

# A digitális topográfia és geoinformatikai alkalmazások lehetőségei

Uzsoki Zoltán

## A DTA (Digitális Alap Térkép) koncepciója

### 1 Stratégia

Mindenek előtt, mielőtt bármilyen koncepciót felállítanánk, le kell szögezni, hogy a DTA egy piaci termék, még annak ellenére is, hogy állami alapadatnak nevezzük. Ezért nem egy „L’art pour l’art” önmagáért készítendő térkép megalkotása a cél, hanem egy minél szélesebb fogyasztói réteget kiszolgáló „azonnal fogyasztható” termék előállítása. A továbbiakban ennek megfelelően kell a kérdést kezelni, vagyis ha termékről van szó akkor annak marketingje (piackutatása) kell hogy az első feladatunk legyen. Ennek során felmerül néhány alapvető kérdés, melyre most általánosságba adom meg a választ, és a későbbiekben kerül sor a szakmai specifikálásukra.

1. Kinek akarjuk eladni?

A válasz egyszerű. Minél több felhasználónak. Ha legalább az állami szféra (erdészet, vízügy, nemzetipark, önkormányzatok, katasztrófavédelem stb.) azonos informatikai alapokra épül, akkor a magánszféra is érdekelt, hogy az adatcsere és felhasználás révén ugyan azt a térképi felületet és adatstruktúrát használja.

2. Mik a fogyasztói igények?

Ma a piacon lévő bármely képnézegető, képszerkesztő, térképszerkesztő és GIS alkalmazás alá azonnal betölthető formátumban készüljön el. A vevő a saját adataival kiegészíthesse (saját geometriai adataival), testre szabhassa (saját attribútum adataival) és alkalmazásait futtathassa rajta.

3. Mit tartalmazzon a termék?

A termékkel szembeni alapelvárás, hogy olyan országosan egységes térképi alapfelületet és alapadat tartalmat biztosítson, melyre a felhasználók a speciális adataikat felvihetik, és igény szerint a felhasználók ezeket egymás között zökkenőmentesen kicserélhessék.

A termék ne próbáljon meg speciális fogyasztói igényeket előre kielégíteni, mivel az adatfrissítési ciklus várható több éves átfutása miatt térben változó naprakész információkat nem fog tudni tartalmazni.

4. Hogyan nézzen ki?

A termék mindenek előtt tükrözze vissza a tradicionálisan megszokott topográfiai térképek megjelenését, úgy a digitális, mint a rajzi megjelenítésében. Célszerű azonban a leíró adatok törzsadatbázisba történő szervezhetősége által biztosított lehetőséggel élve, a grafikus felületet a könnyebb áttekinthetőség érdekében egyszerűsíteni.

5. Hogyan értékesítsük a terméket?

A terméket oda kell vinni a fogyasztóhoz! Szakítani kell a mostani értékesítési gyakorlattal, legalább is a digitális termék terén! Mivel ez egy skálázható termék, ezért a következő koncepciót javasoljuk. Az ország teljes területére, a megyékre és

egyes régiókra előállított DTA-t könyvesboltokban, mint „dobozos” terméket lehessen megvásárolni. A termékhez részletes tartalmi és használati leírást kell mellékelni.

A csak egy vagy néhány adott település DTA igényeit a körzeti és megyei földhivataloknál lehet benyújtani, melyeket a FÖMI postafordultával küld meg az igénylő címére utánvétellel.

A térképi felülethez tartozó attribútum készletet szintén hasonló rugalmassággal kell kezelni. Vélhetően kevés olyan vevő lesz akinek a teljes térképi attribútumkészletre igénye lesz. Ezért biztosítani kell annak lehetőségét, hogy az attribútumok igény szerinti csoportosításban legyenek szolgáltathatók.

A terméket nem csak a szakajtóban kell reklámozni, hanem meg kell keresni azokat a médiákat, melyek a legközelebb állnak a megcélzott fogyasztói körhöz.

A rugalmas vevőközpontú piac sajnos már megelőzött minket. Már kaphatók több olyan digitális térképművek és rendszerek, melyek az általunk is megcélzott vevőkörnek készültek. Jogosan vetődik fel a kérdés, hogy mit keresünk mi ezzel a termékkel a szabad verseny piacán, és hogyan lennének képesek azt eladni? A válasz szintén egyszerű. Minden versenytársunkkal szemben van egy hatalmas előnyünk, melyet egy jól megkomponált reklámfogással a végtelenségig ki lehet aknázni. Ez pedig az, hogy államilag garantált a **minőség, a tartalom és a megbízhatóság**. Ezt kell kihasználni.

## 2 Hol tart a piac?<sup>1</sup>

### Az üzleti térinformatika térképi alapjai

Magyarországon a kilencvenes évek közepéig – Budapest kivételével – még nem léteztek olyan digitális utcatérképek, amelyek nemcsak a műszaki, hanem az üzleti felhasználók is jól tudtak volna alkalmazni. Ma már rendelkezésre áll olyan egységes, az egész országot lefedő (vállalkozói szférában készült) térképi adatbázis, amely kielégíti az üzleti felhasználók egyes igényeit.

Ezen térképeket méretarányuk szerint három nagy csoportba sorolhatjuk. Kis méretarányúak azok a néhány százazres vagy milliós léptékű térképek, amelyek többnyire egy egész országot ábrázolnak. Ezek a térképek alkalmasak egy régió vagy nagyobb közigazgatási egység, illetve egy-egy település közigazgatási határainak megjelenítésére. Magyarország kis méretarányú digitális térképe – többek között – az 1:250.000-es léptékű ArcMagyarország 2.0 adatbázis, amelyben a belterületek és a közigazgatási határok a FÖMI Magyarország Közigazgatási Határainak adatbázisából, míg az út- és vasúthálózat, valamint a vízrajz rétegek a Magyar Honvédség Térképészeti Kht. DTA-50 adatbázisából származnak.

Nagy méretarányú térképekről akkor beszélhetünk, ha a lépték  $M=1:2.000$  vagy nagyobb. Ezek a térképek alkalmasak telek mélységű adatok megjelenítésére, valamint közmű hálózatok nyomvonalai is ábrázolható rajtuk.

A két szélsőséges méretarány között helyezkednek el a közepes léptékű térképek ( $M=1:10.000$  és  $M=1:100.000$  között), amelyek arra is alkalmasak, hogy egy egész országról sarokponti házsám szintű adatokat tartalmazzanak, ezáltal postai címeket lehessen rajtuk megkeresni és ábrázolni.

