



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (Ε.Τ.Π.Α.)



Ψηφιακή ΣΥΝΚΛΙΣΗ
ΟΠΣ είναι δυνατόν
Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
"Ψηφιακή Σύγκλιση"

Διακήρυξη Διαγωνισμού για το Έργο

Ανάπτυξη Εικονικών Εργαστηρίων

Της Πράξης «Υπηρεσίες εικονικών εργαστηρίων στο ΤΕΙ Αθήνας»

Αναθέτουσα Αρχή: {Ειδικός Λογαριασμός Κονδυλίων Έρευνας, ΤΕΙ Αθήνας}

Προϋπολογισμός: 19.5121,95 (χωρίς ΦΠΑ), 240.000,00 συμπ. ΦΠΑ

Διάρκεια: 15 μήνες

Διαδικασία Ανάθεσης: Ανοικτός Τακτικός
με κριτήριο την πλέον συμφέρουσα από οικονομικής άποψης προσφορά

Ημερομηνία διενέργειας διαγωνισμού: Τρίτη, 04/06/2013, 12μ.μ.

Κωδικός ΟΠΣ: 304191



Πίνακας Περιεχομένων

Πίνακας Περιεχομένων	2
Ταυτότητα Έργου	3
Συνοπτικά στοιχεία Έργου	5
ΜΕΡΟΣ Α: ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΟΥ	6
Συνοτομογραφίες	6
A1. Περιβάλλον του Έργου	7
A1.1 Εμπλεκόμενοι στην υλοποίηση του αντικειμένου του Έργου	7
A1.1.1 Συνοπτική παρουσίαση Φορέα Λειτουργίας.....	7
A1.1.2 Όργανα και Επιτροπές (Διακυβέρνηση του Έργου).....	7
A1.2 Υφιστάμενη κατάσταση (σε σχέση με τις απαιτήσεις του Έργου)	8
A1.2.1 Οργανωτική Δομή και Στελέχωση του Φορέα.....	9
A1.2.2 Ανάλυση υποδομών Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών	10
A2. Αντικείμενο, στόχοι και κρίσιμοι παράγοντες επιτυχίας του Έργου	12
A2.1 Αντικείμενο του Έργου	12
A2.2 Σκοπιμότητα και αναμενόμενα οφέλη	15
A2.3 Στόχοι και Έκταση του Έργου	16
A2.4 Κρίσιμοι παράγοντες επιτυχίας του Έργου	18
A3. Λειτουργικές και Τεχνικές προδιαγραφές Έργου	18
A3.1 Ηλεκτρονικές Υπηρεσίες	18
A3.2 Διαλειτουργικότητα	35
A3.3 Ανοιχτά δεδομένα	35
A3.4 Απαιτήσεις Ασφάλειας	35
A3.5 Απαιτήσεις Προσβασιμότητας	36
A3.6 Χρονοδιάγραμμα και Φάσεις Έργου	36
A4. Ελάχιστες προδιαγραφές Υπηρεσιών	46
A4.1 Υπηρεσίες Πιλοτικής και Δοκιμαστικής Παραγωγικής Λειτουργίας	46
A4.2 Υπηρεσίες Εγγύησης «Καλής Λειτουργίας»	47
A5. Μεθοδολογία Διοίκησης και Υλοποίησης Έργου	48
A5.1 Σχήμα (Οργάνωση) Διοίκησης και υλοποίησης του αντικειμένου του Έργου ...	48
A5.2 Ειδικές προβλέψεις για τη Διαχείριση Κινδύνων Υλοποίησης	48
A5.3 Σενάρια χρήσης και Ελέγχου - Διαδικασία παραλαβής λειτουργικότητας συστημάτων και Έργου	49

Ταυτότητα Έργου

ΑΝΑΘΕΤΟΥΣΑ ΑΡΧΗ	ΤΕΙ Αθήνας- Ειδικός Λογαριασμός Κονδυλίων Έρευνας																			
ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ ΚΑΙ ΤΜΗΜΑΤΑ	<p>Ανάπτυξη εικονικών εργαστηρίων</p> <p>Τμήματα:</p> <p>Τμήμα 1. Εικονικό εργαστήριο Συστημάτων Βιοϊατρικής Τεχνολογίας</p> <p>Τμήμα 2. Εικονικό Εργαστήριο Δικτύων Υπολογιστών</p> <p>Τμήμα 3. Εικονικό Εργαστήριο Σχεδιασμού Ευρυζωνικών Δικτύων Επικοινωνιών</p> <p>Τμήμα 4. Εικονικό Εργαστήριο Προγραμματισμού Κινητών Συσκευών</p> <p>Τμήμα 5. Εικονικό Εργαστήριο Χωρικής Ανάλυσης</p>																			
ΦΟΡΕΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΟΠΟΙΟ ΠΡΟΟΡΙΖΕΤΑΙ ΤΟ ΕΡΓΟ	ΤΕΙ ΑΘΗΝΑΣ																			
ΤΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ – ΤΟΠΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ	ΤΕΙ ΑΘΗΝΑΣ																			
ΕΙΔΟΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ	Ταξινόμηση κατά CPV: 72 00 00 00 - 5 Υπηρεσίες Πληροφορικής & Συναφείς Υπηρεσίες																			
ΕΙΔΟΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ	Ανοικτός Τακτικός Διαγωνισμός με κριτήριο ανάθεσης την πλέον συμφέρουσα από οικονομικής άποψης Προσφορά																			
ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ	<p>Ο προϋπολογισμός του Έργου ανέρχεται στο ποσό των 240.000,00€ συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ</p> <p>Η κατανομή του προϋπολογισμού ανά τμήμα ορίζεται ως εξής</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Τμήμα</th> <th>Προϋπολογισμός (χωρίς ΦΠΑ)</th> <th>Προϋπολογισμός (συμπ. ΦΠΑ)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>34.512,20</td> <td>42.450,00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>41.463,42</td> <td>51.000,00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>98.414,63</td> <td>121.050,00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>10.365,85</td> <td>12.750,00</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>10.365,85</td> <td>12.750,00</td> </tr> </tbody> </table>		Τμήμα	Προϋπολογισμός (χωρίς ΦΠΑ)	Προϋπολογισμός (συμπ. ΦΠΑ)	1	34.512,20	42.450,00	2	41.463,42	51.000,00	3	98.414,63	121.050,00	4	10.365,85	12.750,00	5	10.365,85	12.750,00
Τμήμα	Προϋπολογισμός (χωρίς ΦΠΑ)	Προϋπολογισμός (συμπ. ΦΠΑ)																		
1	34.512,20	42.450,00																		
2	41.463,42	51.000,00																		
3	98.414,63	121.050,00																		
4	10.365,85	12.750,00																		
5	10.365,85	12.750,00																		
ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΕΡΓΟΥ	Το Έργο χρηματοδοτείται από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ψηφιακή Σύγκλιση», στο πλαίσιο του ΕΣΠΑ.																			
ΧΡΟΝΟΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ – ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΡΓΟΥ	<p>Για το τμήμα 1:Δεκαπέντε (15) μήνες από την υπογραφή της Σύμβασης</p> <p>Για το τμήμα 2:Ενας (1) μήνας από την υπογραφή της</p>																			

	Σύμβασης Για το τμήμα 3: Δύο (2) μήνες από την υπογραφή της Σύμβασης Για το τμήμα 4: Πέντε (5) μήνες από την υπογραφή της Σύμβασης Για το τμήμα 5: Δώδεκα (12) μήνες από την υπογραφή της Σύμβασης
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΙΑΚΗΡΥΞΗΣ	Δευτέρα, 29/04/2013 (αρ. πρωτ. 2602)
ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ ΓΙΑ ΥΠΟΒΟΛΗ ΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΕΩΝ ΕΠΙ ΤΩΝ ΟΡΩΝ ΤΗΣ ΔΙΑΚΗΡΥΞΗΣ	Πέμπτη, 23/05/2013
ΚΑΤΑΛΗΚΤΙΚΗ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΚΑΙ ΩΡΑ ΥΠΟΒΟΛΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΩΝ	Οι υποψήφιοι Ανάδοχοι μπορούν να υποβάλλουν τις προσφορές τους αυτοπροσώπως ή με εκπρόσωπο στο Πρωτόκολλο του Τμήματος Ερευνητικών Προγραμμάτων μέχρι την Τρίτη 04/06/2013 και ώρα 11.00 π.μ. ή να τις αποστείλουν με οποιονδήποτε τρόπο (ταχυδρομικώς, συστημένη επιστολή, ιδιωτικό ταχυδρομείο κ.λ.π) μέχρι την προηγούμενη της ημερομηνίας διενέργειας του διαγωνισμού δηλαδή την Δευτέρα 03/06/2013 και ώρα 14.00 μ.μ.
ΤΟΠΟΣ ΚΑΤΑΘΕΣΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΩΝ	ΤΕΙ Αθήνας, Πρωτόκολλο Τμήματος Ερευνητικών Προγραμμάτων, Αγίου Σπυρίδωνος, 122 10 Αιγάλεω
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΚΑΙ ΩΡΑ ΑΠΟΣΦΡΑΓΙΣΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΩΝ	Τρίτη, 04/06/2013 και ώρα 12.00 μ.

Συνοπτικά στοιχεία Έργου

Το έργο στοχεύει στην υλοποίηση προηγμένων διαδραστικών και από απόσταση εργαστηρίων, που θα καλύπτουν σημαντικά και ταχέως εξελισσόμενα γνωστικά αντικείμενα εργαστηριακών μαθημάτων στους τομείς των Συστημάτων Βιοϊατρικής τεχνολογίας, Δικτύων Υπολογιστών, Τηλεπικοινωνιακών Δικτύων, Ευρυζωνικών Επικοινωνιών, Ενσωματωμένων Συστημάτων, Ψηφιακής Επεξεργασίας Σήματος, Ψηφιακής Τηλεόρασης και Ραδιοφωνίας, Χωρικής Ανάλυσης και περιβάλλοντος Προγραμματισμού Κινητών Συσκευών. Ένα σύνολο συστημάτων υλικού και λογισμικού θα προσφέρουν περιβάλλοντα προσομοίωσης, εξομοίωσης, μελέτης και ανάλυσης προηγμένων φαινομένων και διαδικασιών στα παραπάνω αντικείμενα, ώστε να ενισχύσουν τη συνολική και ολοκληρωμένη αντιμετώπιση στο σχεδιασμό, την ανάλυση και την ανάπτυξη, να γεφυρώσουν το χάσμα μεταξύ της θεωρητικής διδασκαλίας/μελέτης και της πράξης, να ενισχύσουν και να αναπτύξουν τις δεξιότητες των σπουδαστών σε σύγχρονες τεχνολογίες και αντικείμενα και να τονώσουν την ικανότητα της πρακτικής εφαρμογής. Η πρόσβαση θα είναι δυνατή και από τους υπολογιστές του ΤΕΙ Αθήνας αλλά και μέσω διαδικτύου με πρόσβαση σε κατάλληλο περιβάλλον, το οποίο εξασφαλίζει την αυθεντικοποίηση και εξουσιοδότηση των χρηστών για την παροχή των συγκεκριμένων υπηρεσιών εικονικών και από απόσταση εργαστηρίων.

ΜΕΡΟΣ Α: ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΟΥ

Συντομογραφίες

ΕΛΚΕ	Ειδικός Λογαριασμός Κονδυλίων & Έρευνας
ΕΠΠΕ	Επιτροπή Παρακολούθησης και Παραλαβής Έργου
ΥΠΔΒΜΘ	Υπουργείο Παιδείας, Δια Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων
ΤΠΕ	Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών
ΔΤΥΠ	Διεύθυνσης Πληροφορικής και Τεχνικών Υπηρεσιών
ΣΤΕΦ	Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών
ΤΙΟ	Τεχνολογία Ιατρικών Οργάνων
ΕΕΣΒΤ	Εικονικό Εργαστήριο Συστημάτων Βιοϊατρικής Τεχνολογίας
ΕΕΧΑ	Εικονικό Εργαστήριο Χωρικής Ανάλυσης
ViSPANlab	Virtual Laboratory of Spatial Analysis

A1.Περιβάλλον του Έργου

A1.1 Εμπλεκόμενοι στην υλοποίηση του αντικειμένου του Έργου

Οι εμπλεκόμενοι φορείς στην υλοποίηση του έργου είναι το ΤΕΙ Αθήνας (φορέας λειτουργίας), ο Ειδικός Λογαριασμός Κονδυλίων Έρευνας του ΤΕΙ Αθήνας (φορέας υλοποίησης και τελικός δικαιούχος), το Υπουργείο Παιδείας Δια Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων (φορέας χρηματοδότησης) και ο Ανάδοχος/οι στον/ους οποίο/ους θα κατακυρωθεί το έργο.

A1.1.1 Συνοπτική παρουσίαση Φορέα Λειτουργίας

Το ΤΕΙ Αθήνας είναι ΝΠΔΔ, εποπτευόμενο από το ΥΠΑΙΘΠΑ. Ανήκει στον τεχνολογικό τομέα της Ανώτατης Εκπαίδευσης και ασκεί διδακτικό, ερευνητικό και κάθε άλλο έργο που προβλέπεται από την ισχύουσα νομοθεσία στο πλαίσιο της αποστολής του. Μέσω της υλοποίησης μεγάλων έργων υποδομής και αξιοποίησης νέων τεχνολογιών έχει συμβάλει στη διάδοση των ΤΠΕ σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης.

Το ΤΕΙ αποτελείται από 37 τμήματα και καλύπτει συνολικά πτυχία 33 ειδικοτήτων. Φοιτούν περίπου 28.000 φοιτητές, διδάσκουν 1.500 εκπαιδευτικοί και εργάζονται 600 διοικητικοί υπάλληλοι.

Η διαχείριση των συγχρηματοδοτούμενων προγραμμάτων υλοποιείται από τον Ειδικό Λογαριασμό Κονδυλίων Έρευνας του ΤΕΙ (ΕΛΚΕ), ο οποίος είναι και ο τελικός δικαιούχος του παρόντος έργου.

Όργανο διοίκησης του ΕΛΚΕ είναι η Επιτροπή Εκπαίδευσης και Ερευνών, η οποία συνεργάζεται με φορείς που έχουν σχέση με την έρευνα και την επιμόρφωση και αναλαμβάνει για λογαριασμό του ΤΕΙ Αθήνας τη διαχείριση των διατιθέμενων κονδυλίων για την καλύτερη δυνατή ανάπτυξη και αξιοποίηση της ερευνητικής και επιμορφωτικής-εκπαιδευτικής δραστηριότητας του.

A1.1.2 Όργανα και Επιτροπές (Διακυβέρνηση του Έργου)

Για τις ανάγκες υλοποίησης του έργου θα συσταθούν οι παρακάτω επιτροπές:

- Επιτροπή Αξιολόγησης των αποτελεσμάτων του Διαγωνισμού και των διαδικασιών διαπραγμάτευσης: Ο διαγωνισμός θα διεξαχθεί από πενταμελή Επιτροπή που θα συσταθεί μετά από κλήρωση σύμφωνα με το άρθρο 26 του ν.4024/2011 και με απόφαση του ΕΛΚΕ. Η Επιτροπή είναι αρμόδια για τη διαδικασία ελέγχου των δικαιολογητικών, για τη διαδικασία αξιολόγησης των προτάσεων των υποψηφίων καθώς και για κάθε θέμα που προκύπτει ως και κατά την εκτέλεση της Σύμβασης (άρθρο 38 του Π.Δ. 118/2007).

- Επιτροπή Αξιολόγησης ενστάσεων και προσφυγών: Τριμελής επιτροπή που θα συσταθεί μετά από κλήρωση σύμφωνα με το άρθρο 26 του ν.4024/2011 και με απόφαση του ΕΛΚΕ.
Επισημαίνεται ότι οι επιτροπές αξιολόγησης γνωμοδοτούν και για κάθε θέμα που προκύπτει κατά τη διενέργεια του διαγωνισμού ή τη διαδικασία διαπραγμάτευσης ως και κατά την εκτέλεση της σύμβασης.
- Επιτροπή Παρακολούθησης και Παραλαβής του έργου: Ομάδα προσώπων, που θα συσταθεί μετά από κλήρωση σύμφωνα με το άρθρο 26 του ν.4024/2011 και με απόφαση του ΕΛΚΕ η οποία έχει την ευθύνη για την επίβλεψη της εκτέλεσης από τον Ανάδοχο της Σύμβασης και την παραλαβή των Παραδοτέων του Έργου.

A1.2 Υφιστάμενη κατάσταση (σε σχέση με τις απαιτήσεις του Έργου)

Στα περιορισμένα οικονομικά και χωρικά όρια των εργαστηρίων του ΤΕΙ Αθήνας είναι πολλές φορές αδύνατη η δημιουργία πειραμάτων με χρήση πραγματικού εξοπλισμού, η δημιουργία πολύπλοκων σεναρίων για την ανάλυση λειτουργικότητας «εκπαιδευτικών αντικειμένων» που διδάσκονται στα τμήματα και η διαχείριση και ανάλυση της συμπεριφοράς των εκπαιδευτικών αντικειμένων.

Με τα προτεινόμενα εικονικά εργαστήρια θα δημιουργηθούν τα κατάλληλα περιβάλλοντα προσομοίωσης/εξομοίωσης φαινομένων και διαδικασιών που διδάσκονται στα τμήματα.

Συγκεκριμένα θα υλοποιηθούν πέντε εικονικά εργαστήρια:

1. Εικονικό Εργαστήριο Συστημάτων Βιοϊατρικής Τεχνολογίας
2. Εικονικό εργαστήριο Δικτύων Υπολογιστών
3. Εικονικό εργαστήριο Σχεδιασμού Ευρυζωνικών Δικτύων Επικοινωνιών
4. Εικονικό εργαστήριο Προγραμματισμού Κινητών Συσκευών
5. Εικονικό εργαστήριο Χωρικής Ανάλυσης (EEXA ή viSPANlab)

Για την υποστήριξη των υπηρεσιών θα χρησιμοποιηθούν οι υποδομές του τμήματος Πληροφορικής και Τεχνικών Υπηρεσιών του ΤΕΙ (ΔΤΥΠ) καθώς και ο εξοπλισμός των εργαστηρίων των τμημάτων.

Συγκεκριμένα το εικονικό εργαστήριο Συστημάτων Βιοϊατρικής Τεχνολογίας θα εγκατασταθεί και θα λειτουργήσει στις υποδομές που διαθέτει το Εργαστήριο Ιατρικής Οργανολογίας και Κατασκευών του τμήματος Τεχνολογίας Ιατρικών Οργάνων(ΤΙΟ) του ΤΕΙ Αθήνας.

