

# Παρακολούθηση σεισμικών και ηφαιστειακών κινδύνων

Ο στόχος της **πρόγνωσης** των σεισμών είναι να μπορεί να δοθεί ειδοποίηση για πιθανούς καταστροφικούς σεισμούς αρκετά έγκαιρα ώστε να υπάρξει χρόνος για τις σωστές αντιδράσεις που θα οδηγήσουν στη μείωση, στο ελάχιστο, των απωλειών σε ανθρώπινες ζωές και περιουσίες. Ένας πρωταρχικός σκοπός της σεισμικής έρευνας είναι να αυξηθεί η εγκυρότητα των υπολογισμών σεισμικών πιθανοτήτων. Έτσι, οι επιστήμονες

## Μπορούν οι επιστήμονες να προβλέψουν σεισμούς;

Για την ώρα δεν υπάρχει κανένας οργανισμός, κυβέρνηση ή επιστήμονας ικανός για επιτυχή πρόβλεψη της ώρας, τόπου και μεγέθους ενός επικείμενου σεισμού. Οι επιστήμονες έχουν δοκιμάσει πολλούς διαφορετικούς τρόπους για να μπορούν να προβλέψουν σεισμούς, αλλά κανένας δεν έχει αποδειχτεί επιτυχής.

Ωστόσο, για κάθε ρήγμα οι επιστήμονες γνωρίζουν εάν θα δώσει άλλους σεισμούς κάποια στιγμή στο μέλλον, αλλά δεν υπάρχει τρόπος να μπορούν να ξέρουν πότε θα συμβεί αυτό. Μπορούν, από την άλλη μεριά, να πουν πιο γενικά πράγματα για το σεισμικό κίνδυνο και τις επιπτώσεις του, που σχετίζονται με το συγκεκριμένο ρήγμα. Χρησιμοποιώντας αυτές τις πληροφορίες, μπορούμε να βελτιώσουμε τις προδιαγραφές κτιρίων, να σχεδιάσουμε χρήσεις γης και να αποφύγουμε την κατασκευή κτιρίων δίπλα σε ρήγματα που είναι επικίνδυνα. Οπότε, μπορούμε να προβλέψουμε μακροχρόνια που υπάρχει κίνδυνος να γίνει σεισμός.

## Ζώα και σεισμοί

Είναι αλήθεια πως τα ζώα ορισμένες φορές συμπεριφέρονται περίεργα πριν από σεισμούς. Η πρώτη αναφορά για το φαινόμενο αυτό έρχεται από το 373 π.Χ. Αρουραίοι, νυφίτσες, φίδια και σαρανταποδαρούσες έχουν αναφερθεί ότι εγκαταλείπουν τα σπίτια τους και έψαχναν για καταφύγιο αρκετές μέρες πριν από το σεισμό της Ελικής (εκτίμηση μεγέθους 7 βαθμοί κλίμακας Ρίχτερ) που προκάλεσε την ολική καταστροφή των αρχαίων πόλεων της Ελικής και της Βούρας στον Κορινθιακό Κόλπο.



