

### Csaba Ders: Egy okos Pécs felé

#### Hivatkozás/reference:

Csaba Ders, „Egy okos Pécs felé”, *Információs Társadalom*, XVI. évf. (2016) 3. szám, 23-82. old.  
<http://dx.doi.org/10.22503/inftars.XVI.2016.3.2>

Miközben az okos város közpolitikai szinten az európai unióban és hazánkban is önálló területként megjelent, a hazai urbanisztika elméleti diskurzusai és a településtervezési eszközrendszere erről még nem vett tudomást. Pedig egy ágazatnak kezelt eszközzel nem tudunk az információs kor városának rendszerszerű kihívására reagálni. Ez a tanulmány egyszerre szeretné ezért provokálni a településtervezés elméletét és az okos város tervezési gyakorlatát azzal, hogy Pécs esetében igyekszik végiggondolni, hogy milyen is lehetne egy okos Pécs stratégia.

*Kulcsszavak: várostervezés, információs kor, urbanizációs trendek, okos város, Pécs*

#### Towards a smarter Pécs

While smart city policies have appeared on EU and national level, they have not really influenced the theoretical discourses of urbanism and the planning institutions by which we plan our cities. If we treat the smart city concept however as a merely technological and sectoral problem, we cannot properly respond to the systemic urban challenges of the information age. This study aims to provoke the theoretical debates of urbanism and the planning practice by they should be translated into collective and coordinated actions, by envisioning the smart city strategy of Pécs.

*Keywords: urban planning, information age, urbanisation trends, smart city, Pécs*

## Információs Társadalom

Tematikus szám az okos városokról

Z. Karvalics László  
Okos városok: a dekonstrukciótól a hiperkonstrukcióig

Gere László – Czíriák Réhel  
Erősítik-e a társadalmi kirekesztést a smart city?

Rab Judit – Szemeréy Samu  
Az Okos Város Fejlesztési Modellről

2016. XVI. évfolyam 3. szám

## Egy okos Pécs felé

„Aki csak a lába elé néz, nem tudja, hogy merre tart, aki pedig csak a horizontra tekint, az elbotlik az első kőben...”

tervezésméleti szólásmondás

### Bevezetés

A tervezésmélet két legfontosabb kérdése talán, hogy lehet-e/kell-e a jövőről gondolkodni, és ha igen, hogyan lehet ezt hitelesen tenni? Egyetemistaként azt gondoltam, hogy ezekkel az alapkérdésekkel ebben a formában talán soha nem fogok találkozni, gyakorló tervezési szakemberként azonban tisztán látszik, hogy mennyire megkerülhetetlenek. Mindenki érzi, hogy az infokommunikációs technológiai trendek valamilyen módon a városok világának nyelvén is „kifejezik majd magukat”, az okos város fogalmának diffúz jelentéstartománya és az ennek köszönhető közpolitikai eszközrendszer zavarainak a tünetegyüttese azonban jól mutatja, hogy van még mit keresniük a jövőműhelyeknek ezen a téren. Nem triviális ugyanis, hogy mi is az a városvízió, ami mentén a – nem is olyan távoli – jövő városai kikristályosodnak majd. Egy hiteles jövőkép nélkül viszont „csak a lábunk elé tudunk nézni”, miközben a technológiai trendek könyörtelenül írják át hétről hétre azt a kontextust, amiben elképzeljük, tervezzük és megéljük a városainkat. Jól mutatja ez a jövődeficit a jövőről való gondolkodás hitelességi válságát, nem csak azt, hogy azok, akiknek a jövőbe kellene tekintenie (tervezők), bátortalanul teszik, hanem azt is, hogy a közegük ezt egy kézlegyintéssel az utópiák – vagy éppen disztópiák – világába utalja. Építészként és urbanistaként kicsit szégyellem is magam, ha arra gondolok, nagy eleink milyen érzékletes képekkel – fáklyákkal – világították be a jövőt, amikor az ipari forradalom urbanizációs dinamikái épp maguk alá temették volna a várost, milyen bátran és határozottan mutattak utat a pillanat világába szorult nyomorgó tömegek millióinak. Sajnálom, ha a mondandóm esetleg egyesekben nyomasztó felelősségérzetet ébreszt, de sajnos nem ússzuk meg, hogy elképzeljük az okos várost, és bizony a tét legalább akkora, mint az ipari forradalom és a modernizmus hajnalán.

Ennek az írásnak az első változata<sup>1</sup> ennek a felelősségérzetnek a jegyében született. A felelősségérzetnek, amit anno főépítészként a szülővárosomért éreztem, ma pedig – már tisztán látva az egyetem szerepét és felelősségét ennek a sikerében – egyetemi főépítészként érzek. Azzal az eltökéltséggel készül, hogy lehet és kell is hitelesen gondolkodni az okos városról. Ebben az értelemben talán fontosabbnak érzem a felvázolt értelmezési keretrendszert, mint amit ezen keresztül látni vélek az okos városok jövőjéről.

---

<sup>1</sup> A tanulmány eredetije „*az Európai Unió és Magyarország támogatásával, a Zöld energia felsőoktatási együttműködés (ZENFE), TÁMOP 4.1.1.C. - 12/1/KONV-2012-0012 azonosító számú*” program részeként született.

## Információs kor – információs társadalom – okos város

A kortárs urbanisztika egyik legdivatosabb – és emiatt talán az egyik legterheltebb – fogalmává vált a „smart city”, vagyis az „okos város”. Ez a sokak által sokféleképpen értelmezett városvízió egyaránt megtermékenyíteni látszik a közpolitika nemzetközi<sup>2</sup>, európai<sup>3</sup>, nemzeti<sup>4</sup> és városi<sup>5</sup> szintjeit, az egyetemi<sup>6</sup> és az NGO<sup>7</sup> szektort, de állásfoglalásra készítette az infokommunikációs piaci<sup>8</sup> nagyágyúit, meglepő módon még egyes autópiacon<sup>9</sup> szereplőket is. Ha elkezdjük feltérképezni ennek az első látásra urbanisztikai természetűnek tűnő fogalomnak a jelentésmezőjét, akkor azt láthatjuk, hogy a gondolatmenet szála az információs kor (Toffler 2001) és az információs társadalom (Z. Karvalics 2011) jóval régebbi, a tudományterületek széles spektrumát felölelő narratívájába ágyazódnak bele. Ebből a perspektívából pedig már jól látszik, hogy az információs és kommunikációs technológiák (a későbbiekben IK technológiák) korántsem semleges szereplői korunknak, a fejlődésükkel kapcsolatos összefüggések rendszere jóval túlmutat a technológia és a város határain. Ahogyan azt Z. Karvalics (2007) szemléletesen vázolja fel, valójában három, különböző léptékű térbeli és időbeli horizonton zajló, egymásba fonódó narratíváról beszélünk.

A legtágabb horizontot tekintve Toffler (2001) meggyőző érvelése szerint az IK technológia valójában civilizációs jelentőségű, hatása igazából a mezőgazdasági és az ipari forradalomhoz mérhető. Egy ennél térben, időben és tematikájában szűkebb értelmezési keretrendszert állít fel Manuel Castells a hálózati társadalom logikai konstrukciójával az Információs Kor<sup>10</sup> trilógiában. Végül ezeknek az egymásba ágyazódó értelmezési keretrendszereknek a segítségével lehet egy-egy térben és időben konkrét „mini narratívát” felállítani, ami körvonalazhatja azt, hogy mit is jelent egy okos város.

A civilizációs szinten zajló narratíva folyamait jól érzékeltetik Beniger<sup>11</sup> vizsgálatai, akinek az USA munkaerőpiacának a szektorális összetételét mutató ábrája jól mutatja a gazdaságban és a társadalomban zajló változások mélységét és dinamikáját (lásd 1. ábra). Ha erre az ábrára rávetítjük azt is, hogy mindeközben hogyan változott a városi körülmények között élők száma, akkor megérthetjük ennek a változásnak az urbanizációs jelentőségét. Toffler szemléletes hullámmetaforája segít elképzelni a változás természetét, a hullám megerősödését,

<sup>2</sup> UN-HABITAT: Time to Think Urban, 53 UN-Habitat Model Projects 2013/14 <http://mirror.unhabitat.org/pmss/listItemDetails.aspx?publicationID=3495>

<sup>3</sup> European Commission: Smart Cities and Communities, [www.ec.europa.eu/eip/smartcities/](http://www.ec.europa.eu/eip/smartcities/)

<sup>4</sup> HMG, Department for Business, Innovation & Skills Smart cities, Smart cities: background paper

<sup>5</sup> London ([www.london.gov.uk/priorities/business-economy/vision-and-strategy/smart-london](http://www.london.gov.uk/priorities/business-economy/vision-and-strategy/smart-london)), Amsterdam (<http://www.amsterdamsmartcity.com/>), Budapest ([www.smartcitybudapest.eu](http://www.smartcitybudapest.eu))

<sup>6</sup> TU Berlin Smart City Platform ([www.smartcity.tu-berlin.de](http://www.smartcity.tu-berlin.de))

<sup>7</sup> Smart City Budapest ([www.smartcitybudapest.eu](http://www.smartcitybudapest.eu)), Okos Jövő Innovációs Klaszter ([www.okosjovo.hu](http://www.okosjovo.hu))

<sup>8</sup> IBM: The Smart City (<http://www-03.ibm.com/innovation/us/thesmartercity/>, [http://www.ibm.com/smarterplanet/hu/hu/smarter\\_cities/overview/](http://www.ibm.com/smarterplanet/hu/hu/smarter_cities/overview/)), CISCO: Smart Connected Communities ([www.cisco.com/web/strategy/smart\\_connected\\_communities.html](http://www.cisco.com/web/strategy/smart_connected_communities.html)), SIEMENS: The Crystal ([www.thecrystal.org](http://www.thecrystal.org))

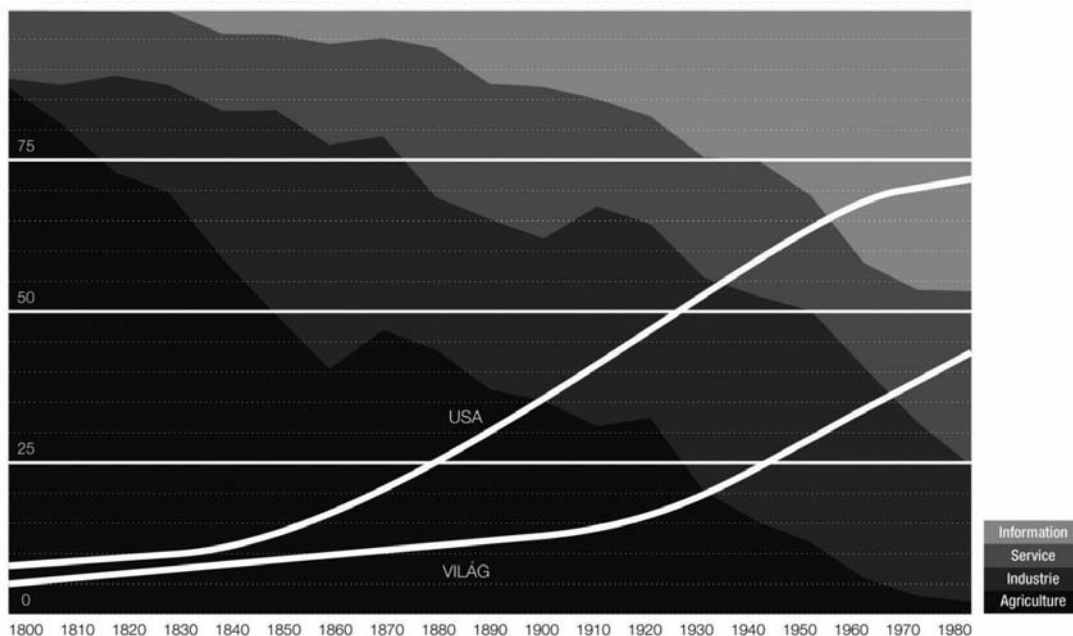
<sup>9</sup> BMW: Guggenheim Lab ([www.bmwguggenheimlab.org](http://www.bmwguggenheimlab.org))

<sup>10</sup> Manuel Castells (1996, 1997, 1998) *The Information Age: Economy, Society and Culture* I-III. kötet; Blackwell, Oxford, UK

<sup>11</sup> A táblázatot Z. Karvalics László Információs Társadalom kurzusának (2007-2008) anyagából vettem <http://www.bibl.u-szeged.hu/inf/kurzus/alapkepzes/zkl/slideshows.html> aki James Benigert (1986) idézi.

az elterjedését a glóbuszon, az eltérő korszakok és fázisok hullámainak az összecsapását, esetleg a különböző hullámok egyidejűségét is.

Persze a diagramok által ábrázolt hullámok mintázatának a végkifejlete még nem látszik. Látjuk ugyan, hogy az agrárszektor „felfalta” a gépesítés és az ipar is ebbe az irányba tart, de biztosan nem tudhatjuk például, milyen arányokban fog állandósulni ez a négy szektor. Megdőlne látszik ugyanis például az a korábbi közgazdasági axióma, hogy egy ország fejlettsége szolgáltató szektor fejlettségével arányos. De azt sem tudhatjuk biztosan például, milyen térbeli



1. ábra: Az USA foglalkoztatottságának szektorális összetételének változása 1800-1980 között, és erre rávetítve a világ és az USA városodásának a mérőszámai  
(Karvalics idézi Beniger nyomán)

mintázatban stabilizálódik e négy szektornak, megszűnik-e a „fáziskésés” a fejlett és a fejlődő országok között, megszűnhet-e egyáltalán, ha feltételezünk egy globális munkamegosztást.

Ha ennek az urbanizációs trendeknek a minőségi jellemzőire is kíváncsiak vagyunk, akkor érdemes e hullámok mögött rejlő paradigmák mintázatainak az urbanisztikai következményeit végiggondolni. Ez azért sem különösen nehéz, mert ezek a hullámok ma is jól tetten érhetők. Például a mezőgazdasági forradalom keltette urbanizációs nyomás jól látható, hatalmas, jellemzően informális metropoliszokat teremtett Ázsiában, Afrikában vagy Latin-Amerikában. Az is jól nyomon követhető, ahogyan az ipari forradalom alatt felemelkedett világvárosok – mint például New York vagy London – gazdasági identitásában megerősödik a szolgáltató szektor, később pedig a tudásgazdaság, miközben az ipari forradalom hullámai a fejlődő országok irányába tovaterjedtek. De lássuk, várhatóan milyen módon alakítja át a városainkat és Pécsét az információs kor (1. táblázat).

## URBANIZÁCIÓS TRENDEK

MASUDA KATEGÓRIÁI	IPARI FORRADALOM	INFORMÁCIÓS FORRADALOM
Fejlődésének a magja	Gőzgép (erő)	Számítógép (adattárolás, adatfeldolgozás, irányítás)
Alapvető funkció	A fizikai munkaerő helyettesítése, kiegészítése	A szellemi munkaerő helyettesítése, kiegészítése

## INFORMÁCIÓS FORRADALOM KORÁBAN

### VÁRHATÓ URBANISZTIKAI KÖVETKEZMÉNYEK ÁLTALÁBAN ÉS PÉCSETT (saját vélemény)

#### Az új urbanizációs hullám kiindulópontja

A városi létforma megjelenése a civilizációnk fejlődése során valójában a mezőgazdasági forradalom logikájából fakadt. A mezőgazdasági termelés modernizációja során felszabaduló munkaerő, a terményfelesleg, a feldolgozóipar vagy a kereskedelem megjelenése, mind-mind olyan tényezők, amik egy egyre növekvő számú népesség számára kínáltak egy a „vidéki” szembeni alternatív életformát, amit ma városi létformának vagy városnak nevezünk. Ebben a városok irányába mutató „tolóerőre” épülő urbanizációs folyamatban egy új szívóhatást jelentett a gőzgép megjelenése, amihez kapcsolódó tevékenységek a városi létformához szorosan kötődő, az ipari termelés elvárásainak megfelelő további urbanizált népesség meglétét feltételezték. Ez az először mennyiségi urbanizációs folyamat aztán megteremtette a vele párhuzamosan fejlődő modernizmus világképe alapján a kor kihívásainak megfelelő városkormányzási és várostervezési eszközöket és megfogalmazódott az ipari forradalom racionális városképe is.

Az információs kor több okból is egy újabb urbanizációs dinamikát és egy újabb minőségi fordulatot eredményez majd ebben a folyamatban. Először is ez a két civilizációs motor alapvetően máshogyan működik a városi térben: amíg az ipar tevékenysége nehezen volt összeegyeztethető például a város többi tevékenységével, ezért a perifériák irányába törekedett, és a várostest extenzív növekedését fokozta, addig a tudásipar nagyon is szimbiotikus viszonyban van a várossal, gyakran a városi szolgáltatások sokféleségére épít. Ezzel szorosan összefügg a kornak az infrastruktúrához való viszonya is, hiszen amíg az egyik anyagáram intenzív, addig a másik információ- és tudásáram intenzív tevékenységekre van hangolva. Hasonlóan fontos változást jelent, hogy amíg az okos város vízió és a tudásipar a városlakók kreativitására épít, addig az ipari forradalom egyhangú tevékenységekre szocializált munkaerő tömegeire. Ez nem csak más fajta elvárásokat jelent majd az okos város szolgáltatásaival kapcsolatban, hanem a kormányzási és tervezési alapvetően más eszközeit feltételezi. De nem csak kényszer, hanem lehetőség is, hiszen az IK technológiák elterjedése egy nagyságrenddel tájékozottabb döntéshozást képes megalapozni, ami a városokat egy racionálisabb, hatékonyabb és olcsóbb működés irányába indítja majd el.

Pécs esetében a paradigmaváltás trendjeit tekintve egyrészt az látszik, hogy a szén- és az uránbánya, illetve a jelentős feldolgozó ipari vállalkozások bezárásával kialakult egyfajta paradigmatiság nyomán az információs kor irányába, de ez a kényszer nem jelenti azonban, hogy a város külső és belső környezetének az adottságai lehetővé is teszik ezt az átalakulást. Jelen pillanatban nem lehet egyértelműen eldönteni, hogy a város határozottan el tud indulni a harmadik hullám irányába, vagy még lesz egy „visszabilenés” a második hullám felé.

Az új PÉCS 2030 településfejlesztési koncepció sajnálatos módon nem foglalkozott az információs társadalom kérdéskörével, de a foglalkoztatás és a gazdasági alapok tekintetében a fenntarthatóság nézőpontjából közelítve úgy foglal állást, hogy ezek a paradigmák komplementerei nem konkurencsei egymásnak, a városnak tehát egy átmenetet kell levezényelnie. A város fejlődésében rövid és középtávon az újraiparosítás marad domináns, de ezzel párhuzamosan törekedni kell az egyetem körül kialakuló tudásipari spin-off közeg fejlesztésére, ami közép- és hosszú távon már átvetheti a vezető szerepet a foglalkoztatás összetételében és a városban termelt piacképes javak előállításában.

Ez a helyzet persze meghatározza a feladatait és az ütemezését is egy jó okos város programnak. Először is fontos látni, hogy a fenntarthatóság nézőpontjából készült településfejlesztési koncepció nem térképezte fel azokat az urbanizációs jelenségeket, amik az információs paradigmaváltás során meghatározóak lesznek Pécs esetében. Ezért egy okos város programnak ezeket a kutatásokat kellene elvégezni először. Ehhez komoly segítséget jelenthet már rövid távon az IK technológiákban rejlő információs potenciál (monitoring rendszer) kiaknázása, ami egyben a város működésének a racionalizálásában is komoly szerepet játszik. Ahhoz azonban, hogy középtávon eredményeket érhesen el a város a tudásipar területén, előre kell lépni a tudásinfrastruktúrák (lásd később) megteremtésében és az információs forradalom korábban említett urbanisztikai feltételeinek a megteremtésében.

#### Alapvető városi funkció(k) és azok rendszere

A városi létformában megvalósuló tevékenységek (funkciók) portfóliójának és a köztük lévő viszony rendszerének az átalakulása nemcsak a városi tér nagyságát, de a funkcionális erőterét is átalakítja, ami előbb-utóbb egy új városi térszerkezetben is manifestálódik. Ebben a folyamatban a „játékszabályokat” a technológiai feltételei határozzák ugyan meg, de a célját mindig a város felhasználóinak az igényei jelölik ki. Ha a városi gazdaság társadalmi alapja az egykori ipari termelésben kulcsszerepet játszó munkásosztály (blue collar workers) volt, akkor az információs forradalom városaiban ezeket az igényeket a szellemi „munkásosztály” (white collar workers)

<b>Termelő erő</b>	<p><b>Anyagi termelőerő</b> (az egy főre eső termelés növekedése)</p> <p>Az ipari társadalomban a gőzgép feltalálását követő hajtóerő-forradalom az anyagi termelőerő gyors növekedésével járt. Lehetővé tette az anyagi javak és a szolgáltatások tömeges előállítását és a gyors áruszállítást.</p>	<p><b>Információs termelőerő</b> (az optimális cselekvésválasztás képességének növekedése)</p> <p>Az információs társadalom a számítógép fejlődéséből kinövő „információs forradalom” az információs termelőerő gyors növekedését eredményezi, és lehetővé teszi a kognitív, rendszerezett információ, a technika és az ismeretek tömeges előállítását.</p>
<b>Termékek</b>	<b>Hasznos javak és szolgáltatások</b>	<b>Információ, technikai ismeretek</b>



<p>határozza meg. Ha az ipari forradalom korát a képzetlen vagy szakképzett vidéki tömegek városokba vándorlása – vagyis egy mennyiségi urbanizáció – jellemezte, akkor az információs kor a már városban élő, fizikai munkával foglalkozó népesség átstrukturálódásáról, városiasodásáról szólhat leginkább.</p> <p>Anno az ipari forradalom idején az urbanizációs kihívást a városok mennyiségi fejlődése jelentette, megtalálni a megfelelő kormányzási/tervezési eszközt, amivel ez a monumentális migrációs folyamat kezelhetővé, irányíthatóvá válik, és lépést tartani a fizikai infrastruktúra fejlesztésével. Erre a kihívásra született jellegzetes válasz például az előre gyártott elemekből építkező lakótelep, ami egyben egy jellegzetes városi létformát is teremtett. Hogy végül mi lesz az információs társadalom főszereplőinek, a kreatív osztálynak a tipikus városi létformája, még nem egyértelmű, de az már talán valószínűsíthető, hogy inkább a városi környezet minőségi fordulatáról van szó és a kormányzási/tervezési kihívást nem a fejlesztés fizikai volumene, hanem az egyéni kezdeményezések mennyisége, integrálhatósága jelenti. Lépést tartani azzal a dinamikával, ahogyan a felemelkedő új társadalmi osztály a környezetét átalakítja.</p> <p>Az, hogy Pécs esetében milyen gyorsan, milyen kerülőkkel és konfliktusokkal zajlik le ez a folyamat, nagymértékben múlik azon, hogy a város gazdasági alapjainak az újrateremtése milyen irányba indul és milyen sikeres lesz. Ha nem sikerül az újraiparosítás, középtávon tartós munkanélküliségre kell számítani a szűkülő szekunder szektorból kiszoruló körében, az ehhez kapcsolódóan társadalmi feszültségek (hajléktalanság, bűnözés) polarizálják a városi közösségeket, a társadalomból fokozatosan kiszoruló rétegek infromalitása pedig rendszerszerű kihívást jelent majd a városkormányzás számára.</p> <p>A felemelkedő kreatív osztály viszont egy más fajta fizikai és szellemi miliót vár el és teremt, a város más-más területei iránt lesz fogékony, a materiális igények mellett egyre dominánsabbá válnak az immateriális igények, a városi kultúra, ezért az objektív szükségletek kielégítésre épülő normatív kormányzási és tervezési módszerek helyett megjelennek az „ahol jó élni” típusú, subjektív kérdésre válaszolni képes, részvételi kormányzási és tervezési módszerek. Ez a réteg nem csak aktívan igyekszik alakítani a környezetét, de tudatosabban is választ. Várhatóan megnő a presztízse például a Belvárosnak és a Tettyének, felértékelődnek majd azok a „nem helyek”, amik az emberek mentális térképéről eddig hiányoztak.</p>	<p>Sajnos ez az új „szellemi munkásosztály” jóval mobilabb, hiszen rendelkezik a globális piacon is eladható tudással, és azokkal a kulturális képességekkel, melyekkel könnyebben be is tud illeszkedni egy számára idegen kultúrába. A városok között ezért éles verseny alakul ki azért a kreatív osztályért, amelynek kulcs szerepe van az információs és tudásgazdaság világában. Pécs, miközben felülreprezentált sok tudáspolitikai területen, csak korlátozottan képes megtartani ezt a kreatív osztályt, amelynek egy része itt növi ki magát, és a fejlődési pályája szempontjából logikusan lép tovább a globális mérföldköveken, más része számra sajnos Pécs nem tudja még a kezdő lépés lehetőségét sem megteremteni, ezért idejekorán elmegy.</p> <p>Egy jó okos város program ezért igyekszik megteremteni a város és a kreatív osztály közti kapcsolatot, azoknak a tudásinfrastruktúráknak és innovációs modelleknek a megteremtésével, amik segítik az új szellemi munkásosztályt kibontakozni, a bennük rejlő innovációs potenciált kiaknázni. Ez a fajta rugalmasság és alakíthatóság, amiben Pécs léptékéből fakadóan is versenyképes a globalizálódó megalopoliszokkal szemben. De azt is fontos itt leszögezni, hogy egy jó okos város koncepciónak a célja nem elsősorban konkrét innovációkat javasolni, hanem az innovációs készséget katalizálni és születő innovációkat rendszerbe foglalni (living lab).</p>
<p><b>Az urbanizációs hullám erőforrásai és infrastruktúrái</b></p> <p>Amíg az ipari forradalom korában a városok egymással alapvetően fizikai természetű erőforrásokkal és infrastruktúrákkal versenyeztek, addig az információs korban a tudás létrehozásának az emberi erőforrásaival, a tudáskormányzás intézményi fejlettségével és IK technológia infrastruktúráival lehet helyzeti előnyt teremteni. Egyrészt azért, mert ezek segítségével lehet piacépes tudásterméket létrehozni, másrészt pedig azért, mert szintén ez termeti meg az alapját annak, hogy a város és a városlakó tudatosan és racionálisan tudjon élni az erőforrásaival, ezen keresztül csökkentve a város működésének és használatának a költségeit.</p> <p>Egy jó okos város program ezért arra törekszik, hogy segítse Pécsset abban, hogy tudatosan gyűjtse, elemezze és megossza a város működésével és használatával kapcsolatos információkat. Egyrészt azért, hogy a várospolitikai döntések informáltabbak legyenek, másrészt pedig azért, hogy a várost használó és fejlesztő magánszemélyek a saját tevékenységük körében megalapozott döntést hozhassanak, ezen keresztül pedig sikeresebb lehessen az egész város (open data).</p>	<p><b>A városok a termékek előállításának és fogyasztásának a központjai</b></p> <p>A város a genezise óta a kereskedelem köré épülő létforma, ezért az előállított termékek jellege a város identitásának az egyik legfontosabb karakterjegyét adják. Az ebben a regiszterben zajló változás paradigmatisus jelentősége talán úgy közelíthető, hogy miközben az ipari forradalom városai alapvetően az anyagi javak előállítása és fogyasztása, vagyis a városokba érkező nyersanyagok, a feldolgozáshoz szükséges energia, a feldolgozásban érintett munkaerő és a kész termékek szállításának az anyagáramai köré szerveződtek, addig az információs kor városai az információs javak előállításának és felhasználásának a folyamata és infrastruktúrái köré. Ennek</p>



<b>Termelő központ</b>	<b>Korszerű gyár (gépek, berendezések)</b> Az ipari társadalomban a gépekkel és berendezésekkel felszerelt korszerű gyár társadalmi szimbólummá és az árutermelés központjává vált.	<b>Információs közmű (információs hálózatok, adatbankok)</b> Az információs társadalomban az információs hálózatokból és adatbankokból álló információs közmű (számítógépekre épülő nyilvános infrastruktúra) felváltja a gyárat, mint társadalmi szimbólum, és az információs javak előállításának és terjesztésének központjává válik.
<b>Piac</b>	<b>Új világrészek, gyarmatok, fogyasztói vásárlóerő</b> Az ipari társadalomban a piacok az új kontinensek felfedezésével és a gyarmatosítás révén bővültek. A piac bővülésében a fogyasztói vásárlóerő növekedése volt a fő tényező.	<b>Az ismeretek határának kitolódása, információs tér</b> Az információs társadalomban az „ismeretek fehér foltjai” válnak potenciális piaccá, az információs piac bővülésének hátterében elsősorban a probléma-megoldási lehetőségek számának növekedése és a szüntelenül és dinamikusan fejlődő társadalom fejlesztési lehetőségei állnak.

természetesen térszerkezeti következményei is lesznek, hiszen a város működésében a fizikai infrastruktúrák által definiált térszerkezet mellett/felett megjelenik az IK infrastruktúrák által definiált „áramlások tere” (ennek a kifejtését lásd később).

