



Τ.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ
ΤΜΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΑΛΛΑΓΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ ΣΕ ΠΟΔΗΛΑΤΟ

ΟΝΟΜΑΤΑ ΦΟΙΤΗΤΩΝ:

ΒΟΥΡΔΕΡΗΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ Α.Μ: 30086

ΙΩΑΝΝΟΥ ΙΩΑΝΝΗΣ Α.Μ: 33359

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΓΡΗΓΟΡΗΣ

Ιστορική Αναδρομή

- ✘ Ποδήλατο ονομάζεται το δίτροχο (μερικές φορές τρίτροχο) όχημα, που κινείται καθώς ο αναβάτης του χρησιμοποιεί τη μυϊκή δύναμη των ποδιών του .
- ✘ Στην κλασική του μορφή, το ποδήλατο αποτελείται από δύο τροχούς, οι οποίοι βρίσκονται ο ένας πίσω από τον άλλο και συνδέονται μεταξύ τους με μεταλλικό σκελετό και με μια αλυσίδα που ένωνε τα πετάλια με την πίσω ρόδα.
- ✘ Μεταγενέστερα για να αξιοποιηθεί στο έπακρον του τοποθετήθηκαν ταχύτητες, έτσι ώστε να ανταποκρίνεται καλύτερα σε όλα τα είδη εδαφών.

Σκοπός

- ✖ Το θέμα της παρούσας πτυχιακής είναι να αυτοματοποιηθεί η χειροκίνητη αλλαγή ταχυτήτων, ώστε να μην αποσπάται η προσοχή του αναβάτη, προσπαθώντας να βρει την κατάλληλη ταχύτητα για την εκάστοτε περίπτωση.
- ✖ Επίσης περιγράφουμε τα υλικά που χρησιμοποιήσαμε, πως κατασκευάσαμε τα κυκλώματά μας, πως λειτουργεί η συσκευή μας, καθώς και τον κώδικα του προγραμματισμού σε υπορουτίνες, λόγω μεγάλου μεγέθους.

Βασικά κομμάτια της πτυχιακής

- ✘ Περιγραφή της λειτουργίας του ποδηλάτου.
- ✘ Ανάλυση των μηχανικών εξαρτημάτων του ποδηλάτου και επεξήγηση του τρόπου λειτουργίας τους.
- ✘ Επεξήγηση των κυκλωμάτων.
- ✘ Manual
- ✘ Αναφορά στα προβλήματα που αντιμετωπίσαμε και στις λύσεις που βρήκαμε για την αντιμετώπισή τους.
- ✘ Πιθανές βελτιώσεις για την εξέλιξη της υπάρχουσας πτυχιακής.

Σύστημα αλλαγής ταχυτήτων ποδηλάτου

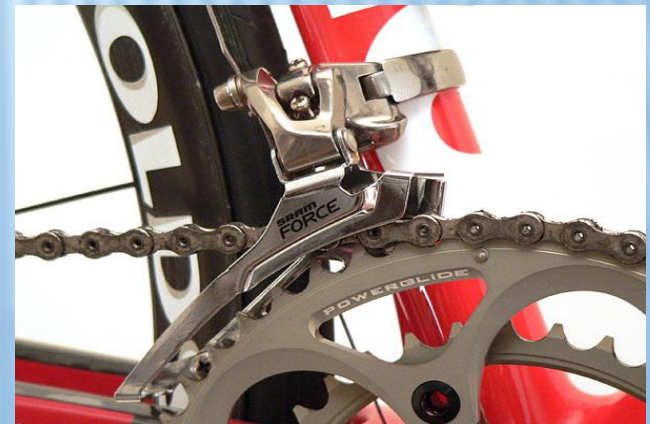
- ✘ Με την πάροδο του χρόνου υπήρξε μεγάλη εξέλιξη στην μετάδοση κίνησης ενός ποδηλάτου. Προστέθηκαν πολλαπλές ταχύτητες για πιο αποδοτική κίνηση.
- ✘ Ο μηχανισμός που κάνει εφικτή την αλλαγή αποτελείται από τα γρανάζια, την αλυσίδα, την ντίζα (συρματοσχοινο) και το ντεραγιέρ (οδηγός της αλυσίδας).

