Gigabit Ethernet

Autor:
Data de publicació: 27-01-2023

En xarxes informàtiques, Gigabit Ethernet (GbE o 1 GigE) és el terme aplicat a la transmissió de fotogrames Ethernet a una velocitat d'un gigabit per segon. La variant més popular, 1000BASE-T, està definida per l'estàndard IEEE 802.3ab. Va entrar en ús el 1999, i ha substituït Fast Ethernet en xarxes locals cablejades a causa de la seva considerable millora de velocitat sobre Fast Ethernet, així com el seu ús de cables i equips àmpliament disponibles, econòmics i similars als estàndards anteriors.

Per a aquells que utilitzen vídeo-streaming, la velocitat a la qual es poden rebre/enviar dades a casa seva és fonamental. Si la connexió no és prou ràpida, de vegades, la transmissió de vídeo es pot aturar, ja que perquè s'omple la memòria intermèdia del dispositiu receptor o bé degut a que el proveïdor de contingut pot enviar un flux de menor qualitat quan intueix que la velocitat disponible no pot gestionar res més.

El que molts anomenen "velocitat d'Internet" és en realitat l'ample de banda disponible per acceptar dades d'Internet a casa vostra. Es mesura en megabits per segon (Mbps), i de fet, és la quantitat de dades que es poden transferir "en un segon" des del "núvol" als teus dispositius connectats.

Durant anys, vaig viure en una zona rural. Estavem contentíssims quan podiem obtenir DSL amb velocitats superiors a 1 Mbps. A aquesta velocitat, una pel·lícula de Netflix de definició estàndard s'aniria aturant completament esmorteïda o es congelaria del tot. Ara, visc en una ciutat que té cable de banda ampla amb una velocitat d'Internet ridículament ràpida de 300 Mbps.

Actualment, cap transmissió de vídeo requereix res proper als 100 Mbps. Però tots els ordinadors i dispositius connectats a Internet de la vostra xarxa domèstica comparteixen l'ample de banda total que pagueu. Alguns dels amples de banda poden ser utilitzats per altres persones de casa vostra que vulguin reproduir un film al televisor o jugar a jocs en línia. A més a més, si els vostres veïns se subscriuen al mateix proveïdor de cable o comparteixen l'amplada de banda general del vostre edifici, això pot disminuir l'amplada de banda que teniu disponible si tots volen transmetre alhora.

Com veureu a continuació, fins i tot un enorme fitxer de vídeo amb resolució 3D i 1080p i àudio Dolby Digital Plus requereix menys de 10 Mbps. Tot i així, si voleu reproduir vídeos 3D o 1080p, us recomano que opteu per una velocitat d'Internet d'almenys 20 Mbps. Això té en compte que altres persones podrien utilitzar Internet al mateix temps.

A 20 Mbps o més, la transmissió de vídeo de la majoria del contingut sol funcionar tan bé com la televisió en directe. Tanmateix, diversos factors encara podrien fer que el vídeo s'aturés i esmorteís, fent aquests QUADRETS que la gent bateja erròniament com PIXEL·LAR (un píxel és el punt més petit de la vostra pantalla no aquest quadrets ..). Potser esteu reproduint al vespre quan la demanda d'ample de banda és alta al vostre barri, o altres a casa vostra també poden transmetre contingut HD, ja que els serveis de transmissió populars poden tenir moltes persones intentant accedir al mateix vídeo o al mateix canal WiFi alhora.

Si teniu un router antic amb capacitats d'amplada de banda limitades, és possible que el vostre dispositiu de transmissió no rebi tot l'ample de banda que necessita. Això és especialment cert en les connexions WiFi, que també poden ser problemàtiques a causa de les interferències d'altres dispositius sense fils a la llar. Si el router té més de tres anys i voleu transmetre vídeo, penseu que caldria canviar a un router AV com WNDR 4500 de Netgear, Amplifi de D-Link o MyNet900 de Western Digital.

Netflix, Hulu Plus i molts webs de transmissió de video-streaming provaran automàticament la vostra velocitat d'Internet

abans de començar a transmetre un vídeo. Basant-se en la seva determinació de la vostra velocitat, oferiran la millor qualitat de vídeo (des de la definició estàndard fins a 1080p) que creuen que funcionarà sense problemes al vostre ordinador o dispositiu de vídeo.

Vudu us ofereix l'opció de provar manualment la vostra velocitat d'Internet abans de llogar o comprar una pel·lícula, tal com es mostra a la captura de pantalla anterior. No voleu pagar més per un vídeo d'alta qualitat només per aturar-lo perquè la vostra connexió a Internet no és prou ràpida. Per provar la velocitat de la xarxa, aneu a la pestanya "El meu Vudu" i feu clic a "Informació i configuració". Trieu la prova de xarxa i executeu la prova per veure quina velocitat recomana Vudu per al vostre jugador. Si llogueu una pel·lícula d'alta qualitat i s'atura repetidament per amortiment, apareixerà un missatge que ofereix rebaixar la qualitat de la pel·lícula que esteu veient per a una transmissió de vídeo més fluida.

