Sennheiser Spectera

Auf der IBC läutet Sennheiser eine neue Ära der digitalen drahtlosen Audioübertragung ein und präsentiert die weltweit erste bidirektionale Breitbandlösung: Spectera. Mit der bahnbrechenden WMAS-Technologie (Wireless Multichannel Audio Systems) reduziert Spectera die Komplexität drahtloser Systeme erheblich. Gleichzeitig gibt das System Audioprofis vollkommen neue Möglichkeiten an die Hand und ermöglicht zeitsparende Workflows sowie eine vollständige Fernsteuerung und -überwachung, einschließlich permanenter Überwachung des Spektrums. Die bidirektionalen Bodypacks können gleichzeitig In-Ear-Monitor- und Mikrofon-/Line-Signale handhaben. Die Lösung ist bemerkenswert unempfindlich gegen HF-Fading und ermöglicht eine flexible Nutzung des Breitband-HF-Kanals, beispielsweise für digitale IEMs mit einer Latenz bis hinunter zu spektakulären 0,7 Millisekunden.

„Wir freuen uns sehr, dass Jahre der technischen Entwicklung und der politischen Spektrumsarbeit nun in ein digitales drahtloses Ecosystem münden, das viele der

Probleme lösen wird, mit denen die Nutzern von drahtlosen Mehrkanalsystemen heute konfrontiert sind“, sagen die Co-CEOs Dr. Andreas Sennheiser und Daniel Sennheiser. „Unsere Breitbandlösung eignet sich ideal für große Produktionen, ganz gleich ob im Touring-, Broadcast- oder Theaterbereich. Spectera erfüllt die wichtigsten Wünsche und Bedürfnisse unserer Kunden im Hinblick auf Benutzerfreundlichkeit, Zuverlässigkeit und Flexibilität. Das System kommt mit deutlich weniger Hardware aus, vereinfacht die Frequenzkoordination, ist redundant ausgelegt und bietet die Flexibilität eines Ecosystems, das mit ihren Bedürfnissen wächst.”

Die bidirektionale digitale Breitbandübertragung begegnet vielen der typischen Herausforderungen, die Nutzern, Technikern und Eigentümern von drahtlosen Audiosystemen heute erleben. Dazu gehören die übermäßig komplexe Frequenzkoordination bei großen Multikanal-Anlagen und die komplizierte Verkabelung im Rack sowie die Ressourcen, die solch ein Mehrkanal-Drahtlossystem noch immer verschlingt – im Lager, auf Tour und hinter der Bühne, sowohl in Bezug auf den Platzbedarf als auch auf die benötigte Zeit für Aufbau, Abbau und Einrichtung.

Sebastian Georgi und Jan Watermann sind die Erfinder des spezifischen Sennheiser-WMAS-Ansatzes. Die von ihnen entwickelte Technologie ist eine proprietäre Variante von OFDM-TDMA, speziell zugeschnitten auf zuverlässige bidirektionale

Phoca PDF

Mehrkanal-Kommunikation mit geringer Latenz. Sie vergleichen das Breitband-Prinzip mit der Standard-Schmalbandtechnologie: „Anstelle vieler einzelner Schmalband-HF-Träger von 200 kHz Breite verwenden wir einen einzigen Breitband-HF-Kanal für die Audioübertragung – genauer gesagt, die bidirektionale Übertragung von Audio- und Steuerdaten. In Sennheisers Ansatz ist der Breitband-HF-Kanal ein TV-Kanal von 6 oder 8 MHz Breite, abhängig von den jeweiligen lokalen Vorschriften. Das WMAS-System organisiert seine Audio-Links innerhalb dieses Kanals. Jedem Audio-Link, sei es ein Mikrofon oder ein IEM, werden spezifische Zeitschlitze für die Übertragung seiner Audioinformationen zugewiesen – daher ist es erstmals möglich, IEMs und Mikrofone im selben TV-Kanal zu betreiben, anstatt sie in zwei durch ein Schutzband getrennten Kanälen unterzubringen. Weil alle Audio-Links die volle Bandbreite des HF-Kanals nutzen, wenn sie ‘an der Reihe‘ sind, wird das HF-Fading stark reduziert. Es entspricht einer 40-fach Diversity für einen 8 MHz HF-Kanal und einer 30-fach Diversity für einen 6 MHz TV-Kanal. Außerdem ist die spektrale Leistungsdichte gering, sodass Frequenzen einfacher wiederverwendet werden können, beispielsweise auf einem größeren Festivalgelände, zwischen benachbarten Theatern oder in einem Rundfunkkomplex.”

