

Πρότυπο Πειραματικό Γυμνάσιο Πανεπιστημίου Μακεδονίας
Όμιλος Προγραμματισμού και Ρομποτικής
Project: G.EAR.S (Generic EARthquake Solution)
Κατασκευή Αντισεισμικού Μηχανισμού για Κτίρια

Με βάση τη δουλειά που έκανε η Ομάδα Ρομποτικής του σχολείου μας κατά το έτος 2013-2014, παρουσιάζουμε την παρακάτω πρόταση αντισεισμικής προστασίας μέσα και έξω από κτίρια. Συγκεκριμένα, στο υπόγειο ενός οποιουδήποτε δημόσιου ή ιδιωτικού κτιρίου, μπορεί να τοποθετηθεί ένα αξελερόμετρο το οποίο, παρά το μικρό του κόστος, έχει μεγάλη ευαισθησία (με όριο ευαισθησίας ρυθμιζόμενο από το μηχανικό ή ακόμα και τους ενοίκους του κτιρίου) και μπορεί να ανιχνεύσει τα πρώτα επιμήκη κύματα (p-waves) ενός σεισμού. Το αξελερόμετρο θα συνδέεται με ηλεκτρονικό σύστημα που θα υπάρχει σε κάθε διαμέρισμα ή όροφο και θα ελέγχει τόσο την πόρτα εισόδου του κτιρίου (ή του διαμερίσματος) όσο και εκείνα τα παράθυρα που οι ένοικοι του σπιτιού θεωρούν ότι είναι πιθανό να προκαλέσουν τραυματισμούς από θραύση των τζαμιών τους σε περίπτωση σεισμού (π.χ. παράθυρα που είναι πάνω από δρόμο χωρίς προστατευτικό παραπέτο ή μπαλκόνι απ' έξω, ή παράθυρα που ενδεχομένως είναι επικίνδυνα για το εσωτερικό του σπιτιού – π.χ. ένας φεγγίτης πάνω από ένα παιδικό κρεβατάκι). Με την έναρξη του σεισμού και πριν ακόμα έρθουν τα μεγάλα καταστροφικά εγκάρσια κύματα (s-waves) του σεισμού, ο μηχανισμός ενεργοποιείται, οπότε συμβαίνουν τα εξής:

α) Χτυπάει προειδοποιητικός συναγερμός για να ξυπνήσει τους ενοίκους αν κοιμούνται την ώρα του σεισμού, ώστε να προλάβουν να προφυλαχθούν έγκαιρα

β) Ξεκλειδώνει και ανοίγει αυτόματα η πόρτα εισόδου του σπιτιού ή του κτιρίου, έτσι ώστε και να μην υπάρχει η πιθανότητα να μπλοκάρει από το σεισμό και να μην ανοίγει όταν θα θελήσουμε να βγούμε, αλλά και να έχουμε γρήγορη πρόσβαση προς τα έξω και να μη χρειάζεται π.χ. να ψάχνουμε πανικόβλητοι τα κλειδιά μας για να την ξεκλειδώσουμε προκειμένου να βγούμε

γ) Κατεβάζει τα προστατευτικά στόρια στα επικίνδυνα παράθυρα που αναφέραμε παραπάνω, είτε από τη μέσα πλευρά του κτιρίου, είτε από την έξω, ανάλογα με τη φορά τοποθέτησης του προστατευτικού στοριού. Αυτά τα στόρια μπορεί να είναι τα ήδη υπάρχοντα, κοινά ρολά παντζουριών, αρκεί να προστεθεί σε αυτά ένας αυτόματος μηχανισμός περιστροφής τους. Ο ίδιος μηχανισμός μπορεί βέβαια με κατάλληλη τροποποίηση να λειτουργήσει και σε συρόμενα παντζούρια.