Aquí teniu una llista de les velocitats d'Internet recomanades per diversos serveis de transmissió populars:

Netflix

1 Mbps per a la visualització en un ordinador portàtil
2 Mbps per a vídeo SD en un televisor
4 Mbps per a vídeo HD de 720p
5 Mbps per a "la millor experiència de vídeo i àudio" (segons Netflix)

Hulu Plus

Nota: Si un programa de televisió o una pel·lícula necessiten memòria intermèdia repetidament, Hulu Plus deixarà de transmetre el vídeo i us recomanarà que reduïu la qualitat del vídeo.

1 Mbps per a vídeo SD
2 Mbps per a vídeo de 720p
Més de 3.2 Mbps per obtenir vídeo i àudio HD de la millor qualitat

Vudu

Nota: Totes les pel·lícules de Vudu es transmeten amb àudio Dolby Digital Plus 5.1.

1.0 - 2.3 Mbps per a vídeo SD
2.3 - 4.5 Mbps per a vídeo de 720p
4.5 - 9.0 Mbps per a vídeo HDX de 1080p
Més de 9 Mbps per a pel·lícules HD en 3D

Una cosa és certa: la nostra necessitat de velocitats més ràpides continuarà creixent. Potser estarem retransmetent vídeo 4K en algun moment del futur, o necessitarem més amplada de banda per a formats d'àudio d'alta resolució. Però de la mateixa manera que les velocitats de 2 fils de xarxa telefònica commutada eren inferiors a una centèsima de la velocitat que necessitem avui en dia, trobarem usos per a velocitats Gigabit d'Internet en un futur no gaire llunyà.

Controlador d'interfície de xarxa Intel PRO/1000 GT PCI

En xarxes informàtiques, Gigabit Ethernet (GbE o 1 GigE) és el terme aplicat a la transmissió de fotogrames Ethernet a una velocitat d'un gigabit per segon. La variant més popular, 1000BASE-T, està definida per l'estàndard IEEE 802.3ab. Va entrar en ús el 1999, i ha substituït Fast Ethernet en xarxes locals cablejades a causa de la seva considerable millora de velocitat sobre Fast Ethernet, així com el seu ús de cables i equips àmpliament disponibles, econòmics i similars als estàndards anteriors.

Contingut

Història
Ethernet va ser el resultat de la investigació duta a terme a Xerox PARC a principis de la dècada de 1970, i més tard va evolucionar cap a un protocol de capa física i d'enllaç àmpliament implementat. Fast Ethernet va augmentar la velocitat de 10 a 100 megabits per segon (Mbit/s). Gigabit Ethernet va ser la següent iteració, augmentant la velocitat a 1000 Mbit/s.

L'estàndard inicial per a Gigabit Ethernet va ser produït per l'IEEE el juny de 1998 com IEEE 802.3z, i requeria fibra òptica. 802.3z es coneix comunament com 1000BASE-X, on -X es refereix a -CX, -SX, -LX, o (no estàndard) -ZX. (Per a la història darrere de la "X", vegeu Fast Ethernet § Nomenclatura.)
IEEE 802.3ab, ratificat el 1999, defineix la transmissió Gigabit Ethernet a través del cablejat de categoria 5, 5e o 6 del parell retorçat no connectat (UTP), i es va conèixer com a 1000BASE-T. Amb la ratificació de 802.3ab, Gigabit Ethernet es va convertir en una tecnologia d'escriptori, ja que les organitzacions podien utilitzar la seva infraestructura de cablejat de coure existent.
IEEE 802.3ah, ratificat el 2004, va afegir dos estàndards més de fibra gigabit: 1000BASE-LX10 (que ja es va implementar àmpliament com a extensió específica del proveïdor) i 1000BASE-BX10. Això formava part d'un grup més gran de protocols coneguts com Ethernet a la Primera Milla.

Inicialment, Gigabit Ethernet es va desplegar en enllaços de xarxa troncals d'alta capacitat (per exemple, en una xarxa de campus d'alta capacitat). L'any 2000, el Power Mac G4 i el PowerBook G4 d'Apple van ser els primers ordinadors personals produïts en massa que van comptar amb la connexió 1000BASE-T. [1] Ràpidament es va convertir en una funció integrada en molts altres ordinadors.

Els enllaços gigabits de mig dúplex connectats a través de concentradors repetidors formaven part de l'especificació IEEE,[2] però l'especificació ja no s'actualitza i s'utilitza exclusivament l'operació full-duplex amb commutadors.

Varietats

Targeta d'interfície de xarxa compatible amb 1000BASE-T fabricada per Intel, que es connecta a l'ordinador mitjançant PCI-X

Hi ha cinc estàndards de capa física per a Gigabit Ethernet que utilitzen fibra òptica (1000BASE-X), cable de parell retorçat (1000BASE-T) o cable de coure equilibrat blindat (1000BASE-CX).

