

PTP (Precision Time Protocol) – Synchronisation zum Anfassen

KURZBESCHREIBUNG

In diesem praxisorientierten Seminar bauen Sie ein fundiertes Verständnis des PTP-Protokolls und seiner Anwendungen im Rundfunkbetrieb auf, und zwar nicht am Reissbrett, sondern direkt an realen Demo-Netzwerken. Anschauliche Demos und gezielte Übungen zeigen Ihnen, wie zuverlässige und sichere PTP-Synchronisation in der Praxis funktioniert: von der Inbetriebnahme über das Monitoring bis zur Fehleranalyse. Erfahrungsberichte aus abgeschlossenen Projekten runden das Ganze ab und geben Ihnen Orientierung für Ihre eigenen Vorhaben.

IHR NUTZEN

- Sie verstehen das PTP-Netzwerkprotokoll und seine Anwendung und gewinnen Sicherheit im praktischen Umgang damit.
- Sie wissen, was Ihre Netzwerkinfrastruktur können muss, damit Planung und Betrieb reibungslos laufen.
- Sie legen selbst Hand an: Durch praktische Übungen an realen PTP-Infrastrukturen bauen Sie direkte Handlungskompetenz auf.
- Sie können die Qualität Ihrer PTP-Synchronisation selbst messen und bewerten.
- Sie kennen typische Störeinflüsse in PTP-Umgebungen und wissen, wie Sie ihnen entgegen können.
- Sie analysieren und debuggen PTP-Netzwerke mit Tools wie Wireshark und professionellen Analysegeräten.
- Sie profitieren von Erfahrungsberichten und Auswertungen realer Projektrealisierungen, die das Dozententeam aus eigenen Projekten mitbringt.

SCHWERPUNKT

Das Seminar verbindet fundiertes Protokollwissen mit praxisnahen Demos und Übungen. Das Ziel: Sie erleben PTP nicht als abstrakte Technologie, sondern als Werkzeug, das Sie im Griff haben. An mehreren Demo-Netzwerken mit 2110-Endgeräten sehen Sie live, wie sich PTP unter realen Bedingungen verhält.

ZIELGRUPPE

Das Seminar richtet sich an Einsteiger und Fortgeschrittene aus den Bereichen Systemservice, IT und Planung. Sie sind hier genau richtig, wenn Sie technisch versiert sind und sich sicher in der Welt der IP-basierten Synchronisation bewegen möchten. Als Voraussetzung bringen Sie Grundkenntnisse der IP-basierten Medientechnik mit.

THEMEN

Grundlagen der Synchronisation

- Zeit-, Phasen- und Frequenzsynchronität
- Phasensynchronität bei Dante, AES67 und SMPTE ST 2110
- GNSS-Grundlagen, -Störfaktoren und mögliche Gegenmassnahmen

PTP – Protokoll und Profile

- IEEE 1588 / PTP: Funktionsweise des Precision Time Protocols
- PTP-Versionen und deren Unterschiede (V1, V2, V2.1)
- PTP-Hardware-Unterstützung in Switches (Ordinary, Transparent, Boundary Clock)
- PTP-Profile: Default, AES67 Media, SMPTE ST 2059-2 und ihre Interoperabilität

PTP in der Praxis

- Funktionsweise des Zeit-Abgleichs
- Protokoll-Messages verstehen und analysieren
- Monitoring mit Wireshark und TrackHound
- Taktrückgewinnung: Frequenz-, Phasen- und Zeitsynchronisation
- Ausfallsicherheit und Redundanzmöglichkeiten (BMCA)
- Typische Störeinflüsse in paketvermittelten Netzen und deren Auswirkungen
- Cybersecurity: Methoden gegen Angriffe im IT-Netzwerk

Architekturen und Anwendungsszenarien

- Typische Architekturen der Taktverteilung in lokalen IP-Umgebungen und Weitverkehrsnetzen (WAN)
- Hybride Infrastrukturen (IP & Baseband): Das nahtlose Zusammenspiel von PTP mit herkömmlichen Taktformaten wie Genlock und Wordclock
- Migrationsszenarien: Strategien für den sicheren, parallelen Betrieb der Taktung klassischer SDI-Technik und modernen ST-2110 Endgeräten

TERMINE

**22.02.2027 (13:00 Uhr) bis
25.02.2027 (16:00 Uhr)**

Präsenz | Nürnberg

ARD.ZDF medienakademie (BR-Gelände)

Preis: 2.550,- € p.P.

Seminarleitung: Heinz Peter Reykers,
Stefan Ledergerber, Oliver Ettlin,
Daniel Boldt

INHALTLICH VERANTWORTLICH

Thaden Cohrs

E-Mail: t.cohrs@ard-zdf-medienakademie.de

Telefon: +49 911 9619-339

KUNDENSERVICE

Anette Barth

E-Mail: kundenservice@ard-zdf-medienakademie.de

Telefon: +49 911 9619-251

SEMINARNUMMER

39 290

PTP (Precision Time Protocol) – Synchronisation zum Anfassen

Praktische Übungen (Hands-on)

- Live-Analyse von PTP-Traffic mit Wireshark
- Beobachtung und Diagnose nichtidealer Netzwerkbedingungen
- Fehlersuche und Troubleshooting in realen PTP-Umgebungen
- Erfahrungsaustausch aus realen Projekten

LEHRMETHODEN

Abwechslungsreiche Vorträge, anschauliche Demos und gezielte Hands-on-Übungen an PTP-Demo-Netzwerken wechseln sich ab. Der Austausch mit dem Dozententeam und den anderen Teilnehmenden gehört fest dazu.

SEMINARAUSSTATTUNG

- Laptops stehen für alle Teilnehmenden bereit
- Leader-/Follower-(Clock-)Infrastruktur
- Audio/Video-over-IP-Endgeräte mit SMPTE ST 2110 Schnittstellen
- Messtechnik zur Analyse des PTP-Verhaltens
- Emulatoren zur Erzeugung nichtidealer Netzwerkbedingungen

VORAUSSETZUNGEN

Grundkenntnisse der Netzwerktechnik und Audio/Video-over-IP