

Nagyméretarányú térképezés 3.

A digitális alaptérképek fogalma, fajtái, jellemzői

Dr. Vincze , László

Nagyméretarányú térképezés 3. : A digitális alaptérképek fogalma, fajtái, jellemzői

Dr. Vincze, László

Lektor : dr.Hankó, András

Ez a modul a TÁMOP - 4.1.2-08/1/A-2009-0027 „Tananyagfejlesztéssel a GEO-ért” projekt keretében készült. A projektet az Európai Unió és a Magyar Állam 44 706 488 Ft összegben támogatta.

v 1.0

Publication date 2010

Szerzői jog © 2010 Nyugat-magyarországi Egyetem Geoinformatikai Kar

Kivonat

A modul a digitális alaptérkép fogalmait mutatja be az objektumtól az attribútumokig és a különféle kapcsolatokig, amelynek az adatbázisban való leképezése nélkülözhetetlen a digitális térképek lényegének megértéséhez és előállításához.

Jelen szellemi terméket a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény védi. Egészének vagy részeinek másolása, felhasználás kizárólag a szerző írásos engedélyével lehetséges.

Tartalom

3. 3 A digitális alaptérképek fogalma, fajtái, jellemzői	1
1. Bevezetés	1
2. A digitális térképi állományok általános jellemzői és kapcsolódó alapfogalmai	1
2.1. 3.1.1 Elemszámú digitális térképek	4
2.2. 3.1.2 Objektumszámú digitális térképek	5
3. A valós világ modellezése	7
3.1. 3.1.3 A digitális térképi adatállományok tartalmának logikai csoportosításai	8
3.2. 3.1.4 A DAT adatbázis, mint rendszer	8
4. A digitális alaptérkép (DAT) fogalma és előállításának főbb előírásai	10
4.1. 3.1.5 A digitális alaptérkép (DAT)	10
4.2. 3.1.6 A DAT előállítására vonatkozó előírások	12
5. A térképi adatállomány geometriai tartalma	13
5.1. 3.1.7 A térképi objektumok tulajdonságai	13
5.2. 3.1.8 Az objektumok előállításának kötelezősége	16
6. A digitális adatállományok leíró adatai, az attribútumok	16
6.1. 3.1.9 Az attribútumok fogalma, értelmezései,	16
6.2. 3.1.10 Az attribútumok előállításának kötelezősége	17
6.3. 3.1.11 Az attribútumok típusai és azok változatai	17
6.4. 3.1.12 Szabályok az attribútumok megadásához	19
7. A DAT objektumainak további csoportosításai	19
7.1. 3.1.13 Az objektumok jellege	20
7.2. 3.1.14 A DAT tematikus felépítése	21
7.3. 3.1.15 Az objektumok időbelisége	23
7.4. 3.1.16 Az objektumok térbeli kiterjedése	24
7.5. 3.1.17 Az objektumok összetettsége	25
8. A DAT digitális adatbázisának szerkezeti elemei	26
8.1. 3.1.18 Geometriai építőelemek	26
8.2. 3.1.19 Topológiai alapelemek	28
8.3. 3.1.20 Térbeli nézet	30
8.4. 3.1.21 Topológiai kapcsolatok és szabályok	30
8.5. 3.1.22 Pontazonosítók, objektum-azonosítók és a geokód	32
8.5.1. 3.1.22.1 Pontazonosítók	32
8.5.2. 3.1.22.2 A geodéziai azonosító és szerepe	33
8.5.3. 3.1.22.3 Objektum-azonosítók a DAT-ban	35
9. Az adatmodell fizikai felépítéséről	35
9.1. 3.1.23 A DAT adatszerkezeti felépítése	35
9.2. 3.1.24 Fontosabb szabályok a DAT táblázatok kitöltéséhez	36
10. Grafikus megjelenítésről	37
10.1. 3.1.25 Az elemkezelésű térképszerkesztésről	38
10.2. 3.1.26 Az objektumszámú térképek szerkesztéséről	39
11. Az állományokat általánosan jellemző adatok: a metaadatok	40
12. A domborzat digitális előállításáról (modellezéséről)	41
13. Összefoglalás, ellenőrző kérdések	42

A táblázatok listája

3.1. Az adatmodellezés két oldala	7
3.2. Nem közterületi földrészletek	14
3.3. Alrészletek és művelési ágak	14
3.4. Termőföld-minőségi osztályok	15
3.5. Épület-objektumféleségek	15
3.6. Példa a „szűkebben vett” attribútumokra	18
3.7. Geometriai és topológiai alapelemek összefoglalása	29
3.8. Topológiai kapcsolatféleségek	31
3.9. Az objektumok összetettsége	32
3.10. Geodéziai azonosító korábbi felépítése	34
3.11. A metaadattáblázat felépítése	41

3. fejezet - 3 A digitális alaptérképek fogalma, fajtái, jellemzői

1. Bevezetés

A fejezetben a térképi tartalom áttekintésére informatikai és számítástechnikai megközelítésben kerül sor. Erre a valós világ leképezése végett végrehajtandó modellalkotás (az adatbázis és elemei, valamint a köztük levő kapcsolatok, a leíró információk és a különféle kereséseket segítő azonosítók szükségessége, lényege) megértése érdekében van szükség.

A modulból megismeri:

- a vektoros digitális térképek főbb fogalmait, fajtáit,
- a DAT modellalkotását,
- a térképi objektumok fogalmát és főbb tulajdonságait,
- az attribútumok fogalmát, értelmezéseit és fajtáit, típusait,
- az objektumok csoportosításait,
- a digitális térképi adatbázis felépítését, konzisztencia-fogalmait,
- a szöveges objektumok és objektum-azonosítók jellemzőit,
- a DAT metaadatainak körét,
- a DAT előállítására vonatkozó geometriai követelményeket.

A tananyag elsajátítása után képes lesz:

- különbséget tenni a digitális térképek között,
- értelmezni a valóság és a modell különbségeit és azonosságait,
- megérteni a térképi objektumok lényegét és jellemzőit,
- felismerni az adatbázisok előnyeit és
- megfogalmazni a vele szembeni elvárásokat,
- értékelni a különféle digitális térképek geometriai pontosságát.

2. A digitális térképi állományok általános jellemzői és kapcsolódó alapfogalmak

Bár a digitális térképi fogalom nem régi keletű, de a szakirodalomban sokféle meghatározása ismeretes. Ezek elsősorban a fogalom „megközelítési irányai” következtében térnek el egymástól, így valójában szinte mindegyik igaz, csak más-más oldalról világítják meg a különbséget az analóg térképekhez képest. Mi ezeket igyekszünk *egymásra épülő* definíciók formájában megadni.

Első megközelítésben a digitális térkép nem más, mint az analóg (hagyományosan rajzolt és megjelenített) térkép számítógéppel kezelhető változata. Ez ugyan csak első pillantásra igaz, de igaz. Mert alapjában azt kell ábrázolnia, amit az analóg térképen is szeretnénk megjeleníteni, de azt számítógépes programmal kezelni kell tudni.

Utóbbi érdekében már érdemes analizálni, boncolni a fogalmat: milyen eszközzel és céllal kívánjuk ezt megtenni? Valóban csak a rajzi látványt kívánjuk „motorizálni”, javítani vagy ennél többet is elvárunk tőle?

A digitális térkép elkészítésével kapcsolatos alapfogalmak némiképp módosultak, illetve korszerűsödtek a hagyományos térképi fogalmakhoz képest. A leggyakoribb *fogalmakat* a következőkben tekintjük át.

Alaptérkép

A sokcélú felhasználás alapjaként és csatlakozó felületeként szolgáló térkép, amelynek:

- *viszonyítási és vetületi rendszere* szigorúan meghatározott,
- *tartalmát* azok a térképészeti tárgyú objektumok, attribútumaik és kapcsolataik képezik, amelyek a széles és jól meghatározható felhasználói kör kellően körülhatárolt adatigényeinek közös halmazából tevődnek össze,
- *adatminőségi jellemzői* a várható felhasználók és alkalmazások műszakilag és gazdaságilag kellően megalapozott, legmagasabb szintű igényéhez igazodnak.

Állami (földmérési) alaptérkép

Az " *alaptérkép* " fogalommal összhangban levő – régebbi nevén kataszteri térkép, illetve földmérési alaptérkép – *digitális alaptérkép* i (DAT) *állomány* nak az a része, melynek – a DAT.1 jelű szabályzatban leírtak szerinti – előállítását és karbantartását az állami földmérés felvállalja. Maga a térkép számítógépen kezelhető, megjeleníthető és analóg formában is kirajzolható.

Digitalizálás, digitalizált

Hagyományos rajzhordozón levő térkép, vagy részletének átalakítása számszerű, számítógéppel kezelhető formába. Maga az ilyen módon átalakított adat: a *digitalizált* adat vagy térkép.

Digitális

Számszerű, számítógépen kezelhető adat.

Digitális térkép

A földfelszín diszkrét pontjainak digitális formában való ábrázolása:

≈ az *analóg térkép* számítógépen kezelt megfelelője, képe;

≈ a digitális térképi állomány számítógépen kezelt formája;

≈ a terepi állapotnak a vonatkozó szabályzat szerinti tartalommal és minőségben előállított és számítógépen kezelt térképi megfelelője, illetve monitoron megjeleníthető képe.

Kétféle formában létezik:

- *raszteres* (digitálisan kezelhető képpontokból áll), illetve
- *vektoros* (a térképi pontok diszkrét koordinátákkal jellemezhetők).

Digitális térképi állomány

Azon fájlok összessége, melyek - az adott szoftver formátumának megfelelően - a térképi információkat explicit (kifejtett, világos, közvetlen) és/vagy implicit (közvetett, rejtett, burkolt) formában tartalmazzák.

Digitális alaptérképi adatbázis

Digitális formájú adatokkal kifejezett és *adatbázisban, strukturáltan tárolt* térkép.

DAT

Digitális AlapTérkép – korábbi fogalmak szerinti "nagyméretarányú" – térképi igények kielégítésére készítendő digitális alaptérképi állomány, mely magában foglalja az általános felhasználói igények szerinti kapcsolódás lehetőségét is.

Szűkebb értelemben : az állami földmérés által (a DAT1) szabályzatban leírtak szerinti tartalommal és minőségi követelményeit kielégítően létrehozott digitális állami alaptérképi állomány.

DAT alap tartalma

Az állami földmérés által (a DAT1.) szabályzatban leírtak szerinti tartalommal létrehozott digitális térképi elemek és attribútumok (együttesen: állami alapadatok) összessége, melyek *meghatározóak* a DAT teljes feltöltése szempontjából.

DAT szabvány

A digitális térképi állományok fogalmi, logikai, és fizikai követelményeit ajánlás formájában a szakterület részére megfogalmazó előírás, melyet a szakmai főhatóság – teljesen, vagy részben – elfogadva a vonatkozó részletes szabályozásaiban (pl. DAT.1 szabályzat) tesz kötelezővé. Részterületei: fogalmi, logikai, fizikai, adatsere, adatgyűjtési, stb. szabvány, illetve szabályzat.

A szabványok és szabályzatok egymásra épülésükben követik az *adatbázisok tervezésének* lépéseit és összhangban vannak a főbb elvekkkel. Ez a következőkben leírt előállítási szintek és jellemzők formájában jelenik meg.

1.) Fogalmi szinten:

- az adatbázisban szereplő *entitás* ok (*önállóan* megjelenítendő egyedek) leírása és definiálása (vagyis: mit kell kezelni?)
- azonosítás és az entitások ábrázolásának *általános* kérdései (vagyis: hogyan?)
- szoftver- és hardverfüggetlenség jellemzi.

2.) Logikai szinten (adatmodell):

- részben már szoftver-specifikus, de hardverfüggetlenség jellemzi; és
- az adatbázis elemek szerkezetének, kapcsolatainak logikai kidolgozása képezi feladatát, amelyet részben meghatároz a (lehetséges) szoftver által használt adatbázis-kezelő rendszer és
- a felhasználói igények (követelmény-specifikáció).

3.) Fizikai szinten:

- hardver- és a szoftverspecifikáció (hardver- és szoftver-függőség jellemzi),
- a fizikai adatszerkezet (méret, összetétel, forma) konkrét meghatározása,
- file (a továbbiakban: fájl) struktúra,
- a szükséges memória méret és
- optimális elérési idő meghatározása a feladat.

4.) Megjelenítés tekintetében:

- szabványos megjelenítés
- nem szabványos, illetve tájékoztató jellegű megjelenítés.

Ez utóbbi fogalmakról az 5. modulban esik *kissé részletesebben* szó.

A **DAT** - a fentiektől némileg eltérő, de azokat mintegy összefoglaló, ugyanakkor kibővítő megfogalmazásban: *a földrészleteknek, a mesterséges és természetes földfelszíni és felszínközeli alakzatoknak alakhűen, esetenkénti általánosítással (generalizálással) és kölcsönös viszonyuk kifejezéséhez szükséges tartalmi részletekkel történő számítógépes leképezése*¹ *adatbázisban szabványban előírt követelmények szerint; vagyis a magyarországi földmérési, nagyméretarányú térképek céljait összesítő jelleggel szolgáló digitális alap térkép fogalmi modellje.*

A DAT - mint írtuk - az Egységes Országos Térképrendszer (EOTR) része. A *korábbi* , 1:1000 - 1:4000 méretarányú *földmérési alaptérképekhez felülről kompatibilis* információ-technológiai, tartalmi és adatminőségi szempontból. Tartalmazza az ingatlan-nyilvántartási adatokat és más leíró adatokat is.

Mindezek együttesen biztosítják, hogy a DAT *alapként és csatlakozó felületként* szolgálhat az: önkormányzati, közmű-, közlekedési, vízügyi és más szakági felmérésekhez és nyilvántartásokhoz, továbbá a nagyméretarányú alapokat igénylő térinformatikai rendszerekhez.

A szabványokban előírt DAT *kiépítése* - térben, időben és a tartalmi részletek tekintetében - a fokozatosság elve alapján történhet csak meg, azaz a települések digitális térképi állományai *nem egyszerre, nem azonos technológiával* ; s ebből következően némileg eltérő tartalommal, *de azonos törzsadatokkal és egységes követelmények szerint* készülnek el.

Szükségesnek látszik a téma szempontjából megvilágítani a következő használatos fogalmak közötti különbséget:

- számszerű,
- koordinátás,
- numerikus,
- digitális.

Számszerű: az adatok olyan általános formája, mely a - *legtöbbször* - 10-es számrendszerben található számokkal vannak kifejezve. (Az adat lehet mérési adat, vagy akár digitalizált koordináta is.)

Koordinátás formáról akkor beszélünk, ha az adat valamely koordináta rendszerben értelmezett (általában) merőleges távolságo(ka)t fejez ki.

Numerikus adat esetében mindig a terepi állapotot tükröző méretet, vagy koordinátát értünk.

Digitális forma a fentiek számítógép által kezelhető változata. Más szempontból ezen belül szükséges még megkülönböztetni a *digitalizált* adatformát, amely alatt mindig az analóg (grafikus) térképről származtatott adatot értjük.

A *későbbiekben* további használatos fogalmakat *még megemlítünk* .

2.1. 3.1.1 Elemszemléletű digitális térképek

A fizikai földfelszín hűen tükröző információkat a közelmúltig elsősorban az analóg térképek közvetítették. Az igények, valamint a korábbi analóg térképek ismeretes korlátjai, és a rendelkezésre álló nagyméretarányú térképek minőségi jellemzői *szükségessé* teszik a meglévő **térképállomány megújítás** át. Ugyanakkor a technikai, számítástechnikai eszközök és szoftverek fejlődése illetve fejlesztése *lehetővé* teszi azt, hogy a megújítás ne csak az eddigi színvonalon, hanem *korszerű* módon, *digitális térkép formájában* történhessen meg.

A digitális térképi állományok formájában tárolt információknak és adatállományoknak számos előnye van más adathordozókkal (pl.: a grafikus térképpel) szemben.

Egyszerűbb esetben elég a számítógéppel „modellezni” a térképrajzolás (szerkesztés) műveletét és máris egy sokkal jobban használható térképszerű terméket kapunk az analóg változatnál, ami megmutatja a digitálisan kezelhető térképek sok **előnyös** tulajdonságát:

¹ Figyeljük meg: a kiemelt rész bármely térképre igaz. A többlet-tartalom a mondat további részében látható! (VL)

- *rugalmas méretarányú* (nemcsak a képernyőn szemlélve, hanem kinyomtatva is),
- *tartalmát jobban kifejező* az analóg térképnél, mert logikailag elkülönítetten (és így külön-külön kezelhetően) ábrázolja azt,
- *adatsűrűségét* csak a *megjelenítés* korlátozhatja,
- használható *szelektív*, illetve szűkített tartalommal is, ezáltal sokrétűbb,
- további *alapja* lehet a különféle *térbeli alkalmazásoknak*.

Tehát igen sok előnnyel rendelkezik. Kezdetben valóban elegendőnek látszott ezeket a célokat megfogalmazni, így olyan programok készültek – és velük olyan digitális térképek- amelyek ezt biztosították.

