

TEKSTI: MARTIN AGFORS JA JARI TOMMINEN

KUVAT: JARI TOMMINEN JA ERIC LERAILLEZ

Näin valitset paneelinäytön

Tft-nestekidepaneelleja on useita eri tyyppjä, joiden ominaisuudet poikkeavat jonkin verran toisistaan. Käyttötarkoitus sanelee, minkä tyyppinen paneeli on paras valinta.

Nestekidenäyttöjen tekniset tiedot vilisevät toinen toistaan ihmeellisemmän näköisiä kirjainlyhenteitä paneelityypin kohdalla: tn tft, ips tft, s-ips tft, va tft, mva tft, s-pva tft... Kuitenkin useimmiten puhutaan vain tft- eli aktiivimatriisinäytöistä. Onko noilla "ylimääräisillä" kirjaimilla sitten mitään merkitystä?

Lyhyesti: kyllä on.

Yksinkertaistaen voidaan sanoa, että nestekidepaneelinäyttö koostuu kolmesta pääosasta: itse paneelista, taustavalosta ja ohjauselektronikasta. Käytännössä paneelit ovat nykyään aina aktiivimatriisi- eli tft (thin film transistor, ohutkalvotransistori) -tekniikkaan perustuvia. Passiivimatriisinäyttöjä käytetään enää hyvin erikoistuneissa sovelluksissa.

Tft-paneelleilla on selvästi erilaisia ominaisuuksia, jotka riippuvat suuressa määrin paneelityypistä. Paneelin tyyppi puolestaan määräytyy siinä käytetyn nestekidekerroksen rakenteesta ja siitä, miten nestekiteet liikkuvat ja ohjaavat lävitseen kulkevaa valoa.

Kolme päätyyppiä

Tällä hetkellä pöytänäyttöjen paneeleissa on

käytössä kolme päätekniikkaa: tn (twisted nematic), va (vertical alignment) ja ips (in-plane switching).

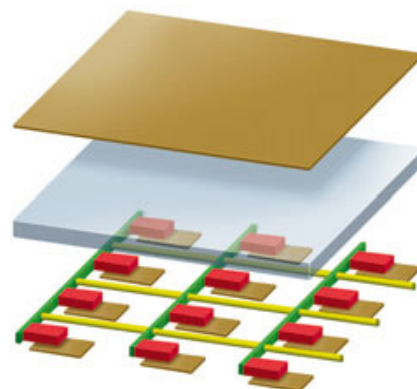
Kustakin tekniikasta on lisäksi olemassa hiukan erilaisia muunnoksia. Hyvä esimerkki ovat va-tekniikan kaksi suuntaa: mva (multi-domain vertical alignment) ja pva (patterned vertical alignment).

Myös ips-tekniikka on poikunut liudan eri muunnoksia. S-ips ja sa-ips ovat vain pari esimerkkiä. Nämä ovat pikemminkin pieniä perustekniikan päivityksiä ja sellaisina lähinnä valmistajien keino erottua toisistaan.

Kullakin tekniikalla on omat hyvät ja huonot puolensa. Millä ominaisuuksilla on merkitystä, riippuu kokonaan näytön käyttötarkoituksesta.

Tn-paneeli

Tn on kaikkein vanhin ja yhä edelleenkin yleisin käytössä oleva paneelitekniikka. Sen valmistuskustannukset ovat alhaiset, se kuluttaa vähän virtaa ja sen vasteaika on lyhyt. Tn-paneelin pahin puute on se, että näytön kontrasti, värisävy ja värilämpötila vaihtelevat voimakkaasti



Tft- eli aktiivimatriisipaneelissa jokaisella yksittäisellä kuvapistteellä on oma ohjaustransistorinsa.

katselukulmasta riippuen.

Lisäksi tn-tekniikalla on hyvin pitkään ollut vaikeaa valmistaa isoja paneeleja. Suurin tn-paneelikoko oli pitkään 19 tuumaa, mutta nykyään paneeleja valmistetaan jo jopa 26-tuumaisina.

Tn-paneelleilla oli myös pitkään verrattain huono kontrasti. Tämä johtui ensisijaisesti niiden kyvyttömyydestä näyttää täyttä mustaa. Tn-tekniikalla on nimittäin taipumus päästää taustavalon vuotamaan läpi jopa silloin, kun kuvapisteen pitäisi olla pimeänä. Nykyiset tn-paneelit ovat tältä osin jo lähes tasoissa kilpaillevien tekniikoiden kanssa.