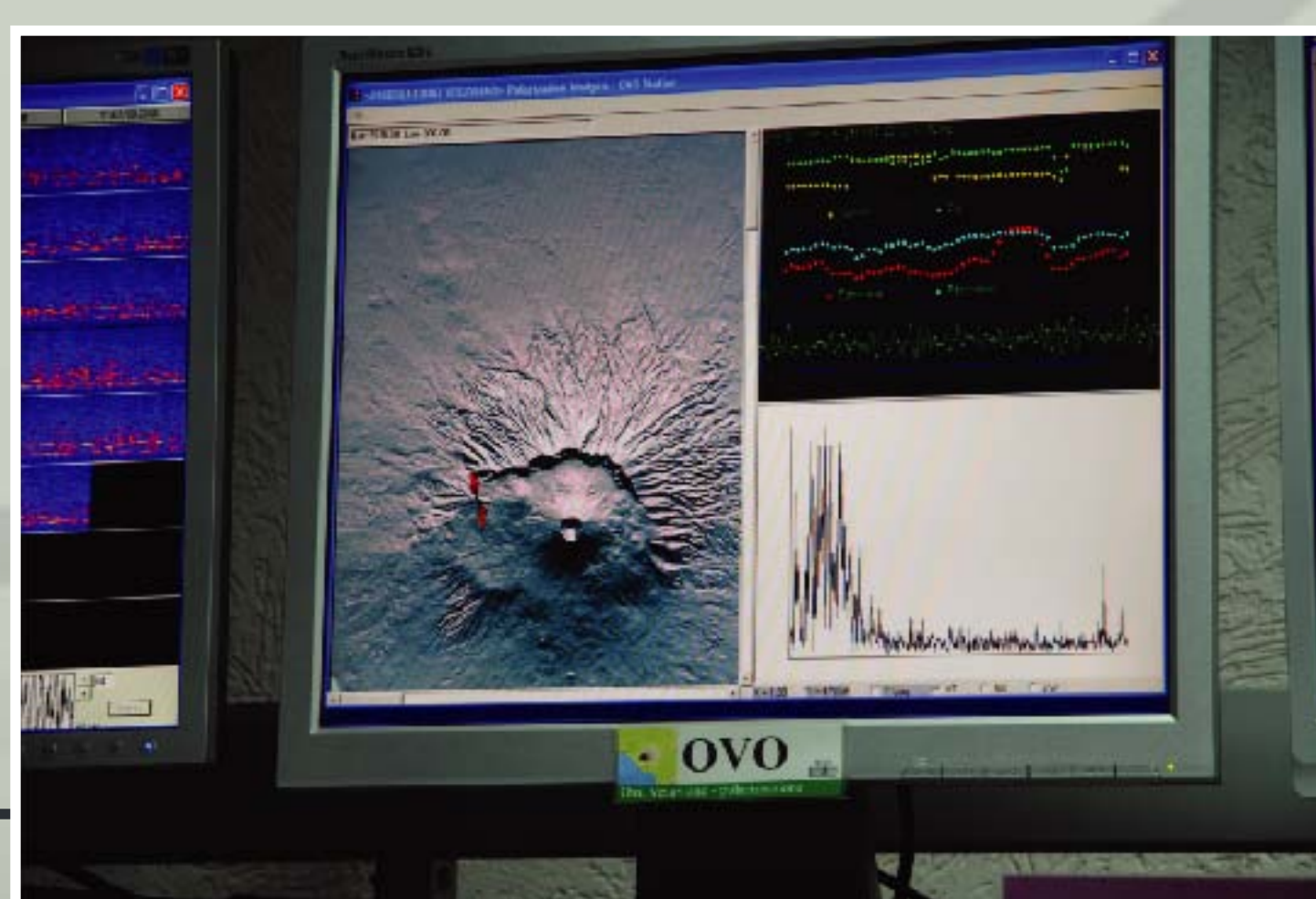
Η θέση της αρχαίας πόλης της Ελικής που καταστράφηκε από σεισμό το 373 π.Χ.



Βάτραχοι και ερπετά είναι πιο ευαίσθητα σε σεισμούς

## Παρακολούθηση ηφαιστειών

Η κίνηση του μάγματος προς την επιφάνεια μπορεί να προκαλέσει σεισμούς, παραμόρφωση του εδάφους, ρωγμές στις πλευρές ενός ηφαιστείου, αλλαγές στις ποσότητες ή τη σύσταση εκπεμπόμενων αερίων και ορατές μεταβολές της συμπεριφοράς του ηφαιστείου, που μπορούν να είναι πρόδρομα φαινόμενα μιας έκρηξης. Η παρακολούθηση ηφαιστειών μπορεί να ανιχνεύσει τέτοιες αλλαγές, επιτρέποντας στους επιστήμονες να προβλέψουν με διάφορους βαθμούς βεβαιότητας, το είδος και τη στιγμή μιας έκρηξης. Η συνεχής ροή πληροφοριών για την κατάσταση ενός ηφαιστείου είναι σημαντική για τους δημόσιους φορείς και για τους ανθρώπους που κινδυνεύουν, ώστε να διαμορφώσουν στρατηγικές που μπορούν να οδηγήσουν στη μείωση των συνεπειών μιας έκρηξης.