Χειροκίνητος μηχανισμός ταχυτήτων



Πίσω μηχανισμός αλλαγής ταχυτήτων
(γρανάζια, ντίζα, ντεραγιέρ)

Μπροστά μηχανισμός αλλαγής
ταχυτήτων (γρανάζια, ντίζα,
ντεραγιέρ)



Αυτόματο σύστημα αλλαγής ταχυτήτων

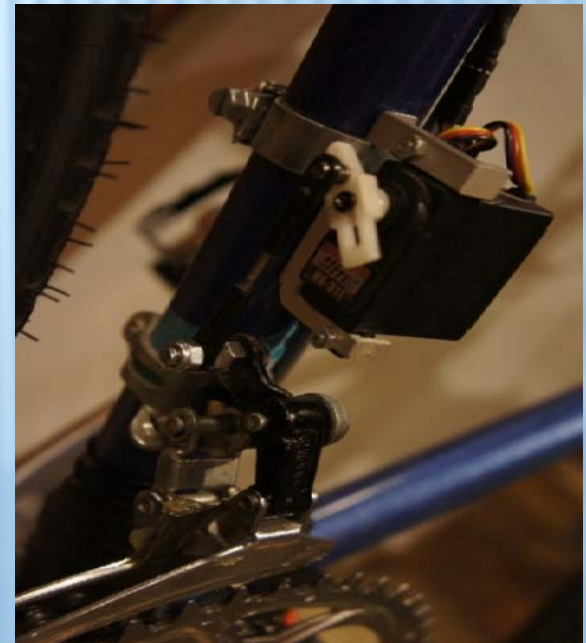
- ✘ Για να πραγματοποιήσουμε το αυτόματο σύστημα, στην θέση της ντίζας (συρματόσχοινο) τοποθετήσαμε τα servo (κινητήρες με έλεγχο θέσης).
- ✘ Οι σερβοκινητήρες παίρνουν εντολές από ένα μικροελεγκτή, που μετά από πολύπλοκη επεξεργασία επιλέγει την κατάλληλη ταχύτητα.

Αυτόματος μηχανισμός ταχυτήτων



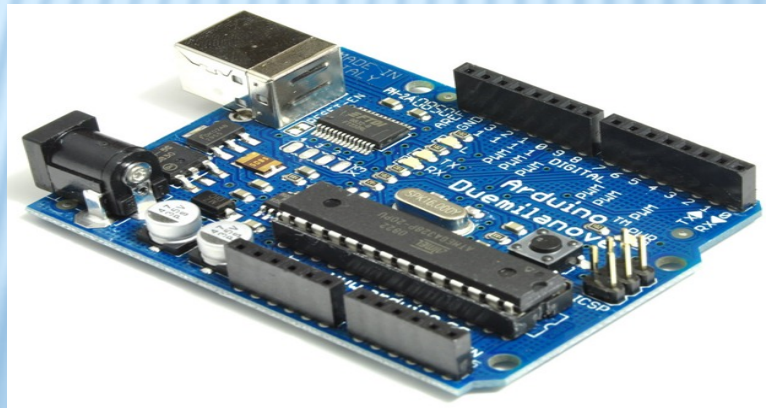
Πίσω μηχανισμός αλλαγής ταχυτήτων
(γρανάζια, servo, ντεραγιέρ)

Μπροστά μηχανισμός αλλαγής
ταχυτήτων (γρανάζια, servo,
ντεραγιέρ)



Μικροελεγκτής

- ✘ Όλες οι εντολές που χρησιμοποιήθηκαν, προγραμματίστηκαν σε περιβάλλον Arduino.
- ✘ Ο μικροελεγκτής γράφει μια τιμή σε μικροδευτερόλεπτα στο σέρβο, ελέγχοντας τον άξονα αναλόγως.



Ανάλυση των ηλεκτρονικών εξαρτημάτων

Για να υλοποιηθεί η πτυχιακή, χρησιμοποιήσαμε τα εξής εξαρτήματα:

- ✖ Οπτικό αισθητήριο για υπολογισμό των στροφών του πεταλιού.
- ✖ Οθόνη για εύκολη επικοινωνία με τον χρήστη
- ✖ Κάρτα SD για αποθήκευση σημαντικών δεδομένων (χλμ που διανύσαμε, προφίλ χρήστη κλπ).
- ✖ Κύκλωμα μικροελεγκτή.
- ✖ Κουμπιά επιλογής ταχύτητας
- ✖ Καλωδίωση απόσπασης οθόνης.

