

NETWORK (ŞEBEKE, AĞ) MODELLERİ [AĞ OPTİMİZASYONU MODELLERİ]

PROJE PLANLAMA VE YÖNETİMİ

AR-GE projesi veya inşaat projesi gibi büyük projelerde, işlerin akışının grafik olarak gösterilmesinde ağlar oldukça yararlıdır.

Yöneticiler çoğunlukla büyük bir projenin planlanması, iş plan çizelgesi hazırlanması, iş akışının kontrol edilmesi ve izlenmesi ile yükümlüdürler. Projeyi oluşturan aktivitelerin hepsi bitirildiğinde proje bitirilmiş olur.

Büyük projelerde hangi aktivitelerin yer alacağı, her birinin hangi sırada tamamlanması gerektiği, tahmini bitirme sürelerinin bilinmesi veya belirlenmesi gerekir. Bu tür bilgiler projeyi yürütecek ekipteki elemanlar tarafından belirlenir.

Projelerin uygun şekilde yürütülmesi ve tamamlanması sürecinde PERT/CPM olarak adlandırılan yöntemlerin kullanılması proje yöneticisinin işlerini büyük ölçüde kolaylaştıracaktır.

Projenin zamanında tamamlanabilmesi için projede yer alan aktivitelerin uygun zamanlarda başlatılıp bitirilmesi gerekir. Burada aktiviteler arasındaki öncelik ilişkisi çok önemlidir. Bazı aktiviteler, diğer bazı aktiviteler bitirilmeden başlatılamaz.

Aşağıdaki soruların cevabı, PERT(Proje değerlendirme ve gözden geçirme) ve CPM(Kritik yol metodu) yöntemleri uygulanarak bulunabilir.

- Projenin bitirme süresinin uzunluğu nedir?
- Aktivitelerin her biri için başlatılma ve bitirme takvimleri nasıl olmalıdır?
- Projede yer alan aktivitelerden hangileri “kritik” aktivitelerdir? Yani hangi aktiviteler tam zamanında başlatılıp tam zamanında bitirilmelidir ki projenin bitirme süresi planlanan süreyi aşmasın.
- Planlanan proje bitirme süresi aşılmayacak şekilde, kritik olmayan aktivitelerin başlatılması en fazla ne kadar geciktirilebilir?

CPM yöntemi, aktivite sürelerinin kesinlikle bilindiği durumlarda kullanılır. Bu yöntemin grafik uygulaması 1918 yılında Henry L. Gantt tarafından geliştirilmiştir.

PERT yöntemi, 1950'lerin sonlarına doğru POLARIS füzeleri ile ilgili projenin yönetilmesi aşamasında geliştirilmiştir. Bu projede yer alan aktiviteler, daha önce

gerçekleştirilmiş aktiviteler olmadığı için bitirilme süreleri kesin olarak bilinmiyordu. PERT yönteminde aktivite sürelerini en uygun şekilde modellemeye olanak verecek istatistiksel dağılımlar kullanılır.

Günümüzde, CPM ve PERT'in en iyi özellikleri birleştirilerek geliştirilen teknikler kullanılmaktadır.

Proje planlamada gerekli tüm hesaplamaların yapılması ve değişik senaryoların geliştirilmesi, PERT/CPM ile ilgili hazır paket programlar kullanılarak daha kolay biçimde yapılmaktadır. WINQSB, Excel gibi.

Örnek. (Çebi, F. Kocakoç D, İ. s.413)

