

Válogatott fejezetek a közlekedésgazdaságtanból

## 5. Az infrastruktúra egyes gazdasági kérdései

2016 ősz

Készítette: Prileszky István

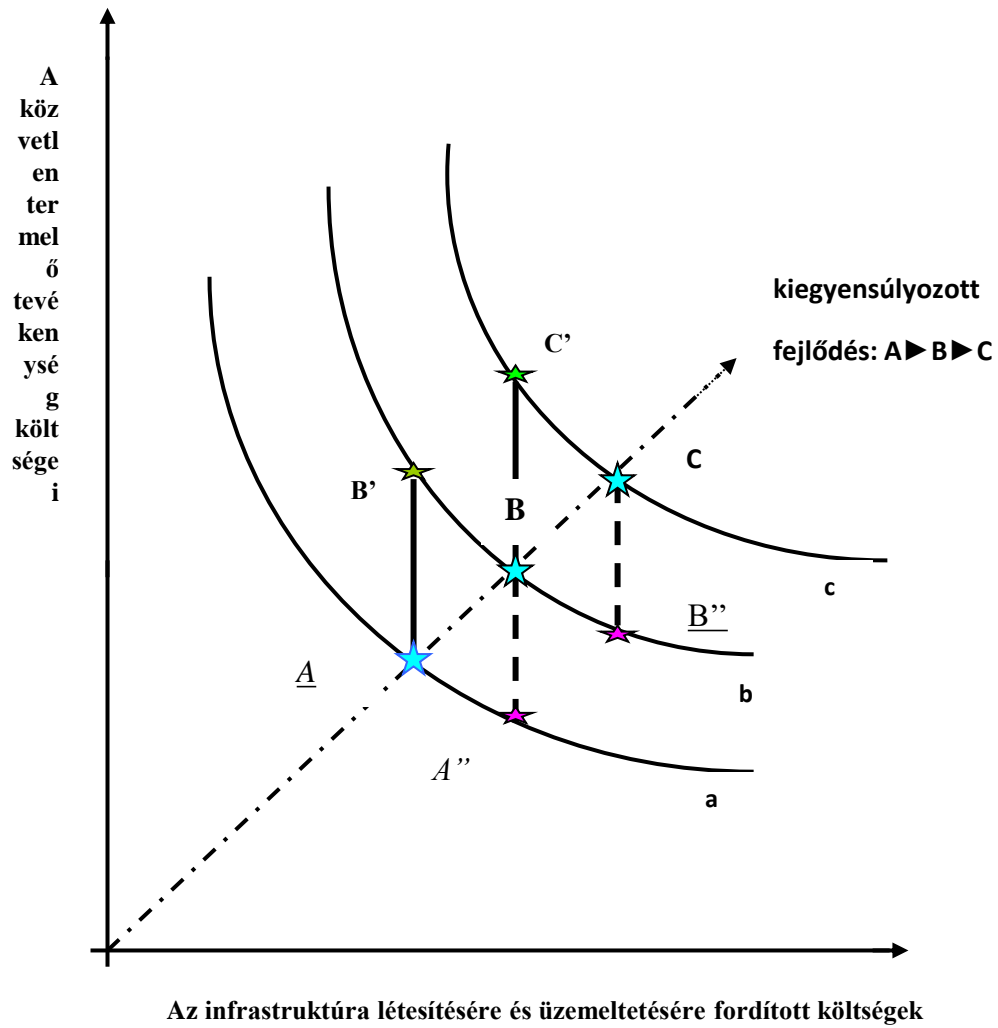
<http://www.sze.hu/~prile>

# Infrastruktúra fogalma

- **Infrastruktúra:** a gazdasági és társadalmi tevékenységek olyan *tárgyi, intézményi és személyi feltétel-együttese*, amelynek hiányában azok nem, vagy nem a legkedvezőbbnek ítélt módon hajthatók végre
- Közlekedési infrastruktúra
- Csak a tárgyi elemekkel foglalkozunk

# Infrastruktúra és fejlődés

- Az infrastruktúra elmaradottsága hátráltatja a fejlődést
- Fejlett infrastruktúra serkenti a fejlődést
- Arányos fejlesztés
- Három fejlődési pálya
  - Infrastruktúra kapacitáshiánnyal
  - Infrastruktúra többletkapacitással
  - Arányos fejlődés



