



Uluslararası Özel Finans Şirketlerinde Çalışma Yönetimi Çerçevesinde Mesai Çizelgeleme Modellemelerinin İncelenmesi

Eda Denli

Mali Müşavir

edatuncer6@gmail.com, ORCID:0009-0005-6519-3012

Özet

Bu çalışmada uluslararası özel finans şirketlerinde çalışma yönetimi çerçevesinde mesai çizelgeleme modellemelerinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu çizelgeleme modellemeleri finans yönetimi dışında muhasebe, mali müşavirlik, iktisat, işletme ve ekonometri yönetimi gibi alanlarda faaliyet yürüten şirketler için de uygulanabilir. Bu minvalde çalışma yöntemi çerçevesinde mesai çizelgeleme modellemeleri üzerinde durularak konu ile ilgili yapılan çalışma ve araştırmalara değinilecektir. Mesai çizelgelemeleri alanında ilk tam sayılı matematik modeli 1954'te George Dantzig'in katkılarıyla üretilmiştir. Bu araştırmada periyodların herbirinde ihtiyaç hissedilen eşit miktarda veya biraz aşkın miktarda iş gücü bulundurma koşuluyla çizelgelemelerin maliyetleri asgari düzeye indirgenmektedir. 1954 yılında Dantzig'in araştırmasında, iş gücünün yetersizlik göstermesini engeller iken iş gücü fazlalığının meydana gelmesine olanak tanıdığı gözlenmiştir. Mesai çizelgelemeleri alanında ikinci tam sayılı program modellemesi, Ebridge Keith tarafından 1979 yılında geliştirilmiş olan modelledir. Keith'in modellemesinde gerek iş gücü yetersizliğine gerekse de iş gücü aşkınılığına olanak sağlanarak çizelgelemelerin maliyetinin asgari düzeye indirilmesi amaçlanmıştır. Bunun yanı sıra Jacobs ve Bechtold 1990 yılında yaptıkları çalışmada tüm dinlenmelerin penceresinin çatak planlama periyodundan oluştuğunu var saymışlardır. Turgut Aykin 1996 yılında tümel mesai çizelgelemeleri problemi için tam sayılı

modelleme geliştirmiştir. Bu araştırmasında Jacobs ve Bechtold'un 1990 yılındaki araştırmasında olduğu gibi dinlenme aralıklarının yerleştirilmesi çalışmasına odaklanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Finans, Şirket, Çalışma Yönetimi, Çizelgeleme Modellemesi

Investigation of Overtime Scheduling Modeling within the Framework of Labor Management in International Private Finance Companies

Abstract

In this study, it is aimed to examine the overtime scheduling models within the framework of work management in international private finance companies. These scheduling models can also be applied to companies operating in areas such as accounting, financial consultancy, economics, business and econometrics management, apart from financial management. In this context, within the framework of the working method, overtime scheduling models will be emphasized and the studies and researches related to the subject will be mentioned. The first integer mathematical model in the field of overtime scheduling was produced in 1954 with the contributions of George Dantzig. In this research, the costs of scheduling are minimized, provided that there is equal or slightly more labor needed in each of the periods. In the research of Dantzig in 1954, it was observed that while it prevents the workforce from showing insufficiency, it allows the occurrence of workforce surplus. The second integer program modeling in the field of scheduling is the modeling developed by Ebridge Keith in 1979. In Keith's modeling, it is aimed to minimize the cost of scheduling by enabling both labor shortage and labor transcendence. In addition, Jacobs and Bechtold, in their study in 1990, assumed that the window of all rests consisted of the crack planning period. Turgut Aykin developed integer modeling for the global overtime scheduling problem in 1996. In this research, he focused on the placement of rest intervals, as in the research of Jacobs and Bechtold in 1990.

Key Words: Finance, Company, Work Management, Scheduling Modeling

Giriş

Uluslararası özel finans şirketlerinde çalışma yönetimi çerçevesinde birçok mesai birçok mesai çizelgeleme modellemesi mevcuttur. Bu modellemeler sadece eğitim şirketleriyle sınırlı kalmamaktadır elbette.

Mesai çizelgelemeleri alanında ilk tam sayılı matematik modeli 1954'te George Dantzig'in

katkılarıyla üretilmiştir. Bu araştırmada periyodların herbirinde ihtiyaç hissedilene eşit miktarda veya biraz aşkın miktarda iş gücü bulundurma koşuluyla çizelgelemelerin maliyetleri asgari düzeye indirgenmektedir.

Dantzig'in (1954) araştırmasında, iş gücünün yetersizlik göstermesini engeller iken iş gücü fazlalığının meydana gelmesine olanak tanıdığı gözlenmiştir. Fakat amaç çizelgelemenin maliyetlerini asgari düzeye indirmeye çalışmak iken, gerekli olandan daha fazla iş gücünün bulundurulması süreci engellemektedir.

