

# ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

(στο μάθημα: Τεχνολογίες Εφαρμογών Διαδικτύου του ΣΤ' εξαμήνου  
σπουδών του Τμήματος Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών)

Διδάσκων: Δρ. Γ. Χαμόδρακας

Προθεσμία εξεταστικής περιόδου Ιουνίου 2022: 2/7/2022, 23.59

## **Τίτλος: Εφαρμογή Ηλεκτρονικών Δημοπρασιών στον Παγκόσμιο Ιστό**

Ζητούμενο: Να αναπτυχθεί εφαρμογή ηλεκτρονικών δημοπρασιών στον Παγκόσμιο Ιστό.

### **Εισαγωγή**

Στόχος αυτής της εργασίας είναι η ανάπτυξη εφαρμογής ηλεκτρονικών δημοπρασιών. Η εφαρμογή αυτή θα υλοποιηθεί βάσει της αρχιτεκτονικής web browser / web server και κάθε χρήστης θα έχει πρόσβαση σε αυτήν μέσω του φυλλομετρητή παγκόσμιου ιστού.

Στην εφαρμογή υπάρχουν 4 ρόλοι: Διαχειριστής Εφαρμογής / Πωλητής / Προσφοροδότης (bidder) / Επισκέπτης. Κάθε άτομο που εγγράφεται σε αυτή την εφαρμογή μπορεί να θέσει με το ρόλο του Πωλητή ένα ή περισσότερα αντικείμενα σε δημοπρασία ή με το ρόλο του Προσφοροδότη να πλοηγηθεί / να αναζητήσει αντικείμενα που έχουν θέσει σε δημοπρασία άλλοι χρήστες προκειμένου να υποβάλλει προσφορές. Οι χρήστες που εισέρχονται στην υπηρεσία με το ρόλο του επισκέπτη μπορούν μόνο να πλοηγηθούν / να αναζητήσουν αντικείμενα που έχουν τεθεί σε δημοπρασία χωρίς να μπορούν να υποβάλλουν προσφορές.

### **Απαιτήσεις Εφαρμογής**

1. Η εφαρμογή θα στέλνει αρχικά στο φυλλομετρητή (browser) του επισκέπτη μία σελίδα καλωσορίσματος (welcome page). Η σελίδα αυτή θα πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα στον χρήστη να κάνει εγγραφή στην εφαρμογή πατώντας το αντίστοιχο κουμπί. Επίσης, θα πρέπει να δίνει τη δυνατότητα εισόδου ενός χρήστη στην εφαρμογή δίνοντας το όνομα χρήστη (username) και τον κωδικό χρήστη (password). Οι συναλλαγές αυτές πρέπει να είναι κρυπτογραφημένες μέσω του πρωτοκόλλου SSL/TLS.
2. Η σελίδα εγγραφής ενός νέου χρήστη θα απαιτεί από αυτόν την εισαγωγή ονόματος χρήστη, κωδικού χρήστη, επιβεβαίωση κωδικού χρήστη, ονόματος, επωνύμου, διεύθυνσης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, τηλεφώνου επικοινωνίας, στοιχείων διεύθυνσης και γεωγραφικής τοποθεσίας, ΑΦΜ και όποιων άλλων στοιχείων είναι απαραίτητα σύμφωνα

και με τις προδιαγραφές που ακολουθούν. Αν το όνομα χρήστη χρησιμοποιείται ήδη από κάποιον άλλο χρήστη, η εφαρμογή θα πρέπει να τον προτρέπει να εισαγάγει ένα καινούργιο όνομα χρήστη. Η επιτυχής εισαγωγή των στοιχείων που απαιτούνται θα οδηγήσει τον καινούργιο χρήστη σε σελίδα που θα τον ενημερώνει ότι εκκρεμεί η έγκριση της αίτησης εγγραφής του στην εφαρμογή από τον διαχειριστή.