Εικονογράφηση ηλεκτρονικών εξαρτημάτων

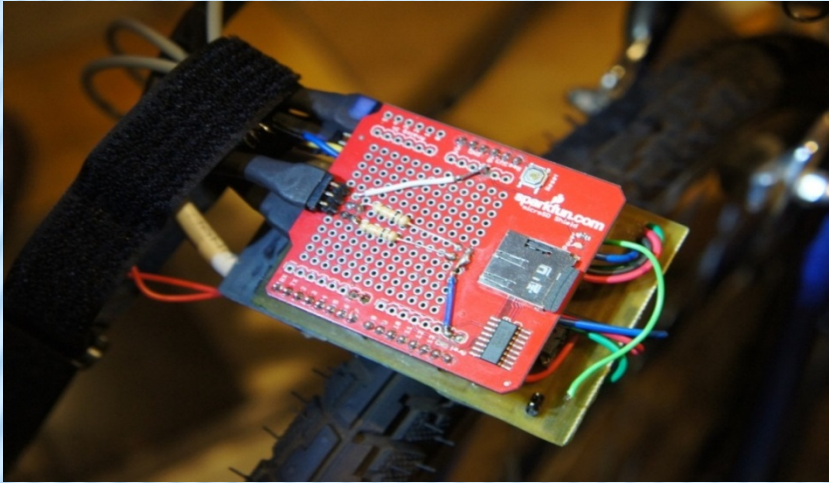


Οπτικό αισθητήριο

Οθόνη LCD

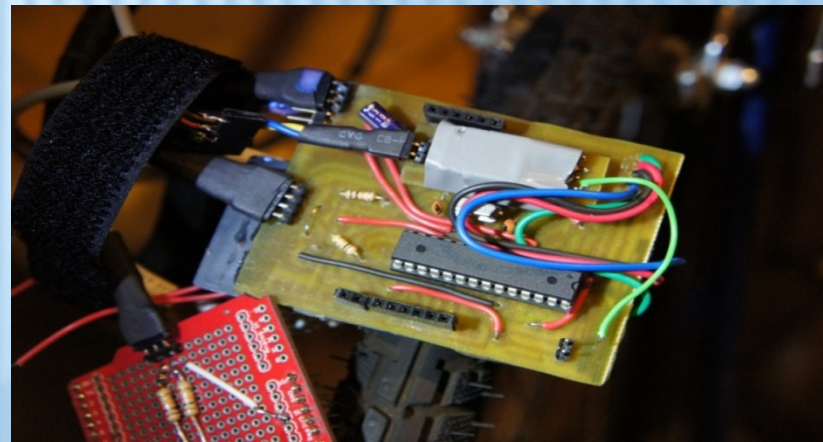


Εικονογράφηση ηλεκτρονικών εξαρτημάτων



Κάρτα SD

Κύκλωμα μικροελεγκτή



Εικονογράφηση ηλεκτρονικών εξαρτημάτων



Κουμπιά ελέγχου ταχυτήτων

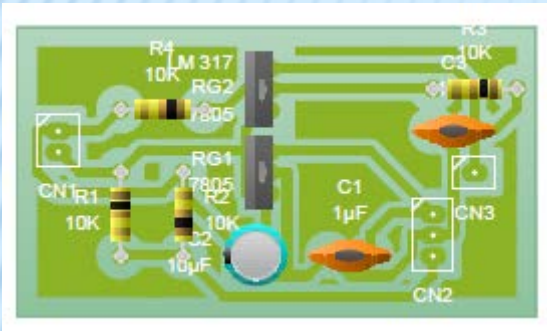
Καλωδίαση απόσπασης οθόνης



Περιγραφή κυκλωμάτων

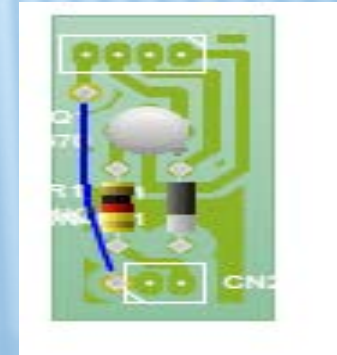
Κύκλωμα τροφοδοσίας

Με το συγκεκριμένο κύκλωμα παρέχουμε τάση 3.3V, 5V και τον έλεγχο της στάθμης της μπαταρίας.

