

Sloan Yönetim Okulu 15.010/15.011

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü

PROBLEM ÇÖZME NOTLARI #5

Zaman ve Belirsizlik, Piyasa Gücü

Cuma - Ekim 08, 2004

BUGÜNKÜ PROBLEM ÇÖZMEİN ÖZETİ

1. Bugünkü değerin temelleri
2. Belirsizlik ve riskten kaçınma
3. Opsiyon değeri
4. Piyasa gücü modelleri: tanım ve hesaplamalar
5. Sayısal Örnekler: bu kavramların alıştırımlara uygulanması

1. BUGÜNKÜ DEĞERİN TEMELLERİ

1.1 Tanım ve Kullanma

1.2 Net Bugünkü Değer ve Sermaye Bütçelemesi

1.1 Tanım ve Kullanma

Bugünkü değer gelecekteki nakit akışları, karlar, gelirler veya maliyetleri almamızı ve bugün için karşılaştırılabilecek tek bir değere çevirmemizi sağlar. Bu kavram gelecekte ne olacağı beklentimizle göre karar vermemizi sağlar.

Özellikle, bugünkü değer bize gelecekteki bazı noktalardaki parasal miktarın değerini anlatır. Bu gelecekteki nakit akışını bugünkü değerlere çevirmek için yıllık faiz oranını veya iskonto oranını (R) kullanırız. Örneğin, eğer bugün \$1 varsa, bunu şimdiki yıllık faiz oranından, R, yatırırız ve bir yıl sonra $(1+R)$ dolar alırız. Bu $(1+R)$ dolar bugün \$1 gelecekteki değeridir. Aynı şekilde, eğer bugünden bir yıl sonra \$1 almanın değerini bilmek istiyorsak, basitçe \$1 şimdiki yıllık faiz oranından düşürürüz veya

$$\frac{\$1}{(1+R)}$$

Bir yıl içinde aldığımız \$1 bugün bizim için \$1'dan az değerdedir çünkü o \$1 şimdi yatırır ve bir yıl sonra $(1+R)$ dolar alabilirdik.

Bunu gelecekteki ek yıllara genellemek mümkün iki yıl içinde \$1'ın değeri şimdi

$$\frac{\$1}{(1+R)^2}$$

Bunu n yıl sayısına çevirirsek

$$\frac{\$1}{(1+R)^n}$$

2 Net Bugünkü Değer ve Sermaye Bütçelemesi

Net Bugünkü Değer (NPV) birçok iş durumlarında çok sık kullanılır. Bu projeyle alakalı amortize edilen nakit akışlarını ele alan bir finansal araçtır ve bunu proje için yapılan maliyet yatırımıyla karşılaştırır. Çoğunlukla sermaye bütçelemesinde kullanılır, mesela yeni fabrika kurma kararlarında veya gelecekte yıllar sonra getirisi olamayabilecek yeni bir teknolojiye yatırım yapma kararlarında.

Örneğin, 15 yıl için kar sağlamayı beklediğimiz bir sermaye yatırımı olsa bu yatırımın NPV si

$$NPV = -C + \frac{\pi_1}{(1+R)} + \frac{\pi_2}{(1+R)^2} + \dots + \frac{\pi_{15}}{(1+R)^{15}}$$

C projenin ilk maliyetini temsil eder (bütün maliyetin şimdi verildiğini varsayıyoruz). Genellikle, bir firma sadece NPV 0 dan büyük olduğunda yatırım yapma kararı verir. Bu gelecekteki karların- şimdi için amortize edilmiş- yatırımın sonraki maliyetinden daha büyük olduğunu ifade eder. Eğer NPV negatifse firma projeyi almak istemeyecektir.

Yukarıda gösterildiği gibi R gelecekteki karları bugünkü değerlere çevirmek için kullandığımız amortisman oranını temsil eder. Açık ki seçilen amortisman oranı bugünkü değerleri ve böylelikle NPV yi önemli derecede etkiler. Uygun amortisman oranını ele alırken, projenin maliyeti kadar olan parayla başka alternative yatırımlar neler olabilirdi diye düşünmek gerekir. Belki de gelecekte farklı karlar ve belki de daha yüksek getiriler getiren başka projeler olabilir Veya firma bonolara veya teminatara yatırım yapıp daha fazla getiri elde edebilir.

