



---

# GANTT ÇİZELGESİ PERT DİYAGRAMI

---

SİSTEM ANALİZİ VE TASARIMI DERSİ

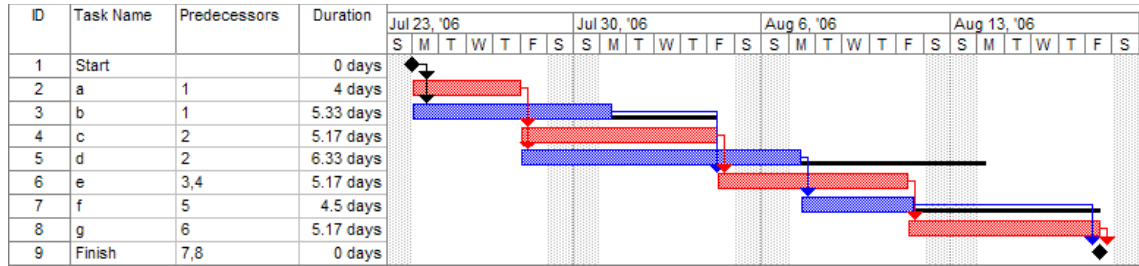


YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ

1	Gantt Çizelgesi .....	2
1.1	Giriş.....	2
1.2	Faaliyetler Arası Öncelik İlişkisi .....	3
1.3	Kritik Yol .....	4
1.4	Kilometre Taşı ve Bolluk.....	5
1.5	Kaynak .....	6
2	PERT Diyagramı.....	7
2.1	Giriş.....	7
3	Proje Örneği.....	9

## 1.1 Giriş

Gantt çizelgesi; 1910'larda proje planlama ve kontrolü için Henry Gantt tarafından önerilmiş bir diyagramdır. Gantt çizelgesi; projenin genel görünümü ve gidişatı hakkında bilgi vermektedir.



Şekil 1.1 Örnek Gantt Çizelgesi

Şekil-1.1 örnek bir Gantt çizelgesini göstermektedir. Bu örnekten de anlaşılacağı üzere çizelgenin yatay eksenini zamanı, çubuklar faaliyetleri, ok işaretleri ise faaliyetler arasındaki ilişkileri göstermektedir. İlk bakışta Gantt çizelgesinden elde edilebilecek bilgiler şunlardır:

- Çubukların boyları faaliyet süreleri ile doğru orantılı olduğundan, faaliyetlerin süreleri kıyaslanabilir.
- Çubukların başı ve sonu, faaliyetlerin başlama ve bitiş tarihlerini gösterdiğinden belirli bir zaman diliminde neler yapılabileceği veya yoğunluk görülebilir.
- Projenin tahmini bitiş süresi görülebilir.
- Oklar yardımıyla birbirini takip eden, birbiri ile ilişkisi olan faaliyetler tespit edilebilir.

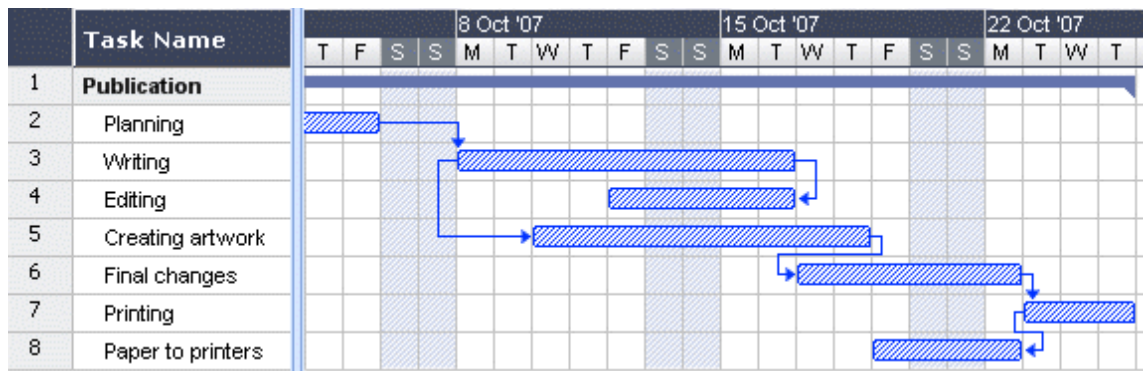
- Eş zamanlı başlayabilecek faaliyetler görülebilir.

Gantt çizelgesinin en büyük dezavantajı, ortaya çıkan bir değişikliğin sonucunun hızlı bir şekilde değerlendirilememesidir.

## 1.2 Faaliyetler Arası Öncelik İlişkisi

Projelerde faaliyetlerin birbirleriyle ilişkilerine göre öncelik tanımları vardır. Örneğin bir faaliyetin başlaması, ondan önce diğer bazı faaliyetlerin tamamlanması şartıyla olabilmektedir. Tanımlı 4 tip öncelik ilişkisi vardır:

- ❖ **Bitiş-Başlangıç (Finish to Start):** Bir faaliyetin başlaması için bağlı/bağlantılı bir başka faaliyetin tamamlanmış olması gerektiğini göstermektedir.
- ❖ **Başlangıç-Başlangıç (Start to Start):** Bir faaliyetin başlaması için bağlı/bağlantılı bir başka faaliyetin de başlamış olması gerektiğini göstermektedir.
- ❖ **Bitiş-Bitiş (Finish to Finish):** Bir faaliyetin tamamlanması için bağlı/bağlantılı bir başka faaliyetin de tamamlanmış olması gerektiğini göstermektedir.
- ❖ **Başlangıç-Bitiş (Start to Finish):** Bir faaliyetin tamamlanması için bağlı/bağlantılı bir başka faaliyetin başlamış olması gerektiğini göstermektedir.



