

İnşaat Sektöründe Risklerin Tanımı ve Önlemleri

Doç.Dr. Aslı Pelin GÜRGÜN

Risk Yönetiminde Kullanılan Bazı Teknik ve Araçlar

- Risk yönetiminde kullanılan iki yönetim bilimi tekniği vardır:



- İnşaat sektörüne daha çok uygun düşen teknik olasılık veya stokastik yöntemidir.

Büyük resmi ve detayları birlikte görebilmek

Karar verme teknikleri	Kullanım amaçları
Risk primi	Risk tepkisi
Riske bağlı indirgeme oranı	Risk tepkisi
Öznel (subjektif) olasılık	Risk tepkisi
Riske ayarlı indirgeme oranı Algoritma Araç-amaç analizi Karar matrisi Bayesyen teori	
Duyarlılık analizi	Risk analizi
Monte Carlo simülasyonu	Risk analizi
Portföy teorisi	

Risk Primi

- İndirgeme oranı, yatırımcının parasının zaman göre değerini ve yatırımın geri dönmesi için gereken geri dönüş oranı anlamına gelir.
- Bazı projeler neredeyse risk-bağımsız olarak karşımıza çıkar. Örneğin, projenin henüz başlarındayken uzun vadeli kiracı anlaşması yapılması. Risk primi risk-bağımsız indirgeme oranına eklenir.
- En uygun prim oranını bulan tek bir formül yoktur. Yatırımcıya ve projeye göre değişir.

Risk Primi

- Örneğin, bir ofis binası yapılacağını düşünelim. Bu ofis binası için iki farklı lokasyon düşünelim. Biri ofislerin yoğun olduğu bir iş yerlerinin çoğunlukta olduğu bir finans bölgesinde olsun, diğeri yeni gelişen bir bölgede olsun.
- Finans bölgesinde olan binanın kiracı bulma ve yatırımını geri döndürme hızının daha az riskli olacağı düşünülürse, indirgeme oranı daha düşük alınabilir.

Öznel (subjektif) olasılık

- Karar verme süreçlerinde riski tanımlayabilmek için olasılık analizi oldukça sık kullanılan bir tekniktir. Belirsiz durumları sayısallaştırmak öznel olasılıktan faydalanılır.
- İnşaat projelerinin risk analizinin yapılması sırasında öznel olasılığı kullanmak uygundur. Çünkü inşaat projeleri kendine özgüdür ve alınan kararlar projenin içinde bulunduğu ortama göre değişir. Geçmiş dönemlere ait birebir aynı olaya rastlamak çoğu zaman imkansızdır. Bu nedenle geçmiş veriyi bir yol gösterici olarak değerlendirmek ve öznel olasılıktan yararlanmak mantıklıdır.

- Yani, öznel olasılığın belirlenmesinde geçmiş veri, deneyim ve kazanımların oldukça büyük etkisi vardır. Birdenbire ortaya çıkamaz, elbette bilgi birikiminden yararlanılması söz konusudur.
- Öte yandan öznel olasılıklar kişiden kişiye değişiklik gösterebilir. Bunun nedeni kişilik özelliklerinin farklı olmasıdır. Aynı bilgi ve deneyime sahip farklı bireylerden farklı yorumlar ve öznel olasılık değerleri elde edilebilir. Yani bakış açısı farklılıkları her zaman mümkündür.

- Öznel olasılık aynı zamanda bilgi alınan kişinin güvenirliliğini, bilgi birikimini, deneyimini ve ön yargılarını da ortaya çıkaran bir göstergedir.
- Ön yargı kavramı önemlidir. Yönetici veya karar verici durumundaki kişi çok fazla sayıda risk ve belirsizlik ile uğraştığından süre ve maliyet belirlenmesi esnasında gereğinden fazla pay bırakma eğiliminde olabilirler.
- Öznel kararlar alınırken sadece kişilerin tek başına olan yargılarına dayanılmaz. Yönetim kurulu genellikle ortak hareket eder. Ortak görüşlerin toparlanmasına yardımcı olan farklı teknikler vardır.

Karar analizi teknikleri

Algoritmalar

Araç-amaç
zinciri

Karar matrisi

Karar
ağaçları

Stokastik
karar ağacı
analizi

Karar analizi

- Karar analizi karar verme sürecini konu alan analiz tekniğidir. Aşamaları şunlardır:



Algoritmalar

- Problemi çözmek için gereken talimatların sırasıyla verildiği tekniktir.
- Bilgisayar programlarında anlaşılmasının ve takip edilmesinin kolaylığı nedeniyle sıkça kullanılır.

Karar matrisi

- Karar vericinin önüne tüm seçenekleri, sonuçlar ve bunlara etkiyen faktörler çerçevesinde analiz eden tekniktir.
- Örneğin, bir beton pompası üreticisi Avrupa pazarına girmek istiyor olsun. Satış ve pazarlama direktörünün tahmini önümüzdeki 12 ay içinde bu pazarın %15 büyüyeceği yönündedir.
- Yönetim kurulu oluşması tahmin edilen bu talep artışını karşılamak için nasıl karar almalıdır?

3 strateji düşünülmektedir

Stratejiler

S ₁	Üretimi artırmak için yeni ekipmanlar alınması
S ₂	Mesaiye kalma ve hafta sonu çalışması
S ₃	Mevcut kapasite ile devam etme ve rakiplerle beraber artan talebi paylaşma

- S₁ => \$240.000 kar
- S₂ => \$210.000 kar
- S₃ => \$ 170.000 kar
- Bu tahminler pazarın %15 büyüyeceği düşünülerek yapılmıştır.