Mesai çizelgelemeleri probleminin çözümü amacıyla kullanılmakta olan tam sayılı program ile modellemelerin dayalı olduğu Dantzig (1954) tarafından formülasyonu sağlanan modelleme, bir kümesel örtüleme modellemesidir (Ünal ve Eren, 2019).

Mesai çizelgelemeleri alanında 2. tam sayılı program modellemesi, Ebridge Keith tarafından 1979 yılında geliştirilmiş olan modellemedir.

Keith'in (1979) modellemesinde gerek iş gücü yetersizliğine gerekse de iş gücü aşkınlığına olanak sağlanarak çizelgeleme modellemelerinin maliyetinin asgari düzeye indirilmesi amaçlanmıştır.

Söz konusu formülde, bahsi geçen periyoddaki çizelgeleme modellemeninde iş gücüne yetersiz iş gücü eklenmiş, aşkın iş gücü çıkarılarak ihtiyaç hissedilen iş gücüne eşitlenme sağlanmıştır. Bu eşitlik ile iş gücü eksikliklerine müsaade edilmiştir (Bağ vd., 2020).

Bu modelleme 4 aylık ve artık değişken ile çeyrek saatin herbirinde operatörlerin azlık ya da çokluklarına olanak sağlamaktadır. Azlıkla alakalı yetersiz ve çoklukla alakalı aşkın oranlarınıysa kontrolü altında bulundurmaktadır (Aylaz ve Aydın, 2014).

Modellemede kullanılmakta olan maliyet; sınırlı değişkenin 2'si için 100, sınırsız artık değişken için 200, sınırsız aylık değişken için 300 şeklinde tespit edilmiştir. Sınırsız değişken maliyetlerinin fazla olması, modellemenin sınırlı aylık ve sınırlı artık değişkene eklenen tepe sınırlarıyla operatörlerin azlık ya da çokluklarının kontrolünü sağlamaktadır (Bağ vd., 2020).

Bu çerçevede bilimsel alanyazında mesai çizelgelemeleri sahasında Dantzig'in geliştirdiği modelleme Keith'in geliştirdiği modellemeden daha çok revaç bulmuştur. Ticarî araştırmalardaysa Keith'in geliştirdiği modelleme Dantzig'in geliştirdiği modellemeden daha çok revaç bulmuştur (Öztürkoğlu ve Çalışkan, 2021).

Dantzig'in modellemesi, neredeyse yarım yüzyıldır mesai çizelgelemeleri problemini çözme

amacıyla kullanılmakta olan, bilimsel alanyazında başat modelleme olarak öne çıkmıştır (Aylaz ve Aydın, 2014).

Sonrasında Jacobs ve Bechtold (1990) esnek dinlenme saatini düzenleyen mesai çizelgeleri yapma amacıyla tam sayılı programlama formülü geliştirmiştir. Jacobs ve Bechtold'un (1990) araştırmasında geçerli olan varyanslar aşağıda belirtilmiştir:

1. İşletmeler günlük 24 saatin altında çalışmaktadırlar.
2. Planlamaların periyod aralıkları birbirine koşut uzunluktadırlar.
3. Mesailerin herbirinde yalnızca bir defa dinlenme verilmektedir.
4. Dinlenmelerin süresi tüm mesai aralıkları özelinde birbirinden farksızdır.
5. Dinlenmelerin süresi bir veya iki periyod aralığındadır.
6. Mesailerin mesailerin herbirinde yalnızca bir dinlenme penceresi var.
7. Molanın süresi mesai süresinin başlamasıyla başlamakta ve bitmesiyle bitmektedir.
8. Art arda devam eden dinlenmelerin penceresi bulunmaz.
9. Mesainin dinlenme penceresi, bir diğer mesainin dinlenme penceresinin alt kümesinden veya üst penceresinden ayrı başlangıç ve bitiş saatleri söz konusu değildir.
10. Çalışacak olan işçileri bulamamak olasılığının olmadığı var sayılarak hazırlanmıştır.

Söz konusu bilgilere ilave şeklinde Jacobs ve Bechtold (1990) tüm dinlenmelerin penceresinin çatak planlama periyodundan oluştuğunu var saymaktadır. Araştırmalarında, varyanslar 2, 5 ve 7'nin mesai çizelgeleri alanyazınındaki tümel varsayım olduğunu, varyanslar 3 ve 10'un tümel formülasyonları düzenlemede yardımcı varsayım olduğunu belirtmiştir.

Jacobs ve Bechtold'un (1990) araştırmasındaki varyanslar 4 ve 6'nın mesailerde genelde 15 dakika devam eden 2 dinlenme ile 30 dakika devam eden öğle yemeği molasının olduğu belirtilerek, mesai çizelgeleri probleminin bütüncül formuna uymadığından eleştiriye maruz kalmıştır (Bektur ve Hasgöl, 2019).

ULUSLARARASI ÖZEL FİNANS ŞİRKETLERİNDE MESAI ÇİZELGELEME MODELLEMELERİ

1.Mesai Çizelgeleme Modelleme Önerileri

Çalışmada bu kısmında mesai planlamaları yapmak amacıyla tam zamanlı ve kısmî zamanlı şeklinde 2 kesin tam sayılı matematiksel modelleme önerilmiştir.

