

xDSL TEKNOLOGIAK

SARRERA

xDSL teknologiak harpidedun-begiztetan oinarritzen dira; hau da, kobrezko pare bihurritua, duela gutxira arte ohizko telefono-zerbitzua eskaintzeko erabili izan dena, datuak abiadura handian transmititzeko erabiltzen dute xDSL teknologiek. Horretarako, ordea, ezinbestekoa da kobrezko pare bihurrituak baldintza jakin batzuk betetzea, bai zirkuituen kalitateari dagokionez, bai harpidedunaren etxetik zentralera doan distantziari dagokionez.

HISTORIA

Lehen ere, ezaguna zen ahots-zerbitzuak emateko hedatu ohi den kobrezko pare bihurrituaren ahalmen teorikoa. 80ko hamarkadaren amaieran, ostera, Bellcore konpainiako ingeniariak analisi matematiko bat erabili zuten datuak abiadura handian transmititzeko kobrezko pare bihurrituek duten ahalmena erakusteko. Ikerkuntza haren bidez frogatu zuten 2B1Q kodifikazioaren ezaugarriak (bit-bikote bakoitza lau anplitude- eta polartasun-balio diskretu adierazteko erabiltzen den kodetze-sistema) hobeak zirela T1 estandarrean erabiltzen zen AMI kodifikazioarenak (kodetze bipolarra) baino.

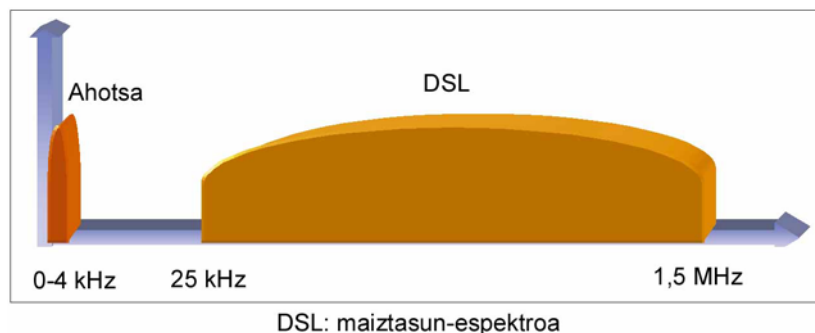
90eko hamarkadan, xDSL teknologiak baliatuta, bideoa hedatzeko lehenengo tresna komertzialak merkaturatu ziren, hau da, ekoizleek aurrea hartu zioten eskatu ahalako bideo-zerbitzuak sortzeko asmoari. Teknologia horri esker, ahots-zerbitzuak ematen zituzten telekomunikazio-konpainiak gai izan ziren kable bidezko telebista eskaintzen zuten konpainiei aurre egiteko. Hala ere, xDSL teknologia Interneteko abiadura handiko sarbidea izateko erabiltzen hasi zenean gertatu zen egiazko iraultza.

Guztiarekin ere, xDSL teknologien hasiera komertziala 1998an koka daiteke.