### Geokódolás

---

<sup>1</sup> Felhasznált irodalom: Csemez Gábor, Digitális térképi adatbázisok  
Cadvilág 2002 november-december

Az üzleti szféra számára készült informatikai térképeket geokóddal látják el, és ezáltal alkalmassá tehetők térinformatikai elemzések ellátására. Például a postai címek digitális térképen történő megjelenítése geokódolás segítségével történik. Geokódolás során a postai címével azonosított objektumhoz (pl. 8947 Zalatárnok, Gyöngyvirág utca 5.) egy koordináta párt rendelnek (EOV Y = 474 838, EOV X = 153 148), amit az adott objektum beszűrési pontjának neveznek. Geokódolni nemcsak házszám szerinti adatot, hanem bármilyen címet lehet (pl.: település, irányítószám-körzet), amelyet hozzákapcsolhatunk egy megfelelő térbeli koordinátákkal is rendelkező referencia-adatbázishoz.

A házszám mélységű geokódolásra azoknak az üzleti felhasználóknak van szükségük, akik jelentős címadatbázissal vagy kiterjedt értékesítési hálózattal rendelkeznek. Ezek elsősorban a bankok és a biztosítótársaságok, valamint a kereskedelemben és a telekommunikációban érdekelt cégek. Az ügyfelekhez hasonlóan a hálózati értékesítő- vagy telephelyek is megjeleníthetők térképen. Az így keletkezett beszűrési pontok halmaza alkalmas arra, hogy vonzaskörzeteket, vagy valamilyen szempont alapján számunkra fontos területeket határoljunk le. Ilyen szempontok lehetnek például

- az értékesítési hálózat vonzaskörzetének meghatározása,
- a hálózattal még nem lefedett területek keresése,
- a saját hálózat vonzaskörzetén belül a versenytársak feltárása,
- a „jó” ügyfelek területi elhelyezkedésének elhatárolása,
- a direkt marketing kampányok célterületének lehatárolása,
- a más hálózatokkal konkuráló területek megállapítása.

A házszám mélységű geokódoláshoz olyan térképek szükségesek, amelyek attribútum adatként tartalmazzák az utcanevet (közterület nevet és jelleget), valamint az utca jobb- és baloldalán a kezdő- és végházszámokat. 2002. júniusban készült el a GeoX Kft. digitális utcaterkép sorozata, amely az összes magyarországi településen (3135!) házszám mélységű geokódolást biztosít. A térképsorozat az üzleti alkalmazások mellett házszám szintű címkereséssel, illetve topológiai szerkezetével járműnavigációra és útvonal-optimalizálásra, valamint pontossága alapján GPS-es nyomkövetésre is alkalmas.

### Térképi adatbázisok

A térinformatikában alkalmazott digitális térképek lényegükben különböznek a hagyományos, csak „szemléltető” turista jellegű térképektől. Az elsődlegesen nyomdai sokszorosításra készülő térképeket nem térinformatikai szoftverekkel állítják elő, hanem – a szebb grafikus megjelenítés érdekében – rajzolóprogramokkal (pl. CorelDraw, Macromedia Freehand). Ezek a programok jelentős grafikus eszköztárral rendelkeznek, és hasonlóan a térinformatikai szoftverekhez egymásra épülő rétegeket használnak. Azonban a valódi digitális térképektől eltérően, itt az azonos rétegre kerülő – nem egy típusba tartozó – objektumok vagy azonos színűek, vagy a látvány szempontjából azonos „magasságban” helyezkednek el. Az így felépülő térképek esetén adatbázis kapcsolat, lekérdezés, azaz térinformatikai feladatok megoldása lehetetlen. A szép látvány elérése érdekében nem ritkán százas nagyságrendű a rétegek száma.

A térinformatikai szoftverekkel és térinformatikai szemléletben készült adatbázisok esetében egy rétegen szigorúan csak azonos típusú objektumok lehetnek (pl. csak vonalas, csak felületszerű, csak pont objektumok). Nem elég csak a típusazonosság megkövetelése, az azonos rétegen levő objektumoknak azonos logikai elvet is kell képviselniük, mivel a hozzájuk kapcsolódó adattábla szerkezete minden objektum esetén egyforma. Természetesen egy másik rétegen lévő objektum adattáblája már más szerkezetű lehet.

A rajzolt térképek másik hátránya a térinformatikai térképekhez képest, hogy a vektoros rajzolóprogramok nem kezelnek földrajzi koordináta rendszereket: csak a papírlap

koordináta rendszerében lehet az objektumok helyzetét megadni. A papírlap kedvezőtlen tulajdonsága az is, hogy területe véges, a nyomtatandó térképnek igazodnia kell egy bizonyos mérethez, így a lapon túlnyúló részek nem a valós helyükön, hanem külön keretben jelennek meg, vagy a lap határain belülre kerülnek ugyan, csak éppen úgy torzítva, hogy ráférjenek a lapra. Természetesen ebben az esetben sem tükrözik a valóságot.

A térinformatikai szoftverek kezelik a különböző vetületi rendszereket, így az objektumok valóságshűek, nem fordulhat elő, hogy egy objektum nem a valós helyén található, mert torzítani kell a „lapszél” miatt.

A rajzolóprogramok segítségével készített térképeknek sok esetben az a hátránya, hogy az utcahálózat topológiája nem tökéletes. Ahhoz ugyanis, hogy szép papírtérkép készüljön nem szükséges, hogy az utcaszakaszok illeszkedjenek, illetve az utcagráf szakadásmentes legyen. Ez utóbbi hiányában nem lehetséges az útvonal optimalizálás sem.

Magyarországon a nyolcvanas évek elején kezdődött és a nyolcvanas évek végére készült el a DTA-50 digitális topográfiai térkép, amely a Magyar Honvédség Térképészeti Kht. terméke. Ezen termék 53 térképi réteget tartalmaz, méretaránya 1:50.000. Önmagában üzleti térinformatikai alkalmazásokhoz nem használható, mert az utcagráf nem tartalmaz leíró adatokat. Ennek ellenére kiváló alapanyaga volt a DSM 2003 térképsorozatnak, mivel megfelelően biztosította annak utcagráf topológiáját.

A DCM 2003 minden szempontból megfelel egy térinformatikai térképi adatbázissal szemben támasztott követelményeknek.

Az adatbázis jelleg mellett a DSM 2003 térképek fontos jellemzője, hogy a kartografált tartalom következtében „térképszerű” megjelenítést is biztosítsanak.

