

**Εξ Αποστάσεως Εκμάθηση Νέων και Αρχαίων Ελληνικών:  
Το έργο EAGLE στον Παγκόσμιο Ιστό**

**Learning Modern and Ancient Greek from Distance:  
The EAGLE Project on the Word Wide Web**

Μιχάλης Ξένος, Βασίλης Βασιλειάδης  
Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας,  
Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο  
{xenos, bb}@eap.gr

**Περίληψη:** Στο άρθρο αυτό περιγράφεται το έργο EAGLE στον Παγκόσμιο Ιστό που δημιουργήθηκε με σκοπό την εξ αποστάσεως εκμάθηση Νέων και Αρχαίων Ελληνικών. Το προϊόν που προέκυψε ως αποτέλεσμα του έργου μπορεί να δημιουργεί, να αναγνωρίζει, να κλίνει και να παραπέμπει σε γραμματική κατηγορία με κανόνες και σχόλια περίπου 14.000.000 γραμματικούς τύπους, καθώς και να παράγει διαφόρων τύπων ασκήσεις χρησιμοποιώντας όλη αυτή την πληροφορία. Το άρθρο περιγράφει τη συμμετοχή του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου (ΕΑΠ) στην ανάπτυξη του συγκεκριμένου προϊόντος, αναλύει τα τεχνικά του χαρακτηριστικά και περιγράφει το τελικό προϊόν που είναι διαθέσιμο στο κοινό μέσω του Παγκόσμιου Ιστού.

**Abstract:** This paper presents the EAGLE Project on the World Wide Web. This project's goal was to enable the distance learning of modern and ancient Greek. The final product that resulted from the aforementioned project is able to create, recognize and decline approximately 14.000.000 grammatical forms, as well as to make references for each of them to the respective grammatical category, rules and comments. Furthermore, it is able to produce a variety of exercises using the above described data. This paper presents the participation of the Hellenic Open University (HOU) in the design and development of this particular product, it analyses the technical specifications and describes in detail the final product that is available to public through the World Wide Web.

## **1. Εισαγωγή**

Το άρθρο αυτό παρουσιάζει ένα πρωτοποριακό και καινοτόμο επίτευγμα που σχετίζεται με την εξ αποστάσεως εκπαίδευση με δύο τρόπους: α) αφορά την εξ αποστάσεως εξάσκηση στη γλώσσα μας (Νέα, Λόγια και Αρχαία Ελληνική) και β) υλοποιήθηκε με τη συμμετοχή του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου (ΕΑΠ), το οποίο συμμετείχε ενεργά στην ανάπτυξή του τόσο από πλευράς καθορισμού των προδιαγραφών ώστε το τελικό προϊόν να είναι κατάλληλο για εκπαίδευση από απόσταση, όσο και από πλευράς σχεδίασης, ανάπτυξης και τελικού ελέγχου του προϊόντος. Στο άρθρο παρουσιάζεται το τελικό αποτέλεσμα του έργου το οποίο είναι διαθέσιμο μέσω του Παγκόσμιου Ιστού (World Wide Web) και εξηγείται η λειτουργία του και ο τρόπος χρήσης του από το κοινό, περιγράφονται συνοπτικά τα τεχνικά χαρακτηριστικά του έργου, καθώς και η συνεισφορά του ΕΑΠ στη δημιουργία του τελικού αποτελέσματος.

Πρέπει να τονισθεί ότι, αν και η εκπαίδευση προϋποθέτει το ζεύγος εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου, η διαδικασία της μάθησης (learning) είναι μία ατομική διαδικασία, μέσα από την οποία ο εκπαιδευόμενος αποκτά γνώση (Race, 1999). Αυτή η διαδικασία μπορεί να γίνεται και από απόσταση με τη χρήση κατάλληλου υλικού. Σήμερα ο Παγκόσμιος Ιστός είναι ένα ιδανικό μέσο για τη χρήση τέτοιου υλικού. Ο Παγκόσμιος Ιστός καταργεί τους περιορισμούς του χώρου και επιτρέπει στον εκπαιδευόμενο να καθορίζει ο ίδιος τον τόπο που θα μαθαίνει (McCormack και Jones, 1998). Επίσης δίνει στους εκπαιδευόμενους τη δυνατότητα να προσπελαίνουν πληροφορία με μη σειριακό τρόπο, να επικοινωνούν σύγχρονα ή ασύγχρονα, και να αξιοποιούν πολλαπλές πηγές υλικού και πολλαπλών μέσων (Crossman, 1997 – Relan και Gillani, 1997 – Santi, 1997).

Το υλικό που διατίθεται δια μέσω του Παγκόσμιου Ιστού παίζει σημαντικό ρόλο σε αυτή τη διαδικασία της εξ αποστάσεως μάθησης (Filipczak, 1995). Ένα τέτοιο υλικό, όμως, πρέπει να είναι συμβατό με την εξ αποστάσεως εκπαιδευτική μεθοδολογία και να πληροί συγκεκριμένες απαιτήσεις ώστε να μπορεί να επιτελεί τις προσδοκώμενες λειτουργίες. Για να μπορέσει το εκπαιδευτικό υλικό να ανταποκριθεί σε αυτές τις απαιτήσεις θα πρέπει να είναι κατάλληλα διαμορφωμένο, ώστε να καθοδηγεί τον σπουδαστή στην μελέτη του, να προάγει την αλληλεπίδραση του μαθητή με το μαθησιακό υλικό, να επεξηγεί δύσκολα σημεία και έννοιες, να αξιολογεί και ενημερώνει τον φοιτητή για την πρόοδό του και να εμπνυχώνει και ενθαρρύνει το σπουδαστή συνεχώς (Πιερρακάας κά., 2001).

