

Dopravní systémy a sítě

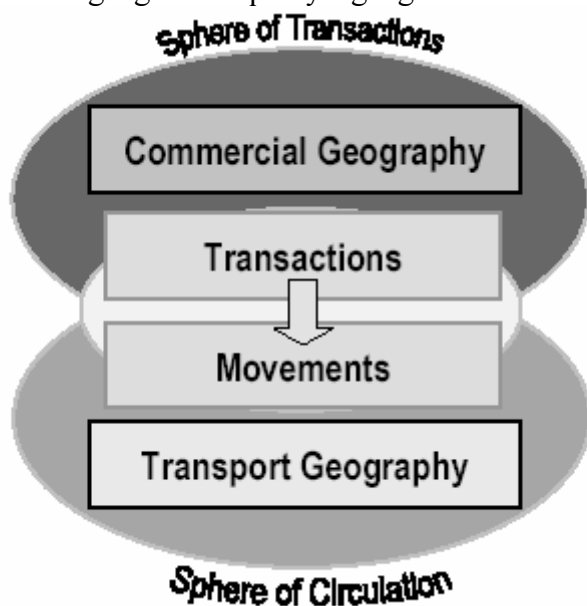
DOPRAVA A GEOGRAFIE OBCHODU

(Poznámka: Geografie obchodu, commercial geography = geografie studující obchod a obchodní transakce, jinými slovy tedy pohyb zboží, osob a informací)

Počátek třetího tisíciletí je charakteristický existencí globálních obchodních vazeb, takže také současná podoba dopravního sektoru odpovídá současné situaci, kterou je možné charakterizovat jako *kombinaci globální a regionální závislosti a konkurence*. Protože *doprava jako taková se odehrává v reálném prostředí*, v němž existuje velké množství vzájemných obchodních vazeb, je nutné konstatovat, že k tomu, abychom byli schopni předvídat budoucí vývoj dopravy, je nutné sledovat hlavní *tendence pozorovatelné v geografii obchodu*.

Na základě uvedených skutečností lze proto konstatovat *úzkou souvislost mezi geografii dopravy a geografii obchodu* (viz též obr. 1).

Obr. 1: Souvislost geografie dopravy a geografie obchodu



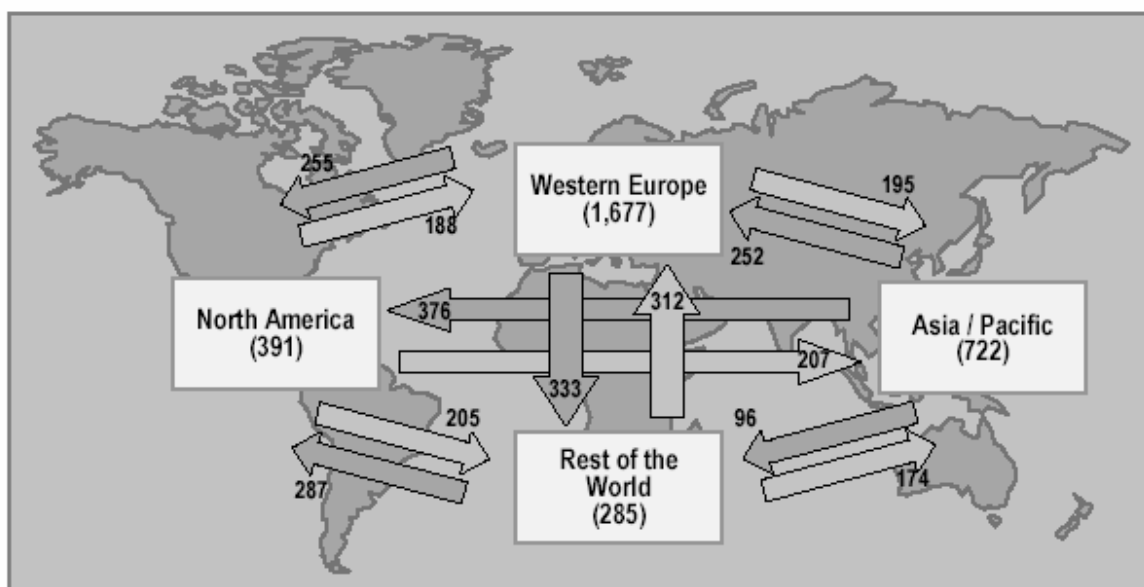
Pramen: Rodrigue, J-P et al. (2004) *Transport Geography on the Web*, Hofstra University, Department of Economics & Geography, <http://people.hofstra.edu/geotrans>

Aktuální tendence v geografii obchodu

Liberalizace obchodu sledovaná Světovou obchodní organizací (WTO, World Trade Organization) podporuje růst světového obchodu a průmyslové produkce. Uvedená skutečnost může být doložena schématem *nejvýznamnějších světových obchodních proudů* – viz obr. 2. Při pohledu na něj lze konstatovat, že přes úsilí WTO a pokračující globalizaci stále ve světě *dominují proudy zboží uvnitř regionů (kontinentů)* – obchodní výměna mezi nimi je stále relativně menší.

Uvedené proudy obchodní výměny jsou samozřejmě *významným generátorem přepravních proudů*.

Obr. 2: Světové obchodní proudy v roce 2001 (v mld. US\$)



Pramen: Rodrigue, J-P et al. (2004) *Transport Geography on the Web*, Hofstra University, Department of Economics & Geography, <http://people.hofstra.edu/geotrans>

Poslední tři desetiletí byla svědkem významných změn konfigurace mezinárodních obchodních proudů. *Většina mezinárodního obchodu se odehrává uvnitř jednotlivých ekonomických bloků, zvláště v rámci Evropské unie a sdružení NAFTA.*

K nejvýznamnějším mezikontinentálním proudům obchodní výměny patří proudy:

- *pacifická Asie – Severní Amerika (zvláště USA),*
- *Evropa – Severní Amerika,*
- *pacifická Asie – Evropa.*

Z různých důvodů (např. geografická blízkost v případě střední a východní Evropy, energetické bohatství v případě Středního východu a koloniální minulost v případě Afriky) udržuje *Evropská unie významné obchodní vazby také s tzv. „zbytkem světa“*. Podobně také *Severní Amerika udržuje silné vazby se státy Latinské Ameriky.*

Modifikace proudů obchodní výměny souvisí s globálními změnami organizace výroby (teorie nových územních dělb práce – D. Massey). Nápadná je z tohoto hlediska zejména rostoucí míra *oddělení* výzkumných, plánovacích a rozhodovacích činností na jedné straně (→ a jejich lokalizace v rozvinutých státech světového centra) a montážních a jiných výrobních činností na straně druhé (→ a jejich lokalizace ve státech světové semiperiferie a periferie).

Takové oddělení výrobních činností nutně vede k *růstu obchodu s částmi výrobků a s výrobním zařízením* – třetina (!) celkového světového obchodu se v současnosti děje mezi mateřskými společnostmi a jejich zahraničními pobočkami.

