

# Okos infrastruktúrák az okos városok korában – Interjú Sándor Csabával, a SURVIOT Monitoring startup alapító-igazgatójával

Kempfner Seyed David<sup>1</sup>

## Összefoglalás

Tanulmányomban a smart city kérdéskörét nem a hagyományos értelemben vett fogalmak, innovációk és szolgáltató összességek alapján kívánom megközelíteni, hanem egy olyan látásmóddal melyben a fizikai infrastruktúra felokosításának kérdésköre adja az okosvárosok alapját. Ehhez munkám első felében bemutatom a hazai okosváros kezdeményezéseket, munkám második felében pedig egy infrastruktúra monitoring startup vezetői interjúja alapján mutatom be, az okos városok újfajta megközelítését.

## 1.Bevezetés

Az emberi civilizáció alapvető élettere a városi környezet. Az évezredek elteltével a városok már nem csak falvak egységei, hanem komplex rendszerek, melyek létét és működését biztosra vesszük. Mi történik azonban, ha ezek a rendszerek elkezdnek nem működni, amikor hidak szakadnak le, alagutak, és épületek omlanak össze, csővezetékek törnek el, amikor megszűnik az infrastruktúra biztosnak lenni, amikor már nem sétálhatunk át ugyanazzal a biztonsággal egy hídon, amikor már nem bízhatunk, a saját városainkban? Ahhoz, hogy ezeket a kihívásokat ideje korán kezelni tudjuk, okossá kell tennünk városainkat, azaz smart cityket kell létrehozunk, és ahogy az emberi szervezet egészségügyi problémáit is képesek vagyunk az okosórákkal mérni, a modern egészségügyi innovációkkal pedig még időben be tudunk avatkozni, hogy a baj ne hatalmasodjon el, városainknál is pontosan ugyanígy kell cselekednünk. A baj jelentős: a világ legnagyobb gazdasági szuperhatalmai, mint az Egyesült Államok (James Mc. et al.,2023), az Európai Unió (Kim W. et al., 2018), Kína (Owen R.,2024.) vagy India (Kumar V.P.,2024.) infrastruktúrája, a hálózatok melyek a gazdasági csodákat lehetővé tették, katasztrofális, krízisszerű állapotban vannak, jelentős részük pedig egyszerűen bármikor össze is omolhat. Ez egy olyan probléma, mely a világ összes országát érinti, kultúra, vallás, vagy bármilyen más fajta egyéb distinkció nélkül, a különbség csak a probléma intenzitása.

## 2.Hazai helyzetkép

Magyarországon azonban a smart city koncepció korántsem elsősorban az ilyen jellegű infrastruktúrával foglalkozik, mely alapvetően jó hír, hiszen hazánkban koránt sincsenek olyan épített környezetet építő, sürgősen lereagálandó kihívások, mint például, amiket fentebb láthatunk, az épített környezet állapota korántsem olyan problematikus, mint például Németországban. A Nemzeti Fejlesztési Minisztérium által jegyzett Nemzeti Közlekedési Infrastruktúra-Fejlesztési Stratégia (2014) szerint a gyorsforgalmi és a főutak állapota jónak mondható, azonban a lejjebb sorolt elemeknél kiemelten erős fokú az elhasználódás, a smart cityk lényegét adó

<sup>1</sup> Neumann János Egyetem Gazdálkodás-és Szervezéstudományok Doktori Iskola, SURVIOT Monitoring Kft. Üzletfejlesztési Menedzsere

önkormányzati tulajdonú utak állapota, és azok fejlesztése pedig sokkal nagyobb hátránnyal küzd. A KSH szerint 2014-2021 között nagyjából 300 kilométerrel bővült a magyar autópálya hálózat, ezzel szemben az önkormányzati szintű infrastruktúra fejlesztések száma drasztikusan alacsonyabb volt, ennek legekleatásabb példája a Fővárosi Önkormányzat tulajdonába tartozó Lánchídfelújítása, mely 10 éven keresztül húzódott (Kacs Kovics, 2023), Budapestről azonban később, mivel fontos, hogy megértsük, pontosan mi is az a smart city.

