

# Tudományos teljesítmény mérése, idézetek, h index

**Mester Gyula**

Óbudai Egyetem, Biztonságtudományi Doktori Iskola, Budapest, Magyarország

**Abstract.** A h indexet Jorge E. Hirsch (University of California, San Diego) fizikus publikálta 2005-ben. A h index, más néven Hirsh index, hivatkozásokon alapul. Meghatározható a következő internetes adatbázisokból: WOS – Web of Science, Scopus, Google Scholar, Magyar Tudományos Művek Tára és a Publish or Perish program alkalmazásával. Bemutatjuk a Google Tudós honlap szerkesztését, a tudományos közlemény és az idézet azonosítójának meghatározását a Google Scholar adatbázisban. Áttekintjük az Óbudai Egyetem 10 legjobban rangsorolt oktatójának idézetek szerinti névsorát, a Webometrics Google Scholar idézet alapú felsőoktatási világranglistáját továbbá azoknak a kutatóknak az első 25-ös világranglistáját, akiknek a h indexe 100 fölött van.

**Kulcsszavak:** h index, WOS – Web of Science, Scopus, Google Scholar, Magyar Tudományos Művek Tára, Publish or Perish, h index szerinti rangsor.

## 1 Bevezetés

A tudományos alkotómunka egyik megnyilvánulása az új tudományos eredmények publikálása. A tudományos ismeretek növekedése arányos a tudományos közlemények számának növekedésével [1].

A mai korszerű tudomány egyik legfontosabb és legvitatottabb kérdése, hogyan lehet mérni a tudományos teljesítményt? A kérdést többféle módon lehet közelíteni.

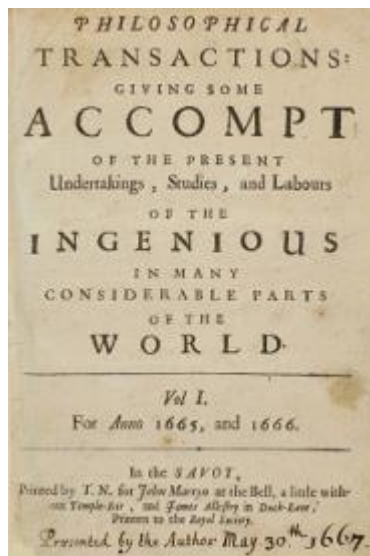
A tudományometriai mérési eljárások a tudományos közlemények:

- mennyiségét – közlemények számát és
- minőségét – idézettség, h index

számszerűsítik [2].

A kutatók körében a tudományos teljesítmények mérése ma is komoly vitát vált ki. Elmondható tehát, hogy a tudománnyal foglalkozók teljesítményének mérése szempontjából még sok a tennivaló.

A világon az első tudományos folyóirata ‘Philosophical Transactions’ az Angol Királyi Társaság (the Royal Society) kiadványában, Henry Oldenburg, a társaság titkárnak szerkesztésében, 1665-ben jelent meg, 1. ábra.



1. ábra Philosophical Transactions, London, 1665.

A tudományos teljesítmény mérésének hatékony módja az idézetek mérése, mert ha valakire sokszor hivatkoznak más tudósok, az valószínűleg jobb kutató. Az idézetek legfontosabb alapadatai: mely közleményre, ki és milyen közleményben hivatkozott, az idézet lehet pozitív, negatív vagy semleges.

