

**ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΟΣ
ΜΟΥΣΙΚΟΥ ΚΟΥΤΙΟΥ (JUKEBOX) ΜΕ
ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΑΡΧΕΙΩΝ ΜΟΥΣΙΚΗΣ (MP3)
ΣΕ ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΗ ARDUINO ΜΕ
ΤΟΠΙΚΟ ΚΑΙ ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΟ
ΕΛΕΓΧΟ.**

ΜΟΥΛΙΟΣ ΓΡΗΓΟΡΗΣ 6208

Σκοπός/Αντικείμενο Εργασίας

- Αντικείμενο της πτυχιακής εργασίας είναι η δημιουργία ενός jukebox με την πλατφόρμα Arduino με τοπικό και απομακρυσμένο έλεγχο.
- Για την υλοποίηση χρησιμοποιήθηκαν διάφορες επεκτάσεις για το Arduino. Μία οθόνη αφής για τον τοπικό έλεγχο, μία για την αποκωδικοποίηση και αναπαραγωγή ήχου και μία για την σύνδεση με το διαδίκτυο (απομακρυσμένος έλεγχος).

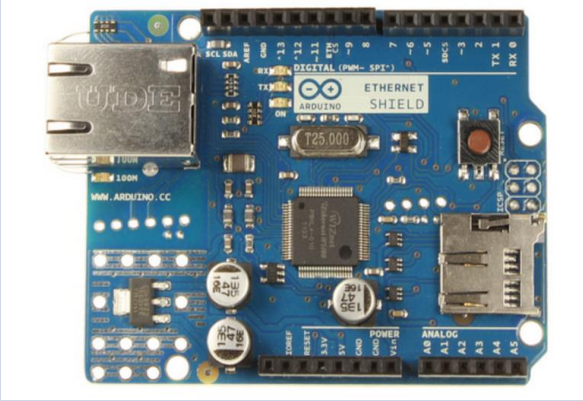
Τι είναι το Arduino;

- Το Arduino είναι μία πλατφόρμα ανάπτυξης εφαρμογών ανοιχτού κώδικα. Η πλατφόρμα περιλαμβάνει μία απλή πλακέτα και λογισμικό για τον προγραμματισμό του μικροελεγκτή.
- Μέχρι το 2015 το Arduino χρησιμοποιούσε αποκλειστικά τη σειρά μικροελεγκτών megaAVR της Atmel.
- Η γλώσσα που χρησιμοποιείται για τον προγραμματισμό του μικροελεγκτή είναι η Wiring C, μία απλοποιημένη έκδοση της γλώσσας C++ και το περιβάλλον ανάπτυξης είναι βασισμένο στο project Processing.

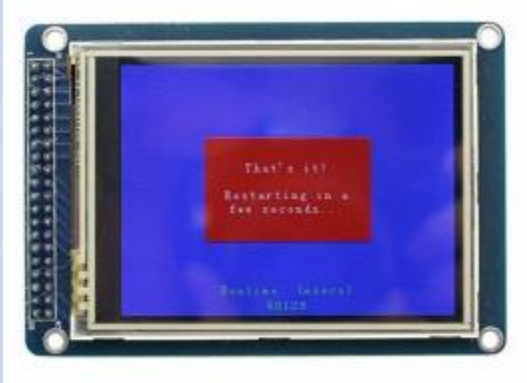
Υλικό μέρος συστήματος

- Η βάση του συστήματος είναι ο μικροελεγκτής Arduino Mega 2560 και είναι βασισμένο στον μικροελεγκτή ATmega2560. Έχει 54 ψηφιακά και 16 αναλογικά I/O, έναν κρυσταλλικό ταλαντωτή 16 MHz και έχει μνήμη 256 Kb.
- Ethernet Shield για επικοινωνία με το διαδίκτυο.
- Ένας κωδικοποιητής ήχου VS1053 Mp3 Breakout Board.
- Και μία οθόνη αφής Sainsmart 3.2" τον τοπικό έλεγχο του συστήματος και για την εμφάνιση πληροφοριών.