Ahhoz, hogy Pécs esetében lássuk, hogy érdemben hol tart a város az információs forradalom átalakulási folyamatában, fontos lenne feltérképezni a termelés és a fogyasztás áramait és mintázatait. Erről csak részleges és töredékes képünk van, ezért egy jó okos város stratégiának tudatosan kellene törekednie arra, hogy az alkalmazásra kerülő IK technológiák láthatóvá tegyék ezt a dimenziót.

#### **A termelés térbeli formája és térszerkezete**

Egy karakteres térszerkezeti változás szemtanúi vagyunk. Az ipari forradalom urbanizációs folyamata úgy indul, hogy megjelennek a termelés szimbolikussá váló központjai, amik részben léptékkükből, részben funkciójukból fakadóan a városi perifériák felé orientálódnak. Az ilyen módon kialakuló új „funkcionális erőterében” és a lakosság növekedésével együtt gyors ütemben növekedő várostestben aztán a megnövekedett volumenű anyagáramok mobilitási igényeit nagyléptékű infrastrukturális fejlesztésekkel elégítik ki, kiegészítve az ipari forradalom városainak racionális térszerkezetét. Ezt a termelési körgyűrűt először túllépi az ipari forradalom urbanizációs lendülete a kiépített új infrastruktúra irányaiban, aztán ahogy az ipari forradalom hulláma továbblép, megjelennek a város testben nagy, felhagyott barnamezős övezetek. Hasonlóan jellemző, hogy az infrastrukturális lehetőségekkel együtt exponenciálisan növekedő mobilitási igényeknek áldozatul esnek a nem, vagy nehezen fejleszthető történelmi belvárosok.

Ebben kontextusban kezdik el keresni a helyüket az információs forradalom termelési központjai. Az ipari forradalom gyáraival ellentétben azonban az információs forradalom nem diszkrét termelőhelyek, hanem a városszövetbe ágyazódó információs közmű hálózatai köré szerveződnek. Ezek a termelőhelyek ráadásul a gyárakkal ellentétben jól összeegyeztethetőek a város többi funkciójával is, ezért várhatóan a város azon részei felé orientálódnak, ahol egyszerre adott a városi környezet és szolgáltatások magas színvonala, és fejlett a tudástermeléshez szükséges információs közműhálózat. Ez a trend várhatóan felértékelí majd a városközpontok szerepét és városi alközpontok hálózatát hívja életre. Hasonlóan fontos változás várható a városok térhasználatának a mintázatában is, hiszen ez az új városbarát termelés integráltabb övezetek megjelenését támogatja, ahol a munka, lakás, rekreáció és szórakozás terei egyre kevésbé különülnek el egymástól. Ebben a konstellációban a mobilitási igények egyre kevésbé a város működéséből fakadó kényszerből származnak, sokkal inkább a városlakók egyre tudatosabban választott életstratégiájának a döntéséből.

Pécs esetében ez a belváros és a belváros körül kialakuló körgyűrű pozícióját várhatóan javítani fogja, hiszen ehhez a területhez kapcsolódnak a város legmagasabb szintű szolgáltatásai és a város legjobb lakó és rekreációs övezetei. Ez a folyamat felveti továbbá a városrészi alközpontok és azok hálózatának a fejlettségét is, de különösen a keleti és a nyugati városrész, illetve a Kaposváryi lakossággal rendelkező Kertváros hiányzó alközpontjainak a kérdését. Egy jó okos város stratégia Pécs esetében ezért feltérképezi a tudástermelés városszerkezeti trendjeit, és ezek tükrében tudatosan fejleszti az infokommunikációs közműhálózatot.

#### **A megtermelt javak újraelosztásának a módja / az újraelosztás városi infrastruktúrái**

Az ipari forradalom mennyiségi termelésre és mennyiségi fogyasztásra épülő fogyasztói társadalma az információs forradalom korában a többi regiszterhez hasonló alapvető változásokon fog átmenni. A termékek változásával kiskereskedelem tekintetében is egy hasonlóan trend látszik kibontakozni, mint amit a többi regiszterben láttunk. Jól nyomon követhető ez a folyamat a városok kiskereskedelmi modelljein és hálózatain. Csakúgy, mint ahogyan az ipari forradalom egyre fokozódó ártermelési volumenéhez és az ezzel párhuzamosan alakuló inkább mennyiségi, mint minőségi fogyasztói szokásokhoz a városok kiskereskedelmi rendszere egyre innovatívabb eszközökkel válaszolt, hasonló folyamat szemtanúi lehetünk majd az információs korban is.

Az ipari forradalom által felpörgetett fogyasztásban az első nagy változás talán akkora datálható, amikor a belvárosok hagyományos bevásárló utca / piac modelljének akadt versenytársa, hiszen a 70-es évektől megjelenő áruház koncepció nagyobb és már nem elsősorban lokális áruinálaltot tudott biztosítani tágasabb és komfortosabb körülmények között. A kialakult status quo állapotában a személygépkocsi-használat elterjedése teremtett új helyzetet, hiszen a városok perifériájára települő hipermarketek az áruház modelljéhez képest minden paraméter tekintetében egy dimenzióval nagyobb és jobbat tudtak nyújtani. Ezeket a monofunkciós versenytársakat később a bevásárlóközpontoknak azzal sikerült „legyőznie”, hogy kvázi közterületeivel egy mesterséges belvárost kreálva a közösségi élet helyszíneivé is váltak, egy jóval komplexebb és tartalmasabb fogyasztási élményt nyújtva. Egy hasonló „fejlődés” látszik kibontakozni a kiskereskedelmi hálózat térszerkezetében is, hiszen ezek a kereskedelmi modellek egy, a városi alközpontok hierarchikus rendszerét leképező rendszerbe kezdtek el szerveződni. A bevásárlóközpontok és a hipermarketek a városközpont és városi alközpontok közelébe települnek a havi és heti nagybevásárlásokat kiszolgálva. A gyakoribb, de viszonylag nagyobb bevásárlást a kisáruház láncok (Lidl, Aldi, CBA) szolgálják ki a városszövet egyfelé finomabb finomabb mikro központjaiba települve. A pillanatnyi szükségleteket pedig a még finomabb városi léptékekre összpontosító nonstop üzletek képesek kiszolgálni.

<b>Húzó iparágak</b>	<b>Gyáripar</b> (gépgyártás, vegyipar) Az ipari társadalomban a gazdasági fejlődés húzó iparágai a gépgyártás és a vegyipar; a teljes szerkezet az elsődleges, másodlagos és harmadlagos ágazatokból áll.	<b>Intellektuális iparok</b> (információs ipar, ismeretipar) Az információs társadalomban a húzó iparág az intellektuális ipar lesz, melynek magja az ismeretipar. Az ipari szerkezet elsődleges, másodlagos és harmadlagos szektora mellé negyedik szektorként az információs iparágak kerülnek. Ez a szerkezet mátrix jellegű lesz, melynek függőleges tengelye mentén az információs iparágak, vízszintes tengelye mentén pedig az egészségüggyel, háztartással és hasonlókkal kapcsolatos iparágak fognak elhelyezkedni.
<b>Ipari szerkezet</b>	<b>Elsődleges, másodlagos és harmadlagos szektor</b>	<b>Mátrix ipari szerkezet (elsődleges, másodlagos, harmadlagos, negyedleges) ipari rendszerek</b>

Úgy gondolom azonban, hogy a 2008-as válsággal hosszú időre elértük a klasszikus anyagi javak fogyasztási volumenének a csúcst. Az a fajta adaptáció ugyanis, amit a fogyasztók jelentős részének a vásárlóerő beszűkülésével meg kellett tennie, hosszú távon is hat a fogyasztási szokásaikra. Vagyis az emberek nemcsak egyre racionálisabban és tudatosabban közelítik a fogyasztói szokásaikat, hanem ezen a fogyasztói érettségen az esetleges gazdasági jólét sem fog érdemben változtatni. Ezért én úgy látom, hogy a kiskereskedelmi infrastruktúra ilyen volumenére hosszú ideig nem lesz szükség, sőt jól láthatóan bizonyos elemek feleslegessé is válnak. De a mennyiségi változáson túl bizonyosan minőségi átalakulást is eredményez majd a rövid ellátási láncok megjelenése és az IK infrastruktúrák által életre hívott új fogyasztási modellek.

Az utóbbi időkben már Pécsen is kibontakozó trend az online vásárlás különböző modelljeinek a megjelenése. Nagyon elgondolkodtató, hogy ezek a modellek olyan, látszólag kevésbé alkalmasnak tűnő szegmensekbe is beszivárognak, mint az online élelmiszer vagy cipő kereskedelem, ahol a közvetlen fizikai jelenlét elkerülhetetlennek tűnik. Jól láthatóan még ezeken a területeken is jóval versenyképesebb az online kereskedelem infrastruktúrája, a komoly ingatlan portfóliót mozgó hagyományos kereskedelmi láncokhoz képest. Ez nem csak a városi kereskedelmi hálózatokat strukturálja újra – akár komoly városi sebeket hátrahagyva maga után –, de a városlogisztika fogalmának és gyakorlatának a megjelenését is.

Az anyagi javak újraelosztásának módjai mellett azonban egy teljesen új piaci horizontot nyit meg az információs forradalom, amelyen belül a város működéséhez és fejlődéséhez kapcsolódó innovációk bizonyosan az egyik kiemelt tematika lesz. Fontos látni ugyanis, hogy az IK technológiák segítségével nem csak sokkal pontosabb képet lehet majd alkotni egy városról, vagy jóval hatékonyabban lehet irányítani a működését, de ez a technológia számos olyan innovatív lehetőséget teremt, amivel a városi szereplők érdemben be tudnak kapcsolódni a város működésébe és fejlesztésébe. Ebből a trendből viszont egy teljesen új innovációs modell bomlik ki, ami egyfajta élő laboratóriumként kezelve a várost az innovációk egészen új generációját eredményezi majd.

Egy jó okos város stratégia tehát nem fejlesztések alkalmazására, hanem olyan innovációs közösségek megteremtésére törekszik, amik maguk válnak az innováció motorjaivá, nem elszigetelt fejlesztésekben, hanem a rendszerszerű fejlődés feltételeinek a megteremtésében gondolkodik. Ennek az innovációs motornak és rendszerszerűségnek a biztosítékait a living lab modell (lásd később).

### **Az urbanizáció gazdasági motorjai**

Amíg az ipari forradalom városai esetében az urbanizációs dinamika alapvetően az olcsó nyersanyagokra, az új technológiákra és az infrastruktúrák fejlettségére épülő iparágak versenyképes termékeinek a gazdasági növekedéséből vagy versenyképes szolgáltatásokból származott, addig az információs korban a növekedést alapvetően az ismeretipar penetrációja jelenti, amely képes a városi kultúra változó igényei alapján ezeket a termékeket újrakombinálni. Amíg korábban a gazdasági növekedés alapvetően a technológia fejlesztéséből származott addig az információs korban azok az iparágak viszik majd a prímet, amik a város működésével és fejlesztésével kapcsolatos ismeretek alapján a működés és fejlődés új alternatíváit tudják nyújtani.

A városok versenyképességének tehát csak szükséges, de nem elégséges feltétele az információs közmű fejlettsége, legalább ennyire fontos az, hogy mennyire szisztematikusan van felépítve a tudáskormányzás rendszere, és ezen keresztül mennyire szisztematikusan van beágyazva a városi gazdaság rendszerébe. Az egyik szemléletes innovációs modell a „living lab” (élő labor), magyarul talán szerencsésebb a városműhely modell, ami a várost egyfajta élő laboratóriumként felfogva, egy rekurzív tanulási folyamatba szervezi a város működtetésében, fejlesztésében és használatában érintett szereplőket.

Egy jó okos város stratégia tehát nem csak a tudáskormányzás rendszerének a szisztematikus felépítésére törekszik, hanem gondosan be is ágyazza azt a városi gazdaság rendszerébe.

### **A városi ipar térszerkezeti logikája**

Ez az a fajta átalakulás természetesen a városi gazdaság térszerkezetének a komoly változását is eredményezi. Az ipari forradalom során kifejlődött iparszerkezet ugyanis egy világos szekvenciális logikai rendre épül, ami térszerkezeti értelemben is egyfajta kompozíciós sémát jelent. Ez a lineáris folyamat egy térben is lineárisan fejlődő iparszerkezetet sugall, amely kapcsolatot teremt a nyersanyag kitermelésének távoli helyszíne, a városi perifériához kapcsolódó feldolgozóipar és a város központjához kapcsolódó kiskereskedelmi hálózat között. Ezzel szemben az információs forradalom eszközei lehetővé teszik ezeknek a korábban lineárisan kapcsolódó ipari entitásoknak és (köztes)termékeknek a mátrixszerű újrakombinálhatóságát a város működésének és fejlődésének a változó igényeinek a függvényében. Amíg tehát az ipari forradalom városainak a szerkezete jól közelíthető az ipari termelés különböző léptékű (globalizáció) anyagáramainak az eredőjéből, addig az információs kor egy hálózatos térszerkezet irányába tereli a városi tér szerkezetét is.

Egy jó okos város stratégia tehát az IK infrastruktúra fejlesztésén túl érzékeny az információs ipar térszerkezeti feltételeire is.

<b>Gazdasági szerkezet</b>	<b>Árutermelő gazdaság</b> (munkamegosztás, a termelés és a fogyasztás szétválasztása) Az ipari társadalom gazdasági szerkezetét (1) a termék eladására orientált árutermelő gazdaság, (2) a termelés munkamegosztás általi specializációja, (3) a termelésnek és a fogyasztásnak a vállalat és a háztartás közötti teljes szétválasztása jellemzi.	<b>Szinergikus gazdaság</b> (közös termelés és megosztott hasznosítás) Az információs társadalomban (1) az információt, amely a társadalmi-gazdasági fejlődés tengelye, az információs közmű fogja előállítani, (2) a felhasználók által létrehozott információk száma nő, információ halmozódik fel, (3) ez a felhalmozódott információ a szinergikus termelés és a megosztott felhasználás révén bővülni fog, (4) a gazdaság szerkezete megváltozik: a cseregazdaság szinergikus gazdasággá válik.
<b>Társadalmi- gazdasági alapelv</b>	<b>Ártörvény (a kínálat és a kereslet egyensúlya)</b> Az ipari társadalomban az ártörvény, az univerzális társadalmi-gazdasági elv, amely a kínálat és kereslet egyensúlyát fenntartja. A gazdaság és a társadalom egésze ennek a gazdasági rendnek megfelelően fejlődik.	<b>A célok törvénye (a szinergikus előrecsatolás elve)</b> Az információs társadalomban a célelv (célokat és eszközöket meghatározó alapelv) lesz a társadalom alapelve, és a szinergikus előrecsatolás, amely kijelöli a közös cél eléréséhez szükséges funkciókat, fenntartja a társadalom rendjét.
<b>Társadalmi-gazdasági alany</b>	<b>Vállalat</b> (magánvállalat, közös vállalat, harmadik szektor) Az ipari társadalomban a társadalmi tevékenység legfontosabb eleme a vállalkozás, a gazdasági csoportosulás. Három formája van: a magánvállalat, a köztulajdonú vállalat és harmadikként az állami tulajdonban, de magánirányításban levő vállalat.	<b>Önkéntes közösségek</b> (helyi és információs közösségek) Az információs társadalomban a társadalmi tevékenység legfontosabb eleme az önkéntes közösség lesz, egy olyan társadalmi-gazdasági csoportosulás, amelyet nagy általánosságban helyi és információs közösségekre oszthatunk.
<b>Társadalmi- gazdasági rendszer</b>	<b>A tőke magántulajdona, szabad verseny, profit maximalizálás</b> Az ipari társadalomban a társadalmi-gazdasági rendszer a magánvállalatok rendszere, amelyet a tőke magántulajdona, a szabad verseny és a maximális profit megszerzésére irányuló törekvés jellemez.	<b>Infrastruktúra, szinergia-elv, a társadalmi előnyök elsőbbsége</b> Az információs társadalomban a társadalmi-gazdasági rendszer önkéntes civil társadalom lesz, amelyet infrastruktúrájának – mint egy olyan töketípusnak, amely egyszerre közös és ismeretorientált – felsőbbrendűsége, valamint az az alapvető szerkezet jellemez, amely a szinergia és a társadalmi előnyök elvét testesíti meg.
<b>Társadalmi forma</b>	<b>Osztálytársadalom</b> Az ipari társadalom a központi hatalom és a hierarchikus osztályok társadalma, ami alapvetően az ellenőrzés rendszereire épül	<b>Funkcionális társadalom</b> Az információs társadalom ezzel szemben sokközpontú és egymást kiegészítő önkéntes társadalom lesz. Horizontálisan, autonóm és egymást

**A városi gazdaság fejlesztési logikája**

Amíg az ipari forradalom városaiban egy szigorú funkcionális logika szervezi a termelés, a fogyasztás és a rekreáció tereit, addig az információs korban ez a rendszer cseppfolyóssá válik, feloldódik. Az információs forradalom korának gazdasági szereplőit (beleértve a fogyasztót is) ugyanis a helyi termelés és fogyasztás pontosabb ismeretei alternatív lokális termelési és fogyasztási láncok és módok kialakítására sarkallják. Ez természetesen a termelés és fogyasztás mintázatát és viszonyát (!) is folyamatosan újraértelmezi, átalakítva a városi gazdasági térszíneit és átkonfigurálva azok hálózatát. E gazdasági terek hálózatának új szervezőerejévé a szinergikus termelésre és a rendelkezésre álló erőforrások és infrastruktúrák megosztott felhasználása lép a funkcionális specializáció helyett. Ahhoz tehát, hogy az információs korban egy város sikeres legyen, érzékenyen kell követnie a térhasználatban bekövetkező kulturális dinamikákat, és alkalmazkodnia kell tudni a változó igényekhez. Egy jó okos város stratégia ezért megteremti az eszközrendszert a lokális városi kultúra és a térhasználati kultúra változásának a nyomon követéséhez, és a téralakítás eszközrendszerét ezeknek megfelelően hangolja.

**A városkormányzási / várostervezési alapelv**

Fontos látni, hogy amíg az ipari forradalom városai a városlakók statisztikai eszközökkel jól megragadható materiális igényeinek a kielégítésében a kereslet és a kínálat egyensúlyának a megteremtésére törekedtek, addig az információs korban a város működésében és fejlesztésében beazonosítható különböző értékek mentén szerveződő és változatos igényeket támaztó csoportok közti szinergiák megteremtésén keresztül az erőforrások és infrastruktúrák optimális kihasználtságára. Amíg az előbbi normatív/szabályozási típusú városkormányzási/várostervezési eszközökkel megteremthető, addig az utóbbi csak az érintett felhasználói csoportok közötti összhang és közös jövőkép megteremtésére alkalmas operatív/stratégiai kormányzási/tervezési eszközökkel.

Egy jó okos város stratégia ezért nem csak IK innovációkban, hanem egy új városkormányzási/városfejlesztési berendezkedés feltételeinek a megteremtésében gondolkodik.

**A városkormányzás / várostervezés alanyai**

Fontos látni, hogy amíg az ipari forradalom városaiban a városlakók passzív fogyasztóként jelentek meg elsősorban, akik igénybe veszik a város és a városba települt vállalatok által nyújtott szolgáltatásokat, addig az információs kor olyan „omnipotens” információs közösségek kialakulásához vezet, akik mind politikai mind gazdasági értelemben aktívak. Politikai értelemben azért, mert képesek a sajátos érdekeiket és értékeiket a városkormányzásban és a várostervezésben megjeleníteni, gazdasági értelemben pedig azért, mert a tudatos fogyasztói szerepen túl a gazdasági javak előállításában is részt vesznek.

Egy jó okos város stratégia ezért támogatja ezeknek az információs közösségeknek a kialakulását és bekapcsolódását a kormányzás, a tervezés és a gazdaság működésébe.

**A városkormányzási/várostervezési rendszer**

A társadalmi-gazdasági rendszer változása egészen más típusú kihívások elé állítja a városkormányzás és várostervezés rendszerét. Az ipari forradalom korszakában a termelés hatékonyságának a maximalizálását célzó szabad verseny esetében a város feladata az lett volna, hogy a szabályozás és az újraelosztás eszközeivel fenntartsa a szabad piac feltételeit, a helyi gazdaságának a versenyképességén keresztül pedig biztosítsa a nemzeti és a globális szinten a városa versenyképességét. Az információs korban azonban nem a szabályozó szerepe a domináns, hanem a katalizáló, szervező szerep, amelynek a segítségével a gazdasági és társadalmi szereplők tevékenységét aktívan szervezi. A városkormányzás és -tervezés feladata a helyi gazdaság és a helyi társadalom aktív fejlesztése a társadalmi tőke folyamatos növelésével és a részvételi kormányzás és tervezés eszközeivel. Egy jó okos város stratégia ezért aktívan támogatja ezt a városkormányzási és várostervezési szerepváltást a társadalmi tőke növelésének és a részvétel lehetőségének a megteremtésével a várospolitikai és városfejlesztési döntéshozásban.

**A városi társadalom (tér)szerkezete**

Az ipari forradalom városi társadalmi viszonylag tárgyilagos módon rendszerezhetőek „osztályokba” a város működésében és fejlesztésében betöltött szerep, vagyis a városi munkamegosztás alapján. Ez a strukturáltság természetesen térbeli strukturáltságot is jelent, egy világos, racionális térszerkezetet, ahol az azonos társadalmi osztályba tartozók azonos életkörülményeket teremtettek a város egy-egy jól megválasztott negyedébe

		kiegészítő funkciókkal tartja fenn az önkéntes polgártársadalom társadalmi rendjét.
Nemzeti cél	GNW (nemzeti összjólét)	GNS (nemzeti összelégedettség)
Kormányzati forma	Parlamentari demokrácia	Részvételi demokrácia
A társadalmi változás ereje	Munkásmozgalmak, sztrájkok	Lakossági mozgalmak, bírósági eljárás
Társadalmi problémák	Munkanélküliség, háború, fasizmus	Jövősokk, terror, a magánélet megsértése
Legmagasabb foka	Magas szintű tömegfogyasztás	Magas szintű ismerettermelés



tömörítve. Sok esetben ezt az is erősítette, hogy a modern városok nagyléptékű beruházásokkal nagy urbanizálódó tömegek számára teremtettek óriási, összefüggő, urbánus tereket. Erre csodálatos példa a Dénesi Ödön által tervezett Úránváros, ami a kor legmagasabb színvonalú lakótelepét hozta létre a tisztán az uránbányászat miatt Pécsre költözők számára.

Az információs forradalom többféle identitás mentén, változatos célok és funkciók érdekében szerveződő és folyamatosan újraszerveződő társadalmi ezzel szemben jóval cseppfolyósabb szerkezetűek, ezért a térhasználati mintázatauk is sokkal kevésbé tud kikristályosodni. De az IK technológiák nem csak mobilisabb információs közösségeket hoznak létre, hanem nagyságrendekkel javítják a városi tér megismerhetőségét és hozzáférhetőségét is (ingatlanpiaci honlapok, google térkép, GPS). E két tényező eredménye különösen jól tetten érhető az olyan városrészek esetében, mint az Uránváros, amikor az a funkció, ami az adott negyed lakóinak a gazdasági identitását jelentette, már megszűnt, ezzel együtt pedig az a közösség is, amely a negyed társadalmi gerincét adta.

Ez a folyamat természetesen komoly lehetőségeket teremt egy-egy átalakuló városrész újrafelfedezésére és megmentésére, de egyben egy kockázatot is jelent, hiszen a városi kultúra és térhasználati kultúra felgyorsuló változásai, egy-egy városrész identitását is jóval változékonyabbá teszi. Ezeket a kulturális dinamikákat csak az a város tudja majd nyomon követni és kihasználni, aki rendelkezik a kellő IK infrastruktúrával a térhasználati kultúra változásainak a nyomon követésére és megértésére, illetve rendelkezik a kellő eszközökkel a közösségi kultúra alakítására. Egy jó okos város stratégia ezért tudatosan építi a városi kultúra és a térhasználati kultúra megismerésének és alakításának az eszközrendszerét.

#### **A városkormányzás / várostervezés célja**

A korábbi trendekből szinte triviális módon következik, hogy amíg az ipari normatív eszközökkel is jól megragadható és általánosítható materiális igények kielégítésére épül (összjőlét), addig az információs kor a lokális közösségek eltérő igényeit tükröző „összjőlét”, „összelégedettség” megteremtését tűzi ki célul.

#### **A városkormányzás változó eszközei, illetve változó szerepe a kormányzás rendszerében**

Fontos látni, hogy e változások háttérben a városkormányzás és várostervezés paradigmaváltása is meghúzódik. Amíg ugyanis az ipari forradalom korát a modernizmus normatív eszközökre épülő, alapvetően makro szemléletű és az állami szintről kiinduló, hierarchikus kormányzati architektúra jellemzi addig az információs kort egy alulról építkező, stratégia-kormányzási és tervezési eszközökre építő, posztmodern kormányzási és tervezési paradigma határozza meg.

Masuda állításán túl szerintem nem csak az állami szintű kormányzás módja fog változni, hanem a kormányzás egész architektúrájának a rendszere. Én arra számítok, hogy az állami szintű kormányzás mellett felértékelődik a városi szintű kormányzás jelentősége, és megjelenik egy, az államihoz képest jelentősen más módszerekre és eszközökre épülő városi kormányzás. Ez természetesen a várostervezés módszereit és eszközeit is elindítja a társadalmi részvétel fokozásának az irányába mind a részvétel mennyiségének, mind pedig a minőségének a tekintetében.

