

Предложение

За

дипломна работа
към катедра “Информационни технологии”,
ФМИ, СУ “Св. Климент Охридски”

Научен ръководител: проф. П. Бойчев, катедра ИТ, boytchev@fmi.uni-sofia.bg

Тема: WebGPU за образователни цели

Анотация:

WebGPU е зараждащ се стандарт за извършване на изчислителни и графични задачи в браузър на компютър или смартфон, чрез ефективно използване на графичен процесор. Стандартът предоставя унифициран достъп до архитектури като Vulkan на Khronos/Mozilla, Metal на Apple и Direct3D на Microsoft. Понеже този стандарт е все още в процес на изготвяне, в дипломната работа ще има проучване както на стандарта, така и на приложимостта му в съвременните хардуерни и софтуерни платформи. Към момента на изготвяне на това предложение за дипломна работа WebGPU се поддържа в Chrome.

Дипломната работа включва запознаване с този проекто-стандарт и създаването на въвеждащи учебни материали в три направления:

1. Използване на WebGPU за извършване на изчисления на графичен процесор. Това се демонстрира с примери, в които данни, подготвени с JavaScript, се подават за обработване от графичния процесор. Върнатите от него резултати се визуализират отново чрез JavaScript.
2. Използване на WebGPU за извършване на графични визуализации. Това се демонстрира с примери, които създават 3D сцена, няколко типа 3D обекта, анимация на обектите и графични ефекти като осветяване и текстури.
3. Използването на WebGPU за съвместни изчислително-графични задачи. Това се демонстрира със симулация с много обекти, които „комуникират“ помежду си. Комуникацията и визуализацията се извършват хардуерно.

Учебните материали ще съдържат представяне и обяснение на използваните техники и функции от WebGPU API, оформени като урок. По всяко от направленията ще има примери с нарастваща трудност.

Създадените материали и примери ще се използват при създаването на нова избираема дисциплина във ФМИ, която ще замести сега съществуващата „Компютърна графика с WebGL”. Ще се използват и в разработвания симулатор на инфекциозни болести, в който голяма част от обработването на JavaScript ще бъде прехвърлено на WebGPU.

Цел на дипломната работа: Да се разработят учебни материали с примери за използването на WebGPU за изчислителни, графични и изчислително-графични задачи.

Задачи, произтичащи от целта:

1. Проучване на WebGPU, неговото API, език на GPU и приложимост за различни платформи.
2. Проектиране на примерни сценарии за въвеждане и демонстриране на WebGPU.
3. Разработване на примерните сценарии като образователни модули.
4. Изготвяне на урочната част към тези модули в три направления.
5. Публикация и представяне на получените материали и резултати на национален или международен форум.

Ограничаващи/облекчаващи условия: Системата е с отворен код, разработва се като публичен проект в GitHub и е базирана на безплатни, отворени и достъпни технологии. Поради неокончателният вид на стандарта WebGPU, могат да настъпят промени в него по време на изготвяне на дипломната работа. Всички материали се изграждат по време на работата по дипломната работа, т.е. няма да се приема започване с вече готова или частично готова част.

Материалите ще използват JavaScript и шейдърският език на WebGPU. Текстовите описания за представяне на WebGPU не трябва да са превод на наличните документи по спецификацията на WebGPU.

Материалите ще могат да се използват в оригиналния си вид или променени в бъдещата дисциплина за WebGPU във ФМИ. Самата дисциплина не е част от тази дипломна работа.