

2020

VÁROS, KÖZLEKEDÉS, TÁRSADALOM a XXI. században



VÁROS, KÖZLEKEDÉS, TÁRSADALOM a XXI. században

Készítette:

Barát Endre

Blunck Réka

Hernádi Anna Borbála

Jurewicz Ádám

Kenyeres Dávid

Keresztes Zsófia

Nyolczas Krisztina

Papp Renáta

Szerkesztette:

Karácsony Andrea

Tartalomjegyzék

Bevezetés	3
Alapfogalmak, elméleti háttér	4
Modern – Posztmodern.....	4
Hálózatok.....	5
Tér és idő újraértelmezése	6
Fenntarthatóság.....	7
Paradigmaváltás hatása a társadalomra, közlekedésre	8
Tér és idő - változatlan kereteken belüli változások	9
Város régi és új funkciói.....	10
Hálózatok a XXI. században és a közlekedésben.....	11
A magyarországi úthálózat	13
A budapesti közlekedési hálózat és az ötös metró.....	13
Lengyel kitekintés: Lengyelország tömeg- és vízi közlekedése.....	15
Különböző közlekedési formák a posztmodern világban.....	16
Hajózás	16
Vasút.....	18
Lengyel kitekintés: A lengyel vasút reneszánsza	20
Autó	20
Dominancia elvesztése	21
Városi közlekedés és fenntarthatóság, smart city, önvezető autók	22
Smart city.....	25
Önvezető autók.....	26
Megosztásos rendszerek	28
Lengyel kitekintés: Wroclaw Smart city koncepciója.....	30
Összefoglalás	31
Forrásjegyzék	33
Elfogadó levél.....	36

Bevezetés

A tanulmány azt a célt tűzi maga elé, hogy bemutassa, hogy a 20. század végén, 21. század elején lezajló társadalmi, gazdasági, politikai, technológiai változások milyen új kihívások elé állították a városokat, a közlekedést és arra milyen válaszok születtek, mik lehetnek a jövőbeni megoldások. Az általános és magyar vonatkozásokon túl egy-egy témánál kitekintünk Lengyelországra is.

Az első rész tisztázni kívánja a téma tárgyalásához elengedhetetlen fogalmakat, többek között azt, hogy mit jelent a modern és a posztmodern közti paradigmaváltás. Bemutatja a korszak új tudományának, a hálózatkutatásnak a fogalomkészletét. Az új paradigma megváltoztatta az ember tér és idő értelmezését, fontos tehát értelmezni, hogy mit jelent az áramlások tere, az időtlen idő és a jégkorszaki idő. A huszadik század második felének nagy környezeti katasztrófái, az ózonlyuk és a globális felmelegedés okozta környezeti változások hatására megjelenik a fenntartható fejlődésről való diskurzus. Megannyi definíció és követelmény közül érdemes tisztázni, hogy a dolgozat mely megközelítést veszi az elemzés alapjául.

Az írás második fejezete a paradigmaváltás közlekedésre és városi társadalmakra gyakorolt hatását mutatja be. A városi szolgáltatások területén a modernitásra jellemző tömegeket kiszolgáló, funkcionalista, hatékonyságra törekvő szemléletet felváltotta a posztmodernre jellemző, rugalmasságra, sokszínűségre, redundanciára, diverzitásra törekvő gondolkodás. A városi terekről és az utazással töltött időről alkotott korábbi elképzeléseket átformálta a hálózati társadalom új fogalomrendszere, a makro léptékű, egy funkció alapú felosztást a szomszédsági egységek multifunkcionalitásának igénye váltotta fel.

A harmadik fejezetben a tanulmány a magyarországi úthálózat és városi közlekedés hálózatait mutatja be a hálózattudomány fogalomkészletével és a huszonegyedik század kihívásainak tükrében. Kitekintést teszünk Lengyelország tömeg- és vízi közlekedésére is.

A negyedik fejezet a történelem során az egyes közlekedési formák dominanciájának megerősödését, majd hanyatlását vizsgálja. A korábbi korszakokra jellemző erős dominanciát felváltja a különböző közlekedési formák elegye, amely nem csak a közlekedést alakította át, hanem az ahhoz kapcsolódó létesítményeket is. A magyar vonatkozásokon túl a lengyel vasút helyzetéről és olvashatunk.

A tanulmány utolsó fejezete azt vizsgálja, hogy a fenntartható fejlődés elmélete miként alakította át a közlekedést, milyen új követelményeket és elvárásokat fogalmazott meg vele szemben. Bemutat pár megoldási stratégiát, hazai és külföldi fejlesztési elképzeléseket. A technológiai fejlődést számba vevő smart city koncepció, és az önvezető autók, közösségi megosztáson alapuló rendszerek kiemelt bemutatást kapnak. A fejezet ismét lengyel kitekintéssel zárul.

Alapfogalmak, elméleti háttér

Modern – Posztmodern

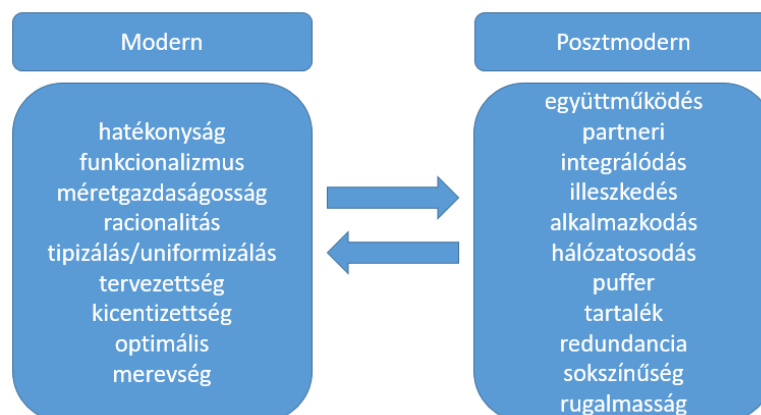
A posztmodern egy széleskörű mozgalom, mely nem csupán a modernitás utáni tudományos, gondolati paradigmát jelöli, hanem egyben irodalmi, filmművészeti, képzőművészeti és építészeti stílust is.

A paradigmaváltások pontos időpontjait mindig nehéz meghatározni, hiszen gyakorta egy lassú, az élet minden területét és aspektusát átszövő változásról van szó.

A modernitás legkorábbi kezdetét a nagy földrajzi felfedezések idejére tehetjük, sokszor azonban az ipari forradalom által hozott változásokkal jellemezzük. Ebben az értelemben a modernitás, az ipari társadalom paradigmája, ahol a gazdaság alapját a nyersanyag és a munka adja. Elsődleges célja a hatékony termelés, ahol minden a funkciót szolgálja ki. Az ipari társadalom jellemzője, hogy a szabadidőtől, a ruházkodáson át, a lakhatásig minden az adott funkció hatékonyságának van alárendelve. Az ipari társadalom nagy gyárait jellemző a tömegtermelés, a gyárakban munkás tömegek dolgoztak, akik számukra épített uniformizált tömeglakásokban laktak és uniformizált vagy tömegközlekedési eszközökkel közlekedtek. Minden területen az a domináns módszer, technológia, ami a funkcionálisan legjobban ellátja a feladatát. A tudomány és a technika robbanásszerű fejlődésének köszönhetően az emberiség mindenhatónak, természetfelettinek érzi magát, a tudás által a világ megismerhető, leírható, és birtokolható.

A modern szemléletmódban az első törést a az első világháború hozza, a két világháború közötti időszakot már bátran nevezhetjük a posztmodern kezdeteinek. A második világháború utáni nagy ideológiai összecsapások, a kétpólusú hatalommegoszlás kialakulása, a zöld mozgalmak megerősödése és térnyerése már egyértelműen egy új világszemlélet jele. Ez az új világszemlélet a posztmodern.

A posztmodernben az információ lesz a legfontosabb nyersanyag. A gazdaságban nem a hatékonyság lesz a domináns, hanem az információhoz való hozzáférés. Kiemelt szerepe lesz a rugalmasságnak, a folyamatos változáshoz való alkalmazkodásnak. Mindez átalakítja a gazdaságot, a társadalmat, a társadalmi intézményeket. (Fleischer 2017)



Hálózatok

Manuel Castells *Az információ kora* című trilógiájának első kötete 1996-ban jelent meg. Castells könyvében az ipari vagy másnéven a modern társadalom utáni globalizálódó, információs kor társadalmi gazdasági átalakulásait vizsgálja. Castells trilógiája a korszak enciklopédiájaként is funkcionál, fogalmai nélkül szinte leírhatatlanok, értelmezhetetlenek napjaink társadalmi változásai, vizsgálatukhoz, megértésükhöz nélkülözhetetlenek az általa megalkotott fogalmak, melyek keretül szolgálnak napjaink posztmodern társadalmának megértéséhez.

Castells szerint napjaink változásait a hetvenes évek információs technológiai forradalma indukálta, mely teljesen átalakította a korábbi ipari társadalmak gazdaságát, szerkezetét, gondolkodását az ezredfordulóra. A hetvenes évek technológiai fejlődését az információs, távközlési technológiák rohamos előretörése jellemezte, megjelentek az első személyi számítógépek, a mobil telekommunikációs eszközök, az internet. Az új korszakban az információ és annak áramlása jelenti a társadalom és a gazdaság fő szervező erejét.

A technológia teremtette újonnan kialakuló globális hálózatokon keresztül szerveződik a globális társadalom, és a hálózati logikának alárendelve működik a gazdaság és politikai hatalom. Az információs technológiai paradigma a rugalmasságon alapul, és speciális technológiák összefonódása figyelhető meg, amely erősen integrált rendszer kialakulásához vezet. A technológia régi, egymástól elkülönült pályagörbéi megkülönböztethetetlené válnak. (Castells 2005)

Castells elméletében a hálózati társadalomban az individualizált egyének közötti kapcsolatot a telekommunikációs és digitális technológián keresztül a globális hálózatok biztosítják, felváltva és kiszorítva korábbi társadalom integráló szerepükből a posztmodern kor előtti fiktív közösségeket, a nemzetállamokat. A hálózati társadalomban az egymásra épülő hálózatok integrálják a gazdaságot, a politikai hatalmat, biztosítják az áruk és a munkaerő globális áramlását. A hálózati társadalom önreflexiója hívta életre azokat az új társadalmi mozgalmakat (zöld mozgalmak), melyekben a teljesen elidegenedett és magára maradt egyén keresi elvesztett identitását.

Persze hálózatok a hálózati társadalmakat megelőzően is léteztek, azonban nem bírtak akkora vagy kizárólagos, társadalmi, gazdasági, politikai integráló erővel, nem határozták meg egy térség fejlődési pályáját, nem jelölték ki egy térség, régió, település világgazdaságban elfoglalt helyét úgy, mint ma. A hálózatok központi szerepének felismerése hívta életre a új tudományos diszciplínaként a hálózat tudományt.

A 21. század társadalmi struktúráját tehát mint egy nagyon összetett hálózatot kell vizsgálnunk, a jelenkori városok és a közlekedés problémáit is ebből a megközelítésből tárgyaljuk majd. Ehhez viszont elengedhetetlen, hogy tisztázzunk pár hálózatokhoz kapcsolódó alapfogalmat.

Csomópontok

Minden hálózat elemi pontokat, csomópontokat köt össze. Ilyen csomópont a korai kommunikációs hálózatoknál a telefonkészülékek vagy, ahogy Castells is említi, ilyenek voltak a gerillahadviselésben az egyes gerillacsapatok, de ilyenek az internetes hálózatok esetében az egyes PC-k vagy a vasúti közlekedés esetében a vasútállomások. A példákból láthatjuk, hogy a csomópontok funkcióval is rendelkeznek, kiterjedésük is van. A hálózat szintjeit tekintve a csomópontok az első szint. (Fleischer 2006B)

Élek

A hálózatok másik elemi egysége az él, mely összeköti a különböző csomópontokat. A telefonos hálózatok esetében ilyen a telefonvezeték, úthálózat esetén maga az út, az internetes hálózatok esetében a PC-ket összekötő adatkábel, műholdas kapcsolat. Az élek nem feltétlenül alkotnak külön szintet, mert tulajdonságaikat tekintve csak a hálózati funkciójukhoz kötődnek (ellentétben például a csomópontokkal, amiknek önmagukban is vannak funkciói).

Egy hálózat leírható még a struktúrájának szerkezetével, az irányultságával, bizonyos fontos tulajdonságai vektorokként fejezhetőek ki. (Fleischer 2006B)

Térség

A térség a csomópontokhoz kapcsolódó fogalom, mely az egyes csomópontok funkcióihoz kapcsolódik. A térség egy aggregátum, milyenségét a tartalmazott csomópontok tulajdonságai, funkciói jellemzik (a vektortulajdonságok skalárszorzata). (Fleischer 2006B)

Tér és idő újraértelmezése

A posztmodern paradigmaváltás felfogható úgy is, mint egy új, hálózat alapú paradigma kialakulása. A hétköznapiakban talán nem is tudatosul bennünk, de ez oly mértékben alakította át a világról alkotott képet, hogy a tér és az idő észlelésének, fogalmának újragondolása is szükséges.

Az idő

A technológiára épülő globális gazdálkodás, pénzrendszerek, az internet, a telekommunikáció olyan döntéseket tesznek lehetővé, mely a pillanat ezredrésze alatt hajtódik végre, sokszor automatikusan, emberi behatás nélkül. A hálózati társadalom, az információ áramlásának időtlensége megteremti az idő új formáját az „időtlen időt”. A gazdasági döntések legtöbbször ebben az új időtlen időben születnek, egy-egy döntés az órával mért időben már nem mérhető, egy jó gazdasági befektetés az internetes hálózat gyorsaságán múlik.

Az „időtlen idő” mellett azonban a hétköznapi élet továbbra is az „órával mért időben” játszódik, itt születnek a társas kapcsolatok, a családi élet. A fontos döntések viszont kikerülnek az órával mért idő fennhatóságából.

A hálózati társadalom által a döntésekből kizárt, magára maradt ember fő célkitűzése az elvesztett identitásának keresése. A posztmodern kor társadalmi mozgalmi mindent az identitás kereső mozgalmak, ilyen új mozgalom a zöld mozgalom is, mely ellenkultúráként, harcba szállva a hálózati társadalom paradigmájával megalkotja a maga tér és idő fogalmát.

A zöldmozgalom által használt „jégkorszaki idő” teremt kapcsolatot az évmilliókkal korábban keletkezett fosszilis energiahordozók és a jövő generációja között, megalkotva a generációk közötti szolidaritáshoz szükséges időfogalmat. A fenntarthatóság azon gondolata, mely a jövő generáció iránti felelősséget állítja fogalmi meghatározásának középpontjába, a jégkorszaki idő terminusa nélkül nehezen lenne értelmezhető. (Castells 2006)

A tér

Castells (2006) szerint a környezeti mozgalmak nem csupán az idő újra értelmezése területén veszik fel a harcot az uralkodó hálózati paradigmával szemben, hanem a tér újra definiálásával is, mely terminus ugyancsak a fenntarthatóság ökológiai programját támasztja alá.

