

Tervezés és fejlesztés hardverleíró nyelvekkel *FPGA* *a számítógép* *alapvető összetevői között*

Témavezető:
Dr. Végh János

Készítette:
Molnár Péter

Magamról

- Első éves hallgató
- Programtervező informatikus Msc,
hardverprogramozás szakirány
- Informatika – francia tanár (osztatlan képzés)
- Munkahely:
Egyetemi könyvtár, Informatika osztály

Témám

- Program: Az informatika ipari és tudományos alkalmazásai
- Téma: FPGA alapú rendszerek részleges újrakonfigurálása
- Az FPGA, mint a korszerű számítógép-architektúra része

Felvett kurzusaim

- Műszaki megbízhatóság
 - Dr. Pokorádi László
- Termelésinformatika
 - Dr. Husi Géza
- Kapcsolás és útválasztás
 - Dr. Almási Béla
- FPGA és mikrokontroller alkalmazástechnika
 - Dr. Oniga István

FPGA

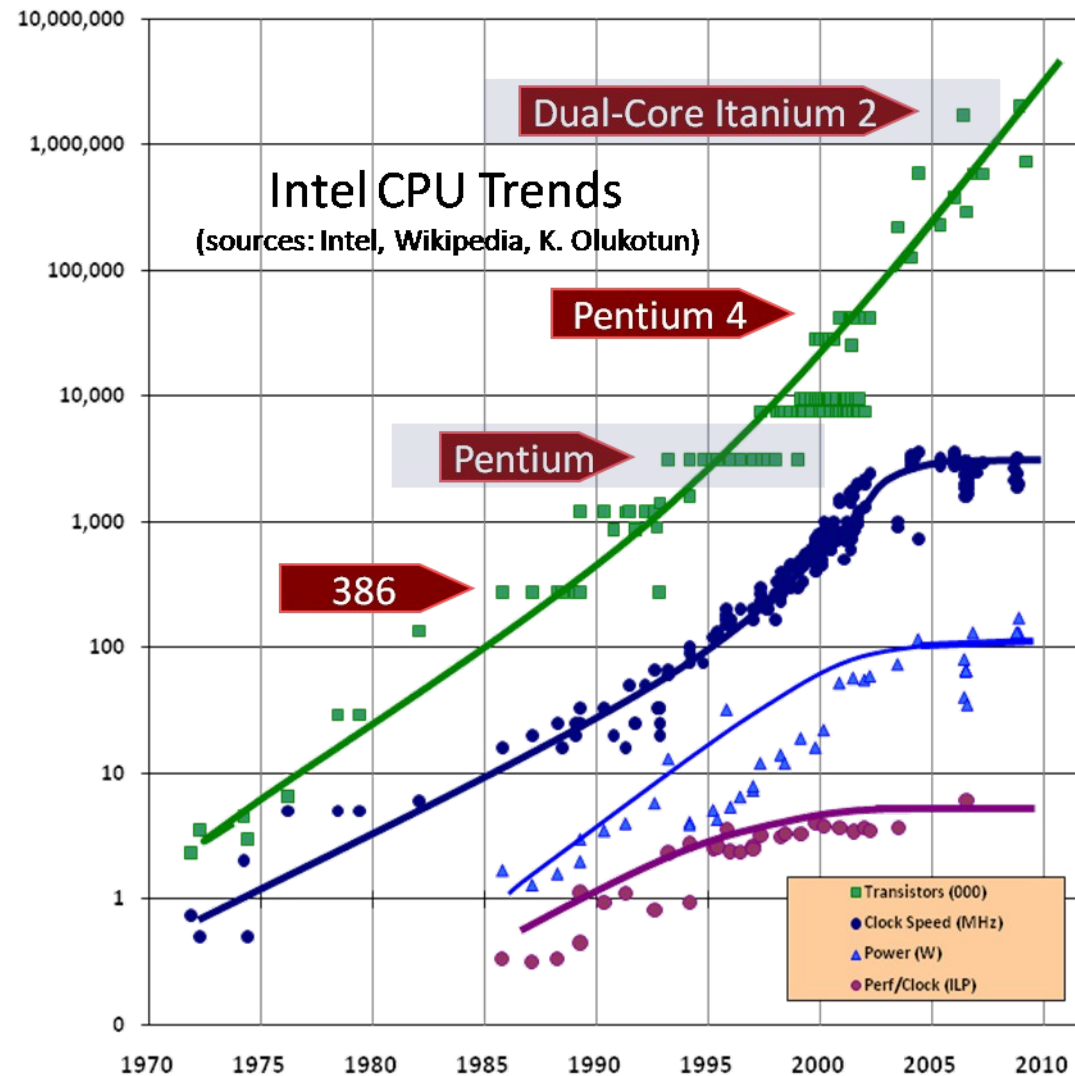
- Field-Programmable Gate Array: helyben programozható logikai kaputömb
- Programozható logikai kapu-hálózat
- Programozható összeköttetések
- Memória elemeket tartalmaz
- Összeadó és szorzó blokkok
- Egyszerű újrakonfigurálhatóság

