

BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
VILLAMOSMÉRNÖKI ÉS INFORMATIKAI KAR
MÉRÉSTECHNIKA ÉS INFORMÁCIÓS RENDSZEREK TANSZÉK

Digitális rendszerek tervezése

FPGA áramkörökkel

Fehér Béla

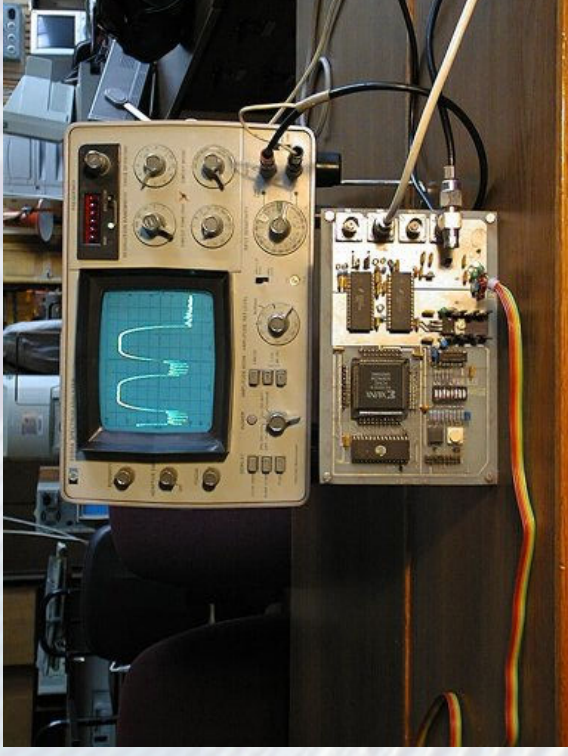
Szántó Péter, Lazányi János, Raikovich Tamás

BME MIT

FPGA laboratórium

FPGA-k alkalmazása DSP területen

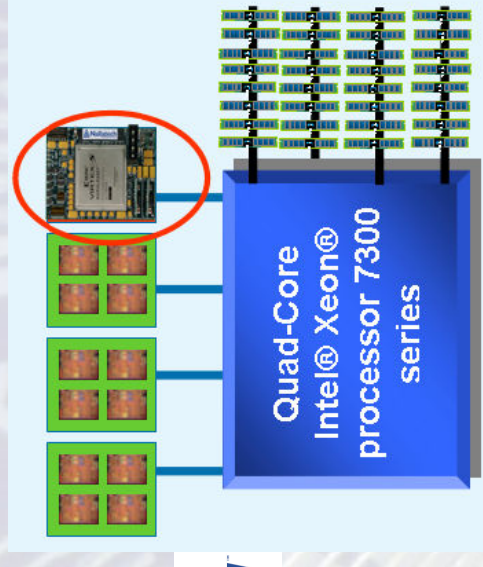
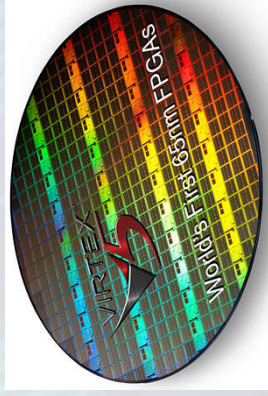
- Algoritmusok optimális leképezése architektúrákra
- Speciális aritmetikák, számábrázolás, műveletvégzők
- Automatikus modulgenerálás, MATLAB → BIT
 - Hatékonyság
 - Flexibilitás
 - Konfigurálhatóság
 - Nagy teljesítmény
 - 60 tap, 16 bit, 48 kHz,
 - XC4005, 196 CLB
 - Folyamatos aktivitás a 80-as évek végétől



Projekt 1: EVOCHEM7



- Gyógyszerjelölt molekulák kifejlesztésének hatékonyságát elősegítő technológiák kifejlesztése újrakonfigurálható számítógépekre
 - Jedlik Ányos Program Nemzeti Kutatás Fejlesztési ProjektNew