Az előállításukra szolgáló *eszközök* a *rajzszerkesztők*, a *termékek* az ún. „*elem szemléletű*” ill. „*rétégorientált*” *térképek* voltak. (Az elnevezés abból adódik, hogy a térképi tartalmat *rajzelemekkel* (pont, vonal, felirat és jelkulcs) egy-egy ún. „*réteg*”-ben rajzolták meg, melyek mintegy „*átlátszó fóliaként*” egymás tartalmát látni engedik. Az azonos rétegben megszerkesztett rajzi tartalom többnyire azonos színnel (és egyéb tulajdonságokkal) került ábrázolásra (vagyis a térképi tartalmat *rétégenként* tudták elkülöníteni, rendezni és kezelni is).

Már a rétégorientált (elemszemléletű) digitális térképek is kellő alapot nyújtottak a legkülönfélébb térinformatikai rendszerekhez, de ma már látjuk, hogy némi korláttal. Ezek a *korlátok*:

- a térképi tartalom csak egyszerű *rajzelemekből* áll;
- *összekapcsolni* – valódi térképi objektumokká – *csak az agyunkban* (tudatunkban) volt lehetséges ezeket, esetleg *segédsoftverrel* (pl. területszámítás), de azt is csak időlegesen (jóllehet egyes szoftverek újabb változatai megtartanak bizonyos kapcsolatokat: pl. a *vonallánc* kapcsolatot – polygon és polyline –, de ezekhez *kiegészítő adatot* csak a közelmúltban fejlesztett szoftverek képesek kezelni,
- a különböző jellegű *adatbázisok* (térképi és szöveges) *összekapcsolásának* is jelentős *korlátjai* vannak.
- A *változások kezelésének dokumentálása* nehézségekbe ütközik.

Mindezzel együtt még valószínűleg sokáig használatosak lesznek az elemszemléletű (elemkezelésű) digitális térképi rajzálományok is, amelyek a térképi tartalom ún. „*réteg*”-ekbe (layer-ekbe, „*level*”-ekbe) szervezett logikai csoportjait a hagyományos térképnél lényegesen gyorsabban, sokoldalúbban kezeli, a pontok koordinátáit pedig - mint a vetületi- és koordináta-rendszer kezdőpontjától értelmezett -vektorok formájában teszi felhasználhatóvá.

Utóbbi miatt beszélhetünk „*vektoros*” digitális térképről, szemben a képpontok digitális tárolását fényképszerűen rendezett formában megoldó ún. *raszteres* digitális (tér-) képekkel.

A vektoros térképek egyébként *viszonylag kevés ráfordítással átalakíthatók* objektumszemléletű digitális alaptérképi adatbázissá, de a raszteres digitális térképek is átalakíthatók vektorossá, így tartalmuk vektoros adatbázisba menthető.

2.2. 3.1.2 Objektumszemléletű digitális térképek

Az említett korlátokon részben az *objektumszemlélet*, részben az *adatbázis-kezelés* segít túljutni. Az *objektumszemlélet* arra utal, hogy minden térképi alakzat vagy idom, tereptárgy a térképen belül önállóan is *egység* (nemcsak a rajzelemei) amelyekhez – mint *magasabbrendű* egységhez (az objektumhoz) is hozzáfűzhetők *újabb információk*. Ez a rajzelemek esetében nem volt lehetséges. Ezek az információk nem is terhelik a rajzfelületet, hanem a háttérben foglalnak helyet és csak alkalomadtán (külön lekérdezésre, keresésre) jelennek meg (akár más-más viszonylatban is). Sőt, maga a „*grafikus*” térképi tartalom is ebben az adatbázisban kerül tárolásra. Ezzel a térképfogalom is módosul: *térképi adatbázisról* beszélhetünk.

A digitális térkép gyakorlatilag mindazt tartalmazhatja, amit az analóg térkép, de annál *lényegesen több információt* őriz meg és enged hasznosítani, még *ugyanannyi gyűjtött adatból* is, mint a grafikusan *megtettesült* korábbi térképek. Természetes azonban, hogy ennek ára van: mégpedig körültekintő előkészítést,

megfelelő felszereltséget és technológiát, mindenekelőtt azonban *nagy szakértelmet és fegyelmezett munkát kíván* a létrehozóktól.

A felsorolt jellemzők valószínűleg jól érthetők, mindössze a *méretarány-függetlenség látszólagossága* szorul némi magyarázatra. Ez alatt azt értjük, hogy a digitális térkép *megjelenítése elvileg bármilyen méretarányban* történhet: annak csak a konkrét szoftver lehetőségei szabnak határt. Mégis fontos tudnunk, hogy az állomány *c sak azt a pontosságot hordozza, amilyennel a bevitt adatok bírnak!* (Vagyis pontossága nem nő azáltal, ha pl. felnagyítva jelenítenénk meg.)

Ennek a pontosságnak az előírt értékét korábbi szabályozások általában a hagyományos adathordozóra készített térképek *méretarányához kötötték*. Digitális térképek esetében elsősorban az adott terület részletei ábrázolásának *megbízhatósága* (részlet-sűrűség, fontosság, adatelőállítási élesség, stb.) szerint érdemes a pontosságot megcélolni. Eszerint különbséget elsősorban a bel - és a külterületek, valamint: újfelmérés, illetve digitális átalakítás alapján célszerű tenni.

Amennyiben mégis méretarányhoz kívánjuk kötni az előállítási folyamatot és a felhasználási célokkal összhangban meghatározni a pontosságot:

- belterületen 1:1000, 1:2000, illetve
- külterületen 1:2000, 1:4000

méretarány (korábbi) fogalmában gondolkodhatunk. A megjelenítési méret-arányhoz még annyit említünk meg, hogy általában a kirajzolás méretaránya a megírások, jelkulcsi elemek némi módosítását is igényli. A geometriai tartalom esetleg csak nagyobb mérvű kicsinyítés során veti fel a generalizálás (összevonások, „elhanyagolás”) szükségességét.

Napjainkra a térbeli információk iránti *robbanásszerűen felgyorsult igény* egyben azt is jelenti, hogy ezen információk hordozója a térkép is igen fontos kelléke lett a legkülönbözőbb tevékenységeknek, pl.:

- az ingatlanok pontos nyilvántartásának,
- a műszaki (tervezési, beruházási) tevékenységek alapjaként,
- a közművek nyilvántartásához és üzemeltetéséhez,
- a különféle térinformatikai rendszerekhez és
- más felhasználások céljára.

Az információ iránti egyre növekvő igény kielégítésére létrejött és egyre terebélyesedő adathalmazok jobb kezelhetősége, naprakész jogi és műszaki nyilvántartása *szükségessé*, elengedhetlenné, a technikai eszközök robbanásszerű fejlődése *lehetővé* tette a térképkészítések korszerűsítését, modernizálását, új technológiák bevezetését.

A műszakilag és jogilag megbízható, hiteles nyilvántartás alapjait a korszerű, digitális térkép képezheti.

Megbízható térképek nélkül nem képzelhető el a nemzetgazdaság hatékony fejlesztése és fejlődése (korrekt ingatlan-nyilvántartás, alapvető infrastruktúrák létrehozása és fenntartása) de ezenkívül is sok más fontos feladat (pl.: a korszerű közmű és adónyilvántartás létrehozása, átfogó településrendezés-fejlesztés, stb. végrehajtása) igényli a jól kezelhető, pontos térképeket.

A hazai nagyméretarányú, objektumszemléletű **D** igitális **A** lap **T** érkép-et (**DAT**) és fogalomrendszerét a DAT szabvány [4] vezette be és ilyen térképi adatbázisok 1997-től készülnek Magyarországon.

Az alaptérképek, de különösen a céltérképek nem csak azért készülnek, hogy kicsinyített formában (grafikusan) megmutassák a földfelszín tárgyait, hanem azért is, hogy adataikra támaszkodva

- tervezések, beruházások,
- nyilvántartások készüljenek; illetve
- gazdasági és közigazgatási döntések szülessenek.

Ezek a feladatok kényelmesen elvégezhetők számszerű gépi adathordozón tárolt, információs rendszerbe szervezett adatokból, vagyis digitális alaptérkép felhasználásával.

Emellett továbbra is lehetőség van a térképek hagyományos *rajzhordozón* történő *analóg* megjelenítésére!

3. A valós világ modellezése

A digitális adatkezelés az ábrázolni kívánt terep olyan számítógépes modelljének létrehozását igényli, amely visszatükrözi annak *lényeges* elemeit. A modell filozófiai kategóriájára általában érvényesek az alábbi ismérvek:

- a modell és a modellezett objektum között mindig *objektív*, meghatározott *megfeleltetés* i viszony áll fenn, ezért
- a modell *képes* az objektumot felváltani, *helyettesíteni* a megismerés folyamatában (a kutatás és a felhasználás közvetlen tárgyává válik),
- mint a megismerés sajátos eszköze, a modellezés *alap* objektumának *megismerését* szolgálja,
- a modellezés során *új ismereteket szolgáltat* a vizsgált objektumról,
- anyagilag, vagy eszmeileg *reprodukálja* (általában leegyszerűsített formában) a vizsgálat tárgyát,
- lehetővé teszi a modellezéssel *nyert új információ átvitelét* a modellezett (eredeti) objektumra.

3.1. táblázat - Az adatmodellezés két oldala

Az adatmodell tükrözi [1].	
<i>a valós világ :</i>	<i>elvont kategóriáit:</i>
- <i>tárgyainak, dolgainak, jelenségeinek (egyedeinek)</i> , továbbá azok	- térképi <i>objektumok</i> ,
- valóságos <i>viszonyaiknak és</i>	- <i>kapcsolataik</i> halmaza és
- jellemző <i>tulajdonságaiknak</i>	- azok tulajdonságai (<i>attribútumai</i>)
	(<i>absztrakt</i> modell-elemek) <i>formájában</i>

Összefoglalva az adatmodell három eleme:

- az **objektumok** (beleértve az elemeket, mint az objektumok építőköveit is),
- azok *leíró tulajdonságaik* (másképpen attribútumaik) és
- *kapcsolataik* .

Attól függően, hogy ezekből milyen módon hozzák létre az adatmodell szerkezetét, különféle adatmodelleket (mátrix, spagetti, topológiai, stb.) kapunk.

A modellalkotás további *elméleti* kérdései (pl.: megfeleltetés, adatmodell-típusok, modell-szerkezetek, adatbáziskezelés, stb.) nem tartoznak jelen tananyaghoz, csupán a *gyakorlati* megközelítéshez szükséges kérdéseket tekintjük át.

A modellalkotás jelentősége abban van, hogy meghatározza az ábrázolandó egyedek körét, leszűkíti azokat a legfontosabb *tulajdonságokat* , amelyek *képesek visszaadni a terepi objektumokat* – a leképezés elvárásainak függvényében.

A fentiek alapján a **digitális modell** a terep célszerűen egyszerűsített, digitális formában megjelenő mása, amely számítógéppel olvasható, adathordozón tárolt numerikus és alfanumerikus (terepi, vagy a terepet tükröző) információk rendezett halmaza.

A modellezéssel előállított, a modell alapján *vezethető új információk minősége és pontossága* alapvetően a modell *eredeti pontosságától függ*, azaz attól, hogy a digitális modell mennyire jól reprezentálja a valódi terepet. A pontosságot az befolyásolja, hogy milyen a *mért* pontok sűrűsége és eloszlása.

Azonban legalább ilyen mértékben befolyásoló tényező a mért (eredeti) pontok közötti *kapcsolat helyes* megtalálása (térkép esetében pl. az elhatárolás), valamint a helyettesítő felület, vagy alakzat minél jobb kiválasztása. További fontos tényező az objektumok tulajdonságai *helyes* leírása (attribútumaikkal).

A digitális térkép egyik igen fontos jellemzője a *méretarány-függetlenség*, vagyis, hogy pontossága (és általában: adatminőségi jellemzői) *nem* a pillanatnyi *megjelenítés* aktuális méretarányától függ, hanem a bevitt adatok pontosságától (adatainak minőségétől). Utóbbi eredendően a felmérés pontosságától, a helyzeti meghatározás megbízhatóságától függ, de terhelheti a digitális átalakítás származékos hibája is.

3.1. 3.1.3 A digitális térképi adatállományok tartalmának logikai csoportosításai

A térkép a terep képe. Bővebben, de általánosabban: a terepről a különféle felmérések által gyűjtött - célirányos információkat tartalmazó - adatok grafikusán (hagyományos rajzhordozón megjelenített), vagy numerikusan (digitális térképpé) kódolt formája.

A logikailag összetartozó adatok *célszerűen* elkülönítetten (általában tematikusan) kezelhetően és strukturáltan kerülnek tárolásra és megjelenítésre. Ez az elkülönítés éppen azt a célt szolgálja, hogy a felhasználáskor *többféle képen* "összerakhatók" legyenek a szükséges információk. Az elemek, objektumok és szimbólumok, valamint egyéb adatok (attribútumok és adatminőségi jellemzők) megfelelő táblázatokban áttekinthető módon és szabályozottan állnak rendelkezésre és ezek felhasználásával készült digitális állományok reális ismeretet adnak a terepről.

A digitális térképeken ábrázolt objektumokat, illetve azok térképi elemeit - a térképen betöltött szerepük (tematikájuk) és a felhasználás módjai, igényei figyelembevételével ún. **logikai csoportok** ba sorolhatjuk. Ilyen csoportok pl. a határvonalak (ország-, megye-, közigazgatási-, tömb- vagy földrészlet-határ, valós vagy jogi határ); épületek (lakó-, gazdasági-, ipari épület); közművek (víz, gáz, csatorna, elektromos vezeték), stb.

Ezeket az objektumokat az elemszempontú állományokban úgynevezett *rétegekben*, *fedvényekben*, vagy *szintekben* (angolul layer, vagy level) csoportosíthatjuk (a továbbiakban az egységes szóhasználat miatt **réteg** - nek nevezzük), amelyeket úgy kell elképzelni, mintha a felsorolt tartalmat *külön - külön főlapon* szerkesztenénk meg annak érdekében, hogy közülük tetszőlegesen kiválasztottakat egymás fölé helyezve szemléljük, majd egy más célra ezek körét megváltoztatva újra (másként) csoportosíthatassuk.

(Megjegyezzük, hogy egyes szoftverekben fedvénynek nevezik a rétegek *csoportját* is, de egyes csoportosításban szereplő térképi tartalom együttesét *téma* -nak is nevezik.)

Az egyes témák lehetnek egymásra épülők, egymást kiegészítők (pl. vázterkép, határvonalak, épületek, építmények, stb.), de lehetnek átfedők is (pl. az alappontok, vagy a fontosabb határok mindegyikben, vagy többben szerepelnek).

3.2. 3.1.4 A DAT adatbázis, mint rendszer

A digitális térképi *adatbázis* a térhez kapcsolódó adatoknak az együttese, mely a valóság modelljéül szolgál.

A *digitális alaptérkép* (DAT) *adatmodellje* a következő tényezőknek:

- a véges számú objektumféléseknek,
- azok egyenként is véges számú attribútum-féleségeinek
- és kapcsolatféleségeinek

egységes elvek alapján szervezett együttese .

Mindezek együttesen adják a DAT adatbázis általános elvi felépítését, a valós világ absztrakt képét.

Az *adatbázisok* alapvető részei a következők:

- *egyed* (entitás): olyan dolog, jelenség, amely - a vizsgált tulajdonságok szempontjai szerint - már nem bontható tovább hasonló jelenségekre (pl. a telek, földrészlet *nem azonos* az alrészlettel, mert azokat más elvek szerint alakítjuk ki);
- *térképi objektum* : az egyed megjelenése (megfelelője) az adatbázisban;
- *attribútum* : a tulajdonságok megjelenítése (pl. a pont jellege, állandósításának módja, a tulajdonosok adatai, stb.).

A valós világ ismeretekkel leírni kívánt konkrét tárgyát, dolgát vagy jelenségét a DAT adatbázisban leképezve digitális **térképi objektum** ot, röviden objektumot kapunk. Másképpen: az objektum a valós világ konkrét tárgyainak, dolgainak vagy jelenségeinek adatbázisban leképezett és ismeretekkel leírt reprezentációja (megjelenési formája).

Egyes esetekben - szinonimaként - az egyed, illetve elem (mint *egyszerű objektum*) kifejezések is jelenthetik az objektumot. Az objektum *absztrakt* megjelölésére az *objektumféleség* kifejezés szolgál.

Az *objektumokra* vonatkozó *leíró* ismeretek *két* csoportját különböztetjük meg.

- Az **attribútum** , amely magában foglalja az objektum azonosítási, tematikai, helyzeti és adatminőségi (stb.) tulajdonságait. Valamely leíró tulajdonság absztrakt (elvont) megjelölésére az *attribútumféleség* kifejezés használatos. Minden attribútum-féleséghez a konkrét attribútum-értékek meghatározott *halmaza* tartozik (lásd még a 3.6 pontban leírtakat).
- Két vagy több objektum, vagy egy objektum és geometriai építőelemei között a DAT adatbázisban kifejezni kívánt **tematikai vagy geometriai/topológiai kapcsolat** . Ennek absztrakt megjelölésére a *kapcsolatféleség* szolgál, amely kapcsolat- *előfordulás* formájában válik konkrétá (lásd még a 3.7 és 3.8 pontban foglaltakat).