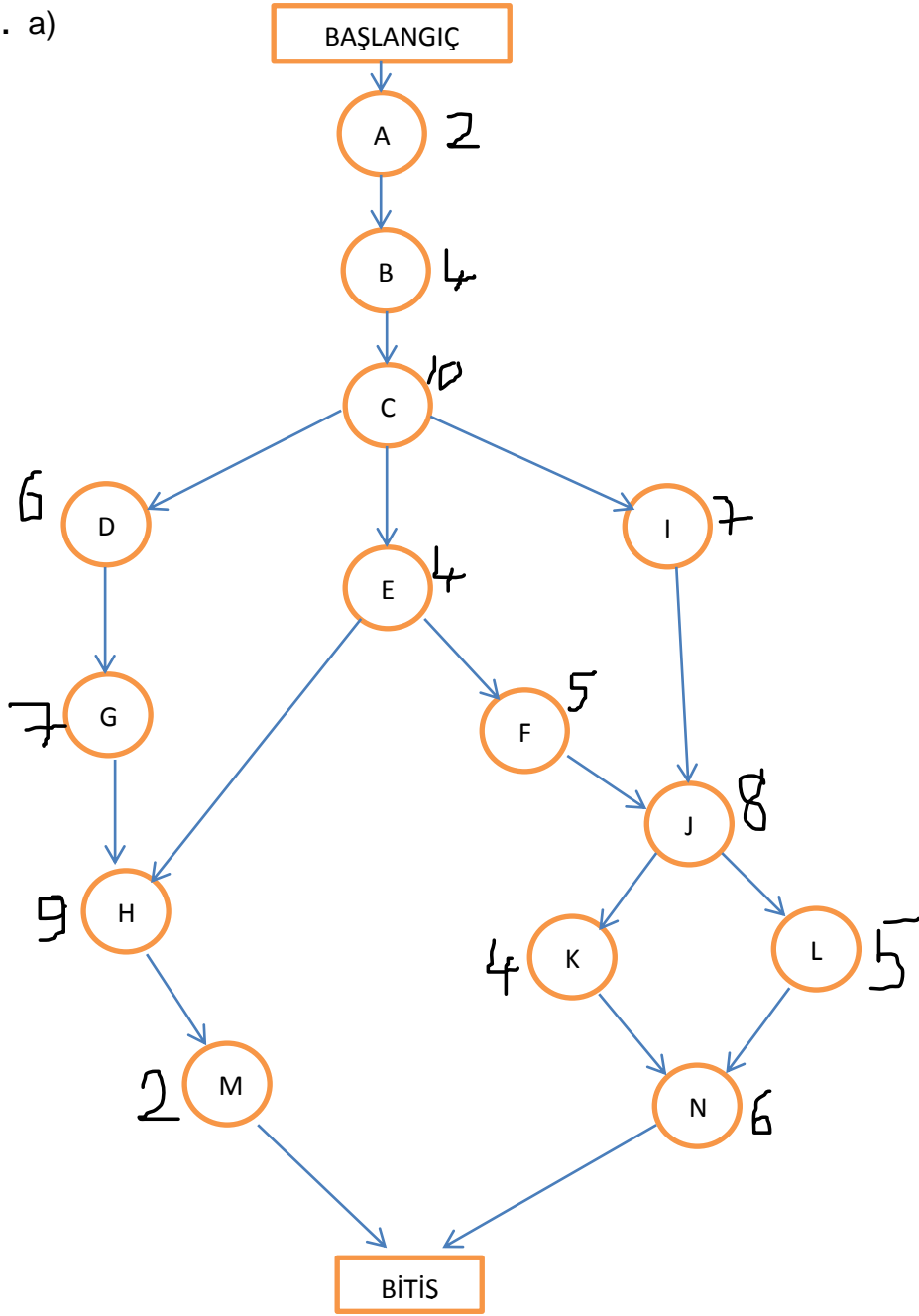
R.C. ŞTİ, büyük imalatçılardan biri için yeni fabrika inşa etmek üzere 5.4 milyon dolarlık ihale kazanmıştır. İmalatçı firmanın, 40 hafta içinde üretime başlaması gerekmektedir.

Şirket, bu projenin zamanında bitirilmesi için en iyi inşaat proje müdürünü görevlendirmiştir. Aşağıdaki tablo, proje müdürü tarafından hazırlanmıştır.

Aktivite(İş)	İşin Açıklaması	Bitişik öncül (Önce bitirilmesi gereken aktivite)	Tahmin edilen süre (Hafta)
A	Hafriyat	-	2
B	Zemin dolgu ve temel	A	4
C	Kaba inşaat	B	10
D	Çatı	C	6
E	Dış sıhhi tesisatın döşenmesi	C	4
F	İç sıhhi tesisatın döşenmesi	E	5
G	Dış cephe kaplaması	D	7
H	Dış cephe boyanması	E,G	9
I	Elektrik işleri	C	7
J	Alçı panellerin montajı	F,I	8
K	Yer döşemesinin tamamlanması	J	4
L	İç yüzeylerin boyanması	J	5
M	Dış cephe armatürlerin montajı	H	2
N	İç yüzeylerdeki armatürlerin montajı	K,L	6

- Proje ağını çiziniz.
- Proje ne kadar sürede tamamlanmalıdır?
- Hangi işlerde gecikme olmaması gerekir?
- Hangi işlerin süreleri azaltılabilir (iş hızlandırılabilir) ve ne kadar azaltılabilir?

Çözüm. a)



b) Proje ne kadar sürede tamamlanmalıdır?

Bu sorunun cevabını bulmak için kritik yol belirlenmelidir. Kritik yol, proje ağı üzerinde başlangıçtan bitişe kadar olan rotalardan(yollardan) en uzun süreye sahip olanıdır.