Egy jó okos város stratégia ezért tudatosan igyekszik megteremteni egy posztmodern kormányzási és tervezési eszközrendszer feltételeit.

#### **A városkormányzás és várostervezés dinamikái**

Az információs forradalmon keresztül épülő új kormányzási és tervezési modell valójában kiterjeszti a közpolitika határait és hatékonyabb eszközöket teremt az érdekek és értékek egyeztetésre. Ez egyrészt segít megelőzni – vagy ha nem megy, levezetni – a társadalmi feszültségeket, másrészt viszont a közpolitika medrébe terelve ezeket a folyamatokat értelmes célok irányába tudja terelni.

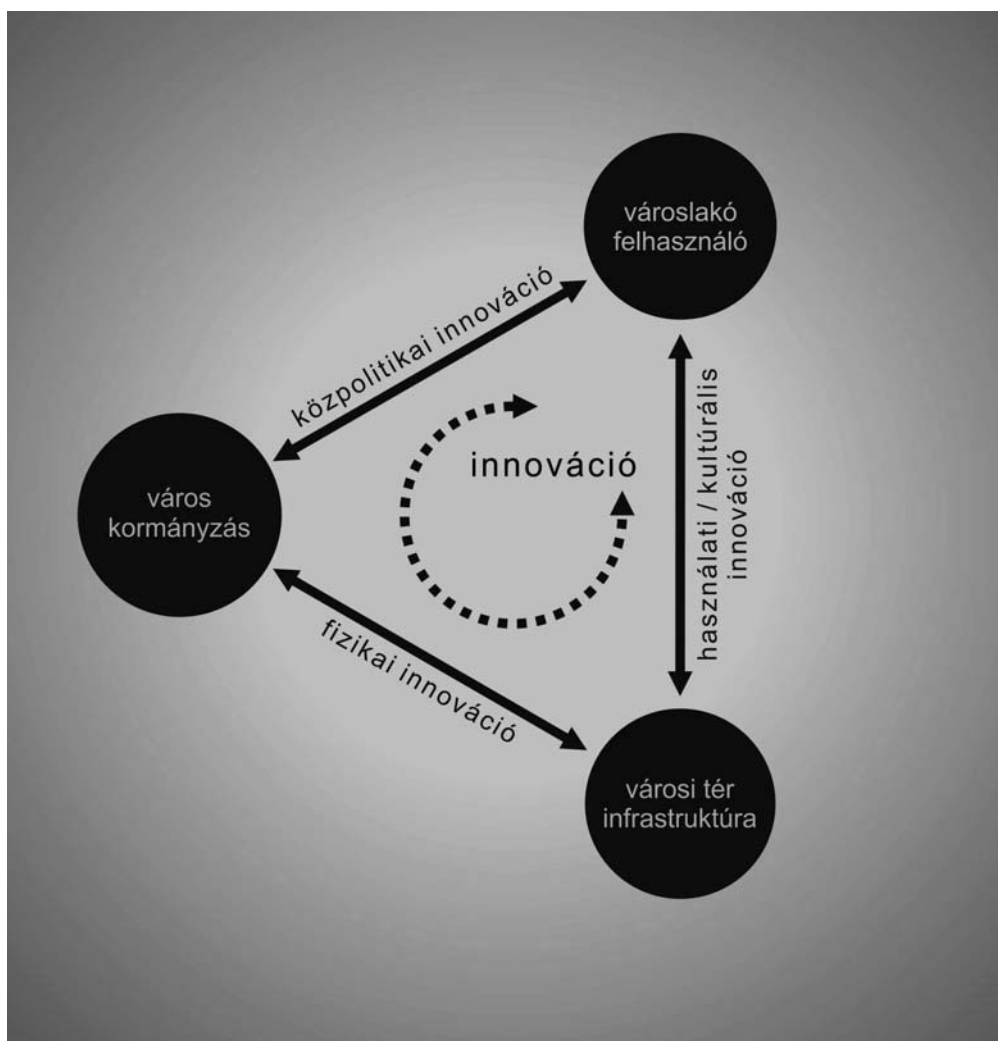
#### **Urbanizációs kihívások**

Jól látszik az is, hogy ezeknek a rendszereknek a hibás működése milyen típusú városi problémákhoz vezet. Triviálisak a szabad piac működésének hibáiból fakadó problémák, de kevésbé triviális, hogy az okos város milyen tévutakra vezethet. Talán a legalapvetőbb kérdés az információs rendszer transzparenciájából fakad, ugyanis ennek hiányában a város és a város lakó működéséről kialakuló kép segítségével könnyen vissza lehet élni. Ki garantálja például, hogy a fűtési szokásaim adataival nem segíték hozzá valakit egy sikeres betörés megvalósításához, vagy egy piaci vagy közpolitikai szereplő nem él vissza az emberekről gyűjtött adatokkal, és – átlépvé a magánszférájukat – nem kezdi el hatalmi céljai elérésére használni azokat. A másik, ehhez részben kapcsolódó, Toffler által is említett veszély az, hogy a lehetőségek kitágulásával, a jövő feltérképezéséhez szükséges eszközök és kapacitások hiányában az okos város vízió inkább veszélyként kezd el megjelenni, semmint egy lehetőségként.

Természetszerűleg ebből a folyamatból egy egészen más várostípus születik majd, ami már nem a termelés és a fogyasztás központja, nem egy gyártó és fogyasztó szervezet, hanem a magas szintű ismeretek létrehozásának és fogyasztásának a központja. Ennek az új várostípusnak a társadalmi értékrendje túllép az anyagi természetű

--	--	--

1. táblázat: Lehetséges urbanizációs forgatókönyvek az információs korban



2. ábra: A várostervezés és a városi innováció modellje (Saját szerkesztés)

értékeken, mert felfelé haladva a Maslow-piramison, egyre inkább az elérendő célokra fordított idő kezd felértékelődni. Amíg korábban az egyén fiziológiai igényeinek a kielégítéséhez szükséges, javakhoz való hozzáférést biztosító, alapvető emberi jogok és az emberiség volt a meghatározó etikai szabályrendszer, addig az információs forradalom városaiban az információs közösségek működéséhez szükséges önfegyelem és a közös társadalmi célokhoz való hozzájárulás. Amíg az ipari forradalom embertípusa a változatos igényeinek a kielégítésére törekvő reneszánsz ember, addig az új kor embertípusa a „globális” ember, aki egyszerre törekszik a globális és lokális világok, illetve a természet és a társadalom összhangjának a megteremtésére.

(saját szerkesztés Masuda (1980) nyomán, Z Karvalics László kiegészítéseivel)

## Urbanisztikai trendek az információs korban

### *A várostervezés és az innováció modellje*

Nemcsak a városokat alakító urbanizációs trendek változnak meg várhatóan, hanem a város tervezésének a rendszere is. Ahhoz, hogy láthatóvá váljon a változás lényege egy definíciót kell alkotnunk arról, mit is értünk várostervezésen, amelynek a modelljét aztán aláírítve az információs forradalom jelenségeibe, bemutatható a változás lényege. Egy város működése szerintem alapvetően három terület működéséből és együttműködéséből áll: a város működését megalapozó infrastruktúrákból, a várost használó gazdasági és társadalmi szereplőkből és a város működését és fejlesztését irányító közpolitikai szereplőkből. Az urbanisztika tárgykörét – ezen keresztül pedig a várostervezést – bár sokan, sokféleképpen értelmezik és definiálják, annak legtágabban értelmezett feladata valójában mégis e három területet működésének és együttműködésének megteremtése.

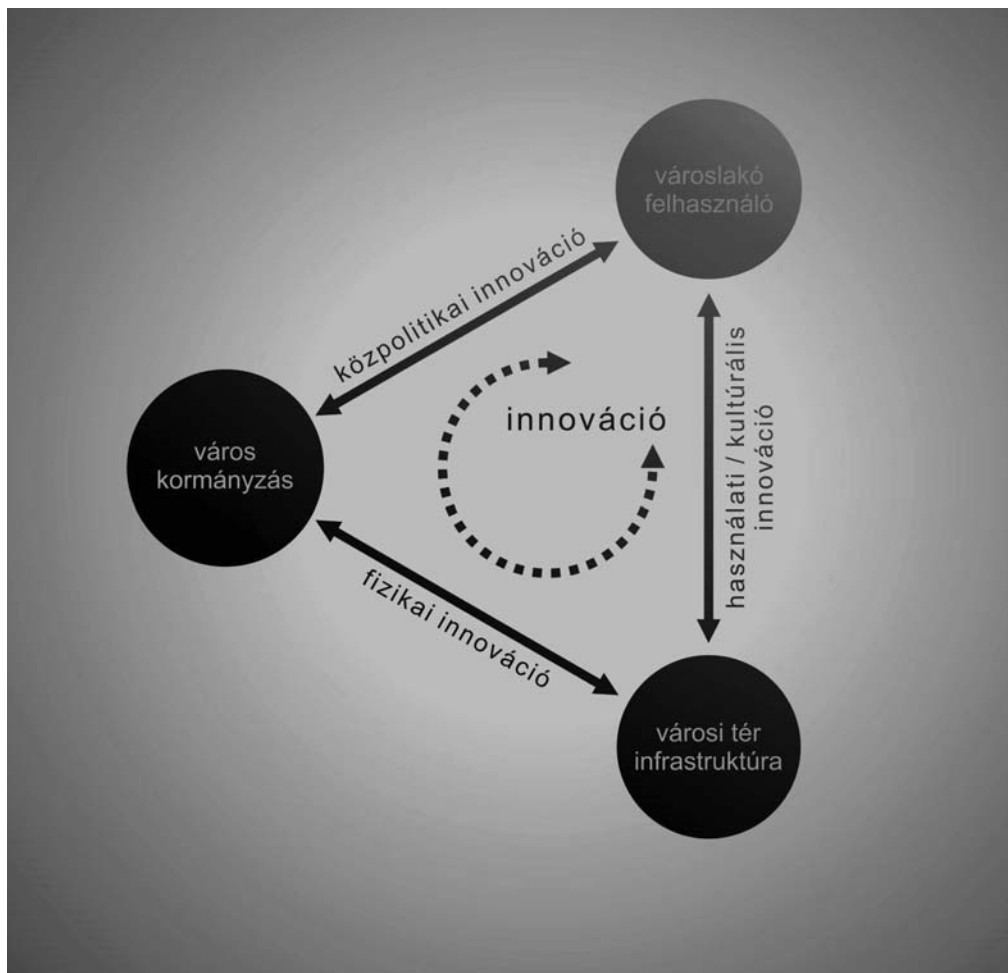
Ebből fakad a városfejlesztés értelmezése is, hiszen innováción ezek alapján, e három területen belüli és a köztük lévő interaktív viszonyban bekövetkező változást kell érteni (2. ábra). A közfelfogással ellentétben fontos kiemelni a fizikai és a közpolitikai innováció mellett a felhasználók és az infrastruktúra viszonyából (a használatból) fakadó kulturális típusú innovációt. Ebből az ábrából az is jól kiolvasható, hogy az innovációt a rendszer bármely pontjáról lehet kezdeményezni, és mivel a köztük lévő viszony interaktív, a kezdeményezett innováció várhatóan a többi viszonyrendszerben is változást/innovációt gerjeszt

### *A várostervezés tényleges kultúrája*

Az azonban, hogy ez a logikai modell a valóságban hogyan működik, valójában azon múlik, hogy ezekben a szerepkörökben milyen módon működnek és működnek együtt az érdekelt szereplők. A jelenlegi tervezési kultúra kapcsán talán a legfontosabb állításom az, hogy ezt a rendszert egyik szereplői kör sem látja át a maga teljességében, vagyis a mai tervezési kultúra szereplői részleges, esetleges és töredékes mentális térképpel rendelkeznek a város tervezésének a rendszeréről, ezért maga a rendszer is ilyen módon működik.

Az egyik jellemző aszimmetria például – ahogyan azt a 3. ábra szemléltetni igyekszik –, hogy a közpolitikai világ nem, vagy csak meglehetősen vázlatos (statisztikai jellegű) ismeretekkel rendelkezik a használati kultúra világáról és talán még homályosabb képet tud

alkotni a felhasználók változatos és dinamikus közösségi kultúrájáról, ami végső soron a konkrét térhasználati kultúrát irányítja. Egy kicsit jobb, de közel sem tökéletes az infrastruktúra állapotáról alkotott kép sem, hiszen a ma alkalmazott módszerekkel legjobb esetben is csak időszakosan és viszonylag költséges módon tudunk adatot gyűjteni, és ezt az adatbázist nem mindig tudjuk kellően mobilizálni és elemezni egy-egy döntés megalapozásához.



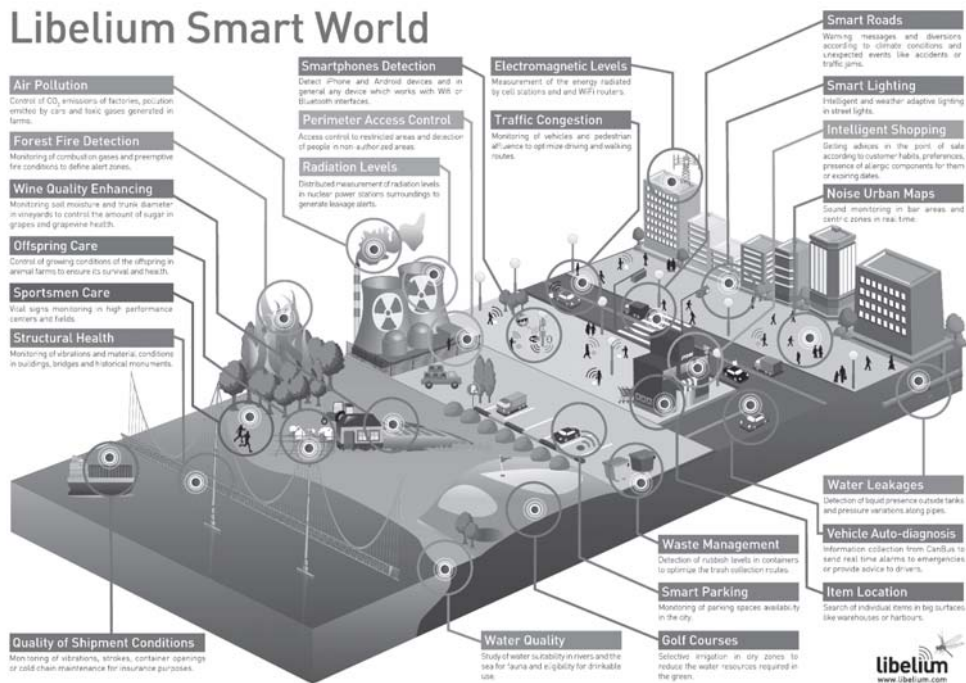
3. ábra: A várostervezés és a városi innováció mentális térképe (Saját szerkesztés)

De hasonlóan aszimmetrikus a kép a felhasználói oldalon is. Az egyik jellemző hiány a közpolitikai rendszer hozzáférhetetlenségéből fakad, hiszen gondoljunk csak bele, vajon hány felhasználó képes értelmezni a város rá is tartozó tervezési eszközeit, és ezek közül hányan hozzák meg ténylegesen ezek alapján a várossal kapcsolatos dön-

tésciket? A másik aszimmetria pedig a városi infrastruktúra hozzáférhetetlenségéből fakad, hiszen az átlag felhasználó még a közpolitikánál is nehezebben fér hozzá az infrastruktúra adataihoz.

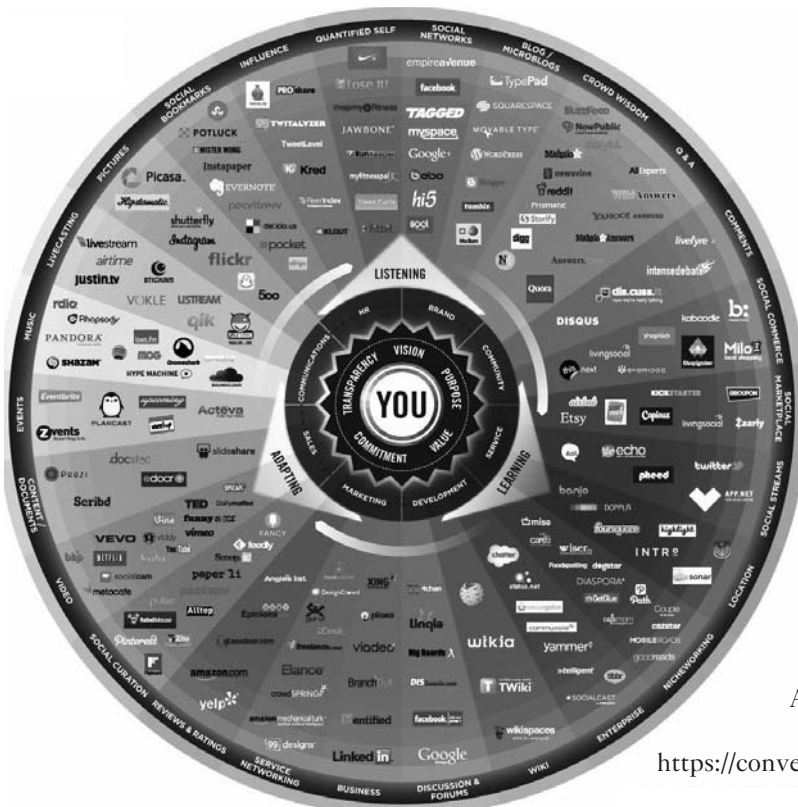
### *Információs trendek, amik alakítják a tervezés rendszerét*

Az egyik legfontosabb trend, ami a tervezési kultúrában alapvető változást fog hozni az úgynevezett érzékelők hálózatának (The Internet of Things / IoT) a jelensége, amely fogalom megalkotása Kevin Ashton nevéhez fűződik. Ő 1999-ben arra várható fordulatra utalt, hogy amíg korábban a hálózatba kapcsolódott informatikai rendszerek kizárólag emberi közreműködéssel jutottak a világról információhoz, amelyeknek a megbízhatósága ráadásul az adatgyűjtési módszereitől függően meglehetősen változatos színvonalú volt, addig a különböző tárgyakra épített érzékelők elterjedésével és hálózatba kapcsolódásával a hálózaton keresztül megosztott információk mennyisége egyre inkább az embertől függetlenül fog keletkezni, és az adatgyűjtés standardizálása miatt ráadásul egyre megbízhatóbb lesz (Ashton 2009).



4. ábra: Az érzékelők hálózata (The Internet of Things / saját fordítás)  
(Forrás: www.libelium.com)

A város esetében ez a fogalom arra a jelenségre utal, hogy egyre több a városban minket körülvevő tárgy és használati eszköz rendelkezik valamilyen érzékelővel, e tárgyak térbeliségét ráadásul be lehet azonosítani, és képes arra, hogy az általa gyűjtött információt vala-



5. ábra:  
A párbeszéd prizma  
(Forrás:

<https://conversationprism.com/>)

milyen módon a világhálóhoz kapcsolódva megossza más objektumokkal és szereplőkkel (4. ábra). Ez a modellünk szempontjából azt jelenti, hogy az infrastrukturális domain egyre hozzáférhetőbbé fog válni mind a felhasználói, mind a közpolitikai oldal számára, vagyis egyre informáltabb döntéseket tudunk majd hozni a város használata és fejlesztése során.

A másik fontos jelenség, ami bizonyosan alapjaiban rajzolja át a tervezés mentális térképét, a közösségi média megjelenése, széles körű elterjedése és a sokszínűségén keresztül az élet különböző szegmenseibe való beszivárgása. Brian Solis sokatmondó infografikájából (5. ábra) nem csak ezek megdöbbentő sokszínűsége rajzolódik ki jól, hanem az a sokféle szerep is, amit ezek az eszközök a közösségek életében betöltenek, illetve az a tanulási folyamat is, ami ezek kapcsolataiból származik. Ez az a lencse az, amin keresztül pontosabb képet lehet alkotni a várostervezésnek két másik homályosabb szegmenséről, egyrészt a városi felhasználók közösségéről és a közösségben zajló dinamikákról, másrészt pedig az ezekből fakadó használati szokásaikról.

Az urban cyclr<sup>12</sup> telefonos alkalmazás például eddig soha nem látott mélységben enged bepillantást a pécsi kerékpárosok használati szokásaiba. Az alkalmazás által gyűjtött adatok segítenek ugyanis lehetővé teszik, hogy felderítsük, a településszerkezet mely elemeit és milyen intenzíven használják valójában, milyen a térhasználat időbeli eloszlása, melyek a fontos kibocsájtó és melyek a fontos célterületek, mekkora a kerékpáros közlekedés jelentősége a városi modal splitben, vagy mekkora létszámú ez a szubkultúra, és

<sup>12</sup> <http://www.urbancyclr.com/>

melyek a legfontosabb közösségi helyei? Olyan információk ezek, melyek segítségével jóval hatékonyabban tervezhetők a fizikai fejlesztés céljai, ami szintén segít a közpolitikai szabályzást orientálni a mobilitás tervezésében, de ami a legfontosabb megteremti a visszacsatolás, ezen keresztül pedig a tanulás lehetőségét a tervezés egészének rendszerében.

### *Az adatbőség kora*

Ezek alapján összefoglalóan azt láthatjuk, hogy IK technológiák fejlődésével és elterjedésével a világunk jelenségeinek egyre szélesebb körét tudjuk, egyre olcsóbban „adat-szerűsíteni”, ezért elvileg, ha a rendelkezésünkre állnak a kellő elemző és modellező eszközök, akkor egyre finomabb képet tudunk alkotni a valóságról, és egyre megbízhatóbban tervezhetővé is válik a jövőnk. Ezt a mennyiségét, változatosságát és a sebességet tekintve is folyamatosan bővülő adathalmazmal kapcsolatos lehetőségeket, kihívásokat és veszélyeket is magába foglaló jelenséget nevezi a nemzetközi szakirodalom big datának, én pedig „Az adatbőség korának” (6. ábra). Kornak, hiszen ennek a jelenségnek a legfontosabb karakterjegye valójában nem mennyiségi, hanem szemléleti és módszertani természetű (Mayer-Schönberger és Cukier 2013). Amíg ugyanis eddig a logika eszközével, az ok-okozati összefüggéseket szisztematikusan, lépésről lépésre visszafejtve igyekeztük



6. ábra: Big data, az adatbőség kora (Saját szerkesztés)



megérteni a környező világunkat, addig a jövőben egyre inkább a világunkból érkező, elképesztő mennyiségű (mérési) adatok változásából kirajzolódó mintázat alapján, empirikus úton tudjuk az összefüggéseknek egy jóval szélesebb horizontját áttekinteni. Vagyis ebből, a látszólag technológiai természetű trendből egy új „empírium”, egy új empirista és pozitívista kutatási módszertani fordulat látszik kibontakozni.

Az adatbőség korát több fontos, jól megragadható paradigmatisms változás jellemzi. Az IK technológia az adatfajták tekintetében például két fontos fronton hoz drámai előrelépést. Miközben ugyanis eddig jellemzően a közpolitikai rendszeren keresztül lecsapódó, másodlagos (statisztikai, regisztratív) forrásból származó adatok domináltak, addig egyrészt az egyre kisebb és olcsóbb távérzékelők az internet segítségével hálózatba szerveződve jelentősen kibővítik és árnyalják a mért adatokból kirajzolódó univerzumot. Másrészt a világhálón a digitális lábnyomát mindenütt ott hagyó felhasználó, minden eddiginél mélyebb bepillantást enged a sajátos és személyes perspektívájába és a közösségi élet részleteibe, ezért drámaian megnő a percepció adatok köre. De hasonlóan felértékelődik a relációs adatok jelentősége is, hiszen ez a korszak nem az egyes jelenségeket leíró adatokra, hanem sokkal inkább a jelenségek összefüggéseire és az adatok horizontjára tekint.

Ez persze az információs életciklus megtervezése szempontjából is alapvető változásokat hordoz. Korábban az adatok (információs) értéke az adatgyűjtés konkrét céljával függött össze, a hangsúly pedig az adat elsődleges felhasználásán volt. Ennek köszönhetően az információs életciklus egy tudatosan felépített lineáris folyamat volt, ami az adatgyűjtéssel indult és az archiválásban végződött. Az adatbőség korában a gyűjtött adatok a

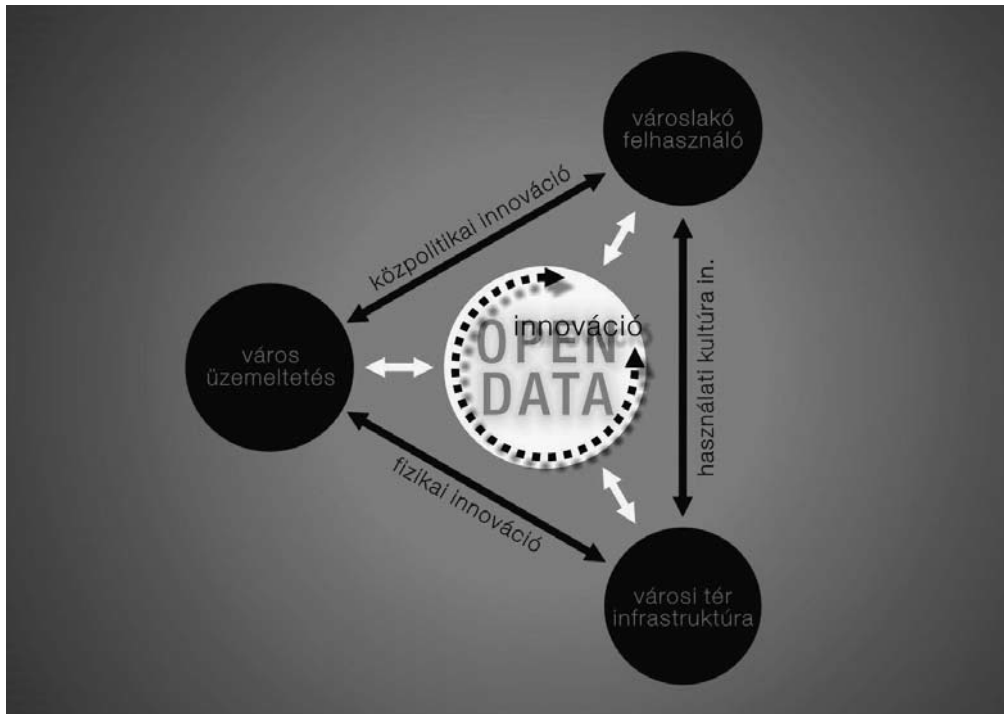


7. ábra: Adatfajták és az információs életciklus (Saját szerkesztés)

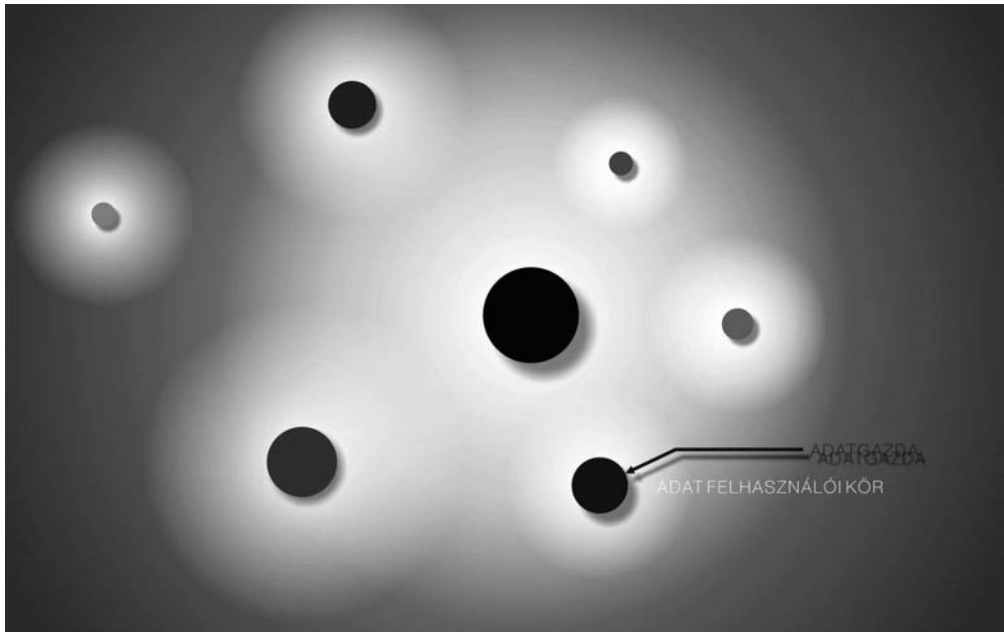
felépített adatbázis teljes horizontját tekintve, más adatokkal összevetve válnak különösen értékesek, ezért az adatgyűjtés pillanatában a felhasználás célja sokszor még nem ismert. Vagyis az adatok soha nem válnak végérvényesen elavulttá, ezért az információs életciklus valójában egy kumulatív folyamat. Annál értékesebb ez az egyre bővülő adatbázis, minél szélesebb perspektívában képes városi folyamatokat megjeleníteni (7. ábra).

