

# **1.Ulusal—Bilgisayar Destekli Mimari Tasarım/Çizim ve İnşaat Mühendisliğinde Bilgisayar Kullanımı Seminer notları**

*İTÜ MİMARLIK FAKÜLTESİ*

*DİZAYN KONSTRÜKSİYON  
İNŞAAT, MİMARLIK DERGİSİ*

21—25 Kasım 1988

21—22 Kasım=SEMİNER

21—25 Kasım=SERGİ



## SİSTEMİN UYGULAMA ALANLARI

Sistem aşağıdaki alanlarda kullanılmaktadır:

- 1) Yönetim eğitimi, 2) Stratejik planlama,

3) Örgütsel geliştirme.

1) Yönetim Eğitimi

Sistem, inşaat sektöründe faaliyet gösteren kuruluşların üst düzey yöneticileri/proje yöneticileri ve inşaat yönetimi öğrencilerinin eğitiminde kullanılmaktadır. Bu alanda sistem, bireylerin öğrenme, problem çözme ve karar verme yeteneklerini geliştirilmesinde yararlı bulunmaktadır. 2) Stratejik Planlama Sistem, farklı stratejik alternatiflerin değerlendirilmesinde bir araç olarak kullanılabilir. Örneğin firmanın üretim ve büyüme stratejisi ne olmalıdır? Personel politikasının temel ilkeleri ne şekilde belirlenmelidir? Yönetim enformasyon sistemi nasıl kurulmalıdır? Gibi temel sorulara yanıt aramakta etkin bir araçtır. 3) Örgütsel Geliştirme Sistem, bireylerin rol ve sorumluluklarının bilincine varmalarına, elde ettikleri enformasyonu değerlendirmelerine ve böylece performanslarını geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Özellikle beirsizlik ve risk altında karar verme yeteneklerini geliştirmekte etkili bir araçtır. Sistem, takım çalışmasını vurgulamaktadır.

## SİSTEM İŞLEYİŞİ

Bu enformasyon, rapor ve tablolar halinde kullanıcı ya da kullanıcı gruplarına ekranda bir dizi menü olarak verilmektedir. Kullanıcı monitörden veya printoutlardan firmanın ve piyasasının durumunu inceleyebilmektedir.

Kullanıcı, bu verilere dayanarak firmanın yaşamında bir dönemi etkileyebilecek bir dizi karar vermekte ve kararlar, sisteme beslenmektedir. Sonuçlar, firmanın sözkonusu dönem için performansını belirlemektedir. Bir dönem için vermiş kararlar, bir sonraki dönemin verileri arasına katılmaktadır.

**Pazarlama**..... \* pazarlama çalışmaları  
..... \* reklam çalışmaları  
**Teklifler**..... \* inceleme \* fiyatlandırma \* işbolümü  
**Personel seçimi**..... \* işe alma \* isten atma \* ücret belirleme \* iş alanı değiştirme  
**Organizasyon**..... \* istasarımları \* gecik fonksiyon \* yapı  
**Üretim**..... \* personel tahsisi \* alt yüklenicilere iş devretme \* iş yoğunluğu  
**Enformasyon**..... Piyasa verileri, Geleceğe ilişkin işyuku tahminleri, Firmanın geçmişiine ilişkin veriler.  
**Bitirme**..... Bitir \* Simulasyon

## ŞEKİL 2: AROUSAL AÇILIŞ MENUSU

Şekil 2, açılış menüsünü göstermektedir. (Kararlarda ilgili komutlar, astersikle (\*) belirtilmiştir. Diğer komutlar, enformasyonla ilgili komutlardır.)

## UYGULAMA

Bu bölümde AROUSAL sisteminin, hayali verilere ve isimlere dayalı olarak kurulmuş olan bir inşaat firması üzerinde nasıl uygulanabileceği kısaca açıklanacaktır. Sözkonusu uygulama, 1987 yılında İTÜ Mimarlık Fakültesi'nde Yüksek Lisans Öğrencilerinden oluşan uç ayın ekip tarafından yürütülmüştür.

