



Regionális IKT index módszertani alapja és alkalmazhatósága

Botos Sz.

Debreceni Egyetem, Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma, Gazdálkodástudományi és Vidékfejlesztési Kar,
Gazdaságelemzés-módszertani és Alkalmazott Informatikai Intézet, 4032 Debrecen, Böszörményi út 138.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az IKT szektor egyik fontos részét a hozzáférési hálózatok jelentik. Ezek sebessége alapvetően meghatározza a rendszer használhatóságát. Magyarországon 2009-ben az átlagos garantált letöltési sebesség csak 1 Mbit/s volt, és 4 Mbit/s-os vagy afölötti sebességgel az előfizetők alig több mint egy tizede rendelkezett. A közeljövő igényeinek kielégítéséhez csak szélessávú, - mintegy 50 Mbit/s átviteli kapacitású – infrastruktúra alkalmas. Ezt a szolgáltatók saját, üzleti alapon végzett beruházásai nem biztosítják, az üzletileg kevésbé vonzó régiókban már állami beavatkozás szükséges. Bár EU támogatás is rendelkezésre áll, ez mégsem elegendő a szükséges fejlesztésekhez. Éppen ezért a fejlesztések célpontját érdemes lenne hasznossági szempontok alapján kiválasztani. Célom egy regionális rangsor felállítása a régió IKT fejlettsége alapján, mivel a fejlesztést oda érdemes időben és erőforrásban fókuszálni, ahol legjobban megtérül. Ebben az esetben fontos olyan társadalmi-gazdasági tényezőket figyelembe venni, mely valóban összefüggésben áll a szélessávú hálózatok meglétével. A cikkben bemutatom az index alapjául szolgáló NRI (Networked Readiness Index) mutatót, és vázolom az általam tervezett indexbe bevonható azon gazdasági, technológiai és társadalmi mutatók körét, melyek összefüggést mutatnak a szélessávú hálózatok hatásaival.
(Kulcsszavak: szélessávú hálózat, regionális, rangsor, beruházási döntéstámogatás)

ABSTRACT

The methodological basis and applicability of a regional ICT index

Sz. Botos

University of Debrecen, Centre for Agricultural and Applied Economic Sciences, Faculty of Applied Economics and Rural Development, Institute of Economic Analytical Methodology and Applied Informatics, H-4032 Debrecen, Böszörményi út 138.

Access networks are important part of ICT sector. Its speed essentially defines the utility of the system. In Hungary, in 2009 the average guaranteed download speed was just 1 Mbit/s, and a little more than the tenth part of subscribers had 4 Mbit/s or more data rate. Only broadband – capacity of at least 50 Mbit/s – infrastructure is suitable for the satisfaction of claims of immediate future. It is not provided by the own investments of service providers, which based on business, so in regions, which less attractive commercially, state intervention is necessary. Although EU support also available, it is not enough to the necessary developments. Therefore would be worthy to select the target of developments on the basis of usefulness aspects. My aim is to rank regions based on the ICT development of them, because it is worthy to focus time and resources, where these will be return as quickly as possible. In this case it is important to take into

consideration such socio-economic factors, which really correlate with existence of broadband networks. In this article I present NRI (Networked Readiness Index) which is the basis of my index and I sketch the planned scope of economical, technological and social data which can be involved in my index and they correlate with effects of broadband networks.

(Keywords: broadband network, regional, rank, investment decision support)

BEVEZETÉS

A szélessávú infrastruktúra terjedése nemcsak a hagyományos ICT szektorok, de a társadalom egészét is átformálja. A nagy sáv szélesség növekvő elérhetősége üzleti növekedési lehetőséget nyújt a szolgáltatóknak (Triple Play) (Picot és Wernick, 2007), továbbá növelheti a gazdasági lehetőségeket a vidéki térségekben azáltal, hogy ösztönzi a helyi vállalkozások és a távmunka fejlesztését, valamint elősegíti az oktatáshoz és továbbképzéshez való hozzáférést (LaRose et al., 2011).