Do určité míry lze růst objemu mezinárodního obchodu spojit také se **standardizací**, tj. s procesem, který byl zahájen na sklonku 19. století v souvislosti s nástupem masové výroby - principem je myšlenka, že dodržím-li určité dané vlastnosti, mohu *nezávisle na sobě vyvíjet určité výrobky na více oddělených místech*. Dnes se z tohoto hlediska silně uplatňuje existence tzv. *ISO norem* (ISO, International Standards Organization). Takové normy tedy zaručují, že

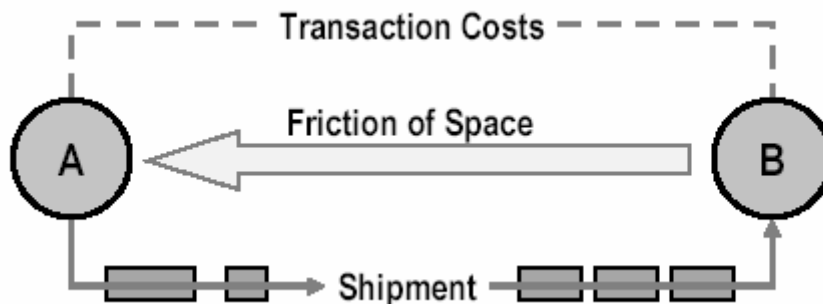
nezávisle na tom, kde bylo zboží vyrobeno, splňuje určité důležité kvalitativní požadavky a mohu ho bez problémů *vyměňovat*.

DOPRAVNÍ NÁKLADY

Dopravní náklady představují významný koncept související se zajištěním dopravy zboží, osob nebo informací.

Dopravní náklady můžeme chápat jako peněžní vyjádření toho, co musí poskytovatel dopravy zaplatit, aby mohl poskytnout danou přepravní službu. Lze je rozdělit na náklady *fixní* (infrastrukturní) a *variabilní* (provozní).

Obr. 3: Složky dopravních nákladů



Pramen: Rodrigue, J-P et al. (2004) *Transport Geography on the Web*, Hofstra University, Department of Economics & Geography, <http://people.hofstra.edu/geotrans>

Přesun osob, nákladů nebo informací mezi místy A a B vyvolává určité **dopravní náklady** – v jejich rámci lze přitom rozlišit ***tři dílčí složky***:

- „*odpor prostředí*“ („friction of space“) = tento typ nákladů hovoří o tom, kolik jednotek prostoru může být překonáno („vyměněno“) za jednotku ceny, běžnou mírou tohoto typu nákladů je *vzdálenost* (tzn. např. v komplikovaném horském terénu se spotřebuje více benzínu, tudíž za jednotku ceny překonám méně kilometrů trasy);
- *vlastní přepravní náklady* („shipment“) = do této kategorie patří náklady, které jsou vyvolány určitým použitým druhem dopravy (tzn. např. rozdíly mezi náklady železniční a silniční dopravy apod.);
- *transakční náklady* („transaction costs“) = v rámci těchto nákladů lze hovořit např. o nákladech vyvolaných tvorbou logistické infrastruktury, nákladech spojených se strukturou vlastnictví dopravních společností apod.

Kromě toho lze ***v rámci dopravních nákladů dále rozlišit***:

- *terminální náklady* = náklady vztažené k *nakládce, překládce a vykládce zboží*; cena nakládky ve výchozím terminálu a cena vykládky v cílovém terminálu představují *nevyhnutelný* dopravní náklad, ceně za překládku jakožto ceně za manipulaci se zbožím v mezilehlém terminálu je možné se *vyhnout*;
- *kapitálové náklady* = náklady týkající se fyzického majetku, tzn. *náklady spojené s pořizováním dopravní infrastruktury, s vybavením dopravních terminálů a s pořízením dopravních vozidel*; výdaje tohoto typu bývají často pouze *příležitostné*, nicméně většinou velmi vysoké;
- *provozní náklady* = náklady spojené s *pravidelným provozem dopravního systému*, zahrnují cenu pracovních sil, paliva, náklady na údržbu apod.

Výše dopravních nákladů závisí na mnoha podmínkách, k nejdůležitějším patří následující faktory:

- **Geografie** = vliv geografických faktorů bývá nejčastěji posuzován prostřednictvím *vzdálenosti* a *dostupnosti*; vzdálenost je považována za nezákladnější podmínku ovlivňující výši dopravních nákladů – vzdálenost může být přitom vyjádřena *nejrůznějším způsobem*, např. ve smyslu délky (počet km), času (počet hodin), ekonomických nákladů (množství peněz) nebo energie (množství spotřebovaného benzínu); geografické podmínky úzce souvisí s „odporem“, který prostředí klade vlastnímu přemístování („friction of space“), vzhledem k tomu, že ten je silně podmíněn využitím určitého druhu dopravy, lze konstatovat, že vnitrozemské státy (tj. státy bez přístupu k moři), mívají vyšší dopravní náklady (často až dvakrát nebo i více vyšší).
- **Druh přepravované komodity** = mnohé komodity vyžadují balení, speciální zacházení, rychle se kazí nebo vykazují jiné *vlastnosti, které ztěžují a tudíž zdražují jeho přepravu* (srovnáme-li uhlí a květiny, je jednoznačné, že přeprava květin, bude určitě daleko obtížnější). Podobně také *poměr hodnoty a hmotnosti* zboží bude ovlivňovat riziko spojené s přepravou, a tudíž přeprava drahého lehkého zboží (např. elektrotechnika) bude také určitě dražší (např. zvýšení pojistného, které je součástí dopravních nákladů). Obecně lze konstatovat, že každý ekonomický sektor má určité specifické dopravní náklady, speciální požadavky má i osobní doprava (zajištění pohodlnosti a vybavenosti dopravních prostředků).
- **Rozsah přepravy** (možnost uplatnění *úspor z rozsahu*, „*economy of scale*“) = výchozím principem je myšlenka, že *čím větší je kvantita přepravovaného zboží, tím více se snižují jednotkové náklady* – hromadné substráty (např. uhlí, ropa a jiné nerostné suroviny, obilí apod.) jsou zvláště vhodné ke snížení dopravních nákladů v případě přepravy ve velkém množství. Např. přeprava barelu ropy na vzdálenost 4 000 km bude stát v případě tankeru s tonáží 150 000 tun 1 \$, v případě tankeru s tonáží 50 000 tun pak dokonce 3 \$.
- **Energie** = dopravní aktivity jsou obecně velkým spotřebitelem energie, zvláště ropy (asi 60 % celkové světové spotřeby ropy je připisováno dopravě), proto *můžou výkyvy cen energií významně ovlivnit dopravní náklady některých energeticky náročných druhů dopravy* (viz např. kolísání cen benzínu s dopady na cenu silniční a letecké dopravy).
- **Vyrovnanost / nevyrovnanost přepravních proudů** = také nerovnováha mezi dovozem a vývozem zboží má vliv na cenu dopravy – jedná se zvláště o *kontejnerovou dopravu*, neboť v tomto případě *vyrovnanost obchodu omezuje pohyb prázdných kontejnerů (který však – nastane-li - musí být logicky započítán do ceny přepravy)*. V důsledku toho negativní bilance obchodu (import převládá nad exportem) zvyšuje ceny importu, protože importér zboží musí zaplatit zvýšenou cenu přepravy vyvolanou návratem prázdných kontejnerů.
- **Infrastruktura** = *efektivita a kapacita infrastruktury určitého druhu dopravy (tras i terminálů) má přímý vliv na dopravní náklady*. Nedostatečně rozvinutá infrastruktura dopravní náklady zvyšuje (a tím též implikuje negativní ekonomické konsekvence), rozvinuté dopravní systémy naopak dopravní náklady snižují.
- **Druh dopravy** = *různé druhy dopravy mají v důsledku svých specifických omezení a provozních vlastností různé dopravní náklady* – pokud o stejnou přepravu bojují dva nebo více druhů dopravy, vyhrává obvykle ten, který nabízí nižší cenu.

