ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Βελτιώσεις στην διεπαφή χρήστη και άλλες λειτουργίες του εργαλείου συγγραφής του έργου M-PIRO

Νικολάου Θεόφιλος
Α.Μ. 3990054

Επιβλέπων καθηγητής : Ίων Ανδρουτσόπουλος

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Αθήνα, Απρίλιος 2004

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ 2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ 3
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ 4
1.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 4
1.2. ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 4
1.3. ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ 5
2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ 6
2.1. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ 6
2.1.1 Γενικά 6
2.1.2 Τυπική Αρχιτεκτονική 7
2.1.2.1 Στάδιο Σχεδιασμού Εγγράφου 7
2.1.2.2 Στάδιο Μικροσχεδιασμού Εγγράφου 8
2.1.2.3 Στάδιο Παραγωγής Επιφανειακής Μορφής 9
2.1.3 Πλεονεκτήματα Παραγωγής Φυσικής Γλώσσας 9
2.1.4 Μειονεκτήματα Παραγωγής Φυσικής Γλώσσας 10
3. ΤΟ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΓΟ M-PIRO 11
3.1. ΓΕΝΙΚΑ 11
3.2. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΟΥ M-PIRO 11
3.3. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΟΥ M-PIRO ΜΕ ΤΟ ILEX 13
4. ΤΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ ΤΟΥ M-PIRO 14
4.1. ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΕΚΔΟΣΗ 14
4.1.1 Γενικά 14
4.1.2 Βάση Δεδομένων 15
4.1.2.1 Συγγραφή Συλλογής 15
4.1.2.2 Συγγραφή Αντικειμένων 23
4.1.2.3 Προεπισκόπηση 23
4.1.3 Τύποι Χρηστών 24
4.1.4 Λεξικό 25
4.2. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ 26
4.2.1 Η αξιολόγηση στο Πανεπιστήμιο του Εδιμβούργου 27
4.2.2 Η αξιολόγηση στο Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών 28
4.2.3 Συμπεράσματα 38
4.3. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ 39
5. Η ΝΕΑ ΕΚΔΟΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ 42
5.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ 42
5.2. ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ 42
5.3. Η ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΙΝΗΤΩΝ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ 49
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ 54
6.1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ 54
6.2. ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ 54
ΑΝΑΦΟΡΕΣ 56
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 57

Περίληψη

Το ευρωπαϊκό ερευνητικό έργο M-PIRO αφορούσε μεταξύ άλλων και τη δημιουργία ενός συστήματος παραγωγής φυσικής γλώσσας σε τρεις γλώσσες (Αγγλικά, Ιταλικά, Ελληνικά) , που παράγει κείμενα από μία βάση δεδομένων κοινή και για τις τρεις γλώσσες. Για την ευκολότερη προσαρμογή του συστήματος σε νέες εφαρμογές, δημιουργήθηκε και ένα εργαλείο συγγραφής με το οποίο ο εκάστοτε συγγραφέας μπορεί να τροποποιεί όχι μόνο το περιεχόμενο αλλά και τη δομή της βάσης, καθώς και τους γλωσσικούς πόρους που εξαρτώνται από την εφαρμογή. Η εργασία αυτή αποτελεί μια προσπάθεια βελτίωσης αυτού του εργαλείου συγγραφής.

Για το σκοπό αυτό, μελετήθηκαν και αναλύθηκαν δυο αξιολογήσεις του εργαλείου συγγραφής που έγιναν στο Πανεπιστήμιο του Εδιμβούργου και στο Οικονομικό Πανεπιστήμιο της Αθήνας. Μελετήθηκαν τα προβλήματα και οι ελλείψεις που προέκυψαν από αυτές τις αξιολογήσεις και με βάση αυτές έγινε προσπάθεια βελτίωσης κυρίως της ευχρηστίας του. Απλοποιήθηκαν και προστέθηκαν κάποιες λειτουργίες, αυτοματοποιήθηκαν κάποιες άλλες, βελτιώθηκε η γραφική διεπαφή και προσαρμόστηκε το εργαλείο περισσότερο στη γλώσσα του εκάστοτε συγγραφέα (Αγγλικά, Ιταλικά, Ελληνικά) μεταφράζοντας τα απαραίτητα μηνύματα σε όλες τις υποστηριζόμενες γλώσσες.

1. Εισαγωγή

1.1. Αντικείμενο Εργασίας

Τα συστήματα παραγωγής φυσικής γλώσσας είναι προγράμματα τα οποία παράγουν κείμενα σε όσο το δυνατόν πιο φυσική γλώσσα χρησιμοποιώντας τεχνικές της τεχνητής νοημοσύνης και της υπολογιστικής γλωσσολογίας. Ένα από αυτά είναι και το σύστημα που αναπτύχθηκε στη διάρκεια του ερευνητικού έργου M-PIRO, το οποίο περιλαμβάνει και ένα εργαλείο συγγραφής που επιτρέπει την εύκολη προσαρμογή του συστήματος σε νέες εφαρμογές.

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας ήταν η βελτίωση του εργαλείου συγγραφής, ενός από τα σημαντικότερα τμήματα του M-PIRO. Οι βελτιώσεις έγιναν με γνώμονα την ευκολότερη χρήση του εργαλείου από τους συγγραφείς και λαμβάνοντας υπόψη αξιολογήσεις, που έγιναν στη χρήση του εργαλείου από φοιτητές πληροφορικής και ήδη γνωστές προτάσεις βελτίωσης και παραλείψεις του εργαλείου. Η γενική προσπάθεια αφορούσε την απλοποίηση και προσθήκη κάποιων λειτουργιών, την αυτοματοποίηση κάποιων άλλων, τη βελτίωση της γραφικής διεπαφής και μια πιο ολοκληρωμένη "προσαρμογή" του εργαλείου στη γλώσσα του εκάστοτε συγγραφέα (Αγγλικά, Ελληνικά, Ιταλικά).

1.2. Διάρθρωση Εργασίας

Η εργασία ξεκινά με μια εισαγωγή του αναγνώστη στη παραγωγή φυσικής γλώσσας στο κεφάλαιο 2. Στο κεφάλαιο 3 παρουσιάζεται το έργο M-PIRO, στοιχεία για την αρχιτεκτονική του συστήματος που αναπτύχθηκε στη διάρκεια του έργου και πώς σχετίζεται με άλλα Συστήματα Παραγωγής Φυσικής Γλώσσας. Το εργαλείο συγγραφής είναι το αντικείμενο του κεφαλαίου 4 όπου παρουσιάζεται η προηγούμενη έκδοσή του καθώς και κάποιες αξιολογήσεις του και τα προβλήματα που αυτές κατέδειξαν. Στο κεφάλαιο 5 παρουσιάζεται η νέα έκδοση του εργαλείου συγγραφής και αναλύονται οι βελτιώσεις και οι αλλαγές που υπέστη ενώ παρουσιάζεται και μια καινούρια συλλογή κινητών τηλεφώνων που δημιουργήθηκε με τη νέα έκδοση του εργαλείου. Το κεφάλαιο 6 αναφέρεται στα συμπεράσματα και στις μελλοντικές προοπτικές που έχει το εργαλείο και το σύστημα του M-PIRO. Τέλος, στο παράρτημα υπάρχει το εγχειρίδιο χρήσης του νέου εργαλείου συγγραφής στα Ελληνικά.

1.3. Ευχαριστίες

Το ερευνητικό έργο M-PIRO (Multilingual Personalized Objects, 2000-2003) συγχρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα «Information Societies» της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Την κοινοπραξία του έργου αποτελούσαν το Πανεπιστήμιο του Εδιμβούργου (Βρετανία συντονιστής), το ITC-irst (Ιταλία), το Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. «Δημόκριτος», το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, το Ίδρυμα Μείζονος Ελληνισμού και η εταιρία System Simulation Ltd. (Βρετανία). Το εργαλείο συγγραφής του M-PIRO αναπτύχθηκε στο Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. «Δημόκριτος». Ευχαριστώ τον επιβλέποντα καθηγητή μου Ίωνα Ανδρουτσόπουλο για την βοήθεια και καθοδήγηση καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας εργασίας. Επίσης, ευχαριστώ το Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. «Δημόκριτος» που μου επέτρεψε να χρησιμοποιήσω τον πηγαίο κώδικα του εργαλείου για τους σκοπούς της εργασίας. Τέλος, ευχαριστώ και τους: Αλέξανδρο Μελέγκογλου και Δημήτρη Σπηλιωτόπουλο για τη σημαντική βοήθεια που μου προσέφεραν.

2. Θεωρητικό Υπόβαθρο

2.1. Συστήματα Παραγωγής Φυσικής Γλώσσας

2.1.1 Γενικά

Ένα σύστημα παραγωγής φυσικής γλώσσας (ΣΠΦΓ), όπως φανερώνει και το όνομα του, είναι ένα σύστημα το οποίο παράγει κείμενα σε όσο το δυνατόν πιο φυσική γλώσσα. Η συνοπτική περιγραφή της διαδικασίας παραγωγής είναι η εξής: το σύστημα δέχεται ως είσοδο πληροφορίες σε υπολογιστική αναπαράσταση, για παράδειγμα, από μια βάση δεδομένων. Στη συνέχεια, τις επεξεργάζεται λαμβάνοντας υπόψη κάποιες παραμέτρους, όπως τους επικοινωνιακούς στόχους που έχουν τεθεί (π.χ. αντικείμενο προς περιγραφή), τους γλωσσικούς πόρους που διαθέτει (π.χ. λεξικά, γραμματικές) και πληροφορίες για τον χρήστη (π.χ. γνώσεις, ενδιαφέροντα) για τον οποίο προορίζεται το κείμενο καθώς και την προϊστορία αλληλεπίδρασης με το χρήστη αν υπάρχει (πχ. για ποια αντικείμενα του έχει ήδη παρουσιάσει πληροφορίες). Τέλος, παράγει το τελικό κείμενο που μπορεί να ποικίλλει από μια περιγραφή ενός αντικειμένου ή μια πρόγνωση καιρού, μέχρι το εγχειρίδιο χρήσης μιας συσκευής [1] .

Αναλυτικότερα οι παράμετροι που λαμβάνει υπόψη του ένα σύστημα παραγωγής φυσικής γλώσσας είναι οι εξής:

Επικοινωνιακός στόχος: Ο επικοινωνιακός στόχος είναι ο σκοπός για τον οποίο παράγει ένα κείμενο κάποιο σύστημα παραγωγής φυσικής γλώσσας. Μπορεί να είναι σχετικά απλός, όπως για παράδειγμα, η περιγραφή ενός μεμονωμένου εκθέματος ή μιας ομάδας εκθεμάτων ενός μουσείου ή πιο σύνθετος όπως η σύγκριση μιας ομάδας εκθεμάτων μεταξύ τους.

Μοντέλο χρήστη: Το μοντέλο χρήστη είναι ένας χαρακτηρισμός του ακροατή ή του γενικότερου ακροατηρίου για το οποίο το κείμενο πρόκειται να παραχθεί και αποσκοπεί στο να βελτιώνει την καταλληλότητα των παραγόμενων κειμένων για τους χρήστες. Με τη βοήθειά του το σύστημα μπορεί να δίνει διαφορετικές πληροφορίες ανάλογα με το αν ο χρήστης του συστήματος είναι παιδί, ενήλικας, ειδικός κλπ., να χρησιμοποιεί διαφορετικό λεξιλόγιο και εκφράσεις ή και να αλλάζει την προσωδία του, αν είναι συνδεδεμένο με συνθέτη φωνής.

Προϊστορία αλληλεπίδρασης: Η προϊστορία αλληλεπίδρασης με το χρήστη είναι ένα μοντέλο του τι έχει ειπωθεί στα κείμενα που έχουν παραχθεί μέχρι τώρα. Βοηθάει

στην αποφυγή επαναλήψεων κάποιων πληροφοριών ενώ παράλληλα δίνει τη δυνατότητα στο σύστημα να κάνει και να παρουσιάζει συγκρίσεις μεταξύ αντικειμένων που ήδη έχει εμφανίσει στο χρήστη.

Γλωσσικοί Πόροι: Οι γλωσσικοί πόροι είναι οι διάφορες πληροφορίες που έχει το σύστημα στη διάθεσή του για την γλώσσα στην οποία καλείται να παράγει κείμενα για κάποιο αντικείμενο και μπορεί να είναι γραμματικές, λεξικά, κανόνες παραγωγής αναφορικών εκφράσεων κλπ.

2.1.2 Τυπική Αρχιτεκτονική

Η αρχιτεκτονική που ακολουθεί ένα τυπικό σύστημα παραγωγής φυσικής γλώσσας μπορεί να διακριθεί σε τρία στάδια:

- Σχεδιασμός εγγράφου (document planning)
- Μικροσχεδιασμός εγγράφου (microplanning)
- Παραγωγή επιφανειακής μορφής (surface realization)

Αναλυτικότερα:

2.1.2.1 Στάδιο Σχεδιασμού Εγγράφου

Στο στάδιο του σχεδιασμού εγγράφου εκτελούνται δυο λειτουργίες:

Προσδιορισμός περιεχομένου: Προσδιορισμός περιεχομένου είναι η απόφαση για το ποιες πληροφορίες (γεγονότα) πρέπει να μεταδίδει το κείμενο που παράγεται. Η επιλογή του περιεχομένου σε ένα κείμενο εξαρτάται από ποικίλους παράγοντες, που περιλαμβάνουν τουλάχιστον τα εξής:

- Οι διαφορετικοί επικοινωνιακοί στόχοι μπορεί να απαιτούν να εκφραστούν διαφορετικές πληροφορίες
- Το περιεχόμενο που απαιτείται μπορεί να εξαρτηθεί από υποτιθέμενα ή γνωστά χαρακτηριστικά του ακροατή ή του αναγνώστη
- Κάποιοι περιορισμοί στην έξοδο μπορούν να διαδραματίσουν κάποιο ρόλο στον καθορισμό του περιεχομένου (π.χ. χώρος στον οποίο πρέπει να χωρά το κείμενο που θα παραχθεί)

Το όλο θέμα για το ποιες πληροφορίες πρέπει να συμπεριληφθούν σε ένα κείμενο και τις συνθήκες υπό τις οποίες θα γίνει αυτό εξαρτάται κατά πολύ από την εφαρμογή.

Καθορισμός δομής: Καθορισμός δομής είναι η απόφαση για το πώς μεγάλα τμήματα πληροφοριών πρέπει να ομαδοποιηθούν σε ένα έγγραφο και πώς διαφορετικά τέτοια

τμήματα πρέπει να σχετίζονται μεταξύ τους ρητορικά. Ο πιο προφανής καθορισμός δομής είναι η σειρά παρουσίασης των πληροφοριών. Εντούτοις, η δομή ενός κειμένου μπορεί συχνά να καθοριστεί και ανάλογα με τις σχέσεις που πιθανόν να υπάρχουν μεταξύ των πληροφοριών (αν για παράδειγμα μια πληροφορία είναι αντίθετη ή συγκρίνεται με κάποια άλλη).

Από το στάδιο αυτό παράγεται ως έξοδος (output) το σχέδιο εγγράφου το οποίο αποτελεί είσοδο (input) για το επόμενο στάδιο.

2.1.2.2 Στάδιο Μικροσχεδιασμού Εγγράφου

Σε αυτό το στάδιο εκτελούνται οι παρακάτω λειτουργίες:

Επιλογή λέξεων: Η απόφαση για το ποιες συγκεκριμένες λέξεις πρέπει να χρησιμοποιηθούν για να εκφράσουν το περιεχόμενο που επιλέγεται από τη λειτουργία προσδιορισμού περιεχομένου. Η επιλογή λέξεων έχει μια πολυπλοκότητα επειδή μπορούν να υπάρξουν πολυάριθμοι τρόποι με τους οποίους μια πληροφορία μπορεί να εκφραστεί. Η επιλογή μεταξύ των πιθανών λέξεων μπορεί να επηρεαστεί από ένα μοντέλο συμφραζομένων. Οι επικοινωνιακοί στόχοι μπορούν επίσης να επηρεάσουν τη διαδικασία επιλογής. Η επιλογή λέξεων είναι γενικά δυσκολότερη στα πολυγλωσσικά συστήματα, όπου οι ίδιες πληροφορίες πρέπει να εκφραστούν σε διαφορετικές γλώσσες ενώ η ανάπτυξη τελείως ανεξάρτητων συστημάτων επιλογής λέξεων για κάθε γλώσσα-στόχο δεν είναι η πιο ενδεδειγμένη λύση καθώς θα πρέπει οι κανόνες επιλογής να είναι όσο το δυνατόν περισσότερο παρόμοιοι στις διάφορες γλώσσες.

Ομαδοποίηση: Η απόφαση για το πώς οι δομές που δημιουργούνται με τον σχεδιασμό εγγράφων πρέπει να συνδυαστούν με τα διάφορα γεγονότα για να σχηματίσουν προτάσεις και παραγράφους. Κατά την επιλογή λέξεων (προηγούμενη λειτουργία) κάθε γεγονός απεικονίζεται συνήθως σε μια αφηρημένη περιγραφή πρότασης (που μπορεί να μην περιλαμβάνει ακόμα τον ακριβή τύπο του κάθε λήμματος, αναφορικές εκφράσεις κλπ). Αν όμως παραγάγουμε μία πρόταση για κάθε γεγονός το αποτέλεσμα είναι συχνά αφύσικο (για παράδειγμα: “Αυτό το έκθεμα είναι ένα νόμισμα. Αυτό το έκθεμα ανήκει στην αρχαϊκή περίοδο”). Η κύρια λειτουργία της ομαδοποίησης είναι να συνδυάσει τις αφηρημένες περιγραφές των μεμονωμένων προτάσεων, ώστε να προκύψουν τελικά μεγαλύτερες (με συζεύξεις, αναφορικές προτάσεις κλπ. δηλαδή στο προηγούμενο παράδειγμα: “Αυτό το έκθεμα είναι ένα

νόμισμα και ανήκει στην αρχαϊκή περίοδο"). Κατάλληλη χρήση της ομαδοποίησης μπορεί να ενισχύσει σημαντικά την αναγνωσιμότητα ενός κειμένου.

Παραγωγή αναφορικών εκφράσεων: Η απόφαση για το ποιες εκφράσεις πρέπει να χρησιμοποιηθούν για να αναφερθούν οι διάφορες οντότητες. Η παραγωγή αναφορικών εκφράσεων είναι, επίσης, πρόβλημα για την παραγωγή φυσικής γλώσσας επειδή η ίδια οντότητα μπορεί να αναφερθεί με πολλούς διαφορετικούς τρόπους. Για παράδειγμα μια οντότητα αμφορέας μπορεί να αναφερθεί ως "αυτός ο αμφορέας", "το αγγείο αυτό" ή "αυτό το έκθεμα". Αυτό ισχύει την πρώτη φορά που αναφέρεται μια οντότητα αλλά και στη συνέχεια για κάθε φορά που αναφέρεται η ίδια οντότητα. Για κάθε μεταγενέστερη αναφορά, το ζήτημα είναι να διακριθεί η οντότητα που πρέπει να αναφερθεί από άλλες οντότητες με τις οποίες υπάρχει περίπτωση να γίνει σύγχυση ενώ παράλληλα, είναι σημαντικό να αποφεύγεται όσο το δυνατόν η επανάληψη. Για παράδειγμα να μην αναφέρεται το σύστημα στην οντότητα αμφορέας με την αναφορική έκφραση "αυτό το αγγείο" δυο ή και περισσότερες συνεχόμενες φορές. Ο καθορισμός του περιεχομένου μιας αναφορικής έκφρασης απαιτεί να λαμβάνεται υπόψη το περιεχόμενο προηγούμενων επικοινωνιών με το χρήστη.

Από το στάδιο μικροσχεδιασμού παράγονται οι προδιαγραφές του κειμένου οι οποίες μπορεί ακόμα να μην καθορίζουν την ακριβή σειρά των λέξεων, τους ακριβείς τύπους των ρημάτων, ουσιαστικών κλπ. που έχουν επιλεγεί ή άλλες αναγκαίες λέξεις όπως άρθρα κλπ. Τις προδιαγραφές του κειμένου δέχεται και επεξεργάζεται το τρίτο στάδιο της διαδικασίας παραγωγής, δηλαδή το στάδιο παραγωγής της επιφανειακής μορφής του κειμένου.

2.1.2.3 Στάδιο Παραγωγής Επιφανειακής Μορφής

Σε αυτό το στάδιο γίνεται η παραγωγή γλωσσικής μορφής δηλαδή η μετατροπή των αφηρημένων αναπαραστάσεων των προτάσεων σε πραγματικό κείμενο. Η πολυπλοκότητα αυτής της διαδικασίας εξαρτάται από το πόσο μακριά από την επιφανειακή μορφή (το τελικό κείμενο) είναι η αφηρημένη αναπαράσταση.

2.1.3 Πλεονεκτήματα Παραγωγής Φυσικής Γλώσσας

Η παραγωγή φυσικής γλώσσας έχει αρκετά πλεονεκτήματα:

- Αυτόματη ενημέρωση μεγάλων συλλογών κειμένων, όπως για παράδειγμα εγχειρίδια χρήσης μηχανημάτων ή ηλεκτρικών συσκευών, μετά από ενημέρωση μια βάσης δεδομένων που περιέχει τις πληροφορίες που εκφράζουν τα κείμενα.