- Infrastrukturális ellátottság mutatói
  - utak hossza/100 km<sup>2</sup> km/10000 lakos
  - autóutak, autópályák hossza/10000 lakos (km),
  - vasútvonalak hossza/100 km<sup>2</sup> (km),
  - villamosított vasútvonalak aránya (%),
  - kereskedelmi járműállomány 1000 lakosra (bruttó tonna),
  - személygépkocsik száma 1000 lakosra (db),
  - autóbuszok és tehergépkocsik száma 1000 lakosra (db),
  - utazási teljesítmény 1000 lakosra (utaskm),

- A közl. infrastruktúra sajátosságai
  - Növekvő hozamú gazdasági tevékenység
  - Hosszú élettartam
  - Tájalakító szerepkör
  - Kapacitás csak szakaszosan bővíthető
  - Tőkeigényesség
  - Területfoglalás
  - Externális hatások
  - Társadalmi feszültségek forrása lehet

# Költségek

- Költségfogalmak
  - Állandó-változó
  - Összköltség-fajlagos költség
  - Átlagköltség-határköltség (átlagköltség első deriváltja)
  - Közköltség-magánköltség
  - Belső költség –külső (externális) költség

- A közlekedési költségek meghatározásánál fontos, hogy e költségeket kinek a szempontjából és szintjén határozzuk meg
  - Magánköltség - a használók szokásosan csak a saját költségeit mérlegelik
  - Az adófizetők szintjén felmerülő költségek
  - Társadalmi költség - magába foglalja mindazon anyagi és emberi erőforrások költségeit, amelyeket a közlekedési hálózatok, járművek és szervezetek létesítéséhez, fenntartásához és üzemeltetéséhez elhasználnak, beleértve az úthasználók személyes utazási idő-, kényelmi- és baleseti magán-költségeit is.



# Társadalmi költségek

- Állandó (azaz a létesítményt igénybe vevő forgalomtól függetleníthető) létesítményi és társadalmi-gazdasági életvitel-zavarási költségek
- Változó (azaz a létesítményt igénybe vevő forgalomtól nem függetleníthető) létesítményi költségek
- A járműtulajdonhoz és használathoz kapcsolódó állandó költségek
- A jármű-üzemeltetéshez kapcsolódó, a futásteljesítménytől függő változó költségek
- Az úthasználóknak a forgalmi teljesítménytől és a forgalmi körülményektől függően változó (idő-, kényelmi és baleseti) költségei
- Externális, azaz külsődleges (pl. környezetkárosítási) költségek
- Finanszírozási, azaz a létesítmény létrehozásához és működtetéséhez szükséges kiadások fedezetének megteremtéséhez és biztosításához szükséges költségek.

# Az úthasználók költségei

- Az utazással kapcsolatos pénzkidadások,
- Az utazás végrehajtásához szükséges utazási időtartam,
- Az utazás végrehajtásához kapcsolódó baleseti kockázat,
- Az utazás kényelmének és megbízhatóságának fontossága, értéke.

- **ck = cü + ct + cb + cm + cd** [Ft/jmúkm
- **cü** a jármű vásárlásával, üzemeltetésével, karbantartásával, javításával kapcsolatosan felmerülő *jármű-üzemeltetési költség*,
- **ct** az utazási *időtartam* pénzben kifejezett *költsége*,
- **cb** a *baleseti* kockázat pénzben kifejezett *költsége*,
- **cm** a kényelem és *megbízhatóság* pénzben kifejezett *költsége*,
- **cd** az utazás során esetleg fizetendő parkolási és *úthasználati díj*.

**Nem csak a kínálattól, hanem a forgalomtól is függ**

# A közlekedési létesítmények költségei

- tőkeköltség (állandó)  $C_C$
- finanszírozási költség (állandó)  $C_P$
- fenntartási költség (változó)  $C_F$
- üzemeltetési költség (változó)  $C_{\ddot{U}}$
- igazgatási költség (állandó)  $C_A$

