

Sağlık Bilgi Sistemlerinde Maliyet-Fayda Analizi

Başak Oğuz, K. Hakan Gülkesen, Osman Saka

Akdeniz Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi Bölümü, Antalya
basakoguz@akdeniz.edu.tr, hgulkesen@akdeniz.edu.tr , saka@akdeniz.edu.tr

Özet: Dünyada sağlık alanında ve diğer alanlarda gelişen teknoloji ile birlikte artan maliyetler bazı ekonomik analizleri de beraberinde getirmiştir. Uygun yöntemlerin bulunması ve uygulanması için yapılan bu analizlerin en önemlilerinden biri de maliyet-fayda analizidir. Bu analiz, işletmelerde ve sanayide verimlilik ölçmek için kullanılmaktadır. Maliyet ve faydanın parasal olarak hesaplanıp değerlendirildiği bir analiz şeklidir. Bilgi teknolojileri maliyetli ve hızla değişen bir yapıya sahip olduğu için bu ekonomik analizler gerekli hale gelmiştir. Sistemlerin gerçek maliyetlerini ve faydalarını değerlendirebilmek, deneysel yöntemlerle sistem kurulmadan önce ve kurulduktan sonraki durumu karşılaştırabilmek, sistemlerin deneme sürecindeki etkilerini gözlemleyebilmek için bu analiz uygulanmaktadır. Bu çalışmada bilgi sistemlerinin maliyetleri, faydaları ve maliyet-fayda analizi anlatılmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sağlık, Bilgi Sistemleri, Maliyet-Fayda Analizi

Cost-Benefit Analysis in Health Information System

Abstract: Parellel to the increasing costs in technological development in health and other sectors, brings the necessary economic analyses. Cost-benefit analysis is the most important one of this economic analysis. This analysis has been used for years in business and industry as a way to measure productivity. Costs and benefits are calculated and evaluated in monetary terms. This analysis becomes necessary in healthcare because information technologies are costly and change rapidly. Cost-benefit analysis are used to evaluate actual costs and benefits of information systems before the system is introduced large scale, compare the situation with experimental methods before and after introduction of system and observe the effects of system in trial. In this study, we reviewed costs and benefits aspects of information systems and cost-benefit analysis processes in health.

Keywords: Health, Information System, Cost-Benefit Analysis

1.Giriş

Dünyada sağlık sektöründe ve diğer sektörlerde gelişen teknoloji ile birlikte artan maliyetler bazı ekonomik analizleri de peşinde getirmiştir.

Uygun yöntemlerin bulunması ve uygulanması için yapılan bu analizlerin en önemlilerinden biri de maliyet-fayda analizidir. Maliyet, bir malı ya da hizmeti yapmak ya da satmak için, doğrudan doğruya ya da dolaylı olarak yapılan masrafların tümüdür. Dolaylı maliyetler ve direkt maliyetler olmak üzere iki ana grupta

incelenir. Direkt maliyetler, belirli bir hizmeti üretebilmek için direkt olarak kullanılan kaynaklardır (personel, test ücreti gibi). Dolaylı maliyetler ise ürün ya da servisin içinde dolaylı olarak bulunan ya da kullanılan kaynaklardır (bekçi, aşçı ücreti, hastanın kaybettiği zaman gibi). Maliyet analizi, bir malın veya hizmetin maliyetinin belirlenmesini, incelenmesini sağlayan bir analizdir, hesaplama işlemidir.

Hızlı ekonomik değerlendirme adımları;

1. Sistemi anlamak
2. Çözümleri Tanımlamak

3. Fayda-Maliyet Tahmini
4. Riskleri Belirleme
5. Finansal Ölçümlerin Hesaplanmasından oluşur. [1]

Bu çalışmada bilgi sistemlerinin maliyetleri ve bu sistemlerinin maliyet-fayda analizi anlatılmaya çalışılmıştır. Verilen örnekler ve anlatılan konular daha çok sağlık alanında yapılan çalışmalardan alınmıştır.

