

## Bilişim Projeleri Yatırım Politikaları ve Teknoloji Değerlendirmesi

Sadi Evren SEKER

American University of Middle East, Kuwait, [academic@sadievrenseker.com](mailto:academic@sadievrenseker.com)

### 1. Giriş

Teknoloji yatırımı sırasında dikkat edilecek hususları 3 ana başlık altında toplamak mümkündür.

- Teknik uygunluk
- Ekonomik uygunluk
- İşlevsel uygunluk

Bir projenin başlangıcı aşamasında, projenin sonuçlarının kestirilmesi ve proje ile ilgili stratejik kararların verilmesi yukarıdaki bu 3 maddeye göre yapılabilir.

**Teknik uygunluk aşaması:** İşletmenin mevcut teknolojik yapısı ile yeni projenin teknik açıdan uyumu incelenir. Örneğin işletmenin elindeki personelin belirli bir teknoloji konusunda uzman olması ama yeni projenin tamamen başka bir teknolojik alt yapı üzerine oturtulması, işletme ile uyumsuz bir teknik duruma işaret eder. Benzer şekilde işletmelerin çok sayıdaki teknik yatırımı ile yeni projelerin kullandığı teknolojinin benzer olması, uzun vadede projenin başarısı açısından önem taşır. Teknik uyumluluk yazılım ve donanım seviyesinde incelenebilir. Örneğin işletmenin sahip olduğu sunucu havuzu ile uyumsuz bir yazılım yatırımı, ek donanım maliyeti getireceği için proje maliyetlerini arttıracaktır.

**Ekonomik uygunluk:** Teknik uygunluğa benzer şekilde işletmenin hedeflediği proje ile işletmenin ekonomik yapısı arasındaki ilişkiyi inceler. Örneğin küçük bir işletmenin yüzler seviyesinde müşteri sayısı için yapacağı yazılım yatırımının milyonlarca müşterisi olan bir işletmeden çok daha ucuz olması beklenir. Ancak işletmelerin ekonomik boyutlarının doğru tespit edilmemesi yanlış ölçekte yatırımlar yapması projelerin başarısını olumsuz etkileyen faktörler olacaktır. Benzer şekilde projelerin donanım ve insan kaynakları yatırımlarının da işletmenin ekonomik ölçeği ile uyumlu olması beklenir.

Ekonomik uyumun kapsadığı diğer bir husus da işletmenin yenilikçi yapısıdır. Örneğin varlığını sürdürmek için sürekli yenilik uygulamak zorunda olan bir işletmenin proje yatırım stratejileri ile rekabetin düşük olduğu bir pazardaki işletmenin yatırım stratejileri arasında farklılık olacaktır (Seker, 2014). Diğer bir deyişle, işletmenin içerisinde bulunduğu ekonomik ortam ile proje yatırımları arasında uyum olmalıdır.

**İşlevsel uyumluluk:** İşletmenin faaliyetleri ile projenin sağladığı imkanların uyumunu kontrol eder. Bir projenin karar aşamasında, ekonomik ve teknik uyumluluk sağlansa bile, işletmenin işlevleri ile projenin uyumunun kontrol edilmesi ve karar sürecine dahil edilmesi beklenir.

