

Földtani térképek publikálása internetes környezetben

Publishing geological maps on the Internet

HAVAS GERGELY

Magyar Állami Földtani Intézet, 1143 Budapest, Stefánia út 14.



Tárgyszavak: EOFT-100, DANREG, webtérkép, internetes térkép, interaktív, térinformatika, adatbázis, online, intranet, internet, Webmap

Összefoglalás

Az internet elterjedtségére és gyorsulására alapozva egyre több interaktív térkép jelenik meg a Weben. A MÁFI-ban is folynak ilyen irányú fejlesztések - pl. DANREG, 100 000-es földtani sorozat webes publikálása - melyek a belső és a külső hálózaton egyaránt megtalálhatók. A cikk az az elmúlt időszak intézeti fejlesztéseiről, valamint ennek a viszonylag új technológiának a jövőbeli földtani térinformatikai felhasználásáról szól.

Keywords: EOFT-100, DANREG, webmap, Internet map, interactive, GIS, database, online, intranet, internet, Webmap

Abstract

Considering the progressively extending use and increasing speed of Internet services a growing number of maps are published on the Web. Such developments are performed in MÁFI as well including the web-based publication of the DANREG project and the 1:100 000-scale geological map series of Hungary accessible on both the Intra- and Internet. This paper presents the latest related developments in MÁFI as well as the future geological GIS applications of this comparatively new technology.



Bevezetés

A szélessávú internet jó néhány új technológiai megoldással gyarapította közvetett módon a World Wide Web által kínált lehetőségeket. A nagyobb sebesség nagyobb adatforgalmat tesz lehetővé úgy, hogy a böngészés nem válik élvezhetetlenül lassúvá. Ezt kihasználva készülnek az egyre fejlettebb adatbázis szolgáltatások (internetes telefonkönyv, bank ügyintézés stb.), vagy a vektoros illetve raszteres alapú grafikákat használó webes alkalmazások (játékok, animációk, térképek).

Azok a világvezető térinformatikai cégek, amelyek eddig csak „asztali” szoftverek fejlesztésével foglalkoztak, az utóbbi években elkezdtek webes alapú térkép és adatmegjelenítő szoftvereket is forgalmazni. Mostanra ezek az alkalmazások kinőtték legtöbb szokásos gyermekbetegségeket (megbízhatatlanság, sebezhetőség, instabilitás, nehézkés használat stb.) és kezdenek egyre szélesebb körben elterjedni. A Földtani Intézetben 2003–2004-ben történt ez irányú kutatásról, fejlesztésekről és az eddigi tapasztalatakról szeretnék összefoglalót adni.

Az internetes térképekről általában

Az korai internetes térképek nem voltak többek egyszerű, szkennelt vagy vektoros térképből exportált raszteres képeknél. Legjobb esetben is csak nagyítani lehetett őket, de azt is csak előre meghatározott szorzókkal. Később megjelentek az egyszerűbb vektoros térképek — ma is ezek vannak a legtöbben —, itt már nem jelent problémát a kicsinyítés, nagyítás, szöveges elemekre való keresés, jelkulcsi rétegek ki- és bekapcsolása vagy hot spotok¹ használata. Ezek már jól és gyorsan használható térképek. A legfejlettebb alkalmazások azok, melyek mögött tényleges adatbázisok állnak, lehetővé téve igen összetett elemzéseket és azok térképi megjelenítését. Ilyenek például a nagyon népszerű autós útvonaltervezők, vagy a különböző intelligens várostérképek.

A projekt tervezésének első lépéseként célszerű alaposan körülnézni a világhálón, hogy választ kapjunk néhány kérdésre:

¹ Olyan terület a térképen, melyre kattintva újabb adatokhoz jutunk.

— Kik készítenek általában ilyen térképeket?

— Egyszerűbb térképeket lelkes amatőrök, esetleg kisebb cégek reklám céllal. Komolyabb rendszereket multinacionális cégek — szintén reklám céllal —, illetve a nyugati félteke jóléti államainak intézményei, egyetemei.

— Kik használják ezeket a térképeket?

— Mindenki, akinek egy konkrét információra van gyorsan szüksége, és nem akar érte fizetni (pl. címkeresés, útvonaltervezés).

— Hogyan térül meg az ilyen térképekbe fektetett munka és pénz, hiszen az internetes felhasználók nem fizetnek érte?

— Azon túl, hogy maga a weboldal is tartalmazhat reklámokat, a térkép készítője a térképen számos eszközzel támogatja más cégeket (pl. ha egy útvonaltervezőn adott olajtársaság benzinkútjai jelennek meg). Emellett egy jól sikerült — szépen kivitelezett, gyors, áttekinthető stb. — interaktív térkép, amit sokan használnak, komoly reklámértékkel bír készítője számára.

