

# SZÁMÍTÓGÉP ARCHITEKTÚRÁK

*Doktori szigorlati tematika*

Készítette: Dr. Vajda Ferenc egyetemi magántanár  
dr. Gál Tibor egyetemi docens  
dr. Németh Gábor egyetemi docens

## **Alapok**

- Számítógép architektúra definíciói (mikro-, processzor-, számítógép-, rendszer-architektúra, csoportosítás, taxonómiák)
- Architektúra jósága és leírása (általánosság, alkalmazhatóság, hatásosság, bővíthetőség, leírás, leíró nyelvek, nyitott és zárt architektúra)
- Architektúrák fejlődése (technológia szerepe, tranzisztorszám felosztása, független hardver és szoftver fejlődés, szemantikus hézag, kompatibilitás, család elv)
- Utasítások közötti függőségek (adat-, vezérlés- és erőforrás- függés)

## **Processzor architektúrák**

- Architektúra fogalma, típusok (RISC, CISC, VLIW, adatfolyam)
- Futószalagelví működés (vertikális és horizontális szervezés, utasítás végrehajtás)
- Szuperskaláris processzorok (utasítás kibocsátás, várakoztatás, regiszter átnevezés, párhuzamos végrehajtás, soros konzisztencia megőrzése)
- Vezérlésátadó utasítások és feldolgozásuk (elágazás típusok, késleltetett elágazás, elágazás becslési módszerek, elágazás feldolgozás és mikroarchitektúrális megvalósítása)

## **Számítógép architektúrák**

- Utasítások (kategóriák, formátumok, típusok)
- Adatreprezentáció (csoportosítás, skaláris és strukturált, címzési módok, regiszterkészlet)
- Aritmetikai utasítások és architektúrális megvalósítások (ALU, szorzás/osztás)
- Vezérlés (fix és mikroprogramozott, vezérlésátadó utasítások)
- Társzervezés (tár típusok, virtuális tárkezelés: lapszervezés, szegmentálás és kombinált megvalósítás, elővétel, elhelyezés, kicserélés)
- Gyorsító (rejtett) tárok (közvetlen, teljesen és részlegesen aszociatív, főtár-rejtett tár konzisztencia, keresztülírás, visszamasolás, késleltetett írás, egy- és többfokozatú tárok)
- Be és kimenet (eszközök, módszerek: programozott, megszakításos és közvetlen hozzáférés, sínrendszerek és típusaik, arbitrázás, megszakítás kezelés)
- Alkalmazási kategóriák architektúrális támogatása (3D grafika, multimédia, videó)
- Architektúrális támogatás magasszintű programstruktúrák számára (függvények, eljárások, modulok, összetett adattípusok)

### **Számítógép rendszer architektúrák**

- Információfeldolgozási modellek és architektúrák (vezérlésáramlásos, adatáramlásos, igényáramlásos és információáramlásos modellek)
- Párhuzamos architektúrák típusai (csoportosítási módszerek, SIMD, MIMD, SMP, asszociatív, neurális és adatpárhuzamos architektúrák)
- SIMD architektúrák (granularitás, vektor és tömb processzorok)
- MIMD architektúrák (elosztott és megosztott tár, összekötő hálózatok, gyorsító tár koherencia, szinkronizáció)
- Adatfolyam és futószalag processzorok
- Számítógép farmok (nyitott és zárt, „egyetlen rendszer” megjelenés, be/kimenet és tár kapcsolatú, üzenet és osztott tár alapú farmok)
- Architektúrák specifikációja és meghatározása (profil és készítése)
- Speciális problémák (predikátum, „védő”, „puha”, több „fonalas” architektúrák)
- Nagymértékben párhuzamos rendszerek (inkoherens megfigyelhetőség, léptékerhetőség)
- Skálázható jellemzés alapelvei (jellemzők mérése, párhuzamossági profil, jellemzők középértékei, hatékonyság, alkalmazhatóság, minőség, szabványos jellemző mértékek)

### **Irodalom**

M. Flynn: Computer Architecture

Jones and Barlett Publishers, 1995

Hennessy and Patterson: Computer Architecture: A Quantitative Approach

Morgan Kaufmann Publishers, 1996

Patterson and Hennessy: Computer Organization and Design: The HW/SW Interface

Morgan Kaufmann Publishers, 1998

Sima, Fountain and Kacsuk: Advanced Computer Architectures: A Design Space Approach,

Addison Wesley, 1997

R. Buyya: High Performance Cluster Computing

Prentice Hall, 1999

Németh-Horváth: Számítógép architektúrák

Akadémiai Kiadó, 1997 (második kiadás)

K. Hwang: Advanced Computer Architecture: Parallelism, Scalability, Programmability,

McGraw-Hill, 1993