Egy másik markáns változás az adatbőség korszakában az adatok hozzáférhetőségében van. Egy ilyen adat- és információs infrastruktúra ugyanis nemcsak a városok közpolitikai döntéseit tudná egészen új alapokra helyezni, hanem a város fejlesztésében és működtetésében érintett összes szereplőjét. Könnyű belátni például, hogy piacgazdasági körülmények között egy város helyi gazdaságának az ereje és sikeressége nagyban múlik azon, hogy a helyi gazdasági szereplők mennyire informált döntéseket tudnak hozni a saját befektetéseikkel kapcsolatban. Ahhoz sem kell különösebb magyarázat, hogy egy város működésének a hatékonysága nagyban múlik azon, hogy a város felhasználói (városlakók, ingázók, turisták stb.) mennyire informált döntéseket tudnak hozni a mindennapi életükkel kapcsolatos rövid, közép- vagy hosszú távú döntéseik során, mennyire hatékonyan tudják megtervezni a napi, heti, havi stb. életciklusukat.

De ez az információáramlás nem egyirányú, és nem csak a felhasználók irányába mutat, hanem interaktív és iteratív. Hiszen az IK technológiáknak köszönhetően a város működésében és fejlesztésében érintett összes szereplő egyrészt igyekszik a döntéseihez szükséges adatokat megszerezni, másrészt ezeket elemzi, és adott esetben másokkal meg is osztja, de ezzel párhuzamosan a saját működése során adatokat is termel (8. ábra). Ezért



8. ábra: Open data és innováció (Saját szerkesztés)



9. ábra: Városi adatökoszisztéma (Saját szerkesztés)

az adatbőség korában nem elég pusztán egy információs infrastruktúrában és egy formális (közpolitikai természetű) információgyűjtő és -megosztó intézményben gondolkodni, hanem egy a civil és a gazdasági szereplőket is magába foglaló információs közösséget kell létrehozni. Ez a közös célok által összekapcsolt közösség és a közösen használt adatinfrastruktúra együtt alkot egy működő adat ökoszisztémát.

Vegyük észre ennek az innovációs motornak az architektúrája ideális esetben a „saját képére formálja, hálózatosítja” az okos város minden részterületét!

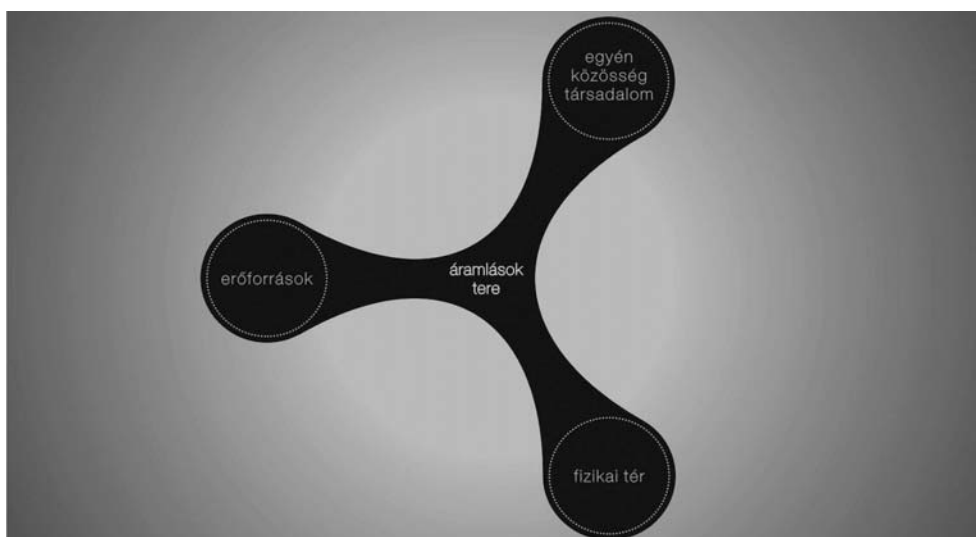
Érdeemes ezt a trendet egy kicsit a város egészének a horizontján is végiggondolni. Ha beigazolódik ugyanis az állításunk, hogy az IK technológiák olyan fejlesztési közösségekhez (élő laboratóriumokhoz) fognak vezetni, amelyek egyben információs közösségek is lesznek, amik megteremtik a saját adatinfrastruktúrájukat és adatpolitikájukat, akkor egy város horizontján e közösségek szervezete, szuperstruktúrája alkothat egy városi adatökoszisztémát (9. ábra). Ennek a jelei már ma is látszanak, nem is kell kilépnünk a város határain kívülre. A Tüke Busz Zrt. például nemrég indította útjára azt a mobiltelefonos platformot, amivel a fogyasztói közösségének az információs igényét ki tudja elégíteni. Jól mutatja az élő labor innovációs modell relevanciáját, működését és a fejlesztői közösség meglétét – még ha a szervezettség egy nagyon alacsony szintjéről is beszélünk csak –, hogy mire a Tüke Busz eljutott a saját applikációjának kifejlesztéséig, addigra egy Pécs nagyságrendű város adatfogyasztói közössége már két, korábban elkészült applikációt fejlesztett ki.

Vagyis az adatbőség korának a másik fontos kihívása, hogy ezek az információs közösségek és az általuk működtetett információs platformok milyen módon szervezhetőek városi szinten egy információs ökoszisztémává? Egy adat infrastruktúrát felépíteni – a műszaki feltételek beláthatósága miatt – viszonylag egyszerű feladat, de egy működő infor-

mációs közösséget vagy egy városi adatökoszisztémát annál bonyolultabb. Egy ilyen kulturális jellegű kihívás leküzdése leginkább egy interaktív és iteratív tanulási folyamatként képzelhető el, amiben az önkormányzat kezdeményezőként igyekszik ezt a techno-kulturális folyamatot orientálni. Azért „csak” orientálni, mert ez egy jelentős autonómiával zajló átalakulás, amiben az önkormányzat csak egy az autonómiával rendelkező szereplők között, amely azonban, ha kellően felkészült, akkor jelentős, akár vezető szerepet is tud játszani ennek a kialakulásában.

### *A helyek és áramlások emergens tere*

Az eddigiek során beláthattuk, hogy az információs forradalom a várostervezés eddig homályban maradó elemeit képes megvilágítani, nagy kérdés azonban, milyen módon képzeljük el a városi térrel való viszonyt, ami az urbanizáció eddigi történetének a meghatározó térbeli társadalmi infrastruktúrája volt. Manuel Castells szerint az IK technológia nem eszköze, hanem közege az információs társadalomnak, amit ő áramlások terének nevez. „...a társadalmunk áramlások köré szerveződik: a tőke áramlása, az információ áramlása, a technológia áramlása, szervezetek interakcióinak az áramlása, képek, hangok és szimbólumok áramlása. Ezek az áramlások nem csak alkotóelemei a társadalom szerveződésének, hanem a gazdasági, politikai és szimbolikus világunkat meghatározó folyamatok kifejeződése is. Azt állítom tehát, hogy a hálózati társadalom működését egy újfajta [médium és] térszerkezet jellemzi: az áramlások tere. Az áramlások tere azoknak az időben összehangolt társadalmi tevékenységeknek (time-sharing social practices)<sup>13</sup> a médiuma, amelyek áramlások mentén zajlanak. Áramlásokon a társadalmi interakcióknak és cseréknek egy olyan tudatos, ismétlődő, programozható folyamatát értem, amelyek fizikailag elkülönült szereplők között jönnek létre a társadalom politikai, gaz-



10. ábra: Az áramlások tere (Castells (1996) nyomán saját ábrázolás)

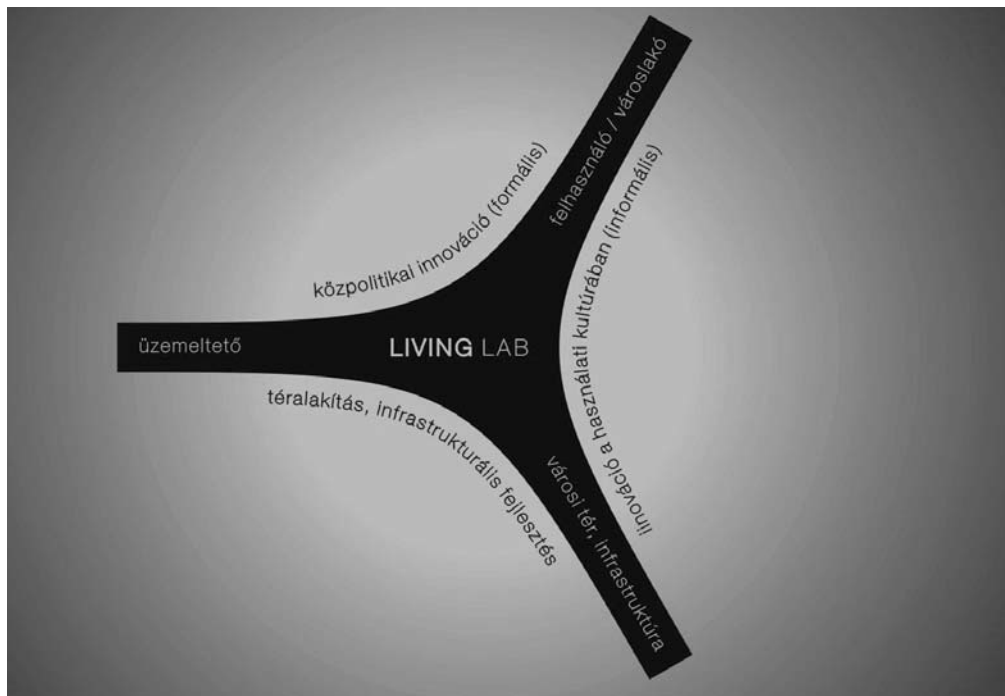
<sup>13</sup> a [time sharing social practices]-el arra a tényre utalok, hogy a tér összerendezi az egy időben zajló tevékenységeket

dasági és szimbolikus rendszerében” (Castells 1996: 441, a szerző fordítása). Az okos városok térszerkezete ezért szerintem az áramlások „metaterének” és a városok tényleges fizikai terének az interakciójából bontakozik ki (10. ábra).

*Living lab vagy városműhely, az okos város innovációs motorja*

Az áramlások tere koncepció azért fontos ebben a gondolatmenetben, mert azzal, hogy Castells kimondja, hogy az IK technológiák valójában egy új társadalmi közegként funkcionálnak, gyakorlatilag egy olyan új innovációs modell születik, ahol az információs közösség infrastruktúrája elválaszthatatlan a fejlesztési közösség működésétől. Ez a living lab modell válik aztán az okos város innovációs motorjává.

A living lab sok szempontból máshogy közelít a fejlesztés folyamatához. Egyrészt már nem viszonylatokban gondolkodik, hanem egy, az IK technológiák köré épülő információs és innovációs ökoszisztémában, egy jól működő fejlesztői közösségben, egy koherensen működő fejlesztési rezsimben gondolkodik, amely képes a fejlesztésben érintett minden szereplő közötti együttműködést fenntartani egy közös fejlesztési cél érdekében (11. ábra). Egy nyílt, felhasználó orientált innovációs modellt alkalmaz (Chesbrough 2003), ami arra a felismerésre utal, hogy az adott innovációs folyamat jóval sikeresebb, ha az innovációs folyamat során nem csak megismerni szeretnénk a felhasználó igényeit, hanem be is akarjuk vonni a fejlesztés folyamatába. A LINUS vagy Google úttörő innovációs modelljei ugyanis arra világítottak rá, hogy nem éri meg éles határt vonni a fejlesztő, a fogyasztó és a mozgósítható (emberi)erőforrás között.



11. ábra: A living lab modell mentális térképe (Saját szerkesztés)

## Mit jelent az okos város? Definíciós lehetőségek

Ha már rendelkezünk a szemléleti (paradigmatikus) alapokból fakadó iránytűnkkel, akkor már könnyebben el tudunk igazodni az okos város definíciók tengerében, képesek vagyunk értelmezni, értékelni és ezek alapján kiválasztani a későbbi munkánk szempontjából irányadónak tekinthető saját definíciónkat. Ebben a munkában két definícióra hívnám fel a figyelmet, amik valamilyen módon igyekeznek tematizálni a hazai és a nemzetközi közvélekedést az „okos városról”. Az IBM definíciója azért érdekes, mert jól tetten érhető benne jellemző szemléleti hiányosságok és a domináns piaci szereplő önérdéke. Az Európai Unió definíciója pedig nyilván azért fontos és érdekes, mert ez alapján építi fel az okos város politikáját.

### IBM SMART CITY<sup>14</sup>

*Az okos, vagy élhetőbb város olyan települést takar, mely a rendelkezésre álló technológiai lehetőségeket (elsősorban az információs és kommunikációs technológiát) olyan innovatív módon használja fel, amely elősegíti egy jobb, diverzifikáltabb és fenntarthatóbb városi környezet kialakítását. Egy várost akkor nevezhetünk „okosnak”, ha az emberi tőkébe, tradicionális (pl. közlekedés), valamint a modern információs és kommunikációs infrastruktúrába történő befektetés ösztönzi és hajtja a fenntartható gazdasági fejlődést és növeli még tovább az életszínvonalat – miközben a természeti erőforrásokat bölcsen kezelik.*

*Az okos város tehát az okos technológiát úgy használja, hogy a város infrastrukturális rendszerei és szolgáltatásai sokkal jobban kapcsolódjanak egymáshoz, intelligensebbek és hatékonyabbak legyenek. A városok működése hét, hálózatokból, infrastruktúrából és környezetből álló alrendszerre épül, melyek a kulcsfunkciókhoz kötődnek: (1) Az „emberek” alrendszer, mely magában foglalja a közbiztonságot, az egészségügyet és oktatást. (2) Üzleti alrendszer, mely tartalmazza a város üzleti életet befolyásoló politikáját és szabályozási al-környezetét is. (3) Városi szolgáltatások alrendszer (4) Közlekedési alrendszer (5) Kommunikációs alrendszer (6) Vízgazdálkodási alrendszer (7) Energiagazdálkodási alrendszer.*

*Ezek a rendszerek természetesen nem elkülönülve léteznek, hanem egymáshoz kapcsolódnak, és egy megfelelően működő, szinergikus rendszerben hozzájárulnak egy optimálisan működő és hatékony rendszer, jelen esetben a városi élet kialakításához. Egy „élhetőbb” város képes arra, hogy a ma rendelkezésre álló új technológiai lehetőséget használja fel ahhoz, hogy a szükséges erőforrásokat a leghatékonyabb módon használja fel ezen alrendszerek minél jobb működése érdekében.*

Ez a definíció az okos várost egy piaci hívó szóként értelmezi, a városokra pedig mint potenciális fogyasztókra tekint, akik az általa nyújtott IK technológiák segítségével hatékonyabban tudják működtetni az infrastruktúráikat. Ebben a perspektívában az IK technológia mint egy újabb „szuper infrastruktúrára” jelenik meg, ami segít a hagyományos infrastruktúrákat és a város általa definiált alrendszereit egy koherens rendszerben kezelni és hatékonyabban működtetni. Ez a meghatározás saját üzleti érdekeinek megfelelően részben indokolatlanul szűkíti és torzítja az okos város koncepciót, részben pedig egy alapvetően elavult urbanisztikai szemléletre épül.

<sup>14</sup> „Smart cities” tanulmány, készült az IBM megbízásából a MTA Regionális Kutatások Központja Nyugat-magyarországi Tudományos Intézet által (Lados és Horváthné Barsi 2011)

Indokolatlanul szűkíti az okos város víziót, hiszen az IK technológiákban csak az infrastruktúrák működtetésének a hatékonyságát látja, nem látja azokat az embereket és az intézményeket, melyekből kibomlik egy új okos város modell. Okos városon ezért egy „informatizált” nem pedig egy intelligens várost ért.<sup>15</sup> Ez a hiba részben abból fakad, hogy az IK technológiát a városi szereplők szempontjából egy neutrális jelenségnek kezeli, nem látja a Castells által körvonalazott sokréttű és interaktív viszonyt. Ebből a perspektívából az innováció is alapvetően az informatikai infrastruktúra fejlesztését jelenti, kizárva az értelmezési tartományból például egy meglévő IK infrastruktúra társadalmi integrációját vagy egy meglévő technológia innovatív használatát.

Indokolatlanul torzítja az innovációban érintett szereplők közti viszonyt is, hiszen ebben a perspektívában a városok és a város lakói passzív fogyasztók, akik egy innovációs szolgáltatást megvesznek. Az innováció ilyen típusú monopolizálása nem csak azért különösen szomorú, mert kizárja a városok fejlődését valójában dinamizáló kreatív osztályt (Florida 2003), hanem azért is, mert pont az IK technológiák kapcsán jelentek olyan innovációs modellek<sup>16</sup> amik e közösségek aktív részvételével, jóval komolyabb innovációs potenciálra képesek.

De a város szemlélete is több szempontból elavultnak mondható. Egyrészt városfejlesztésen alapvetően a modernizmus infrastruktúra fejlesztését érti. Ebben a „felügyeleti infrastruktúrában” ez a kicsit már dohos paradigma a totális kontrollba és a totális tervezésbe vetett hitét látja újraéledni.<sup>17</sup> Ez a letűnt korok alapjaira építkező világkép elsiklik azok mellett az innovatív megközelítések mellett, amik ennek a paradigmaváltásnak a rendszerében gondolkodva fogalmazták meg a tudáskormányzó városok új koncepcióját (Z. Karvalics 2015).

*EU közpolitikai definíció: Az okos város<sup>18</sup>*

Ennél jóval korszerűbben és árnyaltabban gondolkodik erről az európai közpolitika (EIP 2013: 5):

„Smart cities should be *regarded* as systems of people interacting with and using flows of energy, materials, services and financing to catalyse sustainable economic development, resilience, and high quality of life; these flows and interactions become smart through making strategic use of information and communication infrastructure and services in a process of transparent urban planning and management that is responsive to the social and economic needs of society.”

Okos városon egy olyan rendszert értünk, *amelyben* a rendszert használó emberek, anyag- és energiaáramokkal kölcsönhatásban, városi- és pénzügyi szolgáltatások igénybevételével előmozdítják a város fenntartható, gazdasági fejlődési pályára állását, növelik a városi rendszer rezilienciáját és javítják a rendszer által biztosított városi élet minőségét; ez a rendszer akkor tekinthető „okosnak”, ha az erőforrások felhasználása az információs és kommunikációs infrastruktúrák nyújtotta lehetőségek

<sup>15</sup> Z. Karvalics László (2011) Az intelligens város – a gyökerektől az ezredforduló környékéig című munkája alapján állítottam össze.

<sup>16</sup> Ezt a kérdést részletesebben a LIVING LAB modellt tárgyaló későbbi fejezetben tárgyalom.

<sup>17</sup> Magyarországon nincs tervezéstudomány, ezért nincs megnevezve a modernizmus tervezési paradigmája sem, de a nemzetközi szakirodalom „rational comprehensive planning”, vagyis „átfogó racionális tervezésnek” nevezi.

<sup>18</sup> <http://ec.europa.eu/eip/smartcities/>



kihasználásával, egy transzparens tervezési és megvalósítási folyamat segítségével történik, ami ezért érzékenyen képes reagálni a társadalmi és gazdasági igényekre. (Saját fordítás)

Számos fontos szemléleti különbség és eltérő hangsúly látszik ebben a definícióban. Először is nem lehet nem észrevenni, hogy szemléleti alapjai a castelli alapvetésekből, az áramlások teréből indul ki. A közpolitikai nézőpontjának megfelelően alapvetően ezeket az áramlásokat irányító társadalmi infrastruktúrákra, vagyis a kormányzás és tervezés intézményeire fókuszál. Az IK technológiákat nem önmagukban, hanem a használatuk, a társadalmi hasznuk nézőpontjából közelíti. Ez az érték nem más, mint az IK technológiák segítségével megvalósítható transzparencia és hozzáférhetőség az erőforrások erőforrásait irányító folyamatokhoz. Ezzel a legfrissebb innovációs és tervezési modellek mellett teszi le a voksát.

## Az okos város az EU közpolitikában

### *Miért van szükség az okos város politikára?*

Egy tudatos várospolitikára számos okból megkerülhetetlen az Európai Unió számára. Részen azért, mert a városok szintjén jelentkezik Európa fejlődésének számos kihívása, részen pedig azért, mert a városok kitörési pontot is jelentenek a hosszú távú céljaink elérésében (COM 2011a). Megkerülhetetlen, hiszen Európa lakosságának már most is a 72,9% – mindösszesen körülbelül 540 millió ember – városi körülmények között él, és ez az arány 2050-re várhatóan 82.2%-ra növekszik (UN 2011: 11). Ez a dominancia visszatükröződik a városok gazdasági hozzájárulásában is, a fogyasztásban betöltött szerepükben<sup>19</sup> és a nemzeti össztermék tekintetében.<sup>20</sup> Nem meglepő módon a társadalmi újratermeléshez szükséges erőforrások felhasználása és az eközben keletkező környezeti ártalmak mértéke is a városokhoz kötődik, ezért minden olyan energetikai és környezetvédelmi cél, amit az unió kitűzött maga elé, alapvetően a városok energetikai hatékonyságát kell, hogy górcső alá vegye.

Az okos város politika tehát nem csak egy eszköz a gazdasági hatékonyság elérésére, de egy gazdaságfejlesztési irány, egy kormányzási és tervezési vízió és az információs társadalom hosszú távú céljának az eszköze.

### *Az okos város európai uniós közpolitikai rendszere*<sup>21</sup>

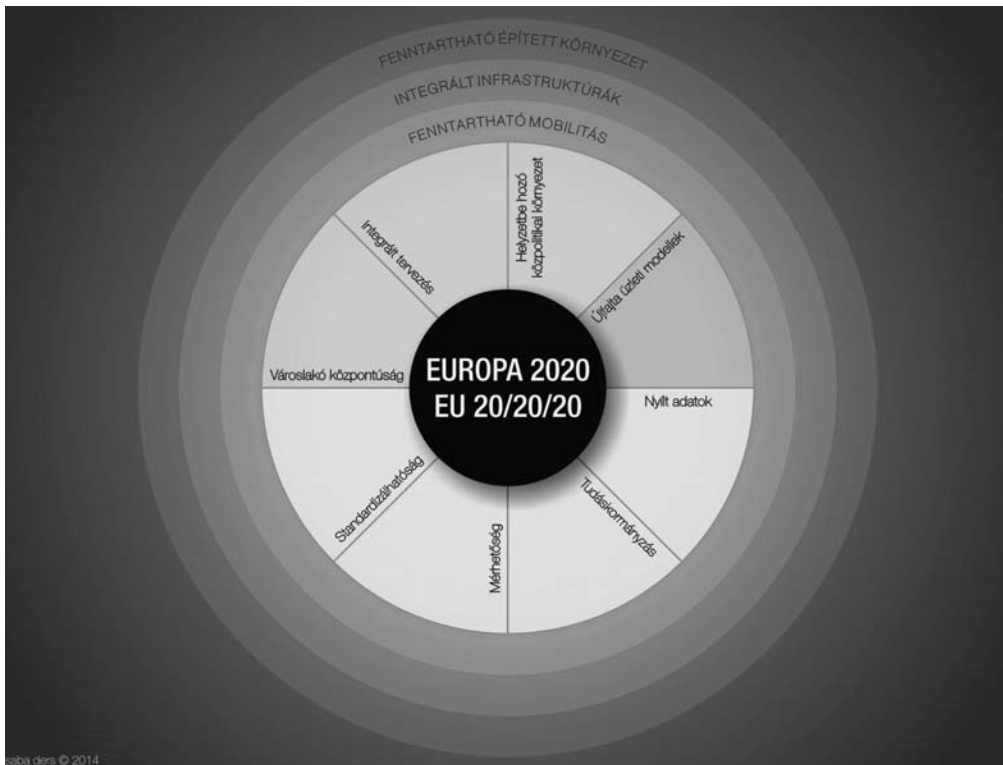
Az okos város politika két nagy csoportra osztja azt a 11 beavatkozási területet, amit az okos város vízió megvalósításához fontosnak tartott az a – kicsit furcsa módon és nem részletezett elvek mentén összeállított – csapat<sup>22</sup>, akit az Európai Bizottság kijelölt a közpoli-

<sup>19</sup> [http://www.eumayors.eu/IMG/pdf/com\\_brochure\\_en.pdf](http://www.eumayors.eu/IMG/pdf/com_brochure_en.pdf)

<sup>20</sup> A metropoliszok a népesség 58.7%-át és a GDP 66.9%-át adják (Dijkstra 2009: 3)

<sup>21</sup> A European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities, Strategic Implementation Plan (EIP 2013) és a European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities, Operational Implementation Plan (EIP 2014) nyomán

<sup>22</sup> Lásd: [http://ec.europa.eu/eip/smartcities/whos-who/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/eip/smartcities/whos-who/index_en.htm)



12. ábra: Az okos város közpolitikai cél- és eszközensztere (Saját szerkesztés)

itikai dokumentumok kidolgozására. A beavatkozási területek egyik része a célokat fogalmazza meg – fenntartható épített környezet, integrált infrastruktúrák és fenntartható városi mobilitás – a másik hét beavatkozási terület pedig a fejlesztési folyamat eszközenszterét és folyamatát (12. ábra).

