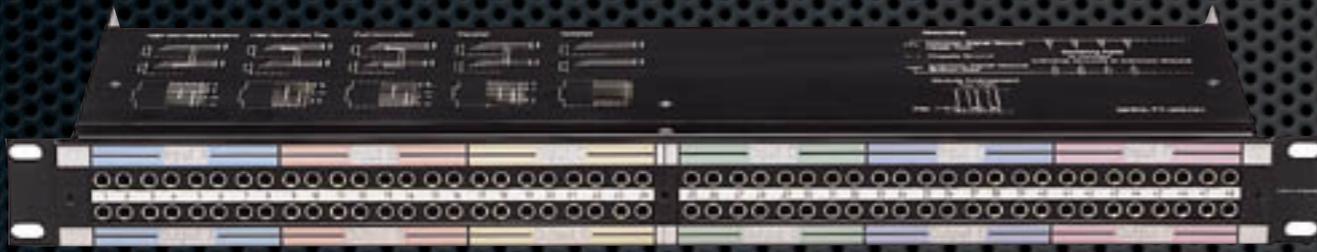
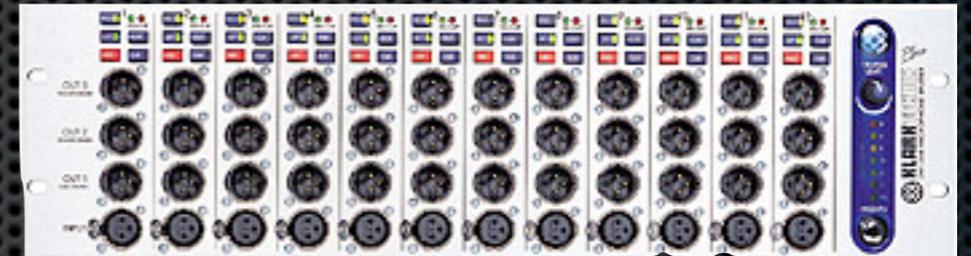


audiodienetzwerke 1010011010 1001



Patchbay



Splitter

AES3 / AES/EBU

- AES 3 und EBU Tech 3250E fast gleich. EBU-> galvanische Trennung
- Übertragung in Blöcken, 1Block=192Frames, 1Frame=2Subframes
- Die Trennung beim Empfänger erfolgt über die Präambel
- Ersten 4 Bit Synchronisation, dann Kanalinformation, dann Audiodaten, AUX-Bits und nach 192Frames Block-Ende+Anfang Subframe A
- Ursprünglich 48kHz/20Bit heute 24Bit

Elektrische Eigenschaften:

Signalspannung zwischen 2 und 7V, Symmetrische Übertragung, Impedanz 110Ω , Leistungsanpassung, 100m müssen fehlerfrei überbrückt werden. Koaxkabel sind deutlich im Vorteil. Mit Ihnen sind 1000m Leitungslänge möglich.

S/PDIF

- Consumer-Variante von AES3
- Zwei Varianten-> Electrical, Optical

Electrical: 75Ω Leistungsanpassung, Signalspannung liegt bei 0,5V, Cinch-Buchse als Steckverbindung. Vorgesehen 48kHz, möglich 192kHz

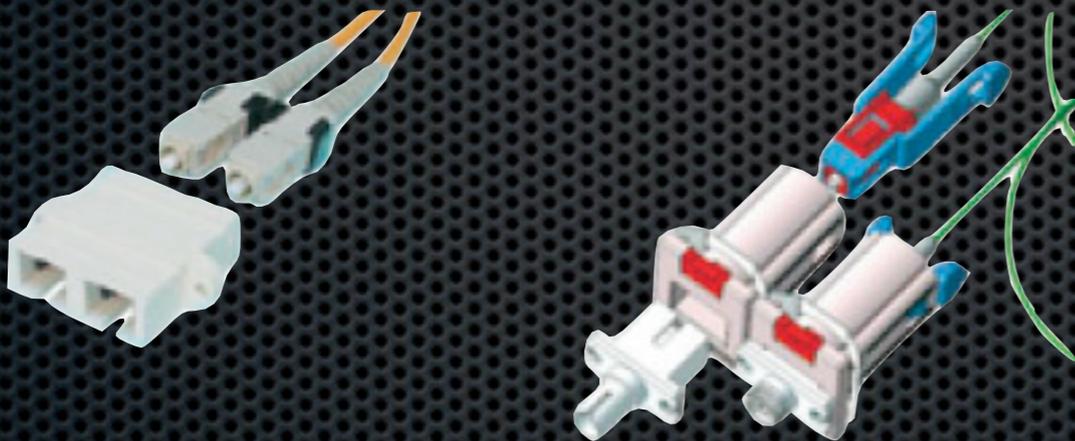
Optical: 96kHz über Kunststoff LWL und TosLink Stecker

