

Apuntes Protocolos

Behringer +23dbu de entrada antes de clipar o que serían sobre 10V RMS

Mesas dixitais:

Primeira mesa dixital en 1994 **Yamaha Programmable mixer 01**

- 4 buses de saída
- 16 entradas
- Programable



1995 **Yamaha 02R** revolucionaria

- Fx integrados
- Arquitectura aberta (slots expansión)
- 44 inputs posibles / 16 inputs analóxicos
- 12 buses
- Programable



TRANSPORTE DE SINAIS DIXITAIS // PROTOCOLOS

LAYER 1

AES3 (AES/EBU)

Primer protocolo dixital multicanle en 1984 AES3 (AES/EBU) con conectores:

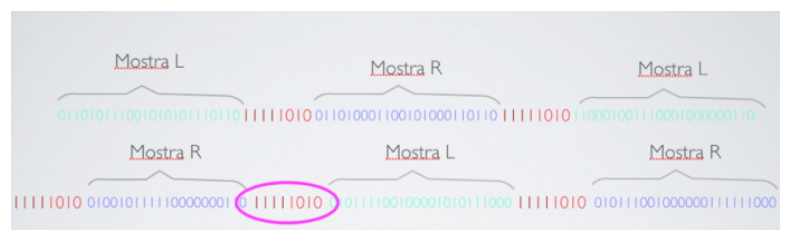
- **XLR**: 3 conductores de 110 Ohmios ou entre 150 e 80 Ohmios.
- **BNC** dous conductores de 75 Ohmios.

Máis características:

- Sinal entre 3-10V.
- 24 bits
- 2 canles
- Envía bits extra a modo de control 4 dianteiros e 4 traseiros por mostra

Funcionamento:

- **Time slots**: son os bits de protocolo que flanquean os datos de audio



- **Subframe:** é unha mostra dunha das canles mais os time slots (32 bits).
- **Frame:** son dous Subframes (A e B), que corresponden cada un a unha mostra de canle esquerda e dereito.
- **Audio blocks:** son conxuntos de 192 Frames.

SPDIF

Primo pobre do AES3, mesma estrutura de datos con diferenzas nos time slots.

- Tensión 05-1V
- Cable coaxial 75 Ohmios ou fibra multimodo
- RCA ou Toslink

AES10/MADI

Arquitectura relacionada con AES3, siglas de **M**ultichannel **A**udio **D**igital **I**nterface, características:

- Maior simplicidade e facilidade de uso incluso en distancias longas
- Latencias extremadamente baixas (menos de tres tomas 62.5 μ s)
- Configuración mínima, Plug & Play
- Os dispositivos poden configurarse de maneira autónoma; todas as asignacións de canles e routing son estáticas e independentes de calquera conexión existente con outro dispositivo.
- Rendemento consistente sen importar número de equipos conectados
- Unidireccional
- Velocidade de 125Mb/s de transmisión de ligazón e 100Mb/s para datos
- Asíncrono polo que necesita dunha sinal de referencia ou WordClock (na actualidade hai hardware capaz de sincronizarse se WC)
- Dende a segunda revisión:

Frecuencia	Canles
48 kHz	64
96 kHz	32
192 kHz	16

Conexionado

- **Fibra** conector SC permite ata 2000m, illamento galvánico, pouco peso, fráxil e pouco manipulable.
- **Coaxial** 75 Ohmios, robusto, mecanismo de bloqueo e distancia de ata 100m.



- Tamén pode usarse **par trenzado** CAT5e ou superior aínda que este non forma parte do estándar MADI. Alcanza 150m e a principal vantaxe é que inclúe a entrada e a saída nun único conector RJ45.

