

## TELEBISTAKO HARPIDEDUNEN KONTROLA

XABIER LARREA

Kable bidez banatzen den telebista-sistema aspaldikoa izan arren, azken urteotan hasi da ezaguna izaten. U.S.A.-n, 1949. koak dira lehen saioak, baina benetan hedatu, azken bost bat urtetan hedatu da gehienik. Oker handirik gabe esan daiteke 90% harpide azken garai honetakoak direla. Horregatik, zilegi da kable bidezko telebista berritatzat jotzea.

Hazkunde honen zergatia bilatzekotan, eta U.S.A.-ra(1) joaz gero, ordain-trukezko programak eskuratzea ez da arrazoi txikiena izan. Eta honen lagungarri izan da gainera, satelite bidez lur-estazio merkeetan jaso daitekeen programazioa banatu ahal

izatea. Eta ez hori bakarrik: espero izatekoa da ordain-programak gero eta gehiago zabaltzea. Esan beharra dago, kablezko telebistaren asetahun-maila oso txikia dela, telebista normala hartzen den etxe guztien kopuruarekin konparatuz 20% besterik ez omen da kablezko telebista hartzeko egokitutako etxeen portzentaia.

Satelitetik zuzenean lurrera bidaliko diren emisioak 1985ean hastekoak dira. Eta hauetatik asko izango dira ordaindutako programak. Izan ere, orain arteko telebista-transmisioak "telebista-informazioa" eramateko balio izan dute soilik. Orain, baina, ordain-programak direla eta, konplexuta-

sun handiagoetara iristen ari ga  
ra. Epe laburrean, ordaindutako te  
lebista-lotura, informazio-metatze  
eta -trukaketa, teletextua eta bi  
bidezko zerbitzu interaktiboak es  
kainiko dituzte.

Noski, telebista-programak egi  
ten dituzten horiek enpresa pri  
batuak dira eta, beren zerbitzuen  
truke kobraketa dagokiela berai  
ek oso garbi duten gauza da. Ko  
braketa zuzen bat erdiesteko, be  
raz seguritate eta babes-siste  
mak sortu izan dira.

Informazioa babesteko medioak  
zenbait faktoreren arabera auke  
ratu ohi dira. Lehenengo, zenbat -  
telebista-kanal dauden prestu -  
hartu behar da kontutuan. Estatu  
Batuetan, oraintxe, 35 eta 40 ka  
naletatik 56-rako erdibidean da  
biltza. Beste faktore bat, ordain  
programa horien kopurua izango  
da. Hirugarren faktore bat, etor  
kizunerako hedakuntzazko projek  
tuak dira. Erabilitako transmisio  
-medioaren era (CATV, STV, MDS, ..)  
ere beste horietako faktore bat  
litzateke. Eta azkenik, merkatua,  
harpide beraien kopurua eta zo  
na baten barruko trinkotasun eta  
harpide-mugimendua, hauek ere se  
gurtasun-maila bat eskatzen bait  
dute.

## **egungo ordain-programen babes-sistemak**

Programen segurtasunerako -  
egun erabiltzen diren konpobi  
deak zerak dira: tranpa negatibo  
ak, maiztasun eramalearen alde  
ranzketa eta tranpa positiboak  
(edo seinale eragozleak). Ezagu  
nak dira, orobat kodifikazioa eta  
dekodifikazioarekin batera doa  
zen maiztasun-bihurtzaileak edo  
asaldariak (scrambling) eta azke  
nik, helbideragarritasuna.

Argi dago programen segurta  
sun-sistema ez dela sekula guz  
tiz segurua izango, nahiz eta -  
kontraesan bat iduritu. Beti ere,  
segurtasun-sistema ezagutuz ge  
ro, izango da bera deusezteko  
bidea aurkituko duen norbait. Ho  
rregatik, sistema hauen sailkape  
na egiteko orduan, sistema dese  
giteko aurki daitekeen eragozpe  
na erabiltzen da parametrotzat.  
Eta, honela bi kategoria aurki -  
daitezke: soft segurtasuna eta  
hard segurtasuna.

a) soft sistemak: tranpa negati  
boak, tranpa positiboak (seina  
le eragozleak) eta maiztasun  
bihurtzaileak dira. Soft segur  
tasunak programaren informa  
zioa ukigabe uzten du. Baina

ikusleak ezinezkoa du imajinarik lortzea.

