

Στοχαστική ανάλυση σεισμολογικών δεδομένων

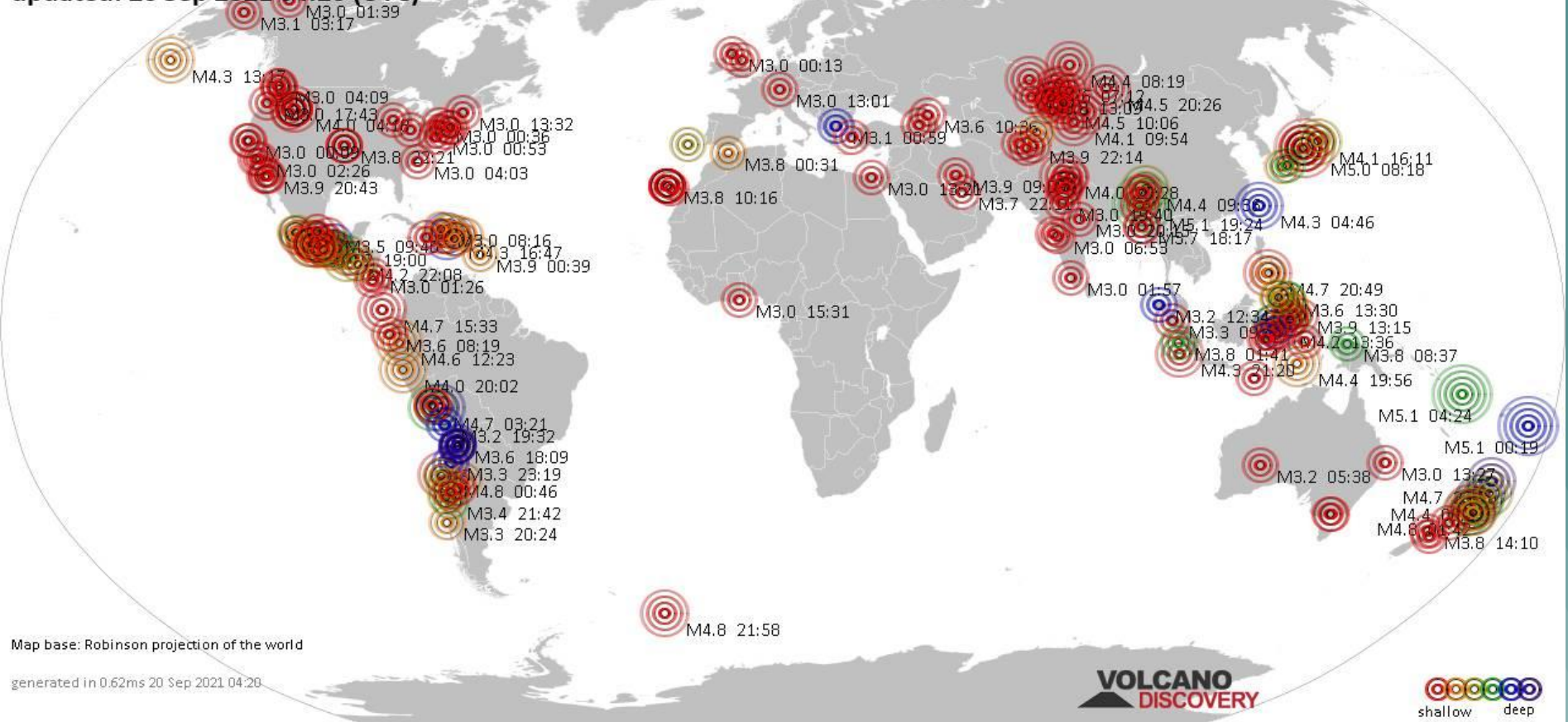
Αθανασιάδου Πηνελόπη
ΑΜ:Π2016061
Email :p16atha1@ionio.gr
Τμήμα Πληροφορικής Ιόνιο Πανεπιστήμιο



Earthquakes M3+

updated: 20 Sep 2021 04:20 (UTC)

19 Sep 2021





Τι μελετάμε

Κατά τη διάρκεια ενός σεισμού, το έδαφος, και επομένως και η βάση μιας κατασκευής που είναι θεμελιωμένη πάνω σ' αυτό, μετακινείται γρήγορα, με εναλλασσόμενο πρόσημο, γύρω από την αρχική θέση ηρεμίας.

Από στοχαστική θεώρηση, το μέτρο που μας ενδιαφέρει σε αυτήν την κίνηση της βάσης είναι η **διακύμανση** (σ) και ο **μέσος όρος** (Mean) αυτών των μετατοπίσεων.



