

# SMART CITY ALKALMAZÁSOK BEVEZETÉSÉNEK LEHETŐSÉGEI CSEREHÁTI MINTATERÜLETEN

Tóth Géza<sup>1</sup> – Nagy Zoltán<sup>1</sup> – Péter Zsolt<sup>1</sup> – Szendi Dóra<sup>2</sup>

<sup>1</sup> egyetemi docens, Miskolci Egyetem, GTK, Világ-és Regionális Gazdaságtan Intézet

<sup>2</sup> egyetemi tanársegéd, Miskolci Egyetem, GTK, Világ-és Regionális Gazdaságtan Intézet

## ÖSSZEFOGLALÁS

*A Smart city alkalmazások egyre inkább elterjedtek a világ nagyvárosaiban. Tanulmányunkban röviden bemutattuk e koncepció lényegét. Vizsgálatainkban megkíséreltük megvizsgálni rurális mintaterületen a koncepció alrendszeri bevezetésének alapját csereháti mintaterületen. Kimutattuk, hogy vizsgált térség a Smart city alkalmazások bevezetésének alapját számszerűsítő mutatók esetében a térség a vidéki átlagtól jelentősen elmarad. Kimutattuk, hogy mely területek jelentősebb az elmaradás és javaslatot tettünk a majdani beavatkozás lehetséges területére.*

## ELMÉLETI ÁTTEKINTÉS

A smart city koncepció az 1980-as és '90-es években jelent meg a szakirodalomban köszönhetően az információs és kommunikációs technológiák (IKT) széles körű elterjedésének. A 2000-es években az Internet egyre intenzívebb használata lehetővé tette, hogy a városok egyre több elektronikus szolgáltatást tegyenek elérhetővé polgáraik számára (e-kormányzás, e-oktatás...), míg napjainkban az intelligens vezeték nélküli szenzorok használatának forradalma zajlik (Bizjan, 2014.).

A smart city kifejezést egyre többször használjuk, mégisincs egységes koncepció annak tartalmára. Smart city-nek nevezett városok jellemzőikben rendkívül eltérőek lehetnek, a koncepció adaptálásában is többnyire egyedi megoldások jellemzők.

A smart city definíciók egy része az IKT szerepét helyezik a középpontba. Anthopoulos-Fitsilis szerint „az okos városban az IKT erősíti a szólásszabadságot, javítja a közösségi szolgáltatások és az információk elérhetőségét” (Anthopoulos, L., Fitsilis, P. 2010).

Schaffers (2011) szerint egy város akkor nevezhető okosnak, ha a humán és társadalmi tőkébe, valamint a hagyományos és modern kommunikációs infrastruktúrába történő beruházások ösztönzik a fenntartható gazdasági növekedést, hozzájárulnak az életszínvonal növekedéséhez, miközben a természeti erőforrásokkal felelősen gazdálkodnak a részvételi demokrácia keretei között.

Más szerzők véleménye szerint smart city olyan város,

- mely valamennyi kritikus infrastruktúrát megfigyel és integrál (beleértve az utakat, hidakat, alagutakat, vasutat, metrót, repülőteret, kikötőt, kommunikációt, vizet, energiát, és a főbb épületeket) ezáltal optimalizálja erőforrásait, megtervezi tevékenységeit a biztonsági szempontok figyelembevételével, miközben maximalizálja a lakosság számára nyújtott szolgáltatásokat. (Hall, 2000.),
- fizikai, IKT, társadalmi, és üzleti infrastruktúra összekapcsolásával növeli a város kollektív intelligenciáját. (Harrison et. al. 2010.),
- az IKT technológiákat más, szervezeti és tervezési megoldásokkal kombinálja, azért hogy felgyorsítsa a bürokrácia folyamatait, új, innovatív megoldásokat alakítson ki a városi menedzsment számára, ezzel növelve a fenntarthatóságot, és élhetőséget. (Toppeta, 2010.)

- információs és kommunikáció technológiákat (IKT) alkalmaz annak érdekében, hogy a város kritikus infrastruktúráit és szolgáltatásait (adminisztráció, oktatás, egészségügy, közbiztonság, vagyongazdálkodás, közlekedés) intelligensebbé, összekapcsoltabbá és hatékonyabbá tegye. (Washburn et. al. 2010.),
- mely törekszik, hogy „okosabbá” váljon (hatékonyabb, fenntartható, igazságos és élhető). (National Resources Defense Council, 2012.),
- kiemelkedően teljesít az alábbi hat területen: gazdaság, emberek, kormányzás, mobilitás, környezet, életkörülmények (Giffinger et. al., 2007.).

Az elmúlt években számos hasonló elképzelés jelent meg a városokkal kapcsolatban intelligens város (intelligent city), tudás város (knowledge city), fenntartható város (sustainable city), tehetséges város (talented city), összekapcsolt/hálózatos város (wired city), digitális város (digital city) és öko város (eco-city), azonban ezek közül a smart city a legelterjedtebb.

A smart city projektek száma folyamatosan nő a világ országaiban, színvonaluk, összetettségük azonban erősen függ a városok lehetőségeitől. A Fast Company 2013-as felmérése szerint a legelőrehaladottabb állapotban lévő városok:

- Európában: Koppenhága, Amsterdam, Bécs, Barcelona, Párizs, Stockholm, London, Hamburg, Berlin, Helsinki, Lyon,
- Észak-Amerikában Seattle, Boston, San Francisco, Washington, New York, Toronto, Vancouver, Portland, Chicago, Montreal,
- Latin-Amerikában: Santiago, Mexikóváros, Bogota, Buenos Aires, Rio de Janeiro, Curitiba, Medellin, Montevideo,
- Ázsia és Óceániában: Szöul, Szingapúr, Tokió, Hong Kong, Auckland, Sydney, Melbourne, Osaka, Kobe, Perth. (Fastcoexist, 2013.)