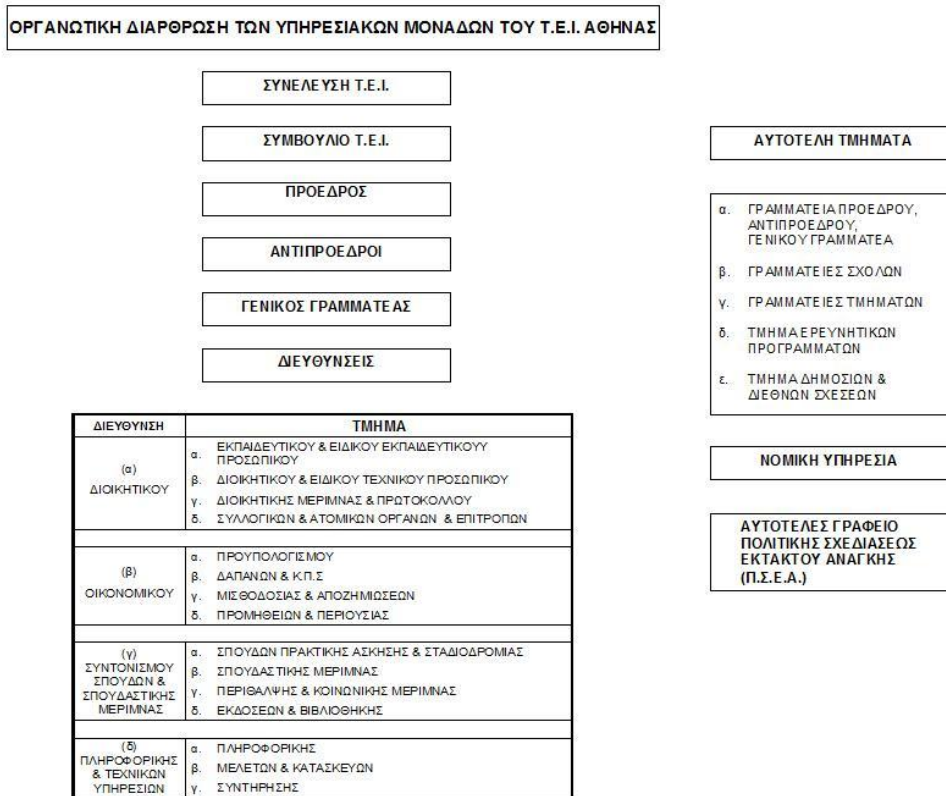
Το σύνολο των συστημάτων υλικού και λογισμικού του Εικονικό εργαστήριο Σχεδιασμού Ευρυζωνικών Δικτύων Επικοινωνιών θα εγκατασταθούν στο εργαστήριο Έρευνας και Ανάπτυξης Τηλεπικοινωνιακών συστημάτων (RDTL) του τμήματος Ηλεκτρονικής του ΤΕΙ Αθήνας.

Το εικονικό εργαστήριο Χωρικής Ανάλυσης, το εικονικό εργαστήριο Προγραμματισμού Κινητών Συσκευών και το εικονικό εργαστήριο Δικτύων Υπολογιστών θα εγκατασταθούν σε

εικονική μηχανή του τμήματος Πληροφορικής της Διεύθυνσης Πληροφορικής και Τεχνικών Υπηρεσιών του ΤΕΙ Αθήνας.

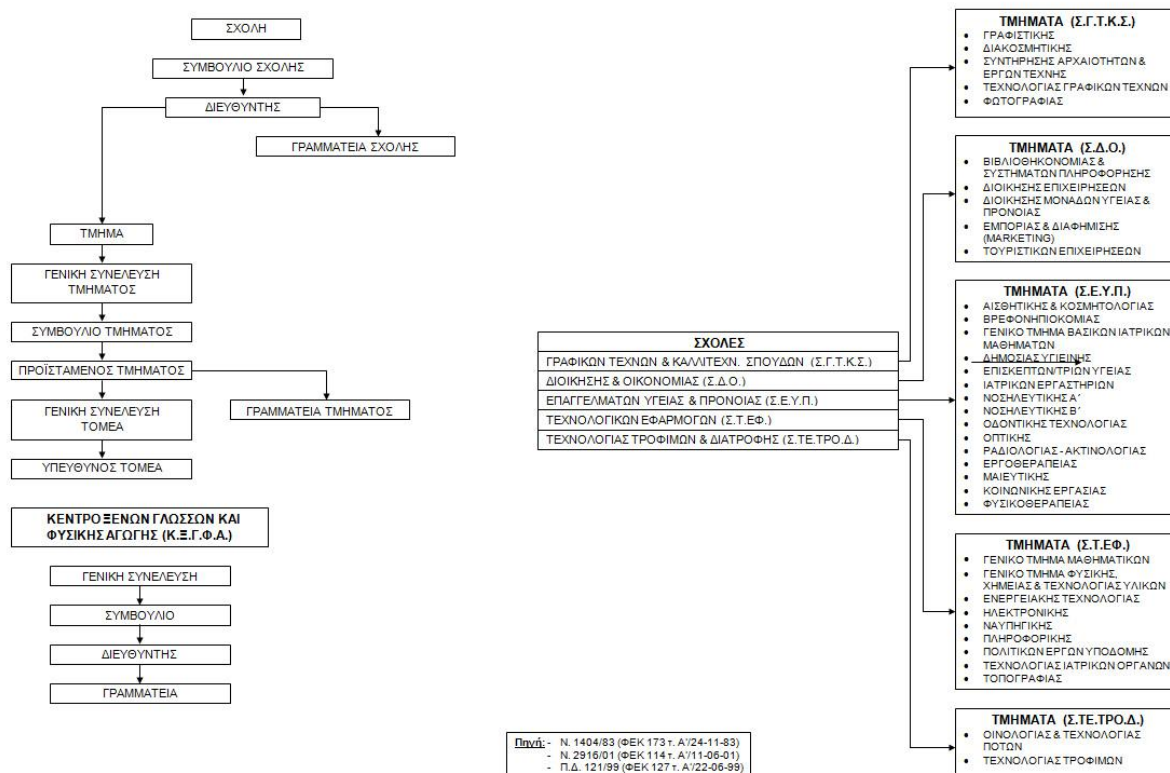
Με την αξιοποίηση της δικτυακής υποδομής του ΤΕΙ Αθήνας και του περιβάλλοντος διανομής των υπηρεσιών στο διαδίκτυο (το οποίο θα υλοποιηθεί στο υπόεργο 2 της πράξης «Υπηρεσίες εικονικών εργαστηρίων στο ΤΕΙ Αθήνας») θα πραγματοποιηθεί η ολοκλήρωση των συστημάτων για την υλοποίηση των υπηρεσιών των εικονικών και από απόσταση εργαστηρίων.

A1.2.1 Οργανωτική Δομή και Στελέχωση του Φορέα



Το τμήμα Πληροφορικής της Διεύθυνσης Πληροφορικής και Τεχνικών Υπηρεσιών του ΤΕΙ (ΔΤΥΠ) αποτελεί τη δομή του ιδρύματος που είναι αρμόδια για όλα τα έργα Πληροφορικής του Ιδρύματος και την εξασφάλιση της αποτελεσματικής λειτουργίας όλων των υπολογιστικών και πληροφοριακών συστημάτων.

Προκήρυξη Ανοιχτού Τακτικού Διαγωνισμού για το Έργο «Ανάπτυξη εικονικών εργαστηρίων»
Μέρος Α: Αντικείμενο και Προδιαγραφές Έργου



Στην υλοποίηση του έργου θα συμμετάσχουν ενεργά και τα τμήματα της Σχολής Τεχνολογικών Εφαρμογών (Σ.Τ.ΕΦ.) και συγκεκριμένα τα τμήματα Πληροφορικής, Ηλεκτρονικής, Τεχνολογίας Ιατρικών Οργάνων, Τοπογραφίας και Ηλεκτρονικής, για τα οποία θα υλοποιηθούν και τα υπό ανάπτυξη εικονικά εργαστήρια.

A1.2.2 Ανάλυση υποδομών Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών

Το ΤΕΙ Αθήνας:

- Διαθέτει datacenter με όλες τις προδιαγραφές για φιλοξενία υπολογιστικού εξοπλισμού υψηλής διαθεσιμότητας, και συγκεκριμένα εφεδρεία σε κλιματιστικές μονάδες, εφεδρεία σε UPS, αυτόματη γεννήτρια πετρελαίου 60KVA, σύγχρονο δικτυακό εξοπλισμό, σύγχρονο firewall, αυτόματο σύστημα πυρασφάλειας, διασύνδεση με το Internet με 1Gbps.
- Χρησιμοποιεί εδώ και 4 χρόνια τεχνολογίες virtualization με σκοπό την καλύτερη & αποδοτικότερη αξιοποίηση των υπολογιστικών πόρων που διαθέτει, Έχει προχωρήσει σε εκπαιδεύσεις μηχανικών του πάνω σε λογισμικά εικονικών μηχανών και διαθέτει ήδη πιστοποιημένο μηχανικό.
- Διαθέτει ως υποδομή virtualization: 4 εξυπηρετητές της Dell (Dell PowerEdge), ένα SAN Storage της EMC, το λογισμικό (free license) Esxi 4.1U1 της Vmware, στην οποία σήμερα τρέχουν πάνω από 40 εικονικές μηχανές (linux, windows, mikrotik),

οι οποίες φιλοξενούν σχεδόν το 50% των εφαρμογών του ιδρύματος. Ενδεικτικά μερικές από τις υπηρεσίες που τρέχουν σε εικονικές μηχανές είναι οι: Υπηρεσία DNS, Υπηρεσία Καταλόγου & Αυθεντικοποίησης (LDAP), Υπηρεσία Webmail, Υπηρεσία VPN.

Η Υπηρεσία Καταλόγου του Κέντρου Διαχείρισης Δικτύου του ΤΕΙ Αθήνας βασίζεται στο λογισμικό Sun Java Enterprise Directory Server 6.x και τρέχει πάνω σε πλατφόρμα Linux.

Οι φοιτητές του ΤΕΙ Αθήνας γενικότερα έχουν πρόσβαση στις προσφερόμενες από το ΤΕΙ δικτυακές υπηρεσίες είτε μέσα από το κτηριακό συγκρότημα του ΤΕΙ (από θέσεις εργασίας των εργαστηρίων τους ή μέσω WIFI) είτε εκτός συγκροτήματος μέσω VPN.

Η πρόσβαση στα εικονικά εργαστήρια που θα αναπτυχθούν, θα γίνεται μέσω της client εφαρμογής του περιβάλλοντος « Διανομής των υπηρεσιών εικονικών εργαστηρίων στο διαδίκτυο» η οποία έχει υλοποιηθεί και εγκατασταθεί στο cloud του ΤΕΙ Αθήνας. Η εφαρμογή, για να διαθέσει οποιοδήποτε εικονικό εργαστήριο πραγματοποιεί πρώτα έλεγχο δικαιώματος συμμετοχής (authorization) στο ζητούμενο εικονικό εργαστήριο μέσω eclass και στη συνέχεια συνδέεται μέσω ssh tunneling στην cloud υποδομή του ΤΕΙ Αθήνας.

Τα εργαστήρια Εικονικό εργαστήριο Δικτύων Υπολογιστών, Εικονικό εργαστήριο Προγραμματισμού Κινητών Συσκευών και το Εικονικό εργαστήριο Χωρικής Ανάλυσης θα εγκατασταθούν στην cloud υποδομή του ΤΕΙ Αθήνας.

Τα άλλα δύο εικονικά εργαστήρια, το Εικονικό Εργαστήριο Συστημάτων Βιοϊατρικής Τεχνολογίας και το Εικονικό εργαστήριο Σχεδιασμού Ευρυζωνικών Δικτύων Επικοινωνιών θα εγκατασταθούν στον εξοπλισμό τον οποίο θα προμηθευτούν στο παρόν έργο.

Όσον αφορά το Εικονικό Εργαστήριο Συστημάτων Βιοϊατρικής Τεχνολογίας θα εγκατασταθεί στο Εργαστήριο Ιατρικής Οργανολογίας και Κατασκευών του Τμήματος Τεχνολογίας Ιατρικών Οργάνων. Θα χρησιμοποιηθεί σέρβερ, ο οποίος θα αγοραστεί με πόρους του έργου. Η πρόσβαση των φοιτητών εντός του εργαστηρίου θα γίνεται μέσω του τοπικού δικτύου, οπότε και δεν υπάρχουν συγκεκριμένες απαιτήσεις ασφάλειας. Για την απομακρυσμένη πρόσβαση, θα χρησιμοποιηθεί η κεντρική εφαρμογή, η οποία και θα καλύπτει τα θέματα απομακρυσμένης πρόσβασης.

Όσον αφορά το Εικονικό εργαστήριο Σχεδιασμού Ευρυζωνικών Δικτύων Επικοινωνιών θα εγκατασταθεί στο εργαστήριο Έρευνας και Ανάπτυξης Τηλεπικοινωνιακών συστημάτων (RDTL) στον σερβερ που θα αγοραστεί στο αντίστοιχο τμήμα του παρόντος έργου.

Αντικείμενο, στόχοι και κρίσιμοι παράγοντες επιτυχίας του Έργου

A2.Αντικείμενο του Έργου

Αντικείμενο του έργου είναι η υλοποίηση εικονικών εργαστηρίων για την αναβάθμιση της ποιότητας της εκπαίδευσης στα εργαστήρια της Σχολής Τεχνολογικών Εφαρμογών (ΣΤΕΦ) του ΤΕΙ Αθήνας. Με το παρόν έργο θα γίνει η προμήθεια του απαραίτητου υλικού και λογισμικού καθώς και ανάπτυξη υπηρεσιών για την λειτουργία των παρακάτω εικονικών εργαστηρίων:

1. Εικονικό Εργαστήριο Συστημάτων Βιοϊατρικής Τεχνολογίας
2. Εικονικό εργαστήριο Δικτύων Υπολογιστών
3. Εικονικό εργαστήριο Σχεδιασμού Ευρυζωνικών Δικτύων Επικοινωνιών
4. Εικονικό εργαστήριο Προγραμματισμού Κινητών Συσκευών
5. Εικονικό εργαστήριο Χωρικής Ανάλυσης

Η πρόσβαση στα εικονικά εργαστήρια θα γίνεται είτε μέσω υπολογιστών που βρίσκονται στο ΤΕΙ Αθήνας είτε απομακρυσμένα μέσω διαδικτύου.

1. Εικονικό Εργαστήριο Συστημάτων Βιοϊατρικής Τεχνολογίας

Για την υλοποίηση του εργαστηρίου θα γίνουν τα παρακάτω:

- 1) Η προμήθεια ενός server, ο οποίος απαιτείται για την εγκατάσταση του εικονικού εργαστηρίου.
- 2) Η προμήθεια λογισμικού ανάπτυξης πλατφόρμας, το οποίο απαιτείται για την επικαιροποίηση και επέκταση του Εικονικού Εργαστηρίου.
- 3) Η ανάπτυξη tutorial λογισμικού προσομοίωσης, ανάπτυξης πλατφόρμας, το οποίο θα παρέχει το απαιτούμενο μαθησιακό περιβάλλον βασικών φυσικών φαινομένων που σχετίζονται με τη λειτουργία ιατρικών συστημάτων.
- 4) Η ανάπτυξη 3D tutorial λογισμικού περιήγησης, το οποίο θα παρέχει το απαιτούμενο μαθησιακό περιβάλλον λειτουργίας, ποιοτικού ελέγχου και συνήθων βλαβών βασικών ιατρικών συστημάτων.

Τα λογισμικά που θα αναπτυχθούν, θα επιτρέπουν την τρισδιάστατη οπτικοποίηση, προβολή και ανάλυση ιατρικών μηχανημάτων και προσομοίωση φυσικών φαινομένων, τα οποία σχετίζονται με τη λειτουργία τους. Το λογισμικό που θα αναπτυχθεί, θα παρέχει στο διδάσκοντα τη δυνατότητα να δημιουργεί σενάρια ασκήσεων με παραμετροποίηση των φυσικών φαινομένων ή μεταβλητών των ιατρικών μηχανημάτων, διαδικασίες εξέτασης των σπουδαστών, να διαμορφώνει ένα πρόγραμμα εργαστηρίου και να διαχειρίζεται και να επιβλέπει την εργαστηριακή εργασία των σπουδαστών.

Θα περιγραφούν συνολικά τουλάχιστον δέκα διαφορετικά φυσικά φαινόμενα, τα οποία σχετίζονται με εφαρμογές ιατρικής απεικόνισης και αντίστοιχα απεικονιστικά συστήματα, όπως ακτίνες-Χ, μαγνητική τομογραφία, σπινθηρογραφία, υπέρηχος. Η υπηρεσία θα είναι

διαθέσιμη σε τοπικό υπολογιστή, στα πλαίσια εργαστηριακών ασκήσεων, καθώς και από απόσταση, αξιοποιώντας δυνατότητες απομακρυσμένης πρόσβασης.

2. Εικονικό εργαστήριο Δικτύων Υπολογιστών

Η ανάπτυξη του εικονικού εργαστηρίου θα καλύψει σημαντικά και ταχέως εξελισσόμενα γνωστικά αντικείμενα εργαστηριακών μαθημάτων στους τομείς των Δικτύων Δεδομένων σε βασικό και σε προχωρημένο επίπεδο, διαδικτυακών υπηρεσιών και σχεδιασμού και υλοποίησης δικτύων δεδομένων μεγάλης κλίμακας. Ειδικότερα, θα δημιουργηθεί ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον συνεργατικού διαδραστικού εργαστηρίου από απόσταση (Remote Laboratory). Οι χρήστες θα μπορούν να συνδέονται απομακρυσμένα, να υλοποιούν δίκτυα μικρής ή και μεγαλύτερης πολυπλοκότητας, να επιβεβαιώνουν την καλή του λειτουργία, να δοκιμάζουν εναλλακτικές υλοποιήσεις και να συγκρίνουν την αποτελεσματικότητα της κάθε λύσης, να δοκιμάζουν τα πρωτόκολλα δικτύων, την λειτουργία τους και την αποτελεσματικότητά τους. Συνολικά δίνεται με αυτό τον τρόπο η δυνατότητα στον χρήστη να υλοποιήσει, να ρυθμίσει να ελέγξει και να εξοικειωθεί με πολύπλοκα δίκτυα δεδομένων κάτω από ρεαλιστικές συνθήκες κάτι που δεν θα μπορούσε να το κάνει αυτό λόγω υψηλότατου κόστους εξοπλισμού και υποδομών που θα απαιτούνταν.

Για το συγκεκριμένο εικονικό εργαστήριο θα γίνει προμήθεια τουλάχιστον 120 αδειών 5ετούς τουλάχιστον ισχύος χρήσης προσομοιωτή ή εξομοιωτή δικτύου που συνολικά θα προσφέρουν περιβάλλοντα προσομοίωσης ή εξομοίωσης, μελέτης και ανάλυσης δικτύων δεδομένων αυξημένης πολυπλοκότητας, ώστε να ενισχύσουν τη συνολική και ολοκληρωμένη αντιμετώπιση στο σχεδιασμό, την ανάλυση και την ανάπτυξη, να γεφυρώσουν το χάσμα μεταξύ της θεωρητικής διδασκαλίας/μελέτης και της πράξης, να ενισχύσουν και να αναπτύξουν τις δεξιότητες των σπουδαστών σε σύγχρονες τεχνολογίες και αντικείμενα και να τονώσουν την ικανότητα της πρακτικής εφαρμογής. Γίνονται αποδεκτές και λύσεις που περιλαμβάνουν περισσότερα του ενός λογισμικά, μέχρι τρία, προκειμένου να καλυφθούν όλες οι απαιτήσεις της υπηρεσίας.

