



UNVAN DEĞİŞİKLİĞİ DERS NOTU

(MÜHENDİS – HARİTA)



GÖREV ALANLARI VE ATAMA YAPILACAK GÖREVİN NİTELİĞİNE İLİŞKİN KONULAR

2. BÖLÜM

- OPTİK TEMELLER
- FOTOĞRAFİK TEMELLER
- KADASTRO
- DEVLET MALLARI

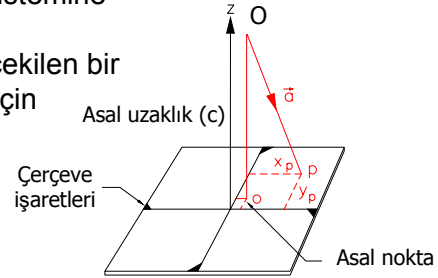
Optik Temeller

- Metrik kameralar (Ölçü kamerası)
 - Genel olarak bir fotoğraf makinasıdır
 - Amatör kameralardan farkı geometrik bakımdan merkezsiz izdüşüme –teorik olarak sadık olmasıdır
 - Böyle bir kamerada arazideki bir P noktasından bir ışın doğru bir yol izleyerek O izdüşüm merkezinden geçer ve izdüşüm (fotoğraf) düzleminde P' noktasını oluşturur
 - Fotoğraf çekimi bu varsayıma uygun olarak gerçekleştirilir
 - Bu kameraların en önemli özelliği iç yöneltme elemanları ve kamera distorsiyon hatalarının bilinmesidir

Optik Temeller

- İç yöneltme elemanları

- Fotogrametrik kameraların iç yöneltme elemanları bilinir. Bu elemanlar asal uzaklık (c) ve asal noktanın konumu (x_0, y_0) dur
- Asal uzaklık, net görüntünün olduğu fotoğraf düzleminin izdüşüm düzlemine olan uzaklığıdır
- Asal noktanın konumu, fotoğraf çerçeve işaretlerinin belirlediği fotoğraf koordinat sistemine göre tanımlanır
- Fotogrametrik bir kamera ile çekilen bir fotoğraf ile ölçü yapılabilmesi için izdüşüm parametrelerinin yani iç yöneltme elemanlarının bilinmesi gerekir



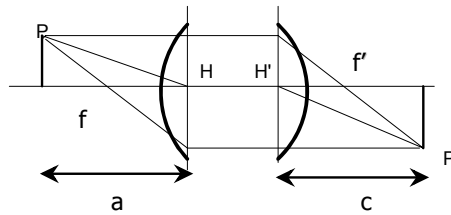
Optik Temeller

- Fotoğraf düzlemi

- Objektiften a kadar uzakta bulunan bir nesnenin görüntüsü, yine objektiften itibaren c kadar uzakta bulunan bir düzlemde oluşuyorsa mercek denkleminde göre

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{c}$$

P : cisim noktası
P' : izdüşüm noktası
f : odak uzaklığı
a : cisim uzaklığı
c : görüntü uzaklığı



Optik Temeller

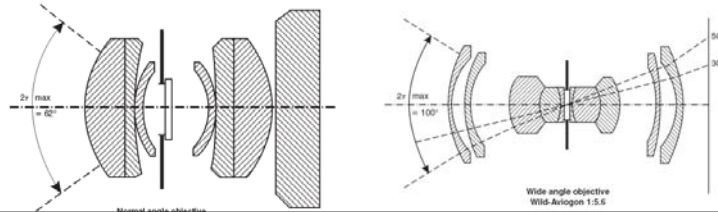
- Fotoğraf düzlemi

- Fotogrametride nesnenin objektife uzaklığı a , f odak uzaklığına göre çok büyüktür ve bu nedenle $a=\infty$ alınabilir
- Bu durumda mercek denkleminde göre $\frac{1}{f} = \frac{1}{\infty} + \frac{1}{c}$
 $c=f$ bağıntısı bulunur
- Fotogrametride net görüntü odak düzleminde oluşur. Bu nedenle hava kameralarında f odak uzaklığı yerine c görüntü uzaklığı özel deyim ile asal uzaklık alınır
- Fotogrametrik kameralarda görüntünün oluştuğu yüzey tam düzlemdir
- Analog kameralarda, emülsiyon taşıyıcısı olarak önceleri cam kullanılmış sonraları kırılma riski nedeni ile film tercih edilmiştir

Optik Temeller

- Fotoğraf düzlemi

- Fotogrametrik kameralarda mercek sistemi çok sayıda merceğin bir araya gelmesinden oluşan bir sistemdir
- Geometrik olarak nokta şeklinde düşünülen izdüşüm merkezi yerine biri nesne diğeri fotoğraf uzayında olmak üzere iki izdüşüm merkezi vardır
- Bu iki noktanın tek bir izdüşüm merkezi olarak alınmasında, ışının optik eksenle yaptığı açının çıktıktan sonrada aynı kalması koşulu ile hiçbir sakınca yoktur



Optik Temeller

- Nedenlerine göre mercek kusurları
 1. Eksene yakın bölgede olan ancak farklı yükseklikten merceğe gelen ışınların iz düşümündeki kusurlar
 - Küresel aberasyon
 2. Eksenin uzağında bulunan bölgelerin iz düşümünde ortaya çıkan kusurlar
 - Koma
 - Astigmatizm
 - Görüntü alanının eğriliği
 - Distorsiyon
 3. Farklı dalga boyundaki ışık için
 - Kromatik veya renksel aberasyon

Optik Temeller

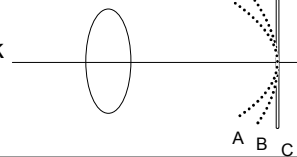
- Görüntü kalitesini etkileyen hatalar
 - Küresel aberasyon,
 - Koma,
 - Astigmatizm,
 - Görüntü alanının eğriliği,
 - Kromatik veya renksel aberasyon
- Görüntü geometrisini etkileyen hatalar
 - Distorsiyon

Optik Temeller

- **Aberasyon**
 - Optik sistemden kaynaklanan kusurlar nedeniyle nesnelerden gelen bütün ışınların izdüşüm düzleminde olmaları gereken yerden daha farklı bir yerde olmaları olarak tanımlanabilir
- **Küresel aberasyon**
 - Optik eksene paralel olarak gelen ışınlar sistemden geçtikten sonra bazılarının odağın gerisinde bazılarının ilerisinde kesiştikleri görülür
 - Bu sapmanın nedeni merceğe farklı yükseklikten gelen ışınların farklı küresel eğrilikli yüzeylere ve dolayısıyla farklı kırılma indisli ortamlara rastlamasıdır
 - Optik eksene en yakın gelen ışınlar en uzakta kesişir, yüksekten gelen ışınlar önce büyük sapma değerleri vermekte, daha sonra kenara doğru bu sapma değerleri azalmaktadır

Optik Temeller

- **Koma**
 - Objektiflere gelen geniş açılı ışınlar resimdeki keskinliği kaldırır
 - Bu nedenle nokta olarak görünmesi gereken ışınlar virgül veya kuyruk biçiminde görünürler
 - Bu hata objektiflerin hesaplanmasında göz önüne alınır ve sistem bir çok mercekten oluşturularak olanakların elverdiği derecede ortadan kaldırılır
- **Astigmatizm**
 - Objektife gelen ışınlardan dar açı teşkil edenleri resim düzlemi üzerinde görüntü oluşturacakları yerde iki ayrı yüzeyde ayrı ayrı görüntü verirler Şekilde A ve B yüzeyleri bu duruma örnekler
 - Objektif sistemlerinde merceklerin uygun birleştirilmeleri ile görüntünün tek bir yüzeyde oluşması sağlanır. Ayrıca bu yüzeyin kamburluğunun ortadan kalkmasının sağlanmasına çalışılır

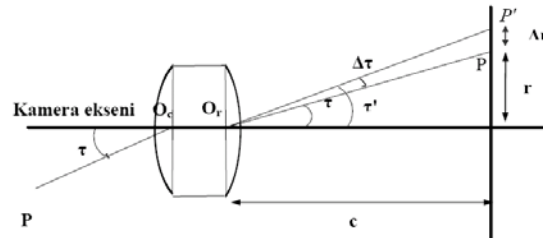


Optik Temeller

- Görüntü Alanının Eğriliği
 - Astigmatizm hatası tek bir yüzeye çevrilse bile bu yüzeyin kamburluğunun giderilmesi mümkün olmamakta bu da görüntü iz düşümünün eğri bir yüzeyde oluşmasına neden olmaktadır. Bu hata güçlü objektif sistemlerinde ortadan kaldırılabilir.
- Renksel Aberasyon
 - Muhtelif renkte olan, farklı dalga boyundaki, ışıktan oluşan güneş ışını merceğe rastladığı zaman bu farklı ışınlar farklı şekilde kırılmaya uğrayacaklardır ve bu durumda optik izdüşüm sonunda görüntülerin konumu odak düzleminde değil farklı iz düşüm düzlemleri ortaya çıkacaktır
 - İz düşüm sonucunda oluşan görüntülerin tek bir fotoğraf düzlemi üzerinde bulunmayışı fotoğraf üzerinde bir bulanıklık oluşturur
 - Bu hatayı ortadan kaldırmak için resim çekimi sırasında objektifin önüne filtreler konulur

Optik Temeller

- Distorsiyon
 - Bir P noktasından gelen ışın kamera eksenini ile τ açısı yaparken kamera objektif sistemindeki kusurlardan dolayı fotoğraf uzayında τ' açısı yaparak çıkacaktır.
 - Sonuç olarak P noktasının görüntüsü P noktası yerine olması gerekenden Δr kadar farklı bir konumda P' noktasında oluşacaktır
 - Bu farka kamera distorsiyon hatası denir

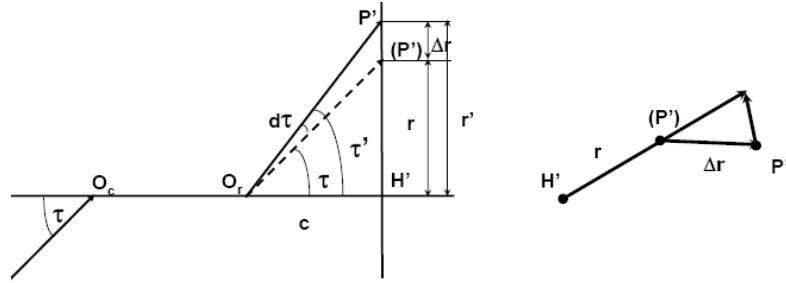


Optik Temeller

- Distorsiyon

$$\Delta r = r' - r = r' - c \cdot \tan \tau = f(\tau) - c \cdot \tan \tau$$

- (P') ve P' noktasını birleştiren Δr doğru parçası verktörel hatadır. Bu çap ve teğet yönünde iki bileşene ayrılabilir
- Çap yönünde (r yönünde) olan bileşenine çapsal (radyal) distorsiyon, diğerine de teğetsel distorsiyon denir



Optik Temeller

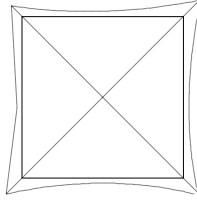
- Distorsiyon

- Distorsiyon hatasının minimum olması için kameralar üretilirken gerekli önlemler alınır. Fakat yine de yukarıda açıklanan nedenlerin ortaya çıkmasını sağlayan hatalar oluşur
- Laboratuar ortamında yapılan duyarlı ölçmeler sonunda kameranın belirli koşullara göre distorsiyonu hesaplanır. Bu durum bir raporla kullanıcılara verilir
- Daha önce bahsedilen diğer hata kaynakları optik sistem ile iz düşürülen görüntünün kalitesine etki etmektedir
- Distorsiyon ise görüntünün yer değiştirmesine neden olur ki, bu yer değiştirme fotoğraf düzleminde ölçek değişimine sebep olur

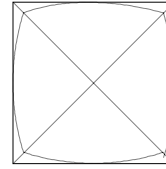
Optik Temeller

• Distorsiyon

- Bu değişim iki biçimde olur. İlkinde ölçek izdüşüm düzleminin kenarlarına doğru artar. Bu durumda pozitif bir distorsiyondan söz edilir ve bir kare biçimindeki cismin izdüşümü yastık biçiminde olur
- Eğer izdüşüm ölçeği kenara doğru azalacak olursa, distorsiyon negatif olur aynı kare biçimindeki cismin izdüşümü fıçı şekline dönüşür



pozitif distorsiyon



negatif distorsiyon

Optik Temeller

• Distorsiyon

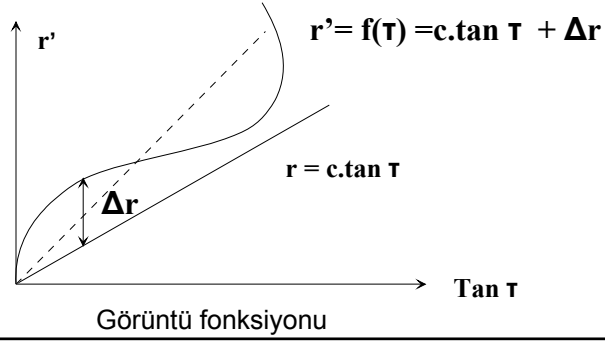
- $r=c \cdot \tan \tau$ fonksiyonu ile elde edilecek izdüşüme distorsiyonsuz izdüşüm adı verilir ve $r=c \cdot \tan \tau$ bağıntısına da görüntü fonksiyonu denilir
- Teorik ve teknik nedenlerden dolayı distorsiyonsuz objektiflerin yapımı olanak dışıdır ancak distorsiyon değeri ancak belirli bir değerin altında tutulabilir
- Bu nedenle gerçek fiziksel izdüşümün resim fonksiyonu $f(\tau)$ ile teorik resim fonksiyonu ile teorik görüntü fonksiyonu $r = c \cdot \tan \tau$ arasındaki fark distorsiyon nedeni ile doğan Δr sapmasıdır. Bu sapma

$$\Delta r = r' - r = r' - c \cdot \tan \tau = f(\tau) - c \cdot \tan \tau$$

Optik Temeller

• Distorsiyon

- Eğer ordinat ekseni $r' = f(\tau)$ değerlerini absis ekseni de $\tan \tau$ yu gösterecek biçimde seçilirse elde edilen grafik aşağıdaki şekilde görülür
- Aynı grafik gösterimle $r = c \cdot \tan \tau$ doğrusu da çizilsin. Her iki grafik gösterim arasındaki fark Δr distorsiyon ötelemeleridir



Optik Temeller

• Distorsiyon

- Fotogrametrik uygulamalarda en çok kullanılan yöntem resim üzerinde distorsiyonların cebirsel toplamının sıfır olmasıdır. Eğer elde n tane distorsiyon değeri var ise bu koşul

$$\sum_{i=1}^n \Delta r_i = [\Delta r] = 0 \quad \text{şeklinde olup buradan elde edilen}$$

yeni c değeri olarak

$$c_k = \frac{[r']}{[\tan \tau]} \quad \text{elde edilir}$$

c_k =kamera sabiti

Optik Temeller

• Distorsiyon

Çapsal (radyal distorsiyon)

$$\delta r = k_0 r + k_1 r^3 + k_2 r^5 + k_3 r^7 + k_4 r^9 + \dots$$

$$r^2 = x^2 + y^2$$

$$\frac{\delta r}{r} = \frac{\delta x}{x} = \frac{\delta y}{y}$$

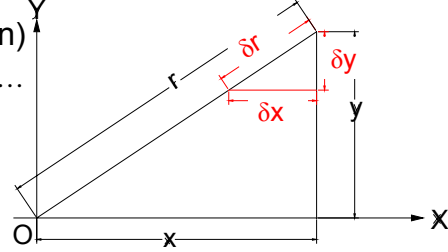
$$\delta x = \frac{\delta r}{r} x = (k_0 + k_1 r^2 + k_2 r^4 + \dots) x$$

$$\delta y = \frac{\delta r}{r} y = (k_0 + k_1 r^2 + k_2 r^4 + \dots) y$$

$$x_c = x - \delta x = \left(1 - \frac{\delta r}{r}\right) x = (1 - k_0 - k_1 r^2 - k_2 r^4 - \dots) x$$

Düzeltilmiş fotoğraf koordinatları

$$y_c = y - \delta y = \left(1 - \frac{\delta r}{r}\right) y = (1 - k_0 - k_1 r^2 - k_2 r^4 - \dots) y$$



Optik Temeller

• Distorsiyon

Teğetsel distorsiyon

Teğetsel distorsiyon izdüşüm merkezine göre simetrikdir Conrady-Brown modeline göre

$$\delta x = [P_1 (r^2 + 2x^2) + 2P_2 x y] [1 + P_3 r^2 + P_4 r^4 + \dots]$$

$$\delta y = [2P_1 x y + P_2 (r^2 + 2y^2)] [1 + P_3 r^2 + P_4 r^4 + \dots]$$

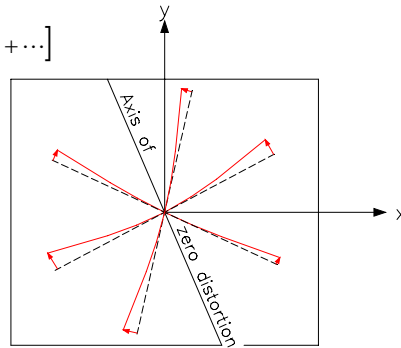
$$P_1 = -J_1 \sin \phi_0$$

$$P_2 = J_1 \cos \phi_0$$

$$P_3 = \frac{J_2}{J_1}$$

$$P_4 = \frac{J_3}{J_1}$$

tangential profile function



Optik Temeller

- Distorsiyon

- Çapsal (radyal distorsiyon)

Radial mesafe (mm)	20	40	60	80	100	120	140	160
Distorsion (μm)	+6	+9	+6	-1	-7	-9	-1	-13
Polynomial (μm)	+5.3	+7.9	+5.2	+0.5	-7.1	-10.5	+0.6	+123

- Teğetsel distorsiyon

$$J_1 = 8.10 \times 10^{-4}$$

$$J_2 = -1.40 \times 10^{-8}$$

$$\varphi_0 = 108^\circ 00'$$

Optik Temeller

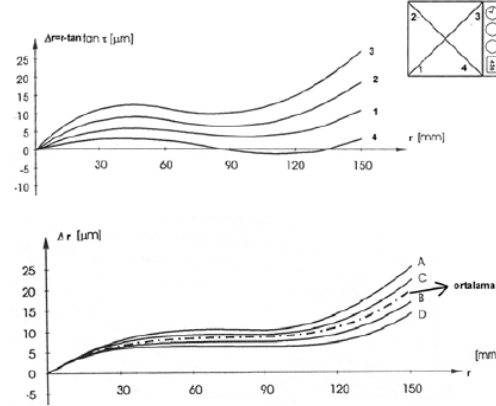
- Kalibrasyon Raporları

- Fotogrametrik kameraların teknik özelliklerini ve gerekli parametreleri içeren raporlara Kalibrasyon Raporları denir.
 - Bu raporlar kamera üreten firma tarafından, ilk üretim sırasında hazırlanır ve kullanıcıya sunulur
 - Bu raporlarda iç yönetim elemanları, distorsiyon değerleri ve objektifin ayırma gücü değerleri bulunur
 - Kalibrasyon raporlarında kamera objektifinin ayırma gücü değerleri de yer alır.
 - Bir mercek sisteminin ayırma gücü değerleri ayırt edilebilen çizgi sayısı ile belirtilir. Bu değerler de laboratuvar testleri ile saptanır.
 - Çözünürlük ya da ayırma gücü değerleri τ açısına ya da r çapsal uzaklığa göre tablolar şeklinde ve mm deki ayırt edilebilen çift çizgi sayısı olarak verilir.

Optik Temeller

• Distorsiyon

- Kalibrasyon raporlarında distorsiyon hataları dört yarı köşegen için verilir. Bu değerler grafikler biçiminde olabileceği gibi bir çizelge biçiminde sayısal değerler olarak da verilebilir.



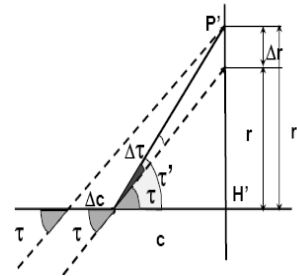
Optik Temeller

• Distorsiyon hatalarının düzeltilmesi

- τ açısının $\Delta \tau$ kadar düzeltilmesi,
- c asal uzaklığının Δc kadar düzeltilmesi,
- r uzaklığının Δr kadar düzeltilmesi

$$r' = c \cdot \tan(\tau + \Delta \tau)$$

$$\Delta c = \Delta r \cdot \cot \tau = \frac{c}{r' - \Delta r} \Delta r$$



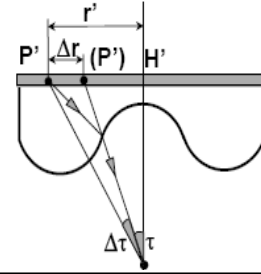
Optik Temeller

- τ açısının $\Delta \tau$ kadar düzeltilmesi

$$r' = c \cdot \tan (\tau + \Delta \tau)$$

$$\tau' = \tau + \Delta \tau$$

- pozitif baskıları sırasında ya da değerlendirme aletlerinin projektörlerinde, fotoğraf çekiminde kullanılan kameranın distorsiyonu ile aynı olan objektifler kullanılması (Optik izdüşümlü aletlerde)
- Düzeltme plakaları kullanılarak izdüşüm ışını $\Delta \tau$ kadar düzeltilerek hem kameranın hem de değerlendirme projektörün distorsiyon hatasını toptan giderilir



Optik Temeller

- c asal uzaklığının Δc kadar düzeltilmesi

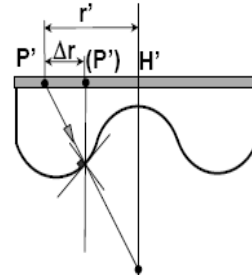
$$r' = c \cdot \tan (\tau + \Delta \tau)$$

$$\Delta c = \Delta r \cdot \cot \tau = \frac{c}{r' - \Delta r} \Delta r$$

- Her tür kamera için özel olarak üretilen, distorsiyon değişmesi ile uyumlu küçük madeni yuvarlaklar yardımı ile, stereo değerlendirme aletinde, her nokta için asal uzaklık uygun şekilde değiştirilir

Optik Temeller

- r uzaklığının Δr kadar düzeltilmesi
 - Fotoğraf taşıyıcısının altına distorsiyon düzeltme plakalarının yerleştirilmesi ile P' noktası Δr kadar ötelenerek olması gereken (P') noktasında görülür

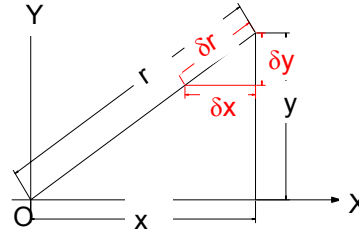


Optik Temeller

- r uzaklığının Δr kadar düzeltilmesi
 - Sayısal fotogrametri yönteminde distorsiyon düzeltmesi, sayısal olarak yapılır
 - çapsal uzaklık $r = \sqrt{x^2 + y^2}$ hesaplanır
 - Bu değere karşılık gelen distorsiyon hatası kalibrasyon raporundan, enterpolasyon ile bulunur
 - Düzeltilmiş x', y' fotoğraf koordinatları aşağıdaki formüllerle kolayca hesaplanır

$$x' = x \left(1 - \frac{\Delta r}{r} \right)$$

$$y' = y \left(1 - \frac{\Delta r}{r} \right)$$



Optik Temeller

- r uzaklığının Δr kadar düzeltilmesi (Uygulama)

r (mm)	0	20	40	60	80	100	120	140	156
Δr (μm)	0	5.1	7.3	3.4	-2.1	-5.7	-3	4.1	-7.8

- P_1 ve P_2 noktalarının düzeltilmiş fotoğraf koordinatlarını yukarıdaki tablo yardımıyla hesaplayınız

P_1 (2.245, 45.630) P_2 (67.941, 24.867)

