

Προγραμματισμός & Συστήματα στον Παγκόσμιο Ιστό

Εργαστηριακή Άσκηση Ακαδημαϊκού Έτους 2023 - 2024

Θέμα: Πλατφόρμα συντονισμού εθελοντών κατά τη διάρκεια φυσικών καταστροφών

Έκδοση 1.0 3/11/2023

Στόχος

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η ανάπτυξη ενός συνεργατικού συστήματος για καταχώρηση αιτημάτων παροχής βοήθειας (ειδών ανάγκης) και την εξυπηρέτηση των αναγκών σε μια κοινότητα που έχει πληγεί από κάποια φυσική καταστροφή (π.χ. πλημμύρα, σεισμό, κ.α.). Μέσω της πλατφόρμας, ένας πολίτης μπορεί να δηλώσει ότι έχει συγκεκριμένες ανάγκες για διάφορα **είδη** (π.χ. νερό, τροφή, φάρμακα) ή να δηλώσει ότι έχει πλεόνασμα και μπορεί να δωρίσει συγκεκριμένα είδη.

Θεωρούμε ότι οι **πολίτες** δεν μπορούν να μετακινηθούν και να εξυπηρετηθούν ο ένας τον άλλο, αλλά στην περιοχή της καταστροφής κινούνται οχήματα της πολιτικής προστασίας ή εθελοντών (**διασώστες**), τα οποία μπορούν να αναλάβουν την παραλαβή ή παράδοση των ειδών (**tasks**). Επίσης στην περιοχή υπάρχει η «**βάση**» των διασωστών, η οποία λειτουργεί ως κεντρική αποθήκη.

Οι διασώστες έχουν τη δυνατότητα να βλέπουν όλα τα αιτήματα ή τις προσφορές των πολιτών σε μια χαρτογραφική απεικόνιση και το κάθε όχημα μπορεί να αναλάβει μία ή περισσότερες αποστολές παραλαβής/παράδοσης. Οι πολίτες αντίστοιχα έχουν πρόσβαση από το κινητό τους τηλέφωνο και δηλώνουν τις ανάγκες τους για διάφορα είδη. Η βάση μπορεί σε χρονικές στιγμές της επιλογής της να ανακοινώνει διάφορες ανάγκες για είδη τα οποία είναι σε έλλειψη, και οι ανακοινώσεις αυτές εμφανίζονται στα κινητά των πολιτών. Ο κάθε πολίτης στη συνέχεια μπορεί να δηλώσει αν έχει τα είδη που ζητά η βάση, ώστε αυτά να μπορούν να παραληφθούν από διασώστες.

Λειτουργικές Προδιαγραφές

Στο σύστημα υπάρχουν τρεις τύποι χρηστών: Διαχειριστής (βάση), Διασώστης και Πολίτης.

Διαχειριστής

- ✓ 1) Login – Logout: Ο διαχειριστής μπορεί να συνδεθεί στο σύστημα μέσω κατάλληλου username/password και να αποσυνδεθεί από αυτό. Το σύστημα δε θα πρέπει να επιτρέπει την εμφάνιση οποιουδήποτε περιεχόμενου στην περίπτωση που δεν είναι logged in κάποιος χρήστης. Σε περίπτωση απόπειρας πρόσβασης σε οποιαδήποτε σελίδα χωρίς προηγούμενο login, γίνεται ανακατεύθυνση στη σελίδα login.
- ✓ 2) Διαχείριση αποθήκης Βάσης: Ο διαχειριστής καθορίζει τα είδη προς διακίνηση και τις λεπτομέρειες που τα αφορούν, ορίζοντας κατηγορίες ειδών, και στη συνέχεια για κάθε κατηγορία προσθέτοντας ή τροποποιώντας τα σχετικά είδη μέσω κατάλληλης φόρμας. Έχει επίσης τη δυνατότητα να φορτώσει τις περιγραφές ειδών και τις κατηγορίες τους από αρχείο json (βλ. *Αρχικοποίηση*). Η ενημέρωση της βάσης δεδομένων για νέες κατηγορίες και προϊόντα γίνεται α) με απευθείας κλήση προς το URL του JSON που υπάρχει στο κοινό αποθετήριο και β) με μεταφόρτωση (upload) ξεχωριστού αρχείου JSON που θα πρέπει να έχει την ίδια δομή με αυτή του αποθετηρίου. Με βάση τα καθορισμένα προϊόντα και κατηγορίες, ο διαχειριστής προσθέτει ή αφαιρεί διαθέσιμα προϊόντα

