

Φάση 5η: Συντήρηση

Κατά τη φάση αυτή είναι δυνατό να γίνουν προτάσεις και από τους χρήστες για αλλαγές και βελτιώσεις της εφαρμογής. Για παράδειγμα, ορισμένες προτάσεις θα μπορούσαν να είναι:

1. Να κινείται ο σκύλος επάνω στην οθόνη.
2. Να γίνεται λήψη μιας φωτογραφίας από την κάμερα του κινητού και ο χρήστης να ζωγραφίζει πάνω στην εικόνα αυτή.
3. Να προστεθούν δυνατότητες αποθήκευσης και εκτύπωσης της ζωγραφιάς.
4. Να έχουμε δυνατότητα επιλογής χρώματος.
5. Να δημιουργηθεί μια λίστα με τα μαθήματα της τάξης, ώστε να φαίνεται και ο τίτλος του μαθήματος.
6. Να ενημερώσουμε την εφαρμογή σε οποιαδήποτε περίπτωση αλλαγής του τρόπου υπολογισμού του μέσου όρου.



Εικόνα 7.13. Διεπαφή χρήστης της εφαρμογής

Ερωτήσεις - Δραστηριότητες:

1. Επεκτείνατε και εμπλουτίστε την εφαρμογή, υλοποιώντας τις προτάσεις που αναφέρονται στη φάση της συντήρησης.
2. Ποια εφαρμογή πιστεύετε ότι θα μπορούσατε να φτιάξετε με την ομάδα σας; Συμβουλευτείτε τον καθηγητή σας και υλοποίηστε τη.

7.2 Αντικειμενοστρεφής προγραμματισμός σε 3D περιβάλλον

Αντικειμενοστρεφής προγραμματισμός

Με το πέρασμα των χρόνων τα προγράμματα γίνονται μεγαλύτερα σε μέγεθος και πιο πολύπλοκα σε δομή και λειτουργίες. Επίσης, ο προσδιορισμός των απαιτήσεων και η συντήρηση του λογισμικού δυσκολεύει. Ο **αντικειμενοστρεφής προγραμματισμός (object-oriented programming)** αποτελεί μια διαδεδομένη προσέγγιση για δημιουργία προγραμμάτων, η οποία προσφέρει καλύτερη αντιμετώπιση των παραπάνω προβλημάτων. Αντικειμενοστρεφής είναι ο χαρακτηρισμός που σημαίνει «στραμμένος (προσανατολισμένος) σε αντικείμενα». Όταν κάποιος προγραμματίζει με αντικειμενοστρεφή τρόπο, διασπά ένα πρόβλημα στα συστατικά του στοιχεία. Κάθε στοιχείο μετατρέπεται σε ένα αυτοτελές **αντικείμενο (object)**, το οποίο περιέχει τις δικές του εντολές και τα δεδομένα που σχετίζονται με αυτό το αντικείμενο. Με αυτή τη διαδικασία μειώνεται η πολυπλοκότητα και γίνεται ευκολότερος ο χειρισμός των μεγάλων προγραμμάτων.

Μια **κλάση (class)** είναι ένα πρότυπο (καλούπι) που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία ενός αντικειμένου. Κάθε αντικείμενο που δημιουργείται από την ίδια κλάση έχει παρόμοια, αν όχι ίδια, χαρακτηριστικά. Ένα αντικείμενο αποτελεί ένα μοναδικό και συγκεκριμένο **στιγμιότυπο (instance)** της κλάσης στην οποία



Κληρονομικότητα: η διεργασία μέσω της οποίας μια κλάση μπορεί να αποκτήσει (κληρονομήσει) τις ιδιότητες και μεθόδους μιας άλλης κλάσης. Έτσι δημιουργείται μια ιεραρχική ταξινόμηση. Π.χ. κλάση **Φρούτο**, υποκλάση **Μήλο** και υποκλάση **Φιρίκι** (Ελληνική ποικιλία). Επειδή το φιρίκι έχει κληρονομήσει όλα τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των φρούτων, χρειάζεται να ορίσουμε γι' αυτό μόνο τα χαρακτηριστικά που το κάνουν μοναδικό. Άλλο παράδειγμα, κλάση **Μέσο μεταφοράς**, υποκλάση **Όχημα**, υποκλάση **Αυτοκίνητο**.