Európában a legtöbb smart city-nek tekintett város az Egyesült Királyságban, Spanyol- és Olaszországban, a fajlagos adatok alapján pedig Olaszországban, Ausztriában, Dániában, Hollandiában, Norvégiában, Svédországban, Észtországban és Szlovéniában található.

Az Európai Unió dokumentumaiban egyre gyakrabban jelenik meg a smart city kifejezés, melynek lehatárolására több elképzelés született. Az European Smart Cities Initiative 2011-ben három kulcsfontosságú tényezőt (környezetbarát technológiák, IKT technológiák menedzsment eszközként való alkalmazása, fenntartható fejlődés) definiált, amelyek elengedhetetlenek egy okos városhoz.

A Bizottság 2011-es megfogalmazása már gazdasági szempontokat is szem előtt tart. A holnap európai városai fejlett társadalmi és környezeti folyamatokkal jellemezhető terek, amelyek a fenntartható fejlődés valamennyi dimenzióját érintő integrált megközelítések segítségével tartják meg gazdasági vonzóképességüket, és gazdasági növekedésüket. (Európai Bizottság, 2011.)

A 2013-as Smart Cities and Communities tanulmány megállapítja, hogy a smart city-k a rendelkezésükre álló technológiát széles körben alkalmazzák, segítségével csökkentik környezet terhelését és jobb életet biztosítanak a lakosság számára. Egy város okossá tétele multi-diszciplináris kihívás, mely a városi vezetők, innovatív vállalkozások, politikusok, kutatók és a civil társadalom együttműködésén alapul. (Smart Cities and Communities, 2013.)

Az egyik legfrissebb európai állásfoglalás a témában a 2014-es Mapping Smart Cities in the EU tanulmány definíciója, mely szerint a smart city olyan város, amely az IKT technológiák alkalmazásával javítja versenyképességét, fenntartható jövőt biztosít az alábbi tényezők hálózatának segítségével: emberek, üzleti szféra, technológia, infrastruktúra, fogyasztás, energia, és terek. (Európai Parlament, 2014.)

Magyarországon az IBM Smart City kezdeményezés az eddig elkészült legátfogóbb vizsgálat, mely az MTA közreműködésével 2011-ben jelent meg. Az okos város a tanulmány értelmezésében olyan települést takar, mely a rendelkezésre álló technológiai lehetőségeket

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” (IBM Smart City tanulmány (Lados M.), 2011.; Smarter Cities for Smarter Growth, IBM Institute for Business Value, 2010).

## A VIZSGÁLAT

A Miskolci Egyetem több karának együttműködésében megvalósuló „Társadalmi Innovációk generálása Borsod-Abaúj-Zemplén megyében” c. projektjének keretében kísérletet teszünk arra, hogy meghatározzuk a SMART Local Community ismérveit és potenciális jelöltjeit a Cserehát térségében.

A Cserehát 98 településen megvizsgáltuk a Smart technológiák bevezetésének előfeltételeit. Mint az előzményekből is látható, a Smart city koncepció elsősorban nagyvárosi térben alkalmazható, bevezetésük ott hozhat életminőséget javító folyamatokat. Mindezek ellenére célunk az volt, hogy rurális térben, konkrétan a Cserehát települései vonatkozásában megvizsgáljuk a koncepció bevezetéséhez szükséges alapfeltételeket. A vizsgálat elvégzése során a Központi Statisztikai Hivatal adataival kívántunk dolgozni, mellyel az adatok konzisztenciáját és módszertani megalapozottságát kívántuk biztosítani. A Smart city koncepcióhoz kapcsolódó technológiák bevezetése természetesen több olyan szempontot is nélkülözhetetlenné tesz, melyek mérése szinte lehetetlen (például kreatív munkaerő, kreatív vállalkozások, stb.), így ezekre mi nem vállalkozhattunk. Arra sokkal inkább, hogy rámutassunk a térség erősségeire, illetve gyengeségeire a koncepció alapjainak vonatkozásában.

A települések vonatkozásában a Smart technológiák bevezetésének lehetőségét a hazai szakirodalmi előzményhez hasonlóan (Lados 2011) mi is hét alrendszerre vonatkozóan vizsgáltuk meg. A hét alrendszer a következő:

- „emberek” alrendszer, mely magába foglalja a közbiztonságot, az egészségügyet és az oktatást,
- üzleti alrendszer,
- városi szolgáltatások alrendszer,
- közlekedési alrendszer,
- kommunikációs alrendszer,
- vízgazdálkodási alrendszer,
- energiagazdálkodási alrendszer.

Az egyes alrendszereken belül a vizsgált mutatókat a vidéki átlaghoz viszonyítottuk. Bizonyos esetekben módosításra volt szükség a mutatók eltérő skálázása miatt. Abban az esetben, ha a mutatók skálázása nem volt megfelelő, mint például a halálozás esetében, minél kisebb annál jobb a település helyzete, a kiválasztott mutatók inverzével számoltunk tovább. Az egyes alrendszerek értékét a kiválasztott mutatók vidéki átlaghoz viszonyított értékeinek számtani átlagából kaptuk, majd az általunk Smart mutatónak tekintett végeredményt pedig a pillérek értékeinek számtani átlagából. A szakirodalmi előzményben (Lados 2011) ugyan az egyes mutatók vonatkozásában használnak súlyozást, de mi ezt a megközelítést elvetettük, mivel úgy véltük az az eredményeinket bírálhatóvá teszi. Természetesen tisztában vagyunk azzal, hogy ez a megközelítés nagyfokú általánosítást eredményez, hiszen az egyes alrendszereken belül egyes területek fontossága eltérő lehet. A súlyozás elkerültük, ezáltal nem emeltünk ki önkényesen viszont bizonyos területeket, és így az általános tendenciákra tudtuk felhívni a figyelmet.