Το ΕΑΠ είναι πρωτοπόρο στη χρήση τεχνολογιών για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση και έχει ήδη εντάξει στα προγράμματα σπουδών του προηγμένες τεχνολογίες έτσι ώστε να παρέχει στους φοιτητές του τεχνολογίες αιχμής για εκπαίδευση από απόσταση (Xenos και Skodras, 2003 – Hadzilacos και Xenos, 2005). Έμφαση έχει δοθεί στη χρήση ψηφιοποιημένων διαλέξεων σε βίντεο που διατίθενται στους φοιτητές με τεχνολογία streaming video (Hadzilacos κά., 2004), στη δημιουργία και χρήση περιβαλλόντων σύγχρονης συνεργασίας (Xenos κά., 2004), αλλά και στην ανάπτυξη και χρήση υποστηρικτικών στην εκπαίδευση τεχνολογιών, όπως η χρήση Bayesian Networks για πρόβλεψη συμπεριφοράς φοιτητών που σπουδάζουν με τη μέθοδο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (Xenos, 2003), ή την εφαρμογή τεχνολογιών αιχμής στις επικοινωνίες όπως το learning GRID (Xenos κά., 2005). Η συγκεκριμένη εργασία που παρουσιάζεται στο παρόν άρθρο είναι μία καινοτόμα υπηρεσία (εργαλείο) που αναπτύχθηκε με τη συμμετοχή του ΕΑΠ.

Σχετικά με το έργο EAGLE (Eagle, 2005) πρέπει να τονιστεί ότι το προϊόν που προέκυψε ως αποτέλεσμα του έργου αυτού είναι καινοτομικό, τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο. Η πολυπλοκότητα της τυπολογίας της ελληνικής γλώσσας (αρχαίας, νεότερης και σύγχρονης) είχε λειτουργήσει, μέχρι σήμερα, ως ανασταλτικός παράγοντας για την ανάληψη ενός τέτοιου ερευνητικού εγχειρήματος. Συγκεκριμένα, μέχρι σήμερα δεν υφίστατο άλλο γλωσσικό προϊόν, το οποίο να δημιουργεί, να αναγνωρίζει, να κλίνει και να παραπέμπει σε γραμματική κατηγορία με κανόνες, σχόλια κλπ. περίπου 14.000.000 γραμματικούς τύπους και να παράγει ασκήσεις διαφορετικών τύπων με βάση όλη αυτή τη πληροφορία. Δεν πρέπει να συγχέεται η εργασία που παρουσιάζεται με τα εμπορικά λεξικά που υπάρχουν και που απλά παραθέτουν, ορθογραφούν ή μεταφράζουν λέξεις.

Οι δύο μεγαλύτεροι και εγκυρότεροι κόμβοι του Παγκοσμίου Ιστού που απασχολούνται με την αρχαία ελληνική, δηλαδή ο Thesaurus Linguae Graecae του University of California (TLG, 2005) και η Perseus Digital Library του Tufts

University (Perseus, 2005) παρέχουν δυνατότητες γραμματικής αναγνώρισης λέξεων των αρχαίων κειμένων, αλλά είναι εργαλεία που απευθύνονται κατά κύριο λόγο σε ερευνητές και όχι σε όσους ασχολούνται με την εκμάθηση της γλώσσας, καθώς δεν περιέχουν ασκήσεις, θεωρία που να συνδέεται με τις ασκήσεις κτλ., δεν αποτελούν δηλαδή εργαλεία κατάλληλα για εξ αποστάσεως εκπαίδευση όπως το EAGLE, αλλά ερευνητικά εργαλεία. Για τη νέα ελληνική (και για τη λόγια αντίστοιχα) δεν υφίσταται ανάλογο προϊόν και μάλιστα με ευρέως φάσματος γραμματολογία ασκήσεων, συμπεριλαμβανομένης και της κατάλληλης υποδομής λογισμικού. Το EAGLE μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στην τάξη για τη διδασκαλία της γλώσσας με πρωτοφανή αποτελέσματα. Αυτό έχει ήδη γίνει στα πλαίσια του έργου, αλλά δεν αφορά το συγκεκριμένο άρθρο.

Στο επόμενο τμήμα του άρθρου ακολουθεί η περιγραφή των στόχων του έργου EAGLE και των τεχνικών του χαρακτηριστικών. Ακολούθως, στο τμήμα 3, περιγράφεται το έργο από την πλευρά του χρήστη με έμφαση στον τρόπο χρήσης των αποτελεσμάτων του έργου από το κοινό. Τέλος στο τμήμα 4 του άρθρου συνοψίζονται τα βασικά συμπεράσματα του άρθρου.

## **2. Οι στόχοι και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του έργου EAGLE**

Τα λεξικά και η “μηχανή” ασκήσεων της Νεοελληνικής, Λόγιας και Αρχαίας Ελληνικής Γλώσσας είχαν ως αρχικό στόχο τη διευκόλυνση της εκμάθησης της ελληνικής γλώσσας από άτομα των οποίων η μητρική γλώσσα δεν είναι η ελληνική (νέοι του απόδημου ελληνισμού, αλλοδαποί μαθητές και φοιτητές εκτός Ελλάδας, μετανάστες που ζουν και εργάζονται στην Ελλάδα). Παρόλα αυτά το εργαλείο που προέκυψε είναι πολύ χρήσιμο και για ανθρώπους που γνωρίζουν την Ελληνική γλώσσα και θέλουν είτε να μάθουν κάτι παραπάνω, είτε να επαληθεύσουν τις γνώσεις τους. Χαρακτηριστική είναι η θετική αντίδραση από τους φοιτητές του ΕΑΠ, μερικοί από τους οποίους είχαν την ευκαιρία να χρησιμοποιήσουν το εργαλείο κατά τη διάρκεια του βήτα ελέγχου (beta testing). Αρκετοί από αυτούς τους φοιτητές που χρησιμοποίησαν το εργαλείο έμειναν ενθουσιασμένοι από τη χρήση του και το σχολίασαν με αρκετά γράμματα προς το ΕΑΠ.

Πρέπει να τονιστεί ότι η καινοτόμος λογική σχεδιασμού ασκήσεων για την ελληνική γλώσσα για εκπαιδευτικούς σκοπούς μπορεί να εφαρμοστεί στην ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού εξάσκησης και σε άλλα γνωστικά αντικείμενα. Επίσης η πλατφόρμα εφαρμογών λογισμικού που υλοποιήθηκε για λειτουργία σε Web περιβάλλον, μπορεί να ενσωματωθεί ελεύθερα ως εργαλείο ή εξάρτημα σε μεγάλης κλίμακας και ευρέως φάσματος εφαρμογές.