Εικόνες και χαρακτηριστικά συσκευών που χρησιμοποιήθηκαν

Συσκευή	Περιγραφή
	Arduino Ethernet shield. Επιτρέπει την επικοινωνία του μικροελεγκτή με το διαδίκτυο
	VS1053 MP3 Breakout Board. Η πλακέτα αυτή βασίζεται στον επεξεργαστή VS1053B της VLSI και χρησιμοποιείται ως αποκωδικοποιητής μουσικών αρχείων.

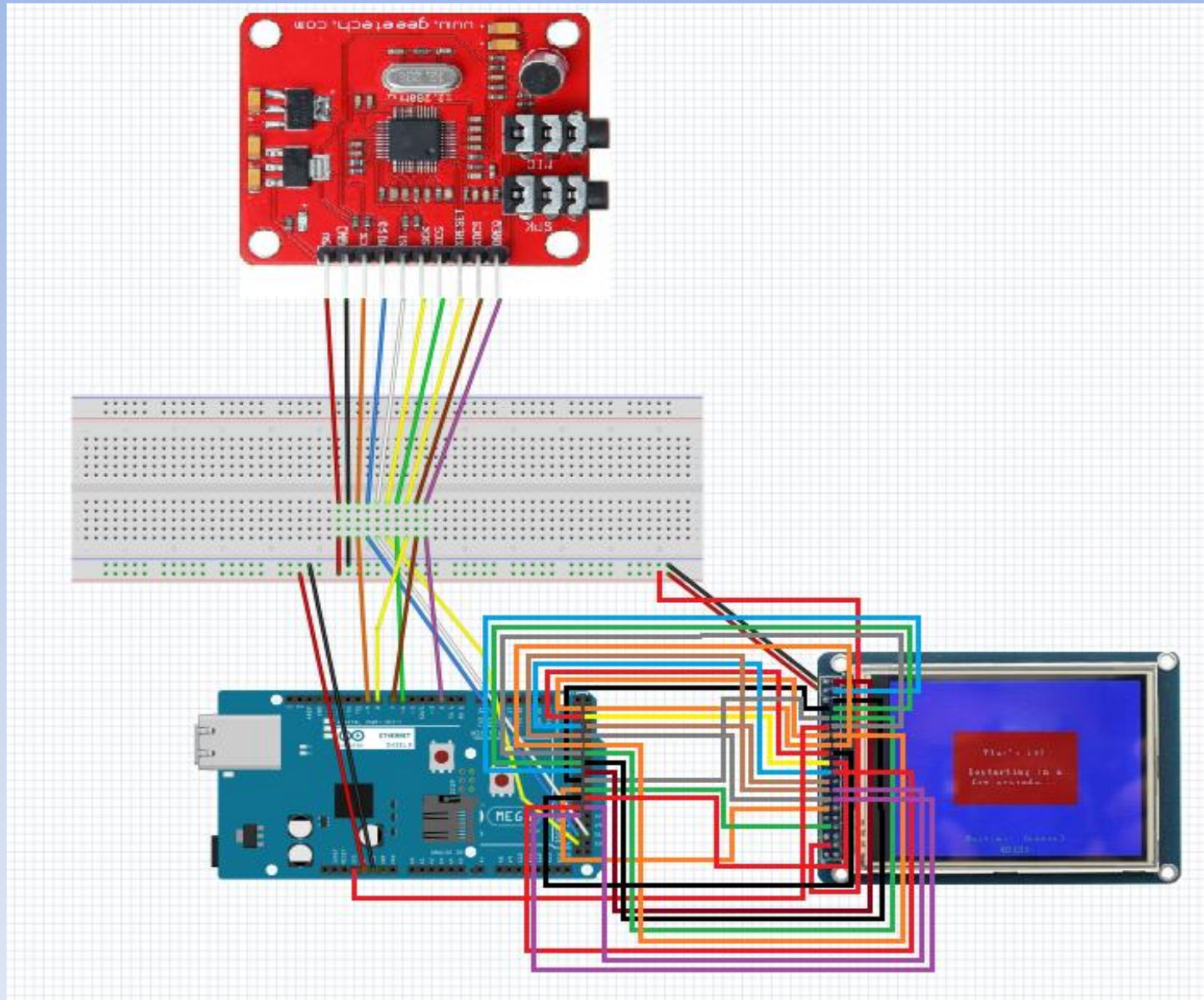
Εικόνες και χαρακτηριστικά συσκευών που χρησιμοποιήθηκαν

