# Εγκατάσταση του Apache2 Server στο Raspberry Pi

Εγκαθιστούμε τον Apache2 Raspberry Pi . Ο Apache2 είναι Διακομιστής Ιστοσελίδων και τον εγκαθιστούμε με την εντολή sudo apt install apache2 -y όπως φαίνεται και στην παρακάτω εικονα:

Εικόνα που περιέχει κείμενο, ηλεκτρονικές συσκευές, στιγμιότυπο οθόνης, υπολογιστής

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

Μετά την διαδικασία εγκατάστασης του Apache, ελέγχουμε την διαδικασία της εγκατάστασης πηγαίνοντας στο φάκελο /var/www/html με τις παρακάτω εντολές που φαίνονται στην εικόνα που ακολουθεί.

Εικόνα που περιέχει κείμενο, ηλεκτρονικές συσκευές, στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

Για να ανοίξουμε την σελίδα που μας εγκατέστησε ο Apache θα χρειαστούμε την IP Address (IP Διεύθυνση) που έχει το Raspberry Pi. Χρησιμοποιούμε λοιπόν την εντολή hostname -I για να βρούμε την IP Address του Raspberry Pi όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα:

Εικόνα που περιέχει κείμενο, ηλεκτρονικές συσκευές, στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

Ανοίγουμε το Web browser του Raspberry Pi ή οποιοδήποτε υπολογιστή στο οικιακό (τοπικό) μας δίκτυο και πληκτρολογούμε <http://192.168.1.82> θα μας εμφανίσει την σελίδα του Apache Server όπως βλέπετε στην παρακάτω εικόνα.

Εικόνα που περιέχει κείμενο, ηλεκτρονικές συσκευές, στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

## Install PHP on Raspberry Pi

Η PHP είναι μια γλώσσα scripting για την πλευρά του Διακομιστή (Web Server). PHP (**H**ypertext **P**re**p**ocessor) χρησιμοποιείται για την κατασκευή δυναμικών εφαρμογών ιστού. Ένα PHP αρχείο περιέχει ετικέτες php <?php …. ?> και αποθηκεύεται με την κατάληξη (επέκταση) “.php” .

Για να εγκαταστήσουμε την PHP γλώσσα στο Raspberry Pi, τρέχουμε σε γραμμή εντολών την παρακάτω εντολή:

Εικόνα που περιέχει κείμενο, ηλεκτρονικές συσκευές, στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

Αφού τελειώσει η διαδικασία της εγκατάστασης της PHP αφαιρούμε το αρχείο index.html και δημιουργούμε το αρχείο της php το index.php πληκτρολογώντας τις παρακάτω εντολές όπως φαίνονται στην εικόνα.

Εικόνα που περιέχει κείμενο, ηλεκτρονικές συσκευές, στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

Στη συνέχεια δημιουργούμε με τον editor nano το περιεχόμενο του php script, το οποίο θα έχει το μήνυμα Hello World! Και σώζουμε το αρχείο με τους συνδυασμούς των πλήκτρων CTR+X πατάμε Υ και το πλήκτρο ENTER.

Εικόνα που περιέχει κείμενο, στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό, λογισμικό πολυμέσων

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

Τέλος, απενεκκινούμε τον Apache2 Server πλητρολογώντας την εντολή sudo service apache2 restart

Εικόνα που περιέχει κείμενο, ηλεκτρονικές συσκευές, στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

Για να βεβαιωθούμε ότι ο Apache Server εξυπηρετεί σελίδες PHP πληκτρολογούμε στον Web Browser την IP Address του Raspberry Pi και αν όλα πήγαν καλά θα μας εμφανίσει την σελίδα index.php που δημιουργήσαμε νωρίτερα.

Εικόνα που περιέχει κείμενο, στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό, εικονίδιο υπολογιστή

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

Αν όλα πήγαν καλά μπορούμε να αφαιρέσουμε τη σελίδα index.php από τον φάκελο /var/www/html πληκτρολογώντας την εντολή sudo rm index.php όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.