- ***Další faktory nedopravní povahy (administrativní podmínky, uspořádání trhu apod.)*** = tento faktor se týká vlastností prostředí, v němž se doprava odehrává. Dopravní služby ve vysoce konkurenčním prostředí jsou obvykle levnější než v prostředí s omezenou konkurencí - *oligopolní* či *monopolní uspořádání trhu*:
 - důsledek koncentrace některých dopravních aktivit do rukou velkých nadnárodních společností (např. v námořní či letecké dopravě),
 - důsledek regulačních opatření ze strany veřejné sféry (např. regulace tarifů, kabotážní zákony, bezpečnostní předpisy, pracovní právo apod.).

Změny dopravních nákladů mají velký vliv na strukturu ekonomických aktivit a mezinárodního obchodu – empirická měření ukazují, že zvýšení dopravních nákladů o 10 % vede ke snížení objemu mezinárodního obchodu o více než 20 %, zdvojnásobení dopravních nákladů pak sníží objem mezinárodního obchodu o více než 80 %. Podobně je empiricky doloženo, že zvýší-li se cena benzínu, sníží se počet osobokilometrů najetých osobními automobily.

Směrem k uživateli dopravních služeb jsou dopravní náklady vyjádřeny v podobě tzv. **tarifů**. Tarif proto na rozdíl od dopravních nákladů můžeme definovat jako ***cenu dopravní služby zaplacenou jejím spotřebitelem***. Jde tedy o *dojednané peněžní vyjádření ceny za přepravu osoby nebo jednotky nákladu mezi určitým výchozím a určitým cílovým místem*. Tarify jsou obvykle jednotlivými poskytovateli přepravních služeb *zveřejňovány* jako základní informace k získání zakázky.

Nastavení výše tarifů je vzhledem k výše uvedenému množství podmínek ovlivňujících dopravní náklady velmi *složitým a nekonečným procesem*. Ve veřejné dopravě je stanovení tarifů často ještě *ovlivňováno regulacemi ze strany veřejné sféry* (fixace tarifů v určité výši zejména v osobní dopravě). Cílem takových regulačních zákroků je snaha zajistit dostupnou úroveň mobility co největšímu možnému segmentu obyvatelstva, a to i za cenu nutnosti dopláct zainteresovaným dopravcům ztráty z takové činnosti z veřejných zdrojů (v ČR např. princip přijetí tzv. závazku veřejné služby).

Nicméně ve většině dopravních oborů nákladní dopravy a i v některých částech osobní dopravy (např. v letecké dopravě) je *stanovení tarifů zcela věcí přepravce a je proto užíváno jako nástroj konkurenčního boje* mezi poskytovateli obdobných služeb (např. vliv konkurence ze strany nízkonákladových přepravců na ceny letenek).

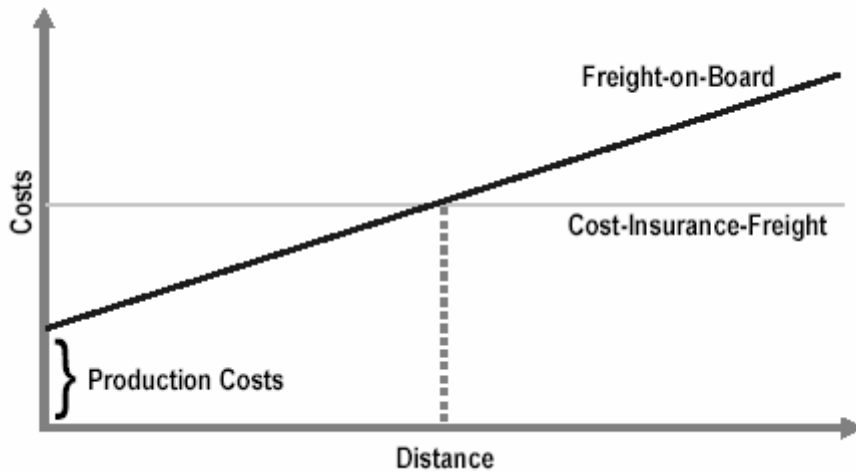
Z rozdílu mezi výší dopravních nákladů a tarifů potom vyplývá **zisk / ztráta přepravce**.

Tarify jsou v rozdílných situacích stanovovány odlišným způsobem. Z tohoto věcného hlediska lze proto rozlišit ***dva základní typy tarifů***:

- „*Freight on board*“ (*FOB*) = konečná cena zboží je výsledkem *kombinace výrobních nákladů a dopravních nákladů* vynaložených na přepravu zboží z továrny k zákazníkovi – spotřebitel tedy platí cenu nákladní dopravy a cena zboží se liší podle velikosti dopravních nákladů – přímým důsledkem je skutečnost, že zákazníci položení blíže platí nižší cenu než zákazníci položení dále;
- „*Cost-Insurance-Freight*“ (*CIF*) = cena zboží je stejná pro všechny zákazníky v jakémkoliv místě – tzn., že *průměrná cena přepravy je zahrnuta do ceny každého výrobku* – zákazníci položení blíže tak v podstatě „*dotují*“ cenu pro zákazníky položené

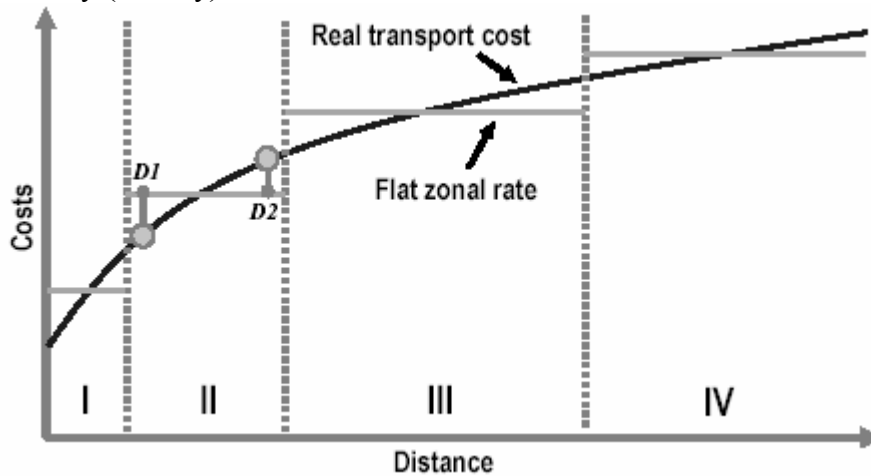
ve větší vzdálenosti; tento přístup ke stanovení celkové ceny výrobku bývá *běžný u spotřebního zboží*;
 v případě stanovení ceny prostřednictvím metody CIF je možná i varianta v podobě *strukturace ceny výrobku do několika pásem (zón)*, v nichž je cena výrobku stejná;

Obr. 4: Dopravní náklady typu FOB a CIF



Pramen: Rodrigue, J-P *et al.* (2004) *Transport Geography on the Web*, Hofstra University, Department of Economics & Geography, <http://people.hofstra.edu/geotrans>

Obr. 5: Pásmový (zónový) tarif



Pramen: Rodrigue, J-P *et al.* (2004) *Transport Geography on the Web*, Hofstra University, Department of Economics & Geography, <http://people.hofstra.edu/geotrans>

PROSTOROVÁ DIMENZE DOPRAVNÍCH SÍTÍ

Jeden z klíčových zájmů geografie dopravy se vztahuje k *sítím a k jejich prostorové struktuře*.

