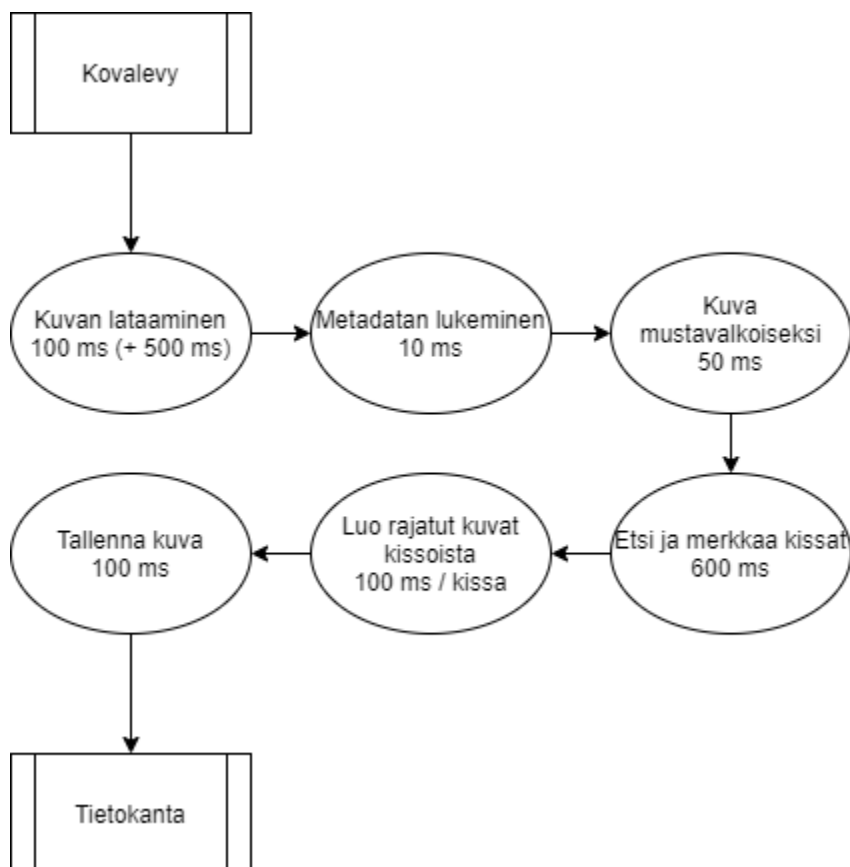


Harjoitustyö 1 kissakuvat

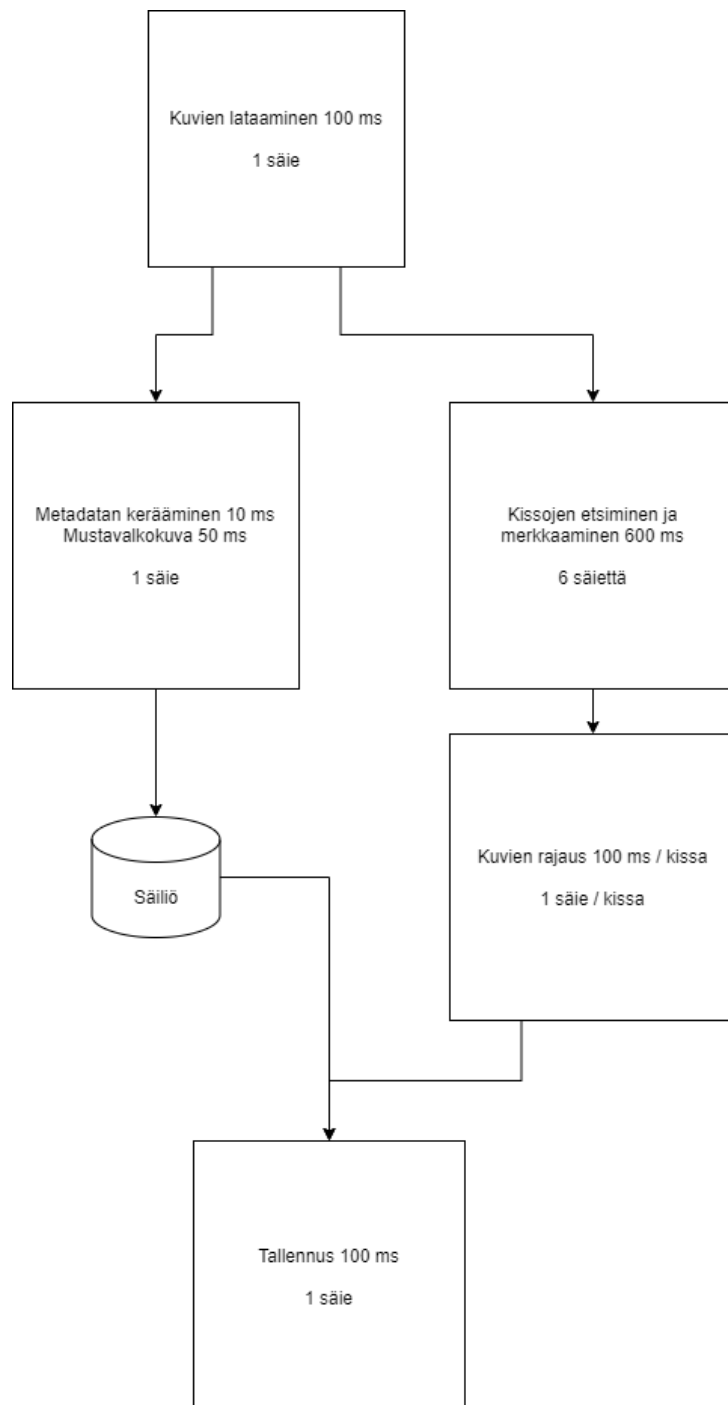
Harjoitustyön aiheena on kissakuvasovellus, joka toimii tällä hetkellä kaavion 1 mukaisesti yhdessä säikeessä. Kuva ladataan aluksi kovalevyllä, mikä kestää yhden kuvan kohdalla 100 millisekuntia. Jos kuvia ladataan rinnakkain eli niitä ladataan samanaikaisesti useampi kuin yksi, jokaisen ylimääräisen kuvan lataus lisää kestoja 500 millisekunnilla. Seuraavaksi kissakuvasta luetaan metadata, joka kestää 10 millisekuntia yhdestä kuvasta. Kissakuva muutetaan mustavalkoiseksi 50 millisekunnissa, jonka jälkeen kuvasta etsitään ja merkataan kissat, mikä kestää 600 millisekuntia. Löydetyistä kissoista luodaan rajatut kuvat, mikä kestää 100 millisekuntia per yksi kissa. Lopuksi tallennetaan alkuperäinen kuva, metadata ja uudet rajatut kuvat tietokantaan 100 millisekunnissa. Kokonaisaika parhaassa tapauksessa (yksi kuva, jossa yksi kissa) on siis 960 millisekuntia. Jos kuvia on enemmän tai kissoja useampi kokonaisaika hidastuu huomattavasti.



