

# BİLGİ TEKNOLOJİLERİNİN DEĞİŞİM KARARLARINDA ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ KULLANIMI

**Filiz Hasgöl**

Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 26470 Eskişehir

**Celil Koparal**

Anadolu Üniversitesi, İİBF, Yunusemre Yerleşkesi, 26470 Eskişehir

**Özet:** Bilgi teknolojisi ve sistemlerinin değişim kararlarında yöneticiler stratejik kararlar yerine işlemlerin etkinliği üzerinde durmakta ve bu türden ölçütleri kullanarak karar almaktadırlar. Bu çalışmada, bilgi sistemlerinin değişim kararlarında kullanılabilir, analitik hiyerarşi sürecine (AHP) dayanan ve grup katılımına olanak sağlayan bir model sunulmaktadır. Önerilen yöntemde yer alan hiyerarşik yapı, karar vericilere işletmede belirlenmiş bilgi sistemi seçenekleri için uygun projenin seçiminde çeşitli kriterleri kullanarak farklı seçenekleri karşılaştırma olanağı sunmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Bilgi teknolojileri, analitik hiyerarşi süreci, çok nitelikli karar verme

## USING ANALYTIC HIERARCHY PROCESS FOR SELECTING INFORMATION TECHNOLOGY CHANGING DECISIONS

**Abstract:** Managements take into consideration operational efficiency rather than strategic objectives in decisions for the choice of information technology and systems. The purpose of this study is to provide a model that merges knowledge-based decision support systems with management science methods include scoring model and the analytic hierarchy process (AHP) for select the most suitable project from a given information systems projects. The hierarchical structure of proposed method allows the decision maker to compare the different projects using the various evaluations criteria for selection of suitable alternative for new information system.

**Keywords:** Information technology, analytical hierarch process, multi attribute decision making.

### 1. Giriş

Bilgi teknolojileri günümüz gelişmelerine paralel olarak sürekli bir gelişme göstermektedir. Örgütler gelişmelere paralel olarak kısa sürede teknolojinin gerisinde kalmaktadır. Bu durumun bir sonucu olarak kişi ve organizasyonların teknolojiyi elde etme ve kullanmalarının maliyeti de sürekli artmaktadır. Bilgi teknolojileri yatırımları başlangıçta büyük maliyetler gerektirse de zaman içinde sistem gelişimi ile maliyetlerin azalacağı açıktır. Bilgi teknolojileri yatırımları sürekli olarak takip edilmeli zamanı geldiğinde yeni teknolojilerle aralıklı olarak geliştirilmelidir. Bundan dolayı, yöneticilerin bilgi teknolojilerindeki gelişmeleri yakından izlemesi, söz konusu teknolojilerin temini ve yeni teknolojilerden yararlanma olanaklarının üst düzeye çıkarılması açısından bilgi teknolojilerini güncel tutabilmek yönünde çaba göstermeleri gerekmektedir.

Hızlı değişen yoğun rekabet ortamında şirketlerin ayakta kalmaları bu değişimi hızlı takip etmelerine, değişimi gösteren verinin hızlı olarak bilgiye dönüştürülmesine ve karar sürecine alınabilmesine bağlıdır. Yönetim açısından bilgi teknolojileri değişim kararlarının iki boyutu vardır.

