

## **Az okos város mutatószámok tartalmi problémái**

**Dusek Tamás**  
**Széchenyi István Egyetem, Győr**

### **1. Bevezetés**

Napjaink statisztikai mutatókat felhasználó gazdasági-társadalmi elemzéseinek egyik jellegzetessége a konkrét, kézzelfogható eredeti adatok helyettesítése kevésbé megfogható kompozit indikátorokkal, amelyek a megfigyelési egységeket rangsorolják vagy valamilyen mérőszámmal írják le. Nincs ez másként a városok okosságának mérése kapcsán sem. Véleményem szerint, ha az okos városságnak valamilyen konkrétabb tartalmat szeretnénk tulajdonítani, akkor azt a digitalizációhoz kötődő megoldások figyelembe vételével tehetnénk. Ha a digitalizáció nem jelenik meg, vagy erősen alulreprezentált az okos város vizsgálatokban, akkor az okosság csak a hagyományos élhetőségi, minőségi vizsgálatoknak egy bizonytalan fogalommal történő újracímkezését jelentené.

Megvizsgálva a városok okosságának mérésére javasolt mérőszámokat, valójában erről is van szó, amit jelen tanulmányban egyes kompozit mutatószámok alapindikátorait bemutatva bizonyítok. Mindez nemcsak önmagában érdekes, hanem általánosságban is illusztrálja a kompozit mutatószámokkal kapcsolatos fő problémákat: a koncepció és a mérési eljárás közötti kapcsolat gyakori hiányát és további gyakorlati és módszertani mérési problémák sokaságát. Először a mérőszámkészítés motivációit tekintem át, majd négy kompozit indikátort vizsgálok meg. Nem foglalkozom az olyan típusú elemzésekkel, amelyek települések okos város stratégiáit elemzik az azokban előforduló programokat feltárva, és amelyek a digitális megoldásokra fókuszálhatnak.

### **2. Az okos városok mérőszámainak motivációi**

Az okos város fogalom meghatározásával nagyon sokan foglalkoztak már, a terület szinte egy önálló kutatási témává nőtt.<sup>82</sup> Az okos városságnak a kompozit mutatói, vagyis azok, amelyeket az azt létrehozó kutatók okos város mutatóknak tartanak, minden esetben egy sokkal kézzelfoghatóbb operacionális definíciót szolgáltatnak bármilyen bővített mondatban megfogalmazott meghatározásnál. Ehhez elég csak megnézni azt, hogy milyen alapmutatókat használnak fel a kompozit mérőszámokhoz

Magának az okos városságnak és bármilyen hasonló nehezen megfogható koncepciónak a mérésére irányuló szándék lehetetlen lenne a mérés fogalmában és tartalmában lezajlott, a 19. században kezdődő és még a közelmúltban is tartó sokféle változás nélkül. Ezek közül kiemelendő egyrészt a mérés olyan kiterjesztése, miszerint mérésnek hívható a közvetlenül nem megfigyelhető elvontabb koncepciók leírása közvetlenül megfigyelhető jellemzőkkel, más szóval (szakterületenként eltérő a szóhasználat) helyettesítő változók, proxy változók, manifeszt változók, indirekt változók használata. Ez a szociometria és a pszichometria tipikus eljárása egyének jellemzésére, ahol az adatok nagy része kérdőíves felmérésből származik; maga a pszichológiai méréselmélet pedig egészen más kérdésekkel és fogalmakkal dolgozik, mint a mérnöki méréselmélet. Embereken kívül azonban bármely más egység (települések, országok, egyéb embercsoportok, vállalkozások, iskolák, kórházak) jellemzésére is

---

<sup>82</sup> A meghatározásokat összehasonlító, tipizáló munkák is szaporodnak, lásd például Albino et al. (2015) és Mora et al. (2017) tanulmányait. A meghatározások sokasága annak a tünete, hogy maga a koncepció nem világos, egyes kutatók könnyedén tudnak valamilyen sokadlagos kérdést kiemelve n+1-ik definíciót és n+1-ik mérőszámot meghatározni. Egy világos koncepció egyféleképpen és ellentmondásmentesen lenne mérhető.

