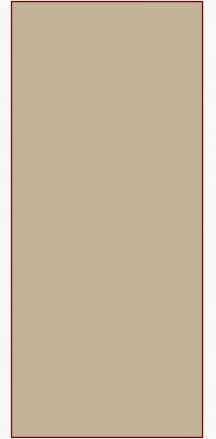


BİYOLOLOJİK MALZEMENİN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

PROF. DR. AHMET ÇOLAK



BİYOLOJİK MALZEMENİN ÖZELLİKLERİ

İz Çıkarma

Yüzey alanlarının belirlenmesinde Güzel ve Özcan (1991), buğday , mısır, yerfıstığı ve soya fasulyesini üç farklı eksen üzerinde olacak şekilde kağıtlar üzerine yapıştırmış, bu kağıtların değişik bölgelerine alan ölçüsü bilinen bir kağıdı yapıştırarak belirli bir yükseklikten fotoğraflarını çekmişlerdir Planimetre yardımı ile ürünlerin izdüşüm alanları ölçülmüştür. Fotoğraf makinasının çekim sırasında bulunduğu nokta ile materyal arasındaki uzaklık nedeni ile oluşan sapmalar, kağıt üzerinde yer alan ölçüleri bilinen kağıtların ölçülerinde oluşan küçülme oranları göz önüne alınarak değerlendirilmiş ve gerçek izdüşüm alanları hesaplanabilmiştir.

Kabuk Soyma

Kabuk soyma yöntemi meyve ya da sebzenin kabuğunun dar şeritler halinde soyularak çıkarıldıktan sonra planimetre ile ölçülmesi esasına dayanır.

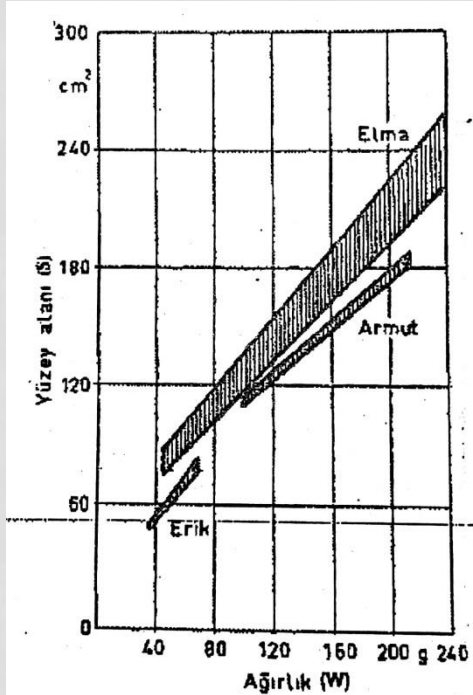
Kaplama

Yüzey şekilleri özel bir yapıya sahip olan ürünlerin yüzey alanlarının ölçümünde uygulanan bir yöntemdir Bu yöntemde ağırlığı önceden belirlenmiş olan materyal ve yüzey alanı ölçülecek ürün tek katman olarak metal tozu ile kaplanır, daha sonra ağırlık farkından kaplanan yüzey belirlenir.

BİYOLOJİK MALZEMENİN ÖZELLİKLERİ

Ağırlık-Yüzey Alanı İlişkisi

Özellikle meyvelerin yüzey alanları ile ağırlıkları arasındaki ilişkiler yapılan çalışmalar sonucunda ortaya konabilmektedir(Şekil 18)



Yapılan çalışmalar sonucunda elma, armut, erik gibi meyvelerin ağırlıkları ile yüzey alanları arasında belirgin ilişkilerin buldukları saptanmış ve aşağıda verilen eşitlikler ortaya konmuştur.

