

Αυτόνομοι Πράκτορες : HMMY 189

Πολυτεχνείο Κρήτης

Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών

Γιάννης Περίδης 2018030069

Αναφορά 1^{ου} Εργαστηρίου:

Εισαγωγή:

Σκοπός της εργαστηριακής άσκησης αυτής ήταν η εξοικείωση και ο πειραματισμός με το εργαλείο ρομποτικών προσομοιώσεων Webots. Αρχικά, ύστερα από την εξοικείωση με τις λειτουργίες του περιβάλλοντος, τα διαφορετικά παράθυρα ,μενού και το user interface , έγινε πειραματισμός με τον δοθέντα κόσμο «robotstadium_nao_vs_robotis-op2» και τα αντίστοιχα ρομπότ Nao. Το γραφικό περιβάλλον αυτού του κόσμου είναι ένας ποδοσφαιρικός αγώνας στον οποίο οι παίκτες κινούνται χειροκίνητα μέσω των εντολών της κονσόλας.

Ύστερα μας ζητήθηκε να ενσωματώσουμε στο ρομπότ Nao τον controller «nao_team 1» ο οποίος αντικαθιστά τον παλιό «nao_demo» και δίνει μια πλήρως αυτόνομη συμπεριφορά ποδοσφαιριστή στον παίκτη. Στην συνέχεια ζητήθηκε η βελτίωση του controller αυτού , αξιοποιώντας τις πληροφορίες των αισθητήρων και των έτοιμων συναρτήσεων κίνησης, έτσι ώστε οι ποδοσφαιριστές να γίνουν πιο ανταγωνιστικοί, με περισσότερες λειτουργίες και καλύτεροι στο παιχνίδι τους.

Άσκηση:

Πριν ξεκινήσουν οι αλλαγές τέθηκαν στο scene tree τα στοιχεία «TexturedBackground» και «TexturedBackgroundLight» από «stadium» σε «mountains» και διαγράφηκαν οι περιττοί παίκτες που δεν θα χρησιμοποιούνταν στην προσομοίωση.

Αρχικά ενσωματώθηκε στον controller η δυνατότητα ενός παίκτη να κλωτσάει την μπάλα (η οποία δεν χρησιμοποιούταν αρχικά) , δηλαδή αρχικοποιήθηκε και εκτελέστηκε στα κατάλληλα σημεία το shoot motion. Ύστερα για την επιβεβαίωση της λειτουργίας της νέας κίνησης ,εξετάστηκε το τρέξιμο της προσομοίωσης πολλές φορές , ενώ ταυτόχρονα καταγράφονταν χειροκίνητα με τα κουμπιά της κονσόλας οι διάφορες τιμές του αισθητήρα απόστασης από την μπάλα, συγκεκριμένα η μεταβλητή ballDist.

Μέσω της διαδικασίας αυτής έγιναν αντιληπτά ορισμένα προβλήματα.

Προβλήματα:

Αρχικά παρατηρήθηκε πως το ρομπότ αρκετά συχνά χάνει την εστίαση της μπάλας όταν βρίσκεται σε οριακές τιμές απόστασης από αυτήν και καταλήγει να κολλάει σε μια κατάσταση στην οποία κάνει βηματισμούς συνεχώς χωρίς κάποιο αποτέλεσμα δεξιά και αριστερά από την μπάλα και δεν καταφέρνει εν τέλη να ευθυγραμμιστεί με αυτήν.

Όσον αφορά την λειτουργία της κλωτσίας ήταν αναγκαίο να επιλυθεί ένα σημαντικό πρόβλημα. Η κίνηση της κλωτσίας πολύ συχνά αστοχούσε την μπάλα ή την πετύχαινε σε ένα πολύ αριστερό πλάγιο σημείο της μπάλας με αποτέλεσμα αυτή να μην κυλήσει σε ευθεία μετά , αλλά να αλλάξει τελείως γωνία η πορεία της . Αυτό γινόταν επειδή η κίνηση του shoot

είχε οριστεί να γίνεται σε πολύ μακρινή απόσταση από την μπάλα ,ενώ ταυτόχρονα η κίνηση εκτελούνταν μόνο με το αριστερό πόδι του ρομπότ , παρόλο που ο ποδοσφαιριστής εστίαζε το σώμα του στο κέντρο της μπάλας πριν κλωτσήσει.

Λύση:

Για την επίλυση των προβλημάτων αυτών, άλλαξαν οι τιμές (εμπειρικά μέσω πολλών πειραμάτων) των αισθητήρων της διεύθυνσης του ρομπότ ως προς την μπάλα και ως προς το τέρμα , έτσι ώστε όταν κάνει sideStep αριστερά και δεξιά να μην κολλάει στο κέντρο. Συγκεκριμένα, για την μεταβλητή ballDir οι τιμές άλλαξαν από -0,15 για αριστερό βήμα και +0,15 για δεξί βήμα , σε -0,35 για δεξί βήμα και +0,50 για αριστερό βήμα. Αποτέλεσμα αυτής της ανομοιότητας των τιμών είναι πως πλέον το ρομπότ όχι μόνο εστιάζει σωστά στην μπάλα, αλλά καταφέρνει να την κλωτσήσει πιο εύκολα και ευθεία, χωρίς να αστοχεί. Αυτό επειδή κλωτσάει με το αριστερό πόδι και πλέον είναι κεντραρισμένος λίγο πιο δεξιά από ότι αριστερά. Επίσης, προστέθηκε μετά από κάθε προσπάθεια να κλωτσήσει (ακόμα και αν αστοχήσει) , ανάλογα με το αν η μπάλα βρίσκεται δεξιά ή αριστερά το ρομπότ κάνει κάποια sideStep προς την κατεύθυνσή της έτσι ώστε να την ξαναβρεί με ευκολία.

Ακόμη, η κίνηση της κλωτσιάς, οριστική να συμβαίνει κάθε φορά που η απόσταση από την μπάλα είναι μικρότερη του 0,2 και όχι του 0,3 , αλλιώς το ρομπότ συνεχίζει να περπατάει μπροστά. Η συγκεκριμένη απόσταση αυτή βρέθηκε επίσης πειραματικά από την μεταβλητή ballDist και είναι η οριακή απόσταση όπου ο παίκτης φτάνει να κλωτσήσει την μπάλα και όχι τον αέρα.

Τέλος, σε κάποιες από τις προσομοιώσεις συνέβη ένα πρόβλημα το οποίο άργησε να γίνει αντιληπτό ο λόγος που συμβαίνει , ο ποδοσφαιριστής έχανε την μπάλα και κλειδωνόταν στην κατάσταση searching the ball. Αυτό συνέβαινε σπάνια και για δύο λόγους ,κάποιες φορές ενώ η μπάλα φαινόταν από την κάμερα του , δεν μπορούσε να την βρει διότι καλυπτόταν από την σκιά του και άλλες φορές επειδή το χέρι του κάλυπτε την μπάλα από την κάμερα. Τα προβλήματα αυτά συνέβησαν σε τυχαίες περιπτώσεις και δεν αντιμετωπίστηκαν από τον κώδικα του controller, παρόλα αυτά θα μπορούσαν να διαγραφτούν οι σκιές χειροκίνητα από το scene tree.

Ο controller μου ονομάζεται SoccerPlayer

**Στο Video που έχει σταλθεί , είναι ένα merge 3 Video
, goal with shoot motion + shoot motion+ goal without shoot motion**