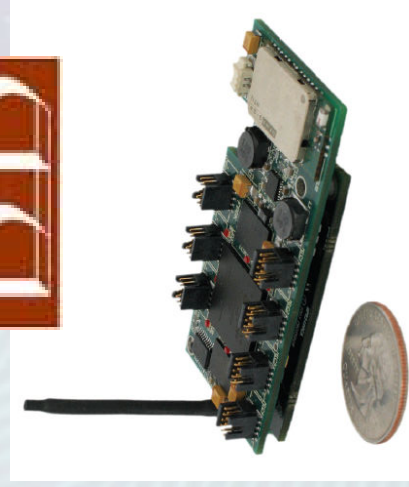
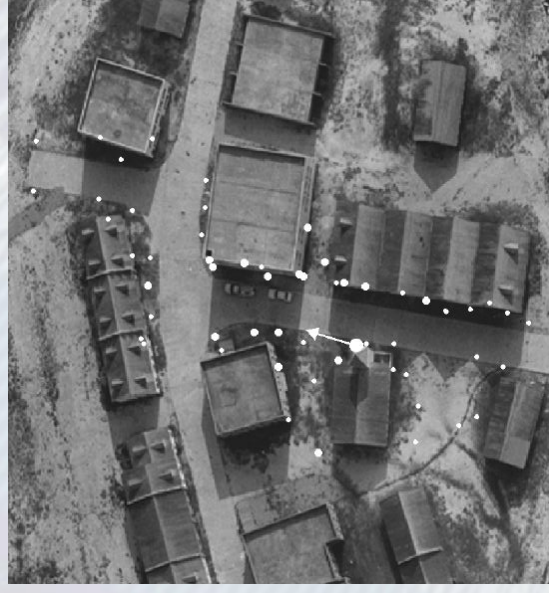
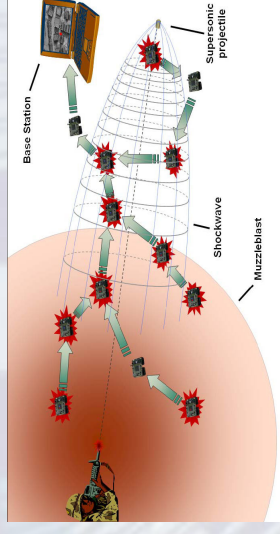