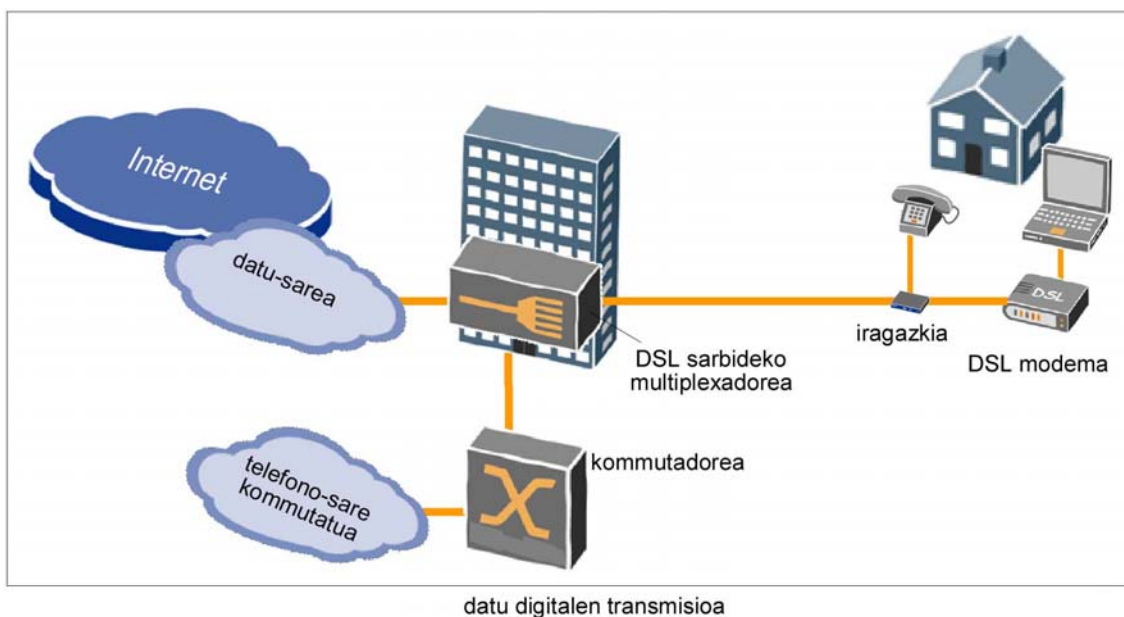
FUNTZIONAMENDUAREN OINARRIAK

xDSL teknologiek kobrezko pare bihurritua erabiltzen dute datuen transmisorako. Nolanahi ere, kobrezko pare bihurrituak ahots-seinale analogikoak transmititzeko sortu ziren. Horregatik, telefonia-sare konmutatu baten bidez Internetera sartu nahi izanez gero, ezinbestekoa da modem analogikoa erabiltzea. Modemaren bidez, seinale digitala seinale analogiko bihurtzen da, eta, ahots-deia erabiliz, datuak kobrezko pare bihurrituaren bitartez transmititzen dira.

xDSL teknologiek ez dute zertan ahots-kanala erabili, ezta zertan ahots-deirik egin edo datu digitalak analogiko bihurtu ere. Telefono-deia egiten denean, kobrezko pare bihurrituaren banda-zabaleraren oso zati txikia erabiltzen da. Guztira, kobrezko pare bihurrituak 1,5 MHz-era arteko maiztasunak jasan ditzake. Ahots-kanalak, ostera, 0 eta 3,4 kHz bitarteko maiztasunak erabiltzen ditu telefono-deiak egiteko. Beraz, kobrezko pare bihurrituak banda-zabalera erabilgarri handia du.



25 kHz-etik 1,5 MHz-era arteko maiztasun-espektroa datuak transmititzeko erabil daiteke datuak transmititzeko. Hori da, hain zuen ere, xDSL teknologien oinarria. Informazioa formatu digitalean gordetzen da, eta ahots-seinaleak transmititzeko erabiltzen ez den maiztasun-espektroa, berriz, datuak igortzeko erabiltzen da. Beraz, kobrezko pare bihurritu bera erabiltzen da datuak eta ahots-deiak aldi berean bideratzeko.



Irudian ikus daitekeen bezala, datu digitalak transmititu ahal izateko nahitaezkoa da kobrezko pare bihurrituaren mutur bietan modem digitalak jartzea. Harpidedunaren etxean, berriz, behe-paseko iragazkia jarri behar da telefono-aparatuaren aurretik, 0 eta 3,4 kHz bitarteko maiztasunak soilik igaro daitezzen, hots, datu-zerbitzuko maiztasunek ahots-zerbitzuan erabiltzen diren maiztasunak oztopa ez ditzaten. Bestalde, zentrolean kokatuta dagoen DSL multiplexadoreak DSL lineak lotu eta abiadura handiko sarera konektatzen ditu.

xDSL teknologiek zerikusi handia dute harpidedunaren etxetik zentralera doan distantziarekin eta kobrezko pare bihurrituaren kalitatearekin. Zenbat eta distantzia handiagoa izan, orduan eta txarragoa izango da seinalearen kalitatea, eta, ondorioz, datuak transmititzeko abiadura ere txikiagoa izango da.

xDSL MOTAK

Oro har, xDSL teknologian hiru mota nagusi daudela esan daiteke:

- *DSL simetrikoa*: abiadura bera da linearen noranzko bietan, hau da, abiadura bera da beherako bidean (zerbitzaritik harpidedunerakoa) zein gorako bidean (harpidedunetik zerbitzarirakoa)
- *DSL asimetrikoa*: abiadura ez da bera linearen noranzko bietan
- *DSL asimetriko eta simetrikoa*: abiadura berdina edo desberdina izan daiteke linearen noranzko bietan

