

BURKEN CAD/Inform



Microsoft



Rudas & Karig
Számítástechnikai, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.



AZ ELMÉLET ÉS A GYAKORLAT TALÁLKOZÁSA A TÉRINFORMATIKÁBAN II.

AZ ELMÉLET ÉS A GYAKORLAT TALÁLKOZÁSA A TÉRINFORMATIKÁBAN II.



**AZ ELMÉLET ÉS A GYAKORLAT TALÁLKOZÁSA
A TÉRINFORMATIKÁBAN
II.**



Szerkesztette:

Dr. Lóki József

ISBN: 978-963-318-116-4

Lektorálták:

**Dr. Csorba Péter, Dr. Detrekői Ákos, Dr. Dobos Endre, Kákonyi Gábor,
Dr. Kerényi Attila, Dr. Lóki József, Pajna Sándor
Dr. Pázmányi Sándor, Dr. Rózsa Péter, Dr. Szabó József,
Dr. Szabó Szilárd, Dr. Tóth Csaba**

A kötet a 2011. május 19–20 között Debrecenben megrendezett térinformatikai konferencia és szakkiallítás előadásait tartalmazza.

A konferenciát szervezte:

A Debreceni Egyetem Földtudományi Intézete,
az MTA Földrajzi Tudományos Bizottság Geoinformatikai Albizottsága, az
MTA DAB Környezettudományi Bizottsága,
eKÖZIG Zrt.

Debrecen,
Kapitális Nyomdaipari Kft.
Felelős vezető: Kapusi József

2011

TARTALOMJEGYZÉK

A konferencia résztvevőinek név- és címjegyzéke	7
Program	11
A bővülő IT szolgáltatások és az önkéntesen előállított geoinformációk szerepe <i>(Dr. Detrekői Ákos)</i>	19
A belvízelöntések térképezését és a belvízképződés modellezését megalapozó térbeli adatgyűjtés <i>(Dr. Szatmári József–Szijj Nándor–Dr. Mucsi László–Tobak Zalán–van Leeuwen, Boudewijn–Lévai Csaba–Dolleschall János)</i>	27
Domborzattól függő C-készlet alakulása a szikes gyep talajában <i>(Dr. Blaskó Lajos–Dr. Czibalmos Róbert–Óri Nóra–Lengyel Helga)</i>	35
Nagy felbontású távérzékelt adatok alkalmazása a városi felszínborítás vizsgálatában – lehetőségek és problémák <i>(Henits László–Tobak Zalán–Dr. Mucsi László–van Leeuwen Boudewijn–Dr. Szatmári József)</i>	43
Új generációs nemzetközi talajtérképek készítése, az e-SOTER módszertan <i>(Dr. Dobos Endre–Vadnai Péter– Dr. Micheli Erika –Láng Vince–Fuchs Márta–Seres Anna)</i>	53
Metaadatbázisok soknyelvű kereshetőségének lehetőségei az INSPIRE direktíva alapján talajtani <i>adatbázisokban</i> <i>(Dr. Dobos Endre– Holndonner Péter– Dr. Tomáš Řezník– Katharina Feiden– Herbert Schentz)</i>	61
Térinformatikai alapú komplex városüzemeltetési rendszerek <i>(Karig Gábor–Tóth Lajos)</i>	67
3D városi felszíngeometriai adatbázis jellemzői és városklimatológiai alkalmazási lehetőségei Szeged példáján <i>(Dr. Gál Tamás –Dr. Unger János)</i>	75
A településmorfológiai kutatások újszerű módszerei <i>(Ónodi Zsolt)</i>	83
A városi térszerkezet vizsgálata távérzékelési módszerekkel <i>(Ronczyk Levente)</i>	91
Térinformatikával támogatott szomszédsági vizsgálatok idősoros adatokon <i>(Dr. Jakobi Ákos)</i>	99
A Debreceni Egyetem és a Nagyváradai Egyetem közös intelligens intranet rendszere <i>(Dr. Gál Zoltán–Marius Onică)</i>	107
Koordináta, pixel vagy pontfelhő? <i>Alternatíva, verseny vagy integráció?</i> <i>(Balázsik Valéria–Dr. Czinkóczky Anna–Dr. Szabó György)</i>	113
Mobil térképező rendszer tapasztalatok <i>(Maros Olivér)</i>	121
Vegetációtérképezés hiperspektrális légi technológiával <i>(Dr. Burai Péter–Dr. Lénárt Csaba –Dr. Láposi Réka–Smotzer András)</i>	131
Autonóm rendszer használata mérés– adatgyűjtésre, telemetriai célokra <i>(Nyírcsák Miklós– Pongrácz István)</i>	137
GeoIQ Kft.	142
A térinformatika alkalmazási lehetőségei a nyelvészetben <i>(Dr. Tóth Valéria)</i>	143
Geoinformatikai problémák térképész szemmel <i>(Agárdi Norbert)</i>	151
Katonai térképészeti alkalmazások oktatása ARCGIS környezetben <i>(Szabóné Dr. Szalánczi Erika)</i>	159
Katonai alapszintű terepi feladatok térinformatikai támogatása <i>(Szilágyi Gábor)</i>	167
Térinformatika alkalmazása a mérnökképzésben <i>(K.Bacsó László–Varga</i>	