2. Bilgi Sistemlerinin Maliyetleri

Günümüzde hem sağlık hizmetlerine olan talebin artması hem de sağlık hizmeti sunmada kullanılan teknolojilerin karmaşık hale gelmesi maliyetleri yükseltmektedir. Sağlık sektörüne genel olarak bakıldığında diğer sektörlerde olduğu gibi hizmet sunum ve planlamalarında bilgiye dayalı yönetimin giderek önem kazandığı gözlemlenmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişmeler ve bunun ilk etkilerinin sağlık alanında görülmesi bu tür çalışmaların yapılmasını gerekli hale getirmiştir. Bilgi sistemleri maliyetli ama uzun dönemde etkinlik sağlayan yatırımlardır. Bilgi sistemlerinin kurulmasındaki amaç bilgiye doğru zamanda ve yerde doğru kişinin ulaşmasını sağlayabilmektir. Sistemin bileşenlerine bakarsak;

2.1. Donanım ve yazılımlar

Girdi, iletişim ve arşivlerin işlenmesi süreçlerini kapsar. Merkezi donanımlar (yönetim, dağıtım, görüntülerin depolanması için bilgisayar vs...), kontrol birimleri, iş istasyonları, kayıt birimleri, yazıcılar, iletişim araçları (ağlar ve veri iletişimi), yedekleme birimleri ve tamir bakım giderlerini kapsar. Yazılım maliyetleri ise işletim sistemleri, veritabanı yönetim sistemleri, veri iletişim sistemleri, uygulama, ağ yönetimi, işlem, sunum ve görüntü depolanması için gerekli yazılımların maliyetlerini, paket programları ve lisans ücretlerini kapsar.[2]

2.2. Personel

Genel olarak rutin işler, yönetim ve destek birimleri, iş istasyonlarının kurulumu ve yazı-

lımların uygulanması, sistemlerin öğretilmesi ve bakım için gerekli olan personelleri kapsar. Sosyal güvenlik giderleri ve maaşlar olmak üzere ödeme yapılır.[2]

2.3. Barınma

Isıtma-soğutma, güvenlik, elektrik, temizlik, vergiler ve mekân maliyetlerinden oluşur.[2]

3. Bilgi Sistemlerinin Faydaları

İletişim ve teknolojiadaki hızlı gelişmelere bağlı olarak bireyler sağlık alanında giderek daha bilgili ve bilinçli bir düzeye ulaşmakta, daha kaliteli sağlık bakımı talep etmektedir. Artan talebi karşılamaya yönelik olarak yapılan sistemler sağlık hizmetini daha kaliteli bir şekilde verilmesini sağlamaktadır. Çevrimiçi (online) teknolojilerin gelişmesi ve güçlü iş bilgisayarlarının ucuzlaması bilgi sistemleri uygulamalarının gelişmesine büyük katkıda bulunmuştur. Gelişen bu sistemlerle birlikte sağlık alanında büyük faydalar sağlanabilmektedir. Sistemin oluşturduğu faydaları üç grupta inceleyebiliriz;



Şekil 1- Fayda tipleri

3.1. Nitel faydalar

- İş ortamında daha eksiksiz ve kusursuz veri kaydı
- Her bir hasta için mevcut veriye çevrimiçi ulaşımı kolaylaştırma
- Gizlilik ve güvenliğin artması
- Elle yazılırken yapılan hataların azalması
- Veritabanında bulunan bilginin yönetim amaçları ve bilimsel araştırmalar için ulaşılabilir olması(istatistiksel analizlerin bilgisayar ortamında yapılması)
- Kurum ve kuruluşların sağlıkla ilgili verileri ortak kullanabilmeleri
- Kayıt ve raporlamada kolaylık
- Daha iyi bir tıp eğitimi

- İş memnuniyetinin ve sağlık hizmetlerinin kalitesinin artması gibi örnekler verilebilir. [2]

