

TRAFFIC & TRANSPORTATION
ENGINEERING

نظري النقل

تخطيط النقل

- علم النقل يشمل :
- ١- هندسة الطرق والمطارات
 - ٢- هندسة المرور
 - ٣- هندسة الكلفة الحربية
 - ٤- تخطيط النقل

* تعريفات :

١] النقل (Transportation)

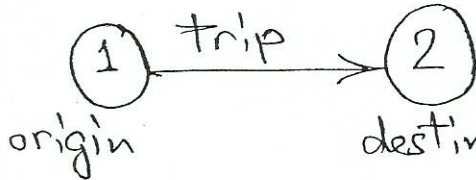
هو عملية نقل أي شيء من مكان إلى مكان .

٢] الرحلة (Trip)

هو حركة الشيء المنقول من مكان إلى آخر .

٣] مصدر الرحلة (origin)

هو المكان الذي يبدأ منه الرحلة .



٤] معد الرحلة (destination)

هو المكان الذي تنتهي إليه الرحلة .

لاحظ أنه أي عملية نقل يجب أن تجمع بين : الأمان - السرعة
الكفاءة - الفاعلية

الفاعلية Effectiveness

أي تحقيق الهدف من النقل
وإن لم يتم بكفاءة .

الكفاءة Efficiency

أي كفاءة عملية النقل حيث إذا
لم يتحقق الهدف من النقل

٥) أنماط المصارف (المخصصات المرحلة)

- ١) مصروف التعليم : حوالي ٥٠ % من إجمالي المصارف
 - ٢) مصروف السكن : حوالي ٤٠ % " " "
 - ٣) مصروف أخرى : حوالي ١٠ % " " "
- تتضمن : مصروف ريفية ، زيارات ، علاج ... الخ

٦) نظام النقل :

- ١- من حيث نوع الشئ المنقول
- ٢- وسيلة النقل المستخدمة
- ٣- مدى الاعتماد للعامة
- ٤- منطقة الدراسة

(١) من حيث نوع الشئ المنقول :

- ١- نقل ركاب
- ٢- نقل سواحل
- ٣- نقل بضائع
- ٤- نقل صخور

(٢) من حيث وسيلة النقل المستخدمة :

- ١- النقل البري
- ٢- النقل المائي
- ٣- النقل الجوي
- ٤- أنابيب

أخف أنواع النقل المحمل :

- ١- المائي
- ٢- الكهـ الحديـ (قطار)
- ٣- الطرقي

أما بعد النقل النهر ، أخف وسيلة نقل ورغم ذلك لا يستعمل كثيرا في مصر .

تخطيط النقل :

هو علم حديث نشأ بسبب ظهور مشاكل نقل ناجمة من
سوء تخطيط النقل والمكان في النقل
ويهدف هذا العلم إلى إيجاد حل للأضرار

منظومة النقل :

تتكون منظومة لنقل من :
• منشأ
• وسيلة نقل
• شبكة نقل
• وسيلة تكلم
• مستخدم نظام

أدوار أي منظومة يجب أن تكون بعد الأضرار
أي بمعنى 5 أضرار تظهر من أضرار علم تخطيط النقل :

السلامة	:	عائز أضرار
الراحة	:	عائز أضرار
الكلفة	:	عائز أضرار
السرعة	:	عائز أضرار
المسار	:	عائز أضرار

أي عملية نقل تعني قيام رحلة من مكان إلى مكان آخر



• المنقول :
هو كل ما أريد أنه أنقله من مكان لآخر :
أفراد - بضائع - ممتلكات .

• وسائل النقل :
يمكن تصنيف وسائل النقل البحرية
① برى - جوى - نهرى - بحرى
② درى - جوى .

• أهداف النقل :
هو خفض التكاليف ووسائل النقل
النقل البرى : شبكة طرق و شبكة سكك حديدية
النقل النهري : شبكة نهريّة و تجهيزات على طرسيه كمدريد
سارات نهريّة - لمجوسا - مصينة - آسرة
وكذلك النقل البحرى والجوى .

