

A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer téradat kezelése

Orosz László¹, Simó Benedek², Kovács Tamás³, Sipos Attila⁴, Popovics István⁵

¹ főosztályvezető (Geoinformatikai Főosztály), Magyar Földtani és Geofizikai Intézet; orosz.laszlo@mfgi.hu

² webGIS fejlesztő, Magyar Földtani és Geofizikai Intézet; simo.benedek@mfgi.hu

³ programozó, piLINE Számítástechnikai Kft., Budapest; attila.sipos@piline.hu

⁴ programozó, piLINE Számítástechnikai Kft., Budapest; tamas.kovacs@piline.hu

⁵ adatbázis szakértő, Magyar Földtani és Geofizikai Intézet; popovics.istvan@mfgi.hu

Abstract—The overall objective of the National Adaptation Geo-information System (NAGiS) project is to develop a multipurpose geo-information system that can facilitate the policy-making, strategy-building and decision-making process related to the impact assessment of climate change and founding necessary adaptation measures in Hungary. Based on statutory authorization, Government Decree No. 94 of 2014 (III. 21.) laying down detailed rules of operation of the National Adaptation Geoinformatic System, was issued in March 2014 and the General Rules of Operation of NAGiS were approved in May 2014. Based on the Decree, NAGiS will be run by the Geological and Geophysical Institute of Hungary.

The development of the NAGiS took 2.5 years. Beside the many final documents and reports three main pillars of the system can be seen and used on the web.

1. The web portal: nagis.hu
2. The webmap portal: map.mfgi.hu/nagis
3. The database portal: nagis.hu/geodat

The portals shows the results of the project. NAGiS has more than 900 data layers and ca. 650 map layers at the beginning. The layers covers the following topics: groundwaterlevel, climate, drinking water protected area, ecology, heatwave, demography, road accidents due to extreme weather, economy, land cover, climate change attitude, forestry, field production, tourism climatology, flashflood. NAGiS provides you reports, metadata, map layers and after being registered you can even reach numeric data.

The main goal was to create a flexible system that can be updated any time. New layers can be added in a very simple way in the future. Also a very important message to the users that NAGiS is not only the webportals but all the background data and the experts ready to answer more complex questions about our future.

Index Terms: NAGIS, climate change, webmap catalogue

Kulcsszavak: NATÉR, klímaváltozás, webes térképkatalógus

1. Felkészülés a változásra

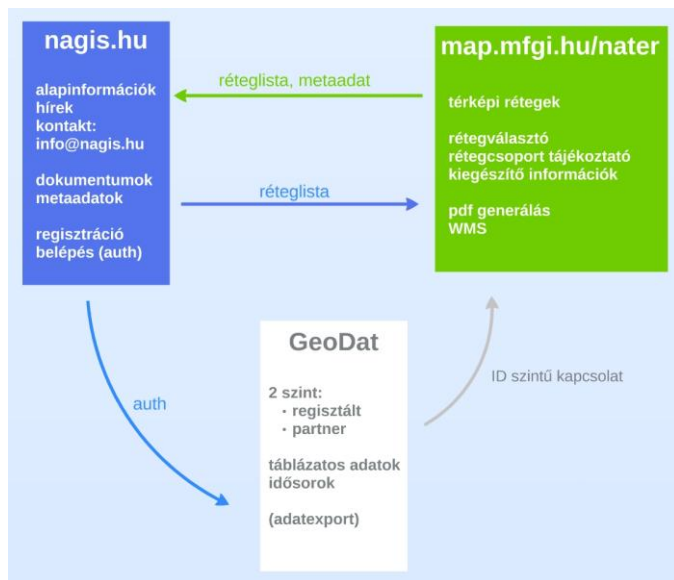
2013-ban a Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (NÉS) felülvizsgálata során időszzerűvé vált a Nemzeti Alkalmazkodási Stratégia kidolgozásának megkezdése. Ennek részeként fogalmaztak meg egy szakmai háttérrel biztosítani képes, felhasználóbarát informatikai és térinformatikai rendszert. A megálmodott rendszer a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) – angolul National Adaptation Geo-information System (NAGiS) – nevet kapta. A rendszer építését 2014-2016. között a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet (MFGI) végezte el. A projekt feladata egy olyan többcélú felhasználásra alkalmas adatrendszer kialakítása volt, amely objektív információkkal segíti a változó körülményekhez igazodó, rugalmas döntés-előkészítést, döntéshozást és tervezést.

