

ΠΑΝΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ & ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ
Ακαδημαϊκό Έτος 2021-2022

Οριοθέτηση Περιφερειών

Καθ. Αθ. Παπαδασκαλόπουλος

Ινστιτούτο Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ - NUTS

(NOMENCLATURE OF UNITS FOR TERRITORIAL STATISTICS)

Σκοπός

Παροχή ενιαίας, ομοιόμορφης διαίρεσης των εδαφικών μονάδων για την παραγωγή περιφερειακών στατιστικών της Ε.Ε.

Εφαρμογές

- Συλλογή, ανάπτυξη και εναρμόνιση των Κοινοτικών περιφερειακών στατιστικών
- Κοινωνικοοικονομικές αναλύσεις των περιφερειών - συγκριτική ανάλυση
- Πλαισίωση της Κοινοτικής Περιφερειακής Πολιτικής - προσδιορισμός των περιοχών επιλεξιμότητας των Διαρθρωτικών Ταμείων

ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ - NUTS

(NOMENCLATURE OF UNITS FOR TERRITORIAL STATISTICS)

Αποτέλεσμα: Σχετική ετερογένεια χωρικών μονάδων - το ίδιο επίπεδο εξακολουθεί να περιλαμβάνει περιφέρειες διαφορετικές ως προς την έκταση, τον πληθυσμό την οικονομική βαρύτητα και τη διοικητική δομή

ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ NUTS

1. Ευνοεί τις θεσμικές διαιρέσεις.

Βασίζεται κυρίως, στις θεσμικές (διοικητικές) διαιρέσεις που ισχύουν στα κράτη - μέλη.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ NUTS

2. Ευνοεί τις περιφερειακές μονάδες γενικού χαρακτήρα.

Συνήθως οι υποδιαιρέσεις NUTS δεν περιλαμβάνουν ειδικές εδαφικές μονάδες (π.χ. εξορυκτικές περιοχές, περιοχές κατοικίας, εργατικού δυναμικού κ.λπ.), αλλά ευνοούν περιφερειακές μονάδες γενικότερου χαρακτήρα.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ NUTS

3. Αποτελεί ιεραρχική ταξινόμηση σε πέντε επίπεδα (τρία περιφερειακά και δύο τοπικά)

Η NUTS διαχωρίζει κάθε κράτος-μέλος σ' έναν ακέραιο αριθμό περιφερειών NUTS 1, καθεμία από τις οποίες διαχωρίζεται σε έναν ακέραιο αριθμό NUTS 2 καθεμία από τις οποίες διαχωρίζεται σε έναν ακέραιο αριθμό NUTS 3.

Δύο ιεραρχικά τοπικά επίπεδα, LAU 1 και LAU 2.

Μορφές Περιφερειών ΕΕ, σε εθνικό επίπεδο

ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ

- Έκφραση πολιτικής βούλησης.
- Οριοθέτηση ανάλογα με τους στόχους που τίθενται, σύμφωνα με το αναγκαίο πληθυσμιακό μέγεθος και βάσει ιστορικών, πολιτιστικών κ.ά. στοιχείων.

ΘΕΣΜΙΚΕΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ

ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ - ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ

- Ομαδοποιημένες χωρικές ζώνες βάσει γεωμορφολογικών ή κοινωνικοοικονομικών κριτηρίων (χαρακτηριστικά ομοιογένειας, σχέσεων, ροών και αλληλεξαρτήσεων).

- Αναπτυξιακές Περιφέρειες :

ΟΜΟΙΟΓΕΝΕΙΣ Ή ΠΟΛΙΚΕΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ

Μορφές Περιφερειών ΕΕ, σε εθνικό επίπεδο

**NUTS: Θεσμικές (εθνικές) διαιρέσεις –
Κανονιστικές - Διοικητικές
Περιφέρειες, οι οποίες μέσα από τον Αναπτυξιακό
Σχεδιασμό θα γίνουν Περιφέρειες Προγραμματισμού
και θα μετατραπούν σε Λειτουργικές Περιφέρειες**

Τα πληθυσμιακά κριτήρια (όρια) για την ένταξη στις κατηγορίες NUTS (Κανονισμός ΕΚ 1059/2003)

<u>Επίπεδο</u>	<u>Ελάχιστο πληθυσμιακό όριο</u>	<u>Μέγιστο πληθυσμιακό όριο</u>
NUTS 1	3.000.000	7.000.000
NUTS 2	800.000	3.000.000
NUTS 3	150.000	800.000

Στα κριτήρια αυτά προσαρμόσθηκαν άμεσα οι νέες χώρες της διεύρυνσης, ενώ οι υπόλοιπες οφείλουν να εναρμονισθούν στο άμεσο μέλλον

ΟΙ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΙΑΙΡΕΣΕΙΣ NUTS & LAU

NUTS 0: Ελλάδα

NUTS 1: Μείζονες Περιφέρειες - Ευρύτερες Γεωγραφικές
Ενότητες (4)

NUTS 2: Περιφέρειες Προγραμματισμού
(οι 13 Διοικητικές Περιφέρειες της Χώρας)

NUTS 3: Νομοί (51)

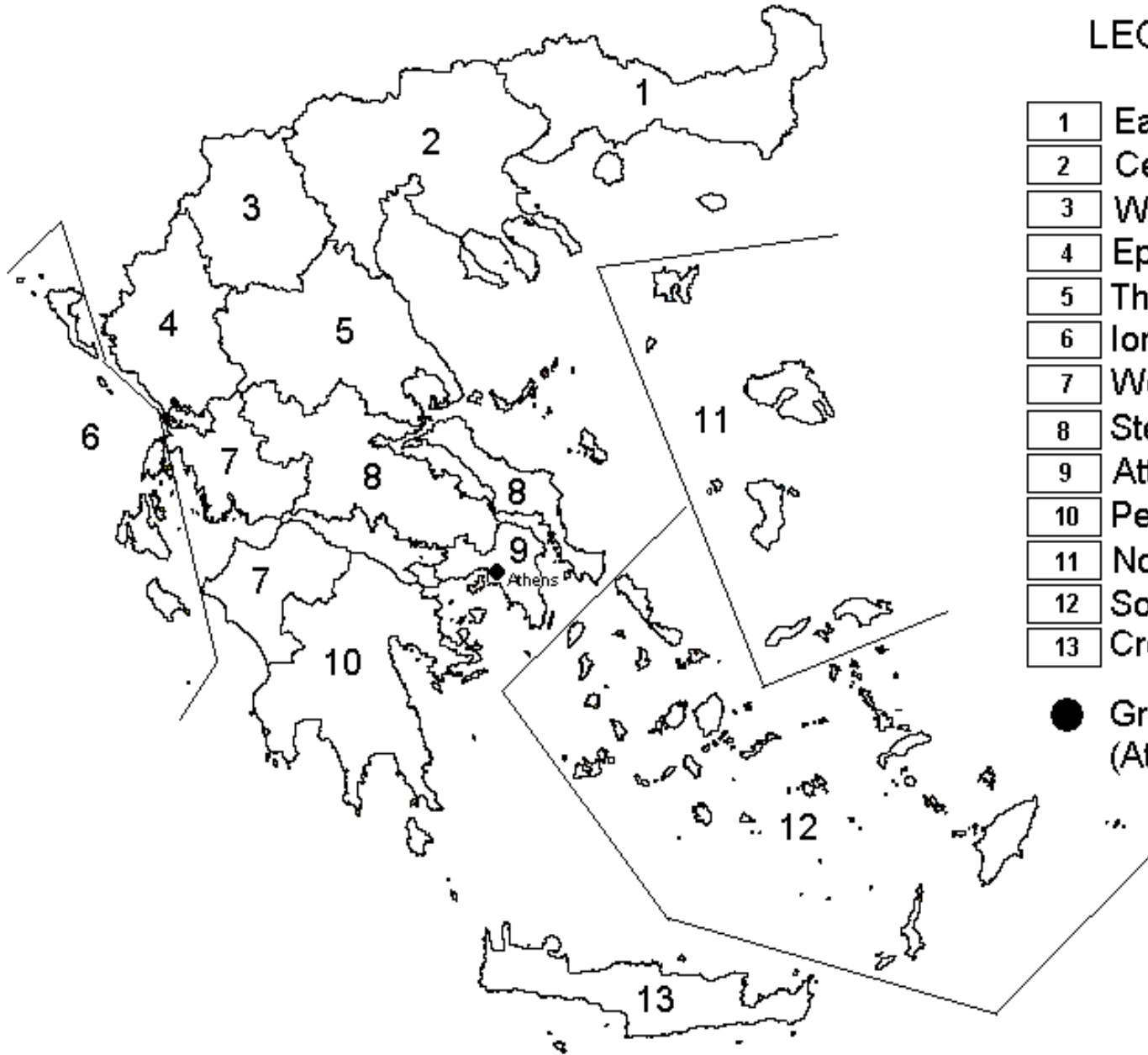
Επιπλέον, από το 2017 οι κατηγορίες LAU 1 και LAU 2 έχουν συνενωθεί σε ένα επίπεδο **LAU**, το οποίο στην Ελλάδα συμπεριλαμβάνει τους Δήμους και τις Δημοτικές Κοινότητες (6.137).