Fotoğrafik Temeller

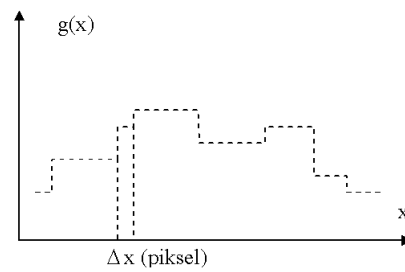
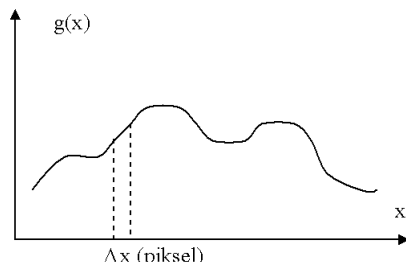
- Fotoğraf
 - Işığa duyarlı katman üzerine bir kamera ile kaydedilen görüntüdür
 - Pozitif, Negatif fotoğraf
 - Siyah/Beyaz fotoğraf, doğal renkli fotoğraf, yapay renkli fotoğraf
 - Analog fotoğraf, sayısal fotoğraf
 - Son yıllarda sayısal fotoğraf kavramı oldukça yaygınlaşmıştır
 - Sayısal fotoğraf, sayısal kameralarla kaydedileceği gibi analog fotoğrafların taranması ile de elde edilebilir

Fotoğrafik Temeller

- Analog bir kamera ile kaydedilen fotoğraf sürekli bir fonksiyon olarak düşünülebilir
- Bu fonksiyonu $g(x,y)$ şeklinde tanımlayacak olursak, x,y konuma ilişkin koordinatlar olarak düşünülebilir
- $g(x,y)$ değerine karşılık gelen değerler ise yoğunluk değerini diğer bir ifade ile gri değerleri ifade eder
- Analog bir fotoğrafta hem konum hem de yoğunluk değerleri sürekli dir
- Analog bir fotoğraf sayısal hale dönüştürüldüğünde bu fonksiyon kesikli hale dönüşür
- Sürekli fonksiyonun kesikli fonksiyon şekline dönüştürülmesi işlemine sayısallaştırma denir
- Bu işlem sonucunda elde edilen ürün sayısal fotoğraf yada görüntü olarak isimlendirilir

Fotoğrafik Temeller

- Sayısallaştırma işlemi x,y eksenleri boyunca belirli aralıklarla yapılan örnekleme ve bu örnek alanlara karşılık gelen yoğunluk değerlerinin yani gri değerlerin bulunmasıdır



Fotoğrafik Temeller

- Sayısallaştırma işlemi sonucunda sayısal görüntü matris formunda aşağıdaki gibi gösterilebilir

$$g(x,y) = \begin{vmatrix} g(0,0) & g(0,1) & . & . & g(0,C-1) \\ g(1,0) & g(1,1) & . & . & g(1,C-1) \\ . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . \\ g(R-1,0) & g(R-1,1) & . & . & g(R-1,C-1) \end{vmatrix}$$

Burada:

$x=0,1,\dots,C-1$ satır

$y=0,1,\dots,R-1$ sütun

R maksimum satır

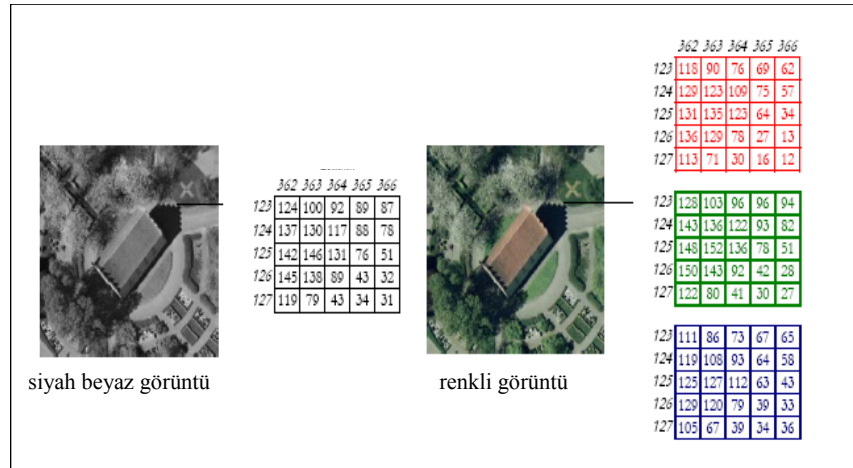
C maksimum sütun

$g(x,y) = \{0,1,2,\dots,\text{maksimum}\}$ gri değeri ifade etmektedir.

Fotoğrafik Temeller

- Siyah beyaz görüntülerde gri değerler 0 ile 255 değerleri arasında değişen gri değerlerle ifade ediliyor ise bu görüntülere 8 bitlik görüntü ($2^8=256$) yada görüntünün radyometrik çözünürlüğü 8 bit denir
- Binary görüntülerde gri değer sadece siyah ve beyaz $\{0,1\}$ şeklindedir
- Renkli bir sayısal görüntü matrisi ise $G = \{g_1(x,y), g_2(x,y), g_3(x,y)\}$ şeklindedir
- Çok bantlı görüntülerde G görüntü matrisi $i=\{0,1,\dots,n-1\}$ bant sayısı olmak üzere her bant için alt $g_i(x,y)$ matrisinden oluşur
- Sayısal video görüntülerinde olduğu gibi zaman serili görüntülerde görüntü matrisi $g_t(x,y)$, $t=\{0,1,\dots,T\}$ şeklinde ifade edilebilir. Burada t zamanı göstermektedir

Fotoğrafik Temeller

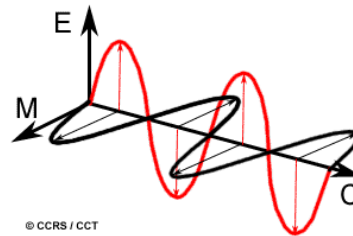


Siyah beyaz ve renkli (kırmızı,yeşil, mavi) görüntü matrisi

Fotoğrafik Temeller

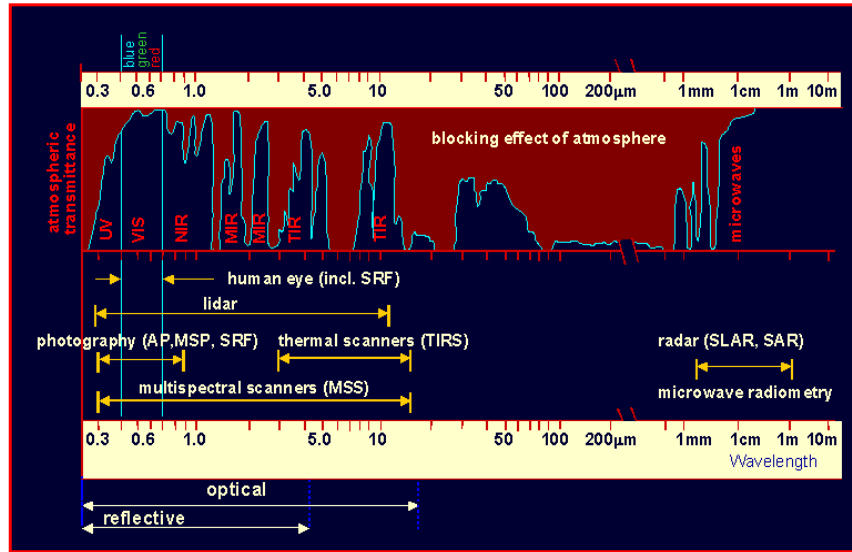
- Elektromanyetik spektrum

- Kozmik Işınlr
- Gama Işınlrı
- X/Röntgen Işınlrı
- Morötesi Işınlr
- Görünür Bölge
- Kızılötesi Işınlr
- Mikrodalgalar
- Radyo dalgaları ve diğer uzun dalga boyları



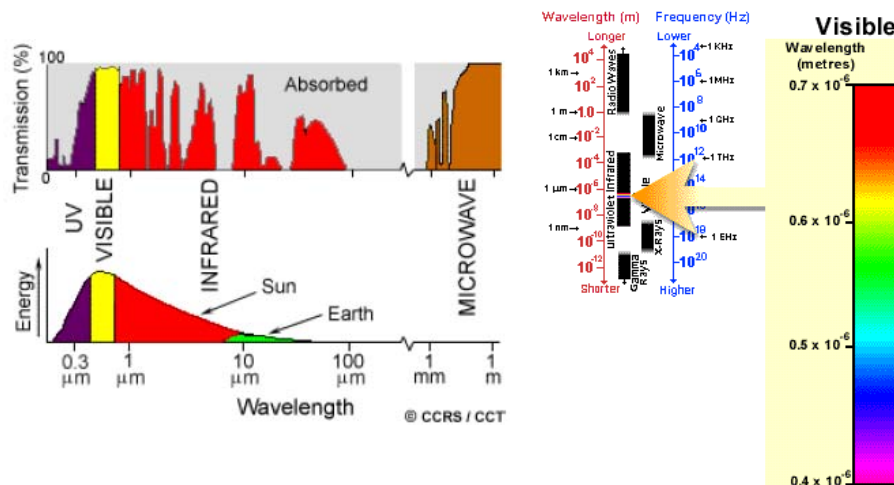
Fotoğrafik Temeller

Elektromanyetik spektrum, ışık hızı ile hareket eden dalga boyu nanometrelerden kilometrelere kadar uzanan sürekli enerji ortamıdır



Fotoğrafik Temeller

- Elektromanyetik spektrum ve enerji seviyeleri

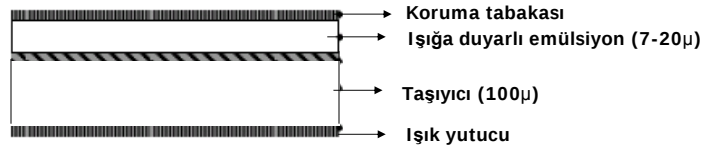


Fotoğrafik Temeller

- Elektromanyetik spektrum
 - Morötesi bölge: dalga boyları 0.01-0.4 mikron arasındır ve yakın mor ötesi (0.3-0.4 μm) atmosferden geçebilir. Cam 0.35 μm dalga boyuna kadar olan morötesi ışınları geçirir. Bu bölgede kayıt yapmak için, kuartz'lı ve lityum florürlü merceklerin kullanıldığı özel kameralar kullanılır.
 - Kızılötesi Bölge: dalga boyları 0.8-343 mikron arasındır ve yakın mor ötesi (0.3-0.4 μm) atmosferden geçebilir. Güneş ışınlarında 5.3 μm kadar olan kızıl ötesi ışınlar saptamıştır. Daha uzun dalga boylu kızılötesi ışınlar atmosferde su buharı tarafından yutulur. Cam 2 μm , kuartz 4 μm , kasiyum florür 8.5 μm , kaya tuzu 14 μm ve potasyum florür 20-23 μm olan kızılötesi ışınları geçirir.

Fotoğrafik Temeller

- Siyah-beyaz fotoğraf emülsiyonları



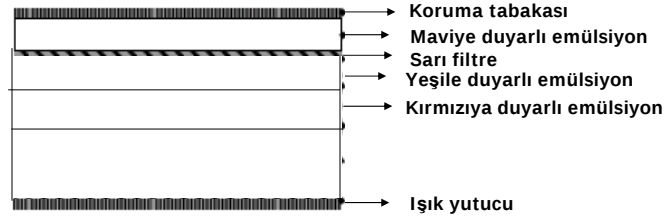
Emülsiyon (Duyarkat) ışığa duyarlı gümüş halojenidlerden (AgBr, AgCl, AgJ, v.b) oluşan bir katmandır. Bu maddeler ince tanecikler halinde bir jelatin içinde çözülmeyen sabit tanecikler biçiminde bulunur ve boyutları 0.5-1 μ dolayındadır

Fotoğrafik Temeller

- Siyah-beyaz fotoğraf
 - Kamera önündeki perde kısa bir süre açıldığında mercek sisteminden geçen ışık emülsiyonu etkiler
 - Işığın fazla geldiği noktalarda etkilenme daha fazla, az geldiği noktalarda etkilenme daha az olur. Böylece gözle görülmeyen gizli bir görüntü oluşur
 - Yapılan kimyasal işlemler sonrasında bu gizli görüntü görünür ve kalıcı hale gelir

Fotoğrafik Temeller

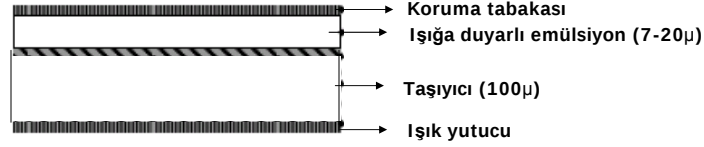
- Renkli ve yapay renkli fotoğraf emülsiyonları



- Renkli emülsiyonlar elektromanyetik spektrumun belirli bölgelerine duyarlı katmanlardan oluşur
- Örneğin mavi, yeşil ve kırmızı renklere duyarlı üç katman ile doğal renkli bir fotoğraf oluşur
- Yeşil, kırmızı ve yakın kızılötesi renklere duyarlı üç katman ile alışılmamış bir renkli bir fotoğraf oluşur. Bu fotoğraflara yapay renki fotoğraf denir

Fotoğrafik Temeller

- Emülsiyon taşıyıcısı



Fotoğraf emülsiyonları cam, film ve kağıt üzerine sürülür ve emülsiyon taşıyıcısının boyut değiştirmesinin çok küçük olması istenir

- Cam, boyut değiştirmesi en küçük taşıyıcıdır ve bu nedenle yersel kameralarda cam (kalınlığı 2-3 mm) kullanılmıştır. Hava fotogrametrisinde çok fazla yer tutması ve kırılma riski nedeniyle pek kullanılmaz.
- Film, plastik maddelerden yapılan saydam bir emülsiyon taşıyıcısıdır. Cronar, polyester ve asetat'dan yapılmaktadır. Boyut değiştirmesinin çok az ve homajen olması gerekir. Hava fotogrametrisinde kullanılan filmlerin kalınlıkları 0.1-0.25 mm genişlikleri 25 cm dir.

Analog Hava Kameraları

ZI-Imaging RMK Top



Leica RC 30



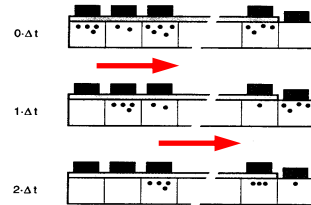
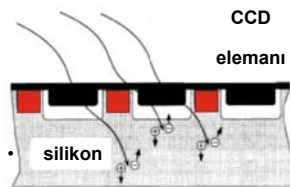
	ZI-Imaging ¹⁾	Leica ²⁾
Kamera tipi	RMK Top	RC 30
Fotoğraf formatı [cm]	23 x 23	23 x 23
Lens	Pleogon A3	UAG-S
Odak uzaklığı [cm]	15	15
Kamera açıklığı [gon]	82	82
Diyafram	1:4 – 1:22	1:4 – 1:22
Poz süresi	1/50 – 1/1000	1/100 – 1/1000
Film uzunluğu [m]	150	120
Min. fotoğraf kayıt [s]	1.5	2
Ağırlık [kg]	~ 134	~ 130

Sayısal Hava Kameraları

- Sayısal kameralar, silikon detektör, bilgisayar işlem hızı ve depolama kapasiteleri ile ilgili teknolojik gelişmelerle kullanılmaya başlanmış ve analog hava kameralara rakip olarak gösterilmektedir.
- Sayısal kameralar:
 - Klasik hava kameralarındaki banyo işlemleri ve hava fotoğraflarının taranması işlemlerini ortadan kaldırmakta,
 - Yüksek ve görüntünün tümünde aynı kalitede radyometrik çözünürlük sağlamakta,
 - Elektromanyetik spektrumun görünür ve yakın kızıl ötesi bölgesinde aynı anda görüntü kaydını olanaklı hale getirmekte, renkli ve yapay renkli görüntüler elde edilebilmektedir.

Fotoğrafik Temeller

- Sayısal kameralarda kullanılan görüntü kayıt sistemi Charge Couple Device (CCD)'ye dayanmaktadır,
- CCD elemanına gelen ışık, şiddeti ile orantılı olarak elektrik yükü oluşturur,
- CCD'lerin temel yapı elemanı silikon detektörler bir dizi şeklinde veya bir çerçeve içerisindeki alanı kaplayacak biçimde dizilirler
- Her kayıt elemanı, diğer bir deyişle silikon detektör, yeryüzündeki objelerden yansıyan ışık enerjisini elektrik sinyallerine dönüştürerek kaydeder
- Bu elektrik yükü transfer edilerek kaydedilir ve radyometrik yoğunluk değerine dönüştürülür



Sayısal (CCD) Hava Kameraları



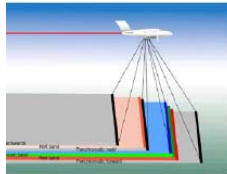
ADS40 – Leica



DMC – ZI-Imaging



UltraCam_D – Vexcel



Sayısal (CCD) Hava Kameraları



Starimager – Starlabo



DIMAC – Cicade

DSS – Applanix/
Emerge



IGN – System



HRSC-A – DLR



Sayısal Hava Kameraları

- Silikon CCD elemanı tek bir dizi şeklinde dizilmiş ise, sayısal dizi kamera “digital line camera”,
- Silikon CCD elemanı bir çerçeve içerisindeki çok sayıdaki dizi CCD grubundan oluşmuşsa, sayısal çerçeve kameralar “digital frame camera” olarak isimlendirilir.
- Ayırma gücü 40-80 μm olan 23 x 23 cm formatında bir analog hava fotoğrafı 12.5 mikron piksel büyüklüğünde taranırsa sayısal fotoğraf 18400 x 18400 pikselden oluşur.

Sayısal Hava Kameraları

Sayısal çerçeve kameralar	Çözünürlük	Piksel büyüklüğü	Odak uzaklığı
Intergraph DMC	8000 x 14000 pan	12 μm	120mm
Vexcel UltraCam _D	7500 x 11500 pan	9 μm	100mm
Applanix DSS	4092 x 4077	9 μm	55mm or 35mm
DIMAC	4080 x 5440	9 μm	60mm – 150mm



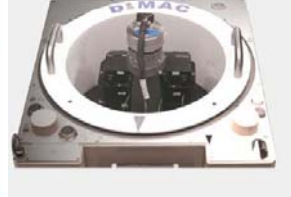
DMC



UltraCam_D

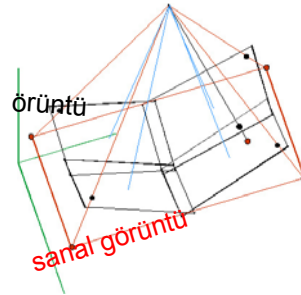
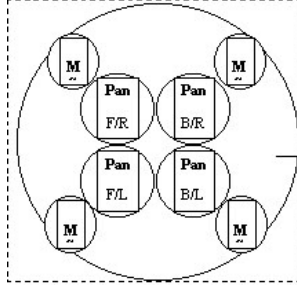


DSS

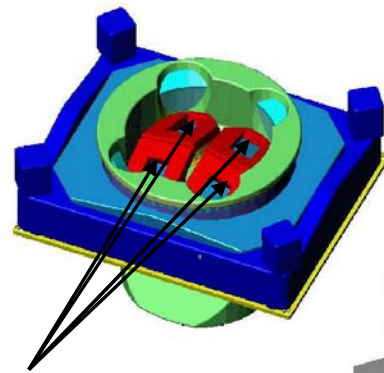


DIMAC

Z/I Digital modular Camera (DMC)

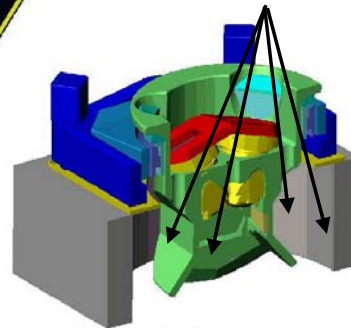


Z/I Digital modular Camera (DMC)

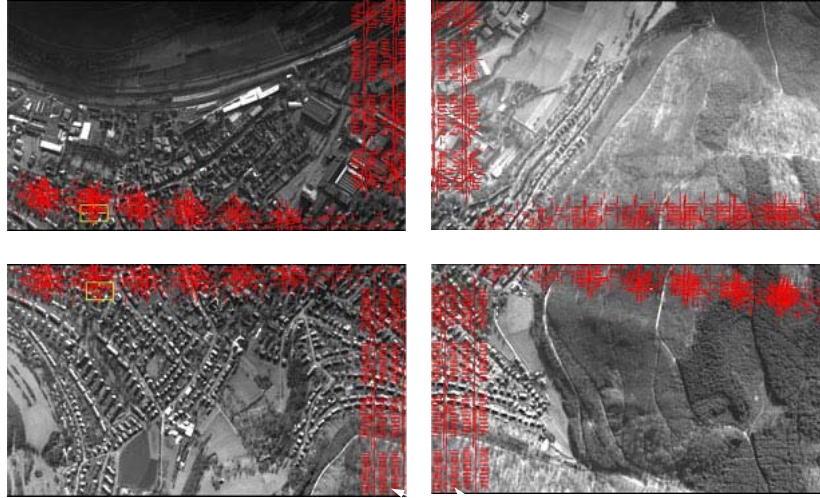


4 adet pankromatik kamera

4 adet multispektral kamera

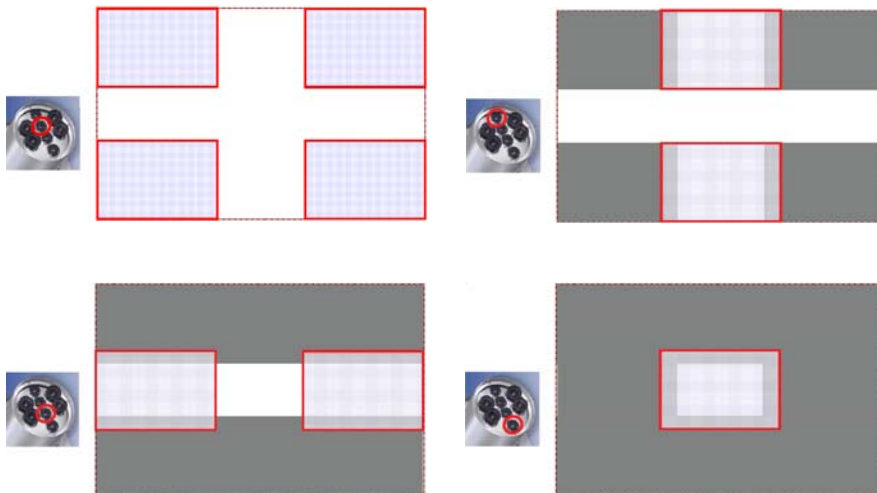


Z/I Digital modular Camera (DMC)



bağlama noktaları

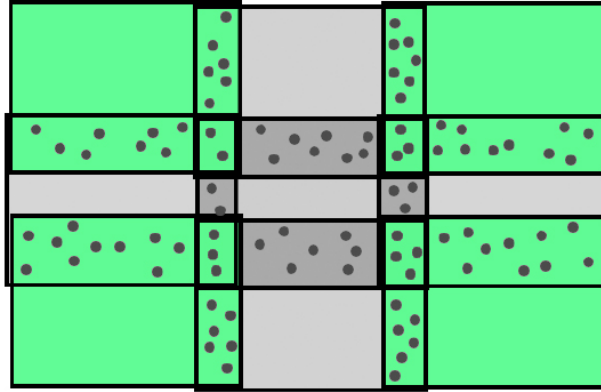
Vexcel UltraCam_D



Vexcel UltraCam_D

11 500 piksel (x)

7 500 piksel (y)

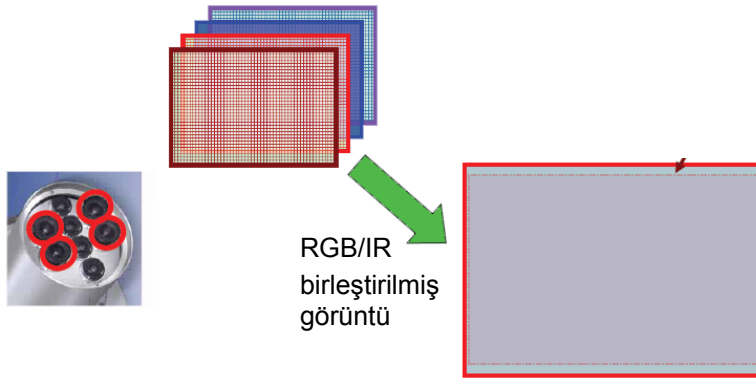


Uçuş yönü

A white arrow pointing upwards, indicating the flight direction (Uçuş yönü).