Για να απεικονίσουμε την παραπάνω ιδέα, κατασκευάσαμε τη μακέτα ενός σπιτιού και την εξοπλίσαμε με μία ηλεκτρονική πλακέτα Arduino, ένα αξελερόμετρο, δύο servomotors, ένα step motor, έναν alarm buzzer, δύο κουμπιά και δύο LEDs. Προγραμματίσαμε κατάλληλα την πλακέτα σε γλώσσα προγραμματισμού C++ έτσι ώστε να επικοινωνεί με τα παραπάνω εξαρτήματα και το όλο σύστημα να βρίσκεται σε διαρκή ετοιμότητα, ώστε μόλις γίνει ένας σεισμός να ενεργοποιείται ο αντισεισμικός μηχανισμός. Συγκεκριμένα, προγραμματίσαμε το σύστημα ώστε να

λειτουργεί σε δύο modes, IN MODE, και OUT MODE (περίπου όπως λειτουργούν οι οικιακοί συναγερμοί). Δηλαδή, η πόρτα ξεκλειδώνει και ανοίγει μόνο αν υπάρχει κάποιος μέσα στο σπίτι, και ο μηχανισμός έχει ρυθμιστεί (με το πάτημα ενός κουμπιού) να λειτουργεί σε IN MODE. Τότε ανάβει και το πράσινο φωτάκι IN για να γνωρίζουμε ότι ο μηχανισμός λειτουργεί σε IN MODE. Αν πρόκειται να φύγουμε από το σπίτι, πατάμε πάλι το κουμπί εναλλαγής MODE και ανάβει το κόκκινο φωτάκι OUT, οπότε ο μηχανισμός μας λειτουργεί σε OUT MODE. Τότε, σε περίπτωση σεισμού, δεν ενεργοποιείται η πόρτα παρά μόνο κατεβαίνουν τα προστατευτικά στόρια. Έτσι αποφεύγεται η περίπτωση να εισέρθουν στο σπίτι εν αγνοία μας ανεπιθύμητοι επισκέπτες από την πόρτα που θα έχει παραμείνει ανοιχτή, αν γίνει σεισμός ενώ λείπουμε.

Ο όλος μηχανισμός με ένα κουμπί επαναφοράς μπορεί να επανέρθει στην αρχική του κατάσταση, δηλαδή να κλείσει πάλι η πόρτα και να ανέβουν τα προστατευτικά στόρια, όταν έχει περάσει ο κίνδυνος του σεισμού. Ταυτόχρονα ο μηχανισμός τίθεται σε ετοιμότητα για να αντιμετωπίσει τον επόμενο σεισμό, όποτε και αν αυτός συμβεί.

Μπορείτε να δείτε βίντεο με τη λειτουργία του μηχανισμού μας, στη διεύθυνση:

http://www.youtube.com/watch?v=vciKoXZ4t_U&feature=youtu.be

ενώ περισσότερα για την Ομάδα Ρομποτικής μας μπορείτε να δείτε στην ιστοσελίδα μας: <http://greekroborockers.wordpress.com>

Για το παραπάνω έργο εργάστηκαν οι μαθητές:

Αποστολούδας Βασίλειος, Παπίας Αθανάσιος, Πούλιος Ηλίας

(μαθητές του Πρότυπου Πειραματικού Λυκείου του Πανεπιστημίου Μακεδονίας, οι οποίοι συμμετέχουν για τρίτη συνεχή χρονιά στον Όμιλο Ρομποτικής του Πρότυπου Πειραματικού Γυμνασίου του Πανεπιστημίου Μακεδονίας)

Θεοδοσιάδης Παύλος, Κόντης Μηνάς, Παπαρούνα Μαρία, Πούλιου Ευτυχής, Κουλιούμπα Λίνα, Σιαμτανίδης Θανάσης, Χαρίτος Βασίλειος, Χριστακάκης Ευάγγελος, Ραφαηλίδης Βασίλειος, Τέλιος Θεόδωρος

(μαθητές του Πρότυπου Πειραματικού Γυμνασίου του Πανεπιστημίου Μακεδονίας)

Αυγερινός Γεώργιος

(μαθητής του 8^{ου} Δημοτικού Νεάπολης)

Υπεύθυνη καθηγήτρια:

Δρ Αικατερίνη Χατζηφωτεινού, καθηγήτρια Πληροφορικής του Πρότυπου Πειραματικού Γυμνασίου του Πανεπιστημίου Μακεδονίας.