Δημοφιλείς γλώσσες αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού είναι η Java, η C++ και η Python.

ανήκει. Πρώτα ορίζονται οι κλάσεις και μετά δημιουργούνται τα αντικείμενα. Τα χαρακτηριστικά μιας κλάσης αντικειμένων ονομάζονται **ιδιότητες (properties)** και οι διαδικασίες που ορίζουν τις συμπεριφορές της ονομάζονται **μέθοδοι (methods)**. Οι μέθοδοι στις οποίες εκτελούνται μόνο εντολές και δεν επιστρέφεται κάποια τιμή ονομάζονται **διαδικασίες (procedures)**, ενώ οι μέθοδοι στις οποίες επιστρέφεται κάποια τιμή ονομάζονται **συναρτήσεις (functions)**.

Κλάση: ρομπότ

Ιδιότητες:

θερμοκρασία, θέση, ταχύτητα

Μέθοδοι:

- εκκίνηση εξερεύνησης
- έλεγχος τρέχουσας θερμοκρασίας
- αναφορά τρέχουσας θέσης
- ορισμός ταχύτητας

Για παράδειγμα, σε ένα πρόγραμμα προσομοίωσης ρομποτικών συσκευών εξερεύνησης μπορούμε να ορίσουμε ως κλάση το «ρομπότ» και στη συνέχεια να δημιουργήσουμε αντικείμενα ρομπότ για διάφορες μορφές εξερεύνησης. (π.χ. ρομπότ εξερεύνησης βυθού, ρομπότ εξερεύνησης ηφαιστείου).

Το περιβάλλον προγραμματισμού Alice



Στο επίσημο site του Alice <http://www.alice.org> μπορείτε να «κατεβάσετε» το αρχείο εγκατάστασής του, να βρείτε οδηγούς εκμάθησης, ομάδες συζητήσεων, δημοπιεύσεις κ.ά. Το Alice διατίθεται δωρεάν, αναπτύσσεται στη Java από το Πανεπιστήμιο Carnegie Mellon και στηρίζεται οικονομικά από σημαντικές εταιρείες του χώρου της Πληροφορικής όπως οι Oracle, Electronic Arts, Sun Microsystems, Intel και Microsoft.

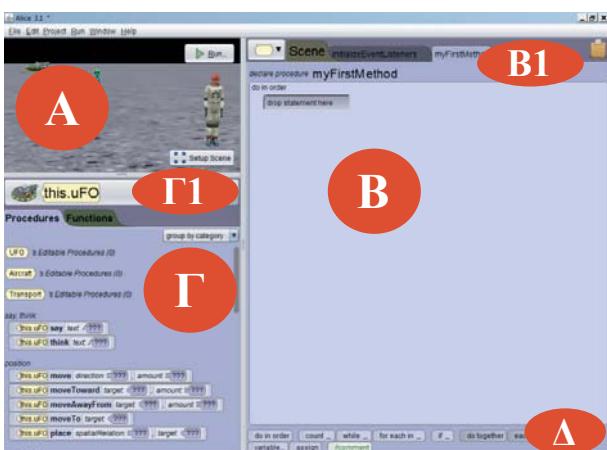
Το Alice είναι ένα ελεύθερα διαθέσιμο και καινοτόμο 3D (τρισδιάστατο) περιβάλλον προγραμματισμού που καθιστά εύκολη τη δημιουργία κινούμενων γραφικών (animation) για την αφήγηση μιας ιστορίας, την ανάπτυξη διαδραστικών παιχνιδιών ή τη δημιουργία βίντεο που μπορεί να διαμοιραστεί στο Διαδίκτυο. Ακολουθεί την αντικειμενοστρεφή προσέγγιση προγραμματισμού. Στο Alice, 3D αντικείμενα (π.χ. σκηνικά, άνθρωποι, ζώα, φυτά, οχήματα) σχηματίζουν έναν εικονικό κόσμο και ο προγραμματιστής δημιουργεί οπτικά ένα πρόγραμμα με σύρσιμο και ταίριασμα κατάλληλων πλακιδίων (tiles ή blocks) για τον ορισμό των ιδιοτήτων, των συμπεριφορών και των αλληλεπιδράσεων των παραπάνω αντικειμένων. Τα αντικείμενα αποτελούν στιγμιότυπα κλάσεων που οργανώνονται με σχέσεις ιεραρχίας μεταξύ τους και στα οποία ισχύουν οι αρχές της κληρονομικότητας. Επίσης, στο Alice έχουμε **προγραμματισμό οδηγούμενο από γεγονότα (event-driven programming)**. Κάθε φορά που ο χρήστης κάνει κλικ με το ποντίκι ή πατάει ένα πλήκτρο, δημιουργείται ένα γεγονός που προκαλεί μια απάντηση. Για παράδειγμα, αν κάνουμε «κλικ σε ένα όχημα» (γεγονός), αυτό «αρχίζει να κινείται» (απάντηση). Ο χειρισμός των γεγονότων γίνεται με κατάλληλες μεθόδους.

