

---

# PROMETNA GEOGRAFIJA

---

CESTOVNI PRIJEVOZ

- 
- cestovni prijevoz je uža djelatnost koja pokazuje učinke prometa

1. putnički prijevoz

- 1.1. osobni

- 1.2. javni

2. robni (teretni) prijevoz

---

## 1.1. osobni putnički prijevoz

- prijevoz za vlastite potrebe
  - najveći prijevozni učinak
  - koncentriran u urbanim područjima
  - različite vrste kretanja:
    - pravilna
    - nepravilna
  - uglavnom na kraćim relacijama
  - nedostaci:
    - mali kapacitet
    - zauzima velike površine
- 
- ekološki problemi

# Automobilizacija – kratka povijest

- Prvo motorno vozila izrađeno je 1769-70. u Francuskoj.
  - Nicolas Joseph Cugnot
  - Bio je na parni pogon te je služio za vuču topova
  - Pokušaj nije uspio zbog problema s pogonom
- Nikolaus August Otto (1832-1891.) prvi četverotaktni motor na pogon plinom.
- 1846. Robert W. Thomson – prva guma napunjena zrakom (izum nije zaživio u praksi)
- 1888. John Boyd Dunlop – prva guma za bicikl

- 1885. Gottlieb Daimler izradio je prvi motocikl s Ottovim motorom,
- 1884. Delamare – Debouteville – prvi automobil na struju.



- 1886. Carl Benz patentirao “vozilo na plinski pogon” prvi automobil.

- 1926. nastaje Daimler - Benz A.G.
- 1893. Rudolf Diesel izradio je prvi motor s unutrašnjim izgaranjem.
- Oldsmobile – prvi automobil namijenjen širokom broju korisnika
- 1913. Henry Ford – pokretna traka
  - Model T (Tin Lizzie) u Highland Parku (Detroit)
- 1924. – Robert Bosch – pumpa za ubrizgavanje goriva



- 
- Komercijalna proizvodnja automobila započinje u Francuskoj krajem 19. stoljeća.
  - U početku postojao je veliki broj tvrtki koji su proizvodili svega nekoliko modela
    - 1900-ih u SAD oko 2000 tvrtki
    - 1920-ih -100-njak tvrtki
    - 1929. – 44 tvrtke
    - 1976. – 11 tvrtki
  - Početkom 20. stoljeća počinju se donositi i prva prometna pravila namijenjena automobilskom prometu
-

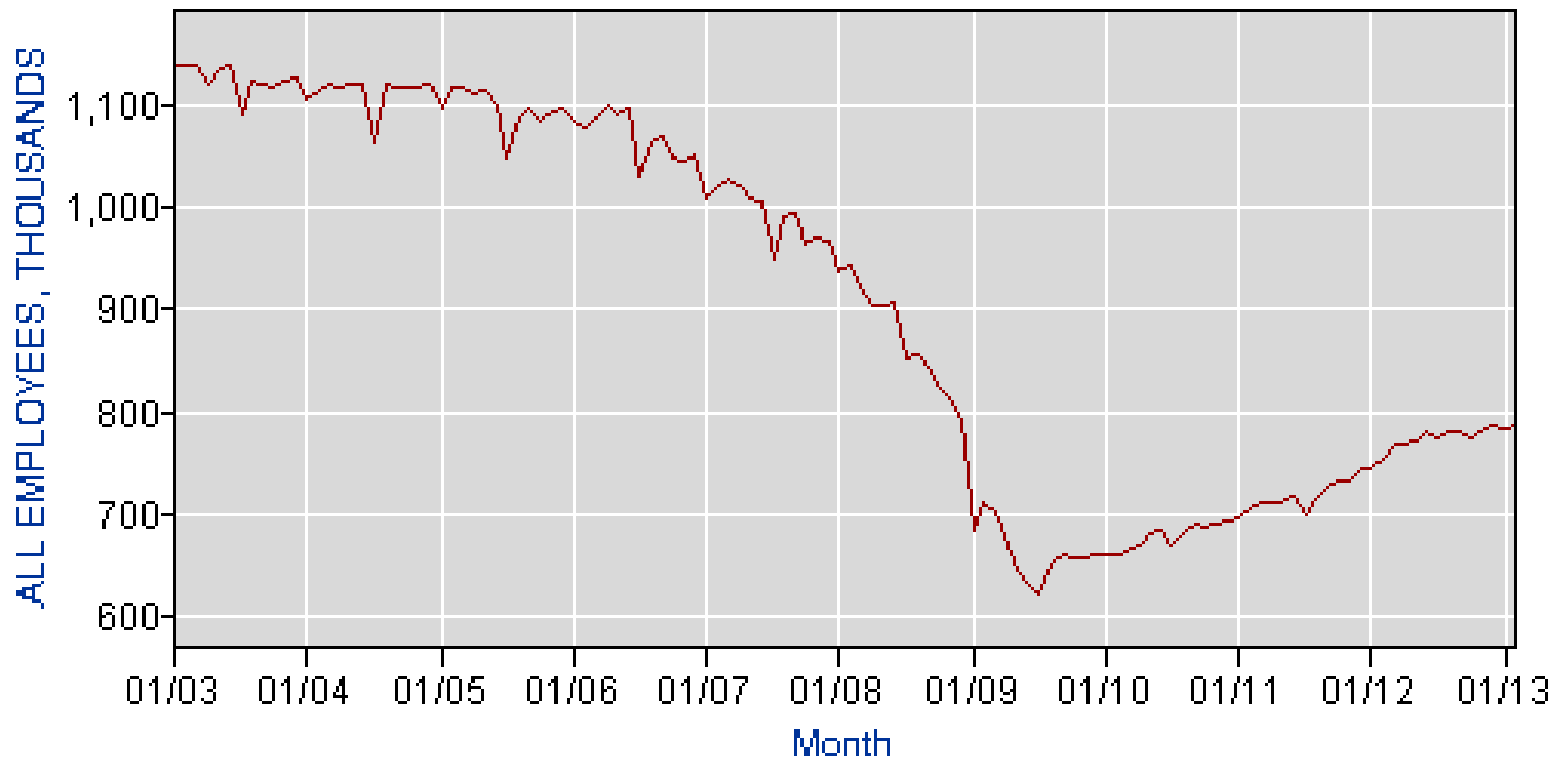
- 
- Započinje se s gradnjom prometne infrastrukture namijenjene isključivo motornim vozilima
    - 1923. – Lincoln Highway – prva popločena cesta od New Yorka do San Francisca
-



# Utjecaj automobilizacije

- **Suburbanizacija i prostorno širenje gradova**
- **Automobilska industrija – jedna od najznačajnijih industrijskih grana**
  - Obuhvaća proizvodnju, prodaju na veliko, prodaju na malo te popravak vozila.
  - 2003. godine samo u SAD u automobilskoj industriji bilo je zaposleno 4,2 mil zaposlenika od čega > 1,1 mil ljudi u proizvodnji
  - 2012. 3,6 mil ljudi od čega 773 000 u proizvodnji

- Zaposleni u automobilskoj industriji (proizvodnja motornih vozila i dijelova) u SAD-u



<http://www.bls.gov/iag/tgs/iagauto.htm>

- 
- ❑ 6,5% industrijskih radnika u EU zaposleno je u automobilskoj industriji (u užem smislu)
  - ❑ 1% svih radnika u EU čine zaposlenici u automobilskoj industriji (u užem smislu)
  - ❑ Važna dodana vrijednost – broj zaposlenika raste 3-4 puta
  - ❑ U svijetu 2012. godine > 9 mil radnika zaposleno u automobilskoj industriji u užem smislu (5% ukupnih industrijskih radnika)
    - Oko 50 mil zaposlenih u automobilskoj industriji u širem smislu (1:5-6)
-