Sít' můžeme definovat jako *soustavu cest v systému míst označovaných jako uzly*. Cesta je potom jednoduchým spojením dvou uzlů a bývá součástí většího systému (větší sítě), která jako celek *odpovídá* skutečné hmotné (konkrétní) síti silnic a železnic nebo méně hmotné (nekonkrétní) síti leteckých a plavebních koridorů.

Obecně v geografii platí představa, že *územní strukturu každého regionu* můžeme do určité míry znázornit jako soustavu *bodů (uzlů) a linií (cest)*, které dohromady vytváří *sítě a povrchy*. *Existující dopravní sítě bývají obvykle velmi složité*, a to minimálně z důvodů *postupného vzniku v dlouhých historických obdobích* (obvykle je přitom nutno počítat s různými změnami preferovaných směrů a nedokončení některých záměrů apod.) a v současné době též z důvodu *koexistence dopravních sítí různých významů* (dálnice × hlavní silnice × méně významné silnice apod.).

Dopravní sítě mohou být vyjádřeny *dvojím (trojím) způsobem*.

- jako soustava *hmotných, reálně existujících tras* (např. silnice, železnice, kanály apod.);
- jako soustava *plánovaných, obsluhovaných relací*, které však v reálném prostoru nejsou nijak hmotně odděleny / vymezeny (např. letové trasy, linky veřejné dopravy, trasy konkrétních železničních spojů apod.);
- možná je dokonce i definice sítě *bez jakéhokoliv hmotného vyjádření* (s výjimkou vzdálenosti), příklady sítí tohoto typu mohou představovat *radiové, televizní a telefonní sítě*, jakožto sítě *zajišťované na určitých vlnových frekvencích*.

Z hlediska celkového uspořádání je možné rozlišit řadu různých *typů dopravních sítí*. Lze hovořit např.:

- sítích *centripetálních a centrifugálních*,
- sítích typu „*point-to-point*“ a typu „*hub-and-spoke*“ (tento typ sítě se v poslední době stává *typem stále více frekventovaným*, a to především např. v letecké dopravě nebo v rámci logistických distribučních řetězců; výhodou takové sítě je obvykle její větší efektivita, určitou nevýhodou pak její snadná zranitelnost narušením centra a riziko zpoždění jako důsledek neexistence přímých spojení),
- případně o *celé řadě dalších typologických hledisek* (přitom kromě krajních typů lze většinou vymežit i řadu typů *přechodných*).

Sítě typu „hub-and-spoke“ umožňují prostřednictvím koncentrace proudů větší flexibilitu dopravního systému – např. v obr. 6 síť typu „point-to-point“ zahrnuje celkem *16 nezávislých cest*, které musí být obsluhovány vlastní infrastrukturou a dopravními vozidly, síti typu „hub-and-spoke“ ke stejnému účelu postačuje *pouze 8 nezávislých cest*.

Další výhody sítě typu „hub-and-spoke“ lze charakterizovat následujícím způsobem:

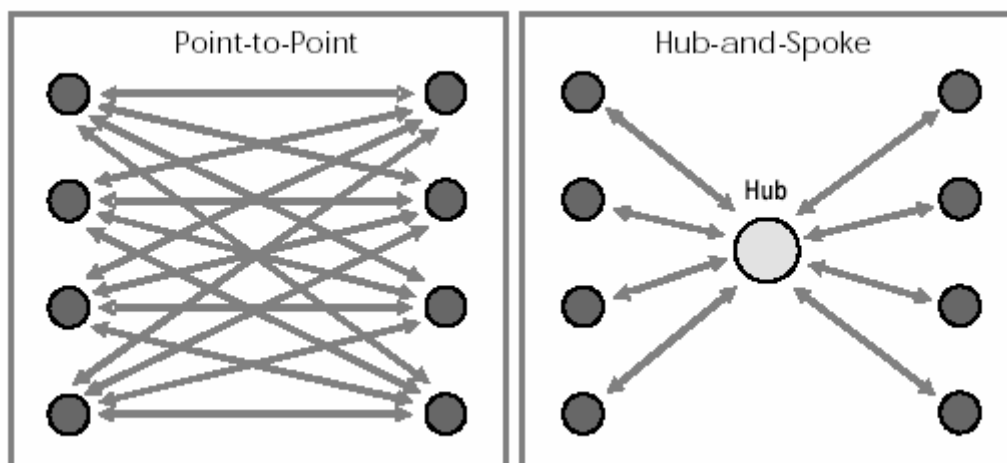
- *omezení počtu obsluhovaných relací může vést ke zvýšení frekvence obsluhy zbývajících relací* (aplikace principu úspor z rozsahu), např. namísto jednoho páru spojů mezi každým párem uzlů v síti typu „point-to-point“, může být nabídnuto pět spojů z každého uzlu do vybraného „hubu“, podobně lze tento efekt sledovat např. i v případě integrace železniční a autobusové dopravy do jednoho integrovaného dopravního systému v důsledku odstranění souběžných jízd autobusů a vlaků po stejných trasách;
- *zavedení efektivnějších odbavovacích způsobů v hubech*, což v daném hubu umožní zvládnout ve stejném čase větší množství přepravy (přestupů cestujících, překládky zboží apod.; opět jde o aplikaci principu úspor z rozsahu).

Mnozí poskytovatelé dopravních služeb toto uspořádání dopravní sítě převzali, nejčastější je jeho uplatnění v osobní letecké a nákladní letecké dopravě – v jejím rámci jsou přítomny principy této sítě užívané jak na globální, tak i na národní a regionální úrovni.