Şekil 1.2 Öncelik ilişkisi örneği

Şekil-1.2’de faaliyetlerin öncelik ilişkileri örneklendiren bir projenin Gantt diyagramı gösterilmiştir. Buradan:

- ✓ “Writing” faaliyetinin başlaması için “Planning” faaliyetinin bitmesi gerekmektedir. Dolayısıyla **bitiş-başlangıç** ilişkisi vardır.
- ✓ “Editing” faaliyetinin bitmesi için “Writing” faaliyetinin bitmesi gerekmektedir. Dolayısıyla **bitiş-bitiş** ilişkisi vardır.
- ✓ “Creating artwork” faaliyetinin başlaması için “Writing” faaliyetinin başlaması gerekmektedir. Dolayısıyla **başlangıç-başlangıç** ilişkisi vardır.
- ✓ “Final changes” faaliyetinin başlaması için “Creating artwork” faaliyetinin bitmesi gerekmektedir. Dolayısıyla **bitiş-başlangıç** ilişkisi vardır.
- ✓ “Printing” faaliyetinin başlaması için “Final changes” faaliyetinin tamamlanması gerekmektedir. Dolayısıyla **bitiş-başlangıç** ilişkisi vardır.
- ✓ “Paper to printers” faaliyetinin bitmesi için “Printing” faaliyetinin başlaması gerekmektedir. Dolayısıyla **başlangıç-bitiş** ilişkisi vardır.

### 1.3 Kritik Yol

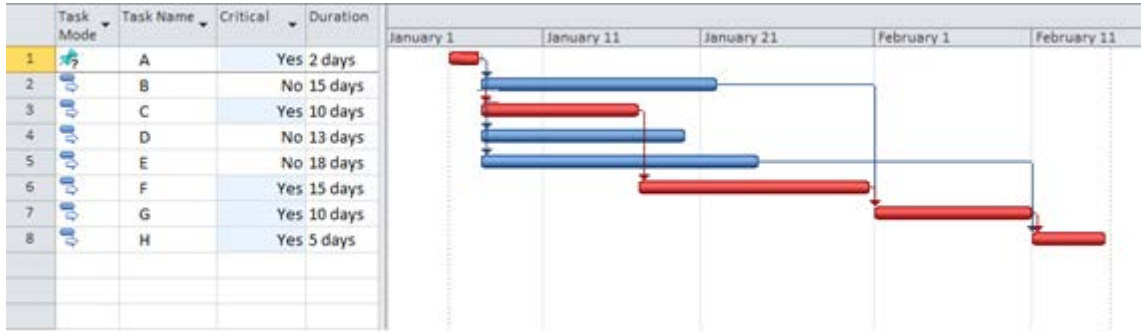
Kritik yol metodu, 1950’lerin sonlarına doğru Morgan R. Walker ve James E. Kelley tarafından geliştirilmiş proje faaliyetleri modelleme tekniğidir. Kritik yol denilmesinin en büyük sebebi, projenin belirlenen zamanda tamamlanması için bu yol üzerindeki tüm faaliyetlerin zamanında gerçekleşmesi gerektiğindedir. Diğer bir deyişle kritik yol üzerindeki faaliyetlerden biri X gün ertelenirse, projenin bitiş tarihi de en az X gün ertelenmiş olur.

Kritik yol metodu ile elde edilen bilgiler Gantt diyagramı üzerinde de temsil edilebilir. Şekil-1.1 ve Şekil-1.3’teki örneklerde kırmızı çubukların oluşturduğu yol, kritik yolu göstermektedir.

Kritik yol üzerinde bulunan faaliyetlere *kritik faaliyet* denilmektedir. Genel olarak bir projede kritik faaliyetlerin sayısı, faaliyetlerin %5-10’una eşittir. Dolayısıyla az sayıdaki bu faaliyetlere yoğunlaşmak projenin daha etkin ve verimli bir şekilde yürütülmesini sağlar.

Kritik yol metodunun kullanılmasının ilk bakışta göze çarpan çeşitli avantajları mevcuttur:

- Kritik faaliyetler belirlendiğinde, eldeki kaynaklar etkin bir şekilde paylaştırılmış olur.
- Proje için ileride ihtiyaç olabilecek kaynaklara karar verilebilir.

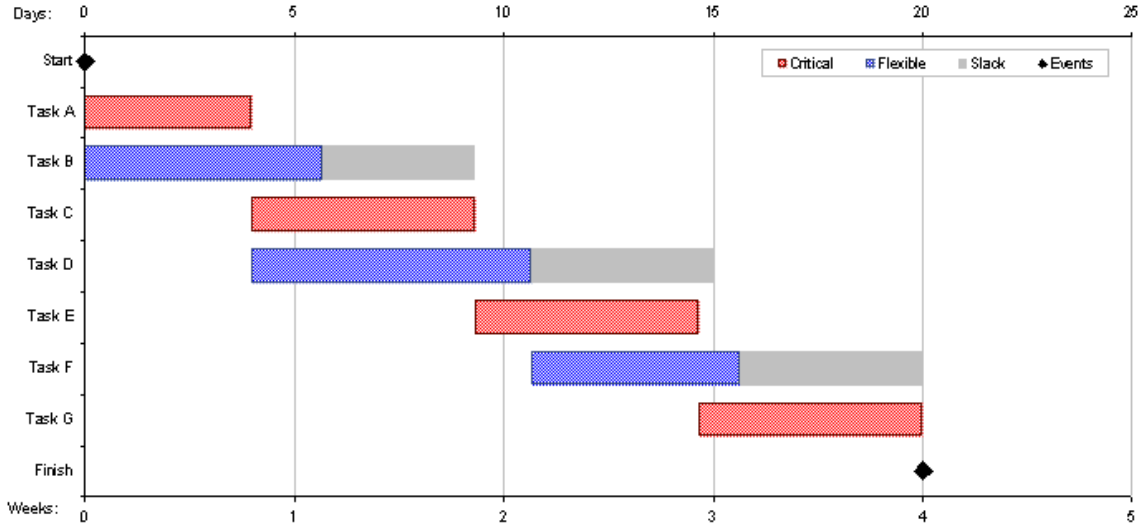


Şekil 1.3 Kritik yol örneği

## 1.4 Kilometre Taşı ve Bolluk

Kilometre taşı (milestone) proje planı için önemli olan tarihleri ve/veya olayları belirtmektedir. Örneğin projenin belirlenen bir bölümü bittiğinde proje değerlendirme toplantısı yapılacağını ifade edebilir. Kilometre taşı Gantt diyagramında içi dolu elmas şeklindedir.