Inşaat firması hakkında genel bilgi :

Her AROUSAL uygulamasında olduğu gibi, bu uygulama öncesinde de yürütücü ekiplere firma hakkında genel bilgiler verilmiştir. Bu bilgiler şu şekilde özetlenebilir:

K.R. inşaat firması, 1969 yılında Bebek'te kurulmuştur. ancak 2 yıl kadar önce merkezi Ankara'da bulunan bir şirketler grubu tarafından devralınmış ve firmanın başına şirketler grubunun üst düzey yönetiminde 25 yıl süre ile çalışmış bir yönetici getirilmiştir. Ancak, üst düzey yönetimi inşaat sektörü hakkında fazla bir bilgiye sahip olmadığından firma son 2 yılda pek iyi yönetilememiş ve firmanın aldığı iş sayısı (bir başka deyişle crosu) —özellikle de enflasyon nedeniyle— oldukça azalmıştır.

Temel gereksinim, firmanın simülasyona tabi tutularak 1 yıllık (3'er aylık 4 dönem) süre çerisinde başarılı olması, yapılacak işlerden en çok karın sağlanması, sağlıklı bir nakit akışı elde edilmesi ve piyasada iyi bir yere ulaşılmasıdır.

İvedi olarak alınması gereken kararlar ise, personeli ve bürounun örgütlenmesi ile, firmanın şu anda yürütmekte olduğu ancak zarar ettiği işler ile ilgili kararlardır.

Tablo—1 K.R. inşaat firmasının son 4 yıllık mali durumunu göstermektedir. Tablodan da görülebileceği gibi, son 6 aylık dönemde firmanın genel giderleri, yetersiz işyuku ve personelin rasyonel bir şekilde çalıştırılmaması gibi nedenlerle oldukça artmıştır. Bunun bir sonucu olarak da maaşlar, yüksek enflasyona karşın dondurulmuştur. Personelin maaşlarından memnun olmaması nedeniyle iş verimi düşmüş ve net kar azalmıştır.

Tablo—2 ise firmanın son 6 aylık mali durumunu göstermektedir. Bu tablodan da anlaşılacağı gibi K.R. inşaat firmasının kar oldukça düşüktür ve durumu pek iç açıcı bir şekilde seyretilmemektedir.

Tablo-1 K.R. inşaat firmasının son 4 yıllık mali durumu.			
Yıl	Giro (milyon TL)	Genel Giderler (X) (milyon TL)	Net Kar (Y) (milyon TL)
1984	2578	8.7	7.5
1985	2949	9.5	9.1
1986	3026	6.9	9.5
1987 (6 aylık dönem)	1474	14.2	3.3

  

Tablo-2 K.R. inşaat firmasının son 6 aylık mali durumu.			
Kategori	1987.2	1987.1+1987.2	(milyon TL)
Gelirler	764	1474	
Toplam Kar	151	260	
Maaşlar	21	42	
Toplam Genel Giderler	104	210	
Net Kar	47	49	
Nakit Akışı	+51	+125	
Net Sermaye	140		

  

Tablo-3 Mevcut Örgütsel yapı.			
Genel Müdür	Teknik Müdür		
Muhasebe Müdürü	Proje Yöneticisi-1		
Piyasa Araş. ve İthalat Hız. Md.	Şantiye Şefi-1		
Kalite Kontrol Mühendisi	Şantiye Şefi-2		
1 No'lu Proje Soruşturma Ydn.	Şantiye Şefi-3		
2 No'lu Proje Soruşturma Ydn.	Proje Yöneticisi-2		
	Şantiye Şefi-1		
	Şantiye Şefi-2		
	Şantiye Şefi-3		

## SİSTEMİN UYGULAMA ALANLARI

Sistem aşağıdaki alanlarda kullanılmaktadır:

- 1) Yönetim eğitimi, 2) Stratejik planlama,

3) Örgütsel geliştirme.

1) Yönetim Eğitimi

Sistem, inşaat sektöründe faaliyet gösteren kuruluşların üst düzey yöneticileri/proje yöneticileri ve inşaat yönetimi öğrencilerinin eğitiminde kullanılmaktadır. Bu alanda sistem, bireylerin öğrenme, problem çözme ve karar verme yeteneklerini geliştirilmesinde yararlı bulunmaktadır. 2) Stratejik Planlama Sistem, farklı stratejik alternatiflerin değerlendirilmesinde bir araç olarak kullanılabilir. Örneğin firmanın üretim ve büyüme stratejisi ne olmalıdır? Personel politikasının temel ilkeleri ne şekilde belirlenmelidir? Yönetim enformasyon sistemi nasıl kurulmalıdır? Gibi temel sorulara yanıt aramakta etkin bir araçtır. 3) Örgütsel Geliştirme Sistem, bireylerin rol ve sorumluluklarının bilincine varmalarına, elde ettikleri enformasyonu değerlendirmelerine ve böylece performanslarını geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Özellikle beirsizlik ve risk altında karar verme yeteneklerini geliştirmekte etkili bir araçtır. Sistem, takım çalışmasını vurgulamaktadır.