3. Εικονικό εργαστήριο Σχεδιασμού Ευρυζωνικών Δικτύων Επικοινωνιών

Θα δημιουργηθεί ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον συνεργατικού διαδραστικού εργαστηρίου από απόσταση (Remote Laboratory). Για την υλοποίηση του θα γίνει προμήθεια υπολογιστικού μετρητικού συστήματος (ή διακριτών υποσυστημάτων), αναπτυξιακών εργαλειοθηκών λογισμικού και σουιτών λογισμικού σχεδίασης προσομοίωσης, ανάπτυξης και ελέγχου προηγμένων ΤΠΕ.

Ο κεντρικός πυρήνας του εργαστηριακού περιβάλλοντος θα δομηθεί γύρω από τον κατάλληλο ολοκληρωμένο πολυπύρρηνο server διαδραστικού συνεργατικού εργαστηρίου ως υπολογιστικό μετρητικό σύστημα το οποίο θα περιέχει διανυσματική γεννήτρια (vector signal generator), αναλυτή σήματος (signal analyzer) και γεννήτρια αυθαίρετων

ευρυζωνικών κυματομορφών (Arbitrary waveform generator) με δυνατότητες πραγματικών μετρήσεων. Τα παραπάνω δύναται να είναι και διακριτά αυτόνομα υποσυστήματα με ενσωματωμένο υπολογιστικό σύστημα (server, CPU, λειτουργικό σύστημα κτλ.). Θα περιλαμβάνει επίσης τις κατάλληλες αναπτυξιακές εργαλειοθήκες λογισμικού σχεδιασμού, παραμετροποίησης, εξομοίωσης, επεξεργασίας, παραγωγής ανάλυσης και απεικόνισης ευρυζωνικών σύνθετων και σύγχρονων σημάτων και κατάλληλες σουίτες λογισμικού σχεδίασης προσομοίωσης, ανάπτυξης και ελέγχου προηγμένων ΤΠΕ για συγκεκριμένες τυποποιημένες (με βάση ισχύοντα διεθνή πρότυπα) σύγχρονες εφαρμογές τηλεπικοινωνιών και ευρυζωνικών δικτύων. Το υπολογιστικό μετρητικό σύστημα θα ενσωματώνει υποχρεωτικά δυνατότητα σύνδεσης σε δίκτυο (διασύνδεση Ethernet) ώστε να παρέχει πλήρη πρόσβαση και έλεγχο από απόσταση. Εάν πρόκειται για διακριτά υποσυστήματα τότε το καθένα θα ενσωματώνει υποχρεωτικά δυνατότητα σύνδεσης σε δίκτυο (διασύνδεση Ethernet) ώστε να παρέχει πλήρη πρόσβαση και έλεγχο από απόσταση.

4. Εικονικό εργαστήριο Προγραμματισμού Κινητών Συσκευών

Για την υλοποίηση του εικονικού εργαστηρίου θα πραγματοποιηθεί ανάπτυξη περιβάλλοντος λογισμικού, το οποίο θα δίνει τη δυνατότητα στους φοιτητές να αναπτύσσουν εφαρμογές, σε ευρέως χρησιμοποιούμενες (html, javascript, κ.α.) ή μη γλώσσες προγραμματισμού (LUA κ.α). Προτιμώνται τα περιβάλλοντα που περιλαμβάνουν δυνατότητα ανάπτυξης σε ευρέως χρησιμοποιούμενες γλώσσες. Τα προγράμματα που αναπτύσσουν οι φοιτητές θα μπορούν στη συνέχεια να μετατραπούν σε native κώδικα για τα περιβάλλοντα iOS και Android.

5. Εικονικό εργαστήριο Χωρικής Ανάλυσης

Η υλοποίηση του Εικονικού Εργαστηρίου Χωρικής Ανάλυσης (EEXA ή viSPANlab) συνίσταται στην Ανάπτυξη δύο Υποσυστημάτων εναλλακτικών προσεγγίσεων των χωρικών γνωστικών αντικειμένων (και με 3D παρουσίαση), με διαφορετικούς τύπους Γεωγραφικών Υποβάθρων, και περιλαμβάνει τη μελέτη, το σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την πιλοτική εφαρμογή καινοτόμων διαδραστικών εργαλείων που θα αναβαθμίσουν την παρεχόμενη τεχνολογική εκπαίδευση από το Εργαστήριο Χωρικής Ανάλυσης του ΤΕΙ-Α.

Η υπηρεσία EEXA παρέχεται μακρόθεν, μέσω web-based περιβάλλοντος, με δυνατότητα ταυτόχρονης εξυπηρέτησης πολλών προσωποποιημένων χρηστών.

Η όλη υπηρεσία διακρίνεται κατ' αρχήν σε ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ με χωρικό περιεχόμενο, από αυτά που διδάσκονται στη ΣΤΕΦ/ΤΕΙ-Α (τρία στην παρούσα φάση). Κάθε γνωστικό αντικείμενο περιλαμβάνει ΔΥΟ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ, τη Βιβλιοθήκη βασικών χωρικών Εννοιών και το πλέγμα Εικονικών Ασκήσεων. Με τα υποσυστήματα θα επιδιωχθεί να παρασχεθεί εναλλακτικός τρόπος εκπαίδευσης σε κάθε γνωστικό αντικείμενο, με τη βοήθεια περισσότερων από ένα τύπο ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΥΠΟΒΑΘΡΩΝ (είτε

αναλογικοί χάρτες μικρής ή μεγάλης κλίμακας, είτε ψηφιακοί χάρτες μικρής ή μεγάλης κλίμακας, είτε άλλου είδους χάρτες ή τοπογραφικά διαγράμματα μικρής ή μεγάλης κλίμακας).



A2.1 Σκοπιμότητα και αναμενόμενα οφέλη

Το παρόν έργο θα δώσει τη δυνατότητα στους σπουδαστές είτε να εκτελούν εργαστηριακές ασκήσεις- πειράματα στους σταθμούς εργασίας των εργαστηρίων τους κατά τη διάρκεια του μαθήματος, είτε να συνδέονται εξ' αποστάσεως και να εξασκούνται σε διάφορα εκπαιδευτικά αντικείμενα-τεχνολογίες, το οποίο δεν είναι εφικτό στα περιορισμένα χωρικά και οικονομικά όρια των εργαστηρίων λόγω του κόστους των φυσικών μηχανημάτων ή λόγω της πολυπλοκότητας των σεναρίων.

Το σύνολο των υπό προμήθεια συστημάτων υλικού και λογισμικού θα προσφέρουν περιβάλλοντα προσομοίωσης και εξομοίωσης φαινομένων και διαδικασιών που θα γεφυρώσουν το χάσμα μεταξύ θεωρητικής διδασκαλίας και πράξης και θα ενισχύσουν και θα αναπτύξουν τις δεξιότητες των σπουδαστών.

Ειδικότερα τα προσφερόμενα οφέλη είναι:

- κάλυψη εκπαιδευτικών αναγκών σε σημαντικά γνωστικά αντικείμενα με σημαντική εξοικονόμηση εξοπλισμού με αξιοποίηση της πρόσβασης και λειτουργίας από απόσταση. Π.χ Λόγω του κόστους, του μεγέθους, της διαθεσιμότητας και λειτουργικών περιορισμών, πολύπλοκα ιατρικά συστήματα όπως μαγνητικοί τομογράφοι, κάμερες PET κλπ δεν είναι δυνατό να εγκατασταθούν σε ακαδημαϊκό

περιβάλλον. Επιπλέον, είναι πρακτικά αδύνατο να τεθούν στην διάθεση φοιτητών, ώστε να πραγματοποιούνται πρακτικές εργαστηριακές ασκήσεις για όλους τους φοιτητές σε σταθερή βάση. Η σημερινή τεχνολογία παρέχει τα μέσα για την τρισδιάστατη, ψηφιακή αναπαράσταση τόσο της γεωμετρίας, όσο και της λειτουργίας των ιατρικών μηχανημάτων και των επί μέρους τμημάτων τους.

- δυνατότητας πρακτικής και πραγματικής εκπαίδευσης των φοιτητών σε προηγμένα και εξειδικευμένα γνωστικά αντικείμενα, που αποτελεί ουσιώδες πλεονέκτημα στην τεχνολογική κατάρτιση και παρέχει σημαντικό όφελος στην ενίσχυση των δεξιοτήτων τους με πολλαπλασιαστικά ανταγωνιστικά οφέλη
- σύγχρονη προσέγγιση στην εκπαίδευση, συμβάλλοντας σημαντικά στην ενίσχυση δεξιοτήτων, την εξειδίκευση σε νέες τεχνολογίες και την ικανότητα εφαρμογής, με απώτερο στόχο την τόνωση και την ενίσχυση του προσανατολισμού προς τον σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την υλοποίηση τελικού προϊόντος και υπηρεσιών

A2.2 Στόχοι και Έκταση του Έργου

Εικονικό Εργαστήριο Συστημάτων Βιοϊατρικής Τεχνολογίας

Οι στόχοι της προς υλοποίηση υπηρεσίας είναι

- Να επιτρέψει την εκμάθηση φαινομένων φυσικής, τα οποία σχετίζονται με τη λειτουργία ιατρικών μηχανημάτων με τρόπο φιλικό προς το φοιτητή και επιστημονικά άρτιο, μεγιστοποιώντας το μαθησιακό αποτέλεσμα
- Να καταστήσει δυνατή την εκπαίδευση της λειτουργίας και χρήσης ιατρικών μηχανημάτων, χωρίς να απαιτείται η φυσική παρουσία του φοιτητή σε αυτά
- Να επιτρέψει τη δημιουργία σεναρίων ασκήσεων, για αξιολόγηση του εκπαιδευτικού αποτελέσματος, που δε μπορούν να πραγματοποιηθούν στα πλαίσια μια εκπαιδευτικής επίδειξης
- Να επιτρέψει την πραγματοποίηση ποιοτικών ελέγχων ή τη δημιουργία σεναρίων βλαβών, οι οποίες δεν είναι δυνατό να πραγματοποιηθούν από τους φοιτητές, ούτε σε νοσοκομειακούς χώρους

Ενδεικτικός αριθμός ωφελούμενων χρηστών

Μετρήσιμος Στόχος	Τιμή
Αριθμός (#) χρηστών που χρησιμοποιούν πιλοτικά την υπηρεσία ΕΕΣΒΤ εντός Τμήματος Τεχνολογίας Ιατρικών Οργάνων	>30
# χρηστών που χρησιμοποιούν πιλοτικά την	>50

υπηρεσία ΕΕΣΒΤ εντός ΤΕΙ Αθήνας	
# χρηστών που χρησιμοποιούν πιλοτικά την υπηρεσία ΕΕΣΒΤ εκτός ΤΕΙ Αθήνας	>50
# απομακρυσμένων θέσεων ταυτόχρονης εργασίας	>20

Εικονικό εργαστήριο Δικτύων Υπολογιστών/Εικονικό εργαστήριο Σχεδιασμού Ευρυζωνικών Δικτύων Επικοινωνιών/ Εικονικό εργαστήριο Προγραμματισμού Κινητών Συσκευών

Το υπό προμήθεια υλικό και λογισμικό αποτελεί σύγχρονη προσέγγιση στην εκπαίδευση και συμβάλλει σημαντικά στην ενίσχυση δεξιοτήτων και την ικανότητα εφαρμογής σε σύγχρονες προηγμένες τεχνολογίες δικτύων επικοινωνιών. Ειδικότερα, θα αξιοποιηθεί άμεσα από φοιτητές στα τμήματα Ηλεκτρονικής και Πληροφορικής και ειδικότερα θα υποστηριχθεί μια ευρεία γκάμα από μαθήματα όπως Τηλεπικοινωνιακά Δίκτυα, Δίκτυα Υπολογιστών, Κινητές Επικοινωνίες, Ασύρματες Επικοινωνίες, Ψηφιακή Τηλεόραση κ.α. Εκτιμάται ότι αρχικά θα υποστηριχθούν πλήρως τόσο οι φοιτητές όσο και το εκπαιδευτικό προσωπικό του ΤΕΙ Αθήνας που αφορούν την σχολή τεχνολογικών εφαρμογών και ειδικότερα τα τμήματα Ηλεκτρονικής και Πληροφορικής. Ενδεικτικά, η αξιοποίηση αφορά ένα σύνολο από 200 φοιτητές ανά εξάμηνο. Σε επόμενο στάδιο εκτιμάται η ευρύτερη αξιοποίηση από τμήματα που ανήκουν σε διάφορα Πανεπιστήμια και ΤΕΙ της χώρας με προσανατολισμό στο αντικείμενο των τηλεπικοινωνιών και της πληροφορικής.

Εικονικό εργαστήριο Χωρικής Ανάλυσης

Στους στόχους του ΕΕΧΑ περιλαμβάνονται :

Στόχος 1: Ενσωμάτωση εννοιών και ασκήσεων των γνωστικών αντικειμένων με χωρικό περιεχόμενο, στα δύο υποσυστήματα της υπηρεσίας.

Στόχος 2: Εξοικείωση των φοιτητών με την ερευνητική δραστηριότητα και ανάδειξη των σχετικών τους δυνατοτήτων. Απώτερος στόχος είναι η αύξηση των αποφοίτων που επιλέγουν να παρακολουθήσουν μεταπτυχιακές σπουδές σε γνωστικά αντικείμενα που σχετίζονται με τη μελέτη, σχεδιασμό και διαχείριση του χώρου.

Στόχος 3: Ενημέρωση των πολιτών για τις χωρικές έννοιες-παραμέτρους που θα ενσωματωθούν στη συγκεκριμένη υπηρεσία (εικονικό Εργαστήριο Χωρικής Ανάλυσης ΤΕΙ-Α).

Μετρήσιμος Στόχος	Τιμή
Αριθμός εννοιών και ασκήσεων που εντάσσονται στην υπηρεσία ΕΕΧΑ	> 100
Αριθμός χρηστών που χρησιμοποιούν την υπηρεσία ΕΕΧΑ	> 200 ανά έτος

A2.3 Κρίσιμοι παράγοντες επιτυχίας του Έργου

Κρίσιμοι παράγοντες για την επιτυχία του έργου είναι οι εξής:

- Η τήρηση των χρονοδιαγραμμάτων.
- Η συμμόρφωση με το σύνολο των προδιαγραφών.

Κρίσιμος Παράγοντας Επιτυχίας	Τύπος ¹	Σχετικές Ενέργειες Αντιμετώπισης
Λειτουργικότητα	T	Αξιοποίηση από τον Ανάδοχο της διεθνούς εμπειρίας στο σχεδιασμό, με έμφαση σε αντίστοιχες υπηρεσίες εικονικής εκπαίδευσης (όπου απαιτείται ανάπτυξη λογισμικού)
Δυνατότητα επέκτασης εργαστηρίων και τροποποίησης περιεχομένου	T	Χρήση ανοιχτών προτύπων και διαθεσιμότητα πηγαίου κώδικα για τα εικονικά εργαστήρια που απαιτείται ανάπτυξη λογισμικού.

Από το ΤΕΙ Αθήνας έχει οριστεί το κατάλληλο προσωπικό, το οποίο στο πλαίσιο του υποέργου 2 «Ανάπτυξη υπηρεσιών Προστιθέμενης Αξίας Εικονικών Εργαστηρίων» της πράξης «Υπηρεσίες Εικονικών Εργαστηρίων στο ΤΕΙ Αθήνας», έχει αναλάβει την ανάπτυξη των κατάλληλων εργαστηριακών ασκήσεων και σεναρίων αλλά και την λειτουργία του έργου μετά την ολοκλήρωση της χρηματοδότησης.

A3.Λειτουργικές και Τεχνικές προδιαγραφές Έργου

A3.1 Ηλεκτρονικές Υπηρεσίες

1. Εικονικό Εργαστήριο Συστημάτων Βιοϊατρικής Τεχνολογίας

Το ΕΕΣΒΤ θα υποστηριχθεί και λειτουργήσει στο Εργαστήριο Ιατρικής Οργανολογίας και Κατασκευών του Τμήματος Τεχνολογίας Ιατρικών Οργάνων (ΤΙΟ) του ΤΕΙ Αθήνας.

Το Τμήμα Τεχνολογίας Ιατρικών Οργάνων του ΤΕΙ Αθήνας, έχει ως αποστολή την εκπαίδευση των Μηχανικών Βιοϊατρικής Τεχνολογίας, οι οποίοι στελεχώνουν τα τμήματα Βιοϊατρικής Τεχνολογίας δημοσίων και ιδιωτικών νοσοκομείων και εργάζονται ως τεχνικοί και πωλητές εταιρίες του χώρου. Στα πλαίσια των σπουδών διδάσκονται μαθήματα και πραγματοποιούνται εργαστηριακές ασκήσεις σε αντικείμενα τα οποία σχετίζονται άμεσα

(1) T = Τεχνικός/Τεχνολογικός, O = Οργανωτικός, Δ = Διοικητικός, Κ = Κανονιστικός
Σελίδα 18 από 49

με το προτεινόμενο έργο. Πιο συγκεκριμένα διδάσκονται 3 μαθήματα ιοντιζουσών ακτινοβολιών, 2 μαθήματα βιοϊατρικής τεχνολογίας και ένα μάθημα ιατρικής οργανολογίας. Οι περιορισμοί που τίθενται στην αναλυτική περιγραφή τόσο των φυσικών φαινομένων, όσο και η ελλιπής πρόσβαση σε μεγάλου μεγέθους ιατρικά μηχανήματα, θέτει περιορισμούς στην εκπαιδευτική διαδικασία, οι οποίοι εκτιμάται πως θα ξεπεραστούν με την ανάπτυξη της προτεινόμενης υπηρεσίας.

Η υπηρεσία που θα αναπτυχθεί θα επιτρέπει την τρισδιάστατη οπτικοποίηση, προβολή και ανάλυση ιατρικών μηχανημάτων και φυσικών φαινομένων, τα οποία σχετίζονται με τη λειτουργία τους. Η υπηρεσία θα είναι αρχικά διαθέσιμη στους φοιτητές του Τμήματος Ιατρικών Οργάνων του ΤΕΙ Αθήνας και ακολούθως σε φοιτητές του ΤΕΙ Αθήνας, λοιπών ΑΕΙ που σχετίζονται με τον τομέα της Βιοϊατρικής Τεχνολογίας και δυνητικά σε περισσότερους ενδιαφερόμενους, μέσω κεντρικού εξυπηρετητή στον οποίο θα διασυνδέονται εξ αποστάσεως εγγεγραμμένοι χρήστες. Χρησιμοποιώντας το λογισμικό που θα αναπτυχθεί στα πλαίσια του εργαστηρίου, δίνεται στον διδάσκοντα η δυνατότητα να δημιουργεί σενάρια ασκήσεων με παραμετροποίηση των φυσικών φαινομένων ή παραμέτρων των ιατρικών μηχανημάτων, διαδικασίες εξέτασης των σπουδαστών, να διαμορφώνει ένα πρόγραμμα εργαστηρίου και να διαχειρίζεται και να επιβλέπει την εργαστηριακή εργασία των σπουδαστών.