ΟΙ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ (ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ) ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ NUTS II

LEGEND

- | | |
|----|---------------------------|
| 1 | Eastern Macedonia & Thace |
| 2 | Central Macedonia |
| 3 | Western Macedonia |
| 4 | Epirus |
| 5 | Thessaly |
| 6 | Ionian Islands |
| 7 | Western Ellada |
| 8 | Stereia Ellada |
| 9 | Attica |
| 10 | Peloponnese |
| 11 | North Aegean |
| 12 | South Aegean |
| 13 | Crete |

● Greece Capital
(Athens)



Σύσταση Αποκεντρωμένης Διοίκησης σύμφωνα με το Πρόγραμμα Καλλικράτης (Ν. 3852/2010)

	Αποκεντρωμένη Διοίκηση	Όρια	Έδρα
1	Αττικής	Περιφέρεια Αττικής	Αθήνα
2	Θεσσαλίας - Στερεάς Ελλάδας	Περιφέρειες Θεσσαλίας και Στερεάς Ελλάδας	Λάρισα
3	Ηπείρου - Δυτικής Μακεδονίας	Περιφέρειες Ηπείρου και Δυτικής Μακεδονίας	Ιωάννινα
4	Πελοποννήσου, Δυτικής Ελλάδας και Ιονίου	Περιφέρειες Πελοποννήσου, Δυτικής Ελλάδας και Ιονίου	Πάτρα
5	Αιγαίου	Περιφέρειες Βορείου Αιγαίου και Νοτίου Αιγαίου	Πειραιά
6	Κρήτης	Περιφέρεια Κρήτης	Ηράκλειο
7	Μακεδονίας - Θράκης	Περιφέρειες Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης και Κεντρικής Μακεδονίας	Θεσσαλονίκη

Πληθυσμός
περιφερειών
(2018, σε χιλ. κατ.)

NUTS regions

	NUTS 1	NUTS 1	NUTS 1	NUTS 2	NUTS 2	NUTS 2	NUTS 3	NUTS 3	NUTS 3
	Average	Minimum	Maximum	Average	Minimum	Maximum	Average	Minimum	Maximum
EU-27	4927	29	17912	1823	29	12184	380	11	6550
BE	3822	1219	6601	1043	287	1862	261	49	1219
BG	3525	3524	3526	1175	756	2108	252	87	1325
CZ	10610	10610	10610	1326	1117	1692	758	296	1353
DK	5781	5781	5781	1156	589	1823	526	40	883
DE	5175	681	17912	2179	530	5199	206	34	3613
EE	1319	1319	1319	1319	1319	1319	264	124	591
IE	4830	4830	4830	1610	856	2369	604	300	1361
EL	2685	1186	3756	826	205	3756	207	19	1106
ES	6665	2177	13602	2456	85	8410	791	11	6550
FR	4780	336	12184	2479	260	12184	663	76	2598
HR	4105	4105	4105	2053	1378	2727	195	45	804
IT	12097	6675	16095	2880	126	10036	550	57	4356
CY	864	864	864	864	864	864	864	864	864
LV	1934	1934	1934	1934	1934	1934	322	188	638
LT	2809	2809	2809	1404	805	2004	281	96	805
LU	602	602	602	602	602	602	602	602	602
HU	3259	2928	3839	1222	887	1750	489	191	1750
MT	476	476	476	476	476	476	238	33	443
NL	4295	1722	8190	1432	382	3681	430	46	1431
AT	2941	1801	3852	980	293	1889	252	20	1889
PL	5425	3694	7850	2234	949	4501	520	186	1761
PT	3430	244	9793	1470	244	3576	412	82	2834
RO	4883	3734	5643	2441	1785	3221	465	198	1828
SI	2067	2067	2067	1033	977	1090	172	52	542
SK	5443	5443	5443	1361	651	1828	680	562	824
FI	2757	29	5484	1103	29	1656	290	29	1656
SE	3373	1748	4377	1265	376	2308	482	59	2308
UK	5523	1876	9121	1616	471	2909	370	22	1189

NUTS and Statistical regions - level 0



LEGEND

— National level

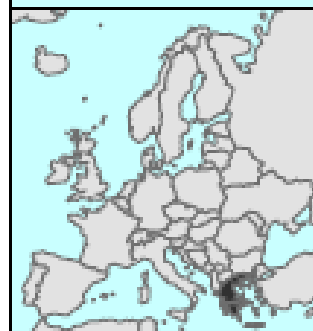


ΕΛΛΑΔΑ

Code	NUTS 1	NUTS 2	NUTS 3
EL3	Αττική		
EL30		Αττική	
EL301			Βόρειος Τομέας Αθηνών
EL302			Δυτικός Τομέας Αθηνών
EL303			Κεντρικός Τομέας Αθηνών
EL304			Νότιος Τομέας Αθηνών
EL305			Ανατολική Αττική
EL306			Δυτική Αττική
EL307			Περαίες, Νήσοι
EL4	Νησιά Αιγαίου, Κρήτη		
EL41		Βόρεια Αιγαίο	
EL411			Λέσβος, Λήμνος
EL412			Ικαρία, Σάμος
EL413			Χίος
EL42		Νότια Αιγαίο	
EL421			Κόκκινο, Κάρπαθος, Ρίος, Ρόδος
EL422			Ανδρος, Θήρα, Κέα, Μήλος, Μύκονος, Νάξος, Πάρος, Σάρος, Τήνος
EL43		Κρήτη	
EL431			Ηράκλειο
EL432			Λασιθί
EL433			Ρέθυμνο
EL434			Χανιά
EL5	Βόρεια Ελλάδα		
EL51		Ανατολική Μακεδονία, Θράκη	
EL511			Έβρος
EL512			Ξάνθη
EL513			Ροδόπη
EL514			Δράμα
EL515			Θάσος, Καβάλα
EL52		Κεντρική Μακεδονία	
EL521			Ημαθία
EL522			Θεσσαλονίκη
EL523			Κιλίκι
EL524			Πέλλα
EL525			Πιερία
EL526			Σέρρες
EL527			Χαλκιδική
EL53		Δυτική Μακεδονία	
EL531			Γρεβενά, Κοζάνη
EL532			Καστοριά
EL533			Φλώρινα

EL54	Ήπειρος	
EL541		Άρτα, Πρέβεζα
EL542		Θεσπρωτία
EL543		Ιωάννινα
EL6	Κεντρική Ελλάδα	
EL61	Θεσσαλία	
EL611		Καρδίτσα, Τρίκαλα
EL612		Λάρισα
EL613		Μαγνησία, Σποράδες
EL62	Ιόνια Νησιά	
EL621		Ζάκυνθος
EL622		Κέρκυρα
EL623		Ιθάκη, Κεφαλληνία
EL624		Λευκάδα
EL63	Δυτική Ελλάδα	
EL631		Αιτωλοακαρνανία
EL632		Αχαΐα
EL633		Ηλεία
EL64	Στερεά Ελλάδα	
EL641		Βοιωτία
EL642		Εύβοια
EL643		Ευρυτανία
EL644		Φθιώτιδα
EL645		Φωκίδα
EL65	Πελοπόννησος	
EL651		Αργολίδα, Αρκαδία
EL652		Κορινθία
EL653		Λοκωνία, Μεσσηνία
ELZ	Extra-Region NUTS 1	
ELZZ	Extra-Region NUTS 2	
ELZZZ		Extra-Region NUTS 3

ΕΛΛΑΔΑ - NUTS level 2



LEGEND

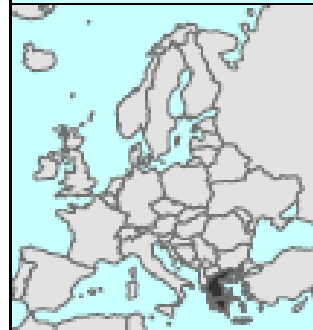
- National level
- NUTS level 1
- NUTS level 2