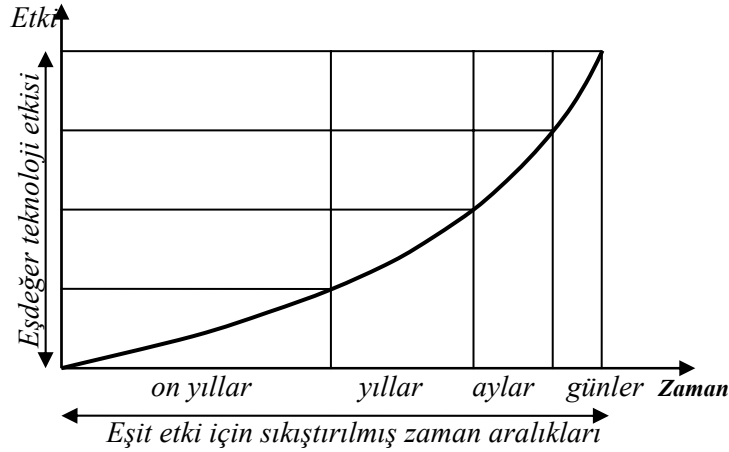
1. Değişim ihtiyacı ve zamanının belirlenmesi
2. Yeni bilgi teknolojisinin seçimi

## 2. Bilgi Teknolojilerinde Değişimin Nedenleri

Değişen ve gelişen teknolojiye bağlı olarak her geçen gün donanım seçenekleri artmakta ve hali hazırda kullanılmakta olan pek çok yazılımın da güncel sürümleri çıkmaktadır. İşte böyle bir ortamda işletmenin sağlıklı bir karara varması gerekmektedir. Bilgisayar donanım ve yazılımlarına olan talep her geçen gün artmasına karşın kurumlar bilgi teknolojileri bütçelerini bu artan talebe göre düzenleyememektedir (Stone, 1997).

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte firmalar yeni bilgi teknolojisi araçlarını kullanarak rekabet avantajı yakalama hedefine daha etkin bir biçimde ulaşabilmekteler. Ancak, gelişmelere paralel olarak giderlerdeki ve bilgi teknolojilerine olan yatırımlardaki maliyetler de artmaktadır. Bu da pek çok firmanın artan ekonomik baskılar altında bilgi teknolojileri yatırımlarını gerçekleştirme kararı vermelerini zora sokmaktadır.

Örgütleri bilgi teknolojileri yönünde değişikliğe zorlayan bir diğer unsur da değişimler arasındaki zamanın daralmasıdır. Zaman daralması ya da zaman sıkışıklığı kavramı ile anlatılmak istenen; bilgi teknolojilerindeki değişimlerin ne kadarlık zaman dilimlerinde gerçekleştiğidir. Şekil 1'den de anlaşılacağı üzere 1970'lerde ve öncesinde teknoloji yenilenmesi süreci neredeyse on yılda bir gerçekleşen bir durumdur. Ancak daha sonra bu durum yıllara kadar azaldı. Günümüzde ise bilgi teknoloji değişikliği zamanı aylarla ifade ediliyor ve gelecekte günlere kadar da azalabilir (Stone, 1997).



Şekil 1. Eşdeğer Teknoloji Etkisi İçin Zaman Aralıklarında Gözlenen Daralma

Zaman daralması doğrusal değildir. Kullandığımız teknolojiler artan bir oranda genişlemekte ve gelişmektedirler. Şekil 1'den de görülebileceği gibi her geçen yıl, eşdeğer teknoloji etki derecesi için gerekli zaman aralığı üstel olarak sıkışmıştır. Bu nedenle bilgi teknolojilerine yapılan yatırımların zaman aralıkları kısalmaktadır. Öte yandan son yirmi yıldır pazarda yer alan bilgi teknolojileri ürünlerinin çokluğu bilgi teknolojileri masraflarını da yukarıya çektiği görülmektedir.