Egységes smart city definíciót, mely alatt mindenki pontosan ugyanazt értené, nem igazán találhatunk, iránymutatásként azonban rendelkezésünkre áll egy kormányrendelet (56/2017. (III. 20.) Korm. rendelet), mely a következőképpen fogalmazza meg az okos város fogalmát:

*„5a. okos város: olyan település, amelyik az integrált településfejlesztési stratégiáját okos város módszertan alapján készíti és végzi;*

*5b. okos város módszertan: települések vagy települések csoportjának olyan településfejlesztési módszertana, amely a természeti és épített környezetét, digitális infrastruktúráját, valamint a települési szolgáltatások minőségét és gazdasági hatékonyságát korszerű és innovatív információtechnológiák alkalmazásával, fenntartható módon, a lakosság fokozott bevonásával fejleszti.”*

Amint a jogszabály alapján láthatjuk, az épített környezet innovatív, információtechnológia általi fejlesztése megjelenik. A digitális infrastruktúra ebben az esetben nem egy hagyományos hidat vagy utcát jelöl, hanem az információtechnológia optimális működéséhez szükséges hálózatokat. Szalai (2019) szerint hazánk legjobb gyakorlati példái közé tartozik Szeged, Debrecen és Miskolc, ahol átfogó smart city stratégiák születtek, és annak gyakorlati megvalósítása is végbement. Általánosságban véve ezekben a városokban a digitalizáció, a hatékony közösségi közlekedés (elektromos/hibrid/CNG/részleges önjáró stb. járművek, trolik), fintech innovációk, megújuló energiaipari fejlesztések kerültek megvalósításra. Szeged, Debrecen és Miskolc példája jelentős, fejlesztéseik magas hatékonysággal működnek, emellett a lakosság számára jelentős könnyítést is jelentenek. Budapest esetében azonban már nagyobb kihívásokról beszélünk: az ország fővárosa, jelentősen nagyobb lakosságszámmal, és infrastruktúrával, ezáltal sokkal nagyobb igényekkel és kihívásokkal. A Smart Budapest Okos Város Keretstratégia szerint (2019) Budapest olyan fókuszterületek által válhat smart cityvé mint például az okos közlekedés vagy a fenntartható energiagazdálkodás. A stratégia központi eleme, hogy egy olyan város létrejöttének célját tűzi ki, mely gazdaságilag és társadalmilag inkluzív, a startupok fejlődését, és a tőke szabad áramlását kiemelten segíti. Az olyan jelentős 21. századi, mesterséges intelligenciát magában rejtő kezdeményezések, mint például az Ipar 4.0-Ipar 5.0, melyek jelenleg csak a budapesti bázisú német vállalkozásoknál vannak jelen, a tudás és forráshiány miatt (Oláh et al, 2019) nem jutottak be a Fővárosi Önkormányzat kezdeményezései közé, a város nem tudta orvosolni annak a környezetnek a megteremtését, ahol az ehhez kapcsolódó innovációk szárnyalhatnak. Azonban néhány startup kifejezetten szerencsésen járt, és a körülményekhez képest innovatív partnerséget alakíthatott ki a fővárossal, mivel a Budapesti Vállalkozásfejlesztési Közalapítvány 12 startuppal kötött partnerséget, többségük a közlekedés, és az energiaszektor területén tevékenykedik, így hasznosítva megoldásukat a Fővárosi Önkormányzat saját tulajdonú szolgáltatóinál (BVK, 2023). A következő fejezetben a smart city kereteit jelentősen nagyobb formátumban értelmezve a SURVIOT szerkezeti monitoring startup okosváros megoldásokat nyújtó vállalati innovációjának bemutatására kerül sor.

### 3. Interjú a SURVIOT Monitoring startup alapító-igazgatójával, Sándor Csabával<sup>1</sup>

(2024.szeptember 25.)

**Kempfner Seyed David:** *Mit csinál a SURVIOT?*

**Sándor Csaba:** A SURVIOT egy szerkezeti monitoring innováció, hidak, alagutak, épületek és tulajdonképpen bármilyen egyéb műtárgy vagy épület monitoringját el tudjuk látni. A bármi kategóriájába az eddigiekben gátak és bányák kerültek bele, de igazából csak a jövő kérdése mi tartozhat még ide. Az igazi tudás az a szoftverünkben van, mely a mai AI hullámmal ellentétben korántsem hoz meg döntéseket mások helyett, hanem megkönnyíti azt, ezt hívják mérnök támogatásnak. Az adatok egyszerű és letisztult vizualizációjával és elemzésével több ezer munkórát lehet megtakarítani egy mérnöki munkakörben dolgozó számára, nem is beszélve a vezetőkről, műszaki döntéshozókról. Mivel szenzorfüggetlenek vagyunk, hardvergyártással nem foglalkozunk és azt is jelenti, hogy bármilyen gyártású szenzorhoz tudunk kapcsolódni, legyen az egy egyszerű 10 dolláros, vagy komplexebb 100 dolláros konstrukció.

