

Introdução ao Projeto Digital Avançado com VHDL e FPGA

Prof. Dr. Oscar Eduardo Anacona Mosquera

oscar.mosquera@ufmt.br

4 de Agosto de 2025

Conteúdo

- 1 Agradecimentos
- 2 Objetivos
- 3 Apresentação
- 4 Ementa do minicurso
- 5 Produção bibliográfica

Agradecimentos

- Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)
- Faculdade de Engenharia do Campus de Várzea Grande (FAENG)
- Instituto de Computação (IC-UFMT)
- Curso da Engenharia da Computação
- Prof. Dr. Carlos Humberto Llanos (QEPD), Professor Associado do Departamento de Engenharia Mecânica (ENM) da Universidade de Brasília (UnB)
- Intel Altera
- Colaboradores

Conteúdo

- 1 Agradecimentos
- 2 **Objetivos**
- 3 Apresentação
- 4 Ementa do minicurso
- 5 Produção bibliográfica

Objetivos

- **VHDL e Projeto Digital:**

- ▶ Introduzir os conceitos fundamentais do projeto digital utilizando a linguagem VHDL.

- **Simulação e Implementação em FPGA:**

- ▶ Capacitar os participantes na simulação e verificação de projetos digitais utilizando testbenches.

- **Testbench com ModelSim:**

- ▶ Apresentar o software ModelSim para simulação de circuitos digitais.
- ▶ Demonstrar como criar um testbench para verificar o comportamento do circuito antes da implementação em hardware.

- **Projeto Aplicado – Carrinho Seguidor de Linha:**

- ▶ Aplicar os conhecimentos adquiridos no desenvolvimento de um projeto prático e funcional.
- ▶ Controlar um carrinho seguidor de linha utilizando lógica implementada em FPGA.

- **Comparação com Arduino Uno:**

- ▶ Apresentar uma implementação alternativa do projeto utilizando a plataforma Arduino Uno.

Conteúdo

- 1 Agradecimentos
- 2 Objetivos
- 3 Apresentação**
- 4 Ementa do minicurso
- 5 Produção bibliográfica

Apresentação

- **Nome:** Prof. Dr. Oscar Eduardo Anacona Mosquera
- **Formação:** Doutor e Mestre em Sistemas Mecatrônicos pela Universidade de Brasília (UnB), Bacharel em Engenharia Física pela Universidad del Cauca (Colômbia) e revalidado pela Universidade de Goiás (UFG).
- **Áreas de Atuação:** Sistemas embarcados, Automação, Robótica, e Algoritmos de otimização.
 - ▶ FPGAs, microcontroladores (PIC e Atmega) e CLPs.
- **Professor da UFMT do curso da Engenharia da Computação da FAENG-VG.**
- **GitHub:** oscar-ufmt
- **CV Lattes:** <https://lattes.cnpq.br/4776138897349156>

Conteúdo

- 1 Agradecimentos
- 2 Objetivos
- 3 Apresentação
- 4 Ementa do minicurso**
- 5 Produção bibliográfica

Ementa do minicurso

● Dia 1 – Fundamentos e Ferramentas:

- ▶ Introdução ao conceito de hardware reconfigurável e aplicações em sistemas digitais.
- ▶ Conceitos básicos da linguagem VHDL: sintaxe, estruturas e modelagem de circuitos simples.
- ▶ Tutorial prático do Quartus II: criação de projetos, entrada de código, compilação e programação da FPGA.
- ▶ Tutorial do ModelSim: simulação de circuitos digitais e criação de testbenches para validação funcional.

● Dia 2 – Aplicações Práticas e Comparações:

- ▶ Desenvolvimento de máquinas de estados finitas (FSM) no Quartus, com foco no controle sequencial.
- ▶ Elaboração de testbenches para validação de FSMs e controle de sistemas digitais.
- ▶ Implementação do controle de um carrinho seguidor de linha usando VHDL em FPGA (DE0-Nano).
- ▶ Implementação equivalente do controle do carrinho utilizando Arduino Uno para fins de comparação entre as plataformas.

Conteúdo

- 1 Agradecimentos
- 2 Objetivos
- 3 Apresentação
- 4 Ementa do minicurso
- 5 Produção bibliográfica**

- CABRAL, FELIPE ; ANACONA-MOSQUERA, OSCAR ; SAMPAIO, RENATO C. ; TEODORO, GEORGE ; LLANOS, CARLOS H. ; JACOBI, RICARDO P. . Optimized execution of morphological reconstruction in large medical images on embedded devices. Journal of Real-Time Image Processing, v. 1, p. 1, 2020.
- ANACONA-MOSQUERA, OSCAR; SANTOS, CARLOS E. ; CABRAL, FELIPE R. G. ; SAMPAIO, RENATO C. ; TEODORO, GEORGE ; JACOBI, RICARDO P. ; LLANOS, CARLOS H. . Hardware-Based Fast Hybrid Morphological Reconstruction. IEEE Design & Test, v. 1, p. 1-1, 2019.