- Satış ve pazarlama direktörünün tahminlerine göre pazarla ilgili iki tahmin daha yapılmaktadır. Hepsini yazmak gerekirse;
 - Pazar %15 genişleyecek
 - Pazara yeni bir Japon üretici firmanın da girmesiyle pazar %10 daralacaktır.
 - İnşaat talebinin azalmasıyla piyasa mevcut seviyesini koruyacak, genişleme olmayacaktır.

Karar matrisi (\$)

Strateji	%15	Aynı kalması	%-10
S ₁	240	130	0
S ₂	210	150	70
S ₃	170	150	70

Yönetim kurulu ne yönde karar almalıdır?

Pazar büyümesi	Olasılık
%15	0.6
Aynı	0.3
-%10	0.1

- Pazarın beklenen değişme durumları için olasılıklar belirleyelim.

S ₁	Üretimi artırmak için yeni ekipmanlar alınması
S ₂	Mesaiye kalma ve hafta sonu çalışması
S ₃	Mevcut kapasite ile devam etme ve rakiplerle beraber artan talebi paylaşma

- Herhangi bir strateji için beklenen değerleri kar ve pazar büyüme olasılıklarını da düşünerek hesaplayalım.

S1 için (Üretimi artırmak için yeni ekipmanlar alınması)

Pazar durumu	Kar	Olasılık		Beklenen parasal değer (BPD)
%15	240.000	0.6	=	144.000
Aynı	130.000	0.3	=	39.000
-%10	0	0.1	=	0

Toplam beklenen parasal değer (BPD) = \$183.000

- Aynı işlemleri S2 ve S3 için de yaparsak aşağıdaki sonuçlara ulaşılır:

Strateji		BPD (\$)
S1	Yeni ekipman	183.000
S2	Mesaiye kalma	178.000
S3	Mevcut üretimle devam	154.000

- Bu aşamada, S1 en yüksek beklenen parasal değeri getiren seçenek durumunda görünüyor.

- Riskin derecesini belirten önemli göstergeler olan standart sapma ve varyansları inceleyelim. Örnek olarak S1' i yapalım.

Kar	BPD	Sapma (D)	D ²	Olasılık		Toplam
240	183	+57	3.249	0.6	=	1.949
130	183	-53	2.809	0.3	=	842
0	183	-183	33.489	0.1	=	3.349

Varyans = 6.140
St. Sapma = 78.36

- Şu anda iki bilgiye ulaşılmış durumdayız: beklenen değer ve standart sapma.
- Yüksek beklenen değerler genellikle yüksek standart sapmalarla ilişkili olabileceğinden belirsizlik katsayısını (coefficient of variation) hesaplamak ve karşılaştırma yapmak daha uygun olacaktır.

Belirsizlik katsayısı = St. Sapma / Beklenen değer

Strateji	Beklenen değer	St.Sapma	Belirsizlik katsayısı
S ₁	183	78.36	0.43
S ₂	178	44.50	0.25
S ₃	154	32.34	0.21

- S₁ en yüksek BPD'yi sağlayan ancak en riskli seçenek olarak karşımıza çıkar.
- Hangi stratejinin seçileceği karar vericilerin riske bakışları ile doğru orantılıdır.
- Risk üstlenmek istemeyen bir yönetici S₃ stratejisi ile devam etmek isteyebilir. Bu durumda pazar payını başka firmalarla paylaşmaya razı olmak gerekir.

Karar ağacı

- Karar ağacı yönteminde olaylar kararlar serisinin sonucu olarak karşımıza çıkar. Alınan kararların sırasını beklenen sonuçları ile birlikte gösterir.
- Pek çok karar probleminin tanımlanabilir yapısı vardır. Analitik bir yaklaşım kullanılarak, karar verici bu yapı içinde bulunan bazı temel faktörleri anlamaya zorlanır.
- Ayrıca, karar vericinin karar vermesinde etkili olan bazı hedefler vardır.

