

Tartalom

1	Térérzékeny keresés.....	2
1.1	Partitív reláció.....	2
1.1.1	A partitív relációt leíró elmélet: mereológia.....	2
1.1.2	Ontológiai alaprelációk.....	5
1.2	Térinformatikai áttekintés.....	8
1.3	Relációs adatbázisok geometria kezelésének lehetőségei.....	10
1.3.1.1	Pontszerű (point).....	10
1.3.1.2	Vonalszerű (polyline).....	11
1.3.1.3	Felületszerű (polygon).....	12
1.3.2	Tér adatok kezelése.....	12
1.3.2.1	Alaptérkép betöltése.....	13
1.3.2.2	Alaptérkép létrehozása aggregálással.....	13
1.3.2.3	Objektum keresése egy lokáció tartalmazása szerint.....	13
1.3.3	Geometriák egymáshoz való viszonyának meghatározása.....	13
1.3.3.1	A geometriák OGC-kompatibilitásának biztosítása.....	16
1.3.4	Térbeli adatok műveletei.....	19
1.3.4.1	Tartalmazás (Contains).....	19
1.3.4.2	Metszet (Intersect).....	20
1.3.4.3	Középpont (Centroid).....	21
1.3.4.4	A felület egy pontja (PointOnSurface).....	21
1.3.4.5	Keresztez (Crosses).....	21
1.3.4.6	Érintkezés (Touches).....	22
1.3.4.7	Befoglaló téglalap (Envelope).....	24
1.3.5	Geometriák feldolgozása.....	24
1.3.5.1	Pufferzóna generálás (Buffer).....	24
1.3.5.2	Unió (Union).....	25
1.3.5.3	Konkáv befoglaló (ConcaveHull) / Konvex befoglaló (ConvexHull).....	25
1.3.5.4	Különbségképzés (Difference).....	27
1.3.5.5	Szimmetrikus Különbségképzés (SymDifference).....	28
1.3.6	Topológia téradatbázisban.....	28
1.3.6.1	Topológia szabályok.....	29
1.3.7	Térbeli referencia rendszerek alkalmazhatóság szempontjából.....	43

1.3.7.1	EOV - Egységes Országos Vetület	44
1.3.7.2	WGS84 - vonatkoztatási rendszer.....	44
1.3.7.3	Web Mercator.....	45
1.3.7.4	Konklúzió	46
2	Gyakorlati következmények	47
2.1	A térérzékeny keresés gyakorlati lehetőségei a névterekben	47
2.2	Időérzékeny keresés.....	49
3	Hivatkozások.....	51
1.1.	Szabványok, szolgáltatások.....	53

1 Térérzékeny keresés

A nemzeti névtér teljes rendszere egyfelől és alapvetően egymástól jól elkülöníthető tulajdonnévterekből (mint személynévtér, testületi névtér, földrajzi névtér stb.) áll, de a nemzeti névtér része lehet egy vagy több köznévtér is. A köznévtér fogalma nem határozható meg olyan pontosan mint a tulajdonnévtér fogalma, a köznévterekben rögzített világtudás részben a felhasználási céloktól, részben a névtereket megtervező és felépítő emberek ontológiai elköteleződéseitől függ az, hogy milyen ismeretterületre vonatkozóan, milyen csúcskategóriákat elfogadva, milyen szerkezetben tárolják a köznévterekbe írt tudást.

A tulajdonnévterekbe individuális entitások adatait vesszük fel, és ennek a ténynek fontos következményei vannak. A konkrét individuumokra ugyanis az jellemző, hogy mint a létező dolgok előfordulásait, mindig lokalizálni tudjuk a tér és idő dimenziója mentén. A névterekbe felvett individuumok esetében ez a minőség a gyakorlatban úgy realizálható, hogy az individuális entitások alapjellemzőit mindig elhelyezhetjük a tér és/vagy az idő tengelyei mentén. A tulajdonnévterek ezen minősége "felkínálja" azt, hogy a névterekbe tartozó individuumok keresése során kihasználjuk azt a lehetőséget, hogy a entitáselőfordulások térbeli és/vagy időbeli elhelyezkedését is figyelembe vesszük a keresések során. Az ebből adódó következő kérdés az, hogy milyen módon lehet támogatni a térérzékeny, illetve időérzékeny keresés tevékenységét. A következő fejezetekben ezt a kérdést vizsgáljuk meg alaposabban. Vizsgálódásunk elsősorban a térérzékeny keresés lehetőségeinek vizsgálatára irányul, az időérzékeny keresés lehetőségeit csak röviden elemezzük.

1.1 Partitív reláció

A térérzékeny keresés a partitív reláció mentén értelmezhető. Ezt a relációtípust régóta elemzik, a mereológia elmélete a partitív reláció szabatos definiálásával, a reláció egyes altípusainak pontos elkülönítésével, a partitív reláció alkalmazása során keletkező problémák elemzésével, megoldásával foglalkozik.

1.1.1 A partitív relációt leíró elmélet: mereológia

A rész/egész relációval vagy másként a partitív alárendeltje/partitív fölérendeltje relációval a mereológia elmélete foglalkozik. A része (partitív alárendeltje) reláció az egésze (partitív fölérendeltje) inverze, és ez a relációkettős is tranzitív, hierarchikus – akárcsak a generikus reláció. A tranzitivitás azonban csak a pontosan definiált – és egymástól is jól elkülönített – altípusokra érvényes, nem általában a partitív relációra. Sok esetben érvényesül a tranzitivitás. Vegyünk két példát!

Ha Érd Pest megye része, és Pest megye Magyarország része, akkor Érd is Magyarország része.

Ha az ujjam a kezem része, és a kezem a karom része, akkor az ujjam a karom része is.

Könnyen lehet azonban olyan példát találni, amikor a partitív reláció intranzitivitást tapasztalhatunk.

A zongorista keze része a zongoristának, a zongorista része a zenekarnak, de a zongorista keze nem része a zenekarnak.

Az ellentmondásosnak tűnő helyzet magyarázata egyszerű: többféle partitív reláció létezik, és ezek között nem érvényes a tranzitivitás. Olyan mereológiai elméletre van ezért szükség, amely kezelni, magyarázni tudja ezt a jelenséget. A versengő mereológiai elmélet közül itt a Peter Simons és Archello Varzi nevéhez köthető elméletet fogadjuk el (Simons 2000, Varzi 1996).

A partitív relációra igaz az alábbi három tulajdonság.

mereológiai axiómák

(a1)	$\forall x(P(x, x))$
(a2)	$\forall x\forall y(P(x, y) \wedge P(y, x) \rightarrow x = y)$
(a3)	$\forall x\forall y\forall z(P(x, y) \wedge P(y, z) \rightarrow P(x, z))$

Az első három axióma rögzíti, hogy a P partitív reláció reflexív (a1), antiszimmetrikus (a2) és tranzitív (a3). A következő lépésben a P relációval néhány új mereológiai relációt definiálunk, majd az újakkal még újabbakat hozunk létre:

(1) PP(x, y)	$\forall x\forall y(P(x, y) \wedge \neg P(y, x))$	valódi része
(2) O(x, y)	$\forall x\forall y\exists z(P(z, x) \wedge P(z, y))$	átfedése
(3) U(x, y)	$\forall x\forall y\exists z(P(x, z) \wedge P(y, z))$	kívüllevősége
(4) OX(x, y)	$\forall x\forall y(O(x, y) \wedge \neg P(x, y))$	részhatáros átfedése
(5) UX(x, y)	$\forall x\forall y(U(x, y) \wedge \neg P(x, y))$	részhatáros kívüllevősége
(6) PO(x, y)	$\forall x\forall y(OX(x, y) \wedge OX(y, x))$	valódi lefedése
(7) PU(x, y)	$\forall x\forall y(UX(x, y) \wedge UX(y, x))$	valódi kívüllevősége

Sorban definiáljuk a következő relációkat: valódi része (1), átfedése (2), kívüllevősége (3), részhatáros átfedése (4), részhatáros kívüllevősége (5), valódi lefedése (6), valódi kívüllevősége (7). Ezek után a P része, O átfedése és U kívüllevősége relációk segítségével először meghatározhatjuk a kiterjeszthetőség (erős) elvét (a4), majd az (a5)-(a7) mereológiai axiómák elfogadásával definiálhatjuk a zárt (extenzionális) mereológia elméletét.

(a4)	$\forall x\forall y(\neg P(x, y) \rightarrow \exists z(P(z, x) \wedge \neg O(z, y)))$
(a5)	$\forall x\forall y(U(x, y) \rightarrow \exists z\forall w(O(w, z) \leftrightarrow (O(w, x) \vee O(w, y))))$
(a6)	$\forall x\forall y(O(x, y) \rightarrow \exists z\forall w(P(w, z) \leftrightarrow P(w, x) \wedge P(w, y)))$

(a7)	$\forall x \forall y \exists z ((P(z, x) \wedge \neg O(z, y)) \rightarrow \exists z \forall w (P(w, z) \leftrightarrow (P(w, x) \wedge \neg O(w, y))))$
------	---

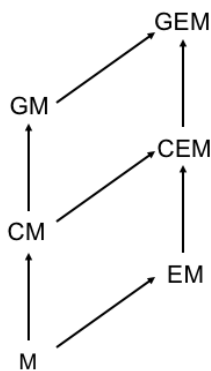
További axiómák felvételével egyrészt definiálhatjuk az általános (extenzionális) mereológia elméletét (a8) másrészt meghatározhatjuk az atomos (a9), illetve atom-nélküli mereológiákat (a10).

(a8)	$\exists x \phi \rightarrow \exists z \forall y (O(y, z) \leftrightarrow (\exists x (\phi \wedge O(y, x)))$
------	---

(a9)	$\forall x \exists y (P(y, x) \wedge \neg \exists z PP(z, y))$
------	--

(a10)	$\forall x \exists y (PP(y, x))$
-------	----------------------------------

Nem szükséges a fenti axiómák mindegyike ahhoz, hogy egy mereológiai elméletet definiálni lehessen. Varzi többfajta mereológiai elméletet különített el más és más axiómák együttes elfogadásával.



- | | |
|-----|---|
| M | mereológia: (a1)-(a3) |
| EM | extenzionális mereológia: (a1)-(a4) |
| CM | zárt mereológia: (a1)-(a3), (a5)-(a7) |
| CEM | zárt extenzionális mereológia: (a1)-(a7) |
| GM | általános mereológia: (a1)-(a3), (a8) |
| GEM | általános extenzionális mereológia: (a1)-(a4), (a8) |

Ezek a mereológiai elméletek különböző erősségű és tartalmú ontológiai elkötelezettségek mentén érvényesek. A fenti hat elmélet egyikében sem szerepel azonban az az utolsó két mereológiai axióma, amelyek alapján elkülöníthetjük az atomos és nem-atomos partitív relációkat egymástól. Az (a9) és (a10) jelű tételek alkalmazásával a fenti elméletek tovább bonthatók atomos vagy atom-nélküli elméletekre.

A partitív reláció is tranzitív. Jeleztük azonban, hogy a tranzitivitás nem általában a partitív reláció egészére, hanem annak valamelyik típusán belüli kapcsolatokra igaz. A fenti formulák alapján most már mondhatjuk azt, hogy a partitív reláció tranzitivitása mindig csak valamelyik – fent definiált – mereológiai elméleten belül érvényesül. A partitív reláció tranzitivitása akkor válik érvénytelenné, amikor egy atomos és atom-nélküli partitív relációra akarjuk érvényesíteni. Az emberi test és a testrészek között része viszonyt atom-nélküli partitív relációval írhatjuk le, ezzel szemben a testületek és személyek közti szervezeti tagságot atomos partitív reláció alkalmazásával tudjuk megragadni. A kétféle rész-egész relációt azonban nem szabad összekeverni, különben ahhoz a tranzitivitási deficethez jutunk, amit korábban már bemutattunk a zenekari tag zongorista keze kapcsán. Természetesen lehet többféle partitív relációt használni egy rendszeren belül, de ilyen esetekben a tranzitivitás létezését csak adott partitív reláción

belül várhatjuk el, a – részben – eltérő minőségű partitív relációk közt nem számíthatunk rá. Mindebből az következik a névtérépítésre vonatkozóan, hogy – szükség esetén – többféle partitív relációt kell definiálni és használni, hogy az ilyen keveredést elkerüljük.

A partitív reláció talán a leggyakrabban használt reláció, és ezért könnyen előfordul, hogy különféle használati kontextusokban némileg másként, vagyis más jelentések mentén használják ugyanazt a terminust. Ebből mindig adódhatnak problémák, ezért érdemes tisztázni azt, hogy a névtérrendszeren belül milyen partitív relációkat különítünk el egymástól. Első lépésként a legfontosabb alapkategóriákat kell definiálnunk, hogy utána pontosan el tudjuk különíteni az eltérő kategóriák közt alkalmazott partitív relációkat egymástól, és meg tudjuk mondani azt, hogy miben érhető tetten a köztük levő különbségek.

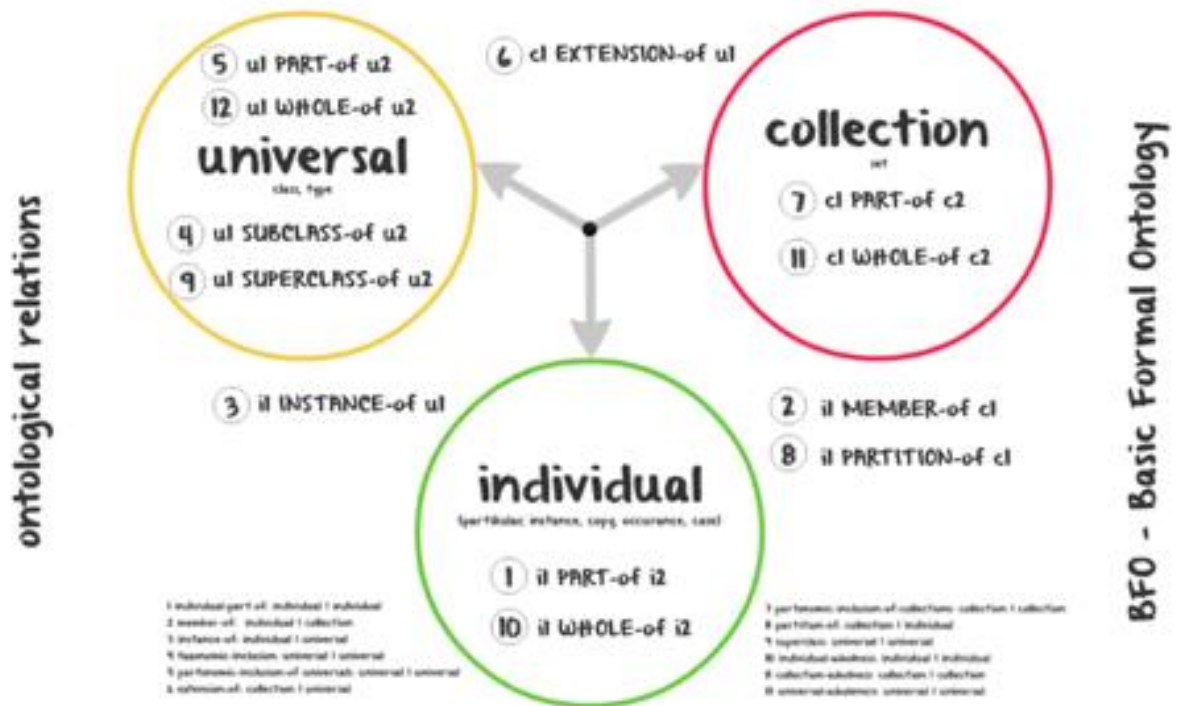
1.1.2 Ontológiai alaprelációk

A névtérrendszer számára elfogadtuk és át is emeltük a BFO (Basic Formal Ontology) projekt ajánlásait a legfontosabb kategóriákra és a köztük levő relációkra vonatkozóan (Bittner et al. 2004). Az BFO “útmutatása” szerint háromfajta fogalomtípust kell elkülönítenünk egymástól, úgymint:

- **individuum**, példány (individual)
- **típus**, univerzálé, osztály (universal)
- **gyűjtemény** (collection)

A háromféle fogalomtípus között különféle relációk definiálhatók, amelyek olykor ugyanazon relációtípusba tartoznak, de a relátumok minőségében különböznek egymástól, ezért el kell különíteni őket egymástól.

Az alábbi ábra mutatja azt, hogy a három alapvető kategória között milyen relációkat kell definiálnunk (az ábrán az angol nyelvű terminusokat tüntettük fel, hogy igazodjunk az alkalmazott az elmélet terminushasználatához).



A BFO fogalomértelmezéseit egy másik kutatási jelentésben mutattuk be, ahol részletesen elemeztük, mit, hogyan lehet definiálni, értelmezni a csúcskategóriák esetében. Itt csak a partitív relációval kapcsolatos nézeteinket fejtjük ki bővebben.

