



Monitoring von medienspezifischen Netzwerken

Max Lehn, VIDI GmbH

**VIDI
NMS**

“Medienspezifische Netzwerke”

Differenzierung

- Lokal

 - Studio

 - Niedrige Latenz, hohe Bandbreite
 - Zentralisiert

- Verteilt

 - Contribution

 - Dediziertes (Glasfaser-)Netz (WAN)

 - Hohe Kapazität, garantierte QoS
 - Teuer

 - Internet

 - Günstig
 - „Best Effort“-Netz, QoS variiert

 - Satellit

 - Hohe Latenz
 - Teuer
 - Unidirektional

Agenda

Monitoring von medienspezifischen Netzwerken

- Medien-WAN
 - Herausforderungen
 - Monitoring
 - SMPTE 2110
- Beispiel VIDI NMS
- Technik
 - Protokolle



Medien-WAN

Herausforderungen

- Hohe QoS-Anforderungen
 - Zugesicherte Bandbreite
 - Latenz
 - Ausfallsicherheit
- WAN-Strecken und verteilte Infrastruktur
 - Teuer → effiziente Nutzung der Kapazität
 - Ausfallrisiko → Redundanz
 - Latenz durch Distanz
- Dienste
 - A/V
 - Data

→ SDN

- Präzise Ressourcenallokation (Prädiktion)
- Redundanz (disjunkte Pfade)

→ Monitoring

- Gesamte (verteilte) Infrastruktur!

Medien-WAN

Infrastruktur

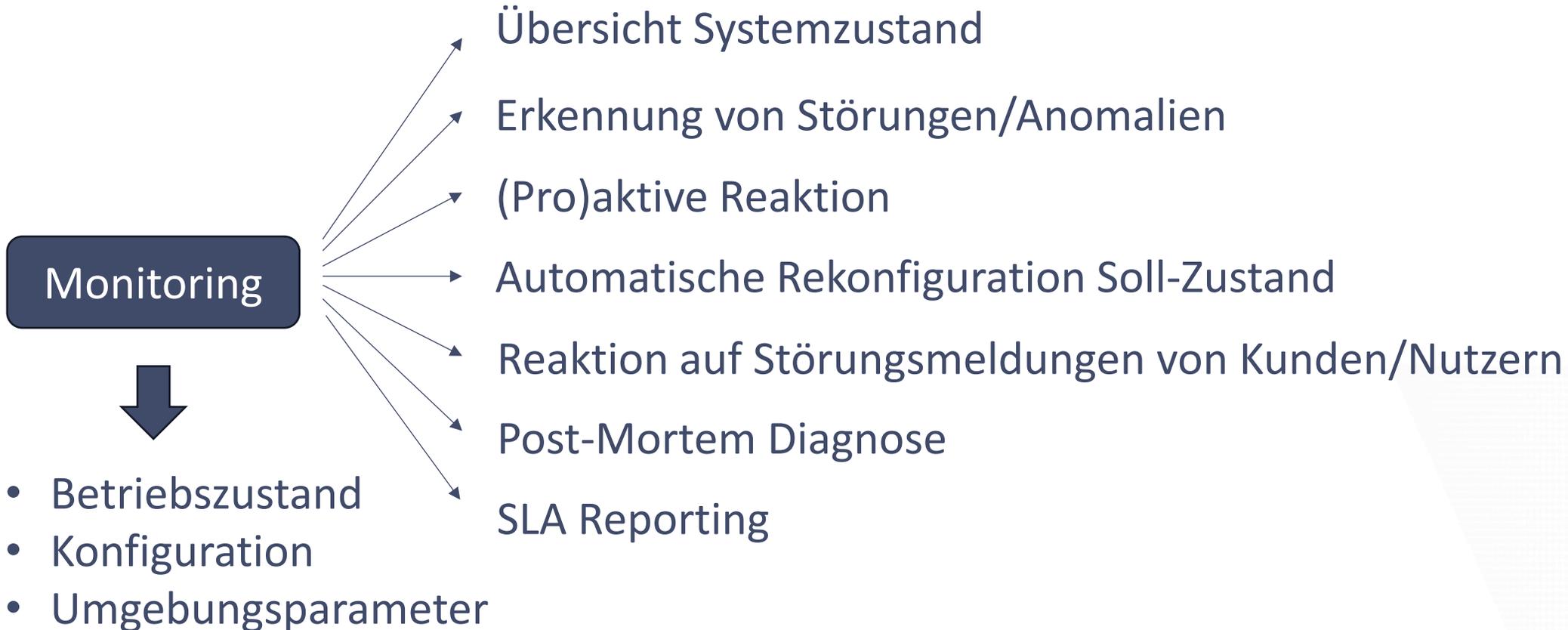
- Adaption (oder IP Handover)
- IP-Switches
- Fiber links (DWDM)
- Media Baseband/Legacy Technik
- Clocks (PTP)
- Steuerung (NMS)

Steuerung &
Überwachung

Individuelle Zusammensetzung je Projekt
je nach Anforderungen und Randbedingungen

Monitoring

Wozu?



