

# Telcs András

## Tudományos tevékenységének ismertetése

Telcs András teljes munkássága a valószínűségszámítás és statisztika elméleti és alkalmazott kutatási területére koncentrálódik, különös tekintettel a kvantitatív társadalomtudományi alkalmazásokra.

A társadalomtudományi és matematikai munkásság fő eredményeit és azok visszhangját külön-külön mutatjuk be.

### Közgazdasági, társadalomtudományi munkák

Telcs András pályája kezdetén az MTA Könyvtár Tudományelemzési Osztályának munkatársa volt, ahol tudományometriai elemzések, statisztikai vizsgálatok, matematikai modellek készítésében vett részt. Ennek a munkának kiemelkedő eredménye Glänzel Wolfganggal és Schubert Andrással írt 1984-es cikke<sup>1</sup> (*36 független idézet*), amelyet mind a mai napig idéznek. Jelentőségét mutatja, hogy többek között idézi Wimmer at all<sup>2</sup>. Fontos szerepe volt a tudománymetria egzakt tudományá érlelésében. Jól mutatja ezt Ulf Sandström tanulmánya<sup>3</sup>. Sandström, elemzéseinek megalapozásaként, részletesen ismerteti a szerzői produktivitás vizsgálati módszereinek kezdeteit, amelyet Telcs és társszerzői nevéhez köt, idézve a Glänzel<sup>1</sup>, Schubert<sup>4</sup> és Telcs<sup>5</sup> több mint harminc éve született cikkeket.

Jelentősen hozzájárult Török Ádám Edward Elgar kiadónál megjelent könyvének<sup>6</sup> (*19 független idézet*) sikeréhez a B. Borsival közösen készített fejezete a versenyképesség kvantitatív elemzésről.

Legjobb tudomásunk szerint a nemzetközi versenyképességi vizsgálatokban elsőként alkalmazta a Data Envelopment Analysis módszert és genetikus algoritmust.

---

<sup>1</sup> Glänzel W., Telcs A., Schubert A. (1984) *Characterization by Truncated Moments and Its Application to Pearson-Type Distributions*, Zeitschrift für Wahrscheinlichkeitstheorie und verwandte Gebiete 66:(2) pp. 173–183.

<sup>2</sup> Wimmer G. at all.: *Thesaurus of univariate discrete probability distributions*, Stamm Verlag (1999)

<sup>3</sup> Sandström U.: *ENVIRONMENTAL, S. Bibliometric evaluation of SEPA-funded large research programs (2003–2013)*

<sup>4</sup> Schubert A. Telcs A. (1986) *Publication Potential – an indicator of scientific strength for cross-national comparison*. *Scientometrics* 9 (5–6): 231–238.

<sup>5</sup> Telcs A., Glänzel W. and Schubert A. (1985) *Characterization and statistical test using truncated expectations for a class of skew distributions*. *Mathematical Social Sciences* 10: 169–178.

<sup>6</sup> Török Á., Borsi B., Telcs A. *Competitiveness in R&D*, Edgar Elgar (2005)

Ugyancsak módszerbeli újdonságot hozott a felsőoktatási intézmények aggregált preferencia sorrendjének kialakításával<sup>7,8,9,10,11</sup>, amely mentes a szokásos egyetemi rangsorkészítésben alkalmazott indexek és azok súlyozásának esetlegességétől.

Nagyhatású munkával gyarapította a társadalmi hálók kutatását egy új Hirsch típusú index, a lobbii index bevezetésével<sup>12,13</sup> (36 független idézet, illetve 15 független idézet).