Mindhárom kategórián belül értelmezhetünk egy-egy partitív relációpárt, a partitív alárendeltje (része) és a partitív fölrendeltje (egésze) relációt. A relációpárok két-két tagja közt mindig fennáll az inverzitás, amit a következőképpen fejezhetünk ki.

$$\text{partitív alárendeltje } (x,y) \equiv \text{partitív fölrendeltje } (y,x)$$

A típustartományban értelmezett partitív reláció két típusfogalom között teremt kapcsolatot. Példaként vehetjük az alábbiakat:

- a fark része a kutyának
- a ló része a ménesnek
- a szarvasmarha része a gulyának
- a megye része az országnak

Ezek az állítások azt írják le, hogy minden kutyára igaz, hogy ha van farka a kutyának, akkor az a kutya része, minden ménes lovakból, minden gulya szarvasmarhákból áll, minden megye az országhatárokon belül van, így minden, ami a kutyafarokhoz tartozik, az a kutyához is tartozik, minden, ami a lóhoz tartozik, az a méneshez is tartozik, minden, ami szarvasmarhához tartozik, az a gulyához is tartozik, és minden, ami a megyében van, az az országban is van. Fontos itt, hogy a partitivitás csak a megadott fogalmak között áll fent. Elképzelhető, hogy egy legelésző ménes lovai közé bebállag egy tehen, és ekkor mondhatjuk azt, hogy egy csoportban vannak (egy gyűjteményt alkotnak), de ettől még a tehenet nem tartjuk a ménes részének.

A korábbi kutatási jelentésben kifejtett relációelméletben elkülönítettük az általános partitív reláción belül két altípust, ami a most bevezetendő – más értelemben vett – altípuspárok esetében is értelmes altípusizálásra ad lehetőséget. A partitív relációt leíró elméletben elkülönítik egymástól az **atomos** és a **nem-atomos** partitív relációkat, amelyeket nem szabad egymással felcserélhető módon használni. Előbbire példa a ló és a ménes, a tehén és a gulya vagy a csellós és a vonósnégyes közti partitív reláció, míg utóbbira a farok és a kutya, a pata és a ló vagy a zenész keze és a zenész közti partitív kapcsolat. A két altípus közti felcserélhetőség tilalmát pedig egy példával szemléltethetjük. Nézzük az alábbi három mondatot.

a zenész keze része a zenésznek

a zenész része a zenekarnak

a zenész keze nem része a zenekarnak

Ez a három állítás mind igaz, viszont ha fent akarjuk tartani a partitív relációra megállapított tranzitivitás érvényességét, márpedig fent kell tartanunk, akkor ez a helyzet ellentmondásosnak tűnhet, hiszen a három állításban nem teljesül a tranzitivitás. A megoldás csak az lehet, hogy a fenti három kijelentésben alkalmazott partitív relációfogalmat kettéválasztjuk, és a két fogalmat külön-külön és csak a megfelelő helyen használjuk. Ha felveszünk egy 'nem-atomos_része' és egy 'atomos_része' relációt az általános része reláció alá, akkor a fenti kijelentéseket pontosíthatjuk.

a zenész keze nem-atomos_része a zenésznek

a zenész atomos_része a zenekarnak

a zenész keze nem atomos_része a zenekarnak

a zenész keze nem nem-atomos_része a zenekarnak

A négy állítás mindegyike megáll önmagában és nincs köztük ellentmondás sem, mert a tranzitivitást két eltérő reláció közt nem kell elvárunk.

A típusfogalmak és a partitív reláció kapcsolatáról eddig elmondottak természetesen elmondhatók a fogalmak terjedelmébe sorolt példányok esetében is, de akkor már más partitív relációt kell az individuális entitások között felvennünk. Mondhatjuk a következőket.

ez a konkrét farok része a Bodri kutyának

a Pejko nevű ló része a Béla ménesének

a Riska nevű szarvasmarha része a szomszéd gulyájának

Fejér megye része Magyarországnak

Az itt alkalmazott partitív relációfogalmakat természetesen ugyanúgy és ugyanazért fel kell bontani atomos és nem-atomos altípusokra, mint ahogy és amiért ezt tettük a típusfogalmakhoz tartozó 'része' reláció esetében. Új relációk bevezetésére pedig egyfelől azért van szükségünk, mert a relációk relátumai itt más kategóriákba esnek, mint az előző esetben, másfelől pedig értelmetlen lenne típusfogalmat használni individuális fogalmak között.

A gyűjtemények kategóriáján belül értelmezhető partitív reláció individuumok gyűjteményei közti rész-egész kapcsolatokat kell kezeljen, ami nem igazán teszi lehetővé, hogy ezen a területen atomos partitív relációt alkalmazzunk, bár ennek az állításnak elméleti bizonyítását

még nem tudjuk megadni. A következő példát mutatjuk be az itt alkalmazható rész-egész relációra.

a magyarországi városok halmaza része a magyarországi települések gyűjteményének

Budapest, Szentendre és Pomáz része a pest megyei településeknek

Szentendre és Szolnok része az 'sz' betűvel kezdődő települése halmazának

Eddig egyszer sem adtunk arra példát, hogy a partitív alárendeltje (része) reláció mellett hogyan lehet értelmezni ennek inverz párját, a partitív fölrendeltje relációt. Most mutatunk egyet.

az 'sz' betűvel kezdődő települése halmaza tartalmazza Szentendre és Szolnok településeket

Ennek analógiájára a korábbi esetekre is hasonló módon lenne elvégezhető az inverzrelációk képzése.

A fő ontológiai kategóriák, valamint a köztük kapcsolatot teremtő – a partitív reláció általános fogalma alá sorolható – altípusok bemutatása után vizsgáljuk meg alaposabban, hogy azon a szakterületen, ahol mindig is a térbeli viszonyok (tehát a partitív reláció) kérdéseivel foglalkoztak, a térinformatikában milyen tudás halmozódott fel, és ebből mit hasznosíthatunk mi a névtér projekt megvalósítása során.

1.2 Térinformatikai áttekintés

A helyzeti információk segítségével a meglévő, nagy mennyiségű gazdasági, társadalmi és környezeti információk felhasználását és használatuk hatékonyságát jelentős mértékben növelni lehet. Ezáltal a társadalom előtt álló kihívásokat jobban meg tudjuk érteni és kezelni, mellyel a fenntartható gazdasági, társadalmi és környezeti fejlődést támogatjuk.

A relációs adatbázis modell napjainkban általánosan elterjedt megoldásnak számít, a legtöbb GIS (Geography Information System) szoftver ezt a megoldást alkalmazza az alfanumerikus geometria típusú adatok tárolására.

A relációs modell lényege az a megközelítés, hogy a felhasználó számára áttekinthető és egyszerűen kezelhető táblázatokba lehessen elhelyezni az adatokat, amely nagyon hasonlít a hagyományos adatszervezés struktúrájához.

A modellben elhelyezkedő táblázatok között kapcsolatokat hozhatunk létre, így több, egymással összefüggő táblázat feldolgozásával olyan aggregált lekérdezéseket, virtuális táblázatokat hozhatunk létre, melyek segítségével az összetartozó információkat egyszerűen jeleníthetjük meg.

Az adatok elérésére lekérdező nyelvek alakultak ki, melyek mind logikájukban, mind pedig formális megjelenésükben az Oracle adatbázis kezelő rendszer SQL (Structured Query Language) lekérdező nyelvéhez hasonlítanak. A különböző adatbázisrendszerek esetében a strukturált lekérdező nyelv különböző dialektusait használva férhetünk hozzá és módosíthatjuk adatainkat.

A korszerű alfanumerikus adatbázisokat SQL segítségével érhetjük el, de ami szintén fontos, hogy a földrajzi információs rendszerek (GIS) szoftverek szintén fel vannak készítve arra, hogy a

téradatokat egy interfész segítségével közvetlenül relációs adatbázisban tárolhassák. Lehet ez az adatbázis akár lokális adatbázis (file-adatbázis pl. MS Access, SQLite) vagy nagy adatbáziskezelő rendszer egy szerveren (PostgreSQL, MySQL, MariaDB, Oracle...). Az alkalmazható adatbázisok és térinformatikai szoftverek köre mára jelentősen kibővült. A térbeli objektumok tárolására bevezetett adattípusok és azok kezelésének módja azonban a megoldások többségében az OGC (Open Geospatial Consortium) által kiadott szabványokon alapul, így a különböző megoldásokban az alapelvek jelentős része megegyezik.

Az OGC célja egy olyan kollaboratív szervezet fenntartása, mely felel és közösen tevékenykedik azért, hogy a térbeli adatok kezelésére, megosztására alkalmas szabványokat fejlesszenek és hozzanak létre.

A mindennapi életben használt és tárolt adatok 80%-ának van térbeli vonatkozása és ennek megjelenítésére a térképet használjuk, mint általános eszközt. Mára a papír alapú térképektől ezen a területen is eljutottunk a digitális tartalmakig, amelyek szolgáltatására alkalmas adatrendszerek kidolgozása vált és válik szükségessé.

Kialakultak azok a legfontosabb térképtípusok, melyekre támaszkodva fejlődtek és működnek a különböző mérnöki tervező szervezetek. A térképek egy másik típusa azonban a gazdaságot, a szociális-foglalkoztatási szférát, a népesség-nyilvántartást, az egészségügyet, a környezetvédelmet, a meteorológiát és más tematikus ágazatot szolgál.

Leegyszerűsítve három nagy csoportra oszthatjuk az alkalmazott térképeket:

- geodéziai nagyméretarányú térképek
- topográfiai térképek
- tematikus térképek.

A nagyméretarányú térképek közvetlen méréseken alapulva készülnek mérnöki, illetve pontos nyilvántartási feladatok ellátására. Méretarányuk 1:500 és 1:5.000 közé esik. A mérési eredmények minimális általánosítással és szimbolikával kerülnek ábrázolásra. Az eltolt ábrázolás nem engedélyezett.

A topográfiai térképek méretaránya 1:10.000-tól 1:200.000-ig terjed. A méretarány csökkenésével az általánosítás foka nő, azaz a valós tartalmat egyszerűsítéssel csökkentik. A Föld felszín mesterséges és természetes objektumainak ábrázolása mellett adminisztratív, gazdasági tematikákat is tartalmazhat. Ennek megfelelően ábrázolásmódja gazdag, melyet színek és szimbólumok segítségével valósít meg.

A nagyobb méretarányú térképek esetében közvetlen felmérést alkalmaznak, azonban kisebb méretarány esetében már kartográfiai módszerekkel, általánosítással hozzák létre a térkép tartalmát. Ezek a térképek alkalmazhatnak eltolást, torzítást melynek hatására a térképen megjelenített objektumokról nem lehet pontosan tudni, hogy az a valós objektum pontos helyét ábrázolja-e. Ez megengedett ennél a térképtípusnál, mivel a térkép feladata a tájékoztatás.

A kutatás szempontjából legfontosabb térképtípus, a tematikus térkép, amely gyakran kis méretarányú (1:500.000-1:2.000.000). Ezeket a térképeket gyakran áttekintő céllal készítik, azzal a céllal, hogy globális jelenségeket vizuálisan ábrázolni és értelmezni lehessen. Azok a jelenségek, amelyeket általában térképen szeretnénk ábrázolni nagy területekre vonatkoznak, így ezek megjelenítésére nagyméretarányú térképek használata nem indokolt. Ezen kívül egy adott tematika csak egy szűk felhasználói kör részére készül, így ehhez nagyméretarányú alaptérkép létrehozása nem rentábilis. Ennek a problémának a megoldására az a gyakorlat

alakult ki, hogy a nagyméretarányú földmérési alaptérképet felhasználva vagy topográfiai térképeket felhasználva saját fedvényeket létrehozva jeleníthetők meg a tematikus adatok.

A térképezés és a térbeli adatok gyűjtése korábban hosszadalmas folyamat volt, a technológia fejlődése azonban ezen a területen is sokat gyorsított a folyamatokon. A GPS, a különböző légifelvételési technológiák elterjedése és a nagyfelbontású műholdképek megjelenítése új adatforrásokat biztosított a térképészet számára digitális formában. Ezekre alapozva a különböző térbeli megjelenítési szintekhez megfelelő alaptérkép létrehozása egyszerűbbé válik.

A korszerű adatbázis koncepcióban szereplő adatok alfanumerikus adatok voltak. Természetesen ezek az adatok jelölhettek földfelszínen elhelyezkedő pontokat, vonalakat vagy területeket (házszám, kerület stb.). De ezek térbeli paramétereit illetve az ezek közötti térbeli összefüggések leírása nem volt megoldott (pl. két utca közötti távolság meghatározása az utcanevekből nem volt lehetséges, vagy egy adott tulajdonsággal rendelkező objektum területe nem volt kiszámolható). Erre a problémára adnak megoldást a földrajzi információs rendszerek.

1.3 Relációs adatbázisok geometria kezelésének lehetőségei

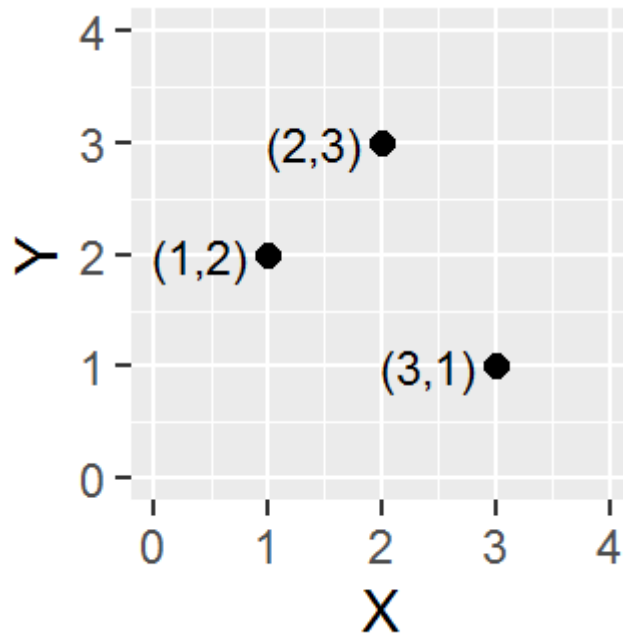
A térbeli adatok tárolását úgy kell megoldani az alfanumerikus adatbázisban, hogy a szükséges információkat a meglévő eszközrendszer felhasználásával valósítsuk meg. Ehhez új adattípusok bevezetésére volt szükség az adott rendszeren belül. A legfontosabb ilyen típus a geometria, amely a relációs adatbázis egy táblájában definiált mező, ez tartalmazza a geometria fizikai leírását (bináris formátumban). Az értelmezhetőség érdekében természetesen szükségesek olyan funkciók, amely az emberi szem számára is értelmezhető formában jeleníti meg a geometriát leíró objektumok sorozatát (pontok és vonalak). A geometria típuson belül a földrajzi objektumok alábbi szupertípusait (supertype) érdemes megkülönböztetni, úgymint:

- pontszerű (csomópont, point, node – 0 dimenziós)
- vonalszerű (görbe, ív, él, arc, line – 1 dimenziós)
- felületszerű (poligon, surface, polygon, area – 2 dimenziós)

1.3.1.1 Pontszerű (point)

Egy lokáció a térképen, amely definiálja egy objektum pozícióját (pl. egy jármű helye).

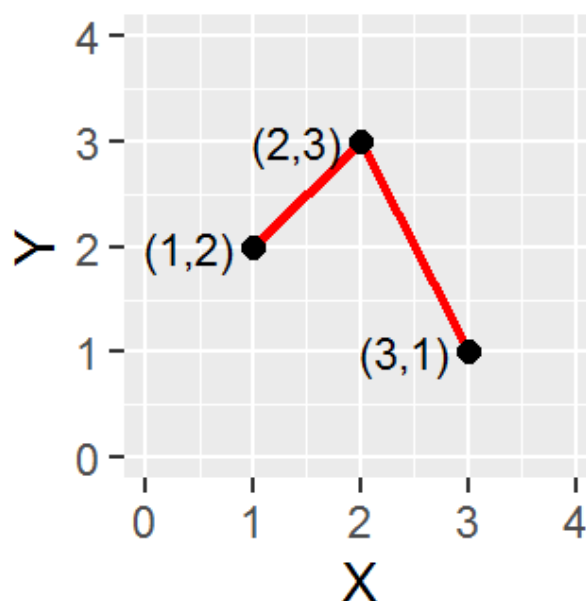
Az önálló pont a valóság modellezése során kapott olyan objektumok leírására szolgál, melyek területi kiterjedése elhanyagolható. Ilyen objektumok lehetnek a kutak, források, geodéziai alappontok, tv-, vagy rádióadó antennák, hidroglobuszok, kémények, vezetéktartó oszlopok stb.



Három pont objektum az X, Y koordinátáikkal definiálva Euklidészi koordináta rendszerben

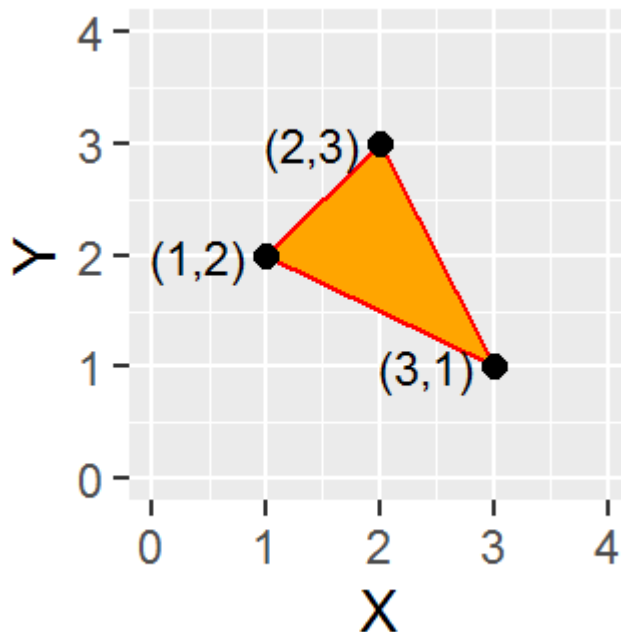
1.3.1.2 Vonalszerű (polyline)

A terepi objektumok egy másik csoportja vonalakkal modellezhető, ilyenek a vízfolyások, utak, vasutak, csővezetékek, föld alatti és föld feletti kábelek stb. A vonalas objektumok töréspontokat tartalmaznak, melyek valamely (általában lineáris) törvényszerűsége alapján összekötése szolgáltatja a vonalas objektumot. Pontok sorozatát definiálja, melyeket sorrendben összekötve egy vonalat reprezentálnak (pl. út vagy folyó).