## SİSTEM İŞLEYİŞİ

Bu enformasyon, rapor ve tablolar halinde kullanıcı ya da kullanıcı gruplarına ekranda bir dizi menü olarak verilmektedir. Kullanıcı monitörden veya printoutlardan firmanın ve piyasasının durumunu inceleyebilmektedir.

Kullanıcı, bu verilere dayanarak firmanın yaşamında bir dönemi etkileyebilecek bir dizi karar vermekte ve kararlar, sisteme beslenmektedir. Sonuçlar, firmanın sözkonusu dönem için performansını belirlemektedir. Bir dönem için vermiş kararlar, bir sonraki dönemin verileri arasına katılmaktadır.

**Pazarlama**..... \* pazarlama çalışmaları  
..... \* reklam çalışmaları  
**Teklifler**..... \* inceleme \* fiyatlandırma \* işbolümü  
**Personel seçimi**..... \* işe alma \* isten atma \* ücret belirleme \* iş alanı değiştirme  
**Organizasyon**..... \* istasarımlı \* gecik fonksiyon \* yapı  
**Uretim**..... \* personel tahsisi \* alt yüklenicilere iş devretme \* iş yoğunluğu  
**Enformasyon**..... Piyasa verileri, Geleceğe ilişkin işyuku tahminleri, Firmanın geçmişiine ilişkin veriler.  
**Bitirme**..... Bitir \* Simulasyon

## ŞEKİL 2: AROUSAL AÇILIŞ MENUSU

Şekil 2, açılış menüsünü göstermektedir. (Kararlarda ilgili komutlar, astersikle (\*) belirtilmiştir. Diğer komutlar, enformasyonla ilgili komutlardır.)

## UYGULAMA

Bu bölümde AROUSAL sisteminin, hayali verilere ve isimlere dayalı olarak kurulmuş olan bir inşaat firması üzerinde nasıl uygulanabileceği kısaca açıklanacaktır. Sözkonusu uygulama, 1987 yılında İTÜ Mimarlık Fakültesi'nde Yüksek Lisans Öğrencilerinden oluşan uç ayın ekip tarafından yürütülmüştür.

Inşaat firması hakkında genel bilgi :

Her AROUSAL uygulamasında olduğu gibi, bu uygulama öncesinde de yürütücü ekiplere firma hakkında genel bilgiler verilmiştir. Bu bilgiler şu şekilde özetlenebilir:

K.R. inşaat firması, 1969 yılında Bebek'te kurulmuştur. ancak 2 yıl kadar önce merkezi Ankara'da bulunan bir şirketler grubu tarafından devralınmış ve firmanın başına şirketler grubunun üst düzey yönetiminde 25 yıl süre ile çalışmış bir yönetici getirilmiştir. Ancak, üst düzey yönetimi inşaat sektörü hakkında fazla bir bilgiye sahip olmadığından firma son 2 yılda pek iyi yönetilememiş ve firmanın aldığı iş sayısı (bir başka deyişle ciro) —özellikle de enflasyon nedeniyle— oldukça azalmıştır.

Temel gereksinim, firmanın simülasyona tabi tutularak 1 yıllık (3'er aylık 4 dönem) süre çerisinde başarılı olması, yapılacak işlerden en çok karın sağlanması, sağlıklı bir nakit akışı elde edilmesi ve piyasada iyi bir yere ulaşılmasıdır.

İvedi olarak alınması gereken kararlar ise, personeli ve bürounun örgütlenmesi ile, firmanın şu anda yürütmekte olduğu ancak zarar ettiği işler ile ilgili kararlardır.

