



PostGIS topológia használata esettanulmány

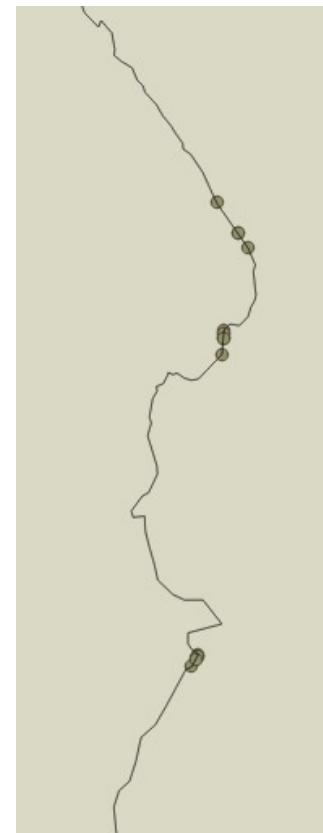
Kolesár András



Földmérési és Távérzékelési Intézet
Térinformatikai Igazgatóság

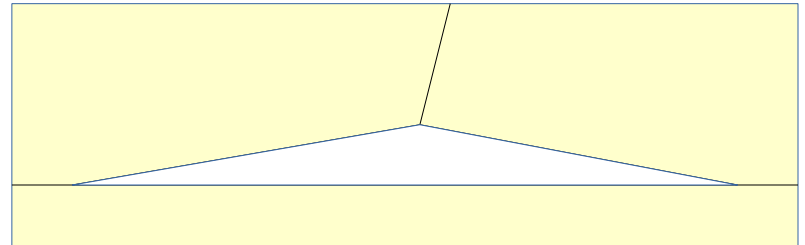
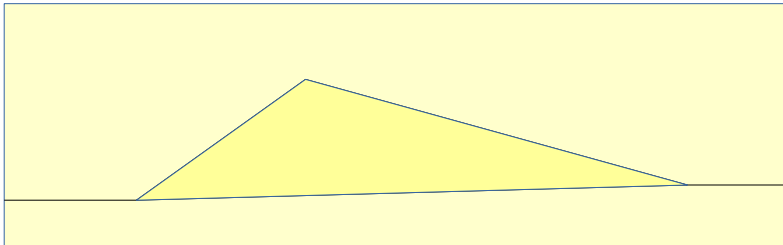
probléma

- felületek nem illeszkednek egymáshoz pontosan
- szemre körülbelül rendben van, de a töréspontok nem azonosak
- apró rések és átfedések
- ezek mérete minimális, gyakorlatban elhanyagolható
- topológiaiailag mégsem korrekt



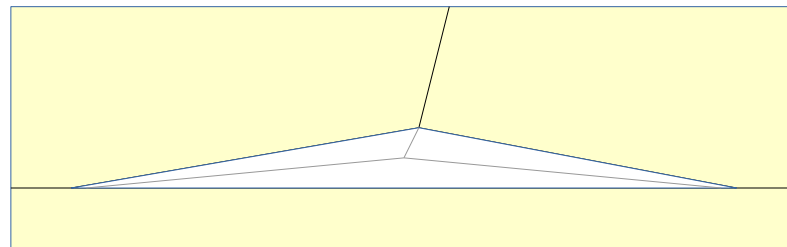
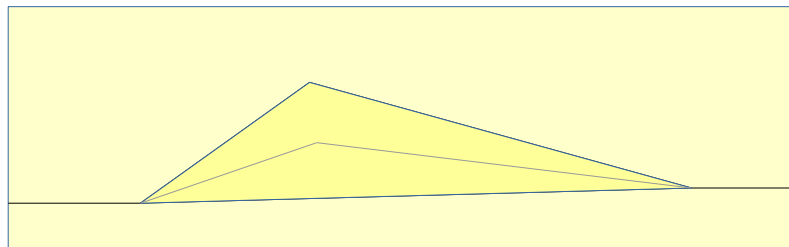
feladat

- készítsük el a felületek tökéletesen illeszkedő változatát
- a geometriák legkisebb változtatásával
- egyforma mértékben elosztva az ellentmondásokat a két oldalra
- nagy darabszám miatt automatikusan

