

PROJE YÖNETİMİ DERSİ

Ders 4

Prof. Dr. Aydın Sipahioğlu

4. Dersin Kapsamı

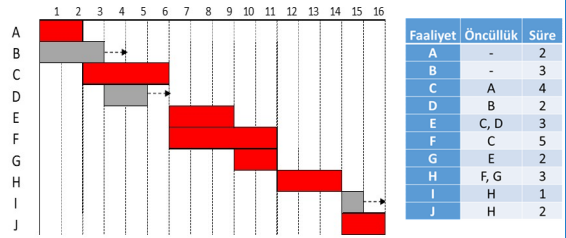
- Gantt şeması örneği
- Projenin serim biçiminde gösterimleri
- Serimin doğrulanması
- FAT gösteriminin özellikleri
- FDT gösteriminin özellikleri
- Örnekler
- Faaliyetlerin zamanlarına dair önemli tanımlar

Gantt Şeması Örneği

Aşağıda 10 adet faaliyeti olan bir projeye ait temel faaliyetler, öncüllük ilişkileri ve faaliyet süreleri verilmiştir. Gantt şemasını çizerek yorumlayınız.

Faaliyet	Öncüllük	Süre
A	-	2
B	-	3
C	A	4
D	B	2
E	C, D	3
F	C	5
G	E	2
H	F, G	3
I	H	1
J	H	2

Gantt Şeması



A, C, E, F, G, H ve J kritik faaliyetlerdir. B, D ve I ise kritik olmayan faaliyetlerdir.

Gantt Şemasının Zayıflıkları

- Farklı zaman birimlerinde faaliyetlerin olması halinde çizim anlamsızlaşır
- Yüzlerce faaliyetin olduğu bir projede şema çizilebilir ve izlenebilir olmaktan çıkar, kritik faaliyetleri belirlemek, bollukları hesaplamak güçleşir
- Karmaşık öncelik ilişkileri varsa şema tümünden karışır, kritik ve kritik olmayan faaliyetlerin belirlenmesiyle bolluk değerlerinin hesabı içinden çıkılmaz bir hal alır.

Bu nedenlerle proje, serim (ağ diyagramı) halinde gösterilir.

(Network=şebeke=ağ=serim)

Projenin Serim Gösterimleri

İki çeşit serim gösterimi vardır:

- 1) Faaliyetlerin ayrıtlarda tanımlandığı yapı (FAT; AoA)
- 2) Faaliyetlerin düğümlerde tanımlandığı yapı (FDT, AoN)

Bunların içinde **profesyonel olan ve karmaşık öncelik ilişkilerini de başarıyla gösteren diyagram, faaliyetlerin düğümlerde tanımlandığı (FDT) yapısıdır.**

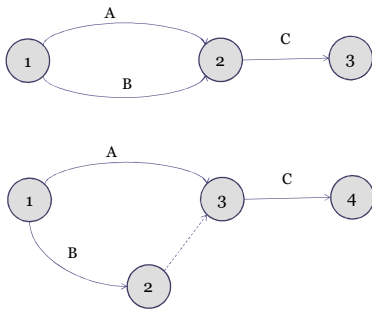
FAT Serimin Özellikleri

- FAT serimde düğümler faaliyetlerin başlangıç veya bitiş anını (olayları), ayrıtlar ise faaliyetleri simgeler. Dolayısıyla bir projede kaç tane faaliyet varsa, serimde de en az o kadar ayrıt vardır.
- FAT serimde öncelik ilişkilerinin sağlanması amacıyla yapay (kukla) faaliyetler de tanımlanabilir. Bu nedenle ayrıt sayısı, faaliyet sayısından daha fazla olabilir.
- Öte yandan düğümler olayları simgelediği için ve bir düğümden birden fazla ayrıtı başlaması veya bitmesi mümkün olduğu için, serimdeki düğüm sayısı hakkında önceden bir şey söylenemez.
- FAT serimde düğümler daire biçiminde çizilir; ayrıtlar yönlüdür ve genellikle FS tipindeki öncelik ilişkisini gösterir. (Diğer öncelik ilişkilerini göstermek oldukça zordur).