Bolluk (slack) kavramı ise kritik yol üzerinde bulunmayan esnek faaliyetlerin zamanlamasında yapılabilecek kayma miktarını ifade etmektedir.



**Şekil 1.4** Kilometre taşı ve bolluk örneği

Şekil-1.4'te başlangıç ve bitiş noktaları önemli bir olay olarak düşünülüp kilometre taşı ile işaretlenmiştir. Kırmızı ile belirlenen faaliyetler, kritik yol üzerindeki faaliyetlerdir. Mavi olarak boyanmış faaliyetler ise kritik yol üzerinde bulunmadıklarından esneklerdir. Gri olarak boyanmış kısım; esnek olarak gösterilen faaliyetlerin projenin bitiş zamanını etkilemeden ötelenebilecek miktarı göstermektedir. Dolayısıyla gri kısım bolluk kavramını ifade etmektedir. Esnek bir faaliyet bolluk alanı içerisinde ötelendiğinde projenin bitişinde bir değişiklik olmaz.

## 1.5 Kaynak

Kaynak, proje faaliyetlerinin ilerleyebilmesi için ihtiyaç duyulan herşeydir. İnsan, ekipman, para gibi projenin tamamlanması için gerekli olan herşey kaynağı ifade etmektedir. Kaynakların doğru ve etkin bir biçimde kullanılması projenin başarılı bir şekilde yönetilmesi ile doğru orantılıdır. Özellikle sınırlı kaynakların projelerde öncelikli olarak doğru bir şekilde kullanılması önemlidir. Bunun için Gantt çizelgesi, kritik yol gibi analizler kaynak kullanımı konusunda önemli bilgiler vermektedir.

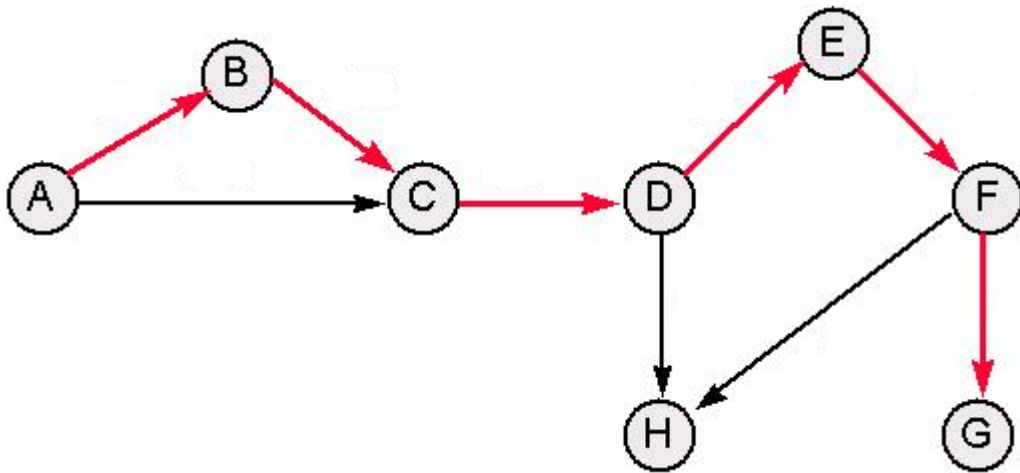
## 2.1 Giriş

PERT (Program Evaluation and Review Techniques, Program Geliştirme ve Gözden Geçirme Tekniği), proje yönetimi ve analizi için kullanılan istatistiksel bir araçtır.

Yöntem ilk olarak 1950'lerde Polaris denizaltı projesinde Amerikan donanması için kullanılmıştır. Yapılan araştırmalara göre PERT diyagramlarının kullanılması donanmaya 2 yıllık bir geliştirme süresi kazandırmıştır.

PERT diyagramı, graf temelli bir yöntemdir. Projedeki faaliyetler düğümlerle (nodes) ve faaliyetler arasındaki arası bağlantılar kenarlarla (edges) gösterilmiştir.

Gantt çizelgesi, faaliyetlerin paralelliğini göstermek için başarılıdır; ancak faaliyetler arasındaki etkileşimi (hangi faaliyetin hangi faaliyetlere dolaylı olarak bağlı olduğunu) göstermekte yetersizdir.



Şekil 2.1 PERT diyagramı örneği

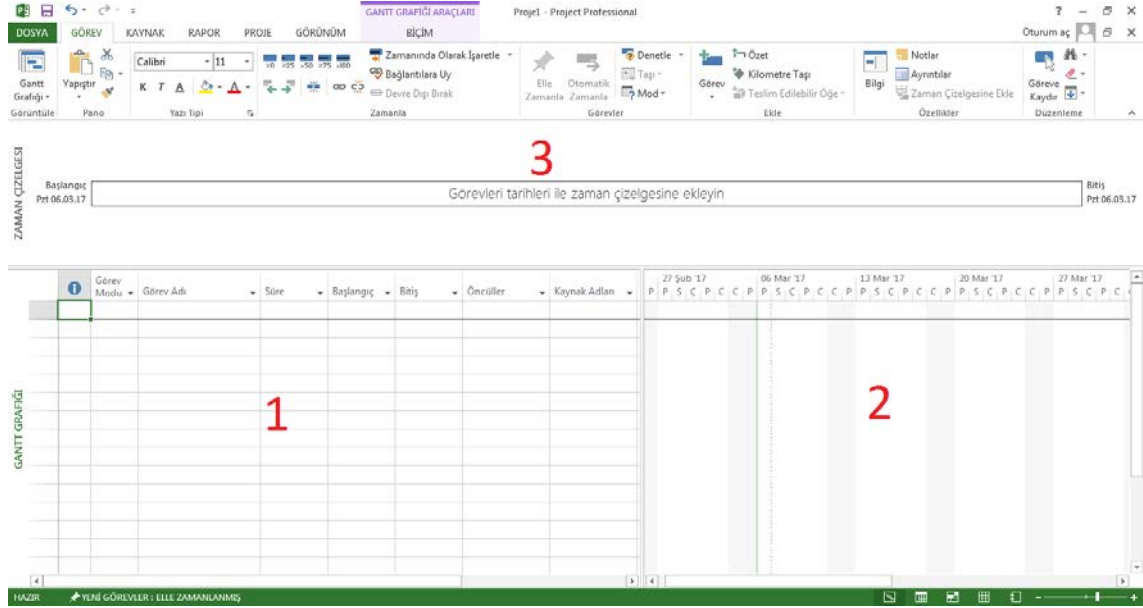


Şekil-2.1, örnek bir PERT diyagramını göstermektedir. Diyagramdaki düğümler faaliyetleri, kenarlar faaliyetler arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Kırmızı oklar ile gösterilen en uzun yol, projenin kritik yolunu göstermektedir.

