

Robotika a felhőkben

Összefoglaló: A közlemény robotika felhőkben a robotika korszerű témakörével foglalkozik. Robotika a felhőkben a szerviz robotok és a számítástechnika a felhőkben integrációjából ered, ötvözve mindkét technológia előnyeit. Bemutatjuk a robotika felhőkben és a robotika web alkalmazásokat.

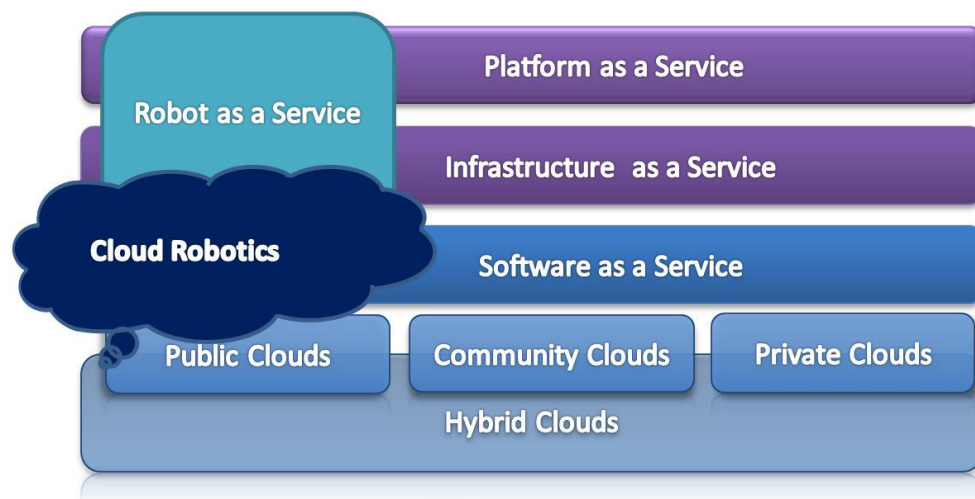
Kulcsszavak: robotika a felhőkben, szerviz robotok, számítástechnika a felhőkben, integráció, technológia.

Robotika a felhőkben - értelmezése

Robotika a felhőkben a:

- szervizrobotok (service robotics) és a
- számítástechnika a felhőkben (cloud computing)

integrációjából ered, ötvözve mindkét technológia előnyeit. A szervizrobotok és számítástechnika a felhőkben ötvözetét az 1. ábrán mutatjuk be.



1. ábra
Robotika a felhőkben felépítése

* Dr. Mester Gyula, egyetemi tanár, Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Műszaki Intézet, Robotika Laboratórium, Szeged; Óbudai Egyetem, Biztonságtudományi Doktori Iskola, Budapest

A “cloud-enabled robotics” kifejezést először James Kuffner [1] használta 2010-ben az IEEE RAS Int. Conference on Humanoid Robotics konferencián.

Robotika a felhőkben témakörből igen jelentősek Rudas Imre publikációi [2-3]. A cikk szerzője a következő tudományos közleményekben [4-5] foglalkozott robotika a felhőkben témakörrel, de magát a „robotika a felhőkben” kifejezést még nem alkalmazta.

A világhálón található robot-iskolák: MOOC – Massive Open Online Courses in robotics és a robotika a felhőkben szorosan kötődnek egymáshoz. A cikk szerzője 2009-től, a Szegedi Tudományegyetemen, robotika a felhőkben erőforrások felhasználásával, valós időben, kutatási és edukációs feladatok elvégzésére, elérhette a Maribori Egyetem Robotika laboratórium robotjait.

Robotika a felhőkben - alkalmazások

Robotika a felhőkben egyaránt alkalmazható az iparban és az akadémiai körökben. Szerke a világon nagyszámú tudományos projektek keretében fejlesztik. http://roboearth.org/cloud_robotics/

Robotika a felhőkben felhasználja a: robot technikát, világhálót, érzékelőket és az adatbázisokat.

Robotika a felhőkben alkalmazások gyorsan terjednek, a következő cégóriások fejlesztik: Google, Willow Garage, Gostai, <http://techsalad.com/cloud-robotics>, <http://www.gostai.com/activities/consumer/index.html#gostainet>, http://wiki.ros.org/rosbridge_suite, <http://ros.org>, etc.

Robotikai web alkalmazások

Robotikai Web eszközök [6-12] lehetővé teszik: web fejlesztőknek, robotszakembereknek és hallgatóknak a robot [13-22] Web alkalmazások gyors és eredményes/hatékony fejlesztését (<http://robotwebtools.org>).