A lehetőségek ellenére a vidéki térségekben számos ellentmondás van a szélessávú infrastruktúra fejlesztését illetően. Ezek a következők:

- Állampolgári jogként emlegetik a szélessávú hozzáférést és a legújabb technológiát akarják telepíteni amely évtizedekig biztosítja a szükséges, illetve igényelt kapacitást. De sokan az e-írásutadás hiánya miatt, ha lenne elérhető infrastruktúra sem használnák, illetve csak évek múlva használnák ki;
- Mindenkihez el kell juttatni elérhető áron a gyors kapcsolatot, de ez ellentétben áll a beruházás megtérülésével;
- Sok helyen kellene beruházásokat kezdeni, de a finanszírozás nem megoldott;
- Az állami beavatkozás szükséges, de a finanszírozási nehézségek miatt csak bizonyos területeken valósulhat meg ilyen módon fejlesztés.

Ezen ellentmondások részbeni feloldására a cikkemben egy hatékonyabb szélessávú hálózatfejlesztést segítő mutatószám módszertani-elméleti alapjait mutatom be. Kiindulásom alapját jelentette az a tény, hogy a vállalatok különböző mutatószámokra alapozva határozzák meg a stratégiájukat, mely a hatékonyságot és az elérhető legmagasabb profitot biztosítja. Regionális szinten is hasonló mutatószámokra kellene alapozni a fejlesztéseket, az infrastruktúra-bővítéseket, hiszen egyre nagyobb teret nyer a regionális fejlesztések hatékonyságának kérdése, az, hogy mely térséget kell támogatni. Az indikátorba beépítendő tényezők körét pedig a témában releváns irodalmak alapján határozom meg.

Az országok fejlesztési stratégiái általában erősen kapcsolódnak a szélessávú lefedettség mértékéhez, a vidéki és elmaradott térségekben élő népesség nagyságához. Főként a magas lefedettségű aránnyal rendelkező régiók fókuszálnak arra, hogy ez az arány ne változzon, illetve növekedjen (Bouras et al., 2009). Az országos statisztikák szinte 100%-os szélessávú lefedettséget mutatnak, azonban ez a mai igények szintjén megtévesztő lehet. Az ilyen nagy arány annak a következménye, hogy a 128 kbit/s átviteli kapacitást már szélessávú hálózatnak tekintik. Tény, hogy a vidéki térségek szélessávú ellátottsága legtöbb esetben alacsonyabb színvonalú, nem egyenletes minőségű, ráadásul az árak is magasabbak (Moutafides és Economides, 2011).

Az egyik fő tényező, hogy a gazdasági teljesítmény rosszabb azon régiókban melyek a mezőgazdasági és termelői ágazatokhoz erősen kötődnek, így alacsonyabb a jövedelem is. Ez kisebb IKT költséget és beruházást (infrastruktúra és szolgáltatás-fejlesztés) eredményez (Preston et al., 2007).

A második tényezőcsoport a népességjellemzők, ide tartozik a népsűrűség és az oktatás színvonala (Turk et al., 2008), továbbá egyéb kulturális és foglalkoztatási jellemzők is. A vidéki városok – főként az alacsonyabb népsűrűségük és az épületek szórtsága miatt – kevésbé vonzóak a szélessávú infrastruktúra kialakítására, hiszen ezek technikai megvalósítása magasabb árszinten oldható csak meg (Preston et al., 2007). Emiatt – hasonlóan az USA-hoz – nálunk is a hálózati szolgáltatást nyújtó nagy- és közép vállalatok tipikusan a nagyvárosi területeken működnek, a kis kábelszolgáltatók viszont szinte kizárólagosan a vidéki térségekben. Az infrastruktúrájuk gyakran elavult és mindössze néhány száz vagy ezer háztartásnak szolgáltatnak (Wood, 2008). Az infrastruktúra kiépítése erős méretgazdaságosságot kíván és kulcstényező a költségekben a felhasználók közötti távolság. A nagyobb népsűrűségű területek kevésbé drágák az egy felhasználóra jutó beruházási költséget tekintve (Höffler, 2007). A telekommunikációs szolgáltatók ezeken a területeken nem hajlandók befektetni modern infrastruktúra-fejlesztésbe, hiszen az elvárt profit magas bizonytalanságú (Moutafides és Economides, 2011). Másik oldalról ha kiépítenék is az új generációs infrastruktúrát, valószínűleg töredékét sem használnák ki a kapacitásának.