Tablo—1 K.R. inşaat firmasının son 4 yıllık mali durumunu göstermektedir. Tablodan da görülebileceği gibi, son 6 aylık dönemde firmanın genel giderleri, yetersiz işyuku ve personelin rasyonel bir şekilde çalıştırılmaması gibi nedenlerle oldukça artmıştır. Bunun bir sonucu olarak da maaşlar, yüksek enflasyona karşın dondurulmuştur. Personelin maaşlarından memnun olmaması nedeniyle iş verimi düşmüş ve net kar azalmıştır.

Tablo—2 ise firmanın son 6 aylık mali durumunu göstermektedir. Bu tablodan da anlaşılacağı gibi K.R. inşaat firmasının kar oldukça düşüktür ve durumu pek iç açıcı bir şekilde seyretememektedir.

Tablo-1 K.R. İnşaat Firmasının son 4 yıllık mali durumu.			
Ciro (milyon TL)	Genel Giderler (X) (milyon TL)	Net Kar (X) (milyon TL)	Dönem Sonunda Firmanın Elindeki İşler(milyon TL)
1984	2578	8.7	7.5
1985	2949	9.5	9.1
1986	3026	6.9	9.5
1987 (6 aylık dönem)	1474	14.2	3.3
			790

  

Tablo-2 K.R. İnşaat firmasının son 6 aylık mali durumu.		
Gelirler	1987.2	1987.1+1987.2
Toplam Kar	151	260
Maaşlar	21	42
Toplam Genel Giderler	104	210
Net Kar	47	49
Nakit Akışı	+51	+125
Net Sermaye	140	(milyon TL)

  

Firmanın mevcut örgütsel yapısı Tablo-3'de görülmektedir.

Tablo-3 Mevcut Örgütsel yapı.

Genel Müdür	
Teknik Müdür	
Muhasebe Müdürü	Proje Yöneticisi-1
Piyasa Araş. ve İthalat Hız. Md.	Şantiye Şefi-1
Kalite Kontrol Mühendisi	Şantiye Şefi-2
1 No'lu Proje Sözleşme Ydn.	Şantiye Şefi-3
2 No'lu Proje Sözleşme Ydn.	

#### Simülasyon Aşamaları

Ekipte yer alan kişiler simülasyon süresince aşağıda maddeler halinde sunulmuş olan konularda birbirleri ile tartışarak kararlar alırlar. Bunlar:

- İhale davetlerine yanıt vermek,
- İhale hazırlıkları yapmak,
- Altyüklenicilere verilecek iş yüzdelerini belirlemek, — İş yoğunluğunu belirlemek, — Boş pozisyonlar için başvuran adayları incelemek,
- İşe adam almak veya işten adam çıkarmak,
- Personelin iş alanlarında değişiklikler yapmak, — Yeni iş alanları yaratmak,
- Pazarlama ve reklamlar konusunda çalışmak,
- Personel maaşlarını belirlemek, — Örgütsel yapıyı oluşturmak,
- Personelin projelere dağıtımını yapmak, — Simülasyon ve karar girişlerini sona erdirmek.

Doğal olarak tüm bu kararlar, birbirlerini ve dolayısı ile de firmanın performansını etkileyen kararlardır. Herhangi birinin atlanması o alanda harekete geçilmeyeceği anlamındadır.

#### Başlangıç

Simülasyonun başlangıç aşaması, firmanın kapasitesine ve daha önce girdiği ihalelerdeki başarı oranı ve kar yüzdelerine göre bilgisayarın sunduğu ihale davetlerini ekip tarafından değerlendirilmesidir. Örnek firma, daha çok fabrika depoları ve karayolu yapımı işlerinde deneyim kazanmış olmasına karşın, bugünlerde daha büyük çaplı projelere girme gereğini duymaktadır. Firmanın önünde, 1987 yılının 3. dönemi için 4 ihale seçeneği bulunmaktadır. Bunlar Tablo-4'de görülmektedir.

Ekip, firmanın daha önce girdiği ihalelerin verilerinden yararlanarak bu ihaleler için birer kar oranı belirler. Söz konusu kar oranının belirlenmesinde, yine bilgisayar tarafından ihale davetleriyle birlikte sunulan sözkonusu dönem için tahmini talep ve enflasyon indekslerinden de yararlanır. Belirlenen kar oranlarının bilgisayara girilmesi ile simülasyon başlar.

Tablo-4 İhale davetleri.

