

“Artillery Missions” Computer Game σε Scratch

Κοντογιάννης Ευάγγελος¹, Νικολής Νικόλαος²

¹ Μαθητής Γ Τάξης, 2^ο Γυμνάσιο Ευόσμου
nikolisnik1998@gmail.com

² Μαθητής Γ Τάξης, 2^ο Γυμνάσιο Ευόσμου
vaggeliskonto@gmail.com

Δασκαλάκης Ιωάννης¹ – ΠΕ19, Γαϊτανίδης Δημήτριος² – ΠΕ19

¹ daskalakis@sch.gr, ² oddgait@sch.gr

Περίληψη

Ο παίκτης καλείται χρησιμοποιώντας ένα κανόνι να πετύχει τον στόχο καθορίζοντας την γωνία βολής και την ταχύτητα εκτόξευσης. Η κίνηση της οβίδας είναι προσομοίωση πραγματικής βολής και έχει επιτευχθεί ως σύνθεση δύο κινήσεων, μίας ευθύγραμμης ομαλά επιβραδυνόμενης κίνησης κατά τον κατακόρυφο άξονα και μίας ευθύγραμμης ομαλής κίνησης κατά τον οριζόντιο άξονα. Εάν η βολή είναι επιτυχής ο παίκτης αλλάζει επίπεδο. Ο χειρισμός του παιχνιδιού γίνεται με το ποντίκι. Η εφαρμογή έχει αναπτυχθεί σε γλώσσα προγραμματισμού Scratch.

Λέξεις κλειδιά: *Computer Game, Προγραμματισμός, Scratch.*

1. Εισαγωγή

Αρχικά προσπαθήσαμε να προσομοιώσουμε στο Scratch την βολή ενός αντικειμένου. Για το σκοπό αυτό μελετήσαμε λίγο φυσική. Μάθαμε ότι η βολή είναι ουσιαστικά μία σύνθετη κίνηση που προκύπτει από την σύνθεση μίας ευθύγραμμης ομαλά επιβραδυνόμενης κίνησης κατά τον κατακόρυφο άξονα και μίας ευθύγραμμης ομαλής κίνησης κατά τον οριζόντιο άξονα. Όταν πετύχαμε την προσομοίωση θελήσαμε να εκμεταλλευτούμε το επίτευγμα μας δημιουργώντας ένα παιχνίδι.

2. Το σενάριο του παιχνιδιού

Ο χρήστης έχει στη διάθεση του ένα κανόνι το οποίο μπορεί να περιστρέφει με την βοήθεια του ποντικιού. Επίσης απομακρύνοντας το δείκτη του ποντικιού από το κανόνι αυξάνει την ταχύτητα εκτόξευσης. Το κανόνι πυροδοτείται με κλικ στην επιφάνεια του παιχνιδιού. Ο σκοπός του παιχνιδιού είναι να πετύχει μία σημαία. Εάν το καταφέρει τότε προχωράει κατά ένα επίπεδο.

3. Περιγραφή της εφαρμογής

Για να γίνει κατανοητή η περιγραφή της εφαρμογής μας πρέπει να γνωρίζουμε μερικά βασικά στοιχεία για τον προγραμματισμό στο Scratch. Σε κάθε έργο του Scratch υπάρχει ένα σκηνικό και μία ή περισσότερες μορφές. Τόσο το σκηνικό όσο και οι μορφές μπορούν να προγραμματιστούν, ώστε να εκτελούν διάφορα σενάρια. Τα σενάρια ξεκινούν όταν συμβούν διάφορα γεγονότα. όπως το πάτημα της πράσινης σημαίας, το κλικ του ποντικιού πάνω στην μορφή ή το σκηνικό, το πάτημα ενός πλήκτρου στο πληκτρολόγιο και τέλος η λήψη μηνυμάτων. Τα μηνύματα μεταδίδονται από άλλες μορφές του έργου με την βοήθεια των εντολών «μετέδωσε». Η μετάδοση και η λήψη μηνυμάτων παρέχουν τον κατάλληλο μηχανισμό για τον «συντονισμό» των μορφών και των σεναρίων τους. Επίσης μία μορφή μπορεί να πάρει διάφορες ενδυμασίες. Το ίδιο ισχύει και για το σκηνικό με την διαφορά ότι στην περίπτωση αυτή οι ενδυμασίες ονομάζονται υπόβαθρα.

3.1 Το σκηνικό του παιχνιδιού

Το σκηνικό διαθέτει 4 υπόβαθρα. Το πρώτο υπόβαθρο είναι η αρχική οθόνη του παιχνιδιού (Εικόνα 1) και φορτώνεται με το πάτημα της πράσινης σημαίας. Παράλληλα εμφανίζονται δύο μορφές-κουμπιά με ονόματα «Συντελεστές» και «Παιχνίδι» με τα οποία ο χρήστης μπορεί να είτε να εμφανίσει τα ονόματα των συντελεστών είτε να ξεκινήσει να παίζει. Τα τρία επόμενα υπόβαθρα αντιπροσωπεύουν τα επίπεδα του παιχνιδιού.

