

Az IGIT nemzetközi projekt alkalmazásai a természeti erőforrások menedzsmentjében

Jancsó Tamás

Óbudai Egyetem, Alba Regia Műszaki Kar

ÖSSZEFOGLALÁS

Az IGIT EU Marie Curie projekt célja a GEOSS iniciatívának megfelelően, egy prototípus rendszer elemeinek kifejlesztése volt az adatgyűjtéshez, elemzéshez és terjesztéshez a döntéshozók felé. A kutatói csereprogram széles területét ölelte fel a távérzékelésnek, és általában a térinformatikában alkalmazott rendszereknek és megoldásoknak.

BEVEZETÉS

A projekt során munkacsomagokba szervezve a következő kutatási témák jelentek meg:

- Új képfeldolgozási technikák a távérzékelésben,
- Integrált térinformatika a mezőgazdaságban és az erdészetben,
- Integrált térinformatika alkalmazása a föld és környezeti monitoring területén,
- Térbeli adat-mérnökség és Internet alapú információ megosztás a vízgazdálkodásban,
- WebGIS alkalmazások tervezése és megvalósítása,
- Térinformatikai tudáshálóra épülő osztott számítási folyamatok,
- Földrajzi folyamatok modellezése és elemzése,
- Klímaváltozás a és szénkőrforgás megjelenítése térinformatikai rendszerekben,
- Part menti gazdálkodást segítő térinformatikai rendszerek.

A kutatói mobilitások során négy európai és négy kínai egyetem, illetve kutató intézmény több mint 40 kutatója közösen dolgozott a munkacsomagokon. A tudományos eredményeket mini konferenciákon osztották meg egymással és a külső partnerekkel. A teljes kutatás bemutatására egy központi, nemzetközi konferencián került sor 2015 januárjában 10 ország 45 résztvevőjével (www.geo.info.hu/igit).

A kutatást végző konzorcium tagjai a következők voltak:

- Koordinátor: Nyugat-magyarországi Egyetem, Geoinformatikai Kar, Magyarország
- Universiteit Twente, Faculty ITC, Hollandia
- School of Computer Science and Informatics, University College Dublin, National University of Ireland, Írország

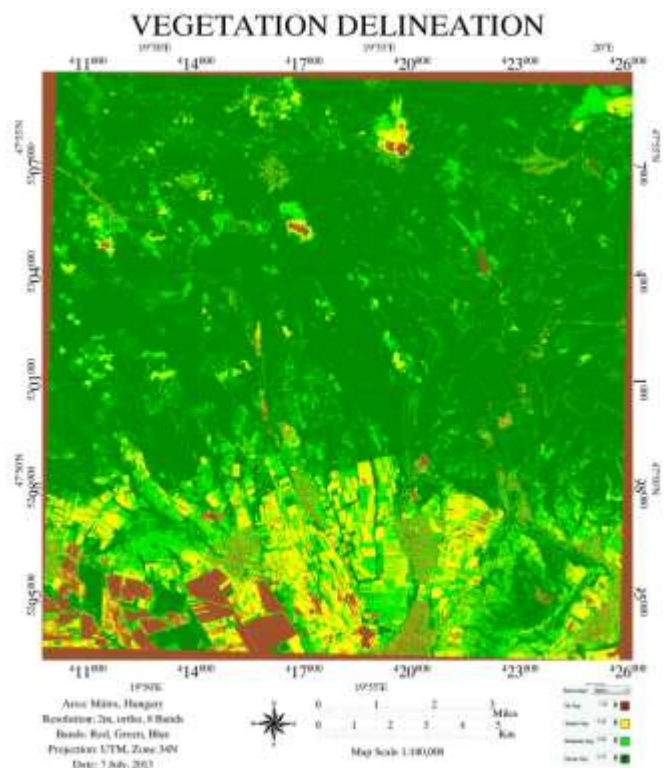
- National Institute of Geophysics, Geodesy and Geography, Bulgarian Academy of Sciences, Bulgária
- Spatial Information Research Centre of Fujian, Fuzhou University, Kína
- College of Geography, Normal University of Fujian, Kína
- Institute of Remote Sensing and Digital Earth, Chinese Academy of Science, Kína
- China University of Geosciences, Beijing CUGB, Kína

FONTOSABB EREDMÉNYEK

Az elért eredményeket munkacsomagokként foglalhatjuk össze. Minden munkacsomagnál egy-két ábrával egy tipikus eredményt és alkalmazási példát is láthatunk.