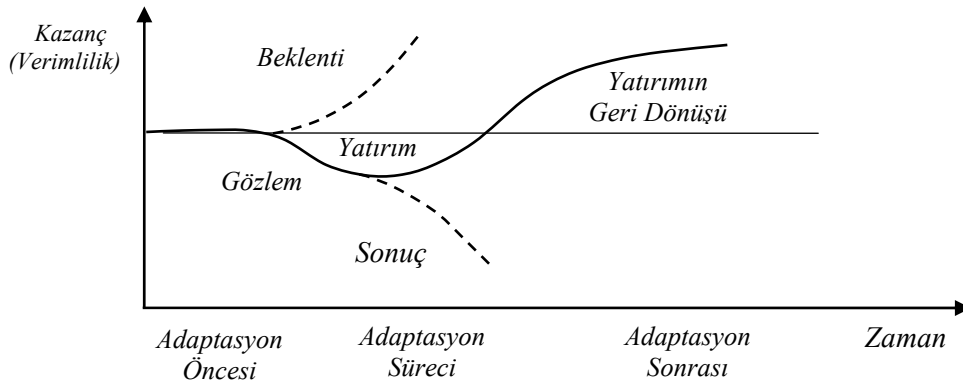
Bilgi teknolojisi ve sistemlerinin seçiminde işletme yöneticileri, stratejik hedefler yerine işlemlerin etkinliği üzerinde durmakta ve bu türden ölçütleri kullanarak karar almaktadırlar. Bununla birlikte bilgi teknolojisinin değerlendirilmesi çalışmalarına katılan yöneticilerin düzeyi ne kadar yüksekse stratejik ölçütler de o oranda daha çok kullanılmaktadır. Yapılan araştırmalar; yüksek performans gösteren işletmelerin, bilgi teknolojisi için yaptıkları

harcamaların rakiplerine göre iki katı fazla olduğunu göstermektedir (Gözlü.). Ancak işletme yöneticileri, bilgi teknolojisi ve sistemleri için büyük harcamalar yapmakla beraber aldıkları kararların doğruluğu ve güvenilirliği hakkında emin olamamaktadırlar. Bilgi teknolojilerinin sürekli değişim göstermesi bunda etkili olan etmenlerden bir tanesidir. Diğer yandan bilgi teknolojisinin uygulamaya konulması ile ilgili kapsamlı bir değerlendirme yöntemi veya modeli de henüz geliştirilememiştir.

Bilişim teknolojisi stratejisinin oluşturulması ve geliştirilmesi, karmaşık ve birbiriyle çelişen etmenlerin tümleştirilmesi çalışmalarını kapsamaktadır. Değişik sorunların irdelenmesi yanında teknolojilerin ve sistemlerin tanımlanarak ayrıntılarının belirlenmesi gerekmektedir. Bu sorunlar arasında değişen görev sorumluluğu ve eğitim gibi insan öğelerinin bütün boyutları ile ele alınması, örgütsel hedeflerin ve yönetimin araçlarının göz önünde bulundurulması gibi konuları saymak mümkündür. Oluşturulacak stratejinin, kurulması düşürülen sistemlerin ve teknolojilerin değerlendirilebilmesini sağlayan araçları da kapsamı çok önemli bir husustur. Bu amaçla belirlenecek rehberlerin, standartların ve yöntemlerin, teknolojiler ve uygulamalar arasında uyum sağlaması yanında iş örgütünün geniş amaçlarını da desteklemesi istenmektedir (Lee, 1998)..

Yeni bilgi teknolojilerinin adaptasyonu sürecinde verimlilik düzeyinde bir miktar azalma göstermekte ancak adaptasyon süreci sonrasında verimlilik artışı ve yatırımın geriye dönüş oranındaki artış kendisini göstermektedir. Oysa yeni teknolojinin adaptasyonu öncesinde beklentiler verimliliğin hızla artacağı yönündedir. Adaptasyon sürecinde beklentiler boşa çıktığı gibi bu aşamada yaşanacak bir başarısızlık yatırımın sonuçlanmasını olumsuz yönde etkileyebilir. Genellikle gözlenen gelişme Şekil 2’de de gösterildiği gibi yatırımın adaptasyon süreci sonrasında verimlilik ve karlılık artışı sağlayarak yatırımın geriye dönüş oranını büyütmesidir (Stone, 1997). Bu noktada yöneticilerin yaşanabilecek olumsuzluklara karşı önlem alması yerinde olacaktır.