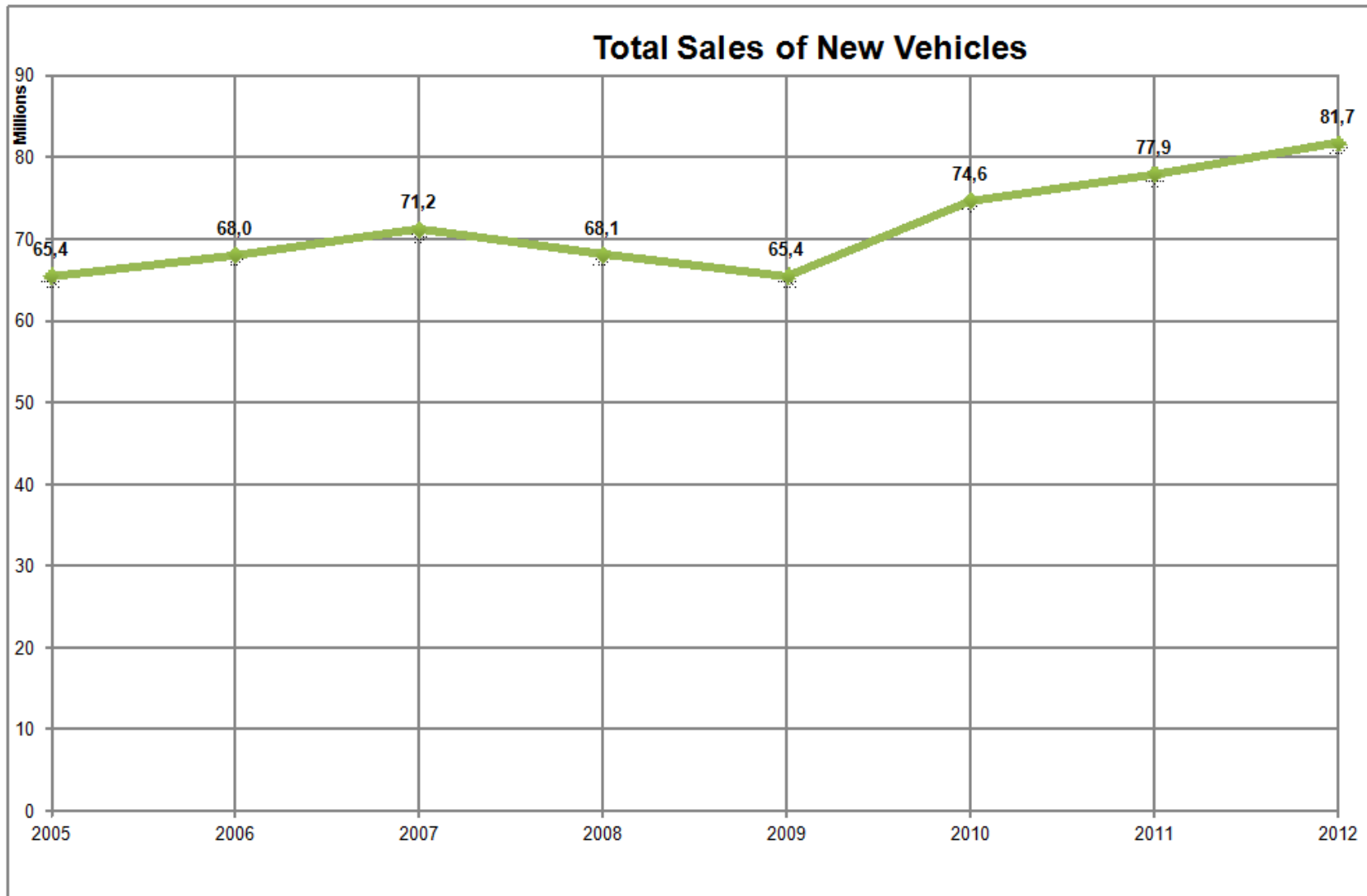
- 2012. u EU proizvedeno 16 240 476 automobila

Država	Automobila	Komercijalnih vozila	Ukupno	% promjene
Kina	15523658	3748150	19271808	4,6
SAD	4105853	6223030	10328884	19,3
Japan	8554219	1388492	9942711	18,4
Njemačka	5388456	260813	5649269	-8,1
Južna Koreja	4167089	390649	4557738	-2,1
Indija	3285496	859698	4145194	5,5
Svijet	63069541	21071668	84141209	5,3

Izvor: oica.net (Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles)

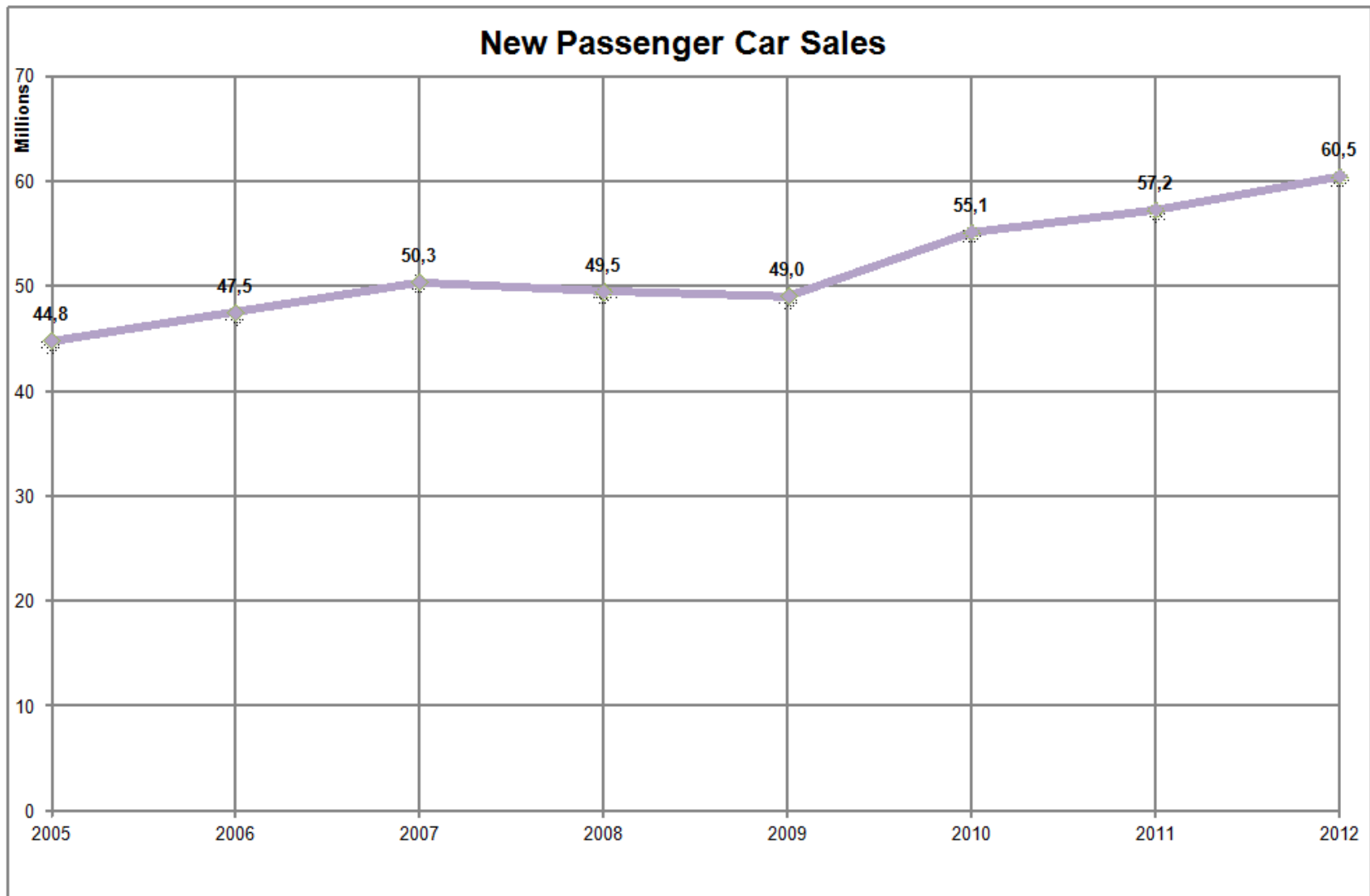
- U svijetu danas ima > 1mld motornih vozila (74% automobili)

## ■ Prodaja motornih vozila 2005-2012.



Izvor: oica.net (Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles)

## ■ Prodaja novih osobnih vozila 2005-2012.



Izvor: oica.net (Organisation Internationale des Construteurs d'Automobiles)

## ■ Prodaja osobnih automobila

Država / regija	2005.	2009.	2012.
Kina	3 971 101	10 331 315	15 495 240
SAD	7 659 983	5 400 890	7 241 900
Japan	4 748 482	3 905 310	4 572 333
Njemačka	3 319 259	3 807 175	3 082 504
Brazil	1 369 182	2 474 764	2 851 540
Indija	1 106 863	1 816 878	2 773 516
Rusija	1 520 2251	1 465 742	2 755 384
Ujedinjeno Kraljevstvo	2 439 717	1 994 999	2 044 609
Hrvatska	70 541	44 918	31 360
EU27+EFTA	15 551 442	14 487 303	12 537 514
Svijet	44 755 211	48 996 321	60 486 524

Izvor: oica.net (Organisation Internationale des Construteurs d'Automobiles)

- Broj osobnih vozila na 1000 stanovnika 2010.godine (izvor: World Bank)

Država	Broj vozila /1000 stan
Bngladeš	2
Mjanmar	5
Burkina Faso	7
Indija	12
Pakistan	13
Kenija	14
Kina	44
Alžir	76
Albanija	92
Gruzija	130
Mađarska	298
Hrvatska	343