A fenti okok miatt állami beavatkozás szükséges a piaci hibák kompenzálására, hogy mindkét oldalon segítsen megoldani a problémákat. Azonban a pénzügyi források szűkösek, így egyre nagyobb a hangsúly a fejlesztések hatékonyságán. Jelenleg a telekommunikációs piacon világszerte az egyik legnagyobb projekt területet jelentik a szélessávú hálózatfejlesztések. Az EU szintén kiemelt kérdésként kezeli a témakört, különböző hálózatfejlesztési stratégiákat, programokat dolgozott ki, és a megvalósításhoz pénzügyi forrásokat is biztosít.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A fejlesztési elemzések fő célja, hogy választ adjanak a kérdésre vajon a beruházás egy kiválasztott szélessávú hozzáférési technológiába jövedelmező-e, vagy sem (Zagar és Krizanovic, 2009). Ennek megítélésére a hálózati indikátorok részletes leírása szükséges, hiszen a piaci teljesítmény-mérések és a nemzetközi összehasonlítások egyaránt alapvető fontosságúak.

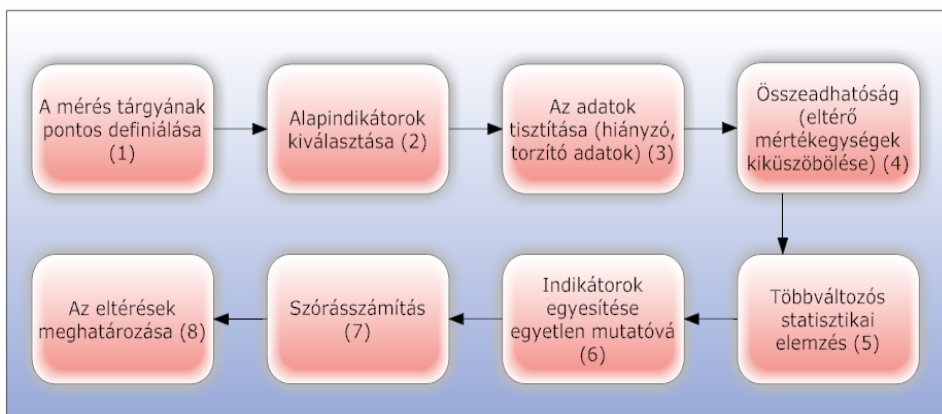
Széles az IKT fejlettség méréséhez köthető azon összetett indexek köre, melyek az információs társadalom különböző oldalait vizsgálják (Emrouznejad et al., 2010) és számszerűsítik, országos szinten. Véleményem szerint fontos lenne vizsgálni az IKT fejlettség szintjét regionális (esetleg települési) szinten is, mert ez segíthetne a gazdaságilag megalapozott régióbeli fejlesztési irány kijelöléséhez. Azon tényezők, melyek szignifikánsak a nemzetközi penetrációs különbségek magyarázatára, országon belüli, regionális különbségek magyarázatában szintén lényegesek lehetnek (Bouckaert et al., 2010).

Mindezek alapján arra a következtetésre jutottam, hogy az elkészítendő regionális IKT indikátorba részben az országos összehasonlításokra alkalmazott NRI alapján határozok meg összetevőket, továbbá az ebben szereplő összetevőkhöz hasonló, regionális szinten is mérhető adatokat vonok be az index összetevői közé. Választásom azért esett erre az NRI mutatóra, mert hálózatfejlesztési beruházások döntéstámogatásához készülő indexről van szó és az NRI szélessávú hálózathoz kötődő társadalmi, gazdasági és technológiai összetevőket tartalmaz.

Munkám első fázisában az összetett index készítésének lépéseit tekintettem át, a folymatot az 1. ábra szemlélteti.