FAT Serimin Çizim Kuralları

- 1) Serimde yalnız bir tane başlangıç ve yalnız bir tane bitiş düğümü olmalıdır.
- 2) Serimde döngü olmamalıdır.
- 3) Her faaliyet farklı bir ayrıtla gösterilir. Ancak bir düğümden birden fazla ayrıt çıkabilir (Farklı faaliyetlerin başlangıç zamanları aynı an olabilir) ve bir düğüme birden fazla ayrıt girebilir (Farklı faaliyetlerin tamamlanma zamanları aynı an olabilir).
- 4) Ayrıtlar yönlüdür, öncelik sonralık (öncüllük) ilişkisini gösterir, çizimde kesişebilir ve ayrıt üzerindeki değer genellikle faaliyetin süresini gösterir.
- 5) İki farklı faaliyetin başlangıç ve bitiş düğümleri aynı olamaz. (İki düğüm (olay) arasında en çok 1 faaliyet olabilir). Zorunlu bir durumda süresi sıfır olan yapay faaliyet kullanılır. Yapay faaliyet kesikli çizgilerle tanımlanır ve serimde mümkün olan en az sayıda yapay faaliyet olması tercih edilir.
- 6) Serim kopuk olamaz.

Yanlış ve Doğru Çizime Örnek



Seriminin Doğrulanması

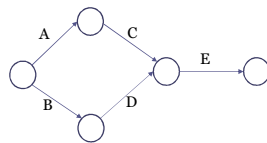
Bir projeye ait serimin çizilmesinden sonra kritik yol vb. hesaplamalara geçmeden mutlaka serimin doğrulanması gerekir. Bu işlem her iki serim tipi için de geçerlidir. Serimin doğrulanması için şu 3 sorunun cevaplanması gerekir:

- 1) Serimde istenen öncelik ilişkileri tam olarak sağlanıyor mu?
- 2) Serim, çizim kurallarına uygun mu?
- 3) Serimde döngü var mı?

Öncelik İlişkilerinin Tam Olarak Sağlanması

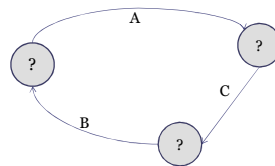
Varsayalım ki şöyle bir proje olsun. Aşağıda verilen serim çizim hatalıdır (Neden?). Doğrusu nasıl olmalıdır?

Faaliyetler	Öncelikler
A	-
B	-
C	A
D	B
E	A; C



Döngü Nedir ve Nasıl Kontrol Edilir?

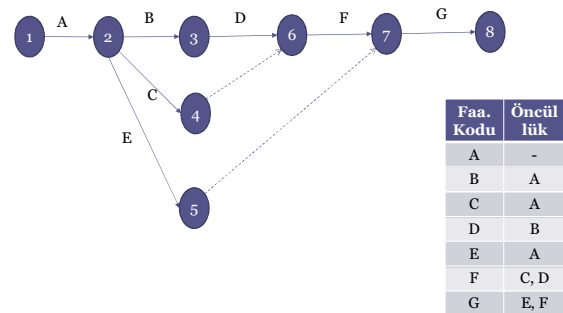
Döngü kontrolü öncelik ilişkilerinde mantıksal bir hata olup olmadığını anlamak için önemlidir. Bunun için serimde düğümlerin ayrıt yönü boyunca küçükten büyüğe doğru numaralandırılmış olmasına bakılır. Numaralama yapılabiliyorsa döngü yoktur. Yapılamıyorsa döngü var demektir. Bunun için numaralandırma algoritması kullanılabilir.



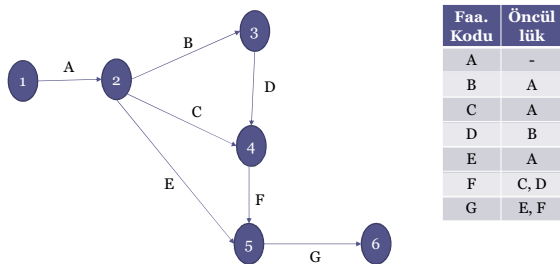
FAT Çizimi için Örnek 1

Faaliyet Tanımı	Faaliyetin Kodu	Öncüllük	Süre (hafta)
Sözleşme	A	-	2
Hammade temini	B	A	2
Ambalaj malz. tem.	C	A	1
Üretim	D	B	4
Taşıma araç. tem.	E	A	1
Ambalajlama	F	C, D	2
Sevkiyat	G	E, F	3

Örnek 1 Çözüm (ilkel çizim)



Örnek 1 Çözüm (gelişmiş çizim)



