

WLAN-Design

für PROFINET-Anwendungen

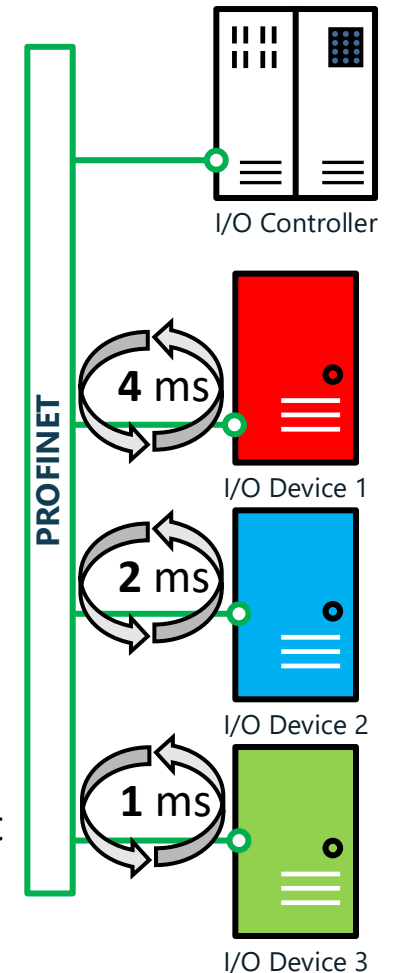


Agenda

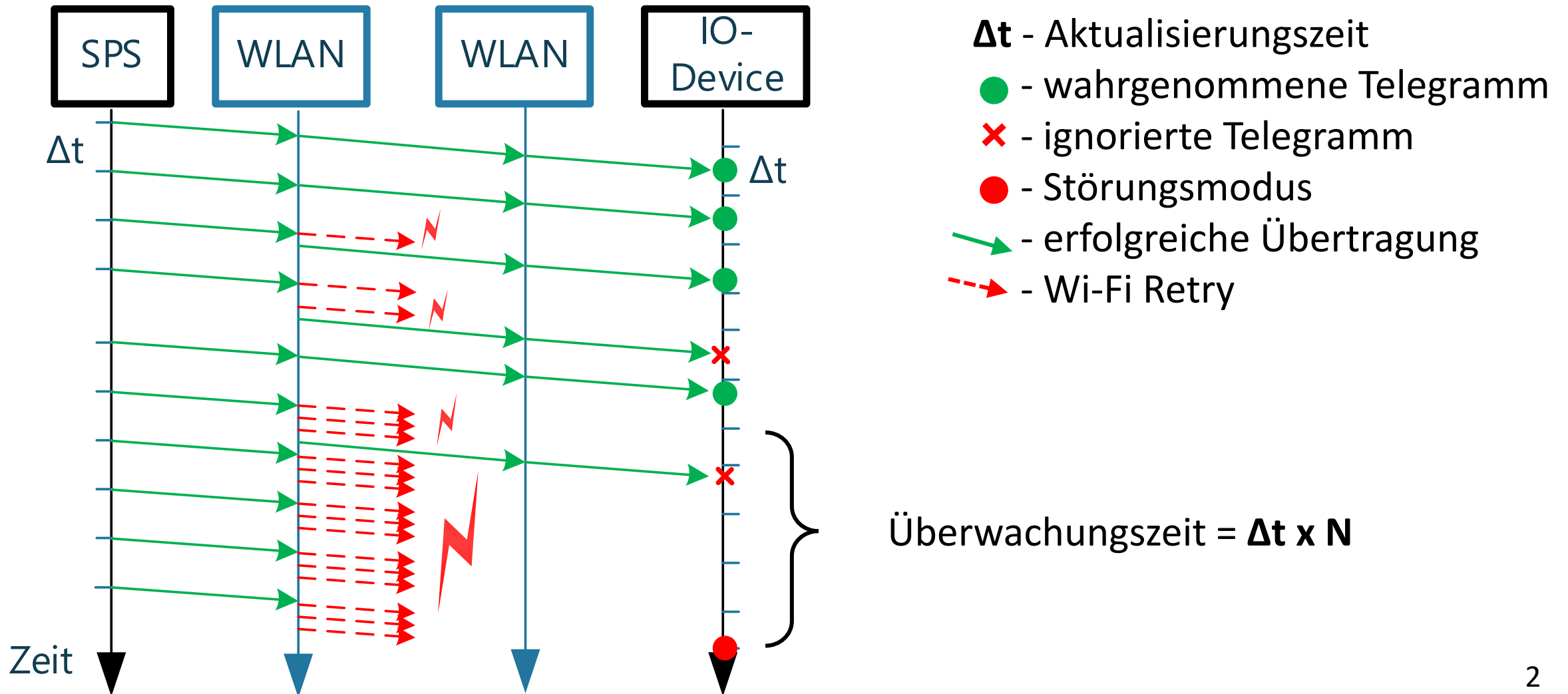
- PROFINET | Datenübertragung
- Herausforderungen für WLAN
- Kernpunkte des OT-WLAN-Designs