# 3

## Proje Örneği

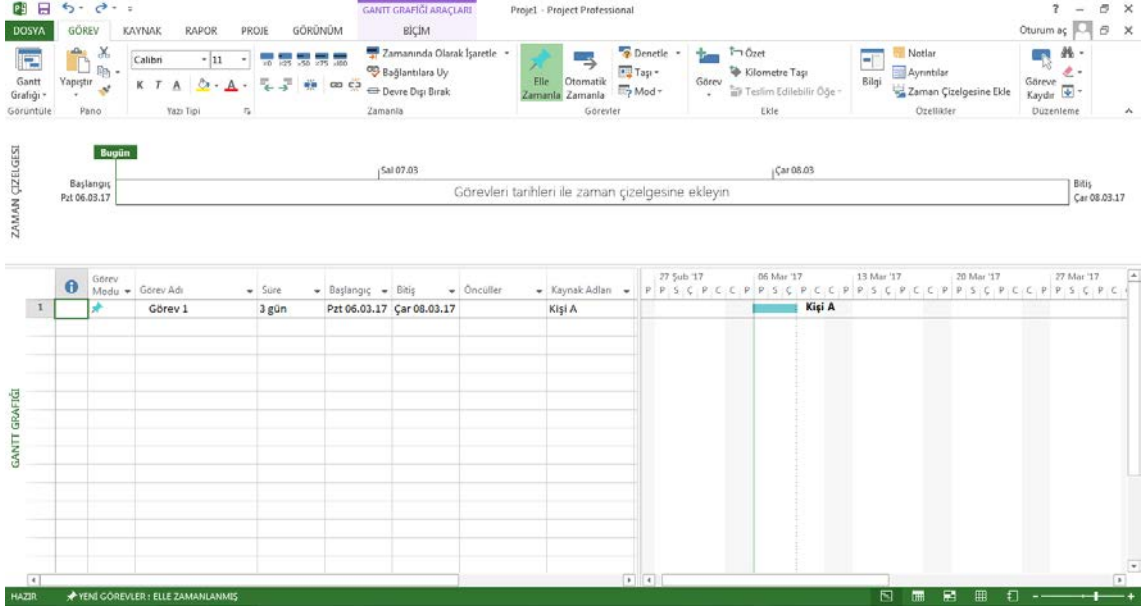
Bu bölümde Microsoft Project 2013 programı tanıtılıp; üzerinde proje oluşturma, Gantt çizelgesi ve PERT diyagramı çiziminden bahsedilecektir.



Şekil 3.1 MS Project 2013 genel görünüşü

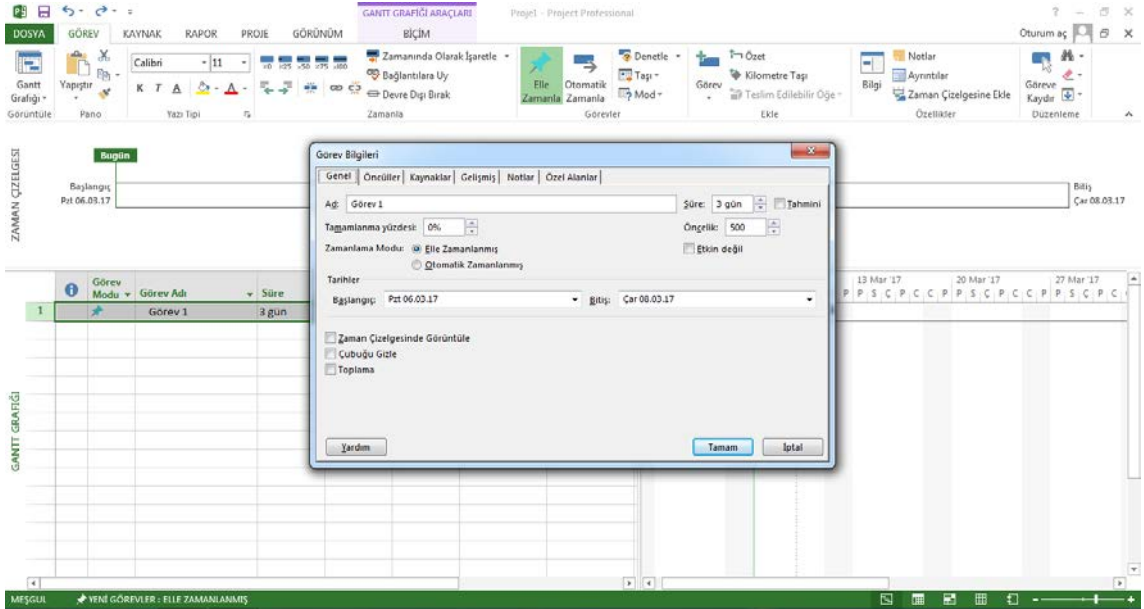
Şekil-3.1 Microsoft Project 2013 programının genel görünüşünü göstermektedir. 1 numaralı alan proje bilgilerinin girildiği alanı göstermektedir. Bu alana projenin faaliyetleri, süreleri, başlangıç ve bitiş tarihleri, ilişkili olduğu diğer faaliyetler, kaynaklar vs. gibi bilgiler girilmektedir. 2 numaralı alanda ise 1 numaralı alana girilen bilgilere göre Gantt çizelgesi otomatik olarak çizilmektedir. 3 numaralı alan ise projenin zaman çizelgesini göstermektedir. (Bu bölümde 3 numaralı kısma değinilmeyecektir)

Şekil-3.2'de örnek bir faaliyetin nasıl girildiği gösterilmektedir. Excel programında hücrelere bilgi yazar gibi, bilgiler buraya yazılabilir. "Görev 1" isimli faaliyet, süresi 3 gün, başlangıç tarihi ise 06.03.2017 olarak belirlenmiştir. Bitiş tarihi otomatik olarak hesaplanır. Ayrıca kaynak olarak "Kişi A" atanmıştır.