## 2 h index

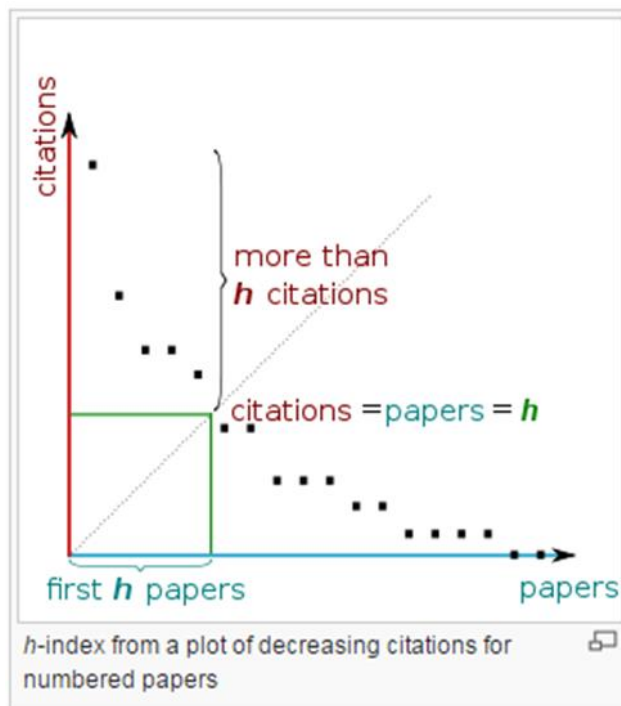
A h-indexet Hirsch fizikus publikálta 2005-ben [3]:

“A scientist has index  $h$  if  $h$  of his/her  $N$  papers have at least  $h$  citations each, and the other  $(N-h)$  papers have no more than  $h$  citations each.”

A  $h$  index a kutató olyan tudományos közleményeinek  $h$  száma, amelyek legalább  $h$  számú idézetet kaptak a szakirodalomban, az összes többi tudományos közleménye értelemszerűen  $h$ -nál kevesebb idézetet kapott. A  $h$  index hivatkozásokon alapul. Meghatározható a következő internetes adatbázisokból [2]:

- WOS – Web of Science,
- Scopus,
- Google Scholar,
- Magyar Tudományos Művek Tára és a
- Publish or Perish program alkalmazásával.

Tehát a h index a legnagyobb h szám, amely azt jelzi, hogy h számú publikáció legalább h idézetet tartalmaz, 2. ábra.



2. ábra A h index bemutatása.

Elmondható, hogy a h index az idézetek függvénye és alkalmazható a:

- kutatók, kutatócsoportok,
- kutatóintézetek,
- tudományos folyóiratok és
- országok

rangsorolására. Amikor a h indexet a kutatók rangsorolására alkalmazzuk, legcélszerűbb a kutatókat tudományterületek szerint csoportosítani. A hIa index figyelembe veszi a társszerzők számát és a kutató aktív publikációs éveinek számát is.

### 3 A Google Tudós

Többféle szervezet végez tudomány metriai méréseket, az egyik legújabb a Google (1998) által alapított: Google Tudós (Google Scholar). A Google Tudós a Google tudományos keresője 2004-ben indult, megjeleníti a kutató tudományos közleményeit, idézeteit, h indexét és i10-indexét. A Google Tudós i10-indexe azt jeleníti meg, hogy a kutató hány publikációja tartalmaz legalább 10 idézetet.

### 3.1 Google Tudós honlap szerkesztése

Az új Google Tudós honlap szerkesztésének feltétele, hogy a szerkesztő rendelkezzen 'gmail' címmel. A szerkesztés nagyon egyszerű, rövid ideig tart és a következő lépésekből áll [4]:

1. A következő web címről indulunk: <http://www.google.com/intl/en/scholar/citations.html>
2. Majd kattintsunk a: "Get started with Google Scholar Citations" gombra.
3. Követni kell az utasításokat.
4. A következő adatokra lesz szükség: név, vezetéknev, e-mail cím, munkahely neve, foglalkozás, kinevezés, önarckép.
5. Írjuk be a kutató tevékenységének kulcsszavait.
6. Tegyük publikussá a honlapot (ha ezt nem tesszük meg, a honlapot csak a szerkesztő látja). Az így megszerkesztett honlapot a Google Tudós folyamatosan fejleszti.