Yol	Uzunluk
$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow G \rightarrow H \rightarrow M$	$2 + 4 + 10 + 6 + 7 + 9 + 2 = 40$ hafta
$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow E \rightarrow H \rightarrow M$	$2 + 4 + 10 + 4 + 9 + 2 = 31$ hafta
$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow J \rightarrow K \rightarrow N$	$2 + 4 + 10 + 4 + 5 + 8 + 4 + 6 = 43$ hafta
$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow J \rightarrow L \rightarrow N$	$2 + 4 + 10 + 4 + 5 + 8 + 5 + 6 = 44$ hafta
$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow I \rightarrow J \rightarrow K \rightarrow N$	$2 + 4 + 10 + 7 + 8 + 4 + 6 = 41$ hafta
$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow I \rightarrow J \rightarrow L \rightarrow N$	$2 + 4 + 10 + 7 + 8 + 5 + 6 = 42$ hafta

Kritik yol, $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow J \rightarrow L \rightarrow N$ olup projenin tahmini tamamlanma süresi 44 haftadır.

c) Hangi işlerde gecikme olmaması gerekir?

Kritik yol üzerindeki işler kritik işlerdir. Bu işlerde yaşanabilecek bir gecikme, projenin tamamının gecikmesine neden olacaktır. Dolayısıyla kritik yoldaki işlerde gecikme olmaması gerekir. Bunlar; A,B,C,E,F,J,L,N işleridir.

d) Hangi işlerin süreleri azaltılabilir (iş hızlandırılabilir) ve ne kadar azaltılabilir?

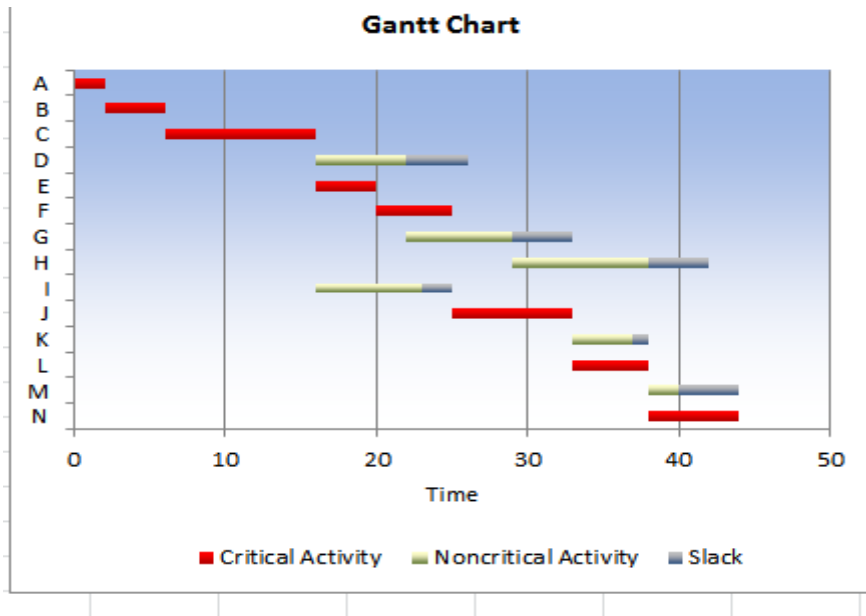
Proje süresini azaltmak için, süreleri azaltılması gereken işler kritik yol üzerindeki işlerdir. Yani, A,B,C,E,F,J,L,N işleri hızlandırılabilir.

Bir işin hızlandırılabilmesi için fazla mesai, ilave eleman, özel malzeme vb.gibi maliyeti artırıcı durumlar söz konusudur.

Excel QM çözümü:

Results					
Activity	Early Start	Early Finish	Late Start	Late Finish	Slack
A	0	2	0	2	0
B	2	6	2	6	0
C	6	16	6	16	0
D	16	22	20	26	4
E	16	20	16	20	0
F	20	25	20	25	0
G	22	29	26	33	4
H	29	38	33	42	4
I	16	23	18	25	2
J	25	33	25	33	0
K	33	37	34	38	1
L	33	38	33	38	0
M	38	40	42	44	4
N	38	44	38	44	0
Project		44			

Activity	Time	Pred 1	Pred 2
A	2		
B	4	A	
C	10	B	
D	6	C	
E	4	C	
F	5	E	
G	7	D	
H	9	E	G
I	7	C	
J	8	F	I
K	4	J	
L	5	J	
M	2	H	
N	6	K	L



KAYNAKLAR

Çebi, F., Karakoç D., İ., (2019). “Yöneylem araştırmasına Giriş”, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.(Çeviri: Introduction to Operations Reseach, Tenth edition, Hiller F.S., Lieberman, G. J. 2015)

Erdem, İ. (2017). “İşletmede Sayısal Yöntemler ve WINQSB uygulamaları”, Seçkin yayıncılık, Ankara.

Öztürk, A. (2009).).” Yöneylem Araştırması”, Ekin Basın Yayın Dağıtım, Bursa.

Taha, A. Hamdy (2018).” Yöneylem Araştırması”, Literatür yayınları, 6. Basımdan çeviri, Çeviren ve uyarlayanlar: Baray, Ş.A. ve Esnaf, Ş.