

# Gerçek Opsiyonlar



# Büyük Resim: 2. Kısım - Değerleme

- **A. Değerleme: Serbest Nakit Akımları ve Risk**
- 1 Nisan           Ders: Serbest Nakit Akımları Değerlemesi
- 3 Nisan           Vaka: Ameritrade
- **B. Değerleme: AOSM (WACC) ve DBD (APV)**
- 8 Nisan           Ders: AOSM (WACC) ve DBD (APV) 1
- 10 Nisan          Ders: AOSM (WACC) ve DBD (APV) 2
- 15 Nisan          Vaka: Dixon A.Ş. 1
- 17 Nisan          Vaka: Dixon A.Ş. 2
- 24 Nisan          Vaka: Diamond Chemicals (Kimyasallar)
- **C. Proje ve Şirket Değerlemesi**
- 29 Nisan          Ders: Gerçek Opsiyonlar
- 1 Mayıs           Vaka: MW Petroleum A.Ş.
- 6 Mayıs           Ders: Şirket Değerlemesi
- 8 Mayıs           Vaka: Cooper Industries
- 13 Mayıs          Vaka: Southland



# GERÇEK Opsiyonlar: Esnekliği Değerlemek

- Gerçek Opsiyonlar Yaklaşımı” yeni bilgi karşısında düzenleme yaparken yönetimin elindeki esnekliğin değerini belirlemeye çalışır.
- Yöneticiler yeni ve/veya beklenmedik durumlarla karşılaşınca uyum sağlamak veya uyarlama yapmak için birçok seçeneğe sahiptir.
- Bu tür seçenekler şirket açısından değerlidir ve şirket veya proje değerlemesi yaparken göz önüne alınmalıdır.

## Örnek:

- Talepteki değişiklikler karşısında yöneticiler üretimi arttırabilir veya azaltabilirler.
  - Eğer şirket talep miktarını bilmeden önce sabit bir üretim seviyesi seçmek zorunda kalsaydı daha az değerli olurdu.



# Gerçek Opsiyonlar analizinde 2 adım:

## Tespit etme

- Belli bir projede gömülü gerçek opsiyonlar bulunuyor mu?
- Ne tür opsiyonlar?
- Önemliler mi?

## Değerleme

- (Önemli) Opsiyonları nasıl değerliyoruz?
- Farklı tür opsiyonları nasıl değerliyoruz?
- Niye sadece NBD kullanamıyoruz?



# 1. Adım: Gerçek Opsiyonları Tespit Etme



# Gerçek Opsiyonları Tespit Etme

- Bir projede saklı bulunan opsiyonların tespit edilmesi önemlidir.
- Neredeyse tüm projelerde gömülü projeler bulunmaktadır.
- En önemli yetenekler :
  - “Önemli” opsiyonların (varsa) tespiti.
  - Önemli olmayan opsiyonların göz ardı edilmesi.
- Gerçek opsiyonların tespiti antrenman ve bazen “vizyon” sahibi olmak gerektirir.



# Örnek: Oz Oyuncakları'nın Genişleme Programı

- Oz Oyuncakları yöneticileri yeni bir fabrika kurarak süreç teknolojisindeki yeniliklerden faydalanmayı düşünüyor.
- Bundan 3 sene sonra fabrikanın kapasitesi arttırılarak Oz'un yeni bir piyasaya girmesine imkan tanıyabilir.

Oz Oyuncakları için aşamalı genişleme planı hesaplamaları

Yıl	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
FVÖK*(1-t)		2.2	4.0	-10.0	11.5	13.7	17.4
Amortisman		19.0	21.0	21.0	46.3	48.1	50.0
Sermaye Yatırımı	120.0	8.1	9.5	307.0	16.0	16.3	17.0
İşletme Serm. Değişimi	25.0	4.1	5.5	75.0	7.1	8.0	9.7
SNA	-145.0	9.0	10.0	-371.0	34.7	37.5	40.7
Terminal Değer (sonsuz kadar %5 büyümeye)							610.5
<b>NBD (%12 AOSM kullanarak)</b>	<b>-19.8</b>						



# Bir Opsiyon Var Mı?

**İki şart:**

**(1) Gelecekte büyük ihtimalle yeni bilgi gelecektir.**

**(2) Yeni bilgi geldiğinde kararları etkileyebilir.**

Yöneticilerin karşı karşıya kaldığı belirsizliği tespit et:

- Zaman içerisinde yöneticilerin öğrenecekleri ana bilgi nedir?
- Bu bilgiyi nasıl kullanabilirler?
- Yeni bilginin gelmesi sonucu hangi kararlar değişebilir?





