

رتبه بندی آلترناتیوهای موجود آپ تاپ در بازار از دید مصرف کنندنده

استاد: دکتر امیری
دانشجو: الهام سزاوار



لپ تاپ از دسته کالاهایی است که امروزه نسبت به سالهای گذشته طرفداران زیادی یافته و به عبارتی میتوان گفت، این کالای لوکس اما پرمخاطب بازاری متفاوت با سالهای ابتدایی ورودش به بازار دارد.

عوامل زیادی در رشد میزان استفاده از این کالا دخیل بوده است که کاهش قیمت، مولفه بسیار مهمی در جلب نظر کاربران رایانه به سمت لپتاپ بوده است.

رشد تکنولوژی و ورود مدل‌های پیشرفته و با قابلیت، حمل و نقل آسان لپتاپ نسبت به PC و حمل اطلاعات به هر جا و هر مکان، ورود مدل‌های سبک وزن به بازار و افزایش تنوع در برند و مدل نیز از سایر عواملی است که باعث شده بازار این کالا پررونق شود.

انتخاب صحیح یک لپ تاپ بجز مسئله قیمت به موارد دیگری همچون اهمیت وزن و جابجائی ، گارانتی و مواردی این چنینی نیز باز می گردد .

اگر چه نوع و میزان استفاده یکی از مهمترین عوامل موثر بر انتخاب نوع لپ تاپ می باشد(به عنوان مثال نوع لپ تاپ مناسب برای یک دانشجو و یک مهندس معدن یکسان نمی باشد.) ، ما بدون توجه به این عامل و به صورت کلی به بررسی عوامل موثر بر انتخاب لپ تاپ می پردازیم.



از طریق مصاحبه با فرد خبره، عوامل زیر به عنوان موارد
اثرگذار بر انتخاب نوع لپ تاپ توسط مصرف کنندگان
معرفی شد:



- مشخصات فنی
- گارانتی
- قیمت
- وزن
- برند (نام تجاری)
- لوازم جانبی



بر اساس اظهار نظر فرد خبره، مشخصات فنی
شامل موارد زیر می باشد:

○ امکانات جانبی (MODEM + WiFi + + Fingerprint + Webcam + Bluetooth)

○ پردازنده

○ رم

○ هارد

○ LCD

○ کارت گرافیک

در بازار انواع مختلفی از لپ تاپ با برندهای متنوعی موجود می باشند. از جمله:

Vaio

Asus

Dell

Apple

Hp

Toshiba

Lenovo

Fujitsu-Siemens

Acer

اما در این بررسی فقط 3 برند زیر را در نظر می گیریم:

Vaio

Apple

Dell

Vaio: شکی نیست که برای بسیاری از کاربران ایرانی در تمامی سطوح از خانگی تا حرفه ای، نوت بوک با این برند شناخته می شود و سایر برندها از دید کاربران وطنی اصولا در سطح نازل تری از کیفیت جای دارند. یکی از دلایل اصلی ایجاد این طرز فکر که البته با واقعیت و میزان گستردگی و فروش برندها در سطح جهانی تفاوت دارد، به محبوبیت و کیفیت

برند سونی در رده صوتی تصویری باز می گردد و این شاید محکم ترین دلیلی است که کاربر ایرانی محتاط و زخم خورده از کالاهای بی کیفیت، هیچ برند دیگری را بر سونی ترجیح ندهد.

شرکتهای عرضه کننده اصلی وایو در ایران عبارتند از : امرتات ،ایران رهجو و ...



Apple: کیفیت فوق العاده و جذابیت های فراوان پیرامون Apple

چیزی نیست که بتوان آن را کتمان کرد اما آنچه به روشنی در بازار این کالا در میان کاربران داخلی به چشم

می خورد نوعی عدم اطمینان از کارکرد

نرم افزاری بدون اشکال دستگاه، عدم

توجه قیمت نسبتا بالای آن و شاید از

همه مهمتر عدم وجود یک توزیع کننده

و گارانتی رسمی و بزرگ برای آن است

که بسیاری را از خرید این جواهر درخشان

باز داشته است.