DSL mota		abiadura handiena beherako bidean	abiadura handiena gorako bidean	kobrezko pare bihurrituaren distantziarik handiena	erabilera nagusiak
simetrikoa					
HDSL	abiadura handiko abonatu-linea digitala	2 Mbps	2 Mbps	3,7 km	datuak transmititzeko soilik erabil daitezke; ezin da erabili aldi berean ahots-deietarako eta datuen transmisiorako
SDSL	abonatu-linea digital simetrikoa	2,3 Mbps	2,3 Mbps	3 km	ahots-deia egiteko eta datuen transmisiorako erabil daitezke aldi berean
SHDSL	abiadura handiko abonatu-linea digital simetrikoa	2,3 Mbps (kobrezko pare bihurritu bat erabilita)	2,3 Mbps (kobrezko pare bihurritu bat erabilita)	3 km (2,3 Mbps-ko abiaduran)	abiadura simetrikoa behar duten bulego eta erakundeetan
		4,6 Mbps (bi kobrezko pare bihurritu erabilita)	4,6 Mbps (bi kobrezko pare bihurritu erabilita)	5 km (2,3 Mbps-ko abiaduran)	
asimetrikoa					
ADSL	abonatu-linea digital asimetrikoa	< 10 Mbps	< 1,5 Mbps	5,5 km	interneteko banda zabaleko zerbitzuetarako; gehienetan, etxeko abonatuak eta enpresa txikiak erabiltzen dute; eskatu ahalako bideo-zerbitzuak eskaintzeko ere erabiltzen da
Universal ADSL	abonatu-linea digital asimetriko unibertsala	< 1,5 Mbps	< 384 kbps	5,5 km	interneteko banda zabaleko zerbitzuetarako, baina aurrekoa baino abiadura txikiagoa behar denean
ADSL 2	abonatu-linea digital asimetrikoa 2	12 Mbps	1 Mbps	5,5 km	abiadura handiagoko behar duten zerbitzuak eskaintzeko, batez ere bideoa
ADSL 2+	abonatu-linea digital asimetrikoa 2+	20 Mbps (bakarrik distantzia laburretan)	1 Mbps	5,5 km	oso abiadura handiko zerbitzuak eskaintzeko, baina soilik zentrala hurbil duten kasuetan (unibertsitateak...)
simetrikoa eta asimetrikoa					
VDSL	oso abiadura handiko abonatu-linea digitala	simetrikoan: < 10 Mbps asimetrikoan: < 52 Mbps	simetrikoan: < 10 Mbps asimetrikoan: < 1,5 Mbps	simetrikoan: 1,3 km asimetrikoan: 0,3 km	oso abiadura handiko zerbitzuak eskaintzeko, baina soilik zentrala hurbil duten kasuetan

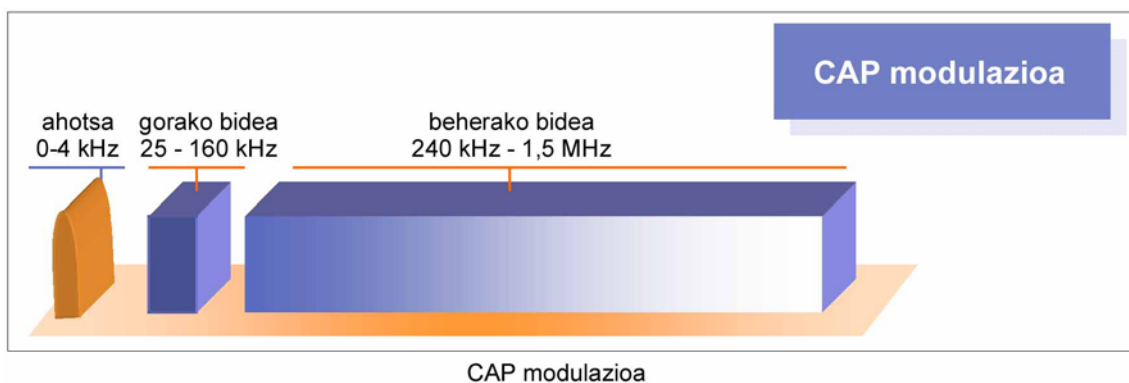
DSL mota bakoitzaren ezaugarri nagusiak

ADSL: ABIADURA HANDIKO ABONATU-LINEA DIGITALA

ADSL teknologia sakonago aztertuko dugu, gehien hedatu eta erabili den xDSL mota baita. Azken batean, ADSL teknologia DSL asimetrikoa besterik ez da. Banda-zabaleraren zatirik handiena beherako biderako erabiltzen da; gorako biderako, ostera, zati txiki bat baino ez da erabiltzen. Beraz, ADSL teknologia aproposa da, bai Interneten nabigatzeko, bai eskatu ahalako bideo-zerbitzuak eskaintzeko.

