

Yükseköğretimde Tez Yazım Sürecinin Kritik Yol Metodu (CPM) ile Zaman Analizi

Time Analysis of Thesis Writing Process in Higher Education With Critical Path Method (CPM)

Gülin Zeynep Altay* - İrfan Ertuğrul - Abdullah Özçil*** - Tayfun Öztaş******

Özet

Lisans eğitimi sonrasında akademik çalışmalarına devam etmek isteyen öğrenciler eğitimlerini üniversitelerin yüksek lisans programlarıyla sürdürürler. Öğrencilerin ders dönemi ardından mezun olmaları için ortalama bir yılda uzmanlaşmak istedikleri bir alanda araştırma yapıp, tez yazmaları gerekmektedir. Başlangıç ve bitiş noktaları olan bu süreç bir proje olarak ele alınıp, bu projenin faaliyetleri belirlenmiştir. Faaliyetlerin ortalama tamamlanma süreleri ve öncelik sıralamaları Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsünün farklı anabilim dallarından öğrencilere anket uygulanarak belirlenmiştir. Bu doğrultuda tez yazım sürecinin zaman analizi QM for Windows ve ProjectLibre programları yardımıyla yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Proje Yönetimi; Proje Zaman Analizi; Planlama, Zaman Çizelgeleme; Gantt Şeması; CPM/PERT*

Abstract

If students who graduated from university wants to persue their education, they will apply master programmes. After completing course period, they have to research thesis topic and write thesis approximately within one year. In this article the process of thesis writing was taken into account as a project which has a start and a finish point. Therefore activities of this project were determined. Periods of activites and the priorities were specified by making a questionnaire with students from various departments of Pamukkale University Institute of Social Sciences. Accordingly, the process of thesis writing was analysed with the help of QM for Windows and ProjectLibre programmes.

Key Words: *Project Management; Project Time Analysis; Planning; Scheduling; Gantt Chart; CPM/PERT*

1. Giriş

Lisansüstü eğitimin ilk aşaması olan yüksek lisans eğitimi lisans öğretimine dayalı eğitim-öğretim ve araştırmanın sonuçlarını ortaya koymayı amaçlayan bir yükseköğretimdir (YÖK, 2013: 1. Bölüm 3. Madde). Lisans eğitiminden farklı olarak yüksek lisans eğitimi bireyleri araştırma yaparak toplumun ihtiyaçlarını karşılayan bilim insanı, öğretim elemanı yapmayı hedefleyen bir faaliyet olarak tanımlanmaktadır. Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Yönetmeliğinin 2. Bölüm 5. Maddesinde yüksek lisans programı “*En az dört yıl süreli bir yükseköğretim kurumundan lisans diploması ya da buna eşdeğer bir derece almış olanların, bu eğitim üzerine yapacakları dört yarıyıl süreli öğretim, bilimsel araştırma, sanatsal tez ve uygulama etkinliklerini kapsar*” şeklinde tanımlanmıştır. Belirli bir anabilim dalında yüksek lisans eğitimi almaya hak kazanmış bireyler genel olarak 2 dönem boyunca farklı konularda dersler almaktadırlar. 2 dönemin sonunda derslerden

* Arş. Grv., Pamukkale Üniversitesi İşletme (İngilizce) Bölümü, gzeynepa@pau.edu

** Doç. Dr., Pamukkale Üniversitesi İşletme Bölümü, iertugrul@pau.edu.tr

*** Arş. Grv., Pamukkale Üniversitesi İşletme Bölümü, aozcil@pau.edu.tr

**** Arş. Grv., Pamukkale Üniversitesi İşletme Bölümü, toztas@pau.edu.tr

başarılı olma koşulu altında yüksek lisans eğitiminin tez aşamasına geçebilmektedirler. Ders döneminde alınan dersler, yapılan araştırma çalışmaları sonucu öğrenci danışman hocasının da yönlendirmesiyle bir tez konusu belirlemektedir. Belirlenen tez konusu doğrultusunda gerekli literatür taramasının yapılması, konuyla ilgili yapılacak analiz için veri toplanması ve uygulamanın yapılması gibi süreçlerden geçilmektedir.

Hayatın her alanında özellikle de mesleki başarılarla ve hedeflere ulaşabilme konusunda zamanın etkin yönetilmesi oldukça önemlidir. Zamanın etkin ve verimli kullanımı her bireyin yaptığı işe göre değişmekle beraber günümüzde bireylerden beklenen mesleki, eğitsel bilgi ve becerilerin miktarının hızla artması her alanda başarılı olmak için zamanın iyi kullanılması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır (Alay ve Koçak, 2003: 329). Dolayısıyla yüksek lisans eğitiminde de tez yazım sürecinin planlanması, zaman yönetiminin iyi yapılması başarılı bir tez sürecinin kilit noktasını oluşturmaktadır. Bu nedenle çalışmada, tez yazım süreci başlangıç ve bitiş noktaları olan bir proje olarak ele alınarak, projenin zaman analizi yapılmıştır.