Εικόνα που περιέχει κείμενο, ηλεκτρονικές συσκευές, στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

## Install MySQL (MariaDB Server) on Raspberry Pi

MySQL είναι η πιο δημοφιλής ανοιχτού κώδικα σχεσιακή βάση δεδομένων.

Εγκαθιστούμε τον MySQL Server (MariaDB Server) και τα πακέτα PHP-MySQL με τις ακόλουθες εντολές όπως φαίνονται στην ακόλουθη εικόνα.

Εικόνα που περιέχει κείμενο, ηλεκτρονικές συσκευές, στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

Και στη συνέχεια κάνουμε επανεκκίνηση του Apache με την εντολή sudo service apache2 restart.

Μετά την εγκατάσταση του MySQL Server είναι απαραίτητο να τρέξουμε την εντολή για την ασφαλή εγκατάσταση της MySQL sudo mysql\_secure\_installation όπου θα μας παροτρύνει να δώσουμε στο root ένα κωδικό πρόσβασης και τον σημειώνουμε.

Εικόνα που περιέχει κείμενο, ηλεκτρονικές συσκευές, στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

Δημιουργούμε νέο χρήστη για την σελίδα phpMyAdmin και του δίνουμε ένα νέο κωδικό προσβασης. Ο Χρήστης της σελίδα phpMyAdmin θα είναι ο admin. Όπως βλέπετε παρακάτω:

Εικόνα που περιέχει κείμενο, ηλεκτρονικές συσκευές, στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

## Install phpMyAdmin on Raspberry Pi

Η PhpMyAdmin είναι ένα λογισμικό γραμμένο σε PHP για την διαχείριση των Βάσεων Δεδομένων της MySQL μέσω web interface.

Για να εγκαταστήσουμε την phpMyAdmin Raspberry Pi πληκτρολογούμε την παρακάτω εντολή στο τερματικό:

pi@raspberrypi:/var/www/html $ sudo apt install phpmyadmin -y

Το πρόγραμμα εγκατάστασης PHPMyAdmin θα μας κάνει κάποιες ερωτήσεις. Μέσω του προγράμματος της παραμετροποίησης **dbconfig-common**.

* Επιλέγουμε **Apache2** όταν μας ρωτήσει και πατάμε το πλήκτρο **Enter** key
* Παραμετροποίηση του **phpmyadmin**? **OK**
* Παραμετροποίηση της βάσης δεδομένων μέσω phpmyadmin with **dbconfig-common**? **Yes**
* Πληκτρολογούμε το κωδικό **password** και πατάμε **OK**

Ενεργοποιούμε την PHP MySQLi επέκταση και κάνουμε επανεκκίνηση του Apache2 για να ενεργοποιηθούν οι αλλαγές που κάναμε:

pi@raspberrypi:/var/www/html $ sudo phpenmod mysqli

pi@raspberrypi:/var/www/html $ sudo service apache2 restart

Αν πάμε να πληκτρολογήσουμε στο browser την IP address ακολουθούμενη με **/phpmyadmin** (in my case http://192.168.1.82/phpmyadmin), θα δούμε το παρακάτω μήνυμα λάθους σελίδας “Not Found”:

Εικόνα που περιέχει κείμενο, στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό, εικονίδιο υπολογιστή

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

Σε αυτή την περίπτωση θα πρέπει να μετακινηθούμε στο φάκελο /var/www/html και να τρέξουμε την εντολή:

pi@raspberrypi:/var/www/html $ sudo ln -s /usr/share/phpmyadmin /var/www/html/phpmyadmin

Αν κάνουμε αναζήτηση των αρχείων με την εντολή ls θα δούμε ότι έχει μετακινηθεί ο phpMyAdmin μέσα στον φάκελο html.

