



Sistemas Embebidos

Proyecto Final **Manual de usuario**

Integrantes del grupo

Lorena Ferrando
Valentina Palladino
Julio Suaya

Docentes

Bruno Bellini
Felipe Estévez

Fecha de entrega: 24/07/2020

Indice

Funcionalidad del sistema	2
Requisitos	2
Manual de usuario	3
Menú	3
Luz roja	5
Medición de temperatura y envío de SMS	5
Log de datos	6
Respuestas ante situaciones adversas	7
Caso de texto inválido cuando se setea el ID	7
Caso setear número inválido en número de teléfono	7
Caso setear umbral de temperatura	7
Caso que se envíe algo diferente a lo que puede recibir el menú principal	7

Funcionalidad del sistema

El sistema embebido portátil desarrollado, es capaz de cumplir con varias tareas en función de contar con un dispositivo que permita detectar y alertar si una persona está afectada o posee síntomas de COVID-19.

Las funcionalidades son las siguientes:

- Medir la temperatura y compararla contra el umbral.
- Guardar un Log de datos de las medidas tomadas.
- Reportar una alerta vía SMS en caso de que haya una medida de temperatura que supere el umbral, es decir, tenga síntomas de COVID-19.
- Configurar y descargar los datos del Log a través de un PC vía USB.

Requisitos

Para poder utilizar el sistema es necesario contar con un microprocesador PIC32MM. También se debe contar con una tarjeta SIM (que no tenga activado el pin de bloqueo), poseer una antena GPS y realizar las conexiones necesarias.

También es necesario contar con MPLAB instalado en el PC para poder cargar el programa en la placa correctamente.

Es imprescindible contar con Hércules instalado (o algún programa similar). Es una herramienta utilizada para lograr la comunicación por puerto serial.

Manual de usuario

Para comenzar la comunicación con el puerto serial se debe abrir el administrador de dispositivos en su PC, ir a la sección de puertos y verificar en qué puerto está conectada la placa.

Abrir el Hércules, ir a la pestaña "Serial", seleccionar el puerto correcto y luego, para comenzar la comunicación se debe presionar el siguiente botón.



Menú

Inicialmente se envía el mensaje del menú, pero como esto sucede a 100ms de que empieza la ejecución el usuario no puede verlo. Por ello es que es necesario enviar cualquier caracter o texto diferente de los números del 1 al 5.



Una vez enviado esto el menú que se despliega es el siguiente:

```
Presione 1 para setear numero de telefono,  
2 para setear id dispositivo,  
3 para setear temperatura umbral,  
4 para descargar el log  
5 para resetear el log.
```

El usuario debe introducir un número del 1 al 5 dependiendo de la opción deseada a ejecutar.

Opción 1

Al seleccionar la opción 1, el programa procede a consultar por el número de celular al cual se desea que lleguen los SMS. Los SMS se enviarán cuando el sistema detecte que haya una medida de temperatura que sobrepasa el umbral, por lo tanto tiene fiebre.

```
1
Insertar numero celular:
```

El número de celular a ingresar debe tener el formato 09xxxxxxx. Por ejemplo: 092123456. Luego de ingresarlo, el número queda registrado y se vuelve a desplegar el mensaje de menú. Se puede volver a cambiar el número volviendo a seleccionar la opción 1 del menú.

Opcion 2

La segunda opción le permite al usuario configurar la ID del dispositivo. Esta se refiere al nombre con el cual se va a identificar el dispositivo que se está usando.

```
2
Insertar id dispositivo: |
```

La ID del dispositivo a ingresarse debe ser un número entre el 0 y 4.294.967.295 (32 bits). Al ingresar el número no se deben poner los separadores de miles.

Opcion 3

En la tercera opción se le permite al usuario cambiar el umbral de temperatura. El umbral es el valor de temperatura a partir del cual se considera que una persona tiene fiebre. Está en grados Celsius.

```
3
Insertar temperatura umbral en el siguiente formato:
37,2|
```

El valor de umbral de temperatura se debe ingresar en el formato especificado y debe encontrarse entre los 32,0 y los 42,0 grados.