# Oz Oyuncakları: Bir Opsiyon var mı?

## **(1) Oz Oyuncakları bu konularda yeni bilgi elde edebilir (veya etmeyebilir):**

- Yeni ve/veya mevcut ürünlere olan talep
- Rakiplerin piyasaya girme ihtimali
- Vs.

## **(2) Bilgi Oz Oyuncaklarının şu kararlarını etkileyebilir:**

- İlk aşama büyümeyi yapıp yapmama kararı.
- İkinci aşama büyümeyi (veya müteakip büyümeleri) yapıp yapmama kararı
- Hangi yeni ürünün destekleneceğini
- Vs.



# Gerçek Opsiyonları Tespit Etme (devam)

- Proje tarifinde ipuçları ara: “aşamalar”, “stratejik yatırım”, “senaryolar”,...
- Nakit akışlarındaki ve harcamalardaki kalıpları incele. Mesela, büyük harcamalar genellikle isteğe bağlı olur.
- **Sıkça rastlanan opsiyonlar sınıflandırması:**
  - Büyüme opsiyonu
  - Terketme opsiyonu
  - Ölçeği büyütme veya küçültme opsiyonu
  - Zamanlama opsiyonu
  - Değiştirme opsiyonu (girdiler, çıktılar, süreçler, vs.)



# Büyüme Opsiyonları

- Bir yatırımda büyüme opsiyonu olması için, takip eden yatırımlar yapma imkanı olması ve bu kararın gelecekte, yeni bilgiler geldikten sonra verilecek olması gereklidir.
- Böyle bir yatırımı değerlerken, büyüme opsiyonunun da değeri hesaba dahil edilmelidir.
- Bu tür projeler genellikle “stratejik değere sahip” olarak sunulurlar.
- Örnekler:
  - ArGe=>ArGe başarılı olduğu takdirde ürünler geliştirmek.
  - Film Yapımı=>Devam Filmleri



# Büyüme Opsiyonları (devam)

- Büyüme opsiyonları alım opsiyonlarına benzerdir. Belli bir para harcayarak bir şeyi alma hakkınız var (ama zorunluluğunuz yok).
- Büyüme opsiyonları birbiri içine yerleştirilmiş (nested) olabilir.
  - Rocky=>Rocky2=>Rocky 3=>...
- Büyüme opsiyonları çok değerli olabilir ve bazı sektörlerde piyasa değerinin yarısından fazlasını oluşturabilir.
  - Yoğun ArGe yapılan sektörler
  - Çok proje nesline sahip sektörler (ör. Bilgisayarlar, ilaçlar)
  - Çokuluslu faaliyet gösteren sektörler



# Terketme Opsiyonları: İşi kapatma seçeneği

- Bir yatırımın Terketme Opsiyonu bulunması için belli koşullar altında projeyi temelli olarak kapatıp varlıkları ikinci el piyasalarda satarak elden çıkarmak daha cazip olabiliyorsa.
- Terketme opsiyonları tahminlerin içerisinde gömülü olabilir: bazı durumlarda faaliyete devam etmek daha uygunken bazı senaryolarda tamamen kapatmak tercih edilebilir.
- Terketme opsiyonları satış opsiyonlarına benzerdir: belli bir para (satış değeri) karşılığında bir şeyi satma hakkınız var (ama zorunluluğunuz yok).



# Ölçeği Büyütme veya Küçültme Opsiyonu

- Koşullar beklenenden daha iyi olursa, şirket üretim ölçeğini arttırabilir veya kaynak kullanımını hızlandırabilir.
- Koşullar beklenenden daha kötü olursa, şirket üretim ölçeğini azaltabilir. Hatta aşırı durumlarda geç,ç, olarak üretimi durdurup yeniden başlatabilir.
- Büyüme ve Terketme opsiyonlarına benzer.
- Örnekler:
  - Madenden cevher çıkarılması hızının yavaşlatılması.
  - Geçici olarak fabrikaya üçüncü bir vardiya eklenmesi.



