TEKNİK RESİM ÇIKTILARININ DXF VERİ FORMATINA DÖNÜŞTÜRÜLMESİ

Sinan İNCE

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MAKİNE EĞİTİMİ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EYLÜL 2006
ANKARA

Sinan İNCE tarafından hazırlanan TEKNİK RESİM ÇIKTILARININ DXF VERİ FORMATINA DÖNÜŞTÜRÜLMESİ adlı tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Öğr. Grv. Dr.Yunus KAYIR
Tez Yöneticisi

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Makine Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Mahmut GÜLESİN

Üye : Prof. Dr. Faruk MENDİ

Üye : Doç. Dr. Osman GÜRDAL

Üye : Doç. Dr. Zafer TEKİNER

Üye : Öğr. Grv. Dr. Yunus KAYIR

Tarih : 21 / 09 / 2006

Bu tez Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Sinan İNCE

TEKNİK RESİM ÇIKTILARININ DXF VERİ FORMATINA DÖNÜŞTÜRÜLMESİ
(Yüksek Lisans Tezi)

Sinan İNCE

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Eylül 2006

ÖZET

Bu tezde, resim formatındaki (BMP) teknik resim çizimlerini CAD veri yapısına (DXF) dönüştüren bir sistem geliştirilmiştir. Geliştirilen sistem; 24 bit derinliğinde, siyah-beyaz veya renkli olarak kayıt edilmiş BMP resimlerini içersinde bulunan geometrik unsurları (doğrular, çember, vb.) belirlemeye yönelik yorumlamaktadır. Resimler; yatay ve dikey tarama yöntemi kullanılarak piksel piksel ele alınmaktadır. Piksellere ait, koordinatlar (x1, y1, x2, y2, …) ve renk bilgileri, belirlenmektedir. Aynı renk bilgisine sahip ve biri birine komşu olan pikseller bir araya getirilerek zincirler oluşturulmaktadır. Zinciri oluşturan piksel sayısı ile piksel boyutları çarpılarak resim içersindeki nesnelerin koordinatları ve açı değeri çıkarılmaktadır. Elde edilen bu bilgiler, oluşturulan nesne veri tabanına kayıt edilmektedir. Daha sonra, nesne veri tandaki bu bilgiler, DXF formatına çevrilmektedir. Sistemin geliştirilmesinde grafik özellikleri ve Windows İşletim sistemi uyumlulukları göz önüne alınarak Visual Basic 6.0 programlama dili kullanılmıştır.

Bilim Kodu **:708.3.028**
Anahtar Kelimeler **:Bitmap, Resim İşleme, DXF, Veri Dönüştürme, BMP, Teknik Resim**
Sayfa Adedi **:153**
Tez Yöneticisi **: Öğr. Gör. Dr. Yunus KAYIR**

CONVERTING PRINT OUT OF TECHNICAL DRAWING INTO DXF DATA FORMAT

(M.Sc.Thesis)

Sinan İNCE

GAZI UNIVERSITY

INSTUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

September 2006

ABSTRACT

In this thesis, a system which is converts technical drawing of bmp pictures into DXF, format CAD data, has been developed. The developed system evaluates bmp pictures saved 24 bit depth and colour or black-white to investigate geometric entities in the bmp pictures. These pictures are evaluated with each pixel by using, horizontal and vertical scanning method. Then, information coordinates (x1, y1, x2, y2, …) and colours of each pixel are found out. The same colour and neighbour pixels are collected to make pixel chains. The number of pixels in the chains is multiplied dimension of pixel to evaluate coordinates and angles of entities in the picture which consist of many entities. This evaluated information are saved in the database. After that, this database information is converted into DXF file format. Visual Basic 6.0 programming language was used to develop the system since it has graphical features and has compatibility with Windows.

Science Code :708.3.028
Key Words Bitmap, Image processing, DXF, Data Converting, BMP, Technical Drawing
Total Page :153
Project Manager :Öğr. Gör. Dr. Yunus KAYIR

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca değerli yardım ve katkıları ile beni yönlendiren hocam Sayın Öğr.Gör.Dr. Yunus KAYIR'a, tez çalışmalarında bilimsel konularda yardım ve katkılarını esirgemeyen Prof.Dr. Mahmut GÜLESİN'e tezimin oluşturulmasında büyük katkısı ve emeği geçen değerli öğretmen arkadaşım Mustafa KANTARCI ve Ümit AKBAŞ'a, teknik çeviri ve notların incelenmesinde yardımlarını esirgemeyen, değerli öğretmen arkadaşım Yaşar EREN'e, tez çalışmam süresince desteklerini esirgemeyen tüm dostlarıma ve aileme teşekkürlerimi bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET iv

ABSTRACT v

TEŞEKKÜR vi

İÇİNDEKİLER vii

ÇİZELGELERİN LİSTESİ x

ŞEKİLLERİN LİSTESİ xi

SİMGELER VE KISALTMALAR xviii

1. GİRİŞ 1

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI 3

3. VEKTÖR VE RASTER RESİMLER 8

3.1. Vektör Resimler 8

3.2. Bitmap (Raster) Resimler 12

3.2.1. Bitmap tabanlı resimlerin elemanları 14

3.2.2. Bir Bitmap dosyasının yapısı 15

3.3. Piksel Tabanlı ve Vektör Tabanlı Resimlerin Karşılaştırılması 16

3.3.1. Piksel tabanlı resimlerin özellikleri 17

3.3.2. Vektör tabanlı resimlerin özellikleri 17

3.3.3. Vektör ve Bitmap tabanlı resimlerde temel fark 17

3.3.4. Resimlerin görünüm kalitesi 18

3.3.5. Vektör ve Bitmap tabanlı resimlerin birbirine olan diğer üstünlükleri 18

3.3.6. Dosya boyutu ve taşınabilirlik 18

Sayfa

3.3.7. Önemli Bitmap resim formatları……...19

4. BMP FORMATLI RESİMLERİN YAPISI 23

4.1. Piksel 23

4.2. Anti-Aliasing 25

4.3. Bit işlemler ve Pikseller 26

4.4. Renk Derinliği 27

4.5. Çözünürlük 30

4.6. Tarayıcı (Scanner).....37

4.7. Tarayıcılarla BMP Formatlı Resimlerin Taranması 42

4.8. Renk 46

4.9. Piksel Derinliği 47

4.10.Dosya Boyutları 50

4.10.1. Piksel sayılarına göre dosya boyutu hesaplaması……...51

4.11. Bilgisayar Ekranında Görüntü Oluşumu 53

5. DXF (DATA EXCHANGE FORMAT) DOSYA YAPISI.....55

5.1 CAD/CAM Sistemleri Dosya Formatları 55

5.2.DXF (Data Exchange Format).....58

5.3. DXF Grup Kodları Ve Açıklamaları:.....63

5.4. Bir DXF Dosyasının Yapısı.....64

5.5. Basit Çizim Elemanlarının DXF Formatı Olarak İfadesi.....69

6.BMP FORMATLI TEKNİK RESİM ÇIKTILARININ YORUMLANMASINA YÖNELİK GELİŞTİRİLEN SİSTEM.....72

6.1. Visual Basic Programlama Dili Kullanarak BMP Formatlı Resim Tarama ...74

Sayfa

6.2. Nesne Tanımlama 78

6.2.1. Nokta……78

6.3. Doğru..... 81

6.3.1. Yatay Doğru……..82

6.3.2. Dikey Doğru…….87

6.4. Çapraz Doğru (45 Derece)..... 91

6.4.1. +X ve +Y koordinat noktasında artan 45 derecelik çapraz doğru…..92

6.4.2. X'de azalma +Y'de artış gösteren 45 derecelik çapraz doğru……..95

6.5. Çember Tanımlama..... 98

6.6. Yatay, Dikey ve Çapraz Doğruların Açı Değerlerinin Hesaplanması 104

6.7. Doğru Boylarının Hesaplanması..... 108

6.8. DXF Formatına Dönüştürme 110

7. GELİŞTİRİLEN PROGRAMININ TANITIMI VE KULANILMASI 117

7.1. Programının Bölümleri..... 118

7.2. DXF Veri Formatına Çevrilmiş Örnek Parçaların Görünümü 121

8. SONUÇ VE ÖNERİLER 127

8.1. Sonuçlar..... 127

8.2. Öneriler..... 129

KAYNAKLAR..... 130

EKLER..... 133
EK-1 DXF Grup Kodları..... 134
EK-2 Bir DXF Dosyasında Bulunan Değişkenler..... 136
EK-3 BMP Formatından DXF Formatına Çevrilmiş Örnek Çizimler..... 141

ÖZGEÇMİŞ..... 153

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge **Sayfa**

Çizelge 4.1. Resim boyutu ve bazı yapısal özellikleri 34

Çizelge 4.2. Çözünürlük Eşdeğerleri 35

Çizelge 4.3. Bazı ekran çözünürlüklerine göre DPI oranları 36

Çizelge 4.4. Piksel derinliğine göre renk sayısı ve Byte değerleri 50

Çizelge 4.5. Dosya boyut değerleri 51

Çizelge 4.6. Dosya boyutu bağıntısı 51

Çizelge 6.1. Piksel ve diğer ölçü değerleri 108

Çizelge 7.1.BMP ve DXF Formatlı Doğru Boyları Karşılaştırması 122

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil **Sayfa**

Şekil 3.1. Vektör tabanlı bir resmin şematik yapısı....8

Şekil 3.2. Vektör tabanlı bir doğru....9

Şekil 3.3. Vektör tabanlı bir resimlerin elemanı....10

Şekil 3.4. Vektör ve Bitmap tabanlı resim....10

Şekil 3.5. Vektör tabanlı resimlerin görüntü büyüklüğü....11

Şekil 3.6. Vektör ve Bitmap tabanlı resimlerin zemin görünümü....12

Şekil 3.7. Bitmap resimlerin yapısı....13

Şekil 3.8. Bitmap resimlerin piksel görünüm....13

Şekil 3.9. Bitmap tabanlı resimlerin boyut yapısı....14

Şekil 3.10. Bitmap tabanlı resimlerin elemanları....15

Şekil 3.11. Bitmap ve Vektör tabanlı resimlerin yapı karşılaştırması....17

Şekil 4.1. Bir pikselin tanımı....23

Şekil 4.2. Büyük piksel yapısı....24

Şekil 4.3. Küçük piksel yapısı....24

Şekil 4.4. Piksel renk yapısı....25

Şekil 4.5. Anti-Aliasing görünüm yapısı....25

Şekil 4.6. Piksel....26

Şekil 4.7. Renk derinliği....26

Şekil 4.8. Gri renk 8 Bit resim....27

Şekil 4.9. 24 Bit renk....28

Şekil 4.10. 8 Bit renk....28

Şekil **Sayfa**

Şekil 4.11. 4 Bit renk 29

Şekil 4.12. 32 Bit Renk 29

Şekil 4.13. 16 Bit Renk 29

Şekil 4.14.Çeşitli çözünürlüğe sahip elektronik cihazlar 30

Şekil 4.15. Piksel ve nokta 30

Şekil 4.16. DPI-LPI nokta büyüklükleri 31

Şekil 4.17. LPI görünüm 31

Şekil 4.18. PPI görüntüsü 32

Şekil 4.19. Çözünürlük ve piksel büyüklüğü 32

Şekil 4.20. DPI görüntüsü 33

Şekil 4.21. CMYK renk grubu 34

Şekil 4.22. DPI görünüm büyüklükleri 35

Şekil 4.23. Ekran çözünürlüğü 36

Şekil 4.24. Tarayıcı (Scanner) 37

Şekil 4.25. Tarayıcı (Scanner) ve işlevleri 38

Şekil 4.26. Scanner (Tarayıcı) DPI oranı 39

Şekil 4.27. OCR (Optical Character Recognition) metin tarama seçenekleri 40

Şekil 4.28. DPI tarama oranlarına göre çizgi kalınlıkları 42

Şekil 4.29. MS Paint programı BMP formatlı örnek bir resim 42

Şekil 4.30. CAD ortamına aktarılan BMP formatlı bir çizim 43

Şekil 4.31. Tarayıcı ile bilgisayar ortamına aktarılan BMP formatlı resim 44

Şekil 4.32. Tarayıcı (Scanner) ile taranmış bir çizimin görünümü 45

Şekil **Sayfa**

Şekil 4.33. Piksel olarak çizgi kalınlığı ve çizgi ara boşluğu.....46

Şekil 4.34. Çözünürlük temel renk grubu 47

Şekil 4.35. 8 Bit 256 Adet renk skalası.....49

Şekil 4.36. 24 Bit Ana renk grubu 49

Şekil 4.37. Örnek 1 dosya büyüklüğü.....52

Şekil 4.38. Örnek 2 dosya büyüklüğü.....52

Şekil 4.39. Örnek 3 dosya büyüklüğü.....53

Şekil 4.40. Örnek 4 dosya büyüklüğü.....53

Şekil 4.41. Bilgisayar ekranında görüntü oluşumu.....54

Şekil 5.1. DXF format yapılı dosyaların görünümü 58

Şekil 5.2. DXF format yapılı bir çizim 59

Şekil 5.3. Bir doğrunun AutoCAD grafik ortamındaki gösterimi 67

Şekil 5.4. AutoCAD grafik ortamındaki bir doğrunun DXF formatı ile ifadesi 67

Şekil 5.5. Bir çemberin AutoCAD grafik ortamındaki gösterimi 68

Şekil 5.6. AutoCAD grafik ortamındaki bir çemberin DXF formatı ile ifadesi.....68

Şekil 5.7. Yatay doğrunun bir tasarım programındaki görüntüsü 69

Şekil 5.8. Yatay bir doğrunun DXF formatındaki ifadesi.....69

Şekil 5.9. Bir açılı doğrunun bir tasarım programındaki görüntüsü 70

Şekil 5.10. Açılı bir doğrunun DXF formatındaki ifadesi 70

Şekil 5.11. Çeyrek bir dairenin bir tasarım programındaki görüntüsü 70

Şekil 5.12. Bir çeyrek bir dairenin DXF formatındaki ifadesi 71

Şekil 6.1. Program akış şeması.....72

Şekil **Sayfa**

Şekil 6.2. Renk kodları ve sayısal değerleri 74

Şekil 6.3. Renk tarama tonu seçenekleri 75

Şekil 6.4. Bitmap tabanlı resim tarama 76

Şekil 6.5. Boş ve dolu piksel değerleri 77

Şekil 6.6. İşlenen piksellerden doğru oluşturma 77

Şekil 6.7. Piksel nokta tanımlama 78

Şekil 6.8. Komşu pikseller ve rakamsal değerleri 79

Şekil 6.9. Piksel tarama yapılmayacak noktalar 79

Şekil 6.10. Ana piksel ve komşu pikseller 80

Şekil 6.11. Bir doğrunun koordinat noktaları 81

Şekil 6.12. Yatay doğru 81

Şekil 6.13. Dikey doğru 81

Şekil 6.14. Açısal doğru 82

Şekil 6.15. Piksel biçimli yatay doğru ve koordinat noktaları 82

Şekil 6.16. Yatay tarama ilk ve son noktalar 83

Şekil 6.17. Yatay doğru ve koordinat noktaları yorumlama 84

Şekil 6.18. Yatay doğru analizi 85

Şekil 6.19. Liste.txt yatay doğru koordinat listesi 86

Şekil 6.20. Piksel şeklinde dikey doğru ve koordinat noktaları 87

Şekil 6.21. Dikey tarama ilk ve son noktalar 88

Şekil 6.22. Dikey doğru ve koordinat noktaları yorumlama 88

Şekil 6.23. Dikey doğru analizi 90

Şekil **Sayfa**

Şekil 6.24. Liste.txt dikey doğru koordinat listesi....90

Şekil 6.25. Çapraz Doğru ve Koordinat Noktaları....91

Şekil 6.26. Çapraz tarama ilk ve son noktalar....92

Şekil 6.27. +X +Y çapraz doğru....93

Şekil 6.28. +X ve +Y artış gösteren çapraz doğru analizi....94

Şekil 6.29. Liste.txt +X ve +Y de artan açısal doğru koordinat listesi....95

Şekil 6.30. -X +Y çapraz doğru....95

Şekil 6.31. -X ve +Y artış gösteren çapraz doğru analizi....97

Şekil 6.32. Liste.txt X azalan +Y de artan açısal doğru koordinat listesi....98

Şekil 6.33. Çember ve elemanları....98

Şekil 6.34. Bir çemberin piksel olarak ifadesi....99

Şekil 6.35. Çember teğet noktaların merkeze uzaklıkları....100

Şekil 6.36. Çeşitli yarıçaplı çemberler....100

Şekil 6.37. Çember yarıçap eğimlerinin piksel olarak görünümü....101

Şekil 6.38. Çember yarıçapına göre piksel yerleşimi....101

Şekil 6.39. Çemberi oluşturan piksellerin değerleri....102

Şekil 6.40. Su damlası mantığına göre çember tanımlama....102

Şekil 6.41. Çember üzerindeki 8 noktanın kontrolü....103

Şekil 6.42. Çember ve diğer geometrik şekilleri tanımlama....103

Şekil 6.43. Koordinat bölgeleri ve açı değerleri....104

Şekil 6.44. MS Paint Programı koordinat ekseni....105

Şekil 6.45.Yatay ve dikey doğruların açısal konumları....106

Şekil **Sayfa**

Şekil 6.46. +X ve +Y bölgesinde bulunan çapraz doğruların açısal konumları.....107

Şekil 6.47. -X ve +Y bölgesinde bulunan çapraz doğruların açısal konumları.....107

Şekil 6.48. Liste doğru açı değerleri.....108

Şekil 6.49. Piksel ve mm uzunluk ölçü birimi.....109

Şekil 6.50. DXF formatlı doğru X – Y koordinat noktaları.....110

Şekil 6.51. DXF Dosyası Header (Başlık) kısmı.....111

Şekil 6.52. DXF Header kısmı değişken değerleri.....112

Şekil 6.53. DXF Dosyası Tables (Tablolar) kısmı.....113

Şekil 6.54. DXF Dosyası Entities (Özellikler) kısmı.....113

Şekil 6.55. DXF formatlı bir doğrunun eleman özellikleri.....114

Şekil 6.56 Oluşturulan Doğrulara ait Text veri yapısı.....116

Şekil 6.57. DXF formatındaki doğruların kod yapısının görünümü.....116

Şekil 7.1. Geliştirilen Program kullanıcı arayüzü.....117

Şekil 7.2. BMP formatlı resim seçme butonu.....118

Şekil 7.3. BMP resim bilgilerini alma butonu.....119

Şekil 7.4. Renk tarama tonu ayarlama.....119

Şekil 7.5. Resim İşleme ve Koordinat Noktaları Hesaplama.....120

Şekil 7.6. DXF Formatına dönüştürme.....120

Şekil 7.7. Programdan Çıkış butonu.....120

Şekil 7.8.BMP format yapısında bir dikdörtgenin görünümü.....121

Şekil 7.9.BMP format yapısındaki bu dikdörtgeni oluşturan doğrular.....121

Şekil 7.10.BMP formatlı dikdörtgeni oluşturan doğruların uzunlukları.....121

Şekil **Sayfa**

Şekil 7.11. DXF formatına dönüştürülmüş dikdörtgen ve kenar uzunlukları 122

Şekil 7.12. DXF formatında örnek parça 1 123

Şekil 7.13. BMP formatında örnek parça 1.....123

Şekil 7.14. Örnek parça 1'in CAD programında görünümü 124

Şekil 7.15. Örnek parça 1'in liste.txt formatlı veri yapısı.....124

Şekil 7.16. DXF formatında örnek parça 2 125

Şekil 7.17. BMP formatında örnek parça 2.....125

Şekil 7.18. Örnek parça 2'nin CAD programında görünümü 126

Şekil 7.19. Örnek parça 2'nin liste.txt formatlı veri yapısı.....126

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	**Açıklama**
DXF	Data Exchange Format
BMP	Bitmap
GIF	Graphic Interchange Format
JPEG veya JPG	Joint Photographic Experts Group
TIF veya TIFF	Tagged Image File Format
PSD	Adobe PhotoShop File Format
PNG	Portable (Public) Network Graphic
WMF	Windows Meta File
EMF	Exchange Meta File
VBA	Visual Basic Application

1. GİRİŞ

Günümüzde özellikle imalat sanayinde ürünün tasarımından imalatına kadar olan süreçte bilgisayar teknolojisi yaygın olarak kullanılmaktadır. Bilgisayar Destekli Tasarım (Computer Aided Design), Bilgisayar Destekli Üretim(Computer Aided Manufacturing) sistemlerinin bütün safhalarında bilgisayar teknolojisinden faydalanılmaktadır. Bu teknolojilerin tasarım ve üretim sektöründe kullanım alanın genişlemesinin ve artmasının arkasında üretimin hızlı ve hatasız olması, bilgilerin istenilen ortama aktarımının hızlı ve hatasız yapılabilmesi gelmektedir. Bunun yanı sıra bilgilerin tekrar kullanılmak üzere saklanabilmesi verilerin üzerine ek işlemler yapılarak yeni ürünlerin oluşturulabilmesi, üretim işlemlerinden önce hata denetimlerinin yapılabilmesi, modelleme ve işleme simülasyonlarının yapılabilmesi en önemli ve başta gelen özellikleridir. Bilgisayarlı tasarım ve üretim işlemlerinde veri saklama yapıları kullanılmaktadır. Günümüzde CAD/CAM sistemlerinde kullanılan veri yapıları DXF, DWG, IGES, STEP, SET' dir.

Farklı veri yapılarının bulunması ve sürekli ve yeni veri yapılarının ortaya çıkmasının nedenleri arasında, dosya veri boyutlarının azaltılması, daha kısa sürede işlem yapması, veri dönüşümlerine kolaylık sağlaması vb. gibi özellikler yatmaktadır. Son zamanlarda birçok veri yapısını destekleyen programlar ve yazılımlar gerçekleştirilmektedir. Fakat her yazılım ve program bütün veri yapılarını desteklemektedir. Bunun yerine veri yapılarının birbirine dönüştüren programlar verileri birbirine dönüştürerek bu işlemi gerçekleştirmektedir. Son zamanlarda veri dosyalarını birbirine dönüştüren yazılımlara ağırlık verilmektedir. Bunun nedenlerinin başında ise mali giderleri azaltmak, zaman kayıplarını önlemek, emek tasarrufu sağlamak, kullanımda kolaylık ve pratiklik sağlamak, veri arşivlerinin sürekli kullanımlarını sağlanmak, program karışıklığının önlenmek vb. nedenler gelmektedir.

Veri dönüşümü programları verilerin kullanım ömürlerini uzatmakta ve verilerin kullanım alanlarının artmasını sağlamaktadır. Bilgisayar Destekli Tasarım ve Üretim (CAD/CAM) işlemlerinde büyük kolaylık sağlamaktadır. Ayrıca veri dönüşüm

programları eski klasik yöntemle yapılmış çizimlerin bilgisayar ortamına aktarılarak sayısal verilere dönüşümlerini sağlamaktadır. Bu özellik ile verilerin kaybolması önlenmekte ve üzerinde değişiklikler yapılabilmesi sayesinde tekrar üretime kazandırılarak çok büyük bir kazanç sağlanmaktadır.

Bu çalışmada, bir CAD ortamında modellenen iş parçalarının oluşturulan teknik resimlerinin, kâğıt üzerine aktarılan çıktıları üzerinde geriye dönük değişiklikler yapılabilmek için bir sistem tasarlanmıştır. Tasarlanan sistem bir tarayıcı (scanner) yardımı ile BMP formatlı 24 Bit derinliğinde resim dosyalarına çevrilen teknik resim çıktılarını işlemektir. Alınan resimler, piksel olarak yorumlanmaktadır. Piksellerin işlenmesi ile bilinen nesnelere (doğru, yay, çember, vb.) eşleştirilmektedir. Sonrasında elde edilen nesneler oluşturulan bir veri tabanında saklanmaktadır. Saklanan bu bilgiler CAD veri yapısı olan DXF veri yapısına dönüştürülmektedir.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

İmalata yönelik olarak ürün tasarlanması ve resimlerin oluşturulmasında kullanılan her imalat programın görsel modelleme, dosya veri boyutu, dosya destekleme çeşitliliği, çizim ve modelleme kabiliyeti, kullanıcı ara yüzü vb. birbirine olan avantajları ve dezavantajları vardır. Bu nedenlerden dolayı piyasada çok farklı programlar kullanılmaktadır.

Çizim ve modelleme programlarının birçok veri dosyasını desteklemesi ve dosya veri dönüşümünü yapması kullanıcı sayısını artırmaktadır. Bir programın dosya formatlarını diğer dosya formatlara dönüştürülebilmesi programın kullanılabilirliğini artırmaktadır. Veri dönüştürme işlemi zaman, para ve iş gücü kazancı sağlamaktadır. Dosya veri dönüştürme programları bilgisayar ortamında yapılmayan veya bilgisayar çizim ve modelleme programlarından önce yapılan çizim ve modellerinde sayısal verilere dönüştürülerek tekrar kullanmasını sağlamaktadır. Ayrıca ürünün imalat resimlerinin ve tasarlanan modellemelerin arşivleme amaçlı olarak da yaygın şekilde kullanılmaktadır.

Özellikle büro işlemlerinde çok kullanılan resim formatlarının birbirine dönüştürülmesi ve yazı karakterlerinin sayısal verilere dönüştürülmesi ve veri formatının dönüştürülmesinde önemli başarılar sağlanmıştır.

Son zamanlarda CAD çizimlerinin ve teknik resim çıktılarının CAD programlarına aktarılması, yeniden düzenlenmesi veya arşiv olarak saklanması çalışmaları da yapılmaktadır.

Bu işlemlerde BMP, JPG, GIF, TIFF vb. resim formatına sahip çizimler CAD veri formatı olan DXF, IGES, SAT, DWG, vb. dönüştürülmektedir. Bu işlemde teknik resim çıktıları tarayıcı ile taranarak normal resim formatında(BMP, JPG, GIF, TIFF, vb.) saklanmaktadır. Normal resim formatına sahip bu çizimler veri dönüştürücü (converter) programları ile CAD formatı olan DXF, DWG, SAT, IGES vb. formatına dönüştürülmektedir.

Resimlerin CAD veri formatına dönüştürülmesi yeni geliştirilen bir teknik olup bu alanda birçok değişik çalışmalar yapılmaktadır. Araştırma ve eğitim amaçlı çalışmalar çok az sayıda bulunmakta olup daha çok profesyonel ticari amaçlı yazılım ve programlar bulunmaktadır. Bu çalışmalarda doğru ve eğri çizgilerin tanımlanması ve yorumlanmasında önemli başarılar sağlanmış ise de yay, daire, spiral çizgiler, ölçülendirmeler, toleranslar, yazı ve harf karakterlerinin tanıtılması ve yorumlanmasında sorunlar devam etmektedir.

Çalıkoğlu ve Ceylan yaptıkları çalışmada bir grafik (Paint Brush) programında çizilmiş veya sayfa tarayıcılarla taranarak kaydedilen eğrilerin koordinatlarını belirleyen bir program geliştirmişlerdir. Yapılan program ile eğri bilgileri sayısallaştırılmıştır. Böylece sayısallaştırılan eğri bilgilerinin bilgisayarlarda kullanılması mümkün kılınmıştır. Programlama dili olarak Turbo Pascal programlama dili kullanılmıştır. Geliştirilen program, TIF formatlı dosyaları okuyabilmektedir. Program üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde program klasörlerdeki resim dosyaları okutularak bir dizine kaydedilmektedir. İkinci bölümde dizindeki resimler piksel olarak işlenerek noktaların koordinat bilgileri belirlenmektedir. Üçüncü bölümde ise grafiklerin ekrana belirlenen koordinatlarda gösterilmesi, noktaların koordinat bilgilerinin ekranda ifade edilmesi işlemidir. Bu çalışma arazi topografik yapısını belirten haritaların koordinat bilgilerinin işlenmesinde kullanılabileceği düşünülerek hazırlanmıştır [1].

Gülesin ve Samtaş Yapılan çalışmada, AutoCAD ortamında hazırlanan iki boyutlu montaj resimleri üzerinde otomatik olarak analiz yapan bir sistem geliştirilmiştir. Sistem dosyayı DXF formatında alıp, montaj parçasının koordinat değerlerini okuyabilmekte ve bilinen toleranslarla ölçüleri değerlendirerek sonuca ulaşmaktadır. Çalışmada iki temel konu ele alınmıştır. Bunlar, tolerans analizi için küresel koordinat yönteminden yararlanılarak yeni bir yöntemin geliştirilmesi ve bu yöntemin uyarlandığı analiz programının tasarlanmasıdır. Oluşturulan sistem ile montaj resimleri yorumlanarak tolerans analizi yapılmakta ve bağımlı ölçülere ait alternatif toleranslar kullanıcının değerlendirmesine sunulmaktadır [2].

Mendi ve Taşdelen yaptıkları çalışmada AutoLISP'in en temel fonksiyonlarından bahsetmiş, standart makine elemanlarının (cıvata, percin, pim, rulman gibi) parametrik tasarım ve konstrüksiyonları yapılmıştır. Tasarımları yapılan bu makina elemanlarının veri giriş ve çıkışlarında programlanabilir diyalog (DCL) kutuları kullanmışlardır. Tasarımları yaptırılan bu makine elemanlarının resimleri AutoCAD ekranına aktarılabilmekte ve ölçekli olarak kâğıda geçirilebilmektedir. Çalışma yukarda bahsedilen konuları destekleyen LISP program örneklerinden oluşmaktadır[3].

Çalıkoğlu ve Çavuşoğlu yaptıkları çalışmada bilgisayar ekranında oluşturulan grafiksel görüntülerin yazıcı vasıtasıyla kâğıt üzerine aktarılması üzerinde çalışmışlardır. Küçük (mini) tip bilgisayarlarda ekran görüntüsünü yazıcıya aktarmak için özel program geliştirilmiştir. Yapılan çalışmanın ana konusu Apricot Fle bilgisayarı ve Epson 85–105 yazıcılarından oluşan küçük sistemler için bu tür bir yazılım geliştirilmesi ve uygulanmasıdır. Bu amaca ulaşabilmek için önce Fle bilgisayarı ve yazıcılar incelenmiş, daha sonra problemin çözüm yöntemleri gözden geçirilmiştir. Sonuç olarak GWBASIC' de gerekli altyordam yazılmış ve bilgisayarda yürütülmüştür. Bu yöntemle ekran görüntüsü 8 dk' da yazıcıdan elde edilmiştir. Bu iş için makine dilinde bir yordam yazılmış ve MS- DOS' da çalıştırılmıştır [4].

Gülesin ve Çiçek, yaptıkları çalışmada 2B’lu çizimlerden otomatik olarak 3B’lu katı modellerlin elde edilmesi için bir program geliştirmişlerdir. Programlama dili olarak VisualLISP programlama dili kullanılmıştır. Kullanıcı tarafından AutoCAD ortamında oluşturulan 2B’lu çizimlerden 3B’lu katı modeller elde etmek için DXF veri dönüşüm formatı kullanılmıştır. Bilgisayar programı, 2B’lu prizmatik parçaların görünüşlerini DXF formatında kaydetmektedir. DXF formatında bulunan çizime ait geometrik bilgiler program tarafından yorumlanarak prizmatik katının birincil ve ikincil ilkellerini dönel ve lineer süpürme operasyonları ile elde edilmektedir. Daha sonra ikincil ilkeller birincil ilkellerden Boolen operasyonları yardımıyla çıkartılmakta ve birincil ilkeller bir araya getirilerek prizmatik çözüm nesnesi elde edilmektedir [5].

Şeker ve Yıldız yaptıkları çalışmada, silindirik parçalar için bir otomatik unsur tanıma ve CNC kodu türetimi (Automatic Feature Recognition/Automatic CNC Code Generation- AFR/ACCG) sistemi geliştirmişlerdir. Geliştirilen program Delphi 7 programlama dili kullanılarak hazırlanmıştır. Sisteme veri girişi herhangi bir CAD programında tasarlanan DXF formatı ile yapılmaktadır. Bu sistemde imalatı yapılacak parçanın, CNC parça programı, işleme unsurlarına göre otomatik olarak oluşturulmaktadır. Oluşturulan bu takım yolları ile örnek parçalar işlenmiş ve işleme zamanları diğer programlama yöntemleri ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucunda, kesici takımın boştaki hareketlerinin de azaltılmasıyla, birçok örnekte işleme zamanından tasarruf sağlanmıştır. Geliştirilen sistem ile karmaşık parçaların, tornalama operasyonları için gerekli kanal, vida ve delik gibi tüm iç ve dış işleme unsurları otomatik olarak tanımlanabilmektedir [6].

Gamsız, "CAM sistemlerinin CNC takım tezgâhlarına uygulanması ve post processor hazırlanması" isimli çalışmasında sayısal denetimli CNC torna, freze, tel erozyon vb. takım tezgâhlarında işlenmesi düşünülen parçaların CNC programlarının hazırlanmasına büyük ölçüde kolaylık getiren QBasic programlama dilini kullanarak bir bilgisayar programı hazırlamıştır. Bu program sayesinde herhangi bir CAD sisteminde sadece teknik resmi çizilmiş olan parçanın DXF çıktısını programa okutarak NC programının M ve G kodlarını elde etmek mümkündür [7].

Yapılan akademik çalışmaların çoğunluğunda iş parçası CAD çizimleri kullanılarak çeşitli programlama dilleri ile CNC tezgâhlarda işlenmesi için CNC kodları üretimi, kesici takım seçimi, işleme parametreleri (Kesme hızı, ilerleme, devir sayısı vb.) belirleme işlemleri yapılmıştır. BMP formatlı veya diğer bir resim formatındaki çizim dosyalarının CAD veri formatına dönüştürülmesi ile ilgili çok az çalışma bulunmaktadır.

Bu çalışma ile bir CAD ortamında çizilen iş parçaları resimlerinin, kâğıt üzerine aktarılan çıktıları üzerinde veya bilgisayar ortamında BMP formatlı olarak kayıt edilen çizim dosyalarının DXF formatlı CAD sistemine dönüştürülmesi gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma ile resimlerin tekrar bir CAD ortamında tek tek

çizilmesi yapılmadığından zaman ve iş gücü kazancı sağlanmıştır. Ayrıca CAD dosya formatında olmayan çizim dosyalarının veya daha önceden çıktıları alınan teknik resim çıktılarının tekrar bir CAD formatına dönüştürülmesi sağlanmıştır.

3. VEKTÖR VE RASTER RESİMLER

Grafik dosyaları iki şekilde depolanabilir;

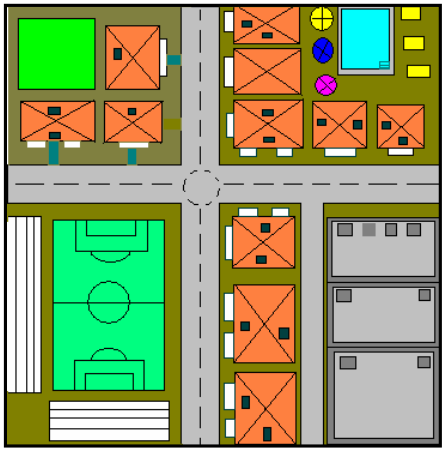
1) Eğriler, çizgiler, alanlar ve dolduruldukları renkler olarak

2) piksel topluluğu olarak.

İlkine Vektör tabanlı, ikincisine piksel tabanlı görüntü denmektedir. Vektör resimler matematiksel olarak tanımlanan çizgilerden meydana gelen resimlerdir Vektör tabanlı görüntülerin avantajı istenilen ölçeler de değişiklik (büyütme, küçültme vb.) yapılabilmesidir. Raster resimler ise piksel veya noktaların oluşturduğu ızgaralardır. Bu resimler Bitmap olarak bilinmektedir. Piksel tabanlı görüntülerin dosya boyutu, içerdiği nokta sayısına, renk derinline göre artmaktadır. Vektör grafikleri genelde rahatça piksel tabanlı grafiklere dönüştürülebilmektedir, tersi ise her zaman kolay değildir.

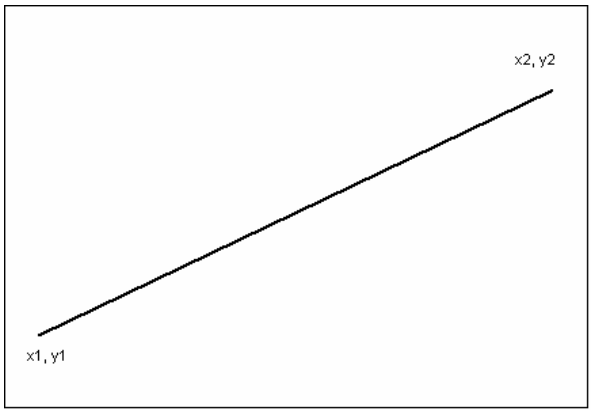
3.1. Vektör Resimler

Vektör resimler doğrular, eğriler, noktalar, çokgenler kullanılarak resim oluşturma biçimidir. Vektör olarak adlandırılmakla birlikte ayrıca pozisyon bilgileri ve renk bilgileri de içermektedirler. Kısaca şekillerden oluşan bir resimdir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Vektör tabanlı bir resmin şematik yapısı

Aşağıda gösterilen vektör bir resim X_1,Y_1 noktasından X_2,Y_2 noktasına olan bir doğruyu göstermektedir (Şekil 3.2).

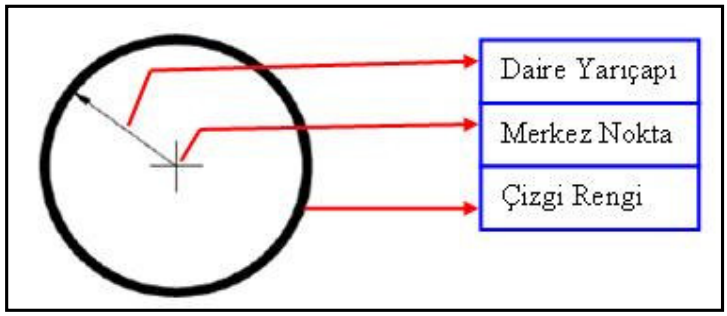


Şekil 3.2. Vektör tabanlı bir doğru

Eğer bu çizim bir kağıt üzerine aktarılmak üzere bir çiziciye gönderilmiş olsa yazıcı ucu kâğıt üzerindeki X_1,Y_1 noktasından başlayarak X_2,Y_2 noktasına kadar olan mesafeyi çizecektir. Dolayısı ile doğru şeklinde bir resim çizilmiş olacaktır. Bu yöntemle düzgün doğrular, yaylar, çemberler çizilebilir. Bilgi yapıları matematiksel kod içermektedir. Örneğin; (X_1,Y_1) noktasından (X_2,Y_2) noktasına 30 ° lik açıya sahip kırmızı renkli bir doğru çiz şeklinde ifade edilmektedir. Data verileri az olduğundan bu tür resimlerin dosya boyutlarda küçük olmaktadır. Ayrıca hangi boyutta görüntülenirse görüntülensinler yapıları matematiksel formüllerden oluştuğundan başarılı bir görüntü sunmaktadırlar.

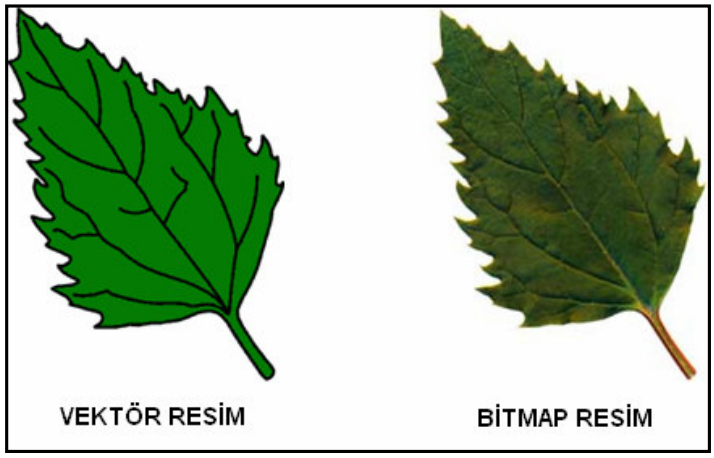
Vektör Tabanlı Resimlerin Elemanları (Şekil3.3);

- Matematiksel bir formül (Örnek: Daire çizimi için dairenin merkezinin koordinatları ve çapı)
- Ek özellikler (Örnek: Daire çizgi ölçüsü, rengi vb. bilgilerden oluşmaktadır.



Şekil 3.3. Vektör tabanlı bir resimlerin elemanı

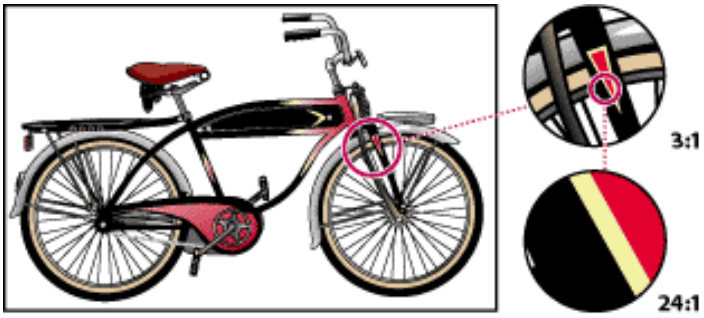
Vektör resimler özel çizilmiş şekillerden oluştuğu için her şekil (çizgi, daire, yay, nokta, çokgen vb.) tek renge sahiptir. Büyültme veya küçültme işlemlerinde çizim yapıları matematiksel olduğu için bilgisayar tarafından yeniden oluşturulabilmektedir. Vektör resimler görünüş olarak sonradan çizilmiş veya bir ressam tarafından yapılmış olan resim gibi görünmektedir. Kaliteli bir fotoğraf görüntüsü yoktur. Resmi oluşturan her şeklin kendine ait rengi bulunmaktadır. Bir şeklin (doğru veya çember in vb.) rengi tek renk kırmızı veya tek renk yeşildir. Bir şekilde birden çok renk veya diğer renklerin tonları bulunmaz (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Vektör ve Bitmap tabanlı resim

Vektörel resimler eğilip, bükülebilen, boyanabilen çizgilerden meydana gelen, az yer kaplayan ve küçültme büyültmelerde hiç bir şekilde bozulma yapmayan formatlardır.

Aşağıdaki örnekte görüldüğü gibi (Şekil 3.5.) bisikletin belli bir kesimi 24 kat büyütülerek bakıldığında daha sonuç asla bozulmaz.



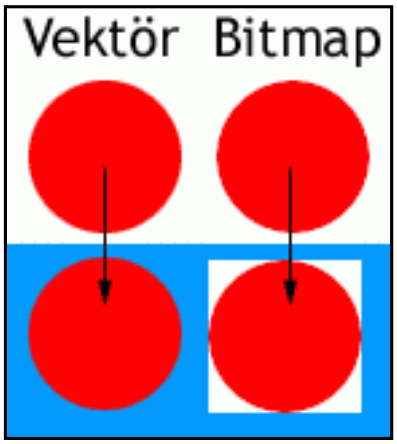
Şekil 3.5. Vektör tabanlı resimlerin görüntü büyüklüğü

Çözünürlükten bağımsız olan, ölçeklenebilir vektör resimler genelde çizgi film, karikatür benzeri görüntülerde kullanılıyor olsa da birçok farklı amaca hitap etmektedirler. Bu tip resimleri kaydedebileceğimiz başlıca formatlar şunlardır;

- AI (Adobe Illustrator)
- CDR (CorelDRAW)
- CMX (Corel Exchange)
- CGM (Computer Graphics Metafile)
- DRW(Micrografx Draw)
- DXF (Data Exchange Format)
- WMF (Windows Meta File)
- EMF (Exchange Meta File)

Çözünürlüğe göre yeniden meydana getirildikleri için ekranda iyi gözükmenin dışında kâğıda çıktı alırken de başarılı sonuçlar sağlamaktadırlar. Bu tip resimler metinleri de, özellik olarak barındırdığından resim içindeki yazılar da kaliteli olarak görüntülenir. Ayrıca çizilen şekillerin arka planları olmak zorunda değildir. Vektör grafikler dörtgenlerle sınırlandırılmamıştır. Başka nesnelerin üzerine yerleştirebilen bu resimleri boş bölümlerinde diğer nesneler görüntülenebilir. Bitmap biçimde

kaydedilen bir dairenin dörtgen bir çerçevesi mutlaka olacaktır. Şekil 3.6' da çerçevenin boş alanları arka plana uymadığında istenmeyen görüntüler ortaya çıkabilir. Ama vektör resimlerde böyle bir sorun yaşanmaz.



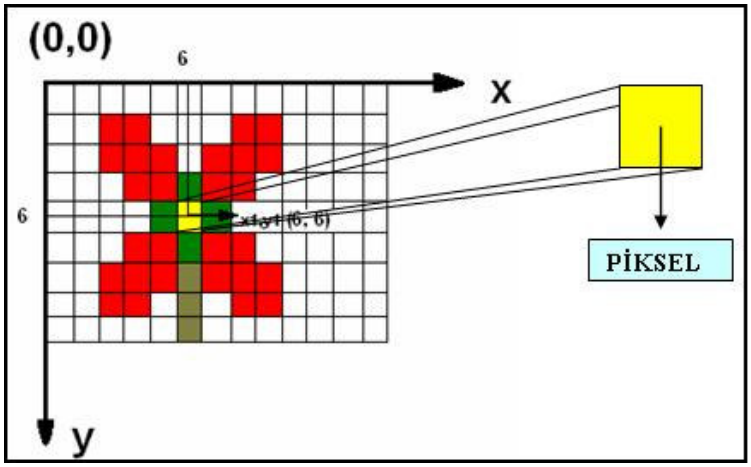
Şekil 3.6. Vektör ve Bitmap tabanlı resimlerin zemin görünümü

Vektör resimler yazılımlar sayesinde elde edilir. Bir yazılım kullanmadan tarayıcımızdan aktardığımız resimleri vektör resimler olarak kayıt edilememektedir. Fakat Bitmap resimleri vektör resimlere çeviren çok sayıda format çevirici (Converter) program bulunmaktadır. Öte yandan vektör resimleri Bitmap'e çevirmek oldukça kolaydır. Fakat Bitmap resimler büyütüldüklerinde görüntü özellikleri bozulmaktadır. Bitmap dosyanın, tüm yararlı vektör özelliklerini geride bırakacağını unutulmamalıdır.