Monitoring WAN Services

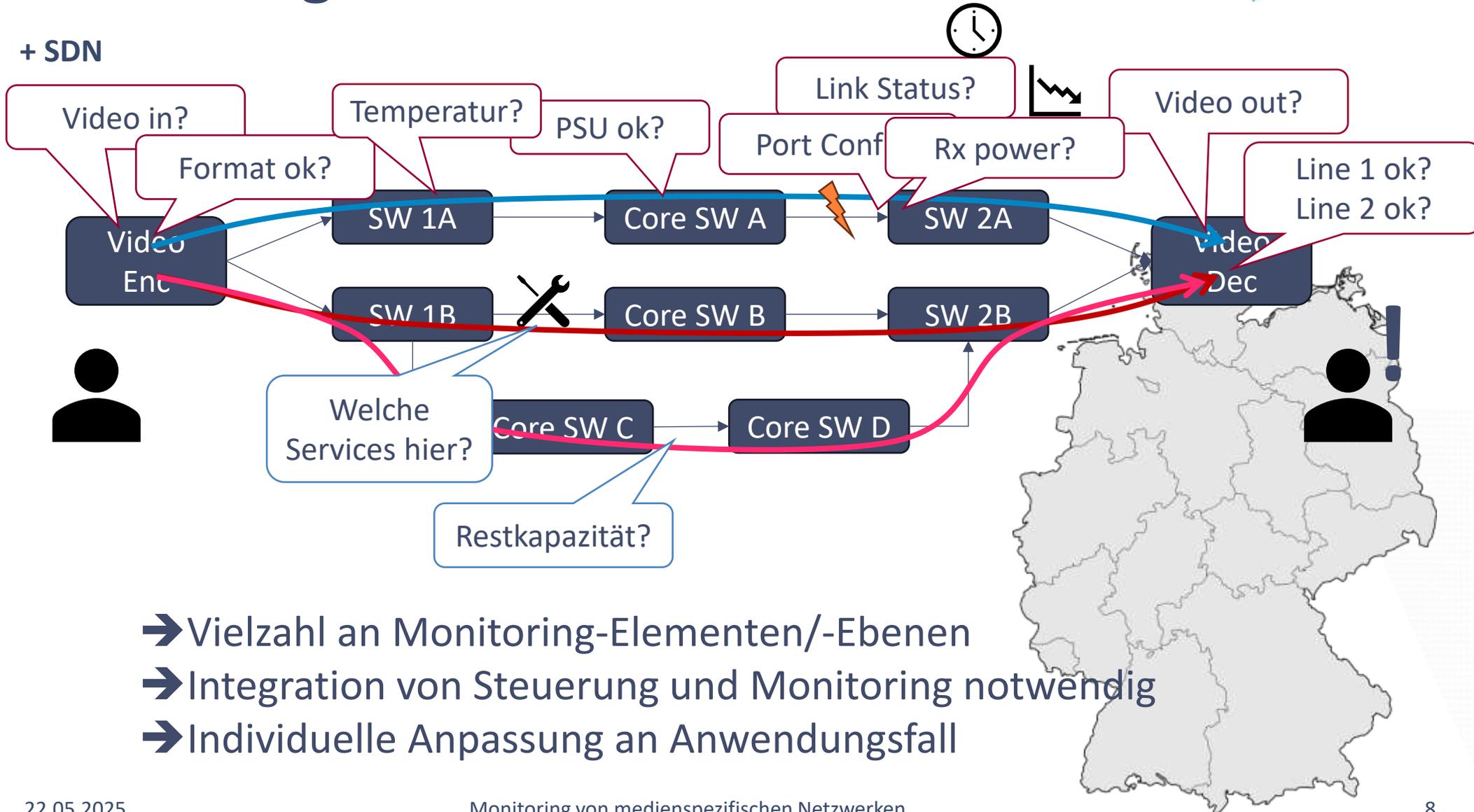
Perspektiven

- Device layer (physical components) ← Netzbetreiber-Perspektive
 - Service layer (end-to-end) ← Kundenperspektive
- 

Beides einzeln nicht ausreichend → Integration beider Ebenen

Monitoring WAN Services

+ SDN



- ➔ Vielzahl an Monitoring-Elementen/-Ebenen
- ➔ Integration von Steuerung und Monitoring notwendig
- ➔ Individuelle Anpassung an Anwendungsfall