• وسائل التحكم :
هو مجموعة من الوسائل التى تدير
وتنظم حركة النقل
حركة النقل

• استخدام النظام :
يستفيد الأفراد من هذه المنظومة على طريقتين إدارية
سواء لنقل الأفراد أو البضائع أو غيرها .

المغراض الخمسة :

١- لإزالة رطوبة

٢- العمل

٣- أنشطه اجتماعية ورياضية

٤- العمل

٥- التكوين

٦- الترفيه

٧- الأغراض أخرى

استخدامات الأراضي :

١- مناطق تجارية

٢- مناطق سكنية

٣- مناطق صناعية وعرفية

٤- مناطق زراعية

٥- مناطق صناعية

٦- مناطق مختلطة

منطقة سكنية، تجارية، عرفية

وطبقاً لاستخدامات الأراضي كل منطقة يجب أن يكون لها

أو جزء

* المواضع التي تدعو إلى تخطيط النقل :

- ١- النمو السكاني وزيادة عدد السكان
- ٢- ظهور مجتمعات حضرية جديدة
- ٣- زيادة الحاجة العمرانية للمجتمعات
- ٤- تطور وسائل النقل وظهور وسائل نقل جديدة
- ٥- تغير استخدامات الأراضي
- ٦- ارتفاع مستوى المعيشة وزيادة تميز الخدمات

* الاصناف التي يمكن أن تتخذ من دوائر تخطيط النقل

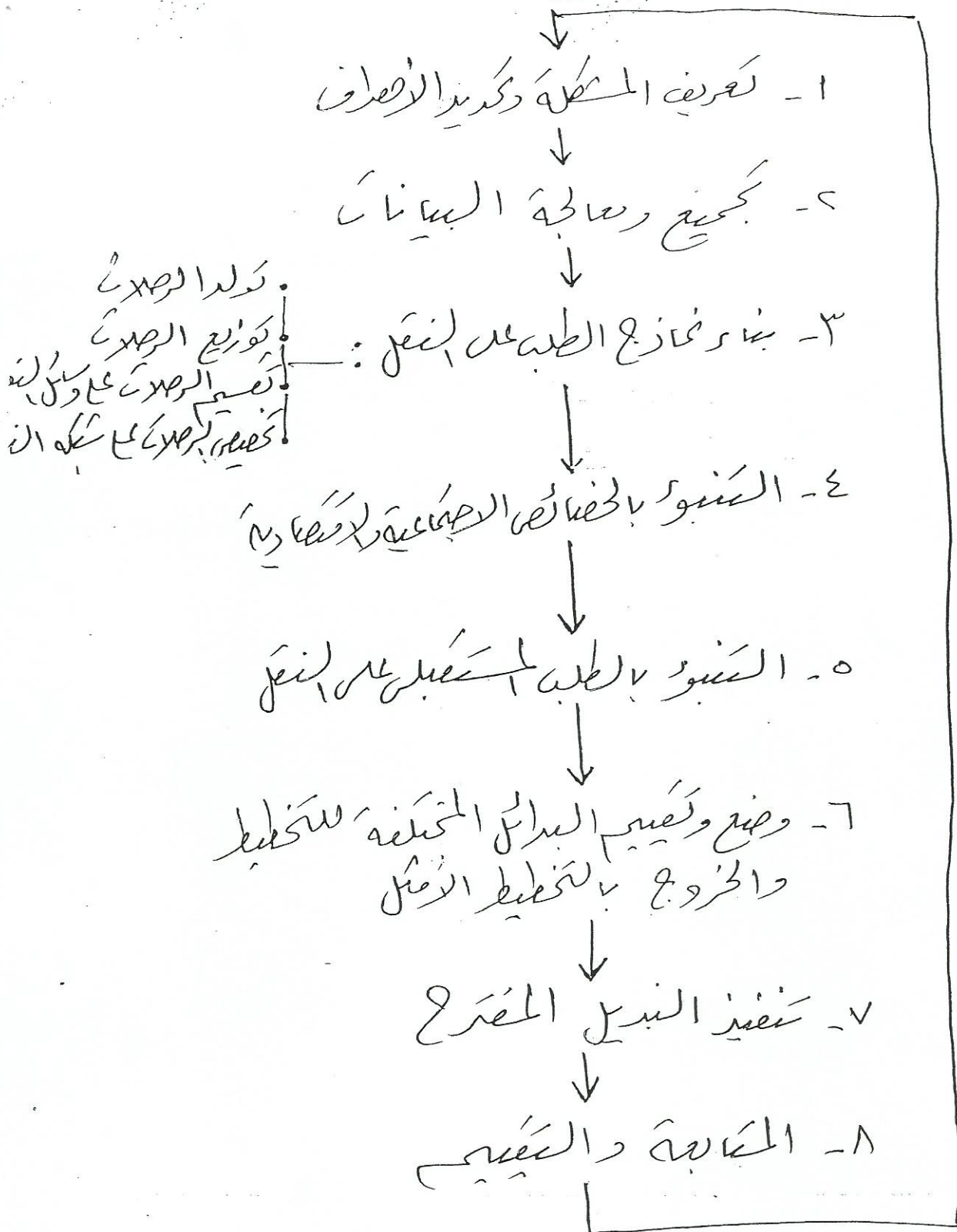
(أ) اصناف مباشرة :

