



Γεω – Επεξεργασίες διανυσματικών δεδομένων

Επεξεργασίες σε ένα επίπεδο

Επεξεργασίες υπέρθεσης επιπέδων (overlays)

Χωρικές συνδέσεις (Spatial Joins)

Μάθημα:

Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών II

Εισηγητής:

Χαλκιάς Χρίστος, Αναπληρωτής Καθηγητής

ΣΥΝΟΨΗ

- Επεξεργασίες σε ένα θεματικό επίπεδο

- Επιλογές
- Περιμετρικές Ζώνες (Buffer Zones)
- Πολύγωνα Thiessen

Υπερθέσεις (Overlays)

- Αποκοπή - Clip
- Intersection
- Ένωση – Union
- Συμμετρική διαφορά
- Ταυτοποίηση (Identity)
- Συγχώνευση - Dissolve
- Συνένωση – Merge
- Απαλοιφή - Erase

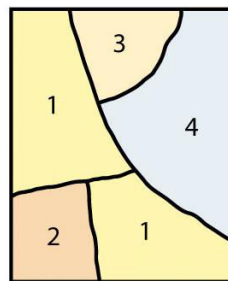
- Χωρικές συνδέσεις (Spatial Joins)

Επεξεργασίες σε ένα θεματικό επίπεδο

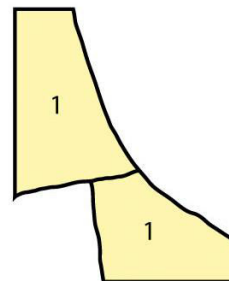
- Επιλογές
- Περιμετρικές Ζώνες (Buffer Zones)
- Πολύγωνα Thiessen

Επιλογές (Selections)

- Υλοποιούνται με ποικίλους τρόπους
 - Χειροκίνητα
 - Με βάση ένα ερώτημα (Query) το οποίο αξιοποιεί τις ιδιότητες των οντοτήτων
 - Με βάση χωρικά / τοπολογικά χαρακτηριστικά
 - Με τη χρήση κάποιου γραφικού (π.χ. ορθογώνιο, κύκλος ή πολύγωνο ελεύθερου σχήματος το οποίο εισάγεται από τον χρήστη)



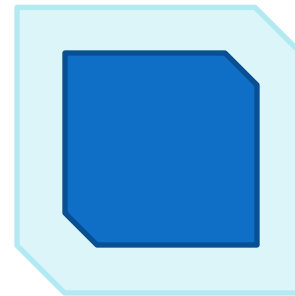
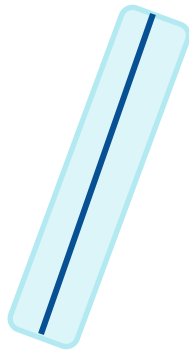
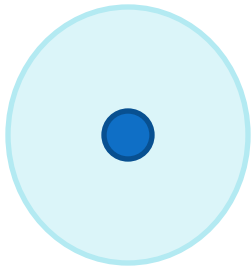
A.



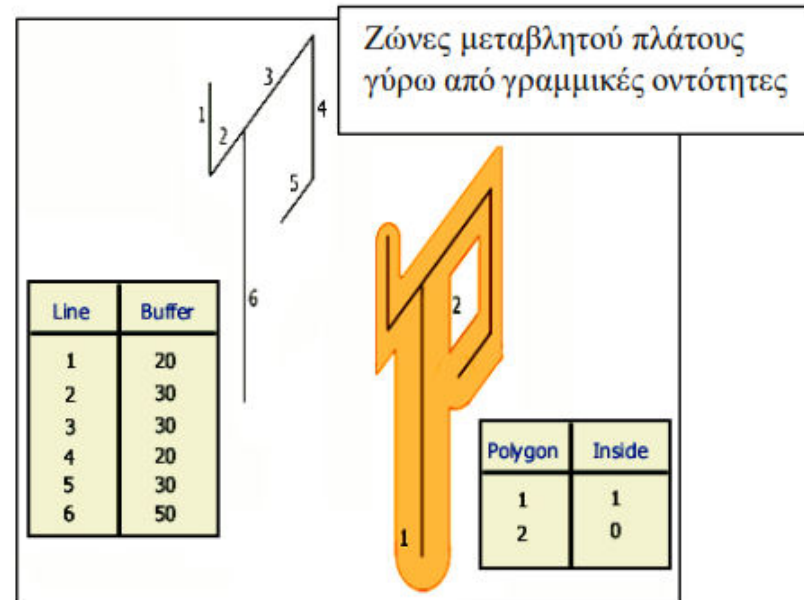
B.

Περιμετρικές ζώνες (Buffers)

- Εφαρμόζονται σε σημεία, γραμμές ή πολύγωνα
- Μέγεθος της περιμετρικής ζώνης – πραγματικές μονάδες

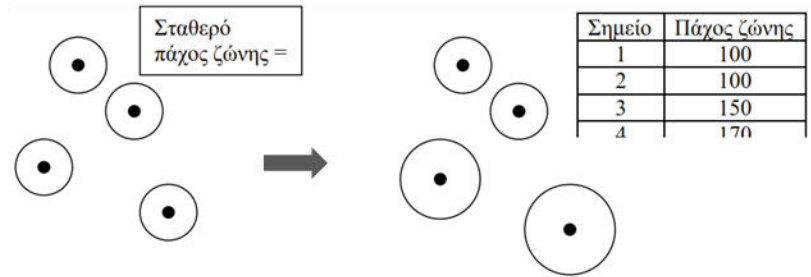
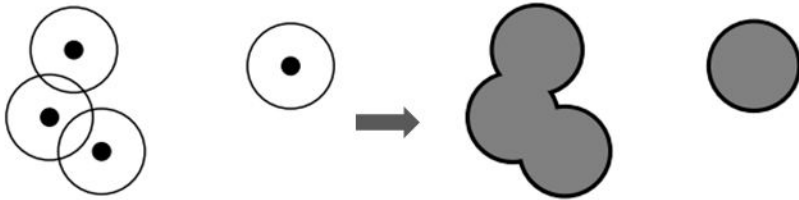


Περιμετρικές ζώνες (συνέχεια...)