L'estàndard IEEE 802.3z inclou 1000BASE-SX per a la transmissió a través de fibra multi-mode, 1000BASE-LX per a la transmissió a través de fibra d'un sol mode i el gairebé obsolet 1000BASE-CX per a la transmissió sobre cablejat de coure equilibrat blindat. Aquests estàndards utilitzen codificació 8b/10b, que infla la velocitat de línia en un 25%, de 1000 Mbit/s a 1250 Mbit/s, per garantir un senyal equilibrat de CC i permetre la recuperació del rellotge. A continuació, els símbols s'envien mitjançant NRZ.

Els transceptors de fibra òptica s'implementen més sovint com a mòduls intercanviables per l'usuari en forma de SFP o GBIC en dispositius antics.

IEEE 802.3ab, que defineix el tipus d'interfície 1000BASE-T àmpliament utilitzat, utilitza un esquema de codificació diferent per tal de mantenir la taxa de símbols el més baixa possible, permetent la transmissió sobre parell retorçat.

IEEE 802.3ap defineix l'operació Ethernet sobre backplanes elèctrics a diferents velocitats.

Ethernet a la Primera Milla més tard va afegir 1000BASE-LX10 i -BX10.

Coure

Comparison of twisted-pair-based Ethernet physical transport layers (TP-PHYs)[3]

NameStandardStatusSpeed (Mbit/s)Pairs requiredLanes per directionBits per hertzLine codeSymbol rate per lane (MBd)BandwidthMax distance (m)CableCable rating (MHz)Usage

1000BASE?T
802.3ab-1999 (CL40)
current
1000
4
4
4
TCM 4D-PAM-5
125
62.5
100
Cat 5
100
LAN

1000BASE-T1
802.3bp-2016
current
1000
1
1
2.66
PAM-3 80B/81B RS-FEC
750
375
40
Cat 6A
500
Automotive, IoT, M2M

1000BASE-TX
TIA/EIA-854 (2001)
obsolet

1000
4
2
4
PAM-5
250
125
100
Gat 6
250
Fracàs del mercat

1000BASE-T

Supermicro AOC-SGP-I2 de doble port Gigabit Ethernet NIC, una targeta PCI Express ×4

1000BASE-T (també conegut com IEEE 802.3ab) és un estàndard per Gigabit Ethernet sobre cablejat de coure.

Es recomana que cada segment de xarxa 1000BASE-T tingui una longitud màxima de 100 metres (330 peus),[4][a] i ha d'utilitzar cable de categoria 5 o superior (inclosos Cat 5e i Cat 6).

L'autonegotiació és un requisit per utilitzar 1000BASE-T[5] segons la Secció 28D.5 Extensions necessàries per a la Clàusula40 (1000BASE-T). [6] Almenys s'ha de negociar la font del rellotge, ja que un punt final ha de ser amo i l'altre punt final ha de ser esclau.

En una sortida tant de 10BASE-T com de 100BASE-TX, 1000BASE-T utilitza quatre carrils en els quatre parells de cables per a la transmissió simultània en ambdues direccions mitjançant l'ús de cancel·lació d'eco amb equalització adaptativa anomenada circuits híbrids[7] (això és com híbrid telefònic) i modulació d'amplitud de pols de cinc nivells (PAM-5). La taxa de símbols és idèntica a la de 100BASE-TX (125 megabaud) i la immunitat acústica de la senyalització de cinc nivells també és idèntica a la de la senyalització de tres nivells en 100BASE-TX, ja que 1000BASE-T utilitza modulació codificada enreixat de quatre dimensions (MTX) per aconseguir un guany de codificació de 6 dB entre els quatre parells.

Com que la negociació té lloc en només dos parells, si dues interfícies gigabits estan connectades a través d'un cable amb només dos parells, les interfícies triaran amb èxit "gigabit" com a màxim denominador comú (HCD), però l'enllaç mai no apareixerà. La majoria dels dispositius físics gigabits tenen un registre específic per diagnosticar aquest comportament. Alguns controladors ofereixen una opció de "Ethernet@Wirespeed" on aquesta situació condueix a una connexió més lenta però funcional. [8]

Les dades es transmeten a través de quatre parells de coure, vuit bits alhora. En primer lloc, vuit bits de dades s'amplien en quatre símbols de tres bits mitjançant un procediment de rastreig no trivial basat en un registre de desplaçaments de retroalimentació lineal; això és similar al que es fa a 100BASE-T2, però utilitza paràmetres diferents. A continuació, els símbols de tres bits s'assignen a nivells de tensió que varien contínuament durant la transmissió. Un exemple d'assignació és el següent:

Símbol
000

001
010
011
100
101
110
111

Nivell de senyal de línia
0
+1
+2
?1
0
+1
?2
?1

La configuració automàtica MDI/MDI-X s'especifica com una característica opcional a l'estàndard 1000BASE-T,[9] el que significa que els cables directes sovint funcionaran entre interfícies compatibles amb gigabits. Aquesta característica elimina la necessitat de cables creuats, fent obsolets els ports uplink / normal i els interruptors de selector manuals que es troben en molts concentradors i interruptors més antics i redueix considerablement els errors d'instal·lació.