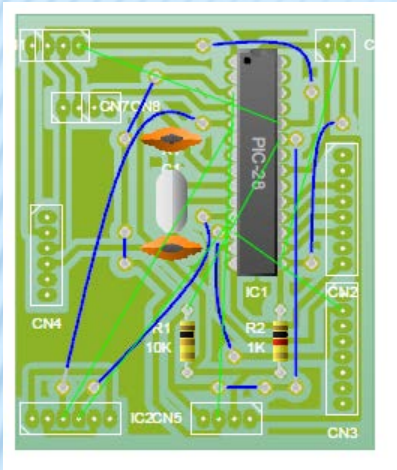


Κύκλωμα αυτόματης απενεργοποίησης

Αυτό το κύκλωμα ενεργοποιεί-απενεργοποιεί την συσκευή μετά από κάποιο χρονικό αδράνειας, χρησιμοποιώντας ένα Mosfet.



Περιγραφή κυκλωμάτων

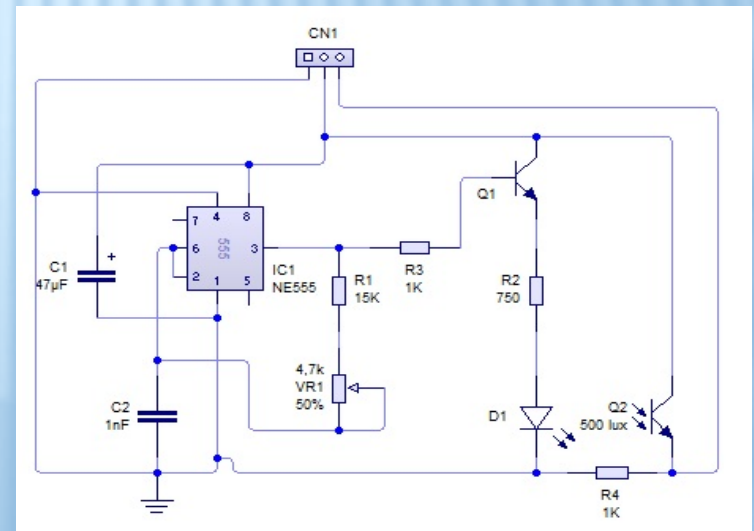


Κύκλωμα μικροελεγκτή (Atmega 328)

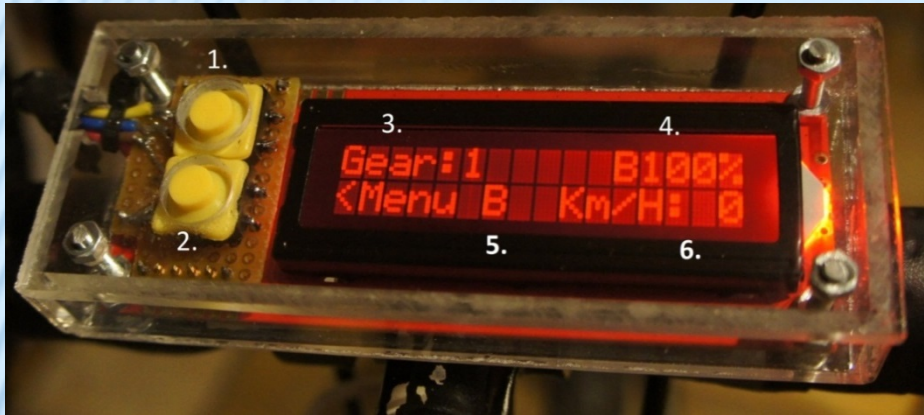
Σε αυτό το κύκλωμα ο μικροελεγκτής επικοινωνεί με την οθόνη, με τα servo, τον αισθητήρα στροφών και την κάρτα SD. Επίσης δέχεται και την τροφοδοσία του.