Az országot egységesen lefedő, sarokponti házszámmal ellátott térképsorozat 32 réteget tartalmaz, amelyből tíz úgynevezett generált réteg, amelyek más rétegek adatbázisaiból álltak elő különböző leválogatás és/vagy puffergenerálás segítségével. A generált rétegek elsősorban a megjelenés miatt kerültek az adatbázisba. A térképsorozathoz hozzá lehet rendelni még további nyolc felirat réteget is, amelyek az állami kezelésű utak számait és az utcák neveit tartalmazzák text objektumként. Ezek a rétegek azért nem képezik a térképsorozat szerves részét, mert a térinformatikai alkalmazások képesek a feliratozás funkcióra, ami az egyes objektumok leíró adatait (pl. közterület név, település név) tudja szöveggé megjeleníteni. A 22 valódi térképi réteg három forrásból származik. A vízrajzi rétegek, a vasútvonal, valamint a különböző utcatengelyek a Magyar Honvédség Térképészeti Kht. DTA-50 adatbázisából valók. A fekvés- (belterület, külterület) és közigazgatási határokat a FÖMI biztosítja a földhivatali adatok alapján 1:50.000 méretarányra generalizálva.

A leíró adatok és az utcaszerkezetben bekövetkező változások helyszíni felmérés által épültek be az adatbázisba. A leglátványosabb topológiai változások – amelyek GPS felhasználásával kerültek felmérésre – az autópályák és csomópontjaik nyomvonala, a mostanában egyre gyakrabban épülő körforgalmak, továbbá a dinamikus változó bevásárlóközpontok és az ipari parkok környéke.

A helyszíni felmérések a lakott címekre vonatkozóan a Belügyminisztérium Központi Hivatala által biztosított címadatbázis alapján kerültek egységesítésre és ellenőrzésre. A közterület változások szintén a BM adatai alapján kerülnek átvezetésre, negyedévente.

A DSM 2003 térképsorozat segítségével a hivatalosan nyilvántartott lakott címek (2,3 millió cím) 92,1%-a házszám mélységben, további 4,4%-a utca vagy lakott hely szinten jeleníthető meg. Üzleti címadatbázisok geokódolása is minimálisan 95%-os hatékonysággal végezhető el.

### **3 A DTA alapkoncepciója**

Ha a DTA (Digitális Alap Térkép) gyakorlati megvalósításának koncepcióját szeretnénk felvázolni, akkor rögtön két megoldási lehetőségbe ütközünk. Az egyik a digitális átalakítás koncepciója, míg a másik a digitális helyesbítés. Mindkettő a meglévő analóg termék digitális formában történő megjelenítését célozza meg.

Az **átalakítás** során, tulajdonképpen nem jön létre térképi adattartalom frissítés, hanem egyszerűen irodai úton, a meglévő nyomatok rászteres állományának felhasználásával megtörténik a digitális átalakítás. Előnye, hogy igen gyors és olcsó megoldás. Hátránya, hogy a felhasználó csak megjelenésében fog korszerű digitális terméket kapni, adattartalmában továbbra is 20-25 éves állapotot fog tartalmazni.

A **helyesbítés** során az aktuális digitális alapadatok felhasználásával (digitális kataszter, digitális ortofotó, digitális domborzat, digitális közigazgatási határok, alappontok és névrajz) kerül sor a DTA előállítására. A módszer kétségkívül lassabb és költségigényesebb, cserébe viszont a felhasználó frissített geometriai és attribútum adattartalmú szintén korszerű digitális terméket kap.

De mitől lesz korszerű ez a termék?

Az elvárás a DTA-val szemben az, hogy túlmutasson a spagetti topológián, mely csupán egy rétegorientált strukturált adatformátum, de ne valósítsa meg egyenlőre a DITAB (Digitális Topográfiai Adatbázis) relációs adattábla kezelését, mivel erre a mai fogyasztói igények még nem értek meg. A jelenlegi ideális megoldást a spagettin már túlmutató felületszerű objektumokba gondolkodó, az objektumokhoz rendelt egyedi leíró adattáblákkal rendelkező megoldás nyújtaná. Ez a megoldás átmenetet képez a DITAB felé, de megfelel annak a piaci elvárásnak is, hogy azonnal fogyasztható „dobozos” terméket kínál a vevőnek, melyet tetszése, igénye, és pénztárcája függvényében tovább tud alakítani a saját geometriai és leíró adataival.

#### 4. A DTA szabályozása

A szabályozás szükségszerűsége és célja az, hogy a végtermék időben azonos tartalommal, pontossággal és formátumban készüljön el. A szabályozás tervezése során nem volt célunk, hogy egy konkrét szabályzatot vagy utasítás tervezetet készítsünk el, mivel véleményünk szerint nem szerencsés dolog, ha egyetlen ember vagy egy szűk csoport elképzelése vagy érdekérvényesítése valósul meg egy olyan termék szabályozása során, melyet tulajdonképpen egy országnak szeretnénk elkészíteni és eladni. Ezt egyébként az elmúlt év során már megtettük, és a FÖMI részére átadtuk a DTA szabályozására kidolgozott koncepciókat. Azonban meg kell jegyezni, hogy ezen a téren a túlzott demokrácia ugyan olyan csődbe vezet, mint az előzőekben említett elszigetelt műhelymunka. Nem lehet minden igényt kiszolgálni, hiszen a DTA feladata csupán annyi, hogy egységes platformot teremtsen a különböző állami és magán felhasználók között, az adat és információcsere megvalósíthatóságának érdekében. Ezért ebben a fejezetben csupán arra szorítkozom, hogy felállítsam azt a tematikát, melyet egy ilyen szabályozásnak követnie kellene, és meghatározom azokat az általános alapelveket és elvárásokat, melyet a végtermékkel szemben megkívánunk.

##### 4.1 A DTA geodéziai alapjai

A fejezet a DTA geometriai alapjait definiálja. Mivel nem áll szándékunkba eltérni a jelenleg használt EOVS és EOVS rendszerektől, ezért itt elegendő hivatkozni az MS 7772-1:1997 Magyar Szabványban (MSZ) már definiált alapokra. Ezek az alábbiak:

- Vonatkozási rendszer
- Vetület
- Vízszintes koordinátarendszer

- Magassági rendszer
- Szelvényezés

#### 4.2 A DTA geometriája

Az objektumok geometriája szintén definiálva van a szabványban, (MSZ) ezért itt szintén elégségesnek tartjuk az ott meghatározott alapelemekre (pont, vonal, felület) történő hivatkozást. Egy esetben azonban igen lényegesnek tartjuk a meghatározás pontosítását, ez pedig a felület fogalma. A felület ugyanis kétféle képen értelmezhető. Más a topográfiai és más a kartográfiai.

- A geometriai értelmezés szerint a felület egy körbezárt, folytonos kétdimenziós geometriai alapelem.
- A kartográfia azonban használja a kitöltő rajzi felületet, ami nem azonos a geometriai felülettel. A kartográfiai „felület” tulajdonképpen poliline, ami egy zárt határvonal, de nem „shape”.

Alapkövetelményként lehet a DTA-val szemben támasztani, hogy minden olyan geometriai elem, amely a méretaránybeli ábrázolhatóság szempontjából (a természetbeni méreteiből adódóan) nem pontszerűen vagy vonalszerűen kerül ábrázolásra azt mind felületként kell megjeleníteni.