Per tal d'ampliar i maximitzar l'ús del cablejat cat-5e i Cat-6 existent, els estàndards addicionals de nova generació 2.5GBASE-T i 5GBASE-T funcionaran a 2.5 i 5.0 Gbit/s, respectivament, sobre la infraestructura de coure existent dissenyada per al seu ús amb 1000BASE-T. [10] Es basa en 10GBASE-T però utilitza freqüències de senyalització més baixes.

1000BASE-T1
Per a una cobertura més àmplia d'aquest tema, vegeu Ethernet sobre parell retorçat § Single-pair.

IEEE 802.3 estandarditzat 1000BASE-T1 a IEEE Std 802.3bp-2016. [11] Defineix Gigabit Ethernet sobre un sol parell retorçat per a aplicacions automotrius i industrials. Inclou especificacions de cable per a un abast de 15 metres (tipus A) o 40 metres (tipus B). La transmissió es realitza mitjançant PAM-3 a 750 MBd.

1000BASE-TX
L'Associació de la Indústria de les Telecomunicacions (TIA) va crear i promoure un estàndard similar a 1000BASE-T que era més senzill d'implementar, anomenant-lo 1000BASE-TX (TIA/EIA-854). [12] El disseny simplificat hauria reduït, en teoria, el cost de l'electrònica requerida utilitzant només quatre parells unidireccionals (dos parells TX i dos parells RX) en lloc de quatre parells bidireccionals. No obstant això, aquesta solució ha estat un fracàs comercial,[cal citació] probablement a causa del cablejat de Categoria 6 requerit i el cost que cau ràpidament dels productes 1000BASE-T.

1000BASE-CX
802.3z-1998 CL39 estandarditzat 1000BASE-CX és un estàndard inicial per a connexions Gigabit Ethernet amb distàncies màximes de 25 metres mitjançant parell retorçat blindat equilibrat i connector DE-9 o 8P8C (amb un pinout diferent de 1000BASE-T). La longitud del segment curt es deu a una taxa de transmissió de senyal molt alta. Tot i que encara s'utilitza per a aplicacions específiques on el cablejat el realitzen professionals de TI, per exemple, l'IBM BladeCenter utilitza 1000BASE-CX per a les connexions Ethernet entre els servidors de pales i els mòduls de commutació, 1000BASE-T l'ha succeït per a l'ús general de cablejat de coure. [13]

1000BASE-KX
802.3ap-2007 CL70 estandarditzat 1000BASE-KX forma part de l'estàndard IEEE 802.3ap per a l'operació Ethernet sobre backplanes elèctrics. Aquest estàndard defineix d'un a quatre carrils d'enllaços de backplane, un RX i un parell diferencial TX per carril, en ample de banda d'enllaç que oscil·la entre 100Mbit i 10Gbit per segon (de 100BASE-KX a 10GBASE-KX4). La variant 1000BASE-KX utilitza una velocitat de senyalització elèctrica (no òptica) d'1,25 GBd.

Fibra òptica
1000BASE-X s'utilitza a la indústria per referir-se a la transmissió Gigabit Ethernet sobre fibra, on les opcions inclouen 1000BASE-SX, 1000BASE-LX, 1000BASE-LX10, 1000BASE-BX10 o les implementacions no estàndard -EX i -ZX. S'inclouen variants de coure que utilitzen el mateix codi de línia 8b/10b. 1000BASE-X es basa en els estàndards de capa física desenvolupats per a Fibre Channel. [14]

Llegenda per als PHY basats en fibra[3]

MMF FDDI
62,5/125 ?m
(1987)MMF OM1
62,5/125 ?m
(1989)MMF OM2
50/125 ?m
(1998)MMF OM3
50/125 ?m
(2003)MMF OM4
50/125 ?m
(2008)MMF OM5
50/125 ?m
(2016)SMF OS1
9/125 ?m
(1998)SMF OS2
9/125 ?m
(2000)

160 MHz·km
@ 850 nm
200 MHz·km
@ 850 nm
500 MHz·km
@ 850 nm
1500 MHz·km
@ 850 nm
3500 MHz·km
@ 850 nm
3500 MHz·km
@ 850 nm i
1850 MHz·km
@ 950 nm
1 dB/km
@ 1300/
1550 nm
0,4 dB/km
@ 1300/
1550 nm

NomEstàndardEstatusMitjansConnector
Mòdul de TransceptorsAbast
en m#
Mitjans de comunicació
(?)#

Lambdas
(?)#
Carrils
(?)Notes

Gigabit Ethernet (GbE) - (Velocitat de dades: 1000 Mbit/s - Codi de línia: 8B/10B × NRZ - Velocitat de línia: 1,25 GBd - Full-Duplex (o Half-Duplex))

1000BASE-CX
802.3z-1998
(CL39)
llegat
TWP
blindat
equilibrat
(150 ?)
8P8C
DE-9
FC/HSSDC
CX4 (SFF-8470)
(IEC 61076-3-103)
—
25
4
N.P.
4
Centres de dades;
anteriors a 1000BASE-T; poques vegades s'utilitza.