3.2. Bitmap (Raster) Resimler

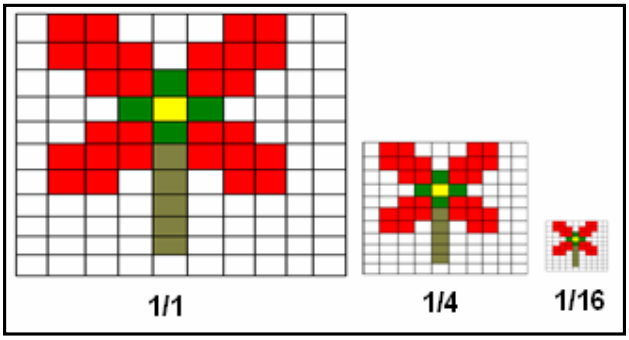
Raster resimler diğer adı ile Bitmap resimler belirli bir ızgara sistemi içerisindeki piksel adı verilen bölmelerin her birinin istenilen renk de boyanması ile elde edilmektedir. Bir Bitmap resim ızgara yani kareler üzerine yerleştirilmiş her bölmenin (pikselin) renk bilgisinin, yerinin koordinat değerinin tarif edilmesi ile oluşturulmaktadır. Örnek vererek açıklamak gerekirse zeminde veya duvar yüzeyinde kaplı olan mozaikler veya fayans döşeme biçiminde resimler oluşturmaktır (Şekil 3.7).

Bitmap resimler program ve resim işlemlerinde ikon yapımı, buton oluşturmak veya çizgi çizmek için kullanılan fare (mouse) eksenel hareketi yapımında çok kolaylık sağlamaktadır.



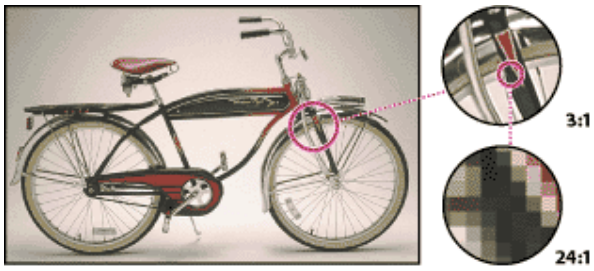
Şekil 3.7. Bitmap resimlerin yapısı

Bitmap resimler iki kategoride düşünülebilir. Fotoğraf sınıfı işlemlerde veya çizim sınıfı işlemlerde kullanılan resimler. Her iki resim formatı internet web sayfalarında kullanılabilmektedir. Fotoğraf tipi resimler genelde tipik olarak JPEG formatında kayıt edilmekte, çizgisel çalışmalı resimleri ise kayıt etmek için genellikle GIF formatı kullanılmaktadır. Bu bir genel kural olmasa da istisnalar hariç bu şekilde yapılmaktadır. Bitmap tabanlı resimlerin sabit ve kararlı yapıları vardır. Çünkü yapıları ızgara içerisine yerleştirilmiş küçük parçalardan oluşmaktadır.



Şekil 3.8. Bitmap resimlerin piksel görünüm

Bir Bitmap resmin görüntü kalitesi değişebilir. Resmin boyutları büyültme veya küçültme işlemine tabi tutulduğunda resmi oluşturan piksellerin boyut ölçüleri değiştiğinden görüntü kalitesinde bozulmalar oluşmaktadır (Şekil 3.8). Özellikle büyültme işlemlerinde açıkça fark edilmektedir.



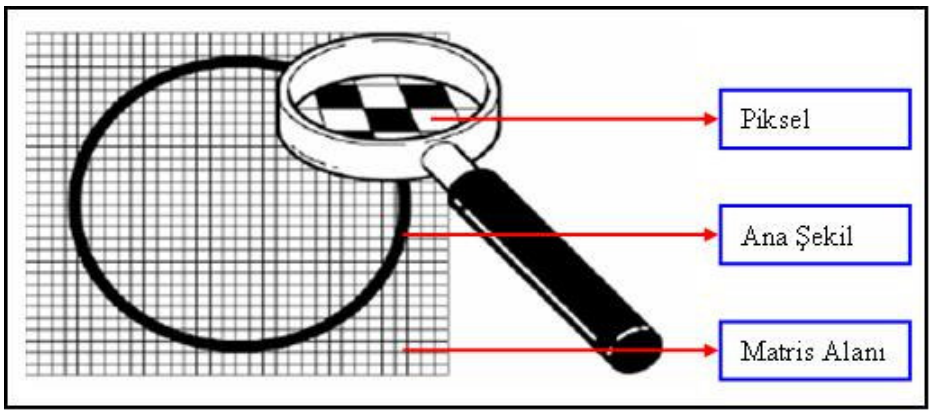
Şekil 3.9. Bitmap tabanlı resimlerin boyut yapısı

Bitmap resimlerin en küçük birimine piksel adı verilmektedir. Web dokümanları genelde Bitmap görüntüler içerirler. Bitmap resimler vektörel resimlere göre daha çok yer kaplamaktadırlar. Küçültme ve büyültmelerde gözle görülebilecek şekilde bozulmalar meydana gelmektedir. Yukarıdaki şekilde (Şekil 3.9) görüldüğü gibi bisikletin belli bir bölümü 24 kat büyültüldüğünde görüntünün bozularak piksellerin ortaya çıktıkları açıkça görülebilmektedir. Vektör biçimli olarak kayıtın da ise renk böyle bir bozulma olmamaktadır.

3.2.1. Bitmap tabanlı resimlerin elemanları

Grafik olarak bir resmin görüntülenmesinde (Şekil 3.11);

- Resim elemanları, piksel olarak adlandırılan noktaların matris şeklindeki dizilimi ile tanımlanır.
- Piksellerin özellikleri rengi, şeffaflığı... vb farklı karakterler gösterir
- Kısaca; çalışma alanı düzenli bir hücre dizisi şeklinde bölünür. Dizi en üst köşedeki hücreden başlayarak satır satır tarama ile devam eder.
- Resmi tanımlamada her bir hücrenin bir değeri vardır.



Şekil 3.10. Bitmap tabanlı resimlerin elemanları

Bitmap formatları, resmin çözünürlülüğüne bağlı sabit bir tanımlama ile resmi oluşturmaktadırlar. Bu formatların birbirine olan avantajları ve dezavantajları vardır. Bu avantaj ve dezavantajlardan bazıları; resim görüntü kalitesi, sıkıştırma oranı, dosya büyüklüğü, baskı kalitesi, renk çıktı kalitesi, bit derinliği, sıkıştırma kayıp oranları vb. sayılabilir.

3.2.2. Bir Bitmap dosyasının yapısı

Her Bitmap dosyası bir Bitmap dosya başlığı, Bitmap bilgi bölümü, renk tablosu ve Bitmap bit karakterlerinin oluşturduğu Byte değerinin düzen bilgisini içermektedir.

Bir Bitmap dosyası aşağıdaki form yapısına sahiptir;

1- Bitmap Dosya Başlığı
2- Bitmap Bilgi Başlığı
3- Renk Tablosu
4- Dosya Byte Değeri

1-Bitmap dosya başlığı: Bitmap dosyası başlık kısmı dosyanın tipi, dosya boyutu ve Bitmap dosyasının düzenlenmesi hakkında bilgi içermektedir. Başlık kısmı bir Bitmap dosyasının yapısını tarif etmektedir.

2-Bitmap bilgi başlığı: Bilgi kısmı Bitmap dosyasının ölçüsel boyut özelliklerini, sıkıştırma tipini, Bitmap renk formatı bilgilerini içermektedir.

3-Renk tablosu: Renk tablosu Bitmap' deki her pikselin renk bilgisini içermektedir. Bitmap renk tablosu her Bitmap için 24 bit rengi vermez. Çünkü her piksel gerçek Bitmap bilgi alanındaki Kırmızı-Yeşil-Mavi (Red Green Blue-RGB) nin 24 bit değerini içermektedir. Renklerin veya resmin kayır edildiği bit değeri değişiklik gösterebilir. Buda renklerin görüntü netliği veya sayısını etkilemektedir. Bitmap de renklerin diziliş sırası çok önemlidir. Bitmap formatındaki birçok resim gerçek görüntülerini sürücüleri yüklendikleri zaman gösterilebilmektedir.

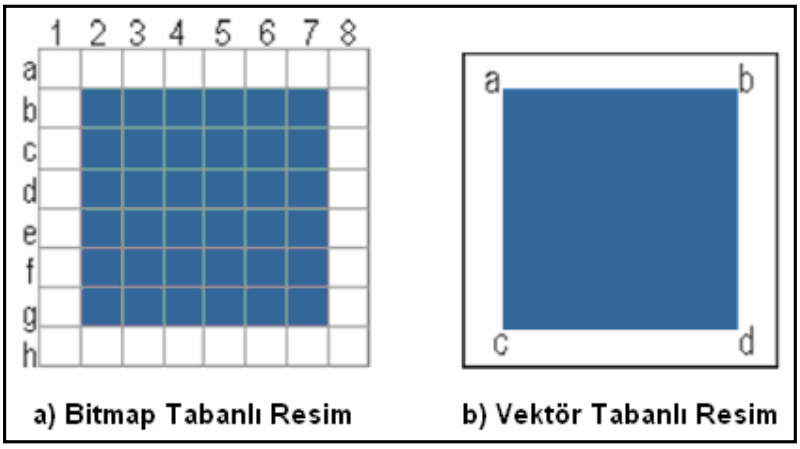
4-Dosya Byte değeri: Bitmap dosyalarının boyutları ebat ölçüleri, renk değeri, bit derinliği ve sıkıştırma oranlarına göre değişmektedir. Kısaca dosya boyutunun değeri ebat ölçülerinin ve bit değerinin çarpımı ile elde edilmektedir.

Önemli ve çok kullanılan Bitmap resim formatları;

- BMP (Bitmapped Format)
- GIF (Graphic Interchange Format)
- JPEG veya JPG (Joint Photographic Experts Group)
- TIF veya TIFF (Tagged Image File Format)
- PSD (Adobe PhotoShop File Format)
- PNG (Portable (Public) Network Graphic)

3.3. Piksel Tabanlı ve Vektör Tabanlı Resimlerin Karşılaştırılması

Vektör ve Bitmap resimler arasındaki yapı farklılığı (Şekil 3.10)'da gösterilmektedir. Bitmap tabanlı resim piksel piksel (1a, 2b, 3c, …) şeklinde tanımlanırken vektör resim koordinat noktaları ile (a, b, c, d) şeklinde ifade edilmektedir.



Şekil 3.11. Bitmap ve Vektör tabanlı resimlerin yapı karşılaştırması

3.3.1. Piksel tabanlı resimlerin özellikleri

- Renk bilgisi noktadan noktaya değişen, piksel tabanlı resimler fotoğraflar için daha uygundur.
- Düşük maliyet (ucuz bellek)
- Yoğun renk ve desen çeşitliliği (3D şekillerde)
- Yenilenme prosesinin imajın karmaşıklığından bağımsızlığı
- Geliştirilen donanımların daha basit olması
- Sistemler arasındaki uyumluluk.

3.3.2. Vektör tabanlı resimlerin özellikleri

- Vektör tabanlı görüntüleme, çizgi, dikdörtgen, metin vb. içeren grafikler ve resimlerin oluşturulmasında daha uygundur.
- Bu sistemde grafiklerin boyutu kalite kaybı olmadan değiştirilebilir.
- Disk ihtiyaçları daha düşüktür ve tarama dönüşümü gerektirmez.

3.3.3. Vektör ve Bitmap tabanlı resimlerde temel fark

- Vektör görüntülemede bir noktadan diğer bir noktaya düz ve sürekli bir çizgi çizilebilir.

- Satır satır görüntülemede doğru ve çokgenlerin sınır noktalarına piksel olarak yaklaşım, düz yerine kademeli bir görüntü elde edilmesine neden olabilir.

3.3.4. Resimlerin görünüm kalitesi

- Vektör ve Bitmap görüntüleme programları kalite açısından farklılıklar gösterir.
- Vektörler her zaman en iyi kalite ile simgelenirler. Formül için görünmez koordinatlarının dışında sabit noktaları göstermezler.
- Bitmap görüntülerin kalitesi mesafenin nasıl ayarlandığına bağlıdır. Bu da sistemin piksel yapısından kaynaklanır. Belirli yakınlaştırmalarda tekil pikseller görünür hale gelir.

3.3.5. Vektör ve Bitmap tabanlı resimlerin birbirine olan diğer üstünlükleri

- Vektör resim dosyaları esnektir. Örneğin çizgi uzatılabilir, çap değiştirilebilir
- Vektör resim elemanları yeni bir düzene göre kolayca değiştirilebilir;
- Vektör resimler teknik gösterimlerde kolaylık sağlar
- Kullanılan hazır resim ve grafikler istenilen boyuta, renge..vb. ayarlanabilir
- Vektör resimler ekrana yansıtılırken daha az ekran kartı kullanılır
- Bitmap görüntüleme dosyalarını düzenlemek de kolaydır silgi fonksiyonu kullanılarak istenilen yer silinebilir.

3.3.6. Dosya boyutu ve taşınabilirlik

- Bitmap resimler, vektörel resimlerden daha fazla hafızaya gerektirir
- Dosya boyutları özellikle Internet'te yayınlanan dosyalar için önemlidir.
- Vektörel resimler Bitmap resimlere çevrilebilir fakat çok kolay değildir
- Bitmap resimleri vektörel resimlere dönüştürme işlemi çok zor şekilde yapılmaktadır. Her zaman istenilen sonuç elde edilemez.
- Değiştirme ve çevirmede Bitmap resimlerin kalitesi bazı durumlarda sorun yaratabilir.
- Çizilecek grafiğin özelliklerine göre uygun yöntem belirlenmelidir.

- Grafik belirli bir ölçeğe bağlı değil ise ya da dosya boyutu önemsizse satır satır görüntüleme yöntemi seçilebilir.
- Grafik farklı sanal ortamlarda kullanılacaksa, sık sık ölçekleme yapılıyorsa ya da çift arşivleme istenmiyorsa, vektörel görüntülemeyi kullanmak uygundur.

3.3.7. Önemli Bitmap resim formatları

BMP (Bitmapped Format) : Bmp dosya formatı Windows İşletim Sistemi ile çalışan bilgisayarlar için standart bir dosya formatıdır. BMP Windows ve Microsoft'un PCX formatını değiştirerek geliştirdiği bir formattır. Windows 3.1 ve 95 ile birlikte gelen Paint programı görüntüleri bu formatta işler. BMP formatı 1-24 bit arasında değişen bir piksel derinliğini içerebilir. Sıkıştırma seçeneği başlangıçta bulunmamakta idi. Opsiyon olan bu sıkıştırma görüntüde detay kaybına yol açmaz, yani kayıpsız sıkıştırma yöntemlerindendir. BMP formatı alıcı bilgisayarında Paint'den başka görüntü program'ı bulunmadığı durumlarda kullanılır. GIF formatının aksine 24 bit renk derinliği sunan BMP artık pek fazla kullanılmıyor. Renk paleti sunan BMP'nin saydamlık, vb. özellikleri bulunmamaktadır.

JPEG/JPG(Joint Photographic Experts Group):JPG formatı, resim işleme programlarının yüksek Mb'lı dosyaları sıkıştırarak disk üzerinde kayıt edebileceğiniz bir formattır. JPEG formatı 24-bit renk derinliği sunar. JPEG veya JPG formatının özelliği gerçek renk değerlerini içermesidir. Bu nedenle fotoğrafik (çizgisel/grafiksel olmayan) görüntüle için kullanılmalıdır. Sanılanın aksine, dosya sıkıştırılırken resimde yer alan her piksel (basitçe nokta diye tanımlanabilir) parlaklık özelliklerine göre kaydedilir. Renkler ve farklılıkları ise detaylı olarak değil, yuvarlanarak kaydedilir. Yani elimizde tam tamına, tüm detayları kodlanmış bir dosya olmaz. Bu nedenle her seferinde JPG olarak kaydedilmiş dosyayı açan program bilgiyi derler, dosya her ortamda fark edilmeyecek kadar oranlarda da olsa, değişik gösterilebilir.

JPEG sıkıştırma yöntemi görüntünün algılanması için zorunlu olmayan detayları bulup atan ve dosyayı bu şekilde sıkıştıran bir format olduğundan kayıplı formatlar

arasında yer alır. Kaybolan ayrıntılar ve sıkıştırma oranı arasında bağlantı bulunduğundan bu dengeyi iyi korumak gerekmektedir. Daha fazla sıkıştırma daha fazla detay kaybı daha az sıkıştırma daha büyük dosya demektir. Kaybedilen detayların geri getirilmesi söz konusu olmadığından dosyanın bir kopyasını mutlaka alınmalıdır. Özetle söylemek gerekirse JPEG'ler birçok rengin bulunduğu ve birbirine derece derece geçtiği, belirgin sınırlar içermeyen fotoğraflar için ideal kayıt formatıdır. Örneğin tropik kuş resimleri mükemmel sonuçlar verirler.

GIF (Graphic Interchange Format):CompuServe firmasının Graphics Interchange Format (GIF) dosyaları İnternet üzerinde oldukça yaygın kullanılan bir formattır. Az sayıda renk içeren (1 ila 8 bitlik) dokümanlarda oldukça iyi sıkıştırma sağlaması, animasyonlarda zamanlama ve farklı boyutlardaki resimleri bir arada tutma desteği, saydam renk tanımlanması bu format'ı popüler yapan nedenlerden sadece bir kaçıdır. Ancak Photoshop gibi resim işleme programlarının çoğu GIF formatının tüm özelliklerini kullanamamaktadır. Bu nedenle bu format ile çalışırken sıklıkla başka programlara gereksinim duyulmaktadır. GIF dosyaları Bitmap, gri skala ve indekslenmiş renk sisteminde olabilmektedir. Gerçek renk desteği yoktur. GIF resimleri sıralı (interlaced) veya sırasız kaydedilebilmektedir. Sıralı GIF dosyaları yükleme esnasında satır satır gelerek resim bitiminden önce neye benzeyeceğine dair bir ipucu verirler. Saydamlık tanımlanması için GIF89a Export komutu kullanılarak saydam olacak renk belirlenebilir. GIF olarak saklanan dosyalar fotoğraflarda ve de bol renkli görüntülerde JPEG'e göre daha başarısız sonuçlar verir. Önce benzer renklerdeki pikseller ayrı birimlere ayrılıp kaydedilir, ardından da dosya bir renge indekslenir. Bu nedenle GIF dosyaları en fazla 256 renk derinliğine sahiptir. Bazı durumlarda, GIF olarak kaydetme aşamasından önce resminizdeki renk derinliğini 256'ya düşürmeniz gerekebilir. Ama bu kısıtlı renk derinliği çok daha fazla sıkıştırma sağlar. Çizgi film benzeri görüntüler, basit çizgisel görüntüler, şirket logoları, imzalar GIF'in başarılı olduğu görüntü tiplerine sadece birkaç örnektir. Ayrıca GIF dosyası birkaç görüntü barındırıp böylece hareketli bir animasyon sunabilir. Renklerin birbirine karışmadığı kalitede şeffaflık da GIF ile mümkündür. Görüntüdeki bir renk şeffaf olarak atanır.

TIF/TIFF (Tagged Image File Format): TIFF formatı bilgisayarlar arası ortak bir dosya formatıdır. Tüm programlar tarafından desteklenir. Bu formatta kayıtlı dosyalar, herhangi bir uygulama programının sayfa içine alındığında görüntü ve zeminin renk değerlerini azaltma ve değiştirme olanağı verir. Örneğin farklı farklı renklerde kullanacağımız bir görüntü ya da logoyu TIFF formatla kaydedip sayfaya yapıştırdığımızda renklerini değiştirebiliriz. Kayıt sırasında LWZ seçeneği dosyayı sıkıştırarak kayıt edilmesini sağlar ancak, bu seçenekle kayıtlı dosyaları film baskı araçları desteklemez. Bu kayıt biçimiyle gönderdiğiniz dosyaları, film servisinize bildirirseniz doğacak sorunları baştan halletmiş olursunuz. TIFF formatı basım ve matbaa işlemlerinde oldukça sık kullanılan bir resim formatıdır.

PNG (Portable Network Graphic): Portable Netwok Graphic formatı da GIF'e alternatif olarak doğdu ama çok daha fazla özellik sunmaktadır. PNG Portable Network Graphics formatı patentsizdir. PNG kayıpsız Wave Table sıkıştırma yöntemini kullanır. Şu anda mevcut olmayan kayıpsız gerçek renk ve saydamlık bilgilerini içeren resim kalitesini internet'e taşımayı amaçlamaktadır. PNG dosyalarındaki saydamlık bilgileri alfa kanalı içerisinde saklanmaktadır. Sıralı yükleme de olanaklıdır. Ayrıca sıkıştırma için değişik filtreleme algoritmaları sıkıştırma öncesi kullanılabilmektedir.

Piksel başına 48 bit'e varan kalitede görüntü ile gerçek renk sunan, gri ölçekli resimleri de piksel başına 16 bit bilgiyle kaydedebilen PNG, GIF'ten daha farklı saydamlık özellikleri sunmaktadır. Dosyadaki bozuklukları daha iyi ortaya koyması ve görüntüleri daha hızlı yüklemesi de bu formatın yükselişine devam edeceğinin göstergesidir. PNG şu anda İnternet'te kullanılan temel görüntü formatlarından birisi olup, olmaktadır. Dosyaları kaydederken mutlaka göz önüne alınması gereken bir formattır. PNG hem gerçek renk derinliği için 24 bit hem de GIF gibi sınırlı bir renk paletini kullanarak 8 bit formatlarda kullanılabilir. Hem de her durumda kayıpsız kayıt edebilmektedir.

PSD (Adobe PhotoShop File Format): Photoshop Document (PSD) Photoshop uygulamasına özel bir formattır. Grafik düzenleme programlarının en ünlüsü Photoshop'ın dosyaları kaydederken kullandığı kendi formatı da sadece bu nedenle

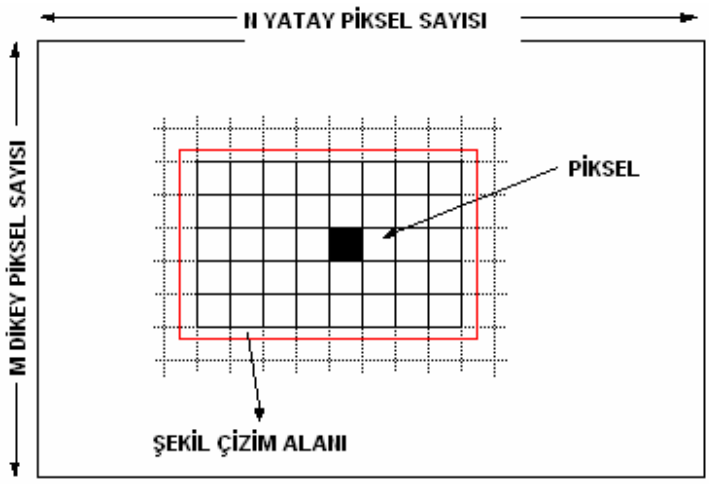
dahi başlıca formatlar arasında yer almaktadır. PSD çok sayıda alfa kanalını, path'ı ve katmanı desteklemektedir. PSD dosyaları ikili dosya, indekslenmiş renk, gerçek renk RGB ve CMYK biçimlerini desteklemektedir.

PSD daha fazla dosya boyutu tutmakta olup, gerçek renk derinliğini başarıyla uygulamaktadır. Her zaman katman bilgisi barındırmaktadır. Sıkıştırma kullanılmamakta olup ve saydamlık özelliği de bulunmamaktadır. Photoshop' programında yapılan projeler için en iyisi çalışmaların PSD formatı olarak kayıt edilmesidir. Photoshop programının dilini en iyi anladığı PSD formatını kullanmak ve düzeltmeleri yapmak daha faydalı olacaktır.

4. BMP FORMATLI RESİMLERİN YAPISI

4.1. Piksel

Bütün Bitmap resimlerde ve görüntülerde resmin veya görüntünün en küçük elamanına piksel denir. Resim işleme programlarında da en küçük ve temel ölçü birimi pikseldir (Şekil 4.1).

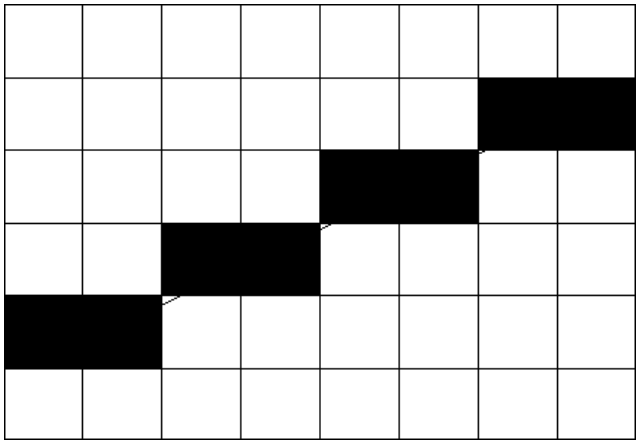


Şekil 4.1. Bir pikselin tanımı

Pikseller kare şeklindedir ve görüntünün en küçük birimidir. Dijital görüntüler yana yana gelen piksellerden oluşur. Piksellerin kendi başına en ve boy değerleri yoktur. Kendi başlarına ölçüleri belli olmayan piksellerin, ölçülerini kullanıcılar belirlemektedir. Örneğin;

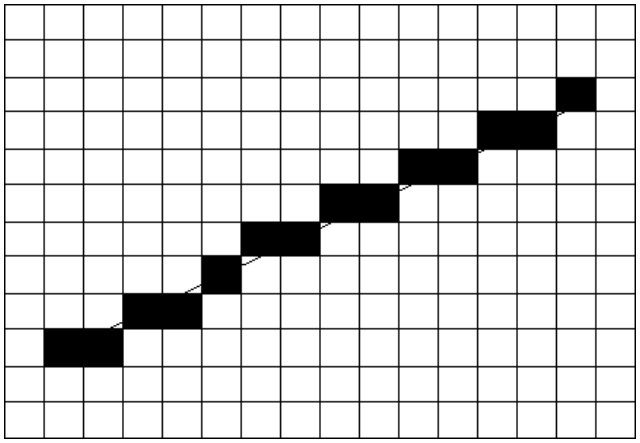
- 10 cm uzunlukta 10 piksel varsa, her pikselin boyut ölçüsü 1 cm,
- 10 cm uzunlukta 100 piksel varsa, her pikselin boyut ölçüsü 1 mm demektir.

Şekil 4.2.'de 8x6 piksel ölçüsünde çapraz bir doğrunun şekli görünmektedir. Doğru sayılabilecek kadar birkaç pikselde oluşmaktadır ve çizgi şekli çok kademeli görünmektedir.



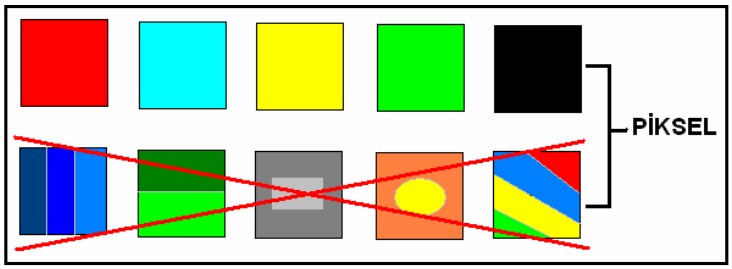
Şekil 4.2. Büyük piksel yapısı

Ayrı çapraz çizgi 16x12 piksel ölçüsünde ve ayrı büyüklükteki alan içinde gösterildiğinde ise çizgiyi oluşturan piksellerin sayısı artacak ve piksellerin boyut ölçüleri küçülecektir. Doğru daha az kademeli ve düz görünüme sahip olacaktır (Şekil 4.3). Çizginin görüntüsünün netleşmesine karşın resmin dosya boyutu daha büyük olacaktır.



Şekil 4.3. Küçük piksel yapısı

Her pikselin şekli kare biçimindedir ve her pikselin sadece 1 rengi vardır (Şekil 4.4). Bir pikselin bir kısmı açık bir kısmı koyu, ya da yeşil, koyu yeşil olmaz. Bu tür renk geçişleri farklı renkte piksellerin yan yana gelmesinden oluşmaktadır.

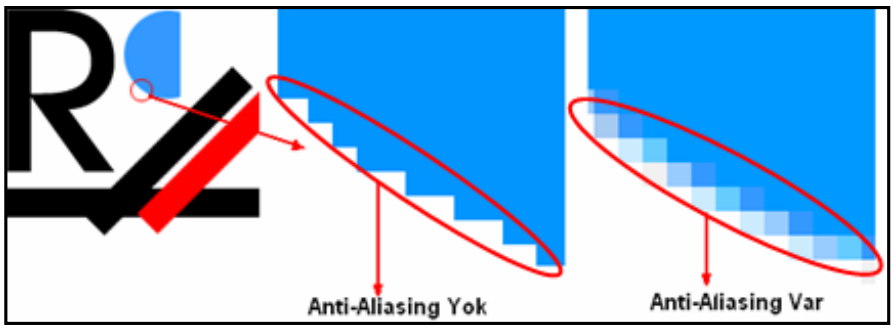


Şekil 4.4. Piksel renk yapısı

4.2. Anti-Aliasing

Bir resim piksellerin düzenli ve belirli bir sıraya göre toplamından meydana gelmektedir. Bitmap resim işleme programları, mozaik döşer gibi bu pikselleri yan yana getirip görüntüyü oluşturmaktadırlar. Tam düz (X yatay- Y yatay) çizgi ve resimlerin sınır çizimlerinde sorun yoktur. Çember, kavisli ve açılı yerlerde kademeli bir görüntü ortaya çıkmaktadır. Bu kademeli yani merdiven basamağı gibi keskin görüntülerin çözmenin yolu, rengin kenarına kırıklı görüntüyü biraz azaltacak, daha açık pikseller yerleştirmektir.

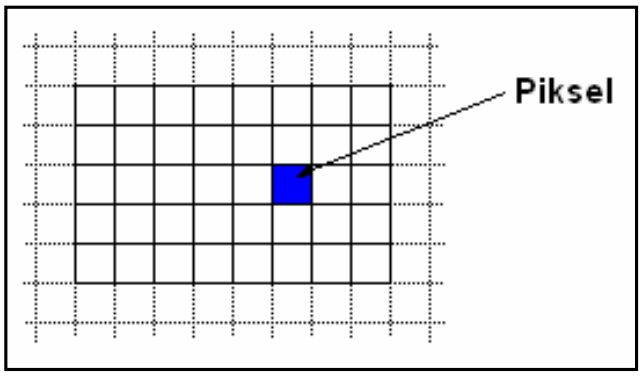
Keskin ve kavisli görüntülerin azalmak, renk geçişlerini daha yumuşak hale getirmek için yapılan işleme Anti-aliasing denilmektedir (Şekil 4.5). Resim işleme, oyun oynama, görüntü izleme işlemlerinde bu seçeneği aktif halde tutulması resimlerin kırıklı görünmesini engelleyecektir.



Şekil 4.5. Anti-Aliasing görünüm yapısı

4.3. Bit işlemler ve Pikseller

Pikseller ızgara şeklinde bir araya gelerek (Şekil 4.6) görüntüyü oluşturmaktadırlar. Her resmin içeriği iki parametre ile tanımlanırlar. Birincisi piksel sayısı ikincisi de her pikselin içermiş olduğu renk yoğunluğudur. Bit işlemlere uygulanan başka özellikler de vardır ama bunlar temel özelliklerin türevi durumundadırlar.



Şekil 4.6. Piksel

Bit eşlem resimleri yatay ve dikeyden meydana gelmektedir. Piksellerin yükseklik ve genişlik olarak bir kare gibi düşünülmesi gerekmektedir. (Şekil 4.6). Bilgisayarlarda resimleri göstermek için çoklu durumlarını içeren bit eşlem resimleri kullanılır. Örneğin aşağıdaki Şekil 4.7 bit işlem olarak yatayda 397, dikeyde 249 pikselden meydana gelmiştir ve her piksel 256 farklı tonlarda gri renk içermektedir.



Şekil 4.7. Renk derinliği

4.4. Renk Derinliği

Resimdeki her piksel renk bilgisi içermektedir. Belirli bir kısım için bu bilgiler genellikle aynıdır. Bit bit eşlem için çok miktarda renk bilgisi vardır fakat bunların uygulamalarda kullanılan belirli standartları vardır. Bunların ana kısımları aşağıda tanımlanmıştır.

1 Bit (Siyah Ve Beyaz):En küçük bilgiyi içeriri ve her piksel tarafından saklanabilir. Bu tür bit eşlemler tek renkli veya siyah beyaz olarak adlandırılır. Piksellerin 0 değeri siyahı, 1 değeri de beyazı gösterir. Her renk için sadece iki durum mevcuttur ve bunlar 1 ve 0'dır.

*8 Bit (Gri):*Bu durumda her piksel bir bayt bilgi yani 256 değişik tonunu içerir. Eğer bu durum bir şema (Şekil 4.8) ile gösterilecek olursa siyahtan beyaza doğru açılan bir gri çizgi ile gösterilebilir.

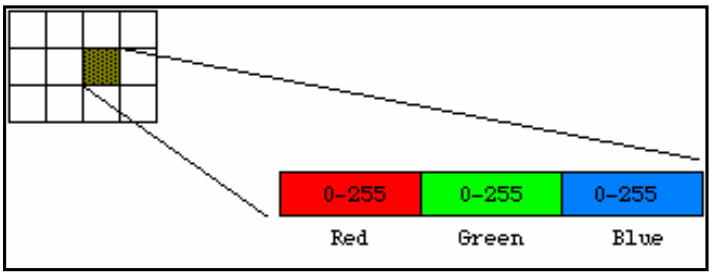


Şekil 4.8. Gri renk 8 Bit resim

Burada 0 siyahı 255 de beyazı gösterir. Grilik derecesi de bu sayılar arasında değişir. Örneğin 127 seviyesinde %50 lik bir gri ton elde edilir. Bazı kısmi uygulamalarda 0–255 arası değerler 0–1 olarak alınır ve değerlendirilir.

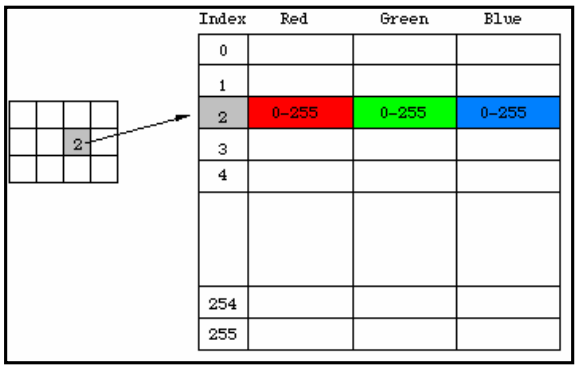
24 Bit RGB (Red, Green, Blue-Kırmızı, Yeşil, Mavi):8 bit gri tonlamanın bir sonrasıdır. Kırmızı, Yeşil ve Mavi renklerinin her biri 8 bitlik değerden oluşur. Her bir rengin 0 değeri o renkten hiç mevcut olmadığını ve 255 değeri de maksimum oranında bulunduğunu gösterir (Şekil 4.9). Her rengin 255 durunu olduğundan toplam 16.777.216 renk durumu mevcuttur.

Buradaki grafik şekil bilgisayar grafiği hakkında bir temel bilgi vermek içindir. Burada RGB' nin her biri orthogonal eksenlerden birini temsil etmektedir. Burada gri değerler R=G=B durumunda olan köşegende mevcuttur.



Şekil 4.9. 24 Bit renk

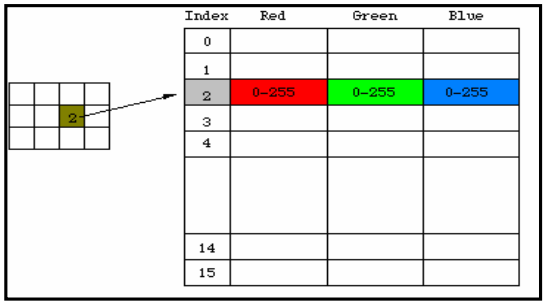
8 Bit İndexli (Dizinli) Renk: İndekslenmiş renkler her pikselde 3 bayt bilgi içermediğinden daha ekonomiktir. Burada her bir rengin değeri bir renk paleti içerisinde sıralanmış olarak sabit bir değeri içerir.



Şekil 4.10. 8 Bit renk

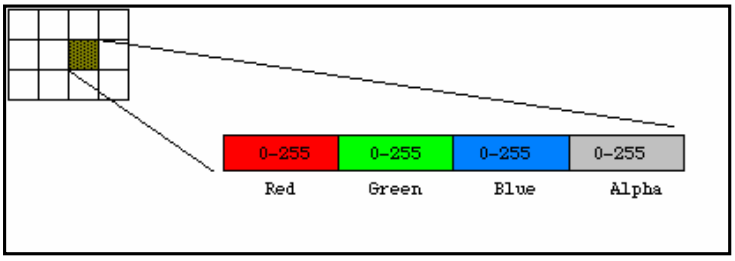
İndekslenmiş sistemde renklerin özelliklerini gösteren bir renk palet içeriği mevcuttur (Şekil 4.10). Eğer 256 renkten daha az renk mevcut ve üç rengin karışımı da var ise 24 bit ile farkı yoktur. Eğer bit işlem resmi basit bir şekilde ve ani renk değişiklikleri ile yapılırsa bu durumda sadece bir veya iki çeşit renk kullanımı ile renk paletleri kullanılabilir. En genel işlem ise büyük ölçekli 24 bit bir resmi indekslenmiş 8 bite optimize edilmiş palet ile çevirmektir.

4 Bit Indexed Renk: Bu 8 bit ile özdeştir sadece 4 Bit (1/2 Byte) yarım bayt kullanır. 16 renkli tabloyu destekler (Şekil 4.11).



Şekil 4.11. 4 Bit renk

32 Bit RGB: Bu 24 bit renkle aynıdır. Farkı fazladan 8bit alfa kanalı bulunmasıdır. (Şekil 4.12). Bu kanal maskelenmiş ve saydam kısımlar oluşturmak için kullanılmaktadır.



Şekil 4.12. 32 Bit Renk

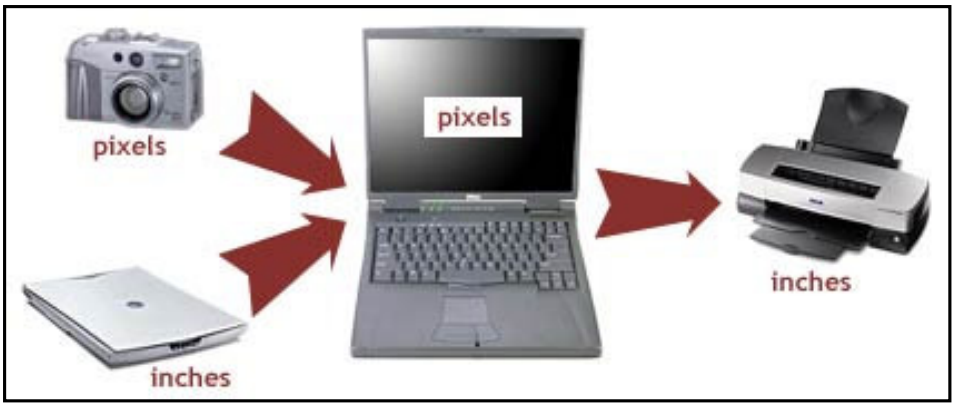
16 Bit RGB: Her renk için 5 bit ve alfa kanalı için de 1 bit kullanılır (Şekil 4.13).



Şekil 4.13. 16 Bit Renk

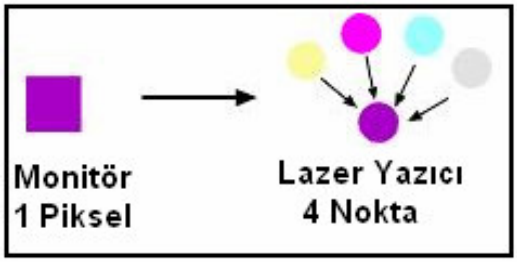
4.5. Çözünürlük

Çözünürlük, vektörel veya Bitmap resimler üzerindeki belirlenmiş alana (kare boyutlarında) düşen nokta veya piksel sayısını verir. Görüntüyü alan ve kullanan her cihazın (yazıcı, tarayıcı, ekran) kendine ait bir netliği bulunmaktadır (Şekil 4.14). Profesyonel yazıcılar ve tarayıcılar diğerlerine oranla daha yüksek bir netlik kapasitesine sahiptirler.



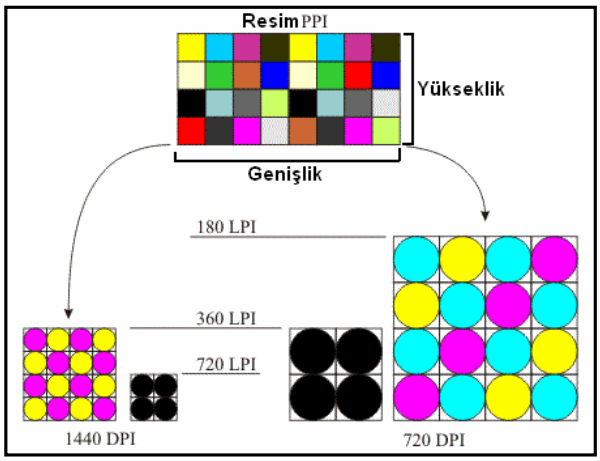
Şekil 4.14.Çeşitli çözünürlüğe sahip elektronik cihazlar

Netlik dpi (dots per inch = inch'e göre nokta) veya ppi (pixel per inch = inch'e göre piksel) ile ölçülür. Bunlar ekranda gösterim, kâğıt çıktılar için yazıcı ve çizici değeri, fotoğraf ve grafikleri sayısal ortama atmak için kullanılan tarama (scanner) sıklık değeridir. Çözünürlük bilgisayarlarda giriş veya çıkış işlemleri için değişen değerlerdir (Şekil 4.15).



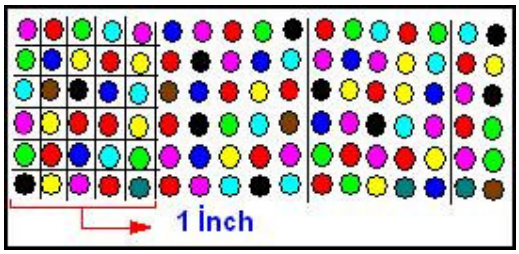
Şekil 4.15. Piksel ve nokta

Çözünürlük değerleri bilgisayarın sahip olduğu donanım elemanlarının özelliklerine, kullanılan yazılımın ve işletim sisteminin özelliğine göre değişiklik göstermektedir. Örneğin bir ekran kartının desteklediği maksimum piksel değeri, bir bilgisayar monitörünün maksimum ve minimum ekran boyutları ve DirectX veya Open GL yazılımlarının yüklü olup olmaması etki etmektedir.



Şekil 4.16. DPI-LPI nokta büyüklükleri

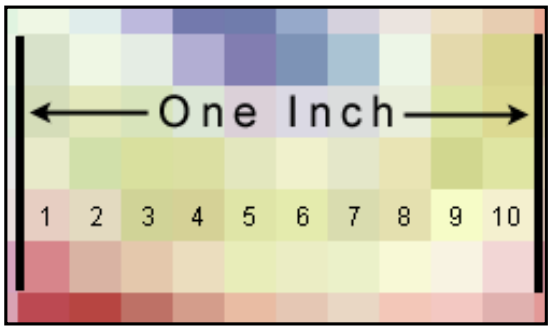
LPI (Lines Per Inch): Çizgi/Inch veya bir inch'e düşen çizgi sayısı. Baskı teknolojisinde kullanılan tarama dokusu (tram) bir birine açılar ile dizilmiş paralel çizgiler yardımı ile CMYK (Cyan (Turkuaz), Magenta (Eflatun), Yellow (Sarı) ve K Black (Siyah)) adı verilen Turkuaz, Eflatun, Sarı ve Siyah mürekkeplerini kâğıda aktarır (Şekil 4.17). Bu çizgilerin yoğunluğu ve aralığı baskı kalitesini belirler.



Şekil 4.17. LPI görünüm

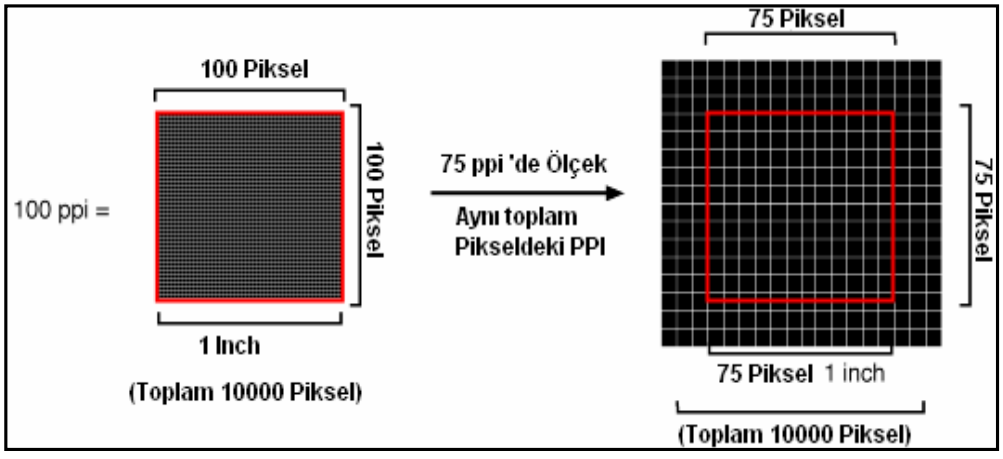
En çok kullanılan tarama dokusu aralıkları 175, 150, 133, 120, 110, 100, 85 and 65 çizgi/inch (lpi)'dir. Ppi değeri baskıda kullanılacak Lpi değerinin yaklaşık iki katı kadar olmalıdır. Tam olarak 2.2 katı (Şekil 4.16).