Proje genel olarak, önceden belirlenmiş özel amaçlara ulaşmak üzere kaynakların nasıl kullanılacağını gösteren bir çalışmadır (Akan, 2006: 4). Farklı bir tanım olarak proje, özgün bir ürün, hizmet ya da sonuç yaratmak için yürütülen geçici bir girişimdir (PMI, 2004: 5). Bu tanımda projenin önemli iki özelliği göze çarpmaktadır. Öncelikle geçicilik özelliği projenin başlangıç ve bitiş noktalarının olduğunu ifade etmektedir. Yani projeler de canlılar gibi doğar, büyür ve ölürler (Başerok, 2005: 352). Fakat geçicilik her zaman sürenin kısa olduğu anlamına gelmemektedir. Geçicilik kavramı projeye ortaya çıkarılan ürün için söz konusu değildir; çünkü projelerin amacı kalıcı sonuçlara ulaşmaktır (PMI, 2004: 5). İkinci olarak proje sonucunda ortaya çıkan ürünün, hizmetin özgün olması özelliği bulunmaktadır. Yani daha önce yapılan çalışmalardan en az bir yönüyle farklı olması beklenir (ISO-KATEK, 2011: 9). Bunların yanında proje; fizibilite çalışmalarını gerektiren, belirli bir gereksinimi gidermeye yönelik olan ve etkileri uzun yıllar süren bir kavram olduğu söylenebilir (Albayrak, 2009: 9).

Proje yönetimi fikri oldukça geçmişe dayanmaktadır. Tarihte ilk proje yönetimi uygulaması bazı çevrelere göre piramitlerin veya Çin Seddi'nin yapımı olarak kabul edilse de, genel olarak bu kavram ilk olarak Amerika Birleşik Devletleri Askeri Kuvvetleri tarafından geliştirilen Manhattan Projesi ile ortaya çıkmıştır (Albayrak, 2009: 23). 1950'lerin sonu 1960'ların başında roket ve savunma endüstrileri neredeyse bütün faaliyetlerde proje yönetimini kullanmışlardır. 1970'ten 1980'lerin başına kadar birçok şirket daha önce kullandığı yöntemlere ait faaliyetlerinin karmaşık olması ve bu faaliyetlerin boyutlarının büyüklüğü nedeniyle projenin yönetiminde yetersiz kalması sonucunda proje yönetimi sürecini resmileştirmek için yeniden yapılandırılmıştır. 1990 yılına kadar proje yönetiminin uygulanması bir seçenek olmaktan çıkıp, gereklilik haline gelmiştir. 1990'lardan sonra ise nihayet şirketlerin üst düzey yöneticiler tarafından proje yönetiminin faydaları fark edilmeye başlanmıştır. 2000'li yıllarda da proje ekipleri ve proje yönetim ofisleri yaygınlaşmıştır (Kerzner, 2009: 53). Proje yönetiminin büyümesi son 40 yılda oldukça farklı bir boyut kazanmıştır ve her geçen gün gelişmeye devam etmektedir.

Günümüzde artan rekabet ortamı projelerin tespit edilen süreden daha kısa sürede tamamlanmasına ve kaynakların etkin kullanılmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla proje yönetimi projelerin başarılı olarak yürütülmesini sağlamaktadır. (Kutlu, 2001: 164). Ayrıca proje yönetimi maliyetlerin ve zaman çizelgesinin kontrolünü yapabilmek için ortaya çıkmıştır (Ahuja vd., 1994: 6). Proje yönetimi projenin amacına ulaşması için gereken bir dizi faaliyetlerin düzenlenmesidir (Cleland ve Ireland, 2002: 39). Yani proje yönetimi, projelerin planlanması ve kontrolü için geliştirilmiş özel bir yönetimdir (Akan, 2006: 6). Proje yönetilirken belirli adımlardan geçilir. Öncelikle ele alınan problem tanımlanır ve

probleme çözümler seçenekleri geliştirilir; daha sonra projenin planlaması yapılır, plan uygulanır, süreç gözlemlenir ve kontrolü yapılır ve son olarak da hedefe ulaşıldıysa proje sonlandırılır (Heagney, 2011: 15).

Proje yönetimi birçok alanda kendine uygulama alanı bulmaktadır. Proje planlama tekniklerinden CPM inşaat sektöründe çizelgeleme için sıklıkla kullanılmaktadır (Galloway, 2006: 697, Temiz Kutlu, 2001: 164). Proje çizelgeleme, atama problemi ya da kaynak dağıtımı gibi ele alınarak, çözümü zor olan durumların kolaylaştırılması için genetik algoritmalara dayanan yeni teknikler ortaya çıkarılmıştır (Chang vd., 2001: 107). Proje planlama tekniği olan PERT karınca kolonisine benzetilerek incelemesi yapılmıştır (Abdallah vd., 2009: 10004, Aghaie ve Mokhtari, 2009: 1051). Proje zaman yönetiminde faaliyetlerin süreleri gerçek hayattaki belirsizliğinden kritik yol analizinde faaliyetlerin süreleri bulanık sayı olarak kullanıldığı birçok çalışma bulunmaktadır (Chen ve Hsueh, 2008: 1289, McCahon, 1993: 146, Gazdik, 1983: 304, Wang ve Hao, 2007: 133).