Míg az élet, az emberi élmények, tapasztalatok, társadalmi célok helyben, a „helyek terében” definiálódnak, addig a hatalom, a gazdaság és az azt segítő információ az „áramlások terében” keletkezik. (Castells 2006)

Az ökológiai mozgalmak a helyek terének védelmére szerveződnek, jellemző rájuk a lokalitás, helyi környezet, a helyi kulturális örökség védelme.

A generációk közötti szolidaritás a helyek terében értelmezhető, a helyi környezetet, a helyi életet kell megőrizni a jövő generációja számára.

Azonban az ökológiai mozgalmak mindezt úgy kívánják elérni, hogy a hely megőrzése ne korlátozza a máshol élők életét, vagyis a mi fogyasztásunk a mi kibocsátásunk ne korlátozza a máshol élők egészséges környezethez való azonos jogait. Ez jelenti a generáción belüli szolidaritást.

Míg a jégkorszaki idő a generációk közötti intergenerációs szolidaritás, addig a helyek tere az intragenerációs szolidaritás jogos igényét támasztja alá.

Fenntarthatóság

A tér és idő posztmodernhez kapcsolódó újradefiniálása kapcsán felmerült már a fenntarthatóság fogalma. Mint oly sok más kortárs és felkapott témánál, itt is sokan, sokféleképpen értelmezik a fenntarthatóság követelményeit. Habár ezen megközelítések sokszor erősen átfednek, fontos a mi definíciónkat pontosítani, hiszen később ezeket a feltételeket fogjuk vizsgálni a fenntartható közlekedés kialakításának szempontjából.

A Környezetvédelmi és Fejlesztési Világbizottság definíciójában: „a fenntartható társadalom az, amely úgy elégíti ki jelenbéli szükségleteit, hogy közben a jövő generációt nem teszi képtelenné saját szükségleteinek kielégítésére”.

Herman Daly szerint a fenntarthatóságnak három feltételnek kell megfelelnie:

1. „Megújuló erőforrásainak felhasználási üteme nem haladhatja meg azok regenerálódási ütemét
2. Nem megújuló erőforrásainak felhasználási üteme nem haladhatja meg a fenntartható megújuló helyettesítők kifejlesztésének ütemét
3. Szennyezőanyag-kibocsátásának üteme nem haladhatja meg a környezet asszimilatív kapacitását.” (Meadows et al. 2000:271)

Paradigmaváltás hatása a társadalomra, közlekedésre

Mára az emberiség fele városokban él és a városi lakosság aránya továbbra is növekszik. A modernitás nagyban befolyásolta a mai városok kialakítását, a városok belső és külső hálózatainak kiépülését.

A modern korban a tömegek kiszolgálása volt a fő szervezőerő a városi struktúrák kialakításánál. Kulcsszó a hatékonyság, tömegtermelés, méretgazdaságosság, tervezettség volt. A várostervezésben, a területfelhasználásban a város homogén funkciójú, nagy városnegyedeket jelentett (elkülönülő lakónegyedek, ipari zóna, rekreációs övezetek).

Ehhez kiépült a városnegyedeket összekapcsoló nagykapacitású tömegközlekedés (S-Bahn, metró) és ebben a korszakban vált domináns közlekedési móddá a közút. A személygépjárművek szép lassan kiszorították a többi közlekedési formát a közutakról (útban a villamos, túl széles járda, a fák helyet foglalnak, stb). Ezeket odébb kell helyezni vagy el kell tüntetni a felszínről: "kevés a hely, több helyet az autóknak". A modern felfogása szerint ahol zsúfoltság van, ott bővíteni kell a teret. (Fleischer 2012:3)

Ezt a gondolkodást veti el a század utolsó negyedében a modernitás pilléreinek meghaladása, a posztmodern: elkülönítés helyett vegyít, a dominancia helyett integrál.

A külső feltételek, a környezet, a városi élet válik fontossá, amikhez az ember alkotta rendszereknek alkalmazkodni kell. Kulcsszavak: együttműködés, illeszkedés, alkalmazkodás, networking. A nem hatékony, tervezetlen, gazdaságtalan címke helyett értéké válik a rugalmasság, puffer, sokszínűség, redundancia, diverzitás.

A posztmodern megközelítés szerint a városban a terület adott, a zsúfoltság pedig a rossz helyhasználatot, a túlzott igényeket jelzi és nem a hely hiányát. Emiatt jobb területpolitika és jobb szolgáltatásszervezés válik szükségessé. (Fleischer 2012:4)

Az eddigi makro léptékű egy funkció alapú felosztás helyett a szomszédsági egység multifunkcionalitása elengedhetetlen (kis távolságok városa, kisváros a nagyvárosban, vegyes zónák, smart city, gyalogostávolságban). Ez alapján városok komplex rendszerekké kell válnak, apró elemekből épülő, sokszínű modulokká. (Salingaros 2000)

A városi szövetnek szorosan kell összekapcsolódnia kis léptékben, és lazán kell kapcsolódnia nagy léptékben. Salingaros nyolc szabálya amely biztosítja, hogy a város összetevői koherens egészé kapcsolódhassanak össze:

1. Azonos léptékű, szorosan kapcsolt elemek formálnak egy modult.
2. Hasonló tulajdonságú elemek egymással nem kapcsolódnak. A különböző elemek kritikus változatosságára (diverzitására) van szükség.
3. A modulok a határoló elemeik mentén kapcsolódnak össze, nem a belső elemekkel.
4. A kölcsönhatások kis léptékben a legerősebbek és nagy léptékben gyengék.
5. A nagy léptéket a távolra ható erők a kisebb léptékű elemek jól definiált struktúráiból építik fel.
6. A rendszer összetevői fokozatosan kapcsolódnak össze kicsitől a nagy felé
7. Különböző léptékű elemek és modulok nem szimmetrikus módon függnek egymástól: a nagyobb léptéknek szüksége van az összes kisebb léptékre, de ez fordítva nem áll fenn.
8. Egy koherens rendszert nem lehet teljesen széttagolni az összetevőire. Lényeg, hogy kis léptékben, közvetlen szomszédságban az eltérő funkciójú területek kapcsolata szoros legyen, nagyléptékben lehet lazább. (Salingaros 2000)

Szükséges a közterületek újrafelosztása, hogy a városi funkciók visszanyerjék eredeti szerepüket. De mik is azok a közterületek, és valóban „köz”-javnak számítanak-e. Jogszerű-e az igény, hogy a városi szolgáltatások, a mobilitás mindenki számára egyformán hozzáférhető legyen?

Közjóság az, ami mindenki számára egyformán elérhető, rendelkezésre áll. Ez akkor teljesül, ha annak használata nem csökkenti mások lehetőségét arra, hogy ők is használják ugyanazt a jóságot, vagy ha a jóság olyan bőségesen áll rendelkezésre, hogy bárkinek jut belőle.

Ahogy nő a kereslet, általában úgy szűnik meg a bőség is. Innentől a felhasználók már akadályozzák egymást, ekkor jelenhet meg a „közlegetők tragédiája” jelenség is. Így csökken le a városi utak szolgáltató-képessége is a forgalom növekedésével, a hálózati kapacitás kimerülésével. Tehát, hogy közjóságnak tekinthető-e valami, nem csupán a létesítménytől és annak jogi szabályozásától függ, hanem az iránta megnyilvánuló kereslettől is.

Míg két község közt húzódó út közjósággént viselkedik, a fizikailag hasonló megjelenésű, ugyanolyan teherbírású (ugyanúgy köztulajdonban lévő) út a városon belül esetleg már nem felel meg e feltételeknek azáltal, hogy az iránta támasztott forgalmi igények nagyobbak. Egy szintén hasonló paraméterekkel rendelkező út akár magánjóság is lehet, ha például az erdőszet saját területén magának építette.

Mit lehet tenni, ha az igények meghaladják az eltartóképességet?

- önkorlátozás
- klubszolgáltatás
- eltartó-képesség növelése

Egy túl nagy közösségben az önkorlátozás valószínűleg nem működik, az emberek nem adják fel korábbi szokásaikat, tevékenységeiket. Ha viszont a felhasználók nem tudnak megállapodni a használatot illetően, külső szabályozásra lehet szükség.

A harmadik módszer, az eltartó-képesség növelése nem jelent megoldást, mert vonzóvá teszi a megnövekedett kapacitás annak maximális és azon felüli kihasználását, és nem összeegyeztethető a posztmodern paradigmával.

A második lehetőséget a „klubok” szolgáltatják. Minden korszaknak mások lehetnek a klubtagjai (nemesek, férfiak stb...), napjainkban az egyenlőség jegyében talán az egyetlen elfogadható klub forma a behajtási díj fizetése, elektromos autó használata, legalább három utas szállítása egy autóban stb...). Ez is lehet kirekesztő ugyan, de a korlátozás „ellenértékét” legalább elméletben a közjó egy más formájának megvalósítására lehet fordítani (kisebb légszennyezés, beszedett díjból más fejlesztések, stb).

Tér és idő - változatlan kereteken belüli változások

Az ember azt gondolná, hogy ahogyan közlekedési eszközeink gyorsultak (gyaloglás<bicikli<lovaskocsi<gépjármű<vonat<repülő) az utazással töltött idő egyre csökken. Ami azonban mikroléptékben igaz, makroszinten nem érvényesül. Felmérések szerint átlagosan 65 perc a napi közlekedésre fordított idő korszakoktól és terektől függetlenül. Az összidő nem változott, de a használt közlekedési módok közti belső arány erősen eltolódott (például a gépkocsiban töltött idő aránya megnövekedett).

Tér, idő és közjavak kapcsán három érdekes jelenséget figyelhetünk meg:

1. Idő-csapda: azt gondoljuk, egyre nagyobb sebességre képes közlekedési eszközeinkkel időt takarítani meg. Ezzel szemben társadalmi szinten legalább ugyanannyi időt töltünk közlekedéssel.
2. Tér-csapda: a közlekedési eszközök fejlődésével egyre nagyobb távokat tehetünk meg, úgy gondoljuk, ezzel több teret nyerünk, hiszen több célpontot közelíthetünk meg. Valójában viszont csak átrendeztük a korábbi célpontokat, egymástól távoli pontokba koncentrálnak őket, miközben kiüresítjük szomszédságunkat. Részben ez kényszeríti rá a motorizációra is.
3. Társadalmi csapda: egyfajta „közlekedési tragédiája” szituáció ez is. Miközben egyénileg mindenki úgy gondolja, a saját gépkocsival való közlekedés a leggyorsabb, addig az utak megtelnek, dugulnak, így a várt előny elveszik.

Azt nem tudni, nő-e a gépkocsiban töltött idő hányada a jövőben, vagy, hogy a jövő trendjei tartósítják-e az autó dominanciáját. A főszerepet majd ebben is valószínűleg az információs technológia játssza, de többre lesz szükség a már meglévő technológiák tökéletesítésénél. A mérnöki feladatokat ki kell egészíteni inkább intézményi, jogi, társadalmi szakterületek szakértelmével, dinamikus össze kell majd kapcsolni ezen tudásokat. (Fleischer 2018)

Város régi és új funkciói

A városok történelmileg kialakult funkciói közül a legjelentősebbek közé tartozik a találkozóhely-funkció. Régebben a városok (16-17. század, tehát pre-modern időszakban) áru, eszmék, emberek cserefolyamatainak színhelye volt, a piac, a fórum, a korszok voltak a legfontosabb elemek. Előnyük volt a felkereshető célpontok nagy sűrűsége, a nyitottság. Az utcáról nyílt a templom, az iskola, a színház, és a kocsmák is, az utca összekötő funkciót látott el.

A modern kor hagyományaként ma már az összes személyforgalom 55%-a településen belül zajlik. Az áru- és személyforgalom mintegy fele szintén. Az utazások kezdő- és végpontja szinte mindig lakott területen belülre esik, az utazások számán belül pedig akár 4/5 rész is lehet az arány a településen belüli közlekedésben (motorizált és nem-motorizált módokon). A településen belüli forgalom tehát nem marginális, hanem a legnagyobb „szelet” az összes közlekedésnek. Szinte csakis az egyéni motorizált közlekedés élvezett előnyt a várostervezésben. Akkoriban a gyalogos, a biciklis csupán zavaró tényezőnek minősült, ahogy például a buszmegálló is. Ahogy a tervezésben, úgy a szabályozásban is ez lett a fő szempont. A helyben lakókat alárendelték a tranzitforgalomnak.

Ez a struktúra szétfeszítette a régi, történelmileg kialakult városok „célpontban gazdag” szövetét. Más szerkezetet, más funkciókat kaptak így az utcák is.

Milyen intézkedéseket lehetne tenni annak érdekében, hogy a posztmodern szemléletet figyelembe véve helyreállíthassuk a városok régi funkcióit?

Ha van is ma a világban jól működő példa, a közlekedés megtervezése során nem lehet egy az egyben átvenni máshol már bevált módszereket (best practice). Kritikusán kell kezelni őket, hibáikból tanulni. A pozitív hagyományokat érdemes visszaállítani, a technológiai fejlődést pedig integráltan felhasználni. Újra kulcsszerep kéne jusson az utca felé fordulni, a köztér visszaállításának. Az átmenő forgalom prioritása nem belvárosi területekre való, a városi közlekedés kedvezményezettjei a nem-motorizált közlekedők kellene legyenek. Promotálni kell a felszíni tömegközlekedést, a célforgalmat kell támogatni amellyel, hogy visszaállítsunk kisvárosi funkciókat (és/vagy alközpontokat alakítsunk ki), így kevesebbet kell közlekedni a célok eléréséhez mind térben, mind időben.

Hálózatok a XXI. században és a közlekedésben

A rohamos technológiai fejlődéssel új, globális hálózatok alakultak ki, amelyeknek mind a politika, mind a gazdaság gyakran alárendelődik. Az ilyen rendszerek megismerése hívta életre a hálózattudományt. Minden hálózat rendelkezik csomópontokkal (ezek azok az elemek, amelyek funkcióval rendelkeznek, és amelyeket a hálózat összeköt), élekkel (amelyeknek funkciója maga a háló), illetve aggregátummal (amelyet a funkciómennyiség határoz meg). (Fleischer 2006B)

A hálózatok jellemzően nem véletlenszerűen alakulnak ki, folyamatosan változnak, növekednek. A szerveződés folyamán nagyobb és kisebb csomópontok alakulnak ki, ezeknek rendszere pedig a legtöbbször leírható, feltérképezhető. Az erősebb pontok a legtöbb esetben vonzzák a többi kapcsolatot (éleket), a pozitív visszacsatolások miatt erősen kapcsolt pontok alakulnak ki. Az ilyen pontok (illetve azok kiesése) sebezhetővé tehetik a hálózatot.