A digitális alaptérképi (DAT) adatbázis ún. *topológiailag struktúrált vektoros adatok rendszere* — melyben a geometriai építőelemek a tér objektumainak síkban történő teljes és konzisztens topológiai leképezését biztosítják egy- és többirányú topológiai kapcsolatok segítségével.

A topológiailag struktúrált vektoros adatok mellett a DAT adatbázisban megjelenik az ún. *mátrix struktúrájú adatok* rendszere is, amely a *domborzat* esetében a tér harmadik dimenziójának, a magasságnak a leképezésére szolgál digitális domborzatmodell formájában.

A tárgyak, vagy jelenségek, amelyek önálló fogalomként léteznek az **egyed** ek. Az egyedek azonos tulajdonságaik (adataik) alapján azonos kategóriába, ún. *egyed típus* ba sorolhatók (pl. közterületi földrészletek). Egyfajta egyed típus minden egyedénél általában ugyanazokra a tulajdonságokra vagyunk kíváncsiak, ezért egy típushoz - azonos jellegű felhasználásnál - egy *tulajdonságsorozat* (adathalmaz) kötődik.

Az adatbázisok - így a digitális alaptérkép adatbázisa is - általában *több, önállóan is kezelhető* részből tevődnek össze. A számítógépen kezelhető adatbázisok esetében ezeket a *részeket digitális adatállományok*- nak hívjuk. A digitális adatállományokat gyakran több fájl alkotja.

Az adatbázis-, illetve az információs rendszerek kezelésére szolgáló *rendszer szoftverekkel* szemben elvárt - általános - feladatok a következők:

Fő funkciók:

1. Az adatbázis létrehozása (feltöltés, átvétel, konvertálás, módosítás, stb.) illetve
2. Az adatok különböző szempontok szerinti keresése, gyűjtése és lekérdezése.

Segéd funkciók:

1. Adatvédelem, adatbiztonság;

2. Az adatintegritási (összetartozási) feltételek teljesülésének figyelése;
3. az egyidejű felhasználások szinkronizálása, támogatása.

Itt csupán még annyit: az adatok adatbázisban történő kezelésének (azaz a felhasználások) feltételeként fontos követelmény az is, hogy olyan *adatszerkezetet* és *adatsereformátumot* kell választani és alkalmazni, amely biztosítja az egyes kezelő rendszerek közötti, *információ-vesztés nélküli* adatátvitelt.

A helyhez kapcsolódó információk tárolásának és kezelésének alapja a digitális térkép. Annak érdekében, hogy ezek a térbeli információkat hordozó rendszerek valóban kielégítő alapul szolgálhassanak a sokcélú felhasználói igényeknek, a térkép fogalmát és funkcióit szükséges újra végiggondolva értelmezni azok elemeit és megfogalmazni a létrehozásával kapcsolatos feladatokat. Lényegét tekintve el kell sajátítani az objektum-orientált *szemlélet* et a sokrétű felhasználói igények kielégítésére nemcsak a programozóknak, hanem az *adatállományok létrehozóinak* is egyszerűen azért, mert a sokcélú felhasználhatóság ezt igényli. Ugyanis önálló információt, vagy adathalmazt csak önállóan (is) kezelhető objektumhoz lehet rendelni. Ez igaz a változások vezetésének szempontjából is.

Ha pl. csak *vonalat* tekintenénk térképi objektumnak, akkor hiába akarnánk a számítógéptől földrésztetre, fekvésre, településre vonatkozó információt kérni. Azt csak különféle segédműveletekkel (mint pl. a területjegyzék állt elő a múltban) lehetne előállítani, mert csak *az emberi agyban* generálnák az összetett információ. (Azaz ott állnak össze földrésztetté a határoló vonalak és az azonosító, a helyrajzi szám - mint az analóg térképek esetében, de akkor még ez fel sem tűnt, mert kezdetben nem bízhattuk a számítógépre a „magasabb rendű” objektumok létrehozását és kezelését (*lásd a 3.5 sz. ábrát*).

Emellett szükséges a *kapcsolat* az objektum és az attribútumai között, mert az adat- *elérés* csak ezáltal biztosított.

4. A digitális alaptérkép (DAT) fogalma és előállításának főbb előírásai

4.1. 3.1.5 A digitális alaptérkép (DAT)

A digitális alaptérkép (**DAT**): az Egységes Országos Térképrendszerben (EOTR-ben) értelmezett földmérési alaptérkép számítógépes feldolgozásra és felhasználásra alkalmas formája. Olyan adatállomány, amely - elsősorban egységes adattartalma és adatszerkezete révén - egyértelműen és az előírt pontossággal - tartalmazza az ábrázolt területen a földmérési alaptérképekre vonatkozó, szabályzatokban rögzített, közhiteles térképi tartalmat és esetleges tematikus tartalmi adatokat, információkat.

A digitális térkép *olyan adatállomány* , amely a terep ábrázolandó részleteire (entitás, egyed) vonatkozó információikat numerikusan:

- közvetlen, vagy
- közvetett formában, tartalmazza.

Közvetlen formaként elsődlegesen az objektumok töréspontjainak koordinátái, továbbá egyes térképi elemek méretei (pl.: az ívek sugarai) tekinthetők.

Közvetett formában fejezhetjük ki:

- az egyes pontok közötti *kapcsolatokat*,
- az egyes elemek, tárgyak *logikai csoportosítására vonatkozó információkat* és
- más, a térkép „hagyományos” tartalmát lényegesen kibővítő (leíró jellegű) információkat (az ún. *attribútumokkal*) .

A digitális térképet hasznosítása során más-más méretarányban kell alkalmaznunk. Ennek megvalósítása megkívánja a *méretarány*nak (*rajzi méretnek*) megfelelő

- feliratozás és a

- jelkulcsi elemek használatát.

A felhasználási igényeknek megfelelően egyes kiválasztott *információkat*

- kihangsúlyozhatunk, vagy

- elhagyhatunk.

A digitális alaptérkép - mint információs adatbázis - az állami földmérési alaptérkép tartalmának számszerű formában létrehozott változata, mely

- hatféle alapvető *információ-csoportból* és
- az azt *kezelő számítástechnikai rendszerből* áll.

Az információ-csoportok a következők:

1. a térképi vonalak törés *pont* jainak *koordinátái*,
2. a töréspontok *összekötés* ének *szabályai* , vagyis a térkép *struktúrája*,
3. a térkép *elemei* nek (pont, vonal, ív) *jellemzői* és
4. *objektumainak azonosítói* , valamint
5. a jelkulcsi jeleket, illetve egyéb *információkat* (kódolt formában) *leíró adatok* ; továbbá
6. a térképi *elemekhez* és a belőlük alkotott *objektumokhoz tartozó* leíró információs adatállományok (*attribútumok*).

A digitális térképi állomány *ezen kívül* természetesen még *egyéb (opcionális) kiegészítő információ* val is rendelkezhet.

Mielőtt a részletezésre rátérnénk, célszerű néhány további fogalmat tisztázni, egységesen értelmezni.

A *digitális* földmérési *alap* térkép létrehozásának kiemelt célja és feladata – nevéből is következően –, hogy *közvetlenül felhasználható* legyen és *egységes alapot* biztosítson minden térképészeti alapon nyugvó információs rendszernek, ezek közül is kiemelten **a földügyi és térképészeti információs rendszer** nek.

A DAT kétféle alapadatot különböztet meg: **állami alapadat** nak nevezzük azokat az adatokat, melyek hitelességét és folyamatos változásvezetését az állam jogszabályban biztosítja. Az alaptérkép állami alapadatokon kívül még több adatot tartalmaz. Ezeket **alapadat** oknak nevezzük. Az alapadatok teszik lehetővé, hogy a térképeket, (az adatbázisokat) szélesebb körben fel lehessen használni .

Lényeges elvárás, hogy *többféle célra* tudjunk helyes adatokat biztosítani *ugyanabból* az adathalmazból. Ennek *előfeltétele* , hogy

- az adatok *jól szervezett adatbázisban* a rendelkezésünkre álljanak,
- adatok *bármely célra egy azon adatbázisból* legyenek leihívhatók és
- az esetleges *változások* ebben azonnal (folyamatosan) át legyenek *vezetve* .

Mindezek együttesen biztosítják, hogy a DAT *alapként és csatlakozó felületként* szolgálhat: az önkormányzati, közmű-, közlekedési, vízügyi és más szakági felmérésekhez és nyilvántartásokhoz, továbbá a nagyméretarányú alapokat igénylő térinformatikai rendszerekhez (pl. önkormányzati térinformatikai rendszer, közmű-nyilvántartási rendszerek, stb.).

Vetületi rendszere : az Egységes Országos Vetület (EOV), amely egy *ferdetengelyű redukált konform (szög tartó) hengervetület* , amely biztosítja az *egész ország területének egyetlen síkon (síkra teríthető hengerpaláston)* való ábrázolását. **Térképrendszer** e az EOV-re támaszkodó térképek szelvényrendszerében (**EOTR**) ábrázolandó.

A **magassági rendszer** alapfelülete: a *Balti* -tenger Kronstadtnál mért középvízszintje, melyet hazánkban a Nadap nevű szintezési főalappont, HNadap = 173,1638 m magassága képvisel.

4.2. 3.1.6 A DAT előállítására vonatkozó előírások

A *digitális alaptérkép* létrehozásának célja és feladata az, hogy egységes alapot biztosítson minden térképészeti alapon nyugvó információs (pl. térinformatikai) rendszernek, ezek közül is kiemelten a földügyi és térképészeti információs rendszereknek. Ezért készítésükre olyan általános elvárások érvényesek, amelyek *nem technológiai* vonatkozásokat szabályoznak, hanem az egységes "arculatú" végeredmék előállításának feltételeit határozzák meg.

Létrehozására a **DAT szabvány** és az ún. **DAT szabályzatok** (DAT1 és DAT2) vonatkoznak. (Megemlítendő, hogy folyamatban van ezen szabályzatoknak átdolgozása és miniszteri rendelet formájában való közzététele).

A DAT *létrehozása* óriási feladat, ezért, - térben, időben és a tartalmi részletek tekintetében - csak a fokozatosság elve alapján készülhet el, azaz a települések digitális térképi állományai *nem egyszerre, nem azonos technológiával* ; s ebből következően némileg *eltérő tartalommal* , *de azonos törzsadatokkal és egységes követelmények (rendszerezett elvek) szerint* állítható elő.

A digitális térképi állományok előállítása jelentős munka- és költségigénnyel járó feladat, amelynek megvalósítását, gondozását - több más feladat között - a **N** emzeti **K** ataszteri **P** rogramban (**NKP**) tűzték ki célul. A térképek előállításában szervező, lebonyolító szerepet tölt be az NKP Nonprofit Kft. (korábban: Kht) Részt vesz a folyamatban a Földmérési és Távérzékelési Intézet (FÖMI) és jelentős részt vállalnak az illetékes földhivatalok (mint az alapadatok jelenlegi kezelői és az adatgazdai jogok jövőbeni gyakorlói).

A **szabályozások** egyik fontos *alapelve* az, hogy az előírás hardvertől, szoftvertől, és technológiától *független* legyen, ne gátolja meg az új technikai eszközök és technológiák alkalmazását. Az egységes értelmezhetőség kedvéért *szabványban* (szabályzatban) rögzítik a DAT tartalmát, szerkezetét, és szabványosították az adatrendszerét. Így a digitális térkép előállítói és felhasználói *tetszőleges programokat és technológiákat* alkalmazhatnak, de feltétel, hogy az előállított és felhasznált **adatállomány** megfeleljen az előírásoknak.

A DAT előállításának fogalma kiterjed a földmérési-térképészeti és az ingatlan-nyilvántartási adatok együttesére.

A jelen pontban hivatkozottak egyaránt érvényesek az új felméréssel, és térképfelújítással készülő digitális térképeknél.

A digitális átalakítással történő digitális alaptérkép készítés részleteit a DAT2 jelű szabályzat tárgyalja.

Az előállítás az MSZ 7772-1 szabványban megfogalmazott

- állami alapadatok teljes körére,
- az alapadatok (a Műszaki Tervben megfogalmazott) teljes, vagy szűkített körére, valamint a
- háttéradatakra

vonatkozhat. Az állami alapadatok, alapadatok és háttéradatok köre, valamint attribútumaik a szabvány [4] M1. és M2. mellékletében, valamint részletezve (táblázatos formában) a DAT1 szabályzat DAT1-M1. mellékletében található.

A digitális alaptérképnek **a terepmunka befejezésének időpontjában fennálló állapotot kell tartalmaznia** . Amennyiben a terepmunka befejezése és az állami átvételi vizsgálatra való leadás között a műszaki tervben foglaltnál hosszabb idő telik el, külső konzisztencia vizsgálatot (záróhelyszínelést) kell tartani. A terepmunka befejezése és az állami átvételre leadás között jogerőssé váló változásokat a felmérő cég köteles bedolgozni a digitális alaptérkép állományába.

Az előállítás folyamata magában foglalja az objektumok szabványban megfogalmazott geometriai adatainak, attribútumainak és adatminőségi jellemzőinek a gyűjtését és a szabályzat 7. fejezetében előírt adatszerkezet

szerinti digitális alaptérképi adatállomány készítését, az eredmények dokumentálását és állami földmérési alaptérkép vagy tájékoztató célú térkép² adatállományból történő kirajzolását.

5. A térképi adatállomány geometriai tartalma

A *térkép a terep* képe. Bővebben: a terepről a különféle felmérések által gyűjtött - célirányos információkat tartalmazó - adatok grafikusán (hagyományos rajzhordozón megjelenített), vagy numerikusan (digitális térképpé) *kódolt formája*.

A digitális térképeknek különféle változatai hozhatók létre, melyek a felhasználás tipikus céljával függenek össze. Ehhez a tipikus célhoz igazodik általában a tartalom, a pontosság és a megjelenítés méretaránya is. Megemlíthető, hogy léteznek az eredeti létrehozás felhasználói céljától eltérő alkalmazások is, amelyek veszélyeket hordoznak magukban, elsősorban a pontosság, de akár a tartalom tekintetében is (pl. kisméretarányú térkép digitális átalakítása és nagyméretarányú célú felhasználása).

A felhasználásoknak egy szélesebb és szűkebben vett értelmezése is használatos.

A *szűkebben* vett értelmezés:

- az analóg térképekre alkalmazott nagy "méretarányú", elsősorban a műszaki és nyilvántartási célokra készülő térképek *helyébe lépő* **Digitális Alaptérkép (DAT)**, illetve
- a kis- és közepes méretarányú felhasználói igények kielégítését célzó, **Digitális Topográfiai Alaptérkép (DTA)** adatállományai létrehozását jelenti.

A *tágabban* vett értelmezés szerint digitális térképnek nevezik a legkülönbözőbb formában előforduló, számítógéppel kezelhető térképszerű rajzokat. Így a fenti térképi alapok felhasználásával készülő ún. sajátos célú térképi állományokat (pl. közműtérképeket és más szakági térképeket, térképi alapú digitális terveket, és más - különféle pontosságú tematikus alkalmazásokat is digitális térképeknek nevezhetjük).

A digitális alap térképek közül külön ki kell emelni a **digitális földmérési alaptérképet** (korábbi rövidítéssel: DFT), vagy más néven *a digitális kataszteri térképet*, mely a DAT állami alapadat-tartalmát hordozza. A nagyméretarányú térképekkel szemben támasztott követelményeket mindenkor jól körülírt felmérési szabályzatok fogalmazták meg, amelyek betartása biztosíték a megfelelő paraméterekkel rendelkező térképi állományok létrehozására.

A DAT előállítására vonatkozó hazai rendelkezések nemcsak az **állami alapadat**ként deklarált adatok körét és helyét szabályozzák. Néhány olyan "**alapadat**" is megfogalmazásra került a szabványban - mintegy kapcsolódási pontként -, amelyeknek elsősorban a különféle egyéb adatba *zásokban van szerepe* (mivel ezek a kifejezetten műszaki létesítmények információi) - de többek érdeklődésére számot tartó információk, így *alapadat*ként tekinthetők a felhasználók szempontjából (pl. közlekedési, vízi műtárgyak, távvezetékek, stb.).

Jelen tananyag keretében a *DAT* létrehozásával kapcsolatos ismeretek részletezésére kerül sor.

5.1. 3.1.7 A térképi objektumok tulajdonságai

A DAT-ban *a valós világ konkrét* tárgyait, dolgait, jelenségeit *térképi objektumok* formájában képezzük le. Azok jellemző tulajdonságait *attribútumnak* nevezzük a köztük levő viszony a térképi objektumok tárolt *kapcsolatai* formájában kerülnek leírásra.

Eszerint: a térképi objektum *a valós világ tárgyainak, dolgainak vagy jelenségeinek adatbázisban leképezett és ismeretekkel leírt* megjelenési formája.

Az eddigi ismereteket felhasználva: **a digitális alaptérkép (DAT)** a terepi objektumok geometriai adatait és a hozzájuk kapcsolódó szöveges adatokat numerikus formában tartalmazó **olyan adatállomány, amely egységes adattartalma révén egyértelműen és a szabályzatokban rögzített pontossággal ábrázolja az általa érintett terület közhiteles geometriai és tematikus tartalmi információit**.

² A tájékoztató célú megjelenítés fogalmával az MSZ 7772-1 szabvány 12.2. fejezete foglalkozik.

