

Paralelni sistemi

Pokretanje CUDA programa na sistemu bez NVIDIA GPU

Iako je za izvršavanje CUDA programa neophodan grafički procesor koji podržava ovu arhitekturu (NVIDIA), moguće je razvijati i izvršavati programe u *emulation* modu i na sistemima koji nemaju potreban hardver. Naravno, u ovom slučaju nema poboljšanja u performansama programa, jer nema ni grafičkog procesora. Očekivano je da performanse ovako izvršenog programa budu gore nego performanse programa koji ima samo CPU implementaciju. Emulacijom dobijamo mogućnost za kompajliranje i debugiranje CUDA programa na sistemu na kome ne postoji NVIDIA grafički procesor, ne i prednosti koje pruža GPU.

Postoje različiti sistemi za emulaciju grafičkih procesora koji podržavaju CUDA arhitekturu. Zvanični emulator postoji u okviru CUDA Toolkita samo do verzije 2.3 (Jun 2009). Ukoliko na svom računaru nemate odgovarajući hardver, preporuka je da se koristi ovaj emulator za potrebe ove laboratorijske vežbe.

U nastavku se nalaze koraci koje je neophodno preduzeti kako bi se na sistemu koji ne sadrži NVIDIA grafičku karticu pokrenuo CUDA program.

1. Instalacija Visual Studio 2008 softverskog paketa (Novije verzije zahtevaju i novije verzije CUDA Toolkit-a).
2. Instalacija CUDA Toolkita : link: <https://developer.nvidia.com/cuda-toolkit-23-downloads>
 - Najpre je potrebno instalirati odgovarajuće *developer* drajvere. Jedna od čestih grešaka koja se javlja u ovom koraku jeste da na sistemu ne postoji odgovarajući hardver. U tom slučaju je neophodno pokrenuti instalaciju u silent modu (.exe sa drajverima se pokreće iz konzole, sa parametrom -s)
 - Nakon toga je potrebno instalirati CUDA Toolkit 2.3
 - Korisno je instalirati i CUDA SDK sa primerima
 - Opciono je moguće instalirati i CUBLAS i CUFFT (nisu potrebne za ovu laboratorijsku vežbu)
3. Nakon instalacije potrebno je proveriti da li se primeri iz CUDA SDK-a mogu pokrenuti. Na taj način se vrši provera da je sve što je potrebno instalirano na sistemu. Podrazumevana putanja do primera je: C:\ProgramData\NVIDIA Corporation\NVIDIA GPU Computing SDK\C\bin\win32\Release (ProgramData folder je podrazumevano sakriven).
 - Pokrenuti primer „deviceQuery“. Ovaj primer izlistava sve grafičke procesore na sistemu. Ukoliko istih nema, već je kao Device 0 izlistan „Device Emulation <CPU>“ i test prolazi, znači da je sve što je neophodno instalirano na sistemu.
4. Kreiranje projekta u Visual Studio 2008 paketu
 - Jedna opcija je kopiranje već sređenih projekata iz primera u okviru CUDA SDK

- Druga opcija je kreiranje praznog projekta za konzolne aplikacije (C/C++). Nakon kreiranja, u projekat je potrebno ubaciti i fajl sa ekstenzijom .cu. Projektu treba uključiti *include*, *lib* i *bin* putanje ka CUDA fajlovima (Isti su podrazumevano na C:\CUDA)
 - Desni klik na projekat i odabir opcije Custom Build Rules. Ako je dostupna, odabrati opciju Custom Build Rules v2.3.0. Ako nije – *Find Existing...* --> odabir putanje (podrazumevano *C:\ProgramData\NVIDIA Corporation\NVIDIA GPU Computing SDK\C\common*) --> *Cuda.rules*.
 - Desni klik na projekat, opcija *Properties* --> *Configuration Properties* --> *Linker* --> *Input*. U *Additional Dependencies* delu dodati *cuda.lib*.
- 5. Pokretanje programa
 - Desni klik na projekat, opcija *Properties* --> *Configuration Properties* --> *CUDA Build Rule v2.3.0* --> *General*. Postaviti opciju *Emulation Mode* na *Yes*.
 - Unutar dodatog .cu fajla napisati kod koji je potrebno da se emulira (Iako je ekstenzija .cu, u ovom fajlu ne moraju da budu samo one funkcije koje se izvršavaju na GPU, već i kompletan program)