A közlekedési hálózatok a legrégebbi fizikai hálózatok, ugyanakkor nem szabad rájuk statikus infrastruktúráként tekintenünk. Ezeket a rendszereket többféleképpen közelíthetjük meg: Castells a teret kétfelé osztja, így alakul ki a helyek tere (a tényleges fizikai tér) és az áramlások tere (kívülről érkező hatások, amelyektől a helyek terét védenünk kell). (Fleischer 2003A)

Ehhez hasonló a városokon belüli dinamikus és statikus funkciók megkülönböztetése. Megkülönböztethetünk helyeket (amelyekben tartózkodunk, és így az itt eltöltött időt pozitívan értékeljük; ez a kiindulópont vagy az úticél) és nem-helyektől (ahol „időt veszítünk”, mert csak várakozunk, utazunk, ideiglenesen tartózkodunk benne). (Fleischer 2012)

Az egyes csomópontokat összekötő élek estében szükséges megkülönböztetni azokat amelyek egy térségen belüli elemeket kapcsolnak össze azoktól, melyek a térségből kifelé irányulnak, amik a térséget átmetszik. Ilyenek lehetnek melyek a térségbe kívülről irányulnak befelé és azok melyek a térségből irányulnak kifelé. Ezek mellett vannak olyan kapcsolatok, amelyek átmetszik a térséget anélkül, hogy avval kapcsolatba kerülnének, ilyenek a tranzit utak, melyeknek nincs funkcionális kapcsolata a csomóponttal, melyen áthalad. (Fleischer 2003B)

Amennyiben a közlekedési hálózatokhoz intézményi szempontból közelítünk, megkülönböztethetünk előjárókat (akik felügyelik a működést, adott esetben finanszírozzák azt), ügynököket (a benne dolgozók, személyzet), illetve ügyfeleket. Ebben a megközelítésben az igények kielégítése elsődleges – a cél az ügyfelek kiszolgálása, egyre jobb hozzáférés biztosítása, miközben nem növekednek a költségek. A fennmaradáshoz a hálózatnak éppen megfelelő mennyiségű szolgáltatást kell nyújtania: ha túl keveset vállal, nem tartható fenn, a túl sok pedig koordinálhatatlanságot, a hálózat túlbonyolódását eredményezi.

Közlekedéspolitikai szempontból elkülöníthetünk stratégiai ágazatpolitikai szintet, a teljesítésre irányuló stratégiai döntések szintjét és a fejlesztési programok, projektek szintjét: optimális esetben ezek összehangolása történik a hálózatok kialakításánál, változtatásánál, ugyanakkor míg az egyik szintnél a szakpolitikai, addig a másikonál a műszaki döntésekre van inkább szükség – ebből kifolyólag több, esetenként nehezen együttműködő, különböző tudású szakemberre van szükség.

A közlekedési hálózatok illeszkednek a társadalmi és természeti feltételekhez (ezek tartós adottságok), ugyanakkor gyorsan kell reagálniuk a gazdasági és műszaki igényekre - a tartós hálózatok javítják a stabilitást, ugyanakkor nehezen megváltoztathatók. (Fleischer 2006B)

A közlekedési hálózatokra tekinthetünk közlekedésföldrajzi szempontból – ekkor a cél a társadalmi és regionális fejlődés, a területek bekapcsolása, azaz a külső kapcsolatok erősítése, ugyanakkor a megfelelő belső hálózat kialakítása. A határok egyre inkább elmosódnak, egyre kevesebb az adminisztratív, éles vonal (ami szinte mindig beavatkozás a térbeli folyamatokba, ezáltal feszültséget generál – így nem megoldja, hanem sokszor elmélyíti a felmerülő problémákat pl. csempészet). Megkülönböztethetünk burok (erős belső struktúra, de bezárkózó rendszer), medence (erős belső struktúra nyitott kapukkal), és átjáróház (áthaladás kiszolgálása, külső struktúráknak való kiszolgáltatottság) típusú hálózatokat. A legjobban akkor járunk, ha a medence-szerepet erősítjük: ebben az esetben a beérkező elemek nem tesznek kárt a hálózatban, nem alakul ki függéshelyzet (mint például a volt gyarmati országok esetében).

A karakteres belső struktúra feltétele az összehangolt helyi kultúra és a kialakult fizikai hálózat. A két elem közül az egyik megléte nem jelenti automatikusan a másik kialakulását; inkább kölcsönhatásokról beszélhetünk: az egyik kiépítése vagy hiánya segítheti vagy akadályozhatja a másikat: a fizikai hálózatok képesek megőrizni egy adott térség korábban kialakult kapcsolati rendszerét, ezáltal elősegítik a kohéziót, „az időben egymást követő események egymásra épülését”. (Fleischer 2001:56) Ugyanígy, ha egy rendszer hierarchikus, a struktúra is ehhez kezd hasonlítani, és hasonló berendezkedéseknek fog kedvezni a jövőben is. Az ilyen egyközpontú rendszerek jellemzően megkerülhetetlen csomópontokkal rendelkeznek, miközben más pontjaik kiszolgáltatottakká válnak: ezek a rendszerek merevek, sebezhetőek, és ellenállnak a változtatásoknak. (Fleischer 2001)

A csomópontok versenyképességét az egymáshoz képest kialakított pozícióik határozzák meg. Az úthálózatok kialakulása legtöbbször a véletlen eloszlást követi. Ebben a modellben a csomópontok száma adott, a hozzájuk rendelt kapcsolatok esetlegesek. A csomópontok többségében átlagos mennyiségű kapcsolat található (középtértéken marad) – a kereszteződések esetében például nyilvánvalóan nem növelhető végtelenségig a beérkező utak száma, hiszen akkor használhatatlanná válnának. Ezzel szemben a légitforgalom jellemzően skálafüggetlen, az egy-egy csomópontból kiinduló kapcsolatok száma hatványeloszlást követ. Ilyenkor kevesebb fontosabb csomóponthoz érdeke kapcsolódni a többinek. A legnagyobb veszélye az ilyen hálózatoknak, hogy gócpontok alakulnak ki, amelyek túlterhelődhetnek, és képtelenek lesznek ellátni a feladatukat – emellett ha ezek kiesnek, a kár sokkal nagyobb, mint a rácsos szerkezetnél hasonló esetben. (Barabási 2016)

Ha egy meglévő struktúrát szeretnénk megváltoztatni, nem bízhatunk a spontán folyamatokban, hiszen azok többnyire a meglévő rendszerhez idomulnak. A hálózatokban klaszterek alakulnak ki: a csomópontok térben csomósodnak, egybeesnek (például a települések fejlődésük során idomulnak a vasúthoz, közúthoz). A hálózatba való beavatkozás esetén világosan meg kell jelölni a célt – ilyen a sokoldalú kapcsolatrendszer kialakítása, amivel csökkenthető az egyes térségek, települések kiszolgáltatottsága. A kényszerkapcsolatok helyett (amilyen például Magyarországon a főváros központisága) előnyben kell részesíteni a helyi választási lehetőségek növelését. A hálós szerkezet a pontokat hasonló pozícióba kényszeríti, ezáltal csökkenthetők a különbségek, ugyanakkor a több közvetlen kapcsolat több élet is eredményez, ezáltal növekszik a költség is. Érdemes tehát megkülönböztetni a gerinckapcsolatokat (fő vonalakat) a szomszédságiaktól (például egy határmenti település esetében célszerű a közvetlen kapcsolat kialakítása a szomszédal, ahelyett, hogy a fő vonalakat terhelnék). A megoldási módok közül nem létezik olyan, amely minden rendszerben működőképes, ezért egy jó egyensúlyra kell törekedni. (Fleischer 2001)

A magyarországi úthálózat

A magyarországi úthálózat sugaras szerkezetű: a természetesen kialakult, régi szekérút-hálózatot (amely a falvakat kötötte össze, illetve meghatározta a terepviszonyok és a telekhátárok) egy fővárosközpontú, tudatosan kialakított főúthálózat váltotta fel. A cél az volt, hogy Budapest felzárkózzon Bécshez, ennek következtében a vasútrendszer is hasonló mintát követett. (Ez a mai napig megfigyelhető: a vonalak a fővárosban találkoznak, egyik végpontból a másikba sokszor Budapesten keresztül vezet az út.) Ugyanakkor a hazai vasúthálózat sűrűsége kiemelkedő, inkább a szolgáltatás minőségében vannak hiányosságok. (A vasúti tranzit versenyképessé tételére, a meglévő infrastruktúra javítására és kihasználására lenne szükség.) (Fleischer 1999) Az első autópályaszakaszok ugyanebben a rendszerben kerültek kialakításra: a legforgalmasabb fővárosi bevezető főutak tehermentesítése céljából épültek meg.

A közúthálózatot alapvetően három, funkcióiban eltérő részre oszthatjuk: a falvakat összekötő alsóbrendű utakra, városokat összekötő főúthálózatra és a régiókat összekötő gyorsforgalmi úthálózatra. Magyarországon azonban nem alakult ki az ezekhez tartozó struktúra, ugyanakkor egyre fontosabbá vált az EU-s érdekeknek megfelelően a térséget átszelő folyosók kiépítése, a transeurópai hálózat meghosszabbítása – a régió belüli kapcsolatok erősítése helyett, ez pedig visszavetette az egyközpontú-sugaras rendszer oldását célzó kezdeményezéseket, hiszen a megépült autópályafolyosók továbbra is a főváros-centrikus struktúrát erősítik. (Fleischer 2003A)

Az autópályahálózat tervezésekor keverednek a főútvonal-hálózati funkciók a régióközi folyosók funkcióival, illetve a tranzitfolyosók esetében a sugaras-gyűrűs elképzelés a nyitott hálós rendszerrel, holott a közvetlen kiszolgálás helyett fontos lenne mentesíteni bizonyos területeket. (Fleischer 1994) A régióközi gyorsforgalmi úthálózatnak el kellene különülnie a jelenlegi, sugaras(-gyűrűs) rendszertől. Ennek egyik módja lehetne egy boríték-alaknak megfelelő struktúra kialakítása: így a lehető legkisebb zavarással, a legrövidebb hosszúságban keresztelhetné az úthálózat az országot, tehermentesítve a fővárosi utakat, ugyanakkor új központokat kijelölve (és így az érintett térségek fejlődését elősegítve). Annak érdekében, hogy a lehető legtöbb út becsatlakozhasson, azaz a boríték-hálózat képes legyen a forgalom összegyűjtésére, a legcélszerűbb a nyílt hálós rácsszerkezet kialakítása lenne.

Tehát *“a közlekedésen belül is integrált megközelítésre van szükség: ez egyfelől a multimodalitás követelményét jelenti, de idetartozik a többrétegűség követelménye is, így a belső feltárás, (a helyek tere), illetve a külső megközelítés, a tranzit és az elkerülés (az áramlások tere) funkcióinak párhuzamos figyelembevétele és arányos kezelése.”* (Fleischer 2003A:25) Amennyiben a fenntarthatóságot (vagy az arra való törekvést) célként jelöljük meg, mindenképpen szükség van a forgalom valamilyen szintű csökkentésére, ehhez pedig fontos a közlekedés céljainak összehangolása a környezeti, települési, szociális célokkal. (Fleischer 2003A)

A budapesti közlekedési hálózat és az ötös metró

A közlekedési hálózatok problémáira alapvetően kétféle szempontrendszer mentén kereshetünk megoldást: egyrészt feltárhatjuk, milyen igények keletkeznek, illetve mik szorulnak javításra, és ennek alapján egyesével kereshetünk válaszokat, másrészt – és ez a célravezetőbb – megkereshetjük a kiváltó okokat, hogy aztán egy új, jobban működő struktúrát hozhassunk létre.

A budapesti közlekedési hálózat – hasonlóan az országos rendszerhez – meglehetősen központosított, a belvárosi szakaszok zsúfoltak, míg néhány külső kerületből nehézkes, időigényes a bejutás. A város közlekedésének tervezésekor nem az összefonódás, összekapcsoltság elősegítése dominált, sokkal inkább a csomópontosítás – és így később ez vált uralkodó struktúrává. Az átszállások gigacsomópontokban való megoldását (akár a belvárosban) nem igazán, vagy csak helyenként sikerült felülbírálni, inkább az átszállási komfortérzet javítása került előtérbe (Zöldi 2019) (összhangban a fent említett, igényeket kielégítő hozzáállással).

Szükség lenne a külső kerületek vonzóbbá tételére (a belváros tehermentesítésére), választásra a lakhatóság és a közlekedési igények között a gyalogost zavaró tényezőként azonosító felfogás helyett. A lakóutcák fejlesztése, a nem-hely szerepből való kiemelésük is fontos fejlesztési szempont lehetne. A közösségi közlekedés esetében a túlszűfolttség megelőzése érdekében tehát a *“széttördelt, kényszerkapcsolatokba csatornázott ráhordó kapcsolatok helyett hosszabb járatok kialakítására”* van szükség. (Fleischer 1993:291)

Az ötös metró (ha nem is a teljes szakaszon metróként, a föld alatt) összekötné a szentendrei HÉV-vonalat a ráckevei és csepeli vonallal, amivel valóban csökkenne az átszállási kényszer (és a felújítások nyomán valószínűleg a menetidő is), ugyanakkor továbbra sem kerülnének újabb szakaszok bevonásra, azaz nem várható jelentős terület-felértékelődés, hiszen az érintett szakaszokon eddig is volt vasútvonal, és a menetidőn nem lehet annyit csökkenteni, hogy a külterületek a mostaninál még vonzóbbá váljanak. Ugyanakkor az összekötő szakasz – nyilván a legrövidebb úton – a belváros alatt épülne meg, tehát a központosítás tovább erősödne. Bár ezzel javul egy-egy térség helyzete, fontos lenne, hogy a közlekedéstervezésnél a rendszerszintű, kiváltó okokat feltáró hozzáállás domináljon - hiszen a metróhálózat lényegében a városi közlekedés gerince kellene legyen, amelybe a közúthálózatokhoz hasonlóan kapcsolódhatnak az alacsonyabbrendű vonalak, és amely egyúttal végpontjaival összeköti a város széleit, ezáltal bekapcsolva, egyenrangúsítva azokat. (Fleischer 2019B)

Lengyel kitekintés: Lengyelország tömeg- és vízi közlekedése

Lengyelországban leginkább a villamos és autóbusz járatokkal lehet közlekedni a legtöbb nagyvárosban (Varsó esetében beszélhetünk helyi elővárosi vasútról és metrókról is).

Elővárosi vasútvonal opció előfordul olyan agglomerációs övezetekben is, ahol több különböző város között már elmosódtak a határok a sűrű egymásra építkezés miatt. Erre példa a tengerparti Gdansk-Sopot-Gdynia hármassá válása, ahol gyors helyi érdekű vasútvonal köti össze ezt a területet. Villamos közlekedés ezen kívül a következő településekben van: Bydgoszcz, Gdansk, Katowice, Lodz, Poznan, Szczecin, Varsó és Wrocław. Ezekben a városokban bővítik a vonalakat és új villamosokat is vásárolnak. Olysztyuban újjáépítik a korábban megszüntetett villamosokat, az új vonal 3 ágból fog állni. Czesztochowa városában is új villamos vonalakat indítanak be.

Ami érdekesség, hogy a lengyelek nem csak vonat, hanem autóbusz gyártásban is jeleskednek. A Lem Stanislaw ihlette Solaris nevű gyárat Krzysztof és Solange Olsewszky a semmiből építette fel, aminek ma a buszai a világ 30 országának 600 városában közlekednek. Különböző országokba különböző időjárási feltételekhez alkalmazkodó busztípusokat gyártanak, emellett belföldre trolibuszokat és villamosokat is készítenek. (Petruk – Swiatkowska 2017)

Katowice és a környékbeli nagyvárosok sziléziai metropolisz együttműködése egy olyan példa, ahol a villamosok átjárnak más városokba, és ezek a városok együtt is működnek, mivel azonos profilú szénbányászatból élő városok.