**Kempfner Seyed David:** *Hogyan, illetve milyen folyamatok mentén érvényesül egy projekt során e monitoring innováció?*

**Sándor Csaba:** Szemléletes példa lehet erre az M85-ös soproni alagútjának kialakítása, melynek szakmunkálatainál már 2020-ban elkezdtünk dolgozni. Ez azért is különösen izgalmas mert maga a startup jöhet 2022-ben jött létre, de alapítótársammal, Berényi Attilával igen régóta dolgozunk együtt, és a soproni alagút munkálatait még az előző céggel, a MaptIQ-qual kezdtük el, mely térinformatikai rendszerek tervezésével, fejlesztésével foglalkozik útügyi és telekommunikációs területen. Mint a startupok többsége, a SURVIOT rendszere is a felmerülő piaci igények és kihívások megoldása mentén kezdett el fejlődni és ahogyan egyre jobban haladtunk előre az alagút különféle monitoring munkálataival, így a MaptIQ startupból született még egy vállalat, azután pedig a kettő egyesült egy komplex szolgáltatást nyújtó vállalkozássá. A 780 méteres M85-ös alagútnál több mint 70+ szenzor segítségével 300 pontot monitoroztunk, a keletkezett adatmennyiségből 26 ezer figyelmeztetést és 150 heti riportot küldtünk ki, ezzel nagyjából 10 ezer geodéta órát megtakarítva. E folyamatot több mint 54 érintett követte végig, ez által bizonyítva, hogy a rendszer nem csak a nagymennyiségű adat szolgáltatási és elemzési próbáját állta ki, hanem azt is, hogy az összes projektben érintett szereplő számára egy hatékonyságnövelő, jól hasznosítható szoftver jött létre. Az alagút ennek segítségével minden fajta váratlan esemény, akadály, és probléma nélkül időben elkészült, és átadásra került.