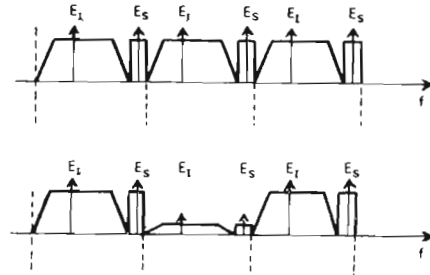
- b) hard sistemak: kodifikazio eta dekodifikazioa, eta helbi deragarritasuna dira. Hard segurtasunak imajinaren distorsioa dakar baina asaldatutako imajina lortzen uzten du.

Sistema hauek denak erabiltzen dira orain ere eta esandako segurtasun-mailara iritsi nahiz duenak, sistema konplexuetarako behar du hemen ematen zaion ordenari lotuz.

### soft-segurtasuneko sistemak

- a) Tranpa negatiboak: ordain-programa baten bi eramaleak (hau da, bideo-eramalea eta audio-eramalea) harpide ez denaren etxean atenuatu egiten dira. Bestela esan, programa, dagoen eran eta ukitu gabe jartzen da kablean, eta zuzenean hartzen dute ordain-harpidunek, ez besteek. Zenbait sistematan, ordain-programak bat baino gehiago direnean, taldekatu egin ohi dira programa horiei dagozkien kanalak, eta honela tranpatu egiten dena ordain-banda oso bat da. Tranpak, atenuatu egiten ditu bideo eta audio seinaleak, harpidedun ez

den telebistara iritsi baino lehen.



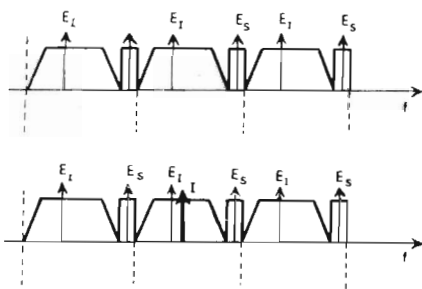
1. Irudia

Tranpa negatiboa, harpidedun ez denaren elikadura-puntuak katzen da. Eta ahalik eta itxura ohargaitzenez egon ohi da egin. Bere abantailarik haundiena osagai pasiboz osatua egotea da, eta beraz merkea izatea. Tranpa negatiboa, harpidedun ez denaren etxekanpoan jar daiteke ere. Baina sistema honek badu zerbait aurkakorik ekonomiaren aldetik. Erraza baita tranpa zirkuitulaburtzea edo besterik gabe kentzea. Bigarrenik, zerbitzu-mota aldatu egin nahi bada (hau da, lehen ordain-harpideduna zenak, orain ordain-programa nahi ez badu) zerbitzuko nozbait etxeratu behar zaio tranpa negatiboa kentzeko. Hirugarrenik, ez dago bakoitzaren ordain beharra kontrolatzeko nahiko flexibilitaterik. Ordain-programek, gainera, dedikatuak izan behar dute eta

ez dezakete denbora-banaketarik egin beste programekin. Azkenik, tranpa negatiboak jartzeak instalazio-lan bat eskatzen du eta oraingoz harpidedun gehienak - ordain-programarik jasotzen ez dutenez gero (oinarrizko harpidetza ordain gabekoa izaten baita), zailago eta garestiagoa da 80% ordain-harpidedun ez diren horietan tranpa jartzea. 20% ordain-harpidedunei beste edoze-lako tratamendu bat ematea baino.

b) Tranpa positiboak (2. irudia) ordain-kanal batek bideo eta audio eramaleak ditu. Bien artean maiztasun ertaineko beste seinale bat kokatzen badugu, zalantzarik ez dago kanalaren informazioa aldatua gertatuko da.

Seinale horri interferentzia esaten diogu.



2. Irudia

Tranpa positiboak eskema bat zirkuitu positibo bat dela esaten dugu, ordain-harpidedunen instalazioekin bat baitoa. Interferentzia honentzako tranpa duenak ikus dezake programazioa. Abantaila, berriz ere, zirkuitu pasibo merke bat izatean datza. Halere, bada zenbait desabantaila. Tranpa positiboak errazak dira ordezkatzeko. Bestetik, bideo-informazioa ere ukitua gertatzen da, eta maiztasun zehatz batzuek (interferentziarekin bat egiten dutenak) daramaten informazioa galdu egiten da. Gainera, interferentzia batek intermodulazio eta modulazio gurutzatuzko biderkadurak ematen ditu beste maiztasunekin batera. Azkenik, seinale eragozle hori ezabatzen duen iragazki edo tranpa hori etxe barruan koka daitekeenez, zaila da ordain-harpideduna ez den batek bere etxean bertan egin dezakeen edozein maneio (tranpa hori berak jartzea) desegitea.