Eine der beeindruckendsten Innovationen im Spectera-Ecosystem ist sicherlich die Base Station, die mit 32 Eingängen und 32 Ausgängen in einer einzigen Rack-Höheneinheit ein ganzes Rack voller drahtloser Mikrofonempfänger und IEM-Sender ersetzt. Eine gesamte Produktion könnte in nur einem Breitband-HF-Kanal (6 oder 8 MHz) untergebracht werden. Auch die Bodypacks sparen Platz, denn sie handhaben gleichzeitig IEM/IFB- und Mikrofon-/Line-Signale. „Nur einen Bodypack zu haben, ist nicht nur ein großer Vorteil für die Performer“, sagt Bernd Neubauer, Produktmanagement Spectera, „es erleichtert auch die Arbeit der Toningenieur*innen, die nur mit einer Art von Bodypack arbeiten müssen und beispielsweise bei Bedarf schnell ein IEM zu einem Mikrofon hinzufügen können. Auch der benötigte Lagerplatz verringert sich, da es nur eine Variante der Base Station gibt und nur zwei Frequenzvarianten – UHF und 1G4 – für Bodypacks und Antennen.”

Spectera bietet nicht bloß einen Rückkanal, sondern eine kontinuierliche bidirektionale Kommunikation, was eine vollkommen neue Art der vollständigen Fernsteuerung und -überwachung ermöglicht. Über den kontinuierlichen Steuerdatenstrom können Audioeinstellungen verändert, IEM- und Mikrofonpegel angepasst, HF-Kanalqualität und Ladezustand und vieles mehr überwacht werden. Die AES 256-Verschlüsselung (AES 256 CTR Mode with >10kYears expiry) für sowohl Audio- als auch Steuerdaten gewährleistet den notwendigen Datenschutz.

Außerdem helfen alle Geräte beim kontinuierlichen Monitoring des Spektrums, d.h. sie scannen auf mögliche Störungen durch andere HF-Quellen. Mit Spectera ist es erstmals möglich, hinter den genutzten HF-Kanal zu sehen und Störungen zu erkennen. Spectera liefert die charakteristische digitale Audioqualität von Sennheiser für Mikrofone, Instrumente und IEMs und verwendet dabei verschiedene für den jeweiligen Einsatzbereich optimierte Audio-Codecs, die intern alle mit 32-Bit-

Phoca PDF

Float-Präzision verarbeitet werden.

Mit Specteras elf Audio Link Modes lassen sich für jeden Link die Latenz, die Audioqualität, Kanalzahl und Reichweite während der gesamten Produktion flexibel steuern. Audio Engineers können den HF-Kanal immer maximal nutzen, entweder indem sie einer geringeren Anzahl an Audio-Links eine höhere Qualität zuweisen oder aber mehr Links zulassen und die Qualität entsprechend reduzieren. Unabhängig davon, welcher Audio Link Mode ausgewählt wird, bietet Spectera unglaublich klaren Klang, der „vor allem für IEM-Nutzern eine Offenbarung sein wird“, sagt Neubauer. „Bei Spectera erwartet sie ein überwältigend klarer, detaillierter IEM-Sound mit einer extrem geringen Latenz bis hinunter zu 0,7 Millisekunden. Das „Dual Mono“-IEM trennt den rechten und den linken In-Ear-Kanal sauber und verbessert die Sound Stage für eine optimale Performance.”

Benedikt Euen, Spectera Produktmanagement: „Spectera geht sehr respektvoll mit den Spektrumsressourcen um, indem es IEMs und Mikrofone im gleichen TV-Kanal möglich macht. Auf einem Festival vereinfacht das System die Frequenzkoordination von Toningenieuren untereinander und strafft den gesamten Workflow. Wenn beispielsweise eine große Band auf einem Festival auf ihren Gig wartet, genügt es, den RF Mute aufzuheben, um die gesamte Band live zu schalten. Wo man bei Schmalbandsystemen an feste Trägerfrequenzen und bestimmte Features gebunden ist, ermöglicht Spectera ein völlig flexibles Management der Show oder Produktion. Ein zusätzliches IEM wird benötigt? Kein Problem! Ein weiterer Künstler muss innerhalb der 64 Audio-Links untergebracht werden? Das bekommen wir hin!”

Die Base Station im platzsparenden 19”/1 HE-Format ist das Herzstück des Spectera-Ecosystems: Sie handhabt bis zu 64 Audio-Links (bis zu 32 Ein- und 32 Ausgänge). Eine Base Station kann bis zu zwei HF-Breitbandkanäle für die drahtlose Übertragung aller Audio- und Steuerdaten nutzen. Die Base Station ist frequenzagnostisch; die Aktivierung der Base Station über die entsprechende lokale Lizenz lädt automatisch den zugelassenen Frequenzbereich.

