

ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΠΙΟΥ (μέρος 2^ο)

ΔΕΙΚΤΕΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ (Configuration)

Δρ. Κώστας Ποϊραζίδης, Δασολόγος

ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

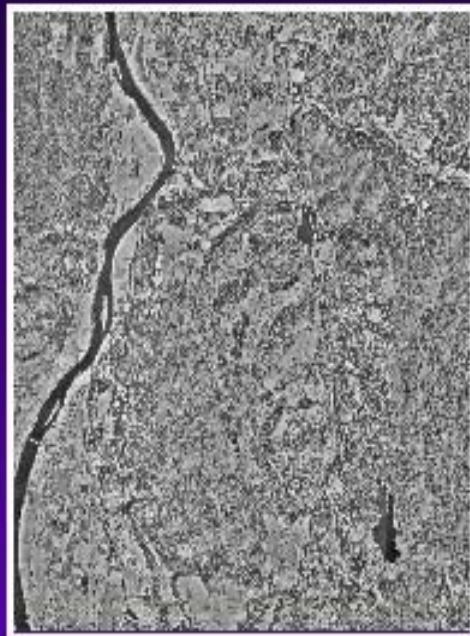
ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2009-2010

7 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2009

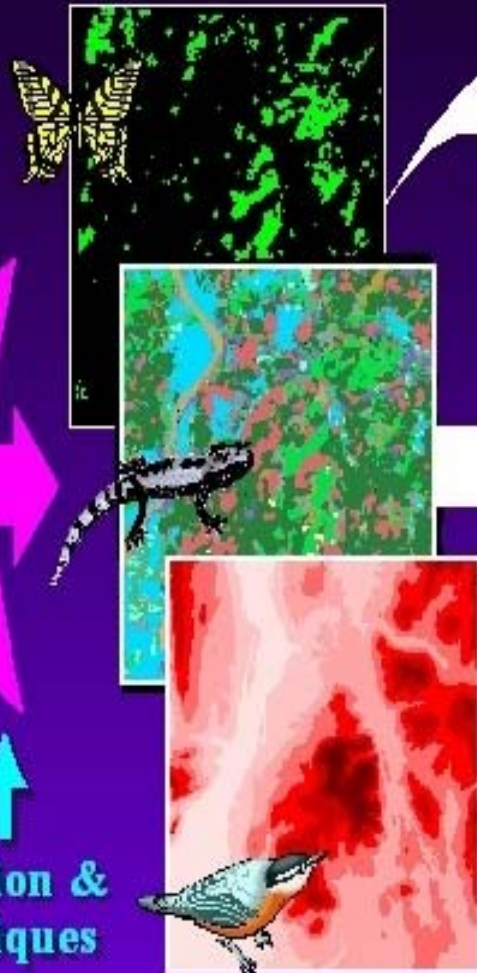
Landscape Structure...the use of landscape structure indices!

Model of the Landscape (patch mosaic)

The Real Landscape



Pattern Detection &
Scaling Techniques



Quantification of Landscape Structure

Composition

Richness Diversity
Evenness

Configuration

Size Density Shape
Edge Isolation
Dispersion Contrast
Contagion
Interspersion Fractal
Connectivity Dimension

Fragstats

Ποσοτικοποιώντας τα χαρακτηριστικά: Ψηφίδες (Patches)

- **Επίπεδα:**

- Patch-level

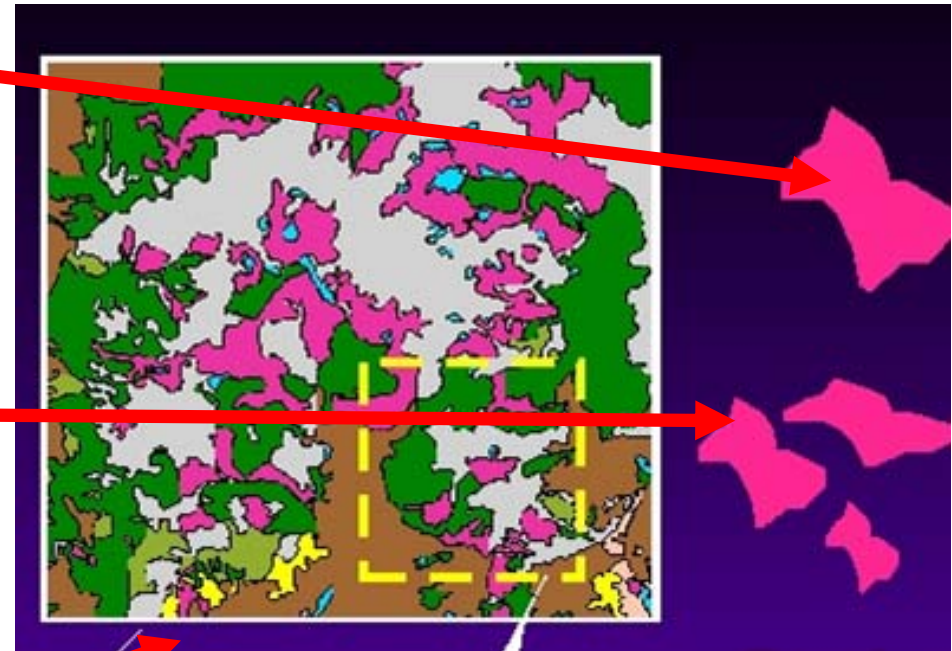
- Δείκτες για ατομικές ψηφίδες

- Class-level

- Δείκτες για όλες τις ψηφίδες μιας συγκεκριμένης κατηγορίας

- Landscape-level

- Δείκτες που ενοποιούνται για όλες τις κατηγορίες σε όλη την περιοχή μελέτης



FRAGSTATS

Analysis of Landscape Structure

The screenshot displays the FRAGSTATS software interface. The main window on the left shows the 'FRAGSTATS' logo and a 'Processing' status. A dialog box is open in the center, and a 'Results' window is open on the right, displaying a table of landscape metrics.

Results Window Data Table:

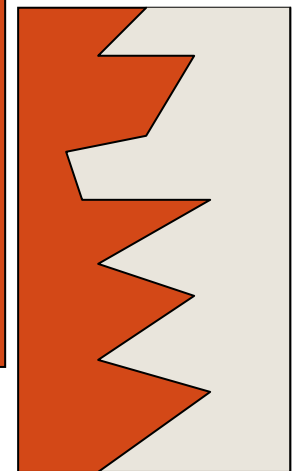
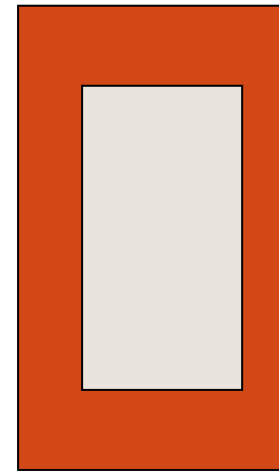
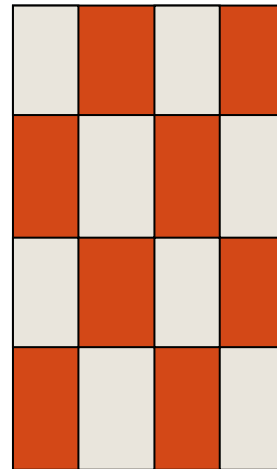
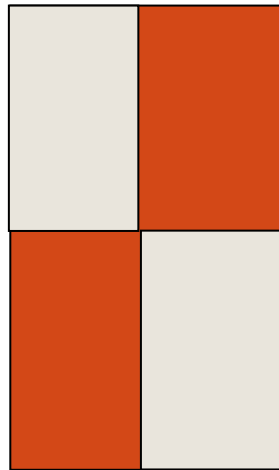
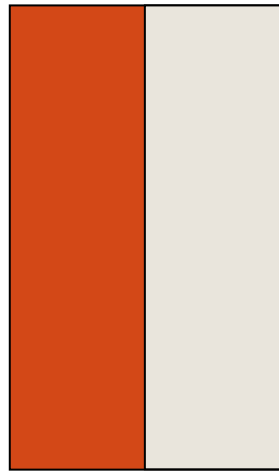
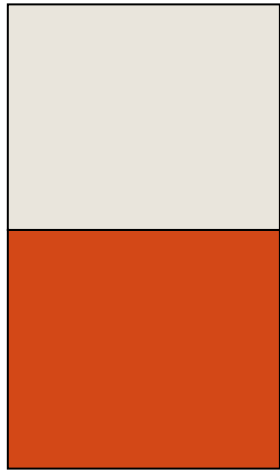
LL	PL	SE	AREA	PERIM	LSI	SI	SI PER
Forest	1	A	1200	400.00	8.71e	48.0	100
Forest	10	A	100	100.00	8.71e	48.0	100
Forest	1	A	1000	1000.00	8.71e	90.0	100
Forest	1	A	1000	1000.00	1.07e	90.0	100
Forest	10	B	1000	400.00	8.71e	48.0	100
Forest	1	B	1000	1000.00	1.07e	200	100
Forest	1	F	1000	1000.00	8.71e	90.0	100
Forest	10	F	100	100.00	8.71e	100	100
Forest	4	F	100	100.00	1.07e	200	100
Forest	1	C	1000	1000.00	1.07e	100	100
Forest	1	B	100	100.00	1.07e	100	100
Forest	1	C	1000	1000.00	8.97e	90.0	100

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Δύο μεγάλες κατηγορίες δεικτών
- I. Δείκτες χωρικής διάρθρωσης των τοπίων που εκτιμούν τη σύνθεση των τοπίων χωρίς να ορίζονται χωρικά,
- II. Δείκτες που εκτιμούν τη διαμόρφωση των τοπίων, μελετώντας τη χωρική κατανομή των χωροψηφίδων/ στοιχείων των τοπίων.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ



Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Οι δείκτες που ποσοτικοποιούν τη σύνθεση είναι διαθέσιμοι μόνο στο επίπεδο του τοπίου (landscape-level) διότι η σύνθεση απαιτεί την ενσωμάτωση όλων των κλάσεων.
- Οι δείκτες που ποσοτικοποιούν τη χωρική διάρθρωση είναι διαθέσιμοι στο επίπεδο ψηφίδας, κλάσης και τοπίου (patch-level, class-level, landscape-level).