Abban az esetben ha felületek egybeágyazódnak, (pl. erdőben tó, abban sziget és a szigeten papírgyár van) akkor a befoglaló felületekből ki kell „vágni” a befoglalt felület(eket). Ennek a későbbiek során felépítendő informatikai rendszerkiszolgálás szempontjából lesz jelentősége.

#### 4.3 A DAT topológiája

Ebben a fejezetben a szomszédos és kapcsolódó geometriai elemek egymáshoz viszonyított kapcsolatát kell megadni. Alapelvárás, hogy a felületek egymással azonos élek mentén hézag, átfedés és szakadásmintesen csatlakozzanak. A vonalak csomópontokban csatlakozzanak. Diszkrét pont önállóan az állományban nem szerepelhet. Egy diszkrét ponthoz legalább egy jelkulcsi elem vagy megírás tartozik, melyhez attribútum értéket lehet rendelni. Az attribútum értékekről a későbbiekben bővebben lesz szó.

Itt ennél a résznél azonban érdemes egy pillanatra elidőznünk. Át kellene gondolni az eddig alkalmazott koncepciókat. Vajon, ha informatikai rendszerben gondolkodunk, és megpróbáljuk a potenciális piaci kör fogyasztói magatartását modellezni, akkor az eddig alkalmazott 1: 10 000 méretarányú szelvényekben kell-e gondolkodnunk a továbbiakban. Ezzel kapcsolatban csak néhány kérdést vetnék fel.

- A topográfiai térképek helyesbítése 1:100 000 szelvényegységben készül. Ez elkerülhetetlenül magában hordozza azt a tényt, hogy a szelvényhatáron lévő településeknek csak egy része kerül helyesbítésre. Vajon ezek az önkormányzatok „boldog” vevők-e egy ilyen felemás térképműre?
- Az EU koncepciója a regionalitás. Ez településcsoportokat jelent, melyek gazdasági és támogatási egységeket képeznek. Vajon a régiók biztosan beleférnek az 1: 100 000 méretarány nomenklatúrájába?

- A nagyberuházások településeket érintenek. Regionális hulladéklerakók és szemétegetők, regionális közműszolgáltatók és telekommunikáció. És még lehetne sorolni a gazdaság többi szegmensét is, a helyi és megyei önkormányzatokon át.

A fenti példák alapján érdemes elgondolkodni, hogy mi legyen egy térinformatikai rendszer kiszolgálását megcélzó DTA felépítési egysége. Hogy erre a kérdésre miért a topológiánál keresem a választ. Ezt is egyszerű megválaszolni. Ha a szelvényhatár vágja az széleken lévő objektumokat, akkor a rendszer bővítése során vajon informatikailag zökkenőmentesen le lehet-e kezelni a geometriailag bár csatlakozó, de egy újabb helyesbítés eredményeként attribútumában már eltérő objektumokat. Ezeket a csatlakozó objektumokat nem csak geometriailag kell a felhasználónak egyesítenie, hanem az adatbázisban kötelezően vagy sajátos célból hozzárendelt leíró adatokat is egyesítenie kell. Tartok tőle, hogy erre a feladatra nagyon sok felhasználó nem merne vállalkozni. Tehát a DTA bővítése esetén a szelvénycsatlakoztatás révén egy igen markáns topológiai probléma merül fel.

Ennek a kivédésére, és a fogyasztói szokások ismeretében javasoljuk a közigazgatási határok mentén történő DTA készítésének koncepcióját.

Ha ezt a koncepciót elfogadjuk akkor a helyzet ezzel máris tovább bonyolódik. Hogyan történjen a nyomatok (analóg megjelenítés) elkészítése. Hiszen a települések sem szelvényhatárosak. Ennek a problémának a megoldására azonban már nem itt, hanem a fejezet 8.2.5 pontjában fogunk kitérni.

#### 4.4 A DTA tartalma

##### Felhasználandó adatok

Ebben a fejezetben meg kell határozni a kötelezően felhasználandó alapadatokat és a felhasználásra javasolt adatok körét. Ez utóbbinál meg kell határozni, hogy mikor használható fel egy adat és mikor nem. A nem felhasználás tényét dokumentálni kell.

##### Tartalom

A tartalomnál meg kell határozni a síkrajz, vízrajz, domborzat és névrajz kötelezően ábrázolandó állami alapadat tartalmát. A tartalom meghatározásánál utalni kell a geometriára (pont, vonal, felület) és a későbbiekben tárgyalandó megjelenítési módra is. Az alábbiakban (8.1 ábra) javaslatot teszünk az ábrázolandó objektum osztályok és csoportok tematikai csoportosítására. Az objektumféleségek meghatározására egy szélesebb körű társadalmi (szakági) egyeztetés és konszenzust követően kerülhet sor. Bár egyes nézetek szerint erre egészen addig nincs szükség, amíg az alaptérkép előállításának költségeihez a szakágak nem járulnak hozzá. Erre részletesebben majd a Geo-informatikai adatbázis koncepciójánál a 8.3 fejezetben térünk ki.

A DTA objektumainak csoportosítása

<b>A</b>	<b>Alappontok</b>	
	AA	Vízszintes alappontok
	AB	Magassági alappontok
<b>B</b>	<b>Határok</b>	
	BA	Közigazgatási határok
	BB	Növényzethatár és egyéb határ
	BC	Területhatárok
<b>C</b>	<b>Települések, építmények</b>	

	CA	Településjelleg
	CB	Épületek 1. Lakó, üdülő, intézményi, közcélú
	CC	Épületek 2. Ipari, gazdasági
	CD	Épületek 3. Egyéb épületek építmények, épületek tartozékai
	CE	Kerítések, támfalak, töltések, bevágások
	CF	Szobrok, emlékművek, szakrális épületek, emlékhelyek
	CG	Föld feletti és föld alatti vezetékek
<b>D</b>	<b>Közlekedés és létesítmények</b>	
	DA	Vasutak létesítményei és műtárgyai
	DB	Utak létesítményei és műtárgyai
	DC	Egyéb közlekedési vonalak és létesítmények
<b>E</b>	<b>Közművek, Táv és hírközlés</b>	
	EA	Közművek és műtárgyai
	EB	Távközlési, hírközlés és műtárgyai
<b>F</b>	<b>Vizek és vízügyi létesítmények</b>	
	FA	Vízhálózat
	FB	Partvonalak, parttípusok
	FC	Vízügyi létesítmények
	FD	Hidak, átkelőhelyek, gázlok
<b>G</b>	<b>Domborzat</b>	
	GA	Szintvonalak és mélységvonalak
	GB	Domborzati alakzatok
	GC	Digitális domborzatmodell
<b>H</b>	<b>Növényzet és talajnevek</b>	
	HA	Növényzet
	HB	Talajnevek

8.1 ábra

Az egyes objektumféleségeket definiálni kell. Ez tulajdonképpen a mai T.3. utasításnak megfelelően az adott objektumféleség elhatárolását és ábrázolásának módját kell hogy tartalmazza. Az ábrázolás módjáról részletesen a 8.2.5 fejezetben lesz szó.