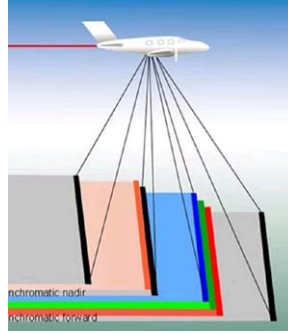
Vexcel UltraCam_D

5., 6., 7., 8. objektifler tek CCD çerçeve kamera



Sayısal Dizi Hava Kameraları

Sayısal dizi kameralar	çözünürlük	Piksel büyüklüğü	Uçuş yönündeki bakış açısı	Kamera açıklık açısı
Leica ADS40	2 x 12000 staggered	6.5µm	-16°, nadir, 26°	62°
Starlabo StarImager	14400	5µm	-23°, nadir, 17°	62°
JAS 150	12000	6.5µm	nadir, +/-12°, +/-20.5°	29°



staggered CCD

2 x 12 000 CCD-elementi

Sayısal (CCD) Hava Kameraları

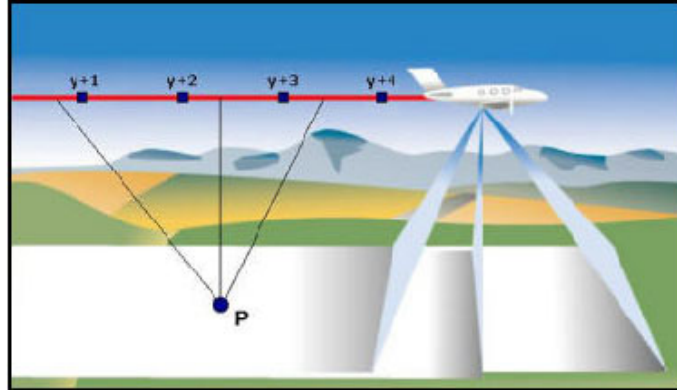


Starlabo StarImager



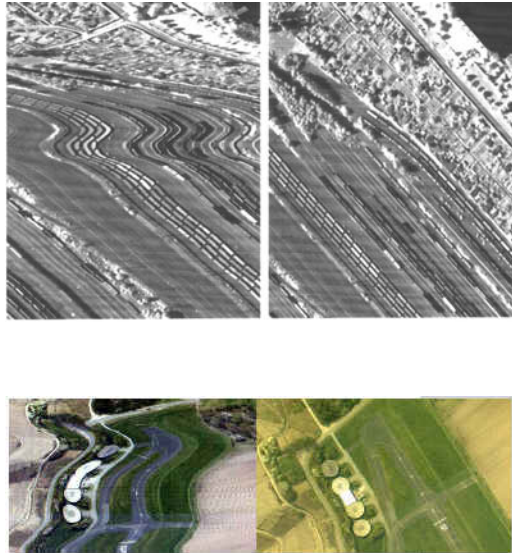
DLR HRSC

Sayısal Dizi Hava Kameraları

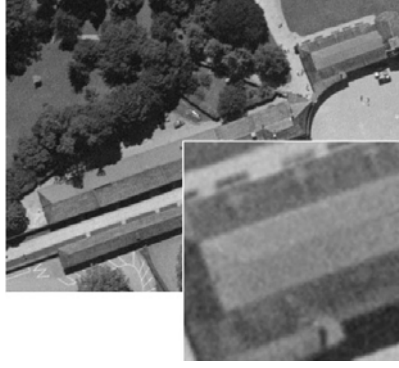


Her tarama dizisi için yöneltme elemanlarına
gereksinim var
GPS/IMU (Inertial Measurement Unit)

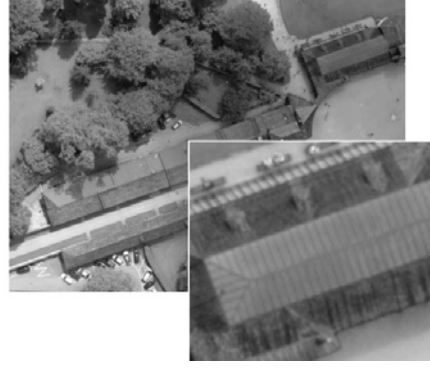
Sayısal Dizi Hava Kameraları



Sayısal Hava Kameraları



15 μm ile taranmış yer ayırma ayırma gücü 15 cm
hava fotoğrafı



yer ayırma gücü 17 cm
sayısal kamera

Vexcel UltraCamD

Sayısal Hava Kameraları



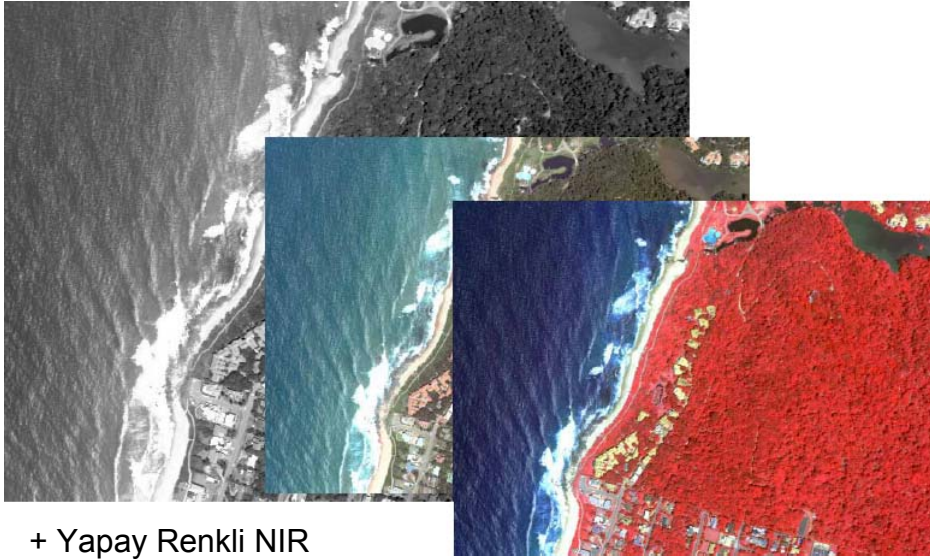
Vexcel UltraCamD

Sayısal Hava Kameraları



Vexcel UltraCamD

Sayısal Hava Kameraları

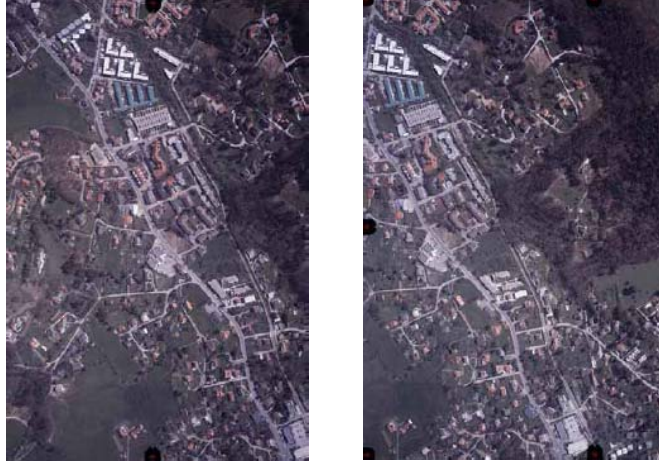


+ Yapay Renkli NIR

Vexcel UltraCamD



Analog Stereo Görüntü



Vexcel UltraCamD

Sayısal Stereo Görüntü



Vexcel UltraCamD

Analog fotoğraf

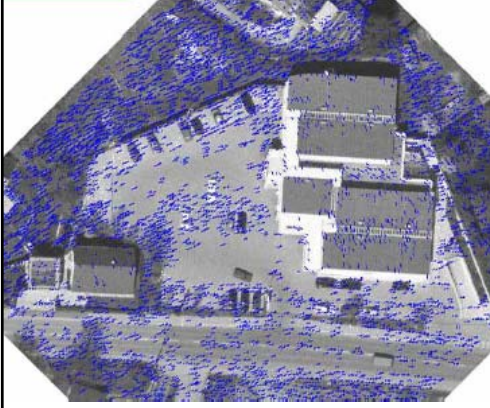
Sayısal fotoğraf



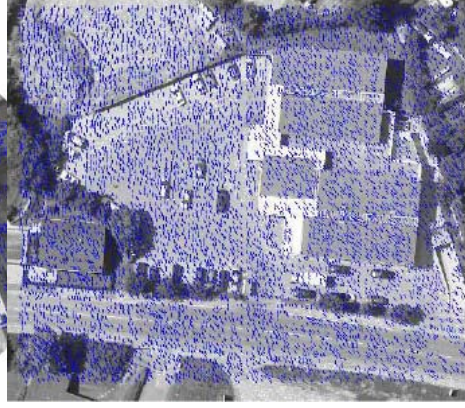
Vexcel UltraCamD



Analog fotoğraf



Sayısal fotoğraf



Vexcel UltraCamD

Fotoğrafik Temeller

- Siyah-beyaz fotoğraf banyo işlemleri
 - Gizli görüntü banyo işlemleri sonucunda kalıcı bir biçime dönüşür
 - Adımları: Geliştirme banyosu, Durdurma banyosu, Saptama banyosu, Yıkama ve Kurutma
 - Geliştirme banyosu: bu aşamada banyo sıvısı olan kimyasal eriyik ışık almış gümüş taneciklerini ışık almamış taneciklerden daha hızlı bir şekilde karartır. Banyo sırasında emülsiyonu etkileyecek ışık bulunmaz karanlık odada çalışılır. Süre 3-5 dakikadır. Banyo sıvısının bileşimi, filmin hızı, karakteristik eğri ve taneciklerin büyüklüğü işlemin hızını etkiler.

Fotoğrafik Temeller

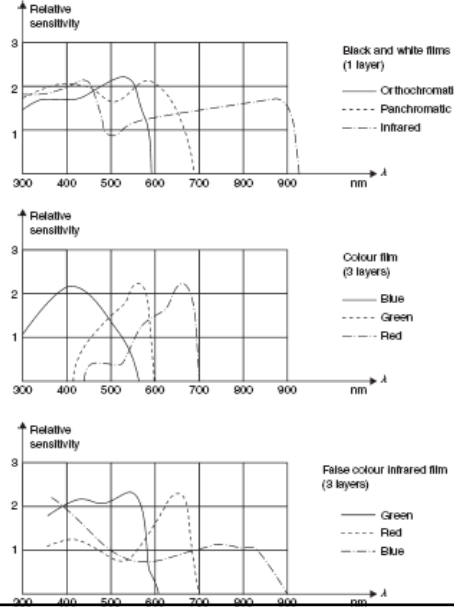
- Siyah-beyaz fotoğraf banyo işlemleri
 - Durdurma banyosu: bu banyonun görevi bundan sonra oluşabilecek kimyasal reaksiyonları durdurmaktır. Banyo genellikle su içerisine %2 oranında karıştırılan asetik asitten ibarettir. Çoğu zamanda sadece yıkamadır. Süresi yaklaşık 1 dakikadır.
 - Saptama Banyosu: Bu banyonun amacı ışık almamış tanecikleri suda eriyebilen bir bileşime dönüştürerek banyo sırasında veya daha sonraki yıkama sırasında bunların emülsiyondan uzaklaştırılmasıdır. Bu şekilde emülsiyonun ışığa karşı duyarlılığı giderilmiş ve görüntüye kalıcılık sağlanmış olur. Süresi 10-15 dakikadır.

Fotoğrafik Temeller

- Duyarlık/Spektral Duyarlık
 - Fotoğrafik malzemenin üzerine düşen ışık (radyasyon) enerjisine reaksiyon gösterebilme yeteneğine duyarlık denir
 - Farklı dalga boyları için duyarlığın da farklı olması doğaldır ve bu nedenle spektral duyarlık olarak da tanımlanır
 - Gümüş tanecikleri mavi ve morötesi yakınındaki dalgalara duyarlıdır
 - Optik duyarlayıcı adı verilen bazı organik boyalar eklenerek, uzun dalga boylu enerji optik duyarlayıcılar tarafından yutulur ve gümüş taneciklerine artarılır ve bu yolla gümüş tanecikleri daha uzun dalga boylu enerjiye de duyarlı hale getirilir

Fotoğrafik Temeller

- Duyarlık/Spektral Duyarlık
 - Farklı fotoğraf malzemelerinin farklı dalga boylarına duyarlılıkları gösterilmiştir
 - Yatay eksen dalga boylarını, düşey eksen bağıl (rölatif) duyarlılığın logaritma değerini göstermektedir
 - Renkli (mavi, yeşil, kırmızı) ve yapay renkli (yeşil, kırmızı, yakın kızılötesi) emülsiyonlar üç ayrı katmanın üstüste yerleştirilmesi ile oluşturulmuştur
 - Develope edilmiş bir emülsiyonun ışık geçirgenliği ile ilgili bir dizi ölçme sonucunda saptanır



Fotoğrafik Temeller

- Geçirgenlik/Saydamlık/ Matlık
 - Geçirgenlik, birim zamanda emülsiyona gelen ışık enerjisine göre geçen ışık miktarıdır ve T (Transperancy) ile ifade edilir
 - Bu oranın tersine de matlık yada opozite denir

$$T = \frac{\text{Geçen ışık miktarı}}{\text{Gelen ışık miktarı}}$$

$$O = \frac{1}{T} = \frac{\text{Gelen ışık miktarı}}{\text{Geçen ışık miktarı}}$$

Fotoğrafik Temeller

- Kararma/Optik Yoğunluk

- Pozlanmış bir malzemenin (film, cam kağıt) geliştirme banyosundan sonraki kararma derecesini belirlemek için, D ile gösterilen ve yoğunluk yada kararma adı verilen bir ölçüt olarak kullanılır
- Bu ölçüt 10 tabanına göre mantığın yada saydamlığın tersinin logaritmasıdır

$$D = \log_{10} \frac{\text{gelen ışık miktarı}}{\text{geçen ışık miktarı}} = \log \frac{1}{T} = -\log T$$

- Siyah film hiç ışık geçirmez, berrak film ise ışığı tam geçirir
- Kararma 1 ise gelen ışığın 1/10 geçiyor 9/10 yutuluyor
- Kararma 2 ise gelen ışığın 1/100 geçiyor 99/100 yutuluyor

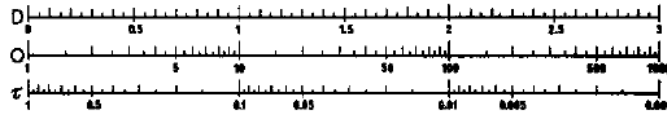
Fotoğrafik Temeller

- Pozlama

- Işığa duyarlı malzeme tarafından toplanan enerji miktarına pozlama denir ve E ile gösterilir

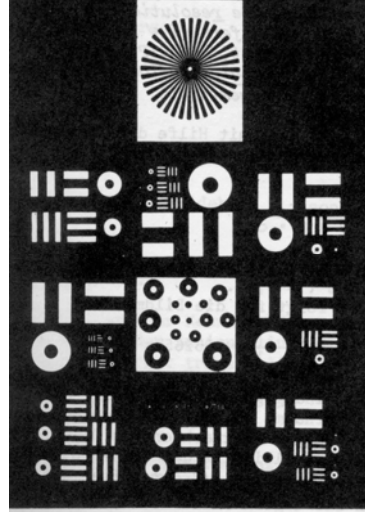
$$E = I * t$$

- I lüks biriminde ışıklandırma yada aydınlatma, t saniye biriminde poz süresi ve E pozlamanın birimi lüks-saniye



Fotoğrafik Temeller

- Ayırma Gücü/Çözünürlük
 - Gözün ayırma gücü, objektifin ayırma gücü, fotoğrafik malzemenin ayırma gücü/çözünürlüğü
 - 1 mm de ayırt edilebilen maksimum çizgi sayısı
 - Bir hava fotoğrafında ortalarda 200 çift çizgi/mm kenarlarda 120 çift/mm dir
 - Belirlemek için çeşitli sıklıkta çizgilerden oluşan hedeflerin fotoğrafları çekilir ve hangi düzeye kadar ayırt edilebileceği saptanır



Fotoğrafik Temeller

- Ayırma Gücü/Çözünürlük
 - İnce grenli filmlerin ayırma güçleri yüksektir
 - Ayırma gücü
 - Objektifin ayırma gücüne
 - Poz süresine
 - Netlik ayarına
 - Banyo koşullarına
 - Fotoğrafı çekilen objenin kontrastlık derecesine bağlıdır
 - Ayırma gücü yerine son yıllarda filmin objektifin ve diğer optik bileşenlerin görüntü oluşturma yada ayrıntıları yeniden oluşturma yeteneği MTF (Modülasyon Transfer Fonksiyonu) ile tanımlanmaktadır

Fotoğrafik Temeller

• Hız/Genel Duyarlık

- Emülsiyona bağlı olarak her filme verilmesi gereken ışık miktarı değişir. Kimi film az kimi film çok ışıklandırma ister. Fotoğrafik malzemenin bu özelliği genel duyarlılık ve hız olarak isimlendirilir
- Örneğin $\Delta D=0.1$ koyuluk dereceli ışıklandırmayı birim alınabilir
- Genel duyarlık yada hız
 - **DIN** (Deutsche Industrie Norm) Almanya $\Delta D=0.1$
 - **ASA** (American Standards Association) ABD $\Delta D=0.3$ (**AFS, Aerial Film Speed**)
 - **BSI** (British Standard Institution) İngiltere

$$ASA = \frac{0.8}{E}$$

$$DIN =_{10} \log \left(\frac{1}{E} \right) =_{10} \log \left(\frac{ASA}{0.8} \right)$$

Fotoğrafik Temeller

DIN	ASA	BSI		DIN	ASA	BSI
1	1.0	11		21	100	31
2	1.2	12		22	125	32
3	1.6	13		23	160	33
4	2.0	14		24	200	34
5	2.5	15		25	250	35
6	3	16		26	320	36
7	4	17		27	400	37
8	5	18		28	500	38
9	6	19		29	640	39
10	8	20		30	800	40
11	10	21		40	8000	50
12	12	22				
13	16	23				
14	20	24				
15	25	25				
16	32	26				
17	40	27				
18	50	28				
19	64	29				
20	80	30				

Fotoğrafik Temeller

- Hız/Genel Duyarlık
 - $E=I \cdot t$ eşitliğinde I nın sabit olması durumunda ASA değerleri arasındaki oran aynı yoğunluğu elde etmek için poz süreleri arasındaki oranın tersine eşittir

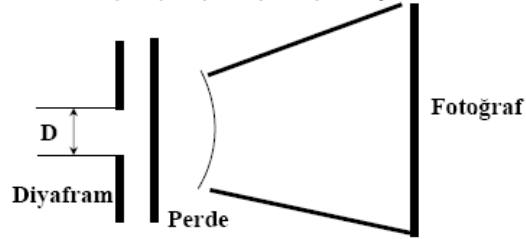
$$\frac{ASA(1)}{ASA(2)} = \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1}$$

Fotoğrafik Temeller

- Bağlı Açıklık
 - Kamera objektifinde ışığın istenen miktarda geçip geçmemesini sağlayacak, ayarlanabilir daire biçiminde bir delik bulunur. Buna diyafram denir. Objektifin bağlı açıklığı D/f ile tanımlanır. D , diyafram çapı, f ise objektifin odak uzaklığıdır.
 - D/f yerine $f/D=N$ de kullanılır. Bu oran belirli bir ışık şiddeti altında birim zamanda objektiften geçen ışık miktarını tanımlar
 - Söz gelimi 30 cm odak uzaklığı olan bir kamerada $f/5.6$ da etkili diyafram açıklığı $30/5.6= 5.36$ cm dir.

Fotoğrafik Temeller

- Bağlı Açıklık
 - Fotoğraf makinalarındaki diyafram sistemi, ışık giren alanı adımlar halinde değiştirir.
 - Her adımdaki alan kendisinden önceki alanın yarısı kadardır. Bu nedenle kameralardaki $N=f/D$ sayıları $\sqrt{2}$ oranında değişir. N büyüdükçe diyafram açıklığı küçülür.
 - Diyafram adımları: 1/2.8, 1/4, 1/8, 1/11, 1/16, 1/22 şeklindedir.



Fotoğrafik Temeller

- Filtreler
 - Fotoğrafçılıkta filtreler sis ve pusun neden olduğu saçınmanın etkisini azaltmak, parıldamayı önlemek vb. amaçlar için kullanılır
 - Kısa dalga boylu ışınlar, uzunlardan daha fazla saçılmaya uğrarlar. Fotoğrafçılıkta ve özellikle hava fotogrametrisinde mavi rengi daha az geçiren ve bu yüzden eksi mavi adı da veriken sarı filtreler kullanılır.
 - Hava moleküllerinin neden olduğu saçılma dalga boyunun yaklaşık dördüncü kuvveti ile ters orantılıdır.

Fotoğrafik Temeller

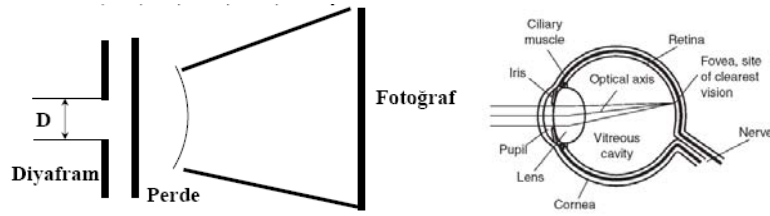
- Filtreler

- Işık saçılması bir hava filmi üzerinde, uniform ve zayıf bir aydınlanmaya neden olur.
- Böylece yoğunluk farklılıkları azalır. Özellikle gölge alanlarında bu etken en büyük değerini alır. Pus filtreleri gölge alanlarında kontrastı artırır.
- Filtre kullanıldığı zaman pozlanma süresini arttırmak gerekir. Filtre katsayısı, filtre kullanıldığı ve kullanılmadığı durumda gerekli poz süresi miktarlarının birbirlerine oranıdır. Bu süre 1.5-4 oranında değişir.

Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

- Monoküler Görme

- Tek gözle görme olayına monoküler görme denir
- İnsan gözü bir fotoğraf makinesine benzetilebilir
- Değişik uzaklıklar için kendini ayarlayabilen göz merceğinden geçen ışınlar ışığa duyarlı olan ağ tabakası (retina) üzerinde görüntüyü oluşturur
- Farklı uzaklıklar için kasları yardımıyla göz merceğinin kendi kendini ayarlamasına uyum (akomodasyon) denir



Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

- Bir merceği ve ışığa duyarlı bir katmanı olması nedeniyle bir kameraya benzetilen insan gözünün şu farklılıkları önemlidir:
 - Net görüntünün fotoğraf düzleminde oluşturulabilmesi için kamerada görüntü uzaklığı değiştirilir
 - Mercek denklemi göz önünde tutulursa, mercek sisteminin odak uzaklığı sabit kaldığı için, nesne uzaklığına bağlı olarak görüntü uzaklığının uygun biçimde ayarlanması gerekir
 - Gözde ise, görüntünün oluştuğu retina sabit olduğu için göz merceği eğriliği uygun şekilde değiştirilerek net görüntü elde edilmektedir. Yani görüntü uzaklığı sabit kalırken, nesne uzaklığına göre göz merceğinin odak uzaklığı değişmektedir

Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

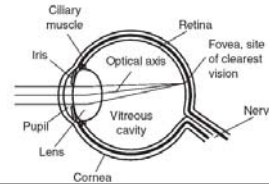
- Bir merceği ve ışığa duyarlı bir katmanı olması nedeniyle bir kameraya benzetilen insan gözünün şu farklılıkları önemlidir:
 - Kameralarda objektiften geçecek ışık miktarı bir diyafram sistemiyle ve adımlar halinde düzenlenirken, insan gözünde ışık miktarına göre kendini otomatik olarak ve sürekli bir biçimde (adımlar halinde değil) ayarlayabilen bir sistem vardır. Bilindiği gibi göz bebekleri ışık durumuna göre büyüyüp küçülebilmektedir
 - Işığa duyarlı yüzey fotoğraf makinesinde bir düzlem üzerindedir. Gözün ağ tabakası daha geniş bir küresel yüzey üzerindedir. Bu durum gözdeki görüş açısının kameralara göre çok geniş olabildiğini sağlar.
 - İnsan gözü, analog fotoğraf çeken klasik kameralardan çok sayısız kameralara benzetilebilir. Bu kameralarda nesneden gelen farklı ışık şiddetleri -yansımalar- farklı elektrik voltajlarına dönüştürülerek bir ortama kaydedilir. Bu kayıt kesikli olmaktadır

Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

- Bir merceği ve ışığa duyarlı bir katmanı olması nedeniyle bir kameraya benzetilen insan gözünün şu farklılıkları önemlidir:
 - Yani çerçeve çerçeve kayıt yapılmaktadır. Oysa insan gözü, üzerine düşen ışık etkilerini kısa bir süre içinde göz sinirleri aracılığıyla beyindeki görme merkezine ulaştırmaktadır. Saniyede 30 çerçeve kaydı yapan bir sayısal kameraya benzetilebilir.
- İnsan gözünün teknik özellikleri:
 - Göz yuvarının çapı yaklaşık 21 mm dir. Göz - bakış eksenini doğrultusundaki genişliği yaklaşık 24 mm dir
 - Göz merceğinin odak uzaklığı değişkendir. Gözün sonsuza uyum yaptığı durumdaki odak uzaklığı 22.4 mm dir

Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

- İnsan gözünün teknik özellikleri:
 - Normal bir gözün en iyi uyum yapabildiği uzaklık 25 cm'dir. Bu uzaklığa net görüş uzaklığı denir
 - Kameralardaki diyaframa benzer görev yapan iris'in çapı 2 – 8 mm arasında ışığa bağlı olarak, kendiliğinden otomatik olarak değişir. Bu değişiklikler kameralardaki f/11 ve f/2.8 'lik bağıl açıklıklara karşılık gelir
 - Tek bir gözün görüş açısı yatayda 200 °, düşeyde ise 115 °dir. Ancak burun ve kaşlar bu görüş açısını sınırlar



Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

- İnsan gözünün teknik özellikleri:
 - En iyi görüş sarı nokta dolayına düşen görüntülerde oluşur. Bu nokta 1.5 mm çaplı dairesel bir alanı oluşturur. Bu alan 5 °'lik bir açısal alana, 25 cm'lik net görüş uzaklığında ise 20 mm'ye karşılık gelir. (Sarı noktanın alanı daha geniştir; yaklaşık 3 mm çapında bir dairesel alandır)
 - Normal bir gözün ayırma gücü, yuvarlak bir değer olarak 1' veya 2°'dir. 25 cm'lik net görüş uzaklığında bu değerler 0.073 – 0.080 mm'ye karşılık gelir. Milimetredeki çizgi sayısı biriminde bu değerler 13.7 – 12.5 çizgi/mm'dir.

Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

- İnsan gözünün teknik özellikleri:
 - İnsan gözünün yeteneği, karanlık bir gökyüzündeki parlak bir yıldızın algılanması olayında daha iyi anlaşılmaktadır. Bu durumda yıldız 0".2 veya 0.6^{cc}lik bir açı altında görülür.
 - Diğer bir durum, ölçme bilgisinde kullanılan aletlerde verniyerlerin düşey çizgilerinin çakıştırılması olayıdır. Deneyimler, uygun koşullarda bu çakıştırmanın doğruluğunun 2" veya 6.4^{cc} olduğunu göstermiştir

Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

- **Binoküler Görme / Derinliklerin Algılanması**

- İki gözle aynı anda görme olayına binoküler görme denir
- Çevrenizdeki nesnelerin üç boyutlu bir uzay içinde olduğunu biliyoruz. Tek tek gözlerde oluşan görüntüler ise iki boyutludur. Çevremize iki ayrı noktadan, yani iki ayrı gözle, baktığımız için derinlikleri algılayabiliyoruz
- İki ayrı görüntü, ya da iki farklı merkezsiz izdüşüm dolayısıyla iki farklı izlenim insan zihninde birleşerek üç boyutlu görme olayı oluşmaktadır
- Çok uzak objeler için, iki merkez izdüşüm arasındaki fark azalmakta, gözün ayırt edebilme sınırını aşmaktadır. Ancak bu durumda da gözlemcide bir derinlik tahmini olanaklıdır.
- Benzer şekilde tek gözü çalışan bir kişi de derinlikleri ayırt edebilir. Öyleyse, iki ayrı noktadan çevrenin gözetlenmesi yanında, derinlik algılamasını kolaylaştıran başka etkenlerin de bulunması gerekir.

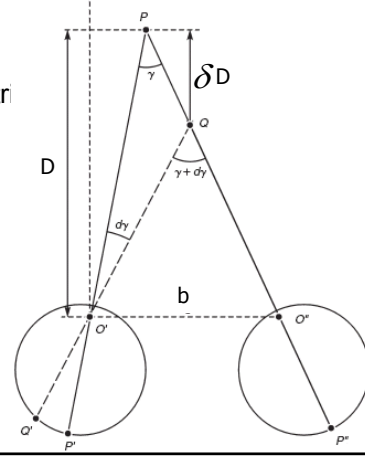
Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

- **Geometrik ve fiziksel temelli olaylar derinlik algılamasını kolaylaştırır:**

- Yakındaki cisimlerin uzaktakilere göre daha büyük görünmesi. Geometrik perspektif.
- Arkadaki nesnelerin öndekiler tarafından örtülmesi. Arkadaki nesnelerden gelen ışınların engellenmesi.
- Yakındaki nesnelerin parlak, uzaktakilerin soluk oluşu. Atmosferde daha uzun yol kateden ışığın daha fazla kayba uğraması.
- Deneyim: Büyüklükleri bilinen nesnelerle karşılaştırma olanağı. İnsan beyninde yerleşmiş/depolanmış bilgilerle karşılaştırma. Ayrıca net görüşün elde edilmesi için yapılan uyum sırasında oluşan uzaklık kestirim.

Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

- İki retina görüntüsünün, beyinde birleşmesi suretiyle derinlik algılamasının açıklaması, fotogrametri için temel bir varsayımdır.
- İki retina görüntüsünün, beyinde birleşmesi suretiyle derinlik algılamasının açıklaması, fotogrametri için temel bir varsayımdır
- Bu nedenle bu iki farklı görüntünün geometrik konumu Şekil'de gösterilmiştir
- Göz bakış eksenlerinin nesne noktalarında oluşturdukları açıya yakınsama açısı γ denir



Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

- Her iki gözün bakış eksenlerinin bir nesneye yöneltilmesi olayına yakınsama ya da konvergens denir. Uyum ve yakınsama, otomatik olarak birlikte yapılır
 - Yakınsama, 15 cm den sonsuza kadar yapılabilir.
 - İki göz bebeği arasındaki uzaklığa göz bazı denir
 - Yakınsama açısı radyan birimindedir
 - Göz bazı, kişiden kişiye değişir. Bu uzaklık normal olarak 65 mm varsayılır. Ancak göz bazı uzunluğu 52-78 mm arasında olabilir
 - Yakınsaklık açısının değişimi ile derinlik değişimi arasında

$$\gamma = \frac{b}{D} \quad d\gamma = -\frac{b}{D^2} dD \quad dD = -\frac{D^2}{b} d\gamma$$

- Bu bağıntı derinlik algılamasının duyarlılığının uzaklığı karesiyle ters orantılı olduğunu göstermektedir

Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

- Yakınsama açısının değişiminin fark edilebilir değeri, başka bir deyişle yakınsama açısının duyarlılığı konusunda çok farklı sayılar verilmektedir.
- $d\gamma = 0^{\circ}.5 = 16''$ ve $b = 65$ mm alınırsa çeşitli uzaklıklar için dD değerleri aşağıdaki gibi bulunur:

D (m)	0.25	1	10	100	830
dD	0.08mm	1.2mm	12cm	12m	830m

Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

- Total plastik

- Derinlik algılamasının duyarlılığı yapay olarak artırılabilir
- b uzaklığı yapay şekilde genişletilirse, ya da nesne optik olarak yakınlaştırılabilirse dD küçülür
- Göz bazının n kez ve $d\gamma$ yakınsama açısı optik olarak v kez büyütülürse, her ikisinin de birden uygulanması ile

$$dD = -\frac{D^2}{b} d\gamma \quad dD = -\frac{1}{n \cdot v} \frac{D^2}{b} d\gamma$$

- Derinlik duyarlılığının artmasını yapay olarak sağlayan $n \cdot v$ değerine total plastik denir

Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

- Binoküler görüş şu şekilde oluşmaktadır:
 - Binoküler görüş, her iki gözünde aynı nesneye yönelmesi ile olabilmektedir. Uzak nesneler için göz bakış eksenleri yaklaşık birbirine paraleldir. Her iki durumda da göz bakış eksenleri paraleldir.
 - İyi bir derinlik algılaması yakın mesafeler için söz konusudur. Söz gelimi 25 cm lik uzaklıkta yakınsaklık açısı radyan cinsinden $b/D = 1/4$ dür. Baz uzaklık oranı denilebilecek bu oran büyüdükçe derinlik algılamasının duyarlılığı artmaktadır. Total plastik olanağı ile maksimum $1/4$ olan bu oranı daha da büyütülebilir.
 - Binoküler görüş sırasında her iki gözdeki görüntünün büyüklüğü aynı olması gerekir. Göz kusuru nedeni ile farklı büyüklükler oluşuyorsa bu iki izlenimin birleşmesi mümkün olmaz. Ancak kimileri için %5 e kadar olan görüntü farklılığı sorun yaratmamakta, kimileri için düzeyindeki bir farklılaşma derinlik algılamasını engellememektedir.

Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

- Yapay Binoküler Görüş / Stereoskopik Görüş
 - Nesnelerin kendileri yerine bunların fotoğrafları ya da çeşitli görüntüleri gözlere sunulursa yapay bir binoküler görüş sağlanır.
 - Bunun için binoküler görüşte var olan koşulların fotoğraflar için de sağlanması gerekir.
 - Başka bir deyişle, fotoğraflar yardımı ile stereoskopik görüş elde edilmek isteniyorsa, çekilecek fotoğraflarda olması gerekli koşullar, bir önceki paragrafta sözü edilen koşullardan çıkarılabilir:
 - Aynı nesnenin iki ayrı noktadan fotoğrafları çekilmelidir.
 - Kamera eksenleri yaklaşık aynı düzlemde bulunmalıdır.
 - Fotoğraf çekilen noktalar arasındaki baz uzaklığının, nesneye olan uzaklığına oranı belirli sınırlar içinde olmalıdır.
 - Fotoğraflar aynı ölçekte olmalıdır. % 3 ya da % 5 düzeyindeki ölçek farkları sorun yaratmayabilir
 - Bu koşulları sağlayan fotoğraflarla üç boyutlu görüş sağlanabilir. Bunun için fotoğrafların ilgili gözlere sunulması gerekir. Ayrıca bu gözlere sunma sırasında şekil 2 de gösterilen y' ve y'' koordinat farkları $\Delta y = y' - y'' = 0$, ya da çok küçük olmalıdır

Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

- **Stereoskopik Görme Yöntemleri**

Yukarıda sayılan koşulları sağlayacak şekilde çekilmiş fotoğraflardan üç boyutlu görüş sağlamak için çeşitli yöntemler uygulanır.

- Bu yöntemlerden fotogrametride uygulananlar şunlardır:
 - Anaglif Yöntem : Renkli süzgeçlerle ayırma
 - Polarizasyon Yöntemi : Polaroid gözlüklerle ayırma
 - Kırpma Yöntemi : Fotoğrafların sıra ile sunulması
 - Stereoskopik Yöntemi : Işın yollarını ayırma

Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

- **Anaglif Yöntem**

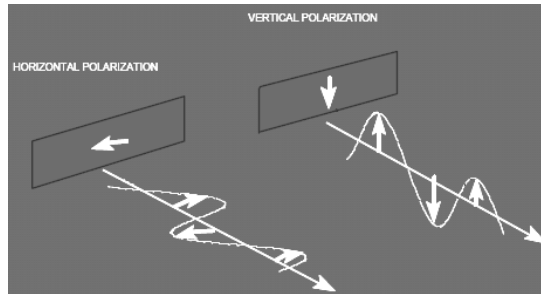
- Filtreler, spektrumun belirli bölgesindeki ışığı geçirir, geri kalan bölgedeki ışığı yutar.
- Söz gelimi mavi filtre (süzgeç) dalga boyu 0.5 mikrondan küçük alanları geçirirken, bundan daha büyük alanları yutar.
- Siyah – beyaz fotoğraflar kırmızı ve mavi süzgeçlerden geçirilerek bir ekrana izdüşürülür ve kırmızı – mavi süzgeçli bir gözlükle bakılırsa, bir fotoğrafın görüntüsü bir göze, diğer fotoğrafta diğer göze sunulmuş olur. Böylece her görüntü, karışmadan ilgili gözlere sunulmuş olur.
- Bu yöntem optik izdüşümlü stereo değerlendirme aletlerinde kullanılmıştır. Bu tür aletlerde, ortak alanı bulunan fotoğraflar projektörlere yerleştirilir.
- Renk olarak kırmızı – mavi, ya da kırmızı – yeşil kullanılır

Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

- Anaglif Yöntem
 - Bu yöntemde yalnız siyah – beyaz fotoğraflar kullanılabilir. Renkli fotoğraflar kullanmak mümkün değildir. Bu yöntemin diğer bir sakıncası, çok güçlü olan renk farkının gözler arasında bir yarışmaya neden olmasıdır. Bir süre kırmızı, bir süre mavi baskın çıkar.
 - Bu yöneme göre fotoğraflar basılabilir; yapay üç boyutlu görüntülerde bu şekilde oluşturulabilir. Bu basılı fotoğraflar, izdüşürülen görüntülerden farklıdır. Beyaz kağıda basılmış kırmızı renk, anaglif gözlüklerin kırmızı filtresinden görülmez. Ancak mavi (ya da yeşil) filtreden, yeşil ya da mavi fon üstünde siyah olarak görülür.

Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

- Polarizasyon Yöntemi
 - Işığın dalga hareketiyle yayılımında dalgalar, yayılma doğrultusunu içeren tüm olası düzlemler içinde titreşir. Bu ışın destesi birbirine dik iki yönde yayılacak şekilde iki ışın demetine ayrılabilir. Bunun için polarize edici süzgeçler kullanılır
 - Aynı doğrultulara göre polarize edebilen bir gözlükle bakılırsa fotoğraflar ilgili gözlere sunulmuş olur.



Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

- Polarizasyon Yöntemi
 - Klasik fotogrametride bu yöntem, bir ikisinin dışında kullanılmamıştır. Çünkü bu yöntemde hem ışığın düzeyinde eksilmesi, hem de polarizasyon doğrultusunun duyarlı bir biçimde uygulanması zorunluluğu vardır.
 - Son zamanlarda doğrusal polarizasyon yerine dairesel polarizasyon kullanılmaktadır. Bunun için, polarize gözlükle birlikte polarizasyon plakası çeyrek dalga boyu geciktirme yapılır. Böylece ışık destesi sağ ve sol dairesel desteklere ayrılmış olmaktadır.
 - Bu yöntem son yıllarda fotogrametrik iş istasyonlarında, yani sayısal fotogrametri uygulamalarında kullanılmaktadır.

Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

- Kırpma Yöntemi
 - Bu yöntem insan gözünün tembelliğinden yararlanır. Bir nesnenin görüntüsü yaklaşık 0.06 s sürer. Bir görüntünün arkasından hemen ikinci bir görüntü sunulur. Bunun için uygulanan frekans 16 – 24 Hz dir
 - Fotogrametride bu özellikten yararlanılarak, görüntüyü açıp – kapatan dönel perdeler kullanılır
 - Hem projektörlerin önünde ve hem de gözlerin önünde bulunan bu dönel perdeler eş zamanlı çalışır
 - Sol projektördeki perde açıkken ekranda yalnız sol fotoğrafın görüntüsü vardır. Bu sırada da gözlüğün sol gözü açıktır; sol fotoğraf yalnız sol göze ulaşır
 - Hemen arkasından sağ projektör ve sağ göz açılır. Bu hareketin -değişimin- hızı saniyede 50-200 kezdir. Yani frekans 50-200 Hz dir.
 - Sayısal fotogrametride bugün en çok kullanılan yöntem bu kırpma yöntemidir.

Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

- Kırpma Yöntemi

Zeiss Sayisal Fotogrametri Sistemi



Zeiss Sayisal Fotogrametri Sistemi



Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

- Kırpma Yöntemi

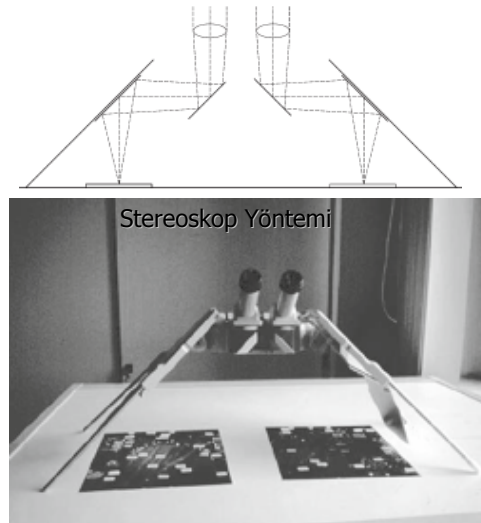


Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

- Stereoskop Yöntemi
 - Bu yöntemde fotoğraflar iki ayrı optik yolla ilgili gözlere sunulur.
 - Optik yol mercekler, prizmalar ve aynalar ile oluşturulur. Gözetleme, genellikle bir çift okülerle yapılır. Bu nedenle göz – bakış eksenleri paralel olmak zorundadır.
 - Bu yöntem klasik fotogrametride pek çok analog aletle, analitik aletlerin tamamında, sayısal fotogrametride de bir iş istasyonunda kullanılmıştır.
 - Bu yöntem, stereoskop aletlerinin incelenmesi sırasında ayrıntılı olarak ele alınacaktır
- Psoidoskopik Görüş
 - Fotoğraflar ilgili gözler yerine ters gözlere sunulursa, stereo görüşe benzer, yine derinlikleri olan bir görüş sağlanır. Ancak derinlikler işaret değiştirir. Yakın nesneler uzak, uzak nesneler de yakın olur. Bu yalancı üç boyutlu görüşe psoidoskopik görüş denir

Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

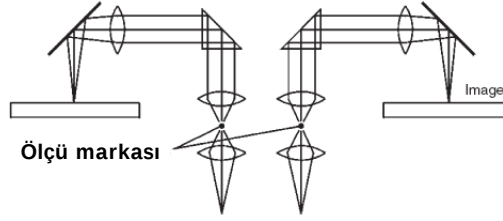
- Stereoskop Yöntemi



Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

- Ölçü Markası Ve Paralaks

- Stereoskopik incelemeyi kolaylaştırmak ve stereoskopik ölçü yapabilmek için, bu tür aletlerde, fotoğraf ile gözetleme sistemi arasında uygun bir yerde özel işaretler bulunur
- Büyüklüğü 50-100 mikron olan, siyah bir benek, içi boş bir halka, ya da ışıklı bir nokta biçimindeki bu işaretlere ölçü markaları denir
- Stereoskopik görüş tam olarak sağlanınca iki ölçü markası, gözleyiciye tek bir ölçü markasıymış gibi görünür



Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

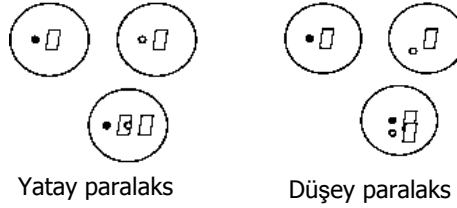
- Ölçü Markası Ve Paralaks

- Ölçü markalarında biri, göz bazına paralel doğrultuda biraz farklı konumda ise, üç boyutlu görüşte iki farklı durum söz konusu olabilir:
 - Ölçü markası yine tek bir marka olarak görünür ancak bir miktar ilgili nesnenin -önünde- yükseğindedir.
 - Ölçü markaları iki tane görünür. Bu da ölçü markası nesnenin bir miktar -arkasında- altındadır

Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

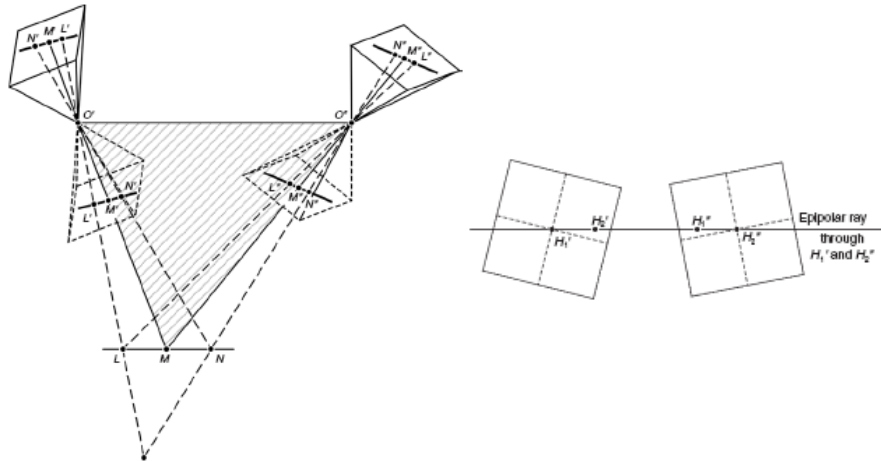
• Ölçü Markası Ve Paralaks

- Göz bazına paralel yöndeki bu farklılığa yatay paralaks denir. Bu yatay paralaks bir noktada giderildikten sonra, başka bir noktaya gidildiğinde olasılıkla yine bir yatay paralaks ile karşılaşılır. Çünkü yatay paralaks yükseklikler ile değişir
- Göz bazına dik yöndeki ölçü markalarının farklılaşmasına da düşey paralaks denir. Bu paralaks görüntüler arasındaki farklılaşma olarak da düşünülebilir
- Bu durum epipolar düzlem koşulunun olmamasından ileri gelir. Stereoskopta, alet hafifçe döndürülerek bu fark giderilir



Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

• Epipolar düzlem koşulu ve epipolar çizgi

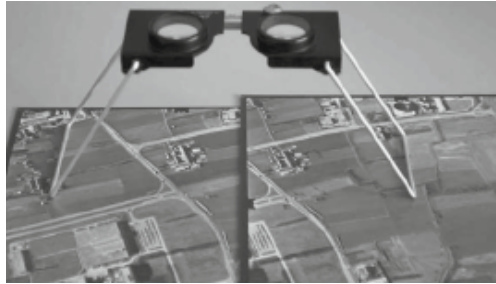


Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

- Stereo Görüş Veren Fotogrametri Aletleri
 - Yaklaşık Stereodeğerlendirme Aletleri
 - Stereokomparator
 - Analog Stereodeğerlendirme Aletleri
 - Analitik Stereodeğerlendirme Aletleri
 - Sayısal (Digital) Stereodeğerlendirme Aletleri

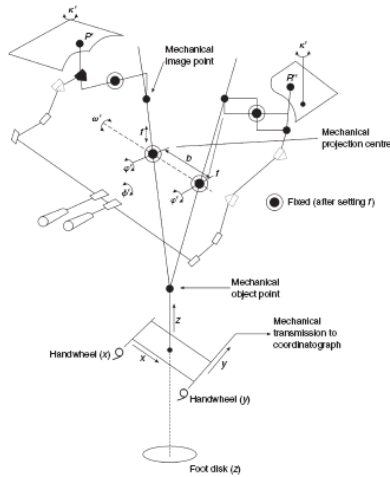
Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

- Stereo Görüş Veren Fotogrametri Aletleri
 - Yaklaşık Stereodeğerlendirme Aletleri



Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

- Stereo Görüş Veren Fotogrametri Aletleri
 - Analog Stereodeğerlendirme Aletleri



Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

- Stereo Görüş Veren Fotogrametri Aletleri
 - Analitik Stereodeğerlendirme Aletleri

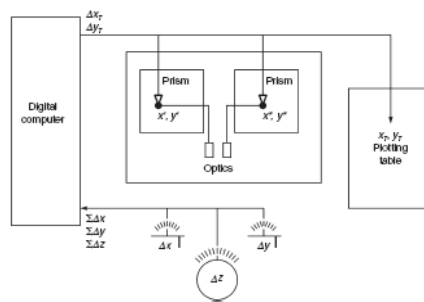


Figure 3.17 The Z/I Imaging Planicom p P3.

