

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

ELEKTRİK VE ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ

PC MONİTÖRÜ

ANKARA 2007

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. PC MONİTÖRÜN YAPISI	3
1.1. PC Monitörün Blok Yapısı	3
1.1.1. Katot Işınlı Tüp (Cathode Ray Tube - CRT)	3
1.1.2. Sıvı Kristalli Ekran (Liquid Crystal Display – LCD)	5
1.2. Monitörlerin Çalışma Prensibi	5
1.2.1. CRT Monitörün Çalışma Prensibi	5
1.2.2. LCD Monitörün Çalışma Prensibi	6
1.3. PC Monitörünü Oluşturan Katlar	8
1.3.1. Düşük Voltajlı Güç Kaynağı	8
1.3.2. Yatay Saptırma	9
1.3.3. Dikey Saptırma	9
1.3.4. CRT Yüksek Voltaj Güç Kaynağı (Flyback)	9
1.3.5. Resim (Video) Amplifikatörleri	9
1.3.6. Resim (Video) Sürücüler (RGB)	10
1.3.7. Sync İşlemcisi	10
1.3.8. Sistem Kontrol Devresi	10
1.4. PC Monitör ile TV Arasındaki Farklar	10
1.5. PC Monitörün Özellikleri	11
1.5.1. Görüntü Teknolojisi	11
1.5.2. Çözünürlük	13
1.5.3. İzlenebilen Ekran Boyutları	14
1.5.4. Tazeleme Oranı	16
1.5.5. Renk Derinliği	16
1.5.6. Nokta Aralığı	19
1.5.7. Güç Tüketimi	20
UYGULAMA FAALİYETİ	22
PERFORMANS DEĞERLENDİRME	23
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	24
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	26
2. PC MONİTÖR ARIZALARI	26
2.1. Arızanın Teşhis Edilmesi ve Giderilmesi	27
2.1.1. Besleme Katı Arızaları	28
2.1.2. CRT Tüpü Arızaları	30
2.1.3. Veri (Data) Kablosu Arızaları	31
UYGULAMA FAALİYETİ	34
PERFORMANS DEĞERLENDİRME	35
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	36
CEVAP ANAHTARLARI	37
ÖNERİLEN KAYNAKLAR	39
KAYNAKLAR	40

AÇIKLAMALAR

KOD	523E00106
ALAN	Elektrik Elektronik Teknolojisi
DAL/MESLEK	Televizyon
MODÜLÜN ADI	PC Monitörü
MODÜLÜN TANIMI	PC monitörün yapısının, çalışma prensibinin, arıza tespitinin ve onarımının yapılabilmesi için gerekli tekniklerin anlatıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	PC monitörünü tanımak, arızalarını tespit etmek ve onarmak.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç PC monitörünün arızalarını tespit ederek, onarımını yapabileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. PC monitörün yapısını ve çalışma prensibini öğreneceksiniz.2. PC monitörün arızalarını tespit ederek giderebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Monitör, ölçü aleti, havya, lehim pompası, yağsız kontak spreyi, toz fırçası, osilaskop, el aletleri.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Her faaliyet sonunda kazanılan beceriler ölçülmelidir. Her modülün sonunda kazanılan yeterlikler ölçülmelidir. Dersin sonunda sınıf geçme yönetmeliğine göre ölçme ve değerlendirme yapılacaktır.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Çağımızda bilgisayar sistemleri giderek önem kazanmış ve bilgisayar neredeyse ayrılmaz bir parçamız hâline gelmiştir.

Bilgisayar sistemlerinde üretim önemli olduğu kadar bakım onarım ve teknik servis hizmetleri de önem kazanmıştır. Bunun sonucunda bu konu ile ilgili iş alanları doğmuştur.

Bilgisayar donanımları içinde arızalanma ihtimali yüksek olan cihazlardan biri de monitördür. Monitör, bilgisayarla insan arasındaki iletişimi sağlar. Bu sebeple monitörün arızalanması durumunda bilgisayarı kullanmak imkânsız hâle gelir.

Günümüzde monitör fiyatlarının pahalı olması, monitörün çok fazla değiştirilmeyen bir donanım olması gibi sebeplerle arızalanan monitörlerin değiştirilmesi yerine onarımı tercih edilmektedir.

Monitör tamirini bilen bir teknik eleman monitör konusunda öncü firmaların teknik servisleri tarafından aranmakta ve kolaylıkla iş bulabilmektedir.

Tüm bu bilgiler ışığında PC monitörü modülü sizlere bir monitörün arıza tespiti ve onarımı hakkında bilgi vererek sizleri piyasanın ihtiyaç duyduğu elemanlar hâline getirecektir.



ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında ölçü aleti ve osilaskop yardımı ile monitördeki arızaların tespitini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

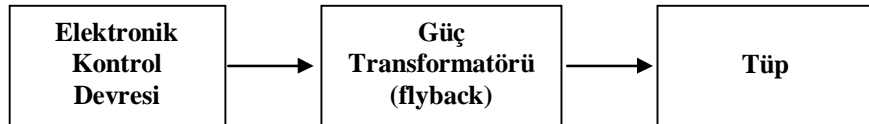
- Ø Sağlam veya bozuk bir monitör bularak arka kapağını açınız. Besleme katı, tüp ve veri kablosu bölümlerinin nerede olduğunu tahmin etmeye çalışınız.
- Ø Yaptığınız tahminleri arkadaşlarınızla karşılaştırınız. Farklı tahminde bulunan arkadaşlarınız varsa sebeplerini sorunuz.

1. PC MONİTÖRÜN YAPISI

1.1. PC Monitörün Blok Yapısı

PC (Personal Computer – Kişisel Bilgisayar) sistemlerinde kullanılan monitörleri Katot Işınlı Tüp (CRT) ve Sıvı Kristalli Ekran (LCD) olmak üzere iki sınıfa ayırabiliriz. Bunların dışında pek sık kullanılmayan GAZ PLAZMA gibi teknolojiler de bulunur. CRT ve LCD monitörlerin çalışma prensipleri birbirinden farklıdır bu yüzden bu iki teknolojiyi ayrı ayrı ele alacağız.

1.1.1. Katot Işınlı Tüp (Cathode Ray Tube - CRT)

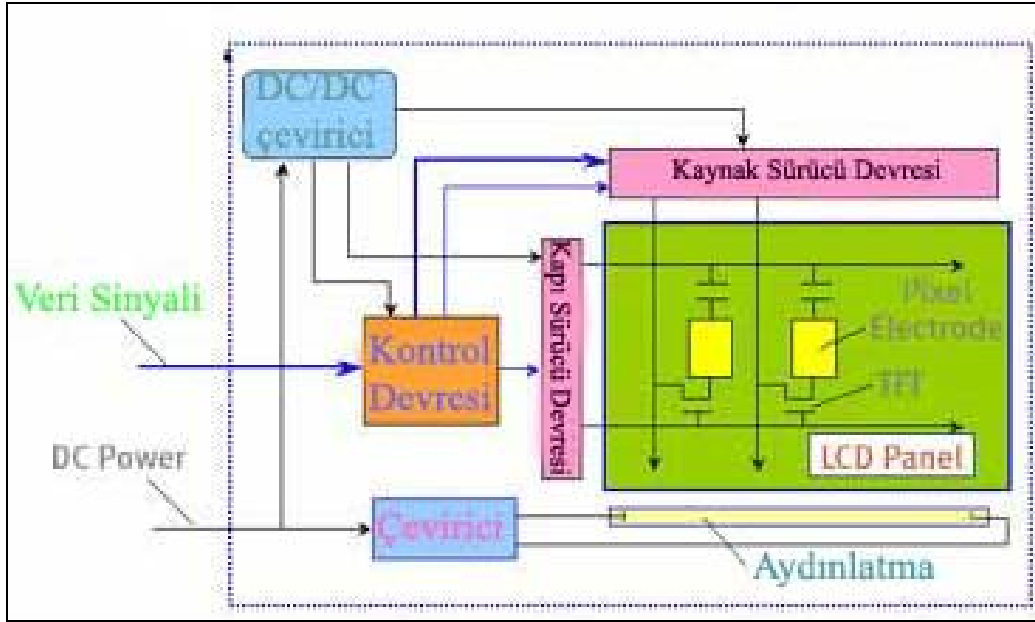


Şekil 1.1: CRT'nin blok yapısı

Şekilde görüldüğü gibi bir Katot Işınlı Tüp (CRT) monitör; elektronik kontrol devresi, güç transformatörü (flyback) ve tüp denilen kısımlardan oluşur. Monitörü açıp içine baktığımız zaman göreceğimiz ilk bölüm tüptür. Monitörün içerisinde bulunan tüp şeklen bir huniye benzeyen, içindeki hava boşaltılarak ön yüzeyi fosfor ile kaplanmış bir cam fanustan ibarettir. Tüpün hemen altında elektronik elemanların sıralandığı bir baskı devre kartı bulunmaktadır. Bu kart monitörün elektronik kontrol devresini oluşturur ve bilgisayardan gelen sinyalleri işleyerek görüntüye çevirir. Monitörün bir diğer kısmı olan güç transformatörü ise monitörün görüntü oluşturmak için ihtiyaç duyduğu gerilimi sağlar. Monitör 220 V şebeke gerilimi ile çalışsa da görüntü elde edebilmek için daha yüksek gerilimlere ihtiyaç duyar.

1.1.2. Sıvı Kristalli Ekran (Liquid Crystal Display – LCD)

Sıvı Kristalli Ekran (LCD) monitörlerin blok şemasına bakarsak CRT'ye göre daha basit bir yapıya sahip olduğunu görürüz. LCD monitörler görüntüyü oluşturmak için yüksek gerilimlere ihtiyaç duymazlar. Çoğu LCD monitör 12V DC ile rahatlıkla çalışabilir. LCD monitörlerde monitörün tamamını elektronik kontrol devresi ve LCD ekran oluşturur. Bu sebeple LCD ekranlar CRT ekranlara göre daha ince ve hafiftir. LCD ekran sıvı kristal adı verilen bir madde içerir. Bu madde ne katı ne de sıvı özelliği göstermez ve kendisine uygulanan gerilime tepki verir.



Şekil 1.3: LCD ekranın blok yapısı

1.2. Monitörlerin Çalışma Prensibi

1.2.1. CRT Monitörün Çalışma Prensibi

Monitörlerin çalışması büyük oranda bilgisayarın içinde bulunan ekran kartına bağlıdır. Ekran kartı bilgisayarda işlenen sayısal bilgileri alarak bunları monitörün anlayacağı hâle çevirir. CRT monitörler analog yapıdadırlar. Yani içerisinde analog sinyaller dolaşır ve bu sinyaller sayesinde görüntüyü oluştururlar. Bilgisayar sayısal bilgiler gönderirken monitör analog olarak çalışmaktadır. Bilgisayarın monitör ile anlaşmasını ekran kartı sağlar.

Ekran kartı sayısal bilgileri alıp işler, işlenen bilgiler ekran kartının RAMDAC adı verilen bir ünitesinden geçer ve analog sinyaller hâline dönüşerek monitöre iletilirler.

Monitörlerde herhangi bir rengi oluşturabilmek için kırmızı, yeşil ve mavi (RGB) renklerin bulunması yeterlidir. Bu renklerin belirli oranlarda karışımı ile her türlü renk elde edilebilir. Ekran kartı da bu renk sinyallerini monitöre ayrı ayrı gönderir. Veri kablosu aracılığı ile monitöre gelen bu bilgiler güçlendirilerek CRT tüpüne gönderilirler. Renkli CRT tüplerinde 3 adet katot bulunur (daha ayrıntılı bilgi için bk.: Katot Işınlı Tüp Modülü) ve renk bilgileri bu katot uçlarına ayrı ayrı gönderilir.