A nagyméretarányú digitális alaptérképek síkrajzi tartalma bizonyos esetekben logikai *hierarchiát* tükröz, pl. a következő *objektum-kategóriákban* :

- közigazgatási egység (állam, megye, település),
- fekvés (bel- és külterület, zártkert),
- tömb,
- földrészlet,
- alrészlet,
- épület, építmény és ezek toldalékai,
- vonal, vagy pontszerű objektum, és
- a földmérési alaptérképen ábrázolandó alappontok.

Az egyes objektumokat - *geometriai* értelemben - azok *információ, jellemző tulajdonságai (attribútumai)* határozzák meg.

Az információk lehetnek konkrét adatok (koordináták, megnevezések, stb.), vagy az adatok logikai kapcsolatát kifejező, a struktúrát kifejező leírások.

A *felületszerű* objektumok geometriai (egyben topológiai) *leírásának* mindig teljesnek (önmagába visszazáródónak) kell lennie. Ez *nem jelenti azt*, hogy az objektum megszerkesztésekor egyazon vonallánccal kell zárni az objektumot (mert ez pótolható az adatbázisba vitelkor (lásd konvertálás) is, amint a területszámítás is „lefuttatható”, ha az objektum képzésében szerepet játszó vonalakat tartalmazó rétegeket „bekapcsoljuk”, azaz együttesen figyelembe vesszük, felhasználjuk.

Alapobjektumokat (pl. földrészlet) nem szabad megszakítani, legfeljebb összefoglaló (pl. tömb) objektumot (hiszen az alapobjektum attól objektum, hogy valami konkrét egyedre képvisel. Az összefoglaló/összetett objektumokat leíró adatállományok geometriai és topológiai értelemben vett *felépítése* általában célszerűen követi a digitális térkép hierarchiáját (pl. állam-megye-település-kerület-fekvés-tömb-földrészlet-alrészlet-minőségi osztály).

Az egészen az alapja koordináták halmaza, mert ezekhez kapcsolódik a teljes rendszer, valamennyi információja (beleértve az attribútumokat is). Koordinátaként a DAT-ban csak EOVS adatot szabad tárolni. Az egyéb vetületi rendszerekkel (*ha szükséges*) a kapcsolatot matematikai (vagy közvetett) úton kell megteremteni. A tárolt koordináták megtalálása (és felhasználása) történhet pontszám hivatkozással és/vagy kapcsoló (index) állomány segítségével (utóbbi tekintendő általánosabbnak).

Példaként a föld- és alrészlethatárok, termőföld-minőségi osztályok és az épületek *objektumosztályaiba* (lásd 3.7.2 alpont) tartozó objektumok *egyes* fajtáira (objektumféléseket) mutatunk be táblázatokat.

3.2. táblázat - Nem közterületi földrészletek

OBJEKTUMOSZTÁLY: B HATÁROK OBJEKTUMCSOPORT: D FÖLDRÉSZLETEK II. (NEM-KÖZTERÜLETI) Hivatkozott attribútumtáblázat: ATTRBD			
Objektum-féleség kódja	Objektumféleség megnevezése	Alapadat jellege	Objektum kiterjedése ³
BD01	Belterületi nem-közterület földrészlet	1	3
BD02	Külterületi nem-közterület földrészlet	1	3

³ A térbeli kiterjedés kódja. Fogalmát a későbbiekben pontosítjuk.

3.3. táblázat - Alrészletek és művelési ágak

OBJEKTUMOSZTÁLY: B HATÁROK OBJEKTUMCSOPORT: E ALRÉSZLETEK ÉS MŰVELÉSI ÁGAK Hivatkozott attribútumtáblázat: ATTRBE			
Objektum- féleség kódja	Objektumféleség megnevezése	Alapad- at- jellege	Objektum kiterjedése
BE01	Alrészlet	1	3
BE02	Művelési ág	1	3
BE03	Alrészlet, szabvány alatti területű	1	3
BE04	Művelési ág, szabvány alatti területű	1	3

3.4. táblázat - Termőföld-minőségi osztályok

OBJEKTUMOSZTÁLY: B HATÁROK OBJEKTUMCSOPORT: F TERMŐFÖLD-MINŐSÉGI OSZTÁLYOK Hivatkozott attribútumtáblázat: ATTRBF			
Objektum- féleség kódja	Objektumféleség megnevezése	Alapad- at- jellege	Objektum kiterjedése
BF01	Termőföld-minőségi osztály területe	1	3
BF02	Termőföld-minőségi osztály területe, szabvány alatti	1	3

3.5. táblázat - Épület-objektumféleségek

OBJEKTUMOSZTÁLY: C ÉPÜLETEK, KERÍTÉSEK ÉS TEREPTÁRGYAK OBJEKTUMCSOPORT: A ÉPÜLETEK (a D, E és F objektumosztályba sorolhatók is) Hivatkozott attribútumtáblázat: ATTRCA			
Objektum- féleség kódja	Objektumféleség megnevezése	Alapad- at- jellege	Objektum kiterjedése
CA01	Lakóépület	1	3
CA02	Üdülőépület	1	3
CA03	Intézményi épület	1	3
CA04	Üzemi épület	1	3

CA05	Melléképület (12 m ² -nél kisebb területű is)	1	3
CA06	Gazdasági épület	1	3
CA07	Vegyes funkciójú épület	1	3
CA08	Rendezetlen funkciójú épület	1	3

A továbbiakban [4] alapján mutatjuk be a DAT adatbázisának lényegét, a szükséges mértékig értelmezve és magyarázva egyes fogalmakat, kivonatossan szemlélítve az adatbázis felépítését.

5.2. 3.1.8 Az objektumok előállításának kötelezősége

Az objektumfélésegek "alapadat jellege" a már említett két kategória - "*állami alapadat*" (táblázatbeli jele: 1) és "*alapadat*" (jele: 2) - megkülönböztetésére szolgál attól függően, hogy az objektumfélésegek *változásvezetését* és *hitelességét* az állam jogszabályban biztosítja vagy nem.

6. A digitális adatállományok leíró adatai, az attribútumok

A digitális adatállományok leíró adatai

- attribútumok,
- tematikai,
- *logikai*, és az ún.
- topológiai kapcsolatok,
- *kereszt-hivatkozások*

esetében beszélhetünk. Ezekről a tanulmányok előrehaladásával teszünk részletesebben említést.

A kapcsolatok fejezik ki, részben az adatbázisba kerülés szükségességét, részben a redundancia (ismétlődés)-mentesség biztosítását.

A leíró jelleg legáltalánosabban az attribútumok és a metaadatok esetében jelentkezik. Utóbbiról a 3.11 pontban esik szó.

6.1. 3.1.9 Az attribútumok fogalma, értelmezései,

Az objektumokra vonatkozó *leíró ismeretek* *alapvető* csoportját az attribútumok képezik. Az **attribútum**: az objektum azonosítási, helyzeti, tematikai, adatgyűjtési és adatminőségi tulajdonságait írja le. Az attribútum kifejezést szűkebb és bővebb értelmezésben is használják.

Tágabb értelemben valójában attribútumokkal írják le az adatbázisban (DB) az egész grafikus térképi tartalom valamennyi adatát (így a geometriai, topológiai és más kapcsolt információkat, hivatkozásokat), tehát a digitális térképi adatbázis az attribútumok rendezett halmaza.

Az objektumokra vonatkozó leíró ismeretek alapvető csoportját az attribútumok képezik. Az **attribútum magában foglalja az objektum**:

- azonosítási,
- helyzeti, alaki,
- tematikai és

- **adatminőségi, stb. tulajdonságait** .

Szűkebb értelemben csak az objektumok – grafikában ki nem fejezhető *további* , mintegy *kiegészítő* – leíró *tulajdonságait* (mint az objektumok kiegészítő információit) értik attribútum alatt. Utóbbi értelmezés onnan származik, hogy a korábban analóg módon előállított térképek esetében az volt a *természetes* , hogy a rajzelemekből felépült a térkép. Az objektum-alapú térképi adatbázis *ehhez képest* tartalmaz feltétlenül *többlet* -információkat! Vagyis tekinthetjük csupán a *kiegészítő* tulajdonságokat attribútumnak.

Azt, hogy a DAT adatbázishoz mely attribútumfélések és milyen formában kell, hogy tartozzanak, a DAT1 szabályzat M-1. sz. melléklete írja le részletesen. Az attribútumfélésekhez tartozó konkrét attribútum-értékek részletes ismertetése a DAT adatbázis táblázataiban, illetve azok magyarázatában megtalálható.

6.2. 3.1.10 Az attribútumok előállításának kötelezősége

Az attribútumok lehetnek **kötelező** en megadandók (jelük: **K**) és lehetnek **opcionális** ak (az adatszerkezeti táblázatokban **O** jellel utalnak erre a lehetőségre). Utóbbi azt jelenti, hogy az adatbázisban a megfelelő mező értékét *üresen lehet hagyni* (NULL érték). Léteznek ezenkívül : opcionálisan kötelező (**OK** jelű) attribútumok is, ami azt jelenti, hogy az opcionális adatokat bizonyos feltételek mellett kötelező megadni. (Pl. a magasságot nem kötelező előállítani, de ha szerződés előírja, akkor igen. Ugyanakkor ebben az esetben meg kell adnunk a magasság meghatározására jellemző középhiba-értéket is!)

6.3. 3.1.11 Az attribútumok típusai és azok változatai

Formai megjelenésük szerint az attribútumok lehetnek: számszerűek (numerikusak: N) és karakteres formájúak (alfanumerikusak: AN). Az adatbázisban lényeges, hogy az attribútumok milyen értéket vehetnek fel és hogy hány karakter „hosszúak” lehetnek.

A *numerikus* (N) attribútumoknak 4 változata ismeretes, amelyekre némileg sajátos szabályok vonatkoznak:

- sorszám-típusú (csak pozitív, egytől növekvő egész szám)
- koordináta-típusú,
- kód-típusú (mint a sorszám, de véges előfordulással helyettesítenek bizonyos értékeket) és
- dátum- típusú attribútumok (amelyben az első 4 szám az évszám, majd egybeírva a hónapok száma, végül ugyanígy a napok száma a hónapban).

Utóbbiak pl. keletkezési vagy megszűnési időpontot rögzítenek az adatbázisban, azaz az objektumok „életének” jelentős adatai (születés, változás, „halál”).

Az *alfanumerikus* (AN) attribútumok is többfélék lehetnek:

- szöveges értelmű karakterlánc,
- egzakt vagy levezethető érték (pl. terület),
- definitív érték,
- %-os érték vagy bizonytalanság kifejezése (pl. az elhatárolás mértéke)
- intervallum-érték szövegesen vagy számszerűen.

Az attribútumok *szerepe* az adatbázisokban egyértelmű. Segítségükkel lehetséges a térképi adatbázis adatainak és tulajdonságainak korrekt leírását elvégezni.

A leíró tulajdonság absztrakt megjelölésére az attribútumfőleség kifejezés használatos (pl. "iránypontok száma"). Minden attribútum-főleséghez előre meghatározott, vagy tetszőleges számú, konkrét attribútum-értékek halmaza tartozik (pl. az iránypontok számának lehetséges értékei: 2, 3, 4).

A DAT szabvány azt fogalmazza meg, hogy az objektumcsoportokhoz, az objektumosztályokhoz és a DAT adatbázishoz mely közös attribútumfélések tartoznak. Az attribútumfélésekhez tartozó konkrét attribútum-értékek halmazának ismertetése nem képezi a tananyag tárgyát.

Az attribútumok táblázatai DAT 1 Szabályzat M-1 sz. mellékletében [5] található. Ezekből csupán *példa*ként mutatunk be néhányat.

Az objektumcsoportok mindegyikében számos olyan attribútumfélése szerepel, amely az ATTRHA kódú, a felmérési munkaterületre (s így az abban szereplő minden objektumra) vonatkozó attribútumtáblázatban található meg. Ezért minden attribútumtáblázat hivatkozik a T_OBJ_ATTRHA táblázatra.

Néhány attribútum-féléseget mutat be a földrészletekre vonatkozóan a következő (3.6 sz.) táblázat.

3.6. táblázat - Példa a „szűkebben vett” attribútumokra

Attribútumtáblázat kódja: ATTRBD	
FÖLDRÉSZLETEK II. (NEM-KÖZTERÜLETI) ATTRIBÚTUMAI	
Azonosító	Az attribútumfélése megnevezése
1	Földrészlet vagy EÖI azonosítója
2	objektumféléségének kódja
3	helyrajzi száma (EÖI esetében alátöréssel)
4	postacíme
5	Befoglaló település neve
6	Fekvés kódja
7	Nyilvántartott terület nagysága
8	Földérték
9	A földrészlet vagy EÖI szerzőskori forgalmi értéke
10	Szektor adatai
11	Jogi jelleg adatai
12	Szolgalmi jogok adatai
13	Jogállás adatai
14	Szerzési jogcím adatai
15	Teher, jelzálog adatai
16	Művelési ágak (művelés alól kivett terület is)
17	Tulajdonos személyek vagy szervezetek név és cím adatai

18	tulajdonhányada
19	Vagyonkezelő vagy használó személy vagy szervezet adatai
20	Elhatárolás jellege (előzetes, jogerős)
	A földrészlet vagy EÖI létrejöttét eredményező változás adatai:
21	Dátum
22	Határozat iktatási száma
23	Változási jelleg (pl. egyesítés, megosztás, szolgalmi jog)
24	Változási vázrajz tárolási címe
25	Megszűnés dátuma
26	Megjelenítéshez a jelkulcs kódja
27	A vonatkozó felmérési munkaterület azonosítója
28	Földrészlet geokódja (x, y[, H])

6.4. 3.1.12 Szabályok az attribútumok megadásához

A digitális alaptérkép adatszerkezetének kialakításánál a sokcélú használatot segítő ún. *kereszt-hivatkozások* egyértelművé tétele érdekében az alábbi szabályokat kell betartani:

- az objektumfélésegek, attribútumfélésegek és táblázataik nevei egymástól különbözőek legyenek;
- az objektumfélésegek, attribútumfélésegek és táblázataik definiálása egymástól eltérő;
- az objektumfélésegek, attribútumfélésegek és táblázataik nevei nem használhatók azok definiálásában;
- az objektumfélésegek és az attribútumfélésegek definiálásakor mértékegységek, méretek nem használhatók;
- bármely, konkrét értékkel nem ellátott attribútumfélésegek értéke NULL *mező* -nek tekintendő.

A geometriai építőelemek legfeljebb csak adatminőségi attribútumokkal rendelkezhetnek, azok közül is csak a következőkkel: eredet, aktualitás, pontosság, adatvédelem. Használatuk opcionális. Ha léteznek, akkor az objektum kombinatív úton átveszi az őt alkotó geometriai építőelemek fent megengedett attribútumainak értékét. Ha ennek folyamán ellentmondás alakul ki és a kombinálandó attribútumértékek között precedencia (elsőbbiség, előny) nincs definiálva, akkor a konkrét objektumra vonatkozó attribútumérték megadásáról külön gondoskodni szükséges. Az adattáblák kitöltésére további szabályokat találhatunk a 3.9.2 pontban.

7. A DAT objektumainak további csoportosításai

A DAT objektumainak csoportosításaira a leképezéshez szükséges attribútumok (tulajdonságok) megismerése céljából van szükség.

A DAT objektumai többféleképpen csoportosíthatók:

- tartalmi vagy tematikai (3.7.2 pont),

- térbeli kiterjedés (1.5.2 és 3.7.4 pont) és
- időbeliség, időbeli kiterjedés (3.7.3 pont);
- összetettség (3.7.5 pont);
- adatjelleg (3.7.1 pont), valamint
- adattípus (3.5.2 pont) szerint.

Az említett csoportosításokkal a hivatkozott alpontokban foglalkozunk annak érdekében, hogy az objektumok *tárolandó tulajdonságaira* megfelelően rávilágítsunk.

Az *adattípus* szerint – mint a 3.5.2 pontban említettük – megkülönböztetünk:

- állami alapadatot képező és
- alapadat kategóriába tartozó

objektumokat.

7.1. 3.1.13 Az objektumok jellege

Az objektumok a térkép tartalmában betöltött szerepük, illetve jellegük szerint lehetnek:

- geometriai objektumok,
- szöveges objektumok és
- jelkulcs-típusú objektumok.

A *geometriai* objektumok a térképi vonalak által ábrázolt egyedek megfelelői (képe) a térkép rendszerében.

A térképi adatbázis tartalmának megjelenítésekor szükség van arra, hogy az egyes objektumokat (csoportokat, osztályokat), magyarázó szöveggel –névrajzi vagy térképi megírásokkal– lássunk el, vagy bizonyos kapcsolatokat felirattal teremtsünk meg (pl. a hrsz a földrészlet további, adatbázisban tárolt attribútumaival teremti meg a kapcsolatot).

Ezeket a különféle magyarázó szövegeket, tájékoztató feliratokat a digitális térkép grafikus (látható geometriai) tartalmában kell megjeleníteni, melyek lehetnek: betűkombinációk, számok vagy vegyes (alfanumerikus) karakterek.

A térképi feliratokat **szöveges objektumok** nak célszerű nevezni, melyeket – a geometriai objektumokhoz hasonlóan, de szűkebb mennyiségben – mint kiegészítő, jellemző *tulajdonságokat* ugyancsak szerepeltetni kell a digitális adatbázisban. A szöveges objektumoknak számos tulajdonságát kell definiálni, majd tárolni az adatbázisban.