Η ανάπτυξη του Εικονικού Εργαστηρίου θα πραγματοποιηθεί από ανάδοχο φορέα, ο οποίος θα χρησιμοποιήσει το υλικό περιγραφής φυσικών φαινομένων και λειτουργίας ιατρικών μηχανημάτων, που θα του παρασχεθεί από το ΤΕΙ Αθήνας. Θα προτιμηθούν τεχνολογίες ανοικτού λογισμικού (ή προμήθεια αδειών), ώστε να είναι δυνατή η συντήρηση, επικαιροποίηση και περαιτέρω αναβάθμιση της υπηρεσίας, από τους διδάσκοντες και εργαζόμενους στο Εργαστήριο Ιατρικής Οργανολογίας Κατασκευών. Έτσι θα διασφαλιστεί και η λειτουργία της Υπηρεσίας και μετά το πέρας του Έργου.

Το ΕΕΣΒΤ έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να περιλαμβάνει 2 λειτουργικές ενότητες.

Η πρώτη αφορά την περιγραφή των φυσικών φαινομένων στα οποία βασίζεται η λειτουργία ιατρικών μηχανημάτων και η δεύτερη αφορά στην περιγραφή της λειτουργίας, ποιοτικών ελέγχων και πιθανών βλαβών ιατρικών μηχανημάτων.

Α) Ανάπτυξη Tutorial Λογισμικού Προσομοίωσης

Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει την ανάπτυξη λογισμικού που περιγράφει βασικά φυσικά φαινόμενα και τη λειτουργία επί μέρους συνιστωσών ιατρικών μηχανημάτων. Το λογισμικό θα είναι προσβάσιμο, τόσο τοπικά, όσο και μέσω διαδικτύου με χρήση κωδικού πρόσβασης. Όπως προαναφέρθηκε θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα αναβάθμισης του από το προσωπικό του ΤΕΙ Αθήνας. Πιο συγκεκριμένα το ΕΕΣΒΤ θα υπάρχουν αστικοποιημένα και λειτουργικά τα ακόλουθα φαινόμενα/λειτουργίες:

1. Παραγωγή ακτινών-Χ από λυχνία
2. Αλληλεπίδραση ύλης και ακτινών-Χ
3. Μαγνητικός πυρηνικός συντονισμός
4. Αλληλεπίδραση ύλης και υπερήχων
5. Εξαϋλωση ποζιτρονίου και δίδυμη γένεση
6. Βιοφωταύγεια
7. Λειτουργία κατευθυντήρα γ-camera
8. Απορρόφηση ακτινοβολίας-γ σε σπινθηριστή
9. Φωτοηλεκτρικό φαινόμενο
10. Λειτουργία συμβατικού και χωρικά ευαίσθητου φωτοπολλαπλασιαστή

Ο χρήστης πέρα από την περιήγηση θα έχει τη δυνατότητα να μεταβάλει κάποιες από τις παραμέτρους αυτές και να απαντά σε ερωτήματα που θα τίθενται στα πλαίσια εκπαιδευτικών εργαστηρίων. Οι απαντήσεις θα πρέπει να μπορούν να αποθηκευτούν και να εκτυπωθούν σε μορφή φύλλων έργου και σε φάκελο που θα αντιστοιχεί σε κάθε σπουδαστή.

Β) Ανάπτυξη 3D Tutorial Λογισμικού Περιήγησης

Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει την ανάπτυξη λογισμικού που περιγράφει τη λειτουργία, ποιοτικό έλεγχο και συνήθεις βλάβες τυπικών ιατρικών μηχανημάτων. Το λογισμικό θα είναι προσβάσιμο, τόσο τοπικά, όσο και μέσω διαδικτύου με χρήση κωδικού πρόσβασης. Όπως προαναφέρθηκε θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα αναβάθμισής του από το προσωπικό του ΤΕΙ Αθήνας. Πιο συγκεκριμένα το ΕΕΣΒΤ θα υπάρχουν οπτικοποιημένα και λειτουργικά τα ακόλουθα ιατρικά μηχανήματα:

1. Συμβατικό ακτινολογικό μηχάνημα
2. Σύστημα υπολογιστικής τομογραφίας CT
3. Μαγνητικός τομογράφος
4. Συσκευή υπερήχων
5. γ-camera
6. Τομογράφος SPECT
7. Τομογράφος PET
8. Σύστημα οπτικής απεικόνισης
9. Καρδιογράφος
10. Φωνοκαρδιογράφος

Ο χρήστης πέρα από την περιήγηση θα έχει τη δυνατότητα να μεταβάλει κάποιες από τις παραμέτρους αυτές και να απαντά σε ερωτήματα που θα τίθενται στα πλαίσια εκπαιδευτικών εργαστηρίων. Οι απαντήσεις θα πρέπει να μπορούν να αποθηκευτούν και να εκτυπωθούν.

Η ενότητα αυτή θα πρέπει να συνδέεται με τη λειτουργική ενότητα «Ανάπτυξη Tutorial Λογισμικού Προσομοίωσης», καθώς κατά την περιήγηση σε ένα ιατρικό μηχάνημα θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα προβολής/εξέτασης των φυσικών φαινομένων, στα οποία βασίζεται η λειτουργία του.

Για το ΕΕΒΣΤ το αντικείμενο του διαγωνισμού αφορά στην προμήθεια ενός server, λογισμικού ανάπτυξης πλατφόρμας καθώς ανάπτυξη πληροφοριακού συστήματος με δύο ενότητες (ανάπτυξη tutorial λογισμικού προσομοίωσης και ανάπτυξη 3d tutorial λογισμικού περιήγησης). Για την επιτυχή λειτουργία του ΕΕΒΣΤ προβλέπεται 10ωρη εκπαίδευση των χρηστών (καθηγητών εκπαιδευτών) τόσο στη χρήση της πλατφόρμας, όσο και στην επέκταση, τροποποίηση και εισαγωγή νέων ασκήσεων.

Οι αναλυτικές τεχνικές προδιαγραφές παρουσιάζονται στον πίνακα C3.1 του μέρους Γ της παρούσας προκήρυξης.

2. Εικονικό Εργαστήριο Δικτύων Υπολογιστών

Το εικονικό εργαστήριο θα ενισχύσει την διδασκαλία όλων των μαθημάτων με αντικείμενο τα Δίκτυα Υπολογιστών.

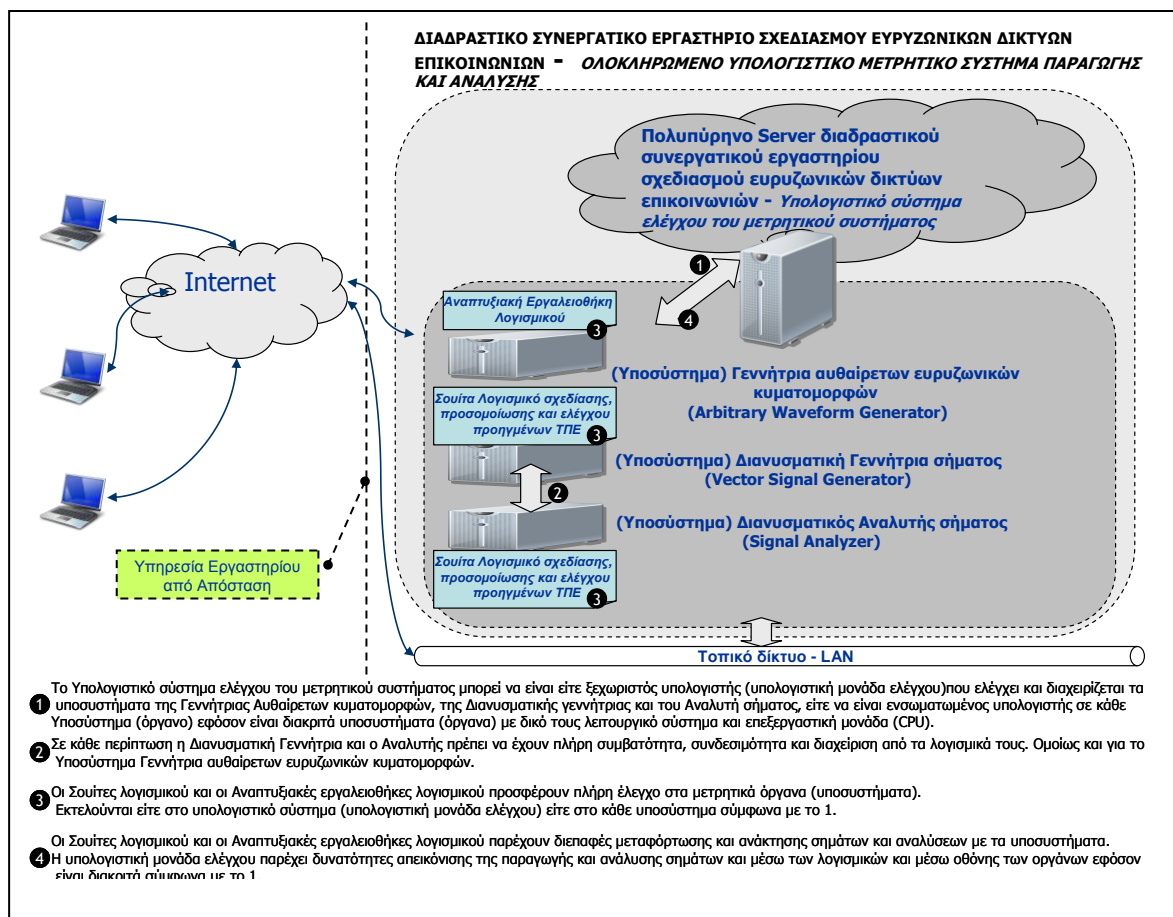
Οι χρήστες θα μπορούν να συνδέονται απομακρυσμένα, να υλοποιούν δίκτυα μικρής ή και μεγαλύτερης πολυπλοκότητας, να επιβεβαιώνουν την καλή του λειτουργία, να δοκιμάζουν εναλλακτικές υλοποιήσεις και να συγκρίνουν την αποτελεσματικότητα της κάθε λύσης, να δοκιμάζουν τα πρωτόκολλα δικτύων, την λειτουργία τους και την αποτελεσματικότητά τους. Συνολικά δίνεται με αυτό τον τρόπο η δυνατότητα στον χρήστη να υλοποιήσει, να ρυθμίσει να ελέγξει και να εξοικειωθεί με πολύπλοκα δίκτυα δεδομένων κάτω από ρεαλιστικές συνθήκες κάτι που δεν θα μπορούσε να το κάνει αυτό λόγω υψηλότερου κόστους εξοπλισμού και υποδομών που θα απαιτούνταν.

Με τον παρόν διαγωνισμό θα γίνει προμήθεια τουλάχιστον 120 αδειών λογισμικού προσομοιωτών/εξομοιωτών. Οι τεχνικές προδιαγραφές παρουσιάζονται αναλυτικά στον πίνακα C3.2 του τμήματος Γ της προκήρυξης.

3. Εικονικό εργαστήριο Σχεδιασμού Ευρυζωνικών Δικτύων Επικοινωνιών

Πρόκειται για κατάλληλο ολοκληρωμένο υπολογιστικό μετρητικό σύστημα ή ανεξάρτητα υποσυστήματα (μετρητικά όργανα) με τα κατάλληλα λογισμικά σχεδιασμού, παραγωγής, παραμετροποίησης, εξομοίωσης, ανάλυσης και απεικόνισης και κατάλληλες σουίτες λογισμικού για συγκεκριμένες τυποποιημένες, με βάση διεθνή πρότυπα, σύγχρονες εφαρμογές τηλεπικοινωνιών και ευρυζωνικών δικτύων. Συγκεκριμένα, σκοπός είναι η δημιουργία της κατάλληλης εργαστηριακής υποδομής ώστε να δημιουργηθεί ένα

ολοκληρωμένο περιβάλλον συνεργατικού διαδραστικού εργαστηρίου από απόσταση (Remote Laboratory). Ο κεντρικός πυρήνας του εργαστηριακού περιβάλλοντος θα δομηθεί γύρω από ένα κατάλληλο **ολοκληρωμένο πολυπύρνο server διαδραστικού συνεργατικού εργαστηρίου ως υπολογιστικό μετρητικό σύστημα** το οποίο θα περιέχει υποχρεωτικά διανυσματική γεννήτρια (vector signal generator) συμπεριλαμβανομένου γεννήτριας βασικής ζώνης αυθαίρετων vector κυματομορφών (arbitrary I/Q baseband generator), αναλυτή σήματος (signal analyzer) με δυνατότητες και αναλυτή φάσματος και γεννήτρια αυθαίρετων ευρυζωνικών κυματομορφών (Arbitrary waveform generator) υψηλού ρυθμού δειγματοληψίας, που θα παρέχουν δυνατότητες πραγματικών μετρήσεων, παραγωγής σήματος και αναλύσεων. Τα παραπάνω δύναται να είναι και διακριτά αυτόνομα υποσυστήματα με ενσωματωμένο υπολογιστικό σύστημα (server, CPU, λειτουργικό σύστημα κτλ.). Θα περιλαμβάνει επίσης τις κατάλληλες **αναπτυξιακές εργαλειοθήκες λογισμικού** σχεδιασμού, παραμετροποίησης, εξομοίωσης, επεξεργασίας, παραγωγής ανάλυσης και απεικόνισης ευρυζωνικών σύνθετων και σύγχρονων σημάτων (π.χ. I/Q, OFDM, UWB, μαθηματική σχεδίαση, αυθαίρετη σχεδίαση κτλ.) και κατάλληλες **σουίτες λογισμικού σχεδίασης προσομοίωσης, ανάπτυξης και ελέγχου προηγμένων ΤΠΕ** για συγκεκριμένες τυποποιημένες (με βάση ισχύοντα διεθνή πρότυπα - standards) σύγχρονες εφαρμογές τηλεπικοινωνιών και ευρυζωνικών δικτύων (όπως π.χ. IEEE 802.11a/g/n και 3GPP Long Term Evolution κτλ.). Τα παραπάνω αποτελούν αιχμή της τεχνολογίας στα τηλεπικοινωνιακά δίκτυα. Το υπολογιστικό μετρητικό σύστημα θα ενσωματώνει υποχρεωτικά δυνατότητα σύνδεσης σε δίκτυο (διασύνδεση Ethernet) ώστε να παρέχει πλήρη πρόσβαση και έλεγχο από απόσταση. Εάν πρόκειται για διακριτά υποσυστήματα τότε το καθένα θα ενσωματώνει υποχρεωτικά δυνατότητα σύνδεσης σε δίκτυο (διασύνδεση Ethernet) ώστε να παρέχει πλήρη πρόσβαση και έλεγχο από απόσταση σε κάθε υποσύστημα. Το ως άνω υπολογιστικό μετρητικό σύστημα (ή διακριτά υποσυστήματα), οι αναπτυξιακές εργαλειοθήκες λογισμικού και οι σουίτες λογισμικού σχεδίασης προσομοίωσης, ανάπτυξης και ελέγχου προηγμένων ΤΠΕ αποτελούν το υπό προμήθεια υλικό και λογισμικό. Η δυνατότητα σύνδεσης σε δίκτυο και στο διαδίκτυο είναι υποχρεωτική ώστε να παρέχεται έλεγχος τόσο από απόσταση όσο και μέσω διαδικτύου για την δημιουργία απομακρυσμένου και από απόσταση εργαστηρίου (remote laboratory). Τα μέρη τα οποία περιλαμβάνει καθώς και τα λειτουργικά χαρακτηριστικά τους και η αρχιτεκτονική της υπηρεσίας που θα υλοποιηθεί με το υπό προμήθεια υλικό και λογισμικό φαίνονται στο σχήμα (**Στο σχήμα, ο υπό προμήθεια εξοπλισμός περιγράφεται από τα στοιχεία που εσωκλείονται στο γκρι σκιαγράφημα**) που ακολουθεί και έχουν ως εξής:



A. Πολυπύρνηνος server Διαδραστικού Συνεργατικού Εργαστηρίου Σχεδιασμού Ευρυζωνικών Δικτύων Επικοινωνιών

Αφορά ολοκληρωμένο υπολογιστικό μετρητικό σύστημα ή/και υπολογιστική μονάδα ελέγχου με πολυπύρνηνο επεξεργαστή για τον έλεγχο και την διαχείριση επιμέρους υποσυστημάτων του εξοπλισμού, ή ξεχωριστά μετρητικά υποσυστήματα υλικού με πολυπύρνηνο επεξεργαστή. Συγκεκριμένα τα υπολογιστικά μετρητικά υποσυστήματα αφορούν i) γεννήτρια αυθαιρέτων ευρυζωνικών κυματομορφών (AWB -arbitrary waveform generator), ii) Διανυσματική Γεννήτρια Σήματος και iii) Αναλυτή Σήματος αλλά και φάσματος. Πρόκειται δηλαδή για ολοκληρωμένη υπολογιστική μονάδα στην οποία διασυνδέονται τα υποσυστήματα και στα οποία εκτελούνται το λειτουργικό σύστημα και τα υπό προμήθεια λογισμικά και εργαλειοθήκες λογισμικού που αφορούν τον σχεδιασμό, παραμετροποίηση, παραγωγή, εξομοίωση, ανάλυση, μέτρηση και απεικόνιση σημάτων για συγκεκριμένες τυποποιημένες σύγχρονες εφαρμογές τηλεπικοινωνιών και ευρυζωνικών δικτύων. Δεν αποκλείεται η περίπτωση το κάθε υποσύστημα να είναι αυτόνομο διακριτά όργανα που το καθένα ενσωματώνει την δική του υπολογιστική μονάδα ελέγχου (με πολυπύρνηνο επεξεργαστή) η οποία περιλαμβάνει λειτουργικό σύστημα (π.χ., MS

Windows) και προσφέρει σύνδεση, στο δίκτυο και διαχείριση και έλεγχο από δίκτυο με διεπαφή Ethernet. Η περιγραφή των υποσυστημάτων που ακολουθεί αφορά και σε αυτή την περίπτωση.

i/ Υποσύστημα Γεννήτριας αυθαίρετων ευρυζωνικών κυματομορφών (Arbitrary wideband waveform generator): Πρόκειται για υποσύστημα (μετρητικό όργανο) με δυνατότητα παραγωγής ευρυζωνικών αυθαίρετων σημάτων (κυματομορφών) δύο καναλιών με συχνότητα δειγματοληψίας έως 9.6GHz ανά κανάλι. Χρησιμοποιεί στην παραγωγή όχι μόνο οποιαδήποτε σύγχρονου τηλεπικοινωνιακού σήματος είτε τυποποιημένου είτε όχι αλλά και ψηφιοποιημένου RF σήματος που αποτελεί σύγχρονη τάση στα ευρυζωνικά δίκτυα και στη λογική software defined radio.