Şekil 18. Yüzey alanı - ağırlık ilişkisi

BİYOLOJİK MALZEMENİN ÖZELLİKLERİ

Bazı ürünler için geliştirilen eşitlikler aşağıdaki gibidir:

$$\text{Elma için} \rightarrow S = 6.72 + 0.129 W$$

$$\text{Armut için} \rightarrow S = 7.49 + 0.99 W$$

$$\text{Erik için} \rightarrow S = 2.18 + 0.149 W$$

S : Meyve yüzey alanı (in²)

W : Meyvenin ağırlığı (g)

Not: İlişkinin korrelasyon katsayısı 0,98'dir.

$$\text{Yumurta} \rightarrow S = k \cdot W^m$$

S : Yumurtanın yüzey alanı (cm²)

W : Yumurtanın ağırlığı (g)

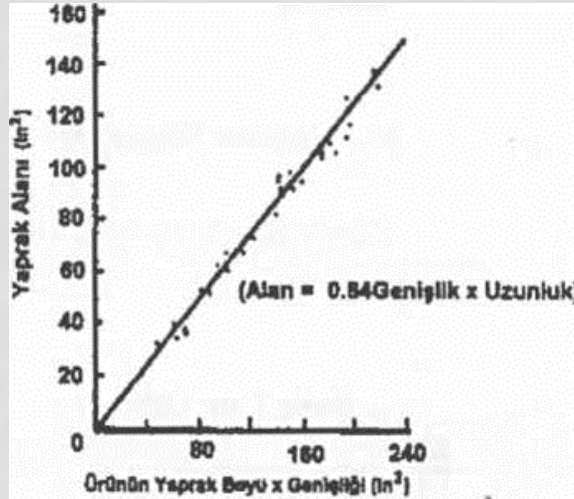
k : katsayı (4,56-5,07)

m : 0,66

BİYOLOJİK MALZEMENİN ÖZELLİKLERİ

Yaprak Boyutları ile Yüzey Alanı Arası İlişki

Yaprak uzunluk ve genişlik ölçülerinden yararlanarak yüzey alanı saptanabilmektedir. Bu yöntemde aynı cins bitki yapraklarının uzunluk ve genişlik ölçümleri yapıldıktan sonra aynı yaprakların yüzey alanları önceden anlatılan yöntemlerden birisi ile belirlenir. Uzunluk, genişlik ölçüleri ile yüzey alanları arasındaki ilişki ortaya konduktan sonra, bu kalibrasyon eğrisinden yararlanarak ölçümler yapılır (Şekil 19).



Şekil 19. Yaprak uzunluk x genişliğinden yararlanarak tütün yapraklarında yüzey alanının tahminlenmesi

BİYOLOJİK MALZEMENİN ÖZELLİKLERİ

Yaprak Yüzey Alanının Tartma Yöntemi ile Belirlenmesi

Yaprak yüzey alanının tartım yöntemi ile belirlenmesinde, birim alan ağırlığı belli olan standart kağıtlar kullanılır. Bu kağıtlar üzerine yaprağın dış hatları çizildikten sonra, kağıt kesilerek şekil çıkarılır tartılır. Bulunan ağırlıktan kağıdın birim alan ağırlığı gözönüne alınarak yaprak alanı bulunur.

Örnek:

80 g/m² birim alan ağırlığına sahip kağıt üzerine yaprağın dış hatları çizilmiş, şekil kesilerek çıkarıldıktan sonra tartılmış ve 0,5 gram bulunmuştur. Yaprak yüzey alanını bulunuz.