Az opció árazás területén fordulatot jelent az amerikai opció árazására Györfi Lászlóval közösen kidolgozott nem-paraméteres módszere<sup>14</sup>. Az amerikai opció árára, ellentétben az európaival, amelyre a nevezetes Black-Scholes formula ismertes, nincsen zárt formula. A Longstaff és Schwartz által kidolgozott rendkívül nagyhatású módszer<sup>15</sup> (2436 idézetet kapott) több jelentős korláttal is rendelkezik. Egyrészt feltételezi, hogy a modellben a véletlen jelenséget normális eloszlás határozza meg, másrészt ennek paramétereit becsli, majd erre épít igen nagy lépésszámú Monte Carlo szimulációt, ami jelentősen megnöveli a becslési hibát. Györfi és Telcs ezzel szemben olyan nem-paraméteres módszert dolgozott ki, amelyben nincs szükség a normalitás feltevésére, közvetlenül regressziós becsléssorozaton keresztül végzi a visszafelé haladó árbecslést. A módszer annak ellenére, hogy sokkal szélesebb körben alkalmazható, pontosságban és sebességben is egyenrangú a Longstaff-Schwartz módszerrel.

#### Társadalomtudományi vonatkozású közlemények tudományometriai adatai

Saját közlemények száma:	19		(2015) júliusi adat.
Idézetek száma:	239	Összegzett impakt faktor:	7,918
Független idézetek száma:	183	Várható IF-ek összege:	2,727
Függő idézetek száma:	56	Összesen:	10,645

Telcs elméleti matematikai kutatásainak is közvetlen relevanciája van a közgazdaságtudományok, ezen belül a pénzügyi kutatások, az opció árazás elméletében. Eredményei beépültek az ugrófolyamatok elméletébe (lásd pl. Barlow munkája<sup>16</sup>), amelyek a modern opcióárazás alapvető építőkövei.

<sup>7</sup> Telcs A., Kosztyán Zs.T., Török Á., (2015) *Unbiased one-dimensional university ranking – application-based preference ordering*, published online: 13 Jan 2015. in *Journal of Applied Statistics*

<sup>8</sup> Telcs A., Kosztyán Zs. T., Neumann-Virág I., Katona A., Török Á.: *Analysis of Hungarian students' college choices*, to appear in *Procedia Social and behavioral Sciences*, Elsevier (2014)

<sup>9</sup> Telcs A. Kosztyán Zs., Török Á. (2013) *Hallgatói preferencia-sorrendek készítése az egyetemi jelentkezések alapján*, *Közgazdasági szemle*, IX. évf., 2013. Március, 290–317

<sup>10</sup> Telcs A. Kosztyán Zs. (2014) *Egyetemi rangsorok versus hallgatói preferenciák*, eds. Hrubos I., Telcs A., *Educatio*, 2014/4, 600-615, in *Versenyképesség és felsőoktatás*, *Educatio*, 2014/4, konferencia kötet

<sup>11</sup> Hrubos I., Telcs A. (2014) *Versenyképesség és felsőoktatás*, *Educatio*, 2014/4, konferencia kötet

<sup>12</sup> Korn A., Schubert A., Telcs A. (2009) *The lobby index*, *Physica A*, Volume 388, Issue 11, p. 2221-2226., doi:10.1016/j.physa. 2009.02.013

<sup>13</sup> Korn A., Schubert A., Telcs A. (2009) *Hirsch-type indices for characterizing networks* *Scientometrics*, Vol. 78, No. 2 (2009) 375–382

<sup>14</sup> Györfi L., Telcs A. (2012) *Empirical Pricing American Put Options*. Publishers', chapter 6.. In: Györfi L., Ottucsák G., Walk H. *Machine Learning for Financial Engineering* (Vol. 8). World Scientific (2012)

<sup>15</sup> Longstaff F. A., Schwartz E. S. (2001) *Valuing American options by simulation: a simple least-squares approach*. *Review of Financial studies*, 14(1), 113-147

<sup>16</sup> Barlow M. T., Grigor'yan A., Kumagai T. (2009) *Heat kernel upper bounds for jump processes and the first exit time*. *Journal für die reine und angewandte Mathematik (Crelles Journal)*, 2009(626), 135-157

## Elméleti matematikai munkák

Elméleti matematika területén legfontosabb eredményeit a súlyozott gráfokon folyó bolyongások átmenet-valószínűségeinek becslésében és az ide kapcsolódó potenciál elmélet és izoperimetrikus egyenlőtlenségek körében érte el.