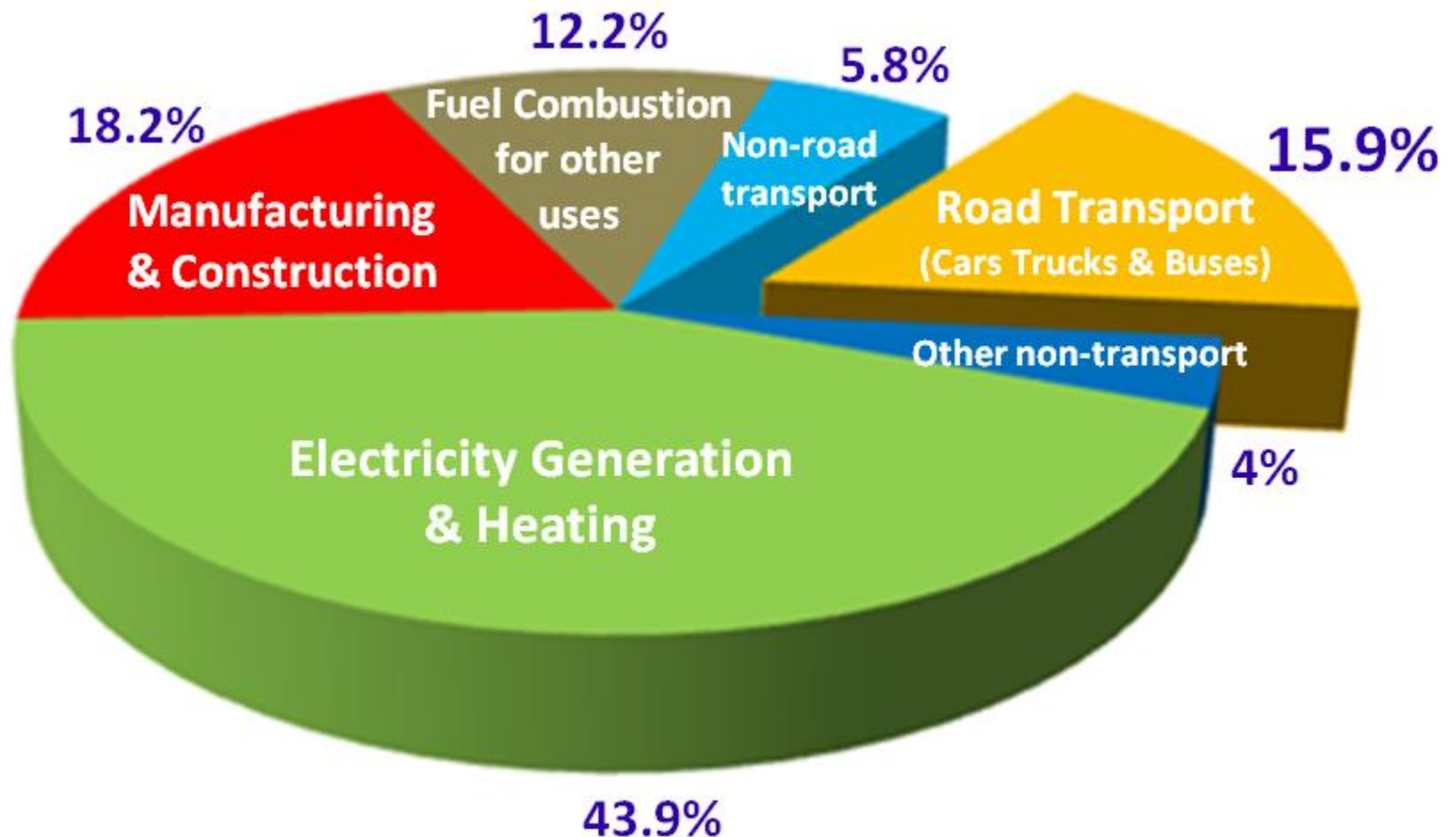
Država	Broj vozila /1000 stan
Bugarska	345
Danska	390
Češka	427
Japan	453
Francuska	481
Grčka	499
Njemačka	517
Finska	538
Novi Zeland	599
SAD	627
Island	644
Luksemburg	665



- 
- Utjecaj na razvoj trgovine
    - Suburbanizacija trgovine
    - Razvoj trgovačkih centara
  
  - Utjecaj na razvoj masovnog turizma
  
  - Utjecaj na razvoj vikend turizma i izletništva
-

## ■ Ekološki utjecaji

- Emisija CO2 u odnosu na ukupnu emisiju

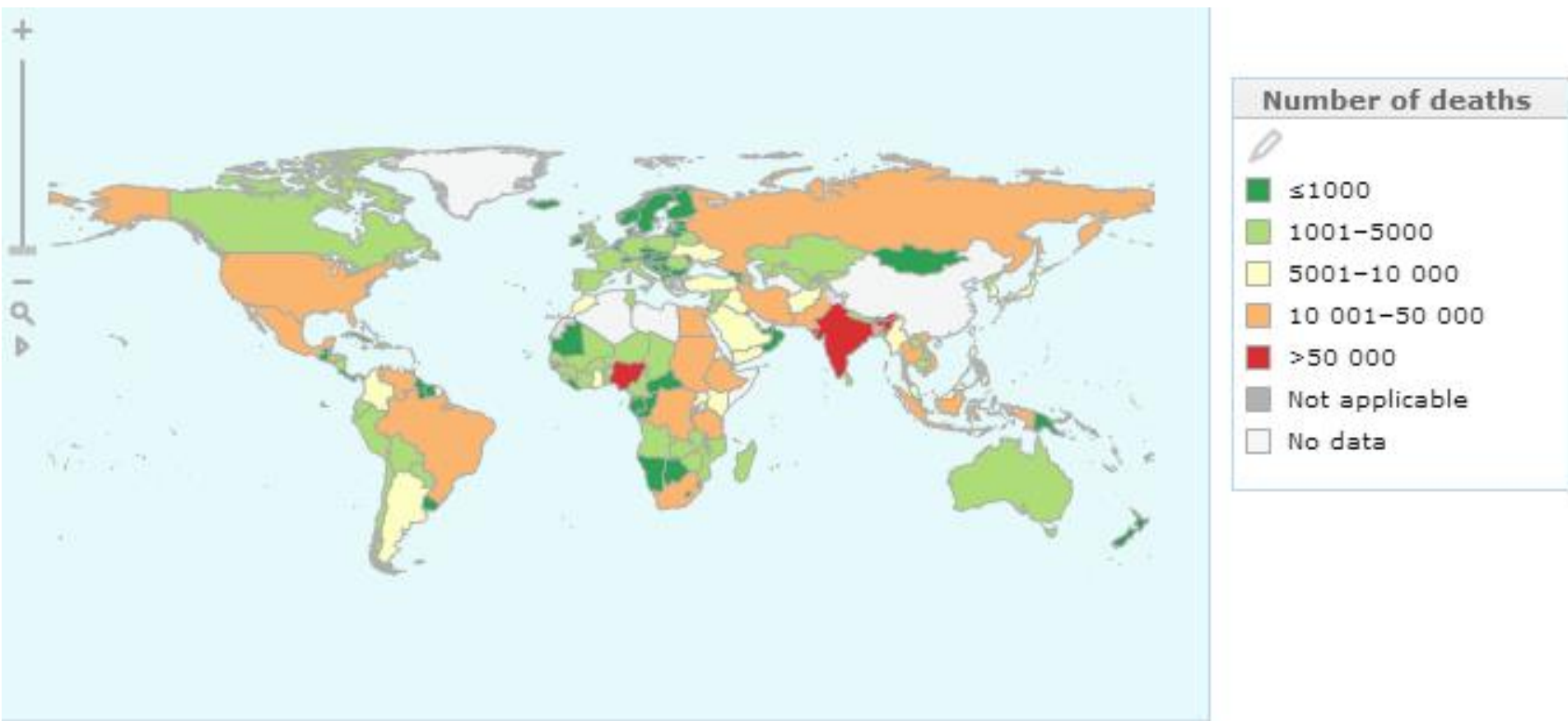


---

## ■ Poginuli i ozlijeđeni

- ❑ Svaki dan 3400 ljudi pogine na cestama diljem svijeta (WHO)
  - ❑ Godišnje 1,24 mil ljudi pogine u prometu, oko 50 mil ozlijeđenih
  - ❑ 2011-2020. – WHO proglasio Desetljećem aktivnosti za sigurnost na cestama
-

