**Τ. Ε. Ι. ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**

**Τμήμα Πληροφορικής και Τεχνολογίας Υπολογιστών**

**ΑΝΑΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΥΤΩΝ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ lINUX**

**ΔΡΟΥΜΠΑΛΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Επιβλέπων**

**ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΠΑΠΑΖΟΓΛΟΥ**

Αναπληρωτής Καθηγητής

Λαμία 2018

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η ολοκλήρωση αυτής της πτυχιακής υλοποιήθηκε με την υποστήριξη ενός αριθμού ανθρώπων στους οποίους θα ήθελα να εκφράσω τις θερμότερες ευχαριστίες μου. Πρώτα από όλους θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου Παναγιώτη Παπάζογλου για την πολύτιμη βοήθεια του και στήριξη που μου παρείχε σε όλη την διάρκεια της πτυχιακής εργασίας , και για τις πολύτιμες γνώσεις που μου μεταβίβασε σε όλο αυτό το διάστημα που εργαστήκαμε μαζί. Τέλος , θα ήθελα να ευχαριστήσω όλη την οικογένειά μου και τους κοντινούς μου ανθρώπους που με στήριξαν στην διάρκεια των σπουδών μου.

Γεώργιος Δρούμπαλης

Οκτώβριος 2018

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το αντικείμενο της παρούσας πτυχιακής είναι η δημιουργία ενός ενσωματωμένου συστήματος (Embedded system) για την μέτρηση αναλογικών μετρήσεων μέσω αισθητήρων και την απεικόνιση και επεξεργασία αυτών σε λειτουργικό σύστημα Linux με χρήση της προγραμματιστικής γλώσσας Python.

Θα μελετηθεί η ζωντανή και άμεση απεικόνιση των μετρήσεων από τον αισθητήρα και τον μικροελεγκτή στον ηλεκτρονικό υπολογιστή (Live plotting) , η δειγματοληψία αναλογικών μετρήσεων (Sampling) καθώς και η ζωντανή παρακολούθηση και η εκτέλεση συγκεκριμένων λειτουργιών όταν η μέτρηση φτάσει σε οριζόμενα από τον χρήστη όρια (Handlers).

Θα γίνει αναλυτική εξήγηση του υλικού που θα χρησιμοποιηθεί , ο προγραμματισμός του αλλά και ο προγραμματισμός του απαραίτητου λογισμικού για την απεικόνιση των δεδομένων και η επεξεργασία αυτών.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:ATMEGA16A,PYTHON35 , PYQT5,PYQTGRAPH,LM35Z,FEDORA,RASPBERRY PI 3,NUMPY,PYSERIAL,QTDESIGNER,PYCHARM,AVRDUDE

περιεχομενα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ [ii](#__RefHeading___Toc254781255)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ [iii](#__RefHeading___Toc254781256)

[πατήστε & γράψτε τον τίτλο] [5](#__RefHeading___Toc254781257)

[πατήστε & γράψτε τον τίτλο] [7](#__RefHeading___Toc254781258)

[πατήστε & γράψτε τον τίτλο] [9](#__RefHeading___Toc254781259)

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ [10](#__RefHeading___Toc254781260)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ [11](#__RefHeading___Toc254781261)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ [13](#__RefHeading___Toc254781262)

1. ο κεφαλαιο

Εισαγωγη στα Ενσωματωμενα συστηματα και στο raspberry pi

# Εισαγωγή

Όπως αναφέρθηκε η συγκεκριμένη εργασία θα εκπονήσει την χρήση ενός ενσωματωμένου συστήματος (embedded system) για την λήψη αναλογικών μετρήσεων και την άμεση απεικόνισή τους και επεξεργασίας τους από έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή.

## Ενσωματωμένα Συστήματα ( Embedded systems)

Ένα ενσωματωμένο σύστημα αποτελεί μέρος ενός μεγαλύτερου συστήματος που συνήθως είναι ένας υπολογιστής με ειδική λειτουργία που αναλαμβάνει να λύσει συγκεκριμένα προβλήματα.