Úgynevezett light vagy tram-trainra is találhatunk példát Lengyelországban (Krakkó, Poznan) ahol a szerelvény földalatti megállóhelyről indul a vasútállomás alatt található peronról, és a környező agglomerációs településekre visz el.

Trolibuszt csak néhány lengyel városban alkalmaznak, a legtöbb településen felszámolták a trolis járatokat, többek között Varsóban is. Gdyniában egyes vonalait átjárnak Sopotba, Tychiban és Lublin városaiban is közlekedhetünk trolibuszokkal.

Lengyelországban a Szolidaritás Szakszervezetéről híres Gdansk-Sopot-Gdynia hármassváros agglomerációs övezete szintén megszenvedte a rendszerváltás utáni éveket, de szerencsére újra jelentőssé vált a lengyel hajógyártás. Európai trendeket követve immáron nem nagyméretű, hanem kisebb, de annál drágább és speciálisabb hajókat gyártanak, jelenleg 32 ezer embert foglalkoztatnak ezek a hajógyárak. (Petruk – Swiatkowska 2017)

Lengyelországban számtalan csatornát építettek azért, hogy összefüggőbb hajózható hálózatot hozzanak létre és biztosítsák a vízi szállítás útvonalát. Erre példa az Elbagi csatorna és a Duna-Odera csatorna. Összesen 3997 km hajózható ezeken a vízi útvonalakon. Fontosabb tengeri kikötők Gdanskban, Gdyniában és Szczecinben vannak inkább, melyek jelentős forgalmat bonyolítanak le. (Petruk – Swiatkowska 2017)

Különböző közlekedési formák a posztmodern világban

Minél inkább visszatekintünk a múltba, annál jobban vizsgálható a jövő. Azt figyelhetjük meg, hogy bizonyos korokban egyes újdonságok domináns közlekedési móddá válnak és nyernek így teret a régi elemeket kizárva.

A posztmodern felfogás szerint a kizárólagosság káros, és torzulásokat eredményez, ezért a kívánatos forma a több közlekedési mód integrált rendszerének kialakítása.

Tekintsük most át az egyes korszakokban domináns közlekedési formákat, és azok illeszkedési módját a posztmodern elképzelésekbe.

A közlekedés eddigi korszaka:

1. pre-indusztriális (csatornák kiépülése, hajózás)
2. iparosítás korszaka (vasút diadalmenete)
3. modernitás (gépkocsik dominanciája)
4. posztmodern-kor (légi közlekedés, optimális mix)

Hajózás

A hajó feltalálását nem lehet egyetlen kultúrához kötni, a történelem előtti ember mindig abból az anyagból készítette vízi járművét, amelyet a természet a rendelkezésére bocsátott. A nagy távolságok leküzdését, a nagy mennyiségű áru szállítását lehetővé tevő 'igazi' hajók i.e. 15000 és 4000 között fejlődhetnek ki. Az első tengeri vitorlások több mint hatezer éve a Csendes- és az Indiai-óceán vizein jelentek meg az ókor kezdetén, e térség hajói az európainál még jóval magasabb színvonalat képviseltek (például kínai dzsunkák). A földrajzi adottságok (hajózható folyók, tengeri kikötők, hajózható folyótorkolatok) és a hajóflotta, a hajózás tudományának fejlettsége, vízi hadviselés nagyban meghatározta egy-egy térség politikai, gazdasági jelentőségét, hatalmát.

Az, hogy a hajózás idővel globális léptékűvé válhatott, az európai fejlődés eredménye. Az európai hajóépítés két - egymástól sokáig független déli és északi - ágból eredt. Délen, a Földközi-tengeren a Nyugatrómai Birodalom majd annak bukását követően a Keletrómai Birodalom vitte tovább az antik hagyományokat, míg északon a skandináv és germán törzsek, majd a Hanza szövetség lépett a történelem színpadára. A hajózás teljes világhódítását a nagy földrajzi felfedezések idejére tehetjük.

A hajózás a 19. századig főleg vitorlás hajókat jelentett. A 18. század végén már megjelent ugyan a gőzhajó technológiája, de még nem vált igazán széles körben alkalmazottá. A megbízhatóbb, kiszámíthatóbb, időjárástól függetlenebb technológia aztán hamar közkedvelté vált mind a tengeri, mind a folyami hajózásban, s emellett fellendült a vízi utak mesterséges kiépítése is.

A vízi közlekedés pályái lehetnek természetesek (folyók, tavak, tengerek) és mesterségesek (hajózó csatornák, mesterséges tavak, zsilipek, kikötők). A két csoport nem különül el minden esetben egymástól, mivel esetenként egyes folyók meghatározott szakaszait mesterségesen kell vízi úttá kiépíteni a hajózhatóság biztosítása érdekében, illetve a csatornák létrehozásakor az vízi útba lehetőség szerint bevonják a természetes vizeket is. A természetes vízi utak szabályozásánál és fenntartásánál is figyelemmel kellett lenni a többcélú hasznosítás (mezőgazdaság, energetika, vízellátás) követelményeire is.

A 19. század közepéig a vízi utak voltak a nagy távolságot áthidaló szállítás és személyszállítás fő eszközei. Tengereken, óceánokon át ez volt az egyetlen opció, és szárazföldön is csak a gyaloglás, lovaglás, lóval vagy igásállattal vontatott szekér volt az elérhető alternatíva. A 19. század második felétől azonban a vasút kezdte kiszorítani – főleg a folyami – hajózást.

Ha a vízi közlekedésre, mint hálózatra gondolunk, annak csomópontjai a kikötők. A kikötők funkciójuk szerint lehetnek személy- vagy áruforgalmat kiszolgálóak, esetleg vegyesek. A specializált személykikötők többnyire üdülőhelyeken vagy nagyvárosok belső területén találhatóak. Az áruforgalmi kikötők, különösen a nagyforgalmúak igen tér és infrastruktúra igényesek. Az áruk ki-, be- és átrakására, tárolására és kezelésére speciális felszerelés és hely szükséges. (Zsombor 2014A)

A kikötők egyre inkább a szűkebb értelemben vett közlekedési csomóponti funkción túlnyúló, komplex kiszolgálást (raktározást, vámkezelést, áruosztályozást, kikészítést, szereplést) nyújtanak. Ezen túlmenően ipari, kereskedelmi, javítási és egyéb szolgáltatási tevékenységgel logisztikai központokká válhatnak. A korszerű kikötő alapkövetelménye hogy jó kapcsolódó út- vagy vasúthálózata legyen, esetleg folyami hajúton haladhasson tovább az áru. Fontos, hogy a konténerek és rakodólapok mozgatására is alkalmas mozgóberendezésekkel, modern informatikai és távközlőrendszerrel, karbantartó-javító bázisokkal, üzemi, kereskedelmi és adminisztrációs épületekkel rendelkezzen. (Kovács 2002)

Hajózás Magyarországon

A nagyobb folyó menti népek életében a vízi út jelentős szerepet játszott a történelem során. Duna és a szárazföldi útvonalak kereszteződésénél átkelőhelyek, majd települések, városok alakultak ki, amelyek vonzási körzetük kereskedelmi központjává váltak, s köztük vízi úton is létrejött a személy- és áruszállítás. A törökök kiűzetése után a Duna mentén Pest, Komárom, Győr, Moson és Zimony, a Tisza mellett Szeged és Szolnok, a Kulpa folyónál Sziszek és Károlyváros voltak a kereskedelem gócpontjai. A forgalom főleg Ausztriába, kisebbrészt az Adria felé irányult. A hajók lefelé a víz folyásával ereszkedtek, folyásirány ellenében pedig ló- vagy emberi vontatással haladtak. A változó vízállás, a szabályozatlan meder, a hiányzó vagy elhanyagolt vontató utak miatt a közlekedés lassú, a szállítás költséges, a hajózás veszélyes volt. Az 1802-ben elkészült Ferenc-csatorna megrövidítette a hajók útját Szeged és Győr között, az 1812-ben megnyitott Lujza út pedig a tenger felé való szállítást gyorsította meg.

A nagy tömegű áru szállítása iránti igények gyors növekedésével egyre sürgősebbé vált a hajózás korszerűsítése, s ezt a bécsi udvar is támogatta. 1817-ben jelent meg az első dunai gőzhajó, a Carolina. A magyarországi folyók szabályozása létkérdésévé vált a hajózásnak, és a hajógyártás is felpörgött. A folyamatos fejlődés az első világháború kitörése után lelassult, majd a vereség következtében megtört. A magyar folyami partok hossza, a nemzeti hajózás gazdasági háttere, forgalmának bázisa összezsugorodott, tengeri kapcsolata elveszett. A második világháború, majd a Szovjet megszállás alatt, után voltak kisebb fellendülések, de a hajózás jelentősége összességében egyre csökkent. (Zsombor 2014B)

Az egyre kedvezőtlenebbé váló gazdasági környezet, a magyar hajógyártás effektív megszűnése, a dunai hajózást akadályozó konfliktusok, a hagyományos külkereskedelmi kapcsolatok szétzilálódása, az állami szerepvállalás csökkenése következtében nemzeti hajózás nehéz helyzetbe került.

Ma a hajózás a szállítás 4-5%-át adja Magyarországon, személyszállításban a szerepe összességében elhanyagolható, ám mégis fontos az átkelő járatok esetében és az üdülőforgalomban.

A hajózás jövője

A tömegáruk energiatakarékos és környezetkímélő szállítása iránti igény növekedése elméletileg maga után vonhatná a közúti, vasúti, légi és vízi közlekedés között jelenleg érvényesülő arányoknak a hajózás javára történő módosulását. Szükséges azonban annak vizsgálata, hogy a hajózás valóban rendelkezik-e ezekkel a kedvezően ható tulajdonságokkal.

Gyakran hallott állítás, hogy a energiafelhasználás vagy szennyezőanyag kibocsátás csökkentése szempontjából növelni kell a hajózás szerepét a közlekedés mixben. Az alacsony energiahasználat és alacsony kibocsátás a mítoszt azonban megbízható forrás nem igazolja egyértelműen, ráadásul a témát érintő tanulmányok előszeretettel állítják versenyhelyzetbe a hajózást a vasúttal.

Másik érv, hogy Magyarországon a vízi szállítás aránya túl alacsony az EU átlaghoz képest (4-5% vs 5-6%), ezért nyugati mintát követve az arány növelése kívánatos. Az EU átlagot országokra bontva láthatjuk azonban, hogy az átlagot azok az országok húzzák fel, amelyek speciális adottságokkal és helyi hajózási hagyományokkal rendelkeznek (Belgium – 15%, Hollandia 32%, Németország 13%). Ezen összehasonlításnak tehát nincs igazán reális alapja. Ehelyett inkább az adott országok környezeti adottságaihoz jól alkalmazkodó tevékenységek kibontakoztatására érdemes az erőfeszítéseket összpontosítani. (Fleischer 2010)

A fenntarthatósági szempontok valóban fontosak, és jó alapjául szolgálhatnak a hajózás fejlesztésének. De az is látszik, hogy ez önmagában, vagy a többi módozattal versengve nem vezethet kiemelkedő eredményre. Itt is csak az átgondolt, integrált közlekedéspolitika hozhat valódi megoldásokat.

Vasút

A vasút fejlődése hazánkban a 19. században kezdődött meg, majd vált robbanásszerűvé, mint személy-, és áruszállítási módszer. A vasút maga az identitásformálásban, összetartozásban is jelentős szerepet töltött be, hiszen országos hálózatról van szó. Emellett pedig az eljutás lehetőségét biztosította az emberek számára egyik pontból a másikba és a hálózatba kapcsolta be őket, így fontos kulturális funkciói is voltak. Ennek részét képezte az is, hogy, mint egységes, de mégis földrajzilag szétszórta egységek összessége az országban mindenhol jellegzetes vasúti pályaudvarok jöttek létre, melyek a város-, illetve falukép meghatározó részévé váltak, magukban hordozták a fent említett tartalmakat. Idővel azonban a vasútnak tulajdonított funkciók, értékek elhalványultak és a modernitás korára elveszni látszanak. (Fleischer 2006A)

A vasút jelentős korszakai a következők voltak: 1840 és 1910 között élte a vasúti közlekedés és áruszállítás az aranykorát, amikor rohamos sebességgel elterjedt és a közlekedésben domináns szerepet töltött be. Ezt követte 1920 és 1980 között az alkony, mikor háttérbe szorult, más közlekedési formák és technológiák vették át a főszerepet. 1980 után pedig a vasút reneszánszát figyelhetjük meg, ami egyelőre ugyan főleg Nyugat-Európára jellemző, de hazánkat is elérheti idővel. (Fleischer 2006A)

A vasút sem alkalmas azonban minden közlekedési kérdés megoldására. Elsősorban a városok között, városok és elővárosok összekötésében van jelentős szerepe, illetve a nagyvárosok belső áramlataiban, ha a személyszállítási funkcióról van szó. Áruszállítás tekintetében az export-, import-, és tranzit-szállításban is lehet szerepük. Minden esetben fontos, hogy a kötött pálya adottságait ki tudják használni a vasúti közlekedés és szállítás esetében.

A nagysebességű vasutak a 2000-es években is a jövő zenéjét jelentették leginkább, de a helyzet mára sem változott nagyot, hiszen nagysebességű vasútnak az számít, amelynek a pályája alkalmas arra, hogy 250 km/óránál nagyobb sebességgel közlekedjen rajta szerelvény, ez pedig jelentős műszaki követelményeket támaszt a sínekkel szemben. Ugyanakkor megfigyelhető az a trend, hogy, ahol elérhető a nagysebességű vasút, ott a 700-800 km-es repülőutak helyett hajlamosak az utasok a vasutat választani és ez akár jelentős visszaesést is okozhat az adott repülőtérsaságok forgalmában.