Keretösszeg: 650 mFt, 3 partner

- 1 start-up Chemistry Logic, 1 KKV evopro, + BME MIT

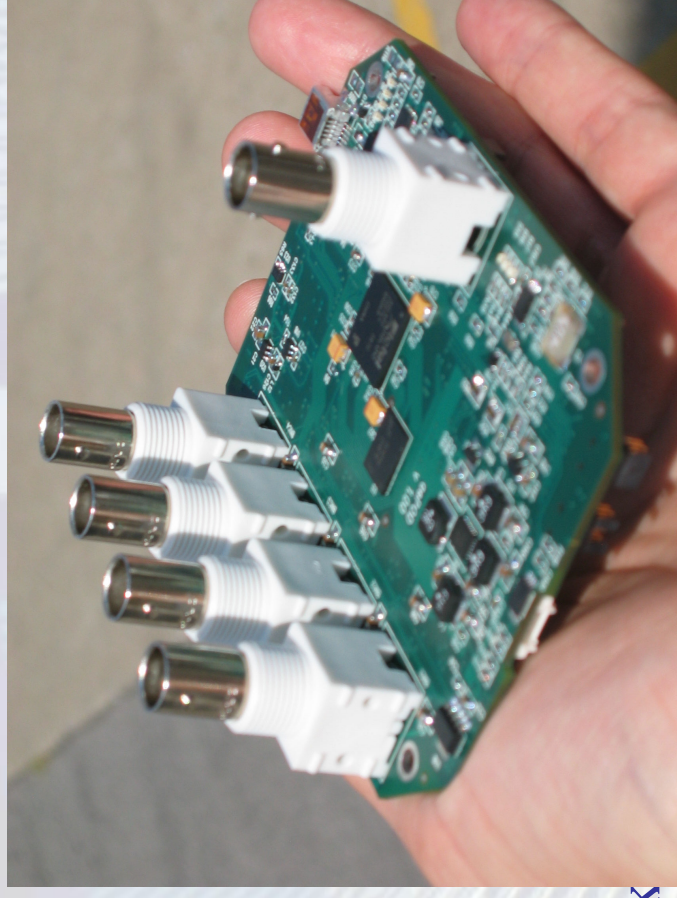
Projekt 2: Akusztikus lokalizáció

- Tranziens és folytonos passzív detektálás
- FPGA szenzorkártya + vezeték nélküli mote
- TDOA mérés + előfeldolgozás
- Partnerek:
 - Vanderbilt ISIS, INFOSYST



Új fejlesztések

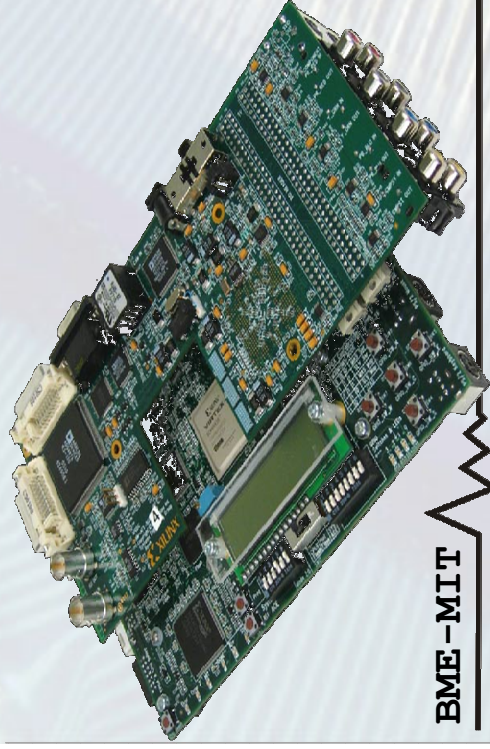
- Szenzorhálózat műtárgyak megfigyelésére
 - Hidak öregedése
 - Szokásos igények:
 - Kis fogyasztás
 - Igényes jelfeldolgozás
 - Robosztus kivitel
 - Paraméterek
 - 4 Ultrahang csatorna
 - Adatmentés/tárolás
 - USB/ZigBee kommunikáció



- **Következő projekt**
 - Környezeti monitorozó hálózat a Nemzeti Parkba

Projekt 3: Videó modul könyvtár

- **FPGA alapú videó modul könyvtár**
 - Affine transzformáció
 - 2D nemlineáris szűrő (rank, medián)
 - Architektúra optimalizáció
 - Referencia tervek



Projekt 4: Ipari mérésadatgyűjtő

- **DATARec4 rendszer** Heim Systems GmbH
- **Nagyteljesítményű rendszer**
 - Önálló vagy elosztott mérőrendszer
 - 24 bites felbontás, 200 kHz mintavétel
 - FPGA alapú multiprocesszoros és DSP felépítés
 - Extrém pontos szinkronizáció (<10 ns jitter)
 - Szabvány interfészek