PN | zyklische Daten | Aktualisierungszeit

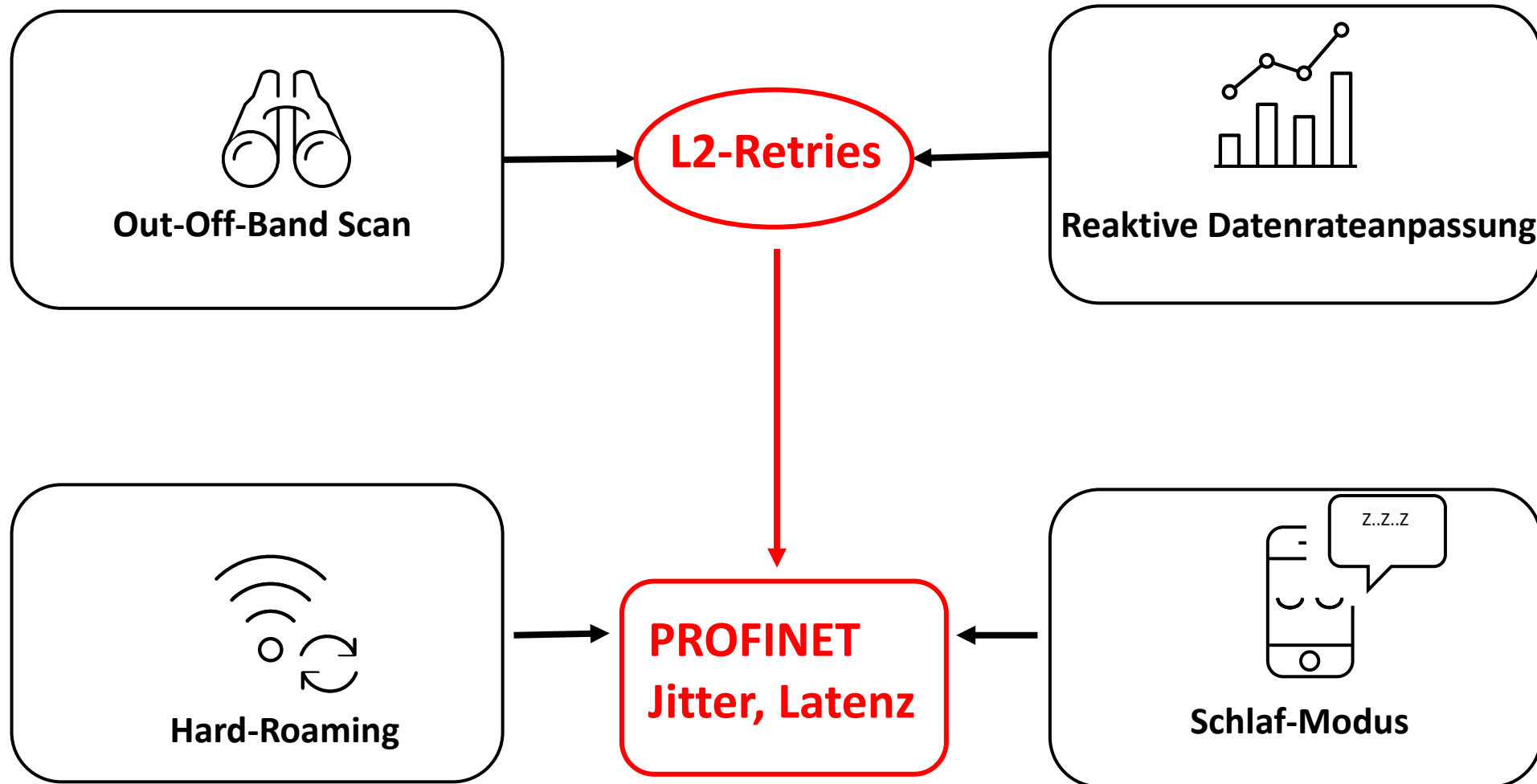
- Zyklische Telegramme im Millisekunden-Aktualisierungszeit
- Symmetrische Kommunikation in beide Richtungen
- Jedes I/O-Device hat individuelle Aktualisierungszeit
- Die Zykluszeiten reichen von **512 ms** bis zu **32 μ s**.
- Zeitliche Diversität