:Dell

این شرکت توانسته از لحاظ کیفیت و قیمت یک تعادل متناسب برقرار کند. به طوری که لپ تاپهایی با کیفیت متوسط با قیمتی تقریباً مناسب به بازار عرضه می کند. شرکت های عرضه کننده دل در ایران عبارتند از: زیگورات ، پارسیان ، دیجیتال و



SAW



مراحل استفاده از روش SAW

1- کمی کردن ماتریس

2- بی مقیاس سازی خطی مقادیر ماتریس تصمیم گیری

$$n_{ij} = \frac{a_{ij}}{\max a_{ij}} \longrightarrow \text{برای شاخص هایی با جنبه مثبت}$$

$$n_{ij} = \frac{\min a_{ij}}{a_{ij}} \longrightarrow \text{برای شاخص هایی با جنبه منفی}$$

3- ضرب ماتریس بی مقیاس شده در اوزان شاخص ها

4- انتخاب بهترین گزینه با استفاده از معیار زیر:

$$A^* = \left\{ A_i \mid \text{Max} \sum_{j=1}^n n_{ij} w_j \right\}$$



محاسبه وزن از طریق آنتروپی

شاخصها گزینه ها	C1	C2	Cn
A1	a11	a12	a1n
A2	a21	a22	a2n
.	.	.		.
Am	am1	am2	amm

$$P_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^m a_{ij}}$$

گام 1- محاسبه P_{ij}

گام 2- محاسبه مقدار آنتروپی E_j

$$E_j = -k \sum_{i=1}^m [P_{ij} \ln P_{ij}]$$

$$K = \frac{1}{\ln(m)}$$

گام 3- محاسبه مقدار عدم اطمینان d_j

$$d_j = 1 - E_j$$



محاسبه وزن از طریق آنالیز

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j}$$

گام 4- محاسبه اوزان w_j

$$\hat{w}_j = \frac{\lambda_j w_j}{\sum_{j=1}^n \lambda_j w_j}$$

گام 5- محاسبه اوزان تعدیل شده \hat{w}_j



ماتريس تصميم

	ACCESSORY +	TECHNICAL SPECIFICATON +	WEIGHT -	PRICE -	BRAND +	WARRANTY +
VAIO	20	40	30	40	40	40
DELL	30	30	20	25	20	30
APPLE	20	40	40	50	50	20



ماتریس بی مقیاس شده

	ACCESSORY +	TECHNICAL SPECIFICATON +	WEIGHT –	PRICE –	BRAND +	WARRANTY +
VAIO	0.66	1	0.66	0.625	0.8	1
DELL	1	0.75	1	1	0.4	.75
APPLE	0.66	0.5	0.5	0.5	1	.5
مجموع	2.32	2.25	2.16	2.125	2.2	2.25



محاسبه وزن از طریق آنالیز

$$P_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^m a_{ij}}$$

گام 1: محاسبه PIJ

$$p_{11} = \frac{0.666}{2.32} = 0.28$$

	A	T	PRICE -	BRAND +	WARRANTY +	
VAIO	0.28	0.36	0.3	0.29	0.36	0.44
DELL	0.43	0.27	0.46	0.47	0.18	0.33
APPLE	0.28	0.36	0.23	0.23	0.45	0.22



گام 2 : محاسبه E_j

$$E_j = -k \sum_{i=1}^m [P_{ij} \ln P_{ij}] \quad K = \frac{1}{\ln(m)}$$

$$E_j = -0.91 \times [0.28 \ln 0.28 + 0.43 \ln 0.43 + 0.28 \ln 0.28] \\ = 0.98$$

E1	E2	E3	E4	E5	E6
0.98	0.99	0.96	0.96	0.94	0.96



گام 3: محاسبه d_j

$$d_j = 1 - E_j$$

d_j	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	d_6	$\sum d$
$1 - E_j$	0.02	0.01	0.04	0.04	0.06	0.04	0.21