használatosak ilyen mutatók. Az 1970-es évektől jelentőségük annyiban csökkent, hogy ritkábbá váltak az egyetlen helyettesítő változót használó elemzések és elterjedtek az egynél többet valahogyan kombinálók. Ez a mérés fogalmának másik olyan jellemző megváltozása, bővülése, amely szükséges volt ahhoz, hogy egyáltalán okos város kompozit indikátorokról beszélhessünk. Az ilyen mutatók képzésekor olykor számértéket (mértékegység többnyire nincs) rendelnek hozzá a vizsgált elemekhez, olykor csak a vizsgált elemek közötti rangsort állítanak fel. A figyelembe vett szempontok száma legalább kettő, de jellemzően tíznél több és a néhány tucat közé eső. A szempontok egymástól jellegükben nagyon eltérhetnek, kivéve azokat a pszichometriában és a marketing fogyasztói magatartás vizsgálatában meghonosodott eseteket, amikor több tesztkérdés együttesével kívánják finomítani ugyanannak a tulajdonságnak a mérését (például hisztéria, szorongás, depresszió, hipochondria, valamint márkahűség, adományozási hajlandóság, szemetelési hajlandóság, hogy csak néhányat említek a sokezer tényezőből, amelyre javasoltak már pszichometriai vagy marketing skálát). Az ilyen értelmű mérések a 19. század második felében kezdődtek, az első hitelminősítésekkel, egyetemi rangsorokkal, intelligencia tesztekkel, de kollektív entitásokra (országokra, településekre, intézményekre) vonatkozóan igazán látványos terjedésük az 1970-es évekre tehető. Ezek közül csak a települések összehasonlítását célzó mutatókat kiragadva, Feenan és társai 2017-es áttekintése már több mint 300 olyan indexet mutat be, amelyek a világ nagyvárosait hasonlítják össze különböző életminőségi szempontokból. Az okos város mutatókon és digitális indexeken kívül mérik a városok tehetségét, márkanevét, LMBTQI-barátságát, kockázatát, innovativitását, közlekedését, infrastruktúráját, ingatlanpiacát, társadalmi integráltságát, munkaerőpiacát. És ez csak a világvárosokra vonatkozó részlet, ezen túlmenően külön világrészekre, országokra, országrészekre is rendszeresen közölnek újabb és újabb indexeket.

Ezt a megatrendet számos tényező támogatja. Először, a kompozit indikátorok és azok alkotóelemei a közszféra nagy projektjeiben általában értékelő, felmérő, auditáló, monitoringot segítő szerepet játszanak. Mindezt teszik többnyire óriási adminisztrációs költségek mellett, főként proxy változókat használva. A közösségi finanszírozású projektek tipikus sikerindikátorai úgy néznek ki, hogy ez és ez volt az  $n-1$ -ik periódusban (a projekt előtt), majd ez az  $n+1$ -ik periódusban (a projekt után). Az előtt és után az időnek egy szűk metszetét jelenti, vagyis a hosszú távú hatások felmérése és az autonóm folyamatok és a projekt okozta folyamatok elkülöníthetősége jellemzően problémás vagy nem vizsgált.

Másodszor, a kompozit indikátorok készítése óriási publikációs piacot nyitott meg, mind az akadémiai szférában, mind a tömegtájékoztatás számára jól eladható hangzatos címkék révén. Egy kompozit mutatót tartalmazó publikáció, a tömegmédiában látványos infografikákkal megtámogatva, sokkal könnyebben publikálható, mint egy igényes verbális elemzés, amely egy komplex kérdéskör szövevényes összefüggéseit próbálja meg feltárni. A tömegmédiában kompozit mutatókat használnak fel témák köztudatba dobására, érzékenyítésre, amely szándékot maguk a mutatókészítők is sokszor deklarálnak. Az ENSZ Fejlesztési Programja által publikált Emberi Fejlettség Indexe (HDI) 2018-as kiadványában így írnak erről: „Az országok HDI alapján történő rangsorolása átalakította a fejlettségi diskurzust és megfosztotta trónjától az egy főre jutó jövedelmet, mint a fejlettség egyedüli mutatóját” (UNDP 2018: 1).