Zsolt)	175
Weben publikált térképek alkalmazása a hallgatók kutatási eredményeinek bemutatásában (<i>Kohán Balázs–Ádám Eszter–Sik András</i>)	179
Online térinformatikai adatbázis a tájértékek védelmében (<i>Dr. Kollányi László–Dr. Csemez Attila</i>)	185
A talajerózió térinformatikai modellezése a <i>RUSLE</i> -képlet segítségével, egy választott mintaterület példáján (<i>Nazimecki Norbert</i>)	199
Talajtani és domborzati tényezők szerepe a szőlő élettani folyamataiban (<i>Nagy Richárd–Dr. Bálo Borbála–Dr. Zsófi Zsolt–Dr. Szabó Szilárd</i>)	205
Környezeti kockázatok GIS alapú vizsgálata az Ipoly-vízgyűjtőjére irányuló pilot-projekt tapasztalatai alapján (<i>Dr. Verrasztó Zoltán –Németh Róbert</i>)	213
Városökológiai kutatások Székesfehérváron (<i>Mizseiné Dr. Nyiri Judit–Dr. Pődör Andrea</i>)	225
Önkormányzati térinformatikai és városgondnoksági rendszerek bevezetése a Polgármesteri Hivatalokba (<i>Cservenák Róbert</i>)	233
A vidékfejlesztés regionális kérdései (<i>Dr. Udvardy Péter</i>)	243
Térinformatikai szemléletű birtoktervezés (<i>Katona János–Horoszné Gulyás Margit</i>)	251
Intézményellátottság és ingázási szükséglet számítása a közoktatás példáján (<i>Szabó Gergő</i>)	259
A Vízügyi Igazgatóság térképeinek vetületi rendszere és GIS integrációja (<i>Mészáros János</i>)	265
Ártérrehabilitáció célterületeinek leválogatása fuzzy módszerrel a Hortobágy-Sárréten (<i>Benő Dávid–Pinke Zsolt</i>)	271
Térinformatikai módszerek az árterek morfológiai tanulmányozásában, a Kapos példáján (<i>Dr.Lóczy Dénes–Dr.Pirkhoffer Ervin–Dr.Gyenyizse Péter–Dr.Czigány Szabolcs</i>)	279
Villámárvízi paraméterek kutatása és elemzése térinformatikai módszerekkel a Pósa-völgy példáján (<i>Ilisics Nóra–Keresztény Balázs–Balatonyi László–Hegedüs Péter–Dr.Czigány Szabolcs–Dr.Pirkhoffer Ervin</i>)	287
Szélérőműparkok táj- és természetvédelmi szempontú tervezése térinformatikai módszerekkel (<i>Faggyas Szabolcs–Folberth Gergely</i>)	295
A magyarországi praehospitalis sürgősségi kórképek társadalomföldrajzi tényezőinek elemzése térinformatikai eszközök felhasználásával (<i>Demeter János–Dr. Dobos Endre</i>)	303
A térinformatika alkalmazása a Hernád-völgy szélenergia potenciáljának felmérésében (Bíróné Dr. Kircsi Andrea–Vass Róbert)	311
Geoinformatikai és geofizikai módszerek alkalmazása régészeti kutatásokban (<i>Dr. Tóth Csaba Albert–Pethe Mihály</i>)	319
Légi geodéziai eljárások alkalmazásának tapasztalatai a környezeti hatások térképezésében (<i>Dr. Tomor Tamás</i>)	327
Gyümölcsös ültetvények térinformatikai rendszerének kiépítése (<i>Dr.Nagy Attila–Fórián Tünde–Dr.Tamás János</i>)	333
A Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtárának digitalizálása (<i>Dr. Jankó Annamária</i>)	341

Az eAGRO Geoinformációs Szaktanácsadási Rendszer informatikai vonatkozásai (<i>Dr. Pázmányi Sándor–Dr. Dobos Attila Csaba–Dr. Nagy János–Földi Ferenc Norbert</i>)	349
Kézi belsőtér szkennelés (<i>Szeghalmy Szilvia</i>)	357
Interaktív térképek a neten (<i>Dr. Zichar Marianna</i>)	365
Potenciális láthatóság modellezése szabad szoftverekkel (<i>Imrich Jakab–Bugya Titusz</i>)	373
„Helyszín-bélyegzés”, hitelesített GPS koordináták (<i>Csernusné Ádámkó Éva–Dr. Pethő Attila</i>)	381
A lefolyási viszonyok vizsgálata a Lónyay-főcsatorna vízgyűjtőjén (<i>Buró Botond–Túri Zoltán</i>)	389
Geotermikus modellezés térinformatikai követelményei egy létavértesi projekt alapján (<i>Buday Tamás–Dr. Püspöki Zoltán–Kovács Zsolt–Bódi Erika–Fekete Csaba</i>)	397
3D szerkezetmodellezés geofizikai szelvények alapján Máza-Dél–Váralja-Dél területén térinformatikai szoftverekkel (<i>Kovács Zsolt–Kovács Zoltán</i>)	405
3D földtani modellezés a máza-déli szenterületen térinformatikai segédlettel (<i>Kovács Zoltán–Kovács Zsolt</i>)	413
Az ASTER GDEM adatbázis pontosságának vizsgálata egy hazai mintaterületen (<i>Dr. Szabó Gergely</i>)	421
A Persányi-hegység salakkúpjainak DEM-alapú morfológiai vizsgálatát (<i>Fodor Emőke</i>)	429
GeoTrike, mobil térinformatikai adatgyűjtő eszköz (<i>Szabó József</i>)	437
A közösségi közlekedési rendszer térinformatikai vizsgálatának módszerei Hajdú-Bihar megye példáján (<i>Pálóczi Gábor–Pénzes János</i>)	443
Felszínpusztulás modellezése térinformatikai módszerekkel a Szekszárdi-dombság területén (<i>Benyhe Balázs–Dr. Kiss Tímea</i>)	451
Településterjedés geoinformatikai modellezése Bátaszék város példáján (<i>Dr. Gyenizse Péter–Dr. Nagyváradai László–Szabó Anita</i>)	459
A Térinformatika Trendjeinek Alakulása (<i>Németh J. András</i>)	467
Poszterek	471
Nyíregyháza – Oros Megapark honfoglaló temető feltárása (<i>Veszprémi László</i>)	471
Tolna Megyei Lelöhely Kataszter – Régészeti lelőhelyek a Google Earth felvételein (<i>Sandó Norbert</i>)	472
Szintkövetéses régészeti feltárás modellezése térinformatikai módszerekkel (<i>Pánya István</i>)	473
Lussonium (Dunakömlőd) római kori katonai táborának 3D rekonstrukciója (<i>Balogh András</i>)	474
A Tisza Vár-szögi morotvájának és vízgyűjtő területének terepi felmérése és geoinformatikai elemzése (<i>Karika Anita–Dr. Szabó Gergely</i>)	475
Domborzatmodellek alkalmazása a természeti erőforrások és veszélyek területén (<i>Szalontai Lajos–Szamosi Attila</i>)	476
Tervezett szélérőműparkok térbeli modellezése (<i>Folberth Gergely–Faggyas Szabolcs</i>)	477
Bentley – MicroStation, 3DReshaper, Riegl (<i>Kandra Lajos</i>)	478