Jitter ist höher



MADI

- Initiative der Firmen AMS-NEVE, Mitsubishi, Sony + SSL aus dem Jahre 1988
- Je nach System 56 oder 64 Kanäle in 48 oder 96kHz und 16,20 oder 24bit
- MADI COAX und MADI OPTICAL



ADAT Lightpipe

- Von Alesis zur Ansteuerung digitaler Mehrspurmaschinen entwickelt.
- serielle, selbsttaktende Schnittstelle
- 8 Kanälen bei 24Bit/48kHz oder 4 Kanälen bei 96kHz

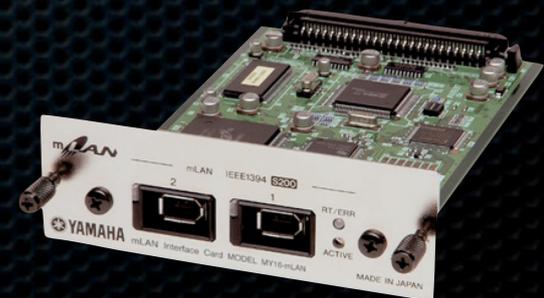


TDIF-2

- Von Tascam zur Ansteuerung digitaler Mehrspurmaschinen entwickelt.
- Kanäle werden mit TDM über eine Leitung geführt
- 8 Kanälen bei 24Bit/48kHz oder 4 Kanälen bei 96kHz
- Dateiformat ähnelt AES3

IEEE1394

- Initiative von Apple, bekannt als Firewire, iLink, mLAN
- 400MB/s oder 800MB/s,
- Asynchroner und isochroner Datentransport gleichzeitig über TDM mit garantierten Bitraten.
- Hot-Plugable.
- Max Kabellänge 5m, Mit sehr guten Spezialkabeln 20Meter.
- Die Verkablung erfolgt ähnlich wie bei Midi (Durchschleifen)
- Max 63Geräte erlaubt, Hubs sind erlaubt.
- Die Asynchrone Verbindung kann über IP laufen.
- Die Audioübertragung im isochronen Modus läuft sehr latenzarm.
- FW hat einen eigenen Kanal für Clock-Infos
- Über mLAN 16 Audiokanäle + MIDI 96kHz 24Bit bidirektional



USB

- Ebenfalls Asynchron und Isochrone Verbindungen möglich.
- Auch Hot-Plugable
- max Länge 5m, Mit sehr guten Spezialkabeln 20Meter.
- 127Geräte können an einen Host angeschlossen werden.

USB unterstützt drei Audio-Übertragungsraten

- PCM Audio
- Datenreduzierte Stereo und Mehrkanalton
- Verwendet L/R Frames von 1.) um Datentypen von 2.) zu übertragen
- Midi kann synchron übertragen werden.



Die Taktfrequenz wird entweder asynchron übertragen oder die Taktrate des USB-Interfaces wird an die Taktrate digitalen Audioquelle gekoppelt.

AudioRail

- Netzwerklösung mit extrem niedrigen Latenzen ($4,5\mu\text{s}$)
- sehr einfache Datenstruktur
- Übertragung von nur vier Bit mit 25MHz im TDM
- 32 Kanäle mit 24Bit/48KHz oder 16 Kanäle mit 96kHz
- Keine Steuer- oder Midi-Daten
- Besonderheit: Jedes Signal mit nativer Sampling-Frequenz



CobraNet

- weit verbreiteter Audio-Netzwerkstandard
- basiert auf Ethernet
- Ermöglicht 90% Netzausnutzung für Nutzdaten
- Asynchrone und Isochrone Verbindung gleichzeitig
- 64 Kanäle (20Bit/48kHz) + Wordclock + Steuerdaten
- Cat5-Kabel
- Garantierte Bandbreiten
- Hubs ja, Switches nein
- Mit Cat5->100m Reichweite, Mit Multimode 2km, Monomode 100km

