

ATM-Management

Probleme, Lösungen, Möglichkeiten

Proceedings INET '95:
Preventing Rather Than Repairing -
A New Approach on ATM-Network Management

(http://www.lrz-muenchen.de/LRZ/projekte/ATM/index_ge.html)



Übersicht

- ATM allgemein
- ATM-Management: Standards, Besonderheiten
- Übergang zu preventivem Management
- 'SelbstRegulierendes' System
- Implementierung am LRZ

Was kann mit ATM anders werden?

- Derzeit lastabhängig große Probleme mit WiN-Anschluß
- Problemquellen:
 - ➔ fehlende Routing-Einträge
 - ➔ Überlastung der Komponenten
 - ➔ Ausfall eines Interfaces
- Analyse Monatsvolumen: 90 GB von 150 GB ist ftp-Server Informatik
- "Heilmittel" ATM:
 - ➔ Begrenzung spez. Anwendungen in Lastspitzen
 - ➔ Frühzeitige Meldung von Zellverlusten

Charakteristika von ATM

- verbindungsorientiert: PVC - SVC
- versch. Dienste, versch. Bandbr., versch. QoS
- CBR, VBR, ABR, UBR
- VBR: Statistisches Multiplexen
- ABR/UBR: LAN-LAN Interconnection
- Bandbreiten-Management
 - ➔ Connection Admission Control
- Einsatz LAN/MAN/WAN
- Standardisierung noch nicht abgeschlossen

Standards im ATM-Management

- SONET-MIB, DS3-MIB, ...
- RFC1695: PVC-Management
- Supplemental AToMMIB: SVC+Statistiken
- VC-Zähler, UPC/NPC?
- Accounting/Billing per SNMP?
- ATM-Forum:
 - ➔ Management-Interface Hierarchie
 - ➔ M1 bis M5
 - ➔ Orientierung/Zusammenarbeit mit anderen Gremien

Besonderheiten des ATM-Managements

- Hohe Geschwindigkeiten → SNMP?
- Funktion NMS?
 - VC-Zähler, UPC/NPC, Accounting/Billing?
 - Hersteller-Lösungen: Konfiguration + Error-Tracing
- Unterstützung Resource-Management
 - dynamische Ressourcen-Zuteilung
- Integration von Resource Control und Performance Management:
 - COMET, TOMQAT

Übergang zu preventivem Management

Management bisher:

ÜBERWACHUNG korrekter Funktionsweise
Fehler/Engpässe frühzeitig ERKENNEN

ATM: Fehler/Engpässe vermeidbar



Freiheitsgrade Ressourcen-Zuteilung / Kontroll-Möglichkeit



Management neu:

VERMEIDUNG von Qualitätseinbußen

Qualitätseinbußen?



'Call Blocking'

- Adäquate Ressourcen-Zuteilung?
- Fairness-Policies?
- ➔ Konfiguration entsprechend Erfahrung!



Zell-Verluste

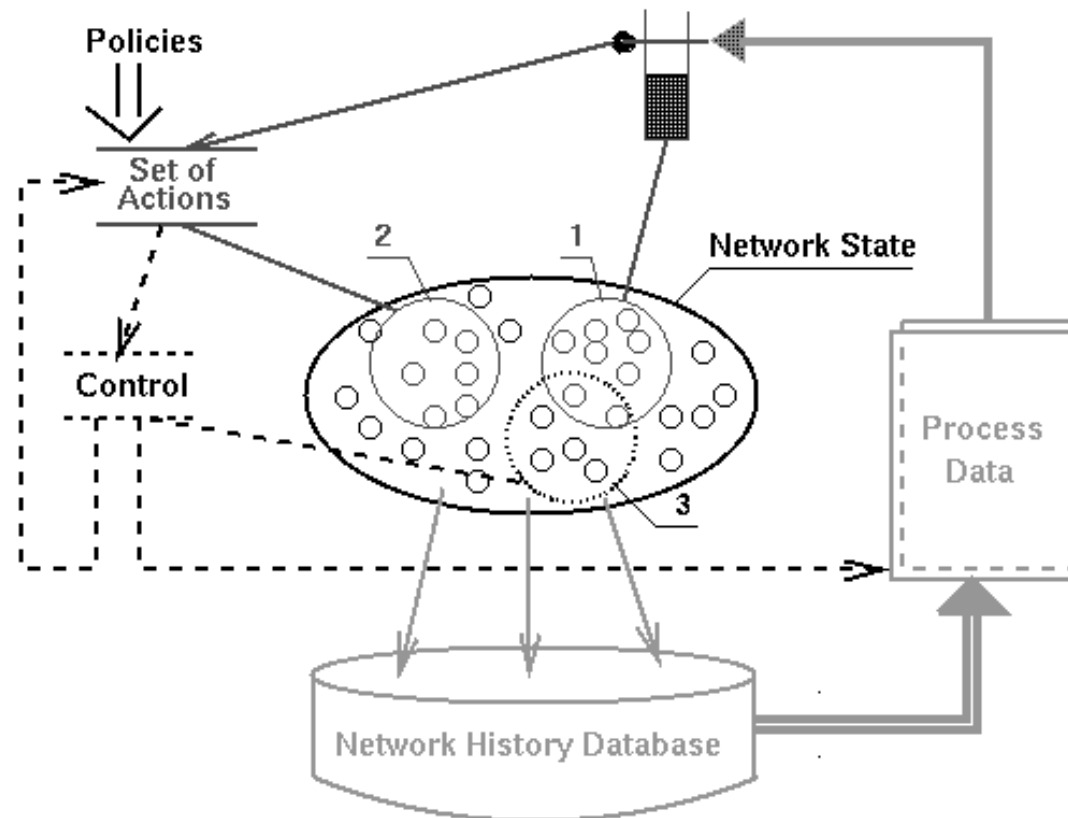
- Congestion
- ('unpassende' VC-Konfiguration)
- ➔ Vermeidung durch Erfahrung möglich!

