

Optimum'un Seçilmesi

Optimum Yöntem Tayini

Açık Ocak Madenciliği Yükleme Çekme Sistemleri Seçimi



A₁



A₂



A₃

Kriterler

Table 2. Criterion of each operation.

Criterion	Operation	Criterion	Operation
C1	Production	C14	Cycle Time
C2	Overburden thickness	C15	Moisture
C3	Digging Condition	C16	Environment
C4	Material Size	C17	Grade
C5	The Ground Condition	C18	Rolling Resistance
C6	Haul Road Condition	C19	Weather Conditions
C7	The Height of Digging	C20	Flexibility
C8	The Height of Dump	C21	Availability
C9	Working Stability	C22	Utilization
C10	Haulage Distance	C23	Continuous
C11	Mobility	C24	Support
C12	Haulage Capacity	C25	Capital Cost
C13	Economic Life	C26	Operating Cost

Kriterlerin Ağırlıkları

$$\begin{array}{lll} C_1 = \{0.85/A_1, 0.80/A_2, 0.90/A_3\} & C_6 = \{0.85/A_1, 0.85/A_2, 0.90/A_3\} & C_{11} = \{0.85/A_1, 0.95/A_2, 0.75/A_3\} \\ C_2 = \{0.90/A_1, 0.65/A_2, 0.92/A_3\} & C_7 = \{0.90/A_1, 0.70/A_2, 0.90/A_3\} & C_{12} = \{0.90/A_1, 0.85/A_2, 0.95/A_3\} \\ C_3 = \{0.95/A_1, 0.80/A_2, 0.95/A_3\} & C_8 = \{0.90/A_1, 0.80/A_2, 0.90/A_3\} & C_{13} = \{0.90/A_1, 0.88/A_2, 0.92/A_3\} \\ C_4 = \{0.95/A_1, 0.95/A_2, 0.75/A_3\} & C_9 = \{0.95/A_1, 0.80/A_2, 0.95/A_3\} & C_{14} = \{0.90/A_1, 0.85/A_2, 0.95/A_3\} \\ C_5 = \{0.90/A_1, 0.85/A_2, 0.92/A_3\} & C_{10} = \{0.87/A_1, 0.85/A_2, 0.95/A_3\} & C_{15} = \{0.95/A_1, 0.95/A_2, 0.80/A_3\} \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} C_{16} = \{0.80/A_1, 0.80/A_2, 0.95/A_3\} & C_{21} = \{0.80/A_1, 0.75/A_2, 0.88/A_3\} & C_{26} = \{0.85/A_1, 0.75/A_2, 0.95/A_3\} \\ C_{17} = \{0.90/A_1, 0.90/A_2, 0.92/A_3\} & C_{22} = \{0.72/A_1, 0.68/A_2, 0.80/A_3\} & \\ C_{18} = \{0.88/A_1, 0.88/A_2, 0.95/A_3\} & C_{23} = \{0.82/A_1, 0.80/A_2, 0.92/A_3\} & \\ C_{19} = \{0.87/A_1, 0.83/A_2, 0.90/A_3\} & C_{24} = \{0.85/A_1, 0.82/A_2, 0.79/A_3\} & \\ C_{20} = \{0.97/A_1, 0.93/A_2, 0.85/A_3\} & C_{25} = \{0.90/A_1, 0.95/A_2, 0.80/A_3\} & \end{array}$$