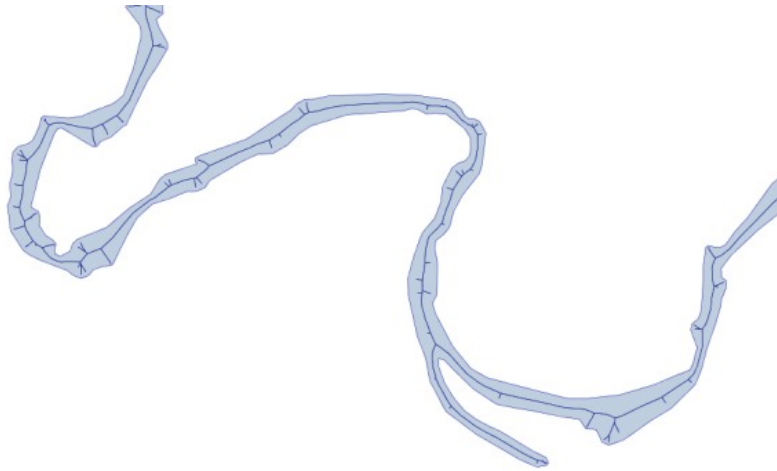
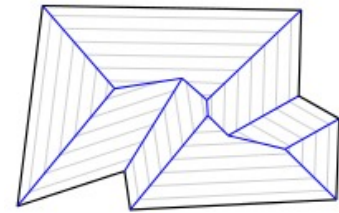
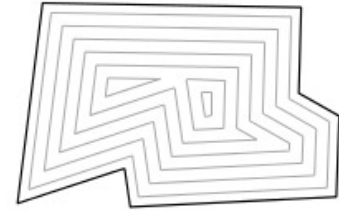
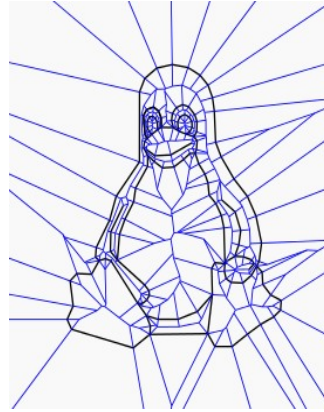
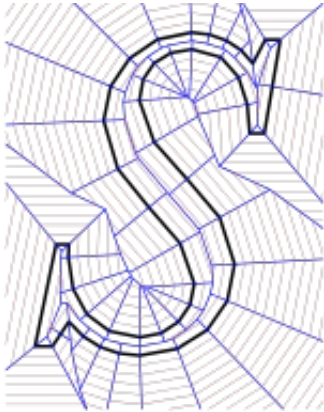


próbáljunk fogást találni rajta

- a felületek közti rés és az átfedés gyakorlatilag azonos módon kezelhető
- a rés vagy átfedés középvonalát keressük, az lesz az új határvonal
- ez nem mindig egyetlen vonal, lehet ellentmondás kettőnél több felület határán is

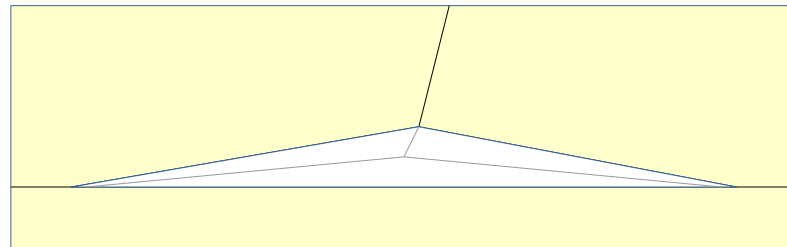
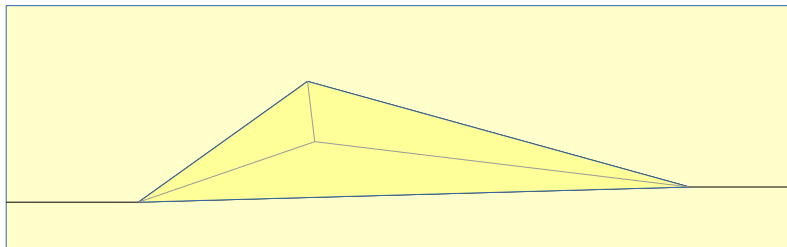


straight skeleton



poligonok darabolása skeletonnal

- a felület minden töréspontjából elindít egy vonalat a közepe felé
- a vonalak mentén a felület feldarabolható
- az így kapott apró darabokat hozzáillesztjük a szomszédhoz (lyuk esetén) vagy elveszszük a másiktól (átfedés esetén)



hogyan lehet megoldani a gyakorlatban?

ST_StraightSkeleton

http://postgis.net/docs/ST_StraightSkeleton.html

This method needs SFCGAL backend.

