

Mitä testattiin

Automaattisesti testatut

- Ruutuja käsittelevät funktiot (`block.h`) testattiin käsin kirjoitetuilla, sekä tietyillä siemenluvuilla arvoituilla satunnaissyötteillä.
- Diskreetti kosinimuunnos testattiin tarkasti yhden 8x8-ruudun kokoisella syötteellä, ja ulkoisesta lähteestä hankitulla odotetulla ulostulolla. Muunnosta testattiin myös suorittamalla kuvalle ensin DCT ja sen jälkeen käänteismuunnos IDCT, jolloin lopputuloksen pitäisi olla pyöristysvirheitä lukuunottamatta identtinen lähdekuvan kanssa.
- Pinototeutusta testattiin lisäämällä pinoon arvoja, ja sen jälkeen tarkastelemalla pinon datataulukon sisältöä.
- Bittipuskuria (`BitBuffer`) testattiin lisäämällä puskurin arvoja, ja sen jälkeen vertaamalla puskurin varaaman taulukon ensimmäisten tavujen sisältöä käsinlaskettujen verrokkitavujen sisältöön.
- Yksinkertaisia puu-toimintoja (`trie.h`) testattiin tutkimalla pienistä syötteistä luotujen puiden ominaisuuksia (esim. lehtien- ja solmujen lukumäärä).
- Huffman-koodausta testattiin tarkastelemalla syötedatan luomaa symbolijakaumaa, sekä yksinkertaisella syötetetestillä jossa varmistettiin että pakkauksen läpi kulkeva data ei muutu.

Testisyötteet

Automaattisten testien kuvina käytettiin tiedostoja `testdata/small.ppm` ja `testdata/tiny.ppm`. Testissä käytetyt yksittäiset matriisit on määriteltä tiedostossa `test/test_data.c`.

Käsin testatut

- Tekstikäyttöliittymän toimivuus.
- Pakkausalgoritmin toimivuus erikokoisilla kuvilla.
- Monimutkaisempien puualgoritmien oikeellisuus varmistettiin vertaamalla niitä käsin laskettuihin tuloksiin.



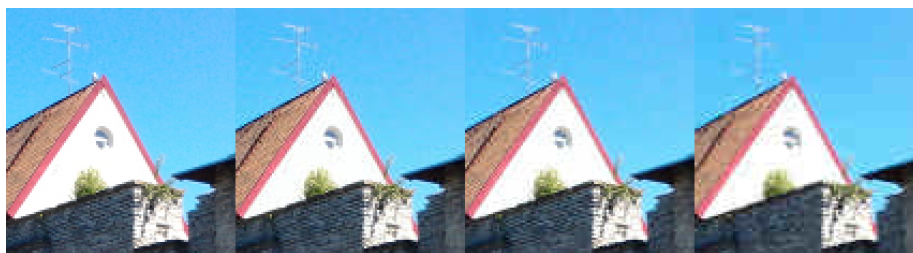
Kuva 1: Tallinnan Linnamüür, testikuva

Pakkauksen tehokkuus ja laatu

Listaukseen on liitetty mukaan vertailun vuoksi myös oikean JPEG-pakkauksen tulokset. Kuvien pakkaamiseen ja purkamiseen kuluva aika ei riipu pakkauksen laatukertoimesta. Ajat on mitattu AMD Phenom II X4-prosessorilla.

