


[Strona główna](#)

Katedra Systemów Mikroelektronicznych, Wydział
Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki, Politechnika
Gdańska


[English version](#)

Wyświetlanie bitmapy na ekranie VGA

Zadanie: Należy zaprojektować moduł generujący sygnały VGA. Działanie modułu powinno być następujące:

- należy generować następujące sygnały: jednobitowe kolory **R** (**red_o**), **G** (**grn_o**), oraz **B** (**blu_o**), synchronizację pionową (**vs_o**) i poziomą (**hs_o**);
- sygnały należy generować zgodnie z normą dla standardu VGA 60Hz, 640x480 pikseli;
- na ekranie VGA powinno być widoczne tło o kolorze wybranym trzema przełącznikami na płycie SPARTAN3, każdy z przełączników powinien włączać pojedynczy kolor tj. **SW5_i** powinien włączać kolor **czerwony**, **sw6_i** kolor **zielony** oraz **sw7_i** kolor **niebieski**;
- w środku ekranu powinien być wydzielony prostokąt o wymiarach 256 x 96 pikseli;
- w prostokącie opisanym powyżej powinien być wyświetlany obraz pobierany z synchronicznej pamięci ROM w której zapisany jest plik graficzny typu BMP;
- pamięć ROM opisaną powyżej należy wygenerować za pomocą programu **Xilinx ISE8.1i Core Generator**;
- dodatkowymi sygnałami wejściowymi modułu są zegar 50MHz (**clk_i**) oraz asynchroniczny reset (**rst_i**).

Należy wykonać symulację funkcjonalną przy użyciu *Testbencha* oraz zaprogramować płytke testową SPARTAN3 i praktycznie sprawdzić działanie układu.

Dodatkowe informacje:

1. [Generowanie sygnału VGA.](#)
2. [Struktura pliku BMP.](#)
3. [Generacja i używanie pamięci ROM.](#)



Rys. 1 Obraz do wyświetlenia na monitorze VGA

Obrazek do wyświetlania w formacie [coe](#) oraz [bmp](#).

Plik ucf do zadania, płytka Digilent Spartan-3, układ Spartan-3 3S200 FT256-4:

```
# Clock:
NET "clk_i" LOC = "T9" ; # 50 MHz clock
NET "clk_i" TNM_NET = "clk";
TIMESPEC "TS_clk" = PERIOD "clk" 15 ns HIGH 50 %;
# Push-buttons:
NET "rst_i" LOC = "L14" ; # pressed high BTN3
# VGA port:
NET "blu_o" LOC = "R11" ;
NET "grn_o" LOC = "T12" ;
NET "red_o" LOC = "R12" ;
```

```
NET "hs_o" LOC = "R9" ; # horizontal sync
NET "vs_o" LOC = "T10" ; # vertical sync
# Slide switches
NET "sw5_i" LOC = "J13" ; # active high when in UP position
NET "sw6_i" LOC = "K14" ; # active high when in UP position
NET "sw7_i" LOC = "K13" ; # active high when in UP position
```