



ورشة العمل الفنية حول "إنشاء المركز الوطني للنقل المستدام في العراق" بغداد، 30 كانون الثاني/ يناير 2024

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا

الجلسة الأولى منهج النظم وتطبيقه على قطاع النقل

د. يعرب بدر
المستشار الإقليمي للنقل واللوجستيات
مجموعة الرفاه الاقتصادي المشترك



الأمم المتحدة

الاستشهاد

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 الزمني 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



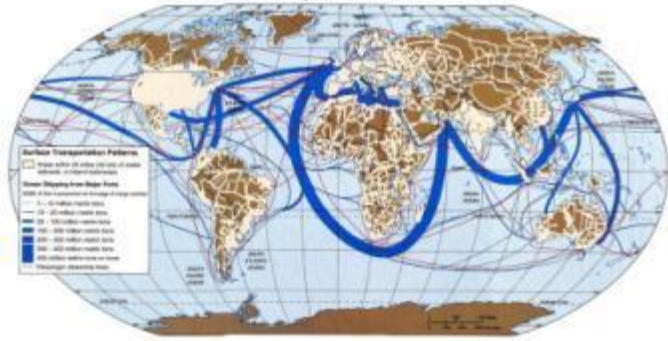
تصنيف النقل حسب الوسط الجغرافي

دولي

بين المدن (جوهوي)

مديني (عمراني)

World Transportation Patterns



تصنيف النقل حسب نمط النقل

سككي



طريقي



نقل بري



نقل جوي



الخطوط الجوية العراقية
Iraqi airways



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

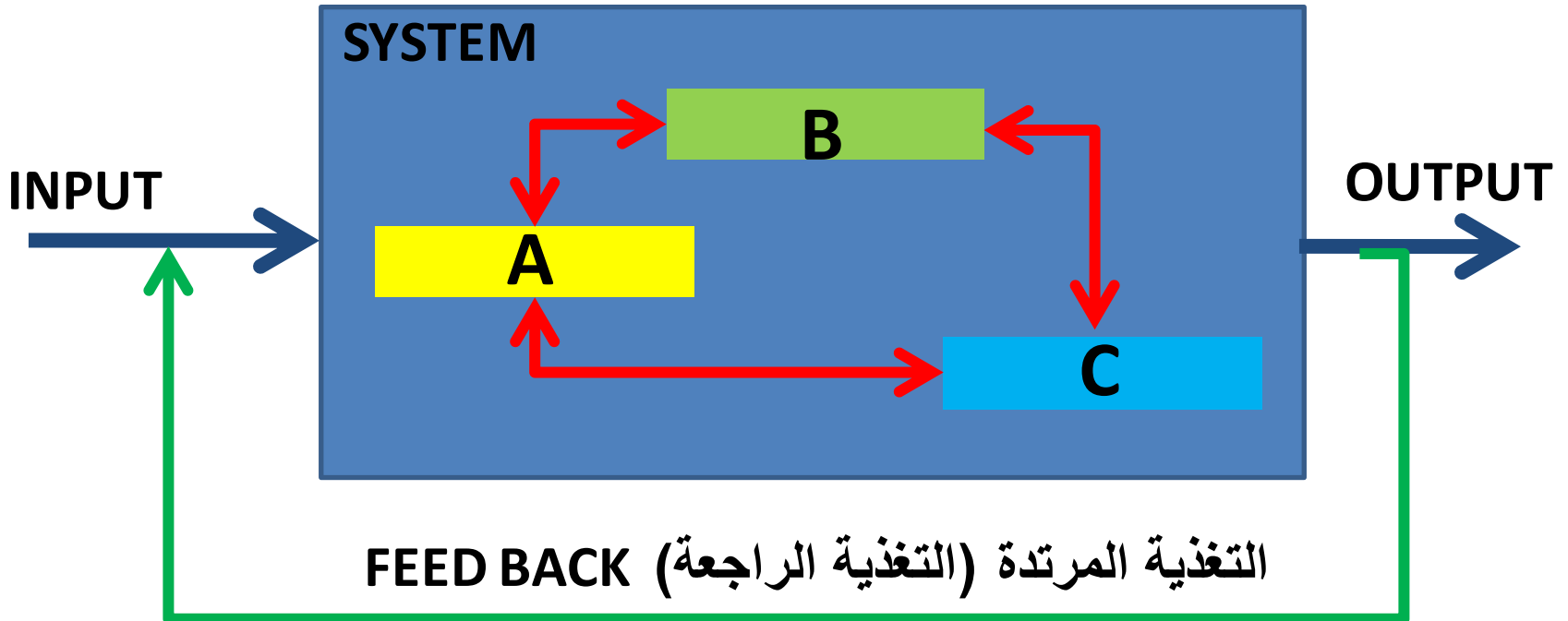
2- الإطار المفاهيمي العام لنظام النقل والمواصلات

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*.

