

COMUNICACIÓN CON SERVICIOS WEB EN EL ESP8266 NODEMCU y MySQL

Salazar Isabel, Morales Steve, Reinoso Santiago

Departamento de Eléctrica y Electrónica, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE,
Sangolquí, 171103, Ecuador

iisalazar@espe.edu.ec, samorales6@espe.edu.ec, sdreinoso1@espe.edu.ec

Abstract: The present work is focused on the monitoring of 3 sensors which will keep information in a database. Which will have a response to some actuators, which will be activated at the time of exceeding the established ranges.

Keywords— ESP8266 MODEMCU, Communication, Data Base.

Resumen: El presente trabajo esta enfocado al monitoreo de 3 sensores los cuales guardaran informacion en una base de datos. El cual tendran una respuesta hacia unos actuadores, los cuales seran activados al momento de sobrepasar los rangos establecidos.

Palabras clave— ESP8266 MODEMCU, comunicacion, Base de Datos.

I. INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta que con el paso del tiempo la tecnologia avanza, existen diversas maneras de monitorear diferentes magnitudes fisicas o quimicas, las cuales pueden ser llamadas variables de instrumentacion, y transformarlas con un transductor en variables electricas para su correcto control.

Actualmente, este tipo de proyectos se orienta mas hacia la industria, de modo que las magnitudes fisicas sean controladas de tal manera que limitemos estas.

El mejor ejemplo para entenderlo seria el cual podamos controlar en la agricultura, cuando se desee una temperatura o humedad necesaria, de modo que sabiendo esto poder activar un actuador para poder lograr mantener estas magnitudes fisicas en un valor establecido.

El desarrollo de sistemas de control que permitan el manejo de perifericos, sensores y actuadores es una amplia rama del uso adecuado de la tecnologia actual que permite mantener datos actuales de cualquier tipo de informacion solicitada. Se tiene que tener en cuenta que la interaccion humano-sistema se ve siempre permitido por una interfaz HMI la cual permite que el usuario controle el sistema de mejor forma y de igual manera permite un mejor entendimiento e interpretacion de los datos copilados.

II. ESTADO DEL ARTE

En el campo de la comunicacion con los servicios web empleando hardware adicional como lo son módulos wi-fi, Arduino, etc., se a dispuesto diferentes aplicaciones que motivan la innovacion permitiendo al usuario obtener accesos directo a su objetivo de búsqueda como es mencionado en el proyecto de grado “Diseño e implementación de un sistema de vigilancia remota para una residencia usando ESP8266 NODEMCU”, desarrollado por A. Soledad Zapata Y. y Andrés R. Vallejo P. en el año 2017 en el cual se plantea implementar un sistema que monitoree una vivienda a través del censo de 6 eventos

intercambiando las muestras obtenidas mediante Wi-Fi usando el módulo ESP8266 NODEMCU hacia un servidor de base de datos. Por otra parte, podemos apreciar una aplicacion más exterior en el trabajo de grado “Sistema de Medición Acústica usando NODEMCU ESP8266 para Determinar el Nivel de Ruido y guardarlos en una base de datos My SQL en Av. Víctor Larco cuadra 14 Trujillo 2018”, desarrollado por Br. Otiniano López, Mercedes Francisco en el año 2018 que describe una implementación más electrónica del módulo ESP8266 NODEMCU para la medición acústica del nivel de ruido con lo cual también se busca prever enfermedades en los habitantes del sector, El cual los datos almacenados se encuentran en la base de datos para de ese modo proporcionar en la hora de la medicion. En comparacion con nuestro objetivo los trabajos anteriormente mencionados presentan una misma vía de comunicacion la cual es el módulo ESP8266 NODEMCU y a su vez el intercambio de informacion, sin embargo, podemos apreciar un enfoque más especifico el cual es la vigilancia de una vivienda o la medición acústica de niveles de ruido, en cambio, en el presente trabajo buscamos obtener un intercambio de informacion más básico.