1.3.1.3 Felületszerű (polygon)

A poligonok általában zárt, egybefüggő felületeket reprezentálnak (pl. országhatár, parkok, épületek, egy tó körvonala), de lehetséges olyan felületek ábrázolása is, melyek lukakat tartalmaznak, vagy több különálló egységből állnak. A poligonok pontjait koordináta-párokkal definiáljuk, az első és az utolsó pont megegyezik.



Egy poligon a kapcsolódó élek által közrefogott területtel definiálva

1.3.2 Tér adatok kezelése

Ahhoz, hogy a fent definiált geometria típusokat egy adatbázisban kezelni tudjuk, olyan eszközök bevezetésére van szükség, amelyekkel az alapvető menedzsmet (geometria típus létrehozása bemenetből, átnevezés, törlés, másolás, stb.) funkciókon kívül tényleges adatmanipulációt (kivonás, összeadás, területszámítás, stb.) is végrehajthatunk.

A lehetséges műveleteket, operátorokat és azok működését definiálni kell, azonban jelen dokumentumban csak azokra a műveletekre térünk, ki amelyek általában felhasználásra kerülnek a kutatáshoz kapcsolódó térképi adatok manipulációja során. Meg kell vizsgálni, hogy melyek azok az alapesetek, amelyeken keresztül téradatokat állítunk elő, téradatokhoz férünk hozzá vagy akár csak keresünk rá. Nézzünk ezekre néhány példát.

1.3.2.1 Alaptérkép betöltése

Ebben a használati esetben rendelkezésünkre áll egy vektoros térkép valamilyen vetületi rendszerben, melyet úgy szeretnénk egy adatbázisban tárolni, hogy a térképi adatot széles körben lehessen elérni és hivatkozni. Az alaptérkép megjelenítési szintje tematikus térképek esetében általában közigazgatási szintek definiálásával határozható meg (pl. megyetérkép, településtérkép, városrészek, országhatárok, kistérségek).

1.3.2.2 Alaptérkép létrehozása aggregálással

A fenti felsorolásból kitűnik, hogy ezek olyan térbeli objektumok, amelyek között valamilyen kapcsolat létesíthető (pl. tartalmazás, része, egésze reláció). És a definiált kapcsolat mentén egy "részletes" térképből előállítható egy általánosított megjelenítési szintje az adott térképnek. Például egy településhatáros térképből a megyéket alkotó településlista alapján létre hozhatunk olyan poligonokat, melyek a tartalmazó megyéket alkotják.

1.3.2.3 Objektum keresése egy lokáció tartalmazása szerint

Egy GPS pozíció ismeretében szeretnénk megkeresni azokat a térbeli objektumokat, melyek a definiált pontot tartalmazzák.

1.3.3 Geometriák egymáshoz való viszonyának meghatározása

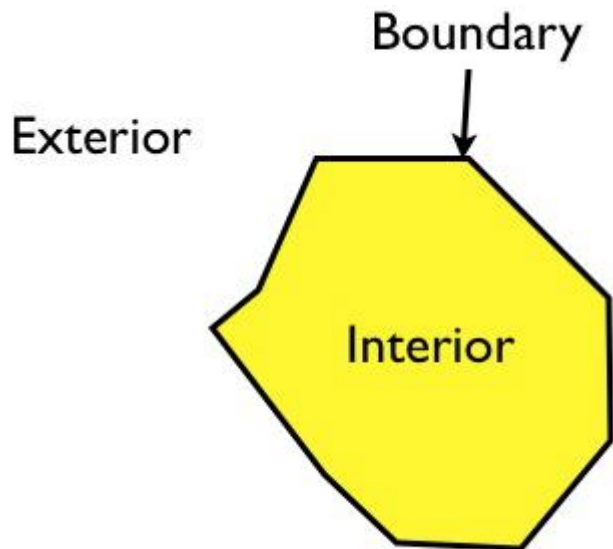
Két térbeli objektum közötti metszet leírására egy általánosan elfogadott keretrendszer a Dimensionally Extended nine-Intersection Model (DE-9IM).

Minden térbeli objektumhoz meghatározható:

Először is, minden térbeli objektumnak:

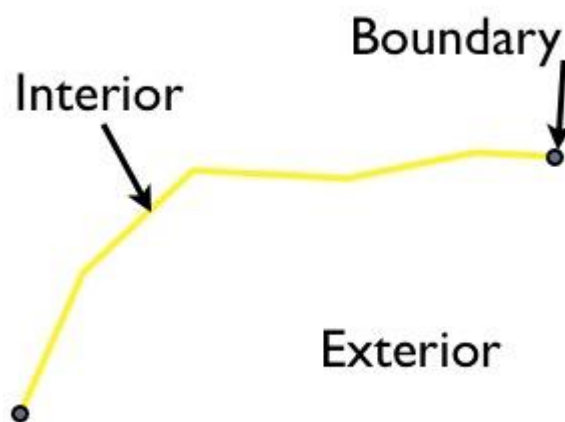
- a belső része (a határvonalon belül eső terület, interior)
- a határa (Boundary)
- a külső része (a határvonalon belül eső terület, exterior).

Poligon esetében ez a következő képpen ábrázolható:



A belső tér a gyűrűk által határolt rész; a határokon maguk a gyűrűk; a külső minden más a síkon.

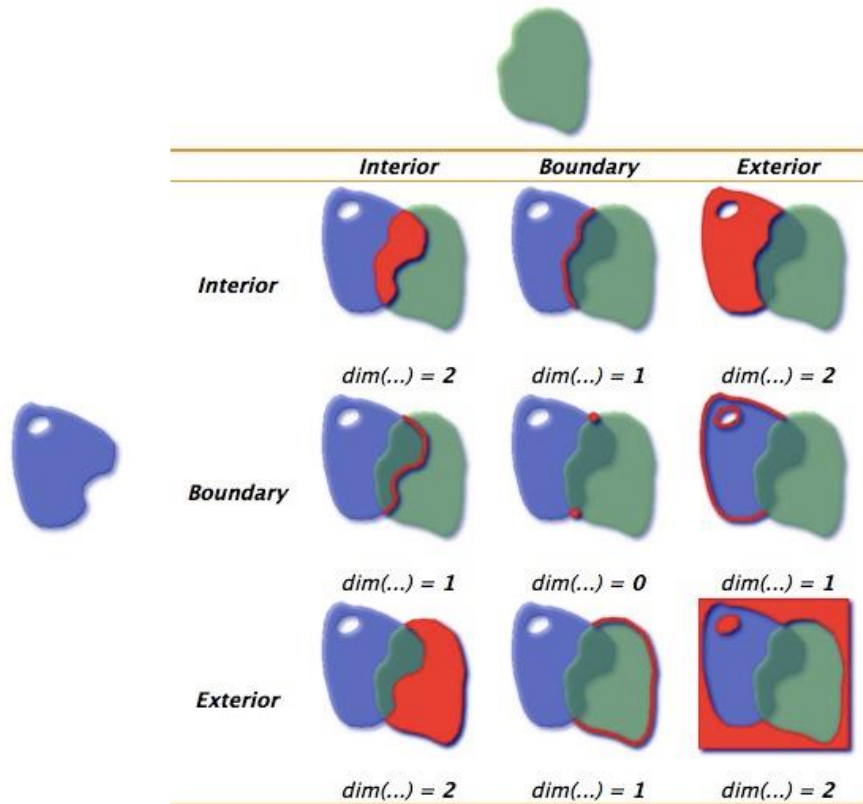
Vonalas objektum esetében a belső, a határoló és a külső nem ismertek:



A belső tér a vonal által határolt vonal része; a határ a vonal végei, és a külső minden más a síkon.

A pontok esetében: a pont maga a belső terület; a határ üres halmaz a külső rész minden más a síkon.

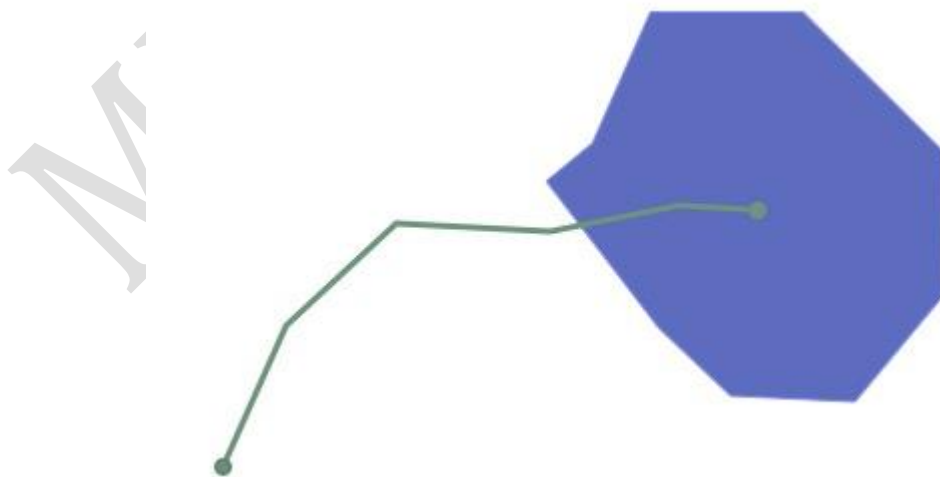
A belső rész, külső rész és a határ definícióját felhasználva, két térbeli objektum közötti kapcsolatot páronként az adott elemek kölcsönhatásának dimenziójával jellemezhetjük, ami kilenc lehetséges metszetet jelent a következők szerint.



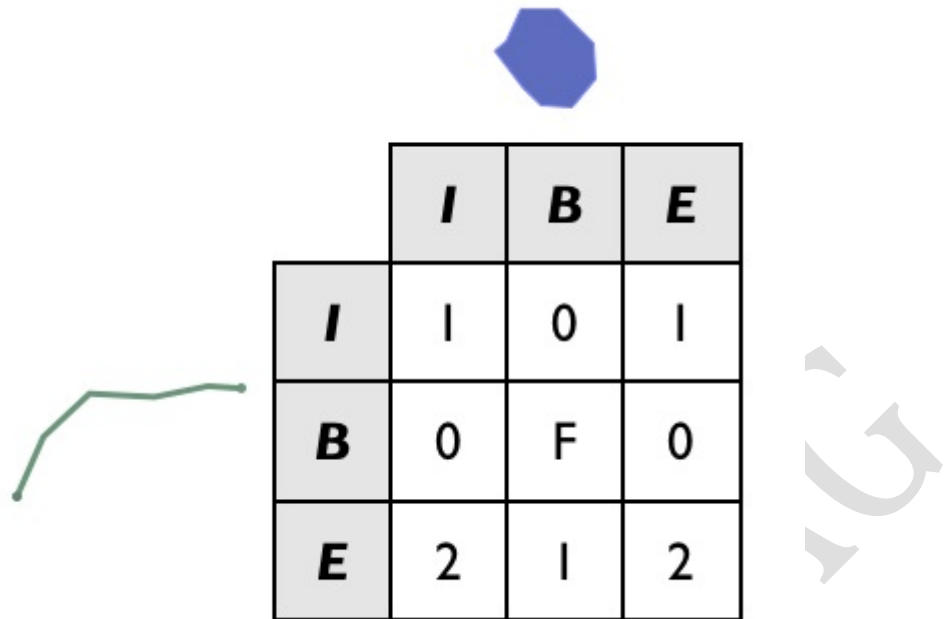
A fenti példában szereplő sokszögek esetében a belső részek metszéspontja 2-dimenziós terület, így a mátrix megfelelő pozíciójában "2" szerepel. A határvonalak egy pontban metszik egymást, ami 0 dimenziójú, így a mátrix megfelelő részét 0-val tölti ki.

Ha nincs kapcsolat az elemek között, ezt a mátrixban "F" jelöli.

Egy példa egy olyan vonalról, amely részlegesen belemetsz egy sokszögbe:



A kapcsolat DE9IM mátrixa a következő:



Vegyük észre, hogy a két objektum határai egyáltalán nem metszik egymást (a vonal végpontja kölcsönhatásban van a sokszög belsejével, nem pedig a határral, és fordítva), így a B/B cella értéke "F".

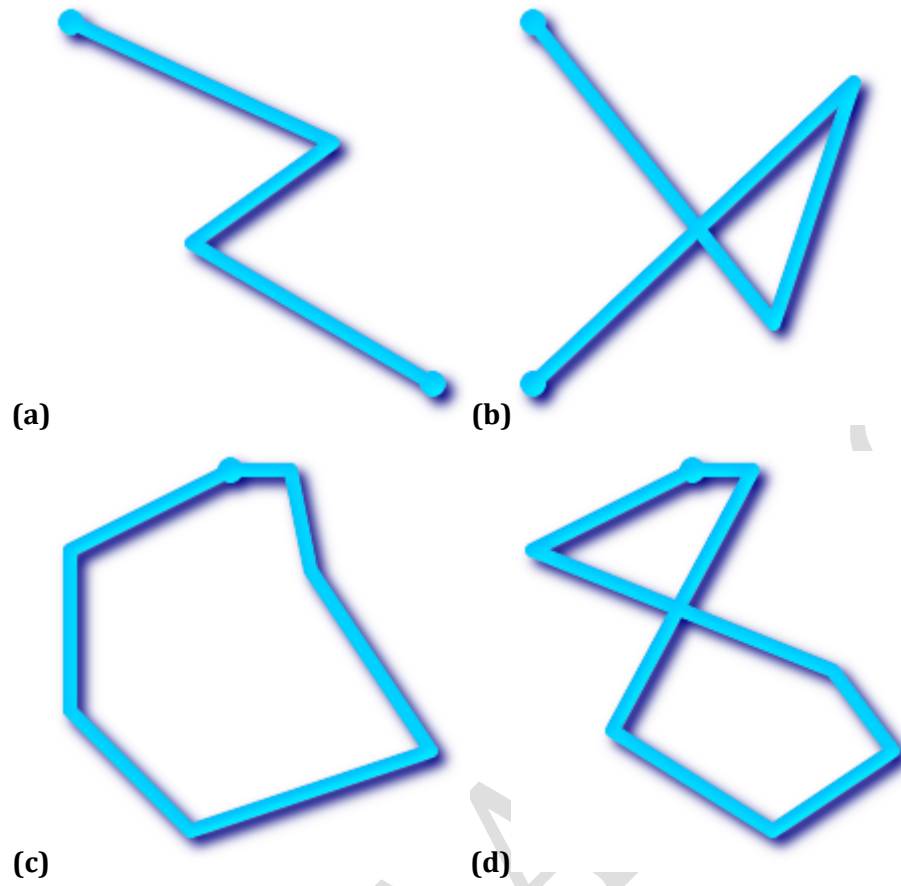
1.3.3.1 A geometriák OGC-kompatibilitásának biztosítása

Az OGC-specifikációk szerint egy egyszerű geometria olyan, amely nem rendelkezik szabálytalan geometriai pontokkal, például saját kereszteződéssel vagy öntenzitással, és elsősorban 0 vagy 1-dimenziós geometriára utal (pl. [MULTI]POINT, [MULTI]LINESTRING). A geometria érvényessége viszont elsősorban kétdimenziós geometriára utal (pl. [MULTI]POLYGON) és meghatározza az érvényes poligonra jellemző állításokat.

A pont típus öröklődően egyszerű, mivel 0-dimenziós objektum.

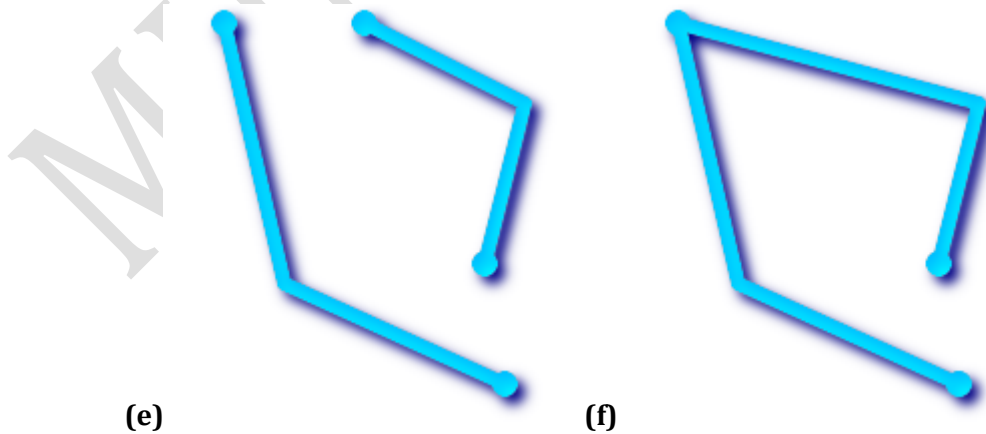
A MULTIPOINT objektumok is egyszerűek, ha nincs két olyan pont koordináta, amelyek egyenlők (azonos koordinátaértékekkel).