- ١- توفير خدمة كافية في وسائل النقل المختلفة لاستيعاب الطلب على النقل
- ٢- توفير خدمة كافية يمكن أن لنقل لاستيعاب وسائل النقل المختلفة
- ٣- تخطيط زمر ومسافة الرحلة إلى أن كل مركز
- ٤- تخطيط تكلفة الرحلة إلى أقل حد ممكن
- ٥- التخطيط المستقبلي للنقل لمواجهة الزيادة المفترقة في الطلب على النقل

(ب) اصناف غير مباشرة :

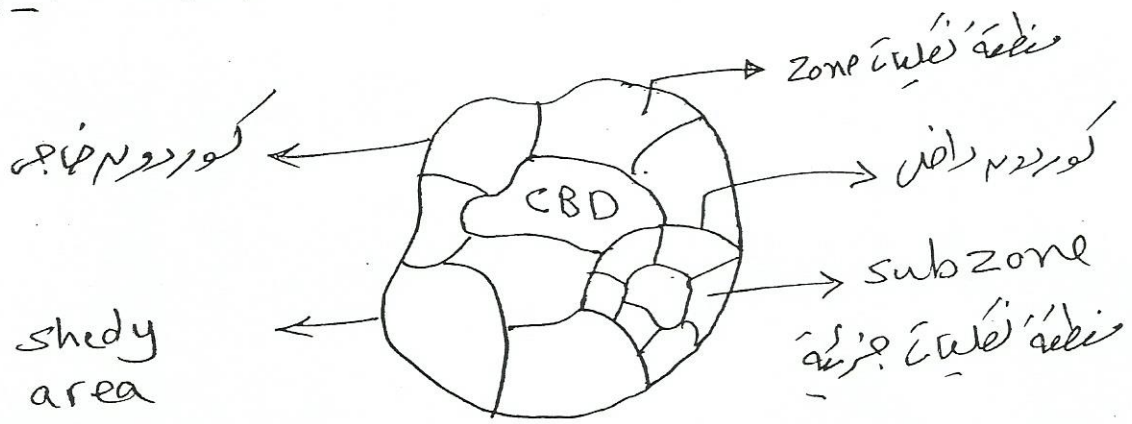
- ١- زيادة استجابة الفرد
- ٢- تنظيم أوقات العمل
- ٣- زيادة دخل الفرد
- ٤- زيادة المسكن الصحي
- ٥- المصلحة في اتباع الخطط الصحية اللاحقة
- ٦- المصلحة في اتباع الخطط والإستراتيجيات العسكرية