PPI (Pixcel Per Inches): Bir resmin piksel yoğunluğudur. Kısaca açıklamak gerekirse 1 inç karede (1 inç = 2.54 cm) bulunan piksel sayısıdır (Şekil 4.18).



Şekil 4.18. PPI görüntüsü

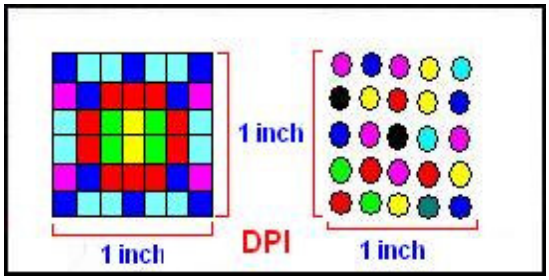
Bilgisayar ekranları için ideal çözünürlük 72 pixel/inch dir. Yani eğer pixel tabanlı bir resim üzerinde çalışılıyorsa (örn: JPEG bir resim) ve 72 pixel/inch çözünürlüğe (resolution) sahipse ekranda en uygun çözünürlüğe sahip demektir. Bundan fazlasını vermek dosyaları gereksiz yere hacim yönünden büyültürler. Resim dosya büyüklüklerini etkileyen temel faktörlerden bir tanesidir.



Şekil 4.19. Çözünürlük ve piksel büyüklüğü

Bunu bir örnek ile açıklamak gerekirse 800 x 600 ekran çözünürlüğünde çalışıldığı varsayılırsa, ekranda da görüntü olarak eni 1 inch, boyu 1 inch ve çözünürlüğü 72 piksel/inch olan bir resim dosyası var ise dosya 72x72=5184 piksel yer kaplayacaktır. Aynı dokümanın en boy ölçülerini değiştirmeden çözünürlüğünü 300 piksel/inch yaparsak dosya 90,000 piksel yer kaplayacaktır. Bu durumda 90,000 piksellik bir dosya 5184 piksellik bir dosyadan daha fazla bir hacim kaplaması gerekir ki bu da lüzumsuzca dosyanın büyük olması ve ekrana daha geç gelmesi anlamına gelir. Ortalama resim çözünürlüğü 72–96 dpi arasında alınır.

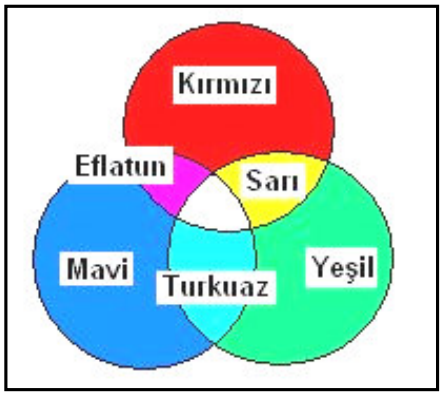
DPI (Dots Per Inches): Çıkış cihazlarında 1 inç'te (2.54 cm x 2.54 cm) noktalanan (yani basılan) ya da pozlanan piksel sayısı. DPI değeri genelde bilgisayarda kullanılan çıktı elemanları olan yazıcı, çizici ve baskı makineleri için kullanılan değerdir (Şekil 4.20).



Şekil 4.20. DPI görüntüsü

DPC (Dots Per Centimeter): Bir santimetre karedeki nokta vuruş sayısıdır. Nokta Vuruşu/Inch, yazıcı çıktısının birimi. Bildiğimiz yazıcıların çoğu baskılarını nokta vuruşları yardımı ile yaparlar. Yan yana konan CMYK (Turkuaz (Cyan), Eflatun (Magenta), Sarı (Yellow) adı verilen baskı renkleri küçük mürekkep noktacıkları ile bildiğimiz renkleri oluşturmaktadır (Şekil 4.21).

Yazıcının kullanabileceği en yüksek nokta yoğunluğu üretim sırasında belirlenmiştir. Genellikler satılan yazıcıların çoğu 120DPC (300DPI), 240DPC (600DPI) ve 470 DPC (1200DPI) olarak üretilirler.



Şekil 4.21. CMYK renk grubu

Laser Printer (Lazer Yazıcı) çıkış değerleri 300, 600, 1200 dpi ve daha yukarı değerlere sahip olup bu değerlerin yüksek olmasıyla kâğıda basılan işin kalitesi yükselmektedir. 300 dpi çözünürlük değerine sahip bir yazıcıdan alınan sonuç ile 1200 dpi çözünürlük değerine sahip olan iki çıkışı karşılaştırıldığında 300 dpı' lık yazıcıda noktalarının daha iri taneler halinde 1200 dpi' lık yazıcıdan çıkan sonucun ise daha küçük ve hassas olduklarını görülür.

Çizelge 4.1. Resim boyutu ve bazı yapısal özellikleri

Resim Boyutu	Tarama Sıklığı	Piksel Sayısı	BMP Dosya Boyutu
4" x 6"	72 ppi	288 x 432	364 KB
4" x 6"	100 ppi	400 x 600	703 KB
4" x 6"	150 ppi	600 x 900	1.54 MB
4" x 6"	200 ppi	800 x 1200	2.74 MB
4" x 6"	300 ppi	1200 x 1800	6.17 MB

Burada dikkat edilmesi gereken, ekranda çalışılan işin çözünürlük değeri ile yazıcı çıkışınkinin karıştırılmamasıdır. 72 dpi görüntünün çözünürlük değerine sahip bir resim 300 dpı'lık bir yazıcıya gönderilirse görüntünün kırık kırık çıkmasına neden olacaktır. Eğer yazıcıdan alınan sonucun daha iyi olması istenirse daha yüksek bir çözünürlüğe sahip bir çıkış kullanılması gerekecektir. 300 dpi uluslararası bir grafik çözünürlüğü olup daha yüksek bir çözünürlükte çalışmak profesyonel ortamlar için

geçerlidir. Aksi durumda gereksiz yere dosyanın boyutu büyüyecek ancak sonuç olması gerektiğinden daha iyi olmayacaktır (Şekil 4.22).



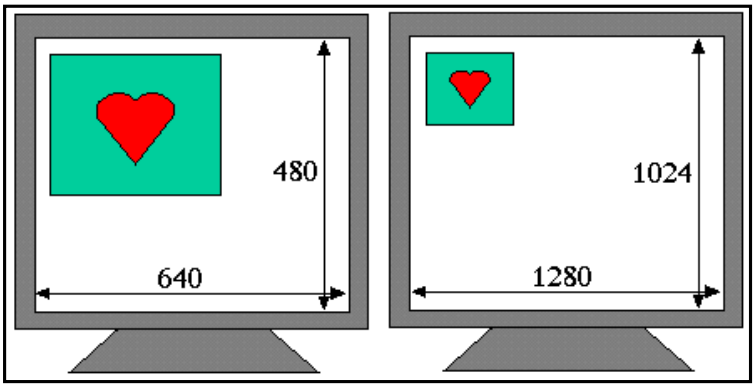
Şekil 4.22. DPI görünüm büyüklükleri

PPC (Pixcel Per Centimeter): Bir resmin piksel yoğunluğunu yani, 1 santimetre karede bulunan piksel sayısıdır.

Çizelge 4.2. Çözünürlük Eşdeğerleri

ÇÖZÜNÜRLÜK EŞDEĞER TABLOSU				
LPI	**PPI**	**PPC**	**DPI**	**DPC**
150	300	240	2400	950
85	150	50	1200	480
40	80	30	600	240
20	40	15	300	120

Bir resmi, gelişmiş bir resim işleme programında büyütür küçültürken büyüklük ile çözünürlüğünü birbirine bağlanırsa yani resim düzenleme programında etkin yapılırsa, resmin herhangi bir ölçü cinsinden (cm, piksel, inch) büyüklüğü değişmiş görünse bile, görüntü büyüklüğü değişmez. Çünkü Bitmap programlar, sonuçta resmin kaç piksel olduğuna bakar. Resmin çözünürlük değeri değişirse, resmin büyüklüğü de değişecektir. Eğer bir bilgisayar monitörünün çözünürlüğü 640x480'e ayarlanmışsa 320x240 piksel boyutlarındaki bir resim ekranın dörtte birini kaplayacaktır. Eğer monitörün çözünürlüğü 1280x1024 ise, resim daha küçük gözükecektir. Donanım elemanlarına ve yazılımlara bağlı olarak çözünürlük değiştirilebilir.



Şekil 4.23. Ekran çözünürlüğü

Bir resmin 320x240 piksel olduğunu düşünülürse ve Bilgisayar İşletim sistemi masa üstüne yerleştirildiğinde ekran yüksek çözünürlüğe ayarlanması durumunda yazılar küçük gözükür ve ekrana daha fazla görüntü yerleşebilir. Düşük çözünürlükte ise yazılar ve butonlar daha büyük olur (Şekil 4.23).

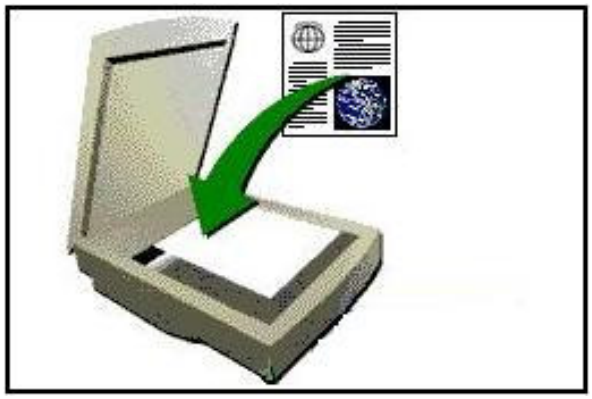
Genellikle web sayfası hazırlarken bu sayfayı kullanacak insanların kullandıkları çözünürlükleri de göz önüne almak gerekir. Eğer ekran çözünürlüğü büyük bir sayfa tasarlanırsa 14 inch, 15 inch, 17 inch veya daha başka bir inçlik bir monitörde tamamı gözükmeyecek ve kaydırma çubuğunu kullanılmadan birçok bilgiyi göstermeyecektir.

Çizelge 4.3. Bazı ekran çözünürlüklerine göre DPI oranları

Ekran Çözünürlüğü	DPI Değeri
640 x 480	53,33
800 x 600	66,67
1024 x 768	85,33
1152 x 864	96
1280 x 1024	106,67

4.6. Tarayıcı (Scanner)

Tarayıcılar, bir resmi veya metni dijital ortama yani bilgisayara sayısal olarak kaydeden cihazlardır (Şekil 4.24). Kullanım amacına, hassasiyetine ve profesyonelliğine göre çeşitleri vardır.



Şekil 4.24. Tarayıcı (Scanner)

El tarayıcıları: Taranacak dokümanın üzerinde el ile hareket ettirilerek tarama işlemini gerçekleştiren tarayıcılardır. El ile tarama yapıldığı için hassas ve net sonuçlar elde edilemez. Sadece dizüstü bilgisayarlar için modelleri mevcuttur. Bir kitaptan bir görüntüyü taranmak istediğinde, sayfa yırtılmak ya da kesilmek zorunda kalınmamaktadır.

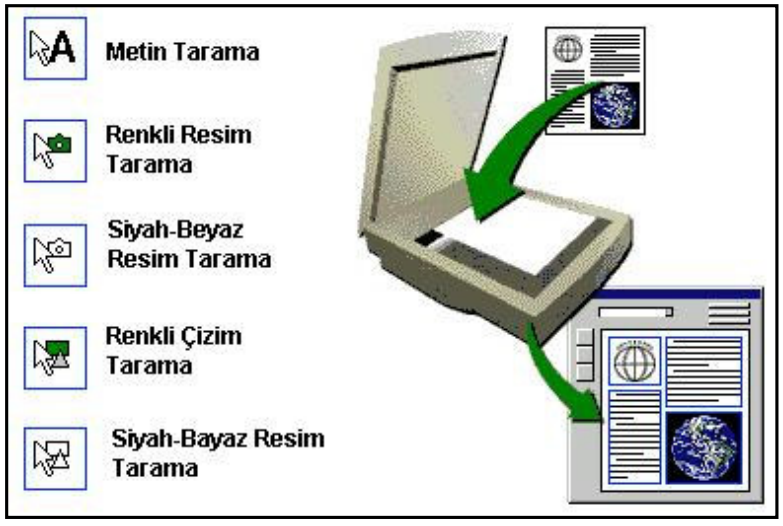
Masaüstü (flatbed) tarayıcılar: Bunlar ev ve ofis kullanıcıları için tasarlanmış olan kullanımı kolay tarayıcılardır. Yaygın olarak kullanılan tarayıcı çeşidir.

Paralel Porttan bağlanan tarayıcılar: Günümüzde ev ve ofis kullanıcıları arasında çokça kullanılan, pratikliği ve ekonomikliğinden dolayı birçok kişinin tercih ettiği tarayıcı modelidir. . Görüntü kalitesi SCSI tarayıcılardan pek farklı olmasa da hız olarak SCSI bağlantılı tarayıcılara yetişemez. Paralel portun hızı SCSI bağlantıdan yavaştır. Bu tip tarayıcıların kurulumu son derece basittir. Yazıcınız varsa yazıcı kablosunu tarayıcı üzerindeki ikinci bir yuvaya takarak kullanılmaktadır.

USB tarayıcılar: Son zamanlarda kullanımı gittikçe yaygınlaşan USB (Universal Serial Port) portundan bilgisayara bağlantısı yapılan tarayıcılardır. Paralel porttan bağlanan tarayıcılar gibi bilgisayara tanıtımı ve kullanması çok kolaydır [20].

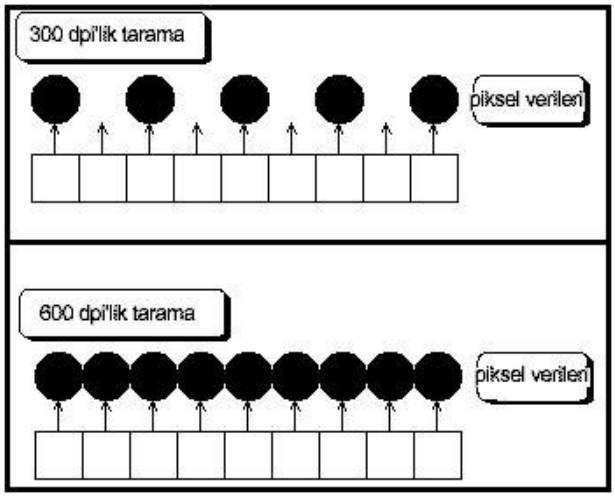
Tarayıcıların çalışma ilkeleri basittir. Taranacak nesne (kâğıt), üst tarafından alta doğru satır satır ışığa duyarlı elektronik elemanlar tarafından taranarak sayısallaştırılır.

Tarayıcının daha iyi yapılabilmesi için nesne, bir ışık kaynağı ile aydınlatılır. Taranması istenen görüntü, üzerinden ışık kaynağı geçtikten sonra bir mercek aracılığıyla, fotoelektrik hücrelerden oluşmuş bir görüntü algılayıcı (image sensor) üzerine düşürülür. Yani, ışık değerleri ölçülür, ölçüm değerine göre bir voltaj değeri üretilir. Değişen voltajlarda elektrik impals üreten bu algılayıcı, daha ışıklı ve daha açık tonlardaki desenleri yüksek voltajla, koyu desenleri ise düşük voltajla gösterir. Analog voltaj sinyali, bir tür modem gibi işleyen analog-sayısal dönüştürücü yongası ile sayısallaştırılarak bilgisayarın belleğine aktarılır. Sinyaller, görüntü dosyası formatında disk ortamına kaydedilir. Daha sonra bu dosya üzerinde görüntü programları ile işlem yapabilmektedir.



Şekil 4.25. Tarayıcı (Scanner) ve işlevleri

Tıpkı monitörler ve lazer yazıcılar gibi, tarayıcılarda da görüntüler çok küçücük noktalardan oluşur. Birim alana düşen nokta sayısı ne kadar yüksekse, elde edilen görüntü o kadar kaliteli olacaktır (Şekil 4.26).

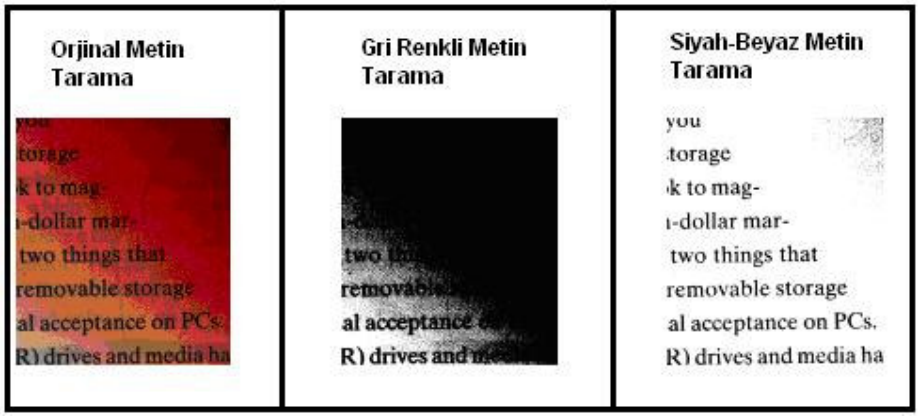


Şekil 4.26. Scanner (Tarayıcı) DPI oranı

Günümüzde profesyonel yayıncılıkta kullanılacak bir tarayıcının çözünürlüğü normalden (en az 2400 dpi) yüksek olmalıdır. Multimedia gibi uygulamalarda ise, taranan resimler basılmayacağı, sadece ekranda görüneceği için daha düşük çözünürlükte kullanılabilir. Tarayıcılar, sadece çözünürlüklerine göre değil, algılayabildikleri renk sayısına göre de farklılık göstermektedirler. Renkli görüntüler bilgisayarda çok daha fazla yer tuttuğu için, genellikle ve sıkıştırma programları kullanılmaktadır.

OCR (Optical Character Recognition) diğer adı ile optik karakter tanıma, tarayıcıların getirdiği yeni bir olanak, görüntüler gibi yazıların da kâğıttan bilgisayara aktarılmalarını sağlamalarıdır. Ancak, tarayıcı ile bilgisayara aktarılan bir grafik dosyasına yazılan metinler, bilgisayar tarafından resim olarak algılanmaktadır. Bir fotoğraftan farkı olmayan grafik dosyasının içindeki yazılar, OCR (Optical Character Recognition) adı verilen programlar ile çözümlenip metin dosyalarına çevrilir.

Kâğıt ortamındaki bir yazı, insan eliyle herhangi bir müdahaleye ve klavyeden tekrar veri girişine gerek kalmadan bilgisayara aktarılabilir (Şekil 4.27). OCR programıyla ASCII metinlere dönüştürülen yazı üzerinde istenen şekilde işlemde yapılabilir. Üstelik yazıların görüntü dosyası olarak değil de metin dosyası olarak saklanması bilgisayar hafızasında çok daha az yer kaplamaktadır.



Şekil 4.27. OCR (Optical Character Recognition) metin tarama seçenekleri

Bilgisayarın kalıcı bellek kapasiteleri geliştikçe kâğıt ortamındaki arşivler, tarayıcılar vasıtasıyla elektronik ortamlara aktarılıp saklanabilecektir. Böylece istenen belgelere çok daha hızlı ulaşmak mümkün olabilecek, belgelerin zamanla bozulmasından dolayı oluşacak kayıplar kalkacak, bilgilerin işlenmesi kolaylaşacak, gerekli fiziksel saklama alanı azalacaktır.

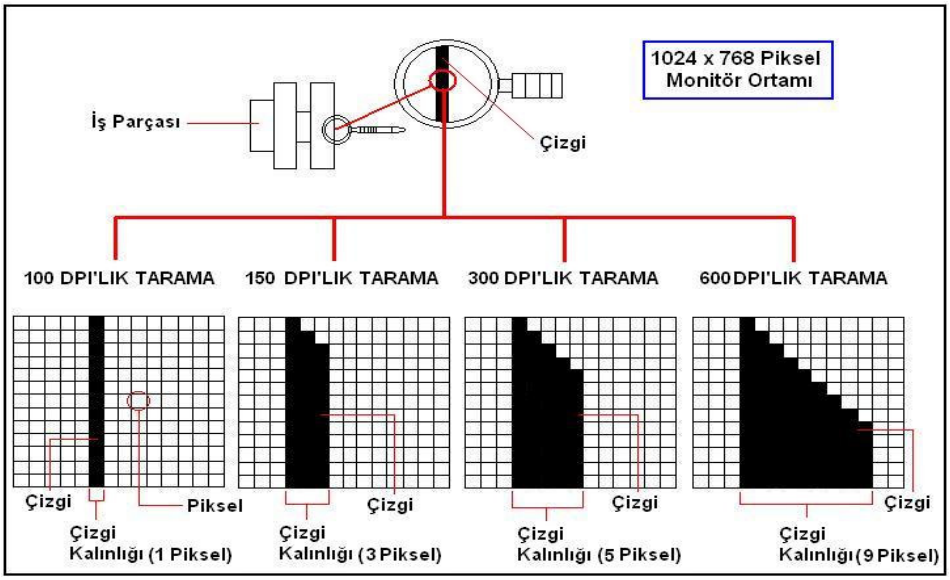
Günümüzde OCR yazılımlarının yüzde yüz hatasız çalışması günümüzde mümkün değildir. OCR yazılımları genellikle karmaşık teknikler algoritmalar kullanmaktadırlar. Eski OCR teknolojisi, üst çizimde görülen matris yöntemine dayanmakta idi. Bu yöntem, taranan harfi bir matris içine yerleştirerek matrisin hangi hücrelerinin siyah olduğuna bakmaktan ibaretti. Elde edilen matris, harf kütüphanesindeki bir harf ile eşleştirilmeye çalışılıyordu. Fakat bu yöntemde farklı karakter tipleri (fontlar) büyük bir problem teşkil ediyordu; değişik fontlarla yazılmış yanı "P" harfi, matrisin değişik hücrelerinin siyah olmasına yol açıyor, bu da hatalara sebep oluyordu. "Omnifont" daha yeni bir teknolojidir. Bütün fontları algılayabilen

bu yöntem, harfleri bileşenlerine ayırıyor, bu bileşenleri içeren karakterleri yakalamaya çalışıyor. Örneğin "P" harfinin, dikey bir çizgi, bir daire ve bir yatay çizgiden oluştuğu varsayılarak bu karakteristikler taranan metinde yakalandığında "P" harfine çevriliyor.

Karakter tanıma, tek bir font söz konusu olduğunda ise çok daha kolay bir işlemdir. Oysa günümüz teknolojisi, bilgisayarın el yazısı dâhil, pek çok değişik fontu da algılayabilmesini sağlamaya çalışmaktadır. Bilgisayarların her bir fontun harflerini belleğinde tutup, "bu acaba Helvetica yazı fontunun A'sı mı, yoksa Times New Roman yazı fontunun B'si mi? diye tarama yapması hiç de kolay değildir. Genelde, insanlar hangi fontla basılırsa basılsın, ne kadar güç okunur bir el yazısıyla yazılmış olursa olsun, harfleri tanır ve karıştırmazlar. Çünkü tek bir harfin "A" mı yoksa "O" mu olduğunu anlamasalar da, cümlenin gelişinden, dilin kelime haznesinden faydalanılmaktadır. "BİLGİSAYAR" kelimesinde, "L" harfini "1" rakamı görülse bile pek sorun çıkmamaktadır.

Bu durumdan hareketle, tek tek harflerden ziyade bütünden anlam çıkarmaya çalışan yöntemler geliştirilmiştir. El yazısında da başarı sağlamaya çalışan bir yöntem harfleri topolojik özellikleri çözümleyerek belirlemektedir ve bu öğrendiklerine göre işlem yapmaktadır.

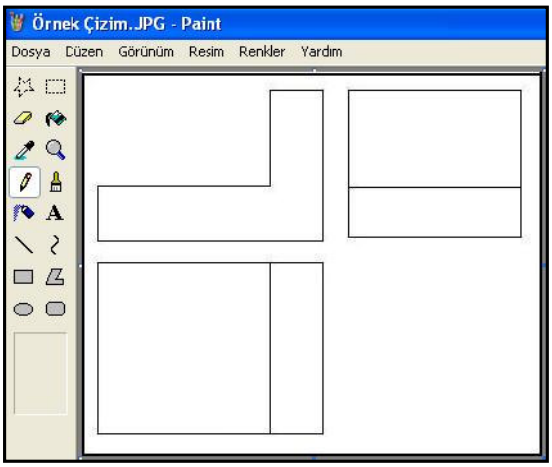
Karakter tanıma (Harf, Rakam, Simge, İşaret vs.) yazılımları, hata ortamını en aza indirmek için karmaşık hale geldikçe daha fazla işlem ve daha fazla hız gerektirmektedir. Tarayıcılarda işlemlerinde tarama DPI oranı önemlidir. Resmin çizgi kalınlıklarının ve netliğinin belirlenmesinde DPI oranı önemli bir yer tutmaktadır. Bilgisayar ekranı çözünürlük oranına göre çizgi kalınlıkları DPI oranı artıkça daha çok pikselden yani noktacıklardan oluşacaktır. DPI oranı azaldıkça çizgi kalınlıklarını oluşturan piksellerin sayısı azalacak, bir piksele kadar düşecektir. DPI oranın yüksek oluşunun avantajı görüntü netliğinin çok iyi olması resmin büyültme işlemlerinde görüntü kalitesinin belirli sınıra kadar korumasıdır. Dezavantajı ise dosya boyutunun daha büyük olması çizim dosyalarında çizgi kalınlıklarının birden çok pikselden oluştuğu için yanana çizilmiş gibi görüntülenmesidir (Şekil 4.28).



Şekil 4.28. DPI tarama oranlarına göre çizgi kalınlıkları

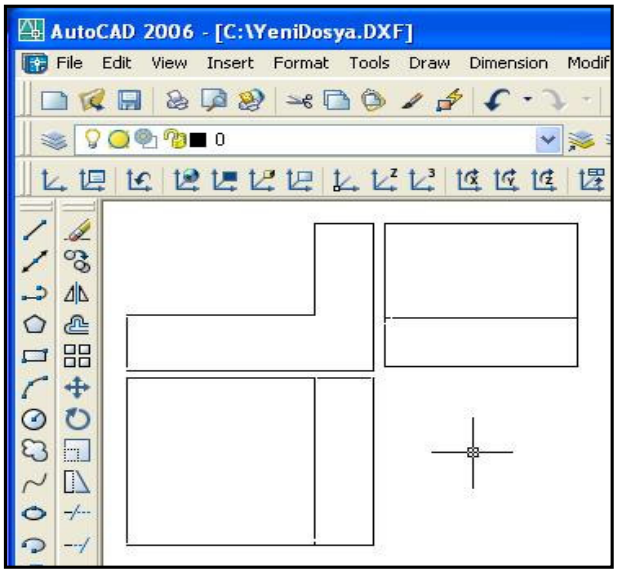
4.7. Tarayıcılarla BMP Formatlı Resimlerin Taranması

Bilgisayar ortamında resim programı kullanılarak çizilen Bitmap resimlerin piksel hataları çok az miktarda olmaktadır. Bu resimler üzerinde bulunan nesneleri (yatay doğru, dikey çizgi, açısal çizgi, daire, yamuk vb.) oluşturan pikseller düzenlilik ve devamlılık içerisindedir. Çizgi aralarında ve kesişme bölgelerinde herhangi bir kopukluk söz konusu değildir (Şekil 4.29).



Şekil 4.29. MS Paint programı BMP formatlı örnek bir resim

Bu tür resimlerin resim yorumlama programları ile işlenerek bir CAD ortamına (AutoCAD) aktarılarak elde edilen çizimlerde çok az miktarlarda çizim hataları bulunmaktadır (Şekil 4.30).

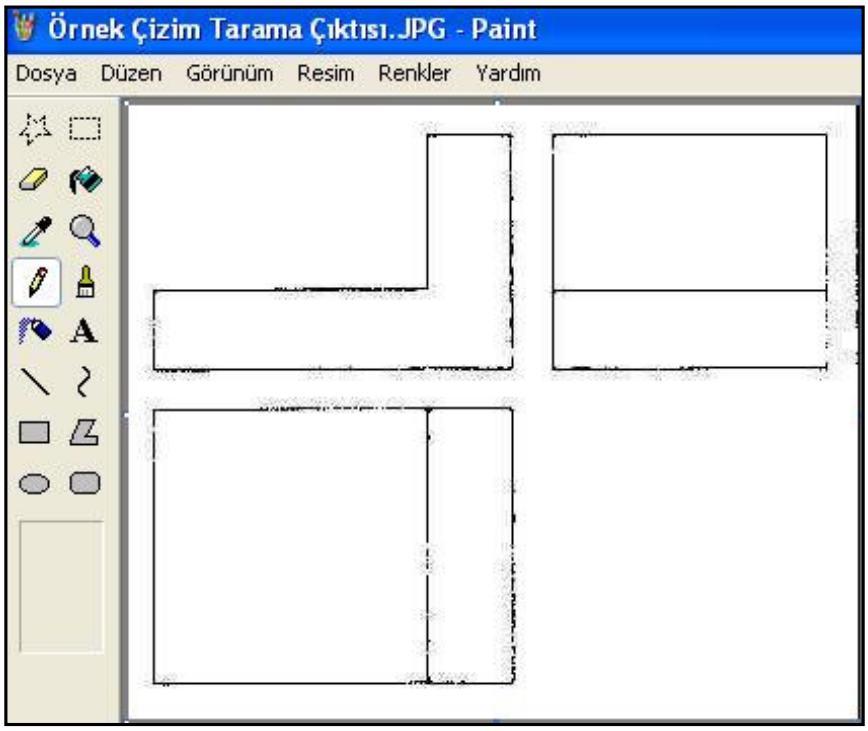


Şekil 4.30. CAD ortamına aktarılan BMP formatlı bir çizim

Çizimleri düzenlemek için ek işlemlere fazla gerek duyulmamaktadır. Genelde en çok karşılaşılan çizim hataları çizgi arasında kopukluklar, köşe birleşmelerinde görülen kopukluklar vb. durumlardır.

Çıktısı alınan ve tarayıcı (Scanner) tarafından taranarak tekrar bilgisayar ortamına aktarılan çizimlerde ise birçok avantajlarının yanında bazı güçlükler ve sorunlar bulunmaktadır. Tarama işlemi sırasında dosya özellikleri belirlenebilmektedir. Bu özelliklerden bazıları kayıt edilecek dosya formatının seçilmesi, DPI tarama oranının ve dosya ebatsal ölçülerinin seçilmesi, dosya kayıt kalite oranının belirlenmesi, renk özelliklerinin seçilmesi vb. gibi özelliklerdir.

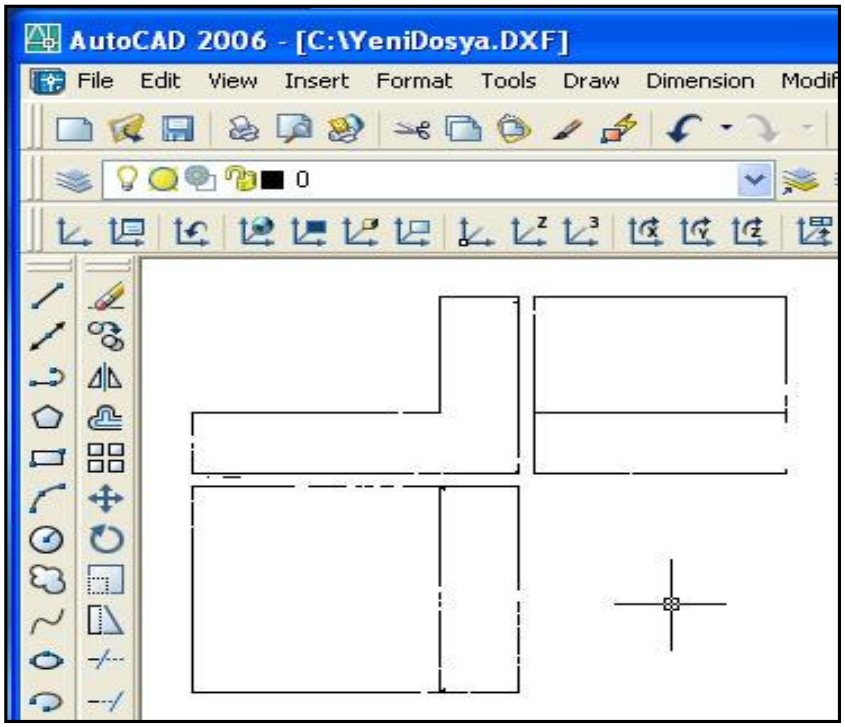
DPI oranı resim üzerindeki nesne kalınlıklarını oluşturan piksel sayısını meydana getirmektedir. Şekil 4.30'da Yaklaşık 1 Piksele eşit olması bakımından 100 DPI olarak taranan resim verilmektedir.



Şekil 4.31. Tarayıcı ile bilgisayar ortamına aktarılan BMP formatlı resim

Resimler tarandığında; çizgiler arasında kopukluklar, bazı bölgelerde çift çizgi (kalın) çizmeler, çizgi boyunda doğrunun alt ve üst noktalarında anlamsız fazladan veya eksik noktacıklar, bazı bölgelerde nokta kümeleri ve gri renkli alanlar, birleşmeyen veya kesik çizgi gibi doğrular vb. olumsuzluklar görülebilmektedir (Şekil 4.31).

Resim tarama işlemlerinde DPI oranı arttıkça çizimleri oluşturan doğruların, eğrilerin ve dairelerin çizgi kalınlıkları artacak, azaldıkça düşecektir. Sonuçta çizgiler piksellerden oluştuğu için çizgi kalınlığını ifade eden piksel sayıları düşecek veya artacaktır. Çizgi kalınlıklarının piksel olarak bazı DPI oranına göre sayıları Şekil 4.28' verilmiştir.



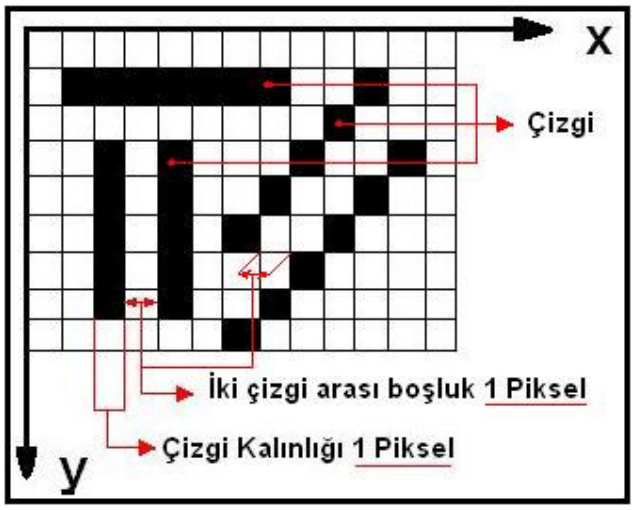
Şekil 4.32. Tarayıcı (Scanner) ile taranmış bir çizimin görünümü

Tarama işlemi sonrasında bilgisayar ortamına aktarılan resimlerin görünüm özelikleri birçok faktöre bağlıdır. Bu faktörleri sıralanacak olursa;

- DPI oranı arttıkça çizgi kalınlıkları artacak ve daha çok pikselle ifade edilecektir.
- DPI oranı azaldıkça çizgi kalınlığı 1 piksele kadar düşecek. Belli bir orandan sonra 1 piksel olarak sabit kalacaktır.
- DPI oranı düşürüldükçe resim üzerindeki çizimlerin görüntüleri netlik oranına değişecektir (Şekil 4.32).
- Tarama işlemi yapılan tarayıcının(Scanner) kalitesi ve maksimum DPI tarama oranına göre farklı özelliklere sahip olacaktır.
- Tarama işlemi yapılan kâğıdın rengi, kâğıt üzerindeki çizimlerin netliği ve solgunluğu. Kâğıt üzerindeki belirgin hatlar tarama işleminde daha iyi sonuçlar verecektir.

- Tarama işlemi için bilgisayarda kullanılan tarama programının sürüm özelliği ve tarayıcı tarama program özelliklerinin en doğru biçimde yapılması tarama kalitesini etkileyecektir.
- Tarama işleminde kâğıdın ve kitapların tarayıcı ekranına düzgün yerleştirilmesi ve tarayıcı ışık kaynağının yansımalarının önlenmesi ve tarayıcı cam ekranının temizliği sonucu etkileyecektir.

BMP formatından DXF formatına dönüştürme işlemlerinde en önemli faktör DPI tarama oranı (Birim karedeki nokta sayısı)'dır. Geliştirilen sistemde çizgi tanımlamaları 1 Piksel ölçüsü temel alınarak yapılmıştır. Sistem içerisinde çizgi kalınlıkları 1 Piksel olarak tanımlanmıştır. Yatay, dikey veya çapraz çizgi aralarındaki boşluk 1 pikseldir (Şekil 4.33).

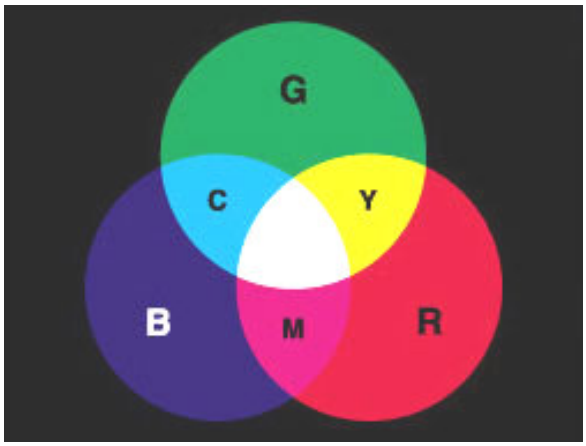


Şekil 4.33. Piksel olarak çizgi kalınlığı ve çizgi ara boşluğu

4.8. Renk

Doğadaki tüm renkler yalnızca üç dalga boyunun (RGB) farklı yoğunluklarda kullanılmasıyla elde edilebilir. Üçünün %100 oranında karışımından beyaz ışık elde edilir (Şekil 4.34). Her bir eleman %0 oranına indirgendiğinde ise ışıksızlık, karanlık yani siyah elde edilecektir.

Üç RGB renginin farklı şekillerde ekleyerek değişik renkler elde etme sanatına renk karışımı denir (Şekil 4.24). Bu teknik bilgisayar ekranında renk oluşturmak için kullanılır.



Şekil 4.34. Çözünürlük temel renk grubu

RGB modeli (kırmızı, yeşil, mavi) bilgisayar ekranları (CRT) veya televizyon tüpleri gibi, doğrudan emilimle çalışan tertibatlarda kullanılır. Üç birincil rengi, doğada mevcut her rengi elde edebilmek için karıştırır. Her renk %100 oranında karıştırıldığında beyaz ve %0 oranında karıştırıldığındaysa siyah elde edilir. RGB çok yaygın olarak kullanılmasına rağmen, donanıma çok bağımlıdır. Donanımın değişmesiyle renk de değişir. Tarayıcı, monitör, yazıcı gibi aygıtlarla beraber kullanıma uygun değildir. Üç temel renk matbaacılıkta renklendirme için, başka bir renk seti (siyan, sarı, eflatun) kullandıklarından, uygun değildir.

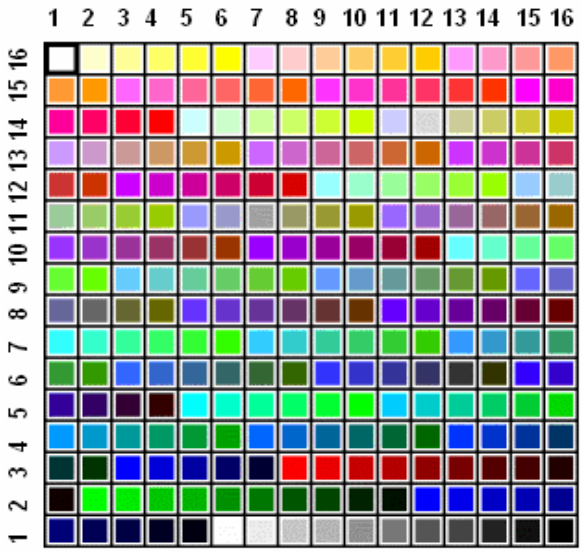
4.9. Piksel Derinliği

Resimlerdeki şekillerin 3 boyutlu olarak görüntülenmesi tamamen görüntünün derinlik adı verilen özelliği ile ilgilidir. Bir piksel için bir bit derinlik tahsis edilmişse, bu piksel ya 1 ya da 0 değerini alabilir. Böyle bir piksel'in alabileceği renklerin sayısı 2 dir. 8 bit derinliğinde olan bir görüntü ise 8 bit'in alabileceği olasılıklar ile sınırlıdır. 8 bit'in alabileceği değerler 2^8 =256 ile sınırlıdır. Siyah ve beyaz olan renkler için 1 piksel için tahsis edilmiş olan bellek alanı 1 byte olacaktır.

2x2'lik ve 8 bit derinliğindeki bir görüntü 4 byte, 3x2 piksel boyutunda ve 8 bit derinliğindeki bir görüntü 6 byte belleğe gereksinim duyar. Bir piksel için tahsis edilmiş 8 bit farklı biçimlerde kullanılabilir. Örneğin siyahtan beyaza kadar bir skalayı temsil ediyorsa 8 bitlik 256 ton gri skala bir görüntü elde edilmiş olur. Eğer 256 değerin her biri için görüntü içerisinde sık kullanılan gerçeğe yakın renklerden biri temsili değer olarak seçilmişse, bu durumda indekslenmiş renk skalasından söz edebiliriz. Gerçeğe yakın görünmesine rağmen bazı renkler ölçekte bulunan en yakın renk ile değiştirilmiştir. Böyle bir kayıp tahsis edilen bit sayısının azlığından doğmuş olup, her piksel' e daha fazla bellek ayrılarak aşılabilmektedir.

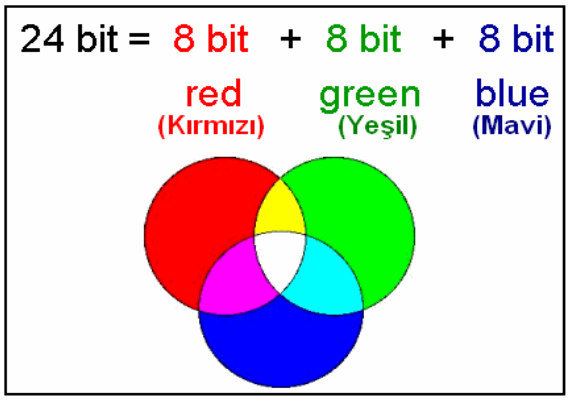
Renklerin gerçek yaşamda olduğu gibi görünmesi için Yeşil Kırmızı ve Mavi renklere birer byte (8 bit) ayırmak gerekir. Böyle bir görüntünün derinliği (3 byte) 24 bit 'dir. 24 bitlik görüntünün temsil edebildiği renk sayısı 2^{24} yani 16'777'216 (16 Milyon) renktir. Böyle bir görüntüde 2x2 piksel boyundaki bir görüntü 12 byte bellek alanına gereksinim duyar. 2x3 boyutundaki bir görüntü 18 byte bellek alanı gerektirir. Matbaalar için gereken CMYK görüntülerde RGB sistemi kullanılmadığından temsil edilen renk sayısı daha az olmasına rağmen piksel başına gereken bellek 4 byte' dır. 8 bit derinlikte kayıt edilen bir resimde 256 adet renk grubundaki herhangi bir renk bulunabilir. Resimde her piksel 256 rengin bir parçasıdır.

Şekil 4.35'de her piksel için uygun olan 256 rengi göstermektedir. Eğer renkler sol üst köşeden itibaren 0'dan başlayarak numaralandırılsa resimdeki 5 numaralı pikselin (6. Kare) rengi sarı olur. Sonraki piksel ise (7. Kare) soluk leylak olur. 256'dan az olan rakamlar 8 bittir.24 bit resim 16 milyon renkten oluşur. Bu renklerin 256' sı kırmızının gölgesinden, diğer 256'sı yeşilin gölgesinden ve diğer 256' sı da mavinin gölgesinden meydana gelir.



Şekil 4.35. 8 Bit 256 Adet renk skalası

Bütün renkler bu temel üç rengin değişik miktarlardaki birleşmesinden meydana gelir (Şekil 4.36). Şekil 4.22 'de verilen örnekte, 0, 0, 0 siyahı, 255, 255, 255 de beyazı oluşturuyor. 255, 0, 0 kırmızıyı, 0, 255, 0 yeşili ve 0, 0, 255 de mayi oluşturur. Ayrıca 255, 255, 0 sarıyı, 255, 0, 255 eflatunu ve 0, 255, 255 de turkuaz rengini oluşturmaktadır. 0–255 arasındaki her değer 8 bittir (Şekil 4.25). Bundan dolayı renklerin tanımlayan toplam miktar 24 bit olur. Bunlarla ilgili olarak Çizelge 4.4 örnek bilgiler verilmektedir.



Şekil 4.36. 24 Bit Ana renk grubu

4.10. Dosya Boyutları

Bilgisayarda bulunan veya girilen tüm bilgiler; resimler, yazılar, müzikler, filmler, semboller, grafikler, şekiller bilgisayarın işlemci tarafından 0 ve 1 den oluşan ikili sayı sistemine dönüştürülerek depolanıp ve saklanmaktadır. Bellek ölçü birimi BYTE' dır. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte kullanılan donanım elemanını özelliğine göre daha büyük birim miktarları kullanılmaktadır.