Amortisman oranı için en önemli ele alınması gereken şey şu ki alternative yatırım aynı riske sahip olmalı. Bir alternative yatırım önerilen projeden daha fazla getiri getirebilir fakat bu nakit akışlarının beirliliği önerilen projenin belirliliğinden daha az olabilir. Bu konu daha detaylı bir şekilde şirket finansı dersinde işlenmesine rağmen çoğunlukla bir firma amortisman oranı için sermaye maliyetinin ağırlıklı ortalamasını (WACC) kullanır ki bu da borçlar ve alacakların fırsat maliyetini yansıtır.

2. BELİRSİZLİK VE RİSKTEN KAÇINMA

2.1 Belirsiz Nakit Akışı ve Beklenen Değerin Hesaplanması

2.2 Riskten Kaçınma

2.1 Belirsiz Nakit Akışı ve Beklenen Değerin Hesaplanması

Gelecekte meydana gelebilecek olaylar veya nakit akışları için yapılan sermaye bütçeleme kararlarında bu nakit akışlarının belirliliği konusunda emin olamayız. Varsayımlarımıza bağlı olarak tek bir nakit akışı da alabiliriz fakat gelecekteki durumlar belirsiz olduğu için bu durumlar olduğunda farklı nakit akışı da alabiliriz.

Bu belirsizlikle gelecekteki nakit akışlarının veya olaylarının olasılıklarını ele alarak başa çıkabiliriz. Örneğin, çok basit bir vaka olarak, ya %40 olasılıkla \$1 milyon getirecek ya da %60 olasılıkla \$2 milyon getirecek bir projeye yatırım yapıp yapmamaya karar vermek zorundaysak. Bu olasılıkları formal bir şekilde göz önüne almak için beklenen değer diye adlandırılan bir kavrama yöneliriz. Beklenen değeri hesaplamak hem alternatif nakit akışlarını hem de onların olasılıklarını ele alınır. İki potansiyel getiri veya nakit akışları X_1 ve X_2 ve bunların getirilerinin olasılıkları Pr_1 ve Pr_2 olursa beklenen değer:

$$E(X) = Pr_1 X_1 + Pr_2 X_2$$

Bunu herhangi getiri sayısı ve olasılıklar için genellersek:

$$E(X) = Pr_1 X_1 + Pr_2 X_2 + \dots + Pr_n X_n$$

Her iki denklemde de olasılıkların toplamı bire eşit olmalıdır.

2.2 Riskten Kaçınma

Riskten kaçınma belirsizlik kavramıyla özdeşleşmiştir. Her bir kişi farklı riski Kabul etmeye razı olma haline sahiptir veya aynı beklenen değeri olan belirsiz bir getiriye belirli bir getiriye tercih etmeye razı olma durumuna sahiptir. Genellikle insanları üç risk kategorisine ayırırız:

1. Riskten kaçınan: Bu insanlar belirli getiriye belirsiz tercih eder ki bu iki getiri de aynı beklenen değere sahiptir.
2. Risk nötr: Bu insanların belli olan getiri ve belirsiz getiri arasında tercihi yoktur ki bunların beklenen değerleri aynıdır.
3. Risk seven: Bu insanlar belirsiz riskli getiriye belirli getiriye tercih ederler ki bu iki getirinin beklenen değeri aynıdır.

Örneğin, yüksek lisanstan sonra ilk iş teklifiniz aşağıdaki gibi iki çeşitse:

A. Garanti maaş \$150,000.

B. Garanti maaş \$100,000 artı potansiyel bonus \$100,000 eğer belirli performans hedeflerine ulaşırsanız ve eğer bu hedeflere ulaşamazsanız hiçbir bonus alamıyorsunuz. Bu hedeflere ulaşacağınıza %50 şansla ulaşabileceğinize inanıyorsunuz.