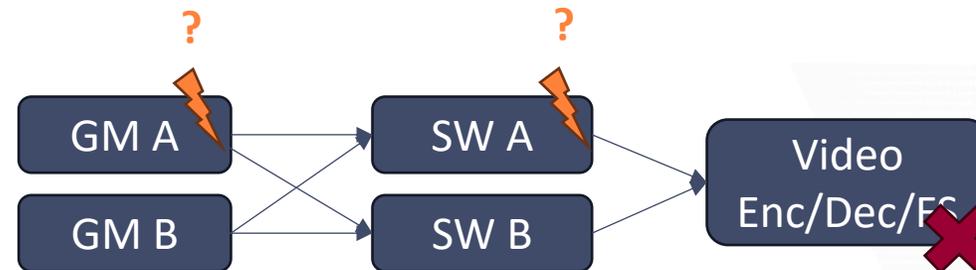
SMPTE 2110

Komplexität PTP-Monitoring

Synchronisation essentiell in SMPTE 2110, nicht-trivial im WAN

→ Monitoring sichert korrekte Funktionalität zu

- PTP-Lock, Offsets
- GNSS-Qualität (# Satelliten)
- Grandmaster-Zuordnung, Hierarchie
- SyncE-Status



+ Verlauf über Zeit!



Beispiel VID I NMS

**VID I
NMS**

Beispiel VIDI NMS



Unser Ansatz

Integration von Provisionierung (SDN + Media) und Monitoring

- Steuerung und Visualisierung von Ende-zu-Ende-Pfaden
 - Jede Komponente der Signalkette sichtbar
 - Ressourcenverwaltung
- Dienste- + Netzüberwachung in einem System
 - Zuordnung von Komponenten ↔ Diensten
- Soll/Ist-Vergleich aktiver Dienste
 - Wiederherstellung von Diensten nach Geräteausfall
- Individualisierung je Projekt

