

Tárgy: Logikai tervezés programozható áramkörökkel

Oktató: Dr. Oniga István

Kurzuskód: INBV831

Félév: 1

Típus: Előadás/Gyakorlat

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Normál

Előfeltételek: nincs

Kompetencia: A kurzus sikeres teljesítése esetén a hallgatók alapismeretekre tesznek szert a Field Programmable Gate Array eszköz programozásában. Megismerik az eszköz tulajdonságait, szerkezetét, programozási tulajdonságait. Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlatokon egy prototípus kártya használatával megismerik az eszköz használatát elektronikus tervezésre; egyszerű elektronikus eszközöket modelleznek; elmélyítik számítógép szerkezeti ismereteiket és előkészülnek az eszköz magas szintű nyelven való használatának elsajátítására.

Vizsgáztatási módszer: jegy a gyakorlatok eredménye alapján + írásbeli

Etikai elvárások:

A hallgatókkal kapcsolatos etikai normákra A DEBRECENI EGYETEM ETIKAI KÓDEXE az irányadó lásd.: <http://www.unideb.hu/portal/hu/node/47>: A Debreceni Egyetem Etikai Kódexe (Vizsgakódex). **Az etikai normákat megsértők** nem kaphatnak érdemjegyet/ automatikusan elégtelent kapnak a tárgyból

Tárgyleírás:

1. Alapfogalmak
2. Egyszerű programozható logikai áramkörök (SPLD): PAL, PLA, GAL, PROM áramkörök
3. Komplex programozható logikai áramkörök: CPLD és FPGA áramkörök
4. A hardver programozás fogalma. Programozható logikai áramkörök fejlesztőrendszerei. A tervezés lépései a feladat meghatározásától, a teljes digitális rendszer megvalósításáig.
5. Rajz, illetve hardver leíró nyelv (HDL) alapú tervezés. Hardver leíró nyelvek (VHDL, Verilog)
6. A Verilog nyelv alapelemei, egyszerű áramkörök modellezése
7. A 'testbench' fogalma, prototípusvizsgálat
8. ZH
9. RTL-szintű kombinációs áramkörök tervezése
10. Szekvenciális áramkörök tervezése
11. A HDL további nyelvi elemei
12. Számlálók, regiszterek tervezése
13. Állapotautomaták FPGA-val
14. Tervezési példák HDL nyelven

Labor:

1. Ismerkedés az ISE fejlesztőrendszerrel és a LOGSYS kártyával
2. Első projekt (Rajz) – egyszerű logikai kapuk
3. Második projekt (Verilog) – egyszerű logikai kapuk
4. Számlálók (Verilog)
5. Komparátorok. Multiplexerek.
6. Fél összeadó. Teljes összeadó
7. Kódolók, dekódolók.
 - a. 4 digités hétszegmenses kijelző meghajtása
 - b. Pontmátrix kijelző
8. Másodpercszámláló (4 digités)
9. Digitális óra
10. Jelzőlámpa 1. Jelzőlámpa 2 (másodperc számlálóval)
11. Stopwatch (IPcore használata, DCM használata)
12. Memoriák
13. PWM
14. Értékelés

Oktatási segédeszköz:

<http://logsys.mit.bme.hu/>

A tárgy weboldala: http://irh.inf.unideb.hu/user/onigai/LTPA/logikai_tervezes.html

Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

- Pong P. Chu, FPGA Prototyping By Verilog Examples: Xilinx Spartan-3 Version, ISBN: 978-0-470-18532-2
- Pong P. Chu, FPGA Prototyping by VHDL Examples: Xilinx Spartan-3 Version, ISBN: 978-0-470-18531-5
- Clive Maxfield, The Design Warrior's Guide to FPGAs. Devices, Tools and Flows, ISBN:0750676043
- Steve Kilts, Advanced FPGA Design: Architecture, Implementation, and Optimization, ISBN: 978-0-470-05437-6
- Thomas L. Floyd, Digital Fundamentals, ISBN-10: 0132359235
- Programable Logic Handbook: PLD, CPLDs and FPGAs - Ashok K. Sharma, 2000;
- Mark Zwolinski, Digital System Design With VHDL, 2nd Edition, ISBN 0-13-039985-X
- John F. Wakerly: Digital Design, Prentice Hall, 2001, ISBN 0-13-089896-1
- Logic and Computer Design Fundamentals - M. Morris Mano; Charles R. Kime, Prentice Hall, 1997;
- Digital Design principles and Computer Arhitecture - Edward Karalis, Prentice Hall, 1999.

Dr. Oniga István
egyetemi docens