



GPU programmering (E640063)

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 3.0 Studietijd 90 u Contacturen 30.0 u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2020-2021

A (semester 2)	Nederlands	Kortrijk	werkcollege	9.0 u
			project	12.0 u
			hoorcollege	9.0 u

Lesgevers in academiejaar 2020-2021

Lambert, Peter	TW06	Verantwoordelijk lesgever
Saenen, Ignace	TW06	Medewerker
Van Wallendael, Glenn	TW06	Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2020-2021

Bachelor of Science in de industriële wetenschappen (afstudeerrichting elektronica-ICT)	stptn	aanbodsessie
	3	A

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

GPU, C++, Parallele programmering, Visualisatie, Video games

Situering

Dit opleidingsonderdeel beoogt de principes en de werking van de GPU uit te diepen met het oog op toepassingen in visualisaties, real-time rendering technologie en simulaties, daarbij gebruik makend van C++ AMP, CUDA of OpenCL.

Via een projectopdracht wordt deze doelstelling bereikt:

De texturen die momenteel gebruikt worden in video games worden steeds groter en groter. Ze dienen gecomprimeerd (bv. JPEG) te worden om schijfruimte te sparen. De GPU vereist echter dat deze texturen in een gecomprimeerd DXT formaat staan.

Tengevolge daarvan zullen de texturen heel snel getranscodeerd moeten worden van JPEG naar DXT om ze te mappen op het beeld. Om dit te realiseren wordt een textuur encoder gebouwd die gebruikt maakt van een GPU om de verschillende DXT codeerstappen te versnellen.

Inhoud

Deel C++

- Arrays
- Pointers
- Functies
- Templates
- Klassen en Objecten
- Constructors
- Overloading
- Overerving
- Interfaces
- Polymorfisme
- Memry Management

Deel GPU

- GPU en GPGPU
- Parallele programmering
- Architecturen en API overzicht
- GPU programmering met C++ AMP

- GPU Geheugen model
- C++ AMP - CUDA - OpenCL
- Project

Begincompetenties

Heeft programmeerervaring in C of C#, heeft kennis van computerarchitecturen en multimedia.

Eindcompetenties

- 1 in een team opdrachten uitwerken en daarover rapporteren
- 2 kunnen programmeren in C++
- 3 beeldinformatie verwerken met behulp van (IT) technieken en algoritmes
- 4 de werking van een GPU kennen en hem kunnen programmeren
- 5 parallelle programmatie gebruiken bij (interactieve) realtime multimediatoepassingen
- 6 relevante technische en wetenschappelijke informatie opzoeken en verwerken
- 7 relevante technische en wetenschappelijke informatie opzoeken en verwerken reatief en wetenschappelijk denken, oordelen en handelen

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, project, werkcollege

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

Aan de hand van hoorcolleges en oefeningen wordt de student getraind om de programmeertaal C++ te kunnen gebruiken bij de GPU-projectopdracht. De GPU- opdracht wordt uitgewerkt in kleine groepen van 2 à 3 studenten.

Leermateriaal

- C++ slides op het elektronische leerplatform
- GPU slides op het elektronische leerplatform
- Project beschrijving op het elektronische leerplatform

Referenties

- Aan de slag met C++, Gertjan Laan, Academic Service 2012, ISBN 9789039526576
- C++ Primer, Stanley B. Lippman, ISBN: 0321714113 DDC: 5
Edition: Paperback, 2012-08-13
- Programming Massively Parallel Processors: A Hands-on Approach (Applications of GPU Computing Series), David B. Kirk (Author), Wen-mei W. Hwu, ISBN-10: 0123814723
- C++ AMP: Accelerated Massive Parallelism with Microsoft Visual C++, Kate Gregory, Ade Miller, ISBN-10: 0735664730
- CUDA by Example: An Introduction to General-Purpose GPU Programming, Jason Sanders, Edward Kandrot, ISBN-10: 0131387685

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Interactieve ondersteuning via het elektronische leerplatform; begeleidde oefeningen en coaching bij het project; contact met lesgevers en labbegeleiders via e-mail en persoonlijk na afspraak.

Evaluatiemomenten

niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Werkstuk, vaardigheidstest

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is mogelijk

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Eerste examenkans:

NPE1: Het deel C++ wordt beoordeeld op basis van ingediende programmatie oefeningen. De GPU-opdracht wordt beoordeeld op basis van verslag, broncode en presentatie.

Tweede examenkans:

NPE2: Het deel C++ wordt beoordeeld op basis van een reeks programmatie oefeningen. De GPU-opdracht in gewijzigde vorm wordt opnieuw beoordeeld op basis van verslag, broncode en presentatie.

Eindscoreberekening

- 50% van de eindscore staat op het deel C++
- 50% van de eindscore staat op het GPU-project
- De niet-periodegebonden evaluatie kan hernomen worden in de tweede examenkans.
- Om te kunnen slagen voor het opleidingsonderdeel moet minstens 8/20 behaald worden voor zowel NPE C++ als NPE GPU. Is aan deze voorwaarde niet voldaan, dan wordt er afgeweken van het berekende cijfer indien dit 10 of meer is en haalt de student een 9.