Az elmúlt két évtized kutatásai azt mutatják, hogy a fraktálokon folyó diffúzió vizsgálatában fontos szerepet játszik a fizikai mennyiségeket és a diffúzió sebességét összekapcsoló Einstein reláció. Ennek első, dimenziókra megfogalmazott, általánosabb formában történő igazolása 1989-es dolgozatában sikerült<sup>17</sup> (36 független idézet).

Zhou<sup>18</sup> teljes mélységében feldolgozza és néhány technikai részletében megjavítja e cikk eredményeit. Zhou ebben a munkájában, majd másutt is használja a Telcs által kidolgozott potenciál szintek módszerét (Zhou saját elnevezése). Idézi még a Telcs<sup>19,20</sup> cikkeket (13-13 független idézet).

Telcs 1989-s cikke<sup>17</sup> szolgál kiindulópontul Konsowa<sup>21</sup> számára. Átveszi annak jelöléseit és eredményeit véletlen fákra alkalmazza.

A későbbiek során Telcs az Einstein reláció multiplikatív verzióját több feltétel mellett is igazolta. Hughes könyvében<sup>22</sup> külön fejezetet szán „Telcs’s scaling laws” címmel Telcs<sup>17</sup> cikkének, és ezen belül az Einstein reláció ismertetésének. A munka olyan neves kollégák eredményeivel kerül itt összefüggésbe, mint Rammal, Toulouse, Alexander, Orbach, Nash-Williams, Doyle, Snell, Lyons, Bouchard. Hughes kiemeli, hogy e cikk alapozza meg az Einstein reláció vizsgálatát, ez az első ilyen irányú általános eredmény. Hughes szintén kiemeli, hogy a Telcs<sup>17</sup> cikk többek között elégséges feltételt ad az Alexander-Orbach sejtésre. A könyv idézi még a Telcs<sup>19</sup> és Telcs<sup>20</sup> cikkeket.

Woess<sup>23</sup> az Einstein relációval kapcsolatos első egzakt eredmények között idézi a Telcs<sup>19,20</sup> cikkeket.

M. Barlow és R. Bass *áttörést* jelentő eredményt publikáltak<sup>24</sup> a szubdiffúzív parabolikus Harnack egyenlőtlenség stabilitásáról. Bizonyításuk egyik fontos lépése Telcs A. Grigor’yanal közösen kidolgozott bizonyításának<sup>25</sup> (49 független idézet) a változatlan átvétele.

Kumagai cikke<sup>26</sup> részletesen ismerteti a kétoldali hőmagbecslések kutatásának aktuális eredményeit, valamint e becslések kapcsolatát a parabolikus Harnack egyenlőtlenséggel. A cikk

---

<sup>17</sup> Telcs A. (1989) *Random walks on graphs, electric networks and fractals. Probability Theory and Related Fields*, 82(3), 435-449

<sup>18</sup> Zhou X. Y. (1993) *Resistance dimension, random walk dimension and fractal dimension. Journal of Theoretical Probability*, 6(4), 635-652.

<sup>19</sup> Telcs A. (1990) *Spectra of graphs and fractal dimensions. I. Probability Theory and Related Fields*, 85(4), 489-497.

<sup>20</sup> Telcs A. (1995) *Spectra of graphs and Fractal dimensions II. Journal of Theoretical Probability*, 8(1), 77-96.

<sup>21</sup> Konsowa M.H., Oraby T.F. (2002) *Dimension of random trees. Statist. Probab. Lett.*, 56 2002

<sup>22</sup> Hughes B.D.: *Random Walks and Random Environments II. Claredon Press, Ch. 7.6. (1996)*

<sup>23</sup> Woess, W. *Random walks on infinite graphs and groups (Vol. 138). Cambridge University Press (2000)*

<sup>24</sup> Barlow M. T., Bass R. F. & Kumagai T. (2006) *Stability of parabolic Harnack inequalities on metric measure spaces. Journal of the Mathematical Society of Japan*, 58(2), 485-519

<sup>25</sup> Grigor’yan A., & Telcs A. (2002) *Harnack inequalities and sub-Gaussian estimates for random walks. Mathematische Annalen*, 324(3), 521-556.