$$C_C + C_P + C_F + C_{\ddot{U}} + C_A$$

# Externális költségek

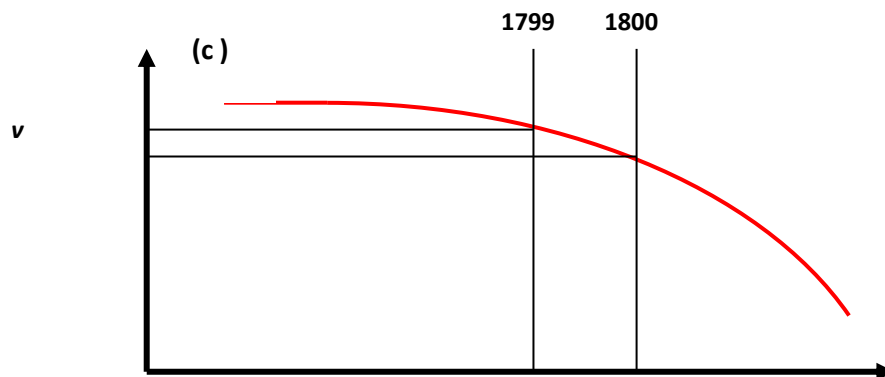
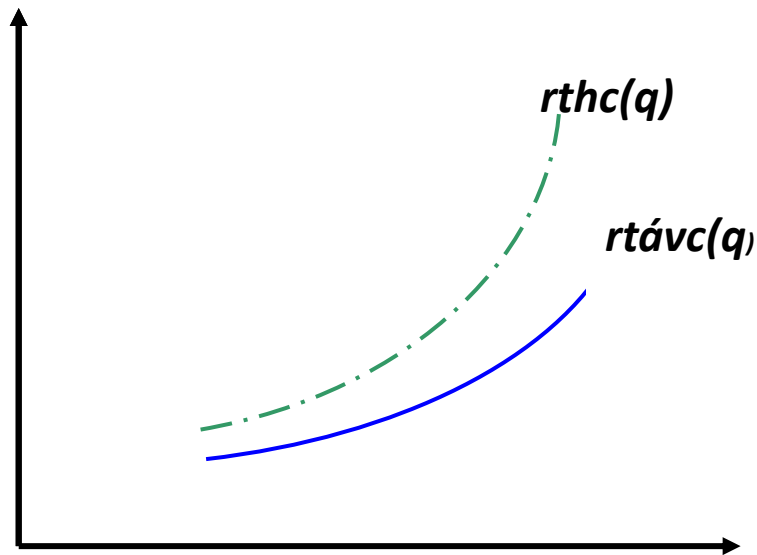
- Környezetterhelés
- Területfoglalás
- Torlódási költség
- Externális költségek internalizálása

# Torlódási költség

## Congestion cost

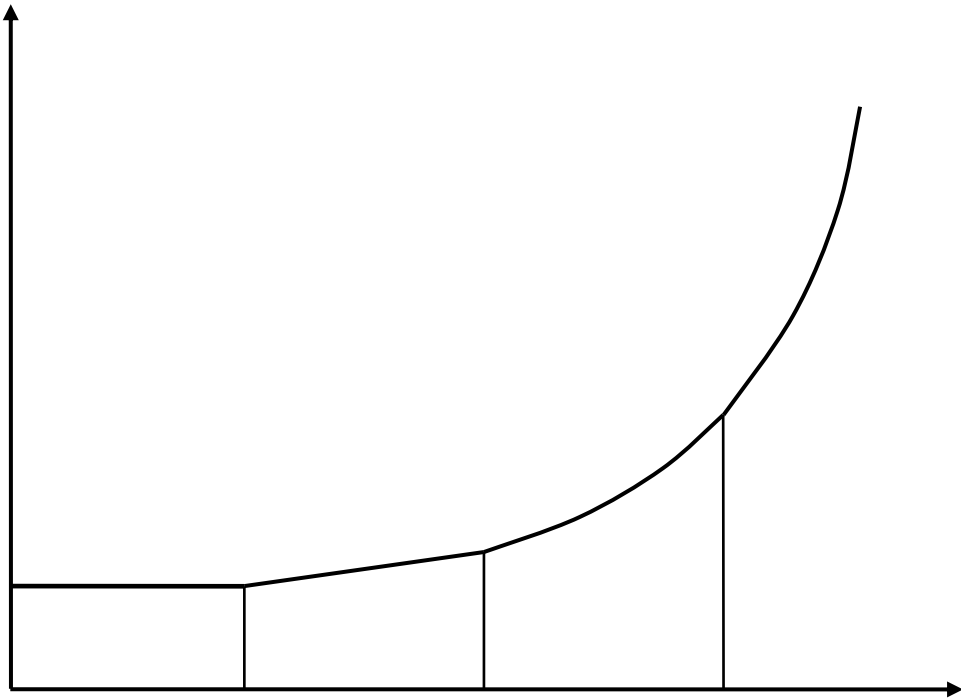
- Közút
  - Alacsonyabb sebesség, hosszabb utazási idő
  - Több energia fogyasztás
  - Nagyobb környezetkárosítás
- Közforgalmú közlekedés
  - Nagyobb kényelmetlenség
  - Nagymértékű torlódásnál hosszabb várakozási és utazási idő

