

Fehér András
főiskolai adjunktus
Általános katonai tanszék, oktató

A DIGITÁLIS TÉRKÉPEK ALKALMAZÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI A SZOLNOKI REPÜLŐTISZTI FŐISKOLA KÉPZÉSI RENDSZERÉBEN

A cikk rövid áttekintést nyújt a térinformatikai rendszerekről, a digitális térképekről, azok általános alkalmazásáról, egy konkrét adatbázis (DTA-200) bemutatásával vázolja alkalmazásának lehetőségeit a főiskolai képzésben.

Bevezetés

A MH Tóth Ágoston Térképészeti és Katonaföldrajzi Intézet¹ 1996. január 30-án főiskolánk részére átadta az Intézet által elkészített DTA-200 adatbázist² (Digitális Térképészeti Adatbázis) a főiskolai képzés korszerűsítése, az oktatás színvonalának emelése céljából. A DTA-200 Magyarország kétdimenziós, 1:200 000 méretarányú digitális térképe. Az adatbázist a TÁKTI megfelelő előkészítő munka után, további hasonló jellegű munkái előtanulmányaként hozta létre.

A munka során szerzett tapasztalatok felhasználásával, a technikai háttér bővítésével 1995. december hónapban elkészült Magyarország 1:50 000 méretarányú térképe (DTA-50), amely méretében, minőségében, felhasználhatóságának lehetőségeiben jelentősen eltér elődjétől. A Magyar Honvédségben e két adatbázison kívül mások is elkészültek, többek között a BP-15, Budapest 1:15 000 méretarányú térképe, a DDM-50 és a DDM-10 Digitális Domborzati Modellek és más térinformatikai adatbázisok.

1. Mi is a térinformatika ?

A térinformatika * az informatikának egy speciális ága, amelyben az információk tárolásának, kezelésének, vizsgálatának alapvető rendező elve a térbeli elhelyezkedés és a valós térbeli viszonyok.* (Kollányi-Prajczner 8. o.)

¹ A továbbiakban TÁTKFI.

² Adatbázis: káros és szükségtelen redundancia nélkül együtt tárolt, egymással kapcsolatban levő adatok együttese.

A térinformatikai rendszer *speciális informatikai rendszer, amelyben az egyes objektumok és a hozzájuk tartozó információk a valós térbeli viszonyoknak megfelelően azonosíthatók, kezelhetők és vizsgálhatók különböző relációk és szelekciós szempontok szerint. Az információk és térbeli kapcsolataik sokoldalúan analizálhatók, szintetizálhatók, generálhatók és az összefüggések alapján automatikusan új információk állíthatók elő.* (Kollányi-Prajczner 9. o.)