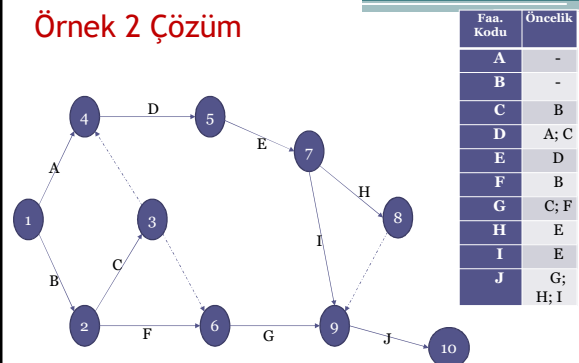
FAT Çizimi için Örnek 2

Faaliyet	Açıklama	Süre (gün)	Öncelik
A	İşyeri seçimi	3	
B	Organizasyon yapısının oluşturulması	2	
C	Personel ihtiyacının belirlenmesi	3	
D	İşyeri iç tasarımı	4	
E	İçyapı inşaatı	8	
F	Deneyimli elemanların seçimi	2	
G	Yeni personel alımı	5	
H	Taşınma	2	
I	Bilgi sisteminin kurulması	7	
J	Yeni personelin eğitimi	3	

Örnek 2 (devam)

Faaliyet	Açıklama	Süre (gün)	Öncelik
A	İşyeri seçimi	3	-
B	Organizasyon yapısının oluşturulması	2	-
C	Personel ihtiyacının belirlenmesi	3	B
D	İşyeri iç tasarımı	4	A; C
E	İçyapı inşaatı	8	D
F	Deneyimli elemanların seçimi	2	B
G	Yeni personel alımı	5	C; F
H	Taşınma	2	E
I	Bilgi sisteminin kurulması	7	E
J	Yeni personelin eğitimi	3	G; H; I

Örnek 2 Çözüm



FDT Serimin Özellikleri ve Kuralları

FDT tipi serimde düğümler faaliyetleri, ayrıtlar ise öncüllük ilişkilerini simgeler. Dolayısıyla bir projede kaç tane faaliyet varsa, serimde o kadar düğüm vardır. Benzer şekilde projedeki öncüllük ilişkilerinin sayısı da tam olarak ayrıt sayısını verir. FDT tipi serimde düğümler dikdörtgen biçiminde çizilir. Serimde yapay faaliyet kullanılmasına gerek yoktur.

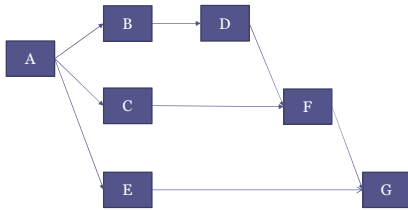
Çizimde dikkat edilecek kurallar şunlardır:

- 1) Her faaliyet farklı bir düğümlerle gösterilir.
- 2) Birden fazla sayıda başlangıç ve bitiş düğümü olabilir.
- 3) Ayrıtlar yönlüdür, öncelik sonralık (öncüllük) ilişkisini gösterir ve çizimde kesişebilir.
- 4) Serimde döngü olmamalıdır.

FDT Çizimi için Örnek 1

Faaliyet Tanımı	Faaliyetin Kodu	Öncüllük	Süre (hafta)
Sözleşme	A	-	2
Hammade temini	B	A	2
Ambalaj malz. tem.	C	A	1
Üretim	D	B	4
Taşıma araç. tem.	E	A	1
Ambalajlama	F	C, D	2
Sevkiyat	G	E, F	3

Örnek 1 Çözüm

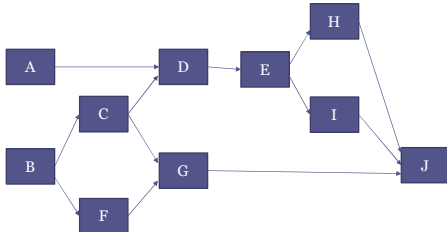


Faa. Kodu	Öncüllük
A	-
B	A
C	A
D	B
E	A
F	C, D
G	E, F

FDT Çizimi için Örnek 2

Faaliyet	Açıklama	Süre (gün)	Öncelik
A	İşyeri seçimi	3	-
B	Organizasyon yapısının oluşturulması	2	-
C	Personel ihtiyacının belirlenmesi	3	B
D	İşyeri iç tasarımı	4	A; C
E	İçyapı inşaatı	8	D
F	Deneyimli elemanların seçimi	2	B
G	Yeni personel alımı	5	C; F
H	Taşınma	2	E
I	Bilgi sisteminin kurulması	7	E
J	Yeni personelin eğitimi	3	G; H; I