### 3.2 Tudományos közlemény azonosítójának meghatározása a Google Scholar adatbázisban

Ha a szerző Google Scholar honlapján [5], a 24 idézettel rendelkező tizedik cikkét: „Sensor-based navigation and integrated control of ambient intelligent wheeled robots with tire-ground interaction uncertainties”

A Rodić, G Mester, Acta Polytechnica Hungarica 10 (3), 113-133, 2013

figyeljük és rákattintunk a:

Cited by: 24-as számra

akkor a megjelenő URL végén:

<https://scholar.google.com/scholar?oi=bibs&hl=en&cites=17777528545518539994>

kiolvashatjuk a közlemény Google Scholar azonosítóját:

**17777528545518539994**

és az így kiolvasott azonosítót beírjuk a MTMT-ba:

Külső azonosítók/Indexelő adatbázis/Google scholar. Rákattintva a Bezár gombra befejeztük a közlemény Google scholar azonosítójának bevitelét [6-11].

#### Bezár

Aleksandar Rodić; Gyula Mester

**Mester Gyula (Intelligens robotok)**

SZTE/MK/Műszaki Intézet

*Sensor-based Navigation and Integrated Control of Ambient Intelligent Wheeled Robots with Tire-Ground Interaction Uncertainties*

**ACTA POLYTECHNICA HUNGARICA (ISSN: 1785-8860) 10: (3) pp. 113-133. (2013)**

Nyelv: Angol

Link(ek):  DOI, [WoS](#), [Teljes dokumentum](#)

Folyóiratcikk/Szakkikk/Tudományos [2413908] kézi felvitel (2013-09-25 22:41:40) {Mester Gyula (Intelligens robotok)}

Típus

Azonosító

Indexelő adatbázis

3. ábra Közlemény azonosítójának a bevitel a MTMT-ba.

### 3.3 Idézetek azonosítójának meghatározása a Google Scholar adatbázisban

Ha újból rákattintunk a 24-es számra megjelenik 24 idéző cikk. A listán található második idéző cikk esetében:

[\[PDF\] Real-Time Image Recognition and Path Tracking of a Wheeled Mobile Robot for Taking an Elevator](#)

JG Juang, CL Yu, CM Lin, RG Yeh... - Acta Polytechnica ..., 2013 - uni-obuda.hu

Abstract: This paper aims to design a wheeled mobile robot for path tracking and for automatically taking an elevator by integrating multiple technologies, including image processing using hue-saturation-value color space, pattern recognition using the adaptive ...

Cited by 4 Related articles All 5 versions Cite Save More

Rákattintunk a 'Cited by 4'-re és az így kapott URL-ben:

[https://scholar.google.com/scholar?cites=10792398354770040308&as\\_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=en](https://scholar.google.com/scholar?cites=10792398354770040308&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=en)

megjelenő szám:

**10792398354770040308**

lesz az idéző cikk azonosítója. Véglegesen elrendezve a hivatkozás Google Scholar azonosítóval így néz ki:

Jih-Gau Juang, Chia-Lung Yu, Chih-Min Lin, Rong-Guan Yeh, Imre J. Rudas, Real-Time Image Recognition and Path Tracking of a Wheeled Mobile Robot for Taking an Elevator, Acta Polytechnica Hungarica Vol. 10, No. 6, pp. 5-23, 2013. 'In recent years, the wheeled mobile robot (WMR) has been frequently discussed in mobile robot researches such as easy control, high-speed mobility, and energy storage capacity [1, 2], which are better than for the legged robot.' **GSh: 10792398354770040308.**

Most már felvihetjük az idéző cikk Google Scholar azonosítóját az MTMT-ba. A „Sensor-based navigation and integrated control of ambient intelligent wheeled robots with tire-ground interaction uncertainties” cikkünk esetében az Idézők gombra kattintva kikeressük az idéző cikket, majd a Külső azonosítók gombra kattintva, a Tipus ablak legördülő menüjében kiválasztjuk a Google scholar-t és az Azonosító ablakba beírjuk az azonosító számot: 10792398354770040308, megnyomjuk a Hozzáad gombot, a Bezár gombra kattintva befejeztük a műveletet.

