GAZİ ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK-MİMARLIK FAKÜLTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ENM 557
ÇOK ÖLÇÜTLÜ KARAR VERME

"GALATASARAY SK'nın 2009-2010 Sezonu 2. Dönemi için Forvet Seçim Problemi"

DERSİN SORUMLUSU: Yrd. Doç. Dr. Metin DAĞDEVİREN

HAZIRLAYAN: Tankut ASLANTAŞ 29070022

ANKARA 2010

İÇİNDEKİLER

1. Giriş……1
2. AHP Nedir?.....3
3. Problemin Tanımı……..……11
3.1 Çözüm Yönteminin Belirlenmesi……..16
3.2 Problemin Çözülmesi…...……..……...16
4. Sonuç……...……26
5. Kaynakça……27

1.Giriş

Hepimiz hayatımızda bazı kararlar veririz. Bu kararlarda ne kadar başarılı olduğumuz, sonuçlar ile birlikte ortaya çıkar.

İnsanlar kararlarını iki tür analizle verirler. Birincisi, sezgilerle yapılan otomatik analizdir. Çok hızlı gelişir ve genellikle objektif değildir. Karar vermenin ikinci yolu ise mantıksal analizdir ve muhakkak analitik bir yöntem gerektirir.

Bu tip karar verme şekillerine Çok Kriterli Karar Verme denilir. Çok kriterli karar verme (Multiple attribute decision making-MADM) problemin çözüm alternatiflerinin niteliklerinden karakterize edilmiş, alternatifler kümesinden bir alternatif seçme problemi ile ilgilenir. Genellikle (MADM) tek bir amaç içerir, fakat iki farklı tipte olabilir.

İlk amaç belirlenmiş değerler kümesinden ve her alternatif kriterlerinin önemlisini içeren bir alternatif seçmektir. İkinci tip amaç bir çeşit rol modeli veya benzer koşullar kullanılarak alternatiflerin sınıflandırılmasıdır. Yeni arazi araştırmaları geçmişte yapılmış çalışmaların sonuçlarından elde edilir. Her iki tip amaç da bir tercihin kriterlerinin aşamaları ve varolan kriterler hakkında bilgi içerir. Bu tercihlerin değeri ya karar verici tarafından direk tespit edilir yada geçmiş seçimlerden belirlenir. Genel formülü:

A1,A2, ……., An alternatifler kümesi,
C1,C2, ……, Cn tarafından değer biçilen olsun.
Cj kriteri için Rij sayısal alternatif oranı Ai'dir,

Genel karar fonksiyonu:
D(a)=(Ri1 o Ri2 o Ri3 o …… Rij o) j=1, 2, …, n
(ve "o" toplanmayı temsil eder.)

Ayrıca önem/ağırlıklar gibi kriterler için sıralamayı karar verici tanımlar veya ifade eder. Bu tip çok ölçütlü karar verme yöntemleri aşağıdaki gibidir.;

a. Değer Fayda Temelli Yöntemler
- Çok Ölçütlü Değer Teorisi

- Basit Toplam Ağırlıklandırma
- Ağırlıklı Çarpım
- TOPSIS
- AHP/ANP

b. Üstünlüğe Dayalı Yöntemler

- ELECTRE I,II,III,IV
- PROMETHEE

c. Etkileşimli Yöntemler

- STEM
- Değişken Hedef Yöntemi
- İstek Tabanlı Etkileşimli Yöntemler
- Dışbükey Koniler

d. Basit Yöntemler

- İkili Değiştirme
- Ardışık Sıralama
- Özelliklere Göre Eleme
- İyimserlik/Kötümserlik

Bu yöntemler çok ölçütlü karar verme problemlerine, problemin tipine, şekline, çözüm alternatiflerine göre değişiklik gösterirler. Problem için en uygun çok ölçütlü karar verme yönteminin seçilmesi de önemli bir başlangıç adımı olarak yer alır. Ayrıca, yöntemlerin etkili kısımlarından yararlanmak maksadıyla, revize edilmiş, bulanıklaştırılmış yahut iki yöntemin birleştirilmiş şekilleri de mevcuttur.

2.AHP Nedir?

Analitik Hiyerarşi Proses (AHP), ilk olarak 1968 yılında Myers ve Alpert ikilisi tarafından ortaya atılmış ve 1977 de ise Saaty tarafından bir model olarak geliştirilerek karar verme problemlerinin çözümünde kullanılabilir hale getirilmiştir. AHP, karar hiyerarşisinin tanımlanabilmesi durumunda kullanılan, kararı etkileyen faktörler açısından karar noktalarının yüzde dağılımlarını veren bir karar verme ve tahminleme yöntemi olarak açıklanabilir. AHP bir karar hiyerarşisi üzerinde, önceden tanımlanmış bir karşılaştırma skalası kullanılarak, gerek kararı etkileyen faktörler ve gerekse bu

faktörler açısından karar noktalarının önem değerleri açısından, birebir karşılaştırmalara dayanmaktadır. Sonuçta önem farklılıkları, karar noktaları üzerinde yüzde dağılıma dönüşmektedir.

AHP karar problemini çeşitli seviyelerde yapılandırır. Bunlar; amaçlar, kriterler, alt kriterler ve alternatiflerdir. Karar verici problemi seviyelere bölerek daha küçük karar kümeleri üzerinde odaklanabilir. AHP dört ana kabul üzerine dayandırılmıştır:

- Verilen iki alternatif (alt kriterler), karar vericinin karşılıklı oran skalasındaki alternatiflerin her bir kriteri altında eşli karşılaştırma yapılmasını sağlar.
- Herhangi iki alternatifi karşılaştırırken karar verici herhangi bir kriter altında birinin diğerinden daha iyi olduğuna hiçbir zaman karar vermez.
- Karar problemi hiyerarşi gibi formüle edilebilir.
- Karar problemine etki eden tüm kriterler ve alternatifler hiyerarşide gösterilir.

Yukarıdaki aksiyonlar AHP'deki iki temel görevi anlatmaktadır. Bunlar: Problemi bir hiyerarşi gibi formüle etme ve çözme, eşli karşılaştırmaların formlarında adalet sağlar. Göz önüne alınan alternatiflerin sayısının "n" olduğu, bir "n×n" matrisinin tamamlaması bir kriter altında verilen alternatifler kümesi için önceliklerin sırasını içerir.

Karşılaştırmaların karşılıklı olduğunu kabul ettiğimizde, karşılaştırmalar"n×(n-1)/2"'sinin yalnızca cevap verilmesine ihtiyaç duyulur. Saaty, bir eşli karşılaştırmalar matrisinde ağırlıkların hesabı için özvektör yaklaşımını önerir. Özvektör yaklaşımı teorik ve pratik olarak ağırlıkların hesabı için ispatlanmış yöntemdir. Özvektörün tüm mümkün yollarda verilen alternatifler kümesi hakkında düşünülmüş hesaplamaların yorumu da vardır verilen bir alternatifler kümesi hakkında, ağırlıkların hesabından sonra karar verici eşli karşılaştırmaların tutarsızlığının bir ölçümüyle de sağlar.