Harmadszor, mélyen gyökerező meggyőződés, hogy a több adat jobb, mint a kevesebb, a kompozit indikátor sokváltozós elemzésként tudományosabb, mint az egy szempontot leíró adat. Ez igaz is volt arra az időszakra, amikor alig-alig volt egyáltalán bármiféle adat, de a jelen adatbőségben és adatredundanciáiban inkább az adatszelekció problémáival kell megküzdeni. A több adathoz fontosabbak az adatok minőségével kapcsolatos szempontok, mint a megismételhetőség, érvényesség, pontosság, konzisztencia, felhasználhatóság, és az okos város mutatókkal kapcsolatban különösen érdekes a relevancia és a jelenséggel való kapcsolat kérdése. Az adatok mennyiségéhez kötődő további tévhit, miszerint egy kompozit indikátor

többet mond a vizsgált jelenségről, mint a kompozit indikátort összetevő alapindikátorok. Ez a kijelentés nincs alátámasztva, az viszont látható, hogy a kézzelfogható tartalommal bíró alapindikátorok helyett a valóságtól eltávolított skálájú értékeket kapunk, amelynek adekvát értékeléséhez rendre vissza kellene térni az alapindikátorok értékeihez. Ez legegyszerűbben szemléletes példákkal mutatható be. Egy korai (a 19. század közepén javasolta Adolphe Quetelet) kompozit indikátor a testtömegindex, amely a testtömegnek és a testmagaság négyzetének a hányadosa (szokásos mértékegysége a furcsának tűnő kilogramm/négyzetméter, ami többnyire lemarad értékének megadásakor). Ha valakiről annyit tudunk, hogy 25 a testtömegindexe, akkor lehet 154 centi magas és 60 kilós vagy 180 centi magas és 82 kilós vagy 200 centi magas és 100 kilós. Lényeges alapinformációkat veszítettünk el, cserébe valamilyen másodlagos jelentőségű mérőszámért. Még rosszabb a helyzet az Emberi Fejlettség Indexével (HDI), amely eltünteti a sokkal lényegesebb felhasznált alapmutatókat (az iskolázottságra, várható élettartamra, gazdasági teljesítményre vonatkozóan), és egy olyan skálát eredményez, amelyen (egy példa a furcsaságokra) Szlovákia 2017-ben Katar és Brunei közé kerül nagyjából ugyanolyan értékkel a mértékegység nélküli skálán. (UNDP, 2018) Az adatsűrítés nem jó minőségű többletinformációt hozott létre, hanem megtévesztő és rossz új információt, amely azon az implicit feltevésen alapul, hogy az emberek egészsége, oktatása és jövedelme ugyanazt a minőséget képviseli és egymással problémamentesen felcserélhetők. A példánál tudjuk, hogy Katarnál és Bruneinél az olajjövedelmek magas volta (Szlovákiához képest) kompenzálja az oktatásban vagy az egészségügyben lévő alacsonyabb szintjüket, így kerül a három ország azonos „emberi fejlettség” szintre. Az eltérő minőséget képviselő indikátorok problémája némileg kezelhető azon országpároknál, ahol mindegyik indikátornál ugyanolyan előjelű a különbség, mert itt a sorrend legalább megállapítható. A sorrendinél magasabb szintű skálán ugyanakkor ezekben az esetekben sem fejezhető ki a különbség.

Negyedszer, számos olyan technológiai változás történt, amely megkönnyíti a kompozit mutatók létrehozását. Nemcsak önmagában az adatbőség és az adatok könnyebb elérhetősége, mint adatoldali előfeltétel adott, hanem a számítógépek terjedésével ma már néhány gombnyomással lehet új és új kompozit indikátorokat számítani. A papír, ceruza és számológépek világában ez még napok kérdése lett volna, vagy csak elméletileg lehetséges, gyakorlatilag lehetetlen feladat több ezer megfigyelési egység és több száz indikátor mellett. Manapság a számítási rész gyakorlatilag elhanyagolható időigényt képvisel a teljes elemzési folyamatban, amennyiben az adatok megfelelően elő vannak készítve.