προς διακίνηση από τη βάση και την ποσότητά τους. Στη συνέχεια, η ποσότητα ενημερώνεται αυτόματα κατά τη διεκπεραίωση tasks από τους διασώστες (προσθήκη ή αφαίρεση ποσοτήτων) και χειροκίνητα από το διαχειριστή.

- ✓ 3) Προβολή χάρτη: Ο διαχειριστής βλέπει με κατάλληλους markers σε χάρτη τη βάση, τη θέση όλων των οχημάτων διασωστών, τα αιτήματα και τις προσφορές ειδών από τους πολίτες που δεν έχουν ακόμα διεκπεραιωθεί (βλ. Διασώστης, σημείο 5). Τα αιτήματα / προσφορές που έχουν αναληφθεί από διασώστες προς διεκπεραίωση απεικονίζονται με διαφοροποιημένο τρόπο από τα εκκρεμή (π.χ. διαφορετικό χρώμα marker). Επίσης διαφοροποιούνται οπτικά τα αιτήματα από τις προσφορές ειδών (διαφορετικό είδος marker). Κάνοντας κλικ πάνω σε κάθε marker εμφανίζεται pop-up balloon με τις ακόλουθες πληροφορίες:
- ✓ a. Οχήματα: Το username του οχήματος, το φορτίο του οχήματος, την κατάστασή του (βλ. ενότητα διασωστών) και επίσης αν υπάρχουν ενεργά tasks για το όχημα, ο marker του οχήματος ενώνεται με ευθείες γραμμές με τους markers των tasks που έχει αναλάβει.
 - ✓ b. Αιτήματα: Το ονοματεπώνυμο και τηλέφωνο του πολίτη, την ημερομηνία καταχώρησης, το είδος και την ποσότητα που αιτείται ο πολίτης, την ημερομηνία ανάληψης από όχημα και το user name του οχήματος (αν έχει αναληφθεί). Σε περίπτωση ανάληψης, ο marker του οχήματος ενώνεται με ευθείες γραμμές με τον marker του αιτήματος.
 - ✓ c. Προσφορές: Το ονοματεπώνυμο και τηλέφωνο του πολίτη, την ημερομηνία καταχώρησης, το είδος και την ποσότητα που προσφέρει ο πολίτης, την ημερομηνία ανάληψης από όχημα και το user name του οχήματος (αν έχει αναληφθεί). Σε περίπτωση ανάληψης, ο marker του οχήματος ενώνεται με ευθείες γραμμές με τον marker της προσφοράς.
- ✓ Ο διαχειριστής μπορεί να ορίσει την τοποθεσία της βάσης στο χάρτη, επιλέγοντας με click and drag τη θέση της (με επιβεβαίωση πριν επικυρωθεί οποιαδήποτε αλλαγή).
- ✓ 4) Εφαρμογή φίλτρων στο χάρτη: Στην προβολή του χάρτη θα πρέπει να υλοποιηθούν φίλτρα (toggle) που αφορούν: Τα αιτήματα που έχουν αναληφθεί, τα αιτήματα που είναι εκκρεμή, τις προσφορές, τα οχήματα με ενεργά tasks, τα οχήματα χωρίς ενεργά tasks, τις ευθείες γραμμές.
- ✓ 5) Προβολή κατάστασης αποθήκης: Ο διαχειριστής βλέπει αναλυτική κατάσταση όλων των διαθέσιμων ειδών, είτε αυτά βρίσκονται στη βάση, είτε φορτωμένα επί οχημάτων, με τη μορφή πίνακα. Τα περιεχόμενα του πίνακα φιλτράρονται με βάση τις κατηγορίες ειδών, ώστε να εμφανίζονται μόνο τα είδη από τις επιλεγμένες κατηγορίες (1 ή περισσότερες).
- ✓ 6) Στατιστικά εξυπηρέτησης: Ο διαχειριστής βλέπει γράφημα που απεικονίζει το πλήθος νέων Αιτημάτων, νέων Προσφορών, διεκπεραιωμένων Αιτημάτων και διεκπεραιωμένων Προσφορών με δυνατότητα επιλογής χρονικής περιόδου την οποία καλύπτει το γράφημα.
- ✓ 7) Δημιουργία accounts διασωστών: Ο διαχειριστής μπορεί να δημιουργεί νέα accounts διασωστών ώστε να μπορούν να κάνουν login στο σύστημα.
- ✓ 8) Δημιουργία ανακοινώσεων: Ο διαχειριστής δημιουργεί νέες ανακοινώσεις που θα εμφανίζονται στην εφαρμογή του πολίτη, και αφορούν ανάγκες για διάφορα είδη. Σε κάθε ανακοίνωση προστίθεται ένα ή περισσότερα είδη από αυτά που υπάρχουν στη βάση.