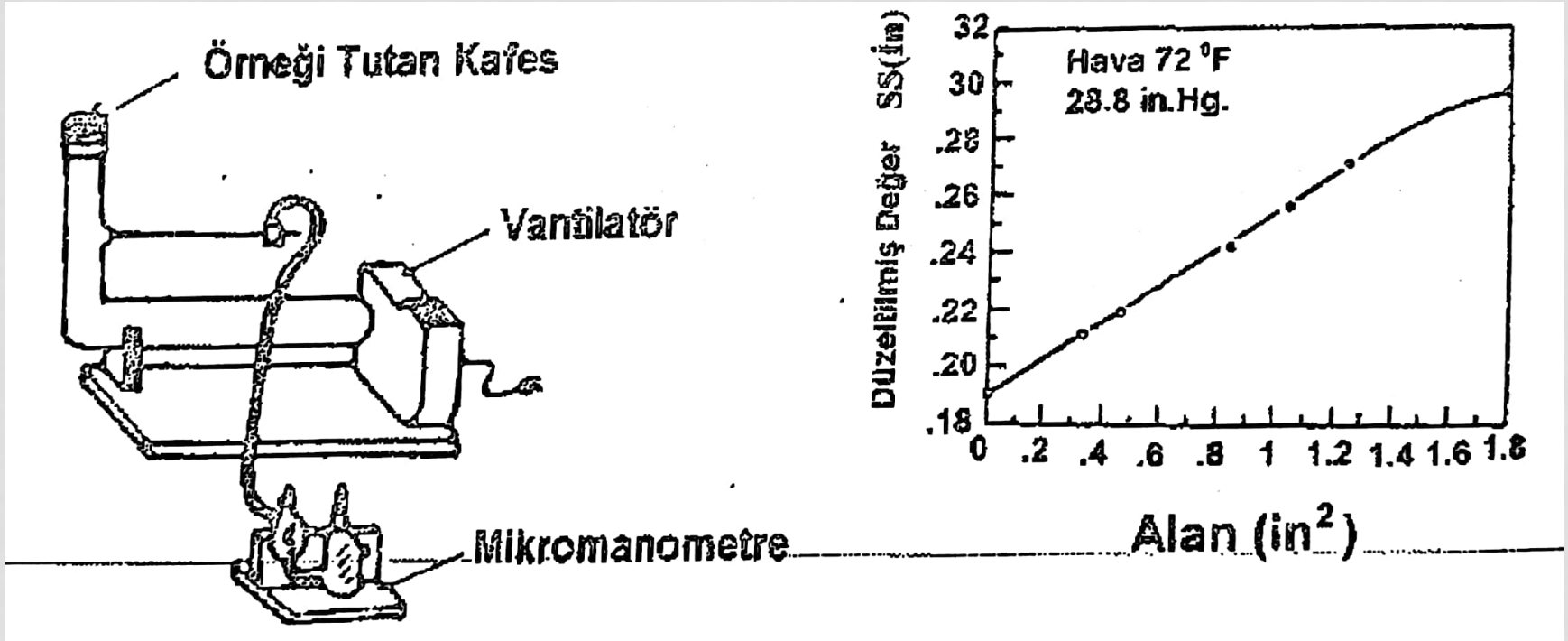
Çözüm:

$$0,5 / 80 = 0,00625 \text{ m}^2 = 62,5 \text{ cm}^2$$

BİYOLOJİK MALZEMENİN ÖZELLİKLERİ

Hava Akımlı Planimetre

Yüzey alan ölçümünde kullanılan en güvenilir yöntemlerden birisi de hava akımlı planimetre ile yapılan ölçüm olmaktadır.



Şekil 20. Hava akımlı planimetre ve kalibrasyon eğrisi

BİYOLOJİK MALZEMENİN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

Şekil 20'de görülen hava akımlı planimetrede, yüzey alanı ölçülecek materyalin bulunduğu bir kafes, hava akımını sağlayan vantilatör ve basıncı ölçen bir mikromanometre bulunmaktadır.

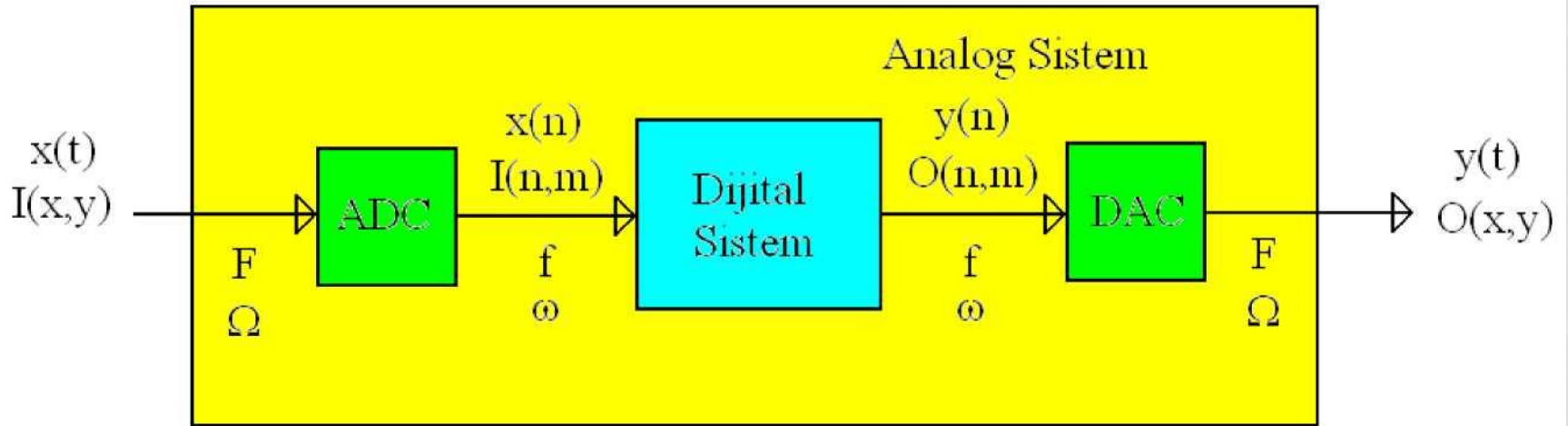
Hava akımı yokken manometrede ölçüm yapılmakta , daha sonra bava akımı varken ve yüzey alanı ölçülecek materyal kafeste iken ikinci bir okuma daha yapılmakta, böylelikle okuma değerleri arasındaki farka bağlı olarak yaprak yüzey alanı- basınç ilişkisini veren grafikten yararlanarak yaklaşık % 5 hata ile materyalin yüzey alanı belirlenebilmektedir.