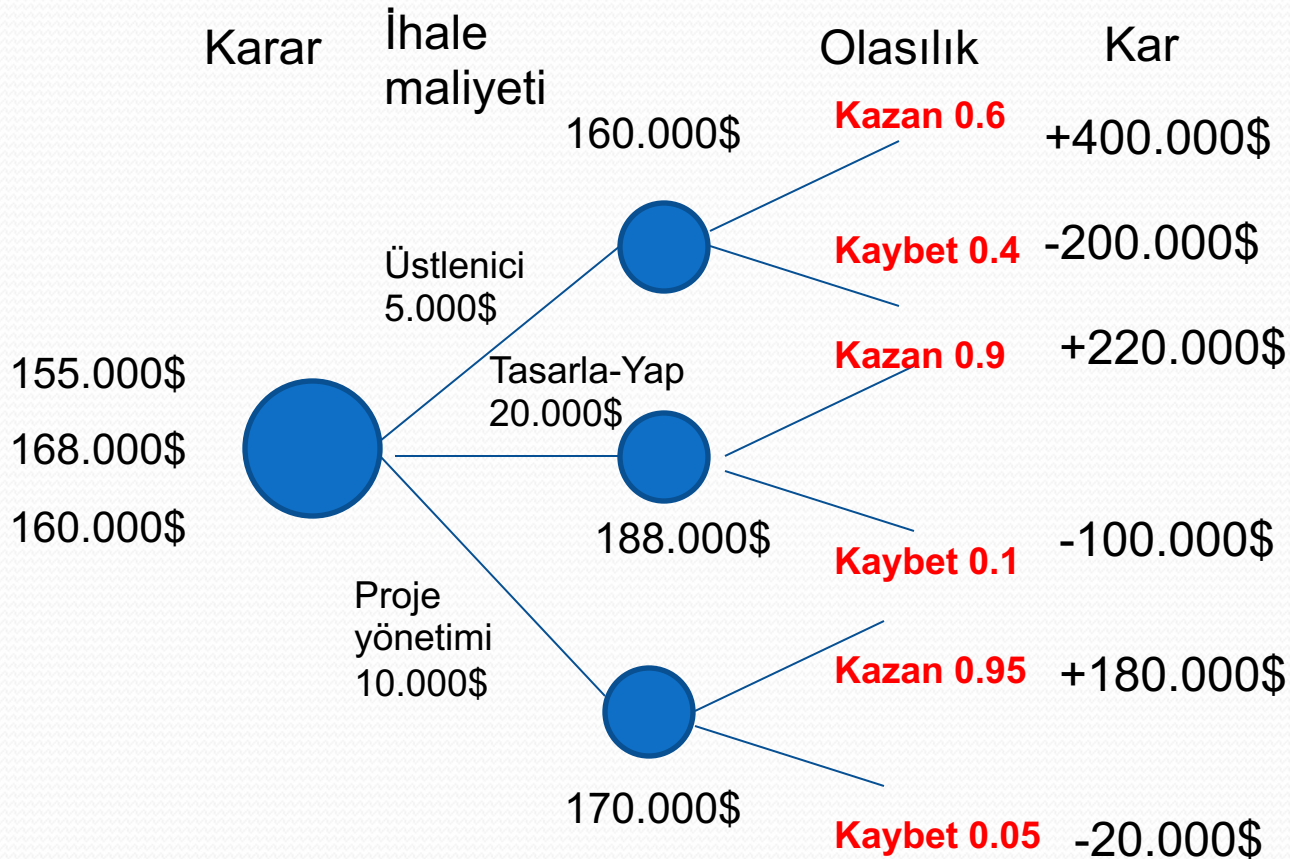
- Karar ağacına bir anlamlandırabilmek için, her bir olası sonucun değerinin bir ölçüsü gereklidir. Bunlardan en sık kullanılanı, tüm ödemelerin (veya değerlerin) olasılıkları ile ağırlıklı olarak toplamı olan Beklenen Parasal Değerdir (BPD).
- Karar alıcının belirli bir sonucun üzerine bir olasılık yüklemesi gerekir. Olasılıklar genellikle kaba bir değer biçme veya önsezi şeklinde atanır, ancak en önemlisi, bir karar ağacının, bir karar stratejisinin oluşturulması aşamasında yapısal bir yaklaşım ortaya koymasıdır.

- Örneğin, bir işveren ihale ettiği projesinin mutlaka belli bir tarihte tamamlanmasını ve binayı o tarihte devreye hızla sokmak isteyebilir. Bunun bedelini de ödemeye razıdır.
- Bu durumda ihaleyi alan firma tarafında iyi bir yönetici, alacağı kararlarda mutlaka öncelikli olarak bu hedefi göz önüne almalı ve hedefi gerçekleştirecek şekilde hareket etmelidir.
- Başka bir örnek: Bir müteahhit firmanın önünde katılabileceği üç adet proje ihalesi olsun. Ancak kaynakları sadece bir tanesini üstlenebilecek şekilde sınırlı. En çok karı getirecek şekilde hangi ihaleye katılmalıdır?

- Birinci seçenek bir kıyı setinin yeniden inşası için genel müteahhit olarak toptan bir teklif vermektir. Proje, 400.000 Sterlin tutarında muhtemel bir kâra sahiptir, ancak bunun yanında 200.000 Sterlinlik bir kayıp da gösterebilir
- İkinci proje, bir su dağıtım şebekesinde yeni bir pompa istasyonunun tasarım ve inşasını içermektedir. Potansiyel kâr 220.000 Sterlindir, ancak bu projede zararla sonuçlanabilir ve bu sefer kayıp miktarı 100.000 Sterlindir.
- Üçüncü proje bir uçak hangarının yeniden yapılandırılmasını kapsayan bir yönetim sözleşmesidir. Potansiyel kâr 160.000 Sterlin, kayıp ise 20.000 Sterlindir.