<http://www.sfcgal.org/>

Requirements

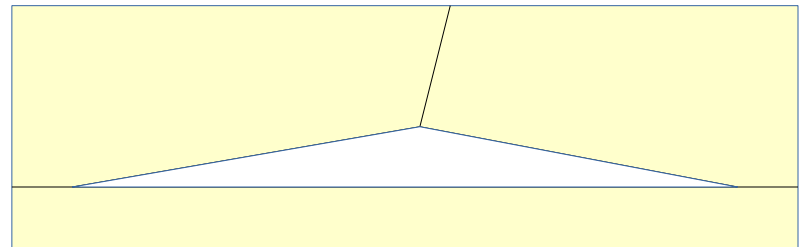
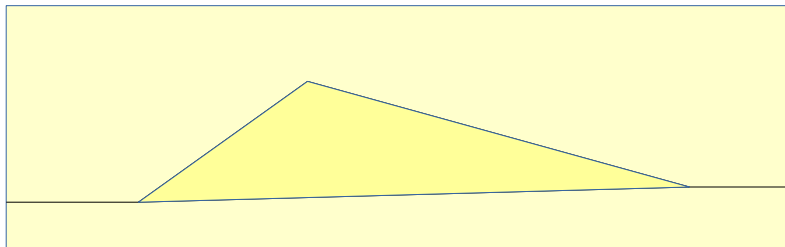
- A C++ compiler, see above for supported platforms
- CMake version $\geq 2.8.6$
- CGAL version ≥ 4.1
- Boost version ≥ 1.46
- MPFR version $\geq 2.2.1$
- GMP version ≥ 4.2

eddig jó, de:

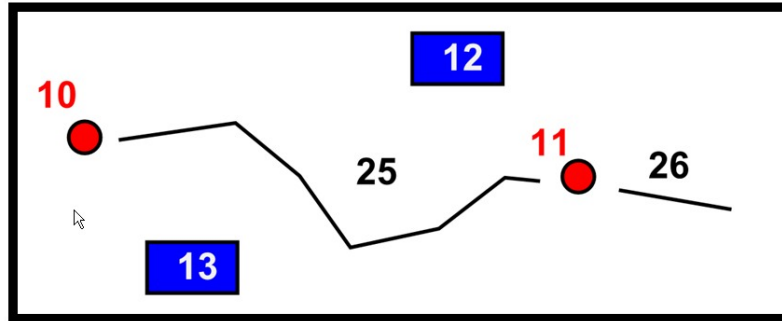
- hogyan lehet poligonokat készíteni az átfedésekből és a lyukakból?
- hogyan tudom ezeket elvágni a skeleton mentén?
- hogyan tudom az így kapott darabokat levágni vagy hozzáadni a megfelelő poligonhoz?

megoldás: PostGIS topológia

- már betöltéskor kiszámolja az átfedéseket és a lyukakat
- a topológiában ugyanis minden élnek nyilvántartja mindkét oldalát
- face lesz minden poligon "rendes" területe, valamint az átfedések és a lyukak is



Postgis topology : Low level (physical)



node_id	containing_face	geom
11		

face_id	mbr
12	

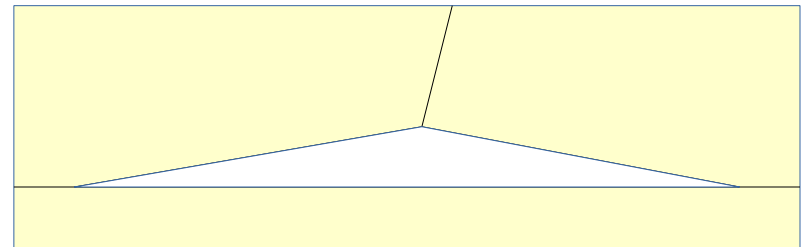
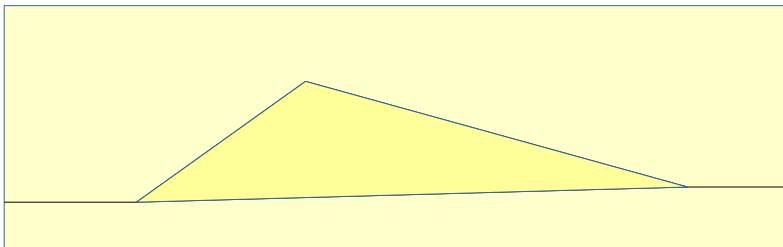
edge_id	start_node	end_node	left_edge	right_edge	left_face	right_face	geom
25	10	11	26	26	12	13	