1000BASE-KX
802.3ap-2007
(CL70)
actual
Cu-Backplane
—
—
1
1
N.P.
4
PCB

1000BASE-SX
802.3z-1998
(CL38)
actual
Fibra
770 – 860 nm
ST
SC
LC
MT-RJ [15]
SFP
GBIC
endoll directe
OM1: 275

2
1
1

OM2: 550

OM3: 1k [16]

1000BASE-LSX

propietari (no IEEE)
actual
Fibra
1310 nm
LC
SFP
OM1: 2k [17]
2
1
1
específic del proveïdor;
Emissor làser FP

OM2: 1k [18]

OM4: 2k [19]

1000BASE-LX
802.3z-1998
(CL38)
actual
Fibra
1270 – 1355 nm
SC
LC
SFP
GBIC
endoll directe
OM1: 550
2
1
1

OM2: 550

OM3: 550

OSx: 5k

1000BASE-LX10
802.3ah-2004
(CL59)
actual
Fibra
1260 – 1360 nm
LC
SFP
OM1: 550
2
1
1
idèntic amb -LX però amb major potència/sensibilitat;
comunament es coneix simplement com -LX o -LH abans de 802.3ah

OM2: 550

OM3: 550

OSx: 10k

1000BASE-BX10
actual
Fibra
TX: 1260 – 1360 nm
RX: 1480 – 1500 nm
OSx: 10k
1
sovint es coneix simplement com -BX

1000BASE-EX

propietari (no IEEE)
actual
Fibra
1310 nm
SC
LC
SFP
GBIC
OSx: 40k
2
1
1
específics del proveïdor

1000BASE-ZX / -EZX

propietari (no IEEE)
actual
Fibra
1550 nm
SC
LC

SFP
GBIC
OSx: 70k
2
1
1
específics del proveïdor

1000BASE-RHx
802.3bv-2017
(CL115)
actual
Fibra
650 nm
FOT
(PMD/MDI)
—
POF: ? 50
1
1
1
Automoció, Indústria, Llar; [20][21]
Codi de línia: 64b65b × PAM16
Velocitat de línia: 325 MBd
Variants: -RHA (50 m), -RHB (40 m), -RHC (15 m).

1000BASE-PX
802.3-2004
802.3bk-2013
(CL60)
actual
Fibra
TX: 1270 nm
RX: 1577 nm
SC
SFP
XFP
OSx:
10k – 40k
1
1
1
EPON; FTTH;
utilitzant topologia punt a multipunt.

1000BASE-CWDM
[22][23]
ITU-T G.694.2
actual
Fibra
1270 – 1610 nm
LC
SFP
OSx:
40k – 100k
2
1

1
CWDM permet tenir múltiples canals paral·lels sobre 2 fibres;
ample de banda espectral 11 nm;
capaç de 18 canals paral·lels

1000BASE-DWDM
[24][23]
ITU-T G.694.1
actual
Fibra
1528 – 1565 nm
LC
SFP
OSx:
40k – 120k
2
1
1
DWDM permet tenir múltiples canals paral·lels sobre 2 fibres;
ample de banda espectral 0,2 nm;
capaç de 45 a 160 canals paral·lels

1000BASE-SX
1000BASE-SX és un estàndard Gigabit Ethernet de fibra òptica per operar sobre fibra multi-mode utilitzant un nanòmetre de 770 a 860 nanòmetres, longitud d'ona de llum d'infraroig proper (NIR).

La norma especifica una longitud màxima de 220 metres per a 62,5 ?m/160 MHz×km de fibra multimoditat, 275 m per a 62,5 ?m/200 MHz×km, 500 m per a 50 ?m/400 MHz×km i 550 m per a fibra multimoderna de 50 ?m/500 MHz×km. [25][26] Els fabricants de cables de fibra òptica han ampliat l'abast de 1000BASE-SX a almenys 1 km quan s'utilitzen amb graus de fibra òptica més moderns com OM3 i OM4. [16]

Aquest estàndard és molt popular per als enllaços intraconstruïts en grans edificis d'oficines, instal·lacions de coubicació i intercanvis d'Internet neutrals per a operadors.

Especificacions de potència òptica de la interfície SX: Potència mínima de sortida = ?9,5 dBm. Sensibilitat mínima de recepció = ?17 dBm.

1000BASE-LSX
1000BASE-LSX és un terme no estàndard però acceptat per la indústria[27] per referir-se a la transmissió Gigabit Ethernet. És molt similar a 1000BASE-SX però aconsegueix distàncies més llargues de fins a 2 km sobre un parell de fibres multi-mode a causa d'una òptica de major qualitat que un SX, funcionant amb làsers de longitud d'ona de 1310 nm. Es confon fàcilment amb 1000BASE-SX o 1000BASE-LX perquè l'ús de -LX, -LX10 i -SX és ambigu entre proveïdors. La gamma s'aconsegueix amb l'ús del transmissor làser Fabry Perot.

1000BASE-LX
1000BASE-LX és un estàndard Gigabit Ethernet de fibra òptica especificat a IEEE 802.3 Clause 38 que utilitza un làser de longitud d'ona llarga (1.270–1.355 nm), i una amplada espectral màxima de RMS de 4 nm.

1000BASE-LX s'especifica per treballar a una distància de fins a 5 km sobre 10 ?m de fibra d'un sol mode.