### Centroidok

A DTA kötelező tartalma a centroidok (geokódok). Ezek egyedi azonosítók, melyeket minden objektumnak tartalmaznia kell. A centroidok tulajdonképpen ugyan azt a funkciót töltik be mint a digitális földmérési alaptérképnél a helyrajzi számok. Ezek szolgálnak arra, hogy az objektumainkat a leíró adatbázissal össze tudjuk kapcsolni. Ez azonban csak akkor valósulhat meg, ha egy centroid az egész országban csakis egyszer fordul elő, és egy csakis egy objektumféleséget azonosít.

A DTA centroidja az alábbi felépítést mutatná:

KSH kód	EOV Y (m)	EOV X (m)
□□□□	□□□□□□	□□□□□□

A négyjegyű KSH kód, amennyiben a felhasználó több település egyesített DTA- ban dolgozik, akkor lehetővé teszi a csoportos leválogatás, szelektálás megvalósítását. Ezáltal



ki tud jelölni település szintű attribútum táblákat, melyek között már könnyebben lehet attribútumféleségre elvégezteni a szelektálást.

Mint minden egyszerűnek tűnő feladat esetén, itt is felmerül egy probléma. Azokban az esetekben, amikor földmérési alappont valamely jelkulcsi elemmel ábrázolandó létesítményen van elhelyezve (háromszögelési pont vagy magassági alappont épületen, kilátón, kéményen, kápolnán, templomon stb.) akkor kompromisszumot kell kötni. Alapszabály ugyanis, hogy két centroid nem lehet egy ugyan azon objektumba, és nem lehet azonos koordinátával sem két centroid. A fenti probléma csak pontszerű objektumok esetében fordulhat elő. A megoldás érdekében prioritást kell felállítani, melynek értelmében a felmérési alappont mindig a helyén marad, és az őt hordozó objektum kerül eltolásra a legkisebb koordinátaegységgel (1 méter) Északra csak X értékben. Ez a kis „csalafintáság” az 1:10 000 méretarányban megítélésem szerint megengedhető.

### Eredet

Hasonló képen kötelező attribútum tartalomként kellene megadni minden objektumféleség eredetét. Az eredetre vonatkozó információk alapján véve az egyes objektumféleségek származására utalnak, melyek az adatminőséget határozzák meg. Az eredet meghatározását kóddal kell megadni az alábbiak szerint, ami az eredetek közötti hierarchiát is jelenti:

- E1** – Helyszíni (terepi) méréssel meghatározott objektumok.
- E2** – A vektoros földmérési alaptérképből átvett objektumok.
- E3** – Fotogrammetriai kiértékelésből származtatott objektumok.
- E4** – Korábbi topográfiai térkép raszteres állományából vektorizált objektumok.
- E5** – Egyéb forrásanyagokból átvett digitális adatok. (A törzskönyvbe nevesíteni kell)

Amennyiben egy objektum meghatározásában többféle eredetű adat vesz részt, akkor ezek mindegyikét attribútumként fel kell tüntetni.

Amennyiben a ellentmondás tapasztalható egy azon objektumra vonatkozó és különböző eredetű meghatározó adatok vonatkozásában, akkor a terepi ellenőrző mérések hiányában mindig a magasabb rendű eredettel rendelkező adatot kell elfogadni.

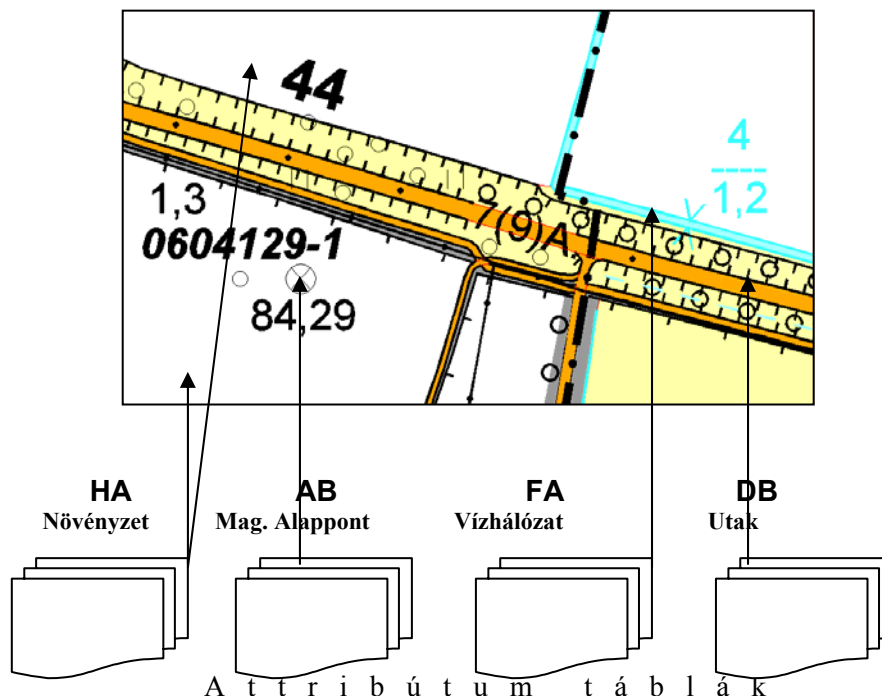
### Attribútumok

Ezzel, akár csak a jelkulcsi elemekkel igen csínján kell bánni. Az attribútum adatok gyűjtése igen költséges feladat, és jó alapos átgondolást kíván, hogy mely attribútumokat minősítünk alapadattá, mert ezek későbbi változásvezetéséről is gondoskodnunk kell. Az valóban nemes elgondolás, hogy minél több objektumféleségnek legyen leíró adatállománya is, de gondoljuk át, hogy szükség van-e a szakági üzemeltetőkkel párhuzamosan létrehozni egy redundáns adatbázist, mely a készítés pillanatától már nem aktuális. Ezért lényegesnek tartom azt, hogy az objektumokhoz tartozó leíró adatok közül ne mind legyen állami alapadat, vagyis ne a DTA készítőjének kelljen azokat begyűjtenie. Azonban vannak olyan attribútumok, melyek a DTA készítése során keletkeznek és kötelező jelleggel meg kell adni lásd 8.2 ábra.

