

TIK.kand tutkimussuunnitelma:

Videokoodauksen rinnakkaistaminen

Miro Nurmela, 84745F
Aalto-yliopisto,
`miro.nurmela@aalto.fi`

28. tammikuuta 2013

Kandidaatintyön nimi: Videokoodauksen rinnakkaistaminen

Työn tekijä: Miro Nurmela

Ohjaaja: Vesa Hirvisalo

1 Tiivistelmä tutkimuksesta

Videodatan määrä on rajussa kasvussa monilla sovellusalueilla [1] [3]. Datan määrän kasvaessa tarvitaan tehokkaampia menetelmiä datan koodaukseen, mutta Mooren lain mukainen eksponentiaalinen laskentatehon kasvu ei voi jatkua ikuisesti [2]. Laskentaintensiivisiin tehtäviin tullaan siis jatkossa tarvitsemaan rinnakkaislaskentaa.

Tämän työ esittelee rinnakkaisohjelmoinnin ja videokoodauksen peruseriaatteet sekä rinnakkaisohjelmoinnin soveltamista videokoodaukseen.

2 Tavoitteet ja näkökulmat

Rinnakkaisuuden hyödyt ovat selvät - moniydin ja -prosessorijärjestelmissä kannattaa käyttää mahdollisimman suuri osa ytimistä ja prosessoreista mahdollisimman suorituskykyisten ohjelmistojen rakentamiseksi. Työn tavoitteena on osoittaa, että rinnakkaisista ratkaisusta on hyötyä videokoodausohjelmistojen toteutettaessa.

Keskeisiä kysymyksiä ovat siis:

- Miten videokoodaustekniikat rinnakkaistuvat?
- Kuinka suuri hyöty rinnakkaistamisesta on suorituskyvyn kannalta?
- Miten erilaiset videokoodaustekniikat soveltuvat erilaisille kiihdytysalustoille?

Työn keskiössä ovat rinnakkaiset ohjelmistoratkaisut sekä niiden suorituskyky. Seuraako rinnakkaisista ratkaisuista tehokkaampia (nopeampia) videokoodausmenetelmiä? Millai-

sia keinoja toteuttaa rinnakkaisista laskentaa on ja millaisia ratkaisuja se vaatii sovelluksilta ja laskentayksiköiltä?

Arvosanan suhteen tavoitteena on tehdä kiitettävä työ.

3 Tutkimusmateriaali

Materiaalia rinnakkaisohjelmoinnista, videokoodauksista ja rinnakkaisesta videokoodauksesta on runsaasti. Tarjolla on kirjoja, väitöskirjoja ja muita opinnäytetöitä, konferensseja, workshoppeja ja papereita aiheeseen liittyen. Monipuolisen tutkimuksen lisäksi erilaisten videokoodausstandardien dokumentaatiot tarjoavat hyvän kuvan menetelmien toiminnasta. Yleisvaikutelmia erilaisista ratkaisuista voi löytyä myös teknisissä yleislehdissä, joskaan ei-tieteellisinä lähteinä näitä ei primäärilähteinä voi käyttää. Tavoitteiden valossa materiaalia kattavaan työhön on aivan riittävästi.

Materiaalista on ensivaikutelman perusteella runsauden pula. Hankittuani perustiedot videokoodauksista ja rinnakkaisohjelmoinnista voin keskittyä rinnakkaisesta videokoodauksesta tehtyyn tutkimukseen. Aika-arviona perustietojen lähteisiin tutustumiseen ja tiedon omaksumiseen voisi kulua n. 10 tuntia ja varsinaisiin tutkimuslähteisiin n. 30 tuntia. Näiden lomassa tapahtuisi toki jo kirjoittamista.

4 Tutkimusmenetelmät

Tämä tutkimus on kirjallisuustutkimus, jonka lähteet tulevat olemaan kirjoja, tieteellisiä artikkeleita, väitöskirjoja, opinnäytetöitä ja mahdollisia epätieteellisiä lähteitä (ei-tieteelliset julkaisut, internet). Joitakin kirjoja on tarjolla fyysisinä kappaleina kirjastoissa, kun taas toisia on tarjolla sähköisesti. Sama pätee artikkeleihin, joskin suurin osa niistä on verkossa. Internetin lähteisiin pitää suhtautua suurimmalla lähdekritiikillä. Tuorein tieto saattaa kuitenkin sijaita erilaisissa blogeissa tai muissa verkkojulkaisuissa.