0 50 km

Administrative boundaries: © EuroGeographics © UN-FAO © Turkstat
Cartography: Eurostat — GISCO, 02/2020

eurostat

ΕΛΛΑΔΑ - NUTS level 3



0 50 km

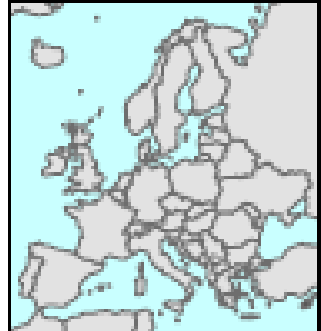
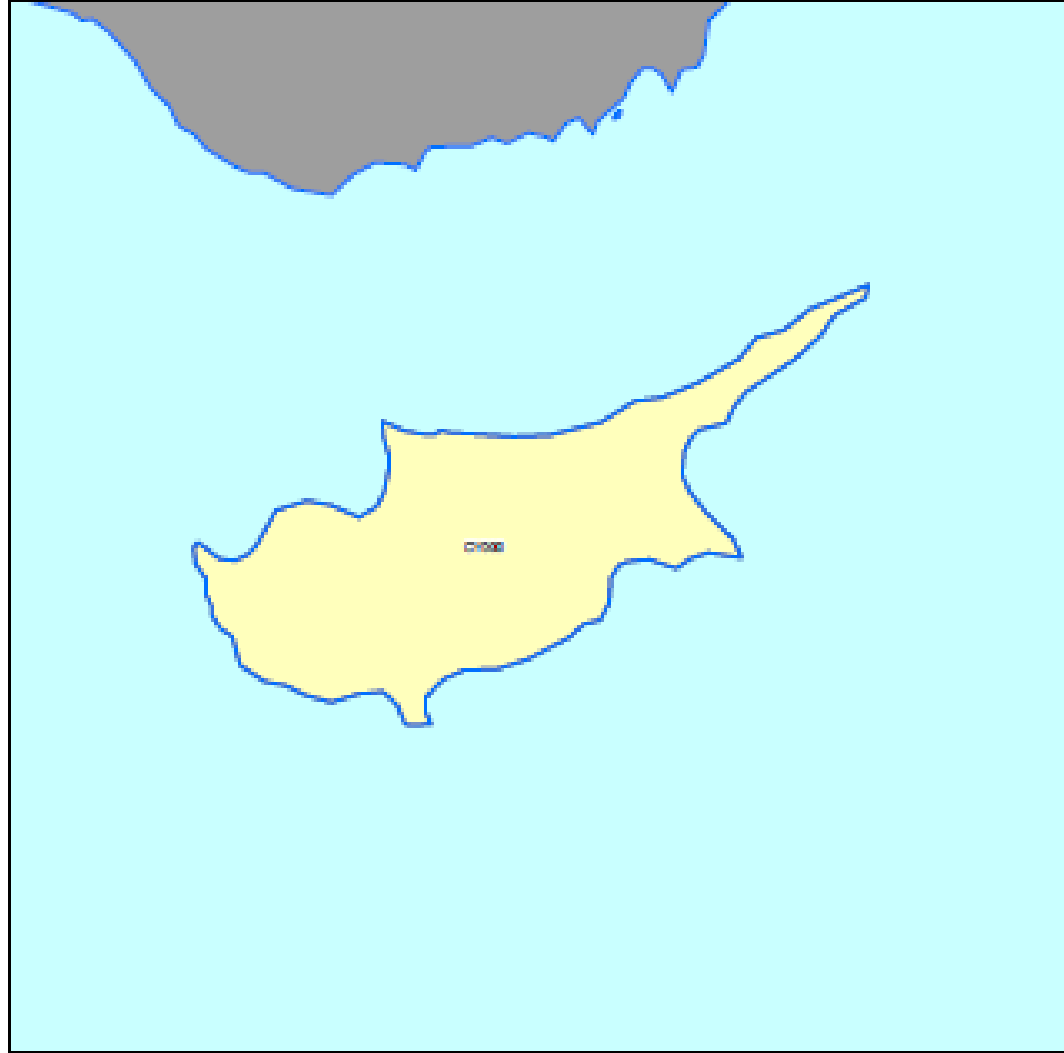
LEGEND

- National level
- NUTS level 1
- NUTS level 2
- NUTS level 3

Administrative boundaries: © EuroGeographics © UN-FAO © Turstat
Cartography: Eurostat — GISCO, 02/2020

eurostat

ΚΥΠΡΟΣ - NUTS level 3



LEGEND

- National level
- NUTS level 1
- NUTS level 2
- NUTS level 3

Administrative boundaries: © EuroGeographics © UN-FAO © Turstat
Cartography: Eurostat — GISCO, 01/2020

0 50km

eurostat

Υπόδειγμα Μέγιστης Ροής
-
Πίνακες Εισροών - Εκροών

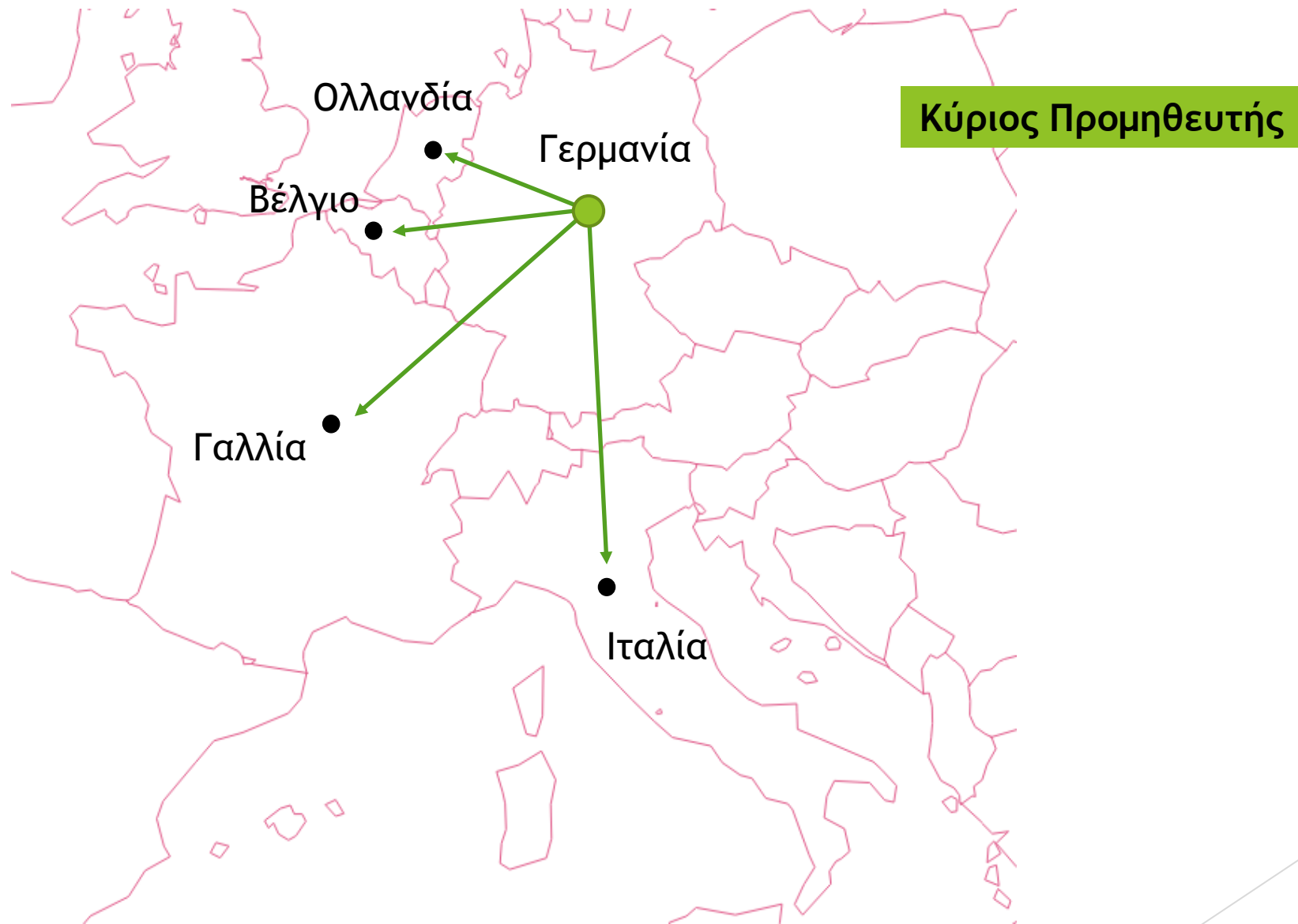
Εξωτερικό Εμπόριο (1965, σε εκ. δολ.)

Εισροές \ Εκροές	Γαλλία	Βέλγιο	Ολλανδία	Γερμανία	Ιταλία	ΕΟΚ
Γαλλία	-	1.062	530	2.087	1.047	4.724
Βέλγιο	1.159	-	1.538	1.359	288	4.344
Ολλανδία	645	1.081	-	1.812	367	3.906
Γερμανία	2.495	1.518	2.119	-	1.690	7.821
Ιταλία	1.074	323	359	1.609	-	3.365
ΕΟΚ	5.374	3.984	4.546	6.867	3.390	24.161

Πώληση μέσω των Εισαγωγών (Εισροές)

Εισροές \ Εκροές	Γαλλία	Βέλγιο	Ολλανδία	Γερμανία	Ιταλία
Γαλλία				2.087	
Βέλγιο					
Ολλανδία					
Γερμανία	2.495	1.518	2.119		1.690
Ιταλία					

Πόλωση μέσω των Εισαγωγών (Εισροές)



Εξωτερικό Εμπόριο (1965, σε εκ. δολ.)