Az ELTE Térinformatikai Műhelyének tevékenysége (<i>Kohán Balázs–Ónodi Zsolt–László Péter–Sik András</i>)	479
Toscanai turista térképek kiépítése ArcMap 10 alkalmazásával (<i>Körmöndi Barnabás–Mecser Nikoletta–Varga Orsolya Gyöngyi</i>)	485
A Quantum GIS szoftver gyakorlati alkalmazása (<i>Fábián Kinga–Kovács Adrienn</i>)	486
Települések belterületének változása a Nagy-Sárréten a 18. század végétől napjainkig (<i>Juhász Judit</i>)	487
A világ kataszteri rendszerei (<i>Varga Zsolt</i>)	488
A hőtranszportmodellezés közetvázépítési alapjai egy tiszántúli modellterületen (<i>Buday Tamás–Dr. Kozák Miklós–Dr. Szűcs Péter–Dr. Püspöki Zoltán–McIntosh Richard William</i>)	489
Szélrózsió-veszélyeztetettség vizsgálata a Nyugati Nyírségben (<i>Orosz István Dávid</i>)	490
A Tisza-szabályozás és az árvízmentesítő munkálatok területhasználatra gyakorolt hatásának vizsgálata Közép-Tisza-vidéki mintaterületen (<i>Bertalan László</i>)	491
Hidrológiai adatfeldolgozás geoinformatikai eszközökkel (<i>Balázs Boglárka–Boda Judit</i>)	492
Mellékletek	493
Burken Kft.	493
GPSCOM Kft.	494
CAD-Inform	496
Rudas & Karig	498
ESRI ArcGIS 10	499
Kiállítók	500

A konferencia résztvevőinek név- és címjegyzéke

Agárdi Norbert	MTA FKI	anmap6@gmail.com
Ádám Eszter	ELTE Térinformatikai Műhely	adeszter@gmail.com
Dr. Bakacsi Zsófia	MTA TAKI	zsofi@rissac.hu
Balázs Boglárka	DE Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék	geo.bb@mailbox.hu
Balázsik Valéria	NyME Geoinformatikai Kar	bv@geo.info.hu
Balogh András	Pazirik Informatikai Kft.	pazirik@pazirik.hu
Bartha Csaba	Navicom-Plusz Bt.	info@navicom.hu
Benő Dávid	ME Geodézia és Bányamérési Intézet Tsz.	gbmbd@uni-miskolc.hu
Benyhe Balázs	SZTE Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék	blarance@gmail.com
Bertalan László	DE Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék	masteryoda0604@gmail.com
Bíróné Dr. Kircsi Andrea	DE Meteorológiai Tanszék	kircsi.andrea @science.unideb.hu
Boda Judit	DE Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék	boda.judit@science.unideb.hu
Buday Tamás	DE Ásvány- és Földtani Tsz.	buday.tamas@ science.unideb.hu
Dr. Bugya Titusz	PTE Földrajzi Intézet	titusz@gamma.ttk.pte.hu
Dr. Burai Péter	Károly Róbert Főiskola	pburai@karolyrobert.hu
Buró Botond	DE Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék	bbotond86@gmail.com
Dr. Czinkóczky Anna	Corvinus Egyetem Tájépítészeti Kar	anna.czinkoczky@uni- corvinus.hu
Dr. Czibalmos Róbert	DE AGTC KIT Karcagi Kutatóintézet	rczimb@dateki.hu
Csernusné Ádámkó Éva	DE Informatikai Kar	adamkoe@gmail.com
Cservenák Róbert	HungaroCAD Informatikai Kft.	cservenak.robert@hungarocad.hu
Csige Sándor	CAD+Inform Kft.	sandor.csige@cadi.hu
Dr. Csorba Péter	DE Tájékoztatási és Környezetföldrajzi Tanszék	csorba.peter @science.unideb.hu
Demeter János	ME Egészségügyi Kar	demeter.janos1@chello.hu
Dr. Detrekői Ákos	BMGE Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék	adetrekoi@mail.bme.hu
Dr. Dobos Endre	ME Földrajz Intézet	ecodobos@uni-miskolc.hu
Érsek Ákos	GPSCOM Kft.	aersek@gpscom.hu
Faggyas Szabolcs	Kiskunsági Nemzeti Park Ig.	faggyasz@knp.hu
Fábián Kinga	DE Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék	fabiankinga88@gmail.com
Fodor Emőke	ELTE Természetföldrajzi Tsz.	emoke.fodor@gmail.com
Folberth Gergely	Kiskunsági Nemzeti Park Ig.	folberthg@knp.hu
Dr. Gál Tamás	SZTE Éghajlattani és Tájföldrajzi Tsz.	tgál@geo.u-szeged.hu
Dr. Gál Zoltán	DE TEK	zgal@unideb.hu