Kriterlerin karşılaştırılması

Şekil 2. Kriterlerin Karşılaştırılması.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26
C1	1	1/2	1	1/2,5	1/2	1	1/3	1/1,5	1/2	1	1/1,5	1/2,5	1/2	1/3	1	1	1,5	1/1,5	1/2	1/2,5	1/2	1/2,5	1/1,5	1/1,5	1/1,5	1/2
C2	2	1	1,5	2	1	1	1	1,5	1/2	1/2	1/2,5	1/3	1/2,5	1/3	1/1,5	1,5	1/1,5	1/1,5	1	1/2	1/2	1/3	1/1,5	1/2	1/2	1/2,5
C3	1	1/1,5	1	1	1/1,5	2	1/2	2	1/1,5	1	1/2,5	1/1,5	1/2,5	1	2	1,5	2	1,5	1/1,5	1/2	1/2	1/1,5	1	1	1	1/1,5
C4	2,5	1/2	1	1	1	2	1/2,5	1,5	1/1,5	1/2	1/3	1/2,5	1/2	1/3	1,5	1	1	1	1/1,5	1/2,5	1/2,5	1/2	1/2	1/1,5	1/2,5	1/3
C5	2	1	1,5	1	1	2	1	1,5	1/1,5	1,5	1/1,5	1/1,5	1/2	1/2,5	2	1,5	1,5	1	1	1/2	1/2	1/2,5	1/2	1/1,5	1/2	1/2,5
C6	1	1	1/2	1/2	1/2	1	1/2	1/1,5	1/2	1	1/2	1/2,5	1/2,5	1/1,5	2	1/1,5	1	1	1	1/2,5	1/2,5	1/2	1/1,5	1/1,5	1/2,5	1/3
C7	3	1	2	2,5	1	2	1	1,5	2	1	1/2	1/2	1/2,5	1/2	1	1,5	1,5	1,5	1/1,5	1/2	1/2	1/2	1/1,5	1/2	1/2,5	1/3
C8	1,5	1/1,5	1,5	1/1,5	1/1,5	1,5	1/1,5	1	1/2	1	1/2,5	1/3	1/2,5	1/2	1	1,5	1,5	1/1,5	1	1/2	1/2	1/2,5	1/2	1/2	1/2,5	1/3
C9	2	2	1,5	1,5	1,5	2	1/2	2	1	2	1	1/1,5	1/1,5	1/2	2,5	2	2	1,5	2	1/1,5	1/1,5	1/1,5	1	1	1/1,5	1/2,5
C10	1	2	1	2	1/1,5	1	1	1	1/2	1	1/2	1/2,5	1/2,5	1/1,5	2	1,5	1,5	1,5	1,5	1/2	1/2	1/2	1/1,5	1/1,5	1/2	1/3
C11	1,5	2,5	2,5	3	1,5	2	2	2,5	1	2	1	1	1/1,5	1	2,5	2	2	2,5	2,5	1/1,5	1/1,5	1/2	1	1,5	1/1,5	1/2
C12	2,5	3	1,5	2,5	1,5	2,5	2	3	1,5	2,5	1	1	1	1,5	1,5	1	1	1	1/1,5	1/2,5	1/2,5	1/2,5	1/1,5	1/2	1/1,5	1/2,5
C13	2,5	3	1,5	2,5	1,5	2,5	2	3	1,5	2,5	1	1	1	1,5	2	2	2,5	2,5	2	1/2	1/1,5	1/1,5	1,5	2	1/1,5	1/2,5