Διαδικασία δημιουργίας μιας εφαρμογής στο Alice.

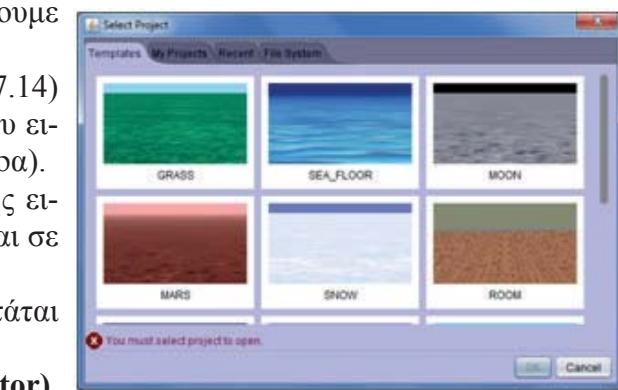
Για να δημιουργήσουμε μια εφαρμογή στο Alice, ακολουθούμε τα παρακάτω βήματα:

1. Ενεργοποιούμε το Alice3, το οποίο έχουμε κατεβάσει από

- τον ιστότοπο <http://www.alice.org/> και το έχουμε εγκαταστήσει τοπικά στον υπολογιστή μας.
2. Στο πλαίσιο διαλόγου **Select Project** (εικόνα 7.14) επιλέγουμε την αρχική σκηνή (**Templates**) του εικονικού μας κόσμου (επιφάνεια και ατμόσφαιρα).
 3. Στην οθόνη μας εμφανίζεται το παράθυρο της εικόνας 7.15 όπου προγραμματίζουμε. Χωρίζεται σε 4 μέρη:
 - ✓ χώρος A: **Σκηνή (Scene)**, όπου αναπαριστάται ο εικονικός κόσμος που σχεδιάζουμε.
 - ✓ χώρος B: **Συντάκτης Κώδικα (Code Editor)**, όπου προγραμματίζουμε μεταφέροντας τις μεθόδους από τους χώρους Γ και Δ, αφού πρώτα επιλέξουμε τη σωστή καρτέλα (περιοχή B1)
 - ✓ χώρος Γ: **Μέθοδοι (Procedures, Functions)**. Τις χρησιμοποιούμε, για να αποκτήσει συμπεριφορές το εκάστοτε αντικείμενο που έχουμε επιλέξει στο Γ1.
 - ✓ χώρος Δ: **Μέθοδοι, Έλεγχος (Control)**. Τις χρησιμοποιούμε, όταν θέλουμε να ομαδοποιήσουμε έναν αριθμό μεθόδων βάσει κάποιου ελέγχου ή συνθήκης (π.χ. if_, while_).
 4. Αρχικά όμως πρέπει να σχεδιάσουμε τον εικονικό μας κόσμο, ώστε να μπορούμε στη συνέχεια να τον προγραμματίσουμε. Επιλέγουμε στη σκηνή Α το κουμπί **Setup Scene** και μεταφερόμαστε στο αντίστοιχο παράθυρο (εικόνα 7.16). Χωρίζεται σε 3 μέρη και η αρίθμηση με την οποία αναφέρονται είναι και η σειρά που ακολουθούμε, για να σχεδιάσουμε τον κόσμο μας:
 - i. Αρχικά από τον χώρο X επιλέγουμε αντικείμενα και τα τοποθετούμε στη σκηνή (Ψ). Τα αντικείμενα είναι ομαδοποιημένα σε κατηγορίες - κλάσεις (Biped-δίποδα, Flyer-ιπτάμενα, Prop-υποστηρικτικά, Quadruped-τετράποδα, Swimmer-υποθαλάσσια και Transport-μέσα μεταφοράς). Για ορισμένα αντικείμενα (άνθρωποι) έχουμε τη δυνατότητα να επιλέξουμε την ενδυμασία τους.
 - ii. Τοποθετούμε τα αντικείμενα στην επιθυμητή θέση στη σκηνή Ψ.
 - iii. Ρυθμίζουμε τις αρχικές ιδιότητες του κάθε αντικειμένου στο χώρο Z.
 5. Για να επιστρέψουμε και να προγραμματίσουμε, επιλέγουμε το κουμπί **Edit Code** από τη σκηνή Ψ.
 6. Οποιαδήποτε στιγμή επιθυμούμε να δούμε τα αποτελέσματα της εκτέλεσης του κώδικα επιλέγουμε από τη σκηνή Α το κουμπί **Run**.



