توزيع الرحلات
TRIP DISTRIBUTION

تعريفات

تعرف المصفوفة توزيع الرحلات بمصفوفة المصدر – الهدف

O- D Matrix Or Origin – Destination Matrix

To / From	1	2	….	j	…	n	O
1	T11	T12	…..	Tli	…..	Ti	O1
2	T21	T22	…..	T2i		T2n	O2
…….	……	……	……	……	…….	……	……
I	Ti1	Ti2	……	Tii	…..	Tin	Oi
……	…..	……	……	…..	…..	…..	…..
N	Tn1	D2	…..	Tni	…..	Tnn	On
D	D1	D2	…..	Dj	……	Dn	T

نماذج توزيع الرحلات

- طريقة معاملات النمو Growth Factors
- طريقة نموذج الجاذبيه Gravity Model

طريقة معملات النمو
Growth Factors Method

الشكل الرياضى :

$$Tij = tij * F$$

حيث :

Tij = حجم الرحلات بين (ا) ، (j) فى سنة الهدف .

tij = حجم الرحلات بين (ا) ، (j) فى الوقت الحالى .

F = معامل النمو .

وهنالك طرق ثلاثة تختلف فيما بينهم فى كيفية حساب هذا المعامل هى :

طريقة المعامل الواحد Uniform Factor

طريقة المعامل المتوسط Average Factor

طريقة فراتر Fratar Method

طريقة المعامل الموحد
Uniform factor

$$UF=\frac{\sum Oi^{F}}{\sum Oi^{P}}$$

حيث:

Oif = حجم الرحلات التولده من المنطقه (i) مستقبلاً .

Oip = حجم الرحلات المتولده (i) حالياً .

ويمكن استخدام هذه الطريقه فقط فى حالة استقرار خصائص المناطق مستقبلاً .

ويعيب هذه الطريقه أن مصفوفة توزيع الرحلات الناتجه يكون فيها الرحلات تزداد بنفس النسبة

From TO	١	٢	٣	٤	Oip	OiF
١	٠	٢٠	٥٠	١٥	٨٥	٢٥٥
٢	٢٠	٠	٣٠	٥	٥٥	١٠٥
٣	٥٠	٣٠	٠	٤٠	١٢٠	٢٢٠
٤	١٥	٥	٤٠	٠	٦٠	١٢٠
Dj	٨٥	٥٥	١٢٠	٦٠	٣٢٠	٧٠٠

$$UF=\frac{\sum Oi^{F}}{\sum Oi^{P}}=\frac{700}{320}=2.1875$$

O-D matrix in future

From TO	١	٢	٣	٤
١	٠	٤٤	١٠٩	٣٣
٢	٤٤	٠	٦٦	١١
٣	١٠٩	٦٦	٠	٨٨
٤	٣٣	١١	٨٨	٠

طريقة المعامل المتوسط Average Factor

يتم عمل معامل تكبير متوسطِ AFخاص بكل منطقيتين كما يلي

$$AF = \frac{E_i + E_j}{2}$$

$$where: \ E_i = \frac{O_i^f}{O_i^p} \& E_j = \frac{D_j^f}{D_j^P}$$

تتكون هذه الطريقه من عده محاولات حتي يتلاشى الفارق بين حجم الرحلات الكلي الخارج من كل منطقة الناتج من تولد الرحلات والمستنتج من هذه الطريقة

طريقة المعامل المتوسط Average Factor

From TO	١	٢	٣	٤	Oip	OiF	Ei
١	٠	٢٠	٥٠	١٥	٨٥	٢٥٥	٣
٢	٢٠	٠	٣٠	٥	٥٥	١٠٥	١.٩١
٣	٥٠	٣٠	٠	٤٠	١٢٠	٢٢٠	١.٨٣
٤	١٥	٥	٤٠	٠	٦٠	١٢٠	٢
Djp	٨٥	٥٥	١٢٠	٦٠			
Djf	٢٥٥	١٠٥	٢٢٠	١٢٠			
Ej	٣	١.٩١	١.٨٣	٢			

طريقة المعامل المتوسط Average Factor

First trial

From TO	١	٢	٣	٤	Oip	OiF	Ei
١	٠	٤٩	١٢١	٣٨	٢٠٧	٢٥٥	١.٢٣
٢	٤٩	٠	٥٦	١٠	١١٥	١٠٥	٠.٩١
٣	١٢١	٥٦	٠	٧٧	٢٥٤	٢٢٠	٠.٨٧
٤	٣٨	١٠	٧٧	٠	١٢٤	١٢٠	٠.٩٧
Djp	٢٠٧	١١٥	٢٥٤	١٢٤			
Djf	٢٥٥	١٠٥	٢٢٠	١٢٠			
Ej	١.٢٣	٠.٩١	٠.٨٧	٠.٩٧			

طريقة المعامل المتوسط Average Factor

second trial

From TO	١	٢	٣	٤	Oip	OiF	Ei
١	٠	٥٣	١٢٧	٤١	٢٢٠	٢٥٥	١.١٦
٢	٥٣	٠	٥٠	٩	١١٢	١٠٥	٠.٩٤
٣	١٢٧	٥٠	٠	٧٠	٢٤٧	٢٢٠	٠.٨٩
٤	٤١	٩	٧٠	٠	١٢١	١٢٠	٠.٩٩
Djp	٢٢٠	١١٢	٢٤٧	١٢١			
Djf	٢٥٥	١٠٥	٢٢٠	١٢٠			
Ej	١.١٦	٠.٩٤	٠.٨٩	٠.٩٩			

مميزات وعيوب طرق معاملات النمو

أولاً : المميزات :

١.سهلة الفهم والتطبيق .