AHP, karar vericilerin tutarlı olmasını gerektirmeyen önemli bir noktadır fakat ölçümlerde çok büyük bir hata varsa bunu azaltan bir yöntem gibi de tutarsızlığın ölçümünü sağlar. Herhangi kriter altındaki her alternatif için bir ağırlılar kümesi oluşturulduktan sonra tüm alternatiflerin öncelikleri lineer ve toplam fonksiyon olarak hesaplanır. Bu yöntem hiyerarşik olarak çeşitli niteliklerin iskeletinde kriterleri yapılandırarak ve bir sistemin objektifleri ile "göreli bulanıklığı" ölçer. Saaty, alternatifleri oranlandırmak yerine nitelikler arasında hiyerarşik eşli karşılaştırma

kullanır ve/veya objektifler ve sonra o karşılıklı matrislerin özvektörleri ile onları çözer. Matematiksel formda yaklaşımı göstermek yerine bir örnek üzerinde yoğunlaşmak anlamayı kolaylaştırır. Bu yaklaşımın önemi bulanık olmayan bir kümede kriterlerin ağırlıklarının hesaplanmasında kullanılmasıdır.

Kullanılan karar skalası Saaty tarafından önerilmiştir: 1 eşit önemde, 3 zayıfça daha önemli, 5 güçlü daha önemli , 7 açıkça daha önemli ve 9 kesinlikle daha önemli. Hiyerarşide matrisin üst düğümleri sıfır seviyesini gösterirken diğerleri biri gösterir. Karşılıklı kare matrislerin oluşturulması karar vericinin karşılaştırma elementi i ile diğer element j ve değer Aij, kriter ve objektiflere bağlı olarak sormasıyla yapılır. Saaty karşılıklı matrislerin çözümünde maksimum özdeğer ve özvektör kullanır. Özvektörü maksimum özdeğere benzetilerek karşılaştırılmış elementler için esas oran skalasıdır. Her matris için normalize edilmiş özvektörler uygulandıktan sonra vektörlerin üst seviyesi her kriter için alternatiflerinin ağırlıklarının tüm matrislerinin üyelerine dönüşür. Vektörlerin son matrisi kriter karşılaştırmasının ağırlığının matrisi ile çarpılır (kriter karşılaştırmasının özvektör).

Analitik hiyerarşi prosesi karar destek sisteminin geliştirilmesinde kullanılır. Bu yöntem hiyerarşik olarak çeşitli nitelikler iskeletinde, kriterleri ve bir sistemin objektiflerini kullanarak göreceli bulanıklığı ölçer.

Bir karar verme probleminin AHP ile çözümlenebilmesi için gerçekleştirilmesi gereken aşamalar aşağıda tanımlanmıştır. Her bir aşamada, formülasyonu ile birlikte ilgili açıklamalar yapılmıştır.

Adım 1: Karar Verme Problemi Tanımlanır

Karar verme probleminin tanımlanması, iki aşamadan oluşturulur. Birinci aşamada karar noktaları saptanır. Diğer bir deyişle karar kaç sonuç üzerinden değerlendirilecektir sorusuna cevap aranır. İkinci aşamada ise karar noktalarını etkileyen faktörler saptanır. Bu çalışmada karar noktalarının sayısı m, karar noktalarını etkileyen faktör sayısı ise n ile sembolize edilmiştir. Özellikle sonucu etkileyecek faktörlerin sayısının doğru belirlenmesi ve her bir faktörün detaylı tanımlarının yapılması, ikili karşılaştırmaların tutarlı ve mantıklı yapılabilmesi açısından önemlidir.

Adım 2 : Faktörler Arası Karşılaştırma Matrisi Oluşturulur

Faktörler arası karşılaştırma matrisi, nxn boyutlu bir kare matristir. Bu matrisin köşegeni üzerindeki matris bileşenleri 1 değerini alır. Karşılaştırma matrisi aşağıda gösterilmiştir. $A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ . & & & . \\ . & & & . \\ . & & & . \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$

Karşılaştırma matrisinin köşegeni üzerindeki bileşenler, yani $i = j$ olduğunda, 1 değerini alır. Çünkü bu durumda ilgili faktör kendisi ile karşılaştırılmaktadır. Faktörlerin karşılaştırılması, birbirlerine göre sahip oldukları önem değerlerine göre birebir ve karşılıklı yapılır. Faktörlerin birebir karşılıklı karşılaştırılmasında Tablo 2.1 deki önem skalası kullanılır.

Örneğin birinci faktör üçüncü faktöre göre karşılaştırmayı yapan tarafından daha önemli görünüyorsa, bu durumda karşılaştırma matrisinin birinci satır üçüncü sütun bileşeni ($i = 1, j = 3$), 3 değerini alacaktır. Aksi durumda yani birinci faktörün üçüncü faktörle karşılaştırılmasında, daha önemli tercihi üçüncü faktörden yana kullanılacaksa bu durumda karşılaştırma matrisinin birinci satır üçüncü sütun bileşeni 1/3 değerini alacaktır. Aynı karşılaştırmada birinci faktörle üçüncü faktörün karşılaştırılmasında faktörler eşit öneme sahip oldukları yönünde tercih kullanılıyorsa bu durumda bileşen 1 değerini alacaktır.
Karşılaştırmalar, karşılaştırma matrisinin tüm değerleri 1 olan köşegeninin üstünde kalan değerler için yapılır. Köşegenin altıda kalan bileşenler için ise doğal olarak (2.1) **formülünü kullanmak yeterli olacaktır.**

$$a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}} \qquad (2.1)$$

Yukarıda verilen örnek dikkate alınırsa karşılaştırma matrisinin birinci satır üçüncü sütun bileşeni ($i = 1, j = 3$) 3 değerini alıyorsa, karşılaştırma matrisinin üçüncü satır birinci sütun bileşeni (i=3,j=1), (2.13) formülünden 1/3 değerini alacaktır.

Tablo 1. Önem Skalası

Önem Değerleri	Değer Tanımları
1	Her iki faktörün eşit öneme sahip olması durumu
3	1. Faktörün 2. faktörden daha önemli olması durumu
5	1. Faktörün 2. faktörden çok önemli olması durumu
7	1. Faktörün 2. faktöre nazaran çok güçlü bir öneme sahip olması durumu
9	1. Faktörün 2. faktöre nazaran mutlak üstün bir öneme sahip olması durumu
2,4,6,8	Ara değerler

Adım 3 : Faktörlerin Yüzde Önem Dağılımları Belirlenir

Karşılaştırma matrisi, faktörlerin birbirlerine göre önem seviyelerini belirli bir mantık içerisinde gösterir. Ancak bu faktörlerin bütün içerisindeki ağırlıklarını, diğer bir deyişle yüzde önem dağılımlarını belirlemek için, karşılaştırma matrisini oluşturan sütun vektörlerinden yararlanılır ve n adet ve n bileşenli B sütun vektörü oluşturulur.