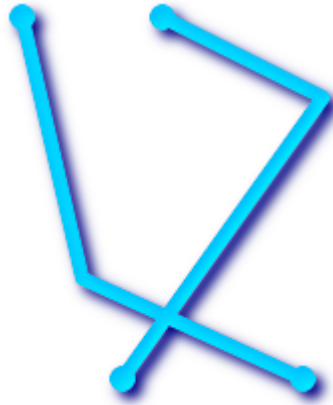
A vonallánc (LINESTRING) objektum egyszerű, ha nem halad át kétszer ugyanazon a ponton (kivéve a végpontokat, mely esetben lineáris gyűrűnek nevezik az objektumot és zártnak is tekinthető).



(a) és (c) egyszerű LINESTRING s, (b) és (d) nem.

A többelemű vonallánc (MULTILINESTRING) csak akkor egyszerű, ha az összes eleme egyszerű, és két elem közötti metszéspont az elemek határvonalán helyezkedik el.

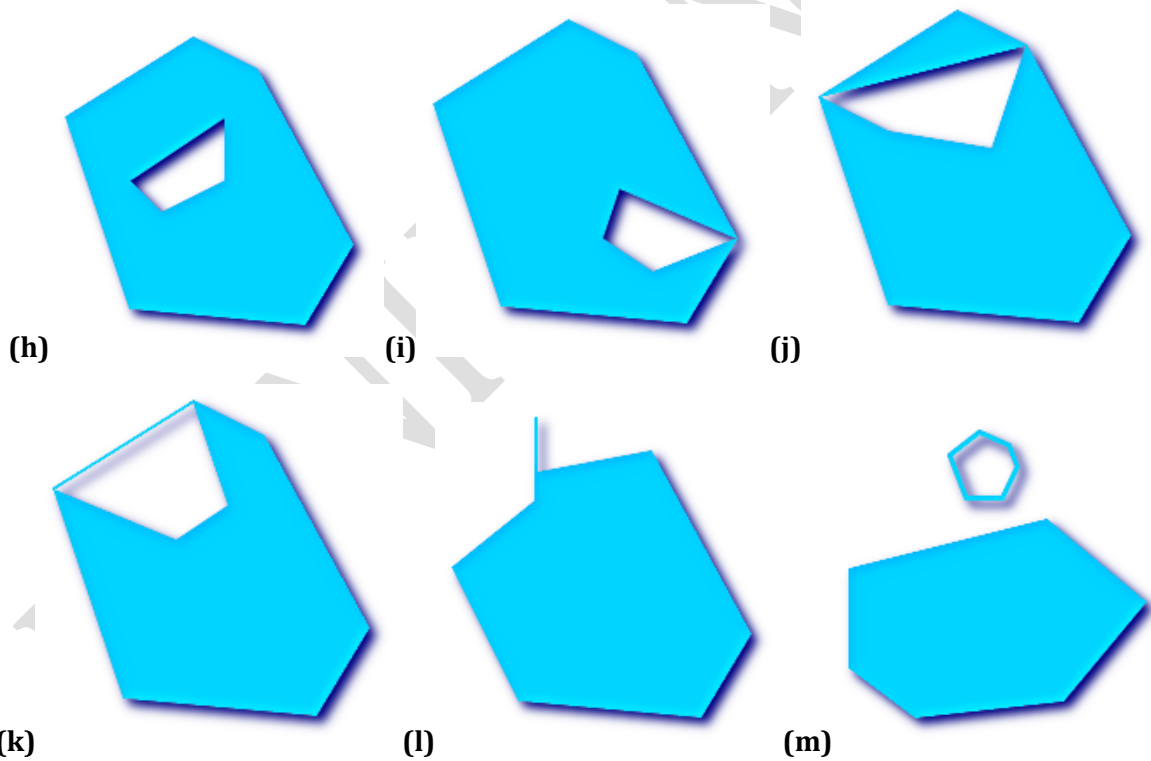




(g)

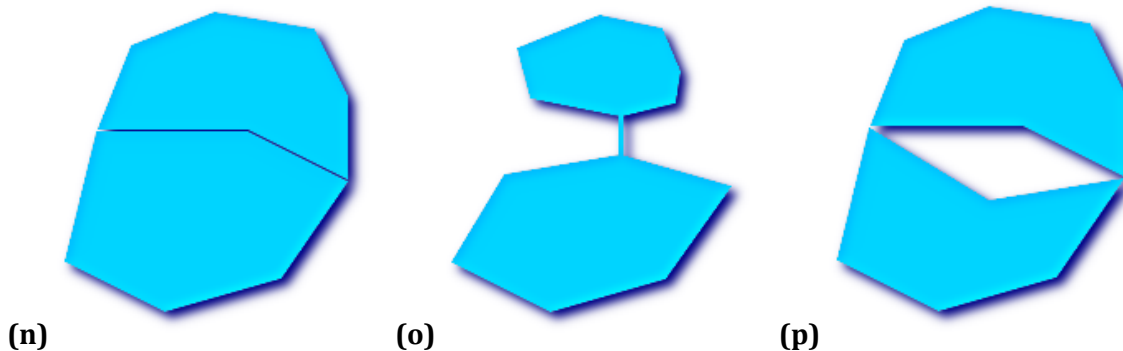
(e) és (f) egyszerű MULTILINESTRING s, (g) nem.

Definíció szerint a POLYGON mindig egyszerű. Akkor érvényes, ha a határvonalon egy gyűrűnek nincs két metsző pontja (külső gyűrűből és belső gyűrűből áll). A POLYGON határai nem lehetnek megszakítva nem tartalmazhat tüskéket és a belső gyűrűknek teljesen a külső gyűrűn belül kell lennie.



(h) és (i) érvényespoligonok, (j-m) nem lehet reprezentálni egyszerű poligonnal, de (j) és (m) multipolygonként érvényesen reprezentálható.

Egy MULTIPOLYGON csak akkor érvényes, ha és csak akkor, ha az összes eleme érvényes. A két elem határai érinthetik egymást, de csak véges számú pontban.



(n) és (o) nem érvényes MULTIPOLYGON-ok, (p) azonban érvényes.

1.3.4 Térbeli adatok műveletei

Két geometria egymáshoz való viszonyát tudjuk meghatározni az adott geometriák között értelmezett műveletek bevezetésével. Azokat a legfontosabb műveleteket tekintjük át, melyeket általában alkalmazunk a térbeli adatok kezelésénél.

1.3.4.1 Tartalmazás (Contains)

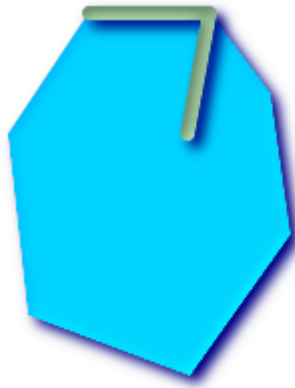
Értéke akkor és csak akkor igaz, ha B geometriának nincs olyan pontja, amely az A geometrián kívül helyezkedik el, azaz, ha A geometria teljes egészében tartalmazza B geometriát.

Példák "Igaz" értékre:

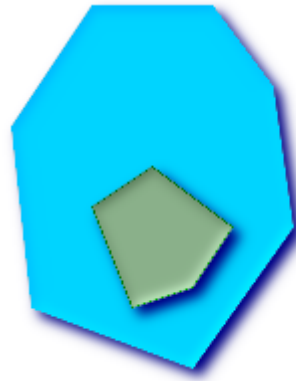


Vonallánc/ Multipont

Poligon/ Pont



Poligon / Vonallánc



Poligon / Poligon

Példák "Hamis" értékre:



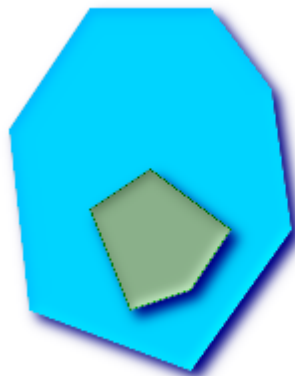
Poligon / Multipont



Poligon / Vonallánc

1.3.4.2 Metszet (Intersect)

Visszatérési értéke "Igaz", ha geometriák egy része térben ugyanazon a helyen helyezkedik el. Minden geometria típuson elvégezhető a művelet. Az alábbi példa poligonokra vonatkozik.



Poligon / Poligon

1.3.4.3 Középpont (Centroid)

A mértani középpontját határozza meg az adott geometriának.



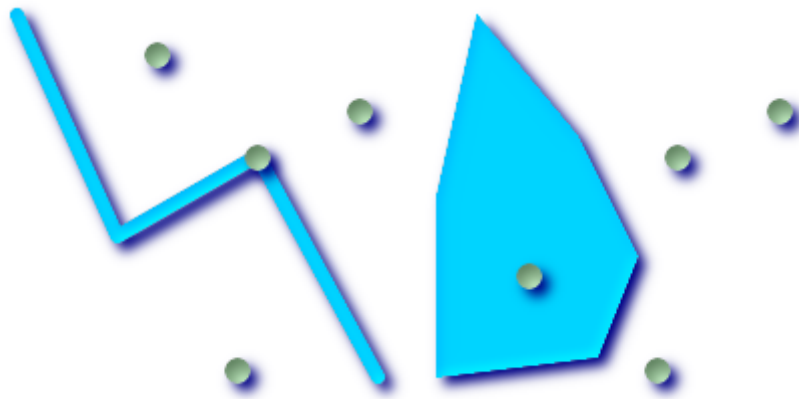
1.3.4.4 A felület egy pontja (PointOnSurface)

A Centroid művelethez hasonlóan egy pontot ad vissza, de ebben az esetben garantált, hogy az adott geometria felületén helyezkedik el az eredményben kapott pont. Alkalmazható pl. egy település területén lévő pont meghatározására.

1.3.4.5 Keresztez (Crosses)

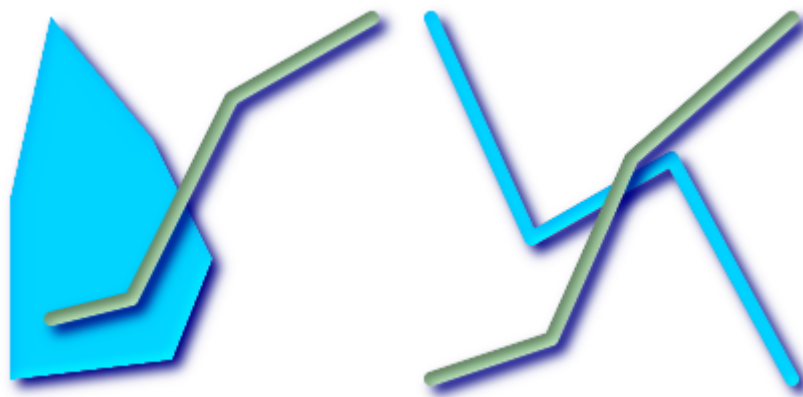
Visszatérési értéke "Igaz", ha a bemenetként megadott poligonok belső pontjai között van olyan (de nem az összes), ami egybeesik.

Példák "Igaz" visszatérési értékre:



Multipont / Vonallánc

Multipont / Poligon



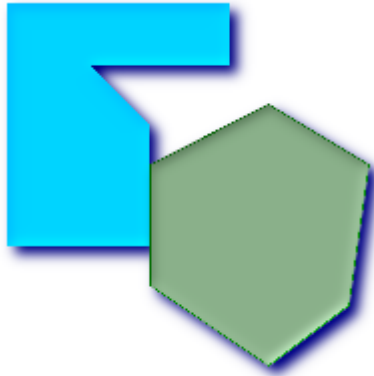
Vonallánc / Poligon

Vonallánc / Vonallánc

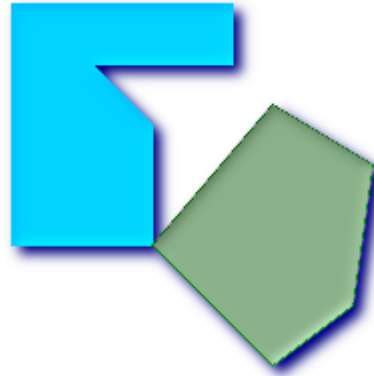
1.3.4.6 Érintkezés (Touches)

Visszatérési értéke "Igaz", ha a geometriák legalább egy pontja közös, de a belső pontjaiknak nincs közös része.

Példák "Igaz" visszatérési értékre:



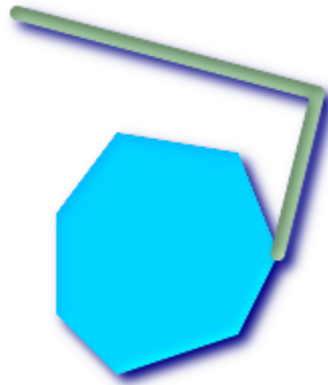
Poligon / Poligon



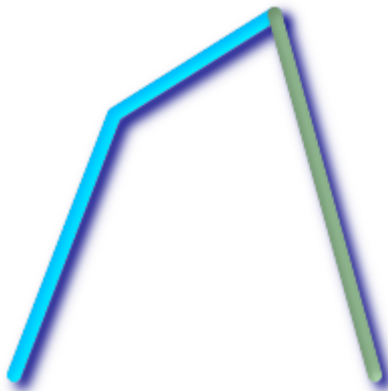
Poligon / Poligon



Vonallánc / Vonallánc



Poligon / Vonallánc



Vonallánc / Vonallánc



Poligon / Pont

1.3.4.7 Befoglaló téglalap (Envelope)

A paraméterben bemenetként megadott geometria befoglaló téglalapját határozza meg a geometriát alkotó pontok koordinátái alapján, a következő négy koordinátapár megadásával: ((MINX, MINY), (MINX, MAXY), (MAXX, MAXY), (MAXX, MINY), (MINX, MINY)).

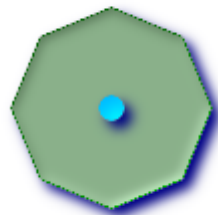
1.3.5 Geometriák feldolgozása

1.3.5.1 Pufferzóna generálás (Buffer)

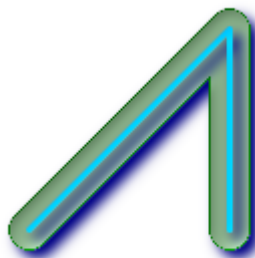
Eredménye egy geometria, amely lefedi a bemeneti geometriától adott távolságra lévő összes pontot. A bemenete bármely geometria típus lehet (pont, multi-pont, vonallánc, multi-vonallánc, poligon, multi-poligon).



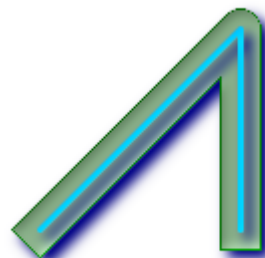
quad_segs=8 (default)



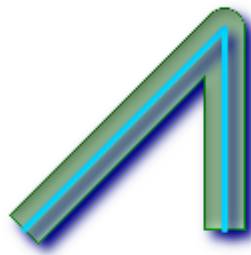
quad_segs=2 (lame)



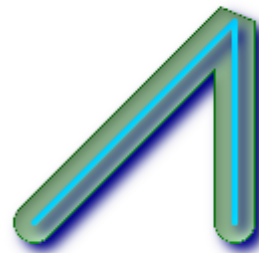
endcap=round join=round (default)



endcap=square



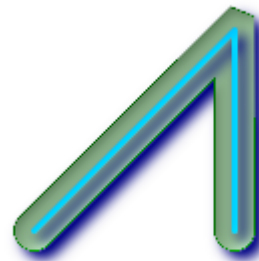
endcap=flat



join=bevel



join=mitre mitre_limit=5.0 (default mitre limit)



join=mitre mitre_limit=1

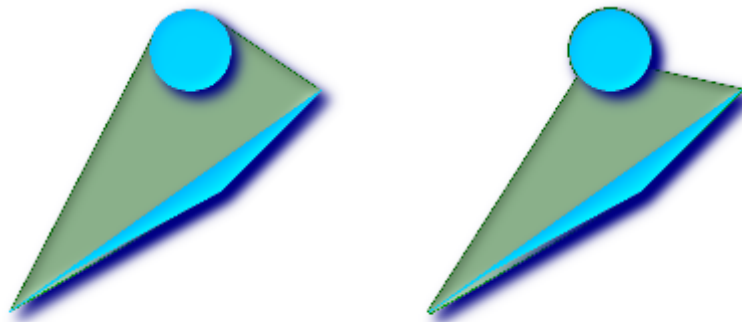
1.3.5.2 Unió (Union)

Egy geometriát ad eredményül, amely az összes poligon pont-halmazának összességét reprezentálja. Egy alternatív változata az eljárásnak a memóriakímélő megoldás, amely működése során kevesebb memóriát használ (MemUnion).

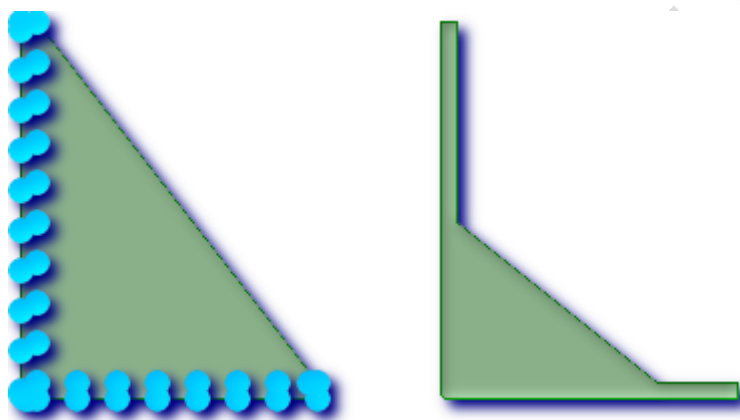
1.3.5.3 Konkáv befoglaló (ConcaveHull) / Konvex befoglaló (ConvexHull)

Egy geometria gyűjtemény konkáv/konvex befoglaló poligonja egy olyan konkáv/konvex geometriát (egy lehetséges megoldás) hoz létre, amely a geometria gyűjtemény összes geometriáját tartalmazza.

