

**ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΓΕΩΔΥΝΑΜΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ**

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΤΛΑΝΤΑ ΣΕΙΣΜΩΝ ΕΛΛΑΔΑΣ

Τελική Έκθεση Ερευνητικού Προγράμματος

Επιστημονικός υπεύθυνος

Δρ. Νικόλαος Μελής (Σεισμολόγος - Ερευνητής Γ')

Αθήνα 2003

Ερευνητική Ομάδα

Επιστημονικός Υπεύθυνος

Δρ Νικόλαος Μελής, Σεισμολόγος, Ερευνητής Γ'
Γεωδυναμικό Ινστιτούτο, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας

Γεωδυναμικό Ινστιτούτο Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών

Δρ Γεώργιος Δρακάτος, Σεισμολόγος, Ερευνητής Β'
Δρ Ιωάννης Λατουσάκης, Σεισμολόγος, Ερευνητής Α'
Δρ Δημήτριος Παπαναστασίου, Σεισμολόγος, Ερευνητής Β'

Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών Πανεπιστημίου Πατρών

Μανόλης Κουτλής, Μηχανικός Η/Υ και Πληροφορικής
Γεώργιος Τσιρώνης, Μηχανικός Η/Υ και Πληροφορικής
Γεώργιος Βασιλείου, Μηχανικός Η/Υ και Πληροφορικής
Θόδωρος Κομνηνός, Μηχανικός Η/Υ και Πληροφορικής, Πολιτικός Μηχανικός

Εισαγωγή

Το παρόν ερευνητικό έργο βασίζεται στην δημιουργία ενός CDROM με το πρόγραμμα «Άτλας Σεισμών Ελλάδας», το οποίο παρουσιάζει την σεισμικότητα στην Ελλάδα και την γύρω περιοχή μέσα από μία εφαρμογή γεωγραφικού άτλαντα, δίδοντας παράλληλα την δυνατότητα διερεύνησης του διαθέσιμου καταλόγου σεισμικότητας ανάλογα με την χρονική περίοδο που ορίζει ο χρήστης και την περιοχή ενδιαφέροντός του.

Το πρόγραμμα «Άτλας Σεισμών Ελλάδας» είναι μία διαδραστική εφαρμογή στην οποία ο χρήστης έχει την δυνατότητα να κάνει ερωτήσεις καθορίζοντας τις παραμέτρους **περιοχή, χρόνος και μέγεθος** και να λαμβάνει από μια Βάση Δεδομένων ένα σύνολο (“σύνολο επιλεγμένων σεισμών”) από σεισμούς το οποίο πληροί τα κριτήρια αυτά. Οι ερωτήσεις μπορούν να γίνουν και με γραφικό τρόπο στο χάρτη. Ο χρήστης έχει την δυνατότητα μετά από κάθε ερώτηση να αλλάζει κάποια (ή κάποιες) από τις παραμέτρους και να λαμβάνει καινούργια σύνολα που πληρούν τα καινούργια κριτήρια.

Επιπλέον δίδονται με παρουσίαση κειμένου, πληροφορίες για τα σημαντικότερα σεισμικά γεγονότα της επιλογής του χρήστη ή άλλα όποια στοιχεία υπάρχουν διαθέσιμα αναφορικά με τις επιπτώσεις τους. Φωτογραφικό υλικό που κατά την διάρκεια του προγράμματος ψηφιοποιήθηκε, είναι επίσης διαθέσιμο για τα σεισμικά γεγονότα στα οποία αναφέρεται.

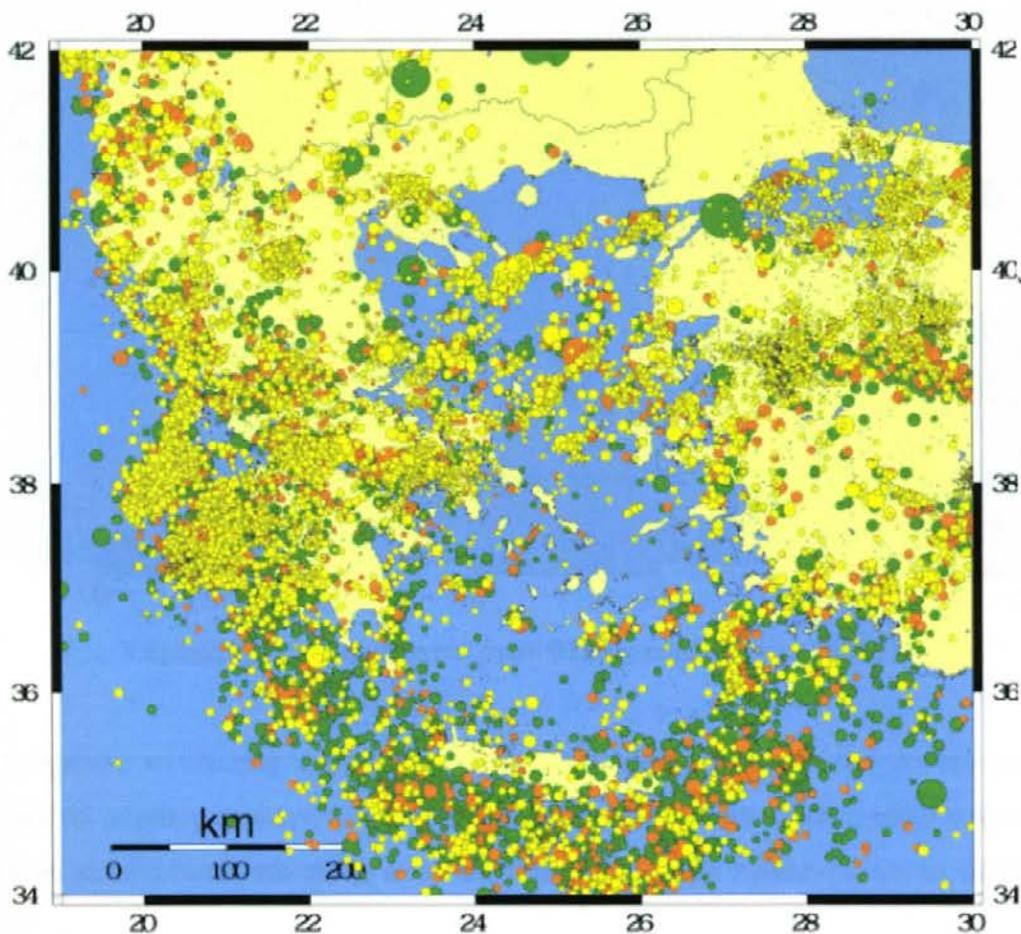
Είναι σημαντικό να τονισθεί ότι ο κατάλογος σεισμών που διατίθεται είναι ένας κατά το δυνατόν ενοποιημένος κατάλογος για σεισμικά γεγονότα με μέγεθος από 5Ms.

Ενοποιημένος Κατάλογος Σεισμών

Η χώρα μας έχει την μεγαλύτερη σεισμικότητα από όλες τις χώρες της Μεσογείου. Ενδεικτικό είναι το στοιχείο ότι η σεισμική ενέργεια που απελευθερώνεται κάθε χρόνο στην Ελλάδα είναι σχεδόν ίση με αυτή που απελευθερώνεται στην υπόλοιπη Ευρώπη. Οι πιο πολλοί σεισμοί που γίνονται στην Ελλάδα είναι επιφανειακοί και σ' αυτούς οφείλονται οι καταστροφές που γνωρίσαμε ειδικά την τελευταία εικοσαετία (Αλκυονίδες, Καλαμάτα, Πύργος, Πάτρα, Κοζάνη-Γρεβενά, Αίγιο, Κόνιτσα, Αθήνα κ.λ.π.).

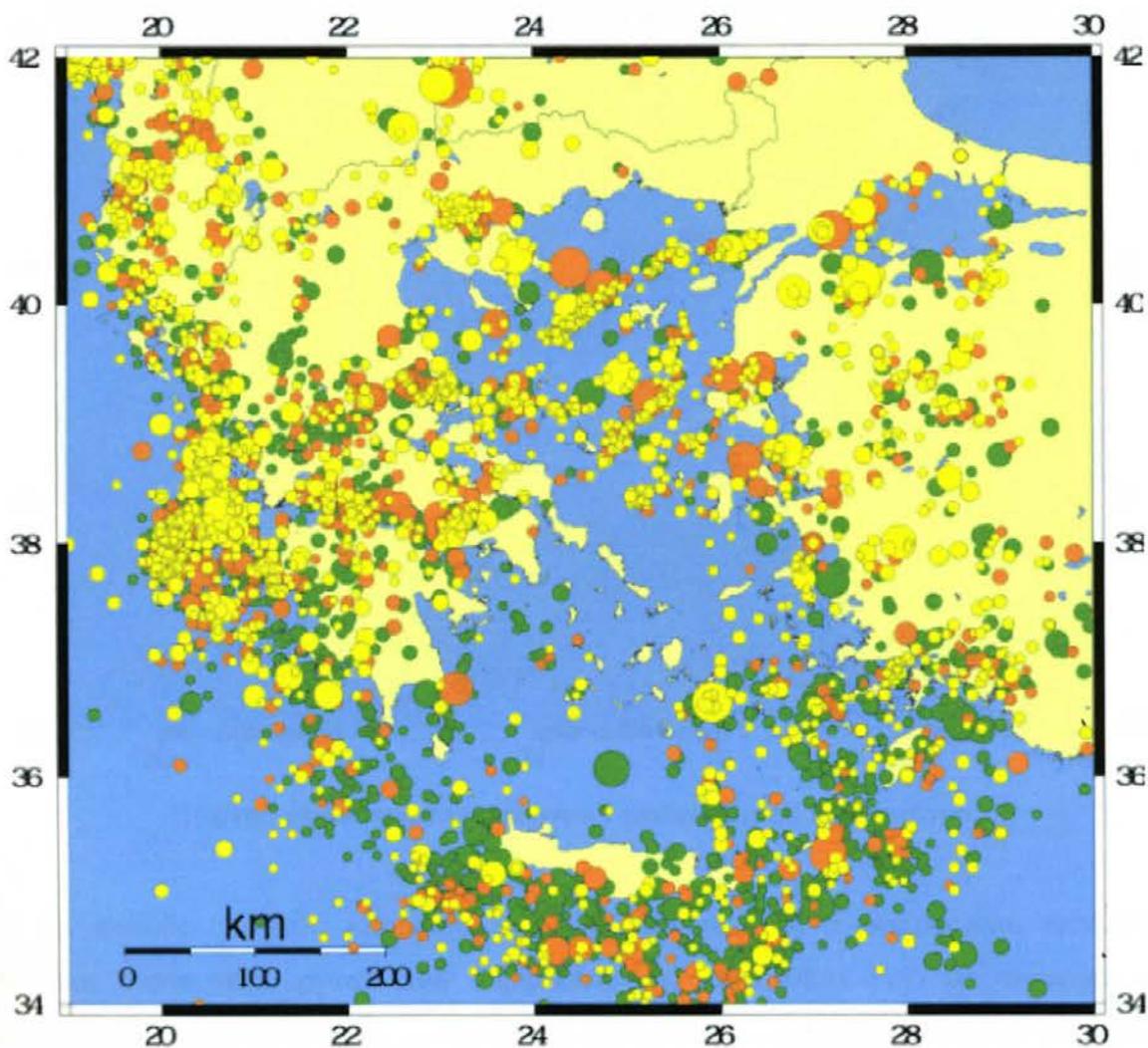
Στην Ελλάδα οι ενόργανες καταγραφές σεισμικότητας ξεκίνησαν στις αρχές του αιώνα με επίσημο φορέα το σημερινό Γεωδυναμικό Ινστιτούτο του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (ΓΙ). Μέχρι περίπου το 1980 το Εθνικό Δίκτυο Σεισμογράφων που λειτουργεί στο ΓΙ για όλο τον Ελλαδικό χώρο ήταν το μόνο μόνιμο δίκτυο ενόργανης καταγραφής. Τα τελευταία περίπου είκοσι χρόνια ξεκίνησε η εγκατάσταση και λειτουργία άλλων μόνιμων σεισμογραφικών δικτύων στην Ελλάδα όπως αυτά του Εργαστηρίου Γεωφυσικής στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ), του Εργαστηρίου Γεωφυσικής - Γεωθερμίας του Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (ΚΠΑ) και του Εργαστηρίου Σεισμολογίας του Πανεπιστημίου Πατρών (ΠΠ). Αν και οι καταγραφές των σεισμικών γεγονότων στην Ελλάδα αυξήθηκαν εντούτοις επίσημα μόνο το ΓΙ εκδίδει μόνιμα κατάλογο σεισμικότητας.

Είναι σημαντικό να τονισθεί ότι οι όποιοι υπάρχοντες κατάλογοι σεισμικότητας για την Ελλάδα έχουν βασισθεί μόνο στις καταγραφές του ΓΙ για πριν το 1980 και συμπληρωματικά στις όποιες διαθέσιμες καταγραφές του ΑΠΘ για την περίοδο από το 1980 έως σήμερα.



Χάρτης επικέντρων καταλόγου ISC.

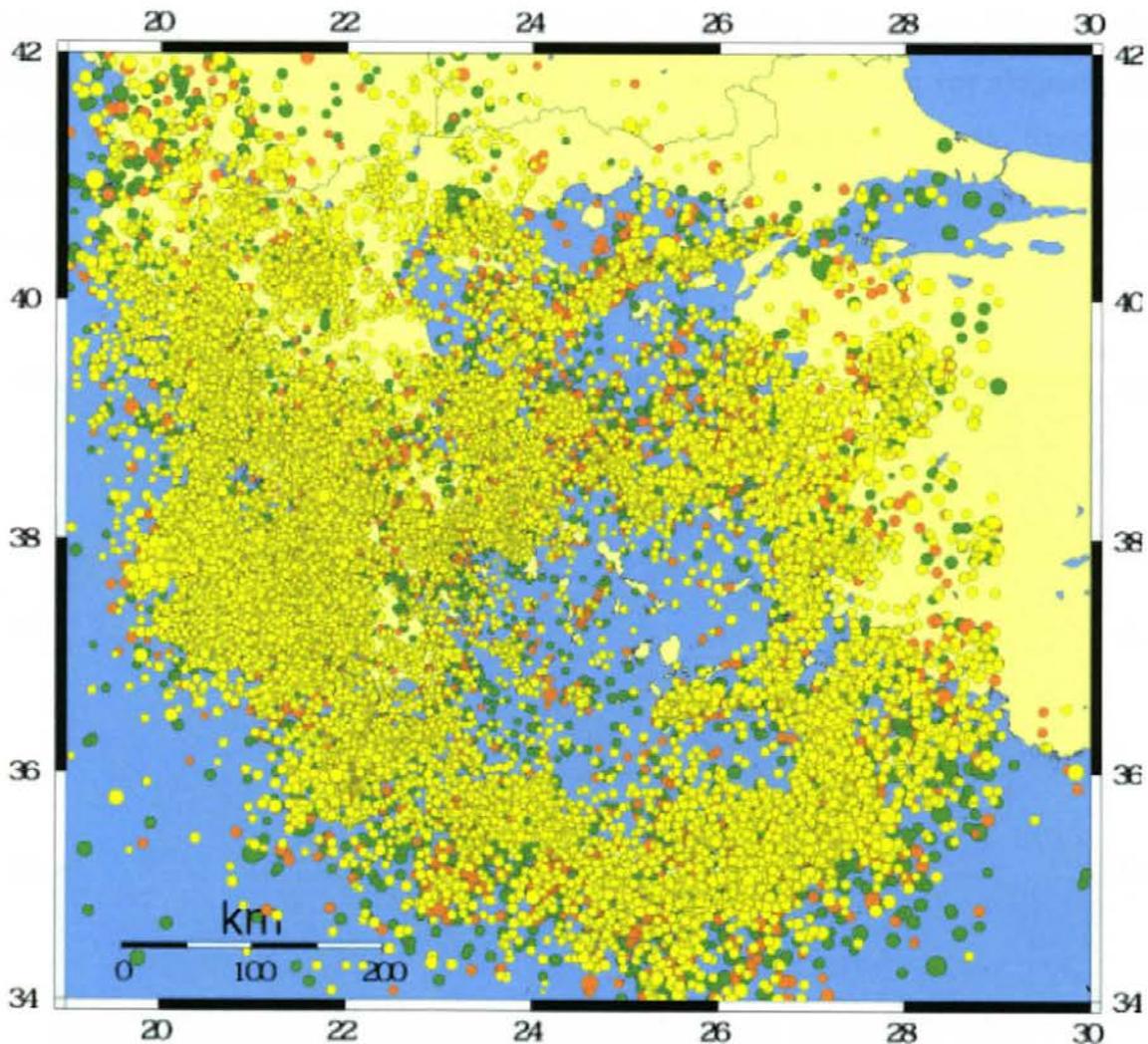
Γενικά για τον Ελλαδικό χώρο υπάρχουν αρκετοί κατάλογοι σεισμικότητας από τους ιστορικούς χρόνους μέχρι και σήμερα. Στο παρόν ερευνητικό πρόγραμμα δόθηκε μεγάλη σημασία στο να υπάρξει μία έκδοση ενοποίησης όλων αυτών των καταλόγων λαμβάνοντας όσο το δυνατόν υπόψη τις ιδιαιτερότητες αυτών των καταλόγων αλλά και εκτιμώντας την προσπάθεια όλων των ερευνητών από το παρελθόν μέχρι και σήμερα να δημιουργήσουν καταλόγους πέραν αυτών των επισήμων του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου και του Διεθνούς Σεισμολογικού Κέντρου.



Χάρτης επικέντρων καταλόγου Μακροπούλου et al. (1987).