Pályaudvarok kettős szerepe

A vasúti pályaudvar szerepe az idővel is folyamatosan változott. Az iparosítás a vasút virágkorát jelentette, ebben az időben a vasút és a vasúti pályaudvar az összetartozás szimbóluma is volt egyben. A kapuzat és a funkcionális fogadóépület egyesüléséből jött létre maga a vasúti pályaudvar. A vasúti pályaudvar hamar a városi tér fontos elemévé vált a templom és a piac mellett, illetve a kikötőt kiegészítve lett a külvilággal való kapcsolat tere. Az 1920-as évektől következett be a vasutak már korábban emlegetett alkonya, mivel a gépkocsié lett a domináns szerep. Ebben az időszakban a vasúti pályaudvarokhoz negatív jelzők kapcsolódtak és egyre több olyan javaslat került felszínre, melyek a „túlságosan központi” pályaudvarok felszámolásáról, áthelyezéséről szóltak. A posztmodern korszakban a közlekedési módok közül nem emelkedik ki egy sem dominánsan (elméletileg), hanem az egymásmellettiesség az, ami meghatározó. Minden közlekedési forma azt a funkciót tölti be, amire a legalkalmasabb, így a vasút is ismét szerephez jut. (Fleischer 2006A)

Bertolini alapján a vasúti pályaudvarnak kettős szerepe kell, hogy legyen. Egyrészt kell, hogy csomópontként, másrészt pedig, hogy helyként funkcionáljon. Castells alapján a vasút a város és a beérkező hatások közötti „ütközőzónát” testesíti meg. A vasútállomás mindenképpen csomópont, hiszen a mögöttes logisztika révén a kapcsolódás lehetőségét adja a városnak. Ugyanakkor a város szövetében is megjelenik, mint tevékenységi pólus. Ugyan lehet funkciót adni egy állomás épületének a közlekedési funkció megszűnése után is, azonban jelenleg az a kérdés, hogy milyen funkciókat tölthet még be egy állomás, amellett, hogy közlekedési csomópontként funkcionál. (Fleischer 2006A)

A vasutak jelentőségét megnövelte a gyorsvasutak megjelenése és így az utazóközönség összetételének megváltozása, mely a pályaudvarok arculatára is hatással volt, illetve az elővárosi vasútvonalak jelentőségének megnövekedése, hiszen olyan mennyiségű ember költözött a városkörnyéki vidékre, hogy képtelenség volt az ő városokba jutásukat utakkal megoldani. (Fleischer 2006A)

A pályaudvarok az intermodalitás és az európai normák mellett „interface” szerepet is betöltenek a város és a vasút között. Kérdés, hogy hely, vagy nem-hely-e a pályaudvar. Logikusan nem-hely kellene, hogy legyen, ugyanakkor már más funkciói is vannak, mint a várakozás tere és az átszállás csomópontja és a fejlesztésnek szem előtt kell tartani azt a törekvést is, hogy tudatosan többfunkcióssá tegye ezeket a tereket. Ettől lehet, hogy nem válnak helyé, de többfunkciós nem-helyek még lehetnek. Az állomások fokozatosan telnek fel kereskedelmi egységekkel, majd egész bevásárlóközpontokkal. Az újonnan épülő, vagy felújított pályaudvarok ott tudtak a városfejlesztés katalizátoraivá válni, ahol azok a városon belül helyezkedtek el, illetve a pénzügyi és elméleti szempontok egyszerre voltak jelen. (Fleischer 2006A)

Lengyel kitekintés: A lengyel vasút reneszánsza

Lengyelországban a rendszerváltás után a vasúti személy- és teherszállítást jelentős csökkenés jellemezte egészen 2004-ig, részben a megnövekedett személygépkocsi használat miatt (a tömegközlekedés használata általánosan visszaesett).

Az Európai Unió támogatásnak köszönhetően és a lengyel kormányok ötleteinek hála, ma már reneszánszát éli a lengyel vasúti járműgyártás. Olyan jó minőségű vasúti járműveket építenek, hogy az nem csak a hazai piacokon kelendő, hanem már Németországba is exportálnak.

Lengyelország hosszabb távon inkább az Eurocity, Intercity vonalak korszerűsítésében volt érdekelt, ami jelentősebb vajdasági székhelyeket köt össze: Krakkó-Katowice-Wroclaw-Poznan-Varsó-Gdansk és Szczecin. A Pendolinoval, másnéven Express Intercity Premiummal egy új vonat kategóriát vezettek be 2014-ben, amely a nagysebességű vonatokhoz hasonló és amely ma a Wroclaw-Opole-Katowice-Krakkó és Krakkó-Lódz-Varsó-Gdansk vonalakon fut. Később ezeket összekötnék a berlini és cseh nagysebességű vonalakkal is. Kezdetben az utazóközönség elégedetlen volt a relatíve magas árral, és a légiközlekedésre jellemző flexibilis árképzéssel (peremidőszakokban kedvezményesebb áron utazhattak mint csúcsidekben), más interrail jegy birtokában 10 eurós felár ellenében utazhattak ezeken a vonatokon. Összesen 20, az Alstom olaszországi gyárában készült Pendolino vasúti kocsi van az országban. Maximális sebessége 293 km/h de 200km/h sebességgel közlekedik a lengyel vonalakon.

Megállapítható, hogy bár a jegyárak nőttek, az utasszám is évek óta növekszik a lengyel vasút járatain. A 2004-es 8 milliós holtpontról 2009-re már 51,7 millió utas választotta a PKP Intercityt. Utána ismét jelentős visszaesés következett be, 2014-re 25,5 millióra csökkent vissza az utasok száma. Ám azóta már újra növekedésnek indult, 2015-ben 38,5 millió utas választotta az Intercityt Lengyelországban, ami négy és félszeres növekedés a 2004-es évhez viszonyítva.

A távolsági járatokat a Pendolinókon kívül további újbeszerzésű, korszerű motorvonat szolgálja ki, így az utasszámok növekedése nem csak az Alstom motorvonatainak, hanem többek között a lengyel vasúti járműipar termékeinek is köszönhető. (Balogh 2018)

Összefoglalva: Lengyelország az EU-s csatlakozás óta, de leginkább 2007-től kezdve 2020-ig sikeres 13 évet tudhat maga mögött, amelyben rengeteg autópályát és gyorsforgalmi utat adtak át, ezzel párhuzamosan modernizálták a vasúti vonalhálózatot is.

Autó

A közlekedést ugyan mérnöki tudományként tartják számon, de mélyen be van ágyazva a társadalomba. Folyamatos az oda-visszahatás a társadalom és a közlekedés fejlődése között, azok egymástól nem elválaszthatók. Ezt példázza az első postautó kialakítása is, ami nagyban hasonlított a lovaskocsira, míg rá nem jöttek, hogy a formának már több része is funkcióját veszítette, addig, mint a korábbi eszköz továbbfejlesztett, de mindenképpen abból kiinduló „jobb verziója” volt jelen. (Fleischer 2019A)

Maga az automobil a második ipari forradalom idején jött létre, az ipar 2.0 korszakhoz köthető (1870-1920). Ez a korszak még a vasút fénykora volt. 1908-ban indult el Amerikában az autó tömegtermelése. Ezzel beköszöntött a modernitás annak jellegzetességeivel, a mennyiségi szemlélettel, a funkcionalitással, hatékonysággal, racionalitással, tipizálással, uniformizálással, tervezéssel és szakosodással amit korábban már taglaltunk. Mindezek pedig egészen az 1970-es évekig meghatározták a mérnöki szemléletet. (Fleischer 2019A)

Mára egészen az autonóm autóig jutottunk el, vezető nélkül is képes közlekedni. Ezt a korszakát a technikai fejlődésnek ipar 4.0 néven is szokás emlegetni, melynek jellemzője a mesterséges intelligencia, öntanuló rendszerek, a 3D nyomtatás, emberek és tárgyak összekapcsoltsága. Kérdés, hogy ez valóban új korszaknak tekinthető-e, vagy az 1980-as évek óta zajló, ipar 3.0 egyik részeeleme. Ugyanakkor ezek a technológiák egészen újfajta problématerületekre és kérdésekre irányítják a figyelmet. (Fleischer 2019A)

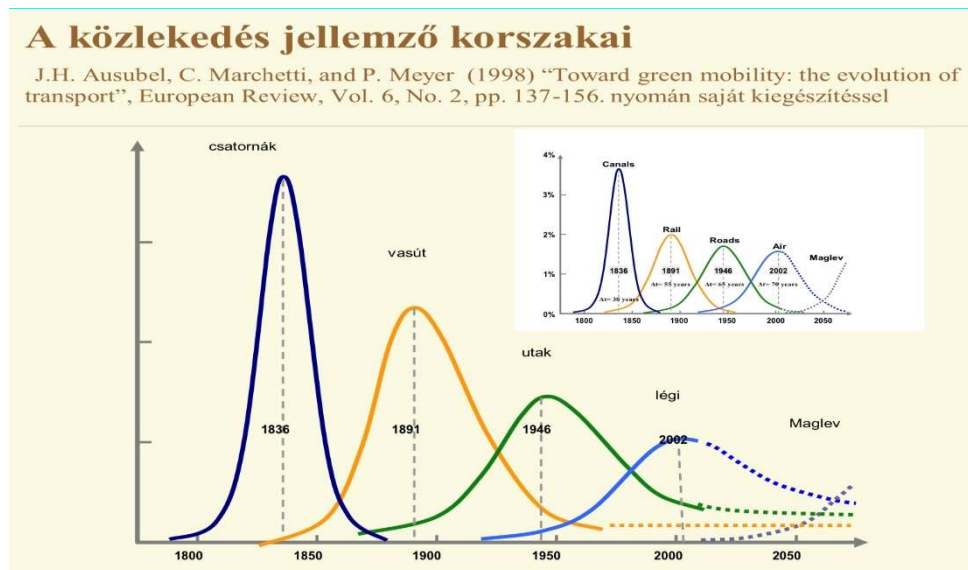
Az ipar 4.0 jellemző közlekedési eszköze az elektromos-, és az autonóm autó. Az elektromos meghajtás önmagában nem újdonság, a metrónál, villamosnál eddig is jelen volt. A nagy előnyként számon tartott „nulla kibocsátás” túlzás, inkább áthelyeződik a légszennyezés, csökken a zajszennyezés és a hulladék termelés eltolódik az akkumulátor irányába. A sűrűn megálló és elinduló járművek esetében viszont előnyös lehet a villanymotor. A térszennyezést azonban önmagában nem csökkenti az elektromos autó. Az elektromos autónak vannak előnyei, de a modernizációs paradigmán belül marad. A hajtásmód cseréje támogatandó, de önmagában nem elég a fenntartható városi közlekedés elősegítéséhez. (Fleischer 2019A) Az önvezető autóról és a közösségi használat előnyeiről bővebben a Városi közlekedés és fenntarthatóság, smart city című fejezetben lesz szó.

Dominancia elvesztése

Az autógyártás gyorsan és pontosan követi le az ipar változásait, míg a közlekedési infrastruktúra például némi lemaradással képes csak erre. 1800 és 1980 között az USA közlekedési hálózatait vizsgálva elmondható, hogy mindig volt egy domináns közlekedési mód, ami a korábban jellemzőt kiszorította és felváltotta. A jellemző közlekedési módok az 55 éves Kondratyev ciklust követik, mely a jelenlegi közlekedési módok dominanciájára is enged következtetni, illetve arra, hogy meddig tarthat meghatározó szerepük.

Az 1. ábra felső grafikonja Ausubel és társai jelzett tanulmányára hivatkozva az egyes közlekedési hálózatok növekedési ütemének alakulását ábrázolja. Azt mutatja, hogy a később kialakuló technológiák, közlekedési módok fejlődési szakasza hosszabb ideig tart, mint az azt megelőző, és kevésbé válnak dominánssá, mint az öt megelőző módozatok.

A jövőre vonatkozóan a tapasztalt trendek folytatása várható a légiforgalom, majd mágnesvasút (Maglev) technológiájának főszerelésével.



Forrás: Fleischer 2020

A fő diagram azt a korrekciót mutatja, miszerint a korábbi technológiák fejlődési ciklusa nem feltétlenül kell befejeződjön, megmaradhat egy bizonyos alacsony szinten. Egy technológia visszaszorulása nem jelenti azt, hogy teljesen el is tűnik. Az a jó, ha azt megtartjuk annak a funkciónak a kiszolgálására, amelyre a legalkalmasabb.

Ezzel is tovább erősítve a megfelelést a posztmodern követelményeinek: intermodalitás, egymás mellettiség, diverzifikáció, rugalmasság.

Városi közlekedés és fenntarthatóság, smart city, önvezető autók

A 21. század nagyvárosaiban egyre élhetlenebb lesz az élet. A szmog károsítja a tüdőt, a zajszennyezettség a mentális egészséget és a házak közt ragadt nyári kánikula nehezebbé teszi a mindennapi teendőket. De mit lehetne ez ellen tenni? Hogyan is nézhetne ki egy fenntartható város és közlekedése?

„A fenntarthatóság a közlekedésben nem azonosítható a mobilitás mértékének a fenntartásával, a forgalom mennyiségi növekedésének megőrzésével”. (Fleischer 2003A:3) Már 2001-ben az Európai Unió „Ideje határozni/ Time to decide” dokumentumban is leszögezik, hogy a jövőben nem tartható fenn az a gyakorlat, hogy a gazdasági növekedéssel együtt, hozzá hasonló ütemben emelkedjen a forgalom nagysága, azaz szükségesek lesznek a forgalom csökkentésére irányuló beavatkozások. A fenntarthatósággal szorosan összefügg az intergenerációs szolidaritás követelménye, azaz röviden: ne éljük föl a rendelkezésre álló javakat a jövő nemzedékei előtt. (Fleischer 2003A)

A közlekedéspolitikai feladata a növekvő mobilitási igények és a fenntarthatóság, a közlekedés által okozott környezeti károk, emberi élet és egészség veszélyeztetése közt feszülő ellentmondás feloldása. Azonban érdemes megemlíteni, hogy a fenntartható életkörülmények csak akkor biztosíthatóak, ha a forgalom állandó növekedésének sikerül gátat szabni. A szükséges szemléleti váltás nemcsak műszaki vagy műszaki-gazdasági feladatnak fogható fel, hanem a közlekedésfejlesztés céljait össze kell hangolni a települési, regionális, környezeti, szociális, kulturális és gazdasági célkitűzésekkel. Az egészet globálisan kell figyelembe venni, és úgy kell meghatározni a célokat, a megvalósítási terveket. (Fleischer 2003A)

Nézzünk pár fejlesztési javaslatot, tervet, mely megoldást kíván nyújtani a felvázolt problémákra.

A Greenpeace javaslatcsomagot készített Budapest városvezetésének, amelynek célja, hogy Budapest 2030-ra tiszta, zöld, klímabarát és élhető legyen (Greenpeace (2020):). A tiszta közlekedés fejezetben egy jövőbeli zöld város megvalósítását írják le. A gyalogos-, kerékpáros- és közösségi közlekedés élvez prioritást az autós közlekedéssel szemben. A legkiemeltebb cél az autós közlekedés csökkentése, a modal split, azaz hogy a megosztási arány 50% tömegközlekedés, 20% személygépjármű (döntően autómegosztással), 20% gyaloglás és mikromobilitás (segway, e-roller, e-motor stb.) és 15% kerékpár legyen. Emellett új zöldterületek fejlesztése valósulhatna meg a felszabaduló parkolóhelyek helyén és jelentősen javulna a levegő minősége, mivel 2035-től egyáltalán nem közlekednének belső égésű motorral rendelkező járművek a fővárosban.

A légszennyezettség csökkenése jelentős javulást hozna a lakosok egészségügyi állapotában, így több milliárd forintot meg lehetne spórolni az egészségügyben. Az élhető klímabarát Budapest 2030 terv néhány konkrétabb ötlete a teljesség igénye nélkül: álló jármű motorjára tilalma, a szmogra érzékeny csoportok pl. idősek vagy gyerekek valódi tájékoztatása a szabadban való tartózkodás kockázatairól, a zéró hulladékra való törekvés, az energiatakarékos és tiszta energiahasználat elérése, az ökoélelmiszerek hozzáférhetőségének javítása.

Ez a javaslatcsomag nem feltétlenül utópisztikus. Vannak európai nagyvárosok, melyek már megvalósítottak hasonló koncepciót. Negyven évvel ezelőtt Koppenhágában ugyanolyan gyakran voltak dugók, mint bármelyik másik európai nagyvárosban. Ma az emberek 41%-a biciklivel érkezik munkahelyére, iskolába és 56%-uk használ kerékpárt minden nap. Több, mint 1000 km kerékpárút áll rendelkezésükre. Koppenhágának a sík felületéből adódóan különösen jó adottságai vannak a biciklis utakhoz, Pestnek is hasonló a domborzata. A biciklivel való közlekedés előnyei az egészségesebb életmód, a levegő tisztaságának a növelésén túl hogy a város tereit a lakosok visszakapják. Parkok, játszóterek, kávézók, fák vehetik át a parkolók, úttestek helyét. Az akadálymentesítést is könnyebben meg lehet valósítani, Koppenhágában a gyalogosoknak sikerült a felszín visszafoglalása, a nem-helyekből helyekké visszaalakítani a városi köztereket.