Μέση τιμή - Διασπορά - Αυτοσυσχέτιση

Η **αυτοσυσχέτιση**, γνωστή και ως σειριακή συσχέτιση, είναι η συσχέτιση ενός σήματος με ένα κ αντίγραφό του το οποίο έχει καθυστερήσει στη διάρκεια του χρόνου και σαν αποτέλεσμα προκύπτει η συνάρτηση της καθυστέρησης.

Η ανάλυση της αυτοσυσχέτισης, αποτελεί μαθηματικό εργαλείο για την **εύρεση επαναλαμβανόμενων μοτίβων**, όπως η παρουσία ενός περιοδικού σήματος που καλύπτεται από θόρυβο ή η αναγνώριση της συχνότητας σε ένα σήμα που υπονοείται από τις αρμονικές συχνότητές του.

Συχνά, χρησιμοποιείται στην *επεξεργασία σήματος* για την ανάλυση λειτουργιών ή σειρών τιμών, όπως σήματα πεδίου χρόνου.

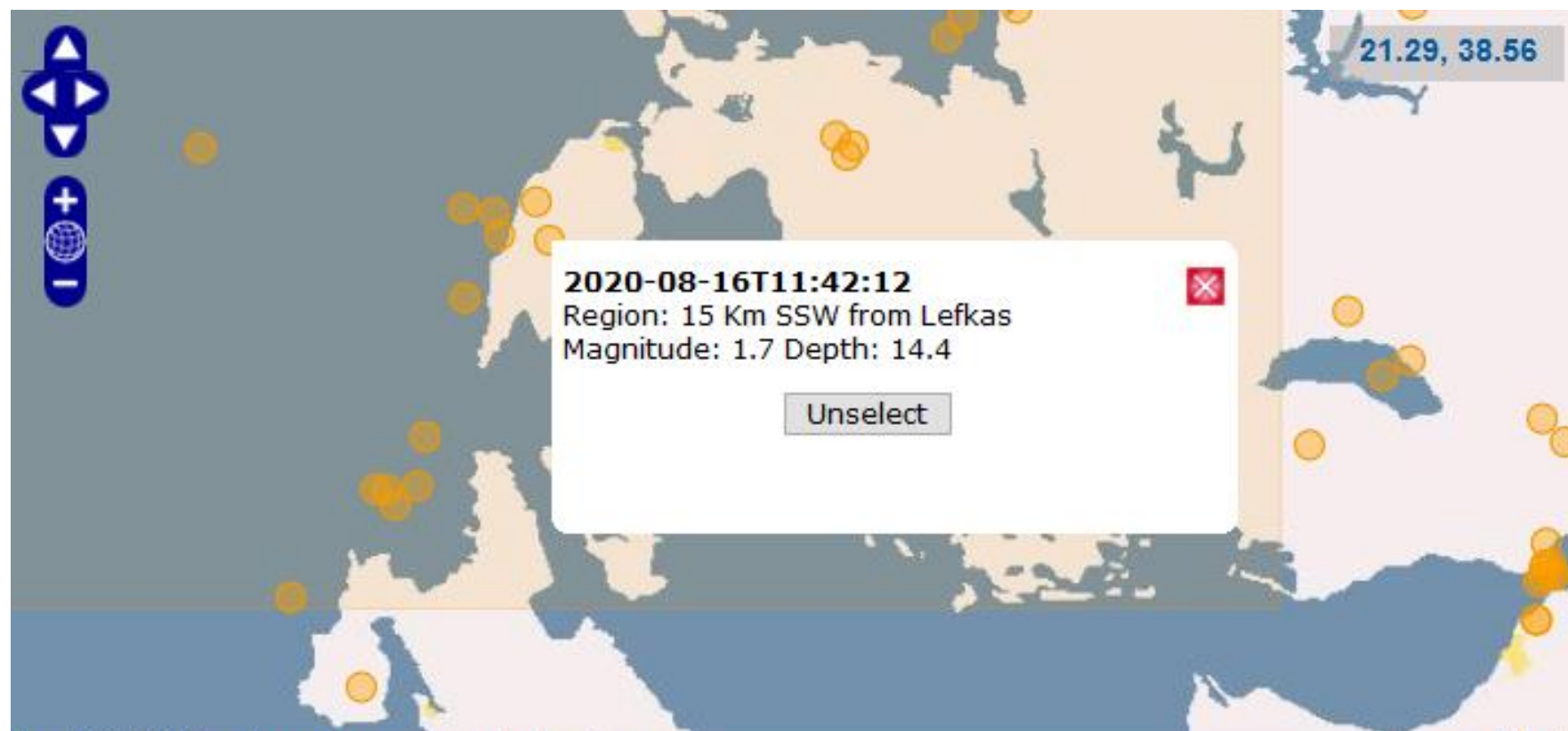


Τα πειραματικά δεδομένα

Στην εργασία παρουσιάζουμε τα δεδομένα από πέντε (5) σεισμούς τα οποία έχουμε πάρει με χρήση αισθητήρων.