A célok rendszere a hardware – az anyag és energiaáramok – működésével kapcsolatos elvárásokat kell(ene) megfogalmaznia a másik hét pedig ezt részben működtető, részben kiszolgáló software-rel kapcsolatban. Ahhoz, hogy az okos várospolitikája sikeres legyen, ezeknek a beavatkozási területeknek egy egységes rendszert kell alkotniuk az egyes városok stratégiájának a szintjén. Ezt a kohéziót egyrészt elvi kereteknek kell biztosítaniuk, másrészt az adott város tervezési dokumentumainak és közpolitikájának, harmadrészt az okos város beruházások rendszerszerű megvalósításának!

### Okos város célrendszere. A kompakt város

Az okos város nem cél, hanem eszköz a tudásipari forradalom céljának, az ipari forradalom antitéziseként megjelenő fenntarthatósági paradigmának az elérésére. A kompakt város éppen ennek a fenntarthatósági paradigmának az egyik kulcsfogalma. A fenntartható város

esetében ugyanis a kompaktság fogalmával kellene megragadnia a város rendszerszerű működéséhez minimálisan szükséges térbeli feltételeket, ezzel biztosítva azt, hogy ez a működés csak a legszükségesebb erőforrások felhasználását feltételezi. Ennek a pontos értelmezése azért is különösen fontos, mert minél pontosabb képpel rendelkezünk a kompaktság elméleti keretrendszeréről, annál pontosabban meg lehet határozni a várospolitikai és a várostervezési eszközöket és céljait. Ha nem értjük ezt a fogalmat, akkor akármilyen „smart” is az eszköztárunk, nem értjük az okos város célrendszerét, és ezért soha nem fogunk célba találni vele.

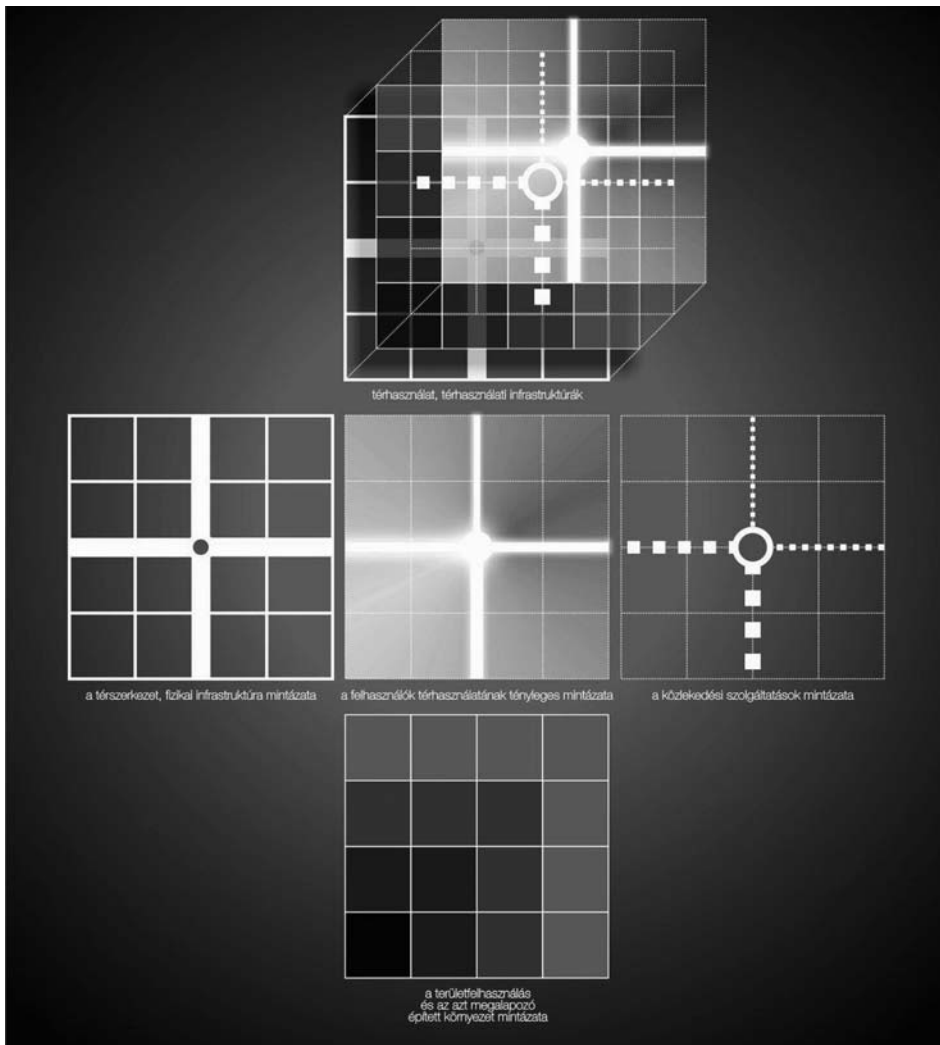
A helyzet azonban az, hogy a széles körű használat ellenére a kompaktság mégsem olyan egyszerűen megközelíthető fogalom. Mielőtt belefognánk a saját kompaktság definíciónk megalkotásába, előtte érdemes egy kicsit áttekinteni az eddigi értelmezések legfontosabb állomásait. Talán nem is annyira meglepő, hogy az első tudományos igényű készült munka a terjedős városok hazájából, az Egyesült Államokból és a motorizáció egyik hőskorából származik, két, az urbanizációs trendekkel elégedetlen természettudós, Dantzig és Saaty (1973) tollából. Az általuk megalkotott kompakt város utópia alapján egy várost az alábbiak teszik kompakttá:

városi forma:	világosan definiált külső határokkal rendelkezik, sűrűn beépített várostérség, amelyben a sűrűségből fakadóan a városlakók kevésbé függenek a személygépkocsitól
térhasználat:	vegyes területhasználat, ebből fakadó funkcionális diverzitás és világos identitás
társadalom:	társadalmi igazságosság (a vegyes területhasználatból fakadóan a közösségi funkciók ugyanis mindenki számára egyenlően hozzáférhetőek), önellátás a mindennapi élethez szükséges javak tekintetében
kormányzás:	független önkormányzat a területi, közösségi és gazdasági autonómiának köszönhetően

Ezt a képet árnyalja tovább Thomas és Cousins (1996) könyvfejezete, amelyben arra világítanak rá, hogy az elődeik által meghatározott egyenletesen vegyes területhasználat kritériuma mellett a kompakt város feltételez egyfajta „decentralizált koncentrációra” („decentralised concentration”) épülő városszerkezetet. Ez egy olyan policentrikus város-szerkezetet jelent, ahol az egyes terület egységeket kiszolgáló funkciók összesűrűsödnek. Neumann (2005) rámutat azonban arra, hogy a kompaktságot se nem szükséges, se nem elégséges a városi formára vonatkoztatni, sokkal fontosabb helyette a város működését jellemző folyamatok kompaktságának a vizsgálata.

A kompakt város ezzel összhangban, az én értelmezésemben, egy egyensúlyt jelent egyrészt a város anyag és energiaáramlásait működtető és a térszerkezet alapvonalaival felrajzoló fizikai infrastruktúra, a térhasználat feltételeit biztosító épített környezet mintázata és a városlakók számára ezek elérhetőségét biztosító mobilitás szolgáltatásának térbeli mintázata között. Másrészt viszont ezek a térhasználati infrastruktúrák a város használóinak a helyi kultúrájával kölcsönhatásban és dinamikus egyensúlyban a térhasználat tényleges mintázatát eredményezik. A kompaktság valójában a térhasználat tényleges mintázatára utal és csak közvetetten a térhasználati infrastruktúrák kompaktságára.<sup>23</sup>

<sup>23</sup> Erre a definícióra épül az új pécsi településfejlesztési koncepció, a PÉCS 2030.



13. ábra: A kompakt város dimenziói (Saját szerkesztés)

Ezért bár az EU okos város politikája a három térhasználati infrastruktúra kapcsán önálló célokat igyekszik megfogalmazni, a kompaktság szempontjából azonban összehasonlíthatatlanul fontosabb az, hogy ezek a területek mennyire állnak összhangban egymással és a város használóinak a térhasználati szokásaival.

### FENNTARTHATÓ ÉPÍTETT KÖRNYEZET

Ez a szemléleti hiányosság rögtön tetten is érhető abban, ahogyan a Strategic Implementation Plan (későbbiekben SIP) (EIP 2013: 9) például az épített környezet esetében csak az épületállomány energiafelhasználásának a csökkentésével foglalkozik, ami figyelembe

véve azt a tényt, hogy az EU energiateljesítményének 27%-át<sup>24</sup> a háztartások használják fel (döntően fűtésre), első látásra valóban jogos állításnak tűnik. Ennél még nagyobb volument jelent azonban a közlekedésre fordított energiamennyiség (33%), ami viszont a városi funkciók térbeli eloszlása keletkezteti.

## INTEGRÁLT INFRASTRUKTÚRÁK

A városi infrastruktúrák a város működését biztosító anyag és energiaáramlások eszköze, ha tetszik a castelli áramlások terének egyik fontos médiuma. Az IK technológia felfogható egyfajta „szuper infrastruktúráként” is, amely képes ezen hálózatok teljesítményét, működését és együttműködését felügyelni és összehangolni.<sup>25</sup> Hasonló szemléleti hiány mutatkozik azonban ezen a területen is, ugyanis az infrastruktúrák működésének a hatékonysága szempontjából jóval fontosabb a területhasználattal való összhang megteremtése. Ez tudja ugyanis alapvetően megteremteni az igények térbeli eloszlása és az infrastrukturális kapacitások közti összhangot, ami az optimális kihasználtságokon keresztül biztosítja a működtetés költségeinek a minimalizálását.

## FENNTARTHATÓ MOBILITÁS

Hasonló szektorális szemlélet érvényesül a mobilitás tekintetében is. A SIP ugyanis alapvető célként a „modal split” – a közlekedési módok megoszlásának – a változtatását nevezi meg célként, egészen pontosan a tömegközlekedés és a „soft” közlekedési módok – vagyis a gyalogos és kerékpáros közlekedés – arányának a növelését. Az is jól értelmezhető és fontos cél, hogy törekedni kell arra, hogy a közlekedés minél kevésbé működjön fosszilis alapon, hiszen az összes CO<sup>2</sup> emisszió közel harmada kötődik a közlekedéshez (Cerutti et al. 2013). De nem foglalkozik a SIP azzal a fontos összefüggéssel, hogy valójában egy helyes terület-felhasználási politikával, a városi alközpontok rendszerének a megteremtésével lehet a leghatékonyabban csökkenteni a közlekedési igényeket, ezen keresztül pedig csökkenteni a város működéséhez szükséges mobilitás igények költségeit és a káros emisszió mennyiségét.

## DÖNTÉSELŐKÉSZÍTÉS – NYÍLT ADATOK (OPEN DATA)

Talán Doug Laney (2011) nevéhez köthető annak az IK technológiák elterjedéséhez kapcsolható, úgynevezett „3V” trendnek a felismerése, nevezetesen, hogy az elérhető adatok mennyiségét (Volume), változatosságát (Variety) és sebességét (Velocity) tekintve egy dinamikus, bővülő korszakot élünk. Ez részben a távérzékelő berendezések elterjedésének és hálózatba szerveződésének köszönhető (Internet of Things), részben pedig annak, hogy az IK technológiák egyre mélyebben integrálódtak a társadalom életébe, ezért egyre komolyabb mennyiségű digitális lábnyomot hagyunk magunk után. Ez az adatmennyiség a kellő informatikai infrastruktúra és adatpolitika segítségével gyűjtve és elemezve egy jóval megalapozottabb döntéshozást tesz lehetővé nem csak a közpolitikai szereplők, hanem a

<sup>24</sup> Lásd: [www.ec.europa.eu/energy/energy2020/efficiency/index\\_en.htm](http://www.ec.europa.eu/energy/energy2020/efficiency/index_en.htm) és [www.epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics\\_explained/index.php/File:F10\\_EU28\\_FINAL\\_ENERGY\\_CONSUMPTION\\_2\\_1990-2012.png](http://www.epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/File:F10_EU28_FINAL_ENERGY_CONSUMPTION_2_1990-2012.png)

<sup>25</sup> Az okos város egyik szűk értelmezése az „internet of things” – ami egyébként a CISCO definíciójában tükröződik – kapcsolódik ehhez a tárgykörhöz.

város használói és fejlesztői számára. Az OPEN DATA, vagyis a Nyílt adat politika éppen annak a felismeréséből fakad ugyanis, hogy a városnak elemi érdeke gyűjteni és megosztani a város működésére jellemző információkat, hiszen a város sikere jelentős mértékben múlik azon, hogy mennyire tudjuk megteremteni a város szereplőinek az informált döntéshozás lehetőségét a város használata és fejlesztése kapcsán.

## DÖNTÉSELŐKÉSZÍTÉS – TUDÁSKORMÁNYZÁS

Fontos látni, hogy az előbbi pontban vázolt tudatos és nyílt adatpolitika a living lab modellel kombinálva egy a tudás létrehozásának és megosztásának új rendszerét vetíti elő. Itt jóval többről van szó, mint amit a SIP-ben a tudás megosztás (knowledge sharing) fogalma sugall. Amíg ez utóbbi ugyanis a kialakult jó gyakorlatok, tapasztalatok, vagyis a kész tudás megosztására, az európai városok közötti tanulásra koncentrál, addig a tudáskormányzás a tudás létrehozásának és megosztásának a teljes folyamatára és rendszerére. Vagyis miközben a SIP a nyílt adatpolitika népszerűsítésével egy eddig soha nem látott tanulási potenciált szabadít fel, aközben egyáltalán nem foglalkozik a tudás létrehozásának a folyamatával, vagyis azzal a módszertannal és kapacitással, ami ennek az eredményeit hasznosítani képes. Mondanom sem kell, a városok versenyében az önkormányzatnak elemi érdeke elősegíteni a tanulás folyamatát, vagyis egy professzionálisan felépített tudáskormányzási rendszerrel felkészülni arra, hogy minél több lokális innováció születhesse az információbőség korában. De azért is különösen releváns ez a kérdés, mert a nyílt adatpolitikával az önkormányzat akarva akaratlanul központi figurává válik a tudás létrehozásának és megosztásának a folyamatában, ha készül erre a szerepre, ha nem.<sup>26</sup>

## DÖNTÉSELŐKÉSZÍTÉS – MÉRHETŐSÉG

Az adatbőség kora, a mérhetőség infrastruktúráinak a dinamikus fejlődése és elterjedése egyrészt ugyan lehetővé teszi a városok teljesítményének az egyre pontosabb mérését, másrészt azonban, ha nem kezd el körvonalazódni valamilyen konszenzus az indikátorok tekintetében, akkor ez a folyamat nem csak az adatok, hanem az indikátorok sokaságához is fog vezetni. Ennek igyekszik elébe menni az Unió a saját fenntartható fejlődés indikátorrendszerével.<sup>27</sup>

## DÖNTÉSELŐKÉSZÍTÉS – STANDARDIZÁLHATÓSÁG

A lokális innovatív potenciálok kiaknázásával együtt felmerül a standardizálhatóság, egyfajta koherens technológiai kultúra megteremtésének a kérdése. Fontos látni ugyanis, hogy az IBM smart city definíciójával ellentétben, az innováció ebben a korszakban alapvetően a rendelkezésre álló olcsó és elterjedt technológiák innovatív alkalmazhatóságán. Ez azért is fontos, mert valójában ezek az innovációk akkor és csak akkor fognak tudni EU léptékben is hatni, ha az alkalmazott technológia kellő volumenben és széles körben elérhető.

<sup>26</sup> Ez a kérdéskör annyira gyengén van előkészítve az EU okos város politikájában, hogy ezt a területet szinte az alapjaitól kezdve kell felépíteni a rendelkezésre álló szakirodalmakból.

<sup>27</sup> Reference framework for European sustainable cities <http://rfsc.eu/>

## DÖNTÉSHOZÁS – VÁROSLAKÓ ORIENTÁLTSAĞ – HELYETT INKLUZÍV FEJLESZTÉS

A SIP ismét meglehetősen homályos és elavult képet alkot a terület fontosságáról – leginkább az IK technológiai piac nézőpontjából közelítve –, hiszen már a cím megfogalmazás is a városi polgárokra, mint fogyasztókra tekint, akiknek speciális fogyasztási szokásaik vannak és a városokkal szemben speciális elvárásokat támasztanak. Természetesen ennél a szűklátókörű piaci logikánál jóval többről van szó! Ugyanis nem az avított, dohos piaci igényorientált (market pull) innovációs modellre építő, városlakó-irányultságon van a hangsúly, hanem azon, hogy a város mennyire képes koncentrálni, a közösségi célok érdekében mobilizálni a városlakók egyéni beruházásait, és mennyire képes kiaknázni a városlakókban rejlő elképesztő innovációs potenciált! A living lab modell az IK technológiák segítségével ugyanis jóval többre képes annál, minthogy a város fejlődését érzékenyebbé tegye a felhasználók igényeire, hiszen ez a módszer alkotótársakká, az innováció aktív részesévé teszi az erre nyitott városi szereplőket. A benne rejlő lehetőség mellett azonban ez egy igen kemény kényszer is, hiszen az okos város mozgatórugója nem önmagában az információs technológia (!), hanem az a kreatív osztály, aki e technológiák kreatív használatával válik az innováció motorjává. Ez a kreatív osztály azonban meglehetősen mobilis és egyre mobilabb, amit kitűnően szemléltet Barabási-Albert László által irányított kutatócsoport úttörő kutatása.<sup>28</sup>

## DÖNTÉSHOZÁS – INTEGRÁLT TERVEZÉS

A városok globális versenyében az nyer, aki jobban tervez, aki a működése során jobban gazdálkodik az erőforrásaival, aki pontosabb képpel rendelkezik a saját belső adottságairól és a külső környezetét jobban ismerve képes kihasználni a kínálkozó lehetőségeket. Magyarországon ezzel szemben a rendszerváltás óta módszeresen építettük le a városaink tervezési kapacitásait. Egyrészt a modernizmus totális állami tervezésével kapcsolatos – sokszor jogosnak mondható – kritikáktól fűtve, másrészt pedig a piac mindenhatóságának tévképzetétől vezérelve vontuk kétségbe a városok szerepét a tervezésben és képességét a közös jövőjük megtervezésre, néha még a várostervezés létjogosultságát is megkérdőjelezve az omnipotensnek képzelt ingatlanpiaccal szemben. Az okos város azonban az új eszközrendszerének köszönhetően komoly tervezői kapacitással rendelkezik, szilárd információs bázisára építve, az érintettek széles körű bevonásával tud sokkal hatékonyabb döntéseket hozni, mint a piac, mind a társadalmi hasznot, mind a gazdasági hatékonyságot tekintve.

## DÖNTÉSHOZÁS – HELYZETBE HOZÓ KÖZPOLITIKAI KÖRNYEZET

Ez a dimenzió – szerintem alapvetően a dokumentumot kidolgozó csapat furcsa összetétele miatt – ismét közhelyesen van kidolgozva, pont a lényegét nem említve. Ez a paradigma ugyanis egy új horizontot nyit a városi kormányzás előtt is, hiszen új, hatékony eszközöket ad a városok kezébe a saját jövőjük alakítására, és egy olyan innovációs motort, amit csak a városok szintjén lehet igazából kiaknázni. Ezzel ráerősít arra a tényre is, hogy egy várost más kormányzási eszközökkel kell irányítani, mint a közigazgatás felsőbb szintjeit. Másrészt fontos látni, hogy az adatbőség korában elkerülhetetlenül tartunk az egyre átláthatóbb kormányzás irányába, hiszen egyre több eszköz áll majd az átlag városi felhasználó rendelkezésére.

<sup>28</sup> <http://www.northeastern.edu/news/2014/07/research-maps-cultural-history/>



## Okos város stratégia helyett

Az előttünk álló időszak az innovációs impulzusok mennyiségének a folyamatos növekedéséről és minőségének az elmélyüléséről fog szólni. Én tervezőként nem értek és nem is érthetek egyet azokkal, akik szerint ezek az innovációs impulzusok önmagukban kirajzolnak egy a döntéseinktől független jövőképet. Szerintem lehet, és egyre inkább kell, hitelesen gondolkodni a jövőnkéről. Egy olyan korban élünk ugyanis, amikor ennek a technológiai közegnek a fejlődése időről időre átírja a jövőképünk alapjait. Ezért időről időre meg kell válaszolnunk magunknak azt a kérdést, „mire is jó ez az innováció nekünk?”, és minden alkalommal végig kell gondolnunk, „milyen módon is illeszkedik / írja át vagy írja felül a jövőképünket”. Amely város ezt nem teszi meg, nem fektet eleget a jövőműhelyeibe, az elszenvedője lesz a fejlődésnek, amelyik város tud és mer hitelesen gondolkodni a jövőjéről, annak egyre hatékonyabb eszközei állnak majd a rendelkezésére a céljai megvalósítására.

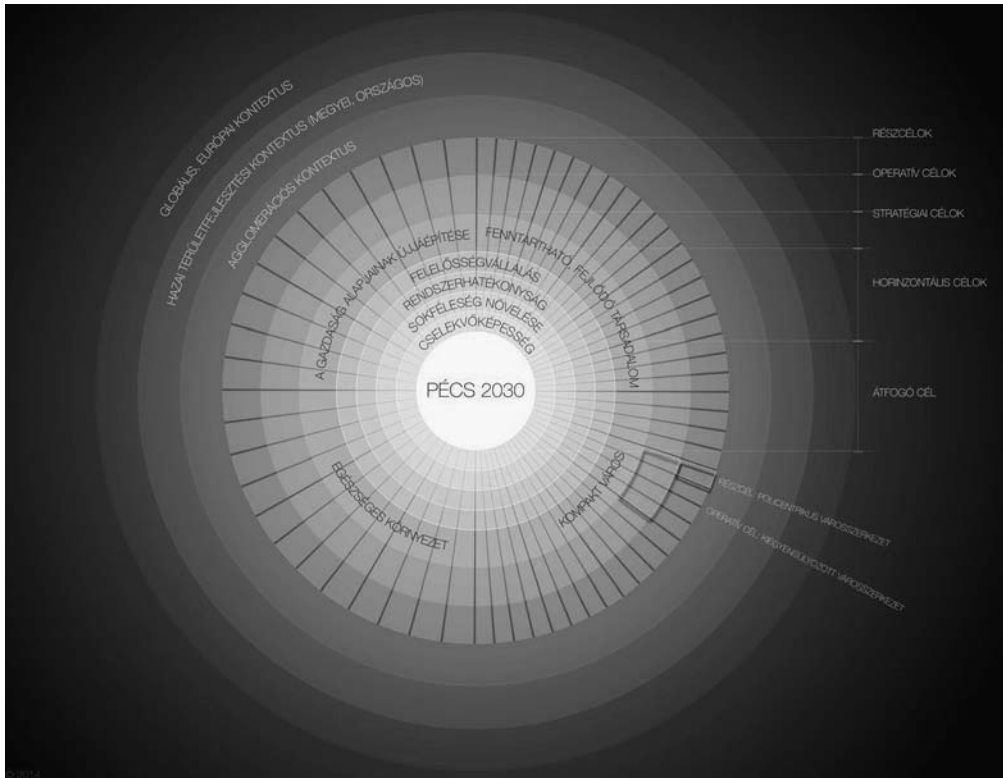
A közpolitika és annak szószólói stratégiáról beszélnek pedig a stratégia szó eredeti tervezéseméleti jelentése a megvalósítás operatív tervezésre vonatkozik. A korábban koncepcionális szinten már kitűzött célok elérésének a foratókönyve, ami tisztázza célok felé vezető út lépésein túl a megvalósítás szereplői körét, az együttműködés rendszerét és a szükséges erőforrásokat. Jelen pillanatban szerintem még koránt sem tartunk itt, mert az elvi keretrendszer hiányzik ahhoz, hogy a helyi adottságok tükrében az okos várossá válás konkrét céljai kitűzhetőek legyenek. Előbb meg kell álmodnunk a saját okos városunkat, hogy utána az oda vezető utat is meg tudjuk tervezni. A következő fejezetben ezt a célrendszert igyekszem felrajzolni az okos város elméleti és közpolitikai rendszerének, illetve a város tervezési hátterének a segítségével. Olyan településtervezési, közpolitikai vagy szervezeti beavatkozásokat igyekszem megfogalmazni, amik segítenek majd rendszerben láttatni és rendszerré szervezni a város világát érintő innovációkat és egy-egy olyan innovációt, ami jól példázza, hogy milyen elemek kapcsolódhatnak majd ezekhez a tudatosan definiált csomósodási pontokhoz (14. ábra).

### P1 – Városmonitoring és döntéstámogató központ

### P2 – Nyílt adat platform<sup>29</sup>

Korábban beláttuk, hogy az okos város gerincét egy olyan információs infrastruktúra adja, ami megeremti egy működő információs közösség feltételeit, ami azonban egy folyamatos technológiai és közösségi építkezést feltételez. Ennek ideális kiindulópontja Pécs új településfejlesztési koncepciója és az ehhez kapcsolódó város-monitoring döntéstámogató rendszer létrehozása. Az új településfejlesztési koncepció készítése során ugyanis egyértelművé vált, hogy miközben az önkormányzat komoly információs potenciállal rendelkezik, komoly adatbázisai vannak a szervezet különböző regisztereiben szétszórva, az ezekben rejlő potenciált mégsem tudja az informált döntések érdekében kihasználni, mert nem folytat tudatos adatpolitikát. Ennek az alapját teremtette meg azzal, hogy javaslatot is tett arra, hogy milyen indikátorrendszert kellene bevezetni ahhoz, hogy nyomon követhetővé váljon a város fejlődése, és ezek alapján megalapozott várospolitikai döntéseket lehessen hozni (15. ábra).

<sup>29</sup> (EIP 2013: 16)

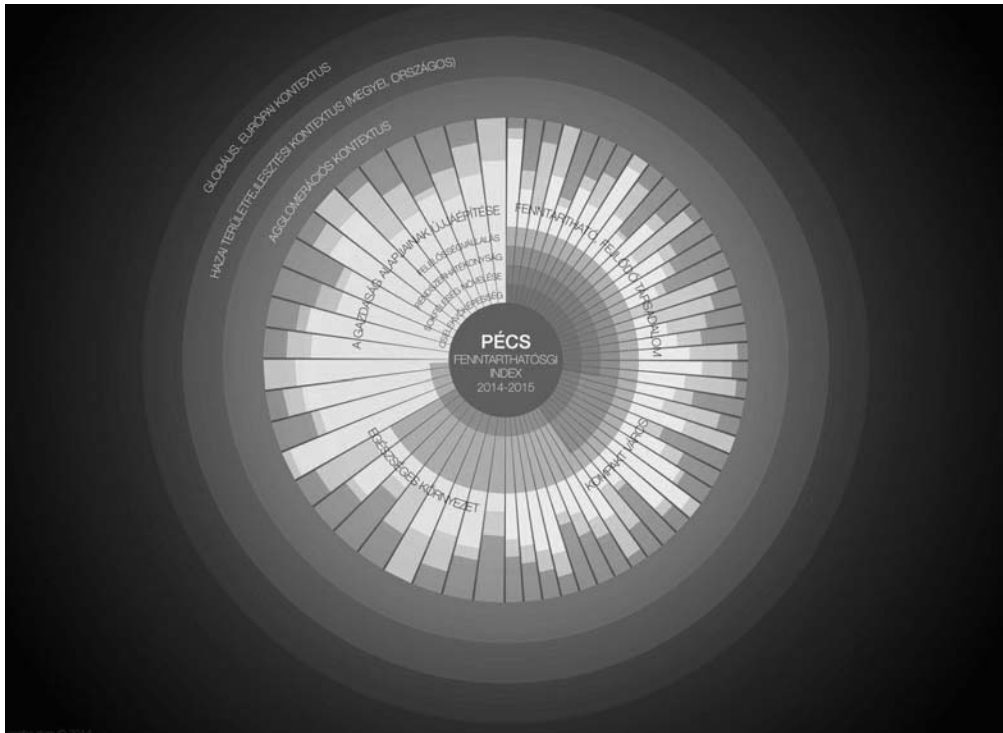


14. *ábra*: PÉCS 2030 | Pécs új városfejlesztési koncepciójának cél- és indikátorrendszere  
(Saját szerkesztés)

A sikerhez egy operatív csapatra van szükség, ami magában foglalja a döntéshozók és a döntés-előkészítésben érintettek körét, illetve azt az informatikusi stábot, aki az informatikai háttér fejlesztésében és üzemeltetésében érintett. A koncepció adatigénye alapján meg lehet határozni az adatgazdáknak azt a szélesebb körét is, akiknek a közreműködése nélkül nem lehet kielégíteni a koncepció által definiált adatigényeket.