Basados en la idea de comunicarse con servicios web se debe tener conocimiento de que un servidor Web es un software diseñado para la transferencia de hipertextos, o páginas en lenguaje HTML, este servidor se encuentra todo el tiempo en espera de algún tipo de petición por parte de un cliente, el servidor envía ante la petición el código y el cliente es el encargado de interpretarlo como lo afirma el trabajo de grado “Implantación de los servicios web 2.0 para la página del Departamento de Eléctrica y Electrónica de la Escuela Politécnica del Ejercito”, desarrollado por Sr. Juan Felipe Calle Zhañay en el año 2011 en el cual se plante la configuracion y el funcionamiento de un servidor web con aplicaciones Web 2.0 para de este modo potenciar la interaccion existente entre los estudiantes del departamento y sus docentes. En comparacion con nuestro proyecto podemos destacar los servicios web que se pretende ofrecer y hacer uso, aunque se mantiene una gran diferencia en el hardware de los mismos

III. OBJETIVOS

A. General

Establecer una conexión en tiempo real entre el módulo ESP8266 NODEMCU, los servicios web y MySQL mediante la interfaz de arduino, para poder visualizar los datos e interactuar con los actuadores.

B. Particulares

- Permitir la interacción entre clientes mediante el uso de servicios web.
- Interactuar con MySQL para lograr observar datos almacenados de los sensores y ser retransmitidos a actuadores.

IV. ELEMENTOS

IV-A. INTERNET DE LAS COSAS (IOT)

El internet de las cosas (IOT) consiste en que diferentes cosas u objetos tengan la capacidad de conectarse a internet en cualquier momento y en cualquier lugar. En un sentido más técnico, consiste en la integración de sensores y dispositivos en objetos cotidianos que estén conectados a internet a través de redes fijas e inalámbricas. De esta manera, cualquier objeto es susceptible de ser conectado y manifestarse en la red. Además, el IOT implica que todo objeto puede ser una fuente de información. (Tojeiro, 2014). El internet de las cosas está presente en nuestro día a día. En nuestro entorno laboral, en nuestra casa, en la escuela, en el supermercado, etc. Un ejemplo de ello sería una máquina expendedora de refrescos que funciona con la publicación de un tweet, o con un hashtag en la página de la propia empresa o con un like en Facebook.

En definitiva, el objetivo ideal del IOT sería lograr que cualquier objeto tenga vida propia a través de internet y con ello una identidad. (Tojeiro, 2014)

Figura 1. INTERNET DE LAS COSAS



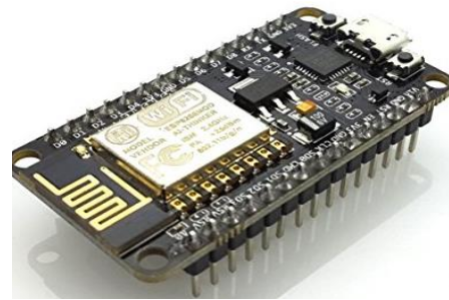
IV-B. ESP8266 NODEMCU

Según (Naylampmechatronics, 2017) en su teoría indicó es un nuevo dispositivo orientado al internet de las cosas (IT) tiene un chip integrado llamado ESP8266 es muy pequeño siendo su ventaja principal y permite conectarme a internet vía Wi-Fi, teniendo un costo muy cómodo al alcance de todos, es parecido o similar al arduino que integra muchos componentes librerías, código, sensores, etc.

Funcionamiento de Nodemcu Esp8266

Según (Naylampmechatronics, 2017) en su teoría indicó usando esta nueva tecnología que cuenta un chip integrado llamado ESP 8266 muy pequeño capaz de conectarme a

Figura 2. NODEMCU-ESP8266



internet vía Wi-Fi, usando datos del internet a través del celular, esta nueva tecnología permite registrar y guardar información en tiempo real siendo a una base de datos Mysql que está alojado en la nube conectándose con la página web (PHP) para ver los reportes de dicha medida, la unidad de medida se encuentra en decibeles.

Variantes

Como ya lo hemos dicho el ESP8266 es solo un procesador, pero su versión varia a la hora de construirlo sobre una placa impresa ya que sus características de construcción difieren en diferentes aspectos. Existen diferentes marcas fabricantes de estas excelentes variantes basadas en ESP8266. AI-Thinker la empresa China es una de las más importantes, con una extensa variedad de módulos de una excelente calidad a nivel global. Wemos (Compañía China) y Olimex (Europa) también aportan sus propias versiones. Las compañías Norte Americanas Adafruit y SparkFun no se pueden quedar atrás, fabricando dos modelos más de estas poderosas tarjetas Wi-Fi. A continuación, revisaremos cada una de estas variantes de la global AI-Thinker.