Jenkins (1956) üç farklı yüzey alanı ölçüm yöntemlerini karşılaştırmıştır. Sonuçta en güvenilir ve en hızlı yöntemin hava akımlı planimetre ile yapılan ölçüm yöntemi olduğunu ortaya koymuştur.

GÖRÜNTÜ İŞLEME *

Görüntü İşleme Yöntemleri

Sayısal Görüntü İşleme, sensörlerden gelen görüntünün bilgisayara aktarılıp görüntünün bilgisayara aktarılıp üzerinde herhangi bir işlem yapılması ve ardından görüntüleyici çıkışa iletilmesidir.



GÖRÜNTÜ İŞLEME*

Görüntü işlemede temel kavramlar

Piksel (pixel) : picture element sözcüklerinin birleştirilmesiyle oluşmuştur, görüntünün birim elemanını ifade eder.

Parlaklık (intensity): x ve y uzaysal boyutlar olmak üzere $I(x,y)$, x ve y koordinatlarındaki pikselin parlaklık değerini gösterir.

Ayrıklaştırma (Digitizing): Analog görüntünün sayısal sistemde ifade edilebilmesi için önce uzaysal boyutlarda sonlu sayıda ayırık parçaya bölünmesi (örnekleme,sampling), sonra da her bir parçadaki analog parlaklık değerinin belli sayıda ayırık sayısal seviyelerden biri ile ifade edilmesi (kuantalama,quantizing) gerekir.

Çözünürlük (Resolution): görüntünün kaç piksele bölündüğünü, yani kaç pikselle temsil edildiğini gösterir. Çözünürlük ne kadar yüksekse, görüntü o kadar yüksek frekansta örneklenmiş olur ve görüntüdeki ayrıntılar o kadar belirginleşir.

Uzaysal Frekanslar (Spatial Frequencies): Uzaysal boyutlarda belli bir mesafede parlaklık değerinin değişim sıklığını ifade ederler.

GÖRÜNTÜ İŞLEME*

- Analog ve Sayısal Görüntü

- Analog bir görüntü ve bu görüntünün örneklenmesi ile elde edilen sayısal görüntünün matrisel içeriği aşağıdaki şekilde verilmiştir.



