufe, die er von der NMS empfängt, in die vom fremden Gerät unterstützten Aufrufe.

Proxy-Agenten (2/3)

- Diese Umsetzung kann auf zwei verschiedenen Arten erfolgen:
 - Das fremde Gerät unterstützt das Management-Protokoll, aber nicht den End-zu-End Dienst für die Übertragung.
Dann muss der Agent lediglich die Protokoll-Dateneinheiten herausfiltern und mit einem anderen Übertragungsprotokoll an das fremde Gerät schicken.
 - Das fremde Gerät unterstützt ein anderes Management-Protokoll.
Der Proxy-Agent muss das von der NMS verwendete Protokoll übersetzen, er fungiert als **Anwendungs-Gateway**.



Proxy-Agenten (3/3)

- Eine weitere interessante Anwendung für einen Proxy-Agenten ist das **Zwischenspeichern von Management-Informationen**.
- Dies ist für Umgebungen interessant, in denen bestimmte Management-Anfragen sehr häufig gestellt werden.
- Falls sich die abgefragten Informationen mit einer geringen Frequenz ändern, kann der Proxy-Agent die Anfragen beantworten.
- Auf diese Weise begrenzt man zum einen den Verkehr zwischen dem Proxy-Agenten und dem verwalteten Knoten und zum anderen den Rechenaufwand in den verwalteten Knoten.
- Die **Sicherheit von Netzelementen** ist ein weiterer Grund mit einem Agenten zu arbeiten (z.B. Firewall, VPN, ...).

Inhalt

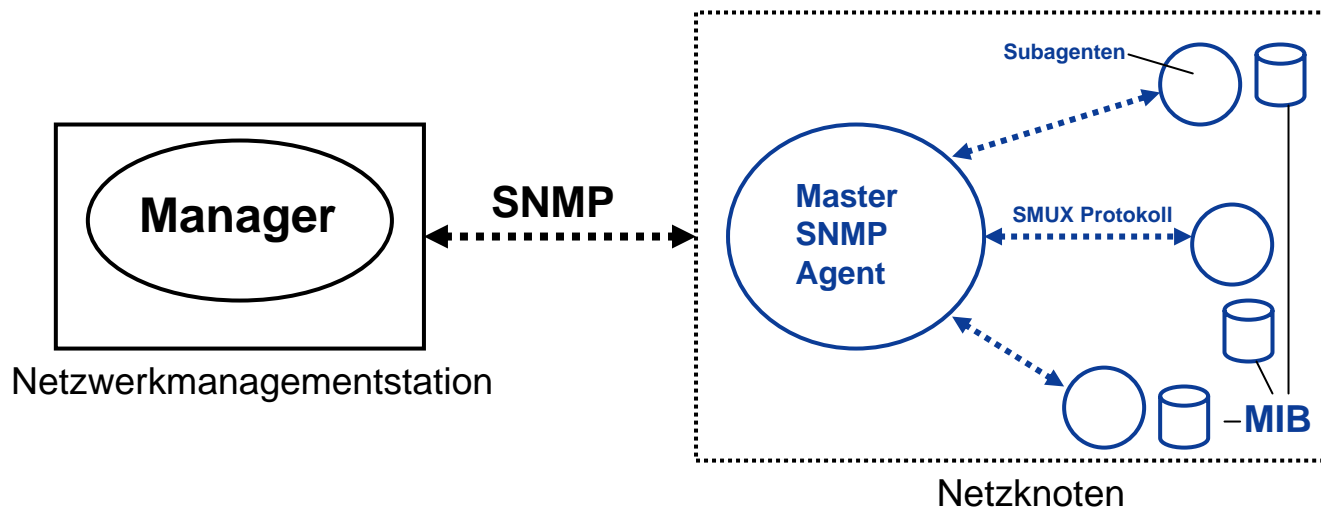
- Einführung
- Proxy-Agenten
- **Erweiterbare SNMP-Agenten**

Erweiterbare SNMP-Agenten

- Auf jeden zu verwaltenden Knoten muss gemäß dem Internet-Netzmanagement Rahmenwerk genau ein Agent installiert sein, der dann mit der Managementstation kommuniziert.
- Es ist nicht möglich, mehrere Agenten auf einem Knoten zu installieren, da alle SNMP Agenten denselben Port 161 für sich beanspruchen.
- Dies hat zur Folge, dass die gesamte Management-Funktionalität in einen einzigen Agenten (**monolithischen Agenten**) implementiert werden muss.
- Sehr bald erkannte man, dass die Implementierung monolithischer Agenten in Bezug auf die Erweiterbarkeit äußerst unzureichend ist.

Das Master-Agenten Konzept (1/3)

- Nach diesem Konzept gibt es auf dem zu verwaltenden Knoten einen **Master SNMP-Agenten**.
- Dieser Master-Agent allein kommuniziert über SNMP mit der Netzmanagementstation.
- Des weiteren verwaltet der Master-Agent einen oder auch mehrere Subagenten.
- Jeder diese Subagenten wiederum verwaltet eine eigenen private Management Information Base.



Das Master-Agenten Konzept (2/3)

- Beim Systemstart melden sich alle Subagenten beim Master-Agenten an und registrieren die MIB, die sie verwalten.
- Damit besitzt der Master-Agent sämtliche Informationen, die er benötigt, um seine Subagenten verwalten zu können.
- Empfängt der SNMP-Agent eine Anfrage von der Managementstation, die sich auf ein *Managed Object* innerhalb des Subagenten bezieht, leitet der SNMP-Agent die Anfrage einfach an diesen Subagenten weiter.
- Der Subagent ist nun dafür verantwortlich, die gewünschte Information zu beschaffen und an den SNMP-Agenten zurückzusenden, der diese dann an die Managementstation weiterleitet.
- Umgekehrt kann ein Subagent Traps an den Master-Agenten senden, der diese wiederum an eine oder mehrere Managementstationen durchreicht.

Das Master-Agenten Konzept (3/3)

- Mit dieser Architektur ist es nun möglich, einen SNMP-Agenten beliebig zu erweitern, indem zusätzliche Subagenten zur Verfügung gestellt werden.
- Die Kommunikation zwischen Agent und Netzmanagementstation wird dabei vollkommen von dem Master-Agenten übernommen.
- Für die Kommunikation zwischen Master-Agent und Subagent wurde das SMUX (SNMP Multiplexing) Protokoll in RFC1227 definiert.
- Das SMUX-Protokoll ist sehr einfach gehalten und definiert zusätzlich zu den SNMP-Paketen noch fünf weitere PDUs (Protocol Data Units) zur Kommunikation zwischen Master- und Subagenten.
- Ein Großteil der professionellen wie auch frei verfügbaren Entwicklungsumgebungen für SNMP-Agenten basiert auf dem Prinzip des erweiterbaren SNMP-Agenten.

Netzwerkmanagement mit SNMP

→ Teil 5: Agenten für das Netzmanagement

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Fragen ?

norbert.pohlmann@informatik.fh-gelsenkirchen.de



Fachhochschule
Gelsenkirchen