Çizelge 4.4. Piksel derinliğine göre renk sayısı ve Byte değerleri

Piksel Derinliği	Piksel Başına Byte sayısı	Matematiksel İfadesi	Renk Sayısı
1 Bit	1/8 Byte	2^1	2 Renk (Siyah, Beyaz)
2 Bit	1/4 Byte	2^2	4 Renk
4 Bit	1/2 Byte	24	16 Renk
8 Bit	1 Byte	2^8	256 Renk
16 Bit	2 Byte	2^{16}	32768 Renk
24 Bit	3 Byte	2^{24}	16.777.216 Renk
32 Bit	+1 Byte	$+2^8$	16.777.216 +256 Şeffaflık Katmanı

1 karakterlik bilgi 8 bit'tir. 8 bit ise 1 byte'tır. Bilgisayardaki herhangi bir karakter 8 bit ile ifade edilir. Bilgisayar hafızasındaki herhangi bir harfe, rakama, vb. şekle 0 ve 1 den oluşan 8 basamaklı ikili sayı sistemine göre 01001001, 01001011, 10010010 vs. gibi değerler atanır.

Örneğin **A** sayısının bilgisayar hafızasındaki karşılığı **10000001** atanmaktadır. Bilgisayar tarafından A, B, K, M, S, f, r, g, ş, x harfler ; 1, 4, 6, 2, 9, 5, 0, 3 rakamlar; &,), %, ?, $, @, #, }, !,], +, * sembollerin herhangi biri için her zaman sekiz rakamdan oluşan 8 bitlik bir değer atanır. Dolayısı ile bu yapılanmaya göre dosya boyutları ortaya çıkmaktadır. Çizelge 4.5'de dosya boyutlandırma birimleri verilmektedir.

Çizelge 4.5. Dosya boyut değerleri

A	10000001
10000001	8 Bit
8 Bit	1 Byte
1024 Byte	1 KB (KiloByte)
1024 KB	1 MB (MegaByte)
1024 MB	1 GB (GigaByte)
1024 GB	1 TB (TeraByte)
1024 TB	1 PT (PetaByte)
1024 PT	1 EB (ExaByte)

4.10.1. Piksel sayılarına göre dosya boyutu hesaplaması

Bitmap dosyaların boyutlarını basit yolla hesaplanabilmektedir. Dosya boyutlarını hesaplamak kullanıcıya kayıt edilecek veya transfer edilecek dosyanın kapasitesi hakkında bilgileri sunmaktadır.

Bitmap resimlerin boyutsal ölçülerinde yani piksel oranlarında eğer yükseklik ve genişlik 2 kat artırılırsa dosya boyutu 4 kat büyüyecektir. Bununla beraber resmi % 50 oranında küçüldüğünde yani genişlik ve yüksekliği yarı yarıya azaltılırsa dosya boyutu da 4 kat azalacaktır.

Genel olarak Bitmap resimler çeşitli bit derinliklerinde kayıt edilmektedir. Standart kullanılan resimler genelde 24 bit derinliğinde kayıt edilmektedir. Bir Bitmap dosyasının KB (Kilobayt) olarak değeri aşağıdaki bağıntıdan Çizelge 4.6 bağıntısından hesaplanabilir. İstenilen hesaplamalarda bit derinliğine göre Byte değerleri buradan alınabilir.

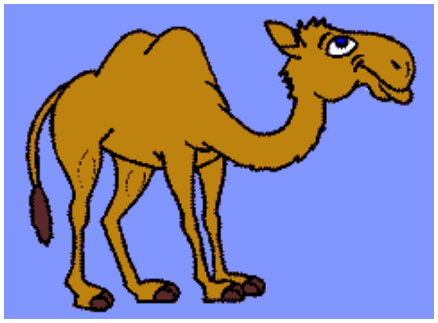
Çizelge 4.6. Dosya boyutu bağıntısı

S= Dosya Boyutu (KB)	$S = \frac{NxMxB}{8x\ 1024}\ (KB)$
N=Yatay Piksel Sayısı	
M= Dikey Piksel Sayısı	
B= Resim Kayıt Bit Derinliği	

Değişik boyutlarda ve Bit derinliğinde kayıt edilen resimlerin dosya boyutları örnekleri aşağıda verilmiştir.

Temel dosya büyüklük bağıntılarını açıklamak gerekirse;
1 Byte = 8 bits
24 bits = 3 bytes
1 Kilobyte = 1024 bytes
1 Megabyte = 1024 kilobytes

4.1.Örnek

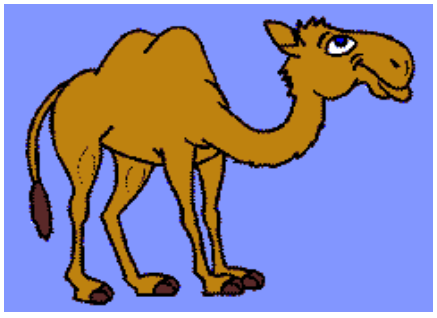


4 Bit BMP

240 x 180 = 43200 piksel
Dosya Boyutu:
43200 x 0,5 = 21600 bytes = 21 KB
Gerçek Boyut: 22 KB

Şekil 4.37. Örnek 1 dosya büyüklüğü

4.2.Örnek

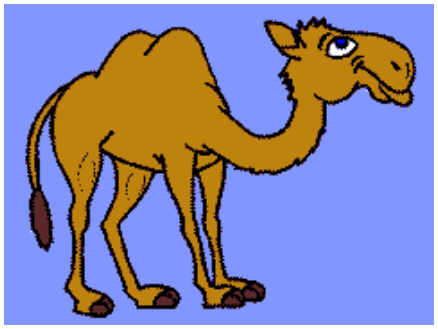


8 Bit BMP

240 x 180 = 43200 piksel
Dosya Boyutu:
43200 x1 = 43200 bytes = 42 KB
Gerçek Boyut: 44 KB

Şekil 4.38. Örnek 2 dosya büyüklüğü

4.3.Örnek

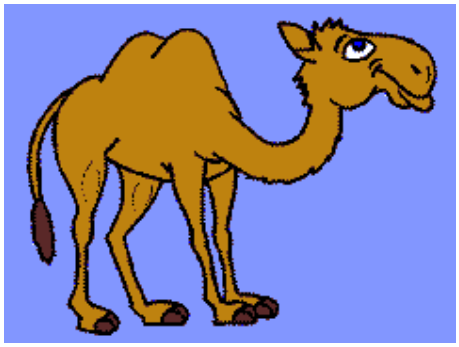


24 Bit BMP

240 x 180 = 43200 piksel
Dosya Boyutu:
43200 x3 = 129600 bytes = 127 KB
Gerçek Boyut = 127 KB

Şekil 4.39. Örnek 3 dosya büyüklüğü

4.4.Örnek



24 Bit Gif

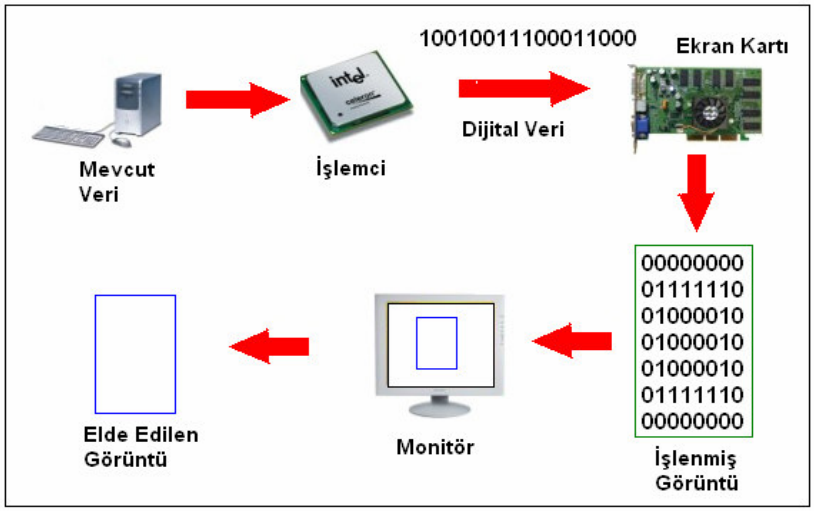
240 x 180 = 43200 piksel
Dosya Boyutu:
43200 x3 = 129600 bytes = 127 KB
Sıkıştırılmış Gerçek Boyut= 3 KB

Şekil 4.40. Örnek 4 dosya büyüklüğü

4.11. Bilgisayar Ekranında Görüntü Oluşumu

Bilgisayarlarda monitör, ekrana yansıyan görüntülerin belirli ölçülerdeki piksel adı verilen noktalardan oluşmasıdır. Bilgisayarlar bir görüntü oluşturmak birçok işlem gerekmektedir. Öncelikle görüntünün dijital yani sayısal ortama atılması gerekmektedir (Şekil 4.31). Bilgisayar merkezi işlemci ünitesi (CPU) her hangi bir görüntüyü işleyerek bunları sayısal kodlara dönüştürmekte ve düzenlemektedir. İşlenen sayısal kodlar istendiği takdirde bilgisayar hafızasında saklanabilir veya direkt olarak monitör ekranına yansıtılabilir.

Görüntünün oluşturulmasında ikinci birim ise ekran kartıdır. Ekran kartı işlemciden anakart vasıtası ile aldığı sayısal kodları istenilen renk ve görüntü formatına çevirmekte yani bir resmin sahip olduğu sayısal kodları görüntü olacak şekilde işlemekte ve düzenlemektedir. Ekran kartı görüntüyü oluşturmada en önemli donanım elemanlarının başında gelmektedir. Kendi sahip olduğu özelliklere göre hassas ve akıcı şekilde görüntü oluşturur.



Şekil 4.41. Bilgisayar ekranında görüntü oluşumu

Sonraki işlem ise resmin düzenlenmiş olan sayısal kodlarının ekranda gösterilmesidir. Bu işi ise ekran (monitör) yapmaktadır. Ekran kartından aldıkları görüntüleri kendi sahip oldukları özelliklerine göre ekranda yansıtmaktadırlar. Bu yansıtma işleminde ekran piksellerden oluşan küçük bir kareli alan şeklindedir ve her görüntünün nerede ve hangi renkte oluşacağı, ne zaman oluşacağı, bekleme süresinin ne kadar olacağı işlemci ve ekran kartı tarafından işlenerek belirlenmektedir.

5. DXF (DATA EXCHANGE FORMAT) DOSYA YAPISI

5.1. CAD/CAM Sistemleri Dosya Formatları

Günümüzde özellikle imalat sanayinde ürünün tasarımından imalatına kadar olan süreçte bilgisayar teknolojisi yaygın olarak kullanılmaktadır. Bilgisayar Destekli Tasarım (Computer Aided Design), Bilgisayar Destekli Üretim(Computer Aided Manufacturing) sistemlerinin bütün safhalarında program ve yazılımlarından faydalanılmaktadır.

CAD programlarının kullanıcı tarafından seçilmesi sebepleri arasında; 2 Boyutlu-3 boyutlu çizim işlemleri, katı modelleme veya tasarım, yüzey modelleme, yüzey malzeme kaplama, kuvvet-ısı-gerilim, matematiksel hesaplama yapma, simülasyon ve hareket kazandırma vb. sebepler yer almaktadır. CAD programları bu özelliklerden bir veya birkaçını destekleyebilir fakat genelde çok iyi olan bir veya daha fazla özelliğinden dolayı tercih sebebi olmaktadır.

CAD programları yapılan işlemlerin özelliklerine göre istenilen veya programın desteklediği değişik veri formatları kullanmaktadır. Yapılan işlemlerin hangi formatta kayıt edileceği kullanılan amaca göre yapılmaktadır. Farklı veri formatlarının bulunması ve sürekli ve yeni veri yapılarının ortaya çıkmasının nedenleri arasında, dosya veri boyutlarının azaltılması, daha kısa sürede işlem yapması, veri dönüşümlerine kolaylık sağlaması vb. gibi özellikler yatmaktadır.

Her yazılım ve program bütün veri yapılarını ve formatlarını desteklememektedir. Bu sebepten dolayı veri yapılarının birbirine dönüştüren programlar verileri birbirine dönüştürerek bu işlemi gerçekleştirmektedir. Bu iletişim probleminin çözülebilmesi amacıyla BDT grafik standartları geliştirilmiştir. CAD/CAM sistemlerinde en çok kullanılan veri yapılarından bazıları IGES, VDA-FS, SET, STEP, DXF, vb. örnek olarak verilebilir.

VDA-FS (Verbend der Deutchen Automobilindustrie Flachen Schenittstelle) Standardı: VDA-FS, Almanya Otomotiv İmalatçıları Birliği tarafından, IGES standardının 3B'lu eğri yüzeylerin tanımlanmasında çıkardığı güçlüklerden dolayı geliştirilmiştir. Parametrik polinom eğrileri, noktaları ve parçaları kapsar. Yüzeylerin transferi için ileri uygulamaları ve tasarımdaki basitliği dolayısıyla DIN tarafından standartlaştırılmıştır. Nokta, parametrik eğriler ve yüzeyler tanımlanabilmektedir.

PDES-The Product Data Exchange Specification (STEP-Standard for the Exchange of Product Model Data) :PDES' in orjinali IGES organizasyonu tarafından hazırlanmıştır. Uluslararası Standart Organizasyonu (ISO) bünyesindeki bir komite (ISO TC 184/SC4IWGI) tarafından geliştirilmektedir. Bu komite projeye STEP adını vermiştir. PDES ve STEP gerçekte aynı yapıya sahiptirler. Bu standart, IGES, SET, VDA-FS ve diğer standartların yerini alarak dünyada tek standart olma amacını taşır. Tasarımı yapılan parçanın tüm model bilgilerinin elde edilmesinde oldukça genel amaçlı olarak hazırlanmış bir standarttır. Parçanın tasarım özellikleri, toleransları, malzemesi ve unsurların tanımlandığı bir çıktıyı oluşturur. PDES, katı modelleme, tel kafes ve yüzey modelleme tekniklerini desteklemektedir.

DXF (Data Exhange Format): Grafik Formatı AutoCAD firmasının geliştirmiş olduğu bir grafik standardıdır. DXF format yapısında tasarımı yapılan parça model bilgileri, belirli başlıklar altında toplanır. Diğer grafik standartlarına oranla daha basit yapıda bilgi temsili yeteneğine sahiptir. Parça unsurlarının tanımlanması, toleranslar, vb. bilgilerin elde edilmesinde yetersiz kalmaktadır. DXF grafik formatının en büyük dezavantajı, oluşturduğu veri tabanının çok uzun olmasıdır. DXF grafik çıktı dosyasının büyüklüğü, parça modeli çizim dosyasının 5–6 katı olabilmektedir. DXF format yapısından ilerdeki bölümlerde geniş biçimde açıklama yapılmıştır.

IGES (Initial Graphics Exchange Specification) : IGES BDT/BDÜ sistemlerinin veri aktarımında yaygın olarak kullanılan bir standarttır. IGES, endüstriden akademik çalışmalara kadar açık bir kullanıma sahiptir. BDT grafik bilgilerini içeren bu

standart, Boeing, General Electrics gibi firmaların da içinde bulunduğu bir organizasyon olan NBS (National Bureau of Standards) tarafından 1979'un sonlarında geliştirilmiştir. 1981 yılında IGES bir ANSI (American National Standard Institute) standardı olmuştur. Daha sonra IGES, sürekli değişikliklere uğramış, BDT/BDD sistemlerindeki gelişmelere paralel olarak iyileştirilmiştir.

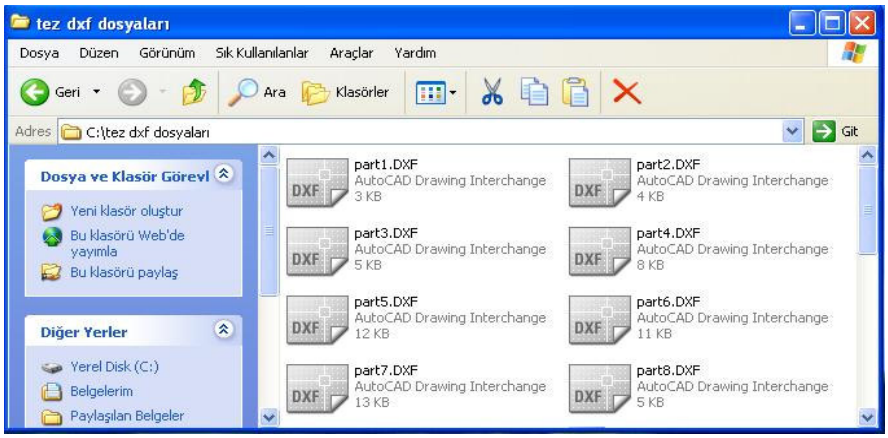
SET (Standard d'Exchange et de Transfer): SET, CAD veri dosyalarının değişik bir biçimi olan Fransız standardıdır. 1983 yılında farklı CAD sistemleri arasındaki bilgi alışverişini transfer etmek ve dosya akışını sağlamak için genel bir dosya formatı olarak geliştirildi. Amacı IGES dosya formatına alternatif çok daha güvenilir, veri tanımlaması ve geometrik model transferinin yapılabilmesi gibi amaçlarla geliştirilmiştir. SET 1989 yılında tekrar gözden geçirilerek, genişletildi ve düzenlendi. Kullanılan 89-06 versiyonu tel kafes modelleme, yüzey kaplama ve katı özellikleri desteklemekte idi. Çizim özellikleri, uygulama bağdaştırıcı, iyi bilimsel veri olan FEM (Finite Element Medhod) Sonlu Elemanlar Metodu modelleme işlemini desteklemektedir. SET formatı felsefesinin arkasında standart, elle tutulan, bilgi tanımlama çıkarmak yatmaktadır. SET göz önünde tutulan önemli bir formattır. Sıkıştırılmış küçük dosya boyutu ve esnek yapısı sayesinde CAD/CAM endüstrisine gelecek vaat etmektedir.

STEP (Standard for Exchange of Product Data): STEP 1984 yılında dünya üzerinde çok geniş ve ortak kapsamlı bir çalışma sonucunda ortaya çıkmıştır. Amacı üretilen bütün ürünlerin çalışma dönemleri boyunca hâlihazırda sahip oldukları görünüm özelliklerini (geometri, topografik, tolerans, malzeme vb.) kapsayan bir standart tanımlamaktı. Bu çeşit bir çalışma yapılmamıştı. STEP değişik ürün bilgilerini temsil eden standart toplamıdır. STEP in ana bölümü uluslar arası standartlardır (ISO) ve birçok bölüm bu gelişmenin altında ortaya çıkarılmıştır. STEP in amacı bilgisayar destekli tasarımın kullanımında üretim bilgilerini tanımlayan sistem ortaya çıkarmaktır. Değişik data bilgilerinin kullanımını sağlamıştır. Birçok uygulama için üretim bilgilerini desteklemektedir. STEP temel üretim bilgilerini kayıtlarını ve üretim işlemleri için performans testlerini desteklemektedir. STEP sadece geometrik şekilli parçaların tanımlamamaktadır. Ayrıca üretim yöntemi, yüzey özellikleri,

üretim tolerans değerlerini, malzeme özelliklerini vb. desteklemektedir. Gerekli durumlarda bir ürün için tasarım amacı, analiz, üretim, test, denetleme ve ürün sonuçlarını tamamlamaktadır. STEP in kullanımı çok yalın olmakla beraber çok zaman almaktadır. STEP formatı çoğu CAD sistemlerince kullanılmakta ve diğer CAD sistemlerini de tanımaktadır. STEP çok kullanılan CAD dosyalarının birbirine dönüştürülmesinde ve üretim mühendisliğinde çok önemli ve performanslıdır [17].

5.2.DXF (Data Exchange Format)

İmalat sanayinde kullanılan CAD/CAM programlarında bilgi paylaşımı ortak olarak kabul edilen veri yapıları ile yapılmaktadır. Bu veri yapılarından biriside DXF (Data Exchange Format) veri yapısıdır (Şekil 5.1).

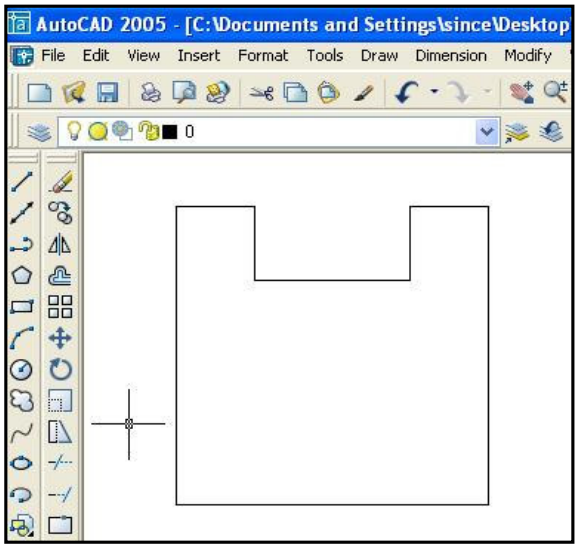


Şekil 5.1. DXF format yapılı dosyaların görünümü

AutoCAD gelişmiş bir çizim programıdır. Ancak bazı programlar AutoCAD' de çizilmiş bazı dosyaları gösterme, düzenleme, ön izleme gibi uygulamalarda kullanılmak istenmektedir. DXF formatının, BDT çizimleri arasında bilgi değişimini sağlamak için hazırlanan ara yüzle arasında ayrı bir yeri vardır. Bunun en büyük nedeni ise DXF formatı ara yüzünün Autodesk firması tarafından geliştirilmiş olmasıdır. İlk geliştirildiği, tel çerçeve yıllarındaki tasarım dünyasının gereksinimlerini karşılayacak şekilde tasarlandığı için sonradan geliştirilen katı modelleme tekniğine adaptasyonu oldukça verimsiz olmuştur. Özellikle tasarım ve

üretim süreçlerinin uyumu gündeme geldiğinde, DXF ara yüzünün eksikliği gün ışığına çıkmıştır. DXF ara yüzü günümüzde yaygın olarak iki boyutlu çizimlerin değişik platformlara aktarılmasında kullanılmaktadır. Üç boyutlu uygulamalarda ve katı modelleme ile işlem planlamasında verimliliği oldukça düşüktür.

DXF formatının en büyük dezavantajı, veri tabanının oldukça uzun ve karmaşık olması ve ayrıca dönüştürülmüş DXF dosyalarının büyüklüklerinin çizim dosyalarınınkinden çok büyük olmasıdır. Örneğin; bir çizimin DXF dosyası bilgisayarın sabit diskinde 20480 bitlik bir yer kaplamaktadır. Şeklin çizim dosyası ise yalnızca 3067 bit büyüklüğündedir [8].



Şekil 5.2. DXF format yapılı bir çizim

CAD çizim veri formatı (.dwg dosyası) çok yoğun bir formattır ve zaman zaman yeni nitelikler eklenmiştir. AutoCAD ve diğer programlar arasında dosya alışverişini desteklemek için DXF dosya formatı tanımlanmıştır. AutoCAD' in bütün sürümleri bu formatı destekler ve istenilen çizim dosyasına çevrilebilir. AutoCAD ayrıca Birincil Grafik Alışveriş Standart (IGES) dosya formatını da destekler. Bu AutoCAD çizimlerinin IGES formatına veya IGES formatın AutoCAD dosyalarına dönüştürülebileceğini belirtmektedir.

Şekil 5.2'ye ait DXF kodlarının bir kısmı aşağıdaki listede verilmiştir. DXF kod yapısı yüzlerce bayrak (değer) noktası bulunmaktadır. Şekil 5.2'ye DXF kod satır yapıları yaklaşık 350 A_4 sayfasından fazla tutmaktadır.

Bu resme ait bazı kodların bir kısmı incelemek gerekirse aşağıdaki şekildedir;

```
 0
SECTION
  2
HEADER
  9
$ACADVER
  1
AC1018
  9
$ACADMAINTVER
 70
    39
  9
$DWGCODEPAGE
  3
ANSI_1254
  9
$LASTSAVEDBY
  1
Autodesk
  9
$INSBASE
 10
0.0
 20
0.0
 30
0.0
```

DXF dosya yapısı dört bölümden meydana gelir;

1-Başlık kısmı (Header)

2-Tablolar kısmı (Tables)

3-Bloklar kısmı (Blocks)

4-Öğeler kısmı (Entities)

1-HEADER (Başlık) kısmı: DXF dosyasının bu bölümünde çizim hakkında genel bilgiler bulunur. Her bir parametre bir değişken ismine ve değerine sahiptir.

Başlık (header) kısmında, çizimle ilgili değişken değerleri mevcuttur. Her bir değişken çeşitli komutlarla belirlenir. "9" grubundan sonra, o komuta ait başlık ve bunu izleyen grupta ise o komuta ait değerler mevcuttur. Örneğin bir pahın X ve Y boyutlarının tanımlanmasında sırayla $CHAMFERA ve $CHAMFERB değişkenleri kullanılır. Binci değişkenin 40 bayrağının altındaki değer pahın X boyutunu, diğer değişkenin 40 bayağının altındaki değer is pahın Y değerini belirtir. Sayısal denetimli bir tezgâhta bu pahın işlenmesinde, veri yapısında "pah" elemanı tanımlandığında kesicinin başlangıç ve hedef noktalarının tanımlanması bu elemana ait yukarıdaki değinilen değişkenlerden çıkarılabilir.

2-TABLES (Tablolar) kısmı: Bu bölüm isimle tanımlanmış parçaları içerir.

Tablolar (tables) kısmında, her bir değişken sayısında tablo girişini kapsayan çeşitli tablolar mevcuttur. Bu kısımdaki her tablo, "TABLE" etiketi olan bir "0" grubu ile başlar. Bunu, tabloyu adlandıran bir "2" grubu (VPORT, LTYPE, LAYER, STYLE, VIEW, UCS, DWGMGR vb.) ve bundan sonra gelebilecek tablo girişlerinin en çok sayısını belirleyen "70" grubu izler. Her tablo sonu "ENDTAB" değeri olan bir "0" grubu ile sonlandırılır.

VPORT tablo grubunda, belirli bayraklar altında (10, 20, 11, 21, 12, 13, …….78) görünüm alanının sınırları, kenetleme ve ızgara ile ilgili özellikler, görünüm yüksekliği, pencere işlemleri vb. gibi görüntüleme ile ilgili değişkenler bulunur. LTYPE grubunda çizgi tipi, çizginin yapılandırma özellikleri yer alır. Bilgisayar destekli tasarım modelinin bulunduğu katmanın özellikleri (renk, çizgi tipi vb.) LAYER grubundaki çeşitli bayraklar altında bulunmaktadır. Yazı yüksekliği, en katsayısı, eğiklik açısı, son kullanılan yükseklik font çeşitleri gibi yazı ile ilgili özellikler STYLE, modele ait görüntüleme nitelikleri, VIEW tablosunda yer alırken, kullanıcı koordinat sistemi özellikleri UCS' de ve tasarımcının kullanımına açık bırakılmış alanlar DWGMGR grubunda bulunur.

- Çizgi tipi tablosu (LTYPE)
- Katman tablosu
- Yazı biçimi tablosu
- Görünüm tablosu
- Kullanıcı koordinat sistem tablosu
- Görünüm ayarları tablosu
- Çizim yöneticisi tablosu (ileri seviye kullanıcılar için).

3-BLOKS (Bloklar) kısmı: Bu bölüm çizim içerisindeki her bir blok kısımlarının tanımlanmasını içerir.

Bloklar (Blocks) kısmı, modellemede kullanılan tüm blokları içerir ve bütün öğeler BLOCK ve ENDBLK öğeleri asında-tanımlanır. Örneğin; "HATCH" komutuyla elde edilen elemanlar blok özellikleri olup bu kısımda yer alır. Ayrıca tasarımcının modeli oluşturulması esnasında herhangi bir isim vererek oluşturduğu "kullanıcı blokları" çizim özellikleri ile beraber bu kısımda yer alır.

4-ENTITIES (Özellikler) bölümü: Bu bölüm çizim bilgilerini ve herhangi bir bloğun özelliklerini içerir.

Özellikle modelin geometrik elemanları koordinatları ve değişkenlerinin (bir kavisin yarıçap tanımlaması gibi) tanımlandığı ÖĞELER (ENTITIES) kısmıdır. Her öğe tipini belirten bir grup "0" grubu il başlar ve öğenin üzerinde bulunduğu katmanın adını içeren "8" grubuyla devam eder. Her öğeye ait yükseklik, kalınlık, çizgi tipi veya renk bilgisi bu kısım içinde yerini almaktadır. Örneğin bir çizginin tanımlanmasında, başlangıç noktasının koordinatları 10, 20, 30 başlıkları altında X, Y, Z koordinatlarıyla tanımlanırken, bitiş koordinatları 11, 21, 31 bayrakları altında X, Y, Z koordinatlarıyla belirtilmektedir.
Dosya, EOF (End of File) "Dosya Sonu" belirteci ile sona erdirilir.

5-END Of FILE (Dosya sonu): Eğer DXFOUT un "entities" özelliklerini kullanırsanız, elde edilen DXF dosyası Entities ve End of File kısımlarını içerecek ve Entities kısmı seçmiş olduğunuz nesnenin çıkışını yansıtacaktır.

5.3. DXF Grup Kodları Ve Açıklamaları:

DXF (Data Exchange Format) dosyalarının çizim özellikleri sayısal kodlar ile gruplandırılmıştır. Çizim içerisindeki grup kodlarının değişmesi bir DXF dosyasının da yapısal özelliğini değiştirecektir. Aşağıda listelenen ve belirli sayısal değerleri içerisinde yer alan grup kodları DXF formatı içerisinde ilgili bölüm ve bayrak altına yazılmalıdır. DXF grup kodları ve özelliklerinin anlamları aşağıdaki biçimdedir.

0 *Bir nesnenin, giriş tablosunun veya dosya bölümlerinin başlangıç özelliklerini belirler.*

1 *Bir nesnenin ilk yazı(metin) değeri*

2 *Bir blok, niteliğin vb. etiketi*

3-4 *Diğer yazı (metin) veya isim değeri*

5 *Ondalık değer verilerin elle girilmesi*

6 *Çizgi tipi adı (tespit edilmiş)*

7 *Yazı (Metin) sitili adı (tespit edilmiş)*

8 *Katman adı (tespit edilmiş)*

9 *Kimlik değişken ismi (Yalnızca DXF Dosyası BAŞLIK KISMI'nda kullanılır)*

10 *X koordinatının ilk değeri (X1= Değer. Doğrunun başlangıç noktası değeri, çemberin merkezi)*

11–18 Diğer X koordinat değerleri(11, X2= Değer.Doğrunun bitiş noktası değeri)

20 Y koordinatının ilk değeri.(Y1= Değer. Doğrunun başlangıç noktası değeri. İkinci değer her zaman dosyadaki birinci değeri takip eder)

21- 28 Diğer Y koordinat değerleri

30 Z koordinatının ilk değeri.(Z1= Değer. Üçüncü değer her zaman dosyadaki birinci ve ikinci değeri takip eder)

31–37 Diğer Z koordinat değerleri

38 Yükseklik değeri (Başlangıç değeri Sıfırdır)

39 Derinlik değeri (Başlangıç değeri Sıfırdır)

40–48 Değişken nokta değerleri (Yazı yüksekliği, ölçek değeri vb…)

49 Tekrarlanan değerler

50- 58 Açılar

62 Renk numaraları

70 Tam sayı değeri (Tekrar eden, bayrak değeri, mod sayılar vb.).

5.4. Bir DXF Dosyasının Yapısı

DXF dosyası Notpad programı ile açıldığında dosyanın sahip olduğu bütün özellikler sayısal değer olarak ortaya çıkacaktır. Bir DXF dosyası içerinde bölümlere ait özellik değerleri içermektedir. Aşağıda bir örnek DXF dosyasının sahip olduğu ana bölüm özellikleri birlikte gösterilmektedir.

0 (Başlık Bölümü Başlangıcı)

SECTION

2

HEADER

<<<<Diğer başlık değişkenleri buraya>>>>

0

ENDSEC (Başlık bölümü sonu)

0 (Tablolar bölümü başlangıcı)

SECTION

2

AutoCAD Farklı Çizim Değerleri

TABLES

0

TABLE

2

VPORT

70

(Görünüm tablo maksimum parça sayısı)

<<<<görünüm tablo diğer değerleri buraya>>>>

0

ENDTAB

0

TABLE

2

LTYPE, LAYER, STYLE, VIEW, UCS, or DWGMGR

70

(Maksimum tablo değerleri)

<<<<Diğer tablo değerleri buraya>>>>

0

ENDTAB

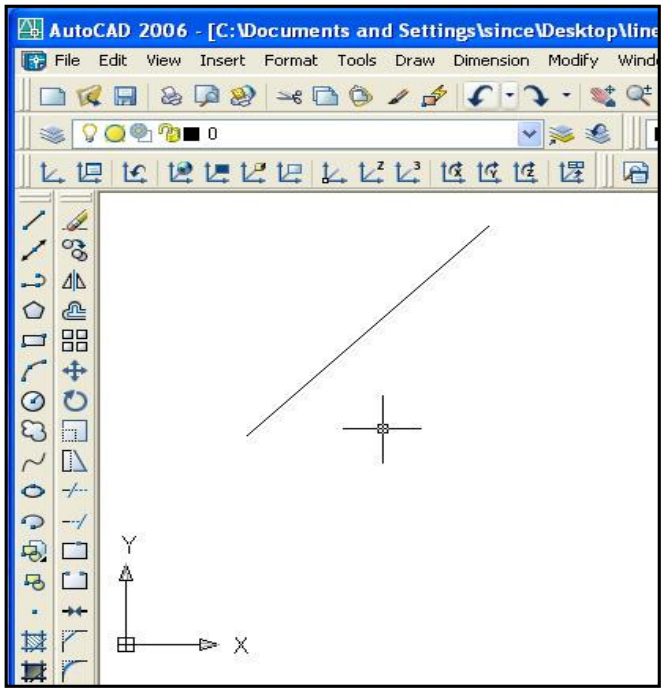
```
 0
ENDSEC          (Tablolar kısmı sonu)
 0              (Bloklar kısmı başlangıcı)
SECTION
 2
BLOCKS

<<<<Bloklar kısmı elemanları tanımlamaları buraya>>>>
 0
ENDSEC          (Bloklar kısmı sonu)
 0              (Özellikler bölümü başlangıcı)
SECTION
 2
ENTITIES

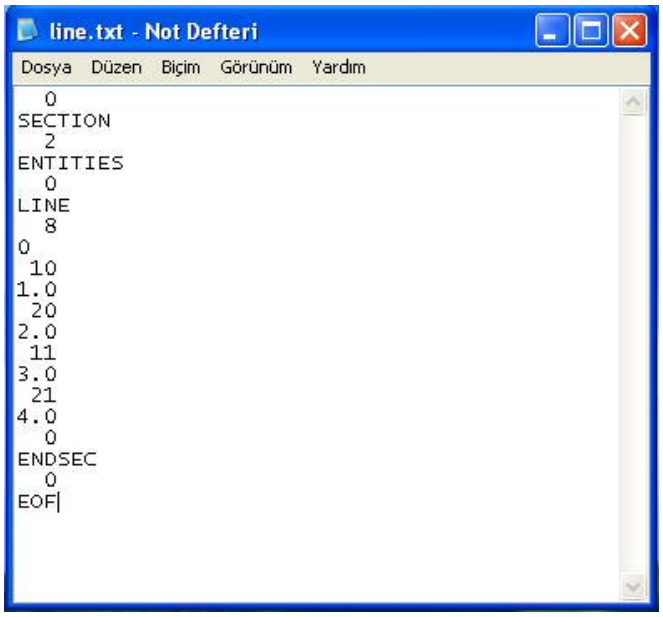
<<<<Çizim özellikleri buraya>>>>
 0
ENDSEC              (Özellikler bölümü sonu)
 0
EOF                 (Dosya sonu)
```

CAD programları özellikleri ve sürümleri geliştikçe buna bağlı olarak dosya yapısal özellikleri de gelişip değişmektedir. Buna bağlı olarak bir DXF dosyanın biçim ve görünüm özellik değerlerinin sahip olduğu sayısal kodlarda artacaktır. Ancak bir DXF dosyasının oluşturulması için sahip olacağı minimum kodlar (Şekil 5.3, Şekil 5.5) yazılmalıdır. Aşağıdaki verilen örneklerde bu değerler ve sayısal kodları verilmiştir. Bu sayısal kodlar bir Notpad programında TXT formatlı dosyaya yazılarak DXF formatlı olarak kayıt edildiğinde CAD programında çizim yapmadan çizim oluşturulabilir. Ayrıca bu kodlar TXT dosyasında tekrar düzenlenerek çizim özellikleri de değiştirilebilir.

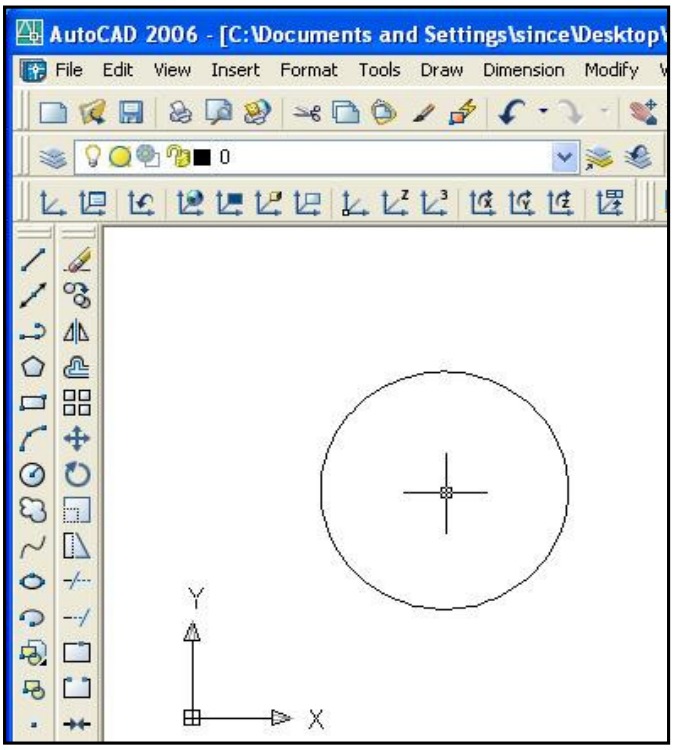
Şekil 5.3 ve Şekil 5.5'de bir CAD ortamında çizilen açılı bir doğru parçası ve çember için Şekil 5.4 ve Şekil 5.6'da DXF dosya bilgileri verilmektedir.



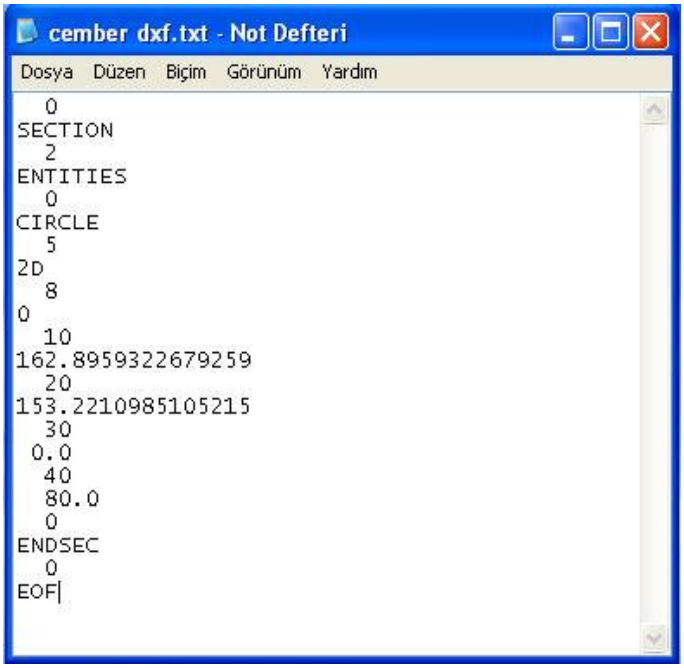
Şekil 5.3. Bir doğrunun AutoCAD grafik ortamındaki gösterimi



Şekil 5.4. AutoCAD grafik ortamındaki bir doğrunun DXF formatı ile ifadesi



Şekil 5.5. Bir çemberin AutoCAD grafik ortamındaki gösterimi

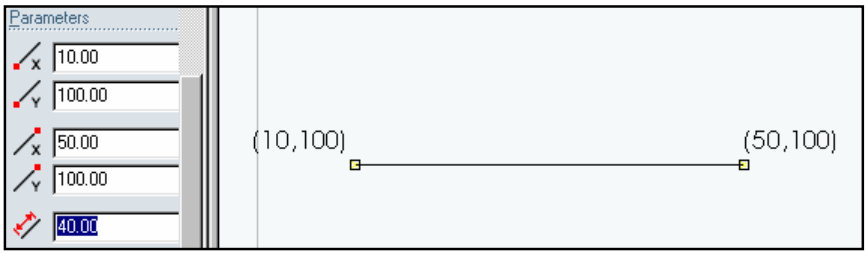


Şekil 5.6. AutoCAD grafik ortamındaki bir çemberin DXF formatı ile ifadesi

5.5. Basit Çizim Elemanlarının DXF Formatı Olarak İfadesi

DXF dosyası pek çok gruptan oluşur, her bir grup iki satırdan meydana gelir. İlk satır sıfırdan farklı bir pozitif tam sayıdan oluşan grup kodudur. İkinci satır bir grup değerinden oluşur. Bu değer, grup koduyla belirlenen grup çeşidine bağlı olan bir yapıdadır. Grup kodlarının belli görevleri dosyadan tanımlanan terimlere bağlıdır.

DXF grup kodları ve DXF dosyasında bulunan değişkenler ekler kısmında tablo şeklinde gösterilmektedir [8]. Aşağıda CAD grafik ortamında DXF formatında çizilen paralel bir doğru parçası gösterilmiştir.

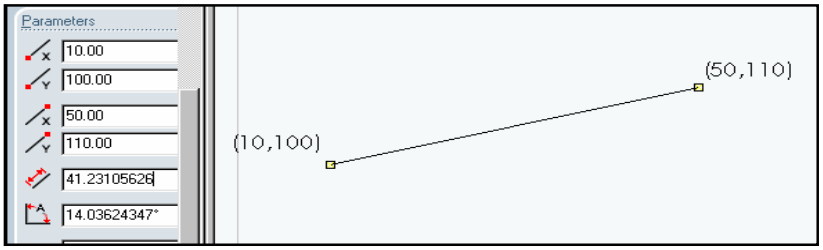


Şekil 5.7. Yatay doğrunun bir tasarım programındaki görüntüsü

Şekil 5.7'de görülen yatay doğrunun DXF formatında tanımlandığı bölüm ve eklenen açıklayıcı satırlar Şekil 5.8'de gösterilmiştir.

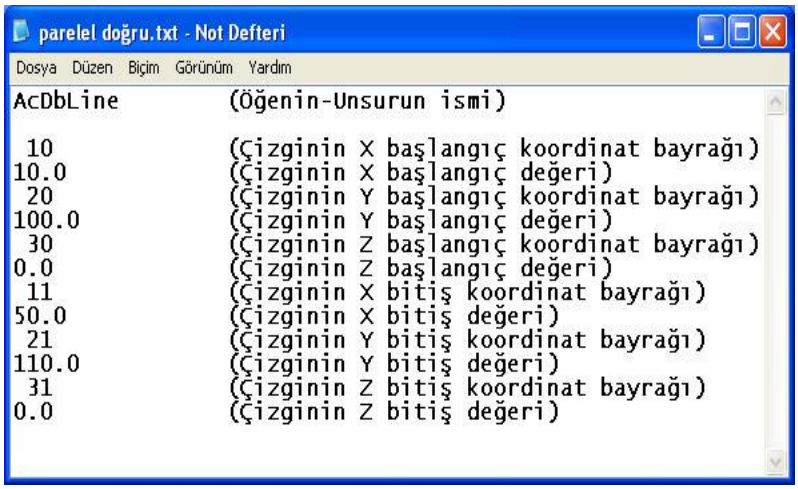


Şekil 5.8. Yatay bir doğrunun DXF formatındaki ifadesi

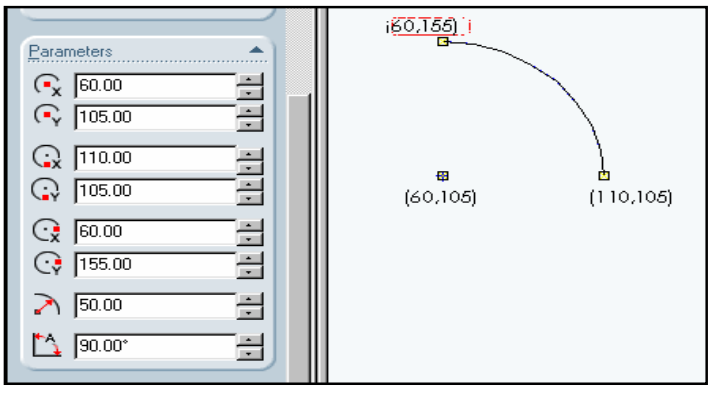


Şekil 5.9. Bir açılı doğrunun bir tasarım programındaki görüntüsü

Şekil 5.9'te görülen açılı doğrunun DXF formatlı tanımlandığı bölüm ve eklenen açıklayıcı satırlar aşağıda bulunan Şekil 5.10'da gösterilmiştir.