ENVIRONMENT

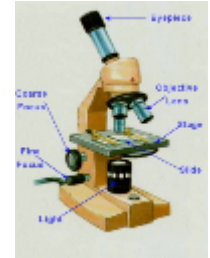


منهج النظم - Systems Approach

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

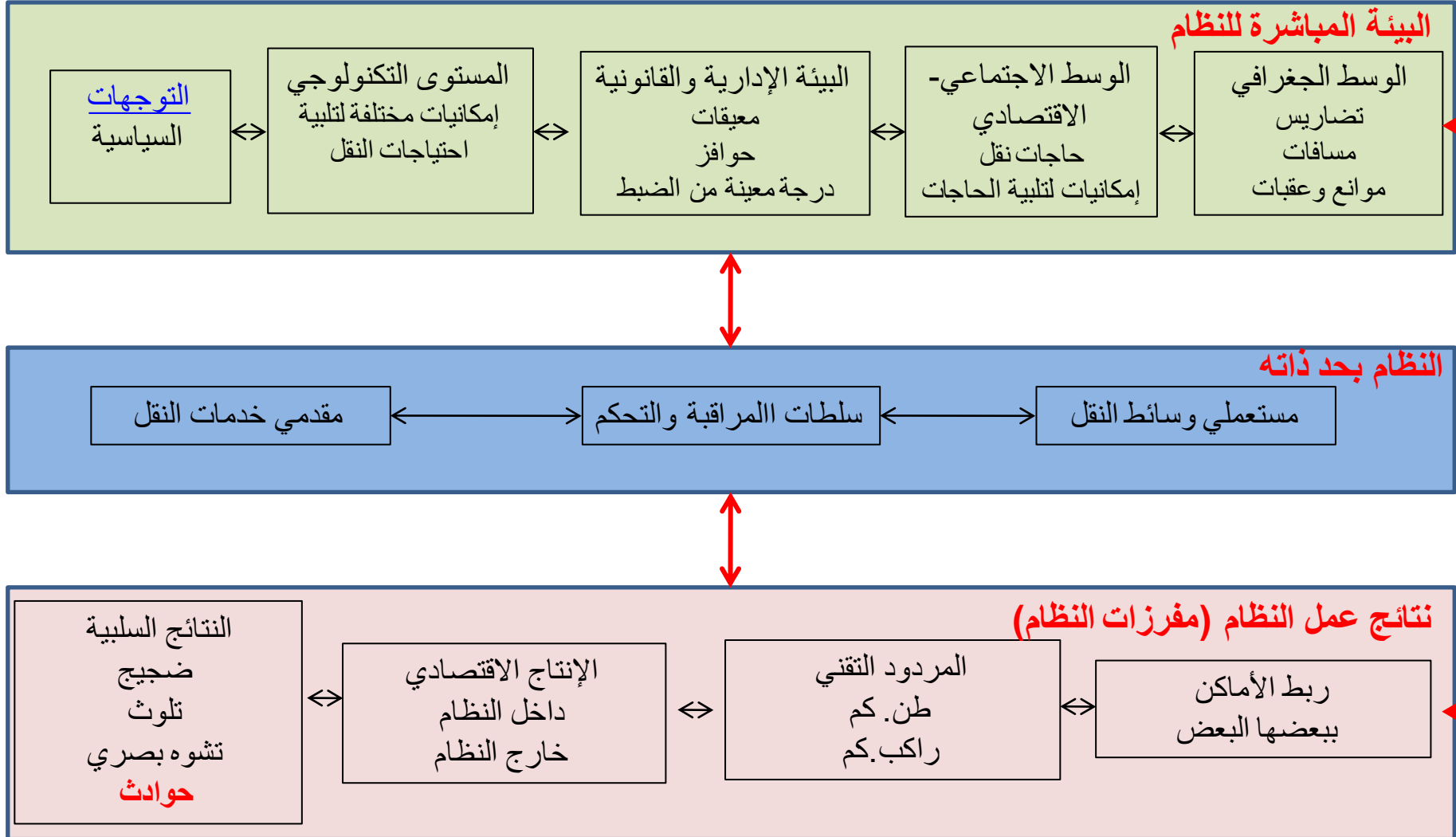


Macroscope: for very complex objects.