- Παραγωγή κειμένων σε πολλές γλώσσες (όσες υποστηρίζει το εκάστοτε σύστημα) από μια και μοναδική βάση δεδομένων. Αυτό μειώνει το κόστος μετάφρασης και εξασφαλίζει ότι τα κείμενα μεταδίδουν τις ίδιες ακριβώς πληροφορίες σε όλες τις γλώσσες.
- Προσαρμογή ανάλογα με το χρήστη. Χρησιμοποιώντας μοντέλα χρηστών η εφαρμογή μπορεί να προσαρμόζει τα παραγόμενα κείμενα ανάλογα με τα ενδιαφέροντα, τις γνώσεις, την ηλικία, τον διαθέσιμο χρόνο κλπ. του κάθε χρήστη.
- Διασφάλιση ενιαίου ύφους και ορολογίας. Καθώς τα κείμενα παράγονται μηχανικά και αλγοριθμικά είναι βέβαιο πως τα κείμενα που παράγονται ακολουθούν κάποιο συγκεκριμένο ύφος και περιέχουν μια συγκεκριμένη ορολογία. Αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο καθώς συγκεκριμένο ύφος, δομή και ορολογία απαιτείται σε πολλά τεχνικά εγχειρίδια, ετικέτες ή συσκευασίες τροφίμων, έντυπα χρήσης φαρμάκων κλπ.

2.1.4 Μειονεκτήματα Παραγωγής Φυσικής Γλώσσας

Βέβαια η παραγωγή φυσικής γλώσσας έχει και κάποια μειονεκτήματα μεταξύ των οποίων και τα παρακάτω:

- Δυσκολία «συγγραφής» συμβολικών πληροφοριών. Λόγω της φύσης του, ένα σύστημα παραγωγής φυσικής γλώσσας συχνά παρουσιάζει μια δυσκολία στην συγγραφή συμβολικών πληροφοριών, δηλαδή στην εισαγωγή, από μέρους των συγγραφέων, των κατάλληλων, σε δομή και περιεχόμενο, δεδομένων που απαιτούνται για την παραγωγή κειμένων.
- Δυσκολία μεταφοράς σε νέες εφαρμογές: Έτσι, για παράδειγμα, σε πολλά συστήματα απαιτείται επαναπρογραμματισμός κάποιων τμημάτων τους.
- Δυσκολία ελέγχου της ποιότητας των κειμένων: Λόγω του ότι τα κείμενα παράγονται κατά κάποιο τρόπο δυναμικά και υπάρχουν, έτσι, πολλαπλές μορφές κειμένων είναι αρκετά δύσκολος ο έλεγχος της ποιότητας τους.
- Δυσκολία πλοήγησης των χρηστών: Πολλοί χρήστες δυσκολεύονται στη πλοήγησή τους ανάμεσα στα κείμενα καθώς αυτά μπορεί να αλλάζουν. Για παράδειγμα, στην περίπτωση που παράγονται περιγραφές εκθεμάτων, η περιγραφή που αντικρίζει ο επισκέπτης σε κάθε νέα επίσκεψη του ίδιου εκθέματος μπορεί να είναι διαφορετική, ανάλογα με την προϊστορία αλληλεπίδρασης (π.χ. συγκρίσεις με άλλα εκθέματα), κάτι που μπορεί να δυσκολεύει μερικούς χρήστες.

3. Το ερευνητικό έργο M-PIRO

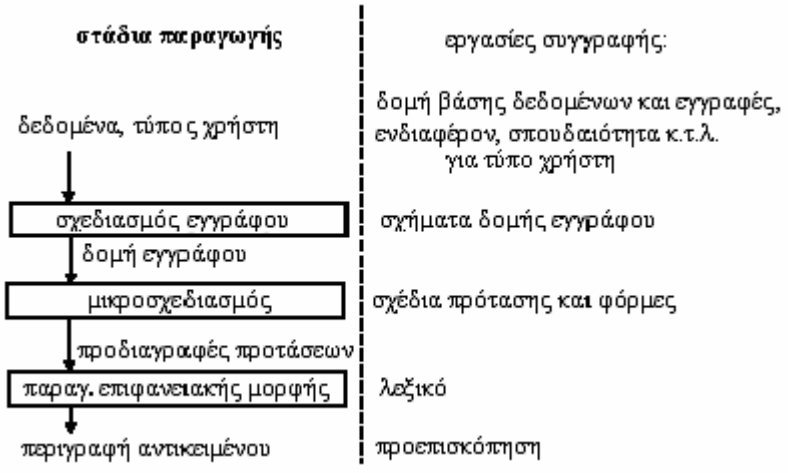
3.1. Γενικά

Στο έργο M-PIRO (Multilingual Personalized Information Objects) συμμετείχαν πανεπιστήμια και ερευνητικοί οργανισμοί από τρεις ευρωπαϊκές χώρες (Ελλάδα, Ιταλία, Αγγλία). Το έργο επικεντρώθηκε στην ανάπτυξη τεχνολογίας που επιτρέπει την παραγωγή προσαρμοζόμενων περιγραφών αντικειμένων (π.χ. εκθέματα μουσείων ή αντικείμενα προς πώληση) σε πολλές γλώσσες. Πιο συγκεκριμένα το M-PIRO επικεντρώθηκε στα ακόλουθα:

- πολύγλωσση παραγωγή από μια ενιαία πηγή
- προσαρμοστική μοντελοποίηση χρηστών για την εξατομικευμένη παρουσίαση πληροφοριών
- παραγωγή προφορικών και γραπτών περιγραφών από την ίδια πηγή
- συγγραφή της ενιαίας πηγής με χρήση συμβολικών τεχνικών συγγραφής που υποστηρίζονται από ένα εργαλείο συγγραφής

3.2. Αρχιτεκτονική του M-PIRO

Τα στάδια παραγωγής φυσικής γλώσσας του συστήματος του M-PIRO φαίνονται στο παρακάτω σχήμα (*Εικόνα 3.1*).



Εικόνα 3.1 Τα στάδια παραγωγής στο M-PIRO

Τα δεδομένα εισόδου για την διαδικασία παραγωγής είναι η βάση δεδομένων, όπως την διαμορφώνουν οι συγγραφείς χρησιμοποιώντας τις επιλογές που τους επιτρέπουν να χειρίζονται τη δομή και τα περιεχόμενά της, καθώς και το αντικείμενο προς

περιγραφή. Το πρώτο στάδιο της διαδικασίας παραγωγής, ο *σχεδιασμός εγγράφου*, παράγει ως έξοδο μια συνολική δομή του εγγράφου, η οποία ορίζει, για παράδειγμα, την επιθυμητή αλληλουχία των γεγονότων (facts) της βάσης δεδομένων που θα περιληφθούν στη παραγόμενη περιγραφή, και τις ρητορικές τους σχέσεις, όπως για παράδειγμα το αν ένα γεγονός τονίζει ή αντιτίθεται κάποιου άλλου. Μέσα στο στάδιο του *σχεδιασμού εγγράφου* εμπεριέχεται και η *επιλογή περιεχομένου,* η οποία αφορά την επιλογή, από τη βάση δεδομένων, των πιο κατάλληλων, για παρουσίαση στον επισκέπτη, γεγονότων. Η επιλογή περιεχομένου χρησιμοποιεί, μεταξύ άλλων, πληροφορίες των μοντέλων χρηστών και της ιστορίας αλληλεπίδρασης του επισκέπτη.

Τα επόμενα δυο στάδια είναι ο *μικροσχεδιασμός* και η *παραγωγή επιφανειακής μορφής*.

Ο μικροσχεδιασμός ορίζει με αφαιρετικό τρόπο το πώς ένα γεγονός μπορεί να εκφραστεί ως μια πρόταση σε κάθε γλώσσα, για παράδειγμα, ποιο ρήμα να χρησιμοποιηθεί, σε τι χρόνο, και ποιο όρισμα του γεγονότος θα εμφανιστεί ως υποκείμενο ή αντικείμενο. Το εργαλείο συγγραφής επιτρέπει αυτού του είδους οι πληροφορίες να ορίζονται με δυο τρόπους: με *σχέδια πρότασης* και με *φόρμες* (βλ. παρακάτω). Ο μικροσχεδιασμός περιλαμβάνει, επίσης, την παραγωγή αναφορικών εκφράσεων και επεξεργασία η οποία επιλέγει ποια γεγονότα μπορούν να ομαδοποιηθούν σε μια πρόταση. Το M-PIRO χρησιμοποιεί κανόνες ομαδοποίησης, οι οποίοι είναι ανεξάρτητοι της συλλογής, και έτσι δεν απαιτείται κάποια είσοδος από τους συγγραφείς.

Το τελευταίο στάδιο, η παραγωγή επιφανειακής μορφής, είναι υπεύθυνη για την παραγωγή της τελικής μορφής του κειμένου των περιγραφών. Αυτό περιλαμβάνει την παραγωγή των κατάλληλων μορφών των λέξεων (π.χ. πτώσεις ουσιαστικών) βασισμένη στον προσδιορισμό προτάσεων που έχει ως έξοδο ο μικροσχεδιασμός, την τοποθέτηση των διαφόρων συστατικών (π.χ. υποκείμενο, ρήμα, αντικείμενο, επιρρήματα) στη σωστή σειρά, τον έλεγχο για συνέπεια σε αριθμό και γένος κλπ. Η παραγωγή επιφανειακής μορφής βασίζεται σε μεγάλης κλίμακας γραμματικές (ενσωματωμένες στο σύστημα), μια για κάθε υποστηριζόμενη γλώσσα. Παρόλο που οι γραμματικές είναι ανεξάρτητες της εκάστοτε συλλογής, ένα μέρος του λεξικού που χρησιμοποιούν χρειάζεται να προσαρμόζεται σε κάθε καινούρια συλλογή.

3.3. Σύγκριση του M-PIRO με το ILEX

Παρόλο που το M-PIRO είναι ουσιαστικά επέκταση του ILEX [2],[3], διαφέρει από αυτό σε δυο πολύ σημαντικά σημεία [4].

Πρώτον, αντίθετα με το ILEX, το M-PIRO υποστηρίζει παραγωγή κειμένου σε τρεις γλώσσες (Αγγλικά, Ιταλικά, Ελληνικά).

Δεύτερον, το M-PIRO υποστηρίζει περισσότερες τεχνικές μοντελοποίησης χρηστών. Για παράδειγμα, στο ILEX τα προσωπικά μοντέλα ήταν μικρής διάρκειας (short term). Έτσι, αν μετά από κάποιο διάστημα ο ίδιος χρήστης ξαναχρησιμοποιούσε το σύστημα, οι πληροφορίες για το ποια εκθέματα είχε επισκεφθεί και τι του είχε πει το σύστημα για αυτά δεν ήταν διαθέσιμες. Στο M-PIRO οι πληροφορίες αυτές αποθηκεύονται ξεχωριστά για κάθε χρήστη σε έναν εξυπηρετητή εξατομίκευσης (personalization server) και παραμένουν διαθέσιμες και σε επόμενες επισκέψεις. Όπως και το ILEX, το M-PIRO υποστηρίζει και τύπους χρηστών (π.χ. παιδί, ενήλικας, ειδικός). Μέσω του εργαλείου συγγραφής είναι δυνατόν να καθορίσει κανείς ποια γεγονότα της βάσης δεδομένων είναι ενδιαφέροντα για κάθε τύπο χρηστών, ποιες λέξεις ή εκφράσεις είναι καταλληλότερες για κάθε τύπο χρηστών κλπ. Το M-PIRO έχει και κάτι ακόμα που το διαφοροποιεί σημαντικά από το ILEX, που δεν είναι άλλο από το εργαλείο συγγραφής. Με αυτό οι συγγραφείς των εκάστοτε συλλογών χειρίζονται όχι μόνο τα περιεχόμενα της βάσης δεδομένων αλλά επιπλέον και τη δομή της, καθώς και τους γλωσσικούς πόρους που εξαρτώνται από τη συλλογή. Με άλλα λόγια, μέσω του εργαλείου, οι συγγραφείς χειρίζονται το ποιες πληροφορίες θα παρουσιαστούν και πώς θα μετατραπούν αυτές σε φυσική γλώσσα. Αυτό, σε συνδυασμό με τη δυνατότητα του εργαλείου συγγραφής για προεπισκόπηση των παραγόμενων κειμένων προκειμένου να ελεγχθούν ως προς την ορθότητα, την ποιότητα και το τελικό τους αποτέλεσμα, καθιστούν το εργαλείο συγγραφής ένα αναπόσπαστο και πολύτιμο κομμάτι του M-PIRO. Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι το M-PIRO ενσωματώνει τεχνολογία σύνθεσης φωνής υψηλού επιπέδου.

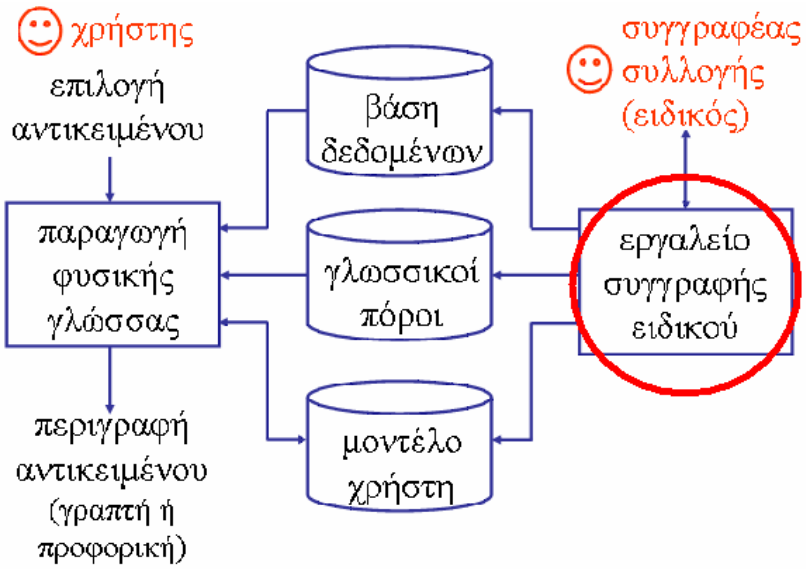
4. Το εργαλείο συγγραφής του M-PIRO

4.1. Προηγούμενη έκδοση

4.1.1 Γενικά

Όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, το εργαλείο συγγραφής του M-PIRO δημιουργήθηκε με σκοπό να βοηθάει τους συγγραφείς των εκάστοτε συλλογών να χειρίζονται όχι μόνο τα περιεχόμενα της βάσης δεδομένων αλλά επιπλέον τη δομή της καθώς και τους γλωσσικούς πόρους της συλλογής οι οποίοι επηρεάζουν το τρόπο με τον οποίο οι πληροφορίες μετατρέπονται σε φυσική γλώσσα. Αυτό επιτρέπει στον συγγραφέα να καθορίζει, για παράδειγμα, το λεξιλόγιο και τη μορφή των παραγόμενων προτάσεων.

Στη παρακάτω εικόνα (*Εικόνα 4.1*) παρουσιάζεται ο ρόλος του εργαλείου συγγραφής στην αρχιτεκτονική του M-PIRO.



Εικόνα 4.1 Ο ρόλος του εργαλείου συγγραφής στο M-PIRO

Από τη στιγμή που ο χρήστης επιλέξει ένα αντικείμενο, το σύστημα ανακτά από την βάση δεδομένων όλες τις σχετικές πληροφορίες και παρουσιάζει μια κατάλληλη γραπτή περιγραφή του αντικειμένου χρησιμοποιώντας τεχνικές παραγωγής φυσικής γλώσσας. Σε περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας η περιγραφή αυτή δίνεται σε κάποιο συνθέτη φωνής, ο οποίος παράγει το αντίστοιχο ηχητικό αποτέλεσμα (ομιλία).

Πολλοί από τους γλωσσικούς πόρους στους οποίους βασίζεται η διαδικασία παραγωγής, κυρίως οι γραμματικές του συστήματος, είναι σε μεγάλο βαθμό ανεξάρτητοι της συλλογής. Κάποιοι, όμως, από αυτούς είναι συγκεκριμένοι για κάθε συλλογή και μια από τις χρησιμότητες του εργαλείου συγγραφής είναι το ότι επιτρέπει στο συγγραφέα να τους αλλάζει ανάλογα με τη εκάστοτε συλλογή. Μια άλλη χρησιμότητα του εργαλείου συγγραφής είναι το ότι επιτρέπει στους συγγραφείς να χειρίζονται τη δομή και το περιεχόμενο της βάσης δεδομένων συνδέοντας, όπου είναι απαραίτητο, αντικείμενα της βάσης δεδομένων με γλωσσικούς πόρους. Μια τρίτη είναι να βοηθάει τους συγγραφείς να ορίζουν τους τύπους των επισκεπτών και τις ιδιότητες τους.

Η διεπαφή του εργαλείου συγγραφής μπορεί να εμφανιστεί σε τρεις γλώσσες (Αγγλικά, Ιταλικά, Ελληνικά) κάτι το οποίο επιλέγει ο συγγραφέας στην αρχική οθόνη επιλογής γλώσσας. Το εργαλείο μπορεί να θεωρηθεί ότι αποτελείται από τρία μέρη που χειρίζονται: τη βάση δεδομένων, τα μοντέλα χρηστών και το λεξικό.

4.1.2 Βάση Δεδομένων

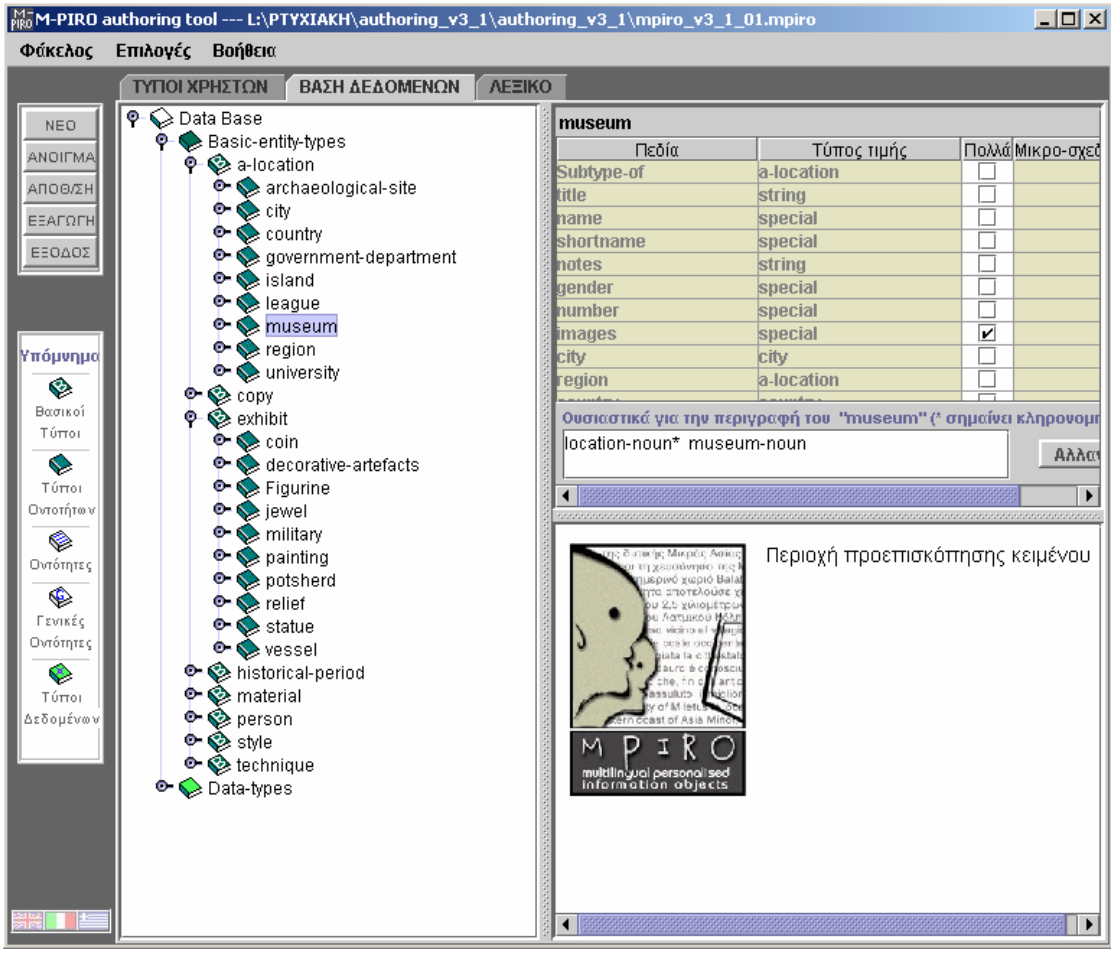
Η βάση δεδομένων ακολουθεί το μοντέλο οντοτήτων-σχέσεων (entity-relationship), δηλαδή περιέχει πληροφορίες για οντότητες (π.χ. αγάλματα, καλλιτέχνες) και σχέσεις μεταξύ των οντοτήτων (π.χ. τον καλλιτέχνη κάθε αγάλματος). Οι οντότητες μπορούν να είναι συγκεκριμένα (π.χ. κάποιος συγκεκριμένος αμφορέας) ή αφηρημένα αντικείμενα (π.χ. ιστορικές περίοδοι ή σχεδιαστικό στυλ). Η διαδικασία συγγραφής γίνεται σε δυο στάδια. Το πρώτο είναι η *συγγραφή της συλλογής* και το δεύτερο η *συγγραφή των αντικειμένων*.