# Zamanlama Opsiyonları: Projeleri Hızlandırma veya Yavaşlatma Opsiyonu

- Yatırımın zamanlamasına dair bir miktar esneklik tutulması (belki “hiçbir zaman” ihtimalini de içeren) çok değerli olabilir.
- Örnek: bir patentin değeri zamanlama opsiyonunu da dahil etmeli. Patenti alırken onu herhangi bir zamanda (patent süresince) kullanabilme hakkını satın alıyorsunuz.
- Bir Amerikan alım opsiyonuna benzer: bir maliyet ödeyerek bir malı alma hakkına (ama zorunluluğuna değil) sahip oluyorsunuz.
- Not: yatırım zamanlamaları arasında sadece yeni bilgi elde edebilme ihtimali olanlarda “opsiyon değeri” bulunur.



# İnşaa etme zamanı opsiyonları (Aşamalı Yatırım)

- Yatırımı bir seri yatırım olarak aşamalandırmak, yeni olumsuz bilgi gelmesi durumunda girişimi yarıyolda iptal edebilme opsiyonu yaratır.
- Her aşama müteakip aşamaların değeri üzerine ayrı birer alım opsiyonu gibidir, ve bileşik bir opsiyon olarak değerlendirilmesi yapılmalıdır.
- Şu durumlarda önemli:
  - Bütün ArGe yoğun sektörlerde, özellikle ilaç.
  - Uzun gelişme süreli, sermaye-yoğun olan projeler, ör. Büyük ölçekli inşaat veya enerji üretim santral projeleri.
  - Yeni kurulan şirketler.





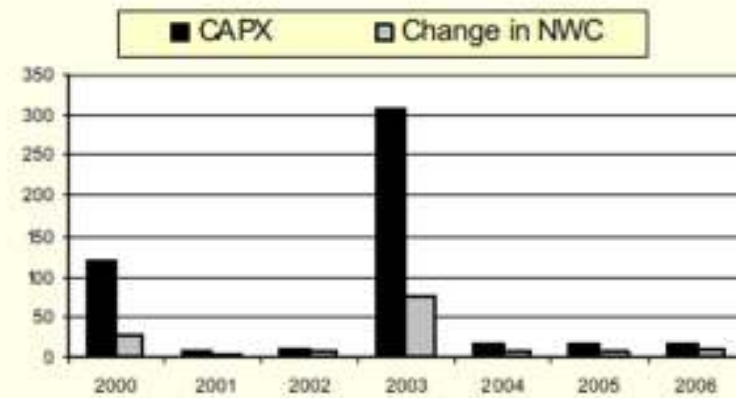
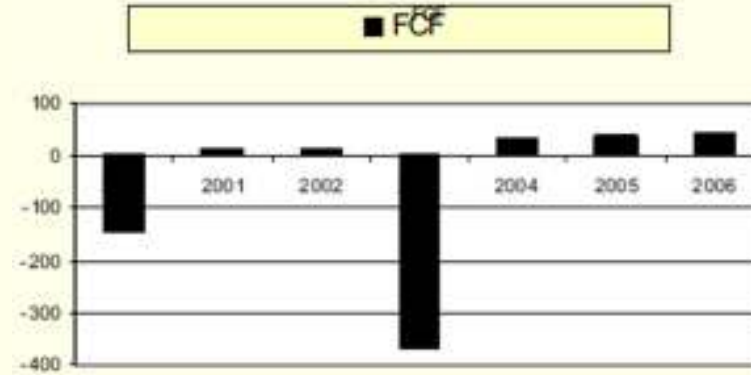
# Gerçek Opsiyon Örneklerinin Özeti

