

**Práctica No. 4. Diseño e implementación de circuito de despliegue usando el estándar
VGA**

Simón Sánchez Rúa
Juan Camilo Arteaga Ibarra

Equipo 8

Digitales 1

Universidad de Antioquia
Facultad de ingeniería

Medellín
2022

1. Objetivos:

- Diseñar un sistema digital que permita controlar el despliegue de información específica utilizando el estándar VGA en una pantalla y entrada de comando por teclado.
- Reutilizar componentes previamente diseñados de complejidad media dentro de su sistema digital.
- Diseñar sistemas digitales con VHDL parametrizables que faciliten su reutilización.

2. Descripción:

El propósito de esta práctica es implementar un circuito que genere las señales de vídeo en un formato de visualización específica. Estas señales se enviarán a una pantalla de vídeo, utilizando el estándar VGA desde la tarjeta Basys3. La figura 1 muestra el esquema de entradas y salidas del sistema a diseñar.

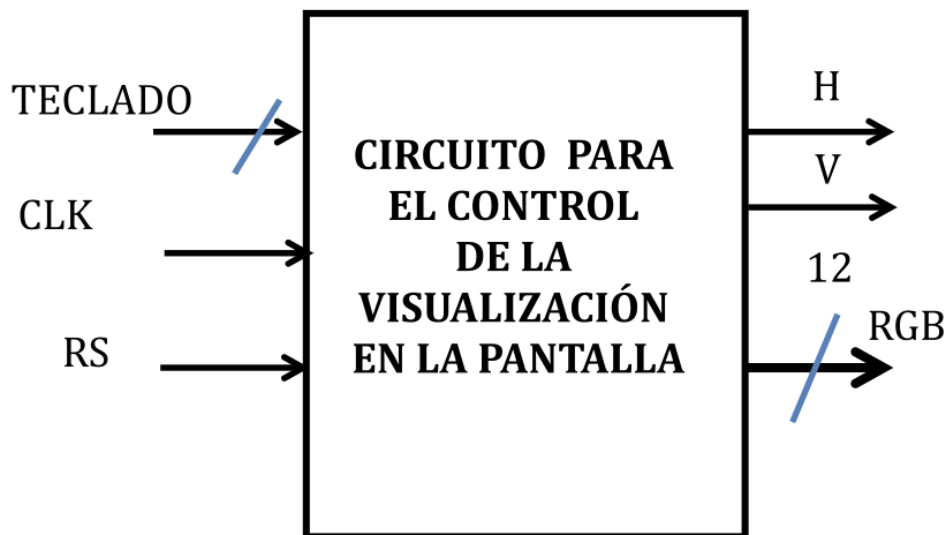


Ilustración 1: entradas y salidas del sistema a diseñar.

El sistema de visualización deberá simular la animación de un objeto que recorre la pantalla en línea recta. Además, se debe desplegar mensajes en movimiento (Figura 2). El mensaje representa un nombre seleccionado por el equipo y su color deberá cambiar en la medida que se va moviendo en su trayectoria en línea recta.

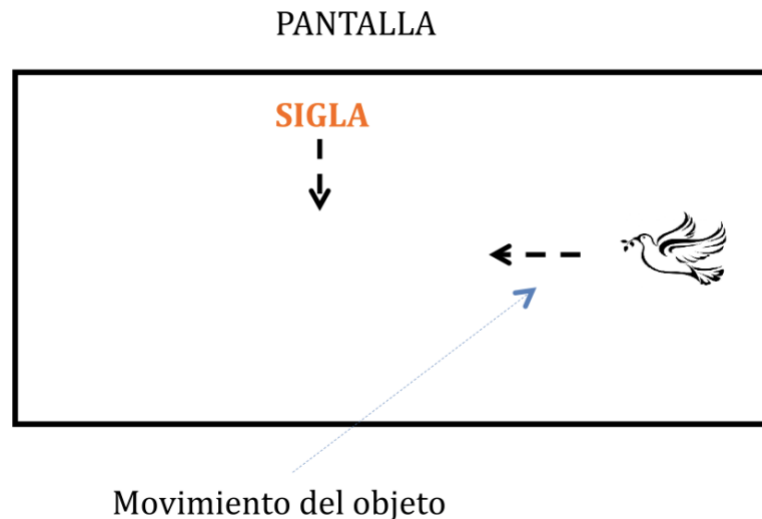


Ilustración 2: visualización de mensaje y objeto animado.

La dirección del movimiento del objeto y de los mensajes será asignada para cada uno de los equipos. También, se asigna el lugar en donde se debe mostrar el mensaje en la pantalla.