Εισροές \ Εκροές	Γαλλία	Βέλγιο	Ολλανδία	Γερμανία	Ιταλία	ΕΟΚ
Γαλλία	-	1.062	530	2.087	1.047	4.724
Βέλγιο	1.159	-	1.538	1.359	288	4.344
Ολλανδία	645	1.081	-	1.812	367	3.906
Γερμανία	2.495	1.518	2.119	-	1.690	7.821
Ιταλία	1.074	323	359	1.609	-	3.365
ΕΟΚ	5.374	3.984	4.546	6.867	3.390	24.161

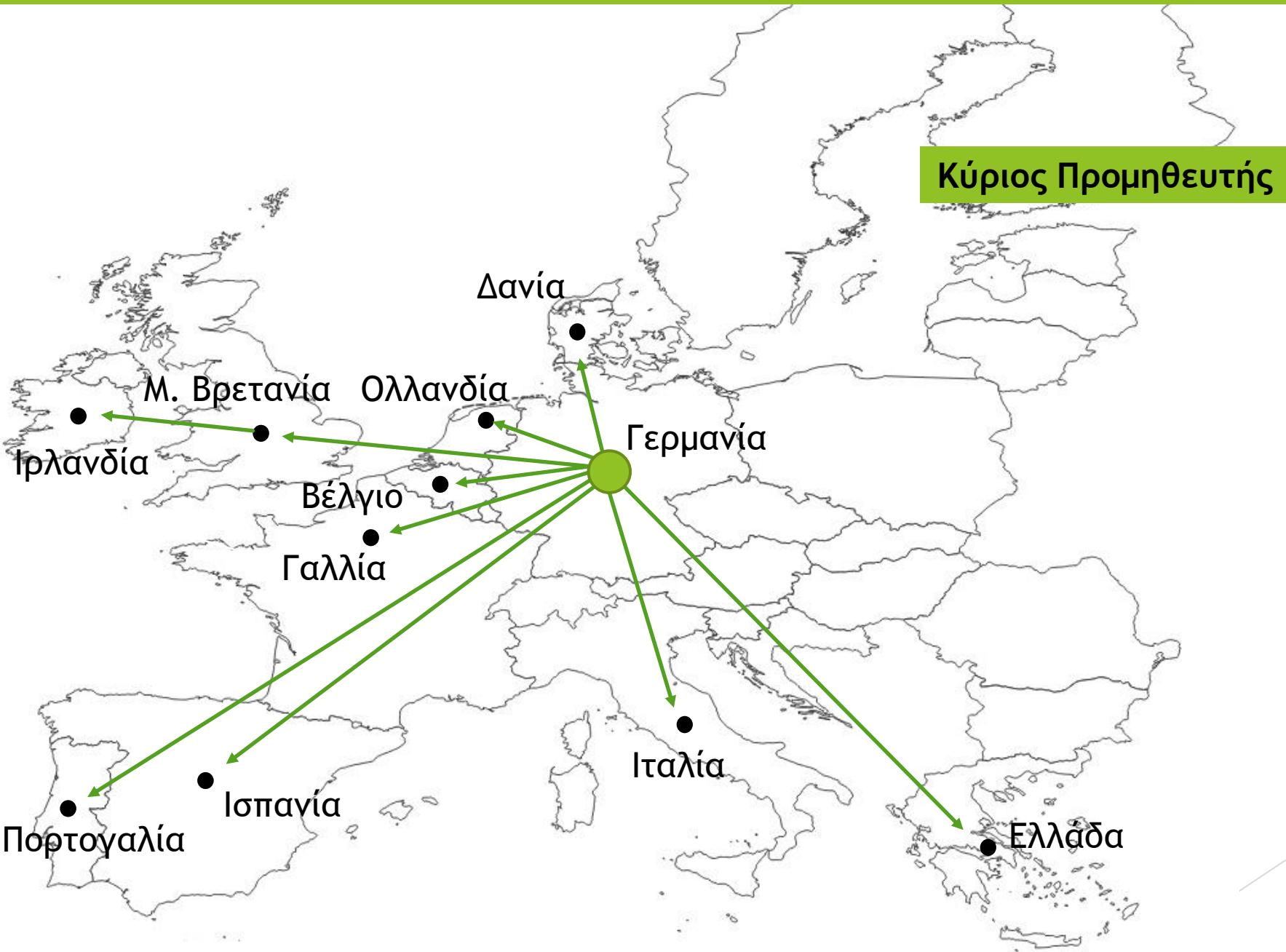
Πώληση μέσω των Εξαγωγών (Εκροές)

Εισροές \ Εκροές	Γαλλία	Βέλγιο	Ολλανδία	Γερμανία	Ιταλία
Γαλλία				2.087	
Βέλγιο			1.538		
Ολλανδία				1.812	
Γερμανία	2.495				
Ιταλία				1.609	

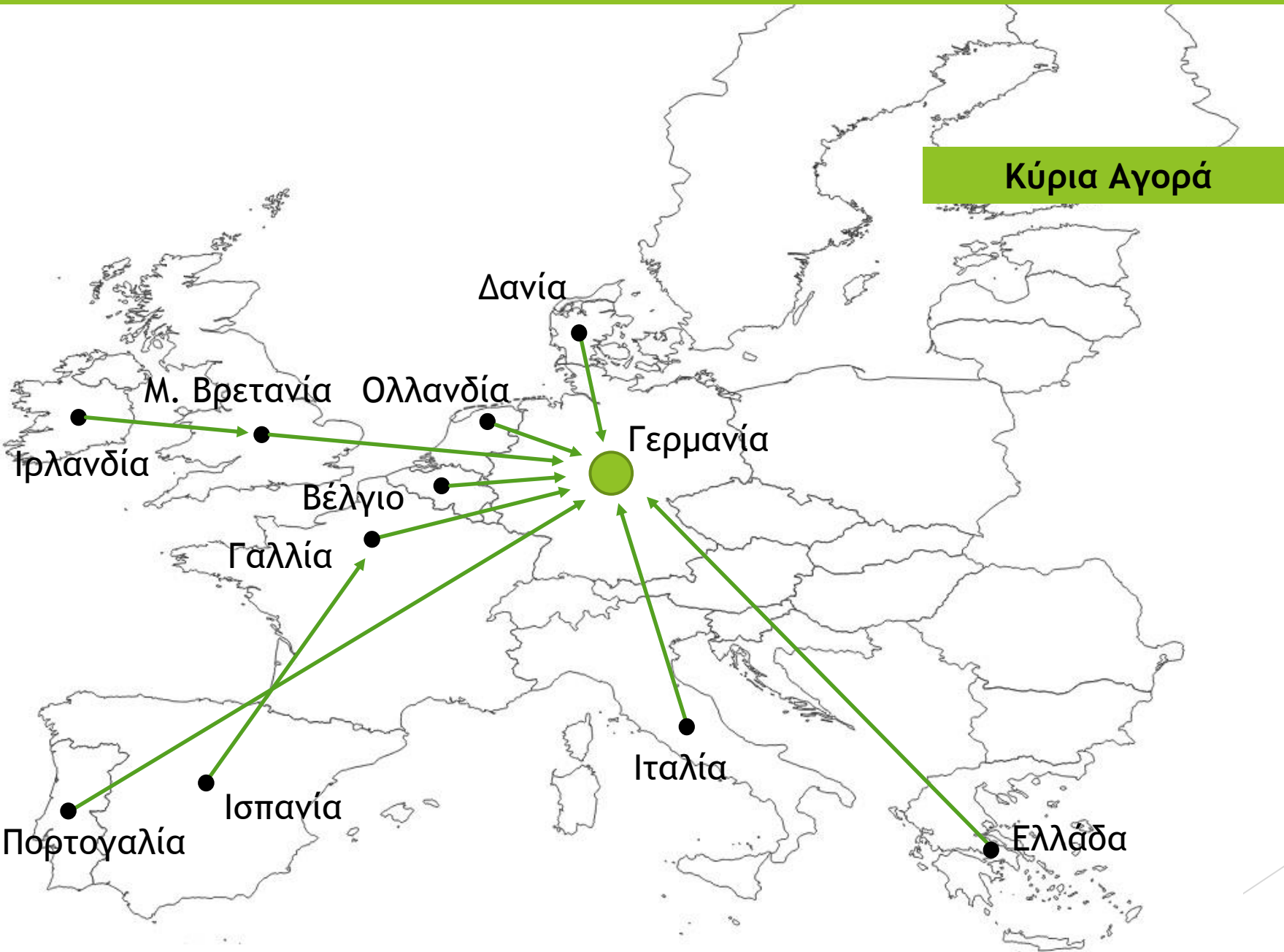
Πόλωση μέσω των Εξαγωγών (Εκροές)



Πόλωση μέσω των Εισαγωγών (Εισροές) στην ΕΟΚ-12



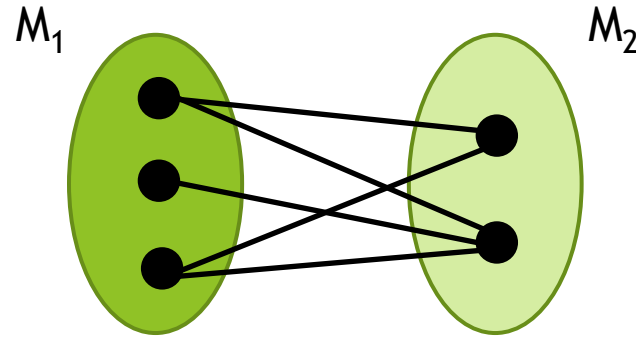
Πόλωση μέσω των Εξαγωγών (Εκροές) στην ΕΟΚ-12