Minulle sopivin tapa työskennellä on ottaa ensin selvää perusasioista (tässä tapauksessa videokoodausmenetelmistä ja rinnakkaisohjelmoinnista) ja siirtyä sen jälkeen sovellettuun sisältöön (rinnakkaiset videokoodausmenetelmät).

Työn kulku tulee siis olemaan seuraavanlainen:

- Lähteiden kokoaminen (lähderyhmien valinta, lähteiden arviointi ja lukeminen)
- Tiedonhankinta perusasioista (tiedon organisointi)
- Perusasioista kirjoittaminen (raportointi)
- Tiedonhankinta sovelletusta asiasta (tiedon organisointi)
- Sovelletun osan kirjoittaminen (raportointi)
- Yhteenveto (raportointi)
- Nyt kun suurin työ on tehty, kirjoitetaan työhön johdanto, jossa käsitellään tarvittavat asiat
- Hiotaan

5 Haasteet

Haasteena tulee luultavasti olemaan laajasta materiaalista napakan työn tekeminen. Olisi helppoa kahmia suuri määrä lähteitä ja kirjoitella niistä pintapuolisia havaintoja. On olennaista löytää riittävän tarkka rajausta varsinkin laskentapuolesta puhuttaessa. Olisi myös helppoa mennä liian syvälle yksittäisiin videokoodaustekniikoihin, joten täytyy myös löytää sopiva taso yleisten menetelmien ja yksityiskohtaisten kuvausten väliltä.

Oikeiden abstraktiotasojen löytämisen lisäksi ainainen haaste on ajanhallinta. Minulla ei ole erityisen montaa kurssia keväällä käynnissä, mutta kilpaurheilu, sosiaaliset velvoitteet ja muut opiskelun ulkopuoliset asiat saattavat haitata työntekoa. Tavoite on kuitenkin pitää häiriöt hallittavissa.

6 Resurssit

Työn tekijänä toimii allekirjoittanut ja ohjaajana Vesa Hirvisalo. Aikaa on käytössä normaalin opiskelun ohessa riittävästi.

Varsinaiseen kandintyöhön ei tule kokeellista osaa, sillä työn on tarkoitus toimia napakana kirjallisuustutkimuksena. Jos työ sujuu hyvin, niin sitä saattaa seurata erikoistyonä toteutettu kokeellinen osuus.

7 Aikataulu

vko 4-5	Lähteiden keruu ja luku, tutkimussuunnitelman palautus
vko 6-7	Leipätekstin kirjoitus
vko 8-9	Johtopäätökset, johdannot ja muut osiot
vko 10-11	Hiontaa ja tarkastusta
vko 12	Palautuskelpoinen työ
vko 12 - 23	Presentaation valmistelu tällä aikavälillä

Muut päivämäärät, kuten palautteiden dl:t, löytyvät Nopasta.

Aikataulu on tiivis ja etupainotteinen kolmesta syystä. Kun työn saa käyntiin, ei ole syytä aikailla ja toisaalta etupainoisuus antaa liikkumavaraa mahdollisia ongelmia kohdatessa. Toisekseen jos työ valmistuu yllä olevan aikataulun puitteissa, jää aikaa soveltavan työn tekemiseen.

8 Esittäminen

Alla on esitetty alustava runko tutkielman pohjaksi.

1. Johdanto
2. Aiempi tutkimus ja taustaa (nimi päätetään myöhemmin)
3. Videokoodaus

- (a) Videokoodauksen perusteet
 - (b) Videokoodauksen tarpeellisuus
4. Rinnakkaislaskenta
- (a) Rinnakkaislaskennan peruskäsitteet
 - (b) Rinnakkaislaskenta ja nykypäivän tietokonejärjestelmät
5. Videokoodaus ja rinnakkaislaskenta
- (a) Rinnakkaisuuden hyödyt videokoodaukselle
 - (b) Erilaiset kiihdytysalustat ja ohjelmistoratkaisut
6. Yhteenveto

Lähteet

- [1] Ciscon ennustus mobiilidatan kehityksestä. http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/white_paper_c11-520862.html, tammikuu 2012.
- [2] Herb Sutter. Free lunch is over. <http://www.gotw.ca/publications/concurrency-ddj.htm>, tammikuu 2013.
- [3] Youtube-statistiikkaa. http://www.youtube.com/t/press_statistics, tammikuu 2012.