Τα αρχεία που χρησιμοποιήσαμε περιγράφουν της μετρήσεις αισθητήρα μέσα σε χρονική διάρκεια 1'.

Η **δειγματοληψία** είναι 7.500 δείγματα/sec οπότε χρειάζεται να δημιουργηθεί ένα διάνυσμα χρόνου για να μελετηθεί το κάθε σεισμόγραμμα ξεχωριστά.



Use left SHIFT + drag mouse to select regions.

[Legend](#) [Help](#)



Ο κώδικας

Γράψαμε κώδικα υπολογισμού στατιστικών δεδομένων και χρησιμοποιήσαμε:

- Γλώσσα προγραμματισμού Python 3.9
- Βιβλιοθήκες στατιστικής
- Extension Matplotlib



Volume in drive C has no label.
Volume Serial Number is 9227-7221

Directory of C:\Users\pinel\OneDrive\Υπολογιστής\ptyxiakh\event1

02/10/2021	06:29	μμ	<DIR>	.
02/10/2021	06:29	μμ	<DIR>	..
31/03/2021	08:11	μμ	869.408	20200816144120.csv
02/10/2021	06:26	μμ	14.087	20200816144120c_m.png
31/03/2021	08:11	μμ	864.548	20200816144221.csv
02/10/2021	06:28	μμ	20.159	20200816144221c_m.png
31/03/2021	08:11	μμ	128.403	event1 - Αντιγραφή.png
31/03/2021	08:11	μμ	128.403	event1.png
01/10/2021	07:33	μμ	687	seismos04.py
			7 File(s)	2.025.695 bytes
			2 Dir(s)	369.086.783.488 bytes free

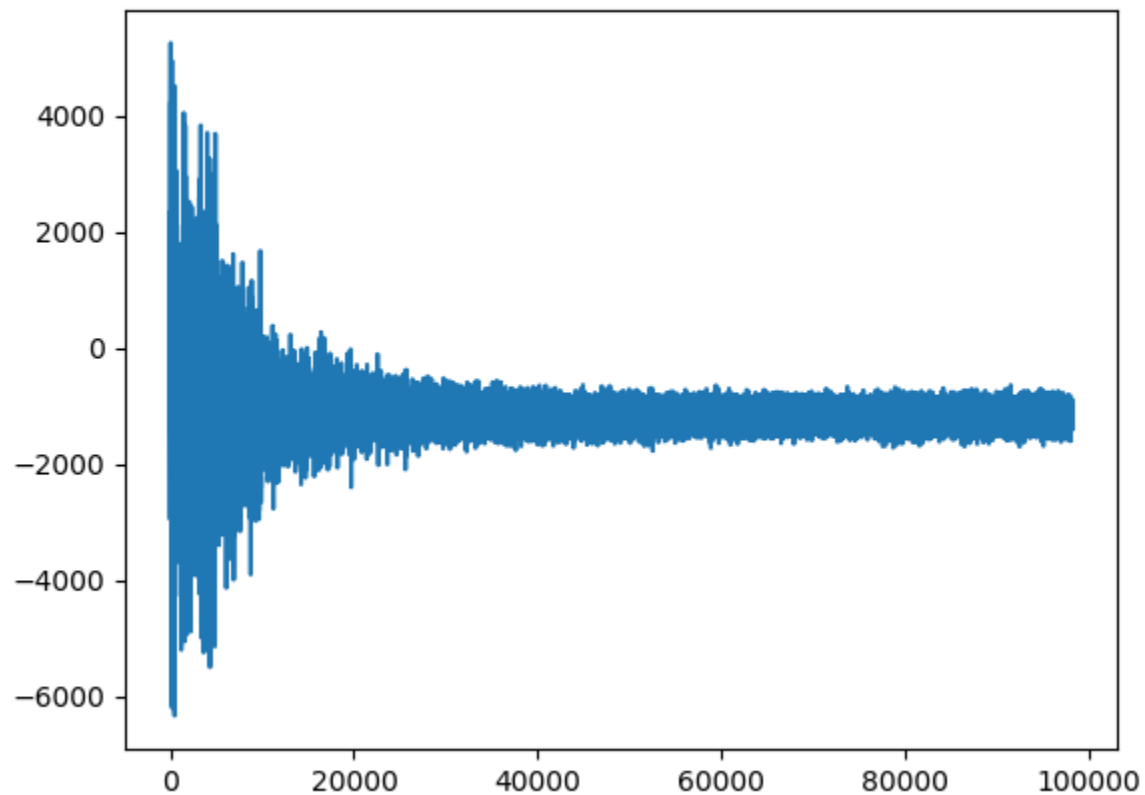
C:\Users\pinel\OneDrive\Υπολογιστής\ptyxiakh\event1>python seismos04.py
File = seismos04.py mean value = -1184.805806234513 median = -1202
File = seismos04.py mean value = -1181.2276300094811 median = -1231