Εικόνα που περιέχει κείμενο, ηλεκτρονικές συσκευές, στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

Αν τώρα φορτώσουμε την σελίδα στο browser μας θα μας εμφανίσει την αρχική σελίδα της phpMyAdmin.

Εικόνα που περιέχει κείμενο, στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό, εικονίδιο υπολογιστή

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

Στη συνέχεια δίνουμε το όνομα χρήστη root και τον κωδικό πρόσβασης που είχαμε δημιουργήσει νωρίτερα και πατάμε το πλήκτρο log in. Η νέα σελίδα διαχείρισης και δημιουργίας βάσεων δεδομένων θα μας εμφανιστεί.

Εικόνα που περιέχει κείμενο, στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό, εικονίδιο υπολογιστή

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

Εικόνα που περιέχει κείμενο, στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό, εικονίδιο υπολογιστή

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

## Προαιρετικό Βήμα(αλλά συνίσταται)

Για να διαχειριστούμε της ιστοσελίδες μας , θα χρειαστεί να αλλάξουμε τα δικαιώματα για τον φάκελο /var/www/html . Για να γίνει αυτό χρειάζεται να πληκτρολογήσουμε τις ακόλουθες εντολές στο τερματικό του Raspberry:

pi@raspberrypi:~ $ ls -lh /var/www/

pi@raspberrypi:~ $ sudo chown -R pi:www-data /var/www/html/

pi@raspberrypi:~ $ sudo chmod -R 770 /var/www/html/

pi@raspberrypi:~ $ ls -lh /var/www/

Αφού τρέξαμε τις παραπάνω εντολές θα δούμε να έχουμε αλλάξει τα δικαιώματα στον φάκελο /var/www/ όπως βλέπετε παρακάτω:

Εικόνα που περιέχει κείμενο, ηλεκτρονικές συσκευές, στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

## Προετοιμασία της Βάσης Δεδομένων MySQL

Ανοίξτε το πρόγραμμα περιήγησής σας και πληκτρολογήστε http://Your-Raspberry-Pi-IP-Address/phpmyadmin), θα πρέπει να δείτε τη σελίδα σύνδεσης για τη διεπαφή ιστού phpMyAdmin. Δίνουμε από το προηγούμενο βήμα τα στοιχεία του root για να μπούμε στο περιβάλλον δημιουργίας των βάσεων δεδομένων.

## Δημιουργία βάσης δεδομένων

1. Επιλέξτε το μενού «Βάσεις δεδομένων» (Databases) στο επάνω μέρος, συμπληρώστε τα πεδία «Δημιουργία βάσης δεδομένων» (Create Database) :
   1. Όνομα βάσης δεδομένων: esp\_data
   2. Κωδικοποίηση: utf8mb4\_general\_ci
2. Στη συνέχεια, πατήστε το κουμπί Δημιουργία (Create)

Εικόνα που περιέχει κείμενο, ηλεκτρονικές συσκευές, στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

## Δημιουργία πίνακα SQL

Αφού δημιουργήσετε τη βάση δεδομένων σας, στην αριστερή πλαϊνή γραμμή επιλέξτε το όνομα της βάσης δεδομένων σας esp\_data

Εικόνα που περιέχει κείμενο, στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό, ιστοσελίδα

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

Σημαντικό: βεβαιωθείτε ότι έχετε ανοίξει τη βάση δεδομένων esp\_data. Στη συνέχεια, κάντε κλικ στην καρτέλα SQL. Εάν δεν ακολουθήσετε αυτά ακριβώς τα βήματα και δεν εκτελέσετε το ερώτημα SQL, ενδέχεται να δημιουργήσετε έναν πίνακα σε λάθος βάση δεδομένων. Γράφουμε το ερώτημα δημιουργίας πίνακα μέσω της καρτέλας SQL και όταν ολοκληρώσουμε το ερώτημα δημιουργίας πίνακα με τις στήλες που θα έχει πατάμε το κουμπί Go.