<b>Attribútumféleség: HAxXX</b>		
<b>1. azonosítója</b>	centroidja	kötelező
<b>2. megnevezése</b>	Erdő	kötelező
<b>3.eredete</b>	E3	kötelező
<i>4.fafajta</i>		üres
<i>5.telepítés éve</i>		üres
		üres
<i>n. erdőtársulat neve</i>		üres

8.2 ábra

Az első három attribútum megadása állami alapadat szinten kötelező. A többi attribútumot viszont a felhasználó fogja meghatározni, feltölteni és a változásának a vezetéséről gondoskodni.



8.3 ábra

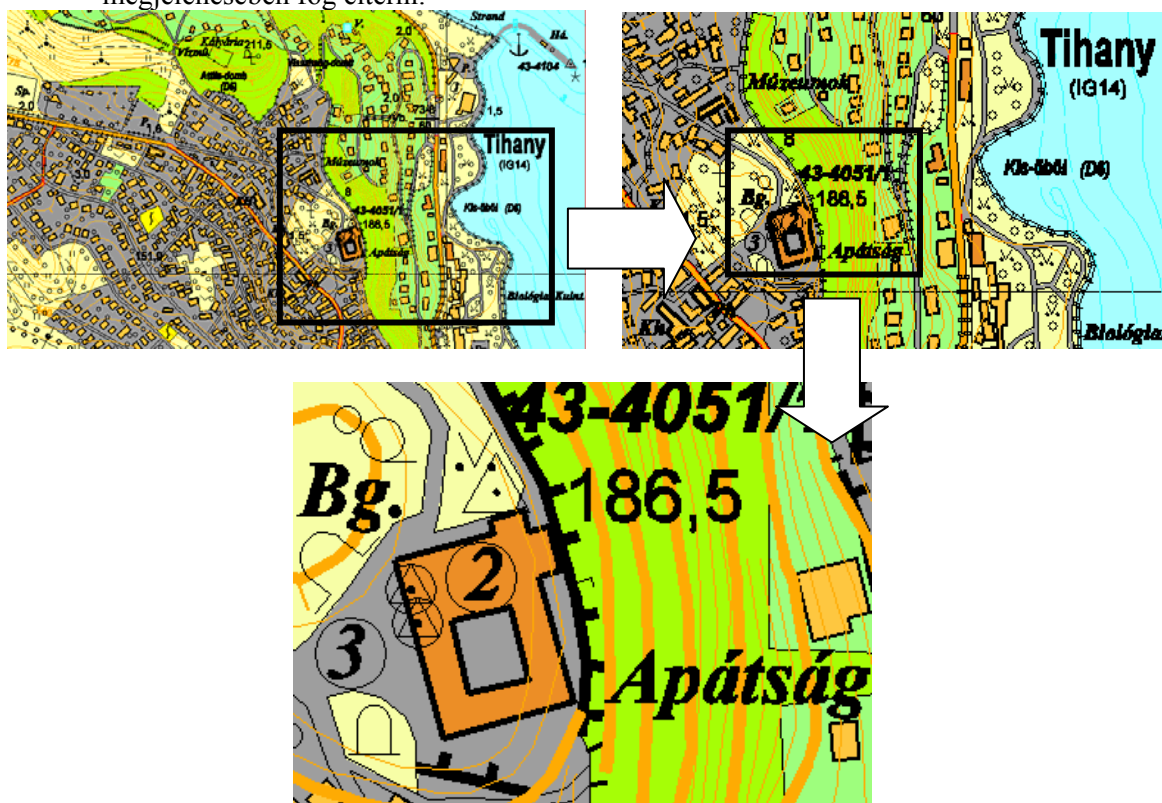
#### 4.5 A DTA megjelenítése

Ez szintén sarkalatos problémának tűnik. A megjelenítés alatt ugyanis rögtön két külön kategóriára kell gondolnunk.

- Az egyes objektumféleségek megjelenítése a digitális felületen. Mint tudjuk a DTA alapkonceptiója az, hogy a digitális állományban minden objektumféleség a természetbeni valós helyén kerül ábrázolásra. Az ábrázolás történhet alakhelyesen, generalizáltan és jelkulcsi elemmel, de minden a „helyén”.
- A DTA analóg megjelenítése esetén (plott rajz) azonban a méretarány miatt a térkép olvashatósága érdekében kartografálni kell az állományt. Ez nem csak azt jelenti, hogy a zsúfolt helyeken rajztérköz eltolással áttekinthetővé tesszük a rajzot, hanem az egyes objektumféleségeket prioritásuk függvényében felnagyítjuk, vagy hangsúlyosabban kiemeljük. Például a fő közlekedési utak vastagabbak feltűnőbb színűek, mint az erdei ösvények.

A fentiekből következik, hogy az egyes objektumféleségek megjelenítése nem feltétlen lesz azonos a digitális felületen és az abból készült analóg térképen. E adódik egyrészt a kartografálásból, másrészt egy bizonyos fokú rajzi megjelenítési generalizálásból. Ennek alapvető oka, hogy a digitális felület méretarány-független, amit a plottrajz nem tud biztosítani (lásd 8.4 ábra). Másrészt a plottrajznak tartalmaznia kell olyan metaadatokat a kereten kívüli megírásokban, melyek annak beazonosíthatósága miatt elengedhetetlenek.

Végeredményben megállapíthatjuk, hogy a digitális felület analóg megjelenítésére 1:10 000 szelvénybeosztásban külön kartografált rajzfájlt kell készíteni. A rajzfájl tartalmában azonos a digitális állománnyal, csak a kartografálás szabályainak megfelelően a megjelenésében fog eltérni.



8.4 ábra

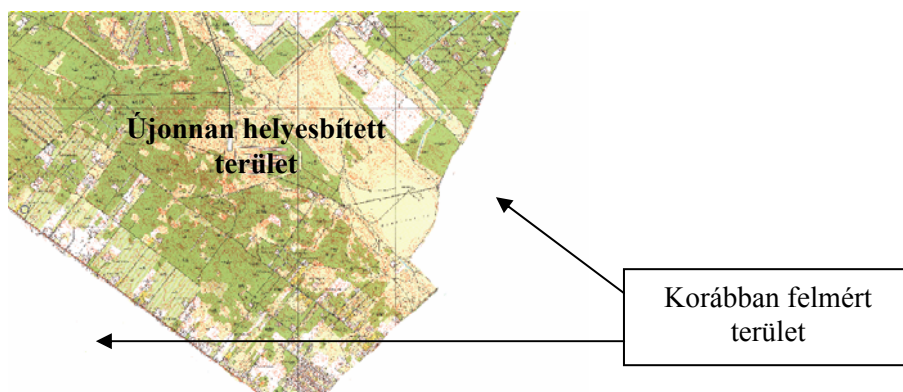
A megjelenítés megtervezése során csak indokolt esetben tartom érdemesnek a jelenleg alkalmazottól történő eltérést. Ennek egyrészt az az indoka, hogy ezt már megszokta a hazai fogyasztórég, másrészt pedig, nem célszerű nagymértékben újszerűt alkotni mindaddig, amíg az ország teljes területére el nem készül a DTA. Az analóg megjelenítés során a készítés fázisában lesznek olyan esetek amikor a régi és új topográfiai térképek együttesen fognak megjelenni.