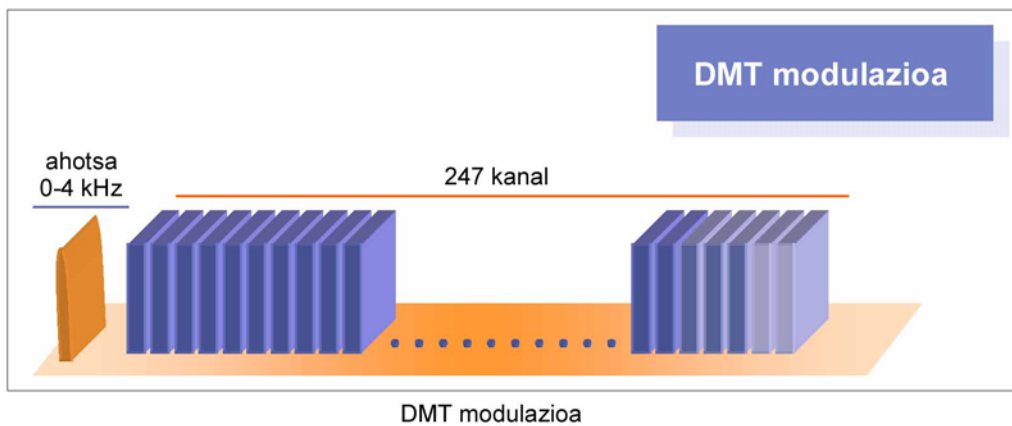
Kobrezko pare bihurritik datuak transmititu ahal izateko, aldi berean erabil ezin daitezkeen bi modulazio-mota erabil ditzake ADSL teknologiak: DMT modulazioa (tonu anitzeko modulazio diskretua) eta CAP modulazioa (garraiatzailerik gabeko anplitude- eta fase-modulazioa). ADSL teknologian, CAP modulazioa erabili zen lehenbizi; hala ere, DMT modulazioa nagusitu da garapen komertzial gehienetan.

CAP modulazioak hiru multzotan banatzen du maiztasun-espektoa: ahots-deien kanalerako maiztasun-banda (0-4 kHz), gorako bideko kanaleri (bezeroaren ordenagailutik zerbitzarira doanari) dagokion maiztasun-banda (25-160 kHz) eta beherako bideko kanaleri (zerbitzaritik bezeroaren ordenagailuari) dagokion maiztasun-banda (240 kHz-1,5 MHz). Beherako bideko kanalaren banda-zabaleraren kasuan, kontuan hartu beharreko hainbat faktore daude. Horien artean, harpidedun-begizten luzera eta kobrezko pare bihurrituaren kalitatea dira garrantzitsuenak. Bestalde, maiztasun-espektroko hiru multzoen artean, babes-bandak jartzen dira, informazioa garraiatzen duten kanalen artean eragozpenik sor ez dadin.



DMT modulazioak, ostera, 4 kHz-eko 247 kanaletan banatzen du maiztasun-espektoa. Modulazio-mota horren funtzionamendua ulertzeko, pentsatu behar da kanal horiek guztiak ordenagailu berera konektatuta daudela. Kanalak banan-banan kudeatzen dira, eta, kanal jakin batean arazoren bat sortzen bada edo kanal bateko kalitatea jaisten bada, kanal horretako seinalea arazorik gabeko beste kanal batera bideratuko da. Bestalde, behe-maiztasunak noranzko biko kanaletarako erabiltzen dira. DMT modulazioa CAP modulazioa baino askoz

konplexuagoa da, kanalen kudeaketa zaindu eta kanalen kalitatea jagon behar baitu. Nolanahi ere, DMT modulazioa CAP modulazioa baino malguagoa da kalitate ezberdineko kanalen kasuan.



Hauek dira, besteak beste, ADSL teknologiak Interneten erabilerari eranstean dizkion abantaila nagusiak:

- kobrezko pare bihurritu bera erabilita, aldi berean Internet erabili eta ahots-deiak egiteko aukera
- abiadura handiko nabigazioa
- etengabeko konexioa, konexio-deirik behar ez duena
- konexio eskusiboa, beste bezero batzuekin partekatzen ez dena
- konexio fidagarri eta segurua