

تحليل تاكسونومي عددي روكلا



مقدمه

روش تاکسونومی یک روش درجه بندی و رده بندی بر اساس ویژگیهای موردنظر یک مجموعه است که آن مجموعه را به مجموعه های کم و بیش همگن تقسیم می نماید و بصورت سلسله مراتب در می آورد.

این روش برای اولین بار توسط آندرسن در سال ۱۷۶۳ میلادی پیشنهاد شد و در سال ۱۹۶۸ میلادی به عنوان وسیله ای برای طبقه بندی و درجه توسعه یافتگی بین ملل توسط پروفیسور هلوینگ از مدرسه عالی اقتصاد در یونسکو مطرح شد

مقدمه

این روش برای تعیین واحدها یا انواع موضوعات همگن در یک فضای برداری ۳ بعدی بکار می رود و بدون استفاده از رگرسیون ، آنالیز واریانس و همبستگی قادر خواهد بود یک مجموعه را به یک زیر مجموعه کم و بیش همگن تقسیم نماید. بدین لحاظ این روش می تواند به عنوان معیار مناسبی برای شناخت ابعاد رشد اجتماعی و اقتصادی محدوده ی مورد استفاده قرار می گیرد

مقدمه

برای استفاده از این روش ابتدا شاخصهایی را که بیانگر ویژگیهای مجموعه مورد مطالعه است و برای رتبه بندی جامعه ما اهمیت بسزایی دارد را با یستی تعریف نمود. سپس این شاخصها برای هر کدام از اعضا محاسبه می گردند . در این مرحله ماتریسی ایجاد می شود که سطرهای آن مجموعه ها و ستونهای آن شاخصها می باشند.

مراحل اجرایی روش تاکسونومی عددی

گام اول : تشکیل ماتریس مقادیر

گام دوم : تشکیل ماتریس استاندارد

گام سوم : تشکیل ماتریس فاصله

گام چهارم : محاسبه فاصله اطمینان به منظور بررسی همگنی شرکتها

گام پنجم : محاسبه درجه بهره وری شرکتها با استفاده از ماتریس استاندارد

گام ششم : رتبه بندی شرکتها با استفاده از درجه بهره وری

تشکیل ماتریس مقادیر

ابتدا ماتریسی تشکیل می‌دهیم با نام ماتریس X در سطرهای آن نام شرکت و در ستونهای آن شاخص‌ها قرار دارند.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nm} \end{bmatrix}$$

تعداد شرکتها

$$i = 1 \text{ و } 2 \text{ و } \dots n$$

تعداد شاخص‌ها

$$j = 1 \text{ و } 2 \text{ و } \dots m$$

تشکیل ماتریس مقادیر رتبه بندی شرکت‌های معدنی بخش سنگ آهن در سال ۱۳۸۵

نام شرکت	رقابت پذیری هزینه نیروی کار	بهره وری نیروی کار	بهره وری سرمایه	بهره وری کل عوامل	بهره وری کل
صنعتی و معدنی چادرملو	2.72	196,231,24 0.75	0.53	0.71	0.80
گل گهر	105.15	578,803,32 5.69	2.30	1.54	1.79
سنگ آهن مرکزی	12.63	109,229,60 8.42	2.81	1.04	1.56
تهیه و تولید مواد اولیه فولاد خراسان	2.34	47,408,046. 70	1.08	0.77	1.62
مجموع	122.83	931,672,221 .56	6.72	4.05	5.77
میانگین	30.71	232,918,055 .39	1.68	1.01	1.44
انحراف استاندارد	49.85386182	238533951. 3	1.05503357	0.377398949	0.43929527

تشکیل ماتریس استاندارد

با توجه به اینکه واحد اندازه گیری شاخص های موجود در ماتریس یکسان نمی باشد، برای از بین بردن ناهمسانی موجود و متجانس کردن آنها ماتریس استاندارد (Z) را تشکیل می دهیم. به منظور استاندارد کردن ماتریس X ابتدا میانگین و انحراف معیارها را در هر ستون بدست می آوریم سپس هر کدام از X_{ij} ها را از میانگین کسر و بر انحراف معیار تقسیم می کنیم.