A megjelenítés során az alábbiakat célszerű külön a digitális felületre és külön a kartografált felületre szabályozni:

- Jelkulcsi elemek alakja, színe és mérete.
- Vonalstílusok, vonalvastagságok és színek.
- Felületek kitöltő színei, és kitöltő jelkulcsi elemei.
- Feliratok típusai, elhelyezésük módja és színei.
- Szelvénykeret és szelvényen kívüli megírások.
- Digitális állományok fedvényeinek fájlnevezése, típusa.
- A digitális állományban használt rétegekiosztás.

Amíg az ország teljes területére el nem készül a közigazgatási határos DTA, addig számolni kell azzal, hogy a helyesbítés során keletkeznek csonka szelvények. A csonka szelvények azok, melyeknek teljes területét nem fedi le a helyesbítésbe bevont települések tömje.





8.5 ábra

Ilyen esetekben a helyesbítetlen területekre a plottrajzok megjelenítése esetén a meglévő korábbi raszteres topográfiai térképek közigazgatási határ mentén történő kivágatát kell bemontírozni. Az így megjelenített vegyes aktualitású térképek közigazgatási gyámrajzán hivatkozni kell a különböző helyesbítések évszámaira.

Az analóg megjelenítés geometriáján túl, szabályozni kell annak műszaki paramétereit is. Mivel gépi rajzról van szó, ezért a hardver jelentősen befolyásolhatja a térkép esztétikai és olvashatósági értékét. Az egységesség érdekében legalább az alábbi paramétereket célszerű meghatározni:

- Az alkalmazandó papír minősége
- A rajzgép metrikus és színelbontása
- Színhőmérsékleti értékek

Plottrajzok esetében a papír minősége alapvetően befolyásolja a nyomtatás minőségét. A papír tömörsége, cellulóz és farost tartalma határozza meg annak nedvszívó képességét. Ha a papírnak magas a farost tartalma, akkor nagy a nedvszívó képessége, és ezáltal a vonalak elmosódottak „szálkásak” lesznek. A másik véglet, amikor szinte semmi nedvszívó képessége nincs a papírnak (fényezett vagy lakkozott papírok), és ezáltal a festék nem tud megszáradni rajta kellő gyorsasággal. Ez esetben a gépi rajz még a nyomtatás után órákkal is képes elmaszatolódni. Manapság igen elterjedtek az úgynevezett fotópapírok vagy glossy papírok, melyek tulajdonképpen nem is papírok, hanem emulzióval ellátott műanyag fóliák. Hatalmas előnyük a valódi papírral szemben a mérettartósság és a standard minőség.

A mai felső kategóriás rajzgépek metrikus felbontása megfelelő a topográfiai térképek nyomtatásához. A jelkulcsi elemek apró részletei miatt a 0,1 mm-es felbontás a minimális igény. A plotter nagy színelbontása jelen esetünkben nem kitétel, inkább az, hogy a tömör felületeket úgynevezett „fejcsíkozás” nélkül tudja nyomtatni.

A jelenlegi nyomdatechnikával készített topográfiai térképek esetében a PHANTONE féle színskálán az alapszínek az alábbiak:

Narancs:	<b>Színkód</b>
Kék:	<b>Színkód</b>
Sárga:	<b>Színkód</b>
Fekete:	<b>Színkód</b>

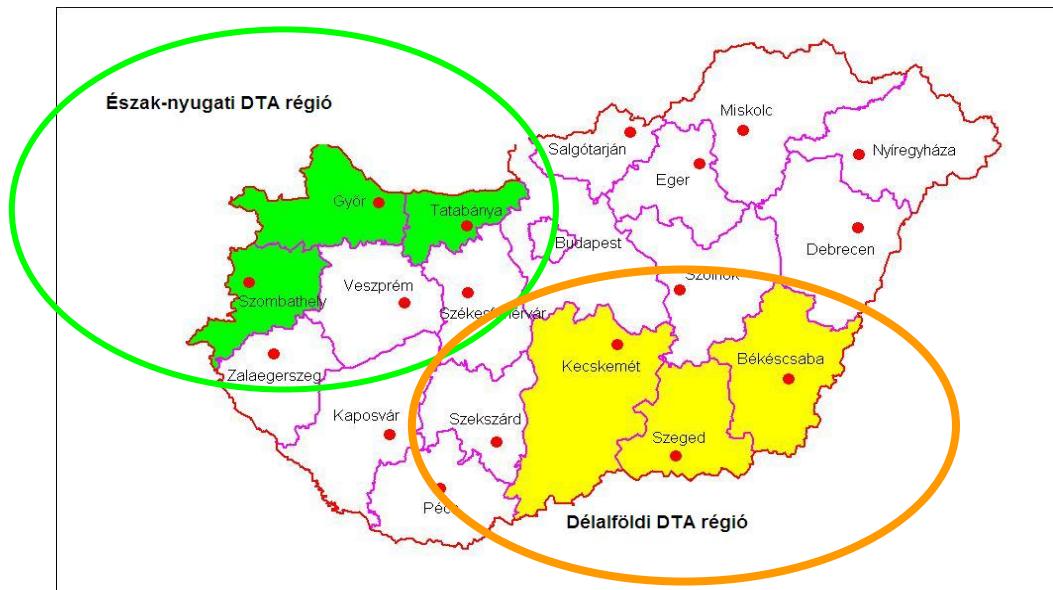
A legtöbb tintasugaras plotter a bíbor, kék, sárga és fekete színek keveréséből állítja elő a segédszíneket. Jelenleg nincs ismeretem arról, hogy a plottertechnikában is lenne nemzetközileg elfogadott színekatalógus, melynek segítségével az alapszínek árnyalatait definiálni lehetne.

Ha a fentiekben felállított kritériumoknak megfelelnek a rajzgép technikai paraméterei, akkor már csak egyetlen szegmenseket kell megvizsgálnunk. Ez pedig az ár. Mibe fog kerülni egy darab szelvény gépi kirajzolása. A jelenlegi papír és festékanyagárak ismeretében ez bizony igen magas, darabonkénti 3500-6500 Ft-os árat mutat a felhasználandó papír és festék függvényében. Ebben a kalkulált árban nincs benne a plotter beszerzési és üzemeltetési költsége.

Elgondolkodtató, hogy piacképes-e egy ilyen termék?

## 5. Geo-informatika

Geo-informatikáról akkor beszélhetünk, ha több speciális felhasználó egyugyanazon adatbázishoz rendeli hozzá az adatait, és a többi adattulajdonos együttes adataival készülnek el az egyedi célokat szolgáló elemzések.

