

PROJE YÖNETİMİ DERSİ

Ders 10

6.Mayıs.2024

Prof. Dr. Aydın Sipahioğlu

10. Dersin Gündemi

- Projeyi İzlemek Neden Önemlidir?
- Kazanılmış Değer Analizi
- Örnekler

Proje Hangi Göstergelerle Tanımlanır

Projeyi tanımlayan 3 gösterge vardır:

- Proje tamamlanma süresi (PTZ) (time)
- Proje maliyeti (bütçesi) (cost)
- İş yükü (adam*saat) (work)

Projeyi İzlemek Gerekir mi?

Varsayalım ki bir projede planlama sonrası değerler şöyle hesaplanmış olsun:
PTZ=100 gün; PM=500 birim TL; İş yükü=1000 adam*saat

Proje başladıktan ve tam 50 gün geçtikten sonra;
Harcanan para 300 birim TL ve
Fiili olarak gerçekleşen iş miktarı 400 adam*saat olsun.

Proje şu anda harcanan para ve gerçekleştirilen iş miktarı açısından plana göre yolunda mıdır? Bunu belirlemek için ne yapmak gerekir?

Projeyi İzlemek Gerekir mi?

	Planlanan	Durum Tarihinde Gerçekleşen
Süre	100	50
Maliyet	500	300
İş Miktarı	1000	400

Kazanılmış değer analizi veya kazanılan değer analizi (Earned Value Analysis), 1967 yılında Amerikan savunma bakanlığı tarafından geliştirilmiş bir tekniktir. Amacı, gerçekleştirilen iş miktarı ve harcanan para açısından yapılan işlerin plan ile ne kadar uyumlu olduğunu belirlemektir.

Kazanılmış Değer Analizi Kavramları

Durum Tarihi: Proje için değerlendirmenin yapıldığı tarih.

BAC (Budget at Completion): Planlanan bütçe.
→ BAC= normal mesai maliyet + fazla mesai maliyeti+ hazırlık maliyeti+ sabit maliyet.

PC (Percentage Complete): Durum tarihinde bir işin yüzde olarak tamamlanmışlık değeri. Ancak tamamlanma oranını iki tür olarak ifade etmek daha doğru olur.

- PCp (planlanan tamamlanma oranı) ve
- PCg (gerçekleşen tamamlanma oranı)

Kazanılmış Değer Analizi Kavramları

BCWS (Budgeted Cost for Work Scheduled): Durum tarihine kadar yapılması planlanmış işlerin parasal karşılığı.

→ $BCWS = PCp * BAC$

BCWP (Budgeted Cost for Work Performed): Durum tarihine kadar fiili olarak gerçekleştirilmiş işlerin parasal karşılığı. Bu kavram kazanılmış değer olarak da isimlendirilir. (Bir diğer deyişle fiilen yapılmış olan işlerin parasal karşılığıdır. Ama gerçekte daha fazlası veya daha azı yapılmış olabilir).

→ $BCWP = PCg * BAC$

Kazanılmış Değer Analizi Kavramları

ACWP (Actual Cost for Work Performed): Durum tarihine kadar fiili olarak harcanan para. (Cepten çıkan para miktarı).

EAC (Estimate at Completion): Tahmini tamamlanma yüzdesidir. Proje bu hızla giderse tamamlanmaya kadar bütçenin ne olacağını gösteren değer. (Düzeltilmiş bütçe değeri)

→ $EAC = BAC * (ACWP / BCWP) = ACWP / PCg$

Örnek

Bütçesi 2000\$ olan bir projede durum tarihinde; gerçekleşen proje tamamlanma oranı %40; plana göre harcanmış olması gereken para miktarı 1000 \$; cepten çıkan para miktarı 1200 \$ olsun. Bu durumda;

$BAC = 2000$; $PCg = \%40$; $BCWS = 1000$ \$;

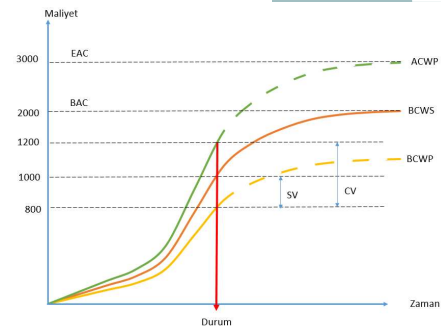
$BCWP = 2000 * 0,4 = 800$ \$

$ACWP = 1200$ \$; $EAC = 1200 / 0,4 = 3000$ \$ olacaktır.

Yani 1000 \$'lık iş yapılması planlanmış ama 800 \$'lık iş yapılabilmış. Üstelik cepten 1200 \$ çıkmış.

Sonuç: Plana göre az çalışılmış, çok para harcanmış.

Örnek



Sapma Göstergeleri

BV (Budget Variance): Bütçe sapması. Harcamalar bu hızla giderse planlanan ile gerçekleşecek bütçe arasındaki fark. (Değer negatif ise plana göre bütçe aşımı olacak demektir).