Αναφορικά με τη διαδικασία ανάπτυξης του έργου, ακολουθήθηκε η παρακάτω διαδικασία. Αρχικά έγινε φιλολογική έρευνα, ληματογράφηση και προετοιμασία των λεξικών. Ακολούθως αναπτύχθηκε η βάση δεδομένων και στη συνέχεια η τελική εφαρμογή που επέτρεπε τη χρήση του υλικού στον Παγκόσμιο Ιστό. Τέλος άρχισε η πειραματική λειτουργία του έργου. Η διαδικασία αυτή περιγράφεται παρακάτω.

Η *φιλολογική έρευνα* περιελάμβανε τη διερεύνηση και καταγραφή των κυριότερων μορφολογικών χαρακτηριστικών της Νεοελληνικής γλώσσας. Τα δεδομένα της καταγραφής αυτής χρησιμοποιήθηκαν για τη σύνταξη του λεξικού της Νεοελληνικής. Πρέπει να τονιστεί ότι η εργασία αυτή ήταν απαραίτητη μόνον για τη Νεοελληνική διότι οι άλλες δύο μορφές (Λόγια και Αρχαία) δεν εξελίσσονται πλέον και έχουν διερευνηθεί επαρκώς. Μετά τη φιλολογική έρευνα έγινε η ληματογράφηση. Στη

περίπτωση αυτή χρησιμοποιήθηκαν οι υπάρχουσες βιβλιογραφικές πηγές και λεξικά, σε συνδυασμό με πρωτογενή εργασία, η οποία περιλάμβανε εμπλουτισμό και διόρθωση του υφιστάμενου υλικού, καθώς και επιλογή από αυτό. Τα λεξικά που προέκυψαν είναι φτιαγμένα με τέτοιο τρόπο ώστε:

- Να μπορούν να ελέγξουν την ορθογραφία μιας λέξης και να την ορθογραφήσουν.
- Να κάνουν πλήρη γραμματική αναγνώριση οποιασδήποτε λέξης τους δοθεί μέσα σε κείμενο ή μεμονωμένα.
- Να μπορούν να κλίνουν πλήρως τη λέξη-λήμμα σε όλους τους γραμματικούς τύπους και, προκειμένου για το λεξικό της Νεοελληνικής, να διακρίνουν σε ποιο είδος ανήκουν.

Αυτό είχε ως συνέπεια να δημιουργηθούν περίπου 14.000.000 γραμματικοί τύποι (για παράδειγμα ένα αρχαίο ρήμα εάν κλιθεί σε όλες τις φωνές, τις εγκλίσεις, τους χρόνους και τους αριθμούς μαζί με τις μετοχές δίνει 2.000 γραμματικούς τύπους).

Η ανάπτυξη της *βάσης δεδομένων* οδήγησε σε μία βάση που εξυπηρετούσε τόσο την διαδικασία εισαγωγής (import) περιεχομένου (δηλαδή από λεξικά) όσο και τη διαδικασία εξαγωγής (exporting) των δεδομένων με τρόπους που να εξυπηρετούν πολλές διαφορετικές ανάγκες και εφαρμογές. Έμφαση δόθηκε ώστε η βάση να έχει τη μεγαλύτερη δυνατή ταχύτητα, αλλά και τη μεγαλύτερη δυνατή ασφάλεια σε σχέση με την ακεραιότητα των δεδομένων. Η σχεδίαση της βάσης δεδομένων βασίστηκε στα σύγχρονα πρότυπα των σχεσιακών βάσεων δεδομένων νέας γενιάς, ενώ η υλοποίηση πραγματοποιήθηκε ακολουθώντας πρότυπα object oriented database programming. Τα δεδομένα που παράγει η βάση δεδομένων έχουν δομημένη μορφή κάτω από XML schemas, με στόχο να είναι αξιοποιήσιμα από το Διαδίκτυο, αλλά και από Cd ROM και φορητές συσκευές ή ακόμα και από προγράμματα ηλεκτρονικής σελιδοποίησης που θα οδηγούν σε έντυπες μορφές πληροφορίας. Το XML schema αρχικά δομήθηκε με βάση την SQL XML για τον εν λόγω IIS 5 WEB Server που προτιμήθηκε. Υπήρξε όμως και ανάλογη αντιμετώπιση για την περίπτωση επικοινωνίας με άλλα συστήματα, η οποία υλοποιήθηκε μέσω SOAP και Web Services.

Η *τελική εφαρμογή* που επέτρεπε τη χρήση του υλικού στον Παγκόσμιο Ιστό σχεδιάστηκε με τη χρήση της Visual basic πλατφόρμας ανάπτυξης. Το περιβάλλον επικοινωνίας με το χρήστη (user interface) της εφαρμογής βασίστηκε σε μία σειρά από εύχρηστες φόρμες εισαγωγής στοιχείων, αλλά και μία σειρά από φίλτρα για να είναι εύκολη η διαδικασία χαρακτηρισμού μίας λέξης. Για να επιτευχθούν οι παραπάνω στόχοι ακολουθήθηκε η πλατφόρμα ανάπτυξης .net. Επιπλέον, όσον αφορά στα πρότυπα εξαγωγής των λέξεων, αυτά έγιναν σε UTF8, επιτρέποντας έτσι την απεικόνιση σε όλες τις πιθανές γλώσσες. Πρέπει να τονισθεί η έμφαση που δόθηκε κατά την υλοποίηση της τελικής εφαρμογής, ώστε να μπορεί ο χρήστης να υλοποιεί τις δικές του ασκήσεις εύκολα και γρήγορα, χρησιμοποιώντας ένα απλό κείμενο οποιασδήποτε μορφής.