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Οι κύριοι **δείκτες σύνθεσης** του τοπίου περιλαμβάνουν
 - 1. τον αριθμό των ψηφίδων σε ένα τοπίο (και πυκνότητα),
 - 2. την αναλογία της κάθε κλάσης σε σχέση με το σύνολο
και
 - 3. την ποικιλότητα των χωροψηφίδων.

Α. Κατανομή μεγέθους χωροψηφίδων και πυκνότητα τους

- Πυκνότητα χωροψηφίδων (*Patch density*)
- Η πυκνότητα χωροψηφίδων (Patch Density, PD) είναι ένας σημαντικός δείκτης της σύνθεσης του τοπίου.

Πυκνότητα χωροψηφίδων

- Πυκνότητα χωροψηφίδων (Patch density)

Υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$PD = \frac{NP}{A} \times 100$$

*NP είναι ο αριθμός των χωροψηφίδων και
A είναι η έκταση σε Ha της περιοχής*

Πυκνότητα χωροψηφίδων

- Πυκνότητα χωροψηφίδων (Patch density)
- Έχει κατά βάση την ίδια χρησιμότητα με το δείκτη του αριθμού των χωροψηφίδων
- εκτός από το ότι εκφράζει αριθμό χωροψηφίδων σε έκταση, γεγονός που δίνει τη δυνατότητα για συγκρίσεις μεταξύ τοπίων διαφορετικού μεγέθους.

$$PD = \frac{NP}{A} \times 100$$

Land Metrics



Area/Density/Edge | Shape | Core Area | Isolation/Proximity | Contrast | Contagion/Interspersion | Connectivity | Diversity

Select All

Total Area (CA/TA)

Landscape Shape Index (LSI)

Total Edge (TE)

Percentage of Landscape (PLAND)

Edge Density (ED)

Number of Patches (NP)

Background / Boundary

Patch Density (PD)

Do not count any as edge

Largest Patch Index (LPI)

PD

Count all as edge

Specify the proportion to treat as edge

Proportion =

Distribution Statistics

	Mean (MN)	Area-Weighted Mean (AM)	Median (MD)	Range (RA)	Standard Deviation (SD)	Coefficient of Variation (CV)
Patch Area (AREA_?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Radius of Gyration (GYRATE_?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Select All

Select All

NOTE: Radius of Gyration Area-Weighted Mean (GYRATE_AM) is equivalent to Correlation Length (CL) as used in the literature.

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Οι δείκτες ποικιλότητας επηρεάζονται από δύο συστατικά – την ποικιλία και την ομοιογένεια (richness and evenness)
 - Τα συστατικά σύνθεσης και δομής της ποικιλότητας

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Ο δείκτης Shannon's diversity index είναι περισσότερο ευαίσθητος στην ποικιλία από ότι στην ομοιογένεια.
- Έτσι σπάνιοι τύποι βιοτόπων έχουν μια δυσανάλογα μεγάλη επίδραση στο μέγεθος του δείκτη.

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΠΙΟΥ

Δείκτης ποικιλότητας του Shannon - SHDI

($SHDI \geq 0$, χωρίς όριο)

- Ο δείκτης αυτός παίρνει την τιμή 0, όταν το τοπίο αποτελείται από μια μόνο χωροψηφίδα, ενώ αυξάνεται όσο αυξάνει ο αριθμός των χωροψηφίδων
- ή και όταν, παράλληλα, η αναλογική κατανομή της έκτασης ανάμεσα στις ψηφίδες γίνεται πιο ισότιμη.

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΠΙΟΥ

Δείκτης ομοιογένειας του Shannon – SHEI

$$(0 \leq \text{SHEI} \leq 1)$$

- Ο δείκτης αυτός **παίρνει την τιμή 0**, όταν το τοπίο περιλαμβάνει μόνο μία χωροψηφίδα (μηδενική ποικιλότητα),
- **πλησιάζει την τιμή 0**, όταν η κατανομή των χωροψηφίδων γίνεται έντονα ανομοιομερής στις διάφορες κλάσεις τους,
- ενώ **παίρνει τη μέγιστη τιμή 1**, όταν η κατανομή των διαφόρων κλάσεων των χωροψηφίδων στο τοπίο είναι απόλυτα ομοιόμορφη.

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Ο δείκτης Simpson's diversity index είναι σχετικά λίγο ευαίσθητος στην ποικιλία και δίνει μεγαλύτερο βάρος στους κοινότερους τύπους βιοτόπων.
- Και οι δύο οι δείκτες έχουν χρησιμοποιηθεί ευρέως για να μετρήσουν ένα χαρακτηριστικό της δομής του τοπίου ...
 - Την σύνθεση του τοπίου.

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΠΙΟΥ

Δείκτης ποικιλότητας του Simpson - SIDI

$$(0 \leq \text{SIDI} < 1)$$

- Ο δείκτης αυτός παίρνει την τιμή 0, όταν το τοπίο αποτελείται από μια μόνο χωροψηφίδα, ενώ προσεγγίζει το 1, όσο αυξάνει ο αριθμός των χωροψηφίδων
- ή και όταν, παράλληλα, η αναλογική κατανομή της έκτασης ανάμεσα στις ψηφίδες γίνεται πιο ισότιμη.

Ποσοτικοποίηση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Και οι δύο οι δείκτες έχουν χρησιμοποιηθεί ευρέως για να μετρήσουν ένα χαρακτηριστικό της δομής του τοπίου ...

• Τη σύνθεση του τοπίου

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΩΣΗΣ



ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

- *Οι κύριοι δείκτες χωρικής διάρθρωσης – διαμόρφωσης (configuration) του τοπίου περιλαμβάνουν*
- Κατανομή μεγέθους χωροψηφίδων και όρια (patch size distribution and edge)
- Διαφοροποίηση σχήματος χωροψηφίδας (patch shape complexity)
- Εσωτερικό ενδιαίτημα (core area)

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

- *Οι κύριοι δείκτες χωρικής διάρθρωσης του τοπίου περιλαμβάνουν*
 - Κατανομή μεγέθους χωροψηφίδων και πυκνότητα τους (patch size distribution and density)
 - Διαφοροποίηση σχήματος χωροψηφίδας (patch shape complexity)
 - Εσωτερικό ενδιαίτημα (core area)
- Απομόνωση και γειτνίαση (isolation and proximity,)
- Αντίθεση (contrast)
- Συνάθροιση και διασπορά (contagion & interspersion)
- Συνδεσιμότητα (connectivity)

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

A. Κατανομή μεγέθους χωροψηφίδων και όρια (patch size distribution and edge)

- Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει δείκτες που αντιπροσωπεύουν μια συλλογή δεικτών που σχετίζονται
 - με το μέγεθος των χωροψηφίδων
 - καθώς και της ποσότητας ορίων-περιμέτρων (edges) που δημιουργείται από αυτές τις χωροψηφίδες.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

A. Κατανομή μεγέθους χωροψηφίδων και όρια (patch size distribution and edge)

- Η έκταση κάθε χωροψηφίδας που περιλαμβάνεται μέσα σε ένα τοπίο

είναι ίσως το πιο σημαντικό και χρήσιμο κομμάτι της πληροφορίας που περιλαμβάνεται μέσα σε ένα τοπίο.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

Α. Κατανομή μεγέθους χωροψηφίδων και όρια (patch size distribution and edge)

Η έκταση της χωροψηφίδας

- Δεν αποτελεί μόνο τη βάση για πολλούς δείκτες, αλλά έχει και μια μεγάλη οικολογική οντότητα από μόνη της.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Κατανομή μεγέθους χωροψηφίδων και όρια (patch size distribution and edge)

Η έκταση της χωροψηφίδας

- Για παράδειγμα, έχει βρεθεί ότι υπάρχει μεγάλη συσχέτιση ανάμεσα στον αριθμό ειδών πουλιών και στην αφθονία τους με το μέγεθος της χωροψηφίδας.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

Η έκταση κάθε χωροψηφίδας

- Τα περισσότερα είδη έχουν απαιτήσεις για μια ελάχιστη έκταση (όπου θα ικανοποιούνται όλες οι απαιτήσεις του κύκλου ζωής τους).
- Μερικά είδη απαιτούν μια ελάχιστη περιοχή η οποία θα πρέπει να βρίσκεται σε συνεχόμενους κατάλληλους βιοτόπους ή με άλλα λόγια μία ατομική κατάλληλη χωροψηφίδα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από τις ελάχιστες απαιτήσεις του είδους για να καταληφθεί από αυτό (“area-sensitive” species).



Area/Density/Edge

Shape

Core Area

Isolation/Proximity

Contrast

Contagion/Interspersion

Connectivity

Diversity

Select All

Μέσο μέγεθος χωροψηφίδας (Mean Patch Size, MPS) Total Area (CA/TA) Landscape Shape Index (LSI) Total Edge (TE) Percentage of Landscape (PLAND) Edge Density (ED) Number of Patches (NP)

Background / Boundary

 Patch Density (PD) Do not count any as edge Largest Patch Index (LPI) Count all as edge Specify the proportion to treat as edge

Proportion =

AREA_MN

Distribution Statistics

	Mean (MN)	Area-Weighted Mean (AM)	Median (MD)	Range (RA)	Standard Deviation (SD)	Coefficient of Variation (CV)
Patch Area (AREA_?)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Radius of Gyration (GYRATE_?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Select All

Select All

NOTE: Radius of Gyration Area-Weighted Mean (GYRATE_AM) is equivalent to Correlation Length (CL) as used in the literature.

A. Κατανομή μεγέθους χωροψηφίδων και όρια

- Μέσο μέγεθος χωροψηφίδας (Mean Patch Size, MPS)
- Δείκτης που χρησιμοποιείται ευρέως και σε συνδυασμό με το δείκτη «αριθμός χωροψηφίδων».

Α. Κατανομή μεγέθους χωροψηφίδων και πυκνότητα τους

- Μέσο μέγεθος χωροψηφίδας (Mean Patch Size, MPS)
- Δίνει πληροφορίες σχετικά με το πόσο διασπασμένο είναι ένα τοπίο.
- Ένα τοπίο με μικρότερο μέσο μέγεθος χωροψηφίδας σε σύγκριση με ένα άλλο με μεγαλύτερο μέγεθος χωροψηφίδας είναι περισσότερο διασπασμένο.