Εικόνα που περιέχει κείμενο, ηλεκτρονικές συσκευές, στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

Αυτό θα πρέπει να εμφανίζεται εάν ο πίνακάς μας δημιουργήθηκε με επιτυχία:

Εικόνα που περιέχει κείμενο, ηλεκτρονικές συσκευές, στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

Μετά από αυτό, θα πρέπει να δείτε τον πρόσφατα δημιουργημένο πίνακά σας που ονομάζεται SensorData στη βάση δεδομένων esp\_data όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα:

Εικόνα που περιέχει κείμενο, λογισμικό, εικονίδιο υπολογιστή, αριθμός

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

## PHP Script HTTP POST – Insert Data in MySQL Database

Σε αυτό το φύλλο εργασίας, θα δημιουργήσουμε ένα σενάριο PHP που είναι υπεύθυνο για τη λήψη εισερχόμενων αιτημάτων από το ESP32 και την εισαγωγή των δεδομένων στη βάση δεδομένων της MySQL με όνομα esp\_data.

Στο τερματικό του Raspberry Pi, πληκτρολογήστε την επόμενη εντολή για να δημιουργήσετε ένα αρχείο στον κατάλογο /var/www/html:

Εικόνα που περιέχει κείμενο, ηλεκτρονικές συσκευές, στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

Θα μας ανοίξει ο nano text editor επεξεργαστής κειμένου και μέσα εκεί θα γράψουμε τον πρώτο κώδικα σε γλώσσα PHP. Το όνομα του αρχείου θα είναι post-esp-data.php

Εικόνα που περιέχει κείμενο, ηλεκτρονικές συσκευές, στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

Εικόνα που περιέχει κείμενο, στιγμιότυπο οθόνης, γραμματοσειρά

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

Εάν προσπαθήσουμε να αποκτήσουμε πρόσβαση στη διεύθυνση IP RPi στην επόμενη διαδρομή URL, θα μας βγάλει το εξής μήνυμα:

Εικόνα που περιέχει κείμενο, στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό, εικονίδιο υπολογιστή

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

## PHP Script - Εμφάνιση περιεχομένου βάσης δεδομένων

Θα δημιουργήσουμε ένα άλλο αρχείο PHP στον κατάλογο /var/www/html που θα εμφανίζει όλο το περιεχόμενο της βάσης δεδομένων σε μια ιστοσελίδα. Ονομάζουμε το νέο μας αρχείο: esp-data.php

pi@raspberrypi:~ $ nano /var/www/html/esp-data.php

Εικόνα που περιέχει κείμενο, στιγμιότυπο οθόνης

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

Το περιεχόμενο το αρχείου esp-data.php μπορείτε να το δείτε παρακάτω:

Εικόνα που περιέχει κείμενο, ηλεκτρονικές συσκευές, στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

Εικόνα που περιέχει κείμενο, στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό γραφικών

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

Εάν προσπαθήσουμε να αποκτήσουμε πρόσβαση στη διεύθυνση IP του Raspberry Pi στην ακόλουθη διαδρομή URL του αρχείου που μόλις δημιουργήσαμε, θα δούμε το εξής:

Εικόνα που περιέχει κείμενο, στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό, εικονίδιο υπολογιστή

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

Αυτό είναι! Εάν δούμε αυτόν τον κενό πίνακα τυπωμένο στο πρόγραμμα περιήγησής μας, σημαίνει ότι όλα είναι έτοιμα. Στο επόμενο φύλλο εργασίας, θα μάθετε πώς να εισάγετε δεδομένα από το ESP32 στη βάση δεδομένων.

## Προετοιμασία του ESP32

Code ESP32

Θα προγραμματίσουμε το ESP32 χρησιμοποιώντας το Arduino IDE, επομένως πρέπει να εγκαταστήσουμε το πρόσθετο ESP32 στο Arduino IDE μας.