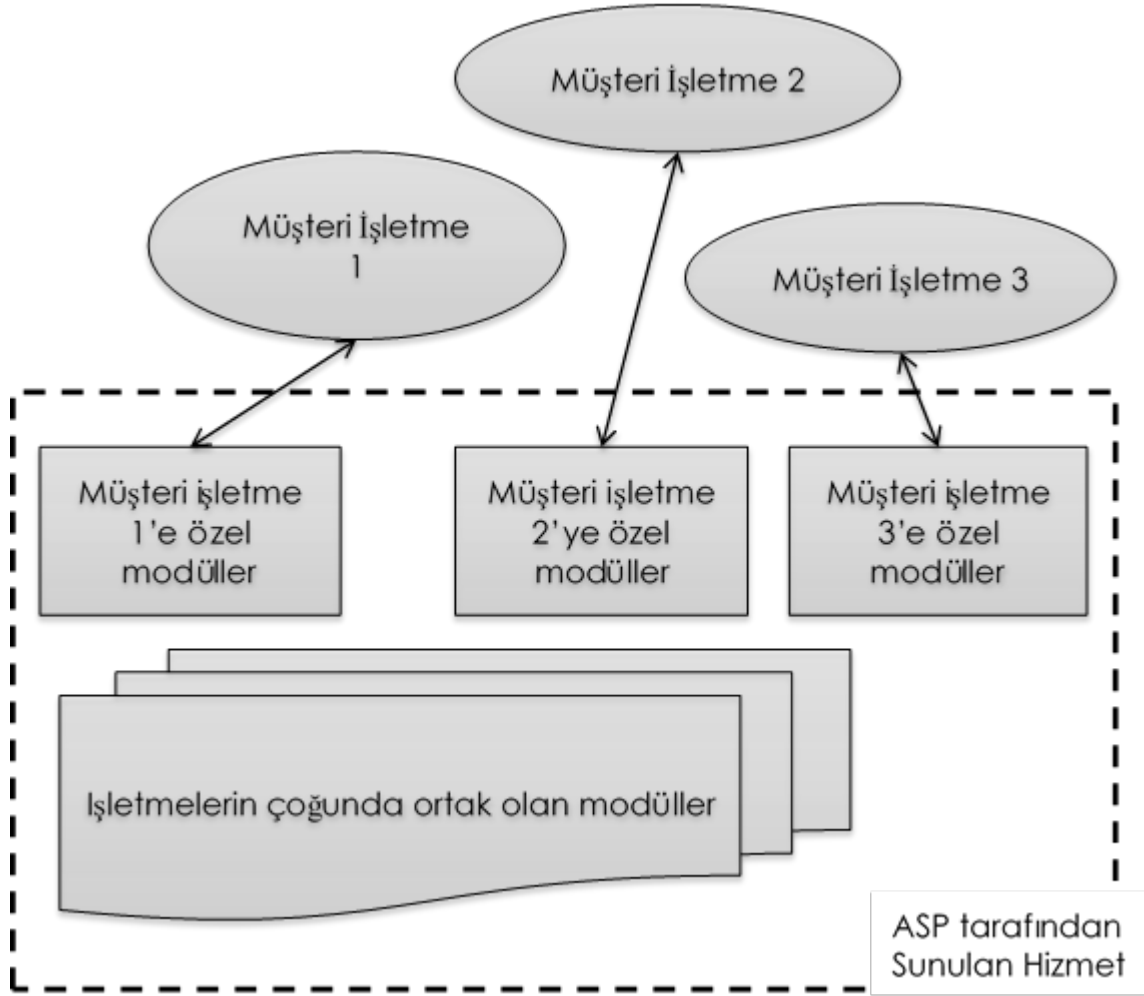
İşletmelerin bilişim projeleri için alternatif yatırım araçları 3 ana grupta toplanabilir.

**Paket yazılımlar (Commercial off-the Shelf Softwares, COTS):** Bu yazılımlar, yazılım evleri tarafından genel kullanıcı profiline göre üretilen yazılımlardır. Genelde yazılımın üzerinde çok az değişiklik imkanı sunar ve çok sayıda müşteriye satıldığı için yazılım maliyeti daha düşüktür. Örneğin Microsoft firması tarafından sunulan Office uygulamaları bu grup altında düşünülebilir.

**Kendi yazılımını üretmek:** Hemen bütün işletmeler için geçerli olan bir süreçtir. En ufak işletmeden en büyük ölçekteki işletmeye kadar tamamı bu yaklaşımı kullanabilir (Seker, 2014). Genelde iki alternatiften birisi seçilir. Ya işletmenin içerisinde istihdam edilen bir proje ekibi yazılım geliştirme sürecini yönetir ve gerçekleştirir ya da proje yönetimi veya bir kısmı dışarıdaki bir işletme (yazılım evi) tarafından üstlenir. Projenin tamamının veya bir kısmının dışarıda gerçekleştirilmesi durumuna, dış kaynak kullanımı (out-sourcing) adı verilebilir. Ancak her durumda işletmenin proje ile ilgili yeterli kültürünün bulunması beklenir. Yani işletmenin projeyi kendisinin geliştirmesi veya dışarıda geliştirmesi arasında aslında işletmedeki yazılım kültürü açısından bir fark yoktur (veya olmadığını bilmelidir).