Bu iki opsiyonun da beklenen değeri \$150,000, fakat opsiyon B nin belirsizliği var. Opsiyon A yı seçenler riskten kaçanlardır çünkü onlar kesin olan belirli olan geliri seçmişlerdir. Opsiyon B yi seçenlerse risk sevenlerdir çünkü onlar belirsiz olan geliri tercih etmişlerdir, \$100,000 bonusu 550 şansla alabilmelerine ve ya opsiyon Adaki kesin gelirden \$50,000 daha fazla kanacak olmalarına rağmen. Her iki opsiyon arasında tercihi olmayanlar ise risk nötr olanlardır.

3. OPSİYON DEĞERİ

3.1 Tanım ve Kullanım

3.2 Örnek

3.1 Opsiyon Değerinin Tanımı

Birçok zamanlar yöneticiler tam olmayan bilgiler üzerinden kararlar almak zorunda kalırlar. Yukarıda açıklandığı gibi beklenen değer, belirli getirilerin olasılıklarını tahmin ederek, belirsiz durumlarda hareket etmenin bugünkü değerini hesaplamak için bir yoldur. Fakat yönetici daha fazla bilgiye sahip olana kadar karar vermeyi red ederse getiri daha belirli olabilir. Bu erteleme bir değeri vardır buna opsiyon değeri denir.

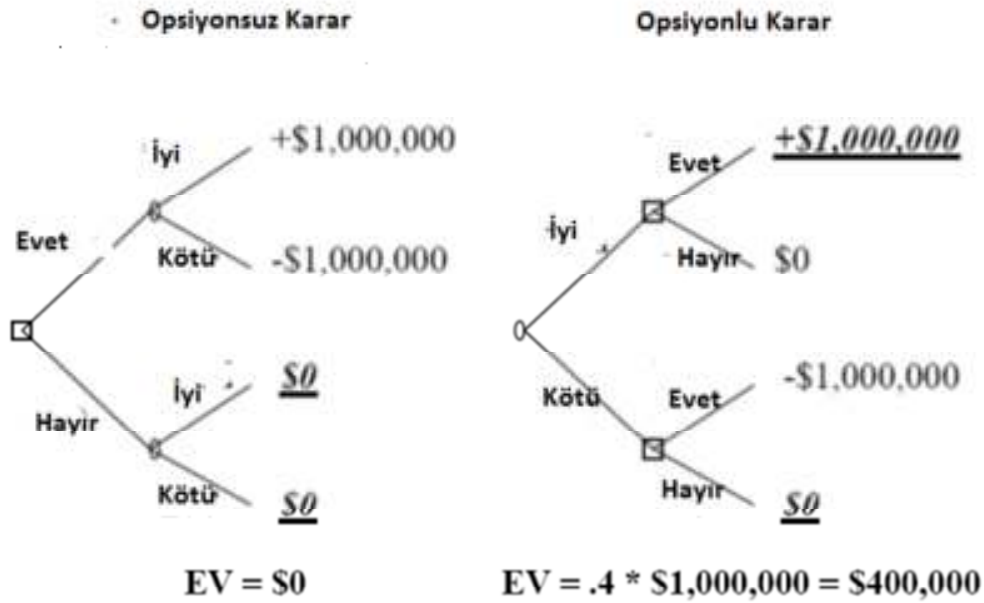
3.2 Örnek

Örneğin, iki getiri olan bir projeyi ele alalım: iyi getiri ki firma \$1 milyon kazanıyor, ve kötü getiri ki firma \$1 milyon kaybediyor. Firma bugün karar vermek zorunda, ve hangi getirinin olacağından emin değil. Firma iyi getirinin olma olasılığının %40 olacağına ve kötü getirinin olacağına %60 inanıyor. Firma projeyi alsın mı?

Projenin beklenen değeri $.4 * \$1,000,000 + .6 * -\$1,000,000 = -\$200,000$. Projeyi almamın beklenen değeri tabi ki 0 yani firmanın projeyi almama ve 0 kazanma opsiyonu var.