Örnek 2 Çözüm



Faaliyet	Öncelik
A	-
B	-
C	B
D	A; C
E	D
F	B
G	C; F
H	E
I	E
J	G; H; I



Faaliyetlerin Zamanlarına Dair Önemli Tanımlar

Olayın En Erken Gerçekleşme Zamanı (E_i)

- Bir olayın EEGZ değeri, o olayın en erken ne zaman gerçekleşebileceğini tarifler ve E ile gösterilir. Serimde başlangıç düğüm 1 olarak tanımlanır ve başlangıç düğümün sıfırıncı anda gerçekleşeceği kabul edilir. Bu nedenle $E_1=0$ alınır. Serimdeki son düğüm n ile gösterildiğinde, E_n değeri proje tamamlanma zamanını gösterir. Serimdeki diğer düğümlerin EEGZ değerleri başlangıçtan bitişe doğru ilerlenerek gerçekleştirilir.
- E_i : i. olayın EEGZ değeri,
- t_{ij} : i-j olayları arasında gerçekleşen faaliyetin süresi, olmak üzere başlangıçtan bitişe doğru diğer düğümlerin EEGZ değerleri şöyle hesaplanır.
- $E_j = \text{enb} \{E_i + t_{ij}\}$

Olayın En Geç Gerçekleşme Zamanı (G_i)

- Bir olayın EGGZ değeri, o olayın en geç ne zaman gerçekleşebileceğini tarifler ve G ile gösterilir. EGGZ değerlerini hesaplayabilmek için $G_n=E_n$ olarak kabul edilip bitişten başlangıca doğru ilerlenir. Eğer bütün hesaplar doğru olarak yapılmışsa $G_1=0$ bulunması gerekir.
- G_j : j. olayın EGGZ değeri, olmak üzere bitişten başlangıca doğru diğer düğümlerin EEGZ değerleri şöyle hesaplanır.
- $G_i = \text{enk} \{G_j - t_{ij}\}$

Faaliyetin En Erken Başlama Zamanı (EB_{ij})

- Bir faaliyetin en erken başlama zamanı, o faaliyetin başlangıç olayının en erken gerçekleşme zamanıdır. (Earliest Start)
- EB_{ij} : i-j faaliyetinin en erken başlama zamanı, olarak tanımlandığında erken başlama zamanı şöyle hesaplanır.
- $EB_{ij} = E_i$

Faaliyetin En Erken Tamamlanma Zamanı (ET_{ij})

- Bir faaliyetin en erken tamamlanma zamanı, o faaliyetin en erken başlama zamanına faaliyetin süresinin eklenmesiyle elde edilir. (Earliest Finish)
- ET_{ij} : i-j faaliyetinin en erken başlama zamanı, olarak tanımlandığında en erken tamamlanma zamanı şöyle hesaplanır.
- $ET_{ij} = EB_{ij} + t_{ij} = E_i + t_{ij}$

Faaliyetin En Geç Tamamlanma Zamanı (GT_{ij})

- Bir faaliyetin en geç tamamlanma zamanı, o faaliyetin bitiş olayının en geç gerçekleşme zamanıdır. (Latest Finish)
- GT_{ij} : i-j faaliyetinin en geç tamamlanma zamanı, olarak tanımlandığında en geç tamamlanma zamanı şöyle hesaplanır.
- $GT_{ij} = G_j$

Faaliyetin En Geç Başlama Zamanı (GB_{ij})

- Bir faaliyetin en geç başlama zamanı, o faaliyetin en geç tamamlanma zamanından faaliyet süresinin çıkarılmasıyla elde edilir. (Latest Start)
- GB_{ij} : i-j faaliyetinin en geç başlama zamanı, olarak tanımlandığında en geç başlama zamanı şöyle hesaplanır.
- $GB_{ij} = GT_{ij} - t_{ij} = G_j - t_{ij}$

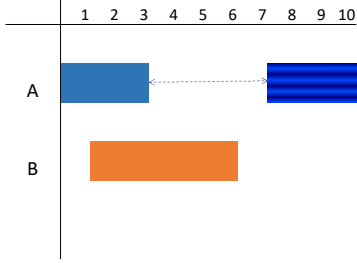
Örnek

A faaliyeti
geciktirilebilir
bir faaliyet.

EB=0; ET=3
GB=7; GT=10
TB=10-3=7

B faaliyeti
kritik bir görev

EB=1; ET=6
GB=1; GT=6
TB=6-6=0



Haftaya aynı saatte görüşmek üzere,