

# Implementarea unui joc folosind FPGA

Bogdan-Alexandru Grigoriuc

## Rezumat

### 1.Descriere FPGA

Un FPGA (Field Programmable Gate Array) este un circuit integrat digital configurabil, de către utilizator, după ce a fost fabricat (spre deosebire de dispozitivele a căror funcție este implementată în procesul de fabricație). Configurarea FPGA se face, cu ajutorul unui limbaj de descriere hardware HDL, dezvoltându-se recent și compilatoare care traduc instrucțiuni din limbajul C în limbaje HDL. FPGA-urile sunt alcătuite din blocuri logice configurabile (programabile) legate între ele de o serie de conexiuni configurabile la rândul lor. FPGA-ul folosit pentru acest proiect este Basys 3.

### 2.Limbajul folosit(Verilog)

Pentru implementarea soluției jocului vom folosi ca limbaj de programare Verilog. Verilog HDL reprezintă un limbaj utilizat pentru descrierea sistemelor numerice. Sistemele numerice pot fi calculatoare, componente ale acestora sau alte structuri care manipulează informație numeric. În cele ce urmează, accentul se va pune pe descrierea sistemelor numerice la nivelul transferurilor între registre (RTL – Register Transfer Language).

- Verilog VHDL (~ limbajul C)
- VHDL (Very High speed integrated circuit hardware Description Language) (~ ADA)

Verilog poate fi utilizat pentru descrierea sistemelor numerice din punct de vedere comportamental și structural:

- Descrierea comportamentală este legată de modul în care operează sistemul și utilizează construcții ale limbajelor tradiționale de programare, de exemplu if sau atribuiri.
- Descrierea structurală exprimă modul în care entitățile/componentele logice ce alcătuiesc sistemul sunt interconectate în vederea realizării comportamentului dorit.

### 3.Descrierea temei

Snake este un joc simplu, în care utilizatorul controlează un șarpe care se hrănește cu itemi generați în mod aleator în spațiul de joc. Șarpele devine din ce în ce mai mare și din ce în ce mai greu de controlat din cauza itemilor cu care se hrănește. Jocul este terminat în momentul în care capul șarpelui se lovește de corpul său sau se lovește de granițele spațiului de joc.

O coliziune este detectată verificând dacă șarpele și alt obiect sunt desenate în același timp. Coliziunile letale sunt acelea în care șarpele se lovește de corpul său sau de granițele spațiului de joc. Coliziunile neletale sunt acelea în care șarpele ajunge în același punct în care în care se află hrana, caz în care dimensiunea șarpelui crește. Dacă șarpele intră în coliziune letală, atunci sesiunea curentă a

jocului se va termina.

Pentru a controla șarpele vor fi folosite butoanele care sunt la dispoziție pe suprafața FPGA-ului. De asemenea, portul VGA de pe suprafața FPGA-ului va fi conectat printr-un cablu la monitor.

Scopul acestui proiect este de a găsi un mod plăcut și amuzant de a petrece timpul liber împreună cu familia sau cu prietenii, folosind o aplicație pe care tu ai construit-o.

#### **4.Componente**

- Placă FPGA
- Cablu USB
- Cablu VGA
- Monitor
- Laptop