Nicméně síť typu „hub-and-spoke“ vykazuje i jisté potenciální *nevýhody*:

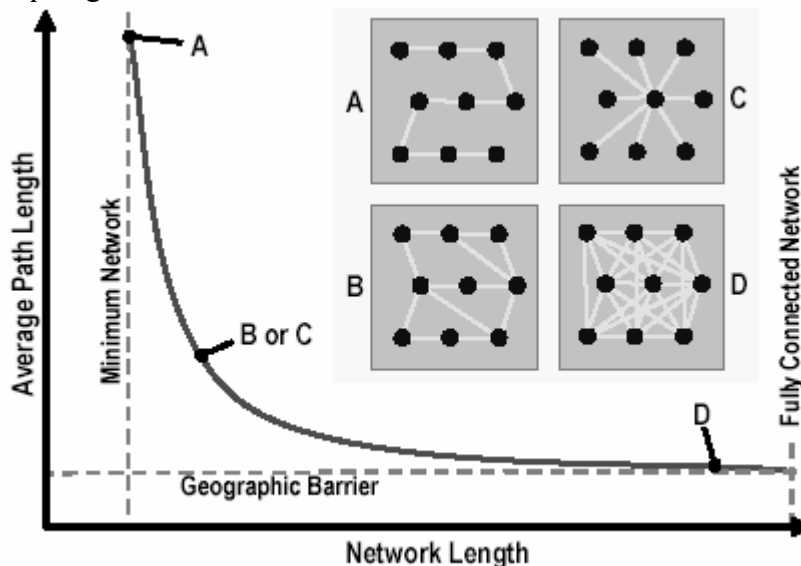
- *nutnost přestupu cestujících / překládky zboží navíc*, což v některých směrech může znamenat zpoždění / prodloužení cestovní doby;
- *potenciální přetížení hubu*, protože většina přestupů / překládky se děje právě v tomto uzlu.

Obr. 6: Síť typu „point-to-point“ a „hub-and-spoke“



Pramen: Rodrigue, J-P et al. (2004) *Transport Geography on the Web*, Hofstra University, Department of Economics & Geography, <http://people.hofstra.edu/geotrans>

Obr. 7: Topologie a konektivita sítě



Pramen: Rodrigue, J-P et al. (2004) *Transport Geography on the Web*, Hofstra University, Department of Economics & Geography, <http://people.hofstra.edu/geotrans>

Z uvedeného obrázku vyplývá, že v *zadané soustavě dopravních bodů je možné vytvořit několik alternativ dopravních sítí*, z nichž každá se vyznačuje *specifickými topologickými vlastnostmi*:

- *minimální síť* (varianta A) = představuje nejjednodušší možnou konfiguraci nutnou k propojení soustavy míst / uzlů, charakteristickým znakem je nejvyšší průměrná délka cesty;
- *„přechodná“ síť* (varianta B nebo C) = představuje podobu sítě, která se snaží nalézt kompromis mezi nedostatky minimální sítě a nadbytečností kompletní sítě, příkladem specifické konfigurace sítě může být síť typu „hub-and-spoke“;

- *kompletní síť* (varianta D) = síť vyznačující vysokou redundancí (nadbytečností) některých cest, charakteristickým rysem je skutečnost, že průměrná délka cest se blíží nebo je rovna hranici samotné geografické bariéry.

K vlastnímu hodnocení efektivity dopravních sítí bývá užívána teorie grafů a metody analýzy sítí. Tyto metody vycházejí z principu, že *efektivita sítě do určité míry závisí na její dispozici* (tzn. na *vzájemném prostorovém uspořádání uzlů a cest*) – je zřejmé, že *některé uzly v síti mají ve srovnání s jinými vyšší úroveň dostupnosti - akcesibility* (s níž také obvykle bývá spojena vyšší úroveň příležitosti).

Analýzu grafů umožňuje celá řada metod, bylo stanoveno *množství indikátorů a indexů, jejichž velikost vypovídá o efektivitě dané sítě*. Jejich základní přehled plus definici některých základních pojmů spojených s teorií grafů poskytne cvičení (1 x cviko – teorie, 1 x cviko – praktický problém).

Je však nutné si uvědomit, že přesně spočítaná hodnota daného indexu nepostačuje zcela k charakteristice dané sítě, pakliže výzkumníkovi *není znám široký kontext*, v němž se daná dopravní síť vyvíjela.

KONCEPT NABÍDKY A POPTÁVKY V DOPRAVĚ

Mezi různými dopravními prostředky a dopravními zařízeními existují velké rozdíly, přesto můžeme konstatovat, že všechny slouží ***společnému cíli – uspokojit poptávku po dopravě a tak podpořit mobilitu osob, zboží nebo informací***. Z tohoto pohledu proto můžeme také dopravní infrastrukturu (respektive veškeré potřebné dopravní zařízení) vnímat jako *nabídku dopravy*.

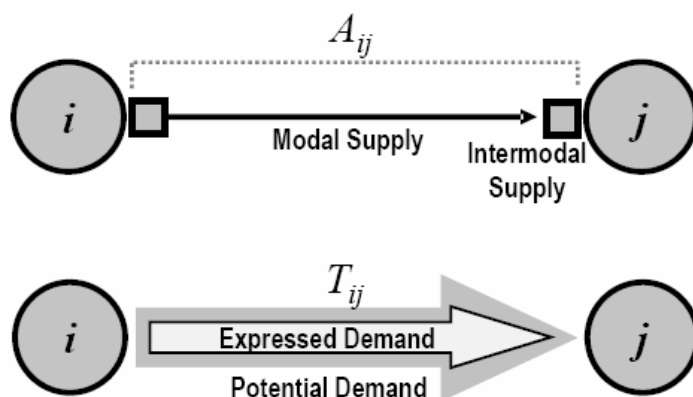
Obecně je možné konstatovat, že ekonomický systém, který se skládá z mnoha aktivit lokalizovaných v různých místech, generuje nutnost dopravy, která musí být uspokojena existujícím dopravním systémem:

- bez potřeby pohybů (přesunů, mobility, dopravy) by dopravní infrastruktura byla zbytečná,
- avšak zároveň bez existující infrastruktury by nebylo možné uskutečnit potřebné pohyby (přesuny, mobilitu, dopravy) – nebo by je nebylo možné uskutečnit efektivním způsobem.

Tuto ***vzájemnou závislost mobility a infrastruktury*** („interdependency“) je možné teoreticky uvažovat v rámci dvou *konceptů* – nabídky dopravy a poptávky po dopravě:

- ***nabídka dopravy*** = vyjadřuje *výkonost dopravní infrastruktury a druhů dopravy* v geograficky definovaném dopravním systému (v nějaké dané územní jednotce) v určitém období času – bývá vyjadřována *za jednotku času a prostoru* prostřednictvím:
 - *množství* přepravených osob (např. Boeing 747-400 poskytuje v rámci jednoho letu mezi New Yorkem a Londýnem nabídku dopravy pro 426 cestujících na 5 hodin letu na vzdálenost cca 5 500 km, tj. asi 2,3 mil. osobokilometrů),
 - *objemu* přepravy (v případě přepravy kapalin a v kontejnerizované dopravě),
 - *hmotnosti* přepraveného zboží;
- ***poptávka po dopravě*** = vyjadřuje *dopravní potřeby určitého území*, poptávka po dopravě může být uspokojena buď *zcela, částečně nebo vůbec*. Podobně jako nabídku lze i poptávku vyjádřit *počtem osob nebo objemem či hmotností zboží* v určité jednotce času a prostoru - např. na let z New Yorku do Londýna si chce koupit letenku 450 cestujících, což je množství, které převyšuje existující nabídku letounu Boeing 747-400.

