

Exjobb

Multicoreprogrammering med OpenCL

Syfte

Utvecklingen av mikroprocessorer i stationära och mobila datorer går alltmer mot användning av multicore CPU:er, eftersom den teoretiska gränsen för transistorers klockfrekvens närmar sig. Detta kommer att leda till ett ökat fokus på parallellisering av mjukvara för att kunna använda multicore-system så effektivt som möjligt.

Förutom utvecklingen av vanliga CPU:er, så har grafikprocessorerna (GPU:er), som finns i de flesta stationära och mobila datorer, blivit allt mer avancerade. Industrin har nu nått en punkt där det är ett starkt önskemål att utföra normala beräkningar på grafikprocessorenheten för att möta de ökande kraven från mjukvaruleverantörerna och från slutanvändarna.

En relativt ny standard är OpenCL (Open Computing Language), som erbjuder möjligheten att använda outnyttjad beräkningskapacitet som GPU:n, och andra mindre applikationsspecifika enheter kan tillhandahålla, för att utföra generella beräkningsintensiva uppgifter.

Eftersom standarden är ny finns det i dagsläget lite dokumenterat arbete av implementering av icke-vetenskapliga applikationer som stödjer hårdvaruacceleration via OpenCL. Det flesta arbeten baserade på OpenCL och GPGU har fokuserat på applikationer med datavetenskapligt fokus. Om mjukvaru- och datorleverantörer ska börja använda GPU-accelererade beräkningar i deras produkter i en större skala, behöver mer arbete göras för att visa fördelarna och utmaningarna man får när man integrerar GPU-acceleration inom produktutveckling.

Uppgift

- Integrera en OpenCL-implementation i en existerande mjukvara för att snabba upp beräkningsintensiva delar av koden. Detta görs lämpligen genom att undersöka hur en OpenCL-implementation ser ut, samtidigt som algoritmen för de beräkningsintensiva delarna portas till ett parallelliserat OpenCL-program.
- Gör en testapplikation som testar OpenCL-implementation för att kontrollera att korrekt resultat genereras, analysera även dess stabilitet och vilka debug-möjligheter som finns.

- När den uppsnabbade mjukvaran fungerar bra och stabilt, genomför last- och stabilitetstester och jämför med den ursprungliga implementationen utan GPU-accelerering.
- Undersök och dokumentera fördelar och utmaningar med OpenCL under arbetets gång.

Applikation

Två applikationer ska väljas som testapplikationer. En av applikationerna är lämpligen kryptering enligt AES (Advanced Encryption Standard) enligt Rijndael cipher. Det är en symmetrisk kryptering med tre blockskiffer uppbyggda av 128-bitarsblock med nyckelstorlekar på 128, 192 och 256 bitar, (AES-128, AES-192, AES-256). För mer information se The Rijndael Block Cipher specification.
<http://csrc.nist.gov/archive/aes/rijndael/Rijndael-ammended.pdf>.

Den andra applikationen är lämpligen en applikation med anknytning av signal/bild-behandling, t.ex. faltning (Fouriertransformation) eller medianfiltrering.

Kontaktperson

Skicka din ansökan till Åsa Detterfelt, asa.detterfelt@telia.com, 013-25 05 01.