* مراحل كتابة النقل :



* شروط تأسيس تقسيم المناطق الى Zones :

- ١- أنه تكون ال zone لارتفاع المستوى التعليمي ومستوى الدخل
- ٢- أنه تكون الكثافة السكانية شدة متزايدة (متجانسة)
- ٣- عدم حدوث تداخل بين مناطق التقلبات
- ٤- الاستجابة بالخواص الطبيعية أو الصناعية من الأرض، وخطوط النقل
- ٥- أنه تكون إلى حد كبير متقاربة من المحاور
- ٦- أنه تكون مساحة ال zone وكمية السكان بها متجانسين



* بنى خارج المدن على النهر :

11 تولد الرحلات Trip Generation

الهدف منه خارج تولد الرحلات :

تقدير وحساب وتوقع لعدد الرحلات المتولدة والمبتذبة منه وإلى
 أم منطقة تقلبات Zones أو منطقة تقلبات جزئية Subzones
 والتقدير والحساب يكونه نسبة الأسس والتوقع والتنبؤ
 يكونه نسبة الهدف .

* العوامل التي تؤثر على عملية تولد الرضخ :

(٩) عوامل خاصة بالأسرة أو الأفراد

- ١ - مستوى الدخل للفرد أو مستوى دخل الأسرة .
- ٢ - مستوى التعليم .
- ٣ - عدد أفراد الأسرة .
- ٤ - ملكية السيارة .
- ٥ - عدد العاملين في الأسرة .

(١٠) عوامل خاصة باستخدامات الترافين :

- ١ - نوعية المنطقة الموجودة في المنطقة .
- ٢ - كثافة المنطقة الموجودة في المنطقة .
- ٣ - مساحة منطقة المنطقة .
- ٤ - عدد فرق العمل المتاحة .
- ٥ - عدد فرق العمل .
- ٦ - حجم التجارة والصناعة بالمنطقة .

(١١) عوامل تتعلق بنظام النقل :

- ١ - سهولة الانتقال والنقل من وإلى منطقة المنطقة .
- ٢ - وجود شبكة طرق وخطوط نقل جماعي تربط المنطقة بالمناطق المجاورة .
- ٣ - تكلفة الانتقال وترتيب الانتقال .

مماذج تقويم الرحلات :

① طريقة معاملتي النمو Growth Factor

* مميزات هذه الطريقة :

- ١- طريقة سهلة حسابيا وبسيطة جدا
- ٢- البيانات المطلوبة قليلة وبسيطة.

* لحساب هذه الطريقة :

- ١- تحديد نسبة التغير تقريبا في نفس الفترة الحادثة في العوامل المؤثرة مثل معدل السكان أو الدخل في نفس الفترة الحادثة في معدل الرحلات وهذه النسبة ليست خطية
- ٢- معاملتي النمو في كل فرع من التفرعات والاعتماد

② طريقة معدل الرحلة Trip rate

* المميزات :

- ١- أفضل وأدوم من طريقة معاملتي النمو
- ٢- تعتبر سهلة حسابيا ودائمية

* العيوب :

- ١- عدم توفر كامل لجميع الأنظمة
- ٢- معدل الرحلة الخلف لكل نظام يمكنه تقديره غير متوفر أصلا
- ٣- معدل الرحلة يختلف من منطقة لأخرى
- ٤- المعدل يختلف من زمن لأخرى

أخطر العيوب

(٣) طريقة التقسيم العرضية Cross Classification

* المميزات :
 ١ - نتاجها يجمع أوجه من كل الطرف البقية .