# Átlagos változó költség, határköltség és sebesség egy többlet járműnél



Forgalomnagyság,  $q$  (jmű/h)

zsúfoltsági érzés



~ ülőhelyek fele foglalt

~ 1 fő/m<sup>2</sup>

~ 1,5 fő/m<sup>2</sup>

~ 5 fő/m<sup>2</sup> férőhelykihasználás a járműben



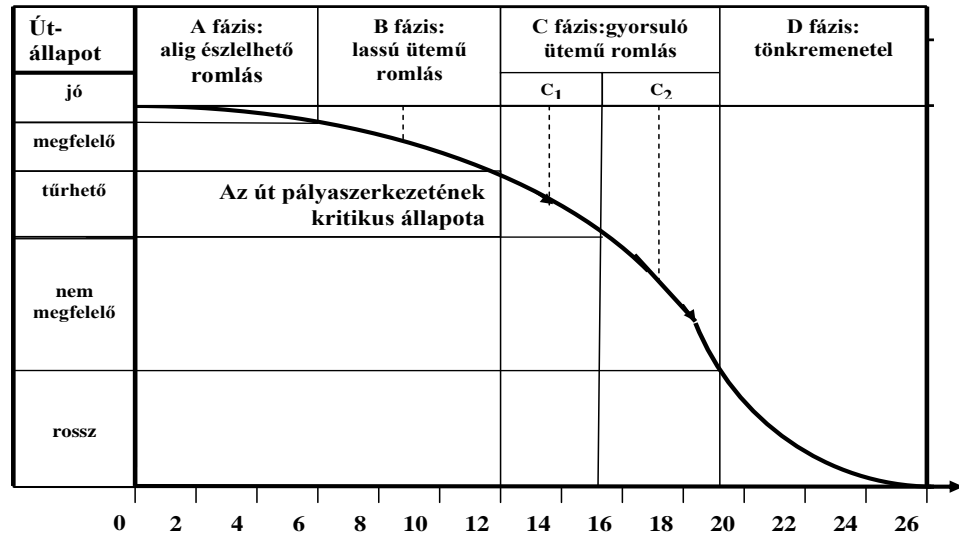
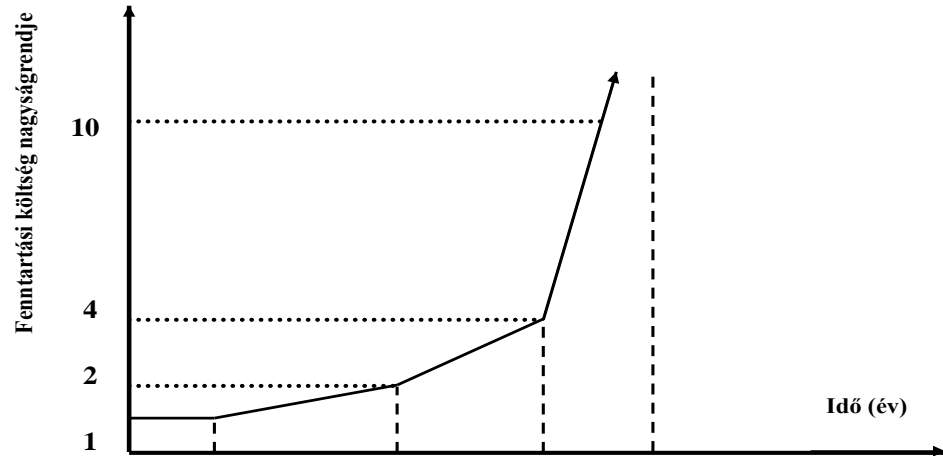
# Hasznok

- Az úthasználók hasznai
  - az úthasználó által fedezett, pénzben, időben és kényelmetlenségként felmerülő ráfordítások
    - Ezt „fizeti” az úthasználó
    - Nem azonos azzal, amennyit hajlandó lenne fizetni
    - A használó egyéni hasznát (fogyasztói többletértéket) az utazáshoz társított érték jellemzi, amelyet a bruttó fizetőkészséggel mérnek
    - A határeseti úthasználót kivéve a többiek fogyasztói többletkezhez jutnak