## ■ Broj poginulih na cestama 2010.

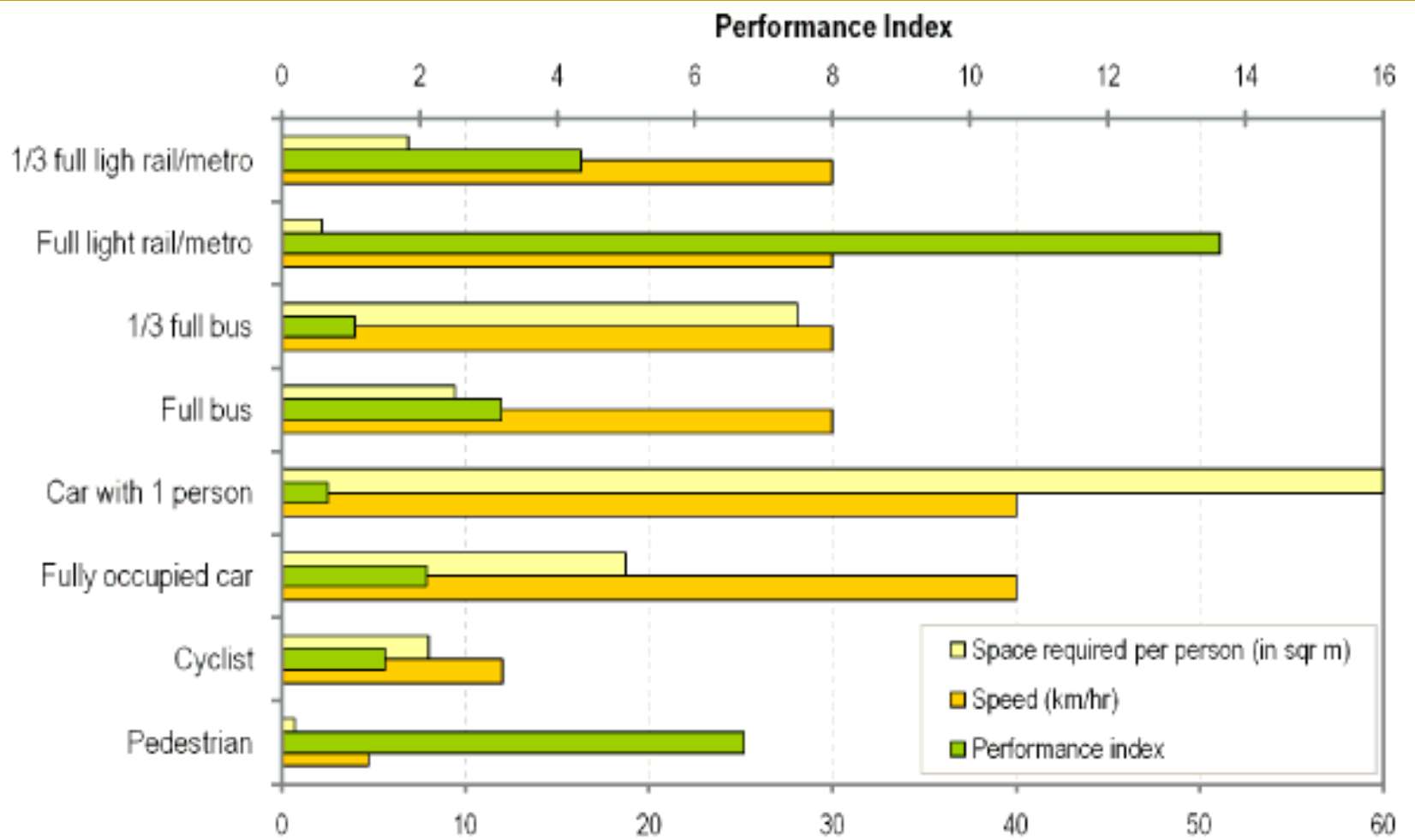


Izvor: World Health Organization

---

## ■ **Potrošnja prostora**

- Promet u pokretu
  - Promet u mirovanju
  - Indeks učinka – u omjer stavlja brzinu kretanja i potrošnju prostora po putniku (m<sup>2</sup>)
    - Javni promet troši 10 puta manje prostora od osobnih automobila
-



R. Tolley and B. Turton (1995) *Transport Systems, Policy and Planning*, New York: Longman,

---

## 1.2. javni (autobusni) prijevoz

### ■ sredstva:

- autobusi - stalne linije, utvrđen red vožnje
- taxi (marginalno značenje u učinku - postoje iznimke)

### ■ dominira na malim udaljenostima (20-30 km)

- gradski promet
  - prigradski promet
  - međumjesno povezivanje
-

- 
- Najčešće prisutan oblik javnog gradskog prijevoza.
  - Počeci javnog autobusnog prometa – Francuska – 1820-ih – omnibusi
  
  - Prednosti:
    - Niski troškovi – voze po postojećim prometnim pravcima
    - Energetski učinkovitiji
    - Fleksibilnost frekvencije, kapaciteta, broja stajališta, prometnog pravca
-



---

- Nedostaci

- Zagađenje
  - Zagušenja prometa
  - Sporost
  - Udobnost
  - Mali kapacitet
-

- 
- Različite socioekonomske skupine stanovništva imaju različite potrebe za prijevozom pa tako i javnim prijevozom.
  - Koja vrste prijevoznog sredstva će se koristiti ovisi o:
    - Individualnim stavovima i potrebama
    - Prometnoj politici lokalne zajednice
    - Prometnoj politici na državnoj razini (subvencije i sl.)
-

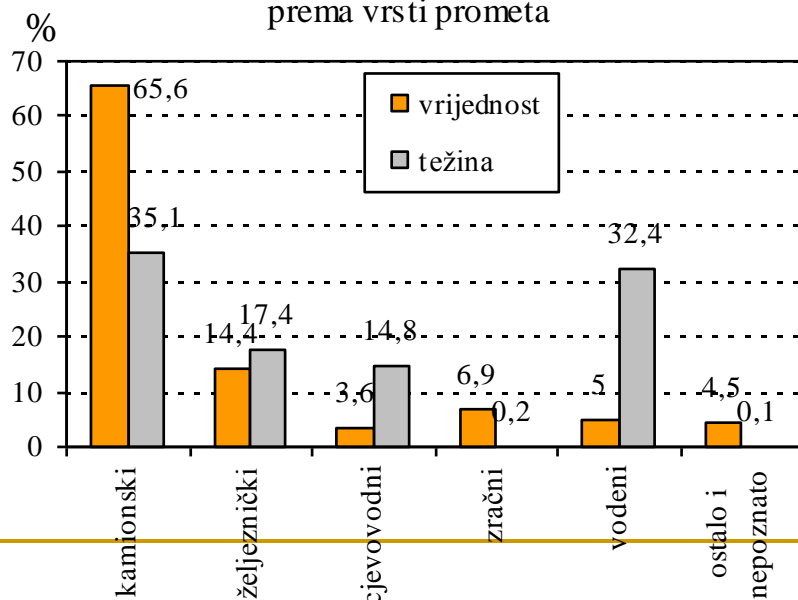
- 
- Za optimalno planiranje javnog autobusnog prijevoza bitno je planiranje:
    - Optimalnog kapaciteta
    - Brzine
    - Udobnosti
    - Pouzdanosti
    - Sigurnosti
    - Potrošnje
    - Troškova
    - Image
-

- 
- Brze autobusne linije . Bus rapid tranzit
  - BRT uključuje:
    - Kvalitetnija prijevozna sredstva
    - Veći broj i frekvencija linija
    - Veću kvalitetu usluge
    - Unaprijeđeni informacijski sustav – ITS (intelligent transportation system)
  
  - BRT je prvi puta uveden u Chicagu 1939. godine.
-

## 2. robni (teretni, kamionski) promet

- koristi se na svim udaljenostima, prevladavao na kratkim relacijama
- tehnološki napredak
- kod vrijednijih vrsta roba – prijevoz “od vrata do vrata”

Trgovina među članicama NAFTA-e 2000. g.,  
prema vrsti prometa



- prosječna vrijednost robe vožene kamionima je skoro 2x veća od prosjeka težine
- samo zračni u povoljnijem odnosu
- najmanje vrijedna roba vodenim putem

- 
- novi poticaj razvoju kamionskog prijevoza: uključivanje u **kombinirani** prijevoz
  
  - **integralni prijevoz** - primjena kontejnera
  - **multimodalni prijevoz** - kombiniranje više vrsta prometa, jedno prijevozno sredstvo se prevozi pomoću drugog (kamion željeznicom ili brodom)
    - "Ro-Ro" prijevoz (Roll on-Roll off, Piggyback)
  
  - prednosti:
    - ekonomske
    - ekološke
    - prometne
-



---

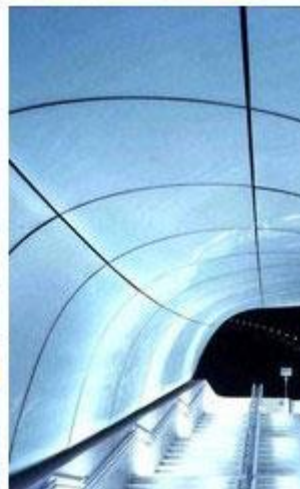
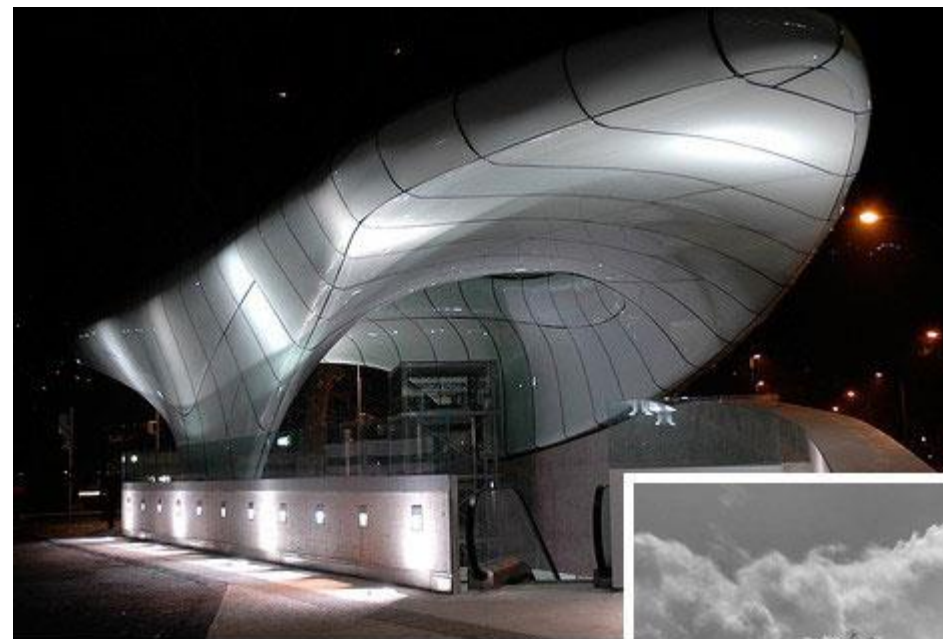
# ČVORIŠTA (TERMINALI) CESTOVNOG PROMETA