Figura 3. VARIACIONES DE ESP

ESP-01: <ul style="list-style-type: none">• Dimensiones: 14,30 mm x 24,80 mm• Conexiones: 8 patillas entre alimentación y GPIO• Antena impresa en la PCB sin apantallar• Alimentación: 3,3 V Para ser precisos, las versiones más nuevas incluyen el ESP8266EX y las primitivas el modelo inicial del ESP8266 (sin EX).	ESP-02: <ul style="list-style-type: none">• Dimensiones: 14,20 mm x 14,20 mm• Conexiones: 8 conexiones de superficie (es viable soldar patillas de 0,1")• Sin antena en la placa, pero con un conector para antena externa sin apantallar• Alimentación: 3,3 V	ESP-03: <ul style="list-style-type: none">• Dimensiones: 17,30 mm x 12,10 mm• Conexiones: 14 conexiones de superficie en los dos lados mayores• Antena de tipo cerámico sin apantallar• Alimentación: 3,3 V
ESP-04: <ul style="list-style-type: none">• Dimensiones: 14,70 mm x 12,10 mm• Conexiones: 14 conexiones de superficie en los dos lados mayores• Sin antena Apantallado• Alimentación: 3,3 V	ESP-05: <ul style="list-style-type: none">• Dimensiones: 14,20 mm x 14,20 mm• Conexiones: 8 patillas separadas una décima de pulgada en una única tira• Sin antena en placa, con un conector para antena externa• Apantallado• Alimentación: 3,3 V	ESP-06: <ul style="list-style-type: none">• Dimensiones: 14,20 mm x 14,70 mm• Conexiones: 12 conexiones bajo la placa Sin antena• Apantallado• Alimentación: 3,3 V
NodeMCU <ul style="list-style-type: none">• Basado en ESP-12Dimensiones: 30,85 mm x 47,35 mm• Conexiones: 30 patillas separadas una décima de pulgada y USB• Antena impresa en la PCB• Apantallado• Alimentación: 3,3 V y 5 V• Pulsadores user y programación (flash)	ESP <ul style="list-style-type: none">• De ESP 07 a ESP 4• Wroom• 201	

IV-C. SPRING BOOT

Spring Boot es una de las tecnologías dentro del mundo de Spring de las que más se está hablando últimamente. ¿Qué es y cómo funciona Spring Boot? . Para entender el concepto primero debemos reflexionar sobre cómo construimos aplicaciones con Spring Framework Maven/Gradle y descargar las dependencias necesarias. En segundo lugar desarrollamos la aplicación y en tercer lugar la desplegamos en un servidor. Si nos ponemos a pensar un poco a detalle en el tema , únicamente el paso dos es una tarea de desarrollo. Los otros pasos están más orientados a infraestructura.

IV-D. MySQL

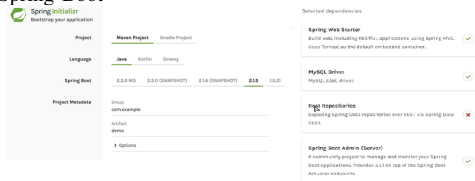
MySQL es un sistema de gestión de bases de datos que cuenta con una doble licencia. Por una parte es de código abierto, pero por otra, cuenta con una versión comercial gestionada por la compañía Oracle. Actualmente, es la base de datos de código abierto más famosa y utilizada en el mundo entero.

MySQL sirve para almacenar toda la información que se desee en bases de datos relacionales, como también para administrar todos estos datos sin apenas complicaciones gracias a su interfaz visual y a todas las opciones y herramientas de las que dispone. Es algo esencial, sobre todo en webs que cuentan con la opción de registrar usuarios para que inicien sesión.

V. PROGRAMACION

Iniciamos con crear el archivo en Spring Initializr con sus respectivas dependencias mostradas en la Figura 7.

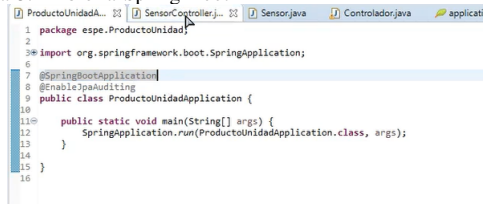
Figura 4. Spring Boot



boot.png

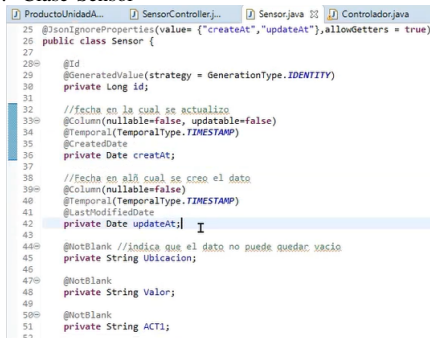
Descargamos el archivo lo agregamos al workSpace de Eclipse para poder trabajar en este, procedemos a abrirlo y agregamos la libreria que se encuentre mostrada en la Figura 8

Figura 5. Libreria Spring Boot



Procedemos a programar en la clase sensor todos los atributos que esta va a tener.