Ebben a szélesebb körben kellene megszületnie egy adatpolitikai dokumentumnak. Ezen adatpolitika feladata<sup>30</sup> lefektetni a közös célokat, behatárolni ez alapján az adatgyűjtés körét és szempontrendszerét a gyűjtött adatok formáját, lefektetni az információs életciklus folyamatát, beazonosítani ebben a kulcsszereplőket és tisztázni a szerepeiket, meghatározni a nyilvánosságra hozás módját és feltételeit, végül, de nem utolsó sorban meg lehet határozni a szükséges anyagi, informatikai és emberi erőforrásokat. Ha már látszanak az adatpolitika normatív feltételei, akkor megtervezhető a megvalósítás folyamata és lépései.

<sup>30</sup> Számos jó közpolitikai példa és segédlet van az adatpolitika megalkotásához: SUNLIGHT FOUNDATION ([www.sunlightfoundation.com/opendataguidelines/](http://www.sunlightfoundation.com/opendataguidelines/)), Open Government Partnership ([www.opengovpartnership.org](http://www.opengovpartnership.org)), Open Knowledge Foundation ([www.blog.okfn.org](http://www.blog.okfn.org)), Socrata ([www.socrata.com](http://www.socrata.com)), Kansas Open Data Platform (<https://data.kcmo.org>), New York Open Data policy ([www.cityofnewyork.github.io/opendatasm/LocalLaw11of2012.html](http://www.cityofnewyork.github.io/opendatasm/LocalLaw11of2012.html))

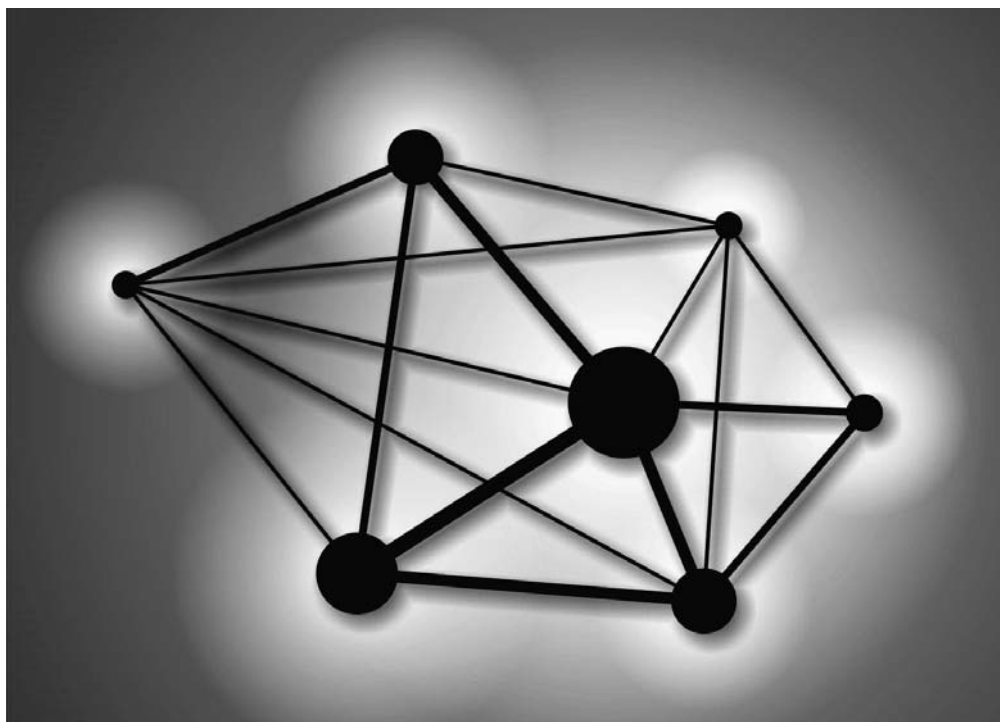


15. *ábra*: Pécs Fenntarthatósági Index: „A lélek tükre” (saját szerkesztés)

A városi adatpolitika architektúrája már jól megalapozhatja egy professzionális adatmenedzsment informatikai architektúráját, hiszen látszanak már azok minőségi és mennyiségi paraméterek, amik tervezhetővé teszik a rendszert. Érdemes lenne ezért az adattárolás, adatkezelés és adatelemzés hardware-es és software-es hátterét megteremteni. A hardware architektúra kidolgozása egyedi informatikai tervezést / fejlesztést igényel, de számos, erre a célra alkalmas software alternatíva már létezik, a D-SIGHT, a DECISION LENS vagy LUMNIA csak néhány az ismertebbek ezek közül. A legelterjedtebb mind közül az SAS, amit egyébként a KSH is alkalmaz.

## Nyílt adat platform Pécs

Fontos látni, hogy az a közpolitikai és informatikai architektúra, amit az önkormányzat a saját adatpolitikája számára kidolgoz, nyilván egy fontos kiindulópont lehet a városban más adatközösségek számára is. Ez azért különösen fontos, mert a város akarva-akaratlanul kulcs-szerepet fog játszani egy városi adatökoszisztéma kialakulásában. Nem tudja elkertülni ezt a vezető szerepet, hiszen a városi platform akkor tudja kihasználni igazán a benne rejlő potenciált, ha összekapcsolódva más adatgazdákkal, minél szélesebb adathorizontot képes nyitni a városi adatfogyasztók és elemzők minél szélesebb rétegei számára, vagyis minél jobban képes integrálni a városi adatközösségeket egy koherens adatökoszisztémába (16. ábra).



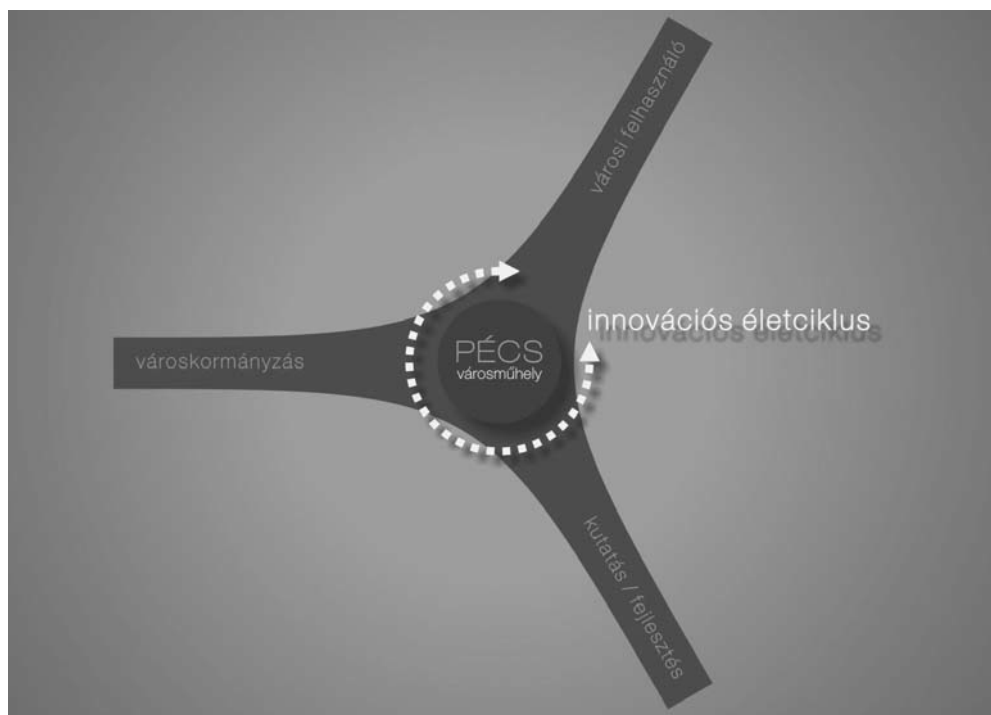
16. ábra: Nyílt adatok központja. Adatgazdák hálózata, egy városi adatökoszisztéma megteremtése (Saját szerkesztés)

Első közelítésben a város által szisztematikusan gyűjtött adatok megosztása lehet a cél. Hosszabb távon azonban az informatikai rendszerek, ezen keresztül pedig az adatbázisok integrálását kell kitűzni célul. Ezt jól meg lehetne alapozni, ha a döntéstámogatói központ esetében is már egy ilyen rendszerben, a városi cégek / adatgazdák hálózatában, egymás számára megnyitott adatbázisokban gondolkoznánk. Különösen azért, mert ahogyan azt például a kompakt város esetében láttuk, a város rendszerhatékonyága pont ezeknek a területeknek, a rendelkezésre álló adatbázisok összekapcsolt elemzésén múlik. Egy másik fontos fejlesztési irány lehetne, ha olyan platformot tudnánk létrehozni, ami a felhasználó számára az elemzési eszközöket is biztosítja, lehetővé téve, hogy a rendelkezésre álló adatokat a saját céljainak megfelelően elemezhesse is.

### P3 – Városműhely – Tudáskormányzási és innovációs központ

Az adatbőség kora magától értetődően veti fel a benne rejlő potenciál kihasználásának, vagyis a tanulás folyamatának és architektúrájának a kérdéskörét is. Azok a városok lesznek képesek ugyanis kihasználni az adatbőség korában rejlő hatalmas innovációs potenciált, amelyek a nyílt és tudatos adatpolitika minimum feltétele mellett, megteremtik a felhasználásához, vagyis a tudás létrehozásához és megosztásához – ezen keresztül pedig az in-

novációhoz – szükséges infrastruktúrát és kapacitást. Erre a feladatra a ma ismert legalkalmasabb eszköz az élő labor, ami egy nyílt innovációs ökoszisztémába szervezi a város működésében és fejlesztésében érintett szereplői csoportokat, egy koherens innovációs folyamatba szervezve a város használatakor keletkező tapasztalatokat, a kutatás-fejlesztés eredményeit és az innováció intézményesülését a városkormányzás működésében. (Innovációs életciklus, 17. ábra)



17. ábra: Pécs Műhely – Élő Labor (Saját szerkesztés)

A háttérben valójában egy kölcsönös érdekelttség húzódik meg e három szereplői csoport között. Egyrészt jól látszik, hogy ebben a korszakban azok az egyetemek lesznek sikeresek, amelyek képesek a város által kialakított adat infrastruktúrákhoz és a felhasználók tapasztalataihoz hozzáférve meglovagolni ezt a kutatásfejlesztési potenciált. Az is jól látszik, hogy minél hozzáférhetőbbek a város és a város működését leíró információk, illetve a kutatás-fejlesztési szereplők által termelt tudás a város felhasználói számára, annál informáltabb döntéseket képesek hozni a mindennapi életük során, átültetve a felhalmozódó tudást a város használati kultúrájába. Végül pedig azok a városok lesznek valójában sikeresek, akik képesek az egyetem kutatás fejlesztési potenciálját a saját céljaik érdekében kiaknázni, és átültetve ezt a közpolitikába érdemben tudják fejleszteni a város működését.

### *A városműhely feladata*

Hozzunk létre egy ilyen élő labort Pécs – Városműhely névvel. A Városműhely alapvető célja az lenne, hogy összehangolja a város használata és irányítása során felmerülő fejlesztési igényeket, és az egyetem kutatás-fejlesztési tevékenységét, illetve összekapcsolja a város kormányzásában, a város használatában és a kutatás-fejlesztésben érintett közösségeket. Ezen munkája során a város működése szempontjából kiemelten fontos innovációs folyamatokban és ügyekben működik közre, átsegítve ezeket a probléma felvetődésén (1), az innovatív megoldás megszületésén (2), a prototípus elkészülésén (3), a tesztelésen (4) és a gyakorlatba átültetésen (5) keresztül vezető innovációs életciklus lépésein. E tevékenysége során felhalmozódó tapasztalatai alapján új innovációs irányokat tár fel és új kutatás/fejlesztési programokat kezdeményez.

Fontos látni továbbá, hogy az okos város infrastruktúra fejlesztések részben megalapozzák ezeket az innovációs kezdeményezéseket, részben az okos város modell e kezdeményezések eredményeképpen fejlődik. Ezért a városműhely másik fontos feladata megteremteni az összhangot az okos város infrastruktúra fejlesztése és az innovációs kezdeményezések között. Azt is látni kell, hogy az okos város infrastruktúrában rejlő potenciál csak akkor aknázható valójában, ha minden innovációs kezdeményezést rendszer szinten is integrálni lehet az okos város infrastruktúrába, ezért a városműhelynek az is fontos feladata, hogy az innovációs kezdeményezések menedzselése során fenntartsa az okos város rendszer koherenciáját.

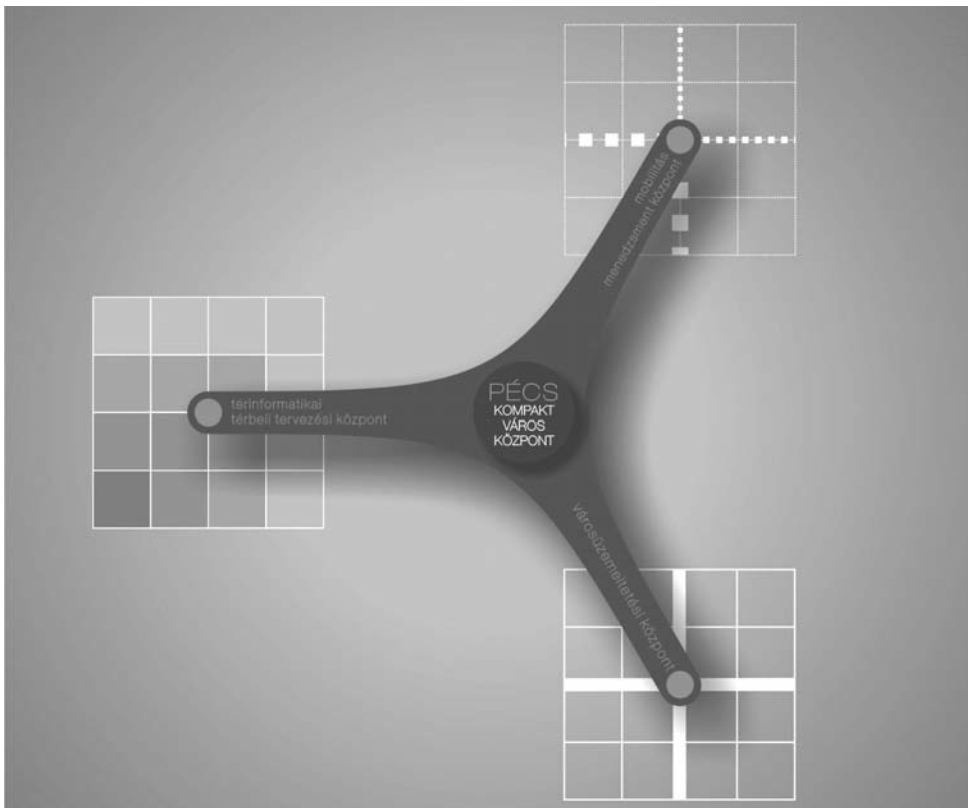
### *A városműhely felépítésének az első lépései*

Számos jó ügy válhat jó „űrüggyé” egy ilyen fejlesztési közösség megszervezésére<sup>31</sup>, én azonban úgy gondolom, hogy az adatinfrastruktúra stratégiai jelentőségű ügyét (P2 program javaslat) érdemes a kiindulópontjául választani, egyrészt azért mert ez az egy innováció utána számtalan más innovációt fog megalapozni, másrészt pedig azért mert a megvalósításához szükséges tudás és technológia a PTE PMMIK Műszaki Informatika és Villamos Intézetében elérhető. Az első lépés megtétele ezért valójában csak a helyben meglévő tudás mobilizálásáról szól. Ha sikerült felépítenünk az alapjait egy folyamatosan fejleszthető, az egyetemi kutatók számára hozzáférhető adatbázisnak, akkor érdemes lenne a kutatás-fejlesztési tevékenységet rendszerszerűen is megalapozni.

Az egyik fontos kiindulópontja a kutatás-fejlesztési potenciális együttműködés területeinek a meghatározására az új településfejlesztési koncepció és az új integrált településfejlesztési stratégia indikátor és célrendszere. Ez azért is jó kiindulási alap, mert a város ezeken a területeken igyekszik majd tudatos adatgyűjtést folytatni. Ha látunk már potenciális együttműködési területeket, akkor lehetne pontosítani a kutatás-fejlesztési együttműködés formáját is. Ez lehet egy egyszerű megállapodás, ami a doktori képzés témakiírásában igyekszik reflektálni a koncepcióban megjelenő fejlesztési kihívásokra, de eljuthat ez odáig is, hogy kialakul egy interdiszciplináris városműhely platform a doktori

<sup>31</sup> A P9-es program javaslatban fel fogom vázolni azt, hogy miként lehet az élő labor modellt egy jól működő kerékpáros politika köré felépíteni.





19. ábra: A kompakt város döntéstámogató központ mentális térképe (Saját szerkesztés)

A kompaktság valójában ennek a térhasználat tényleges mintázatára utal és csak közvetetten a térhasználati infrastruktúrák kompaktségára.”

Ebből a definícióból az következik, hogy akkor tudjuk fokozni Pécs kompaktségát, ha képesek vagyunk összehangolni az e három területen zajló terveket és tevékenységeket és ezen keresztül meg tudjuk teremteni a kompakt városi térhasználat feltételeit. Jelenleg nincs olyan fórum, ahol a tervezés és a működés döntései összeérnének, ezért valójában csak esetleges az összhang e területek között (19. ábra). Ennek a hiányát jól mutatja a város eddigi fejlődése.

### *Javaslat*

Ahhoz, hogy ennek az elvi lehetősége meglegyen, egy közös platformon kellene összegezni az ezeken a területeken zajló legfontosabb terveket és folyamatokat. Az elkövetkező évtizedben arra kell számítanunk, hogy ezeken a területeken is egyre pontosabb adatokkal, egyre professzionálisabban felépített adatbázisokkal fognak rendelkezni a tervezésért és működésért felelős városi szervezetek. Ha a város adatpolitikája sikeres lesz, akkor ezekkel az adatbázisokkal összekapcsolódva a városmonitoring rendszer alkalmassá válik a város kompaktségának a nyomon követésére, és informált döntések meghozatalára, ezen keresztül



tül pedig érdemben csökkenthetővé válnak a város és a városlakók oldalán keletkező működési költségek. Nyilván ehhez szükség van a közép- és hosszú távú tervezés összehangolására is, vagyis egy olyan térinformatikai platformra, ami képes kommunikálni és összhangot teremteni az egyes részterületeken zajló tervezési folyamatok között.

## P 5 – Térbeli tervezési központ

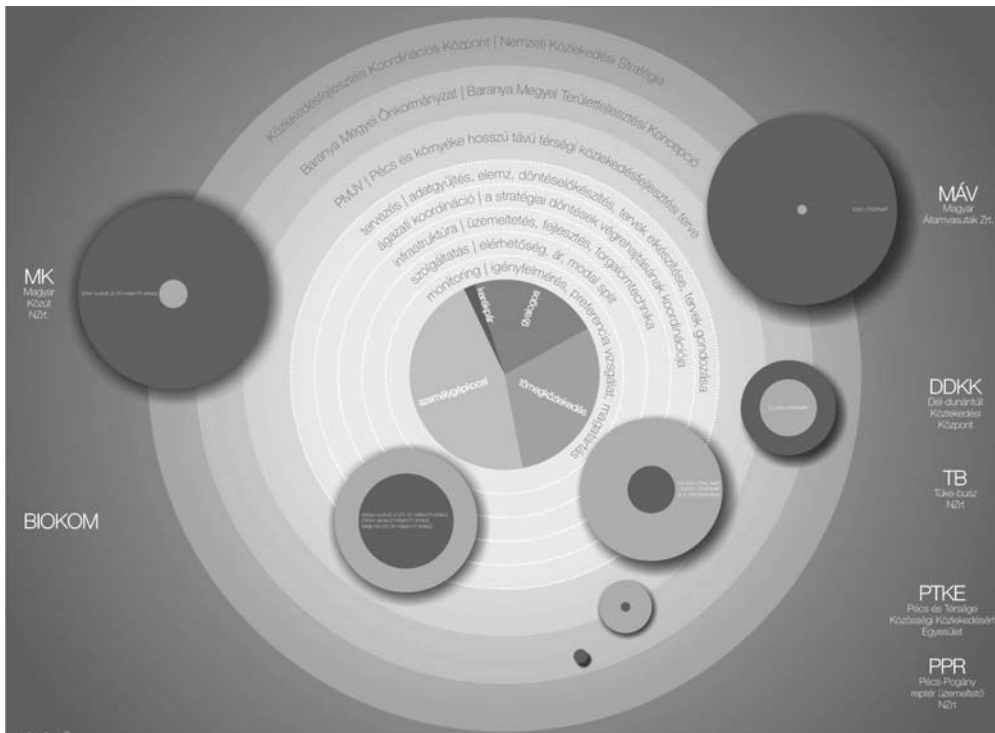
A kompakt város egyik fontos pillére a térhasználat tervezése. Ez a terület több egymással összefüggő rendszer tervezését jelenti. Nyilván első közelítésben a térhasználat normatív tervezését, vagyis az építési jogok tervezését jelenti a szerkezeti terv és a szabályozási terv segítségével. De hasonlóan fontos lenne ezzel összefüggésben kezelni az operatív tervezés, vagyis az Integrált Településfejlesztési Stratégia térbeli aspektusait. De ezektől nem lehet függetlenül kezelni a városi ingatlangazdálkodást és az ingatlanpiac működését sem. Mivel azonban szervezeti és tevékenységeket logikus külön kezelni, a koordinálatlan működésből számtalan zavar származik.

A teljesség igénye nélkül, a szabályozási terv például azzal, hogy az építési jogokat meghatározza, tulajdonképpen definiálja az ingatlanpiac méretét. Mivel nincs kapcsolat az ingatlanpiac és a szabályozás között, ezért a szabályozás vakon definiálja az ingatlanpiac méretét, jellemzően ezért rosszul. Különösen fontos lenne ez egy ilyen markánsan átalakuló, túlkínálati ingatlanpiaci helyzetben csökkenteni és a tényleges kereslethez igazítani az építési jogokat, ezen keresztül pedig a piac méretét. De itt a piaci érdek találkozna az önkormányzati érdekekkel is, hiszen a városnak az üzemeltetési költségei csökkentése érdekében a csökkenő igényekhez kellene igazítani a beépített területek méretét.

## P 6 – Mobilitási tudásközpont

Ahogy az a korábbiak során láttuk, a városi és városkörnyéki közlekedés nem csak egy kiemelten kezelt beavatkozási terület az európai uniós smart city dokumentumokban, hanem kulcsszerepet játszik Pécs kompakt működésének a megteremtésében. Mégis, ha megpróbáljuk felvázolni ennek a rendszernek a mentális térképét, akkor azt látjuk, hogy miközben számos szereplő játszik fontos szerepet (20. ábra) Pécs mobilitásában nincs olyan szereplő, aki a rendszer egészét szemlélve ezeket a szereplőket és az általuk nyújtott szolgáltatásokat tervezi, a működésüket összehangolja, a teljesítményüket nyomon követi és ellenőrzi (monitoring), és a közlekedési kultúra változásait nyomon követi.

De nem csak a mobilitási rendszer működtetésében, hanem a rendszerszerű fejlesztésében is kulcs szerepe lenne a mobilitási központnak. Könnyen belátható ugyanis, hogy ezen a mentális térképen egy-egy izoláltan megvalósuló innováció igazából csak rendszer szinten válik igazi értéké. Az okos jegyek bevezetéséből származó információ például akkor igazi érték, ha a többi közlekedési mód használatáról is hasonlóan pontos képpel rendelkezünk. Az így kialakuló monitoring rendszer pedig akkor válik igazán értéké, ha rendelkezünk a kellő elemző képességekkel és a mobilitás működésébe való beavatkozás eszközeivel. Vagyis nem elég örülni a szinte minden hónapban megjelenő újabb és újabb innovációknak, látni kell azt is, hogy ez a technológiai kultúra hova vezet a mobilitás területén, és milyen irányokat jelöl ki a fejlesztésre a közpolitikai környezet.



20. ábra: A városi és városkörnyéki közlekedés működésének mentális térképe (Saját szerkesztés)

### A mobilitási központ feladatai

Ezt a közpolitikai környezetet kezdte el körvonalazni az Unió a Cselekvési terv az intelligens közlekedési rendszerek alkalmazásának európai bevezetésére<sup>33</sup> című dokumentuma, ami irányelveket fogalmaz meg az EU tagállamok szakági politikái számára. E dokumentum alapján készült el aztán az a forgatókönyv tervezet<sup>34</sup> amivel az Unió a városoknak igyekszik segíteni az IKR bevezetésében, és amik egyben gyakorlatilag a Mobilitási Központ munkájának a menetrendjét is jelenti. Fontos közpolitikai támpont továbbá a technológiai trendeket és a lehetséges technológiai lépcsőfokokat feltérképező, „Az Intelligens Közlekedési Rendszerek működés közben” című dokumentum (EU 2011b), hiszen nem triviális – sőt a többség számára hihetetlen –, hogy mi a jelenleg már adott technológiák mellett elérhető IKR rendszer vízió. Persze ez a technológiai vízió több köztes technológiai lépcsőfokon keresztül, bizonyos innovációk koordinált és rendszerszerű bevezetésével lép-

<sup>33</sup> Bővebben lásd: *Cselekvési terv az intelligens közlekedési rendszerek alkalmazásának európai bevezetésére* [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52008DC0886R\(01\)&from=HU](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52008DC0886R(01)&from=HU)

<sup>34</sup> Bővebben lásd: *A városi mobilitás cselekvési terve* <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52009DC0490&from=hu>

hető meg. Az egyik ilyen Pécs számára is érdekes innovációs csomag „A közlekedési és logisztikai áramok okos szervezése”.<sup>35</sup> Az innovációs tevékenység mellett az IK-nak fontos tervezési feladatai is vannak, hiszen a mobilitás működésének a feltételeit egy úgynevezett Fenntartható Városi Mobilitási Tervnek<sup>36</sup> kell tisztáznia.