Üç Boyutlu, Stereoskopik Görüş

- Stereo Görüş Veren Fotogrametri Aletleri
 - Sayısal (Digital) Stereodeğerlendirme Aletleri

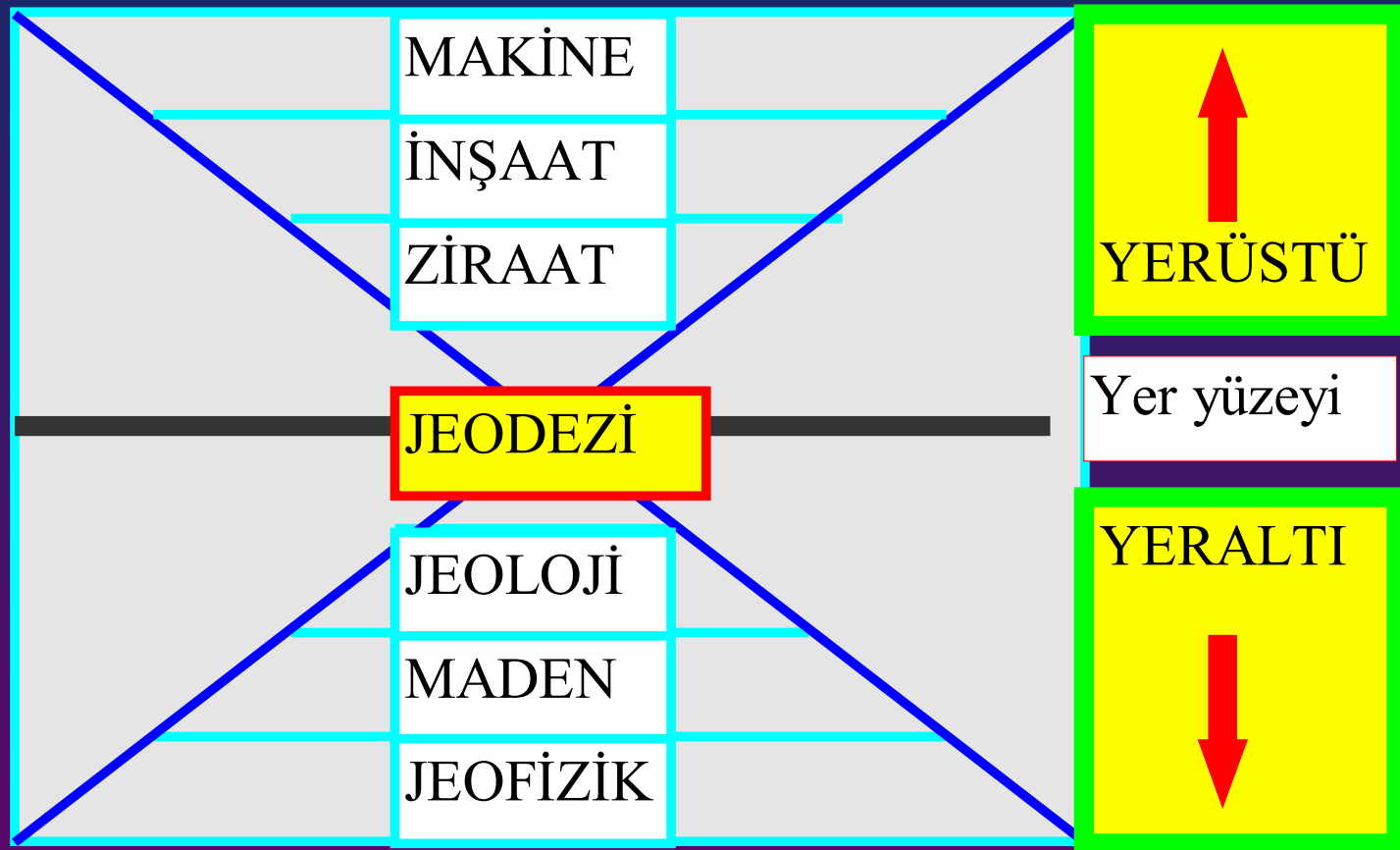


Figure 3.20 The LH System SOCET-SET.

- **KADASTRONUN SÖZLÜK ANLAMI:**
- **“Bir ülkedeki arazi ve mülklerin yerini, Yüzölçümünü sınırlarını belirtip planlama işi.”**
- **KADASTRO TANIMI**
- 2709 (1982) **ANAYASA**'da (m. 35)
- “Herkes mülkiyet ve miras haklarına sahiptir. Bu haklar ancak kamuyararı amacıyla, kanunla sınırlanabilir. Mülkiyet hakkının kullanılması toplum yararına aykırı olamaz.”
- 4721 (2002) **MEDENİ KANUN**'da (m. 719)
- “Taşınmazın sınırları, tapu planları ve arz üzerindeki sınır işaretleriyle belirlenir. Tapu planları ile arz üzerindeki işaretler birbirini tutmazsa, asıl olan plandaki sınırdır. Bu kural, yetkili makamlarca heyelan bölgesi olduğu belirlenen yörelerde uygulanmaz.”
- 3402 (1987) **KADASTRO KANUNU**'nda (m. 1)
- “Bu kanunun amacı, memleketin kadastral topoğrafik haritasına dayalı olarak taşınmaz malların sınırlarını arazi ve harita üzerinde belirleyerek hukuki durumlarını tespit etmek ve bu suretle Türk Medeni Kanununun öngördüğü Tapu Sicilini kurmaktır.”

- **Uluslararası Kadastrocular Birliği (OICRF)’ne göre;**
- “Kadastro; aynı türden nesnelerin siciller ya da grafikler biçiminde bir araya toplanmasının ifadesidir ki, genellikle taşınmaz mal kadastro, vergi kadastro gibi terim bağlantıları ile kullanılır.
- Taşınmazmal kadastro ise, Kadastro Teşkilatı tarafından yürütülen kütüklerden ve büyük ölçekli haritalardan oluşan, belde ve adalara göre belirlenmiş bütün taşınmaz malları; hukukun, kamu yönetiminin, ekonominin ve istatistiğin ihtiyaç duyduğu biçimde gösteren ve tanımlayan bir kamu hizmetidir”
- **ÇOK AMAÇLI KADASTRO (Multipurpose Cadastre):**
- Taşınmazlarla ilgili olarak hukukun, ekonominin, iktisadi ve sosyal hayatın, bilimin ve idarenin ihtiyaç duyduğu konumsal ve konumsal olmayan bilgilerin toplanması, işlenmesi, saklanması, güncelleştirilmesi ve ilgililere sunulması işlemlerinin tümüne birden çok amaçlı kadastro adı verilir.

Mühendislikte Jeodezinin Yeri



Kadastro İle...

- TAŞINMAZLAR PARSEL NİTELİĞİNİ KAZANIR.
- MALİKLER TASDİK EDİLEREK, MÜLKLERİ VE TEMLİKİ TASARRUFLARI DEVLET GÜVENCESİNE ALINIR.
- DEVLET HİZMETLERDEN HARÇ VE VERGİ ALARAK HİZMETLERİN DEVAMINI SAĞLAR.

Çağdaş Kadastro (Modern Kadastro)

- ADALETİN VE HUKUK DÜZENİNİN SAĞLANMASINA YARDIMCI OLUR.
- EKONOMİNİN İHTİYAÇ DUYDUĞU PROJELERE ALTYAPI OLUŞTURUR.
- TOPLUMSAL DÜZENİN VE KAMU YARARININ KORUNMASINA KATKIDA BULUNUR.
- KAMU YÖNETİMİNİN, İSTATİSTİĞİN VE BİLİMSEL ARAŞTIRMALARIN İHTİYAÇ DUYDUĞU HUKUKİ VE TEKNİK BİLGİLERİ ÜRETİR.

Kadastroda İfade Biçimleri

- **RESİM VE KROKİ İLE,**
- **YAZI İLE (Sınırlar, Cihetlendirme ile),**
- **ÇİZGİ HARİTA İLE (Kadastro Paftası),**
- **SAYILARLA (Sayısal Kadastro)**
- **BİLGİ SİSTEMİ OLARAK**
 - **Kadastro Bilgi Sistemleri (CIS)**
 - **Arazi Bilgi Sistemleri (LIS)**
 - **Kadastro Geomatikleri (CG)**
 - **Coğrafi Bilgi Sistemleri GIS)**

Türkiye’de Kadastro

- **OSMANLI DÖNEMİ**

- **Kuyud-u Kadime’ler ve Fermanlar**
- **Yoklama Kayıtları**
- **Çizgi Haritalar**

Türkiye’de Kadastro

- **T.C. DÖNEMİ**
 - **Tahrir Defterleri**
 - **Tapulama Paftaları**
 - **Şehir Kadastro Paftaları**
 - **Standart Dolu Paftalar**
 - **Standart Topoğrafik Kadastral Paftalar**
 - **Modern Kadastro Uygulamaları (Pilot)**

Kadastradan Yararlanan Projeler

- **Kentsel alan düzenlemeleri,**
 - İmar planı uygulamaları
 - Arsa ve arazi düzenlemesi
 - 18. madde uygulaması
 - 10 / c uygulaması
 - Yer gösterme, İfraz, tevhid, yola terk, yoldan ihdas, parselasyon
 - Kamulaştırma
 - Yeraltı tesisleri uygulamaları

Kadastradan Yararlanan Projeler

- **Kırsal alan düzenlemeleri,**
 - Arazi toplulaştırması.
 - Toprak reformu uygulaması.
 - Sulama ve drenaj.
 - Meliorasyon.
 - Kırsal yerleşim yeri düzenlemesi.
 - Ormancılık çalışmaları ve ormanların korunması.
 - Mera, yaylak ve kışlakların korunması.
 - Kıyıların düzenlenmesi ve korunması.
 - Akarsu yataklarının düzenlenmesi ve korunması.
 - Deniz, göl ve baraj gölü alanlarının kullanılması.
 - ve korunması.

Kadastradan Yararlanan Projeler

- Çevre düzenleme ve koruma çalışmaları.
- Yol projeleri,
 - Oto yol projeleri.
 - Demiryolu projeleri.
 - Diğer karayolu projeleri.
- Baraj projeleri,
 - Baraj aks yeri ve şantiyeler.
 - Baraj gölü sahası.

Kadastradan Yararlanan Projeler

- **Boru hattı projeleri,**
 - **Petrol boru hattı (Pipeline).**
 - **Doğalgaz boru hattı.**
 - **Su iletim hatları (kanal veya boru).**
- **Elektrik enerjisi nakil hatları.**
- **Haberleşme hatları.**

Kadastronun Yararlı Olduğu Alanlar

- **TARIMSAL FAALİYETLER**
 - TTR
 - AT
 - ÜRETİM PLANLAMASI
 - ARAZİ DÜZENLEMESİ
 - ÜRETİM PLANLAMASI
 - REKOLTE TAHMİNİ
- **ŞEHİRCİLİK**
 - İMAR UYGULAMALARI
 - GECEKONDU ÖNLENMESİ
 - BÖLGE PLANLAMASI
 - ALTYAPI TESİSLERİ YAPIMI
- **HUKUK İŞLERİ**
 - VERGİLENDİRME
 - SINIRDAŞ ANLAŞMAZLIKLARININ ÇÖZÜMÜ
 - ALIM-SATM VB. İŞLEMLER
- **İSTATİSTİK**
 - TAŞINMAZ MAL İSTATİSTİKLERİ
- **MÜHENDİSLİK**
 - PROJELERİN HAZIRLANMASI
- **SINIRLARIN BELİRLENMESİ**
 - ÖZEL MÜLKİYET SINIRLARI
 - HAZİNE ARAZİSİ SINIRLARI
 - VAKIF ARAZİLERİNİN SINIRLARI
 - DEVLETE AİT ORMANLARIN SINIRLARI
 - MERA, YAYLAK VE KIŞLAK SINIRLARI
 - KÖY ORTA MALLARI, BELEDİYE MALLARI SINIRLARI
 - AFET SONRASI SINIRLARI

KADASTRO ÇEŞİTLERİ

1. Gaye ve Faydalarına göre;

- Hukuki Kadastro
- Ekonomik Kadastro
- Teknik Kadastro

2. Türkiye'deki Uygulamaya Göre;

- Genel (Mülkiyet) kadastro Çalışmaları
- Orman Kadastrosu Çalışmaları

Eski Türklerde Toprak Yönetimi

- **Orta Asya:** Göktürkler, Uygurlar, Hunlar; Topraklar Hakan'ın malıydı. Cengizhan bazı tımarlar kurmuştur.
- Karahanlılar, Gazneliler, Harzemşahlar, Timuroğulları, Baburoğulları
- **Selçuklular**
- **Nizam-ül Mülk (1080):** İkta' sistemi:
 - 1- Has
 - 2- Mukataa
 - 3- Haraci Araziler
- Derebeylikler ve Selçukluların dağılması
- Anadolu Selçukluları, Anadolu Beylikleri
- **Osmanlılar**

Osmanlı İmparatorluğunun Toprak Yönetimi

- **Osmanlı Beyliği (1299); Tımar sistemi:**
- *“Mülk Allah’ın olup, tasarrufu Padişaha aittir.”*
- **Osmanlılarda Halka Tanınan 3 Temel Hak:**
 - Hürriyet (Özgürlük)
 - Adalet
 - Müsavat (Eşitlik)

Mülkiyet Bakımından Arazi Çeşitleri

[Arazi Kanunnamesi (1858)]

1- **Miri Arazi** (Dirlik) Sistemi

- Orta Asya Türk devletleri, Sasaniler, Çin, Hindistan, Arabistan'da uygulanmıştır.
- Rakabesi (kuru mülkiyeti) Devlete; tasarrufu (kullanma hakkı) dirlik sahiplerine ait olan arazidir. Üç çeşit dirlik vardır:
- **Has**
- Geliri 100 bin Akçeden fazla
- Yükümlülüğü: Her 5 bin Akçe için bir cebelü (tam teçhizath) asker beslemek.
- **Zeamet**
- Geliri 20- 100 bin Akçe arasında
- Yükümlülüğü: Her 5 bin Akçe için bir cebelü asker beslemek.
- **Tımar**
- Geliri 20 bin Akçeden az
- Yükümlülüğü: Her 3 bin Akçe için bir cebelü asker beslemek.

Osmanlı (dirlik) sistemi ile Avrupa (feodal) sisteminin karşılaştırılması

- Feodal Senyörlerin kendilerine ait önemli miktarda toprağı vardı, Tımar Sipahilerinin özel toprağı yoktu.
- Senyörler kendileri iktidar sahibiydiler, Sipahiler ise birer Devlet memuruydu.
- Senyörlük, toprağı bağı bir soy asaleti idi; Sipahilikte böyle bir duruma ulaşamazdı.
- Feodalitede köylüler, toprağı bağı köleler olup, toprakla birlikte alınıp satılırlardı; Tımar sisteminde böyle bir durum asla olmamıştır.
- Dirlik sisteminin bozuk şekli: **Derebeylik.**

Mülkiyet Bakımından Arazi Çeşitleri

- **2- Mülk arazi**

Rakabe ve tasarruf hakkının kayıtsız şartsız özel veya tüzel kişi veya kişilerde toplanmış olduğu arazidir. Çeşitleri:

- A- Tetime-i sükna
- B- Miri-mülk araziler
- C- Arazi-i öşriyye
- D- Arazi-i haraciyye.

- **3- Vakıf arazi**

Mülkü Allah'a, tasarrufu ise vakfın gayesine göre ilgililere (mütevelli heyeti) ait olan arazidir. Çeşitleri:

- A- Sahih vakıflar,
- B- Tahsisat kabilinden olan vakıflar.

- **4- Metruk arazi**

Amme (kamu)'nin menfaatine terk edilmiş olan (yol, köprü, Pazar yeri, panayır yeri, mera, yaylak-kışlak gibi) arazilerdir.

- **5- Mevat arazi**

Kimsenin kullanmadığı taşlık, kayalık, çöl, bataklık vb.. Yerlerdir. Padişahın izni ile ihya edilebilirler.

Osmanlılarda gerileme devrinde yapılan mülkiyet uygulamaları

Tımar ve zeamet uygulamalarının bozulmasını önleme gayretleri, **Koçi Bey**'in önerisi: **Beylerbeyiler** yerine, **Vezir-i Azam** tarafından tahsis yoluyla ehliyetsiz kişilere tımar verilmesinin önlenmesi.

1839 Tanzimat Fermanı (Gülhane Hatt-ı Hümayunu)

1847: Tapuların, sipahi, mültezim, müteveli ve muhassıllar yerine Defterhane (Tapu İdaresi) tarafından verilmesi uygulamasına geçildi.

1856: Islahat Fermanı: Tapu sicillerinin ihdası ve yabancıların mülk edinmesi.

1858: (1274) Arazi Kanunnamesi: Ahmet Cevdet Paşa vd..

1867: Yabancıların mülk edinmesine izin veren yasa çıkartıldı.

Tevsi-i İntikal Kanunu çıkartıldı.

1874: Bütün taşınmazlara senet verilmeye başlandı.

1909: Tapu senetlerinin bölgelerinden verilmesi uygulamasına geçidi.

1910: Emval-i Gayrimenkulenin İntikalatı Hakkında Kanun-u Muvakkat

1911: Emval-i Gayrimenkulenin Tasarrufu Hakkında Kanun-u Muvakkat

1912: Emval-i Gayrimenkulenin İntikalatı Hakkında Kanun (Tasvir-i İntikal Kanunu)

Emval-i Gayrimenkulenin Tahdit ve Tahriri Hakkında Kanun-u Muvakkat

Cumhuriyet döneminde Türkiye’de toprak düzeni ve ilgili uygulamalar

- 4 Ekim 1926: “**Türk Medeni Kanunu**” (İsviçre MK. Code Civile)’den tercüme. (Değişiklik: 22 Kasım 2001, 4721 sayılı kanun)
- Mecelle kaldırıldı, mutlak mülkiyet getirildi.
- Zilyetlik müessesesi getirildi.
- Miri arazi rejimi ortadan kalkmış oldu.
- Bazı özel kişiler büyük topraklara sahip oldu.
- Taşınmazların yatay ve düşey sınırları tanındı.
- İktisap için Tapu Siciline kayıt şartı getirildi.
- İntikal hükümleri yeniden belirlendi.

Toprak reformu çalışmaları

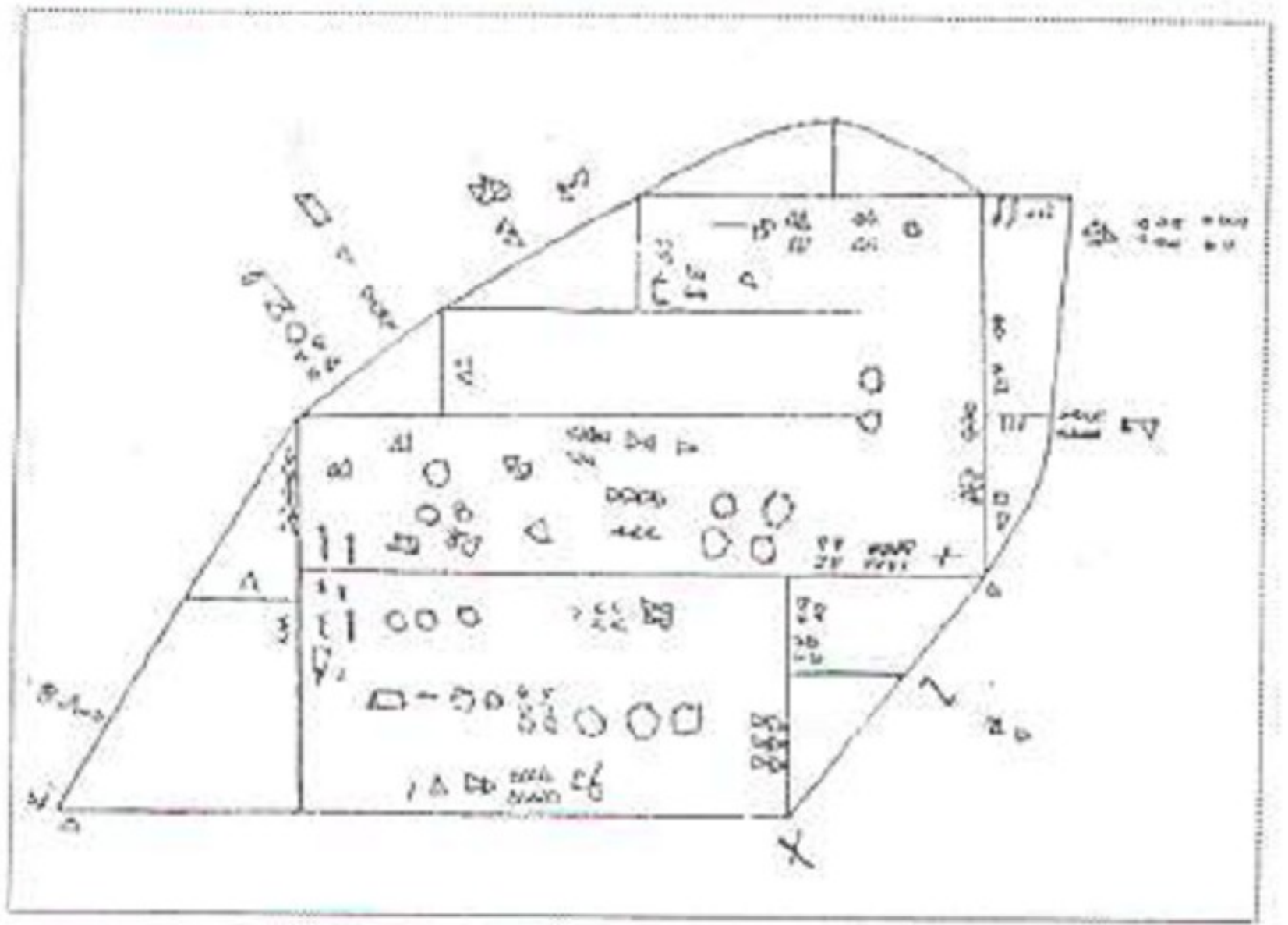
- 1945: 4753: **Çiftçiyi Topraklandırma Kanunu**
 - 1947-49: 676 952 dön. Arazi dağıtıldı (57 144 dön.ü özel kişilerden), 14 000 çiftçi ailesi yararlandı (ort. 48,3 dön.).
 - 1951-60: 18 737 565 dön. Arazi dağıtıldı (86 477 dön. Özel kişilerden).
- 1972: 1617: **TTR Ön Tedbirler Kanunu**
- 1973: 1757: **TTR Kanunu** (TTR Müsteşarlığı)
 - Urfa ili bazında 5 yıl uygulandı.
- 1984: 3083: **Sulama Alanlarında Arazi Düzenlemesine Dair Tarım Reformu Kanunu** (TTR Genel Müdürlüğü)
 - GAP Bölgesinde çalışmalar devam ediyor.