Segítségével lehetővé válik egy geometriákat tartalmazó halmaz (pl. több település) egyetlen poligonral történő közelítése. Adott esetben a megoldás gyorsabb lehet, mint az alkotó geometriák egyesítése (Union), ezért nagymennyiségű adat feldolgozásánál alkalmazható.

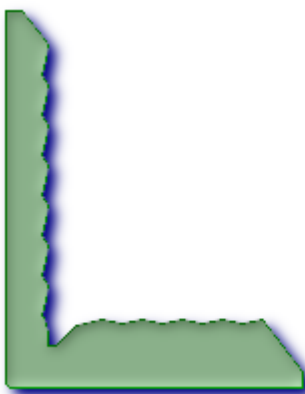


Konkáv befoglaló 2 poligonraencased és 90% szűkítéssel konkáv befoglaló

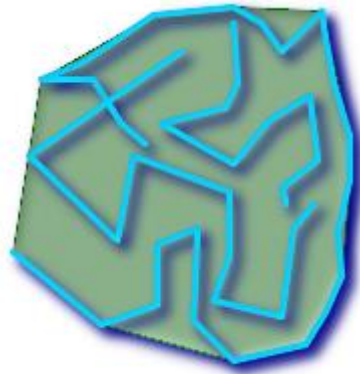


L alakzatú pontokra illesztett konvex befoglaló

L pontokra 99%-os konvex befoglaló



Konkáv befoglaló az L pontokra 80%-os konvex befoglaló terület



multilinestring illesztett konvex befoglaló



multilinestring illesztett konkáv befoglaló



Konvex befoglaló MultiLinestring és MultiPoint objektumokon

1.3.5.4 Különbségképzés (Difference)

Két geometria különbsége egy olyan geometria, mely az első geometria azon részét reprezentálja, amelynek a kivonandó második geometriával nincs metszete.

Ha A teljesen tartalmazza B geometriát, akkor az eredmény egy üres halmaz. A következő módon is fel lehet írni a problémát: $\text{GeometriaA} - \text{Metszet}(\text{GeometriaA}, \text{GeometriaB})$



A két eredeti vonal



A két vonal különbsége

1.3.5.5 Szimmetrikus Különbségképzés (SymDifference)

Az eredményhalmaz azokat a pontokat tartalmazza a két geometriából, ahol a két geometria nem metszi egymást. Azért szimmetrikus, mert az operandusok felcserélhetők, azaz

$\text{SymDifference}(A,B) = \text{SymDifference}(B,A)$. A következő módon is fel lehet írni a problémát: $\text{Union}(\text{GeometriaA}, \text{GeometriaB}) - \text{Metszet}(\text{GeometriaA}, \text{GeometriaB})$.



A két eredeti vonal



A két vonal szimmetrikus különbsége

1.3.6 Topológia téradatbázisban

A topológiákat eredetileg térbeli adatszerkezetekként kezelték, amelyet elsősorban annak biztosítására használnak, hogy a kapcsolódó adatok konzisztens és tiszta topológiai kapcsolatokat képezzenek.

A térinformatikai rendszerek fejlődésével a topológia alternatív nézetei alakultak ki. A földrajzi adatbázisok ma már támogatják a földrajzi modellezés megközelítését, amely egyesíti a különböző szolgáltatás típusok viselkedését és támogatja a különböző típusú kapcsolatokat is (objektumorientált téradatbázisok). Ebben az összefüggésben a topológia olyan szabályok és kapcsolatok gyűjteménye, amelyek – a szerkesztési eszközök és technikák egy csoportjával együtt – lehetővé teszik a modellezett objektumok/geometriák valóságnak is jobban megfelelő, pontosabb leképezését a geoadatbázisban.

A topológiát leginkább az adatminőség biztosítására használhatjuk, lehetővé teszi, hogy a földrajzi adatbázis valósághűen reprezentálja a földrajzi objektumokat.

A geoadatbázis olyan keretrendszert biztosít, amelyen belül az objektumok rendelkezhetnek altípussal, alapértelmezett értékekkel, attribútumtartományokkal, érvényesítési szabályokkal és strukturált kapcsolatokkal adattáblákhoz vagy más objektumokhoz. Ezek a tulajdonságot lehetővé teszik a geoadatbázisban található objektumok közötti hivatkozási integritás megőrzését. A topológia a viselkedési keret kiterjesztésének tekinthető, amely lehetővé teszi a funkciók közötti geometriai kapcsolatok ellenőrzését és a geometriai integritás fenntartását.

Egy topológia létrehozásához a geoadatbázis tervezése szükséges. A topológia rendszerezi a geometriák között lévő térbeli kapcsolatokat. A tervezőnek elemeznie kell a szervezet adatmodellezési igényeit, azonosítja a geoadatbázisban szükséges legfontosabb topológiai kapcsolatokat és meghatározza azokat a szabályokat, amelyek definiálják a különböző geometriák topológiai kapcsolatát.

Egy geoadatbázist folyamatosan használnak és karbantartanak, új objektumokat adnak hozzá, és a meglévő objektumok módosulnak. Ezeket a feladatokat általában adatszerkesztők végzik a geoadatbázisban frissítik az objektumokat és a topológiát használják az adatbázis-tervező által megszabott korlátok közötti kapcsolatok kialakítására és fenntartására. A szervezet munkafolyamatától függően a topológia minden módosítás után ellenőrizhető és érvényesíthető.

A topológia létrehozásakor meg kell adni a topológia szabályban részt vevő objektumosztályokat. Ezek az objektumosztályok tartalmazhatnak pont-, vonal- vagy sokszög-objektumokat. A topológiában a geometriai kapcsolatok nem a sajátosságok, hanem a funkciók részei.

A topológiában a sokszögek a következő objektumokból állhatnak:

- Élek, amelyek a poligonok határait definiálják,
- Metszéspontok, két él keresztezésénél,
- Csomópontok, amelyek meghatározzák a poligon alakját.

Hasonlóképpen, egy vonal objektum egy élből, és legalább két csomópontból áll, amelyek meghatározzák az él végpontjait és az él alakját meghatározó csúcsokat. A pont-objektumok csomópontként viselkednek.

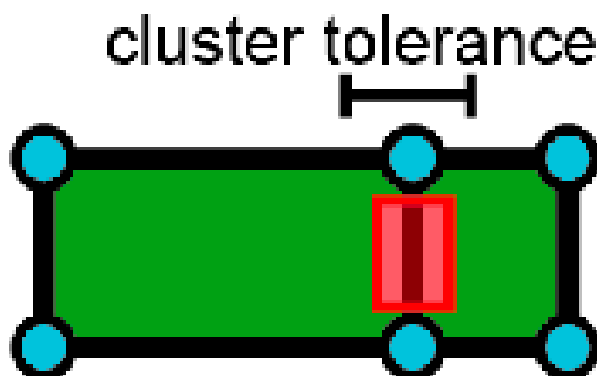
1.3.6.1 Topológia szabályok

Számos topológia szabályt lehet előírni a geoadatbázisban található objektumokra. Egy jól megtervezett geoadatbázis csak azokat a topológiai szabályokat fogja tartalmazni, amelyek meghatározzák a kulcsfontosságú térbeli kapcsolatokat. A továbbiakban áttekintjük az alkalmazható fő szabály típusokat.

1.3.6.1.1 Poligonokra vonatkozó szabályok

1.3.6.1.1.1 Adott értéknél nagyobb terület/oldalhosszúság

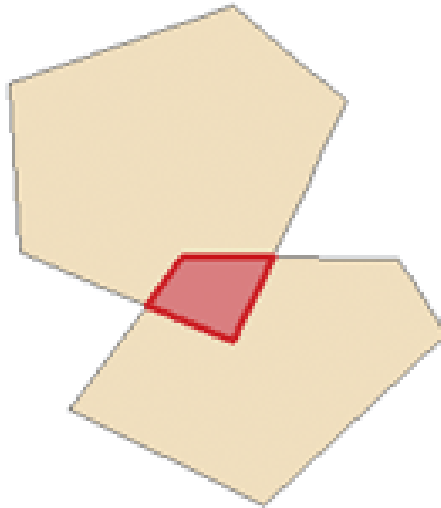
Ez a szabály kötelező a topológiában, és minden vonal- és poligon-szolgáltatási osztályra érvényes. Azokban az esetekben, amikor ez a szabály sérül, az eredeti geometria változatlan marad.



Ha a beállított tolerancia értéknél kisebb adódna, akkor hibajelzés keletkezik. Az ilyen jellegű hiba javítása törléssel lehetséges.

1.3.6.1.1.2 Nem lehet átfedés két objektum között

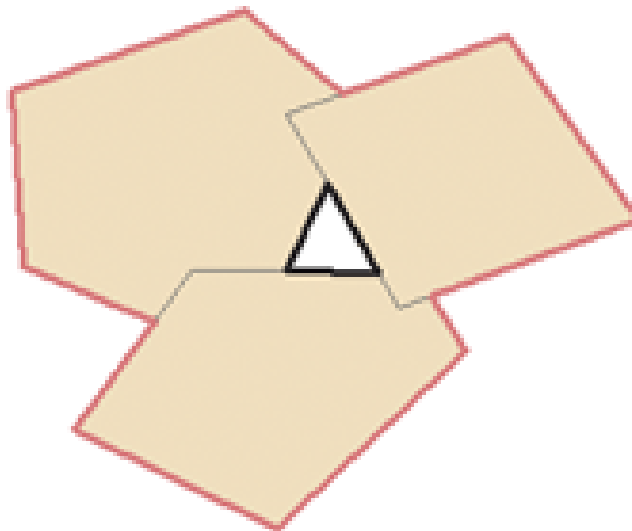
Megköveteli, hogy az egyes objektumok poligonjai nem lapolódhatnak át. A poligonoknak lehetnek közös éleik vagy csúcsaik. Ezt a szabályt akkor használják, ha egy terület nem tartozhat egyszerre kettő vagy több poligonhoz. Hasznos az adminisztratív határvonalak, például a irányítószámkörzetek vagy szavazókörök és a kölcsönösen kizáró területek reprezentálásához, például a földhasználat vagy a felszínborítottság modellezéséhez.



A piros terület mindkét poligonnak része (az objektumok típusa miatt ez nem megengedett). Az ilyen jellegű hiba javítása a következő módon lehetséges: kivonás, egyesítés, új objektum létrehozás.

1.3.6.1.1.3 Nem lehetnek rések

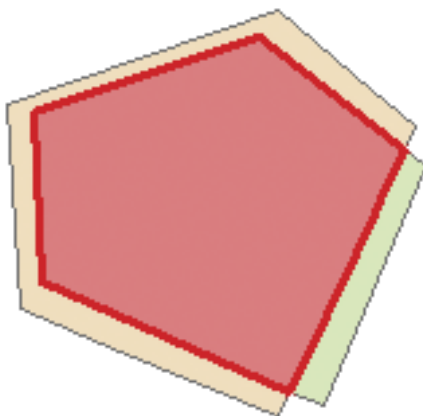
Ez a szabály megköveteli, hogy egyetlen poligonban vagy szomszédos poligonok között ne legyen üres, nem lefedett rész. Minden poligonnak folyamatos felületet kell alkotnia. A felület kerületén mindig hiba fog megjelenni, de ezt a hibát figyelmen kívül lehet hagyni, vagy kivételként megjelölhető. Ez a szabályt olyan adatokra használható, amelyeknek teljesen le kell fedniük a területet. Például a talajtípusok nem tartalmazhatnak hiányosságokat vagy üregeket, hanem a teljes területet le kell fedniük.



A poligonok közötti üres terület nem megengedett. Az ilyen jellegű hiba javítása új objektum létrehozásával lehetséges az üres területen.

1.3.6.1.1.4 Nem lehet átfedés

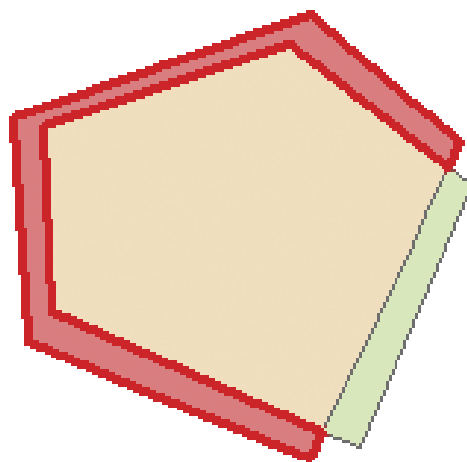
A szabály megköveteli, hogy adott objektumtípushoz tartozó poligonok belseje és egy másik objektumtípus poligonjának belseje között ne legyen átfedés. A két objektumtípus poligonjainak lehetnek közös élei vagy csomópontjai de teljesen különállók is lehetnek. Ezt a szabályt akkor használják, ha egy terület nem tarthat egyszerre két külön objektumtípusba. Hasznos két egymást kölcsönösen kizáró területosztályozási rendszert kombinálni, mint pl. A lakott terület és a víztesttípus, ahol a lakott területek nem definiálhatók a víztest-osztályban és fordítva.



Az ilyen jellegű hiba javítása az objektumok kivonásával, egyesítésével lehetséges.

1.3.6.1.1.5 Le kell fednie

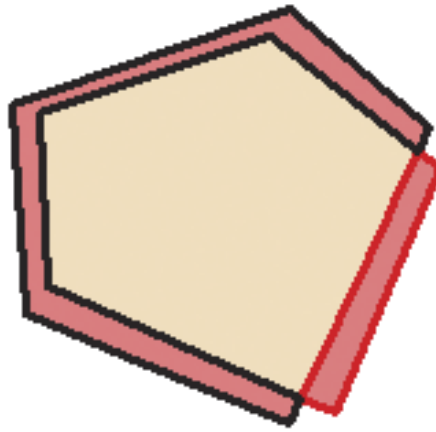
A szabály megköveteli, hogy az egyik objektumtípusú poligonnak meg kell osztania a teljes területét egy másik objektumtípus poligonjaival. Az első olyan terület, amely kívül esik a másik objektumtípus poligonjainak területén, hibát eredményez. Ezt a szabályt akkor alkalmazzák, ha egy adott típusú területet, például egy országot, más típusú közigazgatási területekre kell felosztani, de ezek az objektumok kötelezően a felettes területén belül helyezkednek el.



Az ilyen jellegű hiba javítása az objektumok kivonásával, új objektum létre hozásával lehetséges.

1.3.6.1.1.6 Fedjék egymást

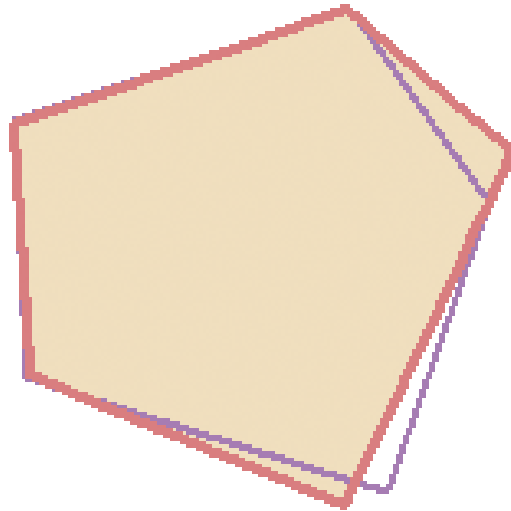
A szabály megköveteli, hogy egy objektumtípus poligonjainak területét teljesen le kell fednie egy másik objektumtípus poligonjainak területével. A poligonok élei vagy csúcsai lehetnek azonosak. Ha van nem lefedett terület, az hibát eredményez. Ezt a szabályt akkor alkalmazható, ha két besorolási rendszert használnak ugyanazon földrajzi területre, és az egyik rendszerben definiált bármely pontot meg kell határozni a másik szerint is. Ilyen eset lehet hierarchikusadatkészlet esetén például a kis vízgyűjtők és a nagy vízvezető medencék egymásnakmegfeleltetése. A szabály alkalmazható nem hierarchikusan kapcsolódó poligon-jellemzőkre is, mint pl. A talajtípus és a meredekségi osztály.



Az ilyen jellegű hiba javítása az objektumok kivonásával, új objektum létre hozásával lehetséges.

1.3.6.1.1.7 A határvonalaknak egybe kell esnie

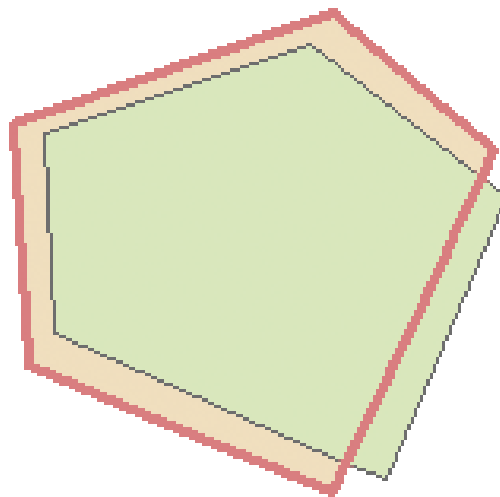
A szabály megköveteli, hogy a poligon objektumok határaival egy másik osztályhoz tartozó vonalaknak egybe kell esniük. Ezt a szabályt akkor használják, ha a poligonokhoz olyan vonalas objektumokra van szükség, amelyek a területek határait jelölik. Ez általában akkor lehet szükséges, ha a poligonokhoz egy tulajdonságcsoportot tárolunk, de a határvonalakhoz más attribútumok megadása szükséges. Például a kataszteri egységek egy földrajzi adatbázisban területükkel és a határaikkal is tárolhatók.