A *szöveges* objektumok kétféleképpen lehetnek:

- csupán térképi *megírások* (feliratok) vagy
- geometriai objektumok *azonosítói* .

Utóbbiak is kétféleképpen lehetnek:

- ún. *természetes* vagy hagyományos térképi azonosítók (pl. helyrajzi szám, utcanev, stb.), vagy
- *mesterséges* (az adatbázishoz szükséges egyedi) azonosítók (pl. a az objektumfőlesek kódja).

A *felirat* , mint szöveges objektum *jellemzői* (attribútumai) az alábbiak:

- *azonosító* ,

- a magyarázó szöveg *tartalma* ,
- a szöveg első karakterének, vagy közepének *beszúrási pontja* : x,y koordináta (nem tévedés a sorrend!),
- a *megírás iránya* („sodrása”),
- alkalmazandó *betűtípus, betűnagyság, dőlés, szín, stb* .

A magyarázó szöveg a kartografálás objektuma. A DAT adatbázis szerkezeti hierarchiájában a geometriai objektumok attribútumaitól *elkülönítve* kap helyet, külön (T_FELIRAT) táblázatban. Minden magyarázó szöveg előfordulás saját, *egyedi* azonosítóval rendelkezik.

A szöveges objektumok *egyben* betölthetik az objektum-azonosító (módosult geokód) szerepét *is* , mint pl. a Hrsz.

A *jelkulcsok* , mint objektumok *lényegében* rajzi (geometriai) objektumok, mivel rajelemekből, meghatározott szabályok alapján kerülnek előállításra, de eltérő a szerepük a geometriai objektumokétól. Míg azok a terepi valóság hű leképezését szolgálják, addig a jelkulcsok „szabvány-rajzok” és csupán *kiegészítő információ hordozására szolgálnak* . Térbeli helyük sokféle lehet ugyan, de azonos jelkulcsok azonos formában és méretben (egyezményes jelek) jelennek meg a térképen (pl. azonos rendű és állandósítású alappontok ugyanazzal a jellel kerülnek megjelenítésre, amely által kibővítik a ponthely információit, de „egyediségük” hely-független, csupán egy másik jelkulccsal szemben érvényesül.

7.2. 3.1.14 A DAT tematikus felépítése

Az *objektumok közös tulajdonságaik alapján* különbözőképpen *csoportosíthatók* . A *legáltalánosabb* szempontok alapján a 3-1. ábra szerint (lényegében az ábrázolás témái szerint) objektum *osztályba* sorolhatók. Az egyes osztályokon belül *objektumcsoportok* különíthetők el, melyeken belül található az egyes *objektumfélések*. Az egyes csoportosítási szintekhez – beleértve ebbe az objektum szintjét is – *attribútumok és kapcsolatok* rendelhetők, amelyek a valós világ tárgyainak, dolgainak a *DAT szempontjából lényeges* tulajdonságait írják le *adatok formájában* .

A DAT adatbázisban az *osztályozási szintek* és jelük (négyjegyű *kódjuk*) következők:

- objektumosztály (jele: nagybetű az első karakterhelyen),
- objektumcsoport (jele: nagybetű a második karakterként),
- objektumfélések (további 01-99 sorszám).

Példa : a „határok” objektumosztályon (**B**) belüli „közterületi” (B **C**) csoportba tartozó, „közút” földrészlet a 03 sorszámú objektumféléseget kapja, azaz a **BC03 objektumfélése**g **-kód** dal jellemezhetjük. Egy lakóház kódja: CA01, gazdasági épületé: CA06.

A térkép információtartalmát a digitális (földmérési) alaptérkép részben *direkt* (koordináták, alakzatok) formájában, részben *indirekt* (alakzatok leírása, területek, egyéb szöveges tartalom) módon tartalmazza. Az egyes pontok közötti *kapcsolat* ot, az egyes elemek logikai csoportosítására vonatkozó információkat *ugyancsak közvetett* formában fejezzük ki.

Az objektumok csoportosítása a fentiek alapján (a DAT szabvány: MSZ 7772-1) szerint:

A GEODÉZIAI PONTOK

AA VÍZSZINTES ÉS 3D GEODÉZIAI ALAPPONTOK

AB MAGASSÁGI GEODÉZIAI ALAPPONTOK

AC RÉSZLETPONTOK

B HATÁROK

BA KÖZIGAZGATÁSI EGYSÉGEK

- BB** KÖZIGAZGATÁSI ALEGYSÉGEK
- BC** FÖLDRÉSZLETEK I. (KÖZTERÜLETI)
- BD** FÖLDRÉSZLETEK II. (NEM-KÖZTERÜLETI)
- BE** ALRÉSZLETEK ÉS MŰVELÉSI ÁGAK
- BF** TERMŐFÖLD-MINŐSÉGI OSZTÁLYOK
- BG** EGYÉB ÖNÁLLÓ INGATLANOK (EÖI)
- C** ÉPÜLETEK, KERÍTÉSEK ÉS TEREPTÁRGYAK
- CA** ÉPÜLETEK (a D, E, F objektumosztályba sorolhatók is)
- CB** ÉPÜLETEK TARTOZÉKAI (a CA objektumfélésegeinek tartozékai)
- CC** KERÍTÉSEK, TÁMFALAK, FÖLDMŰVEK
(a D, E, F objektumosztályba sorolhatók is)
- CD** TEREPTÁRGYAK, EGYEDI ÉPÍTMÉNYEK
- CE** KÖZTÉRI SZOBROK, EMLÉKMŰVEK, EMLÉKHELYEK
- D** KÖZLEKEDÉSI LÉTESÍTMÉNYEK
- DA** KÖZLEKEDÉSI LÉTESÍTMÉNYEK AZONOSÍTÓ PONTJAI
- DB** BELTERÜLETEK KÖZLEKEDÉSI LÉTESÍTMÉNYEI
- DC** KÜLTERÜLETEK KÖZLEKEDÉSI LÉTESÍTMÉNYEI
- DD** VASUTAK ÉS MÁS KÖTÖTTPÁLYÁS KÖZL. LÉTESÍTM.
- DE** LÉGIFORGALMI LÉTESÍTMÉNYEK
- DF** KÖZLEKEDÉS MŰTÁRGYAI (I.)
- DF** KÖZLEKEDÉS MŰTÁRGYAI (II.)
- E** TÁVVEZETÉKEK, FÜGGŐPÁLYÁK
- EA** TÁVVEZETÉKEK, FÜGGŐPÁLYÁK TENGELYVONALAI
- EB** TÁVVEZETÉKEK, FÜGGŐPÁLYÁK MŰTÁRGYAI
- F** VIZEK ÉS VÍZÜGYI LÉTESÍTMÉNYEK
- FA** FOLYÓVIZEK ÉS ÁLLÓVIZEK
- FB** VÍZI KÖZMŰVEK
- FC** VÍZÜGYI MŰTÁRGYAK
- G** DOMBORZAT
- GA** SZINTVONALAK
- GB** DOMBORZATI ALAKZATOK
- GC** DIGITÁLIS DOMBORZATMODELL

H TERÜLETKATEGÓRIÁK

HA FELMÉRÉSI MUNKATERÜLETEK

HB DAT ADATBÁZIS KEZELÉSI EGYSÉGEK (ABKE)

HC TÉRSÉG JELLEGŰ TERÜLETEK

I RASZTERES (digitális háttér-) ÁLLOMÁNYOK.

A digitális alaptérkép objektumféléseit, objektumcsoportjait és objektumosztályait meghatározó fenti osztályozás részletesen a DAT Szabvány mellékletében található.

Az objektumféléseket felsoroló *táblázatok* tartalmazzák az "Objektumféléség kódját", az "Objektumféléség megnevezését", "Alapadat jellegét" és az "Objektum kiterjedését". A *kódok* alkalmazására azért van szükség, hogy az adatokat egyszerűbben (és rövidebben) tudjuk tárolni, valamint azokra egyértelmű hivatkozásokat tehsünk az adatbázisban.

Az objektumok fentiek szerinti csoportosítását egyben (lévén, hogy az objektumok témája szerint történt az elkülönítés) *tematikai* csoportosításnak is nevezhetjük.



3.1. ábra: A DAT objektumosztályai és felépítési szintjei

7.3. 3.1.15 Az objektumok időbelisége

Az *időbeli* értelmezés olyan adatminőségi kategória, mely azt fejezi ki, hogy:

- az adat mikor keletkezett és
- érvényes-e még?

Utóbbi szempontból ismét kétféle állapotot érdemes megkülönböztetni a digitális térképek esetében az objektumokról:

- már nem érvényes (azaz megszűnt, logikailag törölt), illetve
- még nem érvényes, vagyis változás-átvezetés alatt levő állapotú („záradékolt”).

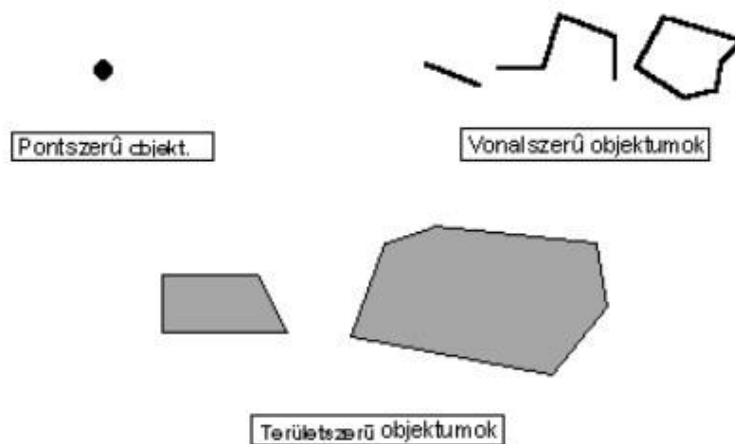
7.4. 3.1.16 Az objektumok térbeli kiterjedése

A földfelszín természetes és mesterséges objektumainak leképzésére hivatott térbeli *egyedek* a valóságban háromdimenziós geometriai elemek, de grafikus megjelenésük alapján nulla- egy- két- és háromdimenziós (szokásos jellel: 0D, 1D, 2D, és 3D) térbeli objektumokként kezelhetők, amely alapvetően a *térbeli kiterjedés* mértékeként jellemzi azokat.

Az objektumok **térbeli kiterjedésük szerint** tehát (amint az 1.5.2 pontban is említettük): pontszerű, vonalszerű, felületszerű és testszerű objektumokként csoportosíthatók. Ezeket nevezzük az objektumok geometriai típusainak, röviden objektumtípusoknak. A DAT adatbázisában jelenleg közülük az első három szerepel:

1. *pontszerű* (jele/kódja: 1) ;
2. *vonalszerű* (jele: 2) ; és
3. *felület (terület) szerű* (jele: 3)
4. *mátrix-szerű*.

Az objektumok különféle változatait a következő (3.2.) ábra szemlélteti.



3.2. ábra: Pontszerű, vonalszerű és felületszerű objektumok

- *Pontszerű objektumnak* : térbeli kiterjedése nincs, vagy a *DAT szempontjából* elhanyagolható, azaz 0-dimenziójú objektum, amely csak *helyzeti* adattal (koordinátával) rendelkezik,
- *Vonalszerű objektum* : 1-dimenziójú objektum, amelyet hosszirányú kiterjedése, alakja és helyzete jellemez: szakasz, sokszög (polyline) és zárt alakzat (polygon \approx “drótkeret”) lehet.

- *Felületszerű* (*területszerű*) *objektum* : 2-dimenziós objektum, amely területi kiterjedéssel és kerülettel is rendelkezik. Térbeli kiterjedésű (3 dimenziós) objektumok esetén azok síkba történő vetítésekor kapott 2-dimenziós képe (vetülete) is felületszerű objektumként említendő meg.

- *Mátrix-szerű* (rács-szerű) az az objektum, amelynek minden sarokpontjához hozzárendelhető egy magasság. Eszerint 2+1 dimenziójú objektumról beszélhetünk, mert ezek a rácsponatok nincsenek folytonos kapcsolatban egymással

Általános szabály, hogy

– minden objektum

- csak egyetlen objektumosztályhoz és
 - csak egyetlen objektumcsoporthoz, ill.
- bármely objektum csak egyféle kiterjedésű kategóriába tartozhat.

Pontszerű objektumoknál a *DAT adatmodell* megkülönböztet:

- valóságos objektumpontot (pl.: háromszögélési pont),
- felületpontot (pl: geokódhoz rendelt pont) és
- címkepontot (pl. földrajzi név, más térképi felirat beszúrási helye).

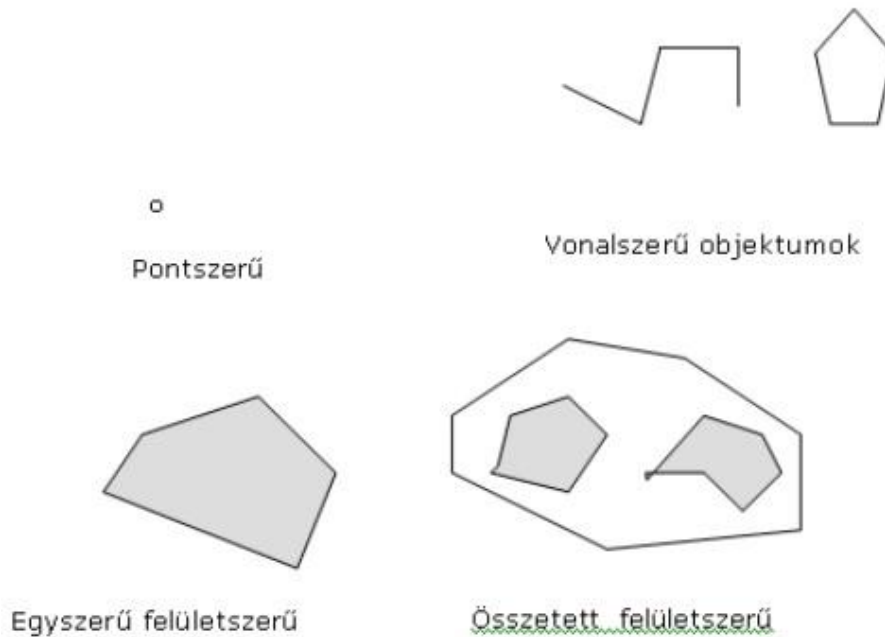
7.5. 3.1.17 Az objektumok összetettsége

Az objektumok geometriai típusai között lehetséges még egy további az összetettséget (komplexitást) *kifejező* csoportosítás:

- egyszerű objektumok és
- összetett objektumok.

Ez utóbbiak az egyszerű (pontszerű, vonalszerű és felületszerű) objektumok valamilyen összekapcsolásával születnek, de még tovább is tagolhatók:

- *azonos szintű* (mellérendelt) objektumokból (pl. egy szántóban szigetként szereplő másik vagy több művelési ág) keletkezően összetett, vagy
- bizonyos *hierarchia-szabály szerint* befoglalt objektumokat (pl. településen belüli kerületek, tömbök, földrészletek, stb.) tartalmazó objektumok.



3.3. ábra: Objektumtípusok kiterjedés és összetettség szerint

Felületszerű (területi kiterjedésű) objektum:

- egyszerű, ha *csak egyetlen külső határ határolja*
- összetett (ha mind külső, mind legalább egy belső határral rendelkezik).

Az objektumok – a vizuális megjeleníthetőség szempontjából – geometriai alapelemekből és a köztük levő kapcsolatok leírásából állnak.

8. A DAT digitális adatbázisának szerkezeti elemei

8.1. 3.1.18 Geometriai építőelemek

Az objektumok *helyzetének, méreteinek és alakjának leírása* **geometriai alapelemek** *segítségével* történik. Ezek a:

- pont,
- vonal,
- felület és az
- ún. rácspontok.

Az alapelemek a „*térképen belüli*” kiterjedés szerint 0, 1, 2, és 3 dimenziójúak lehetnek.

Ez a kiterjedés azonban nem azonos a valóságos koordináta rendszerben ábrázolt térbeli dimenziókkal (ilyenkor csupán, térképi elemként vagy objektumként tekintjük az ábrázolt tárgyakat, idomokat). Az országos rendszerbeli összerendezőket az alkotó pont térbeli /síkbeli attribútumain, azaz koordinátáin keresztül használjuk fel az ábrázoláshoz, az abszolút értelemben történő elhelyezésükhöz.

1.) A *pont* egy 0-dimenziós geometriai alapelem (geometriai primitív). Térbeli helyét egyetlen koordináta-párral (3D esetén: koordináta-hármassal) adjuk meg.