Proje Kodu	Tahmini Maliyet (milyon TL)	Süre (dönem olarak)	Karmaşıklık Oranı	Fiyat
41 Fabrika Az katlı betonarme Bursa	722	3	Düşük	Sabit
42 Hastane 4-5 katlı betonarme Emirgân	13384	7	Yüksek	Sabit değil
43 Endüstriyel tesis Az katlı betonarme İzmit	11460	7	Yüksek	Sabit değil
44 Tatil Evi Az katlı betonarme Şile	124	2	Düşük	Sabit

#### Raporlar

Ekip tarafından bilgisayara girilen verilerden elde edilen sonuçlar, çeşitli raporlar halinde alınabilmektedir. Bu raporlardan bazıları ve bunların içerikleri şu şekilde özetlenebilir:

- 1— Firma yönetimi ve yürütmekte olduğu projeler ile ilgili sorunların sıralandığı rapor: Bu raporda, yürütülmekte olan projelerin hangisinde ve firma yönetiminin hangi kademesinde ne tür bir sorun olduğu gösterilmektedir.
- 2— Personel İlerileme Raporu: Personelin kodu, adı, çalıştığı departman, maaşı, işyükü, bir önceki dönemde gerçekleşen performansı ile bir sonraki dönemde beklenen performansı, firmaya bağlılığı ve sorunları bu raporun içeriğini oluşturmaktadır.
- 3— Üretkenlik ve Maliyet analizi Raporu: Firmanın daha önceden üstlendiği projelerden devam etmekte olanların (dönemli veya tüm) iş programına ve tahmini (dönemlik) maliyetler ile karşılaştırması yapılır.
- 4— Teklif Verilen İhaleler Raporu: Firmanın teklif verdiği ihalelerin kodu, tahmini maliyeti ve kar oranı ile kazanıp kazanmadığı, kazanmadı ise verilen en düşük maliyet ve kar oranını gösterir. Ayrıca geçen dönemde gerçekleşmiş olan talep ve enflasyon indeksi de bu raporda görülebilir.
- 5— İleriye Raporu: Firmanın yürütmekte olduğu projelerin, hangi aşamada bulunduğu, net kar miktarı ile, daha sonraki aşamalarda elde edilmesi beklenen gelir ve net kar miktarını gösterir. Ayrıca yeni kazanılmış ihaleler için —enflasyon indeksinin sabit kalacağı varsayımından hareketle teklif fiyatı gözönünde bulundurularak, ileri aşamalar için gelir ve net kar tahminleri de bu raporda yer alır.

6— Nakit akışı Raporu: Her bir proje için işe başlangıç maliyeti ve o ana kadar elde edilen gelir ile birlikte nakit akışı ayrıntılı bir şekilde izlenebilmektedir.

7— Mali Rapor: Firmanın geçen dönemde gerçekleşen mali performansı basit bir bilanço kar—zarar hesabı çerçevesinde özetlenmektedir. Her dönem için çıkarılan bu mali rapor ile, firmanın bugüne kadarki mali durumu da görülebilmektedir.

8— İhale Davetleri: bir sonraki dönem için açılan ihaleler ile ilgili bilgiler yer alır.

9— Personel Dağıtım: Firmada kimin hangi yönetim kademesinde veya hangi projede ve hangi departmanda çalıştığını gösteren bu raporda ayrıca, hangi projeler için personel gereksinimi olduğu da kolayca görülebilmektedir.

10— Personelin İşyükü Tahmin Raporu: Personelin yakın gelecekte gerçekleşmesi beklenen tahmini işyüklen görülmür. Bu rapor aracılığıyla, firmanın personel gereksinimi belirlenebilir. Bunların yanısıra, örgütsel yapıyı gösteren şemalar, işe alınmak için başvuran adayları gösteren listeler, personel sicil listeleri, girilen tüm ihalelerin listeleri gibi çok çeşitli çıktılardan alınması da mümkündür.

DEĞERLENDİRME

3'er aylık 4 dönem halinde, 1 yıllık bir süreyi kapsayan bu uygulamanın mali sonuçları şu şekilde özetlenebilir:

.87/3\*\*\*\*87/4\*\*\*\*88/1\*\*\*\*88/2\*\*\*\*87 Y\*\*\*\*88 Y

Cellirler.....	724	879	1039	1785	3078	2824
Toplam Kar.....	146	203	215	115	609	330
Maaşlar.....	21	25	25	34	88	59
Top. Gen. Gid.....	105	112	115	151	328	266
Net Kar.....	41	91	100	(-38)	181	64
Nakit Akışı.....	58	64	63	(-67)	246	(-4)

Tablo 5. Mali sonuçlar.