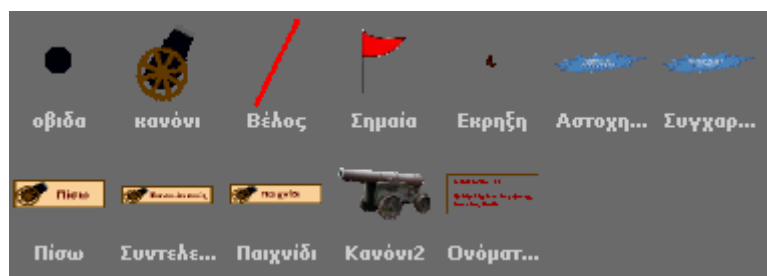


Εικόνα 1: Το αρχικό υπόβαθρο της εφαρμογής

3.2 Οι μορφές του παιχνιδιού

Στο παιχνίδι συμμετέχουν οι ακόλουθες μορφές:

- Η «οβίδα» που εκτελεί την βολή
- Το «κανόνι» που πυροβολεί
- Το «βέλος» που αντιπροσωπεύει το διάνυσμα της ταχύτητας
- Η «σημαία» που αποτελεί τον στόχο
- Η «έκρηξη». Η μορφή αυτή παίρνει διαδοχικές ενδυμασίες που αντιστοιχούν σε διάφορα στάδια μίας έκρηξης δημιουργώντας το αντίστοιχο animation.
- Οι μορφές «Αστόχησες» και «Συγχαρητήρια» που έχουν την μορφή μηνυμάτων
- Οι μορφές «Πίσω», «Συντελεστές» και «Παιχνίδι» που έχουν την μορφή κουμπιών και χρησιμοποιούνται για την πλοήγηση της εφαρμογής.
- Η μορφή «συντελεστές» που έχει τη μορφή κειμένου με τα ονόματα των συντελεστών.
- Το «κανόνι2» που έχει διακοσμητικό ρόλο.



Εικόνα 2: Οι μορφές της εφαρμογής

3.3 Οι Μεταβλητές του παιχνιδιού

Το παιχνίδι χρησιμοποιεί διάφορες μεταβλητές κυριότερες από τις οποίες είναι:

- Η ταχύτητα «υ» εκτόξευσης της οβίδας.
- Η μεταβλητή «φ» που αντιπροσωπεύει την γωνία βολής ως προς τον κατακόρυφο άξονα.
- Οι ταχύτητες «υx» και «υy» που αντιπροσωπεύουν τις προβολές της ταχύτητας στον οριζόντιο και κατακόρυφο άξονα.
- Η επιτάχυνση της βαρύτητας «g».
- Οι μεταβλητές «δx» και «δy» που αντιπροσωπεύουν τα διαστήματα που διανύονται από την οβίδα

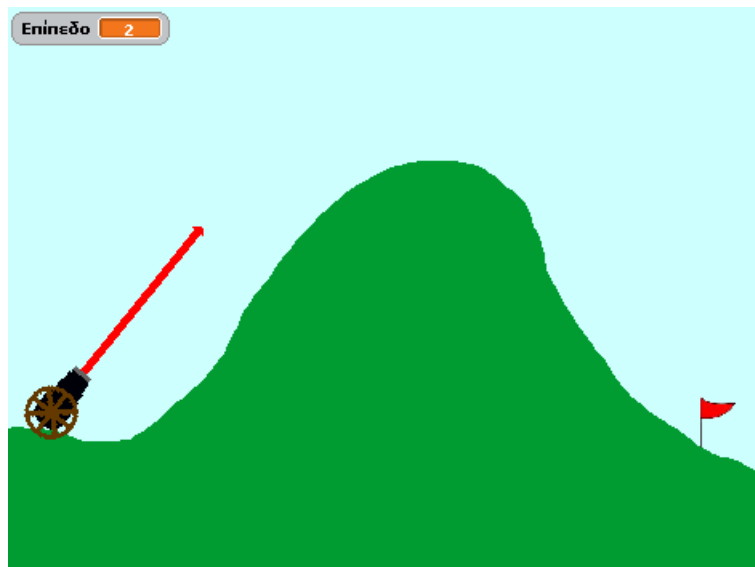
στον οριζόντιο και κατακόρυφο άξονα στην μονάδα του χρόνου.

- Η μεταβλητή «Βολή» που παίρνει την τιμή 1 όταν η βολή είναι σε εξέλιξη και 0 στην αντίθετη περίπτωση.
- Η μεταβλητή «Επίπεδο» που παίρνει τιμή του επιπέδου του παιχνιδιού.