4.1.2.1 Συγγραφή Συλλογής

4.1.2.1.1 Δέντρο-Ιεραρχία

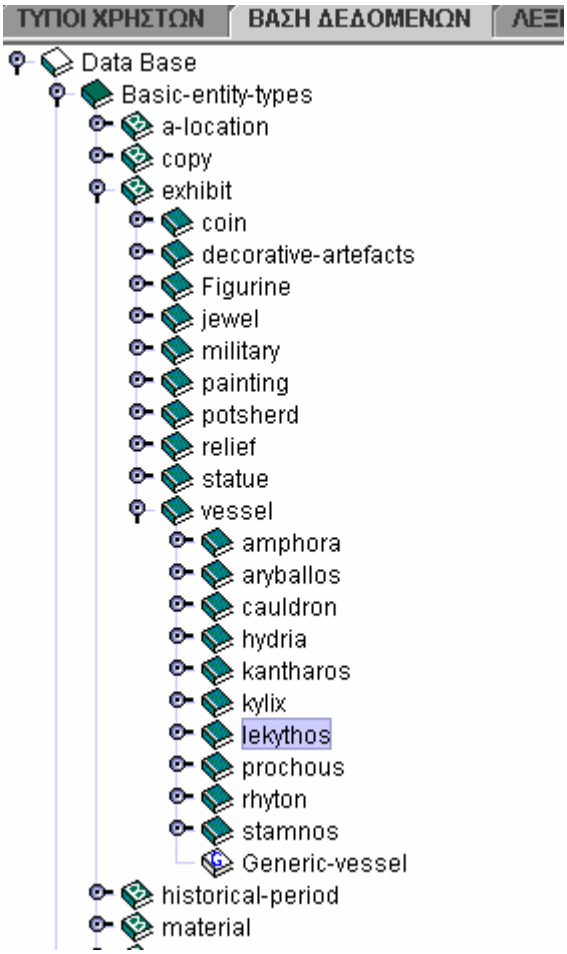
Μια πρώτη βασική δουλειά στη συγγραφή συλλογής αφορά την δημιουργία ενός δέντρου που ουσιαστικά είναι μια ιεραρχία από τύπους οντοτήτων. Στο παράδειγμα της συλλογής (συλλογή μουσείου) που φαίνεται στην εικόνα (*Εικόνα 4.2*) στην κορυφή της ιεραρχίας είναι βασικοί τύποι οντοτήτων, όπως *location (τοποθεσία)*, *exhibit (έκθεμα)* και *historical-period (ιστορική-περίοδος)*. Ακολουθούν τύποι

οντοτήτων όπως *museum (μουσείο)*, υποτύπος του *location,* και *vessel (αγγείο),* υποτύπος του *exhibit.*



Εικόνα 4.2 Η ιεραρχία στη συλλογή μουσείου

Ένας υποτύπος οντοτήτων μπορεί να έχει και αυτός με τη σειρά του τους δικούς του υποτύπους. Για παράδειγμα, ο τύπος *vessel* περιέχει τους υποτύπους *amphora (αμφορέας)* και *lekythos (λήκυθος)* (*Εικόνα 4.3*). Παρόλο που η μηχανή παραγωγής, που βρίσκεται "πίσω" από το εργαλείο συγγραφής, μπορεί να χειριστεί πολλαπλή κληρονομικότητα, στο εργαλείο συγγραφής έχει επιλεγεί μια μονής κληρονομικότητας ιεραρχία για να είναι πιο εύκολο στη χρήση. Έτσι, κάθε τύπος οντοτήτων μπορεί να έχει έναν μόνο άμεσο υπερτύπο και κάθε οντότητα ανήκει σε έναν μόνο τύπο (και τους προγόνους του). Υπάρχουν, επίσης, μηχανισμοί για να συνδέονται οι βασικοί τύποι οντοτήτων με το ανώτερο μοντέλο (Upper Model) [5], μια ενσωματωμένη, στο εργαλείο συγγραφής, ιεραρχία που περιέχει τους πιο συνηθισμένους τύπους.



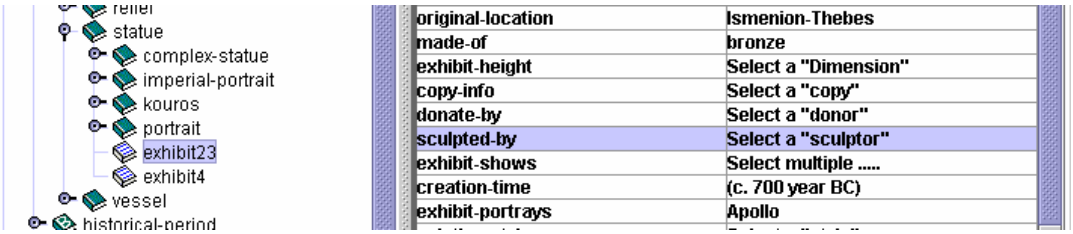
Εικόνα 4.3

4.1.2.1.2 Πεδία-Σχέσεις

Οι σχέσεις εκφράζονται με τη χρήση πεδίων. Σε κάθε τύπο οντοτήτων είναι εφικτή η εισαγωγή νέων πεδίων, τα οποία από εκεί και πέρα κληρονομούνται σε όλες τις οντότητες του συγκεκριμένου τύπου και των υποτύπων του.

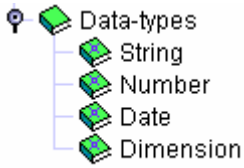
(Εικόνα 4.4) Το πεδίο "sculpted-by" του τύπου οντοτήτων "statue"

Παραδείγματος χάριν, ο τύπος *statue* όπως φαίνεται στην εικόνα (*Εικόνα 4.4*) εισάγει το πεδίο sculpted-by και συνεπώς, όλες οι οντότητες αυτού του τύπου, συμπεριλαμβανομένων των τύπων οντοτήτων *complex-statue, imperial-portrait, kouros*, και *portrait* φέρουν αυτό το πεδίο (*Εικόνα 4.5*).



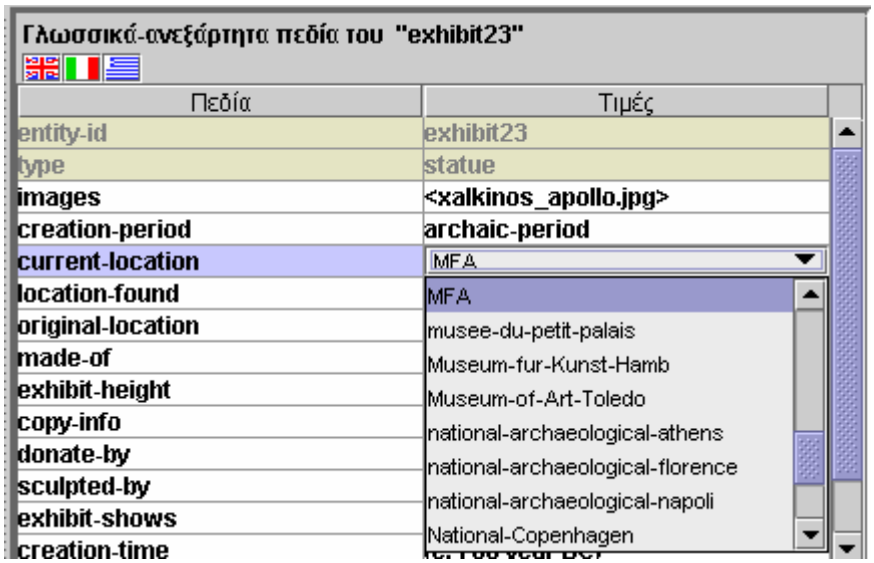
(Εικόνα 4.5) Το πεδίο "sculpted-by"της οντότητας "exhibit23"του τύπου "statue"

Τα πεδία χρησιμοποιούνται, επίσης, για να εκφράσουν ιδιότητες των οντοτήτων, όπως για παράδειγμα, τα ονόματα ή οι διαστάσεις τους. Αρκετοί ενσωματωμένοι τύποι δεδομένων είναι διαθέσιμοι, όπως *συμβολοσειρά (string)* και *ημερομηνία (date),* και χρησιμοποιούνται για να ορίσουν τις επιτρεπτές τιμές πεδίων που εκφράζουν ιδιότητες (*Εικόνα 4.6*).



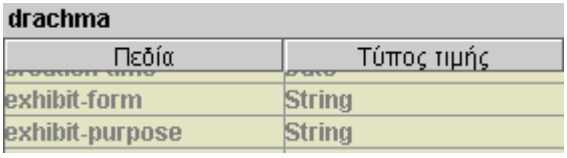
Εικόνα 4.6 Βασικοί τύποι δεδομένων

Έτσι, κάθε τιμή πεδίου πρέπει να είναι είτε κάποιος συγκεκριμένος τύπος οντοτήτων είτε κάποιος ενσωματωμένος τύπος δεδομένων. Για παράδειγμα το πεδίο *current location (τωρινή τοποθεσία)* πρέπει να πάρει τιμή από μια οντότητα τύπου *museum* και το πεδίο *exhibit-shows (το έκθεμα απεικονίζει)* πρέπει να πάρει τιμή μια συμβολοσειρά (*Εικόνα 4.7*).

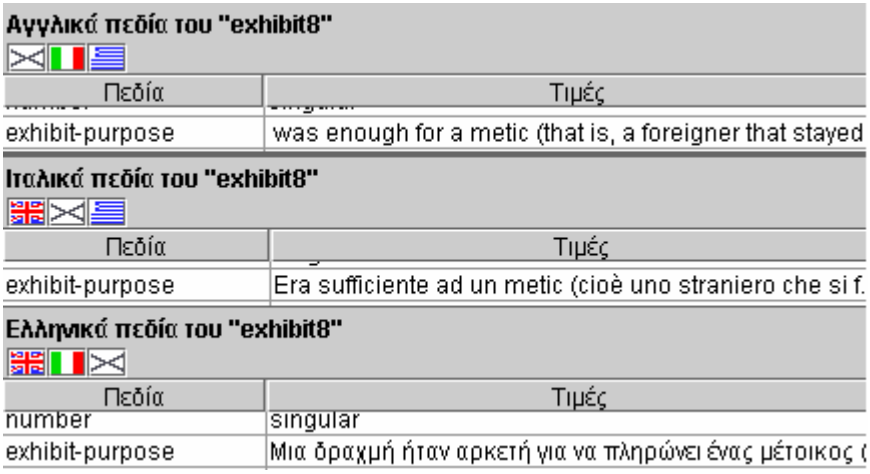


Εικόνα 4.7 Το μενού με όλες τις οντότητες τύπου museum μία από τις οποίες θα πάρει ως τιμή το πεδίο current-location

Οι τιμές τύπου συμβολοσειράς, χρησιμοποιούνται για πληροφορίες που είναι δύσκολο να εκφραστούν κάνοντας χρήση παραγωγής κειμένων. Το μειονέκτημα είναι ότι οι συγκεκριμένες τιμές των αντίστοιχων πεδίων πρέπει να εισαχθούν σε όλες τις υποστηριζόμενες γλώσσες. Για παράδειγμα το πεδίο exhibit-purpose (σκοπός-εκθέματος) είναι τύπου συμβολοσειράς (*Εικόνα 4.8*) και για αυτό πρέπει η τιμή του να εισαχθεί και για τις τρεις γλώσσες (*Εικόνα 4.9*)

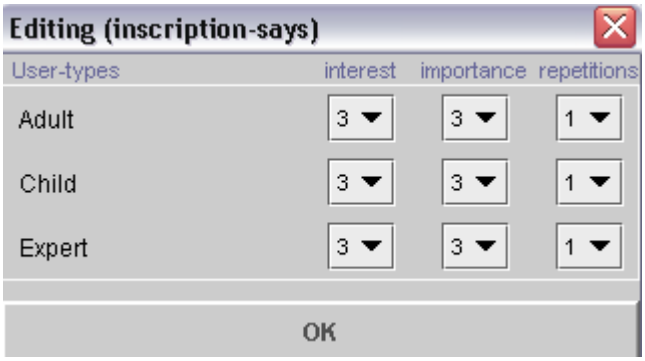


Εικόνα 4.8 Το πεδίο exhibit-purpose που παίρνει τιμή συμβολοσειράς



Εικόνα 4.9 Το πεδίο exhibit-purpose για την οντότητα "exhibit8" πρέπει να πάρει τιμές και στις τρεις γλώσσες

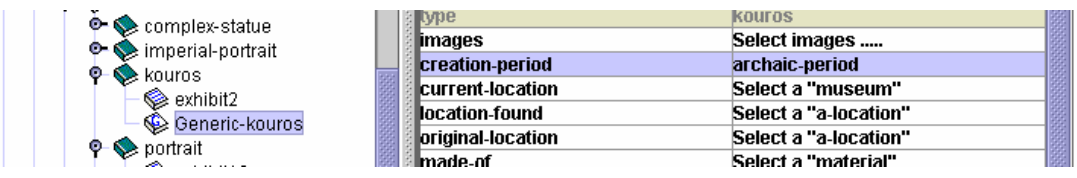
Εντούτοις, μερικά από τα οφέλη της παραγωγής φυσικής γλώσσας είναι ακόμα διαθέσιμα για αυτά τα πεδία. Για παράδειγμα, μπορεί να οριστεί το ενδιαφέρον, η σπουδαιότητα και οι επαναλήψεις (βλ. παρακάτω) (όπως για παράδειγμα στο πεδίο "inscription-says" *Εικόνα 4.10*), όπως σε όλα τα άλλα γεγονότα στη βάση δεδομένων, και ο σχεδιασμός εγγράφου μπορεί να τοποθετήσει τις τιμές των συμβολοσειρών στις κατάλληλες θέσεις στο παραγόμενο έγγραφο.



Εικόνα 4.10 Επεξεργασία ενδιαφέροντος, σπουδαιότητας, επαναλήψεων

Κάθε γεγονός της βάσης δεδομένων συσχετίζεται με τρεις τιμές για κάθε τύπο χρήστη: ενδιαφέρον, σπουδαιότητα, επαναλήψεις. Η τιμή ενδιαφέρον δείχνει πόσο πιθανό είναι κάποιος επισκέπτης να θεωρήσει κάποια πληροφορία ενδιαφέρουσα. Για παράδειγμα ένας αρχαιολόγος μπορεί να ενδιαφέρεται για αναφορές σε άρθρα σχετικά με κάποιο έκθεμα, ενώ κάποιο παιδί να έβρισκε μη ενδιαφέρουσα μια τέτοια πληροφορία. Η τιμή σπουδαιότητα απεικονίζει το πόσο σημαντικό είναι για το μουσείο να μεταδώσει κάποιο γεγονός, υποθέτοντας ότι μερικά όχι και τόσο ενδιαφέροντα γεγονότα ίσως είναι σημαντικό να αναφερθούν. Τέλος, οι επαναλήψεις εκφράζουν το μέγιστο αριθμό φορών που επιτρέπεται το σύστημα να επαναλάβει ένα γεγονός. Παραδείγματος χάριν, μπορεί το σύστημα να επαναλάβει αρκετές φορές σε ένα παιδί ποια είναι η αρχαϊκή περίοδος για εκπαιδευτικούς σκοπούς αλλά να αναφέρει τη συγκεκριμένη πληροφορία μόνο μια φορά σε κάποιον ενήλικα. Οι παραπάνω τιμές λαμβάνονται υπόψη κατά το στάδιο επιλογής περιεχομένου κατά την οποία επιλέγονται τα γεγονότα τα οποία θα χρησιμοποιηθούν στο παραγόμενο κείμενο κάποιας οντότητας.

Για την εισαγωγή πληροφοριών που ισχύουν εν γένει για όλες τις οντότητες ενός τύπου, μπορούν να χρησιμοποιηθούν *γενικές οντότητες (generic entities)*. Παραδείγματος χάριν, στο πεδίο *creation-period* της οντότητας *Generic-kouros* θα μπορούσε να οριστεί η τιμή *archaic-period* (*Εικόνα 4.11*). Αυτό θα έδειχνε ότι, εκτός αν έχει αναφερθεί αλλιώς, ένας *kouros* ανήκει στην αρχαϊκή περίοδο.

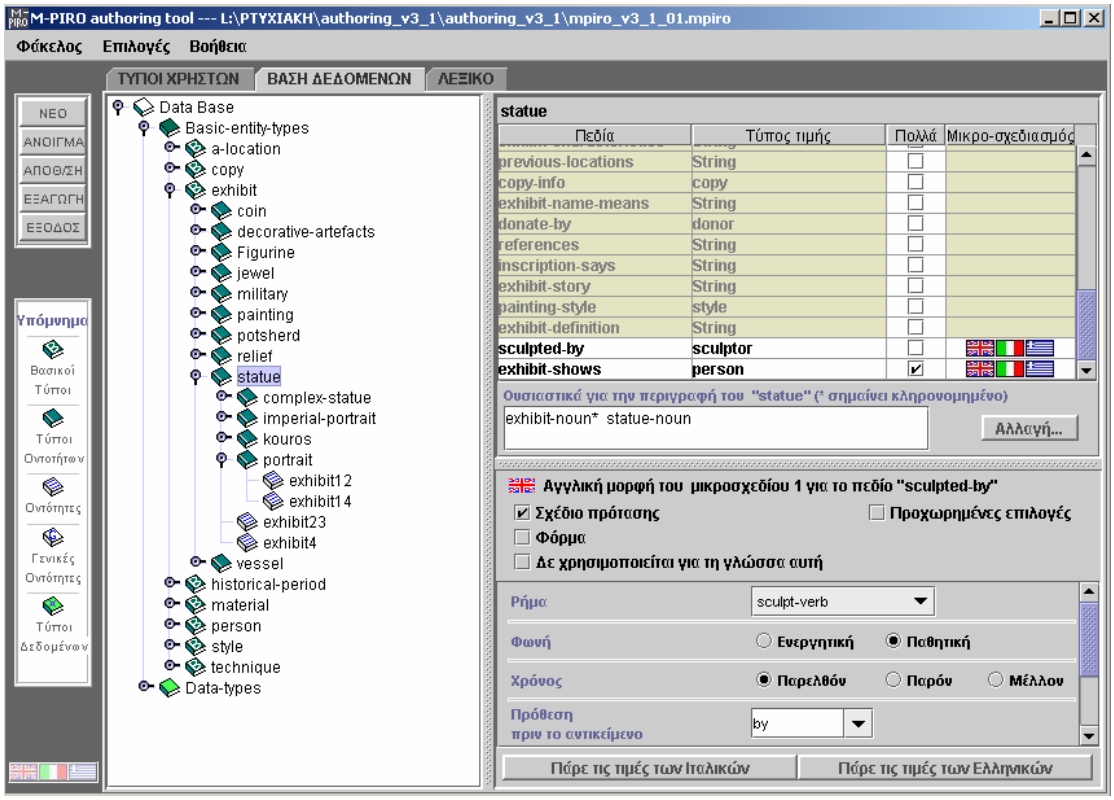


Εικόνα 4.11

4.1.2.1.3 Μικροσχέδια

Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας συγγραφής, τουλάχιστον ένα μικροσχέδιο πρέπει να οριστεί για κάθε πεδίο και γλώσσα της βάσης δεδομένων, έτσι ώστε να οριστεί το πώς το πεδίο μπορεί να εκφραστεί ως πρόταση. Το M-PIRO υποστηρίζει δύο μορφές μικροσχεδίων: *σχέδια προτάσεων* και *φόρμες*.

Σχέδια πρότασης: Στα σχέδια προτάσεων, ο συγγραφέας διευκρινίζει το ρήμα που θα χρησιμοποιηθεί (από τα διαθέσιμα στο εξαρτώμενο, από τη συλλογή, λεξικό), τη φωνή και το χρόνο της προκύπτουσας πρότασης, ενδεχομένως, την πρόθεση που θα συμπεριληφθεί μεταξύ του ρήματος και του αντικειμένου, οποιοδήποτε επιθυμητό επίρρημα, και τις συμβολοσειρές που θα εισαχθούν ως προσθήκες στην αρχή ή το τέλος της πρότασης. Το μικροσχέδιο της *Εικόνας 4.12* θα παράγει προτάσεις όπως "This statue was sculpted by Polyklitus".

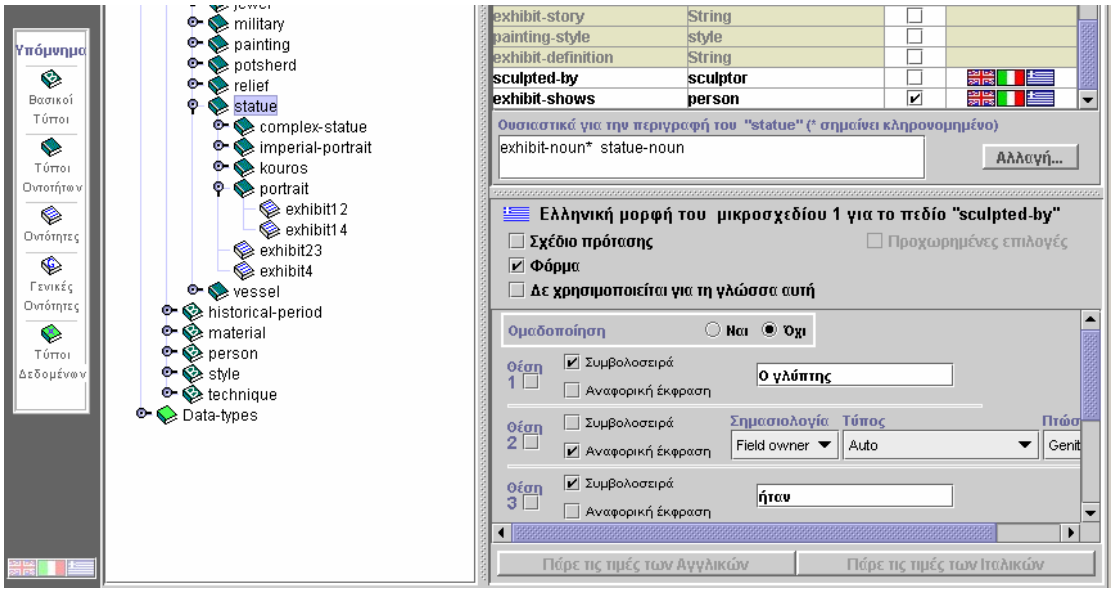


Εικόνα 4.12 Σχέδιο Πρότασης

Οι κατάλληλες αναφορικές εκφράσεις (π.χ., "Polyklitus", " a sculptor", "him") παράγονται αυτόματα από τη μηχανή παραγωγής. Οι προχωρημένες επιλογές επιτρέπουν στους συγγραφείς να επιλέξουν οι ίδιοι την πτώση και τον τύπο μιας

αναφορικής έκφρασης, την έγκλιση της και εάν μπορεί ή όχι να ομαδοποιηθεί. Τα σχέδια προτάσεων για τις υποστηριζόμενες γλώσσες είναι συχνά παρόμοια. Τα κουμπιά "Πάρε τις τιμές των" στην *Εικόνα 4.12* επιταχύνουν τη διαδικασία συγγραφής με την εισαγωγή στα πεδία του σχεδίου πρότασης τιμών αντιστοίχων με τις τιμές στις άλλες γλώσσες, όπου είναι δυνατόν.