1. ábra

Index készítésének folyamata



Forrás (Source): (Based on) Hanafizadeh et al. (2009) alapján

Figure 1.: The process of constructing index

Exactly definition of the subject of measure(1), Selection of basic indicators(2), Replacing and filtering the missing and distorting data(3), Additivity of the indicators (elimintaing the different units)(4), Multiple statistical analyses (correlation, regression, factor analyze)(5), Synthesis of indicators, determination the value of the index(6), Computation of deviation(7), Define the differences(8)

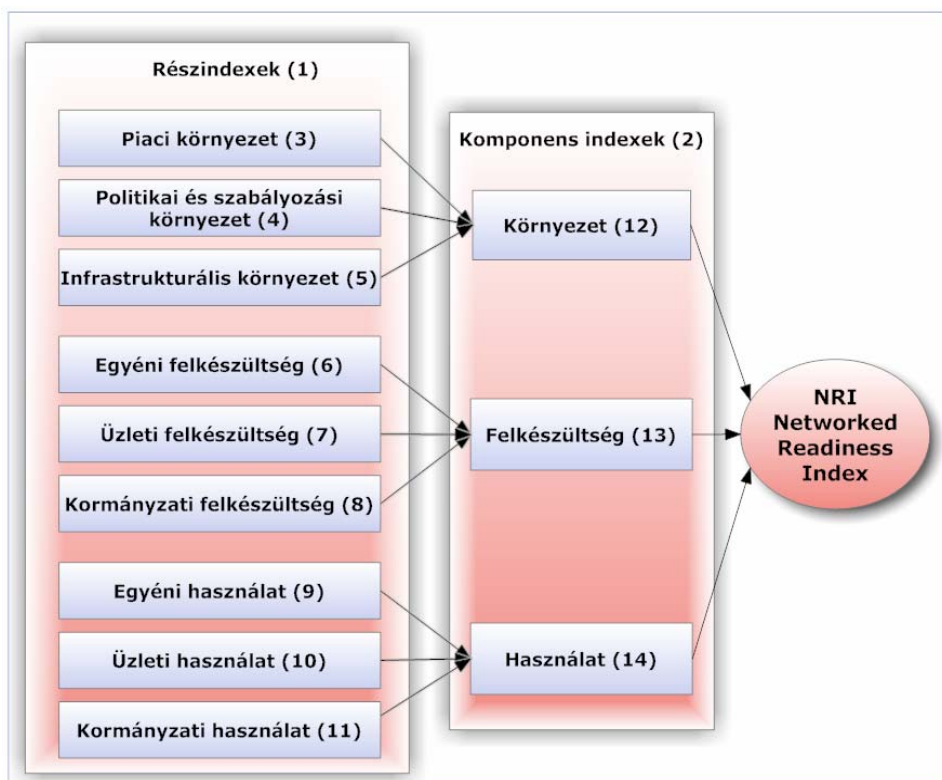
Mivel nem egy általános IKT index készítéséről van szó, hanem hálózati infrastruktúrához kötődő indikátorról, ezért az ehhez közvetlenül kapcsolódó közvetlen hálózati adatokra van szükség. Jelen esetben a hozzáféréshez, használathoz és az infrastruktúrához kapcsolódó adatokra. Az összetevők kiválasztásához az NRI jelenti az alapot, illetve saját adatgyűjtésből származó adatok, mely regionális szinten is rendelkezésre állnak. A hiányzó adatok pótlása és a torzító adatok eltávolítása után az eltérő mértékegységeket is ki kell küszöbölni. Ezután többváltozós statisztikai elemzéssel (klaszteranalízis) ellenőrizni kell az adathalmaz helyességét. Az adathalmazból még az elemzés előtt törlésre kerülnek azok a tényezők, melyek esetében van hiányzó vagy túlságosan torzító adat. Ezért az alkalmazandó módszerek megbízhatóságát az elérhető adatok megoszlása nem befolyásolja. Majd az önálló indikátorok egyesítése következik, végül a minden régióra kiszámított index szórásának mértéke adja meg az elmaradás szintjét.

A Világgazdasági Fórum évente jelenteti meg NRI rangsorát, mely azt reprezentálja, hogy az egyes országok mennyire képesek kihasználni az IKT eszközökben rejlő lehetőségeket, mennyire tudják azokat a nemzetgazdasági versenyképesség növelésének szolgálatába állítani.