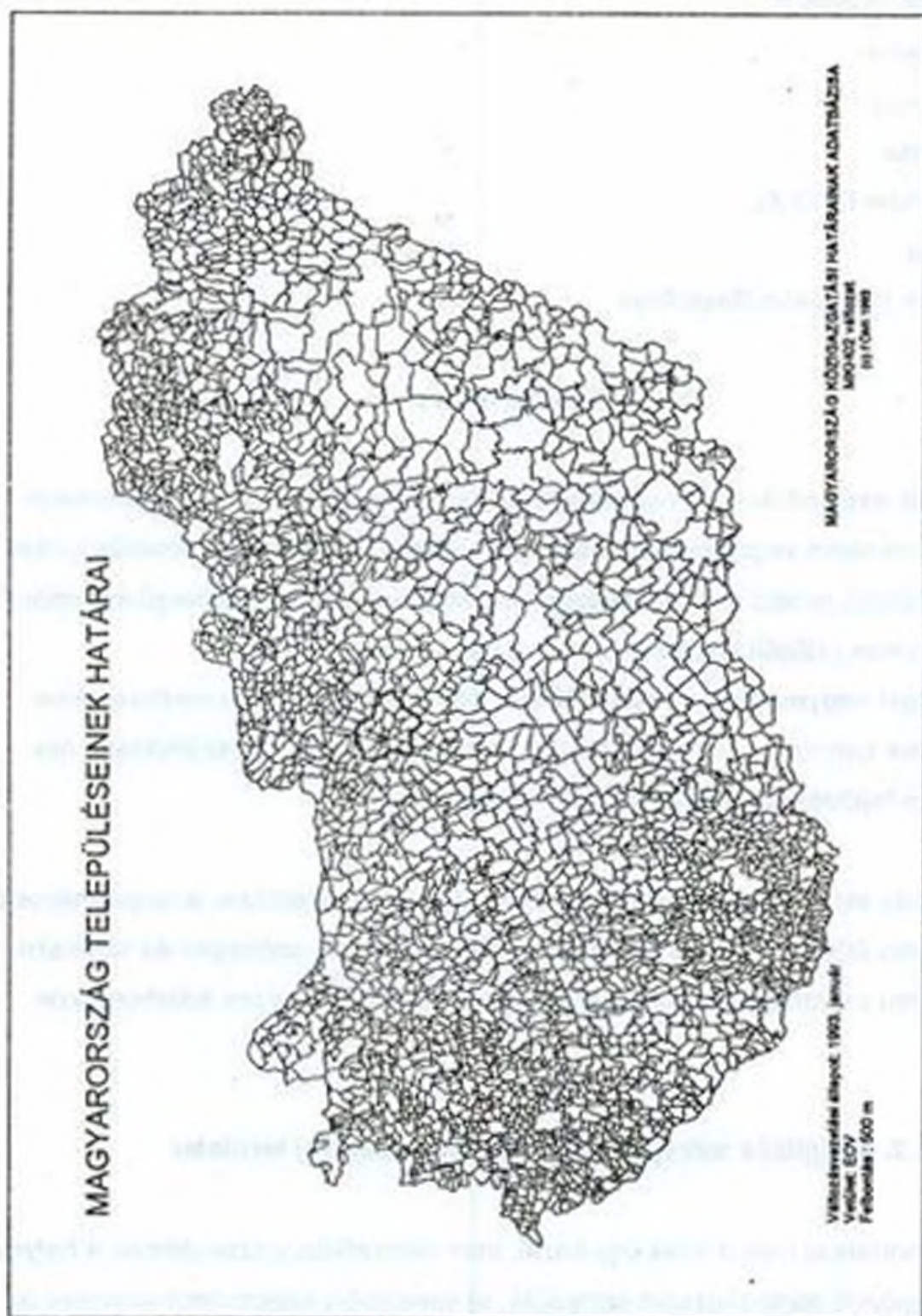
Napjainkban a közigazgatásban, a környezetvédelemben, a vízgazdálkodásban, a közlekedésben, a robottechnikában és számos más területen elterjedten alkalmazzák a digitális térképeket, a különböző igényeket kiszolgáló adatbázisokat, szoftvereket, hardvereket. Néhány konkrét ezek közül:

Adatbázisok:

- MKH02 Magyarország Közigazgatási Határainak adatbázisa (1. számú ábra),
- Budapest-4000 Budapest 1:4 000 méretarányú digitális tömbhatáros térképe,
- BP-500 Budapest 1:500 méretarányú digitális tömbhatáros térképe,
- BDA-2000 Budapest Digitális Alaptérképe,
- OTAB Országos Térinformatikai Alapadatbázis,
- CORINE Felszínborítási Adatbázis,
- Magyarország Digitális Földrajzinév-tára,
- TISZA Területkezelő Informatikai és Számítástechnikai Alaprendszer.

Szoftverek:

- Alliance
- AutoCAD
- ArcCAD
- ARC/INFO
- ArcView 2.0
- ERDAS IMAGINE Vista
- IDRISI for Windows
- MapInfo 3.0
- TransCAD 2.1
- Win MAP



1. számú ábra
Az MKH 02 adatbázis (részlet)

Hardverek:

- Decimeter Processor
- Geo-PC
- GeoExplorer
- Graphic Master II.
- GridMaster
- Intergraph
- Mantissa
- Pathfinder PRO XL
- Pfínder
- Trimble Pathfinder Basic Plus

1.1. A digitális térkép

Az elmúlt esztendőkbén a technikai fejlődés - elsősorban a számítástechnikai eszközök fejlesztése terén végbement robbanásszerű haladás - igen nagy lehetőségeket kínált fel az információs rendszerek alkalmazóinak. Lehetővé vált nagy tömegű információ gyors, pontos kezelése (előállítás, tárolása, továbbítása, módosítása).

A fejlődést nagymértékben elősegítette, hogy a térinformatikai rendszerekkel kapcsolatos igények tömeges megjelenése az ezen igényeket kielégítő számítástechnikai eszközök gyors fejlődésével párhuzamosan ment végbe.