#### Bezár

Jih-Gau Juang, Chia-Lung Yu, Chih-Min Lin, Rong-Guan Yeh, Imre J Rudas  
Real-Time Image Recognition and Path Tracking of a Wheeled Mobile Robot for Taking an Elevator  
**ACTA POLYTECHNICA HUNGARICA** (ISSN: 1785-6860) 10: (6) pp. 5-23. (2013)

Nyelv: Angol

Link(ek): [WoS](#), [Google scholar](#)

Szövegkörnyezet: In recent years, the wheeled mobile robot (WMR) has been frequently discussed in mobile robot researches such as easy control, high-speed mobility, and energy storage capacity [1, 2], which are better than for the legged robot.

Folyóiratcikk/Szakcikk/Tudományos [13504686] kézi felvitel (2013-12-12 10:01:33) {Mester Gyula (Intelligens robotok)}

		Tipus	Azonosító	Érvényesítve	Felvivő	Érvényesítő
		<input type="text"/>	<input type="text"/>			<input type="button" value="Hozzáad"/>
<input type="button" value="Próba"/>	<input type="button" value="OA próba"/>	WoS	000326994800001		Admin Ötös	<input type="button" value="Szerkesztés"/>
<input type="button" value="Próba"/>	<input type="button" value="OA próba"/>	Google scholar	10792398354770040308		Mester Gyula (Intelligens robotok)	<input type="button" value="Szerkesztés"/>

4. ábra Idézet azonosítójának a bevitelle a MTMT-ba.

Ha az idéző cikk esetében nincs 'Cited by ...', akkor az 'All ... versions' URL-je tartalmazza a számot – a Google Scholar azonosítót.

Tehát, a következő idéző esetében:

### Review on Land-Based Wheeled Robots

HR Rasam - MATEC Web of Conferences, 2016 - search.proquest.com

Abstract This paper presents an overview of the state of art of mobile robots presenting aspects of their current level of sophistication, fields mobile robots are being presently used, the future application and scope of mobile robots. Classifying the primary research topics ...

Related articles All 3 versions Cite Save

Rákattintunk az 'All 3 versions'-ra és az így kapott URL-ben:

[https://scholar.google.com/scholar?cluster=1543961965430794757&hl=en&as\\_sdt=0,5&sciodt=0,5](https://scholar.google.com/scholar?cluster=1543961965430794757&hl=en&as_sdt=0,5&sciodt=0,5)

megjelenő szám:

**1543961965430794757**

lesz az idéző cikk azonosítója. Véglegesen elrendezve a hivatkozás Google Scholar azonosítóval így néz ki:

Himanshu R. Rasam, Review on Land-Based Wheeled Robots, MATEC Web of Conferences 53, Apr. 15, 2016, 01058-p1-9, LesUlis, Article Number: 01058, IIT Bhubaneswar, India, Volume 53, pp. 1-9, published by EDP Sciences 2016, search.proquest.com, DOI: 10.1051/mateconf/20165301058, 2016. „The position of the mobile robot in the plane is shown below [29].” **GSh: 1543961965430794757.**

Ha az idéző cikk nem tartalmaz:

'Cited by ...' ; 'All ... versions'

adatokat, akkor az idéző cikknek nincs Google Scholar azonosítója. Például a következő idéző cikk esetében:

### Tire visual inspection by active image sensing and smart feature extraction

A Kaneko, K Taki, T Funahashi... - ... ), 2014 10th France- ..., 2014 - ieeexplore.ieee.org

Abstract—In this paper, we propose a new visual inspection method that can analyze the exterior surface of rubber tires with the light stripe projection. Image sensing of the tire surface was implemented by setting the tire on the rotating table so that the normal pattern ...

Related articles Cite Save

nincs Google Scholar azonosító, így az idézet végső formája:

Kaneko, Akito ; Taki, Kazuhiro ; Funahashi, Takuma ; Koshimizu, Hiroyasu ; Hiroki, Inoue ; Mizukusa, Hirokatsu, Tire visual inspection by active image sensing and smartfeature extraction, Proceedings of the IEEE 2014 10<sup>th</sup> France-Japan/ 8<sup>th</sup> Europe-Asia Congress on Mecatronics (Mecatronics), DOI: 10.1109/ Mecatronics.2014.7018615, ISBN 978-1-4799-5717-0/14/\$31.00 ©2014 IEEE, pp. 343-348, Tokyo, Japan, 27-29 Nov. 2014. “This waveform has the global eccentricity of rotation other than the local peek caused by the defects [6].”