3.2. Nicel, parasal olmayan faydalar

- Laboratuvar test sonuçlarını kaydetmek için ihtiyaç duyulan süreyi azaltması
- İş süreçlerinde otomasyon sağlanmasının hastaların bekleme süresini azaltması, bekleme odalarındaki kalabalıklaşmayı önlemesi
- Hemşirelik sisteminin veri kayıtlarına ayrılan süreyi azaltması
- Radyolojide dijital görüntüleme uygulamalarının bir işlemin yapılması ve sonuçlarının kayıt edilip raporlanması arasındaki süreyi azaltması olarak sıralanabilir.[2]
- 3.3. Nicel, parasal faydalar
- Personel maliyetinin düşmesi
- Daha etkin kaynak kullanımı
- Zaman kazanımı
- Malzeme yönetim sistemiyle stoklardaki bozulan malların sayısının azalması
- Finansal sistemlerle birlikte daha hızlı faturalandırma sistemi
- Kaçakların önlenmesi olarak örneklendirilebilir.[2]

4. Maliyet-Fayda Analizi

Maliyet-fayda analizi işletmelerde verimlilik ölçmek için uzun yıllardır kullanılan bir yöntemdir.[3] Bir projenin yatırım dönemi ve ekonomik ömrü boyunca sağlayacağı faydalar ile ortaya çıkacak maliyetlerin ölçülmesi ve belli bir referans yıla indirgenerek karşılaştırılması işlemidir[4]. Bir projenin net ekonomik değerini hesaplamamızı sağlayan analitik işlemlerdir.[5] Maliyet ve faydanın parasal olarak hesaplanıp değerlendirildiği bir analiz şeklidir. Hangi yatırım kararı daha çok fayda sağlıyor sorusuna cevap aranmaktadır. Temel mikro-ekonomik modeller (birey-firma tabanlı) üzerine kurulu rasyonel kararlar geliştirebilmemiz için prosedür oluşturmamızı sağlayan bir yöntemdir. Bu analizle geliştirilen yatırımların maliyetlerini ve faydalarını maddi olarak hesaplarız. Amacımız

her hangi bir maliyetle sağlık getirisini maksimize etmek, maliyeti minimize etmek ya da mevcut kaynaklarla en fazla getiriyi sağlamaktır.

Analiz genellikle bir bilgi sistemi tam olarak uygulanmaya başlamadan önce yapılır ve tahmini maliyet ve fayda değerlerini içerir.[3] Böylelikle sistemlerin gerçek maliyetlerini ve faydalarını değerlendirebiliriz ve deneysel yöntemlerle sistem kurulmadan önce ve kurulduktan sonraki durumu karşılaştırabiliriz. Deneme sürecindeki etkilerini de gözlemleyebiliriz.[2]

Doğru bir maliyet fayda analizi için;

- Analizde hangi alternatifler göz önünde bulunduruluyor?
- Analizimizdeki maliyet bileşenleri nelerdir?
- Potansiyel faydalar nelerdir? Eğer faydalar parasal olarak hesaplanamıyorsa hangi ölçütlere bakarak yatırımlarımız hakkında karar vermeliyiz?
- Sürecin maliyetler ve faydalar üzerindeki etkisi nelerdir?
- Deneysel bir kurulumda maliyetleri ve faydaları gerçeklikle nasıl kıyaslayacağız ve bunun kontrolünü nasıl yapacağız ?

Gibi sorular sorup cevaplandırmalı ve daha sonra analizimize başlamalıyız.[2]

Yatırımların getirilerini hesaplamak için kullanılan bazı ölççekler;

- Geri ödeme dönemi: Yatırımın geri ödemesi ne kadar zaman alacak? [1]
- Fayda-maliyet oranı: Faydanın maliyete oranı 1'den fazla mı?[1]
- Net bugünkü değer: Kazançların ve maliyetlerin zaman değeri dikkate alınarak hesaplanan bugünkü değerleri arasındaki fark yatırım yapmaya değer mi? [1]
- Yatırımın getirisi: Toplam net faydanın toplam maliyete oranı 1'den fazla mı?[4]