A Földtani Intézet fejlesztései

Az előzmények

2003-ban az intézet egy OM Központi Műszaki Fejlesztési Alapprogram pályázat keretében hozzájutott, az Intergraph Geomedia Webmap nevű (webes alapú) térinformatikai szoftverhez, az RRL (Registered Research Laboratory) program keretében egy másikhoz. Mint a Geomedia programcsalád tagját, azzal a céllal fejlesztették ki, hogy a Geomedia által kezelt térinformatikai adatokat (térképeket és adatbázisokat) az internetes böngészőn keresztül is el lehessen érni, rajtuk egyszerűbb műveleteket végre is lehessen hajtani.

A szoftver

A Webmap szerveralkalmazás, mely kizárólag Windows alapú szervereken fut, szorosan együttműködve az IIS²-sel. Feladata: térinformatikai rendszerek — elsősorban térképek — átalakítása oly módon, hogy internetes böngészővel nézhető, kezelhető legyenek. A térképeket képes raszteres (jpeg³, png⁴) valamint vektoros (SVG⁵ és ActiveCGM⁶) formátumokban megjeleníteni. Közvetlenül tud kezelni számos elterjedt térinformatikai formátumot (dgn, shp, dxf, dwg⁷ stb.). A Geomediához hasonlóan képes eltérő vetületi rendszerekben tárolt térképeket egy tetszőleges vetületi rendszerben bemutatni.

² A Windows internetes tartalomszolgáltatást biztosító alkalmazása.

³ „Joint Photographic Experts Group” által készített — az Interneten legelterjedtebb — raszteres fájlformátum.

⁴ „Portable Network Graphics” célirányosan az Internetre fejlesztett raszteres fájlformátum.

⁵ „Scalable Vector Graphics” xml alapú, kifejezetten az Internet számára fejlesztett vektoros fájlformátum.

⁶ A „Computer Graphics Metafile” nevű, igen elterjedt metafájl internetes böngészők számára átalakított változata.

⁷ A MicroStation, az ArcView és az AutoCAD szoftverek fájlformátumai.

A térképeken számos művelet végrehajtható, ezek közül néhány:

- nagyítás/kicsinyítés,
- térkép mozgatása,
- jelkulcsi elemek ki-, bekapcsolása,
- lekérdezések/elemzések végrehajtása,
- hot spot,
- szöveges keresés,
- koordináta keresés,
- távolság/terület mérés,
- redline⁸.

A szoftver önmagában — néhány beépített segédprogram segítségével — könnyedén képes a térképek webes megjelenítésére, úgy hogy a fent felsorolt funkciókat használni lehet. Ez azonban inkább kisebb térképek, szűk környezetben való prezentálására alkalmazható. Komolyabb rendszerek — nagy mennyiségű adat — esetén ezek a funkciók továbbra is működnek, ám néhányuk alkalmazásánál a szoftvert rutinszerű használatra alkalmatlanná teszi lelassulása. Ezért célszerűbb volt olyan webes alkalmazást fejleszteni, ami a Webmap-nek csak a belső térképrekészítő rutinjait használja, de az egyéb adatbázis lekérdező és megjelenítő funkciókat önmagában is képes ellátni. Az ehhez szükséges programozói tudás, az intézetben hiányzik, ezért ezek a fejlesztések külső vállalkozó bevonásával történtek.

Az alapanyagok

Általában igaz, hogy az intézetben futó, vagy futott nagyobb léptékű térinformatikai munkák eddig Intergraph MGE–MicroStation környezetben készültek el. Ez azt jelenti, hogy a térképek dgn fájlformátumban, a hozzájuk kapcsolódó térinformatikai adatok pedig SQL Server adatbázisban tárolódnak.

A Geomedia — és így a Webmap is — képes az ilyen típusú fájlok olvasására és kezelésére, ennek ellenére a térképek és az adatok konverziójáról döntöttünk a következő okok miatt:

— Minden szoftver a saját fájlformátumával nyújtja a legnagyobb sebességet és funkcionalitást, ez igaz a Webmap-re is.

— Az Intergraph leállt az MGE fejlesztésével, utódjának a Geomedia tekinthető, ezért hosszabb távú projekteink esetében, amúgy is elkerülhetetlen lesz a konverzió.

A konverzió nemcsak fájlformátum váltást jelent, hanem számos esetben változik a térképi elem típusa, vetülete és szelvényezése, esetleg új jelkulcsi elemek keletkeznek összevonás, vagy kategorizálás során. Mivel igen jelentős mennyiségű adatról van szó, a konverzió, a teljes munka — alapanyagokból webes térképrendszer előállítás — tekintélyes részét jelenti. Ekkora adatmennyiségek esetén — nem egy esetben — a rendelkezésünkre álló számítógépek és szoftverek teljesítőképességük

⁸ Olyan funkció, mely lehetővé teszi a térképeknek a böngészőn keresztül történő korrektúrázását (digitális „piros ceruza”).

határán dolgoznak (volt olyan konverziós lépés, amely a Térinformatika osztály egyik legerősebb gépén több mint 6 órán át tartott). Egyébként az összes projekt során a legtöbb feladat a nagy adatmennyiségből fakadt. Olyan rendszert kellett kialakítani, ami megbirkózik vele. Ez többnyire kompromisszumok árán sikerült. Ilyen szükség-megoldás például, hogy egyszerre maximum négy szelvény jeleníthető meg, vagy a topográfiai elemek egy része alapértelmezésként nem jelenik meg a térképeken, utólag lehet őket bekapcsolni.