Teknolojik değişim, eğer daha önceden var olan teknolojiyi tümüyle değiştirmeyi ve yeni bir yatırım yapmayı gerektiriyorsa, bu durumda yöneticilerin gerekli önlemleri alarak riski en aza indirmeleri gerekir.



Şekil 2. Bilgi Teknolojileri Yatırımlarında Beklenen, Gözlenen ve Muhtemel Gelişmeler

Bilgi teknolojilerinin değiştirilmesinde zamanlama da önemli bir faktördür. Doğru zamanı belirlemek konusunda kesinleşmiş bir yöntem olmasa da yatırımın geriye dönüşü bir ölçü olarak kullanılabilir.

Örgütlerde, bilgi ve teknoloji firmalar ve yöneticiler için kritik ve stratejik bir yapıtaş olmuştur. Örgüt içindeki bilgi akışını iyileştirmek ve firmanın bilgi kaynaklarını etkili kullanabilmek için bilgi sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Çalışanların verimliliğinin onlara

servis veren sistemin kalitesine bağlı olması nedeniyle, işletmenin hayatta kalması ve sürekliliği sağlaması için kullanacağı bilgi teknolojisi seçimi büyük önem taşımaktadır.

### **3. Bilgi Teknolojileri Değişim Kararlarında AHP Kullanımı**

Bilgi sistemleri yöneticileri, finans, üretim ve pazarlama gibi alanlarda işletmenin faaliyetlerini desteklemek ve işletmenin diğer işlevlerinde etkin karar verebilmek için yazılım geliştirmektedirler. Geliştirilen yazılımlar, bilgi sistemleri fonksiyonunda esas olarak operasyonel faaliyetleri destekler. Bilgi sistemlerinde karar verme sürecinde ortaya çıkan karmaşıklıkların sonucunda, bilgi teknolojisi tabanlı bir desteğe ihtiyaç duyulmaktadır.

Son yıllarda, seçeneklere, hedeflere ve çevre koşullarına bağlı olarak karar verme süreci daha da karışık hale gelmiş, bilgi sistemi kararlarında seçeneklerin sayısı çarpıcı bir şekilde artmıştır. Bundan henüz on yıl kadar önce, bilgi işlem birimleri kendi bilgi sistemlerini kendileri kuruyor ve sadece tek dağıtıcıyla muhatap oluyorlardı. Son zamanlarda bu tekel anlayış terk edilmekte ve yerini yazılım geliştirmede çok sayıda alternatif almıştır. Ayrıca taşeron firmalarla çalışma kavramı da sıkça kullanılmaya başlamıştır. Bilgi teknolojileri değişim kararlarını verirken hedefler sadece bilgi teknolojileri ile ilişkili hedeflerden ibaret olmayıp aynı zamanda yazılım ve donanım uyumu, veri fazlalığının önlenmesi ve veri bütünlüğünün sağlanması gibi kavramları da içermelidir. Bazı hedefler çatışabiliyorken bazıları da zor tanımlanıyor ve ölçümü zor olabilmektedir.

Son olarak bilgi işlem birimlerinin karşı karşıya kaldıkları bir diğer karar verme zorluğu ise bilgi teknolojisi bütçelerinin küçülmesi, yazılım ve donanım teknolojisinin hızla değişmesi ve üst yöneticilerin taşeron seçeneğini de her zaman için göz önünde bulundurabiliyor olmalarıdır. Tüm bu değişimler, çevrenin genişlemesi gibi etkenler sonuç olarak bilgi sistemlerinde etkili karar verebilmeyi etkilemekte ve karmaşıklığı arttırmaktadır.