İşletmeleri genelde bu seçeneğe iten sebep, işletmenin ihtiyacı olan ve piyasada COTS olarak bulunma imkanı olmayan yazılımlardır. Bazı durumlarda işletmenin güvenlik sebebiyle bu tip yazılımlara yöneldiğini söyleyebiliriz. Bu yönelişin altındaki sebep, yazılımın hazır olarak alınması durumunda yazılım içeriğinin bilinmemesi ve güvenlik açığı olabileceğidir. Ancak çoğu işletmede yazılan özel yazılımların COTS'lara göre daha fazla güvenlik açığı olduğu da bir gerçektir. Sonuçta daha öncede belirtildiği üzere, projenin yönetilmesi için yeterli kültür yoksa projenin içeride veya dışarıda geliştirilmesi veya hazır bir yazılım ile çözülmesi arasında bir fark yoktur.

**Yazılım hizmetinin alınması:** Üçüncü ve son grup olarak karşımıza çıkan alternatif bir yazılımın hizmet olarak alınmasıdır. Bu çözüme göre, işletmenin yazılım ve hatta donanım ihtiyaçları farklı bir işletme tarafından karşılanır ve bu hizmeti karşılığında belirli bir hizmet kalitesi ve ücretinde anlaşılır. Örneğin Google tarafından sunulan e-posta hizmetleri veya ofis alternatifi Google Docs bu hizmetlere birer örnektir. Uygulama hizmet sağlayıcısı (application service provider, ASP) ismi verilen bu işletmelerin amacı, çok sayıdaki müşteriyi toplayarak yazılım maliyetlerini düşürmek ve aynı zamanda da müşterileri olan işletmelere kendilerini vaz geçilmez kılmak için çeşitli eşsiz hizmetler sunmaktır. Yani COTS ile özel geliştirilen yazılımların arasında bir yerde düşünülebilir. Bu yaklaşımı ayrıca ölçek ekonomisi (economics of scale) olarak da ele almak mümkündür. Bir işletmenin tek başına yazacağı ve tek başına kullanacağı yazılıma alternatif olarak onlarca işletmenin ortak kullandığı modüllerin maliyetinin paylaşıldığı ancak işletmelere özel farklı noktaların maliyetinin işletmeye yansıtıldığı özel uygulamalar olarak görülebilirler.



Şekil 1 ASP modeli

ASP modelinde aslında B2B (business-to-business, işletmeden işletmeye) iş modeli izlenmektedir ve bu model ile ASP'lerin hayatını sürdürebilmesi için müşterilerine COTS'tan farklı olarak özel hizmetler sunması ve aynı zamanda da işletmelerin kendi başına geliştireceği özel yazılımlardan daha ucuz olması beklenir.

ASP'ler hizmetlerini iki türlü sunabilir. Birinci alternatif müşteri işletmeler ile entegre olup bu işletmelerin içerisinde faaliyet göstermektir ki genelde büyük ölçekli işletmelerde tercih edilen bir yoldur. Diğer alternatif ise hizmetin uzaktan sunulmasıdır ki bu yol genelde internet üzerinden izlenmektedir. Müşteri işletmeler internet üzerinden kendilerine açılan özel kapılardan hizmet almakta ve ihtiyaç doğrultusunda ASP'lerle iletişime geçmektedir.

Yukarıdaki şekilde de görülebileceği üzere, bir ASP genelde müşterileri tarafından ortak kullanılan bazı modüllerin maliyetini müşterilerine paylaşmaktadır. Buna karşılık müşterilerini kendisine bağlayabilmek için her müşteriye özel bazı modüller geliştirmektedir.