Az ilyen jellegű hiba javítása új objektum létre hozásával lehetséges.

1.3.6.1.1.8 Adott terület határát le kell fednie

A szabály megköveteli, hogy a poligonok határait egy másik osztály poligonjainak határai lefedjék. Ez akkor hasznos, ha az egyik tulajdonságosztályban lévő poligonok, mint például a részosztályok, egy másik osztály több poligonjából, például települések és városrészek kapcsolata, és a megosztott határokat egymáshoz kell igazítani.

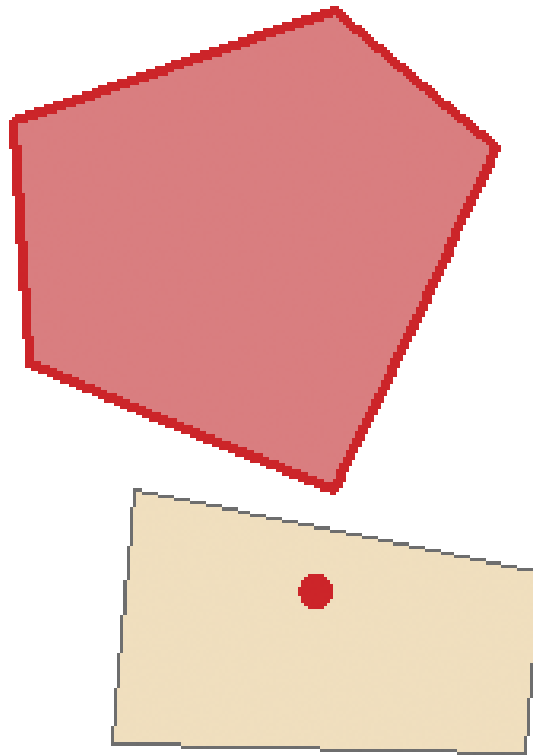


Az ilyen jellegű hiba javítása az objektumok módosításával lehetséges.

1.3.6.1.1.9 Pont tartalmazása

A szabály megköveteli, hogy egy poligon legalább egy pontot tartalmazzon egy másik objektumtípusból. A pontoknak a poligonon belül kell lennie, nem pedig a határon. Ez akkor

hasznos, ha minden poligonnak legalább egy kapcsolódó pontnak rendelkeznie kell, például amikor a csomagoknak címzési ponttal kell rendelkezniük.

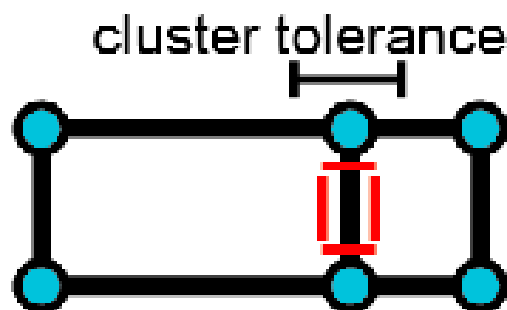


Az ilyen jellegű hiba javítása új objektum létrehozásával lehetséges.

1.3.6.1.2 Vonalakra vonatkozó szabályok

1.3.6.1.2.1 Adott értéknél nagyobb terület/oldalhosszúság

Ez a szabály kötelező a topológiában, és minden vonal- és poligon-szolgáltatási osztályra érvényes. Azokban az esetekben, amikor ez a szabály sérül, az eredeti geometria változatlan marad.

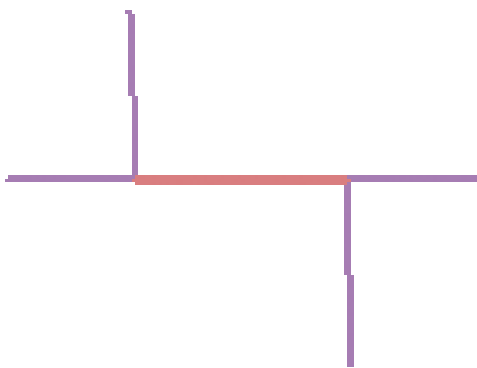


Ha a beállított tolerancia értéknél kisebb érték adódna, akkor hibajelzés keletkezik. Az ilyen jellegű hiba javítása törléssel lehetséges.

1.3.6.1.2.2

1.3.6.1.2.3 Nem lehet átfedés két objektum között

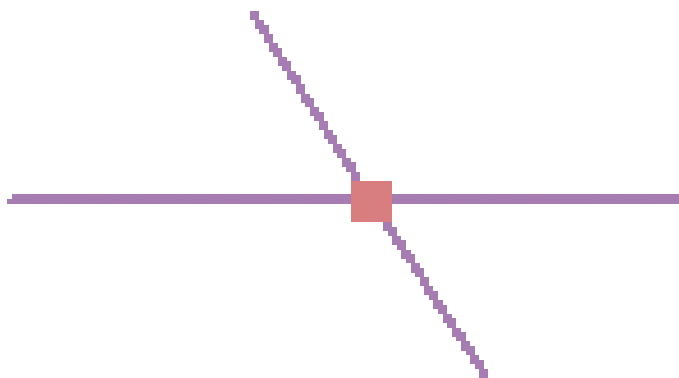
A szabály megköveteli, hogy a vonalak ne legyenek átfedve az ugyanazon típusba tartozó másik vonalakkal. Ezt a szabályt kell alkalmazni, ha a vonalszakaszokat nem szabad duplikálni; például vízfolyások esetében. A vonalak keresztezhetik, metszhetik egymást, de nem lehet közös szakaszuk.



Az ilyen jellegű hiba javítása kivonással lehetséges.

1.3.6.1.2.4 Két objektum nem metszheti egymást

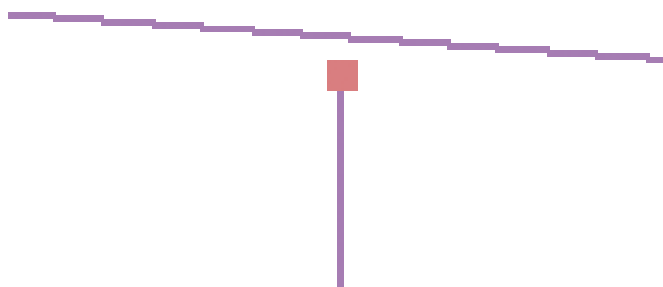
A szabály megköveteli, hogy ugyanabból az objektumtípusból származó vonalak fedjenek át vagy metszhessék egymást. A vonalak tartalmazhatnak közös végpontokat. Ezt a szabályt olyan kontúrvonalakra használják, amelyeknek soha nem szabad egymáson áthaladniuk, vagy olyan esetekben, amikor a vonalak metszéspontja csak a végpontokban, például utcaszegmensekben és kereszteződésekben fordulhat elő.



Az ilyen jellegű hiba javítása vágással, kivonással lehetséges.

1.3.6.1.2.5 Nem lehet nem kapcsolódó pont

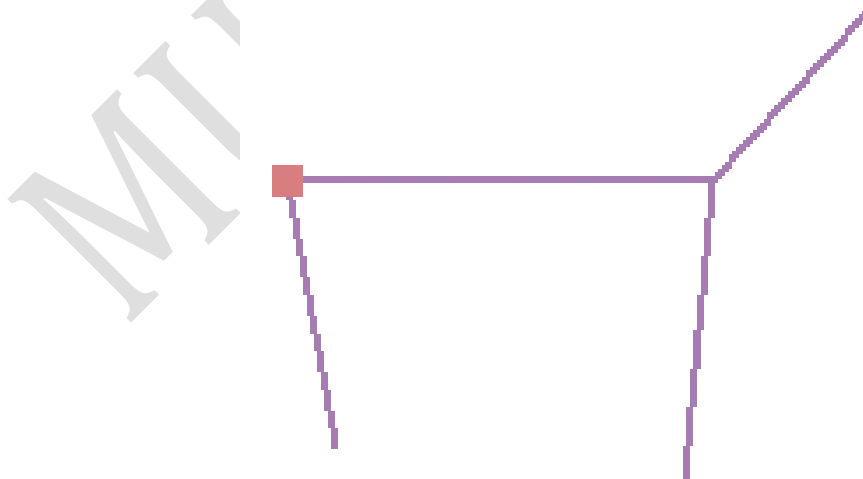
A szabály megköveteli, hogy az adott vonal mindkét végpontja ugyanazon objektumtípusban lévő vonalakra illeszkedjen. Ezt a szabályt akkor használják, ha a vonalkövetelményeknek zárt hurkot kell képezniük, például amikor meghatározzák egy poligon határait. Használható olyan esetekben is, amikor a vonalak általában más vonalakhoz kapcsolódnak, mint az utcák esetében. Ebben az esetben kivételeket lehet alkalmazni, ha a szabályt időnként megsértik, például egy zsákutca esetében.



Az ilyen jellegű hiba javítása kiterjesztéssel, levágással vagy a pont "ragasztott" illesztésével lehetséges.

1.3.6.1.2.6 Nem lehet ál-csomópont

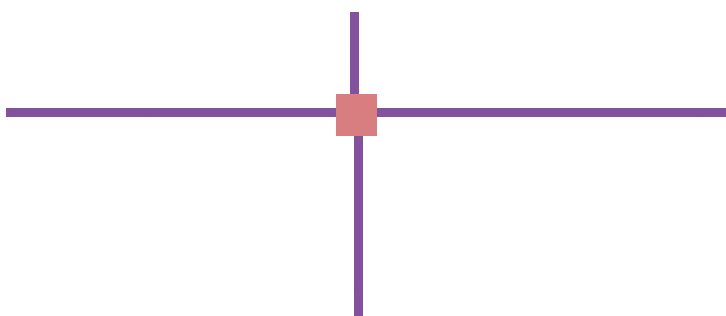
A szabály megköveteli, hogy egy vonal legalább két másik vonalhoz csatlakozzon mindegyik végpontnál. Az olyan vonalak, amelyek egy másik vonalhoz (vagy magukhoz) kapcsolódnak ál-csomópontokká válnak. Ezt a szabályt kell alkalmazni, ha a vonalas objektumnak zárt hurkot kell képezniük, például amikor meghatározzák a poligonok határait.



Az ilyen jellegű hiba javítása az objektum legnagyobbal való összeolvasztásával lehetséges.

1.3.6.1.2.7 Nem metszheti, vagy érintheti az objektum belsejét

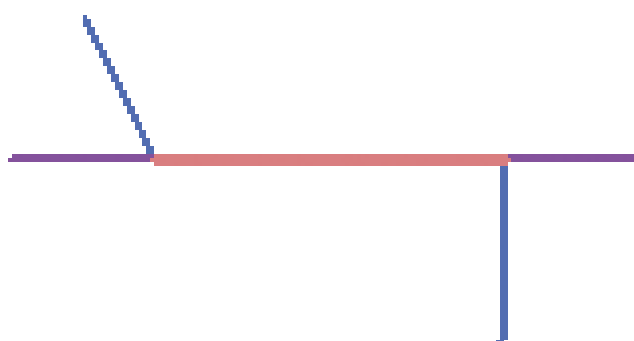
A szabály megköveteli, hogy az egyik objektumtípushoz tartozó vonal csak az azonos típusba tartozó másik vonalhoz kapcsolódhat. Bármely olyan vonalszakasz, amelyben az objektumok keresztezik egymást, vagy bármely metszéspont nem egy végpont, az hibát eredményez. Ez a szabály akkor hasznos, ha a vonalakat csak a végpontokba lehet csatlakoztatni, például földrészletvonalak esetében, amelyeknek osztottnak kell lenniük (csak a végpontok végén), és amelyek nem fedhetik át egymást.



Az ilyen jellegű hiba javítása kivonással és elvágással lehetséges.

1.3.6.1.2.8 Nem lehet átfedés

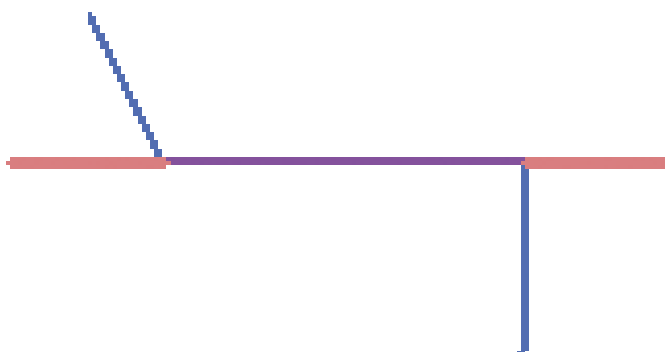
A szabály megköveteli, hogy adott objektumtípushoz tartozó poligonok belseje és egy másik objektumtípus poligonjának belseje között ne legyen átfedés. A két objektumtípus poligonjainak lehetnek közöségei vagy csomópontjai de teljesen különálakis lehetnek. Ezt a szabályt akkor használják, ha egy terület nem tarthat egyszerre két külön objektumtípusba. Hasznos két egymást kölcsönösen kizáró területosztályozási rendszert kombinálni, mint pl. A lakott terület és a víztesttípus, ahol a lakott területek nem definiálhatók a víztest-osztályban és fordítva.



Hibát okoz a lila vonalak átlapolódása. Az ilyen jellegű hiba javítása az objektumok kivonásával lehetséges.

1.3.6.1.2.9 Át kell fednie adott objektumtípussal

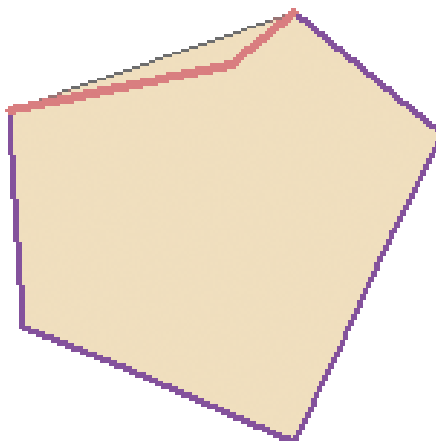
A szabály megköveteli, hogy az egyik objektumtípusból származó vonalakat egy másik típusban lévő vonalnak le kell fedniük. Ez hasznos logikailag különböző, de térben egybeeső vonalak, például útvonalak és utcák modellezéséhez. A buszjárat jellemzői nem térhetnek el az utcai jellemzők osztályában meghatározott utaktól.



Ha a lila vonalak nem fedik egymást, hiba.

1.3.6.1.2.10 Egybe kell esnie a határvonallal

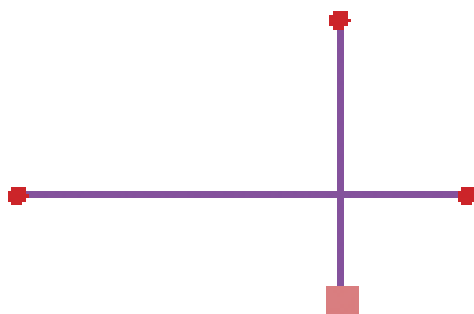
A szabály megköveteli, hogy a vonalakat a terület határai lefedjék. Ez hasznos vonalak modellezéséhez, például földrészlet vonalakhoz, amelyeknek egybesőniük kell lenniük a területet reprezentáló poligonnal.



Az ilyen jellegű hiba javítása kivonással lehetséges.

1.3.6.1.2.11 A végpontot le kell fednie

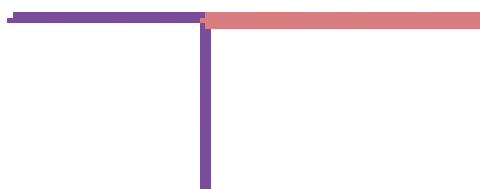
A szabály megköveteli, hogy a vonal végpontjait egy másik objektumtípus pontjaival le kell fedni. Ez olyan esetek modellezésénél hasznos, amikor a szerelvénynek két csövet kell összekötnie, vagy két utca találkozásánál utcai kereszteződést kell találnia.



Az ilyen jellegű hiba javítása új objektum létrehozásával lehetséges.

1.3.6.1.2.12 Nem fedheti át saját magát

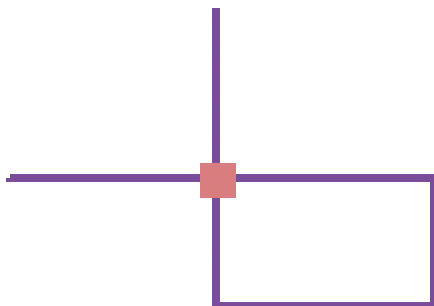
A szabály megköveteli, hogy a vonalszakaszok nem fedik egymást. Metszheti vagy érintheti saját magát, de nem lehetnek egybeeső szakaszai. Ez a szabály használható például olyan utcák esetében, ahol a szakaszok hurokba kerülhetnek.



Az egyenes vonal jellemzői átfedik magát, a korallvonal által jelzett hibával. Az ilyen jellegű hiba javítása az objektum egyszerűsítésével lehetséges.

1.3.6.1.2.13 Nem metszheti saját magát

A szabály megköveteli, hogy egy vonal ne metssze vagy fedje át saját magát. Ez a szabály használható kontúrvonalak, amelyek nem metszhetik magukat.