Figura 6. Clase Sensor



En la Clase controlador de sensor añadimos la etiqueta de @RestController y especificamos el dominio en el que va a estar como se muestra en la Figura 10.

Figura 7. Clase Sensor Controller



Procedemos a especificar la conexión a la base de datos como se muestra en la Figura 11, Especificando el usuario y la contraseña.

Figura 8. Conexión con base de datos

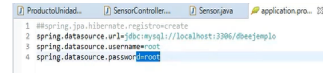
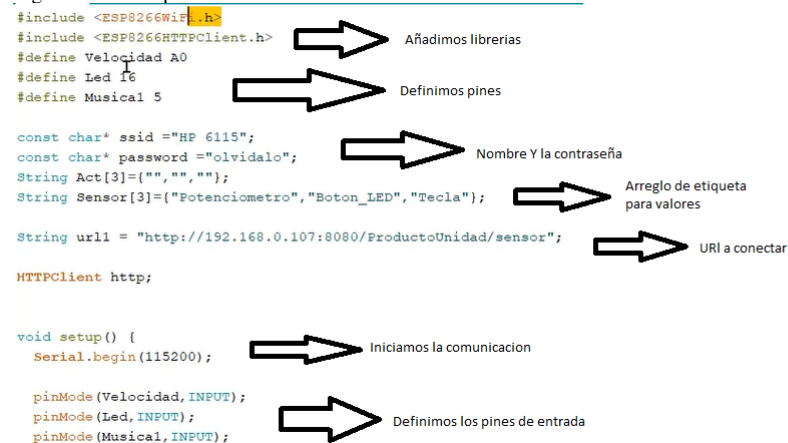


Figura 9. Descripción de Arduino



Abrimos la comunicación serial a 115200 baudios porque vamos a trabajar a con wifi.

VI. CONCLUSIONES

- Se estableció una conexión en tiempo real entre el modulo ESP8266 y MySQL, para poder visualizar en los actuadores.
- Se permitió la interacción entre los sensores y los actuadores mediante MySQL
- Se interactuó con MySQL, logrando observar los datos almacenados.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda tener clara la conexión entre modulo y MySQL al momento de realizar la programación para evitar inconvenientes al momento de intentar conectarlas.
- Tener muy en cuenta que que el modulo establezca correctamente la conexión con los servicios web, de ese modo evitar no lograr captar correctamente los datos.
- El uso de MySQL hay q realizarlo con precaucion, ya que debido si no se realiza la conexión correcto no funcionaria, ademas que presenta vulnerabilidades en la seguridad.

VIII. BIBLIOGRAFIA

- Rodrigues, C. M., & Castro, B. S. A Vision of Internet of Things in Industry 4.0 with ESP8266. *International Journal of Electronics and Communication Engineering and Technology*, 9(1), 20.
- Otiniano López, M. F. (2018). Sistema de Medición Acústica usando NODEMCU ESP8266 para Determinar el Nivel de Ruido en Av. Víctor Larco cuadra 14 Trujillo 2018.
- Candelario Elías, J. (2016). Implementación de WPS en el firmware NodeMCU para el ESP8266.
- Irigoyen Gallego, R. (2018). Internet de las cosas. Sistema electrónico de control basado en Arduino (Doctoral dissertation).
- Calle Zañay, Juan Felipe (2017). Implantación de los servicios web 2.0 para la página del Departamento de Eléctrica y Electrónica de la Escuela Politécnica del Ejército. Carrera de Ingeniería en Electrónica, Redes y Comunicación de Datos. ESPE. Sede Sangolquí.
- Aguirre Rojas, Marco Esteban (2018). Emulador a escala de un sistema remoto de conducción vehicular terrestre mediante la transferencia de su dinámica. Carrera de Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Matriz Sangolquí.