A NATÉR létrehozásáról és működési rendjéről a 94/2014. (III. 21.) Kormányrendelet rendelkezik. A portál hivatalos elérhetősége: nagis.hu.

A 2016. május 1-jén induló rendszer több mint 900 adatrétet tartalmaz, melyek a következő fő klímaváltozásnak kitett témaköröket érintik: talajvíztűző, ivóvízbázis, villámárvíz, klíma, éghajlatváltozás, hóhullámok, szélsőséges időjárási helyzetek közötti balesetekre gyakorolt hatása, demográfia, gazdaság, felszínborítás, lakossági klímaváltozási attitűdök, ökológia, ökoszisztéma szolgáltatás indikátor, erdészet, szántóföldi növénytermesztés, turisztikai klimatológia. A tematikákat közel 650 térképi réteg mutatja be a felhasználóknak.

2. A NATÉR felépítése

A NATÉR három belépési ponttal rendelkező webportál-rendszerből áll. (1. ábra) Az egyik a mindenki számára szabadon elérhető NATÉR portál, a másik a térképi portál, a harmadik a GeoDat nevű, egyedi fejlesztésű adatbázis-kezelő felület. A három egység működését, felépítését, funkcióit mutatjuk be a következőkben.



1. ábra: a NATÉR portálrendszer felépítése

3. NATÉR portál: nagis.hu

A felület egy Drupal 7.x tartalomkezelő (CMS) alapú klasszikus portál. Célja az általános információk, hírek és elérhetőségek publikálása. Fontos funkciója a regisztrációs lehetőség biztosítása, mely a 94/2014. (III. 21.) Kormányrendelet értelmében részben történik csak ezen a felületen. A felhasználó kitölti a regisztrációhoz szükséges adatokat, majd a felület által generált PDF állományt kinyomtatva, aláírva és postai úton juttatja el a megadott címre. Az adminisztrációt követően a regisztrált felhasználó szintén ezen az oldalon tud belépni a rendszerbe.

A portálon található egy dokumentumtár is, mely tartalmazza a rendszer létrehozása során keletkezett kutatási zárójelentéseket, az összegző tanulmányt, a döntéstámogató tanulmányokat, PR anyagokat és hírleveleket.

Fontos része a nagis.hu-nak a metaadat-szolgáltatás és a hozzá tartozó keresőfelület. A naprakész metaadat-szolgáltatás tájékoztatást ad a rendszer részét jelentő téradatokról, a szolgáltatásokhoz történő hozzáférésről és azok igénybevételéhez szükséges feltételekről, a téradatkészletek eredetéről, pontosságáról valamint a téradatkészletekhez történő nyilvános hozzáférés korlátozottságáról és az esetleges korlátozások okairól [Sörös L. 2016]. A felület lehetővé teszi az adatrétegek keresését a rendelkezésre álló metainformációk alapján. A keresési eredmények függvényében a felhasználó eldöntheti, hogy a keresett témakört meg akarja-e tekinteni a térképi vagy az adatbázis-felületen, illetve lehetősége van egy mélyebb szintű metaadat böngészésre is.