Gerçek resim



```
155 56 120 56 120 34 36 1 76 76 31 145 150 52 156 145 65 115 129 41 138 145 55 85  
156 11 74 55 14 35 97 23 55 74 125 73 82 19 87 75 21 40 48 7 35 39 5 84 54 19  
40 27 0 18 10 3 55 80 38 162 40 2 41 208 85 05 204 75 54 197 80 85 175 63 40 155 82  
45 168 48 40 52 65 21 80 65 11 40 51 17 25 37 0 25 29 0 80 90 15 2 0 1 83 14  
8 243 173 151 231 140 85 235 142 95 230 143 50 110 116 75 114 65 45 152 69 35 121 51  
27 104 41 25 55 45 9 30 27 0 253 25 1 29 25 1 40 25 15 13 10 1 224 167 112 249  
114 60 217 124 15 227 179 87 255 197 94 210 149 75 196 153 57 145 72 31 105 55 22 121  
61 12 125 30 24 131 45 35 55 21 1 12 5 0 14 15 11 5 0 0 157 125 85 244 235 125  
241 225 144 228 222 147 221 190 165 215 170 77 180 135 52 136 93 35 75 35 7 313 95 25  
155 65 35 101 52 21 31 14 7 8 15 0 30 14 12 250 214 112 242 115 105 245 227 103 235  
232 152 225 235 125 232 183 55 225 162 84 175 133 47 142 90 31 19 15 27 55 50 21 71  
115 45 114 64 25 75 45 24 10 8 5 11 10 9 227 152 82 245 221 122 241 225 125 240 219  
136 240 99 65 21 8 125 65 105 135 30 215 155 74 145 155 90 130 155 45 113 65 37 151 153  
80 122 74 55 80 51 15 15 37 47 85 37 32 213 177 15 225 215 155 245 215 125 235 205  
103 221 155 85 215 204 95 224 120 123 210 154 155 151 155 62 150 95 40 115 73 25 145 154  
45 105 85 34 75 45 15 27 33 35 47 155 145 215 117 95 223 155 91 225 225 111 125 213  
117 217 232 165 215 230 195 211 250 104 207 175 75 177 131 54 142 84 41 104 95 22 133  
55 22 90 55 15 75 50 17 0 10 2 54 75 74 100 111 102 215 195 105 225 225 102 225 230  
100 212 180 75 225 182 85 185 155 42 185 135 54 185 105 52 132 82 35 65 51 54 67 68  
15 51 45 14 10 15 8 11 4 0 64 30 91 54 90 55 220 185 87 211 100 105 214 177 95 235  
155 71 195 155 60 175 127 42 170 187 89 135 84 30 122 53 10 84 43 15 75 45 15 75 42  
14 10 13 4 12 8 0 65 104 110 55 95 105 120 120 115 155 134 82 155 145 80 165 135 75  
174 125 95 155 120 84 145 87 41 185 87 24 50 52 75 15 45 15 55 42 10 13 7 9 10 5  
0 15 15 3 65 111 115 70 105 122 75 105 95 57 75 82 152 115 65 147 95 31 152 105 51  
135 65 31 113 65 21 83 44 11 65 42 12 25 0 0 7 5 10 15 4 8 17 10 2 30 10 10  
55 55 95 55 95 64 55 91 102 65 65 110 54 80 75 25 60 95 21 14 25 53 41 25 11 2  
0 0 0 0 17 10 4 11 0 0 30 21 13 87 35 21 35 35 14 27 35 21
```

Sayısal resim

GÖRÜNTÜ İŞLEME *

Sayısal Görüntü

$I(x, y)$ gibi bir fonksiyonla temsil edilen analog bir görüntü veya resimde

I bir şiddet birimi (örneğin parlaklık),

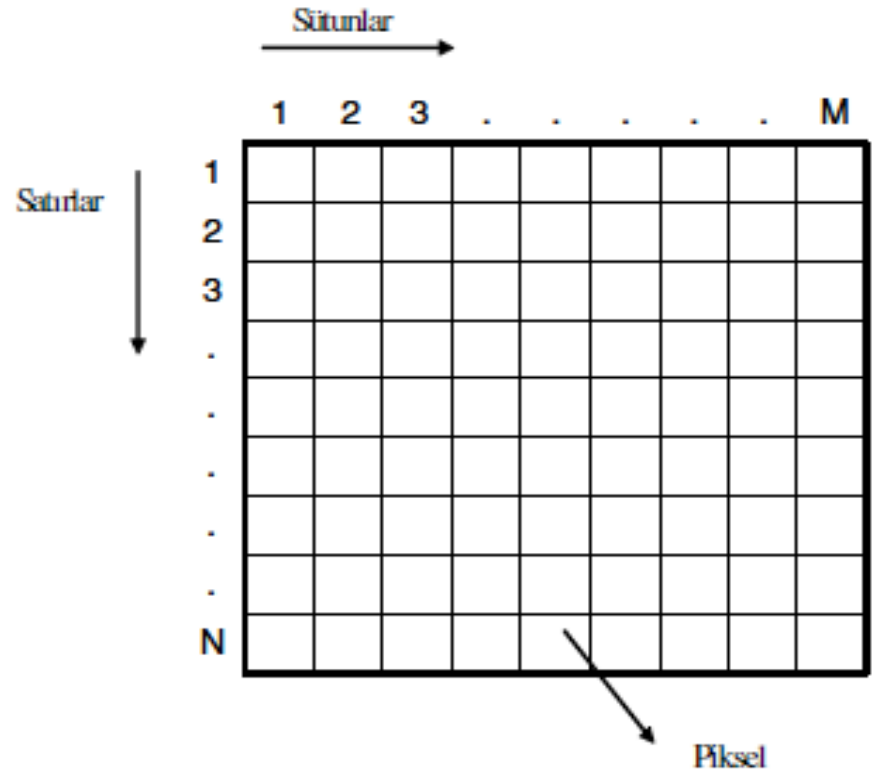
x ve y ise görüntünün yatay ve dikey eksenindeki koordinatlarına karşı düşen değişkenlerdir.