A projektek

Az intézetben jelenleg három webes alapú térképszolgáltatás működik. A Térinformatika osztályon készült DANREG⁹ és az EOFT-100¹⁰ interaktív verzióin kívül megtalálható még a Környezetföldtani főosztály „A hulladékok optimális elhelyezési lehetőségei Magyarországon” című Nemzeti Kutatási és Fejlesztési program keretében megvalósult webes térképrendszere. Ez utóbbi alkalmazás az EOFT-100-hoz készült szoftver módosított változata.

A Térinformatika osztályon futó webes projektek feladatának technológiai sora:

1. Keretterv, rendszerterv elkészítése, egyeztetés a fejlesztőkkel, alapanyagok átvizsgálása, ellenőrzése.
2. Adatkonverzió egy mintaterületre, lehetséges hibák kiszűrése, felmerülő problémák megoldása.
3. Mintaterület adatainak felhasználásával, fejlesztés.
4. Adatkonverzió.
5. Rendszer telepítése, konfigurálása, testreszabása.
6. Folyamatos tesztelés, javítások, adatfeltöltés.
7. További tesztek, javítások.

A DANREG projekt

A DANREG (Duna Régió Környezetföldtani Program) keretében 1994-ben több földtani tematikájú térkép készült osztrák-szlovák-magyar együttműködésben. A térképek azonos kivágatúak — Északnyugat-Magyarország és a szomszédos országok határmenti területei — voltak, méretarányuk 1 : 100 000, 1 : 200 000, 1 : 500 000 volt. A térképekből 2000-ben multimédiás CD készült, 2003-ban pedig elkészült az internetes változat.

A térképek angol és magyar nyelven is elérhetők a MÁFI honlapjáról. Az összes tematika közül, a közönség számára legérdekesebb négy változatot dolgoztunk fel: a környezetérzékenységi, a mérnökgeológiai (1.ábra), a hidrogeológiai és a földtani térképet. A térképek raszteres és vektoros formátumban is megtekinthetők. Raszteres megjelenítés esetén a gyorsabb betöltés érdekében, a

térképeket kisebb szelvényekre bontva böngészhetjük. Ha pedig a vektoros verzió kiválasztása mellett döntünk, akkor megadhatjuk, hogy a térképen található települések közül, melyik legyen a megjelenítés központjában. A térképen gombok segítségével mozoghatunk a nyolc főirányban, valamint gombok segítségével fix szorzójú értékekkel nagyíthatunk/kicsinyíthetünk.

Az alkalmazás lehetővé teszi komplex elemzések elkészítését is (2.ábra). A felhasználónak lehetősége van a löszös-, a vízzáró-, valamint az alacsony környezetérzékenységi képződmények közül tetszőleges számút kiválasztani, majd azoknak metszetét venni. Az eredmény az előre kiválasztott színnel jelenik meg a térképen.

Az EOFT-100 projekt

A projekt célja az volt, hogy a 100 000-es földtani térképsorozatot széles körben elérhetővé tegyünk az intézet dolgozói számára és az interneten is. A másik cél az volt, hogy egy olyan könnyen parameterezhető „keretrendszer” szülessen, amihez a későbbiekben komolyabb programozói tudás nélkül, újabb projekteket lehessen hozzáadni.

