

Creación de una infraestructura de red de placas Zybo

Jesús Rodríguez Heras

8 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. Asignar direcciones IP	5
2.2. Conexión al switch de las placas Zybo	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

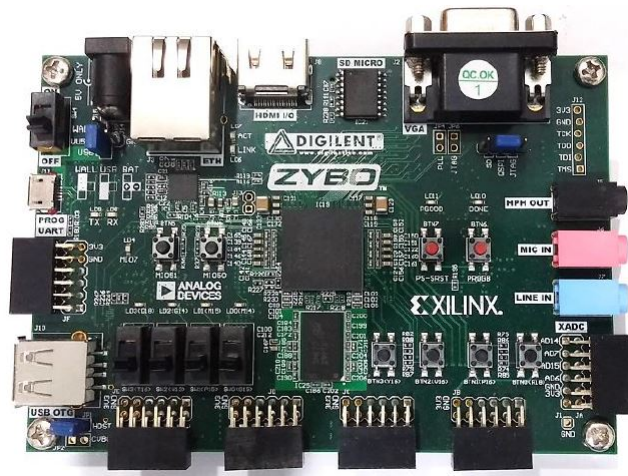


Figura 1: Placa Zybo Zynq 7010

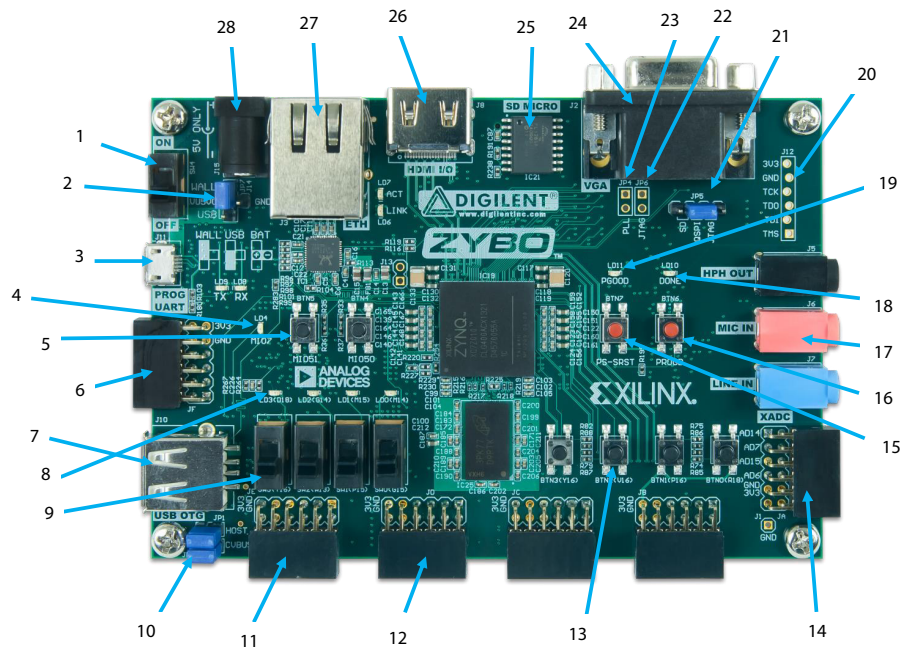
Para este proyecto necesitaremos poder programar la FPGA integrada en la placa desde la tarjeta SD de memoria. Para ello se va a preparar una imagen para que el procesador ARM integrado en la placa arranque desde la tarjeta SD y pueda programar la FPGA. El sistema operativo elegido es Xilinx².

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 imagen de 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

Fuente: Figura substraída del manual de referencia oficial de [DIGILENT®](https://www.digilentinc.com).

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`. Este sistema operativo realizará la compilación del sistema operativo Xilinx⁴ de las tarjetas Zybo a partir de una guía encontrada en GitHub. También realizará la programación del bitstream con el software Vivado y la posterior programación de la FPGA mediante conexión SSH en las placas.
- **Windows 7:** También tendrá la capacidad de programar la FPGA de la tarjeta usando el software Vivado. Será donde, tras los problemas indicados en el tutorial “Instalación de Linux en SD para Zybo”, tenga lugar la instalación de Xilinx en las tarjetas SD de las placas.

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. Asignar direcciones IP

Para asignarles una dirección IP a los dispositivos debemos identificar la interfaz de red con la que estamos trabajando. Para ello, usamos el siguiente comando:

```
sudo ifconfig
```

Y observamos cuál se está usando:

Poner imagen de esto.

A continuación, debemos acceder al fichero `/etc/network/interfaces` para cambiar la dirección IP de forma estática. Para ello, usaremos el editor `vi` que es el que trae Xilinx por defecto:

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

Imagen de esto también.

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

Una vez hayamos entrado en el fichero mencionado, 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”.

2.2. Conexión al switch de las placas Zybo

Una vez tengamos los dispositivos identificados tenemos que conectarlos al switch⁵. No es necesario una configuración previa del switch ni entrar en su interfaz web, ya que no vamos a requerir acciones avanzadas.

Para probar la conectividad entre todos los dispositivos tendremos que ejecutar el test de interconexión de red. Dicho test se encuentra descrito en el documento “Test de interconexión de red Zybo”.

⁵Podemos 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.