Παραδείγματα δημιουργίας buffer zones

Περιμετρικές ζώνες (συνέχεια...)



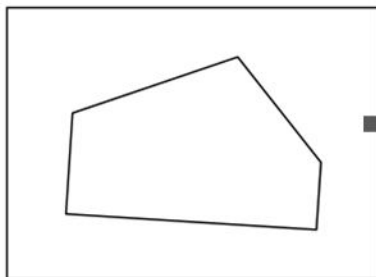
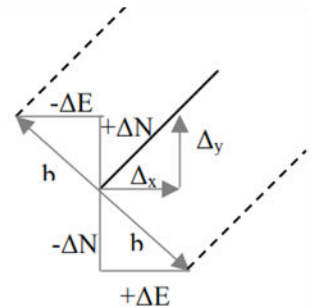
$$E_1 \pm b \cdot \eta \mu[\epsilon \varphi^{-1}(\Delta_x / \Delta_y)]$$

$$N_1 \pm b \cdot \sigma \upsilon \nu[\epsilon \varphi^{-1}(\Delta_x / \Delta_y)]$$

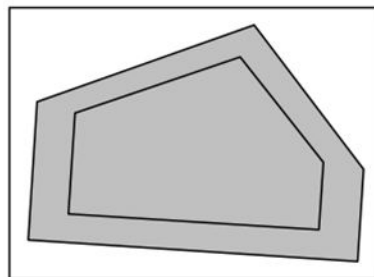
και

$$E_2 \pm b \cdot \eta \mu[\epsilon \varphi^{-1}(\Delta_x / \Delta_y)]$$

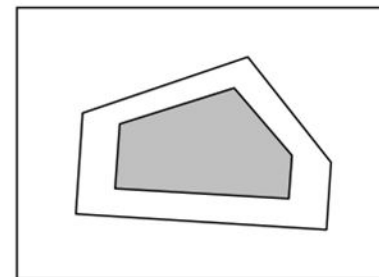
$$N_2 \pm b \cdot \sigma \upsilon \nu[\epsilon \varphi^{-1}(\Delta_x / \Delta_y)]$$



αρχικό πολύγωνο



εξωτερική ζώνη



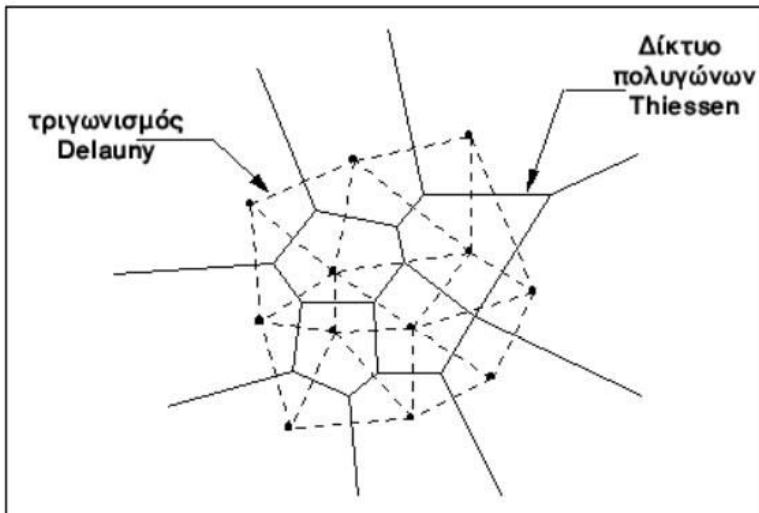
εσωτερική ζώνη

Πολύγωνα Thiessen

- Είναι πολύγωνα τα οποία δημιουργούνται από ένα σύνολο σημείων με μια σχέση ένα προς ένα με εφαρμογή κανόνων Ευκλείδειας Γεωμετρίας .
- Κάθε πολύγωνο Thiessen ορίζει μια περιοχή επιρροής περιμετρικά του σημείου στο οποίο αντιστοιχεί, έτσι ώστε κάθε θέση εντός του πολυγώνου να είναι πλησιέστερα στο σημείο αντιστοιχίας και όχι σε οποιοδήποτε άλλο σημείο.
- Η ονομασία τους δόθηκε προς τιμήν του Αμερικανού μετεωρολόγου Alfred H. Thiessen (1872-1931).

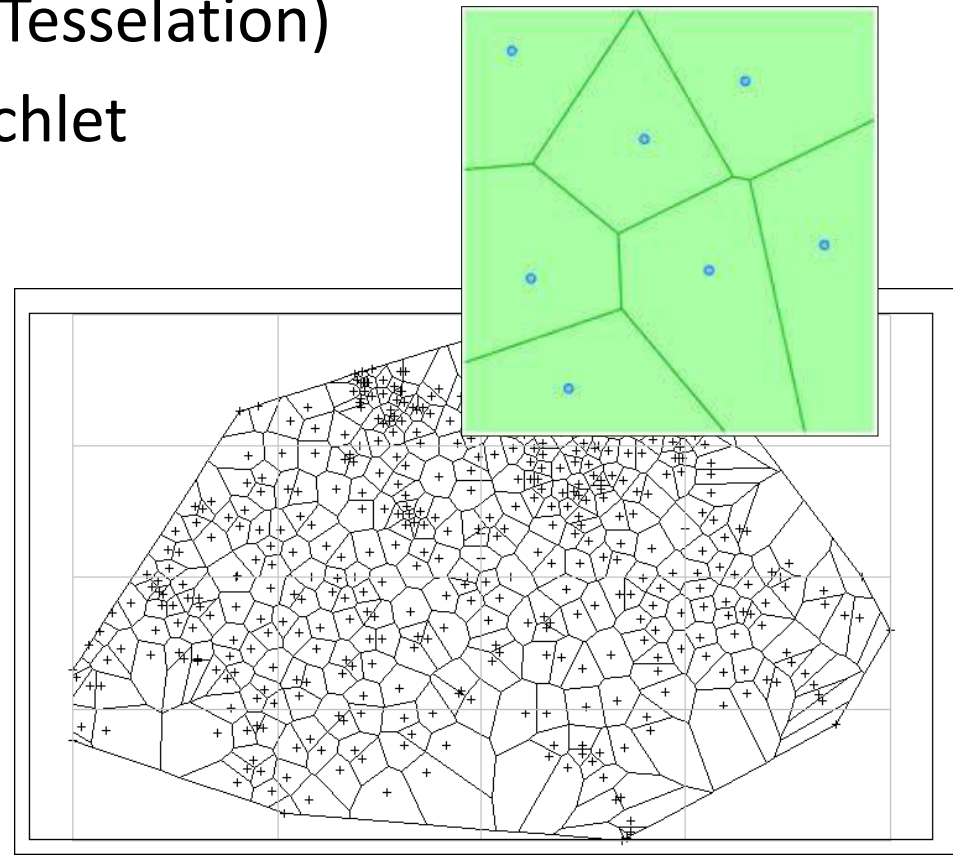
Πολύγωνα Thiessen (συνέχεια)