## 4 Az Óbudai Egyetem idézetek szerinti 10 legjobban rangsorolt oktatóinak névsora

Az Óbudai Egyetem idézetek szerinti 10 legjobban rangsorolt oktatóinak névsora (forrás: Google Tudós, Magyar Tudományos Művek Tára, WOS, Scopus) a következő:

1. János Fodor: **9438** idézet, h index = **44**, hla index = **0.48**
2. László Horváth: **8651** idézet, h index = **46**, hla index = **0.50**
3. Imre Rudas: **3431** idézet, h index = **27**, hla index = **0.48**
4. Jozsef Halasz: **2074** idézet, h index = **24**, hla index = **0.27**
5. Livia Cveticanin: **1768** idézett, h index = **22**, hla index = **0.54**
6. József K. Tar: **1627** idézet, h index = **20**, hla index = **0.46**
7. Gyula Mester: **1247** idézet, h index = **23**, hla index = **0.58**
8. A. R. Várkonyi Kóczy: **1032** idézet, h index = **15**, hla index = **0.39**
9. Levente Kovács: **939** idézet, h index = **15**, hla index = **0.44**
10. Réti Tamás: **934** idézet, h index = **14**, hla index = **0.19**

## 5 Webometrics Google Scholar idézet alapú felsőoktatási világranglistája

A felsőoktatási intézmények évenként megjelenő világranglistája iránt világszerte növekszik az érdeklődés. A felsőoktatási világranglistán a jobb pozíció megszerzése szempontjából évről-évre kielezettebb verseny folyik az egyetemek között.

A jó helyezés a felsőoktatási világranglistán az egyetemeknek lehetővé teszi a kiváló oktatók és kutatók valamint a színvonalas nemzetközi projektek megszerzését. A jó pozíció ugyancsak fontos a jövőbeli hallgatók érdeklődése szempontjából.

A világranglistán jól rangsorolt egyetemek jobb anyagi támogatásra számíthatnak. Az egyetemek rangsorolása a világranglistán igen fontos az egyetemen működő doktori iskolák szempontjából is.

A Webometrics ([www.webometrics.info](http://www.webometrics.info)) Google Scholar idézet alapú, felsőoktatási világranglistája 2015 decemberében jelent meg.

A következő ábrán áttekinthetjük a Webometrics legújabb (2016, július), Google Scholar idézet alapú világranglista, legjobban rangsorolt 20 egyetemét [12] :

## TRANSPARENT RANKING: TOP UNIVERSITIES BY GOOGLE SCHOLAR CITATIONS

Second Edition (July 2016 version 1.2)

RANK	UNIVERSITY	COUNTRY	CITATIONS
1	<a href="#">Harvard University</a>	United States of America	1389765
2	<a href="#">Stanford University</a>	United States of America	1044631
3	<a href="#">Johns Hopkins University</a>	United States of America	1021937
4	<a href="#">University of California Berkeley</a>	United States of America	967389
5	<a href="#">University of Chicago</a>	United States of America	902966
6	<a href="#">Massachusetts Institute of Technology</a>	United States of America	816735
7	<a href="#">University of Cambridge</a>	United Kingdom	784591
8	<a href="#">Michigan State University</a>	United States of America	769534
9	<a href="#">University of Oxford</a>	United Kingdom	766850
10	<a href="#">Columbia University New York</a>	United States of America	754404
11	<a href="#">University College London</a>	United Kingdom	752965
12	<a href="#">University of Michigan</a>	United States of America	733925
13	<a href="#">University of California San Diego</a>	United States of America	728116
14	<a href="#">Yale University</a>	United States of America	710977
15	<a href="#">McMaster University</a>	Canada	670556
16	<a href="#">Duke University</a>	United States of America	661369
17	<a href="#">University of California Los Angeles UCLA</a>	United States of America	647034
18	<a href="#">Temple University</a>	United States of America	640563
19	<a href="#">Princeton University</a>	United States of America	632102
20	<a href="#">Carnegie Mellon University</a>	United States of America	620826

5. ábra A Webometrics Google Scholar idézet alapú világranglista első 20 egyeteme.