Végül, ötödik pontként meg lehet említeni a kvantifikáció terjedésének általános megatrendjét. Óriási erőforrások, rengeteg idő megy el a társadalmi kvantifikációra, a különböző jelenségek rangsorolására és pontszámozására: éttermek, szállodák, filmek, könyvek, zeneszámok, látnivalók, oktatók, orvosok, egyetemek, kórházak és sok minden más képezi tárgyát ennek a folyamatnak, amelynek vannak pozitív hatásai és óriási veszélyei is (Power 1997; O’Neil 2015; Espeland–Sauder 2016; Merry 2016; Muller 2018; Mau 2019).

### **3. Az okos városok inadekvát alapindikátorai**

Az okos városok mérésére számos kompozit indikátort javasoltak és alkalmaztak (néhány példa Giffinger et al. 2007; Zygiaris 2013; Lazaroiu–Roscia 2012; Lombardi et al. 2012; Carli et al. 2013; Nagy et al. 2018). Ezek mind valamilyen alapindikátoroknak a kombinációból állnak össze. A felhasznált indikátorokban vannak átfedések, de teljes azonosság két okból sincs. Egyrészt, más időpontra és más városok körére eltérő az elérhető adatok köre. Másrészt egy már korábban kidolgozott index számítását megismételni nem tekintenek olyan nagy tudományos érdemnek, mint egy saját javaslat révén számítottat.<sup>83</sup> A tanulmányok többnyire úgy indokolják a kiválasztott indikátorok körét, hogy megnézték a vonatkozó szakirodalmat,

---

<sup>83</sup> Ez teljes ellentéte a standardizált és ezért összehasonlítható tesztekre törekvő pszichometriai gyakorlatnak.

fókuszcsoporthoz megbeszélést tartottak és sajnos kompromisszumokat is kellett kötni, mivel a meglévő, elérhető adatokból kellett dolgozniuk. Gyakori a részindexek számítása, amit a felhasznált alapindikátorok nagy száma lehetővé tesz. A részindexekre vonatkozóan a gazdaság, közlekedés, életkörülmények, emberek, kormányzás, környezet és hasonló kategóriákat találunk, de mivel mindegyik felmérés eltérő konkrét mutatószámokat használ, ezért megtévesztő lenne azt gondolni, hogy ezek teljesen ugyanazt is jelentik a különböző elemzésekben. A meglepő és különös azonban az, hogy az indikátorok többségének semmi köze nincs a digitalizációhoz, információtechnológiához, hanem egyszerűen vagy hagyományos mutatókról van szó, vagy valamilyen újabb, de a digitalizációval nem kapcsolatos jelzőszámról.

Öt kompozit okos város mutató alapján fogok olyan példákat bemutatni, amelyekkel szemben kivétel nélkül felhozható az a kifogás, hogy azok hagyományos mutatók, amelyeknek nincs köze a digitalizációhoz. Ezen túlmenően azonban további módszertani nehézségek is jellemzők lesznek rájuk, amely nehézségeket bemutatásuk előtt röviden a következőkben sorolom fel:

1. A mutató nem létezik (nem mérhető, nem értelmezhető) településszinten, csak országos szinten vagy régió szinten.
2. A mutató eltérő településnagyságoknál egészen mást jelent vagy eltérő módon operacionalizálható.
3. Abszolút (nem fajlagos) mutatók, amelyek nagysága függ a településmérettől.
4. Előző évhez viszonyított változást kifejező mutatók, amelyeknek a nagysága attól függ, mekkora volt a bázisérték (ez ritkán, de azért előforduló koncepcionális hiba).
5. Koncepciójában is problémás, mert nem világos, hogy jelenlétük, kicsi vagy nagy voltak mit jelent, előnyös-e vagy hátrányos, vagy nagyságuk egyáltalán értelmezhető-e egy pozitív-negatív skálán.