1.1.Kesin Modellemeler

En uygun mesai çizelgeleme modeli yapmak amacıyla tam sayılı matematiksel modellemeler geliştirilmiştir. Modellemeler Aykin'in mesai çizelgelemelerinde dönük geliştirdiği tam sayılı matematiksel modellemeye farklı değişken ve kısıt unsurları ilave edilerek, Thompson'ın modellemesindeki seçenekselsel mesai başlangıç zamanı ve mesai uzunluğu göz önüne alınarak geliştirilmiştir.

Modellemelerde mesai başlangıç ve bitme saatinde, dinlenmelerin zamanında esneklikler söz konusudur. Dinlenmelerde temel dinlenme penceresi içerisinde seçenekselsel alt dinlenme penceresi belirlenerek dinlenme periyodunun art arda olması sağlanmıştır. Alt dinlenme penceresi tanımlanırsa temel dinlenme penceresi istendiği ölçüde fazla tutulabilir. 2. modellemede iş süresine esneklikler kazandırılmıştır (Aykin, 1998).

1.2.Tam Zamanlı Modelleme

Tam zamanlı modelleme tam zamanlı mesai süresinin olduğu mesai çizelgelemeleri problemini çözebilmek amacıyla geliştirilmiştir. Mesailerin süresi sabit, fakat başlangıç zamanında esneklikler söz konusudur. Modellemeye istenilen miktarda mesai eklemekse mümkün (Aylaz ve Aydın, 2014).

Modelleme ereğe ulaşma amacıyla gerekli miktarda mesaiye iş gücü atanması yapacaktır. Tüm mesailer benzer iş sürelerine haiz olduğundan mesai işçileri de benzer sayı ve süre içinde dinlenme hakkına sahiptir.

İşçilerin herbirinin bir yemek molası ve 2 dinlenme molası hakkı var. Dinlenme zamanında da esneklikler söz konusudur. Dinlenme penceresi istendiği uzunluklarda olabilir. Bu temel dinlenme penceresi içersinde de seçenekselsel alt dinlenme penceresi belirlenilmiştir. Temel pencerelerin uzunluklarına göre seçenekler de arttırılabilir.

Modelleme seçenekselsel alt dinlenme penceresinden birisini seçecektir. Benzer mesai içersindeki ayrı dinlenme türleri arasında olması istenilen en az ve çok dinlenme miktarı da modellemeye girebilmektedir (Bektur ve Hasgöl, 2019).

Buradaki amacınsa tüm mesailere mesailere atanan yekun iş gücü miktarını en aza indirmektir.

Tam Zamanlı Modellemenin Uygulanması

Geliştirdiğimiz modelleme, rahatlıkla anlaşılması amacıyla ufak ölçekli probleme uygulanmıştır. Burada on saat süren bir iş günü var. İş günü saat 08.00'de başlıyor ve 18.00'de bitiyor. 2'şer saat aralıklar ile başlayan ve 8'er saat iş yapan 2 mesai bulunuyor. 1. mesai 08.00'de başlıyor ve 16.00'da bitiyor. 2. vardiya, iş gününün üçüncü saatinde, yani 10.00'da başlıyor ve 18.00'de bitiyor.

Çalışanlar, yarımşar saat yemek molasıyla 2 defa on beşer dakika süren dinlenme molası vermek hakkına sahiptir. Dinlenme molası için yarım saat dinlenme penceresi var.

Çalışanlar yarım saat süren dinlenme penceresi içersinde ilk on beş dakika veya ikinci on beş dakikada bir dinlenme hakkını kullanabilecektir. Yemek molası içerse bir saat dinlenme penceresi var.

Çalışanlar, dinlenme penceresi içersinde yarım saat dinlenme hakkını kullanacaktır. Dinlenme penceresi bir adet değil, seçenekli şeklinde belirlenilmiştir. Gereken iş gücü miktarına göre bu seçeneklerden birisi seçilecektir (Sungur, 2019).

Mesai düzeninin herbirisi için dinlenme penceresi seçenekleri şöyledir:

1. Dinlenme Molası Pencere Seçenekleri

1. Mesai

1. Seçenek 08.30 - 09.00
2. Seçenek 08.45 - 09.15
3. Seçenek 09.00 - 09.30
4. Seçenek 09.15 - 09.45
5. Seçenek 09.30 - 10.00
6. Seçenek 09.45 - 10.15
7. Seçenek 10.00 - 10.30
8. Seçenek 10.30 - 11.00
9. Seçenek 10.45 - 11.15
10. Seçenek 11.00 - 11.30
11. Seçenek 11.15 - 11.45
12. Seçenek 11.30 - 12.00
13. Seçenek 11.45 - 12.15
14. Seçenek 12.00 - 12.30