Ο ενοποιημένος κατάλογος αναφέρεται σε μέγεθος M_s για τιμές από 5 και πάνω. Το συγκεκριμένο μέγεθος επελέγη λόγω του ότι οι επίσημες ανακοινώσεις του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου αναφέρονται πάντα σε αυτό το μέγεθος ή πάντα προσεγγίζουν το μέγεθος M_s

εμπειρικά μετά από προσδιορισμό του τοπικού μεγέθους ML από τον πρότυπο σειсмоγράφο Wood Anderson που λειτουργεί από το 1954 στην Αθήνα.

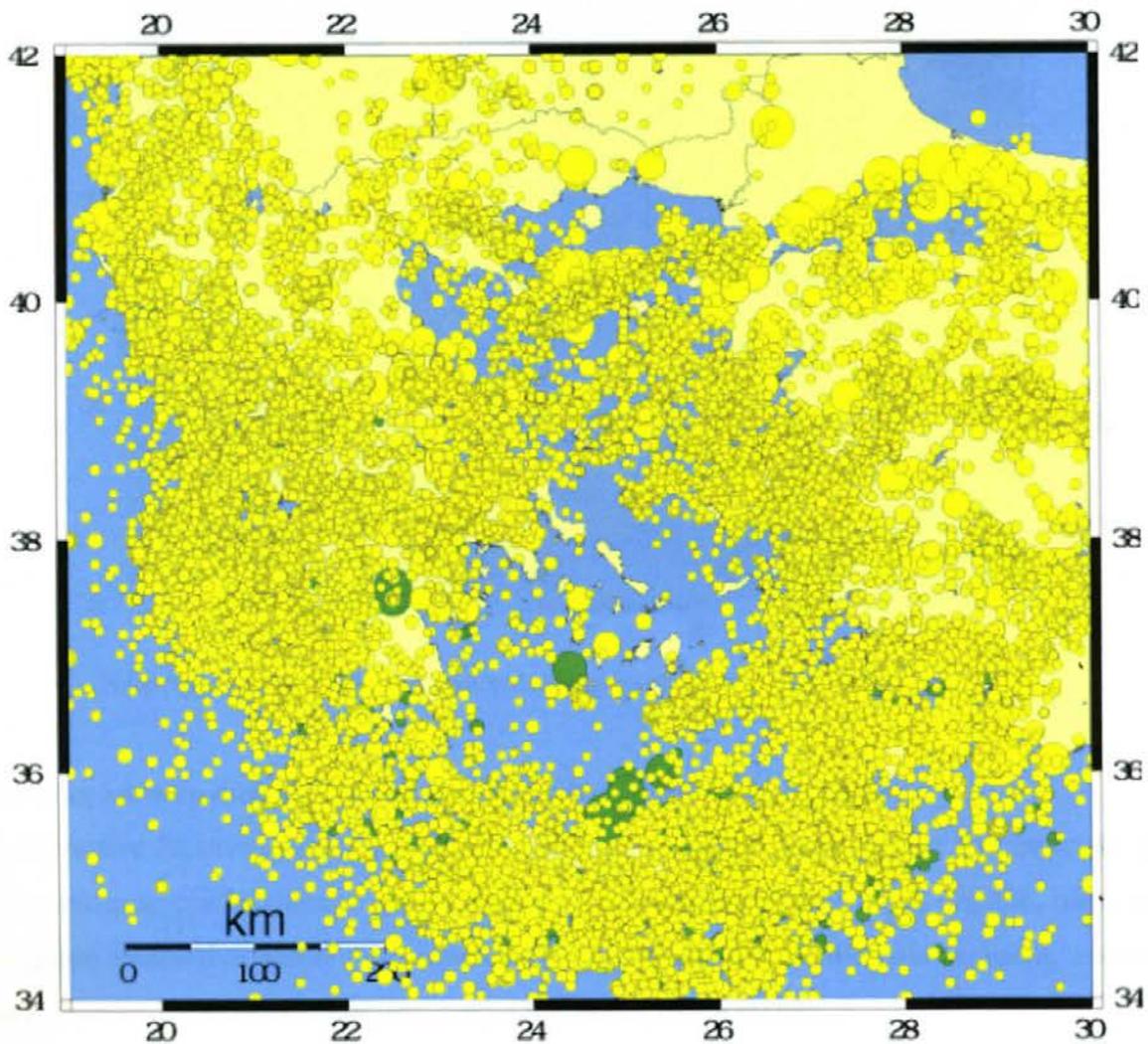


Χάρτης επικέντρων καταλόγου Γεωδυναμικού Ινστιτούτου.

Για την περίοδο από τους ιστορικούς χρόνους μέχρι το 1900 ο ενοποιημένος κατάλογος βασίζεται κύρια στην εργασία των Papazachos and Papazachos 1997 με αναφορές και αλλαγές περιορισμένης έκτασης, οι οποίες που βασίζονται σε εργασίες ερευνητών για μεγάλα γεγονότα συγκεκριμένων περιοχών (π.χ. Αταλάντη, Σπάρτη, Κορινθιακός, Ιόνια κλπ.).

Μετά το 1900, ο κατάλογος του Διεθνούς Σεισμολογικού Κέντρου (ISC) κυριαρχεί για τους εξής λόγους: (1) υπάρχει ακριβής μέτρηση μεγέθους Ms, (2) άλλες φάσεις από σεισμολογικούς σταθμούς που λειτουργούν στην ευρύτερη περιοχή έχουν προστεθεί σε αυτές του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου κάνοντας έτσι την επίλυση του επικέντρου ακριβέστερη, (3)

φάσεις pP έχουν χρησιμοποιηθεί για τον ακριβέστερο προσδιορισμό του εστιακού βάθους. Σε αυτόν τον κατάλογο γίνονται παρεμβολές του καταλόγου του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου και άλλων καταλόγων όπου γεγονότα έχουν παραληφθεί από τον κατάλογο του ISC. Έτσι κατάλογοι όπως αυτοί των Γαλανόπουλου, Καρνίκ, Κομινάκη, Παπαζάχου, Μακρόπουλου (όπως αυτοί αναφέρονται στην Βιβλιογραφία) έχουν χρησιμοποιηθεί για την πλήρωση ενός ενιαίου καταλόγου με μέγεθος μεγαλύτερο του 5Ms. Οι εμπειρικές σχέσεις όπως αυτές αναφέρονται στους Papazachos and Papazachos (1997) χρησιμοποιήθηκαν για την μετατροπή του αντίστοιχου μεγέθους σε Ms.

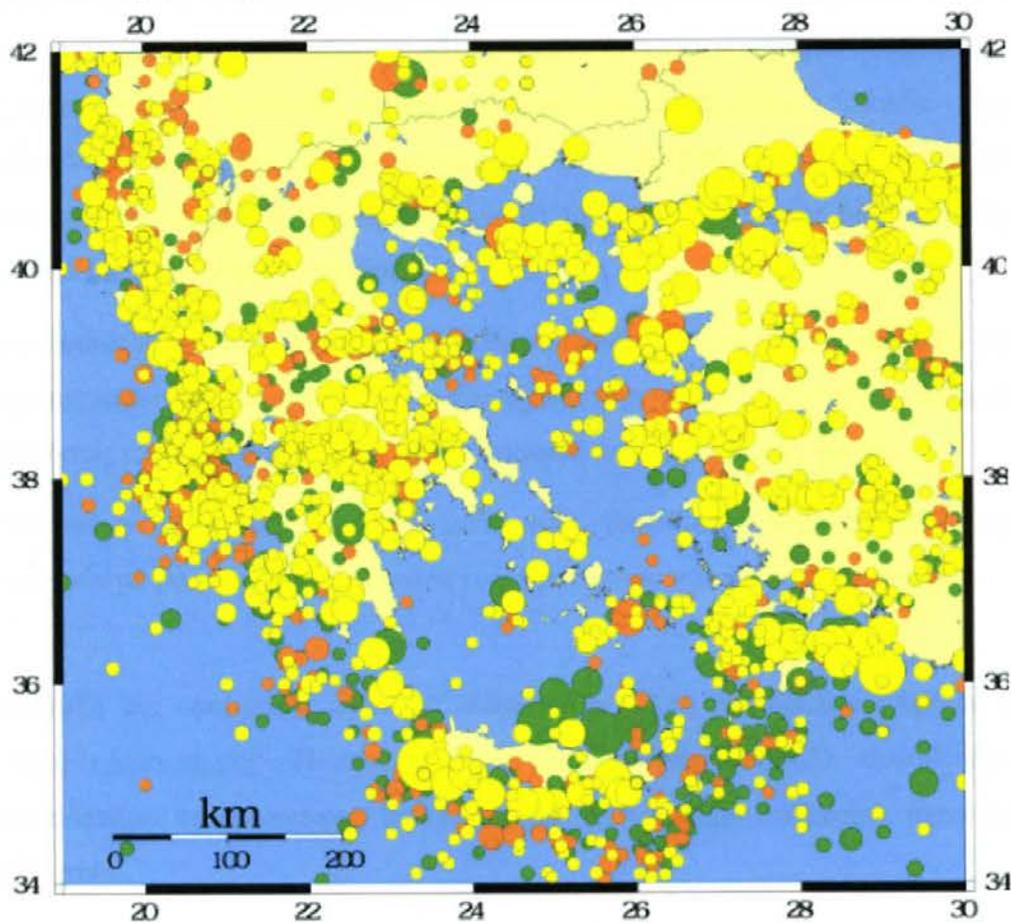


Χάρτης επικέντρων καταλόγου Γεωδυναμικού Ινστιτούτου.

Πληροφοριακά Στοιχεία

Στο παρόν ερευνητικό πρόγραμμα χρησιμοποιήθηκαν πληροφοριακά στοιχεία κυρίως από τα μηνιαία δελτία του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου. Βασικές πληροφορίες επίσης αντλήθηκαν

από τις εκδόσεις των Papazachos and Papazachos (1997) και Σπυρόπουλος (1997). Φωτογραφικό υλικό χρησιμοποιήθηκε από εφημερίδες της εποχής, διαφάνειες από τον Ο.Α.Σ.Π. και το Γεωδυναμικό που το προσωπικό κατέγραψε κατά τις διασσωστικές και επιστημονικές επιχειρήσεις στις πληγείσες περιοχές.



Χάρτης επικέντρων τελικού ενοποιημένου καταλόγου (μέγεθος $\geq 5M_s$).

Σύντομη λειτουργική περιγραφή του Άτλαντα Σεισμών της Ελλάδας

Ο Interactive Άτλαντας Σεισμών της Ελλάδας αποτελεί μια εφαρμογή για την εποπτεία της σεισμικότητας του Ελλαδικού χώρου από τους ιστορικούς χρόνους μέχρι σήμερα, μέσα από τη χρήση interactive χαρτών και συνοδευτικής πληροφορίας multimedia (κείμενα, εικόνες, φωτογραφίες, αποκόμματα εφημερίδων). Οι χρήστες μπορούν να:

1. Επιλέξουν συγκεκριμένη χρονική περίοδο αναφοράς / μελέτης σε επίπεδο έτους ή αιώνα με το επιθυμητό εύρος, φιλτράροντας έτσι την πληροφορία που εικονίζεται στον χάρτη.
2. Μελετήσουν τους σεισμούς που έγιναν κατά την προσδιοριζόμενη χρονική περίοδο. Οι σεισμοί εμφανίζονται ως σημεία στο χάρτη με βάση το επίκεντρό τους, με δυνατότητα διαφοροποίησης της απεικόνισης ανάλογα με το μέγεθος και το εστιακό βάθος.

Παράλληλα με τον χάρτη, εικονίζονται και άλλα χαρακτηριστικά για κάθε σεισμό σε μορφή πίνακα ή περιγραφικά (π.χ. μέγιστη ένταση και τόπος προσδιορισμού της, ιστορικό κλπ.).

3. Εστιάζουν σε μικρότερες περιοχές του Ελλαδικού χώρου (zoom-in) έτσι ώστε να είναι δυνατή η απεικόνιση περισσότερης πληροφορίας (π.χ. περισσότερα ονόματα πόλεων, ή άλλες λεπτομέρειες). Συνολικά υπάρχουν 2-3 επίπεδα λεπτομέρειας: Ελλάδα – Περιφέρεια – Νομός/νησί. Οι χάρτες έχουν γεωμορφολογικό υπόβαθρο και μια σειρά από άλλα υπερκείμενα layers (βλέπε παρακάτω πίνακα) τα οποία ο χρήστης μπορεί να εμφανίσει επιλεκτικά σε οποιονδήποτε συνδυασμό.
4. Κάνουν απλές ή σύνθετες ερωτήσεις στη Βάση Δεδομένων των σεισμολογικών στοιχείων, παίρνοντας απάντηση με γραφικό (στο χάρτη) και περιγραφικό (στη μορφή πίνακα) τρόπο. Οι ερωτήσεις μπορούν να γίνονται και με γραφικό τρόπο πάνω στο χάρτη.
5. Κάνουν απλή στατιστική ανάλυση μέσα από γραφήματα που μπορούν εύκολα να δημιουργούν με βάση τα αποτελέσματα των ερωτήσεων στη Βάση Δεδομένων.

Η ανάπτυξη της εφαρμογής έγινε εξ' ολοκλήρου με το περιβάλλον «Αβάκιο E-Slate» (βλέπε <http://e-slate.cti.gr>)¹. Η εφαρμογή α) ολοκληρώθηκε σε CD, συνοδευόμενη από αυτόματο σύστημα εγκατάστασης, και β) μπορεί να είναι προσπελάσιμη μέσα από web-browser/internet.

Πίνακας χαρτών και επιπέδων που χρησιμοποιήθηκαν

Είδος ²	B	B	I	I	I	I	I
Περιοχή Αναφοράς	Γεωμ/κός	Πολιτικός	Νομοί	Πόλεις	Οδικό Δίκτυο	Ποτάμια	Σεισμοί
Ελλάδα	1	2	10	11	13	14	16
Περιφέρεια	6	3	10	12	13	14	16
Νομός	7	4	10	12	13	14	16
Νησί	8	5	10	12	13	14	16

¹ Στο εν λόγω site θα υπάρχει ενημερωμένη έκδοση της εφαρμογής που έχει αναπτυχθεί με το Αβάκιο.

² B=background image, I=interactive layer

1. Χρωματισμένες ισοϋψείς: 0-200 μ, 200-500 μ, 500 –1000 μ, 1000-2500μ.
2. Ουδέτερα χρωματισμένο υπόβαθρο.
3. Ουδέτερα χρωματισμένο υπόβαθρο όπου αναδεικνύεται η Περιφέρεια εστίασης (πιθανώς και χρήση δορυφορικής εικόνας).
4. Ουδέτερα χρωματισμένο υπόβαθρο όπου αναδεικνύεται ο Νομός εστίασης (πιθανώς και χρήση δορυφορικής εικόνας).
5. Ουδέτερα χρωματισμένο υπόβαθρο όπου αναδεικνύεται το Νησί εστίασης (πιθανώς και χρήση δορυφορικής εικόνας) , για τα 15 μεγαλύτερα Νησιά (μόνο).
6. Τμήμα του χάρτη του (1), ένα για κάθε Περιφέρεια.
7. Τμήμα του χάρτη του (1), ένα για κάθε Νομό.
8. Τμήμα του χάρτη του (1), ένα για κάθε Νησί, για τα 15 μεγαλύτερα Νησιά (μόνο).
9. Πολύγωνα περιφερειών Ελλάδας. Ιδιότητες: Όνομα.
10. Πολύγωνα Νομών Ελλάδας. Ιδιότητες: Όνομα.
11. Σημεία πόλεων Ελλάδας που είναι πρωτεύουσες νομών. Ιδιότητες: Όνομα.
12. Σημεία πόλεων Ελλάδας με πληθυσμό > 10.000. Οι πρωτεύουσες νομών συμπεριλαμβάνονται ακόμα κι αν έχουν πληθυσμό < 10.000. Ιδιότητες: Όνομα.
13. Οδικό δίκτυο της Ελλάδας που συμπεριλαμβάνει: α) κύριες εθνικές οδούς και β) βασικό σιδηροδρομικό δίκτυο (χρωματίζεται διαφορετικά).
14. Κύρια ποτάμια Ελλάδας (περίπου 30). Ιδιότητες: Όνομα.
15. Επίκεντρα σεισμών. Ιδιότητες: Χρόνος γένεσης, Συντεταγμένες Επικέντρου, Εστιακό βάθος, Μέγεθος, Ένταση, Τοποθεσία παρατήρησης Μέγιστης Έντασης, Ιστορικό.

Πνευματικά Δικαιώματα

Ο ΟΑΣΠ έχει τα πλήρη δικαιώματα του υλικού που έχει παραχθεί (datasets, χάρτες, κείμενα, φωτογραφίες, γραφικά, κλπ) και μπορεί να χρησιμοποιήσει το εν λόγω υλικό κατά βούληση και σε άλλες παραγωγές / προϊόντα με οποιονδήποτε τρόπο. Το ΙΤΥ δεν έχει δικαίωμα χρήσης ή / και εκμετάλλευσης του υλικού αυτού, παρά μόνο για λόγους επίδειξης.

Το ΙΤΥ έχει τα πλήρη δικαιώματα του κώδικα στο λογισμικό που θα παραχθεί μπορεί να χρησιμοποιήσει / εκμεταλλευτεί τμήματά του (modules) κατά βούληση σε άλλες εφαρμογές.

Ο ΟΑΣΠ δεν έχει δικαίωμα χρήσης ή / και εκμετάλλευσης των επιμέρους τμημάτων του λογισμικού (modules) για σύνθεση άλλων εφαρμογών.

ΓΕΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ambraseys, N. (1962) Data for the investigation of seismic sea waves in the eastern Mediterranean, *Bull. Seism. Soc. Am.*, 52, 895-913.
- Ambraseys, N.N. and Jackson, J.A. (1990) Seismicity and associated strain of Central Greece between 1890 and 1988. *Geophys. J. Int.*, 101, 663-709
- Ambraseys, N.N. and Jackson, J.A. (1997) Seismicity and strain in the Gulf of Corinth (Greece) since 1694. *Journal Earthquake Engineering*, 1/3, 433-474
- Ambraseys N. and C. Finkel (1992). The seismicity of the Eastern Mediterranean during the turn of the 18th Century. *Istanb. Mitteil. Deuts. Arch. Institut*, 42, 323-343.
- Ambraseys, N.N. and White, D. (1997) The seismicity of the eastern Mediterranean region 550-1BC: a re-appraisal. *Journal Earthquake Engineering*, 1/4, 603-632
- Bousquet, B., and P.-Y. Pechoux, (1977). La sismicité du Bassin Egeen pendant l'antiquité. Méthodologie et premiers resultats, *Bull. Soc. Geol. France* XIX, 3, 679-684.
- Comninakis, P. and Papazachos, B. (1986). A catalogue of earthquakes in Greece and the surrounding area for the period 1901-1985. University of Thessaloniki, Geophysical Laboratory, 167pp.
- Ευαγγελάτου-Νοταρά Φ. 1993. Σεισμοί στο Βυζάντιο από τον 13^ο μέχρι και τον 15^ο αιώνα, Ιστορική Εξέταση. *Περιοδικό Παρουσία*, Παράρτημα 24, 184 σελ.
- Galanopoulos, A. (1960) Tsunamis observed on the coasts of Greece from antiquity to present time, *Annali di Geofisica*, 13, 369-386.
- Galanopoulos, A. (1960) A catalogue of shocks with $I_0 \geq VI$ or $M \geq 5$ for the years 1801-1958. *University of Athens, Seismological Laboratory*, 119pp.
- Galanopoulos, A. (1961) A catalogue of shocks with $I_0 \geq VI$ for the years prior to 1800. *University of Athens, Seismological Laboratory*, 19pp.
- Galanopoulos, A., Delibasis, N. and Komninakis, P. (1964) A tsunami generated by an earth slump set in motion without a shock. *Annales Geol. Pays Hellen.*, 16, 93-110.
- Guidoboni, E. (1994) Catalogue of ancient earthquakes in the Mediterranean area up to 10th century. *Instituto Nazionale di Geofisica. Roma*. 504pp
- Karnik, V. (1971). *Seismicity of the European Area*, Reidel Publishing Co., Dordrecht, Holland, pp. 218.
- Makropoulos, C., Drakopoulos, J. and Latoussakis, J. (1989) A revised and extended earthquake catalogue for Greece since 1900. *Geophys. J. Int.*, 99, 305-306.
- Mitsopoulos, K. (1894). Die Erdbeben von Theben und Lokris in der Jahren 1893 und 1894. Abdruck aus Dr. A. Petermanns Geogr. Mitteilungen, 10, 1-11.

- Mitsopoulos, K. (1895). The mega-earthquake of Lokris in April 1894, Athens. 40 pp., (in Greek).
- Papadopoulos, G. and Chalkis, B. (1984) Tsunamis observed in Greece and the surrounding area from the antiquity up to present times. *Marine Geology*, 56, 309-317.
- Papadopoulos, G., Vassilopoulou, A. and Plessa, A. (2000) A new catalogue of Historical earthquakes in the Corinth rift, Central Greece: 480 BC-AD 1910, in Papadopoulos G. (edt.), *Historical Earthquakes and Tsunamis in the Corinth rift, Central Greece*. National Observatory of Athens, Institute of Geodynamics, Publication No 12.pp 9-119.
- Papadopoulos, G. (2000) A new Tsunami catalogue of the Corinth rift: 373 BC-AD 2000, in Papadopoulos G. (edt.), *Historical Earthquakes and Tsunamis in the Corinth rift, Central Greece*. National Observatory of Athens, Institute of Geodynamics, Publication No 12.pp 121-126.
- Papanastassiou, D., Latoussakis J. and Stavrakakis G. (2001). A revised catalogue of earthquakes in the broader area of Greece for the period 1950-2000. *Proceedings of the 9th Congress of the Geological Society of Greece, Bulletin Geol Soc. Greece, XXXIV/4, 1563-1566*.
- Papazachos, B., Koutitas, C., Hatzidimitriou, P., Karakostas, B., Papaioannou, C. (1986). Tsunami hazard in Greece and the surrounding area. *Annales Geophysicae*, 4/B/1, 79-90.
- Παπαζάχος Β και Παπαζάχου Κ. 1989. Οι σεισμοί της Ελλάδας. Εκδόσεις Ζήτη Θεσσαλονίκη, 356 σελ.
- Papazachos, B. and Papazachou, C. (1997). The earthquakes of Greece, *P. Ziti Publications*, Thessaloniki, pp. 304.
- Schmidt, J. (1879) Studien ueber Erdbeben, Leipzig.
- Schmidt J. (1880). Vulkaneruptionen und Erdbeben. Archiv fur mittel-und neugriechische Philologie, Leipzig.
- Σεισμολογικά Δελτία Διεθνούς Σεισμολογικού Κέντρου (I.S.C.).
- Sieberg A. (1932). Die Erdbeben in: B. Gutenbergs Handbuch der Geophysik IV, 1-319.
- Σπυρόπουλος Π. 1997. Χρονικό των σεισμών της Ελλάδας από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα. Εκδόσεις Δωδώνη, 453 σελ.
- Zachariadou E. 1999. Natural Disasters in the Ottoman Empire. Halcyon days in Crete III, A Symposium held in Rethymnon, 10-12 January 1997. Institute for Mediterranean Studies. Edit. Crete University Press, 281p.

Άτλας Σεισμών Ελλάδας

Εγχειρίδιο χρήσης

Έκδοση 1.1



Πίνακας Περιεχομένων

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	2	ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΣΤΟΝ ΧΑΡΤΗ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΤΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΕΠΙΛΟΓΗΣ.....	13
ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΓΗΣΗ	4	ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΣΤΟΝ ΧΑΡΤΗ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΤΑ ΠΕΔΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ.....	13
Η ΜΠΑΡΑ ΤΩΝ ΜΕΝΟΥ.....	5	ΑΛΛΑΓΗ ΧΡΟΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΒΟΗΘΕΙΑ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΜΗΧΑΝΗΣ.....	14
ΧΩΡΟΣ ΠΡΟΒΟΛΗΣ ΠΙΝΑΚΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	5	Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΩΝ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΩΝ ΣΕΙΣΜΩΝ.....	15
ΠΕΔΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΣΕΙΣΜΩΝ.....	5	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΣΕΙΣΜΩΝ ΑΝΑ ΠΕΡΙΟΔΟ	16
ΠΕΔΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ.....	6	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΛΗΘΟΥΣ ΣΕΙΣΜΩΝ ΑΝΑ ΕΤΟΣ.....	17
ΠΕΔΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΧΡΟΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ.....	6	BOOKMARKS.....	18
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΧΑΡΤΗ.....	7	Δημιουργία ενός Bookmark.....	18
ΤΑ ΘΕΜΑΤΙΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΤΟΥ ΧΑΡΤΗ.....	9	Διαχείριση των Bookmarks:.....	19
ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΑΤΛΑΝΤΑ	10	ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΧΑΡΤΗ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΑ ΣΕΙΣΜΩΝ.....	19
ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ <i>ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ</i>	10	ΕΞΑΓΩΓΗ ΠΙΝΑΚΑ.....	20
ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΣΕ ΑΛΛΗ ΠΕΡΙΟΧΗ.....	11	ΑΝΑΦΟΡΕΣ - ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	21



Εισαγωγή

Τι είναι ο Άτλας Σεισμών Ελλάδας;

Ο Άτλας Σεισμών Ελλάδας αποτελεί μια εφαρμογή που επιτρέπει τη μελέτη της σεισμικότητας στον ελλαδικό χώρο με βάση το α) μέγεθος των σεισμών β) το χώρο και γ) το χρόνο που έλαβαν χώρα. Με την βοήθεια κατάλληλων εργαλείων ο χρήστης μπορεί να ορίζει την περιοχή όπως και το χρονικό διάστημα που επιθυμεί να μελετήσει και να ανακτά επί της οθόνης χάρτες, πίνακες και διαγράμματα που αφορούν την σεισμικότητα της επιλεγμένης περιοχής. Επίσης, για ορισμένους σεισμούς, δίνονται σε μορφή πολυμεσικού κειμένου συμπληρωματικές πληροφορίες για τα γεγονότα όπως καταγράφηκαν σε διάφορες πηγές.

Πιο συγκεκριμένα, με τον Άτλαντα Σεισμών Ελλάδας, ο χρήστης μπορεί να:

- Επιλέξει μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο αναφοράς (σε επίπεδο έτους, δεκαετίας ή αιώνα) και μια συγκεκριμένη περιοχή μελέτης (παράλληλόγραμμη ή κυκλική), φιλτράροντας έτσι τα γεγονότα (σεισμούς) που απεικονίζονται στον χάρτη.
- Μελετήσει τους σεισμούς που εμπίπτουν στα προσδιοριζόμενα κριτήρια αναζήτησης. Οι σεισμοί εμφανίζονται ως σημεία-δίσκοι στο χάρτη με διάμετρο ανάλογη με το μέγεθός τους και χρωματισμό ανάλογο του εστιακού τους βάρους. Παράλληλα με το χάρτη, εικονίζονται και άλλα χαρακτηριστικά για κάθε σεισμό σε μορφή πίνακα.
- Κάνει απλή στατιστική ανάλυση μέσα από γραφήματα που μπορεί εύκολα να δημιουργεί με βάση τα αποτελέσματα των ερωτήσεων στη Βάση Δεδομένων.



- Εστιάζει σε μικρότερες περιοχές του ελλαδικού χώρου (zoom-in) έτσι ώστε να απεικονίζεται περισσότερη πληροφορία όπως περισσότερα ονόματα πόλεων ή άλλες λεπτομέρειες. Συνολικά υπάρχουν τρία επίπεδα λεπτομέρειας. Οι χάρτες έχουν γεωμορφολογικό υπόβαθρο και μια σειρά από άλλα υπερκείμενα θεματικά επίπεδα τα οποία ο χρήστης μπορεί να εμφανίσει επιλεκτικά σε οποιονδήποτε συνδυασμό (οδικό δίκτυο, πόλεις, νομοί, κλπ.)



ΚΕΦΑΛΑΙΟ

2

Σύντομη περιήγηση

Μετά την έναρξη της εφαρμογής, εμφανίζεται η παρακάτω εικόνα η οποία χωρίζεται στις εξής περιοχές

Μπάρα λειτουργιών Μενού

Εργαλεία χρήσης του χάρτη

Περιοχή Χάρτη

Επίκεντρο	Ώρα	Γεωγρ. πλάτος	Π
1504022 μ.	14:57:26	37.85	
1725 μ.		37.9	
1844775 μ.		37.9	
1264936 μ.	20:6:12	37.85	
201829 μ.	10:42:26	37.9	
2864976 μ.		37.9	
2132456 μ.	8:0:8	37.81	
1784936 μ.	20:8:48.2	37.9	
4000000 μ.	21:40:8	37.8	
2504973 μ.		37.7	
2864928 μ.	8:18:25.1	37.71	
1421813 μ.	22:44:29	37.7	
1264936 μ.	8:18:33.6	37.7	
1264936 μ.	8:22:17.0	37.7	

◀ 4 ▶ Αναλυτική περιγραφή



Η μπάρα των Μενού

Η μπάρα των μενού από τα αριστερά προς τα δεξιά αποτελείται από τα Μενού:

ΌΨΕΙΣ : Βασική, Αριθμός σεισμών ανά χρονική περίοδο, Μεγέθη σεισμών ανά έτος.

ΕΚΤΥΠΩΣΗ: Χάρτη, Πίνακα σεισμών, Εκτύπωση πληροφοριών σεισμού...

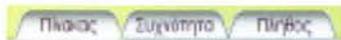
ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΕΙΣΜΩΝ: Αύξουσα ταξινόμηση, φθίνουσα ταξινόμηση, Εξαγωγή πίνακα.

BOOKMARKS: Καταχώριση, Διαχείριση Bookmarks.

Η επεξήγηση των παραπάνω μενού θα γίνει στα επόμενα κεφάλαια.

Χώρος προβολής πινάκων και διαγραμμάτων

Στον χώρο αυτό προβάλλονται: ο πίνακας των επιλεγμένων σεισμών, το διάγραμμα πλήθους σεισμών ανά έτος και το διάγραμμα συχνότητας σεισμών ανά περίοδο. Ο χρήστης έχει την δυνατότητα να επιλέγει ένα από τους τρεις προαναφερθέντες τρόπους παράστασης δεδομένων επιλέγοντάς τους είτε με την βοήθεια του μενού είτε κάνοντας κλικ πάνω στην αναγνωριστική «ετικέτα»



Ανανωοιστική Γτικέτα

Επιλογή Μεγέθους

Εύρος σεισμών

Μέγιστο:

Ελάχιστο:

Πεδία επιλογής μεγέθους σεισμών

Χρησιμοποιώντας τα δύο αυτά κυλιόμενα πεδία μπορεί ο χρήστης να ορίσει το εύρος του μεγέθους των σεισμών που θα επιλεγούν.



Πεδία επιλογής περιοχής

Ο χρήστης έχει την δυνατότητα να επιλέξει μια περιοχή του ενδιαφέροντός του στο χάρτη η οποία μπορεί να έχει είτε το σχήμα ενός παραλληλογράμμου είτε το σχήμα ενός κύκλου. Την επιλογή του μπορεί να την κάνει είτε χρησιμοποιώντας το αντίστοιχο εργαλείο επιλογής, είτε δίνοντας τις συντεταγμένες της περιοχής στα αντίστοιχα πεδία που απεικονίζονται παρακάτω.

Επιλογή Περιοχής		Επιλογή Περιοχής	
Επάνω αριστερά γωνία		Συνεισπαγμένες κέντρο	
Μήκος:	18.0 °	Μήκος:	21.125 °
Πλάτος:	43.0 °	Πλάτος:	40.663 °
Κάτω δεξιά γωνία		Ακτίνα	
Μήκος:	30.0 °	Μήκος:	37 χλμ.
Πλάτος:	34.0 °		

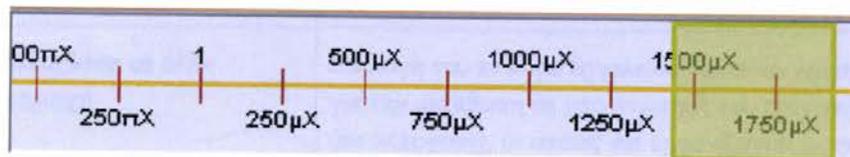
Πεδία επιλογής περιοχής

Πεδία επιλογής χρονικής περιόδου

Ο χρήστης μπορεί να ορίσει την χρονική περίοδο της οποίας τους σεισμούς θέλει να επιλέξει. Μπορεί να το κάνει αυτό με δύο τρόπους. Μπορεί να χρησιμοποιήσει τα κυλιόμενα πεδία «Από» και «Έως» ή να αλλάξει το χρονικό διάστημα με την βοήθεια της χρονομηχανής.

Επιλογή Χρονικής Περιόδου	
Από:	01/01/0600 π.Χ.
Έως:	01/01/2001 μ.Χ.

Κυλιόμενα πεδία για την επιλογή της χρονικής περιόδου



Χρονομηχανή



Εργαλεία χρήσης του χάρτη

Τα εργαλεία του χάρτη είναι από τα αριστερά προς τα δεξιά τα εξής:

	Επισκόπηση	<p>Επιλογή του εν λόγω εργαλείου το οποίο χρησιμοποιείται</p> <p>1) για την επιλογή (με κλικ) συγκεκριμένων σεισμών στο χάρτη.</p> <p>2) Για την κύλιση του χάρτη προς όλες τις κατευθύνσεις. Η κύλιση γίνεται κάνοντας κλικ σε οποιοδήποτε σημείο) και σύροντας το χάρτη προς την επιθυμητή κατεύθυνση.</p>
	Προσδιορισμός παραλληλόγραμμης περιοχής μελέτης σεισμών	<p>Επιλογή του εν λόγω εργαλείου το οποίο χρησιμοποιείται για τον ορισμό μιας περιοχής (παραλληλογράμμου) πάνω στο χάρτη και επιλογή όλων των σεισμών που βρίσκονται μέσα σε αυτή. Η επιλογή ενημερώνει αυτομάτως και τα πεδία επιλογής παραλληλόγραμμης περιοχής με τις τιμές των συντεταγμένων του προσδιοριζόμενου παραλληλογράμμου. Κρατώντας πατημένα το πλήκτρο CTRL κατά την επιλογή είτε περιοχής, είτε ενός σεισμού διατηρείται η προηγούμενη επιλογή και επαυξάνεται με τούς νεοεπιλεγθέντες σεισμούς. Αν γίνει επιλογή ήδη επιλεγμένου σεισμού, αυτός τότε αποεπιλέγεται.</p>
	Προσδιορισμός κυκλικής περιοχής μελέτης σεισμών	<p>Επιλογή του εν λόγω εργαλείου το οποίο χρησιμοποιείται για τον ορισμό μιας περιοχής (κύκλου) πάνω στο χάρτη και επιλογή όλων των σεισμών που βρίσκονται μέσα σε αυτή. Επίσης ενημερώνονται αυτομάτως και τα πεδία επιλογής κυκλικής περιοχής με τις τιμές των συντεταγμένων του προσδιοριζόμενου κύκλου. Για την επιλογή των σεισμών και την χρησιμοποίηση του εν λόγω εργαλείου ισχύει ότι και στο προηγούμενο εργαλείο.</p>
	Μετάβαση σε άλλη περιοχή	<p>Επιλογή του εν λόγω εργαλείου το οποίο χρησιμοποιείται για την μετάβαση σε υπο-περιοχές του τρέχοντος χάρτη (αν υπάρχουν), οι οποίες και εμφανίζονται ως φωτισμένα παραλληλόγραμμα.</p>
	Επιστροφή σε υπερκείμενη περιοχή	<p>Επιλογή του εν λόγω εργαλείου το οποίο χρησιμοποιείται για την επιστροφή στην υπερκείμενη της τρέχουσας περιοχή (σ' εκείνη δηλαδή της οποίας η τρέχουσα περιοχή</p>



		είναι υπο-περιοχή). Αν ο τρέχων χάρτης δεν έχει υπερκείμενη περιοχή, το εργαλείο καθίσταται ανενεργό.
	Μέτρηση αποστάσεων	Επιλογή του εν λόγω εργαλείου το οποίο χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της απόστασης ανάμεσα σε δύο σημεία του χάρτη. Η μέτρηση γίνεται κάνοντας κλικ σε ένα σημείο και τραβώντας το ποντίκι μέχρι κάποιο σημείο. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας στη ράβδο κατάστασης (μηνυμάτων) της ψηφίδας αναγράφεται η μετρούμενη απόσταση. Επιπρόσθετες μετρήσεις (γραμμής που συνδέει πολλά σημεία) μπορούν να γίνουν με κράτημα του πλήκτρου CTRL πατημένου κατά τη διάρκεια όλης της διαδικασίας μέτρησης.
	Προβολή / Απόκρυψη επιπέδων	Επιλογή του εν λόγω εργαλείου το οποίο χρησιμοποιείται για την επιλογή της απόκρυψης-εμφάνισης επιπέδων του χάρτη μέσα από σχετική λίστα που περιέχει όλα τα επίπεδα του τρέχοντος χάρτη.
	Προβολή Υπομνήματος χάρτη	Η Επιλογή αυτού του εργαλείου παρουσιάζει στην οθόνη ένα Διάλογο-Υπόμνημα το οποίο εμφανίζει όλα τα επίπεδα πληροφοριών και υποδεικνύει ποιο σύμβολο αντιστοιχεί σε κάθε επίπεδο. Σε κάθε επίπεδο αντιστοιχεί και ένα κουμπί ελέγχου (checkbox) μέσω του οποίου μπορεί ο χρήστης να εμφανίσει ή να αποκρύψει το επίπεδο.