Bilgi teknolojileri yatırım ve değişim kararlarında kriterler ve göreceli ağırlıklar belirlendiği takdirde AHP yöntemi kullanılarak kurumun yapısına uygun en doğru seçenek grup kararıyla belirlenebilir. Bununla birlikte bu sistemin olabildiğince objektif ve kendi içinde tutarlı temellere dayanması halinde sağlıklı bir uygulama mümkün olur. Yeni bilgi teknolojilerinin seçiminin hangi kriterlerle ölçüleceği ve kriterlerin hangi oranda karara etki edeceği önemli karar noktalarıdır.

Analitik hiyerarşi süreci özellikle çok ölçütlü karar verme konusunda yaygın kullanım alanı bulmuş bir tekniktir. Çok sayıda seçeneği birden fazla kriter açısından değerlendirerek en iyi seçeneği belirleyebilir. İnsanoğlunun hiçbir şekilde kendisine öğretilmeyen fakat varoluşundan bu yana karar verme sorunu ile karşılaştığında içgüdüsel olarak benimsediği bir karar mekanizmasıdır (Saaty, 2000). AHP bireysel ve grup kararlarında uygulanabilmektedir (Lai, 2002). Bu nedenle AHP'nin gücü, diğer yöntemlerde ele alınması zor veya mümkün olmayan ama kararları etkileyen bu gibi etkenleri de ele alabilmesinden kaynaklanmaktadır.

#### **3.1. Problemin Tanımlanması**

Çalışmanın bu bölümünde bir kamu kuruluşunda yeni bilgi sisteminin seçimi için bir model geliştirilmiştir. Halen yönetimde görev alan kişiler arasından bir ekip oluşturulmuş ve yapılan görüşmeler sonucunda bilgi teknolojileri ve sistemlerinin seçimi için geçerli olabilecek kriterler belirlenmiştir. Karar vermeye esas teşkil edecek kriterlerin ikili karşılaştırmaları yapılarak birbirlerine oranla önem düzeyleri ortaya çıkarılmıştır. Analitik hiyerarşi yöntemi ile değerlendirmelerin tutarlılığı test edilmiş ve her bir kriterin bütün içindeki ağırlığı bulunmuştur.

Önerilen modelin başarıyla kullanılabilmesi, kriterler için ikili karşılaştırmaları yapan kişilerin olabildiğince yansız davranmasıyla mümkündür. Bu nedenle uygulama öncesinde konunun öneminin yeterince vurgulanması, dikkat edilmesi gereken noktaların tartışılması gerekmektedir.

### 3.2. Alternatiflerin Belirlenmesi

Bilgi sistemi alternatifleri belirlenmesi için örgüt yönetiminde yöneticilerin görüşlerine başvurulmuştur. Hazırlanan bir görüş bildirim formu ile düşünceleri alınan katılımcılar belirlenirken konuyla yakından ilgili olmaları ve değişik kademelerde görev almış olmaları gözetilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda aşağıda belirtilen üç alternatif projenin benimsenebileceği konusunda ortak görüş oluşmuştur.

- A. **Mevcut Sistemin İyileştirilmesi:** Mevcut bilgi sistemi ve yeni teknolojilere adaptasyonu, yeni yazılımların kurum içinde gerçekleştirilmesi.
- B. **Yazılım Siparişi (YS):** Dış destek alınarak kurum ihtiyaçlarının ve gelişmiş teknoloji olanakları çerçevesinde sistem analizi ve yazılım geliştirme işlemlerinin dışarıya yaptırılması.
- C. **Hazır Yazılım Temini (HY):** Kurumsal alanda pazarlanan hazır bir yazılım alınarak mevcut iş süreçlerinin alınacak yazılıma göre yeniden düzenlenmesi.

Katılımcıların, belirlenen alternatif bilgi sistemi projelerinin yanı sıra farklı öneriler ortaya sunduysa da üzerinde en çok birleşilen yukarıdaki seçenekler benimsenmiştir.