3. Στην εφαρμογή θα υπάρχει ενσωματωμένος από την εγκατάσταση ένας χρήστης που θα κατέχει το ρόλο του διαχειριστή. Όταν ο διαχειριστής εισάγει σωστά το όνομα του χρήστη που του αντιστοιχεί και τον κωδικό του θα οδηγείται στη σελίδα διαχείρισης χρηστών.
4. Μέσω της σελίδας διαχείρισης χρηστών ο διαχειριστής θα πρέπει κατ' ελάχιστο: Να πλοηγείται στη λίστα των χρηστών. Από τη λίστα των χρηστών θα μπορεί να πλοηγείται στη σελίδα των στοιχείων κάθε χρήστη, μέσω της οποίας θα μπορεί να τα εξετάζει τα στοιχεία των χρηστών και να εγκρίνει την αίτηση εγγραφής τους στο σύστημα αν πρόκειται για νέους χρήστες.
5. Όταν εισέρχεται στην εφαρμογή ένας εγγεγραμμένος χρήστης θα πλοηγείται στην αρχική σελίδα της εφαρμογής.
6. Από την αρχική σελίδα οι εγγεγραμμένοι χρήστες θα έχουν τη δυνατότητα να πλοηγηθούν στη σελίδα διαχείρισης δημοπρασιών ή στη σελίδα πλοήγησης / αναζήτησης δημοπρασιών.
7. Από την σελίδα διαχείρισης δημοπρασιών οι χρήστες θα μπορούν:

7.1. Να δημιουργήσουν μια νέα δημοπρασία με την προβολή κατάλληλης διεπαφής χρήστη. Οι πληροφορίες που περιλαμβάνονται σε μία δημοπρασία περιγράφονται από το ακόλουθο Document Type Definition (πρότυπο eBay) :

<!ELEMENT Items	(Item*)>
<!ELEMENT Item	(Name, Category+, Currently, Buy_Price?, First_Bid,
Number_of_Bids, Bids, Location, Country, Started, Ends, Seller, Description)>	
<!ATTLIST Item	ItemID CDATA #REQUIRED>
<!ELEMENT Name	(#PCDATA)>
<!ELEMENT Category	(#PCDATA)>
<!ELEMENT Currently	(#PCDATA)>
<!ELEMENT Buy_Price	(#PCDATA)>
<!ELEMENT First_Bid	(#PCDATA)>
<!ELEMENT Number_of_Bids (#PCDATA)>	
<!ELEMENT Bids	(Bid*)>
<!ELEMENT Bid	(Bidder, Time, Amount)>
<!ATTLIST Bidder	UserID CDATA #REQUIRED Rating CDATA
#REQUIRED>	
<!ELEMENT Bidder	(Location?, Country?)>
<!ELEMENT Time	(#PCDATA)>
<!ELEMENT Amount	(#PCDATA)>
<!ELEMENT Location	(#PCDATA)>
<!ATTLIST Location	Latitude CDATA #IMPLIED
Longitude CDATA #IMPLIED>	
<!ELEMENT Country	(#PCDATA)>
<!ELEMENT Started	(#PCDATA)>
<!ELEMENT Ends	(#PCDATA)>

<!ELEMENT Seller	EMPTY>
<!ATTLIST Seller	UserID CDATA #REQUIRED
Rating CDATA #REQUIRED>	
<!ELEMENT Description	(#PCDATA)>

## Π.χ. αρχείο XML για 1 δημοπρασία

```
<Item ItemID="1675506221">
  <Name>Tommy Hilfiger jeans boy's 18-24 M (months)</Name>
  <Category>Clothing & Accessories</Category>
  <Category>Infants</Category>
  <Category>Clothing</Category>
  <Category>12-24 Months</Category>
  <Category>Bottoms</Category>
  <Currently>$7.50</Currently>
  <First_Bid>$7.00</First_Bid>
  <Number_of_Bids>2</Number_of_Bids>
  <Bids>
    <Bid>
      <Bidder Rating="229" UserID="danobody">
        <Location>Sydney</Location>
        <Country>Australia</Country>
      </Bidder>
      <Time>Dec-10-01 08:21:26</Time>
      <Amount>$7.25</Amount>
    </Bid>

    <Bid>
      <Bidder Rating="1006" UserID="dsage39564@aol.com">
        <Location>New York</Location>
        <Country>USA</Country>
      </Bidder>
      <Time>Dec-11-01 17:57:26</Time>
      <Amount>$7.50</Amount>
    </Bid>
  </Bids>
  <Location>JOHNNA'S QUALITY BARGAINS</Location>
  <Country>USA</Country>
  <Started>Dec-08-01 22:45:26</Started>
  <Ends>Dec-15-01 22:45:26</Ends>
  <Seller Rating="117" UserID="thewillsons-lufkin" />
  <Description>This is a really nice pair of Tommy Hilfiger denim jeans
</Description>
</Item>
```