# Finanszírozás

- A kiadásokhoz *pénzforrások képzése és folyósítása*
- A *közúti kiadások*nak három fő jogcíme
  - az *úthálózat-fejlesztési* tevékenységek
  - az *út-fenntartási* tevékenységek
  - az *út-üzemeltetési* tevékenységek
- A kiadások tervezése jogcímenként, „indokolt és elfogadható”

- Leromlási görbe



A forgalomba helyezés óta eltelt évek száma

9.2. ábra. Hajlékony pályaszerkezetű (aszfaltburkolatú) út állapotának változása az idő függvényében (elméleti leromlási görbe) és a fajlagos fenntartási költségek nagyságrendjének alakulása

# Finanszírozás

- Az indokolt, tervezett kiadásokhoz pénzforrások képzése és folyósítása
- Kiadások 3 fő jogcíme
  - Fejlesztés (tervezés, építés stb.)
  - Fenntartás
  - Üzemeltetés

# Igazságos és méltányos teherelosztás

- Adófizetők-úthasználók
- Teljesítménytől függő, attól független adóbefizetések
- Járműkategóriák szerinti differenciálás
  - a burkolat teherbírásának csökkenése, elhasználódása a tengelyterhelés *negyedik hatványával* arányos

# Finanszírozási források

- Adók és illetékek
  - Általános
  - Különleges (járműtulajdon, járműhasználat)
- Üzemeltetési bevételek (úthasználati díj, külföldiek)
- Nemzetközi szervezetek pénzalapjai
- Magántőke

# Közteher-, költségmegosztás alapelvei

- könnyen felismerhetőeknek
- a használat mértékét kifejezőeknek, azzal arányban állóknak,
- az általános jellegű adótételektől, illetékektől és díjaktól jól elkülöníthetőeknek,
- egyszerűen alkalmazhatóknak és nyilvántarthatóknak, a csalást és a bevételek megcsapolását kizáróknak kell lenniük

# Finanszírozási eszközök

- Tőkebefektetés
  - Megtérülés társadalmi szinten (költség-haszon elemzés)
- Támogatás
- Hitel
  - Törlesztés ütemezése, futamidő, kamat, díjak, türelmi idő, tőketörlesztés, kamatfizetés
  - Pénzügyi méretezés
- Hitelgarancia



# Finanszírozási források

- Adó és illetékbevételek
  - Általános adók (Áfa, SZJA...)
  - Közlekedéshez kapcsolódó adók (Üzemanyag adó, gépjárműadó...)
  - Célhoz kötött adóbevételek (útalap)
- Üzemeltetési bevételek (úthasználati díj, hozzáférési díj, parkolási díj) –tranzit forgalom hozzájárulása
- Nemzetközi szervezetek pénzalapjai (társfinanszírozás, hatékonysági követelmények)
- Hitelek
- Magántőke bevonása

# Hitel, hitelezés

- Megtérülési követelmény kamatos kamattal
- Futamidő
- Kamat (LIBOR+)
- Türelmi idő
- Visszafizetés ütemezése
- Díjak
- Pénzügyi méretezés (Financial engineering)  
Tőketörlesztés kamatfizetés és bevételek közötti  
összhang – éves adósságszolgálat

- Hitelfelvétel – kötvénykibocsátás
- Hitelgarancia, állami garancia

# Magánfinanszírozás

- Magánszektor előnyei a létesítésben vagy üzemeltetésben
- Költségtakarékosság, hatékonyabb igazgatási, fenntartási és üzemeltetési megoldások
- A kockázatok jobb értékelése és kivédése
- A magántőke átmenetileg helyettesítheti (igénybevételüket későbbre elhalasztva), másrészt véglegesen kiegészítheti a kormányzati költségvetési forrásokat.

- Projektek korábban lehet megvalósítani
- Mérlegelni kell
  - mikor lenne állami forrás a fejlesztésre
  - mennyi az elmaradt haszon
  - mekkora a többletköltség
- A világszerte magánfinanszírozással megvalósult projektek körében a közlekedési létesítmények hányada viszonylag alacsony (tőkeigényes, hosszú élettartam miatt több kockázat)

# Koncesszió

- Koncessziós szerződés
- Időtartama általában 25-től 50-évig terjed, ami kifejezi a forgalomnagyság és az ahhoz kapcsolódó útdíj-bevételek növekedésének lassú ütemét.
- A koncesszió tulajdonosának a megtérülését az útdíj és egyéb díjak (pl. készenléti díj) biztosítja.
  - Árnyék útdíj – az útdíjat a kormányzat fizeti a forgalomnagyság figyelembe vételével
    - Csökkenti a forgalom előrebecslési bizonytalanságból származó kockázatot
    - Kivédi a „forgalom elterelődési” kockázatot
    - Nincs útdíj beszedési költség

# Lízing

- Magánvállalkozás egy adott utat finanszíroz és megépít. Elkészülésükkor a létesítményeket az állam lízingbe (tartós bérletbe) visszaveszi és a közigazgatás, vagy a magánvállalkozás üzemelteti. A lízingdíj a magánvállalkozás minden pénzügyi kötelezettségét és terhét fedezi, a lízingelési időtartam végén pedig az út az állam tulajdonába kerül.