Proje yönetiminin önemli aşamalarından olan planlanma, belirlenen amaçları belirli bir sürede gerçekleştirmek için kaynakları verimli bir biçimde kullanma tekniğidir (Albayrak, 2009: 395). Dolayısıyla zaman, projenin tamamlanabilmesi için çok önemli bir noktadadır. Projelerdeki en genel problemlerden biri gerçekçi olmayan zamanlama planlarıdır. Dolayısıyla projenin zamanında bitirilebilmesi için gerekli süreçlerin iyi anlaşılması gerekmektedir. Projenin planlaması ve zaman çizelgesinin oluşturulabilmesi için ilk adım iş dağılım yapısının oluşturulmasıdır. Bu yapı projede yapılması gereken faaliyetlerin tanımlanmasını, faaliyetlerin öncelik sıralamalarını ve sürelerini kapsamaktadır (Render vd., 2012: 480). Eğer faaliyet süreleri kesin olarak biliniyorsa projenin bitiş süresi kesin olarak hesaplanabilmektedir, ancak faaliyet süreleri kesin olarak bilinmiyorsa projenin bitiş süresi olasılıksal hesaplamalar ile bulunabilmektedir (Kobu, 2010: 509).

2. Materyal ve Metod

Geçmişten günümüze yönelim araştırması teknikleri proje yönetiminin planlanmasında uygulanmaktadır. Bu alanda uygulanan en eski teknik olan zaman çizgisi ve kilometre taşı şeması olarak da bilinen Gantt şemaları 1918 yılında Henry Gantt tarafından geliştirilmiştir (Timor, 2010: 447). Gantt şeması zaman çizgisi boyunca projenin tüm faaliyetleri ve bu faaliyetlerin başlangıç ve bitiş tarihlerinden oluşmaktadır. Gantt şemasında faaliyetler yukarıdan aşağıya sıralanırken zaman ise soldan sağa doğru ilerlemektedir, böylece tüm faaliyetlerin ne zaman başlayıp ne zaman bitmesi gerektiği açık bir şekilde görülebilecektir (Albayrak, 2009: 415).

Şirketler İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra, işgücü azalması ve işlerin daha fazla karmaşıklaşması nedeniyle daha pratik teknik araştırmalarına girmiştir (Özkan, 2012: 157). Bu doğrultuda, Gantt şemasının daha gelişmiş şekli olan CPM (Critical Path Method) diyagramları, Kelly of Remington-Rand ve Walker of Dupont tarafından 1950'li yıllarda geliştirilmiştir. CPM'den hemen sonra PERT (Program Evaluation and Review Tecnique) Birleşmiş Milletler donanması tarafından geliştirilmiştir (Mouhoub vd., 2011: 4575). CPM ve PERT yöneticilere projelerin planlanması, çizelgenmesi ve kontrolü için yardımcı olan en popüler nicel analiz teknikleridir (Render vd., 2012: 480).

CPM ve PERT'in ortak adımları řu şekilde sıralanmaktadır (Render vd., 2012: 480).

1. Projeyi oluřturan faaliyetler belirlenir.
2. Faaliyetlerin öncelik sıralaması yapılır.
3. Faaliyetler arasındaki ağ diyagramı kurulur.
4. Her faaliyetin zaman tahmini yapılır.
5. Kritik yol belirlenir.

6. Ağ diyagramından projenin planlanması, gözlemlenmesi ve kontrolü için faydalanılır.

CPM, proje için zaman çizelgesi oluşturmaya yarayan şebeke temelli bir yöntemdir. Proje zaman çizelgesinin oluşturulabilmesi için kritik yolun belirlenmesi gerekmektedir. Kritik yol, projenin başlama ve bitiş faaliyetlerini birleştiren kritik işlemler zinciri olarak tanımlanmaktadır (Albayrak, 2009: 428). Kritik yolun belirlenmesi için iki ayrı yol bulunmaktadır. İleriye doğru hesaplama eşitlik (2.1), geriye doğru hesaplama eşitlik (2.2)'de gösterildiği yapılmaktadır.

$$EF_{ij} = \max_i \{ES_{ij} + t_{ij}\} \quad (2.1)$$

$$LS_{ij} = \min_i \{LF_{ij} + t_{ij}\} \quad (2.2)$$

Bir başka deyişle kritik yol ilk faaliyetten son faaliyete kadar tüm faaliyetlerin bolluklarının sıfır olduğu en uzun yol olduğu söylenebilir (Mummolo, 1997: 377). Bolluk, projenin toplam süresini geciktirmeksizin bir faaliyetin süresinde ortaya çıkabilecek gecikme miktarıdır (Timor, 2010: 452). Bolluk hesaplanmadan önce her bir faaliyet için erken başlangıç, geç bitiş ya da geç başlangıç, erken bitiş süreleri belirlenir. Bolluk eşitlik (2.3) ve eşitlik (2.4)'te gösterilen şekilde hesaplanmaktadır.

$$\text{Bolluk} = LS - ES \quad (2.3)$$

$$\text{Bolluk} = LF - EF \quad (2.4)$$

Kritik yol üzerinde olan bir faaliyetin süresindeki bir artış toplam proje süresini de kesinlikle arttırmaktadır (Atlı ve Kahraman, 2013: 129). Fakat kritik yol üzerinde olmayan faaliyetlerin bollukları sıfır olmadığı için faaliyet sürelerinde bolluk miktarı kadar bir artış olsa da projenin toplam faaliyet süresinde herhangi bir artış olmayacaktır.