Monitoring im VIDI NMS



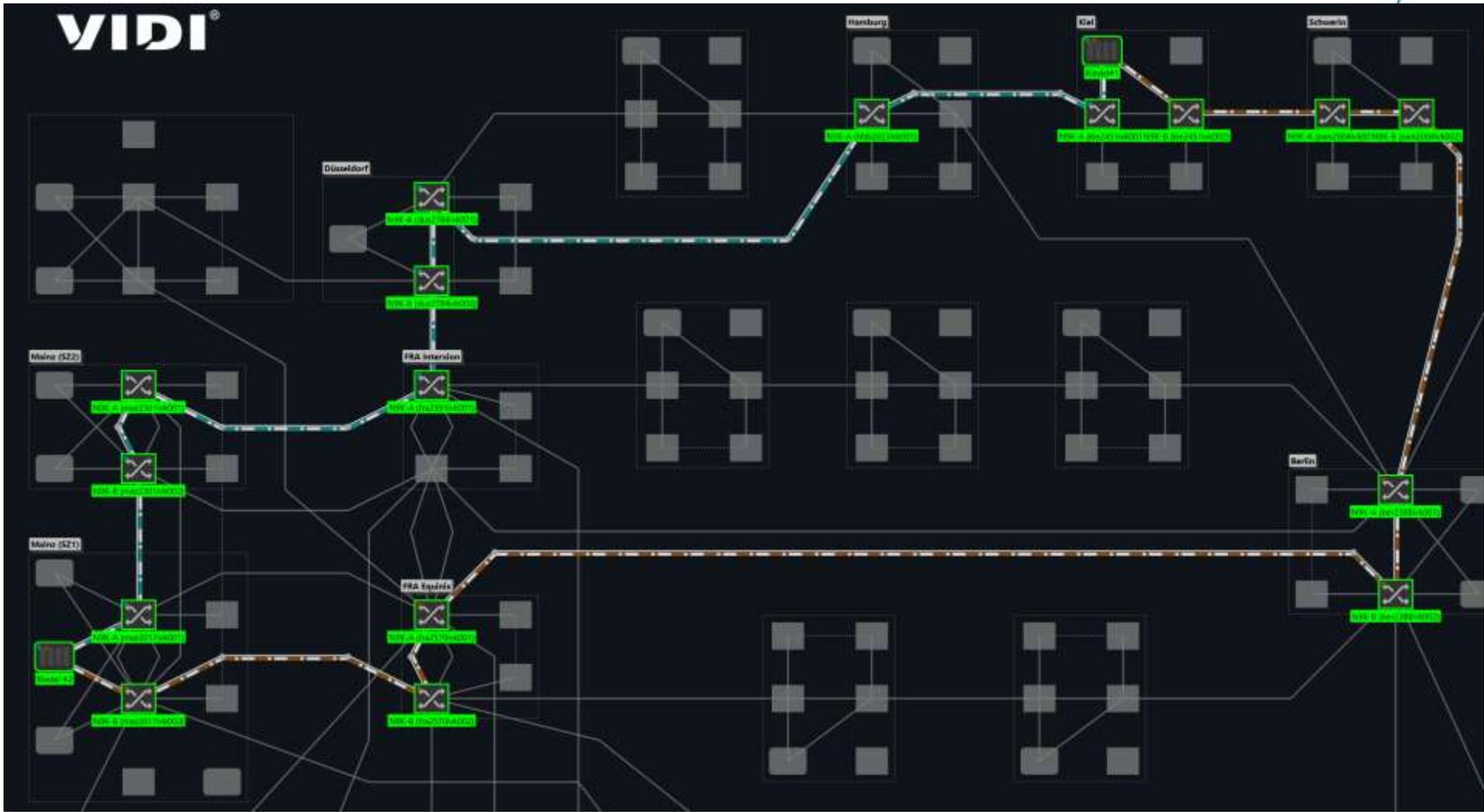
Unser Ansatz

Live-interaktiv

- Anzeige von Statusänderungen in nahe-Echtzeit, hohe Abfrageraten
- Flexible & vielseitige Operator-UI
- Interaktive Verknüpfung aller Daten/Sichten

