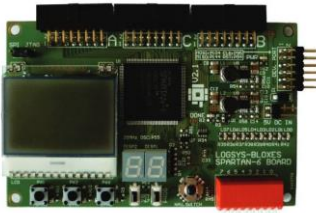
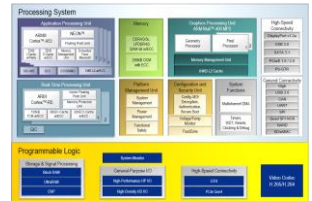
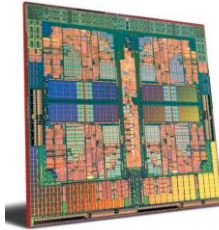
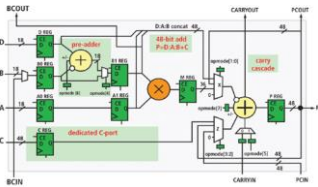


MSc Programozható logikai eszközök alkalmazástechnikája mellékspecializáció

Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék



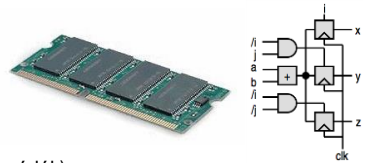
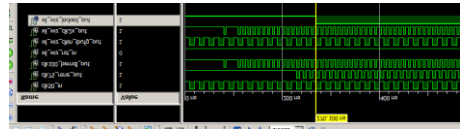
Tanszéki bemutató:

→ 2022. május 6. és 13. (péntek), 10¹⁵-12⁰⁰, IE224

MSc Programozható logikai eszközök alkalmazástechnikája mellékspecializáció

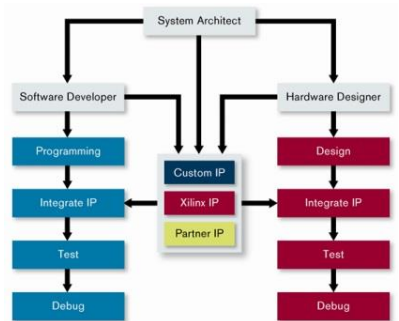
Logikai tervezés VIMIMA13 (1. Szemeszter)

- Hardverleíró nyelvek szintézisben és verifikációban
 - Verilog
 - VHDL
- Korszerű FPGA áramkörök bemutatása
 - Logikai alapelemek
 - Xilinx és Altera FPGA-k alapelemei
 - Dedikált aritmetikai elemek
 - Belső memóriablokkok
 - I/O elemek és használatuk
 - Órajel menedzsment kérdései
 - FPGA áramkörök konfigurációja
- Külső perifériák illesztése
 - Soros interfészek (UART, SPI, I2C, I2S)
 - Videó interfészek
 - Buszrendszerek (PCI, PCIe, Local Bus, Link Port)
 - Külső memóriák illesztése (SRAM, SDRAM, DDR memóriák)



Mikrorendszerek tervezése VIMIMA14 (2. szemeszter)

- Dedikált és általános célú mikrorendszerek
 - Mikrovezérlők belső felépítése
 - Konfigurálható mikroprocesszor struktúrák
- FPGA alapú mikrorendszerek
 - Funkcionális modulok (IP) alkalmazása
 - FPGA alapú 8- 16- és 32- bites mikrovezérlők
 - Hardver-szoftver szétválasztás
 - Hardveres gyorsító rendszerek
- FPGA alapú mikrorendszerek hardver fejlesztése
 - Xilinx EDK megismerése
 - Gyári IP magok összeépítése
 - Saját periféria létrehozása
- Firmware- és szoftverfejlesztési eszközök a gyakorlatban
 - Hardver-szoftver együttes fejlesztés
 - Beágyazott logikai analizátor
 - Hardver-szoftver együttes tervezés
 - Mikrokernel és Linux operációs rendszerek
- Linux operációs rendszerek használata SoPC platformon
 - Operációs rendszer rétegei
 - BSP (Board Support Package) kialakítása
 - Kernel fordítás saját hardver platformon
 - Kernel modul (driver) fejlesztése egyedi IP modulhoz



MicroBlaze ARM

MSc Programozható logikai eszközök alkalmazástechnikája mellékspecializáció

Heterogén számítási rendszerek VIMIMA15 (2. szemeszter)