Συσκευή	Περιγραφή
	Οθόνη Sainsmart 3.2" TFT LCD 320X240.

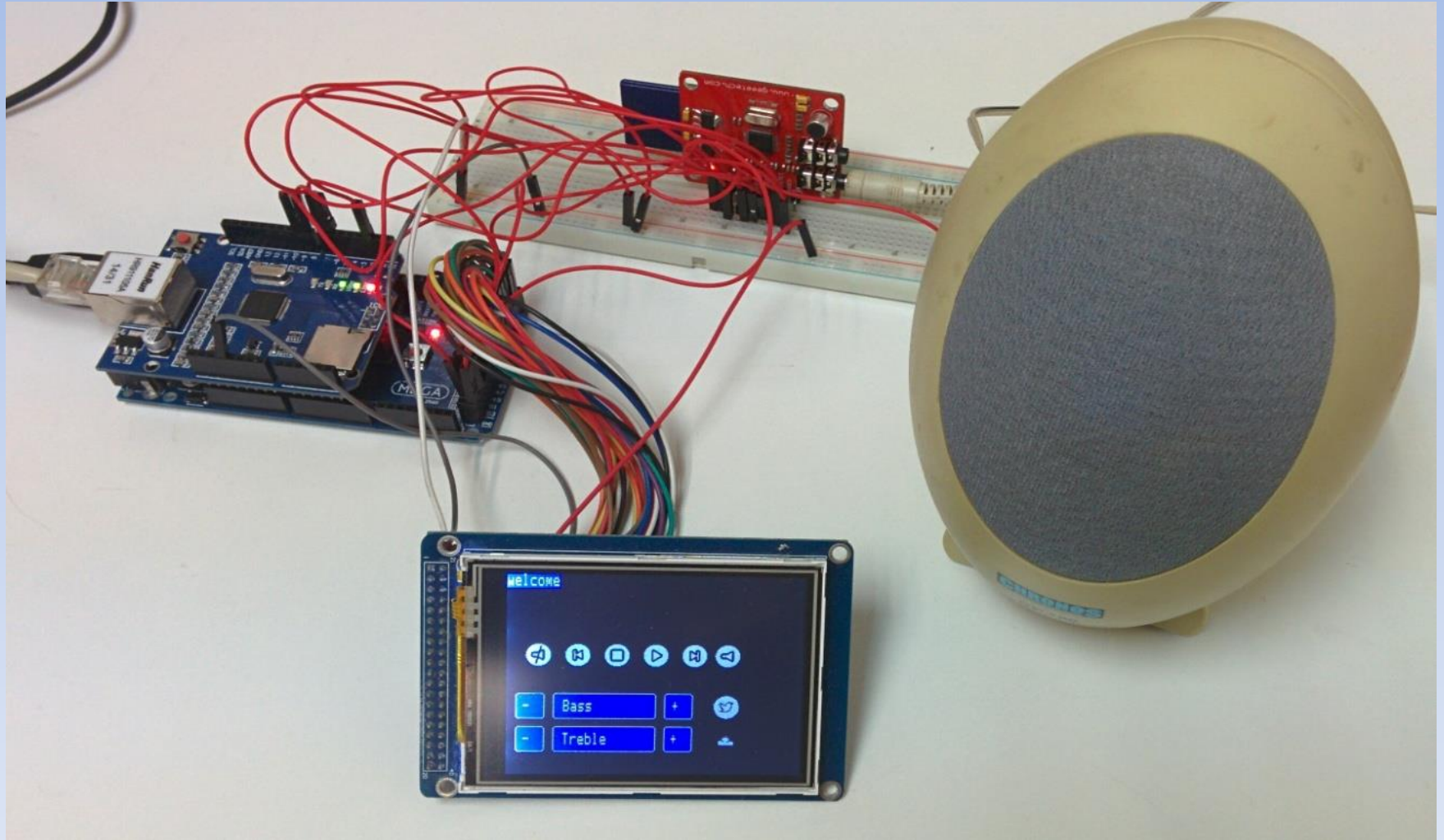
Κύκλωμα

- Για την υλοποίηση του κυκλώματος πρέπει να συνδεθεί αρχικά το Ethernet Shield στο Arduino και στη συνέχεια το Mp3 Module μέσω ενός breadboard για να είναι πιο εύκολη η σύνδεση με το υπόλοιπο κύκλωμα.
- Για να λειτουργήσει κατάλληλα το Mp3 Module πρέπει να υλοποιηθεί η παρακάτω συνδεσμολογία.

Κύκλωμα



Κύκλωμα



Έλεγχος συστήματος

Ο έλεγχος του συστήματος μπορεί να γίνει με τους παρακάτω τρόπους:

- Κουμπιά εξομοιωμένα στην οθόνη αφής για τοπικό και άμεσο έλεγχο
- Ιστοσελίδα για απομακρυσμένο έλεγχο

Έλεγχος μέσω οθόνης αφής

- Υπάρχουν 12 κουμπιά στην οθόνη κάθε ένα με διαφορετική λειτουργία.
- Η επιλογή των τραγουδιών γίνεται με τέσσερα κουμπιά.(play, stop, previous , next)