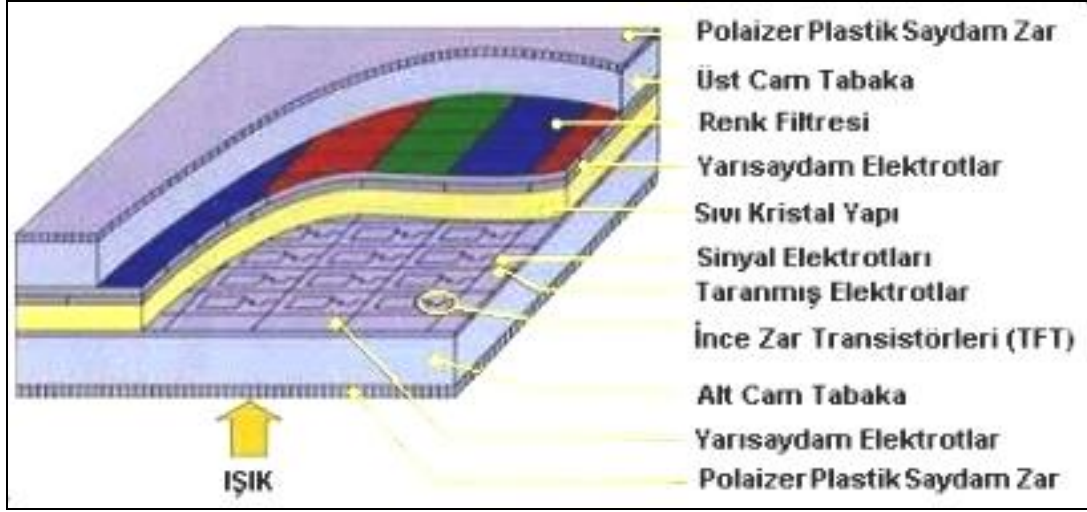
Bu bilgilerin gönderilmesi bir görüntüyü oluşturmak için yeterli değildir. Çünkü bir görüntü birçok noktacıktan (piksel) oluşur ve görüntü oluşumu için bütün bu noktaların bir araya getirilmesi gerekir. Bu işlem de yine ekran kartından gelen yatay ve dikey tarama frekans değerleri sayesinde olur. Buradan gelen bilgiler dahilinde elektron tabancasından çıkan elektron ışınları monitörün fosfor kaplı tabakasına yönlendirilir ve gözümüzün algılamasından daha yüksek bir hızda taranan fosfor parçacıkları sayesinde görüntü oluşturulur.

1.2.2. LCD Monitörün Çalışma Prensibi

Açılımlında sıvı kristalli ekran olarak bilinen LCD'nin kristal yapısında tamamen sıvı halde değil, sıvı - katı arası özel bir madde kullanılır. Bazı kaynaklara göre bu maddenin bilinen kolesterol olduğu ve yapay olarak üretilip kullanıldığı söylenmektedir. Bu madde ekran yüzeyinde normalde düzensiz olarak bulunur. Elektrik verildiği zaman düzenli bir şekil alır. Bu yapıyı oluşturabilmek de oldukça zordur.

LCD ekran temelde 3 katmandan oluşur. En altta yansıtıcı bir madde, ortada sıvı kristal bir karışım ve üstte yine yansıtıcı bir madde bulunur. Ortada bulunan sıvıda dolaşan akım, kristallerin aralarında ışık geçirmeyecek şekilde sıralanmasını sağlar. Bu yüzden her kristal bir diyafram mantığı ile ışığı geçirecek veya tutacak şekilde çalışır. Daha anlaşılır bir şekilde kristallere yansıyan beyaz ışığı kristal o anda bulunduğu renkte yansıtır veya yansıtmaz.

LCD'ler CRT'lere göre daha hafif, daha az yansıtmalı, daha az yer kaplayan, daha az güç tüketen, daha az ısınan ve radyasyon yaymayan bir ekran çeşididir. CRT'nin aksine manyetik alandan etkilenmezler. LCD monitörlerin CRT'ye göre dezavantajları pahalı oluşları ve izleme açısının düşük olmasıdır. Ancak günümüzde kullanılan bazı teknolojiler sayesinde LCD ekranlar bu açıklarını kapatmaktadır.



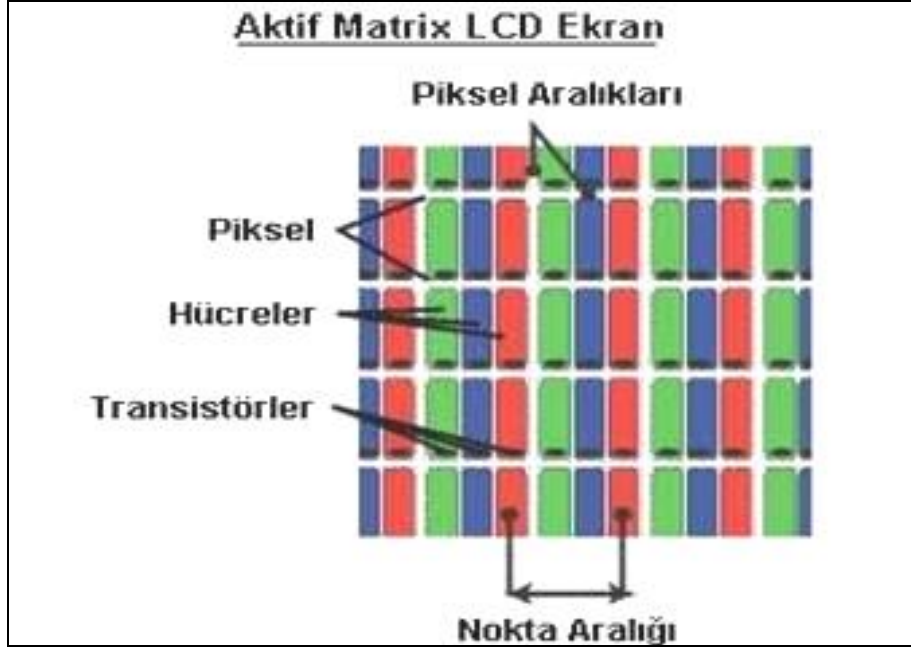
Şekil 1.4: LCD ekranın yapısı

LCD ekranlar temelde tek çeşittir, fakat çalışmalarında kullanılan teknolojiler farklıdır. Bunlar;

A. TFT Active Matrix (Thin Film Transistor - İnce Zar Transistörleri Aktif Biçim)

Bu teknolojiye ekrandaki her piksel 4 adet transistör tarafından yönlendirilir. Aktif Matris teknolojisinde görüntü hücrelerinin yönetimi panelin kendi üzerine entegre edilmiştir. Her bir hücrede gerilim ayarlayan ince zar şeklinde transistör bulunur. Yerinde yönetim ile görüntü noktaları arasındaki baskınlık ortadan kaldırılmış olur. Böylece panelin tepki verme süresi kısalarak görüntülü sunumlar için bile yeterli olan 35 milisaniyelik görüntü oluşturma süresine ulaşabilir.

Bugün kullanılan LCD'lerde yatay ve dikey yolların kesiştiği yerlerde bulunan piksellerle görüntü oluşturulmaktadır. (Şekil 1.5) 1990 yıllarında kullanılmaya başlanan pasif matris (passive matrix) teknolojisi HPA, DSTN ve CSTN teknolojileri ile geliştirilerek tekrar kullanılmaya başlamıştır.



Şekil 1.5: Yatay ve dikey yolların kesiştiği yerde bulunan pikseller

B. Yüksek Performanslı Adresleme (High Performance Addressing - HPA)

Pasif matris (Passive matrix) ile beraber kullanılan daha hızlı adresleme ve piksellerin daha hızlı cevap vermelerini sağlayan teknolojidir. Ayrıca geniş açılı kontrast da sağlamaktadır.

C. Çift katmanlı Döner Dizilim (Double layer SuperTwist Nematic – DSTN)

Renkli DSTN ekranlarda her bir görüntü hücresi için kırmızı, yeşil ya da mavi ana renklerden her birinde bir renk filtresi içeren ek bir katman kullanılır. Başka bir deyişle üç hücre birlikte herhangi bir renk tonunu sunabilir.

1.3. PC Monitörünü Oluşturan Katlar

Günümüzdeki monitörler ve yapım teknolojileri birbirinden farklı olmakla beraber genelde hepsinde şu bölümler bulunur: (Bkz Resim 2.1);

1.3.1. Düşük Voltajlı Güç Kaynağı

Monitörde kullanılan düşük voltajlı gerilimlerin çoğu yatay saptırmadan, ayrı bir güç kaynağından (anahtarlamalı güç kaynağı - switchmode) ya da bunların ikisinin birleşimiyle oluşturulan bir devreden sağlanır. AC hattın gelen gerilim doğrultucu/filtre ve kondansatör/doğrultucudan geçerek anahtarlamalı güç kaynağına ya da yatay saptırmaya B+ olarak isimlendirilen bir gerilim sağlar. Otomatik taramalı (auto-scan) monitörler düşük

voltajlı güç kaynağından gelen ve tarama oranına bağlı olarak değişen birçok voltaj çıkışı, ya da saptırma sistemi için ayarlanabilen ayrı bir güç kaynağı bulundurlar. Monitörlerde genelde bu işlemler için birbirinden bağımsız iki adet anahtarlamalı güç kaynağı kullanılır. Bunlardan biri sabit gerilimleri sağlarken diğerrinin ürettiği gerilim tarama oranına bağlı olarak değişir.

1.3.2. Yatay Saptırma

Monitör elektron tabancasından elde edilen ışın demeti ile 15 kHz ila 100 kHz arası bir frekansta yatay olarak taranır. Tarama işlemi yapılırken tarama oranı ve çözünürlükte hesaba katılır. Bu tarama işleminin yapılması için gerekli olan dalga şekli yatay saptırma devresinden sağlanır. Sync işlemcisinden ya da yatay senkronizasyon girişinden gelen yatay senkronizasyon sinyali, yatay saptırmanın görüntü-resim sinyali ile uyumlu olarak çalışmasını sağlar. Otomatik taramalı (auto-scan) monitörlerde yatay saptırmanın tarama oranının otomatik olarak değişmesi için daha gelişmiş devreler kullanılır.

1.3.3. Dikey Saptırma

Dikey saptırma devresi elektron ışınının ekranın üst noktasından alt noktasına doğru olan hareketi oluşturmak için gerekli dalga şeklini sağlar. Bu dikey tarama işlemi saniyede 50 ila 120 arası bir değerde gerçekleşir. Sync işlemcisinden ya da dikey senkronizasyon girişinden gelen dikey senkronizasyon sinyali, dikey saptırmanın video sinyali ile uyumlu olarak çalışmasını sağlar. Otomatik taramalı (auto-scan) monitörler dikey saptırmanın tarama oranının otomatik olarak değişmesi için daha gelişmiş devreler kullanılır.

1.3.4. CRT Yüksek Voltaj Güç Kaynağı (Flyback)

Renkli bir CRT monitör keskin ve parlak bir görüntü oluşturabilmek için 30 kV üzeri bir gerilime ihtiyaç duyar. Çoğu monitör bu yüksek gerilimi elde etmek için ayrı bir güç kaynağı kullanmak yerine yatay saptırma devresini kullanır. Yatay saptırma devresinden bu voltajı elde etmek için flyback ya da hat çıkış transformatörü (LOPT) olarak isimlendirilen özel bir transformatör kullanılır. Bazı yüksek performanslı monitörlerde ise bu gerilimi elde etmek için yüksek frekans çeviricisi içeren ayrı devreler kullanılır.

