



gRPC/gNMI - Streaming Telemetry

Kurt Bauer

21.02.2024

Themen

- Basics
- Toolstack
- Praktische Umsetzung

Themen

- **Basics**
- Toolstack
- Praktische Umsetzung

Streaming Telemetry

- **‘push model’** – client subskribiert beim Router um gewählte Informationen vom Router zu erhalten
 - vgl. ‘pull model’ bei SNMP
- **‘kontinuierliches’ Senden der Informationen**
 - kadenzbasiert (konfigurierbare Intervalle)
 - ereignisbasiert
- verwendet diverse Standardprotokolle und Datenmodellierungs-Standards

gRPC – Remote Procedure Call

- <https://grpc.io>
- entstanden aus Google's "Stubby" - RPC backbone der Google Microservices
- "client libraries" in verschiedensten Sprachen
- streaming basierend auf http/2 Transport
- protobuf oder JSON zur Serialisierung der Daten
- TLS und AuthN möglich

gNMI – Network Management Interface

- <https://github.com/openconfig/reference/tree/master/rpc/gnmi>
- basierend auf gRPC
- Protobuf (<https://developers.google.com/protocol-buffers>)
- Protokoll zur Konfigurationsmanipulation und Statusabfrage
 - capabilities, get, set, subscribe, on-change
 - Payload verwendet YANG model

YANG Model

- Sprache zur Datenmodellierung
- vgl. SNMP MIB
- RFC 6020 und 7950
- <https://github.com/YangModels/yang>
- https://github.com/nokia/7x50_YangModels
- <https://github.com/aristanetworks/yang>
- Pfade um zu Werten zu kommen, z.B.:
 - /state/port[port-id=*]/statistics/
 - /config/port[port-id=*]/description/

Themen

- Basics
- **Toolstack**
- Praktische Umsetzung

Toolstack - Funktionen

Datensammlung &
Datenaufbereitung



Datenspeicherung



Et al.

Visualisierung



Alarmierung



Time-Series Database

- optimiert für Daten mit ‘time stamps‘ oder ‘time series‘
- organisiert in ‘blocks‘ und ‘chunks‘ mit ‘write ahead logs‘
- Indizes erlauben schnelles finden von Daten
- definiert durch
 - Metric name
 - Labels (key/value pairs)
 - `gnmic_sros_cpu_usage{cpu_sample_period="300", instance="127.0.0.1:9280", job="ACOnet_BB", source="wien1.aco.net"}`

Toolstack - Helferlein

Versionierung &
Repository



or whatever
you like

Automatisierung &
Orchestrierung



or whatever
you like

Container



Storage



A blue circular icon with a white stylized 'O' or ring shape inside, positioned to the left of the title.

Themen

- Basics
- Toolstack
- **Praktische Umsetzung**



Anwendungsbeispiele:

subscribe --mode once|stream

- einmaliges oder kontinuierliches auslesen von Werten (kadenzbasiert)
 - System Stats - CPU, Memory, ...
 - L2 Port Stats - octets, packets, errors, ...
 - DOM Stats – rx power, ...
 - L3 Interface Stats - octets, packets, errors, ...
 - QoS Stats – forwarded, dropped, in-profile, out-profile
 - Routing Stats – neighbors, prefixes, ...
 - ...



Anwendungsbeispiele: *subscribe --stream-mode on-change*

- Wert kommt nur bei Veränderung (ereignisbasiert)
 - up/down – ports, interface, peering, ...
 - chassis – power, fan, ...
 - ACL hits
 - routing – prefixes, ...
 - MPLS – path changes, ...
 - OAM-PM – periodische Test, z.B. TWAMP-light
 - ...

Monitoring @ VIX – Arista HW

- 1. Möglichkeit:
 - Verwendung des Arista OpenConfig Toolsets
 - <https://github.com/aristanetworks/goarista/tree/master/cmd>
 - Exporter läuft am Switch
- 2. Möglichkeit:
 - Standard GNMI Schnittstelle verwenden

Mögliche Pfade je SW Version:

<https://www.arista.com/en/support/toi/path-support>

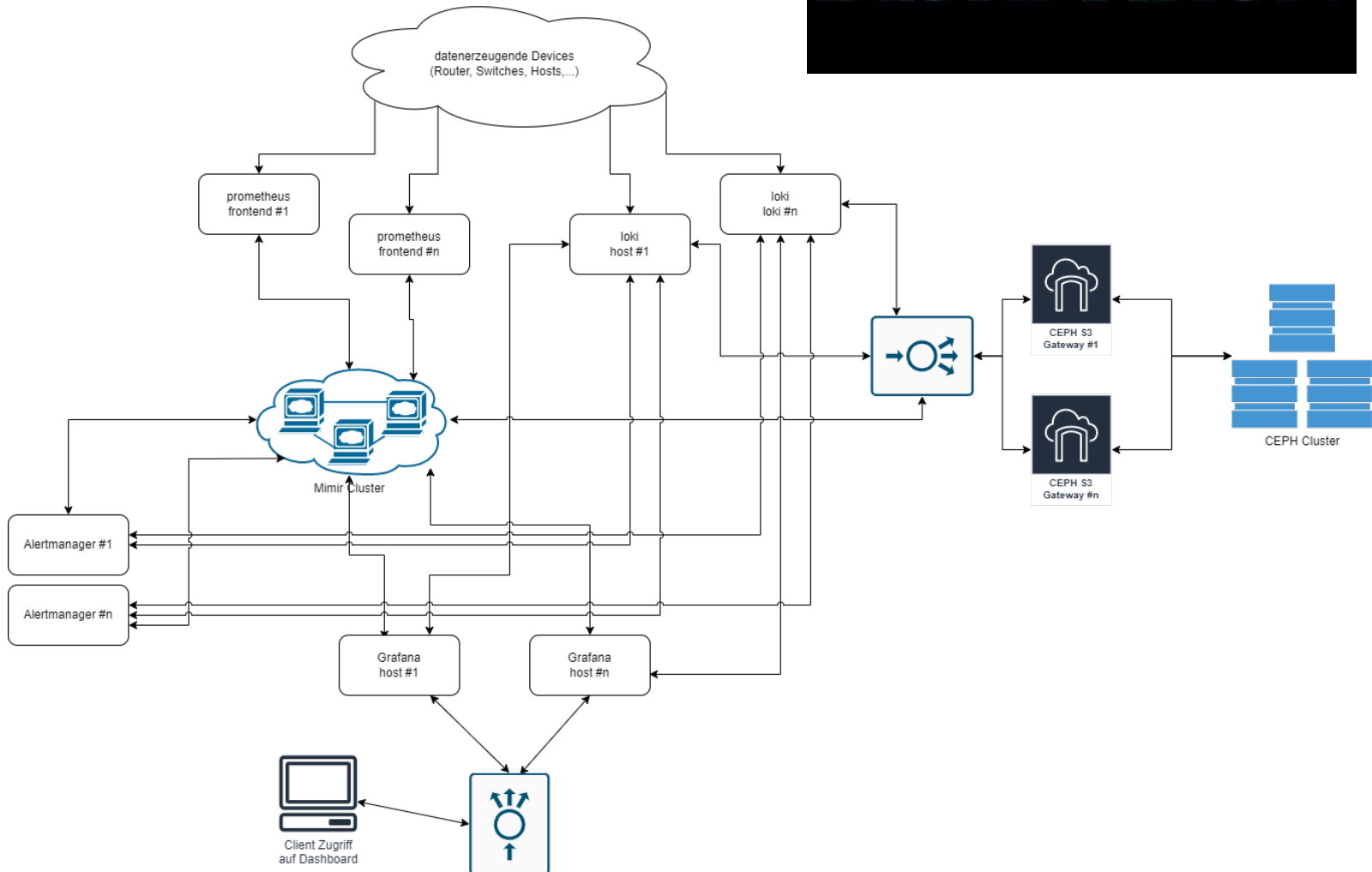
Monitoring @ ACOnet – Nokia HW

- 1. Möglichkeit:
 - 'classic' Betriebsmodus
 - Nur Nokia YANG Models verfügbar
- 2. Möglichkeit:
 - MD (Model Driven) Betriebsmodus
 - Netconf YANG Models verfügbar (+ Nokia YANG Models)

'state' komplette Box	17 min	~ 4 GB
# of ports	~ 450	+ ~ 30 lags
'state' aller ports (inkl. optical, LLDP)	25 sec	25 MB
# of L3 If (Internet VPRN)	~ 150	
'state' aller L3 If	4 sec	3 MB

vgl. SNMP port & If stats + QoS + 'system' > 4 min

Vollredundanter Ausbau





CONTAINERlab

<https://containerlab.dev/>***Container-based***

- Nokia SR Linux
- Arista cEOS
- Cisco XRd
- Azure SONiC
- Juniper cRPD
- Cumulus VX
- Keysight IXIA-C
- RARE/freeRtr

VM-based with vrnetlab

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| • Nokia vSROS (vSim/VSR) | • Cisco CSR 1000v |
| • Juniper vMX | • Cisco FTDv |
| • Juniper vQFX | • Dell FTOS10v |
| • Juniper vSRX | • Arista vEOS |
| • Juniper vJunos Switch | • Palo Alto PAN |
| • Juniper vJunos Evolved | • IPInfusion OcNOS |
| • Cisco IOS XRv9k | • Check Point Cloudguard |
| • Cisco Nexus 9000v | • Aruba AOS-CX |

+ Standard Linux-Container