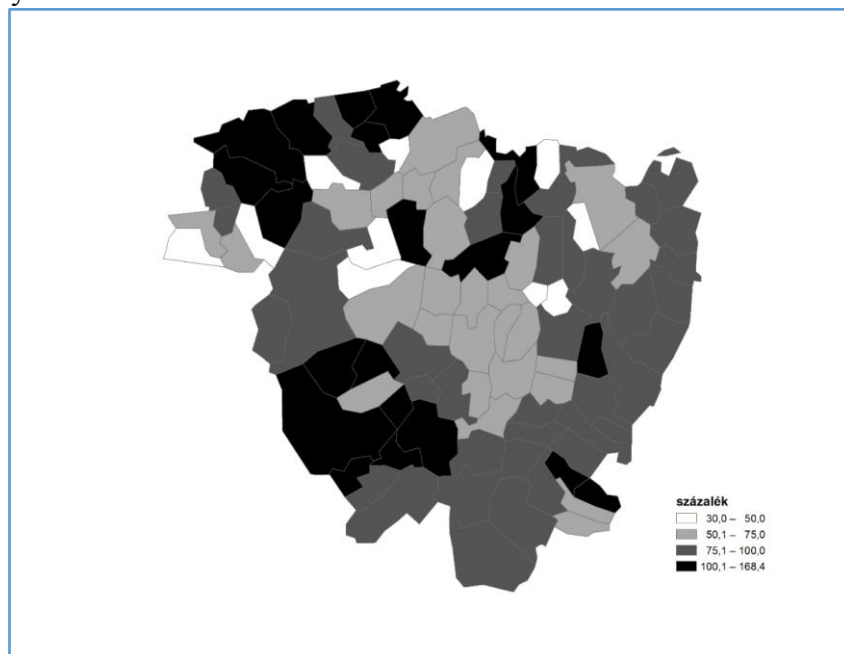
## ***Emberek alrendszer***

Az alrendszerbe került mutatókkal a települések lakosságának életkörülményeit kívántuk meg jellemezni. Vizsgálni kívántuk a foglalkoztatottságot, annak összetételét, a korszerkezetet. Elemezni kívántuk a demográfiai viszonyokat, a lakhatási körülményeket, az egészségügyi, oktatási, illetve a közbiztonsági viszonyokat.

A vizsgálatban figyelembe vett mutatók a következők:

- Száz foglalkoztatottra jutó munkanélküli, 2011,
- Száz foglalkoztatott közül a vezető, értelmiségiként foglalkoztatott, 2011,
- Száz foglalkoztatott közül az egyéb szellemi foglalkoztatott, 2011,
- Száz aktív korúra jutó idős, 2011,
- Élveszületés ezer lakosra, 2013,
- Halálozás ezer lakosra, 2013,
- Száz lakásra jutó lakos, 2013,
- Használt lakások eladási átlagára, 2013,
- Épített lakás tízezer lakosra, 2013,
- 10 ezer főre jutó házi orvosok és házi gyermekorvosok száma, 2013,
- 10 ezer főre jutó kórházi ágyak száma, 2013,
- Számítógépet használó általános iskolai tanulók aránya, 2013,
- Átlagosan elvégzett osztályszám, 2011,
- 10 ezer főre jutó bűncselekmények száma, 2013.

A vizsgálati települések a 7 alrendszer közül ebben a vonatkozásban rendelkeznek a legjobb adatokkal. Itt ugyanis az alrendszer súlyozott átlagértéke 94%! A legjobb helyzetben Tornanádaska van 174%-al, míg a legrosszabban Égerszög 26%-al. 12 olyan település van, ahol az alrendszer értéke a vidéki átlag 50%-át sem éri el, 64 település áll 50 és 100 % között, míg 22 van a vidéki átlagnál kedvezőbb helyzetben. A viszonylagosan kedvező eredmények a fiatalos korszerkezet, a magas élveszületések, a viszonylag alacsony laksűrűség és a kedvező bűncselekményi statisztika következtében alakultak ki.



*1. ábra* Az emberek alrendszer értékei a vizsgált településeken

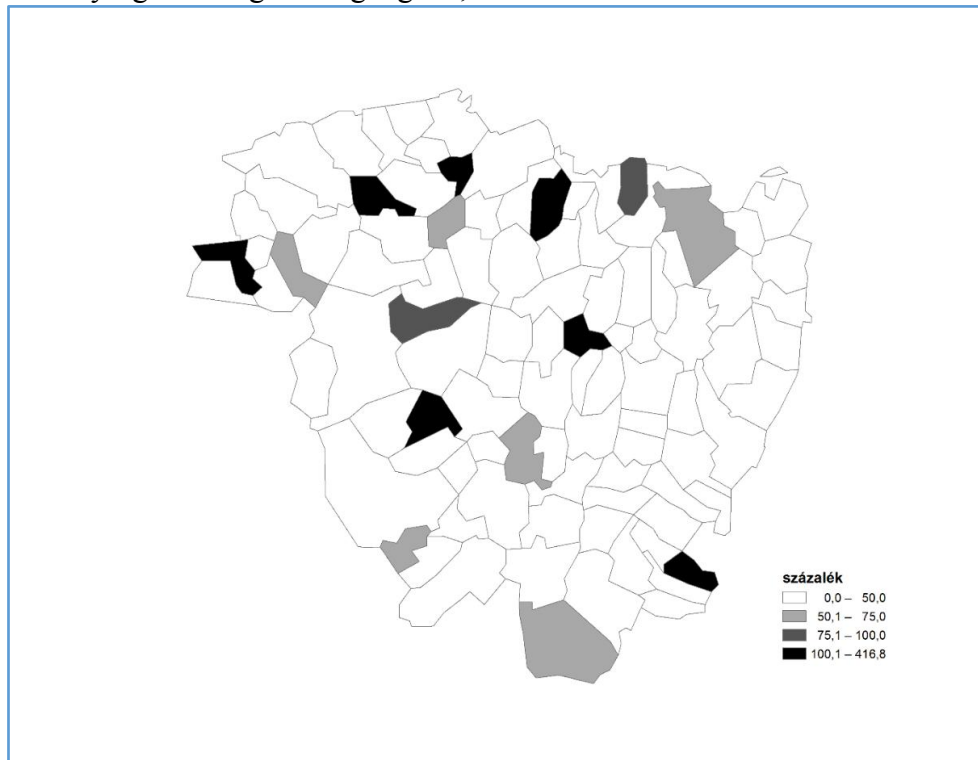
Forrás: saját szerkesztés.