Új képfeldolgozási technikák a távérzékelésben

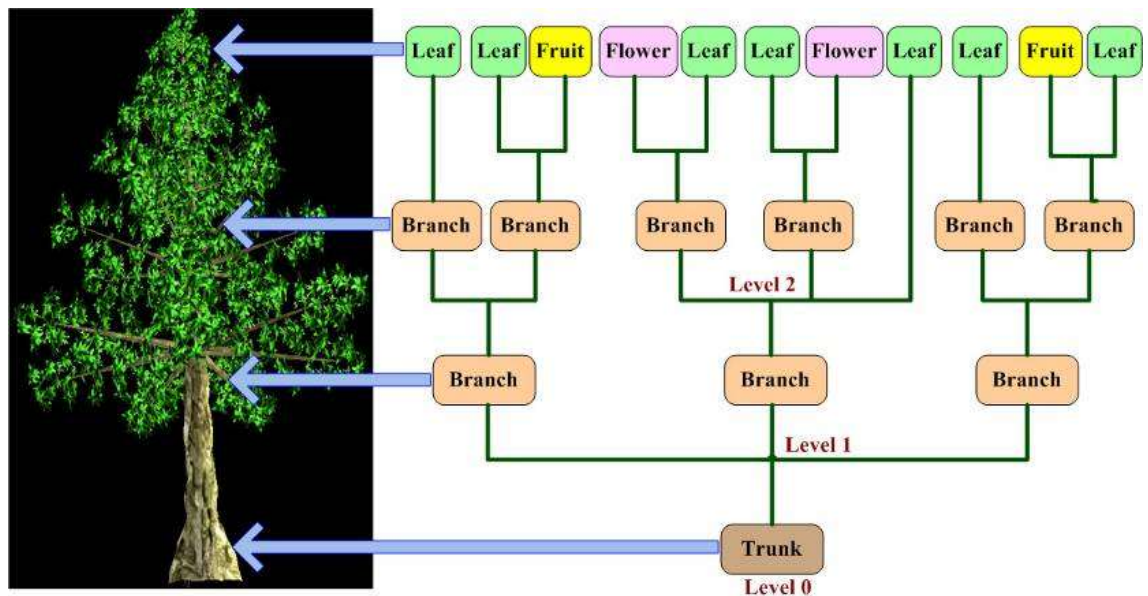
- Különböző adatforrások elő-feldolgozása, ilyenek lehetnek pl. a digitális terepmodellek, LIDAR adatok, légifelvételek, WorldView-2 űrfelvételek, topográfiai térképek és hiper-spektrális felvételek.
- Optimalizált indexek létrehozása városok környezetének leírására elsősorban távérzékelési adatok segítségével.
- Új vegetációs indexek kifejlesztése, ilyen pl. a HJVI és LAI modellek felállítása ezen indexek alapján.



1. ábra. Vegetációs térkép [Tamás Jancsó et al. 2015]

Integrált térinformatika a mezőgazdaságban és az erdészetben

- Új megoldások a raszteres adatok tárolásában szerver-kliens környezetben.
- Teszt környezetek kiépítése nyílt forráskódú alkalmazások segítségével.
- Új algoritmusok és alkalmazások kifejlesztése.
- A „Soil Canopy Observation Photochemistry and Energy fluxes” (SCOPE) modell tanulmányozása kísérleti környezetben.
- Optikai adatok feldolgozásának alapvető folyamatai és módszerei a mezőgazdaságba és az erdészetben.
- Strukturális paraméterek monitorozása és mérése LIDAR adatok alapján, melyek segítenek megérteni a gyümölcsfák és más növények növekedési folyamatait.
- Elkülönülő fák 3D modellezése strukturális paraméterek és LIDAR adatok alapján.