Se suministrará un Driver (controlador) diseñado en VHDL para manejar el estándar VGA 640x480_60Hz, el cuál debe ser utilizado en su circuito. También se suministrará un driver para desplegar un display 34-segmentos, el cual servirá para desplegar mensajes con caracteres alfanuméricos. La figura 2 muestra la visualización de letras y números usando el display 34 segmentos.

La animación del objeto se debe conseguir con el despliegue de imágenes pre-cargadas en una memoria que es leída en tiempo de ejecución. Para el despliegue de los mensajes se debe utilizar el display 34-segmentos proporcionado.

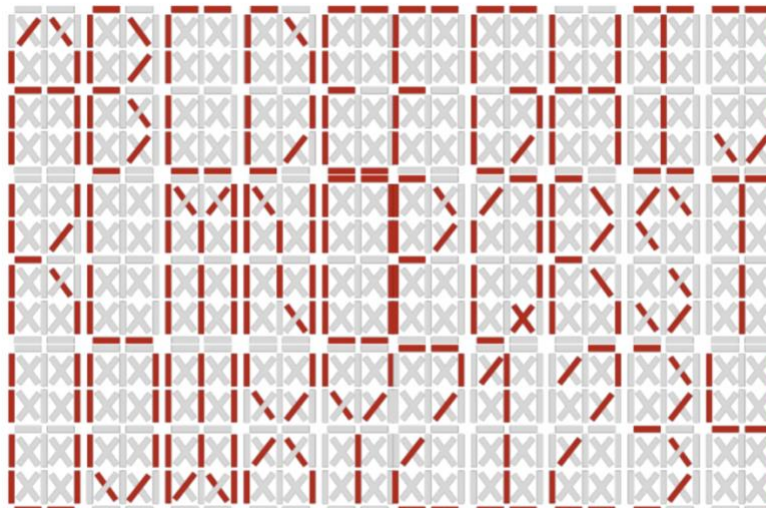


Ilustración 3: visualización de letras y números en el display 34-segmentos.

8	El objeto ingresa verticalmente entrando por la parte izquierda de arriba hacia abajo Mensaje ingresa por abajo por la parte derecha.	z-x-c
---	--	-------

Ilustración 4: función del equipo.

Desarrollo.

Para la práctica se usa el diagrama de bloques:

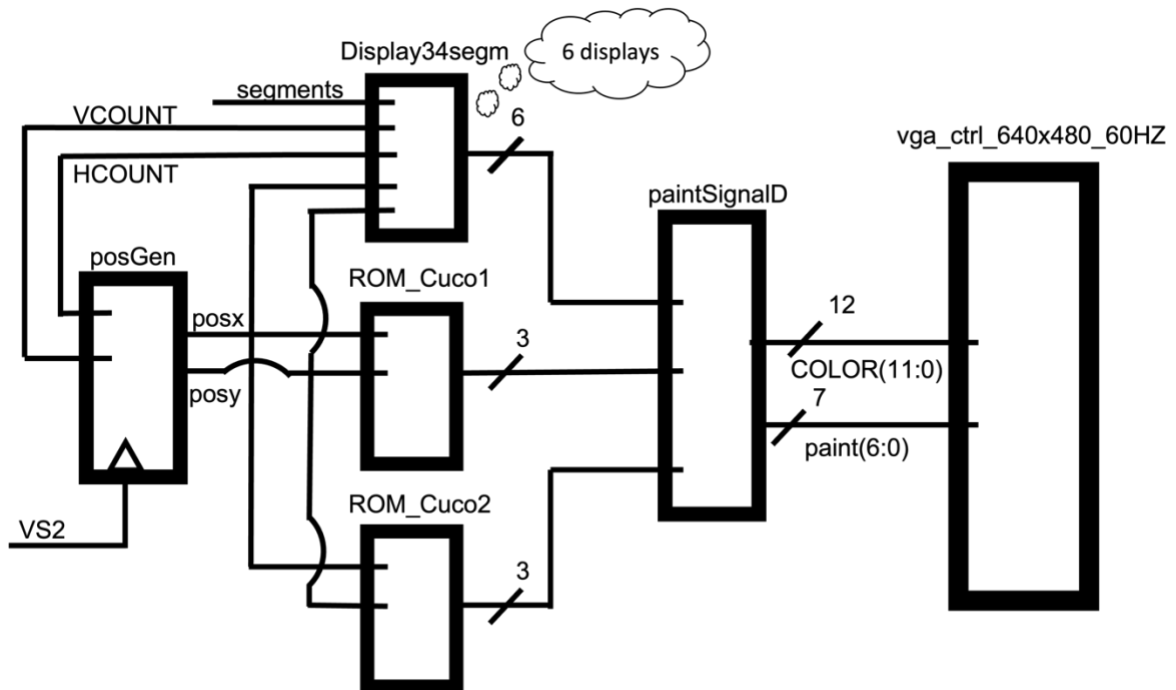


Ilustración 5: diagrama de bloques.