(6 aylık süre)

Tablo 5, firmanın simülasyona tabi tutulduğu 4 dönemde elde edilmiş olan mali sonuçları göstermektedir. Bu sonuçlar 2 bölüm halinde incelenebilir. 1987 yılı sonunda elde edilen mali sonuçlara göre firma, son 6 ay içinde gelirini 2 katına, net karını yaklaşık 3.5 katına çıkartmayı başarmış, nakit akışını 125 milyon TL'dan 246 milyon TL'ine yükseltmiş ve bunlara karşılık, toplam genel giderleri de 112 milyon TL'isi artış göstermiştir. Ancak 1987 yılının 6 ayı sonuçlarına göre, gelirler ve toplam karın yıl içi normal seyirinde olmasına karşılık net karda bir düşüş ve genel giderlerde de bir artış gözlemlenmektedir. Ayrıca bu nakit akışı sorunu da doğmaktadır. Bunun nedeni, firmanın 1987 yılının son 2 döneminde öncelikle elindeki işleri bitirmeyi hedef almış ve az sayıda, karlı fakat küçük çaplı ihalelere girmiştir. Oysa, 1988 yılının ilk 2 döneminde elindeki iş azlığı nedeniyle piyasadaki tüm ihalelere teklif vermiş ve bu tekliften diğer firmalardan düşük olduğundan çoğunu almak durumunda kalmıştır. Böylece düşük karlı pek çok iş elde etmiş olan firmada sadece mali sorunlar değil, ayrıca örgüt ve yönetim ile ilgili sorunlar da başgöstermiştir. Örneğin, 1987 yılında 1 kişi işe alınıp, sadece 1 kişi işten çıkarılmıştır. Oysa 1988 yılı 2. döneminde 11 kişi işe alınıp, 13 kişi işten çıkarılmıştır. Personelin ücretleri sık sık değiştirilmiştir, personel iş yüklen dengesi dağıtılmamıştır. Bu durumda örgütsel yapıda değişikliğe gidilmesi gereksinimi de doğmuştur. Pazarlama faaliyetleri ve reklam departmanı kurulması zorunlu bir hale gelmiştir. Bu durumu özetlemek gerekirse, firmanın uzun—dönemde karlı hale geçmek amacıyla kısa sürede çok işe girmesi yeni sorunları da beraberinde getirmiştir. Firma önünde bulunan 2 yoldan riskli olanını yani, sağlam ve ağır adımlar atarak sadece kan yüksek az sayıda proje yenne, maksimum karını da gözönünde bulundurduğu çok sayıda ve prestiji yüksek projeler yolunu seçmiştir.

Çok genel bir değerlendirme yapılacak olursa, sistem kişilere şu alanlarda deneyim kazandırmaktadır.

1. Çevresel koşullar — firma stratejisi arasında uyumun sağlanması: Başarı oranı, çevresel koşulların değerlendirilmesi ile artmaktadır. Piyasanın, mevcut ve gelecekteki durumu ile firmanın koşulları ve stratejisi arasında uyum sağlanması başarı açısından önemli bir kriter teşkil etmektedir.
2. Stratejik kararlar — uygulamalar arası uyumun sağlanması: Firmanın stratejik yönelimleri ile uygulamaların tutarlılığının sağlanması başarı düzeyini etkilemektedir. Örneğin övüme yöneliminde olan bir firmanın, bu stratejik kararını, organizasyon yapısı, personel seçimi ve iş seçimi uygulamalarıyla bütünlüştürmesi gerekmektedir. 3. Uygulamaların dırtırmeye tutarlılığının sağlanması: Stratejik düzeydeki kararların kendi aralarında tutarlılığının sağlanmasının yanısıra, taktik düzeydeki kararların tutarlılığı da başarı düzeyini artırmaktadır. Sistemin gelecekte sadece akademik çevrelerce değil, piyasada iş yapan firmalar düzeyinde uygulanması ile gerçek performansının değerlendirilmesi mümkün olacaktır.