Şimdi firmanın projenin getiri iyi mi kötü mü olacağını bilene kadar projeyi almadığını düşünelim (olasılıklar hala 40% ve 60%). Kararı ertelemekle firma eğer iyi getiri olacağı kesinleşirse projeyi alır (netting \$1,000,000) veya kötü getiri olacağı kesinleşirse projeyi alamayı (getiri 0 olur) karar verebilir. Şimdi beklenen değer $.4 * \$1,000,000 + .6 * \$0 = \$400,000$. Kararı erteleme opsiyonu kazanmakla firma \$400,000 kazanır – yani opsiyonun firmaya değeri \$400,000

Şağıdaki karar ağacı iki seneryoyu açıklamaktadır:



Not edelim ki opsiyon değersiz olabilir – lib u önekte firmanın opsiyon alamam şansı 60%. Opsiyonun değeri firmanın karar vermesini ertelem yeteneğiyle oluşur çıktısı/getirisi daha kesin/belirli oalana kadar.

4. PİYASA GÜCÜ MODELLERİ

4.1 Tek fabrika modeli

4.2 İki fabrika modeli

4.1 Tek fabrika modeli

Bir tekel karı maksimize etmek için aşağıdaki yolu takip eder.

Varsayalım ki bir maliyet eğrisi $C(Q)$ ve bir talep eğrisi $Q(P)$.

1. talep eğrisini P için çöz ve P_yi $Q(P(Q))$ fonksiyonuna yaz.

2. Marjinal Gelir (MR) eğrisini hesapla. Lineer olan talep eğrileri için marjinal gelir eğrileri aynı **intercept** talep eğrisinin iki katı eğime sahiptir ki Q un fonksiyonu olarak açıklanır (örneğin talep için, $P=40-100Q$, $MR=40-200Q$). Marjinal gelir eğrisi toplam gelirin birinci derece türeviyle de hesaplanabilir, ki toplam gelir Q fonksiyonu olarak açıklanır.

3. Marjinal Maliyeti hesaplayın. Bu $MC = \Delta C / \Delta Q$ hesaplanarak bulunur.

4. Denklemi çözün $MC = MR$ Q için. Sonuç olan Q^* optimal miktardır.

5. Sonuç olan optimal miktarı Q^* talep eğrisine koyun(Q) ve kar maksimize eden fiyatı bulun P^* .

6. Karı hesaplayın: $\Pi = P^* Q^* - C(Q^*)$

Genel bir kural olarak tekel mark-up formülüne göre fiyatlar:

$P = MC / (1 + 1 / Ed)$, Ed talebin esnekliğidir.

Örneğin talebin esnekliği -4 ise ve marjinal maliyet birim başına \$9 ise fiyat:

$\$9 / (1 - 1/4) = \12 birim başına

4.2 İki fabrika modeli

İki fabrikası olan bir tekel sadece fiyatı ve doğru üretim miktarını belirlemekle yüzleşmez her bir fabrikada ne kadar üretim olacağıyla da yüzleşir. Karını maksimize etmek için tekel aşağıdaki prosesi takip etmelidir.

Varsayalım ki tekelin talep eğrisi $Q(P)$ ve iki farklı fabrika için farklı maliyetleri: $C1(Q1)$ ve $C2(Q2)$.var

1. talep eğrisi denklemini çözelim P için $Q(P) : P(Q)$

2. Marjinal Gelir (MR) eğrisini hesaplayın. Lineer olan talep eğrileri için marjinal gelir eğrileri aynı Y ekseninde 0 olan nokta talep eğrisinin iki katı eğime sahiptir ki Q un fonksiyonu olarak açıklanır. Marjinal gelir eğrisi toplam gelirin birinci derece türeviyle de hesaplanabilir, ki toplam gelir Q fonksiyonu olarak açıklanır.

3. İki fabrika için marjinal maliyet eğrilerini hesaplayın. Bu $MC1 = \Delta C1 / \Delta Q1$ ve $MC2 = \Delta C2 / \Delta Q2$ hesaplanarak yapılır..