Ένα ενσωματωμένο σύστημα αποτελεί συνδυασμό υλικού και λογισμικού. Χρησιμοποιεί ,όπως όλα τα υπολογιστικά συστήματα, κάποιον επεξεργαστή ή μικροελεγκτή ,μνήμη ram και rom , και μέσω σειριακών θυρών συνδέεται με αισθητήρες όπου μπορεί να παρακολουθεί διάφορες μετρήσεις, να δώσει αναφορά στον χρήστη μέσω ηχητικών μηνυμάτων ή οθονών και να δεχθεί οδηγίες από κάποιο πληκτρολόγιο ή οθόνη αφής.

Τέτοια συστήματα χρησιμοποιούνται κατά κόρων σε πολλούς τομείς όπως:

1. Αυτοκινητοβιομηχανία. (Συστήματα ABS,ESP, Cruise Controls)
2. IoT – Internet of Things (Home automations, Smart devices, Smart Homes)
3. Επιστημονικές μελέτες (Ζωντανές μετρήσεις , Μετρήσεις φαινομένων)
4. Ιατρική (Αυτοματοποιημένα χειρουργικά ρομπότ, Αισθητήρες παρακολούθησης, Συσκευές πρόσληψης φαρμακευτικών ουσιών)
5. Ρομποτική
6. Ψυχαγωγία

Κάνοντας χρήση αυτών των συστημάτων πολλοί επιστημονικοί και εμπορικοί τομείς λύνουν προβλήματα ασφαλείας , ιατρικά προβλήματα και προσφέρουν ανέσεις κάνοντας την ζωή των ανθρώπων πιο εύκολη και βελτιώνοντας σημαντικά την κοινωνία.

Προσπαθώντας να γίνει όλη αυτή η τεχνολογία προσβάσιμη από μεγαλύτερο εύρος ανθρώπων δημιουργήθηκε το Raspberry Pi. Ένας μικρός υπολογιστής αρχιτεκτονικής ARM με πάρα πολύ μικρό κόστος, που μπορεί να γίνει βάση για πολλές από τις παραπάνω χρήσεις που αναφέρθηκαν ενσωματώνοντας ένα τεράστιο εύρος δυνατοτήτων, που δίνουν εύκολη πρόσβαση σε τεχνολογίες που απαιτούνται ,για την ανάπτυξη λύσεων σε πολλά από τα παραπάνω προβλήματα.

# Raspberry Pi

To Raspberry Pi αποτελεί μια σειρά μικρών υπολογιστών που έχουν αναπτυχθεί στο Ηνωμένο βασίλειο από το Raspberry Pi Foundation και πρώτη ημερομηνία κυκλοφορίας στις 29 Φεβρουαρίου 2012 με εισαγωγική τιμή πώλησης τα 35 δολάρια.

Το κόστος των συγκεκριμένων υπολογιστών παραμένει αρκετά μικρό καθώς αποτελούν ιδανικό εκπαιδευτικό εργαλείο για όλες τις αναπτυσσόμενες χώρες.

Έκτοτε το Raspberry Pi έχει εξελιχθεί και έχει ένα τεράστιο αριθμό καινούριων μοντέλων με πολύ μεγάλες βελτιώσεις που το καθιστούν κατάλληλο εργαλείο για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας. Το μοντέλου που χρησιμοποιούμε είναι το Raspberry Pi 3 Model B με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά.

1. Αρχιτεκτονική ARMv8-A (64/32-bit)
2. Επεξεργαστή 4× Cortex-A53 1.2 GHz
3. 1GB Ram μοιραζόμενη με την GPU
4. 4 θύρες usb
5. Θύρα HDMI
6. Θύρα ethernet για σύνδεση σε δίκτυο.
7. GPIO Θύρα για διασύνδεση με εξωτερικούς αισθητήρες.

Το παραπάνω υπολογιστικό σύστημα αποτελεί μια ιδανική πλατφόρμα για πληθώρα χρήσεων. Το raspberry Pi θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί στον έλεγχο ενός έξυπνου σπιτιού με χρήση διαφόρων αισθητήρων όπως θερμικοί αισθητήρες για έλεγχο θερμοκρασίας του κλίματος και του νερού ώστε να γίνει αυτοματοποίηση των κλιματιστικών μονάδων ενός κτιρίου και της θέρμανσης του νερού , αισθητήρες φωτός για την αυτοματοποίηση των φωτιστικών σωμάτων για μείωση του ενεργειακού κόστους, αισθητήρες κίνησης για αυτοματοποίηση εισόδων και εξόδων ενός κτιρίου.