Aşağıda bu vektör gösterilmiştir:

$$B_i = \begin{bmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ . \\ . \\ . \\ b_{n1} \end{bmatrix}$$

B sütun vektörlerinin hesaplanmasında (3.1) **formülünden yararlanılır.**

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} a_{ij}} \qquad (3.1)$$

Yukarıda anlatılan adımlar diğer değerlendirme faktörleri içinde tekrarlandığında faktör sayısı kadar B sütun vektörü elde edilecektir. n **adet B sütun vektörü, bir matris formatında bir araya getirildiğinde ise aşağıda gösterilen C matrisi oluşturulacaktır.**

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2n} \\ . & & & . \\ . & & & . \\ . & & & . \\ c_{n1} & c_{n2} & \dots & c_{nn} \end{bmatrix}$$

C matrisinden yararlanarak, faktörlerin birbirlerine göre önem değerlerini gösteren yüzde önem dağılımları elde edilebilir. Bunun için (3.2) **formülünde gösterildiği gibi C matrisini oluşturan satır bileşenlerinin aritmetik ortalaması alınır ve Öncelik Vektörü olarak adlandırılan W sütun vektörü elde edilir.**

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} c_{ij}}{n} \qquad (3.2)$$

W vektörü aşağıda gösterilmiştir.

$$W = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ . \\ . \\ . \\ w_n \end{bmatrix}$$

Adım 4 : Faktör Kıyaslamalarındaki Tutarlılık Ölçülür

AHP kendi içinde ne kadar tutarlı bir sistematiğe sahip olsa da sonuçların gerçekçiliği doğal olarak, karar vericinin faktörler arasında yaptığı birebir karşılaştırmadaki tutarlılığa bağlı olacaktır. AHP bu karşılaştırmalardaki tutarlılığın ölçülebilmesi için bir süreç önermektedir. Sonuçta elde edilen Tutarlılık Oranı (CR) ile, bulunan öncelik vektörünün ve dolayısıyla faktörler arasında yapılan birebir karşılaştırmaların tutarlılığın test edilebilmesi imkanını sağlamaktadır. AHP, CR hesaplamasının özünü, faktör sayısı ile Temel Değer adı verilen (λ) bir katsayının karşılaştırılmasına dayandırmaktadır. λ' nın hesaplanması için öncelikle A karşılaştırma matrisi ile W öncelik vektörünün matris çarpımından D sütun vektörü elde edilir.

$$D = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ . & & & . \\ . & & & . \\ . & & & . \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} x \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ . \\ . \\ . \\ w_n \end{bmatrix}$$

(4.1) **formülünde tanımlandığı gibi, bulunan D sütun vektörü ile W sütun vektörünün karşılıklı elemanlarının bölümünden her bir değerlendirme faktörüne ilişkin temel değer (E) elde edilir. Bu değerlerin aritmetik ortalaması (**(4.2) **formülü) ise karşılaştırmaya ilişkin temel değeri (λ) verir.**

$$E_i = \frac{d_i}{w_i} \quad (i = 1,2,...,n) \qquad (4.1)$$

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^{n} E_i}{n} \qquad (4.2)$$

λ hesaplandıktan sonra Tutarlılık Göstergesi (CI), (4.3) **formülünden yararlanarak hesaplanabilir.**

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1} \qquad (4.3)$$

Son aşamada ise CI, Random Gösterge (RI) olarak adlandırılan ve Tablo 2.2' de gösterilen standart düzeltme değerine bölünerek ((4.4) **formülü) CR elde edilir. Tablo 2.2' den faktör sayısına karşılık gelen değer seçilir.**

Tablo 2 RI Değerleri

N	RI	N	RI

1	**0**	**8**	**1,41**
2	**0**	**9**	**1,45**
3	**0,58**	**10**	**1,49**
4	**0,90**	**11**	**1,51**
5	**1,12**	**12**	**1,48**
6	**1,24**	**13**	**1,56**

$$CR = \frac{CI}{RI} \qquad (4.4)$$

Hesaplanan CR değerinin 0.10 dan küçük olması karar vericinin yaptığı karşılaştırmaların tutarlı olduğunu gösterir. CR değerinin 0.10' dan büyük olması ya AHP' deki bir hesaplama hatasını ya da karar vericinin karşılaştırmalarındaki tutarsızlığını gösterir.

Adım 5: Her Bir Faktör İçin, m Karar Noktasındaki Yüzde Önem Dağılımları Bulunur

Bu aşama yukarıda anlatılan şekilde ancak bu kez, her bir faktör açısından karar noktalarının yüzde önem dağılımları belirlenir. Diğer bir deyişle birebir karşılaştırmalar ve matris işlemleri faktör sayısı kadar (n kez) tekrarlanır. Ancak bu kez her bir faktör için karar noktalarında kullanılacak G karşılaştırma matrislerinin boyutu mxm olacaktır. Her bir karşılaştırma işleminden sonra $mx1$ boyutlu ve değerlendirilen faktörün karar noktalarına göre yüzde dağılımlarını gösteren S sütun vektörleri elde edilir. Bu sütun vektörleri aşağıda tanımlanmıştır:

$$S_i = \begin{bmatrix} s_{11} \\ s_{21} \\ . \\ . \\ . \\ s_{m1} \end{bmatrix}$$

Adım 6: Karar Noktalarındaki Sonuç Dağılımının Bulunması

Bu aşamada öncelikle, yukarıda anlatılan n tane mx1 boyutlu S sütun vektöründen meydana gelen ve mxn boyutlu K karar matrisi oluşturulur. Karar matrisi aşağıda tanımlanmıştır:

$$K = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} & \dots & s_{1n} \\ s_{21} & s_{22} & \dots & s_{2n} \\ . & & & . \\ . & & & . \\ . & & & . \\ s_{m1} & s_{m2} & \dots & s_{mn} \end{bmatrix}$$

Sonuçta karar matrisi W sütun vektörü (öncelik vektörü) ile aşağıdaki gibi çarpıldığında ise m elemanlı L sütun vektörü elde edilir. L sütun vektörü karar noktalarının yüzde dağılımını verir. Diğer bir deyişle vektörün elemanlarının toplamı 1 dir. Bu dağılım aynı zamanda karar noktalarının önem sırasını da gösterir.

$$L = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} & \dots & s_{1n} \\ s_{21} & s_{22} & \dots & s_{2n} \\ . & & & . \\ . & & & . \\ . & & & . \\ s_{m1} & s_{m2} & \dots & s_{mn} \end{bmatrix} x \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ . \\ . \\ . \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l_{11} \\ l_{21} \\ . \\ . \\ . \\ l_{m1} \end{bmatrix}$$

3. Problemin Tanımı

Galatasaray SK Başkanı Adnan Polat futbol takımının daha başarılı olması Turkcell Süper Lig, Ziraat Türkiye Kupası ve UEFA Avrupa Ligi'nde şampiyon olunması hedefiyle sezon başında Futbol Şube Sorumlusu Haldun Üstünel'i yurtiçi ve yurtdışı transferlerde yetkilendirmiş, yıldız oyuncular alınmasını istemiştir.