$$\text{BPD} = 400.000\$ \times 0.6 - 200.00 \times 0.4 = 160.000\$$$

5.000\$ ihale bedelini de çıkarırsak net BPD = 155.000\$

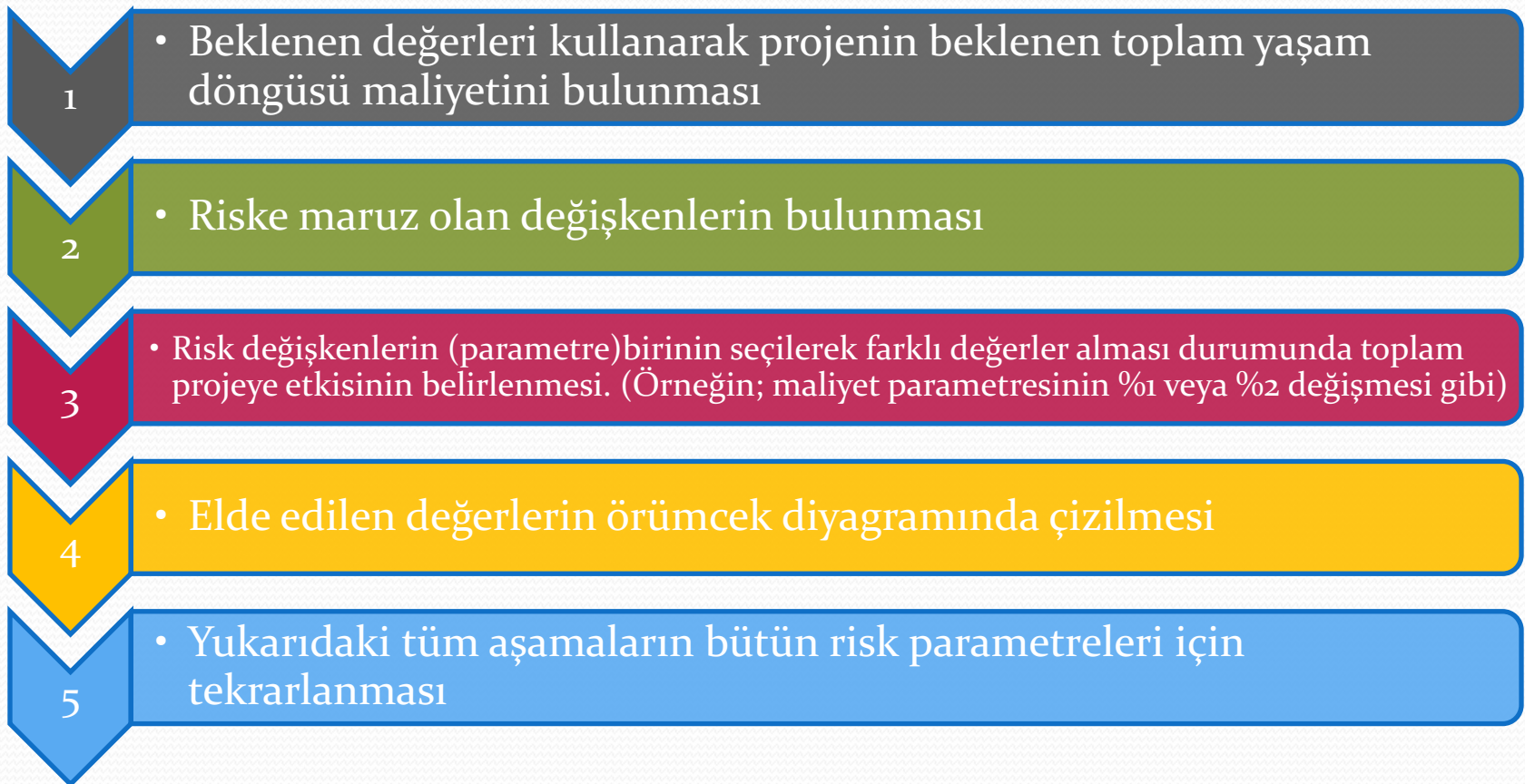


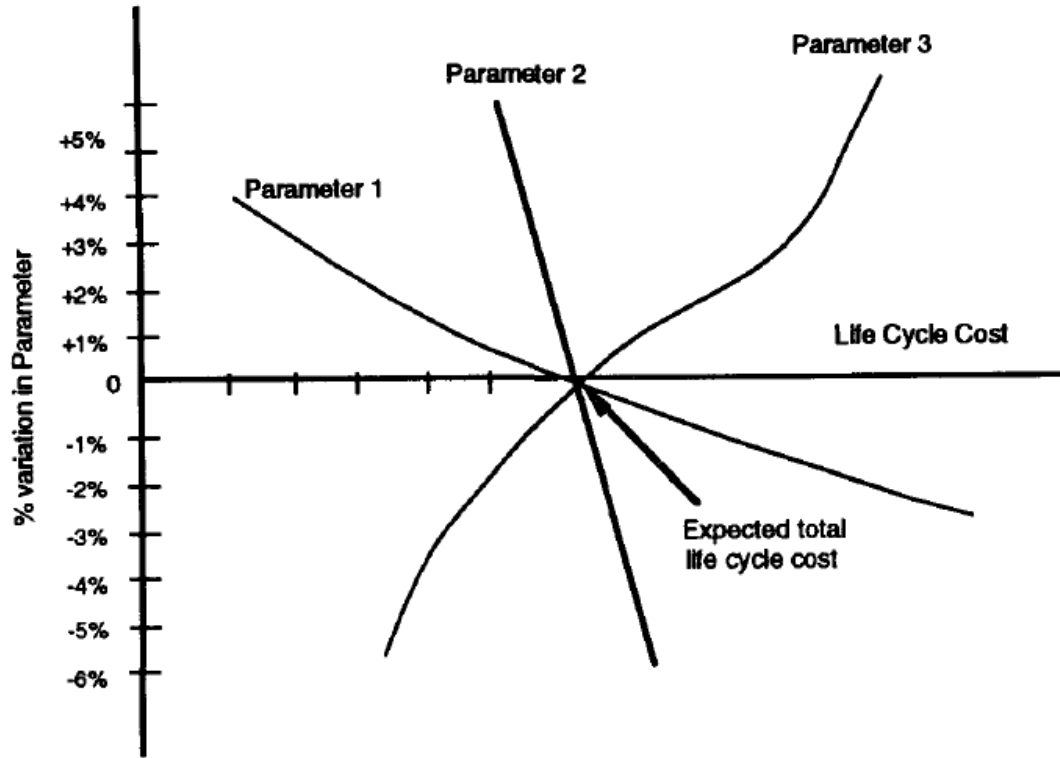
Duyarlılık analizi

- Duyarlılık analizi, herhangi bir riskin tek başına toplam sonuca olan etkisini inceleyen analiz tekniğidir.
- Örneğin, maliyet parametresi olarak tek bir riskin değişmesi halinde toplam proje maliyetinin nasıl değiştiğine bakılır. Belki de verilecek kararı etkiler.
- Alternatif projeler hakkında sıralama yapmaya yardım edebilir.