A Greenpeace javaslatán kívül a fővárosnak saját fejlesztési elképzelései is vannak, mely követi az intermodalitás, fenntarthatóság, rugalmasság, klímabarát irányelveket.

A Budapesti Mobilitási Terv

A Budapesti Mobilitási Terv (BMT), előtte Balázs Mór Terv, Budapest következő éveinek a fejlesztési terveit mutatja be 2030-ig. Négy fő fejezetből áll: 1. Javuló kapcsolatok, 2. Vonzó járművek, 3. Jobb szolgáltatások, 4. Hatékony intézményrendszer.

2019 májusában született meg a dokumentum, melynek tervezési folyamata követi az európai uniós irányelveket (a környezetre mért terhek csökkentése, az üvegházhatású gázkibocsátások és a helyi szennyezések csökkentése, az energiabiztonság megteremtése, a szénhidrogén alapú üzemanyagoktól való függőség csökkentése, Európa régióinak versenyképesebbé tétele, az európai polgárok életminőségének javítása, a közlekedésbiztonság kiemelt kezelése). Az európai célrendszerbe való beágyazottság lehetővé teszi azt is, hogy a főváros pályázni tudjon a rendelkezésre álló uniós fejlesztési forrásokra.

Fontos volt a terv kialakításánál, hogy felszámolják az eddig a közlekedéstervezésre jellemző együttműködés hiányát. Az integrált szemléletmód megköveteli, hogy az ágazati, térségi, szakpolitikai szeparálódás megszűnjön, és együtt gondolkodva alkossák meg a közlekedés fejlesztésének új stratégiáját. A közlekedési intézkedések nem manifesztálódhatnak elszigetelt beavatkozásként, hanem összehangolt, átfogó kontextusban kell megvalósulniuk.

Ebből következik, hogy a terv kidolgozásakor figyelembe kellett venni az alábbi fejlesztési dokumentumokat is (BKK 2019A):

- OFTK: Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Konceptió (2014)
- PMTFK: Pest megye Területfejlesztési koncepciója (2013)
- NKS: Nemzeti Közlekedési Infrastruktúra-fejlesztési Stratégia (2014)
- OVK: Országos Vasútfejlesztési Konceptió (2014)
- NKP: Nemzeti Környezetvédelmi Program
- VFK: Budapest 2030 Városfejlesztési Konceptió
- BTFK: Budapest Területfejlesztési Konceptió
- FKP: Budapest Főváros Környezeti Programja
- TSZT: Budapest Főváros Településszerkezeti Terve
- ITS: Budapest Integrált Településfejlesztési Stratégiája
- TFP: Tematikus Fejlesztési Programok
- Budapest Duna-menti területeinek hasznosítási koncepciója
- Budapest holnap holnapután (A Duna kulturális fővárosa)
- Budapesti Kötőpályás Járműstratégia 2013–2027(2013)

A Budapesti Mobilitási Terv akciótervei több kategóriába is sorolhatóak, attól függően, hogy mennyi pénzt sikerül megpályázni a kívánt fejlesztésekre.

A biztosan megvalósításra kerülő projektek:

- az 1-es villamos vonal meghosszabbítása az Etele térig,
- a Déli összekötő vasúti Duna-híd átépítése,
- az elektronikus, időalapú jegyrendszer és kapcsolódó új tarifarendszer bevezetése a közösségi közlekedésben,
- a 3-as metróvonal infrastruktúrájának rekonstrukciója,
- a Hungexpo területének közlekedésfejlesztése,
- a Pasaréti út komplex szemléletű felújítása,
- a Lánchíd és a villamos- és közúti aluljáró felújítása,
- a Blaha Lujza tér, valamint az Orczy tér és a Széna tér felújítása.

Egyéb tervezett projektek:

- a budai Váralagút felújítása,
- a Petőfi híd felújítása,
- a P+R parkolók ütemes megvalósítása, így az utasok az útjuk egy részét könnyebben tehetik meg tömegközlekedéssel, valamint
- a villamos és trolibusz járműpark megújítása.

Az alacsony forráskeretre vonatkozó forgatókönyvben, a 2021 és 2025 között megvalósítandó beruházások között szerepel:

- az integrált menetrend és menetdíjrendszer kialakítása, a BKK, MÁV, Volán szolgáltatásainak harmonizálása,
- az 1-es metróvonal (Millenniumi földalatti vasút) korszerűsítése és meghosszabbítása,
- a metróvonal járműfejlesztése,
- a városi és elővárosi hajók és kiszolgáló létesítmények fejlesztése,
- a 3-as villamosvonal meghosszabbítása a Kassai téren át észak felé és a Szegedi úti felüljáró megépítése,
- a pesti belvárosi Duna-part Kossuth tér és Fővám tér közötti szakaszának megújítása,
- a Nagy Lajos király útja fejlesztése,
- a közbringa-rendszer továbbfejlesztése, valamint
- a 3-as metróvonal állomásaihoz kapcsolódó gyalogos aluljárók és felszíni kijáratok rekonstrukciója.

A 2026 és 2030 között megvalósítani javasolt projektek alacsony forráskeret esetén – a többi mellett – a következők:

- a külső Bécsi úti villamos vonal meghosszabbítása (Vörösvári út – Aranyvölgy),
- a 2-es villamos vonal déli meghosszabbítása, a 2-es és 24-es villamosok összekötése, valamint a 2-es villamosvonal rekonstrukciója,
- a 42-es villamos vonal meghosszabbítása a Gloriett lakótelepig, valamint
- a budai belvárosi Duna-part megújítása.

A 2021 és 2025 között megvalósítani javasolt projektek között szerepel közepes forrás-keret esetén a többi mellett még:

- a 2-es metróvonal és a gödöllői HÉV összekötése, valamint
- az 1-es metróvonal korszerűsítése és meghosszabbítása.

Közepes forráskeret esetén 2026 és 2030 között javasolt projekt a 3-as metróvonal Káposztásmegyericig történő meghosszabbítása.

Teljes forráskeret esetén 2026 és 2030 között a javasolt projektek között szerepel a 4-es metró nyugati meghosszabbítása.

Ha nem szakpolitikai, hanem inkább technológiai szempontból közelítünk a megoldás-kereséshez, akkor elkerülhetetlen a smart city/okos város és az önvezető autók témájának a bemutatása.

Smart city

A smart city fogalmára nincs általánosan elfogadott definíció. Ideálisan több kutatási terület tudásának ötvözeteként valósul meg az okos város, a technológiai infrastruktúrát a telekommunikációs mérnökök, programozók, a városok élhetőségét, ökológiai fenntarthatóságát az ökológusok, környezetvédelmi szakemberek, míg a társadalmi hatásokat a szociológusok, regionális kutatók, közgazdászok kutadják. (Baji 2017)

A smart city kezdeményezések lényegi eleme a Public-Private-People Partnership (PPPP) azaz, hogy az állam, a magántőke és a civilek közös munkájaként valósuljanak meg a fejlesztések, ezzel elérve az egyetértést és összefogást, és a közös érdekek szem előtt tartását. A jövő városai valószínűleg kinézetre nem fognak jelentősen eltérni a ma ismert megjelenési formáiktól. Ami viszont jelentősen eltér majd, az a bennük lévő rendszerek és szolgáltatások működése, és ezeken keresztül a városokat használók kapcsolata a településeikhez. A világ városai jelenleg ennek a folyamatnak az elején vannak, a fejlett és a fejlődő országokban egyaránt.

A városok történetében folyamatos a fejlődés, a változások, az új ötletek és termelési módok irányába. Az okos város elképzelést társadalmi és fejlesztési módja szerint leginkább gazdaságtörténeti és földrajzi összefüggésekben lehet megérteni. A szakirodalomban az okos városok létrehozásának és fejlesztésének témáját három globális probléma gyakorlati megoldásának képzelik a jövőben:

1. városi népesség/ zsúfoltság folyamatos növekedése
2. környezeti fenntarthatóság iránti igény
3. társadalmi egyenlőtlenség csökkentése vagy megszüntetése.

Két fontos tényező van jelen, amik a mai okosváros-koncepciók társadalom- és terveztörténeti alapjait egyértelműen meghatározzák. Az egyik a 19. század végétől folyamatosan fejlődő tervezői vízió a „jövő városáról”. Az ipari forradalom óta tartó technikai fejlődésnek köszönhető, hogy a várostervezők a jövő városát mindig az éppen akkor csúcstechnológiának számító dolgok hétköznapi életbeni elterjedését képzelték el. E történelmi fejlődés töréspontja a második világháború volt. A háború előtt – E. Howard a jövő kertvárosaival kapcsolatos terveitől a futurista és a Bauhaus mozgalmon át Le Corbusier munkásságáig – a várostervezők a modern ipar mechanikai gépeinek jelentőségét hangsúlyozták a városok jövőbeli életének és fejlesztésének tervezésében. A viláégés utáni lassú helyreállítás időszakában a városok jövőjével kapcsolatos víziókban a technológiai szemléletmódotól egyre inkább az emberi élıhetőség lehetőségeire terelődött a figyelem.

Az elképzelés másik fontos eleme az alapvető társadalmi változások hangsúlyozása. Ugyan az utóbbi évtizedekben a műszaki tudományok fejlődése új lehetőségeket nyitott a városok evolúciójában, fontos azonban megemlékezni arról, hogy ezek a fejlesztések visszahatnak a társadalomra. Az emberek gondolkodásmódja is átalakul az okos eszközök használata révén. A 2000-es évektől az okos városok történetében teret nyer a tudás- és innovációalapú gazdaság. A városok gazdasági versenyképességi potenciálját az ott dolgozó emberek tudásával mérik a kutatók. Fontos kiemelni, hogy az új gazdasági rendszer működtetéséhez „okos emberekre” van szükség. Mivel a városi gazdaságok húzóágazataivá az információs-kommunikációs technológiák váltak – szinte minden területen a szoftverek és különböző informatikai rendszerek integrálják a termelést –, ezért az ilyen rendszereket működtető tudás az új gazdaság meghatározó tőkéjévé vált.

Az okos város technokrata fejlesztési vízióinak kritikája azonban az, hogy a valódi, jól működő okos város sokkal inkább az IKT¹-rendszereket jól ismerő és hatékonyan használó okos városi társadalomról szól, és kevésbé a fizikai infrastruktúrában lévő lehetőségekről.

Önvezető autók

„Napjaink uralkodó globális megatrendje, a digitalizáció figyelemre méltó megoldásokkal kívánja az emberiség életét megkönnyíteni. Ezek közül is kiemelkednek az önvezető autók, amelyeket a szakirodalom a radikális innovációk közé sorol, utalva arra, hogy az önvezető autók tömeges elterjedése nemcsak az emberiség mindennapi életét, de – többek között – a városok szerkezetét és a közlekedés számos jellemzőjét is gyökeresen megváltoztatja.” (Lukovics et al. 2018:949)

Az éppen zajló negyedik ipari forradalom az infokommunikációs technológián alapuló rendszerekre és hálózatokra építkezik. Az ipar 4.0 alapját az internet, a mesterséges intelligencia és a zöldenergia adja. E folyamat egyik radikális innovációja az önvezető autó, amely emberi beavatkozás teljes hiányában is képes közlekedni teljes automatizálásuknak köszönhetően. A már létező önvezető metrókkal ellentétben ezek a járművek nem kötött pályán közlekednének, emiatt lényegesen nagyobb szerepet kap a mesterséges intelligencia is a digitalizáltság mellett. Ez az innováció alapjaiban változtathatja meg az emberiség jövőjét, ugyanakkor jelentősen megosztja a világot.

¹ információs és kommunikációs technológia

Ennek legfőbb oka az lehet, hogy az ipar 4.0 találmányainak pozitív hatásai mellett nem szándékolt következményei is lehetnek, amelyekre jóval kevesebb figyelem irányul. Az önvezető autók széles körű elterjedésével megváltozik az autóipar és a kapcsolódó iparágak teljes értéklánca, az emberek közlekedési eszközökhöz való viszonya, a mindennapi közlekedés. Mindez pedig – az önvezető autók megbízhatóságán túl – számos társadalmi, etikai, környezeti és gazdasági kockázatot hordoz magában, amelyekre jelenleg még nincsenek válaszok.

Egy kutatás négy lehetséges forgatókönyvet tart számon a közlekedés jövőjét tekintve:

1. fokozatos változások, továbbra is saját tulajdonú járművek, bár a közlekedést segítő technológiák elterjednek, a kontroll az emberi vezetőnél marad.

2. közösségi megosztáson alapuló gazdaság (sharing economy) szerepe növekszik, előrevetítve a közösségi közlekedés világát, az autótulajdonosok száma folyamatosan csökken.

3. Az önvezető technológiák elterjedése növelni fogja a biztonság- és kényelemérzetet, de az emberek ragaszkodnak a saját járműhöz. A személyre szabott járművek elterjedése várható.

4. Az új, autonóm korszak az önvezető technológiák és a közösségi gazdaság elterjedése csúcspontjának tekinthető. Ez a korszak az urbánus térségekből fog indulni, majd a külvárosi és rurális térségekre is kiterjed.

Amennyiben ezen forgatókönyvek egyike megvalósul, és elterjednek az önvezető autók, az élet számos területén drasztikus változások következnek be.

Lokális gazdasági hatások: Az olcsóbb közlekedés miatti többletmegetakarítások egy része többletfogyasztásként jelentkezhet a helyi vállalkozásoknál. Bár visszaeshetnek a közlekedésből származó települési bevételek (parkolási díjak, gépjárműadó), mivel azonban a közúti és parkolási infrastruktúrát kevesebb jármű használja majd, ennek fenntartási és fejlesztési költségei is csökkennek.

Térhasználat, városi környezet: Mivel az önvezető autók elterjedésével azt prognosztizálják, hogy a közlekedés szolgáltatásként lesz jelen az életünkben, így jelentős nagyságú, értékes városi terek szabadulnak fel. Napjainkban egy átlagos személygépkocsi élettartamának 96 százalékát egy helyben parkolva tölti, addig a flottakezelők által működtetett, önvezető autók esetében ez az arány várhatóan 50 százaléknál alacsonyabb lesz. Új közösségi terek, parkok jöhetnek létre, de a felszabaduló területeket, létesítményeket az egyre nyomasztóbb lakáshiány enyhítése érdekében is lehet hasznosítani. Összességében tehát a városok kevésbé zsúfolt, sétálhatóbbá, biztonságosabbá és élhetőbbé válnak.

Környezeti és egészségügyi hatások: Az elektromos hajtású önvezető járművekre épülő, közösségi megosztáson alapuló autóhasználat nagyságrendekkel csökkenti a közlekedésből származó károsanyag-kibocsátást, ami nemcsak a városok levegőjét – és ezáltal a városi életminőséget – javítja, de kedvező hatást gyakorol közegészségügyi és gazdasági szempontból is. Az önvezető autók feltehetően biztonságosabbak, mint az emberek által vezetett járművek, jelentősen csökken a közlekedési balesetek száma is.