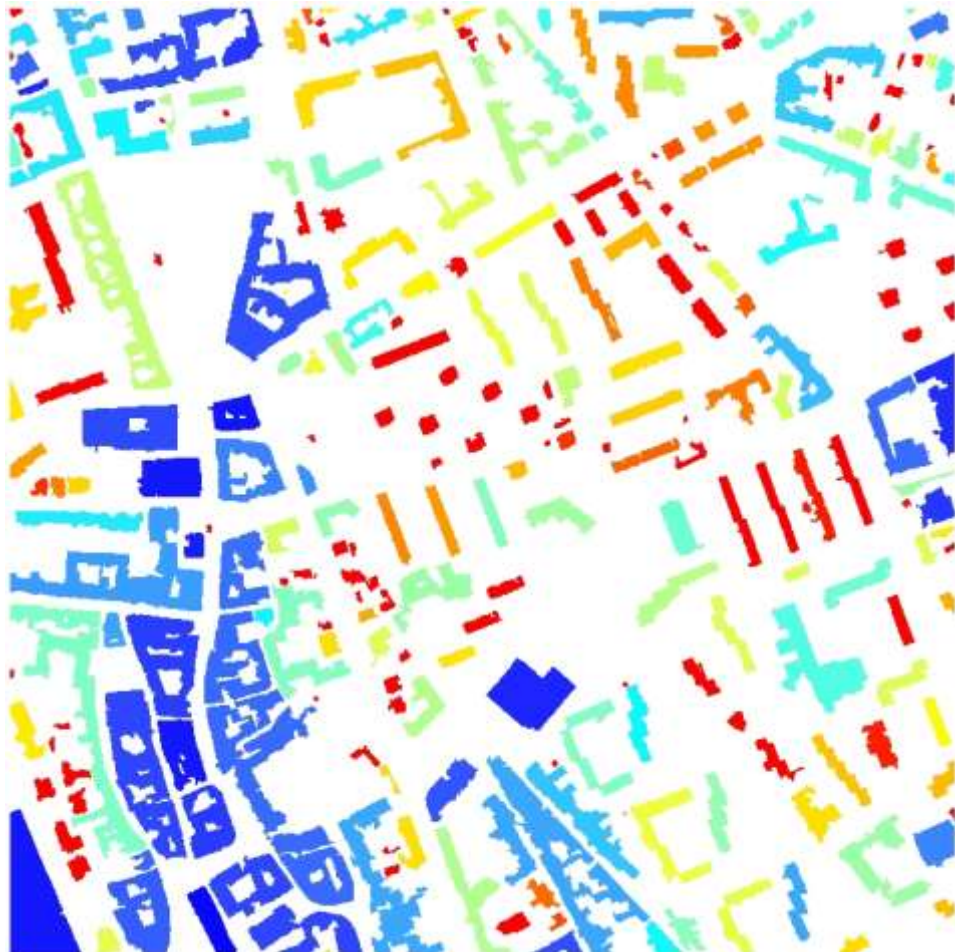


2. ábra. Egy fa hierarchikus adat struktúrája [Lei Hua et al. 2015]

Integrált térinformatika alkalmazása a föld és környezeti monitoring területén

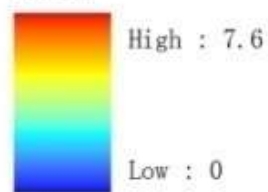
- Velencei-tó öko-környezeti térképezése.
- Vegetációs térképe, biológiai aktivitás térképek, fa térképek készítése Székesfehérvár területén LIDAR és NIR adatok alapján.
- GIS adatbázisok építése egyesített adatforrások segítségével. A tervezett folyamatok, be- és kimenetek meghatározása (felhasználók, külső adatforrások) öko-környezeti kiértékelések számára.
- Regionális öko-környezeti tényezők tanulmányozása távérzékelési adatok kvantitatív elemzésével, felszínborítás változása Kína Fujian tartományában.
- Földhasználat változás nyomon követése különböző társadalmi, földrajzi és ökológiai léptékekben.