CPM ve PERT'in geliştirildiği ilk temel yaklaşımda birbirlerine benzemektedir fakat aralarındaki fark, faaliyet sürelerinin tahmin edilme şeklidir (Render vd., 2012: 480). Eğer proje planlamasında belirlenen faaliyetlerin süreleri kesin olarak biliniyorsa CPM'den faydalanılmaktadır (Mouhoub vd., 2011: 4575). Çünkü CPM deterministik bir yöntemdir (Kerzner, 2009: 500). PERT ise olasılıksal teknikler kullanan bir yöntemdir. Başka bir deyişle PERT faaliyetlerin kesin olarak belirli bir sürede tamamlanma olasılıklarının hesaplanabildiği bir yöntemdir (Heagney, 2011: 83). Her bir PERT faaliyeti için 3 nokta tahmini belirlenir. Bunlar iyimser süre tahmini, en olası süre tahmini ve kötümser süre tahminidir (Lootsma, 1989: 174).

a = İyimser tamamlanma süresi

m = En olası tamamlanma süresi

b = Kötümser tamamlanma süresi

Genel olarak, ortalama tamamlanma süresi ve varyansı eşitlik (2.5), (2.6)'daki formüller yardımıyla hesaplanmaktadır (Shiplely vd., 1997: 50).

$$t = \frac{a + km + b}{c} \quad (2.5)$$

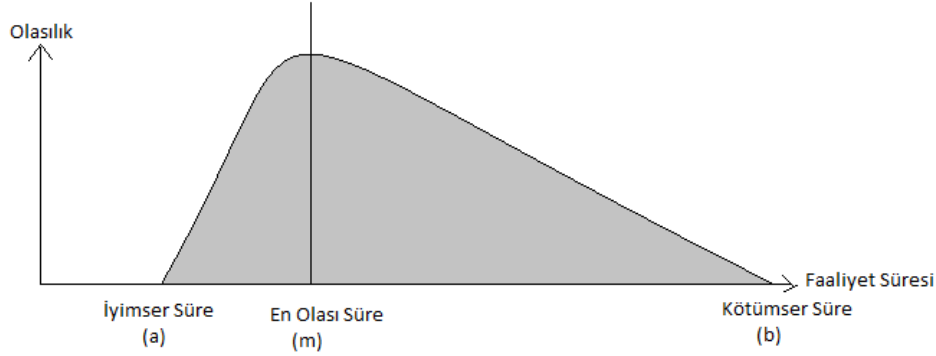
$$\sigma^2 = \left(\frac{b-a}{c}\right)^2 \quad (2.6)$$

3 nokta tahmininde ele alınan faaliyet sürelerinin Beta dağılımı gerekmektedir. Bu sürelerin dağılım grafiği Şekil 1'de bulunmaktadır. Dolayısıyla faaliyet sürelerinin Beta dağılımına sahip olduğu varsayımı altında formüllerdeki ağırlıklar k=4, c=6 olmaktadır.

Böylece bu süreler doğrultusunda PERT için projenin beklenen tamamlanma süresi ve varyansı eşitlik (2.7) ve (2.8)'de gösterilen forma dönüşmektedir.

$$t = \frac{a + 4m + b}{6} \quad (2.7)$$

$$\sigma^2 = \left(\frac{b-a}{6}\right)^2 \quad (2.8)$$



Şekil 1: 3 nokta tahmini ile Beta olasılık dağılımı (Render vd., 2012: 484)

3. Uygulama

Tez yazım sürecinin zaman analizi için, bir proje olarak ele alınmıştır. Dolayısıyla proje yönetiminin planlanmasında kullanılan tekniklerden faydalanılmıştır. Bunun için öncelikle tez yazım sürecinin faaliyetleri ve bu faaliyetlerin birbirlerine göre öncelik sıralamaları yapılan anket doğrultusunda belirlenmiştir. Bu faaliyetler ve öncelik sıralamaları tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1: Tez yazım sürecinin faaliyetleri ve öncelik sıralamaları

Faaliyetler	Açıklama	Öncül Faaliyeti
A	Tez konusuna karar verilmesi	-
B	Kaynak taraması yapılması	A
C	Okuma yapılması	A
D	Tezin yazılması	B, C
E	Veri toplanması	A
F	Uygulama yapılması	E
G	Jüri üyeleriyle görüşülmesi	F
H	Tezin basıma hazır hale getirilmesi	D, G
I	Tezin jüri üyeleri tarafından incelenmesi	D, G, H
J	Düzeltilmelerin yapılması	D, H, I
K	Geçici mezuniyet/mezuniyet belgesinin alınması	D, J