Υποστηρίζει/συνεργάζεται με την Αναπτυξιακή εργαλειοθήκη λογισμικού για την παραμετροποίηση και παραγωγή προηγμένων τηλεπικοινωνιακών σημάτων. Συνδέεται στο δίκτυο και ελέγχεται πλήρως από απόσταση μέσω δικτύου.

ii/ Υποσύστημα Διανυσματικής Γεννήτριας Σήματος (Vector Signal Generator): Πρόκειται για υποσύστημα (μετρητικό όργανο) διανυσματικής παραγωγής σήματος (Vector Signal Generator). Σκοπός του είναι η παροχή της δυνατότητας πραγματικής παραγωγής και παραμετροποίησης σηματοδοσίας για σύγχρονες, προηγμένες και τυποποιημένες εφαρμογές τηλεπικοινωνιακών δικτύων και δικτύων επικοινωνιών. Καλύπτει τόσο γενικευμένη παραμετροποίηση και παραγωγή διανυσματικής διαμόρφωσης όσο και τα πρότυπα τοπικών ασυρμάτων δικτύων IEEE 802.11a/b/g/n και μητροπολιτικών δικτύων πρόσβασης 3GPP LTE. Περιλαμβάνει για παραγωγή σήματος, ένα κανάλι εξόδου εύρους έως 6GHz και λειτουργεί για εφαρμογές τόσο γενικού (standard - independent) όσο και ως ειδικού σκοπού (standard specific) σε συνεργασία με το αντίστοιχο λογισμικό. Παρέχει ως έξοδο και τη σηματοδοσία βασικής ζώνης και μπορεί να λειτουργεί και ως γεννήτρια αυθαίρετων κυματομορφών στην βασική ζώνη. Υποστηρίζει/συνεργάζεται με την Σουίτα Λογισμικού για το Υποσύστημα Παραγωγής Διανυσματικής Γεννήτριας Σήματος. Συνδέεται στο δίκτυο και ελέγχεται πλήρως από απόσταση μέσω δικτύου.

iii/ Υποσύστημα Αναλυτή Σήματος (Signal Analyzer): Πρόκειται για υποσύστημα (μετρητικό όργανο) διανυσματικής ανάλυσης σήματος αλλά και φάσματος (Signal Analyzer). Σκοπός του είναι η παροχή της δυνατότητας πραγματικής ανάλυσης και μετρήσεων για σύγχρονες, προηγμένες και τυποποιημένες εφαρμογές τηλεπικοινωνιακών δικτύων και δικτύων επικοινωνιών. Περιλαμβάνει για ανάλυση και μετρήσεις, ένα κανάλι εισόδου εύρους τουλάχιστον έως 13GHz και λειτουργεί για εφαρμογές τόσο γενικού (standard - independent) όσο και ως ειδικού σκοπού (standard specific) σε συνεργασία με το αντίστοιχο λογισμικό. Καλύπτει τόσο γενικευμένη διανυσματική αποδιαμόρφωση όσο και ανάλυση και αποδιαμόρφωση για τα πρότυπα τοπικών ασυρμάτων δικτύων IEEE 802.11a/b/g/n και μητροπολιτικών δικτύων πρόσβασης 3GPP LTE Υποστηρίζει σε συνεργασία με το αντίστοιχο λογισμικό πλήθος μετρήσεων και πολλαπλών μετρικών

αξιολόγησης (π.χ. διαγράμματα αστερισμού, διαγράμματα οφθαλμού, φάσμα κτλ.) Υποστηρίζει/συνεργάζεται με την Σουίτα Λογισμικού για το Υποσύστημα Αναλυτή σήματος. Συνδέεται στο δίκτυο και ελέγχεται πλήρως από απόσταση μέσω δικτύου.

Β. Σουίτα Λογισμικό Σχεδίασης, Προσομοίωσης και Ελέγχου προηγμένων ΤΠΕ

Λογισμικό με σκοπό τη παροχή της δυνατότητας πραγματικής παραγωγής και παραμετροποίησης σηματοδοσίας για σύγχρονες, προηγμένες και τυποποιημένες εφαρμογές τηλεπικοινωνιακών δικτύων και δικτύων επικοινωνιών. Για την παραγωγή, καλύπτει τόσο γενικευμένη παραμετροποίηση και παραγωγή διανυσματικής διαμόρφωσης όσο και τα πρότυπα τοπικών ασυρμάτων δικτύων IEEE 802.11a/b/g/n και μητροπολιτικών δικτύων πρόσβασης 3GPP LTE. αξιολόγησης Συνεργάζεται με διαδεδομένα πακέτα λογισμικού όπως το MATLAB και το ADS. Παρέχει πλήρη έλεγχο και διαχείριση στο Υποσύστημα Διανυσματικής Γεννήτριας Σήματος.

Για την ανάλυση, πραγματοποιεί ειδική διανυσματική ανάλυση μέχρι σε επίπεδο bit, αποδιαμόρφωση, απεικόνιση, επεξεργασία, μετρήσεις και μετρικές αξιολόγησης σε διάφορα είδη σηματοδοσίας όπως αυτά που αφορούν τις τυποποιήσεις ασυρμάτων τοπικών δικτύων IEEE 802.11a/b/g/n, τις τυποποιήσεις 3GPP-LTE σε λειτουργία FDD κτλ. Παρέχει δυνατότητα γενικευμένης (generic vector demodulation and analysis) διανυσματικής ανάλυσης, απεικόνισης, αποδιαμόρφωσης, επεξεργασίας, μετρήσεων και μετρικών αξιολόγησης Συνεργάζεται με διαδεδομένα πακέτα λογισμικού όπως το MATLAB και το ADS. Παρέχει πλήρη έλεγχο και διαχείριση στο Υποσύστημα Αναλυτή Σήματος.

Γ. Αναπτυξιακή Εργαλειοθήκη Λογισμικού

Λογισμικό με σκοπό τη σχεδίαση, παραγωγής, εξομοίωσης, προσομοίωσης, παραμετροποίησης σημάτων προηγμένων ΤΠΕ για το υποσύστημα αυθαίρετων ευρυζωνικών κυματομορφών σήματος. Πραγματοποιεί και ευρυζωνική διανυσματική παραγωγή IQ, ενδιάμεσης συχνότητας IF, και υψηλής συχνότητας RF (π.χ., διαμόρφωσης). Παρέχει δυνατότητες δημιουργίας ευρυζωνικών RF σημάτων, σημάτων radar, γενικευμένων σημάτων OFDM, σημάτων απλού και πολλαπλών φερουσών, και σήματα τυποποιημένα κατά UWB-WiMedia. Συνεργάζεται με διαδεδομένα πακέτα λογισμικού όπως το MATLAB. Παρέχει πλήρη έλεγχο και διαχείριση στο Υποσύστημα Γεννήτριας αυθαίρετων ευρυζωνικών κυματομορφών.

Σχετικά με τα τις σουίτες λογισμικού και τις αναπτυξιακές εργαλειοθήκες λογισμικού αυτές μπορούν να είναι σε μορφή αυτόνομης εκτελέσιμης εφαρμογής, σε μορφή υλισμικού (firmware) στο όργανο, σε συνδυασμό αυτόνομης εκτελέσιμης εφαρμογής και firmware, εφόσον ο έλεγχος, η διαχείριση, η παραγωγή και η ανάλυση των πειραματικών αποτελεσμάτων και γενικά όλων των λειτουργικών χαρακτηριστικών είναι πλήρης από απόσταση μέσω σύνδεσης σε δίκτυο.

Αναλυτικά οι προδιαγραφές περιλαμβάνονται στον πίνακα C3.3 του μέρους Γ της προκήρυξης.

4. Εικονικό εργαστήριο Προγραμματισμού Κινητών Συσκευών

Για την υλοποίηση του εικονικού εργαστηρίου θα πραγματοποιηθεί ανάπτυξη περιβάλλοντος λογισμικού, το οποίο θα δίνει τη δυνατότητα στους φοιτητές να αναπτύσσουν εφαρμογές, σε ευρέως χρησιμοποιούμενες (html, javascript, κ.α.) ή μη γλώσσες προγραμματισμού (LUA κ.α). Προτιμώνται τα περιβάλλοντα που περιλαμβάνουν δυνατότητα ανάπτυξης σε ευρέως χρησιμοποιούμενες γλώσσες. Τα προγράμματα που αναπτύσσουν οι φοιτητές θα μπορούν στη συνέχεια να μετατραπούν σε native κώδικα για τα περιβάλλοντα iOS και Android.

Στα πλαίσια της παρούσας δράσης, ο ανάδοχος θα παραδώσει:

1. Ένα ή περισσότερα περιβάλλοντα λογισμικού ανάπτυξης εφαρμογών για κινητές συσκευές, το οποίο οι φοιτητές θα μπορούν να αξιοποιήσουν ώστε να αναπτύξουν εφαρμογές ανεξάρτητες της πλατφόρμας στην οποία θα υλοποιηθεί (Android, iOS).
2. Περιγραφή της διαδικασίας με την οποία πραγματοποιήθηκε η εφαρμογή, καθώς και τα σχετικά αρχεία ελέγχου.

Επιπλέον, ο ανάδοχος θα παραδώσει σχετικά εγχειρίδια για την αξιοποίηση του λογισμικού. Πιο συγκεκριμένα, ο ανάδοχος θα παραδώσει:

2. Τεχνικό εγχειρίδιο διαχειριστή του συστήματος
 3. Εγχειρίδιο χρήστη το οποίο θα απευθύνεται τόσο στους φοιτητές όσο και στους διδάσκοντες, και θα αφορούν στην εγκατάσταση τους συστήματος καθώς και στις διαδικασίες παραγωγής πηγαίου κώδικα για τις πλατφόρμες-στόχο (android, iOS).
- Αναλυτικά οι προδιαγραφές για το λογισμικό που θα αναπτυχθεί αναφέρονται στον πίνακα C3.4 του μέρους Γ της παρούσας προκήρυξης.

Στην προσφορά των υποψηφίων αναδόχων θα πρέπει να γίνεται σαφής αναφορά στις τεχνολογίες του έργου και στο μηχανισμό παρακολούθησης του πηγαίου κώδικα.

5. Εικονικό εργαστήριο Χωρικής Ανάλυσης

Η υπηρεσία «Εικονικό Εργαστήριο Χωρικής Ανάλυσης» (EEXA ή viSPANlab) θα παρέχεται μακρόθεν, μέσω web-based εφαρμογής, που θα είναι προσβάσιμη από όλους τους εν χρήσει δημοφιλείς φυλλομετρητές (browsers).

Δεν προβλέπεται η προμήθεια ειδικού εξοπλισμού.

Η υπηρεσία ΕΕΧΑ διακρίνεται σε Γνωστικά Αντικείμενα.

Κατά την παρούσα φάση ανάπτυξης της υπηρεσίας (παρούσα προκήρυξη), τα γνωστικά αντικείμενα θα είναι τα ακόλουθα 3 (τρία):

1. Πολεοδομία,
2. Χωροταξία & Περιφερειακή Ανάπτυξη,
3. Κτηματολόγιο,

ενώ από τον Ανάδοχο θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα προσθήκης, αφαίρεσης Γνωστικών Αντικειμένων καθώς και τροποποίησης του περιεχομένου τους.

Πιο αναλυτικά, θα πρέπει να μπορεί να γίνει μελλοντικά ανατροφοδότηση της υπηρεσίας (προσθήκη, αφαίρεση και τροποποίηση Γνωστικών Αντικειμένων και του περιεχομένου αυτών) από τον Υπεύθυνο/Διαχειριστές της υπηρεσίας, χωρίς να απαιτείται παρέμβαση στο λογισμικό, χωρίς να απαιτείται εξειδικευμένη γνώση διαδικτυακού προγραμματισμού και μέσα από την ίδια την πλατφόρμα, χωρίς τη συμμετοχή του Αναδόχου.

Ο μέγιστος αριθμός Γνωστικών Αντικειμένων που θα μπορεί να υποστηρίξει η υπηρεσία θα είναι δώδεκα (12).

Για την υλοποίηση του έργου μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιαδήποτε ευρέως χρησιμοποιούμενη τεχνολογία και γλώσσα προγραμματισμού, εφ' όσον συμμορφώνεται με τις απαιτούμενες τεχνικές προδιαγραφές.

Το λογισμικό που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να έχει ως απώτερο σκοπό την εκπλήρωση αναγκών και απαιτήσεων που ποικίλουν από την απλή δόμηση μιας αισθητικά άψογης οθόνης επικοινωνίας (layout) και την φιλική επικοινωνία με το χρήστη μέχρι τη διαδραστική, λειτουργική, αποτελεσματική και εκπαιδευτικά ωφέλιμη χρησιμοποίηση των χαρτογραφικών υποβάθρων. Πιο αναλυτικά, η σχεδιαζόμενη υπηρεσία ΕΕΧΑ θα πρέπει να παρέχει τα κατάλληλα εργαλεία για το χειρισμό των διαθέσιμων γεωγραφικών δεδομένων, με σκοπό τη δημιουργία ενός όχι μόνο οπτικού, αλλά και δυναμικού χάρτη στην οθόνη ενός Η/Υ.

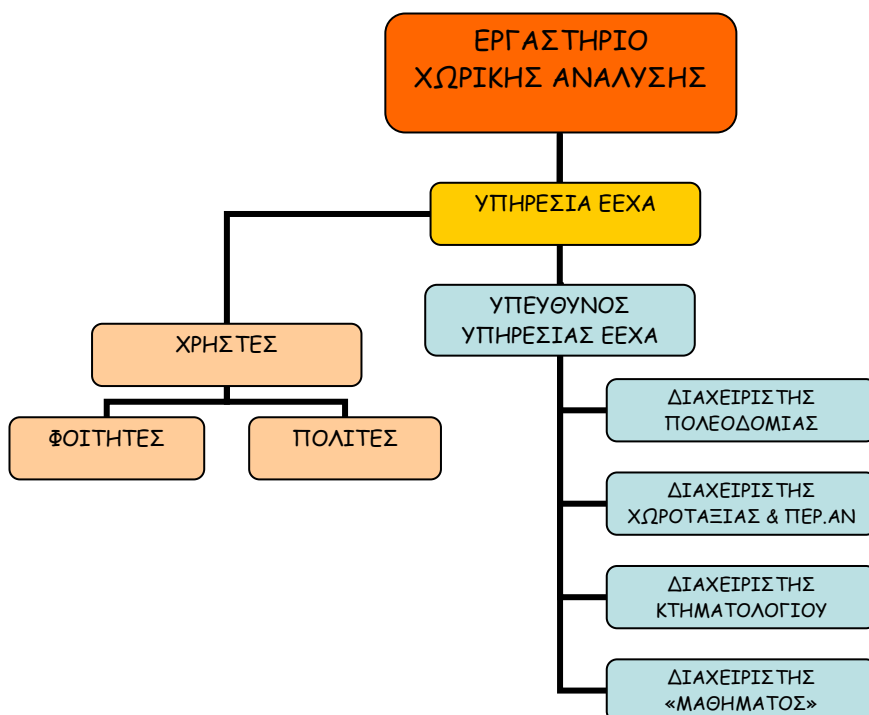
Η είσοδος στην υπηρεσία ΕΕΧΑ θα επιτυγχάνεται μέσω πλατφόρμας επικοινωνίας που θα υλοποιηθεί με μέριμνα του ΤΕΙ-Α. Στο πλαίσιο αυτό θα υπάρχει στο σύστημα κατάλληλο περιβάλλον διαχείρισης-ελέγχου χρηστών, (είσοδος, εγγραφή νέων, τροποποίηση στοιχείων χρηστών, καταμέτρηση χρηστών κλπ.).

Σε κάθε περίπτωση, οι εισερχόμενοι στην υπηρεσία ΕΕΧΑ θα αναγνωρίζονται και θα προσωποποιούνται, ως κατωτέρω :

- **Φοιτητές** του ΤΕΙ-Α, που αποτελούν τη βασική κατηγορία χρηστών.
- **Πολίτες**. Αποτελούν χρήστες με τα ίδια δικαιώματα-δυνατότητες με τους χρήστες: «Φοιτητές». Καταγράφονται και αριθμούνται ξεχωριστά από τους φοιτητές.

Θα παρέχεται η δυνατότητα ταυτόχρονης εξυπηρέτησης πολλών χρηστών. Εάν υπάρξει θέμα περιορισμού του αριθμού των ταυτόχρονων χρηστών, το σχετικό ελάχιστο όριο θα είναι ίσο με 30 χρήστες.

- **Διαχειριστής**. Είναι ένας για κάθε Γνωστικό Αντικείμενο της υπηρεσίας ΕΕΧΑ. Το ίδιο πρόσωπο μπορεί να είναι Διαχειριστής σε περισσότερα από ένα Γνωστικά Αντικείμενα. Θα είναι πρόσωπα εξουσιοδοτημένα από το Εργαστήριο Χωρικής Ανάλυσης ΤΕΙ-Α. Κάθε Διαχειριστής θα δύναται να επεμβαίνει στα Υποσυστήματα του Γνωστικού Αντικειμένου του.
- **Ο Υπεύθυνος της υπηρεσίας ΕΕΧΑ**, που είναι πρόσωπο εξουσιοδοτημένο από το Εργαστήριο Χωρικής Ανάλυσης ΤΕΙ-Α, και κατά κανόνα θα ταυτίζεται με τον Υπεύθυνο του Εργαστηρίου Χωρικής Ανάλυσης ΤΕΙ-Α. Ο Υπεύθυνος της υπηρεσίας ΕΕΧΑ έχει τα δικαιώματα των Διαχειριστών, ενώ μπορεί και αυτός να είναι Διαχειριστής Γνωστικού Αντικειμένου της υπηρεσίας ΕΕΧΑ.



Για κάθε επιμέρους ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ της υπηρεσίας ΕΕΧΑ προβλέπονται τα ακόλουθα 2 ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ:

A. Το σύνολο των παρουσιαζόμενων βασικών χωρικών εννοιών για κάθε γνωστικό αντικείμενο συγκροτούν το Υποσύστημα της **Βιβλιοθήκης Εννοιών**. Πρόκειται για οπτικοποιημένη παρουσίαση των βασικών χωρικών εννοιών, αλλά και των παραμέτρων που εμπλέκονται σε αυτές. Περιλαμβάνεται η κατά περίπτωση χρησιμοποίηση εικονικών ή πραγματικών ή άλλου τύπου ή κλίμακας χαρτογραφικών υποβάθρων, καθώς και η δυνατότητα διαδραστικής παρέμβασης των χρηστών, μέχρι του σημείου που αυτό είναι δυνατόν. Η οπτικοποίηση θα είναι τρισδιάστατη, όπου αυτό είναι εκπαιδευτικά ωφέλιμο και τεχνικά δυνατόν.

Η οπτικοποίηση του υλικού θα γίνει σε συνεργασία με τον επιστημονικό Υπεύθυνο του Εργαστηρίου Χωρικής Ανάλυσης ΤΕΙ-Α.