1000BASE-LX també pot córrer sobre tots els tipus comuns de fibra multi-mode amb una longitud màxima de segment de 550 m. Per a distàncies d'enllaç superiors a 300 m, pot ser necessari l'ús d'un cable especial de condicionament de llançament. [28] Això llança el làser a un desplaçament precís des del centre de la fibra, cosa que fa que s'estengui pel diàmetre del nucli de fibra, reduint l'efecte conegut com a retard del mode diferencial que es produeix quan el làser s'acobla a només un petit nombre de modes disponibles en fibra multi-mode.

1000BASE-LX10

1000BASE-LX10 es va estandarditzar sis anys després de les versions inicials de fibra gigabit com a part de l'Ethernet en el grup de tasques First Mile. És pràcticament idèntic a 1000BASE-LX, però aconsegueix distàncies més llargues de fins a 10 km sobre un parell de fibra d'un sol mode a causa de l'òptica de major qualitat. Abans que s'estandarditzés, 1000BASE-LX10 ja estava essencialment en ús generalitzat per molts proveïdors com a extensió propietària anomenada 1000BASE-LX/LH o 1000BASE-LH. [29]

1000BASE-EX
1000BASE-EX és un terme no estàndard però acceptat per la indústria[30] per referir-se a la transmissió Gigabit Ethernet. És molt similar a 1000BASE-LX10 però aconsegueix distàncies més llargues de fins a 40 km en un parell de fibres d'un sol mode a causa d'una òptica de major qualitat que un LX10, que funciona amb làsers de longitud d'ona de 1310 nm. De vegades es coneix com LH (Long Haul), i es confon fàcilment amb 1000BASE-LX10 o 1000BASE-ZX perquè l'ús de -LX(10), -LH, -EX i -ZX és ambigu entre proveïdors. 1000BASE-ZX és una variant molt similar no estàndard de més llarg abast que utilitza òptiques de longitud d'ona de 1550 nm.

1000BASE-BX10
1000BASE-BX10 és capaç de fins a 10 km sobre una sola cadena de fibra d'un sol mode, amb una longitud d'ona diferent en cada direcció. Els terminals de cada costat de la fibra no són iguals, ja que el que transmet aigües avall (des del centre de la xarxa cap a l'exterior) utilitza la longitud d'ona de 1490 nm, i el que transmet aigües amunt utilitza la longitud d'ona de 1310 nm. Això s'aconsegueix mitjançant un prisma divisor passiu dins de cada transceptor.

Altres òptiques d'una sola cadena no estàndard conegudes comunament com a "BiDi" (bidireccionals) utilitzen parells de longitud d'ona en el rang 1490/1550 nm, i són capaços d'assolir distàncies de 20, 40 i 80 km, o més en funció del cost del mòdul, la pèrdua de camí de fibra, els empalmaments, els connectors i els panells de pegat. L'òptica BiDi de molt llarg abast pot utilitzar parells de longitud d'ona de 1510/1590 nm.

1000BASE-ZX
1000BASE-ZX és un terme no estàndard però multi-proveïdor[31] per referir-se a la transmissió Gigabit Ethernet utilitzant longitud d'ona de 1.550 nm per aconseguir distàncies d'almenys 70 quilòmetres (43 milles) sobre fibra d'un sol mode. Alguns proveïdors especifiquen distàncies de fins a 120 quilòmetres (75 milles) sobre fibra d'un sol mode, de vegades anomenada 1000BASE-EZX. Els rangs més enllà dels 80 km depenen en gran mesura de la pèrdua de la fibra en ús, concretament de la xifra d'atenuació en dB per km, del nombre i la qualitat dels connectors / panells de pegat i empalmaments situats entre transceptors. [32]

1000BASE-CWDM
1000BASE-CWDM és un terme no estàndard però acceptat per la indústria[22][23] per referir-se a la transmissió Gigabit Ethernet. És molt similar a 1000BASE-LX10, però aconsegueix distàncies més llargues de fins a 40-120 km, i fins a 18 canals paral·lels sobre un parell de fibres d'un sol mode a causa de l'òptica de major qualitat que LX10 i l'ús de CWDM, funcionant amb làsers de longitud d'ona de 1270-1610 nm.

Per utilitzar CWDM necessiteu una unitat Mux/Demux als dos extrems de l'enllaç de fibra, un CWDM MUX/DEMUX amb longituds d'ona corresponents i un SFP amb longituds d'ona corresponents. [23] també és possible DWDM en sèrie per augmentar el nombre de canals.

La majoria utilitza longituds d'ona: 1270 nm, 1290 nm, 1310 nm, 1330 nm, 1350 nm, 1370 nm, 1390 nm, 1410 nm, 1430 nm, 1450 nm, 1470 nm, 1490 nm, 1510 nm, 1530 nm, 1550 nm, 1570 nm, 1590 nm i 1610 nm

CWDM és més barat d'utilitzar que DWDM, aproximadament 1/5-1/3 del cost. [33][34] CWDM és unes 5-10 vegades més car si teniu la fibra disponible, llavors transceptors tradicionals -LX/-LZ.