Obr. 8: Nabídka dopravy a poptávka po dopravě



Pramen: Rodrigue, J-P *et al.* (2004) *Transport Geography on the Web*, Hofstra University, Department of Economics & Geography, <http://people.hofstra.edu/geotrans>

Nabídka dopravy – v obr. 8 je nabídka dopravy mezi místy i a j vyjádřena symbolem A_{ij} . V rámci nabídky dopravy lze rozlišit dvě dílčí složky:

- *nabídka určitého druhu dopravy* (modal supply) = tj. schopnost přepravy mezi danými místy prostřednictvím určitého vybraného druhu dopravy;
- *intermodální nabídka* (intermodal supply) = schopnost přepravy mezi danými místy prostřednictvím kombinace více druhů dopravy, v rámci takové dopravy je nutné počítat s překládkou.

Poptávka po dopravě – v obr. 8 je poptávka po dopravě mezi místy i a j vyjádřena symbolem T_{ij} . V rámci poptávky lze rozlišit dvě dílčí složky:

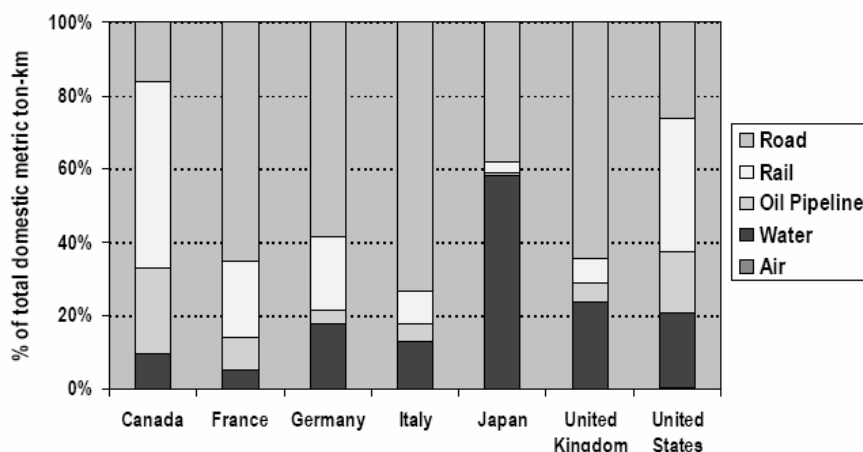
- *potenciální poptávka* (potential transport demand) = množství dopravy, které by se uskutečnilo mezi dvěma místy, pakliže by dopravní náklady byly zanedbatelné;
- *vyjádřená / realizovaná poptávka* (expressed / realized transport demand) = podskupina (část) potenciální poptávky, přeprava, která se mezi dvěma místy skutečně udála.

Uskutečněné dopravní výkony lze proto z tohoto hlediska chápat jako vyjádřenou / realizovanou poptávku. Její *konečná velikost je ovlivňována řadou faktorů*, k důležitým patří zejména velikost dopravních nákladů, ale také celkové institucionální, ekonomické a společenské podmínky – tyto faktory kromě jiného ovlivňují také *skladbu realizované poptávky podle druhů dopravy* (viz obr. 9).

Rozdělení dopravního trhu mezi jednotlivé druhy dopravy (modal split) v rámci realizované poptávky po vnitrostátní nákladní dopravě velmi závisí *celkových geografických podmínkách*:

- v *kontinentálních evropských státech* (Francie, Německo, Itálie, Velká Británie) dominuje v nákladní dopravě silniční doprava (60 a 70 % celkového množství tunokilometrů), a to především z důvodu převážně krátkých vzdáleností; železnice hrají spíše okrajovou roli (10 – 20 %), takže jejich hlavní přínos spočívá ve službách v rámci rychlé osobní dopravy;
- v *Japonsku* na rozdíl od Evropy dominuje domácí nákladní dopravě námořní doprava (podíl až 60 %), příčinou je rozdrobení státu do řady větších a menších ostrovů, s čímž souvisí pobřežní poloha množství velkých měst;
- rozsáhlé kontinentální prostory *Kanady a USA* zvýrazňují nákladní železniční dopravu, která zodpovídá za 40 až 50 % celkového množství tunokilometrů; oba státy jsou zároveň významnými producenty ropy a jiných nerostných surovin, takže za zmínku stojí i vysoký podíl potrubní dopravy.

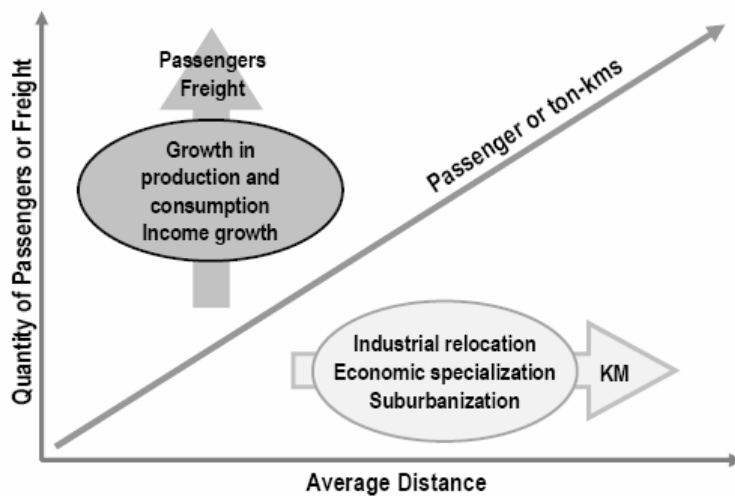
Obr. 9: Skladba realizované poptávky ve vnitrostátní nákladní dopravě podle druhů dopravy v roce 1996



Pramen: Rodrigue, J-P *et al.* (2004) *Transport Geography on the Web*, Hofstra University, Department of Economics & Geography, <http://people.hofstra.edu/geotrans>

Charakteristickým trendem posledních 200 let (viz přednášku Historický vývoj dopravy) je **růst poptávky po dopravě**. Tato skutečnost může být vyvolána dvěma základními příčinami – viz obr. 10.

Obr. 10: Hlavní příčiny růstu poptávky po dopravě



Pramen: Rodrigue, J-P *et al.* (2004) *Transport Geography on the Web*, Hofstra University, Department of Economics & Geography, <http://people.hofstra.edu/geotrans>

Poptávka po dopravě (vyjádřená v osobo- nebo v tunokilometrech) může růst zejména na základě dvou příčin:

- větší množství přepravených osob a zboží (např. růst velikosti populace a příjmů, růst výroby a spotřeby);
- růst průměrné vzdálenosti, na niž je přeprava osob nebo zboží uskutečňována (např. důsledek relokací výrobních aktivit, ekonomické specializace spojené s globalizací, suburbanizace apod.).

Uvedené faktory obvykle působí *společně (paralelně)*.