## Üzleti alrendszer

Ebben a vonatkozásban olyan mutatók kiválasztására törekedtünk, melyek egyrészt a vállalkozássűrűséget mutatják, másrészt a kis- és közepes vállalkozások, valamint a Smart technológiákban leginkább érintett nemzetgazdasági ágazatokban működő vállalkozások fajlagos számát.

A vizsgálatban figyelembe vett mutatók a következők:

- Ezer lakosra jutó működő vállalkozások száma, 2012,
- 50 főnél többet foglalkoztató működő vállalkozások aránya, 2012,
- Ezer lakosra jutó működő társas vállalkozások száma az információ, kommunikáció nemzetgazdasági ágban, 2012,
- Ezer lakosra jutó működő vállalkozások száma a szakmai, tudományos, műszaki tevékenység nemzetgazdasági ágban, 2012.



2. ábra Az üzleti alrendszer értékei a vizsgált településeken

Forrás: saját szerkesztés.

A térség településeinek elmaradása ebben a vonatkozásban a legnagyobb a vidéki átlaghoz viszonyítva. Az alrendszer súlyozott átlaga ugyanis a vidéki átlag csupán 28%-át éri el! A vizsgált települések közül 5 olyat találunk, ahol egyáltalán nem működik vállalkozás: Csenyéte, Fáj, Pusztaradvány, Abaújszolnok, Fulókércs. Velük szemben említhető Teresztenye, a vidéki átlag 400%-ával. 83 olyan település van, ahol az alrendszer átlagos értéke nem éri el a vidéki átlag 50%-át sem, 8 áll 50 és 100% között, míg a fennmaradó 7 helyzete jobb annál. A különösen kedvezőtlen helyzet az 50 főnél többet foglalkoztató vállalkozások alacsony arányára és az információ, kommunikáció nemzetgazdasági ágban működő vállalkozások hiányával magyarázható.

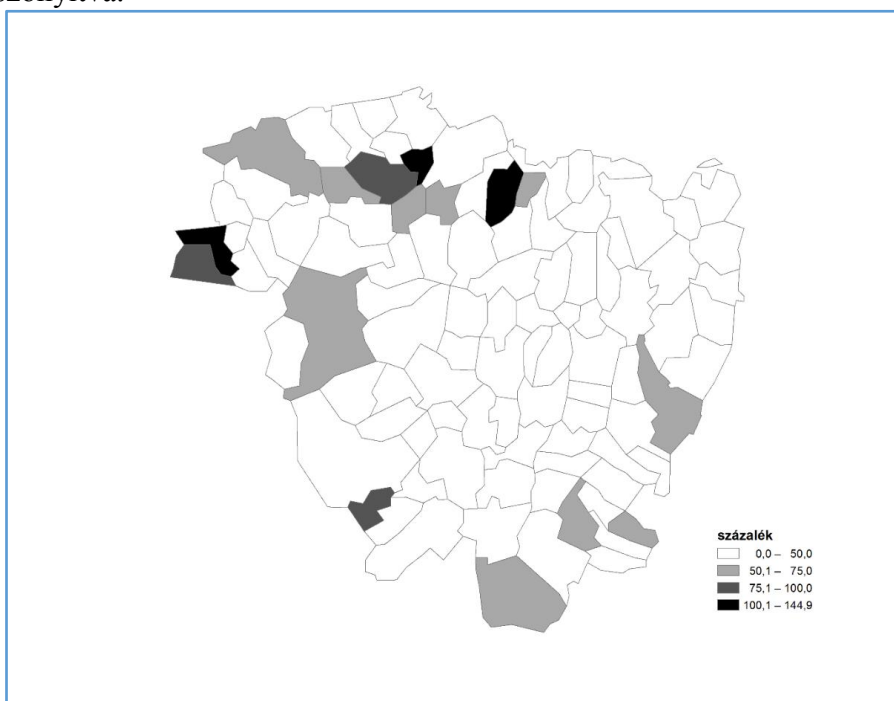
## Városi szolgáltatások alrendszer

A városi, illetve települési szolgáltatások kapcsán a helyi önkormányzatok bevételeit igyekeztük vizsgálni arra koncentrálva, hogy mennyiben ad lehetőséget költségvetésük Smart technológiák bevezetésére.

A vizsgálatban figyelembe vett mutatók a következők:

- Helyi önkormányzatok saját folyó bevételei ezer lakosra, 1000 Ft, 2011,
- Helyi önkormányzatok helyi adó bevételei ezer lakosra, 1000 Ft, 2011.

Ebben az alrendszerben láthatjuk az egyik legnagyobb elmaradást a vidéki átlaghoz viszonyítva. A vizsgált települések súlyozott átlaga az alrendszerrel illetően ugyanis csupán 36%! A térség legjobb helyzetben levő települése Becskeháza 144, míg a legrosszabb helyzetű Peregse, ahol egy pénzügyi művelet következtében az önkormányzat bevétele gyakorlatilag negatív volt. 82 olyan település van, ahol az alrendszer értéke nem éri el a vidéki átlag 50%-át sem, 13 áll 50 és 100% között, míg 3 település jellemezhető a vidéki átlagnál magasabb értékekkel. Az alrendszeren belül a két figyelembe vett mutató közül a helyi adóbevételek nagysága tekintetében különösen rossz a vizsgálati térség helyzete a vidéki átlaghoz viszonyítva.