Το σύστημα παρακολούθησης του Βεζούβιου

προσπαθούν να καθορίσουν με όσο μεγαλύτερη ακρίβεια, την πιθανότητα για συγκεκριμένο σεισμό, σε συγκεκριμένο ρήγμα και για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Οι επιστήμονες σήμερα μπορούν να υπολογίσουν τη σεισμική πιθανότητα με δύο τρόπους: μελετώντας την ιστορία των μεγάλων σεισμών σε μια συγκεκριμένη περιοχή και το ρυθμό συγκέντρωσης των τάσεων στα πετρώματα της περιοχής.



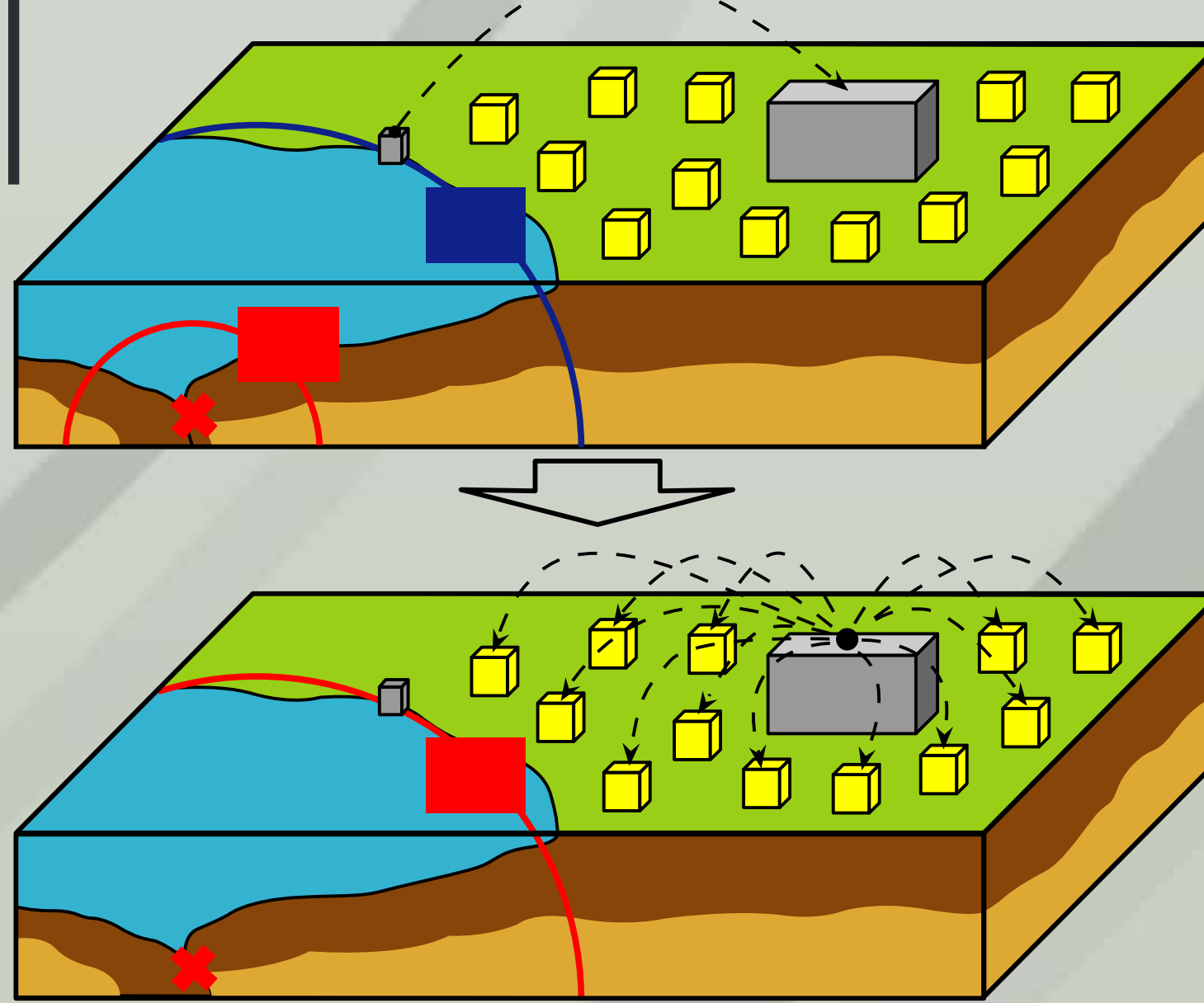
Το πρώτο σεισμοσκόπιο δημιουργήθηκε στην Κίνα το 132 μΧ από το φιλόσοφο Chang Heng