→ $BV = BAC - EAC$

Örnek problem için; $BV = 2000 - 3000 = -1000$ \$

SV (Schedule Variance): İş yükündeki sapmanın parasal karşılığı. (SV negatif ise proje planın gerisinde demektir).

→ $SV = BCWP - BCWS$

Örnek problem için; $SV = 800 - 1000 = -200$ \$ (Plana göre 200 \$ daha az iş yapılmış)

CV (Cost Variance): Mali sapma. Harcanan paranın sapması. (Değerin negatif olması fiilen planlandan daha fazla para harcandığını gösterir).

→ $CV = BCWP - ACWP$

Örnek problem için; $CV = 800 - 1200 = -400$ \$ (Fiili olarak yapılan işe göre 400 \$ daha fazla para harcanmış).

Sapma Göstergeleri

SVI (Schedule Variance Index): İş yükü sapmasının yüzdesi. (Değer negatif ise planın gerisinde demek).

→ $SVI = SV / BCWS$

Örnek problem için; $SVI = -200 / 1000 = \% -20$ (Fiili iş miktarı planın %20 geride).

CVI (Cost Variance Index): Mali sapmanın yüzdesi. (Değer negatif ise fazla harcanmış demek)

→ $CVI = CV / BCWP$

Örnek problem için; $CVI = -400 / 800 = \% -50$ (Planlanan bütçe %50 oranında aşılmış)

Performans Göstergeleri

CPI (Cost Performance Index): Mali performans. Mali başarı göstergesi de denebilir. Gerçekleştirilen iş miktarının parasal karşılığının fiili olarak harcanan miktar içindeki yüzdesidir. Yani harcanan paraya karşılık ne kadarlık iş yapılmış olduğunu gösterir.

Bu değer 1'e eşitse, harcamalar plana uygun demektir. 1'den küçükse planlanandan daha fazla para harcanmış ve 1'den büyükse planlanandan daha az harcanmış demektir.

→ $CPI = BCWP / ACWP$

Örnek problem için; $CPI = 800 / 1200 = 0,66 < 1$ (Yani fazla harcanmış).

Performans Göstergeleri

SPI (Schedule Performance Index): İş yükü performansı. İş yükü başarı göstergesi de denebilir. Anlamı, fiili olarak gerçekleştirilen işin parasal değerinin, planlanan iş programındaki parasal değere ne kadar yakın olduğudur. Yani gerçekleştirilen işin parasal değerinin, planlanan işin parasal değeriyle karşılaştırılmasıdır. 1'den küçükse gerçekleştirilen iş miktarının plana göre az olduğu anlaşılır (gerekenden az çalışılmış). 1'den büyükse gerçekleştirilen iş miktarının planlanandan daha fazla olduğu anlaşılır.

→ $SPI = BCWP / BCWS$

Örnek problem için; $SPI = 800 / 1000 = 0,8 < 1$ (Yani az çalışılmış).

Tablo Halinde Gösterim

	SPI < 1	SPI > 1
CPI < 1	İşler planın gerisinde ve harcama plana göre fazla. (Hem az çalışılmış hem de fazla para harcanmış. PTZ ve bütçe büyük olasılıkla tutturulamaz).	İşler planın ilerisinde ama harcama plana göre fazla. (Planlanandan çok çalışılmış, öte yandan çok da para harcanmış. PTZ tutturulabilir ama büyük olasılıkla bütçe tutturulamaz).
CPI > 1	İşler planın gerisinde ve harcama plana göre az. (Planlanandan az çalışılmış ve az harcanmış. Bütçe açısından sorun yok ama PTZ büyük olasılıkla tutturulamaz).	İşler planın ilerisinde ve harcama bütçeye göre az. (Hem plana göre çok çalışılmış hem de az harcanmış. Büyük olasılıkla planda veya hesaplamalarda hata var).

Örnek Problem 1 (İşyükü açısından inceleme)

Aşağıdaki tabloda bir projeye ait durum tarihi itibarıyla elde edilen bilgiler verilmiştir. Projenin mali ve iş miktarı açısından durumunu hem proje geneli hem de her bir faaliyet için ayrı ayrı inceleyiniz.

Faaliyet	BAC	BCWS	PCg (%)	ACWP
A	100	100	100	100
B	800	640	70	500
C	1500	1000	90	1500
Toplam	2400	1740		2010

Örnek Problem 1 (İş yükü açısından inceleme)

İş yükü açısından incelemede spi oranına bakmak gerekir

Faaliyet	BAC	BCWS	PCg (%)	BCWP	SPI	Durum
A	100	100	100	100	1.00	Zamanında
B	800	640	70	560	0.875	Geride
C	1500	1000	90	1350	1.35	İleride
Toplam	2400	1740		2010	1.156	İleride

Örnek Problem 1 (Mali açıdan inceleme)

Mali açıdan incelemede cpi oranına bakmak gerekir

Faaliyet	BCWP	ACWP	CPI	Durum
A	100	100	1.00	Plana uygun
B	560	500	1.12	Az harcanmış
C	1350	1500	0.9	Fazla harcanmış
Toplam	2010	2100	0.96	Fazla Harcanmış

Örnek Problem 2

- Bir projeye ait bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir. Projede standart takvim kullanılmaktadır ve gerekli kaynaklardan elde mevcuttur. Kaynaklara ait maliyet değerleri ise şöyle verilmiştir: İşçi için 10 TL/saat; mühendis için 50 TL/saat; hammadde için 20 TL/kg ve makina için 500 TL/1 kullanım).
- 4. günün sonu itibarıyla elde edilen fiili göstergeler şöyledir: A faaliyeti 2 gün içinde bitmiş ve 500 TL harcanmıştır. B'nin yarısı bitmiş ve 1200 TL harcanmıştır. C faaliyetine henüz başlanmamış, D'nin ise % 80'i bitmiş, 600 TL harcanmıştır. Projenin iş yükü ve mali açılarından durumu nedir?