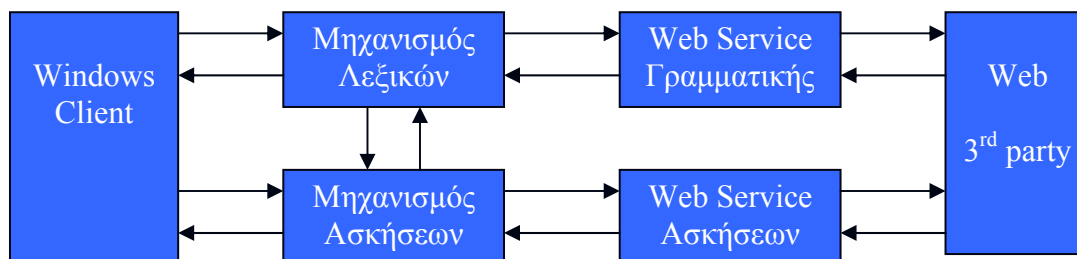
### **3. Η μηχανή ασκήσεων EAGLE στο διαδίκτυο**

Η μηχανή ασκήσεων EAGLE αποτελείται ουσιαστικά από ένα μηχανισμό δημιουργίας και παροχής μορφολογικών και ορθογραφικών ασκήσεων σχετικά με την ελληνική γλώσσα και τρία λεξικά σε ηλεκτρονική μορφή (Νεοελληνική, Λόγια

και Αρχαία). Έχει τη δυνατότητα παροχής περιεχομένου και ασκήσεων σε τρίτες εφαρμογές και λειτουργίας σε περιβάλλον Web και Windows Client.

### 3.1 Αρχιτεκτονική και διαχείριση δεδομένων

Η γενική αρχιτεκτονική της μηχανής EAGLE απεικονίζεται στο σχήμα 1. Αποτελείται από το μηχανισμό των λεξικών, των ασκήσεων και δύο υπηρεσίες (web services) οι οποίες είναι υπεύθυνες για την παροχή των αποτελεσμάτων σε τρίτες εφαρμογές. Αυτό σημαίνει ότι το EAGLE έχει τη δυνατότητα ενσωμάτωσης σε μεγαλύτερα πληροφοριακά συστήματα.



Σχήμα 1. Αρχιτεκτονική της μηχανής ασκήσεων EAGLE

Τα λεξικά είναι η καρδιά του EAGLE. Ένα λεξικό αποτελεί μια μεμονωμένη λειτουργική μονάδα του συστήματος που περιλαμβάνει όλες τις λειτουργίες δημιουργίας, διαχείρισης και συντήρησης ομάδων λέξεων που το συνθέτουν. Ένα λεξικό μιας συγκεκριμένης γλώσσας είναι αποθηκευμένο σε μια βάση δεδομένων. Ένα σημείο που πρέπει να αποσαφηνιστεί είναι ότι κάθε λεξικό ορίζεται ως ένα σύνολο λεξικών στοιχείων που λειτουργούν ακολουθώντας συγκεκριμένους κανόνες. Ένα απόλυτα λογικό συμπέρασμα είναι ότι η λειτουργική μονάδα διαχείρισης ενός λεξικού δεν μπορεί να λειτουργήσει χωρίς την ύπαρξη της μονάδας που υλοποιεί τους κανόνες του. Μια τέτοια λειτουργία είναι η κλήση μιας λέξης, άσχετα με το πώς διαφοροποιείται η λειτουργία από γλώσσα σε γλώσσα. Αναπτύχθηκε μία αυτόνομη ανάπτυξη μιας κεντρικής μηχανής γραμματικών κανόνων που είναι σε θέση να χρησιμοποιεί οποιοδήποτε σύνολο λεκτικών στοιχείων και να λειτουργεί με τον ίδιο τρόπο σε οποιαδήποτε περίπτωση. Αυτό οδήγησε στη δημιουργία ενός μηχανισμού εύκολα επεκτάσιμου και αρκετά εύχρηστου από οποιονδήποτε φορέα το χρησιμοποιήσει. Ακόμα, η παροχή ενός ενιαίου περιβάλλοντος προγραμματισμού της μηχανής (SDK) επιτρέπει την εύκολη χρήση από τρίτες εφαρμογές.

Εξίσου σημαντικός μηχανισμός είναι και ο μηχανισμός των ασκήσεων. Αυτή η λειτουργική μονάδα χρησιμοποιεί τα λεξικά για να δημιουργήσει ασκήσεις προκαθορισμένου τύπου, είτε τυχαίου περιεχομένου, είτε χρησιμοποιώντας περιεχόμενο επιλεγμένο από το χρήστη. Η λειτουργία του μηχανισμού ασκήσεων αναλύεται σε συγκεκριμένα σενάρια λειτουργίας που περιγράφονται σε επόμενη ενότητα.

Με βάση τους παραπάνω μηχανισμούς, τα δεδομένα διαχωρίζονται αναλόγως σε δύο ομάδες: τα δεδομένα των λεξικών και τα δεδομένα των ασκήσεων. Έχει προβλεφθεί η ύπαρξη και μιας τρίτης ομάδας, η οποία παρέχει τα απαραίτητα δεδομένα για την λειτουργία της εφαρμογής ηλεκτρονικής παροχής των ασκήσεων και της παρακολούθησης των αποτελεσμάτων τους. Λόγω της αναγκαιότητας λειτουργίας του EAGLE σε ετερογενή συστήματα – Web και Windows Client, η αποθήκευση και

διαχείριση των δεδομένων γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να καλύπτει και τις δύο περιπτώσεις.

Ένα σημαντικό θέμα που προέκυψε λόγω των διαφορών τόσο στον τρόπο λειτουργίας όσο και στον τρόπο ανάπτυξης εφαρμογών στα δύο ετερογενή περιβάλλοντα. Η ανάπτυξη σε περιβάλλον Web χρειάζονταν την ύπαρξη ενός κεντρικού εξυπηρετητή υπηρεσιών (Web Server). Σε αυτήν την περίπτωση, τα δεδομένα θα έπρεπε να αποθηκεύονται σε ένα κεντρικό σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων (RDBMS). Για την εκμετάλλευση των δεδομένων όμως σε Windows Client συστήματα, ως αυτόνομη εφαρμογή, η χρήση ενός τέτοιου συστήματος θα ήταν απαγορευτική αφού ακόμα και εκείνα τα συστήματα που μπορούν να λειτουργήσουν σε ένα τέτοιο περιβάλλον απαιτούν σύνθετους τρόπους εγκατάστασης, συντήρησης και κοστίζουν πολύ σε λειτουργικούς πόρους. Είναι κατανοητό ότι αυτή η προσέγγιση είναι μη βιώσιμη σε αυτόνομες (stand-alone) εφαρμογές. Η βέλτιστη προσέγγιση, που τελικά χρησιμοποιήθηκε, ήταν να χρησιμοποιηθούν δύο διαφορετικοί τρόποι αποθήκευσης των δεδομένων έτσι ώστε το κεντρικό σύστημα (Web-based) να μπορεί να εξάγει δεδομένα στο υποσύστημα που θα προορίζεται για αυτόνομη χρήση (stand-alone). Ακολουθώντας αυτό το σενάριο, διασφαλίζεται η σωστή και ασφαλής διαχείριση των δεδομένων στο κεντρικό εξυπηρετητή του συστήματος και την εξαγωγή του απαραίτητου υποσυνόλου πληροφοριών προς χρήση από οποιαδήποτε εφαρμογή χρειαστεί.