Az index számot ad a vállalkozások technológia-integrációjáról, az infrastruktúrák elérhetőségéről, sőt, a kormányzati irányelvekről, technológiai és innovációs támogatásáról is (Dutta et al., 2010). A 2. ábra az NRI számításába bevont tényező-csoportokat mutatja

2. ábra

Az NRI felépítése



Forrás (Source): (Based on) Dutta et al. (2010) alapján

Figure 2.: Structure of NRI

Subindexes(1), Component Indexes(2), Market(3), Political and Regulatory(4), Infrastructure(5), Individual Readiness(6), Business Readiness(7), Government Readiness(8), Individual Usage(9), Business Usage(10), Government Usage(11), Environment(12), Readiness(13), Usage(14)

Az NRI három fő területen (komponensben) összesen 68 számításba vett tényező segítségével vizsgálja, hogy az egyes országok mennyire készültek fel a hálózatos gazdaságra és az IKT-ben rejlő lehetőségek kiaknázására.

A három terület (komponens):

- az infokommunikáció általános gazdasági, szabályozási és infrastrukturális környezete,
- a magánszemélyek, a vállalkozások és a kormányok felkészültsége az IKT alkalmazására és hasznosítására,
- a rendelkezésre álló legújabb informatikai és kommunikációs technológiák tényleges alkalmazása.

A komponens indexbe és a végső NRI pontszámba is egyharmad arányban épülnek be az összetevők értékei.

Egy adott régió fejlettségét három tényező határozza meg, akárcsak nemzeti szinten. Az első a magánszemélyek szélessávú hálózathoz való viszonya, használata és a rendelkezésre álló IKT eszközök. A második tényezőcsoportot, mely a legnagyobb súllyal szerepel egy régió gazdasági életében a vállalati szféra, különös tekintettel a kis- és középvállalatokra, mivel ez a vállalkozói kör foglalkoztatja a nemzetgazdaság dolgozóinak 70 százalékát és a GDP-ből való részesedésük eléri az 50 százalékot (MTI, 2008). A harmadik tényező az állami szektor, mely regionális szinten az önkormányzatok és a közintézmények IKT helyzetét foglalja magában.

Regionális szinten a következő táblázat tartalmazza a már meglévő adatokat, melyek egy részét az NRI összetevői alapján határoztam meg, az adatkör másik részét pedig olyan statisztikai adatok képezik, melyek regionális szinten is rendelkezésre állnak, vagy kiszámíthatóak, vagy kérdőíves felmérés segítségével beszerezhetőek. Egy regionális index számításához szükséges tényezőket és adatokat az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

Szélessávú hálózati infrastruktúrához kötődő index tervezett összetevőinek köre

Egyéni jellemzők (1)	Vállalati jellemzők (2)	Közfélra jellemzői (3)
Optikai eléréssel rendelkező háztartások száma	Vállalkozások mérete	Eszközpark
Internet-előfizetések száma	Hozzáférési technológiák	Optikai eléréssel rendelkező települések száma
Internetkapcsolattal rendelkező háztartások száma	Vállalkozások honlapja	e-önkormányzattal rendelkező települések száma
e-business használat	Eszközállomány	e-önkormányzati szolgáltatások
Rendszeres internet használat	Kommunikációs jellemzők	Önkormányzatok szélessávú pályázati jellemzői
Munkanélküliek száma	Vállalkozások IT beruházásai, kutatás-fejlesztés	Közüntézmények pályázati lehetőségei, jellemzői
Felsőfokú végzettséggel rendelkezők száma	Vállalkozások száma régióként	Szélessávú hálózat prioritása a többi programhoz képest
Szélessávú hálózathoz kötődő népességjellemzők	Vállalkozások bruttó hozzáadott értéke	Helyi, regionális szélessáv-stratégiák

Table 1.: The scope of planned components to the index which related to broadband network infrastructure

Individual characteristics(1), Enterprise characteristics(2), Characteristics of public sector(3)

A rendelkezésre álló statisztikai adatok egységesítéséhez, összehadhatóvá tételéhez, és az eltérő mértékegységgel rendelkező adatok kompatibilitásának megoldásához az NRI

által alkalmazott képletet használok, melynek számítási metodikáját az (1) egyenlet mutatja (Dutta *et al.*, 2010).

$$6 \times \left[\frac{\text{adott terület adata} - \text{minta minimális értéke}}{\text{minta maximális értéke} - \text{minta minimális értéke}} \right] \quad (1)$$