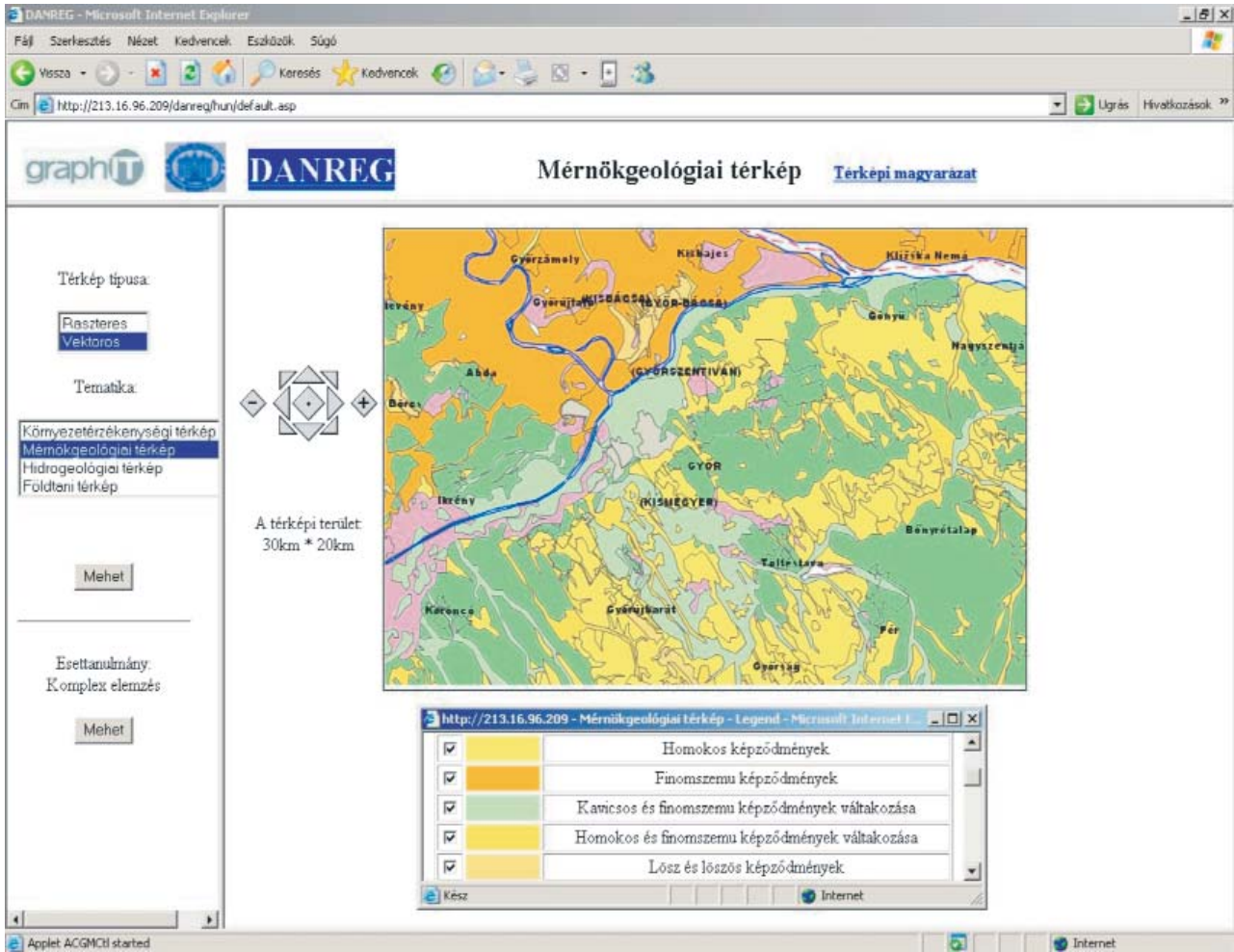
A projekt kapcsán nemcsak a földtani tematikát kellett konvertálni, hanem a topográfiai alapot is. Ez több lépésben történt. A topográfia jelenleg EOV vetületű, 1:100 000-es Gauss-Krüger szelvényekre van szétdarabolva. Mivel a webes rendszer - bár szelvényenként tartalmazza a térképeket - lehetővé teszi egyszerre akár négy szelvény nézegetését, a laphatárokon ellenőrizni kellett a topográfiai elemek illeszkedését. Ezért az összes szelvényt „összevarrva”, új feature¹¹-ökre kellett szétválogatni a síkrajzi és domborzati elemeket, majd ezeket ellenőrizni, javítani és újra szétvágni a szelvényezésnek megfelelően. A földtani tematikával kevesebb gond volt, mivel ez öt fájlra szétosztva fedi le az országot. Így csak ezt az 5 nagy régiót kellett összevarrni, a „varratok” mentén ellenőrizni, majd szétdarabolni 100 000-es szelvényekre. Itt a foltok nagy száma jelentett nehézséget (majd 3500 formáció, kb. 50 000 db folt).

A fejlesztők által készített felület Java alapú, az alkalmazás fejlesztői nyelve: javascript. Az alkalmazáshoz tartozik egy adminisztrációs adatbázis, valamint az alapértelmezett Geomedia-s adatbázishoz is plusz rendszerleíró táblák adódnak hozzá. Bár a felhasználó nem érzékeli (csak az előnyeit tapasztalja), végül igazából két alkalmazás született. Az egyik a térképeket és leíró adataikat tartalmazó-, valamint a rendszert leíró táblák alapján előre „legyártja” az összes térképszelvény összes jelkulcsi elemére vonatkozó ActiveCGM állományt. A másik alkalmazás pedig a térképek megjelenítésével és a rendszer működtetésével törődik. Az eredeti elképzelés szerint, a Webmap mindig az adott felhasználó kérésére, valós időben generálta volna a térképeket. Ez a kiegészítő alkalmazás a valós idejű térképgenerálás 1-2 perces időigényét 15-20 mp-re csökkentette.