Valtaosassa tn-näytöistä on perinteisesti ollut kuusibittinen värinkäsittely. Tällä ei itsessään ole mitään tekemistä tn-tekniikan kanssa, mutta se mahdollistaa yksinkertaisemman ja halvemman ohjauselektronikan, koska käsiteltävä datamäärä on selvästi pienempi.

Ohjauselektronikka ja paneeli myös toimivat nopeammin, mikä parantaa näytön vasteaikaa.

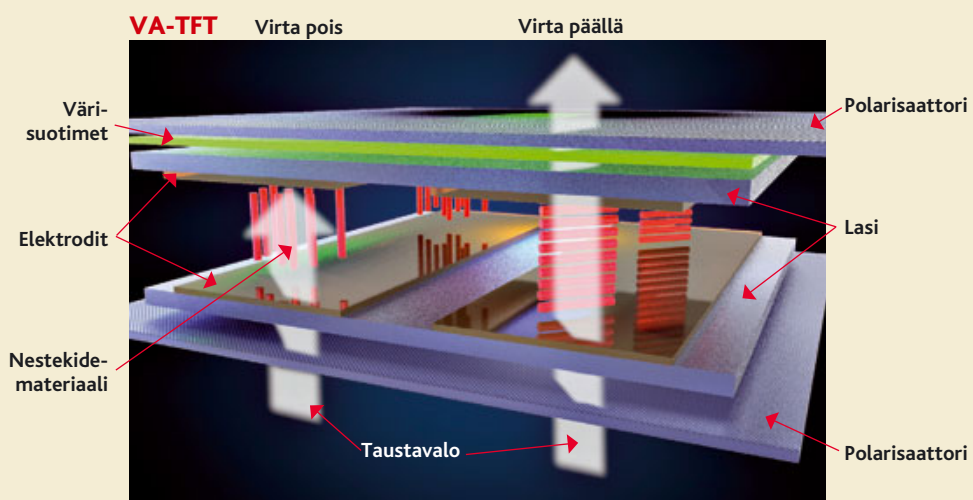
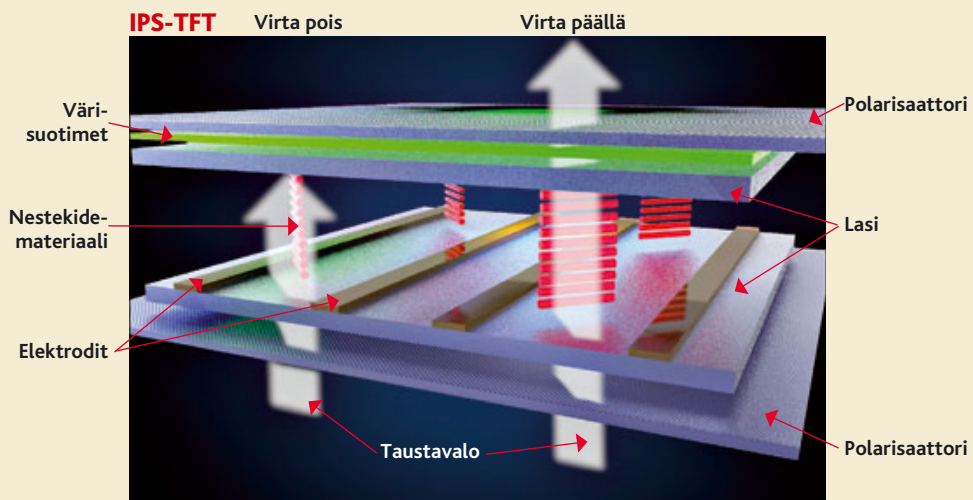
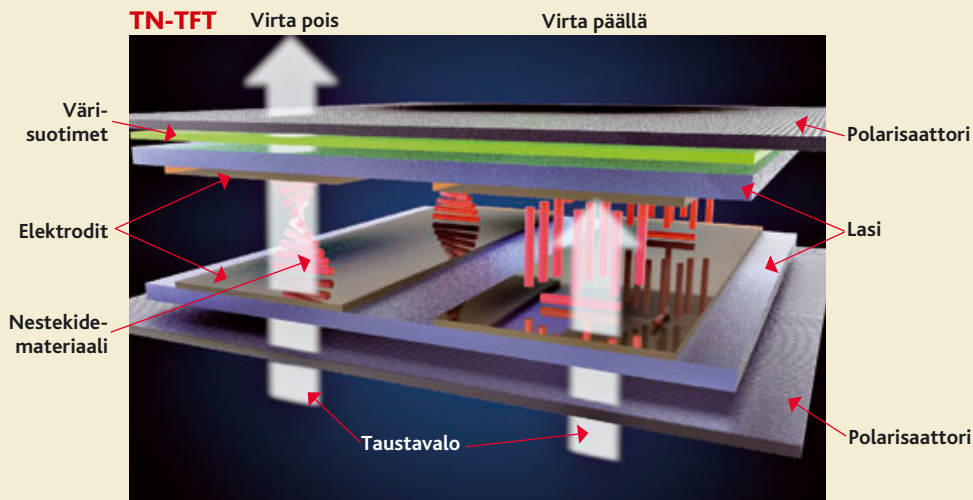
Silmää huijaten