Φόρμες: Οι φόρμες παρέχουν πιο αυστηρό έλεγχο της μορφής των προτάσεων που προκύπτουν από ό,τι τα σχέδια προτάσεων. Μία φόρμα είναι μια ακολουθία "θυρίδων", οι τιμές των οποίων απλά συνδέονται για να παραγάγουν μια πρόταση. Κάθε θυρίδα μπορεί να πάρει ως τιμή μια συγκεκριμένη συμβολοσειρά, μια έκφραση που αναφέρεται στον ιδιοκτήτη του πεδίου (το άγαλμα στη περίπτωση του πεδίου *sculpted by*) ή μια έκφραση που αναφέρεται στην ίδια τη τιμή του πεδίου (ο γλύπτης) (*Εικόνα 4.13*). Οι φόρμες περιέχουν λιγότερες γλωσσικές πληροφορίες από ό,τι τα σχέδια προτάσεων, κάτι το οποίο δεν επιτρέπει στη μηχανή παραγωγής να εκμεταλλευτεί όλες τις δυνατότητές της. Για παράδειγμα, κάποιες μορφές ομαδοποίησης δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν με τις φόρμες. Παρόλα αυτά, οι φόρμες είναι η μόνη επιλογή όταν κάποια πεδία πρέπει να εμφανιστούν με μορφές που δεν είναι προτάσεις (π.χ. σημειώσεις πνευματικών δικαιωμάτων).



Εικόνα 4.13 Φόρμα

Το εργαλείο συγγραφής δίνει την δυνατότητα ύπαρξης ταυτόχρονα μέχρι και πέντε διαφορετικών μικροσχεδίων. Έτσι, όταν υπάρχουν πάνω από ένα μικροσχέδια (είτε φόρμας είτε σχεδίου πρότασης) τα παραγόμενα κείμενα εμφανίζουν μια ποικιλία και αλλάζουν δυναμικά από επίσκεψη σε επίσκεψη καθώς μια πληροφορία μπορεί να

παρουσιάζεται με τελικές προτάσεις διαφορετικής μορφής. Παράλληλα, ο συγγραφέας μπορεί να επεξεργαστεί την καταλληλότητα των μικροσχεδίων ορίζοντας κατά πόσο ένα μικροσχέδιο είναι κατάλληλο για κάθε τύπο χρήστη (βλ. παρακάτω). Έτσι, ο συγγραφέας μπορεί, για παράδειγμα, να ορίσει ένα μικροσχέδιο που χρησιμοποιεί το ρήμα "δείχνει" πιο κατάλληλο για παιδιά από ότι ένα μικροσχέδιο στο οποίο χρησιμοποιείται το ρήμα "απεικονίζει".

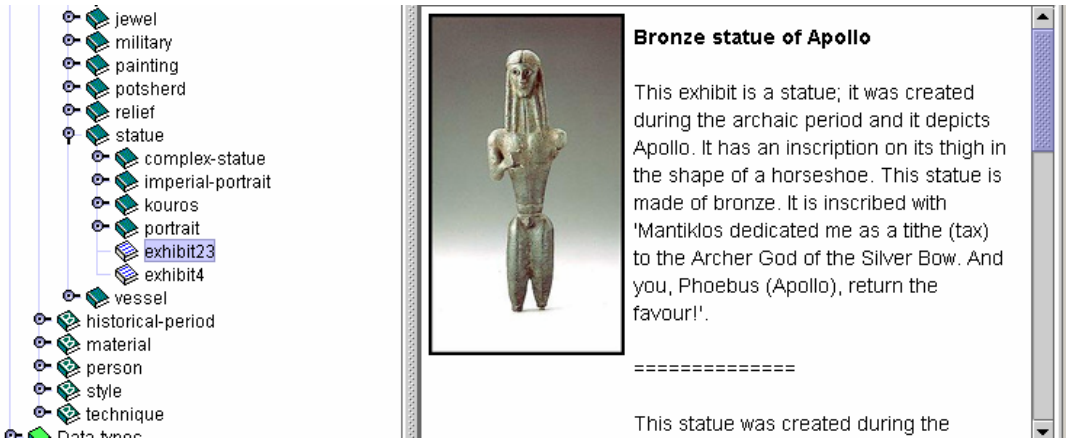
4.1.2.2 Συγγραφή Αντικειμένων

Από τη στιγμή που η ιεραρχία και τα πεδία των τύπων οντοτήτων έχουν δημιουργηθεί, είναι δυνατό να εισάγουμε καταχωρήσεις για συγκεκριμένες οντότητες στη βάση δεδομένων. Μενού επιλογών και φόρμες καθοδηγούν τους συγγραφείς να επιλέξουν ανάμεσα στις επιτρεπτές τιμές των πεδίων. Αν δε, έχουν εισαχθεί κατάλληλα μικροσχέδια και καταχωρήσεις στο λεξικό είναι εφικτή και η παραγωγή προεπισκοπήσεων των περιγραφών των διαφόρων αντικειμένων.

4.1.2.3 Προεπισκόπηση

Το εργαλείο συγγραφής επεκτείνει προηγούμενες ιδέες όσον αφορά τη διαδραστική συγγραφή, επιτρέποντας στο συγγραφέα να δει τα αποτελέσματα των διάφορων αλλαγών που κάνει στη δομή και στο περιεχόμενο της βάσης δεδομένων άμεσα. Οποιαδήποτε στιγμή έχει τη δυνατότητα να εμφανίσει μια προεπισκόπηση των παραγόμενων κειμένων για κάποιο συγκεκριμένο αντικείμενο, σε οποιαδήποτε από τις τρεις γλώσσες και για οποιοδήποτε τύπο χρήστη έχει προσθέσει στη συλλογή (*Εικόνα 4.15*). Με αυτό τον τρόπο μπορεί ανά πάσα στιγμή να βλέπει να παραγόμενα κείμενα και να κάνει διάφορες διορθώσεις, όπου αυτό είναι απαραίτητο. Η προεπισκόπηση προϋποθέτει να έχει προηγηθεί η ενεργοποίηση μιας γλώσσας προεπισκόπησης (Αγγλικά, Ιταλικά, Ελληνικά) από το σχετικό μενού του εργαλείου. Η ενεργοποιημένη γλώσσα διακρίνεται και από τις σημαίες στην κάτω αριστερή γωνία του εργαλείου (*Εικόνα 4.14*). Παράλληλα, πριν την προεπισκόπηση πρέπει να γίνει και μια εξαγωγή των πληροφοριών της βάσης δεδομένων σε έναν προσομοιωτή εξατομίκευσης (Personalisation Emulator) και στη μηχανή παραγωγής Exprimo.

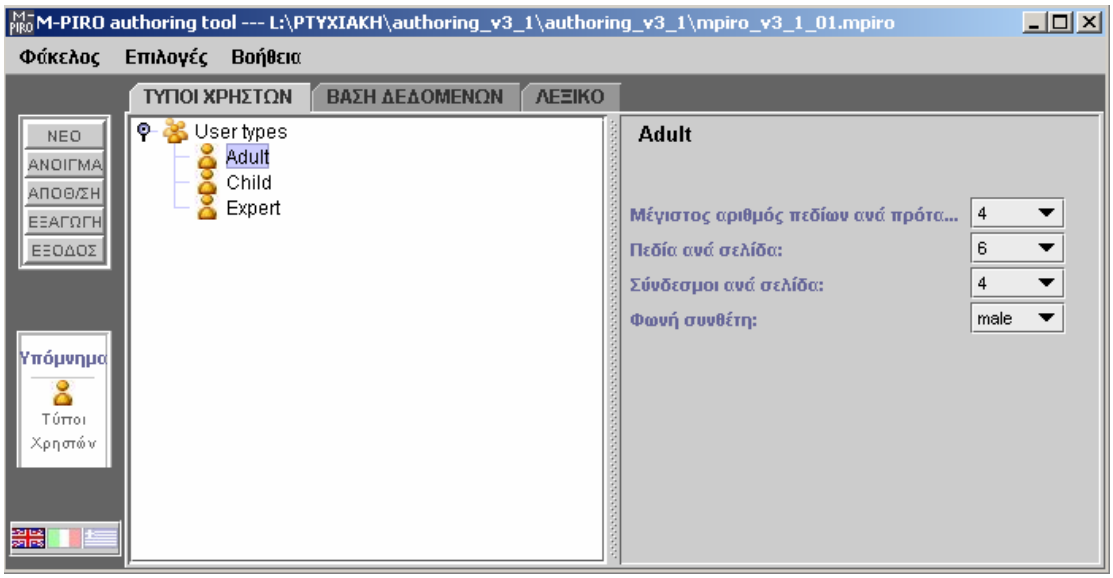
Εικόνα 4.14 Ενεργοποιημένη γλώσσα προεπισκόπησης η Αγγλική



Εικόνα 4.15 Προεπισκόπηση της οντότητας "exhibit23"

4.1.3 Τύποι Χρηστών

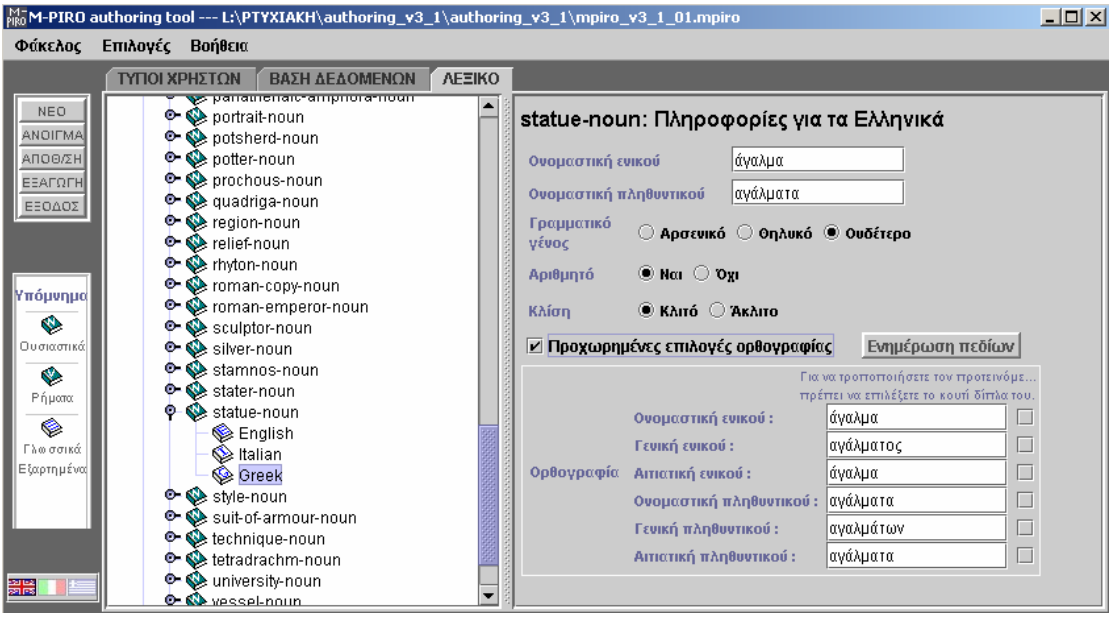
Η καρτέλα των "Τύπων Χρηστών" (*Εικόνα 4.16*) στο εργαλείο συγγραφής περιέχει μηχανισμούς για προσθήκη και διαχείριση των διάφορων τύπων χρηστών που επιθυμεί να υπάρχουν για τη συλλογή του ο συγγραφέας. Έτσι, είναι δυνατή η προσθήκη διάφορων τύπων χρηστών όπως για παράδειγμα παιδί, ενήλικας, αρχαιολόγος κ.λ.π. για τους οποίους θα ορίζονται διαφορετικές τιμές για κάποιες παραμέτρους, όπως τον μέγιστο αριθμό πεδίων ανά πρόταση, τον αριθμό πεδίων ανά σελίδα και το αριθμό συνδέσμων ανά σελίδα. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την παραγωγή διαφορετικών κειμένων για διαφορετικό τύπο χρήστη (για παράδειγμα πιο αναλυτικό και με πιο απλοϊκές εκφράσεις για τα παιδιά).



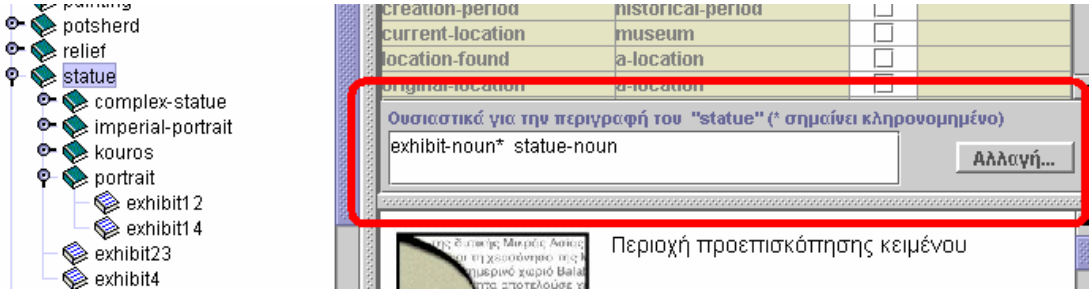
Εικόνα 4.16 Η καρτέλα των τύπων χρηστών

4.1.4 Λεξικό

Το εξαρτώμενο από τη συλλογή λεξικό περιέχει καταχωρήσεις ουσιαστικών και ρημάτων (*Εικόνα 4.17*). Οι καταχωρήσεις για λειτουργικές λέξεις, όπως άρθρα και προθέσεις, είναι ανεξάρτητες της συλλογής και κρατιούνται χωριστά. Τα ουσιαστικά συνδέονται με τους τύπους οντοτήτων. Όπως φαίνεται στην *Εικόνα 4.18*, το ουσιαστικό *statue-noun* συνδέεται με τον τύπο οντότητας *statue*, όπως φαίνεται στην περιοχή δίπλα από το κουμπί "*Αλλαγή...*". Αυτό επιτρέπει στη μηχανή παραγωγής να χρησιμοποιήσει το ουσιαστικό για το άγαλμα (*statue-noun)* όταν αναφέρεται σε οντότητες αυτού του τύπου (π.χ., "αυτό το άγαλμα"). Επιπλέον, κάθε τύπος οντοτήτων κληρονομεί τα ουσιαστικά που έχουν συνδεθεί με τους υπέρ-τύπους του. Στην *Εικόνα 4.18*, ο τύπος οντότητας *statue* κληρονομεί το ουσιαστικό *exhibit-noun*, το οποίο έχει συνδεθεί με τον τύπο *exhibit* και κατά συνέπεια, σε κάθε αναφορά σε ένα άγαλμα, αυτό το ουσιαστικό μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ("αυτό το έκθεμα").



Εικόνα 4.17 Η καρτέλα του Λεξικού



Εικόνα 4.18

Στην πράξη, μετά από τον καθορισμό της ιεραρχίας των τύπων οντοτήτων, ο συγγραφέας συνδέει τουλάχιστον ένα ουσιαστικό με κάθε τύπο οντοτήτων επιλέγοντας τα ουσιαστικά από το εξαρτώμενο από τη συλλογή λεξικό. Εάν αυτό δεν περιέχει τα επιθυμητά ουσιαστικά, πρέπει πρώτα να εισαχθούν στο λεξικό (στη σχετική καρτέλα). Η εισαγωγή των ουσιαστικών γίνεται με μια τριπλή καταχώρηση (μια για κάθε υποστηριζόμενη γλώσσα) κάτι που βοηθάει τους συγγραφείς να διατηρούν τάξη, συνέπεια και την ίδια γλωσσική κάλυψη στο λεξικό (*Εικόνα 4.14*). Οι εφαρμογές παραγωγής φυσικής γλώσσας χρησιμοποιούν κατά κανόνα λίγες μόνο δεκάδες ουσιαστικών και ρημάτων, πολλά από τα οποία δεν υπάρχουν σε γενικής χρήσης λεξικά, επειδή αποτελούν ειδικευμένη ορολογία της εφαρμογής (π.χ. «λήκυθος», «στατήρας» κλπ.). Για μεγαλύτερη ευκολία και προσαρμογή του M-PIRO στην εκάστοτε συλλογή (που μπορεί να είναι διαφορετική από μια συλλογή μουσείου) επιλέχτηκε η χρήση διαδικασιών που απλοποιούν την είσοδο νέων ουσιαστικών και ρημάτων αντί για μεγάλης κλίμακας ηλεκτρονικών λεξικών. Στην περίπτωση των ελληνικών ουσιαστικών, για παράδειγμα, το λεξικό της μηχανής παραγωγής περιέχει πληροφορίες που του επιτρέπουν να παράγει αυτόματα όλες τις πτώσεις (ενικού και πληθυντικού) ενός ουσιαστικού (με σχετικά υψηλό ποσοστό επιτυχίας) απαιτώντας από τον συγγραφέα την εισαγωγή μόνο της ονομαστικής ενικού και ονομαστικής πληθυντικού του ουσιαστικού. Παράλληλα, το εργαλείο συγγραφής επιτρέπει στους συγγραφείς να επιθεωρήσουν και να διορθώσουν τους τύπους των κλιτών λέξεων που τυχόν έχουν παραχθεί λανθασμένα. Η είσοδος των ρημάτων γίνεται με παρόμοιο τρόπο, μόνο που εδώ ο συγγραφέας προσθέτει ένα νέο ρήμα για να το χρησιμοποιήσει σε ένα σχέδιο πρότασης.

4.2. Αξιολόγηση

Η παραπάνω έκδοση του εργαλείου συγγραφής ήταν αντικείμενο δυο αξιολογήσεων. Η μια αξιολόγηση έγινε στο Πανεπιστήμιο του Εδιμβούργου από μεταπτυχιακούς φοιτητές πληροφορικής ενώ η άλλη από προπτυχιακούς φοιτητές πληροφορικής στο Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

4.2.1 Η αξιολόγηση στο Πανεπιστήμιο του Εδιμβούργου

Στην αξιολόγηση του Εδιμβούργου, όπως αναφέρθηκε, πήραν μέρος μεταπτυχιακοί φοιτητές πληροφορικής οι οποίοι παρακολούθησαν ένα ωριαίο σεμινάριο χρήσης του εργαλείου συγγραφής. Στη συνέχεια τους ζητήθηκε να δημιουργήσουν μια συλλογή υπολογιστών αφιερώνοντας όχι περισσότερες από 5 με 6 ώρες ενώ τους δόθηκε μια μικρή συλλογή σαν οδηγός.

Οι παρατηρήσεις που έγιναν αφορούσαν κυρίως τη διεπαφή του εργαλείου συγγραφής. Από πολλούς φοιτητές έγιναν, μεταξύ άλλων, και οι εξής παρατηρήσεις:

- Παρόλο που το μεγαλύτερο μέρος της διαδικασίας συγγραφής γίνεται στην καρτέλα της βάσης δεδομένων δεν υπάρχουν συντομεύσεις πληκτρολογίου για την ευκολότερη πλοήγηση στο δεντρικό μοντέλο της βάσης
- Οποιαδήποτε προσθήκη πεδίου, αλλαγή σε κάποια τιμή πεδίου κλπ. θα έπρεπε να αλλάζει τιμή σε μια σημαία η οποία με τη σειρά της να πυροδοτεί αυτόματα τη διαδικασία εξαγωγής όταν κάνει προεπισκόπηση ο χρήστης (αντί να εμφανίζει μήνυμα λάθους)
- Όταν εισάγει κάποιος ένα τύπο οντοτήτων ή μια οντότητα πρέπει να πατήσει το κουμπί "*OK*". Θα ήταν καλό η φόρμα, όπως και κάποιες άλλες φόρμες εισαγωγής, να δεχόταν και το πλήκτρο "*Enter*".
- Ίσως είναι χρήσιμη η ύπαρξη ενός κουμπιού που θα επεκτείνει ολόκληρο το δέντρο.
- Για να μετονομαστεί ένα πεδίο πρέπει κάποιος να κάνει 2 φορές διπλό κλικ. Θα έπρεπε ίσως να συμβαίνει το ίδιο με ένα διπλό κλικ.
- Χρήσιμη θα ήταν η ύπαρξη δυνατότητας drag'n'drop και copy-paste κόμβων στην ιεραρχία του δέντρου της βάσης δεδομένων.