### 3.3. Kriterlerin Belirlenmesi

Alternatiflerin belirlenmesinden sonra, bunları kıyaslamak için hangi kriterlerin kullanılması gerektiği araştırılmıştır. Bu aşaa, karar verme sürecinde alternatiflerin belirlenen kriterleri karşılama düzeylerine göre yapılacağından sürecin en önemli aşamasıdır. Kriterlerin doğru olarak belirlenmesi için katılımcıların görüşlerinden yararlanılmıştır. Görüş bildirim formlarında belirtilen öneriler değerlendirilerek katılımcıların ortak görüşlerinden hareketle uygulanacak kriterler aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

- a. Stratejik Önem (SÖ):
- b. Esneklik ve Uyum (EU)
- c. Yatırımın Geriye Dönüş Oranı (YG)
- d. Teknolojik Gelişim (TG)
- e. Gerçekleştirme Risk Düzeyi (RD)

Stratejik önem, alternatiflerin kuruluşun stratejik hedeflerini ne ölçüde temsil edebileceğini belirtmektedir. Oluşturulacak yeni bilgi sisteminde esneklik ve uyum kriteri, sistemde gelecekte gerekli olabilecek değişim ve yeni eklenti isteklerinin karşılanabilmesi ve çevresel değişimlere uyum yeteneğini ifade etmektedir. Yatırımın geriye dönüş oranı, adından da anlaşılacağı üzere yapılan yatırımın geriye dönüşünü tanımlamaktadır. Teknolojik Gelişim kriterinde ulaşılmak istenen nokta seçilecek bilgi sisteminin günümüz ve gelecekte kullanılacak bilgi teknolojileri yatırımında teknolojiyi yakalama düzeyi anlaşılmalıdır.

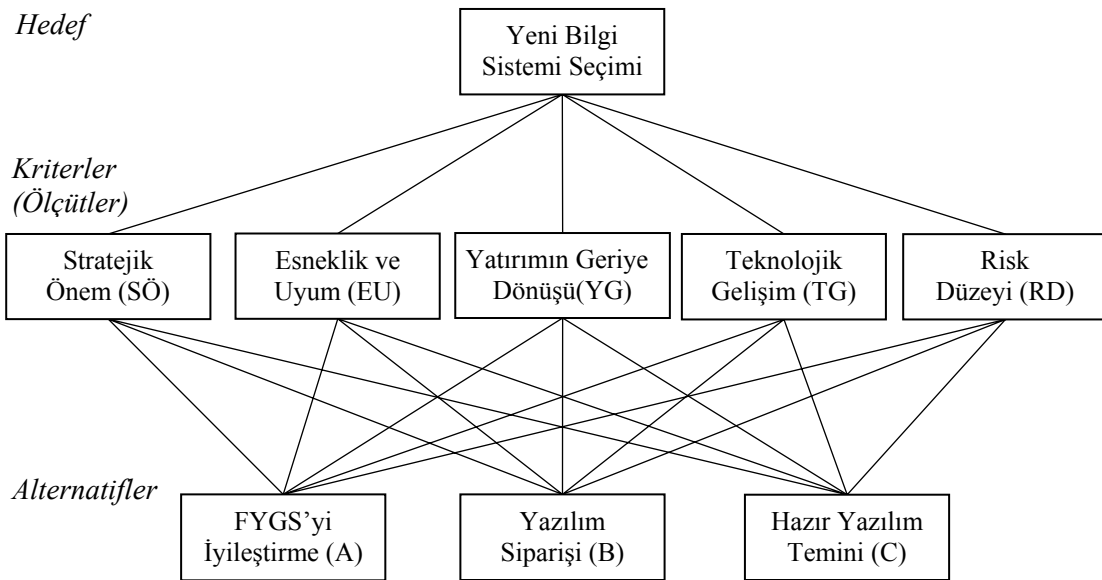
Seçilecek bilgi sisteminin uygulanmaya alınmasında sisteminin bazı risklere maruz kalmasına neden olabilir. Bu riskler çoğu zaman bilgi sistemlerinin başarısızlığına ya da verimsizliğe neden olabilir. Bununla birlikte bilgi sistemi yatırımlarında olası riskleri önceden

sezerek risk önleyici stratejiler geliştirildiğinde, bu stratejilerin gelecekte ortaya çıkacak risklerin azaltılması beklenebilir.