1.3.5. Resim (Video) Amplifikatörleri

Bu yükselteçler bilgisayar ya da resim-görüntü kaynağından gelen düşük gerilimli sinyalleri yükseltirler. TTL girişli monitörlerde (MGA, CGA, EGA) dirençlerden oluşturulmuş bir tür dijital analog çevirici ile yoğunluk ve renk sinyalleri bir araya getirilir. Monitörlerdeki herhangi bir görüntünün parlak kısımları ile siyah kısımları yan yana geldiğinde parlak olan görüntü siyah görüntüye taşarak siyahın görünmesini zorlaştırır. Bu yüzden analog resim-görüntü amplifikatörleri genelde siyah seviyesini dengede tutmak için bir DC düzenleme devresi de içerirler.

1.3.6. Resim (Video) Sürücüleri (RGB)

Resim sürücü devresi genellikle CRT tüpünün boyun kısmına bir soket aracılığı ile takılmış olarak bulunur. Resim sürücü devresi resim-görüntü amplifikatörlerinden gelen sinyalleri CRT katotlarını sürebilecek bir seviyeye yükseltir. Bu genelde birkaç yüz volt seviyesindedir.

1.3.7. Sync İşlemcisi

Bu işlemci yatay ve dikey saptırma sistemlerinin zamanlama kontrolünü sağlar. Bu kontrolü sağlarken ayrı, birleşik (kompozit) ya da sync-on-green sinyallerini kullanır. Eğer sinyaller birleşik şekilde geliyorsa (VGA ve SVGA'da böyledir) sync işlemcisi yatay ve dikey sinyalleri birbirinden ayırır. Örneğin terminal sistemlerinde kullanılan monitörlerde senkronizasyon sinyali yeşil renk için kullanılan sinyallerle birleşik gelir ve ayrılması gerekir. Sync işlemcisi aynı zamanda bir senkronizasyon sinyali ile saptırma devrelerini de kontrol eder.

1.3.8. Sistem Kontrol Devresi

Çoğu yüksek kaliteli monitörler ön panelde bulunan kullanıcı kontrolleri için mikroişlemci tabanlı bir kullanıcı arabirimi bulundurlar. Bu yüzden CRT monitörlerde dijital monitör dendiği zaman dijital girişli monitörler değil dijital kontrollü monitörler, kastedilmektedir. Bu monitörlerde yatay ve dikey boyutlandırma, yatay dikey hizalama, renk dengesi hatta tarama oranı bile ön panelde bulunan tuşlarla kolaylıkla ayarlanabilmekte ve geçici bir hafızada saklanabilmektedir. Sistem kontrol devresindeki mikroişlemci aynı zamanda görüntü zamanlama sinyalini kontrol ederek uygun tarama frekansını ve çözünürlüğü algılayabilir.

1.4. PC Monitör ile TV Arasındaki Farklar

Her ne kadar PC monitörleri ile TV'lerin çalışma sistemleri birbirine benzese de aralarında bazı farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıkları şöyle sıralayabiliriz.

Televizyonlarda ses sinyali ve görüntü sinyali birlikte alınır ve televizyon içerisinde ayrıştırılarak ses sinyali ses katına, görüntü sinyali ise görüntü katına gönderilir. Ancak monitörlerde ses çıkışı için herhangi bir ayrıştırıcı devre bulunmaz. Çünkü monitörden sadece görüntü elde edilir. Bazı monitörlerin üzerinde hoparlör bulunsu bile bu hoparlörlerin çalışması için ses kartından gelen harici bir kablonun takılması gereklidir.

Televizyonlar görüntü sinyallerini alabilmek için BNC adı verilen bir kablo çeşidi kullanırlar, monitörlerde ise 15 pinli bir data kablosu kullanılır.

PC monitörlerinde görüntü sürekli hâreket halinde değildir. Monitörde sabit bir görüntünün uzun süre kalması CRT'nin iç yüzeyinde bulunan aynı fosfor taneciklerinin sürekli elektron bombardımanına maruz kalması anlamına gelir. Bunun sonucunda fosfor yanması denilen olay meydana gelir. Bunu önlemek için bilgisayarlarda ekran koruyucu

denilen ve monitördeki görüntü sabit kaldığında bu görüntüyü sürekli değiştiren bir yazılım kullanılır. Televizyonlarda ise sürekli hareketli görüntü bulunduğundan böyle bir sisteme ihtiyaç duyulmaz.

Televizyonlar görüntü sinyallerini anten veya çanak aracılığı ile havadan alırlar. Bir görüntü sinyalinin uzak mesafelere gönderilebilmesi için başka bir sinyalin üzerine bindirilmesi yani modüle edilmesi gereklidir. Televizyonlarda modüle sinyali ile görüntü sinyalinin birbirinden ayırmak için çeşitli filtre devreleri kullanılır. Monitörlerde ise böyle bir filtre devresine gerek yoktur.

1.5. PC Monitörün Özellikleri

1.5.1. Görüntü Teknolojisi

Zaman içerisinde monitörlerin boyutları, çözünürlükleri değiştikçe görüntüleme işlemlerinde kullanılan teknolojiler de gelişmiştir. Birbirinden farklı bir çok görüntüleme teknolojisi olmasına rağmen günümüzde en sık kullanılanları şöyle sıralayabiliriz:

A. Ultra Genişletilmiş Grafik Arabirimi (Ultra Extended Graphics Array - UXGA)

UXGA monitör çözünürlüğü 1600x1200 pikselden oluşan ve SVGA dan dört kat daha yüksek çözünürlüğü destekleyen bir teknolojidir. Dell Computer firması aynı çözünürlükte 1.920.000 piksel standartını UGA olarak isimlendirmiştir. UXGA, SXGA nın bir üstündeki standart olarak görülür.

B. Video Grafik Arabirimi (Video Graphics Array -VGA)

VGA, 1987 yılında IBM firması tarafından oluşturulmuş bir bilgisayar görüntü standardıdır. VGA, IBM'in oluşturduğu diğer görüntü standartları ile uyumludur. VGA, kendinden önce oluşturulmuş EGA ve CGA standartlarının devamı olarak görülebilir. SVGA görüntü standardı VGA'nın geliştirilmesiyle oluşturulmuştur.

VGA'nın kısaltmasına dikkat edilirse grafik adaptörü yerine grafik arabirimi kelimesi kullanılmıştır. Bunun sebebi VGA teknolojisinin bir tek çipten ve ISA arabirimine yerleştirilmiş bir dizi elektronik parçadan oluşmuş olmasıdır. Bu aynı zamanda bu arabirimin bilgisayarın ana kartına kolaylıkla yerleştirilmesine imkan tanır. Bu teknoloji daha sonraları diğer firmalar tarafından da kullanılmaya başlamış ve bir standart hâlini almıştır.

VGA, bütün PC'lerin grafik kartları tarafından desteklenmesi zorunlu bir standarttır. Örneğin Windows işletim sistemi kullanan makinelerde Windows'un uyarı ekranı VGA modunda görüntülenir.

VGA standardının desteklediği görüntü modları şunlardır:

- Ø 640x480 16 renk
- Ø 640x350 16 renk
- Ø 320x200 16 renk
- Ø 320x200 256 renk

C. Dijital Görüntü Arabirimi (Digital Visual Interface – DVI)

Dijital görüntü arabirimi ya da diğer bir adıyla dijital video arabirimi düz ekranlı (flat) LCD bilgisayar monitörleri veya dijital projektörler gibi aygıtların görüntü kalitesini artırmak için tasarlanmış bir bağlantı çeşididir. Bu bağlantı çeşidi Digital Display Working Group (DDWG) tarafından geliştirilmiştir.



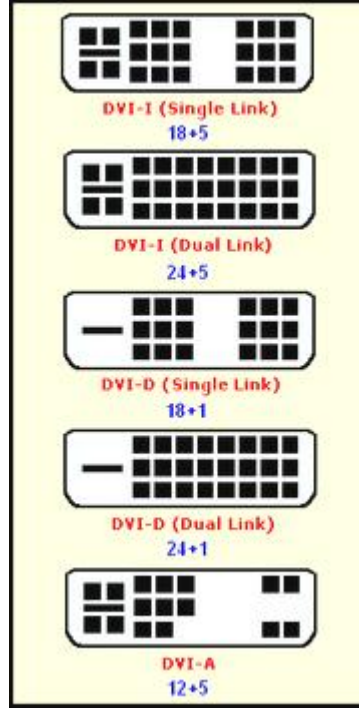
Resim 1.1: DVI konektörü

Günümüzde görüntü ile ilgili kullanılan standartların çoğu (VGA, SVGA vb.) CRT tabanlı aygıtlar kullanan analog sistemler için geliştirilmiştir. Bu sistemlerde resmin her bir yatay satırı gönderilirken çıkış voltajı istenen parlaklığa göre değiştirilir. Bu teknik, CRT cihazlarında tarama yapan ışın demetinin yoğunluğunu değiştirmek için kullanılır. Ancak dijital monitörlerde tarama yapılan ışın demeti yerine bir dizi piksel ve her piksel için bir parlaklık değeri bulunur.

CRT monitörlerde görüntünün oluşturulabilmesi için analog bilgiye ihtiyaç duyulur. Ancak bilgisayar dijital bir cihazdır. Bu uyumsuzluğu önleyebilmek için bilgisayara takılan ekran kartlarına RAMDAC denilen bir sistem yerleştirildiğini önceki konularda belirtmiştik.

Ancak dijital monitörlerde (LCD monitörler gibi) dijital bilgileri analog bilgiye çevirmek gerekmez. Bu sebeple dijital bilgilerin bilgisayardan doğrudan monitöre aktarılabilmesi için DVI portu kullanılır.

DVI portu VGA standardındaki analog sinyalleri kullanabilmek için de bazı pinlere sahiptir. Bu özellik DVI portunu her durumda kullanabilmek için eklenmiştir. VGA pinlerinin dahil olması ile DVI portu üzerinden hem analog hem de dijital monitörler kullanılabilir. Ancak DVI portunun birkaç çeşidi vardır ve bazıları bu özelliği destekler.



Şekil 1.6: DVI port çeşitleri

Üç çeşit DVI portu bulunur. Bunlar:

- DVI-D** Sadece dijital monitörler için
- DVI-A** Sadece analog monitörler için
- DVI-I** Dijital ve analog monitörlerle kullanılabilir.

Dual link özelliğine sahip bir DVI portu tek bağlantı (single link) özelliğine sahip bir DVI portunun iki katı bilgi gönderebilir. Bu da son derece yüksek çözünürlüğe ihtiyaç duyan monitörler için gereklidir. Örneğin Apple fimasının 30 inçlik Cinema HD monitörü 2560x1600 çözünürlükte 4 milyon pikseli desteklemektedir.

1.5.2. Çözünürlük

Çözünürlük, tek seferde ekranda görüntülenebilen piksel sayısıdır. Piksel ise, ekrandaki görüntülerin oluşmasını sağlayan en küçük noktaya verilen isimdir. Monitördeki herhangi bir görüntü küçük küçük noktaların bir araya gelmesi ile oluşur ve bu noktalara piksel adı verilir. Standart VGA çözünürlüğü 640x480 pikseldir, SGVA çözünürlüğü 800x600 ve 1024x768 pikseli desteklemektedir.