Társadalmi hatások: A közlekedési rendszerek egyik fontos funkciója az elérhető mobilitás biztosítása mindenki számára. Az önvezető autókra építő, ajtótól ajtóig szolgáltató rendszerek lehetővé teszik a mobilitást azok számára is, akik jelenleg nem engedhetik meg maguknak egy autó fenntartását, vagy éppen nem tudnak vezetni (időskorúak, mozgáskorlátozottak), és a lakóhelyük elhelyezkedése miatt a közösségi közlekedés sem jelent számukra megoldást. Ezáltal pedig az önvezető autók hozzájárulnak a mobilitási korlátokból származó esélyhátrányok kiküszöböléséhez is.

Összességében tehát az autonóm jármű elhozhatná a közlekedés integrált szolgáltatássá válását. Az önvezető autó és a közösségi járműhasználat jelentős javulást eredményezhet a térhasználatban és így a térszennyezésben, ugyanakkor az időhasználatra nem várható, hogy jelentős hatást gyakoroljon. Az átlagos közlekedésre fordított idő, mint azt már láttuk egy jó ideje 60-65 perc körül van (Marchetti-konstans), ebben pedig nem várható változás az autonóm autó megjelenésével. Legfeljebb a közlekedéssel töltött időt nem veszteséggként élik majd meg a közlekedők, mivel mást is lehet közben csinálni, nem a vezetéssel kell törődni. (Fleischer, 2019)

Megosztásos rendszerek

A megosztásos rendszerek fogalmának jelentése a közlekedési eszközök/lehetőségek megosztása. Lényege, hogy a járműveket megosztjuk más társainkkal, ezzel csökkentve a felesleges járművek mennyiségét az utakon és a kibocsátást. Már ma is léteznek jól működő megosztásos rendszerek autókkal illetve kerékpárokkal.

Az autómegosztásra változatok és elnevezések születtek (Car sharing, Car pooling, Demand responsive transport, Ride sharing, Collective taxi..stb).

Az autó válasz egy közlekedési igényre, kényelmes és praktikus, de nagy a beruházási költsége. Erre nyújt egy lehetséges megoldást a költségek megosztása. Szükséges a felhasználóknak egy kritikus tömege gazdaságossági szempontból és a modell gyakorlati fenntarthatósága érdekében is (pl. logisztika). Az autómegosztás alternatíva a közösségi közlekedésre a városi környezetben és tökéletesen beleilleszthető az okos város koncepcióba – az igények adaptív kielégítése miatt.

A Car sharing megoldás jellemzői hogy az „utas” vezeti a járművet, az utas az ügyfél de nem biztos, hogy egyedül utazik. A jármű tulajdonosa lehet szolgáltató vagy magánszemély, szolgáltatón keresztül. „Eseti” az utazás rendszeressége, tehát nem menetrend szerint jár. A jármű típusa véletlenszerű, nem állandóan ugyanazt a járművet „kapja” az ügyfél. Hatótávolság városon belül van. A szokások most vannak kialakulóban, de valószínű, hogy ki fog alakulni két jellemző felhasználási mód: városi/elővárosi célú használat (bevásárlás, city break, stb.), és hosszabb távra használók (pl. egy Balatoni hétvége). Jellemzően kevés utast szállít, minden „kölcsonadási” esemény egymástól független. Középtávon több utast szállít egy jármű, ezért rugalmas megoldás. Konkrét szolgáltatói modelltől is függ, de a taxizásnál nagyobb kötöttséget jelent.

A Car sharing támogatása: a tulajdonos lehet magánszemély, egy felhasználói közösség vagy egy cég. Az Ügyfél (utas, felhasználó) jellemzően magánszemély. A Szolgáltató biztosítja az üzemeltetést, üzleti kockázatot vállal, a tulajdonost és az ügyfelet egy szolgáltatói rendszer köti össze.

Budapesten mintegy 600000 személygépkocsi van nyilvántartva, ami a város méretéhez, úthálózatához, a lakosok számához és közösségi közlekedési hálózatához képest igen nagy számnak bizonyul. A belvárosban egyre problémásabb a saját autó fenntartása. Egy jól kiépített, leginkább kiskategóriás autókból álló autómegosztó rendszer sokat javíthatna a belső városrészek közlekedésén, az autót ritkán, alkalomszerűen használók számára pedig jóval gazdaságosabb megoldás is lenne. Ehhez azonban, erőteljes szemléletváltásra is szükség lenne, hogy alábbhagyjon bennünk az autó birtoklásának vágya, illetve annak fetisizálása.

Szakértők szerint a közösségi autóhasználat tizedébe kerül a saját autó fenntartásának. Egy jól kiépített carsharing rendszerrel rendelkező amerikai nagyvárosban például minden kölcsönautó átlagban 32 személyautót tud kiváltani. A megosztás pedig hatékonyabb, mint a kölcsönzés, hiszen a regisztrált tagok könnyen járműhöz juthatnak, a rendszer működéséhez pedig nem szükséges a drága irodák fenntartása. A kölcsönzőkkel szemben itt akár fél órára is autóhoz juthatunk, a költségeket is sokkal rugalmasabban, használat-alapon fizetjük, a kölcsönzéshez pedig nem kell egy irodában papírokat töltögetnünk, a regisztrált tagok telefonon vagy interneten keresztül egy mozdulattal kocsit foglalhatnak.

Lengyel kitekintés: Wrocław Smart city koncepciója

Wrocław város smart city tervének részét képezi egy modernebb, emberibb léptékű tömegközlekedés. A programot 8 hónapos próbaüzem után indították el, amelynek eredményei rendkívül ígéretesek. Íme néhány projekt, akcióterv, mely kialakításra került.

Parkolóhely kihasználtság-érzékelő rendszerrel ellátott buszok: a rendszer ellenőrzi, hogy az adott parkolóhelyen parkolnak-e vagy sem. A telepített érzékelőkből származó információkat továbbítják a bázisállomásokhoz, majd egy alkalmazáshoz. A rendszerek közti kommunikációt a LoRaWAN vezeték nélküli adatátviteli hálózat biztosítja. A rendszer alapvető funkciója a legközelebbi parkolóba történő utazás megkönnyítése és ingyenes parkolóhelyeket kereső járművek mozgásának csökkentése (ezáltal a kibocsátás csökkentése).

Kerékpár majális: kampány a wrocławai általános iskolák tanulói számára a kétkerekű túrák népszerűsítéséért. A diákok pontokat gyűjthetnek és díjakat kapnak minden megtett út után.

Wrocław elektromos jármű-töltő rendszer (WEVCS): töltőállomások kiépítése az elektromos árammal meghajtott járművek részére Wrocławban, az elektromos járművek népszerűsítése.

Wrocław mobilitás kihívás: lehetőség egy olyan alkalmazás letöltésére, amelyben az utazási módot megválasztva a program résztvevői pontokat gyűjthetnek és díjakat nyernek. A kampány támogatja a fenntartható közlekedés ötletét.

Városi elektromos autó kölcsönzés: autók megosztása, hogy azok naponta többször is használhatók legyenek.

"H" azonosító a hibrid és elektromos járművekhez: a hibrid és az elektromos járművek tulajdonosai a fizetős parkoló övezetekben kedvezményes áron vagy ingyen parkoltathatják autóikat.

Tömegközlekedési csomópontok bővítése: csomópontok rendszerének kibővítése a vasútállomások és megálló területén elhelyezkedő Park & Ride és Bike & Ride parkolóhelyek, villamos hurkok és további parkoló és tároló helyek építésével.

A kerékpárutak egységes rendszere: a kerékpáros útvonalak egységes rendszerének felépítése, hatékony kerékpáros összeköttetés lehetőségének biztosítása. A rendszer elősegíti a kerékpáros közlekedés arányának növekedését.

Wrocław városi kerékpár: a Wrocław City Bike jó kiegészítő Wrocław tömegközlekedéséhez. A projekt célja a lakosok mobilitásának növelése, és hozzájárul a levegő minőségének javulásához.

UrbanCard - Wrocław városkártya: a Wrocław tömegközlekedésre szóló jegyeket összekötötték számos wrocławai kulturális intézmény belépőjegyeivel, így ezekkel az e-jegyekkel alapszintű szolgáltatásokért is lehet fizetni.

iMPK alkalmazás: az alkalmazás többek között lehetővé teszi a tömegközlekedési járművek GPS-helyzet szerinti nyomon követését, ellenőrizhető, hogy az ütemterv szerint haladnak-e, megtekinthető az érkező busz típusának fotója, és telefonra letölthető egy adott megálló szerinti menetrend.

Az Intelligens Közlekedési Rendszer (ITS) az innovatív technológiai megoldások széles skáláját foglalja magába, fontos szerepe van a telekommunikációnak és az információtechnológiának. Integrált rendszerben összekapcsolt mérőeszközöket, például a kereszteződésekbe lévő kamerákat, érzékelőkkel ellátott stop táblákat építettek be. A rendszer elemeit bonyolult kommunikációs csatornák kötik össze, és speciálisan dedikált szoftverekkel irányítják. A wrocławai közlekedési rendszert az utazás minőségének és hatékonyságának kezelésére és javítására találták ki. Főleg a forgalom akadálytalanabb áramlását és a közúti biztonság javulását remélik tőle.

A Wrocław Smart city koncepciójába minden lépésnél bevonták a helyi wrocławai civileket is.

Összefoglalás

A 20. és 21. században végbemenő paradigmaváltás átvezet a modernből a posztmodern korba. A posztmodern jelzi azon társadalmi, gazdasági, politikai, technológiai változásokat, melynek kapcsán a modern kor funkcionalista rendezőelve már nem elégíti ki az új igényeket, egy integrált, rugalmas, hálózatos felépítésű, sokszínű együttműködésen alapuló szemléletre van szükség.

A hálózatok központi szerepe a társadalmi, gazdasági, politikai és technológiai térben életre hívta új tudományos diszciplínaként a hálózattudományt. Fogalomrendszerének ismerete kiemelten fontos a közlekedés múltjának, jelenének és jövőjének tárgyalásakor. Fontos beazonosítani a csomópontokat, azok jelentőségét, kiterjedését, funkcióit, és vizsgálni a csomópontokat összekötő éleket.

Az új paradigma megváltoztatta az ember tér és idő értelmezését is. A fejlett infokommunikációs technológia sűrűn behálózza a politikai és gazdasági teret. A fontos gazdasági döntések sokszor a pillanat ezredrésze alatt születnek meg emberi beavatkozás nélkül, megteremtve az idő új formáját az időtlen időt. Ezzel szemben az élet továbbra is az órával mért időben zajlik. A generációkat összekötő idő a jégkorszaki idő, ez az értelmezés szükséges az intergenerációs szolidaritás és a fenntartható fejlődés fogalmának megértéséhez. A tér újradefiniálása erősíti és kibővíti ezt: a hatalom, a gazdaság és az azt segítő információ az áramlások terében van, míg az élet a helyek terében. A helyek terének védelméhez elengedhetetlen az intragenerációs szolidaritás.

A modern kor átalakította a városokat. A hatékonyság vezérelte várostervezés homogén funkciójú, nagy városnegyedeket hozott létre. A városrészeket összekapcsoló nagykapacitású közlekedés domináns módjává az autózás vált. Az ehhez szükséges infrastruktúra, a közút, kiszorította az élet és találkozások helyeit a város szövetéből.

A posztmodern várostervezés célja, hogy visszaálljon a minőségi városi élet, ez a fontos, és az ember alkotta rendszereknek kell ehhez alkalmazkodni. A makro léptékű, funkció alapú felosztás helyett kisebb multifunkcionális egységek hálózata legyen egy város.

A közlekedési hálózatok a legrégebbi fizikai hálózatok. Megkülönböztethetünk benne helyeket, és nem-helyeket (csomópont és él).

A magyarországi úthálózat sugaras szerkezetű, a természetesen kialakult, régi szekérút-hálózatot egy főváros központú, tudatosan kialakított főúthálózat váltotta fel. Szükséges volna egy háromszintű (alsóbbrendű utak, főutak, gyorsforgalmi utak) hálózat kialakítása a falvak, városok és régiók közötti kapcsolatok erősítésére. A budapesti közlekedési hálózat – hasonlóan az országos rendszerhez – meglehetősen központosított, a belvárosi szakaszok zsúfoltak, míg néhány külső kerületből nehézkes, időigényes a bejutás. Szükség lenne a külső kerületek vonzóbbá tételére, a belváros tehermentesítésére, a lakóutcák nem-hely szerepből való kiemelésére, a közösségi közlekedés esetében pedig a ráhordó kapcsolatok helyett a hosszabb járatok kialakítására, átszállások gyalogosbaráttá tételére.

A történelem folyamán mindig volt egy meghatározó közlekedési forma. Az új technológiákra alapuló új módozatok kiszorították az őket megelőzőeket. Az 19. század elejétől tekintve a jellemző közlekedési módok egy körülbelül 55 éves ciklust követnek, sorrendben: a csatornák kiépülése és a hajózás, a vasút diadalmenete, a közutak és a gépkocsik dominanciája, a légi közlekedés. Egy technológia visszaszorulása nem jelenti azt, hogy teljesen el is tűnik. Az a jó, ha azt megtartjuk annak a funkciónak a kiszolgálására, amelyre az a legalkalmasabb. Ezzel is tovább erősítve a megfelelést a posztmodern követelményeinek: intermodalitás, egymás mellettiség, diverzifikáció, rugalmasság.

A városok közlekedésének fenntarthatósága nem azonos az egyre növekvő mobilitási mérték fenntartásával. A közlekedéspolitikai feladata a növekvő mobilitási igények és a fenntarthatóság, a közlekedés által okozott környezeti károk, emberi élet és egészség veszélyeztetése közt feszülő ellentmondás feloldása integrált megoldások által. Ilyen közlekedéspolitikai javaslat a Greenpeace 'Élhető, klímabarát Budapest 2030' munkacsomagja, és ezen elvek mentén alakították ki a Budapesti Mobilitási Tervet is, amelynek céldátuma szintén 2030.

A smart city koncepció technológiai szempontból keresi a megoldásokat. Alapja egy infokommunikációs összefonódás, ám a kritikusok szerint a valódi, jól működő okos város sokkal inkább az IKT-rendszereket jól ismerő és hatékonyan használó okos városi társadalomról szól, és kevésbé a fizikai infrastruktúrában lévő lehetőségekről.

A jövő városainak képét és a közlekedésszervezést jelentősen megváltoztathatja az önvezető autók technológiájának elterjedése. Ha az önvezető autók mint szolgáltatás jelennek meg, a jelenleg parkolása használt területek felszabadulhatnak, új közösségi terek, parkok jöhetnek létre. A városok kevésbé zsúfolttá válnak, csökkenhet a közutak dominanciája. A közösségi megosztáson alapuló autóhasználat nagyságrendekkel csökkentheti a károsanyag kibocsátást is. A mobilitási szolgáltatások köre kibővíülhet, bevonhatóvá válnak az idősek, mozgáskorlátozottak, jogosítvánnyal nem rendelkezők, saját autót anyagilag fenntartani nem képesek is.