Kategori	Tarif	Nelerde önemli:
Ertleme Opsiyonu	Yönetim yatırımı yapmak için bekleyebilir ve piyasaların yeni yatırıma ihtiyaç duyup duymadığını gözler.	Doğal kaynak çıkarılması, emlak, çiftçilik, teknoloji
Aşamalı yatırım	Yatırımı aşamalandırmak, her aşamada yeniden değerlendirme ve/veya iptal etme opsiyonu sağlar	ArGe yoğun sektörler, enerji üretimi, yeni kurulan şirketler
Ölçek değiştirme opsiyonu	Piyasa koşulları değiştiği durumda, şirket ölçeği büyütüp/küçültebilir veya geçici olarak kapatabilir.	Doğal kaynaklar, moda, emlak, tüketici malları
Terketme opsiyonu	Piyasa koşulları kötüleşirse yönetim varlıkları satarak elden çıkarabilir	Sermaye yoğun sektörler, belirsiz pazarlarda yeni ürün girişleri
Değiştirme opsiyonu	Fiyatlar veya talep değişirse yönetim ürün çeşitleri arasında ağırlık kaydırabilir (ürün esnekliği) veya girdi değiştirebilir (süreç esnekliği)	Oynak pazarlarda ve Değişken talep olanlar, enerji şirketleri
Büyüme opsiyonları	Erken yapılmış bir yatırım gelecekte yeni ürünler, süreçler, piyasa erişimi gibi büyüme imkanları yaratabilir	Yüksek teknoloji, çok-nesilli ürünler (ilaç, bilgisayar, stratejik alımlar)
Çoklu etkileşimli opsiyonlar	Bazı projelerde birçok etkileşen opsiyonlar (hem alım hem satımlar) bulunabilir. Bunların toplam değeri, etkileştikleri için tek tek opsiyon değerlerinin toplamından farklı olabilir	Yukarıda belirtilen sektörlerin birçoğu.



# Oz Oyuncakları: Opsiyonu Tespit etme

- Proje tanımı 2 ayrı aşamayı belirtiyor
  - Aşama 1: Yeni Fabrika
  - Aşama 2: Genişleme
- Harcamada ani bir yükselme: muhtemelen isteğe bağlı
  - **Büyük ihtimalle gömülü bir büyüme opsiyonu!**



# Uygulamadan konular: Basitleştirme İhtiyacı

- Gerçek Projeler, özellikle uzun soluklu olanlar, karmaşıktır:
  - >Genellikle mevcut varlıklarla opsiyonların karışımı vardır.
  - >Opsiyonlar birbiri içine yerleşik olabilir.
- Basitleştirici varsayımlara ihtiyaç duyulur:
  - >Teknik değerlendirme analizine imkan vermesi için.
  - >Modellerin esnek kalabilmesi için.
  - >Modellerin size ve başkalarına anlaşılabilir kalması için (özellikle karar verme sürecinde etkili olacak başkaları).



# Uygulamadan konular: Basitleştirme İhtiyacı (devam)

## Ne yapılmalı?

- Projeyi basit opsiyonlara denk gelecek şekilde küçük parçalara ayırın.
- Yöneticilerin karşılaştığı **temel** belirsizliği bulun.
- Projeyi domine eden (domine edilen) olan basitleştirilmiş bir model size proje değeri için üst (alt) sınır verecektir.

### Örnekler:

- Amerikan yerine Avrupa opsiyonları kullanmak.
- Bazı opsiyonların göz ardı edilmesi.
- Beklemenin bazı olumsuz etkilerini (olası rakip girişi gibi) göz ardı etmek .



# Oz Oyuncakları: olası basitleştirmeler

- Aşamaları ayrı ayrı değerleyin.
- 2. Aşama genişlemeyi yapma opsiyonuna odaklanın.  
—>Diğer opsiyonların göz ardı edilebilir varsayın.
- 2. Aşama genişlemenin ya 2003 yılında yapılacağını ya da asla yapılmayacağını varsayın.  
—>Avrupa alım opsiyonu olarak değerleyin.  
—>Projenin değerinin dağılımı hakkında basitleştirici varsayımlar yapın.