## 2. Yazılım Projelerinin Çıktılarına Göre Değerlendirilmesi

İşletmelerin genelde bir projeden beklentileri ve projeyi değerlendirmeleri aşağıdaki kriterlere göre olur:

- **Performans Etkinliği:** Bir yazılımın gösterdiği performans başarısıdır. Örneğin bir iş sürecinin ne kadar zamanda gerçekleştirildiği, ne kadar başarılı yedekleme alabildiği, ne kadar başarılı raporlar alabildiği gibi başarı kriterleridir.
- **Performans Yeterliliği:** Yazılımın, kendisinden beklenen ihtiyaçların tamamını yerine getirip getiremediğidir. Örneğin yazılımın istenen bütün raporları alabilmesi, istenen bilgileri tutması, istenen ekranları içermesi gibi kriterlerdir.
- **Kullanım Kolaylığı:** Bir yazılımın ne kadar kolay kullanıldığıdır. Diğer bir deyişle kullanıcıların işlerini yaparken kendilerini ne kadar rahat hissettikleri ve yeni bir işi yapmayı ne kadar kolay öğrenebildikleridir. Örneğin hata durumlarındaki kurtarmalar, yardım menülerinin başarısı, kullanıcı ile iletişim veya kullanıcı ara-yüzlerindeki başarılar bu kriter altında değerlendirilir.
- **Esneklik:** Bir yazılımın temel olarak veriyi işlediği düşünülürse, literatürde IPO ismi verilen ve girdi (Input), işlem (process), Çıktı (output) isimleri verilen üç aşaması vardır. Esneklik, yazılımın girdisinde ve çıktısındaki değişik alternatiflere açıklığı olarak düşünülebilir. Örneğin bir yazılımın internet üzerinden, cep telefonundan bilgi girişine imkan sağlaması gibi, el yazısı ile çekilen bir fakstan da bilgi girişine imkan tanınması yazılımın girdisindeki esnekliği işaret etmektedir. Benzer şekilde oluşturulan raporları kullanıcıların kendilerinin tasarlayabilmesi, çok sayıda alternatif çıktıları kullanıcıların kendilerinin oluşturabilmesi de bir esneklik olarak düşünülebilir. Aynı zamanda yazılımların işlem (process) sırasında, diğer yazılım ve donanımlarla uyumlu olması da bir esneklik kriteridir.
- **Dokümantasyon:** Bir yazılımın uzun vadedeki sürdürülebilirliğini etkileyen en önemli özelliklerinden birisi de dokümantasyondur. Başarılı bir dokümantasyon, yazılımın hem maliyetini düşürür hem de daha uzun ömürlü olmasını sağlar. Başarılı yazılımların çoğunun öğrenme süreci dokümanın kullanıcıların ihtiyacı olan bilgiyi hızlı bir şekilde verebilmesinde gizlidir. Örneğin bir kullanıcının yazılımla ilgili problemlerine cevap aradığı, işe yeni başlayan bir kullanıcının yazılımı öğrendiği ve hatta yazılımın üzerinde farklı modüller geliştirilirken ve yazılıma ilaveler yapılırken kullanılan en önemli kaynak yazılımın dokümanıdır. Çoğu yazılımın kullanımdan kalkmasında veya kısa ömürlü olmasında yazılımların "eski sistem" (legacy system) durumuna düşmesi etkili olmaktadır. Bu duruma düşmelerin en önemli sebebi ise yazılımın yeterli dokümantasyonunun olmaması ve yazılım sağlayan firma veya kişinin sahip olduğu bilgi ile ortadan kaybolmasıdır.
- **Üretici Desteği:** Yazılımın kullanılması sırasında yaşanan problemlerin giderilmesi, yazılım ile ilgili yeni ihtiyaç ve taleplerin karşılanması, yazılıma yeni özelliklerin eklenmesi ve pazarlanması, kullanıcı eğitimleri, yazılımın açıklarının yamanması gibi çok sayıda yaşayan problemin çözümü üretici desteğine bağlıdır. Başarılı yazılımların kuvvetli üreticilerden çıkması veya kuvvetli üreticilerin başarılı yazılımlardan çıkması bir tesadüf değildir.

