

# TFT pantaila lauak, azken berrikuntza

Lasa Diarbide, Aitzol

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



**Merkatuan hainbat pantaila-mota dago gaur egun. Izen teknikoekin aurkezten dizkigute –CRT, LCD, TFT– eta pantaila horietako bakoitzak aldekoak eta kontrakoak ditu. Demagun ordenagailu berria erostekotan zabiltzala. Zein pantaila aukeratuko zenuke? Galdera horri erantzuteko, jakin behar duzu pantaila non eta zertarako erabiliko duzun.**

HAINBAT URTEAN, ORDENAGAILURAKO PANTAILA EROSI NAHI IZANEZ GERO, aukera bakarra egon da merkatuan: CRT sistema. Pantaila-sistema hori ezaguna da, etxeko ohiko telebistak CRT direlako eta ia 100 urtez ez delako beste sistemarik ezagutu. CRTk, ingelesez, katodo-izpien hodia esan nahi du, eta bere funtzionamenduagatik dauka izen hori. Izan ere, elektroio-sorta bat pantailan atzera eta aurrera mugitzen du, pantailako zati aukeratuak argizatzen dituena. Pantailak fosforoa dauka, eta elektroio-sorta argitu egiten da fosforoarekin talka egindakoan.

Baina, urte batzuetatik hona, geroz eta gehiago erabiltzen da beste pantaila-mota bat. Pantaila-mota horri, teknikoiki, LCD esaten zaio, baina kaleko jendeak nahiago du pantaila laua deitu. Zer tresnatan erabiltzen da pantaila laua? Hasieran, kalkulagailuetan eta erloju digitaletan soilik erabiltzen zen, baina, gaur egun, sakelako telefonoetan, agenda elektronikoetan eta ordenagailu-pantailak egiteko erabiltzen da. Ohiko telebistekin gertatu zen modura, hasierako pantaila lauak kolore bakarrekoak ziren. Aurrerago, ordea, kolorezko pantaila lauak asmatu

Alde nabarmena dago CRT pantailen eta pantaila lauen artean, tamainari dagokionean. Hala ere, CRT pantailek erresoluzio hobea dute.



ARTXBOKOA

## Hemisferioaren araberako pantaila

Demagun lpar hemisferioan bizi zarela eta zure etxerako ordenagailua erosi duzula. Ordenagailu horrek CRT pantaila bat du. Demagun, baita ere, lan-eskaintza bat dela kausa edo bikotekide atzerritarra ezagutu duzulako, Hego hemisferiora zoazela bizitzera, zure ordenagailu eta guzti. Bada, ordenagailua piztu, eta irudia desitxuratua ikusiko zenuke.

CRT pantailek elektro-sorta erabiltzen dute irudia sortzeko. Baina elektro-sorta hori desbideratu egiten du Lurraren eremu magnetikoak. Izan ere, eremu magnetikoak zauden hemisferio polorantz desbideratzen ditu elektroiak. Horregatik, gaur egun, hemisferio batean edo bestean erabiltzeko CRT pantailak egiten dituzte.

zituzten. Erresoluzio onena lortzen duten kolorezko pantaila lauak TFT motakoak dira.

### Ohiko CRT pantailak

Pentsa daitekeen arren CRT pantailak zaharkituta geratu direla, pantaila lauek ez dituzten abantailak dituzte oraindik. Esate baterako, CRT pantailek erresoluzio hobea dute pantaila lauek baino. Gainera, erresoluzio hori alda daiteke, eta norberak aukera dezake pantailaren neurriaren eta erresoluzioaren arteko erlazioa. Erresoluzio hobea izateaz gainera, kolore-gama zabalagoa erakusteko gaitasuna ere badute; eta, hori guztia gutxi balitz, pantaila lauak baino merkeagoak dira, nabarmen.

Horrenbeste abantailaren aurrean, ez dirudi zalantzarik eduki behar guren teknika. CRT pantailak aukera egokia dirudi, inondik inora. Baina, pantaila lauen aurrean, CRT pantailek badituzte hainbat desabantaila.

Ezberdintasun nabarmenena da teknologia ezberdina erabiltzen dutela alde batera utzita— CRT pantailak ika-

ragarri handiak direla, pantaila lauekin konparatuz gero. Hori arazo bilaka daiteke mahai gainean lan egiteko espazio urria daukagunean. Kontsumoa ere handiagoa dute. Gainera, erresoluzio hobea dutela aipatu dugun arren,

*“CRT pantailak lauak baino merkeagoak dira, nahiz eta kontsumo handiagoa duten”*

angelu zorrotzak ez dituzte behar bezala irudikatzen, eta, horregatik, batzuetan irudia zikinduta bezala agertzen da pantailan. Gainera, irudia lortzeko erabiltzen den prozesu fisikoarekin loturiko bi arazo daude.