A digitális térkép lényegét tekintve egy strukturált adatbázis, a hagyományos térkép számítógépes feldolgozása, amely annak grafikus elemeit, szöveges és számszerű adatait valamilyen számítástechnikai adattípus formájában mágneses adathordozón rögzíti.

1.2. A digitális térképek általános felhasználási területei

A térinformatikai fejlesztések úgy hazai, mint nemzetközi viszonylatban a helyes és kellően megalapozott döntéshozatalt szolgálják, új dimenziójú kapcsolatot teremtve az ember és környezete között.

Az alábbiakban felsorolt alkalmazási területei, lehetőségei csak mintaként tekintendők, hiszen az ember - idő - tér kapcsolatban a megfelelő információs rendszerek ki-

dolgozása, e rendszerek közvetlen gyakorlati alkalmazása, felhasználása már széles körben elterjedt. Néhány felhasználási területe:

Az önkormányzati munkában:

- ingatlanok nyilvántartása,
- területfejlesztés, városrendezés,
- közműhálózatok nyilvántartása, fejlesztése,
- útnyilvántartás,
- közlekedési rendszerek fejlesztése (pl. tömegközlekedés),
- népszámlálások, választások előkészítése stb.

Környezetvédelem, vízgazdálkodás területén:

- szennyeződések tér- és időbeni alakulásának nyomkövetése,
- veszélyes hulladék szállítása, tárolása, a tárolóhely kiválasztása,
- folyószabályozás,
- vízrendezés,
- árvízvédelem,
- vízkészletgazdálkodás,
- mezőgazdasági vízhasznosítás,
- ökológia (ökológiai szempontból fontos növényzettel borított területek, kialakítandó védőterületek, beépített területek növényellátottsága, meglévő és tervezett ökológiai folyosók),
- talajveszélyeztetettség (talajdegradációk, veszélyeztetettség mutatók),
- relatív zajveszély (zajterhelés, veszélyeztetett zónák, zajvédő objektumok),
- levegőszennyezettségi források (emissziós helyek, immissziós mérések, terjedés),
- ipari és mezőgazdasági üzemek, létesítmények létrehozása (esetleges hatásmechanizmusok vizsgálata) stb.

Részletezés nélkül további alkalmazási területek:

- mezőgazdaság,
- ipar,
- közlekedés, hírközlés,
- honvédelem,

- piackutatás,
- geológia,
- régészet,
- oktatás.

Az említett területek jó részén az információs rendszerek hazai felhasználása már jelentős eredményekkel szolgált, a további fejlesztések egy része az európai információs rendszerekbe való bekapcsolódás lehetőségeinek kutatására irányul.

A nemzetközi szervezetek fogadókészsége nyilvánul meg e téren a különböző programok, projektek meghirdetésében, többek között:

- az oktatás és képzés (TEMPUS, SOCRATES, PHARE stb),
- intézmények hálózatszerű együttműködésében (pl. WELL-GIS),
- európai szervezetekben (CERCO, CENTC287).

2. A digitális térképek katonai alkalmazása

A korszerű összefegyveremi harc egyik jellemzője - támadó és védelmi jellegű harctevékenység esetén egyaránt - a harc helyzetek gyors és éles változásai.

A katonai vezetés számára ez komoly kihívást jelent, hiszen a hadműveleti és harcászati szintű tervezéshez, a megfelelő elemzések elvégzéséhez, a helyes döntések meghozatalához, a csapatok vezetéséhez szükséges idő adott helyzetben igen rövid lehet.

Ezen feladatok gyors és pontos elvégzésére jelentek meg a hadseregekben a korszerű automatizált vezetési rendszerek, amelyek az adott harc helyzetben - figyelembe véve a harctevékenységre ható tényezőket, az erők, eszközök mennyisége, minősége, a terepviszonyok stb. hatását - az optimális döntés meghozatalát segítik elő.

A számítástechnikai eszközök elterjedése nem egyedül a parancsnoki (törzs) munkában vált napjainkban gyakorlattá, hanem az egyes fegyverek, fegyverrendszerek működtetése, üzemeltetése terén is, például:

- a hadászati-, hadműveleti felderítésben,
- a rakéta- és űrtechnikai eszközök alkalmazásában,

- a korszerű tüzérségi eszközöknél (lőelemképzés),
- a repülésirányításban,
- a korszerű repülőgépek földi üzemeltetésében, javításában,
- a lokátortechnikában,
- a modern rádióelektronikai, rádiótechnikai eszközökben stb.