AES 50

Estándar libre de conexión bidireccional de audio dixital multicanal desenvolvido en 2005 por Sony Pro-Audio Lab en Oxford para substituír ó AES10 MADI. Baséase en SuperMac que foi licenciado para Midas para a consola dixital XL8 foi adquirido por Klark Teknik no 2007 e despois por MusicGroup (Uli Behringer)

Ao ser AES é de “uso libre” pero ninguén é libre de crear a súa propia implementación

- Ancho de banda de 100Mb/s sobre CAT5 / CAT5e de cobre para 100m
- Canles: 24 bidireccionais a 96 kHz
- 48 bidireccional a 48 kHz
- Latencia ultrabaixa 62.50 μ s, o que serían 6 tomas a 96 e 3 a 48.
- Distribución de reloxo precisa e en fase.
- Redundancia na rede e datos auxiliares TCP/IP para control de 5 Mb/s

HyperMAC

- 1 Gb/s
- CAT5e / CAT6
- 100 m
- Por fibra 500 m
- 192 canles bidireccionales a 96
- 384 canles bidirecciniais a 48
- Latencia de 4 e 2 mostrás
- 200 Mb/s canle auxiliar de información de Ethernet

Ambos teñen un enfoque moi diferente aos sistemas de audio IP

Utilizan a capa física soamente da tecnoloxía Ethernet (LAYER 1) – os cables e transceptores ao final de cada extremo.

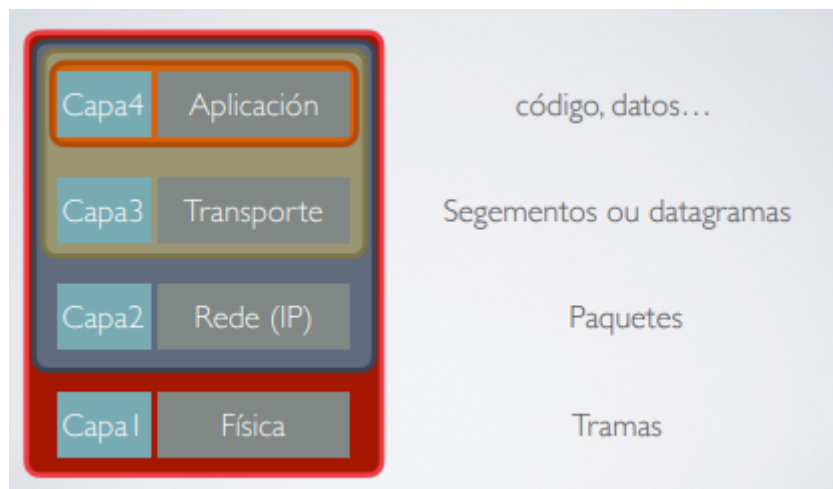
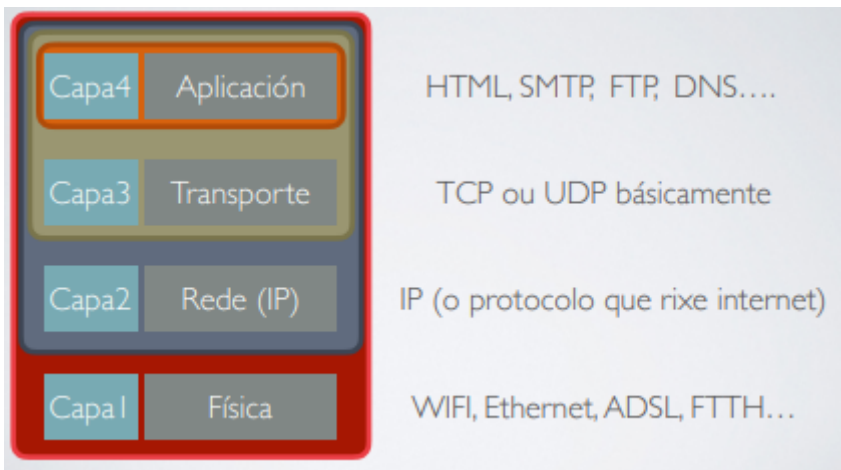
As mostrás de audio pódense transmitir de forma continua mediante frames de Ethernet para lograr un uso moito máis eficiente do ancho de banda dispoñible que as solucións baseadas en IP poden ofrecer fisicamente.