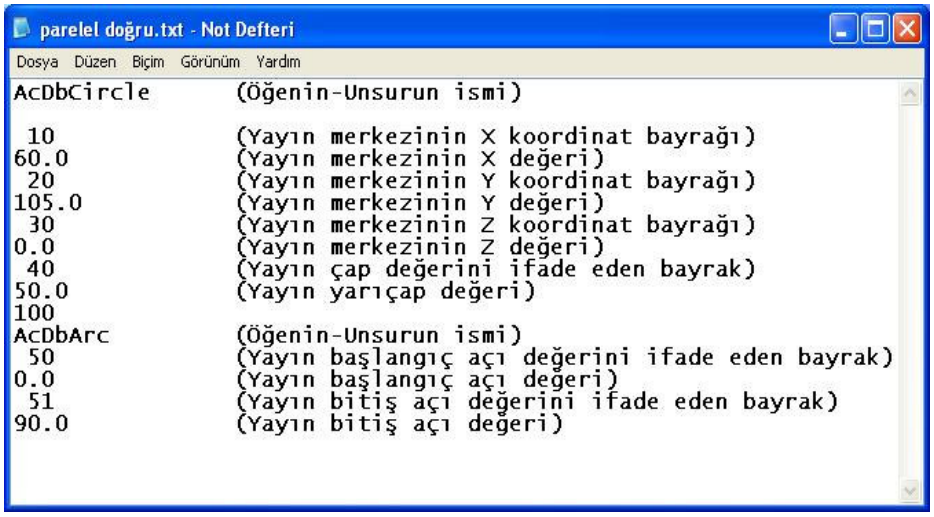


Şekil 5.10. Açılı bir doğrunun DXF formatındaki ifadesi



Şekil 5.11. Çeyrek bir dairenin bir tasarım programındaki görüntüsü

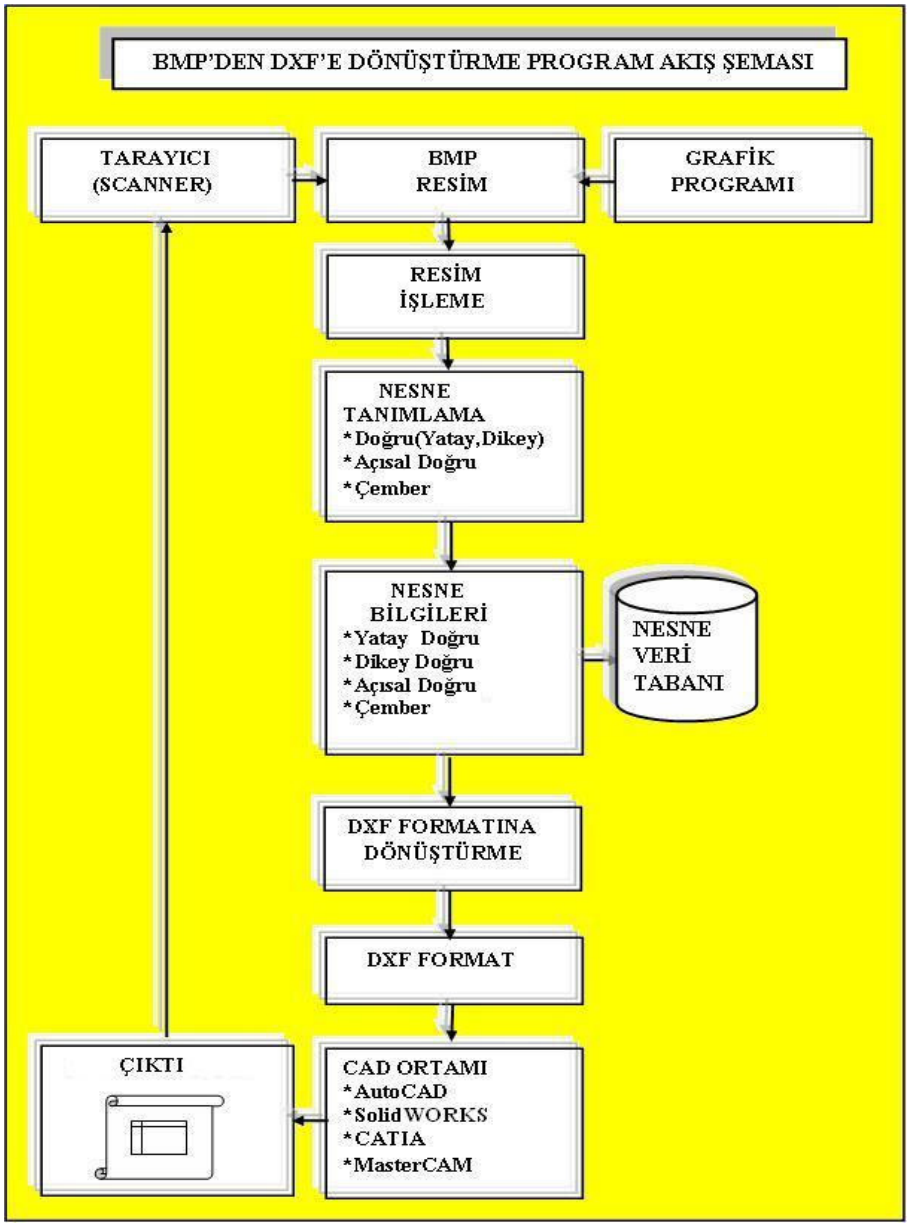
Şekil 5.11'te görülen ¼ yayın DXF formatında tanımlandığı bölüm ve eklenen açıklayıcı satırlar aşağıda bulunan Şekil 5.12'da gösterilmiştir.



Şekil 5.12. Bir çeyrek bir dairenin DXF formatındaki ifadesi

6.BMP FORMATLI TEKNİK RESİM ÇIKTILARININ YORUMLANMASINA YÖNELİK GELİŞTİRİLEN SİSTEM

Program bilgisayar ortamında bulunan BMP formatlı teknik resimlerin veya teknik resim çıktılarının taranarak elde edilen BMP formatlı teknik resimlerin DXF formatına dönüştürülmesi için tasarlanmıştır (Şekil 6.1).



Şekil 6.1. Program akış şeması

Geliştirilen program;

- Yatay Doğru (X), Dikey Doğru (Y)
- Açılı Doğru
- Çember işlemekte ve DXF formatına dönüştürebilmektedir.

Kullanıcı tarafından çizilen veya elde edilen BMP formatlı resimler bilgisayar ortamına aktarılır. Eğer formatı BMP den farklı ise standart bir resim işleme aracı ile BMP formatlı olarak kayıt edilmelidir.
DXF formatına dönüştürülecek olan resim;

- Renkli veya Siyah-Beyaz,
- 24 bit renk derinliğinde,
- Maksimum boyutları (yatay x dikey) 800 x 600 piksel olmalıdır.

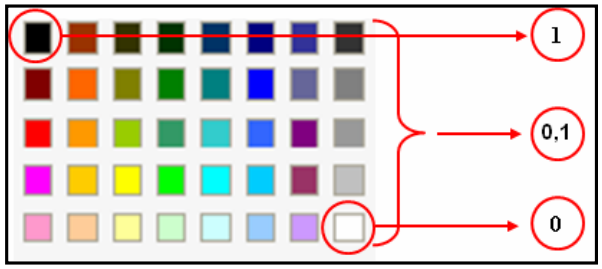
Resim işlemede ana işleme metodu beyaz zemin üzerindeki siyah veya değişik renkteki çizimleri kapsamaktadır. Program hem beyaz zemin üzerindeki siyah çizgileri ve beyaz zemin üzerindeki değişik renkli çizgileri tanımaktadır. İlk önce resim işleme penceresine yüklenerek gerekli boyut, bit derinliği ve renk sıklığı hakkında genel bilgileri alınır. Daha sonra resmin sahip olduğu duruma veya kullanıcı durumuna göre renk tarama tonu seçilir. Renk tarama tonunda dört renk bulunmaktadır. Bu kısımdan sonra program resim işleme ve koordinat noktaları hesaplama işlemi yapılmaktadır. Yatay olarak piksel piksel işlenir ve yatay doğruların başlangıç (X1,Y1) koordinat noktaları ve bitiş (X2,Y2) koordinat noktaları tespit edilir. Programın ikinci işleme kısmında ise resim dikey olarak piksel piksel işlenir ve dikey doğruların başlangıç (X1,Y1) koordinat noktaları ve bitiş (X2,Y2) koordinat noktaları tespit edilir. Program üçüncü işleme kısmında ise resim piksel piksel çapraz 45 derecelik ilerleme yapılarak çapraz doğruların başlangıç (X1,Y1) koordinat noktaları ve bitiş (X2,Y2) koordinat noktaları tespit edilir. Bütün bu elde edilen doğruların koordinat noktaları sıra numarası ile birlikte liste halinde kayıt edilmektedir. Programın son kısmında ise listedeki doğruların koordinat noktaları alınarak DXF dosyası oluşturulmaktadır. BMP formatından DXF formatına

dönüştürülen doğrular gerçek (Piksel) ölçülerine göre dönüştürülmektedir. Her işlenilen resim için bu koordinat listesi silinmekte yani temizlenmektedir. İşlenilen her resim için dönüştürme işlemi yapıldıktan sonra oluşturulan DXF dosyası farklı isimle kayıt edilmelidir.

6.1. Visual Basic Programlama Dili Kullanarak BMP Formatlı Resim Tarama

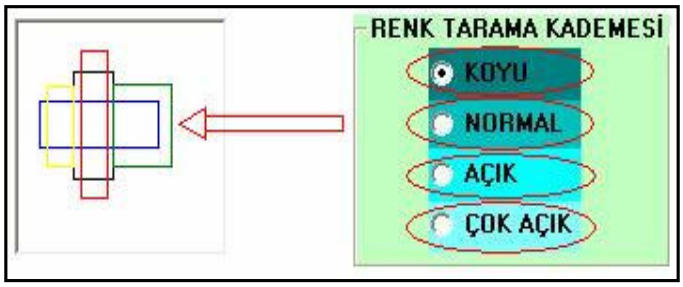
Bitmap tabanlı resimler piksellerin istenilen biçim ve sırada yan yana dizilmeleri ile oluşturulmaktadır. Renklendirme işlemi ise renk paletindeki mevcut renkler kullanılarak yapılmaktadır. Bitmap tabanlı her piksel bir kod rengine sahiptir. Normal şartlar altında renkler %100 siyahtan %100 beyaz oluncaya kadar sıralanmıştır (Şekil 6.2).

Beyaz renk kodu = 1
Siyah renk kodu = 0'dır.
Fakat resim işlemede bu işlem ters çevrilmiştir.
Beyaz renk kodu = 0
Siyah renk kodu = 1'dır.



Şekil 6.2. Renk kodları ve sayısal değerleri

24 Bit derinliğinde kayıt edilmiş olan resimde 16.777.216 adet renk vardır. Bu renklerden 256 tanesi kırmızı rengin tonları, 256 tanesi yeşilin tonları ve 256 tanesi de mavinin tonlarıdır. Renk tarama tonunda renklerin koyuluk ve açıklık özelliği göz önüne alınarak 4 seçenekli bir bölüm oluşturulmuştur.



Şekil 6.3. Renk tarama tonu seçenekleri

Geliştirilen renk tarama kademesi olarak;

1. Seçenek de (KOYU) Bitmap renk kodlamasında 256 kod değerinden küçük olan bütün renkler siyah kabul edilmiştir. Bu şekilde sadece geriye koyu şekilli renklerin kalması sağlanmıştır.

2. Seçenek de (NORMAL) 1000000 dan daha küçük renk koduna sahip olan renkler 1(bir) yani siyah kabul edilerek biraz daha açık renklerin tanınması sağlanmıştır.

3 Seçenek de (AÇIK) 10000000 dan daha küçük olan renkler 1 (bir) yani siyah kabul edilmiş ve açık renklerin daha tanınması ve işlenmesi sağlanmıştır.

4. Seçenek de (ÇOK AÇIK) ise en açık renk koduna sahip olan ve 16.777.100 değerinden küçük olan bütün renkler siyah kabul edilmiş ve hassas ve şeffaf renklerin tanınması sağlanmıştır.

İşlenen BMP resim dosyasının içerdiği nesneler ve bu dosyaya ait koordinatların bulunduğu TXT dosya bilgileri (Şekil 6.4) olarak kayıt edilen Liste.txt formatındaki veri tabanı bilgileri bilgisayarın belli bir dizinine kayıt edilmektedir.

Oluşturulan ve Liste.txt formatı olarak kayıt edilen veri tabanı bilgilerinde BMP formatlı olarak işlenen resmin içerisindeki nesnelere (Yatay doğru, Dikey doğru, Açısal doğru) ait koordinat bilgileri yer almaktadır.

Bu işlem için aşağıda verilen program aralığı kullanılmaktadır.

ax= Renk tonu

back=Backcolor (zemin rengi)

If Option1 Then ax = 256

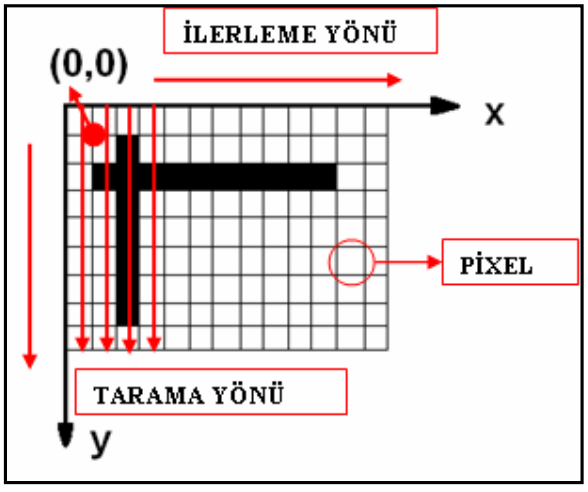
If Option2 Then ax = 1000000

If Option3 Then ax = 10.000.000

If Option4 Then ax = 16.777.100

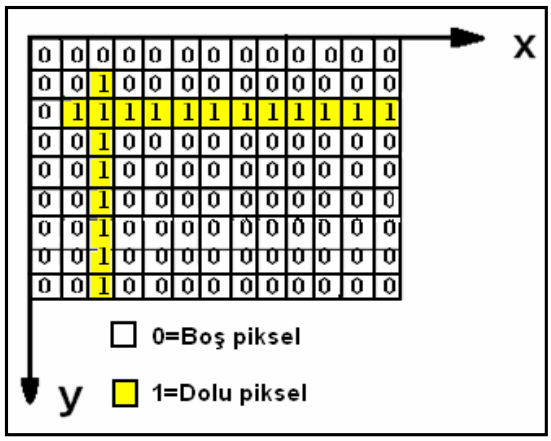
If back < ax Then

Dönüştürülen her resmin içerdiği nesnelerin koordinatları C:\LISTE.TXT dosyasında tutulmaktadır. Liste.txt dosyası program tarafından otomatik olarak oluşturulmaktadır. Oluşturulan her BMP dosyasının koordinatları bu listede tutulmaktadır. Her oluşturulan BMP dosyası için bu liste temizlenerek yeni bilgiler için hazırlanmaktadır. BMP bir resimde ilk köşe koordinat noktası (X,Y) = (1,1) olması gerekirken bu nokta (X,Y) = (0,0) dır. Visual Basic (VB)'de BMP resim tarama işlem durumuna göre sütun veya satır şeklinde yapılabilmektedir. Dikey tarama yapılırken ilk sütun Y yönünde aşağı yönlü olarak taramaya başlayacak Y yönünde ilk sütun bittiğinde ikinci sütuna geçecektir (Şekil 6.4).



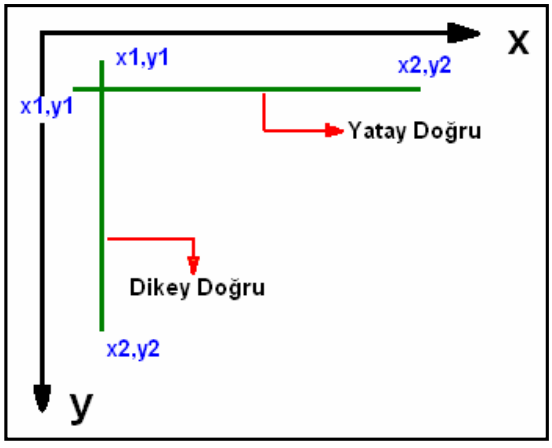
Şekil 6.4. Bitmap tabanlı resim tarama

BMP bir resmin zemin rengi siyah ise renk değeri 1, siyahtan başka bir renk ise beyaz ve diğer renklerin renk değeri renk tarama tonu değerine göre 0 olarak atandı. Böylece siyah renkler 1 beyaz ve diğer renkler ise 0 olarak okutuldu. 0 değerine sahip bütün renkler boş (yok) kabul edildi (Şekil 5.6).



Şekil 6.5. Boş ve dolu piksel değerleri

Boş piksellerin yani 0'ların ve dolu piksellerin 1'lerin tespit edilmesinden işlem yapmak için dolu yani 1 olan pikseller alınacaktır. 0 olan piksel değerleri işleme tabi tutulmayacaktır. Bu işlem sonucunda (x1,y1), (x2,y2) değerlerine sahip doğrular oluşturulacaktır (Şekil 6.6).



Şekil 6.6. İşlenen piksellerden doğru oluşturma

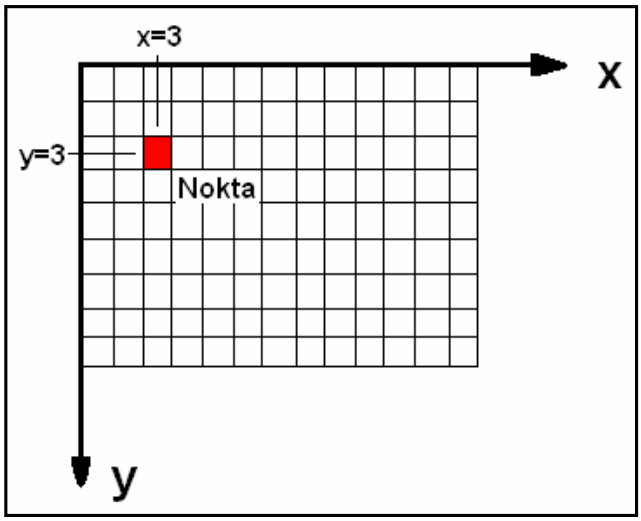
6.2. Nesne Tanımlama

BMP formatlı resimlerin işlenerek DXF formatlı dosyalara dönüştürmek için çizimlerdeki doğruların koordinat noktaları (x1,y1;x2,y2) noktalarını hesaplamalıdır. Hesaplanan doğruların koordinat noktaları daha önce *c:\liste.txt* dizinine oluşturulan text dosyasına sırası ile kayıt edilmektedir. Bu işlem için;

- Nokta
- Dikey Doğru
- Yatay Doğru
- Çapraz Doğru (Açılı)
- Yay
- Çember yorumlama işlemleri yapmaktadır.

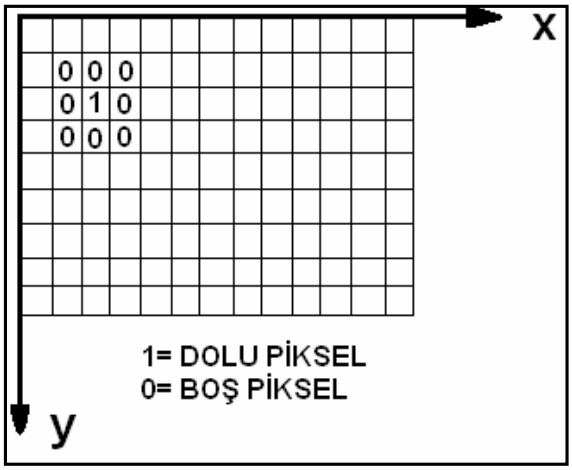
6.2.1. Nokta

2 Boyutlu Nokta Tanımlama: X ve Y koordinat ekseninde belirli bir mesafede bulunan ebatsal büyüklüğü olmayan, X ve Y doğrularının kesişim veya çakışma yeridir (Şekil 6.7).



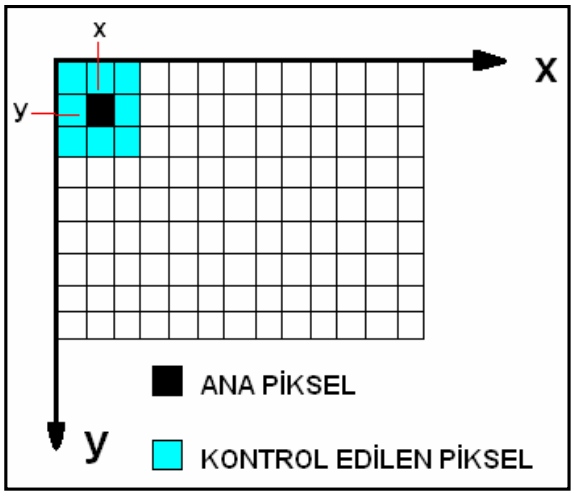
Şekil 6.7. Piksel nokta tanımlama

Piksellerin nokta olarak yorumlanması için Bitmap piksellerinin dizilişlerinin kontrol edilmesi gerekmektedir. Normalde bir noktayı tanımlamak için hedef pikselin yanında bulunan komşu piksellerin boş veya dolu olduklarının kontrol edilmesi gerekmektedir (Şekil 6.8).



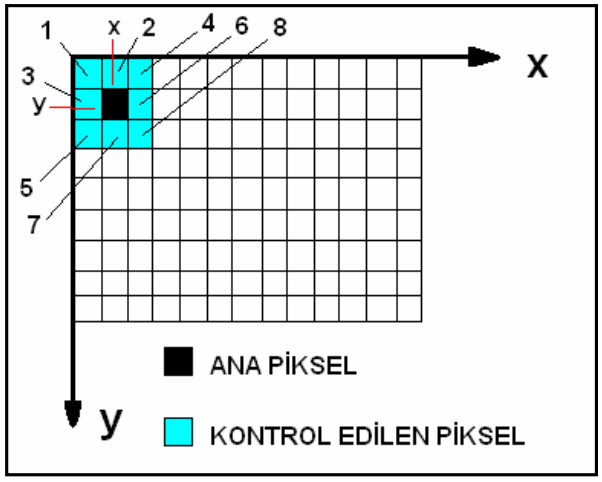
Şekil 6.8. Komşu pikseller ve rakamsal değerleri

Şekil 6.9'de siyah nokta ile gösterilen piksel ana yani hedef pikseldir. Bu pikselin koordinatları nokta (Point) X,Y şeklindedir (Şekil 6.9).



Şekil 6.9. Piksel tarama yapılmayacak noktalar

Noktanın (Point) koordinatları; (X,Y) sol üst köşeye göre (0,0) verilen uzaklıklardır. Bu durumda komşu olan piksellerin (Şekil 6.10) koordinatlar;



Şekil 6.10. Ana piksel ve komşu pikseller

1 Nolu Piksel Koordinatları: (X-1, Y-1)

2 Nolu Piksel Koordinatları: (X, Y-1)

3 Nolu Piksel Koordinatları: (X-1, Y)

4 Nolu Piksel Koordinatları: (X+1, Y-1)

5 Nolu Piksel Koordinatları: (X+1, Y)

6 Nolu Piksel Koordinatları: (X+1, Y+1)

7 Nolu Piksel Koordinatları: (X, Y+1)

8 Nolu Piksel Koordinatları: (X-1, Y+1)

Olacaktır. Bu sıralama dikkate alındığında;

Eğer (X-1, Y-1), (X, Y-1), (X-1, Y), (X+1, Y-1), (X+1, Y), (X+1, Y+1), (X, Y+1), (X-1, Y+1) noktaları dolu değil (Bu Noktaların renk değeri = 0) ise bu bir noktadır şeklinde bir yorumlama yapılmaktadır. Nokta bilgisi için program satırı olarak Picture1.BackColor =Picture1.Point (Y, X) kullanılmıştır.

6.3. Doğru

Başlangıç ve bitiş iki koordinat noktasına sahip olan düz çizgilerdir (Şekil 6.11). Doğruları genel olarak sınıflandırmak gerekirse;



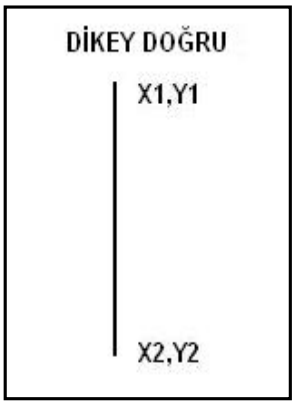
Şekil 6.11. Bir doğrunun koordinat noktaları

1- Yatay Doğrular (X eksenine paralel)



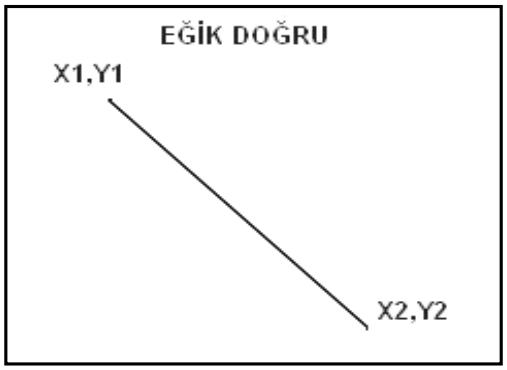
Şekil 6.12. Yatay doğru

2- Dikey Doğrular (Y eksenine paralel)



Şekil 6.13. Dikey doğru

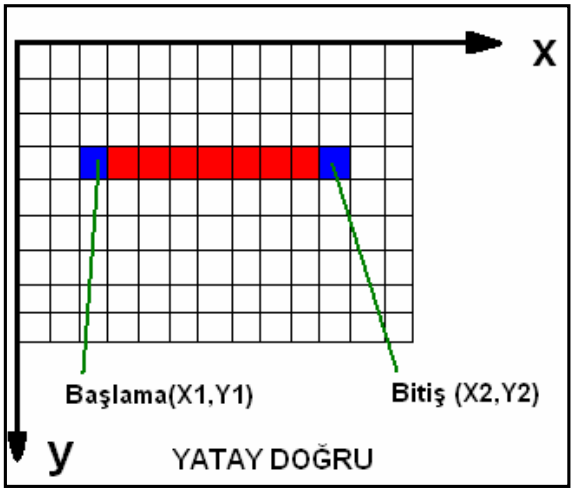
3- Açısal Doğrular



Şekil 6.14. Açısal doğru

6.3.1. Yatay Doğru

Y koordinat noktası sabit X koordinat noktasında artış gösteren doğrulardır. Bu doğrularda X koordinat noktasında herhangi bir değerde, uzunlukta artış olabilir (Şekil 6.15). Yatay doğru yorumlamada öncelikle yatay olan ve X koordinat noktasında değişiklik gösteren doğrular işlenmiştir. Resim piksel taramada yatay tarama yönü seçilmiştir. Yatay taramalarda sadece yatay şeklinde olan doğruların başlama ve bitiş noktaları tespit edilmekte, dikey doğru boyutları hesaplanmamıştır. Bu işlem için döngü program satırları kullanılmıştır.



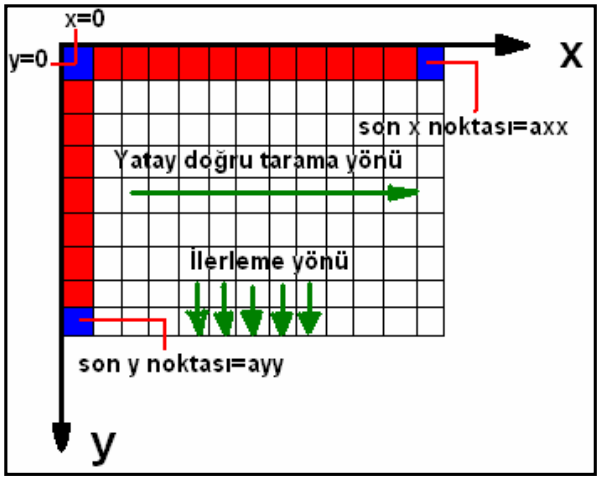
Şekil 6.15. Piksel biçimli yatay doğru ve koordinat noktaları

For x= 0 to axx

İlk pikselden başlayarak birer birer artırarak seçilen BMP resmin son "x" noktasına kadar (son x noktası=axx) kadar taranır (Şekil 6.16).

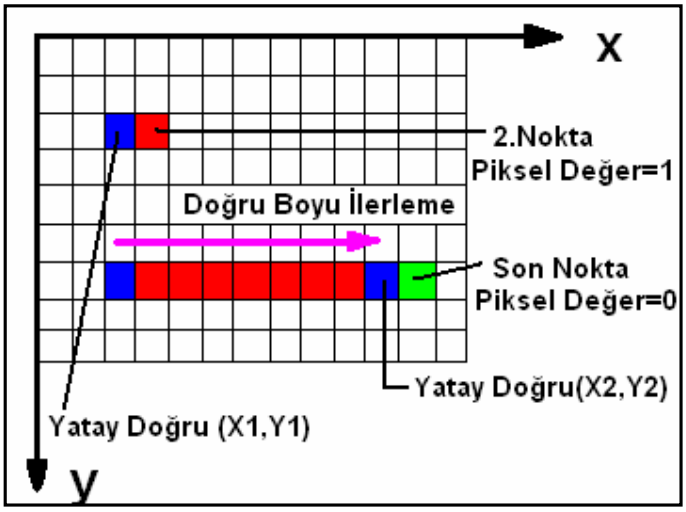
For y=0 to ayy

İlk pikselden başlayarak satır satır artırarak seçilen BMP resmin son "y" noktasına kadar (son y noktası=ayy) kadar taranır (Şekil 6.16).



Şekil 6.16. Yatay tarama ilk ve son noktalar

Resim tarama işleminde ilk piksel noktası bulunduğunda (X1,Y1) bu noktanın sadece bir sağ tarafında bulunan (X_1, Y_1+1) ikinci noktasına bakılacak eğer bu nokta dolu değeri 1 ise otomatik olarak birer basamak artırarak (Y; X+1, X+2, X+3, X+4, X+5…….) son noktanın piksel değeri sıfır (0) olana kadar devam edecektir. (X_1, Y_1) ise bulunan taraması yapılan doğrunun son noktası (X_2, Y_2) noktası şeklinde olacaktır (Şekil 6.17).



Şekil 6.17. Yatay doğru ve koordinat noktaları yorumlama

Taranan yatay doğrunun başlangıç ve bitiş noktalarının oluşturduğu doğru boyunun bulunmasında aşağıda verilen program parçası kullanılmaktadır.

```
Picture1.BackColor = Picture1.Point(y, x)
back = Picture1.BackColor
If back < ax Then
c = 1
X1 = x
Y1 = y
Else
c = 0
End If
If c = 1 Then
While c = 1 And y < ayy
y = y + 1
Picture1.BackColor = Picture1.Point(y, x)
back = Picture1.BackColor
If back < ax Then
```

c = 1

Else

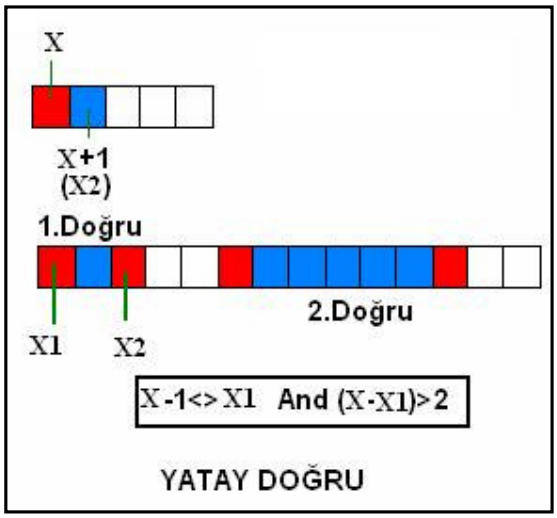
c = 0

End If

Wend

If y - 1 <> Y1 And (y-Y1)> 2 Then

İlk bulunan piksel noktası dolu değeri "1" ve yanındaki komşu pikselinde değeri "1" ise yatay olarak doğru boyu hesaplama devreye girecektir. Eğer ikinci yani komşu piksel boş değeri "0" ise doğru boyu hesaplama devreye girmeyecektir. Bu işlem de y ekseni için son nokta olan ayy noktasına kadar devam edecektir. Yatay sırada bulunan bütün yatay doğrular tespit edilecektir (Şekil 6.18).



Şekil 6.18. Yatay doğru analizi

Doğrunun son noktasından sonra gelen nokta boştur ve değeri "0" dır. Bu işlem sonunda elde iki değer mevcuttur. Bunlardan bir tanesi ilk bulunan nokta doğru başlangıç noktasıdır. İkincisi ise doğru boyu taranarak bulunan nokta yani doğrunun son noktasıdır. Y simgesi yatay doğru noktasını bildirmektedir. Yatay doğru yorumlamada sütunlar tarama yapıldığı için Y simgesi kullanılmıştır.

Bu taramada taranan piksellerin doğru olduğuna karar vermek için yatay halde bulunan komşu piksellerin başlama ve bitiş (Y1 ve Y2) noktalarının farklarının karşılaştırılması gerekmektedir. Y1 ve Y2 arasındaki piksel farkı doğrunun boyunu ve dolayısı ile başlama ve bitiş noktasını vermektedir. En az üç piksellik yatay doğrular çizilecektir yani en küçük yatay doğru boyu üç pikseldir. Bu işlem için tasarlanan programın bir parçası aşağıda verilmiştir.(Şekil 6.18).

```
d = d + 1
b = d & "" & "(x1;y1)" & Y1 & "," & X1 & "" & "(x2;y2)" & y - 1 & "," & x
& ",0°"
k = 0 & "°"

Form1.List1.AddItem b
e = Format(Mid(("Line"), 1, 6), "!@@@@@@")

Write #1, e, d, Format(Y1 / (2.83), "#.###"), Format(X1 / (2.83), "#.###"),
Format((y - 1) / (2.83), "#.###"), Format(x / (2.83), "#.###"), k
```

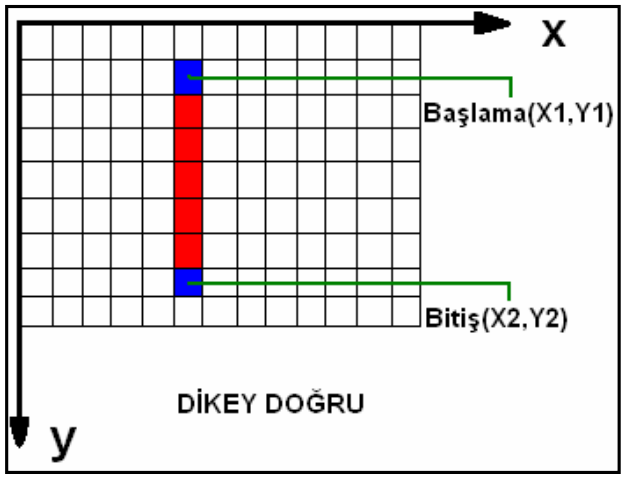
Yatay doğru işlemi son satır piksel tarama işlemi sonuna kadar devam etmektedir. Yatay tarama işlemi sonucunda bulunan her doğru oluşturulan liste.txt dosyasına sırası ile yazılmaktadır (Şekil 6.19).



Şekil 6.19. Liste.txt yatay doğru koordinat listesi

6.3.2. Dikey Doğru

X koordinat noktası sabit Y koordinat noktasında artış gösteren doğrulardır. Bu doğrularda Y koordinat noktasında herhangi bir değerde yani uzunlukta artış olabilir. Dikey doğrunun yorumlanmasının yatay doğru yorumlamadan farkı tarama işleminim dikey olarak yapılması ilerlemenin ise yatay olarak olmasıdır (Şekil 6.20).



Şekil 6.20. Piksel şeklinde dikey doğru ve koordinat noktaları

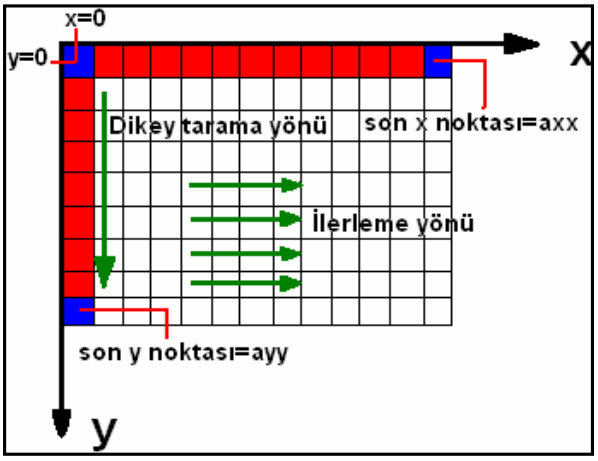
Dikey Doğru Yorumlama; Dikey doğru yorumlamada öncelikle dikey olan ve Y koordinat noktasında değişiklik gösteren doğrular işlenmiştir. Resim piksel taramada dikey tarama yönü seçilmiştir. (Şekil 6.21). Dikey taramalarda sadece dikey şeklinde olan doğruların başlama ve bitiş noktaları tespit edilmiş böylece doğru boyutları hesaplanmıştır. Dikey doğrunun taranmasında;

For y=0 to ayy

İlk pikselden başlayarak satır satır artırarak seçilen BMP resmin son “y” noktasına kadar (son y noktası=ayy) kadar tarayarak git şeklindedir.

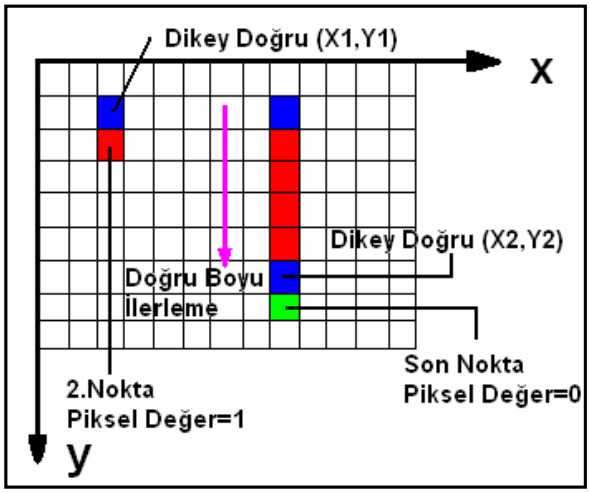
For x= 0 to axx Yatay

İlk pikselden başlayarak birer birer artırarak seçilen BMP resmin x ekseni için son nokta olan axx noktasına kadar devam edecektir(Şekil 6.21).



Şekil 6.21. Dikey tarama ilk ve son noktalar

Resim tarama işleminde ilk piksel noktası bulunduğunda (X_1,Y_1) bu noktanın sadece bir alt tarafında bulunan (X_1+1, Y_1) ikinci noktasına bakılacak eğer bu nokta dolu yani değeri 1 ise otomatiksel olarak birer basamak artırarak (Y+1; X, Y +2, Y +3, Y +4, Y +5…….) son noktanın değeri sıfır (0) olana kadar devam edecektir. Son nokta (X, Y) ise bulunan yani taraması yapılan doğrunun son noktası (X_2, Y_2) noktası (X_2, Y_2–1) şeklinde olacaktır (Şekil 6.22).



Şekil 6.22. Dikey doğru ve koordinat noktaları yorumlama

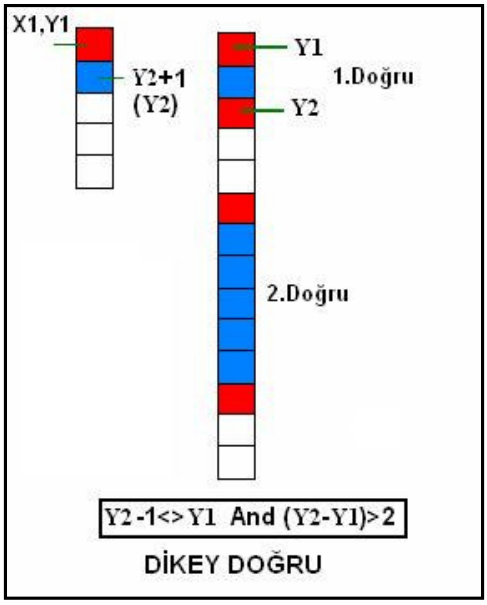
Dikey doğrunun yorumlanmasında aşağıda verilen program satırı kullanılmaktadır.

```
Picture1.BackColor = Picture1.Point(Y2, X2)
back = Picture1.BackColor
If back < ax Then
c = 1
Else
c = 0
End If
Wend
If X2 - 1 <> X1 And (X2 - X1) > 2 Then
d = d + 1
b = d & "" & "(x1;y1)" & Y1 & "," & X1 & "" & "(x2;y2)" & Y2 & "," & X2 - 1
& ",270°"
k = 270 & "°"
Form1.List1.AddItem b
e = Format(Mid(("Line"), 1, 6), "!@@@@@@")
Write #1, e, d, Format(Y1 / (2.83), "#.###"), Format(X1 / (2.83), "#.###"),
Format(Y2 / (2.83), "#.###"), Format((X2 - 1) / (2.83), "#.###"), k
End If
```

İlk bulunan piksel noktası dolu değeri “1” ve yanındaki komşu pikselinde değeri “1” ise dikey olarak doğru boyu hesaplama devreye girecektir. Eğer ikinci yani komşu piksel boş değeri “0” ise doğru boyu hesaplama devreye girmeyecektir. Bu işlem de x noktası (x ekseni için) olan axx noktasına kadar devam edecektir. Aynı dikey sırada bulunan bütün dikey doğrular tespit edilecektir.

Doğrunun son noktasından sonra gelen nokta boştur ve değeri “0” dır. Bu işlem sonunda elde iki değer mevcuttur. Bunlardan bir tanesi ilk bulunan nokta doğru başlangıç noktasıdır. İkincisi ise doğru boyu taranarak bulunan nokta yani doğrunun son noktasıdır. Bu taramada taranan piksellerin doğru olduğuna karar vermek için dikey halde bulunan komşu piksellerin başlama ve bitiş noktalarının X_1 ve X_2 farkı

karşılaştırılmaktadır. X_1 ve X_2 arasındaki piksel farkı doğrunun boyunu ve dolayısı ile başlama ve bitiş noktasını vermektedir. En az üç piksellik dikey doğrular çizilecektir yani en küçük dikey doğru boyu üç pikseldir (Şekil 6.23). X1 ve X2 değerleri koordinat noktalarının değerleri değildir. Dikey doğru boylarının yorumlanması için X eksenine paralel tarama yapılmaktadır.



Şekil 6.23. Dikey doğru analizi

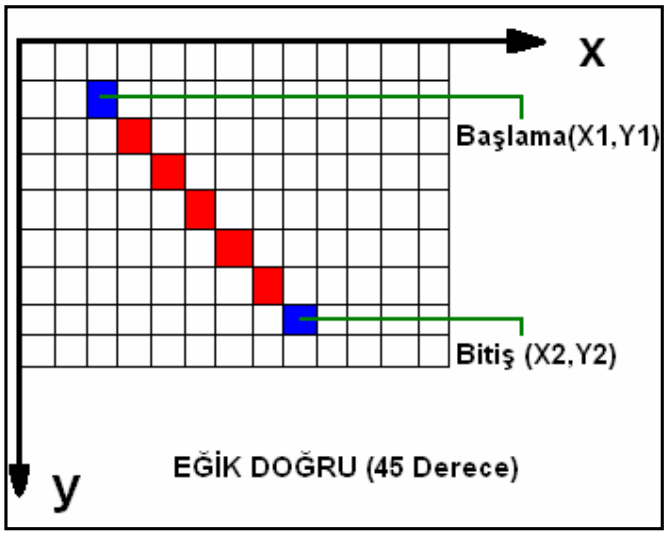
Dikey doğru işlemi son satır piksel tarama işlemi sonuna kadar devam etmektedir. Dikey tarama işlemi sonucunda bulunan her doğru oluşturulan liste.txt dosyasına sırası ile yazılmaktadır (Şekil 6.24).



Şekil 6.24. Liste.txt dikey doğru koordinat listesi

6.4. Çapraz Doğru (45 Derece)

Çapraz Doğru: Hem X koordinat noktası hem de Y koordinat noktasında artış gösteren veya Bir koordinat noktası değeri artarken diğerinin azaldığı doğrulardır. Bu doğrularda Y koordinat noktasında veya X koordinat noktasında herhangi bir açı oluşmaktadır. Hem X ve hem Y koordinat noktasında düzenli bir artış varsa 45 dereceli açı oluşturmaktadırlar (Şekil 6.25).



Şekil 6.25. Çapraz Doğru ve Koordinat Noktaları

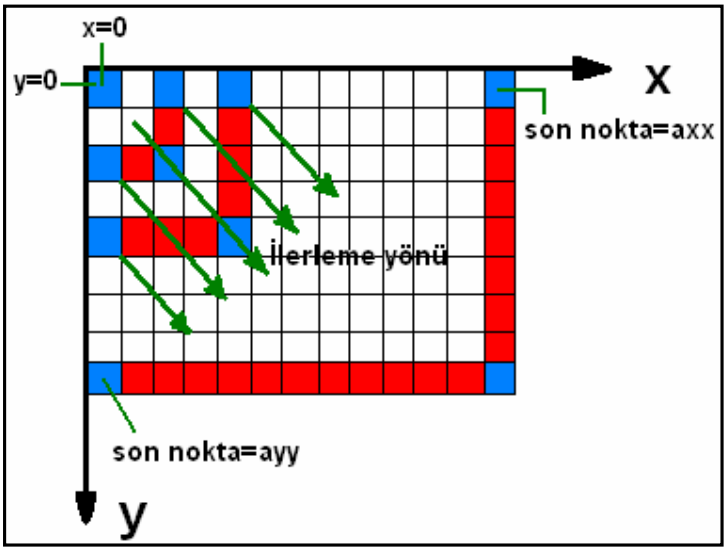
Çapraz doğru yorumlama işlemi açıklamak gerekir ise; Çapraz doğru yorumlamada piksellerin hem X koordinat noktasında hem de Y koordinat noktasında (X+1, Y+1) veya (X-1, Y+1) noktaları kontrol edilmiştir.

For x= 0 to axx

Program satırı ile; ilk pikselden başlayarak birer birer artırılır ve seçilen BMP formatlı resmin x ekseni için son nokta olan axx noktasına kadar devam edecektir (Şekil 6.26).

For y=0 to ayy

Program satırı ile de ilk pikselden başlayarak satır satır artırarak seçilen BMP formatlı resmin y ekseni için son nokta olan ayy noktasına kadar devam edecektir (Şekil 6.26).



Şekil 6.26. Çapraz tarama ilk ve son noktalar

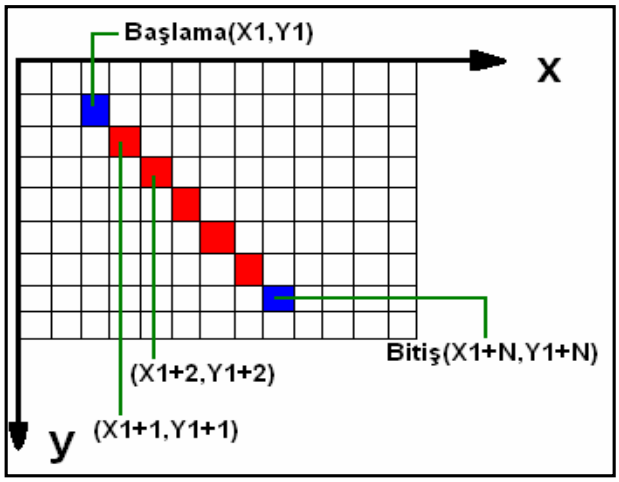
Çapraz doğruların taranmasında iki farklı yöntem kullanılmıştır.