### 3.4. Hiyerarşik Yapının Oluşturulması

Alternatifler ve kriterler belirlendikten sonra karar hiyerarşisi geliştirilebilir. Hiyerarşi, karar probleminin yapısını temsil etmekte ve ilerleyen adımlarda gerçekleştirilecek olan kıyaslamaların temelinin oluşturmaktadır.

Bilgi sisteminde seçim için yönetim boyutunu ilgilendiren ölçütlere önem verilmiştir. İşletim sistemi, yazılım özellikleri, donanım nitelikleri, bakım ve onarım gibi teknik konular bu çalışmada yer almamıştır. Bu unsurların da modele eklenmesi için teknik analiz yapılması konusunda teknik bilgiye sahip ile çalışması gerekmektedir. Bilgi sisteminin seçiminde yönetim boyutunu ilgilendiren hiyerarşik yapı Şekil-3'teki gibi oluşturulabilir. Hiyerarşik yapı üç düzeyden, bir hedeften ve de alternatiflerden meydana gelmektedir.



Şekil 3. AHP hiyerarşisinde hedef, kriterler ve alternatiflerin gösterilmesi

Bu karar problemindeki amaç belirlenen kriterlere göre en iyi yatırım alternatifinin belirlenmesidir. Hiyerarşinin en alt seviyedeki öğeleri alternatiflerdir. Bu nedenle ilk aşamada alternatiflerin bir üst seviyesinde yer alan kriterler ve/veya alt kriterler açısından alternatiflerin göreceli üstünlükleri saptanır.

### 3.5. Alternatif Çiftlerinin ve Kriterlerin İkili Karşılaştırılması

İkili karşılaştırmalar, karar ölçütlerinin önem ağırlıklarının ve alternatiflerin her bir ölçüt açısından önemlerinin belirlenmesinde kullanılır. Yani karar vericinin her bir alternatifin karar ölçütü açısından belirlediği göreceli öneminin tahminini yansıtır. İkili karşılaştırmalar matrisinin elemanları Saaty (2000) önem ölçeği kullanılarak elde edilir.

Uygulama çalışmasında yönetim kademesinde görev alan katılımcılar, alternatif kriterleri ikili karşılaştırmaları oran ölçütlerine dayanarak yargılamışlar ve ortalama değerler

elde edilmiştir. Elde edilen ikili karşılaştırmalar, stratejik önem kriterine göre mevcut sistemi iyileştirme seçeneği, “Yeni yazılım geliştirme kriterine göre daha önemli midir? Eğer öyleyse ne kadar önemlidir?” sorularının katılımcılar tarafından cevaplanması ile oluşturulmuştur.

Her aşamada katılımcıların kişisel yargıları tek bir tabloda birleştirmek için ortalama değerler alınmıştır. Yatırımın geriye dönüş oranı ölçütünde, sayısal değerler elde edilip karşılaştırma işlemlerinde kullanılması olanaklı ise de bu ölçütün değerlendirilmesinde subjektif değerlendirmenin kullanılması tercih edilmiştir. Bunun en önemli nedeni yatırımın geriye dönüş oranının hesaplanmasında karşılaşılan güçlüklerin yanı sıra görünmeyen maliyetlerin işlemlere yansıtılabilmesi düşüncesidir. İkili karşılaştırmalar matrisi oluşturulurken katılımcıların görevleri şunlardır:

- Belirlenen aktivitelerin göreceli önemleri hakkında bir yargıya varmak;
- Bütün aktiviteler arasındaki yargıların sayısallaştırılmasını sağlamak.