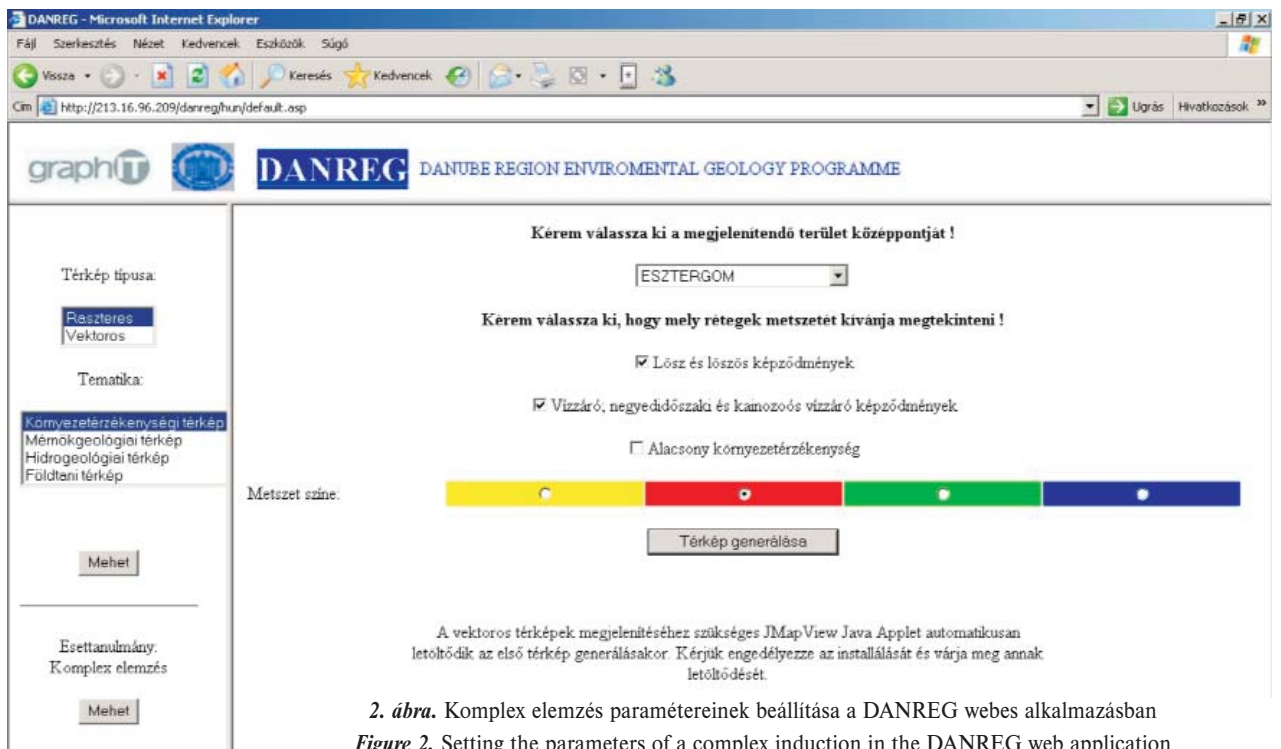
⁹ „DANUBE REGION ENVIROMENTAL GEOLOGY PROGRAMME”, vagyis a Duna Régió Környezetföldtani Program rövidített elnevezése.

¹⁰ „Egységes Országos Földtani Térképrendszer” 1 : 100 000 méretarányú sorozata.