Monitörün çözünürlüğü, görüntünün ayrıntılı şekilde görüntülenmesini sağlayan etkenlerdendir. Örneğin, 1024x768 çözünürlüğündeki bir CRT monitör, soldan sağa yatay olarak 1024 pikseli parlatır. Bu, ekranın kenarına ulaştığında durur ve sonraki satıra geçer. Işın, bu işlemi 768 satır sürene kadar tekrarlar. Işın en alta ulaştığında en üst satıra döner ve aynı işlemi tekrarlar.

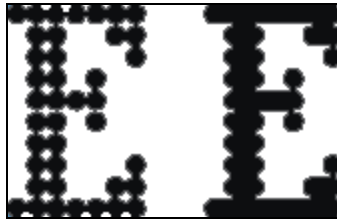
75 Hz tazeleme oranına sahip bir monitör, bu döngüyü saniyede 75 defa yapar. Eğer, CRT`nin tazelemesi çok yavaşsa gözlerimizi yoracak şekilde bir titreme görünür.

Ekranın fiziksel uzunluğunu ekranın boyutları belirler. 14 inc lik bir monitörün genişliği yaklaşık olarak 11 inc tir (28 cm). 14 inc lik monitörlerin çoğu 0.28 mm nokta uzaklığında satılır.

Eğer 1024 tane deliği 0.28 mm aralıkla sıraya dizersek 28.67 cm uzunluğunda bir satır elde ederiz. Ancak ekran sadece 28 cm genişliğindedir. Ayrıca monitörler ekranın eninin ve boyunun tamamını kullanmazlar. Buna göre 14 inç`lik monitörler bu çözünürlüğü 0.28 nokta aralığıyla gösteremezler. 0.26 mm nokta aralık bile oldukça güçtür.

Bu monitörler, grafik kartı başka çözünürlük belirtse de bir resim üretirler. Monitör basitçe belirtilen çözünürlüğü kendi görüntüleyebileceği çözünürlüğe çevirir. Bu, çoğu zaman resim kalitesini fazla etkilemez. Ancak bu yöntem, ekran çözünürlüğünün doğruluğuna dayanan uygulamalarda uygun resimler üretmeyecektir. Daha yüksek çözünürlük basit olarak daha büyük bir monitör gerektirir, çünkü daha fazla bilgi görüntüleyebilmek için daha fazla alana ihtiyaç vardır.

Aşağıdaki şekle bakarak bir monitörün görüntüyü nasıl oluşturduğunu daha iyi anlayabiliriz. Örneğin klavyeden E harfine bastınız. Bu harf ekranda aşağıdaki gibi noktaların birleştirilmesiyle oluşur. Bu noktaların her birine piksel adı verilir. Ekranın çözünürlüğü artıkça görüntü kalitesi de artar. Aşağıdaki şekle tekrar bakarsak soldaki E harfi daha az noktadan oluşmuştur ve görüntü kalitesi net değildir. Sağdaki E harfi ise daha çok noktadan oluşmuştur ve görüntü kalitesi daha iyidir.



Şekil 1.7: Çözünürlük kavramı

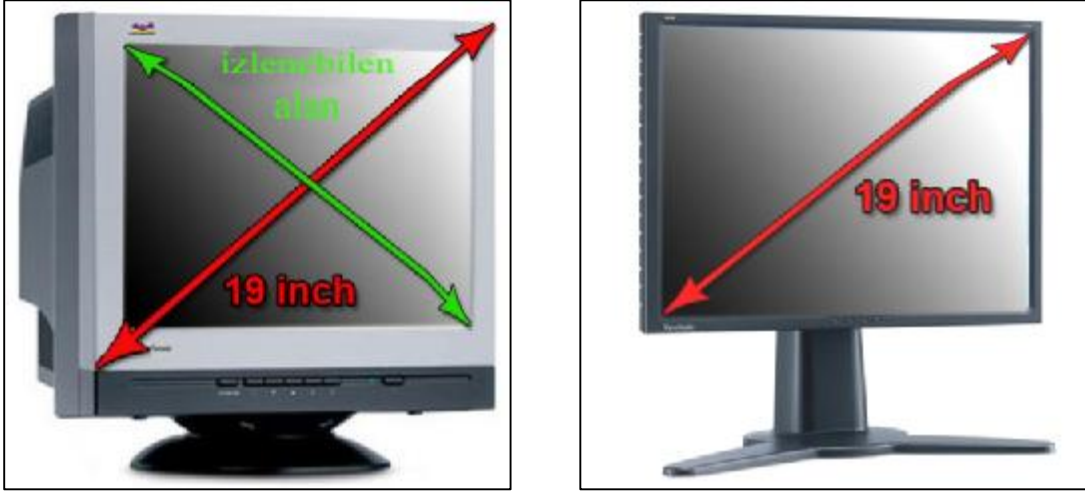
1.5.3. İzlenebilir Ekran Boyutları

Monitörünüzün boyutunu iki etken belirler bunlar: görüntü oranı ve ekran boyutudur. Geçmişte bilgisayar ekranları çoğu televizyonda olduğu gibi 4:3 görüntü oranına sahip olacak şekilde üretildiler. Bu “ekranın genişliğinin yüksekliğine oranı 4’e 3’tür anlamına gelir.

Geniş ekran LCD monitörlerde görüntü oranı 16:9 (bazen 16:10, 15:9 da olabilir) dur. Geniş ekranlı LCD monitörler geniş ekran formatında kaydedilmiş DVD filmleri izlemek, oyunlar oynamak ve birçok görüntüyü yan yana tek bir ekranda izlemek için uygundur. Yüksek çözünürlüklü televizyonlarda (HDTV) geniş ekran oranlarını kullanırlar.

Bütün görüntüleme cihazları genellikle ekran olarak isimlendirilen yansıtıcı bir yüzey barındırırlar. Ekran boyutları normalde köşeden köşeye çapraz olarak ölçülür ve inç ile ifade edilir. Bu ölçme sisteminin çapraz yapılmasının sebebi televizyon üreten firmaların ekran boyutlarını daha büyük olarak ifade edip satılmasını kolaylaştırmak istemelerinden kaynaklanır.

Ancak CRT ve LCD monitörlerin boyutlarının ölçülmesi birbirinden farklıdır. CRT monitörlerin boyutları ölçülürken monitörün plastik muhafazasının köşelerinden ölçülmeye başlanır. Başka bir deyişle inç bazında boyut aşağıdaki gibi ölçülür.



Resim 1.2: CRT ve LCD monitörün boyutlarının ölçülmesi

LCD monitörlerde ise ekran boyutu, ekran çerçevesinin iç kısmının köşelerinden ölçülür. Ölçüm sırasında monitörün plastik muhafazası hesaba katılmaz. CRT ve LCD monitörlerin boyutlarının ölçülmesindeki bu farklılıktan dolayı 17 inç LCD monitör izlenebilen alan olarak 19 inç bir CRT monitör ile aynıdır.

Günümüzde en çok kullanılan monitörler 15, 17, 19 ve 21 inç boyutlarındadır. Diz üstü bilgisayarların ekranları daha küçüktür ve boyutları 12 ile 17 inç arasında değişir. Teknolojinin gelişmesi ile beraber daha geniş ekranlar kullanılabilir hâle gelmiştir. Medikal görüntüleme cihazları ve bilgilendirme ekranları gibi profesyonel uygulamalarda 40 inç ve üzeri ekranlar kullanılabilir.

Ekran boyutu çözünürlüğü etkiler. Aynı piksel çözünürlüğü küçük bir monitörde daha keskin bir görüntüye sebep olurken, geniş bir monitörde bulanık bir görüntüye sebep olabilir. Bunun sebebi aynı sayıda pikselin daha geniş bir alana yayılmasıdır. Örneğin 21-inç bir monitördeki 800x600 çözünürlüğe sahip bir görüntüyü 15-inç lik 800x600 çözünürlüğe sahip bir monitöre taşırsanız burada daha keskin görünecektir.

1.5.4. Tazeleme Oranı

Monitörde veya televizyonda hareketli veya sabit bir görüntü oluşturabilmek için birden fazla resim bir araya getirilerek hızlı bir biçimde arka arkaya görüntülenir. Aslında durağan olan bu resimler gözümüzün algılayamayacağı bir hızda arka arkaya görüntülenince beynimiz bu resimleri birleştirerek hareketli bir görüntü gibi algılar. İşte Tazeleme oranı (ya da “dikey tazeleme oranı”, “dikey tarama oranı”) monitörde bir saniye içinde görüntülenen resim sayısıdır ve hertz cinsinden ifade edilir.

Tazeleme oranı ekran kartının ürettiği dikey senkronizasyon sinyali tarafından kontrol edilir. Bu sinyal elektron tabancasının sol üst köşeye konumlandığı ve bir sonraki görüntüyü oluşturmaya hazır hâle geldiği zaman üretilir. Tazeleme oranı monitörün maksimum yatay tazeleme oranı ve çözünürlüğü ile sınırlıdır. Tazeleme oranının artırılması görüntüdeki titreşimi azaltır ve göz yorulmasını engeller. Küçük monitörlerde (örneğin 14 inç) 60 ile 72 Hz arasındaki farkı çok az insan hissedebilir. Daha geniş monitörlerde ise (17 inç, 19 inç) çoğu insan 85Hz’in altındaki tazeleme oranlarını hisseder. 100 Hz’lik bir tazeleme oranı ise çoğu insan için uygundur.

Günümüzde bazı ekran kartları ile verilen 3 boyutlu LCD gözlükler ile bakılan monitörlerde tazeleme oranı yarıya inmiş gibi hissedilir. Çünkü her iki göz için iki ayrı görüntüye ihtiyaç duyulur. Bu sebeple en azından 120 Hz tazeleme oranına sahip bir monitör kullanılmalıdır. Ancak 170 Hz tazeleme oranı en iyi sonucu elde etmenizi sağlar.

Tazeleme oranı CRT monitörlerde çok etkiliyken LCD monitörlerde çok az bir öneme sahiptir. Çünkü LCD monitörlerde görüntünün tazelenmesine gerek yoktur.

Eski monitörler desteklediklerinden daha yüksek bir tazeleme oranına ayarlanırsa bozulabilirler. Ancak günümüzde monitörün desteklemediği bir oran ayarlandığında monitöre bir zarar gelmemekte sadece bir uyarı yazısı ile istenilen oranın sağlanamadığı belirtilmektedir.

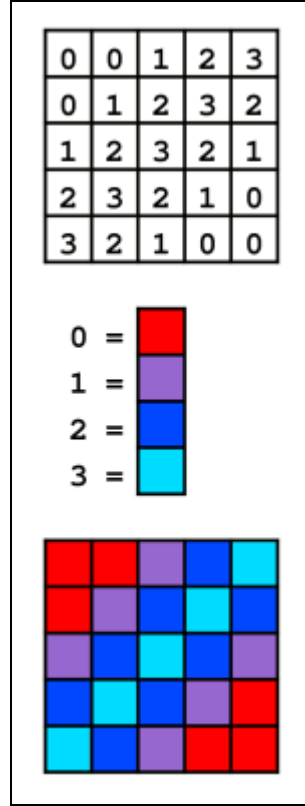
1.5.5. Renk Derinliği

Renk derinliği bir resimde ya da video görüntüsünde bulunan tek bir pikselin rengini oluşturmak için kullanılan bit sayısını tanımlar. Renk derinliği aynı zamanda piksel başına bit sayısı (bits per pixel - bpp) olarak da bilinir. Yüksek renk derinliği çok daha fazla rengin ifade edilebilmesini sağlar.