B. Το σύνολο των ασκήσεων για κάθε γνωστικό αντικείμενο (ολικής ή μερικών λυμένων ή άλυτων) συνιστά το Υποσύστημα των **Εικονικών Ασκήσεων**. Πρόκειται για πλέγμα εικονικών ασκήσεων, για την εμπάθυνση στις χωρικές έννοιες στις οποίες θα επιδιωχθεί να περιλαμβάνεται η δυνατότητα των χρηστών να παρεμβαίνουν διαδραστικά στα αριθμητικά δεδομένα και τα απαιτούμενα/διατιθέμενα χαρτογραφικά υπόβαθρα, δημιουργώντας εναλλακτικά σενάρια. Τα σενάρια **θα** οπτικοποιούνται τρισδιάστατα, όπου αυτό είναι εκπαιδευτικά ωφέλιμο και τεχνικά δυνατόν.

Ένας αριθμός από τις εικονικές ασκήσεις θα επιλύονται υποδειγματικά. Θα επιδιωχθεί ένας αριθμός εικονικών ασκήσεων να αποτελούν ασκήσεις αυτοαξιολόγησης των χρηστών.

Η αρχιτεκτονική που θα προταθεί και θα υλοποιηθεί από τον Ανάδοχο θα πρέπει να εξασφαλίζει τα ακόλουθα βήματα:

A. Εισερχόμενος ο χρήστης στην υπηρεσία Εικονικών Εργαστηρίων ΤΕΙ-Α («ΜΕΝΟΥ ΜΗΔΕΝ»), μέσω web, επιλέγει την υπηρεσία «Εικονικό Εργαστήριο Χωρικής Ανάλυσης» (ΕΕΧΑ ή viSPANlab).

B. Εισερχόμενος ο χρήστης στην υπηρεσία ΕΕΧΑ («ΑΡΧΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ» της υπηρεσίας, «ΜΕΝΟΥ ΕΝΑ») έχει να επιλέξει αρχικά ένα από τα ακόλουθα (αρχικά τρία) διατιθέμενα **ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ** :

1. Πολεοδομία,
2. Χωροταξία και Περιφερειακή Ανάπτυξη
3. Κτηματολόγιο

κάθε ένα από τα οποία έχει τις ακόλουθες δύο επιμέρους επιλογές – **ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**:

- **Βιβλιοθήκη εννοιών**
- **Εικονικές Ασκήσεις**

ή την επιλογή :

4. Οδηγίες Χρήσης

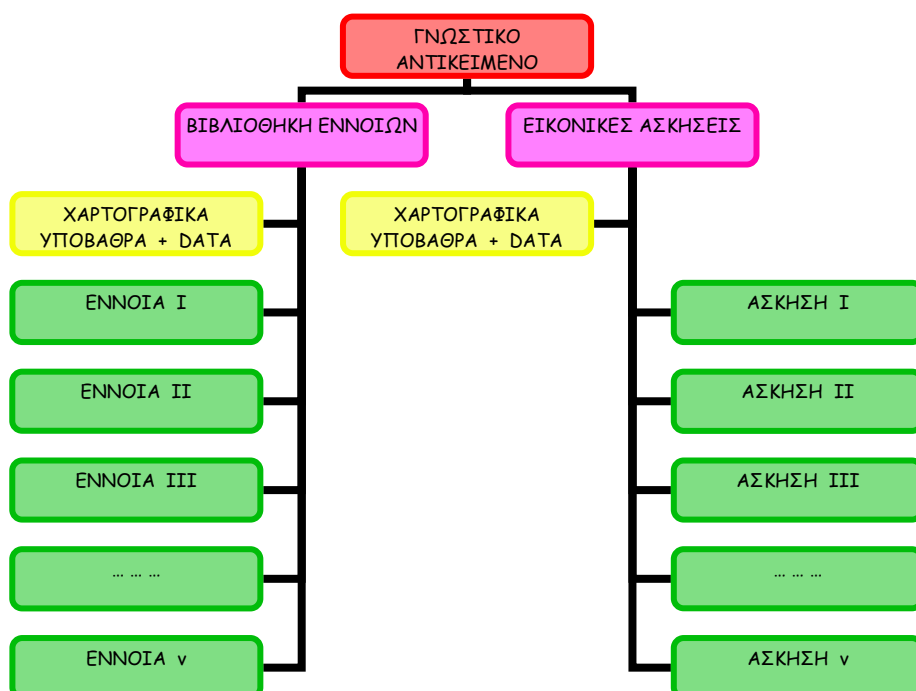
Ταυτόχρονα, ο **χρήστης προσωποποιείται** με κατάλληλη «**εγγραφή**» και καταμετράται

Γ. Εισερχόμενος ο χρήστης στις Οδηγίες Χρήσης θα ενημερώνεται αναλυτικά για τις δυνατότητες και τον τρόπο πρόσβασης στο σύνολο των προσφερομένων υπηρεσιών. Μετά θα μπορεί να επανέρχεται στο «ΜΕΝΟΥ ΕΝΑ» ή να εξέρχεται πλήρως της υπηρεσίας.

Δ. Εισερχόμενος ο χρήστης σε κάθε ένα από τα 2 υποσυστήματα κάποιου από τα 3 (αρχικά) γνωστικά αντικείμενα θα κατευθύνεται σε επιμέρους επιλογές, είτε από το ΜΕΝΟΥ ΕΝΝΟΙΩΝ είτε από το ΜΕΝΟΥ ΑΣΚΗΣΕΩΝ.

Συμπληρωματικά μέσα από τους καταλόγους ΒΑΣΙΚΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ και ΑΣΚΗΣΕΩΝ θα παρέχεται η δυνατότητα πρόσβασης σε ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΥΠΟΒΑΘΡΑ διαφόρων τύπων και σε αριθμητικά δεδομένα με τη μορφή στατιστικών πινάκων.

Μετά την ολοκλήρωση επίσκεψης του σε κάποιο ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ, ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα να επανέλθει στο προηγούμενο «ΜΕΝΟΥ ΕΝΑ» ή να εξέλθει πλήρως της υπηρεσίας.



Ε. Επίσκεψη στη Βιβλιοθήκη Εννοιών (ΜΕΝΟΥ ΕΝΝΟΙΩΝ)

α. Στη συγκεκριμένη σελίδα ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα να αναζητήσει και στη συνέχεια να μελετήσει σε βάθος τις βασικές έννοιες και όρους κάθε ενός από τα περιλαμβανόμενα γνωστικά αντικείμενα. Αυτό θα γίνεται με την επιλογή της έννοιας από έναν κατάλογο προτεινομένων εννοιών, αλφαβητικά καταχωρημένων. (Εναλλακτικά, είναι δυνατόν, ο χρήστης να επιλέγει αρχικά το γράμμα από το οποίο ξεκινά η έννοια που επιθυμεί να μελετήσει και το σύστημα θα εμφανίζει όλες τις έννοιες που ξεκινούν από αυτό το γράμμα, παρέχοντάς του τη δυνατότητα να επιλέξει από μικρότερου μεγέθους κατάλογο). Μετά τη σχετική επιλογή, θα εμφανίζεται η αντίστοιχη οθόνη/σελίδα επεξήγησης της έννοιας.

β. Για κάθε μία από τις διατιθέμενες/επιλεγόμενες βασικές έννοιες θα αντιστοιχεί κατάλληλα διαμορφωμένη τυποποιημένη οθόνη/σελίδα, η οποία θα περιέχει **ΠΕΔΙΑ**, που θα αποτελούν επιμέρους τμήματα-απαντήσεις για την επιλεγείσα έννοια. Τα Πεδία αυτά θα έχουν κατ' αρχήν «κλειστό/μη ορατό» περιεχόμενο, το οποίο θα «ανοίγει/φανερώνεται» (ένα-ένα ή όλα μαζί) με επιλογή του χρήστη, προκειμένου να μετέρχεται μιας διαδικασίας αυτό-μάθησης και αυτό-ελέγχου. Τα Πεδία αυτά θα είναι (ενδεικτικός κατάλογος) :

- Το λεκτικό της έννοιας, στα Ελληνικά,
- Ο ορισμός της έννοιας στα Ελληνικά και η πηγή του (συν το σχετικό link, αν υπάρχει),
- Το λεκτικό της έννοιας, στα Αγγλικά (και ενδεχομένως και σε άλλη γλώσσα),
- Ο ορισμός της έννοιας στα Αγγλικά και η πηγή του (συν το σχετικό link, αν υπάρχει),
- Εναλλακτικός/οί ορισμός/οί της έννοιας και η πηγή του/ς (συν το σχετικό link, αν υπάρχει),
- Συναφείς έννοιες και δυνατότητα άμεσης πρόσβασης σ' αυτές (είτε στην ίδια τη Βιβλιοθήκη Εννοιών είτε αλλού, με ενεργοποιημένα link σύνδεσης/παραπομπής),
- Απόσπασμα διαγράμματος/σχεδίου/χάρτη, με την επ' αυτού «αναπαράσταση» της έννοιας (αν κάτι τέτοιο είναι υλοποιήσιμο), ή παράδειγμα «εφαρμογής» της έννοιας, με γραφική της αναπαράσταση όπου τεχνικά είναι δυνατόν να γίνει με ενδεχόμενη δυνατότητα διαδραστικής παρέμβασης (με το χρήστη να μεταβάλλει τις τιμές των παραμέτρων, που πιθανόν υπεισέρχονται στη συγκεκριμένη έννοια, αντιλαμβανόμενος έτσι άμεσα τις μεταβολές που επέρχονται), συμπεριλαμβανομένης ενδεχόμενης 3D αναπαράστασης,
- Λοιπά στοιχεία ή/και σχόλια (μαθηματική σχέση υπολογισμού, αν υπάρχει, μονάδες μέτρησης (αν συνάδουν), οι συνήθεις τιμές (και το εύρος διακύμανσης, αν είναι διαθέσιμο) κλπ.
- Πεδίο ελεύθερο για μελλοντική χρήση.

Σε κάθε επεξηγούμενη έννοια δεν θα διατίθενται πάντα όλα τα ανωτέρω πεδία.

Επαναλαμβάνεται πάντως ότι, εκτός από το **λεκτικό της έννοιας στα Ελληνικά**, τα ανωτέρω πεδία θα εμφανίζονται (στην οθόνη/σελίδα) μόνο αν ο χρήστης επιλέξει κάτι τέτοιο, ενώ θα παρέχεται η δυνατότητα εμφάνισης-εξαφάνισης καθ' ενός από αυτά μεμονωμένα (ή όλα μαζί), με επιλογή του χρήστη, με απώτερο στόχο την εξάσκησή του, με διαδραστικό τρόπο.

Κατά την υλοποίηση των αναπαραστάσεων/παραδειγμάτων θα χρησιμοποιούνται χαρτογραφικά υπόβαθρα και στατιστικά δεδομένα, που θα λαμβάνονται από την οικεία Ενότητα «Χαρτογραφικά Υπόβαθρα + DATA».

γ. Μετά την ολοκλήρωση της επίσκεψης-μελέτης μίας έννοιας, ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα να επισκεφθεί-μελετήσει άλλη έννοια, μέσω της επανόδου στο ΜΕΝΟΥ ΕΝΝΟΙΩΝ του Υποσυστήματος στο οποίο ευρίσκεται ή να επανέλθει στο «ΜΕΝΟΥ ΕΝΑ» (με όλες τις αρχικές επιλογές της υπηρεσίας ΕΕΧΑ) ή να εξέλθει πλήρως της υπηρεσίας.

ΣΤ. Επίσκεψη στις Εικονικές Ασκήσεις (ΜΕΝΟΥ ΑΣΚΗΣΕΩΝ)

α. Σ' αυτή τη σελίδα ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα να επιλέξει μέσα από ένα κατάλογο εικονικών ασκήσεων, οι οποίες θα εντάσσονται στο συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο που έχει επιλέξει νωρίτερα. Αφού επιλέξει μια άσκηση από τον κατάλογο, στη συνέχεια θα κατευθύνεται στην αντίστοιχη οθόνη/σελίδα επίλυσης της συγκεκριμένης άσκησης.

β. Για κάθε μία Εικονική Άσκηση θα παρέχονται, σε κατάλληλα διαμορφωμένη οθόνη/σελίδα, τα ακόλουθα **Πεδία** (ενδεικτικός κατάλογος) :

- Ο αύξων αριθμός (ή κωδικός) της άσκησης και ο τίτλος/θέμα της άσκησης (αν υπάρχει),
- Ο στόχος της άσκησης,
- Οι σχετικές έννοιες και παράμετροι (συν τα σχετικά links στην αντίστοιχη Βιβλιοθήκη Εννοιών) καθώς και η σχετική τεκμηρίωση, αν συνάδει κάτι τέτοιο, με ενδεχόμενα links,
- Η εκφώνηση με τα δεδομένα της άσκησης, με τα τελευταία να έχουν τη δυνατότητα να τροποποιούνται από τους χρήστες,
- Τα ζητούμενα της άσκησης,
- Τα υποδεικνυόμενα βήματα επίλυσης της άσκησης ή γενικότερες οδηγίες σχετικές με τη συγκεκριμένη άσκηση,
- Μαθηματική/ές σχέση/εις υπολογισμού, που θα (συνιστάται να) χρησιμοποιηθεί (αν συντρέχει τέτοιος λόγος),
- Το χαρτογραφικό υπόβαθρο που θα (συνιστάται να) χρησιμοποιηθεί (αν συντρέχει τέτοιος λόγος),
- Η επίλυση της άσκησης (για τα αρχικά της δεδομένα), αν πρόκειται για άσκηση που συνοδεύεται από τη λύση της,
- Η οπτικοποίηση της απάντησης (αν συνάδει),

- Δυνατότητα αλλαγής των δεδομένων της άσκησης, προκειμένου να δοθεί νέα επίλυση,
- Αξιολόγηση της απάντησης ή/και σχόλια για την άσκηση,
- Πεδίο ελεύθερο για μελλοντική χρήση.

Εναλλακτικά προς τα παραπάνω και ΜΕΤΑ ΤΟ 3^ο ως άνω πεδίο θα μπορεί να διατίθενται ΠΕΔΙΑ ως ακολούθως :

- Σύντομο ερώτημα, με δυνατότητα επιλογής μίας (ή περισσότερων) από πολλαπλές επιλογές απάντησης,
- Νέο σύντομο ερώτημα, με δυνατότητα επιλογής μίας (ή περισσότερων) από πολλαπλές επιλογές απάντησης,
-
- Σύντομο ερώτημα, με δυνατότητα επιλογής θετικής ή αρνητικής απάντησης,
- Νέο σύντομο ερώτημα, με δυνατότητα επιλογής θετικής ή αρνητικής απάντησης,
-
- Μερική ή/και συνολική αξιολόγηση του χρήστη, μετά από τις απαντήσεις του τελευταίου.

Σε κάθε άσκηση δεν θα διατίθενται πάντα όλα τα ανωτέρω πεδία.

Επιπλέον, εκτός από τα δύο πρώτα (αρχικά) πεδία, τα υπόλοιπα θα εμφανίζονται μόνο αν ο χρήστης επιλέξει κάτι τέτοιο, αφού θα παρέχεται η δυνατότητα εμφάνισης-εξαφάνισης του περιεχομένου καθ' ενός από αυτά, μεμονωμένα ή συνολικά, με επιλογή του χρήστη (με απώτερο στόχο την εξάσκησή του, με δυναμικό τρόπο).

Η ενδεχόμενη οπτικοποίηση της απάντησης θα είναι ανοικτή σε μεταβολές, εάν μεταβληθούν τα δεδομένα της άσκησης και τούμπαλιν.

γ. Ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα προσωρινής αποθήκευσης της τρέχουσας προσπάθειάς του ή/και εκτύπωσής της.

δ. Μετά την ολοκλήρωση της επίσκεψης-επίλυσης μίας άσκησης, ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα να επισκεφθεί-επιλύσει άλλη άσκηση, μέσω της επανόδου στο ΜΕΝΟΥ ΑΣΚΗΣΕΩΝ του Υποσυστήματος στο οποίο ευρίσκεται ή να επανέλθει στο «ΜΕΝΟΥ ΕΝΑ» (με όλες τις αρχικές επιλογές της υπηρεσίας ΕΕΧΑ) ή να εξέλθει πλήρως της υπηρεσίας.

Ζ. Χαρτογραφικά Υπόβαθρα & Data

Αυτή η ενότητα έχει βοηθητικό - συμπληρωματικό ρόλο. Συνδέεται και με τα δύο υποσυστήματα, τη Βιβλιοθήκη Εννοιών και τις Εικονικές Ασκήσεις.

Περιλαμβάνει: α) ψηφιοποιημένα τοπογραφικά διαγράμματα, χάρτες αλλά και κάθε άλλου είδους χαρτογραφικό υπόβαθρο, ανεξαρτήτως κλίμακας, β) δυνατότητα σύνδεσης με ελεύθερα διατιθέμενα στο web χαρτογραφικά υπόβαθρα & γ) πίνακες στατιστικών δεδομένων κάθε είδους.

Τα προηγούμενα είτε επιλέγονται «αυτόματα» από την υπηρεσία, είτε επιλέγονται από το χρήστη και χρησιμοποιούνται ανάλογα με τις οδηγίες κάθε άσκησης ή τις εναλλακτικές αναπαραστάσεις των εννοιών (οπτικοποίηση εννοιών και αποτελεσμάτων ασκήσεων ή λήψη δεδομένων για επίλυση ασκήσεων).

Τα χωρικά υπόβαθρα θα προέρχονται από πολλές πηγές, ανάλογα με το είδος τους. Ενδεικτικά αναφέρονται οι ακόλουθες κατηγορίες πηγών:

- Συνδέσεις και δυνατότητα λήψης αποσπασμάτων από ψηφιακά χαρτογραφικά υπόβαθρα ανοικτής πρόσβασης (ορθοφωτοχάρτες Κτηματολόγιο ΑΕ, google earth, γεωχωρικά δεδομένα Οδηγίας INSPIRE κλπ.).
- Πραγματικά ψηφιακά χαρτογραφικά υπόβαθρα, από ήδη εγκεκριμένα επίσημα σχέδια, που έχουν ψηφιοποιηθεί και εισαχθεί στη συγκεκριμένη ενότητα.
- Εικονικά ψηφιακά χαρτογραφικά υπόβαθρα, που έχουν ψηφιοποιηθεί και εισαχθεί στη συγκεκριμένη ενότητα.

Ο τύπος των αρχείων από τις παραπάνω πηγές θα είναι αρχεία εικόνας (tiff, png, jpg) σε ικανοποιητική ανάλυση ή άλλα αρχεία τα οποία μπορούν εύκολα να αναπαραχθούν στον browser του χρήστη χωρίς την απαίτηση ειδικού λογισμικού.

Για τα στατιστικά δεδομένα προβλέπεται διευκόλυνση πρόσβασης σε ελεύθερα διατιθέμενα data της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (statistics.gr) ή άλλη πηγή.