Εικόνα 7.15. Παράθυρο ανάπτυξης του προγράμματος



Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14. Επιλογή σκηνής του εικονικού κόσμου

περιοχή B1)

στην οποία συντάσσουμε τον κώδικα.

Εικόνα 7.14

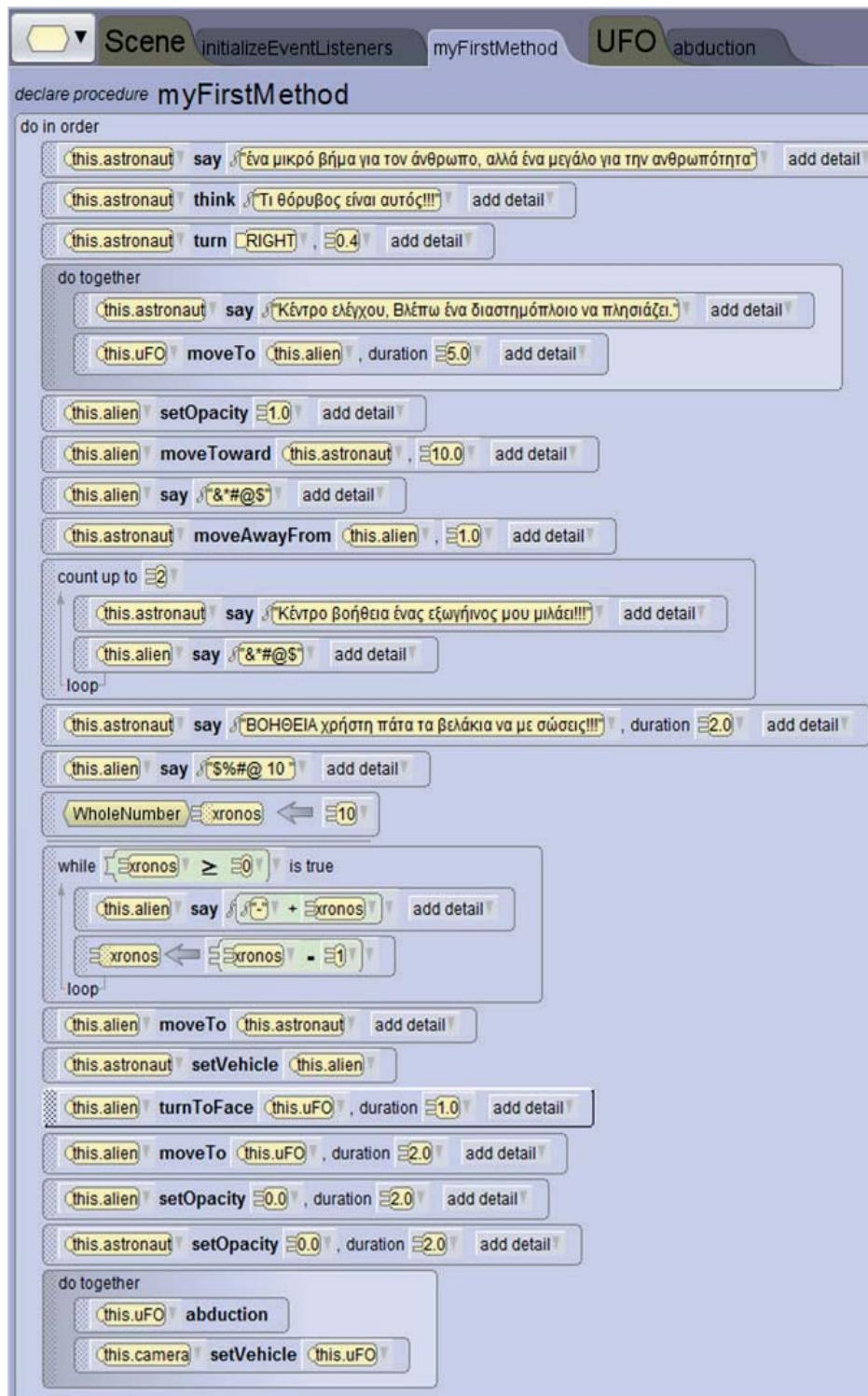
Project με την εφαρμογή Alice.