Dr. Gyenizse Péter	PTE Földrajzi Intézet	gyenizse@gamma.ttk.pte.hu
Henits László	SZTE Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék	henits@geo.u-szeged.hu
Hóber Balázs	DigiTerra Kft.	info@digiterra.hu
Ilisics Nóra	PTE TTK	ilisicsn@gamma.ttk.pte.hu
Jakab András	Jakab és Társai Kft.	ajakab@jaketa.hu
Dr. Jakab Imrich	Pécsi Tudományegyetem	imrich.jakab@gmail.com
Dr. Jakobi Ákos	ELTE Regionális Tudományi Tanszék	soka@ludens.elte.hu
Dr. Jankó Annamária	HM Hadtörténeti Intézet	janko.annamaria@hm-him.hu
Juhász Judit	DE Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék	antropogeo86@gmail.com
Kandra Lajos	BURKEN Kft.	lkandra@burken.hu
Karig Gábor	Rudas és Karig Kft.	mail@rudaskarig.hu
Karika Anita	DE Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék	karika.anita@gmail.com
Katona János	NyME Geoinformatikai Kar	kj@geo.info.hu
Kákonyi Gábor	GeoIQ Kft.	kakonyi@geoiq.hu
Dr. Kerényi Attila	DE Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék	kerenyi.attila@ science.unideb.hu
Kiss Bacsó László	DE MK	lbacso@eng.unideb.hu
Dr. Kocsis Károly	MTA FKI	kovacs@mtafki.hu
Kohán Balázs	ELTE Térinformatikai Műhely.	balazs.kohan@gmail.com
Dr. Kollányi László	BCE Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszék	laszlo.kollanyi@uni-corvinus.hu
Kovács Adrienn	DE Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék	adrienntoo@gmail.com
Kovács Zita	DE Informatikai Kar	kovacs.zita@inf.unideb.hu
Kovács Zoltán	DE Ásvány- és Földtani Tsz.	kovacszoli88.geo@gmail.com
Kovács Zsolt	DE Ásvány- és Földtani Tsz.	kovaku@gmail.com
Körmondib Barnabás	DE Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék	kormondib@freemail.hu
Lengyel Helga	DE Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék	gucci07@freemail.hu
Dr. Lénárt Csaba	Károly Róbert Főiskola	cslenart@karolyrobert.hu
Dr. Lóki József	DE Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék	loki.jozsef@science.unideb.hu
Magyar Andrea	Jósa András Múzeum	magyarandi1@gmail.com
Maros Olivér	Nyíregyháza	oliver.maros@konasoft.hu
Matus Judit	Konasoft Kft.	judit@rissac.hu
Mecser Nikoletta	MTA TAKI	mecserniki@gmail.com
Meszlényi Dávid	DE Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék	szetodave@gmail.com
Dr. Mezösi Gábor	GeoNet 2000 Kft	mezosi@geo.u-szeged.hu
Mészáros János	SZTE Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék	messer@map.elte.hu
Miszori Krisztián	ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék	info@digiterra.hu
Mizseiné Dr. Nyiri	DigiTerra Kft.	nyiri@geo.info.hu
	NyME Geoinformatikai Kar	

Judit		
Dr. Nagy Attila	DE AGTC MÉK Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet	attilanagy@agr.unideb.hu
Nagy Richárd	DE Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék	nagy.richard @science.unideb.hu
Dr. Nagyváradai László	PTE Földrajzi Intézet	nagyvarl@gamma.ttk.pte.hu
Nazimecki Norbert	Corvinus Egyetem Tájépítészeti kar	peter.csima@uni-corvinus.hu
Németh J. András	ESRI	andras.nemeth@esrihu.hu
Németh Róbert	Cholnoky NKFT	alfoldgis@gmail.com
Nyírcsák Miklós	Compair I st. Kft.	office@compair1st.hu
Ónodi Zsolt	ELTE Társadalom- és Gazdaságföldrajzi Tanszék	onodi.zs@gmail.com
Orosz István	DE Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék	oroszistvandavid@gmail.com
Óri Nóra	DE AGTC KIT Karcagi Kutatóintézet	orinora@agr.unideb.hu
Pajna Sándor	eKöz Zrt.	sandor.pajna@ekozig.hu
Palotai Ágnes	Geolevel Kft.	agnes.palotai@geolevel.hu
Pánya István	Miskolci Egyetem	panyaistvan@gmail.com
Dr. Pásztor László	MTA TAKI	pasztor@rissac.hu
Dr. Pázmányi Sándor	eKöz Zrt.	sandor.pazmanyi@ekozig.hu
Dr. Péntes János	DE Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszék	jpenzes@unideb.hu
Pethe Mihály	ELTE Geofizikai és Űrtudományi Tanszék	mifimester@gmail.com
Pirkhoffer Ervin	PTE Földrajzi Intézet	pirkhoff@gamma.ttk.pte.hu
Pogrányi Károly	HungaroCAD Informatikai Kft.	pogranyi@hungarocad.hu
Pongrácz István	StartIT Kft.	pongrazc.istvan@startit.hu
Dr. Pődör Andrea	NyME Geoinformatikai Kar	pa@geo.info.hu
Rábay Andor	PTE Földtud. Doktori Iskola	andorpp@gamma.ttk.pte.hu
Ronczyk Levente	NyME Geoinformatikai Kar	hidrogen@gamma.ttk.pte.hu
Dr. Rózsa Péter	DE Ásvány- és Földtani Tsz.	rozsza.peter@science.unideb.hu
Sandó Norbert	PTE Földrajzi Intézet	nono1025@freemail.hu
Sík András	ELTE Természetföldrajzi Tsz.	sikandras@gmail.com
Szabó Béla	nyugdijas	szabo.bela67@chello.hu
Szabóné dr. Szalánczi Erika	ZMNE Térképész és Katonaföldrajzi Tanszék	szabone.szalanczi.erika @zmne.hu
Dr. Szabó Gergely	DE Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék	szabo.gergely @science.unideb.hu
Szabó Gergő	PTE Földtud. Doktori Iskola	szabo.geo@gmail.com
Dr. Szabó György	BMGE Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék	gyszabo@eik.bme.hu
Szabó József	GeoNet 2000 Kft	joe@geonet2000.hu
Dr. Szabó József	MTA TAKI	james@rissac.hu
Dr. Szabó József	DE Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék	szabo.jozsef @science.unideb.hu
Szabó Krisztina	ESRI	krisztina.szabo@esrihu.hu