---

<sup>1</sup> SURVIOT Monitoring Kft. Alapító-Ügyvezetője

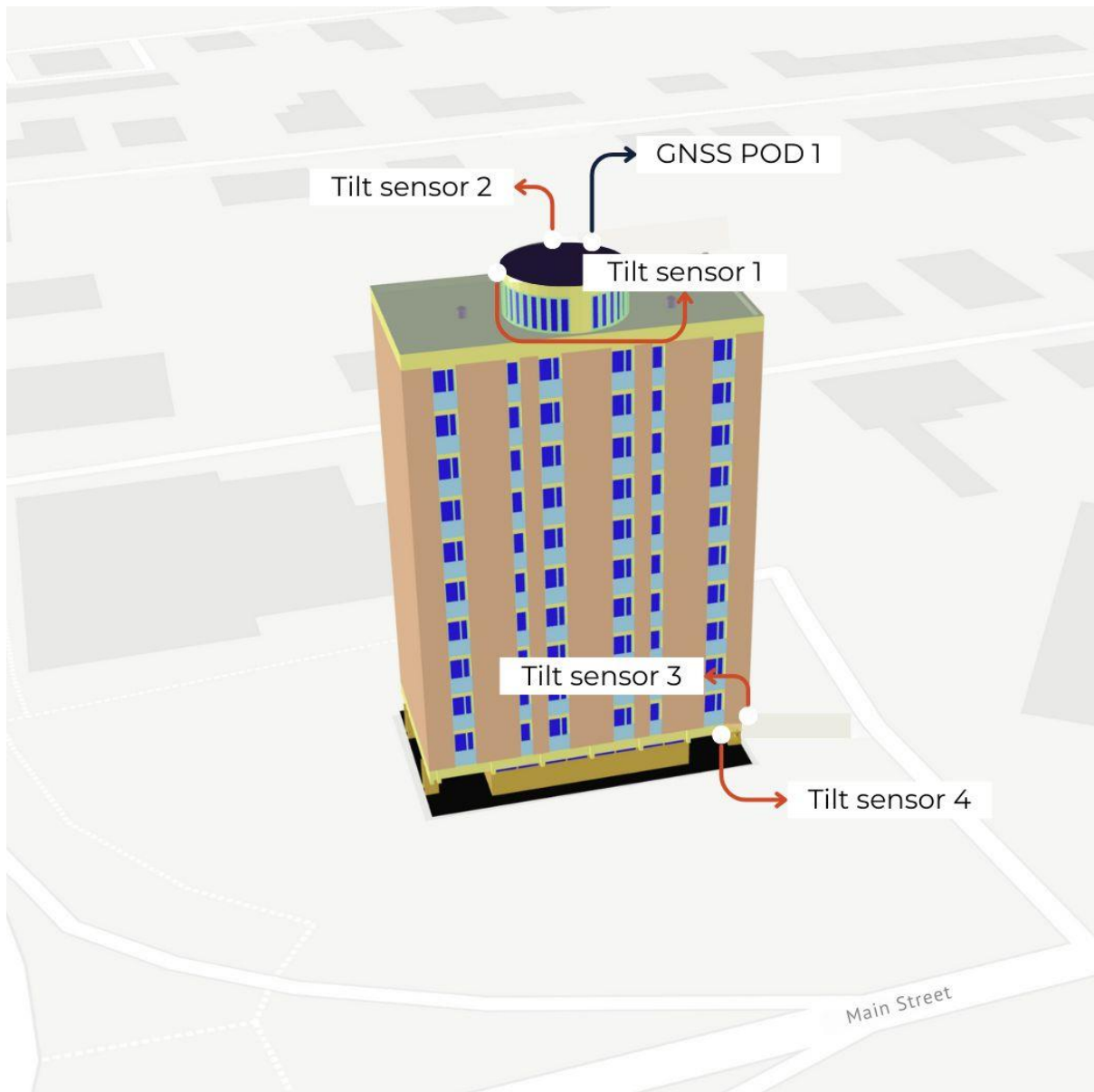


külváros legnyugodtabb része tovább tud fejlődni, szerves elemeként kapcsolódhat össze a városszövet további részeivel, nem is beszélve arról, hogy az alagútépítés nagyon ritka Magyarországon, az ebben részt vevő szereplők rendkívül értékes tapasztalatokra tettek szert az építés alatt. Lényegében, a régió összekapcsoltsága által tud koncentrálni a jelentősebb mértékű, nagyvállalati tőkebevonásra, míg a városok meg tudják adni azt a nyugodt, és harmonikus munkakörnyezetet, tudásbázist, ahol jó dolgozni és élni, jó innoválni.

**Kempfner Seyed David:** *Milyen más projektek voltak, ahol a hagyományos értelemben vett smart city megoldások mentén került sor a monitorozásra?*

**Sándor Csaba:** Hídprojektek, amik a világon sokkal jelentősebb számban találhatóak meg, mint az alagutak, de ami a smart city leghagyományosabb formájába beleillik azok az épületek. Panelházak, műemlék épületek, kockázatos területekre épült létesítmények, ezek mind-mind olyan objektumok, melyeket előbb vagy utóbb, de vizsgálni és rendezni kell. Szintén ide tartozik az a kérdés is, hogy mi történik, ha például van egy foghíjtelkünk, és arra kezdenek el építkezni, hiszen ez a szomszédos épületek számára számos és sokféle hatást tud generálni. Különös tekintettel olyan esetekre, amikor ez az épület a környezetéhez képest egy sokkal jelentősebb elem, például egy gyár, ami elég közel van mondjuk egy kutatóközponthoz, vagy egy lakossági területhez. Itt nem csak a gyár építése, de a gyártási folyamatok, gépek folyamatos munkája is generálhat olyan hatásokat a környezetben, melyeket a közelben lévők szenvednek el.

Szintén folyamatosan napirenden lévő kérdés az energiahálózat fejlesztése és fenntartása vagy annak vizsgálata, hogy a víziközmű ágazat hálózata hol és milyen problémákkal küzd, hol vannak vagy akár lesznek a jövőben nagyobb számban csőtörések, egyáltalán elbírja-e a mostani hálózat a megnövekedett ipari és lakossági igényeket? A víz mellett ugyanilyen lehet például egy gáz vagy egy olajvezeték vizsgálata is. Ezeket ritkábban szokták a smart city kezdeményezések közé sorolni, de ha bármilyen probléma történik, mint ahogy például Kiskunmajsánál megsérült a MOL vezetéke nagyjából két napja, és az olaj a közeli termálfürdő csatornájába került, valamint a talajt is szennyezte, akkor gondoljunk csak bele, hogy milyen gyorsan meg tud érkezni az az olaj, a városok vízhálózatába, és akkor már nem csak egy smart city koncepcióról beszélgetünk, hanem egy stratégiai kérdésről is.