- Με έξι κουμπιά μπορεί να αυξομειωθεί η ένταση, το πλάτος των μπάσων ή το πλάτος στα πρίμα.
- Αν πατηθεί το κουμπί με το σήμα του Twitter εκτυπώνεται το τελευταίο Tweet της σελίδας που έχουμε επιλέξει.
- Αν πατηθεί το κουμπί με το σύννεφο θα γίνει σύνδεση με το Yahoo Weather και θα εκτυπωθούν πληροφορίες σχετικά με τις καιρικές συνθήκες της πόλης που έχουμε επιλέξει.

Έλεγχος μέσω οθόνης αφής

Ένδειξη οθόνης



Επεξήγηση

Η διάταξη των κουμπιών στην αρχική σελίδα.



Με το πάτημα του κουμπιού Play  αρχίζει η αναπαραγωγή του επιλεγμένου αρχείου (Ξεκινάει από το πρώτο αρχείο στην κάρτα SD). Παρατηρούμε ότι εμφανίζει τις πληροφορίες του κομματιού. Όνομα τραγουδιού, συγκροτήματος, άλμπουμ.

Έλεγχος μέσω οθόνης αφής

Ένδειξη οθόνης



Επεξήγηση

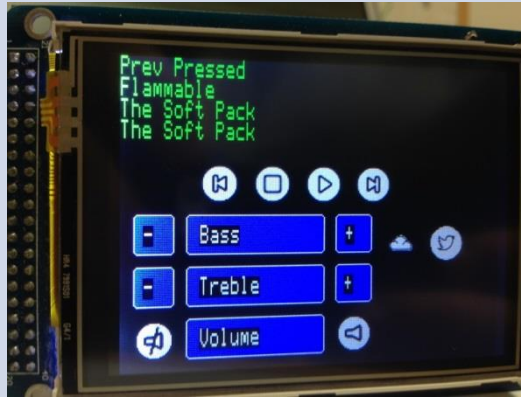
Με το πάτημα του κουμπιού Stop  σταματάει η αναπαραγωγή μουσικής.