Büyük ve özverili çalışmalar sonucunda, son iki sene içinde takıma Milan Baros, Harry Kewell, Elano Blumer, Leo Franco, Abdul-Kader Keita gibi flaş transferler monte edilmiştir. Ama geçen sezonun gol kralı olan Milan Baros'un Fenerbahçe derbisinden beri sakat olması, futbol şubesini yeniden bir forvet arayışı içerisine girmesine neden olmuştur. Özellikle şubat ve mart dönemindeki fikstür yoğunluğu, gerek ligde, gerek

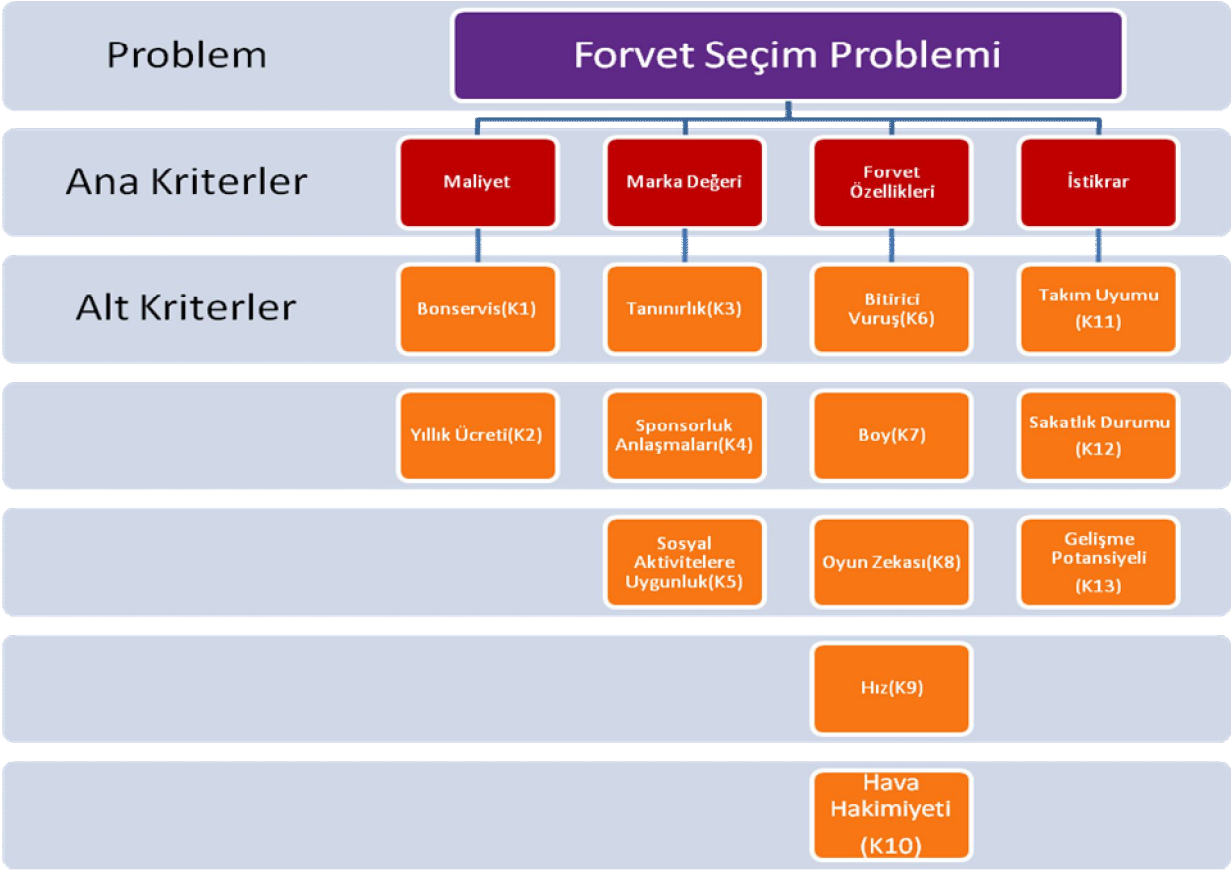
UEFA'da gerekse Ziraat Türkiye Kupasında oynanacak maçlar açısından sıkıntı doğurmaktadır. Bu sebepten dolayı, bol alternatifli bir kadronun ihtiyacını çeken yönetim, futbol şubesinden transfer yapılmasını istemiştir.
Bu sebepten dolayı maliyet, marka değeri, forvet özellikleri **ve** istikrar **ana kriterleri göz önünde bulundurularak alternatifler arasından seçim yapılması istenmektedir.**

Problem: **GALATASARAY SK'nın 2009-2010 Sezonu 2. Dönemi için Forvet Seçim Problemi**

Problemin çözüm aşamasında kriterler ve alt kriterler şu şekilde tanımlanabilir.

- Maliyet: **Forvetin bir önceki kulübüne verilen para ve kendisiyle yapılacak anlaşma gereği yıllık alacağı ücret tutarını belirtir.**
  - Bonservis: **Futbolcunun sözleşmesi devam etmesi halinde, şu anda oynadığı kulübe verilmesi gereken tutar**
  - Futbolcu **Ücreti: Kulüple yaptığı anlaşma hükmünce, kaç yıllık sözleşmeye imza attığını ve toplamda ne kadar alacağını belirten tutar.**
- Marka Değeri: **Forvetin o güne kadarki performansı ve durumu kapsamında oluşan ve takıma entegrasyonu haline pozitif olarak kullanılabilecek değer kriteridir.**
  - Tanınırlık: **Forvetin, Türkiye'de ve Dünya'da ne kadar tanındığını, popülerliğini belirleyen kriterdir.**
  - Sponsorluk **Anlaşmaları: Forvetin öncesinde imzalamış olduğu ve entegrasyonu halinde takıma pozitif etkisi olacak sponsorluk anlaşmaları kriteridir.**
  - Sosyal Aktivitelere Uygunluk: **Forvetin sosyal sorumluluk projelerinde ne kadar etkin olabileceğini belirleyen kriterdir.**
- Forvet Özellikleri: **Bir forvette olması gereken belli başlı özellikleri belirten ana kriterdir.**
  - Bitirici Vuruş: **Gol vuruşunu tanımlayan alt kriterdir.**
  - Boy: **Forvetin boyunu tanımlayan alt kriterdir.**
  - Oyun Zekâsı: **Forvetin oyun içinde dizilime ve taktiğe göre bulunması gereken yer ve oyunu okumasıyla ilişkili özelliğini gösteren alt kriterdir.**
  - Hız: **Forvetin, toplu ve topsuz alandaki koşularının derecesini gösteren alt kriterdir.**
  - Hava Hakimiyeti: **Hava toplarındaki etkisini gösteren alt kriterdir.**

- İstikrar: Takım **içinde sürekliliğini belirleyen kriterdir.**
  - Takım Uyumu: **Önceki takımlarda nasıl bir uyum içerisinde olduğunu belirten alt kriterdir.**
  - Sakatlık Durumu**:** **Daha önceki sakatlıkları ve bunların nüksetme durumunu gösteren alt kriterdir.**
  - Gelişme Potansiyeli: **İlerde ne kadar gelişebileceğini gösteren alt kriterdir.**



Galatasaray SK'nın bu seçim problemi için 4 tane alternatifi vardır.