* العيوب :
 ١ - حازرات صفه الجداول تختلف من منطقة لأخرى
 ومن زمن لأخر ولا يتم أخذ صفات المتغير

(٤) طريقة تحليل الانحدار Regression analysis

* المميزات :
 ١ - دقيقة
 ٢ - لا القدرة على اعتبار عدد الرصد المستقلة بدرجة عالية
 ٣ - تعبر عن القيمة بحدارة رياضية بغير دقة

* العيوب :
 ١ - تحتاج إلى بيانات كثيرة
 ٢ - صعبة ومكلفة حسابيا خاصة إذا زاد عدد المتغيرات

٢ توزيع الرصد Trip Distribution

← كما الهدف من المرحلة الأولى (توليد الرصد) هو التنبؤ بعدد الرصد لكل المنطقة الدراسة في سنة الهدف (المستقبل) .
 وصرف في هذه المرحلة (توزيع الرصد) أنه أوزع صفات الحدود لكل الذي حصل عليه من المرحلة الأولى .. أوزعه على مناطق الفصل بين أقاليم حصل على عدد الرصد المتوقع من العاصمة عام ٢٠٢٠ من المرحلة الأولى (توليد الرصد) حازر بقية صفات المرصد المتوقع وأوزع عدد الرصد في كل منطقة فصلت عن بقية مع حرة بين مدينة نصر ثم أكد عام ٢٠٢٠ ، التوليد عام ٢٠٢٠ ... وهكذا

طريقة توزيع الرصيد :

O - D Matrix

* نوع شبكة أصل لـ D و O

① $O \approx D$ تقريباً متساويين وذلك للمصفوفة بها عدد الرصد اليونية لـ D الرصد المتولدة أول اليوم فتجذب قسماً آخر اليوم ويتم تصحيح على مدار اليوم كل متساوية

② D و O أصعب يتكافأ وذلك لـ الرصد المتولدة أقل من بعد أن رحلة متولدة من الكافة إلى الغرضية يرفع في نفس اليوم ويتم O و D قد تختلف

③ D و O متجانسة يتساويان $O \neq D$ وذلك لـ عدد الرصد المستخدم في المصفوفة كما لكل جامعة وليس لهم

* للحصول على مصفوفة توزيع الرصد في الجسب علينا أن نعلم :

① طريقة مصادر النمو Growth Factor

② طريقة نموذج الجاذبية Gravity model

③ طريقة تنظيم الانتروبيا Entropy Maximization

④ طريقة نماذج الطلب المباشر Direct Demand Model

طريقة معامل النمو :

لحساب معامل النمو لدينا ٤ طرق :

١ - طريقة المعامل الواحد

٢ - طريقة المعامل المتوسط

٣ - طريقة فراسر

٤ - طريقة ريتويك

* لحساب طريقة المعامل الموحد :

١ - نجد أن هذه الطريقة هدفها المرحلة الأولى (قوله الرصيد)

هذه الطريقة لا يمكن الاستمرار فيها ولا يمكن تحسينها لأنه
عند حساب معامل واحد فقط .

٢ - لم تأخذ في الاعتبار أن تخريف استحداثيات الإراضة

٣ - تفرض معدل نمو ثابت لكل المناطق رغم أنه النمو في
المناطق التجارية لا يتركز أنه في المناطق الصناعية

الصناعية وهكذا .

٤ - تفترض أن المناطق الصناعية بزيادة ونمو فصحى أنه ليس

ممكن نتيجة ظروف معينة كالحروب أو الأزمات يقل عدد المصانع

← المحرك من هذه المرحلة :

محركات وتقدير نصيب وسائل النقل المتخذ
للرحلات بين منطقة (أ) إلى منطقة (ز) مع
بأنه نقل الأفراد ثمكنت على نقل البضائع

وسائل نقل الركاب المختلفة :

- | | |
|---------------------|---------------------|
| ١ - السكك الحديدية | ٢ - الدراجة |
| ٣ - الدراجة النارية | ٤ - سيارة خاصة |
| ٥ - تاكسي | ٦ - سيارة أجرة |
| ٧ - ميكروباص | ٨ - التوكباص |
| ٩ - مينباص | ١٠ - الترام |
| ١١ - المترو | ١٢ - القطار |
| ١٣ - الطائرة | ١٤ - البواخر |
| ١٥ - النقل النهري | ١٦ - الكهك الحديدية |