Szűk keresztmetszet

- A CPU egyre lassúbb a többi összetevőhöz képest
 - 2005-re megállt a gyorsulás 3,5-4 GHz
 - <http://www.intel.com/pressroom/kits/quickrefyr.htm>
- Sok üzemi tár
- Sok háttértár
- Gyors adatmozgatás
- Optimalizációs időszak (lassú órajel növekedés)
- Szűk keresztmetszetek keresése

Mikroprocesszor sebesség-idő

- Moore törvénye él a CPU-ra is
- Az órajel marad



Sebességnövelés módszerei

- Több processzormag
- Gyorsabb tár és B/K
- Célprocesszorok: GPGPU
- Gyakran használt műveletek hardveres implementációja (pl. titkosítás, multimédia utasítások a CPU-ban)

Szakirodalom

- Pong P. Chu: RTL hardware design using VHDL
 - VHDL nyelv elemei
- Jiri Gaisler: Fault-tolerant Microprocessors for Space Applications
 - Szerkezeti felépítés kérdése
- Ian Sommerville és mások: Large-Scale Complex IT systems
 - Ember-gép kapcsolat
- Andrew S. Tanenbaum: Számítógép-architektúrák
 - Áttekintés
- NXP/Philips ISP1362 USB vezérlő dokumentáció

Absztrakciós szintek az irodalomban

- Probléma-orientált nyelv szintje
- Assembly nyelv szintje
- Operációs rendszer gép szintje
- Utasításrendszer-architektúra szintje
- Mikroarchitektúra szintje
- Processzor szintje
- Regiszter átvitel szintje
- Kapu szintje
- Tranzisztor szintje