## 3. Görmeden Doğru Yolda Gitmek Zordur

Çoğu proje tercihi, doğru bilgiyi gerektirmektedir. Örneğin işletmenin kendisini tanıması ve yazılımdan ihtiyaçlarını tam olarak belirlemesi, yazılım ile ilgili uzun vadede doğru tahminleri yapabilmesi işletmenin proje ile ilgili gözünün kör olup olmaması olarak düşünülebilir.

Buradaki basiret (önünü görebilme, vizyon) kriterlerini aşağıdaki gruplarda toplamak mümkündür.

- Doğru tahminleri yapabilmek: İşletmenin çevresindeki gelişmeleri doğru okuyabilmesi ve projeye konu olan yazılım ile ilgili gelişmeleri doğru tahmin edebilmesi projenin uzun vadede başarısını etkileyen en

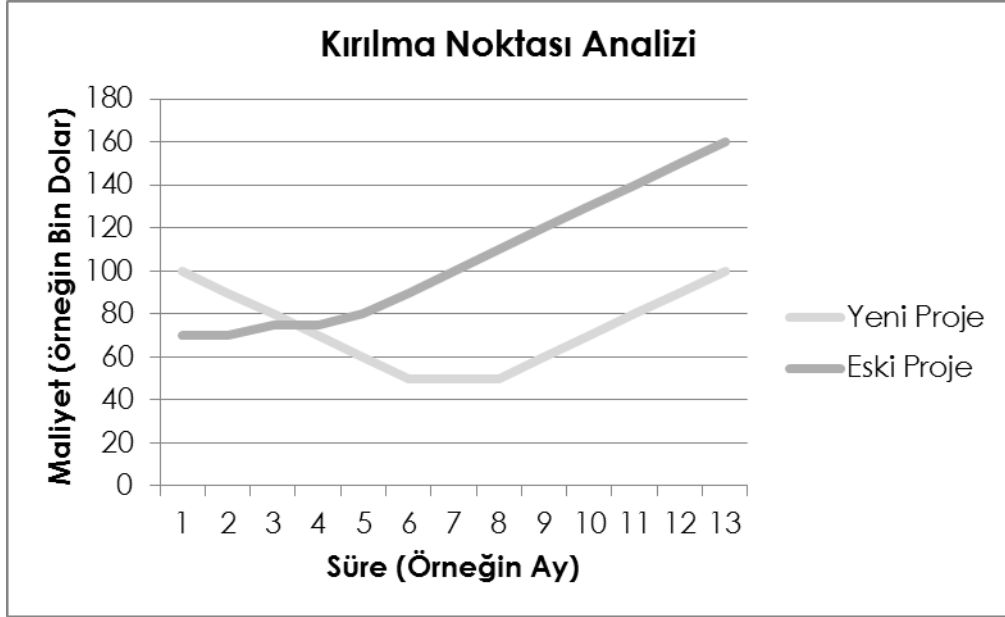
önemli faktörlerden birisidir. İşletmeler bunun için ellerinde bulunan bilgileri doğru kullanabilmelidir. Örneğin şimdiye kadar bir şekilde toplanmış müşteri bilgileri, satış detayları, çalışan bilgileri gibi bilgileri incelenerek projenin hedeflediği süre için tahminlerde bulunmak mümkün olabilir.

- İşletmenin Çıkarlarını ve Maliyetleri doğru belirleyebilmek: İşletmenin temel olarak bir bilişim projesindeki çıkarlarını iki grupta toplayabiliriz.
  - Maddi çıkarları (tangible benefits): Bu grup genel olarak para cinsinden ölçülebilen çıkarlardır. Örneğin işletmenin yaptığı işlerin maliyetinin düşürülmesi, işletmelerin yeni hizmet ve işlem imkanları kazanması, farklı alanlara girmek ve farklı faaliyet imkanlarının kazandırılması gibi işletmenin doğrudan paraya çevirebileceği ve nispeten ölçülmesi kolay çıkarlardır.
  - Maddi olmayan çıkarlar (intangible benefits): İşletmelerin bir bilişim projesinden elde edeceği ve genelde ölçülmesi nispeten zor çıkarlardır. Örneğin işletmenin karar sürecine yazılımın yapacağı fayda, işletmenin imajına ve müşteri memnuniyetine yazılımın etkisi, insan kaynaklarına veya çalışan memnuniyetine etkisi gibi bir ölçüğe oturtulması zor (en azından basit bir para birimi ile ifade edilemeyecek kadar karmaşık) ve her işletmedeki önemi değişebilecek çıkarlardır.