- A1: Klaas-Jan Huntelaar

Uyruk: Hollanda

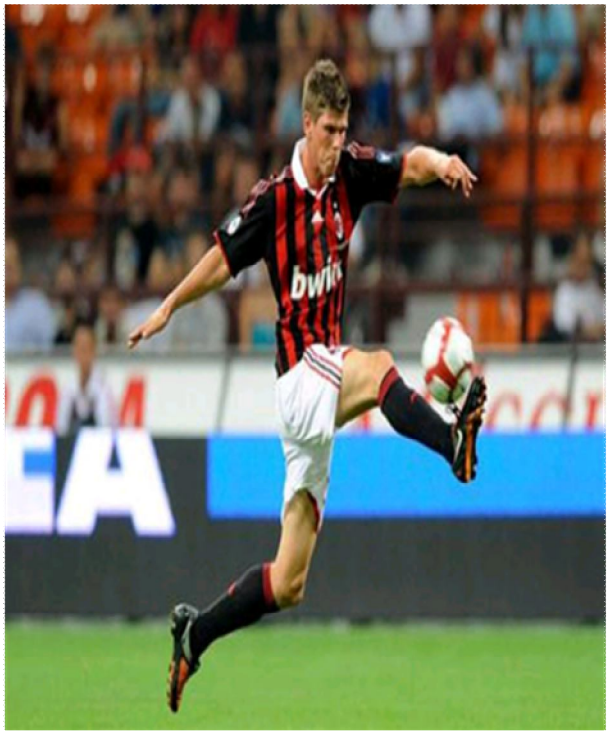
Doğum Tarihi: 1983

Değeri: 20 Milyon €

Ücreti: 3.3 Milyon €/yıl

Boyu: 1.86

Oynadığı Kulüp: AC Milan



- A2: Obafemi Martins

Uyruk: Nijerya-İtalya

Doğum Tarihi: 1984

Değeri: 13 Milyon €

Ücreti: 2,5 Milyon €/yıl

Boyu: 1.70

Oynadığı Kulüp: Vfl Wolfsburg

- A3: Sercan Yıldırım

Uyruk: Türkiye

Doğum Tarihi: 1990

Değeri: 9 Milyon €

Ücreti: 2,1 Milyon €/yıl

Boyu: 1.82

Oynadığı Kulüp: Bursaspor

- A4: Halil Altıntop

Uyruk: Türkiye-Almanya

Doğum Tarihi: 1982

Değeri: 6.5 Milyon €

Ücreti: 2.7 Milyon €/yıl

Boyu: 1.85

Oynadığı Kulüp: Schalke 04

- **Adnan Polat bu alternatifler arasından seçim yapılırken, aşağıdaki kısıtların dikkate alınmasını istemiştir.**

- **Gelecek vaat edecek,**
- **Takıma çabuk uyum sağlayacak,**
- **Tanınır bir oyuncu olacak**

3.1 Çözüm Yönteminin Belirlenmesi

GALATASARAY SK'nın 2009-2010 Sezonu 2. Dönemi için Forvet Seçim Problemi için AHP seçilmiştir. Çünkü;

- **Problem, içinde ölçülemeyen değişkenleri barındırmakta ve nitel veriler bulunmakta,**
- **Amaç kriterleri, kriterler ise alternatifi etkilemektedir. Geri besleme söz konusu değildir.**

AHP'nin diğer çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden farkı yukarıda da belirtildiği gibi, problem çözülürken, içinde nitel verilerin de bulunduğu, ölçülemeyen değişkenleri barındırdığı durumlar olduğu zaman başvurulan bir çözüm yöntemi olmasıdır. Aynı zamanda tek taraflı bir akış, yani hiyerarşi söz konusudur. Amaçlar, probleme ait kriterleri, kriterler ise, çözüm alternatiflerini etkilemektedir. Geri besleme söz konusu değildir.

3.2 Problemin Çözülmesi

Problemin çözülmesine ilişkin matris operasyonları aşağıdaki gibidir.

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13
K1	**1**	**3**	**1/5**	**3**	**3**	**1/3**	**5**	**1/5**	**1/3**	**1/3**	**1/7**	**1/3**	**1/7**
K2	**1/3**	**1**	**1/3**	**1/3**	**1/3**	**1/5**	**1/3**	**1/5**	**1/5**	**1/3**	**1/7**	**1/3**	**1/7**
K3	**5**	**3**	**1**	**3**	**3**	**1/5**	**1/3**	**1/5**	**1/5**	**1/3**	**1/3**	**1/3**	**1/7**
K4	**1/3**	**3**	**1/3**	**1**	**1**	**1/5**	**1/3**	**1/5**	**1/5**	**1/3**	**1/3**	**1/3**	**1/9**
K5	**1/3**	**3**	**1/3**	**1**	**1**	**1/5**	**1/3**	**1/5**	**1/5**	**1/3**	**1/3**	**1/3**	**1/5**
K6	**3**	**5**	**5**	**5**	**5**	**1**	**9**	**3**	**3**	**5**	**3**	**3**	**1/3**
K7	**1/5**	**3**	**3**	**3**	**3**	**1/9**	**1**	**1/3**	**1/3**	**1/3**	**1/5**	**1/5**	**1/9**
K8	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**1/3**	**3**	**1**	**3**	**5**	**1/5**	**1/3**	**1/9**
K9	**3**	**5**	**5**	**5**	**5**	**1/3**	**3**	**1/3**	**1**	**3**	**1/5**	**1/5**	**1/9**
K10	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**1/5**	**3**	**1/5**	**1/3**	**1**	**1/5**	**1/5**	**1/9**
K11	**7**	**7**	**3**	**3**	**3**	**1/3**	**5**	**5**	**5**	**5**	**1**	**3**	**1/3**
K12	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**1/3**	**5**	**3**	**5**	**5**	**1/3**	**1**	**1/3**
K13	**7**	**7**	**7**	**9**	**5**	**3**	**9**	**9**	**9**	**9**	**3**	**3**	**1**
	38,2	**51**	**36,2**	**44,33333**	**40,33333**	**6,777778**	**44,33333**	**22,86667**	**27,8**	**35**	**9,419048**	**12,6**	**3,184127**

İlk matriste Kriterler temel alınarak 1-9 skalasına göre işlemler yapılmıştır.