- Örneğin, iki farklı proje söz konusu olsun. Yakıt fiyatlarındaki artışın beklenenden %10 daha fazla olması durumunda projelerin yaşam döngüsündeki maliyetler nasıl değişir? Hangi proje tercih edilmelidir?
- Herhangi bir maliyet parametresindeki değişimin projenin toplamına nasıl etkidiğini bulmamıza yardım eden duyarlılık analizi interaktif bir süreçtir. Karar verici mevcut risklerin birbirine göre önem ağırlıklarını belirleyerek olası sonuçları üzerine tahmin yapabilir.

- Örümcek diyagramları duyarlılık analizinde kullanılan etkin bir araçtır.





- Örnekte üç parametrenin proje maliyetine etkisi çizilerek örümcek diyagramı hazırlanmıştır. Parametre ile ilgili doğru (veya eğri) yataylaştıkça, projenin o parametreye olan duyarlılığı artar. Burada, Parametre 1'in değişimi ile proje maliyeti daha çok etkilendiği görülmektedir.

- Örümcek diyagramının okunması ve yorumlanması parametrelerin sayısı arttıkça daha zorlaşır.

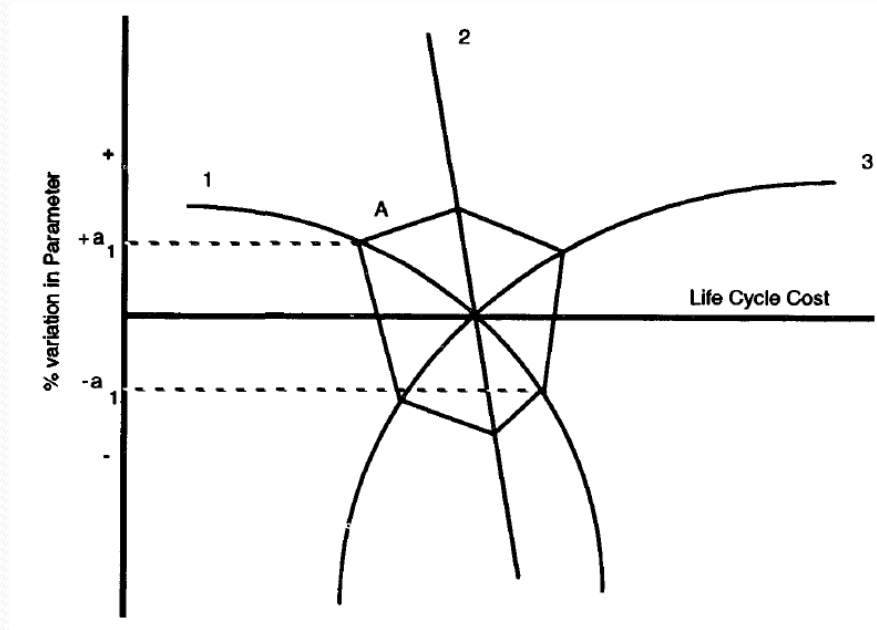
?

- Buna çözüm olarak birden fazla örümcek diyagramı hazırlanması önerilebilir.
- Örneğin, finansal ve sermaye ile ilgili riskler bir diyagram üzerinde, işletme maliyetleri ile ilgili riskler başka bir diyagram üzerinde gösterilebilir.

- Duyarlılık analizinde bir değişkeninin toplam projeye etkisini belirleyebiliyoruz.
- Bunun ötesinde, örneğin söz konusu maliyet parametresinin belli değerler arasında değişmesi durumunda proje nasıl etkilenir sorusunun yanıtını bulmak oldukça önemlidir.

- Bunun için olasılık analizinin kullanılması gerekir. Geçmiş verilere ve deneyimlere dayanılarak öznel ve nesnel bilgiler kullanılarak parametrenin standart sapması ve varyansı belirlenebilir.
- Merkezi limit teoremine göre parametre beklenen değerinden %95 olasılıkla ± 2 standart sapma görülecektir.

- Bu durumda %95 güvenirlilikle bir olasılık kontürü çizilebilir.



- Burada A noktası şöyle yorumlanır: A parametresi %95 olasılıkla beklenen değerinin $\pm a_1$ aralığında bulunacaktır.