Az ilyen jellegű hiba javítása az objektum egyszerűsítésével lehetséges.

1.3.6.1.2.14 Nem lehet többemű

Szükséges, hogy a vonalnak csak egy része legyen. Ez a szabály akkor hasznos, ha a vonal jellemzői, például az autópályák, nem tartalmazhatnak több részt.

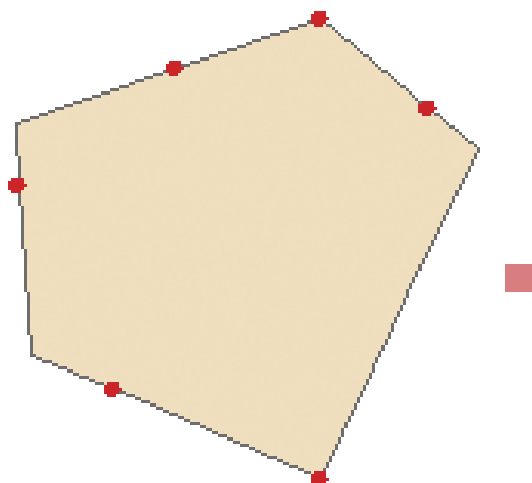


A több alkotóelemből álló vonalas objektumok egyetlen vázlatból készülnek. Az ilyen jellegű hiba javítása az objektum szétbontásával, "felrobbantásával" lehetséges.

1.3.6.1.3 Pontokra vonatkozó szabályok

1.3.6.1.3.1 Át kell fednie adott objektumtípussal

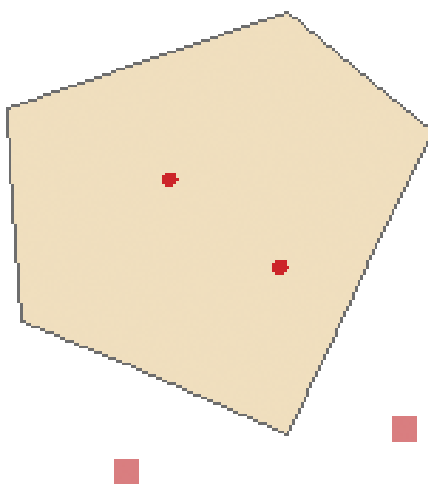
A szabály megköveteli, hogy a pontok a poligon határával egybeessenek. Ez akkor hasznos, ha a pont határjelzők, amelyeknek bizonyos területek szélein kell lenniük.



A jobb oldali négyzet hibát jelez, mert olyan pont, amely nem a poligon határán van.

1.3.6.1.3.2 A poligon belsejében kell lennie

Megköveteli, hogy a pontok a terület jellemzői alá essenek. Ez akkor hasznos, ha a pont funkciók poligonokhoz kapcsolódnak, például kutak és kútbetétek vagy címpontok és parcellák.

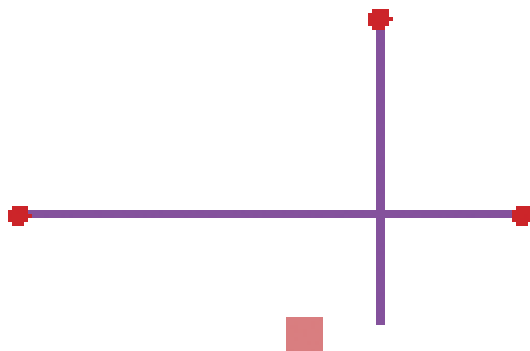


A négyzetek olyan hibák, ahol olyan pontok vannak, amelyek nem a sokszög belsejében vannak. Az ilyen jellegű hiba javítása az objektum törlésével lehetséges.

1.3.6.1.3.3 Át kell fednie a végponttal

Szükséges, hogy az egyik funkcióosztályba tartozó pontokat le kell fednie a másik funkcióosztályba tartozó sorok végpontjainak. Ez a szabály hasonló a vonalszabályhoz, a "végpontnak le kell fednie", kivéve, hogy azokban az esetekben, ahol a szabály megsértése

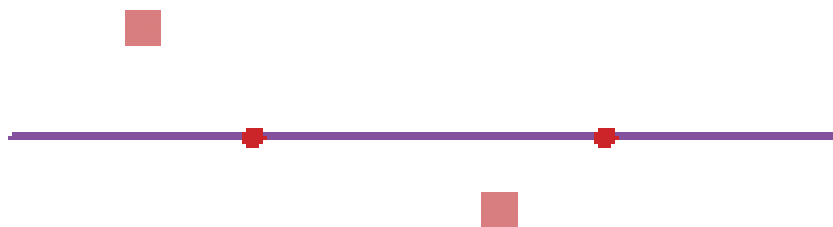
történt, a csúcstornak inkább a hibaként jelölt pontjellemzője. A határoló sarokjelzőket korlátozhatják a határvonalak végpontjai.



A négyzet olyan hibát jelez, ahol a pont nem esik egybe a vonal végpontjával. Az ilyen jellegű hiba javítása az objektum törlésével lehetséges.

1.3.6.1.3.4 Egybe kell esnie a vonallal

A szabály megköveteli, hogy az egyik objektumtípusban lévő pontok egy másik típusban lévő vonalakra illeszkedjenek. Ez a szabály olyan pontok esetében hasznos, amelyek egy vonal mentén fekszenek, például az autópályákon elhelyezett jelzőtáblák.



A négyzetek olyan pontok, amelyekre a vonal nem illeszkedik.

1.3.7 Térbeli referencia rendszerek alkalmazhatóság szempontjából

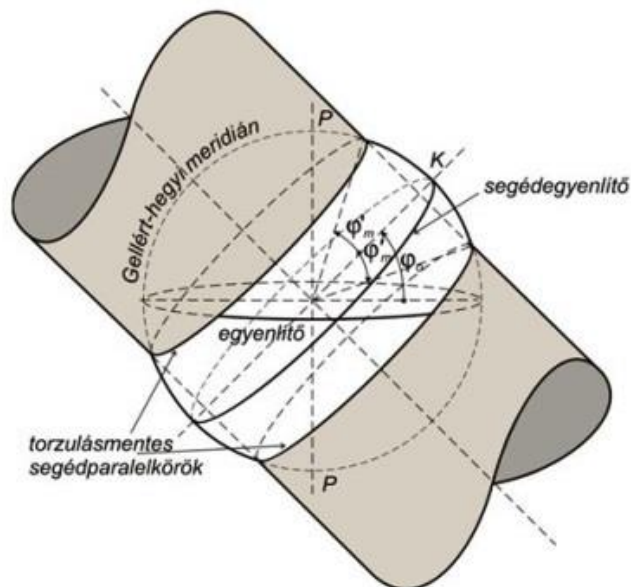
Egy pont helyzetének meghatározása azt jelenti, hogy megadjuk koordinátáit valamely alapul választott vonatkozási (koordináta) rendszerben. Magyarországon a két leggyakrabban alkalmazott koordináta rendszer a földrajzi elhelyezkedés meghatározására a GPS mérések koordináta rendszere a WGS84, valamint az EOV (Egységes Országos Vetületi) rendszer. Mindkét koordináta rendszerben egy adott pontot két koordináta x és y koordináta definiál, de a

koordináta értékek különböző rendszerben épülnek fel. A szoftverek és eszközök döntő része a nemzetközi az elterjedt nevén GPS koordináta rendszeren alapul.

A tárolt térképi adatok feldolgozásának egyszerűsítése és kompatibilitásának elérése szempontjából fontos egy olyan egyezményes vonatkoztatási rendszer kiválasztása, amely nem csak tematikus adatok térképi megjelenítésére, de akár térinformatikai célokra is alkalmazhatóvá teszi az tárolt téradatokat. A lehetséges alkalmazható vetületi rendszereket a továbbiakban tekintjük át.

1.3.7.1 EOV - Egységes Országos Vetület

Az Egységes Országos Vetület (röviden: EOV) rendszere Magyarországon 1975-ben került bevezetésre, összhangban az egységes országos térképrendszerrel (EOTR-rel). Ferdetengelyű, szögtartó, ún. redukált hengervetület. A koordináta-tengelyek tájékozása ÉK-i, vagyis a pozitív X iránya északra, a pozitív Y iránya keletre mutat.

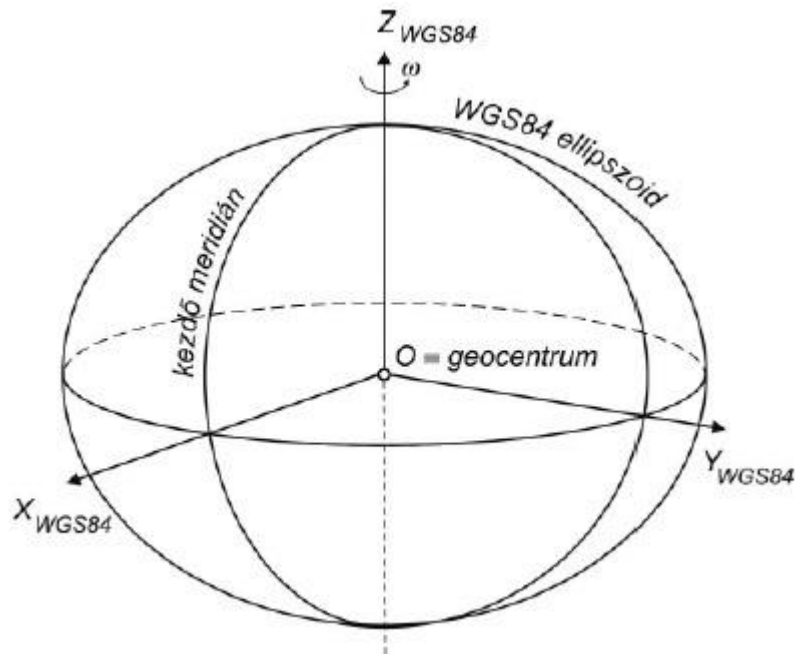


Segítségével az ország egész területét egyetlen vetületi síkon ábrázolhatjuk. A síkvetületi koordináták előjeles mennyiségek. A koordináta-rendszer kezdőpontját eltolták úgy, hogy a negatív előjelű koordinátákat kiküszöböljék. A koordináta-tengelyek önmagukkal párhuzamosan X irányban 200 000, Y irányban 650 000 méterrel vannak eltolva, így a koordináták értékéből könnyen eldönthető, hogy X vagy Y koordinátával van dolgunk. A számítások egyszerűsítése érdekében és az X koordináta 400 000 m-nél mindig kisebb, az Y koordináta 400 000 m-nél mindig nagyobb legyen, a koordináták felcserélése nem lehetséges.

1.3.7.2 WGS84 - vonatkoztatási rendszer

A GPS-műholdak által sugárzott fedélzeti pályaadatok vonatkoztatási rendszere WGS84 (World Geodetic System 1984) néven ismert, az Egyesült Államok Védelmi Minisztériumának Katonai

Térképészeti Szolgálat globális méretű katonai térképészeti célokra hozta létre. A Földet ellipszoid alakú sávokkal „fedi le”, így a magassági koordináták is kezelhetők vele. A szabvány neve: EPSG:4326.



Arra tervezték, hogy regionális és globális igényeket is kielégítsen. Például különböző nemzeti rendszerek közötti kapcsolat megteremtése. Egy geodéziai világrendszer (World Geodetic System), amely geocentrikus elhelyezésű (kezdőpontja a föld tömegközéppontja), biztosít egy geometriai alapfelületet és modellezi a Föld nehézségi erőterét.

A WGS84 adja a GPS műholdas helymeghatározó rendszer vonatkoztatási rendszere is.

1.3.7.3 Web Mercator

Google Mercator, vagy más néven spherical mercator a Google Maps, Microsoft Virtual Earth, a Yahoo Maps, Open Street Map és más kereskedelmi API szolgáltatók által használt vetület. A vetület a földet gömbként és nem ellipszoidként kezeli. Az egysége nem fok, hanem méter.

A kis méretarányokban jelentkező nagyfokú torzításai ellenére a vetület jól használható interaktív, tetszőlegesen nagyítható világtérképekhez, mivel belenagyítva egy kisebb területeken relatíve kicsi lesznek a torzulások annak köszönhetően, hogy ez a vetületváltozat is közel szög tartó. A Web Mercator vetületnél egy, a WGS84 ellipszoid fél nagytengelyével egyenlő sugarú gömbről vetítünk a (szög tartó) gömbi Mercator-vetület segítségével a síkba.

A Google Maps az úgynevezett Mercator “vetítés” egyik változatát alkalmazza, amelyen az északi és a déli pólusok egy pont helyett egy vonalat alkotnak. A szabvány neve: EPSG:3857.

1.3.7.4 Konklúzió

A fentiek alapján a WGS84 vetületi rendszer kiválasztása indokolt a téradatak közös tárolásának vetületi rendszereként, mivel széles körben elterjedt és általánosságban elmondható, hogy a lokálisan alkalmazott vetületi rendszerekből való szabatos áttérés megoldott. Így akár - a betöltött adatok pontosságának függvényében - térinformatikai elemzésekre is alkalmas lehet a létrehozott adatrendszer.

2 Gyakorlati következmények

2.1 A térérzékeny keresés gyakorlati lehetőségei a névterekben

A térérzékeny keresést a felhasználó igényeihez kell igazítani. A felhasználó megadhatja a szűrési szempontjait akkor, amikor beírja saját keresőkifejezését, tehát az első keresés során, de fel lehet kínálni számára azt is, hogy az első keresés után szűkíthessen a visszaadott találati listába foglalt adatok alapján.

Az első keresés során fel kell kínálni azt a lehetőséget, hogy a felhasználó megadhassa azt, hogy valamilyen földrajzi térszegmensen belüli találatokat adjon vissza a keresőrendszer. Ennek többféle technikája lehetséges.

- adott földrajzi ponthoz való közelség megadása távolság megjelölésével
- adott földrajzi térszegmens megadása befoglaló téglalap segítségével
- adott földrajzi térszegmens megadása objektum segítségével (pl. egy ország területén)
- bizonyos topológiai feltételek teljesülésével (pl. a Duna mentén fekvő települések)

A térérzékeny keresés további lehetőségeként fel lehet kínálni azt, hogy a felhasználó finomítson a rendszer által elsőre visszaadott találati listán. Ehhez azt kell biztosítani, hogy a felhasználó a találati listában mindig feltüntetett partitív tartalmazási reláció segítségével egyetlen kattintás segítségével megadhassa azt, hogy az általa kiválasztott keresőparaméter alapján a keresőrendszer adott földrajzi térszegmensre szűkítve adja vissza a következő találati listát. Ezt azért lehet biztosítani, mert a névtérben olyan földrajzi helyek kerülhetnek be, amelyeknek – valamilyen pontossággal – mindig ismerjük a földrajzi térben való elhelyezkedését. Ez alapján minden földrajzi helyre fel lehet építeni egy olyan útvonalat, amely azt mutatja, hogy a legnagyobb földrajzi egység (jelen esetben a 'Föld') felől elindulva, milyen sorozatos szűkítésekkel lehet eljutni az adott földrajzi entitáshoz. Ezt a partitív alárendeltje tartalmazási reláció iteratív egymásba ágyazásával lehet elvégezni.

Mivel a földrajzi névtér találati listájában mindig meg kell adni az adott földrajzi hely partitív fölötteseit, az így felkínált adatokat lehet térbeli szűrésre is használni. Vegyük a következő példát.

Bánfi-szivattyútelep ⇔ Föld | Európa | Magyarország | Hajdú-Bihar megye | Püspökladányi járás | Püspökladány | Bánfi-szivattyútelep

A partitív fölőrendelt földrajzi helyek egyetlen útvonalba szervezett listájának mindegyik elemén link van, amelynek elsődleges funkciója az, hogy egyetlen kattintással a kiválasztott földrajzi hely oldalára lehessen ugrani. A teljes útvonal feltüntetése arra is alkalmas, hogy még ha a felhasználó nem is akarna valamelyik partitív fölöttes földrajzi hely oldalára ugrani, akkor is láthatja, hogy a találati lista adott eleme milyen "útvonalon" érhető el (mindig a Föld mint mindent magába foglaló földrajzi hely felől elindulva). Ezek az útvonal-adatok sokszor elégségesek ahhoz, hogy segítségével a felhasználó dönthesse arról, melyik elemet válassza ki a találati listából.

Sokszor előfordulhat olyan eset, amikor a találati listában nagyon sok azonos nevű földrajzi helyet kap vissza a felhasználó.