Yemek Molası Pencere Seçenekleri

1. Mesai

1. Seçenek 11.00 - 12.00
2. Seçenek 11.30 - 12.30
3. Seçenek 12.00 - 13.00

2. Mesai

1. Seçenek 13.00 - 14.00

2. Seçenek 13.30 - 14.30

3. Seçenek 14.00 - 15.00

2. Dinlenme Molası Pencere Seçenekleri

1. Mesai

1. Seçenek 13.30 - 14.00

2. Seçenek 13.45 - 14.15

3. Seçenek 14.00 - 14.30

4. Seçenek 14.15 - 14.45

5. Seçenek 14.30 - 15.00

6. Seçenek 14.45 - 15.15

7. Seçenek 15.00 - 15.30

2. Mesai

1. Seçenek 15.30 - 16.00

2. Seçenek 15.45 - 16.15

3. Seçenek 16.00 - 16.30

4. Seçenek 16.15 - 16.45

5. Seçenek 16.30 - 17.00

6. Seçenek 16.45 - 17.15

7. Seçenek 17.00 - 17.30

Çalışan kişilerin herbiri, her hangi dinlenme penceresi içinde on beşer dakika 2 dinlenme molası ve yarım saat süren yemek molası verecektir. Dinlenme molasının birisi yemek molasından evvel, diğeryse sonrasında olacaktır. Saat başına ihtiyaç hissedilen iş gücü miktarı aşağıdaki gibidir:

Saat İhtiyaç Hissedilen İş Gücü Kişi Sayısı

1	20
2	15
3	15
4	15
5	20
6	25
7	25
8	20
9	20
10	20

Burada benzer mesai içersindeki ayrı 3 dinlenme türünün dinlenme alt penceresi arasında en az 1, en fazla 2 buçuk saat süren farkın bulunması, her 2 mesainin tüm dinlenmeleri için alt dinlenme penceresine atanan çalışan sayısının periyod itibari ile birbirini ait olduğu mesainin yekun çalışan miktarının % 20'sinden daha fazlasını geçmemesi şartı ile, problem özelinde anlatılan organizasyonlar için mesai çizelgelemelerinin yapılması istenmektedir.

Çözümleme neticesinde de görüldüğü gibi, birinci mesaiye 20, ikincisine 16, toplamda 36 iş gücü atanmıştır. Modellemedeki 5. kısıtlayıcılar kümesiyle, benzer mesaideki dinlenme penceresi arasında istenilen periyodların farkı sağlanmıştır.

$$17B3 - 10A7 = 7 \quad 21E1 - 16D5 = 5$$

$$25C3 - 20B3 = 5 \quad 32F2 - 24E1 = 8$$

1. mesainin 1. dinlenme molasıyla yemek molası arasındaki fark 7 periyod, yemek molasıyla 2. dinlenme molası arasındaki fark beş periyoddur. 2. mesainin; 1. dinlenme molasıyla yemek molası arasındaki fark 5, yemek molasıyla 2. dinlenme molası arasındaki fark 8 periyod şeklinde çıkmıştır.

Periyod farkı önceden belirlenen alt sınır 4 periyodun altına inmemiştir ve üst sınır 10 periyodun üstüne yükselmemiştir. Mola verenlerin miktarı periyodlar itibari ile dengeli dağıtılmış, bu durum tüm periyodlar için yazılan ve dinlenme verenlerin miktarının birbirini mesailere atanan iş gücü

miktarının % 20'sinden daha fazla geçmesini engelleyen kısıt kümesiyle sağlanmıştır.

1. mesainin yemek molası için, çalışanlar 3 değil, 2 gruba ayrılmış; B71 ve B91 değişkeni 0'dır. Bu mesai için yemek molası 3. alt dinlenme penceresinde verilecektir. 3. alt dinlenme penceresiyse 17, 18, 19 ve 20. periyodları kaplamaktadır.

Yemek molası 2 periyod olduğundan 20. periyodda yemek molasına başlayan olamayacaktır. Yemek molasına ilk 3 periyodda başlanabilecek iken çözüm kümesinde 18. periyodda molaya başlayanların miktarı 0'dır.

Molaya 10 kişi 17. periyodda, 10 kişiye 19. periyodda başlamakta, 17. periyodla 18. periyod ve 18. periyodla 19. periyodun arasında molaya başlayan miktarının birbirinin % 20'sinden çok geçmesini engellemek amacıyla yazılan kısıttaki B71 ve B91 değişkeni bu neden ile bir değildir.

Bu değişken bir olduğunda amaç fonksiyonu değerinin artması söz konusu olacağı için, modelleme bu değişken 0 yaparak işçileri 3 değil, 2 gruba ayırmıştır. Diğer tüm dinlenme periyodlarına çalışanlar dengelice dağıtıldığı için; bu kısıt kümesine ait B71 ve B91 değişkeni dışında bütün 0 - 1 değişken bir değerini almıştır.