# Közigazgatási-magánvállalkozási társulás (Public-Private Partnership, PPP)

- A gyakorlatban kialakult együttműködési formák
  - build-own-operate: BOO, építsd meg, birtokold, üzemeltesd
  - build-operate-transfer: BOT, építsd meg, üzemeltesd, add át
  - design-build-finance-operate: DBFO, tervezd meg, építsd meg, finanszírozd, üzemeltesd



- A bankképessé tétel érdekében a közlekedési létesítményeket illetően nem ritka, hogy a közigazgatási támogatások (természetbeni és anyagi juttatások, adó- és egyéb pénzügyi kedvezmények, stb.) eléri a projekt teljes beruházási költségeinek 50%-át.

# A finanszírozási terhek megosztása

- Úthasználók és adófizetők között
  - Méltányosság és igazságosság
  - Az okozott társadalmi költséggel arányos teherviselés
  - Keresztfinanszírozás elkerülhetetlen (szgk-tehergjmű, kis forgalmú út- nagy forgalmú út)
- Úthasználókon belül
  - Teljesítménytől függő (magasabb motorizációs szintnél)
  - Teljesítménytől független (a motorizáció kezdeti szakaszában)

- Az úthasználók befizetései fejlett motorizáció mellett meghaladják az útügyi kiadásokat, üzemanyagadó erősen megnövekedett (visszaforgatási hányad)
- Magas szintű közúti szolgáltatás (autópálya) költségét meg lehet fizetni a használóval

# A költség-megtérítetés elvei

- könnyen felismerhetőeknek
- a használat mértékét kifejezőeknek, azzal arányban állóknak,
- az általános jellegű adótételektől, illetékektől és díjaktól jól elkülöníthetőeknek,
- egyszerűen alkalmazhatóknak és nyilvántarthatóknak, a csalást és a bevételek megcsapolását kizáróknak

kell lenniük

Fizetés formája, módja	Fizetési mód jellege	Arányos az úthasználat mértékével?	Elkülöníthető az általános jellegű adóterhektől?	Felismerhetőség, átláthatóság	1 Ügyintézési, igazgatási jellemzők			Alkalmazhatóság foka (1)
					Beszédési költség aránya a bevételben (%)	Fizetés elkerülése és a csalás aránya	Szerződéses és vállalkozásba adása	
útdíj	használati díj	igen	igen	kiváló	10-20	szerény mértékű	egyszerű	közepes
matrica	hozzáférési díj	részben	igen	jó	5-10	nagymértékű	közepesen nehéz	nagy
gépjárműadó	üzemeltetési díj	nem	igen	jó	10-12	nagymértékű	közepesen nehéz	nagy
nehéz tehergépjárműadó	üzemeltetési díj	nem közvetlenül	igen	jó	ismeretlen	ismeretlen	egyszerű	nagy
üzemanyagadó	használati díj	részben	lehetséges	jó	elhanyagolható	alacsony	egyszerű	nagy
teher-távolság díj (2)	használati díj	igen	igen	kiváló	5	szerény mértékű	közepesen nehéz	alacsony
nemzetközi tranzit díj	külföldiek használati díja	kell, hogy legyen	igen	jó	10	nagymértékű	egyszerű	nagy
parkolási díj (3)	hozzáférési díj	részben	igen	jó	50<	nagymértékű	egyszerű	közepes
terület-használati díj	torlódási díj	részben	igen	gyenge	10-15	ismeretlen	egyszerű	közepes
elektronikus útdíj	használati és/vagy torlódási díj	lehet	igen	jó	<10	ismeretlen	egyszerű	alacsony

# Az úthasználók által megtérítendő költségek

- Az útburkolat elhasználódása
  - Pályaköltségek járműkategóriákhoz való hozzárendelése
  - Megosztás járműadó és üzemanyagadó között
  - Nehéz járművek általában aluladózottak, szgk.-k túladózottak
- Torlódási költségek, ha ezek jelentősek

# Úthasználati díjak

Az utak használatáért két okból szokásos díjat kérni:

- új utak építésénél az üzembe helyezés után abból a célból, hogy visszanyerjék az építés költségét vagy annak egy részét, fő motívum a bevétel szerzés (útdíjak)
- meglévő utak esetében a forgalom befolyásolásának céljából, fő motívum az igény menedzselés, a torlódások csökkentése.