3.4 Τα μηνύματα του Παιχνιδιού

Για τον συντονισμό των μορφών και των σεναρίων τους χρησιμοποιούνται διάφορα μηνύματα τα κυριότερα από τα οποία είναι τα ακόλουθα:

- «**Αρχικές Τιμές**»: Μεταδίδεται από το σκηνικό όταν πατηθεί η πράσινη σημαία και λαμβάνεται από όλες τις μορφές ώστε να πάρουν την αρχική τους κατάσταση.
- «**ΑλλαγήΕπιπέδου**»: Μεταδίδεται από την μορφή «Παιχνίδι» κατά την έναρξη του παιχνιδιού και από την μορφή «Συγχαρητήρια» μετά από κάθε επιτυχή βολή. Λαμβάνεται από το σκηνικό για να αλλάξει υπόβαθρο και από τις μορφές «Κανόνι», «Βέλος» και «Σημαία» οι οποίες σε συνδυασμό με την τιμή της μεταβλητής «Επίπεδο» παίρνουν την κατάλληλη θέση στο νέο υπόβαθρο.
- «**Στοχευση**»: Μεταδίδεται από την μορφή «Παιχνίδι» κατά την έναρξη του παιχνιδιού καθώς και από την μορφή «οβίδα» μετά από το πέρας κάθε βολής. Λαμβάνεται από τις μορφές «κανόνι» και «βέλος» για να ενεργοποιηθούν τα αντίστοιχα σενάρια.
- «**Πυρ**»: Μεταδίδεται από το σκηνικό όταν γίνει κλικ επάνω του και λαμβάνεται από την μορφή «οβίδα» για να ξεκινήσει η βολή
- Τα μηνύματα «**Πέτυχες**» και «**Αστόχησες**» που λαμβάνονται αντίστοιχα από τις μορφές «Συγχαρητήρια» και «Αστόχησες» για να εμφανιστούν ως μηνύματα στην οθόνη.



Εικόνα 3: Η οθόνη του παιχνιδιού κατά τη φάση της στόχευσης

3.5 Περιγραφή των κυριότερων σεναρίων

3.5.1 Το σενάριο της μορφής οβίδα

Ενεργοποιείται όταν η οβίδα λάβει το μήνυμα «πυρ». Η οβίδα τοποθετείται στη θέση του κανονιού. Υπολογίζονται οι συνιστώσες της ταχύτητας κατά τον οριζόντιο και κατακόρυφο άξονα (μεταβλητές u_x και u_y). Η μεταβλητή βολή παίρνει την τιμή 1 και αρχίζει μία επανάληψη που διαρκεί μέχρι η μεταβλητή βολή πάρει την τιμή 0. Σε κάθε επανάληψη η οβίδα μετακινείται οριζόντια και κατακόρυφα κατά δx και δy αντίστοιχα τα οποία υπολογίζονται με βάση τους τύπους της φυσικής και γίνονται οι εξής έλεγχοι. Αν η οβίδα αγγίζει τα όρια η οβίδα αποκρύπτεται, μεταδίδει το μηνύματα:

- «αστόχησες» για να εμφανιστεί το αντίστοιχο μήνυμα στην οθόνη
- «στόχευση» για να ξεκινήσουν και πάλι τα σενάρια στόχευσης

και ορίζει την τιμή της μεταβλητής «βολή» σε 0. Αν η οβίδα αγγίζει το χρώμα πράσινο (έδαφος) η οβίδα

αποκρύπτεται, μεταδίδει το μηνύματα:

- «έκρηξη» για να εμφανιστεί η έκρηξη στο σημείο επαφής
- «αστόχησες» για να εμφανιστεί το αντίστοιχο μήνυμα στην οθόνη
- «στόχευση» για να ξεκινήσουν και πάλι τα σενάρια στόχευσης

και ορίζει την τιμή της μεταβλητής «βολή» σε 0. Αν η οβίδα αγγίζει την μορφή σημαία (επιτυχής βολή) η οβίδα αποκρύπτεται, μεταδίδει το μηνύματα:

- «έκρηξη» για να εμφανιστεί η έκρηξη στο σημείο επαφής
- «πέτυχε» για να εμφανιστεί το αντίστοιχο μήνυμα και να προχωρήσει το παιχνίδι σε επόμενο επίπεδο.

και ορίζει την τιμή της μεταβλητής «βολή» σε 0.

3.5.2 Το σενάριο της μορφής κανόνι

Ενεργοποιείται όταν το κανόνι λάβει το μήνυμα «στόχευση». Για όσο χρόνο η μεταβλητή βολή είναι 0 το κανόνι περιστρέφεται ώστε να δείχνει συνέχεια προς το δείκτη του ποντικιού.

3.5.3 Το σενάριο της μορφής βέλος

Ενεργοποιείται όταν το βέλος λάβει το μήνυμα «στόχευση». Για όσο χρόνο η μεταβλητή βολή είναι 0 το βέλος περιστρέφεται ώστε αν δείχνει συνέχεια προς το δείκτη του ποντικιού και θέτει την τιμή της μεταβλητής «φ» ίση με την κατεύθυνση του βέλους. Παράλληλα αλλάζει ενδυμασία (επιμηκώνεται) ανάλογα με την απόσταση από το δείκτη του ποντικιού και θέτει την τιμή της μεταβλητής «υ».

Ευχαριστίες

Ευχαριστούμε τους καθηγητές μας της Πληροφορικής Γιάννη Δασκαλάκη και Δημήτρη Γαϊτανίδη για την υποστήριξη και την βοήθεια που μας παρείχαν.

Βιβλιογραφία

1. Βοήθεια του Scratch.