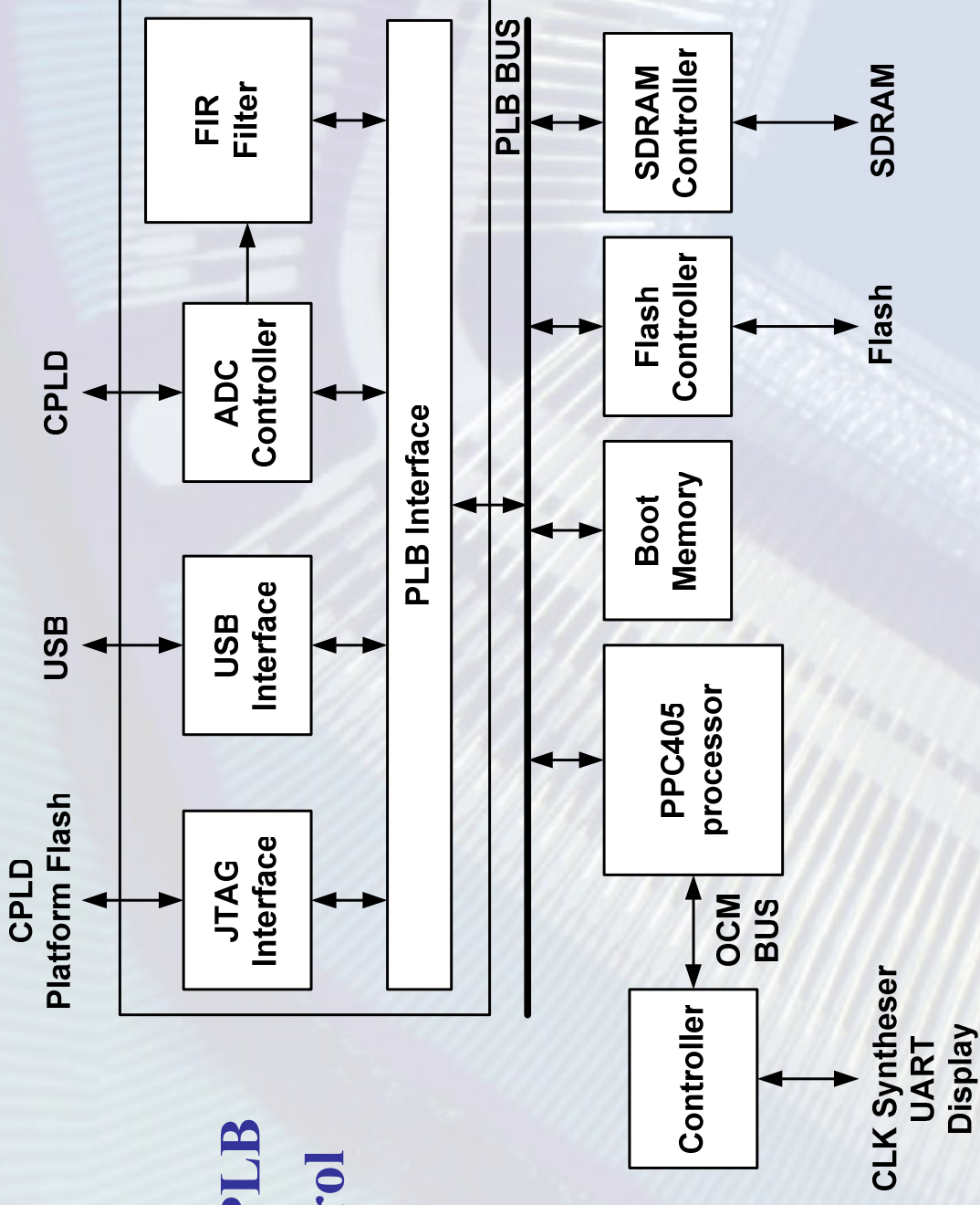


HEIM SYSTEMS GMBH

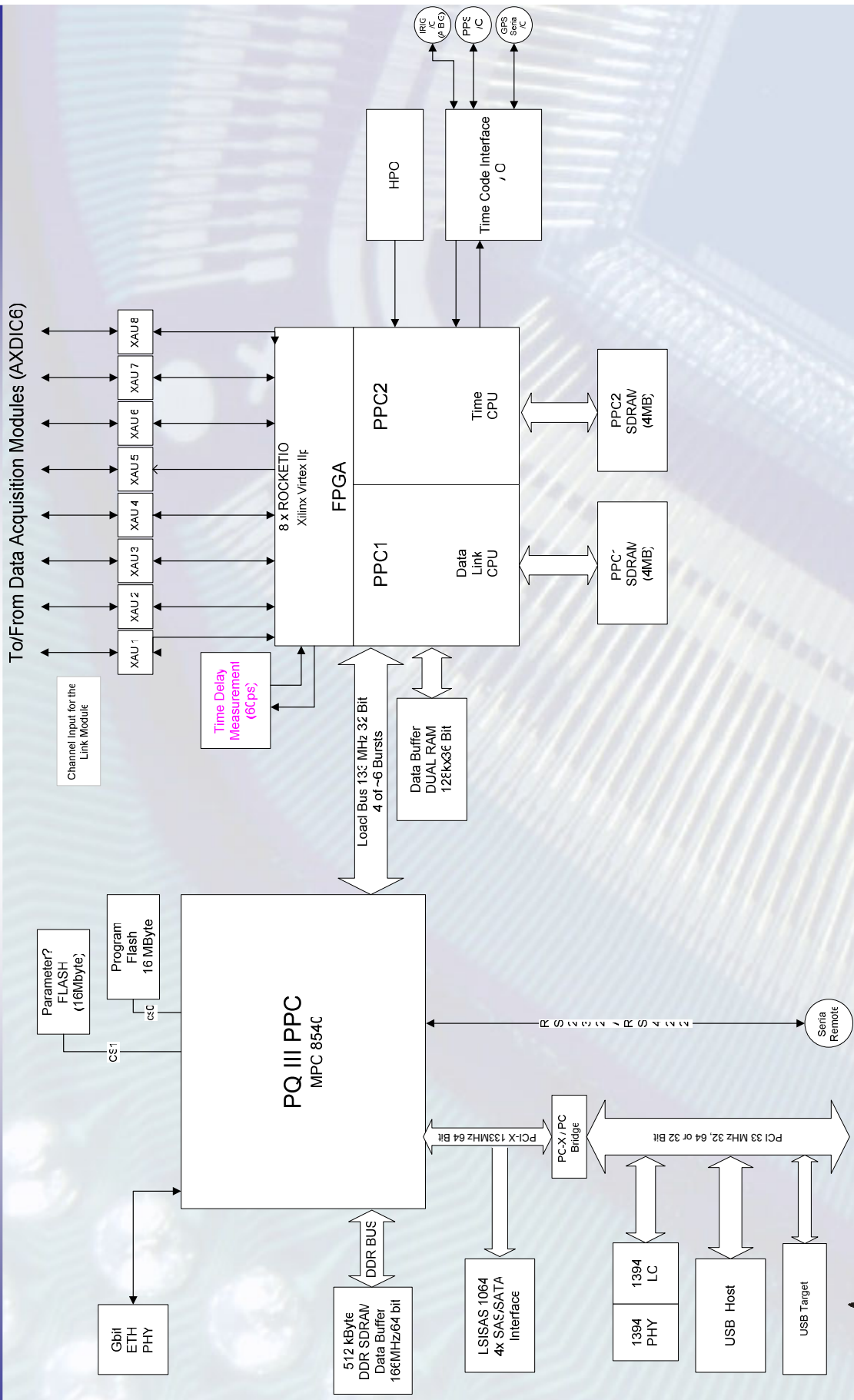


AXDIC6 FPGA system architecture

- XC2VP7 FPGA
- High speed user peripherals on PLB
- Low speed control on OCM bus