C14	3	3	1	3	2,5	1,5	2	2	2	1,5	1	1/1,5	1/1,5	1	1/1,5	1	2	1,5	1/2	1/2,5	1/2	1/2,5	1/1,5	1/1,5	1/2	1/3
C15	1	1,5	1/2	1/1,5	1/2	1/2	1	1	1/2,5	1/2	1/2,5	1/1,5	1/2	1,5	1	1/1,5	1/1,5	1/1,5	1/1,5	1/3	1/2,5	1/2,5	1/2	1/1,5	1/2,5	1/3
C16	1	1/1,5	1/1,5	1	1/1,5	1,5	1/1,5	1/1,5	1/2	1/1,5	1/2	1	1/2	1	1,5	1	1	1/1,5	1	1/2,5	1/2,5	1/2,5	1/2	1/2	1/2	1/2,5
C17	1/1,5	1,5	1/2	1	1/1,5	1	1/1,5	1/1,5	1/2	1/1,5	1/2	1	1/2,5	1/2	1,5	1	1	1/1,5	1/1,5	1/2,5	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/3
C18	1,5	1,5	1/1,5	1	1	1	1/1,5	1,5	1/1,5	1/1,5	1/2,5	1	1/2,5	1/1,5	1,5	1,5	1,5	1	1/1,5	1/2,5	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2,5	1/3
C19	2	1	1,5	1,5	1	1	1,5	1	1/2	1/1,5	1/2,5	1,5	1/2	2	1,5	1	1,5	1,5	1	1/2,5	1/2	1/2	1/1,5	1/2	1/2	1/2,5
C20	2,5	2	2	2,5	2	2,5	2	2	1,5	2	1,5	2,5	2	2,5	3	2,5	2,5	2,5	2,5	1	1	1/1,5	1,5	1	1	1/1,5
C21	2	2	2	2,5	2	2,5	2	2	1,5	2	1,5	2,5	1,5	2	2,5	2,5	2	2	2	1	1	1/1,5	1,5	1,5	1/1,5	1/2
C22	2,5	3	1,5	2	2,5	2	2	2,5	1,5	2	2	2,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2	2	2	1,5	1,5	1	2	2	1,5	1
C23	1,5	1,5	1	2	2	1,5	1,5	2	1	1,5	1	1,5	1/1,5	1,5	2	2	2	2	1,5	1/1,5	1/1,5	1/2	1	1,5	1/1,5	1/2
C24	1,5	2	1	1,5	1,5	1,5	2	2	1	1,5	1/1,5	2	1/2	1,5	1,5	2	2	2	2	1	1/1,5	1/2	1/1,5	1	1/2	1/2,5
C25	1,5	2	1	2,5	2	2,5	2,5	2,5	1,5	2	1,5	1,5	1	2	2,5	2	2,5	2,5	2	1	1,5	1/1,5	1,5	2	1	1/2
C26	2	2,5	1,5	3	2,5	3	3	3	3	2,5	3	2	2,5	1,5	3	3	2,5	3	3	2,5	1,5	2	1	2	2,5	2