Jelenleg kifejlesztették a megfelelő alkalmazásokat (interfaces for teleoperating) a négyrotoros robothelikopter távirányítására (2. ábra).



UP ARROW: Go forward
DOWN ARROW: Go backward
LEFT ARROW: Turn left
RIGHT ARROW: Turn right
Z: Strafe left
X: Strafe right

2. ábra
Négyrotoros robothelikopter távirányítása

Távsebészet

A sebészrobotika az orvostudomány dinamikusan fejlődő területe. A világon a legismertebb és legelterjedtebb sebészrobot a Da Vinci rendszer. A Da Vinci sebészrobottal bemutató prosztataműtétet hajtottak végre 2009 őszén a Telki kórházban Magyarországon. A jelenlegi internetes infrastruktúrával biztonságosan műthetünk a távolból.

A Da Vinci rendszert a beavatkozás minden pillanatában, mesterkonzol segítségével, a sebész irányítja. A mesterkonzol képes az orvos kezének a legapróbb mozdulatát is a 3-D-s térben rögzíteni és megfelelő leképzések után ugyanezt végrehajtani a robottal.

A sebész nagy felbontású 3D-s videoképet néz, amely az egyik robotkarra szerelt sztereo-endoszkópból származik.

A Da Vinci robot használatát az USA-ban a: Food and Drug Administration' (FDA) elsőként prosztataműtéteknél engedélyezte 2001-ben, mivel a prostata mentén futó idegek gyakran megsérültek a hagyományos műtét esetében, vizelettartási problémákat vagy akár impotenciát okozva. Jelenleg már a prostata eltávolítások 80-85 százalékát Da Vincivel végzik.

Hasonló sikereket értek el a méhnyakrák, gégerák és tucatnyi más elváltozások kezelésekor is. Mostanra, sohasem látott pontossággal kockázatcsökkenéssel, nagyjából már 1.5 millió sikeres beavatkozást hajtottak végre vele (3. ábra).



3. ábra
Távírányítású Da Vinci sebészrobot

Összegezés

A közlemény témaköre a robotika korszerű területe – robotika a felhőkben. A témakör értelmezése után bemutatjuk a robotika felhőkben és a robotikai web alkalmazásokat. Külön kitérünk a távsebészetre, a Da Vinci sebészrobot bemutatására.

Felhasznált irodalom:

1. J. Kuffner: Cloud-Enabled Robots. In proc. of the IEEE Intl. Conf. on Humanoid Robots, Nashville, 2010.

2. I. J. Rudas: Cloud Technology-Based Education with Special Emphasis on Using Virtual Environment. In: Constantin Buzatu (Edit.) Modern Computer Applications in Science and Education. Proceedings of the 14th International Conference on Applied Computer Science (ACS '14). Cambridge MA, USA. Cambridge MA: WSEAS Press, 2014. p. 23.

3. S. Jordán, T. Haidegger, L. Kovács, I. Felde and I. Rudas: The Rising Prospects of Cloud Robotic Applications. Proceedings of the ICCS 2013, IEEE 9th International Conference on Computational Cybernetics, July 8-10, 2013, Tihany, Hungary, pp. 327-332.