En caso de que la temperatura ingresada no esté en ese rango se emitirá el siguiente mensaje: "El valor debe estar entre 32,0 y 42,0. Con un decimal".

Opcion 4

La cuarta opción le permite al usuario ver todas las medidas registradas. Lo que se muestra está en el siguiente formato: día de la semana, mes, día, hora, año, número de medida, valor temperatura, latitud, longitud, sin comas entre medio. Por ejemplo:

```
Fri Jul 24 12:17:33 2020
0 41,1 -56.069412 -34.884266

Fri Jul 24 12:17:42 2020
1 32,8 -56.069416 -34.884274
```

En caso de que no hayan medidas registradas se indica que el Log está vacío.

```
4
El log esta vacio
```

Opcion 5

La quinta opción permite al usuario borrar todas las medidas de temperatura tomadas y dejar el Log de datos vacío.

Luz roja

Se observará en la placa un LED (LED A) encendido al comienzo de la ejecución del programa. La luz permanecerá encendida mientras que no se obtenga una trama válida del GPS. En el momento que se obtenga una trama válida, el LED se apagará. La utilidad de esto es que el usuario sepa cuándo tomar las medidas de temperatura, en función de si es de importancia obtener una ubicación válida o no. En caso de tomar una medida mientras el LED esté prendido, está solo reportará con una luz verde o roja al final de la medición para establecer si la temperatura registrada está fuera o dentro del umbral y esta medida no será registrada en el log de datos.

Medición de temperatura y envío de SMS

El usuario deberá **presionar el botón S2** de la placa para realizar la medición de temperatura. En el momento en que el botón se presiona, se comienzan a tomar 10 medidas consecutivas cada 250 ms, luego se promedian y se obtiene el resultado de la medida final. Esto significa que el tiempo total que se demora en obtener el valor de la temperatura desde que se presiona el botón es de 2.5 segundos.

Mientras que se realizan las mediciones, las luces RGB de la placa parpadearan en color azul (cada 250 ms).

Una vez se haya concretado la medición, se almacena el promedio obtenido en un Log de datos junto a la ID de la medida, la fecha y hora, y la ubicación.

Sensor de temperatura

Se simulará que el valor de temperatura del usuario es la que se obtenga por el conversor AD. Los valores de temperatura variarán entre los 32 y 42 grados Celsius.

Resultados de medición de temperatura y envío de SMS

El valor de temperatura (resultado del promedio de las 10 medidas mencionadas anteriormente), será comparado con el umbral. En caso de ser menor o igual al umbral, significa que no presenta fiebre, prendiéndose las luces RGB de la placa en color verde.

En caso de ser el valor de la temperatura mayor a la indicada por el umbral, significa que presenta fiebre, encendiéndose las luces RGB de la placa en color rojo. A su vez, se envía un SMS al celular indicado en el menú (opción 1), conteniendo este el identificador de dispositivo, la fecha y la hora, un link de google maps con la ubicación, y la medida de temperatura.

Cancelar toma de medida

La medición se puede cancelar al volver a presionar el botón mientras se está realizando la medida.

Log de datos

El log de datos del sistema puede contener hasta 200 medidas de temperatura. Se pueden ver sus datos y vaciarlo a través del menú, como se indicó.

Respuestas ante situaciones adversas

Caso de texto inválido cuando se setea el ID

Si lo que se envió fue un texto que comienza con un caracter que no sea un número, el ID del dispositivo se seteará con 0. Si por el contrario, comienza con un número, se seteará en el ID el número comprendido hasta el primer caracter que no sea número. .

Caso setear número inválido en número de teléfono

Si se setea un número inválido, no se enviarán mensajes, pero no se verá afectada la ejecución del programa.

Caso setear umbral de temperatura

En caso de enviar una temperatura que no esté comprendida en el rango requerido, se volverá a emitir el mensaje de que el valor a ingresar debe estar entre 32,0 y 42,0 hasta que se ingrese un número válido.

Caso que se envíe algo diferente a lo que puede recibir el menú principal

En caso de que se envíe algo diferente a lo esperado (número del 1 al 5) , se volverá a desplegar el mensaje del menú.