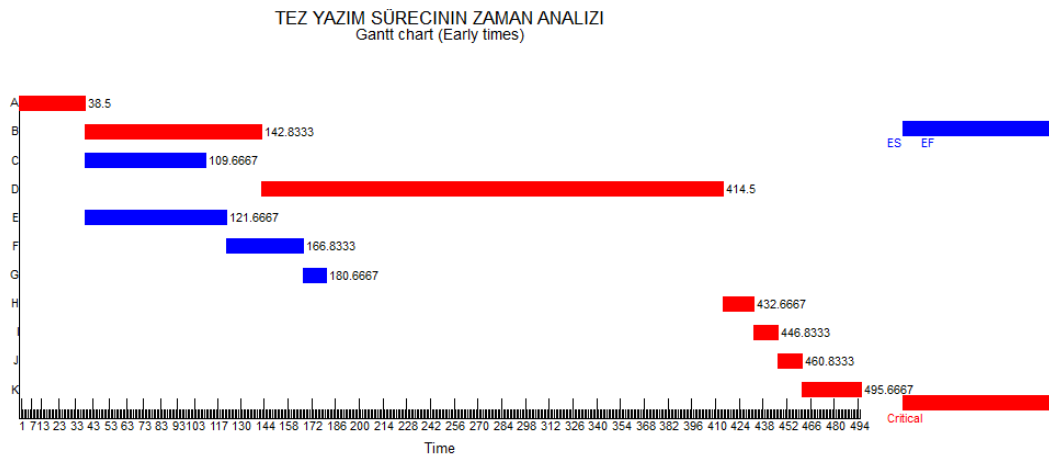
Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsünde yüksek lisans öğrencisi olarak kayıtlı olan ve 2014 yılında tez savunması yapmış kişilere anket uygulanarak belirlenen faaliyetlere öğrencilerin ne kadar zaman harcadıkları öğrenilmiştir. Her bir faaliyetin ne kadar zamanda tamamlanacağı kişiden kişiye değiştiği için ortalama tamamlanma süresi olasılıksal bir durumu ortaya çıkarmaktadır. CPM faaliyet süreleri kesin olarak bilindiği durumda kullanılırken, PERT ise faaliyetlerin tamamlanma süreleri olasılıksal olarak hesaplandığında kullanıldığı için tez yazım sürecinin faaliyet süreleri PERT yönteminin üç nokta tahmini ile hesaplanmıştır. Üç nokta tahmininde bulunan iyimser tamamlanma süresi ve kötümser tamamlanma süresi için, anket yolu ile toplanan her bir öğrencinin faaliyetlere

harcadığı zamanlar incelenmiştir. Dolayısıyla iyimser tamamlanma süresi için söz konusu faaliyeti en kısa sürede tamamlayan öğrencinin harcadığı süre alınırken, kötümser tamamlanma süresi için de söz konusu faaliyeti en geç tamamlayan öğrencinin süresi alınmıştır. Üç nokta tahmininde ağırlığı en fazla olan süre yani en olası tamamlanma süresi olarak da uç değerlerden etkilenmediği için medyan seçilmiştir. Veriler bu sürelerin objektif bir şekilde değerlendirilebilmesi için Sosyal Bilimler Enstitü bünyesindeki çeşitli bölümlerdeki yüksek lisans öğrencilerinden elde edilmiştir. Bu bölümler: İngiliz Dili ve Edebiyatı, Maliye, Arkeoloji, Tarih, İşletme, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi'dir.

Tablo 2: QM for Windows PERT uygulama sonuçları

	Optimistic time	Most Likely time	Pessimistic time	Activity time	Standard Deviation	Variance
A	7	26	120	38,5	18,83	354,69
B	21	60	365	104,33	57,33	3287,11
C	7	60	180	71,17	28,83	831,36
D	120	195	730	271,67	101,67	10336,11
E	14	30	365	83,17	58,5	3422,25
F	7	21	180	45,17	28,83	831,36
G	1	7	54	13,83	8,83	78,03
H	7	15	42	18,17	5,83	34,03
I	7	12	30	14,17	3,83	14,69
J	0	6	60	14	10	100
K	7	13	150	34,83	23,83	568,03
Project results						
Sum of crit act var						14694,67
Square root of total					121,22	