Keresés → öreghegy 🇮🇪 🇬🇧

1800 1810 1820 1830 1840 1850 1860 1870 1880 1890 1900 1910 1920 1930 1940 1950 1960 1970 1980 1990 2000 2010

Alsóöreghegy → Föld Európa Magyarország Tolna megye Paksi járás Dunaföldvár Dunaföldvár Alsóöreghegy Mgl.	14107
Alsóöreghegy vasúti megállóhely → Föld Európa Magyarország Pest megye Gödöllői járás Gödöllő Gödöllő Alsóöreghegy vasúti megállóhely megszűnt vasúti megálló	89476
Felsőöreghegy → Föld Európa Magyarország Tolna megye Paksi járás Dunaföldvár Dunaföldvár Felsőöreghegy külsőterület	38460
Kültelek (Öreghegy) Öreghegy → Föld Európa Magyarország Baranya megye Pécsi járás Abaliget Abaliget Kültelek (Öreghegy) Lh.	3539
Öreghegy → Föld Európa Magyarország Somogy megye Siófoki járás Balatonendréd Balatonendréd Öreghegy Mgl.	3970
Öreghegy → Föld Európa Magyarország Baranya megye Pécsi járás Berkesd Berkesd Öreghegy Lh.	4609
Öreghegy → Föld Európa Magyarország Baranya megye Komlói járás Komló Komló Öreghegy Üd.	4927
Öreghegy → Föld Európa Magyarország Baranya megye Pécsi járás Orfű Orfű Öreghegy Üd.	5151
Öreghegy → Föld Európa Magyarország Baranya megye Hegyháti járás Tékes Tékes Öreghegy Mgl.	5403
Öreghegy → Föld Európa Magyarország Fejér megye Enyingi járás Enying Enying Öreghegy Mgl.	7694

1-10 11-20 21-30 31-40 41-50 51-60 61-70 71-80 →

A fenti képernyőkép azt mutatja, hogy az ‘öreghegy’ keresésre a kereső – a földrajzi névtér jelenlegi adatai közül – 80 találatot ad vissza. Ebben a halmazban csak a “felettes útvonalakban” látható adatok segíthetik a felhasználót a választásban. Az igaz, hogy jobb híján végig nézhető a találati lista minden eleme, de ezen a ponton lehet felkínálni azt a lehetőséget, hogy a felhasználó térbeli szűrést végezhesen el, amivel lecsökkentheti a következő találati lista elemszámát.

A partitív fölöttesekből álló útvonal elemei arra is alkalmasak lehetnek, hogy szűrési feltételként szolgáljanak. Egyszerűen megvalósítható ugyanis az, hogy bármelyik útvonal-elemre kattintva jelezze a felhasználó, hogy a kiválasztott elem földrajzi határain belülre akarja szorítani a következő keresését (természetesen úgy, hogy a rendszer az általa megadott keresőkifejezésre keressen, csak most már a leszűkített földrajzi tartományon belül).

Másfajta módon lehet alkalmazni a térérzékeny keresés technikáját a személynévtéren vagy a testületi névtéren belül. Ezekben a névtérekben a névtérben feldolgozott entitásoknak nincs olyan direkt térbeli kötődése, mint a földrajzi névtér elemei esetében, de néhány információt lehet arra használni, hogy a keresések során szűrni tudjanak a felhasználók az információs tartományban.

Noha a személyek vagy a testületek nincsenek a térhez kötve, ezért nem tudjuk egyértelműen a térben lokalizálni őket, azért léteznek olyan események az esetükben is, amikor lehet a térhez kötésükről beszélni. A személyek nevezetes életadatai közül meg szokás adni a születés és a

halál helyét (és persze időpontját), és ezek az adatok alkalmasak arra, hogy a térbeli szűrésekhez felhasználjuk őket. Vegyük azt a példát, amikor 'Szabó István'-ra keresünk.

Keresés > szabó istván

bármilyen foglalkozás személynév: szabó istván ok

Szabó István (Debrecen, 1896 - , 1974) országgyűlési képviselő	12879
Szabó István (Budapest, 1946 - ,) országgyűlési képviselő	12880
Szabó István (Endrőd, 1896 - , 1958) főispán	13046
Szabó István (Mátészalka, 1887 - Mátészalka, 1978) országgyűlési képviselő	14698
Szabó István (Cserszegtomaj, 1931 - Budapest, 1976) műfordító, író	18606
Szabó István (Botpalád, 1920 - Pécs, 1957) földműves, rokkantnyugdíjas	20791
Szabó István (Pécs, 1916 - Budapest, 1989) tüdőgyógyász, orvos	26351
Szabó István (Isztimér, 1891 - Budapest, 1957) vegyészmérnök, borász	29686
Szabó István (Budisava, 1910 - Szabadka, 1992) színész	32591
Szabó István (Budapest, 1933 - ,) színész	32592

← 1-10 11-20 21-30 31-37 →


A megadott feltétel alapján a személynévtér jelenlegi adatbázisában 37 találatot kapunk.

A listában szereplő személyek születési helyét használhatjuk arra, hogy a felhasználó arra szűrhesse, hogy milyen földrajzi térben született személyeket szeretne látni. Mivel ismerjük a személyek születési helyét, és azokhoz mindig hozzá tudjuk rendelni a partitív fölérendelt földrajzi helyekből álló teljes útvonalat, ezért ez utóbbi segítségével ugyanazt a szűrést végre lehet hajtani, mint amit korábban már felvázoltunk. Ennek megvalósításához a keresőfelületen fel kell ajánlani a kiválasztható releváns felettes helyek listáját, amelyből a felhasználó egy kattintással elküldheti a rendszer számára a szűrési információt.

Ezen a felületen a szülőváros kiválasztása mellett egy térképen egy adott nagyobb terület szerkesztői eszközökkel (pl. egy befoglaló téglalap megrajzolásával), történő lehatárolására is lehetőséget lehet biztosítani. Lekérdezés segítségével összetettebb geometriai feltételeket is definiálhatunk (pl. országhatár közelében született személyek szűrése).

2.2 Időérzékeny keresés

Az időérzékeny keresés során az időbeli közelséget lehet kihasználni. Vegyük a következő példát. Ha a személynévtérben adott névre keresünk (mondjuk 'Nagy István'-ra).

Keresés → nagy istván 

1800 1810 1820 1830 1840 1850 1860 1870 1880 1890 1900 1910 1920 1930 1940 1950 1960 1970 1980 1990 2000 2010

bármilyen foglalkozás személynév: nagy istván ok

Nagy István (Csikmindszent, 1873 - Baja, 1937) festő, festőművész	21289
Nagy István (Búcs, 1905 - Villány, 1974) református lelkész, amatőr botanikus	21403
Nagy István (Maroslekenca, 1909 - Budapest, 1976) színész	21558
Nagy István (Mezőkövesd, 1900 - Mezőkövesd, 1984) matyó szűcsfőmester	28262
Nagy István (Kiskunlacháza, 1829 - Budapest, 1896) újságíró	30818
Nagy István (Kolozsvár, 1914 - ,) színész	31793
Nagy István (Csíkszereda, 1907 - , 1983) igazgató, karmester, karnagy	31794
Nagy István (, 1750 - , 1860) színész	31795
Nagy István (Petrozsény, 1959 - ,) színész	31796
Nagy István (Magyarittabé, 1958 - ,) néprajzkutató	36694

← 1-10 11-20 21-30 31-40 →

A képernyőképen látható, hogy ebben az esetben a névtér jelenlegi adatbázisából 40 elemű találati listát kapunk. Ahogy növekszik a személynévtérben rögzített személyek száma, nyilvánvalóan úgy lesz egyre hosszabb ez a találati lista.

Az ilyen esetekben praktikus szűrési lehetőséget kínálhatunk az időérzékeny szűrés segítségével. A személyek életrajzi adatai alapján ugyanis mindig el tudjuk helyezni őket az időben, ami megadja annak lehetőségét, hogy úgy szűrjük a találati lista elemeit, hogy csak a felhasználó által megadott időszávon belülre került személyeket adja vissza a keresőrendszer.

Ahhoz, hogy a felhasználó meg tudja adni azt az időszávet, amire szűrni akar, szükség van valamilyen adatbeviteli lehetőségre. Erre kiválóan alkalmas az az idővonal-sáv, amely a minden névtér tetején látható. Ezen az idővonalon lehet jelezni az adott oldalon megjelenített adatok közül azokat, amelyek eseményszerűek, tehát időbeli vonatkozásuk van. Ezen az idővonalon egy csúszkát elhelyezve a felhasználó könnyen beállíthatja azt, hogy milyen időszakra akarja szűkíteni a keresés szköpját.

A fent bemutatott időbeli szűkítést lehetővé tevő keresést minden olyan adattípus esetén alkalmazni lehet, ahol az adattípusba tartozó példányok esetén létezik időfüggés. Az ágensek (személyek vagy testületek) vagy a földrajzi helyek esetében ilyen lehet a megnevezési eseményekhez vagy az individuumok típusba sorolásához tartozó időadat, de a geoindividuumok geometriájának időbeli változásai is "felkínálják" az időbeli szűrés lehetőségét. Ha dokumentumokat (könyveket, cikkeket, filmeket, zeneműveket stb.) kezelünk, akkor ugyanúgy kihasználhatjuk azt, hogy a különböző jellemzőkben (létrehozási, megjelenési, forgalmazási stb. eseményekben) van időfüggés, ami időszűrésre használható.

3 Hivatkozások

- *Alexandria digital library gazetteer*. URL [http://www.alexandria.ucsb.edu/downloads/gazdata/adlgaz-namelist-20020% 315](http://www.alexandria.ucsb.edu/downloads/gazdata/adlgaz-namelist-20020%315).
- Amittai Axelrod, *Metacarta: On building a high performance gazetteer database*. URL citeseer.ist.psu.edu/639680.html .
- ArcGIS (2003). *Working With Geodatabase Topology*. An ESRI ® White Paper, May 2003
- Bittner, T. – Smith, B. Granular partitions and vagueness. In *Formal Ontology and Information Systems, FOIS* . 2001, ACM Press, 309–321. p. URL citeseer.ist.psu.edu/bittner01granular.html .
- Bittner, T. – Smith, B. *Granular spatio-temporal ontologies*, 2003. URL citeseer.ist.psu.edu/bittner03granular.html .
- Bittner, Thomas – Donnelly, Maureen – Smith, Barry. Individuals, universals, collections: On the foundational relations of ontology. In Achille C. Varzi – Laure Vieu (szerk.): *Formal Ontology in Information Systems. Proceedings of the Third International Conference (FOIS 2004)*. Amsterdam, Berlin, Oxford, Tokyo, Washington DC, 2004, IOS Press, 37–48. p.
- Bittner, Thomas – Smith, Barry –Donnelly, Maureen. *Systems of granular partitions*. URL <http://citeseer.ist.psu.edu/612893.html> .
- Bittner, Thomas – Smith, Barry. A theory of granular partitions. In Matthew Duckham – Michael F. Goodchild – Michael F. Worboys (szerk.): *Foundations of Geographic Information Science* . London, 2003, Taylor and Francis, 117–151. p. URL [http://wings.buffalo.edu/philosophy/faculty/smith/articles/partitions.% pdf>](http://wings.buffalo.edu/philosophy/faculty/smith/articles/partitions.%20pdf).
- Bittner, Thomas – Smith, Barry. Granular partitions and vagueness. In *FOIS '01: Proceedings of the international conference on Formal Ontology in Information Systems*. New York, NY, USA, 2001, ACM Press, 309–320. p.
- Bittner, Thomas –Stell, John G. Approximate qualitative spatial reasoning. 2. évf. (2001) 4. sz., *Spatial Cognition and Computation* , 435–466. p. ISSN 1387-5868.
- Bittner, Thomas –Stell, John G. Vagueness and rough location. 6. évf. (2002) 2. sz., *Geoinformatica* , 99–121. p.
- Bittner, Thomas. Approximate qualitative temporal reasoning. 36. évf. (2002) 1-2. sz., *Annals of Mathematics and Artificial Intelligence* , 39–80. p. ISSN 1012-2443.
- Borgo, Stefano – Masolo, Claudio. *Mereogeometries: a semantic comparison*, 2001, LADESB-CNR. URL citeseer.ist.psu.edu/borgo01mereogeometries.html .
- Casati, Roberto – Varzi, Achille C. Spatial entities. In Oliviero Stock (szerk.): *Spatial and Temporal Reasoning*. Dordrecht, 1997, Kluwer Academic Publishers, 73–96. p. ISBN 0792346440 (paper).
- Cohn, A G. – Varzi, A. Mereotopological connection. 32. évf. (2003), *Journal of Philosophical Logic* , 357–390. p.

- Cohn, A. G. –Varzi, A. Connection relations in mereotopology. In H. Prade (szerk.): *Proceedings of the 13th European Conference on Artificial Intelligence (ECAI-98)*. 1998. August, Wiley, 150–154. p.
- Donnelly, Maureen – Smith, Barry. Layers: A new approach to locating objects in space. In Werner Kuhn – Michael F. Worboys – Sabine Timpf (szerk.): *Spatial Information Theory. Foundations of Geographic Information Science, International Conference, COSIT 2003*, Springer, 2003, 46–60. p.
- Egenhofer, M. J. – Mark, D. M. Naive geography. In A. U. Frank –W. Kuhn (szerk.): *Spatial Information Theory - A Theoretical Basis for GIS (COSIT'95)*. Berlin, Heidelberg, 1995, Springer, 1–15. p.
- Egenhofer, Max J. – Mark, David M. Naive geography. In *Spatial Information Theory*. 1995, 1–15. p. URL <http://citeseer.ist.psu.edu/egenhofer95naive.html> .
- Griffiths, T. A. – Fernandes, A. AA. – Paton, N. W. – Mason, K. – Huang, B. – Worboys, M. – Johnson C. Tripod: A comprehensive system for the management of spatial and aspatial historical objects. In *Proceedings Ninth ACM Symposium on Advances in Geographic Information Systems, ACM-GIS 2001*. 2001. nov, ACM Press, 118–123. p.
- Hill, Linda L. Core elements of digital gazetteers: Placenames, categories, and footprints. In *ECDL '00: Proceedings of the 4th European Conference on Research and Advanced Technology for Digital Libraries*. London, UK, 2000, Springer-Verlag, 280–290. p. URL citeseer.ist.psu.edu/hill00core.html .
- Hobbs, Jerry R. *Granularity*, 2002. 15 August.
- Könyvtári és Szakirodalmi Tájékoztatási Szabványosítási Bizottság: *Földrajzi nevek, mint adatbázisrekordok tárgyi hozzáférési pontjai. könyvtári és szakirodalmi tájékoztatási szabályzat*, 2005. június.
- Kuhn, Werner – Worboys, Michael F. –Timpf, Sabine (szerk.). *Spatial Information Theory. Foundations of Geographic Information Science, International Conference, COSIT 2003*, Proceedings, Lecture Notes in Computer Science, 2825. köt. Springer, 2003.
- Maddux, Roger D. Relation algebras for reasoning about time and space. In M. Nivat – C Rattray – T. Rus – G. Scollo (szerk.): *Algebraic Methodology and Software Technology (AMAST '93)*. New York, N.Y., 1993, Springer-Verlag, 27–44. p. URL citeseer.ist.psu.edu/maddux93relation.html .
- Manov, Dimitar –Kiryakov, Atanas –Popov, Borislav –Bontcheva, Kalina –Maynard, Diana –Cunningham, Hamish. *Experiments with geographic knowledge for information extraction*. URL <http://citeseer.ist.psu.edu/688096.html> .
- *National geospatial-intelligence agency (nga) geonet names server*. URL http://earth-info.nga.mil/gns/html/geonames_dd_dms_date_20070302.zip .
- Open GIS Consortium: Gazetteer service profile of the web feature service implementation specification, Open GIS Consortium Inc.
- Smith, b. –Mark, D. M. Do mountains exist? towards an ontology of landforms. 30. évf. (2003) 3. sz., *Environment & Planning B: Planning and Design* , 411–427. p.

- Smith, B. Boundaries: An essay in mereotopology. In L. Hahn (szerk.): *The Philosophy of R. Chisholm*. 1997, Open Court, 534–561. p.
- Smith, B. On drawing lines on a map. In A. U. Frank –W. Kuhn (szerk.): *Spatial Information Theory - A Theoretical Basis for GIS (COSIT'95)*. Berlin, Heidelberg, 1995, Springer, 475–484. p.
- Smith, Barry –Varzi, Achille C. Fiat and bona fide boundaries: Towards an ontology of spatially extended objects. In *COSIT '97: Proceedings of the International Conference on Spatial Information Theory*. London, UK, 1997, Springer-Verlag, 103–119. p.
- Smith, Barry –Varzi, Achille C. Surrounding space: The ontology of organism environment relations. 121. évf. (2002) 2. sz., *Theory in Biosciences*, 139–162. p. URL http://ontology.buffalo.edu/smith/articles/Surrounding_space.pdf.
- Varzi, A. Basic problems of mereotopology, 1998. URL citeseer.ist.psu.edu/varzi98basic.html.
- Varzi, AC. Mereological commitments. 54. évf. (2000), *Dialectica*, 283–305. p.
- Varzi, Achille C. *Undetached parts and disconnected wholes*. URL citeseer.ist.psu.edu/varzi00undetached.html.
- Varzi, Achille C. Vagueness in geography. 4. évf. (2001) 1. sz., *Philosophy and Geography*, 49–65. p.

1.1. Szabványok, szolgáltatások

- Digitális geo-térbeli metaadat tartalmi szabvány (Content Standard for Digital Geospatial Metadata (version 2.0))
FGDC-STD-001-1998
- Digitális geo-térbeli metaadat tartalmi szabvány, Első Rész: Biológiai adat profil (Content Standard for Digital Geospatial Metadata, Part 1: Biological Data Profile) FGDC-STD-001.1-1999
- Térbeli adatátviteli szabvány (Spatial Data Transfer Standard (SDTS)
FGDC-STD-002)
(módosított verzióját ANSI NCITS 320:1998 néven fogadták el)
- Térbeli adatátviteli szabvány, Ötödik Rész: Raszter Profil és Kiterjesztések (Spatial Data Transfer Standard (SDTS), Part 5: Raster Profile and Extensions)
FGDC-STD-002.5
- Térbeli adatátviteli szabvány Hatodik Rész: Pont Profil (Spatial Data Transfer Standard (SDTS), Part 6: Point Profile)
FGDC-STD-002.6