الماكروسكوب: الظواهر بالغة التعقيد



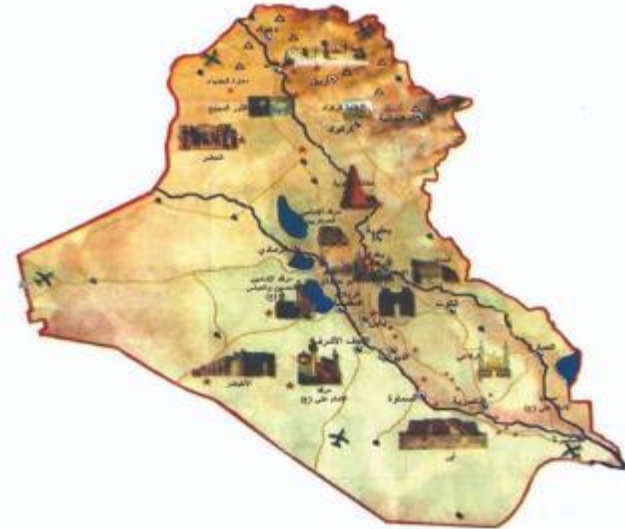
التمثيل التخطيطي لنظام النقل حسب رايشمان*



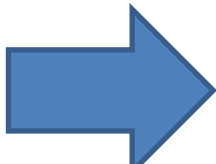
الوسط الجغرافي

- طبوغرافيا وتضاريس متنوعة (مستوية، جبلية، إلخ)
- مناخ مختلف: (صحراوي، استوائي، معتدل، بارد)
- مسافات مختلفة (حسب مساحة البلد أو المنطقة)
- عقبات وموانع (بحيرات، أنهار، بلد حبيس، إلخ)
- ثروات طبيعية وموارد مختلفة

جغرافية العراق



الصحراء تقضم ١٠٤٪ من مساحة العراق



الوسط الاجتماعي-الاقتصادي



عدد السكان

مستوى الدخل وتوزعه

الشرائح الاجتماعية - الاقتصادية

شكل الاقتصاد (موجه، ليبرالي، تنموي)

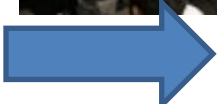
التطور الاجتماعي والعادات والتقاليد

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)
- مواكبة التكنولوجيا المعاصرة والناشئة





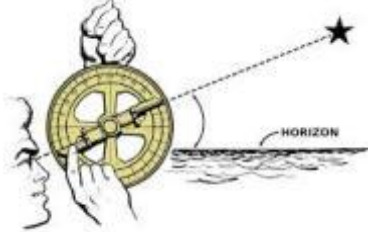
العجلة /الدولاب

موجز تاريخي:

الاختراعات التكنولوجية الكبرى في مجال النقل



البوصلة



الاسطرلاب



عجلة قيادة السفن



دفة التوجيه



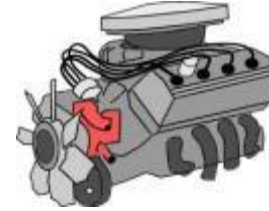
الشراع



أتمتة الإنتاج



الإنتاج بالسلسلة



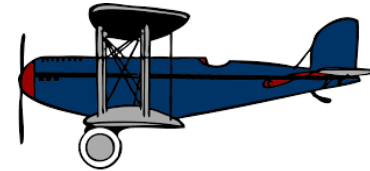
محرك الاحتراق الداخلي



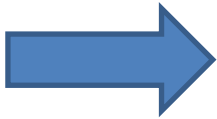
المحرك البخاري



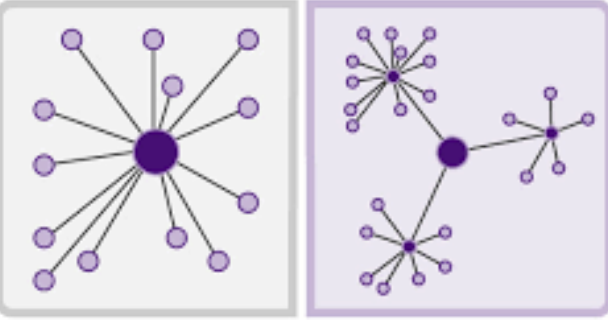
الحاوية



الطائرة



CENTRALISATION AND DECENTRALISATION



التوجهات السياسية

- التوجه السياسي العام: مركزي، لا مركزي.
- الأولويات الاقتصادية، الاجتماعية، البيئية.
- متانة الحوكمة (المساءلة)



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:

- وضع القوانين والتعليمات الناظمة وتطبيقها
- تطوير وتحديث القوانين والتعليمات
- تحديد المعايير والمواصفات
- التخطيط للمستقبل (استباق الطلب)



النتائج المرغوبة 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

2015
Travelogues.com

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:

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



النتائج السلبية (غير المرغوبة) لتنظم النقل



التشوه البصري



الضجيج

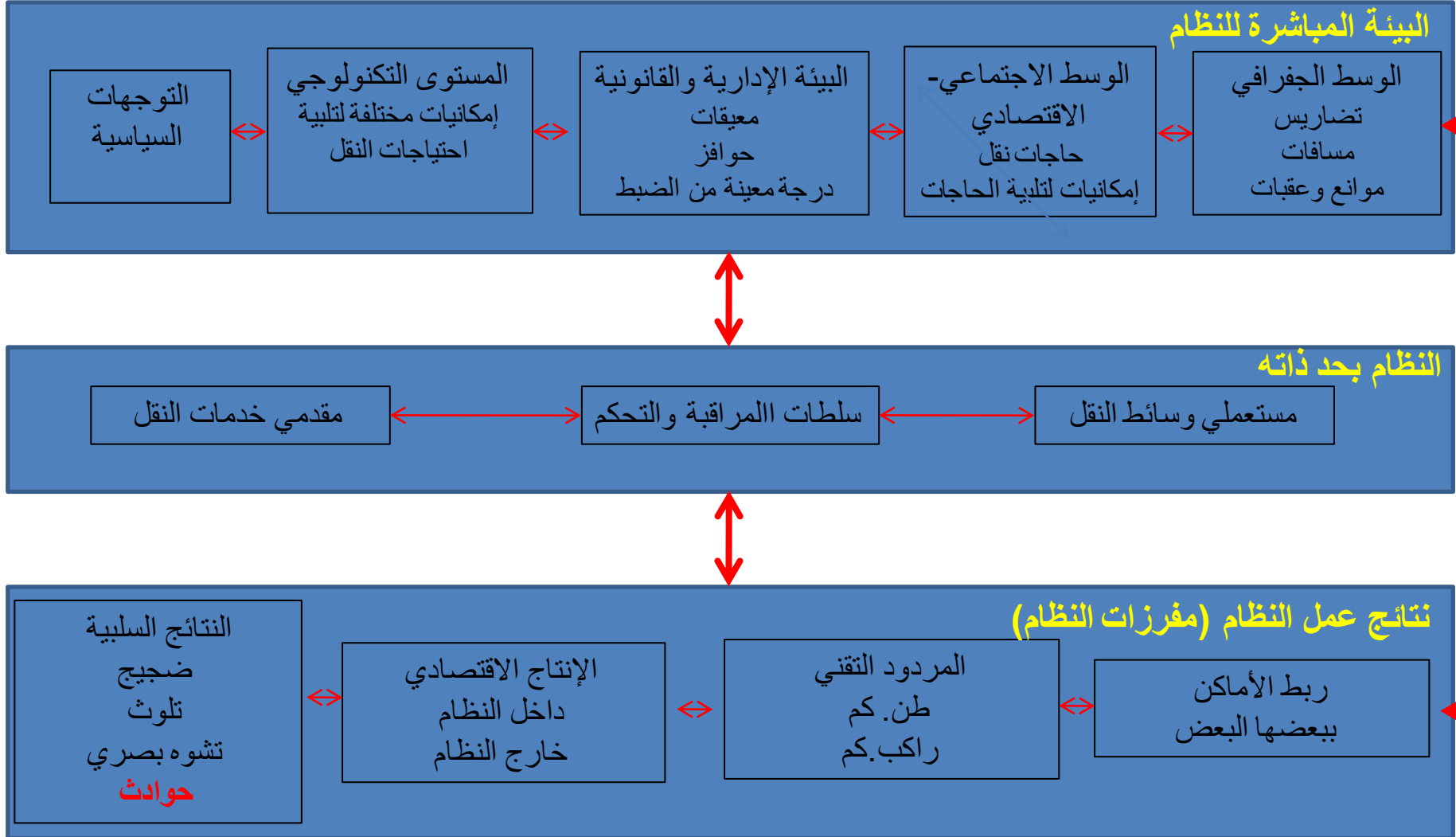


الصدامات
(الحوادث)