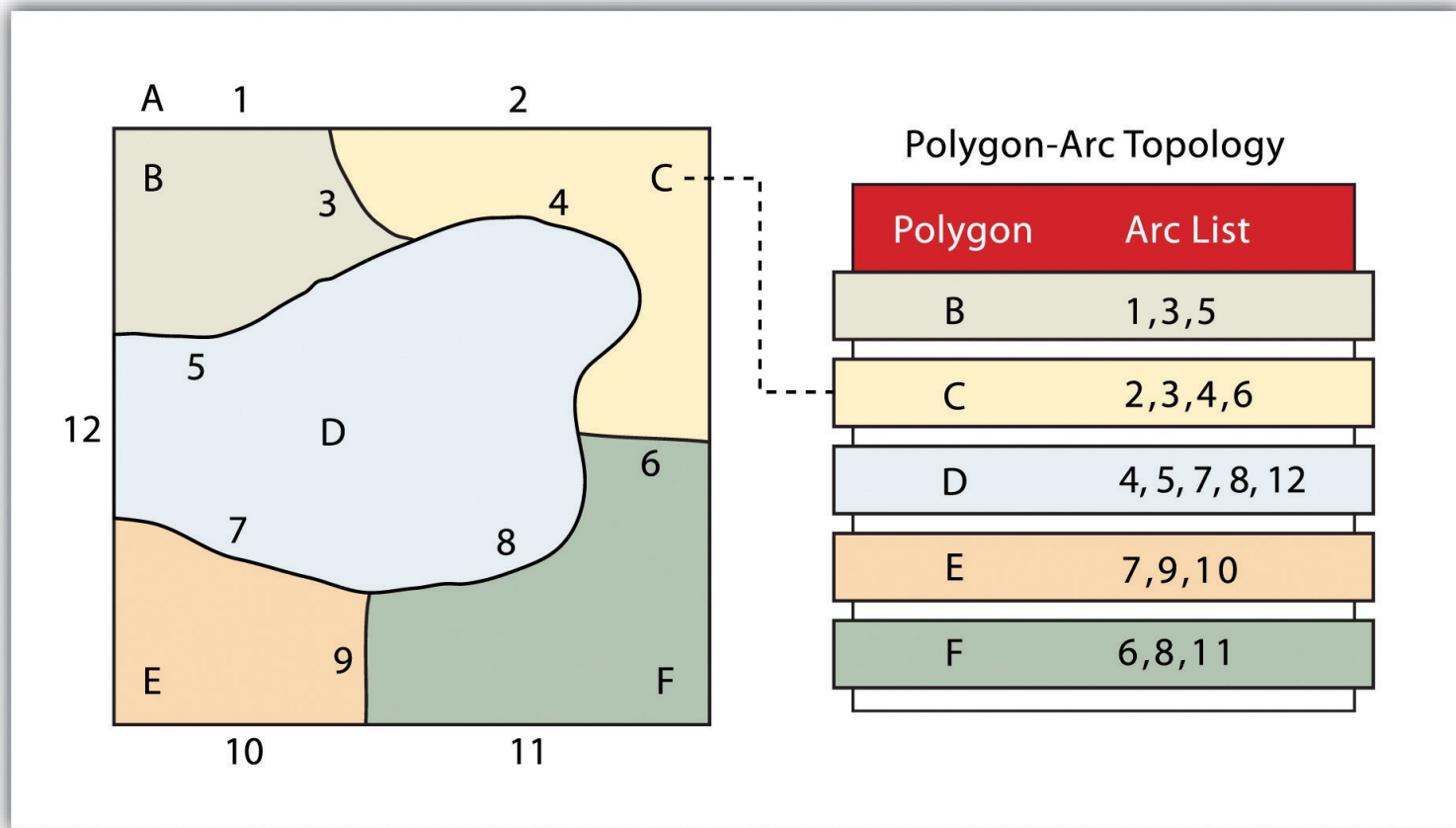
3/



honnan tudjuk, hogy melyik face jó és melyik hiba?

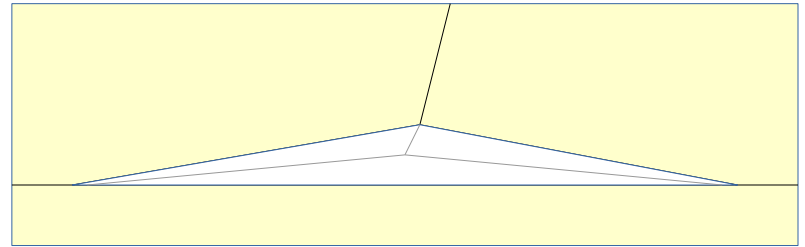
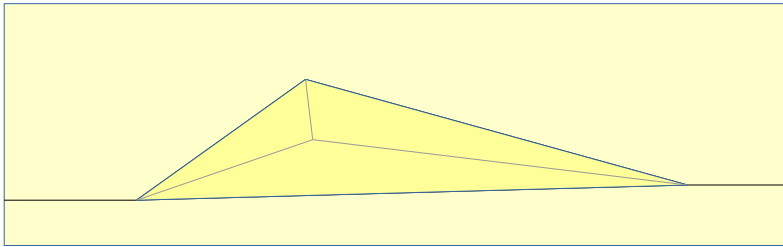
- minden face tartalmaz hivatkozást arra, hogy melyik poligonhoz tartozik
- lyuk az, amelyik egyikhez sem
- átfedés az, amelyik többhöz is
- (egyébként terület alapján is szűrhető)





mit kezdünk a skeletonnal?