A. S. Tanenbaum

Pong P. Chu

Jiri Gaisler

- Strukturált VHDL tervezési módszer
- Két-processz modell

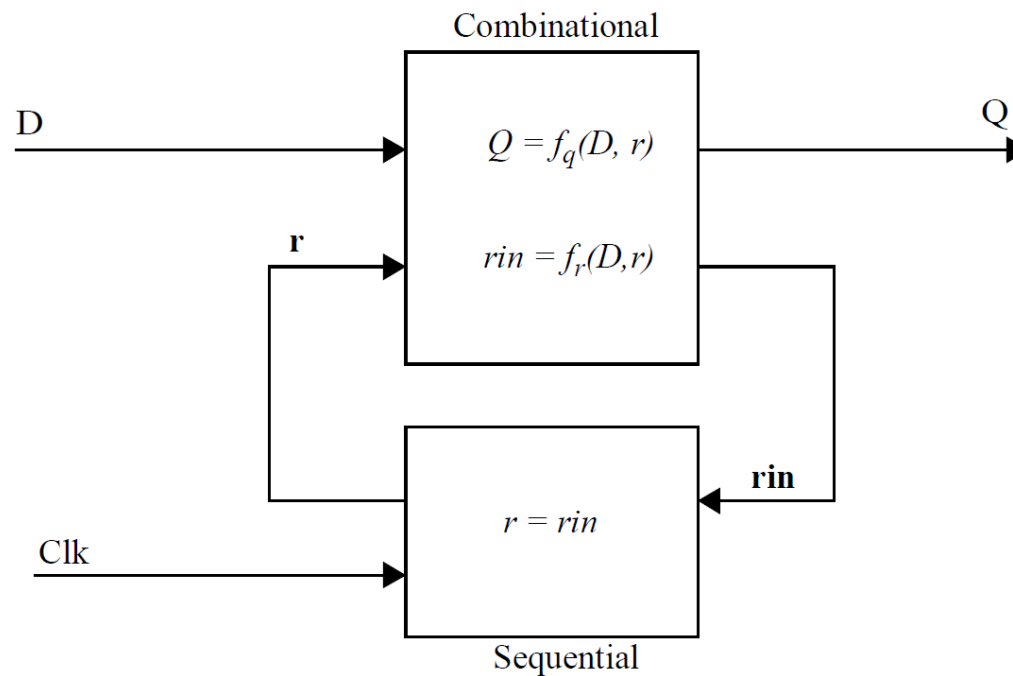
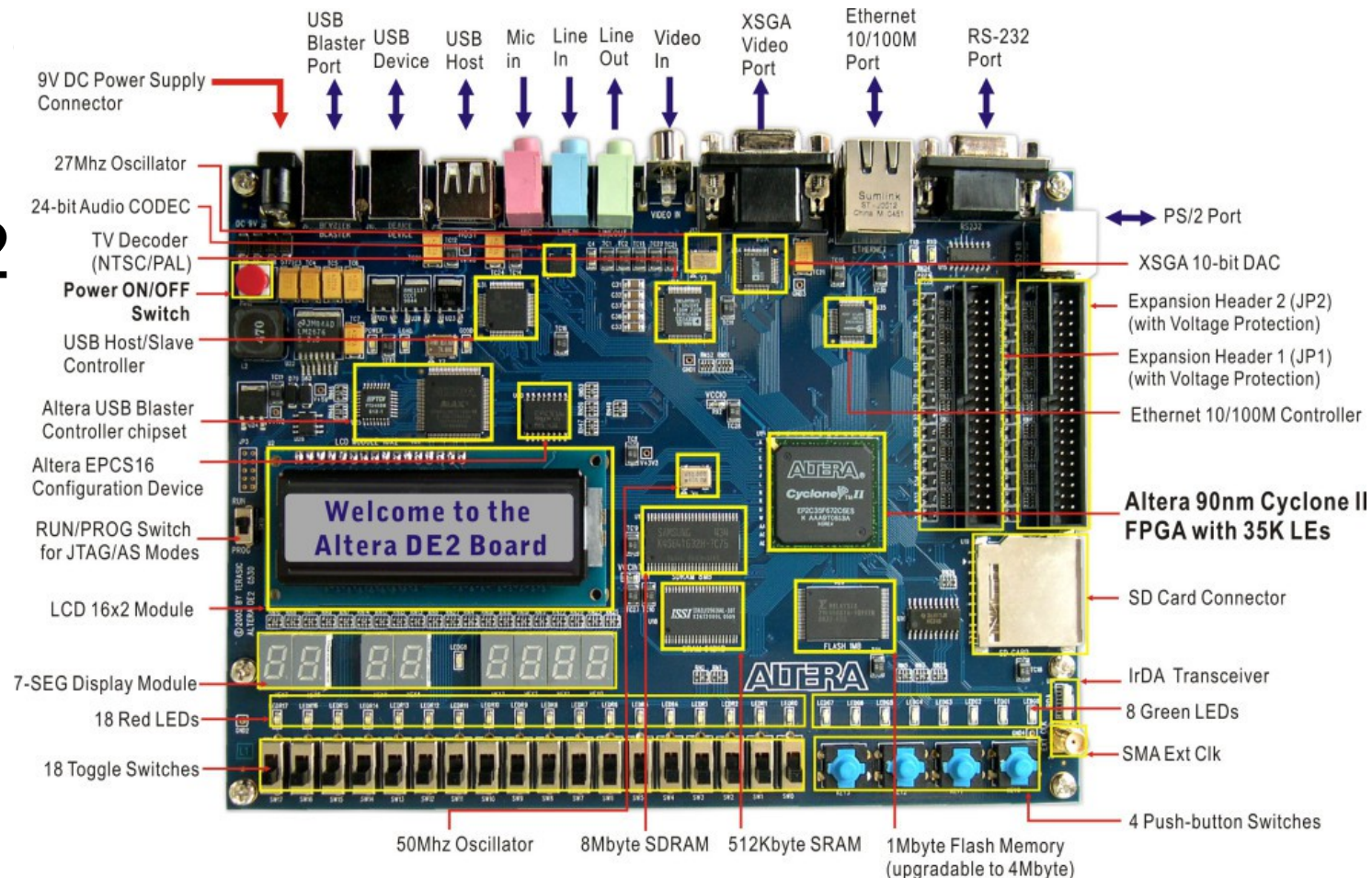