4. Önceki MC fonksiyonlarıyla toplam marjinal maliyeti hesapla bunun için tekelin ihtiyacı:

a. $Q1$ için $MC1$ çözmek;

b. $Q2$ için $MC2$ çözmek,

c. Sonuç olan $Q1 + Q2$ toplayın, $MC1 = MC2$ her iki fabrika için (yoksa marjinal maliyetler eşit olana kadar üretim düşük olana geçer/atlar)

d. Çözün $Q_{TOT} = MCTOT$ için

5. Çözün $MCTOT = MR$ miktar Q için. Sonuçlanan Q^* tekelin üreteceği optimal toplam miktarı verir.

6. Sonuçlanan optimal miktarı Q^* talep eğrisine koyun $P(Q)$ karı maksimize eden fiyatı belirlemek için $P(Q^*)$

7. Q1 ve Q2 her bir fabrikadaki üretim miktarını hesaplayın bunun için gereken:

a. Eşitleyin maksimize eden marjinal maliyet seviyesini MCTOT (Q*) ilk fabrikanın marjinal maliyetine MC1 (MCTOT = MC1 = MC2)

b. Q1 için çözün.

c. Aynı şekilde Q2 hesaplayın.

d. Yanıtları kontrol edin: Q1 + Q2 QTOT eşit olmalı.

8. karı hesaplayın: $\Pi = P \cdot Q^* - C1(Q1) - C2(Q2)$

5. SAYISAL ÖRNEKLER

5.1 Net Bugünkü Değere Örnek

5.2 Bir fabrikalı piyasa gücüne örnek

5.3 İki fabrikayla piyasa gücüne örnek

5. 1 Net Bugünkü Değere Örnek

Şirketinizin finans bölümünde yeni elemansınız, şirket tarafından size iki ürün geliştirme çizgiisi için yatırım yapıp yapmayı belirleme görevi verildi. Proje A Proje Bden daha düşük gelecek nakit akışına sahiğ fakat Proje A şirketin halihazırdaki ürün çizgisiyle daha alakalı olduğı çin Proje Bden daha az riskli Birçok analiz yaptınız ve her proje için aşağıdaki gelecek karı formule ettiniz (ilk nakit akışı bundan bir yıl sonra olacak şekilde). Her projenin 5 yıllık ömrü olduğı bekleniyor.

	Yıl	1	2	3	4	5
Proje A		\$5MM	\$10MM	\$10MM	\$15MM	\$15MM
Proje B		\$5MM	\$10MM	\$15MM	\$20MM	\$20MM

Aynı zamanda her projeye \$40 milyon yatırım gerekeceğine inanıyorsunuz. Son olarak farklı risk varsayımına dayanarak Proje anın %7lik amortisman oranı kullanacağına inanıyorsunuz, Proje Bnin de %20lik amortizman oranına. Şirket hangi projeyi alır?

Karar vermek için her proje için NPV hesaplamak gerekir. Proje anın NPV si

$$NPV(A) = -\$40MM + \frac{\$5MM}{(1+.07)^1} + \frac{\$10MM}{(1+.07)^2} + \frac{\$10MM}{(1+.07)^3} + \frac{\$15MM}{(1+.07)^4} + \frac{\$15MM}{(1+.07)^5} = \$3.7 MM$$

Proje B

$$NPV(B) = -\$40MM + \frac{\$5MM}{(1+.20)^1} + \frac{\$10MM}{(1+.20)^2} + \frac{\$15MM}{(1+.20)^3} + \frac{\$20MM}{(1+.20)^4} + \frac{\$20MM}{(1+.20)^5} = -\$2.5 MM$$

NPV si 0 dan büyük herhangi bir projeyi Kabul etmek istiyoruz., böylelikle Proje A yı Kabul edecek ve Proje Byi red edebileceğiz. Bu Proje bnin gelecekteki karları daha fazla olmasına rağmen fakat bu karlar etrafında daha riskli olmasına rağmen oluşuyor.