Übergang zu preventivem Management

Erfahrung ?

- ≡ Informationen über Verkehrsverhalten
 - ➔ allokierte/benutzte Bandbreite auf Links
 - ➔ geforderte Dienste
 - ➔ Anzahl an Verbindungen (einer Klasse)
 - ➔ Verbindungsdauer
 - ➔ ...
- manuelle Auswertung zu langsam
- ⇒ Messpunkte setzen, automatisierte Auswertung + entsprechende Konfiguration!

SelbstRegulierendes System



Beispiel

Netzhistorie:

- Anzahl aktive Verbindungen
- benutzte BB (Summe, Durchschnitt)

Satz 1:

- weniger aktive Verbindungen
- kein Platz für Durchschnitt auf Link

Satz 2:

- Renegotiation einzelner Verbindungen
- Modifikation allozierter Ressourcen

Satz 3:

- keine Congestion
- weitere Verbindungen aktiv

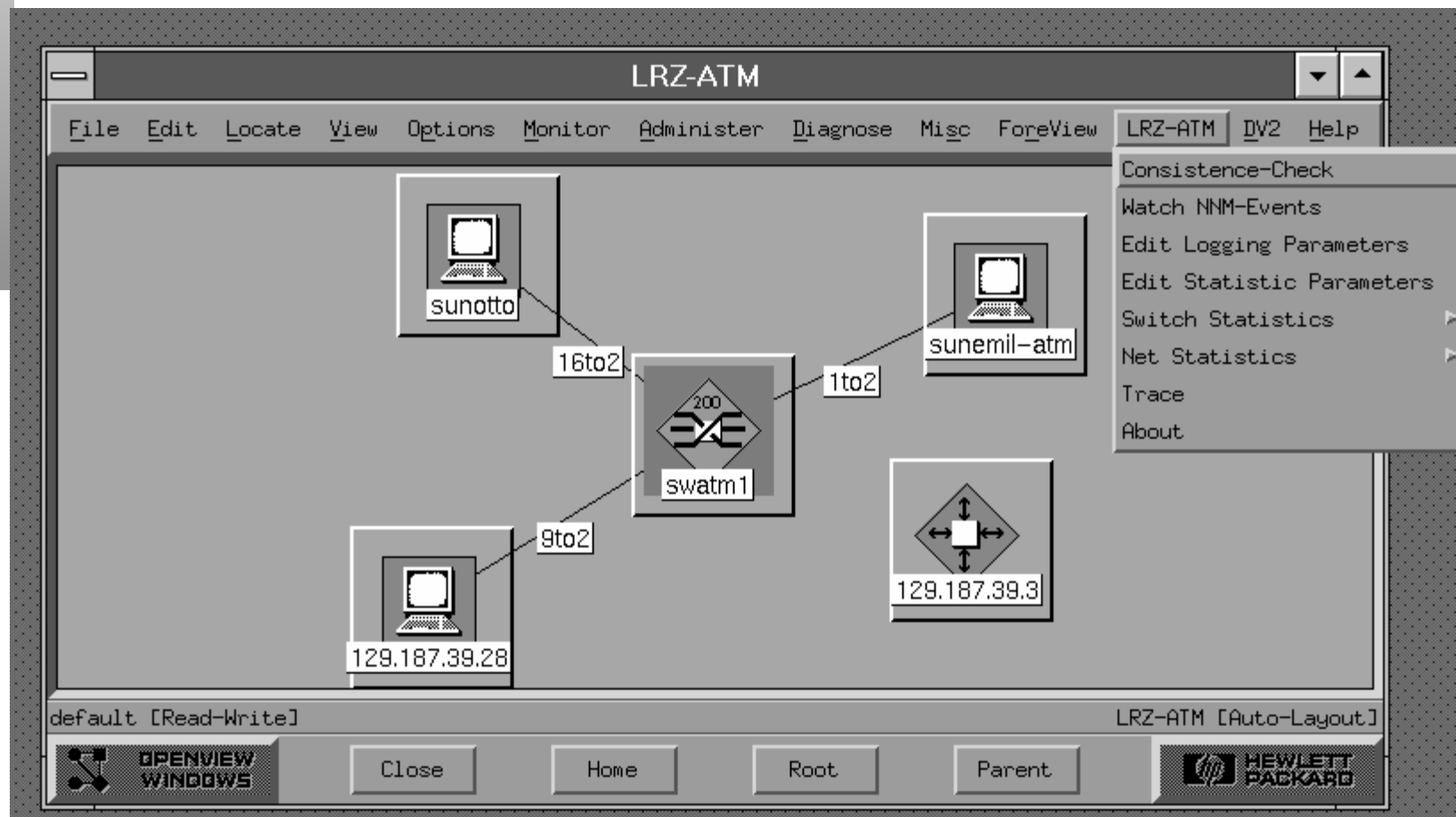
aus Netzhistorie auch:

- Diensteanforderungen
- BB-Bedarf der Verbindungen

Realisierung

- Polling ! ➡ Nicht alle Informationen verfügbar
- Welche Messpunkte wählen?
- Welche Granularität möglich/notwendig?
- Erkennen von Regelmäßigkeiten im Verkehr
 - ➔ Zeitintervall fest?
- Untersuchung im Rahmen von Diplomarbeiten
- Einleitung von Aktionen:
 - ➔ Renegotiation!
- Implementierung bisher:
 - ➔ Sammlung von Informationen unter HP-OpenView

Implementierung am LRZ





Switch-Statistiken

Interval Start: Fri, 21.07.1995, 10:59:25
Interval End : Fri, 21.07.1995, 11:19:44

Link: 1

=====

Configuration Duration:

1:02:00 (h:mm:ss) min
169:02:00 (h:mm:ss) max
21:58:58 (h:mm:ss)
average

Sum of Mean Rates:

-1 min
-1 max
-1 average

Cells:

436061936 transmitted
452923493 received

Configured Connections:

7 min
7 max
7 average

dito: Peak Rates

Active Connections:

0 min
1 max
1 ave

Bandwith:

2 c/s min
53707 c/s max
28120 c/s average

Mean Rates:

-1 min
-1 max
-1 average

Duration of active phases:

0.602 secs min
119.025 secs max
73.792 secs average

Netzstatistik

Interval Start: Thu, 27.07.1995, 15:04:43												
Interval End : Thu, 27.07.1995, 15:17:21												
Duration : 0:12:38 h/mm/ss												
	sunotto			swatm1			swatm1			sunemil-atm		
Link/VPI/VCI	2	0	73	16	0	73	1	0	50	2	0	50
configured				Thu, 27.07.1995 14:21:08			Thu, 27.07.1995 14:21:08					
deconfigured				---			---					
Mean				1			1					
Peak				-1			-1					
Qos				-1			-1					
start time				Thu, 27.07.1995 15:05:04			Thu, 27.07.1995 15:05:04					
duration (secs)				68.384			68.384					
cells				2191203			2191203					
start time				Thu, 27.07.1995 15:15:02			Thu, 27.07.1995 15:15:02					
duration (secs)				70.055			70.055					
cells				2201438			2201438					
DURATION TOTAL				138.439			138.439					
CELLS TOTAL				4392641			4392641					
	sunotto			swatm1			swatm1			129.187.39.28		

Probleme bei der Implementierung

- Implementierung Event-gesteuert
 - ➔ Erfassung möglichst vieler Veränderungen
- Erkennen aktiver Verbindungen
 - ➔ Verzögerung, 'Grundrauschen' auf Links
 - ➔ max. Anzahl Events
- Erfassen konfigurierter Verbindungen und QoS
 - ➔ Wegfall einer Verbindung ?
- Produktions-Umgebungen:
 - ➔ Snapshots

Ausblick

- Testumgebungen haben keine Aussagekraft
- Messungen in 'kleinen' Produktionsumgebungen
 - ➔ Polling-Last keine Einschränkung
 - ➔ Anhaltspunkte
- Wachsende Anzahl Verbindungen:
 - ➔ Scannen der Informationen in Intervallen
 - ➔ 'Hochrechnung'
- Ziel: Automatisierte Generierung Auswertungsvorschrift zu ermittelnder Messwerte zur Unterstützung der optimalen Ressourcen-Allokation in beliebigen ATM-Netzen