گام 4: محاسبه اوزان W_j

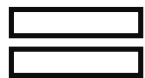
$$W_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j}$$

W1	W2	W3	W4	W5	W6
0.095	0.047	0.190	0.190	0.285	0.190

	ACCESSORY +	TECHNICAL SPECIFICA TION +	WEIGHT -	PRICE -	BRAND +	WARRANTY+
VAIO	0.66	1	0.66	0.625	0.8	1
DELL	1	0.75	1	1	0.4	0.75
APPLE	0.66	0.5	0.5	0.5	1	0.5



W1 =0.095
W2=0.047
W3=0.190
W4=0.190
W5=0.285
W6=0.190



0.77 VAIO	→	رتبه اول
0.76 DELL	→	رتبه دوم
0.65 APPLE	→	رتبه سوم

VAIO > Dell > APPLE

TOPSIS



مراحل استفاده از روش TOPSIS

1. کمی کردن و بی مقیاس سازی نورم ماتریس تصمیم

$$n_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m a_{ij}^2}}$$

2. ضرب ماتریس بی مقیاس شده در ماتریس قطری وزن ها

$$V = N \times W_{nn}$$

3. تعیین راه حل ایده آل منفی و مثبت

(بردار بهترین مقادیر هر شاخص ماتریس V) = راه حل ایده آل مثبت V_j^+

(بردار بدترین مقادیر هر شاخص ماتریس V) = راه حل ایده آل منفی V_j^-



مراحل استفاده از روش TOPSIS

4. به دست آوردن میزان فاصله ی هر گزینه تا ایده آل های مثبت و منفی

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}$$

5. تعیین نزدیکی نسبی یک گزینه به راه حل ایده آل

$$CL_i^* = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+}$$

6. رتبه بندی گزینه ها



ماتریس تصمیم

	ACCESSORY	TECHNICAL SPECIFICATON	WEIGHT	PRICE	BRAND	WARRANTY
VAIO	20	40	30	40	40	40
DELL	30	30	20	25	20	30
APPLE	20	40	40	50	50	20
$\sqrt{\sum_{i=1}^3 a_{ij}^2}$	41.23	53.85	53.85	68.73	67.08	53.85



ماتریس بی مقیاس شده

$$n_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m a_{ij}^2}}$$

$$n_{11} = \frac{20}{\sqrt{20^2 + 30^2 + 20^2}} = 0.485$$

	ACCELERATION SPECIFICATION	WEIGHT	PRICE	BRAND	WARRANTY	
VAIO	0.485	0.742	0.557	0.581	0.596	0.742
DELL	0.727	0.557	0.371	0.363	0.298	0.557
APPLE	0.485	0.371	0.742	0.727	0.745	0.371



وزن محاسبه شده از طریق آنترופی

W1	W2	W3	W4	W5	W6
0.095	0.047	0.190	0.190	0.285	0.190



ضرب ماتریس بی مقیاس در ماتریس قطری وزن

$$\begin{pmatrix} 0.485 & 0.742 & 0.557 & 0.581 & 0.596 & 0.742 \\ 0.727 & 0.557 & 0.371 & 0.363 & 0.298 & 0.557 \\ 0.485 & 0.371 & 0.742 & 0.727 & 0.745 & 0.371 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 0.095 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0.047 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.190 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0.190 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0.285 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.190 \end{pmatrix}$$
$$= \begin{pmatrix} 0.046 & 0.035 & 0.106 & 0.110 & 0.170 & 0.141 \\ 0.069 & 0.026 & 0.070 & 0.069 & 0.085 & 0.106 \\ 0.046 & 0.017 & 0.141 & 0.138 & 0.212 & 0.070 \end{pmatrix}$$



راه حل ایده آل منفی و مثبت

$$V_i^+ = [\max V_{i1} + \max V_{i2} + \min V_{i3} + \min V_{i4} \\ + \max V_{i5} + \max V_{i6}]$$

$$V_i^- = [\min V_{i1} + \min V_{i2} + \max V_{i3} + \max V_{i4} \\ + \min V_{i5} + \min V_{i6}]$$