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_{ij} - \bar{X}_j)^2}{n}}$$

$$\bar{X}_j = \frac{\sum_{i=0}^n X_{ij}}{n}$$

به صورتی که :

$$Z = \frac{X_{ij} - \bar{X}_j}{S_x}$$

تشکیل ماتریس استاندارد رتبه بندی شرکت‌های معدنی بخش سنگ آهن در سال ۱۳۸۵

نام شرکت	رقابت پذیری هزینه نیروی کار	بهره وری نیروی کار	بهره وری سرمایه	بهره وری کل عوامل	بهره وری کل
صنعتی و معدنی چادرملو	-0.56	-0.15	-1.09	-0.81	-1.46
گل گهر	1.49	1.45	0.58	1.39	0.79
سنگ آهن مرکزی	-0.36	-0.52	1.07	0.06	0.27
تهیه و تولید مواد اولیه فولاد خراسان	-0.57	-0.78	-0.57	-0.64	0.40

max	1.49	1.45	1.07	1.39	0.79
-----	------	------	------	------	------

محاسبه ماتریس فاصله

برای محاسبه این ماتریس از فرمول زیر استفاده می شود :

$$d_{ab} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (Z_{aj} - Z_{bj})^2}$$

$$b \text{ فاصله استان } a = dab$$

$$dab = 0 \text{ و } dbb = 0 \text{ و } daa = 0$$

بطوریکه $dab = 0$ و $dbb = 0$ و $daa = 0$

مشاهده می شود که این ماتریس متقارن است که در قطر اصلی آن فواصل هر استان با خودش (که صفر می باشد) و خارج از قطر اصلی فاصله آن با استانهای دیگر قرار دارد.

محاسبه ماتریس فاصله

پس از محاسبه ماتریس فاصله باید همگن بودن شرکتها آزمون شود. برای این منظور در هر سطر، یا ستون ماتریس کمترین فواصل بین شرکتها را مشخص می‌کنیم، سپس انحراف معیار و میانگین کمترین فواصل را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{d} = \frac{\sum d_i}{n}$$

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{n}}$$

محاسبه ماتریس فاصله

حال برای مشخص شدن همگنی شرکتها از رابطه زیر استفاده می کنیم:

$$+d = \bar{d} + 2S_d \quad -d = \bar{d} - 2S_d$$

اگر تمام d_i ها در فاصله $+d$ و $-d$ قرار گیرند نشان می دهد که کلیه شرکت های مورد بررسی همگن هستند و اگر یکی از d_i ها خارج از این فاصله قرار گیرد نشان دهنده ناهمگنی این شرکت (یا شرکتها) با سایر شرکتها می باشد و در این صورت برای درجه بندی باید از آمارهای شرکت غیر همگن صرف نظر شود.

تشکیل ماتریس فاصله رتبه بندی شرکت‌های معدنی بخش سنگ آهن در سال ۱۳۸۵

	صنعتی و معدنی چادرملو	گل گهر	سنگ آهن مرکزی	تهیه و تولید مواد اولیه فولاد خراسان
صنعتی و معدنی چادرملو	0	4.41652727	2.936114565	2.039253613
گل گهر	4.416527268	0	3.095764445	3.848682995
سنگ آهن مرکزی	2.936114565	3.09576444	0	1.821769623
تهیه و تولید مواد اولیه فولاد خراسان	2.039253613	3.84868299	1.821769623	0
Min	2.039253613	3.09576444	1.821769623	1.821769623

Average (Min)	1.82177
Std (Min)	0.609435

فاصله اطمینان به منظور بررسی همگنی شرکتها

avg+2std	3.040641
avg-2std	0.202899

رتبه بندی شرکتهای

برای این منظور از ماتریس Z استفاده می‌شود. در هر ستون از ماتریس Z بالاترین مقدار را که آنرا مقدار ایده‌آل می‌نامند مشخص می‌کنیم. سپس هر یک از عناصر آن ستون را منهای مقدار ایده‌آل آن کرده و به توان دو می‌رسانیم. در نتیجه این عمل یک ماتریس n سطر و m ستونی خواهیم داشت. حال مجموع سطرها را محاسبه نموده و به یک بردار n عنصری به نام C می‌رسیم. از آنجائیکه عناصر مذکور از توان دو حاصل شده‌اند، از آنها جذر گرفته و سپس میانگین و انحراف معیار آنها را محاسبه می‌کنیم. به این صورت که:



رتبه بندی شرکتها

$$\bar{C} = \frac{\sum C_i}{n}$$

$$S_C = \sqrt{\frac{\sum (C_i - \bar{C})^2}{n}}$$

سپس رابطه زیر را بدست می آوریم :

$$C_o = \bar{C} + 2S_C$$

رتبه بندی شرکتهای

حال برای تعیین درجه بهره وری بودن رابطه زیر را تشکیل می دهیم :

$$F_i = \frac{C_i}{C_0} \quad i=1,2,3,\dots,n$$

$$1-F_i = \text{درجه بهره وری بودن}$$

بدین ترتیب درجه بهره وری بودن شرکتهای مختلف محاسبه می شود. F_i بین صفر و یک قرار دارد و هر چه به صفر نزدیکتر باشد نشان دهنده این است که شرکت بهره وری تر است و هر چه به یک نزدیکتر باشد بر عدم بهره وری شرکت است.