- Távérzékelési adatok alapján számított öko-környezeti indikátorok jellemzői különböző méretarányokban.
- Landsat TM felvételek feldolgozása több-méretarányú elemzés során ENVI környezetben.
- Különböző felszínborítások spektrális jellemzőinek elemzése.



aBAGI

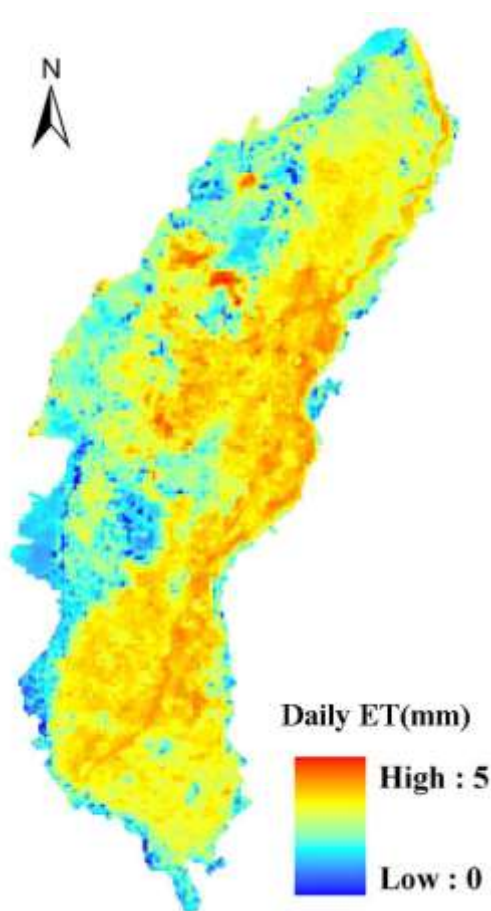
Value



3. ábra. Épületek közelsége a zöldfelületekhez (Székesfehérvár – részlet) [Qingyan Meng et al. 2015]

Térbeli adat-mérnökség és Internet alapú információ megosztás a vízgazdálkodásban

- Evapo-transzpiráció becslése a kínai Yinchuan Síkságon 2000-2010 között MODIS felvételek NDVI indexei alapján.
- Környezeti geológia hatása a város fejlődésére.
- Mérnöki geológia a Yinchuan Síkságon.
- Vizes területek értelmezése és elemzése 1999 és 2009 között.
- Földhasználat változás a Yinchuan Síkságon belértve a növényzetet, lakott területeket, a csupasz földfelszín és a vizes területeket.
- Víz egyensúly elemzése.
- Az „Integrated Land and Water Information System” (ILWIS) alkalmazási lehetőségei a vízgazdálkodásban.

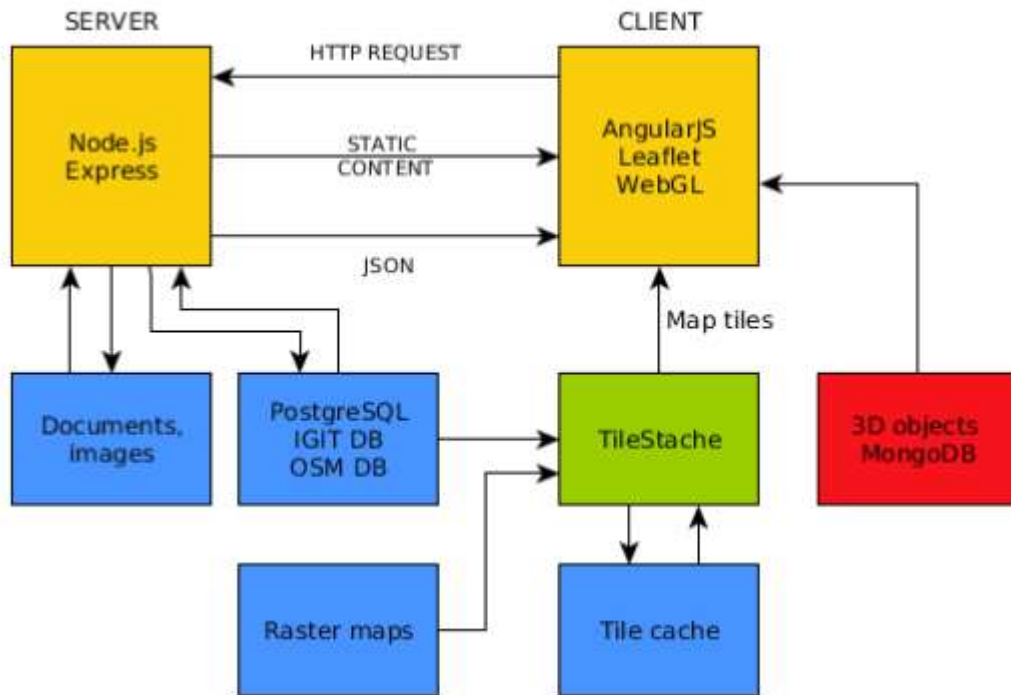


4. ábra. Felszín és növényzet párolgása Yinchuan Síkságon (Kína) [Xiaomei Jin et al. 2015]

WebGIS alkalmazások tervezése és megvalósítása

Több-méretarányú modell felállítása CEBERS, SPOT és Landsat TM űrfelvételek alapján.