Az adatok elemzése, alkalmazhatóságának ellenőrzése után a három komponens súlyozása következik, azaz meg kell határozni, hogy milyen arányban szerepeljenek a teljes indikátorban az egyes tényezők. Választásom előzetesen a vállalati, állami és háztartási szféra makrogazdasági teljesítményhez való hozzájárulására esett. Mivel regionálisan ez más-más érték lenne, ezért a teljes nemzetgazdasági hozzájárulást veszem alapnak, és ebből százalékosan kifejezve mennyi jut a vállalkozási, a magán és az állami szektorra. Eszerint a súlyban a vállalati szektor szerepelne legnagyobb arányban 60% (a foglalkoztatásban és a GDP hozzájárulásban betöltött jelentős szerepe miatt), a magánszektor és az állami szektor pedig azonos, 20%-os arányban lenne jelen a végső index értékében. Ez az arány az elemzési folyamat megtervezésének előzetes értéke, ez a végső fázisban – ha szükséges – a legkönnyebben változtatható tényező.

EREDMÉNY ÉS ÉRTÉKELÉS

Az indexben nem csupán a közvetlenül mérhető adatokat használnám fel, mint ahogy jelenleg a régiókat jellemzik, (például a hozzáférések száma vagy sebessége), hanem figyelembe vehetjük, hogy milyen ezek tényleges használata, a hálózat kihasználtsága, az emberek felkészültsége, a különböző elektronikus szolgáltatások elterjedtsége. Továbbá a számításokba a hazánkban létszámukat tekintve az egyik legnagyobb üzleti táborot jelentő kis-és közepes méretű vállalatok jellemzői is beépíthetők.

A cikkben egy regionálisan alkalmazható, szélessávú hálózati infrastruktúrához kötődő index számítási metodikáját vázoltam fel. Az index kiszámításához szükséges adatkör begyűjtése után a végeredmény várhatóan egy olyan indikátor, melynek segítségével pontosabban meghatározható az egyes régiók, települések szélessávú helyzete, valamint még az infrastruktúra kiépítése előtt meg lehet határozni, hogy milyen területeken van hátrányban az adott térség, mit kell fejlesztenie, hogy hatékonyan tudja kihasználni az infrastruktúra által nyújtott lehetőségeket.

Az adatkör felépítéséből következően két irányból is meg lehet határozni az elmaradottságot. Egyrészt pontosan meg lehet határozni mely résztvevő csoport mutatja a legnagyobb hiányosságot (háztartási szektor, vállalati szektor, vagy a közszféra), ezek alapján könnyebb a fejlesztési célcsoport kiválasztása. Másrészt pontosan behatárolható a fejlesztési terület, azaz infrastrukturális beruházásokra, informatikai eszközök beszerzésére, vagy a humán erőforrás fejlesztésére van szükség.

KÖVETKEZTETÉSEK

Ryszard Struzak (2010) egy tanulmányában a következőképpen fogalmaz: a tény, miszerint a megkérdezett emberek felének nincs szüksége, vagy nem akar szélessávú hozzáférést otthonra, azt jelezheti hogy a társadalom egy jelentős részének más szükségleti hierarchiája és értékrendje van és nem tudja, vagy nem érti, és/vagy nem értékeli az előnyöket, melyeket a hozzáférés kínálni tud. A szűk keresztmetszetet a háztartások és a kis-és közepes méretű vállalkozások jelentik a vidéki térségekben és a szegényebb társadalmi rétegekben. Ezen hozzáállás megváltoztatásához, további ösztönző programok és források szükségesek.

