

Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών
Εργαστήριο Ψηφιακών Συστημάτων και Αρχιτεκτονικής Υπολογιστών
<http://arch.ict.e.uowm.gr>

Σχεδιασμός και υλοποίηση μια έξυπνης ενσωματωμένης κεντρικής μονάδας συναγερμού IP

Δημητρίου Βησσαρίων
Επιβλέπων Καθηγητής: Μηνάς Δασυγένης

5 Ιουλίου 2016

Δομή παρουσίασης

- Εισαγωγή
- Θεωρητικό υπόβαθρο
- Υλικό μέρος
- Λογισμικό μέρος
- Συμπεράσματα – Μελλοντικές επεκτάσεις
- Επίδειξη λειτουργείας

Εισαγωγή

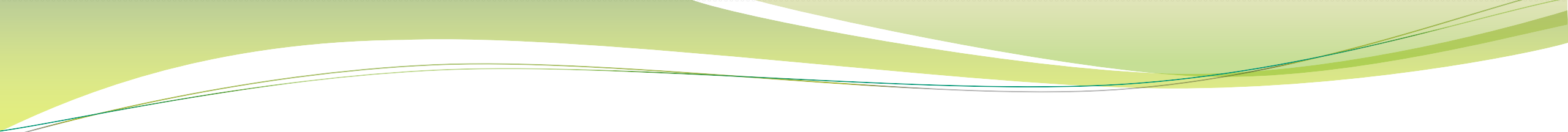
Εισαγωγή

Σύνοψη συστήματος:

- Κατασκευή μίας έξυπνης κεντρικής μονάδας συναγερμού υλοποιώντας μία λύση “Internet of Things”
- Κατασκευή μονάδας απομακρυσμένου ελέγχου

Παρόμοιες εφαρμογές:

- Ακριβές λύσεις
- Περιορισμένες λειτουργίες
- Μη ενσωματωμένος web server



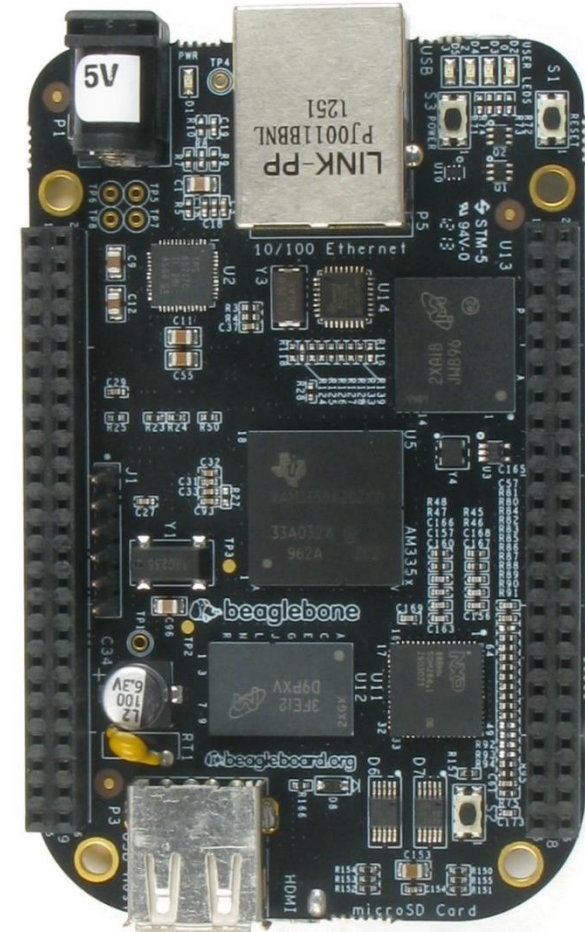
Θεωρητικό υπόβαθρο

Προγραμματισμός διαδικτύου

- HTML 5
- CSS3
- Bootstrap
- JavaScript
- Ajax
- PHP
- MySQL
- jQuery mobile

BeagleBone Black

- AM335x 1 GHz ARM® Cortex-A8
- 512 MB DDR3 RAM
- USB
- Ethernet
- micro-HDMI
- 4 GB eMMC
- microSD
- 65 GPIOs
- Linux, openBSD, Symbian, Android



Arduino UNO

- Μικροελεγκτής: ATmega328
- Συχνότητα ρολογιού: 16 MHz
- 14 ψηφιακές είσοδοι / έξοδοι
- 6 αναλογικές είσοδοι
- 32 KB μνήμη Flash
- 2KB μνήμη SRAM



Υλικοό μέρος

Υλικό μέρος: BeagleBone

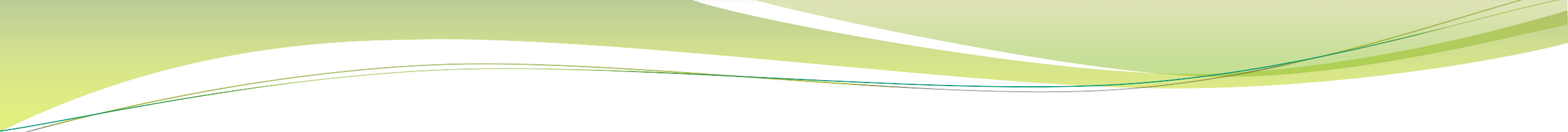
- Μαγνητικές επαφές
- Αισθητήρες PIR
- Ενεργητικός υπέρυθρος ανιχνευτής
- Σειρήνες συναγερμού
- Strobe συναγερμού
- Web Camera
- Βομβητής και LED



Υλικό μέρος: Arduino

- Αριθμητικό πληκτρολόγιο
- Αναγνώστης RFID
- Πομποδέκτης Wi-Fi
- Βομβητής και LEDs