Alde batetik, CRT pantailek ñir-ñir egiten dute. Erraz konturatuko gara horretaz telebista ikusten ari garenean. Ñir-ñir hori pantailak

duen freskatze-maiztasunak eragiten du. Pantailako irudia gal ez dadin, etengabe bonbardatzen da pantailako fosforoa elektro-sortaz. Talka horiek segundo batean hamarka aldiz gertatu arren, bonbardaketa batetik bestera irudia pittin bat itzaltzen da, eta hurrengo bonbardaketarekin berriz piztu. Horra hor ñir-ñir horren zergatia.

Bestetik, pantailaren benetako neurriaren eta ikusten dugun irudiaren neurriaren artean aldea dago.



Pantaila lauak gailu txikietan erabiltzen dira, batez ere sakelako telefonoetan.



ARTXIBOKOA

Pentsaezina litzateke ordenagailu eramangarria, pantaila laurik ez balego.

Adibidez, 17 hazbeteko pantaila batean ikusten dugun irudia 16,1 hazbete ingurukoa da.

### **Pantaila lauak edo LCDak**

Pantaila lauekin, neurri batean konpontzen ditugu CRT pantailak dituzten arazoak. CRTak pantaila lauak baino handiagoak baldin badira, eta kontsumo handiagoa baldin badute, argudio logikoari buelta ematea besterik ez dago pantaila lauek dituzten hainbat abantaila zerrendatzeko.

Pantaila lauak egokiak izango dira, beraz, espazio txikiko bulegoetan lan egin behar badugu; gainera, CRT pantailak baino gutxiago kontsumitzen dute. Irudia pantailan agertzeko erabiltzen duten teknika ezberdina denez, ez dute arestian aipatutako ñir-ñir hori.

Gainera, CRT pantailak ez bezala, pantaila lauek angelu zorrotzak egoki irudikatzen dituzte. Horrek abantaila nabarmena dakarkie diseinatzaileei. LCD pantailak irudi geometriko perfektuak pantailaratzen dituzte. CRT pantailatan ez bezala, irudi horiek ez dute galerarik nozitzen, eta pantailaren zabalera osoa betetzen dute. Hots, lehengo adibideari jarraiki, 17 hazbeteko pantaila bateko irudia 17 hazbetekoa da.

*“LCD pantailak egoki pantailaratzen dituzte irudi geometrikoak eta angelu zuzenak”*

Aurretik aipatu gabeko zenbait gauza ere bada. Esate baterako, pantailaren osagaiak direla kausa, pantaila lauek luzeago irauten dute. Ohiko CRT pantailak fosforoa erabiltzen dute, baina fosforoak ez du pantaila behar bezala argitzen propietateak galtzen dituenean.



Bestetik, elementu elektromagnetikorik ez dutenez erabiltzen, hots, elektro-sortarik ez dutenez erabiltzen katodo-hodian atzera eta aurrera, ez dute sortzen gisa horretako erradiaziorik.

Abantaila gehiagoren bila abiatzekotan, pantaila lauetan azken berrikuntza diren TFT pantailetara jo beharko dugu.

### **Puntakoetan pantakoena: TFTa**

TFT pantaila lauek aurretik esandako abantaila guztiak dituzte, bai eta ohiko LCD pantailak ez dituzten beste batzuk ere. Baina, abantaila horiek hobeto ulertzeko, komeni da jakitea pantaila lauek barrutik nola funtzionatzen duten.

Pantailan, bi xafra polarizaturen artean, kristal likido molekulak gordetzen dira. Potentzial elektrikoak aplikatuz, molekula horiek modu batera —argiari pasatzen uzteko moduan— edo bestera —argiari pasatzen utzi gabe— ordenatzen dira. Kristal bakoitza, beraz, argazki-kamera baten obturadorearen modukoa da.

TFT pantaila lauek daukaten berezitasuna da kristal likido edo pixel bakoitza kontrolatzeko transistorea erabiltzen dutela. Ondorioz, pixel horretan, argiaren intentsitatea eta kolorea askoz hobeto kontrolatzen dira. Hala, CRT pantailen moduko erresoluzioa lortzen da. TFT pantaila sinpleenetan —demagun, kalkulagailu



SIEMENS

edo erloju digitaletan—, potentziala segmentu bakoitzean aplika daiteke modu independentean —ordulariaren digitu jakin batzuk piztu edo itzaltzeko, adibidez—.