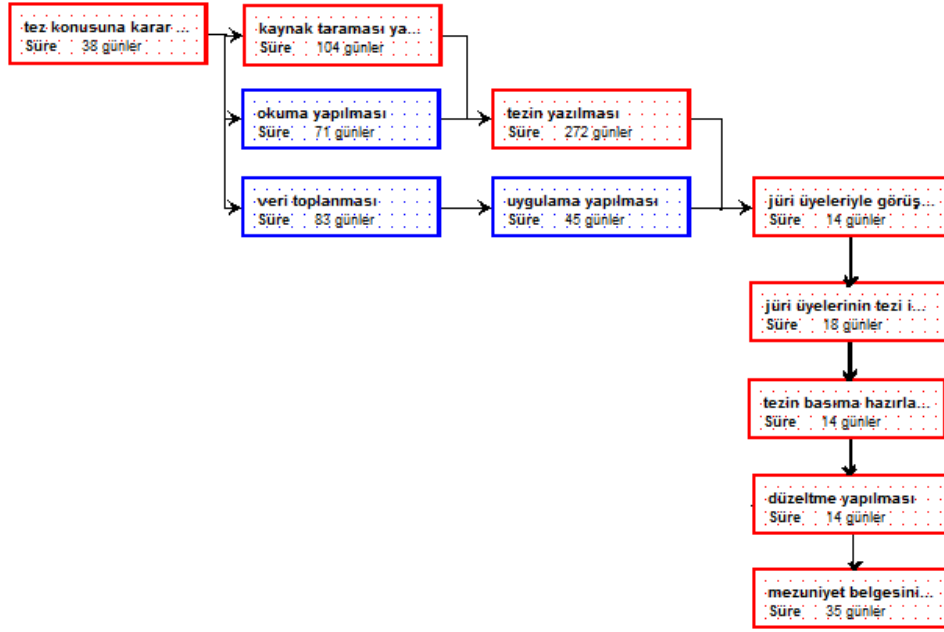
3 nokta tahmini sonucu elde edilen faaliyetlerin olası tamamlanma süreleri Tablo 2'de QM for Windows programıyla elde edilmiştir. Elde edilen faaliyet süreleri ve öncelik sıralamaları göz önüne alınarak Şekil 2'de gösterilen Gantt diyagramı program çıktısı olarak elde edilmiştir.



Şekil 2: Tez Yazım Sürecinin Zaman Analizinin Gantt Diyagramı (QM for Windows)

Şekil 2'de gösterilen Gantt şeması proje yönetimi uygulamaları sonucu elde edilen ve proje planlamasını kolaylaştıran, proje yönetimine yön veren diyagramdır. Şekil 2'ye bakıldığında da A, B ve D faaliyetlerinin kritik yol üzerinde olduğu görülmektedir. Yani

“Tez Konusunun Belirlenmesi”, “Kaynak Taramasının Yapılması”, “Tezin Yazılması”, “Tezin Basıma Hazır Hale Getirilmesi”, “Jüri Üyelerinin Tezi İncelemesi”, “Düzeltilme Yapılması” ve “Geçici Mezuniyet/Mezuniyet Belgesinin Alınması” faaliyetleri kritik faaliyetlerdir.



Şekil 3: Ağ Diyagramı (Project Libre)

Şekil 3’te Project Libre programından elde edilen ağ diyagramı görülmektedir. Ağ diyagramı faaliyetlerin öncelik sıralarını ve faaliyet sürelerini göstermektedir.

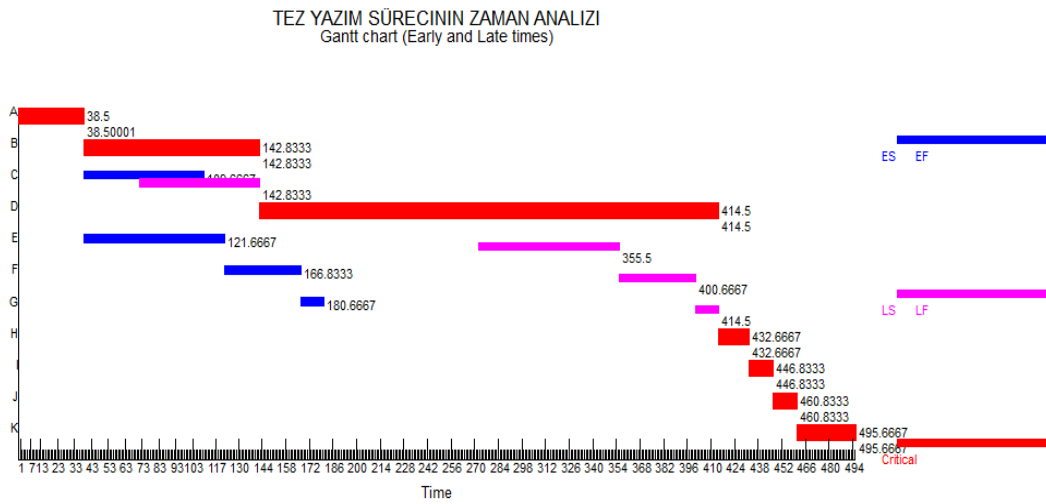
Tablo 3: Faaliyetlerin erken başlama, erken tamamlanma, geç başlama, geç tamamlanma süreleri ve bollukları (QM for Windows)