Szabó Richárd	Geolevel Kft.	agnes.palotai@geolevel.hu
Dr. Szabó Szilárd	DE Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék	szabo.szilard @science.unideb.hu
Szabó Tamás	Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Önk. Múzeumok Ig.	tamasgreat@gmail.com
Szalontai Lajos	ME Földrajzi Intézet	ecoszalo@uni-miskolc.hu
Dr. Szatmári József	SZTE Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék	szatmari@geo.u-szeged.hu
Szebenyi Anita	PTE Földrajzi Intézet	szebenyi@gamma.ttk.pte.hu
Szeghalmy Szilvia	DE Informatikai Kar	szeghalmy.szilvia@inf.unideb.hu
Szilágyi Gábor	ZMNE Térképész és Katonaföldrajzi Tanszék	szilagyi.gabor@zmne.hu
Tobak Zalán	SZTE Természeti Földrajzi és Geoinformatikai tanszék	tobak@geo.u-szeged.hu
Dr. Tomor Tamás	Károly Róbert Főiskola	tomor@karolyrobert.hu
Dr. Tóth Csaba	DE Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék	toth.csaba@science.unideb.hu
Albert	Rudas és Karig Kft.	mail@rudaskarig.hu
Tóth Lajos	DE Magyar Nyelvtudományi Tanszék	toth.valeria@arts.unideb.hu
Dr. Tóth Valéria	DE Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék	turi.zoltan@science.unideb.hu
Túri Zoltán	NyME Geoinformatikai Kar	pa@geo.info.hu
Dr. Udvardy Péter	DE Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék	bambusz123@freemail.hu
Varga Orsolya	DE MK	v.zs.ferenc@gmail.com
Gyöngyi	DE Meteorológiai Tanszék	vass.robert@science.unideb.hu
Varga Zsolt	Leica Geosystems Hungary Kft.	attila.varadi@leica- geosystems.hu
Vass Róbert	KDV KVVF	alfoldgis@gmail.com
Váradi Attila	Jósa András Múz. Nyíregyháza	veszpremi.laszlo@gmail.com
Dr. Verrasztó Zoltán	ESRI	jozsef.vizhanyo@esrihu.hu
Veszprémi László	DE Informatikai Kar	zichar.marianna@inf.unideb.hu
Vízhányó József		
Dr. Zichar Marianna		

3D városi felszíngeometriai adatbázis jellemzői és városklimatológiai alkalmazási lehetőségei Szeged példáján

Dr. Gál Tamás¹ – Dr. Unger János²

¹egyetemi tanársegéd, SZTE Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszék, tgal@geo.u-szeged.hu;
²tanszékvezető egyetemi docens, SZTE Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszék, unger@geo.u-szeged.hu

Abstract: The main aim of this research is to calculate Sky View Factor (SVF) which is a commonly used parameter in urban climate studies, and the surface roughness which is crucial for mapping the ventilation paths in urban areas. For these calculations a 3D building database is needed. In this study we present the properties of this database and some important results of the studies based on this database. The development of this database – namely the inclusion of vegetation data – is now ongoing, and the early results show that the cost effective development of the necessary database using aerial photographs is an achievable goal.

Bevezetés

A városok területén lezajló környezeti változások vizsgálata a nagyszámú érintett lakos miatt fontos feladatnak tekinthető. A települési környezetekre a megváltozott felszínborítottság és felszíngeometria jellemző, ami jelentősen befolyásolja a terület energia- és vízegyenlegét, így közvetve a városokban lokális léptékű klímamódosuláshoz vezet. A városi területek klímamódosulásai közül a két legjelentősebb a termikus környezet megváltozásához köthető városi hősziget jelensége, valamint az itt tapasztalható légáramlások módosulása a természetes területekéhez képest.

A kialakuló *városi hősziget* (urban heat island – UHI) elsősorban az erősen urbanizált részek és a külterületek között jelentkező eltérő hűlési és felmelegedési ütem következménye. A nappal eltárolt hőmennyiség a felszíngeometria tagoltsága miatt csak korlátozottan tud a sugárzás révén eltávozni, hiszen annak egy része az égbolt helyett az épületek falában nyelődik el és részben onnan vissz sugárzódik a felszín felé (OKE T R, 1981). Ennek a felszíni tagoltságnak a számszerűsítésére többek között az *égboltláthatósági index* (sky view factor – *SVF*) az egyik legmegfelelőbb és leggyakrabban alkalmazott paraméter (JOHNSON G T and WATSON J D, 1984).

Megfelelő időjárási körülmények esetén létrejöhet egy lokális légáramlási rendszer, az ún. *városi szél*, ami a jól ismert tengeri-parti szél analógiájaként értelmezhető (VUKOVICH M F, 1971). Kialakulásának alapfeltétele a gyenge regionális légáramlás és hajtóerejét a városi légtér magasabb hőmérséklete szolgáltatja. Ha a vízszintes hőmérsékleti (és ennek következtében a nyomás) gradiens megfelelő mértékű, akkor az UHI középpontjának (ami gyakran egybeesik a városközponttal) irányába beáramlás jön létre a felszín közeli légrétegekben, majd a központban egy feláramlási zóna alakul

ki és a magasabb rétegekben a vidéki területek felé irányuló ellenáramlás tapasztalható. Ezt a lokális légáramlási rendszer a városi hősziget cirkuláció (urban heat island circulation – UHIC), amely lehetőséget ad a városi levegő minőségének javítására. A beáramlás mélysége a *felszínérdesség* függvénye, tehát ahol az érdesség alacsony és közvetlen kapcsolat van a külterületekkel, ott a beáramlás elérheti a város központi területeit és mérsékelheti a felmelegedést és a légszennyezettséget (MATZARAKIS A and MAYER H, 1992). Ezeket a területeket áramlási vagy *ventilációs folyosóknak* nevezzük.

A városi felszíngeometria különféle paramétereinek (*SVF*, felszínérdesség) számszerűsítésére létrehoztunk egy 3D városi épület adatbázist. Az adatbázis két legfontosabb eddigi alkalmazási területére vonatkozó eredményeket kívánjuk itt bemutatni, illetve kitérünk az adatbázis jelenleg zajló továbbfejlesztésére is.