Magyarországnak is lehetősége volt hogy jelentős összegeket fordítson fejlesztésekre az operatív programokon keresztül. A fejlesztési elképzelések szoros kapcsolatban vannak a kormányzati támogatásokkal, amelyek azokat a szélessávval ellátatlan területeket támogatják, ahol a beruházás megtérülése a piaci feltételek alapján nem biztosított (*Commission of the European Communities*, 2006). Problémás azonban az ellátatlan területek pontos értelmezése, az egyes régiók szélessávú infrastruktúrához köthető jellemzői nagymértékben eltérhetnek, ezért a régiók fejlettségi szintjének mérése ebből a szempontból is fontos lehet. Erre a szélessávú fejlesztések hazai támogatási gyakorlatában még nem sikerült egyértelmű módszertant és monitoring rendszert kidolgozni. Ennek megoldására kívánok kialakítani egy olyan mutatórendszert, mely alkalmas regionális és területi elemzésekre, és annak segítségére, hogy a fejlesztési források a leghatékonyabb felhasználási helyekre kerüljenek. Ezáltal elkerülhető az indokolatlan beavatkozás a piaci folyamatokba, és lehetővé válik, hogy az állami fejlesztési elképzelések olyan módon valósuljanak meg, hogy azok célzottak és hatékonyak legyenek.

IRODALOM

- Bouckaert J., Dijk T., Verboven F. (2010): Access regulation, competition, and broadband penetration: An international study. In: *Telecommunication Policy* 34. 661-671. p.
- Bouras C., Giannaka E., Tsiatsos T. (2009): Identifying best practices for supporting broadband growth: Methodology and analysis. In: *Journal of Network and Computer Applications* 32. 795-807. p.
- Commission of the European Communities (2006): Bridging the Broadband Gap. [Online] <URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0129:FIN:EN:PDF>> [2007.09.02.]
- Dutta S., Mia I., Geiger T., Herrera E.T. (2010): The Global Information Technology Report 2009-2010. SRO-Kundig, Geneva, Switzerland
- Emrouznejad A., Cabanda E., Gholomi R. (2010): An alternative measure of the ICT-Opportunity Index. In: *Information&Management* 47. 246-254. p.
- Hanafizadeh M.R., Saghaei A., Hanafizadeh P. (2009): An index for cross-country analysis of ICT infrastructure and access. In: *Telecommunication Policy* 33. 385-405.
- Höffler F. (2007): Cost and benefits from infrastructure competition. Estimating welfare effects from broadband access competition. In: *Telecommunications Policy* 31. 401-418. p.
- LaRose R., Strover S., Gregg J.L., Straubhaar J. (2011): The impact of rural broadband development: Lessons from a natural field experiment. In: *Government Information Quarterly* 28. 91-100. p.
- Magyar Távirati Iroda (MTI) (2008): A hazai GDP felét a KKV-k adják. [Online] <URL: http://www.vallalkozoinegyed.hu/20080212/a_hazai_gdp_felet_a_kkv-k_adjak> [2011.01.15]
- Moutafides G.M., Economides A.A. (2011): Demand for broadband access in Greece. In: *Telematics and Informatics* 28. 125-141. p.
- Picot A., Wernick C. (2007): The role of government in broadband access. In: *Telecommunication Policy* 31. 660-674.
- Preston P., Cawley A., Metykova M. (2007): Broadband and rural areas in the EU: From technology to applications and use. In: *Telecommunications Policy* 31. 389-400. p.
- Struzak R. (2010): Broadband Internet in EU countries – Limits to growth. In: *IEEE Communication Magazine*, 52-57. p.

- Turk T., Blazic B.J., Trkman P. (2008): Factors and sustainable strategies fostering the adoption of broadband communications in an enlarged European Union. In: *Technological Forecasting & Social Change* 75. 933-951. p.
- Wood L. E. (2008): Rural broadband: The provider matters. In: *Telecommunications Policy* 32. 326-339. p.
- World Economic Forum. (2010): The Global Information Technology Report 2009-2010. [Online] <URL: <http://www.networkedreadiness.com/gitr>> [2010.09.02]
- Zagar D., Krizanovic V. (2009): Analyses and Comparisons of Technologies for Rural Broadband Implementation. 2009 International Conference on Software, Telecommunications & Computer Networks – (SoftCOM 2009). Croatia, Hvar, 292-296. p.

Levelezési cím (*Corresponding author*):

Botos Szilvia

Debreceni Egyetem, Gazdálkodástudományi és Vidékfejlesztési Kar
4032 Debrecen, Böszörményi út 138.

*University of Debrecen, Faculty of Applied Economics and Rural Development
H-4032 Debrecen, Böszörményi út 138.*

Tel.: 36-30-337-8625

e-mail: botos.szilvia@gmail.com