Με το πάτημα του κουμπιού Next  ξεκινάει η αναπαραγωγή του αμέσως επόμενου αρχείου στην SD κάρτα.

Έλεγχος μέσω οθόνης αφής

Ένδειξη οθόνης



Επεξήγηση

Με το πάτημα του κουμπιού Previous  γίνεται αναπαραγωγή του αμέσως προηγούμενου από το τρέχων στην SD κάρτα.



Με το πάτημα του κουμπιού Weather  μεταφερόμαστε στη σελίδα σύνδεσης με το Yahoo weather που μας δείχνει πληροφορίες για την θερμοκρασία την υγρασία για την πόλη που έχουμε επιλέξει.

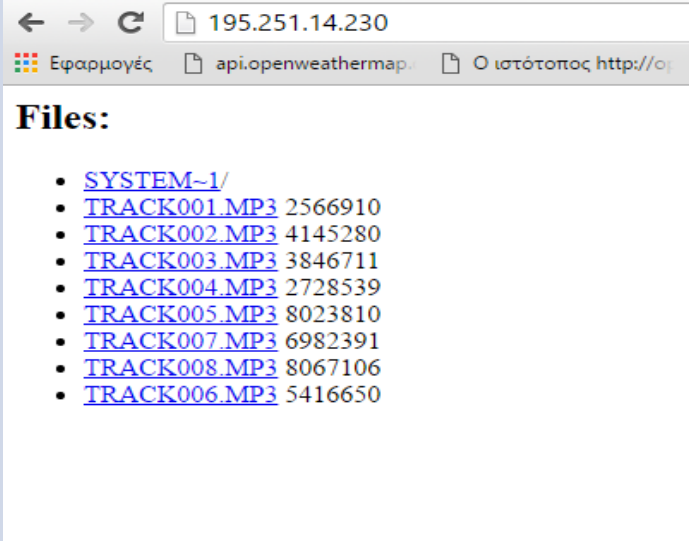
Έλεγχος μέσω οθόνης αφής

Ένδειξη οθόνης	Επεξήγηση
	Αν πατηθεί το κουμπί με το σήμα του Twitter  εμφανίζεται στο Serial monitor του Arduino αλλά και στην οθόνη το τελευταίο tweet της σελίδας που έχει επιλεγεί.
	Με τα + και – αλλάζει το πλάτος και η συχνότητα του μπάσου του τραγουδιού που τρέχει.
	Με τα + και – αλλάζει το πλάτος και η συχνότητα του Treble του τραγουδιού που τρέχει.
	Με το πάτημα του κουμπιού  θα αυξηθεί η ένταση του τραγουδιού ενώ με το πάτημα του  θα μειωθεί.