Τα θεματικά επίπεδα του χάρτη

Ο χάρτης που εμφανίζεται είναι ένας χάρτης με 10 θεματικά επίπεδα.

Τα επίπεδα είναι τα εξής:

- Σεισμοί
- Πόλεις
- Κωμοπόλεις
- Αστικές περιοχές
- Νομοί
- Οδικό δίκτυο (1-4)
- Ποτάμια
- Λίμνες
- Νησιά
- Πόλεις γειτονικών χωριών
- Γειτονικές χώρες

Κάθε θεματικό επίπεδο μπορεί να προβληθεί ή να αποκρυφτεί ανάλογα με το τι θέλει να βλέπει ο χρήστης. Οι σεισμοί οι οποίοι είναι το κύριο αντικείμενο της εφαρμογής αναπαρίστανται σαν χρωματιστές κουκίδες πάνω στο χάρτη με διάμετρο ανάλογη του μεγέθους του σεισμού και χρώμα ανάλογα με το εστιακό βάθος του σεισμού.



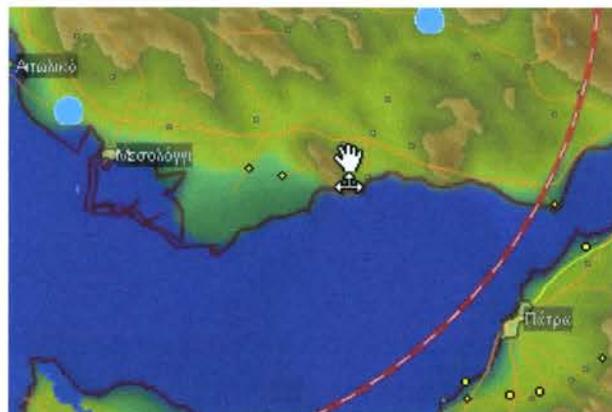
Αναλυτική περιγραφή χρήσης του Άτλαντα

Χρήση του εργαλείου *Επισκόπηση*

Αν επιλέξετε το εργαλείο  και δείξετε με αυτό κάποιον σεισμό, τότε εμφανίζεται μια ετικέτα (pop-up) η οποία δίνει σύντομες πληροφορίες για τον σεισμό (χρονολογία, μέγεθος).



Έχοντας επιλεγμένο το εργαλείο  και κρατώντας πατημένο το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού μπορείτε να σύρετε το χάρτη προς οποιαδήποτε κατεύθυνση επιθυμείτε.

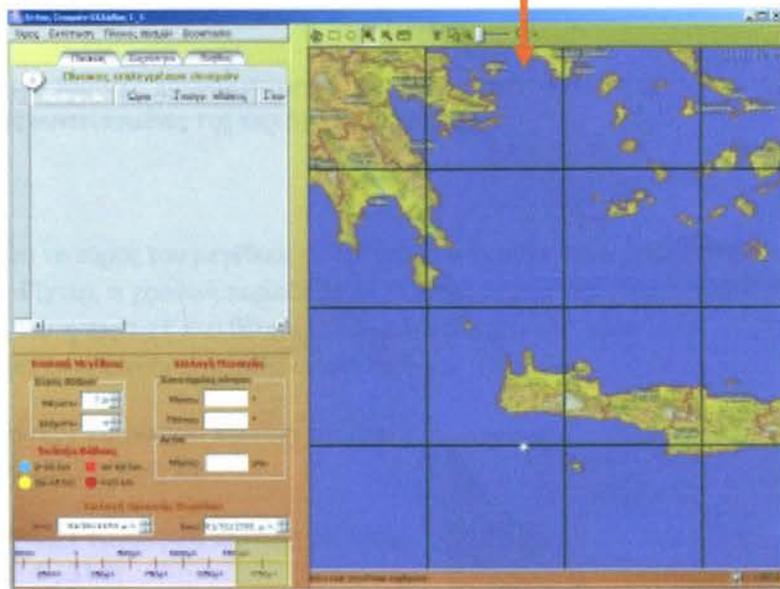
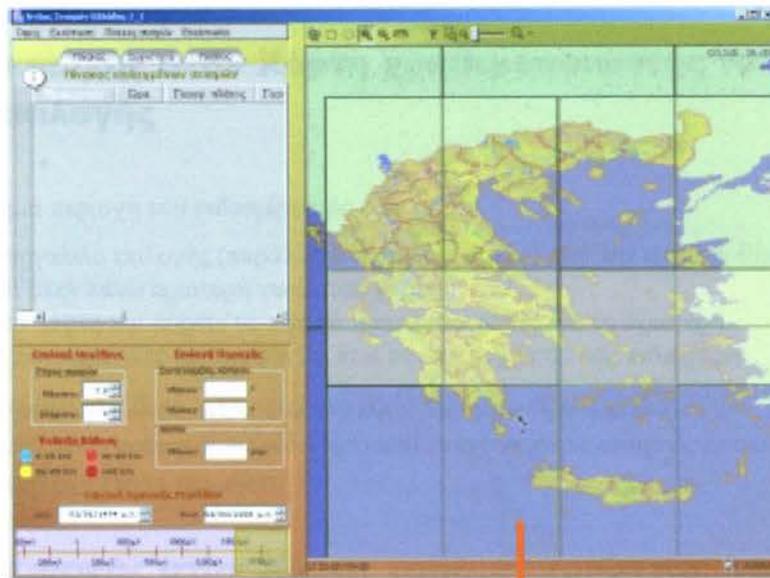


Κάνοντας κλικ σ'έναν σεισμό τότε περιγραμμίζεται με κίτρινο χρώμα η αντίστοιχη εγγραφή του στον πίνακα πάνω αριστερά, και η κουκίδα σημαδεύεται μ'ένα μικρό κύκλο υποδηλώνοντας την αντίστοιχη (επιλεγμένου σεισμού – εγγραφής).

Μετάβαση σε άλλη περιοχή

Ο Χάρτης είναι χωρισμένος σε επιμέρους περιοχές (φύλλα χαρτών ή tiles) και κάθε περιοχή από αυτές πάλι σε μικρότερες. Για να μεταβείτε σε μια υπο-περιοχή επιλέγετε το εργαλείο  και στον χάρτη εμφανίζονται όλες οι υπο-περιοχές στις οποίες μπορείτε να κάνετε κλικ για να εμφανίσετε ακόμα μικρότερες υπο-περιοχές (βλέπε επόμενα στιγμιότυπα). Με τον τρόπο αυτό μπορείτε να μεγθύνετε αρκετά κάποια περιοχή του χάρτη για να μπορέσετε να μελετήσετε τις λεπτομέρειες που σας ενδιαφέρουν. Χρησιμοποιώντας το εργαλείο  επιστρέφετε πάλι στην αντίστοιχη υπερκείμενη περιοχή.

ΑΤΛΑΣ ΣΕΙΣΜΩΝ ΕΛΛΑΔΑΣ - ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΤΗ





Επιλογή περιοχής στον Χάρτη χρησιμοποιώντας το εργαλείο επιλογής

Για να επιλέξετε μια περιοχή του ενδιαφέροντός σας:

1. διαλέξετε ένα εργαλείο επιλογής (παράλληλόγραμμο ή κύκλο) από την εργαλειοθήκη που βρίσκεται στην πάνω αριστερή γωνία του χάρτη
2. κάντε κλικ στο χάρτη και σύρετε το ποντίκι κρατώντας πατημένο το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού σας και γράφοντας έτσι την περιοχή που σας ενδιαφέρει.

Αφήνοντας το πλήκτρο ελεύθερο, μέσα στο παράλληλόγραμμο (ή τον κύκλο) καθίστανται ορατές μόνο εκείνες οι κουκίδες που αντιστοιχούν στους σεισμούς οι οποίοι συνέβησαν στην περιοχή εκείνη και μόνο.

Επιλογή περιοχής στον Χάρτη χρησιμοποιώντας τα πεδία επιλογής

Για να επιλέξετε μια περιοχή χρησιμοποιώντας τα πεδία επιλογής περιοχής, πρέπει να προσδιορίσετε τις συντεταγμένες της περιοχής ενδιαφέροντος.

Παράδειγμα:

Ας υποθέσουμε ότι το εύρος του μεγέθους των σεισμών έχει επιλεγεί να είναι από 5,5 έως 8,5 της κλίμακας Ρίχτερ, η χρονική περίοδος έχει επιλεγεί να είναι από 01/01/0600 π.χ έως 01/01/2001 και η περιοχή που θέλετε να μελετήσετε βρίσκεται μέσα στο παράλληλόγραμμο το οποίο έχει τις εξής συντεταγμένες:

(Γεωγραφικό Μήκος, Γεωγραφικό πλάτος) της άνω αριστερής γωνίας: (21.2 , 38.4) και

(Γεωγραφικό Μήκος, Γεωγραφικό πλάτος) της κάτω δεξιάς γωνίας: (22.4 , 37.8)

Στην ομάδα των πεδίων που έχει ετικέτα «Επάνω αριστερή γωνία», κάνετε κλικ στο πεδίο με ετικέτα «Μήκος», γράφετε 21.2 και πατάτε ENTER. Μετά κάνετε κλικ στο πεδίο με ετικέτα «Πλάτος», γράφετε 38.4 και πατάτε ENTER.

Επιλογή Περιοχής	
Κάτω αριστερή γωνία	
Μήκος:	21,2 °
Πλάτος:	37,8 °
Επάνω δεξιά γωνία	
Μήκος:	22,4 °
Πλάτος:	38,4 °

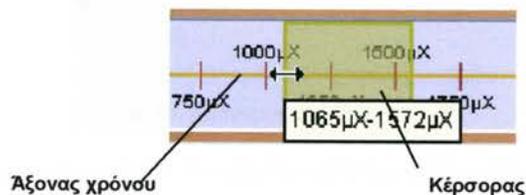
Ομοίως εισάγετε τις συντεταγμένες της κάτω δεξιάς γωνίας και πατάτε το ENTER.



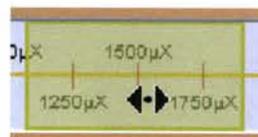
Τώρα στο χάρτη είναι γραμμένο ένα παραλληλόγραμμο με τις συντεταγμένες που δώσατε παραπάνω και μέσα σε αυτό έχει εμφανιστεί ένα σύνολο κουκίδων διαφόρων μεγεθών και χρωμάτων οι οποίες παριστούν όλους εκείνους τους σεισμούς οι οποίοι πληρούν και τα άλλα δύο κριτήρια, χρόνου και μεγέθους.

Αλλαγή χρονικής περιόδου με την βοήθεια της χρονομηχανής

Για να αλλάξετε τα όρια «από» και «έως» με την βοήθεια της χρονομηχανής σύρετε με το ποντίκι το δεξιό ή / και αριστερό όριο της χρονικής περιόδου που παριστάνεται με ένα πράσινο παραλληλόγραμμο. Όταν ο κέρσορας του ποντικιού πλησιάσει αρκετά την αριστερή ή δεξιά πλευρά του παραλληλογράμμου, παίρνει την μορφή . Τότε κρατώντας το δεξιό πλήκτρο του ποντικιού πατημένο μπορείτε να μετακινήσετε την πλευρά πάνω στον άξονα του χρόνου.



Όταν ο κέρσορας του ποντικιού βρίσκεται μέσα στο πράσινο παραλληλόγραμμο τότε αυτό παίρνει την μορφή που φαίνεται στο στιγμιότυπο δεξιά. Κρατώντας το δεξιό πλήκτρο του ποντικιού πατημένο μπορείτε να μετατοπίσετε ολόκληρο το παραλληλόγραμμο προς τα δεξιά ή προς τα αριστερά.



Στο παραπάνω παράδειγμα έχουμε ανάλυση κλίμακας 500 ετών. Αν πιάσετε την αριστερή πλευρά του ενεργού χρονικού διαστήματος όπως περιγράφηκε παραπάνω και την φέρετε πολύ κοντά στην δεξιά πλευρά τότε βλέπετε την κλίμακα να διαστέλλεται. Από ένα σημείο και μετά η ανάλυση γίνεται 250 ετών. Αν συνεχίσετε, τότε η ανάλυση γίνεται 100 ετών κ.ο.κ. έως ότου φτάσει στην υψηλότερη ανάλυση που είναι 1 έτους. Αντίστροφα αν προσπαθήσετε να σύρετε την αριστερή πλευρά του παραλληλογράμμου πέρα από το μικρότερο ορατό χρονικό όριο τότε η κλίμακα συστέλλεται λαμβάνοντας όλο και πιο χαμηλότερη ανάλυση. Ανάλογα ισχύουν και για την δεξιά πλευρά.



Ο Πίνακας των επιλεγμένων σεισμών

Στον πίνακα αυτό εμφανίζονται κάθε φορά οι επιλεγμένοι σεισμοί, αυτοί δηλαδή που πληρούν τα προσδιοριζόμενα κριτήρια έρευνας (περιοχή, χρόνο, μέγεθος). Η επιλογή των σεισμών γίνεται από μια Βάση Δεδομένων η οποία περιέχει όλους τους σεισμούς που συνέβησαν στον ελλαδικό χώρο από το 01/01/0600 π.Χ. έως και την 01/01/2001μ.Χ. και είχαν μέγεθος από 4 έως και 9 της κλίμακας Ρίχτερ. Οι επιλεγμένοι σεισμοί πληρούν τα κριτήρια μεγέθους, περιοχής και χρονικής περιόδου που ο χρήστης κάθε φορά ορίζει χρησιμοποιώντας τα εργαλεία επιλογής του προγράμματος.

Στον χώρο προβολής πινάκων και διαγραμμάτων μετά την έναρξη του προγράμματος εμφανίζεται πάντα (προεπιλεγμένο) ο πίνακας των επιλεγμένων σεισμών.

Για να επιλέξετε την προβολή του πίνακα αν αυτός δεν είναι επιλεγμένος, από το μενού Όψεις επιλέξτε ΒΑΣΙΚΗ, ή κάντε κλικ στην αναγνωριστική «ετικέτα» ΠΙΝΑΚΑΣ.

Όψεις **Εκτύπωση Πίνακας σεισμών Βοι**

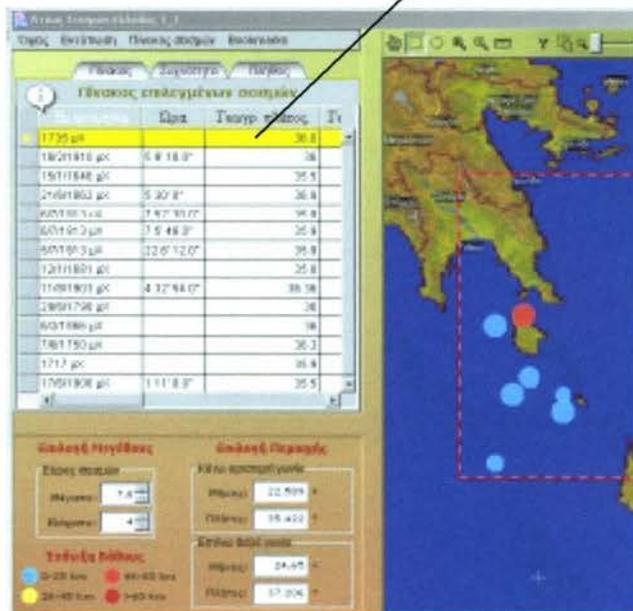
✓ Βασική

Αριθμός σεισμών ανά χρονική περίοδο

Μεγέθη σεισμών ανά έτος

Ο πίνακας των επιλεγμένων σεισμών αποτελείται από τις στήλες: Ημερομηνία, Ωρα, Γεωγρ. Πλάτος, Γεωγρ.Μήκος, Μέγεθος, Μέγιστη Ένταση, Ένταση, Θύματα και Πληροφορίες.