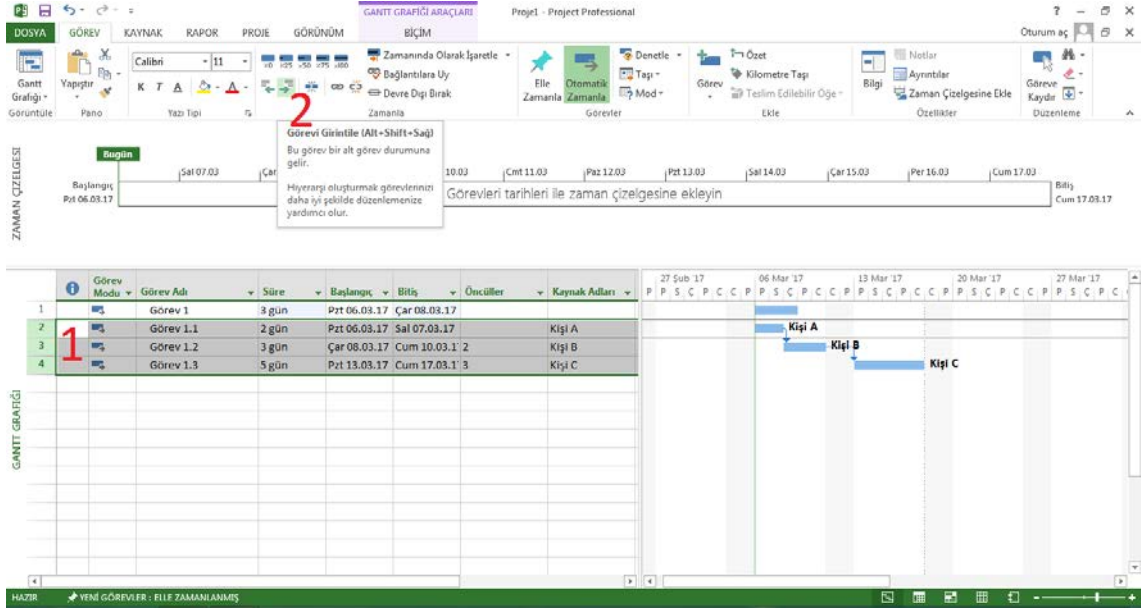


**Şekil 3.2** Faaliyet bilgisi girme

Proje bilgilerinin girildiği satırın birine çift tıkladığında Şekil-3.3'teki gibi bir pencere açılmaktadır. Buradan çift tıklanılan satırdaki faaliyete ilişkin detaylı bilgi girişi yapılabilmektedir.