Λογισμικό μέρος

Απαιτήσεις συστήματος

- Υποστήριξη πολλαπλών χρηστών
- Δημιουργία σεναρίων οπλισμού
- Χειρισμός του συναγερμού μέσω ιστοχώρου, μονάδων απομακρυσμένου ελέγχου και webservice αρχείου PHP
- Λειτουργία χρονοπρογραμματισμού
- Εκτέλεση shell script αντί για ενεργοποίηση συσκευής εξόδου
- Χρήση κάμερας για παρακολούθηση του χώρου
- Προσωρινή απενεργοποίηση συναγερμού
- Ενεργοποίηση συσκευών εξόδου και παρακολούθηση κατάστασης των συσκευών εισόδου σε πραγματικό χρόνο
- Σελίδα για κινητά τηλέφωνα

Βάση δεδομένων

Πίνακες:

- users
- rfids
- devices
- deviceOn
- gpiosetup
- groups
- <group_name>_group
- scripts
- scenario_list
- <scenario_name>_scenario
- <scenario_name>_andSensors
- scenarioOnOff
- keypads
- banned_channels
- bruteforce_actions
- log
- actions
- schedule

Λειτουργίες ιστοχώρου

Λειτουργίες απλού χρήστη:

- Χειρισμός σεναρίων, συσκευών εξόδου και χρονοπρογραμματισμού
- Παρακολούθηση κατάστασης συσκευών εισόδου και κάμερας
- Πρόσβαση στην καταγραφή συμβάντων
- Αλλαγή στοιχείων του λογαριασμού του

Λειτουργίες διαχειριστή:

- Δημιουργία και επεξεργασία χρηστών, συσκευών, ομάδων συσκευών, μονάδων απομακρυσμένου ελέγχου και shell script
- Διαχείριση σεναρίων, ασφάλειας και χρονοπρογραμματισμού

Η μονάδα απομακρυσμένου ελέγχου

- Χειρισμός σεναρίων σύμφωνα με τον προγραμματισμό στην κεντρική μονάδα
- Πιστοποίηση χρήστη:
 - Μέσω pin
 - Μέσω RFID Tag
- Επικοινωνεί με την κεντρική μονάδα κάθε 1,5 δευτερόλεπτο
- Ενδεικτικά LED και Beeper ενημερώνουν τον χρήστη για την κατάσταση του συναγερμού

Ασφάλεια συστήματος

- Πρόσβαση μόνο σε πιστοποιημένους χρήστες
- Όλα τα δεδομένα που εισάγει ο χρήστης φιλτράρονται
- Προστασία από επιθέσεις brute-force:
 - Απαγόρευση εισόδου για πέντε λεπτά για την συγκεκριμένη IP ή μονάδα απομακρυσμένου ελέγχου
 - Εκτέλεση ενεργειών που έχουν οριστεί για τον σκοπό αυτό

ΜΕΤΡΙΚΕΣ ΚΩΔΙΚΑ

Κώδικας κεντρικής μονάδας:

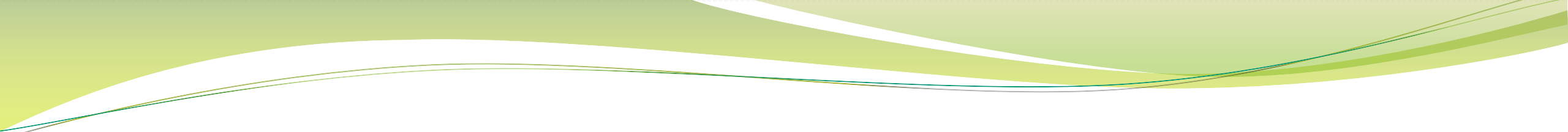
- 2 αρχεία σε python και 1 σε shell script
- 935 γραμμές κώδικα

Κώδικας ιστοχώρου:

- 62 αρχεία PHP συνολικού μεγέθους 349 KB
- 5 αρχεία CSS, συνολικού μεγέθους 354 KB
- 5 αρχεία JavaScript, συνολικού μεγέθους 535 KB
- 11 αρχεία εικόνων, συνολικού μεγέθους 792 KB

Κώδικας μονάδας απομακρυσμένου ελέγχου:

- 1 αρχείο Wiring
- 260 γραμμές κώδικα



Συμπεράσματα – Μελλοντικές επεκτάσεις

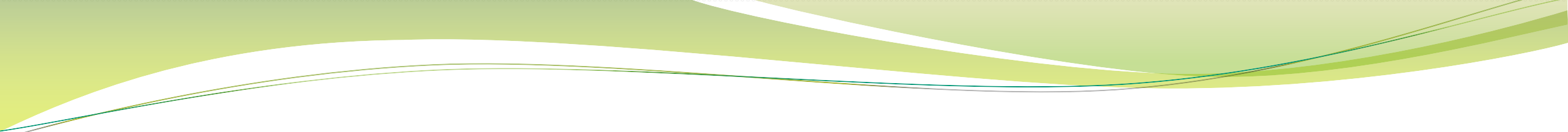
Συμπεράσματα – Μελλοντικές επεκτάσεις

Συμπεράσματα:

- Χαμηλό κόστος (70 € η κεντρική μονάδα, 17 € η μονάδα απομακρυσμένου ελέγχου)
- Εύκολος προγραμματισμός σεναρίων χρήσης
- Καινοτόμες λειτουργίες

Μελλοντικές επεκτάσεις:

- Τροφοδοσία από μπαταρίες σε διακοπή ρεύματος
- Χρήση HTTPS
- Χειρισμός μέσω SMS



Ευχαριστώ για την προσοχή σας

Ακολουθεί επίδειξη λειτουργίας