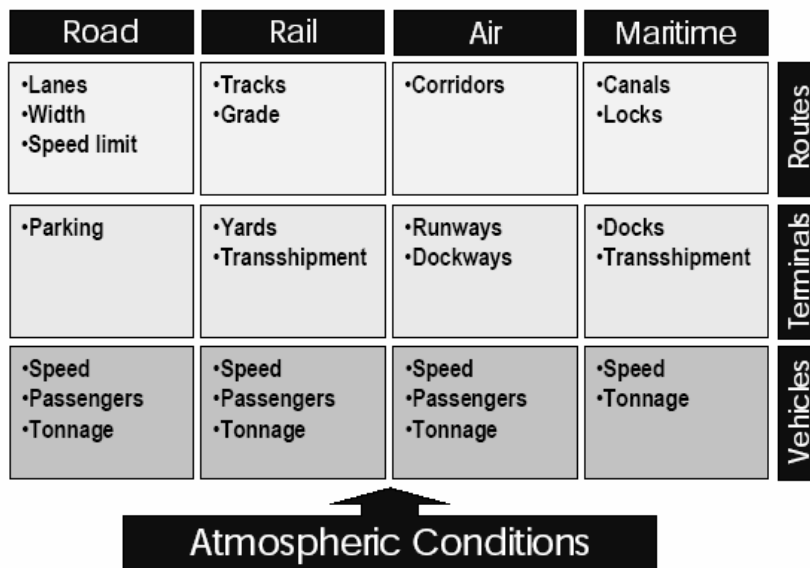
Funkce nabídky a poptávky

Stanovení nabídky dopravy může být zjednodušeně provedeno prostřednictvím *soustavy funkcí představujících hlavní proměnné*, které mají vliv na kapacitu dopravních systémů.

Tyto proměnné jsou *specifické* pro každý druh dopravy - v případě:

- silniční a železniční dopravy je pro stanovení nabídky rozhodující *kapacita tras a vozidel*,
- v případě letecké a námořní dopravy hraje rozhodující roli *kapacita terminálů* (a naopak kapacita tras je velmi vysoká – z pohledu ostatních druhů dopravy lze s jistou nadsázkou hovořit téměř o její *neomezenosti*).

Obr. 11: Hlavní faktory kapacity různých druhů dopravy



Pramen: Rodrigue, J-P et al. (2004) *Transport Geography on the Web*, Hofstra University, Department of Economics & Geography, <http://people.hofstra.edu/geotrans>

Obr. 11 poskytuje ***prehled proměnných*** ovlivňujících nabídku hlavních druhů dopravy, a to v členění podle *cest, terminálů a vozového parku*. *Atmosférické podmínky* ovlivňují, byť rozdílnou intenzitou, nabídku všech druhů dopravy (např. silný vliv v letecké dopravě).

V případě hodnocení nabídky dopravy je potřeba si zároveň uvědomit, že v některých případech „*soupeří*“ o kapacitu určitého dopravního zařízení dva druhy dopravy, které v důsledku toho tímto způsobem vlastně vzájemně ovlivňují svou nabídku – např. v případě určité železniční trati je nabídka osobní dopravy v inverzním vztahu k nabídce nákladní dopravy (tzn. jezdí-li po dané trati více obvykle pomalejších nákladních vlaků, snižuje se tím kapacita dané trati pro osobní dopravu – to je mimo jiné také příčina obvyklého vyloučení nákladní dopravy z vysokorychlostních drah).

Na rozdíl od nabídky ***poptávka po dopravě*** vykazuje daleko větší závislost na existujících ekonomických a sociálních podmínkách – v některých případech je poptávka po dopravě:

- *stabilní a opakující se (cyklická)* – potom je odhad budoucího vývoje poptávky a plánování dopravních služeb poměrně snadné (např. dojížděka za prací),
- *nestabilní a nejistá* – potom je obtížné stanovit přiměřenou úroveň dopravních služeb (např. stanovení potřebného počtu záchranných vozidel jako jsou sanitky nebo hasičská zásahová vozidla je z důvodu nepředpověditelnosti poptávky velmi složité).

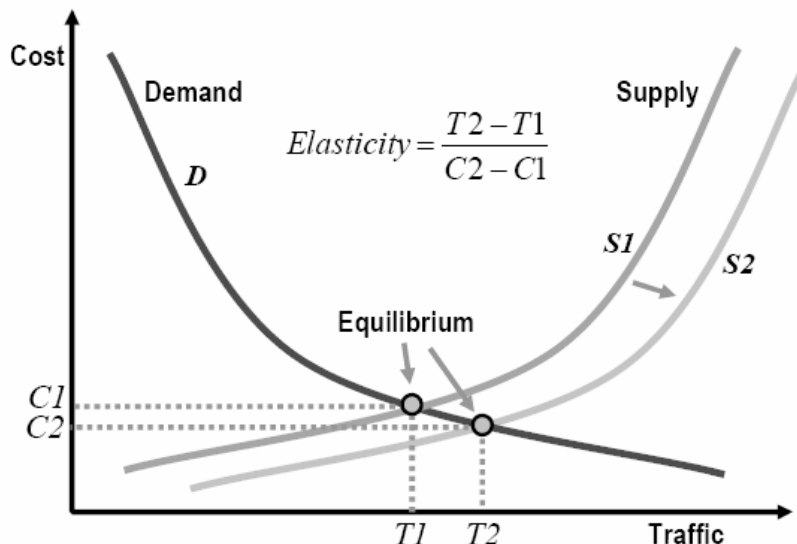
Faktory ovlivňující poptávku po dopravě významně závisí na vlastnostech přepravovaných substrátů:

- *osoby* – poptávka po dopravě závisí do značné míry na *demografických charakteristikách populace*, význam má především příjem, věk, životní standard, pohlaví aj., vliv však mají i obtížně uchopitelné *osobní vlastnosti* (behaviorální aspekty, preference apod.);
- *zboží (náklady)* – poptávka po dopravě je funkcí *vlastností a významu ekonomických aktivit* (HDP, obchodní prostředí, množství potřebného materiálu apod.) a také *preference* určitého druhu dopravy;
- *informace* – poptávka po pohybu informací je funkcí závislou na řadě kritérií týkajících se jak *charakteristik populace* (případ telefonních hovorů), tak *objemu finančních aktivit* (např. burza).

Vztahy nabídky a poptávky

Vztahy mezi nabídkou dopravy a poptávkou po ní se stále vyvíjejí (mění), nicméně jsou vzájemně úzce propojeny. Z čistě *ekonomického hlediska* se nabídka a poptávka vzájemně ovlivňují tak dlouho, dokud nedosáhnou tzv. *ekvilibrria (rovnovážného stavu)*.

Obr. 12: Nabídka a poptávka v dopravě – klasický ekonomický přístup



Pramen: Rodrigue, J-P et al. (2004) *Transport Geography on the Web*, Hofstra University, Department of Economics & Geography, <http://people.hofstra.edu/geotrans>

Mnohé dopravní systémy se chovají v souladu s klasickými funkcemi nabídky a poptávky – viz obr. 12:

- podoba *křivky poptávky (D)* vychází z předpokladu, že v případě vysokých dopravních nákladů je poptávka (provoz) malá, protože zákazníci (v osobní i nákladní dopravě) využívají jen malé množství dopravních služeb; analogicky platí, že v případě nízkých dopravních nákladů se poptávka po dopravních službách rychle zvyšuje;
- podoba *křivky nabídky (S)* je přesně opačná – v případě vysokých cen mají přepravci tendenci nabízet větší množství dopravních služeb, protože za takových podmínek mohou očekávat větší zisk; analogicky v případě nízkých cen se logicky nabídka dopravních služeb snižuje (vidina nižších zisků).