## 2. Adım: Gerçek Opsiyonları Değerleme



# Gerçek Opsiyonları Değerleme

- Finansal opsiyonları (hisseler veya başka finansal varlıklar üzerine yazılmış alım ve satım opsiyonları) değerlemek için geliştirilmiş araçlar bazı projelerde gömülü bulunan gerçek opsiyonları değerlemek için de faydalı olabilir.
  - Black-Scholes gerçek opsiyonları değerlemek için sıkça kullanılır.
- **Sorun: Gerçek opsiyonlar, finansal opsiyonlardan çok daha karmaşıktır.**
  - Değerleme modellerine uyabilmeleri için bazı basitleştirmelere ihtiyaç duyulur.
- İskonto Edilmiş Nakit Akımları (İNA-DCF) analizine benzer şekilde, amacımız sayısal yöntemler geliştirerek “hesap tutma” imkanı yaratmak ve karar verme sürecine destek verme hedeflenmeli. Amaç karar verme sürecini tamamen bu modeller bağlamak olmamalı.



# İNA analizi ile başlayın

- İlk olarak projeyi opsiyon yokmuş gibi değerlendirin, sanki bütün kararlar ilk baştan alınıyormuş gibi.
- Bu kıyas noktası size değeriniz için bir alt sınır oluşturur.
- Ardından karar verme sürecine esneklik/seçenekler dahil edin:
  - $NBD < 0$  bir projenin asla yapılmaması gerektiği anlamına gelmeyebilir.
  - $NBD > 0$  bir projenin hemen yapılması gerektiği anlamına (veya gelecekte de projenin kesin olarak yapılacağı anlamına) gelmeyebilir.





# OZ Oyuncakları: İNA analizi

- **İki aşamanın nakit akışlarını birbirinden ayırmak gerekli.**
- Bunu yapabilmek için bazı varsayımlar lazım:
  - Hangi giderler isteğe bağlı, hangileri zorunlu? Hangi kararların bugünden verilmesi gerek, hangileri yeni bilgi gelmesinden sonra gelecekte verilebilir?
  - Hangi nakit akışları projenin hangi aşamasıyla ilintili?
- Not: Bazen, İNA hesaplaması oluşturulurken kullanılan veriye geriye dönerek bu ayırma işlemi kolayca elde edilebilir.



# 1. ve 2. Aşamaların ayrıştırılması

Oz Oyuncakları için aşama 1 ve 2 İNA analizi

Yıl	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Aşama 1							
Nakit akışı		9.0	10.0	11.0	11.6	12.1	12.7
Yatırım	145.0						
Terminal (Son) Değer (sonsuz kadar %5 büyümeyle)							191.0
<b>NBD (%12 AOSM kullanarak)</b>	<b>-3.7</b>						
Aşama 2							
Nakit akışı					23.2	25.4	28.0
Yatırım				382.0			
Terminal (Son) Değer (sonsuz kadar %5 büyümeyle)							419.5
<b>NBD (%12 AOSM kullanarak)</b>	<b>-16.1</b>						
TOPLAM							
Nakit akışı		9.0	10.0	11.0	34.8	37.5	40.7
Yatırım	145.0	0.0	0.0	382.0	0.0	0.0	0.0
Terminal (Son) Değer (sonsuz kadar %5 büyümeyle)							610.5
<b>NBD (%12 AOSM kullanarak)</b>	<b>-19.8</b>						



# OZ Oyuncakları: İNA analizi (devam)

- Her iki aşamanın da negatif NBDsi var.
- 2. Aşamanın NBD tahmini muhtemelen fazla yüksek:
  - Yatırım miktarı (\$382M) diğer nakit akışlarından daha az riskli olması muhtemel.
  - Yatırım miktarı için 3 yıllık risksiz oran olan %5.5 kullanılması daha doğru olabilir?

Oz Oyuncakları için aşama 2 İNA analizi							
Yıl	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Aşama 2							
Nakit akışı					23.2	25.4	28.0
Yatırım				382.0			
Terminal (son) Değer (sonsuz kadar %5 büyümeyeyle)							419.5
<b>NBD (%12 AOSM kullanarak)</b>	<b>-69,5</b>						



# Opsiyonu Değerleme:

- Önce opsiyonu tespit ediyoruz:
  - **2. Aşama sadece gelecekteki bilgiler ışığında proje NBDsi pozitif olduğu takdirde yapılacaktır.**
- Stratejimiz projedeki gömülü opsiyonu basit bir finansal opsiyon ile bağdaştırmak ve bu sayede finansal değerlendirme araçlarını (Black-Scholes) kullanarak değer tespiti yapmak.
- Bunu yapabilmek için bazen zorlayıcı varsayımlara başvurmak zorunda kalınabiliyor!