A szegedi 3D épület–adatbázis

Az épület–adatbázist a következő adatok felhasználásával hoztuk létre. A Szeged várost lefedő légifelvételek eredeti negatívjai a Földmérési és Távérzékelési Intézetől származnak. A 30 db légifotó 1992. november 13-án készült, a felvételi méretarány 1:11000. A negatívak digitalizálása Photoscan 2002 (Zeiss Intergraph) szkennelrel 14 mikron felbontásban történt. Az épületek alaprajzai Szeged Város Önkormányzatától származnak. A vektoros állomány középhibája 10 cm. A feldolgozás során felhasználásra kerültek 1:10000 méretarányú EOTR földmérési-topográfiai térkép szelvények.



1. ábra A szegedi városklíma kutatások vizsgált területe (**a**: nem beépített terület, **b**: beépített terület, **c**: vizsgált terület)

Az adatbázis a szegedi városklíma kutatások érdekében került kialakításra. Ezen vizsgálatok keretében két 1 éves időtartamú hőmérsékletméré-

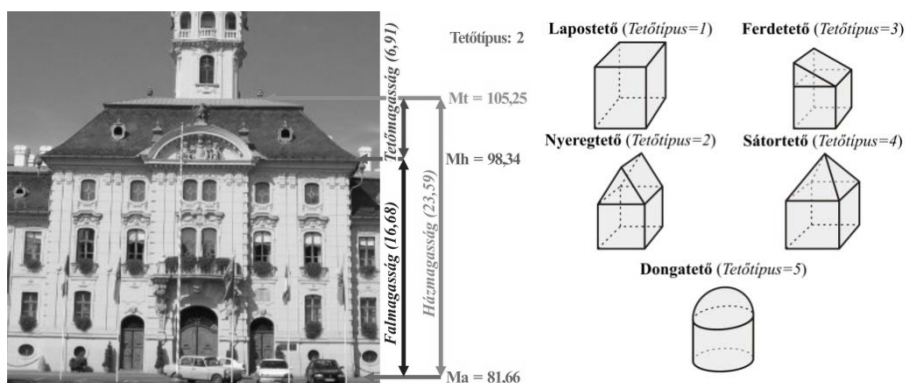
si kampány (UNGER J et al., 2004) azt tűzte ki célul, hogy részletes információkat szolgáltatson a városi hősziget- naplemente után 3-5 órával bekövetkező – maximális intenzitásának területi szerkezetét vizsgáló kutatásnak. Emiatt ezt az épület-adatbázist is ugyanezen mintaterületre hoztuk létre (1. ábra).

Az épület magasságok mérése az ERDAS Stereo Analyst moduljával történt. Az ehhez felhasznált blokk fájl tartalmazza 1992-es légifotókat, valamint a mérésekhez szükséges összes geometriai információt. A magasságmérést az úgynevezett lebegő kurzorral lehet elvégezni. A mérőjelet mindkét képen pontosan a mérendő objektumra kell helyezni. A szoftver a x-parallaxis alapján kiszámítja a pont x, y és z koordinátáit, és megjeleníti a grafikus felület alsó részén (ERDAS, 2000).

A 2. ábra a szegedi városházán szemlélteti a felmért értékeket. A magasságméréssel egyidejűleg az épületek tetőszerkezetének tipizálása is megtörtént.

Az épületek magassági adatai és a tetőtípus az ArcView-ban került rögzítésre. A mérések eredményei az épületek alaprajzait tartalmazó shape fájl attribútum táblázatába kerültek. A *Tetőtípus* oszlopban a tetőtípusok kódja, az *Ma* oszlopban az utcaszint, az *Mh* oszlopban az eresz és az *Mt* oszlopban a tető tengerszint feletti magasságának értéke található m-ben.

Csak a 15 m² alapterületnél nagyobb épületeket mértük le. A 15 m²-nél kisebb melléképületek mérése túlnyomórészt nem lehetséges, mivel ezek általában a növényzet takarásában vannak és jelentőségük a városi geometriában is elhanyagolható.



2. ábra A szegedi városháza és a felmért paraméterek (bal oldalon) és a területen előforduló tetőtípusok, valamint az ezekhez tartozó kódszámok (jobb oldalon)

A vizsgált terület szélén elhelyezkedő cellákban teodolitos terepi mérésekkel ellenőriztük a szoftveresen kiértékelt épületmagassági adatokat. Itt, ahol a légi-háromszögelésből adódó hiba várhatóan a legnagyobb, az értékek differenciájának az épület teljes magasságához viszonyított részará-

nya átlagosan 5% körülnek bizonyult, és az átlagos eltérés közel 100 elem alapján mindössze 58 cm-nek adódott.

A mérés során előfordulhattak nem szisztematikus hibák is, amik az adatok téves rögzítéséből következhetnek. Az ilyen hibák kiszűrésére kiválóan alkalmas az ERDAS VirtualGIS modulja. A programmal generált 3D modellben könnyen észrevehetővé váltak a nem szisztematikus hibák és javításuk meg is történt. A 3. ábrán látható Szegednek az adatbázis alkalmazásával készített virtuális madártávlati képe.



3. ábra Szeged épület-adatainkból generált madártávlati képe

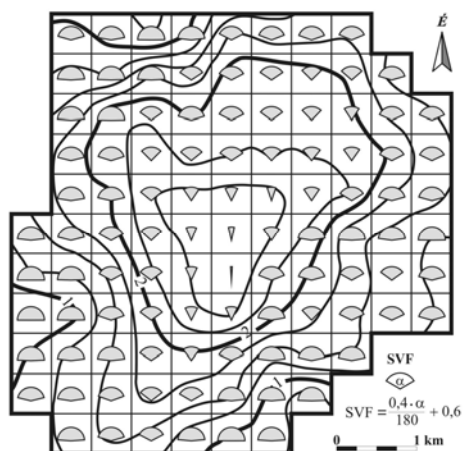
A felszínadatbázis alkalmazása a városi hősziget és a felszíngeometria kapcsolatának elemzésére

Az *SVF* számítása érdekében létrehoztunk egy új algoritmust (UNGER J, 2009). Ez az ArcView kiterjesztés a szegedi vektoros térinformatikai adatbázisra került kifejlesztésre, azonban alkalmazható bármilyen kutatás keretében (pl. dombos területen), ahol szükség van az *SVF* térbeli eloszlásának pontos ismeretére, és ahol rendelkezésre áll megfelelő adatbázis.