میزان فاصله ی هر گزینه تا ایده آل های مثبت و منفی

 d_1^+

$$= \sqrt{(0.046 - 0.069)^2 + (0.035 - 0.035)^2 + (0.106 - 0.070)^2 + (0.110 - 0.069)^2 + (0.170 - 0.212)^2 + (0.141 - 0.141)^2}$$

$$d_1^+ = 0.0726$$

 d_1^-

$$= \sqrt{(0.046 - 0.046)^2 + (0.035 - 0.017)^2 + (0.106 - 0.141)^2 + (0.110 - 0.138)^2 + (0.170 - 0.085)^2 + (0.141 - 0.070)^2}$$

$$d_1^- = 0.090$$



میزان فاصله ی هر گزینه تا ایده آل های مثبت و منفی

$$d_1^+ = 0.0726$$

$$d_2^+ = 0.132$$

$$d_3^+ = 0.125$$

$$d_1^- = 0.090$$

$$d_2^- = 0.108$$

$$d_3^- = 0.127$$



تعیین نزدیکی نسبی یک گزینه به راه حل ایده آل و رتبه بندی

$$CL_i = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+}$$

$$CL_1 = \frac{0.090}{0.090 + 0.0726} = 0.5535$$

$$CL_2 = \frac{0.108}{0.108 + 0.132} = 0.45$$

$$CL_3 = \frac{0.127}{0.127 + 0.125} = 0.5039$$

VAIO > APPLE > DELL

AHP

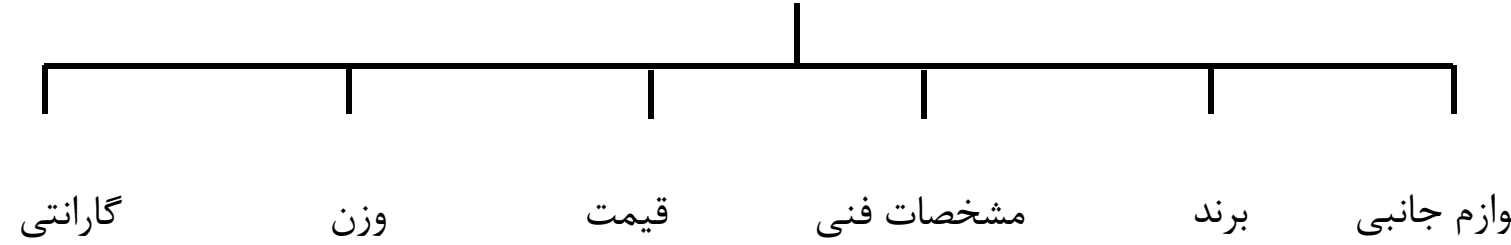


مراحل استفاده از روش AHP

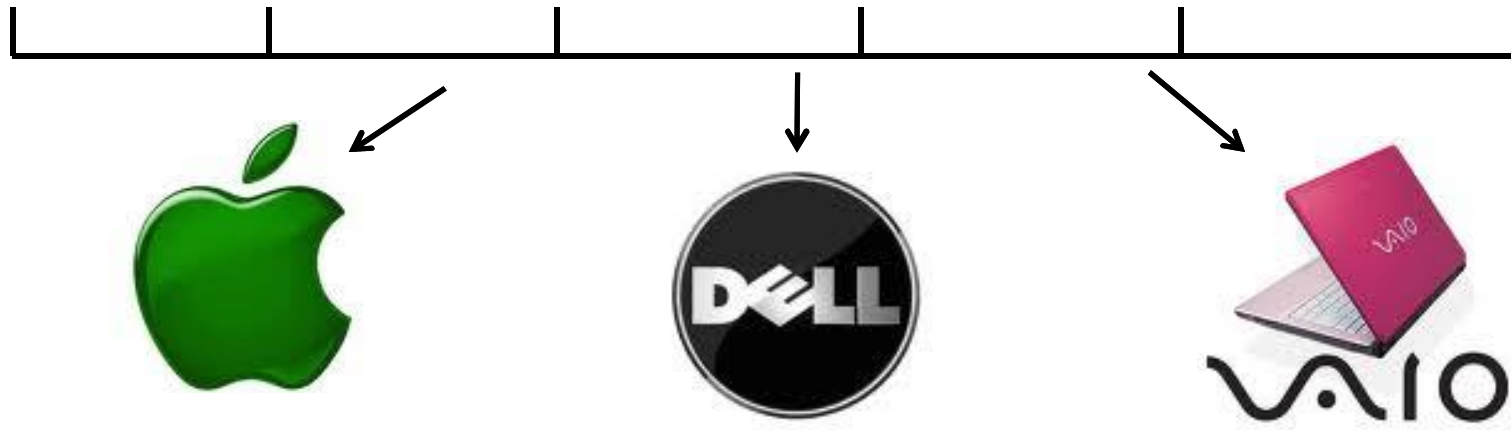
- نرمالایز کردن ماتریس مقایسات زوجی
- به دست آوردن میانگین حسابی هر سطر ماتریس به هنجار شده ی مقایسات زوجی
- ضرب وزن های نسبی شاخص ها در میانگین حسابی گزینه ها
- رتبه بندی کردن گزینه ها

انتخاب لپ تاپ

سطح هدف



سطح معیارها



سطح گزینه ها
(لپ تاپ)



مقایسه زوجی شاخص ها

	لوازم جانبی	مشخصات فنی	وزن	قیمت	نام تجاری	گارانتی
لوازم جانبی	1	1/9	1/3	1/3	1/5	1/6
مشخصات فنی	9	1	4	2	1	2
وزن	3	1/4	1	1/4	1/5	1/3
قیمت	3	1/2	4	1	2	1
نام تجاری	5	1	5	1/2	1	2
گارانتی	6	1/2	3	1	1/2	1

ماتریس نرمالایز شده

وزن نسبی

	لوازم جانبی	مشخصات فنی	وزن	قیمت	نام تجاری	گارانتی