Maliyet- fayda analizi için adımlar;

1. Maliyet ve faydaları belirleme
2. Maliyet ve faydaların değerlerini bulma

3. Nakit akışını gösterme
4. Net bugünkü değer
5. Yatırımın getirisi
6. Başabaş (break-event point) noktası
7. Başabaş noktası grafiği[6]

Bir proje belirli bir maliyetle başlar, işletim gideriyle ve periyodik tamir bakım maliyetiyle devam eder. Fayda ise süreç içerisinde gerçekleşir. Karşılaştırma yapabilmek için ikisini aynı zamana indirgememiz gerekiyor (genellikle bugünkü değerlerine indirgenir). İlk olarak proje süresini ve indirgeme (bir ekonomik varlığın bugünkü değerinin bulunmasında kullanılan yıllık faiz oranı) oranı seçilmeli. Bu oranın tüm yıllarda eşit olduğunu varsayıyoruz.

$$\text{Bugünkü değer} = \text{para miktarı} / (1+r)^n$$

$$\text{PVB} = B_0 + B_1/(1+r_1)^1 + B_2/(1+r_2)^2 + B_3/(1+r_3)^3 + \dots + B_n/(1+r_n)^n$$

$$\text{PVC} = C_0 + C_1/(1+r_1)^1 + C_2/(1+r_2)^2 + C_3/(1+r_3)^3 + \dots + C_n/(1+r_n)^n$$

PVB= faydanın bugünkü değeri
PVC= maliyetin bugünkü değeri
B= fayda (benefit)
C= maliyet (cost)
r= indirgeme oranı

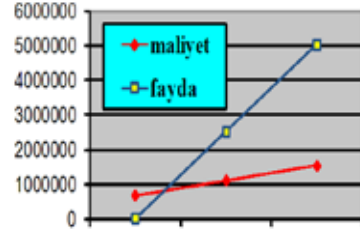
Kısaca gelecekte yapacak olduğumuz harcamaların ya da kazanacağımız faydaların bugünkü değerlerini buluyoruz.

$$\text{Yatırımın getirisi} = \frac{\text{Toplam (fayda-maliyet)}}{\text{Toplam maliyet}}$$

Yıl	Maliyet BD	Fayda BD
1	679612	0
2	1106325	2521444
3	1531638	5041515
Başabaş noktası=1.32 yıl		

Tablo 1. Başabaş noktası [6]

Başabaş noktası, maliyetle faydanın birbirine eşit olduğu, kâra geçmeye başladığımız noktadır.[4] Örneğin aşağıdaki şekilde görüldüğü üzere başabaş noktası yaklaşık olarak bir yıl dört aya denk gelmektedir.



Şekil 2- Başabaş noktası grafiği [6]

5. Yatırımların Alansal Gösterimi

- **Alan1:** Düşük faydalı yüksek maliyetli bir programdır. Genellikle bu tür programlar uygulanmaz.[7]
- **Alan2:** Yüksek faydalı ve yüksek maliyetli programlardır. Bu programların yüksek maliyetli olması kullanım alanını daraltmaktadır. [7]
- **Alan3:** Düşük maliyetli ve düşük faydalı programlardır. Tehlikeli programlar olarak tanımlanır, ama düşük maliyetli olmaları nedeniyle ilgi çekicidir. Düşük maliyetli olmalarına rağmen getirileri az olduğu için eğer alternatif bir program yoksa uygulanabilir.[7]
- **Alan4:** Yüksek faydalı düşük maliyetli programlardır. İdeal programlar olarak nitelenir.[7]



Şekil 3- Yatırımların alansal gösterimi [7]

Karar alırken;

- Sistem faydayı ya da maliyeti artırıyor mu, azaltıyor mu?
- Fayda artışı maliyet artışından büyük mü?

