

# روش وزن دهی ساده (SAW)

## مقدمه

این روش، ساده ترین روش تصمیم گیری چندمعیاره است.

در این روش که با نام روش **ترکیب خطی وزن دار** نیز شناخته می شود، پس از بی مقیاس کردن ماتریس تصمیم، با استفاده از ضرایب وزنی معیارها، ماتریس تصمیم بی مقیاس شده به دست آمده و با توجه به این ماتریس، امتیاز هر گزینه محاسبه می شود.



# مراحل روش وزن دهی ساده

اگر در یک مساله تصمیم گیری چند معیاره،  $n$  معیار و  $m$  گزینه وجود داشته باشد، به منظور بهترین گزینه با استفاده از روش شباهت به حل ایده آل، مراحل روش به شرح ذیل می باشد:

## ۱- تشکیل ماتریس تصمیم

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & \dots & \vdots \\ x_{m1} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

که در آن  $x_{ij}$  عملکرد گزینه  $i$  ( $i=1,2,\dots,m$ ) در رابطه با معیار  $j$  ( $j=1,2,\dots,n$ ) می باشد.

# مراحل روش وزن دهی ساده

## ۲- بی مقیاس کردن ماتریس تصمیم

در این مرحله سعی می شود معیارهای با ابعاد مختلف به معیارهایی بی بعد تبدیل شوند و ماتریس  $R$  به صورت زیر تعریف می شود:

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & \dots & r_{1n} \\ \vdots & \dots & \vdots \\ r_{m1} & \dots & r_{m} \end{bmatrix}$$

برای بی مقیاس کردن معیار های مثبت و منفی به ترتیب از روابط زیر استفاده می شود :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i \{x_{ij}\}}$$
$$r_{ij} = \frac{\frac{1}{x_{ij}}}{\max_i \left\{ \frac{1}{x_{ij}} \right\}} = \frac{\min_i \{x_{ij}\}}{x_{ij}}$$

# مراحل روش وزن دهی ساده

## ۳- تعیین بردار وزن معیارها

در این مرحله با توجه به ضرایب اهمیت معیارهای مختلف در تصمیم گیری، بردار وزن معیارها به صورت زیر تعریف می شود:

$$[W_1, W_2, \dots, W_n]$$

## -تعیین بردار وزن معیارها

در این مرحله بهترین گزینه از رابطه زیر بدست می آید :

$$A^* = \left\{ A_i \mid \max_i \sum_{j=1}^m w_j r_{ij} \right\}$$

# مثالی از بکار گیری روش وزن دهی ساده

## انتخاب اتومبیل

سازمانی بنا دارد برای تسهیل در رفت و آمد و رفاه مدیران ارشد خود تعدادی اتومبیل خریداری کند. مسئولان این سازمان برای انتخاب، چهار مشخصه ایمنی، سهولت نگهداری، هزینه خرید و مصرف سوخت در هر ۱۰۰ کیلومتر را در نظر گرفته اند. ضرایب اهمیت این معیارها به ترتیب ۰/۳، ۰/۲، ۰/۴، و ۰/۱ می باشند.

مشخصه ایمنی سهولت نگهداری کیفی و مثبت بوده ولی هزینه خرید و مصرف سوخت معیارهای کمی و منفی هستند.

میزان هر یک از معیارها به شرح جدول زیر است :

گزینه‌ها	ایمنی	سهولت نگهداری	هزینه خرید (میلیون ریال)	مصرف سوخت (لیتر در هر ۱۰۰ کیلومتر)
A <sub>1</sub>	خیلی بالا	متوسط	۸۲	۹
A <sub>2</sub>	بالا	متوسط	۵۶	۷
A <sub>3</sub>	متوسط	بالا	۳۵	۱۳

معیار های مذکور برخی کمی و برخی کیفی هستند. برای کمی کردن معیار های کیفی می توان از اعداد ۱ تا ۹ استفاده کرد. به طور کلی اعداد ۱ تا ۹ به ترتیب معرف خیلی پایین تا خیلی بالا خواهند بود. بر این اساس ماتریس تصمیم به صورت زیر خواهد بود :

گزینه ها	ایمنی	سهولت نگهداری	هزینه خرید (میلیون ریال)	مصرف سوخت (لیتر در هر ۱۰۰ کیلومتر)
$A_1$	۹	۵	۸۲	۹
$A_2$	۷	۵	۵۶	۷
$A_3$	۵	۷	۳۵	۱۳

برای انتخاب اتومبیل مناسب در ابتدا باید ماتریس تصمیم را بی مقیاس کرد. به عنوان مثال معیار ایمنی یک معیار با جنبه مثبت است. بنابراین برای بی مقیاس کردن آن باید از رابطه که قبل تر ذکر شد استفاده کرد و داریم :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i \{x_{ij}\}}$$



$$r_{11} = \frac{9}{\max\{9,7,5\}} = 1$$

$$r_{21} = \frac{7}{\max\{9,7,5\}} = 0.778$$

$$r_{31} = \frac{5}{\max\{9,7,5\}} = 0.556$$

به طریقی مشابه برای سایر معیار ها عمل می شود. در نتیجه ماتریس بی مقیاس شده به صورت زیر خواهد بود :

گزینه‌ها	ایمنی	سهولت نگهداری	هزینه خرید	مصرف سوخت
$A_1$	۱	۰/۷۱۴	۰/۴۲۷	۰/۷۷۸
$A_2$	۰/۷۷۸	۰/۷۱۴	۰/۶۲۵	۱
$A_3$	۰/۵۵۶	۱	۱	۰/۵۳۸

با توجه به ضرایب اهمیت هر معیار، ماتریس تصمیم بی مقیاس شده وزن دار به صورت زیر خواهد بود :

گزینه‌ها	ایمنی	سهولت نگهداری	هزینه خرید	مصرف سوخت
$A_1$	۱	۰/۷۱۴	۰/۴۲۷	۰/۷۷۸
$A_2$	۰/۷۷۸	۰/۷۱۴	۰/۶۲۵	۱
$A_3$	۰/۵۵۶	۱	۱	۰/۵۳۸



امتیاز هر گزینه طبق رابطه ۳-۳ از جمع سطری ماتریس فوق به دست می آید که به صورت زیر خواهد بود :

گزینه	$A_1$	$A_2$	$A_3$
امتیاز	۰/۶۹۱	۰/۷۲۶	۰/۸۲۱

بر این اساس، ترتیب اولویت گزینه ها به صورت  $A_3 > A_2 > A_1$  است.



## پایان فصل ۳



خسته نباشید