Modellemedeki bir başka 0 - 1 değişkenler kümesiye dinlenmelerin bir alt dinlenme penceresinde verilmesini sağlayan değişkendir. Bu değişkenden her bir dinlenme tipi için yalnızca biri birdir. 1. mesaide 20, 2. mesaide 15; yekûnda 35 kişinin çalıştırılması gereği ortaya çıkmıştır.

1. mesaiye atanan 20 kişi 1. dinlenme molasındaki periyodlara 5 - 15, yemek molasındaki periyodlarsa 15 - 5 olarak atanmıştır. Bir periyodda dinlenme veren sayısı diğerinde dinlenme verenlerin 3 katıdır. 2. mesaiye atanan 15 kişinin hepsi 3 molasını bir periyodda verirler.

Dinlenme molası için alt dinlenme pencerelerindeki 2 periyoddan birinde 15 kişi dinlenme verir iken diğerinde veren bulunmamaktadır. Yemek molasındaysa, 3 periyoddan meydana gelen alt dinlenme pencerelerinde 15 kişi de aynı periyodda yemeye çıkmakta, 2 periyodda yemeye çıkan bulunmamaktadır. Modelleme konduğu vakit, 6. kısıt kümesi söz konusu dengesizlik durumlarını gidermektedir (Sungur, 2019).

1.3.Kısmî Zamanlı Modelleme

Modellememizi, yeni değişken ve kısıt unsurları ilave ederek daha da geliştiriyoruz. Kısmî zamanlı modellemede mesai başlangıç saatini ve uzunluğunu esnetiyoruz. Kısmî zamanlı mesaieleri de modellemeye dâhil ediyoruz. Bu modellemenin formülü tam zamanlı modellemenin formülüne benzemektedir. Fakat kısmî zamanlı iş eklendiğinden bazı değişkenler anlamında değişiklikler olmuştur.

Kısmî Zamanlı Modellemenin Uygulanması

Kısmî zamanlı modellemeyle çözebileceğimiz, 5 saat süren iş süresinin bahis konusu olduğu bir problem örnek oluşturulmuştur. 5 saat süren bir iş günü bahis konusudur. İş günü saat 08.00’de başlıyor ve 5 saat sonra bitiyor.

3 tür mesai var. 1. Tür mesai 08.00’de başlıyor. 1. Tür mesaide, 3, 4 ve 5 saat şeklinde 3 ayrı iş zamanlaması söz konusudur. 2. Tür mesai, iş gününün 2. saati, yani 09.00’da başlıyor. 2. Tür mesaide 3 ve 4 saat şeklinde 2 ayrı iş süresi seçeneği mümkün. 3. Tür mesaiyse iş gününün 3. Saati, yani 10.00’da başlıyor. Bu mesaide iş saatinin yetmemesi nedeni ile tek iş süresi, 3 saat süren bir iş süresi var.

Problem odağını ufak tutma amacı ile 2 dinlenme göz önünde bulundurulmuştur. Bunların ilkinde 15 dakika dinlenme, ikincisiyse yarım saat yemek molasıdır. Dinlenme sayı ve süresiniyse uzatma mümkündür (Bağ, Özdemir ve Eren, 2020).

Dinlenme molas için yarım saat dinlenme pencereleri bulunmaktadır. çalışanlar yarım saat süren dinlenme pencereleri içersinde ilk on beş dakika veya 2.15 dakika içinde dinlenme hakkını kullanabilecektir. Yemek molası içinse bir saat süren dinlenme pencereleri var.

Çalışanlar, dinlenme pencereleri içersinde yarım saat süren dinlenme hakkını kullanacaktır. Dinlenme penceresi seçenekli şekilde belirlenilmiştir. Gerekli olan iş gücü miktarına göre bu seçeneklerden birisi seçilecektir (Bağ, Özdemir ve Eren, 2020).

Mesai aralıklarının herbiri için dinlenme pencereleri seçenekleri şöyledir:

Dinlenme Molası Pencere Seçenekleri

1. Tır Mesai

3 saat çalışan için

1. Seçenek 08.30 - 09.00

2. Seçenek 08.45 - 09.15

3. Seçenek 09.00 - 09.30

4 saat çalışan için

1. Seçenek 08.30 - 09.00

2. Seçenek 08.45 - 09.15

3. Seçenek 09.00 - 09.30

4. Seçenek 09.15 - 09.45

5. Seçenek 09.30 - 10.00

5 saat çalışan için

1. Seçenek 08.30 - 09.00

2. Seçenek 08.45 - 09.15

3. Seçenek 09.00 - 09.30

4. Seçenek 09.15 - 09.45

5. Seçenek 09.30 - 10.00

6. Seçenek 09.45 - 10.15

7. Seçenek 10.00 - 10.30

2. Tır Mesai

3 saat çalışan için

1. Seçenek 09.30 - 10.00

2. Seçenek 09.45 - 10.15

3. Seçenek 10.00 - 10.30

4 saat çalışan için

Seçenek 09.30 - 10.00

Seçenek 09.45 - 10.15

Seçenek 10.00 - 10.30

Seçenek 10.15 - 10.45

5. Seçenek 10.30 - 11.00

3. Tür Mesai

3 saat çalışan için

1. Seçenek 10.30 - 11.00

2. Seçenek 10.45 - 11.15

3. Seçenek 11.00 - 11.30

Yemek Molası Pencere Seçenekleri

1. Tür Mesai

3 saat çalışan için

1. Seçenek 09.00 - 10.00

2. Seçenek 09.30 - 10.30

4 saat çalışan için

1. Seçenek 09.00 - 10.00

2. Seçenek 09.30 - 10.30

3. Seçenek 10.00 - 11.00

4. Seçenek 10.30 - 11.30

5 saat çalışan için

1. Seçenek 09.00 - 10.00
2. Seçenek 09.30 - 10.30
3. Seçenek 10.00 - 11.00
4. Seçenek 10.30 - 11.30
5. Seçenek 11.00 - 12.00
6. Seçenek 11.30 - 12.30

2. Tür Mesai

3 saat çalışan için

1. Seçenek 10.00 - 11.00
2. Seçenek 10.30 - 11.30

4 saat çalışan için

1. Seçenek 10.00 - 11.00
2. Seçenek 10.30 - 11.30
3. Seçenek 11.00 - 12.00
4. Seçenek 11.30 - 12.30

3. Tür Mesai

1. Seçenek 11.00 - 12.00
2. Seçenek 11.30 - 12.30

Çalışan kişilerin herbiri her hangi bir dinlenme penceresinde on beş dakika dinlenme ve yarım saat yemek molası vereceklerdir. Dinlenmeler yemek molasından evvel olacak ve 2 dinlenme arasında en az on beş dakika süren süre olacaktır. Saat başına ihtiyaç hissedilen iş gücü miktarı şöyledir:

Saat İhtiyaç Hissedilen İş Gücü Sayısı

1 5

2 5

3	7
4	10
5	7

Burada bulunan problem odağında bahse konu organizasyon için, benzer mesai içersindeki dinlenme molasıyla yemek molası arasında en az 2, en çoksa 6 periyod olması şartı ile bir iş gününde iş yapan yekûn saat sayısının asgariye indirilebileceği mesai çizelgelemelerinin yapılması istenilmektedir.

Örnek problem sistemimiz ufak ve mesailere atanan iş gücü miktarı az olduğundan dinlenme periyodlarına atanan iş gücü miktarını dengeleyen 6. kısıtlayıcı kümesini, 2. dinlenme molası bulunmadığı için de 4. kısıtlayıcı kümesini modellemeye ilave etmeye gerek duyulmamıştır. Karar problem sisteminde 6 seçenekli mesai var. 9. kısıt kümesinde a değişkeni birden altıya dek ayrı sayılara art arda eşitlenilmiş, ulaşılan 6 ayrı modelleme çözülmüştür.

Kısmî zamanlı modellemenin çözümlenmesi neticesinde mesai miktarının bir olduğu ilk çözümlemede on iki kişi iş gününün ilk saatlerinde iş yapmaya başlayıp sonuna dek çalışmaktadırlar. Toplamda çalışılan iş gücü saat miktarı 60'tır ($12*5$).

2. çözümlemede mesai miktarı bir arttırılarak 2'ye eşitlenilmiştir. Bir adet 4, bir adet de 5 şeklinde 2 mesai var. 4 saat süren mesaiye 3 kişi, 5 saat süren mesaiye 7 kişi atanmıştır. Mesai miktarının 1 artması ile toplamda iş yapılan iş gücü saat miktarı 13 azalmak sureti ile 47 olmuştur.

3. çözümlemede 3, 4 ve 5 saat süren mesailerden 1 adet şeklinde toplamda 3 mesaiye iş gücü atanmıştır. 3 kişi 3 saat süren mesaiye, 2 kişi 4 saat süren mesaiye ve 6 kişi de 5 saat süren mesaiye atanmıştır. Toplamda iş yapılan iş gücü saat miktarı bir öncedeki çözüm ile aynıdır.

Önceki çözümlemedeki 5 saat süren mesaiye atanan bir kişi ve 4 saat süren mesaiye atanan 1 kişi bu mesailerden alınmış ve 3 saat süren 3. mesai açılarak buraya 3 kişi atanmıştır. 47 olan toplamda iş saati, 5 saat süren mesaide 1 kişi azaltılmak ile 5 saat ($1*5$), 4 saat süren mesaide 1 kişi azaltılmak ile 4 saat ($1*4$) şeklinde 9 saat azalmıştır. 3. bir 3 saat süren mesaiye 3 kişi atanarak toplamda iş saati 9 saat artarak ($3*3$) 47'ye eşitlenilmiştir.

4. çözümlemede mesai miktarı 4'tür. 3 saat süren mesaiye 3 kişi, 4 saat süren 2 mesaiye 4 kişi ve 5 saat süren mesaiye de 4 kişi atanmıştır. Önceki çözümlemeyle mukayese edildiğinde 5 saat süren mesaiye atananların miktarı 2 azaltılmış ve 4 saat süren 2. mesai açılarak 2 kişi oraya atanmıştır.