Υποδείγματα Βαρύτητας

Ελκτική δύναμη δύο σωμάτων

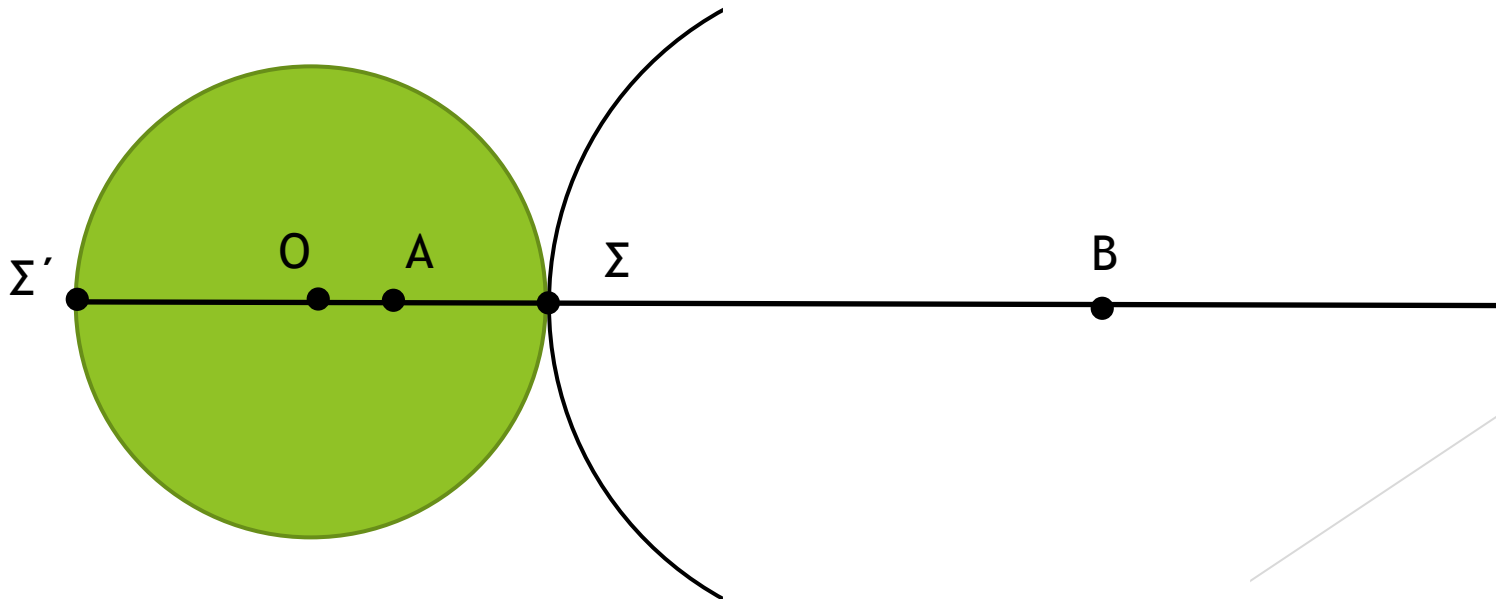
$$F = k \frac{M_1 M_2}{d_{1,2}^2}$$



αντί σώματος \rightarrow πόλη, αντί μάζας \rightarrow πληθυσμός

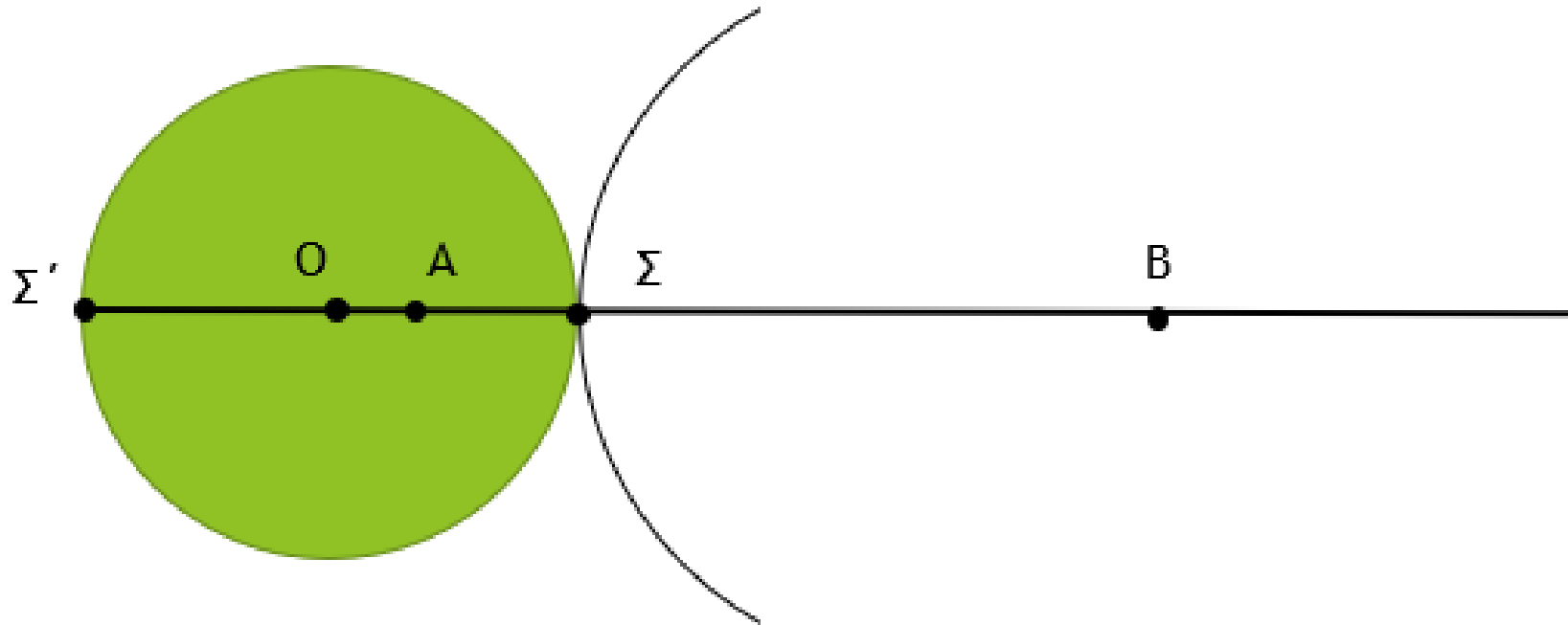
Σ : Όριο Επίδρασης

$\Sigma \rightarrow$ ίδια επίδραση στα A και B



$$d_{A\Sigma} = \frac{d_{AB}}{1 + \sqrt{\frac{P_B}{P_A}}}$$

$$d_{A\Sigma'} = \frac{d_{AB}}{\sqrt{\frac{P_B}{P_A}} - 1}$$



$$r = \frac{d_{AB}}{\sqrt{\frac{P_B}{P_A}} - \sqrt{\frac{P_A}{P_B}}}$$

$$d_{OA} = \frac{d_{AB}}{\frac{P_B}{P_A} - 1}$$

Αδυναμίες των Υποδειγμάτων Βαρύτητας

- Γραμμικές αποστάσεις – Ανάγλυφο εδάφους
- Ανάλυση ανά δύο πόλους (διαφορετικές πολικές περιφέρειες του A σε σχέση πχ με B και Γ)
- Αδυναμία προσδιορισμού όταν $P_A = P_B$ στο r
- Δεν λαμβάνει υπόψη τις πραγματικές ανταλλαγές και την ειδίκευση

Προσδιορισμός του Ορίου Επίδρασης Πάτρας-Αθήνας

Δίνονται στοιχεία Πληθυσμού (2001) και Απόστασης για τις πόλεις της Αθήνας και της Πάτρας, καθώς και για το Αίγιο.

Ζητείται να προσδιορισθεί το όριο επίδρασης της Αθήνας και της Πάτρας με την αξιοποίηση των μοντέλων βαρύτητας.