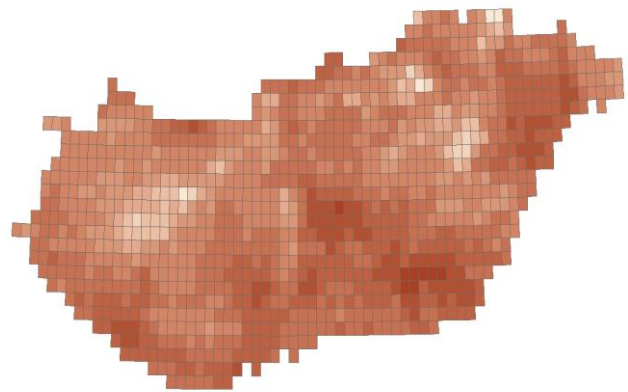
NATÉR térképi portál: map.mfgi.hu/nater

A NATÉR térképi háttere az ESRI szoftvercsaládon alapul. Ez főleg a rendszer felépítésért és működtetésért felelős MFGI geoinformatikai háttérének köszönhető. Mind szerver, mind kliens-oldalon az ArcGIS 10.3-as szoftverkörnyezetben épült fel a rendszer. A több száz térképi réteg szolgáltatói a következő szervezetekből állnak: Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, Országos Meteorológiai Szolgálat, Országos Közegészségügyi Központ Országos Környezetegészségügyi Igazgatóság, Magyar Tudományos Akadémia (MTA) Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont Regionális Kutatások Intézet, MTA Agrártudományi Kutatóközpont, MTA Ökológiai Kutatóközpont, MTA Ökológiai Kutatóközpont Ökológiai és Botanikai Intézet, Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ Erdészeti Tudományos Intézet, Szegedi Tudományegyetem. A lehetőség

szerint egységes adatszolgáltatást egy részletes GIS útmutató segítségével alapoztuk meg. Az útmutató tartalmazta azokat a technikai feltételeket, melyek szükségesek voltak ahhoz, hogy egy tematika a NATÉR rendszer részévé váljon. Az adatszolgáltató partnerek eltérő módon szolgáltatták az adatokat. A feldolgozás után az alábbi területi vonatkozásokat határoztuk meg:

- közigazgatási egységekre (település, járás, kistérség, megye) vonatkoztatott adatok
- CarpatClim-HU rácpontokra vonatkoztatott adatok
- vektorizált raszterek (1×1 km-es poligon egységekkel)
- raszteres adatok

A CarpatClim-HU adatsoroknál minden esetben egyeztetettük az adatgazdával, hogy alkalmazhatók-e interpolálási eljárások, melyek segítségével a térkép olvashatóságát könnyíteni lehet. A klíma témakört leszámítva szakmai okok miatt nem támogatták az interpolálást, így az 1104, rácpontra illesztett „csempés” megjelenítés mutatja be ezeket a tematikákat. (2. ábra)



2. ábra: Példa a CarpatClim-HU rácponti alapú „csempés” térképi megjelenítésre

A klíma-retegek esetén az interpolálási ArcGIS Spatial Analyst környezetben végeztük el két eszköz (tool) segítségével, az alábbi paraméterezéssel:

- IDW (inverse distance weighted): Cellsize: 250; Power: 0.5; Search Radius (fixed), distance: 25000; (environments-processing extent: same as layer orszaghatar).
- Focal Statistics: Circle; Radius: 13 Cell; MEAN.

A NATÉR térképi rétegek méretaránya általában 1:500 000 és 1:1 000 000 közé esik. Tematikánként egységes. A NATÉR jelenlegi verziója – bár technológiailag alkalmas lenne – nem teszi lehetővé egyszerre több tematikus réteg megtekintését, egymásra hívását. Erre a döntésre azért volt szükség, mert szakmailag nem volt vállalható, hogy a tematikák bármilyen kombinációban egymás mellett megtekinthetők legyenek. Nem csak az esetleges méretarány-eltérések okán, hanem a szakmailag indokolatlan, megalapozatlan kombinációk miatt sem. Ugyanakkor jogos elvárás, hogy a rendszer kezelje ezt a problémakört. A NATÉR lehetséges fejlesztési lehetőségei között szerepel is ez a témakör. (A térinformatikus szakemberek a WMS szolgáltatások segítségével könnyen egymásra tudják hívni már most a rétegeket.)