c) Bihurtzaileak: kasu honetan programa garbia jartzen da ka-blean, inolako maneirik gabe. Baina erabiltzen den kanala, CATV (2) sistemaren altu edo baxuetakoa da. Telebista zaharrek, sintonizatzaile normalarekin hornituak daudenez, ez dezakete horrelako emisiorik jaso. Orduan maiztasun-bihurtzaile baten beharrea aur-

kitzen dira. Eta programa-saltzai  
leak ordain-harpidedunei bakarrik  
ematen die halako bihurtzaile bat.

Sistema honen segurtasunak bi  
akats nabari ditu: bihurtzailea -  
edozein lekutan salgai izanez ge-  
ro, harpide ez denak erraz asko -  
eskura dezake. Eta besteka ere -  
edozein hauzokidek utz liezaioke  
bera, edota, saldu, trukatu... eta-  
bar. Baina bada beste akats bat  
ere: egun saltzen diren telebista  
asko eta asko kable-bidezko emi-  
sioak jasotzeko sintonizatzaile  
bereziak hornituak daude. Beraz,  
nahikoa da horrelako telebista  
bat izatea, edozein programa (or-  
daindua nahiz ez) guztiz dohan  
jasotzeko.

Soft sistema guztiak ahulak  
dira berez, sortzez. Bideo-infor-  
mazio guztia ukitu gabe jar-  
tzen baita sisteman, eta harpi-  
dedun ez denak, informazioa har-  
tzea eragozten dion hori ken-  
tzearekin nahikoa du.

Sistema gogorragoak behar di-  
tu, hard sistemak: beraien funtsa  
seinalea bera asaldatzea da. Ikus  
dezagun.

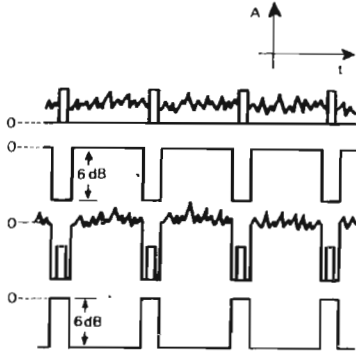
## hard-segurtasuneko sistemak

Bideo-seinaleak, noizean behin  
eta maiztasun berezi batean, sin-  
kronismoko inpultsu batzuk ditu.  
Inpultsu hauen zeregina, lerro -  
bat noiz bukatu den eta bestek  
noiz hasi behar duen abisatzea -  
da. Hard-segurtasuneko sistemek -  
ezkutatu egiten dituzte halako  
inpultsuak eta bortxatu egiten  
du telebista behar ez duen fun-  
tzionamendu batera. Telebista -  
orain, zaratazko inpultsuen, arau-  
era definituko du bi lerroren ag-  
teko muga. Eta ondorioz lerroz-  
lerro osatuko den imajina guztiz  
aldrebesa izango da, informazio-  
rik gabekoa. Inpultsuak ezabatze-  
ko bi bide aipatuko ditugu: beste  
inpultsu-andana bat erabiltzen  
duena eta sinuzko uhina erabil-  
tzen duena.

a) Inpultsu-andana ezabatzailea:  
bideo-informazio guztia 6 dB-z  
gutxiagotzen da seinale asalda-  
riaren arabera. Eta, inpultsu-anda-  
na hau eta sinkronismoko impul-  
tsuak batera doazenez gero, 6 dB  
-z gutxitzen direnak sinkronismo-  
ko inpultsuak dira. Uhinak hartzen  
duen forma aztertuta gero, esan -  
liteke sinkronismoak putzu sakon  
batera galdu direla. Horrela, fase  
horizontalaren kontrolezko siste-  
ma berrelikatuak ez daki bere -

kontrolgai diren inpultsuak aurkitzen, eta edozein zaratako inpultso bati jarraitzen zaio.

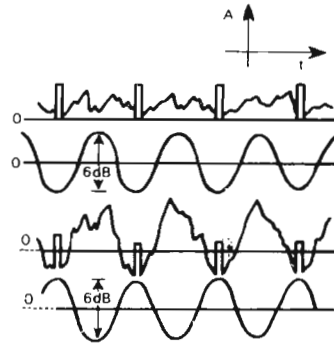
Seinale dekodifikatzailea lortzeko ez da nahikoa maiztasun horretako uhin karratuzko oszilatzaile bat eskuratzea. Oszilatzaile hori sinkronizatu egin behar ko genuke jatorrizko inpultsu-an danarekin. Horregatik, emititzaileak beste kanal batean bidaltzen du informazio hau, FM bandan gehienbat. Eta beste kanal honen beharra da, hain zuzen, sistema honen akatsik handiena.