Míg a térhasználatban az önvezető és közösségi megosztásban lévő autó kedvező eredményeket hozhat, ugyanakkor az időhasználatra nem várható, hogy jelentős hatást gyakoroljon. Társadalmi szinten az átlagos közlekedésre fordított idő technológiától függetlenül konstansan egy óra körül alakul. Ha az utazással töltött idő nem is rövidül, ezt az időt másra is felhasználhatjuk, mint a vezetésre, és ez az emberek életébe minőségi változást hozhat.

Forrásjegyzék

- Baji Péter (2017): Okos városok és alrendszereik – Kihívások a jövő városkutatói számára? *Tér és Társadalom*, 31/1: 89-105
- Balogh Zsolt (2018): A lengyel pendolino. *Vonattal természetesen*, február 19. (https://vonattal-termeszeten.blog.hu/2018/02/19/a_lengyel_pendolino) (Utolsó megtekintés: 2020. június 5.)
- Bán Dávid (2014): Mit kell tudni az autómegosztásról? *Tudatos Vásárló*, március 27. (<https://tudatosvasarlo.hu/cikk/mit-kell-tudni-automegosztasrol>) (Utolsó megtekintés: 2020. május 22.)
- Barabási Albert-László (2016): *A hálózatok tudománya*. Budapest: Libri Kiadó
- BKK (2019A): Budapesti Mobilitási Terv 2030, egyeztetési változat: I. Célrendszerek és intézkedések. *Budapest.hu*, április 11. (http://budapest.hu/Documents/20190411_Bp_Mobilit%C3%A1si_Terv_2030_egyeztet%C3%A9si%20v%C3%A1ltozat.pdf) (Utolsó megtekintés: 2020. május 15.)
- BKK (2019B): Budapesti Mobilitási Terv 2030, egyeztetési változat: II. Közlekedésfejlesztési és beruházási programjavaslat. *Budapest.hu*, április 09. (https://budapest.hu/Documents/II_BMT_k%C3%B6zleked%C3%A9sfejleszt%C3%A9si%20beruh%C3%A1z%C3%A1si%20programjavaslat_20190409.pdf) (Utolsó megtekintés: 2020. május 15.)
- Castells, Manuel (2005): *A hálózati társadalom kialakulása*. Budapest: Gondolat-Infonia Kiadó
- Castells, Manuel (2006): *Az identitás hatalma – Az információ kora. Gazdaság, társadalom és kultúra II. kötet*. Budapest: Gondolat-Infonia Kiadó
- European Commission (1999): *Interaction between High-Speed Rail and Air Passenger Transport. Final Report COST 318*. *cordis.europa.eu*, július 16. (<https://cordis.europa.eu/article/id/13285-interactions-between-highspeed-rail-and-air-passenger-transport-cost-318>) (Utolsó megtekintés: 2020. május 18.)
- Fleischer Tamás (1993): Budapest közlekedésének néhány kérdéséről. *Városi Közlekedés* 1993/5: 288-298.
- Fleischer Tamás (1994): A magyar gyorsforgalmi úthálózat kialakításának néhány kérdéséről. *Közlekedéstudományi Szemle* 44/1: 7-24.
- Fleischer Tamás (1999): A magyar közlekedés hálózatai és az európai csatlakozás. In: Miniszterelnöki Hivatal Integrációs Stratégiai Munkacsoportja: Magyarország csatlakozása az EU-hoz: Tendenciák, fejlesztési és finanszírozási gondok az infrastruktúra néhány ágazatában. *I. Európai Tükör műhelytanulmányok* 52: 93-122.
- Fleischer Tamás (2001): Régiók, határok és hálózatok. *Tér és Társadalom* 15/3-4:55-67.
- Fleischer Tamás (2003A): A közlekedéspolitika és a fenntartható fejlődés dilemmái, különös tekintettel a közúthálózatokra. *Falu Város Régió*, 10/3: 16-25.

- Fleischer Tamás (2003B): A kistérségi fejlődés és a helyi közlekedési hálózatok összefüggéséről. Vitaindító előadás a MTA Közlekedéstudományi Bizottsága 2003. szeptember 10-i ülésére.
(http://www.vki.hu/~tfleisch/PDF/pdf03/MTA_KOZBIZ_030910.pdf)
(Utolsó megtekintés: 2020. május 30.)
- Fleischer Tamás (2006A): A vasúti pályaudvarok új szerepe a kibővített Európai Unióban, *Európai Tükör*, 2006/5: 53-63.
- Fleischer Tamás (2006B): Hálózatok, hálózati szintek és a hálózat által kiszolgált szintek. *Magyar Tudományos Akadémia Világgazdasági Kutatóintézet Műhelytanulmányok*, 74: 3.
- Fleischer Tamás (2010): A folyami szállítás perspektívái Európa közepén. In Egri Imre-Földesi Péter-Szegedi Zoltán (szerk.): *Logisztikai Antológia*. Győr: Universitas–Győr Non-profit Kft.
- Fleischer Tamás (2012): Városi tevékenységi terek és áramlási terek harmonikus együttélése. In Tóth János (szerk.): *X. Európai Közlekedési Kongresszus: A városi és városközi közlekedés új útjain. Konferenciakötet. A 2012.11.08-09-én tartott nemzetközi konferencia előadásainak az összefoglalói*. Budapest: Közlekedéstudományi Egyesület - European Platform of Transport Sciences, 44-48.
- Fleischer Tamás (2017): Urbanizáció, fenntarthatóság, smart cities. In Bodor Mónika, Kerekes Sándor, Zilahy Gyula (szerk.): *Jót s jól! 26 tanulmány a fenntarthatóságról*. Kőszeg: Felsőbbfokú Tanulmányok Intézete, 207-219.
- Fleischer Tamás (2018): Gondolatok a közlekedés jövőjéről. *Lépések a fenntarthatóság felé*, 23/1: 4-7.
- Fleischer Tamás (2019A): A mobilitási szolgáltatások fenntarthatósági kérdései: társadalmi hatások, tér-, és időgazdálkodás. *Közlekedéstudományi Szemle*, 69/1: 49-57.
- Fleischer Tamás (2019B): Hősköltevény az ötös metróról. *nepszava.hu*, július 31.
(https://nepszava.hu/3045046_hoskoltemeny-az-otos-metrorol)
(Utolsó megtekintés: 2020. május 28.)
- Fleischer Tamás (2020): A vasútról és a pályaudvarok szerepéről előadás. *ELTE TÁTK Humánökológia Mesterképzés 2020 tavaszi félév*, március 24.
(http://www.vki.hu/~tfleisch/~humanokologia/dolgozatok/elte-7-VASUT-ES-PALYAUDVAROK_190326.pps)
(Utolsó megtekintés: 2020. június 28.)
- Greenpeace (2020): Élhető, klímabarát Budapest 2030. A Greenpeace Magyarország javaslatcsomagja. *Greenpeace*, január 22.
(<https://www.greenpeace.org/hungary/elheto-klimabarát-budapest-2030/#1-2-tiszta-kozlekedes>)
(Utolsó megtekintés: 2020. május 15.)
- Knight Frank LLP (2018): Wrocław- towards a Smart City. *Knight Frank Research*.
(<https://content.knightfrank.com/research/1614/documents/en/wroclaw-towards-a-smart-city-2018-5863.pdf>)
(Utolsó megtekintés: 2020. május 22.)
- Kovács Ferenc (2002): *Közlekedéstan jegyzet*. Győr: Széchenyi Egyetem Közlekedési Tanszék

- Lukovics Miklós–Udvari Beáta–Zuti Bence–Kézy Béla (2018): Az önvezető autók és a felelősségteljes innováció. *Közgazdasági szemle* 65/9: 949–974.
- Magyar Narancs (2003): A hálózatok Achilles-sarkai. *Index.hu*, május 15.
(<https://index.hu/tudomany/mancs514/amp>)
(Utolsó megtekintés: 2020. május 30.)
- Magyar Nemzet (2019): A Fővárosi Közgyűlés elfogadta a Budapesti mobilitási tervet. *Magyar Nemzet*, május 29.
(<https://magyarnemzet.hu/belfold/a-fovarosi-kozgyules-elfogadta-a-budapesti-mobilitasi-tervet-6974105/>)
(Utolsó megtekintés: 2020. május 15.)
- Meadows, Donella – Meadows, Dennis (2000): A fenntartható társadalom. In Lányi András (szerk): *Természet és Szabadság. Humánökológiai olvasókönyv*. Budapest: Osiris Kiadó
- Petruk, Elsbieta – Swiatkowska, Bogna (2017): *Ez Polska*. Varsó: Lengyel Köztársaság Külügyminisztériuma
- Salingaros, Nikos (2000): Complexity and Urban Coherence. *Journal of Urban Design*, 5: 291-316.
- Simon Csaba (2020): *Telekocsi rendszerek. Intelligens közlekedési rendszerek*. BME TMIT – Okos város MSc mellékspecializáció Okos város tantárgy jegyzet.
(http://www.tmit.bme.hu/sites/default/files/ITS_Carsharing_eloadas.pdf)
(Utolsó megtekintés: 2020. május 22.)
- Zöldi Péter (2019): Intermodiális csomópont, elmélet és gyakorlat – 1. rész: Terhes örökség. *iho.hu*, január 17.
(<http://iho.hu/hir/intermodalis-csomopont-az-elmélet-es-a-gyakorlat-1-resz-terhes-orokseg-190117>)
(Utolsó megtekintés: 2020. május 29.)
- Zsombor Péter (2014A): A hajózás története (1. rész). *World History*, február 3.
(<http://www.world-history.gportal.hu/gindex.php?pg=14079454>)
(Utolsó megtekintés: 2020. május 30.)
- Zsombor Péter (2014B): A hajózás története (2. rész). *World History*, március 4.
(<http://www.world-history.gportal.hu/gindex.php?pg=14120595>)
(Utolsó megtekintés: 2020. május 30.)

Kedves Hallgatók!

Átnéztem a beadott munkát és elfogadom, szerintem jó lett.

De azért leírom, hogy milyen megjegyzéseim vannak hozzá. (Az észrevett apróbb elütéseket szokásomhoz híven javítottam.)

Én a Bevezetőbe beleírtam volna, hogy ez egy kurzus záródolgozata, és az ELTE, Humánökológia, 'Város, közlekedés társadalom kurzus' stb. kifejezések is itt feltűnhettek volna. (Apropó, mellékelem a résztvevőket a régi szép offline időkből; -- sajnos egyszerre sohase jelent meg a teljes szerzőgárda, sőt Ádám csak a tavalyi fotón szerepel... Ha valakinek van kedve, készíthet egy hamisított csoportképet.)

Tartalmi kérdéseket nem fogok javítani, elfogadom, hogy a feladat nehéz volt. Pár helyen az ismétlés levágása, a rövidítés is lehetséges lett volna. Ide tartozik pár olyan mondat is, ami esetleg tőlem van átvéve, és az sem biztos, hogy aki átvette, teljesen értette, de ami a fő, egy potenciális olvasó biztosan nem érti meg a tömör mondatot kifejtő magyarázat nélkül. Ilyen az *intermodalitás* is: szakkifejezés, nem muszáj használni, -- de *intermodularitásként* semmiképpen sem. (Bár hallottam már államtitkárt is, aki így használta: szóval még sokra vihetik...)

Részben a tartalmat illeti, és valamelyik konzultáción már mondtam is: a dolgozat nagy részében a poszt-modern időszak a 70-es évektől, vagy mint "a század utolsó negyede" jelenik meg -- összhangban a tőlem átvett cikkekkkel. Ettől eltér a fogalom-felvezetés, ahol a két világháború között kezdődik, és a második VH után kiteljesedik. Lehet kétféle megközelítés, de akkor egyrészt ezt explicitté kellett volna tenni, és megmagyarázni, -- és még fontosabb, hogy a forrást itt is meg kellett volna jelölni. Máshol is éreztem forrásmegjelölés hiányokat, a hajózástörténetnél csak egy (két?) oldal után derül ki, hogy az egésznek mi a forrása, A Smart City esetében a szöveg egyáltalán nem utal forrásra, bár az irodalomjegyzékben ott van a szövegben nem-hivatkozott Baji Péter cikk (ilyen nem lehet: a szövegbeli utalások és a záró bibliográfia kölcsönösen megfeleltethető kellene legyen. *Pótoltam*). Az önvezető autonál is a hosszúságos kifejtés nem világos, hogy honnan származik, (csak a legelső bekezdésben lévő idézetre van hivatkozás, utána jön másfél oldal szöveg). Az utolsó bekezdés gondolata tőlem van, ez jelezve is van, -- de ettől olyan, mintha a többi is tőlem származna.

Az Andrea által mellékelte 'Hogyan hivatkozzunk' teljesen rendben van, csak jelzem, hogy ne gondolják, hogy mindig így kell hivatkozni: a fontosabb folyóiratok hat-nyolc rendszer közül egyet-egyet preferálnak, és ott az általuk megadott [Harvard, vagy APA, (Amerikai Pszichológiai Társaság) stb.] rendszer a mérvadó, -- de lényegében mindegyikben ugyanazok az összetevők jelennek meg.

Maradva a hivatkozásoknál, az is rendben van, hogy minden hivatkozás egyetlen bekezdés, így a hivatkozásokat automatikusan névsorba lehet állítani (hogy könnyű legyen megtalálni, akit keresünk). A betűrend itt megvolt, de már az egy néven belüli évszámok össze-vissza szerepeltek, ezért névsorba rendeztem újra a kijelölt bekezdéseket, és így most az évszámok is emelkedő sorrendben következnek (ez ugyancsak egy keresett tétel megtalálását segíti).

Valószínűleg félreérthető volt, amikor azt mondtam, hogy az általam idézett szerzők esetében eltekintek a szabályos, közvetett hivatkozástól (Bertolini..... idézi Fleischer T és a jegyzékben mind a kettő szerepel. Ez ugye arra utal, hogy a szerző nem olvasta Bertolinit, de FT szerint azt mondja, hogy...) Szóval az 'idézi FT' részt akartam elengedni, de ha a szövegben Bertolini megjelenik, akkor rá hivatkozni kell, nyilván kiszedve az én cikkem irodalomjegyzékéből. Ugyanilyen az ábra kapcsán Ausubel et al. -- ha megjelent a szövegben, az irodalomjegyzékben is ott a helye. Ha viszont nem én vagyok a közvetett idézet közvetítő forrása, akkor mindenképpen szabályosan kellett volna eljárni: H Daly kritériumai megjelennek, mint idézet egy Meadows munkából: itt is mindenképpen az eredeti forrásra is utalni kellett volna, ha máshonnan nem Meadows referenciáiból. (Ezeket, aminek utána kellett volna járni, nem javítottam.)

Még egy apróbb formai korrekció: ha mindkét oldalon zárt margót (kizárást) alkalmazunk, akkor a hosszabb szavak esetén nagyon kirítkul egy-egy sor, ilyenkor célszerű az elválasztást megengedni, (ezt megtettem.)

Végül is az ajánlatom: 40 pontot kellene felosztani kilencük között. Figyelembe vehetik a tartott előadást is, és természetesen főként a közös munkában tapasztalt együttműködést és hasznosságot. Ádámnak már van egy pontja, ez nincs benne a negyvenben. Az ennek alapján konszenzussal kialakított pontszámot aztán Károly beírja a Neptunba.

Köszönettel, üdvözlettel

Fleischer Tamás