ΕνσωματωμΕνα ΣυσΤΗματα ΜικροεπεξεργαστΩν



Αυτοματοποίηση σπιτιού με χρήση αισθητήρων συνδεδεμένοι σε mesh network μικροελεγκτών.

Γιώργος Σταματάκης – 2013 030 154

Σπυριδάκης Χρήστος – 2014 030 022

# Σκοπος της εργασιασ

Ο στόχος μας είναι να φτιάξουμε ένα δίκτυο πλέγματος (mesh network) από μερικά esp8266 (βλ. εικόνα εξωφύλλου) που είναι οικονομικά Wi-Fi modules με πολύ μικρή κατανάλωση ,κάτι που τα καθιστά ιδανικά για mesh δίκτυα. Πάνω σε αυτό το δίκτυο θα μεταφέρεται πληροφορία από διάφορους αισθητήρες που θα έχουν τοποθετηθεί πάνω στα esp8266 και θα καταλήγει σε ένα σταθμό βάσης που θα αποθηκεύει τα δεδομένα σε εξωτερική persistent μνήμη. Ανάλογα με τις μετρήσεις θα ενεργοποιούνται οι αντίστοιχες συσκευές μέσα στο χώρο (πχ. Σε περίπτωση φωτιάς θα ενεργοποιείται το buzzer). Τέλος θα γίνεται εξαγωγή στατιστικών στοιχείων από τις διάφορες μετρήσεις και θα προβάλλονται κάποια από τα αποτελέσματα σε οθόνη LCD του σταθμού βάσης.

Γιατί mesh network?

Ο βασικός λόγος είναι ότι δίνει ελευθερία τόσο στο χρήστη όσο και στον μηχανικό που το σχεδιάζει μιας και προβλήματα όπως η αυτονομία του δικτύου και η εμβέλεια των συσκευών σχεδόν εξαλείφονται. Το δίκτυο αρχικά δεν χρειάζεται να συνδεθεί με κάποιο router ή άλλη συσκευή για να δρομολογήσει ή να συντονίσει τους κόμβους του. Επίσης η ένταξη μιας νέας συσκευής στο δίκτυο δεν απαιτεί νέες ρυθμίσεις ή αλλαγές στην υπάρχουσα υποδομή, ο χρήστης μπορεί κυριολεκτικά να αγοράσει μια καινούρια συσκευή και απλά να πατήσει το ON. Επίσης η απόσταση των αισθητήρων μπορεί να είναι αρκετά μεγάλη μιας και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ενδιάμεσοι κόμβοι σαν repeaters.

Scalability

Το δίκτυο, λόγω της κατανεμημένης φύσης του, θα μπορεί να μεγαλώσει (scale out) σε πολύ μεγάλο βαθμό μιας και ο μόνος περιορισμός είναι ο αριθμός των modules που μπορεί να κρατήσει στη μνήμη (stack) του κάθε esp8266, ένα αρκετά μεγάλο νούμερο. Επίσης το γεγονός ότι η πληροφορία των αισθητήρων δεν περνάει μόνο από έναν κόμβο επιτρέπει μεγαλύτερους ρυθμούς μετάδοσης και καταργεί πιθανά bottlenecks.

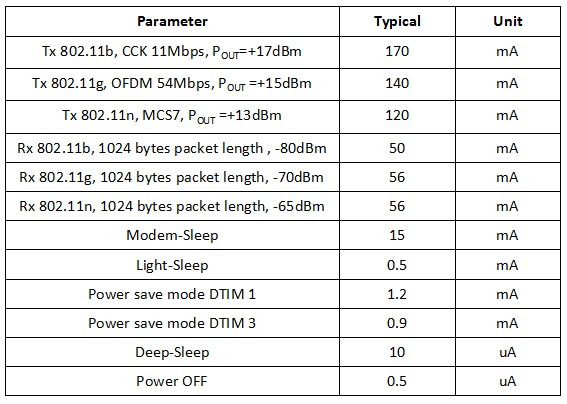
Γιατί esp8266?

Το συγκεκριμένο Wi-Fi module είναι συμβατό με πολλούς microcontrollers (Arduino,Raspberry,Teensy) και ταυτόχρονα έχει αρκετά καλό documentation μιας και έχει συμπληρώσει κάποια χρόνια στην αγορά. Είναι οικονομικό (κοστίζει περίπου 3$) και καταναλώνει πολύ λίγη ενέργεια ενώ παράλληλα διαθέτει και αρκετά power saving modes (βλ. παράρτημα – πίνακα 1). Έχει αρκετά pins για τον έλεγχο όλων των αισθητήρων που σκοπεύουμε να χρησιμοποιήσουμε.