Τα στοιχεία και τα χαρακτηριστικά τους εξηγούνται ακολούθως:

**ItemID** (attribute): Μοναδικό id για το αντικείμενο που τίθεται σε δημοπρασία. **Name**: Μία σύντομη ονομασία που χρησιμοποιείται ως περιγραφή της δημοπρασίας. **Category**: Η κατηγορία στην οποία ανήκει το αντικείμενο. Ένα αντικείμενο μπορεί να ανήκει σε πολλές κατηγορίες.

**Currently:** Η τρέχουσα καλύτερη προσφορά σε δολάρια. Είναι πάντοτε ίση με την υψηλότερη προσφορά ή με το First\_Bid αν δεν έχουν υποβληθεί προσφορές.

**Buy\_Price:** Η τιμή που επιλέγει ο πωλητής πριν την έναρξη της δημοπρασίας με την οποία ένας πλειοδότης μπορεί να κερδίσει τη δημοπρασία άμεσα. Ο πωλητής μπορεί να επιλέξει να μην υπάρχει τέτοια τιμή, οπότε σε αυτή την περίπτωση το στοιχείο δεν περιλαμβάνεται εντός της δημοπρασίας.

**First\_Bid:** Το ελάχιστο μέγεθος της πρώτης προσφοράς, το οποίο ορίζεται από τον πωλητή πριν την έναρξη της δημοπρασίας.

**Number\_of\_Bids:** Αριθμός των προσφορών / των στοιχείων προσφοράς καθένα εκ των οποίων αντιστοιχεί σε μία προσφορά.

**Bids/Bid/Bidder:** Το στοιχείο Bids περιλαμβάνει πολλά Bid. Κάθε στοιχείο Bid περιλαμβάνει 1 στοιχείο Bidder. Το attribute UserID του στοιχείου Bidder ταυτοποιεί μοναδικά το χρήστη που κάνει την προσφορά. Το attribute Rating του Bidder αποτελεί την αξιολόγηση του εν λόγω χρήστη. Τα στοιχεία-παιδιά του Bidder, Location και Country παρέχουν πληροφορίες για την τοποθεσία του χρήστη που κάνει την προσφορά. Ένας χρήστης μπορεί να συμμετέχει σε πολλές δημοπρασίες. Σε αυτή την περίπτωση τα δεδομένα για την αξιολόγηση (Rating), Location και Country είναι ίδια σε όλες τις προσφορές.

**Bids/Bid/Time:** Το στοιχείο Time βρίσκεται εντός του Bid και αφορά το χρόνο υποβολής της προσφοράς. Πρέπει να είναι μεταγενέστερο του χρόνου έναρξης της ψηφοφορίας και προγενέστερο του χρόνου λήξης της. Ένας χρήστης μπορεί να υποβάλλει πολλαπλές προσφορές σε μια δημοπρασία αλλά σε διαφορετικό χρόνο.

**Bids/Bid/Amount:** Το ποσό της προσφοράς.

**Location/Country:** Τα στοιχεία Location και Country εντός του Item περιλαμβάνουν τις γεωγραφικές πληροφορίες του αντικειμένου. Προαιρετικά τα attributes Latitude και Longitude του στοιχείου Location ορίζουν τις γεωγραφικές συντεταγμένες του αντικειμένου. Όταν το στοιχείο Location βρίσκεται εντός του Bidder δεν έχει χαρακτηριστικά Latitude και Longitude

**Started:** Χρόνος έναρξης της δημοπρασίας

**Ends:** Χρόνος λήξης της δημοπρασίας.

**Seller:** Τα attributes UserID και Rating του στοιχείου Seller παρέχουν τα δεδομένα του πωλητή. Ένας χρήστης έχει διαφορετικό rating ως πωλητής και ως bidder.