Στη συνέχεια θα δημιουργήσουμε μια ολοκληρωμένη εφαρμογή. Η περιγραφή του σεναρίου έχει ως εξής. Υπάρχει ένας αστροναύτης (**AdultPerson**) στη Σελήνη, αντιλαμβάνεται ότι πλησιάζει ένα σκάφος και στρέφεται προς εκείνη την κατεύθυνση. Όμως το σκάφος είναι Άγνωστης Ταυτότητας Ιπτάμενο Αντικείμενο (**UFO**). Γίνεται η προσσελήνωση, κατεβαίνει ένας εξωγήινος (**Alien**) και πλησιάζει τον αστροναύτη. Ο αστροναύτης καλεί σε βοήθεια το κέντρο ελέγχου και ζητάει από τον χρήστη να τον απομακρύνει από τον Alien. Αφού δεν έχει επιτευχθεί ο επιθυμητός διάλογος μεταξύ τους, ο εξωγήινος απάγει τον αστροναύτη στο σκάφος και αναχωρούν για τον πλανήτη του.

Τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσουμε είναι τα παρακάτω:

1. Ενεργοποιούμε το Alice και από τα templates επιλέγουμε το **Moon** (εικόνα 7.14). Για να μην ξεχάσουμε να αποθηκεύσουμε την εργασία μας, επιλέγουμε μενού **File→Save As** και για κάθε επόμενη φορά το **File→Save**.
 2. Μεταφερόμαστε στο παράθυρο σχεδίασης του κόσμου, πατώντας το κουμπί **Setup Scene**. Εισάγουμε τον αστροναύτη από την **κλάση Biped**, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο **new Adult(...)**. Αφού τον φορέσουμε τη στολή, τον τοποθετούμε στη σκηνή Ψ μπροστά και δεξιά. Τον μετονομάζουμε σε **astronaut** (εικόνα 7.16).
 3. Εισάγουμε τον εξωγήινο από την **κλάση Biped**, χρησιμοποιώντας την μέθοδο **new Alien()**. Τον τοποθετούμε στη μέση της σκηνής και ορίζουμε την ιδιότητα **Opacity** (ορατότητα) σε 0.0. Αρχικά δεν φαίνεται ο alien, για να μπορέσουμε να τον εμφανίσουμε αργότερα και να δημιουργείται η εντύπωση ότι βγαίνει από το UFO.
 4. Εισάγουμε το UFO από την **κλάση Transport** και την υποκλάση **Aircraft**, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο **new UFO()**. Τον τοποθετούμε στη σκηνή Ψ πίσω και αριστερά.
 5. Μπορούμε να μετακινήσουμε, περιστρέψουμε, ανυψώσουμε, αλλάξουμε μέγεθος κ.ά. στα αντικείμενά μας με τις επιλογές **Default**, **Rotation**, **Translation**, **Resize** (Ω, εικόνα 7.16), καθώς επίσης και με τα μπλε βελάκια που βρίσκονται μπροστά και στο κέντρο της σκηνής Ψ.
 6. Για να επιστρέψουμε στο αρχικό παράθυρο, πατάμε το κουμπί **Edit Code**.
 7. Συντάσσουμε τον κώδικα της εικόνας 7.17 στη δική μας μέθοδο **MyFirstMethod** (B1) Να σημειώσουμε ότι μετά από το σύρσιμο μιας μεθόδου στον συντάκτη κώδικα τροποποιούμε τις παραμέτρους της. Επιπλέον δυνατότητες ορισμού παραμέτρων μάς δίνει η επιλογή του **add detail**.