Διασώστης

- ✓ 1) Login – Logout: Όπως και για το διαχειριστή.
- 2) Διαχείριση φορτίου: Θεωρούμε ότι δεν υπάρχει περιορισμός στο φορτίο που μπορεί να μεταφέρει κάθε όχημα (για λόγους απλότητας του project). Ο διασώστης μπορεί να δει τα είδη που βρίσκονται στο όχημά του ανά πάσα στιγμή. Όταν ο διασώστης είναι εντός 100 μέτρων από τη βάση, μπορεί να πατήσει στο κουμπί «φόρτωση» και να επιλέξει όσα είδη (και το πλήθος τους) επιθυμεί από το

inventory της βάσης. Αυτά προστίθενται στο φορτίο του. Αντίστοιχα το κουμπί «εκφόρτωση» μεταφέρει όλα τα είδη που βρίσκονται στο φορτίο του διασώστη, στο inventory της βάσης.

- 3) Προβολή χάρτη: Ο διασώστης βλέπει με κατάλληλους markers σε χάρτη τη θέση του, τη βάση, όλα τα αιτήματα και προσφορές που δεν εξυπηρετούνται ήδη από άλλο όχημα, και τα αιτήματα ή προσφορές που έχει αναλάβει ο ίδιος. Τα αιτήματα / προσφορές που έχουν αναληφθεί από τον διασώστη προς διεκπεραίωση απεικονίζονται με διαφοροποιημένο τρόπο από τα εκκρεμή (π.χ. διαφορετικό χρώμα marker). Επίσης διαφοροποιούνται οπτικά τα Αιτήματα από τις Προσφορές ειδών (διαφορετικό είδος marker). Αν υπάρχουν ενεργά tasks για το όχημα, ο marker του οχήματος ενώνεται με ευθείες γραμμές με τους markers των tasks που έχει αναλάβει. Κάνοντας κλικ πάνω σε κάθε marker αιτήματος ή προσφοράς εμφανίζεται pop-up balloon με τις ακόλουθες πληροφορίες:
- Αιτήματα: Το ονοματεπώνυμο και τηλέφωνο του πολίτη, την ημερομηνία καταχώρησης, το είδος και την ποσότητα που αιτείται ο πολίτης, την ημερομηνία ανάληψης από όχημα και το user name του οχήματος (αν έχει αναληφθεί). Ο διασώστης μπορεί να επιλέξει να αναλάβει την παράδοση στο αίτημα πατώντας κατάλληλο κουμπί, αν αυτό δεν έχει ήδη αναληφθεί.
 - Προσφορές: Το ονοματεπώνυμο και τηλέφωνο του πολίτη, την ημερομηνία καταχώρησης, το είδος και την ποσότητα που προσφέρει ο πολίτης, την ημερομηνία ανάληψης από όχημα και το user name του οχήματος (αν έχει αναληφθεί). Ο διασώστης μπορεί να επιλέξει να αναλάβει την παραλαβή της προσφοράς, πατώντας κατάλληλο κουμπί, αν αυτή δεν έχει ήδη αναληφθεί.