Bod ekvilibrria (rovnovážný bod) představuje v tomto pohledu *kompromis* mezi tím, co jsou zákazníci ochotni zaplatit, a tím, za co jsou dopravci ochotni nabídnou své služby. Za takových podmínek odpovídám cenám v úrovni *C1* množství dopravy *T1*.

Pokud dojde v důsledku nějakého *vnějšího zásahu* (technologická inovace, pokles cen vstupů aj.) k *poklesu dopravních nákladů* (ceny dopravy) na úroveň C_2 , dojde k modifikaci křivky nabídky (z polohy S_1 do polohy S_2) a vytvoří se *nové ekvilibrium - ceně C_2 odpovídá nově vyšší množství dopravy T_2* .

Pojem *elasticity* se vztahuje k *síle závislosti poptávky na změnách ceny* – jinými slovy zda i malá změna ceny dopravy vyvolá velkou změnu poptávky či nikoliv. Čím vyšší je elasticita, tím více poptávka v dopravním systému závisí na změnách ceny.

Jednoduché výše uvedené vztahy poptávky a nabídky jsou v dopravě komplikovány určitými specifickými skutečnostmi:

- **Vstupní náklady** – tento faktor vyplývá ze skutečnosti, že pro některé druhy dopravy jsou charakteristické:
 - *vysoké vstupní náklady* (zvláště případ námořní, železniční a letecké dopravy) = v tomto případě jsou dopravní společnosti nuceny před zavedením nových služeb nebo před realizací investice do infrastruktury či vozového parku velmi *obezřetně posuzovat očekávaný vývoj poptávky* → důsledkem bývá *nižší počet poskytovatelů takových služeb* (vznik oligopolu – monopolu);
 - *nízké vstupní náklady* (silniční doprava) = v takové situaci je důsledkem fluktuaace poptávky *vznik a zánik relativně velkého množství dopravních společností* → důsledkem bývá *výraznější konkurenční prostředí* takového trhu.
- **Činnost veřejné sféry** – *pouze málo sektorů ekonomiky vykazuje tak vysokou úroveň zapojení veřejné sféry jako doprava*. Stát funguje do značné míry jako stavitel dopravních sítí, motivem pro tuto činnost bývá zajištění národní *dostupnosti a stejné úrovně příležitostí (šancí)* ve všech regionech, zmínit by bylo možné i celou řadu dalších činností veřejné sféry v sektoru dopravy.

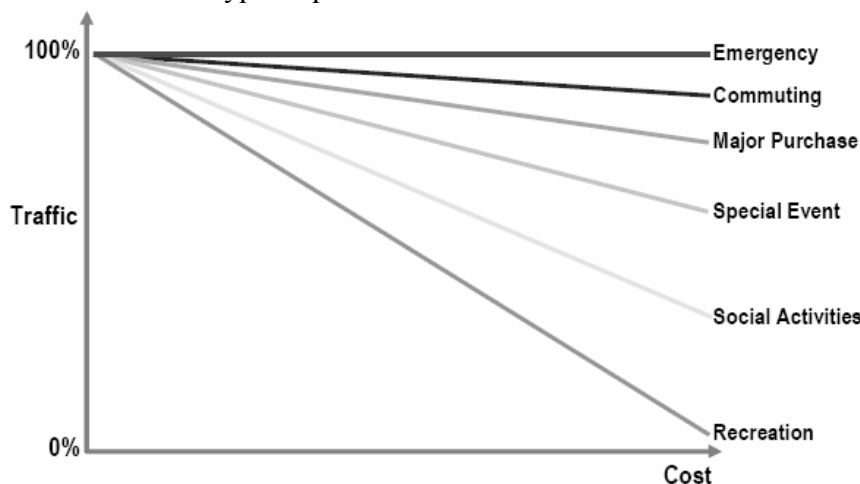
Z tohoto úhlu pohledu lze proto dopravní náklady v některých dopravních oborech považovat za *částečně subvencované* (např. v silniční dopravě kvůli úloze státu při výstavbě a údržbě silnic), zatímco v jiných oborech je úroveň státní podpory podstatně *nižší* (viz např. letecká doprava) – *také tuto skutečnost lze proto považovat za určité pokřivení výše uvedených čistě tržních vztahů nabídky a poptávky*.

- **elasticita** – tento ekonomický termín je vztažen ke *kolísání poptávky v závislosti na změnách nákladů / cen* (např. elasticita -0,5 znamená, že nárůst provozních nákladů o 1 % vyvolá pokles výkonů daného druhu dopravy o 0,5 %). Elasticita se v rámci jednotlivých druhů dopravy a v rámci jednotlivých důvodů využití dopravy *projevuje velmi diferencovaně* – blíže viz obr. 13.

Koncept elasticity je velmi užitečný k pochopení ekonomického chování nabídky a poptávky v sektoru dopravy. Je vyzorováno, že *různé typy dopravních aktivit jsou spojeny s různým stupněm elasticity*:

- *nízká elasticita* = do této kategorie patří ty typy dopravních aktivit, jejichž vykonání je *bezodkladně nutné bez ohledu na cenu* (např. krizové a nouzové situace – záchranka, hasiči apod.), a také typy pohybů spojené se *zajištěním finančních příjmů a ostatních základních životních potřeb* (např. dojíždění do práce, nákupy aj.);
- *vysoká elasticita* = do této skupiny patří dopravní aktivity, které nejsou z ekonomického hlediska spojeny s finančními příjmy, ale spíše s výdaji, tzn. *mobilita, která není nutná k zajištění základních životních potřeb* (např. sociálně a kulturně motivované pohyby, cestovní ruch apod.).

Obr. 13: Elasticita typů dopravních aktivit



Pramen: Rodrigue, J-P *et al.* (2004) *Transport Geography on the Web*, Hofstra University, Department of Economics & Geography, <http://people.hofstra.edu/geotrans>

Vztah nabídky a poptávky je kromě toho ještě **komplikován** jednou skutečností, totiž tím, že **poptávka variuje nejen v čase** (např. i v průběhu dne), **ale i v prostoru, zatímco nabídka dopravy je relativně fixní** – souvislosti:

- $poptávka < nabídka$ → dopravní infrastruktura dokáže bez problémů zabezpečit požadovanou poptávku, dopravní časy jsou stabilní a snadno odhadnutelné;
- $poptávka > nabídka$ → dopravní infrastruktura není uspokojivě schopna zabezpečit požadovanou poptávku, zvyšuje se *zátížení dopravní infrastruktury*, vznikají *kongesce* a prodlužují se přepravní časy; takové přetížení dopravní sítě je charakteristické zejména pro některé části dne (*dopravní špičky*).

Text přednášky byl volně upraven zejména podle následujícího pramene:

Rodrigue, J-P *et al.* (2004) *Transport Geography on the Web*, Hofstra University, Department of Economics & Geography, <http://people.hofstra.edu/geotrans>.