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	Toplam)	Öncelikler
K1	**0,02617801**	**0,058824**	**0,005525**	**0,067669**	**0,07438**	**0,04918**	**0,112782**	**0,008746**	**0,01199**	**0,009524**	**0,015167**	**0,026455**	**0,044865**	**0,511286**	**0,03933**
K2	**0,008726**	**0,019608**	**0,009208**	**0,007519**	**0,008264**	**0,029508**	**0,007519**	**0,008746**	**0,007194**	**0,009524**	**0,015167**	**0,026455**	**0,044865**	**0,202304**	**0,015562**
K3	**0,13089005**	**0,058824**	**0,027624**	**0,067669**	**0,07438**	**0,029508**	**0,007519**	**0,008746**	**0,007194**	**0,009524**	**0,035389**	**0,026455**	**0,044865**	**0,528588**	**0,040661**
K4	**0,008726**	**0,058824**	**0,009208**	**0,022556**	**0,024793**	**0,029508**	**0,007519**	**0,008746**	**0,007194**	**0,009524**	**0,035389**	**0,026455**	**0,034895**	**0,283338**	**0,021795**
K5	**0,008726**	**0,058824**	**0,009208**	**0,022556**	**0,024793**	**0,029508**	**0,007519**	**0,008746**	**0,007194**	**0,009524**	**0,035389**	**0,026455**	**0,062812**	**0,311255**	**0,023943**
K6	**0,07853403**	**0,098039**	**0,138122**	**0,112782**	**0,123967**	**0,147541**	**0,203008**	**0,131195**	**0,107914**	**0,142857**	**0,318504**	**0,238095**	**0,104686**	**1,945243**	**0,149634**
K7	**0,0052356**	**0,058824**	**0,082873**	**0,067669**	**0,07438**	**0,016393**	**0,022556**	**0,014577**	**0,01199**	**0,009524**	**0,021234**	**0,015873**	**0,034895**	**0,436025**	**0,03354**
K8	**0,13089005**	**0,098039**	**0,138122**	**0,112782**	**0,123967**	**0,04918**	**0,067669**	**0,043732**	**0,107914**	**0,142857**	**0,021234**	**0,026455**	**0,034895**	**1,097736**	**0,084441**
K9	**0,07853403**	**0,098039**	**0,138122**	**0,112782**	**0,123967**	**0,04918**	**0,067669**	**0,014577**	**0,035971**	**0,085714**	**0,021234**	**0,015873**	**0,034895**	**0,876558**	**0,067428**
K10	**0,07853403**	**0,058824**	**0,082873**	**0,067669**	**0,07438**	**0,029508**	**0,067669**	**0,008746**	**0,01199**	**0,028571**	**0,021234**	**0,015873**	**0,034895**	**0,580767**	**0,044674**
K11	**0,18324607**	**0,137255**	**0,082873**	**0,067669**	**0,07438**	**0,04918**	**0,112782**	**0,218659**	**0,179856**	**0,142857**	**0,106168**	**0,238095**	**0,104686**	**1,697707**	**0,130593**
K12	**0,07853403**	**0,058824**	**0,082873**	**0,067669**	**0,07438**	**0,04918**	**0,112782**	**0,131195**	**0,179856**	**0,142857**	**0,035389**	**0,079365**	**0,104686**	**1,197591**	**0,092122**
K13	**0,18324607**	**0,137255**	**0,19337**	**0,203008**	**0,123967**	**0,442623**	**0,203008**	**0,393586**	**0,323741**	**0,257143**	**0,318504**	**0,238095**	**0,314058**	**3,331603**	**0,256277**

Burda en başta belirtilen formülasyonlar çerçevesinde kriter temelli öncelikler belirlenmiştir.

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	Toplam	ATV
K1	**0,00102957**	**0,000915**	**0,000225**	**0,001475**	**0,001781**	**0,007359**	**0,003783**	**0,000739**	**0,000808**	**0,000425**	**0,001981**	**0,002437**	**0,011498**	**0,034455**	**0,876065**
K2	**0,00034319**	**0,000305**	**0,000374**	**0,000164**	**0,000198**	**0,004415**	**0,000252**	**0,000739**	**0,000485**	**0,000425**	**0,001981**	**0,002437**	**0,011498**	**0,023617**	**1,51762**
K3	**0,00514786**	**0,000915**	**0,001123**	**0,001475**	**0,001781**	**0,004415**	**0,000252**	**0,000739**	**0,000485**	**0,000425**	**0,004622**	**0,002437**	**0,011498**	**0,035316**	**0,868545**
K4	**0,00034319**	**0,000915**	**0,000374**	**0,000492**	**0,000594**	**0,004415**	**0,000252**	**0,000739**	**0,000485**	**0,000425**	**0,004622**	**0,002437**	**0,008943**	**0,025037**	**1,148714**
K5	**0,00034319**	**0,000915**	**0,000374**	**0,000492**	**0,000594**	**0,004415**	**0,000252**	**0,000739**	**0,000485**	**0,000425**	**0,004622**	**0,002437**	**0,016097**	**0,032191**	**1,344496**
K6	**0,00308872**	**0,001526**	**0,005616**	**0,002458**	**0,002968**	**0,022077**	**0,006809**	**0,011078**	**0,007276**	**0,006382**	**0,041594**	**0,021934**	**0,026829**	**0,159636**	**1,066844**

K7	**0,00020591**	**0,000915**	**0,00337**	**0,001475**	**0,001781**	**0,002453**	**0,000757**	**0,001231**	**0,000808**	**0,000425**	**0,002773**	**0,001462**	**0,008943**	**0,026599**	**0,793053**
K8	**0,00514786**	**0,001526**	**0,005616**	**0,002458**	**0,002968**	**0,007359**	**0,00227**	**0,003693**	**0,007276**	**0,006382**	**0,002773**	**0,002437**	**0,008943**	**0,058849**	**0,696919**
K9	**0,00308874**	**0,001526**	**0,005616**	**0,002458**	**0,002968**	**0,007359**	**0,00227**	**0,001231**	**0,002425**	**0,003829**	**0,002773**	**0,001462**	**0,008943**	**0,045949**	**0,68146**
K10	**0,00308874**	**0,000915**	**0,00337**	**0,001475**	**0,001781**	**0,004415**	**0,00227**	**0,000739**	**0,000808**	**0,001276**	**0,002773**	**0,001462**	**0,008943**	**0,033316**	**0,745755**
K11	**0,00720707**	**0,002136**	**0,00337**	**0,001475**	**0,001781**	**0,007359**	**0,003783**	**0,018464**	**0,012127**	**0,006382**	**0,013865**	**0,021934**	**0,026829**	**0,126711**	**0,970272**
K12	**0,00308874**	**0,000915**	**0,00337**	**0,001475**	**0,001781**	**0,007359**	**0,003783**	**0,011078**	**0,012127**	**0,006382**	**0,004622**	**0,007311**	**0,026829**	**0,09012**	**0,978268**
K13	**0,00720707**	**0,002136**	**0,007863**	**0,004425**	**0,002968**	**0,066231**	**0,006809**	**0,033235**	**0,021829**	**0,011488**	**0,041594**	**0,021934**	**0,080486**	**0,308204**	**1,202621**
															12,89063

Yenb	**CI**	**CR**
0,991587	**0.018**	**0,06**

Burda da $CI = \frac{\lambda - n}{n-1}$ **ve** $CR = \frac{CI}{RI}$ **formülasyonları kullanılarak matrisin tutarlılığı hesaplanmıştır.**

0,06<0,1 olduğundan kriterler matrisi tutarlıdır.