A fenti táblázatból kiolvasható, hogy a Webometrics, Google Scholar idézet alapú, világranglista első 20 egyeteme között 18 egyetem észak-amerikai (USA, Kanada), két egyetem európai (Nagy-Britannia). A világranglista 12 legjobban rangsorolt magyarországi egyeteme:

- 314. Eötvös Loránd Tudományegyetem ELTE, 157966 idézet.
- 566. Debreceni Egyetem DE, 85033 idézet.
- 732. Szegedi Tudományegyetem SZTE, 59690 idézet.
- 759. Semmelweis Egyetem SE, 55748 idézet.
- 763. Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem BME, 55434 idézet.
- 807. Pécsi Tudományegyetem PTE, 51343 idézet.
- 994 Pannon Egyetem, 36053 idézet.
- 1756 Óbudai Egyetem, 11275 idézet.
- 1824 Pázmány Péter Katolikus Egyetem PPKE, 10243 idézet.
- 1915 Szent István Egyetem SZIE, 9138 idézet.
- 1918 Budapesti Corvinus Egyetem BCE, 9103 idézet.
- 2139 Miskolci Egyetem ME, 6905 idézet.



## 6. h>100 indexel rendelkező kutatók világranglistája

2016 augusztus 3-ik hetében a Webometrics világranglistán megjelent 1360 kutatóknak a névsora, akiknek a h indexe egyenlő vagy nagyobb mint 100. A ranglistán 10 magyar kutató neve szerepel. Áttekintjük a ranglista első 25 kutatóját [13]:

RANK	NAME	INSTITUTION	H-INDEX	CITATIONS
1	Sigmund Freud	University of Vienna	266	451806
2	Graham Colditz	Washington University in St Louis	261	246911
3	Eugene Braunwald	Brigham and Women's Hospital; Harvard Medical School	240	280462
4	Ronald C Kessler	Harvard University	237	249576
5	Solomon H Snyder	Johns Hopkins University	235	207615
6	Pierre Bourdieu	Centre de Sociologie Européenne; Collège de France	233	483711
7	Michel Foucault	Collège de France	228	664212
8	Robert Langer	Massachusetts Institute of Technology MIT	226	205181
9	Bert Vogelstein	Johns Hopkins University	225	293153
10	Michael Karin	University of California San Diego	222	203354
11	Eric Lander	Broad Institute Harvard MIT	220	277454
12	Gordon Guyatt	McMaster University	211	172063
13	Richard A Flavell #	Yale University	209	163712
14	Salim Yusuf	McMaster University	206	231677
15	T W Robbins	University of Cambridge	203	124237
16	Carlo Croce	Ohio State University	199	173456
17	Peter Barnes	Imperial College London	198	168845
18	Frank B Hu	Harvard University	198	147121
19	Eric Topol	Scripps Research Institute	197	172656
20	A S Fauci	National Institutes of Health NIH	194	158137
21	Chris Frith	University College London	194	145209
22	Karl Friston	University College London	193	159435
23	Steven A Rosenberg	National Cancer Institute NIH	193	155457
24	Kenneth Kinzler	Johns Hopkins University	191	192788
25	Matthias Mann #	Max Planck Gesellschaft MPG	190	165768

**6. ábra** A h>100 indexel rendelkező kutatók világranglistájának első 25 szereplője.

Felsoroljuk a fenti ranglistán szereplő magyar kutatókat:  
 198-ik Ferenc Jolesz, Harvard Medical School, h=140, 59832 idézet,  
 571-ik György Buzsáki, NYU Neuroscience Institute, h=118, 59140 idézet,  
 596-ik Peter Fonagy, #, h=117, 65673 idézet,