#### 4. Karar Sürecinde Kullanılabilecek Analiz Yöntemleri

Bilişim projelerinin karar verme süreçleri çoğu karar verme sürecine benzer. Yani bir işletmenin yeni bir makine yatırımı veya farklı bir pazara girerken alacağı karar veya bir bölgede şube açmak veya yeni bir faaliyet alanına girmek gibi kararları verme yöntemi aslında bilişim projelerine karar verme süreci ile neredeyse aynıdır. Bir işletmenin karar vermesi sırasında yazılı literatürde çok sayıda yöntem bulunmaktadır (Seker, 2014), (Seker, 2014). Hatta yazılı literatürde olmayan da çok sayıda yöntem bulunmaktadır. Örneğin bir patronun açıklanamayan liderlik yetenekleri ve hisleri ile karar vermesi bu yazının konusu olamaz. Biz daha çok bilimsel olarak izlenebilecek bazı yöntemler üzerinde duracağız. Bu yöntemler farklı durumlarda kullanılabileceği gibi hiçbiri de kullanılmayabilir, ancak bizim amacımız bu yöntemleri anlatarak okuyucunun ufkunu açmaktır.

**1. Dönüm noktası analizi veya Kırılma Noktası Analizi(Break-even analysis):** Bu yöntemde, işletmenin mevcut işleyişi içerisindeki maliyetler ile yeni bilişim projesinin getireceği maliyetlerin kesiştiği noktanın bulunması hedeflenir. Genelde bu durum aşağıdaki gibi bir şekilde gösterilebilir.