Jokaista osaväripistettä ohjataan siis kuuden bitin tarkkuudella, mikä tuottaa 64 sävytasoa osaväriä (punainen, vihreä ja sininen) kohden. Kahdeksanbittinen paneeli tuottaa vastaavasti 256 sävyä jokaista osaväriä kohden.

Kuusibittinen paneeli pystyy toisin sanoen toistamaan vain runsaat 260 000 erillistä värisävyä. Tätä rajoitusta pyritään kiertämään muutamalla erilaisella tekniikalla, joista yleisin on frc (frame rate control).

Frc-tekniikassa näyttö höynäyttää silmän värinäköä vaihtamalla nopeasti kahden hieinan erivärisen kuvan välillä. Aivot tulkitsevat näkemänsä vaihdeltavien värien väliseksi sävyksi, jota paneeli ei todellisuudessa pysty toistamaan.

Frc-tekniikka toimii varsin hyvin ja hyvällä



Tft-paneelin toiminta perustuu kahteen, toisiinsa nähden kohtisuorassa olevaan polarisaatiosuotimeen ja niiden välissä olevaan nestekidemateriaaliin. Osaväripikseleiden värit saadaan aikaan etummaisesta polarisaattorin alla olevalla värisuodinkerroksella.

Koska polarisaattorit ovat kohtisuorassa toisiaan vastaan, näytön taustavalo ei normaalisti pääse paneelin läpi, jolloin paneeli näyttää mustalta.

Nestekidemateriaalilla on kyky muuttaa valon polarisoitumisen suuntaa sen mukaan, missä asennossa nestekiteet ovat.

Tn-paneelissa käytetään materiaalia, jossa nestekiteet muodostavat luonnostaan kierteisen rakenteen elektrodien väliin, jolloin ne kääntävät valon polarisaatiosuunnan etummaisesta suotimen mukaiseksi. Tällöin valo pääsee paneelista läpi.

Kun elektrodien välille kytketään sähkövirta, kiteet kääntyvät pystyasentoon. Valo läpäisee kerroksen sellaisenaan, sisemmän polarisaattorin suuntaisena, eikä läpäise etummaista suodinta.

Ips-paneelissa nestekiteet ovat aina paneelin tason suuntaisina (ja samansuuntaisina), mutta kääntyvät tasoa vastaan kohtisuorassa olevan akselin ympäri.

Ips-tekniikassa kiteet kääntyvät etummaisesta polarisaattorin suuntaisiksi, kun elektrodien välille kytketään virta. Tällöin valo kääntyy nestekidekerroksessa ja läpäisee paneelin.

Virrattomassa tilassa kiteet ovat sisemmän polarisaattorin suuntaisina ja näyttö on musta.

Va-paneelissa nestekiteet käyttäytyvät samaan tapaan kuin ips-paneelissa, kun elektrodien välille kytketään virta. Tällöin taustavalo läpäisee paneelin.

Virrattomassa tilassa nestekiteet asettuvat pystyasentoon, jolloin valo kulkee kerroksen läpi kääntymättä. Näyttö on musta.

kuusibittisellä paneelilla voi olla katsojan kannalta erittäin hyvä värintoisto.