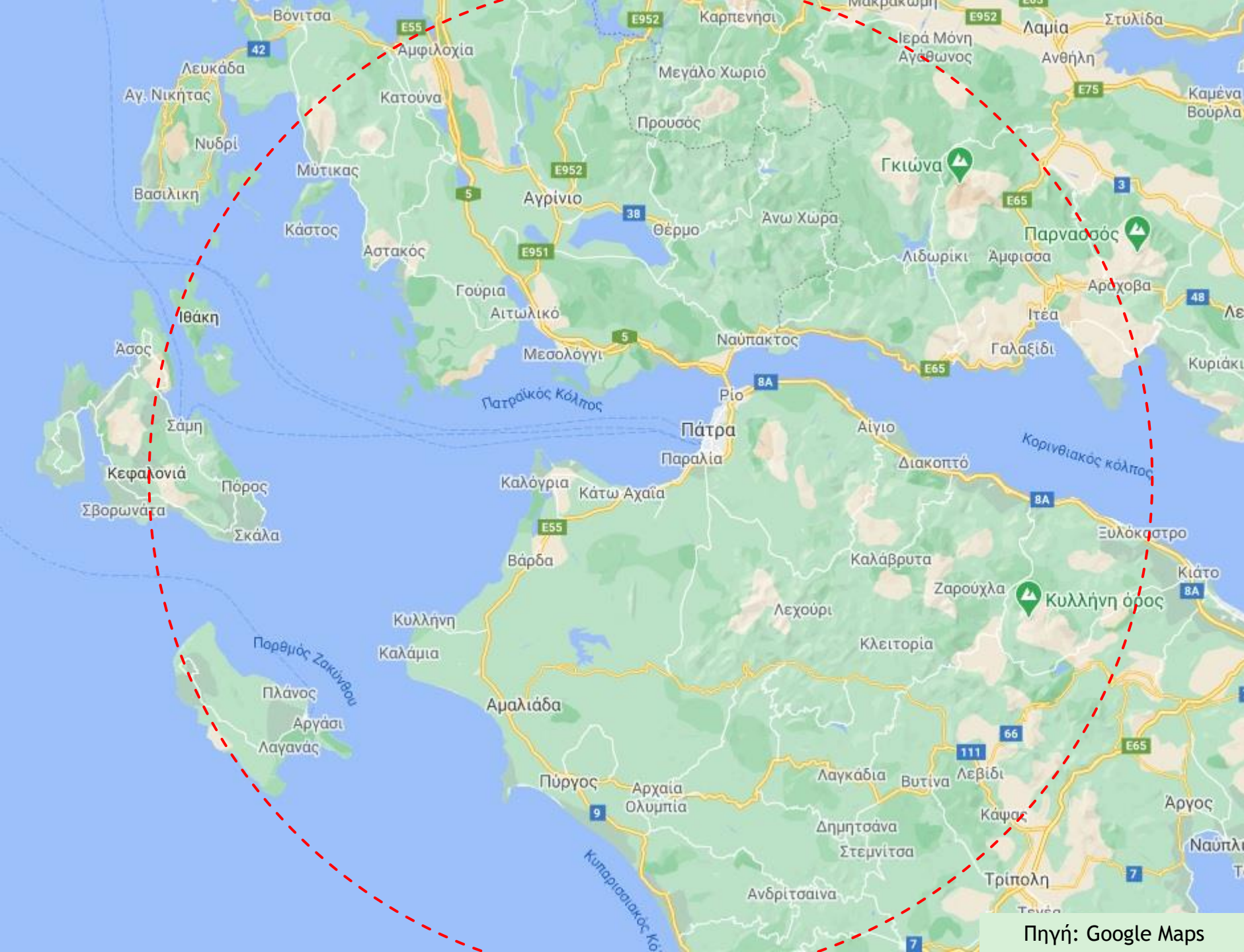
Πληθυσμός (σε χιλ. κατ.)		Απόσταση (χλμ)	
Αθήνα	885,7	Αθήνα - Πάτρα	213
Πάτρα	142,2	Αθήνα - Αίγιο	170
Αίγιο	-	Πάτρα - Αίγιο	43

30

$$d_{\Pi\Sigma} = \frac{d_{\Pi A}}{1 + \sqrt{\frac{P_A}{P_{\Pi}}}} = \frac{213}{1 + \sqrt{\frac{885,7}{142,2}}} = 60,9 \chi\lambda\mu. \quad (\text{Όρια Νομών Αχαΐας - Κορινθίας})$$

$$r = \frac{d_{\Pi A}}{\sqrt{\frac{P_A}{P_{\Pi}}} - \sqrt{\frac{P_{\Pi}}{P_A}}} = \frac{213}{\sqrt{\frac{885,7}{142,2}} - \sqrt{\frac{142,2}{885,7}}} = 101,6 \chi\lambda\mu.$$

$$d_{\text{O}\Pi} = \frac{d_{\Pi A}}{\frac{P_A}{P_{\Pi}} - 1} = \frac{213}{\frac{885,7}{142,2} - 1} = 40,7 \chi\lambda\mu.$$



Πηγή: Google Maps

Παράδειγμα 1

Δίνονται στοιχεία Πληθυσμού (2001) και Απόστασης για τις πόλεις της Αθήνας και της Πάτρας, καθώς και για το Αίγιο.

Ζητείται να προσδιορισθεί το **ποσοστό επίδρασης των δύο πόλεων επί του Αιγίου**, με την αξιοποίηση των μοντέλων βαρύτητας.

Πληθυσμός (σε χιλ. κατ.)		Απόσταση (χλμ)	
Αθήνα	885,7	Αθήνα - Πάτρα	213
Πάτρα	142,2	Αθήνα - Αίγιο	170
Αίγιο	-	Πάτρα - Αίγιο	43

Η ελκτική δύναμη της πόλης της Αθήνας (Α) και της πόλης της Πάτρας (Π) επί του Αιγίου (α) αποδίδεται με τους ακόλουθους τύπους:

$$F_{A\alpha} = \frac{P_A P_\alpha}{d_{A\alpha}^2} \quad F_{\Pi\alpha} = \frac{P_\Pi P_\alpha}{d_{\Pi\alpha}^2}$$

Ο λόγος των δύο επιδράσεων μπορεί να απλοποιηθεί και να πάρει την ακόλουθη μορφή:

$$\frac{F_{A\alpha}}{F_{\Pi\alpha}} = \frac{\frac{P_A P_\alpha}{d_{A\alpha}^2}}{\frac{P_\Pi P_\alpha}{d_{\Pi\alpha}^2}} \Rightarrow \frac{F_{A\alpha}}{F_{\Pi\alpha}} = \frac{P_A}{P_\Pi} \left(\frac{d_{\Pi\alpha}}{d_{A\alpha}} \right)^2 \quad (1)$$

Το άθροισμα των επιδράσεων των δύο πόλεων επί του Αιγίου ισούται με 100%.

$$F_{A\alpha} + F_{\Pi\alpha} = 100 \quad (2)$$

Αντικαθιστώντας στη σχέση (1) τις αντίστοιχες αποστάσεις και πληθυσμούς από τα δεδομένα, προκύπτει ότι ο λόγος της ελκτικής δύναμης της Αθήνας προς την ελκτική δύναμη της Πάτρας, πάντα επί του Αιγίου, είναι:

$$\frac{F_{A\alpha}}{F_{\Pi\alpha}} = \frac{P_A}{P_{\Pi}} \left(\frac{d_{\Pi\alpha}}{d_{A\alpha}} \right)^2 = \frac{885,7}{142,2} \cdot \left(\frac{43}{170} \right)^2 = 6,23 \cdot 0,064 = 0,399$$

Συνεπώς, ισχύει:

$$\frac{F_{A\alpha}}{F_{\Pi\alpha}} = 0,399 \Rightarrow F_{\Pi\alpha} = \frac{F_{A\alpha}}{0,399}$$

Με αντικατάσταση στη σχέση (2), δηλαδή αντικατάσταση του $F_{\Pi\alpha}$, προκύπτει το ποσοστό επίδρασης της Αθήνας επί του Αιγίου:

$$F_{A\alpha} + F_{\Pi\alpha} = F_{A\alpha} + \frac{F_{A\alpha}}{0,399} = 100 \Rightarrow F_{A\alpha} \left(1 + \frac{1}{0,399}\right) = 100 \Rightarrow F_{A\alpha} = \frac{100}{\left(1 + \frac{1}{0,399}\right)} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow F_{A\alpha} = \frac{100}{3,506} \cong 28,50\%$$

Επιπλέον, ισχύει:

$$\frac{F_{A\alpha}}{F_{\Pi\alpha}} = 0,399 \Rightarrow F_{A\alpha} = F_{\Pi\alpha} \cdot 0,399$$

Με αντικατάσταση στη σχέση (2), δηλαδή αντικατάσταση του $F_{A\alpha}$, προκύπτει το ποσοστό επίδρασης της Πάτρας επί του Αιγίου:

$$F_{A\alpha} + F_{\Pi\alpha} = F_{\Pi\alpha} + F_{\Pi\alpha} \cdot 0,399 = 100 \Rightarrow F_{\Pi\alpha}(1 + 0,399) = 100 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow F_{\Pi\alpha} \cdot 1,399 = 100 \Rightarrow F_{\Pi\alpha} = \frac{100}{1,399} \cong 71,50\%$$

Συνεπώς, το ποσοστό επίδρασης της πόλης της Πάτρας επί του Αιγίου ανέρχεται σε 71,50%, ενώ το ποσοστό επίδρασης της πόλης της Αθήνας επί του Αιγίου υπολείπεται (28,50%).