Az utóbbit nevezik „road pricing”-nak „congestion charging”-nak (torlódási , vagy „road user charging”-nak (rövidítve RUC), a legkifejezőbb magyar elnevezés erre talán a dugódíj.

# Útdjak mértéke

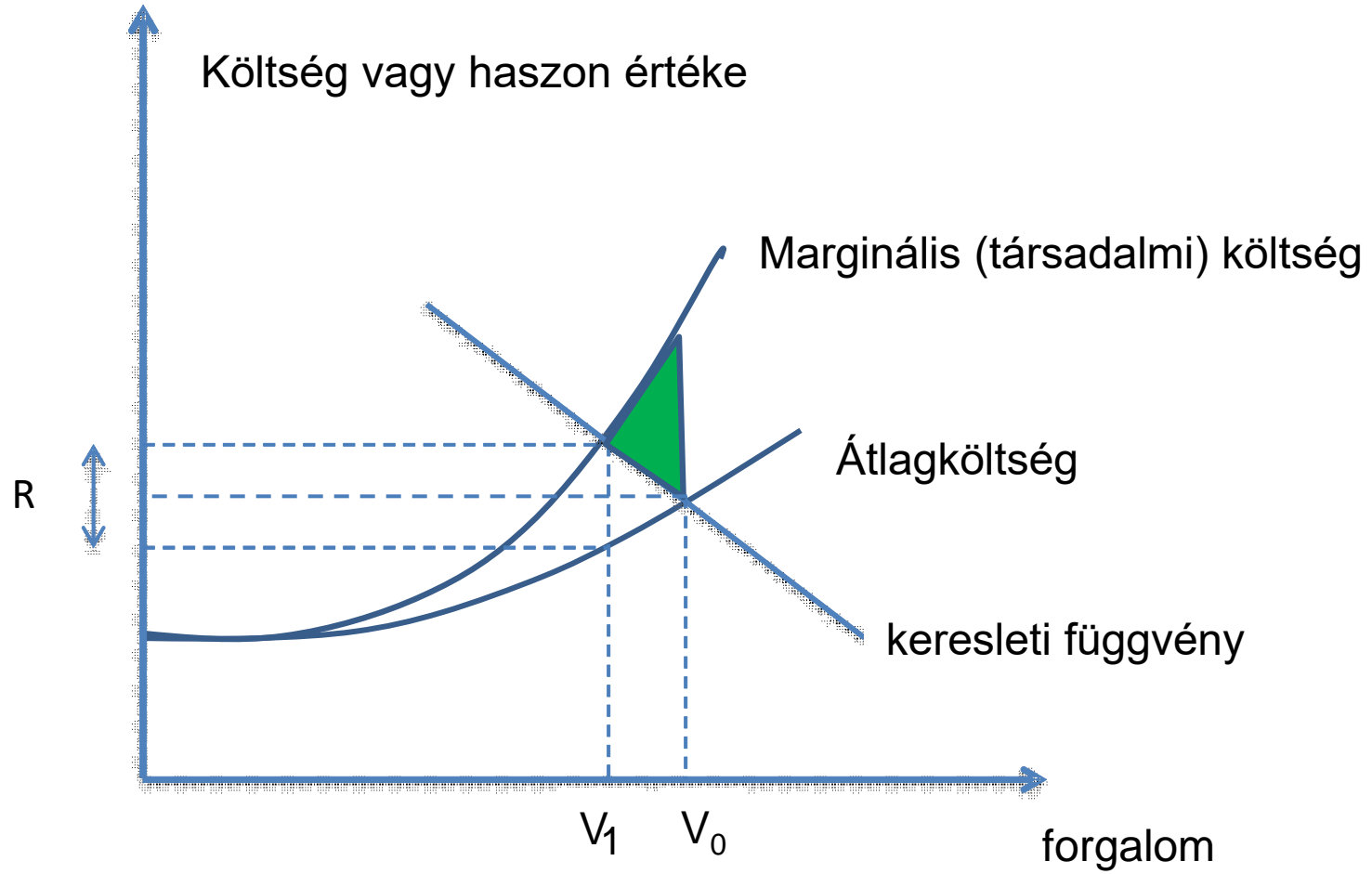
- Az idő- és egyéb megtakarítással arányos
- Túl magas díj mellett a forgalom részben elkerülő utakra terelődik, számításba kell venni az ottani károkat
- Módszerek az „elkerülés” megakadályozására
- Forgalmi rétegenként eltérő díjpolitika