6. Sonuç

Fayda-maliyet analizi genellikle bilgi sistemi kullanılmadan ya da hangi sistemin kullanılacağı konusunda bir karar vermeden önce yapılır. Önemli olan bir pilot program uygulayıp sistem geniş bir kesime yayılmadan önce gerçek fayda ve maliyeti hesaplayabilmektir.[2] Böylelikle sistemin etkileri önceden görülebilir. Sistemin uygulanmasından önceki durumla sonrası arasında bir karşılaştırma yapılabilir. Fakat koşullar deneme sürecinde değişebilir;

- Çalışma saatlerindeki düşüşler
- Genel sosyal hava
- Ekonomik durumlar
- Örgütsel değişiklikler vs...

Yapılan çalışmalarda bu durum bir kontrol grup oluşturularak çözülebilir.[2]

Maliyet ve faydaları incelerken teknoloji maliyetlerinin zaman içinde azalma eğiliminde olduğu göz önünde bulundurulmalıdır . Fakat bu durum kısa dönemde tahmin edildiği kadar büyük bir etki meydana getirmeyebilir. Bu yüzden bilgi sistemlerinde birkaç yıl içerisinde pozitif maliyet-fayda oranını gösteremeyebiliriz. Uzun dönemde bakıldığında sistemin etkileri hakkında bilgi edinebiliriz.[2]

7. Kaynaklar

[1] Teknoloji Yönetimi Derneği, “Bilişim Teknoloji Yatırımlarında Kazançlar ve Ölçümü”, www.tyd.org.tr/bt_yatirim_kazanclari_balaban2.ppt, 24.12.2006

[2] BankerAR. “Costs and benefits of information system”. In: Handbook of Medical Informatics, Ed. by Bommel JH, Musen MA. Bohn Stafleu Van Loghum, Houten, 1997, 495-501

[3] The American Library Association, “Cost-benefit analysis of electronic information” www.ala.org/ala/acrl/acrlpubs/crljournal/backissues1998b/november98/white.pdf, 25.12.2006

[4] Devlet Planlama Teşkilatı, “Proje analiz teknikleri”, <http://www.dpt.gov.tr/dptweb/ekutup96/prjplan/prj6.html>, 05.01.2007

[5] George Mason University, “Using Cost-Benefit Analysis to Review Regulation”, www.gmu.edu/jbc/Tyler/Cowen%20on%20cost%20benefit.doc, 02.01.2007

[6] The University of Manchester, “Project Initiation”, www.informatics.manchester.ac.uk/zeng/SE2/SE2-L3, 28.12.2006

[7] The Role of Cost-Benefit Analysis in Achieving Results in Special Education, <http://www.wildwood.edu/institute/knowledge/results.html>, Wildwood Institute, 05.01.2007 [1] Teknoloji Yönetimi Derneği, “Bilişim Teknoloji Yatırımlarında Kazançlar ve Ölçümü”, www.tyd.org.tr/bt_yatirim_kazanclari_balaban2.ppt, 24.12.2006

[2] BankerAR. “Costs and benefits of information system”. In: Handbook of Medical Informatics, Ed. by Bommel JH, Musen MA. Bohn Stafleu Van Loghum, Houten, 1997, 495-501

[3] The American Library Association, “Cost-benefit analysis of electronic information” www.ala.org/ala/acrl/acrlpubs/crljournal/backissues1998b/november98/white.pdf, 25.12.2006

[4] Devlet Planlama Teşkilatı, “Proje analiz teknikleri”, <http://www.dpt.gov.tr/dptweb/ekutup96/prjplan/prj6.html>, 05.01.2007

[5] George Mason University, “Using Cost-Benefit Analysis to Review Regulation”, www.gmu.edu/jbc/Tyler/Cowen%20on%20cost%20benefit.doc, 02.01.2007

[6] The University of Manchester, “Project Initiation”, www.informatics.manchester.ac.uk/zeng/SE2/SE2-L3, 28.12.2006

[7] The Role of Cost-Benefit Analysis in Achieving Results in Special Education, <http://www.wildwood.edu/institute/knowledge/results.html> ,Wildwood Institute, 05.01.2007