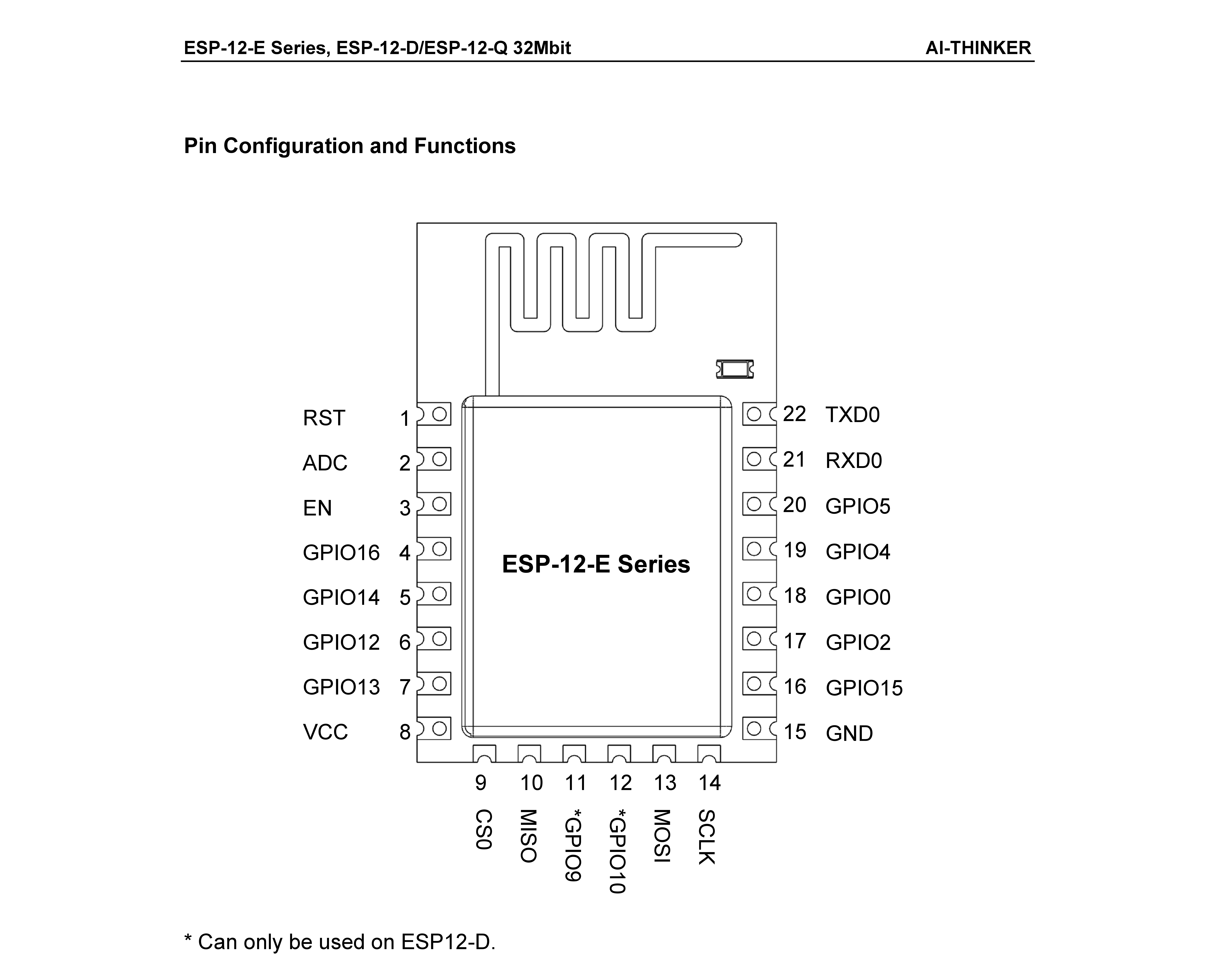
# Milestone 1

# Παράρτημα

**Πίνακας 1 – Κατανάλωση esp8266**



**Esp8266-12E pinout**



# Βιβλιογραφια

* <https://github.com/gstamatakis/MeshNetwork.git> Όλα τα αρχεία που χρησιμοποιήθηκαν για αυτή την εργασία (κώδικας, αναφορές, σχηματικά). Περιέχει επίσης στα Releases τα παραδοτέα για όλα τα Milestones αλλά και το τελικό προϊόν.
* <https://github.com/blackhack/ArduLibraries/tree/master/SimpleList> Χρησιμοποιήθηκε για την γρήγορη μεταφορά δεδομένων από κόμβο σε κόμβο.
* <https://github.com/bblanchon/ArduinoJson> Βιβλιοθήκη για δημιουργία και επεξεργασία JSON αρχείων σε Arduino.
* <https://github.com/gstamatakis/easyMesh.git> Βιβλιοθήκη για δίκτυα πλέγματος σε Arduino.
* <http://arduino-esp8266.readthedocs.io/en/latest/> Documentation για το esp8266.
* <http://bbs.espressif.com/viewtopic.php?t=133> esp8266 power consumption