Kadastronun Tarihi Gelişimi

- Dünya’da Kadastro

- En Eski Belgeler:

- MÖ 5000 : Mısır, Nil Havzasında kerpiç ve papirüs üzerine çizilmiş krokiler
- MÖ 4000: Arabistan Yarımadası, Telloh’da Kadani tuğla üzerine çizilmiş harita, Dughi arazisi.
- MÖ 3758: Mısır tabletleri
- MÖ 1700: Babil Ölçü Krokisi



KALDAHI ÖLÇÜ KROKİSİ

Avrupa'da Kadastro

- **1085: İngiltere'de arazi kayıtları**
- **1656: Almanya Hessen Prenslüğünde bir yönetmelikte ilk defa “Kataster” terimi kullanıldı**
- **1688: Dortmund ve çevresindeki çiftliklerde ilk resmi ölçmeler yapıldı**
- **1800: İsviçre'de ülke ağına dayalı hukuki kadastro bitirildi.**
- 1807-1850: Fransa'da mali nitelikli Napolyon kadastro su yapıldı**
- **1861: Fransızlar Tapu Kütüğüne dayalı kadastroya başladı**

Osmanlı'larda Kadastro

YAZILI KADASTRO

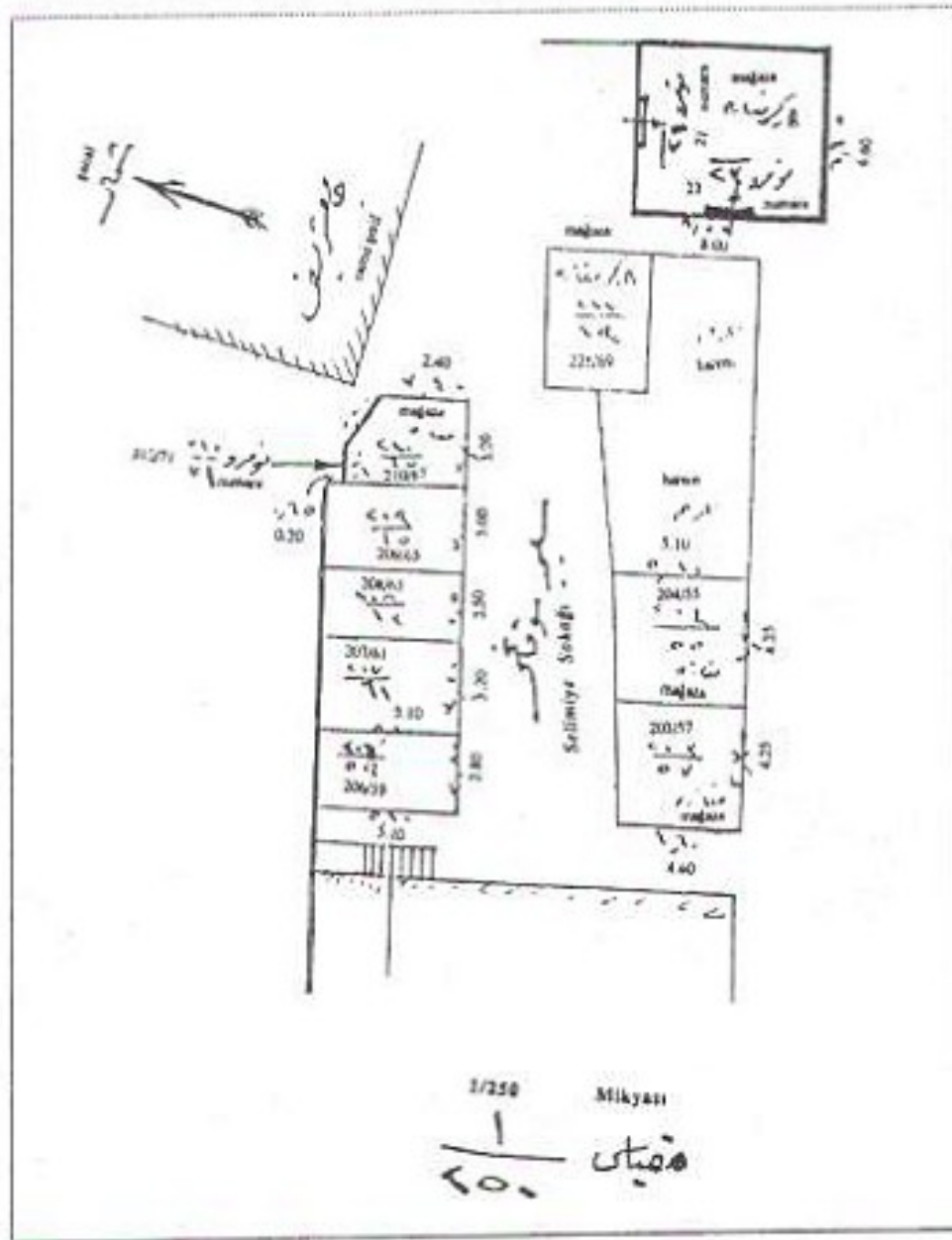
- Orhan Gazi devri: “Defter-i Köhne”ler düzenlendi.
- Fatih Sultan Mehmet dönemi: Vakfiyeler yazıldı.
- Kanuni sultan Süleyman dönemi: “Kuyud-u Kadime”lerin yazımına başlandı (1535) Bu yazılar tüm ülkede aralıksız 100 sene devam etti.
- 1847’ye kadar süren bu kayıtların 2322 cildi TKGM’nde arşivlenmektedir.
- 1847: Defterhane (Tapu İdaresi) kuruldu.
- 1871: Köylerde “Yoklama” adlı tapu yazımlarına (Tapu Tahriri) başlandı.
- 1909: Tapu senetlerinin bölgelerinde düzenlenmesine geçildi.

Geometrik (Çizgiye dayanan, Grafik) Kadastro

- **5 Şubat 1912: Defter-i Hakani Nazırı Mahmut Esat Efendi'nin gayretleriyle ilk Kadastro Kanunu “Emval-i Gayrimenkulenin Tahdit ve Tahriri Hakkında Kanun-u Muvakkat” çıkartıldı.**
- **Bu kanun ilk defa Konya – Çumra'da uygulandı.**
- **1915: Almanya'dan getirtilen bir fen heyeti ile İstanbul'da mevzii nirengiye dayanan kadastral ölçmeler yapıldı.**
- **Daha sonra İstiklal Savaşı süresince çalışmalara ara verildi.**
- **1923: TC ilan edildi.**

Türkiye’de Kadastro

- **10 Nisan 1924: “Elviye-i Selasiye Kanunu”** çıkartılarak, Artvin yörelerinde haritaya dayalı kadastro çalışmalarına başlandı
- **2 Mayıs 1925: “Kadastro Teşkilatı Tesis Hakkında Kanun”** kabul edilerek, Tapu Müdüriyet-i Umumiyesi’ne bağlı olarak Kadastro resmen başlatıldı.
- **11 aralık 1934: 2613: “Kadastro ve Tapu Tahriri Kanunu”** çıkartıldı.
- **29 Mayıs 1936: 2997: Tapu ve Kadastro Umum Müdürlüğü Teşkilat ve Vazifeleri Hakkında Kanun”** yürürlüğe girdi.
- **1950: 5602: Tapulama Kanunu**
- **1951: Prizmatik yönteme geçildi.**
- **1955: Fotogrametrik çalışmalar başlatıldı.**
- **1964: 509: Tapulama Kanunu**
- **1966: 766: Tapulama Kanunu**
- **1983: 2859: Tapulama ve Kadastro Paftalarının Yenilenmesi Hakkında Kanun**
- **1987: 3402: Kadastro Kanunu**
- **Orman ve mera kadastro çalışmaları ayrıca yapılmaktadır.**



**Elviye-i Selasiye Kanunu Uyarınca Artvin'de Yapılmış
Bir Tahrir Haritası Örneği (1930)**

3402 SAYILI “KADASTRO KANUNU”NUN ÖZELLİKLERİ

- 2613 ve 766 sayılı kanunları kaldırarak TKGM’nün yaptığı çalışmaları tek yasa altında birleştirmiştir.
- Uygulamaya ilişkin bazı hükümleri yönetmeliklere bırakmıştır.
- Uygulamalara itirazlarda özel kişilerle kamu tüzel kişilerini eşit kabul etmiştir.
- Orman – mülkiyet ilişkilerinde ve diğer arazilerle ilgili tespitlerde belgelerin gücünü önde tutmuştur.

Kadastroda Kullanılan ölçüler

- Ölçme:
- Bir miktarı, kendi cinsinden olan ve “**birim**” adı verilen diğer bir miktar ile karşılaştırarak, onda bu birimden ne kadar olduğunu anlamak için yapılan işlemdir.

Kadastroda Kullanılan Ölçü Birimleri

- **A. ESKİ ÖLÇÜ BİRİMLERİ**

- **1. Uzunluk Birimleri**

Arşın (zira) = hatve (adım): Omuzdan, orta parmağın ucuna kadar olan kol uzunluğu.

1 Çarşı arşını: alışverişte kullanılır = 0,68 m = 8 urup

1 Mimari arşın (1800 yılından sonra) (2 kadem = 2 ayak): Abanoz ağacından yapılmış.

- **2. Alan Birimleri**

- **3. Hacim Birimleri**

Birimi	mm	Arşın	Ayak	Parmak	Hat	Nokta
Arşın	757,74	1	2	24	288	3456
Ayak	378,87		1	12	144	1728
Parmak	31,57			1	12	144
Hat	2,63				1	12
Nokta	0,22					1

ARŞIN VE BİRİMLERİ ARASINDAKİ DÖNÜŞÜM TABLOSU

Örnek:

1/6 Arşın ölçeğinde yapılmış bir haritada 35 x 53 mm olarak ölçülen bir parselin alanı:

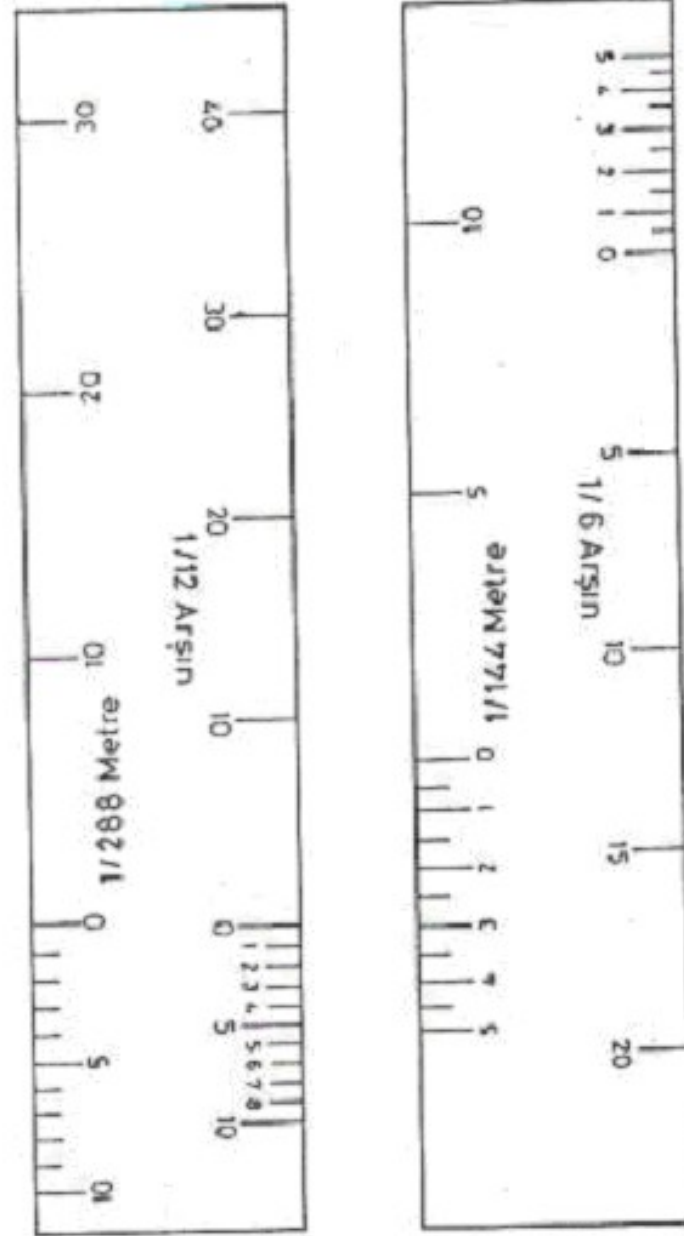
$$1/6 \times 1/24 = 1/144 \text{ (Pay ve payda = parmak biriminde)}$$

$$35 \times 144 = 5940 \text{ mm} = 5.94 \text{ m,}$$

$$53 \times 144 = 7632 \text{ mm} = 7.63 \text{ m}$$

$$F_0 \quad 5.94 \times 7.63 = 45.34 \text{ metrekare}$$

Arşin Ölçeği - Metrik Ölçek Karşılaştırması (1/6 - 1/12 Arşin için)



Düzenleme

- 14 Eylül 1285 (1869) tarihi itibariyle çıkartılan bir kanun ile $1\text{m} = 10$ parmak kabul edilmiş; (1 parmak = 10 hat, 1 hat = 10 nokta) böylece ondalıklı sisteme geçilmiştir. Buna “**zira aşari**” denir.

Endaze (Fr.) = 65 cm uzunluğu olan arşın

Bazı eski uzunluk ölçüleri

- **Adım (hatve) = 0,75744 m = 2 Ayak = 1 Arşın**
- **Berid (menzil) = 22740 m = 4 fersah**
- **Merhale = 45480 m = 8 fersah = 2 berid**
- **Mil (Türk mili) = 1895 m = 2500 arşın (kara mili)**
- **Konak = 30 000 m = bir günlük yol**
- **Urup (rubu) = 0,085 m = 1/8 arşın**
- **Kulaç = 1,895 m = 2,5 arşın**

Eski alan birimleri

Tarlaya ekilen ürüne göre;

God = 1 batman = 6 OKKA = 1 teneke = yarım dönüm

Part = 30 bağ ot = 4 dönüm

1 arşinkare = 0,57417 metrekare

Atık dönüm = eni, boyu 40'ar arşın = 918,672 metrekare

1 çiftlik = 3 000 metrekare = bir çift öküzle bir günde sürülebilen alan

1 şinik = 25 000 metrekare = 2 batman

- **11 Eylül 1881: dönüm kullanılması resmileşti**
- **Ocak 1934 : Metrik sisteme geçildi**
- **(yeniden ölçme yapılınca kadar eski ölçüler geçerlidir)**
- **Eski ölçüler yöresel olduğu için, birim değerleri yörelere göre çok farklı olabilir.**
- **Bu yüzden iyi analiz edilmelidirler.**

Örnek

- Samsun - Alaçam, Bafra yörelerinde kullanılmış “**kabak**” birimi:

• Parsel	Tapu yüzöl.	Gerçek yüz.	B/a (ort.) dön.
• A	4	28,700	7,175
• B	3	25,350	8,450
• C	8	70,680	8,830
• Toplam	15		24,410
• Ortalama	$24,410/3 = 8,136$ metrekare		

Yeni ölçü birimleri

Ölçüler Kanunu (26 Mart 1931 / 1782)

Zorunlu uygulama: 31 Aralık 1933 itibariyle başlatıldı.

Uzunluk Ölçüleri:

km

dm

hm

cm

dam

mm

m

Alan Ölçüleri:

km²

hm² = hektar

dam² = dekar

ar = 10 m²

m²

TAKVİME DAİR BİLGİLER

- Mö 5000 Mısır'da ilk takvim (Sirius yıldızının iki doğuşu arası 1 yıl = 365 gün)
- Babillilerde ve eski Yunanlılarda 354 günlük takvim
- Eski Türklerde 12 yılda bir devir yapan, yılları ismiyle tespit eden bir takvim kullanılmıştır.
- Osmanlı'larda;
 - Hicri (Kameri): 17. YY.'a kadar
 - Hicri (Şemsi = Rumi): (M 1676'dan itibaren) mali t.
- T.C. : Miladi (Resmi) Takvim: 26 Aralık 1925

Hicri Takvime Göre Aylar ve Grupları

AYLAR	GRUP ADI
Muharrem (Yılbaşı)	MASAR
Safer	
Rebiül evvel	
Rebiülahir	RECEC
Cemaziyelevvel	
Cemaziyelahir	
Recep	REŞEN
Şaban	
Ramazan	
Şevval	LEZEZ
Zilkade	
Zilhicce (Hac ayı)	

Hicri Takvime Göre Haftanın Günleri

Yevm-ul Ehad

1. Gün = Pazar

İsneyn

2. Gün = Pazartesi

Salise

3. Gün = Salı

Erbaen

4. Gün = Çarşamba

Hamis

5. Gün = Perşembe

Cum'a

Toplanma günü = Cuma

Sebt

7. Gün = Cumartesi

Miladi Takvime Göre Aylar ve Gün Sayısı)

Martius (Yılbaşı)	31
Aprilius	29
Maisus	31
Junies	29
Quintilis	31
Sextilis	29
September	29
October	31
November	29
December	29
Januarius	29
Februarius	28

Rumi Takvime Göre Aylar ve Yöresel Karşılıkları

Mart (Yılbaşı)

Mart

Nisan

Abril

Mayıs

Mayıs

Haziran

Kiraz

Temmuz

Üzüm

Ağustos

Ağustos

Eylül

Orak

Teşrin-i Evvel(Ekim)

Ekin

Teşrin-i Sani(Kasım)

Koç

Kanun-u Evvel(Aralık)

Zemheri

Kanun-u Sani (Ocak)

Kalandar

Şubat

Küçük

Hicri - Rumi - Miladi Takvimlerin Dönüştürülmesi

- $H - H/33 + 622 = M$
- $(M - 622) / 32 + (M - 622) = H$
- $M - 584 = R$

ARABİ - RUMİ - RESMİ SENELERİN KARŞILAŞTIRILMASI

Resmî	Rumî	Kamerî	Resmî	Rumî	Kamerî	Resmî	Rumî	Kamerî
1865	1261	1261	1910	1326	1327	1955	1371	1374
1866	1262	1262	1911	1327	1328	1956	1372	1375
1867	1263	1263	1912	1328	1330	1957	1373	1376
1868	1264	1264	1913	1329	1331	1958	1374	1377
1869	1265	1265	1914	1330	1332	1959	1375	1378
1870	1266	1266	1915	1331	1333	1960	1376	1379
1871	1267	1267	1916	1332	1334	1961	1377	1380
1872	1268	1268	1917	1333	1335	1962	1378	1381
1873	1269	1269	1918	1334	1336	1963	1379	1382
1874	1270	1270	1919	1335	1337	1964	1380	1383
1875	1271	1271	1920	1336	1338	1965	1381	1384
1876	1272	1272	1921	1337	1339	1966	1382	1385
1877	1273	1273	1922	1338	1340	1967	1383	1386
1878	1274	1274	1923	1339	1341	1968	1384	1387
1879	1275	1275	1924	1340	1342	1969	1385	1388
1880	1276	1276	1925	1341	1343	1970	1386	1389
1881	1277	1277	1926	1342	1344	1971	1387	1390
1882	1278	1278	1927	1343	1345	1972	1388	1391
1883	1279	1279	1928	1344	1346	1973	1389	1392
1884	1280	1280	1929	1345	1347	1974	1390	1394
1885	1281	1281	1930	1346	1348	1975	1391	1395
1886	1282	1282	1931	1347	1349	1976	1392	1396
1887	1283	1283	1932	1348	1350	1977	1393	1397
1888	1284	1284	1933	1349	1351	1978	1394	1398
1889	1285	1285	1934	1350	1352	1979	1395	1399
1890	1286	1286	1935	1351	1353	1980	1396	1400
1891	1287	1287	1936	1352	1354	1981	1397	1401
1892	1288	1288	1937	1353	1355	1982	1398	1402
1893	1289	1289	1938	1354	1356	1983	1399	1403
1894	1290	1290	1939	1355	1357	1984	1400	1404
1895	1291	1291	1940	1356	1358	1985	1401	1405
1896	1292	1292	1941	1357	1359	1986	1402	1406
1897	1293	1293	1942	1358	1360	1987	1403	1407
1898	1294	1294	1943	1359	1361	1988	1404	1408
1899	1295	1295	1944	1360	1362	1989	1405	1409
1900	1296	1296	1945	1361	1364	1990	1406	1410
1901	1297	1297	1946	1362	1365	1991	1407	1411
1902	1298	1298	1947	1363	1366	1992	1408	1412
1903	1299	1299	1948	1364	1367	1993	1409	1413
1904	1300	1300	1949	1365	1368	1994	1410	1414
1905	1301	1301	1950	1366	1369	1995	1411	1415
1906	1302	1302	1951	1367	1370	1996	1412	1416
1907	1303	1303	1952	1368	1371	1997	1413	1417
1908	1304	1304	1953	1369	1372	1998	1414	1418
1909	1305	1305	1954	1370	1373	1999	1415	1419

Tapu ve Kadastro Teşkilatı

- Osmanlı Döneminde Tapu Teşkilatı
- **Sipahi, Mültezim, Müteveli, Muhassıla**
- 1847: Tapu hakkında İcra Olunacak Nizam
- **Tapu İdaresi = DEFTERHANE (Defter Eminliği)**
- 1859: Tapu Nizamnamesi (Tuğralı Tapu Senetleri)
- 1860: Tapu Senedatı Hakkında Talimat
- 1861: **DEFTER-İ HAKANİ NEZARETİ Kuruldu**
- 1874: Emlak Nizamnamesi
 - **Tapu Dairesi kuruldu**
 - Tapu Tahrirleri (Yoklama) yapılmasına başlandı
- 1909: **TAPU MÜDÜRİYET-İ UMUMİYESİ**
- 1912: Emval-i Gayrimenkulenin Tahdit ve Tahriri Hakkında Kanun-u Muvakkat (ilk kadastro kanunu)
Mahmut Esat Efendi (Defter-i Hakani Nazırı)
- 1913: **Defter-i Hakani Eminliği** (Maliye Vekaletine bağlı)
- 1922: Umur-u Tasarrufiye Müdürü (Defter-i Hakani Md.)

TAPU VE KADASTRO BÖLGE MÜDÜRLÜKLERİ VE BAĞLI İLLER



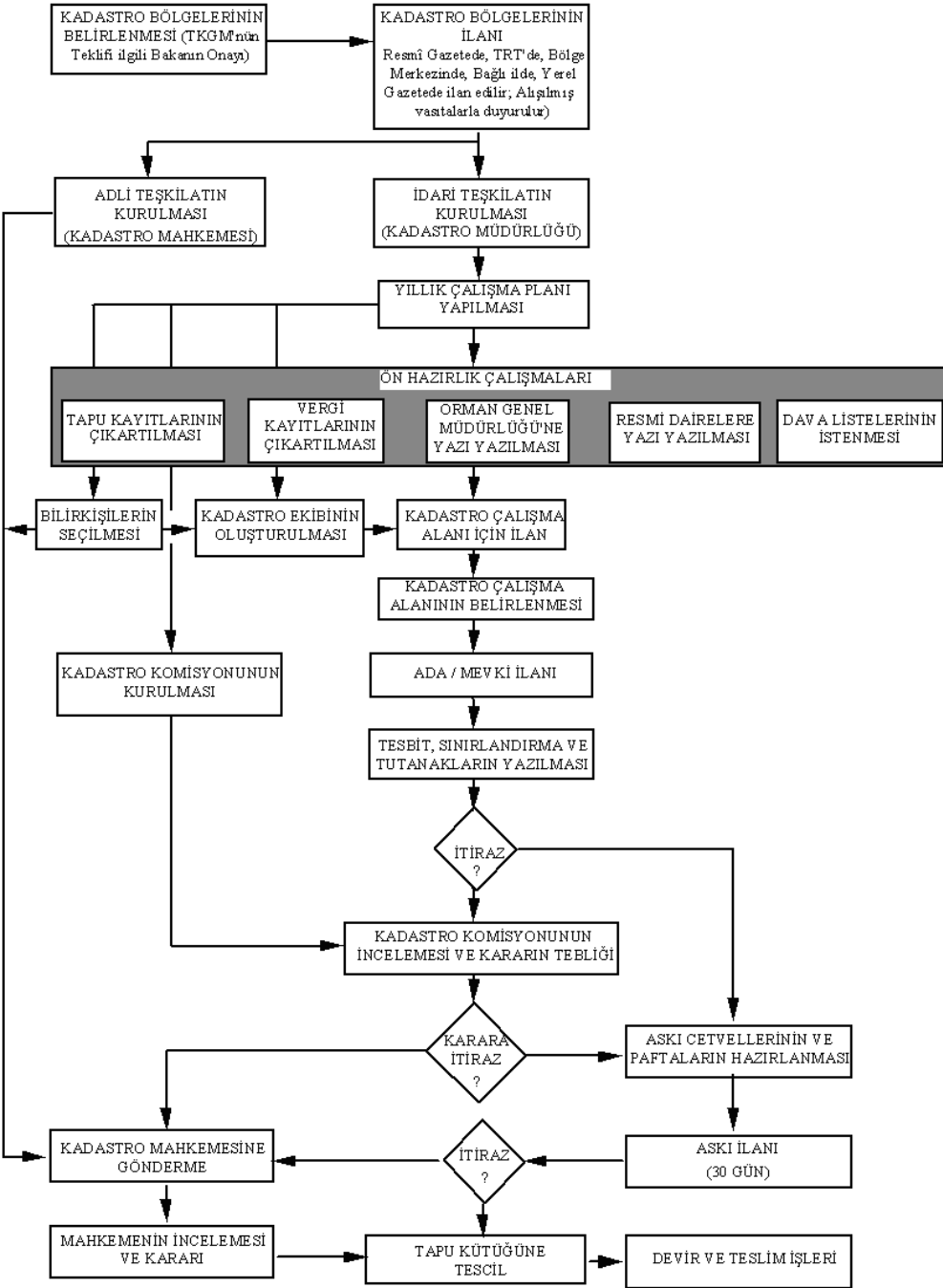
3402 Sayılı KADASTRO KANUNU

- “Bu kanunun amacı, ülke koordinat sistemine göre memleketin kadastral veya topoğrafik kadastral haritasına dayalı olarak taşınmaz malların sınırlarını arazi ve harita üzerinde belirterek hukuki durumlarını tespit etmek suretiyle 4721 sayılı Türk Medeni Kanununun öngördüğü tapu sicillerini kurmak, mekansal bilgi sisteminin alt yapısını oluşturmaktır” [3402/1, 5304’le değişik şekli (RG: 3.3.2005/25744)].