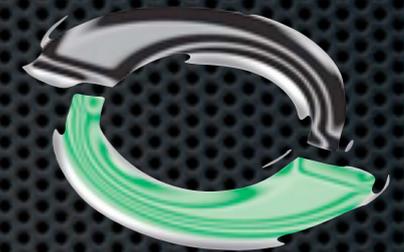


EtherSound

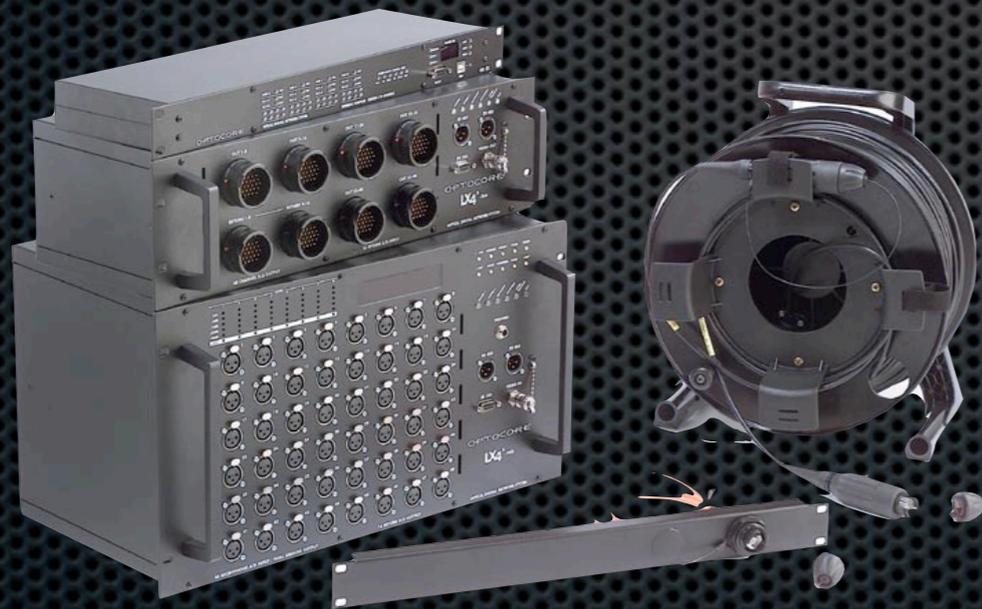
- Besonderheit: Synchrone Verbindung
- basiert auf Ethernet
- Sehr geringe Latent -> 125 μ s
- Unterstützt alle üblichen Samplerates
- Bei 192kHz 16Kanäle



Optocore



- Glasfaserbasiertes, synchrones Mediennetzwerk mit Ring-Topologie
- Mit Glasfaser sehr große Strecken möglich
- Durch synchrones Netzwerk sehr geringe Latenz $41\mu\text{s}$
- Zweiter redundanter Verbindungsring
- Datenrate 1,5Gbit/s. 512 Audiokanäle bei 48kHz



RockNet 300

- Ethernet basiert mit Cat5-Kabel
- 160Eingänge auf 768Ausgänge (24Bit/48kHz)
- Spezialisiert auf Live-Einsatz (geringe Latenz 250µs, Roadtauglich)
- Sehr ausfallsicher: Redundantes Netzteil, Doppelte Leitungen, 2s reboot nach Stromausfall



UMAN

- basiert auf IEEE1394b Datenrate: 800Mbit/s
- Als Mediennetzwerk für Audio und Video entwickelt
- Bussystem mit bidirektionaler Verbindung
- Über Cat6 oder Glasfaser
- Asynchrone und Isochrone Verbindung möglich
- zwei Verbindungsarten F4 und F8
- F4-Mode: 320Mbit isochr. 80Mbitasynchr 128Audiokanäle
- F8-Mode: dopplete Leistung
- Nur Eingänge. Audiosignale liegen an jedem Knoten an.
- Entfernung zwischen Komponenten 80m
- Zwei Latenz-Modi

Literatur

- Andy Baily, Network Technology for Digital Audio, Focal Press 2001
- Stefan Weinzierl, Handbuch der Audiotechnik, Springer 2008
- div. Ausgaben Production Partner, Musikmedia Verlag
- div. Ausgaben Professional System, Musikmedia Verlag