47 olan toplamda iş yapan iş gücü saat sayısında 10 saat ($2*5$) azalım, 8 saat ($2*4$) artım şeklinde 45'e düşmüştür.

Mesai miktarının 5 olduğu çözümlemede toplamda iş saati artarak 47 olmuştur. Önceki çözümlemeye göre, 4 saat süren mesai miktarı 1 azalmış, 3 saat süren mesai miktarı 1 artarak mesai miktarı 4'ten 5'e çıkmıştır. 4 saat süren mesailere atanan kişi miktarı 1 azalmış, 3 saat süren mesailere atanan kişi miktarı ise 2 artmıştır.

Böylelik ile toplamda iş saati 4 azalıp ($1*4$) 6 artarak ($2*3$) 45'ten 47'ye yükselmiştir. Son çözümlemede tüm mesailere atama yapılmıştır. 3 saat süren 3 mesaiye 5 kişi, 4 saat süren 2 mesaiye 5 kişi ve 5 saat süren mesaiye 3 kişi şeklinde 13 kişi atanmıştır. Toplamda iş saati 50 olmuştur (Bağ, Özdemir ve Eren, 2020).

Sonuç

Uluslararası özel finans şirketlerinde çalışma yönetimi çerçevesinde mesai çizelgeleme modellemelerinin incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmada çalışma yöntemi çerçevesinde mesai çizelgeleme modellemeleri üzerinde durularak konu ile ilgili yapılan çalışma ve incelemelere değinilmiştir.

Bu kapsamda Aykin (1996), tümel mesai çizelgelemeleri problemi için tam sayılı modelleme geliştirmiştir. Bu araştırmasına Jacobs ve Bechtold'un (1990) araştırmasında olduğu gibi dinlenme aralıklarının yerleştirilmesi çalışmasında odaklanmıştır.

Aykin'in araştırmasının Jacobs ve Bechtold'unkinden farklı olan tarafı dinlenme zamanları ile mesailerin (mesailerin eşleşmesindedir. Jacobs ve Bechtold'un geliştirdiği modellemede herbir planlama periyodlarının herbiriyle ilişkilendirilmiş olan dinlenme değişkeni kullanılarak dinlenme ile mesai eşleştirilmiştir.

Aykin'in (1996) geliştirdiği formülasyon mesai sürelerinin herbirisi için farklı dinlenme değişkeni tanımlamıştır. Bu araştırma çok yönlü dinlenme aralığı, öğle yemeği molası ve dinlenmelerin penceresini kaplamaktadır.

Bu çalışmada üzerinde durulan problem odağında, 2 mesai var. Mesai süresinin herbirisi 9 saattir.

Bunlara dinlenme süreleri dâhildir. Çalışanlar yarım saat devam eden öğle yemeği molasıyla 2’şer defa 15 dakika devam eden dinlenme molası verirlerler. Aykin söz konusu problem odağını çözümlmek amacıyla tam sayılı programlama modellemesini oluşturmuştur.

Gary Thompson (1996), işçilerin zamanının kısıtlı olduğu durumlarda mesai planlaması yapma için tam sayılı matematik modellemesi geliştirerek sorunu çözümlmeye çalışmıştır.

Thompson’ın (1996) araştırmasında geçerli olan varyanslar aşağıda belirtilmiştir:

1. İşgünü zamanı her çalışan önceden belirlenen farklı zaman dilimlerinde çalışabilir.
2. İhtiyaç hissedilen çalışan miktarı planlama periyodları açısından önceden belirlenilmiştir.
3. İşçilerin hiçbirisi için kabul edilir asgari düzeyde mesai süresi mesainin tanımlamasında yer almaz.
4. çalışanlar birbirine bitişmeyen iki veya ikiden çok zaman aralığında çalışamaz.
5. İşçilerin tümü benzer özgünlüklere sahiptir.
6. Dinlenmelerin herbirinin süresi sabit ve gün aşırı zaman aralıklarına göre değişmezdir.
7. Mesailerin herbirinde yalnızca bir dinlenme söz konusudur.

Thompson yukarda bulunan varyanslar çerçevesinde zamanlama bakımından iş sınırlılıkları olan işçileri gruplara ayırma yoluna gitmiştir. Grupların ayırımına gidilirken ölçüt olarak işçilerin işe başlamaya hazır olduğu zaman aralıkları baz alınmıştır. Birbirine yakın zaman dilimlerinde işe başlayacaklar ve işi bitirecekler aynı grup içine ilave edilmiştir.

Kaynakça

Aykin, T. **Çok Aralıklı Pencereleli Optimal Mesai Planlaması**, Management Science, 42, 1996, 591 – 602.

Aykin, T. “Optimal Çalışma Planlaması İçin Kompozit Algoritma”, **Journal of the Operational Finance Society**, 49, 603 - 615, 1998.