Buraya kadar yapılan işlem yani kriterler arası ikili karşılaştırma matrisinin önem skalası değerleri dikkate alınarak oluşturulması AHP'nin ikinci adımını oluşturmaktadır.

### 3.6. AHP Yönteminin Sonuçları

Yürütülen işlemler sonucunda Tablo 1’de gösterilen bütünleşik matris elde edilir ve beklenen değer hesabıyla her alternatif için bileşik göreceli önem derecesi hesaplanmıştır.

**Tablo 1.** İşlem sonuçları ve alternatiflerin göreceli önem değerleri

	Stratejik Önem	Esneklik ve Uygunluk	Yatırımın Geriye Dönüşü	Teknolojik Gelişmişlik	Risk Düzeyi	Göreceli Önemler
$W_0$	0.22	0.04	0.145	0.26	0.32	
Mevcut Sistemin İyileştirilmesi	0.513	0.500	0.500	0.533	2	<b>0.25</b>
Yeni Yazılım Siparişi	0.103	0.100	0.125	0.067	3	<b>0.47</b>
Hazır Yazılım Temini	0.256	0.200	0.250	0.267	1/2	<b>0.28</b>

Tablo 1’den ikinci alternatif olan yeni yazılım siparişi alternatifinin 0.47 değeri ile enbüyük göreceli önem değerine sahip olduğu ve tercih edilmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Buna göre katılımcılar tercihlerine bağlı olarak B projesi en uygun yeni bilgi sistemi projesi olarak hedefini % 47.2 oranında karşılamaktadır. Katılımcıların tercihlerinde ve belirlenen kriterlerde bir değişiklik olmadığı sürece, en uygun seçenek B projesi olacaktır.

### 4. Sonuç

Bilgi teknolojilerinin değişim kararlarında seçeneklerin çarpıcı bir şekilde artması ve rekabet koşullarına bağlı olarak karar verme süreci daha da karışık hale gelmiştir. Bilgi teknolojisi ve sistemlerinin değişim kararlarında yöneticiler stratejik hedefler yerine işlemlerin etkinliği üzerinde durmakta ve yatırımın geriye dönüşü, maliyet bileşenleri gibi niceliksel ölçütler kullanarak karar almaktadırlar. Bununla birlikte yöneticiler, bilgi teknolojisi ve sistemleri için büyük harcamalar yapmakta ve aldıkları kararların doğruluğu ve güvenilirliği tartışılmaktadır. Bu karmaşa ortamında örgütler, bilgi teknolojisi stratejisinin oluşturulması ve geliştirilebilmesi için etkili bir karar desteğine ihtiyaç duymaktadır.

Analitik hiyerarşi sürecine dayanan ve grup katılımına olanak sağlayan model bilgi sistemlerinin değişim kararlarında kullanılabilir. Önerilen yöntemde yer alan hiyerarşik yapı, karar vericilere işletmede belirlenmiş bilgi sistemi seçenekleri için uygun projenin seçiminde çeşitli ölçütleri kullanarak farklı seçenekleri karşılaştırma olanağı sunmaktadır.

## Kaynakça

**Gözlü, S.**, Bilişim Teknolojisinin Seçiminde Sorunlar, Yaklaşımlar ve Ölçütler, *TBD Bilişim '94 Bildiriler*, 165-169, 1994.

**Lai, V.S., ve Wong, B.K.**, Waiman Cheung, Group decision making in a multiple criteria environment: a case using the ahp in software selection, *European Journal of Operational Research*, No.137, 134-144., 2002

**Lee, R.**, An enterprise decision framework for information system selection, *Information Systems Management*, 15/4, 1998.

**Saaty, T.L.**, *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with Analytic Hierarchy Process*, AHP Series, Vol : VI, RWS Publications, 2000.

**Stone, J.A.**, *Developing Software Applications in a Changing IT Environment*, Management Strategies and Techniques, McGraw-Hill, 1997.