لوازم جانبی	0.037	0.033	0.0192	0.0656	0.0408	0.0256
مشخصات فنی	0.333	0.297	0.2308	0.393	0.204	0.3076
وزن	0.111	0.0743	0.0577	0.0492	0.0408	0.0512
قیمت	0.111	0.148	0.2308	0.1968	0.4081	0.1538
نام تجاری	0.185	0.297	0.2885	0.0984	0.204	0.3076
گارانتی	0.222	0.148	0.1731	0.1968	0.1020	0.1538

0.0368

0.2942

0.06403

0.20808

0.23008

0.16595



محاسبه نرخ ناسازگاری مقایسات زوجی

$A \times W =$

0.2338

1.86038

0.40133

1.34781

1.46509

1.04906

$$\lambda_{max1} = 6.35506$$

$$\lambda_{max2} = 6.32352$$

$$\lambda_{max3} = 6.26788$$

$$\lambda_{max4} = 6.47347$$

$$\lambda_{max5} = 6.36774$$

$$\lambda_{max6} = 6.32154$$



$$\lambda_{max} = \frac{\lambda_{max1} + \lambda_{max2} + \dots + \lambda_{max6}}{6} = 6.351535$$



محاسبه نرخ ناسازگاری مقایسات زوجی

$$\lambda_{max} = 6.351535$$

$$I.I = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{6.351535 - 6}{5} = 0.0703$$

$$I.R = \frac{I.I}{I.I.R} = \frac{0.0703}{1.24} = 0.056 < 0.1$$



ماتریس 1

ماتریس مقایسه زوجی گزینه ها نسبت به قیمت

PRICE	Apple	Dell	VAIO
Apple	1	3	2
Dell	1/3	1	1/2
VAIO	1/2	2	1
	1.83	6	3.5

نرمالایز



0.546	0.5	0.571
0.182	0.166	0.142
0.273	0.333	0.285

متوسط

سطری



0.539
0.163
0.297





محاسبه نرخ ناسازگاری ماتریس 1

$$A \times W = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 1/3 & 1 & 1/2 \\ 1.83 & 6 & 3.5 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.539 \\ 0.163 \\ 0.297 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.622 \\ 0.4905 \\ 0.8925 \end{bmatrix}$$