Redundanz ist ein Schlüsselprinzip bei der Gestaltung der Base Station. Sie verfügt über zwei Netzteile, primäre und sekundäre Dante-Audioanschlüsse und zwei

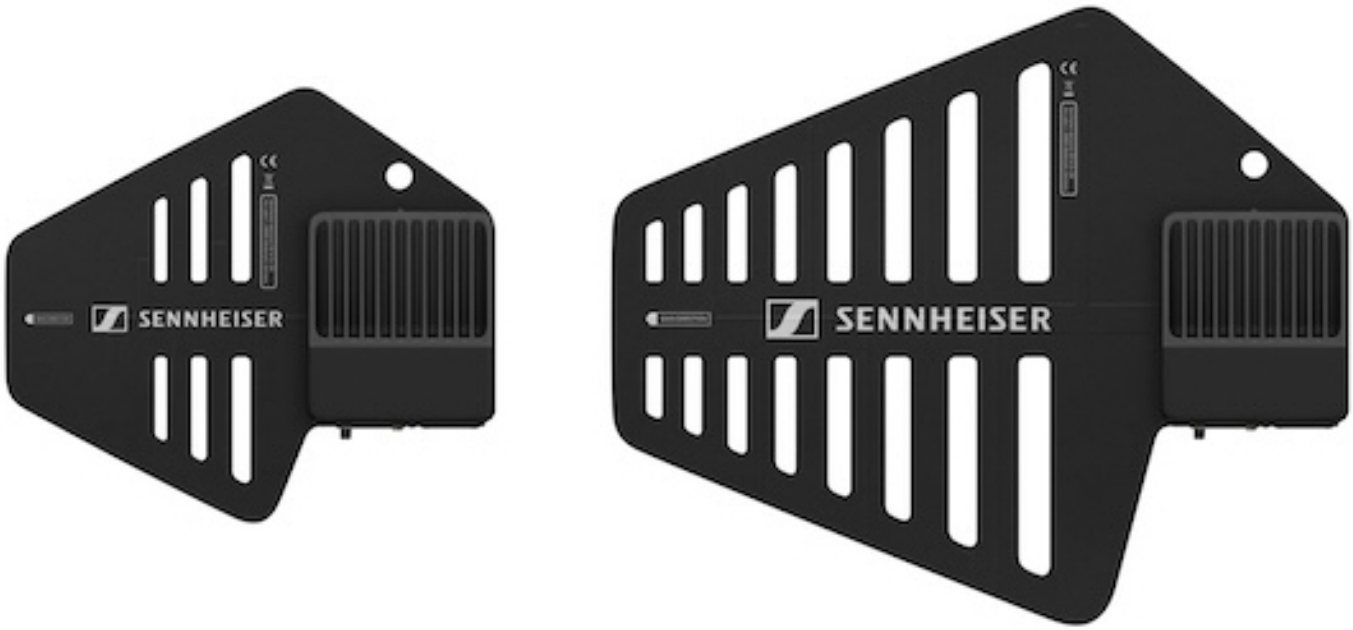
Phoca PDF

optionale Steckplätze für redundante MADI-Verbindungen (Optical Multimode oder BNC). Bis zu vier Antennen lassen sich anschließen, um Redundanz zu schaffen, die Abdeckung zu vergrößern oder die Systemkapazität durch Nutzung weiterer Frequenzbereiche zu erhöhen. Die Kaskadierbuchse wird über eine künftige Firmware-Release aktiviert. Ebenfalls erwähnenswert: In der Base Station gibt es keine HF-Komponenten, sodass anderes drahtloses Equipment im Rack nicht gestört wird. Platzsparend sind auch die SEK-Bodypacks, die gleichzeitig In-Ear-Monitor- und Mikrofon-/Line-Signale handhaben können, was für eine Show vollkommen flexibel gewählt und bei Bedarf geändert werden kann.

Der Bodypack hat einen 3-poligen Eingang für ein Lavalier- oder Headset-Mikrofon (eine große Auswahl an renommierten Sennheiser-Modellen steht zur Verfügung) oder ein Instrumentenkabel wie das CI 1-4. Der 3,5-mm-Kopfhöreranschluss für Sennheisers IEM-Hörer verfügt über einen Hochleistungs-Kopfhörerverstärker mit Impedanzanpassung. Der SEK zeigt Geräteinformationen dauerhaft an, selbst dann, wenn das Gerät abgeschaltet wurde. Der Bodypack ist in einer UHF- (470 – 608 MHz und 630 – 698 MHz) und einer 1G4-Variante (1350 – 1400 MHz und 1435 – 1525 MHz) erhältlich. Er wird von einem Lithium-Ionen-Akku BA 70 gespeist (das gleiche Modell wie für Evolution Wireless Digital) und bietet je nach gewählter Konfiguration bis zu sieben Stunden Betriebszeit.