Renk derinliğinin iki çeşidi vardır; Indexed Color ve Direct Color.

A. Indexed Color

Düşük renk derinlikleri için kullanılır. Her değer renk paletindeki ya da renk haritasındaki bir renge karşılık gelir. Bazı sistemlerde palette yer alan renkler donanım aracılığı ile değiştirilebilir ya da düzeltilebilir. Aşağıdaki şekilde kırmızı, mor, mavi ve yeşilden oluşan bir renk haritası kullanılarak elde edilen bir kare şeklini görüyorsunuz.



Şekil 1.8: Renk haritası kullanılarak bir şeklin oluşturulması

Indexed color renk derinliğine sahip bir sistem 1, 2, 4 ya da 8 bitlik renk derinliklerinden birini kullanabilir. Bu renk derinliklerindeki renk sayısı ve standardı aşağıdaki gibidir.

- Ø 1 – bit renk ($2^1 = 2$ renk) monochrome genellikle siyah beyazdır.
- Ø 2 – bit renk ($2^2 = 4$ renk) CGA standardı.
- Ø 4 – bit renk ($2^4 = 16$ renk) EGA ve VGA standardını yakalayabilecek yüksek çözünürlüklerde.
- Ø 8 – bit renk ($2^8 = 256$ renk) düşük çözünürlükte VGA ve Super VGA için.

B. Direct Color

Eğer bir görüntüyü oluşturmak için ihtiyaç duyacağınız bit sayısı artarsa renk sayısı, bir renk paletinde tutulamayacak kadar geniş bir sayıya ulaşacaktır. Yüksek renk derinliklerinde bir rengi oluşturabilmek için kırmızı, yeşil ve mavinin tonları kullanılır.

a. Yüksek renk (HiColor)

Yüksek renk (HiColor ya da Highcolor) sayesinde 15 veya 16 bitle ayrıntılı ve gerçeğe yakın renkler elde edilebilir.

Renk oluşturmak için 15 bit kullanılırsa bunlardan 5 biti kırmızı, 5 biti mavi ve kalan 5 biti de yeşili oluşturmak için kullanılır. Bu da demektir ki bu renklerin her biri için $2^5 = 32$ farklı ton kullanılabilir ve bu renklerin tonlarının karıştırılması ile $32 \times 32 \times 32 = 32768$ farklı renk elde edilebilir.

Eğer 16 bit kullanılırsa bunlardan 5 biti kırmızı, 5 biti mavi için kullanılırken kalan 6 bit yeşil için kullanılır. Çünkü insan gözü yeşil renge karşı diğer renklerden daha hassastır. Bu renklerin karışımından ise $32 \times 32 \times 64 = 65536$ renk elde edilebilir.

b. Doğru renk (Truecolor)

Doğru renk (Truecolor) 16.7 milyon farklı renk sayesinde doğada bulunan bir çok rengin aynısını oluşturabilir. Bu seviye insan gözünün bir fotoğrafta gördüğü renk seviyesine yakındır.

24 – bit truecolor 8 bit kırmızı, 8 bit mavi, 8 bit yeşil olmak üzere her renkten $2^8 = 256$ renk oluşturabilir ve bunların karışımından $256 \times 256 \times 256 = 16.777.216$ farklı renk elde edilebilir

c. 32 – bit renk (color)

Monitörlerin renk derinliği söz konusu olunca 32 – bit renk adlandırması aslında yanlış bir adlandırmadır. Çünkü 32 bit bir renk derinliğinin 4.294.967.296 farklı renk oluşturacağı düşünülür ki bu yanlış bir tahmindir.

Gerçekte 32 – bit renk 24-bit renk olan Truecolor'a bir alfa kanalı veya boş bir kısım için 8 bit daha eklenmesiyle oluşturulmuştur. Kırmızı, yeşil ve mavi renkleri oluşturmak için sürekli eşit sayıda bit kullanılmıştır. (16 – bit renk hariç). Kullanılan bitlerin toplam sayısı sürekli 3'ün katları hâlinde olmuştur. Son 8 bitin boş olarak ayrılması ya da kullanılması ise yeni sistemlerin bilgileri 32 bit olarak işlemesinden kaynaklanır.

d. Yeni Gelişmeler

Profesyonel kalitede resim işleme ve oluşturma yazılımları, renk kanalı başına 16 bit kullanacak şekilde üretilmektedir. Bu yazılımlarda renk kanalı başına yine 8 bit kullanılırken kalan 8 bit renk oluşturmak için değil yapılan hataları düzeltebilmek için kullanılmaktadır. Üretilen çoğu yüksek kaliteli tarayıcılar ve yüksek fiyatlı ekran kartları renk başına 8 bitten fazlasını kullanabilmektedir. Yapılan araştırmalar insan gözünün görebildiği tüm renkleri oluşturabilmek için renk kanalı başına 10 bitin yeterli olacağını göstermektedir.

1.5.6. Nokta Aralığı

Nokta Aralığı (bazen satır aralığı ya da fosfor aralığı da denir) CRT ekranlarda fosfor noktaları arasındaki, LCD ekranlarda ise aynı renge sahip lcd hücrelerinin arasındaki mesafeye verilen isimdir.

Nokta aralığı mm ile ölçülür ve küçük rakamlar daha keskin resimler anlamına gelirken, büyük rakamlar daha bulanık resimler anlamına gelir. Genelde küçük nokta aralığı değerleri daha kaliteli resim anlamına gelir fakat bu her zaman böyle değildir. Bu kararı verirken aşağıdaki faktörler göz önünde bulundurulmalıdır.

- Ø Ölçümde kullanılan metot
- Ø Piksellerin nasıl yerleştiği (üçlü, çizgi hâlinde ya da çapraz)
- Ø Resim kalitesine karar verilirken kullanılan çözünürlük
- Ø Elektron demetinin inceliği, odaklanması ve sabitlenmesi

Genelde daha kesin sonuç verdiği için nokta aralığı çapraz olarak ölçülür. Ancak 1990 ların başında bazı firmalar yatay nokta aralığı kavramını ortaya attı. Bu teknikle sadece noktalar arasında bulunan yatay uzaklıklar ölçülüyor ve dikey uzaklıklar hesaba katılmıyordu ve böylece ucuz, düşük kalitede bir monitör bile küçük nokta aralığı değerlerine sahip olabiliyordu. 0.25 mm yatay nokta aralığına sahip bir monitörde bir milimetre içinde 4 nokta, bulunurken 0.20 mm yatay nokta aralığına sahip bir monitörde bir milimetre içinde 5 nokta bulunur.



Şekil 1.9: Monitörlerde piksellerin yerleşimi

Yatay ve çapraz nokta aralığı değerlerinin değişmesindeki temel sebep monitördeki piksellerin nasıl yerleştiğidir. Örneğin iki piksel arası çapraz olarak ölçülen 0.28 mm nokta aralığına sahip orta kalitede bir monitörün aynı iki piksel arası yatay uzaklığı 0.24 ya da 0.25 mm kadardır. Pikselleri arasında çapraz olarak ölçülen 0.26 mm değerine sahip kaliteli bir monitör yatay olarak 0.22 mm nokta aralığına sahiptir.

Bazı yeni üreticiler yatay nokta aralığı ölçümlerini tercih ederken diğerleri çapraz ölçümü ve daha pek çoğu da her iki ölçümü kullanır. Genelde ucuz üretim yapan firmalar yatay ölçümleri kullanırken, kaliteye önem veren firmalar çapraz ölçüm metodunu kullanmaktadır.

1.5.7. Güç Tüketimi

Tıpkı televizyonlar gibi CRT monitörler de oldukça yüksek bir gerilim barındırırlar ve bir miktar radyasyon yayarlar. Monitörlerin yaydıkları radyasyon oranı, güç tüketimi ve üretimde kullanılan malzemeler konusunda belli başlı standartlar vardır. 80'li yılların başında ortaya çıkan MPR1 standardı bu konudaki ilk gelişmedir. MPR1 standardının ardından ortaya çıkan MPR2 standardı monitörlerin yaydığı elektrostatik gerilime sınırlandırma getirirken aynı zamanda monitör ekranından yansıyan ışığın da azaltılması gerekliliğini hatırlatıyordu.

İsveç' te oluşturulan bu her iki standardı 1992 yılında yine İsveç' te ortaya atılan TCO standardı izledi. TCO92 standardı sadece monitörlerin yaydığı radyasyonu ve statik elektriği sınırlamadı, aynı zamanda üretimde kurşun ve kadmiyum türevi maddelerin kullanılmasını da yasakladı. 1993 yılında Amerika'da ortaya çıkan DPMS (Display Power Management Signaling) daha çok uyku ve bekleme modlarında monitörün harcadığı güç miktarını sınırlayan bir standart oldu. DPMS'e göre bu standardı destekleyen bir donanımda açık, bekleme, uyku ve kapalı olmak üzere 4 ayrı güç tüketim modu olmalıydı ve her mod için en fazla ne kadar güç çekilebileceği belirtilmişti. Aynı yıllarda kendini gösteren EPA Energy Star da uyku modunda monitörün çektiği gücün 30W'ın altında olması gerektiğini savunuyordu.



2000' i geride bırakırken kaliteli monitörlerde görülen TCO99 etiketinin monitör satın alırken önemli bir kriter olarak değerlendirilebileceğini söyleyebiliriz. Zira TCO99 sertifikasına sahip bir monitör, kullanıcıyı statik elektriğe karşı koruyan ve yansıtma oranı azaltılmış özel ekran kaplamalarına sahiptir. Bunun dışında örneğin 20" monitörler için 85Hz tazeleme oranı desteklenir, üretiminde insan sağlığına zarar veren kurşun, kadmiyum, klorin gibi maddeler kullanılmaz. Ayrıca TCO99 destekli USB Hub ünitesine sahip bir monitör, uyku modunda maksimum 15W çeker. Eğer USB HUB modülü yoksa bu güç maksimum 5W'tır. TCO99, güç konusunda bir önceki standart olan TCO95' e göre %50 daha katıdır. Tüm bunların dışında üretimde kullanılan malzemelerin bazıları geriye dönüşümü mümkün olan maddelerden üretilmelidir. Kısaca TCO99 etiketi olan bir monitör fiyat olarak diğerlerine nazaran cazip olmasa da üretim titizliği açısından uygun fiyatlı monitörlerden kolayca ayrılabilir.



CRT monitörü çalıştırmak için kullanılan gücün üçte biri ile aynı boyutta bir LCD monitör çalıştırmak mümkündür. LCD monitörün çalışırken meydana getirdiği ısı da CRT monitörün meydana getirdiği ısıdan daha azdır. LCD monitörlerde en fazla enerji tüketen sistem aydınlatma sistemidir. CRT monitörlerde fosfor tabakasına elektron ateşi olduğu için elektronun çarptığı her fosfor taneciği parlar böylece görüntü zaten oluşturulmuş olur ve herhangi bir ışık kaynağına ihtiyaç duyulmaz. Ancak LCD monitörlerde herhangi bir fosfor tabakası ya da elektron ateşi olmadığı için LCD monitörlerin hariçten aydınlatılması gerekir.