Kadastroda Hukuki İşlemlerin Yürütülmesi

• 1. KADASTRO BÖLGELERİNİN BELİRLENMESİ

- **Kadastro Bölgesi:** Her ilin merkez ilçesi ile diğer ilçelerin idari sınırları içinde kalan yerlerdir.
- Kadastro Bölgeleri, TKGM'nün teklifi ve ilgili bakanın onayı ile belirlenir.
- İlan, çalışmalar başlamadan bir ay önceden, Resmi Gazete, Radyo-TV, yerel gazetede yapılır, ayrıca duyurulur.



Kadastroda hukuki işlemlerin yürütülmesinde iş akışı

2. TEŞKİLATIN KURULMASI

**KADASTRO YAPAN
TEŞKİLAT**



İDARİ TEŞKİLAT
(Kadastro Müdürlüğü)
(Kadastro Şefliği)
(Yetkili Bölge)

ADLİ TEŞKİLAT
(Kadastro Mahkemesi)

3. ÖN HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

- **a- Tapu Kayıtlarının Çıkartılması**
 - Tapu Sicil Md.nden, Tapu Kayıt Defterlerinden, bütün tedavüleriyle birlikte kayıtlar çıkartılır.
- **b- Vergi Kayıtlarının Temin Edilmesi**
 - Belediye, Vergi Dairesi, Emlak v. Defterleri (köylerde) araştırılarak vergi kayıtları çıkartılır.
- **c- Orman Genel Müdürlüğüne Yazı Yazılması**
 - 2 ay önceden
- **d- Resmi Dairelere Yazı Yazılması**
 - Belediye, Vakıflar, Özel İdare, diğer özel müesseseler (karayolları, DSİ vd..)’e yazı yazılarak, -varsa- kurum taşınmazları ve haritalar sorulur.
- **e- Dava Listelerinin Mahkemelerden İstenmesi**
 - Mahalli Mahkemelerden arazi dava listeleri istenir.

4. KADASTRO EKİBİNİN OLUŞTURULMASI

- Kadastro ekibi:
 - 2 Kadastro Teknisyeni,
 - Muhtar,
 - 3 Bilirkişi
 - Ormanla ilgili sınırların belirlenmesinde bir Or. Y. Müh. İle bir Zir. Y. Müh.
- Bilirkişilerin Seçilmesi
 - 15 gün içinde, bir ekip için 6, her fazla ekip içi ayrıca 3 bilirkişi (Belediye Meclisi / Köy Derneği) tarafından seçilir.
 - Seçilen bilirkişiler hakim önünde yemin ederler.

Bilirkişi Olarak Atanacak Kimselerde Aranan řartlar

- 1- Türk vatandařı olmak,
- 2- 40 yaşını bitirmiş olmak,
- 3- Medeni hakları kullanma ehliyetini haiz olmak,
- 4- en az 10 yıldan beri o mah./köy'de oturuyor olmak,
- 5- Zimmet, ihtilas (nitelikli zimmet), irtikap (yiyicilik), rüşvet, hırsızlık, inancı kötüye kullanmak, dolanlı iflas gibi yüz kızartıcı suçlardan hüküm giymemiş olmak,
- 6- Türkçe okuma-yazma bilmek.

Bilirkişilerin Görev Yapamayacağı Durumlar

- 1- Kendisine, eşine, usul ve fûru'una kardeşine, kardeşinin çocuklarına, eşinin usul ve fûru'una ait taşınmazların tespitinde,
- 2- Tespiti yapılan taşınmaz mal üzerinde hak iddia edenlerden biri ile arasında dava veya husumet bulunalar,
- 3- Tespiti yapılan taşınmaz mal üzerinde hak iddia edenlerle (a) bendinde yazılı derecede hısımlığı bulunanlar,
- 4- Belediye /Köy tüzel kişiliği adına sınırlandırma ve tespitlerde Belediye Meclisi / Köy ihtiyar heyeti olarak görev yapanlar.

5. KADASTRO ÇALIŞMA ALANININ İLANI

- **Kadastro Çalışma Alanı:** Her köy ile, belediyesi olan yerlerde mahallelerden her biri “Kadastro Çalışma Alanı” olarak tanımlanır.
- **Kadastro Çalışma Alanı,** çalışmalar başlamadan 15 gün önce;
 - Bölge merkezinde,
 - Çalışma alanında,
 - Komşu köy/mahalle ve belediyelerde,alışılmış vasıtalarla ilan edilir. İlanın yapıldığı bir tutanakla tevsik edilir ve;
 - Mahallin mülki amirine,
 - Mahalli Kadastro ve Hukuk Mahkemelerine,
 - Tapu Sicil Müdürlüğüne,
 - Maliye kuruluşlarına (Defterdarlık, Mal Müdürlüğü)
 - Vakıflar idaresine,
 - İl Özel İdaresine,
 - Orman idaresine,
 - Diğer kamu kuruluşlarının mahalli ünitelerinebildirilir.

6. KADASTRO ÇALIŞMA ALANININ BELİRLENMESİ

Çalışma alanının sınırlarının belirlenmesinde
“Kadastro Çalışma Alanının Belirlenmesi ile İlgili
Yönetmelik” hükümleri uygulanır.

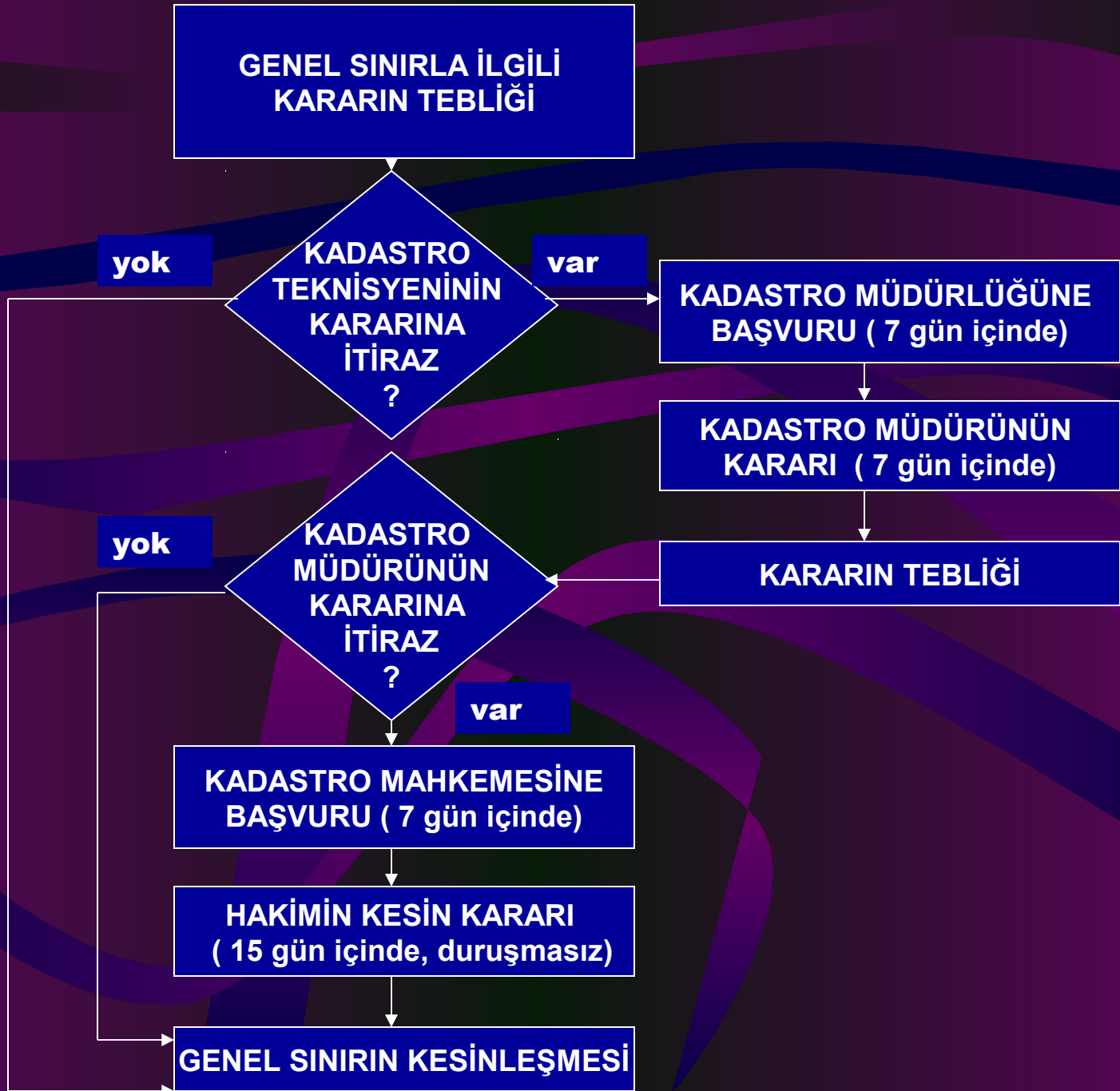
İl ve ilçelerin belediye sınırları ile köy sınırları esas alınır. Ancak, bu sınırlar idari sınır sayılmazlar.

Genel sınırın belirlenmesinde bilirkişi görüşlerine de bakılır.

Genel sınırdaki orman var ise, 15 gün önceden orman idaresine yazı yazılır.

Genel sınıra itirazlar varsa gerekli incelemeler yapılarak sonuçlandırılır.

Genel Sınırla İlgili Olarak Verilen Kararlara Yapılan İtirazlar



7. KADASTRO KOMİSYONLARI

Kadastro Komisyonu: Kadastro çalışmalarını ve yapılan itirazları inceleyerek karara bağlayan idari kuruluştur.

Kadastro müdürü / Yardımcısı (Başkan),

Kadastro üyesi (TKGM'nce uzman kişiler arasından atanır),

Kontrol mühendisi / Tasarruf kontrol memuru,

Ormanla ilgili konularda Orm. Y. Müh. ve Zir. Y. Müh.

Görevleri:

Teknisyenler arasında görüş ayrılığı varsa veya belgeler eşit kuvvette ise görüş oluşturmak,

Çalışma alanında kadastroya tabi parsellerin tümünün ölçüldüğünü denetlemek,

Kontrol elemanları ile teknisyenler arasında çıkacak görüş ayrılıklarını gidermek,

Kadastro ekibince yapılan tespitlere itirazları incelemek,

8. TAŞINAZLARIN SINIRLANDIRMA VE TESPİTİ

- Ada/Mevki ilanı, 7 gün önceden yapılır.
- Arazide, sınırlandırma ve tespit işlemleri birlikte yürütülür.
- Parsellerin hukuki durumu incelenerek tutanağa yazılır. Tutanaklar, teknisyenler, bilirkişiler ve muhtar tarafından imzalanır.
- *Hali araziler* Hazine adına tespit edilir.
- Tanıkların da bilgisine başvurulduğu taktirde, tutanağa imzaları alınır.
- Tespite katılan kurum temsilcileri de görüş bildirecek olurlarsa tutanağı imzalarlar.

9. TUTANAKLARIN KAPSAMI

- Parselin bulunduğu il, ilçe, belde, köy/mahalle (çalışma alanı), mevki, sokak adı,
- Kütük sayfa, pafta, ada, parsel numaraları,
- Yüzölçümü,
- Kadaastro harcına esas olan değeri ve harç miktarı,
- Tespit ve sınırlandırmada dikkate alınan belgeler (tapu kaydı, vergi kaydı, Noter senedi, Mahkeme kararı, Adi senet, Emlak v. Beyannamesi) ve sayıları,
- Hak sahiplerinin kimliği ve edinme sebebi,
- Sınırlandırma ve tespitte görev alanların adları ve imzaları,
- Kad. Md., Kad. Üyesi ve kontrol elemanlarının adları,
- Mülkiyetin gayri ayni ve şahsi haklar, şerhler, beyanlar, Rehin,
- İtiraz edenlerin kimlikleri,
- Sınırlandırma ve tespitin sonucu,
- Tapuya tescil edenin ve tescili kontrol edenin adı ve kimliğinin tanıtımı, imzaları.

10. MÜLKİYET HAKKININ TESPİTİNE İLİŞKİN ESASLAR

Medeni Kanun'a Göre Ayni Haklar;

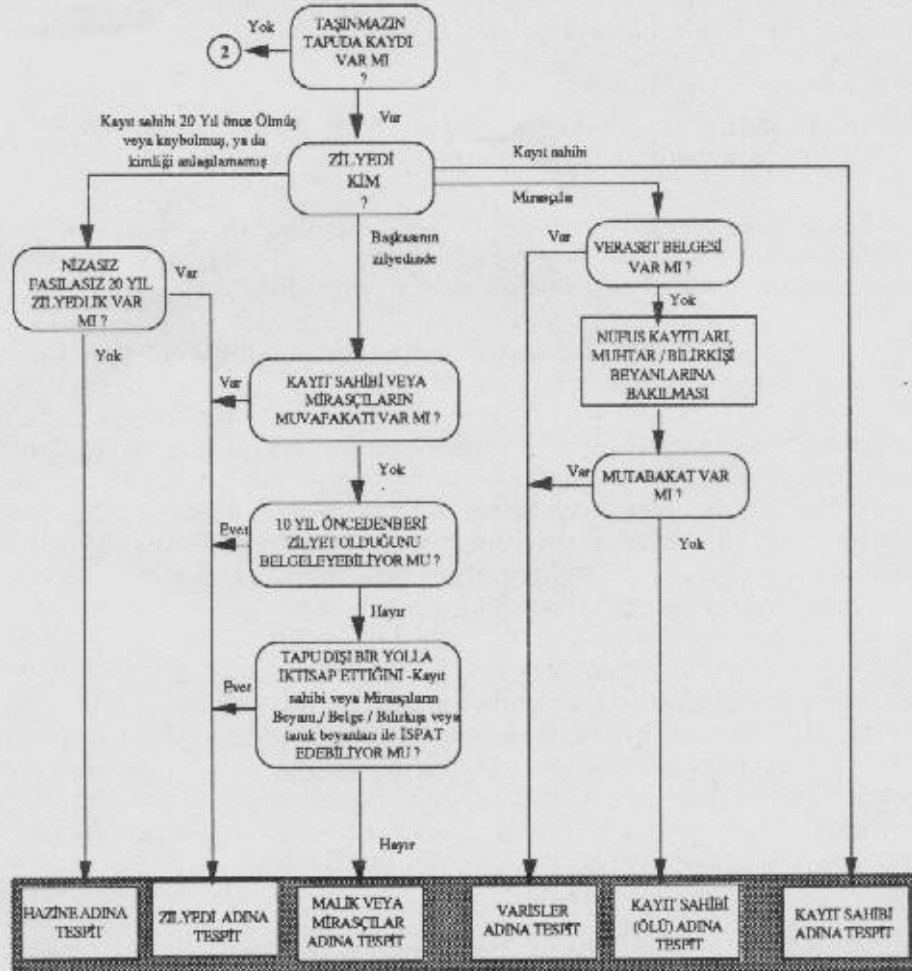
- 1. Mülkiyet,**
- 2. Sınırlı Ayni Haklar,**
- 3. Zilyetlik ve Tapu Sicili.**

Taşınmaz Mülkiyeti İki Şekilde Olabilir:

- 1- Tapuda Kayıtlı Taşınmazlar,**
- 2- Tapuya Kayıtlı Olmayan Taşınmazlar.**

1- Tapuda Kayıtlı Taşınmazların Tespiti

Şema 3: Tapuda Kayıtlı Taşınmaz Malların Tespiti

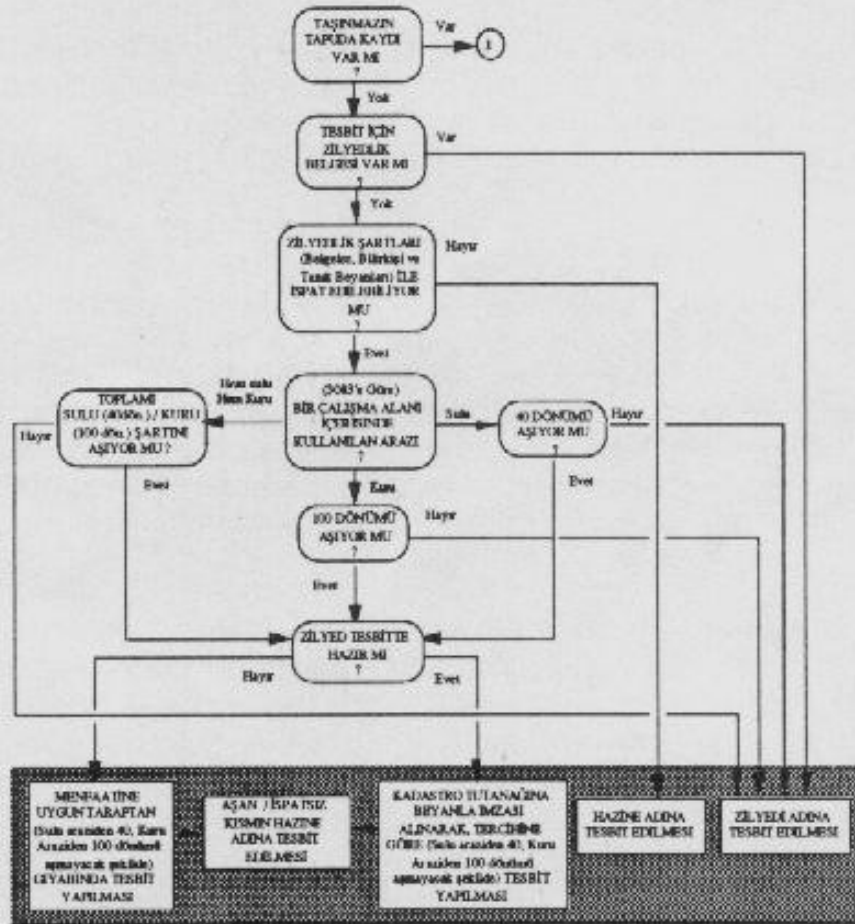


Tapu Kaydı Olmayan Taşınmazların Tespiti

342

Kadastro Bilgisi

Şema 4: Tapuda Kayıtlı Olmayan Taşınmazların Tesbiti



Zilyetlikle Edinim Miktarı Aşıldığında, Zilyetliğin İspatında Kullanılan Belgeler

- A- 31.12.1981 Tarihine veya daha önceki tarihlere ait vergi kaydı,**
- B- Tasdikli İrade suretleri ve Fermanlar,**
- C- Muteber Mütevelli, Sipahi, Mültezim temessük (borç senedi) veya senetleri,**
- D- Kayıtları bulunamayan Tapu veya mülga Hazine-i Hassa Senetleri veya muvakkat Tasarruf İlmühaberleri,**
- E- Tasdiksiz Tapu Yoklama Kayıtları,**
- F- Mülkname ve Muhasebat-ı Atika Kalemi kayıtları,**
- G- Mubayaa, İstihkam ve İhbar hüccetleri,**
- H- Evkaf idarelerinden Tapuya devredilmemiş olan tasarruf kayıtları.**

Taksim ve Kısmi İktisap

- Kadastrodan beklenen: Problemleri çözme veya azaltma;
 - Müstakil tapu kaydı,
 - Sınır düzeltmesi.
- Tapulu taşınmazlarda veya zilyetlikle iktisap halinde;
 - Mirasçılar,
 - Müşterek malikler,
 - Harici iktisaplararasında resmi yollarla yapılmayan taksimler, belge, bilirkişi/tanık beyanları ve maliklerin muvafakatı ile resmi hale dönüştürülebilirler.
- Bu durum, tutanağın *edinme sebebi* sütununda açıklanır.

DEVLETİN MALLARI

• KAMU MALLARI

** DEVLETİN HÜKÜM VE TASARRUFU ALTINDA BULUNAN MALLAR

*** HİZMET MALLARI

**** RESMİ BİNALAR

- Hükümet
- Belediye
- Karakol
- Okul
- Hastane
- Sağlık Tesisi

*** KAMUNUN ORTAK KULLANIMINA AÇIK MALLAR

**** SAHİPSİZ MALLAR

**** ORTA MALLARI

ŞEHİR ORTA MALLARI

Cadde
Meydan
Park
Pazar Yeri

Şemanın devamı (Devletin Malları)

KÖY ORTA MALLARI

Herkesin Yararlanabileceği Orta Mallar

Mera, Yaylak, Kışlak, Otlak

Harman Yeri, Meydan

Pazar, Panayır

Kamu Hizmetlerinde Kullanılan Orta Mallar

Köy Odası, Cami, Namazgah, Genel Mezarl.

Yunak Yeri, Suvat ve Eyrek Yeri

** DEVLETİN ÖZEL MÜLKİYETİNDE BULUNAN MALLAR

•SAHİPSİZ YERLER

Hava, Deniz, Göl, Akarsu

Ormanlar, Genel Sular, Kaynaklar

İhya edilen taşınmaz mallar

- **İHYA** (revitalization, animation): Diriltme, canlandırma, diri kılma, yeniden hayat verme, toprağı taze can verircesine şenlendirme, faydalı ve kullanılabilir hale getirme, şan ve şeref kazandırma, bir kimseye umut, güç ve mutluluk verme, onu refaha ulaştırma.
- **Alm.**= “beleben” “(wieder) belebung” “auferstehenlassen” “wiedererstehenlassen”
- **Fr.** = animationer
- İhya X mevat
- İhyanın Unsurları:
 1. İhya edilen arazi tarıma elverişli olmamalıdır. Orman sayılmayan, kamu hizmetine tahsis edilmeyen, Devletin hüküm ve tasarrufu altında bulunan yerlerden olmalıdır. Kıyıda kum üzerine toprak doldurma, dere ve çay üzerine ağaç dikme ihya olmaz.
 2. Taşınmaz için emek ve masraf sarf edilmelidir (Taş toplama, teraslama, aşılama, çalılıkları temizleme ile arazi münbit araziye dönüştürülür).
 3. Arazi tarıma elverişli hale getirilmelidir .