٢.بعد عدد محاولات بسيطة يمكن أن تصل الى حالة الاتزان

٣.تم اختبارها وأعطت نتائج دقيقه لمناطق يمكن اعتبارها متزنه .

٤.مرنة فى التطبيق، حيث يمكن استخدامها لكل وسيله وحسب الغرض وفى أوقات معينه من اليوم .

ثانياً : العيوب .

١.تتطلب معرفة مصفوفة توزيع الرحلات الحاليه وهى عملية مكلفه للحصول عليها .

٢.لا تعطى نتائج دقيقه فى حالة حدوث تغيرات واضحه فى خصائص مناطق التحليل المرورية المختلفه .

Gravity Model نموذج الجاذبيه

يتم توزيع الرحلات بطريقة نموذج الجاذبية طبقا للعلاقة التالية:

$$T_{ij} = O_i^f * \frac{A_j F_{ij} K_{ij}}{\sum A_j F_{ij} K_{ij}}$$

حيث :

O_i^f= عدد الرحلات الخارجه من المنطقه (i) .

Aj = معامل الجاذبيه لمنطقة الهدف (j)

Attractiveness Factor

Fij = معامل المقاومه Friction Factor بين المنطقتين (i)، (j)

Kij = معامل التصحيح Socioeconomic Adjustment Factor

نموذج الجاذبيه Gravity Model

•مدينة تتكون من ثلاث مناطق تحليل مرورية وكان حجم الرحلات الخارج من المنطقه ومعامل الجذب كما هو موضح في الجدول التالي

المنطقة	حجم الرحلات الخارج	معامل الجذب
1	4000	1
2	2000	5
3	5000	3

ومعامل ضبط الخصائص الاجتماعيه والاقتصاديه كما هو موضح في المصفوفه التاليه

T F	1	2	3
1	1.1	1.5	0.8
2	0.6	1.3	0.5
3	1.0	1.4	1.3

نموذج الجاذبيه Gravity Model

وكان الزمن بين كل منطقتين يعطى بالمصفوفه التاليه

T / F	1	2	3
1	5	20	10
2	20	5	10
3	10	10	5

ودالة المقاومة :

$$\mathrm{F_{ij}} = m_{ij}^{-1.5}$$

والمطلوب هو تكوين مصفوفه المصدر الهدف.

Gravity Model نموذج الجاذبيه

For origin zone no.1 $O_i^f = 4000$

To	A_j	F_{ij}	K_{ij}	$A_jF_{ij}K_{ij}$	P	T_{1j}
1	1	$5^{-1.5}$	1.1	0.0979	0.381	0.381* 4000
2	5	$20^{-1.5}$	1.5	0.0825	0.321	1284
3	3	$10^{-1.5}$	0.8	0.0768	0.292	1192
				0.2572		4000

Gravity Model نموذج الجاذبيه

For origin zone no. 2 $O_2^f = 2000$

To	A_j	F_{ij}	K_{ij}	$A_jF_{ij}K_{ij}$	P	T_{2j}
1	1	$20^{-1.5}$	0.6	0.00672	0.01058	21
2	5	$5^{-1.5}$	1.3	0.58	0.9148	1830
3	3	$10^{-1.5}$	0.5	0.0474	0.0746	149
				0.63412	1	2000

نموذج الجاذبيه Gravity Model

يتم عمل نفس الجدول للمنطقه الثالثه ثم نحصل على مصفوفة المصدر الهدف:

To F	1	2	3
1	1524	1284	1192
2	21	1830	149
3	263	1839	5000

مميزات وعيوب طريقة نموذج الجاذبيه

المميزات :

١- انها تأخذ فى الاعتبار معظم العوامل التى يمكن أن تؤثر فى عملية توزيع الرحلات
٢- اعتماد هذه الطريقه الى حد كبير على خصائص كل من مصدر وهدف الرحله وذلك بعكس طريقة معاملات النمو

العيوب :

تحتاج الى بيانات كامله عن مصفوفة الحركه الحاليه أو السابقه مع مصفوفة زمن أو مسافه أو تكلفه الانتقال بين المناطق حتى يتم عمل معايره النموذج لايجاد الاتى

* قيمة معامل المقاومه (Fij) لكل زوج من المناطق

- قيمة معامل الجذب (Aj) لكل منطقه هدف
- قيمة معامل التصحيح (Kij)لكل زوج من المناطق