Kaavio 1: Yksisäikeisen kissakuvasovelluksen toiminta

Hitaimmat operaatiot nykyisessä ohjelmassa on kissakuvien lataaminen, kissojen etsiminen ja merkkäminen, sekä rajattujen kuvien luominen. Eri toimintoja kannattaisi asettaa rinnakkaisiksi,

jotta ohjelman vaatima kokonaisaika pienentyisi. Rinnakkaisuuden avulla voisi myös nopeuttaa esimerkiksi kuvien lataamiseen kuluvaa aikaa ja rajattujen uusien kuvien luomista.



Kaavio 2: Monisäkeinen rinnakkaisesti toimiva ohjelma

Lähestyimme rinnakkaisuutta miettimällä, missä järjestyksessä mikäkin operaatio on tehtävä, ja mitkä ovat mahdollista rinnakkaistaa. Kuvien lataamista ei ole järkevä rinnakkaistaa, koska tiedostojärjestelmä hidastuu 500ms lisää jokaisen ylimääräisen kuvan kohdalla. Kuvien lataaminen kovalevyltä tulee siis rajata yhteen säikeeseen, sillä rinnakkainen lukeminen on hitaampaa

tiedostojärjestelmästä johtuvista syistä. Jos kuvien lataaminen halutaan joka tapauksessa hoitaa rinnakkaisesti, tulisi ajan säästämiseksi vaihtaa tiedostojärjestelmää.

Metadatan kerääminen ja mustavalkokuvaksi muuttaminen ovat riippumattomia kissojen etsimisestä ja merkkauksesta ja kuvien rajauksesta. Nämä ovat siis kaavion 2 mukaan mahdollista tehdä rinnakkain.

Lopuksi tehtävä tallennus on tehtävä näiden operaatioiden jälkeen.

Kuvien lataaminen yhdellä säikeellä kestää 100 ms. Eniten vie aikaa kissojen etsiminen ja merkkaukseen (600ms). Tämä on siis järkevä rajata moneen säikeeseen siten, että tähän kuluva aika on tasan saman verran, kuin kuvien lataamiseen kuluva aika. Tällöin kuvien lataamisen jälkeen on aina yksi säie vapaana, eikä prosessin tarvitse odottaa yhtään. Säikeitä tarvitaan siis 6, koska 600ms / 100ms.

Kuvien rajauksessa vaikuttaa kissojen lukumäärä, joka aiheuttaa vaihtelua tähän prosessiin.

Kaavion 2 vasemmalla puolella metadatan kerääminen ja mustavalkokuvaksi muuttaminen on yhteensä paljon nopeampi prosessi, joten siellä täytyy olla säiliö, johon voi tallentaa väliaikaisvarastoon prosessin ulostulo. Varastoa käytetään jononomaisesti, first in, first out periaatteella.

Lopuksi kuvien tallennus kestää 100 ms, joka on tehtävä edellisten operaatioiden jälkeen.

Kuvatiedostojen määrä	Kissojen määrä (per kuva)	Yksisäikeinen, Alkuperäinen (ms)	Monisäikeinen (ms)
1	1	960	900
1	2	1060	900
2	1	1920	1000
2	2	2120	1000
10	10	18600	1800

Taulukko 3: Vertailua alkuperäisen ja uuden ohjelmiston aikojen välillä.

Taulukosta 3 nähdään, että uusi monisäikeinen ohjelmisto on huomattavasti nopeampi alkuperäiseen ohjelmaan verrattuna. Varsinkin, jos kuvatiedostoja tai kissoja on monta, on monisäikeinen ratkaisu erittäin hyödyllinen. Taulukossa on oletettu, että monisäikeisessä ohjelmassa kaikkia säikeitä pystytään ajamaan samanaikaisesti. Monisäikeisessä ohjelmassa ainoa kokonaisuikaan vaikuttava asia on siis kuvatiedostojen määrä, sillä kissojen rajaamista voidaan tehdä yhtäaikaaisesti.