Az alábbi példák mögött zárójelben látható számok a fenti pontokban megfogalmazott problémák jelenlétére utalnak az adott jellemzőnél. Ahol nincs ilyen szám ott egyéb problémák vannak: tartalmi kapcsolat hiánya az okossággal, definíciós nehézségek, területközi és időbeli összehasonlítási nehézségek és/vagy megfigyelhetőségi problémák. Az első ilyen, illusztratív célokra felhasznált smart city indexet a Navarrai Egyetem publikálja évente Cities in motion név alatt 2014 óta, évről évre kicsit változó világvárosok körére (2018-ban 165 világvárosra) és alapindikátorkészletet felhasználva (2018-ban 77 alapindikátorral) (IESE 2018). A gazdasági alindex alapindikátorai között találjuk a következőket:

- munkaproduktivitás, GDP/foglalkoztatottak száma (forrás: Euromonitor) (1, 2);
- az üzletindításhoz szükséges naptári napok száma (Világbank) (1);
- szabályozási környezet (Világbank) (1);
- éves GDP növekedés (Euromonitor) (1, 2, 4);
- GDP (Euromonitor) (1, 2, 3);
- GDP/fő (Euromonitor) (1, 2).

Ezek hagyományos gazdasági mutatók. Forrásukat azért jelöltem meg, mert érzékeltetik, hogy az indikátorok szinte sohasem egyéni adatgyűjtésből származnak, hanem más intézményektől átvettek. A fentieknek a mérési szintje nem a település, hanem az ország, jobb esetben régió. Szerepel közöttük településnagyságtól függő (a GDP nagysága) és fajlagos mutató is (GDP/fő). A Cities in motion nevű smart city mutatónak néhány további, az okosság szempontjából tartalmilag nagyon furcsa indikátora:

- átlagos lakásbérleti díjak (2, 5);
- múzeumok száma (3);
- művészeti galériák száma (3);
- szén-dioxid kibocsátás (1);
- jövőbeli klíma (1);
- metróállomások száma (2, 3);
- benzinkutak száma (3);
- McDonalds éttermek száma (3);
- felhőkarcolók száma (3);
- szegénységi index (1);
- női foglalkoztatottak aránya a közsférában (5);
- népsűrűség (5);
- etnikai sokszínűség (5);
- béke index (1).

Egy másik, gyakran hivatkozott okos város indexet a Bécsi Műszaki Egyetem publikálja, a projekt számára létrehozva a <http://www.smart-cities.eu/> honlapot, amely így nagyobb láthatóságot és hivatkozottságot biztosít számukra. Eddig négy jelentésük jelent meg (az okos városok négy „modellje” a saját megfogalmazásukban), 2007, 2013 és 2014 a 100 és 500 ezer fő közötti európai uniós városokat (a 2014-es jelentés 77 várost vizsgált, a magyar városok közül Győr, Miskolc és Pécs szerepelt), a 2015-ös jelentés a 300 ezer és 1 millió fő közötti városok közül 90-re, 21 országból. A 2007-es vizsgálat 2001 és 2007 közötti időszakra vonatkozó (indikátoronként eltérőek az évek) 74 indikátort használt, amelyből 35 volt település szintű, 13 regionális, 26 országos, köztük a következőkkel (Giffinger et al. 2007):

- egyéni vállalkozók aránya (1);
- szabadalmi bejelentések száma ezer lakosra;
- munkanélküliségi ráta (1);
- légiutások száma (2);
- légi áruforgalom volumene (2);
- egy lakosra jutó kölcsönzött könyvek száma;
- külföldiek aránya (5);
- külföldön született állampolgárok aránya (5);
- szavazók részvételi aránya az európai választásokon;
- az Európai Unióval kapcsolatos ismeretek szintje (1);
- gyilkossági ráta (2);
- születéskor várható élettartam (1);
- mozi látogatottság lakosonként;
- múzeum látogatottság lakosonként (2);
- turista vendégéjszakák száma ezer lakosra (2);
- nyelvtanfolyamokon részvétel (1);
- szegénységi ráta (1);
- napsütéses órák száma.

A harmadik kompozit mutató, amelyből példákat válogatok, az Európai Digitális Város Index (European Digital City Index, <https://digitalcityindex.eu>, Bannerjee et al, 2016). Ez annyiban eltérő a többitől, hogy nagyobb az aránya a digitalizációra vonatkozó adatoknak, amelyek minősége, naprakészége ugyanakkor jellemzően a leggyengébbek közé tartozik. Az egyéb

indikátorok azonban itt is eltérítik a digitalizációtól a kompozit mutató súlypontját. Némelyik furcsa indikátornál megjelöltem forrásukat:

- újonnan regisztrált vállalkozások aránya (Világbank, országos);
- üzleti angyalok által történő finanszírozás nagysága (Európai Üzleti Angyalok Hálózat adata);
- közösségi finanszírozás modellel gyűjtött összeg;
- a vállalkozásokkal kapcsolatos adminisztrációhoz szükséges idő és költség (Világbank, országos);
- azoknak az embereknek az aránya, akik nem értettek egyet azzal az állítással, hogy „az embereknek nem érdemes vállalkozást indítani, mert lehet, hogy nem sikerül” (ez az Eurobarometer 2013-as felmérés kérdése volt, NUTS2 szintű adat);
- azoknak az aránya, akik pozitívan válaszoltak arra a kérdésre, hogy „mi a véleménye a vállalkozókról?” (Eurobarometer 2013);
- válasz arra a kérdésre, hogy a legtöbb ember megbízható-e (Eurobarometer 2013);
- angolul kommunikálni tudó lakosság aránya (Eurobarometer 2012);
- TOP 200 kutatóintézet száma (QS egyetemi rangsor);
- a külföldön született lakosság aránya;
- 3 órán belül vasúttal elérhető lakosság száma;
- kulturális létesítmények átlagos minőségi pontszámai;
- felsőfokú végzettségűek aránya a 25-64 éves korosztályban;
- online vásárlók számának növekedése 2013 és 2014 között (%);
- a munkába utazás átlagos ideje;
- a helyi reptérről induló járatok száma.

Sikora-Fernandez 16 lengyel nagyvárost hasonlított össze 41 alapindikátorral, többek között ezekkel:

- innovatív vállalkozások aránya;
- új cégek száma 10000 lakosra;
- népsűrűség;
- egy főre jutó zöldfelület nagysága;
- idegennyelv-tudás;
- szelektíven gyűjtött hulladék aránya;
- megújuló energiatermelés aránya;
- közösségi kerékpárok száma 10000 lakosra;
- kerékpárutak hossza 10000 lakosra;
- külföldiek aránya az egyetemeken;
- mozi ülőhelyek száma 10000 lakosra;
- bűntények 10000 lakosra;
- egy főre jutó EU támogatás;
- közlekedési balesetben meghaltak száma 100 ezer lakosra;
- nők aránya a városi közgyűlésben.

Végül egy indiai okos város index (az 53 egymillió főnél nagyobb indiai városra) néhány indikátorát mutatom be, amelyből érzékeltetni lehet a földrajzi eltérések jelentőségét (ISB 2017):

- hozzáférés az elektromos áramhoz;
- elektromos áramszolgáltatás minősége;
- hozzáférés az vízszolgáltatáshoz;

- egy főre jutó vízszolgáltatás;
- tűzvészben meghaltak száma 100000 lakosra;
- gyerekhalandóság;
- nyomornegyedekben élők aránya;
- hajléktalanok aránya;
- hulladékgyűjtés elérhetősége;
- múzeumok száma 100000 lakosra;
- regisztrált járművek száma 100000 lakosra.

A példák sokáig folytathatók lennének, de az összkép nem változna. Vagyis a fenti esetek nem gondos mazsolázgatás eredményei, amelyek az okos város indexek legrosszabb példáira vonatkoznak, hanem tipikus, elfogadott, hivatkozott okos város indexek. De még ha elfogultan és célzottan csak rossz példákra irányult volna a válogatás, akkor is rámutatna arra, hogy nagyon sokféle súlyos problémával lehetnek terhelték ezek az indexek. Az adathiányt meg sem említettem; az indiai példánál van olyan indikátor, amely az 53 településből csak 18-nál volt elérhető. Ezek a problémák el vannak zárva mindazok elől, akik csak a végeredményt nézik meg, magukat az alapindikátorokat nem.

Az csak szinte a jéghegy csúcsa, hogy a legtöbb indikátornak semmilyen kapcsolódása nincs a digitális technológiákhoz. A legellentmondásosabbak azok a mutatók, amelyeknél nem dönthető el, hogy nagy vagy kicsi voltak-e az előnyös, pozitív, „okos”: népsűrűség, útsűrűség, lakásbérleti díjak, etnikai sokszínűség, külföldön született lakosság aránya – utóbbi mutatók megítélése ideológiát tükröz, nem egy térség okosságát.