Az *SVF* számítás és a korábbi hőmérsékletmérési kampány (UNGER J et al., 2004) során szerzett adatok alapján statisztikai elemzést végeztünk (UNGER J, 2009). Ennek eredményei rávilágítottak arra, hogy az égboltláthatóság és a városi hősziget – naplemente után 3–5 órával bekövetkező – maximális intenzitása között szoros kapcsolat van (UNGER J, 2009).

Az égboltláthatóság értékeinek egy cellahálózatra vonatkozó átlagai átlagait a 4. ábra szemlélteti. Az *SVF* területi eloszlására jellemző, hogy

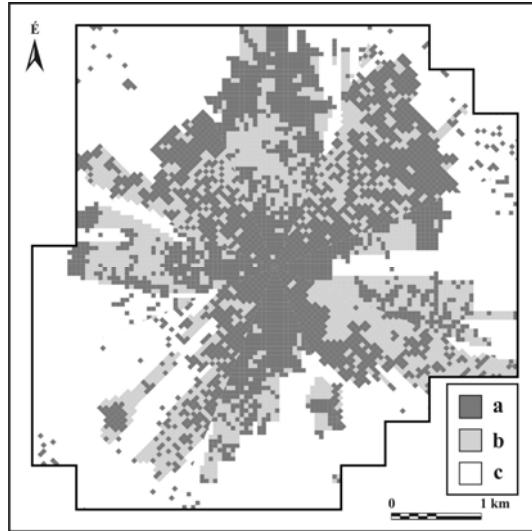
szigetszerűen fordulnak elő az alacsony, illetve magas égboltláthatóságú területek. Magas *SVF* értékkel jellemezhető pl. a Tisza-part, a külterületi részek, illetve a Makkosházi lakótelep egyes részei. Itt, noha a házak magasak, a mérési útvonal mentén széles sávban nincsenek épületek, ami magas *SVF* értéket eredményez. Az alacsony *SVF* értékek a belvárosi, szűk utcákkal és viszonylag magas épületekkel jellemezhető részekben, illetve a centrumtól távolabb lévő magas panel-lakótelepeken fordulnak elő. A 4. ábrán jól kirajzolódik egy alacsony *SVF* értékekből álló terület, ami egybeesik a belvárossal (GÁL T et al., 2009). A hősziget központjában alacsony *SVF* értékek fordulnak elő, míg az alacsony hősziget intenzitású területek (pl. a terület Ny-i, DK-i és ÉNy-i részén) a magas égboltláthatósággal jellemezhető területeken jelennek meg (UNGER J, 2009).



4. ábra Az *SVF* számításból származó értékek cellánkénti átlagai és az évi átlagos maximális UHI [°C] (2002. április – 2003. március) szerkezete Szegeden

A felszínadatbázis alkalmazása a városi légáramlások térképezésére

Vizsgálataink során kidolgoztunk egy módszert, ami alkalmas ventilációs folyosók meghatározására, felhasználva a 3D épület adatbázist (GÁL T and UNGER J, 2009). Ennek végeredményeként előállt egy kompozit térkép, amelyről leolvasható, hogy a város mely területein lehet feltételezni ventilációs folyosót (5. ábra). Ezen a kompozit térképen a fehér szín jelöli azon területeket, amelyek a ventilációs folyosók kritériumainak megfelelnek. Az így meghatározott területeken célszerű lenne elérni, hogy a feltételezhető beáramlást semmilyen új épület vagy egyéb tereptárgy ne gátolja, és így a továbbiakban is kifejthesse kedvező hatásait.



5. ábra A potenciális áramlási folyosók kritériumai alapján készült kompozit térkép, a: nem alkalmas terület, b: részben alkalmas területek, c: potenciális ventilációs folyosók

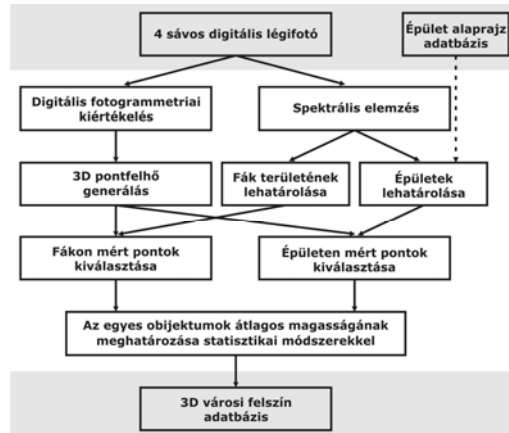
Az adatbázis továbbfejlesztése

Az adatbázis továbbfejlesztése jelenleg zajlik. A fő cél egy olyan eljárás kidolgozása, amivel lehetséges a jelentős lombozattal rendelkező fás szárú vegetációt integrálni a felszínadatbázisba. A növényzet figyelembevétele fontos kérdés, mivel a városi tetőszint réteg sugárzási folyamatait, valamint a városok feletti légáramlási viszonyokat nem csak az épületek befolyásolják, hanem a kiterjedt lombozattal rendelkező fás szárú vegetáció is. Az eddigi módszerek erre mind az *SVF*, mind pedig a felszínérdesség esetében csak részmegoldásokat kínáltak, ezért egy olyan módszer kidolgozása, ami ezt a hiányosságot megoldja, nemzetközi szinten is jelentős előrelépés lenne.