Σημειώνεται ότι ένα όχημα διάσωσης μπορεί αναλάβει μέχρι 4 tasks ταυτόχρονα (Αιτήματα ή Προσφορές). Ο διασώστης μπορεί να ορίσει την τοποθεσία του οχήματός του στο χάρτη, επιλέγοντας με click and drag τη θέση του.

- 4) Εφαρμογή φίλτρων στο χάρτη: Αντίστοιχα με τον διαχειριστή.
- 5) Διαχείριση τρέχοντων tasks: Μαζί με το χάρτη εμφανίζεται σε ξεχωριστό panel η λίστα των τρέχοντων tasks που έχει αναλάβει ο διασώστης. Για κάθε task εμφανίζεται το ονοματεπώνυμο και το τηλέφωνο του πολίτη, η ημερομηνία καταχώρησης, το είδος και η ποσότητα που αιτείται ή προσφέρει ο πολίτης. Επίσης εμφανίζονται για κάθε task δύο κουμπιά:
- a. «Ολοκληρώθηκε»: μόλις ο διασώστης διεκπεραιώσει το task μπορεί να πατήσει αυτό το κουμπί. Η κατάσταση του task αλλάζει σε διεκπεραιωμένο και πλέον δεν εμφανίζεται σε κανένα χάρτη οποιουδήποτε χρήστη. Το φορτίο του οχήματος ενημερώνεται με βάση τις λεπτομέρειες του task (αφαιρείται ή προστίθεται είδος). Το κουμπί αυτό ενεργοποιείται μόνο όταν ο διασώστης βρίσκεται 50 μέτρα το πολύ από το task.
 - b. «Ακύρωση»: ο διασώστης μπορεί οποτεδήποτε να επιλέξει να εγκαταλείψει ένα task που έχει αναλάβει. Σε αυτή την περίπτωση το task μπορεί να αναληφθεί από οποιοδήποτε άλλο διασώστη.

Πολίτης

- 1) Δημιουργία λογαριασμού: Ο πολίτης μπορεί να δημιουργήσει το λογαριασμό του επιλέγοντας username και password. Επίσης δίνει τα προσωπικά του στοιχεία (ονοματεπώνυμο, τηλέφωνο επικοινωνίας) και τη θέση του στο χάρτη.
- 2) Login – Logout: Όπως και για το διαχειριστή.
- 3) Διαχείριση Αιτημάτων: Ο πολίτης μπορεί να δημιουργήσει ένα νέο αίτημα επιλέγοντας κάποιο από τα διαθέσιμα είδη, χωρίς να αναφέρει ποσότητα (π.χ. «θέλω νερό»). Μαζί με το είδος, ο πολίτης αναφέρει και το πλήθος ατόμων που αφορά το αίτημά του. Για κάθε είδος δημιουργείται ξεχωριστό αίτημα. Για τη διευκόλυνση του, μπορεί να επιλέξει μεταξύ κατηγοριών και ειδών, ή να κάνει αναζήτηση για συγκεκριμένο είδος (με autocomplete). Ο πολίτης μπορεί να δει μια λίστα με τα

τρέχοντα και παρελθόντα αιτήματά του, καθώς και τις λεπτομέρειές τους (αν έχουν γίνει δεκτά, τότε έγιναν δεκτά, τότε ολοκληρώθηκαν κ.α.).