3. Irudia

b) Sinuzko uhin ezabatzailea: aurrerko sistemaren antzekoa da, baina orain uhinerdi negatiboa da sinkronismoko inpultsuei lotuta doana. Berriz ere inpultsu hauek galdu egiten dira, eta edozein seinale aleatoriorik gidatzen du tele-

bistaren lerro-segidaren kontrola. Pantailan agertzen den irudiak ez du inolako zentzurik izango.



4. Irudia

Seinale dekodifikatzailea sinuzko uhin bat da eta audio-eremalaren anplitude-modulazio gisa bidaltzen da. Seinale hau berreskuratu egiten da eta alderantzikatuta ematen zaio IKA (Irabaziaren Kontrol Automatikoa) - amplifikadoreari. Seinale asalda-riaren eragina deusezturik aurkitzen da eta ordain-programa hartu egiten da.

Kasu honetan seinale dekodifikatzailea kanal barruan bidaltzen da eta ez da beste kanalik behar. Beraz maiztasun-espektroa ez da gehiago erabiltzen eta asalda daitezkeen programen kopurua ez da mugatua.

### helbideragarritasuna

Egun, baina, segurtasun-arloan egin daitekeen edozer gauza, edo zein momentutarako birplantea-gai bihurtzen da. Eta pausu bat gehiago ere eskatzen da gai honen inguruan: orain, zentraletatik, zein harpideduni zein programa bidali (eta kobratu) erabaki daiteke.

Sistema honetan, harpidedunaren etxeko terminala identitate beharrez eta pribatuaz bataiatzen da. Bertan mikroprozesadore bat kokatzen da, eta beronen bidez zentralerako harremanak izateko aukera ematen zaio harpidedunari. Etxeko terminalak programa-sail edo maila baterako bakarrik izan dezake baimena, edota zirkunstantzia berezi batzutan deskonektatua izan daiteke zentraletik. Kontrol orokorra alegia.

Sistemaren funtzionamenduan pausu hauek definitzen dira:

- 1) Konputagailu batek aurrebaimen-mezu bat igortzen du programa-maila bat lotuta eta zentraleratik dekodifikatzaileara hedatzen da.
- 2) Dekodifikatzaileak gorde egiten du aurrebaimen honen sei

nalea bere oroimenean.

- 3) Zentralak etiketak itsasten dizkie transmisioei, bertan programa-maila zehaztuz.
- 4) Dekodifikatzaileak konparatu egiten ditu etiketa eta aurrebaimendutako programa-maila.
- 5) Des-asaldaria aktibatu egiten da aurreko bi seinaleak berdinak direnean.

Bezeroak ordainduko ez balu, edo beste edozein gertaera dela medio, inori programarik bidaltzea komenigarria ez balitz, zentralak berekin du beti ere edozertarako kontrola.

Sisteman bi datu-mota erabiltzen dira: Helbidea eta etiketak. Helbide-mezuak baimena ematen dio terminal bati programa-sail bat har dezan, eta prestatu egiten du hartzailea onar dezan ala ez. Etiketak programa identifikatu egiten du eta berarekin bidaltzen da. Etiketa hau jasotzerakoan dekodifikatzaileak - asaldatutako seinaleari ekingo dio (aurrebaimendutako programa bati baldin badagokio).

Hiru ekipo dira sistema osatzen dutenak: konputagailu zen-

trala, buruko zentrala, eta bihurtzaile/dekodifikatzaile helbideragarria.

Konputagailu zentralak baimendutako harpideen zerrenda gordetzen du. Harpidedun bakoitzari - emandako zerbitzuen historia dauka eta harpidedun bakoitzaren dekodifikatzailearen datuak.

Buruko zentralak etiketa-sorgailu bat dauka, asaldagailu bat eta modulatzailerik bat asaldatutako kanal bakoitzarentzat. Helbideak 104,75 MHz-tako seinale batekin bidaltzen dira. Bertan, helbideaz gainera, seinale freskagarriak aurkitzen dira. Programaren - etiketari buruzko informazioa, - audioko FE-ko eramalearen ezabatzeko denboretan jartzen da.