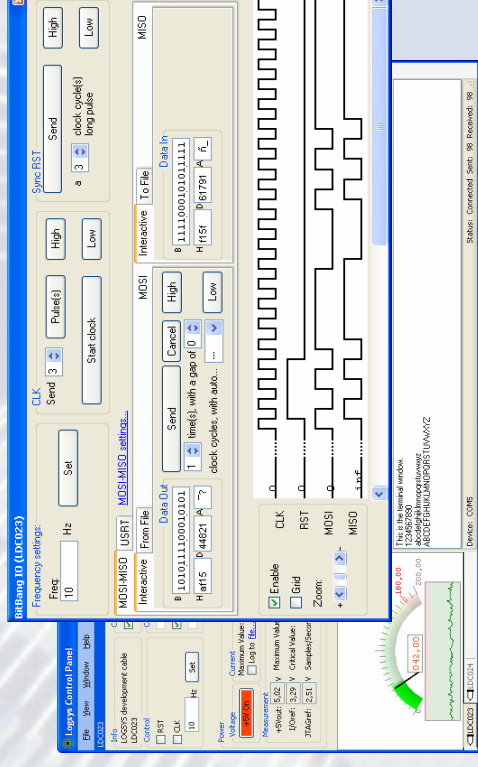
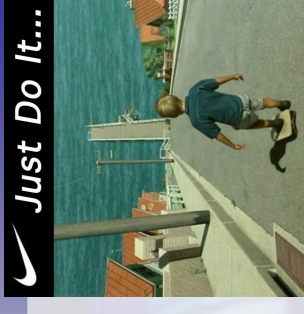


LINK module (2)



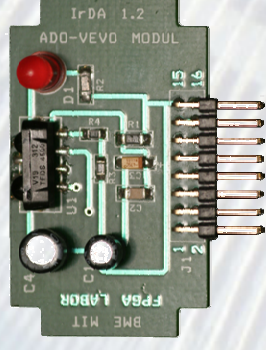
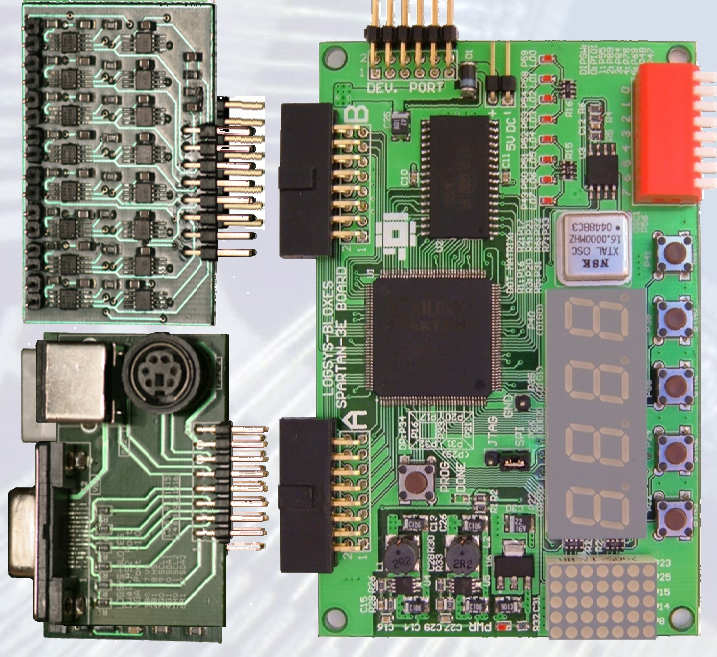
Projekt 5: Oktatástechnika

- LOGSYS oktatási eszközök
 - Gyakorlati képzés az első pillanattól
 - CAD eszközök megismerése
 - FPGA eszközök megismerése
 - Egyszerű LED példák
 - Knight Rider, Windows XP Boot,
- Támogatás
 - Felhasználói program
 - FPGA kártya
 - USB Interfész