$$\lambda_{max1} = \frac{1.622}{0.539} = 3.0092$$

$$\lambda_{max2} = \frac{0.4905}{0.163} = 3.0092$$

$$\lambda_{max3} = \frac{0.8925}{0.297} = 3.005$$

$$\lambda_{max} = \frac{\lambda_{max1} + \lambda_{max2} + \lambda_{max3}}{3} = 3.0078$$



محاسبه نرخ ناسازگاری ماتریس 1

$$I.I = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = \frac{3.0078 - 3}{2} = 0.0039$$

$$I.R = \frac{I.I}{I.I.R} = \frac{0.0039}{0.58} = 0.006 < 0.1$$

میزان ناسازگاری کمتر از 0.1 بوده
و قابل قبول می باشد.



ماتریس 2

ماتریس مقایسه زوجی گزینه ها نسبت به نام تجاری

Brand	Apple	Dell	VAIO
Apple	1	9	6
Dell	1/9	1	1/3
VAIO	1/6	3	1
	1.277	13	7.33

نرمالایز



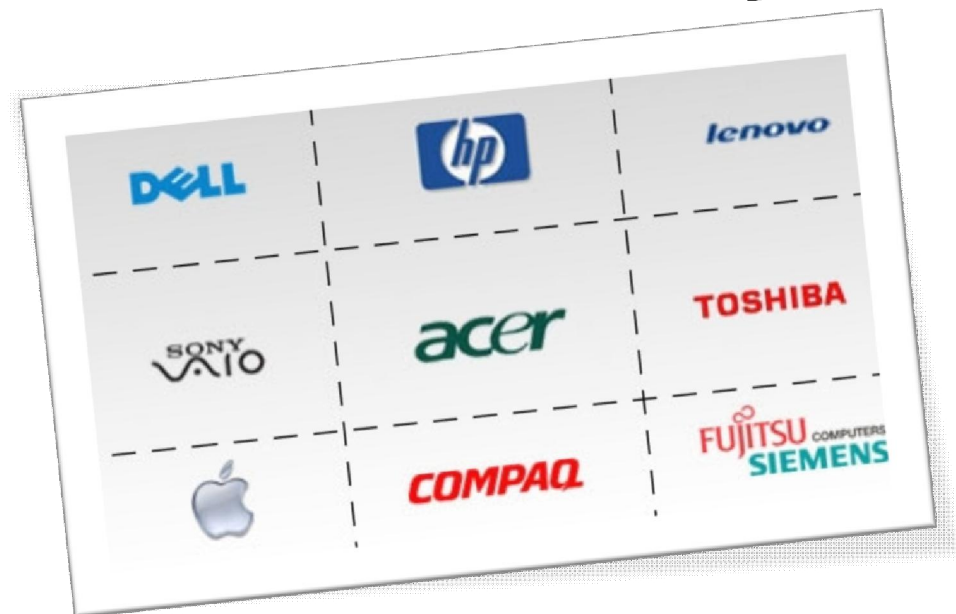
0.783	0.692	0.818
0.087	0.076	0.045
0.130	0.230	0.136

متوسط

سطری



0.764
0.069
0.165





محاسبه نرخ ناسازگاری ماتریس 2

$$A \times w = \begin{bmatrix} 1 & 9 & 6 \\ 1/9 & 1 & 1/3 \\ 1/6 & 3 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.764 \\ 0.069 \\ 0.165 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.375 \\ 0.208 \\ 0.499 \end{bmatrix}$$

$$\lambda_{max1} = \frac{2.375}{0.764} = 3.108$$

$$\lambda_{max2} = \frac{0.208}{0.069} = 3.027$$

$$\lambda_{max3} = \frac{0.499}{0.165} = 3.026$$

$$\lambda_{max} = \frac{\lambda_{max1} + \lambda_{max2} + \lambda_{max3}}{3} = 3.053$$



محاسبه نرخ ناسازگاری ماتریس 2

$$I.I = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = \frac{3.053 - 3}{2} = 0.0265$$

$$I.R = \frac{I.I}{I.I.R} = \frac{0.0265}{0.58} = 0.045 < 0.1$$

میزان ناسازگاری کمتر از 0.1 بوده
و قابل قبول می باشد.