Επίσης, αναφέρθηκαν κάποια προβλήματα στη διαδικασία εξαγωγής που αφορούσαν κυρίως την μη ολοκλήρωση της και το "πάγωμα" της εφαρμογής, πολλές φορές χωρίς προφανή λόγο. Κατά τα άλλα, η συνολική εντύπωση των φοιτητών για το εργαλείο συγγραφής ήταν αρκετά θετική ενώ υπογραμμίστηκαν από πολλούς οι δυνατότητες και οι προοπτικές του όλου συστήματος. Τέλος, το εγχειρίδιο χρήσης απέσπασε, επίσης, κάποια θετικά σχόλια.

4.2.2 Η αξιολόγηση στο Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Στην αξιολόγηση της Αθήνας οι φοιτητές ομοίως δεν είχαν προηγούμενη εμπειρία σε λογισμικό παραγωγής φυσικής γλώσσας. Σε αυτή τη περίπτωση οι φοιτητές παρακολούθησαν ένα σεμινάριο 6 ωρών και κατόπιν τους ζητήθηκε να φέρουν εις πέρας 11 συγκεκριμένες εργασίες που κυμαίνονταν από την διόρθωση μιας πληροφορίας για ένα πεδίο μέχρι τη δημιουργία μιας νέας συλλογής ενώ στη συνέχεια τους δόθηκε να συμπληρώσουν και ένα ερωτηματολόγιο. Για τους παραπάνω λόγους τα σχόλια και οι παρατηρήσεις τους ήταν πιο συγκεκριμένα από αυτά των φοιτητών στην αξιολόγηση του Εδιμβούργου ενώ από τα ερωτηματολόγια προέκυψαν χρήσιμα και ενδιαφέροντα συμπεράσματα.

Οι 11 εργασίες που τους ανατέθηκαν ήταν οι εξής:

1. Εκκινήστε το εργαλείο συγγραφής, επιλέξτε Ελληνικά για τα μηνύματα του εργαλείου και ανοίξτε το αρχείο .mpiro της συλλογής του μουσείου.

2. Δημιουργήστε τα ελληνικά και αγγλικά κείμενα (προεπισκόπηση) για ενήλικες του εκθέματος exhibit33 (τύπος painting). Κάντε τις απαραίτητες τροποποιήσεις, ώστε οι παράγραφοι των κειμένων για παιδιά να είναι πιο σύντομες και να περιέχουν μικρότερες προτάσεις. Βεβαιωθείτε ότι κάνατε τις απαραίτητες τροποποιήσεις παράγοντας πάλι τα κείμενα του εκθέματος exhibit33 για παιδιά και ενήλικες στις δύο γλώσσες.

3. Υποθέστε ότι οι πληροφορίες της βάσης δεδομένων για το χρόνο δημιουργίας του exhibit33 είναι λανθασμένες και ότι οι σωστές είναι κλασική περίοδος, γύρω στο 480 π.Χ. Διορθώστε τις πληροφορίες, ξαναδημιουργήστε τα κείμενα του εκθέματος στα Αγγλικά και τα Ελληνικά για ενήλικες και βεβαιωθείτε ότι εκφράζουν τώρα τις σωστές πληροφορίες.

4. Κάντε τις απαραίτητες τροποποιήσεις, ώστε το υλικό κατασκευής ειδικά του exhibit33 να μην αναφέρεται ποτέ σε παιδιά και ενήλικες. Βεβαιωθείτε ότι κάνατε τις απαραίτητες τροποποιήσεις παράγοντας τα κείμενα του exhibit33 για παιδιά και ενήλικες στα Ελληνικά. Στην περίπτωση των ειδικών, μειώστε το ενδιαφέρον

και τη σημασία του πεδίου του υλικού κατασκευής του exhibit33 σε 1 και παρατηρήστε την επίπτωση της αλλαγής στα παραγόμενα ελληνικά κείμενα.

5. Δημιουργήστε τα ελληνικά κείμενα του εκθέματος exhibit1 για ενήλικες και ειδικούς. Παρατηρήστε ότι στην περίπτωση των ειδικών τα κείμενα δεν περιλαμβάνουν την περιγραφή του ερυθρόμορφου ρυθμού ("Στο ρυθμό αυτό το φόντο... του πηλού."). Κάντε τις απαραίτητες τροποποιήσεις, ώστε περιγραφές τεχνικών αυτού του είδους να μην περιλαμβάνονται ούτε στα κείμενα για ενήλικες. Βεβαιωθείτε ότι έχετε κάνει τις απαραίτητες τροποποιήσεις παράγοντας τα ελληνικά κείμενα του εκθέματος exhibit20 (τύπος black-kantharos) για ενήλικες και παιδιά.

6. Προσθέστε ένα νέο κούρο στη συλλογή. Θεωρήστε ότι ο νέος κούρος είναι της αρχαϊκής περιόδου, βρίσκεται στο Μουσείο της Ακροπόλεως, βρέθηκε στην Αθήνα, έχει ύψος 1.95 μέτρα και κατασκευάστηκε στην αρχή του 6ου αιώνα π.Χ. Δώστε τον τίτλο "Ένας διάσημος κούρος" στο νέο έκθεμα (αντίστοιχος τίτλος στα Αγγλικά) και προσθέστε την εξής ιστορία για το έκθεμα ως προαποθηκευμένο κείμενο: "Αυτός ο κούρος χρησιμοποιήθηκε στο μάθημα Επικοινωνίας Ανθρώπου-Υπολογιστή" (αντίστοιχη ιστορία στα Αγγλικά). Δημιουργήστε τα ελληνικά και αγγλικά κείμενα του νέου εκθέματος για ειδικούς. Εντοπίστε από πού προέρχονται όλες οι πληροφορίες των κειμένων. Κάντε τις απαραίτητες τροποποιήσεις, ώστε τα κείμενα των ειδικών να μην περιλαμβάνουν πληροφορίες που μάλλον θα τις γνωρίζουν ήδη επισκέπτες που είναι αρχαιολόγοι. Βεβαιωθείτε για τις τροποποιήσεις που κάνατε παράγοντας τα σχετικά κείμενα.

7. Κάντε τις απαραίτητες τροποποιήσεις, ώστε η σημερινή θέση ενός εκθέματος να μπορεί να είναι οποιαδήποτε τοποθεσία (τύπος a-location), όχι μόνο ένα μουσείο. Τροποποιήστε τις πληροφορίες για τον κούρο που προσθέσατε, ώστε τα κείμενα να αναφέρουν ότι σήμερα βρίσκεται στο Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, αντί για το Μουσείο Ακροπόλεως. Βεβαιωθείτε ότι παράγονται τα σωστά κείμενα.

8. Προσθέστε στον τύπο military ένα νέο υπο-τύπο sword για εκθέματα που είναι σπαθιά. Ο τύπος sword να εισάγει ένα νέο πεδίο sword-length (μήκος του

σπαθιού) με τιμές dimension και ένα πεδίο sword-warrior (πολεμιστής στον οποίο ανήκε) με τιμές person. Κάντε τις αναγκαίες τροποποιήσεις στο λεξικό, ώστε το σύστημα να μπορεί να αναφερθεί σε σπαθιά.

9. Προσθέστε ένα σπαθί στη συλλογή. Θεωρήστε ότι το σπαθί είναι της ρωμαϊκής περιόδου, ότι είναι φτιαγμένο από χαλκό, ότι έχει μήκος 1.2 μέτρα και ότι ανήκε στον Οκταβιανό Αύγουστο.

10. Προσθέστε ένα μικροσχέδιο τύπου "πλάνο" για το πεδίο sword-warrior που να παράγει προτάσεις με το ρήμα "χρησιμοποιώ" (στα Αγγλικά "use") στον αόριστο της παθητικής φωνής με την πρόθεση "από" ("by"). Προσθέστε ένα μικροσχέδιο τύπου "φόρμα" για το πεδίο sword-length που να παράγει προτάσεις της μορφής "Το μήκος του/του σπαθιού είναι ..." (στα Αγγλικά "The sword/it/... is ... long"). Ελέγξτε τα μικροσχέδιά σας παράγοντας τα ελληνικά και αγγλικά κείμενα των ενηλίκων για το σπαθί που προσθέσατε.

11. Δημιουργήστε μια δική σας συλλογή που να περιγράφει 5 υποθετικά αντικείμενα προς πώληση (π.χ. οικιακές συσκευές, αυτοκίνητα ή υπολογιστές) για ένα μόνο τύπο χρήστη. Φροντίστε η βάση δεδομένων να περιλαμβάνει 4-5 πεδία για κάθε αντικείμενο προς πώληση (π.χ. τιμή, κατασκευαστής, κατανάλωση). Τα κείμενα να παράγονται στα Αγγλικά και Ελληνικά. Προσπαθήστε να χρησιμοποιήσετε όλες τις δυνατότητες των προηγούμενων βημάτων και να αποφύγετε κατά το δυνατόν τη χρήση προαποθηκευμένων κειμένων.

Τα σχόλια και οι παρατηρήσεις των φοιτητών περιείχαν μεταξύ άλλων και τα παρακάτω:

- Ο χρήστης δεν κατανοεί ότι πραγματοποιήθηκε το άνοιγμα ενός αρχείου συλλογής. Καλό θα ήταν να υπάρχει ένα μήνυμα που να πληροφορεί το χρήστη ή να εμφανίζεται η καρτέλα της βάσης δεδομένων και να “ανοίγει” το δέντρο ένα επίπεδο.
- Μια χρήσιμη προσθήκη στο πρόγραμμα θα ήταν η δυνατότητα να εμφανίζεται το τελευταίο αρχείο *.mpiro που είχε “ανοίξει” ο χρήστης και να μπορεί έτσι να το ξανανοίγει εύκολα.

- Ίσως θα έπρεπε η αρχική προτροπή γλώσσας να είναι και στις 3 γλώσσες.
- Για τον απλό χρήστη είναι κουραστικό και δυσνόητο να κάνει εξαγωγή στο "*Exprimo*" ή/και στον "*PSEmulator*" σε κάθε αλλαγή που κάνει προκειμένου να δει τη προεπισκόπηση καθώς και να επιλέξει ποια εξαγωγή είναι η κατάλληλη.
- Δεν είναι προφανές ότι πρέπει αρχικά να ενεργοποιηθεί κάποια γλώσσα προεπισκόπησης προκειμένου κάποιος να κάνει προεπισκόπηση.
- Αφού ενεργοποιηθεί μια γλώσσα προεπισκόπησης δεν είναι άμεσα αντιληπτό το ποια γλώσσα έχει ενεργοποιηθεί καθώς οι σημαίες δεν είναι άμεσα ορατές.
- Δεν είναι αρκετά ευνόητο το πώς μπορεί να κάνει κάποιος προεπισκόπηση (δεξί κλικ στην οντότητα που επιθυμεί αφού πρώτα έχει ενεργοποιήσει γλώσσα προεπισκόπησης).
- Χρήσιμη θα ήταν η ύπαρξη βοήθειας είτε σε μορφή tool tip text είτε σε μορφή αρχείου βοηθείας .hlp.
- Οι όροι σπουδαιότητα, ενδιαφέρον δεν είναι πλήρως ξεκαθαρισμένοι νοηματικά και ως προς τον ρόλο τους.
- Θα ήταν καλό η εφαρμογή να διαθέτει μηχανή αναζήτησης οντοτήτων.
- Όταν ο χρήστης προσθέσει μια συμβολοσειρά στα γλωσσικά εξαρτημένα πεδία θα πρέπει να πατήσει "*Enter*" προτού πάει σε άλλο μενού ή επιλέξει άλλο πεδίο διαφορετικά αυτή χάνεται.
- Δεν είναι προφανές το πώς μεταβαίνουμε στα γλωσσικά εξαρτημένα πεδία μιας οντότητας (κλικ στην αντίστοιχη σημαία στο πίνακα). Η επιλεγμένη σημαία θα μπορούσε να γίνεται μεγαλύτερη από τις άλλες αντί να φαίνεται διαγραμμένη.
- Όταν προστίθεται ένα νέο πεδίο δεν πηγαίνει ο δρομέας κατευθείαν σε αυτό και το πεδίο μπορεί να μην εμφανιστεί άμεσα αν έχουμε ήδη πολλά πεδία (καθώς αυτά προστίθενται στο τέλος του πίνακα).
- Το μενού των πεδίων που εμφανίζεται με δεξί κλικ σε κάποιο από αυτά είναι πολύ "φορτωμένο".
- Τα βήματα για τη δημιουργία ενός ρήματος είναι προφανή αν και πολλές φορές χρονοβόρα καθώς συχνά πολλοί τύποι του ρήματος παράγονται από το εργαλείο λάθος.
- Θα ήταν χρήσιμο κάποια πολύ συχνά χρησιμοποιούμενα κομμάτια του λεξικού (ρήματα και ουσιαστικά) να προϋπάρχουν.

- Το κουμπί "*Αλλαγή*" για την ανάθεση ενός ουσιαστικού σε έναν τύπο οντοτήτων δεν είναι προφανές τι κάνει. Θα μπορούσε να ήταν πιο κοντά στο πλαίσιο που εμφανίζει τα ουσιαστικά που έχουν ανατεθεί.
- Σε ορισμένα μηνύματα του εργαλείου γίνεται ανάμιξη διαφορετικών γλωσσών (συνήθως Αγγλικών και Ελληνικών) και σε κάποιες περιπτώσεις εμφανίζονται στα μηνύματα του εργαλείου (σε μενού ή σε επιλογές ή επεξηγήσεις) προτάσεις που δεν είναι κατανοητές.
- Δεν υπάρχει απόλυτη συνέπεια στην επιλεγμένη γλώσσας εμφάνισης του εργαλείου συγγραφής καθώς πολλά μηνύματα είναι μόνο στα Αγγλικά.
- Αν κάποιος βρίσκεται στη φόρμα για να κάνει εξαγωγή και με τα πλήκτρα "*Alt*"-"*Tab*" ή από την γραμμή εργασιών των Windows "επαναφέρει" στο προσκήνιο ένα άλλο παράθυρο, όταν "επαναφέρει" το παράθυρο του εργαλείου συγγραφής η φόρμα εξαγωγής ή όποια άλλη ήταν ανοιχτή δεν θα εμφανιστεί (παρόλο που θα είναι ανοιχτή) και το πρόγραμμα δεν θα αποκρίνεται. Για να εμφανιστεί θα πρέπει να επαναφέρει ο χρήστης το παράθυρο του εργαλείου χρησιμοποιώντας "*Alt*"-"*Tab*".
- Είναι αρνητικό το ότι το εργαλείο συγγραφής δεν ταξινομεί τις καινούριες λέξεις που εισάγει κάποιος στο λεξικό, παρά μόνο αν αυτός κλίσει και ανοίξει ξανά το πρόγραμμα ή τη συλλογή.
- Μια άλλη προσθήκη, που θα ήταν χρήσιμη, είναι το να ρωτάει το πρόγραμμα πόσα νέα πεδία θέλει ο χρήστης να προσθέσει στις ιδιότητες π.χ. ενός τύπου οντοτήτων έτσι ώστε να μην είναι αναγκασμένος να κάνει προσθήκη πεδίου - μετονομασία - προσθήκη πεδίου - μετονομασία κλπ. ειδικά όταν θέλει να προσθέσει αρκετά πεδία.

Μετά την ολοκλήρωση των 11 εργασιών και την σημείωση των παρατηρήσεων τους, επόμενο βήμα ήταν η συμπλήρωση από τους ίδιους φοιτητές ενός ερωτηματολογίου με 13 ερωτήσεις. Αναλυτικότερα:

Οι 4 πρώτες ερωτήσεις ζητούσαν από τους φοιτητές να βαθμολογήσουν την χρησιμότητα της τεχνολογίας του M-PIRO (μηχανή παραγωγής φυσικής γλώσσας και εργαλείο συγγραφής) σε διάφορους τομείς που θα μπορούσε αυτή να βρει εφαρμογή, ακόμη και να προτείνουν κάποιες εφαρμογές του και ήταν οι εξής:

- ***Μετά από περαιτέρω βελτιώσεις ευχρηστίας, πιστεύω ότι η τεχνολογία του M-PIRO (μηχανή παραγωγής φυσικής γλώσσας και εργαλείο συγγραφής) θα ήταν/δε θα ήταν χρήσιμη σε:***

1. Μουσεία που επιθυμούν να παρουσιάσουν τα εκθέματά τους μέσω ιστοσελίδων.

2. Μουσεία που επιθυμούν να παρουσιάσουν τα εκθέματά τους μέσω εικονικής πραγματικότητας.

3. Καταστήματα (π.χ. ηλεκτρονικών ειδών, αυτοκινήτων) που επιθυμούν να παρουσιάσουν τα προϊόντα τους μέσω ιστοσελίδων.

4. Προσθέστε προαιρετικά άλλες εφαρμογές όπου θεωρείτε ότι η τεχνολογία του M-PIRO θα ήταν πολύ χρήσιμη, αιτιολογώντας την άποψή σας.

Οι πιθανές απαντήσεις στις 3 από τις 4 ερωτήσεις ήταν:

A. εξαιρετικά χρήσιμη

B. χρήσιμη

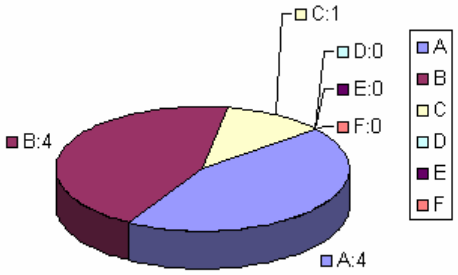
C. πιθανώς χρήσιμη

D. μάλλον άχρηστη

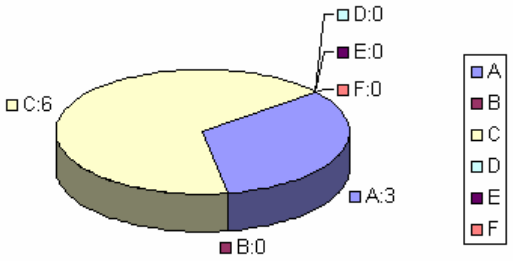
E. άχρηστη

F. τελείως άχρηστη

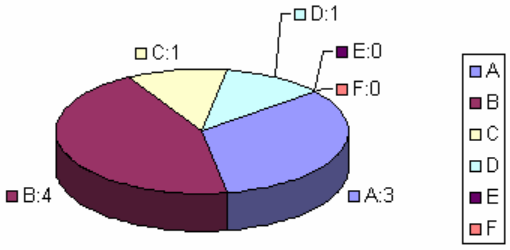
Τα διαγράμματα που ακολουθούν (*Διαγρ.1-2-3*) δείχνουν τις απαντήσεις που δόθηκαν από τους φοιτητές σε κάθε μια από τις 3 ερωτήσεις:



Διαγρ. 1 Απαντήσεις στην ερώτηση 1



Διαγρ. 2 Απαντήσεις στην ερώτηση 2



Διαγρ. 3 ***Απαντήσεις στην ερώτηση 3***

Όπως προκύπτει και από τα διαγράμματα η πλειοψηφία των φοιτητών θεωρεί ότι η τεχνολογία του M-PIRO θα ήταν από χρήσιμή έως εξαιρετικά χρήσιμη σε μουσεία και καταστήματα που επιθυμούν να παρουσιάσουν τα εκθέματα και τα προϊόντα τους αντίστοιχα στο διαδύκτιο μέσω ιστοσελίδων. Εξαίρεση αποτελεί η $2^{η}$ ερώτηση όπου οι περισσότεροι φοιτητές χαρακτήρισαν την τεχνολογία του M-PIRO πιθανώς χρήσιμη για την παρουσίαση των εκθεμάτων ενός μουσείου μέσω εικονικού περιβάλλοντος. Αυτό συνέβη πιθανότατα επειδή δεν έγιναν αρκετά ξεκάθαρες στους φοιτητές οι δυνατότητες του M-PIRO για συνδυασμό του με τεχνολογίες εικονικού περιβάλλοντος και σύνθεσης φωνής.