A térképi előkészítés az MFGI belső hálózatán zajlott. Témakörönként egy File Geodatabase (fgdb) tartalmazza az adatokat. A fgdb-ekben lévő feature class-ok (fc) nevezéktana egységes. Minden fc-nak egyedi neve van. Ezt az egyedi – kódszótár alapú – azonosítót használjuk az adatrétegek metaadattal és a nem térképi adatokkal való összekötésénél is. Ennek köszönhetően minden NATÉR tematika a teljes rendszerben egységes módon definiálható, meghívható.

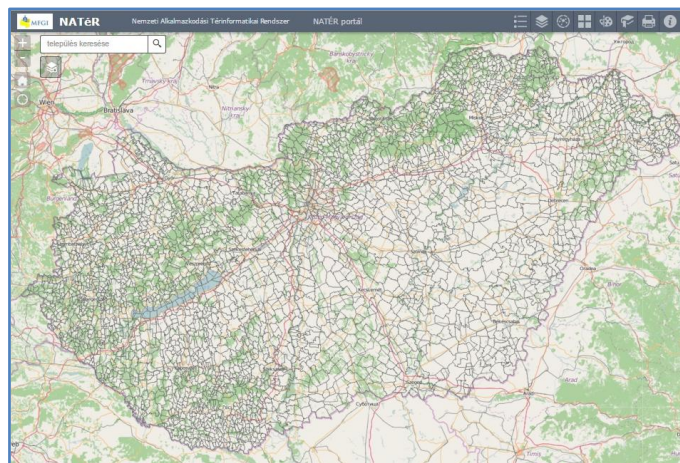
A fgdb-ekhez több mxd tartozik. Ezek az mxd-k tartalmazzák azokat a megjelenítési beállításokat, melyek a webes publikáláshoz szükségesek. Fontos szempont volt, hogy a felhasználó/térképolvasó a réteg neve, a jelmagyarázat és adott

esetben az infó gomb – mely a térképre kattintással automatikusan információt jelenít meg az adott objektumról – segítségével minden szükséges tájékoztatást megkapjon a tematika értelmezéséhez.

Az így előkészített térképi tematikákat a webes publikálás előtt át kellett vetíteni EOVBól Web Mercator vetületbe, ami a webes térképek legelterjedtebb vetülete.

Az elkészült mxd kiterjesztésű állományokból ArcGIS Server segítségével jöttek létre a térképi alkalmazás alapjául szolgáló rétegek. A metaadat-szolgáltatáshoz szükséges alapok is ebben a folyamatban alakultak ki. Az elkészült térképi rétegeket az ArcGIS Server REST interfészén keresztül éri el az alkalmazás.

A térképi felület (3. ábra) egy ArcGIS Server-re épült JavaScript alapú egyedi ráfejlesztéseket tartalmazó, reszponzív felületű webes alkalmazás. Az egyedi megoldásokat főleg a rétegválasztás megoldásánál kellett alkalmazni. A több száz réteg hagyományos módon történő kezelése lassúvá tette volna a rendszert. A mostani eljárás segítségével a réteg kiválasztása után kerül meghívásra a kiválasztott egyetlen térképszerviz.



