

Parallele computersystemen (E034140)

Wegens Covid19 kan mogelijk afgeweken worden van de onderwijs- en evaluatievormen. Dergelijke afwijkingen zullen via Ufora worden gecommuniceerd.

Cursusomvang *(nominale waarden; effectieve waarden kunnen verschillen per opleiding)*

Studiepunten 6.0 **Studietijd 180 u** **Contacturen** 60.0 u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2021-2022

A (semester 1)	Engels	Gent	werkcollege: geleide oefeningen	30.0 u
			hoorcollege	30.0 u
B (semester 1)	Nederlands		werkcollege: geleide oefeningen	30.0 u

Lesgevers in academiejaar 2021-2022

Eeckhout, Lieven TW06 Verantwoordelijk lesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2021-2022

	stptn	aanbodsessie
Bachelor of Science in de informatica	6	A
Educatieve Master of Science in de wetenschappen en technologie (afstudeerrichting informatica)	6	A
Brugprogramma Master of Science in Bioinformatics (afstudeerrichting Engineering)	6	A
Brugprogramma Master of Science in de ingenieurswetenschappen: computerwetenschappen	6	B
Brugprogramma Master of Science in Computer Science Engineering	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Control Engineering and Automation)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Electrical Power Engineering)	6	A
Master of Science in Bioinformatics (afstudeerrichting Engineering)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Maritime Engineering)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Mechanical Construction)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Mechanical Energy Engineering)	6	A
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: computerwetenschappen	6	B
Master of Science in Computer Science Engineering	6	A

Onderwijstalen

Nederlands, Engels

Trefwoorden

Computerarchitectuur, parallellisme op instructieniveau, parallellisme op dataniveau, parallellisme op draadniveau, superscalaire uitvoering, speculatieve uitvoering, computersystemen met gedeeld geheugen, cachecoherentie, geheugenconsistentie, multi-core processors, meerdradige uitvoering, datacenters, supercomputers, fundamentele concepten betreffende prestatie, impact van technologie op computerarchitectuur, vermogen/energie, betrouwbaarheid

Situering

Dit opleidingsonderdeel bouwt verder op de opleidingsonderdelen 'Computerarchitectuur' en 'Besturingssystemen'.

Het opleidingsonderdeel beschrijft:

- microarchitecturale technieken die geïmplementeerd worden in hedendaagse hoog-

performante processors voor het exploiteren van parallelisme op instructieniveau en voor het overbruggen van de kloof in snelheid tussen de processor en het geheugen;

- methoden voor het exploiteren van parallelisme op draadniveau, inclusief de fundamentele aspecten betreffende multiprocessors met gedeeld geheugen, multi-core en many-core processors, meerdradige uitvoering
- basisaspecten betreffende de organisatie van datacenters en supercomputers;
- impact van technologie op computerarchitectuur met inbegrip van vermogen/energie en betrouwbaarheid;
- fundamentele aspecten betreffende de prestatie van computersystemen.

Inhoud

Processorarchitectuur

- Exploiteren van parallelisme op niveau van instructies, data en het geheugen
- Superscalaire processorarchitectuur
 - Gepijplijnde uitvoering, in-order, out-of-order, speculatieve uitvoering
 - Geheugenhiërarchie

Multiprocessorarchitectuur

- Exploiteren van parallelisme op draadniveau
- Fundamentele aspecten van multiprocessors
 - Cachecoherentie, geheugenconsistentie, synchronisatie
- Multi-core en many-core architecturen
- Meerdradige uitvoering (simultaneous, fine-grained, coarse-grained, GPU)
- Interconnectienetwerken

Datacenter en supercomputers

- Organisatie
- Kostenanalyse

Prestatie, vermogen en betrouwbaarheid – impact van technologie

- Ijzere Wet van Prestatie, Wet van Amdahl
- Dynamisch en statisch vermogenverbruik, vermogen- en temperatuur-specifiek ontwerp
- Betrouwbaarheid, permanente en tijdelijke fouten, redundant rekenen

Begincompetenties

Het opleidingsonderdeel 'Computerarchitectuur' is verplichte achtergrondkennis; 'Besturingssystemen' is wenselijk, doch niet verplicht.

Eindcompetenties

- 1 De architectuur en de impact op prestatie van superscalaire processorarchitecturen, multiprocessorarchitecturen met gedeeld geheugen, meerdradige uitvoering, datacenters en supercomputers begrijpen en kunnen uitleggen.
- 2 De impact van technologie op de architectuur van parallelle computersystemen begrijpen en kunnen uitleggen.

Creditcontractvoorwaarde

Toelating tot dit opleidingsonderdeel via creditcontract is mogelijk mits gunstige beoordeling van de competenties

Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

Didactische werkvormen

Hoorcollege, werkcollege: geleide oefeningen, werkcollege: PC-klasoefeningen, online hoorcollege, online werkcollege: geleide oefeningen

Leermateriaal

Cursusnota's (20 euro)

Referenties

Computer Architecture: A Quantitative Approach, Sixth Edition, John. L. Hennessy and David A. Patterson, Morgan Kaufmann Publishers

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijk examen, openboekexamen

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijk examen, openboekexamen

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Verslag

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is mogelijk

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Periodegebonden evaluatie: schriftelijk examen met open boek.

Tweede examenkans: schriftelijk examen met open boek.

Niet-periodegebonden evaluatie: beoordeling van projectverslagen; tweede examenkans: mogelijk.

Eindscoreberekening

Niet-periodegebonden en periodegebonden evaluatie.

Bijzondere voorwaarden: Combinatie van periodegebonden evaluatie (examen) en niet-periodegebonden evaluatie (evaluatie van projectwerk -- 15% van de punten). Een student kan enkel slagen voor het opleidingsonderdeel indien hij/zij ook geslaagd is voor de periodegebonden evaluatie (examen).