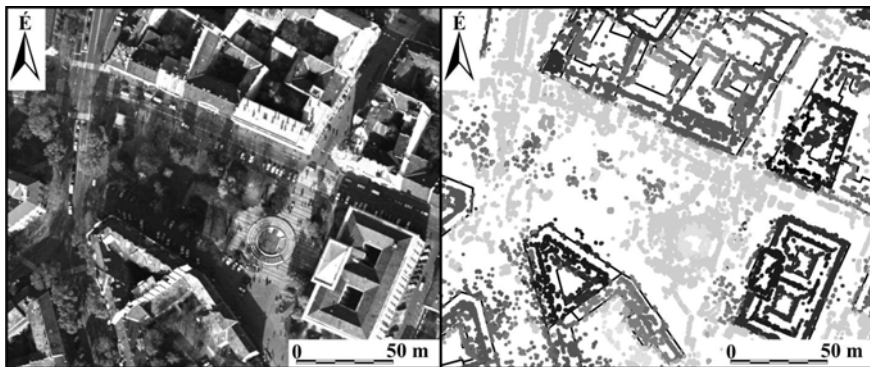
Kezdeti kísérleteink alapján az adatbázis létrehozása, a digitális fotogrammetriai szoftverek gyors fejlődésének köszönhetően, mára már nagyrészt automatizálva végezhető. Az adatbázis létrehozásának főbb lépéseit a 6. ábra szemlélteti.

A kiinduló adat a kiválasztott mintaterületet lefedő digitális légifotó sorozat. Olyan légifelvétel felel csak meg a célra, ami rendelkezik termális sávval is, hiszen fák lombkoronájának lehatárolása e nélkül nehezen lehetséges. A feldolgozási folyamatnak nem feltétele, azonban egyes részeit jelentősen segítheti, ha elérhető a mintaterületre vonatkozó épületalaprészletek tartalmazó adatbázis.

A digitális fotogrammetriai kiértékelés során a légifelveteleket tartalmazó blokk fájlból előállítható a megfelelő programmal (pl. ERDAS eATE) egy részletes 3D pontfelhő (7. ábra).



6. ábra A növényzetet és épület-adatokat is tartalmazó 3D városi felszínadatbázis létrehozásának tervezett lépései



7. ábra Az 1992-es légifelvételekből létrehozott ortofotó (bal oldalon) és a 3D pontfelhő (jobb oldalon) a szegedi Dugonics téren és környékén (a pontok színe annál sötétebb minél nagyobb a magasságuk)

A spektrális elemzés során elhatárolásra kerülnek azon pixelek amelyek épülethez vagy lombkoronához tartoznak, hasonló módszerek alkalmazására több példa is van a városklimatológiai vizsgálatok között (pl. ONISHI A et al., 2010). Az adatbázis létrehozásának végső lépése az egyes különálló objektumokhoz (fák, épületek) tartozó pontok azonosítása, és az épület illetve lombkorona magasságának megállapítása. A végső formázásokat követően az adatbázis felépítése meg fog egyezni a már létező szegedi 3D épület adatbáziséval, azonban tartalmazni fogja a jelentősebb méretű lombkoronákat is.

Összegzés

Az itt bemutatott városi épület-adatbázishoz hasonló adatok elengedhetetlenek napjaink modern városklimatológiai kutatásaihoz. Abban az

esetben, ha sikerül egy olyan módszert alkotni, amivel gyorsan és költség hatékonyan lehet ilyen jellegű adatbázist előállítani, elhárulhat alkalmazásuk fő akadályai. A növényzet felmérését követően reményeink szerint sikerült jobban megismerni azon folyamatok tulajdonságait és hatásait, amelyek a Föld lakosságának túlnyomó többségének otthont adó városi területek klímáját befolyásolják.

Köszönetnyilvánítás

A kutatás az OTKA K-67626 és a TÁMOP-4.2.1/B-09/1/KONV-2010-0005 projektek keretében valósult meg.

Irodalomjegyzék

- ERDAS (2000)*: Erdas Imagine Stereo Analyst User's Guide. ERDAS Inc. Atlanta, 2000, 282 p.
- GÁL, T.–UNGER J (2009)*: Detection of ventilation paths using high-resolution roughness parameter mapping in a large urban area. *Building and Environment*, 44/1, 198–206
- GÁL, T.–LINDBERG F, UNGER J (2009)*: Computing continuous sky view factor using 3D urban raster and vector databases: comparison and an application for urban climate. *Theoretical and Applied Climatology* 95/1-2, 111–123
- JOHNSON, GT.–WATSON, JD (1984)*: The determination of view-factors in urban canyons. *Journal of Climatology and Applied Meteorology*, 23, 329–335
- MATZARAKIS, A.–MAYER H (1992)*: Mapping of urban air paths for planning in Munchen. *Wissenschaftliche Berichte Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Univ. Karlsruhe*, 16, 13–22
- OKE, TR (1981)*: Canyon geometry and the nocturnal urban heat island: comparison of scale model and field observations. *Journal of Climatology*, 1, 237–254
- ONISHI, A.–CAO, X.–ITO, T.–SHI, F.–IMURA H (2010)*: Evaluating the potential for urban heat-island mitigation by greening parking lots. *Urban Forestry and Urban Greening* 9, 323–332
- UNGER, J (2009)*: Connection between urban heat island and sky view factor approximated by a software tool on a 3D urban database. *International Journal of Environment and Pollution*, 36, 59–80
- UNGER, J.–BOTTYÁN, Z.–SÜMEGHY, Z.–GULYÁS Á (2004)*: Connection between urban heat island and surface parameters: measurements and modeling. *Időjárás* 108, 173–194
- UNGER, J.–GÁL, T.–KOVÁCS P (2006)*: A városi felszín és a hősziget kapcsolata Szegeden, 1. rész: térinformatikai eljárás a felszíngeometria számszerűsítésére. *Légekör* 51/3, 2–9
- VUKOVICH, MF (1971)*: Theoretical analysis of the effect of mean wind and stability on a heat island circulation characteristic of an urban complex. *Monthly Weather Review*, 99, 919–926