A világos tervek ellenére Magyarországon – Budapest kivételével – a városok szintjén az eredmények sporadikusak, amire Pécs is egy tökéletes példa. Jól látszanak elszórt fejlesztések a közlekedésben érintett különböző cégek területén, de ezek között semmilyen összhang és koordináció nem érvényesül. Léteznek városi közlekedésfejlesztési tervek, amik elvileg ezt a koordinatív szerepet betölthetnék, de ezek egyrészt nem reagálnak az EU közpolitika irányaira, másrészt ezt sem a város, sem a közlekedésben érintett szereplők valójában nem használják. Nem véletlen ezért, hogy mind a PÉCS 2030 településfejlesztési koncepció, mind a PÉCS2020 integrált településfejlesztési stratégia kiemelt ügyként kezeli a mobilitási központ létrehozásának a kérdését.<sup>37</sup> És nem véletlen az sem, hogy nem ötletszerű projektportfóliót javaslok ezen a területen, hanem egy olyan projektcsoportot, ami igyekszik megteremteni egy ilyen mobilitási agytröszt működésének minden feltételét.

A kulcskérdés ebben a szerepkörben a mobilitás tervezésének és monitoringjának az informatikai alapját megteremteni, hiszen ez az a rendszer, ami képes gyűjteni és elemezni az adatbőség korában rendelkezésre álló adatokat, és ez az a váz, amit a mobilitást érintő okos város innovációkkal fejleszteni kell. Ebben a tanulmányban is úgy teszek javaslatot további mobilitási programokra, hogy a programokból kibomló eszköz portfólió segítségével a mobilitási központ teljes és pontos képet kaphasson a mobilitás helyzetéről. Sajnálatos módon miközben Pécs az első között volt, ahol közlekedési modellek felhasználásával készültek közlekedési tervek<sup>38</sup> ehhez képest a város rendre minden olyan lehetőséget<sup>39</sup> kihagyott, ahol ezeket a modelleket a város megszerezhetné volna, és a saját céljaira felhasználhatta volna.

Kínálkozik azonban egy újabb ilyen lehetőség, amit nem szabad elszalasztani, hiszen a városnak egy éven belül új szerkezeti tervet kell készítenie, aminek a közlekedési alátámasztó anyagához ismét bizonyosan egy közlekedési modellre lesz szükség. Érdemes lenne továbbá e munka keretein belül elkészíteni Pécs Fenntartható Mobilitási Tervét is. Fontos lenne kihasználni ezt a tervezési folyamatot arra is, hogy a mobilitási központ a városi mobilitásban érintett szereplőkkel az együttműködés rendszerét és formáját tisztázza, többek között például a tervek által definiált, és a monitoring szerepkörhöz szükséges folyamatos információs igény teljesítésének a módját.

<sup>35</sup> <https://eu-smartcities.eu/sites/all/files/Smart%20Organisation%20of%20traffic%20flows%20and%20logistics%20-%20Smart%20Cities%20Stakeholder%20Platform%20January.pdf>

<sup>36</sup> Erről lásd a „Koncepció a fenntartható városi mobilitási tervek” című dokumentum első mellékletét: [http://ec.europa.eu/transport/themes/urban/doc/ump/com%282013%29913-annex\\_hu.pdf](http://ec.europa.eu/transport/themes/urban/doc/ump/com%282013%29913-annex_hu.pdf)

<sup>37</sup> PÉCS 2030 3.2.4.1.2 részecél 164. oldal | PÉCS 2020 É18. projektjavaslat 81. oldal.

<sup>38</sup> Pécssett készült az első hálózati modell alapján megtervezett szerkezeti terv, amit a ProUrbe kft. 1997-ben készített.

<sup>39</sup> Minden általam ismert COWI tanulmány például hasonlóan közlekedési modellezésen alapult.

## P 7 – Okos parkolási rendszer

Egyes becslések szerint 70 millió órát töltünk parkoló kereséssel, ami 1.3 milliárd \$ plussz költséget és körülbelül 10%-al több CO<sup>2</sup> kibocsátást jelent. Miközben a felhasználó oldalán az ebből fakadó frusztráció egy rendszeres stresszt jelent, addig a parkoló üzemeltetője számára alacsonyabb kihasználtságot és a nyereség egy jelentékeny részének a kiesését. Érdeemes lenne ezért minél inkább helyzetbe tudjuk hozni a felhasználót, hogy könnyen és gyorsan tujon parkolóhelyet választani.

Persze a város és a közpolitikai szereplők számára is elementáris jelentőségűek lennének a megbízható parkolási információk, a parkolási gények térbeli és időbeli eloszlása. Nem szorul különösebb magyarázatra, mennyire fontosak ezek az információk a remélhetőleg létrejövő mobilitás menedzsment számára, vagy mennyire hasznos lenne, ha az építési szabályzatban foglalt parkolási előírások valós adatokra támaszkodhatnának. Különösen fontos, mert a város parkolási kérdései valójában csak ezen szereplők összehangolt cselekvésével valósulhat meg.

## P 8 – Okos jegyrendszer

2011-ben az Európai Unió egyértelműen döntött az egységes európai közlekedési térség létrehozásáról.<sup>40</sup> Ahhoz, hogy ez a felhasználók nézőpontjából létrejöhessen, kulcskérdés a jegyvásárlás és jegykezelés módjának az összehangolása. Ez a kérdéskör talán az egyik legjobban körüljárt (COM 2013) innováció az EU okos város politikájában, a legvilágosabb technológiai háttérrel rendelkezik, ezért talán a legközhelyesebbnek tűnő, de éppen ezért a legbiztonságosabb okos város fejlesztési programjavaslat. Nem véletlen ez, hiszen az okos jegyrendszer, angolul a „smart ticketing” a 90-es évek óta töretlenül fejlődik, egyrészt azért, mert a fejlesztését az érintett szereplők kölcsönös érdeke övezi, másrészt pedig azért, mert számos gyorsan fejlődő, kapcsolódó innováció is támogatta. Ilyen technológia trend a nem fizikai érintkezésre épülő technológiák megjelenése, a készpénzes fizetés háttérbe szorulása, a jegyvásárlás decentralizálódása (jegyárusító autómata) és diverzifikálódása (internet), a monofunkciós berendezések helyett a multifunkciós eszközök megjelenése. Ezek a technológiák azonban önmagukban nem vezettek volna el ideig, ha nem hoznak az új és mindig újabb rendszerek mindenki számára kézzelfogható eredményt.

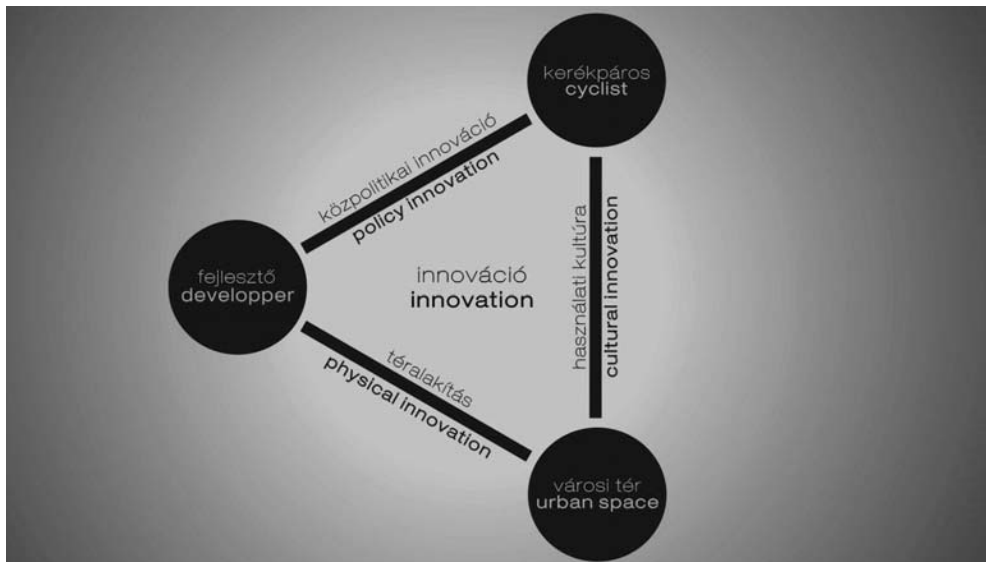
Egyértelmű előrelépést jelent például a felszállás közben a jegykezelés idejének a jelentős csökkenése, ami mind az utasok, mind az üzemeltetők számára komoly előnyt jelent a működés során. Működési, működtetési előnyt jelent továbbá, hogy jóval könnyebben kiszűrhetők és kizárhatók a fizetés nélkül utazók. Fontos és mérhető az utasok elégedettségében az a tény továbbá, hogy ezek az ITS eszközök jelentősen javítják, kortársá teszik a tömegközlekedés imázsát. Hasonlóan fontos érték, hogy ezek az eszközök jóval könnyebben hozzáférhetővé teszik a mobilitási szolgáltatások széles spektrumát és

<sup>40</sup> Lásd: Európai Bizottság „Útiter az egységes európai közlekedési térség megvalósításához – Úton egy versenyképes és erőforrás hatékony közlekedési rendszer felé” [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/;ELX\\_SESSIONID=hZ0GJThfzpDyg8VQQYIX3V7L5Bf1KvhGLrz2QCDzQtdq0JrRwXG!-970532634?uri=CELEX:52011DC0144](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/;ELX_SESSIONID=hZ0GJThfzpDyg8VQQYIX3V7L5Bf1KvhGLrz2QCDzQtdq0JrRwXG!-970532634?uri=CELEX:52011DC0144)

a használatukkal kapcsolatos információkat. Végül, de korántsem utolsó sorban, az ilyen rendszereken keresztül lecsapódó információ a szolgáltatások tényleges használatáról alapjaiban rajzolja át a szolgáltatás tudatos tervezésével elérhető hatékonyságot. A Pécsiek több mint 150.000 utazást bonyolítanak egy nap a közösségi közlekedés eszközeivel, mégis a hagyományos mérések költségessége folytán viszonylag keveset tudunk erről.

## P 9 – Kerékpárosbarát Pécs

A kerékpározás az elszegényedés fokozódásával és a kőolajszármazékok tendenciózus emelkedésével nem csak egyre adekvátabb közlekedési mód, de egyre inkább az önkifejezés eszköze a társadalom egyre szélesebb rétegei számára. Minden olyan adottsága megvan, ami alkalmassá tenné egy minta élő labor létrehozására. E minta tapasztalatai alapján aztán további hasonló témaköröket körüljáró innovációs közösséget lehetne létrehozni, amelyek más közpolitikai vagy városfejlesztési kérdést tudnának innovatív módon megoldani. De mit is értünk kerékpározhatóságon és kerékpárosspolitikán?



21. ábra: Kerékpározhatóság mentális térképe (Saját szerkesztés)

A kerékpározhatóság, a kerékpárosspolitika mentális térképén szerintem alapvetően három terület működéséről és együttműködéséről beszélünk (21. ábra)<sup>41</sup>:

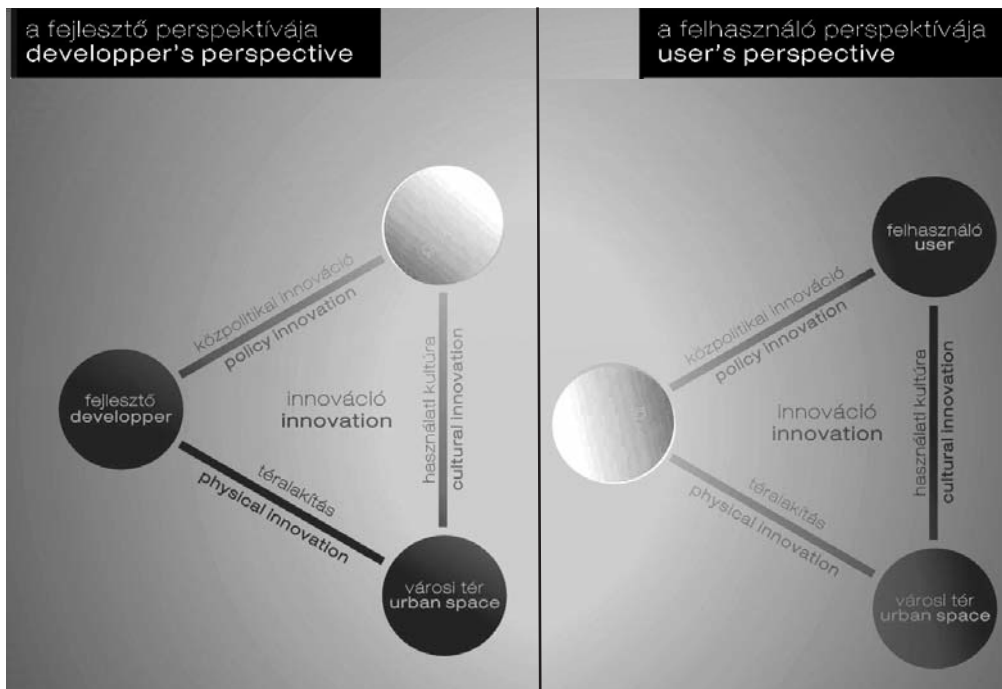
- a kerékpáros közösségről, a kerékpáros kultúráról, annak a mintázatáról, ahogyan a kerékpáros közösség használja a városi teret;
- a másrészt azokról a formális szabályokról, eszközökről, amivel a kerékpárosok térhasználatát szabályozni szeretnénk;

<sup>41</sup> Vesd össze a korábban tárgyalt living lab modellel!

- a végül pedig a fizikai környezet adottságairól, alkalmasságáról és fejleszthetőségéről, hogy ki tudja szolgálni a kerékpáros kultúra igényeit.

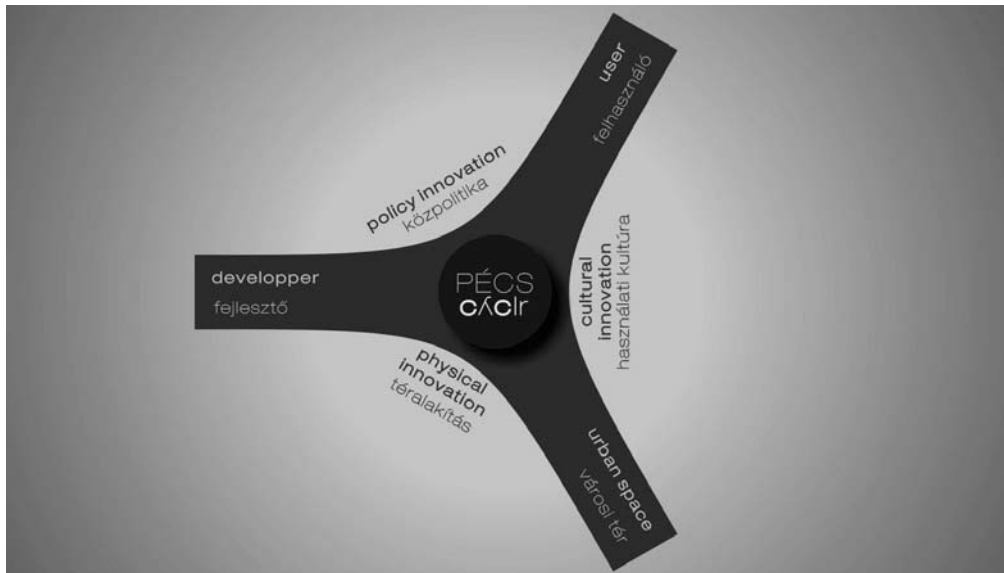
Amikor innovációról beszélünk e területek minőségéről és fejlődéséről beszélünk, illetve a közöttük lévő kapcsolatok minőségén keresztül az együttműködésük minőségére és összehangolt fejlődésére utalunk. Ezek alapján jól látszik, hogy egy kerékpárpolitika akkor válhat sikeressé – vagyis Pécs akkor válik kerékpárosbaráttá –, ha sikerül megteremtenie e három terület működésének, együttműködésének, illetve a rendszer kiegyensúlyozott fejlődésének a kereteit. Ezért a siker érdekében érdemes végiggondolni a mai gyakorlat – vagyis e három terület – rendszerszerű problémáit Pécsen.

A rendszerszerű problémák talán leginkább abból fakadnak, hogy a kerékpárpolitikában érintett szereplők egyike sem látja át a kerékpározhatóság mentális térképét kellő mélységben, ezért nem tudnak a saját szerepükben informált döntéseket hozni, nem tudják a rendszert koherensen működtetni és fejleszteni sem. Ha a fejlesztők nem ismerik a kerékpáros közösség térhasználati szokásait például, akkor sosem lehetnek biztosak abban, hogy a megvalósuló fejlesztések reagálnak-e a tényleges igényekre, és vajon az alkalmazott eszköz a leghatékonyabb módja-e az igények kielégítésének. Ha senki nem látja át a rendszer egészét, akkor nincs visszacsatolás a használat és a fejlesztés között, ezért nem jön létre tényleges tanulási folyamat sem. A töredezett rendszer ahelyett, hogy fokozatosan számolná fel a kerékpározhatóság akadályait, és közben fokozná a rendszer működésének a koherenciáját, egyhelyben topog vagy rosszabb esetben újratermeli a problémákat (22. ábra).



22. ábra: A kerékpárpolitika közpolitikai problématerképe (Saját szerkesztés)

Egy ilyen töredezett rendszerben a fejlesztések hatásai is korlátozottak, hiszen a rendszer egyik elemének a változása nem tudja a rendszer egészét alakítani. Egy adott fizikai fejlesztés nyomán például nem, vagy nem úgy változik a használati kultúra, ezért vagy nem érjük el a várt eredményt, vagy a rossz használat miatt hamarabb amortizálódnak a fejlesztés fizikai eredményei. Végül, mivel nincs olyan szervezet sem, ami képes átfogni a kerékpárosspolitika mentális térképét, ezért az együttműködés is lehetetlen a fejlesztési célok elérése érdekében. A fejlesztők ezért csak az általuk elérhető külső erőforrásokra támaszkodhatnak, nem tudják mobilizálni a rendszerben rejlő erőforrásokat. Az ÉLŐlab modell alapján a megoldás egy fejlesztési közösség létrehozásán keresztül vezet (23. ábra).



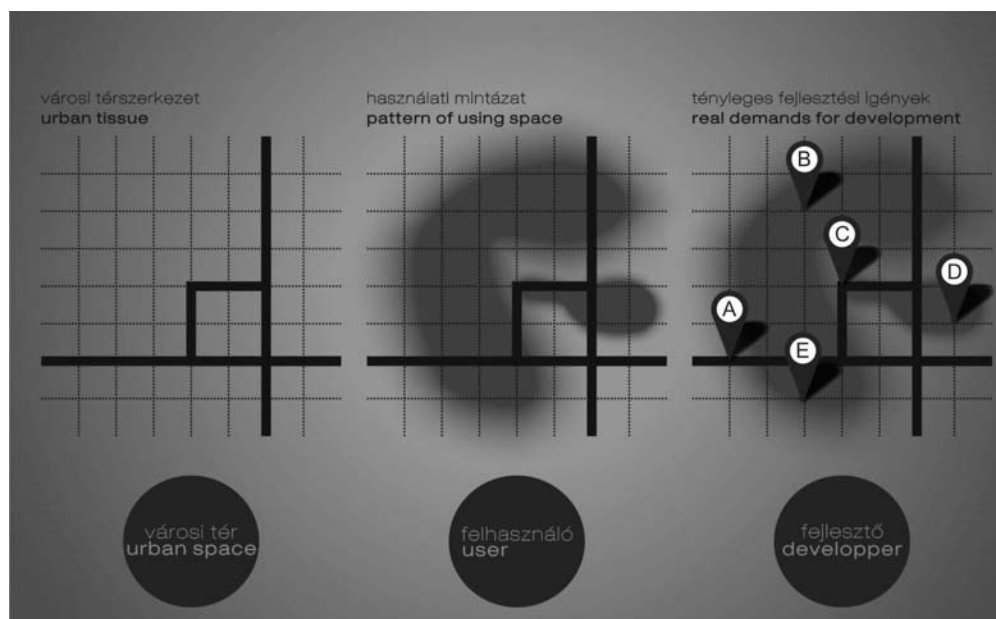
23. ábra: CYCLAB és PÉCS CYCLR (Saját szerkesztés)

#### *Lépések egy kerékpárosbarát Pécs felé*

- Ráépülve a már meglévő aktív kerékpárosközösségekre, meg kell teremteni a koordinált működés platformját PÉCSclcr-t.
- A PÉCSclcr első pilotaprojektje az URBAN cyclr mobil applikációját tovább fejlesztve egy komplex pécsi kerékpáros mobilapplikációt fejleszt. Az applikáció egyrészt egy digitális kerékpáros térképként funkcionál majd, ami tartalmazza a kerékpáros útvonalakat és az összes kapcsolódó szolgáltatást. Másrészt az applikáció gyűjti és összesíti a kerékpárosok által megtett útvonalakat, illetve lehetővé teszi, hogy a felhasználók visszacsatolhassák a tapasztalataikat a térkép egy-egy tetszőleges pontjához.
- Minimális költségekkel egy nagyságrenddel pontosabb képet alkothatunk a kerékpárosok térhasználati szokásairól.
- A felhasználói visszajelzések segítségével pontos képet alkothatunk a használat szempontjából kritikus pontokról és a probléma mibenlétéről.



- Az applikáció segítségével folyamatosan fejlődhetnek a meglévő fizikai adottságokat egyre jobban kihasználó kerékpárútvonalak.
- Az összegyűlt közös tapasztalatokat az applikáció bárki számára elérhetővé és saját tapasztalatokkal fejleszthetővé teszi.
- Ennek segítségével kialakul egy dinamikusan változó de koherens kerékpározási kultúra.
- A felkínált funkciókkal és útvonaltervekkel orientálni tudjuk a kerékpárhasználatot.
- Létrejön egy az éppen aktuális erőforrásokhoz flexibilisen alkalmazkodni tudó fejlesztési környezet, hiszen a kritikus pontok ismeretében bármekkora fejlesztési forráshoz hozzá tudjuk rendelni azt a projekteszkrozt, amivel az adott költségen a legnagyobb hasznot tudjuk elérni Pécs kerékpározhatósága szempontjából.
- Lehetőségünk nyílik a nem drága fizikai fejlesztéseken túl, az okos szabályozás és az okos térhasználati kultúra innovációjára is.



24. ábra: Egy kerékpárosspolitika elemei (Saját szerkesztés)

## P 10 – Közúti és közterületi optikai forgalomszámlálás

A mobilitás menedzsment központ akkor tud átfogó és tényleges képet alkotni a város forgalmi szokásairól, ha minden közlekedési ágon működik az a távérzékelési rendszer, ami képes naprakész, folyamatos, akár online real-time frissülő információval is ellátni. A korábbi közlekedéssel kapcsolatos okos város programjavaslatok az összes közlekedési ágot átfogták, csak épp a közlekedési munkamegosztásban legnagyobb súllyal rendelkező szegmensét, az autós közlekedést nem. Ez a programjavaslat arra a kézenfekvő technológiai trendre épül, hogy minden távérzékelő eszköz közül a kamerák elterjedése mutatja az



egyik legnagyobb mértékű penetrációt a mindennapi életünkbe. A digitális kamera, a mobiltelefonon lévő kamerák, a web-kamera örület vagy az úgynevezett CCTV (Closed Circuit Television / zárt hálózatu tévélánc). Ez annak köszönhető, hogy ezek a berendezések, de már egy kültéri online kamera is, néhány tízezer forintért beszerezhető.

Pécs számos ilyen kamerát helyezett ki az elmúlt években a közbiztonság javítása érdekében, de a kamerák által rögzített anyagok eddig csak biztonsági céllal készültek, pedig a felvett anyagok számos más terület számára fontos információt jelenthetnek, ha rendelkezünk a kellő know-how-val. És rendelkezünk. A PTE PMMIK Informatika Tanszék képes olyan software-t fejleszteni, ami a kellő kamerahálózattal összekötve felismeri a személygépkocsikat, számolja és értékeli a forgalmat. Persze ugyanez a software megtanulhatja felismerni az embereket is, és ezzel az erővel gyűjthet adatot a közterületek gyalogos használatáról is. E térhasználati adatok szisztematikus gyűjtésével és elemzésével, vagyis a kellő térbeli tervező és modellező kapacitással viszonylag pontos előrejelzéseket is lehetne készíteni, korábban nem tapasztalt helyzetekre lehetne felkészülni (lásd a Magasház miatti forgalomelterelés, Széchenyi tér autósforgalom kitiltása).

Az állandóra kihelyezett CCTV-k mellett és az ezeket kezelő, már kiépített elemző infrastruktúrához, megfigyelő központhoz kapcsolódóan érdemes lenne egy kifejezetten a térhasználatot és a mobilitási szokásokat vizsgáló kamera kapacitást kiépíteni. Egy változtatható, mozgatható, átszerelhető kamera kontingenssel, mondjuk, tíz online kamera megvásárlásával, lépésről lépésre feltérképezhetnénk a város közlekedési szokásait. Egy jól felépített vizsgálati tervvel, jól meghatározott időszakokban, jól kiválasztott úthálózati elemek adott keresztmetszeit és a hozzájuk kapcsolódó közterületeket vizsgálva, egy év alatt teljes képet alkothatnánk a város működéséről. Olyan adatbázist hozhatnánk így létre – és folyamatosan frissíthetnénk –, ami túl azon, hogy a város számára a térbeli tervezési központon keresztül az informált döntéshozás lehetőségét hordozná magában, az egyetem számára a térbeli intelligencia, térhasználati elemzés új kutatási irányát és publikációk garmadájának a lehetőségét teremtené meg.

## P 11 – Mobilitás – Pécsi közlekedési felhasználói felület

A kor szellemével és az EU intelligens közlekedési rendszerek politikájával<sup>42</sup> összhangban várhatóan egyre több, a közlekedésben érintett szervezet kezd el fejleszteni a saját funkciója és a saját célközönsége számára a szolgáltatását megkönnyítő, vonzóbbá tevő okos telefonra készített applikációját. Ahogyan azt már a mobilitási központ esetében beláttuk, a mobilitás a felhasználó oldalán nem szervezetenként, hanem összteljesítményében jelenik meg: beérkezem autóval a városba az agglomerációból, parkolót keresek a még nem fizetős parkolási övezetben, felszállok egy buszra, hogy elérjem a céloom stb. A fogyasztó szintjén összekapcsolódó szolgáltatások azonban előbb-utóbb a szolgáltatók oldalán is valamilyen szintű integráció irányába mutatnak. Akkor is, ha egy szervezeti integráció nem jön létre, a felhasználói oldalon mindenképpen meg fog jelenni egy egységes információs platform igénye, ami képes a mobilitás több területének a szolgáltatásait egy platformon kiejánlani.