AES50 non é compatible cos equipos informáticos fóra da plataforma e require routers dedicados, como o son Midas DL461 e DL371

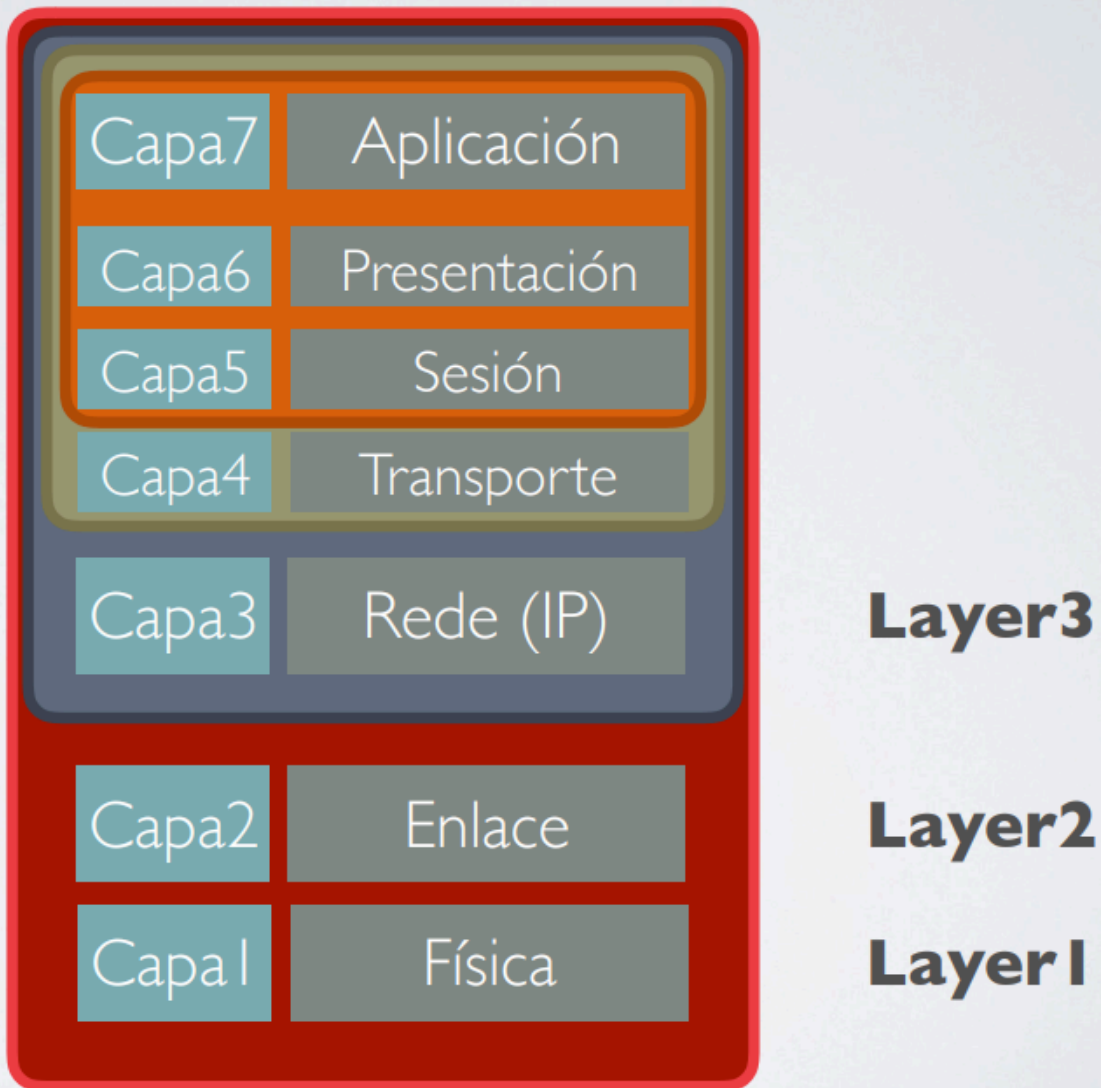
REDES

TCP/IP

Capa4	Aplicación	Capa final de interacción co usuario
Capa3	Transporte	Admite a comunicación entre distintos dispositivos de distintas redes
Capa2	Rede (IP)	Determina a mellor ruta a través da rede
Capa1	Física	Controla os dispositivos hardware e os medios que forman a rede



OSI



LAYER 2

COBRANET

De 1996 por Cirrus Logic comeza a verse hacia 2003.