Hasonló ütemű fejlődés történt a csapatok ellátó (logisztikai) rendszerében, a kiképzés, oktatás, a hadkiegészítés területén is.

Annak ismeretében, hogy a terep minden harchelyzetnek állandóan ható, mindig jelen lévő eleme, a terep hatását a harctevékenységre nem hagyhatja figyelmen kívül a hadműveletet tervező, vezető tábormok, de a tüzelőállását kiválasztó katona sem, szinte törvényszerű volt a katonaföldrajzi információs rendszerek létrehozását szorgalmazó igény.

A katonai vezetés részéről megfogalmazott igényeket csak a földrajzi információs rendszer (a nemzetközi szakirodalomban GIS, Geographic Information Systems) képes teljesíteni. A katonaföldrajzi információs rendszer alapját a digitális térképi alap képezi de kapcsolhatók a rendszerhez egyéb, például légi- és űrfelvételek, video- és fényképfelvételek is az adott igényeknek megfelelően. Kiválasztható a feladatnak legjobban megfelelő dimenzió (2D, 3D) is.

A továbbiakban a kétdimenziós digitális térképek néhány jellemzőjét említem meg, ezek a következők:

- nagy mennyiségű földrajzi információ tárolása, biztosítása a felhasználók részére,
- megoldható az információk szelektív megjelenítése (a felhasználó részére a térképen csak a számára szükséges információ jelenik meg),
- az adatbázis frissítésével naprakész információk jeleníthetők meg,
- megfelelő szabvány bevezetésével lehetőség nyílik a különböző adatbázisok közötti adatcserére, az adatok lekérdezésére ezáltal széleskörű alkalmazásra,
- nyomtató, illetve plotter segítségével lehetőség van az információk megjelenítésére, hagyományos papír térkép előállítására, a nyomtató megfelelő felbon-

tóképessége esetén (300 dpi.) nyomdai minőségben,

- a térképszelvények méretaránya változtatható, lehetőség van különböző méretarányú szelvények előállítására.

A digitális térképek nagy lehetőséget kínálnak azok oktatási célú felhasználására, a továbbiakban a DTA-200 adatbázis ezen lehetőségeivel foglalkozom - szándékosan - nem törekedve a lehetőségek teljeskörű részletezésére.

- Az oktatásban való alkalmazás alapvető formáit tekintve a térképi információk
- közvetlenül megjeleníthetők a monitorról, vagy
 - közvetve, hagyományos papír térképek előállítása útján jelennek meg.

A továbbiakban az utóbbival foglalkozom részletesebben.

3. A hagyományos papír térkép előállítása a DTA-200 adatbázis felhasználásával

Hardver feltételek:

- IBM-PC AT, vagy ezzel kompatibilis számítógép,
- a számítógéphez kapcsolt nyomtató, vagy plotter (színes ajánlott),
- billentyűzet,
- monitor,

Szoftver követelmények:

- MS-DOS 3.3, vagy későbbi verzió,
- az AutoCAD program Release 10 (későbbi változat esetén matematikai co-processor szükséges),
- a DTA-200 adatbázis³.

Egyéb feltételek:

- Az autoCAD program használatának alapfokú ismerete (rétegek létrehozása, ki- és bekapcsolása, rajzok nagyítása, kicsinyítése, egyszerű rajzok készítése).

³ A főiskola Általános katonai tanszékén található.

Ezenkívül a programok futtatásához 20 MB szabad merevlemez terület szükséges, amely a bemásolásra kerülő állományok függvényében kevesebb is lehet.

A CONFYG.SYS állományban az egyidejűleg megnyitható állományok számát legalább 20-ra kell állítani (FILES=20).

3.1. A DTA-200 telepítése

Az adatbázis telepítése előtt célszerű az AutoCAD programot telepíteni, a program használatát elsajátítani.

Az DTA-200 adatbázist a TÁTKFI tömörített formában biztosította .dxf és .dwg file-okban, a szükséges .arj-t az adatbázis tartalmazza.

Az adatbázis file-okat célszerű telepítéskor külön könyvtárban elhelyezni, majd az AutoCAD könyvtárba bemásolni.

3.2 A DTA-200 műszaki adatai

Alapanyag:

A katonai autótérkép 1:200 000 méretarányú alapanyagai alapján készült, AutoCAD alapú vektoros formában, kézi digitalizálással.