- 4) Διαχείριση ανακοινώσεων και Προσφορών: Ο πολίτης μπορεί να δει μια λίστα με τις ανακοινώσεις που εκδίδει η βάση. Επιλέγοντας μία από αυτές, μπορεί να εκδηλώσει την προσφορά του για συγκεκριμένα είδη που περιέχονται στην ανακοίνωση. Επίσης ο πολίτης μπορεί να δει μια λίστα με τις τρέχουσες και παρελθούσες προσφορές που έχει υποβάλλει καθώς και τις λεπτομέρειές τους (αν έχουν γίνει δεκτά, τότε έγιναν δεκτά, τότε ολοκληρώθηκαν κ.α.). Για οποιαδήποτε τρέχουσα προσφορά, ο πολίτης μπορεί να επιλέξει την ακύρωσή της προτού έρθει να την παραλάβει κάποιος διασώστης.

Αρχικοποίηση

- **Κοινόχρηστο αποθετήριο:** Στον ιστότοπο <http://usidas.ceid.upatras.gr/web/2023/> υπάρχει κοινόχρηστο αποθετήριο κατηγοριών προϊόντων και προϊόντων. Κάθε ομάδα καλείται να συνεισφέρει κατηγορίες και προϊόντα ώστε να δημιουργηθεί ένα ενιαίο σύνολο το οποίο μπορείτε όλοι να χρησιμοποιήσετε για την αρχικοποίηση των τοπικών σας ΒΔ. Στην αναφορά σας **να παραθέσετε την πλήρη λίστα κατηγοριών και προϊόντων που έχετε προσθέσει**. Το αποθετήριο ΔΕΝ προσφέρει δυνατότητες επεξεργασίας, οπότε **να είστε προσεκτικοί** ώστε οι καταχωρήσεις σας να είναι κατάλληλες για χρήση από όλους. Από το αποθετήριο μπορείτε να αντλήσετε το JSON με όλα τα προϊόντα και τις κατηγορίες ώστε να μπορείτε να τα εισάγετε στο σύστημά σας.
- **Είδη προς διακίνηση:** Φορτώνονται από αρχείο json ή από το κοινόχρηστο αποθετήριο που σας έχει δοθεί. Παράλληλα ισχύει η δυνατότητα προσθήκης/τροποποίησης από το διαχειριστή. Θα πρέπει να υπάρχουν τουλάχιστον 10 προϊόντα σε 3 κατηγορίες.
- **Οχήματα διασωστών:** Θα υπάρχουν τουλάχιστον 3 οχήματα διασωστών. Η αρχική τους θέση θα είναι τυχαία σε ακτίνα 5km από τη βάση.
- **Πολίτες, Αιτήματα και Προσφορές:** Θα υπάρχουν αρχικά τουλάχιστον 5 λογαριασμοί πολιτών. Οι θέσεις τους καθορίζονται κατά τη δημιουργία του λογαριασμού και θα βρίσκονται στην ίδια ακτίνα από τη βάση (5km). Στους 3 θα αντιστοιχούν τουλάχιστον 4 αιτήματα, ενώ στους άλλους 2 θα αντιστοιχούν τουλάχιστον 3 προσφορές ειδών (από αντίστοιχες ανακοινώσεις της βάσης). Τα 3 τουλάχιστον αιτήματα θα πρέπει να μπορούν να ικανοποιηθούν πλήρως από τις διαθέσιμες προσφορές.
- **Βάση:** Η αρχική θέση βάσης είναι ελεύθερη, κατά προτίμηση σε κάποιο κέντρο πόλης.

Περιορισμοί

1. Ομάδες 3 (τριών) το πολύ ατόμων.
2. Ο πυρήνας του παραδοτέου σας θα πρέπει υποχρεωτικά να υλοποιείται με τεχνολογίες που έχουν διδαχθεί στο μάθημα (PHP, JavaScript, Node.JS, HTML).
3. Η εμφάνιση και η λειτουργικότητα της εφαρμογής αξιολογείται.