PN | zyklische Daten | Überwachungszeit



Herausforderungen für WLAN | Latenz & Jitter



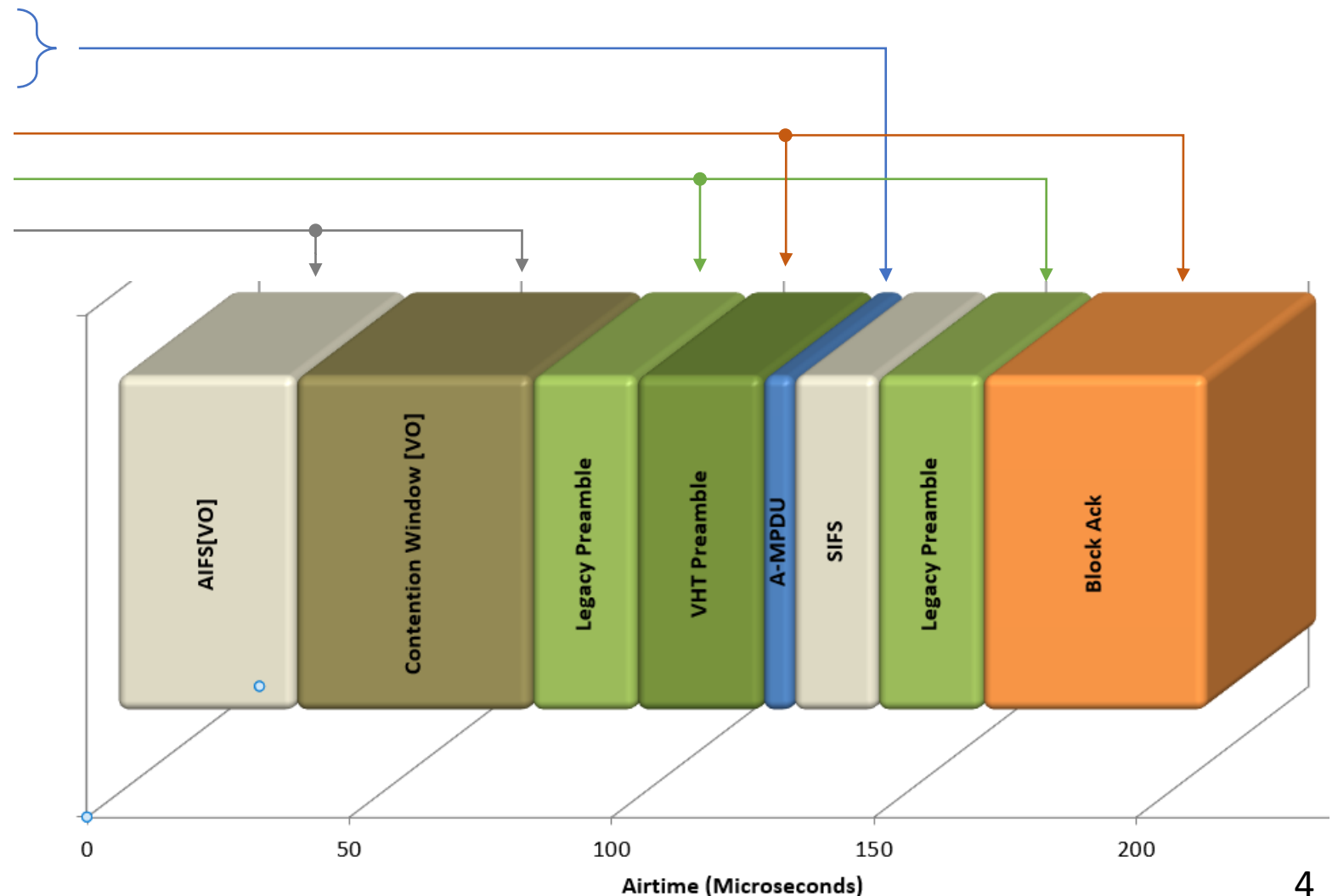
Herausforderungen für WLAN | Airtime (1)