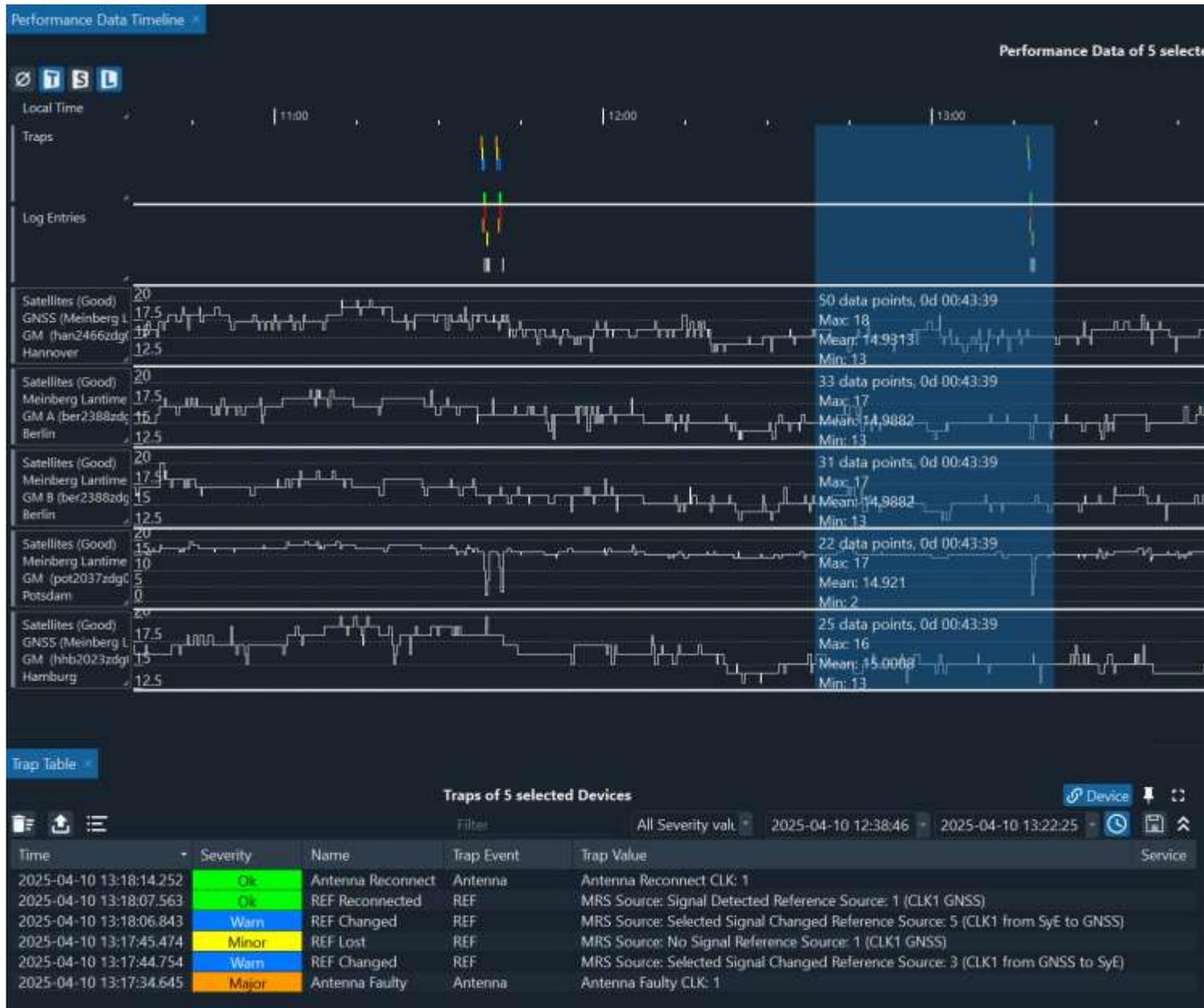
+ historisch-integrativ

- Aufzeichnung von Monitoring-Daten
- SNMP-Traps, Syslog
- Northbound-API zur Extraktion & Weiterverarbeitung



MS





Circuit Table

Circuits of Order [Free Pool]

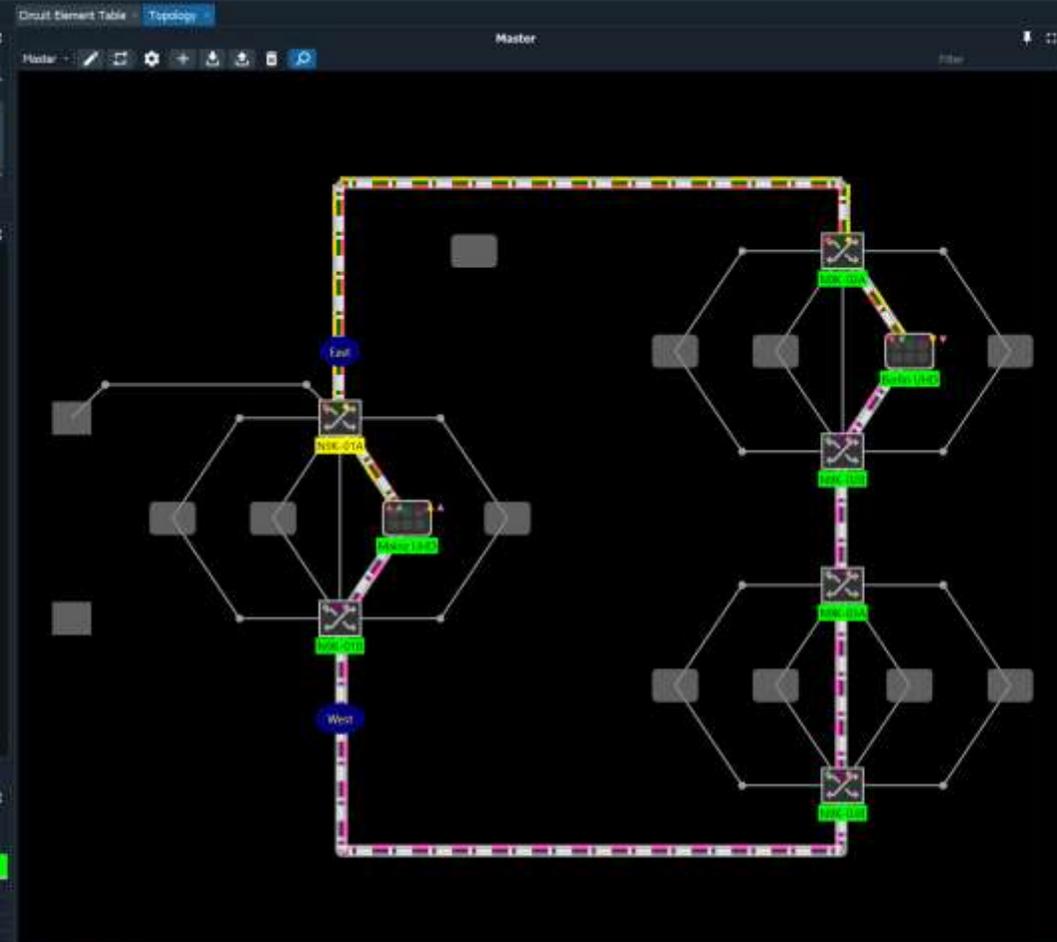
Request	State	Name	ID	Template	Order	Bandwidth (Mbps)
Make	Up	SZ-HD41 (unprot.)	117	Riedel Fusion (211E)	Free Pool	1000000+10000+10000
Make	Active	3G Test	197	Riedel Fusion (211E)	Free Pool	2190000+2190000+10000+10000+10000
Make	Active	UHD Test	198	Riedel Fusion (211E)	Free Pool	8190000+8190000+10000+10000+10000
Make	Active	Riedel MuoN ASI	201	Riedel MuoN ASI (202Z)	Free Pool	3030000