## Η ιστορία της μοναδικής επιτυχούς πρόβλεψης: ο σεισμός του Haicheng, Κίνα (4 Φεβρουαρίου 1975, 11:36 UTC, Μέγεθος 7 βαθμοί κλίμακας Ρίχτερ)

Ο σεισμός προκάλεσε περισσότερα από 2.000 θύματα και πολλούς τραυματισμούς. Οι Κινέζοι διοικητές όμως διέταξαν την εκκένωση της πόλης Haicheng (πληθυσμός περίπου 1 εκατομμύριο) μια μέρα πριν το σεισμό. Κατά τους μήνες που προηγήθηκαν είχαν αναφερθεί μεταβολές στην ανύψωση της γης και στο επίπεδο του υδροφόρου ορίζοντα, καθώς και περίεργες συμπεριφορές ζώων. Η αύξηση της προσεισμικής δραστηριότητας πυροδότησε την προειδοποίηση για εκκένωση. Υπολογίζεται πως οι νεκροί και τραυματίες θα ξεπερνούσαν τους 150.000, εάν δεν είχε προηγηθεί η πρόβλεψη του σεισμού και η εκκένωση. Όλες αυτές οι παρατηρήσεις έγιναν στα πλαίσια ενός μεγάλου Κινεζικού προγράμματος, που ωστόσο απέτυχε στο να προβλέψει άλλους σεισμούς που έγιναν στην υπό μελέτη περιοχή.

## Το σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης

Με αυτό το σύστημα, τη στιγμή που καταγράφεται ένας μεγάλος σεισμός από αισθητήρες εδάφους σε μια περιοχή αυτόματα μεταδίδεται το σήμα σε άλλους σταθμούς λήψης στην ευρύτερη περιοχή. Ουσιαστικά, αξιοποιείται το γεγονός ότι η ταχύτητα μετάδοσης ενός ηλεκτρονικού ραδιοσήματος είναι πολύ μεγαλύτερη από την ταχύτητα διάδοσης των σεισμικών κυμάτων και έτσι, όσο μεγαλύτερη είναι η απόσταση από το επίκεντρο τόσο περισσότερος χρόνος προειδοποίησης είναι διαθέσιμος. Ο ακριβής χρόνος που κερδίζεται με ένα τέτοιο σύστημα μπορεί να είναι μόνο 10 ή 20 δευτερόλεπτα, αλλά αυτό το διάστημα μπορεί να είναι αρκετό ώστε να ακινητοποιηθούν τα μέσα μαζικής μεταφοράς, να διακοπούν δίκτυα παροχής φυσικού αερίου ή απλώς να προειδοποιηθούν οι άνθρωποι να καλυφθούν και πιθανόν να σώσουν τη ζωή τους.



**Έγκαιρη προειδοποίηση σεισμών στην Ιαπωνία:** Όταν δύο ή περισσότερα σεισμοόμετρα ανιχνεύσουν πρωτεύοντα κύματα (P) (επάνω), το Ιαπωνικό Μετεωρολογικό Πρακτορείο αναλύει στιγμιαία τις καταγραφές και διανέμει την πληροφορία ειδοποίησης σε χρήστες, όπως σταθμούς μετάδοσης και εταιρίες κινητής τηλεφωνίας, αρκετά δευτερόλεπτα πριν την άφιξη των δευτερευόντων (S) και επιφανειακών κυμάτων (κάτω).

Στις μέρες μας, τα σύγχρονα κινητά τηλέφωνα ή η βιομηχανία tablets προσφέρει πολλές ευκαιρίες μέσω διαφορετικών εφαρμογών που έχουν αναπτυχθεί, για τη χρήση των μέσων αυτών είτε ως σεισμομέτρων που μπορούν να καταγράψουν σεισμούς, είτε ως συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης που μπορούν να λάβουν μηνύματα άμεσης ειδοποίησης.