- Δημιουργία με έναν μοναδικό τρόπο
- Αντιστοιχία με Τριγωνισμό Delauny (δημιουργία TIN)
- Ψηφιοποίηση του χώρου (Tesselation)
- Διαγράμματα Voronoi / Dirichlet

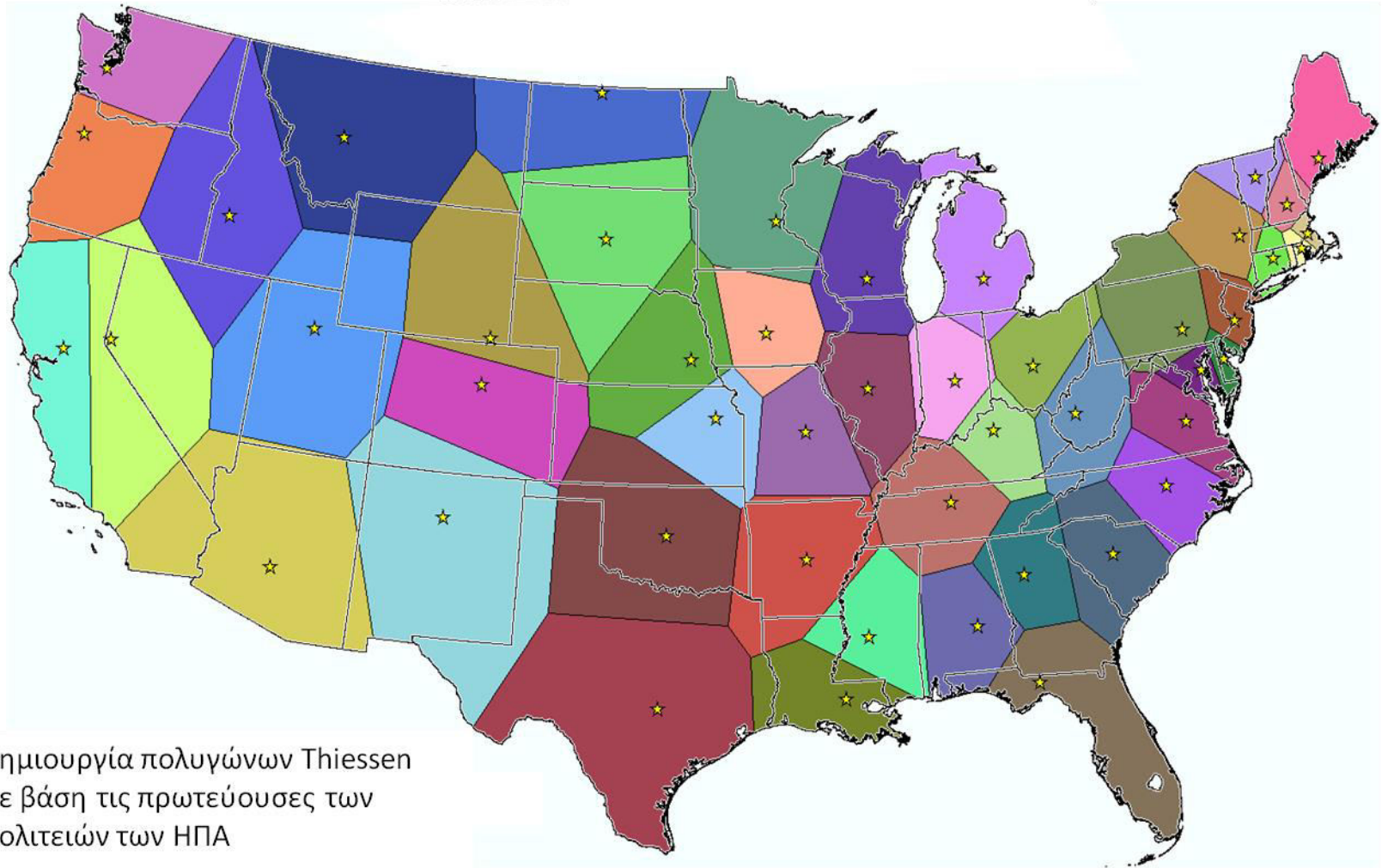


Δημιουργία πολυγώνων Thiessen

http://en.wikipedia.org/wiki/Voronoi_diagram



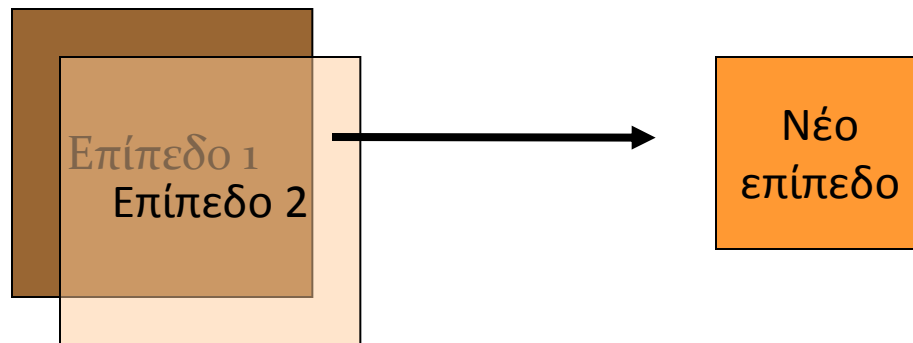
Παράδειγμα



Δημιουργία πολυγώνων Thiessen
με βάση τις πρωτεύουσες των
πολιτειών των ΗΠΑ

Τι είναι η υπέρθεση επιπέδων;