2.) A *vonal* olyan folytonos, 1-dimenziós geometriai alapelem, amelynek mindkét vége lehatárolt. Lehet *nyitott* és *zárt*. A vonal síkbeli helyét két vagy több koordináta-párral adjuk meg. A koordináta-párok által képviselt *pontok* összekötésének *módja* — a DAT esetében általában — egyenes *szakasz*, kivételesen *körív*. A következő szabályok érvényesek a vonalra:

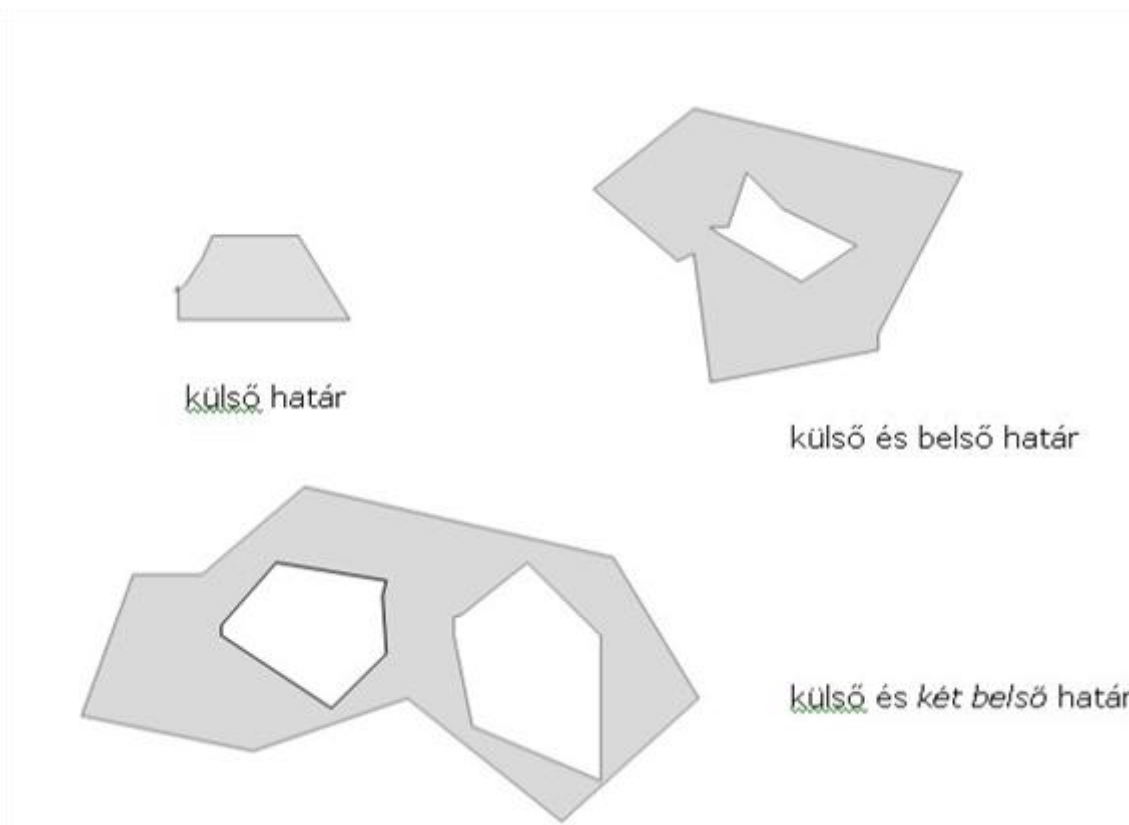
- A vonal önmagát *keresztelheti és metszheti*.
- A vonalban két *egymás utáni* koordináta- *pár* nem lehet egyenlő.
- Minden koordináta-pár *ugyanarra* a geodéziai *rendszerre* vonatkozik.

3.) A *felület* egy körbezárt, folytonos, 2-dimenziós geometriai alapelem, amelyet egy önmagát nem metsző **külső határ** és nulla vagy több, nem egymásba ágyazott és önmagát nem metsző *belső határ* határol.

Bár a felület határokkal adott (amelyek határvonalakból állnak), a határvonal szerepe másodlagos: csupán a felület kijelölését (behatárolását) szolgálja. A lényegi *információ* magára a *felületre* (illetve annak vízszintes vetületére: a területre) vonatkozik. A felületek határral rendelkeznek, melyek *határvonalakból* állnak.

A *határ* egy 1-dimenziós (hossz) zárt és önmagát nem metsző elem, amely felületet határol (zárt poligon). A határ külső, vagy belső, de nem lehet mindkettő. A határ nem keresztelheti, és nem metszheti önmagát, de lehet egybeeső.

A *határvonal* egy 1-dimenziós (hossz) elem, *a határ* egy *része*. A határvonal helyzetét két vagy több koordináta-párral és az összekötési módként *egyenes szakasz* formájában való megjelölésével adjuk meg. Minden felületnek *legalább egy külső* határa van (egyszerű felület). A belső határok nem lehetnek egymásba ágyazottak.



3.4. ábra: Felületek és határok

4.) Rácspontok - digitális domborzatmodell

A domborzatot szabályos térközönként kifejező magasságok halmazát a vízszintes koordináták szerint rendezve *digitális domborzatmodell* hez jutunk, ami egy mátrix struktúrájú adatmodell.

Alapeleme : a négyzet alakú *rácscella*, amelynek oldalai párhuzamosak az x és y koordináta tengellyel, és hosszuk egységes. A magasság a rácscella DNy-i sarkára, mint rácspontra vonatkozik.

A magasságok mátrixának *azonosítására* a *befoglaló blokk azonosítója* szolgál.

A blokk DNY-i sarkára vonatkozó koordináta-pár *a blokk lokális koordináta rendszerét* jelöli ki. A lokális rendszerben a rácspontok x, y koordinátái a rácspontok index-sorszámai és a rácscella oldalhossz segítségével számíthatók ki.

A domborzatot kifejező – szabályos térközökkel megadott – *magasságok halmazát* nevezzük rácspontoknak. Ezeket a vízszintes koordináták szerint *rendezve digitális domborzatmodellt* adnak, ami egy mátrix struktúrájú (szabályos rács formájú) adatmodell.

8.2. 3.1.19 Topológiai alapelemek

A topológia az objektumok és a geometriai alap -(építő-) elemek között fennálló, többirányú geometriai jellegű *összefüggéseit (szomszédsági kapcsolatokat) írja le*. Ezáltal a *kapcsolat-* ok leírásának igen fontos eleme. A digitális alaptérképi *adatbázis (DAT) topológiailag strukturált*.

Topológiai alapelemek :

- csomópont,
- él,
- lap.

A topológiai alapelemek *térbeli (abszolút) helyzetét* maguk a *geometriai alapelemek* adják meg.

- A **csomópont** jelleg azt fejezi ki, hogy az egyes pontoknak van-e kapcsolata (az összefüggést közvetítő vonalakon keresztül) más pontokkal, vagy nincs.
- Az **él** két vagy több végcsomópontot *irányítottan* összekötő (egy dimenziós) topológiai alapelem. (Vagyis nem maga a vonal, hanem a pontok közti topológiai *kapcsolat* az él!.)
- A **lap** síkot *képviselő* (2-dimenziós) topológiai alapelem, amelyet egy gyűrű (és esetleg egy vagy több belső) *gyűrű* ír le.
 - A **gyűrű** lap határának topológiai leírása (egy 1-dimenziós elem), amelyet egy hurkot alkotóan *összekapcsolt élek* írnak le.

1. Csomópont

A DAT-ban azokat a pontokat, amelyekben a vonalak az EO (térképi) síkjában ugyan metszik egymást, de *a valóságban különböző magasságban* vannak, *nem* tekintjük *csomópont* nak, azaz a síkban látszó “metszéspon” az adatbázisban nem feltétlen szereplő pont (a kitérő egyenesek csak *látszólag* metszik egymást).

Megkülönböztetünk:

- izolált csomópontot és
- kapcsolódó csomópontot; utóbbin belül:
 - végcsomópontot és
 - közbenső csomópontot.

1.1 Izolált csomópont

Az izolált csomópont egy, vagy több *lapon* helyezkedik el (esetleg lapokhoz sem kötődik), élekhez semmilyen formában nem kapcsolódik.

1.2 Kapcsolódó csomópont

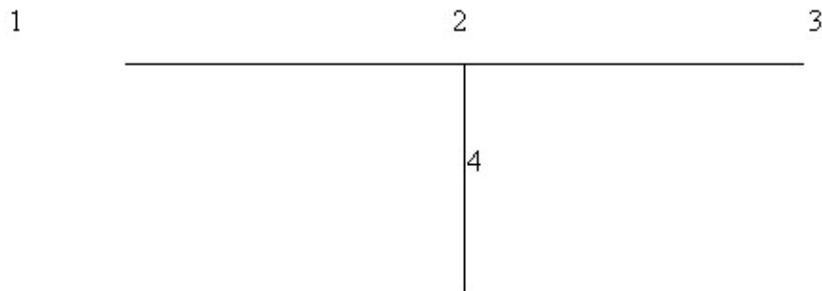
A kapcsolódó csomópont az egy vagy több *élhez* kapcsolódó csomópont. Két változatát célszerű megkülönböztetni: végcsomópont és közbenső csomópont.

1.2.1 Végsomópont

A végsomópont olyan kapcsolódó csomópont, amely az élet határolja. Általa két vagy több él összekapcsolása válik lehetővé. Ugyanannak az élnek egyidejűleg lehet "kezdő" csomópontja és "záró" csomópontja. Alapvető, hogy a végsomópont legalább egy *élhez* kell, hogy tartozzon (kezdő, vagy záró csomópontként), amint a 3.5. ábra mutatja. Az **1 és 3** szakasznak e két pont végsomópontja.

1.2.2 Közbenső csomópont

A közbenső csomópont jellemzője, hogy *élen található*, anélkül, hogy azt valamelyik végén zárná (a 3.5. ábra 2 sz. csomópontja). A közbenső csomópont egyidejűleg végsomópontja lehet egy *másik* élnek, amint azt a következő ábra mutatja. {Megjegyezzük, hogy a DAT felületszerű objektumait alkotó határok (határvonalak) *élei* mindig *vég* csomópontba futnak.} Az ábrában a 2 pont *vég* csomópontja a 2-4 szakasznak.



3.5. ábra: Közbenső és végsomópont

2. Él

Az él egy 1-dimenziós, két vagy több végsomópontot irányítottan összekötő topológiai alapelem. Azaz a vonalak/határvonalak irányítottságát fejezi ki. A két végsomópont azonos is lehet (0 hosszúságú él).

3. Lap

A lap egy 2-dimenziós topológiai alapelem, amelyet egy külső gyűrű (és esetleg egy vagy több belső gyűrű) ír le. A lap síkot képvisel. *Kétdimenziós* rendszerekben ez a legösszetettebb építőelem (nevezik még sík felületnek, vagy területnek is). A lapot legalább *egy* él (körív esetén) határolja (a síkidomokat valójában *legalább három* él veszi körül).

3.1. Gyűrű

A gyűrű egy 1-dimenziós elem, amelyet egy hurkot alkotóan *összekapcsolt élek* írnak le. Szabályok.

- a gyűrű egy *adott objektum szempontjából* lehet külső gyűrű vagy belső gyűrű, de semmiképpen sem mindkettő,
- a gyűrűben két *egymás utáni* él csak összekapcsolt lehet.

A geometriai és a topológiai alapelemeket foglalja össze a következő táblázat:

3.7. táblázat - Geometriai és topológiai alapelemek összefoglalása

Geometriai	alapelemek		Topológiai	alapelemek
Pont		Csomópont		
			Izolált	

			Kapcsolódó	
				végcsomópont
				közbenső cs.p.
Vonal		Él		
Felület (terület)		Lap		
	határ		gyűrű	
	határvonal			
Rácspontok				

8.3. 3.1.20 Térbeli nézet

Az adatmodellben fontos szerepet kap még az ún. térbeli nézet fogalma. Ez a valamely előre meghatározott geometriai sémába tartozó geometriai és/vagy topológiai alapelemeknek a gyűjteménye, amely meghatározza az adatbázis geometriai *szemléletmódját*. Az alapelemeknek legalább egy csoportjából, *legalább egy* fajta alapelemet kell tartalmaznia (pl. a spagetti modellben csak pont és vonal geometriai alapelemek vannak).

Az objektumok geometriai modellezésének szemlélése — vagy rövidebben: *térbeli nézet* — a *geometriai és a topológiai* alapelemek *együttes alkalmazásának fokát fejezi ki*. Így pl. ha az objektumok leírása *csak geometriai* alapelemekkel történik, akkor geometriai szemléletünk (térbeli nézetünk) az ún. *spagetti modell szerinti*.

A DAT :

- a geometriai alapelemeket és
- a topológiai alapelemeket

szervesen *együtt* alkalmazza az objektumok geometriai leírására. Ezért a DAT geometriai szemlélete (térbeli nézete): *topológiai modell szerinti*.

DAT felépítésében részt vesz *minden* geometriai építőelem (pont, vonal, felület és rácspontok) és minden topológiai alapelem (csomópont, él lap és gyűrű). Így térbeli nézete: *topológiailag teljes*.

A DAT-ban azokat a pontokat, amelyekben a vonalak az EOV (térképi) síkjában ugyan metszik egymást, de a valóságban különböző magasságban vannak, nem tekintjük kötelezően: csomópontnak, azaz a síkbeli „metszéspont” az adatbázisban nem feltétlen szereplő pont.

8.4. 3.1.21 Topológiai kapcsolatok és szabályok

Az objektumokat leíró ismeretek másik fontos csoportja a *kapcsolat*, amely két vagy több objektum egymáshoz való geometriai és/vagy tematikai viszonya. Absztrakt megjelölésére a *kapcsolatfűléség*, konkrét megjelölésére pedig a *kapcsolat-előfordulás* kifejezés szolgál.

A kapcsolatban az egyik oldal *kapcsoló* szerepű tulajdonságként tartalmazza a másik oldal *azonosító* szerepű tulajdonságát.

A digitális alaptérképi *adatbázis topológiailag strukturált*, ezért különleges szerep jut a topológiának, amely a *kapcsolat-* fogalom része, és amely az objektumok és a geometriai alap -(építő-) elemek között fennálló, többirányú geometriai jellegű összefüggéseit írja le.

A *tematikai kapcsolatok* szerkezetét az adott adatbázis felépítésére vonatkozó előírások szabályozzák (Pl. DAT1 szabályzat M1 melléklete). A tematikai kapcsolatok a fizikailag létező adatbázisban az aktuális lekérdezések összetettségi *lehetőségeit* befolyásolják.

A kapcsolatok közül jelenleg a **topológiai (geometriai) kapcsolatok** leírására helyezzük a hangsúlyt.

Topológiai kapcsolatféleségek a topológiai alapelemek között

" *Alkotórész* ": azt fejezi ki, hogy valamely

- *csomópont* pontszerű objektumot alkot, vagy
- *él* egy egyszerű vonalszerű objektum *részét* képezi, vagy hogy
- *lap* egyszerű felületszerű objektum részét képezi.

" *Hovatartozás* ": Izolált csomópontnak, izolált szakasznak vagy izolált élnek valamely *laphoz* való tartozását fejezi ki.

" *Kezdő csomópont* ", " *záró csomópont* ": Valamely szakasz elejét, végét képező csomópont.

" *Előre* ", " *hátra* ": Valamely szakasz vagy él irányítottságának megtartását ("+" jel), ill. megváltoztatását ("- " jel) fejezi ki.

Topológiai kapcsolatféleségek az objektumok között:

„ *Befoglaló objektum* ”: Egyszerű vagy összetett objektumokat teljes mértékben magában foglaló, összetett objektum.

„ *Befoglalt objektum* ”: A „befoglaló” objektumban elhelyezkedő (az összetett objektumot alkotó) összetett vagy egyszerű objektumokat jelöli ki.

„ *Föléhelyezés* ”: Amikor valamely objektum *prioritás* tekintetében egy másik objektum *föle* helyezendő.

„ *Aláhelyezés* ”: Amikor valamely objektum *prioritás* tekintetében egy másik objektum *alá* helyezendő.

A "föléhelyezés" és "aláhelyezés" topológiai kapcsolatokat két vagy több, egymás fölött egybeesően elhelyezkedő objektumra vagy objektum-részre *láncszerűen* alkalmazva a *prioritás rendje* (pl. hogy melyik objektumra érvényes vonaltípus kerüljön megjelenítésre) egyértelműen kijelölhető.

A topológiai kapcsolatféleségeket összefoglalva az alábbi táblázat mutatja.

3.8. táblázat - Topológiai kapcsolatféleségek

Topológiai alapelemek és az objektumok kapcsolatai	Objektumok egymás közötti kapcsolatai
Alkotórész	Befoglaló objektum
Hovatartozás	Befoglalt objektum
Kezdő csomópont	Föléhelyezés
Záró csomópont	Aláhelyezés

Előre, Hátra irányítottság	Prioritási rend
----------------------------	-----------------

Az objektumok topológiai felépítését mutatja az alábbi táblázat.

3.9. táblázat - Az objektumok összetettsége

Objektumok felépítése	
Objektum típus	Topológiai felépítés
Pontszerű	Egy csomópontból áll
Egyszerű vonalszerű	Egy, vagy több szekvenciálisan kapcsolódó élből
Egyszerű felületszerű	Egy, vagy több szomszédos lapból áll
Összetett	Egyszerű objektumokból és /vagy összetett objektumokból épül fel.

A kapcsolatok **szerkezeti kifejezése** - azok szerzteágazásától függően - úgy történhet a digitális térképek adatbázisában, hogy kapcsolat-féleségen-ként (és célszerűen, objektumtípusonként és geometriai alapelemenként) létesítendő ún. *kapcsolótáblákat* definiálnak (mellérendeltség, hierarchia, vagy több objektum között fennálló hálós *viszony kifejezésére*). A kapcsolótáblák beépítése a DAT adatbázisba a *topológiai kapcsolatok tekintetében kötelező* , a tematikai kapcsolatok esetében *opcionális* .