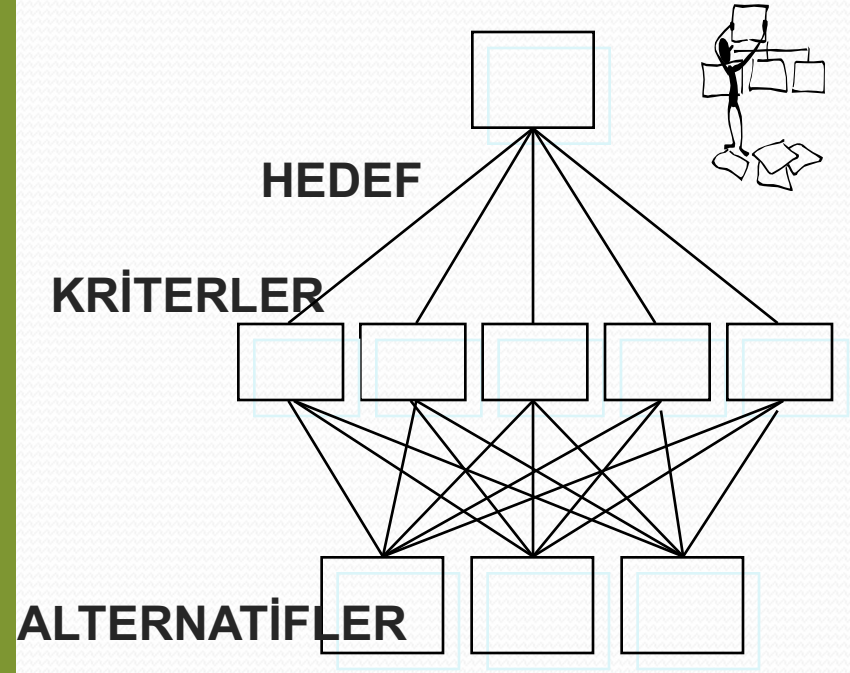
Analitik Hiyerarşi Yöntemi

- Analitik Hiyerarşi Yöntemi (AHY), Thomas Saaty tarafından 1970'li yıllarda çok kriterli karar verme problemlerine sistematik bir yaklaşım tekniği olarak geliştirilmiştir.
- Temel olarak AHY, kararı ve seçimi etkileyen kriterleri hiyerarşik olarak yapılandırır ve ikili karşılaştırmalar yaparak nicel veya nitelik olarak inceler.

- Bunu yaparken karar alternatiflerinin çoklu kriterlere göre sıralamasını yapar. Bu analitik yaklaşım, söz konusu sistemin tüm bileşenlerinin sistemin tamamına etkisinin incelenmesini sağlar.
- Ayrıca, karar verici durumunda olanların deneyim ve bilgi birikimleri objektif olarak değerlendirilmesine yardımcı olur.
- Hangisi seçilmelidir? En öncelikli hangisidir? Gibi sorulara yanıt arar.

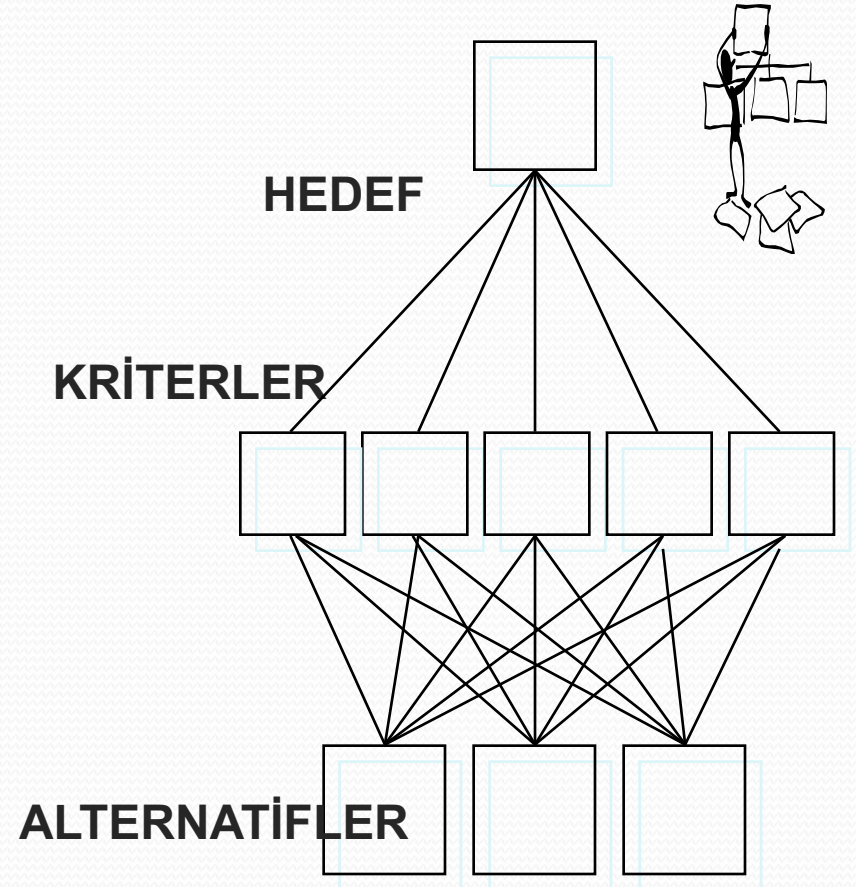
İlk adım olarak problemin hiyerarşik yapısının oluşturulması amacıyla karar vericinin hedefi belirlenir ve hiyerarşinin en üst seviyesine yerleştirilir.

Bir sonraki seviyede, amaca ulaşılmasında etken olan ana kriterler yer alır.



Daha alt seviyelerde ana kriterleri destekleyen alt kriterler bulunabilir.

Belirlenen her kriter kendi seviyesindeki diğer kriterlerle ikili karşılaştırmalar yapılarak ilgili matrise yerleştirilir ve bu sayede görelî olarak ağırlıkları belirlenir.



AHY karşılaştırma ölçeği

<i>Önem derecesi</i>	<i>Tanım</i>	<i>Açıklama</i>
1	Eşit önemli	İki kriter eşit derecede önemli
3	Birinin diğerine göre çok az önemli olması	Bir kriter diğerine göre biraz daha önemli veya tercih ediliyor
5	Kuvvetli derecede önemli	Birinci kriter diğerine göre fazla önemli veya tercih ediliyor
7	Çok kuvvetli derecede önemli	Birinci kriter diğerine göre çok fazla önemli veya çok fazla tercih ediliyor
9	Aşırı derecede önemli	Birinci kriter diğerine göre aşırı derecede önemli veya aşırı derecede tercih ediliyor
2-4 & 6-8	Ara değerler	Yukarıda listelenen yargıların arasına düşen değerler

- Her matrisin n kriterden oluştuğu varsayılırsa nxn elemanlı karşılaştırma matrisleri oluşturulur. Bütün kriterlerin karşılaştırmaları tamamlandıktan sonra oluşturulan matrisler sentezlenir.

