

25 Μαρτίου 2016

Από PC απλών χρηστών ίσως προέλθει η επόμενη ανίχνευση βαρυτικών κυμάτων

/ [Επιστήμες, Τέχνες & Πολιτισμός](#)





nasa.gov

Το Einstein@home έχει βάλει στο «στόχαστρο» τις πιο ήπιες διαταραχές που εκπέμπουν με την κίνησή τους ουράνια σώματα, όπως οι αστέρες νετρονίων.

Του Κώστα Δεληγιάννη

Ενδεχομένως η δεύτερη φορά στην ιστορία που θα εντοπισθούν βαρυτικά κύματα, η ανακάλυψη να γίνει από έναν «εικονικό» υπερυπολογιστή, ο οποίος στην πραγματικότητα θα αποτελείται από χιλιάδες PC απλών εθελοντών.

Ο λόγος είναι πως το πρότζεκτ Einstein@home, το οποίο χρησιμοποιεί την αναξιοποίητη υπολογιστική ισχύ όσων ιδιοκτητών PC έχουν εγκαταστήσει το κατάλληλο λογισμικό, ξεκίνησε από σήμερα να αναλύει δεδομένα από τους ανιχνευτές του πειράματος Advanced LIGO (Advanced Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory).

Το συγκεκριμένο πείραμα περιλαμβάνει δύο ανιχνευτές διατάξεις, στη Λουιζιάνα και την Ουάσιγκτον, και πέρασε στην ιστορία στις 11 Φεβρουαρίου, όταν οι επικεφαλής του ανακοίνωσαν πως για πρώτη φορά κατέγραψαν βαρυτικά κύματα. Το Advanced LIGO αποτελεί ουσιαστικά τη δεύτερη και βελτιωμένη φάση του πειράματος, η οποία ξεκίνησε επίσης τον περασμένο Σεπτέμβριο.

Το Einstein@home έχει επεξεργαστεί ξανά δεδομένα από τους δύο ανιχνευτές, όμως από την πρώτη φάση του πειράματος, όταν οι δύο διατάξεις είχαν πολύ μικρότερη ευαισθησία. Τότε, δεν είχε προκύψει κάποιο αξιόλογο αποτέλεσμα.

Πλέον, οι μετρήσεις που αναλύει το πρότζεκτ προέρχονται από τους αναβαθμισμένους ανιχνευτές και συγκεντρώθηκαν από τον Σεπτέμβριο μέχρι τον Ιανουάριο. Το λογισμικό αναλαμβάνει να «κατεβάσει» σε κάθε έναν υπολογιστή ένα σύνολο δεδομένων, στέλνοντας τα αποτελέσματα της επεξεργασίας σε έναν κεντρικό σέρβερ.

Αντί να αναζητήσει «ρυτιδώσεις» στο χωροχρονικό συνεχές οι οποίες προκλήθηκαν από εξαιρετικά βίαια κοσμικά φαινόμενα, όπως από τη συγχώνευση δύο μελανών οπών που έδωσε τη δυνατότητα στο Advanced LIGO να ανιχνεύσει βαρυτικά κύματα για πρώτη φορά, το Einstein@home έχει βάλει στο «στόχαστρο» τις πιο ήπιες διαταραχές που εκπέμπουν με την κίνησή τους ουράνια σώματα όπως οι αστέρες νετρονίων.

Οι επιστήμονες έχουν ακόμη πολλά ερωτηματικά για αυτά τα υπολείμματα από εκρήξεις υπερκαινοφανών αστέρων. Επομένως, το πρότζεκτ θα μπορούσε να βοηθήσει στην καλύτερη κατανόησή τους.

Την ίδια στιγμή, τα βαρυτικά κύματα που πρέπει να προκαλούν οι αστέρες νετρονίων είναι αρκετά ασθενέστερα από τις διαταραχές που οφείλονται στη συγχώνευση δύο μελανών οπών. Συνεπώς, με δεδομένο ότι τα αντίστοιχα σήματα χρειάζονται μεγαλύτερη επεξεργαστική ισχύ για να εντοπισθούν, αποτελούν ιδανική περίπτωση για το δίκτυο υπολογιστών του Einstein@home.

«Το πρότζεκτ χρησιμοποιείται για τις πιο απαιτητικές σε επεξεργαστική ισχύ αναζητήσεις», λέει στο περιοδικό Nature η Μαρία Αλεσάντρα Πάπα, αστροφυσικός από το Ινστιτούτο Μαξ Πλανκ στη [Γερμανία](#) και μέλος της επιστημονικής ομάδας του Advanced LIGO. Οι επιστήμονες ελπίζουν πως, χάρις στην επεξεργαστική ισχύ του Einstein@home, τα σήματα θα μπορέσουν να διαχωρισθούν από τον «θόρυβο» που υπάρχει στις μετρήσεις.

Σύμφωνα με τη Γενική Θεωρία της Σχετικότητας του Άλμπερτ Αϊνστάιν, στο πλαίσιο της οποίας προβλέφθηκε η ύπαρξη των βαρυτικών κυμάτων, ένα ουράνιο σώμα που περιστρέφεται θα δημιουργήσει τέτοιες διαταραχές μόνον αν δεν είναι απόλυτα συμμετρικό.

Οι αστέρες νετρονίων θεωρούνται αντικείμενα με πολύ μεγάλη συμμετρία, λόγω του ισχυρού βαρυτικού τους πεδίου. Ωστόσο, ορισμένοι ερευνητές υποθέτουν πως

θα πρέπει να υπάρχουν ανωμαλίες στο ανάγλυφό τους ή περιοχές με διαφορετική πυκνότητα. Σε μια τέτοια περίπτωση, θα εκπέμπουν βαρυτικά κύματα, με συνέπεια να μειώνεται σταδιακά η ταχύτητα περιστροφής τους.

Επομένως, στην περίπτωση που το πρότζεκτ καταφέρει να εντοπίσει βαρυτικά κύματα από κάποιοι αστέρα νετρονίων, αυτό θα σημαίνει πως τα συγκεκριμένα ουράνια σώματα μπορεί να μην είναι απολύτως συμμετρικά.

Παρ' όλα αυτά, οι επιστήμονες δεν έχουν εναποθέσει αποκλειστικά στους υπολογιστές των εθελοντών την απάντηση. Έτσι, τη στιγμή που το Einstein@home θα ψάξει για σήματα τα οποία προέρχονται από οποιαδήποτε περιοχή του Γαλαξία, η ερευνητική ομάδα του Advanced LIGO θα βάλει στο «μικροσκόπιο» γνωστούς αστέρες νετρονίων, αφού τέτοιες «στοχευμένες» αναζητήσεις μπορούν να γίνουν μέσω των υπολογιστών που έχουν στα εργαστήριά τους.

Πηγή: naftemporiki.gr