- Lokacija čvorišta (terminala) cestovnog prometa izuzetno je važna.
  - Dostupnost čvorištima je relativna i mijenja se tijekom vremena.
  - Terminal može predstavljati krajnju točku prijevoza ali i prijelaznu točku na kojoj dolazi do loma puta i prijelaza na drugo prijevozno sredstvo.
-



- 
- Funkcije terminala – centralitet i posredovanje (prijelaz) – centrality, intermediacy
  - Funkcija centraliteta
    - Terminal kao ishodišna i završna točke prijevoza
    - Važnost uslijed stvaranja i privlačenja prometnih kretanja a time i ekonomskih aktivnosti
    - Centralitet terminala često proizlazi iz centraliteta naselja
  - Funkcija posredovanja – terminal kao točka prekrcaj robe i putnika.
  - Terminali su fokalne točke ekonomskih aktivnosti
-

# ■ Terminali su često simbol grada



Željeznički kolodvor Innsbruck, Austrija



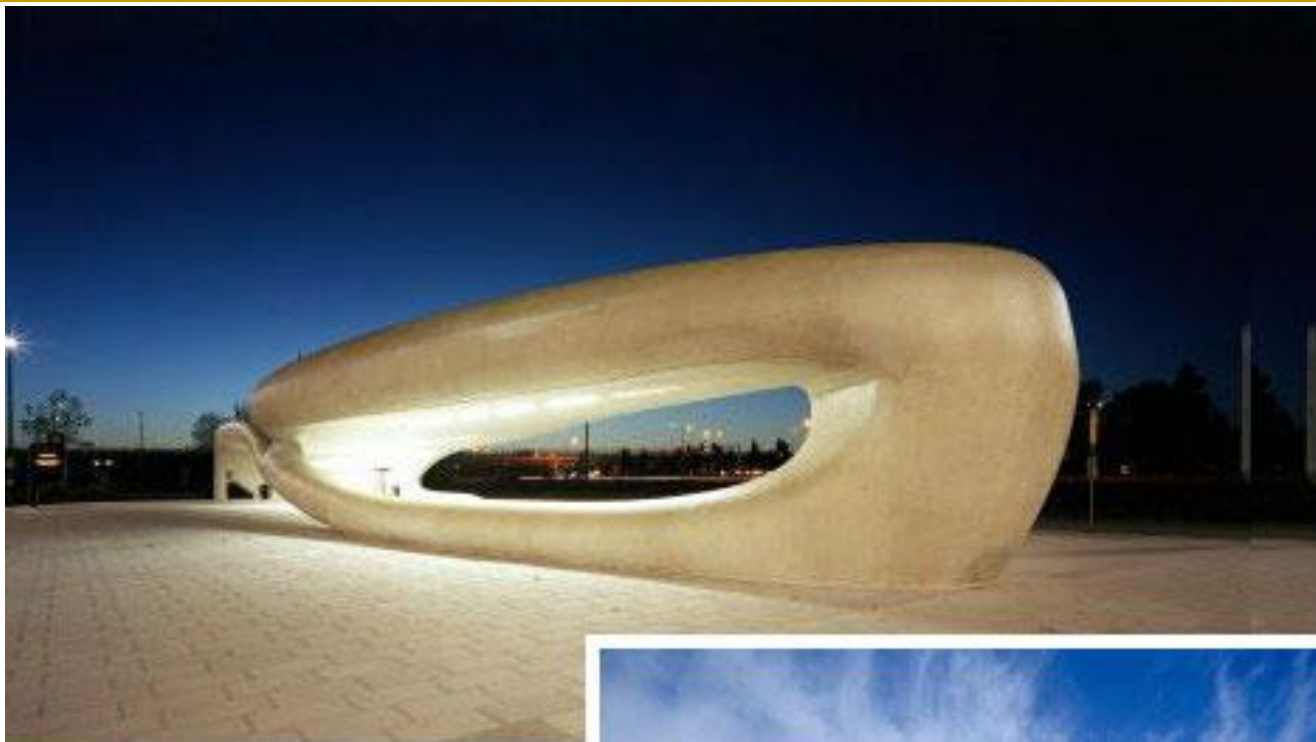
St Pancras Station, London



Kanazawa station, Japan

---





Hoofddorp autobusni kolodvor, Nizozemska



Autobusni kolodvor  
Ventura, Kalifornija,  
SAD

---

---

# AUTOBUSNI KOLODVORI

- čvorište za prihvat i otpremu putnika u prigradskom i međugradskom prometu
  - kod nas se javljaju prije 40-50 godina (prije stajališta)
  - sadržaji:
    - primarni: - za funkcioniranje prometa - kolodvorska zgrada, peroni, parkirališta
    - sekundarni: - zadovoljavanje potreba putnika – uslužni - trgovine, kafići, pošta, banka
-





- 
- lokacija:
    - različit pristup, posljedica mnogih faktora (povijesni razvoj grada, raspoloživost i cijena zemljišta...)
    - težnja što bliže centru grada i ostalim terminalima - u pravilu u manjim gradovima
    - u velikim gradovima: bliže rubu, više kolodvora povezanih gradskim prometom
  
  - utjecaj na okolicu – privlačan faktor za određene djelatnosti
-

---

# ROBNI TERMINALI

- kamionski kolodvori - čvorišta kamionskog prometa
  - namjena: prihvata, uskladištavanje, prekrcaj i otprema robe ali i manipulacija (raspakiravanje, repakiranje) po potrebi i prerada robe
  - sadržaji:
    - primarni: - za funkcioniranje prometa - skladišta, parkirališta, carina, agencije (špediteri)
    - sekundarni: - zadovoljavanje potreba putnika – uslužni - banke, prateći objekti (ugostiteljski, trgovine, hotel...), servisi za popravak, praonice...
-

- lokacija:
  - zahtjevi: dovoljno prostora, dobra dostupnost
  - rubovi grada, krupna prometna infrastruktura
- Zagreb – Žitnjak, Jankomir



---

# Pitanja i problemi u odvijanju cestovnog prometa

---

Društveni trendovi i njihov utjecaj na cestovni promet

Prometne gužve i zagušenja

Održivi promet

---

# 1. Društveni trendovi i njihov utjecaj na promet

- Društveni trendovi značajno utječu na odvijanje cestovnog prometa i pojavu problema u promet. Glavi društveni trendovi:
    - Decentralizacija gradova i urban sprawl
    - Starenje stanovništva
    - Samačka domaćinstva ili samohrana domaćinstva
    - Rast udjela zaposlenih žena
    - Socijalne reforme
    - Privatizacija operatera
    - Deregulacija prometa
    - Globalizacija industrije i proizvodnje
    - Problemi u ruralnim područjima
-

---

## Decentralizacija i urban sprawl

- Uvođenje JGP povećava dostupnost određenih područja i mijenja njihov odnos prema središtu grada.
  - U prošlosti lokacija blizu središta bila je ključna.
  - U suvremenom razvoju prometa bitna je lokacija uz prometni put.
  - Trend relokacije iz središta grada ima i negativnost – stanovništvo u središtu najčešće nema automobil – otežana pokretljivost.
-

---

## Starenje stanovništva

- Starenjem stanovništva smanjuje se pokretljivost i otežava uključenost u prometni sustav.
  - ... pojava prometne marginaliziranosti.
  - Statistike pokazuju da mladi muškarci i stariji vozači najčešće sudjeluju u prometnim nesrećama.
  - Odnos s ostalim dobnim skupinama u JGP.
  - Teškoće s prihvaćanjem inovacija.
-



---

## **Porast broja obitelji s jednim roditelje**

- Prema nekim procjenama broj putovanja s razvodom se udvostručuje.
- Jača mogućnost pojave marginaliziranosti.

## **Porast broja zaposlenih žena**

- Odlazak na posao jedan je od najčešćih razloga korištenja prijevoza.
  - Mijenja se daily travell pattern.
-

---

## Socijalne reforme i socijalna skrb

- Većina primatelja socijalne pomoći nema automobil što smanjuje njihovu konkurentnost u pronalaženju posla.
  - Prometne barijere:
    - Većina primatelja socijalne pomoći živi u zonama udaljenim od posla
    - Poslovi u uslužnom sektoru često se rade do noćnih sati i vikendom kad je i pristup prijevoznim sredstvima smanjen.
    - Većina primatelja pomoći nema automobil
    - JGP često nije dovoljno raširen i cijenovno prihvatljiv
    - Ruralna područja često nemaju adekvatnu prometnu infrastrukturu.
-