- Λαμβάνει δύο ή περισσότερα επίπεδα
 - Κοινά όρια (το ένα βρίσκεται «πάνω» στο άλλο)
- Συνδυασμός επιπέδων (με διάφορους τρόπους)
 - Καθορισμός συγκεκριμένων τεχνικών υπέρθεσης
- Δημιουργία ενός παραγόμενου επιπέδου



Γεωαναφορά – συντ/νες

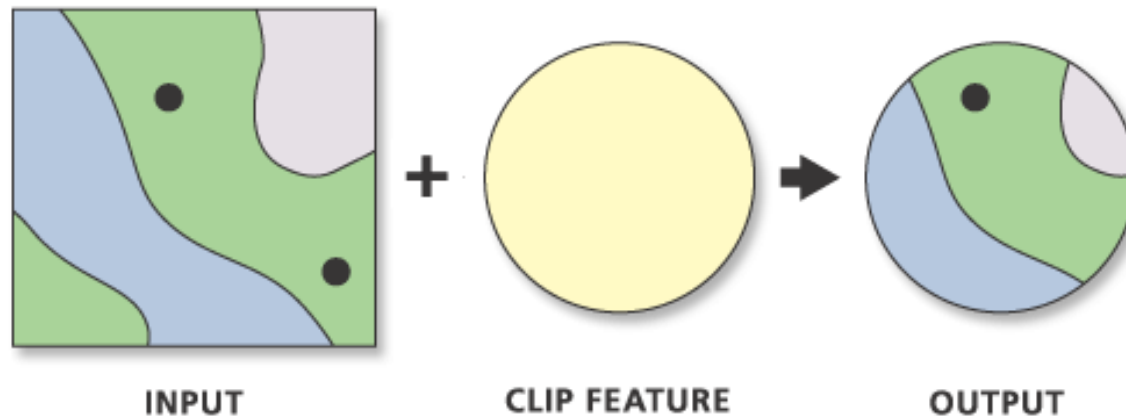
- Πριν από την εφαρμογή οποιασδήποτε λειτουργίας υπέρθεσης θα πρέπει να έχουμε εξασφαλίσει ότι υπάρχει κοινό σύστημα αναφοράς και συντεταγμένων σε όλα τα θεματικά επίπεδα τα οποία συνδυάζονται
- Αν τηρείται το παραπάνω αποφεύγονται αστοχίες και σφάλματα εκτέλεσης

Υπέρθεση διανυσματικών δεδομένων

- Συνηθισμένες λειτουργίες γεωεπεξεργασίας
 - Αποκοπή (Clip) – αποκόπτεται ένα επίπεδο στα όρια άλλου
 - Τομή (Intersect) – διατηρούνται μόνο οι κοινές οντότητες μεταξύ των επιπέδων
 - Ένωση (Union) – συνδυάζονται όλες οι οντότητες σε ένα επίπεδο
 - Συμμετρική διαφορά
 - Ταυτοποίηση (Identity)
 - Συγχώνευση (Dissolve) – απλοποίηση οντοτήτων
 - Συνένωση (Merge) – ένωση δύο επιπέδων σε ένα
 - Απαλοιφή (Erase) -
- Θα πρέπει να επαναυπολογίζονται οι γεωμετρικές ιδιότητες (έκταση / περίμετρος) των οντοτήτων στο παραγόμενο επίπεδο μετά από την εκτέλεση των παραπάνω λειτουργιών

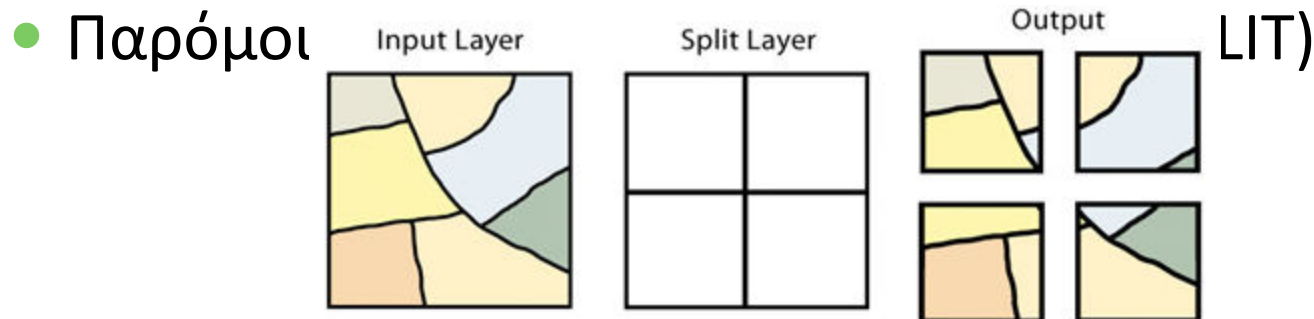
Αποκοπή (Clip)

- Χρησιμοποιούμε ένα επίπεδο ως επίπεδο αποκοπής έτσι ώστε να αποκοπούν οι οντότητες από ένα άλλο επίπεδο



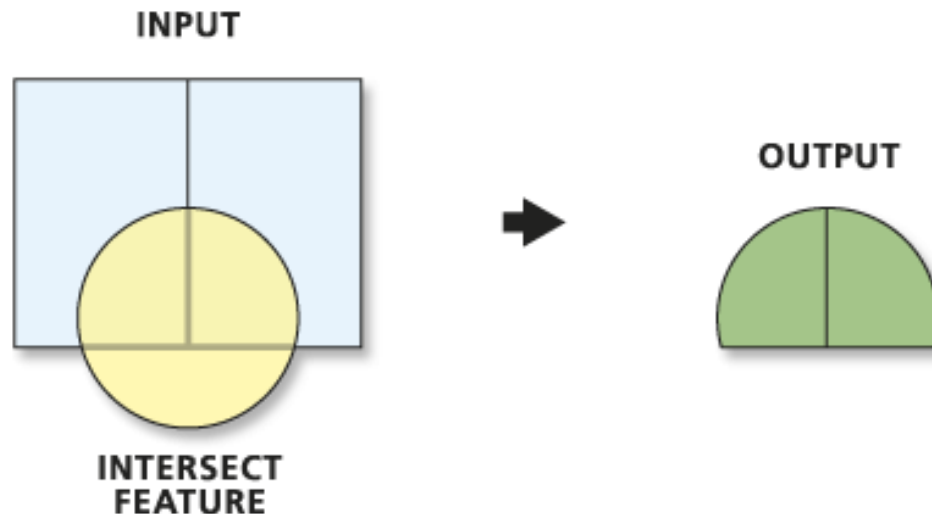
Αποκοπή (συνέχεια...)