1. +X ve +Y koordinat noktasında artan 45 derecelik çapraz doğru

2. X koordinat noktasında azalma ve Y koordinat noktasında artış gösteren 45 derecelik çapraz doğru

6.4.1. +X ve +Y koordinat noktasında artan 45 derecelik çapraz doğru

Bu şekilde olan doğru yorumlama biçimlerinde resimlerdeki piksellerin (X+1) ve (Y+1) artışları kontrol edilmiştir. Başlangıç noktası (X_1, Y_1) olan doğruda (X_1+1,Y_1+1),(X_1+2, Y_1+2), (X_1+3, Y_1+3), (X_1+N, Y_1+N) noktalarının düzenli artışı kontrol edilmiştir (Şekil 6.27).



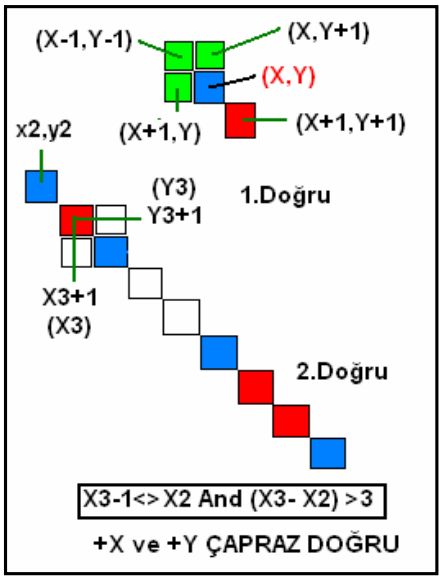
Şekil 6.27. +X +Y çapraz doğru

Bu işlem için aşağıda verilen program satırları kullanılmaktadır.

```
Picture1.BackColor = Picture1.Point(y3, x3)
back = Picture1.BackColor
If back < ax Then
c = 1
Else
c = 0
End If
Wend
If x3 - 1 <> X2 And (x3 - X2) > 3 Then
d = d + 1
b = d & "" & "(x1;y1)" & Y2 & "," & X2 & "" & "(x2;y2)" & y3 + 1 & "," & x3
- 1 & ",315°"
k = 315 & "°"
Form1.List1.AddItem b
e = Format(Mid(("Line"), 1, 6), "!@@@@@@")
Write #1, e, d, Format(Y2 / (2.83), "#.###"), Format(X2 / (2.83), "#.###"),
Format((y3 - 1) / (2.83), "#.###"), Format((x3 - 1) / (2.83), "#.###"), k
```

İlk bulunan piksel noktası dolu değeri “1” ve yanındaki sağ komşu pikselinde değeri “0”, alt komşu pikselin değeri”0”, sol üst çaprazdaki pikselin “0” ve sağ alt çaprazdaki pikselin değeri “1” ise çapraz olarak doğru boyu hesaplama devreye girecektir. Eğer bu şartlara uymayan bir durum varsa doğru boyu hesaplama devreye girmeyecektir.

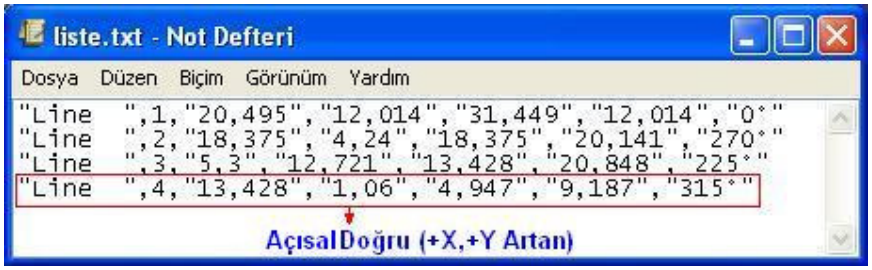
Bu işlem de x ekseni için kenar nokta olan axx noktasına ve son nokta y ekseni için olan ayy noktasına kadar devam edecektir. Aynı çapraz sıradaki bütün x ve y yönünde artış gösteren bütün çapraz doğrular tespit edilecektir (Şekil 6.28).



Şekil 6.28. +X ve +Y artış gösteren çapraz doğru analizi

Doğrunun son noktasından sonra gelen nokta boştur ve değeri “0” dır. Bu işlem sonunda elde iki değer mevcuttur. Bunlardan bir tanesi ilk bulunan nokta doğru başlangıç noktasıdır. İkincisi ise doğru boyu taranarak bulunan nokta yani doğrunun son noktasıdır. Bu taramada taranan piksellerin doğru olduğuna karar vermek için dikey halde bulunan komşu piksellerin başlama ve bitiş noktaları X3 ve X3 noktalarının birbirinden farkı karşılaştırılmaktadır. X2 ve X3 arasındaki piksel farkı doğrunun boyunu ve dolayısı ile başlama ve bitiş noktasını vermektedir.

En az dört piksellik çapraz doğrular çizilecektir yani en küçük dikey doğru boyu dört pikseldir. Burada piksel değerinin yüksek tutulmasının sebebi köşe birleşmelerinden kaynaklanan olmayan çapraz çizgilerin çizilmesini önlemektir (Şekil 6.28). Çapraz doğru işlemi son satır ve son sütun piksel tarama işlemi sonuna kadar devam etmektedir. Çapraz tarama işlemi sonucunda bulunan her doğru oluşturulan liste.txt dosyasına sırası ile yazılmaktadır (Şekil 6.29).

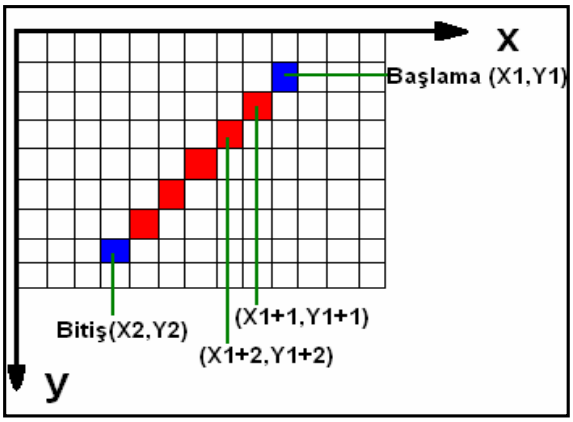


Şekil 6.29. Liste.txt +X ve +Y de artan açısal doğru koordinat listesi

6.4.2. X'de azalma +Y'de artış gösteren 45 derecelik çapraz doğru

Bu şekilde olan doğru yorumlama biçimlerinde resimlerdeki piksellerin (X-1) ve (Y+1) artışları kontrol edilmiştir.

Başlangıç noktası (X_1, Y_1) olan doğruda (X_1-1,Y_1+1),(X_1-2, Y_1+2), (X_1-3, Y_1+3), (X_1+N, Y_1+N) noktalarının düzenli artışı kontrol edilmiştir (Şekil 6.30).



Şekil 6.30. -X +Y çapraz doğru

Bu şekilde olan çapraz doğruların yorumlanmasına ait program parçası aşağıda verilmiştir.

```
Picture1.BackColor = Picture1.Point(y3, x3)

back = Picture1.BackColor

If back < ax Then
c = 1

Else
c = 0
End If

Wend
If x3 - 1 <> X2 And (x3 - X2) > 3 Then

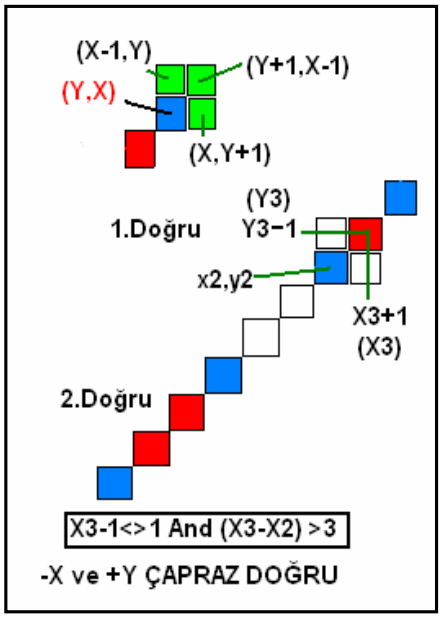
d = d + 1
b = d & "" & "(x1;y1)" & Y2 & "," & X2 & "" & "(x2;y2)" & y3 - 1 & "," &
x3 - 1 & ",225°"

k = 225 & "°"
Form1.List1.AddItem b
e = Format(Mid(("Line"), 1, 6), "!@@@@@@")

Write #1, e, d, Format(Y2 / (2.83), "#.###"), Format(X2 / (2.83), "#.###"),
Format((y3 - 1) / (2.83), "#.###"), Format((x3 - 1) / (2.83), "#.###"), k

End If
End If
```

İlk bulunan piksel noktası dolu değeri “1” ve yanındaki sol komşu pikselinde değeri “0”, alt komşu pikselin değeri”0”, sağ üst çaprazdaki pikselin “0” ve sol alt çaprazdaki pikselin değeri “1” ise çapraz olarak doğru boyu hesaplama devreye girecektir. Eğer bu şartlara uymayan bir durum varsa doğru boyu hesaplama devreye girmeyecektir. Bu işlem de x ekseni için axx noktasına ve y ekseni için ayy noktasına kadar devam edecektir. Aynı çapraz sırada bulunan bütün x ve y yönünde artış gösteren bütün çapraz doğrular tespit edilecektir (Şekil 6.31).



Şekil 6.31. -X ve +Y artış gösteren çapraz doğru analizi

Doğrunun son noktasından sonra gelen nokta boştur ve değeri “0” dır. Bu işlem sonunda elde iki değer mevcuttur. Bunlardan bir tanesi ilk bulunan nokta doğru başlangıç noktasıdır. İkincisi ise doğru boyu taranarak bulunan nokta yani doğrunun son noktasıdır. Taramada taranan piksellerin doğru olduğuna karar vermek için dikey halde bulunan komşu piksellerin başlama ve bitiş noktaları X3 ve X3 noktalarının birbirinden farkı karşılaştırılmaktadır. X2 ve X3 arasındaki piksel farkı doğrunun boyunu ve dolayısı ile başlama ve bitiş noktasını vermektedir. En az dört piksellik çapraz doğrular çizilecektir yani en küçük dikey doğru boyu dört pikseldir.

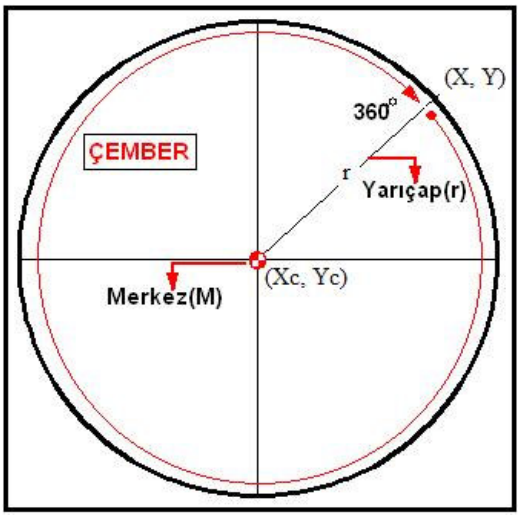
Çapraz doğru işlemi son satır ve son sütun piksel tarama işlemi sonuna kadar devam etmektedir. Çapraz tarama işlemi sonucunda bulunan her doğru oluşturulan liste.txt dosyasına sırası ile yazılmaktadır (Şekil 6.32).



Şekil 6.32. Liste.txt X azalan +Y de artan açısal doğru koordinat listesi

6.5. Çember Tanımlama

Çember: Belirli bir merkez noktasından değişik yarıçap ölçülerine göre 360° çevresinde eşit mesafede bulunan halka biçimli noktalar kümesidir. Çemberi çizebilmek için merkez noktanın ve yarıçapının bilinmesi gerekmektedir. (Şekil 6.33). Çembere ait matematiksel denklem ise $X^2+Y^2=R^2$ şeklinde tanımlanmaktadır. Burada X yarıçapa ait koordinat değeri, Y yarıçapa ait koordinat değerini, R ise çemberi oluşturacak olan yarıçap değeridir.

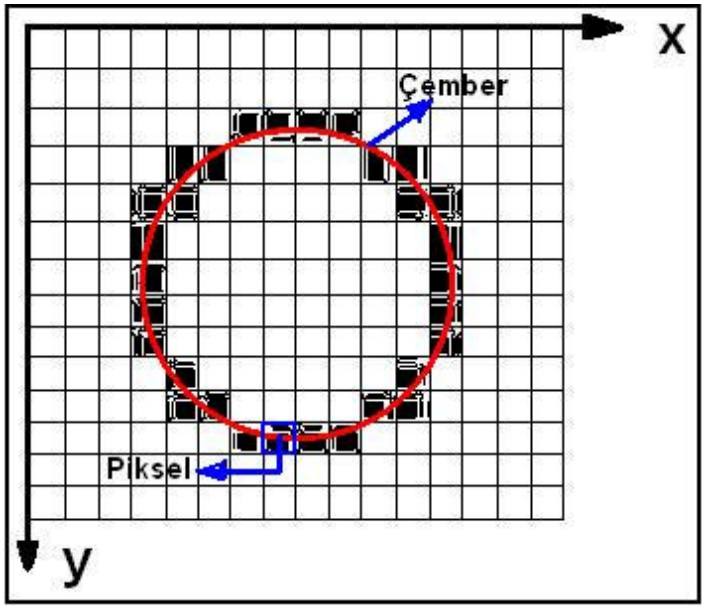


Şekil 6.33. Çember ve elemanları

Çember çizimleri vektörel resimlerde daha iyi sonuç vermektedir. Fakat Bitmap vb. resim formatındaki çember çizimleri veya şekillerinde iyi görüntü özellikleri vermemektedir. Bunun nedeni ise vektör tabanlı resimlerin koordinat sistemine göre yarıçap verilerek çizilmesi, Bitmap tabanlı resimlerde ise piksellerin belirli bir yarıçap ölçüsünde çember oluşturacak şekilde dizilmesinden oluşmasıdır.

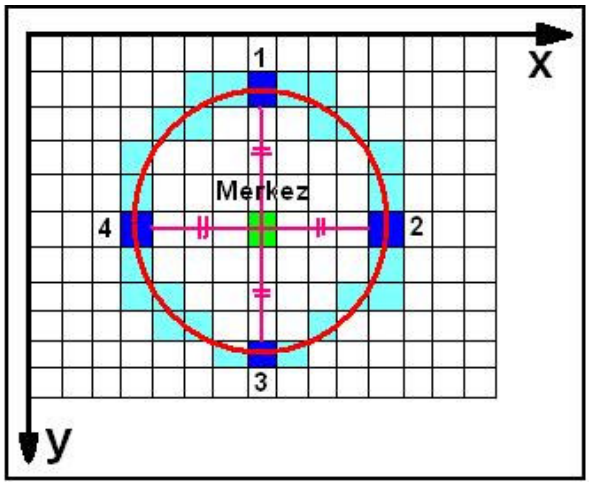
Piksel üzerindeki bir çemberin görünüşü Şekil 6.34 gösterilmiştir. Eğri, spiral, yay ve çember çizimlerinin görünümleri piksel olarak ifade edildiklerinde pek güzel sonuçlar vermemektedir. Çizimlere veya resimlere ait eğriler düzenli bir piksel artışı içermemektedir. Eğrilerin oluşturulmasında rast gele piksel yerleştirilmesi ile oluşturulmaktadır (Şekil 6.34).

Bir çemberin tanımlaması çember üzerinde bulunan piksellerin kontrolü ile yapılmaktadır. Çember tanımlamaları çok çeşitli olsa da tam sonuç alma ve iyi tanımlama yapabilme program yorumlama özelliğine göre değişmektedir. BMP formatlı çember çizimlerini vektörel olarak tanımlama çalışmalarında gün geçtikçe ilerlemeler kaydedilmektedir.



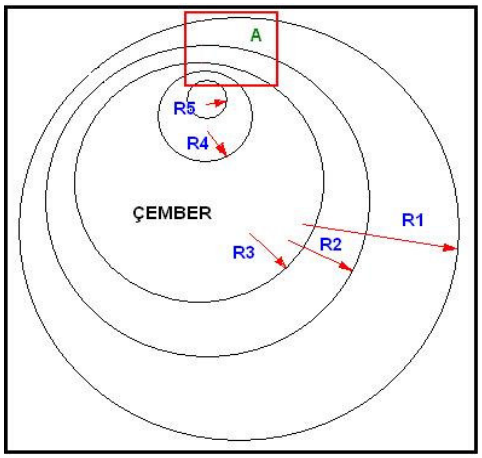
Şekil 6.34. Bir çemberin piksel olarak ifadesi

Çemberi oluşturan noktalar (pikseller) çember merkezine belirli bir uzaklıkta bulunmaktadır. Koordinat sistemi üzerindeki 0°, 90° 180°, 270° ve 360° açılarda, diğer açılarda ise pikseller belirli uzaklıklarda bulunmakta diğer açı değerlerinde ise bir düzensizlik teşkil etmektedir (Şekil 6.35).



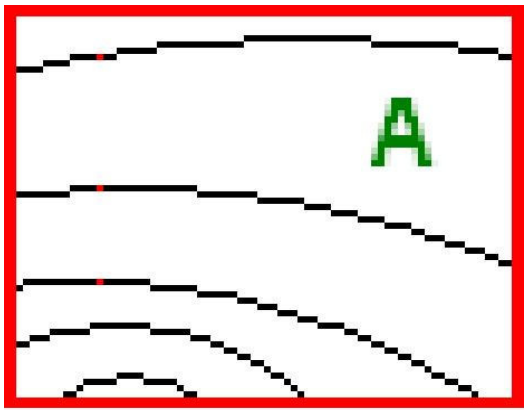
Şekil 6.35. Çember teğet noktaların merkeze uzaklıkları

Ayrıca çember yarıçap büyüklüğüne göre piksel yerleşim düzeni değişmektedir. Çember birbiri arkasına belirli bir eğim ile dizilmiş noktalardan(piksellerden) oluştuğu için çember çapı arttıkça sıralı piksellerin boyu artmaktadır (Şekil 6.36).



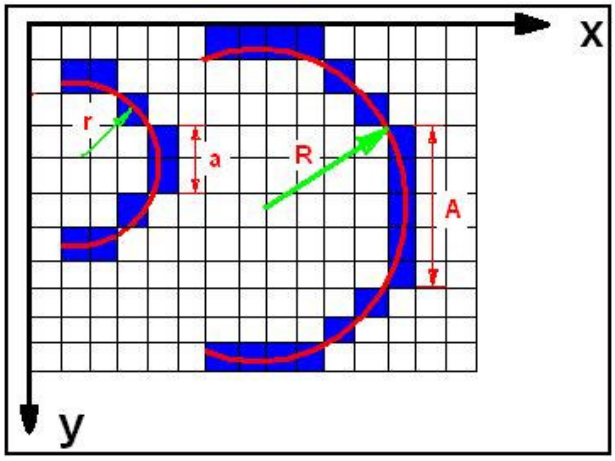
Şekil 6.36. Çeşitli yarıçaplı çemberler

Şekil 6.36'deki A kesitli bölgesi yaklaşık 6 kat büyültülerek bakıldığında teğet noktalardan sonra belirli bir şekilde eğimli olarak piksellerin yerleşimi görülecektir. Çember yarıçapı büyüdükçe çemberin teğet noktalardaki pikseller daha büyük kısa çizgilerden, küçüldükçe ise daha küçük kısa çizgilerden oluşacaktır(Şekil 6.37).



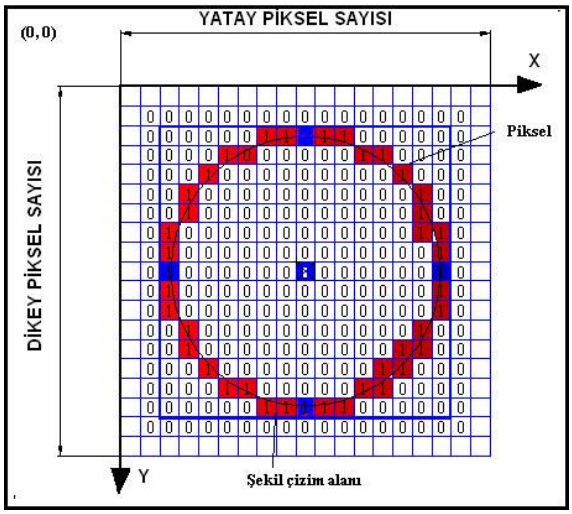
Şekil 6.37. Çember yarıçap eğimlerinin piksel olarak görünümü

Çembere ait eğimler belirli bir piksel düzeni içerisinde büyüyüp küçülme işlemi yapmamaktadır. Yarıçap eğimleri 3-3-3-1-3-3-1 piksel boyutlarında veya 4-4-4-4-6-3-3 piksel boyutlarında küçük çizgiler çizerek oluşmaktadır (Şekil 6.38).



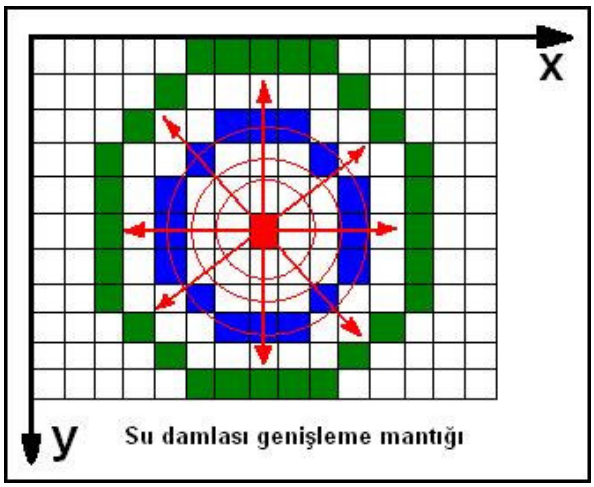
Şekil 6.38. Çember yarıçapına göre piksel yerleşimi

Çember tanımlamada yine piksellerin dolu boş (var-yok) mantığından yararlanılmıştır. Çemberi oluşturan bütün piksellere 1 değeri çemberin dışında kalan piksellere ise 0 değeri atanmıştır(Şekil 6.39).



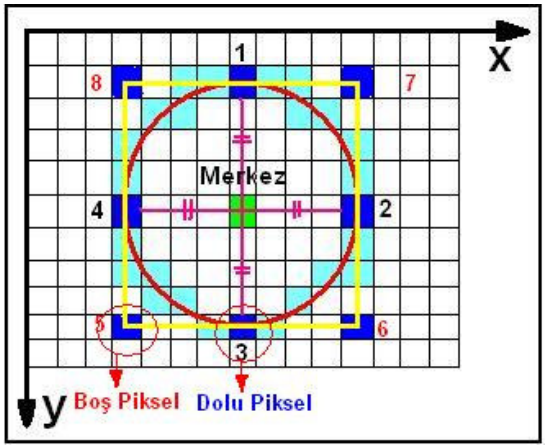
Şekil 6.39. Çemberi oluşturan piksellerin değerleri

Çember tanımlama işleminde her piksel bir çember dairesi merkezi kabul edilmiştir. Su damlası genişleme mantığına (Şekil 6.40) göre çember üzerinde bulunan dört teğet nokta (1,2,3,4 nolu Piksel) kontrol edilmiştir (Şekil 6.41).



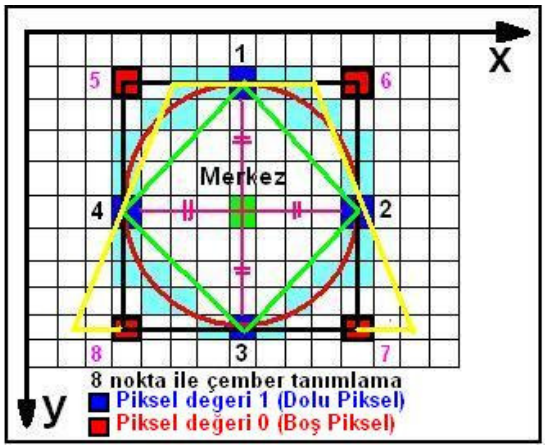
Şekil 6.40. Su damlası mantığına göre çember tanımlama

Çember üzerindeki dört nokta (piksel) dolu ise ve içerisine çember çizilecek karenin köşe noktaları (5, 6, 7, 8. noktalardaki pikseller) boş ise çember şartı yerine getirilmiş olacak ve bu çembere ait koordinat noktaları text listesine yazılmıştır (Şekil 6.41).



Şekil 6.41. Çember üzerindeki 8 noktanın kontrolü

Çember tanımlamada dört nokta tanımlama mantığı en basit olmakla bazı çizim şekilleri karışıklıkları da beraberinde getirecektir. Dört nokta ile çember tanımlama işlemlerinde içerisine çember çizilebilen kare, eşkenar dörtgen, paralel kenar, X-Y koordinat eksen çizgileri veya kare biçimli olarak kesişen çizimleri de çember olarak tanımlayacak ve bu şekillerin merkezine çember çizecektir (Şekil 6.42).

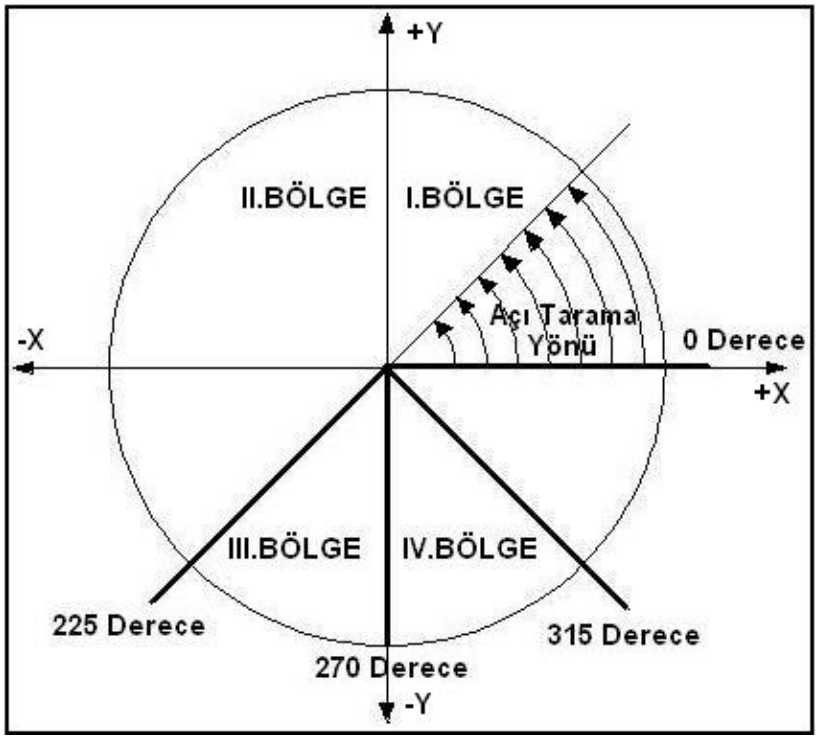


Şekil 6.42. Çember ve diğer geometrik şekilleri tanımlama

Sekiz nokta ile çember tanımlamada ise dört teğet noktaya ek olarak çember etrafını çeviren karenin köşeleri olan 5, 6, 7, 8 nolu piksellerin boş veya dolu (Piksel değeri 1 veya 0) oldukları kontrol edilmektedir. Bu şekilde dairenin temel geometrik çizimlerden farkı çıkarılmaktadır. Bu yorumlamalara ilaveten çember üzerindeki değişik noktalarda yorumlamaya katılarak geliştirilen programın çember yorumlama kabiliyeti geliştirilebilir.

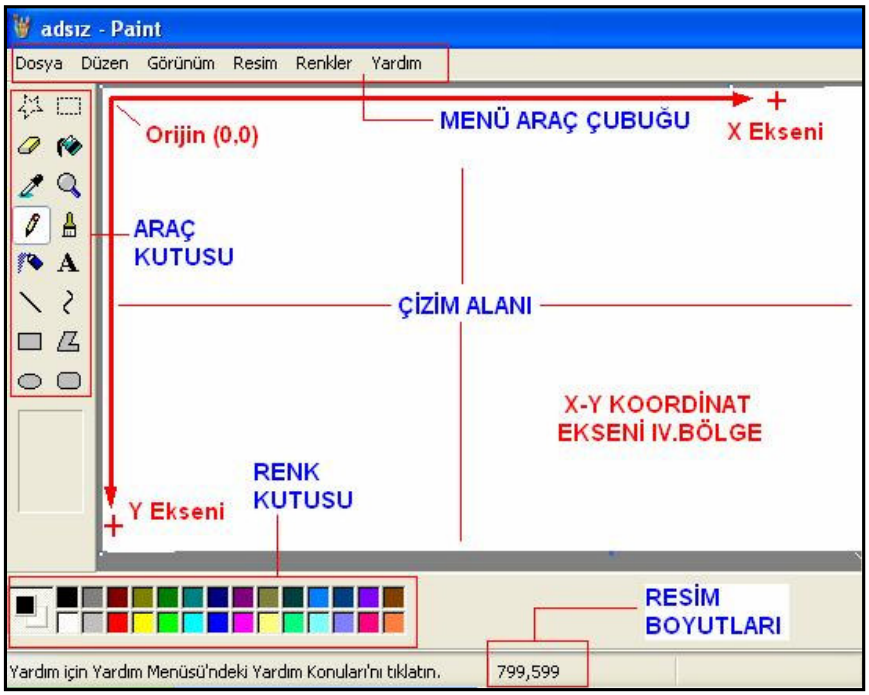
6.6.Yatay, Dikey ve Çapraz Doğruların Açı Değerlerinin Hesaplanması

Tarama işlemi yapılan yatay, dikey ve eğik doğruların açı değerleri hesaplanarak program text listesine eklenmiştir. Doğruların sahip oldukları açı değerleri veri tabanı olarak kullanılan text listesindeki her satırın sonuna sayısal değer olarak yazılmıştır. Açı tarama yönü olarak saat yönünün tersi (CCW) alınmıştır (Şekil 6.43) .



Şekil 6.43. Koordinat bölgeleri ve açı değerleri

MS Paint programı koordinat ekseni olarak açı çemberi üzerinde IV. Bölgeyi kullanmaktadır. X-Y koordinat noktası orijin merkezi sol üst köşedir. Bu sebepten dolayı Y ekseni artış yönü aşağı, X ekseni artış yönü ise sağa doğrudur (Şekil 6.44).

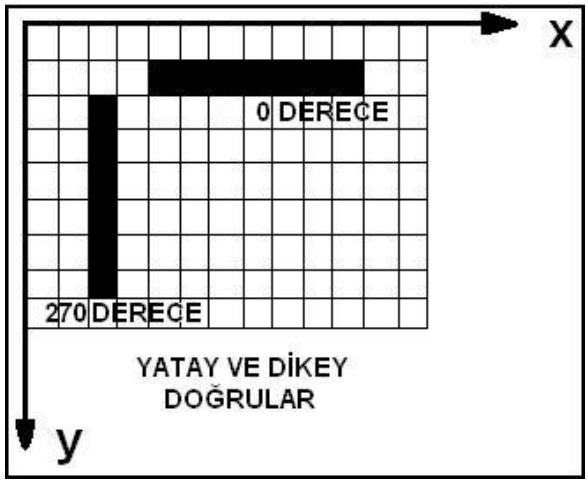


Şekil 6.44. MS Paint Programı koordinat ekseni

Yatay doğrular: X eksenine paralel ve X ekseni üzerinde bulunmaktadır. Bitmap resim işlemede koordinat bölgesi olarak 4. bölgedir (Şekil 6.44). Dördüncü bölge temel alınarak açı değerleri bulunmuştur. Dolayısı ile yatay doğruların açı değeri 0° olarak hesaplatılmış ve text listesine 0° olarak eklenmiştir.

Dikey doğrular: Y eksenine paralel ve Y ekseni üzerinde bulunmaktadır. Dikey doğrular, dördüncü bölge temel alınarak açı değerleri bulunmuştur. Dikey doğruların açı değeri 270° olarak hesaplatılmış ve text listesine eklenmiştir(Şekil 6.45).

Yatay ve dikey doğruların hesaplanan açı değerleri her doğru için ayrı ayrı yazılmıştır. Text listesinde; yatay doğrular için açı değeri 0° ve dikey dorular için ise 270° tanımlanmaktadır. Doğruların açı ve koordinat değerlerine bakılarak bulundukları konum ve şekilleri hakkında bilgi sahibi olunacaktır.



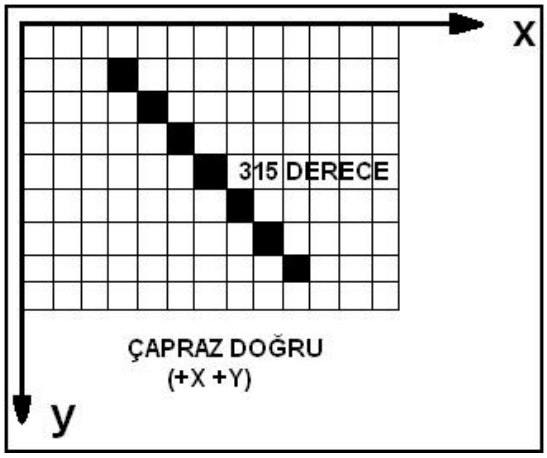
Şekil 6.45.Yatay ve dikey doğruların açısal konumları

Açılı Doğrular: Açılı doğruları iki konumda bulunmaktadırlar. Birinci konumda doğrular Bitmap koordinat ekseni göz önüne alındığında X ve Y koordinat noktasında boyutsal olarak artış gösteren açılı doğrulardır(Şekil 6.46). İkinci konumda ise ve X koordinat noktasında boyutsal olarak azalma Y koordinat noktasında boyutsal olarak artış gösteren açılı doğrulardır (Şekil 6.47).

X ve Y koordinat noktasında boyutsal olarak artış gösteren (315° Açılı) çapraz doğrular açısal çember üzerinde dördüncü bölgede bulunmaktadır. Bu çapraz doğrular gerçekte X ve Y koordinat eksenleri ile 45°'lik açı değerine sahiptir. Açısal çember dikkate alındığında bu açı değeri 315° olmaktadır.

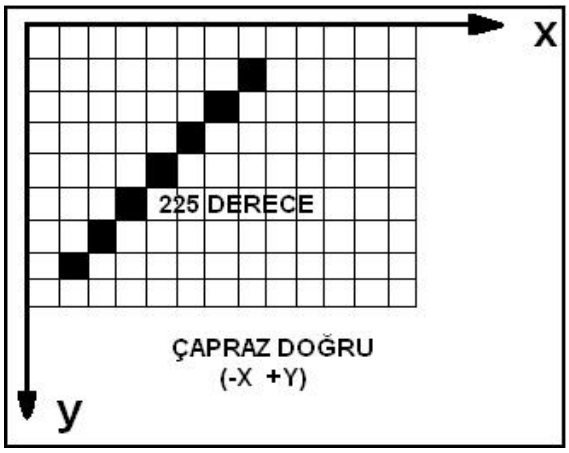
Bitmap koordinat ekseni dördüncü bölge olduğu için 315°' açı değeri temel alınmıştır. Bu doğruların açısal değerleri text listesine 315° olarak yazılmıştır (Şekil 6.48).

X koordinatında boyutsal azalma Y koordinatında boyutsal olarak artış gösteren 45°'lik çapraz doğrular açısal çember üzerinde üçüncü bölgede bulunmaktadır.



Şekil 6.46. +X ve +Y bölgesinde bulunan çapraz doğruların açısal konumları

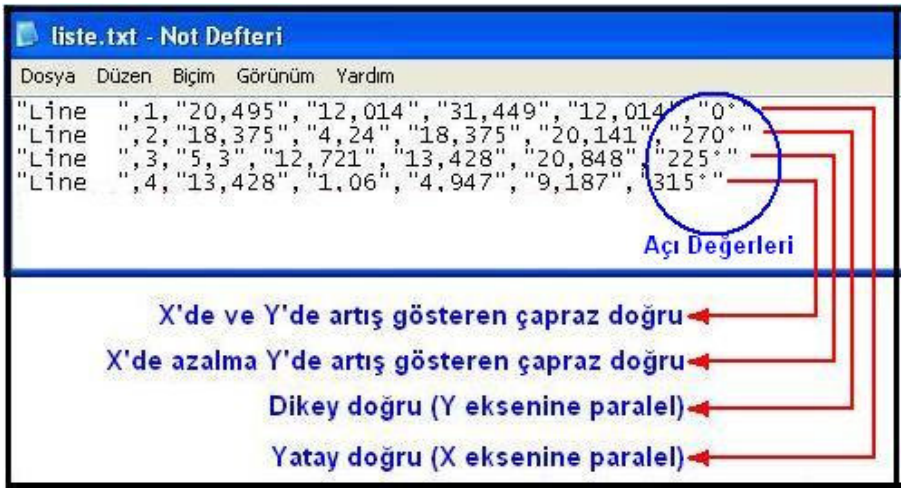
Bu çapraz doğrular açısal çember üzerinde bulunduğundan sahip olduğu açı 225° alınmaktadır. Bu doğruların açısal değerleri her çapraz doğru için ayrı ayrı hesaplanmış ve text listesine 225° olarak yazılmıştır (Şekil 6.48).



Şekil 6.47. -X ve +Y bölgesinde bulunan çapraz doğruların açısal konumları

Geliştirilen program tarafından koordinat ve açı değerleri hesaplanan bütün doğruların bilgileri program tarafından veri tabanı olarak kullanılan text listesine

yazılmakta ve saklanmaktadır. Hesaplanan açı değerleri listede satır sonunda son değer olarak eklenmiştir (Şekil 6.48).



Şekil 6.48. Liste doğru açı değerleri

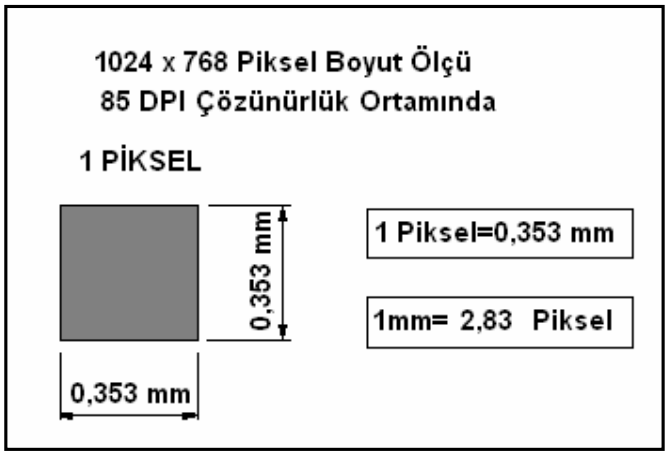
6.7. Doğru Boylarının Hesaplanması

Resim boyut ölçüleri resim çalışma alanına, kullanılan programa, kullanıcı isteğine, programın desteklediği ölçü birimine vb. şartlara bağlı değişmektedir. Farklı ölçü birimindeki bir resmin aynı oranlarda farklı birime çevrilmesi durumunda resmin boyutları büyüyecek veya küçülecektir. Piksel ölçü tabanlı bir resmin mm ölçü birimine çevrilmesi gerekmektedir. Kullanılan önemli resim boyut oranlarını Şekil 6.49'de 1024 x 800 piksel monitör çözünürlük ortamında bulunan resimlerin uzunluk hesaplama bağıntısına göre birbiri ile kıyaslanarak aşağıdaki tablo elde edilmiştir.

Çizelge 6.1. Piksel ve diğer ölçü değerleri

PİKSEL VE DİĞER BOYUT ÖLÇÜLERİ	
10 Piksel	3,53 mm
10 Piksel	0,139 inch
10 Piksel	0,35 cm
10 Piksel	10 points
1 Piksel	0,353 mm

İşlenecek olan resmin ölçüleri ve tarama işlemi piksel olduğundan dolayı piksel uzunluk ölçüsünün mm ölçü birimine çevrilmesi gerekmektedir. Çizelge 6.1'de hesaplanan mm ve piksel bağıntılarına göre 1 Piksel= 0,353 mm ölçüsündedir. Fakat bu piksel değerinin ölçüsü 24 bit derinliğinde ve 85 DPI tarama sıklığındaki ölçü değeridir. Çalışılan ekran çözünürlüğü oranı ise 1024 piksel X 768 piksel ölçüsündedir. Eğer monitör piksel boyutları değişir ise bir pikselin boyut oranları da değişecektir. Bu konu ile ilgili ayrıntılı bilgi çözünürlük kısmında anlatılmıştır.



Şekil 6.49. Piksel ve mm uzunluk ölçü birimi

Şekil 6.49'de görüldüğü gibi resim ortamında 1 mm için 2,83 piksel sayısı karşılık gelmektedir. Dolayısı ile; BMP resimlerin yorumlanması ile bulunan nesnelerin yaklaşık gerçek boyutlarını (1/1 olarak) belirlemek için edilen toplam piksel sayısı 2,83 oranına bölünmüştür. Bu işlem için aşağıda verilen program satırları kullanılmıştır.

```
Form1.List1.AddItem b
e = Format(Mid(("Line"), 1, 6), "!@@@@@@")

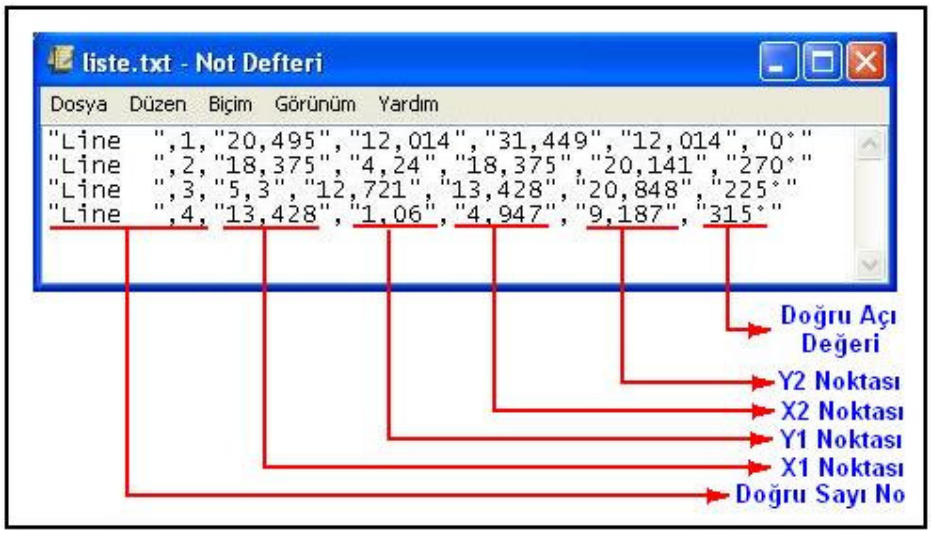
Write #1, e, d, Format(Y1 / (2.83), "#.###"), Format(X1 / (2.83), "#.###"),
Format((y - 1) / (2.83), "#.###"), Format(x / (2.83), "#.###"), k
```

Bu işlemin sonunda yaklaşık olarak bulunan gerçek nesne boyutları; liste.txt dosyasına yazdırılmıştır (Şekil 6.50).

6.8. DXF Formatına Dönüştürme

Başlama ve bitiş noktaları hesaplanan doğruların DXF formatına dönüştürülmesinde piksel işleme mantığına göre hesaplanan ve liste.txt olarak yazılan (x1,y1) ve (x2,y2) noktaları alınmaktadır. Bu kısımda DXF veri yapısı içinde oluşturulacak doğruların koordinatları ilgili yerlerine yerleştirilmektedir.

Liste.txt dosyası içinde tutulan satırların içerdiği bilgilerin sıralanışı Şekil 6.50'deki gibidir.



Şekil 6.50. DXF formatlı doğru X – Y koordinat noktaları

İlk sırada nesne numarası bulunmaktadır. Bu bilgi, BMP resim içerisindeki nesneleri (Dikey, yatay, açılı çizgilerin) toplam sayılarını adlandırmaktadır. Virgülden sonra ikinci değer oluşturulacak olan doğrunun başlangıç X_1 noktası, üçüncü değer doğrunun başlangıç Y_1 noktası, dördüncü değer doğrunun bitiş X_2 noktası, beşinci değer doğrunun bitiş Y_2 noktasını vermektedir. Dosyadaki altıncı değer ise doğruların açısal değerini belirtmektedir.

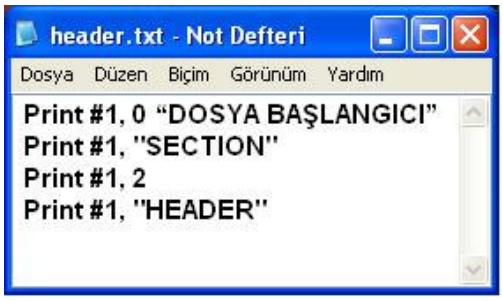
DXF Dosyasının Oluşturulması İşlemi;

İşlenilen ve koordinat noktaları hesaplanan BMP formatlı resmin DXF dosyasına dönüştürülmesi için DXF dosyasının tanımlanması gerekmektedir. VB ile AutoCAD programının temel dosyası olan DXF formatlı dosyalar oluşturulabilmektedir. Bu DXF dosyası yine doğru koordinat noktalarının bulunduğu liste.txt dosyasının yanına oluşturulmuştur. Oluşturulan dosyanın adı YeniDosya.DXF'dir. liste.txt dosyasında bulunan bütün doğruların koordinatları yani doğrular bu DXF dosyasının içerisine yerleştirilecektir.

DXF Formatlı Dosya Yapısının Visual Basic'de Tanımlanması

DXF dosyasının oluşturulması, işlemi DXF veri yapısının 4 ana bölümü üzerinden gerçekleştirilmektedir.

1-Dxf Dosyası Header(Başlık) Bölümünün Tanımlanması: Header kısmı AutoCAD dosyasının ilk başlık kısmıdır. Bir DXF dosyası için Header bölümü aşağıda verilmektedir (Şekil 6.51).



