

1. Week 3 laplacian kernels

1.1. Namen en datum

Edwin Koek, Jacob Visser – 30-5-2015

1.2. Doel

Het doel van dit experiment is om de resultaten van verschillende laplacian kernels te vergelijken. Hieruit kan vervolgens een conclusie getrokken worden over welke kernel het beste toegepast kan worden.

1.3. Hypothese

Een grotere kernel zorgt voor edges die dikker zijn. Hierdoor kan echter detail verloren gaan en het lokaliseren van gezichts delen lastig of onmogelijk worden.

1.4. Werkwijze

Voor dit experiment wordt edge detection meerdere malen uitgevoerd op de child-1 test foto. Bij deze test runs worden 3 verschillende kernels gebruikt, namelijk een 3x3 kernel, een 9x9 kernel, een 15x15 kernel en een 21x21 kernel. Al deze kernels gaan uit van de volgende “basis kernel”:

```
0 1 0
1 -4 1
0 1 0
```

Voor elke kernel wordt het test programma 10x gedraaid om een betrouwbaar gemiddelde te krijgen voor de tijd die het kost om de kernel toe te passen.

1.5. Resultaten



Image met 3x3 kernel	Tijd in us	Image met 9x9 kernel	Tijd in us
	7607		14590
	7288		14947
	7539		15026
	7284		14906
	7277		16212
	7236		14822
	7296		15073
	7494		14822
	7492		14935
	7224		15014

Image met 15x15 kernel	Tijd in us	Image met 21x21 kernel	Tijd in us
	25251		34666
	24868		36702
	25218		38568
	26005		38130
	24879		38391
	25095		38514
	25147		38059
	25323		39212
	25180		37995
	25724		38953

1.6. Verwerking

Kernel grote	Gemiddelde tijd in us
3x3	7374
9x9	15035
15x15	25269
21x21	37919

1.7. Conclusie

Uit de resultaten is duidelijk te zien edges dikker worden naarmate de kernel groeit. Ook is duidelijk te zien dat een grotere kernel meer tijd nodig heeft om toegepast te worden. Dit is natuurlijk geen verrassing aangezien er bij een grotere kernel per pixel meer pixels geëvalueerd moeten worden.

Als de images vergeleken worden is te zien dat het verlies in detail tussen een 3x3 kernel en een 9x9 kernel vrij klein is. De edges zijn bij de 9x9 kernel wel veel duidelijker. Dit geldt echter niet bij de stap van 9x9 kernel naar 15x15 kernel. Het is duidelijk te zien dat de image van de 15x15 kernel te veel detail verliest (bijvoorbeeld bij de mond en ogen). Hetzelfde geldt voor de image van de 21x21 kernel. Te veel detail verloren terwijl de toegenomen dikte van de edges overbodig is.

Je kunt dus de conclusie trekken dat een kernel groter dan 9x9 geen zin meer heeft. Dit zorgt alleen maar voor verlies in detail en het kost extra tijd.

1.8. Evaluatie

Er is geconcludeerd dat een kernel groter dan 9x9 teveel detail verliest om nog bruikbaar te zijn. Dit komt door het dikker worden van de edges waardoor detail verloren gaat. Het doel van dit experiment is om de beste kernel te selecteren. Er is dus nog keus uit de 3x3 en de 9x9 kernel. Tussen deze 2 kernels is het verlies in detail vrij klein. De edges van de 9x9 kernel zijn echter wel veel duidelijker. Door de duidelijkere edges en het lage verlies in detail is bepaald dat de 9x9 kernel voor dit project de juiste keus is.