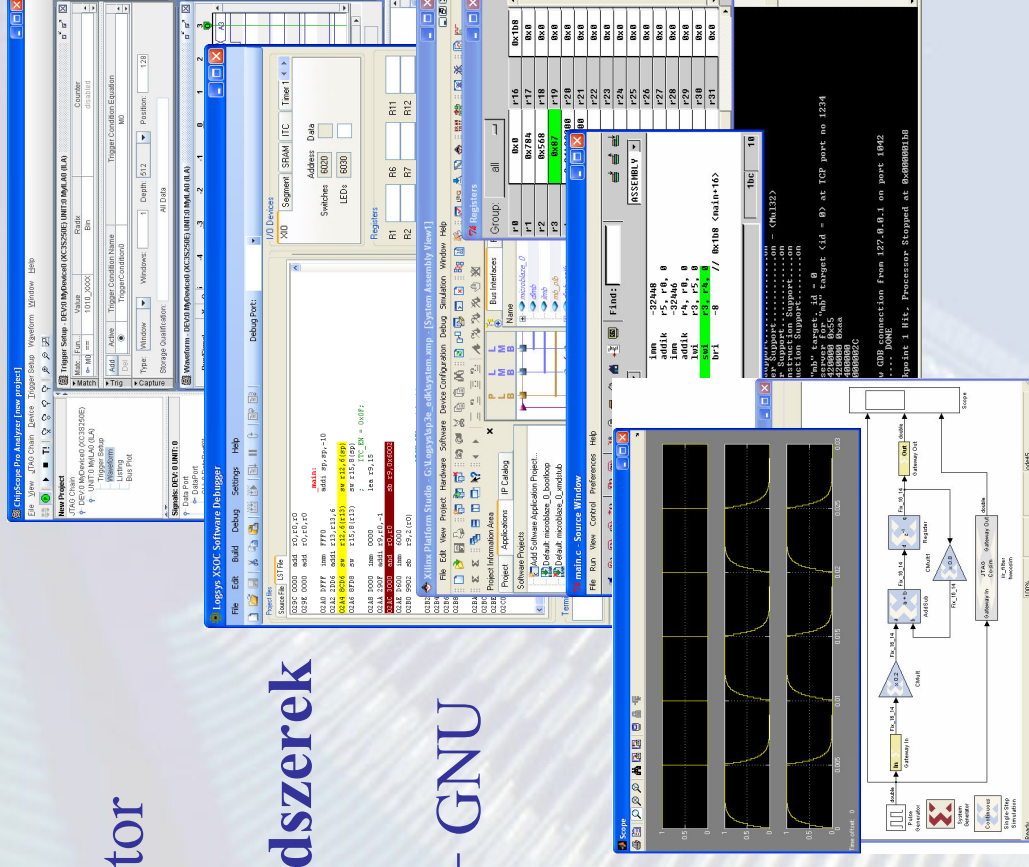
Projekt 5: Oktatástechnika

- **FPGA tervezői feladatok az alapkártyán**
 - Kommunikációs interfészek (SPI, I2C, UART)
 - 4 digites kijelzés
 - 5x7 mátrix
- **Bővítő modulok tervezése**
 - Teljes projekt
 - Áramkör + PCB
 - Megépítés
 - Alkalmazás



Projekt 5: Oktatástechnika

- Haladó szintű alkalmazások
 - Beágyazott Logikai Analizátor
 - Beágyazott Jelgenerátorok
- Mikroprocesszoros SoPC rendszerek
 - Jan Gray's XR16 + LCC
 - Xilinx EDK + MicroBlaze + GNU
 - HW/SW együttes tervezés
- Modell alapú DSP tervezés
 - Matlab Simulink
 - System Generator
 - AccelDSP



Összefoglalás

- **Egyetemi háttér**
 - Oktatási tapasztalat
 - Kutatási projektek
 - Ipari fejlesztési részvétel
- **Hazai kapcsolatok fontossága nő**
 - Termékfejlesztés
 - Gyártástechnológiai tapasztalatok
 - Hallgatói projektek, diplomatervek