2. Ábra: Panelház monitoring  
 Ábra forrása: Belső használatú kép (a panelház projekt programjából fotózva)

**Kempfner Seyed David:** Nemzetközi szinten mennyire alkalmazható a SURVIOT által kínált megoldás?

**Sándor Csaba:** Az egész világon óriási az érdeklődés, mert a problémák hatalmasak. India, Kína, Németország: a közös bennük az, hogy az eltelt hónapban mindegyik országban leszakadt vagy egy híd vagy egy alagút. Drasztikusan eltérő kultúrájú és fejlettségű országok, semmi közös nem lehet bennük felfedezni, a problémáik infrastrukturálisan mégis teljesen ugyanolyanok: előregedett szerkezetek, amelyekkel semmit sem foglalkoztak, hiányos az építés közbeni monitoring. Romániában lesz egy alagút monitoring projektünk hamarosan, valamint Üzbegisztánban van folyamatban egy hídmonitoringunk.

A németországi eset pedig már csak azért is igen aggasztó, mert a világ egyik legfejlettebb államának tekintjük, ahol megszámlálhatatlan mennyiségű műszaki innováció és globális cég van, és mégis ott tartunk, hogy egy híd nem csak megreped, hanem egész egyszerűen leszakad. Nemzetközi üzletfejlesztési aktivitásaink egyre eredményesebbek, a világ számtalan pontjáról

jönnek pozitív visszajelzések, egyre jobban körvonalazódnak konkrét szándékok, partneri együttműködési kezdeményezések, tárgyalások. Magyarországon mindenki nagyon nyitottan fogadja cégünket, a projektjeink száma minden szinten növekszik, így itthon egy stabil, és innovatív bázist találtunk, ami könnyűvé fogja tenni a nemzetközi növekedésünket.

**Kempfner Seyed David:** *Végezetül pedig, mik azok a hiányosságok mind a piacot, mind pedig a társadalmat tekintve, melyek kezelése mindenképpen szükséges ahhoz, hogy a smart city, mint infrastrukturális koncepció komolyan elterjedjen?*

**Sándor Csaba:** Edukáció. Minden érintettnek, legyen az a döntéshozó, vagy a lakosság, fel kell ismernie, hogy a monitoring kötelező kell, hogy legyen, egy alapvető dolog, akár építésről, akár pedig már meglévő struktúráról van szó. Más út egyszerűen nincs, mert ennél sokkal, de sokkal gyorsabb ütemben fognak összeomlani a szerkezeteink. 2018-ban Olaszországban egy híd összeomlásában 43-an haltak meg. Attól az évtől kezdve soha nem látott módon kezdtek el a földből kinőni a monitoring startupok, az általános közbeszéd részévé vált ez a probléma, és átlengi az egész országot az az érzés, hogy emberek elindultak valahová, de soha nem értek oda, mert olyasmi történt velük, amit többségük csak filmekben, vagy még ott sem látott, hiszen amikor valaki átmegy egy hídon, nem az jut eszébe, hogy az leszakadhat. Nem engedhetjük meg azt, hogy a közbeszéd bárhol a világon attól változzon meg, hogy nem egy olyan alagút vagy híd omlik össze, ami éppen épül, hanem egy olyan, amin épp családok tucatjai haladnak át, hiszen a preventív karbantartás pontosan arról szól, hogy megmentjük a szerkezeteket, ezáltal az embereket is, időben.