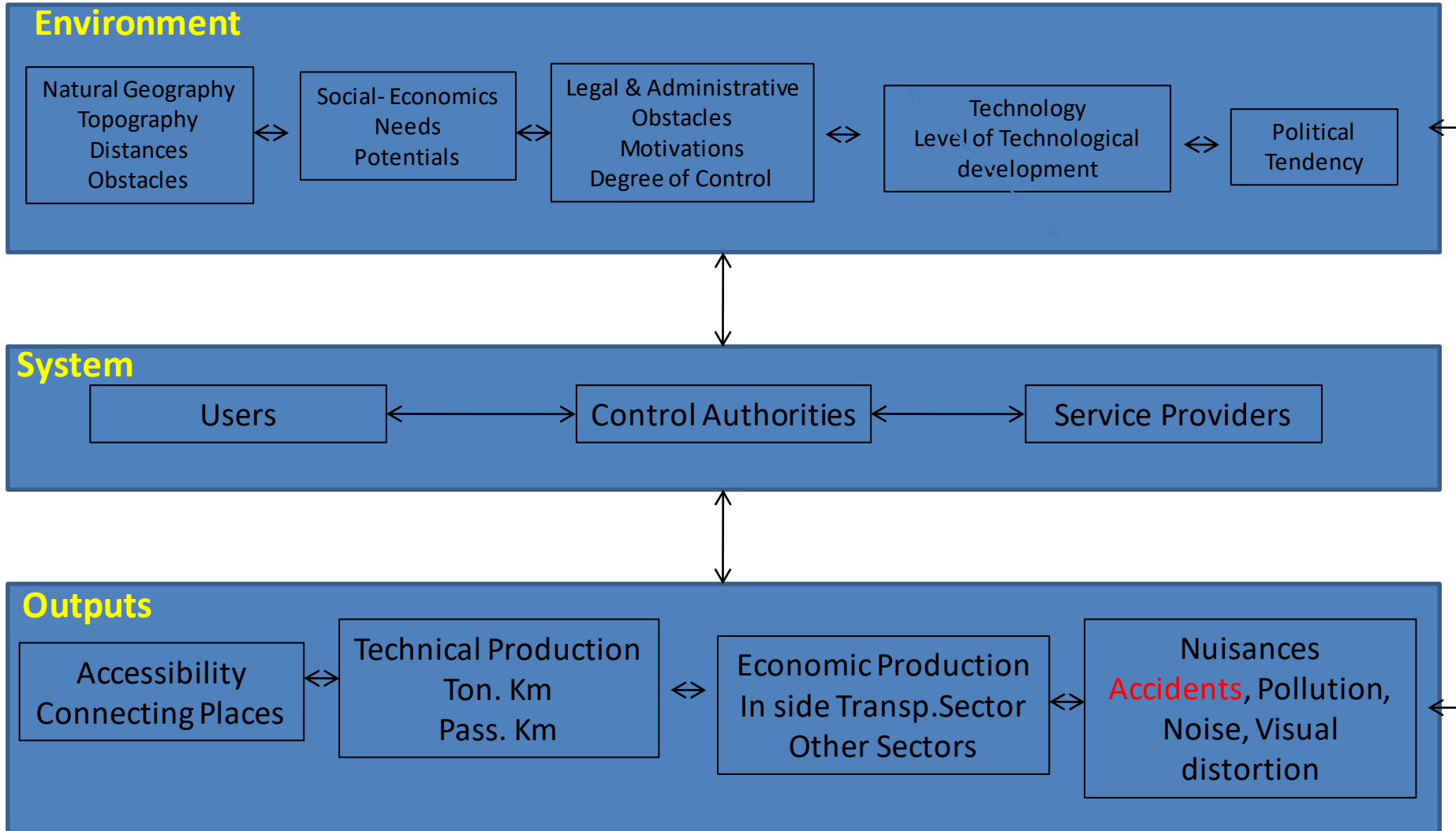


تلوث الهواء

التمثيل التخطيطي لنظام النقل حسب رايشمان*



Schematic Presentation of the Transportation System

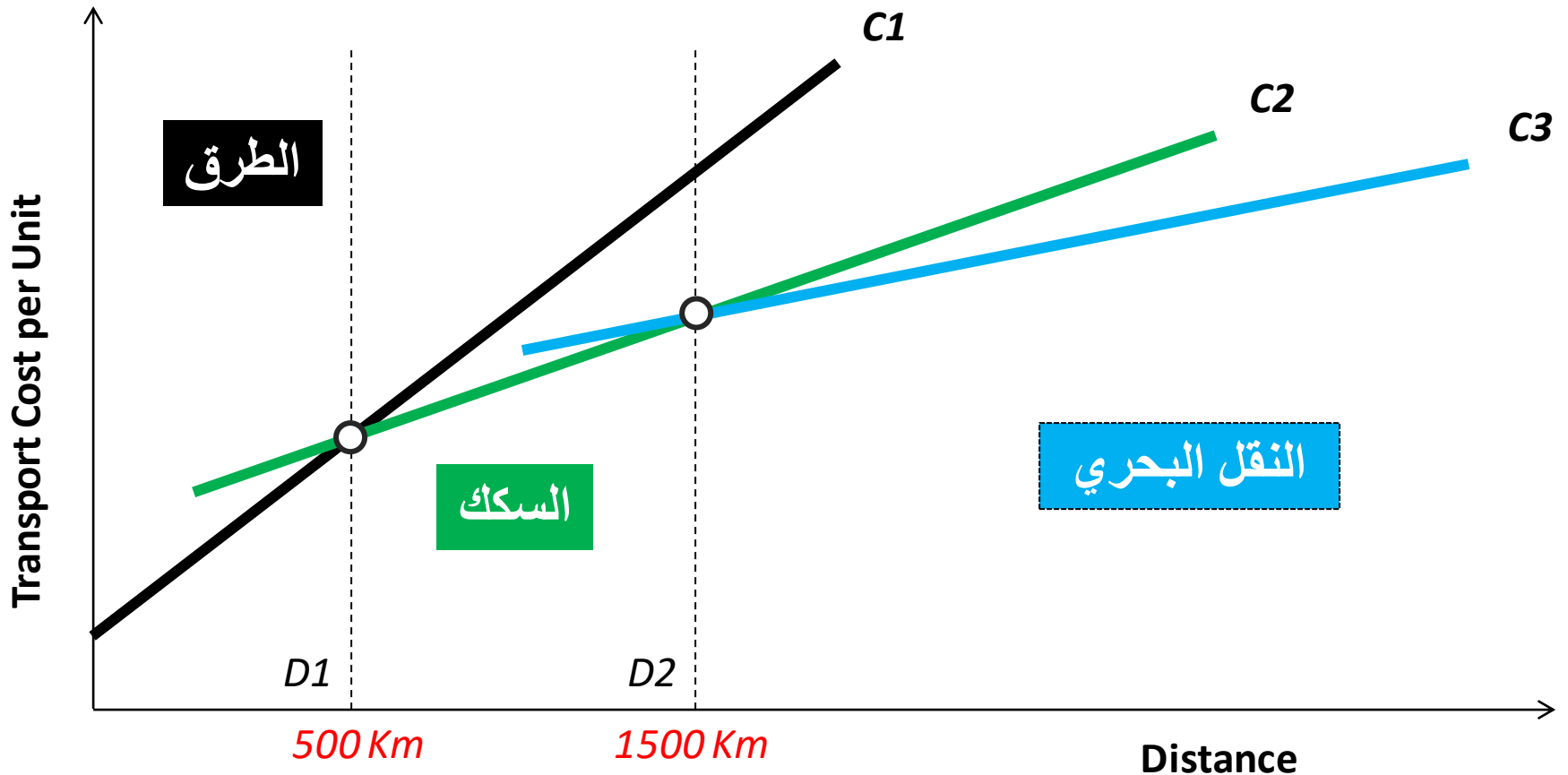


3- مزايا اعتماد منهج النظم لتحليل مسائل النقل والمواصلات

العلاقات بين عناصر النظام وبين النظام والبيئة

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

الميزات التفضيلية النسبية لأنماط النقل تأثير المسافة

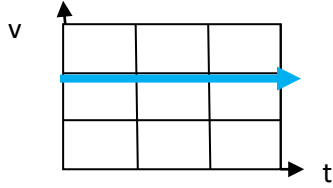


مزايَا اعتماد تمثيل رايشمان لنظام النقل- تابع

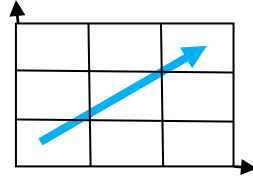
- التمكن من رؤية النتائج غير المباشرة وبعيدة المدى لنتائج عمل النظام على البيئة.
- أداة مناسبة للتنبؤ بمستقبل النظام (فرضيات النمو ومنعكساتها).

4- طبيعة التطور الزمني لنظام النقل.

أشكال نمو النظم زمنياً (أمثلة)



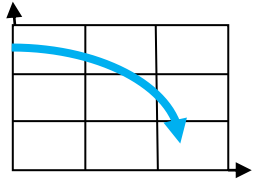
الثبات



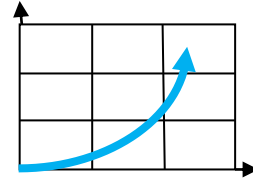
نمو خطي

مؤشرات النمو (أمثلة):

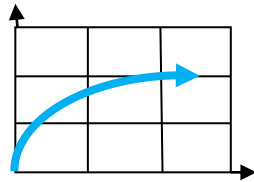
- نمو عدد السكان في بلد
- نمو الناتج المحلي الإجمالي
- أعداد الركاب عبر المطارات والمرافئ
- الانتشار الزمني للسلع المنزلية (معدل السلع للعائلات: الساعات، البرادات، السيارات)
- تطور غزارات المرور على الشوارع
- تطور أطوال الطرق والسكك الحديدية
- تطور أعداد حوادث المرور