Παράδειγμα 2

Δίνονται στοιχεία Πληθυσμού (2001) και Απόστασης για τις πόλεις της Αθήνας και της Πάτρας, καθώς και για το Αίγιο. **Επιπλέον, δίνεται ο πληθυσμός του Αιγίου σε χιλ. κατοίκους.**

Ζητείται να προσδιορισθεί το ποσοστό επίδρασης των δύο πόλεων επί του Αιγίου, με την αξιοποίηση των μοντέλων βαρύτητας.

Πληθυσμός (σε χιλ. κατ.)		Απόσταση (χλμ)	
Αθήνα	885,7	Αθήνα - Πάτρα	213
Πάτρα	142,2	Αθήνα - Αίγιο	170
Αίγιο	28	Πάτρα - Αίγιο	43

Η ελκτική δύναμη της πόλης της Αθήνας και της πόλης της Πάτρας επί του Αιγίου αποδίδεται με τους ακόλουθους τύπους:

$$F_{A\alpha} = \frac{P_A P_\alpha}{d_{A\alpha}^2} \qquad F_{\Pi\alpha} = \frac{P_\Pi P_\alpha}{d_{\Pi\alpha}^2}$$

Αντικαθιστώντας τις αντίστοιχες αποστάσεις και πληθυσμούς από τα δεδομένα, προκύπτει ότι:

$$F_{A\alpha} = \frac{P_A P_\alpha}{d_{A\alpha}^2} = \frac{885,7 \cdot 28}{170^2} = \frac{24.799,6}{28.900} = 0,858$$

$$F_{\Pi\alpha} = \frac{P_\Pi P_\alpha}{d_{\Pi\alpha}^2} = \frac{142,2 \cdot 28}{43^2} = \frac{3.981,6}{1.849} = 2,153$$

Άρα ισχύει:

$$F_{A\alpha} + F_{\Pi\alpha} = 0,858 + 2,153 = 3,011$$

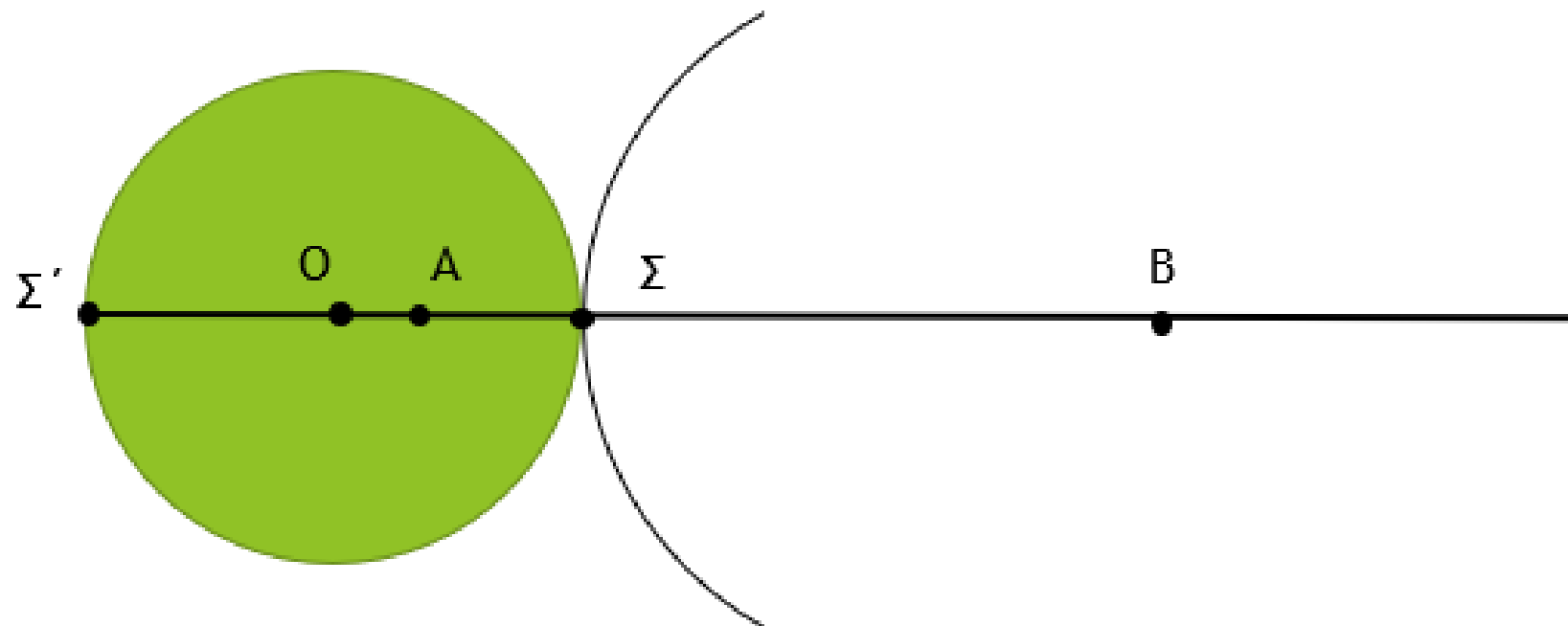
Συνεπώς, το ποσοστό επίδρασης της πόλης της Αθήνας επί του Αιγίου υπολογίζεται ως η ελκτική δύναμη της Αθήνας προς το άθροισμα των ελκτικών δυνάμεων της Αθήνας και της Πάτρας επί του Αιγίου:

$$F_{A\alpha} \% = \frac{F_{A\alpha}}{F_{A\alpha} + F_{\Pi\alpha}} \cdot 100 = \frac{0,858}{3,011} \cdot 100 = 28,50\%$$

Αντίστοιχα, υπολογίζεται το ποσοστό επίδρασης της πόλης της Πάτρας επί του Αιγίου.

$$F_{\text{Πα}}\% = \frac{F_{\text{Πα}}}{F_{\text{Αα}} + F_{\text{Πα}}} \cdot 100 = \frac{2,153}{3,011} \cdot 100 = 71,50\%$$

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



Σ : Όριο Επίδρασης
 $\Sigma \rightarrow$ ίδια επίδραση στα A και B

$$F_{A\Sigma} = \frac{P_A P_\Sigma}{d_{A\Sigma}^2} = \frac{P_B P_\Sigma}{d_{B\Sigma}^2} = F_{B\Sigma}$$

$$\frac{P_A \cancel{P_\Sigma}}{d_{A\Sigma}^2} = \frac{P_B \cancel{P_\Sigma}}{d_{B\Sigma}^2} \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{d_{A\Sigma}^2}{d_{B\Sigma}^2}$$

$$\frac{\sqrt{P_A}}{\sqrt{P_B}} = \frac{d_{A\Sigma}}{d_{B\Sigma}} = \frac{d_{A\Sigma}}{d_{AB} - d_{A\Sigma}} \Rightarrow \frac{d_{AB} - d_{A\Sigma}}{d_{A\Sigma}} = \frac{\sqrt{P_B}}{\sqrt{P_A}}$$

$$\frac{d_{AB}}{d_{A\Sigma}} - 1 = \frac{\sqrt{P_B}}{\sqrt{P_A}} \Rightarrow \frac{d_{AB}}{d_{A\Sigma}} = 1 + \sqrt{\frac{P_B}{P_A}}$$

$$d_{A\Sigma} = \frac{d_{AB}}{1 + \sqrt{\frac{P_B}{P_A}}}$$

$$d_{B\Sigma} = \frac{d_{AB}}{1 + \sqrt{\frac{P_A}{P_B}}}$$

$$F_{A\Sigma'} = \frac{P_A P_{\Sigma'}}{d_{A\Sigma'}^2} = \frac{P_B P_{\Sigma'}}{d_{B\Sigma'}^2} = F_{B\Sigma'}$$

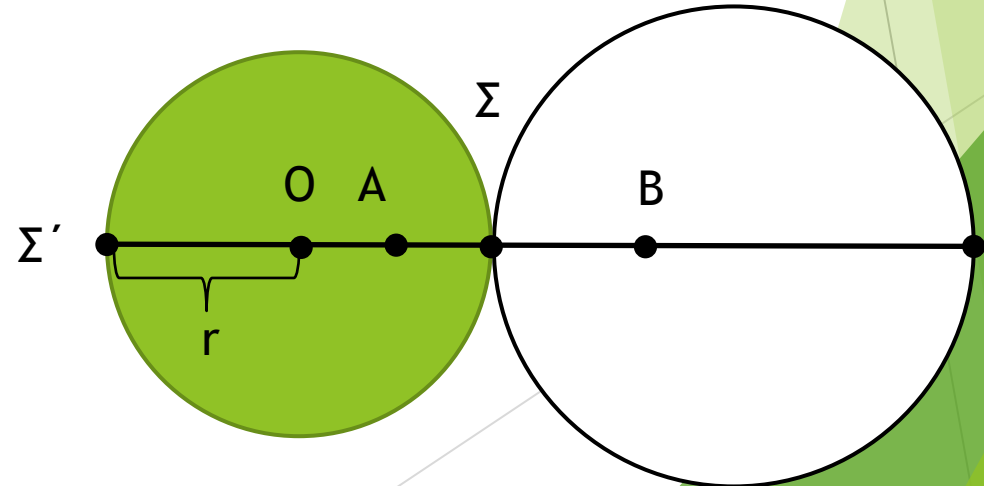
$$\frac{\sqrt{P_A}}{\sqrt{P_B}} = \frac{d_{A\Sigma'}}{d_{B\Sigma'}}$$