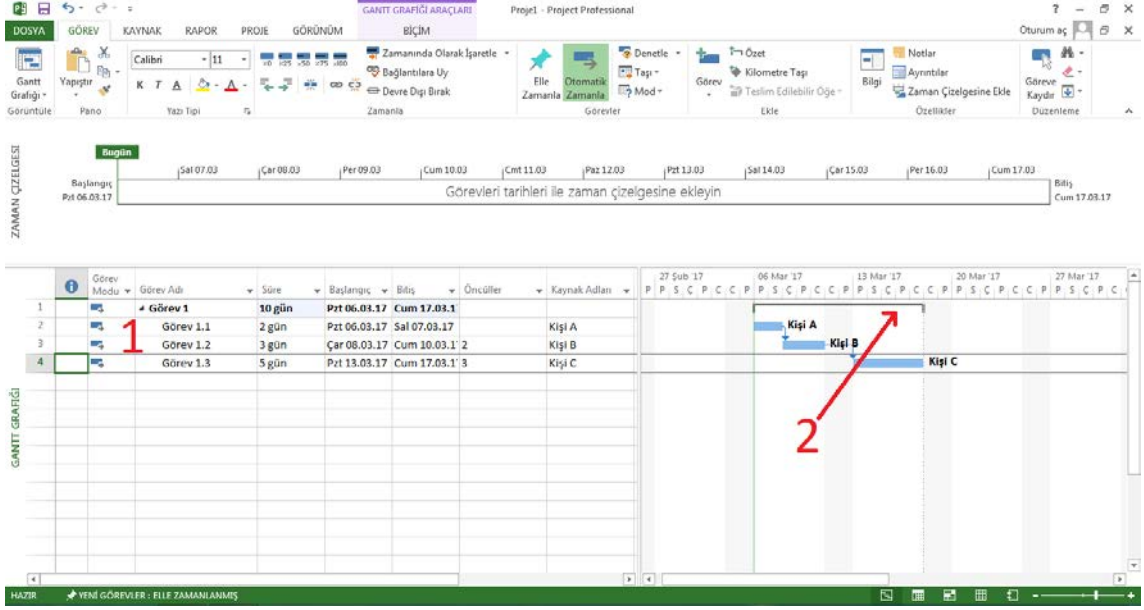


**Şekil 3.3** Detaylı faaliyet bilgisi girme

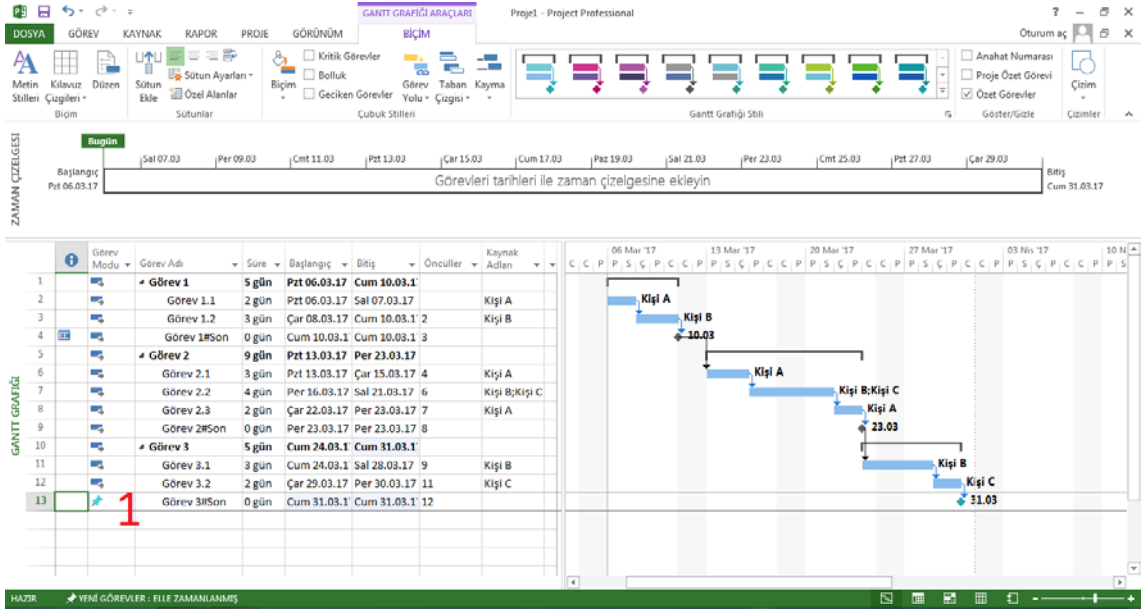


**Şekil 3.4** Alt-faaliyet oluşturma

Şekil-3.4, bir faaliyeti kapsayan alt faaliyetlerin nasıl oluşturulduğunu göstermektedir. Alt faaliyet olması istenilen faaliyetler 1 numaralı yerde gösterildiği gibi seçilir ve 2 numaralı alanda gösterilen “Girintile” seçeneğine basılır. Bu durumda seçilen faaliyetler seçilmeyen bir üstteki faaliyetin alt-faaliyetleri olurlar. Sonuç olarak Şekil-3.5’teki gibi bir görüntü ortaya çıkar. Şekil-3.5’te 1 numaralı alana bakıldığında “Görev 1” adı altındaki alt-faaliyetler biraz girintili yazılmıştır. Gantt çizelgesinde ise 2 numara ile belirtilen kapsayıcı bir şekil belirmiştir. Bu şekil alt-faaliyetlerin bağlı olduğu genel faaliyeti temsil etmektedir.

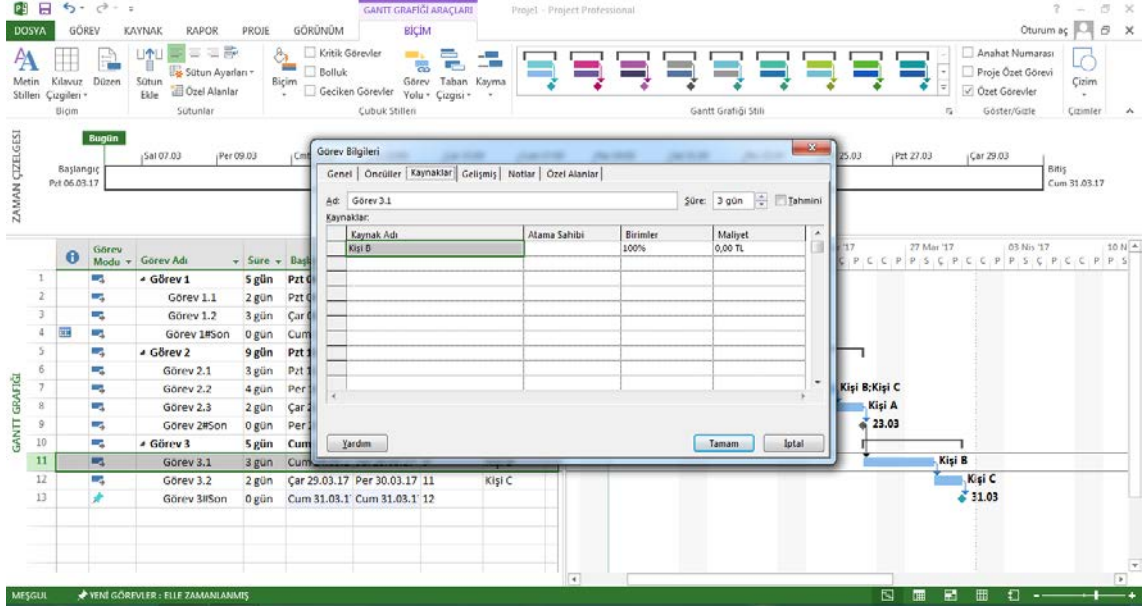


Şekil 3.5 Alt-faaliyet oluşturduktan sonra



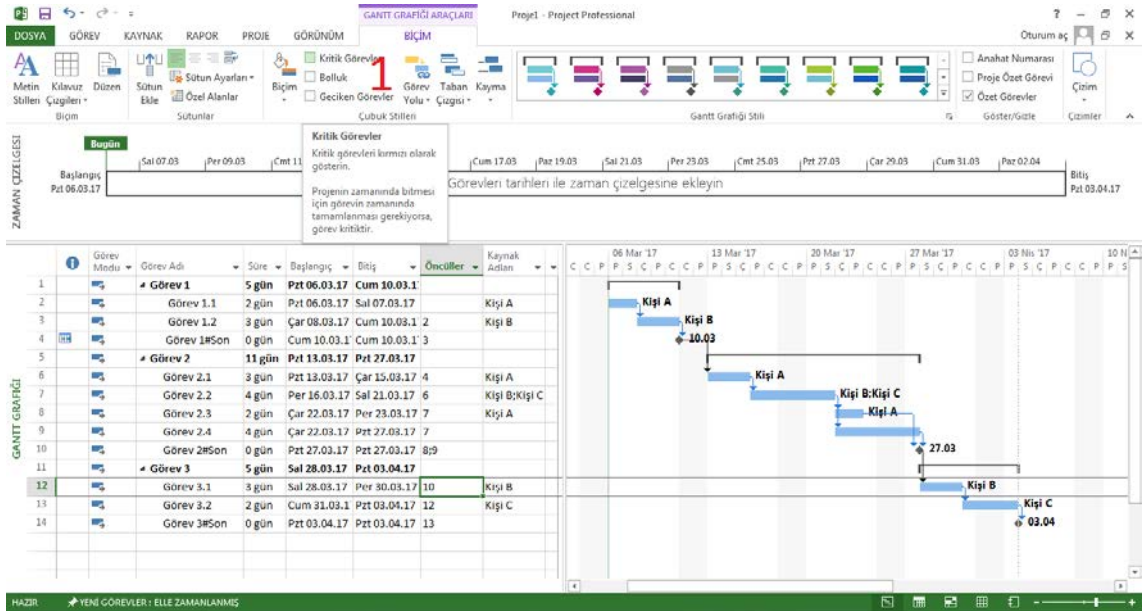
Şekil 3.6 Görev modu ve bilgi (Not: Faaliyet süresi 0 gün olarak seçilirse Gantt çizelgesinde kilometre taşı olarak gösterilmiş olur)