Χρησιμοποιήστε τις μπάρες κύλισης για να σύρετε το πίνακα προς την επιθυμητή κατεύθυνση και να κάνετε έτσι ορατές τις στήλες που θέλετε. Μια γραμμή του πίνακα προβάλλεται με κίτρινο χρώμα. Αυτή η εγγραφή είναι η «τρέχουσα επιλογή». Μετά την επιλογή μίας περιοχής με ένα από τα εργαλεία «παράλληλόγραμμο» ή «κύκλο», αυτομάτως η πρώτη εγγραφή επιλέγεται σαν «ενεργή επιλογή». Κάνοντας κλικ σε κάποια εγγραφή του πίνακα, αυτή γίνεται η «ενεργή εγγραφή», στο δε εικονίδιο του σεισμού (δίσκος) στο χάρτη που αντιστοιχεί σ'αυτή την εγγραφή ζωγραφίζεται ένας μικρός κύκλος για να υποδηλώσει την αντιστοιχίση (σεισμού – εγγραφής).



Ενεργή
εγγραφή



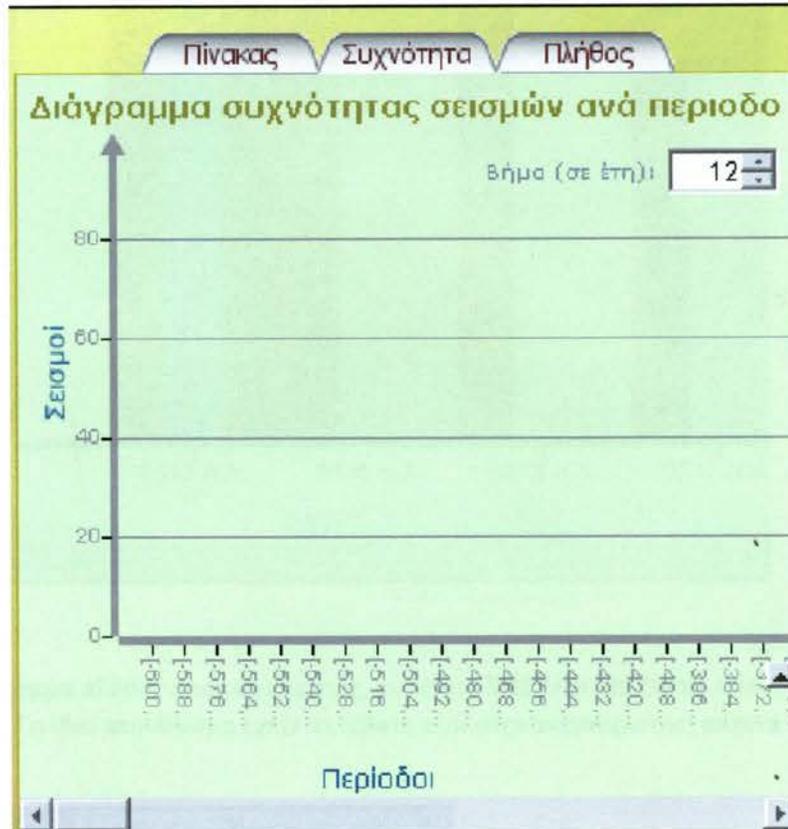
Διάγραμμα συχνότητας σεισμών ανά περίοδο

Το διάγραμμα συχνότητας σεισμών ανά περίοδο, απεικονίζει το συσχετισμό του πλήθους των σεισμών ανά κάποια χρονική περίοδο που προσδιορίζεται.

Όψεις	Εκτύπωση	Πίνακας σεισμών	Βοή			
<table border="1"> <tr> <td>Βασική</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Αριθμός σεισμών ανά χρονική περίοδο</td> </tr> <tr> <td>Μεγέθη σεισμών ανά έτος</td> </tr> </table>				Βασική	<input checked="" type="checkbox"/> Αριθμός σεισμών ανά χρονική περίοδο	Μεγέθη σεισμών ανά έτος
Βασική						
<input checked="" type="checkbox"/> Αριθμός σεισμών ανά χρονική περίοδο						
Μεγέθη σεισμών ανά έτος						

Για να εμφανίσετε το εν λόγω διάγραμμα διαλέγετε στο μενού Όψεις την επιλογή ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΕΙΣΜΩΝ ΑΝΑ ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ ή κάνετε κλικ στην αναγνωριστική «ετικέτα» ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ.

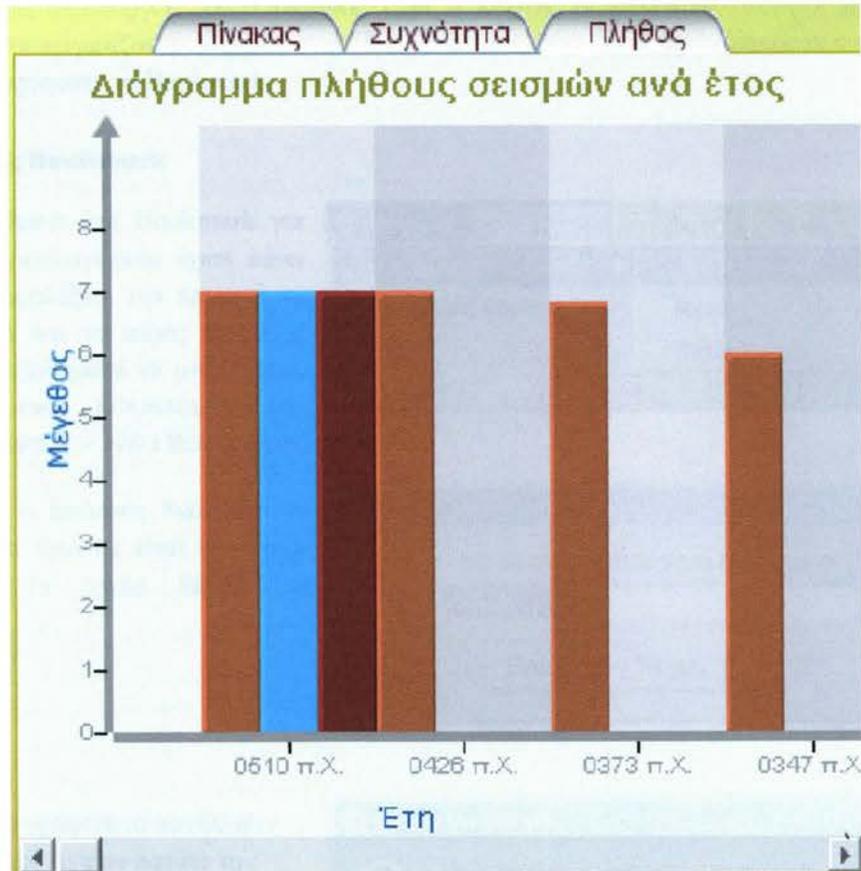
Αν για παράδειγμα το προσδιοριζόμενο βήμα (χρονικής περιόδου) ισούται με 12 έτη, ο άξονας χ του διαγράμματος είναι δηλαδή χωρισμένος σε ίσα τμήματα από τα οποία το καθένα αντιστοιχεί σε χρονικό διάστημα 12 ετών. Για ν' αλλάξετε το βήμα χρησιμοποιήστε το κυλιόμενο πεδίο με επιγραφή: Βήμα (σε έτη). Μπορείτε ή να δώσετε απευθείας την νέα τιμή που θέλετε ή να αυξομειώσετε την τιμή με τα αντίστοιχα κουμπιά.



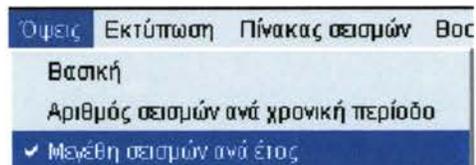


Διάγραμμα πλήθους σεισμών ανά έτος

Το διάγραμμα πλήθους σεισμών ανά έτος απεικονίζει τον αριθμό των σεισμών που συνέβησαν ανά έτος. Ο άξονας χ είναι χωρισμένος σε τμήματα (με εναλλασσόμενη γκριζα απόχρωση) που αντιστοιχούν στα έτη της επιλεγμένης (από τη χρονομηχανή) χρονικής περιόδου στα οποία είχαν σημειωθεί σεισμοί. Κάθε σεισμός απεικονίζεται με μια ράβδο η οποία έχει και διαφορετικό χρώμα από την προηγούμενη. Το ύψος της ράβδου υποδηλώνει το μέγεθος του εν λόγω σεισμού.



Για να εμφανίσετε το διάγραμμα πλήθους σεισμών ανά έτος, επιλέγεται ΜΕΓΕΘΗ ΣΕΙΣΜΩΝ ΑΝΑ ΕΤΟΣ στο Μενού Όψεις.. Το ίδιο αποτέλεσμα έχετε αν κάνετε κλικ στην αναγνωριστική ετικέτα ΠΛΗΘΟΣ.



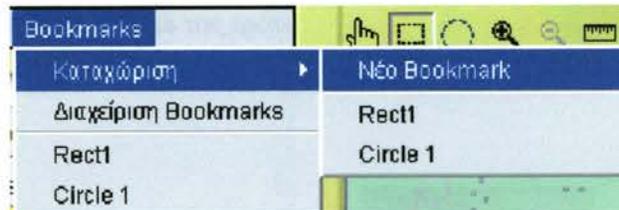


Bookmarks

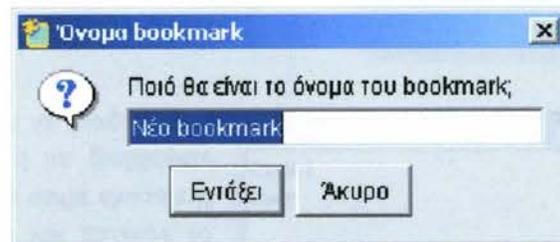
Στον «Ατλαντα Σεισμών Ελλάδας» έχετε την δυνατότητα να καταχωρήσετε Bookmarks. Ένα Bookmark είναι μια επιλογή στο μενού BOOKMARKS την οποία αν επιλέξετε επαναφέρει τις ρυθμίσεις επιλογής (εύρος μεγέθους σεισμών, χρονική περίοδος, περιοχή ενδιαφέροντος) στις τιμές την στιγμή της δημιουργίας του Bookmark. Έτσι, ο Χάρτης, οι επιλεγμένοι σεισμοί και τα διαγράμματα επανεμφανίζονται ακριβώς στην ίδια κατάσταση όπου αυτά βρισκότουσαν την στιγμή που δημιουργήσατε το Bookmark.

Δημιουργία ενός Bookmark

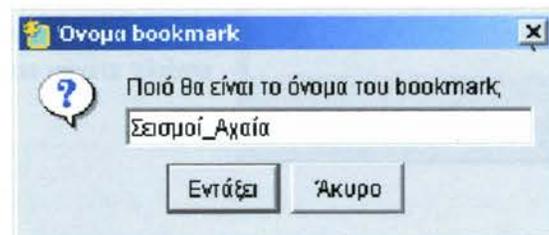
Για να δημιουργήσετε ένα Bookmark για μια συγκεκριμένη επιλογή που έχετε κάνει στο χάρτη, αφού επιλέξετε την περιοχή το χρονικό διάστημα και το εύρος μεγέθους των σεισμών που επιθυμείτε να μελετήσετε, πηγαίνετε στο μενού BOOKMARKS και επιλέγετε ΚΑΤΑΧΩΡΙΣΗ > ΝΕΟ BOOKMARK.



Εμφανίζεται τότε ο διπλάνος διάλογος ο οποίος σας ρωτάει ποιο θα είναι το όνομα του bookmark το οποίο θέλετε να δημιουργήσετε.

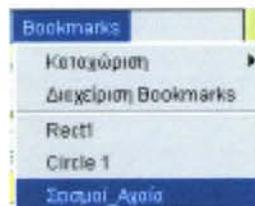


Αφού επιλέξετε και γράψετε το κατάλληλο όνομα, π.χ. «Σεισμοί Αχαΐα» πατάτε το κουμπι ΕΝΤΑΞΕΙ.





Το Bookmark καταχωρείται με αυτό το τρόπο στην λίστα στο μενού BOOKMARKS.

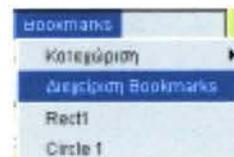


Μετά την επιλογή ενός Bookmark, εμφανίζεται στα δεξιά του μενού μια ετικέτα σε κόκκινο χρώμα η οποία φέρει το όνομα του Bookmark και υποδηλώνει με αυτό το τρόπο τη τρέχουσα επιλογή στο χάρτη (αν αυτή βέβαια έχει καταχωρηθεί σαν Bookmark και έχει επιλεγεί με τον τρόπο που αναφέραμε προηγουμένως).

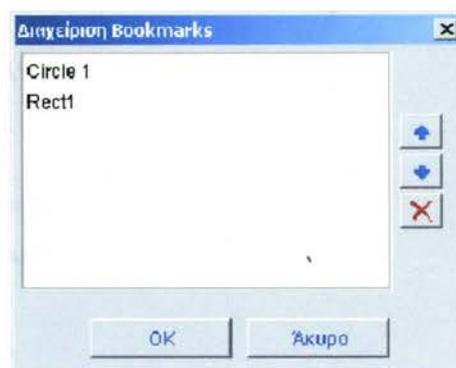


Διαχείριση των Bookmarks:

Εάν στο μενού Bookmarks κάνετε κλικ στην επιλογή ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ BOOKMARKS τότε εμφανίζεται ο παρακάτω διάλογος:

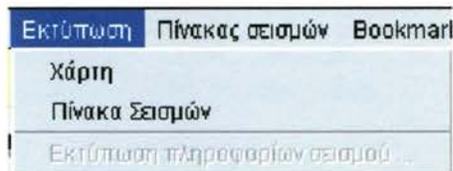


Με τη βοήθεια του διαλόγου αυτού, μπορείτε να αναδιατάξετε την σειρά της εμφάνισης των Bookmarks η να διαγράψετε τελείως κάποια από αυτά. Για να αλλάξετε την σειρά εμφάνισης ενός Bookmark κάνετε κλικ στο Bookmark και πατήστε το κουμπί  για να μεταφέρετε το Bookmark πιο ψηλά στη λίστα ή το  αν θέλετε να το μεταφέρετε πιο κάτω. Πατώντας το κουμπί  μπορείτε να διαγράψετε τελείως το Bookmark. Τέλος για να εφαρμοστούν όλες οι αλλαγές που κάνατε κλείστε το διάλογο κάνοντας κλικ στο OK.



Εκτύπωση Χάρτη και πίνακα σεισμών

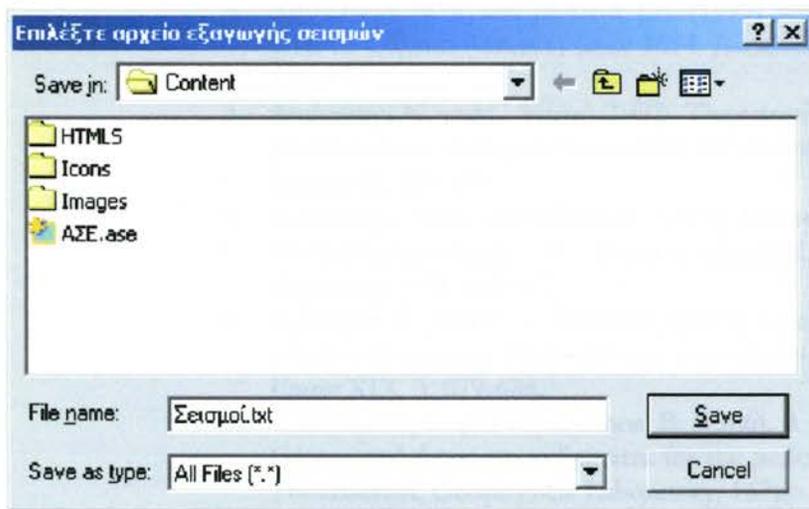
Έχετε την δυνατότητα να εκτυπώσετε το χάρτη ή τον πίνακα Σεισμών αν στο Μενού ΕΚΤΥΠΩΣΗ κάνετε κλικ στην επιλογή ΧΑΡΤΗ ή στην επιλογή ΠΙΝΑΚΑ ΣΕΙΣΜΩΝ.





Εξαγωγή πίνακα

Ο «Ατλας Σεισμών Ελλάδας» σας δίνει την δυνατότητα να εξαγάγετε τον πίνακα των επιλεγμένων εγγραφών σε ένα αρχείο κειμένου (text file), σε μορφή κατάλληλη για να μπορεί να διαβαστεί από άλλες εφαρμογές όπως το Microsoft Excel (comma delimited). Για να το κάνετε αυτό επιλέγετε στο Μενού ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΕΙΣΜΩΝ > ΕΞΑΓΩΓΗ ΠΙΝΑΚΑ. Εμφανίζεται τότε ο παρακάτω διάλογος:



3. Εισάγετε στο πεδίο File name: ένα όνομα για το αρχείο, επιλέγετε το φάκελο στον οποίο θέλετε να αποθηκευτεί το αρχείο και πατάτε SAVE.