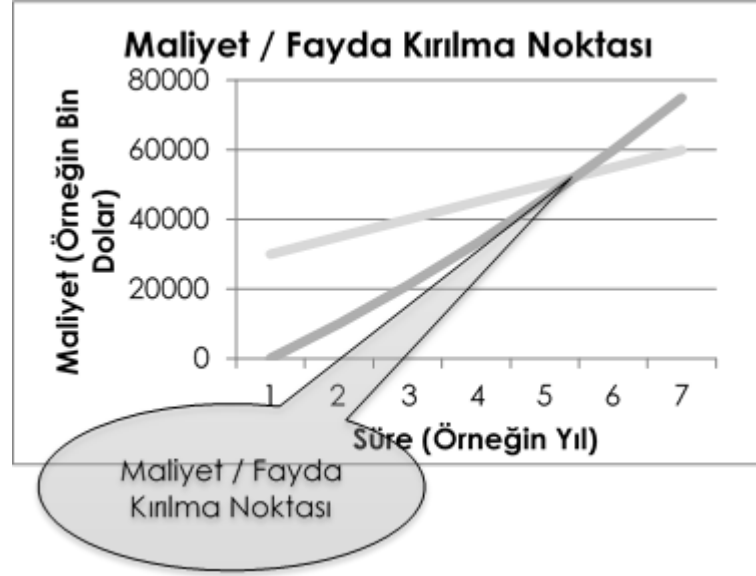
**Şekil 2** Kırılma noktası analizi

Şekil 2’de temsili olarak gösterilen proje maliyetleri ile iki proje maliyetinin (eski ve yeni proje maliyetlerinin) kesiştiği noktaya kırılma noktası ismi verilir. Yukarıdaki örnekte, mevcut projenin devam ettirme maliyeti zamanla yavaş bir artışa sahip olsa da, yeni projeye başlama aşamasında, görece olarak daha düşüktür. Yeni projenin ise başlangıçta geliştirme, kurulum, eğitim gibi çok sayıda maliyet olduğu için mevcut projeye göre daha pahalı bir konumdadır. Ancak projenin canlıya alınması ile birlikte, zaman içerisindeki maliyetleri düşecek ve bir noktada mevcut proje maliyeti ile aynı maliyete ulaşacaktır. Bu kırılma noktası işletmelere, yeni projenin ne zaman karlı olacağı hakkında bilgi verir. Bazı projelerde yeni bir yazılımın hiçbir zaman karlı olmayacağı sonucuna da ulaşılabilir. Bu durumda yeni projenin yanlış kurgulandığı fark edilmiş ve projenin yeniden ele alınması sağlanmış olur. Ayrıca kırılma noktası analizinin ölçülebilir ve genelde maddi varlıklar üzerinden kurgulandığı da unutulmamalıdır. Bazı durumlarda işletmeler bilişim yatırımlarını maliyet dışındaki bazı motivasyonlarla da yapabilir. Bu durumlarda kırılma noktası analizi fayda sağlamaz.

**2. Nakit akışı analizi (cash flow analysis):** Bu yöntemde, basitçe bir işletmenin yeni sistemle elde edeceği ilave nakit akışı belirleyici olur. Şayet bir işletme, mevcut sistemi ilave bir nakit akışı sağlamak amacıyla değiştirmiyorsa, yani basitçe eski sistemin yerine birebir aynı özellikte yeni bir sistem geliştiriliyorsa, nakit akışı analizinin bir faydası yoktur. Nakit akışı analizi işletmelerin ilave nakit akışı sağlayan projelerinde kullanılmalıdır. Örneğin bir işletmenin satışlarını internet üzerinden de yapabilmesine imkan sağlayan yeni bir sistem geliştirmesi durumu bu analiz için daha uygundur.

Genel olarak işletmelerin yeni proje maliyetleri, yeni sistemin sağlayacağı ilave nakit akışından çok yüksek olarak başlar. Bunun en basit sebebi, yeni sistem için yapılan yatırım maliyetlerine karşılık, yeni sistemin hayata geçirilmesi ve kendi maliyetlerini çıkarıp işletmeyi karlı bir noktaya getirebilmesi için gereken süredir.

Şekil 3’te de görüldüğü üzere, bir projenin olası toplam maliyeti ve olası toplam getirileri yıllara göre çıkarılmıştır. Buna göre projenin 5 yıl sonunda maliyetini çıkarması ve bu süreden sonra işletmeyi kara geçirmesi beklenmektedir.