Α. Κατανομή μεγέθους χωροψηφίδων και πυκνότητα τους

- Μέσο μέγεθος χωροψηφίδας (Mean Patch Size, MPS)

Υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$\text{MPS} = \frac{\sum_{i=1}^{\text{NP}} (a)_i}{\text{NP}}$$

*NP είναι ο αριθμός των χωροψηφίδων και
a είναι η έκταση σε Ha κάθε χωροψηφίδας*

Α. Κατανομή μεγέθους χωροψηφίδων και πυκνότητά τους

- Το μέγεθος της ψηφίδας όμως μπορεί να μην είναι τόσο σημαντικό όσο ο βαθμός επέκτασης της ψηφίδας για κάποιους οργανισμούς ή διαδικασίες.
- (Radius of gyration)



Area/Density/Edge | Shape | Core Area | Isolation/Proximity | Contrast | Contagion/Interspersion | Connectivity | Diversity

Select All

- Total Area (CA/TA)
- Percentage of Landscape (PLAND)
- Number of Patches (NP)
- Patch Density (PD)
- Largest Patch Index (LPI)
- Landscape Shape Index (LSI)

- Total Edge (TE)
 - Edge Density (ED)
- Background / Boundary
- Do not count any as edge
 - Count all as edge
 - Specify the proportion to treat as edge

Proportion =

GYRATE

Distribution Statistics

	Mean (MN)	Area-Weighted Mean (AM)	Median (MD)	Range (RA)	Standard Deviation (SD)	Coefficient of Variation (CV)
Patch Area (AREA_?)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Radius of Gyration (GYRATE_?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Select All

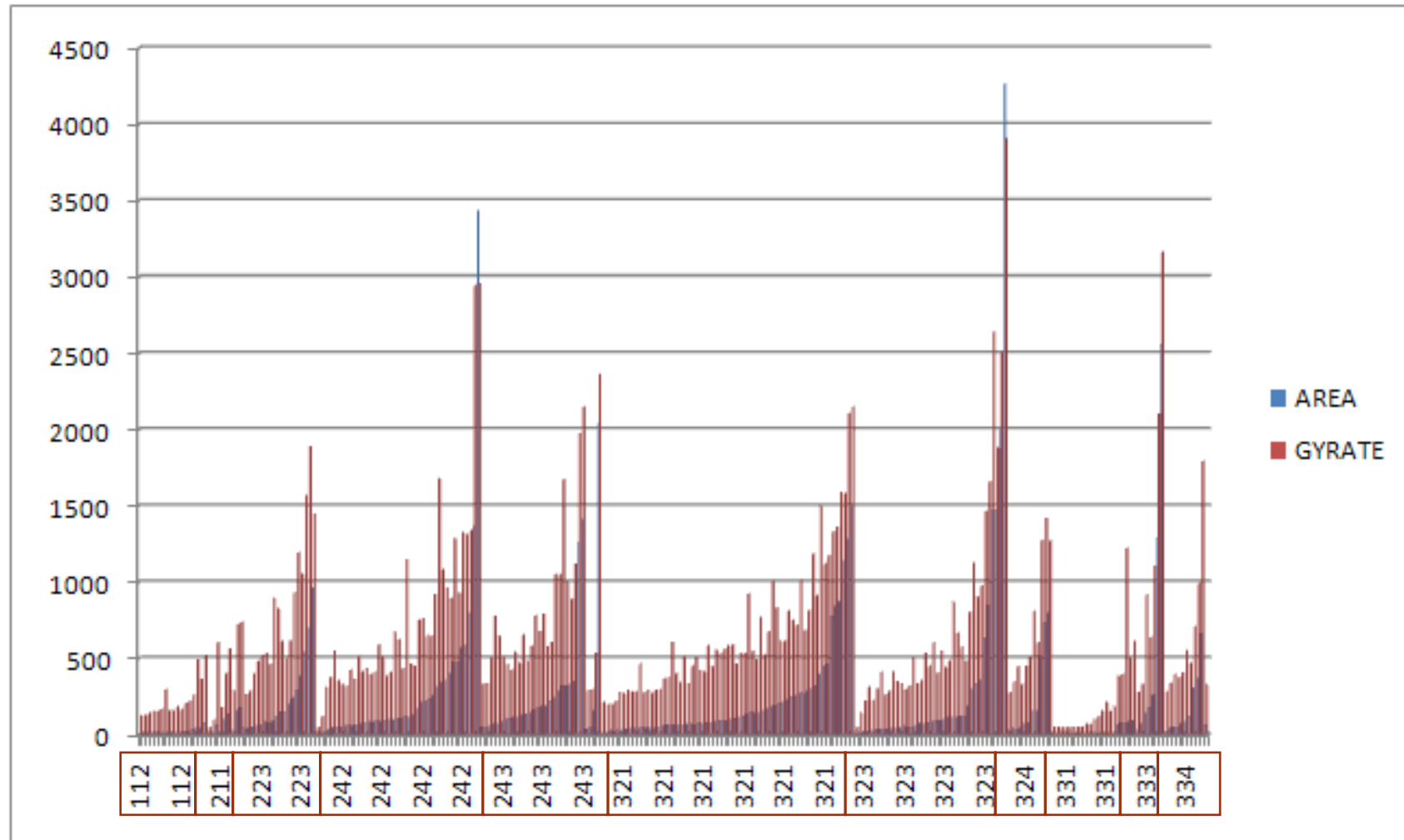
Select All

NOTE: Radius of Gyration Area-Weighted Mean (GYRATE_AM) is equivalent to Correlation Length (CL) as used in the literature.

A. Κατανομή μεγέθους χωροψηφίδων και πυκνότητά τους

-(Radius of gyration)
- Το *Radius of gyration* (GYRATE) είναι μια μέτρηση του βαθμού επέκτασης μιας ψηφίδας, δηλαδή πόσο μακριά πρέπει να κινηθεί κάποιος για να καλύψει όλο το μήκος της ψηφίδας.
 - Όλα τα άλλα αν είναι ίδια, όσο μεγαλύτερη η ψηφίδα, τόσο μεγαλύτερο και το radius of gyration.
 - Παρόμοια, κρατώντας την έκταση σταθερή, η πιο εκτεταμένη ψηφίδα (π.χ. μακριά και λιγότερο συμπαγής) τόσο μεγαλύτερο το radius of gyration.

Κεφαλονιά – μετρήσεις ανά ψηφίδα



Μέσο μέγεθος = 290 - Μέσο Radius of Gyration = 687

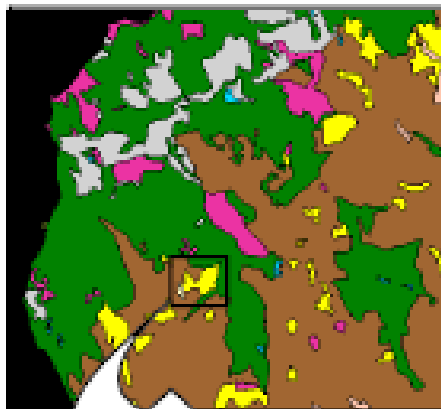
Μετρήσεις περιμέτρου - ορίων

- Μετρήσεις περιμέτρου (edges).
- Οι δείκτες αυτοί δίνουν έμφαση στη μελέτη της επίδρασης του μεγέθους και του σχήματος της περιμέτρου των χωροψηφίδων στο τοπίο (edge effect).

Η μελέτη, γενικότερα, της επίδρασης της περιμέτρου των χωροψηφίδων εκτιμά τη μορφή και την ποιότητα των κρασπεδικών βιοτόπων που αναπτύσσονται σε ένα τοπίο.

Insights on Metrics

Edges: Depth or Contrast



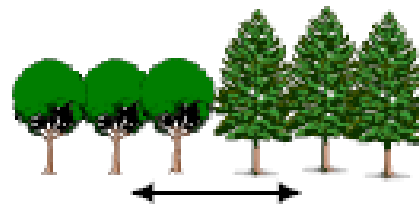
...based on user-specified edge contrast.

- Edge contrast

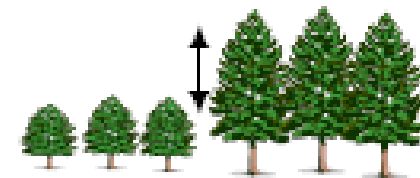
Edge Contrast Index

Contrast-weighted Edge Density

Floristic Contrast



Structural Contrast



Total Edge Contrast Index

$$\frac{\sum_{i=1}^m \sum_{k=i+1}^m (e_{ik} \cdot d_{ik})}{E}$$

Landscape level

Μετρήσεις περιμέτρου - ορίων

- Μετρήσεις περιμέτρου.
- Από την κατηγορία αυτή
ο δείκτης πυκνότητας περιμέτρου (ED)
- Θεωρείται ο πλέον κατάλληλος για τη σύγκριση μεταξύ των τοπίων,
 - επειδή λαμβάνει υπόψη του το σχήμα και την πολυπλοκότητα των χωροψηφίδων, ενώ εκφράζει τη χωρική ανομοιογένεια του μωσαϊκού του τοπίου.

Μετρήσεις περιμέτρου - ορίων

- Πυκνότητα ορίων (*Edge Density, ED*)

Υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$ED = \frac{E}{a}$$

E είναι η περίμετρος των χωροψηφίδων σε *m* και
a είναι η έκταση των χωροψηφίδων σε *Ha*

Land Metrics



Area/Density/Edge | Shape | Core Area | Isolation/Proximity | Contrast | Contagion/Interspersion | Connectivity | Diversity

Select All

ED

- Total Area (CA/TA)
- Percentage of Landscape (PLAND)
- Number of Patches (NP)
- Patch Density (PD)
- Largest Patch Index (LPI)
- Landscape Shape Index (LSI)

Total Edge (TE)

Edge Density (ED)

Background / Boundary

- Do not count any as edge
- Count all as edge
- Specify the proportion to treat as edge

Proportion =

Distribution Statistics

	Mean (MN)	Area-Weighted Mean (AM)	Median (MD)	Range (RA)	Standard Deviation (SD)	Coefficient of Variation (CV)
Patch Area (AREA_?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Radius of Gyration (GYRATE_?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Select All
Select All

NOTE: Radius of Gyration Area-Weighted Mean (GYRATE_AM) is equivalent to Correlation Length (CL) as used in the literature.