**Description:** Η πλήρης περιγραφή του αντικειμένου.

Βάσει της παραπάνω περιγραφής θα σχεδιαστεί η σχεσιακή βάση δεδομένων εντός της οποίας θα αποθηκεύονται οι δημοπρασίες, οι προσφορές, οι χρήστες και όλες οι υπόλοιπες πληροφορίες που απαιτούνται. Αφού δημιουργηθεί η δημοπρασία, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει την εκκίνησή της. Εκτός των παραπάνω στοιχείων θα αποθηκεύεται προαιρετικά μία ή περισσότερες φωτογραφίες ενός αντικειμένου.

7.2. Να πλοηγηθούν στις ενεργές δημοπρασίες όπου μπορούν να επισκοπήσουν τις υποβληθείσες προσφορές.

7.3. Να μεταβάλλουν τα στοιχεία μιας δημοπρασίας ή να την διαγράψουν. Αυτό

επιτρέπεται μόνο πριν την έναρξη της δημοπρασίας ή πριν να υποβληθεί η πρώτη προσφορά.

8. Στη σελίδα πλοήγησης / αναζήτησης δημοπρασιών οι χρήστες θα μπορούν να πλοηγούνται στις δημοπρασίες βάσει της κατηγορίας τους ή να εκτελούν αναζητήσεις βάσει κατηγορίας, περιγραφής (αναζήτηση ελεύθερου κειμένου), τιμής και τοποθεσίας. Οι δημοπρασίες θα εμφανίζονται σε πίνακες κατάλληλα σελιδοποιημένους ώστε η πλοήγηση / αναζήτηση να είναι εύχρηστη.
9. Ένας χρήστης θα μπορεί να προβάλλει τα αναλυτικότερα στοιχεία μιας δημοπρασίας και να υποβάλλει προσφορές. Στη διεπαφή χρήστη αναλυτικότερων στοιχείων μιας δημοπρασίας θα προβάλλεται χάρτης OpenStreetMap όπου θα εμφανίζεται η γεωγραφική τοποθεσία της δημοπρασίας. Προσφορές μπορούν να υποβληθούν μία ή περισσότερες φορές όταν η δημοπρασία είναι ενεργή. Θα πρέπει να ζητείται επιβεβαίωση της υποβολής προσφοράς αφού δεν θα είναι δυνατή η αναίρεσή της μετά την υποβολή της.
10. Μετά την ολοκλήρωση της δημοπρασίας θα δίνεται η δυνατότητα επικοινωνίας πωλητή-πλειοδότη μέσω κατάλληλης σελίδας messaging όπου τα μηνύματα θα οργανώνονται σε καταλόγους: εισερχόμενα / απεσταλμένα και θα δίνεται κατάλληλη ένδειξη για την ύπαρξη νέων μηνυμάτων. Η πληροφορία για τη λήψη νέων μηνυμάτων θα δίνεται επίσης σε κατάλληλο σημείο της διεπαφής όταν ένας χρήστης πλοηγείται στην εφαρμογή. Οι χρήστες θα μπορούν να διαγράφουν μηνύματα από τους καταλόγους εισερχόμενων / απεσταλμένων.
11. Οι επισκέπτες θα μπορούν να πλοηγούνται και να αναζητούν αντικείμενα στις δημοπρασίες χωρίς να μπορούν να υποβάλλουν προσφορές.
12. Ο διαχειριστής της εφαρμογής θα μπορεί να εξάγει τις δημοπρασίες που έχουν δημιουργηθεί από τους χρήστες σε μορφή XML σύμφωνα με το πρότυπο DTD που παρουσιάζεται στο σημείο 7 καθώς και σε αντίστοιχη μορφή JSON.
13. **Bonus:** Βάσει του ιστορικού των συναλλαγών και των δημοπρασιών που έχει επισκεφτεί ο χρήστης, σε κατάλληλο τμήμα της διεπαφής θα προβάλλονται προτεινόμενα αντικείμενα με τη χρήση αλγορίθμου Matrix Factorization, ο οποίος θα υλοποιηθεί εκ του μηδενός. Για το σκοπό αυτό παρέχεται dataset στο e-class. Αν ο χρήστης δεν έχει προηγούμενο ιστορικό συναλλαγών ο αλγόριθμος θα λειτουργεί βάσει μόνο των δημοπρασιών που έχει επισκεφθεί ο χρήστης.