Οι επόμενες 7 ερωτήσεις ζητούσαν από τους φοιτητές να βαθμολογήσουν την ευκολία με την οποία κάποιος θα μπορούσε να επιτελέσει εργασίες όμοιες με εκείνες του προηγούμενου βήματος και ήταν οι εξής:

- ***Αφού παρακολουθήσει διαλέξεις σαν αυτές στις οποίες παρουσιάστηκε η τεχνολογία και το εργαλείο συγγραφής του M-PIRO, ένας πτυχιούχος τμήματος πληροφορικής χωρίς ιδιαίτερες γνώσεις επεξεργασίας φυσικής γλώσσας και με μόνη βοήθεια τις διαφάνειες των διαλέξεων και το εγχειρίδιο χρήσης του***

εργαλείου συγγραφής (βλ. ιστοσελίδες μαθήματος) μπορεί να χρησιμοποιήσει το υπάρχον εργαλείο συγγραφής για:

5. Να διορθώσει στοιχεία της βάσης δεδομένων (π.χ. λανθασμένη ιστορική περίοδος εκθέματος ή τόπος εύρεσης):

6. Να ελέγξει τα κείμενα που παράγονται για ένα έκθεμα σε οποιαδήποτε γλώσσα και για οποιονδήποτε τύπο χρήστη:

7. Να προσθέσει καινούρια εκθέματα υπαρχόντων τύπων (π.χ. νέος κούρος):

8. Να διορθώσει λάθη στον τρόπο έκφρασης των στοιχείων της βάσης δεδομένων σε φυσική γλώσσα (π.χ. λάθος ρήμα, λάθος χρόνος ρήματος, λανθασμένη κλίση ρήματος, λάθος ουσιαστικό κλπ):

9. Να προσθέσει εκθέματα καινούριων τύπων (π.χ. βιβλία), κάνοντας τις αναγκαίες προσθήκες στους γλωσσικούς πόρους (νέες λέξεις και μικροσχέδια):

10. Να τροποποιήσει τα χαρακτηριστικά των διαφόρων τύπων χρηστών (π.χ. να μην περιγράφονται οι ιστορικές περίοδοι στους ειδικούς, τα κείμενα των παιδιών να είναι συντομότερα και με πιο σύντομες προτάσεις):

11. Να δημιουργήσει μια νέα συλλογή εκθεμάτων (π.χ. υπολογιστές και περιφερειακά για ένα κατάστημα που πουλά μέσω διαδικτύου):

Οι πιθανές απαντήσεις ήταν:

A. θα το κατάφερνε χωρίς κανένα πρόβλημα

B. θα το κατάφερνε με μικρά μόνο προβλήματα

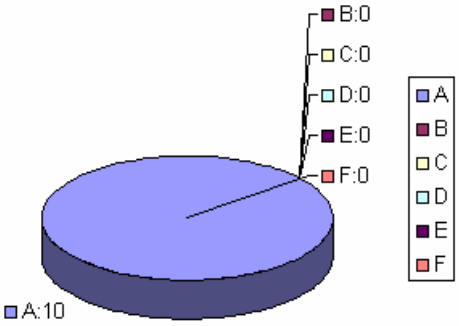
C. θα δυσκολευόταν αρκετά αλλά μάλλον θα το κατάφερνε

D. θα δυσκολευόταν αρκετά και είναι αμφίβολο αν θα το κατάφερνε

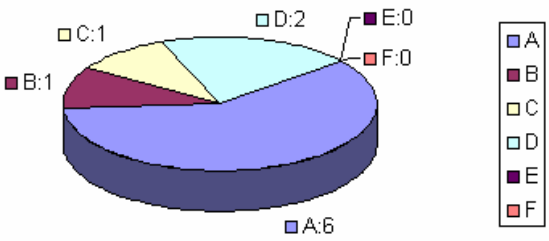
E. πολύ δύσκολα θα το κατάφερνε

F. αποκλείεται να το κατάφερνε

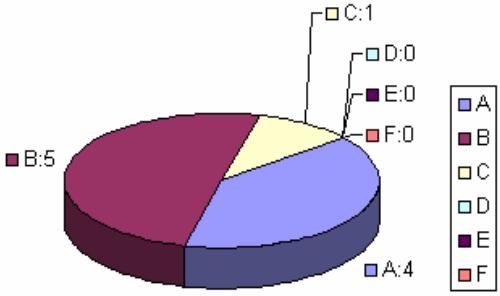
Τα διαγράμματα που ακολουθούν (*Διαγρ. 4-10*) δείχνουν τις απαντήσεις που δόθηκαν από τους φοιτητές σε κάθε μια από τις 7 ερωτήσεις:



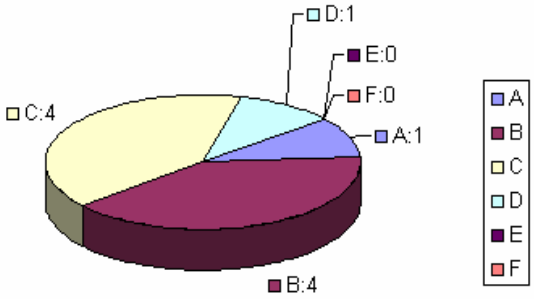
Διαγρ. 4 ***Απαντήσεις στην ερώτηση 5***



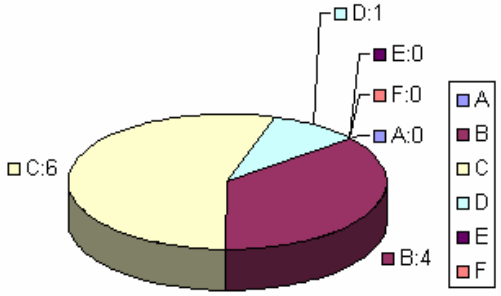
Διαγρ. 5 ***Απαντήσεις στην ερώτηση 6***



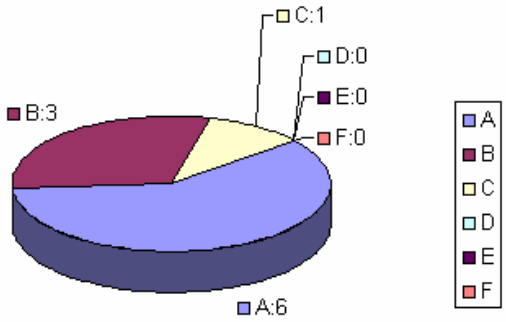
Διαγρ. 6 ***Απαντήσεις στην ερώτηση 7***



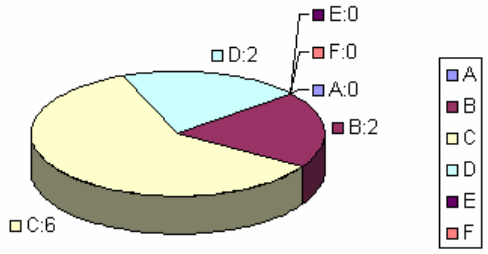
Διαγρ. 7 ***Απαντήσεις στην ερώτηση 8***



Διαγρ. 8 ***Απαντήσεις στην ερώτηση 9***



Διαγρ. 9 ***Απαντήσεις στην ερώτηση 10***



Διαγρ. 10 ***Απαντήσεις στην ερώτηση 11***

Όπως φαίνεται από τα σχεδιαγράμματα ελάχιστο είναι το ποσοστό των φοιτητών οι οποίοι θεώρησαν ότι θα δυσκολεύονταν να εκτελέσουν κάποια από τις παραπάνω εργασίες και τελικά πιθανόν να μην τα κατάφερναν. Οι περισσότεροι θεωρούν ότι θα είχαν καθόλου ή μικρά προβλήματα στις περισσότερες εργασίες αλλά τελικά θα κατάφερναν να τις εκτελέσουν με επιτυχία. Από την άλλη, σε καμία ερώτηση οι φοιτητές δεν απέκλεισαν την πιθανότητα επιτυχούς διεκπεραίωσης κάποιας από τις εργασίες (επιλέγοντας το E ή F). Αυτό δείχνει ότι κανείς από τους φοιτητές δεν

θεώρησε το εργαλείο συγγραφής δύσχρηστο και ότι οι περισσότεροι αποκόμισαν θετικές εντυπώσεις από τη χρήση του.

Οι 2 τελευταίες ερωτήσεις του ερωτηματολογίου αφορούσαν την επιθυμία των φοιτητών να χρησιμοποιήσουν μελλοντικά το συγκεκριμένο εργαλείο συγγραφής και σκοπό είχε να καταδείξει την ικανοποίηση, την ευχαρίστηση και την γενική αποδοχή του από αυτούς. Οι ερωτήσεις ήταν:

- ***Αν στη δουλειά μου μαζί με εμένα είχαν εκπαιδευθεί και άλλοι συνάδελφοί μου στη χρήση του εργαλείου συγγραφής και:***

12. Έπρεπε ένας από εμάς να κατασκευάσει με το υπάρχον εργαλείο συγγραφής μια νέα συλλογή περίπου 50 εκθεμάτων:

13. Έπρεπε ένας από εμάς να δοκιμάσει μια νέα βελτιωμένη μορφή του εργαλείου συγγραφής:

Οι πιθανές απαντήσεις ήταν:

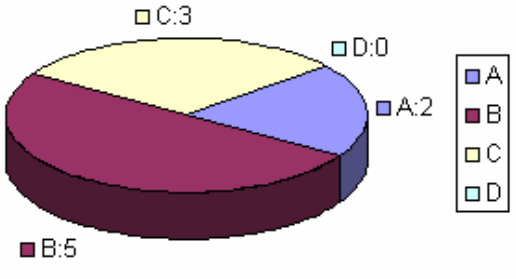
A. θα επιθυμούσα να το αναλάβω-δοκιμάσω εγώ

B. θα δεχόμουν να το αναλάβω-δοκιμάσω εγώ

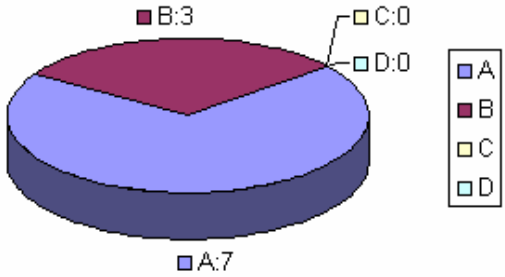
C. θα προσπαθούσα να το αποφύγω

D. δε θα δεχόμουν σε καμία περίπτωση να το αναλάβω-δοκιμάσω εγώ

Τα διαγράμματα που ακολουθούν (Διαγρ. 11-12) δείχνουν τις απαντήσεις που δόθηκαν από τους φοιτητές σε κάθε μια από τις 2 ερωτήσεις:



Διαγρ. 11 ***Απαντήσεις στην ερώτηση 12***



Διαγρ. 12 ***Απαντήσεις στην ερώτηση 13***

Από τα παραπάνω διαγράμματα γίνεται εμφανής η θετική εντύπωση που άφησε η χρήση του εργαλείου συγγραφής στους περισσότερους φοιτητές καθώς και η επιθυμία της συντριπτικής πλειοψηφίας τους για χρήση του εργαλείου και δοκιμής του μετά από βελτιώσεις

4.2.3 Συμπεράσματα

Από τα σχόλια των φοιτητών και στις δυο περιπτώσεις προκύπτουν κάποια ενδιαφέροντα και χρήσιμα συμπεράσματα για την έκδοση του εργαλείου συγγραφής του M-PIRO που παρουσιάστηκε σε προηγούμενη ενότητα.

Καταρχάς, πολλοί χρήστες αντιμετώπισαν πρόβλημα με τη διαδικασία εξαγωγής των πληροφοριών της βάσης δεδομένων στο "*Exprimo*" και στον "*PSEmulator*". Τα κυριότερα προβλήματα ήταν ότι οι χρήστες δυσκολεύονταν να επιλέξουν την κατάλληλη εξαγωγή (Exprimo, PSEmulator ή και τα δύο) και δυσκολεύονταν να θυμηθούν ότι πρέπει (και πότε ακριβώς) να εκτελέσουν εξαγωγή μετά από αλλαγές στη βάση δεδομένων ή τους γλωσσικούς πόρους προκειμένου να εμφανιστούν οι αλλαγές στα κείμενα της προεπισκόπησης. Επιθυμία πολλών χρηστών ήταν οι διαδικασίες αυτές να γίνονται αυτόματα. Επίσης, όπως φαίνεται, πολλοί χρήστες αντιμετώπισαν δυσκολία στην διαδικασία προεπισκόπησης, Κάποιοι δυσκολεύτηκαν να βρούνε τον τρόπο με τον οποίο γίνεται η προεπισκόπηση, κάποιοι άλλοι δυσαρεστήθηκαν από την αναγκαιότητα αλλαγής γλώσσας για την προεπισκόπηση κειμένων στην αντίστοιχη γλώσσα και οι περισσότεροι θεώρησαν περιττή και δύσχρηστη την ύπαρξη ενεργοποιημένης γλώσσας προεπισκόπησης προκειμένου να κάνουν τελικά προεπισκόπηση. Τα μικροσχέδια ήταν ένα άλλο ζήτημα στο οποίο οι χρήστες δυσκολεύτηκαν. Το αδικαιολόγητα "φορτωμένο" μενού και η πολυπλοκότητα μετάβασης από το ένα μικροσχέδιο στο άλλο (εναλλαγή γλώσσας ή αριθμού μικροσχεδίου) ήταν τα κυριότερα προβλήματα των χρηστών αναφορικά με τα μικροσχέδια. Άλλα προβλήματα περιέχουν δυσκολία πλοήγησης στο δέντρο της βάσης δεδομένων (ειδικά για μεγάλες συλλογές) και δυσκολία στην κατανόηση πολλών μηνυμάτων και επιλογών του εργαλείου (είτε λόγω εξειδικευμένης τεχνικής ορολογίας στα μηνύματα είτε λόγω του ότι τα μηνύματα δεν είναι στην γλώσσα που έχει επιλέξει ο χρήστης στην αρχική οθόνη). Συνοψίζοντας, παρόλα τα θετικά σχόλια που απέσπασε το εργαλείο συγγραφής ως προς την χρησιμότητα του και τις δυνατότητες και τις προοπτικές του όλου εγχειρήματος του M-PIRO οι αξιολογήσεις κατέδειξαν προβλήματα, ατέλειες, δυσλειτουργίες ή παραλείψεις του εργαλείου συγγραφής που αφορούν κυρίως θέματα διεπαφής και ευχρηστίας που επίκεντρο έχουν τον συγγραφέα-χρήστη του εργαλείου.

4.3. Προβλήματα

Λαμβάνοντας υπόψη τις δυο αξιολογήσεις και τα συμπεράσματα που προέκυψαν από αυτές καθώς και από προσωπική εμπειρία στη χρήση του εργαλείου συγγραφής δημιουργήθηκε μια λίστα με προβλήματα του εργαλείου συγγραφής του M-PIRO η οποία ήταν ο αρχικός οδηγός για οποιαδήποτε προσπάθεια βελτίωσης του εργαλείου. Στη λίστα που ακολουθεί υπάρχουν τρεις κατηγορίες. Η πρώτη αφορά γενικά προβλήματα, η δεύτερη προβλήματα της καρτέλας της βάσης δεδομένων και η τρίτη της καρτέλας των τύπων χρηστών.

Γενικά

1) Το μενού "*Φάκελος*" θα ήταν καλύτερα να λέγεται "*Αρχείο*".

2) Δεν είναι άμεσα κατανοητό ότι το άνοιγμα ενός αρχείου ήταν επιτυχές.

3) Δεν υπάρχει βοήθεια (σε μορφή αρχείου ή tool tip text).

4) Κάποιες φορές οι συντομεύσεις πληκτρολογίου δε λειτουργούν (χάσμα εκτίμησης).

5) Υπάρχουν προβλήματα στην εμφάνιση κάποιων στοιχείων (π.χ. στην καρτέλα "*Βάση Δεδομένων*" στις λέξεις "*Υπόμνημα*" και "*Τύποι Δεδομένων*"). [6]

6) Σε περίπτωση αλλαγών που χρειάζονται εξαγωγή και στον προσομοιωτή εξατομίκευσης και στη μηχανή παραγωγής πρέπει να γίνεται πρώτα η πρώτη και μετά η δεύτερη. [6]

7) Δεν υπάρχει επιλογή (δυνατότητα) αποκοπής ή αντιγραφής και επικόλλησης (cut / copy & paste).

8) Οι εντολές και τα μηνύματα δεν είναι όλα στην επιλεγμένη γλώσσα.

9) Σε κάποιες φόρμες επιβεβαιώσεων υπάρχει κουμπί "*ΝΑΙ*" ενώ σε κάποιες άλλες "*ΕΝΤΑΞΕΙ*".

10) Η αρχική προτροπή για επιλογή γλώσσας είναι μόνο στα Αγγλικά.

11) Δεν υπάρχει δυνατότητα επιλογής κάποιας προεπιλεγμένης (default) απάντησης με το πλήκτρο "*Enter*" (χάσμα εκτίμησης).

12) Δεν είναι άμεσα αντιληπτό ποια είναι η επιλεγμένη γλώσσα προεπισκόπησης.

13) Δεν υπάρχει μηχανή αναζήτησης οντοτήτων.

Βάση δεδομένων

1) Ο τρόπος σύνδεσης των τύπων οντοτήτων με ουσιαστικά είναι δυσνόητος αφού η χρησιμότητα του κουμπιού "*Αλλαγή*" δεν είναι προφανής (χάσμα εκτέλεσης).

2) Το μενού συντόμευσης (δεξί κλικ) των πεδίων για τα οποία υφίσταται μικροσχεδιασμός είναι πολύ φορτωμένο.

3) Η εκ των προτέρων ενεργοποίηση της γλώσσας προεπισκόπησης αποτελεί πρόβλημα, καθώς και η εναλλαγή μεταξύ γλωσσών προεπισκόπησης.

4) Η επιλογή για εμφάνιση του κειμένου προεπισκόπησης δεν είναι εύκολο να βρεθεί (χάσμα εκτέλεσης).

5) Η επιλογή διαγραφής πεδίου σε πεδία συγκεκριμένων οντοτήτων δεν είναι κατανοητό τι κάνει. Θα έπρεπε πιθανόν να είναι "*διαγραφή τιμής πεδίου*" (χάσμα εκτίμησης). [6]

6) Όταν ο χρήστης βρίσκεται στα γλωσσικά εξαρτημένα πεδία δεν φαίνεται καθαρά η επιλεγμένη γλώσσα.

7) Όταν εισάγεται ένα νέο πεδίο αυτό πηγαίνει στο τέλος του πίνακα και δεν είναι επιλεγμένο ή εστιασμένο. Έτσι, όταν υπάρχουν πολλά πεδία δεν είναι ορατό και ο χρήστης δεν ξέρει αν δημιουργήθηκε (χάσμα εκτίμησης).

8) Όταν εισάγεται ένα νέο πεδίο θα έπρεπε να είναι επιλεγμένο για μετονομασία αφού αυτή είναι υποχρεωτική.

9) Εισάγοντας μια συμβολοσειρά και πατώντας σε άλλο πλαίσιο ή σε άλλη οντότητα ή επιλέγοντας άλλη γλώσσα (στα γλωσσικά εξαρτημένα πεδία), η συμβολοσειρά δεν αποθηκεύεται (χάσμα εκτίμησης).

10) Οι όροι σπουδαιότητα και ενδιαφέρον δεν είναι πλήρως ξεκαθαρισμένοι νοηματικά και ως προς το ρόλο τους (χάσμα εκτίμησης και εκτέλεσης).

11) Στα μικροσχέδια, κάποιες επιλογές δεν είναι κατάλληλες για μη ειδικούς και δεν είναι εύκολα κατανοητές (χάσμα εκτέλεσης). [6]

12) Υπάρχει δυσκολία κατανόησης του τρόπου μετάβασης από τα γλωσσικά ανεξάρτητα πεδία στα γλωσσικά εξαρτημένα και το αντίστροφο (χάσμα εκτέλεσης).

13) Δεν υπάρχει δυνατότητα συρσίματος (drag'n'drop) στο δέντρο οντοτήτων (χάσμα εκτίμησης και εκτέλεσης).

14) Δεν είναι προφανές ότι μετά από αλλαγές στα ενδιαφέρον, σπουδαιότητα και επαναλήψεις πρέπει να γίνει εξαγωγή στον προσομοιωτή εξατομίκευσης. [6]

15) Στα μικροσχέδια και ειδικά στις αναφορικές εκφράσεις (φόρμα) δεν είναι κατανοητό αν ο χρήστης μπορεί να δηλώσει μια πρόταση με τη μορφή και τη δομή που επιθυμεί και πώς να το κάνει αυτό (χάσμα εκτέλεσης). [6]

16) Είναι δύσκολο για το χρήστη να θυμάται μετά από κάθε αλλαγή να κάνει εξαγωγή στη μηχανή παραγωγής, καθώς και μετά από ποιες αλλαγές πρέπει να γίνεται αυτή. [6]

Τύποι χρηστών

1) Δεν είναι άμεσα κατανοητό ότι "*πιο σύντομες παράγραφοι*" και "*μικρότερες προτάσεις στα κείμενα*" ισοδυναμεί με λιγότερες "*πληροφορίες ανά σελίδα*" και μικρότερο "*αριθμό πεδίων ανά πρόταση*" αντίστοιχα (χάσμα εκτέλεσης).

5. Η νέα έκδοση του εργαλείου συγγραφής

5.1. Εισαγωγή

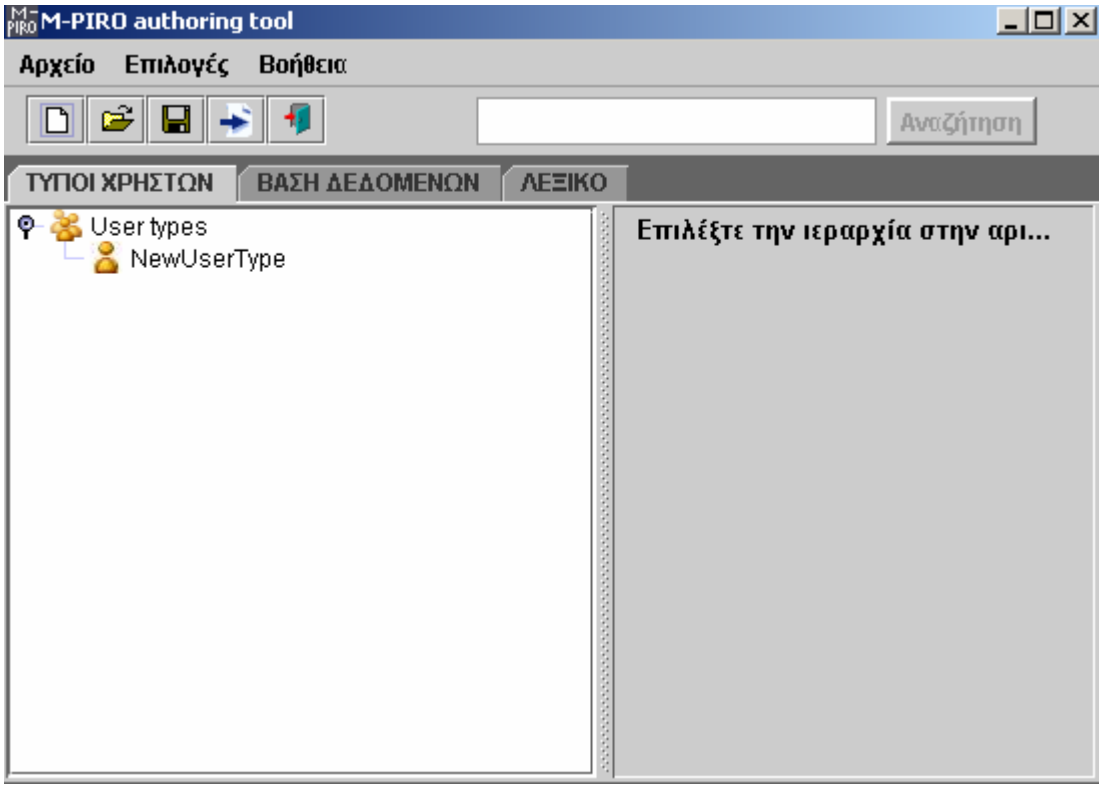
Η δημιουργία της νέας έκδοσης του εργαλείου συγγραφής ήταν ουσιαστικά ο σκοπός της παρούσας εργασίας. Έγινε μια προσπάθεια να επιλυθούν όσο το δυνατόν περισσότερα προβλήματα της λίστας που παρουσιάστηκε παραπάνω στην ενότητα 4.3. Για το σκοπό αυτό έγινε παράλληλα με την παρούσα και η εργασία [6] για την οποία γίνονται αναφορές όπου είναι απαραίτητο. Έτσι, η παρούσα ασχολήθηκε κυρίως με αλλαγές στην εμφάνιση του εργαλείου και στην πλοήγηση σε αυτό απλοποιώντας και βελτιώνοντας διάφορες σημαντικές λειτουργίες του (π.χ. προεπισκόπηση, μικροσχέδια, αναζήτηση) ενώ η [6] είχε ως αντικείμενό της την αυτοματοποίηση της εξαγωγής και την απλοποίηση του καθορισμού αναφορικών εκφράσεων.