- Sayısal görüntü ise, bu analog görüntünün M sütun ve N satırdan oluşacak şekilde örneklenmesi sonucu elde edilir. Satır ve sütunun kesiştiği her bölgeye piksel adı verilir.

Sonuç olarak, sayısal görüntüye çevrilen resimde $N \times M$ adet piksel bulunur.

GÖRÜNTÜ İŞLEME *

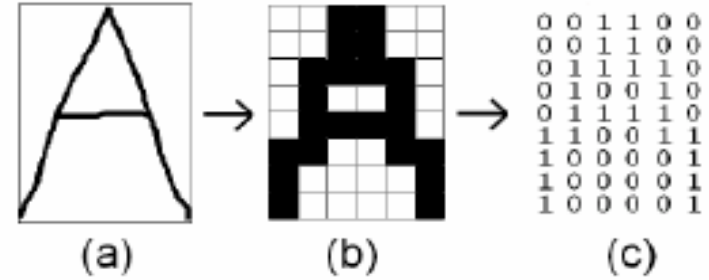
- 1 ve 0 değerleri sırasıyla aydınlık ve karanlık bölgeleri veya nesne ve zemini (nesnenin önünde veya üzerinde bulunduğu çevre zemini) temsil ederler.
- Sayısal (dijital) görüntü dosyaları renkli olarak genellikle 24 ya da 8 bit; gri-seviye görüntüler 1-2-4-6 ya da 8 bit olabilirler.



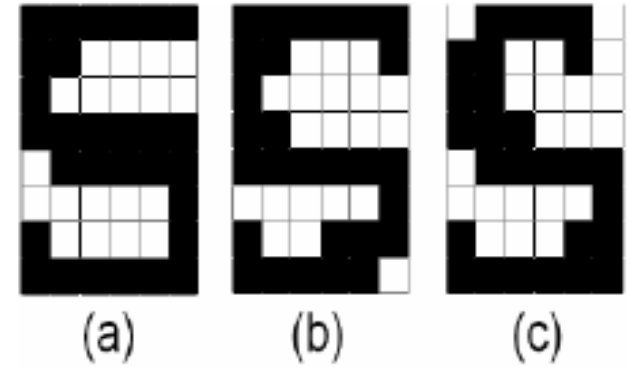
GÖRÜNTÜ İŞLEME*

- Görsel karakterlerin sayısallaştırılması

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1



- Sayısal bir görüntüye değer atanması ve saklanması örneği



- S karakteri için 3 ayrı örnek

GÖRÜNTÜ İŞLEME*

Sayısal Görüntü İşlemede MATLAB'ın kullanımı

MATLAB (MATrix LABoratory), 1985'de C.B. Moler tarafından, özellikle matris temelli matematik ortamında kullanılmak üzere geliştirilmiş etkileşimli bir paket programlama dilidir. MATLAB mühendislik hesaplamalarında; sayısal hesaplama, veri çözümleri ve grafik işlemleri için genel amaçlı bir programdır.

Bununla beraber özel amaçlı modüler paketlere de sahiptir. CONTROL TOOLBOX, SIGNAL TOOLBOX, IMAGE PROCESSING TOOLBOX v.b gibi paket programlar (CACSD), denetim sistemlerinin tasarımında çok etkili araçlardır.

Ayrıca WINDOWS ortamında çalışan SIMULINK, etkileşimli benzetim programlarının hazırlanması ve çalıştırılmasında büyük kolaylıklar sağlamaktadır.