- Θα πρέπει να είμαστε σίγουροι για το ποιο είναι το επίπεδο επεξεργασίας και ποιο το επίπεδο ορίων αποκοπής
- Στο επίπεδο αποκοπής μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε όλες τις οντότητες ή επιλεγμένες οντότητες



Τομή επιπέδων (Intersect)

- Με αυτή τη λειτουργία έπειτα από την υπέρθεση των επιπέδων διατηρούνται μόνο οι κοινές οντότητες τους

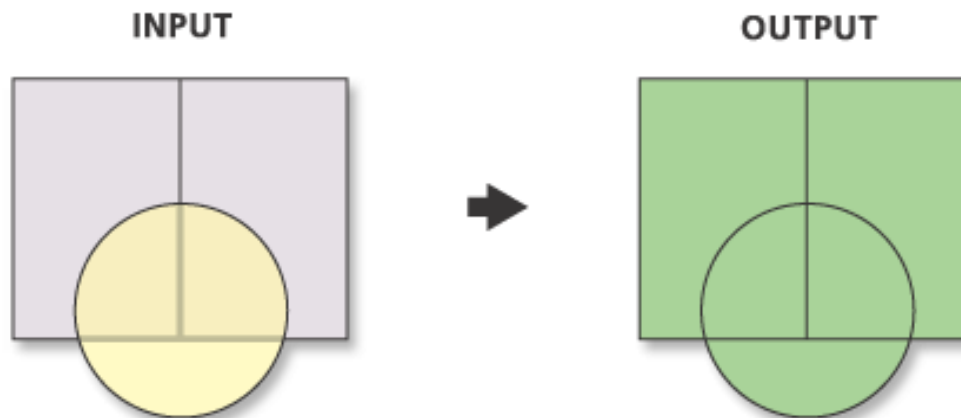


Τομή ... (συνέχεια)

- Θα πρέπει να είμαστε σίγουροι για το ποιο είναι το επίπεδο επεξεργασίας και ποιο το επίπεδο υπέρθεσης
- Το επίπεδο υπέρθεσης θα πρέπει να είναι περιέχει πολύγωνα (έτσι ώστε να ορίζεται η περιοχή τομής)
- Το παραγόμενο επίπεδο «κληρονομεί» τις περιγραφές και από τα δύο επίπεδα επεξεργασίας
- Επιβάλλεται ο επαναϋπολογισμός των γεωμετρικών ιδιοτήτων (π.χ. έκταση) στα παραγόμενα

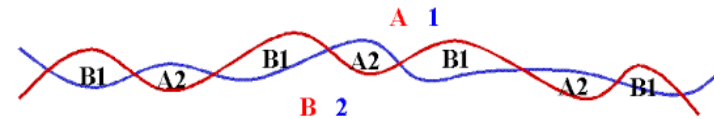
Ένωση (Union)

- Συνδυάζονται δύο (+) επίπεδα και ΟΛΕΣ οι οντότητές τους (ασχέτως αν επικαλύπτονται ή όχι)



Ένωση ... (συνέχεια)

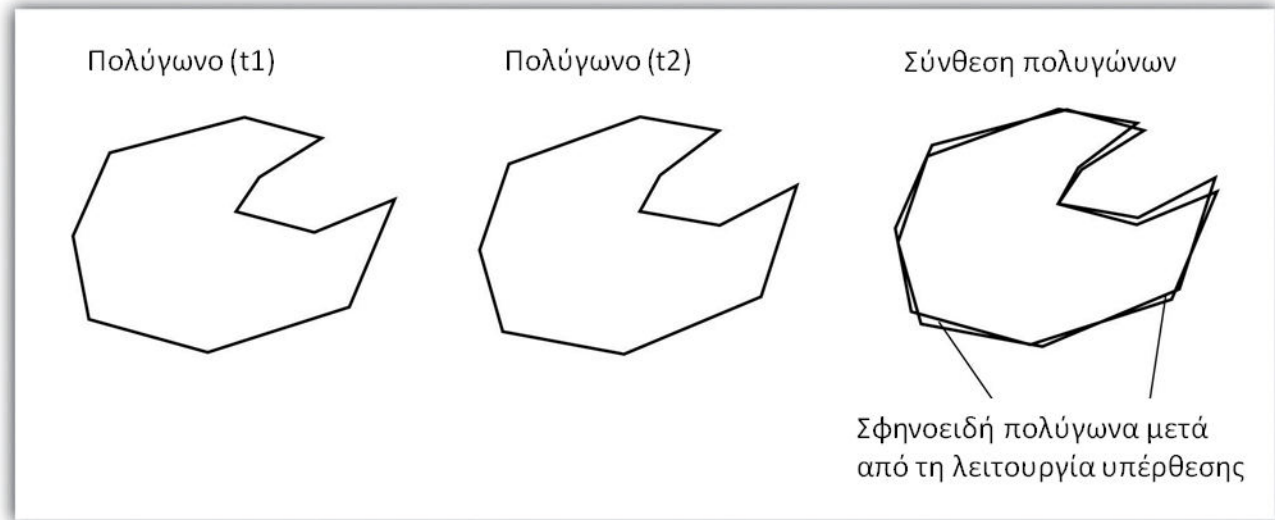
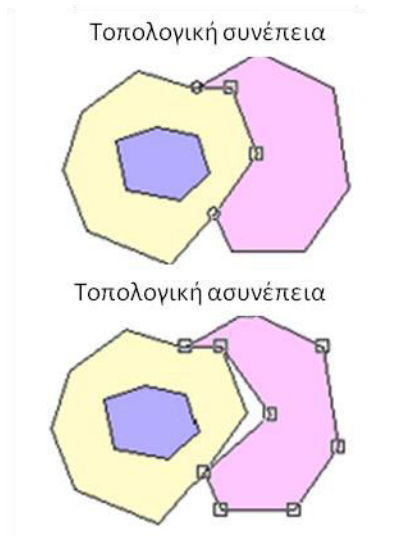
- Θα πρέπει να είμαστε σίγουροι για το ποιο είναι το επίπεδο επεξεργασίας και ποιο το επίπεδο υπέρθεσης
- Το επίπεδο υπέρθεσης θα πρέπει να είναι περιέχει πολύγωνα
- Το παραγόμενο επίπεδο «κληρονομεί» τις περιγραφές και από τα δύο επίπεδα επεξεργασίας
- Στο επίπεδο υπέρθεσης μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε όλες τις οντότητες ή επιλεγμένες οντότητες
- Επιβάλλεται ο επαναϋπολογισμός των γεωμετρικών ιδιοτήτων (π.χ. έκταση) στα παραγόμενα
- Αριθμός παραγόμενων οντοτήτων;