Aşağıda alternatiflerin ağırlıklarının belirlenmesiyle ilgili matris operasyonları verilmiştir. (Sağ taraftaki boş matrisler yukarda yapılan aynı işlemleri tekrarlamaktadır)

Bonservis	A1	A2	A3	A4
A1	**1**	**1/3**	**1/5**	**1/3**
A2	**3**	**1**	**1/3**	**3**
A3	**5**	**3**	**1**	**3**
A4	**3**	**1/3**	**1/3**	**1**
	12	**4,666667**	**1,866667**	**7,333333**

Bonservis	A1	A2	A3	A4	Öncelikler
A1	**0,083333**	**0,071429**	**0,107143**	**0,045455**	**0,307359**	**0,07684**
A2	**0,25**	**0,214286**	**0,178571**	**0,409091**	**1,051948**	**0,262987**
A3	**0,416667**	**0,642857**	**0,535714**	**0,409091**	**2,004329**	**0,501082**
A4	**0,25**	**0,071429**	**0,178571**	**0,136364**	**0,636364**	**0,159091**

Yıllık Ücrt.	A1	A2	A3	A4
A1	**1**	**1/3**	**1/5**	**1/3**

Yıllık Ücret	A1	A2	A3	A4	Öncelikler
A1					**0,07684**

A2	**3**	**1**	**1/3**	**3**	A2	**0,262987**
A3	**5**	**3**	**1**	**3**	A3	**0,501082**
A4	**3**	**1/3**	**1/3**	**1**	A4	**0,159091**

Tanınırlık	A1	A2	A3	A4	Tanınırlık	A1	A2	A3	A4		Öncelikler
A1	**1**	**3**	**9**	**5**	A1	**0,608108**	**0,670213**	**0,45**	**0,535714**	**2,264035**	**0,566009**
A2	**1/3**	**1**	**7**	**3**	A2	**0,202703**	**0,223404**	**0,35**	**0,321429**	**1,097536**	**0,274384**
A3	**1/9**	**1/7**	**1**	**1/3**	A3	**0,067568**	**0,031915**	**0,05**	**0,035714**	**0,185197**	**0,046299**
A4	**1/5**	**1/3**	**3**	**1**	A4	**0,121622**	**0,074468**	**0,15**	**0,107143**	**0,453233**	**0,113308**
	1,644444	**4,47619**	**20**	**9,333333**							

Sponsorluk	A1	A2	A3	A4	Sponsorluk	A1	A2	A3	A4	Öncelikler
A1	**1**	**3**	**9**	**5**	A1					**0,566009**
A2	**1/3**	**1**	**7**	**3**	A2					**0,274384**
A3	**1/9**	**1/7**	**1**	**1/3**	A3					**0,046299**
A4	**1/5**	**1/3**	**3**	**1**	A4					**0,113308**

Sosyal Aktv.	A1	A2	A3	A4	Sosyal Aktv.	A1	A2	A3	A4	Öncelikler

A1	**1**	**3**	**9**	**5**
A2	**1/3**	**1**	**7**	**3**
A3	**1/9**	**1/7**	**1**	**1/3**
A4	**1/5**	**1/3**	**3**	**1**

A1	**0,566009**
A2	**0,274384**
A3	**0,046299**
A4	**0,113308**

Bitirici Vuruş	A1	A2	A3	A4
A1	**1**	**5**	**5**	**7**
A2	**1/5**	**1**	**3**	**3**
A3	**1/5**	**1/3**	**1**	**3**
A4	**1/7**	**1/3**	**1/3**	**1**
	1,542857	**6,666667**	**9,333333**	**14**

Bitirici Vuruş	A1	A2	A3	A4		Öncelikler
A1	**0,648148**	**0,75**	**0,535714**	**0,5**	**2,433862**	**0,608466**
A2	**0,12963**	**0,15**	**0,321429**	**0,214286**	**0,815344**	**0,203836**
A3	**0,12963**	**0,05**	**0,107143**	**0,214286**	**0,501058**	**0,125265**
A4	**0,092593**	**0,05**	**0,035714**	**0,071429**	**0,249735**	**0,062434**

Boy	A1	A2	A3	A4
A1	**1**	**9**	**3**	**3**
A2	**1/9**	**1**	**1/5**	**1/7**
A3	**1/3**	**5**	**1**	**1/3**
A4	**1/3**	**7**	**3**	**1**
	1,777778	**22**	**7,2**	**4,47619**

Boy	A1	A2	A3	A4		Öncelikler
A1	**0,5625**	**0,409091**	**0,416667**	**0,670213**	**2,05847**	**0,514618**
A2	**0,0625**	**0,045455**	**0,027778**	**0,031915**	**0,167647**	**0,041912**
A3	**0,1875**	**0,227273**	**0,138889**	**0,074468**	**0,62813**	**0,157032**
A4	**0,1875**	**0,318182**	**0,416667**	**0,223404**	**1,145753**	**0,286438**

Oyun Zekası	A1	A2	A3	A4
A1	**1**	**3**	**5**	**3**
A2	**1/3**	**1**	**1/3**	**1/3**
A3	**1/5**	**3**	**1**	**1/3**
A4	**1/3**	**3**	**3**	**1**

Oyun Zekası	A1	A2	A3	A4		Öncelikler
A1	**0,535714**	**0,3**	**0,535714**	**0,642857**	**2,014286**	**0,503571**
A2	**0,178571**	**0,1**	**0,035714**	**0,071429**	**0,385714**	**0,096429**
A3	**0,107143**	**0,3**	**0,107143**	**0,071429**	**0,585714**	**0,146429**
A4	**0,178571**	**0,3**	**0,321429**	**0,214286**	**1,014286**	**0,253571**

	1,866667	**10**	**9,333333**	**4,666667**

Hız	A1	A2	A3	A4
A1	**1**	**1/7**	**1/3**	**3**
A2	**7**	**1**	**7**	**9**
A3	**3**	**1/7**	**1**	**3**
A4	**1/3**	**1/9**	**1/3**	**1**
	11,33333	**1,396825**	**8,666667**	**16**

Hız	A1	A2	A3	A4		Öncelikler
A1	**0,088235**	**0,102273**	**0,038462**	**0,1875**	**0,41647**	**0,104117**
A2	**0,617647**	**0,715909**	**0,807692**	**0,5625**	**2,703748**	**0,675937**
A3	**0,264706**	**0,102273**	**0,115385**	**0,1875**	**0,669863**	**0,167466**
A4	**0,029412**	**0,079545**	**0,038462**	**0,0625**	**0,209919**	**0,05248**

Hava Hakimiyeti	A1	A2	A3	A4
A1	**1**	**9**	**3**	**3**
A2	**1/9**	**1**	**1/5**	**1/7**
A3	**1/3**	**5**	**1**	**1/3**
A4	**1/3**	**7**	**3**	**1**