---

## Privatizacija prijevoza

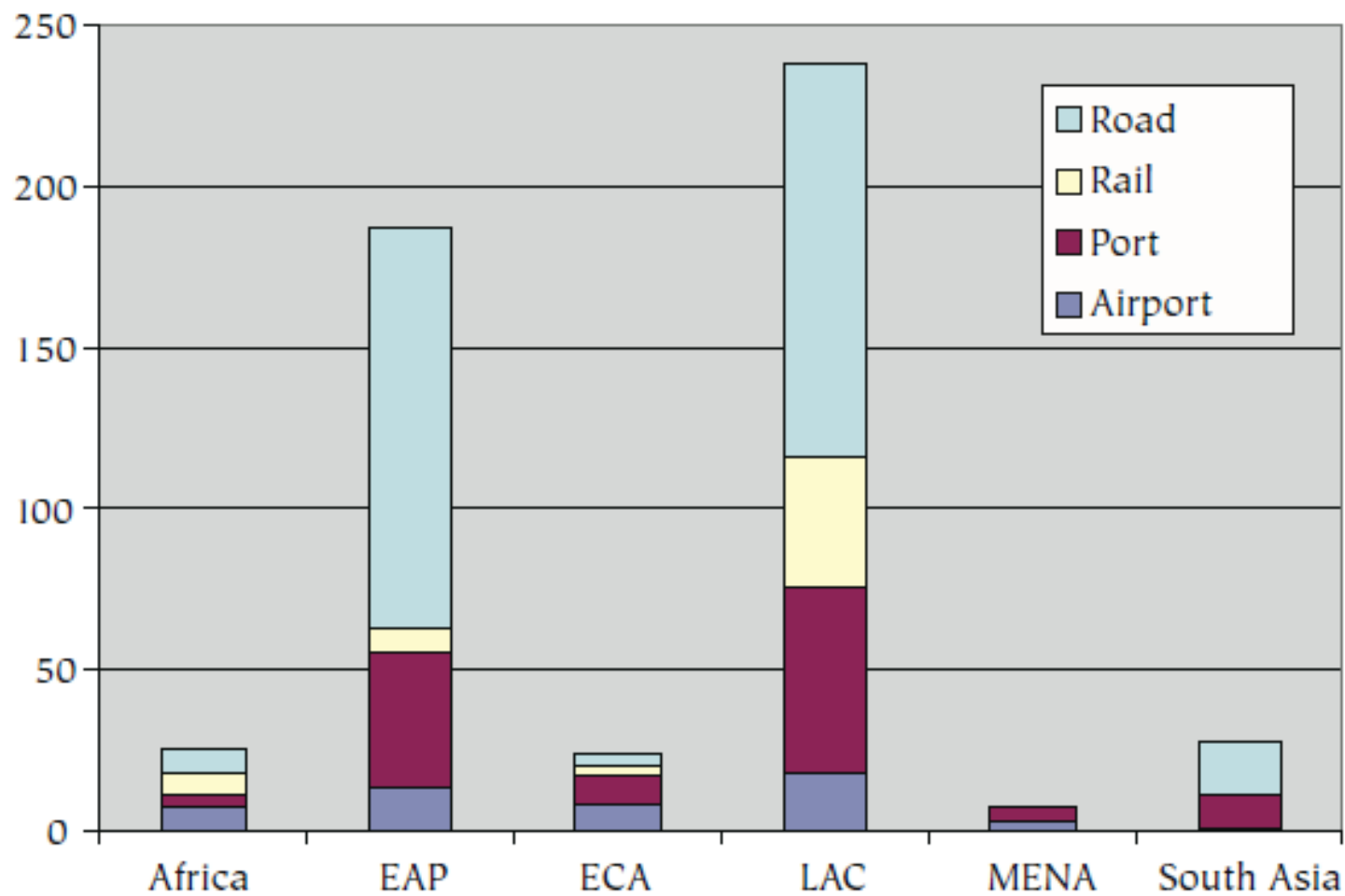
- Privatizacija prijevoza znači promjenu sustava vlasništva i odgovornosti pružatelja usluga prijevoza s javnog na privatno vlasništvo.
  - Privatizacija u prometu se često percipira kao potencijalno rješenje.
    - Širenje infrastrukture najčešće ne prati potrebe za prijevozom.
    - Uz okolišne i socijalne probleme pronalazak financijskih sredstava za potrebe širenja prometne mreže jedan je od najčešćih problema u prometu
-

- 
- Troškovima u prometu najčešće upravljaju različite institucije zadužene za izgradnju i održavanje mreže, pružanje usluga i slično.
  - Idealan raspored troškova prema Svjetskoj banci:
    - Cijene goriva trebale bi pokrivati osnovne troškove,
    - Cestarine bi trebale pokrivati troškove održavanja prometnica te zagušenja
    - Okolišna naknada pokriva troškove zagađenja
    - Porezi – ostale troškove
-

- 
- Najveći financijski izdatak predstavlja izgradnja infrastrukture.
  - Tradicionalno infrastruktura se razvija na način da država putem ugovora povjerava izgradnju privatnom sektoru te nakon toga država preuzima odvijanje prometa i održavanje. Projekt se financira ili iz poreza ili iz naknada za korištenje.
-

- 
- Četiri su tipa privatizacije:
    - Prodaja državnih poduzeća privatnim tvrtkama .
    - Privatizacija infrastrukture – privatizacija ili gradnja prometne infrastrukture od strane privatnog investitora. Nakon toga investitor dobiva pravo na koncesiju.
    - Ugovor s privatnim poduzetnikom o pružanju usluga.
    - Greenfield projekt – privatni sektor ili javno – privatno partnerstvo financira izgradnju i poslovanje.
-

- 
- Udio privatnih ulaganja u promet sve više raste.
  - Prema pokazateljima Svjetske banke 1990-ih godina prosječno vrijeme koncesije bilo 22 godine.
    - Najčešće se radi o uzimanju na koncesiju već postojećih prometnica (75%).
    - Izuzetak su države Istočne Azije u kojima je 70% investicija bilo u greenfield projekte.
-



Notes: EAP - East Asia/Pacific, ECA - Europe/Central Asia,  
LAC - Latin America/Caribbean, MENA - Middle East, North Africa

**Fig. 2**  
*Transport projects in  
developing countries  
with private  
participation.*  
World Bank PPI database



---

## **Deregulacija prometa**

- Obuhvaća niz mjera u cilju podizanja konkurentnosti i smanjenja cijena.
- Deregulacija u zračnom prometu.
- U pravilu dovodi do porasta obujma prometa.

## **Globalizacija**

- Temelji se na razvoju prometa te dovodi do porasta obujma prometa.
-

---

## 2. Prometne gužve i zastoji

- Jedan od najvećih prometnih problema današnjice.
  - Prometna gužva – situacija u prometu u kojoj se vozila kontinuirano zaustavljaju i ponovno pokreću te prilikom koje je koncentracija vozila velika, a brzina kretanja mala (Europska konferencija ministara prometa).
  - Uvjetovana je odnosom broja vozila i kapaciteta prometnog puta.
-

- 
- Kako mjeriti gužvu? Postoji nekoliko indikatora.
  - Trajanje putovanja (travel rate) – vrijeme potrebno da se prijeđe udaljenost od 1 milje i 1 km)
  - Stopa kašnjenja (delay rate) – stvarno vrijeme putovanja umanjeno za predviđeno vrijeme putovanja
  - Indeks prolaza (Corridor mobility indeks ) – broj putnika \* prosječna brzina \* prosječan broj putnika. 25000 vozila na ulicama, 125 000 autocesta
  - Prosječna stopa kašnjenja (Relative delay rate) - stopa kašnjenja / predviđeno vrijeme putovanja
  - Pokazatelj kašnjenja (delay ratio – omjer prosječne stope kašnjenja i stvarnog trajanja putovanja
  - Duljina putovanja u gužvi (congested travel in vehicle miles) – duljina zagušenog segmenta puta
-

- 
- Bitni pokazatelji su još i duljina zagušenja, obujam (broj automobila je u gužvi), intenzitet i pouzdanost (koliko često se zagušenje pojavljuje).
  - Indeks zagušenosti prometnice – razvijen 1997. godine na Prometnom institutu u Texasu a temelji se na omjeru obujma i kapaciteta.
    - Smatra se da ako volumen prijelaz 77% kapaciteta da je prometnica zagušena.
-

---

## Moguća rješenja:

- Poboljšanje prometne signalizacije
  - Širenje prometnog sustava
  - Osiguravanje mogućnosti prigradskog tranzita
  - Osiguravanje uklanjanja vozila nakon nesreće
  - Upravljanje potražnjom za prijevozom
    - Jedan od mogućih rješenja je car pooling – no brojni organizacijski problemi
      - Potrebno je živjeti blizu osobe s kojom se dijeli prijevoz, rad blizu jedan drugom, slično radno vrijeme, smanjena komocija,
    - Smanjenju gužve pridonosi i pojava kliznog radnog vremena
-

- 
- Organizacija prometa u linijama – npr posebna linija za buseve, car pooling
  - Laka željeznica – veći kapacitet, velika brzina
  - Planiranje uporabe zemljišta
  - Uvođenje inteligentnih prometnih sustava
  - Teleworking – rad kod kuće, ured kod kuće
  - Naplata prolaza, cestarina,....
-

---

# 3. Korištenje zemljišta

- Gradske funkcije: stanovanje, rad, društvena interakcija, odmor, prijevoz.
  - Sve funkcije troše prostor – pitanje ravnoteže i održivog razvoja gradova.
  - Promet troši značajnu površinu kako u gradskim tako i u ruralnim područjima.
    - 15-25 % gradskih površina nalaze se pod prometnom infrastrukturom.
-

- Razlike su posljedica povijesnog razvoja.
- Usmjerenost na automobilski promet u prošlosti rezultira i većom izgrađenošću prometnica
- Istovremeno došlo je do decentralizacije stanovništva u gradovima.