Die IP 54-geschützte Spectera DAD-Antenne (Digital Antenna Directional) ist gleichzeitig Sende- und Empfangsantenne, für IEM-Signale, Mic-/Line-Signale und Steuerdaten. Die integrierten HF-Komponenten machen zusätzliches HF-Equipment wie Combiner, Splitter oder Booster überflüssig. Da das HF-Signal an der Antenne digitalisiert wird, verwendet die DAD keinen BNC-Anschluss und Koaxialkabel zur Verbindung mit der Base Station, sondern einen robusten RJ 45-Anschluss und CAT 5e-Kabel, die einfacher im Handling, kostengünstiger und nicht anfällig für Kabelverluste wie Koaxialkabel sind. Die Antenne wird von der Base Station mit Strom versorgt (Standard-PoE). Sennheiser bietet hochwertige CAT 5e-Antennenkabel mit EtherCON-Steckern in drei verschiedenen Längen (10 m, 25 m, 50 m). Es ist auch möglich, Layer 1 Media Conversion to Fibre zu verwenden, um größere Veranstaltungsorte abzudecken.

Phoca PDF



Wenn die Base Station das Herzstück des Spectera-Ecosystems ist, dann ist die brandneue LinkDesk-Software das Rückgrat. Die Desktop-Anwendung läuft auf Mac oder PC und verwandelt den Laptop in ein Fernsteuerungs- und Monitorzentrum. Hier können Engineers flexibel zwischen den Audio Link Modes und ihrer jeweiligen Audioqualität, Latenz, möglichen Audio-Links und Reichweite wählen, sowie das gesamte System inklusive aller Audioeinstellungen und der HF-Kanalqualität vollständig fernsteuern und -überwachen.

Euen erklärt: „Die Einrichtung eines Mehrkanal-Drahtlossystems kann auch softwareseitig eine echte Herausforderung sein. Daher haben wir Assistenten für ein schnelles und einfaches Systemmanagement entwickelt. LinkDesk speichert Produktionen, sodass Techniker ihre Systemkonfigurationen schnell abrufen und bei der Veranstaltung so wertvolle Zeit sparen können.“ Ein intelligentes Benachrichtigungssystem bietet zusätzliche Unterstützung.

Über die LinkDesk-Software wird auch die Base Station mittels einer gerätespezifischen Single-Node-Lizenz aktiviert. Durch Eingabe des spezifischen lokalen Lizenzcodes stellt die Software sicher, dass das System innerhalb der lokalen regulatorischen Vorschriften für Frequenzen, HF-Kanalbandbreite und Sendeleistung arbeitet, sodass Techniker hier auf der sicheren Seite sind.

Spectera kann ab heute vorbestellt werden. Der Auslieferungsbeginn wird in der ersten Jahreshälfte 2025 bekannt gegeben. Während des gesamten Jahres 2025 werden spezielle Einführungspreise gelten. Spectera wird sich im Laufe der Zeit weiterentwickeln – mit zusätzlicher Hardware und Software sowie Features- und Services-. Hardwareseitig wird die nächste Ergänzung der SKM-Handsender sein. Außerdem ist die Implementierung der SMPTE ST 2110-Standardfamilie für die Übertragung von professionellen Mediensignalen geplant, die gegenwärtig mit

Phoca PDF

Merging Technologies‘ Hapi erreicht werden kann. „Das Spectera-Ecosystem ist ein Tool, das die Nutzung von Drahtlossystemen vereinfachen wird“, sagt Neubauer. „Wir werden eng mit der Branche zusammenarbeiten und wertvolles Kundenfeedback zu Leistung, Nutzungsszenarien und zukünftigen Updates einfließen lassen.”

„Spectera wird nicht nur drahtlose Multikanalsysteme revolutionieren, sondern auch viele neue Möglichkeiten eröffnen“, sagt Andreas Sennheiser. „3D-immersives Audio ist eine solche Möglichkeit. Spectera wird mit seiner synchronisierten Wordclock für alle Audiosignale über HF die erste Lösung sein, die phasenkohärente immersive 3D-Audioaufnahmen und -Wiedergabe ermöglicht.”

„Mit den neuen Workflows, die dieses Ecosystem ermöglicht, werden wir sicherlich neue kreative Anwendungen der drahtlosen Audiotechnologie sehen“, schließt Daniel Sennheiser.

www.sennheiser.com

Phoca PDF