### 3.2 Σενάρια λειτουργίας

Η λειτουργία του μηχανισμού ασκήσεων καθορίζεται από συγκεκριμένα σενάρια λειτουργίας τα οποία σχεδιάστηκαν από ειδικούς επιστήμονες. Ο πίνακας 1 περιγράφει όλα τα πιθανά σενάρια και τους εμπλεκόμενους ρόλους (χρήστες) του EAGLE. Στη συνέχεια θα αναλυθούν κάποια από τα πιο βασικά.

Πίνακας 1. Σενάρια και ρόλοι

Σενάρια	Εμπλεκόμενοι Ρόλοι
Δημιουργία Λεξικών	Γλωσσολόγος, Διαχειριστής
Αναγνώριση Λέξης	Γλωσσολόγος
Κλίση Λέξης	Γλωσσολόγος
Παρουσίαση Μαθημάτων	Γλωσσολόγος
Διαχείριση Λεξικών	Γλωσσολόγος, Διαχειριστής
Δημιουργία Ασκήσεων	Γλωσσολόγος, Υπεύθυνος Ασκήσεων, Καθηγητής
Διαχείριση Ασκήσεων	Υπεύθυνος Ασκήσεων, Διαχειριστής
Επίλυση Ασκήσεων	Υπεύθυνος Ασκήσεων, Καθηγητής, Μαθητής
Διαχείριση Συστήματος	Διαχειριστής

Στο σενάριο “Αναγνώριση Λέξης”, εξετάζεται ο τρόπος με τον οποίο το σύστημα αναγνωρίζει μια λέξη και επιστρέφει αποτελέσματα σχετικά με αυτήν. Ο ρόλος που συνδέεται με αυτό το σενάριο είναι ο “Γλωσσολόγος”, ο οποίος και επεξηγεί τη διαδικασία της αναγνώρισης. Αρχικά το σύστημα πρέπει να βρει τη λέξη που καλείται να αναγνωρίσει. Πριν από οποιαδήποτε διαδικασία, η λέξη πρέπει να ελεγχθεί ορθογραφικά για να πιστοποιηθεί η ύπαρξή της, ή να διορθωθούν τυχόν ορθογραφικά λάθη ή λάθη τονισμού (εικόνα 1). Η περιγραφή της διαδικασίας ορθογράφησης περιγράφεται στο σενάριο “Ορθογράφηση Λέξης”. Αφού βεβαιωθεί η ορθότητα της ορθογραφίας της λέξης, εξετάζεται το αν η λέξη κλίνεται ή όχι. Στην περίπτωση που πρόκειται για άκλιτο μέρος του λόγου, τότε το σύστημα αντλεί όλα τα πιθανά αποτελέσματα τα οποία χαρακτηρίζονται με την ίδια λέξη.

The screenshot shows the E@gle e-learning interface. At the top, there is a banner with the text "Πρόγραμμα e-learning με αντικείμενο την Ελληνική γλώσσα" and a "Βοήθεια" button. Below the banner is a search bar with the text "Λέξη" and "Ελληνας" entered. To the right of the search bar is a dropdown menu with "Νέα Ελληνικά" selected and a search button. Below the search bar is a table with the following data:

Αναγνώριση	Κλίση	Μάθημα	Μαθήματα	Ασκήσεις			
Λέξη	Δήμμα	μέρος	γένος	πτώση	αριθμός	ιδιαιτερότητα	
Ελληνας	Ελληνας	ουσιαστικό	αρσενικό	ονομαστική	ενικός	κύριο	
Λέξη	Δήμμα	μέρος	γένος	πτώση	αριθμός	τύπος	ιδιαιτερότητα
Ελληνας	Ελληνας	ουσιαστικό	αρσενικό	αιτιατική	πληθυντικός	λόγ.	κύριο

Εικόνα 1. Σενάριο “Αναγνώριση Λέξης”

Στην περίπτωση που η λέξη κλίνεται, τότε το σύστημα διαχωρίζει την κατάληξη της λέξης από το θέμα της. Κατόπιν αντλούνται από τα λεξικά όλα τα αποτελέσματα, βάση του θέματος της λέξης. Με την προσθήκη, σε κάθε θέμα, της κατάληξης προκύπτουν μια σειρά από στοιχεία τα οποία το σύστημα επιστρέφει ως αποτελέσματα (εικόνα 2).

The screenshot shows the E@gle e-learning interface. At the top, there is a banner with the text "Πρόγραμμα e-learning με αντικείμενο την Ελληνική γλώσσα" and a "Βοήθεια" button. Below the banner is a search bar with the text "Λέξη" and "Ελληνας" entered. To the right of the search bar is a dropdown menu with "Νέα Ελληνικά" selected and a search button. Below the search bar is a table with the following data:

Αναγνώριση	Κλίση	Μάθημα	Μαθήματα	Ασκήσεις
Ελληνας,Ελλην (αρσενικό)	Ενικός			
	Ελληνας / Έλλην (λόγ.)			
	Ελληνα / Έλληνος (λόγ.)			
	Ελληνα			
	Ελληνα / Έλλην (λόγ.)			
	Πληθυντικός			
	Ελληνες			
	Ελλήνων			
	Ελληνες / Έλληνας (λόγ.)			
	Ελληνες			
	μέρος	γένος	ιδιαιτερότητα	
	ουσιαστικό	αρσενικό	κύριο	