* عوامل اختيار الفرد لرحلة النقل

(P) العوامل التي تعتمد على الرحلة :

- ١ - الغرض من الرحلة
- ٢ - وقت الرحلة
- ٣ - طول الرحلة

(ن) العوامل الخاصة بالفرد:

- ١- صورة دخل الفرد
- ٢- عمر الفرد (السن)
- ٣- الدخل (زكراً أم أنثى)
- ٤- ملكية السيارة
- ٥- المركز الاجتماعي وسوى تعليم الفرد

(هـ) العوامل الخاصة بوسائل النقل والمواصلات:

- ١- تكلفة وسيلة النقل
- ٢- زمن الرحلة في وسيلة النقل
- ٣- زمن انتظار وسيلة النقل الجاهز
- ٤- صورة الخدمة داخل الوسيلة

* نماذج تفصيل الرحلات على وسائل النقل:

- ١- منحنيات التحويل
- ٢- النماذج الاحتمالية

* مميزات طريقة منحنيات التحويل:

- ١- سهولة دمجها في تقدير نصيب الوسائل المختلفة
- ٢- سرعة
- ٣- البساطة المطلوبة لبيطة هذا

* المميزات:

- ١- عدم إمكانية إرضاء كل العرائل المترتبة على اختيار الفرد للوسيلة
- ٢- المنحنيات تصلح للمنطقة التي تبين على أساسها فقط

* مميزات النموذج اللوجستي (Logit Model)

- ١- سهولة فهم النتائج وقياس أثر المتغيرات المختلفة
- ٢- يمكن أن يأخذنا إلى الجواب كافة العوامل المؤثرة على اختيار الفرد للتوصية وذلك من خلال دالة المنفعة (U)
- ٣- إمكانية النموذج الكبيرة مع تكبير البيانات الخاصة بمنتجات المطبوعات كتحليل التذاكر أو زيارات وكثيرها على الأفراد المستهدفين.
- ٤- يعتبر هذا النموذج Logit الأوسع رقة والأكثر انتشاراً في سوق العالم .

* الصعوبات :

- ١- صعوبة إيجاد دالة المنفعة للمتغيرات المختلفة
- ٢- البيانات المطلوبة لصياغة هذا النموذج تعتبر كثيرة جداً بالنسبة لمنتجات التحويل

٤] تخصيص الرصداً على شبكة النقل Affic Assignment

هذه هي الخطوة الرابعة والأخيرة في بناء نموذج النقل
 ← الهدف من هذه تقدير حجم المرور على الوصلات المختلفة في منطقة الدراسة .

* طرق جمع الرصيد على شبكة النقل

نقطة
٢٤١

- ١- طريقة الكل أو اللاشيء
- ٢- طريقة تقدير السعة
- ٣- طريقة التزايد التدريجي
- ٤- الطريقة الإحصائية
- ٥- طريقة الاختزال مع الشبكة
- ٦- طريقة المصفوفة

* مخزاة طريقة الكل أو اللاشيء :

- ١- سلافة بسيطة جداً
- ٢- يمكن عمل يدوي (manual) يستخدم برامج كمبيوتر
- ٣- سريعة
- ٤- تحتاج إلى بيانات قليلة وبسيطة جداً

* العيوب : هذه الطريقة ليست دقيقة لأنها أبسط :

- ١- أقصر زمن نقل هو أقصر ، طوال التحليل وخلال الشبكة
أنه يجب المرور لتوزيع الحجم عند معين الطريق الذي كان يأخذ
يزعم فأنه إذا كان لم يقدراً أقصر
إذا هذه الطريقة لا تأخذ في الاعتبار الزيادة في زمن الرحلة نتيجة زيادة حجم
٢- كل الوصول التي لا تحقق أقصر ، المتجهها ما زالت
٣- لا تراعى السعة القصوى للوصلة
∴ هذه الطريقة لا يمكن الاعتماد عليها في الخطط الكبيرة