رتبه بندی شرکت‌های معدنی بخش سنگ آهن در سال ۱۳۸۵

نام شرکت	رقابت پذیری هزینه نیروی کار	بهره وری نیروی کار	بهره وری سرمایه	بهره وری کل عوامل	بهره وری کل
صنعتی و معدنی چادرملو	4.22	2.57	4.66	4.84	5.07
گل گهر	0.00	0.00	0.24	0.00	0.00
سنگ آهن مرکزی	3.44	3.88	0.00	1.76	0.27
تهیه و تولید مواد اولیه فولاد خراسان	4.25	4.96	2.70	4.11	0.15

رتبه بندی شرکت‌های معدنی بخش سنگ آهن در سال ۱۳۸۵

جدول مجموع شاخصها برای هر شرکت

sum	Sqrt (sum)
21.38	4.623563
0.24	0.488541
9.35	3.056973
16.18	4.022431

Ave sqrt	3.047877
Std sqrt	1.824173
ave+2std	6.696223

رتبه بندی شرکتهای معدنی بخش سنگ آهن در سال ۱۳۸۵

جدول رتبه بندی شرکتهای معدنی بخش سنگ آهن در سال ۱۳۸۵

نام شرکت	درجه بهره ور بودن
گل گهر	0.927042296
سنگ آهن مرکزی	0.543478018
تهیه و تولید مواد اولیه فولاد خراسان	0.399298539
صنعتی و معدنی چادرملو	0.309526846

جدول رتبه بندی شرکت‌های معدنی بخش سنگ آهن طی سالهای ۱۳۸۲-۱۳۸۵ بر حسب شاخصهای بهره وری نیروی انسانی ، سرمایه ، کل عوامل و بهره وری کل

۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵
گل گهر	گل گهر	گل گهر	گل گهر
صنعتی و معدنی چادرملو	تهیه و تولید مواد اولیه فولاد خراسان	تهیه و تولید مواد اولیه فولاد خراسان	سنگ آهن مرکزی
تهیه و تولید مواد اولیه فولاد خراسان	صنعتی و معدنی چادرملو	صنعتی و معدنی چادرملو	تهیه و تولید مواد اولیه فولاد خراسان
سنگ آهن مرکزی	سنگ آهن مرکزی	سنگ آهن مرکزی	صنعتی و معدنی چادرملو

جدول رتبه بندی شرکت‌های معدنی بخش ذغال سنگ طی سالهای ۱۳۸۲-۱۳۸۵ بر حسب شاخصهای بهره وری نیروی انسانی ، سرمایه ، کل عوامل و بهره وری کل

۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵
ذغال سنگ البرز شرقی	ذغال سنگ البرز شرقی	ذغال سنگ کرمان	ذغال سنگ کرمان
ذغال سنگ البرز مرکزی	ذغال سنگ کرمان	ذغال سنگ البرز شرقی	ذغال سنگ البرز مرکزی
ذغال سنگ کرمان	ذغال سنگ البرز مرکزی	ذغال سنگ البرز مرکزی	ذغال سنگ البرز شرقی

جدول رتبه بندی شرکتهای معدنی طی سالهای ۱۳۸۲-۱۳۸۵ بر حسب شاخصهای بهره وری نیروی انسانی ، سرمایه ، کل عوامل و بهره وری کل

۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵
مجموع نخلک	مجموع نخلک	مجموع پیربکران	مجموع نخلک
مجموع پیربکران	مجموع موته	مجموع موته	مجموع موته
مجموع فسفات	مجموع پیربکران	مجموع فسفات	مجموع پیربکران
مجموع موته	مجموع فسفات	مجموع نخلک	مجموع فسفات

جدول رتبه بندی شرکت‌های فولادی طی سالهای ۱۳۸۲-۱۳۸۵ بر حسب شاخصهای بهره‌وری نیروی انسانی، سرمایه، کل عوامل و بهره‌وری کل

۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵
فولاد مبارکه اصفهان	فولاد مبارکه اصفهان	فولاد مبارکه اصفهان	فولاد مبارکه اصفهان
ذوب آهن اصفهان	فولاد خوزستان	فولاد خوزستان	فولاد خوزستان
فولاد خوزستان	ذوب آهن اصفهان	مجمع فولاد خراسان	ذوب آهن اصفهان
فولاد آذربایجان	مجمع فولاد خراسان	ذوب آهن اصفهان	مجمع فولاد خراسان
گروه ملی صنعتی فولاد ایران	فولاد آذربایجان	فولاد آذربایجان	فولاد آذربایجان
مجمع فولاد خراسان	گروه ملی صنعتی فولاد ایران	گروه ملی صنعتی فولاد ایران	گروه ملی صنعتی فولاد ایران
نورد لوله اهواز	نورد لوله اهواز	نورد لوله اهواز	نورد لوله اهواز