606-ik Csaba Szabo, University of Texas Medical Branch, h=117, 52950 idézet,  
 650-ik Albert László Barabási, Northeastern University, h=115, 149378 idézet,  
 845-ik Gabriella Pasztor, University of Geneva, h=110, 83192 idézet,  
 882-ik Paul Erdős, h=109, 64899 idézet,  
 888-ik Zoltán Trócsányi, University of Debrecen, h= 109, 59936 idézet,  
 1113-ik Dezso Horvath, h=104, 59602 idézet,  
 1313-ik József Pálinkás, Hungarian Academy of Sciences, h=100, 50158 idézet.

## Összefoglalás

A tudományometriai mérési eljárások a tudományos közlemények mennyiségét a közlemények számát és minőségét, idézettség, h index számszerűsítik. A h index áttekintése után bemutattuk a Google Scholar internetes adatbázist, a tudományos közlemény és idézetek azonosítójának meghatározását a Google Scholar adatbázisban. Bemutattuk az Óbudai Egyetem idézetek szerinti 10 legjobban rangsorolt oktatóinak névsorát, a Webometrics Google Scholar idézet alapú felsőoktatási és a h>100 indexel rendelkező kutatók világranglistáját.

## Irodalomjegyzék

- [1] Braun Tibor, Bujdosó Ernő, Ruff Imre, *A tudomány mint a mérés tárgya : Tudományometriai kutatás Magyarországon, Informatika és tudomány-elemzés*, 1982.
- [2] Kollár István, *Az MTMT-adatbázisról és hatékony feltöltéséről. Hozzászólás Scheuring István cikkéhez*. Magyar Tudomány, 11, 1583–1588, 2012,.
- [3] Hirsch JE, *An index to quantify an individual's scientific research output*. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS), 102 (46), 2005, 16569–16572.
- [4] Mester Gyula, *Honlap szerkesztése Google Tudós alkalmazásával*, VMTT Konferencia, Konferencia-kiadvány, pp. 674-679, ISBN 978-86-88077-06-4, Újvidék, Szerbia, november 23, 2013.
- [5] <https://scholar.google.hu/citations?user=7HP6cEMAAAJ&hl=en&oi=ao&cstart=20&pagesize=20>
- [6] Gyula Mester, *Distance Learning in Robotics*, Proceedings of The Third International Conference on Informatics, Educational Technology and New Media in Education, pp. 239-245, ISBN 86-83097-51-X, Sombor, Serbia and Montenegro, 01-02.04.2006.
- [7] Rajnai Zoltán, Sándor Miklós, *Út a digitális kommunikációs rendszer felé*, II, Nemzetvédelmi Egyetemi Közlemények 1. évf.:(2. szám) pp. 217-229. 1997.
- [8] Gyula Mester, *Improving the Mobile Robot Control in Unknown Environments*, Proceedings of the Conference YUINFO' 2007, pp. 1-5, ISBN 978-86-85525-02-5, Kopaonik, Serbia, 11-14.03.2007.
- [9] Gyula Mester, *Neuro-Fuzzy-Genetic Trajectory Tracking Control of Flexible Joint robots*. Proceedings of the I ECPD International Conference on Advanced Robotics and Intelligent Automation, pp. 93-98, Athens, Greece, September 6-8, 1995.
- [10] István Matijevics, János Simon, *Advantages of Remote Greenhouse Laboratory for Distant Monitoring*, Proceedings of the Conference ICoSTAF 2008, pp. 1-5, Szeged, Hungary, 2008.
- [11] Bojan Kuljić, Simon János, Tibor Szakáll, *Pathfindig Based on Edge Detection and Infrared Distance Measuring Sensor*, Acta Polytechnica Hungarica, Vol. 6, No. 1, pp. 103-116, 2009.
- [12] <http://webometrics.info/en/node/169>.
- [13] <http://www.webometrics.info/en/node/58>