$$\frac{d_{A\Sigma'}}{d_{B\Sigma'}} = \frac{\sqrt{P_A}}{\sqrt{P_B}} \Rightarrow \frac{d_{A\Sigma'}}{d_{A\Sigma'} + d_{AB}} = \frac{\sqrt{P_A}}{\sqrt{P_B}} \Rightarrow \frac{d_{A\Sigma'} + d_{AB}}{d_{A\Sigma'}} = \frac{\sqrt{P_B}}{\sqrt{P_A}}$$

$$1 + \frac{d_{AB}}{d_{A\Sigma'}} = \frac{\sqrt{P_B}}{\sqrt{P_A}} \Rightarrow \frac{d_{AB}}{d_{A\Sigma'}} = \frac{\sqrt{P_B}}{\sqrt{P_A}} - 1$$

$$d_{A\Sigma'} = \frac{d_{AB}}{\sqrt{\frac{P_B}{P_A}} - 1}$$

$$d_{B\Sigma'} = \frac{d_{AB}}{1 - \sqrt{\frac{P_A}{P_B}}}$$



$$r = \frac{d_{\Sigma\Sigma'}}{2} = \frac{d_{\Sigma A} + d_{\Sigma' A}}{2} = \frac{\frac{d_{AB}}{1 + \sqrt{\frac{P_B}{P_A}}} + \frac{d_{AB}}{\sqrt{\frac{P_B}{P_A}} - 1}}{2} = \frac{d_{AB}}{\sqrt{\frac{P_B}{P_A}} - \sqrt{\frac{P_A}{P_B}}}$$

$$d_{OA} = \frac{d_{AB}}{\frac{P_B}{P_A} - 1}$$

Παράδειγμα 3

Δίνονται τα ακόλουθα δεδομένα απόστασης και πληθυσμού για τις πόλεις Χανιά (X), Ηράκλειο (H) και Ρέθυμνο (P):

Αποστάσεις	Πληθυσμός Δημοτικών Ενοτήτων (2011)
$d_{XP} = 60\text{χλμ}$	$P_X = 53.910$
$d_{HP} = 79\text{χλμ}$	$P_H = 151.324$
$d_{HX} = 139\text{χλμ}$	$P_P = 37.462$

Ζητείται απάντηση στα ακόλουθα:

1. Να προσδιορισθεί το όριο (Σ) της πολιτικής περιφέρειας των Χανίων σε σχέση με το Ηράκλειο.
2. Μια μονάδα εμπορίας γεωργικών φαρμάκων έχει εγκαταστάσεις σε Ηράκλειο και Χανιά, και θέλει να επεκτείνει την δραστηριότητά της με στόχο την αγορά του Ρεθύμνου. Σε ποια από τις δύο έδρες θα επεκτείνει τις εγκαταστάσεις της, με βάση τα ποσοστά επίδρασης των Χανίων και του Ηρακλείου στο Ρέθυμνο;

A. Δίνεται ο τύπος της απόστασης του ορίου του πόλου A ως προς τον πόλο B

$$d_{A\Sigma} = \frac{d_{AB}}{1 + \sqrt{\frac{P_B}{P_A}}}$$

Όπου

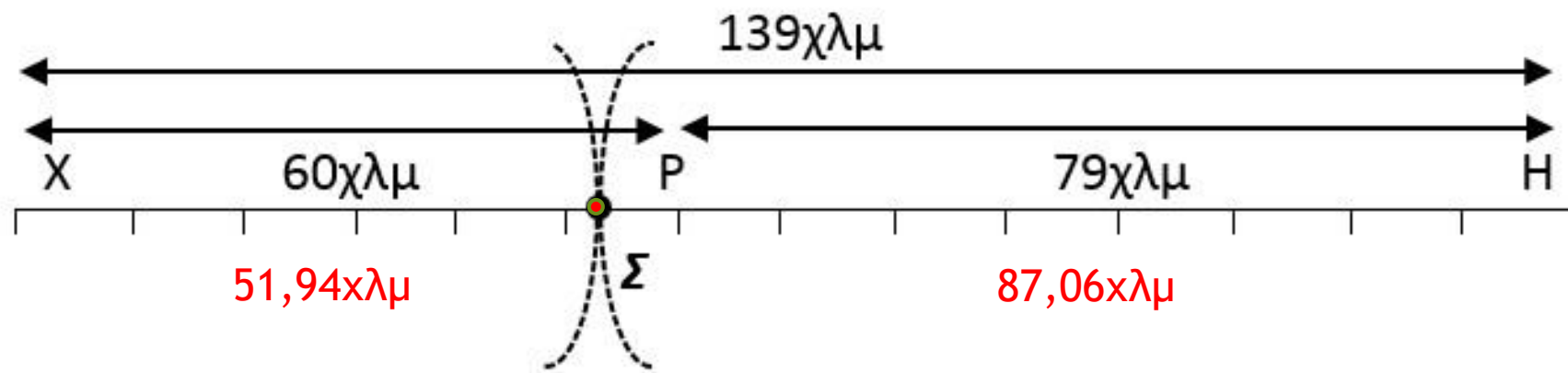
- ▶ $d_{A\Sigma}$: η απόσταση μεταξύ του πόλου A και του ορίου Σ ,
- ▶ d_{AB} : η απόσταση μεταξύ των πόλων A και B, και
- ▶ P_A, P_B : οι πληθυσμοί των δύο πόλων

Άρα

$$d_{X\Sigma} = \frac{d_{XH}}{1 + \sqrt{\frac{P_H}{P_X}}} = \frac{139}{1 + \sqrt{\frac{151.324}{53.910}}} = \frac{139}{1 + \sqrt{2,81}} = \frac{139}{1 + 1,678} = \frac{139}{2,6763} = 51,94\chi\lambda\mu.$$

$$d_{H\Sigma} = \frac{d_{XH}}{1 + \sqrt{\frac{P_X}{P_H}}} = \frac{139}{1 + \sqrt{\frac{53.910}{151.324}}} = \frac{139}{1 + \sqrt{0,356}} = \frac{139}{1 + 0,5968} = \frac{139}{1,5968} = 87,06\chi\lambda\mu.$$

Το όριο της πολιτικής περιφέρειας Χανίων βρίσκεται σε απόσταση 51,94χλμ., ενώ αυτή του Ηρακλείου σε απόσταση 87,06χλμ.



Β. Δίνεται ο τύπος της ελκτικής δύναμης δύο πόλων

$$E_{AB} = \frac{P_A \cdot P_B}{d_{AB}^2}$$

Όπου

- ▶ E_{AB} : η ελκτική δύναμη μεταξύ των πόλων A και B,
- ▶ P_A, P_B : οι πληθυσμοί των δύο πόλων, και
- ▶ d_{AB} : η απόσταση μεταξύ των πόλων A και B,

Αρα

$$E_{XP} = \frac{P_X \cdot P_P}{d^2_{XP}}$$

$$E_{HP} = \frac{P_H \cdot P_P}{d^2_{HP}}$$

$$\frac{E_{XP}}{E_{HP}} = \frac{\cancel{P_X \cdot P_P}}{d^2_{XP}} \cdot \frac{\cancel{P_H \cdot P_P}}{d^2_{HP}}$$

$$\frac{E_{XP}}{E_{HP}} = \frac{P_X}{P_H} \left(\frac{d_{HP}}{d_{XP}} \right)^2 = \frac{53.910}{151.324} \left(\frac{79}{60} \right)^2 = 0,356 \cdot (1,317)^2 = 0,356 \cdot 1,735 = 0,618$$

$$\frac{E_{XP}}{E_{HP}} = 0,618$$

$$E_{XP} + E_{HP} = 100$$

Αντικατάσταση E_{HP} ($E_{HP} = E_{XP}/0,618$)

$$E_{XP} + \frac{E_{XP}}{0,618} = 100$$

$$E_{XP} \cdot \left(1 + \frac{1}{0,618}\right) = 100$$

$$E_{XP} = \frac{100}{1 + \frac{1}{0,618}} = \frac{100}{2,618} = 38,2\%$$

Αντικατάσταση E_{XP} ($E_{XP} = E_{HP} \cdot 0,618$)

$$E_{HP} \cdot 0,618 + E_{HP} = 100$$

$$E_{HP} \cdot (1,618) = 100$$

$$E_{HP} = \frac{100}{1,618} = 61,80\%$$

Συνεπώς, η επιχείρηση επιλέγει να επεκτείνει τις εγκαταστάσεις της στο Ηράκλειο, καθώς το ποσοστό επίδρασης του πόλου του Ηρακλείου επί του Ρεθύμνου ανέρχεται σε 61,8%, ενώ αυτό του πόλου των Χανίων επί του Ρεθύμνου υπολείπεται (38,2%).