ماتریس 3

ماتریس مقایسه زوجی گزینه ها نسبت به لوازم جانبی

Brand	Apple	Dell	VAIO
Apple	1	1/3	1/4
Dell	3	1	1/2
VAIO	4	2	1
	8	3.33	1.75

نرمالایز

→

0.125	0.1	0.143
0.375	0.3	0.286
0.5	0.6	0.571

متوسط
سطری

→

0.123
0.320
0.557



محاسبه نرخ ناسازگاری ماتریس 3

$$A \times w = \begin{bmatrix} 1 & 1/3 & 1/4 \\ 3 & 1 & 1/2 \\ 4 & 2 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.123 \\ 0.320 \\ 0.557 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.368 \\ 0.967 \\ 1.869 \end{bmatrix}$$

$$\left. \begin{aligned} \lambda_{max1} &= \frac{0.368}{0.123} = 2.999 \\ \lambda_{max2} &= \frac{0.967}{0.320} = 3.023 \\ \lambda_{max3} &= \frac{1.689}{0.557} = 3.032 \end{aligned} \right\} \lambda_{max} = \frac{\lambda_{max1} + \lambda_{max2} + \lambda_{max3}}{3} = 3.018$$



محاسبه نرخ ناسازگاری ماتریس 3

$$I.I = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = \frac{3.018 - 3}{2} = 0.009$$

$$I.R = \frac{I.I}{I.I.R} = \frac{0.009}{0.58} = 0.015 < 0.1$$

میزان ناسازگاری کمتر از 0.1 بوده
و قابل قبول می باشد.



ماتریس 4

ماتریس مقایسه زوجی گزینه ها نسبت به مشخصات فنی

T.SPE	Apple	Dell	VAIO
Apple	1	4	3
Dell	1/4	1	1/2
VAIO	1/3	2	1
	1.583	7	4.5

نرمالایز



0.631	0.571	0.666
0.157	0.142	0.111
0.210	0.285	0.222

متوسط

سطری



0.622
0.136
0.239





محاسبه نرخ ناسازگاری ماتریس 4

$$A \times w = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 1/4 & 1 & 1/2 \\ 1/3 & 2 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.622 \\ 0.136 \\ 0.239 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.1883 \\ 0.411 \\ 0.718 \end{bmatrix}$$

$$\left. \begin{array}{l} \lambda_{max1} = 3.027 \\ \lambda_{max2} = 3.022 \\ \lambda_{max3} = 3.005 \end{array} \right\} \lambda_{max} = \frac{\lambda_{max1} + \lambda_{max2} + \lambda_{max3}}{3} = 3.018$$



محاسبه نرخ ناسازگاری ماتریس 4

$$I.I = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = \frac{3.018 - 3}{2} = 0.009$$

$$I.R = \frac{I.I}{I.I.R} = \frac{0.009}{0.58} = 0.015 < 0.1$$

میزان ناسازگاری کمتر از 0.1 بوده
و قابل قبول می باشد.