Στόχος είναι να «φορτωθεί» στη συγκεκριμένη ενότητα της υπηρεσίας ΕΕΧΑ ικανός αριθμός από όλες τις πιο πάνω επιλογές (χαρτογραφικά υπόβαθρα και στατιστικά δεδομένα), αλλά να υπάρχει η δυνατότητα και μελλοντικής «φόρτωσης» ή τροποποίησής των, από τον Υπεύθυνο/Διαχειριστές της υπηρεσίας ΕΕΧΑ.

Το εκπαιδευτικό υλικό το οποίο θα περιέχεται στο σύστημα κατά την αρχική παράδοση θα παρασχεθεί από το Εργαστήριο Χωρικής Ανάλυσης.

Η. Η υπηρεσία ΕΕΧΑ θα έχει τη δυνατότητα εξαγωγής αρίθμησης της επισκεψιμότητά της (ορατής από όλους) καθώς και εξαγωγής στατιστικών συμπερασμάτων από τη χρήση της (διαθέσιμα στον Υπεύθυνο της Υπηρεσίας και τους Διαχειριστές, κατά περίπτωση).

Θα υπάρχει η δυνατότητα δημιουργίας φόρουμ επικοινωνίας και ανταλλαγής απόψεων σχετικά με το εργαστήριο και το αντικείμενο του μαθήματος. Η είσοδος και η ανάρτηση

σχολίων θα επιτρέπεται μόνο στους χρήστες του συστήματος και θα υπάρχει και κατάλληλο περιβάλλον διαχείρισης του φόρουμ.

Θ. Μετά την προσωρινή παραλαβή της (6 μήνες μετά την υπογραφή της σύμβασης), η όλη υπηρεσία (ΕΕΧΑ) θα ελεγχθεί σε πιλοτική/δοκιμαστική λειτουργία διάρκειας **έξι (6) μηνών** που δεν θα περιλαμβάνουν διαστήματα διακοπών ή διακοπής λειτουργίας του ΤΕΙ-Α). Τα τυχόντα προβλήματα, που θα διαγνωστούν κατά την πιλοτική/δοκιμαστική λειτουργία, θα αντιμετωπιστούν κατά περίπτωση.

Ακολουθεί η οριστική παραλαβή της υπηρεσίας ΕΕΧΑ.

A3.2 Διαλειτουργικότητα

Όλα τα υπό προμήθεια λογισμικά θα πρέπει να διαθέτουν κατ' ελάχιστο ενσωματωμένους μηχανισμούς εξαγωγής δεδομένων σε συνήθεις τύπους αρχείων. (π.χ. excel)

Οι υπηρεσίες που θα αναπτυχθούν θα πρέπει να μπορούν να συνδεθούν με το οριζόντιο περιβάλλον που θα δημιουργηθεί στο ΤΕΙ Αθήνας για τη διανομή τους στο διαδίκτυο. Συγκεκριμένα θα πρέπει να υποστηρίζεται η εκτέλεση εφαρμογών εργαστηρίων που τρέχουν σε διανομές Linux (ειδικότερα Redhat Enterprise Linux) ή να υποστηρίζεται η εκτέλεση εφαρμογών εργαστηρίων που τρέχουν σε λειτουργικά MS Windows εφόσον είναι συμβατές με τον emulator WINE.

A3.3 Ανοιχτά δεδομένα

Στα εικονικά εργαστήρια δεν παράγονται δημόσια δεδομένα. Όλα τα Γεωχωρικά δεδομένα που μπορεί να χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να διατίθενται σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 3882/2010 και σύμφωνα με τις προδιαγραφές τις οδηγίας INSPIRE.

A3.4 Απαιτήσεις Ασφάλειας

Ο υποψήφιος ανάδοχος θα πρέπει να περιγράψει τους μηχανισμούς με τους οποίους επιτυγχάνεται η ασφάλεια των υπό προμήθεια συστημάτων . Ο υποψήφιος θα πρέπει να προσφέρει τα απαραίτητα εργαλεία ασφάλειας για όλη την διάρκεια της περιόδου εγγύησης καλής λειτουργίας.

Η πρόσβαση στα εικονικά εργαστήρια που θα αναπτυχθούν, θα γίνεται μέσω της client εφαρμογής του περιβάλλοντος « διανομής των υπηρεσιών εικονικών εργαστηρίων στο διαδίκτυο» η οποία έχει υλοποιηθεί και εγκατασταθεί στο cloud του ΤΕΙ Αθήνας. Η εφαρμογή, για να διαθέσει οποιοδήποτε εικονικό εργαστήριο πραγματοποιεί πρώτα έλεγχο δικαιώματος συμμετοχής (authorization) στο ζητούμενο εικονικό εργαστήριο μέσω eclass και στη συνέχεια συνδέεται μέσω ssh tunneling στην cloud υποδομή του ΤΕΙ Αθήνας.

A3.5 Απαιτήσεις Προσβασιμότητας

Τα τμήματα των υπό ανάπτυξη λογισμικών που θα είναι προσβάσιμα μέσω δικτυακού τόπου θα πρέπει να συμμορφώνονται με τα κριτήρια προσβασιμότητας WCAG 2.0 επιπέδου A ή ανώτερο.

A3.6 Χρονοδιάγραμμα και Φάσεις Έργου

Τμήμα 1. Εικονικό Εργαστήριο Συστημάτων Βιοϊατρικής Τεχνολογίας

Η διάρκεια υλοποίησης ορίζεται σε 15 μήνες από την ημερομηνία κατακύρωσης του διαγωνισμού και χωρίζεται στις παρακάτω φάσεις:

A/A Φάσης	Τίτλος Φάσης	Μήνας Έναρξης	Μήνας Λήξης (παράδοσης)
1.1	Παράδοση σέρβερ και λογισμικού	M0	M1
1.2	Σχεδιασμός Συστήματος και Τεχνικές προδιαγραφές	M0	M2
1.3	Ανάπτυξη λογισμικού προσομοίωσης και λογισμικού περιήγησης	M2	M12
1.4	Έλεγχος λογισμικού	M4	M12
1.5	Εγκατάσταση Λογισμικού, εκπαίδευση χρηστών, πιλοτική και δοκιμαστική λειτουργία	M12	M15

Αναλυτικά οι φάσεις της δράσης είναι οι εξής:

A/A Φάσης 1.1

Μήνας Έναρξης	M0	Μήνας Λήξης	M1
Τίτλος Φάσης	Παράδοση server και λογισμικού		
Στόχοι Φάσης:	<ul style="list-style-type: none">Στόχος 1: Η παράδοση του server εικονικού εργαστηρίουΣτόχος 2: Η παράδοση του λογισμικού ανάπτυξης εφαρμογών και των αδειών		

λογισμικού
<p>Περιγραφή Φάσης:</p> <p>Η Φάση αυτή περιλαμβάνει την προμήθεια του server που θα χρησιμοποιηθεί για το ΕΕΣΒΤ, την εγκατάστασή του στο ΤΕΙ Αθήνας και την παραλαβή του.</p> <p>Επιπλέον περιλαμβάνεται η προμήθεια του λογισμικού ανάπτυξης εφαρμογών, για επέκταση επικαιροποίηση του ΕΕΣΒΤ, καθώς και η προμήθεια τουλάχιστον 4 αδειών στην περίπτωση που χρησιμοποιηθεί εμπορικό λογισμικό.</p>
<p>Παραδοτέα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Π1.1.1: Παράδοση, εγκατάσταση και έλεγχος λειτουργίας server (M1) • Π1.1.2: Παράδοση και εγκατάσταση λογισμικού ανάπτυξης (M1)

A/A Φάσης 1.2

Μήνας Έναρξης	M0	Μήνας Λήξης	M2
Τίτλος Φάσης	Σχεδιασμός Συστήματος και οριστικοποίηση Τεχνικών προδιαγραφών		
<p>Στόχοι Φάσης:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στόχος 1: Να παραδοθεί έκθεση που θα περιγράφει τις τεχνικές προδιαγραφές του έργου 			
<p>Περιγραφή Φάσης:</p> <p>Η Φάση αυτή περιλαμβάνει την οριστικοποίηση των τεχνικών προδιαγραφών του έργου, όπως και των εργαλείων ανάπτυξης λογισμικού, τα οποία θα χρησιμοποιηθούν, την ενσωμάτωση των τεχνικών προδιαγραφών που η Αναθέτουσα Αρχή θα παραδώσει στον ανάδοχο και εναλλακτικά σενάρια υλοποίησης, ώστε να οριστικοποιηθούν και να γίνουν αποδεκτά πριν την έναρξη της φάσης υλοποίησης.</p>			
<p>Παραδοτέα:</p> <p>Π1.2.1 Τεχνικά χαρακτηριστικά και προδιαγραφές υλοποίησης tutorial λογισμικού προσομοίωσης (M2)</p> <p>Π1.2.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά και προδιαγραφές υλοποίησης 3D tutorial λογισμικού περιήγησης (M2)</p>			

A/A Φάσης 1.3

Μήνας Έναρξης	M2	Μήνας Λήξης	M9
Τίτλος Φάσης	Ανάπτυξη λογισμικού προσομοίωσης και λογισμικού περιήγησης		
<p>Στόχοι Φάσης:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στόχος 1: Η υλοποίηση αρχικών εφαρμογών για έλεγχο της ορθής υλοποίησης του έργου 			

- Στόχος 2: Η υλοποίηση της πρώτης έκδοσης του ΕΕΣΒΤ
- Στόχος 3: Η ολοκλήρωση της υλοποίησης της πρώτης έκδοσης του ΕΕΣΒΤ, ώστε να παραδοθεί για έλεγχο.

Περιγραφή Φάσης:

Η Φάση αυτή περιλαμβάνει τις ακόλουθες βασικές φάσεις:

A) αρχικά θα υλοποιηθούν 2 δοκιμαστικές εφαρμογές προσομοίωσης οπτικοποίησης φυσικών φαινομένων και αντίστοιχα ιατρικών συστημάτων, ώστε να επιβεβαιωθεί η επιλεγείσα μεθοδολογία και τεχνολογία.

B) ακολούθως και μέχρι το τέλος του Μ9 θα υλοποιηθεί η πρώτη έκδοση του λογισμικού του ΕΕΣΒΤ, ώστε να παραδοθεί για έλεγχο.

Θα απαιτούνται μηνιαίες αναφορές προόδου.

Παραδοτέα:

Π1.3.1 Πρώτη υλοποίηση 2 φυσικών φαινομένων tutorial λογισμικού προσομοίωσης (M4)

Π1.3.2 Πρώτη υλοποίηση 2 ιατρικών συστημάτων φαινομένων 3D tutorial λογισμικού περιήγησης (M5)

Π1.3.3 Πρώτη έκδοση λειτουργικότητας του tutorial λογισμικού προσομοίωσης (M9)

Π1.3.4 Πρώτη έκδοση λειτουργικότητας του 3D tutorial λογισμικού περιήγησης (M9)

A/A Φάσης 1.4

Μήνας Έναρξης	M4	Μήνας Λήξης	M12
Τίτλος Φάσης	Έλεγχος λογισμικού		
Στόχοι Φάσης:			
<ul style="list-style-type: none"> • Στόχος 1: Η παράδοση του ανεπτυγμένου λογισμικού του ΕΕΣΒΤ 			
Περιγραφή Φάσης:			
<p>Η Φάση αυτή περιλαμβάνει την παράδοση του λογισμικού προσομοίωσης και περιήγησης του ΕΕΣΒΤ, λαμβάνοντας υπόψη όλες τις παρατηρήσεις της Φάσης 1.3. Η τρέχουσα έκδοση θα αξιολογηθεί στα πλαίσια πιλοτικής εφαρμογής από την Αναθέτουσα Αρχή.</p>			
Παραδοτέα:			
Π1.4.1 Ανεπτυγμένο και ελεγμένο tutorial λογισμικό προσομοίωσης (M12)			
Π1.4.2 Ανεπτυγμένο και ελεγμένο 3D tutorial λογισμικό περιήγησης (M12)			

A/A Φάσης 1.5

Μήνας Έναρξης	M12	Μήνας Λήξης	M15
Τίτλος Φάσης	Εγκατάσταση Λογισμικού, εκπαίδευση χρηστών,		

πυλοτική και δοκιμαστική λειτουργία
<p>Στόχοι Φάσης:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στόχος 1: Η εγκατάσταση της τελική μορφής του λογισμικού • Στόχος 2: Η εκπαίδευση των χρηστών για υλοποίηση της πυλοτικής λειτουργίας του • Στόχος 3: Η δοκιμαστική λειτουργία και η αποτίμηση αυτής
<p>Περιγραφή Φάσης:</p> <p>Η Φάση αυτή περιλαμβάνει αρχικά την εγκατάσταση της πλήρους έκδοσης του ΕΕΣΒΤ στο ΤΕΙ Αθήνας. Ακολούθως το διδακτικό προσωπικό, τουλάχιστον 4 άτομα που θα ορίσει ο υπεύθυνος του εργαστηρίου Ιατρικής Οργανολογίας και Κατασκευών του Τμήματος Τεχνολογίας Ιατρικών Οργάνων, θα εκπαιδευτεί για τουλάχιστον 10 ώρες από τον ανάδοχο στη χρήση του ΕΕΣΒΤ και στις δυνατότητες επέκτασης, τροποποίησης και εισαγωγής νέων ασκήσεων. Στους εκπαιδευόμενους θα πρέπει να δοθούν αναλυτικές σημειώσεις για τη χρήση της . Θα ακολουθήσει η πυλοτική λειτουργία από τους ίδιους τους διδάσκοντες. Τέλος θα πραγματοποιηθεί δοκιμαστική λειτουργία σε δείγμα φοιτητών, ώστε να αποτιμηθεί συνολικά η επιτυχημένη ολοκλήρωση του έργου.</p>
<p>Παραδοτέα:</p> <p>Π1.5.1 Πυλοτική Λειτουργία της Υπηρεσίας Εικονικού Εργαστηρίου συστημάτων Βιοϊατρικής Τεχνολογίας</p> <p>Π1.5.2 Δοκιμαστική Λειτουργία της Υπηρεσίας Εικονικού Εργαστηρίου συστημάτων Βιοϊατρικής Τεχνολογίας</p> <p>Π.1.5.3 Εγχειρίδιο χρήσης του συστήματος</p> <p>Π.1.5.4. Εκπαίδευση χρηστών στην ορθή λειτουργία του συστήματος</p>

Τμήμα 2: Εικονικό εργαστήριο Δικτύων Υπολογιστών

Η συγκεκριμένη δράση θα υλοποιηθεί σε ένα μήνα από την υπογραφή της σύμβασης με τον ανάδοχο.

Μήνας Έναρξης	Μ0	Μήνας Λήξης	Μ1
Τίτλος Φάσης	Προμήθεια λογισμικού		
Στόχοι Φάσης:	<ul style="list-style-type: none"> • Στόχος 1: Παράδοση αδειών λογισμικού 		
Περιγραφή Φάσης:	Στο πλαίσιο της συγκεκριμένης φάσης ο ανάδοχος θα παραδώσει τις άδειες λογισμικού		
Παραδοτέα:	Π2.1 120 άδειες λογισμικού μαζί με εγχειρίδια χρήσης		

Τμήμα 3: Εικονικό εργαστήριο Σχεδιασμού Ευρυζωνικών Δικτύων Επικοινωνιών

Η συγκεκριμένη δράση θα υλοποιηθεί σε δύο μήνες από την υπογραφή της σύμβασης με τον ανάδοχο.

Μήνας Έναρξης	M0	Μήνας Λήξης	M2
Τίτλος Φάσης	Προμήθεια εξοπλισμού και λογισμικού		
Στόχοι Φάσης:			
<ul style="list-style-type: none"> • Στόχος 1: Παράδοση εξοπλισμού και λογισμικού 			
Περιγραφή Φάσης:			
Στο πλαίσιο της συγκεκριμένης φάσης ο ανάδοχος θα παραδώσει τον εξοπλισμό και το λογισμικό που έχει προδιαγραφεί			
Παραδοτέα:			
P3.1 Πολυπύρηνος server με τρία υποσυστήματα			
P3.2 Σουίτα Λογισμικό Σχεδίασης, Προσομοίωσης, Ανάπτυξης και Ελέγχου Προηγμένων ΤΠΕ			
P3.3 Αναπτυξιακή εργαλειοθήκη λογισμικού			

Τμήμα 4: Εικονικό εργαστήριο Προγραμματισμού Κινητών Συσκευών

Η διάρκεια υλοποίησης της δράσης είναι 5 μήνες.

A/A Φάσης	Τίτλος Φάσης	Μήνας Έναρξης	Μήνας Λήξης (παράδοσης)
1	Σχεδιασμός Συστήματος	M1	M1
2	Ανάπτυξη εφαρμογής	M2	M3
3	Έλεγχος εφαρμογής	M4	M4
4	Εκπαίδευση χρηστών	M4	M4
5	Πιλοτική και Δοκιμαστική Λειτουργία	M5	M5

A/A Φάσης: 1

Μήνας Έναρξης	M1	Μήνας Λήξης	M1
Τίτλος Φάσης	Σχεδιασμός συστήματος		
Στόχοι Φάσης:			
Σχεδιασμός του προς υλοποίηση συστήματος			
Περιγραφή φάσης:			
Η φάση αυτή περιλαμβάνει το σχεδιασμό του συστήματος από τον ανάδοχο, ώστε να οριστικοποιηθεί και να γίνει αποδεκτός πριν την έναρξη της φάσης Ανάπτυξης.			
Παραδοτέα:			
P4.1: Αναφορά σχεδιασμού προσφερόμενου λογισμικού			

A/A Φάσης: 2

Μήνας Έναρξης	M2	Μήνας Λήξης	M3
Τίτλος Φάσης	Ανάπτυξη εφαρμογής		
Στόχοι Φάσης: Ανάπτυξη του λογισμικού			
Περιγραφή φάσης: Η φάση αυτή περιλαμβάνει την ανάπτυξη της εφαρμογής, και πιο συγκεκριμένα την ανάπτυξη του λογισμικού, καθώς και τα τεχνικά εγχειρίδια της εφαρμογής			
Παραδοτέα: Π4.2: Πηγαίος κώδικας λογισμικού Π4.3: Τεχνικά εγχειρίδια			

A/A Φάσης: 3

Μήνας Έναρξης	M4	Μήνας Λήξης	M4
Τίτλος Φάσης	Έλεγχος εφαρμογής		
Στόχοι Φάσης: Διασφάλιση λειτουργίας λογισμικού			
Περιγραφή Φάσης: Η φάση αυτή περιλαμβάνει τον έλεγχο της εφαρμογής με σκοπό τη διασφάλισης της ομαλής λειτουργίας του λογισμικού			
Παραδοτέα: Π4.4: Αναφορά ελέγχου εφαρμογής			

A/A Φάσης: 4

Μήνας Έναρξης	M4	Μήνας Λήξης	M4
Τίτλος Φάσης	Εκπαίδευση χρηστών		
Στόχοι Φάσης: Διασφάλιση της ομαλής λειτουργία της εφαρμογής			
Περιγραφή φάσης: Η φάση αυτή περιλαμβάνει την εκπαίδευση των χρηστών της εφαρμογής, με σκοπό τη διασφάλιση της ομαλής λειτουργίας της εφαρμογής. Η εκπαίδευση θα γίνει σε μία ομάδα πέντε ατόμων που θα ορίσει ο υπεύθυνος καθηγητής του εικονικού εργαστηρίου για τουλάχιστον δέκα ώρες. Στους εκπαιδευόμενους θα πρέπει να δοθεί επαρκές τεκμηριωτικό υλικό σε σχέση με την εφαρμογή και τη λειτουργία της.			
Παραδοτέα: Π4.5: Εγχειρίδιο χρήστη			

A/A Φάσης: 5

Μήνας Έναρξης	M5	Μήνας Λήξης	M5
Τίτλος Φάσης	Πιλοτική και δοκιμαστική λειτουργία		
Στόχοι Φάσης: Διασφάλιση της ομαλής λειτουργία της εφαρμογής			
Περιγραφή φάσης: Η φάση αυτή περιλαμβάνει την πιλοτική και δοκιμαστική λειτουργία της εφαρμογής.			
Παραδοτέα: Π4.6: Εφαρμογή σε λειτουργία			

Η προσφορά των υποψηφίων αναδόχων θα πρέπει να περιλαμβάνει αναλυτικό χρονοδιάγραμμα υλοποίησης του Έργου που θα διασφαλίζει την έγκαιρη υλοποίησή του, με συνολικό χρόνο ολοκλήρωσης της ανάπτυξης του συνόλου των υπηρεσιών τους σε 5 μήνες από την υπογραφή της σύμβασης.