 8. Για να δημιουργήσουμε μια procedure, επιλέγουμε το εξάγωνο από την περιοχή **B1→UFO** → **Add UFO Procedure**. Πληκτρολογούμε το όνομα της διαδικασίας **abduction**, οπότε δημιουργούνται 2 νέες καρτέλες (UFO, abduction). Εισάγουμε τις μεθόδους όπως φαίνονται στην εικόνα 7.18.
 9. Για να δώσουμε τη δυνατότητα να χειρίζεται ο χρήστης με το δεξιό και αριστερό βελάκι του πληκτρολογίου τον **astronaut**, επιλέγουμε καρτέλα **InitializeEventListeners** → **Add Event Listeners** → **Keyboard** → **addArrowKeyPressListeners**. Στη συνέχεια μεταφέρουμε τη μέθοδο ελέγχου **if_** από τον χώρο Δ στον συντάκτη κώδικα (B) και δημιουργούμε τον κώδικα όπως φαίνεται στην εικόνα 7.19. Η λογική που εφαρμόζουμε είναι «Αν (if) πατηθεί το αριστερό πλήκτρο, τότε (then) να κινηθεί ο **astronaut** αριστερά, αλλιώς, αν (if) πατηθεί το δεξιό βελάκι, τότε (then) να κινηθεί ο **astronaut** δεξιά, αλλιώς (else) να εκφράσει τη δυσαρέσκειά του.
- Ο λόγος που επιλέξαμε για να υλοποιηθεί αυτός ο κώδικας σε αυτή την καρτέλα και όχι εντός της μεθόδου **MyFirstMethod** είναι ότι ο κώδικας που γράφεται σε αυτό τη σημείο εκτελείται από την αρχή εκτέλεσης της εφαρμογής μέχρι το τέλος αυτής.

10. Οποιαδήποτε στιγμή μπορούμε να εκτελέσουμε τον κώδικα και να ελέγξουμε τα αποτελέσματα που εμφανίζονται με τη μορφή βίντεο.
11. Δεν ξεχνάμε κατά διαστήματα και στο τέλος να αποθηκεύσουμε την εφαρμογή μας.



Πίνακας 7.2 Επεξήγηση εντολών στην MyFirstMethod

Ο astronaut «μιλάει» και «σκέφτεται» το αντίστοιχο κείμενο που είναι γραμμένο.

Στρίβει προς μια κατεύθυνση. Το 1.0 είναι μια πλήρης περιστροφή 360°.

Οι μέθοδοι `say` και `moveTo` μέσα στο `do together` εκτελούνται ταυτόχρονα. Η διάρκεια (duration) είναι σε δευτερόλεπτα.

Εμφανίζεται ο alien, μετακινείται μπροστά στον astronaut και του μιλάει, ενώ αυτός απομακρύνεται προς τα πίσω.

Επανάληψη του διαλόγου 2 φορές (δομή `count up to`).

Δίνεται χρονικό περιθώριο στον astronaut να συνετιστεί.

Μετά την κλήση για βοήθεια ορίζουμε μια μεταβλητή `xronos` με αρχική τιμή 10.

Στη δομή επανάληψης while ο alien αναφέρει τον εναπομείναντα χρόνο. Η μεταβλητή `xronos` μειώνεται κατά ένα σε κάθε επανάληψη, μέχρι να μηδενιστεί.

Οπότε και ο alien κινείται προς τον astronaut.

Μετημέθοδο `setVehicle` τα δύο αντικείμενα αντικειτούνται σαν ένα (ομαδοποίηση), δηλαδή η οποιαδήποτε αλλαγή στη συμπεριφορά του alien προκαλεί την ίδια συμπεριφορά και στον astronaut.