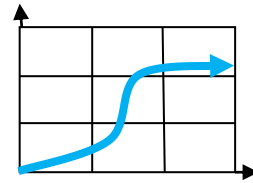
انحدار



نمو متسارع



نمو متخامد مع
عتبة الإشباع

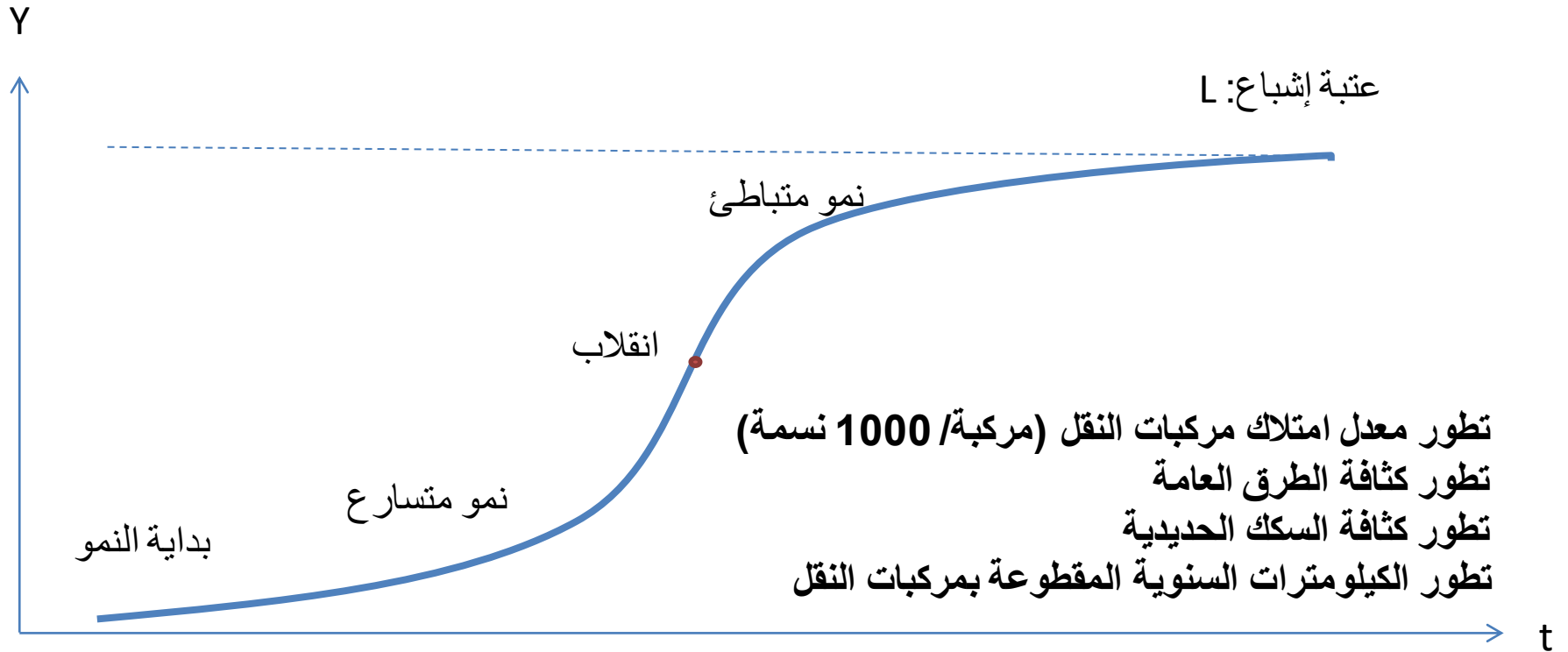


لوجستي بشكل S

أهمية المنحني اللوجستي

$$\frac{\partial y}{\partial t} = Ky \left(1 - \frac{y}{L}\right)$$

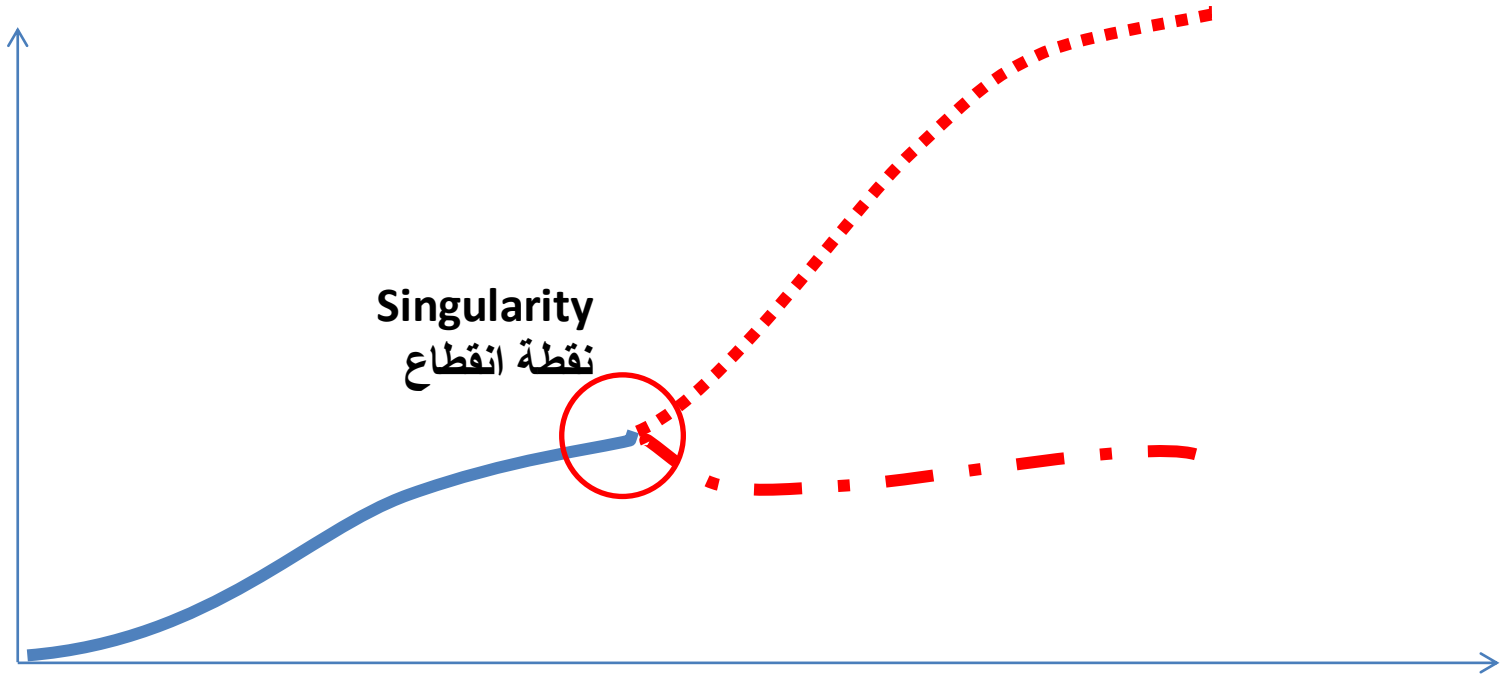
$$Y = \frac{L}{1 + be^{-Kt}}$$



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: نقاط انقطاع في سياق النمو.
(رينيه توم *R Thom* ، كريستوفر زيمان *Ch. Zeeman*).
- تأثير عوامل داخلية وخارجية:
 - جغرافية وبيئية (الكوارث الطبيعية، الجوائح الكبرى)
 - اجتماعية (تغير أنماط الاستهلاك)
 - اقتصادية (تغير توازن القوى المهيمنة).
 - سياسية (حروب، ثورات)
 - 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.....

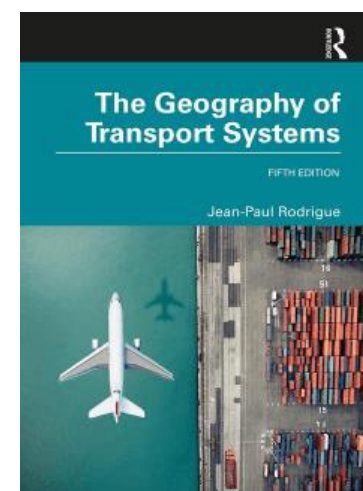
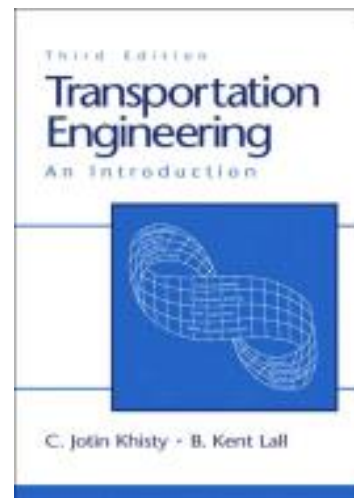
المراجع الرئيسية

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*



شكراً

For more info:
badr3@un.org



الأمم المتحدة

الاستقما

ESCWA

5- ملحق:

ملاحح التطوير المستقبلي لنظم النقل

أولاً- زيادة حجوم النقل : السعة



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 الكهربائية Electric Car



الشمسية Solar Car

رابعاً- تقانات المعلوماتية والاتصالات

إدارة المرور ونظم المواصلات الذكيّة

Intelligent Transportation Systems



- التبادل الالكتروني للوثائق
- الربط الأنّي بين الطلب والعرض (أوبر)
- الضبط الأنّي لحركة المرور على شبكات الطرق والشوارع
- الاستفادة من نظم تحديد المواقع لإعلام المستخدمين بأفضل خيارات المسارات (التطبيقات الملاحية)
- المركبات ذاتية الحركة



منهج النظم: الماكروسكوب:
لمقاربة الظواهر المعقدة

شكراً لكم.....