Aykin, T., “Finans Şirketlerinde İş Gücü Çalışma Çizelgeleme Problemine Dönük Modelleme Yaklaşımlarının Karşılaştırmalı Değerlendirilmesi”, **Avrupa Yöneylem Araştırmaları Dergisi**,

125, 381 - 397, 2000.

Aylaz, R. “Finans Sektöründe Çalışma Çizelgelerinin Modellenmesi”, **Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sosyal Bilimleri Fakültesi E - Dergisi**, 2(III), 2014.

Bağ, N., Özdemir, M., T. Eren, “0 - 1 Hedef Programlama ve ANP Yöntemi ile Finans Kurumları Çizelgeleme Problemi Çözümü”, **International Journal of Finance and Development**, 1,2 - 6, 2020.

Bakır, M. A. **Tamsayılı Programlama Teori, Modeller ve Algoritmalar**, Nobel Basımevi, Ankara, 2003.

Bektur, G., Hasgöl, S. “Çalışma Kademelerinde Çizelgeleme Problemi: Finans Sektöründe Bir Uygulama”, **Afyon Kocatepe Üniversitesi, İİBF Dergisi**, 385 - 402, 2019.

Bolat, B., İmrak, E. “Finansal Uygulamalarda Çalışma Algoritmaları ve Operatörlerin İşlevleri,” **Journal of Finance and Natural Sciences Sigma**, 4, 264 - 271, 2004.

Ceylan, H. “Uluslararası Finans Taleplerinin Algoritmik Hesaplamalarla Modellenmesi”, **İMO Teknik Dergisi**, (II)238, 3599 - 3618, 2015.

Delice, E. K. “Finans Firmaları İçin Çok Kriterli Bir Model”, **Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University**, Cilt 31, No 2, 263 – 276, 2016.

Deveci, M., Demirel S., Özcan, E. “Finansal Yapıda İş Gücü Çizelgeleme Problemleri İçin Ölçek Geliştirme ve Uygulama Önerileri”, **Journal of Natural Gas Science and Finance**, 1 - 14, 28, 2015.

Güngör, İ. **Finansal Maliyetlerin Optimizasyonu, Programlama ve Planlama (Modeller, Algoritmalar ve Uygulamalar)**, Asil Yayın Dağıtım, Ankara, 2005.

Karaboğa, D. **Finans İşletmelerinde Yapay Zekâ Optimizasyon Algoritmaları**, Atlas Yayın Dağıtım, İstanbul, 2004.

Küçükşille, E. U. **İş Yoğunluğu Tahmini ve İş Gücü Planlama: Finans Sektörü Uygulaması**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta, 2007.

Narlı, M. **Finans Şirketlerinde Çalışma Mesailerinin Değerlendirilmesi Ve Çizelgelenmesi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana, 2007.

Özkan, M. **Modelleme Hedef Programlama**, Ekin Kitabevi, İstanbul, 2003.

Öztürkoğlu, Y. Çalışkan, F. “İş Gücü Çizelgelenmesinde Esnek Mesai Planlanması ve Finnas Kurumu Uygulaması”, **Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 16, 1, 115 - 133, 2021.

Seçkiner, S. U., Kurt, M. “Bütünleşik Tur - Rotasyon Çizelgeleme Yaklaşımı İle İş Gücü Minimizasyonu”, **Gazi Üniversitesi İİBF Dergisi**, 20(II), 2005.

Seçme, N. Y. **Klasik Doğrusal Programlama ve Bulanık Doğrusal Programlamanın Karşılaştırmalı Bir Analizi: Finansal Planlama Örneği**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya, 2005.

Serinken, M. “Çokuluslu Finans Şirketlerinde İş Gücü Çizelgelerinin Modellemesinde Yaşanan Problemler”, **Akademik Tür Dergisi**, 48 – 51, 2003.

Sungur, B. “Bir Finans İşletmesinin Tur Çizelgeleme Problemi İçin Karma Tamsayılı Hedef Programlama Modellemesinin Geliştirilmesi”, **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi - Istanbul University Journal of the School of Business Administration**, 1, 49 - 64, 2018.

Sungur, B. “Hiyerarşik İş Gücü Çizelgeleme Problemi İçin Tamsayılı Programlama Modeli”, **Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 24, 2, 23 - 31, 2019.

Şen, Z. K. **Finansal Firmalarda Algoritmik Hesaplamalar ve En İyileme Yöntemleri**, Su Vakfı Yayınları, İstanbul, 2004.

Taşkın, Ç. **Sayısal Yöntemlerde Yöneylem Algoritmaları**, Alfa Aktüel, Bursa, 2009.

Taze, B. **Algoritmaların Hesaplama Uygulamaları**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2004.

Ünal, F. M., Eren, T. “Finans Kurumlarında Programlama ile Nöbet Çizelgeleme Probleminin Çözümü”, **Akademik Platform Dergisi**, 4, 1, 28 - 37, 2019.