Εικόνα 2. Σενάριο “Αναγνώριση Λέξης”: κλιτή λέξη

Το σενάριο “Κλίση Λέξης” είναι και το πιο σύνθετο σενάριο –από την οπτική της τεχνικής υλοποίησης– της ομάδας των σεναρίων λεξικών. Κι εδώ, μοναδικός εμπλεκόμενος ρόλος είναι αυτός του Γλωσσολόγου. Για την σωστή λειτουργία του σεναρίου, θεωρούνται ως δεδομένα τα περιγραφόμενα στα δύο προηγούμενα σενάρια, “Δημιουργία Λεξικών” και “Αναγνώριση Λέξης”. Το σύστημα αρχικά αναγνωρίζει τη λέξη που πρόκειται να κληθεί, όπως περιγράφεται στο σενάριο “Αναγνώριση Λέξης”. Κατόπιν, συλλέγει τα απαραίτητα στοιχεία για τη συγκεκριμένη λέξη. Τα στοιχεία αυτά εξαρτώνται πρωτίστως από το τι μέρος του λόγου κλίνεται. Ανάλογα με το μέρος του λόγου, τα στοιχεία συνθέτουν τα ανάλογα αποτελέσματα. Παραδείγματος χάρη, τα ουσιαστικά και τα επίθετα “δένονται” με άρθρα, τα ρήματα με αντωνυμίες και μετοχές και τα λοιπά. Συγκεκριμένα στην περίπτωση των ρημάτων, το σύστημα συνθέτει και τους περιφραστικούς χρόνους, όπου χρειάζεται, χρησιμοποιώντας τα προκαθορισμένα βοηθητικά ρήματα.

Το EAGLE ενσωματώνει μία ποικιλία μαθημάτων σχετικών με τη κλίση των λέξεων. Τα μαθήματα μπορούν να προσπελαστούν είτε θεματικά είτε για μία συγκεκριμένη λέξη. Στη δεύτερη περίπτωση η λέξη αναγνωρίζεται και συνδέεται με μία θεματική κατηγορία μαθημάτων. Για παράδειγμα στην εικόνα 3, η λέξη “Έλληνας” αναγνωρίστηκε και συνδέθηκε με τη θεματική κατηγορία μαθημάτων “Ουσιαστικά Αρσενικά κοινά και Κύρια Ισοσύλλαβα σε –ας”.



Πρόγραμμα e-learning με αντικείμενο την Ελληνική γλώσσα

Boήθεια

Δίεξη Έλληνας Νέα Ελληνικά

Αναγνώριση Κλίση **Μάθημα** Μαθήματα Ασκήσεις

ΟΥΣΙΑΣΤΙΚΑ ΑΡΣΕΝΙΚΑ ΚΟΙΝΑ και ΚΥΡΙΑ Ισοσύλλαβα σε -ας

αγώνιας...	Παροξύτονα	(ο τόνος στην ίδια συλλαβή σε όλες τις πτώσεις)
Ελκιάνας...	Κύρια	
Μακεδόνιας...	Εθνικά	
άντρας...	Παροξύτονα	(οξύτονα στη γενική πληθυντικού)
μάγκας...	Παροξύτονα	(χωρίς γενική πληθυντικού)
φύλακας...	Προπαροξύτονα	(παροξύτονα στη γενική πληθυντικού)
γίγαντας/γίγαντας...	Διπλόμορφα	
Βύρωνας/Βύρων...	Διπλόμορφα κύρια	
Έλληνας...	Εθνικά	
μεθύσιπας...	Προπαροξύτονα	(χωρίς γενική πληθυντικού)

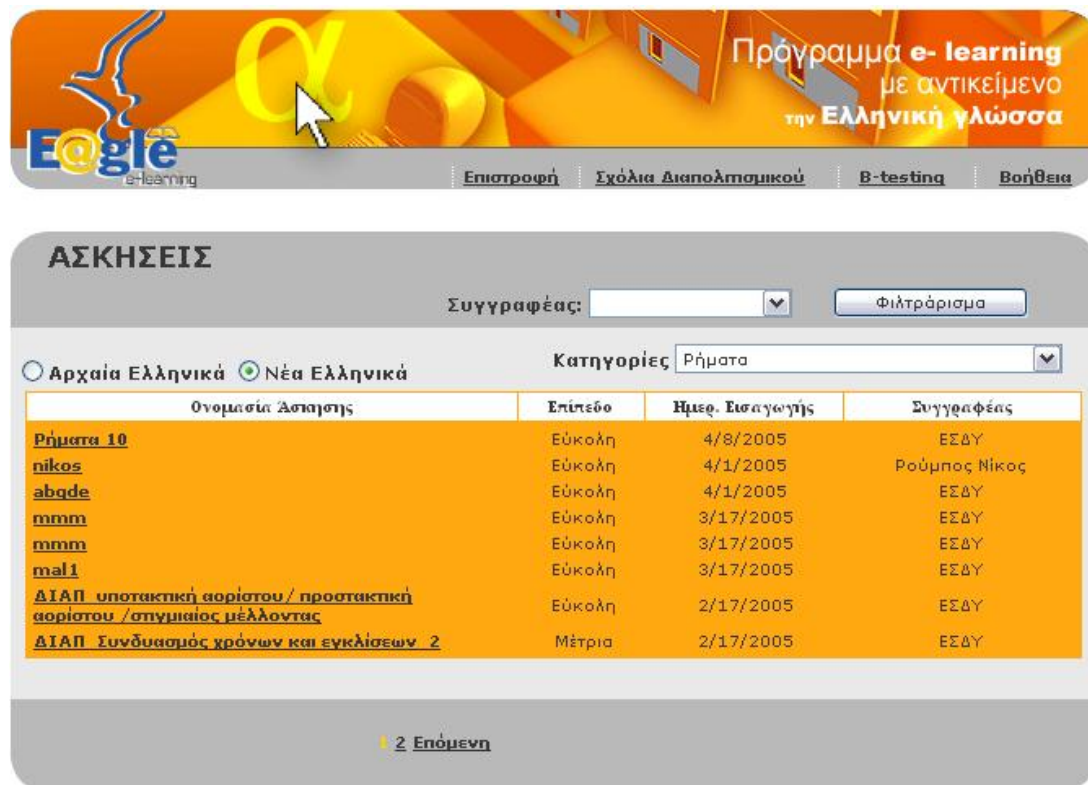
Τα ισοσύλλαβα αρσενικά ουσιαστικά σχηματίζουν την ονομαστική, αιτιατική και κλητική πληθυντικού σε -ες: ναύτης - ναύτες, ταμίας - ταμίες. Εξαιρούνται αυτά που λήγουν σε -ος (δρόμος - δρόμοι).