Ένωση - συνέχεια

Σφηνοειδή πολύγωνα (sliver polygons)

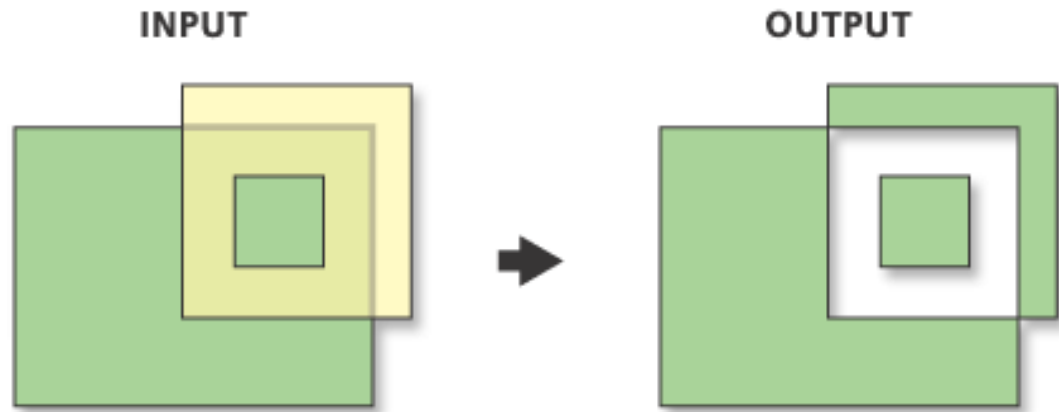
Τοπολογική συνέπεια



Τεχνικές αναζήτησης σφηνοειδών πολυγώνων (π.χ. λόγος ΕΜΒΑΔΟ / ΠΕΡΙΜΕΤΡΟΣ)

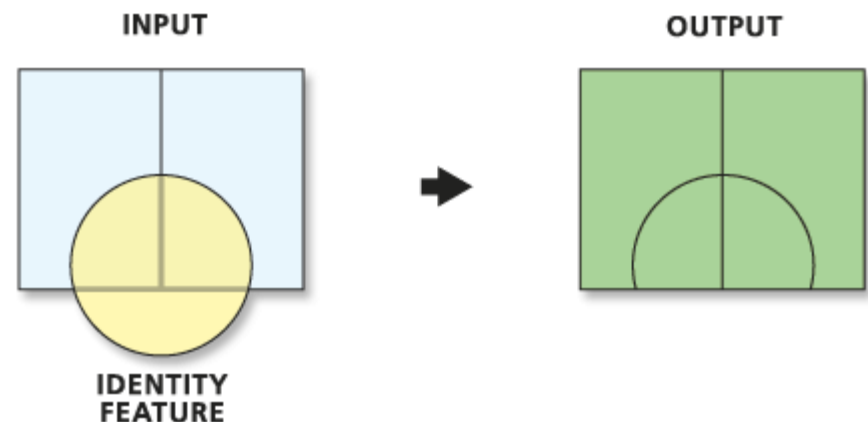
Συμμετρική διαφορά

- Συνδυάζονται δύο (+) επίπεδα και ΟΛΕΣ οι οντότητές τους οι οποίες ΔΕΝ επικαλύπτονται αποτελούν το παραγόμενο επίπεδο



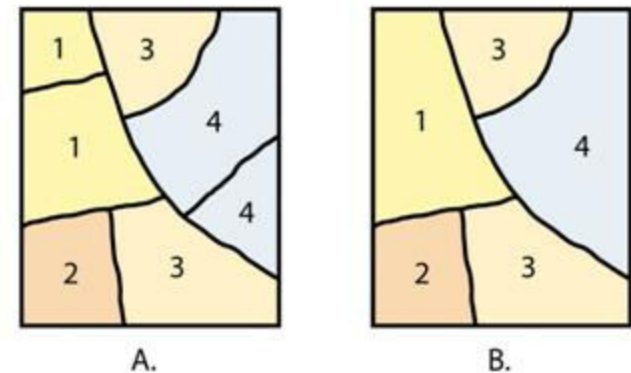
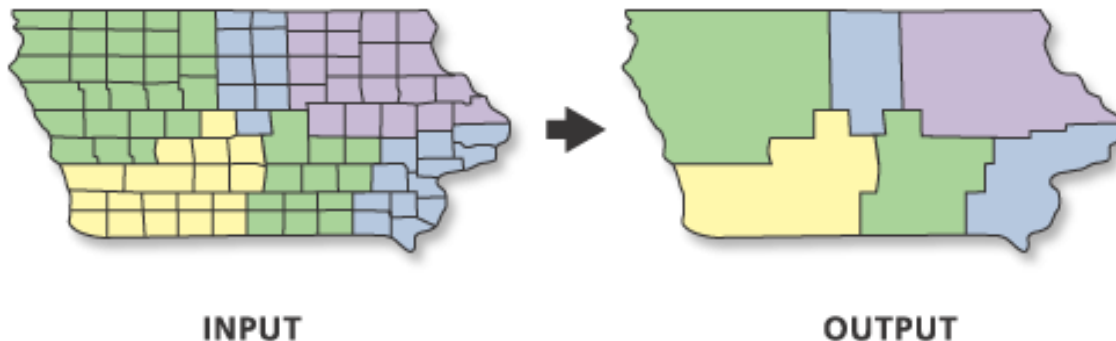
Ταυτοποίηση (identity)

- Με την επεξεργασία αυτή υπολογίζεται ο κοινός γεωμετρικός τύπος του επιπέδου εισαγωγής και του επιπέδου αναγνώρισης και στις οντότητες (ή στα τμήματά τους) του επιπέδου εισαγωγής οι οποίες βρίσκονται μέσα σε αυτό τον χώρο αποδίδονται οι περιγραφές των οντοτήτων του επιπέδου αναγνώρισης.