Protocolo de capa 2 baseado en MAC address polo que é direccionable pero con limitacións

Pode coexistir dentro dunha rede de ethernet. Máis frecuente en instalacións fixas que efimeras.

64 canles sen compresión

Polo Protocolo “enramado” prevén que si un cable falla outro encárguese do seu traballo inmediatamente. Medida de prevención que adoptan a maioría dos layer 2 e 3.

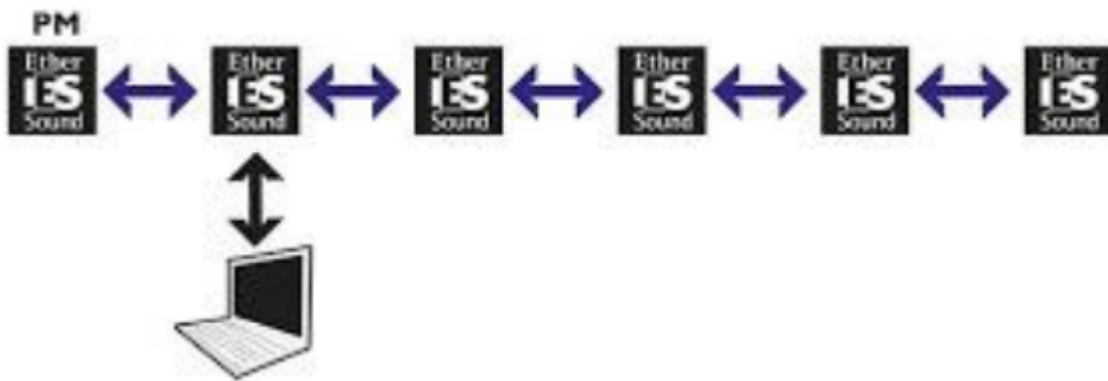
ETHERSOUND

Cumpre co estándar de Ethernet IEEE 802.3 que é o protocolo Layer 2 de ethernet sobre par trenzado.

Características:

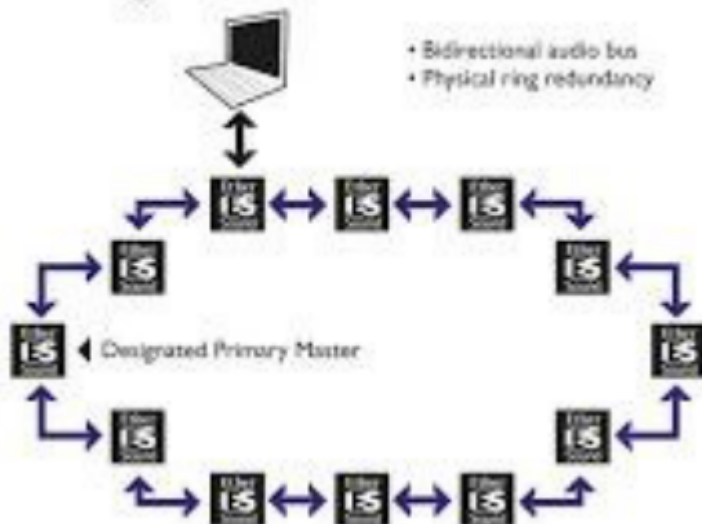
- ES-100 64 canles, ES-Giga 256 canles
- ES-100 100 Mb/s, ES-Giga 1Gb/s
- 16 / 24 bits 44.1 / 48 / 96 kHz
- Baixa latencia 125 microsegundos + 1.4 microsegundos por dispositivo conectado en daisy chain (cadea)
- Permite sincronizar dispositivos
- Bidireccional
- Número de dispositivos case ilimitado
- Elimina problemas de buffering e latencias respecto do Cobranet
- CAT5, CAT5e e CAT6 de 100 m
- Fibra óptica multimodo de 2 km ou monomodo de 70 km