Adattartalom:

- vízrajz, víznévjajz,
- úthálózat a kilométer megírásokkal, a főközlekedési utak számozásával,
- vasúthálózat
- települések kontúrral, névjajz,
- egyéb jelek⁴.

Vetületi rendszere:

Gauss-Krüger, vagy EOY vetületi rendszer.

Rétegekiosztás:

Az állomány 61 rétegre van osztva⁴.

⁴ A részletes rétegekiosztás táblázata tartalmazza.

Adatformátum:

.dwg, vagy .dxf (AutoCAD).

Az adatállomány mérete:

A teljes adatállomány Magyarország területére 7,2 MB, egy szelvény mérete 300-400 KB.

3.3. A DTA-200 részletes rétegekiosztása

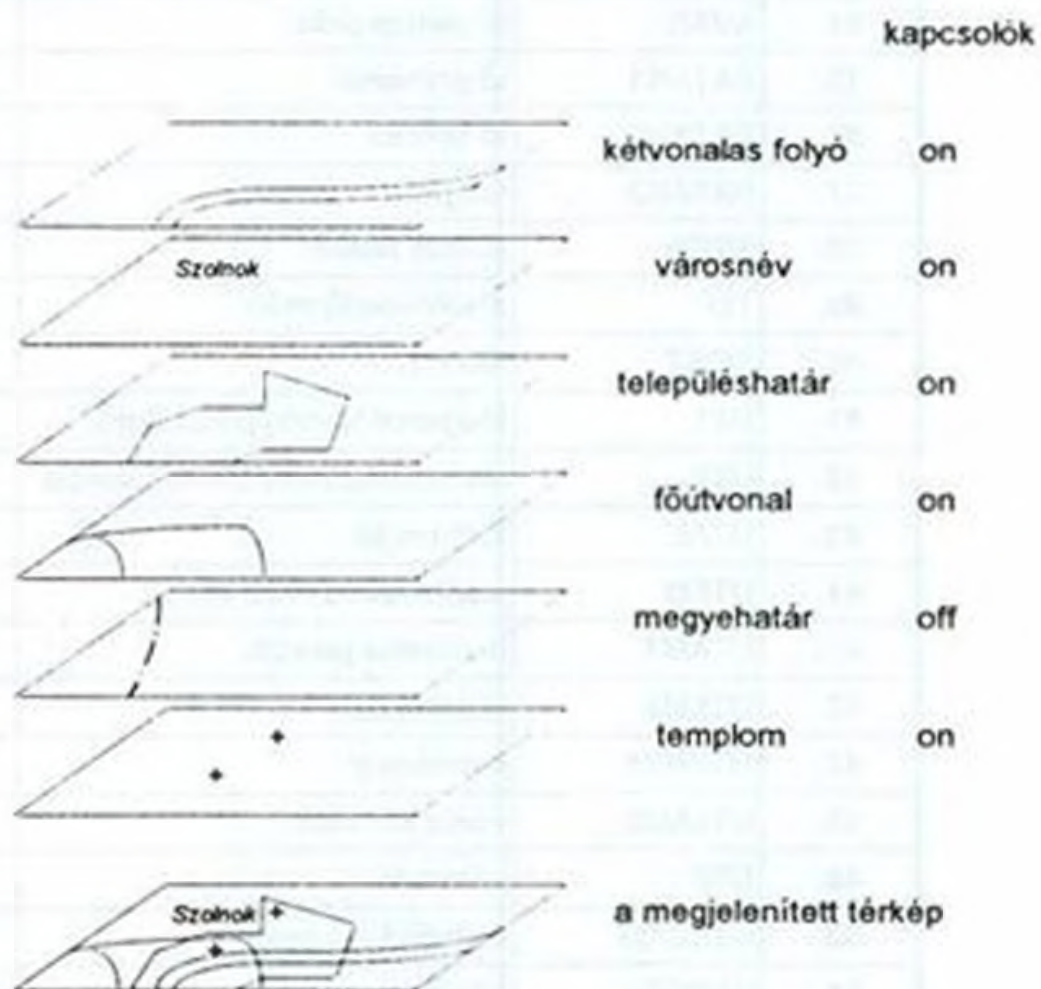
Sorszám	Rétegnév	Tartalom	Jelleg
1.	AUTO	autópálya	vonal
2.	AUTO2	tervezett autópálya	vonal
3.	AUTOU	autóút	vonal
4.	AUTOCS	autópálya csomójel	jel
5.	AUTOCSN	autópálya csomójel megírás	szöveg
6.	AUTOE	épülő autópálya	vonal
7.	AUTOF	félautópálya	vonal
8.	FALUB	falu kitöltés	vonal
9.	FALUH	település határ	zárt vonal
10.	FALUN	település név	szöveg
11.	FOLYO	folyó partvonala	vonal
12.	FOLYOB	folyó kitöltése	vonal
13.	GKHALO	szelvényhatár	vonal
14.	HAT	határátkelőhely	jel
15.	HATAR	országhatár	vonal
16.	HATARM	megyehatár	vonal
17.	HEGYN	hegytető megírás	szöveg
18.	JADO	TV-rádió adó	jel
19.	JANT	TV antenna	jel
20.	JBAR	barlang	jel
21.	JEMEL	6%-nál meredekebb emelkedő	jel
22.	JKIKO	kikötő	jel