Hava Hakimiyeti	A1	A2	A3	A4		Öncelikler
A1						**0,514618**
A2						**0,041912**
A3						**0,157032**
A4						**0,286438**

Takım Uyumu	A1	A2	A3	A4
A1	**1**	**3**	**1/3**	**1/3**
A2	**1/3**	**1**	**1/3**	**1/3**
A3	**3**	**1/3**	**1**	**3**
A4	**3**	**1/3**	**1/3**	**1**
	7,333333	**4,666667**	**2**	**4,666667**

Takım Uyumu	A1	A2	A3	A4		Öncelikler
A1	**0,136364**	**0,642857**	**0,166667**	**0,071429**	**1,017316**	**0,254329**
A2	**0,045455**	**0,214286**	**0,166667**	**0,071429**	**0,497835**	**0,124459**
A3	**0,409091**	**0,071429**	**0,5**	**0,642857**	**1,623377**	**0,405844**
A4	**0,409091**	**0,071429**	**0,166667**	**0,214286**	**0,861472**	**0,215368**

Sakatlık Durumu	A1	A2	A3	A4
A1	**1**	**1/3**	**1/3**	**1/3**
A2	**3**	**1**	**3**	**3**
A3	**3**	**1/3**	**1**	**3**

Sakatlık Durumu	A1	A2	A3	A4		Öncelikler
A1	**0,1**	**0,166667**	**0,071429**	**0,045455**	**0,38355**	**0,095887**
A2	**0,3**	**0,5**	**0,642857**	**0,409091**	**1,851948**	**0,462987**
A3	**0,3**	**0,166667**	**0,214286**	**0,409091**	**1,090043**	**0,272511**

A4	**3**	**1/3**	**1/3**	**1**	A4	**0,3**	**0,166667**	**0,071429**	**0,136364**	**0,674459**	**0,168615**
	10	**2**	**4,666667**	**7,333333**							

Gelişme Potansiyeli	A1	A2	A3	A4
A1	**1**	**3**	**1/7**	**5**
A2	**1/3**	**1**	**1/5**	**3**
A3	**7**	**5**	**1**	**9**
A4	**1/5**	**3**	**1/9**	**1**
	8,533333	**12**	**1,453968**	**18**

Gelişme Potansiyeli	A1	A2	A3	A4	Öncelikler
A1	**0,117188**	**0,25**	**0,098253**	**0,277778**	**0,743219**	**0,185805**
A2	**0,039063**	**0,083333**	**0,137555**	**0,166667**	**0,426617**	**0,106654**
A3	**0,820313**	**0,416667**	**0,687773**	**0,5**	**2,424752**	**0,606188**
A4	**0,023438**	**0,25**	**0,076419**	**0,055556**	**0,405412**	**0,101353**

Matrislerin en sağındaki öncelikler, her bir kritere ait alternatiflerin önceliklerini ifade etmektedir.

Aşağıda, tüm kriterlerin, alternatifler baz alınarak öncelikleri verilmektedir.

	Alternatifler												
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13
A1	**0,07683983**	**0,07684**	**0,566009**	**0,566009**	**0,566009**	**0,608466**	**0,514618**	**0,503571**	**0,104117**	**0,514618**	**0,254329**	**0,095887**	**0,185805**
A2	**0,26298701**	**0,262987**	**0,274384**	**0,274384**	**0,274384**	**0,203836**	**0,041912**	**0,096429**	**0,675937**	**0,041912**	**0,124459**	**0,462987**	**0,106654**
A4	**0,50108225**	**0,501082**	**0,046299**	**0,046299**	**0,046299**	**0,125265**	**0,157032**	**0,146429**	**0,167466**	**0,157032**	**0,405844**	**0,272511**	**0,606188**
A4	**0,15909091**	**0,159091**	**0,113308**	**0,113308**	**0,113308**	**0,062434**	**0,286438**	**0,253571**	**0,05248**	**0,286438**	**0,215368**	**0,168615**	**0,101353**

4. Sonuç

Yukarda çözülmüş olan kriterlerin ve alternatiflerin ağırlık matrislerini formülasyona göre matris çarpımına tabi tuttuğumuzda aşağıdaki sonucu verecektir.

$$L = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} & \dots & s_{1n} \\ s_{21} & s_{22} & \dots & s_{2n} \\ . & & & . \\ . & & & . \\ . & & & . \\ s_{m1} & s_{m2} & \dots & s_{mn} \end{bmatrix} x \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ . \\ . \\ . \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l_{11} \\ l_{21} \\ . \\ . \\ . \\ l_{m1} \end{bmatrix}$$

=

Alternatifler	Öncelikler
A1	**0,32362505**
A2	**0,21187833**
A3	**0,31964466**
A4	**0,14485196**

1

Görüldüğü üzere A1>A3>A2>A4 gibi bir sıralama yapılabilir. Yani Galatasaray SK'nın kadrosuna dahil etmesi gereken futbolcu Klaas-Jan Huntelaar olacaktır.

5. Kaynakça

1.BOZDAĞ N. ATAN M. ALTAN ,(2003), Hizmet Sektöründe Toplam Hizmet Kalitesinin SERVQUAL Analizi ile Ölçümü ve Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama, **VI. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu**

2. DAĞDEVĠREN, M. vd. (2004), "İş Değerlendirme Sürecinde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Uygulaması", **Gazi Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Dergisi**, C.19.

3. DÜNDAR, S. ve ECER, F. (2008), "Öğrencilerin GSM Operatörü Tercihinin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemiyle Belirlenmesi", **Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F Yönetim Ekonomi Dergisi**, C.15.

Ş4. ELEREN A., BEKTAŞ Ç., GÖRMÜŞ A.,(2007), "Hizmet Sektöründe Hizmet Kalitesinin SERVQUAL Yöntemi ile Ölçülmesi ve Hazır Yemek İşletmesinde Bir Uygulama", **Finans Politik & Ekonomik Yorumlar Dergisi**.

5. GÜLMEZ M., KİTAPÇI O., (2008), Hastane Hizmet Kalitesi ve Bir Uygulama, **H.U. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, C. 26.

6. GÜRBÜZ E., ERGÜLEN A.,(2006), "Hizmet Kalitesinin Ölçümü ve Grönroos Modeli Üzerine Bir Araştırma", **İ.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi** No:35.

7. HSU, P. and CHEN, B. (2008), "Integrated Analytic Hierarchy Process and Entropy to Develop a Durable Goods Chain Store Franchisee Selection Model", **Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics**, V.20, N.1.

8. KINGIR G., (2006), "Bir Hizmet İşletmesi Olarak Beş Yıldızlı Otel İşletmelerindeki Yönetsel Sorunlar", **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**.

9. KURUÜZÜM, A. ve ATSAN, N. (2001),"Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları" **Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi**.

10. MURAT G., ÇELĠK N., (2007), Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi ile Otel İşletmelerinde Hizmet Kalitesini Değerlendirme: Bartın Örneği, **ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi**, C. 3.