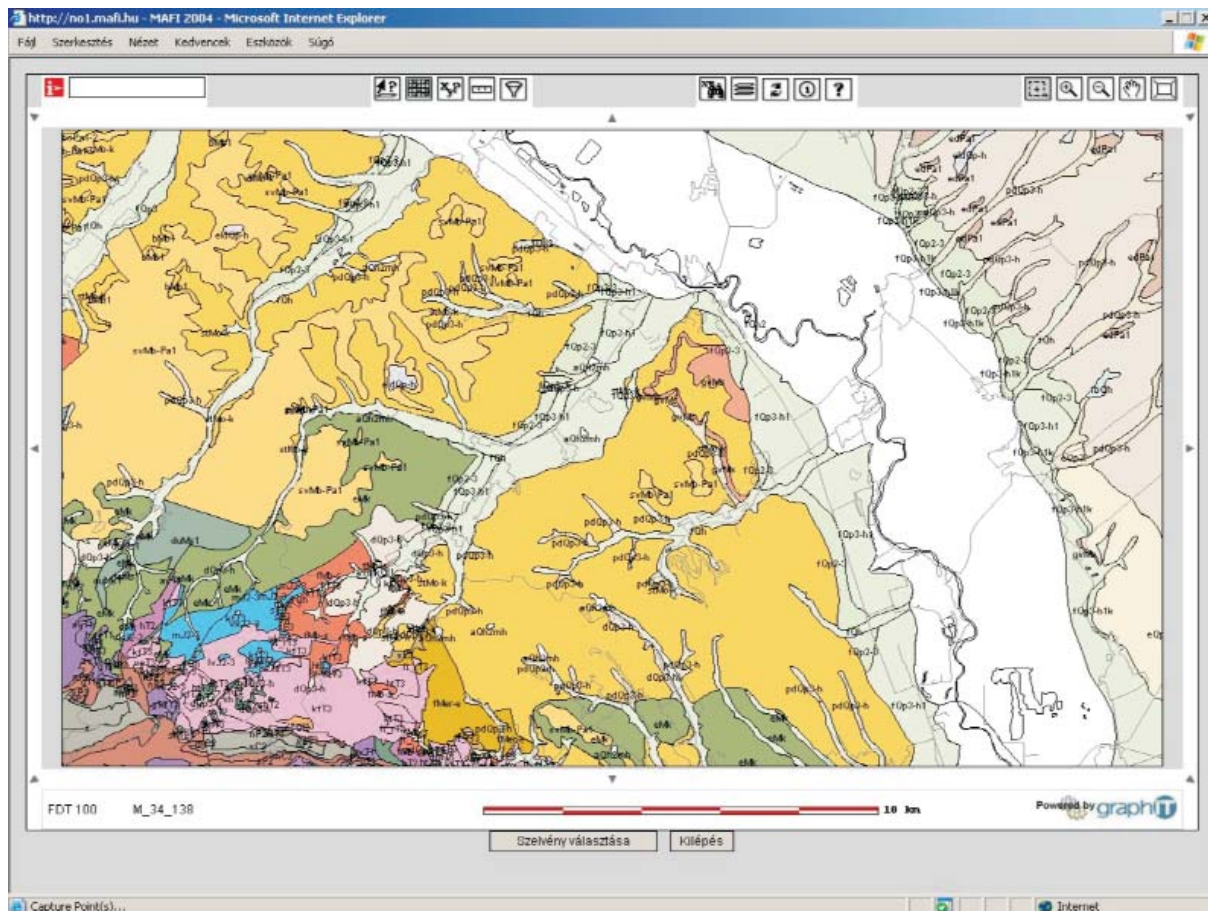
¹¹ Az Intergraph szoftverkörnyezetben használt fogalom, jelentése: ~jelkulcsi elemtípus.



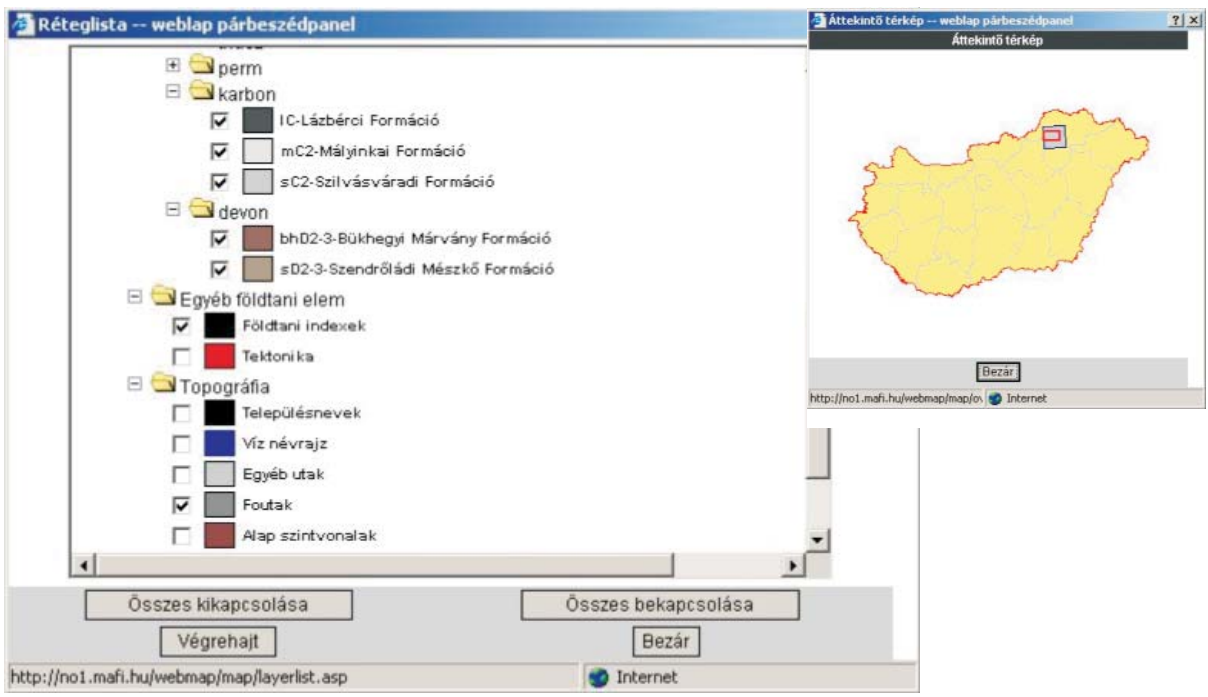
1. ábra. A DANREG mérnökgeológiai térképének vektoros változata az interneten