B. Διαφοροποίηση σχήματος χωροψηφίδας (patch shape complexity)

Land Metrics

Area/Density/Edge | **Shape** | Core Area | Isolation/Proximity | Contrast | Contagion/Interspersion | Connectivity | Diversity

Select All

Perimeter-Area Fractal Dimension (PAFRAC)

Distribution Statistics

	Mean (MN)	Area-Weighted Mean (AM)	Median (MD)	Range (RA)	Standard Deviation (SD)	Coefficient of Variation (CV)	
Perimeter - Area Ratio (PARA_?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Select All
Shape Index (SHAPE_?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Select All
Fractal Dimension Index (FRAC_?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Select All
Linearity Index (LINEAR_?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Select All
Related Circumscribing Circle (CIRCLE_?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Select All
Contiguity Index (CONTIG_?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Select All

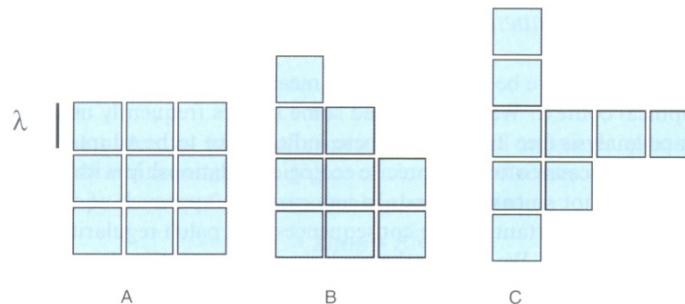
Select All | Select All | Select All | Select All | Select All | Select All

B. Διαφοροποίηση σχήματος χωροψηφίδας (patch shape complexity)

- Περίμετρος χωροψηφίδων / Έκταση χωροψηφίδων

- Το πηλίκο της περιμέτρου προς την έκταση, είναι ένας χρήσιμος δείκτης της πολυπλοκότητας του σχήματος των χωροψηφίδων ($PARA > 0$, χωρίς όριο).

- Για μια δοσμένη περιοχή, ένα υψηλό πηλίκο υποδεικνύει ένα πολύπλοκο ή επιμήκης σχήμα και ένα μικρό ένα περιστεύπλο σχήμα.



Β. Διαφοροποίηση σχήματος χωροψηφίδας (patch shape complexity)

- *Περίμετρος χωροψηφίδων / Έκταση*

The screenshot shows the 'Land Metrics' software interface. The 'Shape' tab is active, and the 'Perimeter-Area Fractal Dimension (PAFRAC)' metric is selected. The 'Distribution Statistics' table is visible, with the 'Perimeter - Area Ratio (PARA_?)' row highlighted. The 'Select All' button is visible in the top left corner of the interface.

Land Metrics

Area/Density/Edge | Shape | Core Area | Isolation/Proximity | Contrast | Contagion/Interspersion | Connectivity | Diversity

Select All

PARA_MN

Perimeter-Area Fractal Dimension (PAFRAC)

Distribution Statistics

	Mean (MN)	Area-Weighted Mean (AM)	Median (MD)	Range (RA)	Standard Deviation (SD)	Coefficient of Variation (CV)	
Perimeter - Area Ratio (PARA_?)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Select All
Shape Index (SHAPE_?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Select All
Fractal Dimension Index (FRAC_?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Select All
Linearity Index (LINEAR_?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Select All
Related Circumscribing Circle (CIRCLE_?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Select All
Contiguity Index (CONTIG_?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Select All

Select All | Select All | Select All | Select All | Select All | Select All

B. Διαφοροποίηση σχήματος χωροψηφίδας (patch shape complexity)

- Περίμετρος χωροψηφίδων / Έκταση χωροψηφίδων
(*PARA*)

Υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$PARA = \frac{P_{ij}}{a_{ij}}$$

p_{ij} είναι η περίμετρος των χωροψηφίδων σε m και
 a_{ij} είναι η έκταση των χωροψηφίδων σε Ha

B. Διαφοροποίηση σχήματος χωροψηφίδας (patch shape complexity)

- **Περίμετρος χωροψηφίδων / Έκταση χωροψηφίδων**
- Το P/A είναι όμως ευαίσθητο στο μέγεθος της ψηφίδας. Για ένα δεδομένο σχήμα, ο δείκτης μειώνεται καθώς το μέγεθος της ψηφίδας μεγαλώνει.

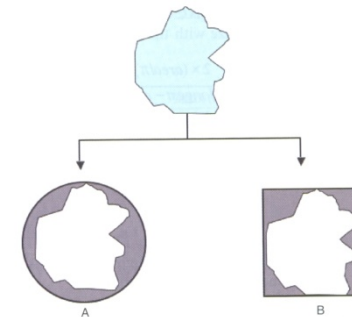
Distribution Statistics

	Mean (MN)	Area-Weighted Mean (AM)
Perimeter - Area Ratio (PARA_?)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

$$PARA = \frac{P_{ij}}{a_{ij}}$$

B. Διαφοροποίηση σχήματος χωροψηφίδας (patch shape complexity)

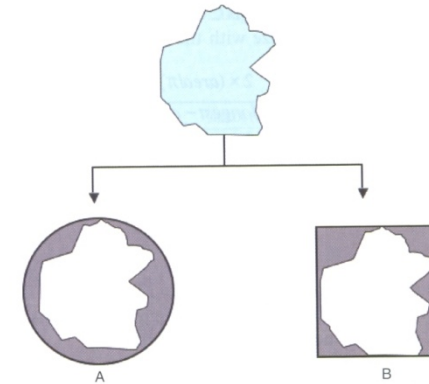
- Δείκτης σχήματος χωροψηφίδας (Mean Patch Shape Index, SHAPE MN) ≥ 1 χωρίς όριο
- Ο δείκτης σχήματος χωροψηφίδας βασίζεται στο γεγονός ότι μια ισοδιαμετρική χωροψηφίδα (κυκλική ή τετράγωνη) έχει το μέγιστο εμβαδόν.
- Ο παραπάνω δείκτης υπολογίζεται ως η απόκλιση της συγκεκριμένης χωροψηφίδας από μια ισοδιαμετρική χωροψηφίδα με την ίδια έκταση.



B. Διαφοροποίηση σχήματος χωροψηφίδας (patch shape complexity)

- Δείκτης σχήματος χωροψηφίδας (Mean Patch Shape Index, SHAPE MN) ≥ 1 χωρίς όριο

$$SHAPE = \frac{P_0}{\min P_0}$$



Όπου P_{ij} = περίμετρος της χωροψηφίδας

και $\min P_{ij}$ = ελάχιστη περίμετρος της ψηφίδας

B. Διαφοροποίηση σχήματος χωροψηφίδας (patch shape complexity)

- Μέση κλασματική διάσταση (*Fractal Dimension*)
- Ο δείκτης σχήματος (Shape) είναι συγκρίσιμος με τη κλασματική διάσταση (Fractal Dimension)
$$1 \leq \text{FRAC} \leq 2$$
- Η μέση κλασματική διάσταση χωροψηφίδας (FRAC) υπολογίζει το ποσοστό πολυπλοκότητας του σχήματος των χωροψηφίδων.

B. Διαφοροποίηση σχήματος χωροψηφίδας (patch shape complexity)

- Μέση κλασματική διάσταση (*Fractal Dimension*)
- Ο δείκτης αυτός παρουσιάζει το πλεονέκτημα ότι δεν επηρεάζεται από το μέγεθος των χωροψηφίδων, αλλά ούτε και από την κλίμακα του τοπίου.
- Ο δείκτης πλησιάζει την τιμή 1 για σχήματα με απλές περιμέτρους παρόμοια με κύκλο ή τετράγωνο (κανονικότητα), ενώ προσεγγίζει την τιμή 2 για ακανόνιστα περίπλοκα σχήματα.

