

## ورشة العمل الفنية حول

# ”التخطيط الاستراتيجي للنقل البري متعدد الأنماط في الكويت“

بيروت، بيت الأمم المتحدة- الإسكوا: 17، 18، 25، 26 تشرين الثاني/ نوفمبر 2020

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا

## تطبيق منهج النظم على قطاع النقل والمواصلات

د. يعرب بدر

المستشار الإقليمي للنقل واللوجستيات

إدارة التكامل والتنمية الاقتصادية



الأمم المتحدة

الاسكوا

ESCWA

# المحتويات

1. تصنيفات قطاع النقل وتشابك علاقاته.
2. الإطار المفاهيمي العام لنظام النقل والمواصلات (تمثيل رايشمان).
3. مزايا اعتماد منهج النظم لتحليل مسائل النقل والمواصلات.
4. طبيعة التطور الزماني لنظام النقل.
5. ملحق- ملامح التطور المستقبلي لنظم النقل.

# 1- تصنيفات قطاع النقل وتشابك علاقاته

# تصنيف النقل حسب طبيعة المادة المنقولة

بضائع

ركاب



# تصنيفات طبيعة النقل

فردى



جماعى

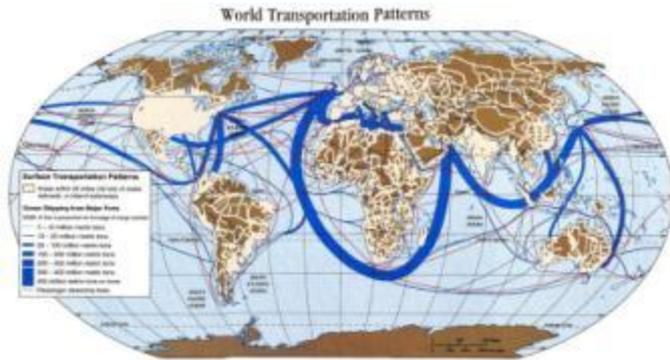


# تصنيف النقل حسب الوسط الجغرافي

دولي

بين المدن (جھوي)

مديني (عمراني)



# تصنيف النقل حسب نمط النقل

سكبي



طريقي



نقل بري



نقل جوي



نقل مائي/ بحري

# تعدديات عالم النقل والمواصلات

- متعدد المستويات *Multi Level*
- متعدد الأنماط *Multi Modal*
- متعدد القطاعات *Multi Sector*
- متعدد المشاكل *Multi- Problem*
- متعدد الاختصاصات *Multi-Disciplinary*

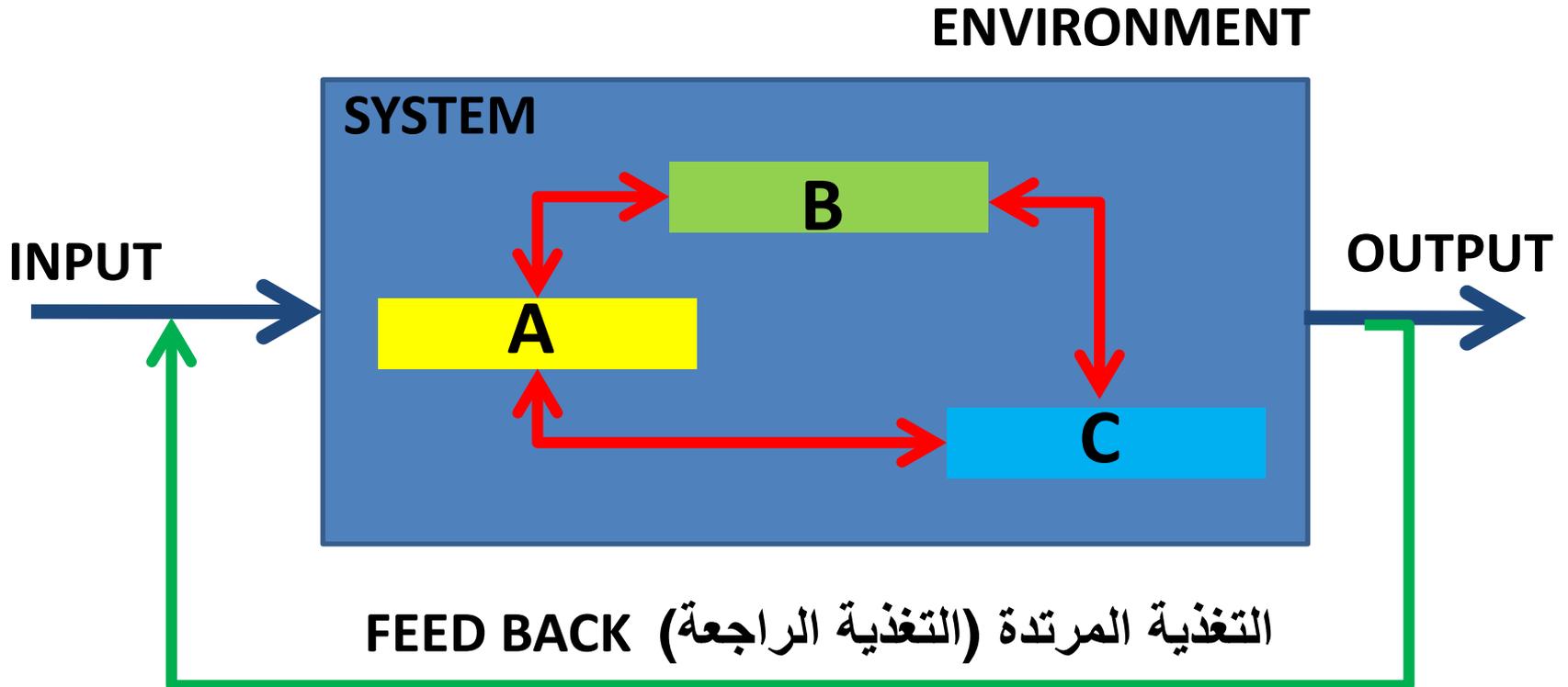
الحاجة لإطار مفاهيمي شامل وموحد:  
منهج النظم

## 2- الإطار المفاهيمي العام لنظام النقل والمواصلات

# SYSTEMS APPROCH منهج النظم

النظام: مجموعة من العناصر المترابطة (نظم جزئية) التي تتفاعل بين بعضها ومع الوسط المحيط لتنفيذ وظائف محددة، بهدف تحقيق غايات معينة ضمن البيئة.