Şekil 6.51. DXF Dosyası Header (Başlık) kısmı

Bu kısımda kullanıcıya bağlı olarak istenildiği kadar değişken tanımlanabilmektedir. Burada amaç oluşturulacak olan AutoCAD yani DXF dosyasının temel niteliklerini belirlemektir. Örneğin virgülden sonraki basamak sayısı, açı sistemi, çizilecek çizgilerin kalınlığı vb. Ancak her değişkeni belirlemek gerekmemektedir. AutoCAD

değer verilmeyen veya özel tanımlanmayan değişkenler için kendi veri tabanında saklı olan değerleri atayacaktır. Sistem değişkeni için AutoCAD' in kendi tanımladığı bir sayıyı isteniyorsa "70" kodu, kullanıcının tanımladığı bir sayıyı isteniyorsa "40" kodu girilir. Şekil 6.52 değişken belirlemek için örnek bir tanımlama yapılmıştır.



Şekil 6.52. DXF Header kısmı değişken değerleri

Print #1, 9: Değişken tanımlama için bölüm açma veya Header bölüm başlangıcı.
Print #1, "$LUNITS" : AutoCAD, DXF dosyası koordinat ve mesafe için birim formatı
Print #1, 70: Sistem kendi değişkenini belirlediği için 70 kodu kullanıldı
Print #1, 2: Birim sistem değeri olarak ondalıklı sayı sistemi
Print #1, 0: Header (Başlık) kısmı sonu
Print #1, "ENDSEC": Header(Başlık)bölümü sistem değişkenleri girişinin sonu

2-Dxf Dosyası Tables(Tablolar) Bölümünün Tanımlanması: Çizgi tipleri, yazı sitilleri, görünüm tablosu, katman tablosu, kullanıcı koordinat tablosu vb. özellikler (Şekil 6.53) bu bölümde tanımlanmaktadır. Tables bölümünün açılış şekli aşağıda açıklanmıştır.



Şekil 6.53. DXF Dosyası Tables (Tablolar) kısmı

Print #1, 0: Tables (Tablolar) bölümü başlangıcı

Print #1, "SECTION": Çizgi ve yazı tipleri girişi

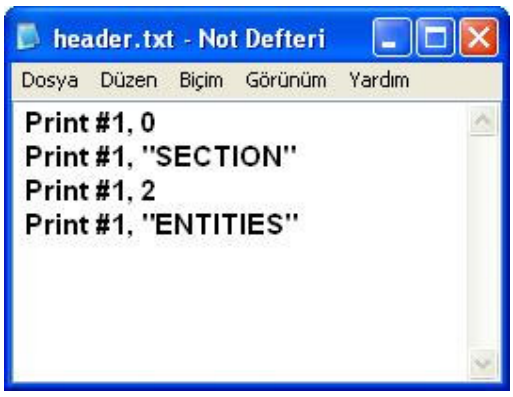
Print #1, 2: Çizgi ve yazı tipleri bayrak değeri

Print #1, "TABLES": Tables (Tablolar) bölümü ismi

Print #1, 0 : Tables (Tablolar) bölüm sonu başlangıcı

Print #1, "ENDSEC" : Tables (Tablolar) bölümü sonu

3-Dxf Dosyası Entities(Özellikler) Bölümünün Tanımlanması: Bu bölüm çizim bilgilerini ve herhangi bir bloğun özelliklerini içerir. Özellikle modelin geometrik elemanları koordinatları ve değişkenlerinin tanımlandığı kısımdır (Şekil 6.54).



Şekil 6.54. DXF Dosyası Entities (Özellikler) kısmı

Print #1, 0 : Entities (Özellikler) Bölümü başlangıcı

Print #1, "SECTION": Entitites Bölümü bölüm girişi

Print #1, 2: Entitties bölümü bölüm değeri

Print #1, "ENTITIES": Entitites (Özellikler) Bölümü ismi yani açılan bölüm ismi

Print #1, 0: Bölüm sonu başlangıcı

Print #1, "ENDSEC": Bölüm sonu

Print #1, 0: AutoCAD, DXF dosyası bütün dosya sonu başlangıcı

Print #1, "EOF": AutoCAD, DXF dosyası bütün dosya sonu kapanışı

4-DXF formatlı doğru ve eleman özellikleri: AutoCAD, DXF dosyası tanımlanan çizgi ve çizilen çizgilerin özelliklerinin yorumlanması. Aşağıda DXF yapısı içerisinde çizilen bir çizgisinin koordinat bilgileri yer almaktadır. DXF formatlı çizginin tanımlaması aşağıda gösterildiği şekildedir (Şekil 6.55).



Şekil 6.55. DXF formatlı bir doğrunun eleman özellikleri

Print #1, 0: Nesne yani doğru tanımlama başlangıcı

Print #1, "LINE": Tanımlanan doğrunun ismi

Print #1, 8 ' yüzey adı: Tanımlanan doğruya ait yüzey katman değeri bayrak değeri

Print #1, YüzeyAdı: Tanımlanan doğruya ait yüzey katman bayrak değeri katsayısı

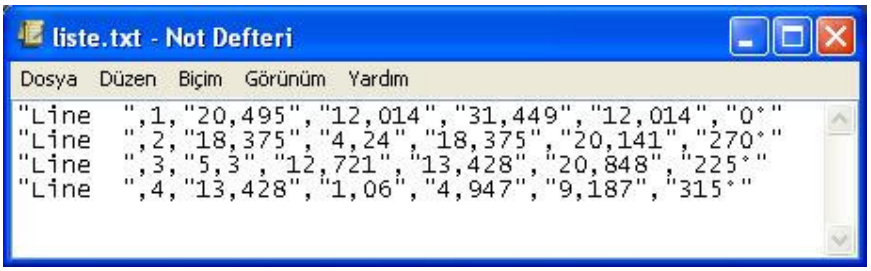
Print #1, 10 ' y değeri: Çizilecek doğru için X1 noktası bayrak değeri

Print #1, başlangıçY: Çizilecek doğru için X1 noktasının sayısal koordinat değeri
Print #1, 20 ' x değeri: Çizilecek doğru için Y1 noktası bayrak değeri
Print #1, başlangıçX: Çizilecek doğru için Y1 noktasının sayısal koordinat değeri
Print #1, 11 ' varış y değeri: Çizilecek doğru için X2 noktası bayrak değeri
Print #1, bitişY: Çizilecek doğru için X2 noktasının sayısal koordinat değeri
Print #1, 21 ' varış x değeri: Çizilecek doğru için Y2 noktası bayrak değeri
Print #1, bitişX: Çizilecek doğru için X2 noktasının sayısal koordinat değeri

Burada istenilen koordinat noktalarında (X1, Y1) ve (X2,Y2) noktaları değişken olarak tanımlanmıştır. Bu değişken tanımlamadan sonra DXF formatlı çizgi çizmek için C:\liste.txt dosyasında bulunan bütün doğruların koordinat noktaları (x1, y1;x2,y2) yukarıda tanımlanan yerlerine atanacaktır. Bu şekilde taranarak koordinat noktaları oluşturulan BMP formatlı resimlerin DXF formatlı doğruları çizilmiş olacaktır.

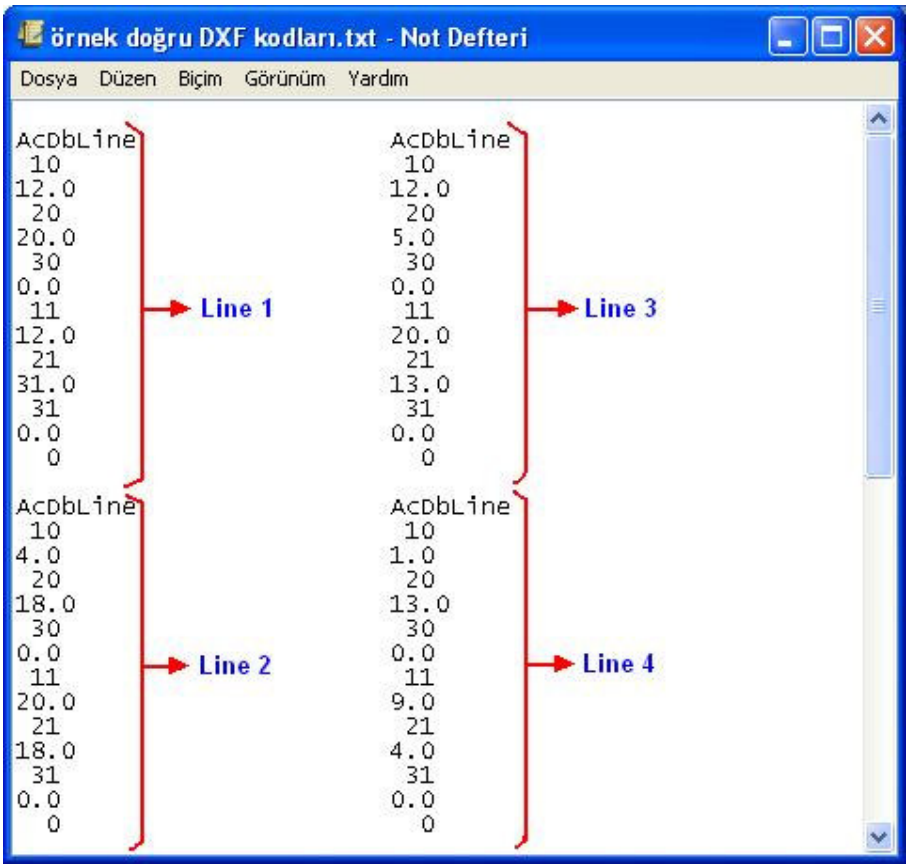
BMP dosya formatından DXF formatına dönüştürme işleminde her işlem için tek bir kalıcı liste oluşturulmaktadır. Her işlem için bu listede bulunan bütün değerler tamamen silinmektedir. DXF dosyası YeniDosya.DXF adında oluşturulmaktadır. Bu dosyaların isimleri kullanıcı tarafından değiştirilebilmektedir. Oluşturulan DXF dosyası YeniDosya.DXF adında oluşturulacağından üst üste kayıt edilecek ve son dosyanın çizim bilgileri kalacaktır.

BMP formatından DXF veri formatına dönüştürme işleminde ana kısım DXF formatında çizim için Liste.txt isminde veri tabanının oluşturulmasıdır. Bu veri yapısı oluşturma işlemi geliştirilen program tarafından yapılmaktadır. Bu veri tabanında diğer adı ile Liste.txt dosyasında DXF formatına dönüştürülecek nesnelerin (Yatay Doğru, Dikey Doğru, Çapraz Doğru) koordinat bilgileri bulunmaktadır. Dört adet doğruya ait örnek veri yapısı Şekil 6.56'da gösterilmiştir.



Şekil 6.56 Oluşturulan Doğrulara ait Text veri yapısı

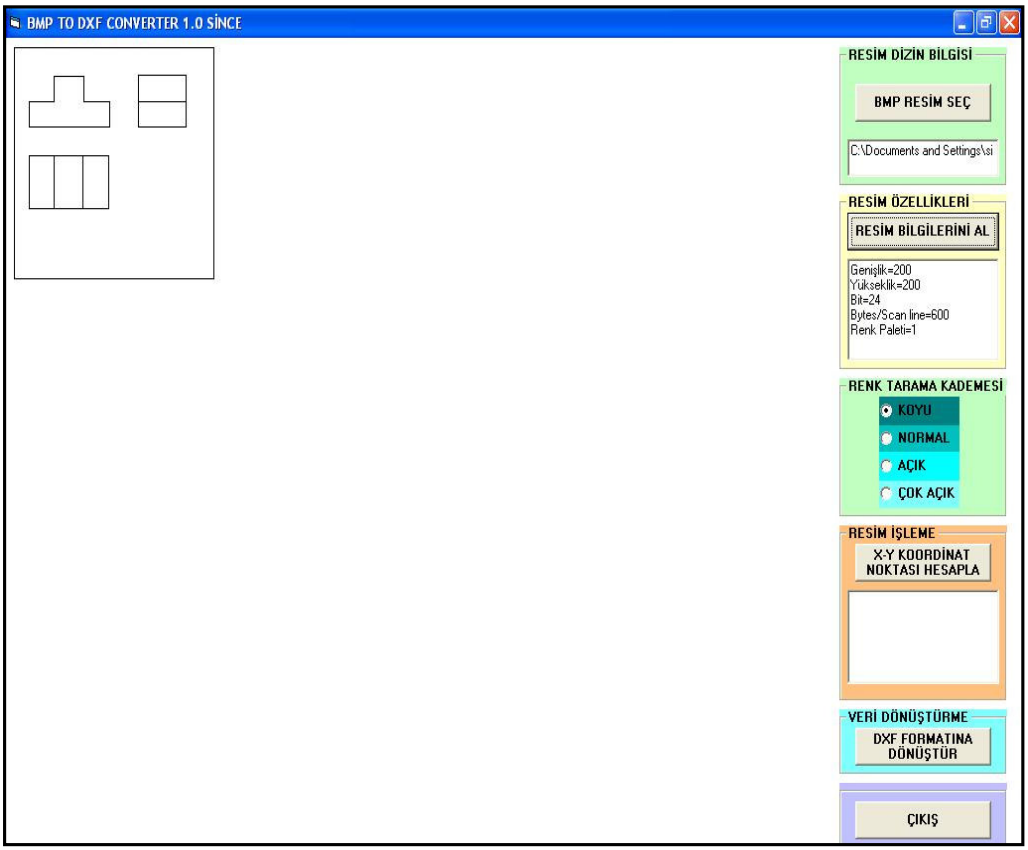
Şekil 6.56 'ki BMP formatlı dört adet resme ait veri yapısı geliştirilen sistem tarafından işlenerek DXF formatına dönüştürüldüğünde bu dört adet doğrulara ait veri düzenlemesi Şekil 6.57'de gösterilmektedir.



Şekil 6.57. DXF formatındaki doğruların kod yapısının görünümü

7. GELİŞTİRİLEN PROGRAMININ TANITIMI VE KULANILMASI

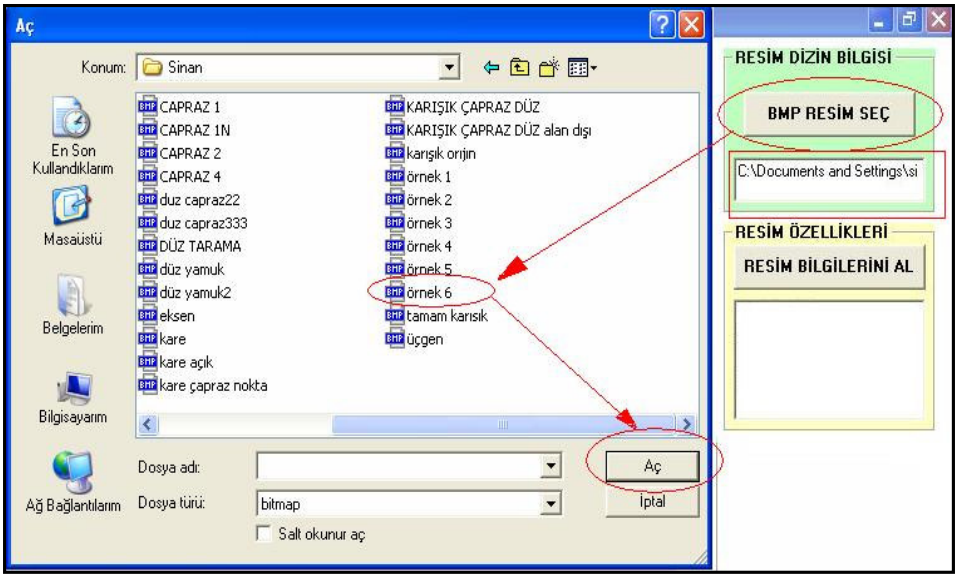
BMP formatından DXF formatına dönüştürme programı (Şekil 7.1) Bitmap teknik resim çıktılarını(Dosyalarını) AutoCAD formatı olan DXF (Data Exchange Format) formatına dönüştürmektedir. Dönüştürme için maksimum 800 x 600 piksel boyutlarında BMP resimler işlenebilmektedir. Bu ebatlardan daha küçük herhangi bir BMP resimleri de işleyebilmektedir. İşlenecek olan resimler siyah beyaz veya daha değişik renklerde olabilir. Öncelikle işlenecek yani DXF veri formatına dönüştürülecek olan resim 24 Bit derinliğinde kayıt edilmelidir.



Şekil 7.1. Geliştirilen Program kullanıcı arayüzü

7.1. Programının Bölümleri

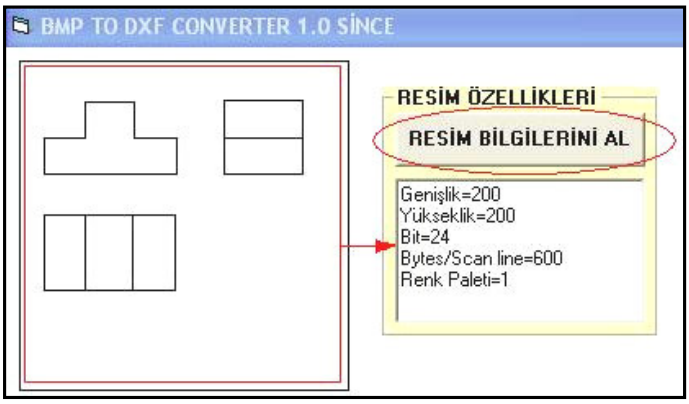
1- Resim dizin bilgisi: Bu bölümde DXF formatına dönüştürülecek olan BMP formatlı resimler seçilmektedir. "BMP RESİM SEÇ" butonuna (Şekil 7.2) basıldığında Windows İşletim sisteminde dosya açmak için AÇ penceresi açılır. Buradan bilgisayarın herhangi bir dizininde bulunan BMP formatlı resim seçilir. Seçilen resmin dizin bilgisi aşağıda yer alan text kutusunda gösterilecektir



Şekil 7.2. BMP formatlı resim seçme butonu

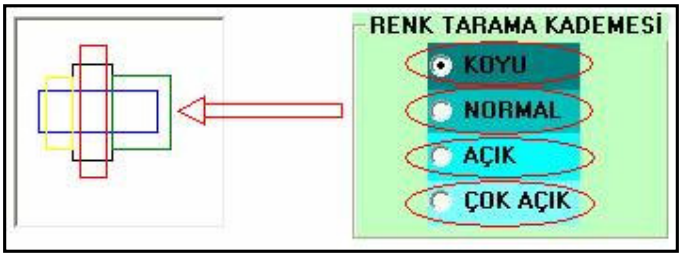
2- Resim özellikleri: Resim özellikleri bölümünde seçilen BMP resme ait piksel boyutları bilgileri yer almaktadır. "RESİM BİLGİLERİNİ AL" butonuna (Şekil 7.3) basıldığında resim programın sağ tarafında bulunan pencerede görünecek ve resmin piksel olarak yatay, dikey bilgileri, kayıt edilen bit derinliği, byte/scan line bilgisi, renk paleti bilgileri verilecektir.

Program için önerilen BMP formatlı (X,Y) resim boyutları yükseklik ve genişliği 200 X 200 veya 300 X 300 boyutlarında olmalıdır. İşlenecek resim BMP formatlı değil ise bir resim işleme programı ile BMP olarak kayıt edilmelidir.



Şekil 7.3. BMP resim bilgilerini alma butonu

3- Renk tarama tonu: Renk tarama modunda DXF formatına dönüştürülecek olan renkli resimlerin tarama tonu belirlenmektedir. "KOYU RENK" taramada koyu tonlu renkleri, "NORMAL RENK" tarama da ise normal renk tonlarını taramaktadır. "AÇIK RENK" taramada ise renk olarak açık olan renkleri tarayacaktır. "ÇOK AÇIK RENK" taramada ise çok açık yani soluk olan renkleri taramaktadır (Şekil 7.4.).



Şekil 7.4. Renk tarama tonu ayarlama

4- Resim işleme: Resim işleme bölümünde ise DXF formatına dönüştürme için asıl işlem yapılmaktadır. BMP formatlı veya yapısına sahip olan resimler hesaplanarak yatay, dikey ve çapraz doğruların (X_1, Y_1) ve (X_2, Y_2) başlangıç ve bitiş noktalarını hesaplamaktadır. Hesaplanan doğruların koordinat noktaları ve sayısı listelenecek ve ilgili klasöre metin dosyası(text) olarak kayıt edilecektir (Şekil 7.5).



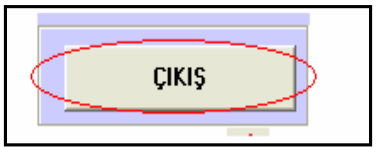
Şekil 7.5. Resim İşleme ve Koordinat Noktaları Hesaplama

5- DXF formatına dönüştür: Bu bölümde ise koordinat noktaları hesaplanan doğruların yani (X_1, Y_1) ve (X_2, Y_2) başlangıç ve bitiş noktalarını hesaplanan doğrular DXF formatı olarak vektörel formata dönüştürmektedir. BMP formatından DXF formatına dönüştürülen resim ilgili klasör altına YeniDosya adında kayıt edilecektir (Şekil 7.6.).



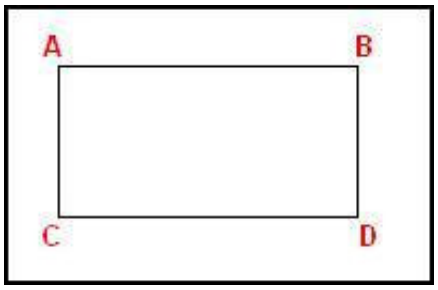
Şekil 7.6. DXF Formatına dönüştürme

6- Çıkış: Programdan çıkmak için bu butona basılır(Şekil 7.7). Bu buton programı kapanacaktır.

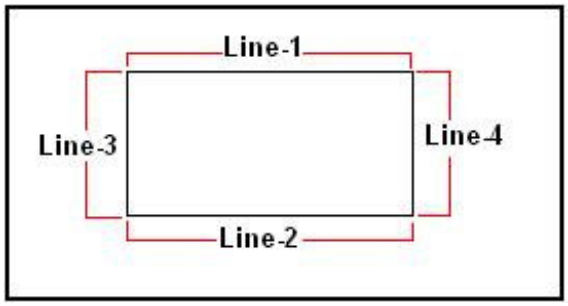


Şekil 7.7. Programdan Çıkış butonu

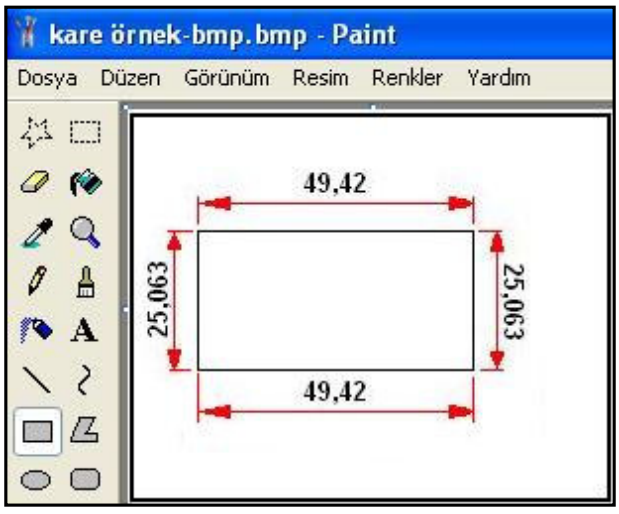
7.2. DXF Veri Formatına Çevrilmiş Örnek Parçaların Görünümü



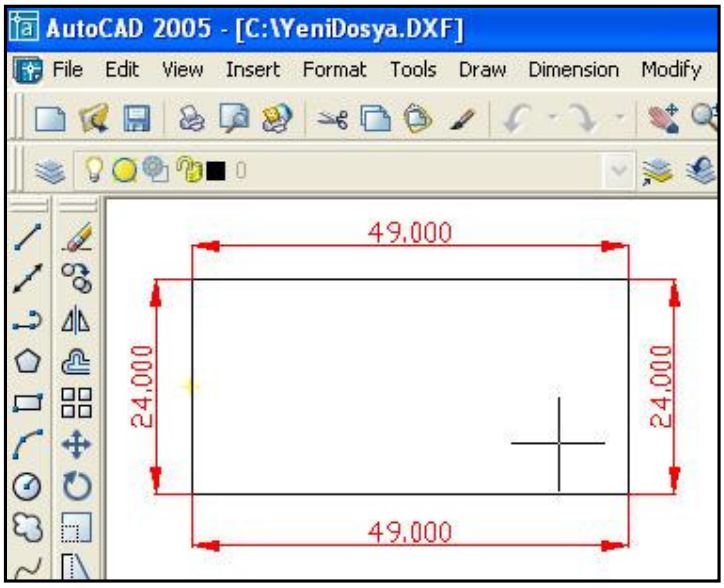
Şekil 7.8.BMP format yapısında bir dikdörtgenin görünümü



Şekil 7.9.BMP format yapısındaki bu dikdörtgeni oluşturan doğrular



Şekil 7.10.BMP formatlı dikdörtgeni oluşturan doğruların uzunlukları



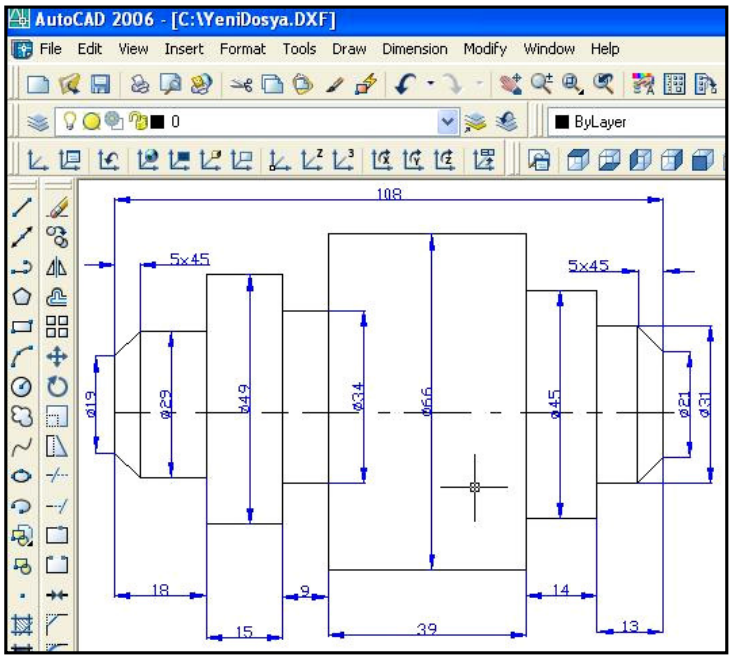
Şekil 7.11. DXF formatına dönüştürülmüş dikdörtgen ve kenar uzunlukları

BMP formatından DXF formatına dönüştürülen dikdörtgen biçimli resim ve bu dikdörtgeni oluşturan yatay ve dikey doğruların BMP formatlı ve DXF formatlı boyutsal ölçülerinin karşılaştırılması aşağıda bulunan Çizelge 7.1'de verilmiştir.

Çizelge 7.1.BMP ve DXF Formatlı Doğru Boyları Karşılaştırması

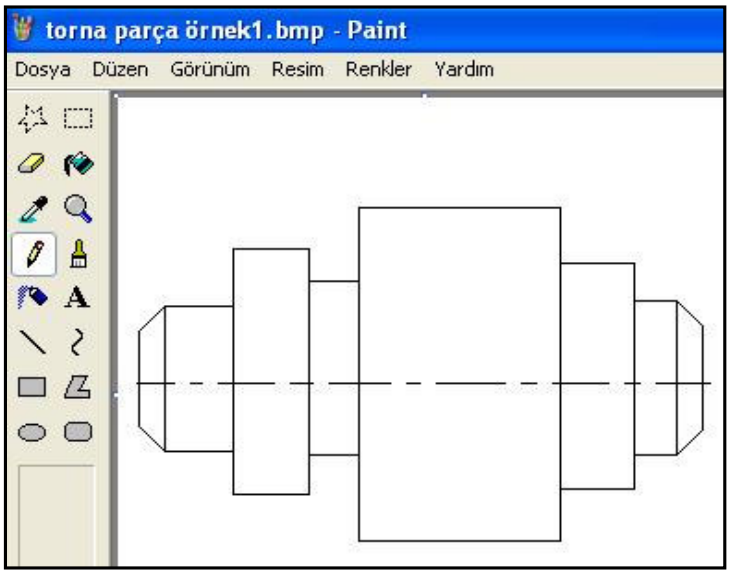
BMP Formatından DXF Formatına Dönüştürme İşlemi ve Doğru Boylarının Karşılaştırılması			
Doğru	BMP Formatlı Uzunluk (mm)	DXF Formatlı Uzunluk (mm)	Karşılaştırma Farkı (mm)
Line 1	49.000	49.420	+0.420
Line 2	49.000	49.420	+0.420
Line 3	24.000	25.063	+1.063
Line 4	24.000	25.063	+1.063

Örnek 1-Teknik bir resmin DXF formatında ölçülü görünümü.



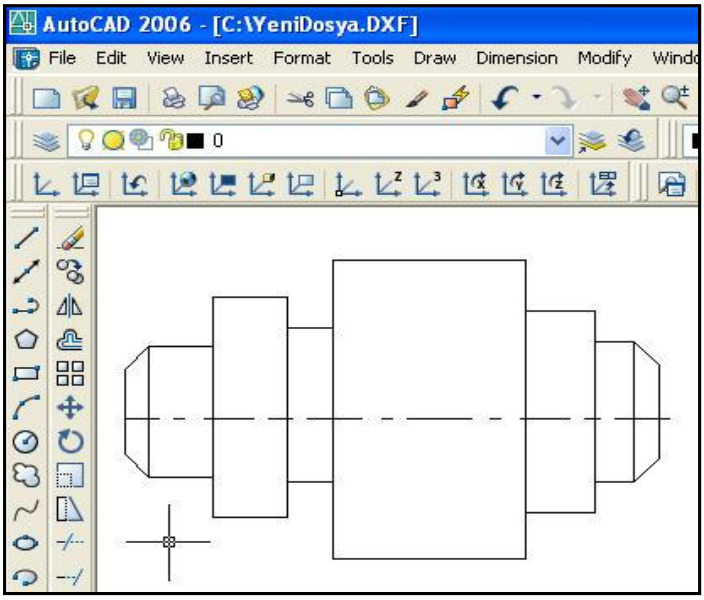
Şekil 7.12. DXF formatında örnek parça 1

BMP formatlı olarak kayıt edilmiş teknik resim çıktısı;



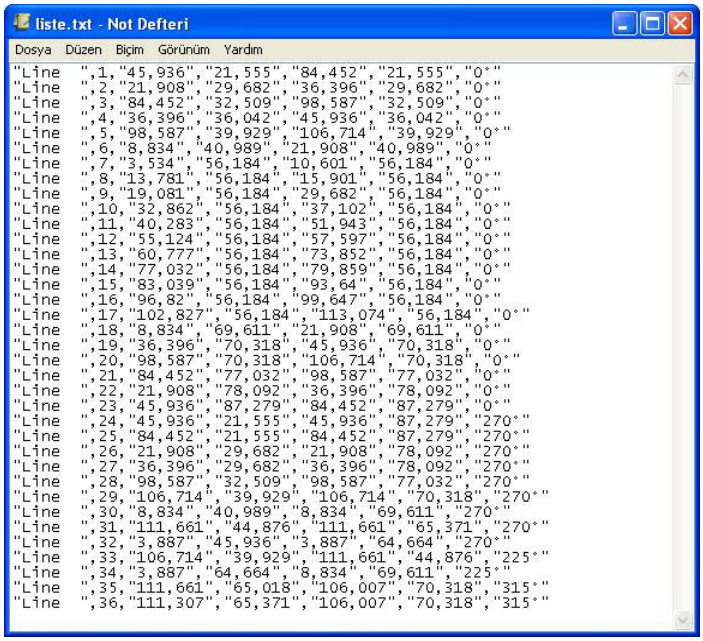
Şekil 7.13. BMP formatında örnek parça 1

BMP formatlı dosyasının DXF formatına dönüşmüş hali;



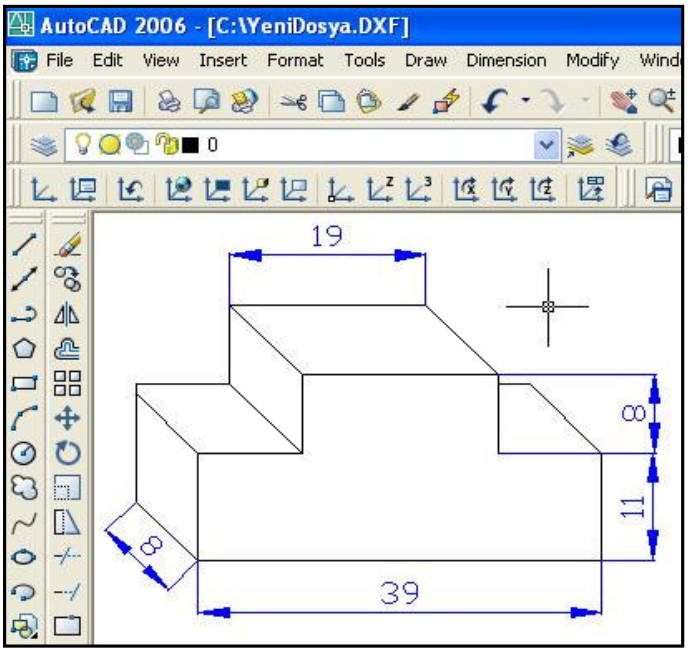
Şekil 7.14.Örnek parça 1'in CAD programında görünümü

AutoCAD ortamına aktarılan örnek parçanın veri yapısı;



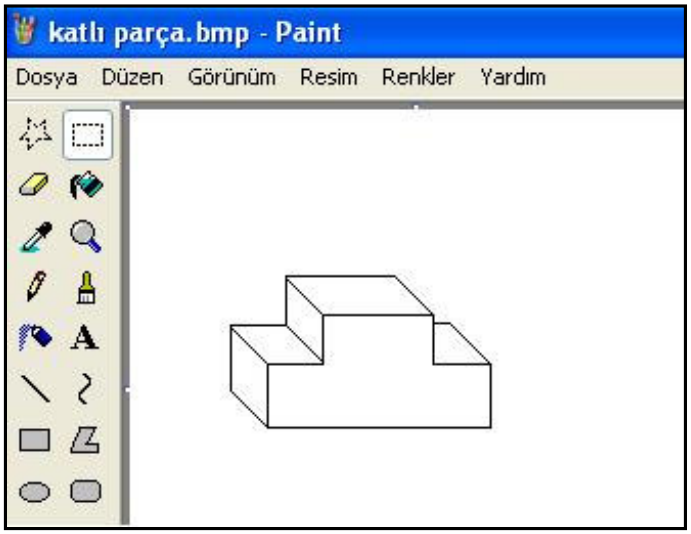
Şekil 7.15. Örnek parça 1'in liste.txt formatlı veri yapısı

Örnek 2 -Teknik bir resmin DXF formatında ölçülü görünümü;



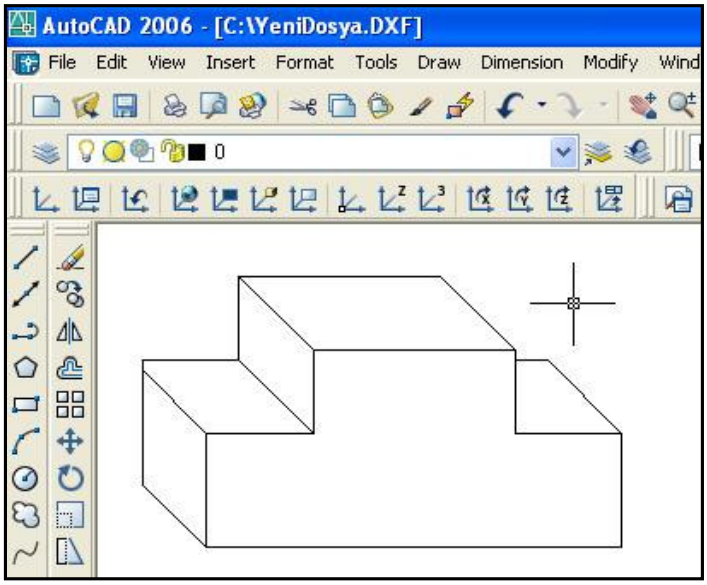
Şekil 7.16. DXF formatında örnek parça 2

BMP formatlı olarak kayıt edilmiş teknik resim çıktısı;



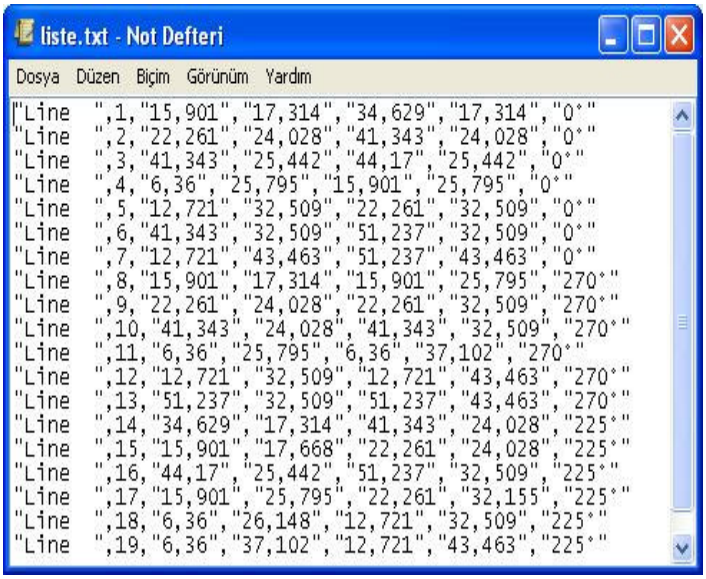
Şekil 7.17. BMP formatında örnek parça 2

BMP formatlı dosyasının DXF formatına dönüşmüş hali;



Şekil 7.18.Örnek parça 2'nin CAD programında görünümü

AutoCAD ortamına aktarılan örnek parçanın veri yapısı;



Şekil 7.19. Örnek parça 2'nin liste.txt formatlı veri yapısı

8. SONUÇ VE ÖNERİLER

Geliştirilen sisteme ve kullanılan yönteme yönelik olarak elde edilen sonuçlar ve öneriler aşağıda sıralanmıştır.

8.1. Sonuçlar

1.Bu program ile Bilgisayar ortamında bulunan herhangi bir BMP formatlı resim dosyaları zaman ve emek kaybı olmadan DXF formatına dönüştürülebilmektedir.

2.Geliştirilen sistem yazıcı ve çizilerden alınan teknik resim çıktılarının yanı sıra klasik yöntem olan el ile kâğıt üzerine yapılmış çizimlerin bilgisayar ortamına aktarılarak CAD veri formatı olan DXF formatına dönüşümünü sağlayabilmektedir.

3.Geliştirilen sistem makine imalat ve birçok alanda kullanılan teknik resim çıktılarının değerlendirilmesine yönelik bir katkı sağlamaktadır. Teknik resim çıktılarının doğrudan bir bilgisayar ortamına aktarılmasına imkân vermektedir. Dolayısı ile kâğıt üzerinde basılı olan bilgilerin kullanılabilirliği sağlanmıştır.

4.Verilerin kaybolması önlenmekte ve üzerinde değişiklikler yapılabilmesi sayesinde tekrar üretime kazandırılarak çok büyük bir kazanç sağlanmaktadır.

5.Geliştirilen sistem ile teknik resim çıktılarının tarayıcılarla (scanner) taranarak sisteme alınması ile ek işlemler gerektirmeden kullanılmasını sağlamaktadır.

6.Resimlerin DXF formatına dönüştürülmesi ile verilerin endüstriyel tasarım ve üretimde kullanımının önü açılmıştır.

7.Teknik resim çıktılarının DXF formatına dönüştürülmesi ile CAD/CAM uygulamalarına yönelik kullanılabilirliği sağlanmıştır. BMP formatlı resimlerin CAD/CAM ortamında kullanılması sağlanmaktadır.

8.BMP formatlı resimlerin işlenerek elde edilen nesnelere (doğrular, yaylar, çember vb.) ait TEXT formatlı bir bilgi tabanın oluşturulmuş olması bu bilgilerin herhangi bir amaca yönelik olarak kullanılabilmesi imkânını vermektedir.

9.Geliştirilen sistem BMP formatlı herhangi bir resmi 800 x 600 piksel boyutlarında işleyebilmektedir.

10.Geliştirilen sistem hem renkli hem de siyah-beyaz resimleri işlenebilmektedir.

11.Geliştirilen sistem 24 Bit renk derinlindeki BMP formatlı resimleri yorumlayabilmektedir.

12.Programda bulunan renk tarama tonu ile BMP formatlı resim içerisindeki değişik renk gruplarındaki nesnelerin (Açık, koyu, çok açık) seçime bağlı olarak yorumlanabilmesi sağlanmıştır. Böylelikle resim içerisindeki gereksiz nesnelerin yorumlanması engellenmektedir.

8.2. Öneriler

1.Geliştirilen program yatay, dikey ve açılı doğruların tanımlamasını ve DXF formatına dönüştürülmesini yapmakta olup diğer değişik açılardaki doğruların ve yayların tanımlamasına yönelik ek çalışmalar yapılabilir.

2.Geliştirilen sistem ile sadece BMP formatlı resimler işlendiğinden dosya formatı farklı olan diğer formatlarında işlenebilmesi eklenerek geliştirilebilir.

3.Programda oluşturulan TEXT veri dosyası değişik CAD/CAM uygulamalarına yönelik olarak kullanılabilir.

4.Geliştirilen sisteme metin tanıma eklenerek teknik resim çıktıları üzerindeki imalata yönelik bilgilerin (tolerans, ölçü değerleri, yüzey işleme işaretleri vb.) eklenebilir.

5.Geliştirilen sistem ile BMP formatlı resimler sadece DXF formatlı CAD dosyalarına dönüştürülmektedir. Fakat ilaveler yapılarak diğer grafik standartlarına yönelik (IGES, SET, STEP vb.) çalışmalar yapılabilir.

6.Program, BMP formatlı resimlerdeki çizgi kalınlıklarını tek piksel üzerinden değerlendirmektedir. Çizgi kalınlıklarından dolayı oluşabilecek piksel işleme hatalarına yönelik çalışmalar yapılabilir.

7.Geliştirilen sistem ile yorumlanan BMP formatlı resimlerde bulunan nesnelerin (doğrular, çemler, vb) boyutsal hesaplamalarında kullanılan piksel büyüklük oranı iyileştirilerek elde edilen ölçü hassasiyeti geliştirilebilir.

8.Program için önerilen (X,Y) resim boyutları yükseklik ve genişliği 200 X 200 veya 300 X 300 boyutlarında olup daha büyük ebatları işlemek için sistem geliştirilebilir.