ماتریس 5

ماتریس مقایسه زوجی گزینه ها نسبت به وزن

weight	Apple	Dell	VAIO
Apple	1	1/3	1/2
Dell	3	1	3
VAIO	2	1/3	1
	6	2.66	4.5

نرمالایز



0.166	0.125	0.111
0.5	0.375	0.666
0.333	0.125	0.222

متوسط

سطری



0.134
0.513
0.226





محاسبه نرخ ناسازگاری ماتریس 5

$$A \times w = \begin{bmatrix} 1 & 1/3 & 1/2 \\ 3 & 1 & 3 \\ 2 & 1/3 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.134 \\ 0.513 \\ 0.226 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.418 \\ 1.593 \\ 0.665 \end{bmatrix}$$

$$\lambda_{max1} = 3.119$$

$$\lambda_{max2} = 3.105$$

$$\lambda_{max3} = 2.924$$

$$\lambda_{max} = \frac{\lambda_{max1} + \lambda_{max2} + \lambda_{max3}}{3} = 3.0493$$



محاسبه نرخ ناسازگاری ماتریس 5

$$I.I = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = \frac{3.0493 - 3}{2} = 0.02465$$

$$I.R = \frac{I.I}{I.I.R} = \frac{0.02465}{0.58} = 0.042 < 0.1$$

میزان ناسازگاری کمتر از 0.1 بوده
و قابل قبول می باشد.



ماتریس 6

ماتریس مقایسه زوجی گزینه ها نسبت به گارانتی

warranty	Apple	Dell	VAIO
Apple	1	1/4	1/5
Dell	4	1	1/2
VAIO	5	2	1
	10	3.25	1.7

نرمالایز



0.1	0.076	0.117
0.4	0.307	0.294
0.5	0.615	0.588

متوسط

سطری



0.098
0.333
0.567





محاسبه نرخ ناسازگاری ماتریس 6

$$A \times w = \begin{bmatrix} 1 & 1/4 & 1/5 \\ 4 & 1 & 1/2 \\ 5 & 2 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.098 \\ 0.333 \\ 0.567 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.294 \\ 1.0085 \\ 1.723 \end{bmatrix}$$

$$\lambda_{max1} = 3.006$$

$$\lambda_{max2} = 3.0285$$

$$\lambda_{max3} = 3.0388$$

$$\lambda_{max} = \frac{\lambda_{max1} + \lambda_{max2} + \lambda_{max3}}{3} = 3.0244$$



محاسبه نرخ ناسازگاری ماتریس 6

$$I.I = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = \frac{3.0244 - 3}{2} = 0.0122$$

$$I.R = \frac{I.I}{I.I.R} = \frac{0.0122}{0.58} = 0.021 < 0.1$$

میزان ناسازگاری کمتر از 0.1 بوده
و قابل قبول می باشد.

	PRICE 0.20808	BRAND 0.23008	WARRANTY 0.16595	WEIGHT 0.06403	ACCESOORIES 0.0368	TECHNICAL SPECIFICATION 0.2942
Apple	0.539	0.764	0.098	0.134	0.123	0.622
Dell	0.163	0.069	0.333	0.513	0.320	0.136
Vaio	0.297	0.165	0.567	0.226	0.557	0.239

$$0.20808 \begin{bmatrix} 0.539 \\ 0.163 \\ 0.297 \end{bmatrix} + 0.23008 \begin{bmatrix} 0.764 \\ 0.069 \\ 0.165 \end{bmatrix} + 0.16595 \begin{bmatrix} 0.098 \\ 0.333 \\ 0.567 \end{bmatrix} + 0.06403 \begin{bmatrix} 0.134 \\ 0.513 \\ 0.226 \end{bmatrix} + 0.0368 \begin{bmatrix} 0.123 \\ 0.320 \\ 0.557 \end{bmatrix} + 0.2942 \begin{bmatrix} 0.622 \\ 0.134 \\ 0.239 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow = \begin{bmatrix} 0.50029 \\ 0.18910 \\ 0.29913 \end{bmatrix} \begin{array}{l} \longrightarrow \text{رتبه اول} \\ \longrightarrow \text{رتبه سوم} \\ \longrightarrow \text{رتبه دوم} \end{array}$$

Apple > VAIO > Dell



مقایسه نتایج و استفاده از روش میانگین رتبه ها

گزینه ها	روش های MADM			میانگین رتبه
	SAW	TOPSIS	AHP	
VAIO	1	1	2	1.33
DELL	2	3	3	2.66
APPLE	3	2	1	2

VAIO > APPLE > DELL