

Creación de una infraestructura de red de placas Zybo

Jesús Rodríguez Heras

6 de abril de 2019

Resumen

En este documento se desarrolla la creación de la infraestructura de red física de placas Zybo, un ordenador y un switch.

Índice

1. Material necesario	3
1.1. Placas Zybo Zynq-7000	3
1.2. Sistemas operativos	5
1.3. Software	5
1.4. Switch	5
2. Pasos para el montaje de la infraestructura	5
2.1. Preparación de la tarjeta SD para arrancar la placa con Linux	5
2.2. Creación de usuario en las placas	5
2.3. Asignar direcciones IP	6
2.4. Conexión al switch de las placas Zybo	6
2.4.1. Acceder a la interfaz web del switch	6

1. Material necesario

Para la creación de la infraestructura de red física de placas Zybo contaremos con el siguiente material:

- Placas Zybo Zynq-7010.
- Un ordenador con sistema operativo Linux (Debian 9 Stretch)¹ y Windows 7.
- Un switch tp-link modelo TL-SG1024D.
- Software Vivado.

1.1. Placas Zybo Zynq-7000

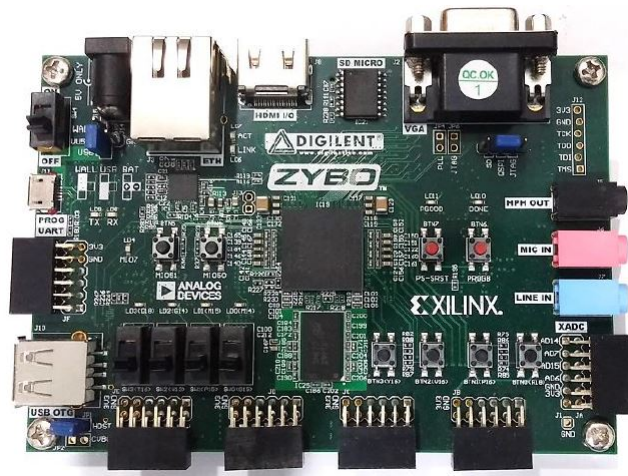


Figura 1: Placa Zybo Zynq 7010

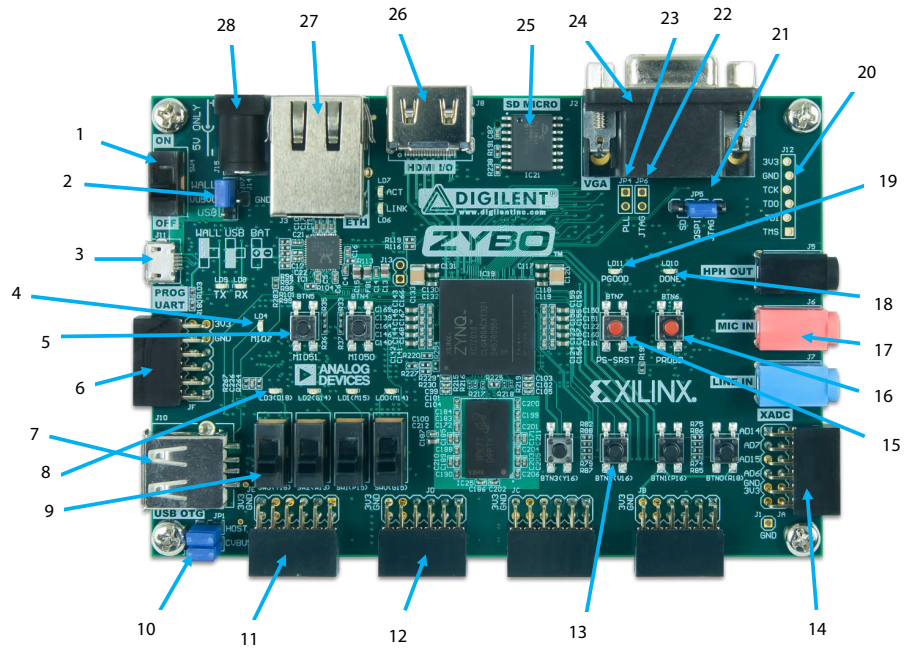
Para este proyecto necesitaremos poder programar la FPGA integrada en la placa desde la tarjeta SD de memoria. Para ello se va a preparar una imagen para que el procesador ARM integrado en la placa arranque desde la tarjeta SD y pueda programar la FPGA. El sistema operativo elegido es Xilinx².

Las placas Zybo Zynq 7010 tienen tres posibles modos de arranque que podemos seleccionar con el jumper JP5: QSPI, SD, JTAG. En este proyecto, el sistema operativo estará en la tarjeta SD, por lo tanto, tendremos que cambiar el jumper JP5 (situado arriba a la derecha) a la posición “SD”³.

¹También es posible usar cualquier otra distribución de Linux.

²Más información en: <http://xillybus.com/xillinux>.

³Dicho jumper está identificado con el número 21 en la siguiente página.