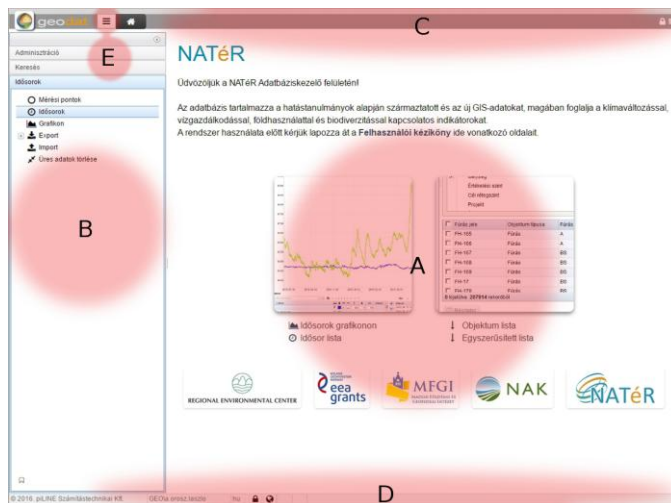
3. ábra: A NATÉR térképi portál

A térképi portál eszköztárából meghívható a látható réteghez tartozó metaadat. Továbbá sok hagyományos funkció – pl. település-keresés, alaptérkép-választás, vázlatkészítés – túl egy paraméterező exportfunkció is segíti a felhasználást. A teljes funkcionalitásról a NATÉR felhasználói kézikönyve ad tájékoztatást.

Minden térképi réteghez tartozik WMS szolgáltatás, melyekhez az elérési út a metaadatok között megtalálható.

Az adatbázis portál: GeoDat

A NATÉR GeoDat egy böngészőben futó alkalmazás, amellyel a NATÉR rendszerben lévő adatokat jeleníthetünk meg táblázatos vagy grafikus (idősoros esetén) formában. Megfelelő jogosultság esetén a felület segítségével az adatok karbantartása is lehetséges.



4. ábra: A GeoDat kezdőképernyője és fő területei. A - Munkaterület, B - Funkcióindító sáv, C - Navigációs sáv, D - Státusz sor, E - Menü gomb

A GeoDat mögött egy Microsoft SQL szerver tárolja az adatokat. Az adatmodell központi entitása egy térbeli vonatkoztatási hellyel rendelkező objektum. Az objektumhoz tartoznak törzsadatok, attribútumadatok és idősoros adatok. Törzsadatok alatt az objektumok alapadatait értjük (pl. név, jel, koordináták, típus). Ha változás történik, az előző entitás archiválásra kerül, így később is megtekinthető, összevethető a jelenlegi állapottal. Az attribútumadatok egy általános adattárolási modell (entitás-attribútum-érték, EAV) alapján kerülnek rögzítésre több tábla segítségével. Az attribútumtáblák az alábbi öt adatkört tárolják:

- objektum-azonosító
- idő: a mérés/észlelés ideje
- paraméter-azonosító: a mért/észlelt paraméter azonosítója
- paraméterérték: a mért/észlelt paraméter értéke (numerikus vagy szöveges adat)
- megjegyzés: minden egyéb kiegészítő információ

Ez a megoldás lehetővé teszi bármilyen témakör tárolását. A NATÉR témakörök szinte mindegyike attribútumadatként tárolható. Az idősoros adatok is tárolhatók lennének ebben a szerkezetben, de ott a felhasználás módja (ti. egyszerre kell az egész adatkört mozgatni) indokoltá teszi az eltérő adattárolást. Az idősoros adatok jellemzői, hogy egy objektum egy attribútumához nagy számú (a NATÉR esetében több tízezer) adatot tartalmaz. Tipikus idősoros adat pl. a vízállás vagy hőmérséklet-rögzítés során keletkező adatsor.

A GeoDat alkalmazást a piLINE Kft. fejlesztette a NATÉR igényeinek megfelelően. Az alkalmazás alapja egy Java EE kompatibilis alkalmazáserver. Ez egy Java alapú szoftverplatform, ami vállalati környezetben elfogadott egységes API-t és futtató környezetet kínál. A böngészőben futó felhasználói felület a Dojo Toolkit (vezérlőelemek) és a Dygraphs (idősoros diagramok) felhasználásával készült.