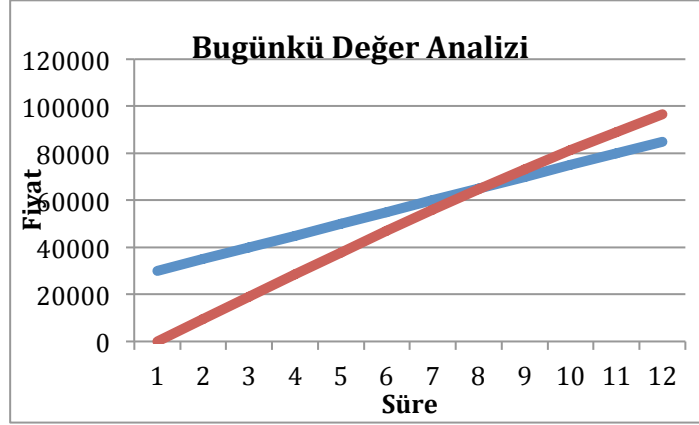
Şekil 3 Maliyet/fayda kırılma noktası

Örneğin bir tekstil firmasının internet üzerinden satış yapabilen yeni bir yazılım hizmeti satın aldığı ve bu hizmeti sağlayan ASP ile 7 yıllık anlaşma yaptığını düşünelim. Bu yazılım için yapılan maliyetler ilk yıl 30.000 dolar ile başlamış, her yıl ilave 5.000 dolarlık maliyet ön görülmüş (bakım ve eklentiler için) ve yukarıdaki maliyet grafiğine benzer bir şekil ortaya çıkmıştır. Buna karşılık işletme kendi öngörüsü ile projenin sağlayacağı getirileri tahmin etmeye çalışmıştır. Buna göre projenin geliştirme sürecindeki (kurulum ve işletmeye özel olarak bazı modüllerin geliştirilmesi süreci) ilk yıl projeyi kullanamayacağını, ilk yılın sonundan itibaren her yıl artan miktarda fayda sağlayacağını (ilave satışlardan doğan nakit akışı) ve ön görüşündeki artışlar ile 5 yıl içerisinde maliyetinden fazla projenin getiri sağlayacağını (örneğimize göre internet satışlarının 5. yılın sonunda 55.000 doları geçeceğini ön görmüştür. İşletme bu proje yatırımını değerlendirirken buradaki tabloya göre daha başarılı bir karar verebilir.

Bugünkü Durum Analizi (Present Value Analysis): Bu yöntem de nakit akış analizine benzer şekilde işletmenin gelecek dönemdeki maliyet ve faydalarını karşılaştırmakta kullanılır. Ancak bu yöntemin farkı, işletmenin uzun dönemdeki sermaye maliyetini de hesaba katmasıdır. Basit bir ifadeyle, işletmenin yapmış olduğu yatırımların, enflasyon karşısında bir değeri vardır ve bugünkü yatırımın 5 yıl sonra çıkarılmasının maliyeti bugün ödenen fiyatla değil, bu ödenen fiyatın 5 yıl sonraki enflasyon/faiz eklenmiş değeri ile ölçülmelidir.

Bu yaklaşımın tersi de doğrudur. Yani işletmenin 5 yıl sonra elde edeceği faydanın bugünkü değeri ile, 5 yıl boyunca yapılan maliyetlerin bugünkü değerinin karşılaştırılmasıdır. Bu karşılaştırma için bugünkü yatırım ile, 5 yıl sonraki faydanın, bugüne indirilmiş hali karşılaştırılır.

Şekil 3'te gösterilen noktada 55.000 dolar'ı yakalayarak aslında maliyetini çıkararak ve daha sonrasında da işletmeyi kara geçiren Maliyet / Fayda kırılma noktası grafiğinin %5 enflasyon olan bir ortamda bugünkü değer analizini yaparsak aşağıdaki gibi bir durum ortaya çıkar.



Şekil 4 Bugünkü değer analizi

Örneğin Şekil 4'te, maliyetlerin bugünkü değere dönüştürülmüş halini görmekteyiz. Buna göre enflasyon oranı dikkate alındığında aslında hedeflenen maliyet ve getirinin zaman içerisinde artmak yerine azalacağı görülmektedir. Gerçi grafikten de anlaşılacağı üzere işletme bu yeni durumda da kar elde etmektedir ve yeni sisteme geçilmesi işletme için doğru karar olarak görülmektedir. Ancak yeni şekilde, işletmenin maliyetinin üzerinde karlılığa geçebilmesi için bir önceki şekilde görüldüğü gibi 5 yıl değil 7 yıl gerektiği görülmektedir.

Yukarıdaki hesaplama için aşağıdaki faiz formülünden faydalanılabilir:

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

Bu formüldeki  $i$ , faiz/enflasyon oranı ve  $n$  ise geçen süredir. Bu formül kullanılarak her yıl için elde etmeyi beklediğimiz fayda, bugünkü değere çevrilmiş ve bugün için ödenen değer ile karşılaştırılmıştır.

#### Kaynaklar

Laudon K ve Laudon J, (2011) Management Information Systems, 12. Baskı, Prentice Hall, 2011, ISBN: 0132142856

Seker, S. E. (2014), Yazılım Kaynakları (Sources of Software), YBS Ansiklopedi, v. 1, is. 2, pp. 5 – 8

Seker, S. E. (2014) Yenilik (Innovation), YBS Ansiklopedi, v. 1, is 2, pp. 20 – 24

Seker, S. E. (2014) Delfi Metodu (Delphi Method), YBS Ansiklopedi, v. 1, is 4, pp. 7 – 9

Seker, S. E. (2014) Detaylandırma Olasılık Modeli (Elaboration Likelihood Model), YBS Ansiklopedi, v. 1, is. 1, pp. 15 - 16