Συγχώνευση (Dissolve)

- Με τη λειτουργία αυτή συγχωνεύονται οντότητες σε ένα επίπεδο με βάση κάποια κοινή ιδιότητά τους (θεματική περιγραφή)
- Παράδειγμα: Συνένωση νομών της Ελλάδας με βάση την περιφέρεια στην οποία υπάγονται
- Με τη λειτουργία αυτή μπορεί να υλοποιηθεί και επαναταξινόμηση των οντοτήτων ενός επιπέδου

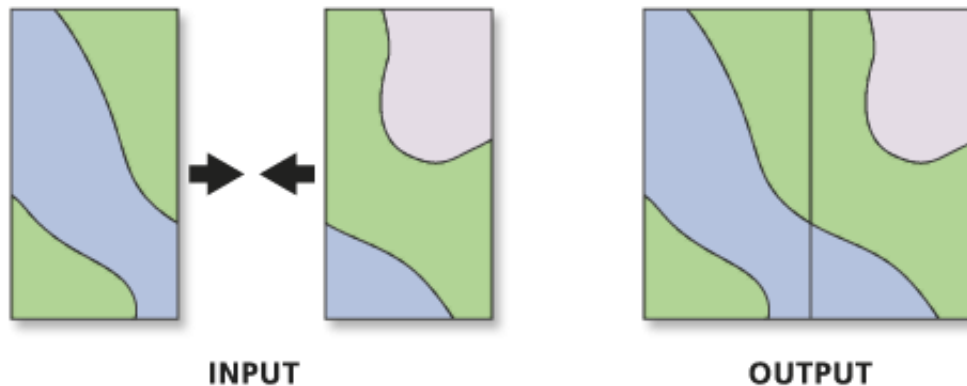


Συγχώνευση ...(συνέχεια)

- Θα πρέπει να καθοριστεί το πεδίο βάσει του οποίου θα γίνει η συγχώνευση
- Είναι εφικτή η εφαρμογή της λειτουργίας σε σημεία, γραμμές και πολύγωνα (multipoint, multiline και multipolygon επίπεδα)
- Θα πρέπει να καθορίσουμε πως θα χειριστούμε τις υπόλοιπες περιγραφές
 - First / last
 - Sum, min, max, mean

Συνένωση (Merge)

- Με τη λειτουργία αυτή δύο επίπεδα (συχνά γειτονικά) ενώνονται και δημιουργείται ένα νέο ενιαίο

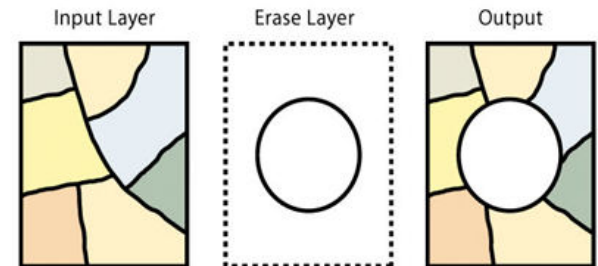
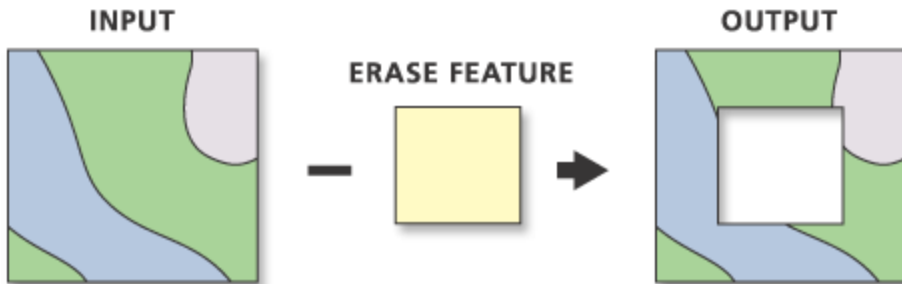


Συνένωση ... (συνέχεια)

- Είναι δυνατή η συνένωση πολλών επιπέδων
- Θα πρέπει να καθορίσουμε το επίπεδο που θα «κληρονομήσει» τις περιγραφές του στο τελικό παραγόμενο επίπεδο
- Προσοχή σε:
 - Διαφορές στους πίνακες περιγραφών
 - Απουσία κενών ή επικαλύψεων (χωρικών) στα επίπεδα που συνενώνονται

Απαλοιφή (ERASE)

Με την επεξεργασία αυτή δημιουργούνται οντότητες μετά από την υπέρθεση των οντοτήτων του επιπέδου εισόδου με τα πολύγωνα του επιπέδου απαλοιφής. Σημειώνεται ότι οι οντότητες του επιπέδου εισόδου που περιλαμβάνονται στο παραγόμενο επίπεδο είναι ΜΟΝΟ αυτές οι οποίες βρίσκονται εκτός των ορίων των πολυγώνων απαλοιφής.