A felület csak a NATÉR regisztrált felhasználói számára érhető el. A munkaterületen (4. ábra) objektumokat és idősorokat lehet keresni összetett szűrési beállítások segítségével. A szűrések paraméterezhetők valamennyi attribútumadatra is. A felületen szabályozható, hogy az eredménylista milyen mezők adatait tartalmazza. Nem szükséges megjeleníteni minden mezőt, mely alapján a szűrés történt. Az eredménylista egy teljes képernyőt betöltő mátrix, amely az eredményrekordokat tartalmazza. A lista tulajdonságai:

- oszlop/attribútum szerint újrendezhető
- oszlopok sorrendje paraméterezhető, szélessége állítható
- attribútumcellák értéke azonnal módosítható, a korábbi adat ekkor sem törlődik, hanem naplózásra kerül és visszakereshető lesz
- a lista sorai kijelölhetőek további művelethez
- „végtelen” lista: a teljes találati lista lapozás nélkül, a görgetősávot használva bejárható

Az eredménylista exportálható Excel formátumban.

Az eredménylista bármely soráról eljuthatunk az adott objektum „törzslapjára” (5. ábra). A törzslapon megtalálható az objektumhoz tartozó minden törzssadat, valamint fülekre osztott paneleken az attribútum adatok. Külön panelen van lehetőség az objektumhoz dokumentumokat csatolni. A NATÉR rendszerben jelenleg a sekélyfúrásokhoz tartozó makroszkópos leírások szkennelt jegyzőkönyvei találhatók meg.

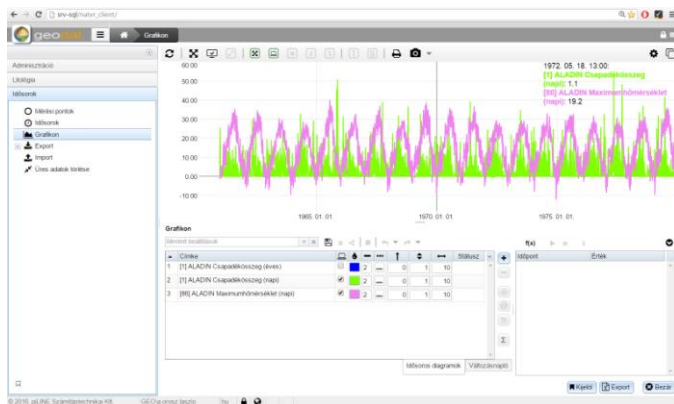
Sorrend	Dátum	Réteg teteje (m)	Réteg alja (m)	Töltött attribútumok	Attribútum csoportok
1		0.00	0.50	8	Sekélyfúrás
2		0.50	0.90	10	Sekélyfúrás
3		0.90	1.10	9	Sekélyfúrás
4		1.10	1.50	9	Sekélyfúrás
5		1.50	2.00	9	Sekélyfúrás
6		2.00	3.00	9	Sekélyfúrás
7		3.00	4.10	8	Sekélyfúrás
8		4.10	4.30	10	Sekélyfúrás
9		4.30	5.00	10	Sekélyfúrás
10		5.00	5.40	10	Sekélyfúrás
11		5.40	6.40	10	Sekélyfúrás
12		6.40	6.50	10	Sekélyfúrás
13		6.50	7.50	9	Sekélyfúrás
14		7.50	8.50	10	Sekélyfúrás
15		8.50	9.50	10	Sekélyfúrás
16		9.50	10.00	10	Sekélyfúrás
201	1981. 04. 23.	0.00	0.01	16	Sekélyfúrás
211		0.00	0.01	1	Sekélyfúrás

5. ábra: A 105/16-is sekélyfúrás törzslapja

Az idősoros attribútumok megjelenítése történhet grafikus formában is. Ezt külön modullal oldja meg a GeoDat. A funkció indításakor objektumokat kiválasztva a hozzájuk rendelt attribútumok közül kérhetünk többet is grafikonon megjeleníteni. A grafikon nagyítható, újabb attribútumok kérhetőek megjelenítésre, vagy eltávolíthatóak a látványból a már nem szükségesek.

Az egyes idősorok egymástól függetlenül skálázhatóak és függőlegesen eltolhatóak. További szokásos látványelemek is konfigurálhatóak, mint pl. vonal színe, felirat, vastagság. Vizuális beállítás még a folytonossági paraméter: idősoronként állítható, hogy milyen időhosszúságú adathiány jelenjen meg szakadásként a diagramon.