**Kempfner Seyed David:** *Köszönöm az interjút!*

**Sándor Csaba:** Én köszönöm, és akkor folytassuk is a munkát!

## 4. Összefoglalás

Egy rövid hazai okos város helyzetkép és egy infrastruktúra fejlesztés és fenntartás területén működő startup vezetővel történt beszélgetésem rávilágított arra, hogy a városok okos fejlődése és az okos városok kialakulásának legfontosabb előfeltétele egy innovatív, adatalapú infrastruktúra. Ennek az infrastruktúrának a létrehozása pedig infokommunikációs megoldásokat intenzíven alkalmazó alapokon kell, hogy nyugodjon, hiszen gondoljunk csak bele: egy város létezhet okos eszköztár nélkül, azonban infrastruktúra nélkül nem, hiszen e nélkül sokszor nem tudná teljesíteni egy település a városi jogálláshoz szükséges központi funkciókat. Ahogy Győr-Moson-Sopron megye esetében is láthattuk, az innovációs hálózatokat először szó szerinti fizikai hálózatok alapozzák meg, és utána erre illeszkehetnek rá a különféle, gazdaságok, szolgáltatások, innovációk. Egy város pedig csak akkor válhat okos várossá, ha képes infrastruktúráját egyre részletesebb információk alapján, hatékonyan kezelni és fejleszteni. Egy hídnak a leszakadása, egy alagút beomlása vagy egy épület váratlan összedőlése például súlyos kockázatokat jelent, hiszen ezen események akár irreverzibilis bizalmi válságot is képesek előidézni a társadalomban, hátráltatva ezzel az innovációk terjedéséhez szükséges támogató környezet létrejöttét.



## Források

- 56/2017. (III. 20.) Korm. rendelet - egyes kormányrendeleteknek az "okos város", "okos város módszertan" fogalom meghatározásával összefüggő módosításáról Hatály: közlönyállapot (2017.III.20.) Letöltés: [https://net.jogtar.hu/getpdf?docid=A1700056.KOR&targetdate=ffffff4&printTitle=56/2017.+%28III.+20.%29+Korm.+rendelet&referer=http%3A/net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy\\_doc.cgi%3Fdocid%3D00000001.TXT](https://net.jogtar.hu/getpdf?docid=A1700056.KOR&targetdate=ffffff4&printTitle=56/2017.+%28III.+20.%29+Korm.+rendelet&referer=http%3A/net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi%3Fdocid%3D00000001.TXT)
- Budapesti Vállalkozásfejlesztési Közalapítvány, 2023, Letöltés: <https://bvk.hu/smart-budapest/>
- Győr-Moson-Sopron Vármegye Integrált Területi Programját 2021-2027, Letöltés: [https://gyms.hu/wp-content/uploads/2024/04/TNB\\_5\\_np\\_ITP\\_4\\_0.pdf](https://gyms.hu/wp-content/uploads/2024/04/TNB_5_np_ITP_4_0.pdf)
- James, Mc.et al 2023. The State of U.S. Infrastructure, Letöltés: <https://www.cfr.org/backgrounder/state-us-infrastructure>
- Kacskovics M. 2023. Tíz év, két főpolgármester, 26 milliárd forint - átadják a felújított Lánchidat, a kormányfőváros csata szimbólumát, Letöltés: [https://hvg.hu/itthon/20230804\\_lanchid\\_szimbolum\\_kormany\\_fovaros\\_szembenallas](https://hvg.hu/itthon/20230804_lanchid_szimbolum_kormany_fovaros_szembenallas)
- Kim, W. et al 2018. Bridges across Europe are in a dangerous state, warn experts Letöltés: <https://www.theguardian.com/world/2018/aug/16/bridges-across-europe-are-in-a-dangerous-state-warn-experts>
- KSH, 24.1.3.1. Az autópályák hossza országonként [km az év végén] \* Letöltés: [https://www.ksh.hu/stadat\\_files/sza/hu/sza0047.html](https://www.ksh.hu/stadat_files/sza/hu/sza0047.html)
- Kumar, V. 2024. Crumbling infrastructure threatens India's economic growth, Letöltés: <https://www.policycircle.org/economy/indias-infrastructure-woes/>
- Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, 2014. Nemzeti Közlekedési Infrastruktúra-Fejlesztési Stratégia, Letöltés: <https://2015-2019.kormany.hu/download/3/a8/10000/Nemzeti%20Közlekedési%20Infrastruktúra-fejlesztési%20Stratégia.pdf>
- Oláh J. et. al. 2019. Az Ipar 5.0 megjelenése: ember és robot együttműködése, Letöltés: <https://logisztikaitrendek.hu/wp-content/uploads/2019/08/2-Olah-Popp-Erdei-1.pdf> DOI: 10.21405/logtrend.2019.5.1.12
- Owen, R. 2024. China's Infrastructure and Construction Problem, Letöltés: <https://www.aai.org/chinas-infrastructure-and-construction-problem/>
- Smart Budapest, 2019. Okos Város Keretstratégia, Letöltés: <https://archiv.budapest.hu/Documents/Városépítési%20Főosztály/Smart%20Budapest%20Keretstratégia%202019.pdf>
- Szalai Á. 2019. A Magyar Smart City fejlesztési környezet, Letöltés: <https://ojs.elte.hu/tft/article/view/3472/3181>