Παραδοτέα

1. Συνοπτική αναφορά που θα περιλαμβάνει:
 - a. Τον σχεδιασμό της βάσης (Entity-Relationship Diagram για σχεσιακές βάσεις, περιγραφή του βασικού μοντέλου δεδομένων για μη-σχεσιακές βάσεις).
 - b. Παρουσίαση της εφαρμογής με σειρά Screenshots. Μπορείτε να τα παραθέσετε με την σειρά που περιγράφονται οι προδιαγραφές της εφαρμογής στην εκφώνηση, ή ακολουθώντας ένα δικό σας σενάριο επίδειξης της εφαρμογής.
 - c. Τις ρυθμίσεις που κάνατε στον server σας για να αξιοποιήσετε κατάλληλα τις δυνατότητες των κρυφών μνημών (caches, π.χ. θέτοντας TTLs για τα διαφορετικά είδη αρχείων). Αναφέρετε τις σχετικές παραμετροποιήσεις που κάνατε στο configuration του server, ή μέσω .htaccess, ή in-line ορισμό κεφαλίδων απόκρισης και δώστε μερικά screenshots από τα developer tools του browser που χρησιμοποιείτε, ώστε να δείξετε ότι οι ρυθμίσεις που κάνατε είχαν αποτέλεσμα. Στηρίξτε τις σχετικές επιλογές που αφορούν τους κανόνες που υλοποιήσατε ή τις τιμές που επιλέξατε για διάφορες παράμετρους, με σχετικές παραπομπές σε τεχνικά άρθρα ή επιστημονική βιβλιογραφία.
2. Τον πηγαίο κώδικα και ένα export της ΒΔ
3. Όλα τα ανωτέρω (1) και (2) υποβάλλονται σε ένα συμπιεσμένο αρχείο στο eclass.

Χρήση τεχνολογιών

- Θα χρησιμοποιήσετε αποκλειστικά open-source τεχνολογίες για τη ΒΔ (MySQL, PostgreSQL, MongoDB), τους χάρτες (προτείνεται η βιβλιοθήκη Leaflet), τα γραφήματα (προτείνεται η βιβλιοθήκη chart.js).
- Η φόρτωση δεδομένων από τη ΒΔ για την παρουσίαση περιεχόμενου στις ιστοσελίδες, θα πρέπει να γίνει χρησιμοποιώντας **αποκλειστικά** τεχνικές AJAX.
- Σε κάθε περίπτωση να αποφευχθεί η χρήση **PHP για τη δημιουργία Javascript κώδικα**. Τα ακόλουθα παραδείγματα είναι ενδεικτικά για το τι ΔΕΝ πρέπει να κάνετε:

Παράδειγμα 1: χρήση php για συμπλήρωση javascript κώδικα

```
<script type="text/javascript">
  var my_var = <?php echo json_encode($my_var); ?>;
</script>
```

Παράδειγμα 1: χρήση php για την δημιουργία ολόκληρων ενοτήτων javascript κώδικα

```
<?php
  echo "var test";
  echo "function logvar(f){
    console.log(f);
    ";
  echo "logvar(test);"
?>;
```

- Προσοχή στη βάση δεδομένων: Χρησιμοποιήστε κατάλληλα indexes στους πίνακες ώστε να επιταχύνονται τα queries.

Πρόσθετες πληροφορίες

- Αξιοποιήστε τη δυνατότητα εξομοίωσης θέσης του χρήστη που προσφέρουν διάφοροι browsers για να μπορέσετε να δοκιμάσετε τη λειτουργία του project σας (π.χ. για Chrome, δείτε <https://developer.chrome.com/docs/devtools/sensors/>)
- Ιδέες για προϊόντα και κατηγορίες που μπορείτε να προσθέσετε:
 - https://www.dallascitynews.net/wp-content/uploads/2016/10/Bilingual20Checklist_Page_1.jpg
 - <https://media.defense.gov/2020/Sep/11/2002495881/1200/1200/0/191104-A-XX986-003.JPG>
 - <https://www.relief.or.kr/eng/business/relief.php>
 - <https://www.facebook.com/elderaffairs/photos/not-quite-sure-what-you-need-in-your-disaster-supply-kit-the-list-below-will-hel/1663380187067775/>