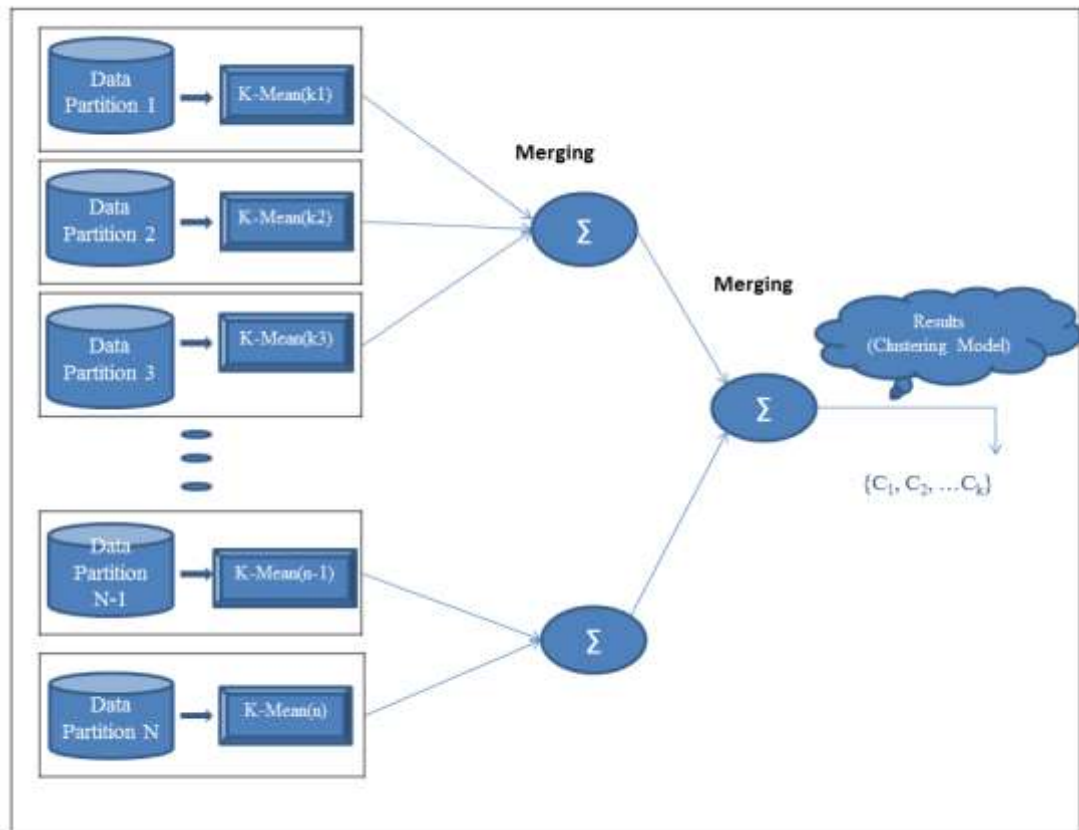
- Új módszerek meta adatok konverziójához ILWIS és OpenGIS WPS specifikációk között.
- Web alapú tartalommegosztás.



5. ábra. WEBGIS alkalmazás felépítése [Laszló Kottván 2015]

Térinformatikai tudáshálóra épülő osztott számítási folyamatok

- Tipikus adatbányászati algoritmusok egymásba ágyazása GeoKS-Grid architektúrában.
- Algoritmusok hiper-spektrális sávok leválogatására és elkülönítésére.
- A szétszított számítások és földrajzi adat hálók módszertana beleértve a tárolást és adatkezelést osztott környezetben. Osztott adatfeldolgozás grid alapú platformokon térbeli döntéstámogató rendszerek (SDSS) számára.