- İhyadan yalnızca Türk vatandaşları yararlanabilir [Tapu Kanunu md. 6/IV (4753 : ÇTK (15.6.1945) ile yürürlükten kaldırılmıştır); Köy kanunu md. 87]. Ancak, 2634 sayılı Turizmi Teşvik Kanunu ile turizm bölgelerinde ve merkezlerinde Bakanlar Kurulu kararıyla bu kanunlara aykırı uygulama yapılabilir (md. 8/E). Yabancıların taşınmaz iktisabına (Tapu Kanunu md. 35 ve 36 ile 2565 : “Askeri Yasak Bölgeler ve Güvenlik Bölgeleri Kanunu” md. 9/b) engeldir. Zira, toprak, Devletin vazgeçilmesi imkansız temel unsuru olup, hakimiyet ve bağımsızlığın da sembolüdür.
- İhya daha çok Türk hukukunda uygulanmıştır. Hemen her yerde ve devirde uygulanmış ancak, ihya edene tanınan hak her yerde mülkiyet hakkı olmamıştır. Örneğin, Roma hukukunda “terra” olarak tanımlanan tarıma elverişli olmayan arazilerin ihyasına sadece İtalya dışında izin verilmiş ve bunların sadece kullanma hakkı verilmiştir. İslam hukukunda “mevat arazi” mülkiyeti topluma ait olmasına rağmen ihya ile mülk araziye dönüşebiliyordu. Fakat bu her taşınmaza uygulanmazdı.
- Arazi Kanunu (md. 6 ve 103) taşlık, kayalık, killi, kıraç, bataklık, pırnallık arazileri mevat arazi saymıştır. Bunları ihya edene yararlanma hakkı verilirdi. Mecelle (md. 1270) de mevat arazi ile ilgilidir. Buna göre, Devlet başkanının izni ve ihya sayılan bir fiilin (tohum ekmek, fidan ve ağaç dikmek, bina yapmak, nadasa bırakmak, sulamak, kanal açmak, etrafına duvar çekmek, sel sularına karşı koruyucu engeller yapmak) yapılması ile bu araziler mülk arazi olarak da verilebiliyordu.
- Tahcir [arazinin etrafına zilyetliği belirten uygulamalar yapmak (duvar, tel örgü, hendek, çit, çalı, fıratti, cablama) yapmak] tek başına ihya değildir. Bu, başkalarına göre üstün hak sahibi olduğunu gösterir.

- Mevcut durumu itibariyle tarıma elverişli olmayan; çalılık, fundalık, pırnallık, makilik gibi yerler ihya yoluyla iktisap edilebilir.
- Mera, yaylak ve kışlak yerleri kadimden beri bu amaçla kullanılıyor veya tahsis edilmiş ise ihya ile kazanılamaz.
- Yabani zeytinlikler (delicelikler) aşılacak suretiyle ihya edilebilirler (1528 : “Yabani Ağaçların Aşılması Hakkında Kanun”, 3573 : “Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşılattırılması Hakkında Kanun”).
- 6777: “Fıstıklık, Sakızlık ve Harnupluklar Hakkında Kanun” aynı hükümleri taşır.
- Sazlık, kamışlık ve bataklıklar ihya yoluyla iktisap edilemezler. Bunlar, kıyısı bulunduğu deniz, göl ve akarsu ile beraber değerlendirilirler.
- İhya edilen yer, bedelsiz olarak, ihya eden veya halefleri adına tapuya tescil edilir.
- “İhya sayesinde yeni tarım alanlarının açılması ile milli ekonomiye katkılar sağlanırken, Medeni Kanun’un öngördüğü tapu sicilinin kurulması ve tamamlanmasına da hizmet edilmiş olur. Tarıma elverişli olmayan bütün toprakların Devlet tarafından kültür arazisi haline getirilmesi düşünülemeyeceğine göre, ihya kurumunun yararını reddetmek mümkün değildir.” (BAŞPINAR, 1999,193).
- İhya için alınan izinden sonraki 3 yıl içinde ihya gerçekleştirilmelidir.

- İhya için alınan izinden sonraki 3 yıl içinde ihya gerçekleştirilmelidir.
- Medeni Kanun, “Mecelle”yi yürürlükten kaldırmıştır; “Arazi Kanunnamesi”nin ise sadece aykırı hükümleri ilga edilmiştir. 1926 (MK) ile 1934 (TK) arasında geçen 8 yıllık süre içerisinde ihya mümkün olmakla birlikte, ihya yoluyla iktisaplar olmamıştır.
- Tapulama Kanunu ihyayı 27.03.1950 (5618 s.lı kanunun yürürlük tarihi) ile sınırlandırmıştır. İhya işlemi bu tarihten önce tamamlanmış olmalıdır.
- 1617 ve 1757 sayılı kanunlar ihya için kazanılmış hakları korumuş, ancak yeni bir hüküm getirmemiştir. 3402 (1987) sayılı kanunla ihya ile iktisap zilyetlik şartına (20 yıl) bağlanmıştır (md. 17/1).
- Devletin hüküm ve tasarrufu altındaki yerler, genel olarak tarıma elverişli olmayan ham ve çorak topraklar olup; bunlardan bir kamu hizmetine tahsis edilmemiş olanların sınırlı olarak bedelsiz ihya yoluyla iktisabı veya İskan Kanunu (md. 17) gereğince şenlendirilmesi mümkündür. Devletin özel mülkiyetinde bulunan yerler ise, kamu hizmetine tahsis edilmemiş olmak şartıyla izinle ihya edilerek iktisabında sakınca yoktur. Bu işlemlerde, belirli oranda vergi alınır.
- İhya ile kazanılabilecek arazinin miktarı:
- Belgeye dayanan iktisaplarda ihya edilen yerin tamamı, belgesizlerde ise (3402/14) bir kadastro çalışma alanında, sulu arazide 40 / kuru arazide 100 dön. e kadardır. Aşan kısmın iktisabı için belge aranır.

Hazine Adına Tespit

- Özel ve tüzel kişiler lehine iktisap şartları oluşmayan taşınmazlar,
- Orta malları,
- Hizmet malları,
- Ormanlar,
- Devletin hüküm ve tasarrufu altında olup, bir kamu hizmetine tahsis edilen yerler (mera, yaylak, kışlak gibi..),
- Kanunlar gereği Devlete kalan taşınmaz mallar (mirasçısı olmayan kimselerin terekeleri gibi..)

Tapuda kayıtlı olsun veya olmasın, kazandırıcı zaman aşımı yoluyla iktisap edilemezler. Bunlar “Hazine” adına tespit edilirler.

Takyitler (Sınırlamalar, Kayıtlar), Sınırlı Ayni Haklar ve Muhdesat

- Tapuda kayıtlı taşınmaz malın zilyedi lehine, kadastradan önce mevcut her türlü takyitler ve sınırlı ayni haklar ve mükellefiyetler aynen korunarak yeni kütüklere aktarılırlar. Bunlar şunlardır:

- Muhdesat (taşınmaz üzerinde geçici olmayacak biçimde oluşturulmuş yapı ve tesisler, ağaçlar, bağ vb..)

Taşınmazın malikinden başkasına ait olduğu tespit edilen muhdesat; sahibi, cinsi, ihdas tarihi ve iktisap sebebi belirtilerek tutanağa ve kütüğün “Beyanlar” hanesine kaydedilir. Sahibi tarafından oluşturulan muhdesat belirtilmez.

- Sınırlı Ayni Haklar

Mülkiyet dışı sınırlı ayni haklar (İrtifak, gayrimenkul mükellefiyeti, gayrimenkul rehni) sahibi adına şerh edilir.

- Takyitler (Sınırlamalar, Kayıtlar)

Taşınmaz malikinin rızasıyla veya kanuni yollarla konan takyitler (mukaveleden doğan şuf’a, iştirak, vefa hakkı gibi..) yeni kütüğe aktarılır.

Kayıt ve Belgelerin Kapsamının Tayini

- A. Harici harita, plan ve krokiye dayanıyorsa ve bunlar yerine uygulanabiliyorsa bu belgelere göre,**
- B. Harita, plan ve krokiye dayanmayan kayıt ve belgeler yerine uyuyorsa bu sınırlara göre,**
- C. Sınırları değişebilir ise (genişletilmeye elverişli sınır) tapuda gösterilen miktara göre,**
- D. Özel kanunlar gereği, tefviz, tahsis veya bedelsiz dağıtım yoluyla edinilen taşınmazların miktar fazlalıkları varsa ve 10 yıllık süre aşılmışsa, miktara bakılmaksızın kayıt sahibi adına tespit edilir.**

Bir Taşınmaza Ait Birden Çok Belge Var İse;

- **1- Kesinleşmiş kadaastro kayıtlarına dayanan tapu var ise bu kayıta itibar edilir.**
- **2- Aynı taşınmaza ve aynı kişi adına ait iki tapu var ise ve bunlardan birisiyle temlik tasarruf yapılmışsa devralanın tapu kaydına itibar edilir.**
- **3- Tapu kayıtları ayrı tarihli ise eski olana itibar edilir.**
- **4- Tapu kayıtlarının tarihi aynı ise sıra numarası daha küçük olana itibar edilir.**
- **5- Tapu kayıtları eşit konumda ise, taşınmaza zilyet olanın kaydına itibar edilir.**

Miktar Fazlasının İfrazı

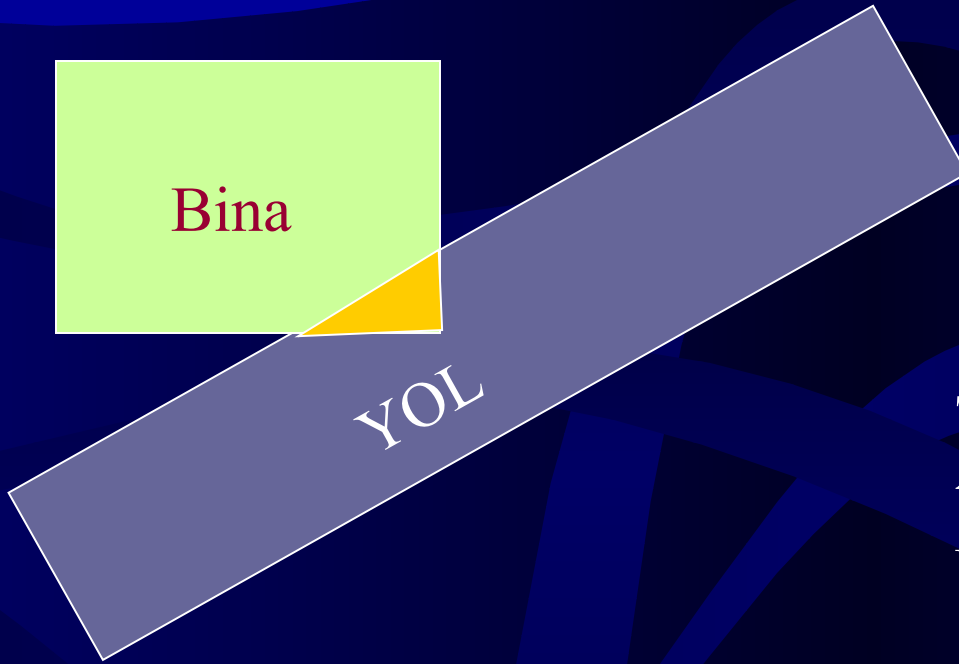
- 1- Genişlemeye elverişli sınırdan (genişletilmeye uygun veya değişebilen sınır var ise),
- 2- Zilyetin göstereceği taraftan (değişmeyen veya genişletilemeyen sınır var ise),
- 3- Zilyetin lehine olan taraftan (Zilyet hazır değilse)

Evvelce Kadastro Yapılan Yerler

- Kadastro ve tapulamaları evvelce yapılmış yerlerde yeniden kadastro yapılamaz. (Bu madde, mükerrer kadastroyu önlemek için kanuna konmuştur).
- 2859 (1983) ve 2981(1984) sayılı kanunların uygulanması bu kapsam dışındadır.

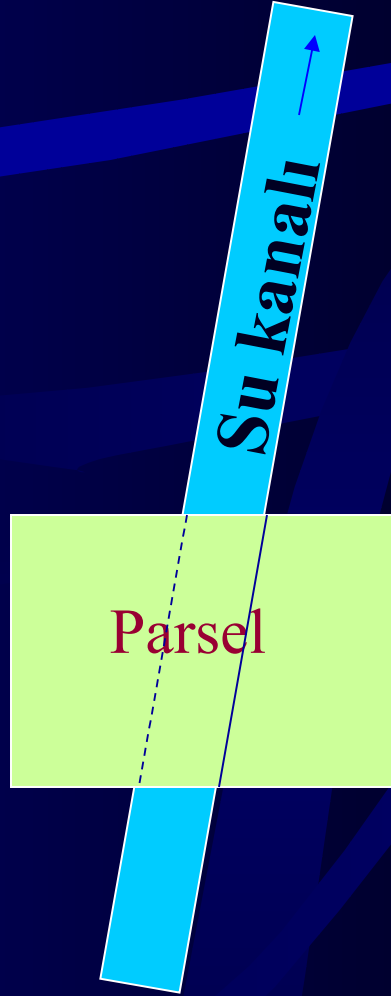
KADASTRODA ÖZEL PROBLEMLER

- Kamu yoluna tecavüzlü yapılmış bina



Tecavüzlü kısım Belediye adına tescil edilir. Bina sahibi lehine ÜST HAKKI tesis edilir.

Mecralar



Su, Kanalizasyon, gaz, elektrik vb.. Mecralar özel parsellerden geçiyorsa, mecra hakkı irtifak hakkı olarak tespit edilir.

Kıyıda Yapılan Tesisler

Deniz, dağ, akarsu yatakları
umumun istifadesine ayrılmış
yerlerdir. Özel mülkiyete konu
olmazlar. Kıyıda yapılan yapı
ve tesisler özel izne tabidir.

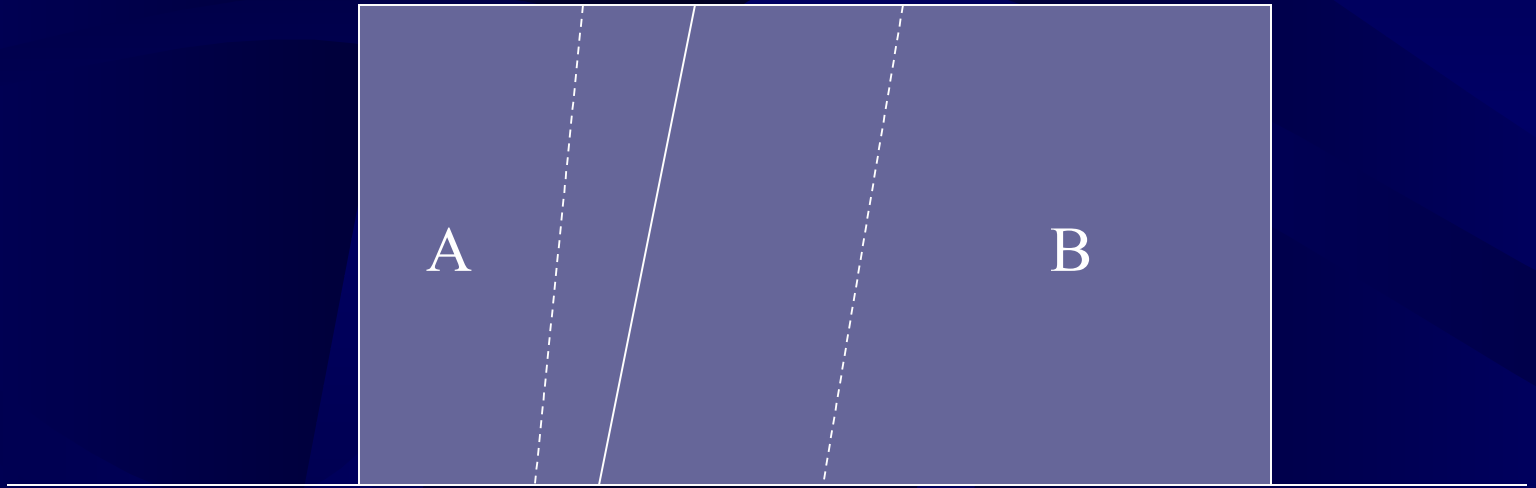
İskele

Deniz

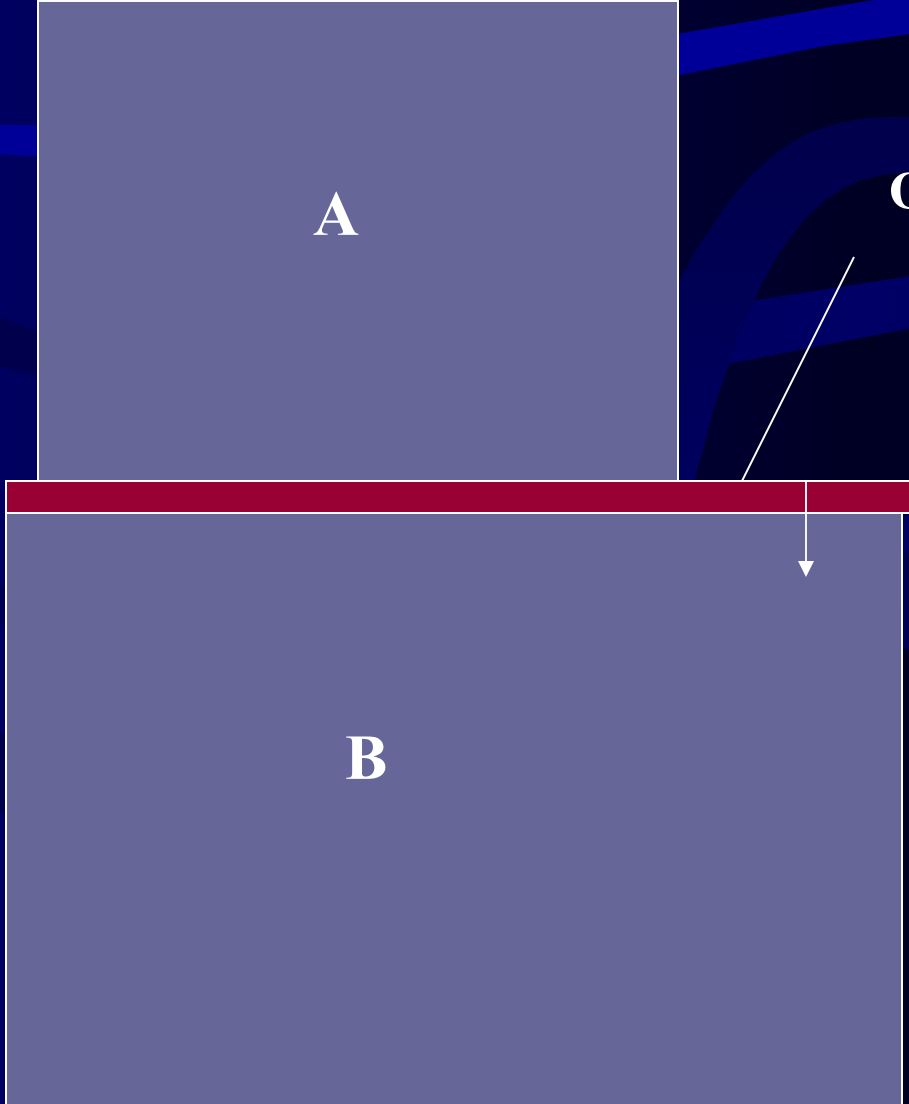
Gazino,
Lokanta

Müşterek sınır

- Müşterek sınır bilirkişi ve tanık beyanlarıyla belirlenemez ise, her parsele tapudaki yüzölçümü kadar verilir, arada kalan fark, yüzölçümleriyle orantılı olarak bölüştürülür.



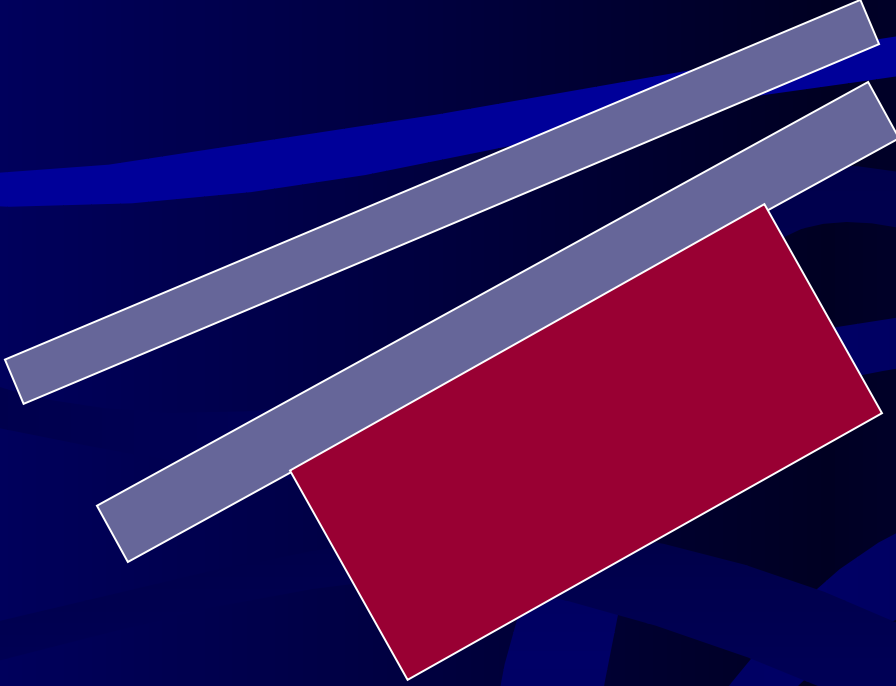
Müşterek duvar



Ortak duvar

**Bilirkişi ve tanık
beyanları yetersiz ise,
duvarın inşa tarzına
göre hangi tarafa ait
olduğu araştırılır.**

Tapu tesis tarihindeki yol;



- Tapu tesis tarihindeki yol sınırı bilirkişilerce tespit edilir. Bu yapılamaz ise, tanıklar dinlenir. Bu da olmazsa, tapu kapsamındaki miktar esas alınır.
- İki yol var ise, Parsele en yakın yol sınır olarak alınır.

- **Çeşme:**
- Köye ait ise “köy tüzel kişiliği” adına,
- Sular idaresine ait ise bu idare adına tespit edilir.

- **Dalyan, Voli:**
- Haritada gösterilir. Dalyan ve Voli Kütüğüne kaydedilerek, tahsis edildiği şahıslar belirtilir.

- **Zeytinlikler:**
- Tahsis edilen ağaç sayısına göre sahipleri adına tespit edilirler.

- **Açık yönlü tapu:**
- Tapunun bir yönü açık ise, yüzölçümüne göre tespit yapılır.
- İki yönü açık tapu yerine uygulanamaz.
- **Deniz sınırı:**
- En yüksek dalga hareketinin kıyıda bıraktığı iz sınır alınarak tespit yapılır.

Deniz sınırı:

En yüksek dalga hareketinin kıyıda bıraktığı iz sınır alınarak tespit yapılır.



Yolların Tahdidi

- **Devlet karayolu**, Şehir içi yollar, cadde ve sokaklar, DSI kanalları, kadimden beri bilinen köy yolları: sadece haritada gösterilir, parsel olmaz, tescil edilmez.
- **Küçük patika yollar:**
- Parsel içinden geçiyorsa, paftada gösterilerek “Beyanlar” hanesine bilgi verilir.
- **Kapanan yollardan** bakım ve nezareti;
 - Karayollarına ait olanlar: Karayolları adına,
 - Bayındırlık Bakanlığına ait olanlar: Maliye Hazinesi adına,
 - İl Nafia Md.lüğüne ait olanlar: Vilayet adına,
 - Belediyeye ait olanlar: Belediye adına,
 - Köye ait olanlar: Köy tüzel kişiliği adına

Tespit edilirler.

Elektrik Enerjisi Tesisleri

- **Hava hatları;** ait olduğu kurum (TEDAŞ) adına irtifak hakkı tesis edilir.
- **Trafo ve Pilon yerleri:** Kurum tarafından kamulaştırılır.
- **Yangın Yerleri:**
- Tek bir parsel olarak tahdit edilirler.
- **DDY:**
- Bir mahallede tek bir parsel olarak tahdit edilir, parsel numarası verilerek kurum adına tespiti yapılır.

Sulama Kanalları

- DSI'nce inşa edilenler, yeri kamulaştırılmışsa DSI adına tespit edilirler. Değilse, sadece haritada gösterilirler.
- **Su arkları:**
- Paftada gösterilir. Tespit ve tescile lüzum yoktur. Örf ve adetlere göre, öteden beri geçtiği taşınmazların müşterek istifadesine aittir.
- Aynı parseli bölen kanalın genişliği haritada gösterilerek tek parsel olarak tespit edilebilir.
- **Değirmen arkı** sadece parsel maliklerine ait ise, başkalarının hak iddia etmemesi için tescil edilebilir.

Mera, Yaylak ve Kışlaklar

- Şehir, kasaba ve köy halkları tarafından müşterek kullanılan alanlar olduğu için, ölçülerek “Mera, Yaylak ve Kışlaklar Kütüğü’ne, Hazine adına kaydedilir; ilgili köyler halkı için de tahsis kararı yazılır.
- Kuru ve baltalıklar:
- Sadece paftasında gösterilerek tescil edilmezler.