	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4
Faktör 1	1	7	3	5
Faktör 2	1/7	1	1/8	2
Faktör 3	1/3	8	1	6
Faktör 4	1/5	1/2	1/6	1

- Bu sentez sonucunda hiyerarşik olarak düzenlenmiş olan kriterlerin ve seçimi yapılacak alternatiflerin öncelikleri belirlenir.
- Kriterlerin görelî ağırlıkları öncelik vektörü W aşağıda gösterildiği şekilde özdeğer problemi çözülerek bulunur:

$$A \cdot W = \lambda_{\max} \cdot W$$

$W = (w_1, w_2, w_3, \dots, w_n)^T$ = görelî ağırlık vektörü

$\lambda_{\max}$ = A matrisinin en büyük özdeğeri

w_i/w_j = i faktörünün (kriterinin) j faktörüne (kriterine) göre ağırlığı

n = problem seti içindeki toplam faktör (kriter) sayısı

- Karşılaştırmalar tamamlanıp sentezlendikten sonra tutarlılık oranı hesaplanarak oluşturulan matristeki değerlerin tutarlılık analizi yapılır.
- Burada amaç, karar vericinin karşılaştırmaları yaparken tutarlı davranıp davranmadığının belirlenmesidir. AHY kapsamında kabul edilen tutarlılık oranı 0.10'dur. Bu oranın altında kalan değerlerde yapılan karşılaştırmaların tutarlılık sergilediği kabul edilir. 0.10'un üzerinde hesaplanan değerler için karşılaştırma matrisleri tekrar gözden geçirilerek varılan yargıların kalitesinin iyileştirilmesi hedeflenir.

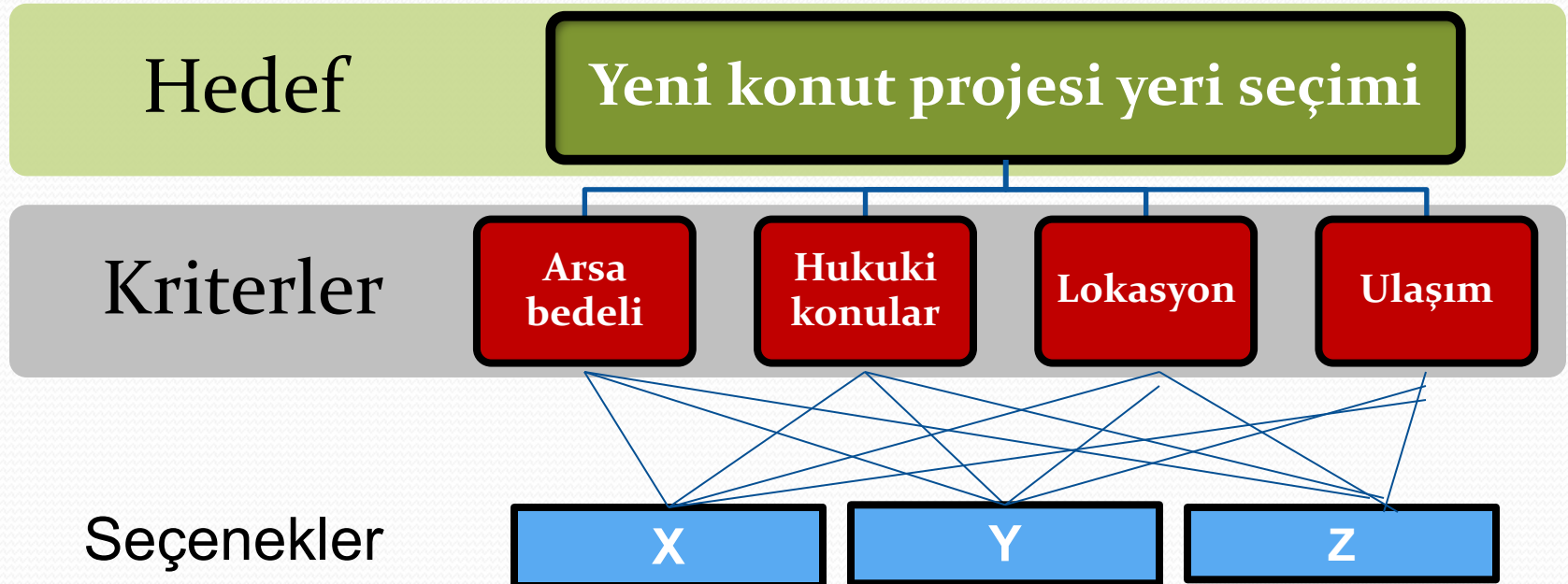

$$ICI = \frac{\lambda_{\max} - n}{(n - 1)(R.I.)}$$

n: kriter sayısı

R.I: matrisin büyüklüğüne göre belirlenen rasgele sayı indeksi

Bir AHY örneđi

- Bir konut firması yeni konut projesi için arsa arıyor. Önünde 3 farklı konumda bulunan seçenekler mevcut. Seçimi etkileyen 4 kriter belirlenmiş. Hangi konum yeni proje için daha uygundur?