Με την χρήση των ίδιων αισθητήρων θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για επιστημονικές έρευνες όπως στην δημιουργία ενός μετεωρολογικού σταθμού για συλλογή πληροφοριών και παρατήρηση φυσικών φαινομένων μέχρι και την ζωντανή παρακολούθηση ασθενών με μικρό κόστος.

Το Raspberry Pi καθίσταται ιδανικό εκπαιδευτικό εργαλείο και τέλος πληθώρα ανθρώπων το χρησιμοποιούν σαν μονάδα ψυχαγωγίας είτε για κατανάλωση ψυχαγωγικού περιεχόμενου είτε ως παιχνιδοκονσόλα με χρήση του RetroPie.

## [Πατήστε και γράψτε την επικεφαλίδα]

[Πατήστε και γράψτε το κείμενο σας]

## [Πατήστε και γράψτε την επικεφαλίδα]

[Πατήστε και γράψτε το κείμενο σας]

# [Πατήστε και γράψτε την επικεφαλίδα]

[Πατήστε και γράψτε το κείμενο σας]

## [Πατήστε και γράψτε την επικεφαλίδα]

[Πατήστε και γράψτε το κείμενο σας]

## [Πατήστε και γράψτε την επικεφαλίδα]

[Πατήστε και γράψτε το κείμενο σας]

### [Πατήστε και γράψτε την Επικεφαλίδα]

[Πατήστε και γράψτε το κείμενο σας]

# Συμπεράσματα

[Πατήστε και γράψτε το κείμενο σας]

1. ο κεφαλαιο

[πατήστε & γράψτε τον τίτλο]

# Εισαγωγή

[Πατήστε και γράψτε το κείμενο σας]

# [Πατήστε και γράψτε την επικεφαλίδα]

[Πατήστε και γράψτε το κείμενο σας]

## [Πατήστε και γράψτε την επικεφαλίδα]

[Πατήστε και γράψτε το κείμενο σας]

## [Πατήστε και γράψτε την επικεφαλίδα]

[Πατήστε και γράψτε το κείμενο σας]

## [Πατήστε και γράψτε την επικεφαλίδα]

[Πατήστε και γράψτε το κείμενο σας]

# Συμπεράσματα

[Πατήστε και γράψτε το κείμενο σας]

1. ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

[πατήστε & γράψτε τον τίτλο]

# Εισαγωγή

[Πατήστε και γράψτε το κείμενο σας]

# [Πατήστε και γράψτε την επικεφαλίδα]

[Πατήστε και γράψτε το κείμενο σας]

# Συμπεράσματα

[Πατήστε και γράψτε το κείμενο σας]

1. ο κεφαλαιο

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

# Εισαγωγή

[Πατήστε και γράψτε το κείμενο σας]

# [Πατήστε και γράψτε την επικεφαλίδα]

[Πατήστε και γράψτε το κείμενο σας]

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

* 1. ……………
  2. ……………
  3. ……………
  4. ……………
  5. ……………
  6. ……………
  7. ……………
  8. ……………
  9. ……………
  10. ……………

**Μορφή βιβλιογραφικών αναφορών**

**Συνέδριο**

Nasser, N., & Hassanein, H.S. (2004). Bandwidth Reservation Policy for Multimedia Wireless Networks and its Analysis. *IEEE Internernational Conference on Communications* (pp. 3030-3034). Paris, France.

**Περιοδικό**

Oliveria, C., Kim, J.B., & Suda, T. (1998). An adaptive bandwidth reservation scheme for high-speed multimedia wireless networks. *IEEE J Select Areas Comm*, *16*(6), 858-874.

**Βιβλίο**

Lee, W.C.Y. (2006). *Wireless and Cellular Telecommunications*. New York: McGraw-Hill.

**Παράδειγμα αναφοράς πηγής στο κείμενο**

(Oliveria et al. 1998; Lee 2006)

(1) Επίσης, θα πρέπει να υπάρχει και μία λίστα αναφορών στο τέλος κάθε κεφαλαίου

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