Daisy-chain configuration

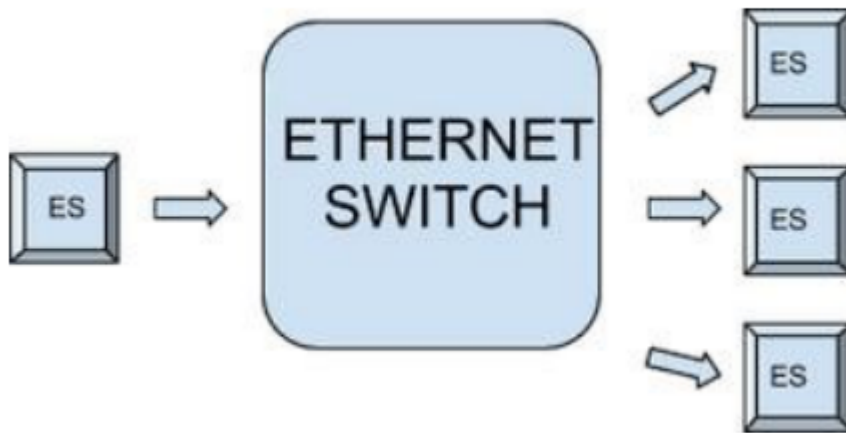


Anillo: Redundante, preven fallos.

Redundant ring

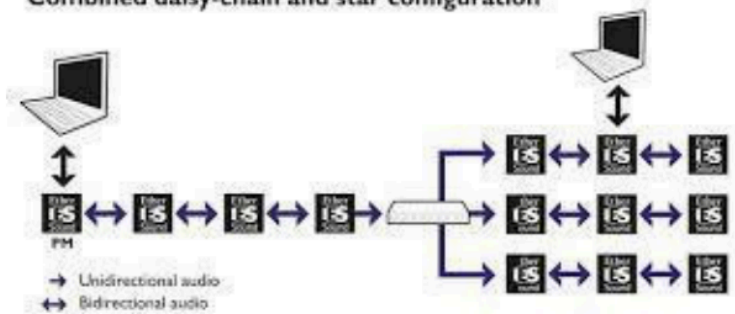


Arbol (Con Switch Ethernet):



Tamen podemos atopar combinacións de elas.

Combined daisy-chain and star configuration



Permite o emprego de switches, pero a partir do switch a rede só ten unha dirección, aínda que permite subredes posteriores.

OUTROS

Audio Video Bridging 2011

AVNU

AVB



Soundgrid 2012

MSG

WAVES SOUNDGRID

OPTOCORE



TWINLAN-E



LAYER 3

DANTE

En 2006 a compañía Audinate en Sidney desenvolve Dante despois de que motorola abandoase un proxecto de investigación en Australia financiado con fondos públicos no cal Williams o xefe de Audinate formaba parte.

O protocolo Dante non depende de ningunha marca por ser un proxecto independente destas. Con todo é un estándar no mercado introducido por Yamaha coa serie CL e os Stage Rack Rio.

Cumple o **IEEE 802.3 e TCP/IP** polo que é compatible con calquera electrónica de rede.

Conector **Ethercon cable CAT5e/6/7** do que dependerá o número de canles

Cuantificación de **24 bit** PCM a 48, 96 e 192 kHz

48 canles bidireccionais 96 en total por fast ethernet a 24 / 48 kHz e 512 canles en cada dirección por Gigabit Ethernet a 24 / 48

Latencia de 150 microsegundos

Soporta **QoS** Quality of service que prioriza a transmisión de sincronización e audio sobre outros sistemas