# Black-Scholes Formülü

- Black-Scholes Formülü

$$\text{Opsiyon değeri} = N(d_1) * S - N(d_2) * PV(X)$$

N(d): Cumulative normal probability density function

$$d_1 = \ln[S/PV(X)] / (\sigma T^{1/2}) + (\sigma T^{1/2})/2$$

$$d_2 = d_1 - (\sigma T^{1/2})$$

S = Current stock price

X = Exercise price

r = Risk-free interest rate

T = Time to maturity in years.

$\sigma$  = Standard deviation of stock return

**Soru: Hangi girdilere ihtiyacımız var?**



# Bağdaştırma: Proje=>Alım Opsiyonu

Proje		Alım Opsiyonu
Varlıkları satın almak için gerekli harcama	X	Kullanım fiyatı
Satın alınacak işletme varlıklarının değeri	S	Hisse fiyatı (opsiyona konu varlığın fiyatı)
Kararın ertelenebileceği süre	T	Vadeye olan süre
İşletme varlıklarının riskliliği	$\sigma^2$	Hisse getirisinin varyansı
Paranın zaman değeri	r	Risksiz getiri oranı



## OZ Oyuncakları: 5 Değişken

X	2003 yılında 2. Aşama varlıklarını elde edebilmek için yapılması gereken harcama	\$382M
S	2. Aşamanın nakit akışlarının BDsi	\$255,8
T	2. Aşamaya başlama kararının 3 sene sonra verilebileceği gözüküyor (yöneticilerle görüşüp kontrol et)	3 yıl
$\sigma^2$	İşletme varlıkları değerinin yıllık varyansı. Doğrudan spreadsheet'ten bulunamaz.	%40 diyelim
r	3 yıl için geçerli risksiz getiri oranı (devlet tahvil getirilerine bak)	%5,5

Aşama 2	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Nakit akışı					23.2	25.4	28.0
Terminal (son) Değer (sonsuz kadar %5 büyümeye)							419.5
<b>BD (%12 AOSM kullanarak)</b>	<b>255.8</b>						



# Uygulama sorunu: Hangi volatilité?

- Volatilité ( $\sigma$ ) bir tablo veya gazeteden bulunamaz.

Not:  $\sigma$  için yaklaşık bir tahmin bile işe yarar. Böylece daha iyi bir tahmin elde etmeye çalışmanın zamanınıza değip değmeyeceği hakkında fikir sahibi olabilirsiniz.

## 1. Mantıklı bir tahminden yola çıkın:

- Sistematik ve toplam riskler arasında korelasyon var: Yüksek betaya sahip projelerin genellikle yüksek sigmaları da olur.
- O tür varlıklardan oluşan birçeşitlendirilmiş portföyün volatilitesi sizin için alt sınır olur.
- Senelik %20-30 tek bir proje için çok yüksek bir değér değildir.





# Uygulama sorunu: Hangi volatilité? (devam)

## 2. Veri:

- Bazı sektörler için tarihi getiri verileri bulmak mümkündür.
- Borsada bulunan hisseler üzerine yazılmış Kote opsiyonlardan “ima edilen” volatilité hesaplanabilir.

**Not:** bu verilerin de düzeltmeye ihtiyacı vardır çünkü kaldıraç kullanan şirketlerin volatilitesi varlıklarının volatilitésinden yüksek olur.

## 3. Simülasyon:

- Bir spreadsheet hazırlayarak basitleştirilmiş modelin gelecekteki nakit akışlarını ve bunların hangi değişkenlere bağlı olduğunu gösteren. ( girdi fiyatları, faiz ve döviz kuru oranları, vs.)
- Monte Carlo simülasyonu kullanarak proje getirilerinin olasılık dağılımlarını oluşturun ve sigmayı çıkarın.



# Black-Scholes Formülü

- İki numara yeter:

$$A = \frac{S \times (1+r)^T}{X} \quad \text{ve} \quad B = \sigma \times \sqrt{T}$$

- Aşağıda bulunan tabloda alım opsiyonu fiyatını Hisse senedinin fiyatının yüzdesi olarak görebilirsiniz. Bu hesaplama A ve B değişkenlerine bağlı olarak hesaplanmaktadır.