KAYNAKLAR

1.Ceylan D, "Paint Brush Programında Çizilmiş Eğrilerin Koordinatlarını Bulan Bilgisayar Programı", Yüksek Lisans Tezi, ***G. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü*****,** Ankara, (1995)

2.Samtaş G, "İki Boyutlu Montaj Resimleri İçin Bilgisayar Destekli Tolerans Analizi", Yüksek Lisans Tezi, ***G. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü,*** Ankara, (2003)

3.Taşdelen, H, A,"Standart makine Elemanlarının AutoCAD ortamında AutoLISP Yardımıyla Tasarımı" Yüksek Lisans Tezi, ***G. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü,*** Ankara, (1998)

4.Çavuşoğlu, A,"Bilgisayarlarda Grafik Ekranın Yazıcıya Aktarılması" Yüksek Lisans Tezi, ***G. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü,*** Ankara, (1988)

5.Çiçek, A, "AutoCAD Ortamında Oluşturulan 2B'lu Çizimlerden 3b'lu Katı Modellerin Elde Edilmesi", Yüksek Lisans Tezi, ***G. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü***, Ankara, (2001)

6.Yıldız Y, "Dönel Parçalar İçin Unsur Tabanlı Bir Cam Programı Hazırlanması Ve Diğer Programlama Yöntemleri İle Karşılaştırılması", Yüksek Lisans Tezi, ***G. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü***, Ankara, (2004)

7.Gamsız, E.,"CAM Sistemlerinin CNC Takım Tezgahlarına Uygulanması ve Post Processor Hazırlanması", Yüksek Lisans Tezi**,** ***İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*****,** İstanbul, (1992)

8.Adıyaman, O,"Silindirik Parçalar İçin Bilgisayar Destekli Son İşlemci Tasarımı", Yüksek Lisans Tezi, ***G. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü,*** Ankara, 47–81, (2003)

9.Idesawa, M., "A System to Generate A Solid Figure From Three View", ***Bulletin of JSME*****,** 216–225,(1973)

10.Karagülle, İ, Pala, Z, "Visual Basic 6.0", ***Türkmen Ktabevi***, İstanbul, 207–222, (2001)

11.Başak, H, Şahin İ, "VBA ve AutoCAD Uygulamaları",***Asil Yayın Dağıtım***, Ankara, 179–269, (2005)

12.Gonzalez Rafael C.,Richard E. Woods "Digital Image Processing", **Hardcover Com.,** ABD, 55-143, (1992)

13.Gonzalez Rafael C.,Richard E. Woods, "Digital Image Processing**", Hardcover Com**., ABD, 35-167, (2001)

14.Pal S. K, "Fuzzy sets in image processing and recognition**",** ***In Proc. First IEEE International Conference on Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE'92)***, San Diego, 119–126, (1992)

15.Gonzalez Rafael C., Richard E. Woods, Steven L. Eddins, Digital Image Processing Using MATLAB(R), ***Hardcover Com*****,** ABD, 48-142, (2003)

16.BodenHofer, Bauer P,U, E. P. Klement, **"A fuzzy system for image pixel classification and its genetic optimization",** ***In Proc. Cybernetics and Systems'96***, Viena, 23- 68, (1996)

17.Kayır, Y**, "**Esnek Üretim Sistemleri İçin Unsur Tabanlı Otomatik Bağlama Kalıbı Tasarımı Ve Robotla Montajı"**,** Doktora Tezi, ***G. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü,*** Ankara, (2001)

18. Taşbaşı, M.G.,"Visual Basic 6",***Altaş Yayın Dağıtım***, Ankara, 72–120, (2000)

19.Bağcı, M, C, Bağcı,"Teknik Resim–1",***Aşama Yayın Dağıtım***, Ankara, 23–237, (1989)

20.Efeoğlu, M, M, Konar, Y,Karataş,"Makine Ressamlığı Atölye ve Teknoloji-I",***MEB***, İstanbul, 22–38, (2003)

21.Bağcı, Ö, D, Çerçi, "Bilgisayar Destekli Tasarım", ***MEB***, İstanbul, 46–188, (2002)

EKLER

EK-1 DXF grup kodları

Grup Kodu	Değer Tipi
0	Bir öğenin tablo verisinin veya dosya ayırıcısının başlangıcını gösterir. Bunu izleyen sayı değeri bunlardan hangisinin olduğunu belirler.
1	Bir öğenin birincil yazı değeri
2	Bir ad, nitelik etiketi, blok adı vb.
3-4	Diğer yazı veya ad değerleri
5	On altı tabanlı bir dizgi olarak ifade edilen öğe tutanakları
6	Çizgi tipi adı (sabit)
7	Yazı stili adı (sabit)
8	Katman adı (sabit)
9	Değişken adı kimliği (DXF dosyasının sadece "Header" kısmında kullanılır.)
10	Birincil X koordinatı (Bir çizgi veya yazı öğesinin başlama noktası, bir çemberin merkezi vb.)
11-18	Diğer X koordinatları
20	Birincil Y koordinatı (2n değeri her zaman 1n değerine karşılık gelir ve dosyada bunların hemen ardından gelir.
21-28	Diğer Y koordinatları
30	Birincil Z koordinatı. 3n değeri, her zaman 1n ve 2n değerlerine karşılık gelir ve dosyada bunların hemen ardından gelir.
31-37	Diğer Z koordinatları
38	Eğer bu öğenin yüksekliği sıfırdan farklı ise belirir. (sabit)
39	Eğer bu öğenin kalınlığı sıfırdan farklı ise belirir. (sabit)
40-48	Kayar-nokta değeri (yazı yüksekliği, ölçek kay sayısı vb.
49	Tekrarlanan değer-çoğul 49 grupları, bir öğede değişken uzunluk tablolarından görünebilir. (LTYPE tablosundaki kesik çizgi uzunluğu gibi)
50-58	Açılar

EK-1 (Devam) DXF grup kodları

62	Renk numarası
66	"İzleyen öğeler" bayrağı (sabit)
70-78	Tekrar saymalar, bayrak bitleri veya modlar gibi tamsayılar
210,220,230	Kalınlaşma yönünün X, Y ve Z bileşenleri
999	Yorumlar [8]

EK-2 Bir DXF dosyasında bulunan değişkenler

İSİM	GRUP	ANLAMI
$ACADVER	1	AutoCAD çizim veri tabanı versiyon numarası
$ANGBASE	50	0 (sıfır) açısının yönü
$ANGDIR	70	1=saat yönünde açılar, 1=açık, 0=kapalı
$ATTDIA	70	Nitelik giriş diyalogları, 1=açık, 0=kapalı
$ATTMODE	70	Nitelik görünürlüğü, 0=hiçbiri, 1=normal, 2=hepsi
$ATTREQ	70	INSERT sırasında nitelik iletilmesi yönetilmesi, 1=açık, 0=kapalı
$AUNITS	70	Açılar için UNITS (birim) formatı
$AUPREC	70	Açılar için UNITS (birim) hassasiyeti
$AXISMODE	70	Sıfırdan farklı ise cetvel açık
$AXISUNIT	10,20	X ve Y eksenleri çentik aralığı
$BILIPMODE	70	Sıfırdan farklı ise cetvel açık
$CECOLOR	62	Öğe renk numarası, 0=BYBLOCK, 256=BYLAYER
$CELTYPE	6	Öğe çizgi tipi adı veya BYBLOCK veya BYLAYER
$CHAMFERA	40	Birinci pah uzaklığı
$CHAMPERB	40	İkinci pah uzaklığı
$CLAYER	8	Güncel katman adı
$COORDS	70	0=Statik koordinat görüntüsü, 1=Sürekli yenileme, 2=”d<a” formatı
$DIMALT	70	Sıfırdan farklıysa alternatif biçim ölçülendirilmesi uygulanır
$DIMALTD	70	Alternatif birim ondalık haneleri
$DIMALTF	40	Alternatif birim ölçek faktörü
$DIMAPOST	1	Alternatif ölçülendirme son eki
$DIMASO	70	0=Bağımsız öğelerle ölçülendirme yapar, 1=İlişkili ölçülendirme yapar

EK-2 (Devam) Bir DXF dosyasında bulunan değişkenler

$DIKMASZ	40	Ölçü oku büyüklüğü
$DIMBLK	2	Ok bloğu adı
$DIMBLK1	1	Birinci ok bloğu adı
$DIMBLK2	1	İkinci ok bloğu adı
$DIMCEN	40	Merkez işaret çizgilerinin büyüklüğü
$DIMDLE	40	Ölçü çizgisi uzantısı
$DIMDLI	40	Ölçü çizgisi artırımı
$DIMEXE	40	Uzatma çizgisi uzantısı
$DIMEXO	40	Uzantı çizgisi ötelemesi
$DIMLFAC	40	Doğrusal ölçümler ölçek kat sayısı
$DIMLIM	70	Sıfırdan farklıysa ölçü sınırları türetilir
$DIMPOST	1	Genel ölçülendirme son eki
$DIMRND	40	Ölçü uzaklıkları için yuvarlama değerleri
$DIMSAH	70	Sıfırdan farklı ise ayrı ok blokları kullanılır
$DIMSCALE	40	Genele ölçülendirme ölçek kat sayısı
$DIMSE1	70	Sıfırdan farklı ise birinci uzatma çizgisi çizilmez
$DIMS2	70	Sıfırdan farklı ise ikinci uzatma çizgisi çizilmez
$DIMSHO	70	0=sadece orijinal şekil sürüklenir 1=sürükleme sırasında ölçüler yeniden hesaplanır
$DIMSOXD	70	Sıfırdan farklı ise dış uzatma çizgileri çizilmez
$DIMTAD	70	Sıfırdan farklı ise yazı, ölçü çizgisinin üstüne yazılır
$DIMTIH	70	Sıfırdan farklı ise uzatma çizgileri içindeki yazı yatay yazılır
$DIMTIX	70	Sıfırdan farklı ise yazı uzatma çizgileri arasına yazılır
$DIMTM	40	Eski tolerans
$DIMTOFL	70	Sıfırdan farklı olduğunda uzatma çizgilerinin dışındaki yazı uzatma çizgilerinin içine yerleştirilir

EK-2 (Devam) Bir DXF dosyasında bulunan değişkenler

$DIMTOH	70	Sıfırdan farklı ise uzatma çizgileri dışındaki yazı yatay yazılır
$DIMTOL	70	Sıfırdan farklı ise ölçü toleransları türetilir
$DIMTP	40	Artı tolerans
$DIMTSZ	40	Ölçülendirme çentik büyüklüğü, 0=çentiksiz
$DIMTVP	40	Yazı düşey konumda yazılır
$DIMTXT	40	Ölçülendirme yazı yüksekliği
$DIMZIN	70	“feet ve Inch” ölçülendirmede düzenleme yapılmaz
$DRAGMODE	70	Sürükleme değişkeni, 0=kapalı 1=açık 2=otomatik
$ELEVATION	40	ELEV komutunun belirlediği güncel yükseklik
$EXTMAX	10,20,30	XYZ çizim kapsamının sağ üst köşesi (WCS)
$EXTMIN	10,20,30	XYZ çizim kapsamının sol alt köşesi (WCS)
$FILLETRAD	40	Öteleme yarıçapı
$FILLMODE	70	Sıfırdan farklı ise doldur (fill) modu açık
$HANDLING	70	Sıfırdan farklı ise öğe tutamakları işler
$HANDSEED	5	Elde edilecek bir sonraki öğe tutamağı
$INSBASE	10,20,30	BASE komutunun ayarladığı yerleştirme temel noktası (WCS)
$LIMCHECK	70	Sınır kontrolü açıksa sıfırdan farklıdır
$LIMMAX	10,20	XY çizim kapsamı sağ üst köşesi (WCS)
$LIMMIN	10,20	XY çizim kapsamı sol alt köşesi (WCS)
$LTSCALE	40	Genel çizgi tipi ölçeği
$LUNITS	70	Koordinatlar ve uzaklıklar için UNITS formatı
$LUPREC	70	Koordinatlar ve uzaklıklar için UNITS hassasiyeti
$MENU	1	Menü dosyasının adı
$MIRRTEXT	70	Sıfırdan farklı ise yazı yansıtılır
$ORTHOMODE	70	Sıfırdan farklıysa dikey (ortho) modu açık
$OSMODE	70	Çalışan nesne kenetleme modları
$PDMODE	70	Nokta görüntü modu

EK-2 (Devam) Bir DXF dosyasında bulunan değişkenler

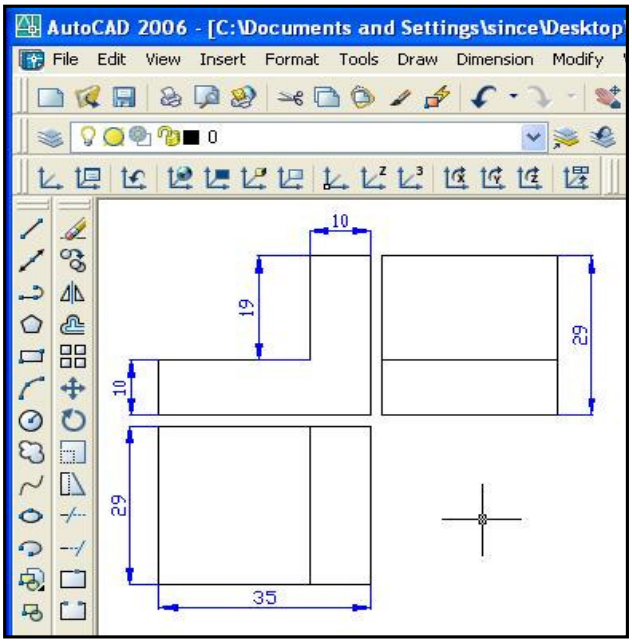
$PDSIZE	40	Nokta görüntü büyüklüğü
$PLINEWID	40	Birleşik çizgi genişliği
$QTEXTMODE	70	Sıfırdan farklı ise hızlı yazı (qtext) modu açık
$REGENMODE	70	Sıfırdan farklı ise oto. yeniden türetme modu açık
$SKETCHING	40	Eskiz çizimi kayıt artırımı
$SKPOLY	70	0=Eskiz çizgileri, 1=Eskiz çoklu çizgileri
$SPLFRAME	70	Spline kontrol çokgeni görüntüsü 0=kapalı, 1=açık
$SPLINESEGS	70	Spline parçası başına düşen doğru parçalarının sayısı
$SPLINETYPE	70	"PEDIT Spline" için spline eğri tipi
$SURFTAB1	70	Birinci yönde göze tekrarlama sayısı
$SURFTAB2	70	İkinci yönde göze tekrarlama sayısı
$SURFTYPE	70	"PEDIT Smooth" için yüzey tipi
$SURFU	70	M yönünde yüzey yoğunluğu
$SURFV	70	N yönünde yüzey yoğunluğu
$TDCREATE	4	Çizim tarihi
$TDINDWG	40	Çizim için toplam düzenleme zamanı
$TDUPDATE	40	Çizimin son yenilendiği tarih
$TEXTSIZE	40	Yazı yüksekliği
$TEXTSTYLE	7	Aktif yazı stili adı
$THICKESS	40	ELEV komutunun belirlediği aktif kalınlık
$TRACEWID	40	İz genişliği
$UCSNAME	1	Aktif UCS'nin adı
$UCSORG	10,20,30	Aktif UCS'nin merkezi
$UCSXDIR	10,20,30	Aktif UCS'nin X ekseninin yönü
$UCSYDIR	10,20,30	Aktif UCS'nin Y ekseninin yönü
$USERI1-5	70	Üçüncü parti geliştiricilerin kullanımı için hazırlanmış beş tamsayı değişkeni
$USERR1-5	40	Üçüncü parti geliştiricilerin kullanımı için hazırlanmış beş gerçel sayı değişkeni

EK-2 (Devam) Bir DXF dosyasında bulunan değişkenler

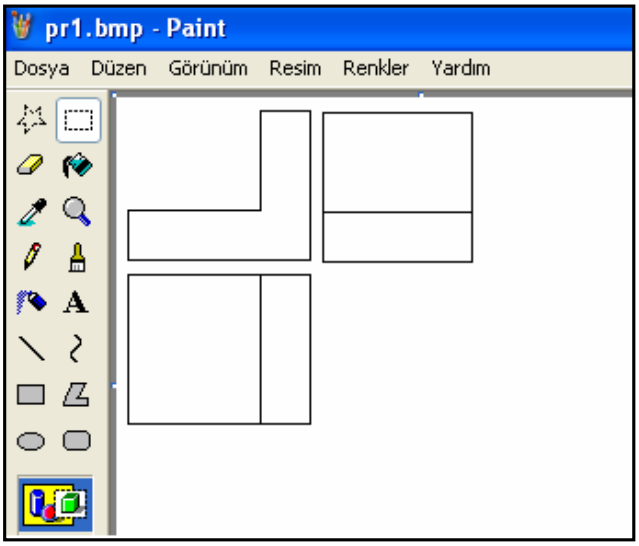
$USRTIMER	70	0=Zaman göstergesi kapalı, 1=Zaman gösterge açık
$WORLWIEW	70	0=UCS değiştirme 1=DVIEV/VPORT sırasında UCS'yi WCS'ye ayarlar [8]

EK-3 BMP formatından DXF formatına çevrilmiş örnek çizimler

Örnek 1

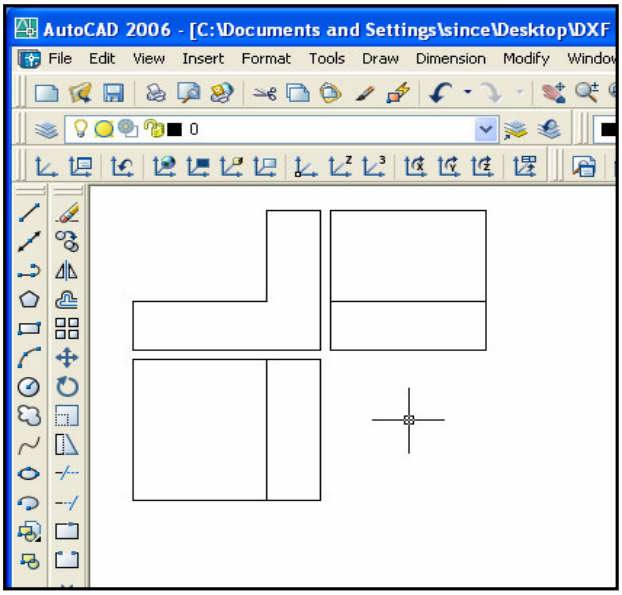


Şekil 3.1 Örnek DXF formatlı ölçülü resim



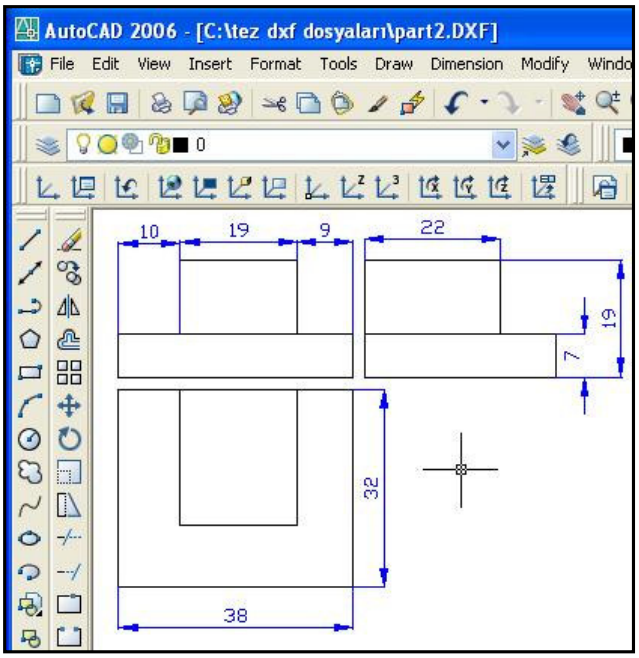
Şekil 3.2. Örnek BMP formatlı resim

EK-3 (Devam) BMP formatından DXF formatına çevrilmiş örnek çizimler



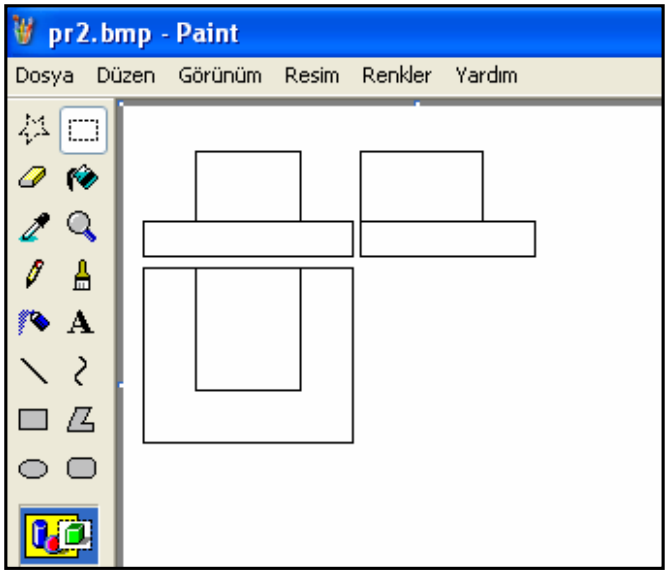
Şekil 3.3. BMP formatlı resmin DXF formatına dönüşmüş hali

Örnek 2

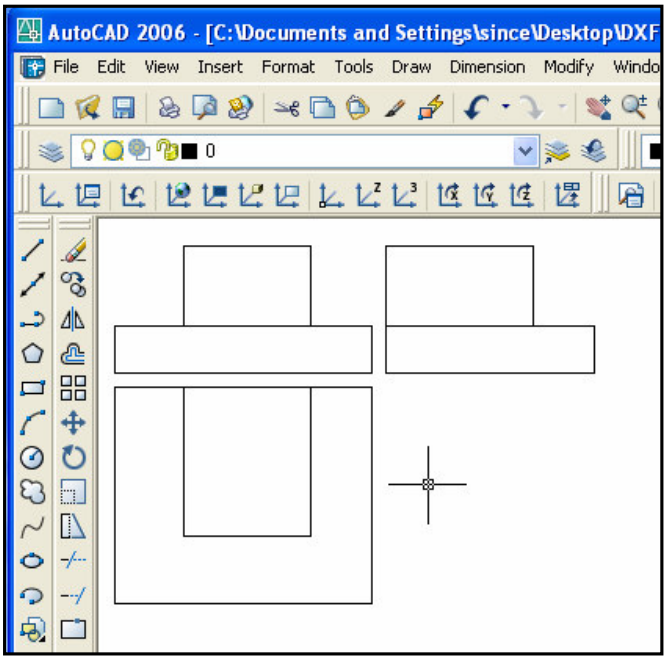


Şekil 3.4. Örnek DXF formatlı ölçülendirilmiş resim

EK-3 (Devam) BMP formatından DXF formatına çevrilmiş örnek çizimler



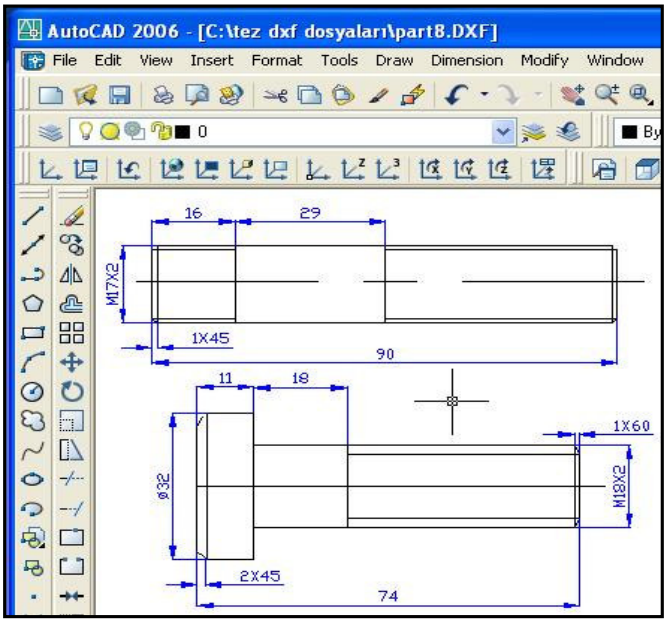
Şekil 3.5. Örnek BMP formatlı resim



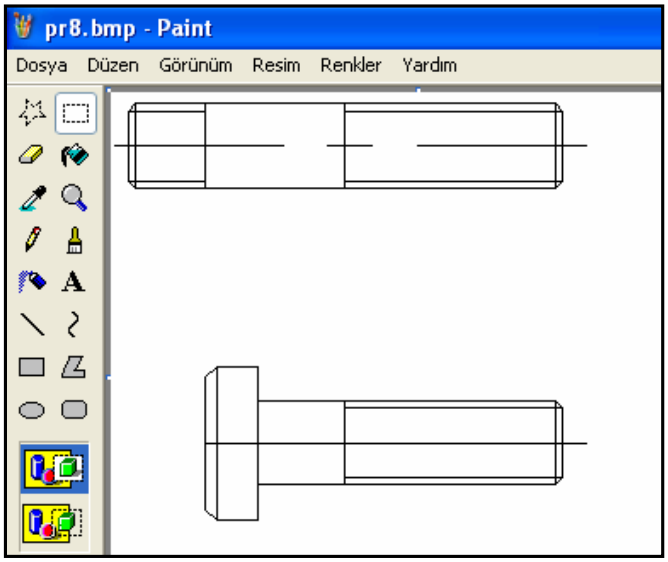
Şekil 3.6. BMP formatlı resmin DXF formatına dönüşmüş hali

EK-3 (Devam) BMP formatından DXF formatına çevrilmiş örnek çizimler

Örnek 3

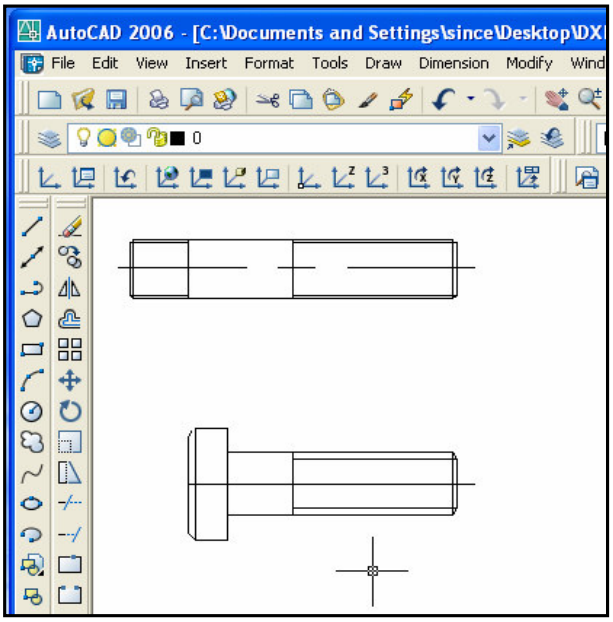


Şekil 3.7. Örnek DXF formatlı ölçülendirilmiş resim



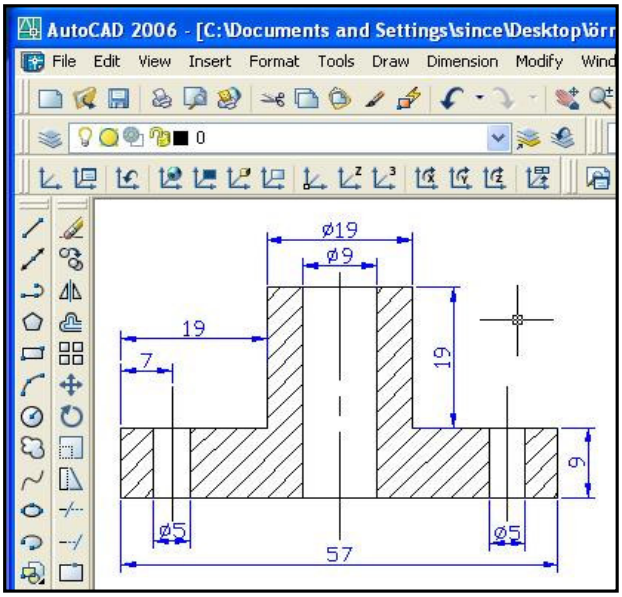
Şekil 3.8. Örnek BMP formatlı resim

EK-3 (Devam) BMP formatından DXF formatına çevrilmiş örnek çizimler



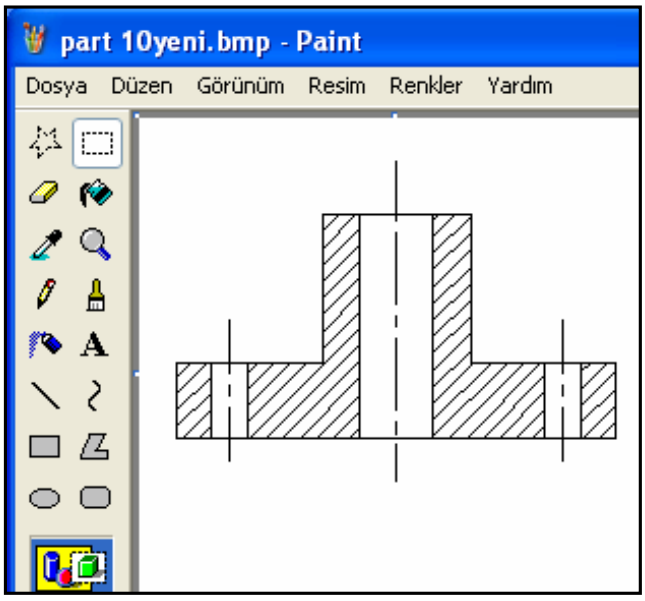
Şekil 3.9. BMP formatlı resmin DXF formatına dönüşmüş hali

Örnek 4

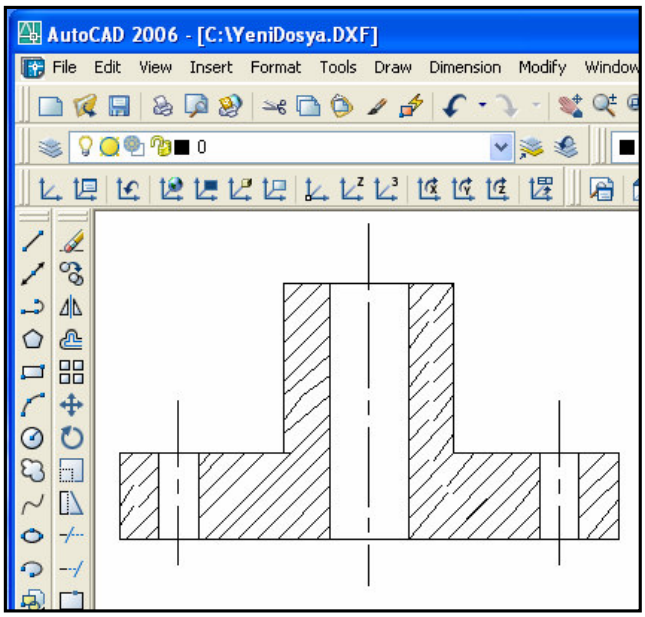


Şekil 3.10. Örnek DXF formatlı ölçülendirilmiş resim

EK-3 (Devam) BMP formatından DXF formatına çevrilmiş örnek çizimler



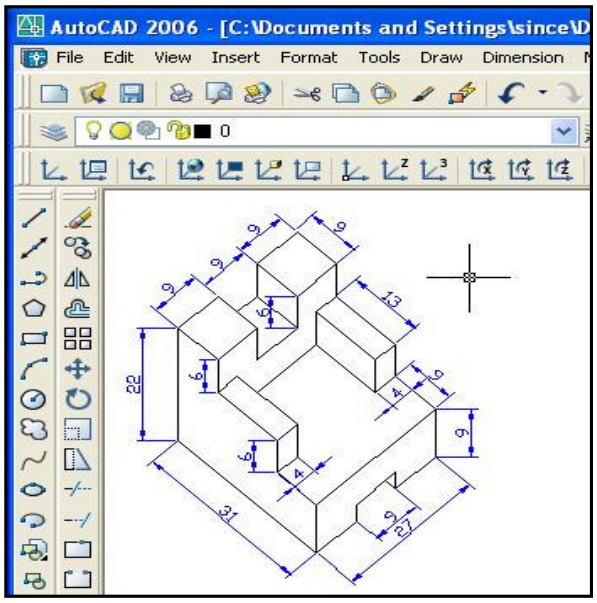
Şekil 3.11. Örnek BMP formatlı resim



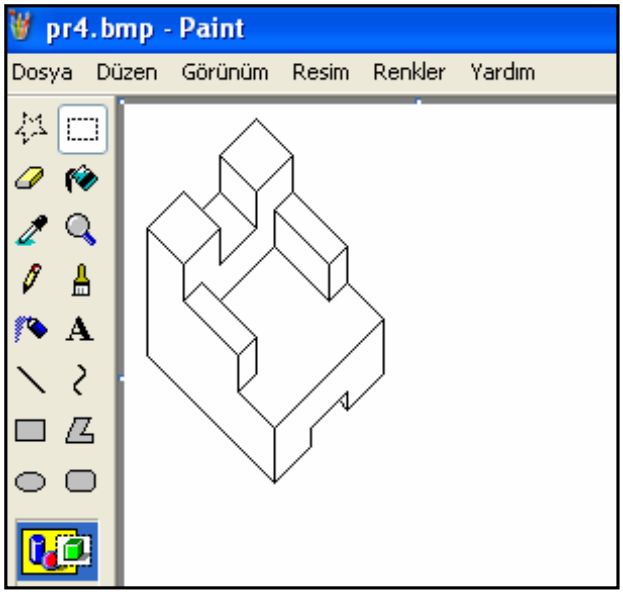
Şekil 3.12. BMP formatlı resmin DXF formatına dönüşmüş hali

EK-3 (Devam) BMP formatından DXF formatına çevrilmiş örnek çizimler

Örnek 5

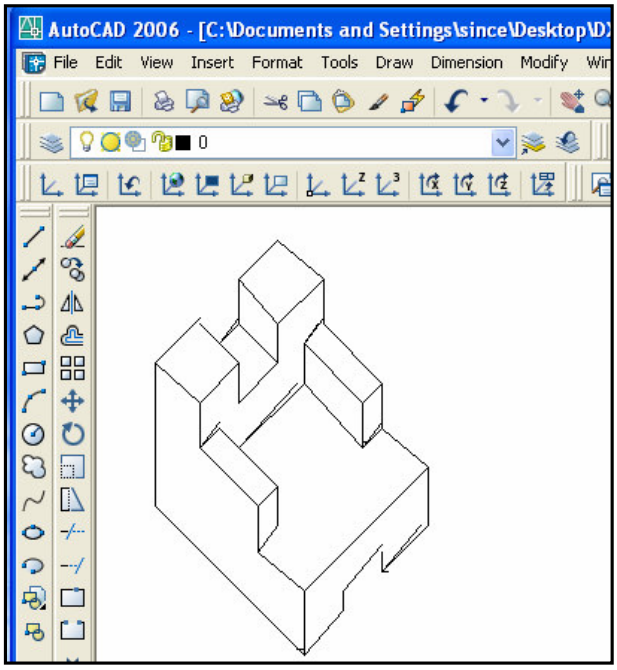


Şekil 3.13. Örnek DXF formatlı ölçülendirilmiş resim



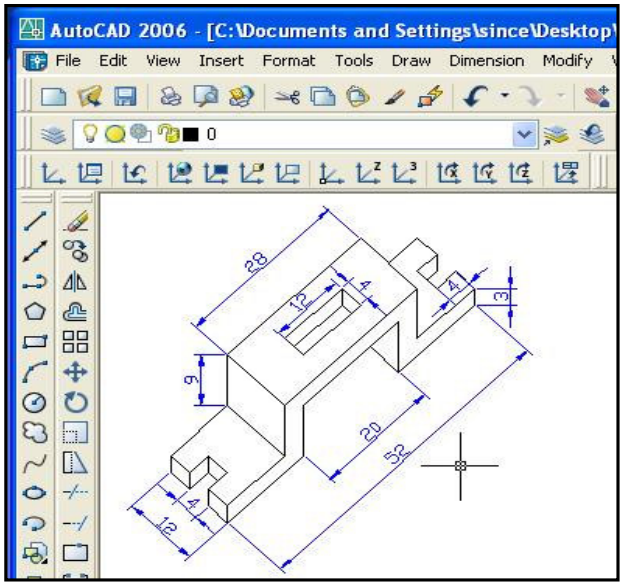
Şekil 3.14. Örnek BMP formatlı resim

EK-3 (Devam) BMP formatından DXF formatına çevrilmiş örnek çizimler



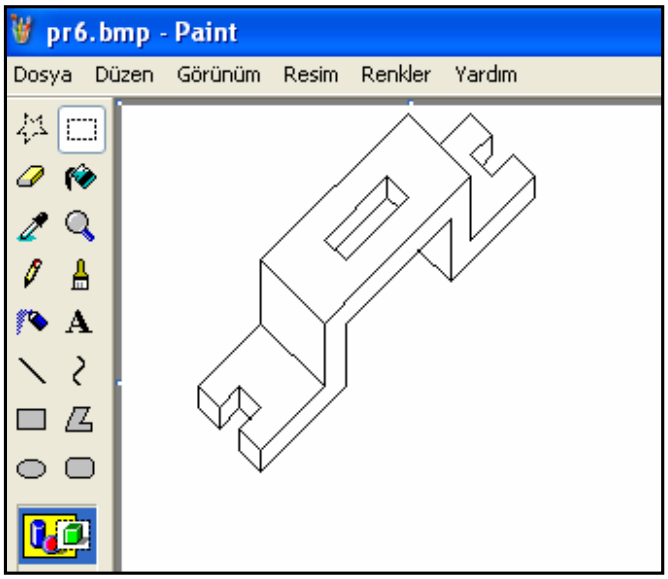
Şekil 3.15. BMP formatlı resmin DXF formatına dönüşmüş hali

Örnek 6

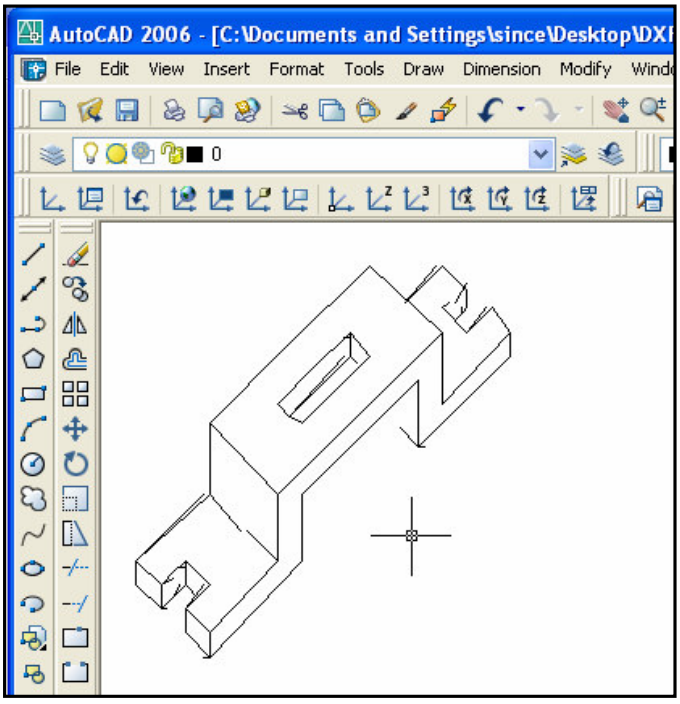


Şekil 3.16. Örnek DXF formatlı ölçülendirilmiş resim

EK-3 (Devam) BMP formatından DXF formatına çevrilmiş örnek çizimler



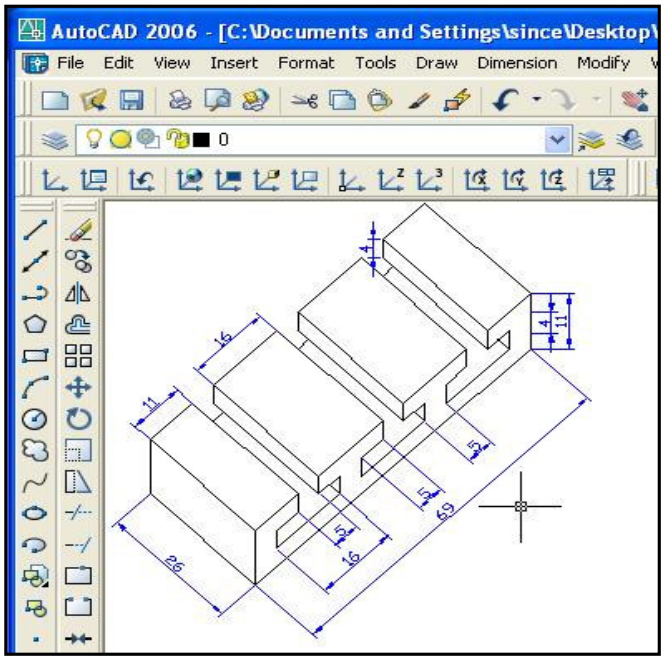
Şekil 3.17. Örnek BMP formatlı resim



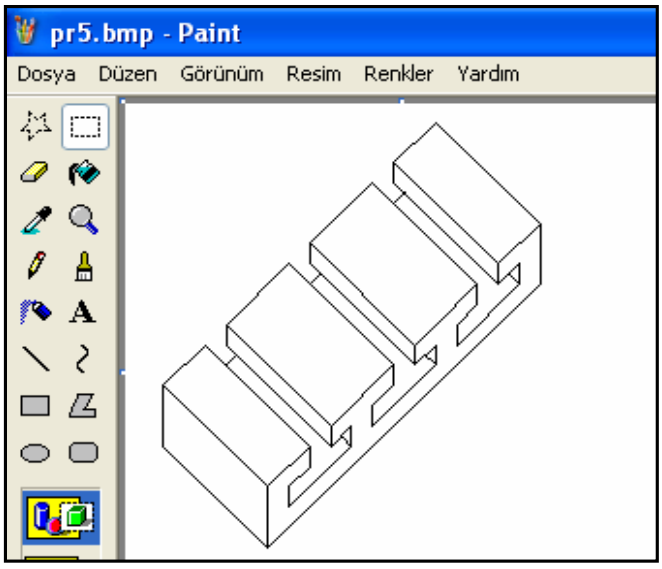
Şekil 3.18. BMP formatlı resmin DXF formatına dönüşmüş hali

EK-3 (Devam) BMP formatından DXF formatına çevrilmiş örnek çizimler

Örnek 7

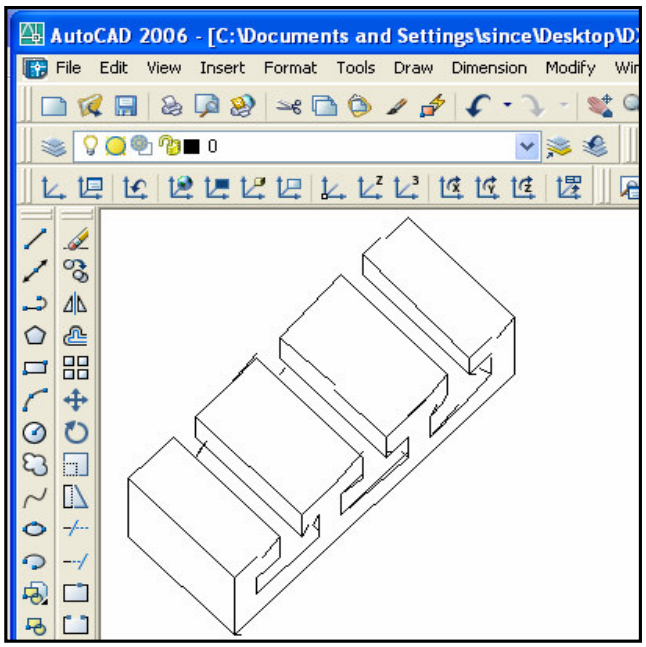


Şekil 3.19 Örnek DXF formatlı ölçülendirilmiş resim



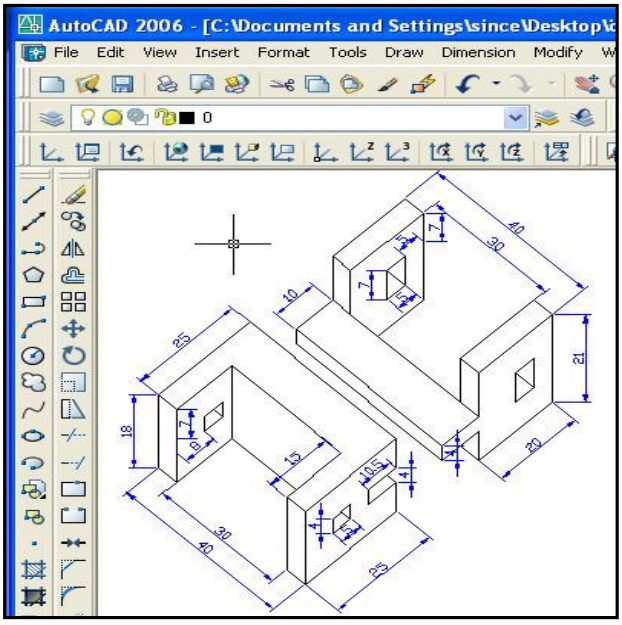
Şekil 3.20. Örnek BMP formatlı resim

EK-3 (Devam) BMP formatından DXF formatına çevrilmiş örnek çizimler



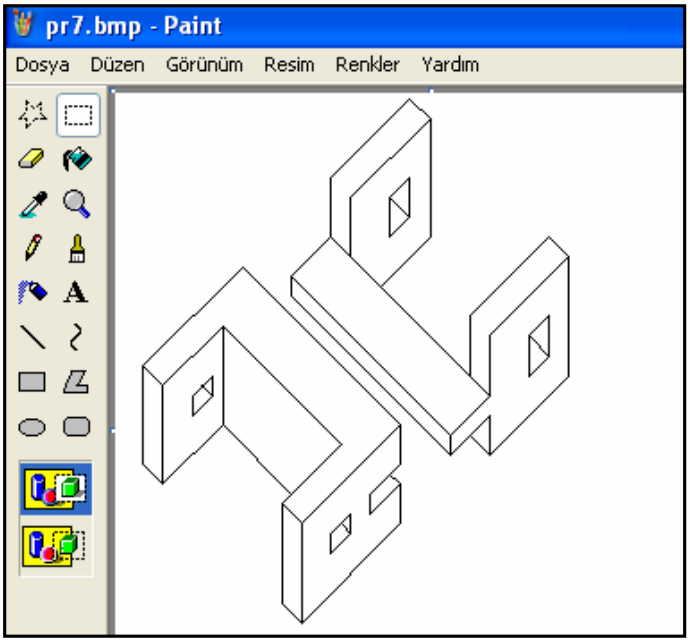
Şekil 3.21. BMP formatlı resmin DXF formatına dönüşmüş hali

Örnek 8

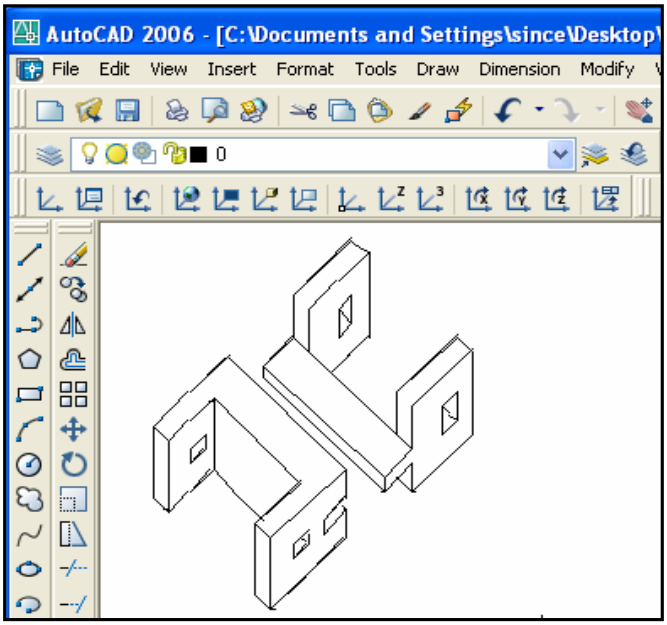


Şekil 3.22. Örnek DXF formatlı ölçülendirilmiş resim

EK-3 (Devam) BMP formatından DXF formatına çevrilmiş örnek çizimler



Şekil 3.23. Örnek BMP formatlı resim



Şekil 3.24. BMP formatlı resmin DXF formatına dönüşmüş hali

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı	: İNCE, Sinan
Uyruğu	: T.C.
Doğum tarihi ve yeri	: 07.07.1975 Kahramanmaraş
Medeni hali	: Bekar
Telefon	: 0 (344) 236 03 88
Faks	:
e-mail	: since46@mynet.com

Eğitim

Derece	***Eğitim Birimi***	***Mezuniyet tarihi***
Lisans	Gazi Üniversitesi/ Tek.Eğit.Fak./ Makine	1998
Lise	Endüstri Meslek Lisesi	1994

İş Deneyimi

Yıl	**Yer**	**Görev**
2000–2006	Kahramanmaraş Mesleki Eğit. Merk.	Teknik Öğretmen

Yabancı Dil

İngilizce

Hobiler

Futbol, Bilgisayar Teknolojileri, Para Koleksiyonu