Εικόνα 3. Σενάριο “Παρουσίαση Μαθημάτων”

Το σενάριο “Επίλυση Ασκήσεων” είναι το πιο σημαντικό αφού αφορά κυρίως τους τελικούς χρήστες του συστήματος. Απαιτεί την εγγραφή του χρήστη μέσω της

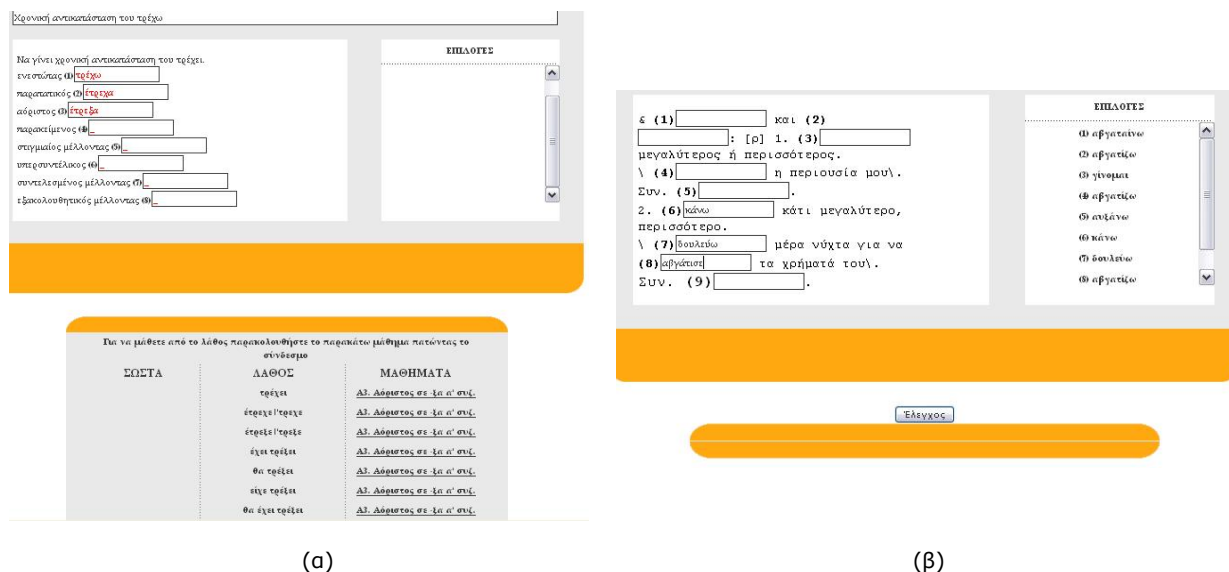


συμπλήρωσης μίας φόρμας με προσωπικά στοιχεία. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα επιλογής άσκησης μέσω κριτηρίων γλώσσας, συγγραφέα, βαθμού δυσκολίας και θεματικής κατηγορίας άσκησης (εικόνα 4).



Εικόνα 4. Περιβάλλον επιλογής τύπου ασκήσεων για το σενάριο “Επίλυση Ασκήσεων”

Το σύστημα παρέχει αρκετά είδη ασκήσεων τα οποία έχουν ελεγχθεί, όσον αφορά την εκπαιδευτική τους αξία, από εκπαιδευτικούς και γλωσσολόγους (εικόνα 5).



(α)

(β)

Εικόνα 5. Σενάριο “Επίλυση Ασκήσεων”: (α) έλεγχος ορθότητας απαντήσεων σε άσκηση αντικατάστασης και (β) άσκηση κλίσης ρημάτων

Τέλος, η διαχείριση του συστήματος γίνεται μέσω ειδικών λειτουργιών που περιγράφονται στο σενάριο “Διαχείριση Συστήματος”. Αυτό το σενάριο έχει ως στόχο να αποσαφηνίσει τη λειτουργία του τελικού έργου σε τεχνικό επίπεδο. Ο μοναδικός εμπλεκόμενος ρόλος είναι εκείνος του Διαχειριστή Συστήματος. Το σενάριο έχει να κάνει με τη σωστή λειτουργία του συνόλου των υπηρεσιών που προσφέρονται από το σύστημα, αλλά και την εξέταση τους σε όλα τα υπό υλοποίηση διαφορετικά περιβάλλοντα εκτέλεσης. Ένα χαρακτηριστικό του είναι ο διαχωρισμός των λειτουργιών σε απομονωμένες λειτουργικές μονάδες, οι οποίες επικοινωνούν μεταξύ τους για να παράγουν τα απαιτούμενα αποτελέσματα.

#### **4. Συμπεράσματα**

Στο άρθρο αυτό παρουσιάστηκε συνοπτικά το έργο EAGLE στον Παγκόσμιο Ιστό που δημιουργήθηκε με σκοπό την εξ αποστάσεως εκμάθηση Νέων και Αρχαίων Ελληνικών. Ειδικότερα περιγράφηκε το προϊόν που προέκυψε ως αποτέλεσμα του έργου και το οποίο μπορεί να δημιουργεί, να αναγνωρίζει, να κλίνει και να παραπέμπει σε γραμματική κατηγορία με κανόνες και σχόλια περίπου 14.000.000 γραμματικούς τύπους και να παράγει ασκήσεις διαφορετικών τύπων με βάση όλη αυτή τη πληροφορία. Περιγράφηκε το προϊόν, όπως είναι ήδη διαθέσιμο στη σελίδα του έργου (Eagle, 2005) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τους χρήστες του Παγκοσμίου Ιστού.