A *System* is a set of interrelated parts, called *components (Sub-Systems)*, that perform a number of *functions* in order to achieve *goals*, within its *Environment*.

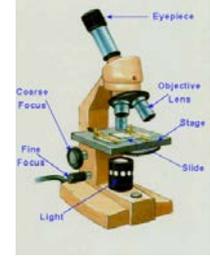


# منهج النظم - Systems Approach

إطار مفاهيمي لمقاربة الظواهر المعقدة في الطبيعة والمجتمع،  
ينطلق من إدراك الطبيعة التفاعلية لترابط العوامل الداخلية  
والخارجية لعمل البنى المعقدة (النظم).

**Microscope:** for very small objects.

الميكروسكوب: الظواهر بالغة الصغر



**Telescope:** for very far objects.

التيليسكوب: الظواهر بالغة البعد

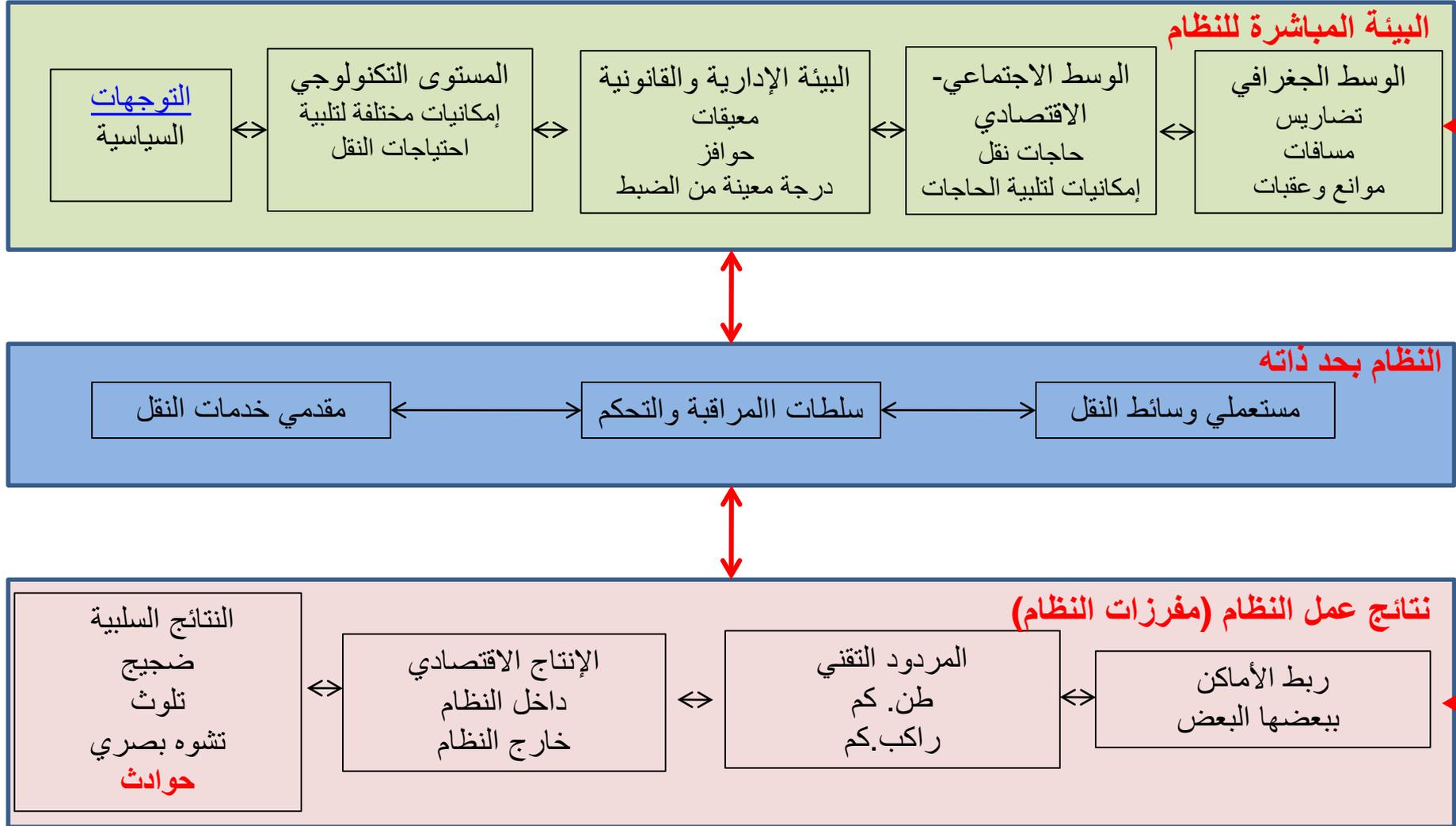


**Macroscope:** for very complex objects.

الماكروسكوب: الظواهر بالغة التعقيد



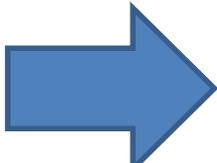
# التمثيل التخطيطي لنظام النقل حسب رايشمان\*