Τμήμα 5: Εικονικό εργαστήριο Χωρικής Ανάλυσης

Η διάρκεια υλοποίησης της δράσης είναι 12 μήνες και οι φάσεις του αποτυπώνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

A/A Φάσης	Τίτλος Φάσης	Μήνας Έναρξης	Μήνας Λήξης (παράδοσης)
1	Σχεδιασμός συστήματος	M1	M2
2	Ανάπτυξη ή/και παραμετροποίηση εφαρμογών	M2	M6
3	Εγκατάσταση/έλεγχος λογισμικού	M6	M7
4	Εκπαίδευση διαχειριστικών/χρηστών	M6	M7
5	Πιλοτική/δοκιμαστική λειτουργία	M7	M12

A/A Φάσης 1

Μήνας Έναρξης	M1	Μήνας Λήξης	M2
Τίτλος Φάσης	Σχεδιασμός συστήματος		
Στόχοι Φάσης: Σχεδιασμός του συστήματος που θα υλοποιηθεί			
Περιγραφή Φάσης: Μελέτη από τον ανάδοχο (και συνεργασία με τον Υπεύθυνο του Εργαστ. Χωρικής Ανάλυσης), προκειμένου να σχεδιαστεί βέλτιστα το αιτούμενο σύστημα			
Παραδοτέα: ☐ Π5.1: Μελέτη εφαρμογής (M2)			

A/A Φάσης 2

Μήνας Έναρξης	M2	Μήνας Λήξης	M6
Τίτλος Φάσης	Ανάπτυξη ή/και παραμετροποίηση εφαρμογών		
Στόχοι Φάσης:	Ανάπτυξη του αιτηθέντος λογισμικού		
Περιγραφή Φάσης:	Δόμηση του λογισμικού σύμφωνα με τις προδιαγραφές.		
Παραδοτέα:	☐ Π5.2: Πηγαίος κώδικας συστήματος και σχετική τεχνική έκθεση (M6)		

A/A Φάσης 3

Μήνας Έναρξης	M6	Μήνας Λήξης	M7
Τίτλος Φάσης	Εγκατάσταση/έλεγχος λογισμικού		
Στόχοι Φάσης:	Εγκατάσταση και διασφάλιση λειτουργίας του λογισμικού		
Περιγραφή Φάσης:	Εγκατάσταση και λειτουργία του παραχθέντος λογισμικού στον/στους server/s που θα υποδειχθούν αρμοδίως από το TEI-A.		
Παραδοτέα:	☐ Π5.3: Εγχειρίδιο Υπευθύνου/Διαχειριστών (M7)		

A/A Φάσης 4

Μήνας Έναρξης	M6	Μήνας Λήξης	M7
Τίτλος Φάσης	Εκπαίδευση διαχειριστικών/χρηστών		
Στόχοι Φάσης:	Εξασφάλιση της αειφορικότητας της παραχθείσας υπηρεσίας		
Περιγραφή Φάσης:	Εκπαίδευση των διαχειριστών και των αρχικών χρηστών, προκειμένου να εξασφαλιστεί η απρόσκοπτη μελλοντική λειτουργία της παραχθείσας υπηρεσίας. Συγκεκριμένα θα εκπαιδευτούν τουλάχιστον 4 άτομα από το εκπαιδευτικό ή/και τεχνικό προσωπικό, που θα ορίσει ο υπεύθυνος του εργαστηρίου Χωρικής Ανάλυσης του Τμήματος Τοπογραφίας, για τουλάχιστον 10 ώρες από τον ανάδοχο στη χρήση της υπηρεσίας. Στους εκπαιδευόμενους θα πρέπει να δοθούν αναλυτικές σημειώσεις για τη χρήση της”		
Παραδοτέα:	☐ Π5.4: Εγχειρίδιο χρήστη (M7)		

A/A Φάσης 5

Μήνας Έναρξης	M7	Μήνας Λήξης	M12
Τίτλος Φάσης	Πιλοτική/δοκιμαστική λειτουργία		
Στόχοι Φάσης:	Απαλοιφή τυχόν δυσλειτουργιών κατά τη λειτουργία της υπηρεσίας.		
Περιγραφή Φάσης:	Μικρής έκτασης αλλαγές στην προσφερόμενη λειτουργικότητα της υπηρεσίας (με βάση		

τις ανάγκες των διαχειριστών/χρηστών) και επικαιροποίηση των σχετικών εγχειριδίων
Παραδοτέα:
☑ Π5.5: Μηνιαίες αναφορές τήρησης προδιαγραφών ποιότητας υπηρεσιών ΚΑΙ επικαιροποιημένα εγχειρίδια (Μ12)

Πίνακας Παραδοτέων

A/A Παραδοτέου	Τίτλος Παραδοτέου	Τύπος Παραδοτέου ²	Μήνας Παράδοσης ³
Π1.1.1	1ο Εικονικό Εργαστήριο: Παράδοση, εγκατάσταση και έλεγχος λειτουργίας server	Υ	Μ1
Π1.1.2	1ο Εικονικό Εργαστήριο: Παράδοση και εγκατάσταση λογισμικού ανάπτυξης	Λ	Μ1
Π1.2.1	1ο Εικονικό Εργαστήριο: Τεχνικά χαρακτηριστικά και προδιαγραφές υλοποίησης tutorial λογισμικού προσομοίωσης	Μ	Μ2
Π1.2.2	1ο Εικονικό Εργαστήριο: Τεχνικά χαρακτηριστικά και προδιαγραφές υλοποίησης 3D tutorial λογισμικού περιήγησης	Μ	Μ2
Π1.3.1	1ο Εικονικό Εργαστήριο: Πρώτη υλοποίηση 2 φυσικών φαινομένων tutorial λογισμικού προσομοίωσης	Λ	Μ4
Π1.3.2	1ο Εικονικό Εργαστήριο: Πρώτη υλοποίηση 2 ιατρικών συστημάτων φαινομένων 3D tutorial λογισμικού περιήγησης	Λ	Μ5

² Τύπος Παραδοτέου: Μ (Μελέτη), ΑΝ (Αναφορά), Λ (Λογισμικό), Υ (Υλικό/Εξοπλισμός), Υ (Υπηρεσία), Σ (Σύστημα), ΑΛ (Άλλο)

³ Μήνας Παράδοσης Παραδοτέου (π.χ. Μ1, Μ2, ...ΜΝ) όπου Μ1 είναι ο πρώτος μήνας (δηλ. μήνας έναρξης) του Έργου

Π1.3.3	1ο Εικονικό Εργαστήριο: Πρώτη έκδοση λειτουργικότητας του tutorial λογισμικού προσομοίωσης	Λ	M9
Π1.3.4	1ο Εικονικό Εργαστήριο: Πρώτη έκδοση λειτουργικότητας του 3D tutorial λογισμικού περιήγησης	Λ	M9
Π1.4.1	1ο Εικονικό Εργαστήριο: Ανεπτυγμένο και ελεγμένο tutorial λογισμικό προσομοίωσης	Λ	M12
Π1.4.2	1ο Εικονικό Εργαστήριο: Ανεπτυγμένο και ελεγμένο 3D tutorial λογισμικό περιήγησης	Λ	M12
Π1.5.1	1ο Εικονικό Εργαστήριο: Πιλοτική Λειτουργία της Υπηρεσίας Εικονικού Εργαστηρίου συστημάτων Βιοϊατρικής Τεχνολογίας	Λ	M13
Π1.5.2	1ο Εικονικό Εργαστήριο: Δοκιμαστική Λειτουργία της Υπηρεσίας Εικονικού Εργαστηρίου συστημάτων Βιοϊατρικής Τεχνολογίας	Λ	M15
Π2	2ο Εικονικό Εργαστήριο: Άδειες λογισμικού	Λ	M1
Π3.1	3ο εικονικό εργαστήριο: Πολυπύρηνος server με τρία υποσυστήματα	Υ	M2
Π3.2	3ο εικονικό εργαστήριο: Σουίτα Λογισμικό Σχεδίασης, Προσομοίωσης, Ανάπτυξης και Ελέγχου Προηγμένων ΤΠΕ	Λ	M2

Π3.3	3ο εικονικό εργαστήριο: Αναπτυξιακή εργαλειοθήκη λογισμικού	Λ	M2
Π4.1	4ο εικονικό εργαστήριο: Αναφορά σχεδιασμού προσφερόμενου λογισμικού	ΑΝ	M1
Π4.2	4ο εικονικό εργαστήριο: Πηγαίος κώδικας λογισμικού	Λ	M3
Π4.3	4ο εικονικό εργαστήριο: Τεχνικό εγχειρίδιο	ΑΛ	M3
Π4.4	4ο εικονικό εργαστήριο: Αναφορά ελέγχου εφαρμογής	ΑΝ	M4
Π4.5	4ο εικονικό εργαστήριο: Εγχειρίδιο χρήστη	ΑΛ	M4
Π4.6	4ο εικονικό εργαστήριο: Εφαρμογή σε λειτουργία		M5
Π5.1	5ο εικονικό εργαστήριο: Μελέτη εφαρμογής	Μ	M2
Π5.2	5ο εικονικό εργαστήριο: Πηγαίος κώδικας συστήματος	Λ	M6
Π5.3	5ο εικονικό εργαστήριο: Εγχειρίδιο Υπευθύνου/Διαχειριστών	Υλικό	M7
Π5.4	5ο εικονικό εργαστήριο: Εγχειρίδιο χρήστη	Υλικό	M7
Π5.5	Μηνιαίες αναφορές τήρησης προδιαγραφών ποιότητας υπηρεσιών	ΑΝ	

A4.Ελάχιστες προδιαγραφές Υπηρεσιών

A4.1 Υπηρεσίες Πιλοτικής και Δοκιμαστικής Παραγωγικής Λειτουργίας

Τμήμα 1. Εικονικό Εργαστήριο Συστημάτων Βιοϊατρικής Τεχνολογίας

Οι υπηρεσίες του ΕΕΣΒΤ θα λειτουργήσουν δοκιμαστικά σε περιβάλλον παραγωγικής λειτουργίας για διάστημα τουλάχιστον ενός μήνα. Κατά το διάστημα αυτό ο Ανάδοχος κα

προσφέρει υπηρεσίες υποστήριξης και θα προβεί στις απαραίτητες προσαρμογές του ΠΣ, που θα αφορούν:

- Αποσφαλμάτωση των εφαρμογών.
- Ρυθμίσεις των υποστηρικτικών υποσυστημάτων.
- Μικρής έκτασης αλλαγές στην προσφερόμενη λειτουργικότητα των υπηρεσιών, με βάση τις ανάγκες των χρηστών και των διαχειριστών του συστήματος.

Επικαιροποίηση των σχετικών εγχειριδίων και τεχνικών αναφορών, εάν απαιτείται από τις αλλαγές.

Τμήμα 4: Εικονικό εργαστήριο Προγραμματισμού Κινητών Συσκευών

Διάστημα πιλοτικής και δοκιμαστικής λειτουργίας της υπηρεσίας που ξεκινάει με την προσωρινή παραλαβή και διαρκεί ένα μήνα

Τμήμα 5: Εικονικό εργαστήριο Χωρικής Ανάλυσης

Η υπηρεσία ΕΕΧΑ θα λειτουργήσει δοκιμαστικά σε περιβάλλον παραγωγικής λειτουργίας για διάστημα τουλάχιστον έξι (6) μηνών, η οποία δεν θα περιλαμβάνει διαστήματα διακοπών ή διακοπής λειτουργίας του ΤΕΙ-Α). Κατά το διάστημα αυτό ο Ανάδοχος κα προσφέρει υπηρεσίες υποστήριξης και θα προβεί στις απαραίτητες προσαρμογές, που θα αφορούν:

- Αποσφαλμάτωση των εφαρμογών.
- Ρυθμίσεις των υποστηρικτικών υποσυστημάτων.
- Μικρής έκτασης αλλαγές στην προσφερόμενη λειτουργικότητα της υπηρεσίας, με βάση τις ανάγκες των χρηστών και των διαχειριστών της υπηρεσίας ΕΕΧΑ.
- Επικαιροποίηση των σχετικών εγχειριδίων και τεχνικών αναφορών, εάν απαιτείται από τις αλλαγές.

A4.2 Υπηρεσίες Εγγύησης «Καλής Λειτουργίας»

Οι υπηρεσίες εγγύησης καλής λειτουργίας προσφέρονται δωρεάν από τον ανάδοχο και η παροχή ξεκινάει από την οριστική παραλαβή του κάθε τμήματος του έργου. Κατά τη διάρκεια της εγγύησης θα πρέπει να υπάρχει υποστήριξη τις εργάσιμες μέρες και ώρες με ανταπόκριση την επόμενη εργάσιμη μέρα από την αναγγελία της βλάβης.

Τμήμα 1. Εικονικό Εργαστήριο Συστημάτων Βιοϊατρικής Τεχνολογίας

Τρία έτη εγγύηση καλής λειτουργίας.

Τμήμα 2: Εικονικό εργαστήριο Δικτύων Υπολογιστών

Τρία έτη εγγύηση καλής λειτουργίας-υποστήριξης από τον κατασκευαστή

Τμήμα 3: Εικονικό εργαστήριο Σχεδιασμού Ευρυζωνικών Δικτύων Επικοινωνιών

Εγγύηση καλής λειτουργίας από τον ανάδοχο

- για τουλάχιστον ένα έτος
- παράδοση τελευταίας και πιο επίκαιρης έκδοσης για όλο τον εξοπλισμό
- τυχόν αναβαθμίσεις λογισμικού από τον κατασκευαστή

υποστήριξη από τον κατασκευαστή/προμηθευτή κατά την διάρκεια της εγγύησης τις εργάσιμες μέρες και ώρες

Τμήμα 4: Εικονικό εργαστήριο Προγραμματισμού Κινητών Συσκευών

Οι υπηρεσίες θα συνοδεύονται από εγγύηση καλής λειτουργίας ενός έτους, που θα ξεκινάει από την **ημερομηνία Οριστικής Παραλαβής της Υπηρεσίας** και θα λήγει **ένα χρόνο μετά την Οριστική Παραλαβή του Έργου**.

Κατά τη διάρκεια του διαστήματος της εγγύησης, οι υπηρεσίες του Αναδόχου θα αφορούν **όλες τις υπηρεσίες που έχουν παραδοθεί**, και ειδικότερα:

- Αποσφαλμάτωση των εφαρμογών.
- Εγκατάσταση ενημερώσεων ασφαλείας στις εφαρμογές και τα υποστηρικτικά υποσυστήματα.
- Επικαιροποίηση των σχετικών εγχειριδίων και τεχνικών αναφορών, εάν απαιτείται.

Τμήμα 5: Εικονικό εργαστήριο Χωρικής Ανάλυσης

Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας ενός έτους, μετά το πέρας της οποίας θα παραδοθεί από τον Ανάδοχο η τελευταία και πιο επίκαιρη έκδοση, με όλες τις ενδεχόμενες αναβαθμίσεις λογισμικού.

A5.Μεθοδολογία Διοίκησης και Υλοποίησης Έργου

A5.1 Σχήμα (Οργάνωση) Διοίκησης και υλοποίησης του αντικειμένου του Έργου

Ο υποψήφιος Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συμπεριλάβει στην προσφορά του λεπτομερές χρονοδιάγραμμα υλοποίησης με τις κύριες φάσεις υλοποίησης, περιγραφές εργασιών και παραδοτέων, αναλυτικές χρονικές περιόδους υλοποίησης, και για τα τμήματα 1,4 και 5, ανθρώπινους πόρους (ρόλοι/ομάδες έργου) και αρμοδιότητες. Για τα εικονικά εργαστήρια που απαιτείται ανάπτυξη υπηρεσιών (εικονικά εργαστήρια 1, 4 και 5) ο υποψήφιος Ανάδοχος θα παρουσιάσει αναλυτικά το Σχήμα Διοίκησης του Έργου και θα περιγράψει, εξειδικεύσει και τεκμηριώσει την πολιτική ποιότητας και τη στρατηγική των ελέγχων που θα υιοθετήσει για τη διασφάλιση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών του και της υλοποίησης του Έργου σε συμμόρφωση με τις απαιτήσεις και προδιαγραφές της παρούσας διακήρυξης.

A5.2 Ειδικές προβλέψεις για τη Διαχείριση Κινδύνων Υλοποίησης

Για τα εικονικά εργαστήρια όπου απαιτείται ανάπτυξη λογισμικού (εικονικό εργαστήριο 1, 4 και 5) η πρόταση των υποψηφίων Αναδόχων θα περιλαμβάνει την ανάλυση ρίσκου για την ομαλή ολοκλήρωση του Έργου. Η ανάλυση θα περιλαμβάνει τους πιθανούς κινδύνους και θα περιγράφει τρόπους αντιμετώπισής τους.

A5.3 Σενάρια χρήσης και Ελέγχου - Διαδικασία παραλαβής λειτουργικότητας συστημάτων και Έργου

Θα συσταθεί από τον ΕΛΚΕ του ΤΕΙ Αθήνας Επιτροπή Παρακολούθησης και Παραλαβής του Έργου (ΕΠΠΕ) η οποία θα έχει τη γενικότερη εποπτεία της πορείας των εργασιών και των συμβατικών υποχρεώσεων του Αναδόχου. Η ΕΠΠΕ είναι αρμόδια για την έγκριση και πιστοποίηση όλων των παραδοτέων. Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην ΕΠΠΕ **μηνιαία αναφορά** όπου θα αποτυπώνεται με σαφήνεια η πρόοδος των εργασιών και τα τυχόν προβλήματα στην πορεία του Έργου.