La palabra a mostrar es “SIMIO” y la ROM tiene dos dibujos para realizar la animación:

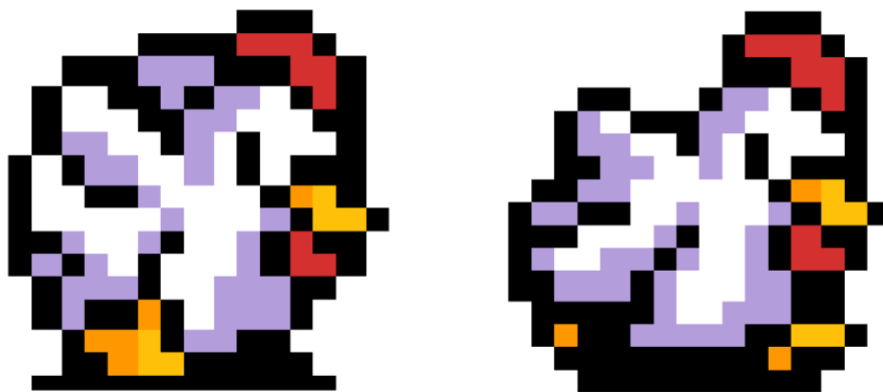


Ilustración 6: imagenes en las ROMs.

A la ROM se le entregan las posiciones en las que se definió la salida de la imagen y esta tiene como salida el color que se debe mostrar en pantalla, que mediante una señal se le da la indicación al componente vga controller.

En cuanto al display se le entregan las posiciones y el segmento, para que él genere una señal paint, que junto con los colores guardados en las ROMs, son recibidos por un componente que envía el color a utilizar y una señal paint que le indica al vga controller cuál debe de ser la salida.

- ▼ ● ■ **Animation**(Behavioral) (Animation.vhd) (9)
- DisplayLET1 : display34segm(Behavioral) (display34segm.vhd)
- DisplayLET2 : display34segm(Behavioral) (display34segm.vhd)
- DisplayLET3 : display34segm(Behavioral) (display34segm.vhd)
- DisplayLET4 : display34segm(Behavioral) (display34segm.vhd)
- DisplayLET5 : display34segm(Behavioral) (display34segm.vhd)
- DisplayLET6 : display34segm(Behavioral) (display34segm.vhd)
- Cuco_1 : Cuco1(Behavioral) (Cuco1.vhd)
- Cuco_2 : Cuco2(Behavioral) (Cuco2.vhd)
- VGA : vga_ctrl_640x480_60Hz(Behavioral) (vga_ctrl_640x480_60Hz.vhd)

Ilustración 7: jerarquía de los módulos.

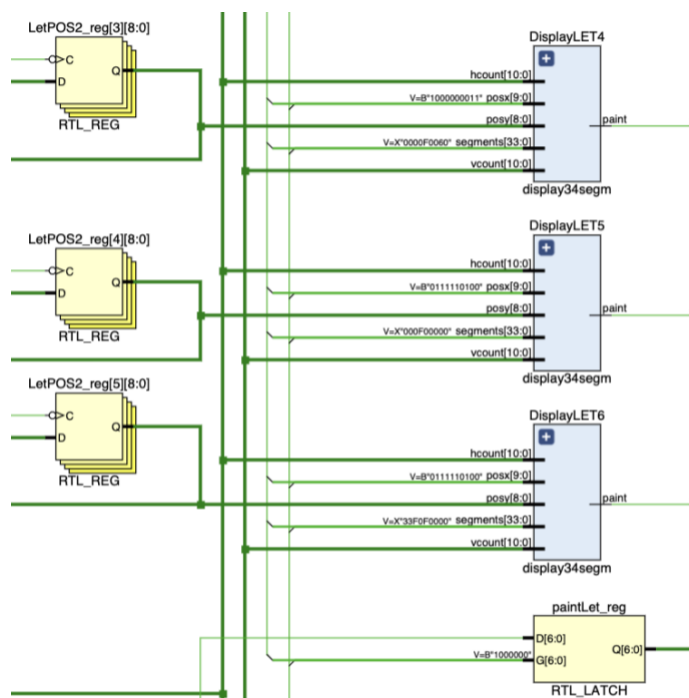


Ilustración 8: esquemático displays.