23.	JKOM	templom	jel
24.	JMAG	torony	jel+szöveg
25.	JREP1	üzem	jel
26.	JREP2	benzinkút	jel
27.	JTEMP	autójavító	jel
28.	JTOR	üzem neve	jel
29.	JUZEM	keret	jel
30.	JUZEMA	kisvasút	jel
31.	JUZEMJ	kétvonalas patak	jel
32.	JUZEMN	egyvonalas patak, vastag	szöveg
33.	KERET	egyvonalas patak, vékony	zárt vonal
34.	KVAS	területmegírás	vonal
35.	PATAK1	tó partvonal	vonal
36.	PATAK2	tó kitöltés	vonal
37.	PATAK3	talajút	vonal
38.	TERN	javított talajút	szöveg
39.	TO	alsóbbrendű műút	vonal
40.	TOSZ	főútvonal	vonal
41.	UT1	főútvonal távolságadat (km)	vonal
42.	UT2	alsóbbrendű műút távolságadat	vonal
43.	UTAL	főút km-jel	vonal
44.	UTFO	alsóbbrendű műút km-jel	vonal
45.	UTKM1	autópálya parkoló	szöveg
46.	UTKM2	útszámozás	szöveg
47.	UTKMJ1	városhatár	jel
48.	UTKMJ2	város kitöltése	jel
49.	UTP	városnév	jel
50.	UTSZÁM	egyvágányú vasút	szöveg
51.	VAROS	kétvágányú vasút	zárt vonal
52.	VAROSB	villamosított egyvágányú vasút	szöveg
53.	VAROSN	városnév	szöveg
54.	VAS1	egyvágányú vasút	vonal
55.	VAS2	kétvágányú vasút	vonal
56.	VASV1	villamosított egyvágányú vasút	vonal

57.	VASV2	villamosított kétvágányú vasút	vonal
58.	VIZN1	PATAK1 megírás	szöveg
59.	VIZN2	FOLYO megírás	szöveg
60.	VIZNEV	PATAK2-3 megírás	szöveg
61.	VIZNF	vízvonal megírás	szöveg

3.4. A rétegek felépítése

Az egyes rétegeket azonos tartalmú térképi információkkal látták el, a rétegeket, mint különálló "síkfilmeket" tekinthetjük (2. számú ábra).



2. számú ábra
A rétegek elhelyezkedése

Az egyes rétegek egymástól függetlenül ki/be kapcsolhatók, így lehetséges a térképi információk szelektív megjelenítése.

3.5. Az adatbázis használata

Az adatbázis telepítése után az AutoCAD programban megszokott parancsok kiadásával az adatbázis a felhasználó részéről könnyen kezelhető. A parancsok kiadhatók a képernyő menüből, a legördülő menüből, vagy a parancsok parancssorba történő begépelésével.

Az adatbázis Magyarország területét összesen 32 db térképszelvényen tartalmazza, a szelvényfile-ok elnevezése annyiban tér el a katonai térképek szelvényezési rendszerétől, hogy az 1:200 000 méretarányú szelvényeken alkalmazott római számok helyett arab számok lettek feltüntetve, kötőjel nélkül, például L-34-IX helyett I349.

Az adatbázis a TÁTKFI jogvédelme alatt áll, használatára vonatkozóan figyelembe kell venni a MH Informatikai Szabályzata (Ált/210) az információk védelmére vonatkozó előírásait.