<sup>42</sup> Lásd ismét: „Cselekvési terv az intelligens közlekedési rendszerek alkalmazásának európai bevezetésére” [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52008DC0886R\(01\)&from=HU](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52008DC0886R(01)&from=HU)

Fontos látni azonban, hogy ettől kezdve ez a platform már nem csak egy passzív kommunikációs eszköz, hanem az aktív beavatkozás lehetőségét is felveti. Minél könnyebben használható eszköz és minél szélesebb körben elterjedt, annál inkább lehet rajta keresztül aktívan orientálni – ha nem is irányítani – a felhasználók döntéseit. Egy professzionálisan felépített real-time monitoring rendszerrel összekapcsolva pedig ezen keresztül akár optimalizálni is lehet a mobilitási infrastruktúrák és szolgáltatások kihasználtságát. Egy ilyen rendszer a belépő a mobilitásnak egy magasabb rendszerszerű szintjére, amely a mobilitásban érintett infrastrukturális elemek és a felhasználók közti kommunikációra építve, egy magasabb integráltsági fokot és hatékonyságot tesz lehetővé. Aki egy pillanatra is kételkedne ennek a technológiai jövőképnek realizitkusságában, annak ajánlom ismét fellapozni az EU Intelligens Közlekedési Rendszerek működés közben<sup>43</sup> című közpolitikai dokumentumának a 4. fejezetét.

## P 12 - Városüzemeltetési tudásközpont

A kompaktság nem csak térbeli kompaktságot jelent, hanem ezzel párhuzamosan a közszolgáltatások és az infrastruktúra, vagyis a város üzemeltetési költségeinek a „kompaktságát”. Pécs esetében ez különösen fontos kérdés, hiszen a lakosság és a fogyasztás csökkenése, a város tagolt és a lakosságszámához képest terjedős térszerkezete komoly kihívást jelent a közszolgáltatásokban érintett szereplőknek. Ez két irányban jelent komoly problémát a gazdasági válsággal küzdő Pécs számára. Az önkormányzat oldaláról azért, mert a lakosságszámhoz képest relatív magasak Pécs üzemeltetési költségei, ami indokolatlanul szűkíti a város gazdaságfejlesztési mozgásterét, a fogyasztók oldaláról pedig a rendszeres működési kiadások csökkentik a helyi gazdaság fejlődése szempontjából kardinális vásárlóerőt.

Ezekkel a dilemmákkal nem vagyunk egyedül, hiszen a több mint 70%-ban urbanizált európai térben is csak a városok működésének a racionalizálásával lehet az EU 20/20/20 céljait elérni (COM 2009). Ezért az okos város politika stratégiai (EIP 2013) és operatív (EIP 2014) dokumentumai a területhasználattal és a mobilitással azonos súlyú önálló horizontális prioritásként kezelik ezt a területet. Az IK technológiák ezen a területen is alapvető változásokat hozhatnak, hiszen egyfajta szuper-infrastruktúráként éppen annak a lehetőségét kezdik el megteremteni, hogy a városüzemeltetés különböző folyamatai áttekinthetőek, összehangolhatóak ezen keresztül pedig racionalizálhatóak legyenek. Az EU közpolitikai dokumentumok ennek a technológiai trendnek a végén egyértelműen egy integrált rendszert látnak, a javasolt innovációk rendszere pedig egyértelműen ennek a feltételeit igyekszik megteremteni.

### *A városüzemeltetési tudásközpont feladatai*

A mobilitás területéhez hasonlóan ugyanis erre a területre is jellemző, hogy számos szolgáltatói szereplő működik közre a város üzemeltetésének a megvalósításában, de nincs egy olyan szereplő sem aki képes átlátni a városüzemeltetés mentális térképét és összehangolni a szereplők működését. Ez nem csak azt jelenti, hogy nincs egy olyan pont a

<sup>43</sup> <http://dx.doi.org/10.2832/44199>

város szervezeti architektúrájában, ahol az üzemeltetéssel kapcsolatos adatok összeérnek – vagyis nincs meg a területen zajló folyamatok nyomonkövetésének a lehetősége –, de ezért nincs meg az összehangolt tervezés és fejlesztés lehetősége sem. Röviden ez azt jelenti, hogy ennek az integrációos folyamatnak jelenleg nincs gazdája, ezért az okos város program üzemeltetési lábának a sikeréhez első lépésben létre kell hozni a mobilitási tudásközponthoz hasonlóan egy városüzemeltetési tudásközpontot. Az alábbi funkciókkal:

- kidolgozza az érintett szereplőkkel az üzemeltetési adatok megosztásának rendszerét (adatpolitika);
- megteremti az üzemeltetési adatok gyűjtésének és elemzésének az informatikai hátterét;
- az integrált infrastruktúra vízióját szem előtt tartva összehangolja az egyes ágazatok és ágazatok között megvalósuló okos város innovációkat;
- feltárja az ágazatok közti szinergiákat és összehangolja az egyes ágazatok fejlesztésének tervezését.

E belső kényszerek mellett azonban fontos látni, hogy az Európai Unió komoly hangsúlyt fektet erre a területre, ami mind a beruházás, mind a kutatás-fejlesztés esetében komoly lehetőségeket teremt. Tehát ennek a városüzemeltetési központnak nem csak a városüzemeltetés racionalizálása a missziója, hanem az is, hogy európai fejlesztéspolitika nyomon követésével igyekezzen minnél több fejlesztési forrást mobilizálni a városüzemeltetés rendszerének a hatékonyabbá tételére. Akár olyan partneri kapcsolatok felépítésével, mint az EU-s forrásokból fejlesztő, és várhatóan a kutatás fejlesztésben előretörő CITINES konzorcium vagy a SOLCER<sup>44</sup> project.

- Nyomon követi az érintett ágazatok területén zajló innovációkat részt vesz az európai innovációs partnerségekben;
- nyomon követi az érintett ágazati EU-s irányelveket és fejlesztéspolitikai lehetőségeket, közreműködik a több ágazatot érintő rendszerszerű kutatások és fejlesztések megvalósításában.

### P 13 – Okos hálózatok (smart grid)<sup>45</sup>

Az alacsony széndioxid kibocsájtású gazdaság, amit az unió a EU20/20/20 stratégiával megcélzott az energiaszektorban és az elektromos hálózatok architektúrájában is alapvető változásokat fog eredményezni (COM 2006). A hagyományos szénhidrogén alapú erőművekre épülő hálózati architektúra ugyanis világos határvonalat von a termelői és fogyasztói oldal között, centrális szerkezete pedig a szennyező hatások miatt a városoktól távolra telepített erőművek köré szerveződik. Az új megújuló energiaforrásokra épülő technológiák egy jóval decentráizáltabb és interaktívabb hálózat irányába mutatnak, amiben az energia termelő és fogyasztó közti határvonal már korántsem válik el egymástól ennyire élesen.

<sup>44</sup> Smart Operation for a Low Carbon Energy Region: Okos szolgáltatás egy alacsony szén-dioxid kibocsájtású régió érdekében, <http://www.solcer.org/>

<sup>45</sup> GIRD+ Online adatbázis a smart grid témakörben <http://www.gridinnovation-on-line.eu/>

Ez természetesen csak egy rendszerszerűen fejlesztett IKT környezetbe ágyazódva jöhet létre, hiszen ez a rendszer jóval több szereplő interaktív viszonyát feltételezi egy jóval magasabb integráltsági szinten.

- Cserébe azonban egy több szempontból is jóval *okosabb hálózatot* kapunk, hiszen az IK technológiákból származó információk segítségével jóval pontosabb képet lehet alkotni a fogyasztási szokásokról és azok időbeli változásáról;
- ennek köszönhetően jóval pontosabban megjósolható és tervezhető a rendszer működése;
- ennek köszönhetően jóval hatékonyabban lehet az energiatermelés erőforrásait kiaknázni;
- egy ilyen rendszer a kellő kormányzási eszközökkel jóval rugalmasabban tudja követni;
- a decentralizált rendszer jóval reziliensebb, hiszen több energiatermelési lábon áll, amelyek közötti megosztást a fejlett irányítási rendszerek segítségével könnyen és gyorsan lehet alakítani, az adott helyzetnek megfelelően adaptálni;
- de a fogyasztó is jóval okosabbá válhat, hiszen a saját fogyasztási szokásairól is jóval pontosabb képet alkothat, ezért ha akar jóval tudatosabb és hatékonyabb fogyasztóvá válhat.

Ennek a technológiai átalakulásnak a feltérképezésére és a közpolitikai döntések előkészítésére jött létre 2005-ben az Okos Hálózatok Európai Technológiai Platformja. Fontos küldetése van hiszen, az alakulása óta a szolgáltatókkal<sup>46</sup> együttműködve az ilyen irányú fejlesztésekbe eddig több mint 3.15 milliárd Eurót fektettek Európa szerte, amely összegnek a fele privát beruházásokból származik (Covrig et al. 2014: 9-10). De abban is komoly szerepe van, hogy feltérképezze, oreintálja és finanszírozza a kutatás-fejlesztések irányait.<sup>47</sup>

Annak ellenére, hogy ez az okos város innováció vitathatlanul az egyik kulcseleme lenne egy pécsi okos város programnak ennek a munkának meghaladja a kereteit és a szerző szakmai háttérismereteit, hogy részletes fejlesztési programot javasoljon. Fontos kiindulópont azonban, hogy az E.ON regionális igazgatósága a közelmúltban létrehozta a saját „smart grid” csapatát. Kutatás-fejlesztési szempontból is nagyon aktuális terület, hiszen jelen pillanatban is van nyílt kutatás-fejlesztési forrás, és vannak már létező jó példák kutatás-fejlesztési együttműködésére.

## P 14 – Az okos mérőóra (smart metering), okos fogyasztó, okos tervezés<sup>48</sup>

Az Európai Unióban 2020-ra várhatóan körülbelül 200 millió okos mérőóra kerül majd kihelyezésre, ami a fogyasztók több mint 70%-át fogja lefedni (Covrig et al. 2014: 13). Nem meglepő ez, mert az okos hálózat kéz a kézben jár az okos mérőórák elterjedésével. Egyrészt azért, mert az okos hálózat működése elképzelhetetlen pontos, valós idejű adatok

<sup>46</sup> European Distribution System Operators’ Association <http://www.edsoforsmartgrids.eu/>

<sup>47</sup> Ennek a munkának főbb eredményeire lásd: European Technology Platform Smart Grids | Summary of the Priorities for Smart Grids Research Topics | 2013. [http://www.smartgrids.eu/documents/sra/ETPSG%20-%2020130628%20-%20SRA\\_2035\\_Priorities\\_Short.pdf](http://www.smartgrids.eu/documents/sra/ETPSG%20-%2020130628%20-%20SRA_2035_Priorities_Short.pdf) és Smart Grid Strategic Research Agenda till 2035 <http://www.smartgrids.eu/documents/sra2035.pdf>

<sup>48</sup> <http://ec.europa.eu/energy/en/topics/markets-and-consumers/smart-grids-and-meters>

nélkül, amelyek csak az okos mérőórákkal biztosíthatóak. Másrészt hasonlóan fontos szerepet tölt be az okos mérőóra a fogyasztói oldalon is, hiszen ezen keresztül a fogyasztó is aktív részesévé válik a rendszer működésének, a fogyasztási információk birtokában ugyanis képes alkalmazkodni az energia termelés adottságaihoz. Vagyis amikor intelligens hálózatról beszélünk, akkor alapvetően a hálózat működése során keletkező adatok tudatos megosztásáról, az érintett összes szereplő között annak érdekében, hogy egy minél tudatosabb viszony és együttműködés alakulhasson ki.

Ez a tudatosság azért különösen fontos, mert a fogyasztási adatokban megjelenő tudatosság teremti meg a használatban azokat mintázatokat, melyekre aztán a fogyasztás előrejelzése és tervezése során támaszkodni lehet. Minél tudatosabb a fogyasztók viselkedése, annál kiszámíthatóbban reagálnak helyzetekre, annál biztosabb módon jósolhatóak meg a fogyasztók reakciói, és annál tudatosabban tervezhető a hálózat működtetése. Paradox módon a hálózat fogyasztási adatokon keresztül valójában egy elég egzakt kép rajzolódik ki a fogyasztók közösségéről, az adott közösség (nem csak fogyasztói) szokásairól.

Tehát az intelligens hálózat paradigmaváltásához nem elég a technológiai feltételeket megteremteni fontos a tudatosságot fokozó társadalmi akciókat is kapcsolni az innovációhoz. De ez a szoros kapcsolat a fogyasztási adatok és a közösségi szokások között egyben azt is jelenti egyben, hogy valójában a fogyasztási adatok mögött rejlő mozdulatok csak a társadalomtudományi oldal közreműködésével tárhatók fel. A fogyasztó közösségről alkotott kép azonban annál tökéletesebb, minél több ilyen valós idejű adatbázist tudunk összekapcsolni. Ezért ennek az okos hálózat és okos mérőórák sikere nagyban múlik azon, hogy mennyire tudjuk megteremteni az open data platformot, és mennyire tudjuk ezen keresztül összekapcsolni a hasonló valós idejű adatbázisokat.

## P15 – „Egy egyszerű villanyoszlop”

Talán a legfontosabb missziója az okos város várospolitikának annak a felismerésnek az elősegítése, hogy egy adott infrastruktúrába történő befektetés több más kapcsolódó lehetőségeket jelent, más okos város fejlesztések számára. Az egyik talán legtöbb potenciált jelentő infrastruktúra, ami észrevétlenül jelen van az életünk mindennapjaiban, az a közvilágítás és a közvilágítást biztosító villanyoszlopok. Európa szerte több mint 90 millió hagyományos villanyoszlop van amelynek több mint 75% 25 évesnél idősebb (COM 2013b) Maga a világítástechnológia is jelentős változáson megy keresztül, hiszen a hagyományos izzók helyett egyre a szilárdtest világítás eszközei, amik adott esetben akár 70%-al kevesebb energiát fogyaszt és többször hosszabb az élettartama is. Nem véletlen, hogy az EU igyekszik az átállást rendszer szinten kezelni (COM 2011c).

Ez a technológiai változás azonban csak egy lehetőség, hiszen ha elképzeljük, hogy milyen távérzékelési eszközökkel lehetne a villanyoszlopokat kombinálni és milyen lehetőségeket rejt ez az IK hálózatba kapcsolva, akkor egészen izgalmas kapcsolódó fejlesztési irányok tárulnak fel. A lámpatestekbe integrált kamerák például lehetőséget teremtenének arra, hogy valós idejű képet alkossunk a forgalomról, ami a pontosabb tervezés mellett megteremtené a kiinduló feltételt egy valós idejű forgalomirányításnak. Természetesen ez a rendszer a közlekedéshez kapcsolódó számos más alágazat feladatát is megkönnyíthetné, hiszen ez a rendszer ugyanúgy szolgálhatná a parkolás működését vagy a teher-

forgalom a közösségi közlekedés irányítását vagy a gyalogos és kerékpáros forgalom területét. Persze ez még csak a lehetőségek egy része, hiszen az intelligencia és az innováció ebben az esetben sem önmagában a technológiáról szól, sokkal inkább a technológia használhatóságáról.

## P 16 – Városüzemeltetés – Pollack élő lab

Az élő laboratórium mint innovációs és információs modell az oktatás módjára és módszerére is hatással van. Arra hívja fel a figyelmet, hogy a sikeres innováció valójában az elmélet és a gyakorlat kölcsönhatásából a teoretikus ismereteket kiegészítik a praktikus ismereteket és a valóságnál nincs ingergazdagabb és inspirálóbb közeg. Annak a felismerése, hogy az elmélet és a gyakorlat interakciójából számos komoly üzleti és társadalmi hasznot hozó ötlet származik, amit az angolszász kultúrában már el is neveztek „spin off”-nak. Nem véletlen, hogy egykori alma materem, a UCL komoly pénzt és energiát fektet abba, hogy a hallgatói az innovatív ötleteikből sikeres vállalkozásokat hozhassanak létre.

Különösen igaz ez az alkalmazott tudományokkal foglalkozó műszaki felsőoktatásra. Ez a projekt ötlet arra a felismerésre épül, hogy a Pollack Kampusz tulajdonképpen egy kis fejlesztői közösség, egy mikrokozmosz, ahol kíváncsi lehetne tesztelni okos város megoldásokat. Érdemes lenne a nagy közmű szolgáltatókkal és az önkormányzattal közösen egy okos város spin-off ösztöndíjat létrehozni. Ez az ösztöndíj egyrészt támogatná egy évenete kiírásra kerülő okos város ötletpályázatot. A pályázat nyerteseinek az ötletei nem csak díjazásban részesülnének, de meg is teremtenénk a Pollack Élő Labban a testüzem felteleteit. A gyakorlatban is kipróbált és sikeres ötletek aztán akár meg is valósulhatnak, hozzájárulva Pécs hatékonyabb működéséhez.

## P17 – Fizikai-digitális határfelületek – virtuális sopiannae – szellem tér kép<sup>49</sup>

Első látásra nagyon elméletinek látszhat a kérdésfelvetés, hiszen a digitális/virtuális és a fizikai/reális valóság közti feszültséget vagy kapcsolatokat vizsgálja, a castelli áramlások terének az újabb értelmezéséről szól, de valójában nagyon is praktikus kérdésekre keresi a választ. Nevezetesen arra, hogy az IK technológiák segítségével milyen módon tudjuk élmény- és információgazdagabbá tenni a fizikai környezetből szerzett élményeket. Sokáig inkább csak a science fiction világában, a technológiai jövőképeket elemző művekben bukkant felez a dilemma, de mára az innovációknak egy olyan kritikus tömege jelent meg, amely nagyon is aktuálissá és konkrétá teszi ezt a kérdéskört. Gondoljunk csak a nemrég megjelent Google Glassra, ami képes a látómezőnkben egyesíteni a valóságos és a virtuális világot vagy a napokban debütált Hololensre, ami interaktív viszonyt is tud teremteni e két világ között; esetleg a komoly nemzetközi sikereket elért magyar start-up vállalkozásra az ARYS-ra, ami gyakorlatilag egy közösségi médiát fejlesztett a virtuális és a valóságos világ határfelületére.

<sup>49</sup> Ennek a projektnek az ötletgazdája, a szerzői jog tulajdonosa Áldozó Krisztián



25. ábra: Kép az Arys telefonos alkalmazás működéséről

Ezek a különleges, a fizikai helyekhez kapcsolt virtuális médiumok persze nem csak jobban átélhetővé tesznek egy-egy helyet, hanem a benne hagyott digitális lábnyomokon keresztül pontosabb képet lehet alkotni a felhasználói kultúráról. Ezek azok a médiumok, amik a hálózatba kötött érzékelők (Internet of Things) mellett a legkomolyabb forrásai az adatbőség korának. Amíg az előbbi a fizikai környezetről segít pontosabb képet alkotni, addig ez utóbbi a társadalmi környezetről. E nélkül a terület nélkül végtelenen egyoldalúvá válik az egyébként is a távérzékelésre és a tervezésre hangolt okos város tematika.

Több lehetséges tematika is kínálkozik az ebben a területben rejlő innovációs potenciál kiaknázására. Nemrég készült el például a világörökségi kezelési terv Bachman Zoltán professzor és Mezős Tamás professzor irányításával. A kérdéskör egyik alapkérdése, a legnehezebb építészeti és muzeológiai kihívása, a meglévő műemlékek kultúrtörténeti értéke és szcenikai értéke közötti feszültség. Önmagában a meglévő épületmaradványokkal ugyanis viszonylag nehéz olyan drámaian komponált tereket létrehozni, ami átélhetővé teszi a kultúrtörténeti tartalmat. Ráadásul az sem biztos, hogy minden tartalmat az építészet nyelvén kellene megfogalmazni. Úgy tűnik azonban, hogy a digitális térrel kiterjesztett valóság (augmented reality) eszköztára alkalmas lehetne ezeknek a kulturális tartalomnak az átélhető közvetítésére. Ezt a kérdéskört járja körül a MESCH<sup>50</sup> szintén az EU okos város platformjához kapcsolódó kutatócsapata. De nem lenne előzmény nélküli ez a kutatás, hiszen a Szellem/Tér/Kép Pécs első díjas turisztikai promóciós kiadványa már elkezdte kiaknázni az IK technológiában rejlő lehetőségeket, és van Pécsnek már építészeti sétákat támogató digitális platformja is.

Ez az okos város kutatási projekt a PMMIK Építészeti- és Tervezési Ismeretek Tanszék, a Műszaki Informatikai Tanszék és Áldozó Krisztián (a Szellem/Tér/Kép ötletgazdája), illetve a most alakuló pécsi városmarketing szervezet, illetve az Irány Pécs közreműködésével AR fejlesztéseket.

<sup>50</sup> Material encounters with digital cultural heritage <http://mesch-project.eu/>



## Irodalom

- Ashton, Kevin, „That „Internet of Things” Thing”, *RFID Journal*, 22 June 2009. <http://www.rfid-journal.com/articles/pdf?4986>
- Beniger, James, *The Control Revolution: Technological and Economic Origins of the Information Society*, Harvard University Press, 1986.
- Castells, Manuel, *The Rise of a Network Society, The Information Age: Economy, Society and Culture*, Blackwell, Cambridge, Oxford, 1996.
- Cerutti, Alessandro K., Andreea Iancu, Greet Janssens-Maenhout, Giulia Melica, Federica Paina and Paolo Bertoldi, *The Convent of Mayors in Figures 5-Year Assesment*, JRC Scientific and policy reports, 2013. <http://dx.doi.org/10.2788/1062>
- Chesbrough, Henry W., *Open Innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*, Harvard Business Scholl Press, Boston, 2003.
- Covrig, Catalin Felix, Mircea Ardelean, Julija Vasiljevska, Anna Mengolini, Gianluca Fulli and Eleftherios Amoiralis, *Smart Grid Projects Outlook 2014*, EU, Brussels, 2014. <http://dx.doi.org/10.2790/22075>
- Dantzig, George and Thomas L. Saaty, *Compact City: A Plan for a Liveable Urban Environment*, W. H. Freeman and Co., San Francisco, 1973.
- Dijkstra, Lewis, „Metropolitan regions in the EU”, *Reginal Focus*, European Union, 2009. [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/focus/2009\\_01\\_metropolitan.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/focus/2009_01_metropolitan.pdf)
- European Innovation Partnership (EIP) Smart Cities and Communities: Strategic Implementation Plan, 2013. [http://ec.europa.eu/eip/smartcities/files/sip\\_final\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/eip/smartcities/files/sip_final_en.pdf)
- European Innovation Partnership (EIP) Smart Cities and Communities: Operational Implementation Plan, 2014. [http://ec.europa.eu/eip/smartcities/files/operational-implementation-plan-oip-v2\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/eip/smartcities/files/operational-implementation-plan-oip-v2_en.pdf)
- European Commision, *Vision and Strategy for Europe’s Electricity Networks of the Future*, EU, Brussels, 2006. [http://ec.europa.eu/research/energy/pdf/smartgrids\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/energy/pdf/smartgrids_en.pdf)
- European Commission, *Investing in the Development of Low Carbon Technologies*, EU, Brussels, 2009. [http://www.biofuelstp.eu/downloads/2009\\_comm\\_investing\\_development\\_low\\_carbon\\_technologies.pdf](http://www.biofuelstp.eu/downloads/2009_comm_investing_development_low_carbon_technologies.pdf)
- European Commission, *Cities of tomorrow. Challenges, visions, ways forward*, EU, Brussels, 2011a. <http://dx.doi.org/10.2776/41803>
- European Commission, *Intelligent Transport Systems in Action*, EU, Brussels, 2011b. <http://dx.doi.org/10.2832/44199>
- European Commission, *A jövő világítása. Az innovatív világítástechnológia alkalmazásának felgyorsítása*, EU, Brussels, 2011c. [http://www.europarl.europa.eu/RegData/docs\\_autres\\_institutions/commission\\_europeenne/com/2011/0889/COM\\_COM\(2011\)0889\\_HU.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/docs_autres_institutions/commission_europeenne/com/2011/0889/COM_COM(2011)0889_HU.pdf)
- European Commission, *ITS Action Plan – Smart Ticketing Guidelines: Guidelines for ITS Deployment in Urban Areas*, EU, Brussels, 2013a. [http://ec.europa.eu/transport/themes/its/road/action\\_plan/doc/2013-urban-its-expert\\_group-guidelines-on-smart-ticketing.pdf](http://ec.europa.eu/transport/themes/its/road/action_plan/doc/2013-urban-its-expert_group-guidelines-on-smart-ticketing.pdf)
- European Commission, *Lighting the Cities*, EU, Brussels, 2013b. <http://dx.doi.org/10.2759/96173>
- Florida, Richard, *The Rise of the Creative Class: and how it’s transforming work, lesure, community and everyday life*, Basic Books, 2003.
- Lados Mihály és Horváthné Barsi Boglárka, „Smart cities” tanulmány, MTA RKK NYUTI – IBM, Győr, 2011. [http://www.rkk.hu/rkk/news/2011/smart\\_cities\\_tanulmany\\_IBM\\_RKK.pdf](http://www.rkk.hu/rkk/news/2011/smart_cities_tanulmany_IBM_RKK.pdf)
- Laney, Doug „3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity, Variety”, *Meta Group Application Delivery Strategies*, 6 February 2001. <https://blogs.gartner.com/doug-laney/files/2012/01/ad949-3D-Data-Management-Controlling-Data-Volume-Velocity-and-Variety.pdf>
- Masuda, Yoneji, *The Information Society as Post-Industrial Society*, The World Future Society, Washington DC, 1980.



- Mayer-Schönberger, Viktor and Kenneth Cukier, *Big Data - A Revolution That Will Transform How We Live, Work and Think*, Eamon Dolan/Houghton Mifflin Harcourt, Boston, New York, 2013.
- Neumann, Michael, „The Compact City Fallacy”, *Journal of Planning Education and Research*, Vol. 25. (2005) Issue 1, pp. 11-26. <http://dx.doi.org/10.1177%2F0739456X04270466>
- Thomas, Louise and Will Cousins, „A Successible, Desireable and Achievable Urban Form”; in Burton, Elizabeth, Mike Jenks and Katie Williams (eds.), *The Compact City: A Sustainable Urban Form?*, E & FN Spon, Oxford, 1996, pp. 44-55.
- Toffler, Alvin, *A harmadik hullám*, Typotex kiadó, Budapest, 2001.
- Z. Karvalics László, „Bevezető az információs társadalom tudománytörténetéhez”, *Információs Társadalom*, I. évf. (2001) 1. szám, 34-48. old.
- Z. Karvalics László „Information Society – what is it exactly? The meaning, history and conceptual framework of an expression”, in Pintér Róbert (ed.), *Information Society From Theory to Political Practice*, Gondolat-Új Mandátum, Budapest, 2008, pp. 29-46.
- Z. Karvalics László, „Knowledge governing cities” in Miszlivetz Ferenc (ed), *Creative Cities and Sustainability*, Savaria University Press, 2015, pp. 203-231.
- United Nations (UN), *World Urbanization Prospects: The 2011 Revision*, 2011. [http://esa.un.org/unup/pdf/WUP2011\\_Highlights.pdf](http://esa.un.org/unup/pdf/WUP2011_Highlights.pdf)

**Csaba Ders** építész, urbanista. A Pécsi Tudományegyetemen építészetet, a Columbia egyetemen városépítészetet és a University College of London-ban városfejlesztést tanult. Főépítésként és egyetemi oktatóként egyik kezdeményezője volt Pécsen a "living lab" modellre épülő városműhely platformnak. Rendszeresen tanít a pécsi Műszaki és Informatikai karon, 2014-ben a Corvinus egyetemen okos város programot indított. Jelenleg a PTE főépítésze.