



DEMÉTER

Manual de Usuario

Versión 1.0

Ingeniería de Software - Sistemas Embebidos

- **Allegrini, Tomas**
- **Bozzalla, Joaquín**
- **Mariño, Sol**
- **Silva, Juan**

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Mar del Plata

Tabla de contenido

1. Introducción	2
2. Instalación del dispositivo Central:	2
3. Modos de operación:	4
4. Interpretación de los mensajes enviados hacia el usuario.	4
5. Consideraciones sobre las magnitudes	5

1. Introducción

Deméter se ha desarrollado para determinar la razón de por qué algunos lotes de cultivos del campo producen más que otros. Este prototipo sólo debe utilizarse para realizar pruebas en un ambiente controlado, preferiblemente un laboratorio.

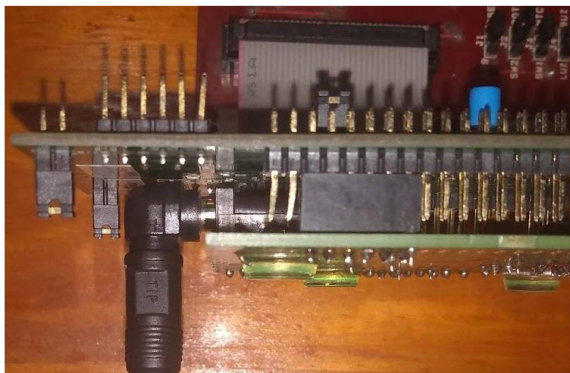
El sistema está compuesto por 3 módulos, uno denominado central y dos denominados de sensado. El módulo central recibe las magnitudes sensadas por el resto de módulos y las envía en forma estandarizada(Ver punto 3) a un software de terceros en la computadora del usuario.

El software fue desarrollado utilizando el IDE System Workbench for STM32 por lo que se recomienda su uso durante la etapa de programación. También se recomienda la utilización de Docklight para escribir y leer el puerto serie.

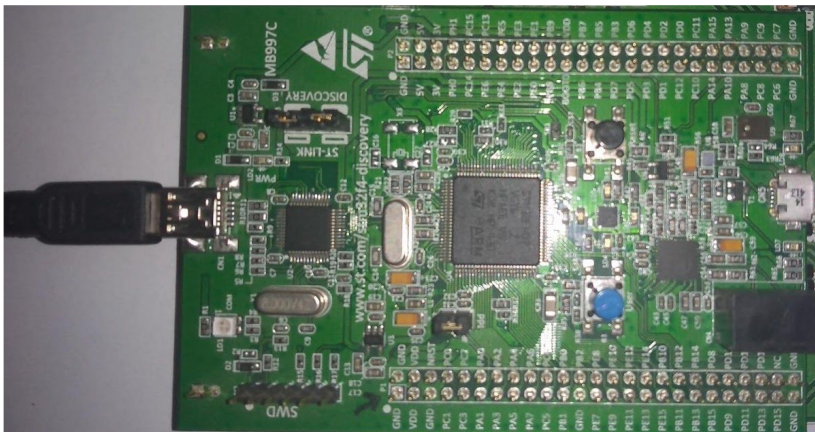
2. Instalación del dispositivo Central:

2.1. Pasos para la programación:

- 2.1.1. Conectar la placa STM32F4 - Discovery que tendrá el rol de nodo central (gateway) a la fuente de 9volts.



- 2.1.2. Conectar mediante un cable micro usb la placa y la computadora.



- 2.1.3. Ejecutar el IDE Eclipse, abrir el proyecto “módulo central”, seleccionar el puerto donde se encuentra conectada la placa y cargar el firmware.

2.2. Conexión de la placa central a la computadora:

- 2.2.1. Usando un FTDI (conversor), conectar RX del FTDI al pin PB10, y el TX al pin PB11. Conectar la masa del conversor (GND) a GND de la placa stm32 discovery.

2.3. Conexión de nodo de sensado a placa central:

- 2.3.1. Conectar el TX del central (pin PB6) al pin RX del nodo (pin PB11) y a su vez, conectar el RX del central (pin PB7) al TX del nodo (pin PB10).

2.4. Conexión nodo de sensado a nodo de sensado:

- 2.4.1. Conectar el TX del nuevo nodo (pin PB10) al pin PB7 del último nodo de la red y análogamente conectar el pin PB11 al pin PB6.