Είναι ξεκάθαρο ότι εργαλεία για την εξ αποστάσεως μάθηση υπάρχουν πάρα πολλά και όπως περιγράφηκε και στο άρθρο αρκετά έχουν αναπτυχθεί ή χρησιμοποιηθεί και από το ΕΑΠ. Πρωτοπόροι στη χρήση των νέων τεχνολογιών και εργαλείων για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση στο ΕΑΠ είναι η τεχνολογική σχολή του ΕΑΠ και συγκεκριμένα το πρόγραμμα σπουδών Πληροφορικής. Το συγκεκριμένο έργο αφορά στην ανάπτυξη μιας καινοτόμας υπηρεσία που είναι πλέον διαθέσιμη στον Παγκόσμιο Ιστό και χρησιμοποιείται για την εκμάθηση της Ελληνικής Γλώσσας.

Το τελικό προϊόν (αποτέλεσμα) του έργου δεν είναι ένα προϊόν εκπαίδευσης (education), αλλά μάθησης (learning), δηλαδή βοηθά τους χρήστες να μάθουν μόνοι τους την ελληνική γλώσσα, είτε πειραματιζόμενοι, είτε μελετώντας το σχετικό υλικό, είτε λύνοντας ασκήσεις, ακόμα και δημιουργώντας τις δικές τους ασκήσεις. Η ανάπτυξη του προϊόντος αυτού ακολούθησε του κανόνες της εξ αποστάσεως μάθησης, κάτι που διασφάλισε και η συμμετοχή του ΕΑΠ στο έργο.

Τελειώνοντας, πρέπει να τονισθεί και η συμμετοχή των φοιτητών του ΕΑΠ, οι οποίοι αποτέλεσαν και τους πρώτους χρήστες του έργου, όταν ακόμα το έργο EAGLE βρισκόταν στη βάση του βήτα ελέγχου (beta testing). Οι φοιτητές του ΕΑΠ με την εμπειρία που είχαν αποκτήσει στη χρήση εργαλείων και τεχνολογιών εξ αποστάσεως εκπαίδευσης αποτέλεσαν αυστηρούς κριτές για το έργο και βοήθησαν σημαντικά στη βελτίωση της ποιότητάς του πριν αυτό διατεθεί στο ευρύ κοινό προς χρήση.

#### **Ευχαριστίες**

Το έργο με τίτλο “Server ασκήσεων νεοελληνικής, λόγιας και αρχαίας ελληνικής γλώσσας στο INTERNET (EAGLE)”, στα πλαίσια του οποίου πραγματοποιήθηκε η έρευνα και ανάπτυξη που περιγράφεται στο παρόν άρθρο, χρηματοδοτήθηκε από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας (Γ.Γ.Ε.Τ.), Δράση 3.3.1 “Δράσεις

Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης στην ΚτΠ”, Πράξη “ΣΠ - ΗΜ Ηλεκτρονική Μάθηση (e- learning)”.

Οι συγγραφείς θα ήθελαν να ευχαριστήσουν τους δεκάδες φοιτητές του ΕΑΠ οι οποίοι, είτε ανώνυμα είτε επώνυμα, έστειλαν τις παρατηρήσεις τους για το τελικό προϊόν του έργου κατά τη διάρκεια του βήτα ελέγχου (beta testing) και συνετέλεσαν στη βελτίωση της ποιότητας του.

### Αναφορές

- Crossman D.M., (1997), ‘The Evolution of the World Wide Web as an emerging instructional technology tool’, In Khan, B. H. (ed.), *Web-based Instruction*, Englewood Cliffs, N.J.: Educational Technology Publications.
- Eagle, (2005). Δικτυακός τόπος έργου EAGLE: at <http://www.eaglenet.gr>
- Filipczak B., (1995), ‘Putting the Learning into Distance Learning’, *Training*, Vol. 32 (10), pp.111-118.
- Hadzilacos T., Kalles D., Papadakis S., Xenos M., (2004), ‘Productionizing of Streaming Educational Material’, *European Journal of Open and Distance Learning*, Issue 2004 I.
- Hadzilacos T., Xenos M., (2005), ‘Overview & Classification of Web-Based Education (Systems, Tools & Practices)’, *4th IASTED International Conference on Web-Based Education*, Grindelwald, Switzerland, pp. 550-555.
- McCormack C., Jones D., (1998), ‘*Building a Web-Based Education System*’, New York: Wiley.
- Perseus, (2005). Δικτυακός τόπος Perseus Digital Library: at <http://www.perseus.tufts.edu/>
- Race P., (1999), ‘*Το Εγχειρίδιο της Ανοικτής Εκπαίδευσης*’, Εκδόσεις Μεταίχμιο.
- Relan A., Gillani B., (1997), ‘Web-based information and the traditional classroom: similarities and differences’, In Khan, B. H. (ed.), *Web-based Instruction*, Englewood Cliffs, N.J.: Educational Technology Publications.
- Santi P.A., (1997), ‘Interactive World Wide Web-based Courseware: Similarities and Differences’, In Khan, B. H. (ed.), *Web-based Instruction*, Englewood Cliffs, N.J.: Educational Technology Publications.
- TLG, (2005). Δικτυακός τόπος Thesaurus Linguae Graecae (TLG®): at <http://www.tlg.uci.edu/>
- Xenos M., (2003), ‘Prediction and Assessment of Student Behaviour in Open and Distance Education in Computers using Bayesian Networks’, *Computers & Education*, Vol. 43 (4), pp. 345-359.
- Xenos M., Avouris N., Komis V., Stavrinoudis D., Margaritis M., (2004), ‘Synchronous collaboration in distance education: a case study in a Computer Science course’, *4<sup>th</sup> IEEE International Conference on Advance Learning Technologies*, Joensuu, Finland, pp. 500-504.
- Xenos M., Skodras A., (2003), ‘Evolving from a Traditional Distance Learning Model to e-Learning’, *1<sup>st</sup> International LeGE-WG Workshop*, Paris, France.
- Xenos M., Vassiliadis B., Skodras A., (2005), ‘GRID Technologies => Education = Distance Education’, *1<sup>st</sup> International ELeGI Conference on Advanced Technology for Enhanced Learning*, Vico Equense - Napoli, Italy.
- Περαράκας Χ., Ξένος Μ., Πιντέλας Π., (2001), ‘Εκτίμηση - Αξιολόγηση του Εκπαιδευτικού Υλικού - Συμβούλου Καθηγητή. Απόψεις των Φοιτητών - Σημεία Βελτίωσης’, *1ο Πανελλήνιο Συνέδριο για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, pp. 459-477, Πάτρα.