The Shape Dilemma

Shape metrics based on perimeter/area

$$PARA = \frac{p_{ij}}{a_{ij}}$$

$PARA > 0$,
without limit

2



1

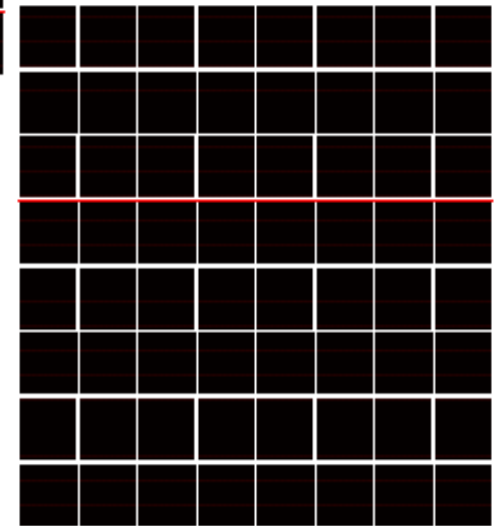


Emphasis is
on perimeter
complexity

$$SHAPE = \frac{p_{ij}}{\min n \rightarrow p_{ij}}$$

$1 \leq SHAPE$,
without limit

0.5



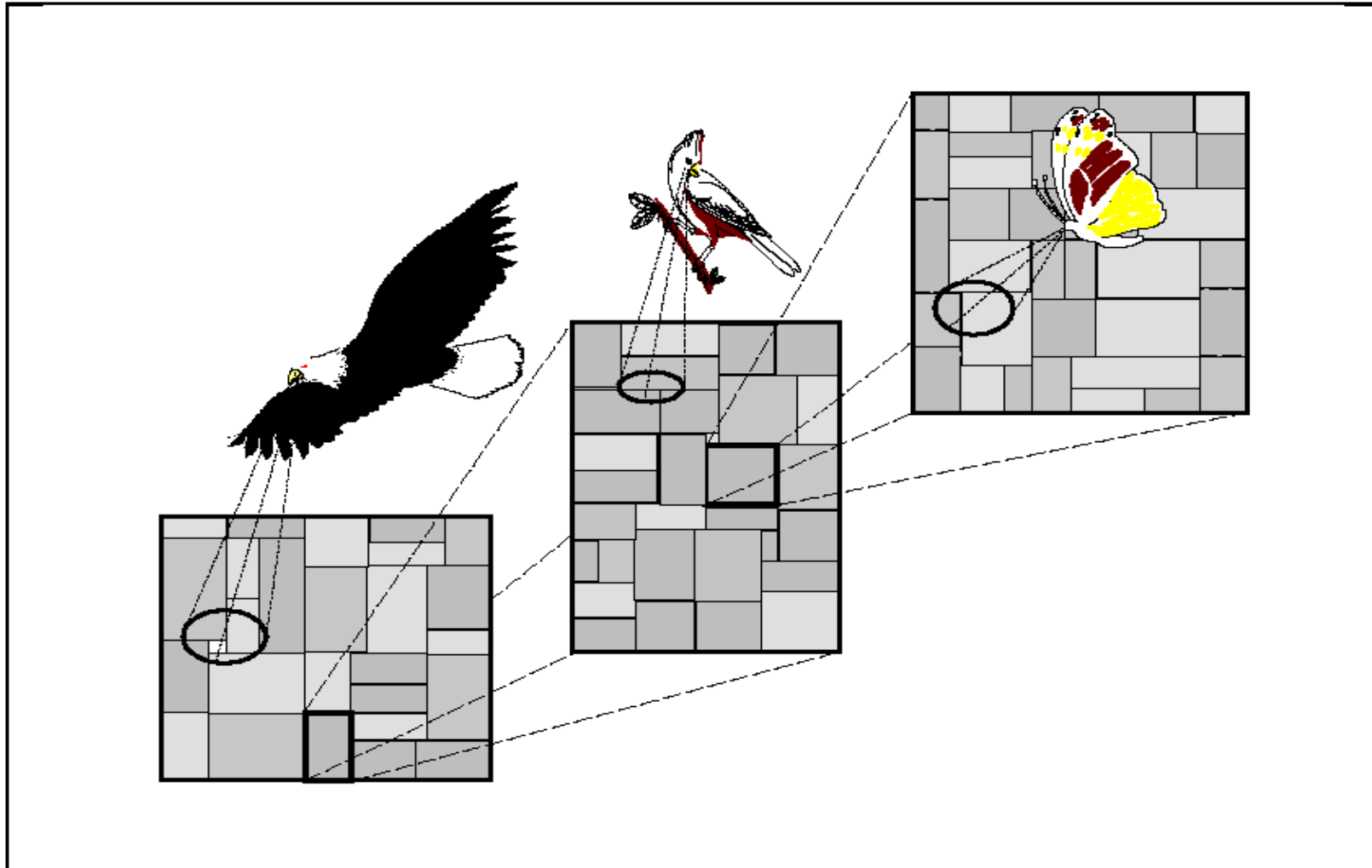
$$FRAC = \frac{2 \cdot \ln(.25p_{ij})}{\ln(a_{ij})}$$

$1 \leq FRAC \leq 2$

Γ. Εσωτερικό ενδιαίτημα (Core area)

- Το εσωτερικό ενδιαίτημα προσδιορίζεται ως η περιοχή μέσα σε μια χωροψηφίδα πέρα από ένα προσδιορισμένο βάθος επίδρασης του ορίου.
- Ο παράγοντας αυτός έχει βρεθεί π.χ. να έχει πολύ μεγάλη αξία για είδη που ζουν μέσα στα δάση.
- Επηρεάζεται πολύ από το σχήμα της χωροψηφίδας.

Γ. Εσωτερικό ενδιαίτημα (Core area)

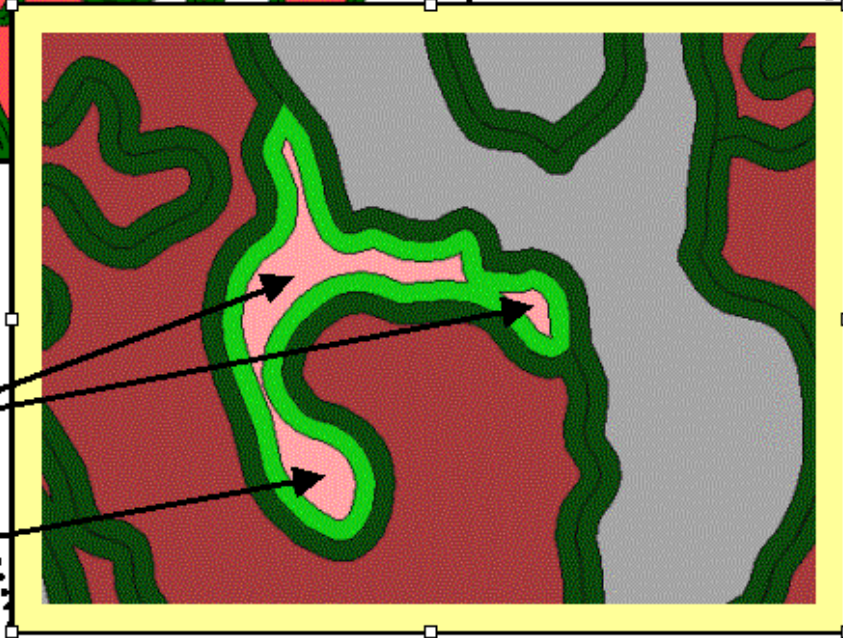


(image from Fragstats manual)



Mosaic of patches with 20 meter core area buffers (green)

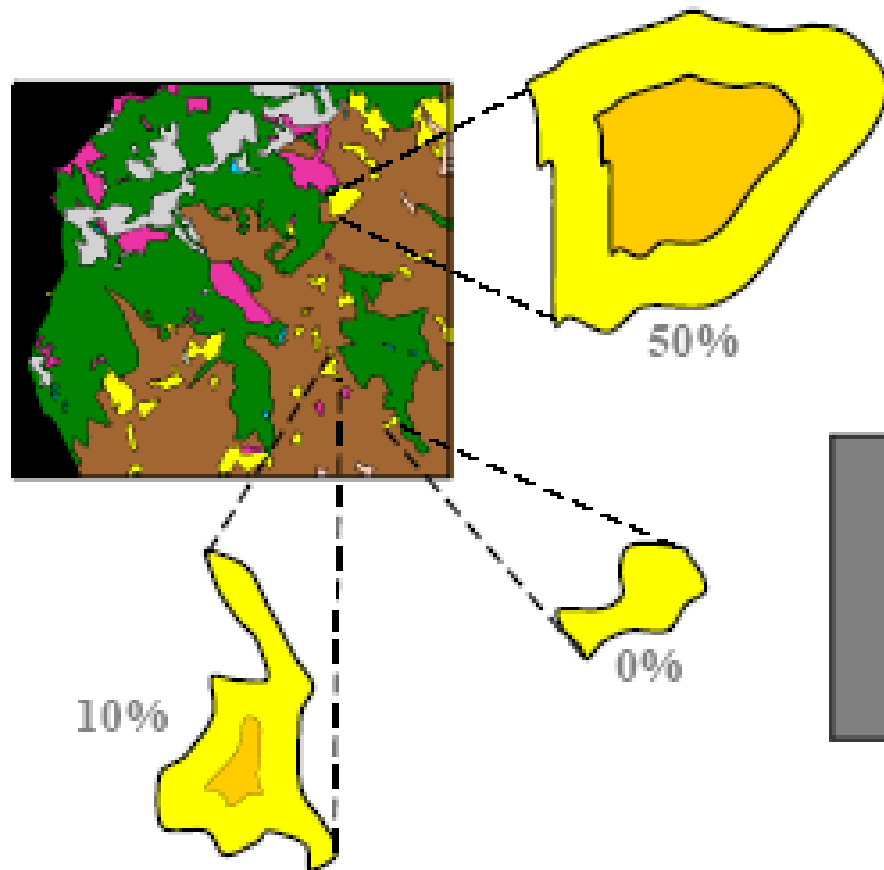
This patch contains two core areas (almost another)





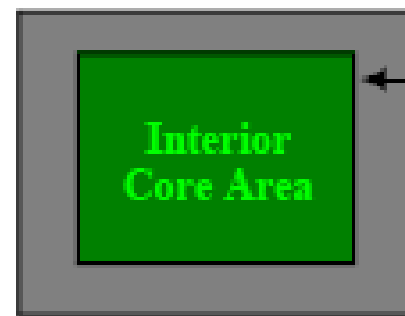
Insights on Metrics

Edges: Depth or Contrast



■ Edge depth (core area)

- ▶ Number of Core Areas
- ▶ Core Area Density
- ▶ Core Area Variation
- ▶ Mean Core Area
- ▶ Core Area Index



Edge depth...
based on user-
specified distance.

Total Core
Area Index

$$\frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n a_{ij}^c}{A} (100)$$

Landscape level

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

- *Οι κύριοι δείκτες χωρικής διάρθρωσης του τοπίου περιλαμβάνουν*
 - Κατανομή μεγέθους χωροψηφίδων και πυκνότητα τους (patch size distribution and density)
 - Διαφοροποίηση σχήματος χωροψηφίδας (patch shape complexity)
 - Εσωτερικό ενδιαίτημα (core area)
- Απομόνωση και γειτνίαση (isolation and proximity)
- Αντίθεση (contrast)
- Συνάθροιση και διασπορά (contagion & interspersion)
- Συνδεσιμότητα (connectivity)

ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ



ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

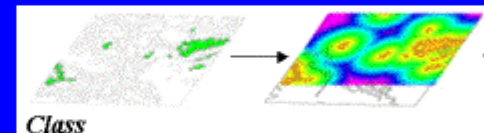
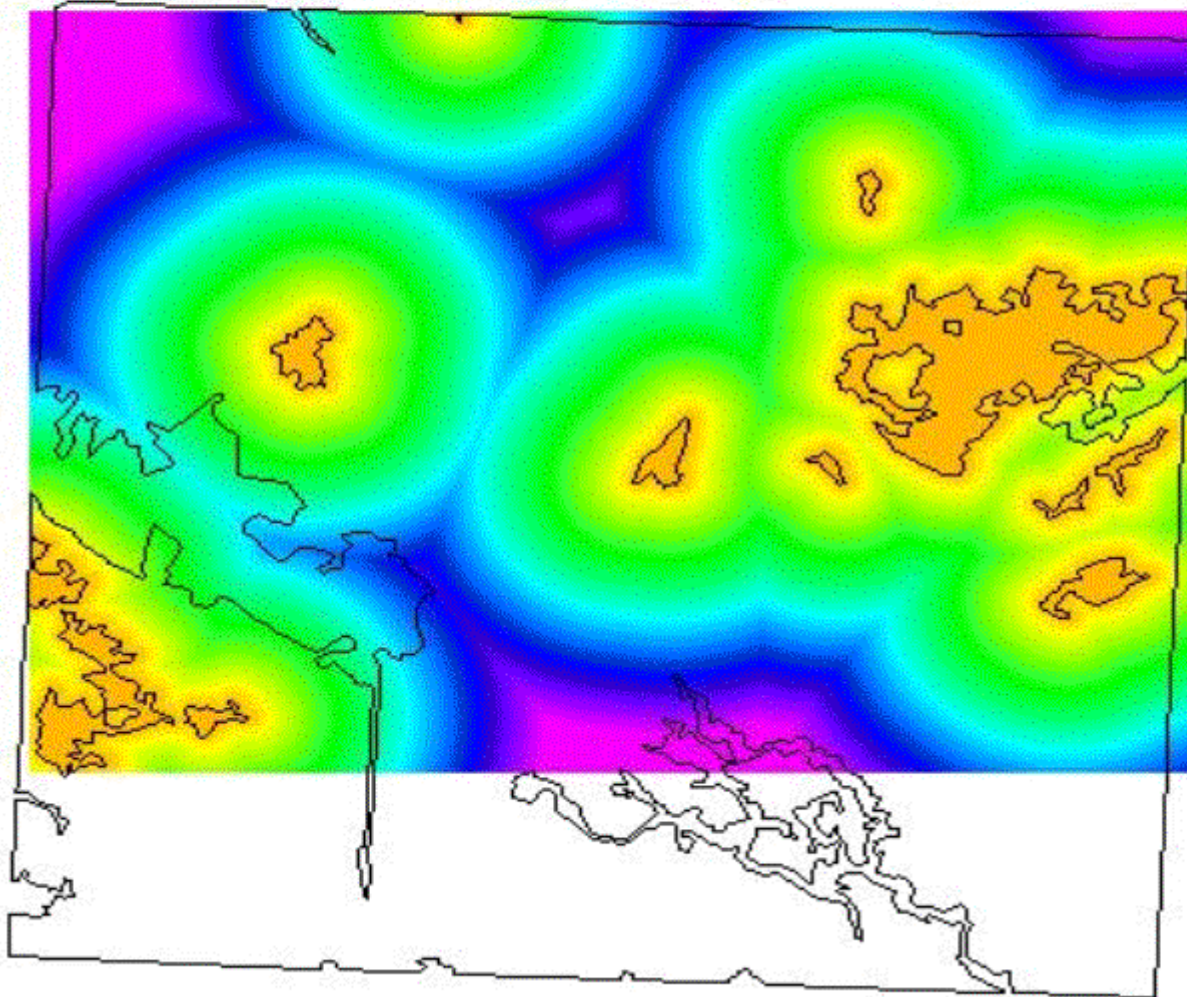
Α. Απομόνωση και γειτνίαση (isolation and proximity)

- Οι δείκτες απομόνωσης / γειτνίασης αναφέρονται στην τάση για ψηφίδες να είναι σχετικά απομωνομένες στο χώρο (π.χ. απόμακρες) από άλλες ψηφίδες της ίδιας ή παρόμοιας οικολογικά κατηγορίας (class).

Example: Nearby Neighbor Statistics

Proximity Map

Proximity map for 12 class "3" patches



Generate Proximity

A proximity surface generated with values indicating the short straight line distance from each grid cell to the closest polygon. The increasing proximity values are analogous to the pattern of ripples surrounding a rock thrown in a pond.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

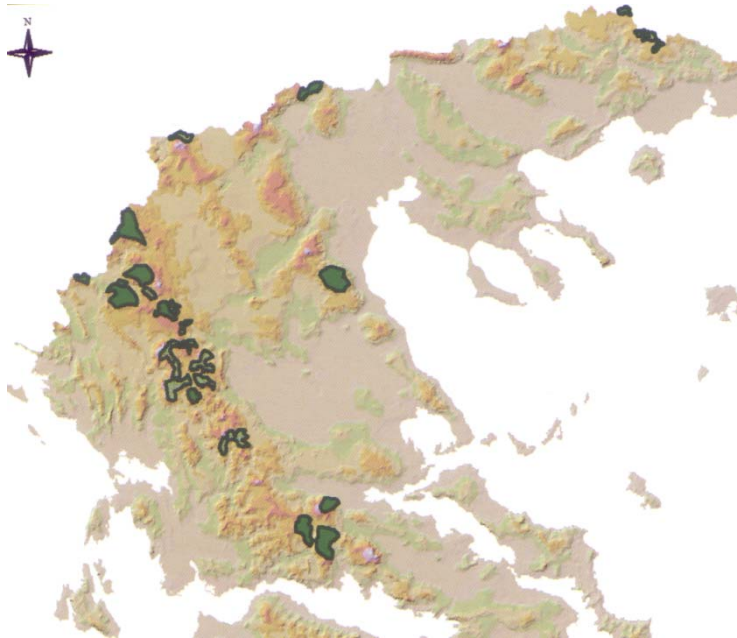
Α. Απομόνωση και γειτνίαση (isolation and proximity)

- Όσο μεγαλύτερη η απόσταση μιας ψηφίδας από την άλλη, τόσο λιγότερα είδη είναι πιθανό να περιέχει (2^{ος} νόμος της Βιογεωγραφίας Νησιών).
- 1^{ος} Νόμος: ?
- Μεγαλύτερες ψηφίδες παρόμοιου βιοτόπου είναι πιθανό να περιέχουν περισσότερα είδη από μικρότερες ψηφίδες

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

Α. Απομόνωση και γειτνίαση (isolation and proximity)

- Ο ρόλος της απομόνωσης των ψηφίδων σε μεταπληθυσμούς έχει ένα κυρίαρχο ρόλο στις προσπάθειες προστασίας κινδυνεύοντων ειδών.



ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

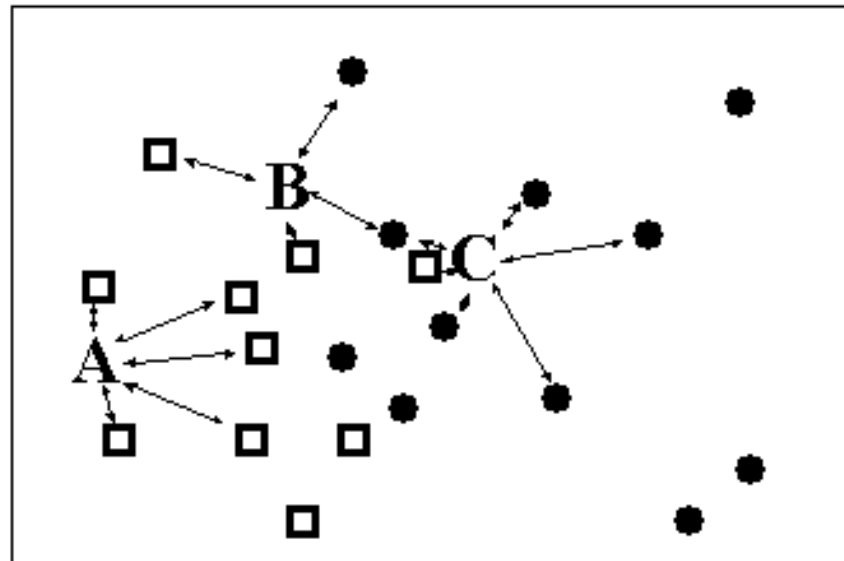
Α. Απομόνωση και γειτνίαση (isolation and proximity)

- Η απομόνωση έχει ιδιαίτερη σημασία για τη μελέτη της διάσπασης (fragmentation) των βιοτόπων.
- Ίσως όχι μεγάλο πρόβλημα αν παραμένει η συνδεσιμότητα τους....

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

Α. Απομόνωση και γειτνίαση (isolation and proximity)

- Τα FRAGSTATS υπολογίζουν δείκτες απομόνωσης βασισμένα στην απόσταση του κοντινότερου (εγγύς) γείτονα (nearest-neighbor distance) σε όλα τα επίπεδα (patch, class, and landscape levels).



ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

Α. Απομόνωση και γειτνίαση (isolation and proximity)

- Τα FRAGSTATS υπολογίζουν βασικά δύο δείκτες :
(1) Euclidean nearest neighbor distance και (2) proximity index.

Land Metrics

Area/Density/Edge | Shape | Core Area | **Isolation/Proximity** | Contrast | Contagion/Interspersion | Connectivity | Dispers

Select All

Search Radius: 0.000

Distribution Statistics

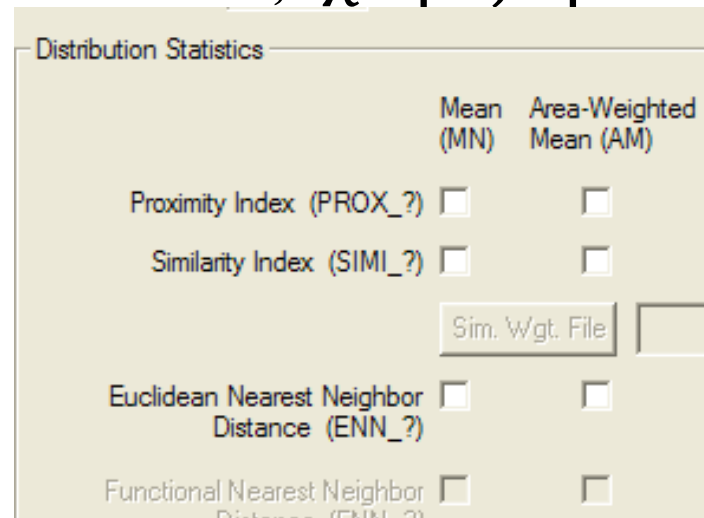
	Mean (MN)	Area-Weighted Mean (AM)	Median (MD)	Range (RA)	Standard Deviation (SD)	Coefficient of Variation (CV)
Proximity Index (PROX_?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Similarity Index (SIMI_?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Sim. Wgt. File					
Euclidean Nearest Neighbor Distance (ENN_?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Functional Nearest Neighbor Distance (FNN_?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Resist File					

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

Α. Απομόνωση και γειτνίαση (isolation and proximity)

- Ο δείκτης Euclidean nearest neighbor distance (ENN) είναι ίσως ο απλούστερος δείκτης για τη δομή της ψηφίδας και έχει χρησιμοποιηθεί εκτενώς για την ποσοτικοποίηση της απομόνωσης των ψηφίδων.

ENN > 0, χωρίς όριο.



The screenshot shows a software interface titled "Distribution Statistics" with a table of options. The table has two columns: "Mean (MN)" and "Area-Weighted Mean (AM)". There are four rows of options, each with a checkbox in both columns. A "Sim. Wgt. File" input field is located between the second and third rows.