4. A DTA-200 adatbázis felhasználásának lehetőségei a főiskolai képzésben.

4.1. A Légítájékoztató tantárgy oktatásában.

- a digitális térkép szelektív megjelenítési lehetőségét kihasználva a megfelelő réteg(ek) kikapcsolásával feladatlapok, térképek elkészítése, amelyekről "hiányzik" pl. a vízrajz, településnevek, útvonalhálózat stb.;
- a hallgatók által a térképre szerkesztendő feladatok, egyezményes jelek a digitális térképre digitalizáló tábla, vagy az előre elkészített típus rajzfile kiválasztásával egyszerűen berajzolhatók;
- az oktató megfelelő vetítő eszközzel a szükséges térképszelvényt, vagy szelvényeket kivetítheti a foglalkozás során, így oktatási segédeszközként alkalmazható az egyes repülési feladatok előkészítésekor.

4.2. A Katonai tereptan tantárgy oktatásában

- a 2. Tárgykör oktatásában (a térképek fajtái...) a digitális térkép bemutatására;
- méretarányszámítási feladatok megoldására;
- távolságok mérésére egyenes és görbe vonal mentén;
- irányok meghatározására, irányszögek felszerkesztésére;

4.3. Egyéb alkalmazási lehetőségei

- a téma lehetőséget kínál a hallgatók számára az Országos Tudományos Diákköri Konferencia munkájába való bekapcsolódásra,
- erősítheti azon felsőoktatási intézményekkel való kapcsolatokat, amelyeknél a Térinformatika tantárgy oktatása már hagyományokkal rendelkezik (BME, DATE, EFE, ELTE, JATE, KÉE),
- segítséget jelenthet a parancsnokok (törzs) munkájában a szükséges tartalmú és méretarányú papír térképek előállításával,
- a digitális térkép egy változata a laktanya objektumainak, közműhálózati rendszereinek nyilvántartásával⁵ a katonai objektumok elhelyezési szolgálatainak nyújt megfelelő információt.

Befejezés

Megállapítható, hogy napjainkban a hagyományos úton előállított papír térképekre még hosszú távon is szükség lesz, jelenlétüket az államigazgatási, a gazdálkodási, honvédelmi és egyéb felhasználói területek nem nélkülözhetik.

Ugyanakkor korunk igényei olyan mennyiségű és minőségű információ kezelést követelnek meg, amelyet csak megfelelő számítógépes háttérrel rendelkező információs rendszerek képesek megoldani.

A földrajzi információk feldolgozására vonatkozóan jelenleg tehát egyfajta kettősség érvényes, a felhasználó feladata annak eldöntése, hogy az adott probléma megoldása érdekében melyik utat választja.

⁵ Jelenleg a Pannonterv Kft. a főiskola közmű rendszereinek digitalizálását végzi.

A cikk megírásával nem volt céлом a térinformatikai rendszerek mélyebb elemzése, mindössze egy konkrét adatbázis alkalmazásának lehetőségén keresztül gondolatokat ébreszteni a leendő felhasználók körében a főiskolai oktatás eredményesebbé tétele érdekében.

A téma külön aktualitását adja, hogy Szolnok város idén ősszel hatodik alkalommal ad otthont az Országos Térinformatikai Konferenciának, ahol a térinformatika hazai szakemberei, fejlesztők és felhasználók számolnak be eredményeikről, cserélik ki tapasztalataikat.

Felhasznált irodalom

- [1] - Bak Antal László: Térkép-digitális térkép, földrajzi információs rendszer. Térképész és Katonaföldrajzi Közlemények. 1994. 1.évf.1.szám. Magyar Hadtudományi Társaság Térképész és Katonaföldrajzi Szakosztálya. 7-9. old.
- [2] - Kollányi László-Prajczner Tamás: Térinformatika a gyakorlatban. GeoGroup Bt. Budapest. 1995.
- [3] - Dr. Remetey-Fülöpp Gábor: Az európai térinformatikai infrastruktúra fejlesztés stratégiája és üzenete. V. Országos Térinformatikai Konferencia jegyzőkönyve. A konferencia szervezőbizottsága. Szolnok. 1995. 37-39. old.
- [4] - A Magyar Honvédség szárazföldi haderőnemének harcszabályzata (Ált/211). A Honvédelmi Minisztérium kiadványa. Budapest. 1993.
- [5] - A DTA-200 műszaki adatai és részletes rétegekiosztása.

... ..

... ..

...

... ..	10
... ..	15
... ..	20
... ..	25
... ..	30