6. ábra. Elosztott klaszterező algoritmus K-középértékek alapján [Malika Bendeche et al. 2015]

Földrajzi folyamatok modellezése és elemzése

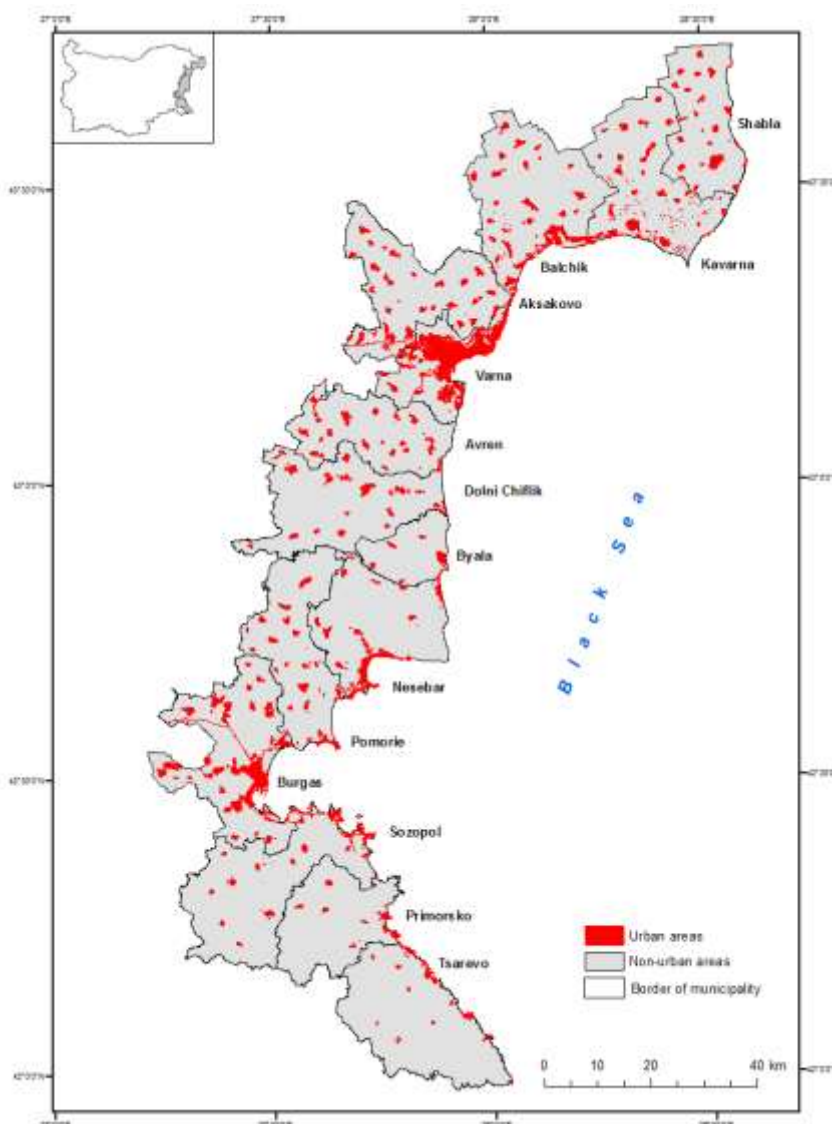
- Intelligens osztályozási technológiák kombinálva a mesterséges képértelmezéssel a föld használat változás vizsgálata során.
- Különböző indexek (NDVI, nedvesség, fényesség index) vizsgálata az öko-környezet tulajdonságaira vonatkozóan különböző méretarányokban távérzékelési adatok alapján.
- Térbeli folyamatok elemzése és fejlődésük vizsgálata Kínában népesedési, gazdasági szempontokat figyelembe véve.

Klímaváltozás és szénkörforgás megjelenítése térinformatikai rendszerekben

- Klímaváltozás és szén körforgás vizsgálata.
- Hegyvidéki területek hőmérséklet és csapadék változásának vizsgálata Bulgáriában.
- Globális folyamatok és modellek értelmezése kisebb területekre regionális léptékben.

Part menti gazdálkodást segítő térinformatikai rendszerek

- Felhasználói adatok, információk összegyűjtése öko-környezeti elemzéshez.
- A megfelelő indikátorok kiválasztása és megmérése a fenntartható part menti gazdálkodás érdekében.
- Földhasználat és felszínborítása változásának vizsgálata és térképezése különböző távérzékelési és GIS adatok alapján.
- Part menti rendszerek hatás vizsgálata: elsődleges faktorok felismerése, ide értve a városiasodást, part menti vizek szennyezését és a biodiverzitás csökkenését és egyéb kulcsfontosságú gazdasági mechanizmusokat.