Τα δεδομένα έχουν τη μορφή που βλέπετε στο παρακάτω παράδειγμα.

```
"Ημερομηνία";"Ωρα";"Γεωγρ. πλάτος";"Γεωγρ. μήκος";"Μέγεθος";"Επίκεντρο";"Μέγεθος
(Mercalli)";"Θόματα";"Πληροφορίες";"date"
"1769 μΧ";"0 0' 0"";"38.4";"22.1";"6.5";"Desfina(Corinth gulf)";"VIII";";";"01/01/1769 AD"
"29/7/1714 μΧ";"0 0' 0"";"38.3";"21.8";"6.2";"Naupaktos";"VIII";";";"29/07/1714 AD"
"23/8/1817 μΧ";"8 0' 0"";"38.3";"22.1";"6.5";"Aeghio";"IX";"65";";"23/08/1817 AD"
"15/6/1754 μΧ";"0 0' 0"";"38.4";"21.9";"6";"Naupaktos";"VII";";";"15/06/1754 AD"
"20/10/1756 μΧ";"0 0' 0"";"38.4";"21.9";"6.8";"Naupaktos";"VIII+";";";"20/10/1756 AD"
"2/1703 μΧ";"0 0' 0"";"38.4";"21.8";"6";"Naupaktos";"VII";";";"01/02/1703 AD"
"23/1/1806 μΧ";"0 0' 0"";"38.2";"21.8";"6.2";"Patra";"VIII";";";"23/01/1806 AD"
"8/6/1804 μΧ";"3 0' 0"";"38.2";"21.7";"6.3";"Patra";"IX";"10";";"08/06/1804 AD"
"9/2/1785 μΧ";"0 0' 0"";"38.2";"21.7";"6";"Patra";"VIII";";";"09/02/1785 AD"
```

Το αρχείο Σεισμοί.txt



Αναφορές - Βιβλιογραφία

1. Ambraseys, N. (1962) Data for the investigation of seismic sea waves in the eastern Mediterranean, *Bull. Seism. Soc. Am.*, 52, 895-913.
2. Ambraseys, N.N. and Jackson, J.A. (1990) Seismicity and associated strain of Central Greece between 1890 and 1988. *Geophys. J. Int.*, 101, 663-709
3. Ambraseys, N.N. and Jackson, J.A. (1997) Seismicity and strain in the Gulf of Corinth (Greece) since 1694. *Journal Earthquake Engineering*, 1/3, 433-474
4. Ambraseys N. and C. Finkel (1992). The seismicity of the Eastern Mediterranean during the turn of the 18th Century. *Istanb. Mitteil. Deuts. Arch. Institut*, 42, 323-343.
5. Ambraseys, N.N. and White, D. (1997) The seismicity of the eastern Mediterranean region 550-1BC: a re-appraisal. *Journal Earthquake Engineering*, 1/4, 603-632
6. Bousquet, B., and P.-Y. Pechoux, (1977). La sismicité du Bassin Egeen pendant l'antiquité. Méthodologie et premiers resultats, *Bull. Soc. Geol. France* XIX, 3, 679-684.
7. Comninakis, P. and Papazachos, B. (1986). A catalogue of earthquakes in Greece and the surrounding area for the period 1901-1985. University of Thessaloniki, Geophysical Laboratory, 167pp.
8. Ευαγγελάτου-Νοταρά Φ. 1993. Σεισμοί στο Βυζάντιο από τον 13^ο μέχρι και τον 15^ο αιώνα, Ιστορική Εξέταση. *Περιοδικό Παρουσία, Παράρτημα* 24, 184 σελ.
9. Galanopoulos, A. (1960) Tsunamis observed on the coasts of Greece from antiquity to present time, *Annali di Geofisica*, 13, 369-386.
10. Galanopoulos, A. (1960) A catalogue of shocks with $I_0 \geq VI$ or $M \geq 5$ for the years 1801-1958. *University of Athens, Seismological Laboratory*, 119pp.
11. Galanopoulos, A. (1961) A catalogue of shocks with $I_0 \geq VI$ for the years prior to 1800. *University of Athens, Seismological Laboratory*, 19pp.
12. Galanopoulos, A., Delibasis, N. and Komninakis, P. (1964) A tsunami generated by an earth slump set in motion without a shock. *Annales Geol. Pays Hellen.*, 16, 93-110.
13. Guidoboni, E. (1994) Catalogue of ancient earthquakes in the Mediterranean area up to 10th century. *Istituto Nazionale di Geofisica. Roma*. 504pp
14. Karnik, V. (1971). *Seismicity of the European Area*, Reidel Publishing Co., Dordrecht, Holland, pp. 218.
15. Makropoulos, C., Drakopoulos, J. and Latoussakis, J. (1989) A revised and extended earthquake catalogue for Greece since 1900. *Geophys. J. Int.*, 99, 305-306.
16. Mitsopoulos, K. (1894). Die Erdbeben von Theben und Lokris in der Jahren 1893 und 1894. Abdruck aus Dr. A. Petermanns Geogr. Mitteilungen, 10, 1-11.



17. Mitsopoulos, K. (1895). The mega-earthquake of Lokris in April 1894, Athens. 40 pp., (in Greek).
18. Papadopoulos, G. and Chalkis, B. (1984) Tsunamis observed in Greece and the surrounding area from the antiquity up to present times. *Marine Geology*, 56, 309-317.
19. Papadopoulos, G., Vassilopoulou, A. and Plessa, A. (2000) A new catalogue of Historical earthquakes in the Corinth rift, Central Greece: 480 BC-AD 1910, in Papadopoulos G. (edt.), *Historical Earthquakes and Tsunamis in the Corinth rift, Central Greece*. National Observatory of Athens, Institute of Geodynamics, Publication No 12.pp 9-119.
20. Papadopoulos, G. (2000) A new Tsunami catalogue of the Corinth rift: 373 BC-AD 2000, in Papadopoulos G. (edt.), *Historical Earthquakes and Tsunamis in the Corinth rift, Central Greece*. National Observatory of Athens, Institute of Geodynamics, Publication No 12.pp 121-126.
21. Papanastassiou, D., Latoussakis J. and Stavrakakis G. (2001). A revised catalogue of earthquakes in the broader area of Greece for the period 1950-2000. *Proceedings of the 9th Congress of the Geological Society of Greece, Bulletin Geol Soc. Greece, XXXIV/4, 1563-1566*.
22. Papazachos, B., Koutitas, C., Hatzidimitriou, P., Karakostas, B., Papaioannou, C. (1986). Tsunami hazard in Greece and the surrounding area. *Annales Geophysicae*, 4/B/1, 79-90.
23. Παπαζάχος Β και Παπαζάχου Κ. 1989. Οι σεισμοί της Ελλάδας. Εκδόσεις Ζήτη Θεσσαλονίκη, 356 σελ.
24. Papazachos, B. and Papazachou, C. (1997). The earthquakes of Greece, *P. Ziti Publications*, Thessaloniki, pp. 304.
25. Schmidt, J. (1879) Studien ueber Erdbeben, Leipzig.
26. Schmidt J. (1880). Vulkaneruptionen und Erdbeben. Archiv fur mittel-und neugriechische Philologie, Leipzig.
27. Σεισμολογικά Δελτία Διεθνούς Σεισμολογικού Κέντρου (I.S.C.).
28. Sieberg A. (1932). Die Erdbeben in: B. Gutenbergs Handbuch der Geophysik IV, 1-319.
29. Σπυρόπουλος Π. 1997. Χρονικό των σεισμών της Ελλάδας από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα. Εκδόσεις Δωδώνη, 453 σελ.
30. Zachariadou E. 1999. Natural Disasters in the Ottoman Empire. Halcyon days in Crete III, A Symposium held in Rethymnon, 10-12 January 1997. Institute for Mediterranean Studies. Edit. Crete University Press, 281p.

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ – ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΤΛΑΝΤΑ ΣΕΙΣΜΩΝ ΕΛΛΑΔΑΣ

- [1] Melis, N.S., Drakatos, G., Papanastasiou, D., Latousakis, I., Papatsimpa, K., Koutlis, M., Tsironis, G., Mantes, T., Vasileiou, G. and Kyrimis, K., 2002. An Earthquake Atlas for Greece: Presentation of seismicity in Greece through an interactive tool. Nat. Haz. Soc., Hazards 2002, 9th International Symposium on Natural and Human-Made Hazards, October 3-6, 2002, Antalya, Turkey, SESSION 5B: Impacts of Earthquake [abstract].
- [2α., 2β] Μελής, Ν., Παπαναστασίου, Δ., Δρακάτος, Γ., Λατουσάκης, Ι., Κουτλής, Μ., Τσιρώνης, Γ., Μαντές, Θ., Δρόσος, Ν., Βασιλείου, Γ. και Κυρίμης, Κ., 2002. Interactive Άτλας Σεισμών Ελλάδας: Παρουσίαση της σεισμικότητας στον ευρύτερο ελληνικό χώρο μέσα από μια διαδραστική δικτυακή εφαρμογή. 7ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑΣ, ΜΥΤΙΛΗΝΗ 24-26 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2002 [Περίληψη].

An Earthquake Atlas for Greece: Presentation of seismicity in Greece through an interactive tool

Melis, N.S., Drakatos, G., Papanastasiou, D., Latousakis, I., Papatsimpa, K.

Institute of Geodynamics, National Observatory of Athens, Lofos Nymfon, Thiseio, GR- 11810 Athens, Greece.
Tel: +30 10 3490195, Fax: +30 10 3490180, E-mail: nmelis@gein.noa.gr.

Koutlis, M., Tsironis, G., Mantes, T., Vasileiou, G., Kyrimis, K.

Computer Technology Institute, R & D Unit 3: Applied Information Systems, 61 Riga Feraiou St., GR-26221 Patras, Greece. Tel: +30 610 273496, Fax: +30 610 222086, E-mail: Koutlis@cti.gr.

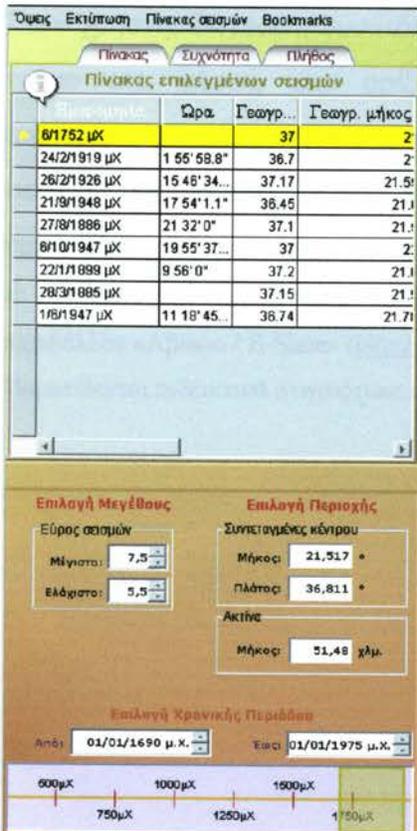
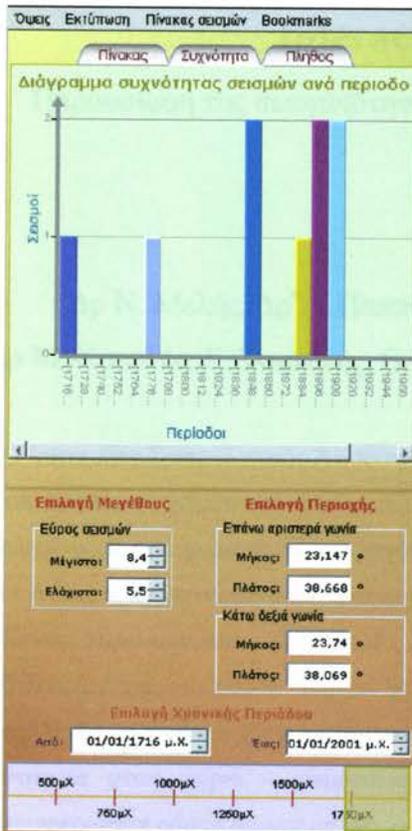
An Interactive Earthquake Atlas has been developed for Greece, allowing the user to explore seismicity in Greece and adjacent region through time, space and magnitude range. A most homogeneous as possible in terms of magnitude catalogue of seismicity in the region has been produced for magnitude $M_S \geq 5$. The catalogue spans a time window from historical times to the end of year 2000.

The Atlas includes also maps and information (i.e. text, photographs etc.) which is made available to the user while in interactive mode. Information such as origin time, hypocenter coordinates, magnitude, intensity, locality of maximum observed intensity, earthquake effects such as fatalities - damages etc. and available photographs are part of the database. Geographical boundaries (Regions, Prefectures) and localities (villages, towns and cities), main roads and motorways are also presented on a DEM geomorphologic background.

The user can specify: a) spatial window graphically on the Atlas or by giving specific coordinates of the required area, b) time window and c) magnitude range. The result of the catalogue search using the three criteria is shown on a map with the available and above described information and there is also a table and diagrams for further statistical processing.

The application was developed at the Computer Technology Institute using the environment "E-Slate" (<http://e-slate.cti.gr>) and it was financed by the Earthquake Planning and Protection Organisation (EPPO) of Ministry of Environment in Greece.

Indicative snaps follow showing use of the Atlas.



Interactive Άτλας Σεισμών Ελλάδας

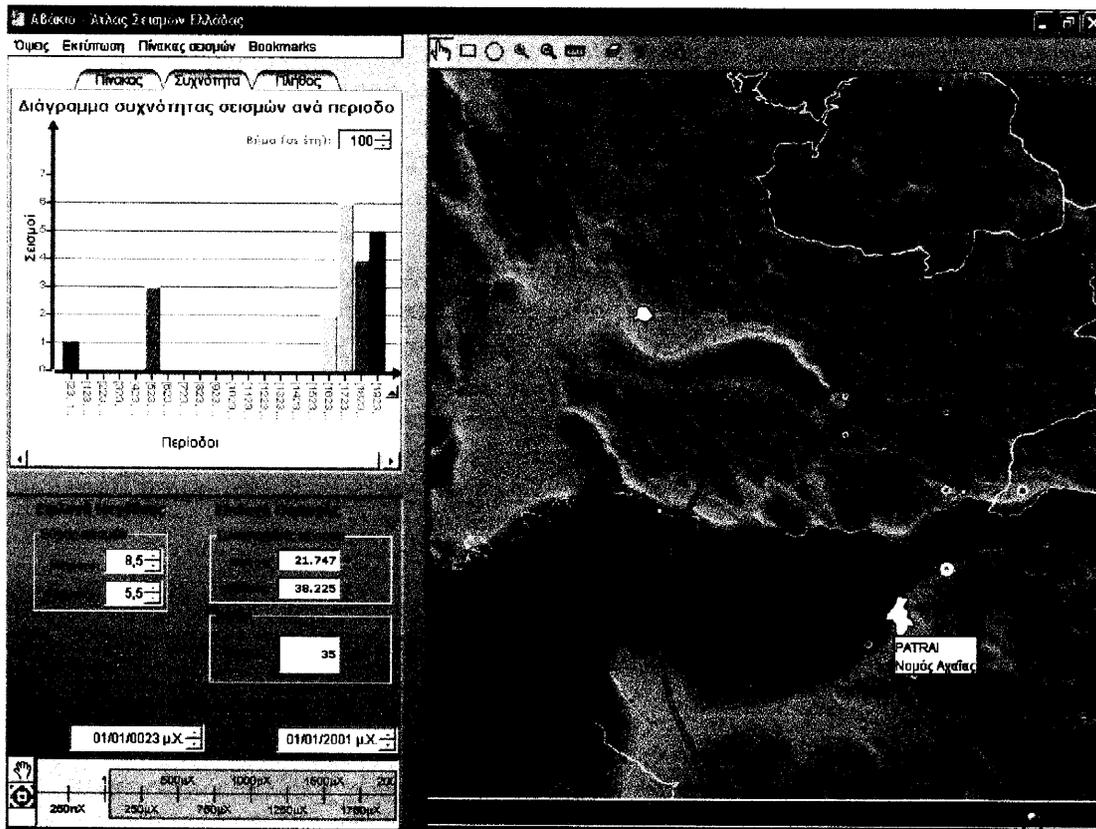
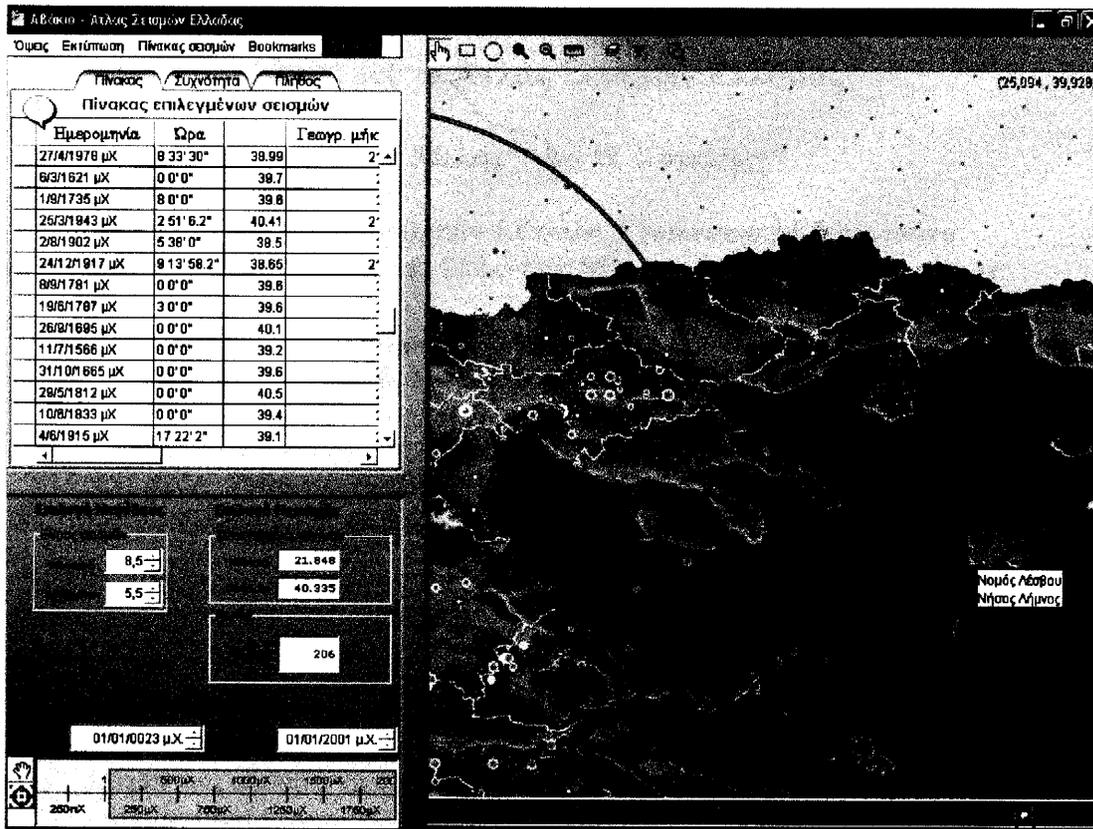
Παρουσίαση της σεισμικότητας στον ευρύτερο ελληνικό χώρο μέσα από μια διαδραστική δικτυακή εφαρμογή

Δρ Ν. Μελής, Δρ Δ. Παπαναστασίου, Δρ Γ. Δρακάτος, Δρ Ι. Λατουσάκης (ΓΙΕΑΑ)
Δρ Μ. Κουτλής, Γ. Τσιρώνης, Θ. Μαντές, Ν. Δρόσσοι, Γ. Βασιλείου, Δρ Κ. Κυρίμης (Ε.Α.ΙΤΥ)

Ο Interactive Σεισμολογικός Άτλαντας της Ελλάδας αποτελεί μια εφαρμογή για την εποπτεία της σεισμικότητας του Ελλαδικού χώρου από τους ιστορικούς χρόνους μέχρι σήμερα, μέσα από τη χρήση χαρτών και συνοδευτικής πληροφορίας (κείμενα και φωτογραφίες).