- betöltjük a skeleton által adott vonalakat is a topológiába
- technikailag külön "réteg", de a topológia közös
- ez felvágja a face-eket



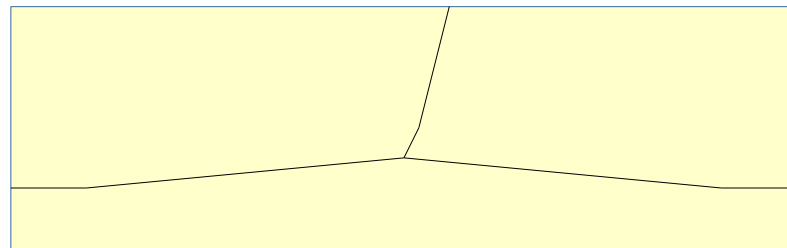
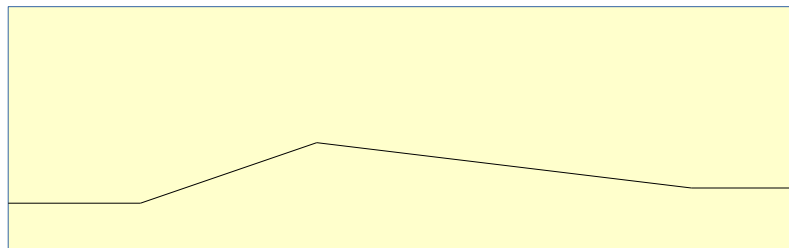
hogyan illesztjük a felvágott területeket a poligonokhoz?

- az átfedéseket lyukakká alakítjuk, hogy egyféleképpen kezelhessük a forgácsot
- a topológia belső adatai közvetlenül is elérhetők PostgreSQL táblaként, módosíthatók is

```
-- letöröljük a rések kapcsolatait  
DELETE FROM topo.relation  
WHERE layer_id=1  
AND (SELECT  
ST_Area(ST_GetFaceGeometry('topo',  
element_id)))<10000;
```

hogyan illesztjük a felvágott területeket a poligonokhoz?

- a lyukakhoz megkeressük azt a face-t, amely valódi poligon
- itt is közvetlenül írunk a topológia belső táblájába
- tulajdonképpen csak hozzárendelünk, nem egyesítünk
- a geometriák egyesítését a PostGIS maga végzi, amikor a topológiából geometriát kérünk



Houston, we have a problem

a mintaterület működik, az országos adathalmaz megakad:

```
ERROR:  SQL/MM Spatial exception - geometry  
crosses edge 11138
```

```
CONTEXT:  PL/pgSQL function  
topogeo_addlinestring(character  
varying,geometry,double precision) line 124  
at assignment
```


mi a baj?

- nanométer nagyságrendű kicsi rések jönnek létre
- ezek még double precision koordináta-ábrázolásban is tudnak hibásak lenni
- a hiba a legelső lépésben, a forrásadatok betöltésekor lép fel

ötletek a megoldásra

- koordináták kerekítése milliméterre
- milliméteres tolerancia a topológiában
- PostGIS, GEOS frissítése
- topológiát kezelő plpgsql programok felülvizsgálata
- hibát okozó esetek kézi javítása betöltés előtt

tapasztalatok

- sql parancsokat érdemes sql fájlból futtatni együtt
- fontos és érdemes megjegyzésekkel ellátni az egyes lépéseket
- hasznos, ha verziókövetőben tároljuk fejlesztés közben
- a futtatás élőben követhető psql parancssorból, ha NOTICE-okat küld
- ezt érdemes röptében szűrni (grep) a sok INSERT miatt
- a parancsok legyenek felkészítve arra, hogy létezhet a tábla

Köszönöm a figyelmet!

Kolesár András

kolesar.andras@fomi.hu

Földmérési és Távérzékelési Intézet

Térinformatikai Igazgatóság,

Térinformatikai Osztály

1149 Budapest, Bosnyák tér 5.

www.fomi.hu