	Mean (MN)	Area-Weighted Mean (AM)
Proximity Index (PROX_?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Similarity Index (SIMI_?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Sim. Wgt. File	<input type="text"/>
Euclidean Nearest Neighbor Distance (ENN_?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Functional Nearest Neighbor Distance (FENN_?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

A. Απομόνωση και γειτνίαση (isolation and proximity)

- Ο δείκτης αυτός υπολογίζει την κοντινότερη απόσταση κάθε κλάσης χωροψηφίδας από έναν όμοιο τύπο χωροψηφίδας.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

Α. Απομόνωση και γειτνίαση (isolation and proximity)

- ... όμως το αμέσως κοντινότερο δεν αντικατροπτίζει τελείως την οικολογική γειτνίαση με την ψηφίδα εστιασμού.
- Για παράδειγμα, μία γειτονική ψηφίδα στα 100 μέτρα με μέγεθος 10 στρέμματα, μπορεί να μην είναι σημαντικότερη για την αξιολόγηση της απομόνωσης από μια άλλη στα 200 μέτρα αλλά με 10.000 στρέμματα σε μέγεθος.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

Α. Απομόνωση και γειτνίαση (isolation and proximity)

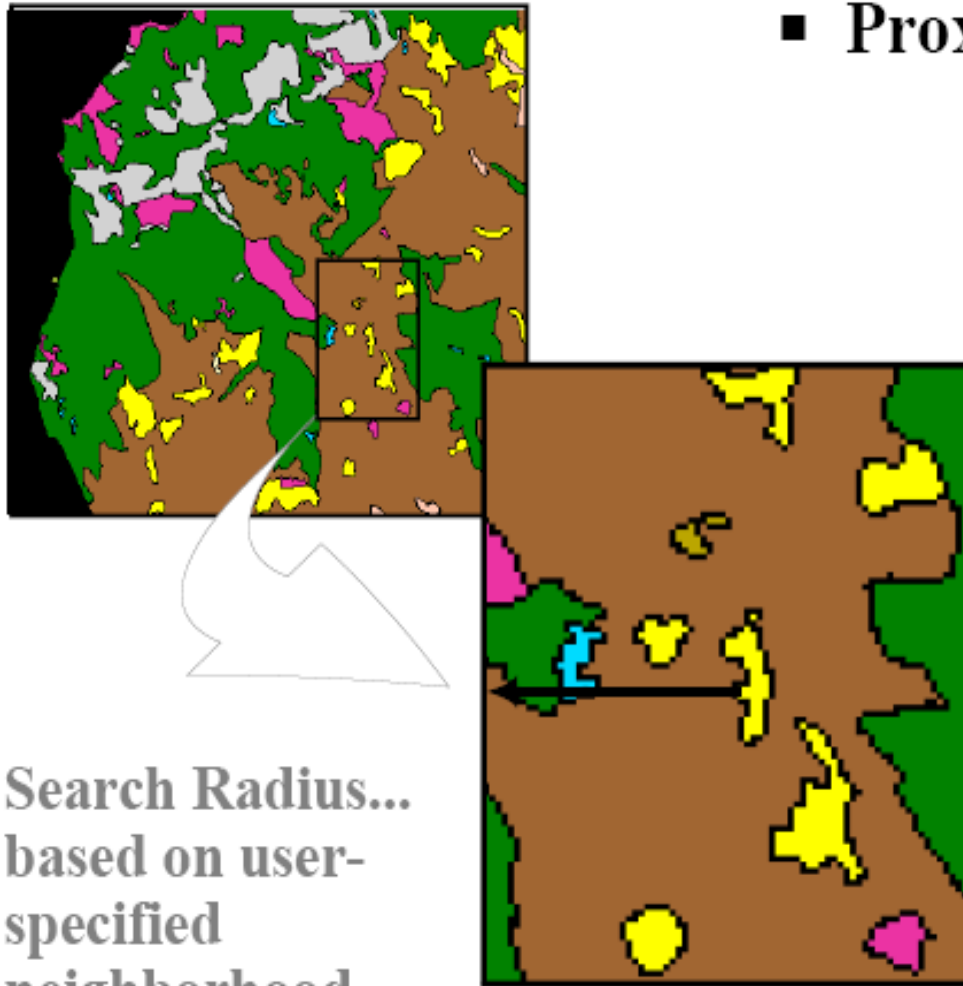
- Η λύση αυτού του περιορισμού ...
- Ο δείκτης «*proximity index (PROX)*» που αναπτύχθηκε από τους Gustafson και Parker το 1992.
- Αυτός ο δείκτης εξετάζει το μέγεθος και την γειτνίαση όλων των ψηφίδων μιας κατηγορίας, τα όρια των οποίων βρίσκονται μέσα σε μια καθορισμένη ακτίνα – απόσταση από τη ψηφίδα εστιασμού.

$$(PROX \geq 0)$$

Insights on Metrics

Patch- versus Landscape-centric metrics

- Proximity index (PROX)



Proximity Index

$$\frac{\sum_{j=1}^n \sum_{s=1}^n \frac{a_{ijs}}{h_{ijs}^2}}{n_i}$$

Class level

Land Metrics

Area/Density/Edge

Shape

Core Area

Isolation/Proximity

Contrast

Contagion/Interspersion

Connectivity

Div

Select All

Search Radius:

0.000

Distribution Statistics

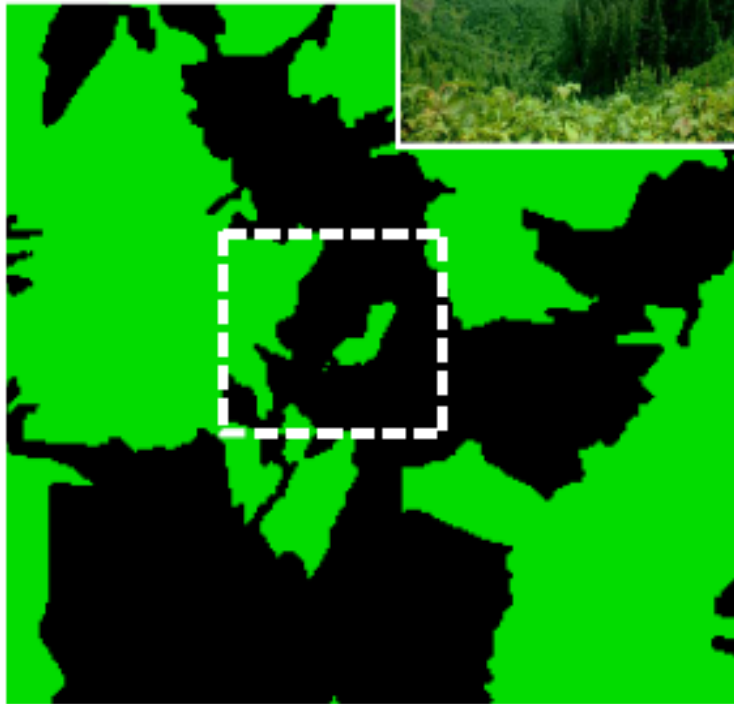
	Mean (MN)	Area-Weighted Mean (AM)	Median (MD)	Range (RA)	Standard Deviation (SD)	Coefficient of Variation (CV)
Proximity Index (PROX_?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Similarity Index (SIMI_?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Sim. Wgt. File					
Euclidean Nearest Neighbor Distance (ENN_?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Functional Nearest Neighbor Distance (FNN_?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Resist File

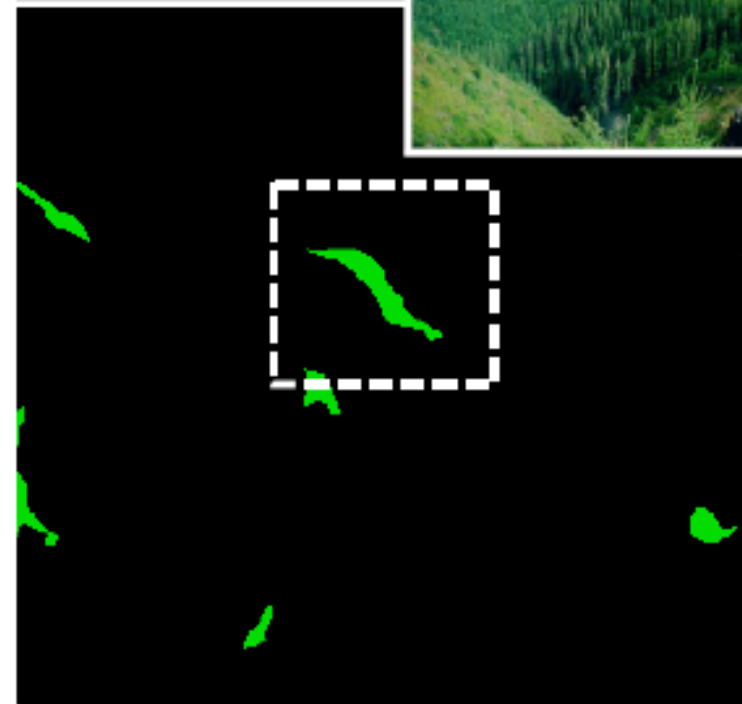
Insights on Metrics

Patch- versus Landscape-centric metrics

- Proximity index (PROX)



Low Isolation
High Proximity Index



High Isolation
Low Proximity Index

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

- *Οι κύριοι δείκτες χωρικής διάρθρωσης του τοπίου περιλαμβάνουν*
 - Κατανομή μεγέθους χωροψηφίδων και πυκνότητα τους (patch size distribution and density)
 - Διαφοροποίηση σχήματος χωροψηφίδας (patch shape complexity)
 - Εσωτερικό ενδιαίτημα (core area)
- Απομόνωση και γειτνίαση (isolation and proximity)
- Αντίθεση (contrast)
- Συνάθροιση και διασπορά (contagion & interspersion)
- Συνδεσιμότητα (connectivity)

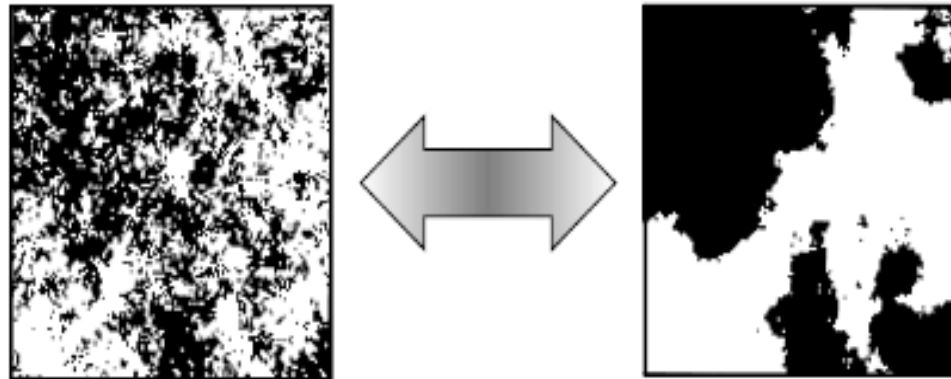
ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

- *Οι κύριοι δείκτες χωρικής διάρθρωσης του τοπίου περιλαμβάνουν*
 - Κατανομή μεγέθους χωροψηφίδων και πυκνότητα τους (patch size distribution and density)
 - Διαφοροποίηση σχήματος χωροψηφίδας (patch shape complexity)
 - Εσωτερικό ενδιαίτημα (core area)
- Απομόνωση και γειτνίαση (isolation and proximity)
- Αντίθεση (contrast)
- Συνάθροιση και διασπορά (contagion & interspersion)
- Συνδεσιμότητα (connectivity)

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Γ. Συνάθροιση και διασπορά (contagion & interspersion)

Insights on Metrics *The Aggregation Dilemma*



Aggregation is a fundamental spatial property of the landscape – it is often the focus of studies on fragmentation

What is the best measure of aggregation?