- PROFINET Nutzdaten = 60 Byte
- Data Rate = 87 Mb/s
- Min. Rate = 12 Mb/s
- Basic Rate = 6 Mb/s
- Access Kategorie = Voice
- kein RTS/CTS

Ergebnis:

- **202 μ s** – in eine Richtung
- **404 μ s** – in beide Richtungen

RTS/CTS aktiviert $\rightarrow$ 640 μ s



Herausforderungen für WLAN | Airtime (2)

Airtime nur für Nutzdaten ohne RTS/CTS ohne Wiederholungen

IO-Devices pro Kanal	Aktualisierungszeit, ms							
	128	64	32	16	8	4	2	1
1	0,31%	0,63%	1,25%	2,50%	5,00%	10,00%	20,00%	40,00%
2	0,63%	1,25%	2,50%	5,00%	10,00%	20,00%	40,00%	80,00%
3	0,94%	1,88%	3,75%	7,50%	15,00%	30,00%	60,00%	>100,00%
4	1,25%	2,50%	5,00%	10,00%	20,00%	40,00%	80,00%	>100,00%
5	1,56%	3,13%	6,25%	12,50%	25,00%	50,00%	100,00%	>100,00%
6	1,88%	3,75%	7,50%	15,00%	30,00%	60,00%	>100,00%	>100,00%
7	2,19%	4,38%	8,75%	17,50%	35,00%	70,00%	>100,00%	>100,00%
8	2,50%	5,00%	10,00%	20,00%	40,00%	80,00%	>100,00%	>100,00%
9	2,81%	5,63%	11,25%	22,50%	45,00%	90,00%	>100,00%	>100,00%
10	3,13%	6,25%	12,50%	25,00%	50,00%	100,00%	>100,00%	>100,00%

PROFINET über WLAN	proprietäre WLAN	nicht möglich bzw. nicht empfohlen
	Standard WLAN mit Roaming- Optimierung	

Kernpunkte des OT-WLAN-Designs

RF

- AP: Statische Kanäle in UNII-1 Band
- Client: Nutzung begrenzter Kanäle
- WLAN-Planung ähnlich wie für VoIP
- Airtime < 20%
- RF-Redundanz (Frequenz und Raum)
- "Line of Sight"-Design
- Keine Nahzone bei hohem Antennengewinn
- (opt) Deaktivierung hoher MCS

Allgemein

- Wireless Backhaul Design (WDS)
- Alle WLAN-Geräte von einem Hersteller
- WLAN-Hochverfügbarkeit-Design
- QoS: AC_VO (802.11e)
- Kein 802.11 Aggregation bzw. TXOP
- CCI-Optimierung: RTS/CTS, Tx-Power, Rx-Empfindlichkeit, BSS-Coloring
- Roaming-Optimierung: FToDS, 802.11 k,v
- (opt) MU-OFDMA im Downlink

LAN

- Statische IP-Adressen
- L2 Netzwerk
- QoS: Prio 6 (802.1D) für EtherType 0x8892
- PoE (802.3at/bt/UPOE) and DC 24-48v

PROFINET

- Optimierung der Aktualisierungs- und Überwachungszeit konform mit der Gefahrenanalyse



Danke!



Twitter: @ITunakin

Blog: www.mywlannotes.blogspot.com