3. ábra A városi szolgáltatások alrendszer értékei a vizsgált településeken  
Forrás: saját szerkesztés.

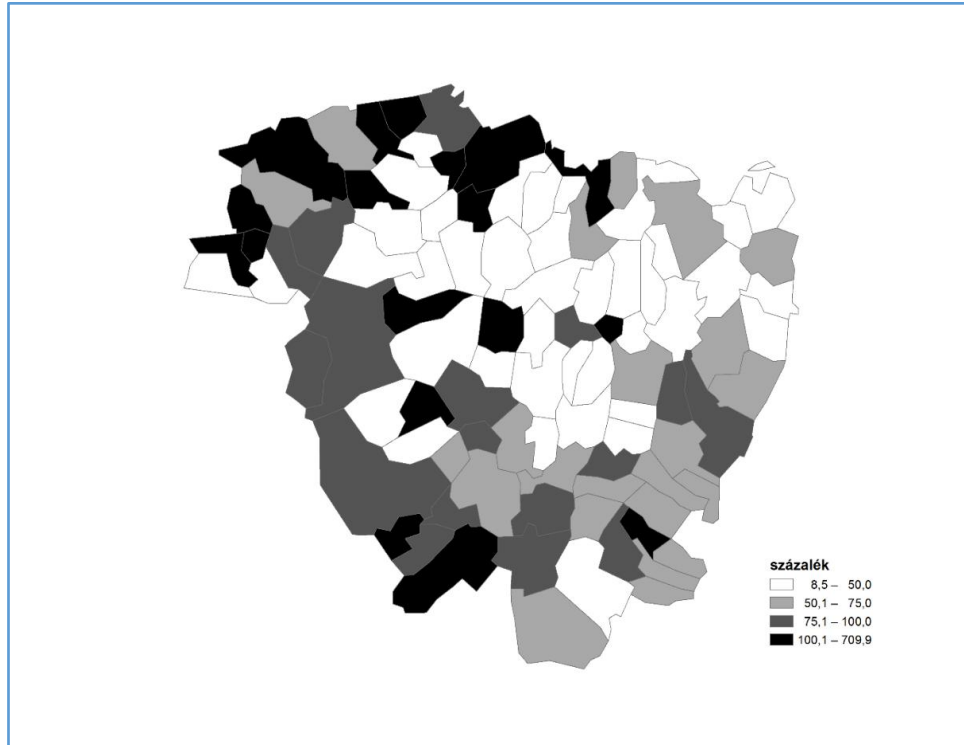
### ***Közlekedési alrendszer***

A közlekedési alrendszer vonatkozásában az önkormányzati utak kiépítettségét, valamint az egyes járművekkel való ellátottságot igyekeztünk górcső alá venni. Itt természetesen lehetőségeink némileg korlátozottak, hiszen nem számolhattunk a közlekedési SMART technológiákat igénylő nagyvárosi közlekedési rendszerekkel.

A vizsgálatban figyelembe vett mutatók a következők:

- Önkormányzati utak kiépítettségi aránya, százalék, 2013,
- Személygépkocsik száma ezer lakosra, 2013,
- Motorkerékpárok száma ezer lakosra, 2013,
- Autóbuszok száma ezer lakosra, 2013.

Ebben az alrendszerben a vidéki átlaghoz viszonyítva a települések súlyozott átlaga 74%. A térség legrosszabb helyzetben levő települése Abaújszolnok 8, míg a legkedvezőbb helyzetű Teresztenye, a 700%-al. 40 olyan település van a vizsgált térségben, ahol az alrendszer értéke nem éri el a vidéki átlag 50%-át sem, további 40 település áll 50 és 100% között, míg a fennmaradó 18 rendelkezik a vidéki átlagnál kedvezőbb értékekkel. Az alrendszeren belül elsősorban a gépjárművekkel való ellátottság és nem az utak kiépítettsége okozta a vidékihez képesti elmaradást.



4. ábra A közlekedési alrendszer értékei a vizsgált településeken  
Forrás: saját szerkesztés.

### ***Kommunikációs alrendszer***

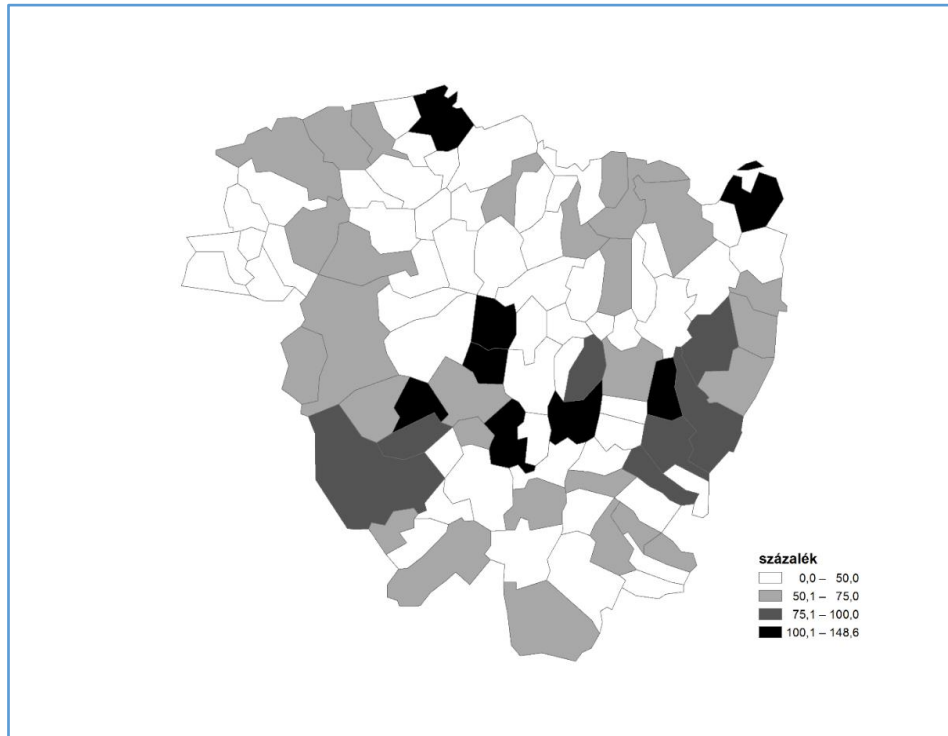
Az alrendszeren belül elsősorban az infrastrukturális ellátottságot igyekeztük meg számszerűsíteni. Elsősorban arra igyekeztünk meg mutatókat keresni, hogy a térség ellátottsága mennyire ad lehetőséget Smart technológiák bevezetésére.