1000BASE-DWDM
1000BASE-DWDM és un terme no estàndard però acceptat per la indústria[24][23] per referir-se a la transmissió Gigabit Ethernet. És molt similar a 1000BASE-LX10, però aconsegueix distàncies més llargues de fins a 40-120 km, i fins a 64 a 160 canals paral·lels sobre un parell de fibres d'un sol mode a causa de l'òptica de major qualitat que LX10 i l'ús de DWDM, funcionant amb làsers de longitud d'ona de 1528-1565 nm.

Els canals més utilitzats són CH17-61 a Longitud d'ona 1528.77-1563-86 nm.

Per utilitzar DWDM necessiteu una unitat Mux/Demux als dos extrems de l'enllaç de fibra, un DWDM MUX/DEMUX amb longituds d'ona corresponents i un SFP amb longituds d'ona corresponents. [23] també és possible utilitzar CWDM en sèrie per augmentar el nombre de canals. [cal citació]

1000BASE-RHx
IEEE 802.3bv-2017 defineix estandarditza Gigabit Ethernet sobre fibra òptica de plàstic d'índex esglaonat (POF) utilitzant la codificació de blocs grans -R 64b/65b amb llum vermella (600–700 nm). 1000BASE-RHA està pensat per a ús domèstic i del consumidor (només cal subjectar el POF nu), 1000BASE-RHB per a aplicacions industrials i 1000BASE-RHC per a aplicacions d'automoció.

Interoperabilitat òptica
Pot haver-hi interoperabilitat òptica amb les respectives interfícies Ethernet 1000BASE-X en el mateix enllaç. [35] També és possible amb certs tipus d'òptiques tenir un desajust en la longitud d'ona. [36]

Per aconseguir la interoperabilitat s'han de complir alguns criteris:[37]

Codificació de línies
Longitud d'ona[b]
Mode Dúplex
Recompte de mitjans
Tipus i dimensió dels mitjans

1000BASE-X Ethernet no és compatible amb 100BASE-X i no és compatible amb 10GBASE-X.

Vegeu també

Llista de taxes de bits de la interfície
Subcapa de codificació física

Notes

^ En ISO la longitud és purament informativa. La longitud no és un criteri d'aprovació / fallada, ja que prova la conformitat amb els estàndards de la sèrie EN 50173.
^ Pot ser possible que certs tipus d'òptiques funcionin amb un desajust en la longitud d'ona. [38]

Referències

^ "Power Macintosh G4 (Gigabit Ethernet)". apple-history.com. [Consulta: 5 novembre 2007].
^ Un únic repetidor per domini de col·lisió està definit a IEEE 802.3 2008 Secció 3: 41. Repetidor per a xarxes de banda base de 1000 Mb/s
^ Jump up to:un b Carles E. Spurgeon (2014). Ethernet: La Guia Definitiva (2a ed.). O'Reilly Media. ISBN 978-1-4493-6184-6.
^ Barrera, Dan. Entrevista: Dan Barrera amb xarxes ideals sobre estàndards de cablejat TIA 42 i processos de proves. Youtube. L'esdeveniment es produeix a les 11:49. Arxivat de l'original el 17 novembre 2021. [Consulta: 8 abril 2020].
^ "Negociació automàtica; 802.3-2002" (PDF). Interpretacions dels estàndards IEEE. IEEE. [Consulta: 5 novembre 2007].
^ IEEE. "Part 3: Accés múltiple sense portador amb mètode d'accés de detecció de col·lisions (CSMA / CD) i especificacions de la capa física". SECCIÓ SEGONA: Aquest apartat inclou la Clàusula 21 mitjançant la Clàusula 33 i l'Annex 22A a través de l'Annex 33E. [Consulta: 18 febrer 2010].
^ IEEE. "1.4 Definicions 1.4.187 híbrides" (PDF). Arxivat de l'original el 6 desembre 2010. [Consulta: 9 agost 2017].
^ "Preguntes més freqüents sobre Broadcom Ethernet NIC". [Consulta: 25 abril 2016].
^ Clàusula 40.4.4 a IEEE 802.3-2008
^ "Què és la tecnologia NBASE-T".
^ "IEEE P802.3bp 1000BASE-T1 PHY Task Force". IEEE 802.3. 29 de juliol de 2016. [Consulta: 6 octubre 2016].
^ "TIA publica la nova norma TIA/EIA-854". TAI. 25 de juliol de 2001. Arxivat de l'original el 27 setembre 2011.
^ "1000BaseCX". L'Enciclopèdia en Xarxa. Ciberforma Lda.
^ Ieee 802.3 Clàusula 36.1.1

