Julian Andres Ramirez Jimenez – Codigo:202010051010

Proyecto final – Teoría de la conmutación

**Sistema de control de acceso con Internet de las cosas**

**Descripción de la idea de proyecto**

El proyecto surge de la idea de controlar el acceso a ciertos lugares, como pueden ser parqueaderos, aulas, sitios de trabajo entre otros. Un elemento muy importante de este proyecto es que busca facilitarle la tarea al administrador del lugar de controlar el acceso de una forma muy sencilla, intuitiva y funcional. Por esto a continuación se describe algunas funcionalidades del sistema:

- Asignar o denegar permisos de acceso a los usuarios que el desee.

- Visualizar cuantas personas/vehículos se encuentran actualmente en el lugar.

- Modificar la cantidad de personas/vehículos que pueden acceder.

-Cerrar completamente el acceso al lugar.

-Liberar completamente el acceso lugar

Además de todas funcionalidades, lo fundamental es que se puedan registrar usuarios con datos relacionados con la tarjeta de acceso y la contraseña, y gracias a una verificación de estas credenciales y las demás variables que intervienen en el problema, se les permita acceder o no.

**Descripción de la solución**

Como solución se desarrolló un sistema de IoT que consiste básicamente en 3 módulos:

* Control de Arduino y electrónica de los sensores y actuadores
* Programación de raspberry.
* Aplicación web del administrador

**Control de Arduino y electrónica de los sensores y actuadores**

Mediante el Arduino y los demás componentes electrónicos usados se logran obtener los datos del acceso, así como materializar el control que ejerce el administrador sobre el sistema. Para este proyecto se utilizó un Arduino UNO que está programado en el lenguaje propio (C++ para Arduino), además de Arduino se utilizó el sensor lector de tarjetas RFID, en este caso el MRF522; también se hizo uso de un teclado matricial 4x4, una pantalla LCD con I2C, un servomotor, un sensor infrarrojo, un pulsador y algunas resistencias.

El programa de Arduino tiene el siguiente flujo: Inicialmente se revisa el estado del parqueadero, esto se hace imprimiendo un dato por el puerto serial para esperar una respuesta de la raspberry, al recibir la repuesta se verifica el dato, y según la respuesta se sabe que procesos debe ejecutar el programa. La primera posible respuesta hace que el programa trabaje en el modo normal, es decir se espera que alguien acerque una tarjeta al lector rfid, ingrese una contraseña mediante el teclado matricial y pulse el botón de envío, con esto se enviaran los datos por serial a la raspberry y se esperará una respuesta, y dependiendo de esta respuesta el Arduino sabrá si permite el acceso o no, en el caso de que permita el acceso, el servomotor se moverá permitiendo que se acceda, y cuando se ingrese al lugar un sensor infrarrojo lo detecta, con lo que vuelve a moverse el servo, cerrando el acceso. Por supuesto todo este proceso se acompaña con mensajes que se van mostrando por la pantalla lcd. La segunda respuesta posible hace que el programa bloquee completamente el acceso, simplemente imprimiendo por pantalla que el acceso está bloqueado. La tercera respuesta posible libera completamente el acceso, haciendo que no se exijan credenciales para acceder al lugar.

De forma paralela a estos procesos se está revisando cuando alguien sale del lugar, esto se hace mediante el sensor infrarrojo y en caso de que se detecte que alguien sale se imprime por serial un mensaje indicando la salida de alguien que recibirá la raspberry.

Finalmente, cada cierto tiempo se va actualizando el estado del acceso.

**Programación de raspberry**

Se hizo uso de una raspberry pi 3 que se programó en Python, básicamente esta sirve como un puente entre el Arduino y el servidor donde está alojada la aplicación web del administrador. La idea es básicamente la siguiente: El Arduino envía mensajes por serial, estos mensajes los recibe la raspberry y dependiendo del mensaje que llegue se realiza una petición GET al servidor para que este le de una respuesta a la raspberry, que posteriormente será enviada al Arduino. En este caso hay 3 posibles mensajes que recibe la raspberry, el primero corresponde a los datos del identificador de la tarjeta y la contraseña, en donde se envían estos datos y se le pasa la respuesta del servidor del Arduino. El segundo posible mensaje es el que se da indicando que alguien salió del lugar, en este caso se le envía el servidor a este mensaje para que actualice la cantidad de personas en el lugar. El tercer posible mensaje es la consulta del estado, en este caso se le envía al servidor y se recibe la respuesta, para luego enviarla por serial al Arduino.

**Aplicación web del administrador**

Los lenguajes utilizados para desarrollar la aplicación web fueron PHP en cuanto a la lógica, además de HTML, CSS, JavaScript, el framework Bootstrap y la librería DataTables JS, y en cuanto a la base de datos se utilizó MySQL. Un dato importante es que esta aplicación se desplegó en un servidor local llamado XAMPP.

Esta aplicación web consiste básicamente en dos pantallas, en la primera se da cierta información sobre el proyecto, se puede gestionar el estado del lugar, la cantidad de personas que pueden ingresar y se muestran cuantas personas se encuentran actualmente. Desde está pantalla se puede acceder a la segunda, en la cual se gestionan los usuarios, allí se muestran los usuarios que se encuentran registrados en el sistema, se pueden eliminar usuarios, bloquear o activar el acceso a diferentes usuarios y registrar nuevos usuarios con su respectivo usuario y contraseña.

Además de la parte que puede visulizar el administrador, hay un programa en especifico que es fundamental para el correcto funcionamiento del proyecto, en este se está atento a las peticiones que hace la raspberry y se da respuesta al realizar la validación en la base de datos.

**Arquitectura del proyecto**

A continuación, se muestra una representación de la arquitectura del proyecto mediante un diagrama de despliegue

Diagrama

Descripción generada automáticamente