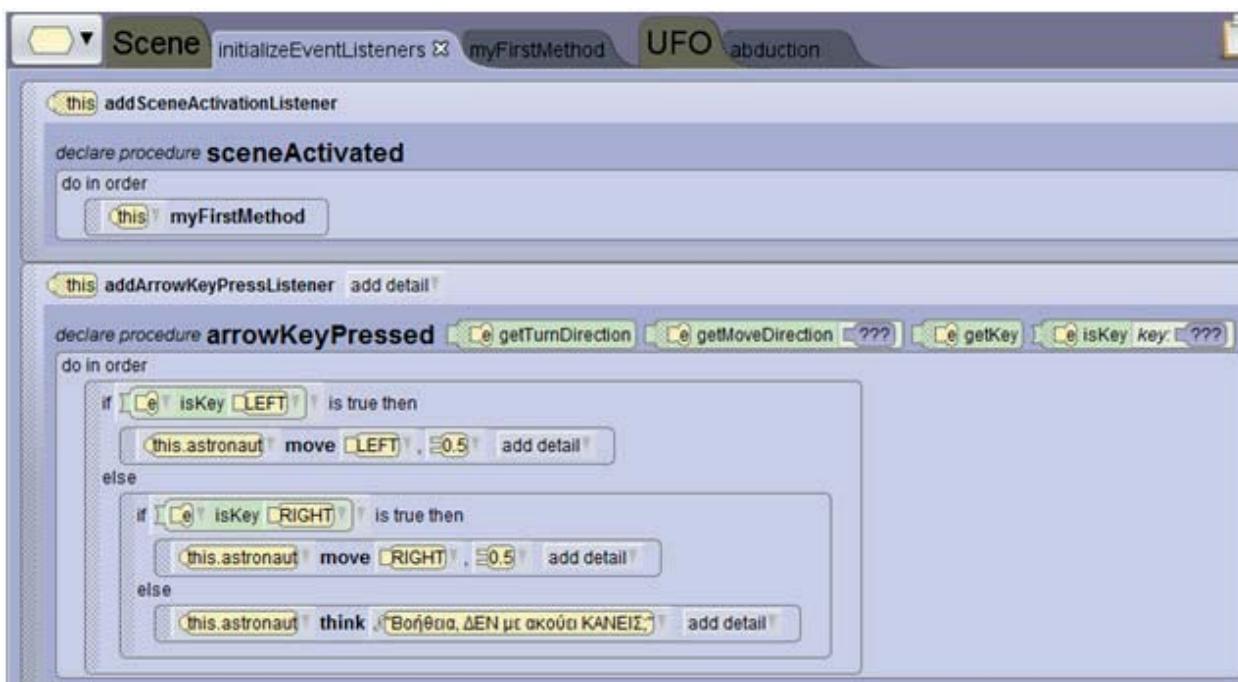
Εξαφανίζουμε (κάνουμε αόρατους) τους alien, astronaut.

Εκτελούνται παράλληλα: η κλήση της procedure: `abduction` (απαγωγή) και η ομαδοποίηση της κάμερας με το UFO.

Εικόνα 7.17. Ο κώδικας της μεθόδου `MyFirstMethod`



Εικόνα 7.18. Ο κώδικας της procedure-διαδικασίας που αφορά στην απαγωγή



Εικόνα 7.19. Ο κώδικας στη μέθοδο InitializeEventListeners για τον χειρισμό του αστροναύτη από τον χρήστη

Ερωτήσεις - Δραστηριότητες:

1. Εμπλουτίστε την εφαρμογή με καλύτερες κινήσεις των αντικειμένων, όπως π.χ. όταν μετακινείται ο αστροναύτης δεξιά ή αριστερά να στρίβει και αναλόγως.
2. Επεκτείνατε την εφαρμογή, εισάγοντας έναν ακόμη αστροναύτη, και εμπλουτίστε την αλληλεπίδραση μεταξύ όλων των αντικειμένων.
3. Αφού πρώτα περιηγηθείτε σε έτοιμα προγράμματα που έχουν δημιουργηθεί με το Alice, συζητήστε σε ομάδες μια δική σας ιστορία που νομίζετε ότι είναι εφικτό να υλοποιηθεί στο συγκεκριμένο περιβάλλον. Συμβουλευτείτε τον καθηγητή σας και υλοποιήστε την.