Ο Άτλας πραγματεύεται έναν ενοποιημένο κατάλογο σεισμών για τον ευρύτερο Ελλαδικό χώρο με μέγεθος ≥ 5 . Επίσης παρουσιάζονται πληροφορίες διαθέσιμες από την βάση δεδομένων του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών για μέγιστη ένταση και τοποθεσία εκτίμησής της, εικόνες από ζημιές που συλλέχθηκαν από τον τύπο ή άλλες αναφορές και τέλος στατιστικά στοιχεία για θύματα και ζημιές. Γεωγραφικά στοιχεία όπως χωριά – κωμοπόλεις - πόλεις, όρια Νομών – Περιφερειών, τοπωνύμια, κεντρικοί και περιφερειακοί οδικοί άξονες σε ένα γεωμορφολογικό υπόβαθρο συνθέτουν την διαθέσιμη επιπλέον πληροφορία. Στον χρήστη, δίνεται η δυνατότητα να επιλέξει: α) περιοχή ενδιαφέροντος είτε με γραφικό τρόπο στο χάρτη, είτε ορίζοντας εύρος συντεταγμένων, β) το χρονικό παράθυρο ενδιαφέροντος και γ) το εύρος σεισμικού μεγέθους και να πάρει ως αποτέλεσμα ένα σύνολο σεισμών που εμπίπτουν στα παραπάνω κριτήρια. Το σύνολο των επιλεγμένων σεισμών εμφανίζεται για παραπέρα επεξεργασία είτε σε μορφή πίνακα, είτε στη μορφή διαγραμμάτων. Η εφαρμογή αναπτύχθηκε από το Ερευνητικό Ακαδημαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών με το περιβάλλον «Αβάκιο / E-Slate» (<http://e-slate.cti.gr>).

Παρατίθενται ενδεικτικά στιγμιότυπα από τη χρήση της.



Αθόρακο - Άτλας Σεισμών Ελλάδας

Όμας Εκτίμηση Πίνακας σεισμών Bookmarks

Πίνακας Συχνότητα Πλήθος

Πίνακας επιλεγμένων σεισμών

Ημερομηνία	Ωρα	Γεωγρ. μήκ
27/4/1978 μΧ	8 33' 30"	39.99
6/3/1621 μΧ	0 0' 0"	39.7
1/9/1735 μΧ	8 0' 0"	39.8
26/3/1943 μΧ	2 51' 6.2"	40.41
2/8/1902 μΧ	5 38' 0"	39.5
24/12/1917 μΧ	8 13' 58.2"	39.65
8/9/1781 μΧ	0 0' 0"	39.6
19/6/1787 μΧ	3 0' 0"	39.6
26/8/1695 μΧ	0 0' 0"	40.1
11/7/1566 μΧ	0 0' 0"	39.2
31/10/1665 μΧ	0 0' 0"	39.8
28/5/1812 μΧ	0 0' 0"	40.5
10/8/1833 μΧ	0 0' 0"	39.4
4/6/1915 μΧ	17 22' 2"	39.1

Επιλογή Μεγέθους: Εύρος σεισμών (Μέγιστο: 8,5, Ελάχιστο: 5,5)

Επιλογή Περιοχής: Συντεταγμένες κέντρου (Μήκος: 21.848°, Πλάτος: 40.335°), Ακτίνα (Μήκος: 206 χλμ.)

Επιλογή Χρονικής Περιόδου: Από 01/01/0023 μΧ Έως 01/01/2001 μΧ

Κόβει κλάκ σε ένα ανακείμενο

1 1774191

Αθόρακο - Άτλας Σεισμών Ελλάδας

Όμας Εκτίμηση Πίνακας σεισμών Bookmarks

Πίνακας Συχνότητα Πλήθος

Διάγραμμα συχνότητας σεισμών ανά περιοδο

Θέμα (σε έτη): 100

Επιλογή Μεγέθους: Εύρος σεισμών (Μέγιστο: 8,5, Ελάχιστο: 5,5)

Επιλογή Περιοχής: Συντεταγμένες κέντρου (Μήκος: 21.747°, Πλάτος: 38.225°), Ακτίνα (Μήκος: 35 χλμ.)

Επιλογή Χρονικής Περιόδου: Από 01/01/0023 μΧ Έως 01/01/2001 μΧ

Κόβει κλάκ σε ένα ανακείμενο

1 456501

Interactive Άτλας Σεισμών Ελλάδας

Δρ Ν. Μελής*, Δρ Μ. Κουτλής**

*Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, Γεωδυναμικό Ινστιτούτο
Τηλ: 010-3490195, Fax: 010-3490180, e-mail: nmelis@gein.noa.gr

**Ερευνητικό Ακαδημαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών
Τηλ: 0610-273496, Fax: 0610-222086, e-mail: koutlis@cti.gr

Ομάδα Εργασίας

Δρ Δ. Παπαναστασίου*, Δρ Γ. Δρακάτος*, Δρ Ι. Λατουσάκης*,
Γ. Τσιρώνης**, Θ. Μαντές**, Γ. Βασιλείου**, Δρ Κ. Κυρίμης**

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο Interactive Άτλας Σεισμών Ελλάδας αποτελεί μια εφαρμογή για την εποπτεία της σεισμικότητας του Ελλαδικού χώρου από τους ιστορικούς χρόνους μέχρι σήμερα, μέσα από τη χρήση χαρτών και συνοδευτικής πληροφορίας (κείμενα και φωτογραφίες).

Ο Άτλας πραγματεύεται έναν ενοποιημένο κατάλογο σεισμών για τον ευρύτερο Ελλαδικό χώρο με μέγεθος ≥ 5 . Μεταξύ άλλων, παρέχονται πληροφορίες διαθέσιμες από την βάση δεδομένων του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών για μέγιστη ένταση και τοποθεσία εκτίμησής της, εικόνες από ζημιές που συλλέχθηκαν από τον τύπο ή άλλες αναφορές και τέλος στατιστικά στοιχεία για θύματα και ζημιές. Γεωγραφικά στοιχεία όπως χωριά – κωμοπόλεις - πόλεις, όρια Νομών – Περιφερειών, τοπωνύμια, κεντρικοί και περιφερειακοί οδικοί άξονες σε ένα γεωμορφολογικό υπόβαθρο συνθέτουν την διαθέσιμη επιπλέον πληροφορία.

Στον χρήστη δίνεται η δυνατότητα να επιλέξει: α) περιοχή ενδιαφέροντος είτε με γραφικό τρόπο στο χάρτη, είτε ορίζοντας εύρος συντεταγμένων, β) το χρονικό παράθυρο ενδιαφέροντος και γ) το εύρος σεισμικού μεγέθους και να πάρει ως αποτέλεσμα ένα σύνολο σεισμών που εμπίπτουν στα παραπάνω κριτήρια. Το σύνολο των επιλεγμένων σεισμών εμφανίζεται για παραπέρα επεξεργασία είτε σε μορφή πίνακα, είτε στη μορφή διαγραμμάτων. Η εφαρμογή αναπτύχθηκε από το Ερευνητικό Ακαδημαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών χρησιμοποιώντας ως υπόβαθρο το περιβάλλον «Αβάκιο / E-Slate» (<http://e-slate.cti.gr>).

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Σεισμοί, Χαρτογραφία, Διαδραστική εφαρμογή

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο Άτλας Σεισμών Ελλάδας αποτελεί μια εφαρμογή που επιτρέπει τη μελέτη της σεισμικότητας στον ελλαδικό χώρο με βάση το α) μέγεθος των σεισμών β) το χώρο και γ) το χρόνο που έλαβαν χώρα. Με την βοήθεια κατάλληλων εργαλείων ο χρήστης μπορεί να ορίζει την περιοχή όπως και το χρονικό διάστημα που επιθυμεί να μελετήσει και να ανακτά επί της οθόνης χάρτες, πίνακες και διαγράμματα που αφορούν την σεισμικότητα της επιλεγμένης περιοχής. Για ορισμένους σεισμούς, δίνονται σε μορφή πολυμεσικού κειμένου συμπληρωματικές πληροφορίες για τα γεγονότα όπως καταγράφηκαν σε διάφορες πηγές.

2. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΛΟΓΙΑ

2.1 Δεδομένα

Ο χάρτης παρέχει 10 θεματικά επίπεδα διανυσματικών δεδομένων (καθένα από τα οποία μπορεί να αποκρυφτεί/προβληθεί κατά βούληση):

- Σεισμοί
- Πόλεις
- Κωμοπόλεις
- Αστικές περιοχές
- Νομοί
- Οδικό δίκτυο
- Ποτάμια
- Λίμνες
- Νησιά
- Πόλεις γειτονικών χωριών
- Γειτονικές χώρες

Βασική πηγή για τα διανυσματικά δεδομένα (πλην των σεισμών) αποτέλεσε το dataset VMAR0 (1:1.000.000, διαθέσιμο από το <http://geoengine.nima.mil/>). Το υπόβαθρο χρωματίστηκε με βάση υψομετρικά δεδομένα του Ελλαδικού χώρου από dataset της βιβλιοθήκης το Γεωδυναμικού Ινστιτούτου.

2.2 Ενοποιημένος Κατάλογος Σεισμικότητας

Κύριο στοιχείο παρουσίασης του Άτλαντα Σεισμών Ελλάδας αποτελεί ο ενοποιημένος κατάλογος σεισμικότητας για τον Ελλαδικό χώρο. Η προσπάθεια επικεντρώθηκε στην σύγκλιση υπάρχοντων καταλόγων και την δημιουργία ενός καταλόγου για μέγεθος $M > 5$. Για την περίοδο πριν το 1900 βασίζεται στον κατάλογο Papazachos and Papazachou (1997) ενώ για την περίοδο 1900 έως σήμερα στον κατάλογο του ISC (Διεθνές Σεισμολογικό Κέντρο).

Επεμβάσεις με αναφορές στους καταλόγους: Galanopoulos (1960, 1961), Karnik (1971), Comninakis and Papazachos (1986), Makropoulos et al. (1989), Papazachos et al. (2001), καθώς και στα Μηνιαία Δελτία του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (<http://gein.noa.gr>) συμπλήρωσαν τον κύριο όγκο των δεδομένων. Είναι σημαντικό να τονισθεί ότι διορθώσεις από επιμέρους υπάρχουσες μελέτες (π.χ. Ambraseys 1962, Ambraseys and Jackson 1990, Ambraseys and Finkel 1992, Ambraseys and White 1997, Papadopoulos et al. 2000, κ.α.) καθώς και επισταμένες μελέτες με ιστορικά στοιχεία και κείμενα (π.χ. Παπαζάχος και Παπαζάχου 1989, Σπυρόπουλος 1997 κ.α.) συμπλήρωσαν την προσπάθεια ενημέρωσης του καταλόγου με κείμενα και άλλα στατιστικά στοιχεία.

Η αναφερόμενη τιμή της μέγιστης έντασης και η τοποθεσία όπου αναφέρεται είναι στοιχεία που αντλήθηκαν από το Μηνιαίο Δελτίο του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών.

2.3 Μεθολογία

Η ανάπτυξη του Άτλαντα Σεισμών Ελλάδας έγινε εξ' ολοκλήρου σε γλώσσα Java χρησιμοποιώντας ως βάση το περιβάλλον «E-Slate – Αβάκιο» (<http://e-slate.cti.gr>). Όντας βασισμένη στη γλώσσα Java, η εφαρμογή μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε ως εφαρμογή γραφείου, είτε μέσα από ιστοσελίδες σε μορφή Java Applet.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Με τον Άτλαντα Σεισμών Ελλάδας, ο χρήστης μπορεί να:

Επιλέξει μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο αναφοράς (σε επίπεδο έτους, δεκαετίας ή αιώνα) και μια συγκεκριμένη περιοχή μελέτης (παραλληλόγραμμη ή κυκλική), φιλτράροντας έτσι τα γεγονότα (σεισμούς) που απεικονίζονται στον χάρτη.

Μελετήσει τους σεισμούς που εμπίπτουν στα προσδιοριζόμενα κριτήρια αναζήτησης. Οι σεισμοί εμφανίζονται ως σημεία-δίσκοι στο χάρτη με διάμετρο ανάλογη με το μέγεθός τους και χρωματισμό ανάλογο του εστιακού τους βάθους. Παράλληλα με το χάρτη, εικονίζονται και άλλα χαρακτηριστικά για κάθε σεισμό σε μορφή πίνακα.

Κάνει απλή στατιστική ανάλυση μέσα από γραφήματα που μπορεί εύκολα να δημιουργεί με βάση τα αποτελέσματα των ερωτήσεων στη Βάση Δεδομένων. Συγκεκριμένα παρέχονται δυο ειδών διαγράμματα:

- Το *διάγραμμα συχνότητας σεισμών ανά περίοδο*, απεικονίζει το συσχετισμό του πλήθους των σεισμών ανά χρονική περίοδο (η οποία προσδιορίζεται από το χρήστη).
- Το *διάγραμμα πλήθους σεισμών ανά έτος* απεικονίζει τον αριθμό των σεισμών που συνέβησαν ανά έτος.

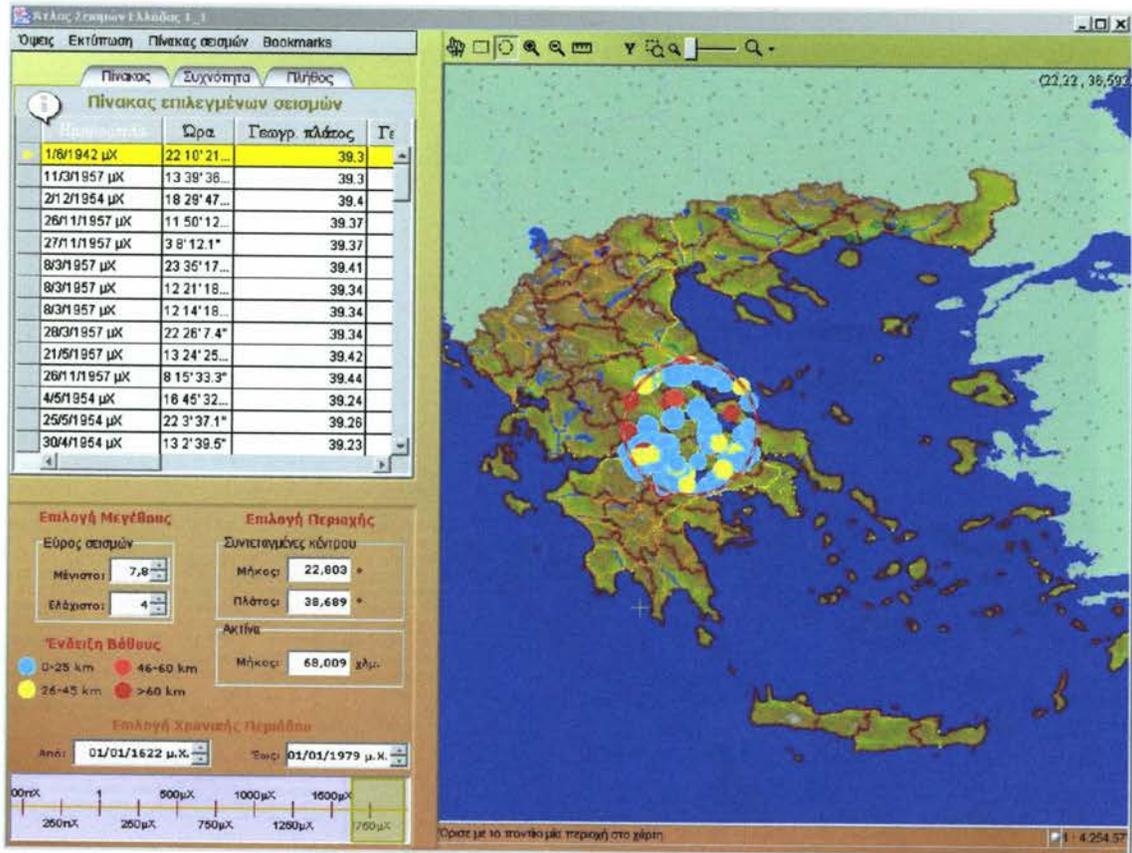
Εστιάζει σε μικρότερες περιοχές του ελλαδικού χώρου (zoom-in) έτσι ώστε να απεικονίζεται περισσότερη πληροφορία όπως περισσότερα ονόματα πόλεων ή άλλες λεπτομέρειες. Συνολικά υπάρχουν τρία επίπεδα λεπτομέρειας. Οι χάρτες έχουν γεωμορφολογικό υπόβαθρο και μια σειρά από άλλα υπερκείμενα θεματικά επίπεδα τα οποία ο χρήστης μπορεί να εμφανίσει επιλεκτικά σε οποιονδήποτε συνδυασμό (οδικό δίκτυο, πόλεις, νομοί, κλπ.)

