

Conexión de la SBC Intel Galileo por ethernet

Gonzalo Perez Paina

Para conectar la placa (SBC) Intel Galileo con la PC mediante ethernet existen dos posibilidades en cuanto al programa a utilizar:

1. Utilizar `telnet`, para conectarse tanto con el Linux SPI (Flash) con el Linux SD
2. Utilizar `ssh`, para conectarse solo con el Linux SD

En ambos casos es necesario tener acceso mediante comunicación serial a la Galileo para ver la configuración ethernet actual o bien poder modificarla, para lo cual se puede utilizar el sketch `Poor_Mans_Telnet`. Para grabar el sketch es necesario conectar la Galileo a la PC mediante un cable USB (del lado de la Galileo en el puerto “USB client”) y utilizar el IDE Arduino.

Antes de grabar el sketch, en el IDE Arduino verificar que en el menú “Tools” se indica:

1. Board: Intel Galileo
2. Port: `/dev/ttyACM0`

Es conveniente verificar que el puerto de comunicación para grabar el sketch haya sido creado, para ello se utiliza el comando `dmesg`

```
$ dmesg
[ 1462.244129] usb 1-1: new high-speed USB device number 3 using ehci-pci
[ 1462.377793] usb 1-1: New USB device found, idVendor=8086, idProduct=babe
[ 1462.377804] usb 1-1: New USB device strings: Mfr=1, Product=2, SerialNumber=0
[ 1462.377811] usb 1-1: Product: Gadget Serial v2.4
[ 1462.377817] usb 1-1: Manufacturer: Linux 3.8.7-yocto-standard with pch_udc
[ 1462.434541] cdc_acm 1-1:1.0: ttyACM0: USB ACM device[ 1462.435123] usbcore: registered
new interface driver cdc_acm
[ 1462.435126] cdc_acm: USB Abstract Control Model driver for USB modems and ISDN adapter
```

El puerto comunicación es `/dev/ttyACM0`.

(Nota1: es necesario darle tiempo a que arranque el Linux de la Galileo para que aparezca el dispositivo `tty` en la PC)

(Nota2: **Siempre se debe conectar este cable luego de la fuente de alimentación**)

Una vez grabado el sketch `Poor_Mans_Telnet` se puede interactuar con el Linux de la Galileo desde la terminal serial del IDE Arduino. Para esto hay que ir al menú “Tool → Serial monitor”. Esta debe configurarse a 115200 baud, y con Carriage return.

Comunicación ethernet

Para configurar las interfaces de conexión de red se utiliza la aplicación `ifconfig` (interface configuration). Algunas interfaces son:

- `lo`: conexión local o localhost, con ip 127.0.0.1
- `eth0`: interfaz cableada
- `wlan0`: interfaz wireless

El comando `ifconfig` se puede utilizar para activar y desactivar una interfaz:

- Activar la interfaz: `$ ifconfig eth0 up`
- Desactivar la interfaz: `$ ifconfig eth0 down`

Intel Galileo con Linux SPI (Memoria Flash) – sin memoria micro-SD

Para lograr comunicar la PC con la placa Intel Galileo hay que configurar la interfaz ethernet de ambos lados, levantar el servicio telnet de la Galileo y conectarse desde la PC:

1. Configurar la interfaz eth0 de la Galileo

- Para ver la configuración actual de interfaces de comunicación de la Intel Galileo, hay que ejecutar el comando `ifconfig` sobre la terminal serial del IDE Arduino

```
$ ifconfig
lo          Link encap:Local Loopback
            inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
            UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
            RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
            TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
            collisions:0 txqueuelen:0
            RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:0 (0.0 B)
```

- Activar la interfaz eth0 con dirección de ip 10.0.0.1

```
$ ifconfig eth0 10.0.0.1 up
```

- Verificar que este bien configurada

```
$ ifconfig eth0
eth0       Link encap:Ethernet  HWaddr 98:4F:EE:01:0D:0D
            inet addr:10.0.0.1  Bcast:10.255.255.255  Mask:255.0.0.0
            UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
            RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
            TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
            collisions:0 txqueuelen:1000
            RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:0 (0.0 B)
            Interrupt:41 Base address:0x8000
```

- Levantar el demonio telnet desde la Galileo

```
$ telnetd -l /bin/sh
```

- Verificar que este corriendo

```
$ ps | grep telnet
 968 root          1264 S   telnetd -l /bin/sh
 980 root          1276 S   grep telnet
```

2. Configurar la interfaz eth0 de la PC (se deben ejecutar los mismos pasos que en la Galileo)

- Desactivar la interfaz eth0

```
$ ifconfig eth0 down
```

- Activar la interfaz eth0

```
$ ifconfig eth0 10.0.0.2 up
```

- Verificar la comunicación con la Galileo

```
$ ping 10.0.0.1
PING 10.0.0.1 (10.0.0.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.984 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.927 ms
```

- Conectarse con telnet al IP de la Galileo

```
$ telnet -l root 10.0.0.1
```

Con esto se tiene acceso mediante una terminal a la Intel Galileo.

Intel Galileo con Linux SD – con memoria micro-SD

1. Desde la Galileo, verificar la configuración de las interfaces de comunicación

```
$ ifconfig
```

```
enp0s20f6 Link encap:Ethernet HWaddr 98:4F:EE:01:0D:0D
    inet6 addr: fe80::9a4f:eeff:fe01:d0d/64 Scope:Link
    UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
    RX packets:3 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
    TX packets:40 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
    collisions:0 txqueuelen:1000
    RX bytes:1026 (1.0 KiB) TX bytes:9485 (9.2 KiB)
    Interrupt:44 Base address:0xc000

enp0s20f6:avahi Link encap:Ethernet HWaddr 98:4F:EE:01:0D:0D
    inet addr:169.254.3.164 Bcast:169.254.255.255 Mask:255.255.0.0
    UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
    Interrupt:44 Base address:0xc000

lo
    Link encap:Local Loopback
    inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
    inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
    UP LOOPBACK RUNNING MTU:65536 Metric:1
    RX packets:320 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
    TX packets:320 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
    collisions:0 txqueuelen:0
    RX bytes:23680 (23.1 KiB) TX bytes:23680 (23.1 KiB)
```

Acá se puede ver que la interfaz está configurada con la IP 169.254.3.164 y que el nombre es enp0s20f6:avahi.

2. Desde el lado de la PC,
 - Configurar la interfaz con la IP 169.254.3.165.
 - Verificar la comunicación con el comando ping

- Conectarse mediante ssh

```
$ ssh root@169.254.3.164
The authenticity of host '169.254.3.164 (169.254.3.164)' can't be established.
ECDSA key fingerprint isSHA256:4gm5+3kih0yG6FD86p9Setwadg0h0Gc/DjcAlR+/1eo.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? Yes
Warning: Permanently added '169.254.3.164' (ECDSA) to the list of known hosts.
root@galileo:~#
```

3. Copiar archivo desde la PC a la Galileo

```
$ scp file_to_copy root@169.254.3.164:.
```