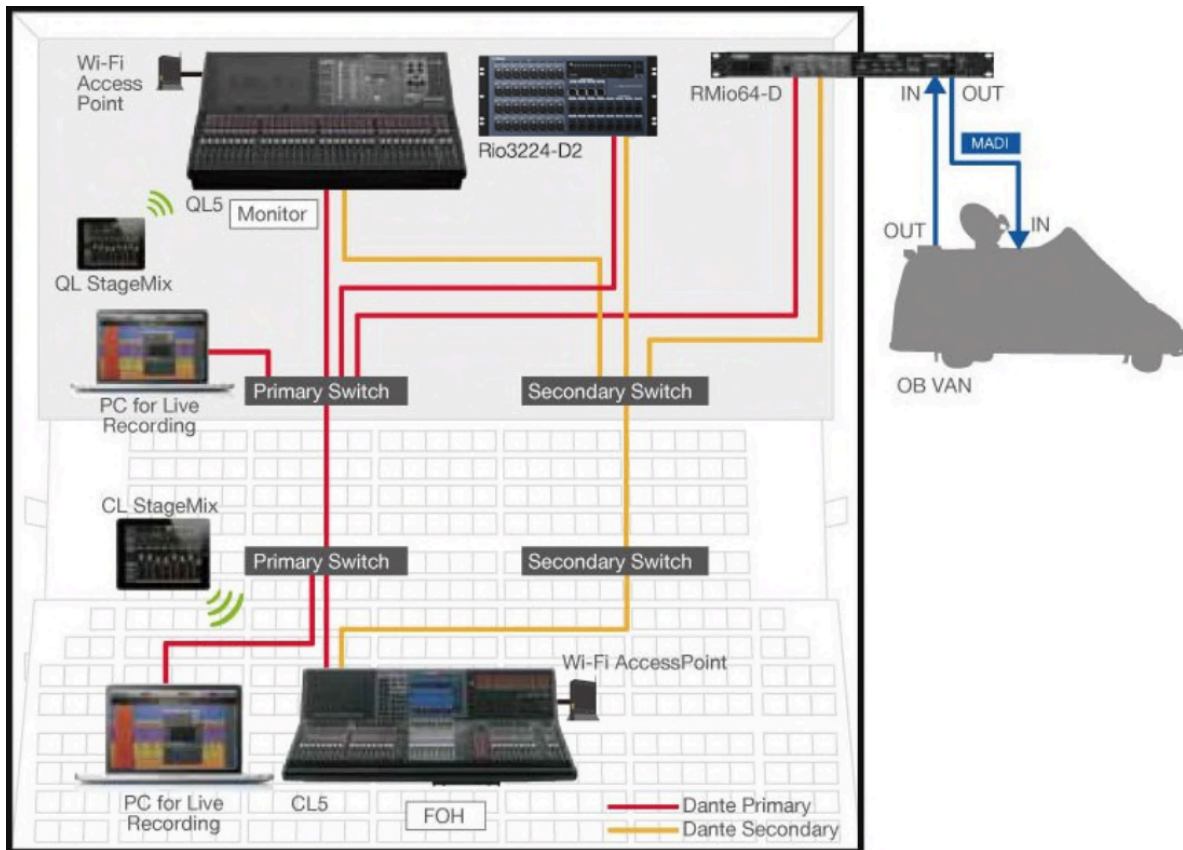
Porto **redundante** en cada interfaz

Dante Virtual Soundcard permite converter o PC nunha interfaz Dante. Polo que teremos 64 entradas e saídas para usar no noso editor.

Dante está baseado no protocolo IEEE 1588 para **PTP** (precision Time Protocol) polo que sempre necesitará un equipo que proporcione un **reloxo master na rede**. É unha forma de manter un reloxo síncrono sobre redes IP.

Existe a posibilidade de utilizar dúas redes establecendo prioridades para obter máis redundancia; neste caso hai que utilizar varios switches, primario e secundario. Empregase normalmente en redes de estrela e conséguese total redundancia

DANTE permite transmisións de datos unicast (dun dispositivo emisor a un dispositivo receptor, como unha conexión punto a punto) e multicast (transmisión de datos dun dispositivo emisor a varios dispositivos receptores). Completamente routeables a traves do **Dante controller**



RAVENNA

Ravenna é a cidade onde morreu Dante

Protocolo aberto nacido en 2010 e **completamente compatible co AES67 xa que se basea nos mesmos protocolos**. É máis ambicioso que o Dante xa que é **capaz de transmitir case calquer formato** como 32 bits con coma flotante e formatos de super audio CD como DSD (Direct Stream Digital) e DXD (Dixital eXtreme Definition) ademais de videos e protocolos de control.

Cada cable soporta audio, video e control en diferentes frecuencias de mostrexo

A transmisión de datos baséase en **RTP** (Realestafe Transport Protocol) e **RTCP** (RT Control Protocol).