3 items total

Event Table - Timeline - Circuit Events - Trap Table - Log Entry Table - All Trap Tables - Front View - All Circuit Template Table



Module Status - All Type Table - Performance Data Timeline



Log Entry Table

Log Entries of Device Mainz UHD (Riedel Fusion-6B)

Time	Level	Domain	Target ID	Target Alias	Event Text	Additional Info
2022-05-05 17:42:44	Info	Module	730	Slot1	Module changed to OK	
2022-05-05 17:42:36	Info	Device	8	Administration	Module hardware sold	Data written to module
2022-05-05 17:38:04	Info	Module	648	Mainz UHD (Riedel Fusion-6B)	Module changed to OK	
2022-05-05 17:37:48	Warning	Module	648	Mainz UHD (Riedel Fusion-6B)	Module changed to Warning	
2022-05-05 17:37:33	Major	Module	730	Slot1	Module changed to Major Error	
2022-05-05 17:35:57	Info	Module	648	Mainz UHD (Riedel Fusion-6B)	Module changed to OK	
2022-05-05 17:35:09	Warning	Module	648	Mainz UHD (Riedel Fusion-6B)	Module changed to Warning	
2022-05-05 17:33:35	Info	Module	648	Mainz UHD (Riedel Fusion-6B)	Module changed to OK	
2022-05-05 17:33:18	Warning	Module	648	Mainz UHD (Riedel Fusion-6B)	Module changed to Warning	
2022-05-05 17:32:49	Info	Module	730	Slot1	Module changed to OK	
2022-05-05 17:32:32	Info	Module	648	Mainz UHD (Riedel Fusion-6B)	Module changed to OK	
2022-05-05 17:32:17	Major	Module	730	Slot1	Module changed to Major Error	
2022-05-05 17:32:02	Warning	Module	648	Mainz UHD (Riedel Fusion-6B)	Module changed to Warning	

56 items total



Order Tree: All Order Table

Circuit Table

All Orders

Status	State	Name
Critical	Active	[Free Pool]
Ok	Active	WDR
Ok	Active	MC Return(SPLIT/VAC)
Ok	Idle	Mon_VN1-9 (nach HotFeed einsch.)
Ok	Idle	Mon_VN10-18 (nach HotFeed einsch.)
Ok	Active	BEN_MGMT
Ok	Idle	BEN_VIDEO
Critical	Active	ZDF Gebärdensprache MGMT
Ok	Active	1. Liga Data
Ok	Active	2. Liga Data
Ok	Idle	VAC Test
Ok	Active	Streaming DELTATRE
Ok	Active	Streaming Test
Ok	Idle	Sportcasttest
Ok	Idle	Mon_D3 Köln >>> D3
Unknown	Idle	U12 (Rupolding 2020)
Ok	Idle	ZDF Schalke 15-17.1
Ok	Active	REG VAC Tx (VAC1 Rx)
Warn	Active	AUE VAC Tx (VAC2 Rx)
Warn	Active	H96 VAC Tx (VAC9 Rx)
Ok	Idle	STP VAC Tx (VAC1 Rx)
Warn	Active	KSC VAC Tx (VAC10 Rx)
Ok	Idle	FCN VAC Tx (VAC4 Rx)
Ok	Idle	FCH VAC Tx (VAC5 Rx)
Ok	Idle	D98 VAC Tx (VAC6 Rx)
Ok	Idle	BOC VAC Tx (VAC9 Rx)
Warn	Active	BSC VAC Tx (VAC3 Rx)
Ok	Active	Liga 1 - Berlin 30.01.2020
Ok	Idle	Liga 1 - Berlin 31.01.2020
Warn	Active	BVB VAC Tx (VAC4 Rx)
Ok	Active	Liga 1 - Dortmund 30.01.2020
Ok	Idle	Liga 1 - Dortmund 01.02.2020
Warn	Active	TSG VAC Tx (VAC5 Rx)
Ok	Active	Liga 1 - Hoffenheim 30.01.2020
Ok	Idle	Liga 1 - Hoffenheim 01.02.2020
Warn	Active	F95 VAC Tx (VAC6 Rx)
Ok	Active	Liga 1 - Duesseldorf 30.01.2020
Ok	Idle	Liga 1 - Duesseldorf 01.02.2020
Warn	Active	M05 VAC Tx (VAC7 Rx)
Ok	Active	Liga 1 - Mainz 30.01.2020
Ok	Idle	Liga 1 - Mainz 01.02.2020
Warn	Active	FCA VAC Tx (VAC8 Rx)
Ok	Active	Liga 1 - Augsburg 30.01.2020
Ok	Idle	Liga 1 - Augsburg 01.02.2020
Ok	Idle	RBL VAC Tx (VAC2 Rx)
Ok	Active	Liga 1 - Leipzig 30.01.2020
Ok	Idle	Liga 1 - Leipzig 01.02.2020
Ok	Idle	KDE VAC Tx (VAC3 Rx)
Ok	Active	Liga 1 - Koeln 02.02.2020
Ok	Idle	SCP VAC Tx (VAC10 Rx)
Ok	Idle	Liga 1 - Bielefeld 02.02.2020