2.5. Pasos para la configuración del central:

- 2.5.1. Abrir su programa de preferencia para leer y escribir en el puerto serie.
- 2.5.2. Seleccionar el puerto COM que se quiere leer.
- 2.5.3. Configuración de la periodicidad:
 - 2.5.3.1. Para configurar la periodicidad de una magnitud, iniciar el comando con 0xAA, 0xAA (hexa) y luego un mensaje con el siguiente formato: "clave:código;". Por ejemplo, para configurar la periodicidad de temperatura para que sea cada 2 minutos, luego de los 2 caracteres 0xAA, escribir **CONTMP:2;**
 - 2.5.3.2. Si se quisiera configurar la periodicidad para la luz con 5 minutos, el mensaje debe ser **CONLGT:5;**
- 2.5.4. Solicitud de coordenada de un nodo:
 - 2.5.4.1. Para solicitar las coordenadas de un determinado nodo, luego de los dos caracteres de cabecera (0xAA) insertar el siguiente comando: **ASK"idNodo":POS;**
Ejemplo, para pedir las coordenadas del nodo 2, **ASK2:GPS;**
- 2.5.5. Solicitud de magnitud de un nodo determinado:
 - 2.5.5.1. Para solicitar la temperatura de un determinado nodo, luego de la secuencia de cabecera(0xAA, 0xAA) insertar el siguiente comando: **ASK"idNodo":TMP;**
Ejemplo, para solicitar la temperatura del que registra el nodo 2, el comando es de la siguiente manera: **ASK2:TMP;**
 - 2.5.5.2. Para solicitar el dato obtenido por el sensor de luz, luego de la secuencia de cabecera usar el siguiente comando:
ASK"idNodo":LGT;
Ejemplo, para solicitar la medición del sensor de luz del nodo 2, el comando será de la siguiente manera: **ASK1:LGT;**

2.5.6. Solicitud de magnitudes de todos los nodos:

2.5.6.1. Para solicitar la temperatura sensada por todos los nodos que están presentes en la red, usar el siguiente comando, luego de la secuencia de cabecera: **ASKALL:TMP;**

2.5.6.2. Para solicitar el dato obtenido por el sensor de luz, usar el siguiente comando: **ASKALL:LGT;**

2.5.7. Solicitar valor configurado de periodicidad:

Usar la secuencia de cabecera en todos los casos.

2.5.7.1. Temperatura: **ASKPER:TMP;**

2.5.7.2. Luz: **ASKPER:LGT;**

2.5.7.3. Solicitar todas: **ASKPER:ALL;**

3. Modos de operación:

El sistema cuenta con 2 modos de operación:

3.1. **Modo 1 (Periódico):**

En este modo, el sistema envía de forma periódica los datos de los sensores al usuario.

3.2. **Modo 2 (asincrónico):**

El sistema puede escuchar la petición del usuario de solicitar algún dato de algún nodo o de todos en el momento que el usuario lo desee. Ambos modos pueden funcionar al mismo tiempo.

4. Interpretación de los mensajes enviados hacia el usuario.

El usuario recibirá en el puerto serie comandos con la siguiente estructura:

idNodo;magnitud;valor;

4.1. **El usuario puede recibir la magnitud de un nodo:**

A continuación 2 ejemplos:

4.1.1. 2:TMP:Valor; → Indica que el sensor 2, midió temperatura y entregó el resultado "Valor".

4.1.2. 1:LGT:Valor; → Indica que el sensor 1 midió luz y obtuvo "Valor".

4.2. **También puede recibir la coordenada de un nodo:**

4.2.1. Ejemplo: 1:GPS:Latitud:Longitud;

4.3. **Recibir datos de forma periódica sobre 1 o todas las magnitudes**

La recepción será idéntica a la especificada en el inciso 3.1.

4.4. **Configuración:**

El usuario, enviando el comando correspondiente (Ver inciso 1.5.7) recibirá

los valores de periodicidad que se hayan configurado, con el siguiente formato: **Magnitud:Tiempo**; en donde tiempo está en minutos.

5. Consideraciones sobre las magnitudes

Las unidades utilizadas para la medición y la configuración de las magnitudes son las siguientes:

- **Temperatura:** será medida en grados Celsius (°C).
- **Luminosidad:** será medida en Hertz.
- **Tiempo:** será medida en minutos.

En todos los incisos de este manual en que se haga referencia a estas magnitudes con un valor, se estará utilizando estas unidades.