8.5. 3.1.22 Pontazonosítók, objektum-azonosítók és a geokód

8.5.1. 3.1.22.1 Pontazonosítók

A valódi (mért, vagy azokból szerkesztett) pontok az adatállományban:

1. koordinátáik,
2. számaik,
3. jeleik (jelkulcsok) alapján különíthetők el, de mindezeket segítheti
4. a kódjaik alapján történő elkülönítés lehetősége is, amely egyúttal információ-bővítést is jelent, és a térképszerkesztést is megkönnyítheti.

Ez az elkülönítés egyszersmind azt is jelenti, hogy a pontok jellemzőinek körét bővíthetjük azáltal, hogy a pontszám és ponthely-azonosítókon (koordinátán) kívül további információkat is rendelünk a pontokhoz és tárolhatjuk is azokat.

A digitális alaptérképi állományok készítése kapcsán általában elvárás, hogy ne csak az egyes objektumok törés **pontj** ainak koordinátáit, hanem több ok miatt azok pont *számát és kódját is* nyilvántartsuk. (Említettük, hogy csomópontok esetében a topológiai kapcsolatokat is tároljuk.)

A pontok *egyértelmű azonosítását* digitális állományokban *elsődlegesen* a pont **koordinátái** biztosítják. Egy pont akkor önálló, ha - az ábrázolási élességet figyelembe véve a többi ponttól elkülönül. Amennyiben az x,y koordinátája egyező, a magassági adat (z=h) alapján válik lehetségessé az elkülönítés.

A koordináta szerinti elkülönítés *minden* digitális térkép kezelésére alkalmas rendszerben megoldott kell legyen.

Másodlagos azonosítóként - mintegy a pont nevéként - szolgál a **pont száma** . A pontszám további információt hordozhat a pontról (pl. alappontok esetében: melyik EOTR szelvényre esik, milyen a rendűsége, mely tömbbe esik, stb.).

Fontos azonban tudni, hogy ha a koordináták alapján két pont azonos, akkor - általában - csak egy pontként tárolható a pontszerű elem. Ugyanakkor, ha egy konkrét koordinátákkal jellemzett ponthelyhez pontot rendelünk, nem szükséges, hogy (egyedi) száma legyen.

Egyes rendszerekben a *pontszám* nak nem is tulajdonítva jelentőséget, csupán *attribútumként* rendelhető a geometriai alapelemhez, a ponthelyhez a pont (-ok) száma.

A digitális állományokban szereplő pontokról megállapítható információk *további lehetőségét kínálja a pontkód* . Meg kell jegyezni azonban, hogy nem minden rendszerben (szoftverben) kap szerepet, legfeljebb a mérés (adatgyűjtés) szakaszában.

Célszerű, ha a pontkód kifejezi:

- a pont " *származás át*", amely a *rendűség* re, *pontosság* ra utalhat,
- *jellegét* , amely a tartalomra utaláson keresztül a logikai kapcsolatok révén a térkép megszerkesztését segítheti (beleértve az egyezményes jelek ponthoz-rendelését is); de fontos
- a pont helyszíni *megjelölésének* módját, ami
- a pontról őrzött információ *lekérdezés-ét* - mint a felhasználás legegyszerűbb feladatát - is megkönnyíti.

Alappontok esetén az EOTR szerinti számozásból a pont rendűsége (legalábbis feliratként) számából megállapítható. Fontosabbnak tűnik a pont jellegét, illetve a megjelölési (állandósítási) módját kifejezni.

Részletpontok esetében utóbbiaknak ugyancsak fontos szerepe lehet.

Természetesen a kódtól nem szabad mindenható funkciót elvárni. Nem haszontalan, ha a kód azon túl, hogy kellő információkat hordoz, könnyen megjegyezhető, illetve kezelhető. Ugyanis akkor érhető el vele a kívánt cél. (Megjegyezzük, hogy az angol gyakorlatban betűket is alkalmaznak, sőt egyes pontokhoz több kód is tartozhat, ami a kapcsolatokat is kifejezi.)

Jól megválasztott pontkód rendszer alkalmazásával nemcsak a pont információ-tartalmát növelhetjük meg már az adatrögzítés során, de a feldolgozás (térképszerkesztés),- különösen az adattáblák feltöltése - is egyértelművé és hatékonyabbá válik. Így az *előállítás* műveletsorát jelentősen meggyorsíthatjuk!

Ezen túlmenően a fentiek szerint kialakított kód az adat felhasználóját is tájékoztatja a ponttól várható megbízhatóságról és a továbbiakban, a változások feldolgozásánál is hasznos, mert a kisebb kódú pont – mint megbízhatóbb – később automatikusan „leválthatja” a magasabb értékűt.

Amint a pontszámnál említettük, a pontkód sem mindig (pl. részletpont esetében) része a digitális térkép geometriai tartalmának. Ekkor ugyancsak *attribútumként* célszerű a meglévő információt az állomány részévé tenni.

A pontkódolás egységesítésére hazánkban a 21/1995 FM sz. rendelettel kiadott szabályozás: 3- illetve 4 jegyű kód alkalmazását vezette be (*módosítva: a 98/2002 FVM számú, valamint a 46/2010 Korm. számú rendelet 6. sz. mellékletével*) [6, 7] .

A DAT-ban a pontkód szerepe részben csökken, részben nőtt (átalakítva a korábbi jellegét) és elsődlegesen az adatgyűjtéskor az információ tárolását segíti és attribútumként elvileg *tárolható* (szemben egyes térképszerkesztőkkel), sőt belőle további attribútum-értékek „bonthatók ki” és „tehető le” az adattáblákba. Újabban ezért a pontkód a T_OBJ_ATTRAC táblának egy kötelezően kitöltendő mező-értéke.

8.5.2. 3.1.22.2 A geodéziai azonosító és szerepe

A geokód a térképi **objektumok** egyfajta **azonosítója**, amely segítségével a rendelkezésre álló információk a digitális térképi állományokban egyszerűen elérhetők.

A grafikus térképeken és a hozzájuk kapcsolódó nyilvántartásokban az információk keresése:

- utcanév + házszám,
- helyrajzszám, ritkábban
- koordináta alapján történik.

Ezeket „hagyományos” vagy „természetes” objektum-azonosítóknak tekinthetjük. A digitális térképi állományokban ez a keresési eljárás nem egyszerű, főként pedig nem mindig egyértelmű (bár helyenként alkalmazzák, pl. raszteres állományokban, de ott is kiegészítő adatok hozzárendelésével).

A térbeli adatokra épülő információs rendszerekben a hely függvényében, adott típusú objektumra történő azonosítás a gyors és pontos eredményre vezető megoldás. Ennek lehetőségét biztosítja a **geokód**, mint azonosító.

A hazánkban alkalmazott geokód létrehozására és felhasználására, a digitális szabványok előírásai vonatkoznak, amely mintegy húsz tárca és országos hatáskörű szerv közreműködésével és egyértelműsége készült.

Eszerint: *"A geodéziai azonosító (geokód) az objektumok földrajzi (térbeli) helyzetét megjelölő és azok fő jellegét kifejező olyan adat, amelyet a különböző adatállományok összekapcsolhatósága és együttes hasznosítása érdekében az adatállományokban egységes és hiteles azonosítóként kell használni"*.

A **geodéziai azonosító** tehát az *objektumok* földrajzi, térbeli helyzetét megjelölő és azok fő jellegét is kifejező adat, amely alkalmas a különböző adatállományok összekapcsolására és együttes hasznosítására.

A geokód *helye* a térképen az azonosítandó *objektumon* lehetőleg *belül*, de (legfeljebb annak határvonalán) *tetszőlegesen felvett pont*, mely ezáltal alkalmas az adott objektum helyének kifejezésére, azaz az objektum azonosítására (nevezik centrálisnak, vagy centroid-pontnak is). Ettől eltérni csak vonal- illetve pontszerű objektumoknál lehet, azonban a *geokód-hely és az objektum összetartozását az állományban egyértelműen biztosítani kell*.

A geokód *alapja* az egységes országos vetületi rendszerben meghatározott koordináta-pár (vagy koordináta-hármas).

A *korábbi* geokód *felépítése* *hármás* (I.-II- III, esetleg IV-es) *tagozódású ún. mezők*ből áll.

I. Az első 2 karakterből álló mező az objektum **jelleg** ét tünteti fel. Egy számból és egy betűből áll.

II. A második mező az objektum helyét jelölő **EOV koordinátapárt** tartalmaz, 6+6=12 számjegyen y, x sorrendben, az objektumok rendűségétől függő élességgel (1-1000 m)

III. A harmadik mezőben - legfeljebb 4 karakteren - (abszolút/relatív) **magasság** i értéket fejezi ki. Használata nem kötelező (opcionális).

IV. Amennyiben a geokód használatához egyéb kiegészítő, megjelölő adat (jelző-kód, téma-kód, stb.) bevezetése válnék szükségessé, a *jellegkód* (I. mező) kiegészíthető (pl. a=alrészlet, e=épület, l=lakás, stb.).

A geokód meghatározása ritkábban a felmérés során, gyakrabban csak a feldolgozáskor, az irodában történhet. A meghatározott geokódokat a helyrajzi számokkal (illetve az objektum egyéb azonosítójával) is *meg kell feleltetni*, gondoskodva a kettő kapcsolatáról. Az alaptérképen *általában jelölni* kell a meghatározott geokód helyét, ezzel is biztosítva, hogy az eltérő szintű objektumok ne kaphassanak azonos koordinátájú azonosítót.

A geokód *korábbiakban* (1988-89) *előírt* szerkezetét foglalja össze az alábbi táblázat.

3.10. táblázat - Geodéziai azonosító korábbi felépítése

I.	II.	III.	IV.
Számkód	Betűkód	Y+X	H
			Jellegkód

			magasság	
1	A	hatjegyű	opcionális	opcionális
2	B	koordináta		kiegészítő:
3	C	1-1000 m	4 karakter	a
4	D	élességgel		e
5	E			l
6	F			
	G			
	O			

A geokód szerepét lényegében átvehetik a korábbi objektum-azonosítók (pl. helyrajzi szám, alrészletjel, stb.) is, de vannak olyan objektumok, amelyeknek tradicionális azonosítói ezt a szerepet nem képesek betölteni.

A keresendő objektum jellegének a megadása mellett általában a digitális térképet kezelő *szoftverek* képesek az objektumot azonosítani akkor is, ha nem pontosan a geokód koordinátákkal jellemzett, állományban megjelölt helyére (de *az objektum belsejébe*, a „felületre”) mutatunk, megadva a keresett objektum típusát.

A geokódot a térképi tartalom változása esetén *szükség szerint módosítani kell*, hogy a meghatározására vonatkozó elvek ne szenvedjenek csorbát, azaz betölthesse funkcióját.

A geokód a megfelelő objektumhoz tartozó attribútum-táblázatban is szerepel.

8.5.3. 3.1.22.3 Objektum-azonosítók a DAT-ban

Az **objektum-azonosítók** arra alkalmasak, hogy az egyes térképi (ne csak a pontokat, hanem valamennyi) objektumot egyedileg azonosítsák, egyértelművé téve azt, amelyikről adott esetben szó van.

Geodéziai *alappont* esetében a *pontszám* hasonlóan egyértelmű, tehát megfelelő (pontoszerű objektum-) azonosító. A részletpontok számát nem szoktuk a térképre felírni (bár digitális térképnél akár meg is tehetnénk).

A *szöveges objektumok* egy része egyben ennek a szerepnek is megfelel, hiszen ismeretes, hogy a térképi megírásokban, pl. a földrészlet neve: a *helyrajzi szám* – az adott településen és fekvésén belül – egyértelművé teszi a kiválasztást.

De azonosítóként szolgálhat a *postai cím* is, amennyiben azt a térkép (*helyesen*) tartalmazza. Alrészlet esetében – ha a földrészlet azonosítóját is hozzákapcsoljuk – hasonló, de nem mindig egyértelmű kapcsolatot adhatunk meg.

A felsorolt azonosítókat ún. „ *természetes*” azonosítóknak nevezhetjük.

A **DAT-ban** a fentitől részben eltérő „ **geokód** ” (geodéziai azonosító) került bevezetésre, ami az objektumféleség kódjának és az objektum egy pontjának összerendelésével egyértelműen azonosítja az objektumot az adatbázisban (pl. CA01 és az épület egy belső pontja egy lakóépületet egyértelműen azonosít).

9. Az adatmodell fizikai felépítéséről

A DAT alapadatainak tárolása, kezelése és cseréje érdekében az adatszerkezetek egységesítését kell megoldani. Ez lényegében csak az alkalmazott szoftver (és hardver) ismeretében alakítható ki véglegesen.

9.1. 3.1.23 A DAT adatszerkezeti felépítése

Az adatszerkezet az adatok típusaira különböző, de típuson belül egységes.

Az adatszerkezetnek ki kell fejeznie:

- milyen adatokat tartalmaz (soronként, egy rekord);
- milyen típusúak (numerikus, karakteres, vegyes) az adatok;
- max. hány karakternyi lehet (mezők hossza);
- milyen sorrendbe kell a mező-adatokat beadni/tárolni.

Míndezekek alapján a következő adatok szükségesek az adatszerkezet leírásához:

- mezőnév/megnevezés
- típus
- hossz
- sorrend
- egyéb információk (pl. értelmezési és értéktartományok, hivatkozó és hivatkozott táblázatokra utalás, stb.)

A mezőtartalomra és az adatszerkezeten belüli kódok alkalmazására a DAT1 szabályzatban (M-1 jelű szabályzatt melléklet) és a TAKAROS követelmény-specifikációjában találhatunk példát.

9.2. 3.1.24 Fontosabb szabályok a DAT táblázatok kitöltéséhez

A táblázatok felépítésének (értelmezésének) *általános szabályai* a következőkben foglalhatók össze:

1. A térképi táblázatnevek mindig T_ -al kezdődnek, ékezet és betűhely nem szerepelhet a táblánévben.
2. A táblázatok a DAT1 szabályzat M-1 mellékletében nem az adatbázis felépítésének logikai sorrendjében, hanem ún. adatscsoportokként (táblázat-csoportok), azon belül betűrendben találhatók.
3. A táblázat adatai rekordokban kerülnek megadásra.
4. A rekordok adatmezőkből épülnek fel. A mezőnevekben (oszlopnévben) nem lehet ékezetes karakter.
5. Az egyes mezők kitöltésének szabályait (megszorításait) a táblázat alatti kiegészítő információk írják le.
6. A rekordok első tagja a *rekordazonosító* (*_id), valójában egy sorszám, ami általában a keresést (hivatkozást megkönnyítő, ún.) *kulcsmező* is.
7. A táblázatok a rekord felépítését a következőkképpen mutatják:
 - Az első oszlopban a *mezőnevek* szerepelnek praktikus okokból: így ugyanis részletesebben leírhatók az egyes mezőkbe kerülő adatok (attribútumok) főbb jellemzői.
 - A második oszlop a numerikus (N) vagy alfanumerikus (AN) típusra utal.
 - A harmadik oszlopban az adat maximális karakterhosszát adják meg.
 - Ezután a mezőbe kerülő adat megnevezése (vagy pontosító körülírása) szerepel.
 - Az utolsó oszlopban utalnak az adott mező kitöltésének kötelező (K) vagy nem kötelező (opcionális: O) esetleg opcionálisan kötelező megadására (OK)
 - Ugyanott adnak magyarázatot arra, hogy az adott mező mely táblázatból vett adatokkal tölthető ki (*hivatkozott* - referencia-táblázat, pl. R1) vagy még mely táblázatok hivatkoznak erre a mezőre (*hivatkozó* táblázat, pl. R2, R3), ami indokolja a feltétlenül kötelező kitöltést.

8. További fontos magyarázatok szerepelnek a táblázatok alatt is:

- melyik mező az ún. *kulcsmező*, amely a különféle kereséskor, hivatkozáskor fontos,
- milyen értékészletről és mely lehetséges értelmezési tartományból származhatnak az adatok (pl. EOY x vagy Y koordináta, stb.)
- melyek az utolsó oszlopban rövidítéssel szereplő referencia-táblázatok; továbbá
- egyéb szabályok és megjegyzések az adott táblázatbeli adatok kitöltésére, amelyeket az ún. belső konzisztencia-vizsgálatnál is felülvizsgálni tanácsos az adatbázis korrektsége és felhasználhatósága miatt.

A különféle hibalistákat (*.dsc, *.bad esetleg *.hba) szereplő hibás rekordok javításakor a leírt szabályok és a vonatkozó DAT táblázatokban található szabályok alapján javíthatjuk ki akkor is, ha az adatbázis szoftveres támogatással jött létre.

10. Grafikus megjelenítésről

A grafikus megjelenítésnek többféle szempontból van jelentősége digitális adatállomány esetén:

- a rajzállomány meg *szerkesztésekor* (*képernyőn történő megjelenítés: 3.6. sz. ábra*);
- kereséskor, lekérdezéskor: a *képernyőn* való különféle méretarányú és tartalmú, szerepű *megjelenítéskor* (alap- vagy átnézeti – generalizált –, illetve szelektív tartalom vonatkozásában);
- az EOTR szerinti *szabványos* szelvény-rendszerben való *kirajzoláskor* és
- egyéb *tájékoztató célú megjelenítéskor*;
- adatszolgáltatáshoz végzett másolatkészítéskor stb.