Black-Scholes Formula							
	Columns: A			Rows: B			
	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.86	0.90
0.50	5.1	6.6	8.2	10.0	11.8	14.2	15.7
0.55	6.6	8.3	10.0	11.9	13.8	16.1	17.7
0.60	8.3	10.1	11.9	13.8	15.8	18.1	19.7
0.65	10.0	11.9	13.8	15.8	17.8	20.1	21.7
0.70	11.9	13.8	15.8	17.8	19.8	22.1	23.6
0.75	13.7	15.8	17.8	19.8	21.8	24.1	25.6
0.80	15.7	17.7	19.8	21.8	23.7	26.0	27.5



## Black-Scholes Formülü (devam)

- A rakamı, eğer yatırım kararı ertelenemezse 2. Aşamanın değerini yakalıyor (ama yatırım ve nakit akışlar 2003 senesinde gene de başlıyor).
- O durumda A, ikinci aşamanın Karlılık Endeksine (PI) eşit olur.

PI FORMULU

$$PI = \frac{PV(cf)}{PV(inv.)} = \frac{S}{\left( \frac{X}{(1+r)^T} \right)} = A$$

$$A > 1 \Leftrightarrow NPV > 0$$

- Opsiyonun değeri A büyüdükçe artıyor.



## Black-Scholes Formülü (devam)

- B rakamı (Birikimli volatilité) řu an ile vade sonu (T) arasında “S’nin ne kadar değişebileceği”nin bir ölçütü.
- Sezgisel olarak, S řu durumlarda daha çok değişebilir:
  - S’nin varyansı daha yüksekse (büyük  $\sigma$ )
  - S’nin deęişmesi için daha uzun süre varsa (büyük T)
- B, kararı erteleyebiliyor olmanın değerini göz önüne almayı sağlıyor.

**Not:** eğer  $B=0$ , o zaman sadece projenin NBDsi önemlidir ( $A>1$  mi?). Bu durumda ya kararın hemen alınması zorunlu ( $T=0$ ) veya yeni bilgi gelmeyeceği için kararı ertelemenin anlamı yok ( $\sigma=0$ ).



# Oz Oyuncaklar: Değerleme

$$A = \frac{S \times (1+r)^T}{X} = \frac{255.8 \times (1.055)^3}{382} = 0.786 \quad \text{and} \quad B = \sigma \times \sqrt{T} = .4 \times \sqrt{3} = 0.693$$

Black-Scholes Formula								
	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.86	0.90	
0.50	5.1	6.6	8.2	10.0	11.8	14.2	15.7	
0.55	6.6	8.3	10.0	11.9	13.8	16.1	17.7	
0.60	8.3	10.1	11.9	13.8	15.8	18.1	19.7	
0.65	10.0	11.9	13.8	15.8	17.8	20.1	21.7	
0.70	11.9	13.8	15.8	<b>17.8</b>	<b>19.8</b>	22.1	23.6	
0.75	13.7	15.8	17.8	19.8	21.8	24.1	25.6	
0.80	15.7	17.7	19.8	21.8	23.7	26.0	27.5	

- 2. aşamanın (kabaca) değeri  
 $V_2 = 19\% * S = .19 * 255.8 = \mathbf{\$48.6M}$
- Genişleme programının değeri  
 $V_1 + V_2 = -3.7 + 48.6 = \mathbf{\$44.9M}$



# Yorum:

- Basitleştirilmiş modeller kullandığımız için sonuçlar biraz dikkatlice kullanılmalı ve yorumlanmalı.
- Karmaşıklığı modellere geri sokabilmek için şu yöntemler kullanılabilir:
  - Hassaslık analizi
  - Çıkarımların hangi durumlarda geçerli olacağını iyi tanımlanması
- İteratif bir şekilde, basamaklar halinde kontrol ederek çözüme ulaşmaya çalışmak.
- Projenin esas önemli ana konularını belirlemeye yarar. Neler hakkında daha çok bilgi toplamak veya analizi hassaslaştırmak gerekeceği konularında yardımcı olur.