Soporta **transmisión unicast e multicast**

As conexións e transmisións contrólanse mediante **SDP** (Session Description Protocol) ou **RTSP** (Real Time Streaming Protocol)

Ten **QoS** baseado en mecanismos **DiffServ** (DSCP). DSCP hace referencia al segundo byte en la cabecera de los paquetes IP que se utiliza para diferenciar la calidad en la comunicación que tienen los datos que se transportan.

Configuración mediante **DHCP** (protocolo de configuración dinámica de host) e **DNS** (Sintema de Nomes de Dominio) e configuración de dispositivos a través de **http** (protocolo de transferencia de hipertexto)

Sincronización a través de **PTPv2**

En conclusión recurre a multitude de protocolos empregados en TCP/IP unificandoos nun sistema de transmisión de datos de audio e video de alto rendemento

Está gañando máis protagonismo en estudo e broadcast debido a que Dante xa está moi instaurado no directo.

AES67

2013 baséase nos estándares xa existente para ofrecer compatibilidade entre eles (Ravenna, livewire, QLAN, Dante). Inclusive con algún layer 2 como AVB

Technology	Development date	Transport	Mixed use networking	Control communications	Topology	Distance	Network capacity	Latency	Max sampling rate
CobraNet	1996	Ethernet data link layer	coexists with Ethernet	Ethernet, SNMP, MIDI	Spanning tree	Cat5=100 m, MM=2 km, SM=70 km	Unlimited	1 + 1/3, 2	96 kHz
Optocore SM	1996	Dedicated fiber	Dedicated Cat5/fiber	Proprietary	Ring	MM=700 m, SM=110 km	1008 channels at 48 kHz	41.6 μs ⁽⁹⁾	96 kHz
EtherSound ES-100	2001	Ethernet data link layer	Dedicated Ethernet	Proprietary	Star, daisy chain, ring	Cat5=140 m, MM=2 km, SM=70 km	64	84–125 μs + 1.4 μs/node	96 kHz
EtherSound ES-Giga	2002	Ethernet data-link layer	Coexists with Ethernet	Proprietary	Star, Daisy chain, ring	Cat5=140 m, MM=600 m, SM=70 km	512 ⁽¹⁾	84–125 μs + 0.5 μs/node	96 kHz
Livewire	2003	Any IP medium	Coexists with Ethernet	Ethernet, HTTP, XML	Any L2 or IP network	Cat5=100 m, MM=2 km, SM=70 km	32760 channels	0.75 ms	48 kHz
AESS0	2005	Ethernet physical layer ⁽⁶⁾	dedicated Cat5	5 Mbit/s Ethernet	Point-to-point	Cat5=100 m	48 channels	63 μs	384 kHz and DSD
Dante	2006	Any IP medium	Coexists with other traffic using DiffServ QoS	Proprietary based on IP, Bonjour	Any L2 or single IP subnet	Cat5=100 m, MM=2 km, SM=70 km	Unlimited	84 μs or greater ⁽⁸⁾	192 kHz
Q-LAN	2009	IP over Gigabit Ethernet	Coexists with other traffic using DiffServ QoS	IP, HTTP, XML	Any L2 or IP network	Cat5=100 m, MM=550 m, SM=10 km	Unlimited	1 ms	48 kHz
RAVENNA	2010	Any IP medium	Coexists with other traffic using DiffServ QoS	IP, RTSP, Bonjour	Any L2 or IP network	Medium dependent	Unlimited	variable ⁽⁹⁾	384 kHz and DSD
AVB (using IEEE 1722 transport)	2011	Enhanced Ethernet	Coexists with other using IEEE 802.1p QoS and admission control	IEEE 1722.1	Spanning tree	Cat5=100 m, MM=2 km, SM=70 km	Unlimited	2 ms or less	192 kHz
SoundGrid	2012	Ethernet data link layer	Dedicated Ethernet	Proprietary	Star, daisy chain	Cat5/Cat5e/Cat6/Cat7 = 100m, MM=2km, SM=70km	Unlimited	166 μs or greater	96kHz
AES67	2013	Any IP medium	Coexists with other traffic using DiffServ QoS	IP, SIP	Any L2 or IP network	Medium dependent	Unlimited	4, 1, 1/2, 1/4 and 1/8 ms packet times ⁽⁸⁾	96 kHz