A létrehozott grafikonok kinyomtathatóak és exportálhatóak a képernyőn látható formában.



6. ábra: Grafikon megjelenítő

A GeoDat alkalmazás fontos része még az autentikáció és a jogosultság-kezelés. Az alkalmazás ezekkel együtt válik teljes értékűvé, mely szabályozott, ellenőrzött formában tudja a jogosultak számára elérni, szűrni, karbantartani és többféle módon megjeleníteni az adatokat.

A NATÉR-t többször hasonlították egy olyan képzeletbeli fiókos szekrényhez, melyben a fiókok száma és mérete tetszés szerint alakítható. A fentiekben bemutatott rendszer a szekrény, a váz. A váz is értékes mestermunka, de a benne lévő fiók-tematikák teszik még érdekesebbé, izgalmasabbá és a felhasználók számára vonzóvá azt. A cikk a NATÉR hivatalos átadása előtt került lezárásra, ezért egyelőre csak a készítőik csodálják a művet. Reméljük sokak érdeklődését felkelti a lehetőség, és a NATÉR mint hasznos eszköz kerül az alkalmazkodási témakörrel foglalkozók kezébe.

Köszönetnyilvánítás

Jelen publikáció Izland, Liechtenstein és Norvégia EGT-támogatásokon és a REC-en keresztül nyújtott anyagi hozzájárulásával készült. Tartalmáért a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet felelős.

Irodalomjegyzék

94/2014. (III. 21.) Kormányrendelet a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer működésének részletes szabályairól

Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (NÉS), Magyar Földtani és Geofizikai Intézet Nemzeti Alkalmazkodási Központ 2014. <http://nak.mfqi.hu/sites/default/files/files/nes080214.pdf>

Szalai, S., Auer, I., Hiebl, J., Milkovich, J., Radim, T., Stepanek, P., Zahradnicek, P., Bihari, Z., Lakatos, M., Szentimrey, T., Limanowka, D., Kilar, P., Cheval, S., Deak, Gy., Mihic, D., Antolovic, I., Mihajlovic, V., Nejedlik, P., Stastny, P., Mikulova, K., Nabyanets, I., Skyrk, O., Krakovskaya, S., Vogt, J., Antofie, T., Spinoni, J.: Climate of the Greater Carpathian Region. Final Technical Report. <http://www.carpatclim-eu.org/>

Sörös L. (2016): A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer metaadat kezelése. RS&GIS

A szerver oldali fejlesztésnél alkalmazott módszerekről:

JAVA EE:
<http://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/overview/index.html>

<https://glassfish.java.net/>

<http://www.payara.fish/>

EAV:

https://en.wikipedia.org/wiki/Entity%E2%80%93Attribute-Value_model

A kliens oldali fejlesztésnél alkalmazott módszerekről:

Dojo: <https://dojotoolkit.org/>

SitePen Dgrid (táblázatok, mátrix): <http://dgrid.io/>

Idősoros grafikonok: <http://dygraphs.com>

Ikonok: <https://fortawesome.github.io/Font-Awesome/>

A nyilatkozat: A beküldött kézirat a feltüntetett szerzők munkája, a benne szereplő, mástól átvett információk, ábrák és egyéb anyagok szerzői mindenhol meg lettek jelölve. A cikk jelen formájában nem jelent meg más folyóiratban. A cikk Távérzékelési technológiák és térinformatika szakfolyóiratban történő publikálásával minden szerző, közreműködő és támogató egyetért. A kézirat nem tartalmaz valótlan információt, a szerzőknek nincs tudomásuk összeférhetlenségről és a kézirat feldolgozását, lektorálását, publikálását gátló tényezőről, továbbá hozzájárulnak, hogy az RS@GIS online fényképes szerzői adatbázisában szerepeljenek.

© 2015 by the authors; licensee RS&GIS, Hungary.

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license

(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).