C:\Users\pinel\OneDrive\Υπολογιστής\ptyxiakh\event1>python seismos04.[y
python: can't open file 'C:\Users\pinel\OneDrive\Υπολογιστής\ptyxiakh\event1\seismos04.[y': [Errno 2] No such file or directory

C:\Users\pinel\OneDrive\Υπολογιστής\ptyxiakh\event1>python seismos04.py
File = seismos04.py mean value = -1184.805806234513 median = -1202
File = seismos04.py mean value = -1181.2276300094811 median = -1231

C:\Users\pinel\OneDrive\Υπολογιστής\ptyxiakh\event1>

matplotlib



Τα αποτελέσματά μας

A/A	Magnitude	M.O.	Var	αυτοσυσχέτιση
1	1.7	-1183.0166015625	877059.9375	
2	1.7	-1168.6893310546875	1488357.5	[8.77055473e+05 8.21682011e+05 7.61037607e+05 ... -2.34494510e-01 -1.99447981e-01 -1.21071627e-01]
3	1.3	-1220.625244140625	8382795.5	[1.48834230e+06 1.40542452e+06 1.31557330e+06 ... - 1.32270021e-01 -2.81936318e-01 -2.11749197e-01]
4	1.7	-1216.9052734375	1647986.125	
5	1.2	-1216.9674072265625	47142.96875	



Συμπεράσματα

Στα πλαίσια της εργασίας αυτής αναπτύχθηκε κώδικας σε γλώσσα προγραμματισμού Python με την χρήση του εργαλείου matplotlib, το οποίο χρησιμοποιώντας σεισμικά δεδομένα που λαμβάνονται από τους αισθητήρες, υπολογίζει την εξέλιξη της τάσης για κάθε σεισμικό φαινόμενο.



Συμπεράσματα

Και τον κυλιόμενο μέσο όρο αυτής (καταγραφή διακυμάνσεων) παίρνοντας κάθε φορά τις τελευταίες χίλιες τιμές ώστε να έχουμε μία σταθμισμένη καταγραφή της εξέλιξης της σεισμικής δραστηριότητας. Μέσα από τα αποτελέσματα που προέκυψαν έγινε μια προσπάθεια να αναγνωρίσουμε και να ερμηνεύσουμε τον τρόπο με τον οποίο «συμπεριφέρεται» ένας σεισμός.



Συμπεράσματα

Στη μελέτη χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από πέντε σεισμούς στην Ελλάδα. Από την εργασία μελετώντας και τα παραπάνω κείμενα αντιλαμβανόμαστε την σπουδαιότητα του ιστορικού των σεισμών μιας περιοχής. Ταυτόχρονα έχουμε υπολογίσει το μέσο όρο και τη διάμεσο των υπολογισμών αυτών. Είναι εύκολο να παρατηρήσει κάποιος ότι ανεξάρτητα από την ένταση της σεισμικής δραστηριότητας η ταλάντωση που προκαλούν τα συγκεκριμένα σεισμικά φαινόμενα είναι παρόμοια.



ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ

Επείγουσα ειδοποίηση

τώρα

Προειδοποιητικό μήνυμα από το Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας - ΓΓΠΠ 27-09-21 15:35. Ισχυρός σεισμός στην περιοχή σας με σεισμική ακολουθία σε εξέλιξη. Μην μπαίνετε σε κτήρια που έχουν υποστεί οποιαδήποτε ζημιά από το σεισμό.



Παραμείνετε σε ετοιμότητα και ακολουθείτε τις οδηγίες των Αρχών. Για περισσότερες πληροφορίες, επισκεφθείτε την ιστοσελίδα της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής

Προστασίας: <https://www.civilprotection.gr/el/seismoj>.