4. 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 2006.
5. Gyula Mester, Web Based Remote Control of Mobile Robots Motion, Proceedings of the YUINFO'2009, pp. 1-3, ISBN: 978-86-85525-04-9, Kopaonik, Serbia, 2009.
6. <http://robotwebtools.org> (17.10.2014)
7. Gyula Mester, Cloud Robotics Model, Interdisciplinary Description of Complex Systems, Croatian Interdisciplinary Society, Vol. 13, No. 1, ISSN 1334-4684, DOI: 10.7906/indecs.13.1.1., pp. 1-8, 2015.
8. Busra Koken, Gyula Mester, The Evolution of Cloud Robotics, A Survey, Acta Technica Corviniensis – Buletin of Engineering, Tome VIII, Fascicule 2 (April – June), pp. 23-26, ISSN 2067 – 3809, 2015.
9. Gyula Mester, Introduction to Cloud Robotics, Proceedings of the SIP 2014, 32nd International Conference Science in Practice-Book of Abstracts, pp.55, Osijek, Croatia, 15-17.10.2014.
10. Gyula Mester, Cloud Robotics Model, abstract, Procedia Engineering, DAAAM 2014, Vienna, Austria, 10/3/2014.
11. Gyula Mester, keynote talk, Massive Open Online Courses for Flying Robots, Vipsi Conference, Becici, Montenegro, December 30, 2014 – January 2, 2015.
12. Gyula Mester, Cloud Robotics, invited lecture, 10 October 2014, Institute Mihajlo Pupin, Robotics Laboratory, Belgrade, Serbia.
13. Rajnai Zoltán: Új kommunikációs technológiák a védelmi szektorban: New Communication Technologies in the Defense Sector. *Bánki Közlemények 2013: (1)* pp. 1-11.
14. Gyula Mester, Introduction to Control of Mobile Robots, Proceedings of the YUINFO'2006, pp. 1-4, ISBN 86-85525-01-2, <http://www.edrustvo.org/proceedings/YuInfo2006/html/pdf/188.pdf>, Kopaonik, Serbia & Montenegro, 2006.
15. Gyula Mester, Obstacle Avoidance and Velocity Control of Mobile Robots, Proceedings of the 6th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics SISY 2008, pp. 97-101, IEEE Catalog Number: CFP0884C-CDR, ISBN 978-1-4244-2406-1, Library of Congress: 2008903275, DOI 10.1109/SISY.2008.4664918, Subotica, Serbia, Sept. 26-27, 2008.
16. Aleksandar Rodic, Gyula Mester, Virtual WRSN – Modeling and Simulation of Wireless Robot-Sensor Networked Systems. Proceedings of the 8th IEEE International Symposium on Intelligent Systems and Informatics,

SISY 2010, pp. 115-120, DOI: 10.1109/SISY.2010.5647245, ISBN: 978-1-4244-7394-6, Subotica, Serbia, 2010.

17. Gyula Mester, Aleksandar Rodic, Autonomous Locomotion of Humanoid Robots in Presence of Mobile and Immobile Obstacles, Studies in Computational Intelligence, Towards Intelligent Engineering and Information Technology, Part III Robotics, Volume 243/2009, pp. 279-293, ISBN 978-3-642-03736-8, Library of Congress: 2009933683, DOI 10.1007/978-3-642-03737-5, Springer, 2009.

18. Aleksandar Rodic, Gyula Mester, Modeling and Simulation of Quad-Rotor Dynamics and Spatial Navigation, Proceedings of the SISY 2011, 9th IEEE International Symposium on Intelligent Systems and Informatics, pp 23-28, ISBN: 978-1-4577-1973-8, DOI: 10.1109/SISY.2011.6034325, Subotica, Serbia, 8–10 September, 2011. <http://conf.uni-obuda.hu/sisy2011>

19. Aleksandar Rodic, Dusko Katic, Gyula Mester, Ambient Intelligent Robot-Sensor Networks for Environmental Surveillance and Remote Sensing, Proceedings of the IEEE SISY 2009, pp. 28-33, IEEE Catalog Number: CFP0984C-CDR, ISBN: 978-1-4244-5349-8, Library of Congress: 2009909575DOI 10.1109/SISY.2009.5291141, Subotica, Serbia, Sept. 25-26, 2009.

20. Gyula Mester, Sensor Based Control of Autonomous Wheeled Mobile Robots, The Ipsi BgD Transactions on Internet Research, TIR, Volume 6, Number 2, pp. 29-34, ISSN 1820-4503, New York, Frankfurt, Tokio, Belgrade, <http://internetjournals.net/journals/tir/2010/July/Paper%2004.pdf>, 2010.

21. Aleksandar Rodic, Milos Jovanovic, Svemir Popic, Gyula Mester, Scalable Experimental Platform for Research, Development and Testing of Networked Robotic Systems in Informationally Structured Environments, Proceedings of the IEEE SSCI2011, Symposium Series on Computational Intelligence, Workshop on Robotic Intelligence in Informationally Structured Space, pp. 136-143, ISBN: 978-1-4244-9885-7, DOI: 10.1109/RIISS.2011.5945779, Paris, France, 2011.

22. Gyula Mester, Adaptive Force and Position Control of Rigid Link Flexible- Joint Scara Robots. Proceedings of the International Conference on Industrial Electronics, Control and Instrumentation, 20th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society IECON'94, Vol. 3, pp. 1639-1644, DOI: 10.1109/IECON.1994.398059, Bologna, Italy, September 1994.

23. János Simon, Concepts of the Internet of Things from the Aspect of the Autonomous Mobile Robots, Interdisciplinary Description of Complex Systems, Vol.13 , No. 1, DOI: 10.7906/indecs.13.1.5, ISSN 1334-4684, pp. 34-40. 2015.