Etxeko terminala bihurtzaile/dekodifikatzaile multikanal bat da eta gainera helbide-informazioa hartu, gorde eta konparatzeko ahalmena du. Etxeko terminala berez itzalduta edo deskonektatzen da, 15 edo 20 segundoero seinale freskagarriarik ez badu hartzen.

Sistema guzti honen kontrol-ahalmena handia da. Eta programak lapurtzeko uzten duen posibilitatea oso txikia.

## etorkizuna

Biharkoaz baino, egungoaz hasi beharra dago. Orain arte aipatutako kablez banatzen den programazioari lotzen zaio. Une hauetan - 1000 pezeta hilero ordainduz gero, harpidedunak filme berri eta zahar pila izugarria ikusteko aukera du. Eta 24 orduko zerbitzu bezala dago muntatua.

Kablezko telebista ez da hain onuragarria toki guztietan. Herriak aldenduetan eta etxe bantuetako herrialdeetan garesti gertatzen da gehienetan kableak jartzea. Toki horietan transmisioa hertziarra da. Guk gaur egun ezagutzen dugunaren modukoa, alegia. Kasu hauetan telebista-enpresak dekodifikatzaile batez hornitzen du bezero bakoitza, baina ez du helbideragarritasun-metodirik erabiltzen. Halabaina, zerbitzu hau hainbeste hedatu da, ze dekodifikatzaile-erakile piratentzat ere negozio onuragarria gertatzen da. Eta 500 pezeta inguruko prezioetan erositako dekodifikatzaileak, hileroko 1000 pezetak aurreratzeko posibilitatea eskaintzen du.

Telebista-enpresa nagusiek haurtzitara jo dute eta FCC (Federal - Communication Committee) guztia hain



tsuen babesez aritu izan diren arren ere, epaileen zalantzak han diegiak izan dira. Egungo legediak ez dio inongo irratirako edo telebista-enpresari, transmisio hertziazarretan behintzat, kodigo edo kablerik erabiltzen uzten, eta ez beraz, transmisioa bere bezeroei zuzenki eta pribatuki eskaintzen uzten ere. Horregatik, azkenean - Hauzitegi Nagusiko epaiak ez du telebista-enpresen eskaerarik kontutan hartu, legerik aldatzen ez den artean behintzat.

Oraingoz hortaz, kablez eutsi tako transmisioa da segurtasun handiena eskaintzen duena. Eta lehen aipatutako soft-sistematik hard-sistematarara pasatzea da epe laburrean espero daitekeena.

Telebista-hargailuen diseinu an zein eragin izango dituen - etorkizunak ez da hain garbi. Ba da joera bat, egungo kableko espektroa goraldetara zabaltzeko, beharbada 400 MHz arte. Baina al daketa handienak kriptologiaren arlokoak izango direla dirudi. Berak eskaintzen baitu segurtasun-mailarik zabalena.

Beraz, seinaleak asaldatzea eta helbideragarritasuna izango dira etorkizuna. Hortik aurrera, etxeko terminalen hazkunde teknologikoa. Piskanaka, etxe bakoitzean pantaila bati lotutako ordenadore bat ikusten ohituko gara. Eta pantaila honek (ordenadore honek), beste informazio-puntu ekin izan ditzakeen harremanak - hartu behar izango dira kontutan.

Sistema hauetaz gainera, hasieran aipatutako satelitez banatutako telebista datorkigu.

Eta hasieran satelitetikako programak hartzeko behar diren antena parabolikoak garesti bazi ziren egun baikorrakoak senti gai tezke eta 1000 \$-etatik beherako proiektuak badira dagoeneko. Eta hemen ere programak dedikatzearen arazoa planteatuko da.

Hauek denak ikusita, 80. urtetako hamarkadak izango du aurreran tzean zer esanik sistema hauen hazkuntzan. Hamar urtetan berriz ere gauza asko aldatuko dela, zihur egon gaitezke.

## HIZTEGIA

ezabaketa = supresión

helbideragarritasun = direccionabilidad

FE(Frekuentzia ertain) = frecuencia intermedia

asaldatu = to scramble, perturbar

bihurtzaile = conversor

(1) erabiliko ditugun gehienak,U.S.A,-ri egokituko zaizkio.Europan adibidez,  
Alemanian,Belgikan etabar sartua bada ere, maila eskasago batean dabil.

(2) CATU: kable bidez banatutako kanal kopurua beste edozein telebistarena  
baino handiagoa da.Hasi lehenengo bandatik eta hirugarrena baino gorago-  
raino kanal denak jasotzen ditu.