LCD monitör aydınlatmasında elektrolüminescent aydınlatma, LED aydınlatma, CCFL-based aydınlatma, LED solid-state aydınlatma gibi teknolojiler kullanılır. Bunların içinde en az güç harcayan LED solid-state aydınlatmadır.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">Ø Herhangi bir marka veya modeldeki bir monitörün devre şemasını bularak inceleyiniz.Ø Şemada bulunan görüntü katını, besleme katını ve tüp bölümlerini renkli bir kalemle birbirinden ayırınız.Ø Bir monitör ve bir televizyon olarak arka kapaklarını açınız.Ø VGA standartlarını destekleyen bir monitörün data kablosunu inceleyiniz. Pin sırasını perspektif olarak karşıdan gördüğünüz gibi defterinize çiziniz.Ø DVI girişi olan bir LCD monitör bularak DVI girişini defterinize çiziniz. Öğrendiğiniz DVI çeşitlerine bakarak hangisi olduğunu yazınız.Ø Bilgisayarınızda bulunan menülerden bilgisayarınızın çözünürlüğünü artırınız ve azaltınız. Gördüğünüz farklılıkları not ederek sebeplerini araştırınız.Ø Elinize bir cetvel, metre veya mezru alarak herhangi bir monitörün ekran boyutlarını ölçünüz. Kaç inç olduğunu hesaplayınız.Ø Bilgisayarınızdaki ilgili menülerden monitörünüzün tarama hızını düşürerek ve yükselterek aradaki farkları not ediniz.Ø Elinize bir büyüteç alarak bir monitörün ekranını inceleyiniz. Monitör açıkken ve kapalıyken bakarak pikselleri görmeye çalışınız.Ø Gördüğünüz piksellerin şekillerini defterinize çiziniz.Ø Atölyenizde ya da yakınızda bulunan herhangi bir monitörün güç standartları ile uyumlu olup olmadığını araştırınız.	<ul style="list-style-type: none">Ø Devre şemalarını internetten, monitör üreticilerinden veya yetkili servislerden bulabilirsinizØ Şemalarınızı diğer arkadaşlarınızla karşılaştırarak doğruluklarını tartışınız.Ø Monitör ve televizyonu açarken güç kablolarının bağlı olmadığına emin olunuz. !!Dikkat!! Monitör veya televizyonun güç kablosu bağlı olmasa bile içerisinde gerilim bulunabilir. İncelemenizi yaparken monitör veya televizyonun içerisine mümkün olduğu kadar dokunmayınız.Ø Eğer kullandığınız monitör eski ise ve yüksek bir çözünürlük değeri seçerseniz monitör bunu görüntüleyemeyecektir. Çoğu işletim sistemi böyle bir durum oluştuğunda eski sisteme dönmek için bir süre bekler. !!Dikkat!! Bu bekleme süresi içerisinde bilgisayarınızın hiçbir tuşuna basmayınız. Eğer basarsanız bilgisayarınız bu çözünürlüğü kabul edecek ve monitörde görüntüler görünmeyecektir.Ø Öğrencinin yararlanabileceği kaynaklar önerilir.Ø Piksel şekillerini çizerken öğrendiğiniz bilgileri hatırlayınız.Ø Herhangi bir monitörün güç standartını bulmak için üzerine yapıştırılmış herhangi bir etiket olup olmadığına bakınız. Eğer böyle bir etiket yoksa monitörün marka ve modelini not ederek yetkili servisine sorunuz ya da internetten araştırınız.

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Yaptığınız uygulamayı değerlendirme ölçütlerine göre değerlendirerek, eksik veya hatalı gördüğünüz davranışları tamamlayınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Evet	Hayır
İŞLEM BASAMAKLARI		
Monitörün devre şemasını incelediniz mi ?		
Monitörü oluşturan katları birbirinden doğru olarak ayırabildiniz mi?		
Monitör ve televizyon arasındaki farkları not ettiniz mi?		
Monitör ve televizyonu açarken güvenlik kurallarına uydunuz mu?		
Veri kablosunun pin sırasını düzgün olarak çizdiniz mi?		
DVI portunun çeşidini doğru olarak belirlediniz mi?		
Bilgisayarın çözünürlüğünü ayarlarken desteklenen çözünürlüğü aşmamaya dikkat ettiniz mi?		
Elinizde bulunan monitörün boyutlarını inç cinsinden hesaplayabildiniz mi?		
Monitörün tarama hızını düşürerek ve yükselterek aradaki farkları yazabildiniz mi?		
İncelediğiniz piksellerin sınıfını doğru olarak belirleyebildiniz mi?		
İncelediğiniz monitörün güç standartlarına uygun olup olmadığını denetlediniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı gözden geçiriniz. Cevaplarınızda hayır seçeneği işaretli ise, öğrenme faaliyetinin ilgili bölümüne giderek eksiklerinizi tamamlayınız. Tüm cevaplarınız evet ise, bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları okuyunuz. Doğru olan şıkkı bularak işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi monitör yapımında pek sık kullanılmayan bir teknolojidir ?
 - A) LCD
 - B) CRT
 - C) GAZ PLAZMA
 - D) TFT-LCD
2. Aşağıdakilerden hangisi güç transformatörünün bir diğer adıdır?
 - A) Trafo
 - B) Flyback
 - C) CRT
 - D) Optron
3. Ekran kartlarında bulunan ve dijital bilgiyi analog bilgiye dönüştüren sisteme ne ad verilir?
 - A) RAMDAC
 - B) VRAM
 - C) RGB
 - D) ADC
4. Renkli CRT tüplerinde kaç adet katot bulunur ?
 - A) 1
 - B) 2
 - C) 3
 - D) 4
5. Aşağıdakilerden hangisi pikselin tanımıdır ?
 - A) Yatay dikey tarama frekanslarının bittiği yerdir.
 - B) Görüntüyü oluşturan noktacıkların her birine verilen addır.
 - C) Veri kablosunda bulunan pinlerden biridir.
 - D) Kontrast ayar tuşudur.

6. Aşağıdakilerden hangisi LCD monitörün özelliklerinden değildir?

- A) Az yer kaplar.
- B) Çok güç tüketir.
- C) Az ısınır.
- D) Radyasyon yaymaz.

7. Aşağıdakilerden hangisi LCD teknolojilerinden biri değildir?

- A) TFT
- B) DSTN
- C) HPA
- D) THIN

8. Aşağıdakilerden hangisi PC monitörünü oluşturan katlardan biri değildir?

- A) Ses sürücü
- B) Sync İşlemcisi
- C) Görüntü sürücüleri
- D) Yatay saptırma

9. Aşağıdakilerden hangisi monitörlerde kullanılan görüntü teknolojilerinden biri değildir?

- A) VGA
- B) OSGA
- C) UXGA
- D) DVI

Aşağıdaki cümlelerde bulunan boşlukları uygun kelimelerle doldurunuz.

1.arabirimi dijital ve analog monitörlerin her ikisinde de kullanılabilir.
2. Tek seferde ekranda görüntülenebilen piksel sayısına.....denir.
3. Monitörlerin boyutları.....ölçülür ve boyutuolarak ifade edilir.
4. Çoğu insanHz'in altındaki tazeleme oranlarını hisseder.
5.Hz'lik bir tazeleme oranı çoğu insan için uygundur.
6. Bir resimde ya da video görüntüsünde bulunan tek bir pikselin rengini oluşturmak için kullanılan bit sayısına.....denir.
7. Nokta aralığı.....olan monitörler daha kalitelidir.
8. 2000 yılından sonra kaliteli monitörlerde görülen etiketi monitörün güç standardını belirler.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı gözden geçiriniz. Yanlış cevaplarınız varsa öğrenim faaliyetinin ilgili bölümüne dönerek eksiklerinizi tamamlayınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında monitördeki tespit edilen arızaları onarabileceksiniz.

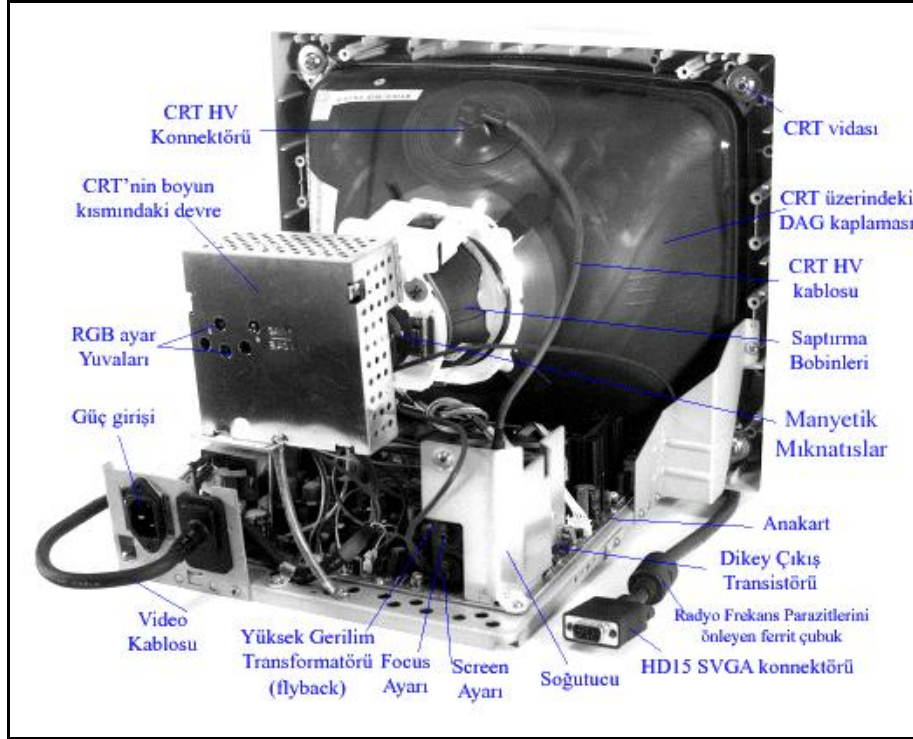
ARAŞTIRMA

Ø Yakınıınızda bulunan televizyon tamir atölye veya dükkânlarına giderek televizyon veya monitör tamirinin nasıl yapıldığı hakkında bilgi alınız.

Edindiğiniz bilgileri sınıftaki arkadaşlarınızla paylaşınız.

2. PC MONİTÖR ARIZALARI

PC monitörlerinde bulunan arızaları tespit ederken ve onarırken çok dikkatli olmak gerekir. Çünkü monitör elektrik prizinden çekilmiş olsa dahi monitör üzerinde hâlâ gerilim bulunma ihtimali vardır. Monitör arıza tespiti ve onarılmasında dikkat edilmesi gereken bazı noktaları şöyle sıralayabiliriz:



Resim 2.1: CRT monitörün iç yapısı

- Ø Arıza tespiti ve onarımı sırasında yalnız çalışmayınız. Herhangi bir acil durumda size yardım edecek birilerinin olmasına dikkat ediniz.
- Ø Yüksek voltaj veya şebeke gerilimi olan herhangi bir yeri kontrol ederken bir elinizin cebinizde olmasına dikkat ediniz. Eğer iki elinizde devrenin üzerinde olursa yüksek gerilim kalbinize ve akciğerlerinize zarar verebilir.
- Ø Lastik ya da kauçuk ayakkabılar giyiniz.
- Ø Çalışma sırasında devreye temas edecek ya da devrenin herhangi bir yerine takılabilecek saat, künye, yüzük gibi herhangi bir takı takmayınız.
- Ø Çalışma masanızı seçerken mümkün olduğu kadar metal kısmı az olanlardan seçiniz.
- Ø Ölçme işlemlerinizi yaparken şase olarak kullandığınız bölümlere dikkat ediniz.
- Ø Monitörler ve televizyonlar geniş metal kısımları şase olarak kullanabilir ve bu bölümler yüksek gerilimlerin dönüş yolu olarak kullanılmış olabilir.
- Ø Eğer monitörün elektronik elemanlarının bulunduğu baskı devreyi sökmeniz ve dışarı taşımanız gerekirse baskı devre ile yerleştirdiğiniz kısım arasına izolasyonu sağlayacak bir malzeme koyunuz.
- Ø Eğer herhangi bir lehimleme, ölçüm işlemi yapacaksanız ya da baskı devreye dokunmanız gerekecekse öncelikle güç kaynağı filtre kondansatörlerini boşaltınız (deşarj edin). Bunun için 2W ya da daha üstü 20K-100K arası bir direnç kullanınız.
- Ø Bilinenin aksine CRT tüpü herhangi bir şekilde patlamaz. Çünkü CRT vakumlu yani havası alınmış bir tüptür. Ancak CRT camının içeri çökme ihtimali vardır. Bu yüzden arıza tespiti ya da onarımı yaparken tüpü yumuşak bir yüzeye yatırdığınızdan emin olunuz.