ΣΥΝΟΨΗ: υπέρθεση διανυσματικών δεδομένων

- Εργαλεία - λειτουργίες δημιουργίας «νέων» δεδομένων
- Θα πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη τόσο τη χωρική όσο και τη θεματική διάσταση των δεδομένων
- Συχνά απαιτείται επαναϋπολογισμός της έκτασης και της περιμέτρου
- ΠΡΟΣΟΧΗ: θα πρέπει να χρησιμοποιούνται επίπεδα με κοινό σύστημα (και μονάδες) συντεταγμένων

Χωρικές συνδέσεις (Spatial Join)

- Με αυτές τις λειτουργίες συνδυάζεται το επίπεδο σύνδεσης με το επίπεδο στόχο με αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός νέου επιπέδου το οποίο περιέχει περιγραφές και από τα δύο αρχικά επίπεδα.
 - Συνδυασμός με βάση χωρικές σχέσεις (π.χ. εγγύτητα) των οντοτήτων από τα δύο επίπεδα που συνδυάζονται
 - Συνδυασμός με βάση επιλογές από το χρήστη

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

* ArcGIS - ArcMap help > “Spatial Joins by Feature type”

Μια **χωρική σύνδεση** συνδέει οντότητες από **συνδεόμενο επίπεδο** με οντότητες του **επιπέδου στόχος** με βάση τις χωρικές τους σχέσεις και καταγράφει το αποτέλεσμα αυτή της σύνδεσης στο παραγόμενο επίπεδο. Κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας όταν αναγνωρίζεται μια χωρική σύνδεση προστίθεται μια οντότητα στο παραγόμενο επίπεδο η οποία κληρονομεί τόσο τα χωρικά όσο και τα θεματικά χαρακτηριστικά των επιπέδων τα οποία συνδέονται. Στο παρακάτω πίνακα φαίνονται οι δυνατές **χωρικές σχέσεις**.

Οντότητα στόχος Target feature	Οντότητα σύνδεσης Join feature	«TEMNEI...» INTERSECT	«ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ...» CONTAINS	«ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΕΝΤΟΣ...» WITHIN	«ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΠΛΗΣΙΕΣΤΕΡΑ...» CLOSEST
Σημείο	Σημείο	Αντιστοίχιση σημείων που βρίσκονται στην ίδια θέση	Όπως το TEMNEI (INTERSECT)	Όπως το TEMNEI (INTERSECT)	Ένα σημείο αντιστοιχίζεται με το πλησιέστερο σε αυτό σημείο στόχο εντός ακτίνας αναζήτησης.
Σημείο	Γραμμή	Μια γραμμή συνδέεται με σημείο στόχο το οποίο την τέμνει	Δεν εφαρμόζεται	Μια γραμμή συνδέεται με σημείοστόχο το οποίο περιέχεται σε αυτήν.	Μια γραμμή συνδέεται με το πλησιέστερο σε αυτή σημείο στόχο εντός συγκεκριμένης ακτίνας αναζήτησης.
Σημείο	Πολύγωνο	Ένα πολύγωνο συνδέεται με σημείο στόχο το οποίο βρίσκεται εντός ή στο όριο του πολυγώνου.	Δεν εφαρμόζεται	Ένα πολύγωνο συνδέεται με σημείο στόχο το οποίο βρίσκεται στο όριο του πολυγώνου.	Ένα πολύγωνο συνδέεται με το πλησιέστερο σε αυτό σημείο στόχο εντός συγκεκριμένης ακτίνας αναζήτησης.
Γραμμή	Σημείο	Ένα σημείο συνδέεται με μια γραμμή στόχο με την οποία τέμνεται.	Ένα σημείο συνδέεται με μια γραμμή στόχο στην οποία περιλαμβάνεται.	Δεν εφαρμόζεται	Ένα σημείο συνδέεται με την πλησιέστερη σε αυτό γραμμή στόχο εντός συγκεκριμένης ακτίνας αναζήτησης.
Γραμμή	Γραμμή	Μια γραμμή συνδέεται με γραμμή στόχο με την οποία τέμνεται. (γραμμές που διασταυρώνονται ή ταυτίζονται)	Μια γραμμή συνδέεται με γραμμή στόχο η οποία την περιλαμβάνει ολοσχερώς.	Μια γραμμή συνδέεται με γραμμή στόχο η οποία την περιλαμβάνει ολοσχερώς.	Μια γραμμή συνδέεται με την πλησιέστερη γραμμή στόχο εντός συγκεκριμένης ακτίνας αναζήτησης.
Γραμμή	Πολύγωνο	Ένα πολύγωνο συνδέεται με μια γραμμή στόχο την οποία τέμνει.	Δεν εφαρμόζεται	Ένα πολύγωνο συνδέεται με μια γραμμή στόχο η οποία βρίσκεται εντός του ορίου του πολυγώνου.	Ένα πολύγωνο συνδέεται με την πλησιέστερη γραμμή στόχο εντός συγκεκριμένης ακτίνας αναζήτησης.
Πολύγωνο	Σημείο	Ένα σημείο συνδέεται με πολύγωνο στόχο το οποίο τέμνει η βρίσκεται εντός του.	Ένα σημείο συνδέεται με πολύγωνο στόχο το οποίο το περιλαμβάνει.	Δεν εφαρμόζεται	Ένα σημείο συνδέεται με το πλησιέστερο πολύγωνο στόχο εντός συγκεκριμένης ακτίνας αναζήτησης.
Πολύγωνο	Γραμμή	Μια γραμμή συνδέεται με πολύγωνο στόχο το οποίο τέμνει η βρίσκεται εντός του.	Μια γραμμή συνδέεται με πολύγωνο στόχο το οποίο την περιλαμβάνει.	Δεν εφαρμόζεται	Μια γραμμή συνδέεται με το πλησιέστερο πολύγωνο στόχο εντός συγκεκριμένης ακτίνας αναζήτησης
Πολύγωνο	Πολύγωνο	Ένα πολύγωνο συνδέεται με ένα πολύγωνο στόχο το οποίο τέμνει η βρίσκεται εντός του.	Ένα πολύγωνο συνδέεται με ένα πολύγωνο στόχο το οποίο το περιλαμβάνει.	Ένα πολύγωνο συνδέεται με ένα πολύγωνο στόχο το οποίο το οποίο βρίσκεται στο όριο του πολυγώνου.	Ένα πολύγωνο συνδέεται με το πλησιέστερο σε αυτό σημείο πολύγωνο στόχο εντός συγκεκριμένης ακτίνας αναζήτησης.

Ερωτήσεις;