# الوسط الجغرافي



- طبوغرافيا وتضاريس متنوعة
- مناخ مختلف: (صحراوي، استوائي، معتدل، بارد)
- مسافات مختلفة
- عقبات وموانع
- ثروات طبيعية مختلفة



# الوسط الاجتماعي-الاقتصادي

عدد السكان

مستوى الدخل وتوزعه

الشرائح الاجتماعية - الاقتصادية

شكل الاقتصاد (موجه، ليبرالي، تنموي)

التطور الاجتماعي والعادات والتقاليد

عمل المرأة

**حاجات النقل مختلفة**

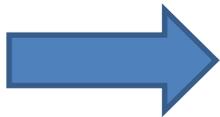
**إمكانيات مختلفة لتلبية التنقلات وتنظيمها**



# البيئة الإدارية والقانونية



- البنية المؤسسية ونضجها.
- القوانين النافذة ونجاعتها (معاصرة، مناسبة؟؟).
- درجة الالتزام بتطبيق القوانين...



# المستوى التكنولوجي

إمكانيات معينة للتغلب على العقبات والمعوقات

• التغلب على الموانع الطبيعية (أنفاق، جسور)

• تطور صناعة السيارات والمركبات

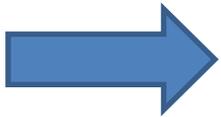
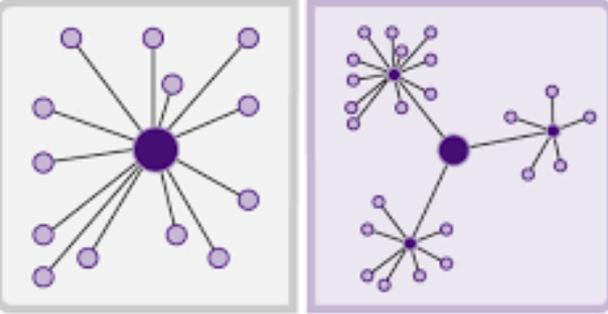
• تنظيم وضبط المرور (أنظمة النقل الذكية ITS، رادارات آلية)

• كفاءة أنماط النقل الجماعي (ميترو، قطارات سريعة)



# التوجهات السياسية

- التوجه السياسي العام: مركزي، لا مركزي
- متانة الحوكمة (المساءلة)
- الأولويات السياسية
- الاهتمام بالتأثيرات السلبية على البيئة؟؟



# مستعملي وسائط النقل:

## أشخاص (تنقلات يومية)

- للعمل
- للتعلم
- للتبضع
- للترفيه
- في الوقت المناسب
- بأسرع ما يمكن
- بأقل كلفة ممكنة
- بأفضل شروط الراحة
- بأعلى درجات الأمان



## منتجين (إيصال السلع إلى المستهلكين)

- في الوقت المناسب
- بأقل جهد ممكن
- بأقل كلفة ممكنة
- بأقل ضرر ممكن



# مقدمي خدمات النقل

- الوكالات المسؤولة عن البنى التحتية للنقل (الطرق والشوارع)
- شركات نقل الركاب والبضائع



الهدف: تقديم خدمات النقل بتحقيق أعلى قيمة مضافة ممكنة (أكبر ربح)



# الدور التدخلي للسلطات العامة



تحقيق التوازن بين المصالح المتضاربة لمقدمي خدمات النقل والمستفيدين من هذه الخدمات:

- تحديد المعايير والمواصفات
- وضع القوانين والتعليمات الناظمة وتطبيقها
- تطوير وتحديث القوانين والتعليمات
- التخطيط للمستقبل



# النتائج المرجوة لنظم النقل

ربط الأماكن والأشخاص



إنتاج كمي:  
• راكب. كم  
• طن. كم



إنتاج إقتصادي (تحقيق قيمة مضافة)  
• داخل قطاع النقل  
• في بقية القطاعات (يتعذر بدون النقل)

# القيمة المضافة من السلاسل اللوجستية:

## المنفعة المكانية Space Utility - حكاية رغيف الخبز

8 عمليات نقل:

• وقت

• جهد

• تكلفة

بدءاً من البذار



ved. No part of this presentation in

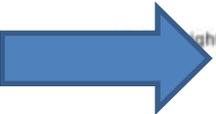
any form without a written per

# القيمة المضافة من السلاسل اللوجستية: المنفعة الزمانية Time Utility – هدايا العيد:

## قيمة السلعة في وصولها في الوقت المحدد

تفقد السلعة قيمتها في السوق بوصولها قبل موعد استخدامها أو بعده  
أمثلة:

- هدايا الأعياد العامّة
- الأدوات المدرسية في بداية العام الدراسي
- مواسم الألبسة الشتوية والصيفية