Τέλος αξίζει ν'αναφερθούν δυο ακόμη χρήσιμα λειτουργικά χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

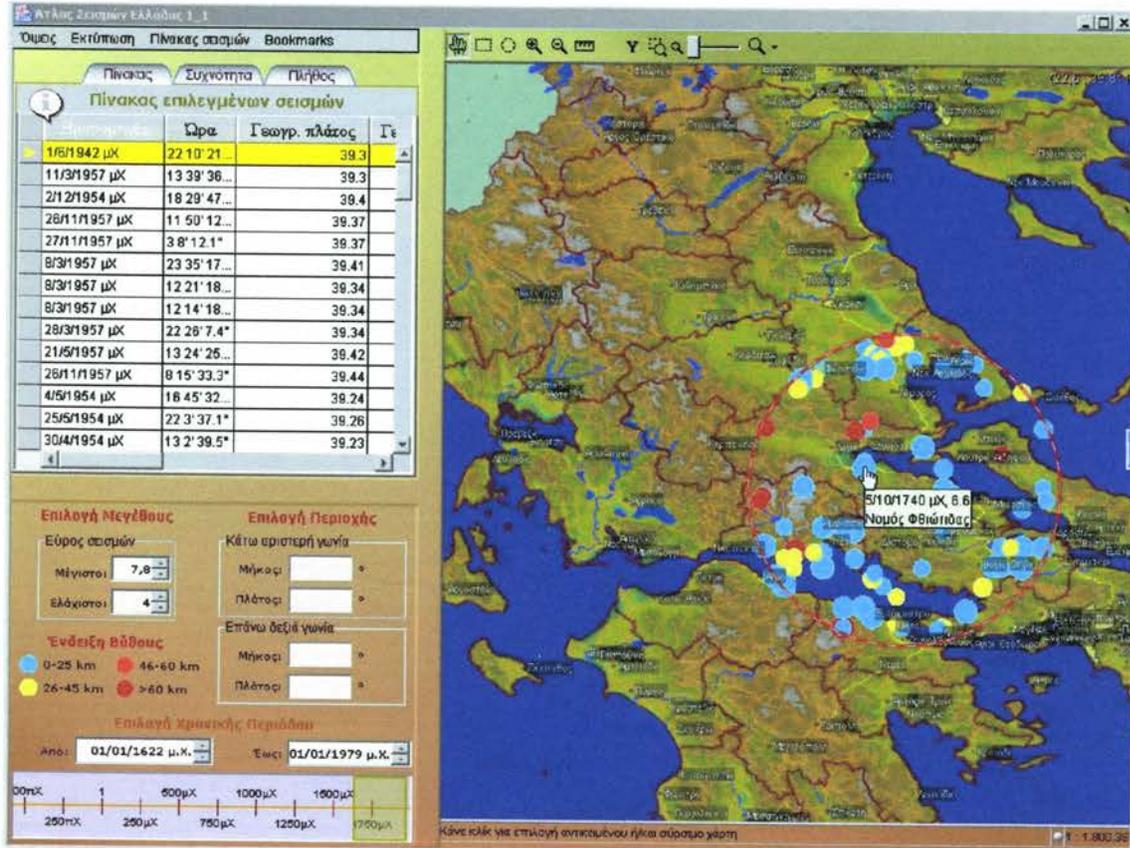
Η δυνατότητα καταχώρησης «δεικτών» (bookmarks). Ενεργοποίηση ενός δείκτη (από το σχετικό menu), επαναφέρει τις ρυθμίσεις επιλογής (εύρος μεγέθους σεισμών, χρονική περίοδος, περιοχή ενδιαφέροντος) στις τιμές τη στιγμή της δημιουργίας του δείκτη αυτού. Έτσι, ο Χάρτης, οι επιλεγμένοι σεισμοί και τα διαγράμματα επανεμφανίζονται ακριβώς στην ίδια κατάσταση όπου αυτά βρισκόντουσαν την στιγμή που ορίστηκε ο δείκτης.

Η δυνατότητα εξαγωγής του πίνακα των επιλεγμένων εγγραφών σ' ένα αρχείο κειμένου (text file), σε μορφή κατάλληλη για να μπορεί να διαβαστεί από άλλες εφαρμογές όπως το Microsoft Excel (comma delimited) για οποιαδήποτε παραπέρα επεξεργασία.

Στη συνέχεια παρατίθενται μερικά χαρακτηριστικά στιγμιότυπα από τη χρήση της εφαρμογής.



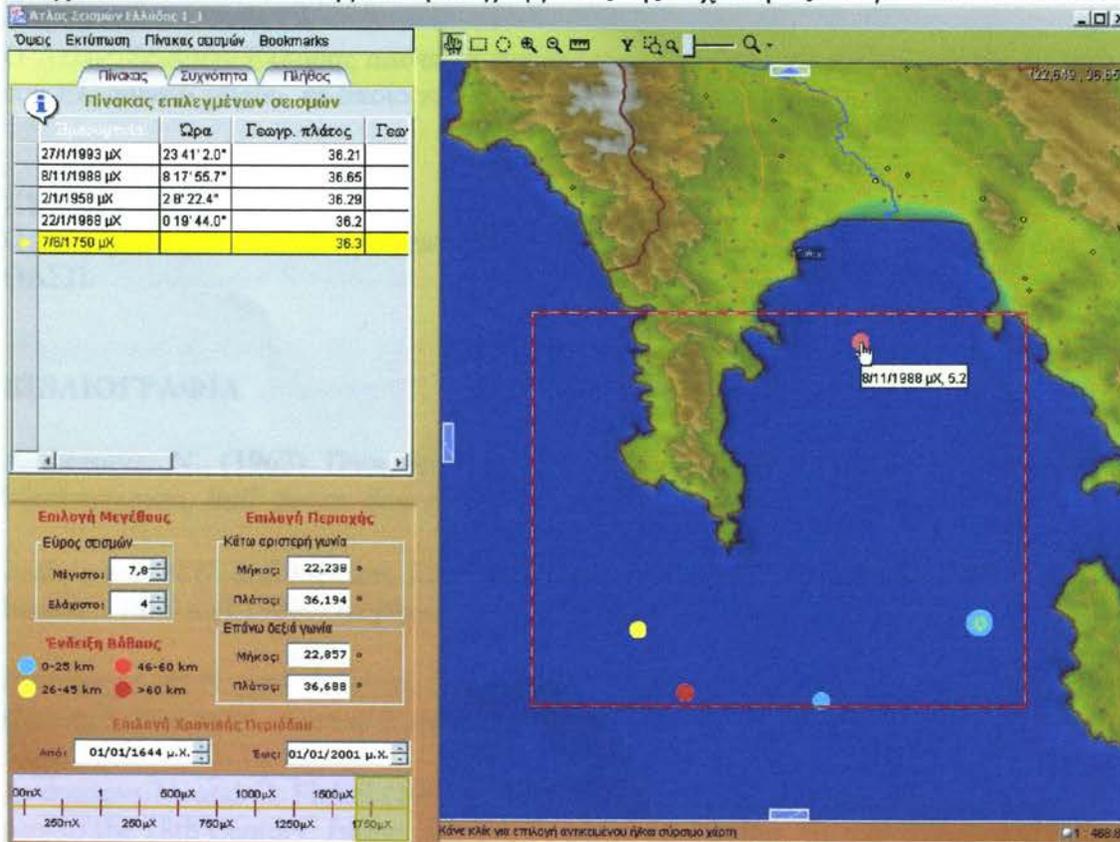
Στιγμιότυπο 1. Επιλογή κυκλικής περιοχής για μελέτη της σεισμικότητας.



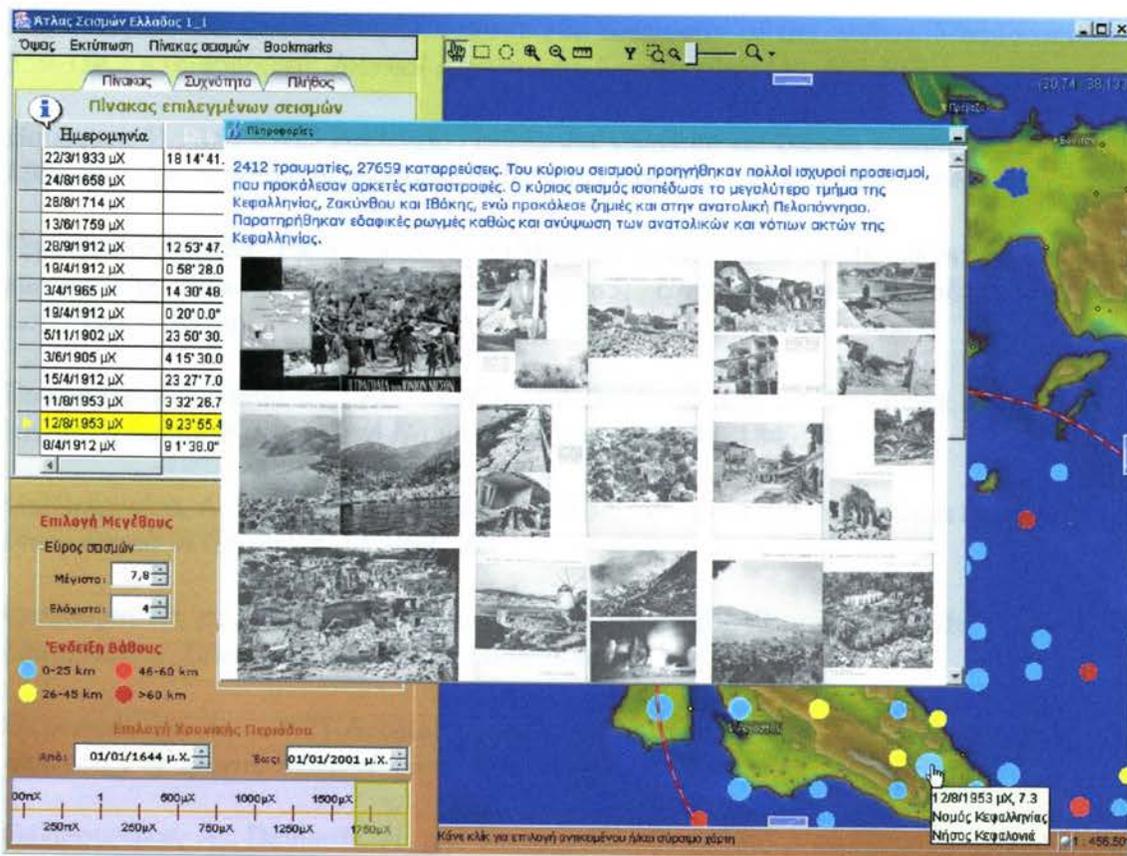
Στιγμιότυπο 2. Εμβάθυνση σε μεγαλύτερη κλίμακα (zoom-in)



Στιγμιότυπο 3. Στατιστική μελέτη διαγράμματος της συχνότητας σεισμών ανά εικοσαετία



Στιγμιότυπο 4. Εμβάθυνση στο μέγιστο επίπεδο λεπτομέρειας (φύλλα ακμής μίας μοίρας)



Στιγμιότυπο 5. Εμφάνιση πολυμεσικής συνοδευτικής πληροφορίας για επιλεγμένους σεισμούς.

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο Άτλας Σεισμών Ελλάδας αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο για τη μελέτη της σεισμικότητας του Ελλαδικού χώρου, το οποίο παρέχεται ως αυτόνομη εφαρμογή.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ο Άτλας Σεισμών Ελλάδας αναπτύχθηκε στο πλαίσιο έργου που χρηματοδοτήθηκε από τον ΟΑΣΠ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ambraseys, N. (1962) Data for the investigation of seismic sea waves in the eastern Mediterranean, *Bull. Seism. Soc. Am.*, 52, 895-913.

Ambraseys, N.N. and Jackson, J.A. (1990) Seismicity and associated strain of Central Greece between 1890 and 1988. *Geophys. J. Int.*, 101, 663-709

Ambraseys, N.N. and Jackson, J.A. (1997) Seismicity and strain in the Gulf of Corinth (Greece) since 1694. *Journal Earthquake Engineering*, 1/3, 433-474

Ambraseys N. and C. Finkel (1992). The seismicity of the Eastern Mediterranean during the turn of the 18th Century. *Istanb. Mitteil. Deuts. Arch. Institut*, 42, 323-343.

- Ambraseys, N.N. and White, D. (1997) The seismicity of the eastern Mediterranean region 550-1BC: a re-appraisal. *Journal Earthquake Engineering*, 1/4, 603-632
- Bousquet, B., and P.-Y. Pechoux, (1977). La sismicité du Bassin Egeen pendant l'antiquité. Méthodologie et premiers resultats, *Bull. Soc. Geol. France* XIX, 3, 679-684.
- Comninakis, P. and Papazachos, B. (1986). A catalogue of earthquakes in Greece and the surrounding area for the period 1901-1985. *University of Thessaloniki, Geophysical Laboratory*, 167pp.
- Ευαγγελάτου-Νοταρά Φ. 1993. Σεισμοί στο Βυζάντιο από τον 13ο μέχρι και τον 15ο αιώνα, Ιστορική Εξέταση. *Περιοδικό Παρουσία, Παράρτημα* 24, 184 σελ.
- Galanopoulos, A. (1960) Tsunamis observed on the coasts of Greece from antiquity to present time, *Annali di Geofisica*, 13, 369-386.
- Galanopoulos, A. (1960) A catalogue of shocks with $I_0 \geq VI$ or $M \geq 5$ for the years 1801-1958. *University of Athens, Seismological Laboratory*, 119pp.
- Galanopoulos, A. (1961) A catalogue of shocks with $I_0 \geq VI$ for the years prior to 1800. *University of Athens, Seismological Laboratory*, 19pp.
- Galanopoulos, A., Delibasis, N. and Komninakis, P. (1964) A tsunami generated by an earth slump set in motion without a shock. *Annales Geol. Pays Hellen.*, 16, 93-110.
- Guidoboni, E. (1994) Catalogue of ancient earthquakes in the Mediterranean area up to 10th century. *Instituto Nazionale di Geofisica*. Roma. 504pp
- Karnik, V. (1971). *Seismicity of the European Area*, Reidel Publishing Co., Dordrecht, Holland, pp. 218.
- Makropoulos, C., Drakopoulos, J. and Latoussakis, J. (1989) A revised and extended earthquake catalogue for Greece since 1900. *Geophys. J. Int.*, 99, 305-306.
- Mitsopoulos, K. (1894). Die Erdbeben von Theben und Lokris in der Jahren 1893 und 1894. *Abdruck aus Dr. A. Petermanns Geogr. Mitteilungen*, 10, 1-11.
- Mitsopoulos, K. (1895). The mega-earthquake of Lokris in April 1894, Athens. 40 pp., (in Greek).
- Papadopoulos, G. and Chalkis, B. (1984) Tsunamis observed in Greece and the surrounding area from the antiquity up to present times. *Marine Geology*, 56, 309-317.
- Papadopoulos, G., Vassilopoulou, A. and Plessa, A. (2000) A new catalogue of Historical earthquakes in the Corinth rift, Central Greece: 480 BC-AD 1910, in Papadopoulos G. (ed.), *Historical Earthquakes and Tsunamis in the Corinth rift, Central Greece*. National Observatory of Athens, Institute of Geodynamics, Publication No 12. pp 9-119.
- Papadopoulos, G. (2000) A new Tsunami catalogue of the Corinth rift: 373 BC-AD 2000, in Papadopoulos G. (ed.), *Historical Earthquakes and Tsunamis in the Corinth rift*, Central

Greece. National Observatory of Athens, Institute of Geodynamics, Publication No 12.pp 121-126.

Papazachos, B., Koutitas, C., Hatzidimitriou, P., Karakostas, B., Papaioannou, C. (1986). Tsunami hazard in Greece and the surrounding area. *Annales Geophysicae*, 4/B/1, 79-90.

Παπαζάχος Β και Παπαζάχου Κ. 1989. *Οι σεισμοί της Ελλάδας*. Εκδόσεις Ζήτη Θεσσαλονίκη, 356 σελ.

Papazachos, B. and Papazachou, C. (1997). *The earthquakes of Greece*, P. Ziti Publications, Thessaloniki, pp. 304.

Schmidt, J. (1879) *Studien ueber Erdbeben*, Leipzig.

Schmidt J. (1880). *Vulkaneruptionen und Erdbeben. Archiv fur mittel-und neugriechische Philologie*, Leipzig.

Σεισμολογικά Δελτία Διεθνούς Σεισμολογικού Κέντρου (I.S.C.).

Sieberg A. (1932). *Die Erdbeben* in: B. Gutenbergs Handbuch der Geophysik IV, 1-319.

Σπυρόπουλος Π. 1997. *Χρονικό των σεισμών της Ελλάδας από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα*. Εκδόσεις Δωδώνη, 453 σελ.

Zachariadou E. 1999. Natural Disasters in the Ottoman Empire. Halcyon days in *Crete III, A Symposium held in Rethymnon*, 10-12 January 1997. Institute for Mediterranean Studies. Edit. Crete University Press, 281p.