

مطلب آموزشی شماره ۳: روش ساخت «شاخص‌های ترکیبی». چگونه چند شاخص را در یک عدد خلاصه کنیم؟

مفهوم:

شاخص ترکیبی (Composite Index) از ترکیب چند شاخص ساخته می‌شود تا یک تصویر کلی از وضعیت سازمان یا واحد ارائه دهد. برای ساخت آن، باید نرمال‌سازی و وزن‌دهی انجام شود.

مثال:

رتبه‌بندی بخش‌های بیمارستان A بر اساس کیفیت خدمات:

بخش	نرخ عفونت (مقدار کمتر بهتر)	رضایت بیمار (مقدار بیشتر بهتر)	زمان انتظار (مقدار کمتر بهتر)
اورژانس	۳.۱٪	۷۸٪	۴۵ دقیقه
جراحی	۷.۸٪	۸۵٪	۳۸ دقیقه
داخلی	۵.۲٪	۸۲٪	۵۲ دقیقه

مراحل:

۱. نرمال‌سازی هر شاخص. (min-max)
۲. معکوس کردن شاخص‌های معکوس (نرخ عفونت و زمان انتظار).
۳. وزن‌دهی (مثلاً رضایت ۴۰٪، عفونت ۳۰٪، زمان ۳۰٪).
۴. محاسبه شاخص ترکیبی.

نکته مهم:

- وزن‌دهی باید بر اساس اهمیت راهبردی هر شاخص باشد.
- شاخص ترکیبی، ساده‌سازی است؛ جزئیات را جداگانه گزارش دهید.

مرحله ۱: نرمال سازی

فرمول: $X_{norm} = (X - Min) / (Max - Min)$

برای نرخ عفونت (شاخص معکوس):

- **Min** = ۳.۱
- **Max** = ۷.۸
- دامنه = **Max - Min** = ۴.۷

- بخش اورژانس: $(3.1-3.1)/4.7=0$
- بخش جراحی: $(7.8-3.1)/4.7=1.000$
- بخش داخلی: $(5.2-3.1)/4.7=0.447$

برای رضایت بیمار (شاخص مثبت):

- **Min** = ۷۸
- **Max** = ۸۵
- دامنه = **Max - Min** = ۷

- اورژانس: $(78-78)/7=0$
- جراحی: $(85-78)/7=1.000$
- داخلی: $(82-78)/7=0.571$

برای زمان انتظار (شاخص معکوس):

- **Min** = ۳۸
- **Max** = ۵۲
- دامنه = **Max - Min** = ۱۴

- اورژانس: $(45-38)/14=0.500$
- جراحی: $(38-38)/14=0.000$
- داخلی: $(52-38)/14=1.000$

مرحله ۲: معکوس سازی شاخص های معکوس

$$X_{\text{inverted}} = 1 - X_{\text{norm}}$$

بخش	عقونت (نرمال)	عقونت (معکوس)	رضایت (نرمال)	زمان انتظار (نرمال)	زمان انتظار (معکوس)
اورژانس	۰.۰۰۰	$= 1 - ۰.۰۰۰ = ۱.۰۰۰$	۰.۰۰۰	۰.۵۰۰	$= 1 - ۰.۵۰۰ = ۰.۵۰۰$
جراحی	۱.۰۰۰	$= 1 - ۱.۰۰۰ = ۰.۰۰۰$	۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	$= 1 - ۰.۰۰۰ = ۱.۰۰۰$
داخلی	۰.۴۴۷	$= 1 - ۰.۴۴۷ = ۰.۵۵۳$	۰.۵۷۱	۱.۰۰۰	$= 1 - ۱.۰۰۰ = ۰.۰۰۰$

مرحله ۳: وزن دهی

وزن های پیشنهادی بر اساس اهمیت راهبردی:

- رضایت بیمار: ۴۰٪ (۰.۴۰)
- نرخ عقونت: ۳۰٪ (۰.۳۰)
- زمان انتظار: ۳۰٪ (۰.۳۰)

فرمول شاخص ترکیبی:

$$\text{Composite} = (۰.۳۰ \times \text{عقونت_معکوس}) + (۰.۴۰ \times \text{رضایت}) + (۰.۳۰ \times \text{زمان_معکوس})$$

مرحله ۴: محاسبه شاخص ترکیبی نهایی

رتبه	شاخص ترکیبی	زمان معکوس $\times 0.30$	رضایت $\times 0.40$	عفونت معکوس $\times 0.30$	بخش
۲	۰.۴۵۰	$0.500 \times 0.30 = 0.150$	$0.000 \times 0.40 = 0.000$	$1.000 \times 0.30 = 0.300$	اورژانس
۱	۰.۷۰۰	$1.000 \times 0.30 = 0.300$	$1.000 \times 0.40 = 0.400$	$0.000 \times 0.30 = 0.000$	جراحی
۳	۰.۳۹۴	$0.000 \times 0.30 = 0.000$	$0.571 \times 0.40 = 0.228$	$0.553 \times 0.30 = 0.166$	داخلی

تفسیر نتایج

بخش	تفسیر
جراحی	بهترین عملکرد کلی: بالاترین رضایت، کمترین زمان انتظار، اما بالاترین نرخ عفونت (که با وزن ۳۰٪ تعدیل شده).
اورژانس	عملکرد متوسط: کمترین نرخ عفونت، اما پایین‌ترین رضایت و زمان انتظار متوسط.
داخلی	ضعیف‌ترین عملکرد: بالاترین زمان انتظار و رضایت متوسط، اما نرخ عفونت متوسط.

نکته مهم :

- اگر وزن نرخ عفونت را از ۳۰٪ به ۵۰٪ افزایش دهیم، مقادیر شاخص ترکیبی و رتبه‌ها تغییر می‌کند:
 - اورژانس: ۰.۶۰۰ و رتبه ۱
 - جراحی: ۰.۵۰۰ و رتبه ۲
 - داخلی: ۰.۴۴۸ و رتبه ۳

نتیجه گیری: وزن دهی، سرنوشت رتبه‌بندی را تغییر می‌دهد. وزن‌ها حتما باید بر اساس اهداف راهبردی تعیین شوند.