# النتائج السلبية (غير المرغوبة) لنظم النقل



الضجيج



تلوث الهواء

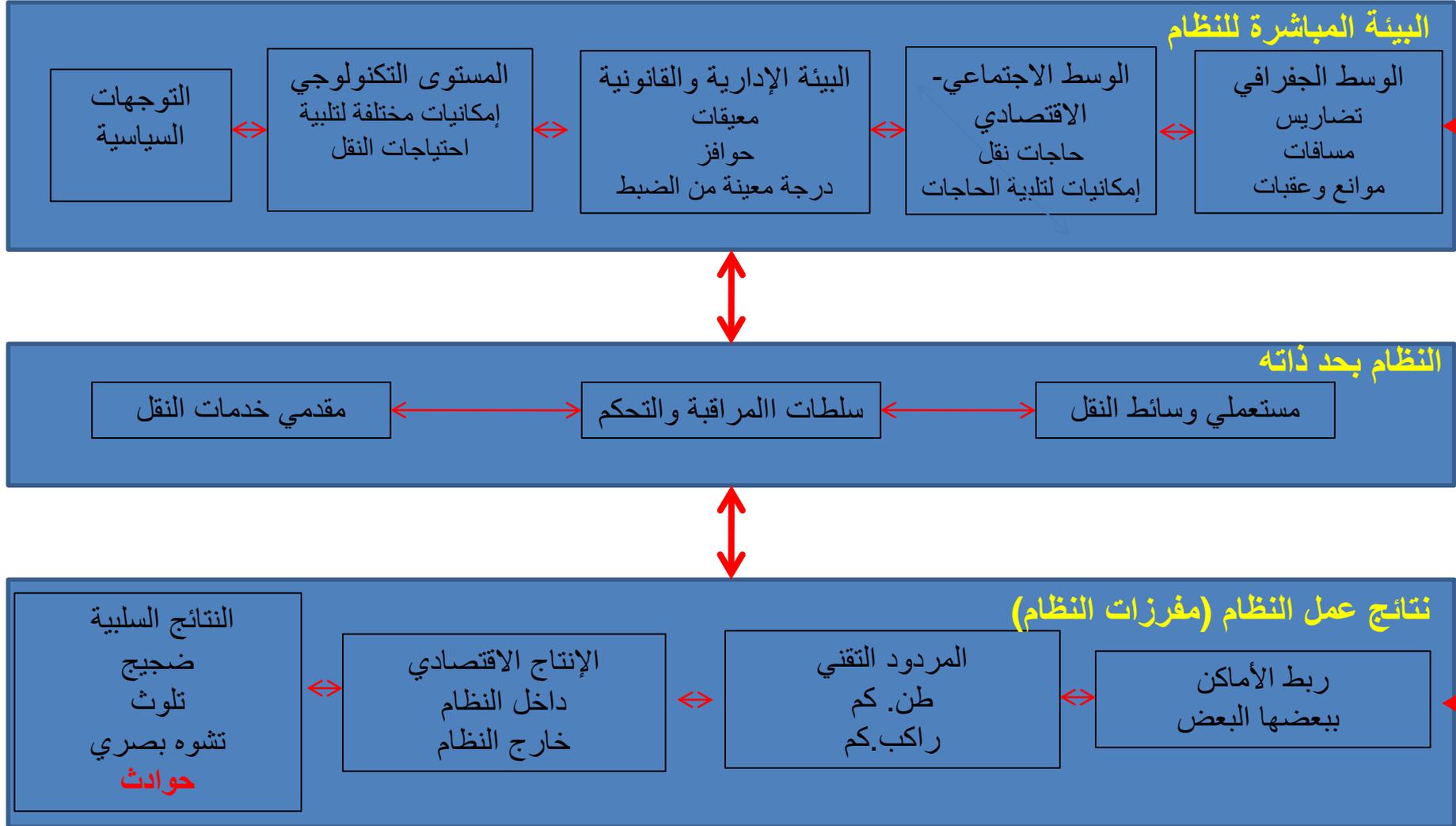


التشوه البصري

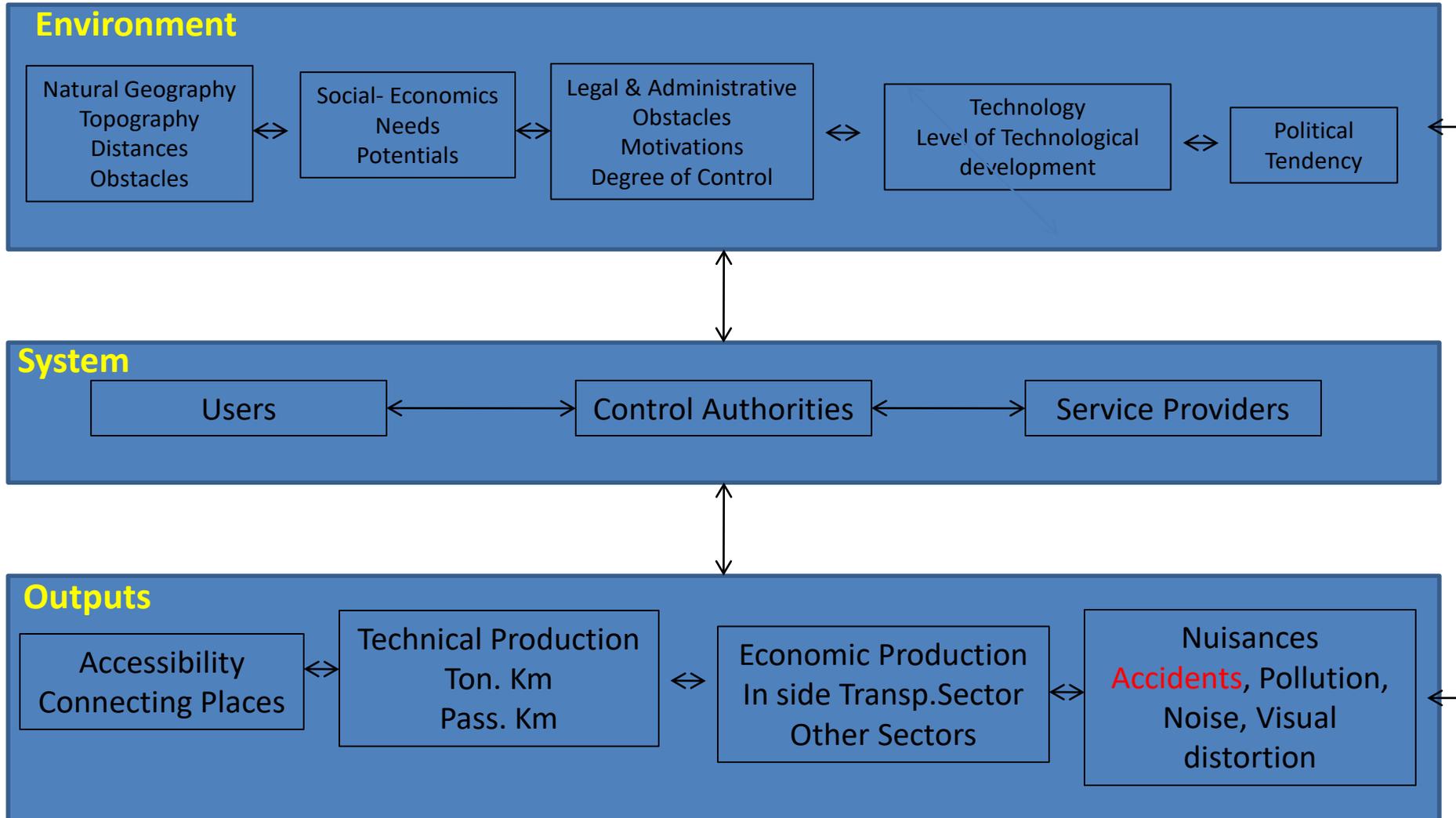


الصدامات

# التمثيل التخطيطي لنظام النقل حسب رايشمان\*



# Schematic Presentation of the Transportation System

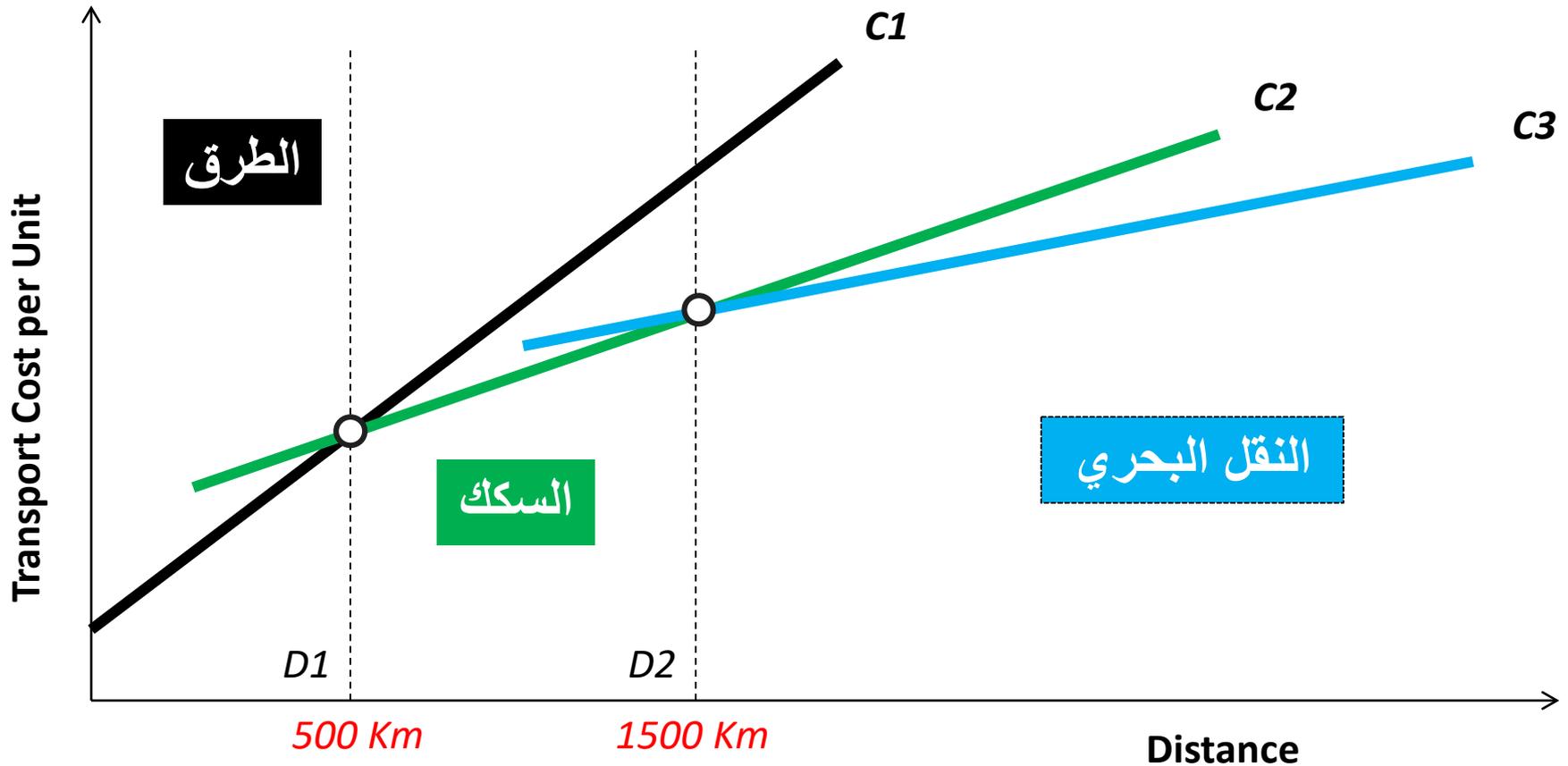


### 3- مزایا اعتماد منهج النظم لتحليل مسائل النقل والمواصلات

## العلاقات بين عناصر النظام وبين النظام والبيئة

- إظهار العلاقات المتبادلة بين عناصر النظام.
- استبصار تباين فترات ظهور التأثيرات (للتكنولوجيا تأثير سريع ومباشر على نظام النقل، تأثيرات النقل على البيئة بطيئة وغير مباشرة)
- امتلاك رؤية كلانية (ماكروسكوبية) للسياق العام لعمل النظام ووظيفته ضمن البيئة الاقتصادية والاجتماعية (ارتباط الكل بالكل)
- إدراك أهمية التكامل بين أنماط النقل المختلفة:

# الميزات التفضيلية النسبية لأنماط النقل تأثير المسافة

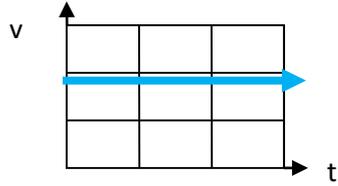


# مزايَا اعتماد تمثيل رايشمان لنظام النقل- تابع

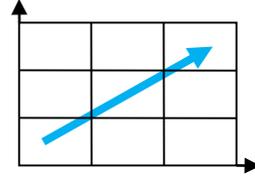
- التمكن من رؤية النتائج غير المباشرة وبعيدة المدى لنتائج عمل النظام على البيئة.
- أداة مناسبة للتنبؤ بمستقبل النظام (فرضيات النمو ومنعكساتها).

