

Párhuzamos eszközök programozása

Programtervező informatikus BSc,
nappali tagozat, tavaszi félév

Előfeltétel: Párhuzamos algoritmusok (GEMAK243-B)

- 1. hét:** A párhuzamos végrehajtásra alkalmas eszközök változatai, fejlődésük. Alapvető fogalmak. Az OpenCL nyelv áttekintése. A platform és az eszközök adatainak lekérdezése. Példa vektorok összeadására.
- 2. hét:** Memóriakezelés. Eszközök hibakereséshez, profilozáshoz. Mátrixszorzás implementálása.
- 3. hét:** Szinkronizációs módszerek. Termelő-fogyasztó probléma. Adatfolyam feldolgozás. Cella alapú számítások.
- 4. hét:** A teljes OpenCL API áttekintése. Az OpenCL használata különböző programozási nyelvekkel (például C++, Python).
- 5. hét:** Rendezőalgoritmusok. Páros-páratlan rendezés. Összefésülő rendezés alternatív megvalósításai.
- 6. hét:** Kriptográfiai algoritmusok. Hash számítás, visszafejtés.
- 7. hét:** Tömörítési módszerek párhuzamosítási lehetőségei. Huffman kódolás implementálása.
- 8. hét:** Gépi tanulási módszerek. Mesterséges neurális hálózatok párhuzamos betanítása.
- 9. hét:** Egy dimenziós jelfeldolgozás (például hang). Fourier transzformáció és inverze (folytonos és diszkrét esetben).
- 10. hét:** Képfarmátumok kezelése. Az OpenCL és az OpenGL összekapcsolási módjai. Sugárkövető algoritmusok készítése.
- 11. hét:** Képfeldolgozási problémák párhuzamosítási lehetőségei. Transzformációk (például forgatás). Hisztogramok számítása. Konvolúciós szűrők implementálása (például átlagoló-, Gauss-, medián szűrők). Az OpenCV függvénykönyvtár áttekintése.
- 12. hét:** Fizikai szimulációk készítése. Részecskerendszerek. Cella alapú módszerek.
- 13. hét:** Alkalmazások, függvénykönyvtárak hatékonyabbá tétele OpenCL segítségével. Nagyobb, nyílt forráskódú OpenCL-t használó alkalmazások áttekintése.
- 14. hét:** Kitekintés. Tudományos kutatások és eredményeik a témakörben.

A tárgy teljesítésének módja

Gyakorlatokon való aktív részvétel. Egy saját témában választott feladat elkészítése a tárgyban bemutatott eszközkészlettel. A hozzá tartozó specifikáció, programkód, mérések, dokumentáció bemutatása. A tárgy az ezek alapján kapott gyakorlati jeggyel zárul.

Piller Imre
Alkalmazott Matematikai Intézeti Tanszék

Miskolc, 2023. február 23.