## International road space comparison

CCICED/TWG Urban Transport and Environment Workshop,  
Beijing, April 1999

City	Road Density (km/km <sup>2</sup> )	Road Share of Urban Area (%)	Per Capita Road Area (m <sup>2</sup> )
Chinese megacities	about 4 to 6	about 5 to 7	about 6
Tokyo	18.9	14.9	10.9
London	18.1	24.1	28.0
New York	8	16.6	26.3



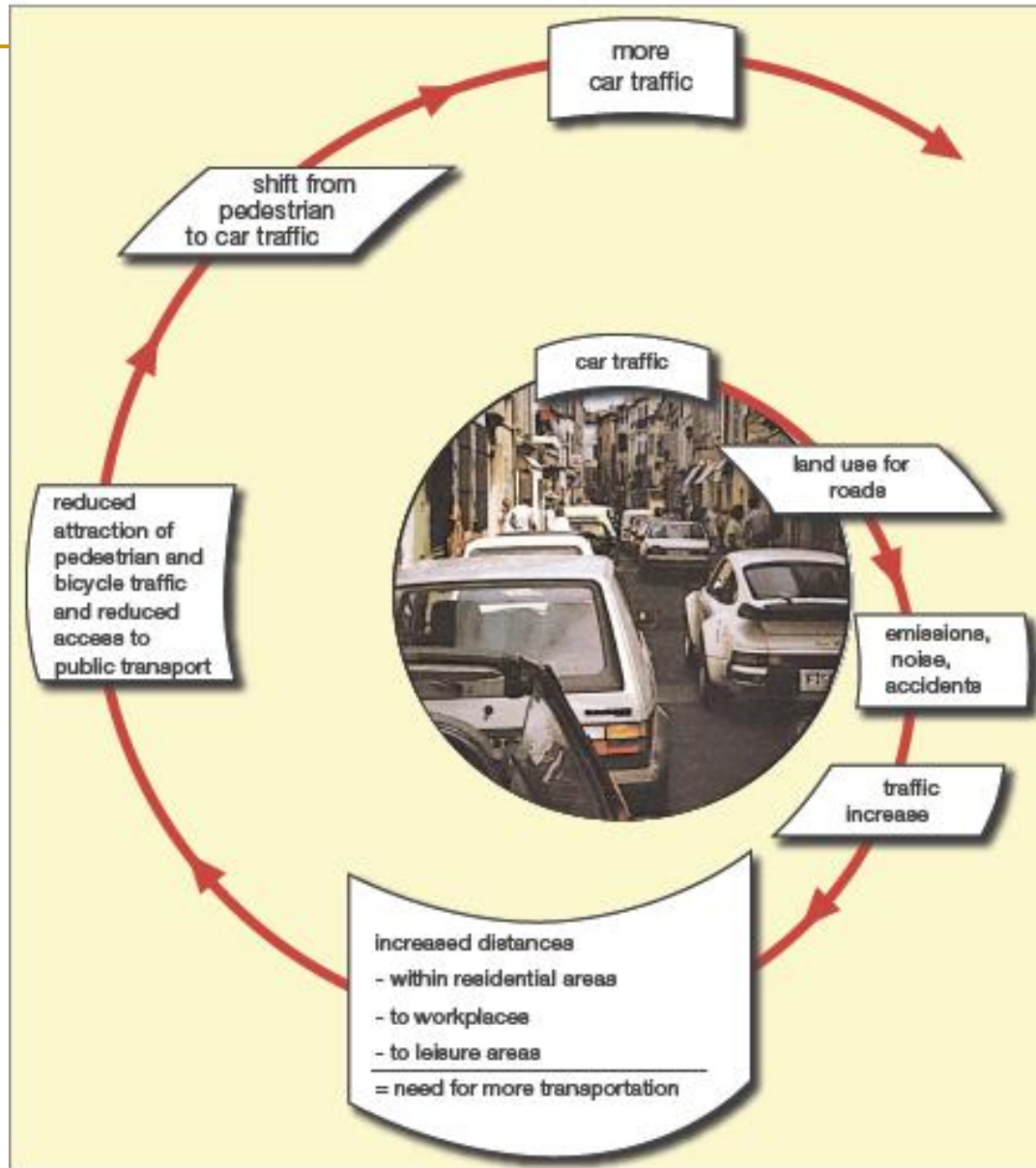
- Postoje znatne razlike u iskorištavanju prostora s obzirom na urbanu tradiciju i dostupan prostor.
- U američkim gradovima znatna površina nalazi se u kategoriji urban wasteland (izgubljeno zemljište)
- U Europi i Aziji takve površine su znatno manje.



Photo 1

*Seattle, an example of US-style of urban land use.*

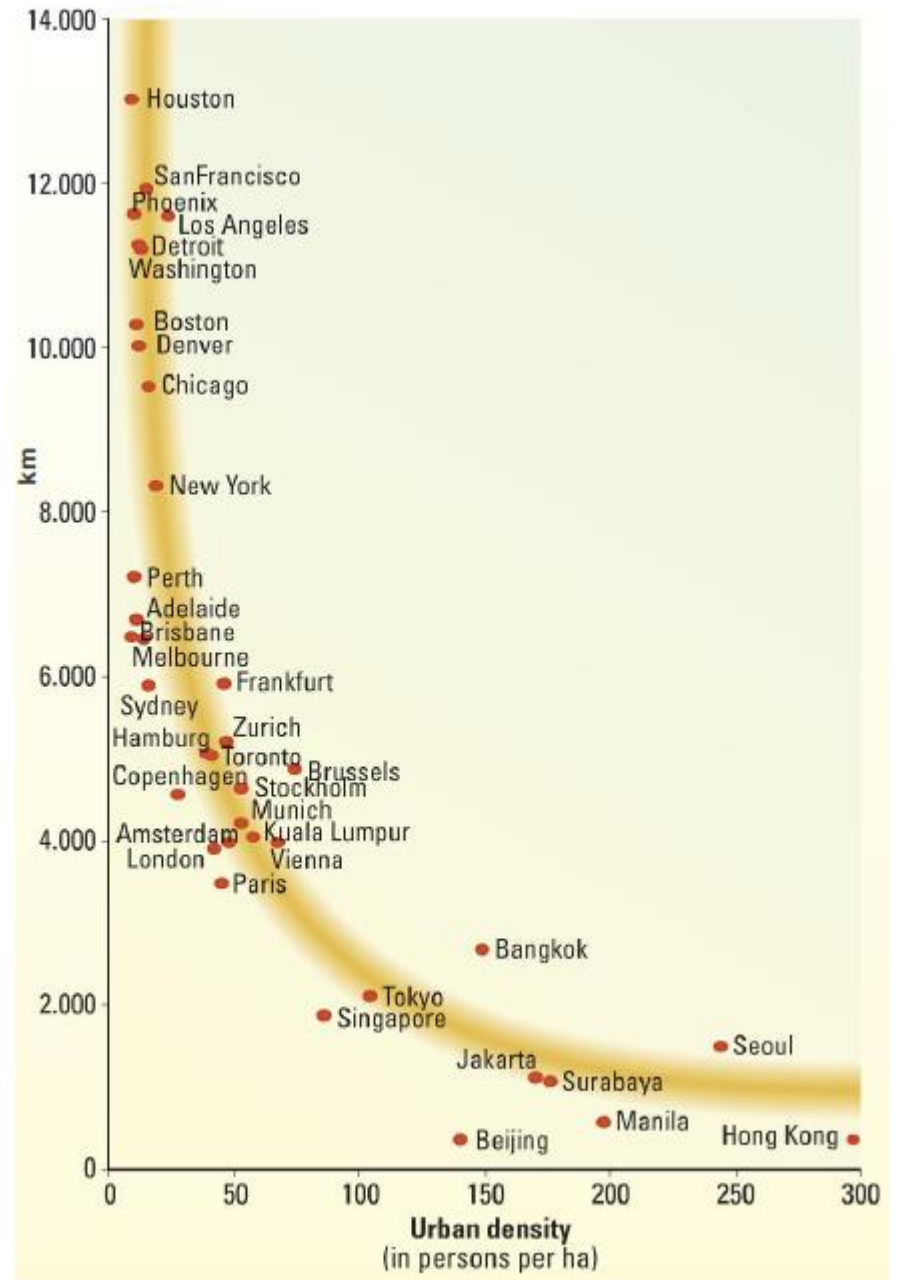
- 
- Prostorni raspored stanovanja, rada, kupovine, zabave i drugih aktivnosti određuje i prosječnu udaljenost putovanja.
  - Prostorno planiranje gradskih funkcija može pridonijeti smanjenju putovanja a time i smanjenju gužvi.
  - Općenita je pretpostavka da automobilski promet generira novi promet – broj automobila nezaustavljivo raste.
-



**Fig. 1**

*Traffic and land use interaction (traffic spiral).*

- Urbana gustoća i korištenje automobilskeg prometa.