Şekil-3.6'da, 1 numara ile belirtilen alanda görev modu ve bilgi sütunları yer almaktadır. Burada görev modu elle ya da otomatik olmak üzere iki şekilde seçilebilir. Burası sütunlardaki çıkarımların nasıl elde edildiği/edileceği ile alakalıdır. En başta yer alan bilgi sütununu ise faaliyetler ile alakalı fazladan açıklayıcı bilgi olduğunu gösteren işareti içerir. Şekil-3.3'te gösterilen penceredeki "Notlar" kısmından buraya bilgi girişi yapılabilir.



Şekil 3.7 Kaynak atama

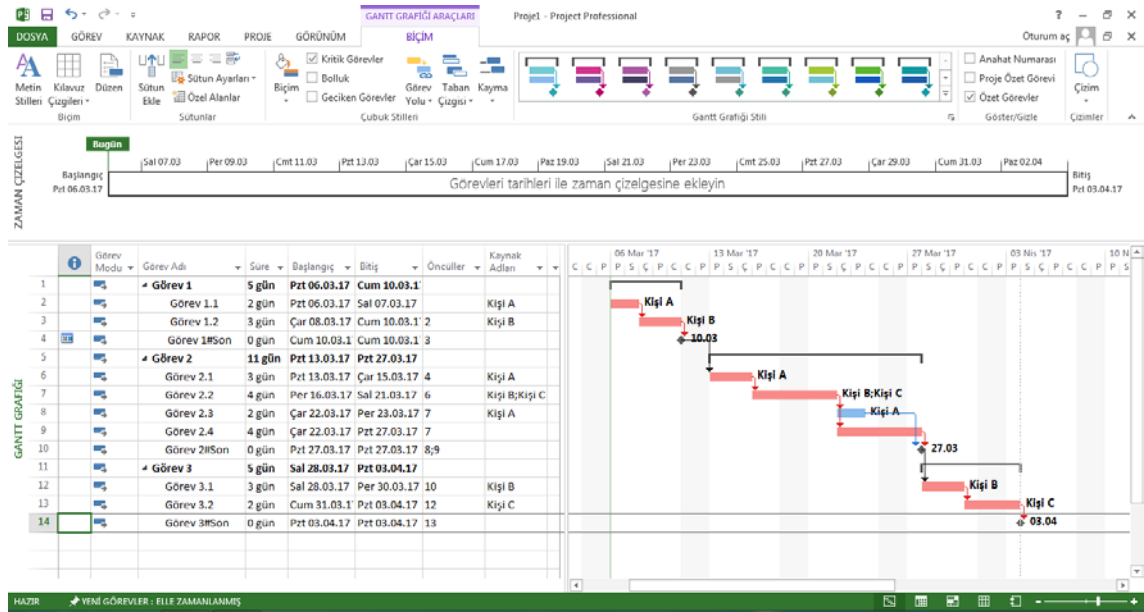
Şekil-3.7, detaylı kaynak atamayı göstermektedir. İlgili faaliyete çift tıkladığında çıkan pencereden “Kaynaklar” sekmesine geçildiğinde detaylı kaynak ataması yapılabilmektedir.



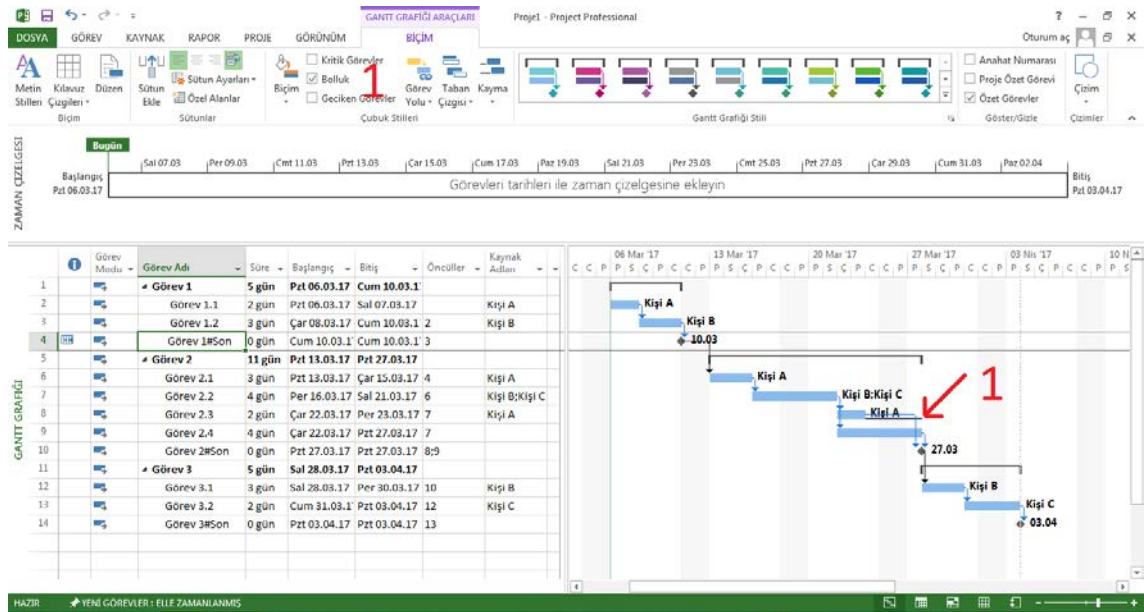
Şekil 3.8 Kritik yol çizme

Şekil-3.8, bir proje için kritik yol çizmeyi göstermektedir. Menüden “Biçim”i seçtikten sonra 1 numara ile gösterilen alandan “Kritik Görevler” seçeneği

seçildiğinde Şekil-3.9’da olduğu gibi kritik yol kırmızı ile çizilmiş olarak gösterilecektir.