<sup>26</sup> Kumagai T. (2004) *Heat Kernel Estimates and Parabolic Harnack Inequalities for Graphs and Measure Metric Spaces on Graphs and Resistance Forms. Publications of the Research Institute for Mathematical Sciences*, 40(3), 793-818

eredménye teljes mértékben kiaknázza a Grigor'yan és Telcs<sup>25</sup> (49 független idézet) illetve a Grigor'yan és Telcs<sup>27</sup> (63 független idézet) cikkek potenciál elméleti gondolatait és saját fő tételének bizonyítása is utóbbi eredményén keresztül történik.

Kigami<sup>28</sup> ismerteti Grigor'yan és Telcs<sup>25</sup> fő eredményét, amely némileg rejtve tartalmaz egy Nash típusú egyenlőtlenséget. Kigami ezt az egyenlőtlenséget általánosítja és alkalmazza a hőmag felső becslés bizonyítására. Megemlíti még Grigor'yan<sup>27</sup>-t, illetve Grigor'yan<sup>33</sup> és Telcs<sup>29</sup> cikkeket mint Grigor'yan<sup>25</sup> általánosítását.

A nemzetközi hatás és jelentőség megítéléséhez szolgálhat adalékul, hogy Telcs 2006-ban megjelent könyve<sup>30</sup> (27 független idézet) már 2007 őszén tananyag volt a göteborgi Chalmers University-n<sup>31</sup>.

A véletlen bolyongások kutatásában elért eredményei a legrangosabb folyóiratokban jelentek meg, mint például a *Communication in Pure and Applied Mathematics*<sup>32</sup> (7 független idézet), *Duke Mathematical Journal*<sup>28</sup> (63 független idézet), *Mathematische Annale*<sup>25</sup> (53 független idézet), *Annals of Probability*<sup>33</sup> (32 független idézet).

#### Elméleti matematikai közlemények tudományometriai adatai

Saját közlemények száma:	37		(2015) júliusi adat.
Idézetek száma:	545	Összegzett impakt faktor:	26,467
Független idézetek száma:	449	Várható IF-ek összege:	1,046
Függő idézetek száma:	153	Összesen:	26,467

#### Teljes munkásságának tudományometriai adatai

(a fentieknek az egyesítése, nem összege)

Saját közlemények száma:	55		(2015) júliusi adat.
Idézetek száma:	740	Összegzett impakt faktor:	29,250
Független idézetek száma:	562	Várható IF-ek összege:	3,773
Függő idézetek száma:	178	Összesen:	33,023

Cikkeinek nemzetközi visszhangja messze átlag feletti, meghaladja az ISI Thomson Reuters Highly Cited szintet. Hirsch indexe 18.

Budapest. 2015.09.07.

<sup>27</sup> Grigor'yan A., Telcs A. (2001) *Sub-Gaussian estimates of heat kernels on infinite graphs*. *Duke Mathematical Journal*, 109(3), 451-510

<sup>28</sup> Kigami J. (2004) *Local Nash inequality and inhomogeneity of heat kernels*. *Proceedings of the London Mathematical Society*, 89(2), 525-544

<sup>29</sup> Telcs A. (2006) *Random walks on graphs with volume and time doubling*. *Rev. Mat. Iberoameri cana*, 22(1):17.54

<sup>30</sup> Telcs, A. *The art of random walks (Lecture Notes in Mathematics 1885)*. Springer (2006)

<sup>31</sup> <http://www.math.chalmers.se/~torbjrn/rw>

<sup>32</sup> Telcs A. (2001) *Volume and time doubling of graphs and random walks: the strongly recurrent case*. *Communications on Pure and Applied Mathematics*, 54(8), 975-1018

<sup>33</sup> Grigor'yan A., Telcs A. (2012) *Two-sided estimates of heat kernels on metric measure spaces*. *The Annals of Probability*, 40(3), 1212-1284