Maksimum özdeğer ve özvektör

$$\lambda = 27.2357.$$

eigenvector =

0.1055
0.1214
0.1520
0.1165
0.1440
0.1063
0.1569
0.1143
0.1905
0.1387
0.2297
0.1980
0.2481
0.1877
0.1045
0.1138
0.1074
0.1239
0.1508
0.2905
0.2697
0.3182
0.2031
0.1980
0.2694
0.3723

with λ_{\max}

Optimum'un seçimi

$$\begin{aligned}
 C_1 &= \{0.85/A_1, 0.80/A_2, 0.90/A_3\}^{0.1055} = \{0.98/A_1, 0.98/A_2, 0.99/A_3\} \\
 C_2 &= \{0.90/A_1, 0.65/A_2, 0.92/A_3\}^{0.1214} = \{0.99/A_1, 0.94/A_2, 0.99/A_3\} \\
 C_3 &= \{0.95/A_1, 0.80/A_2, 0.95/A_3\}^{0.1520} = \{0.99/A_1, 0.97/A_2, 0.99/A_3\} \\
 C_4 &= \{0.95/A_1, 0.95/A_2, 0.75/A_3\}^{0.1165} = \{0.99/A_1, 0.99/A_2, 0.97/A_3\} \\
 C_5 &= \{0.90/A_1, 0.85/A_2, 0.92/A_3\}^{0.1440} = \{0.98/A_1, 0.98/A_2, 0.99/A_3\} \\
 C_6 &= \{0.85/A_1, 0.85/A_2, 0.90/A_3\}^{0.1063} = \{0.98/A_1, 0.98/A_2, 0.99/A_3\} \\
 C_7 &= \{0.90/A_1, 0.70/A_2, 0.90/A_3\}^{0.1569} = \{0.98/A_1, 0.94/A_2, 0.98/A_3\} \\
 C_8 &= \{0.90/A_1, 0.80/A_2, 0.90/A_3\}^{0.1143} = \{0.99/A_1, 0.97/A_2, 0.99/A_3\} \\
 C_9 &= \{0.95/A_1, 0.80/A_2, 0.95/A_3\}^{0.1905} = \{0.99/A_1, 0.96/A_2, 0.99/A_3\} \\
 C_{10} &= \{0.87/A_1, 0.85/A_2, 0.95/A_3\}^{0.1387} = \{0.98/A_1, 0.98/A_2, 0.99/A_3\} \\
 C_{11} &= \{0.85/A_1, 0.95/A_2, 0.75/A_3\}^{0.2297} = \{0.96/A_1, 0.98/A_2, 0.94/A_3\} \\
 C_{12} &= \{0.90/A_1, 0.85/A_2, 0.95/A_3\}^{0.1980} = \{0.98/A_1, 0.97/A_2, 0.99/A_3\} \\
 C_{13} &= \{0.90/A_1, 0.88/A_2, 0.92/A_3\}^{0.2481} = \{0.97/A_1, 0.97/A_2, 0.98/A_3\} \\
 C_{14} &= \{0.90/A_1, 0.85/A_2, 0.95/A_3\}^{0.1877} = \{0.98/A_1, 0.97/A_2, 0.99/A_3\} \\
 C_{15} &= \{0.95/A_1, 0.95/A_2, 0.80/A_3\}^{0.1045} = \{0.99/A_1, 0.99/A_2, 0.98/A_3\} \\
 C_{16} &= \{0.80/A_1, 0.80/A_2, 0.95/A_3\}^{0.1138} = \{0.97/A_1, 0.97/A_2, 0.99/A_3\} \\
 C_{17} &= \{0.90/A_1, 0.90/A_2, 0.92/A_3\}^{0.1074} = \{0.99/A_1, 0.99/A_2, 0.99/A_3\} \\
 C_{18} &= \{0.88/A_1, 0.88/A_2, 0.95/A_3\}^{0.1239} = \{0.98/A_1, 0.98/A_2, 0.99/A_3\} \\
 C_{19} &= \{0.87/A_1, 0.83/A_2, 0.90/A_3\}^{0.1508} = \{0.98/A_1, 0.97/A_2, 0.98/A_3\} \\
 C_{20} &= \{0.97/A_1, 0.93/A_2, 0.85/A_3\}^{0.2905} = \{0.99/A_1, 0.98/A_2, 0.95/A_3\} \\
 C_{21} &= \{0.80/A_1, 0.75/A_2, 0.88/A_3\}^{0.2697} = \{0.94/A_1, 0.92/A_2, 0.97/A_3\} \\
 C_{22} &= \{0.72/A_1, 0.68/A_2, 0.80/A_3\}^{0.3182} = \{0.90/A_1, 0.88/A_2, 0.93/A_3\} \\
 C_{23} &= \{0.82/A_1, 0.80/A_2, 0.92/A_3\}^{0.2031} = \{0.96/A_1, 0.95/A_2, 0.98/A_3\} \\
 C_{24} &= \{0.85/A_1, 0.82/A_2, 0.79/A_3\}^{0.1980} = \{0.97/A_1, 0.96/A_2, 0.95/A_3\} \\
 C_{25} &= \{0.90/A_1, 0.95/A_2, 0.80/A_3\}^{0.2694} = \{0.97/A_1, 0.99/A_2, 0.94/A_3\} \\
 C_{26} &= \{0.85/A_1, 0.75/A_2, 0.95/A_3\}^{0.3723} = \{0.94/A_1, 0.90/A_2, 0.98/A_3\}
 \end{aligned}$$

$D(A) = \{0.90/A_1, 0.88/A_2, 0.93/A_3\}$
 and the optimal solution is,
 $D(A^*) = 0.93/A_3.$