Callout	Component Description	Callout	Component Description
1	Power Switch	15	Processor Reset Pushbutton
2	Power Select Jumper and battery header	16	Logic configuration reset Pushbutton
3	Shared UART/JTAG USB port	17	Audio Codec Connectors
4	MIO LED	18	Logic Configuration Done LED
5	MIO Pushbuttons (2)	19	Board Power Good LED
6	MIO Pmod	20	JTAG Port for optional external cable
7	USB OTG Connectors	21	Programming Mode Jumper
8	Logic LEDs (4)	22	Independent JTAG Mode Enable Jumper
9	Logic Slide switches (4)	23	PLL Bypass Jumper
10	USB OTG Host/Device Select Jumpers	24	VGA connector
11	Standard Pmod	25	microSD connector (Reverse side)
12	High-speed Pmods (3)	26	HDMI Sink/Source Connector
13	Logic Pushbuttons (4)	27	Ethernet RJ45 Connector
14	XADC Pmod	28	Power Jack

Figura 2: Diagrama de Zybo Zynq 7010 substraído del manual de referencias

https://www.xilinx.com/support/documentation/university/XUP%20Boards/XUPZYBO/documentation/ZYBO_RM_B_V6.pdf

1.2. Sistemas operativos

El ordenador usado en el proyecto tendrá dos sistemas operativos.

- **Debian 9 Stretch:** Este sistema operativo tendrá un usuario llamado `zybo` y su contraseña será `zybomonitor`. La contraseña para los permisos de super-usuario también será `zybomonitor`. En este sistema operativo se realizará la compilación del sistema operativo Xilinx⁴ de las tarjetas Zybo y la programación del bitstream con el software Vivado.
- **Windows 7:** También tendrá la capacidad de programar la FPGA de la tarjeta usando el software Vivado..

1.3. Software

- **Vivado:** Versión 2018.2 instalado en los sistemas operativos anteriormente mencionados.

1.4. Switch

El switch usado en este proyecto es el tp-link TL-SG1024D que cuenta con 24 puertos con tecnología Gigabit y conectores RJ-45. También cuenta con interfaz accesible para su configuración.

2. Pasos para el montaje de la infraestructura

2.1. Preparación de la tarjeta SD para arrancar la placa con Linux

A la espera de que Gabri se decida por qué sistema operativo va a elegir, si el que ya hemos encontrado funcional o el de la guía de GitHub que no tiene pinta de tirar demasiado bien.

2.2. Creación de usuario en las placas

Llegados a este paso las tarjetas ya tienen su sistema operativo instalado en la tarjeta SD y el jumper JP5 está en la posición “SD” para que la placa arranque desde dicha tarjeta.

Si es la primera vez que encendemos las placas, solo estará creado el usuario `root` con contraseña `root` (viene por defecto), por lo que necesitamos crear un usuario para cada placa.

Conectamos las placas al ordenador mediante la interfaz serie (USB), las encendemos e iniciamos un terminal serie (PuTTY) en el ordenador⁵.

A continuación, iniciamos sesión como `root` e introducimos el siguiente comando:

```
adduser zyboX
```

Falta ponerlo mejor porque necesito probarlo en las placas de nuevo para detallarlo mejor.

Donde X es el identificador de la placa con la que estamos trabajando.

⁴Más información en: <http://xillybus.com/xillinux>.

⁵Si lo hacemos en Linux usar el puerto `ttUSB1` con una velocidad de 115200.

2.3. Asignar direcciones IP

Para asignarles una dirección IP a los dispositivos debemos acceder al fichero `/etc/network/interfaces`. Para ello usaremos el editor `vi` que es el que trae Xilinx por defecto. Accedemos a dicho fichero con el comando:

```
sudo vi /etc/network/interfaces
```

Me falta la imagen porque también necesito estar en el laboratorio

Localizamos la interfaz de red de los dispositivos y establecemos la dirección IP siguiendo la siguiente tabla:

Dispositivo	Dirección IP
Monitor	192.168.1.1
Zybo1	192.168.1.2
Zybo2	192.168.1.3
Zybo3	192.168.1.4
Zybo4	192.168.1.5

Tabla 1: Direcciones IP de las placas

Las tarjetas estarán identificadas como ZyboX (siendo “X” el identificador de la placa con la que estamos trabajando) y el ordenador se identificará como “Monitor”.

2.4. Conexión al switch de las placas Zybo

2.4.1. Acceder a la interfaz web del switch

No se ha probado y esto es mejor que lo hablemos personalmente porque es bastante más fácil que describirlo, simplemente con la conexión del nuevo dispositivo, ya queda todo hecho, no hace falta configurar nada cuando se crea la red (se crea al enchufar los dispositivos) ni hay que modificar nada cuando se quieran añadir nuevas placas, solo con añadirlas, ya funcionan. Lo único que quedaría por redactar sería el acceso a la interfaz web del switch, que eso lo hago en el laboratorio.

Una vez tengamos los dispositivos identificados tenemos que conectarlos al switch⁶. Para probar la conectividad entre todos los dispositivos tendremos que ejecutar el test de interconexión de red.

En cuanto al test de interconexión está en el tutorial de interconexión de red Zybo. Eso no debería ir aquí, sino en el otro tutorial.

⁶Podemos conectar los dispositivos al puerto del switch que queramos debido a que se encargará de ir rellenando su tabla CAM con las direcciones de los dispositivos que tiene conectados.