MATRİSLERİN İŞLETME PROBLEMLERİNE UYGULANMASI

İşletme problemlerinin analizinde ve çözüm yöntemleri ile ilgili işlemlerin basitleştirilmesinde matrisler önemli kolaylıklar sağlamaktadır. Bu bölümde bazı işletme problemlerinin matrisler yardımıyla çözümüne ait örnekler verilecektir.

Örnek: Bir inşaat firması A, B ve C tipindeki evlerden sırasıyla 5, 7 ve 12 şer adet yapacaktır. Evlerin inşaat maliyetini meydana getiren ana unsurlar; çelik, çimento, kereste, tesisat malzemeleri ve işçilik ücretleridir. Her tip evin bir adeti için hangi malzemelerden ne kadar kullanılacağı ve gerekli işçilik miktarı bilnmektedir. Bu miktarlar aşğıdaki tabloda gösterilmiştir.

	Çelik	Çimento	Kereste	Tesisat	İşçilik
A	5	20	16	7	17
B	7	18	12	9	21
C	6	25	8	5	13

Maliyet unsurlarının birim maliyetleri; çelik için 15 lira, çimento için 8 lira, kereste için 5 lira, tesisat malzemeleri için 1 lira ve işçilik için 10 lira olarak verildiğine göre,

a) İşin tamamı için her malzemeden ne kadar kullanılacağını,

b) Malzemelerin maliyetlerini ve toplam maliyeti bulunuz.

Çözüm: Yapılacak olan evlerin adetleri, tiplerine göre sırasıyla $P = [5, 7, 12]$ vektörü ile kullanılan malzemeler de

$$Q = \begin{bmatrix} 5 & 20 & 16 & 7 & 17 \\ 7 & 18 & 12 & 9 & 21 \\ 6 & 25 & 8 & 5 & 13 \end{bmatrix}$$

matrisi ile gösterilebilir. Şimdi P vektörü ile Q matrisini çarparsak

$$\begin{aligned} P.Q &= [5,7,12]\begin{bmatrix} 5 & 20 & 16 & 7 & 17 \\ 7 & 18 & 12 & 9 & 21 \\ 6 & 25 & 8 & 5 & 13 \end{bmatrix} \\ &= [146,526,260,158,388] \end{aligned}$$

bulunur. Çarpım vektörünün elemanlarının her biri, bir malzemenin bütün inşaat için kullanılması gereken miktarını verir. Bu durumda, toplam olarak 146 birim çelik, 526 birim çimento, 260 birim kereste ve 158 birim tesisat malzemesi kullanılması grektiği görülmektedir.

Malzemelerin birim maliyetlerini yine sırasıyla olmak üzere,

$$R = \begin{bmatrix} 15 \\ 8 \\ 5 \\ 1 \\ 10 \end{bmatrix}$$

sütun vektörü ile gösterirsek, $Q.R$ çarpımı her tip evin maliyetini verecektir. Böylece

$$Q.R = \begin{bmatrix} 5 & 20 & 16 & 7 & 17 \\ 7 & 18 & 12 & 9 & 21 \\ 6 & 25 & 8 & 5 & 13 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 15 \\ 8 \\ 5 \\ 1 \\ 10 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 492 \\ 528 \\ 465 \end{bmatrix}$$

elde edilir. Yani her A tipi ev 492 liraya, B tipi ev 528 liraya ve C tipi ev 465 liraya malolmaktadır. Bütün inşaatın toplam maliyeti ise P, Q ve R matrislerinin $(P.Q.R)$

şeklinde çarpılmasıyla bulunur. Yani toplam maliyet

$$P.Q.R = P.(Q.R) = [5, 7, 12] \begin{bmatrix} 492 \\ 528 \\ 465 \end{bmatrix} = 11736$$

liradır.

Örnek: Bir firma üretimi için gerekli olan A,B,C,D,E malzemelerinden sırasıyla 6, 12, 3, 12 ve 6 birim satın alacaktır. Malzemeler iki ayrı firmada farklı fiyatlarla satılmaktadır. Bu sebeple bütün malzemeleri yalnız birinci veya yalnız ikinci firmadan veya her malzemeyi en ucuz satıldığı yerden almak gibi üç farklı satın alma politikası vardır. Malzemelerin fiyatları aşağıda verilmiştir:

	1. Firma	2. Firma	Minimum Fiyat
A	4	5	4
B	6	5	5
C	9	10	9
D	5	4	4
E	7	6	6

Bu durumda her satın alma politikasının ne kadar harcama gerektireceğini hesaplayınız.

Çözüm: Satın alınacak miktarlar P satır vektörü ve fiyatlar Q matrisi ile gösterilirse,

$$P.Q = [6, 12, 3, 12, 6] \begin{bmatrix} 4 & 5 & 4 \\ 6 & 5 & 5 \\ 9 & 10 & 9 \\ 5 & 4 & 4 \\ 7 & 6 & 6 \end{bmatrix} = [225, 204, 195]$$

çarpım matrisinin elemanları satın alma politikalarının herbirinin gerektirdiği harcamaları verir.

Satın alma problemlerinin bu modeldeki gibi basit olmadığı, nakil uzaklıkları,malzemelerin kalitesi v.b. daha birçok değişken içerdiği kesindir. Ancak buradaki amaç matrislerle ilgili bazı özellikleri belirtmek olduğundan basitleştirilmiş bir model üzerinde durulmuştur.