7. ábra. Beépítettség mértéke a part menti zónában (Bulgária, Fekete-tenger)
[Rumiana Vatseva et al. 2015]

ÖSSZEFOGLALÁS

A kutatási eredmények Kínában és az európai partnerek országaiban egyaránt hasznosíthatók az önkormányzatok, egyéb döntéshozók és felügyelő szervek számára, elsősorban a természeti erőforrások gazdálkodása területén, melyet a térbeli folyamatok és IT eszközök kombinációjával lehet elérni. A projektben résztvevő szervezetek egymással megosztották az adatforrásokat, módszereket a távérzékelés, a WebGIS, a földrajzi tudáshálóok és folyamatok modellezésének és elemzésének területén.

IRODALOM

1. Laszlo Kottyan, Architecture and Functionality of the Web Based Information Service System in IGIT Project, In: Jancsó Tamás, Engler Péter (Eds.), IGIT 2015 International Conference, 205 p., Hungary, Székesfehérvár, 2015.01.16-17, Publisher: Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, 2015, ISBN 978-963-334-211-4, pp. 194-198.
2. Lei Hua, Chong Cheng Chen, Li Yu Tang, Hong Yu Huang, Ding Lin, Jie Zou, JieGuang Li, YunHu Du, Virtual Forest Environment and Its Applications, In: Jancsó Tamás, Engler Péter (Eds.), IGIT 2015 International Conference, 205 p., Hungary, Székesfehérvár, 2015.01.16-17, Publisher: Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, 2015, ISBN 978-963-334-211-4, pp. 86-93.
3. Malika Bendeche, M-Tahar Kechadi, Chong Cheng Chen, Distributed Clustering Algorithm for Spatial Data Mining, In: Jancsó Tamás, Engler Péter (Eds.), IGIT 2015 International Conference, 205 p., Hungary, Székesfehérvár, 2015.01.16-17, Publisher: Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, 2015, ISBN 978-963-334-211-4, pp. 199-206.
4. Qingyan Meng, Yuqin Liu, Jun Wu, Jiahui Zhang, Tamas Jancso, RumianaVatseva, An Effective Building Neighborhood Green Index Model for Measuring Urban Green Space, In: Jancsó Tamás, Engler Péter (Eds.), IGIT 2015 International Conference, 205 p., Hungary, Székesfehérvár, 2015.01.16-17, Publisher: Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, 2015, ISBN 978-963-334-211-4, pp. 76-85.
5. Rumiana Vatseva, Dimcho Solakov, Stela Simeonova, Analysis of Urban Exposure to Seismic Hazard in Bulgarian Black Sea Coastal Zone, In: Jancsó Tamás, Engler Péter (Eds.), IGIT 2015 International Conference, 205 p., Hungary, Székesfehérvár, 2015.01.16-17, Publisher: Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, 2015, ISBN 978-963-334-211-4, pp. 129-135.
6. Tamas Jancso, Peter Udvardy, Qingyan Meng, Urban Eco-environmental Monitoring with Remote Sensing techniques, In: Jancsó Tamás, Engler Péter (Eds.), IGIT 2015 International Conference, 205 p., Hungary, Székesfehérvár, 2015.01.16-17, Publisher: Nyugat-magyarországiEgyetem Kiadó, Sopron, 2015, ISBN 978-963-334-211-4, pp. 59-75.

7. Xiaomei Jin, RenhongGuo , Zoltan Vekerdy, Distribution of Actual Evapotranspiration over Yinchuan Plain, an Arid Area in China, In: Jancsó Tamás, Engler Péter (Eds.), IGIT 2015 International Conference, 205 p., Hungary, Székesfehérvár, 2015.01.16-17, Publisher: Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, 2015, ISBN 978-963-334-211-4, pp. 9-16.

A szerző elérési adatai

Dr. Jancsó Tamás
Óbudai Egyetem
Alba Regia Műszaki Kar
Geoinformatikai Intézet
8000 Székesfehérvár
Pirosalma u. 1-3.
Tel. +36 22 945 243
Email: jancso.tamas@amk.uni-obuda.hu
Honlap: www.amk.uni-obuda.hu