5.2. Βελτιώσεις

Παρόλο που οι περισσότερες αλλαγές, που έγιναν στο εργαλείο συγγραφής, αφορούσαν κυρίως την καρτέλα της βάσης δεδομένων αυτές είναι εμφανείς κιόλας από την οθόνη επιλογής γλώσσας του εργαλείου. Εκεί, το μήνυμα που προτρέπει τους χρήστες να επιλέξουν τη γλώσσα του εργαλείου είναι και στις τρεις υποστηριζόμενες γλώσσες: Αγγλικά, Ιταλικά, Ελληνικά (*Εικόνα 5.1*). Παράλληλα, το κουμπί τερματισμού-εξόδου από το πρόγραμμα είναι πιο μεγάλο και κατά συνέπεια πιο ευδιάκριτο ενώ η όλη διαδικασία μπορεί να γίνει πλέον και από το πληκτρολόγιο.

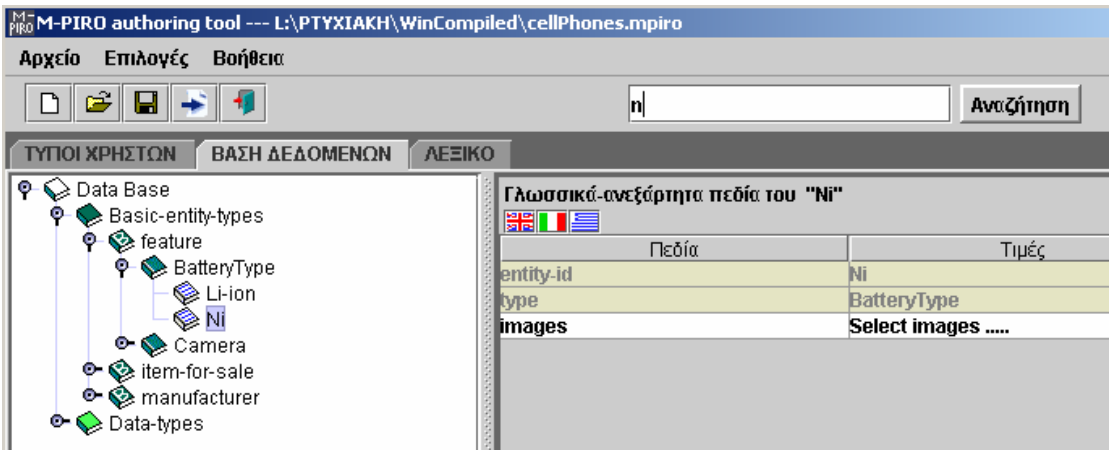
Εικόνα 5.1 Η αρχική οθόνη επιλογής γλώσσας για το εργαλείο

Στην κύρια οθόνη του εργαλείου συγγραφής ο χρήστης θα παρατηρήσει, επίσης, αρκετές αλλαγές. Το υπόμνημα επεξήγησης καθώς και οι σημαίες που έδειχναν την ενεργοποιημένη γλώσσα προεπισκόπησης έχουν αφαιρεθεί (*Εικόνα 5.2*). Το ίδιο συνέβη και με τα κουμπιά γρήγορης πρόσβασης στις λειτουργίες αρχείου και εξαγωγής του εργαλείου συγγραφής τα οποία αντικαταστήθηκαν από μια γραμμή εργαλείων (menu bar) που περιέχει κουμπιά με εικονίδια. Έτσι, επιτεύχθηκε μεγαλύτερη συνέπεια της εφαρμογής με άλλες εφαρμογές σε περιβάλλον κυρίως Windows καθώς ο χρήστης του εργαλείου πιθανόν έχει συνηθίσει να βλέπει μια τέτοια γραμμή εργαλείων στα περισσότερα προγράμματα.

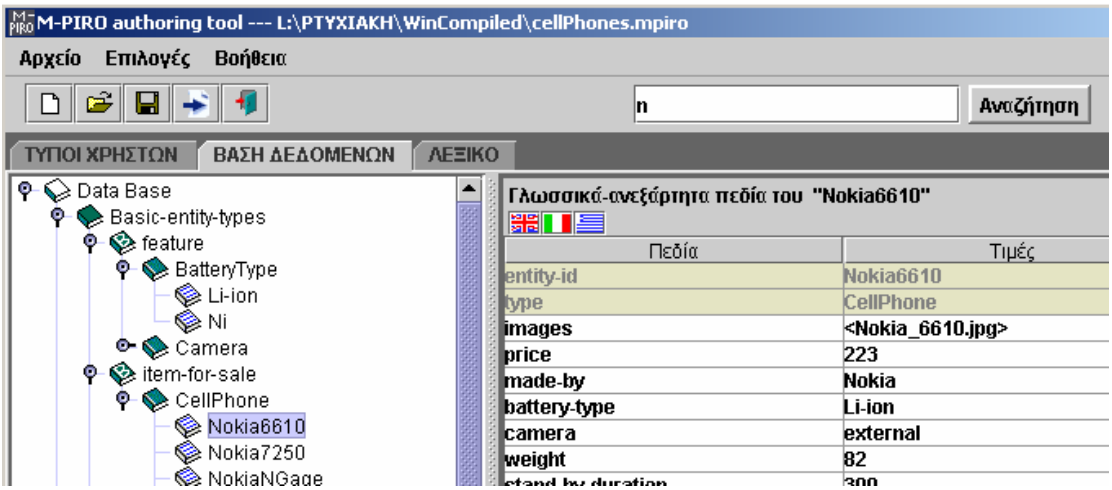


Εικόνα 5.2 Η κύρια οθόνη του νέου εργαλείου συγγραφής

Μια άλλη σημαντική βελτίωση είναι η προσθήκη, στην γραμμή εργαλείων, λειτουργίας αναζήτησης κόμβων στην αναπαράσταση δέντρου της βάσης δεδομένων (ουσιαστικά στη βάση δεδομένων). Έτσι, πλέον ο συγγραφέας της συλλογής δεν έχει παρά να εισάγει έστω και ένα γράμμα και να πατήσει "*Enter*" ή να πατήσει το κουμπί "*Αναζήτηση*".

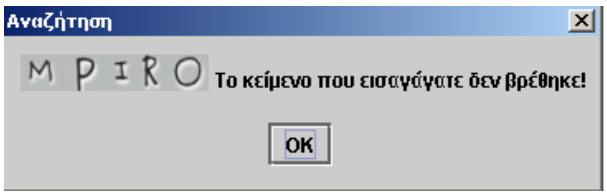


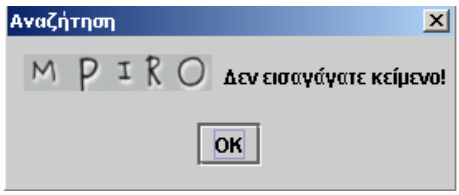
Εικόνα 5.3 Η λειτουργία της αναζήτησης



Εικόνα 5.4 Η λειτουργία της αναζήτησης (συνέχεια)

Αν υπάρχει κόμβος (είτε τύπος οντοτήτων, είτε οντότητα) που να αρχίζει με αυτό που εισήγαγε ο χρήστης, τότε αυτός θα εμφανιστεί (*Εικόνα 5.3*) και θα γίνει ενεργός (σαν να είχε επιλεχθεί με το ποντίκι από το χρήστη). Αν ο χρήστης πατήσει ξανά "*Enter*" ή "*Αναζήτηση*" ο επόμενος κόμβος που αρχίζει με το ίδιο γράμμα ή σύνολο γραμμάτων, που έχει εισαχθεί από το χρήστη, θα επιλεχθεί (*Εικόνα 5.4*) κ.ο.κ. μέχρι να μη βρεθεί άλλος κόμβος που να πληροί τα κριτήρια αναζήτησης οπότε το σύστημα θα ειδοποιήσει το χρήστη με κατάλληλο μήνυμα (*Εικόνα 5.5*).





Εικόνα 5.5 ***Εικόνα 5.6***

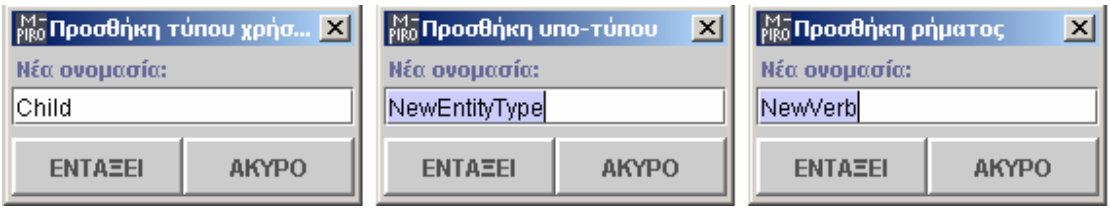
Ειδοποιητικά μηνύματα της λειτουργίας αναζήτησης

Το ίδιο θα συμβεί εάν από την αρχή της αναζήτησης δεν βρεθεί κανένας κόμβος που να συμφωνεί με τα κριτήρια αναζήτησης ή αν ο χρήστης πατήσει "*Enter*" ή το κουμπί "*Αναζήτηση*" χωρίς να έχει εισαγάγει κείμενο στην φόρμα (*Εικόνα 5.6*). Η αναζήτηση λειτουργεί μόνο για τη βάση δεδομένων, που μπορεί να είναι αρκετά μεγάλη, και όχι για τους τύπους χρηστών ή το λεξικό καθώς αυτά παριστάνονται με δέντρα που έχουν βάθος ένα και αλφαβητική ταξινόμηση, κάτι που καθιστά την εύρεση ενός κόμβου εύκολη. Έτσι, στις αντίστοιχες καρτέλες η φόρμα εισαγωγής κειμένου για αναζήτηση είναι απενεργοποιημένη (*Εικόνα 5.7*).

Εικόνα 5.7 Ενεργοποιημένη-απενεργοποιημένη λειτουργία αναζήτησης

Παράλληλα, πολλά μηνύματα ή επιλογές του εργαλείου συγγραφής που ήταν μόνο στα Αγγλικά, μεταφράστηκαν και στις υπόλοιπες γλώσσες και πλέον εμφανίζονται στην γλώσσα του εργαλείου που έχει επιλέξει ο χρήστης στην αρχική οθόνη. Έτσι, έχουμε συνέπεια γλώσσας σε ακόμα μεγαλύτερο μέρος του εργαλείου συγγραφής.

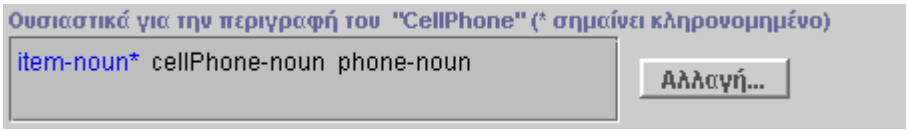
Σε όλα τα παράθυρα εισαγωγής όπως είναι για παράδειγμα τα παράθυρα προσθήκης οντότητας, μετονομασίας οντότητας, προσθήκης νέου τύπου χρήστη ή προσθήκη νέου τύπου ρήματος (*Εικόνα 5.8*) λειτουργεί πλέον το πλήκτρο "*Enter*" για την ολοκλήρωση της διαδικασίας. Έτσι, ο χρήστης δεν είναι υποχρεωμένος να επιλέγει με το ποντίκι το κουμπί "*OK*" μόλις τελειώσει τη πληκτρολόγηση του ονόματος που επιθυμεί αλλά αρκεί να πατήσει το πλήκτρο "*Enter*", εξοικονομώντας χρόνο και απλοποιώντας τη διαδικασία.



Εικόνα 5.8 Μερικά από τα παράθυρα εισαγωγής

Όταν ο συγγραφέας επιλέξει έναν τύπο οντοτήτων εμφανίζεται ακριβώς κάτω από τον πίνακα με τα χαρακτηριστικά πεδία του ένα πλαίσιο που περιέχει ουσιαστικά

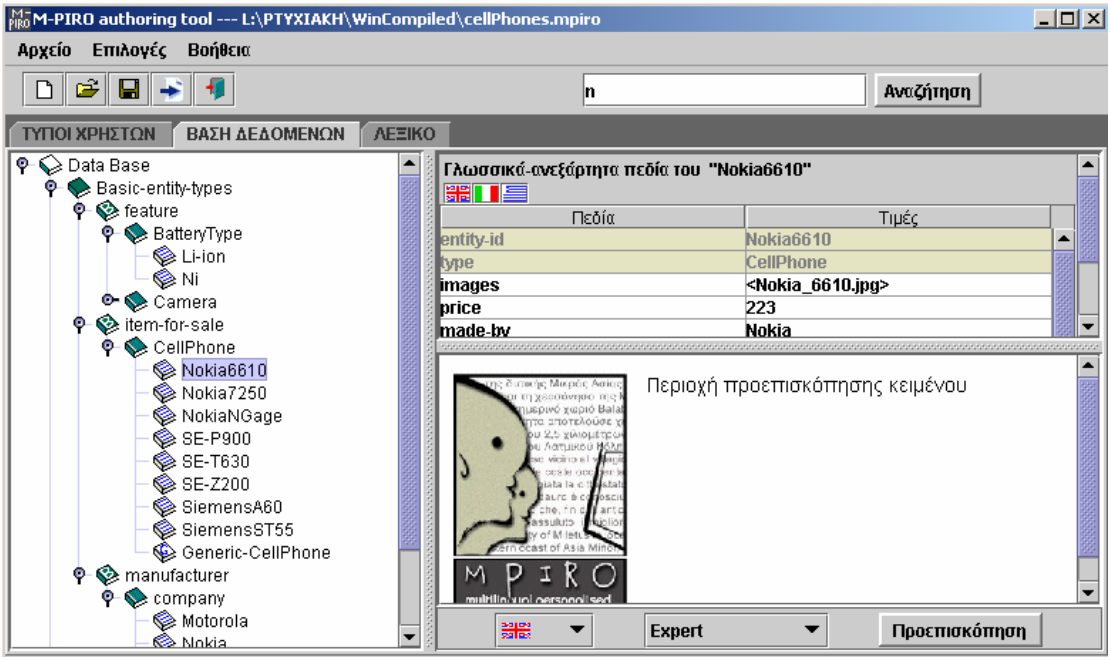
(εφόσον έχουν εισαχθεί από τον συγγραφέα) που χρησιμοποιούνται για να αναφερθεί το σύστημα στο συγκεκριμένο τύπο οντοτήτων. Όσα ουσιαστικά έχουν και έναν αστερίσκο (*) είναι κληρονομημένα από τους υπερτύπους του συγκεκριμένου τύπου οντοτήτων. Πλέον το συγκεκριμένο πλαίσιο έχει χρώμα γκρι (στη προηγούμενη έκδοση είχε άσπρο χρώμα) που κάνει πιο προφανές ότι το κείμενο που περιέχει δεν μπορεί να υποστεί επεξεργασία. Επίσης, τα κληρονομημένα ουσιαστικά εκτός από τον αστερίσκο εμφανίζονται με μπλε χρώμα για πιο γρήγορο και εύκολο διαχωρισμό τους από τα υπόλοιπα ουσιαστικά (*Εικόνα 5.9*).



Εικόνα 5.9 Το πλαίσιο με τα ουσιαστικά για τη περιγραφή των τύπων οντοτήτων

Παράλληλα, το κουμπί "*Αλλαγή*" με το οποίο ο συγγραφέας προσθέτει ουσιαστικά στο παραπάνω πλαίσιο (*Εικόνα 5.9*) έχει μετακινηθεί πιο κοντά στο πλαίσιο έτσι ώστε να γίνεται πιο εμφανές ότι η λειτουργία του σχετίζεται με αυτό.

Η διαδικασία προεπισκόπησης έχει απλοποιηθεί αρκετά. Καταρχάς, το εργαλείο συγγραφής έχει πλέον προεπιλεγμένη γλώσσα προεπισκόπησης τα Αγγλικά, τα οποία ενεργοποιούνται με την αποθήκευση μιας νέας συλλογής ή με το άνοιγμα μιας ήδη υπάρχουσας. Αυτό σε συνδυασμό με την δυνατότητα αυτόματης εξαγωγής που έχει πλέον η καινούρια έκδοση του εργαλείου [6] καθιστά την προεπισκόπηση του παραγόμενου κειμένου για μια οντότητα απλή διαδικασία καθώς ο χρήστης δεν χρειάζεται ούτε να ενεργοποιήσει κάποια γλώσσα προεπισκόπησης (αν θέλει να δει το αγγλικό κείμενο) ούτε να κάνει κάποια εξαγωγή. Με το που θα προσπαθήσει να εμφανίσει μια προεπισκόπηση το σύστημα θα εκτελέσει αυτές τις λειτουργίες αυτόματα. Έτσι, σε μια ήδη υπάρχουσα συλλογή, με το που θα την ανοίξει ο συγγραφέας, μπορεί να επιλέξει μια οντότητα και να δει την προεπισκόπηση του παραγόμενου κειμένου για αυτή.

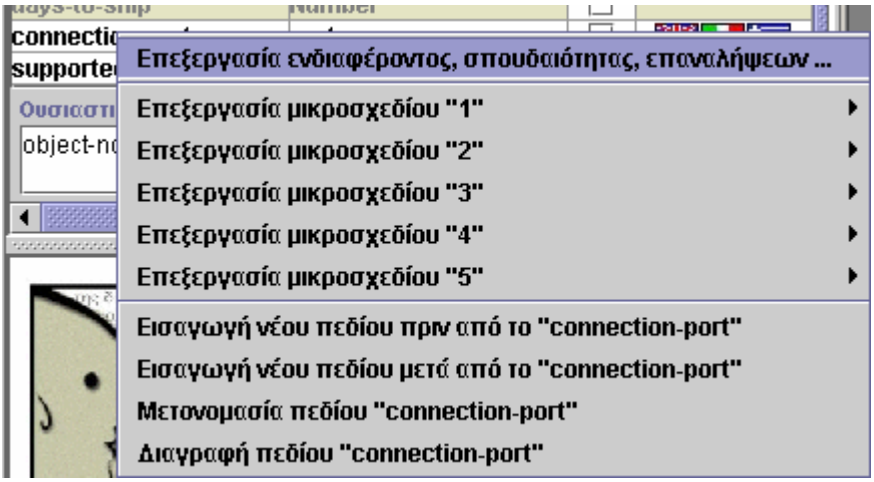


Εικόνα 5.10 Το μενού προεπισκόπησης

Επίσης, το μενού για την δημιουργία προεπισκόπησης εμφανίζεται μόνο όταν ο χρήστης επιλέξει μια οντότητα ή μια γενική οντότητα (και κρύβεται σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση) ενώ είναι τοποθετημένο κάτω από τη περιοχή που εμφανίζεται το κείμενο προεπισκόπησης (*Εικόνα 5.10*) έτσι που ο χρήστης μπορεί εύκολα να το εντοπίσει. Το μενού περιέχει επιλογή γλώσσας προεπισκόπησης από ένα μενού καταρράκτη με τις αντίστοιχες σημαίες (*Εικόνα 5.11*), επιλογή τύπου χρήστη από ένα μενού καταρράκτη με τους τύπους χρηστών που έχουν προστεθεί στη συλλογή και ένα κουμπί "*Προεπισκόπηση*". Έτσι, ο χρήστης απλά επιλέγει τη γλώσσα προεπισκόπησης και τον τύπο χρήστη που επιθυμεί και πατάει το κουμπί "*Προεπισκόπηση*".