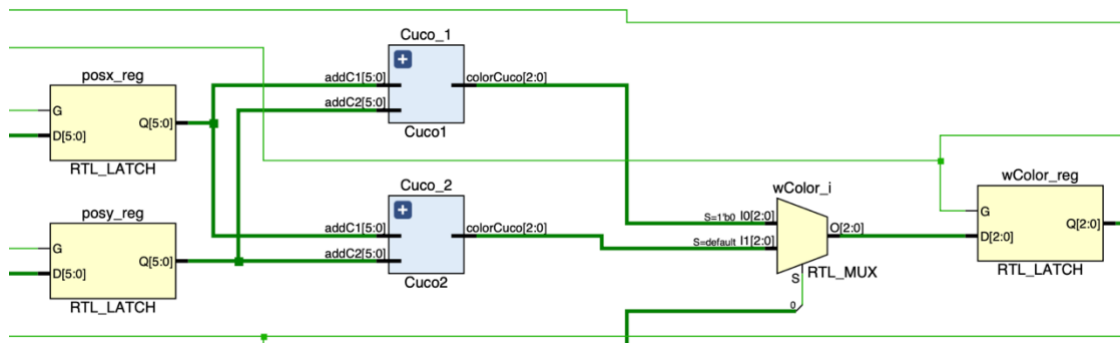


Ilustración 9: esquemático en ROMs.

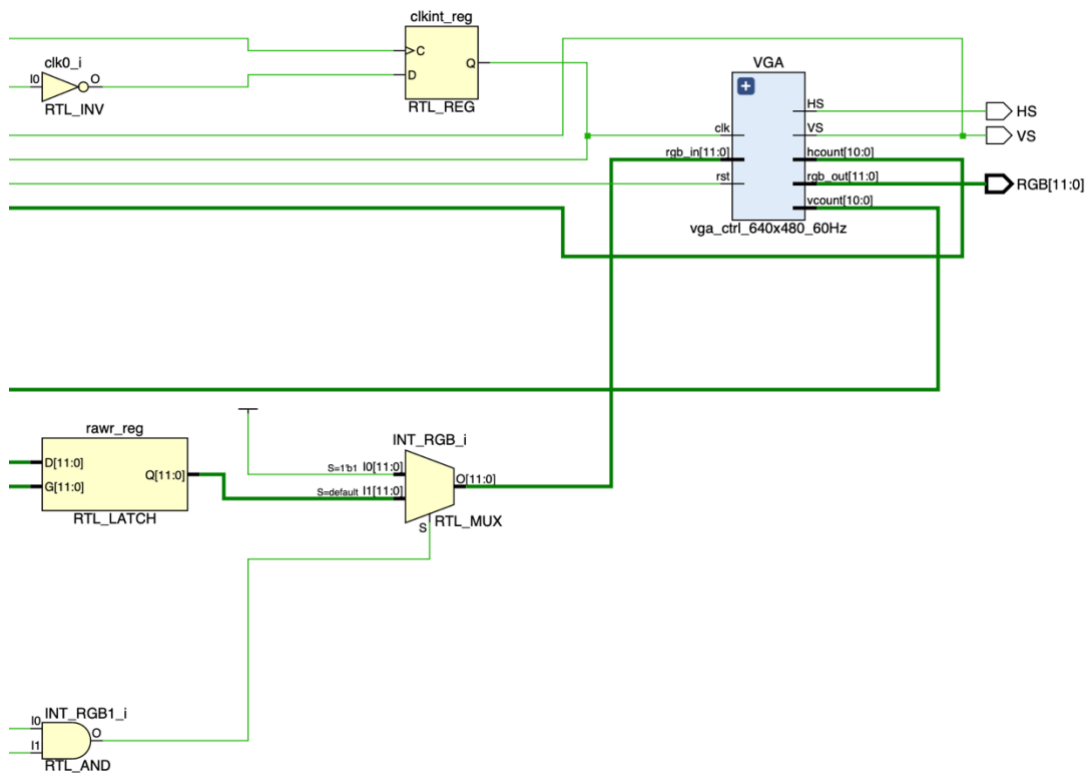


Ilustración 10: esquemático VGA_Controller.

En pantalla se debe presentar la imagen con la animación desde la esquina superior izquierda hacia abajo y la palabra desde la esquina inferior derecha hacia arriba. Luego, se hace uso de un switch para cambiar la dirección de movimiento de los objetos y otro switch para dejarlos estáticos. Es de mencionar que durante la implementación no se tuvo la capacidad para hacer que la imagen cambiara de dirección sin dar una muestra en pantalla con problemas, pero para la palabra y el background si fue posible realizar lo solicitado.

Conclusiones:

- Durante el desarrollo de diseños en VHDL lo mejor es modular y repartir funciones para así evitar problemas de funcionamiento al haber sobrecargado procesos dentro de más procesos.
- Es pertinente realizar un análisis de los posibles factores y la posible estructura de un proceso a diseñar, para así evitar fallos o incompatibilidades entre señales y/o componentes.
- El uso de estructuras previamente diseñadas por personas ajenas a los proyectos son de gran ayuda, sin embargo es necesario analizar y realizar pruebas antes de cualquier uso en un trabajo.