A vizsgálatban figyelembe vett mutatók a következők:

- Ezer lakosra jutó ISDN vonalak száma, 2013,
- Ezer lakosra jutó internet előfizetések száma, 2013,
- Ezer lakosra internet-előfizetések xDSL hálózaton, 2013,
- Ezer lakosra internet-előfizetések vezeték nélküli hálózaton (mobil internet nélkül), 2013,
- Kábeltelevíziós hálózatba bekapcsolt lakások aránya a lakásállomány százalékában, 2013.

Az alrendszert együttesen vizsgálva igen nagy elmaradást tapasztalhatunk a vidéki átlaghoz viszonyítva. A vizsgált települések súlyozott átlaga az alrendszer mutatóit illetően csupán a vidéki átlag 65%-a. A legkedvezőbb helyzetben levő települései Tornabarakony, Debréte és Tornakápolna ahol valamennyi mutató esetében nem volt megfigyelhető egyik jelenség sem. Ezzel szemben Hídvégardó esetében az alrendszer átlaga a vidéki átlag 147%-át érte el. 55 olyan települést figyelhetünk meg, ahol az alrendszer átlaga nem érte el a vidéki átlag 50%-át

sem, 35 állt 50 és 100% között, míg 8 helyzete volt annál kedvezőbb. Az alrendszeren belül főleg az ezer lakosra jutó ISDN vonalak száma húzta negatív irányba a vizsgált térség helyzetét.



5. ábra A kommunikációs alrendszer értékei a vizsgált településeken  
Forrás: saját szerkesztés.

### ***Vízgyűjtési alrendszer***

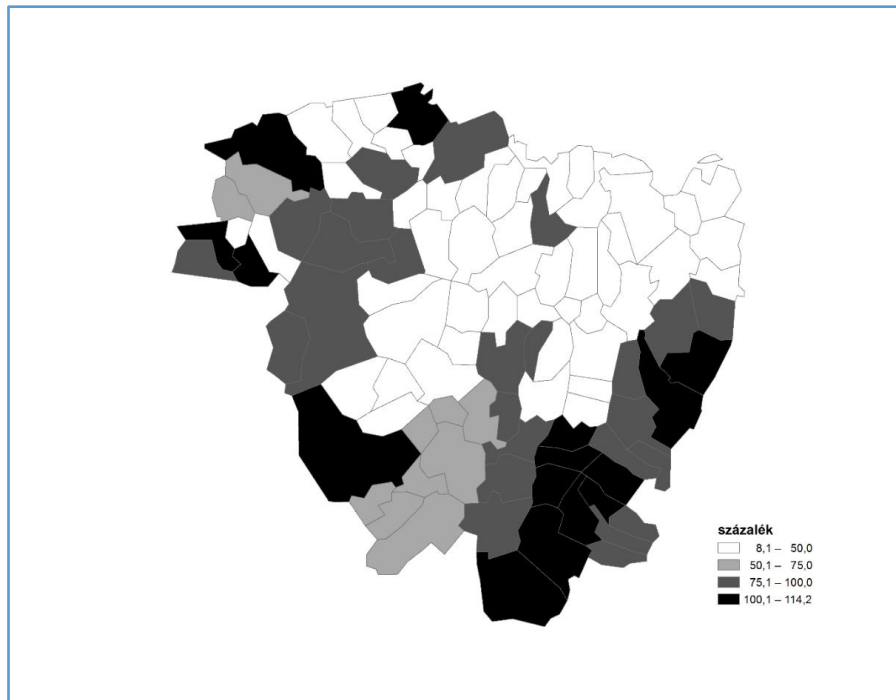
Az alrendszeren belül célunk az volt, hogy a kommunális infrastruktúra kiépítettségén és a vízfogyasztáson keresztül rámutassunk a vízgyűjtéssel kapcsolatos Smart megoldások alapját képező lehetőségek kiépítettségére.

A vizsgálatban figyelembe vett mutatók a következők:

- A III. tisztítási fokozattal is tisztított szennyvíz aránya az összes közüzemileg tisztított szennyvízhez képest, 2013
- Közüzemi vízvezetékbe bekapcsolt lakások aránya, 2013,
- Közcsatornába bekapcsolt lakások aránya, 2013,
- Háztartásoknak szolgáltatott víz mennyisége 10000 lakosra (1000 m<sup>3</sup>), 2013.