Activity	Activity time	Early Start	Early Finish	Late Start	Late Finish	Slack	Standard Deviation
Project	495,67						121,22
A	38,5	0	38,5	0	38,5	0	18,83
B	104,33	38,5	142,83	38,5	142,83	0	57,33
C	71,17	38,5	109,67	71,67	142,83	33,17	28,83
D	271,67	142,83	414,5	142,83	414,5	0	101,67
E	83,17	38,5	121,67	272,33	355,5	233,83	58,5
F	45,17	121,67	166,83	355,5	400,67	233,83	28,83
G	13,83	166,83	180,67	400,67	414,5	233,83	8,83
H	18,17	414,5	432,67	414,5	432,67	0	5,83
I	14,17	432,67	446,83	432,67	446,83	0	3,83
J	14	446,83	460,83	446,83	460,83	0	10
K	34,83	460,83	495,67	460,83	495,67	0	23,83

Tablo 3 incelendiğinde ise A, B, D, H, I, J, K faaliyetlerinin bolluklarının (LS - ES veya EF - LF) sıfır olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bollukları sıfır olan faaliyetlerin kritik yol üzerinde olduğu yorumu yapılır. Fakat kritik olmayan faaliyetler bollukları sıfır olmadığı için faaliyetlerin başlangıç ve bitiş zamanları konusunda esnek olabilmektedir. Dolayısıyla

C, E, F, G faaliyetleri bolluk miktarları kadar gecikme yaşadığı durumda tezin tamamlanması gereken toplam zamanda herhangi bir gecikme yaratmayacaktır. Bir başka deyişle, tez yazım sürecinde okuma yapılması faaliyetinin bolluğu yaklaşık 33 gün, veri toplanması, uygulama yapılması, jüri üyeleriyle görüşülmesi faaliyetleri ise yaklaşık 234 gündür. Yani okuma yapılması 33 gün, veri toplanması, uygulama yapılması ve jüri üyeleriyle görüşülmesi 234 gün ertelense ya da faaliyet süresi bu kadar süre artsa da, tez döneminin zamanında tamamlanmasına engel oluşturmayacaktır.

Anket sonucu belirlenen süreler doğrultusunda PERT analizi için tez yazım sürecinin toplam süresi 495 gün olarak bulunmuştur. Bu süreç tez konusuna karar verilmesinden başlayarak, mezuniyet belgesinin alınmasına kadar birçok faaliyeti kapsamaktadır. Tablo 3 QM for Windows programı çıktısı olarak elde edilmiştir. Bu tabloda her bir faaliyetin standart sapmaları da bulunmaktadır fakat projenin yani tez yazım sürecinin standart sapması, kritik olan faaliyetlerin (A-B-D-H-I-J-K) standart sapmalarının toplamından oluşmaktadır. Dolayısıyla tez yazım sürecinin standart sapması 220,82 gündür.



Şekil 4: Erken ve Geç Tamamlanma Sürelerini İçeren Gantt Diyagramı (QM for Windows)

Şekil 4 ise, bir proje yönetimi sürecinde proje yöneticisinin faaliyetler için belirleyeceği stratejilere karar vermesine destek olabilecek bir diyagramdır.

4. Sonuç

Bu çalışmanın amacı yüksek lisans öğrencilerinin tez dönemlerinin zaman yönetimini etkili bir şekilde nasıl yapabileceklerine yönelik yeni bir bakış açısı sağlamaktır. Bir proje gibi ele alınan tez yazım süreci daha küçük faaliyetlere bölünerek yönetimi kolaylaştırılmıştır. Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsünde yüksek lisans öğrencisi olan ve 2014 yılında tez savunmasını başarıyla tamamlamış öğrencilerle anket yapılarak belirlenen faaliyetler, öncelik sıralamaları ve her bir faaliyete öğrencilerin ne kadar zaman harcadığı tespit edilmiştir. Belirlenen bu süreler anketi dolduran kişiler arasında değiştiği için ortalama süreler PERT analizinin üç nokta tahmin yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Faaliyet süreleri kesin olarak bilinmediğinden CPM yerine PERT uygulanmıştır. Veriler düzenlendikten sonra QM for Windows ve Project Libre programları kullanılarak Gantt diyagramı ve Ağ diyagramı çıktı olarak elde edilmiş ve yorumlanmıştır. Yapılan uygulama sonucunda tez yazım sürecinin kritik faaliyetleri yani gecikmesi durumunda sonuçları toplam tez döneminin uzamasına sebep olacak faaliyetler; “Tez

konusuna karar verilmesi”, “Kaynak Taraması Yapılması”, “Tezin Yazılması”, “Tezin Basıma Hazır Hale Getirilmesi”, “Tezin Jüri Üyeleri Tarafından İncelenmesi”, “Düzeltilmelerin Yapılması”, “Geçici Mezuniyet/Mezuniyet Belgesinin Alınması” olarak belirlenmiştir. Ayrıca kritik olmayan yani belirli miktarda gecikmesi durumunda tez döneminin planlanan zamanda tamamlanmasına engel oluşturmayan faaliyetlerin “Okuma Yapılması”, “Veri Toplanması” ve “Uygulama Yapılması” olduğu belirlenerek, kritik olmayan faaliyetlerin sırasıyla 33, 234, 234 gün ertelendiğinde toplam süreyi etkilemeyeceği görülmüştür.