4- طبيعة التطور الزمني لنظام النقل.

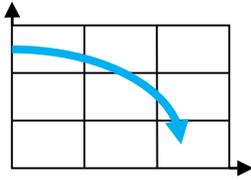
# أشكال نمو النظم زمنياً (أمثلة)



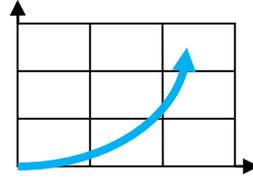
الثبات



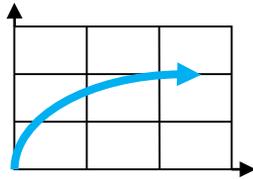
نمو خطي



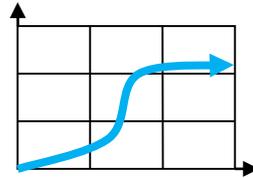
انحدار



نمو متسارع



نمو متخامد مع  
عتبة الإشباع

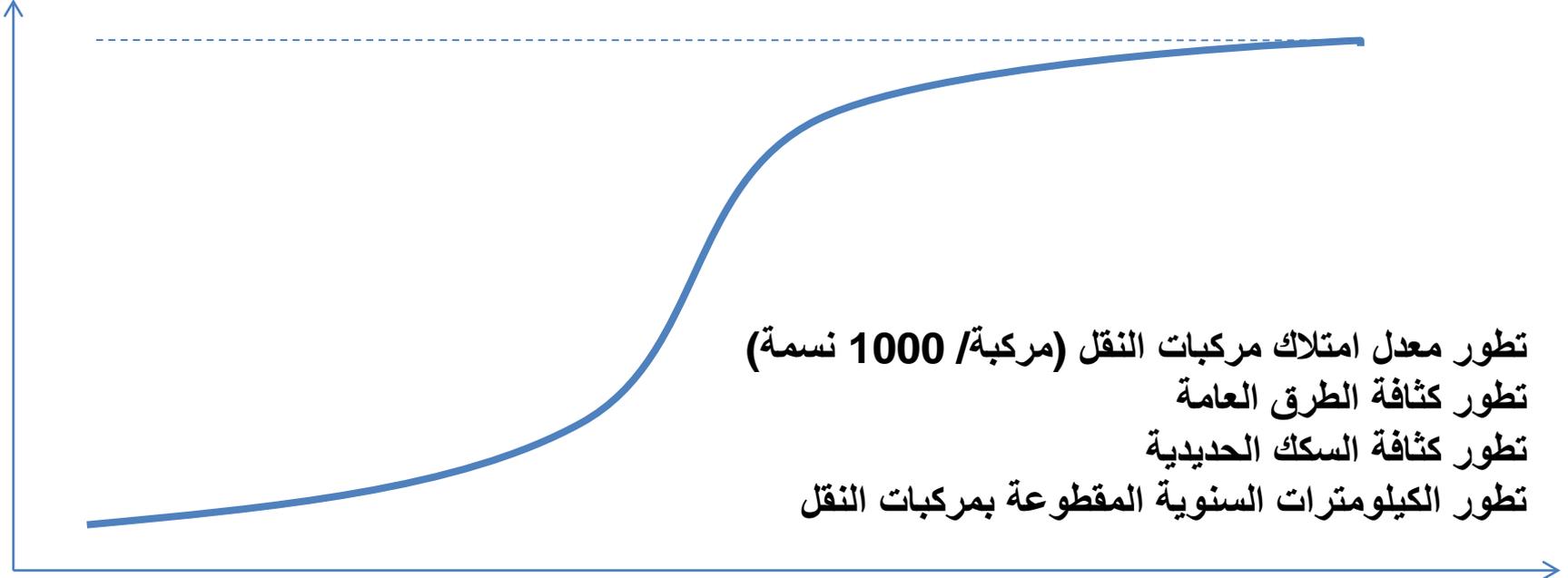


لوجستي بشكل S

## مؤشرات النمو (أمثلة):

- نمو عدد السكان في بلد
- نمو الناتج المحلي الإجمالي
- أعداد الركاب عبر المطارات والمرافئ
- الانتشار الزمني للسلع المنزلية (معدل السلع للعائلات: الساعات، البرادات، السيارات)
- تطور غزارات المرور على الشوارع
- تطور أطوال الطرق والسكك الحديدية
- تطور أعداد حوادث المرور