Az alrendszer vonatkozásában elmondható, hogy összességében viszonylag kicsi az elmaradás a vidéki átlaghoz viszonyítva. Az alrendszer súlyozott átlagértéke a vidéki átlaghoz viszonyítva ugyanis 84%! Csenyété rendelkezik a legrosszabb értékekkel, mely az alrendszer átlagát tekintve a vidéki átlag 8%-án áll csupán. Ezzel szemben Szikszón az alrendszer átlagértéke 114%. 48 olyan települést láthatunk, mely esetében az alrendszer átlagértéke a vidéki átlag 50%-át sem éri el, 35 település áll 50 és 100% között, míg 15 helyzete volt annál kedvezőbb. A települések között elsősorban a csatornázottság hiánya jelenti a problémát. Ott ahol viszont megvalósult, nagyobb a III. tisztítási fokozat aránya, mely a magasabb színvonalú tisztítást képviseli, így ebben a vonatkozásban az elmaradás némileg kisebb.





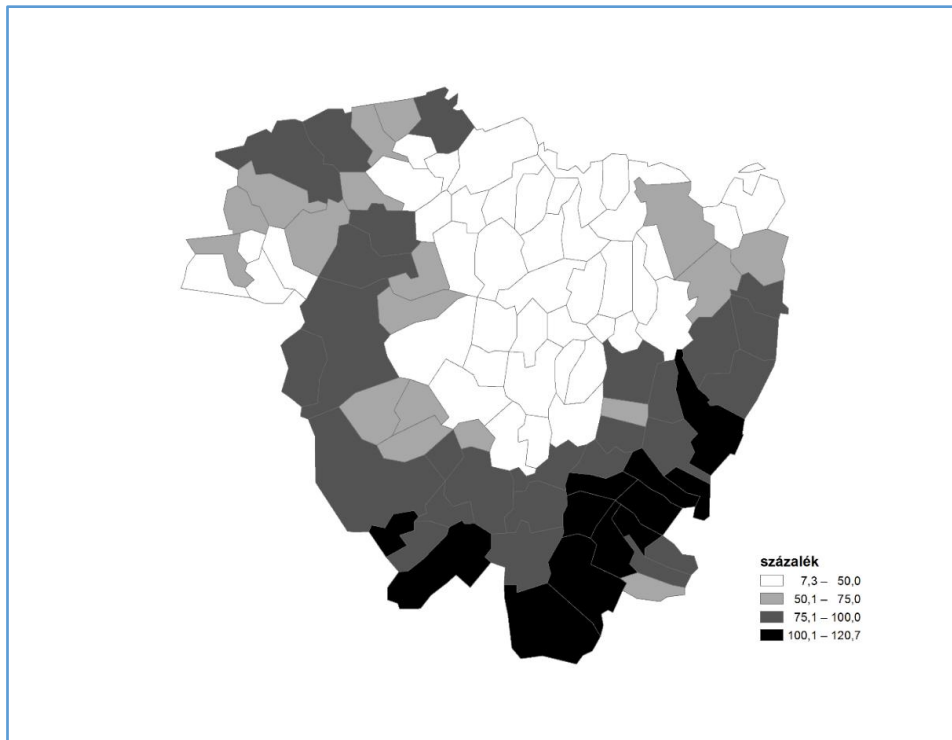
6. ábra A vízgazdálkodási alrendszer értékei a vizsgált településeken  
 Forrás: saját szerkesztés.

### ***Energiagazdálkodási alrendszer***

Az energiagazdálkodási alrendszer mutatói tekintetében elsősorban azt igyekeztünk megvizsgálni mennyire igényli a térség az új technológiák bevezetését az energiaköltségek mérséklése tekintetében.

A vizsgálatban figyelembe vett mutatók a következők:

- Vezetékes gázt fogyasztó háztartások a lakásállomány %-ában, 2013,
- Egy háztartási fogyasztóra jutó éves gázfogyasztás, 2013,
- Egy háztartási fogyasztóra jutó évi villamosenergia-fogyasztás, 2013.



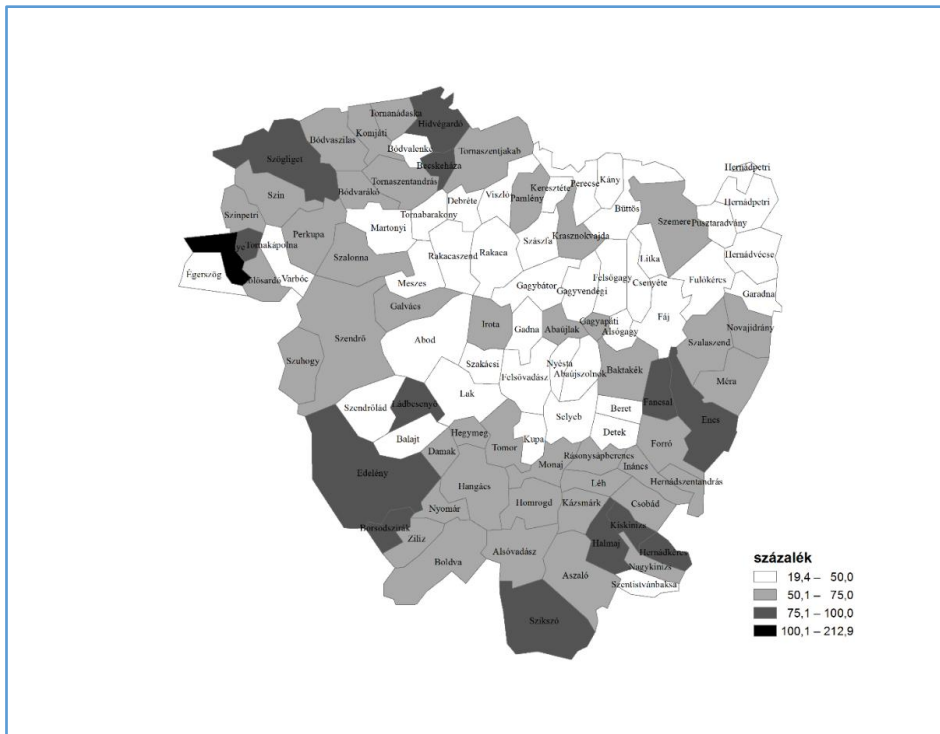
7. ábra Az energiagazdálkodási alrendszer értékei a vizsgált településeken

Forrás: saját szerkesztés.