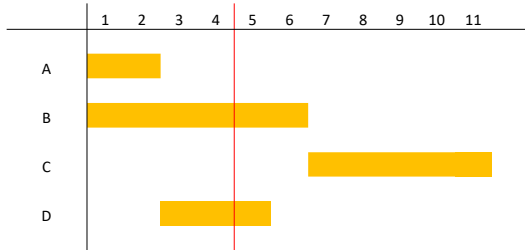
Faaliyet	Öncül	Süre	Kaynaklar
A	-	16 saat	İşçi (%300)
B	-	6 gün	mühendis (%100); işçi (%200)
C	B	1 hafta	İşçi (%100); makina
D	A	3 gün	İşçi (%100); hammadde (20)

Proje Serimi

0	A	2	2	D	5
6	2	8	8	3	11

0	B	6	6	C	11
0	6	6	6	5	11

Proje Gantt Diyagramı



Plana Göre Gerçekleşme Oranları

Plana göre durum tarihi itibarı ile

A; tamamen bitmiş olmalı (PCp=%100)

B; 4/6 oranında bitmiş olmalı (PCp=%66,6)

C; henüz başlamamış olmalı (PCp=0)

D; 2/3 oranında bitmiş olmalı (PCp=%66,6)

Bu oranlar BCWS (plana göre yapılmış olması gereken iş miktarının parasal karşılığı) hesaplanırken PCp olarak kullanılacak.

İş yükü ve Maliyet Hesapları

- W_i : i. faaliyetin iş yükünü gösterebilir.
- C_i : i. faaliyetin maliyetini gösterebilir.

Faaliyet	Öncül	Süre	Kaynaklar
A	-	16 saat	İşçi (%300)
B	-	6 gün	mühendis (%100); işçi (%200)
C	B	1 hafta	İşçi (%100); makina
D	A	3 gün	İşçi (%100); hammadde (20)

Faaliyet	W (İş yükü) [adam*saat]	C (Maliyet) [TL]
A	$W_a = 16 \cdot 3 = 48$	$C_a = 48 \cdot 10 = 480$
B	$W_b = 6 \cdot 8 \cdot 3 = 144$	$C_b = 6 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 50 + 6 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 10 = 3360$
C	$W_c = 5 \cdot 8 \cdot 2 = 80$	$C_c = 5 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 10 + 500 = 900$
D	$W_d = 3 \cdot 8 \cdot 1 = 24$	$C_d = 3 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 10 + 20 \cdot 20 = 640$
Toplam	296 (Proje iş yükü)	5380 (Proje bütçesi)

Mali Durum

Faaliyet	BAC	PCg (%)	BCWP	ACWP	CPI	YORUM
A	480	100	480	500	0,96	Çok harcanmış
B	3360	50	1680	1200	1,4	Az harcanmış
C	900	0	0	0	*	-
D	640	80	512	600	0,85	Çok harcanmış
Toplam	5380		2672	2300	1,162	Az harcanmış

İş yükünün Parasal Karşılığı Açısından Durum

Faaliyet	BAC	BCWP	PCp	BCWS	SPI	YORUM
A	480	480	1	$480 \cdot 1 = 480$	1	Plana uygun
B	3360	1680	4/6	$3360 \cdot (4/6) = 2240$	0,75	Az çalışılmış
C	900	0	0	0	*	-
D	640	512	2/3	$640 \cdot (2/3) = 426,66$	1,2	Çok çalışılmış
Toplam	5380	2672		3146,66	0,85	Az çalışılmış

Genel Değerlendirme

- Mali açıdan proje genelinde az para harcanmış.
- İş miktarı açısından proje genelinde az çalışılmış.
- Böyle giderse ptz tutmayabilir. Ama bütçe yönüyle sorun yok.
- Yine de ödemelerdeki tahakkuk zamanları incelenmeli.
- Gecikilen faaliyetlerde gecikme nedenleri incelemeli.

TCPI (To Complete Performance Index): Projenin kalan kısmı için ne kadar kaynak ayrılabilceğini gösteren değer. 1'den büyük olması kalan işler için elde yeterli kaynak kalmadığını gösterir.

$$\rightarrow TCPI = (BAC - BCWP) / (BAC - ACWP)$$

$$\rightarrow TCPI = (5380 - 2672) / (5380 - 2300) = 0,88$$



Haftaya aynı saatte görüşmek üzere,