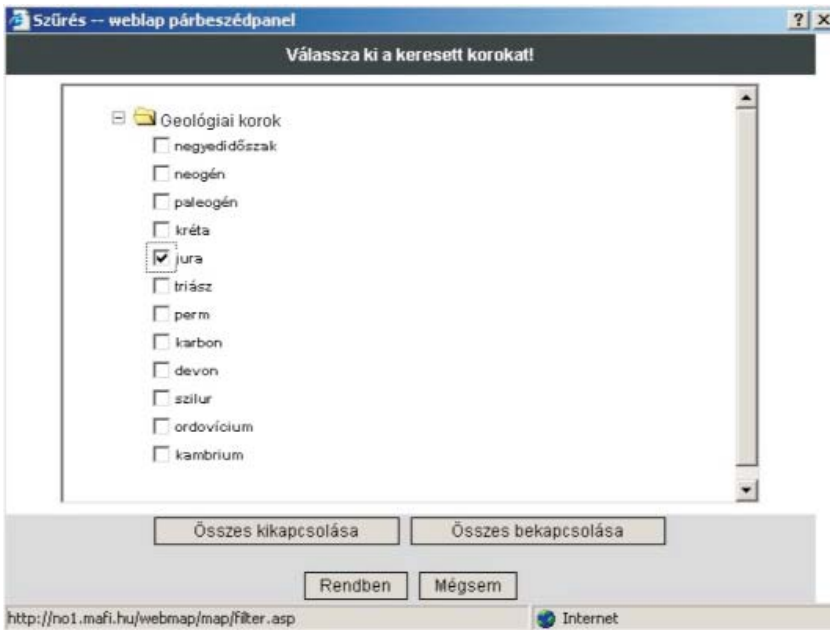
2. ábra. Komplex elemzés paramétereinek beállítása a DANREG webes alkalmazásban
 Figure 2. Setting the parameters of a complex induction in the DANREG web application



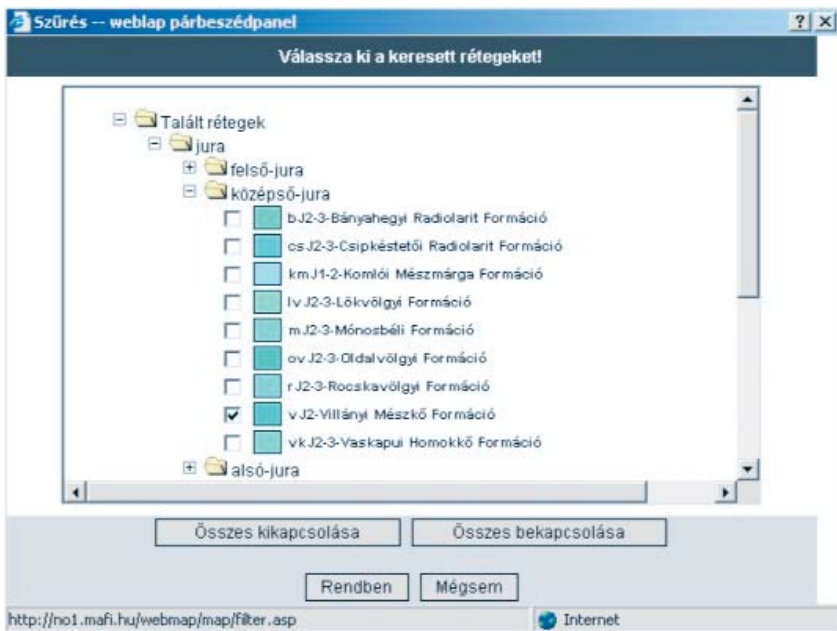
3. ábra. Az M-34-138-as számú földtani térképszelvény kinagyított részlete az intraneten
 Figure 3. A zoomed part of the geological map sheet No. M-34-138 on the intranet



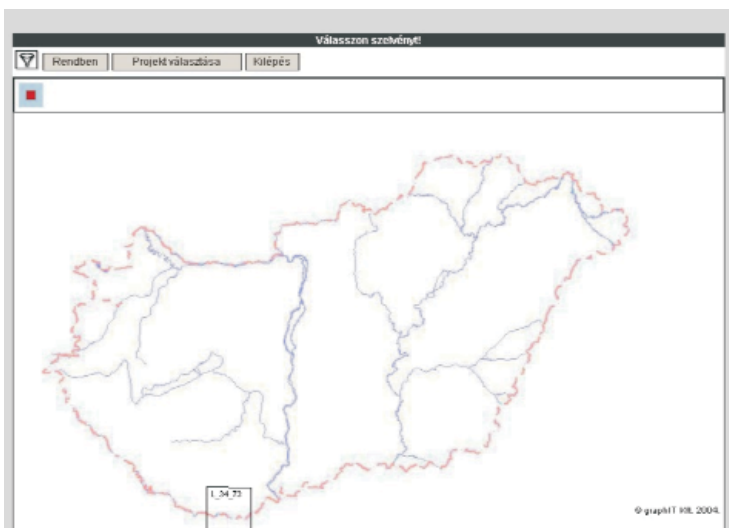
4. ábra. A ki-bekapcsolható jelmagyarzat, valamint az áttekintőtérkép az M-34-138-as szelvény nézetéceskor
 Figure 4. The on/off turnable legend and the location map when looking at the map sheet No. M-34-138