A megjelenítési szabályoknak *az adatbázisba történő leíráskor* egyértelműnek kell lenniük (bár azt *részben* a szerkesztő szoftver is befolyásolhatja, *de* az *adatkezeléskor* a megjelenítő szoftver – vagy pl. a nyomtató, plotter – szintén kihathat a „termék” küllemére).

DAT esetén szigorúan meghatározott az állami alapadatok kivitele, amit a DAT1-M2 mellékletében foglaltak részleteznek:

- mind a használandó *vonaltípusok* (mintázat, szín, vastagság),
- mind a szabványos *feliratok* és más megírások,
- mind a *jelkulcsok* (egyezményes jelek)

attribútumai tekintetében.



3.6. ábra: Digitális térképi adatbázis képernyő-képe és megjelenítési beállításait segítő panel

10.1. 3.1.25 Az elemkezelésű térképszerkesztésről

Az elemorientált szoftverekben a logikailag jól csoportosított térképi tartalmat a külön kezelhető rétegekben lehet megszerkeszteni. Ezen belül célszerű még elkülöníteni az egyes elemeket, legalább

pontjel

vonal / ív,

felirat,

jelkulcsi elemekre

bontva a digitálisan kezelhető térképet.

Ezáltal viszonylag jól kezelhető szerkezet jön létre, amiből a *geometriai tartalom* aránylag egyszerűen elérhető, a jól elkülönített rétegtartalmak alapján, azok szükség szerinti kombinációja szerinti kiválasztással.

További szempontok a "rétegbe sorolás"-hoz:

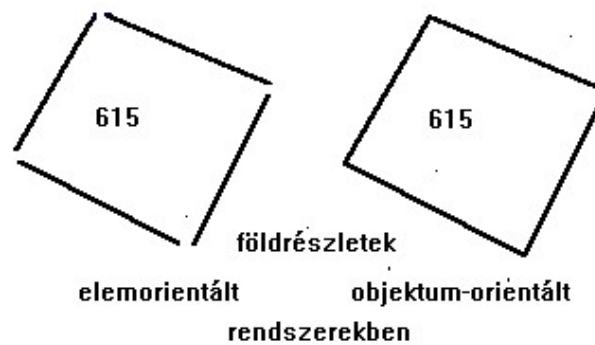
- jól csoportosított,
- könnyen megjegyezhető legyen
- segítse (ne hátráltassa, lassítsa) a szerkesztést,
- *gyorsan használható* legyen (pl. előbbre a gyakoribbakat)
- elegendően (széleskörűen) szelektálható "lekérdezés" -t legyen lehetővé;
- *bővíthető* legyen (mind alap-; mind speciális igények szerinti térkép esetén),
- szolgálja az azonos funkciókhoz való összekapcsolást,
- tegye lehetővé a *változások* korrekt *átvezetését* (karbantartását) és
- szemléltesse a korábbi állapotot is.

Amennyiben nincs elég tapasztalat egy-egy *térképtípus* létrehozására, *célszerű inkább többféleképpen szétválasztani* a tartalmat, mert azt könnyebb "összekapcsolni", mint a külön, vagy más kombinációban való szétválasztást megoldani.

Egy-egy digitális állományban külön kezelhető rétegek száma szoftver-specifikus, azaz attól függően változik, milyen szoftverrel dolgozunk. Legtöbb 64-256 közötti réteget képes elkülönített állapotban kezelni, esetleg még ezen belül a térképi elemek főbb csoportjai szétválasztását is megengedi. Van, amelyek *gyakorlatilag* korlátlan számú réteg definiálását engedi, és előfordul olyan, amelyek - bár csak 63 (+1) réteget enged elkülöníteni egy rajzban (egy *munkaterületben*), de egyidejűleg 256 rajzot képes kezelni háttér/referencia-rajzként - és ez a szerepkör (háttér-rajz és aktuális) változtatható.

Egyes térképszerkesztők kezelni képesek a szkennelt, illetve a tónusos állományokat is, ami sokoldalúvá teszi használatukat. Különösen igaz ez a képernyőn való digitalizálásra.

A digitális térképek létrehozására korábbiakban alkalmazott, ún. *"elem-orientált"* (másként: rétegorientált) *térképszerkesztők* a hagyományos térképek tartalmának számítógépes „lemásolása-ként” oldották meg a feladatot, azaz a tartalom geometriai elemenkénti ábrázolását, korszerű eszközzel, a számítógéppel. Itt pl. a földrészlet ugyanúgy csak a tudatunkban áll össze, mint a grafikus (analóg) térképen, amit pl. a színek csak *segíthettek* . Valójában csak pontok és vonalak (és feliratok) *halmaza* szerepelt a számítógépes állományban.



3.7. ábra: Rajzelemek és objektumok közötti különbség

Ilyen térképszerkesztők használata esetén *rétegbe tartozás szerinti logikai elkülönítés* igen körültekintő feladatot igényel, mivel alapvető követelmény, hogy - előbb-utóbb - *ugyanabból* a digitális állományból a lehető legtöbb célra alkalmas kombinációban legyenek előállíthatók a térképek az igen nagy (pl. 1:100) méretaránytól lehetőleg kis méretarányokig (ha nagy területekre összefüggően készül a digitális alap térképállomány).

A jelenleg átmenetileg érvényes rétegbe sorolási és rétegjellemzők alapértékei az objektumok létrehozására is tekintettel a [4] mellékletében megtalálhatók, bár a változásvezetés érdekében némileg módosításra kerültek.

10.2. 3.1.26 Az objektumszemléletű térképek szerkesztéséről

A térkép megszerkesztésének elősegítésére, de főként a *többcélú felhasználás* érdekében is célszerű volt a térképi *tartalmat* a DAT-koncepcióban az említettek szerint *"szétválasztani"*, azaz az objektumfeleségek és melléjük rendelt attribútumok formájában ízeire bontva felépíteni a DAT állomány térképi tartalmát, mert így lehetséges *ugyanabból* az állományból *korszerűen* előállítani például:

- nagyméretarányú alaptérképet,
- annak átnézeti térképét,
- tömb/utcavázlatot,
- várostérképet,
- egyéb nagyméretarányú illetve
- közepes- és kisméretarányú ábrázolást.

Ezen túlmenően elkészíthetők a rajzállományból a szükséges egyéb dokumentumok is, mint pl.

- területszámítás és vázlata, valamint
- más közbenső rajzi munkarészek és
- *speciális* felhasználások, lekérdezések (pl. területi vizsgálathoz).

Már említettük, hogy a különféle térinformatikai rendszerekben feltétel, hogy minden térképi (felületszerű) *objektum zárt idom* ot alkosson. A digitális alaptérképi adatállományok létrehozásakor azonban *nem* feltétlen kell ezt a *szerkesztéskor* megoldani! Logikailag helyes - bár az egyes szoftverek kezelési sajátosságai szerint *alkalmazható, vagy nem* - az a szerkesztési mód is, hogy a különböző rétegekben lévő, de egyébként azonos vonalakat (pl. az épület egyik oldala egybeesik a földrészlet határvonallal) a felsőbbrendű vonallal - jelen esetben a földrészlet határvonallal - helyettesítjük.

Tehát 2 pont között elvileg elég egyetlen vonalat szerkeszteni, ha az objektumok képzése érdekében a különféle rétegeket össze tudjuk kapcsolni, hogy korrekt zárt felületek keletkezzenek, egyedi azonosítóval. Így pl. a DAT adatbázisának előállításához általában elég a B objektumosztályba tartozó objektumok esetén egy-egy vonal, egyébként az objektum-csoportok találkozásakor a határvonalakat mindegyik csoporthoz tartozóan meg kell szerkeszteni. (Ez meggyorsíthatja a térképszerkesztést azzal együtt, hogy korrekt lesz az objektumok leképezése.)

Nagyon fontos szempont a digitális térkép szerkesztésénél, hogy *minden* egy egyenesen lévő pontot *pontról-pontra haladva kell összekötni* , azaz *nem megfelelő* , ha egy egyenes esetében csak a kezdő és végpontot kötjük össze (mint a grafikus térképi szerkesztéskor tettük!). Ez utóbbi esetben ugyanis a közbenső pontok nem lesznek részei az egyenesnek, így az ezekhez tartozó - és az említett egyenestől eltérő - vonalak nem alkotnak egységes struktúrát, az idom nem lesz zárt, és a belőlük összeállítható önálló (újabb) objektum. nem létezik, így ahhoz tartozóan attribútumok sem tárolhatók.

Ilyen esetben tehát a földrészlet-határt az épület mentén, annak töréspontjaiba is belekötve kell megszerkeszteni, és meg kell tudni adni azt a *kapcsolatot* , vagy „*eszköz*” -t hogy *egyetlen* - zárt - *objektummá lehessen egyesíteni a vonalelemeket*. Ez az „eszköz” általában egy területszámítás, amely a struktúrált szerkesztésből topológiai kapcsolatokat képes előállítani.

Egyes szoftverek az elemek összekapcsolását utólag is támogatják.

Természetesen a DAT felépítéshez is alkalmasak a korábbiakban létrejött értékes digitális termékek, ezért a konvertálhatóság érdekében az elemorientált állományok rétegtartalmának a megfeleltetése a DAT állomány-szerkezettel megoldható. Ez azt is jelenti, hogy a meglévő korábbi szerkesztők - bizonyos ésszerű korlátokkal, illetve *kiegészítő modulokkal* - továbbra is használhatók az objektum-szemléletű térképi adatbázis létrehozására.

Fontos tehát a **térképszerkesztéskor** azzal számolni, hogy *milyen eszközzel* (szoftverrel) történik az információk átvitele az objektumszemléletű digitális alaptérképi adatbázisba, mert *aszerint kell előkészíteni* a rajzállományt (részben a kirajzolás, részben az objektum-azonosítók megválasztása, illetve elhelyezése lehet eltérő). Vannak olyan szoftverek, illetve konverterek, amelyben az objektum-típust a vonalszínnek alapján generálják, azonosítóul pedig sajátos betűkészletet használnak, mások ugyan az objektumféleségek kódját veszik azonosítóként, de nem mindegyik objektumhoz tartják szükségesnek ezt megadni, megint mások eltérő rétegekbe várják az azonosítók elhelyezését, stb.

Ismét fel kell azonban hívni a figyelmet arra, hogy *az adatgyűjtés módja és az adatok megbízhatósága* bizonyos értelemben korlátozza az érdemi (műszaki célú) felhasználást.

11. Az állományokat általánosan jellemző adatok: a metaadatok

A metaadat a digitális és az analóg adatok, *adathalmazok* átfogó és *publikus (nyilvános)* , továbbá *egységes elvek alapján történő jellemzésére és ismertetésére szolgáló adatok összessége* . Másképpen: *adatok* a digitális térképi adatbázisról annak érdekében, hogy a leendő *felhasználók* tájékozódhassanak az adatbázis értékeiről és

esetleges gyengeségeiről (alkalmas-e az adatállomány a kérdéses célra közvetlenül vagy várhatóan mekkora ráfordítással tehető alkalmassá *bizonyos célú* hasznosításra).

A metaadatok lehetővé teszik a felhasználók számára annak felismerését, hogy mi képezi a digitális alaptérkép tartalmát és az mennyire hozzáférhető és mennyire megfelelő saját, egyedi térinformatikai céljaik megvalósítása szempontjából.

A metaadat leírja az adat(-halmaz) tartalmát, minőségét, állapotát és egyéb jellemzőit, magába foglalja a felhasználónak szóló útmutatót, az adatkészlet leírását és egyéb kiegészítő információkat, amelyek ahhoz szükségesek, hogy kifejezzék az ezek közötti kapcsolatokat.

A metaadat-bázis tehát az adatbázisban lévő adatok közötti válogatást hivatott megkönnyíteni.

A DAT esetében a szabvány [4] a metaadatok azon elemeit fogalmazza meg, amelyek a DAT adatbázis vagy a belőle származtatott bármilyen adatállomány átfogó jellemzéséhez és ismertetéséhez szükségesek. A metaadatok röviden: adatok a digitális térképi adatbázisról.

Ahány digitális állomány keletkezik, annyi metaadatbázis jön létre, melynek rekordjai megadott csoportosításban a következő mezők (oszlopok) szerinti kitöltéssel:

3.11. táblázat - A metaadattáblázat felépítése

Metaadat megnevezése	Metaadat leírása	Használati jelleg	Előfordulás száma	Adattípus
----------------------	------------------	-------------------	-------------------	-----------

Jelenleg a digitális térképi állományokról ún. „egyszerűsített meta-adatok” állnak rendelkezésre és a www.foldhivatalok.hu web-lapon keresztül az illetékes földhivatali körzetbe tartozó DAT-állományok összesített adatai tanulmányozhatók.

12. A domborzat digitális előállításáról (modellezéséről)

A terepfelszín domborzatának számítógépes ábrázolása

- digitális felületmodell (DFM), illetve
- digitális terepmodell (DTM)

formájában történhet.

A **digitális felületmodell** a terep magassági viszonyait számítógépen kezelhető formában visszatükröző modell (*ebből a szempontból* a síkrajzi elemeknek csak másodlagos szerep jut, a magassági információ *hordozása*).

A **digitális terepmodell** ennél általánosabb és magasabb rendű információkat is tartalmazó, illetve kifejező fogalom.

A digitális terepmodell a terep célszerűen egyszerűsített, digitális formában megjelenő mása, amely számítógéppel olvasható adathordozón tárolt numerikus és alfanumerikus terepi információk rendezett halmaza.

A digitális felületmodell (domborzatmodell) a terepfelszín pontjait felhasználó számítógépes eljárások közvetítésével magassági információt szolgáltat a modellezett területről vagy annak egy részéről.

A rendelkezésre álló pontok halmaza nem minden esetben elégíti ki a felhasználók igényeit, vagy nem felel meg teljesen a felhasználói célnak. Ilyenkor egy új modell előállítására van szükség.

Az új modell levezetése, egy új pont magasságának a meghatározása a digitális felületmodell magasság-számító (interpolációs vagy apporoximációs) eljárásaival történik. A számítási eljárások lehetséges módjainak ismerete, a domborzatmodell előállításának és pontosságának vizsgálata nemcsak a felhasználóknak nyújt fontos információt, de nagyon lényeges azok számára is, akik a modell felépítéséhez szükséges méréseket végzik. A felmérés során ezeket az ismereteket kell ötvözni a topográfiai, ezen belül a geomorfológiai ismeretekkel.

13. Összefoglalás, ellenőrző kérdések

Ebben a modulban azokat a digitális (alap)térképi fogalmakat tekintettük át, amelyek elengedhetetlenek a továbbiak megértéséhez, a digitális alaptérképi adatbázisok jó minőségben történő előállításához.

Ismereteink ellenőrzéséhez válaszoljunk a következő kérdésekre:

1. Jellemezze az elemszámú digitális térképi állományokat (fogalom, előnyök, hátrányok, korlátok)!
2. Jellemezze az objektumszámú digitális térképi adatbázisokat (fogalom, előnyök, hátrányok, korlátok)!
3. Miképpen modellezhetjük a valós világot a térképi ábrázolás érdekében? Melyek az összetevői?
4. Mi a DAT (fogalmi, különféle megközelítésben)?
5. A térképi objektumok fogalma, fajtái, csoportosításai.
6. Az attribútumok fogalma, értelmezései (tárgy és szűkebben), fajtái, típusai.
7. A DAT tematikus felépítése és az egyes kategóriák fogalma, jelölése.
8. A térképi objektumok térbeli kiterjedés és összetettség szerinti csoportosítása, jellemzése.
9. Az objektumok időbelisége (időbeli kiterjedése) és jellege szerint csoportosítások.
10. Az objektumok felépítése (geometriai és topológiai építőelemek).
11. Az objektumok topológiai kapcsolatai.
12. Konzisztencia fogalma, fajtái, értelmezése.
13. Pontazonosítók, objektum-azonosítók és geokódok.
14. Fontosabb szabályok a DAT adattáblái kitöltéséhez.
15. A térképszerkesztés végrehajtásának főbb szabályai elem- és objektumorientált térképek előállításához

Irodalomjegyzék

- 1) Vincze L. (1996): *Digitális nagyméretarányú térképezés. SE FFFF TEMPUS-OLLO távoktatási tananyag, Székesfehérvár. 1996*
- 2) Vincze L.: *Digitális alaptérképi ismeretek.* NyME Geoinformatikai Kar, Székesfehérvár. 2003
- 3) Vincze L.: *A digitális alaptérképi adatállományok kezelése és változásainak vezetése. Tanfolyami kézikönyv és CD segédletek.* NyME GEO, Székesfehérvár. 2004
- 4) *DAT szabvány (1996): A digitális alaptérkép fogalmi modellje MSZ 7772-1 Budapest.*
- 5) *DATI szabályzat és mellékletei.*
- 6) *21/1995 FM sz. rendelet (módosítva: a 98/2002 FVM rendelettel).*
- 7) *46/2010 Korm. számú rendelet az állami alapadatok felhasználásával végzett sajátos célú földmérési és térképészeti tevékenységről.*