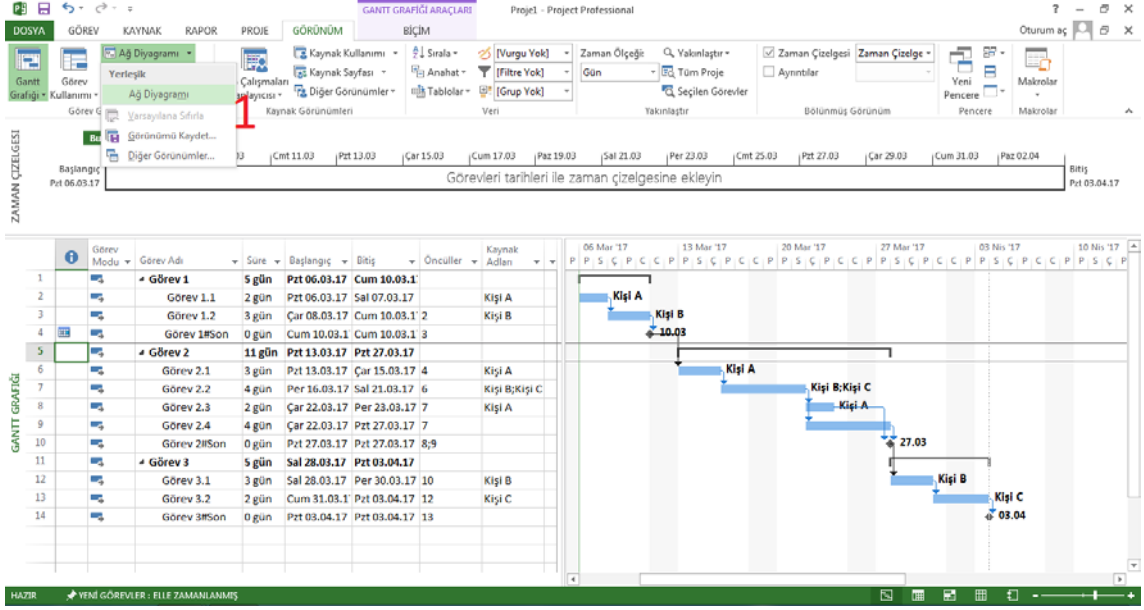


Şekil 3.9 Kritik yol örneği



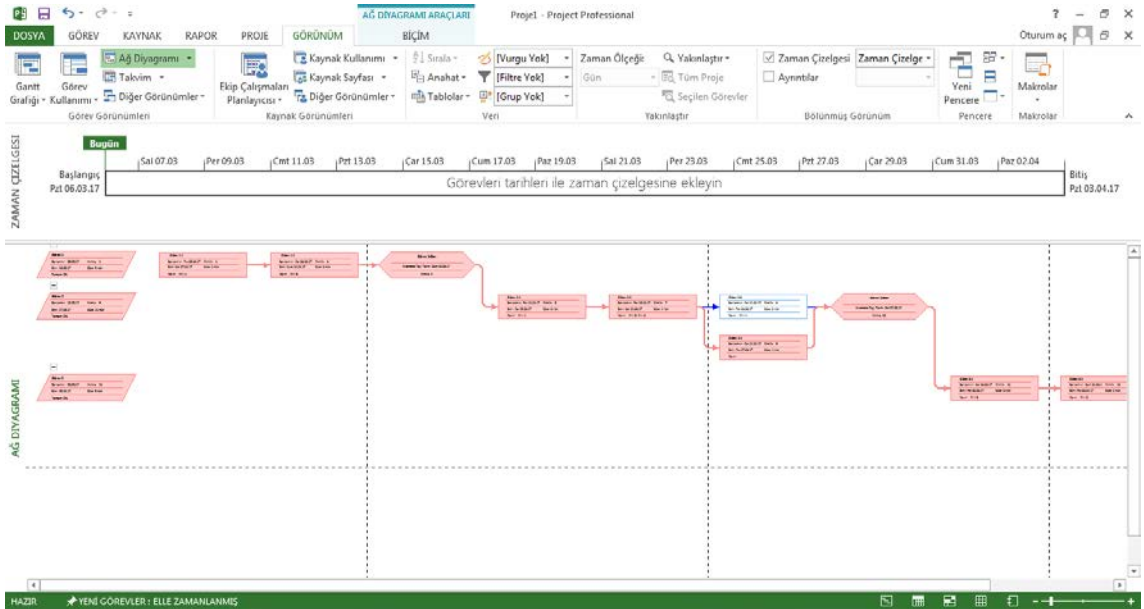
Şekil 3.10 Bolluk örneği

Şekil-3.10’da gösterileceği gibi, “Biçim” sekmesinden “Bolluk” seçeneği seçildiğinde Gantt çizelgesi üzerinde projedeki “Bolluk”lar gösterilmektedir. Bolluk bilgisi Şekil-3.10’da 1 numara ile belirtilen yerde gösterildiği gibi ifade edilmektedir.



Şekil 3.11 PERT diyagramı çizme

Şekil-3.11’de PERT diyagramının nasıl çizileceği gösterilmektedir. “Görünüm” sekmesi açıldığında 1 numaralı ile belirtilen yerde “Ağ Diyagramı” seçeneğine basıldığında Şekil-3.12’de gösterildiği gibi PERT diyagramı çizilmiş olacaktır. Bu çizimde kritik yol kırmızı ile gösterilmiştir.



Şekil 3.12 PERT diyagramı örneği