# Congestion pricing – „dugódíj”

- 1920 Arthur Pigou a forgalmi torlódás példáján magyarázta meg az externális hatások gazdaságtanát. Ha valamely áru ára nem optimális, akkor a hatékonyság csökken, és ezt a csökkenést meg lehet szüntetni az árak korrekciójával. Közút esetén azért torzul az ár, mert az utat használók számára nem jelenik meg egy sajátos költségelem, ez pedig a többi úthasználónak okozott többlet utazási idő, ezért a társadalmi optimumnál nagyobb forgalom keletkezik. A torlódás mértékével összefüggésben növekvő adó (úthasználati díj) alkalmazásával a forgalom nagysága a társadalmi hatékonyság optimumának megfelelő mértékre csökken.

**Arthur Cecil Pigou** (18 November 1877 – 7 March 1959) angol közgazdász



- A piaci egyensúly a keresleti függvény és a költségfüggvény metszéspontjában jön létre. Mivel az úthasználók nem veszik tekintetbe, hogy a többlet forgalom hátrányt okoz a már forgalomban lévőknek, az átlagköltség alapján döntenek, így  $V_0$  forgalom jön létre. A társadalmi optimum  $V_1$  lenne, mivel a növekvő forgalom egyre nagyobb externális költséggel jár, ezt a határköltség görbe mutatja. Az optimálisnál nagyobb forgalom miatt zölddel jelzett területtel arányos társadalmi fogyasztói többlet csökkenés következik be, mivel
  - a társadalmi költség csökken a marginális költségfüggvény  $V_0 - V_1$  közötti területével arányosan,
  - ugyanakkor az úthasználók haszna is csökken az átlagköltség-függvény  $V_0 - V_1$  közötti területével arányosan, így
  - a megtakarítás e kettő különbsége.

- Az optimális forgalom létrehozható R összegű úthasználati díj (adó) bevezetésével. Mivel ezzel magát a torz árat korigáljuk, ez „első legjobb” (first best) megoldásnak tekinthető. „Második legjobb” (second best) típusú megoldás lenne pl. a párhuzamos tömegközlekedési vonalon a tarifa csökkentése.
- A forgalom eredeti résztvevői rosszabbul járnak,
  - akik az adó után is úthasználók maradnak azért, mert nő a költségük, ennek egy részét kompenzálja a csökkenő utazási idő,
  - akik a díjfizetés miatt kiesnek az úthasználók közül, azoknál pedig haszoncsökkenés következik be, mivel a helyettesítésként választott alternatíva haszna kisebb, ha nem így lenne, eredetileg is azt választották volna.
- A díjbevétele felhasználásával ez a hátrány csökkenthető, ha pl. útfejlesztésre fordítják.
- A fizetés rendszerének elfogadását megkönnyíti, ha a bevételt deklaráltan olyan célra fordítják, amivel a társadalom többsége egyetért (pl. tömegközlekedés finanszírozása).

# A díjfizetési rendszerek alapelvei

- A díjak szorosan kapcsolódjanak az út használatának az értékéhez.
- Lehetséges különböző díjakat megállapítani különböző útkategóriákra, időszakokra, járműfajtákra
- A díjak legyenek stabilak és az utazás megkezdése előtt ismertek az autósok előtt
- Legyen előrefizetési lehetőség
- Az úthasználók tisztességesnek fogadják el a díjfizetési rendszert
- A rendszer legyen könnyen érthető és áttekinthető
- Minden berendezés megbízhatósága legyen magas
- Ne adjon lehetőséget csalásra vagy más visszaélésekre

# Tisztázandó kérdések

- 1. Kit kell díjfizetéssel súlytani?
- 2. Mikor (milyen esetekben) kell fizetni?
- 3. Hol (milyen területen) kell fizetni?
- 4. Hogyan kell fizetni? (A díjbeszedés módszere)

- Szingapúr, Hong Kong,
- Norvégia: Bergen, Oslo, Trondheim
- Stockholm
- Anglia: London, Durham
- USA: Santa Clara (California)