^ ? «Gigabit Ethernet Multimode SFP MT-RJ Transceptor» (PDF). electrònica de tyco. 1 de novembre de 2003. [Consulta: 26 agost 2018].
^ Jump up to:un b "Selecció i especificació de fibra òptica multimode" (PDF). Corning Cable Systems LLC. 2012. [Consulta: 23 desembre 2022].
^ "Fitxa tècnica de la Sèrie SFP-1G" (PDF). MOXA. 12 d'octubre de 2018. [Consulta: 21 març 2020].
^ "Fitxa tècnica de la Sèrie SFP-1G" (PDF). MOXA. 12 d'octubre de 2018. [Consulta: 21 març 2020].
^ "SFP1G-SX-31". FS.com. 1 de gener de 2019. [Consulta: 21 març 2020].
^ "Simulacions del sistema PHY 1000BASE-RH" (PDF). Grup de Treball IEEE 802.3bv. 8 de setembre de 2015. [Consulta: 25 agost 2018].
^ "Ethernet òptica en automoció" (PDF). Desenvolupament de Coneixement per POF S.L. (KDPOF). 3 de juliol de 2017. Arxivat de l'original el 10 setembre 2018. [Consulta: 25 agost 2018].
^ Jump up to:un b "Fitxa tècnica CWDM SFP". Cisco. 29 de desembre de 2005. [Consulta: 22 març 2020].
^ Jump up to:un b c d e f "Tecnologia DWDM i visió general de la xarxa DWDM". FS.com. FS.com. 28 de novembre de 2016. [Consulta: 22 març 2020].
^ Jump up to:un b "Fitxa tècnica DWDM-SFP". Cisco. Cisco. [Consulta: 22 març 2020].
^ "Ethernet Media Standards and Distances". kb.wisc.edu. [Consulta: 1r febrer 2017].
^ IEEE 802.3 Taula 38–2—Rang operatiu per a 1000BASE-SX sobre cada tipus de fibra òptica
^ "Fitxa tècnica de la Sèrie SFP-1G" (PDF). MOXA. [Consulta: 21 març 2020].
^ "Nota d'instal·lació del cordó de pegat de condicionament de mode" [Consulta: 14 febrer 2009].
^ "Òptica Cisco SFP per a aplicacions Gigabit Ethernet". Cisco Systems. [Consulta: 1r juny 2010].
^ "fs SFP1G-EX-55". FS Alemanya. [Consulta: 30 març 2020].
^ "FS SFP1G-ZX-55". FS Alemanya. [Consulta: 30 març 2020].
^ "Transceptor SFP de 1,25 Gbps 120km" (PDF). Menaranet.
^ "CWDM vs. DWDM: Quines diferències hi ha?". Medium.com. 30 de novembre de 2017. [Consulta: 22 març 2020].
^ "CWDM - Alternativa rendible per ampliar la capacitat de xarxa". fs.com. 17 de juny de 2014. [Consulta: 22 març 2020].
^ ?Cisco 100BASE-X SFP for Fast Ethernet SFP Ports» (PDF). cisco. cisco. [Consulta: 29 març 2020].
^ "Tot el que sempre heu volgut saber sobre les xarxes òptiques, però teníeu por de preguntar" (PDF). archive.nanog.org. Richard A Steenbergen. [Consulta: 30 març 2020].
^ "Incompatibilitats de la fibra? - Ars Technica OpenForum". arstechnica.com. 6 de juny de 2006. [Consulta: 29 març 2020]. [font autoeditada?]
^ "Tot el que sempre heu volgut saber sobre les xarxes òptiques, però teníeu por de preguntar" (PDF). archive.nanog.org. Richard A Steenbergen. [Consulta: 30 març 2020].

Per llegir més

Norris, Mark, Gigabit Ethernet Technology and Applications, Artech House, 2002. ISBN 1-58053-505-4

Enllaços externs

Obteniu IEEE 802.3 Arxivat el 26 de juliol de 2010 a Wayback Machine.
IEEE 802.3
IEEE i Gigabit Ethernet Alliance anuncien la ratificació formal de gigabit Ethernet sobre l'estàndard de coure Arxivat el 31 de juliol de 2009 a Wayback Machine. - Anunci de l'IEEE 28 de juny de 1999
Ieee P802.3ab 1000BASE-T Task Force (informació històrica)
IEEE 802.3 CSMA/CD (ETHERNET)
1000BASE-T Whitepaper de 10GEA Arxivat el 2 de juliol de 2012 a Wayback Machine.
Gigabit Ethernet Auto-Negociació

amagar

v

t
e

Família Ethernet de tecnologies de xarxa d'àrea local

Velocitats

10 Mbit/s
100 Mbit/s
1 Gbit/s
2,5 i 5 Gbit/s
10 Gbit/s
25 i 50 Gbit/s
40 i 100 Gbit/s
200 i 400 Gbit/s

General

Capa física
Autonegotiation
EtherType
Control de flux
Frames
Jumbos

Organitzacions

IEEE
802.3
Aliança Ethernet

Mitjans

Parell retorçat
Coaxial
Primera milla

10G-EPON

Històric

CSMA/CD
StarLAN
10BROAD36
10BASE-FB
10BASE-FL
10BASE5
10BASE2
FOIRL
100BaseVG
LattisNet
Long Reach

Aplicacions

Audio Carrier
Centre de dades
Eficiència energètica
Metro Industrial

Energia
Síncrona

Transceptors

MAU
GBIC
SFP/SFP+/QSFP/QSFP+/OSFP
XENPAK/X2

XFP
CFP

Interfícies

AUI
MDI
MII
GMII
XGMII
XAUI