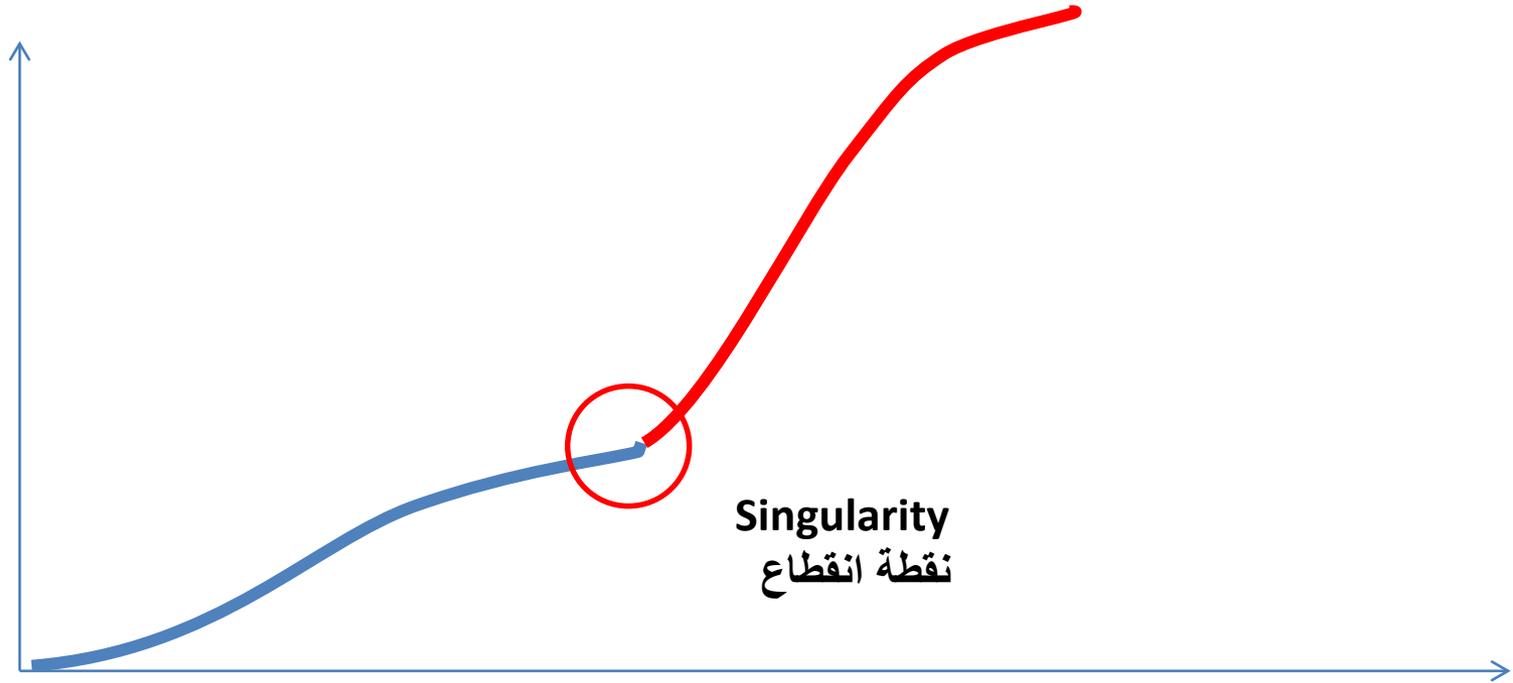
# أهمية المنحني اللوجستي



# طبيعة التطور الزمني لنظم النقل

- استقرار النظام طالما أن الموارد المتاحة تكفي للأداء.
- تطور النظام يتم بانتقال النظام من حالة إلى حالة أخرى.
- التطور قد يتم بقفزات:
  - النظرية الرياضية للكوارث:  
(رينيه توم *R Thom* ، كريستوفر زيمان *Ch. Zeeman*).
  - نقاط انقطاع في سياق النمو.
- تأثير عوامل داخلية وخارجية:
  - اقتصادية (تغير توازن القوى المهيمنة).
  - سياسية
  - ابتكار وتطوير (تكنولوجي أو تنظيمي)

# القفزات التطورية لنظام النقل



# المنعكسات

- ضرورة الاهتمام بالتغيرات الطفيفة التدريجية في توازن القوى والعوامل المؤثرة على استقرار نظم النقل.
- التغيرات الطفيفة قد تؤدي إلى قلب موازين القوى وإحداث قفزات (إيجابية أو سلبية) في مسار تطور نظم النقل.
- القفزات المفاجئة وانقطاعات التطور تزيد من صعوبة التخطيط الكفؤ لنظم النقل
- الدور الحاسم للتغيرات التكنولوجية في إحداث قفزات في تطوّر نظام النقل: العجلة (الدولاب)، الشراع، البوصلة، المحرك البخاري، محرك الاحتراق الداخلي، الطيران، النقل البحري بالحاويات.....

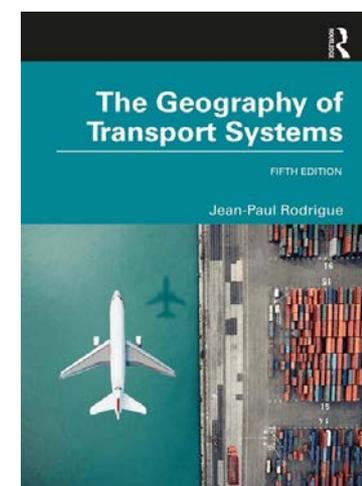
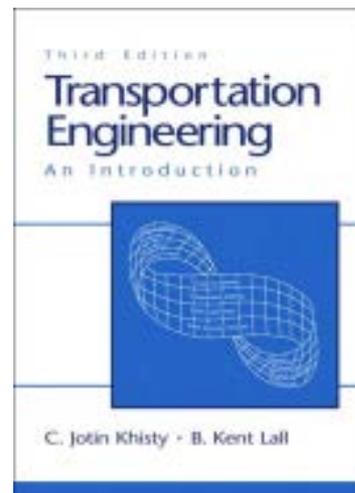
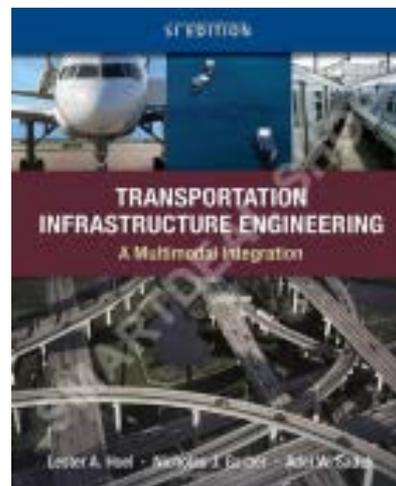
# المراجع الرئيسية

Reichman S. *Les Transports: Servitude ou Liberté*, Paris, P.U.F., 1983, 197 p.