Tn-paneeli on helppo tunnistaa katsomalla sitä ylä- tai etenkin alaviistosta. Kuvan vaaleat alueet alkavat jo pienellä suunnanmuutoksella

la vaihtaa värisävyä. Suurilla katselukulmilla tummat alueet saattavat kääntyä filminegatiiviksi näköisiksi, jolloin tummimmat kohdat näyttävätkin vaaleammilta kuin seuraavaksi tummimmat.

Ips-paneeli

Tn-paneelin jälkeen seuraava markkinoille tullut tekniikka oli ips. Ips-paneelin suurin etu tn-paneeliin verrattuna on merkittävästi parempi värintoisto. Lisäksi niiden katselukulmat

ovat huomattavasti suuremmat.

Aiemmin ips:n selvin puute oli mustan toisto, mikä aiheutti ongelmia näytön kontrastille. Ips-paneelin valmistaminen on kallista ja sitä on vaikea rakentaa vasteajaltaan nopeaksi.

Nykyisin valmistetaan niin kutsuttuja super-ips-paneeleja (s-ips), joiden hinta on jo järkevä. Vasteajat ovat hivuttautuneet alle 10 millisekunnin ja kontrastikin on riittävä.

Merkillepantavaa on edelleen näyttöjen kyky toistaa värit samanlaisina lähes katselukulmasta riippumatta. Täysin mustia alueita lukuun ottamatta värit muuttuvat ips-paneelin kuvassa suurillakin katselukulmilla vain nimellisesti.

Helppo keino tunnistaa etenkin vanhemmat ips-paneelit onkin mustien kohtien saama sinertävänpunainen vivahde suurilla katselukulmilla. Muutoin värit muuttuvat tuskin lainkaan katselukulmasta riippumatta.

Va-paneeli

Va-tekniikka ja sen seuraajat mva ja pva ovat olleet yritys löytää paneelitekniikka, joka yhdistäisi tn- ja ips-paneelien hyvät ominaisuudet.

Määrittelyjen mukaan va-paneelilla on yhtä laaja katselukulma kuin ips-paneelilla. Yleisesti ottaen niillä on myös parempi musta ja puhtaampi valkoinen kuin tn- tai ips-paneelilla.

Va-paneeli yksinkertaisesti pystyy sekä päästämään enemmän valoa lävitseen (valkoinen) että estämään tehokkaammin valon läpikäymisen (musta). Tästä seuraa, että va-paneelilla on usein hyvin korkea kontrastiarvo; 1500:1 tai jopa 2000:1 ei ole poikkeuksellista.

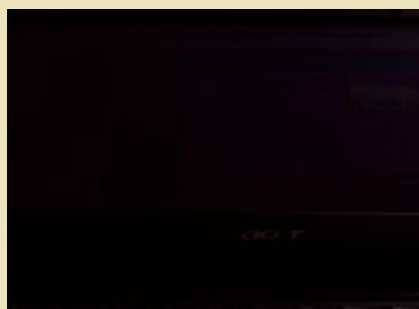
Myös vasteajat näyttävät usein hyviltä, mutta niihin liittyy tiettyjä ongelmia.

Aluksi vasteaikaa mitattiin pelkästään mustan ja valkoisen välillä. Näissä mittauksissa va-paneelit saivat hyviä tuloksia, mutta muiden värien tai sävyjen vaihoissa paneelit olivat lähinnä keskinkertaisia. Sitten vastajat ovat parantuneet, mikä on usein niin kutsutun yliohtaustekniikan ansiota.

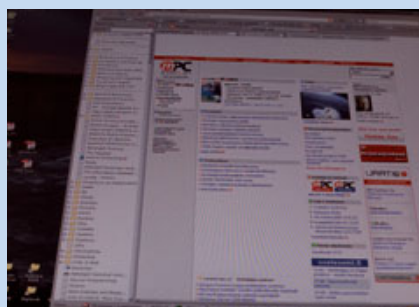
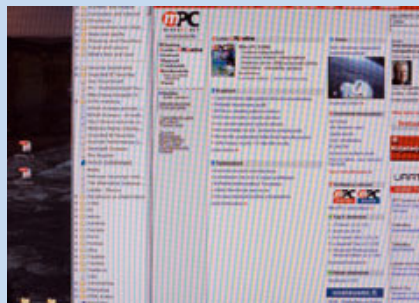
Värintoisto lähes ips:n luokkaa