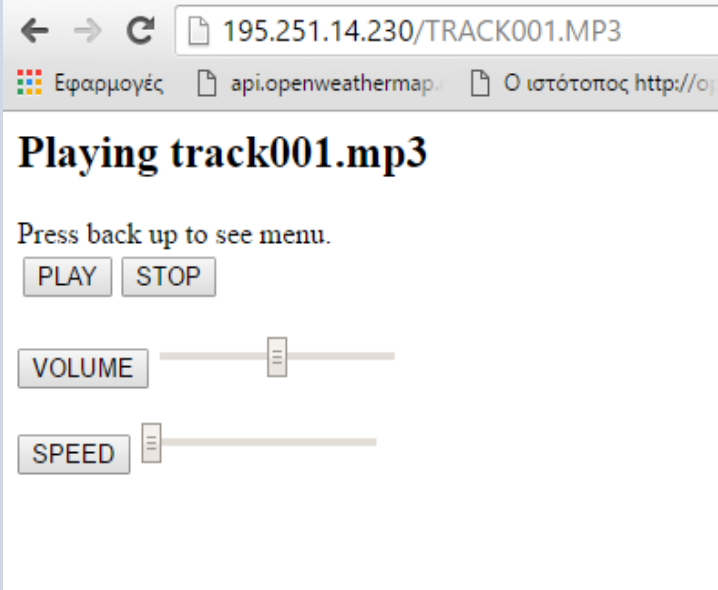
Έλεγχος από Ιστοσελίδα

- Για τον απομακρυσμένο έλεγχο του JUKEBOX δημιουργήθηκε μία ιστοσελίδα η οποία χρησιμοποιεί ως server το Arduino.
- Στην ιστοσελίδα αυτή υπάρχει δυνατότητα ανάγνωσης των αρχείων της SD κάρτας και με την επιλογή κάποιου ξεκινάει η αναπαραγωγή του.
- Η ιστοσελίδα λειτουργεί σε Web Browser υπολογιστή και κινητού τηλεφώνου (smartphone).
- Ταυτόχρονα με τον έλεγχο μέσω της ιστοσελίδας είναι εφικτός και ο τοπικός έλεγχος χωρίς κάποιο πρόβλημα.

Έλεγχος από Ιστοσελίδα

Ένδειξη Browser	Επεξήγηση
 ← → ↻ 195.251.14.230 Εφαρμογές api.openweathermap.org ιστοτόπος http://o Files: • SYSTEM~1/ • TRACK001.MP3 2566910 • TRACK002.MP3 4145280 • TRACK003.MP3 3846711 • TRACK004.MP3 2728539 • TRACK005.MP3 8023810 • TRACK007.MP3 6982391 • TRACK008.MP3 8067106 • TRACK006.MP3 5416650	Η αρχική σελίδα στην οποία φαίνονται τα στοιχεία της SD κάρτας. (Παρατηρούμε ότι τα ονόματα των αρχείων ξεκινάνε από το TRACK001.MP3 και συνεχίζουν. Αυτό συμβαίνει επειδή το MP3 module αναγνωρίζει αρχεία μουσικής με όνομα track00x.mp3). Αν πατηθεί κάποιο από τα τραγούδια μεταφερόμαστε σε άλλη σελίδα και ξεκινάει η αναπαραγωγή.

Έλεγχος από Ιστοσελίδα

Ένδειξη Browser	Επεξήγηση
 The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying '195.251.14.230/TRACK001.MP3'. The browser's interface includes a back button, a forward button, and a refresh button. Below the address bar, there are several tabs, including one labeled 'Εφαρμογές' and another with the URL 'api.openweathermap...'. The main content area of the browser displays the title 'Playing track001.mp3' in a bold font. Below the title, there is a message 'Press back up to see menu.' followed by two buttons: 'PLAY' and 'STOP'. Below these buttons, there are two sliders: one labeled 'VOLUME' and another labeled 'SPEED'. The 'VOLUME' slider has a small vertical bar in the middle, and the 'SPEED' slider has a small vertical bar near the left end.	Εδώ φαίνεται το μενού των επιλογών που έχουμε μετά την επιλογή κάποιου αρχείου. Η αναπαραγωγή ξεκινάει αυτόματα και υπάρχουν κουμπιά για το σταμάτημα της αναπαραγωγής, για την αλλαγή της έντασης αλλά και την αλλαγή της ταχύτητας που παίζει το τραγούδι. Με το πάτημα του κουμπιού «Πίσω» στον Web Browser επιστρέφουμε στην αρχική σελίδα και σταματάει η αναπαραγωγή.

Μελλοντικές επεκτάσεις του συστήματος

- Μείωση του όγκου για τη δυνατότητα δημιουργίας φορητής συσκευής.
- Χρησιμοποίηση του WiFi Shield για το Arduino για να μην υπάρχει ο περιορισμός της σύνδεσης με καλώδιο Ethernet.
- Δημιουργία λειτουργίας ραδιοφώνου μέσω Internet.
- Περαιτέρω ανάπτυξη της ιστοσελίδας, όπως π.χ. αναγνώριση τραγουδιών και πληροφοριών για τους καλλιτέχνες (βιογραφίες, νέα κλπ.)