Arsa bedeli

	X	Y	Z
X	1	4	2
Y		1	$\frac{1}{7}$
Z			1

Hukuki konular

	X	Y	Z
X	1	5	$\frac{1}{2}$
Y		1	$\frac{1}{7}$
Z			1

Lokasyon

	X	Y	Z
X	1	$\frac{1}{4}$	1
Y		1	4
Z			1

Ulaşım

	X	Y	Z
X	1	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$
Y		1	2
Z			1

Arsa bedeli

	X	Y	Z
X	1	4	2
Y	1/4	1	1/7
Z	1/2	7	1
	=	=	=
	7/4	12	22/7

Topla

Hukuki konular

	A	B	C
X	1	5	1/2
Y	1/5	1	1/7
Z	2	7	1
	=	=	=
	16/5	13	23/14

Lokasyon

	A	B	C
X	1	1/4	1
Y	4	1	3
Z	1	1/3	1
	=	=	=
	6	19/12	5

Ulaşım

	A	B	C
X	1	1/3	1/4
Y	3	1	2
Z	4	1/2	1
	=	=	=
	8	11/6	13/4

Arsa bedeli

	X	Y	Z
X	1	4	2
Y	1/4	1	1/7
Z	1/2	7	1
	=	=	=
	7/4	12	22/7

Topla

Hukuki konular

	A	B	C
X	1	5	1/2
Y	1/5	1	1/7
Z	2	7	1
	=	=	=
	16/5	13	23/14

Lokasyon

	A	B	C
X	1	1/4	1
Y	4	1	3
Z	1	1/3	1
	=	=	=
	6	19/12	5

Ulaşım

	A	B	C
X	1	1/3	1/4
Y	3	1	2
Z	4	1/2	1
	=	=	=
	8	11/6	13/4

Arsa bedeli

	X	Y	Z
X	$1 / (7/4) = 4/7$	$4/12 = 4/12$	$2 / (22/7) = 7/11$
Y	$(1/4) / (7/4) = 1/7$	$1/12 = 1/12$	$(1/7) / (22/7) = 1/22$
Z	$(1/2) / (7/4) = 2/7$	$7/12 = 7/12$	$1 / (22/7) = 7/22$
	= 1	= 1	= 1

Arsa bedeli

	X	Y	Z	Satır ortalaması (ağırlık)
X	0,571	0,333	0,636	0,514
Y	0,143	0,083	0,045	0,091
Z	0,286	0,583	0,318	0,396
	1,000	1,000	1,000	1,000

Hukuki konular

	X	Y	Z	Satır ortalaması (ağırlık)
X	0,313	0,385	0,304	0,334
Y	0,063	0,077	0,087	0,075
Z	0,625	0,538	0,609	0,591
	1,000	1,000	1,000	1,000

Lokasyon

	X	Y	Z	Satır ortalaması (ağırlık)
X	0,167	0,158	0,200	0,175
Y	0,667	0,632	0,600	0,633
Z	0,167	0,211	0,200	0,192
	1,000	1,000	1,000	1,000

Ulaşım

	X	Y	Z	Satır ortalaması (ağırlık)
X	0,125	0,182	0,077	0,128
Y	0,375	0,545	0,615	0,512
Z	0,500	0,273	0,308	0,360
	1,000	1,000	1,000	1,000

Satır ortalamalarını tek bir matrise
toplayalım

	Arsa bedeli	Hukuki konular	Lokasyon	Ulaşım
X	0,514	0,334	0,175	0,128
Y	0,091	0,075	0,633	0,512
Z	0,396	0,591	0,192	0,360

Kriterler arasında karşılaştırma yapalım

	Arsa bedeli	Hukuki konular	Lokasyon	Ulaşım
Arsa bedeli	1	1/4	3	5
Hukuki konular	4	1	8	6
Lokasyon	1/3	1/8	1	1
Ulaşım	1/5	1/6	1	1
	=	=	=	=
	83/15	37/24	13	13

	Arsa bedeli	Hukuki konular	Lokasyon	Ulaşım
Arsa bedeli	1/(83/15)	(1/4)/(37/24)	3/13	5/13
Hukuki konular	4/(83/15)	1/(37/24)	8/13	6/13
Lokasyon	(1/3)/(83/15)	(1/8)/(37/24)	1/13	1/13
Ulaşım	(1/5)/(83/15)	(1/6)/(37/24)	1/13	1/13

	Arsa bedeli	Hukuki konular	Lokasyon	Ulaşım	Satır ortalaması (ağırlık)
Arsa bedeli	0,181	0,162	0,231	0,385	0,240
Hukuki konular	0,723	0,649	0,615	0,462	0,612
Lokasyon	0,060	0,081	0,077	0,077	0,074
Ulaşım	0,036	0,108	0,077	0,077	0,075

1,000

1,000

1,000

1,000

1,000

	Arsa bedeli	Hukuki konular	Lokasyon	Ulaşım		Kriter ağırlıkları	
X	0,514	0,334	0,175	0,128	X	Arsa bedeli	0,240
Y	0,091	0,075	0,633	0,512		Hukuki konular	0,612
Z	0,396	0,591	0,192	0,360		Lokasyon	0,074
						Ulaşım	0,075
	1,000	1,000	1,000	1,000			

X	0.514*0.240	+	0.334*0.612	+	0.175*0.073	+	0.128*0.074	=	0,3498
Y	0.091*0.240	+	0.075*0.612	+	0.633*0.073	+	0.512*0.074	=	0,1527
Z	0.396*0.240	+	0.591*0.612	+	0.192*0.073	+	0.360*0.074	=	0,4974

1,0000

0,133	+	0,192	+	0,014	+	0,0095
0,023	+	0,043	+	0,050	+	0,0382
0,103	+	0,340	+	0,015	+	0,0268

	Ağırlık	
X	0,3498	35%
Y	0,1527	15%
Z	0,4974	50%