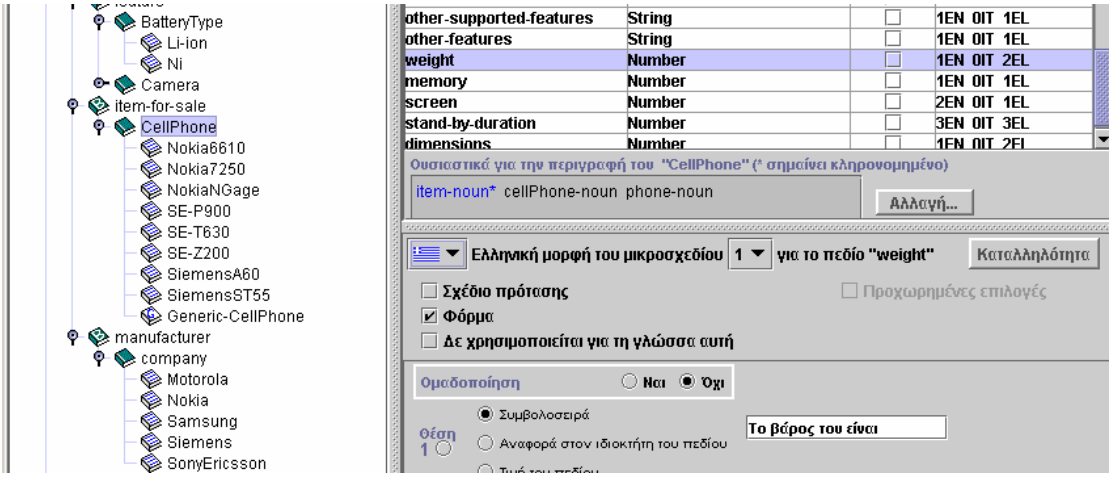
Εικόνα 5.11 Οι επιλογές του μενού προεπισκόπησης

Η διαδικασία επεξεργασίας μικροσχεδίων και καταλληλότητας αυτών έχει επίσης απλοποιηθεί σε σημαντικό βαθμό. Όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, στη προηγούμενη έκδοση του εργαλείου, η επεξεργασία μικροσχεδίου γινόταν με δεξί κλικ στο επιθυμητό πεδίο και επιλογή του επιθυμητού μικροσχεδίου από ένα μακροσκελές και αρκετά "φορτωμένο" μενού (*Εικόνα 5.12*).



Εικόνα 5.12 Το φορτωμένο μενού της παλιάς έκδοσης του εργαλείου συγγραφής

Αυτή η δύσχρηστη όσο και μη προφανής, από κάποιους χρήστες που συμμετείχαν στις αξιολογήσεις, διαδικασία αποτελεί παρελθόν καθώς πλέον ο χρήστης επεξεργάζεται τα μικροσχέδια από ένα μόνο μενού παρόμοιο με αυτό της προεπισκόπησης (*Εικόνα 5.13*).



Εικόνα 5.13 Το μενού επεξεργασίας μικροσχεδίων

Το μενού εμφανίζεται μονάχα όταν ο χρήστης επιλέξει κάποιο τύπο οντοτήτων (βασικό ή μη) και στη συνέχεια επιλέξει κάποιο πεδίο, στο πίνακα με τις ιδιότητες του τύπου οντοτήτων, που έχει προσθέσει ο ίδιος. Έτσι, δεν είναι υποχρεωμένος να

γνωρίζει ή να θυμάται για ποια πεδία μπορεί και πρέπει να ορίσει μικροσχέδια. Το μενού περιλαμβάνει επιλογή μικροσχεδίου (από 1 έως 5 μικροσχέδια), επιλογή γλώσσας για το μικροσχέδιο από ένα μενού καταρράκτη με τις σημαίες των υποστηριζόμενων γλωσσών και ένα κουμπί "*Καταλληλότητα*" (*Εικόνα 5.14*).

Εικόνα 5.14 Οι επιλογές του μενού επεξεργασίας μικροσχεδίων

Ο χρήστης δεν έχει παρά να επιλέξει αριθμό ή/και γλώσσα του μικροσχεδίου που επιθυμεί να επεξεργαστεί και αυτό θα εμφανιστεί στη περιοχή προεπισκόπησης κειμένου. Με τον τρόπο που έχει δημιουργηθεί το μενού ο χρήστης μπορεί να επεξεργάζεται με περισσότερη ευκολία τα μικροσχέδια καθώς για παράδειγμα μπορεί έχοντας επιλέξει το πρώτο μικροσχέδιο να επεξεργάζεται το αντίστοιχο για όλες τις γλώσσες απλώς και μόνο με το να αλλάζει τη γλώσσα από το αντίστοιχο μενού καταρράκτη. Τέλος, επιλέγοντας "*Καταλληλότητα*" ο χρήστης μπορεί να ορίσει την καταλληλότητα του μικροσχεδίου, που έχει επιλέξει και επεξεργάζεται εκείνη τη στιγμή, για όλες τις γλώσσες και για όλους τους τύπους χρηστών που υπάρχουν.

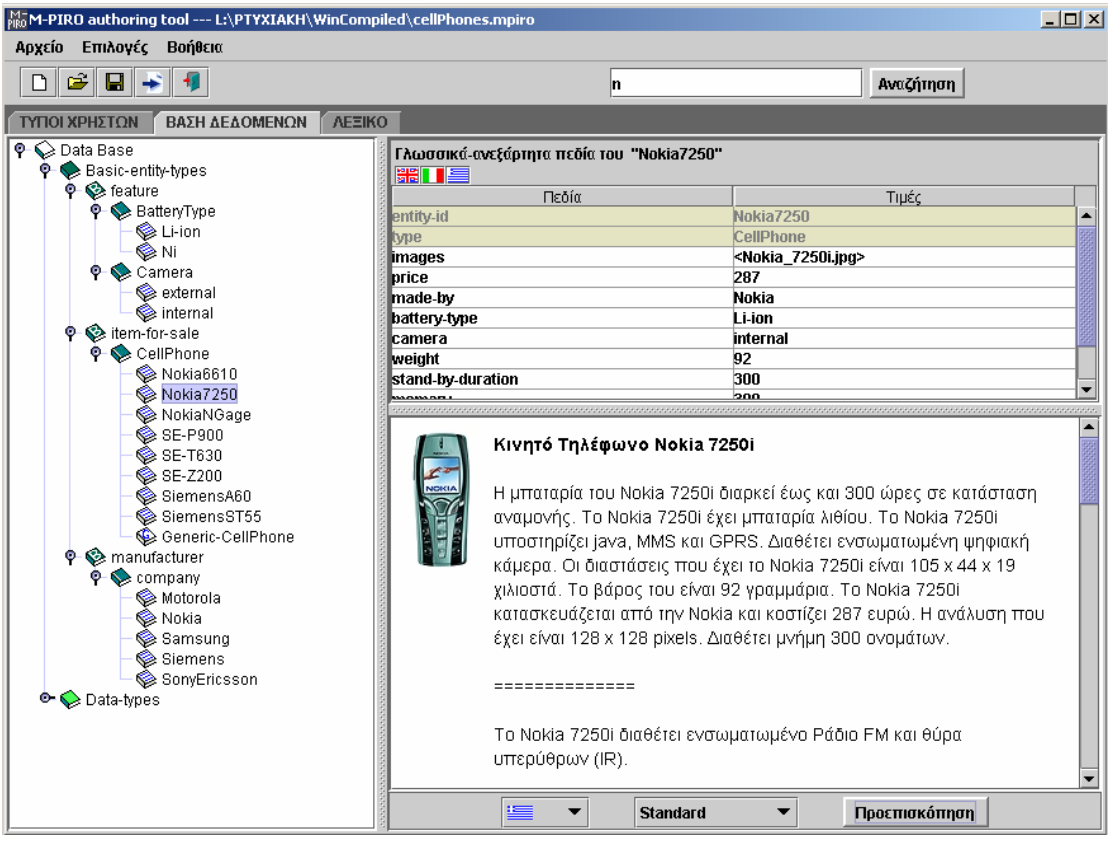
Κάποιες λιγότερο σημαντικές αλλαγές αφορούσαν στην καρτέλα των "*Τύπων Χρηστών*" την τροποποίηση κάποιων προτάσεων για να είναι αυτές πιο επεξηγηματικές και στην καρτέλα του "*Λεξικού*" την αφαίρεση της επιλογής καταλληλότητας για κάθε ρήμα καθώς πρακτικά δεν χρησιμοποιούνταν.

Γενικά, οι αλλαγές που έγιναν στο εργαλείο συγγραφής εκτός της ευχρηστίας και της βελτίωσης του εργαλείου σε κάποιους τομείς είχε σαν γνώμονα και την όσο το δυνατόν πιο εύκολη επεκτασιμότητα του. Έτσι, για παράδειγμα αν μελλοντικά χρειαστεί η προσθήκη υποστήριξης και μιας άλλης γλώσσας, αυτή θα είναι εύκολη τουλάχιστον στους τομείς που έχουν βελτιωθεί στην νέα έκδοση του εργαλείου συγγραφής.

5.3. Η συλλογή κινητών τηλεφώνων

Χρησιμοποιώντας την νέα έκδοση του εργαλείου συγγραφής έγινε μια προσπάθεια δημιουργίας μιας νέας συλλογής δοκιμάζοντας και ελέγχοντας κατά κάποιο τρόπο τις

νέες ή βελτιωμένες λειτουργίες του έχοντας σαν γνώμονα την ευχρηστία και ευκολία του τελικού χρήστη-συγγραφέα. Η συλλογή αφορά την παρουσίαση κινητών τηλεφώνων και η επιλογή του θέματος είναι αρκετά επίκαιρη αν αναλογιστεί κανείς την σημερινή ευρεία εξάπλωση των κινητών τηλεφώνων. Σε συνδυασμό με την εξάπλωση του διαδικτύου και των ηλεκτρονικών καταστημάτων αποτελεί αναμφισβήτητα ένα θέμα χρήσιμο και επίκαιρο. Δημιουργήθηκαν κείμενα μόνο για Αγγλικά και Ελληνικά για να περιγράψουν χαρακτηριστικά των κινητών τηλεφώνων όπως μάρκα, υποστηριζόμενες τεχνολογίες (Java, GPRS, MMS), ύπαρξη ενσωματωμένης ψηφιακής κάμερας ή δυνατότητα σύνδεσης εξωτερικής, διαστάσεις, βάρος, ανάλυση οθόνης, τιμή κλπ. Παράλληλα, έγινε προσπάθεια τα διάφορα χαρακτηριστικά των τηλεφώνων να ανταποκρίνονται όσο το δυνατόν στη πραγματικότητα. Όπως φαίνεται και από την εικόνα που ακολουθεί (Εικόνα 5.15) η βάση δεδομένων δεν είναι ιδιαίτερα πολύπλοκη, ενώ τα παραγόμενα κείμενα είναι αρκετά φυσικά.



Εικόνα 5.15 Η συλλογή κινητών τηλεφώνων

Με την προσθήκη και των εικόνων το όλο αποτέλεσμα είναι αρκετά ποιοτικό ενώ η ύπαρξη δυο κατηγοριών χρηστών (Expert και Standard) αναδεικνύει τις δυνατότητες του εργαλείου συγγραφής στην τροποποίηση των κειμένων ανάλογα με τον χρήστη.

Για παράδειγμα η *Εικόνα 5.16* παρουσιάζει το παραγόμενο κείμενο για το κινητό τηλέφωνο Nokia 7250i για τον τύπο χρήστη "Expert" ενώ η *Εικόνα 5.17* το κείμενο που παράγεται για το ίδιο κινητό αλλά για τον τύπο χρήστη "Standard". Όπως φαίνεται πληροφορίες όπως διαστάσεις και ανάλυση οθόνης δεν εμφανίζονται.

Nokia 7250i Cell Phone

Nokia 7250i has a memory of 300 names. It has lithium battery. Nokia 7250i has internal digital camera. The battery's duration in stand-by mode, can reach 300 hours. It supports java, MMS and GPRS. Nokia 7250i has a screen with a resolution of 128 x 128 pixels. It has an embedded radio FM and InfraRed port. Its weight is 92 grams. It is manufactured by Nokia and it costs 287 euros.

==========

The cell phone has dimensions : 105 x 44 x 19 mm.

Εικόνα 5.16 Το παραγόμενο κείμενο για τον τύπο χρήστη "Expert"

Nokia 7250i Cell Phone

Nokia 7250i has a memory of 300 names. Nokia 7250i has internal digital camera. The battery's duration in stand-by mode, can reach 300 hours. It supports java, MMS and GPRS and has an embedded radio FM and InfraRed port. It is manufactured by Nokia and it costs 287 euros.

Εικόνα 5.17 Το παραγόμενο κείμενο για τον τύπο χρήστη "Standard"

Στη συγκεκριμένη συλλογή χρησιμοποιήθηκαν περίπου ισάριθμα σχέδια προτάσεων και φόρμες για να περιγράψουν τα διάφορα χαρακτηριστικά ενώ η χρήση δυο ή και τριών διαφορετικών μικροσχεδίων για την περιγραφή κάποιων πεδίων προσφέρει μια ποικιλία στα παραγόμενα κείμενα όπως φαίνεται από την *Εικόνα 5.18 και 5.19*.

Nokia 6610 Cell Phone

The cell phone has dimensions : 102 x 44 x 13.5 mm. It has lithium battery. Nokia 6610 has external digital camera support. The battery's duration in stand-by mode, can reach 300 hours. It supports java, MMS and GPRS. Nokia 6610 has a screen with a resolution of 128 x 128 pixels. It has an embedded radio FM and InfraRed port. Its weight is 82 grams. It is manufactured by Nokia and it costs 223 euros.

Εικόνα 5.18 Παραγόμενο κείμενο για το κινητό τηλέφωνο Nokia 6610

Nokia 6610 Cell Phone

The cell phone has dimensions : 102 x 44 x 13.5 mm. It has lithium battery. Nokia 6610 has external digital camera support. The battery of Nokia 6610 lasts up to 300 hours in stand-by mode. It supports java, MMS and GPRS. The screen's resolution is 128 x 128 pixels. It has an embedded radio FM and InfraRed port. Its weight is 82 grams. It is manufactured by Nokia and it costs 223 euros.

==========

Nokia 6610 has a memory of 300 names.

Εικόνα 5.18 Διαφορετικό παραγόμενο κείμενο για το ίδιο κινητό τηλέφωνο

Έτσι, ο χρήστης δεν βλέπει απαραίτητα το ίδιο κείμενο κάθε φορά που κάνει προεπισκόπηση. Η όλη διαδικασία της συγγραφής της συλλογής ήταν σχετικά εύκολη καθώς με τις βελτιώσεις της νέας έκδοσης του εργαλείου συγγραφής πολλές λειτουργίες γίνονταν αυτόματα ενώ κάποιες άλλες ήταν πιο προφανείς. Παρακάτω παρουσιάζονται δυο χαρακτηριστικά παραδείγματα παραγόμενου κειμένου. Το ένα είναι στα Αγγλικά και αφορά το κινητό τηλέφωνο NOKIA N-Gage και το άλλο είναι στα Ελληνικά και αφορά το κινητό τηλέφωνο Sony Ericsson P900. Και τα δυο είναι για τον τύπο χρήστη “Expert”.

Κείμενο για το κινητό τηλέφωνο NOKIA N-Gage

Nokia N-GAGE Cell Phone

The phone has dimensions : 133.7 x 69.7 x 20.2 mm. Nokia N-GAGE has a memory of 400 names. It has lithium battery. The battery of Nokia N-GAGE lasts up to 200 hours in stand-by mode. It supports java, MMS, GPRS, MP3 playback and Bluetooth. The screen's resolution is 176 x 208 pixels. It has an embedded radio FM. Its weight is 137 grams. It is manufactured by Nokia and it costs 252 euros.

==========

There is no more information.

Κείμενο για το κινητό τηλέφωνο Sony Ericsson P900

Κινητό Τηλέφωνο Sony Ericsson P900

Οι διαστάσεις που έχει το Sony Ericsson P900 είναι 117 x 57 x 24 χιλιοστά. Διαθέτει μνήμη 1000 ονομάτων. Το Sony Ericsson P900 έχει μπαταρία λιθίου. Το Sony Ericsson P900 διαθέτει ενσωματωμένη ψηφιακή κάμερα. Η διάρκεια της μπαταρίας, σε κατάσταση αναμονής, μπορεί να φτάσει έως και τις 480 ώρες. Η ανάλυση που έχει το Sony Ericsson P900 είναι 208 x 320 pixels και διαθέτει θύρα υπερύθρων (IR) και υποδοχή για memory stick. Το βάρος του είναι 150 γραμμάρια. Το Sony Ericsson P900 κατασκευάζεται από την Sony-Ericsson και κοστίζει 628 ευρώ.

==========

Το Sony Ericsson P900 υποστηρίζει MMS, java, GPRS, Bluetooth και αναπαραγωγή MP3.

6. Συμπεράσματα και προοπτικές

6.1. Περίληψη

Το σύστημα του M-PIRO είναι ένα αρκετά εξελιγμένο σύστημα παραγωγής φυσικής γλώσσας που υποστηρίζει μεταξύ άλλων την παραγωγή κειμένων σε τρεις γλώσσες (Αγγλικά, Ιταλικά, Ελληνικά) από μια ενιαία πηγή, ύπαρξη και χρήση μοντέλων χρηστών και ένα εργαλείο συγγραφής που βοηθάει τους ειδικούς να δημιουργούν και να επεξεργάζονται συλλογές αντικειμένων για τα οποία το σύστημα του M-PIRO μπορεί να παράγει κείμενα. Η παλιά έκδοση του εργαλείου συγγραφής ήταν αντικείμενο κάποιων αξιολογήσεων οι οποίες από τη μια κατέδειξαν παραλείψεις και προβλήματα του εργαλείου αλλά από την άλλη ανέδειξαν λύσεις και προτάσεις. Λαμβάνοντας υπόψη τις αξιολογήσεις καθώς και συμπεράσματα και γνωστές ελλείψεις του εργαλείου συγγραφής, αναπτύχθηκε η επόμενη έκδοσή του, που διορθώνει ατέλειες και προσθέτει αρκετές λειτουργίες που αποσκοπούν κυρίως στη βελτίωση της ευχρηστίας του.

6.2. Προοπτικές

Οι προοπτικές που έχει η τεχνολογία του M-PIRO είναι πολλές καθώς μπορεί να βρει εφαρμογή σε διάφορους τομείς. Για παράδειγμα, κινητά τηλέφωνα με την κατάλληλη τεχνολογία θα μπορούν να προσφέρουν υπηρεσίες βασιζόμενες στην τοποθεσία, παρουσιάζοντας στο χρήστη πληροφορίες για κοντινά του αντικείμενα και σημεία ενδιαφέροντος. Τα τελευταία μπορούν να ποικίλλουν από προσφορές αγοράς και εστιατόρια μέχρι μουσεία και τουριστικούς χώρους ή ξενοδοχεία. Με τη χρήση της τεχνολογίας του M-PIRO, οι πληροφορίες αυτές θα παρουσιάζονται με πολύ πιο ελκυστική μορφή στο χρήστη. Μια άλλη προοπτική του M-PIRO, που ήδη χρησιμοποιείται, είναι η χρήση του σε συνδυασμό με κάποιο εικονικό περιβάλλον, όπου για παράδειγμα ένας εικονικός ξεναγός θα μπορεί να ξεναγεί τους επισκέπτες σε κάποιο εικονικό μουσείο.

Πριν από όλα, όμως, απαραίτητη είναι μια αξιολόγηση της νέας έκδοσης του εργαλείου συγγραφής έτσι ώστε να φανεί και στην πράξη κατά πόσο οι αλλαγές, που γίνανε, βοηθάνε τους χρήστες του εργαλείου και διευκολύνουν την εργασία τους.

Παρά τα όποια θετικά αποτελέσματα, που πιθανότατα θα προκύψουν, το εργαλείο συγγραφής έχει ακόμα αρκετά περιθώρια βελτίωσης. Οι παρακάτω προτάσεις για

βελτίωση παρόλο που δεν στάθηκε δυνατόν να υλοποιηθούν λόγω κυρίως έλλειψης χρόνου είναι αρκετά σημαντικές:

-Το εργαλείο θα πρέπει να έχει πλήρη γλωσσική συνέπεια με τη γλώσσα που επιλέγει ο χρήστης στην αρχική οθόνη

-Χρήσιμη θα είναι και η ύπαρξη βοήθειας είτε σε μορφή αρχείου είτε σε μορφή tool tip text.

-Πιθανότατα, ευκολότερη διαχείριση του δέντρου της βάσης δεδομένων με την υποστήριξη copy-paste και drag'n'drop κόμβων.

-Βελτίωση στις λειτουργίες επεξεργασίας των γλωσσικά εξαρτημένων πεδίων ενός τύπου οντοτήτων το οποίο δυσκόλεψε αρκετούς χρήστες.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

[1] E. Reiter, R. Dale. "Building Natural Language Generation Systems", *Cambridge University Press*, 2000

[2] J. Oberlander, M. O'Donell, A. Knott and C. Mellish. "Conversation in the Museum: Experiments in Dynamic Hypermedia with the Intelligent Labelling Explorer", *New Review of Hypermedia and Multimedia*, 4:11-32, 2000

[3] M. O'Donell, C. Mellish, J. Oberlander and A. Knott. "ILEX: An Architecture for a Dynamic Hypertext Generation System", *Natural Language Engineering*, 7(3):225-250, 2001

[4] I. Androutsopoulos, J. Calder, M. Roussou, E. Not, F. Pianesi. "Multilingual Personalized Information Objects", *International Workshop in Information Presentation and Natural Multimodel Dialogue*, pp.25-29, Verona, Italy, 2001

[5] J. A. Bateman. "Enabling Technology for Multilingual Natural Language Generation", *Natural Language Engineering*, 3(1):15-55, 1997

[6] Μ. Προσπαθοπούλου. " Βελτιώσεις στην εξαγωγή, τα μικροσχέδια και άλλες παραμέτρους του εργαλείου συγγραφής του έργου M-PIRO", *Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών*, 2004

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Εγχειρίδιο Χρήσης