2.1. Arızanın Teşhis Edilmesi ve Giderilmesi

Piyasada yüzlerce farklı tipte monitör bulunmaktadır. Bunların çalışma prensipleri aynı olsa da kullandıkları malzemeler ve teknolojiler farklılık göstermektedir.

Monitörlerin çalışması sırasında herhangi bir dış etkenden dolayı görüntüde bozulmalar meydana gelebilir. Bu gibi durumları gerçek arızalarla karıştırmamak için aşağıdaki önerileri dikkate almak gerekir.

- Ø CRT'nin manyetize olması renklerde lekelere, dağılmaya veya bozulmaya sebep olur. Böyle bir durumda monitörün bulunduğu ortamda manyetik alan oluşturması muhtemel cihazlar kaldırılmalı ve CRT'nin manyetikliğini gidermek için degauss uygulanmalıdır. Degauss bazı monitörlerin kullanıcı menülerinde ayrı olarak bulunur ve bir tuşa basarak degauss işlemi

gerçekleştirilebilir. Eğer monitörde böyle bir seçenek yoksa degauss bobinleri kullanılmalıdır.

- Ø Aynı gerilim hattı üzerinde kullanılan elektrik motorları, elektrik süpürgeleri gibi yüksek gerilim çeken ve gerilimde dalgalanma yaratan cihazlar monitör üzerinde yatay ya da çapraz çizgilerin çıkmasına sebep olur. Böyle bir durumda monitörün takıldığı priz değiştirilmeli ya da gerilim hattına bir filtre takılmalıdır.

Bu gibi etkenler haricinde oluşan arızaları birkaç başlık altında toplayabiliriz.

2.1.1. Besleme Katı Arızaları

PC monitörlerinde yüksek gerilimli güç kaynağı ve düşük gerilimli güç kaynağı olmak üzere iki farklı güç kaynağı bulunmaktadır. Yüksek gerilimli güç kaynağı CRT tüpü için gerekli olan yüksek gerilimleri sağlarken düşük gerilimli güç kaynağı, kullanıcı kontrollü devrelerin veya mikroşlemci gibi elemanların besleme gerilimlerini sağlar.

A. Düşük gerilimli güç kaynağı

Monitörler çalışabilmek için çeşitli değerlerde gerilimler kullanır. Düşük gerilimli güç kaynağının görevi 220V 50Hz olan şebeke gerilimini çeşitli değerlerdeki DC gerilimlere dönüştürmektir.

Monitörlerde yatay saptırma sisteminin bir parçası olan yatay çıkış transistörü düşük gerilimli güç kaynağından beslenir.

Not: Monitörlerin yatay saptırma sistemlerini besleyen gerilime B+ adı verilir.

Bazı durumlarda ise gerekli olan DC gerilimler doğrudan AC hattan doğrultma ve filtreleme işlemleri ile elde edilir. Sabit tarama oranına sahip monitörlerde düşük gerilimlerin çoğu güç transformatörünün (flyback) ikinci sargısından alınır. SVGA otomatik taramalı (auto-scan) monitörler ise düşük gerilimlerin bir kısmını veya tamamını bir veya birden fazla anahtarlamalı mod (switchmode) güç kaynağı kullanarak elde ederler. Bazı tasarımlarda ise bu anlatılanların hepsi bir arada kullanılır.

Düşük güç kaynağında meydana gelen herhangi bir arızayı aşağıdaki durumlara bakarak anlayabiliriz.

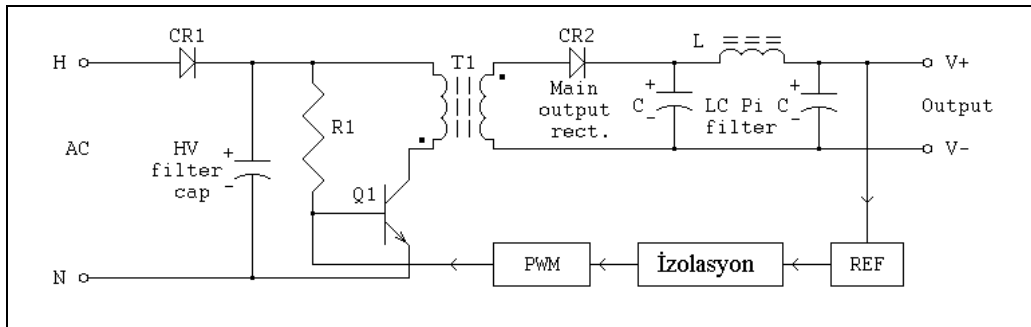
- Ø Monitörde görüntü yoksa ancak monitörün içerisinden “tik tik” ya da “klik klik” gibi sesler geliyorsa, bu güç kaynağı üzerinde aşırı bir yüklemeye veya güç kaynağı çıkışının kısa devre olmasından dolayı meydana gelir.
- Ø Monitörden duman çıkmışsa ya da monitörün içerisinden alışılmadık kokular geliyorsa, böyle bir durumda da güç kaynaklarından şüphelenmek gerekir.

- Ø Görüntüde sallanma titreme ya da kararsızlık meydana geliyorsa, güç kaynağında bulunan kondansatörler kurumuş ya da direnç değerleri değişmiş olabilir.
- Ø Monitördeki görüntünün boyutunda problem varsa ya da renk, kontrast, boyut gibi değerleri ön panelden ayarlanamıyorsa, güç kaynağının çıkış voltajları ölçülmelidir.
- Ø Monitör eskisine göre daha geç açılıyorsa, bu durumda da güç kaynağındaki elektrolit kondansatörlerin kurumuş olma ihtimali vardır.
- Ø Eğer monitördeki ayarlardan biri diğerini etkiliyorsa, örneğin parlaklığı değiştirirken görüntünün tarama hızı değişiyorsa, bu durumda güç kaynağının doğrultmasında bir problem var demektir.

Burada belirtilen problemlerin hepsi doğrudan düşük voltajlı güç kaynağından kaynaklanmayabilir. Ancak bu durumlarda öncelikle güç kaynağı kontrol edilmelidir.

Düşük gerilimli güç kaynağı olarak anahtarlama mod (switchmode) transformatör kullanan sistemlerde ise şu tarz problemler olabilir:

- Ø Anahtarlama mod transformatördeki en pahalı parça olan MOSFET güç transistörü yanmış olabilir.
- Ø Yüksek frekans transformatörünün diğer tarafında bulunan yüksek hızlı doğrultucular kısa devre olmuş olabilir.
- Ø Elektrolitik kondansatörlerin değerleri değişmiş olabilir.
- Ø Yüksek değerli başlangıç dirençlerinin değerleri değişmiş olabilir.



Şekil 2.1: Anahtarlama mod güç kaynağın (Flyback switchmode) blok diyagramı

B. Yüksek gerilimli güç kaynağı

Çoğu monitör CRT'nin anodu için gerekli olan yüksek voltajı yatay saptırma sisteminden alır. Bu teknik televizyonun yapıldığı zamanlarda ortaya çıkmış ve monitörlerde de kullanılmıştır. Bunun sebebi ise bu sistemin ekonomik olmasıdır.

Bazı otomatik taramalı (auto-scan) monitörler ayrı bir yüksek gerilimli güç kaynağı kullanırlar. Bunun sebeplerinden biri yüksek voltaj sistemini yatay saptırmadan ayırarak monitörün tasarımını basitleştirmektir.

Yüksek gerilimli güç kaynaklarının sebep olduğu arızaları şöyle sıralayabiliriz:

- Ø Monitörlerin çoğunluğu bir X-ışını koruma devresi içerir. Yüksek gerilim kaynağı eğer belirlenen bir değerin üzerinde gerilim üretmeye başlarsa X-ışını koruma devresi çalışır ve monitöre gelen gerilimi keser. Bunun sebebi yüksek gerilimin sebep olacağı X-ışınlarından insanları korumaktır. Eğer monitör bir süre çalıştıktan sonra enerjisi kesiliyorsa yüksek gerilimli güç kaynağının çıkışlarının ve X-ışını devresinin kontrol edilmesi gerekir.
- Ø Eğer görüntü birden parlaklaşarak eski hâline dönüyorsa ya da boyutu küçülüyorsa yüksek gerilimli güç kaynağının doğrultmasında bir problem olabilir.
- Ø Eğer yatay osilatörün sağladığı frekans olması gerektiğinden düşükse, yüksek gerilim kaynağının ürettiği voltaj yükselir ve monitör kapanır.
- Ø Yüksek gerilimli çıkış kaynağının ürettiği gerilim değerinin düşmesi ya da tamamen sıfıra inmesi yatay saptırma sisteminde olan bir arızadan kaynaklanabilir. Böyle bir durumda yatay çıkış transistörü, bobin sargıları ya da güç transformatöründe (flyback) bulunan yüksek gerilim doğrultucuları kısa devre olmuş olabilir. Bunları kontrol etmek gerekir.
- Ø Yüksek gerilim kaynağının ürettiği gerilimin yükselmesi ise B+ voltajının yükselmesinden, yatay çıkış transistörünün üzerinde bulunan kondansatörlerin açık devre olmasından ya da yüksek gerilim doğrultucusunun arızalanmasından meydana gelebilir.

2.1.2. CRT Tüpü Arızaları

CRT tüpünün, havası boşaltılmış ve fosforla kaplanmış camdan bir tüp olduğunu söylemiştik. Bu özelliklerden dolayı genellikle CRT tüpünde meydana gelen arızalar tamir edilemez. CRT tüpünün arızalarından bazılarını şöyle sıralayabiliriz:

- Ø CRT tüpüne herhangi bir sebepten dolayı elektron tabancasından çok yüksek enerji yüklü elektronlar gönderilirse CRT tüpünün iç yüzeyinde bulunan fosfor tabakası yanar ve tüp kullanılmaz hâle gelir.