Κύκλωμα οπτικού αισθητηρίου

Χρησιμοποιήσαμε ένα timer 555 που μας παράγει έναν παλμό στα 38KHz που το τροφοδοτούμε σε ένα LED υπερύθρων, που το φως του LED αντανακλάται στον δέκτη υπερύθρων.



Manual



1. Κουμπί ON
2. Κουμπί OFF(παρατεταμένο για 3 δευτερόλεπτα)/Κουμπί MENU
3. Ένδειξη ταχυτήτων
4. Ένδειξη στάθμης μπαταρίας
5. Ένδειξη προφίλ
6. Ένδειξη χιλιομέτρων

Manual



1. Κουμπί αύξησης
2. Κουμπί μείωσης

Μενυ Οθόνης

Όταν πατηθεί το κουμπί 2 μπαίνουμε στο MENU όπως βλέπουμε παρακάτω και με τα κουμπιά 7 και 8 επιλέγουμε πιο προφίλ θέλουμε και για να επιστρέψουμε στην αρχική οθόνη πατάμε το κουμπί 2

Έχουμε 4 προφίλ:

1. Beginner
2. Amateur
3. Custom
4. Manual



Προβλήματα και λύσεις

- ✘ Το βασικότερο πρόβλημα που αντιμετωπίσαμε ήταν το θέμα χώρου των κυκλωμάτων. Χρειάστηκε να κατασκευάσουμε δικά μας κυκλώματα σε όσο το δυνατόν μικρότερη επιφάνεια.
- ✘ Παρατηρήθηκε πρόβλημα στην ταχύτητα επικοινωνίας του μικροελεγκτή με την οθόνη, με αποτέλεσμα να επηρεάζει τις υπόλοιπες εντολές. Έπρεπε, τελικά να αυξήσουμε το baudrate στα 38.300 kbps και να αλλαχτούν οι εντολές επικοινωνίας.
- ✘ Οι σερβοκινητήρες τραβούσαν απότομα ρεύμα κατά την εκκίνηση με αποτέλεσμα να ξεσυγχρονίζεται η οθόνη. Το πρόβλημα λύθηκε τοποθετώντας δύο πυκνωτές για να μην υπάρχουν βυθίσεις τάσης.

Προβλήματα και λύσεις

- ✘ Η EEP Rom της οθόνης δεν αποθήκευε δεδομένα, οπότε έπρεπε κάθε φορά να στέλνουμε εντολές συγχρονισμού στην οθόνη.
- ✘ Στο πίσω ντεραγιέρ είχαμε τοποθετήσει έναν σερβοκινητήρα με μικρότερη ροπή από τον υπάρχον, με αποτέλεσμα να γίνονται λανθασμένα οι αλλαγές στην ταχύτητα. Οπότε καταλήξαμε σε έναν σερβοκινητήρα με μεγαλύτερη ροπή και οι αλλαγές γινόντουσαν ομαλά όπως επιθυμούσαμε.
- ✘ Αρχικά ο ελεγκτής στροφών ήταν μαγνητικός, ο οποίος λόγω της ταχύτητας περιστροφής δεν μας έδινε σωστά αποτελέσματα. Οπότε τοποθετήσαμε ένα οπτικό αισθητήριο.

Πιθανές βελτιώσεις

- ✘ Μια πιθανή βελτίωση είναι η αφαίρεση της οθόνης και στην θέση της θα τοποθετείται συσκευή ANDROID,IOS στην οποία θα έχουμε εγκατεστημένη εφαρμογή όπου θα αναγράφονται όλες οι υπάρχουσες λειτουργίες που έχουμε στην οθόνη και με επιπλέον δυνατότητα GPS.
- ✘ Τοποθέτηση δυναμό το οποίο θα μας παρέχει ηλεκτρικό ρεύμα για να φορτίζουμε την μπαταρία του μηχανισμού.
- ✘ Τοποθέτηση ηλεκτρικών εμβόλων (αντί των σερβοκινητήρων που έχουμε τοποθετήσει ήδη)
- ✘ Χρησιμοποίηση κυκλωμάτων SMD για μείωση όγκου και οικονομίας.

ΤΕΛΟΣ