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Γ. Συνάθροιση και διασπορά (contagion & interspersion)

Insights on Metrics *The Aggregation Dilemma*

The choice of metrics?



- Contagion (CONTAG)
- Interspersion & Juxtaposition index (IJI)
- Percent like adjacencies (PLADJ)
- Aggregation index (AI)
- Landscape shape index (LSI)
- Clumpiness index (CLUMPY)

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Γ. Συνάθροιση και διασπορά (contagion & interspersion)

Land Metrics

Area/Density/Edge | Shape | Core Area | Isolation/Proximity | Contrast | Contagion/Interspersion | Connectivity | Diversity

Select All

Contagion (CONTAG) Landscape Division Index (DIVISION)

Proportion of Like Adjacencies (PLADJ) Splitting Index (SPLIT)

Aggregation Index (AI) Effective Mesh Size (MESH)

Interspersion Juxtaposition Index (IJI)

The choice of metrics?



- Contagion (CONTAG)
- Interspersion & Juxtaposition index (IJI)
- Percent like adjacencies (PLADJ)
- Aggregation index (AI)
- Landscape shape index (LSI)
- Clumpiness index (CLUMPY)

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Γ. Συνάθροιση και διασπορά (contagion & interspersion)
- **Ο δείκτης διασποράς και γειτνίασης (IJI)** υπολογίζει το μέγεθος της διασποράς των χωροψηφίδων του τοπίου.
$$0 < IJI \leq 100$$
- Υπολογίζεται ως το ποσοστό της παρατηρούμενης διασποράς σε σχέση με τη μέγιστη για ένα συγκεκριμένο αριθμό κλάσεων χωροψηφίδων.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Γ. Συνάθροιση και διασπορά (contagion & interspersion)
- Ο δείκτης διασποράς και γειτνίασης (IJI)
- Ο δείκτης αυτός πλησιάζει την τιμή του 100%, όταν όλες οι κλάσεις των χωροψηφίδων του τοπίου συνορεύουν εξίσου με όλες τις άλλες κλάσεις.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Γ. Συνάθροιση και διασπορά (contagion & interspersion)
- Ο δείκτης συνάθροισης (contagion index) υπολογίζει το βαθμό συνάθροισης των ψηφίδων.
$$0 < \text{CONTAG} \leq 100$$
- Είναι αντίστροφα σχετιζόμενος με τη πυκνότητα ορίων (edge density).
 - Όταν η πυκνότητα ορίων είναι πολύ μικρή για παράδειγμα, όταν μια κλάση καταλαμβάνει μια μεγάλη αναλογία στο τοπίο, το contagion είναι μεγάλο και αντίστροφα.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

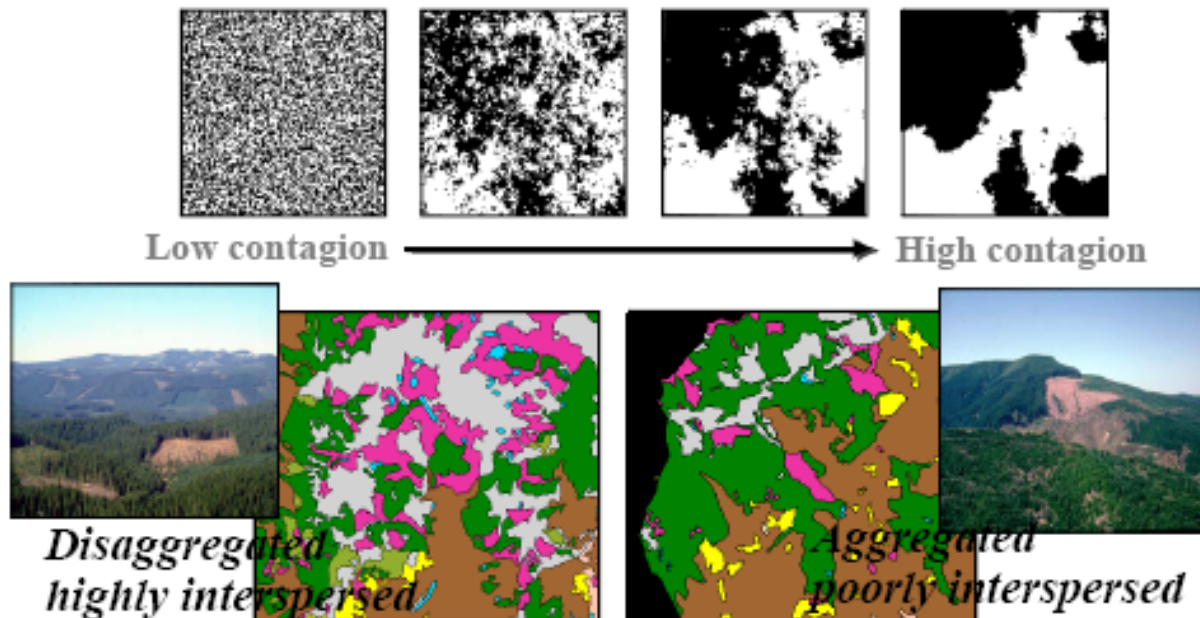
- Γ. Συνάθροιση και διασπορά (contagion & interspersion)
- Επιπλέον, ο δείκτης συνάθροισης, επηρεάζεται τόσο από τη διασπορά και παράθεση (dispersion and interspersion) των ψηφίδων.
- Χαμηλά επίπεδα διασποράς οδηγούν σε μεγάλη συνάθροιση και αντίστροφα.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Γ. Συνάθροιση και διασπορά (contagion & interspersion)

- Ο δείκτης συνάθροισης (contagion index)

- Landscape clumping (Contagion)



ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Γ. Συνάθροιση και διασπορά (contagion & interspersion)

Land Metrics

Area/Density/Edge | Shape | Core Area | Isolation/Proximity | Contrast | Contagion/Interspersion | Connectivity | Diversity

Select All

Contagion (CONTAG)

Proportion of Like Adjacencies (PLADJ)

Aggregation Index (AI)

Interspersion Juxtaposition Index (IJI)

Landscape Division Index (DIVISION)

Splitting Index (SPLIT)

Effective Mesh Size (MESH)

The choice of metrics?



- Contagion (CONTAG)
- Interspersion & Juxtaposition index (IJI)
- Percent like adjacencies (PLADJ)
- Aggregation index (AI)
- Landscape shape index (LSI)
- Clumpiness index (CLUMPY)

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

- *Οι κύριοι δείκτες χωρικής διάρθρωσης του τοπίου περιλαμβάνουν*
 - Κατανομή μεγέθους χωροψηφίδων και πυκνότητα τους (patch size distribution and density)
 - Διαφοροποίηση σχήματος χωροψηφίδας (patch shape complexity)
 - Εσωτερικό ενδιαίτημα (core area)
- Απομόνωση και γειτνίαση (isolation and proximity)
- Αντίθεση (contrast)
- Συνάθροιση και διασπορά (contagion & interspersion)
- Συνδεσιμότητα (connectivity)

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

- **Δ. Συνδεσιμότητα (connectivity)**
- Η συνδεσιμότητα αναφέρεται στο βαθμό που ένα τοπίο διευκολύνει ή εμποδίζει οικολογικές ροές (π.χ. η μετακίνηση των οργανισμών ανάμεσα στις βιοτοπικές ψηφίδες).

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Δ. Συνδεσιμότητα (connectivity)
- Μία απότομη αλλαγή στο τοπίο, για παράδειγμα, που θα μπορούσε να δημιουργηθεί από απώλεια βιοτόπου και διάσπαση, μπορεί να συσχετιστεί με την επιτυχία διασποράς των οργανισμών
 - Π.χ. Ένας πρώην ευρέως εξαπλωμένος πληθυσμός να καταλήξει σε μικρούς απομωνομένους πληθυσμούς.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

- **Δ. Συνδεσιμότητα (connectivity)**
- Ο βασικός δείκτης που υπολογίζουν τα Fragstats σε επίπεδο τοπίου είναι **ο δείκτης συνδεσιμότητας (connectance index).**

$$0 \leq \text{CONNECT} \leq 100$$

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

- **Δ. Συνδεσιμότητα (connectivity)**

- Το CONNECT = 0 όταν όλο το τοπίο αποτελείται από μια μόνο ψηφίδα, ή όλες οι κλάσεις έχουν μία ψηφίδα, ή καμία ψηφίδα του ίδιου τύπου στο τοπίο δεν συνδέεται

Μέσα σε μια προσδιορισμένη από το χρήστη απόσταση

- Το CONNECT = 100 όταν κάθε ψηφίδα στο τοπίο συνδέεται.

$$0 \leq \text{CONNECT} \leq 100$$

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

- Δ. Συνδεσιμότητα (connectivity)

Land Metrics

Area/Density/Edge | Shape | Core Area | Isolation/Proximity | Contrast | Contagion/Interspersion | **Connectivity** | Diversity

Select All

Patch Cohesion Index (COHESION)

Connectance Index (CONNECT)

Threshold distance (m)

ΤΕΛΟΣ