**Fig. 3**  
*Annual car use per capita (1990) and urban population density.*  
Kenworthy & Laube, et. al, 1999

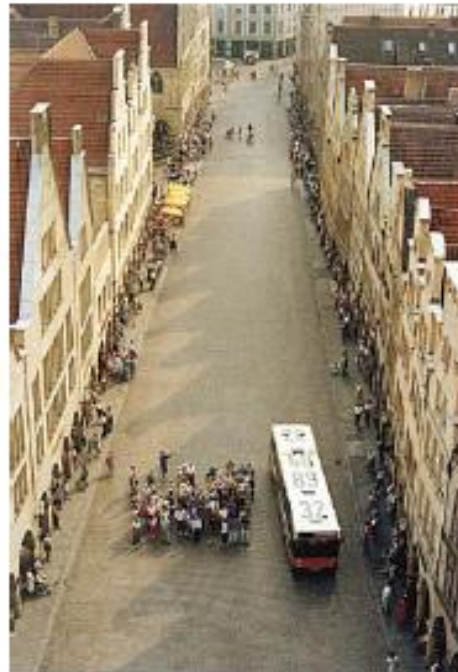
**Table 4: Urban density and related transport parameters**

Rat (UITP), 2001

<b>City</b>	<b>Population Density per ha</b>	<b>% walking + cycling + transit</b>	<b>Journey cost (% of GDP)</b>	<b>Annual travel (km/cap)</b>	<b>Energy (Mj/cap)</b>
Houston	9	5	14.1	25,600	86,000
Melbourne	14	26	-	13,100	-
Sydney	19	25	11	-	30,000
Paris	48	56	6.7	7,250	15,500
Munich	56	60	5.8	8,850	17,500
London	59	51	7.1	-	14,500
Tokyo	88	68	5	9,900	11,500
Singapore	94	48	-	7,850	-
Hong Kong	320	82	5	5,000	6,500

**Photo 5**  
*Space requirements  
of various modes.*

Poster from the State  
of North Rhine-Westphalia,  
seen in Muenster, Germany



- 
- Na izgled ulice ali i obujam prometa utječe tip stanovanja (kuća , zgrada, dvojni objekt...)
  - Linijska gradnja u blokovima olakšava prilaz prometnicama, odvaja pješačke staze od prometnica, čini hodanje ugodnijim. No istovremeno izloženost buci i zagađenju.
-

**Table 5: Space requirements for various transport modes, under various operating conditions.#**

McNulty, 2002

<b>Mode</b>	<b>Capacity scenario (users/hour/lane*)</b>	<b>Speed (km/h)</b>	<b>Space demand (m<sup>2</sup> per user)</b>
Pedestrian	23,500	4.7	0.7
Pedal cycle +	5,400	12	8
Motorcycle ++	2,400	12	17.5
Car (urban street)	1,050	12	40
Car (expressway)	3,000	40	47
Bus (55 seats)	7,700	10	4.5
Bus or Tram (150 seats)	18,000	10	2
Tram (250 seats)	24,000	10	1.5
Metro rail	40,000	25	2.5

# These figures are not maximum values or typical speeds for all situations, but rather present the space required, under various conditions

\* The width of a lane is assumed as 3.4 m

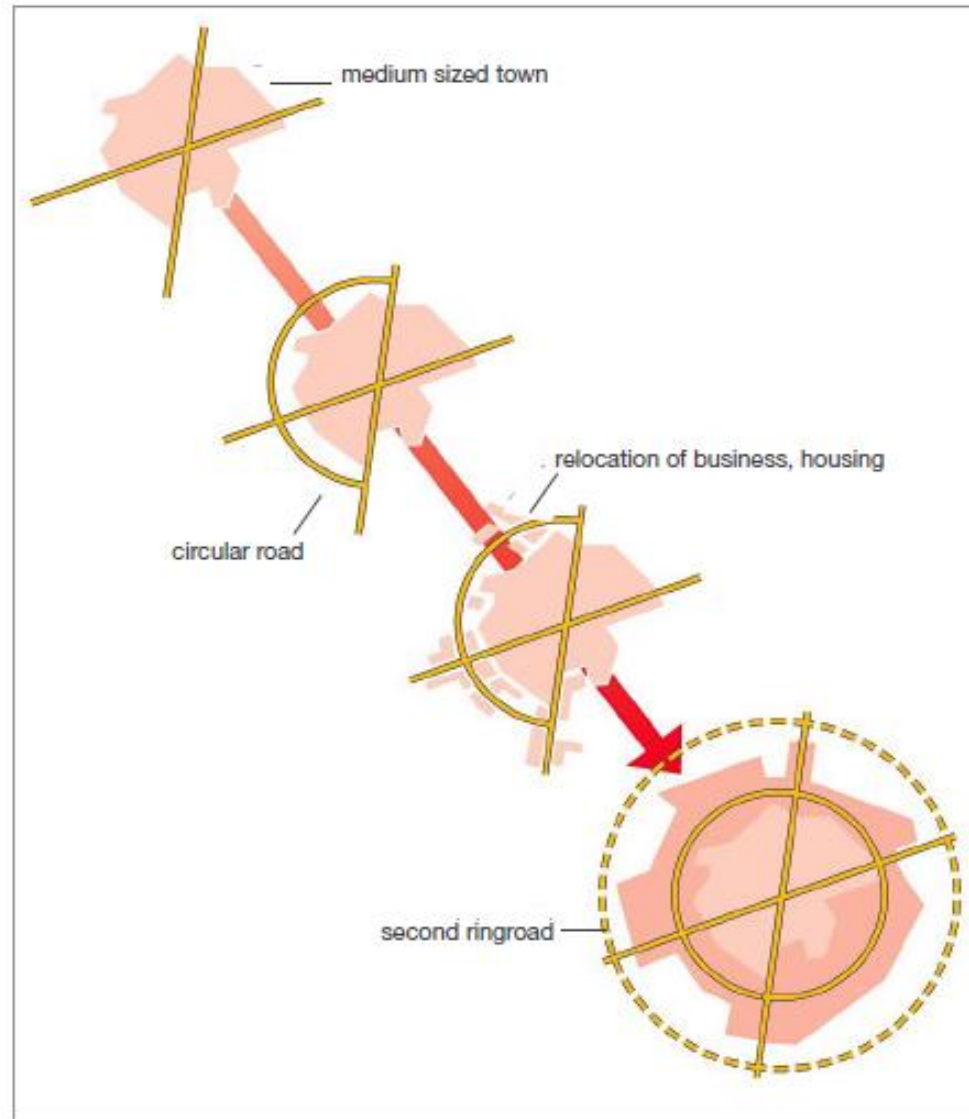
+ One user per pedal cycle

++ 1.1 users per motorcycle

All public transport modes are assumed to be 80 % full.



- Rastom veličine grada i njegovim prostornim širenjem raste i potreba za širenjem prometne mreže.

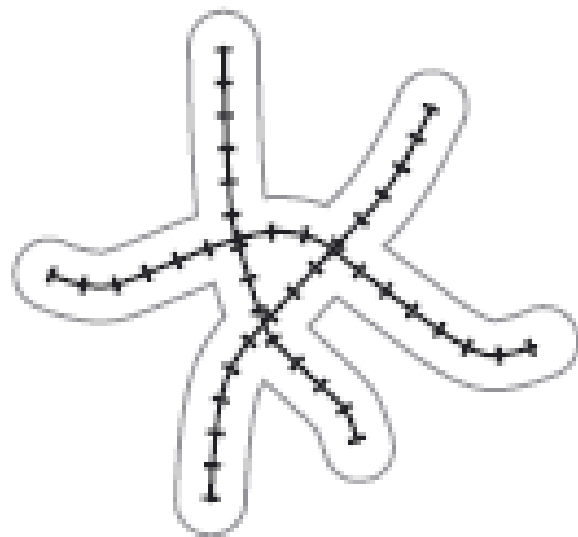


**Fig. 12**

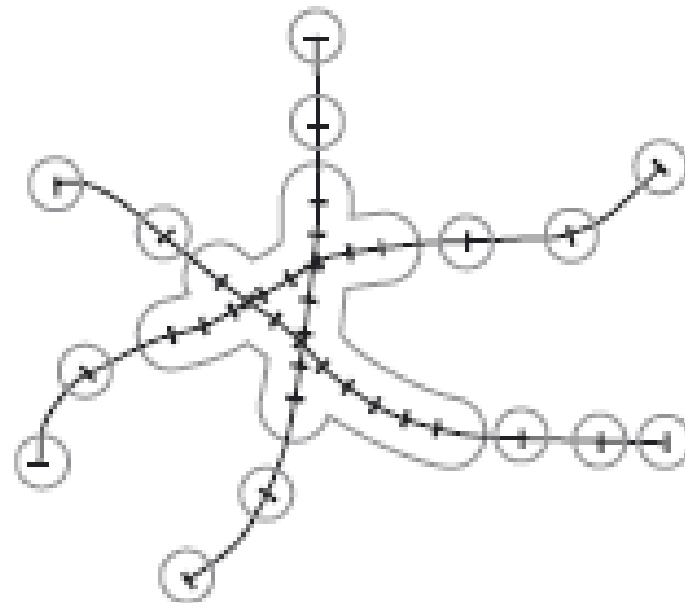
*Circular road and  
urban relocations.*

Wuppertal Institute VE-265e/96

- Najmanja potražnja za prometom biti će u gradovima sa “strukturom bisera”. Najnepovoljniji je urban sprawl.



Finger structure



String of pearl structure

- Pitanje: kako postići suglasje između održivog korištenja zemljišta i prometnog planiranja?
- Pitanje: tko bi trebao imati ključnu ulogu u odlučivanju?
- Vertikalna integracija različitih razina planiranja.