- Ø Bilindiğinin aksine CRT tüpünün patlama ihtimali yoktur. Ancak içeri çökme ihtimali vardır. Bu yüzden CRT tüpünü taşırken dikkatli olmak gerekir.
- Ø Eğer monitör ekranında görüntü ile beraber çizgiler oluşuyorsa ve CRT'nin boyun kısmındaki devre çıkarıldığı ve ekran (screen) gerilimi 0V olarak  l ld ğu h lde hâlâ ekranda ışık görünüyorsa, elektron tabancasında üretim sırasında bir problem meydana gelmiş olabilir ve tüpün değiştirilmesi gerekir.
- Ø Eğer monitörde tüm parlaklık ayarları açıldığı ve ekran gerilimi de değiştirildiği h lde h len görüntü karanlık görünüyorsa ve görüntünün ekrana gelmesi uzun zaman alıyorsa halk arasında “televizyonun tüpü bitti” olarak adlandırılan durum meydana gelir. Böyle bir durumda da CRT tüpü değiştirilmelidir.
- Ø CRT tüpünün dış kısmı aquadag adı verilen bir tür karbon madde ile kaplanmıştır. Bu malzeme CRT tüpünü büyük bir kondansatöre çevirir ve CRT'ye gelen yüksek gerilim palslerini yumuşatmayı sağlar. Dış muhafazası zarar görmüş bir CRT düzgün çalışmayacaktır. Bu muhafazanın tekrar tamir edilmesi gerekir.
- Ø Isıtıcı sistemin katotlara teması sonucu bir kısa devre oluşur ve temas eden katotun elektron tabancasının gerilimi 0V'a düşer. Böyle bir durumda kısa devre olan katota ait renk yerinde birbirini tekrar eden çizgiler görünür.
- Ø Elektron tabancasının elektrotlarının keskin ya da p r zli olarak üretilmesi, üretim hataları gibi sebeplerden dolayı CRT tüpünün içerisinde gözle görülebilen arklar meydana getirebilir. Yüksek gerilimin yükselmesini önleyen bu arklar için yapılabilecek bir Őey yoktur. Eğer bu arklar sık aralıklarla tekrarlamaya devam ederse CRT tüpünün değiştirilmesi gerekir.

Bunların dışında CRT'nin yapısından kaynaklanan ve dikkat edilmesi gereken durumlar vardır. Örneğin CRT tüpünün boyun kısmı kırılımandır. CRT'nin boyun kısmındaki devreyi takıp çıkarırken dikkatli olmanız gerekir.

2.1.3. Veri (Data) Kablosu Arızaları

Monitörlerin çoğu ucunda HD15 olarak isimlendirilmiş bir veri kablosu kullanılır. Machintosh gibi diğer bazı firmaların ürettiği monitörler ise farklı bağlantı uçları kullanabilirler.



Şekil 2.2: HD15 konnektörü

1. Kırmızı Çıkış Ucu (Pini)	6. Kırmızı Şase	11. Monitör ID 0 giriş
2. Yeşil Çıkış Ucu (Pini)	7. Yeşil Şase	12. Monitör ID 1 giriş ya da monitörden gelen bilgi
3. Mavi Çıkış Ucu (Pini)	8. Mavi Şase	13. Yatay Senkronizasyon Çıkış
4. Kullanılmıyor	9. Kullanılmıyor	14. Dikey Senkronizasyon
5. Şase	10. Sync Şase	15. Monitör ID 3 giriş ya da veri saat sinyali

Tablo 2.1: HD15 konnektör uçları (pinleri)

Data kablosunda meydana gelen arızalar genellikle monitörlerdeki renk değişimi olarak kendini gösterir. Eğer monitörünüzde bir renk ağırlıklı olarak görünüyorsa ya da konnektörü veya kabloyu oynattığınız zaman görüntünün renginde, parlaklığında, boyutunda ya da yerleşiminde aralıklı değişimler oluyorsa böyle bir durumda veri kablosundaki bir arızadan şüphelenebilir. Yukarıdaki tablodan da görüldüğü gibi 1, 2 ve 3 nolu uçlar renk bilgilerini taşımaktadır. Öncelikle bu uçların sağlam olup olmadığını yanlış bir takma şeklinden dolayı kırılıp kırılmadığını kontrol etmeniz gerekir.

Eğer bu uçlardan biri veya birkaçı eğilmiş ise herhangi bir cımbız yardımı ile bu uçları yavaş bir şekilde düzeltmelisiniz. Çünkü her veri kablosu konnektörü aynı kalitede yapılmaz ve kalitesiz uçlar çabuk kırılabilir.

Eğer uçlar sağlam olsa bu durumda uçlara bağlı olan kabloda herhangi bir kopukluk olup olmadığını ölçü aleti yardımı ile kontrol etmelisiniz.

İkili görüntüler, gölgeler ya da dik kenarlara çok yakın oluşan çizgiler giriş sinyalinin zayıflığından veya kesintiye uğramasından dolayı meydana gelir. Veri kablosunun uzun veya kalitesiz olması da bu probleme sebep olur.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">Ø Bilgisayar laboratuvarınızda bulunan arızalı bir monitör tespit ediniz.Ø Monitörü çalıştırarak arızasını tespit ediniz.Ø Tespit ettiğiniz arızanın nereden kaynaklanabileceğini daha önce öğrendiğiniz bilgileri de kullanarak tahmin ediniz.Ø Monitörün vidalarını sökerek plastik muhafazasını çıkarınız.Ø Arıza olabilecek yerlerdeki gerilimleri multimetre yardımı ile ölçünüz.Ø Arıza olabilecek yerlerdeki sinyalleri osilaskop yardımı ile kontrol edinizØ Arızayı tespit ettikten sonra bozulmuş olabilecek parçaları devreden sökünüz.Ø Söktüğünüz parçaları multimetre ile kontrol ediniz.Ø Ölçtükten sonra sağlam olan parçaları yerine lehimleyiniz.Ø Bozuk olan parçaları yenileri ile değiştiriniz.Ø Bozuk parçaları değiştirdikten sonra monitörü yeniden deneyiniz.	<ul style="list-style-type: none">Ø Monitörün arızalı olduğuna karar vermeden önce parlaklık ve kontrast gibi ayarlarını kontrol ediniz.Ø Monitörün vidalarını sökerken koruma bandı ya da garanti etiketi olup olmadığına dikkat ediniz, garanti etiketi varsa ilgililere haber veriniz.Ø Plastik muhafazayı sökerken dikkatli olunuz. Muhafazaya takılmış herhangi bir kablo olabilir.Ø Osilaskopla dalga şeklini görüntülerken monitörün devre şemasına ya da teknik kılavuzuna bakınız. Görmeniz gereken dalga şekilleri buralarda belirtilmiştir.Ø Parçaları yerinden sökerken havaya kullanınız.Ø Parçaların kontrolü için bk. Analog Devre Elemanları modülü ve Elektriksel Büyüklükler Ve Ölçülmesi.Ø Yeni parçaları da ölçerek kontrol ediniz.Ø Monitörü denerken dikkatli olunuz.

Yaptığımız uygulamayı değerlendirme kriterlerine göre değerlendirerek, eksik veya hatalı gördüğünüz davranışları tamamlayınız.

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Evet	Hayır
Arızalı monitörü tespit ederken önerilere uydunuz mu?		
Monitörün arızasının nereden kaynaklandığını doğru olarak tahmin edebildiniz mi?		
Monitörün muhafazasını çıkarırken belirtilen kurallara uydunuz mu?		
Arıza olabilecek yerdeki gerilimleri multimetre yardımı ile ölçtünüz mü?		
Gerekli dalga şekillerini osilaskop yardımı ile görüntülediniz mi?		
Bozuk olduğunu tahmin ettiğiniz parçaları devreden kuralına uygun olarak söktünüz mü?		
Söktüğünüz parçaları multimetre ile doğru olarak kontrol ettiniz mi?		
Bozuk olan parçaları yenileri ile değiştirdiniz mi?		
Monitörü test ederek arızanın giderilip giderilmediğini gözlediniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı gözden geçirin. Cevaplarınızda hayır seçeneği işaretli ise öğrenme faaliyetinin ilgili bölümüne giderek eksiklerinizi tamamlayınız. Tüm cevaplarınız evet ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları okuyunuz. Doğru olan şıkkı bularak işaretleyiniz.

1. Monitörlerin yatay saptırma sistemlerini besleyen gerilime ne ad verilir?
 - A) B+
 - B) HOT
 - C) Line
 - D) Saptırma gerilimi
2. X-ışını koruma devresi ne işe yarar ?
 - A) Monitörden gelen zararlı ışınları emer.
 - B) Yüksek gerilimli güç kaynağının çıkışı yükselirse monitörü kapatır.
 - C) Monitörün tüpü biterse X-ışını yayar.
 - D) Monitöre X-ışını geldiğinde uyarı sinyali verir.
3. CRT tüpünün dış kısmının kaplandığı maddeye ne ad verilir.
 - A) Spray
 - B) +20
 - C) Aquadag
 - D) Silikon
4. Aşağıdakilerden hangisi monitörlerin çoğunda kullanılan veri kablosu bağlantısının (konnektörünün) adıdır.
 - A) HL21
 - B) HC16
 - C) HG5
 - D) HD15

Aşağıdaki cümlelerde bulunan boşlukları uygun kelimelerle doldurunuz.

1. CRT'nin olması renklerde lekelere, dağılmaya veya bozulmaya sebep olur.
2. PC monitörlerindeve olmak üzere iki farklı güç kaynağı bulunur.
3. Monitörlerde yatay saptırma sisteminin bir parçası olan.....düşük gerilimli güç kaynağından beslenir.
4. Çoğu monitör CRT'nin anodu için gerekli olan yüksek voltajı alır.
5. Veri kablosunun ve ... nolu pinleri renk bilgilerini taşımaktadır.
6. CRT'nin manyetikliğini gidermek için uygulanmalıdır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı gözden geçiriniz. Yanlış cevaplarınız varsa öğrenim faaliyetinin ilgili bölümüne dönerek eksiklerinizi tamamlayınız.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

ÇOKTAN SEÇMELİ SORULAR

1	C
2	B
3	A
4	C
5	B
6	B
7	D
8	A
9	B

BOŞLUK DOLDURMALI SORULAR

1	DVI – I
2	Çözünürlük
3	Köşeden köşeye çapraz, inç
4	85
5	100
6	Renk Derinliği
7	Küçük
8	TCO99

ÖĞRENME FAALİYETİ – 2

Çoktan Seçmeli Sorular

1	A
2	B
3	C
4	D

Boşluk Doldurmalı Sorular

1	Manyetize
2	Düşük gerilimli, Yüksek gerilimli
3	Yatay çıkış transistörü
4	Yatay sapırma sisteminden
5	1-2, 3
6	Degauss

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- Ø SCHWIEDER Pete, **How to Repair Your Own IBM PC Related Monitors**
- Ø ROSENTHAL Morris, **Computer Repair With Diagnostic Flowcharts:
Troubleshooting PC Hardware Problems from Boot Failure to Poor Performance**
- Ø İnternet siteleri
- Ø Monitör arıza ve tamir forumları

KAYNAKLAR

- Ø DESPOSITO Joseph, Kevin GARABEDIAN **Computer Monitor Troubleshooting and Repair**
- Ø BIGELOW Stephen J., **Troubleshooting and Repairing Computer Monitors**
- Ø BRANDENBURG Wayne C., **Introduction to Television Servicing (Basic Skills in Electricity & Electronics)**
- Ø U.S. Dept of Defense, **Organizational and direct support maintenance repair parts and special tools list for monitor, radio frequency R-2176/FRN (NSN 6625-01-098-2534) (SuDoc D 101.11:11-5825-270-23 P)**
- Ø NALBANT Ferhat, **Ders notları 1**, Antalya 2005
- Ø <http://en.wikipedia.org/wiki/UXGA>
- Ø <http://computer.howstuffworks.com/monitor2.htm>
- Ø http://en.wikipedia.org/wiki/Pixel_geometry
- Ø <http://www.webopedia.com/TERM/U/UXGA.html>
- Ø <http://www.hometheatermag.com/glossary/>
- Ø <http://www.viewsonic.com/monitoruniversity/lcd.htm>
- Ø <http://www.ept.ca/docs/index.php?PageName=article&ArticleID=20513&ShowMode=1>
ong
- Ø <http://repairfaq.ece.drexel.edu/sam/monfaq.htm#montoc>
- Ø <http://repairfaq.ece.drexel.edu/sam/crtfaq.htm#crttoc>