1. a kor megadása
1. set age



2. a formáció kiválasztása
2. set formation



3. az eredmény megjelenítése
3. display result

5. *ábra.* A jura korú Villányi Mészke Formáció keresésének lépései

Figure 5. Steps of searching for the Villany Limestone Formation of the Jurassic age

A projekteket felhasználónév/jelszó védheti, melynek segítségével szabályozható a hozzáférésre jogosultak köre. Elkészült az a segédalkalmazás, amivel az internetes érdeklődőknek a térképhasználat előtt a MÁFI portálon regisztrálniuk kell. Ennek célja a felhasználói kör felmérése.

A jelszó megadása után egy Magyarország térkép töltődik be (3.ábra). Itt választhatjuk ki, hogy melyik szelvényre vagyunk kíváncsiak. A betöltött szelvényen az alapvető navigációs funkciókon (kicsinyítés, nagyítás, fitelés¹², pan¹³) túl lehetőség van a különböző jelkulcsi elemek ki- bekapcsolására, a földtani tematika estében ezt akár formációnként, is megtehetjük (4.ábra). A térkép mellé bekapcsolható egy apró Magyarország áttekintő is, ahol láthatjuk, hogy melyik szelvényt vizsgáljuk éppen.

Le lehet kérdezni koordinátát (EOV) és távolságot (méter). Lehet keresni koordinátát vagy formációt (a rendszer korok szerint csoportosítva tárolja őket). Mindkét esetben a teljes országra történik a keresés. Formáció(k) keresésekor eredményként egy országos áttekintőt kapunk, melyen csak azok a szelvények szerepelnek, ahol a keresett formáció(k) megtalálható(k) (5.ábra).

¹² A betöltött teljes térképi tartalom megmutatása, a kiindulási kép visszaállítás.

¹³ A térkép mozgatása a képernyőn az egér segítségével.

A rendszer jelenleg tartalmazza mind a 92 szelvényt, a 2004. májusi állapotnak megfelelően, tartalmi frissítésre a térképmű teljes lezárása után kerül sor.

Tervek, jövőkép

Jelenleg az intraneten és az interneten is ugyanazok a térképverziók futnak. A következő év a tapasztalatgyűjtés és a tesztelések kora lesz, hogy kiderüljön, hogy a külső és belső, szakmai és amatőr érdeklődőknek mire van szüksége. Valószínűleg a belső és a külső hálózaton szereplő térképek erősen differenciálódni fognak.

A intranetes rendszer inkább hasonítani fog egy — a böngészőbe ágyazott — egyszerűbb térinformatikai szoftverre, mely lehetővé tesz számos lekérdezést, elemzést, nagyítást, esetleg korrektúrázást vagy szerkesztést is.

Az interneten megjelenő térképeknél valószínűleg fontosabb lesz a megjelenés, mint a tartalom, a sebesség, mint a bonyolult funkciók tárháza. Itt elsősorban közérthető — kisebb léptékű — adatok megjelenítésére, valamint metaadatbázisok publikálására van szükség, melyekből kiderül, hogy az érdeklődő számára az intézet milyen típusú szolgáltatásokat nyújthat.

Ajánlott irodalom — References

- CARTWRIGHT, W. 2003: Maps on the Web — Maps and the Internet. — Elsevier Science Ltd, Oxford, pp. 35–56,
- VAN ELZAKKER, C. 2001: Use of maps on the Web — Web Cartography. — Taylor & Francis, London, pp. 21–36,
- HERZOG, A. 2003: Developing Cartographic Applets for the Internet — Maps and the Internet. — Elsevier Science Ltd, Oxford, pp. 35–56.
- KÖBBEN, B. 2001: Publishing maps on the Web — Web Cartography, — Taylor & Francis, London, pp. 73–86,
- KRAAK, M.-J. 2001: Cartographic principles — Web Cartography, — Taylor & Francis, London, pp. 53–72,
- NEUMANN, A. and WINTER, A. M., 2003: Webmapping with Scalable Vector Graphics (SVG) — Maps and the Internet, — Elsevier Science Ltd, Oxford, pp. 171–196,
- VAN DEN WORM, J. 2001: Web map design in practice — Web Cartography, — Taylor & Francis, London, pp. 87–108,