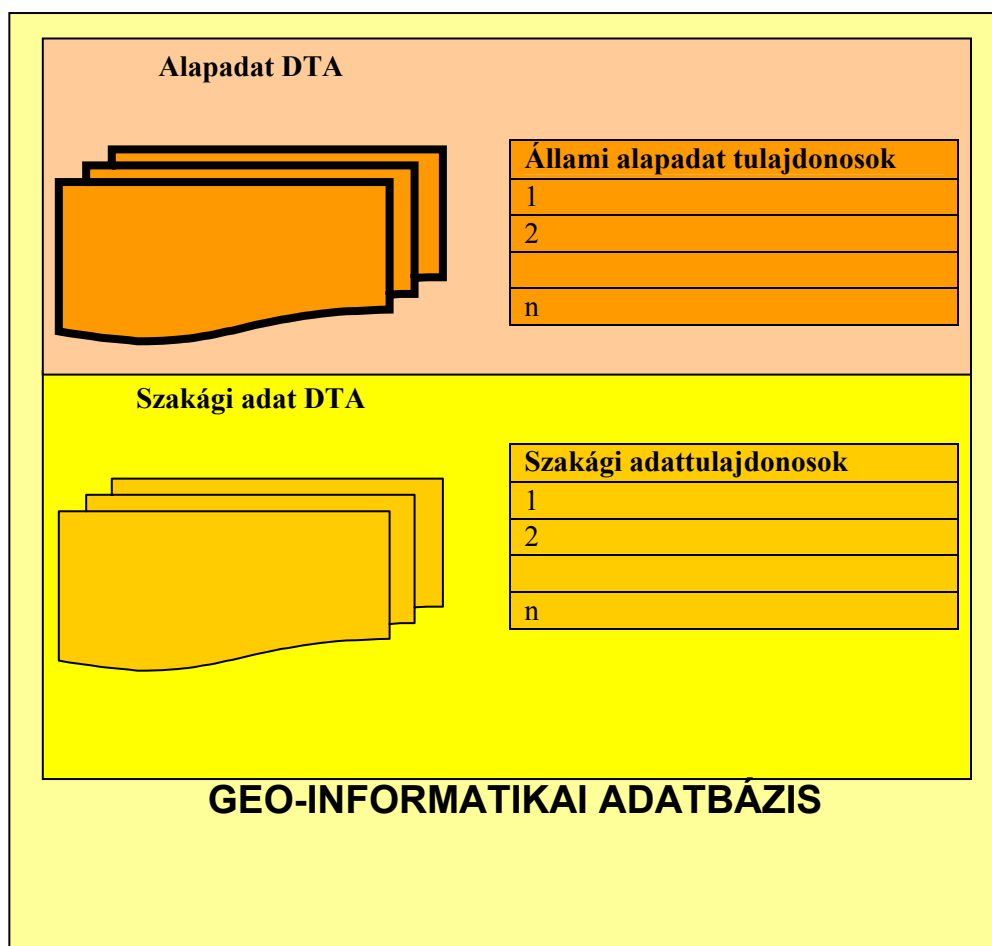


Ha a 4.3 pontban felvázolt koncepciót követjük, akkor először a kistérségi, majd a regionális, és végezetül az ország teljes egészét lefedő ütemben készül el a DTA. Ha már elkészültek a kistérségi és regionális lefedettségek, akkor innentől működni tud a geo-informatikai rendszer. Ennek lényege, hogy a topográfiai térkép állami alapadat tartalmát előállító állami szervek (erdészetek, vízügyi társulások, nemzeti parkok, közútkezelők stb.) egy ugyan azon digitális térképi felületen, azonos koncepció alapján hozzák létre az alapadatbázisukat. Ez a közös felület a DTA.

Ezen körön kívül vannak a szakági adattulajdonosok (regionális áram, víz, gáz és távközlési társaságok) akik szintén ezen a digitális felületen dolgoznak. A térképi

felületen megjeleníthető az általuk üzemeltetett szakági létesítmények geometriája, de az azokhoz tartozó attribútumok és leíró adatok már a cég üzletpolitikája alapján kialakított térítés ellenében férhetők hozzá, mivel nem állami alapadat, és ezek kezelése, változásvezetése és tárolása nem a DTA feladata.

A harmadik felhasználói kör pedig a fogyasztók rétege, (tervezők, önkormányzatok, egyéb állami intézmények stb.) akik vagy általány, vagy eseti térítés mellett tudnak a fenti geo-informatikai adatbázishoz hozzáférni, és adatot letölteni.



A kezdetben regionális geo-informatikai adatbázisok mindegyikében az objektumok szakági alapadatainak ugyan olyan leíró adattartalmat kell nyújtania, mert később a rendszerek nem kapcsolhatók össze országos szintűvé. Ez azt jelenti, hogy ha valaki fel akar tenni egy adattípust (objektumféleséget) a publikus adatok közé, akkor neki a metaadatok között szét kell néznie, hogy illet már tett-e fel valaki, és ha igen, akkor ugyan azt az adatleírást kell követnie. Erre egy gyors példa. Ha az Észak Magyarországi Áramszolgáltató publikussá teszi a területéhez tartozó transzformátor állomásokat, és ehhez

nyolc pontban megadja a leíró adatokat, akkor a Dél Magyarországi Áramszolgáltató adatbázisába is ugyan ezen adatsornak kell megjelenie, ha Ők is publikálják az áramelosztó transzformátorok helyeit az illetékességi területükön

Ez a koordináció nagy valószínűséggel országos szinten kell hogy megvalósuljon, egy országos meta-adatbázisban. Ennek fenntartása, koordinálása és üzemeltetése nemzetgazdasági érdek, ezért az államnak kell felvállalnia ezen koordinációt.

## **6. Összefoglalás, következtetések**

A polgári 1:10 000 méretarányú topográfiai térképmű kb. 4100 db térképszelvényt tartalmaz. Felújítása, és EOTR-be való átszerkesztése 25 év alatt történt meg, mely 1999-ben fejeződött be. Azóta néhány munkaterületen (Szolnok, Veszprém) az aktuális helyesbítés során digitális topográfiai térkép is készült, de nem azonos módon, nem azonos szemlélettel.

Hiányzik a feladat egységes szabályozása. Az első fejezetben leírtak szerint pedig úgy tűnik, hogy egy ilyen termékre szükség lenne a piacon.

Véleményünk szerint, ha az arra illetékesek nem lépnek időben, akkor kárba fog veszni az elmúlt évtizedek munkája.

Az előadás anyagának összeállításában igen nagy segítséget nyújtott Herczeg Ferenc osztályvezető úr (FÖMI) ,melyért ezúton fejezem ki köszönetemet.