61 Items total

Circuits of Order Streaming DELTATRE

Status	Request	State	Name	ID	Template	Order	Bandwidth
Ok	Idle	Idle	(BLUE) RBL-STR2	13...	MPGbE Stream L...	Strea...	50000+50000
Ok	Idle	Idle	(BLUE) SGE-STR1	13...	MPGbE Stream L...	Strea...	50000+50000
Ok	Idle	Idle	(BLUE) SWW-STR3	13...	MPGbE Stream L...	Strea...	50000+50000
Ok	Idle	Idle	(BLUE) TSG-STR9	13...	MPGbE Stream L...	Strea...	50000+50000
Ok	Make	Active	D3 - STS1 (PGM)	14...	MPGbE Streaming	Strea...	300000+300000+300000+300000
Ok	Make	Active	D3 - STS2 (K1)	14...	MPGbE Streaming	Strea...	300000+300000+300000+300000
Ok	Make	Active	D3 Server#1 (PGM V1-3)	14...	MPGbE Streaming	Strea...	50000+50000+50000+50000
Ok	Make	Active	D3 Server#2 (K1 V1-3)	14...	MPGbE Streaming	Strea...	50000+50000+50000+50000

39 Items total

Event Table

Events (Month)

Feb 2020 (local time)

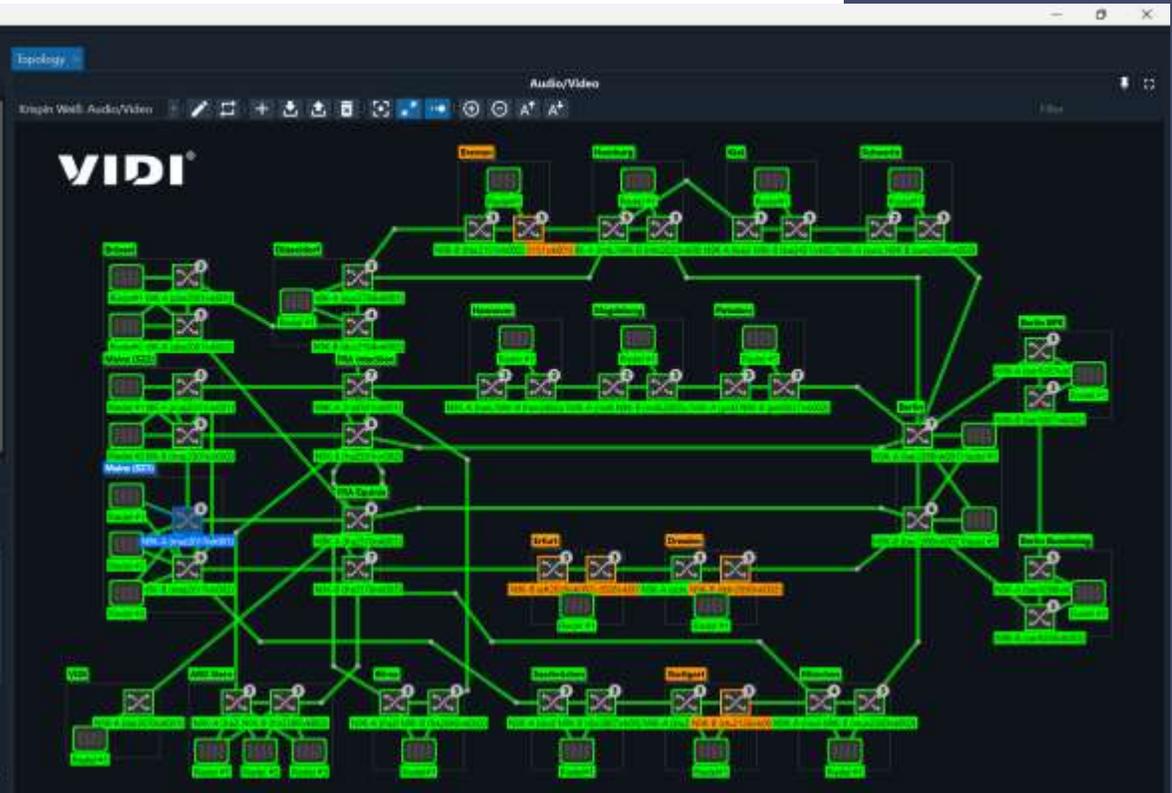
Event	Mon 01	Tue 02	Wed 03	Thu 04
338000: REG VAC Tx (VAC1 Rx)				
338000: AUE VAC Tx (VAC2 Rx)				
338000: H96 VAC Tx (VAC9 Rx)				
338000: STP VAC Tx (VAC1 Rx)				
338000: KSC VAC Tx (VAC10 Rx)				
338000: FCN VAC Tx (VAC4 Rx)				
338000: FCH VAC Tx (VAC5 Rx)				
338000: D98 VAC Tx (VAC6 Rx)				
338000: BOC VAC Tx (VAC9 Rx)				
338000: BSC VAC Tx (VAC3 Rx)				
338000: Liga 1 - Berlin 30.01.2020				
338000: Liga 1 - Berlin 31.01.2020				
338000: BVB VAC Tx (VAC4 Rx)				
338000: Liga 1 - Dortmund 30.01.2020				
338000: Liga 1 - Dortmund 01.02.2020				
338000: TSG VAC Tx (VAC5 Rx)				
338000: Liga 1 - Hoffenheim 30.01.2020				
338000: Liga 1 - Hoffenheim 01.02.2020				
338000: F95 VAC Tx (VAC6 Rx)				
338000: Liga 1 - Duesseldorf 30.01.2020				
338000: Liga 1 - Duesseldorf 01.02.2020				
338000: M05 VAC Tx (VAC7 Rx)				
338000: Liga 1 - Mainz 30.01.2020				
338000: Liga 1 - Mainz 01.02.2020				
338000: FCA VAC Tx (VAC8 Rx)				
338000: Liga 1 - Augsburg 30.01.2020				
338000: Liga 1 - Augsburg 01.02.2020				
338000: RBL VAC Tx (VAC2 Rx)				
338000: Liga 1 - Leipzig 30.01.2020				
338000: Liga 1 - Leipzig 01.02.2020				
338000: KDE VAC Tx (VAC3 Rx)				
338000: Liga 1 - Koeln 02.02.2020				
338000: SCP VAC Tx (VAC10 Rx)				
338000: Liga 1 - Bielefeld 02.02.2020				