Va-paneelien värintoisto suurilla katselukulmilla on parempi kuin tn-paneelilla, mutta ei kuitenkaan aivan yhtä hyvä kuin ips-paneelilla. Ero syntyy va-paneelin taipumuksesta pudottaa hieman kuvan kontrastia jo pienilläkin katselukulman muutoksilla. Tämä on helppo havaita värien hienoisena haalistumisena, jos katselukulma vähänkään muuttuu.

Kontrastin aleneminen on vähäistä, ja kes-



▲ Tn-paneelin kuva muuttuu voimakkaasti katselukulman muuttuessa.



▲ Ips-paneelissa kuva ei muutu juuri lainkaan katselukulmasta riippumatta.

kisävyt alkavat sulautua toisiinsa vasta hyvin suurilla katselukulmilla.

Nykyaikaiset va-näytöt soveltuvat jopa hyvin vaativaan kuvankäsittelytyöhön. Näytövedostukseen ips-paneelit ovat kuitenkin

edelleenkin parempi vaihtoehto.

Mva- ja pva-paneelien välisissä eroissa kyse on lähinnä toteutustavasta. Yksinkertaistaen voi todeta, että pva on Samsungin jatkokehittämä versio va-tekniikasta ja mva puolestaan on AU Optronicsin näkemys aiheesta.

Jokusenkin vuoden ajan pva:lla on ollut hyvä etumatka mva:han nähden. Viimeisen vuoden aikana markkinoille on kuitenkin tullut todella hyviä mva-näyttöjä, jotka ovat kurooneet etumatkaa kiinni aimo harppauksin.

Mikä on paras?

Jokaisella paneelitekniikalla on vahvuutensa ja heikkoutensa. Tn-tekniikka on jo moneen kertaan tuomittu unholaan vanhanaikaisena. Kuitenkin se on jatkanut kehittymistään, eivätkä tämän päivän tn-näytöt ole kovinkaan kaukana kilpailijoistaan.

Mikä paneelityyppi sitten on paras valinta, riippuu näytön käyttötarkoituksesta ja on aina kompromissi eri ominaisuuksien välillä.

Pelaajalle tn-paneeli voi hyvinkin olla sopivin sen hyvin lyhyen vasteajan vuoksi. Parhaimmillaan näiden näyttöjen vasteajat ovat jopa kahdesta viiteen millisekuntiin.

Valokuvaajien, graafikoiden ja ylipäänsä niiden, jotka työskentelevät kuvien parissa ja joille värintoisto on tärkeää, on parempi suunnata katseensa ips-paneelia tai kaikkein uusimpia va-paneeleja käyttäviin näyttöihin. Niissä on myös tärkeää olla hyvät kalibrointi-mahdollisuudet.

Tekstin kanssa työskennellessä, jos ei voi vaikuttaa ympäristön valaistukseen, on syytä käyttää näyttöä, joka on mahdollisimman kirkas ja jossa on mahdollisimman suuri kontrasti. Tässä käytössä mva- tai pva-paneelilla on usein etulyöntiasema, mutta jopa uusimmat tn-paneelit saattavat olla kilpailukykyisiä.

Satunnaiseen käyttöön, ellei värintoistolle aseteta turhan kovia vaatimuksia, mikä tahansa paneelitekniikka täyttää tehtävänsä.

Paneeli vain yksi osatekijä

Paneelityyppi on kiinnostava asia. Etenkin, jos näytön ominaisuuksille asettaa erityisvaatimuksia. Loppujen lopuksi näytön valinta on kuitenkin kiinni lukuisten eri ominaisuuksien summasta.

Lcd-paneeli on vain yksi osatekijä. Ei pidä unohtaa, että myös taustavalo ja ohjauselektronikka vaikuttavat näytön ominaisuuksiin. Tärkeitä tekijöitä ovat myös näytön jalustan tukevuus ja säädettävyyys, liitäntöjen määrä, usb-keskittimen kaltaiset lisäominaisuudet, muotoilu sekä takuu- ja huoltoehdot. ■