5.2 Bir fabrikalı piyasa gücü içi örnek

Laptobunuzun faresinin düğmesi üzerindeki küçük kırmızı knobs üreten dünyadaki tek üretici yiz. Bir fabrika var ve bu fabrikanın toplam maliyet yapısı (fiyatlar \$/knob cinsinden ve miktarlar milyon knobs):

$$TC(Q) = 20*Q^2$$

Aşağıdaki talep eğrisni varsayarsak ürünlerimizi karı maksimize etmek için nasıl fiyatlandırmalıyız?

$$Q_d = 35 - P/20$$

Hatırlayın ki tekel $MR = MC$. Eşitliğindeki miktarı seçecektir. MR için çözersek, Toplam Gelir TR için formül bulmalıyız. Bu talep fonksiyonunu yeniden yazmayı gerektirir $P = 700 - 20*Q_d$:

$$TR(Q) = P(Q) * Q = (700 - 20*Q)*Q = 700*Q - 20*Q^2$$

Marjinal Gelir (MR) Toplam Gelirin (TR) birinci derece türevidir:

$$MR = TR'(Q) = (700*Q - 20*Q^2)' = 700 - 40*Q$$

(Lineer talep eğrisi için, marjinal gelir eğrisi talep eğrisiyle aynı **intercept** ve iki kat dik eğime sahiptir.)

Şimdi,

$$MC = TC'(Q) = (20*Q^2)' = 40*Q$$

$MR = MC$ olursa :

$$700 - 40*Q = 40*Q$$

$$Q = 700/80$$

$$Q = 8.75 \text{ mm knobs}$$

Bu miktarı talep denklemine koyarsak:

$$P = 700 - 20 \cdot 8.75$$

$$P = \$525/\text{knob}$$

Ve karlar:

$$\Pi = TR(Q) - TC(Q) = P \cdot Q - TC(Q)$$

$$\Pi = 525 \cdot 8.75 - 20 \cdot 8.75^2$$

$$\Pi = \$3,063\text{mm}$$

5.3 İki fabrikalı piyasa gücü için örnek

Bizim firma yeni bir fabrika inşa ediyor. Her fabrika için maliyet yapısı:

$$\text{Fabrika 1 : } TC_1(Q_1) = 20 \cdot Q_1^2$$

$$\text{Fabrika2 : } TC_2(Q_2) = 10 \cdot Q_2^2$$

Talep değişmez aynı kalır. Toplam üretim $Q = Q_1 + Q_2$.

Her bir fabrika için çıktıyı nasıl belirlemeliyiz ve karlar ne olur?

Tekrar $MR = MC$. Bu sefer, firmanın toplam marjinal maliyetini bulmak zorundayız.

Biliyoruz ki,

$$MC_1 = 40 \cdot Q_1$$

$$MC_2 = 20 \cdot Q_2$$

Marjinal denklemlerin ters formunu yazıp ve onları yatay olarak toplayak total marjinal maliyeti elde edeceğiz MCT (ki MC_1 ve MC_2 eşittir çünkü her iki fabrikada da MC ler eşit olana kadar üretir):

$$Q = Q_1 + Q_2 = MC_1/40 + MC_2/20 = 3 \cdot MCT/40, \text{ veya}$$

$$MCT = 40 \cdot Q / 3$$

Sonra $MCT = MR$:

$$40 \cdot Q / 3 = 700 - 40 \cdot Q$$

$$Q = 13.1 \text{ mm knobs , ve}$$

$$MR = 700 - 525 = \$175/\text{knob}$$

$$MR = MCT = MC1 = MC2, (\text{bütün fabrikalar için } MR = MC),$$

$$MC1 = 175 = 40 * Q1, \Rightarrow Q1 = 4.4 \text{ mm knobs}$$

$$MC2 = 175 = 20 * Q2, \Rightarrow Q2 = 8.75 \text{ mm knobs}$$

Tekel fiyatını bulmak için talep denkleminde Q ikame edelim:

$$P = 700 - 20 * 13.1, \Rightarrow P = \$438/\text{knob}$$

Karlar toplam gelirden toplam maliyeti çıkarmaktır:

$$\Pi = TR(Q) - TC(Q) = P * Q - TC1(Q1) - TC2(Q2)$$

$$\Pi = 438 * 13.1 - 20 * 4.42 - 10 * 8.752$$

$$\Pi = \$4,585\text{mm}$$