- Nagyteljesítményű számítástechnika megoldásai
 - Szuperszámítógépek, clusterek, gridek
 - Heterogén rendszerek: FPGA és GPU alapú struktúrák
- Szerver architektúrák, kommunikációs interfészek
 - Többszálú végrehajtás, vektorizáció
 - OpenMP, MPI
- GPU-k általános célú felhasználása
 - GPU-k felépítése
 - Programozási modell: CUDA és OpenCL
 - GPGPU beágyazott rendszerekben
- FPGA alapú újrakonfigurálható eszközök
 - Parciális újrakonfigurálás lehetőségei, fejlesztési lépései
 - Magas szintű szintézis
 - C nyelven alapuló megoldások (pl. Vivado HLS)
 - OpenCL alapú hardver szintézis
 - Gyorsítóegységek rendszerbe illesztése

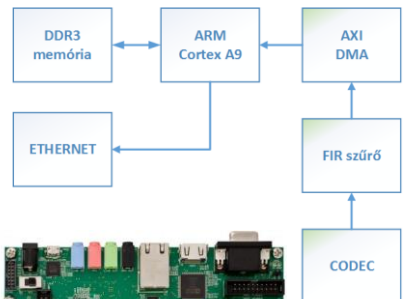


FPGA Tervezői laboratórium VIMIMB04 (3. Szemeszter)

A félév során egyetlen komplex Xilinx FPGA alapú beágyazott rendszert tervezünk meg, amely tartalmaz egy beágyazott 32 bites ARM mikrovezérlőt, Ethernet alapú PC-s kapcsolatot, sztereó audió CODEC interfészt és a hozzá kapcsolódó jelfeldolgozó egységet.

Tematika

- Bevezetés, feladat definiálása, technikai specifikáció elkészítése
- Audió CODEC interfész hardveres megvalósítás
- Jelfeldolgozó mag implementálása
- Audió alrendszer funkcionális teszt
- Processzoros alrendszer tervezése
- Jelfeldolgozó alrendszer integrálása a processzoros rendszerbe
- Teljes processzoros rendszer funkcionális teszt
- Beágyazott szoftver fejlesztése



Méréstechnika és
Információs Rendszerek
Tanszék

www.mit.bme.hu



MSc Programozható logikai eszközök alkalmazástechnikája mellékspecializáció

Alkalmazási területek: avagy hol használhatod a megszerzett tudást

- ADAS rendszerek – Sávkövetés, objektumfelismerés
- Precíziós mérés technika (ipar, hadiipar, űrkutatás)
- Videó rendszerek: Videó feldolgozás, tömörítés
- Mesterséges intelligencia – nagysebességű felismerés
- Internet of Things (IoT): elosztott szenzorhálózatok, Edge Computing, Heterogén Edge szerverek
- Adatközpontok, felhőalapú FPGA és GPU gyorsítás
- Multi-core és heterogén rendszerek



Korábbi szakdolgozat és diplomaterv témák (diplomaterv.vik.bme.hu)

- Affin transzformációs egység vizsgálata
- Android rendszer vizsgálata Xilinx Zynq platformon
- C alapú hardverleíró nyelv vizsgálata
- CAN interfész tervezése FPGA áramkörrel
- De-interlacer FPGA megvalósíthatóságának vizsgálata
- Digitális videofeldolgozás FPGA-val
- Ethernet analízátor tervezése FPGA áramkörrel
- FPGA alapú IEEE 1588 óraszinkronizáció
- Konvolúciós neurális hálózat kiértékelésének gyorsítása FPGA-val
- Mintaillesztés GPU gyorsítási lehetőségei
- MIPI CSI-2 kamera interfész megvalósítása FPGA áramkörön
- NI cRIO analóg bemeneti modul tervezése
- Many-core feldolgozó egység FPGA megvalósítása
- Rank (medián) szűrő megvalósítása GPU-val
- Sejtfelismerés GPU-val
- Szoftverrádió vizsgálata FPGA-s környezetben
- Veszteségmentes audió tömörítés
- Videó átméretező egység tervezése FPGA-val
- Vivado HLS szintézis alkalmazása

Kutatási témák

- FPGA alapú tervezés
- Nagysebességű nyomtatott áramkörök tervezése
- Multicore rendszerek FPGA tervezési módszertana
- Beágyazott operációs rendszerek FPGA platformon
- Digitális jelfeldolgozás, képfeldolgozás
- Hardver gyorsított AI feldolgozás
- Valós idejű videórendszerek
- Nagyteljesítményű számítástechnika
- Újrakonfigurálható számítógépek
- Alkalmazásspecifikus processzor architektúrák
- Masszívan párhuzamos számítási rendszerek
- Egycsipes rendszerek (SoPC)
- Többprocesszoros rendszerek
- Szenzorhálózatok
- Akusztikus lokalizáció

Specializáció-felelős: Szántó Péter (szanto@mit.bme.hu)



Mérés technika és
Információs Rendszerek
Tanszék

www.mit.bme.hu