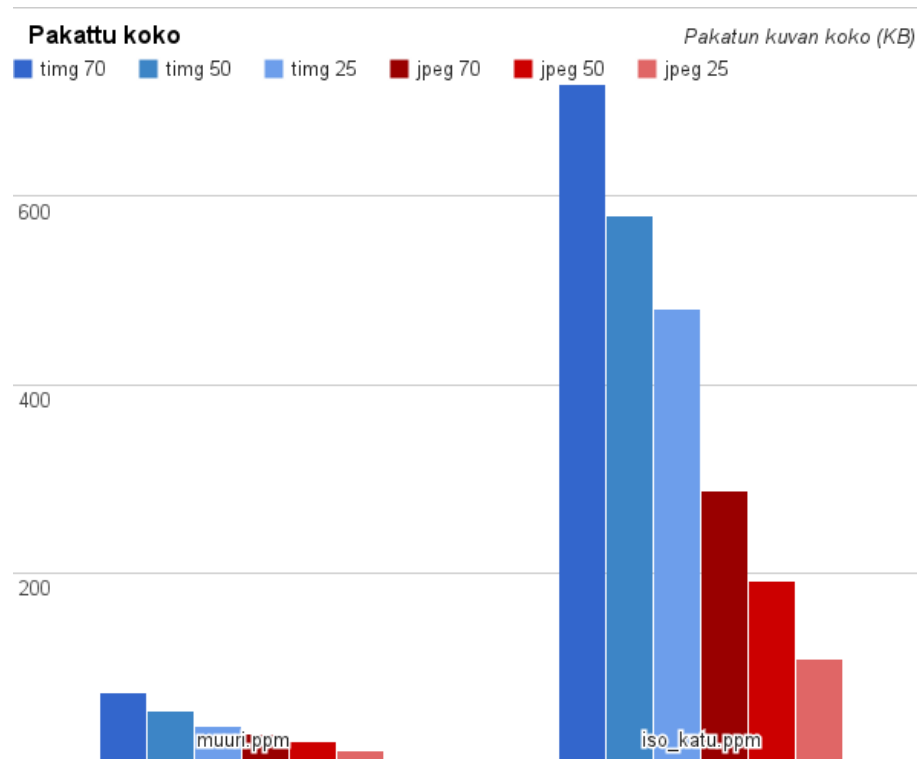
Kuva	kasvot.ppm	muuri.ppm	iso_katu.ppm
Mitat (px)	32x32	512x384	1536x2048
Pakkaus aika	65 ms	2 s	30.9 s
Purkuaika	51 ms	2.5 s	40 s
Koko (pakkaamaton)	3.1 KB	576.1 KB	9.0 MB
TIMG-koko, q: 70	852 B	72.6 KB	719.3 KB
TIMG-koko, q: 50	651 B	53.0 KB	578.5 KB
TIMG-koko, q: 25	434 B	37.3 KB	480.1 KB

Kuva	kasvot.ppm	muuri.ppm	iso_katu.ppm
JPEG-koko, q: 70	612 B	29.6 KB	287.1 KB
JPEG-koko, q: 50	518 B	20.5 KB	191.4 KB
JPEG-koko, q: 25	445 B	12.1 KB	108.6 KB



Kuva 2: Eri pakkaustasot vasemmalta lukien: alkuperäinen, 70, 50 ja 25.

Taulukossa esiintyvä q-arvo on kuvanlaadun määräävä quality-arvo, joka skaalaa kvantisoinnissa käytettävää jakajamatriisia. Skaalaus tapahtuu tiraimgissä samalla tavalla kuin JPEG:ssä, joten arvot ovat vertailukelpoisia.



Kuva 3: Kahden suurimman kuvan kokoverailu



Kuva 4: Pienin testikuva on kooltaan 32x32 pikseliä.

Johtopäätös

Pakkaus tuottaa visuaalisesti miellyttäviä tuloksia, ja pienentää tiedostokokoa merkittävästi. Tehokkuus ei ole kuitenkaan samalla tasolla JPEG:n kanssa, sillä tIRAImG tallentaa väridatan täydellä tarkkuudella. Pakkauksen häviötön osa ei ole myöskään yhtä edistynyt.

Testien toteutus

Ohjelman automaattiset testit on kirjoitettu käyttäen CuTest-kirjastoa, joka tarjoaa aputoimintoja arvojen vertailuun sekä testikokonaisuuksien järjestelyyn ja suorittamiseen. Testit on toteutettu linkittämällä testiohjelmaan mukaan kaikki pääohjelman toiminnallisuus, ja tarkastelemalla eri funktioiden palauttamia arvoja.

Testien toistaminen

Ohjelman yksikkötestit voidaan toistaa komentamalla `make all && make check` projektin juurihakemistossa. Testit saattavat tulostaa joitakin omia status-viestejään standardivirtaan, mutta testauksen päätteeksi viimeisenä pitäisi tulostua viesti `OK (46 tests)`, joka kertoo testien onnistuneen.