## Λοιπές Πληροφορίες

1. Η εργασία είναι υποχρεωτική και μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε ατομικά, ή από ομάδες το πολύ δύο (2) ατόμων. Το ποσοστό της επί του συνολικού βαθμού του μαθήματος διαμορφώνεται σε 80%. Τα Bonus ερωτήματα μπορούν να υλοποιηθούν από τις ομάδες ώστε να απαλλαχθούν από τη συμμετοχή των μελών τους στη γραπτή εξέταση του μαθήματος.
2. Οι εργασίες θα περάσουν από έλεγχο για αντιγραφή. Σε περίπτωση που διαπιστωθεί αντιγραφή μεταξύ δύο ή περισσότερων ομάδων, όλες οι εμπλεκόμενες εργασίες

αυτομάτως θα μηδενιστούν.

3. Η εργασία θα παραδοθεί ηλεκτρονικά, αποκλειστικά μέσω της ιστοσελίδας e-class του μαθήματος. Η υποβολή θα περιλαμβάνει
  - ένα αρχείο .zip στο οποίο θα περιέχεται ο πηγαίος κώδικας,
  - ένα αρχείο κειμένου (σε pdf), στο οποίο περιγράφονται οι σχεδιαστικές αποφάσεις, οι παραδοχές, καθώς και διάφορες άλλες λεπτομέρειες υλοποίησης, εγκατάστασης και εκτέλεσης της εργασίας. Η δομή αυτού του αρχείου θα πρέπει να είναι η ακόλουθη:
    - Εξώφυλλο με τον τίτλο της εργασίας, ονόματα ομάδας και αριθμούς μητρώου
    - Πίνακας περιεχομένων,
    - Εισαγωγικό κεφάλαιο (που θα περιγράφει εν συντομία το στόχο της εργασίας και το περιεχόμενο των κεφαλαίων που ακολουθούν),
    - Υπόλοιπα κεφάλαια
    - Επίλογος, όπου θα συνοψίζετε τις εργασίες κατά την ανάπτυξη της εφαρμογής, τυχόν δυσκολίες που συναντήσατε και τον τρόπο που τις αντιμετωπίσατε κλπ.
4. Η εργασία θα πρέπει να παραδοθεί σύμφωνα με τον ανωτέρω τρόπο είτε μέχρι 2 Ιουλίου, 23.59 είτε από τις 3 Ιουλίου έως και 20 Σεπτεμβρίου 2022, 23.59.
5. Θα πρέπει να τονιστεί ότι η σχεδίαση και η υλοποίηση της εφαρμογής έχει μεγάλο βαθμό ελευθερίας, από την παρουσίαση (σχεδίαση των ιστοσελίδων) και τη σχεδίαση της βάσης δεδομένων μέχρι την προσθήκη επιπλέον λειτουργιών από αυτές που αναφέρονται στην εκφώνηση. Η ποιότητα της οργάνωσης του κώδικα και της σχεδίασης της βάσης δεδομένων θα βαθμολογηθεί σύμφωνα με όσα διδάσκονται στο μάθημα αλλά και σύμφωνα με τις γενικές σχεδιαστικές αρχές βάσεων δεδομένων και εφαρμογών παγκόσμιου ιστού.
6. **Το νωτιαίο άκρο της εφαρμογής (Backend) παρέχει υποχρεωτικά προγραμματιστική διεπαφή υπηρεσιών REST API και απεικονίζει το σχεδιακό μοντέλο της Βάσης Δεδομένων σε αντικειμενοστρεφές μοντέλο. Το μετωπιαίο άκρο της εφαρμογής υλοποιείται υποχρεωτικά βάσει Javascript/Typescript Web framework (Angular, React κοκ). Η κατανάλωση των υπηρεσιών επιτρέπεται μόνο μετά από την πιστοποίηση της ταυτότητας του χρήστη και βάσει εξουσιοδότησης ανάλογα με τον ρόλο του (επισκέπτης, προσφοροδότης, πωλητής, διαχειριστής).**