Günlük hayattaki çalışmalar da bu çalışmada yapıldığı gibi bir proje olarak ele alınarak faaliyetlere ayrılarak, bu faaliyetlerin süreleri belirlendikten sonra çalışmaların zaman ve maliyet analizi yapılabilir. Böylece bir bütün olarak karmaşık olan süreçler küçük faaliyetlere bölünerek daha anlaşılabilir ve yönetilebilir hale getirilebilir.

Kaynakça

- Abdallah H., Emara H. M., Dorrah H. T., Bahgat A. (2009) “Using Ant Colony Optimization Algorithm for Solving Project Management Problems”, *Expert Systems with Applications*, 36 /6, 10004-10015.
- Aghaie A., Mokhtari H. (2009) “Ant Colony Optimization Algorithm For Stochastic Project Crashing Problem In PERT Networks Using MC Simulation”, *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 45/11-12, 1051- 1067.
- Ahuja H. N., Dozzi S. P., Abourizk S. M. (1994) *Project Management Techniques in Planning and Controlling Construction Projects*, John Wiley& Sons, New York.
- Akan E. (2006) *Proje Yönetiminin Gemi İnşaat Sanayisinde Üretim Maliyetlerine Etkisi* İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Alay S., Koçak S. (2003) “Üniversite Öğrencilerinin Zaman Yönetimleri ile Akademik Başarıları Arasındaki İlişki”, *In Theory& Practice*, 35, 326- 335.
- Albayrak B. (2009) *Proje Yönetimi ve Analizi* Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Atlı Ö., Kahraman C. (2013) “Fuzzy Critical Path Analysis”, *Journal of Engineering and Natural Sciences Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 128-140.
- Başerok Y. (2005) “Otomotiv Sanayiinde Değer Mühendisliğinin Proje Yönetimine Uygulanması” *V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu*, İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul.
- Chang C. K., Christensen M. J., Zhang T. (2001) “Genetic Algorithm for Project Management”, *Annals of Software Engineering*, 11/1, 107- 139.
- Chen S. P., Hsueh Y. J. (2008) “A Simple Approach to Fuzzy Critical Path Analysis In Project Networks”, *Applied Mathematical Modelling*, 32/7, 1289-1297.
- Cleland D. L., Ireland L. R. (2002) *Project Management Strategic Design and Implementation*, McGraw- Hill, New York.
- Galloway P. D. (2006) “Survey Of The Construction Industry Relative To The Use Of CPM Scheduling For Construction Projects”, *Journal Of Construction Engineering And Management*, 132/7, 697- 711.
- Gazdik I. (1983) “Fuzzy Network Planning – FNET”, *IEEE Transactions On Reliability*, 32/ 3, 304-313.
- Heagney J. (2011) *Fundamentals of Project Management*, AMACOM, New York.

- ISO- KATEK (2011) *İstanbul Sanayi Odası Kalite ve Teknoloji İhtisas Kurulu Proje Yönetimi Klavuzu*, İstanbul.
- Kerzner H. (2009) *Project Management A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling*, John Wiley& Sons, New York.
- Kobu B. (2010) *Üretim Yönetimi* Beta Basım Yayım Dağıtım, Bursa.
- Kutlu N. (2001) “Proje Planlama Teknikleri ve PERT Tekniğinin İnşaat Sektöründe Uygulanması Üzerine Bir Çalışma” *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3/2, 164-195.
- Lootsma F. A. (1989) “Stochastic and Fuzzy PERT”, *European Journal of Operational Research*, 43/2, 174- 183.
- McCahon C. S. (1993) “Using PERT As An Approximation of Fuzzy Project- Network Analysis”, *IEEE Transactions On Engineering Management*, 40/2, 146-153.
- Mouhoub N. E., Benhocine A., Belouadah H. (2011) “A New Method For Constructing A Minimal PERT Network”, *Applied Mathematical Modelling*, 35/9, 4575-4588.
- Mummolo G. (1997) “Measuring Uncertainty And Criticality In Network Planning By PERT-path Technique”, *International Journal of Project Management*, 15/6, 377-387.
- Özkan Ş. (2012) *Yöneylem Araştırması Nicel Karar Teknikleri*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (2014) *Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği*, Denizli.
- PMI (2004) *A Guide to The Project Management of Knowledge* Third Edition Project Management Institute, USA.
- Render B., Stair R. M., Hanna M. E. (2012) *Quantitative Analysis for Management*, Pearson, New York.
- Shiple M. F., Korvin A., Omer K. (1997) “BIFPET Metodology versus PERT in Project Management: Fuzzy Probability Instead of The Beta Distribution”, *Journal of Engineering and Tecnology Management*, 14/1, 49-65.
- Timor M. (2010) *Yöneylem Araştırması* Türkmen Kitabevi, İstanbul.
- Wang J. H., Hao J. (2007) “Fuzzy Linguistic PERT”, *IEEE Transactions On Fuzzy Systems*, 15/ 2, 133-144.
- Yükseköğretim Kurulu (2013) *Yükseköğretim Kanunu (2547)*, Ankara.