Laster A. Hoel, Nicholas J. Garber, Adel W. Sadek. *Transportation Infrastructure Engineering, A Multimodal Integration*.

Jotin Khisty C., Kent Lall B. *Transportation Engineering, An Introduction*.

Rodrigue, J-P, Comtois C., Slack, B. *The Geography of Transport Systems*



5- ملحق:

ملاحح التطوير المستقبلى لنظم النقل

# أولاً- زيادة حجوم النقل : السعة

**EMMA MAERSK**  
14000 TEU  
15.5 m.



## ثانياً- زيادة سرعات النقل

القطار عالي السرعة TGV

يندرج على الشبكة العادية

السرعة القصوى 574 كم/س

(3 نيسان 2007)

السرعة الاقتصادية # 300 كم/س



القطار فائق السرعة Hyper Loop

نفق شبه مفرغ

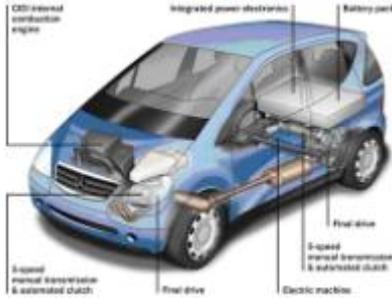
سرعة 1200 كم/س



## ثالثاً- بدائل طاقة نظيفة ومتجددة



الغاز المضغوط CNG



السيارة الهجينة Hybrid Car



السيارة الشمسية Solar Car



السيارة الكهربائية Electric Car

# رابعاً- تقانات المعلوماتية والاتصالات

## إدارة المرور ونظم المواصلات الذكيّة

### Intelligent Transportation Systems



الضبط الآني لحركة المرور على  
شبكات الطرق والشوارع

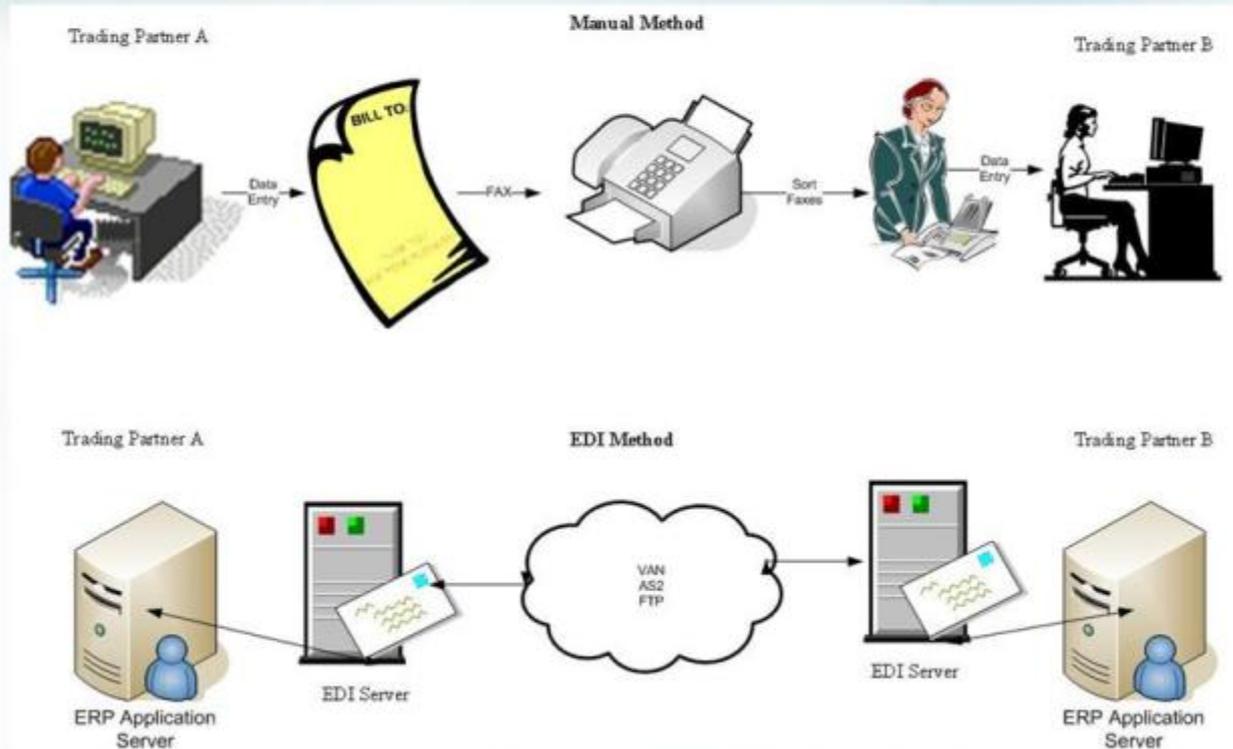
الاستفادة من نظم تحديد المواقع  
لإعلام المستخدمين بأفضل  
خيارات المسارات

السيارات ذاتية الحركة

# تقانات المعلوماتية والاتصالات في إدارة النقل

## التبادل الإلكتروني للوثائق

### EDI





منهج النظم: الماكروسكوب:  
لمقاربة الظواهر المعقدة

شكراً لكم.....