NetManager 2
Workspace View: Configuration Help

Front View

R9K-A [max2017lek001] (Class R9K-C93240YC)



Log Entry Table

Module Status

Riedel 2110-Rx / Tx (Riedel MuoN-RT-2110-MAD0) (SFP - 45.1)

General

General

PTP

MADI Status

Drop

Decap

00-OK | Real: 15s | 2024-06-03 10:08:59 | 734 ms





Technik

VIDI
NMS

Vielzahl an Geräteklassen spricht unterschiedliche „Sprachen“

- SNMP
 - Syslog
 - REST, JSON-RPC
 - NETCONF
 - gNMI
 - Ember+
 - CLI (SSH, Telnet)
 - ... proprietär
- Push vs. pull
 - Status vs. Konfiguration (lesen/schreiben)
 - Strukturiert vs. unstrukturiert
 - Datenraten, Update-Intervalle

Monitoring-Protokolle: Vergleich

Protokoll	Push/pull	Eignung Status	Eignung Konfig.	Struktur, Spec	Effizienz	Zuverläss.
SNMP (get/set)	pull	+	0	+	+	+
SNMP (Trap)	push	0	-	+	+	-
Syslog	push	-	-	-	+	-
REST	pull	0	+	+/-	-	+
NETCONF	pull	0	+	+	0	+
gNMI	pull+push	+	0	+/0	0/+	+
CLI	pull	0	+	-	0	0

- VIDI NMS:
- Standardtreiber je Protokoll
 - XML-Beschreibung für spezifische Geräte
 - Mehrere Protokolle je Gerät möglich
 - Traps & Syslog ergänzend

Fazit

- Monitoring als integraler Bestandteil von Mediennetzen
 - Zusicherung QoS
 - Besonders wichtig in WAN
- Heterogener „Gerätepark“
 - Individuelle Zusammensetzung
 - Vielzahl an Management-/Monitoring-Protokollen
- Integration von Nutzer- und Netzbetreiber-Perspektive, Integration mit (SDN-)Steuerung
 - Zuordnung Geräte-Dienste

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Dr. Max Lehn

VIDI GmbH
Röntgenstr. 3
64291 Darmstadt
mlehn@vidi.eu





**VIDI
NMS**