Figure 20: Generic two-process circuit

USB vezérlő meghajtása

- VHDL használata
- Alapvető I/O műveletek
- Terasic Altera DE2 tankártya
- Mentor Graphics ModelSim



Komplex IT rendszerek

- Ian Sommerville és mások Large-Scale Complex IT Systems című cikkének tanulmányozása, fordítása
- Könyvtári és egyetemi viszonyok tanulmányozása a cikk alapján
 - Változatos felhasználói igények
 - Több fejlesztő csoport
 - Együttműködő rendszerek

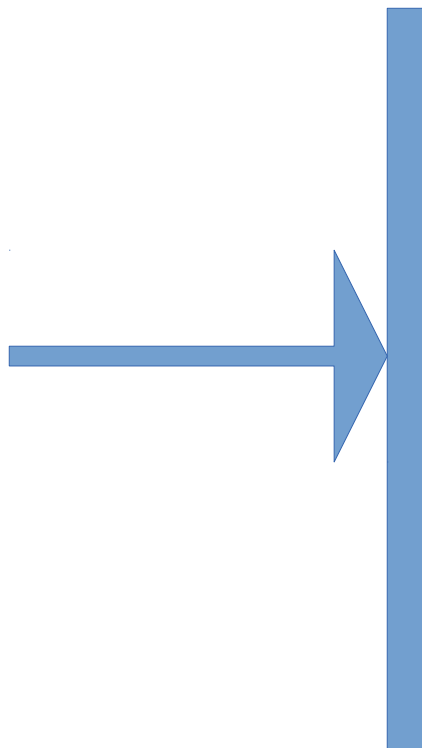
További teendők rövid távon

- Hardverleíró nyelvbeli jártasság fejlesztése
- Tervezési ismeretek bővítése
- USB meghajtó befejezése, PCIe meghajtó VHDL nyelven
- Jelenlegi számítógép- és mikroprocesszor-architektúrák tanulmányozása
- Mások munkáinak keresése, rendszerezése

További teendők hosszabb távon

- FPGA hogyan illeszthető be a számítógép architektúrájába?
- Vízió: üzem közben változtatható működésű hibrid architektúra, igény szerinti hardver újrakonfigurálással;
az FPGA mind számítás, mind csatolófelület (összetevők közötti kapcsolat) szempontból használható
- Koprocesszorként,
vagy FPGA-t integráltan tartalmazó mikroprocesszor,
esetleg az FPGA tartalmazza a mikroprocesszort is?
- A B/K eszközrendszer elemei nyernek-e az FPGA alapú megvalósítással?

EOF



Molnár Péter
pmolnar@lib.unideb.hu