Pantaila handia denean, ordea, sistema hori ez da batere praktikoa, milioika konexio egin beharko lirakeelako pixel bakoitza argiztatzeko. Horren ordez, pixelak zutabe eta lerroetan ordenatzen dira. Lerro jakin bateko pixelek potentzial positiboa jasotzen badute eta zutabe jakin batekoek negatiboa, ebakidura-puntuan dagoen pixelak jasaten du potentzial-diferentzia handiena, eta piztu egiten da. Prozesu hori hobeto kontrolatzeko, aurretik aipatu dugun modura, pixel bakoitzak bere transistorea dauka.

### Bakoitzari berea

Nor bere lekuan ipintzeko, esan beharra dago pantaila lauek badituztela akatsak ere. CRT pantailatan ez bezala, pantaila lauetan erresoluzioa moldatzeko arazoak daude. Pantaila lau bakoitzak, jatorriz, erresoluzio bat du, mota bakoitzak berea. Erresoluzioa jatorrizkoa ez den batera aldatu nahi izanez gero, aukera egon badago, baina irudiak kalitatea galtzen du eta pantailari ez zaio behar besteko etekina ateratzen.

Bestalde, LCD pantailak ez dituzte CRT pantailak bezain ongi erreproduzitzen koloreak. Kolore-gama txikiagoa dute. Hots, pantaila lauek ez dituzte koloreen tonalitateak zehatz-mehatz

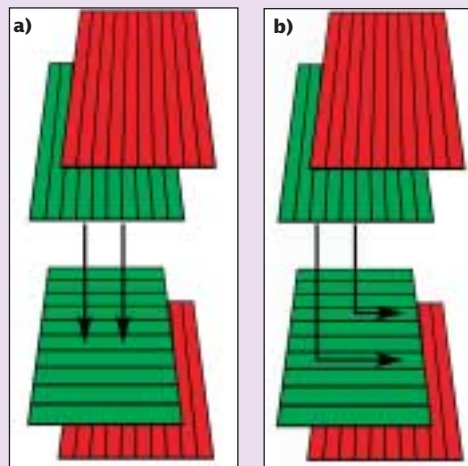
### Pantaila laua barrutik

LCDk, ingelesez, kristal likidozko bisualizazio-unitatea esan nahi du. Oinarrian, perpendikularki orientatutako zirrikituak dituzten bi xafla dira (berdez). Xafla horien artean, kristal likido molekula batzuk dituzte. Molekula horiek zirrikituen norabideari jarraitzeko joera dute. Hala, bihurritu egiten dira xafla batetik harkiko elkarzuta den besterako bidean. Haiekin batera, argia ere bihurritu egiten da 90°.

Bi xafla horien artean potentzial-diferentzia aplikatzen badugu, kristal-molekulak bi

xaflen artean kokatzen dira sortutako gradientearen norabidean, baina bihurritu gabe. Beraz, ez dute argia bihurritzen. Xafla bakoitzari filtro polarizatu bat (gorriz) gaineratzea besterik ez dago mekanismoa eraginkorra izan dadin.

Potentzialik aplikatzen ez denean, argiaren polarizazioa eta filtroarena berdinak dira, eta, ondorioz, argia pasatu egiten da (a). Potentziala aplikatzean, aldiz, argiaren eta filtroaren polarizazioa ez dira berdinak, eta argia ez da pasatzen (b).



Potentzial-diferentzialik ezean, argia pasa egiten da. Pantaila piztu egiten da.

Potentzial-diferentzia aplikatuta, argiak ez du filtro polarizatua pasako. Pantaila itzalita dago.

*“pantaila lauei aurrez aurre begiratu ezean, irudia desagertu egiten dela dirudi”*

erreproduzitzen. Beste alde batetik, pantaila lauei ezin zaie begiratu edozein angelutatik. Zuzen begiratu gero,

irudia ongi ikusten da; baina, burua biratuz gero edo pantailari zeharka begiratu gero, badirudi irudia desagertu egiten dela pantailatik. Kristal likidoen kokapenaren ondorio sinplea besterik ez da. Izan ere, aurrerantz orientatutako gelaxka-sarea dira kristal likidozko pixelak.

Esan bezala, TFT pantailak transistorea erabiltzen dute pixelak kontrolatzeko. Horrek pixelaren argiztatzea egoki kontrolatu dezakeen arren, arazoak ere eragin ditzake. Transistorea hondatu gero, kontrolatzen duen pixela erabat itzalita edo erabat piztuta geratzen da. Pantailan puntutxo beltz edo zuri bat geratzen da betiko.

Garestiagoak ere badira pantaila lauek, teknologia ere halakoa dutelako, garestiagoa. Zer esanik ez, LCD pantailatan garestienak dira TFT pantailak. Hori guztia jakin ondoren, norberak ikusi beharko du, kasuan kasu, zer pantaila-mota komeni zaion. □



Erantzungailuek, telenofoek, agenda elektronikoek, inprimagailuek... gailu elektroniko guztiak dute beren pantailatxoak.