Az alrendszer átlagértéke a vidéki átlag 88%-a. A legalacsonyabb értékekkel Gagyapátiban találkozhatunk (7%), míg a legmagasabbal Szikszón (120%). 42 olyan település van, ahol az alrendszer átlagértéke nem éri el a vidéki átlag 50%-át sem, 44 áll 50 és 100% között, míg 12 olyan települést láthatunk, ahol magasabb annál. A vidéki átlaghoz viszonyítva az egy háztartásra jutó villamosenergia-fogyasztás van a legközelebb a vidéki átlaghoz, így vélhetően ebben a vonatkozásban a lehet nagy lehetőség új megoldások bevezetésére.

#### ***Az alrendszerek átlaga – SMART mutató***

Bár, mint korábban is hangsúlyoztuk az okos megoldások alapjainak tekinthető tényezők, melyeket a mutatókkal igyekeztünk összevetni nagyon különbözők, s az azokon alapuló alrendszerek is nehezen összevethetőek, mégis kísérletet igyekeztünk tenni arra, hogy az alrendszerek számtani átlagolásával egy összetett mutatót nyerjünk, melyet SMART mutatónak tekintünk. Ez természetesen csak a legfontosabb alaptendenciák felvázolására alkalmas, értékeinek különbségéből messzemenő következtetés nem vonható le.



8. ábra A SMART mutató értékei a vizsgált településeken  
Forrás: saját szerkesztés.

A SMART index súlyozott átlaga a vidéki átlag 67%-a. A térség legkedvezőtlenebb helyzetű települése Csenyete, ahol az index értéke a 20%-ot sem éri el. Ezzel szemben Terezstenye az egyedüli település ahol az index meghaladja a 100%-ot. Ezen a településen az alrendszer közűl négy is a vidéki átlagnál jobb értékkel jellemezhető. 41 olyan település van, ahol az index értéke nem éri el az 50%-ot, 56 áll 50 és 100% között és csak 1 kedvezőbb annál. Az index alakulását a városi és az üzleti alrendszer befolyásolta leginkább kedvezőtlenül.

## ÖSSZEGZÉS

Munkánkban röviden bemutattuk a Smart city koncepció lényegét, koncepcionális hátterét. Megkíséreltük megvizsgálni rurális mintaterületen a koncepció alrendszerei bevezetésének alapját. Rámutattunk arra, hogy a csereháti mintaterület vonatkozásában az alrendszerek átlagát tekintve, vagyis az általunk kiszámított Smart mutató esetében a térség a vidéki átlagtól jelentősen elmarad. Az elmaradottság legfontosabb területei a vállalászási környezetet jellemző üzleti alrendszerben, illetve a települések anyagi helyzetét mutató városi alrendszerben keresendők. Eredményeink szerint a legkedvezőbb helyzettel az emberek alrendszert írhatjuk le a mintaterületen, így véleményünk szerint a Smart alkalmazások ezen területen való bevezetése hozhatja a potenciálisan legtöbb hozadékot.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

*"A tanulmány/kutató munka a TÁMOP-4.2.1.D-15/1/KONV-2015-0009 azonosító számú projekt részeként – az Új Széchenyi Terv keretében – az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg."*

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- Anthopoulos, L., Fitsilis, P. (2010). From Digital to Ubiquitous Cities: Defining a Common Architecture for Urban Development. In the Proceedings of the 6th International Conference on Intelligent Environments IE'10, Malaysia 2010, IEEE
- Bizjan, B. (2014): Smart cities in Europe An overview of existing projects and good practices, Smart Cities Conference
- Caragliu, A., Del Bo, C. & Nijkamp, P. (2009): Smart Cities in Europe, Serie Research Memoranda 0048, VU University Amsterdam, Faculty of Economics, Business Administration and Econometrics.
- European Commission (2011) Cities of Tomorrow. Challenges, visions, ways forward, Directorat General for Regional Policy
- Európai Parlament (2014): Mapping Smart Cities in Europe Directorate General for Internal Policies [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE\\_ET\(2014\)507480\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET(2014)507480_EN.pdf)
- Giffinger, R. & Pichler-Milanovic, N. (2007): Smart Cities: Ranking of European Medium Sized Cities, Vienna University of Technology, University of Ljubljana and Delft University of Technology.
- Hall, R. E. (2000): The vision of a smart city. In Proceedings of the 2nd International Life Extension Technology Workshop, Paris, France
- Harrison, C., Eckman, B., Hamilton, R., Hartswick, P., Kalagnanam, J., Paraszczak, J., & Williams, P. (2010): Foundations for Smarter Cities. IBM Journal of Research and Development, 54(4).
- IBM Institute for Business Value (2010) Smarter cities for smarter growth
- Lados M. (et.al.) (2011): „Smart Cities” tanulmány, IBM, MTA Regionális Kutatások Központja, Nyugat-magyarországi Tudományos Intézet, Győr
- Natural Resources Defense Council (2012): What are smarter cities?
- Schaffers, H., Komninos, N., Pallot, M., Trousse, B., Nilsson, M. & Oliveira, A. (2011): Smart Cities and Communities (2013): Key Messages for the High-Level Group from the Smart Cities Stakeholder Platform Roadmap Group.
- Toppeta, D. (2010): The Smart City Vision: How Innovation and ICT Can Build Smart, “Livable”, Sustainable Cities. The Innovation Knowledge Foundation.
- Washburn, D., Sindhu, U., Balaouras, S., Dines, R. A., Hayes, N. M., & Nelson, L. E. (2010): Helping CIOs Understand "Smart City" Initiatives: Defining the Smart City, Its Drivers, and the Role of the CIO. Cambridge, MA: Forrester Research, Inc.