#### **4. Következtetések**

Röviden levonva a következtetéseket, a kompozit indikátorok nagyon értékes információkkal szolgálhatnak, ha a vizsgált jelenséget jól leíró alapmutatókra vonatkozó primer adatgyűjtés társul hozzájuk, de még ekkor is értelmezési, felhasználási korlátot jelent a nehezen megfogható voltuk. Ha azonban koncepció maga kérdéses, nem jól meghatározott, a kompozit indikátor képzéséhez felhasznált alapadatok pedig nem adekvátak, mint az az okos város mutatóknál tapasztalható, akkor az eredmények megtévesztőek lesznek. Az okos város fogalmat sok kutatás zseniális marketing trükként használja fel hagyomány mutatókból számított, nehezen értelmezhető kompozit indikátorok előállításává, amelynek megkönnyíti a publikálását az okos város címke használata.

## Irodalom

- Albino, V.–Berardi, U.–Dangelico, R. M. 2015. Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. *Journal of Urban Technology* 22(1): 3–21.
- Bannerjee, S.–Bone, J.–Finger, Y. 2016. *European Digital City Index – Methodology Report*. Nesta Report.
- Carli, R.–Dotoli, M.–Pellegrino, R.–Ranieri, L. 2013. Measuring and Managing the Smartness of Cities: A Framework for Classifying Performance Indicators. *Proceedings of IEEE Systems, Man, and Cybernetics*, 1288–1293.
- Espeland, W. N.–Sauder, M. 2016. *Engines of Anxiety: Academic Rankings, Reputation, and Accountability*. Russell Sage Foundation, New York.
- Feenan, R.–Kelly, J.–McBryde, W.–Clark, G.–Moonen, T. 2017. *Decoding City Performance: The Universe of City Indices*. Jones Lang Lassale, Chicago, London, Singapore.
- Giffinger, R.–Fertner, C.–Kramar, H.–Kalasek, R.–Pichler-Milanovic, N.–Meijers, E. 2007. *Smart Cities: Ranking of European medium-sized cities*. Vienna University of Technology, Vienna.
- ISB (Indian School of Business) 2017. *Smart Cities Index. A tool for evaluating cities*. ISB Punj Lloyd Institute of Infrastructure Management, Mohali.
- IESE *Cities in Motion Index* 2018. Business School University of Navarra. DOI: <https://dx.doi.org/10.15581/018.ST-471>
- Lazaroiu, G. C.–Roscia, M. 2012. Definition Methodology for the Smart Cities Model. *Energy* 47(1): 326–332.
- Lombardi, P.–Giordano, S.–Farouh, H.–Yousef, W. 2012. Modelling the Smart City Performance. *Innovation: The European Journal of Social Science Research* 25(2): 137–149.
- Mau, S. 2019. *The Metric Society. On the Quantification of the Social*. Polity Press, Cambridge.
- Merry, S. E. 2016. *The Seduction of Quantification. Measuring Human Rights, Gender Violence, and Sex Trafficking*. University of Chicago Press, Chicago.
- Mora, L.–Bolici, R.–Deakin, M. 2017. The first two decades of smart-city research: a bibliometric analysis. *Journal of Urban Technology* 24(1): 2–27.
- Muller, J. Z. 2018. *The Tyranny of Metrics*. Princeton University Press, Princeton.
- Nagy Z.–Sebestyén Szép T.–Szendi D. 2018. Smart cityk teljesítménye a visegrádi országokban. *Erdélyi Társadalom* 16(1): 59–82.
- O’Neil, K. 2015. *Weapons of Math Destruction*. Penguin Books, London.
- Power, M. 1997. *The Audit Society. Rituals of Verification*. Oxford University Press, Oxford.
- Sikora-Fernandez, D. 2018. Smarter cities in post-socialist country: Example of Poland. *Cities* 78: 52–59.
- UNDP 2018. *Human Development Indices and Indicators 2018 Statistical Update*. UNDP, New York.
- Zygiaris, S. 2013. Smart City Reference Model: Assisting Planners to Conceptualize the Building of Smart City Innovation Ecosystems. *Journal of the Knowledge Economy* 4(2): 217–231.