



Óbudai Egyetem
Alba Regia Műszaki Kar
Természettudományi és Szoftvertchnológiai Intézet

Tantárgy neve és kódja: KORSZERŰ SZÁMÍTÓGÉP ARCHITEKTÚRÁK 2.		Kreditérték: 2		
Nappali tagozat 2018/19. tanévtől		AMXKA2IBNE 7. félév		
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Mérnökinformatikus alapszak (BSc)				
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Sima Dezső, egyetemi tanár	Oktatók:	Dr. Seebauer Márta, egyetemi docens	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)	AMXKA1IBNE Korszerű számítógép architektúrák 1.			
Heti óraszámok:	Előadás: 2	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 0	Konzultáció: -
Számonkérés módja (s,v,f):	vizsga			
A tananyag				
<i>Oktatási cél:</i> A tantárgy keretében a hallgatók megismertetése a processzor- és rendszerarchitektúrák fejlődését kiváltó főbb okokkal és célokkal, valamint fejlődésük főbb lépéseivel. A tárgy szemléletmódjában kiemelt szerepet kap a tervezési tér megközelítés, az ok-okozati összefüggések, a kibontakozó trendek kiemelése számos konkrét processzor és rendszerarchitektúra bemutatásán keresztül.				
<i>Tematika:</i> A több- és sokmagos processzorok fejlődése. A disszipáció kezelésének eszközei. A multimédia és a mesterséges intelligencia támogatása. A mobil, kliens, HEDT és szerver processzor megoldások a különböző fejlesztőknél és gyártóknál.				

Előadások	Hét
<p>A tranzistor technológia fejlődése. Moore törvénye és a modern tranzistor technológiák, az integrált áramkörök gyártási jellemzői és problémái, a teljesítmény növelésének és a disszipáció kezelésének rendszer szintű kérdései. Tokozási technológiák, monolit és többlapkás integrált áramkörök.</p> <p>Több és sokmagos processzorok főbb osztályai, homogén többmagos processzorok tervezési terének főbb dimenziói. A szimmetrikus sokmagos, illetve mester-szolga elvű többmagos processzorok megvalósítási kérdései. Heterogén, csatolt elvű többmagos processzorok főbb osztályai. Platformok tervezési terének főbb dimenziói, a magszám növelés kihatása a rendszerarchitektúrára.</p>	1.
<p>A SPARC architektúra fogalma, fejlődési trendje. Az átlapolat regiszterkészlet és alkalmazása, virtuális tárkezelés, cache koherencia. A multi-threading technika alkalmazása.</p> <p>Grafikus processzorok, a GPU-k főbb alkalmazási területei. A klasszikus grafikus futószalag és a CUDA architektúra. GPGPU-k feldolgozási paradigmái, mikroarchitektúrája. A SIMD architektúra és az SSE utasításkészlet fejlődése, a beépített GPU-k szerepe és következményei a több és sokmagos processzoroknál.</p>	2.
<p>A virtualizáció processzor szintű támogatása. A virtualizáció alapelvei, szintjei és azok jellemzői. A különböző technikák összehasonlítása.</p>	3.
<p>Az Intel Core processzor családjának technológiai és architektúrális fejlődése. Az Intel processzorok ISA szintjének fejlődése. Az Intel processzorok teljesítmény és ár mutatói, piaci részesedése.</p>	4.
<p>Több és sokmagos processzorok memóriakezelése, a gyorsítótárak hierarchiája. A gyorsítótár koherencia biztosításának alternatívái. FSB Flexible Cache Balancing. Kapcsolat megvalósítása az operatív tárral, a micro-op cache lényege és működése, a Last Level Cache jelentősége, az L4 cache és az e-DRAM bevezetése, a victim cache, az Optane memory feladata és működése.</p>	5.
<p>Több és sokmagos processzorok topográfiai fejlődése a magok száma és a topográfia közötti összefüggések, a különböző topográfiai előnyei és hátrányai, a topográfia hatása a teljesítményre, a cache koherencia biztosítására. A QuickPath Interconnect Bus bevezetésének okai és előnyei. A Ring Bus bevezetésének okai és következményei. A beépített GPU-k hatása a topográfiára.</p>	6.

Előadások	Hét
Szünet	7.
Több és sokmagos processzorok energia gazdálkodása, a disszipáció kezelésének kérdései, a mobil processzorok energia gazdálkodásának jellegzetességei, az áramköri szinten használt eljárások, óra- és tápfeszültség kapuzás, a platform szintű disszipáció kezelés fő céljai és eljárásai. Az Intel Enhanced Speed Step technológiájának működése. A Nehalem Turbo Boost technológiájának lényege. Fully Integrated Voltage Regulator működése, előnyei, korlátai. A SpeedShift technológia működése. A Duty Cycle Control lényege.	8.
Az AMD processzorok fejlődési trendje. A Zen processzor család architektúráis újdonságai és hatása a processzor piac alakulására. Az AMD processzorok teljesítmény és ár mutatói.	9.
Az ARM processzorok fejlesztési elve, fejlesztési irányai és piaci részesedése. A Cortex processzor család fejlődési trendje és architektúráis jellemzői. A mesterséges intelligencia alkalmazások hardver támogatása. A big.LITTLE, a DynamIQ Core cluster és az Armv9 DynamIQ Core cluster architektúra. Az ARM processzorok teljesítmény és ár mutatói.	10.
Szünet	11.
A mobil processzorok architektúráis jellemzői, az alkalmazott operációs rendszerek. Az egyes gyártók fejlesztései és piaci részesedése, teljesítmény és ár mutatói. A RISC és CISC architektúra alkalmazásának előnyei és korlátai.	12.
A szerver processzor piac jellemzői. A szerver platformok és processzorok általános architektúráis jellemzői. Az Intel szerver processzorai. Az Intel, az ARM és az AMD szerver processzorai számítási teljesítményének és jellemző paramétereinek összehasonlítása. Az ARM-ISA alapú szerver processzorok gyártói és jellemző processzor architektúrák.	13.
Összefoglalás. Elővizsga.	14.

Aláírás feltétele: Az előadások látogatása. Indokolt esetben az előadások online követhetők. Hiányzások kezelése a TVSZ előírásai szerint. Mulasztott előadás nem pótolható.	
A vizsga módja: Szóbeli, a kihúzott tételt ábrákkal, vázlatosan írásban ki kell dolgozni. A vizsga témaköreinek listája a Moodle rendszerben megtalálható.	
Irodalom:	
Kötelező:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Előadások anyaga Moodle-ban 2. Prof. Dr., Sima Dezső előadás anyagai http://users.nik.uni-obuda.hu/sima/oktatas.htm
Egyéb segédletek: A kurzus módszertani segédletei, elektronikus jegyzetek, segédanyagok, videó anyagok a Moodle rendszerben.	

Dr. Seebauer Márta
egyetemi docens