

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ EDGES ΚΑΙ OUTLINE EFFECTS

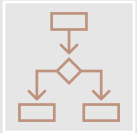
Τζίτζος Παύλος

58123

Κουμπάνης Αθανάσιος

57796

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ



Αλγόριθμος



Βελτιστοποιήσεις



Χρήση buffers



Αποτελέσματα



Προκλήσεις



Στόχοι

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ



Μετατροπές

- YUV σε RGB
- RGB σε Ασπρόμαυρη



Φίλτρα

- Γκαουσιανό φίλτρο
- Φίλτρα sobel



Παράγωγα των Φίλτρων

- Βαθμίδα Εικόνας
- Γωνία Εικόνας



Χρωματισμός

- Χρωματισμός εικόνας βάση της βαθμίδας και της γωνίας

ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΝΤΟΛΩΝ



Τεχνικές Βρόχων

- Loop Unrolling
- Loop Fussion
- Loop Fission



Απλοποίηση Κώδικα

- Inline Substitution
- Dead Code & Common Subexpression Elimination
- Strength Reduction

ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΜΝΗΜΗΣ



Μείωση Όγκου Μνήμης

- Μείωση Πλήθους Πινάκων και μεταβλητών
- Μείωση stack και heap



Μείωση Χρόνων Εγγραφής / Ανάγνωσης

- Χρήση γρηγορότερης μνήμης
- Λιγότερες εντολές εγγραφής / ανάγνωσης προς την μνήμη

ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΔΟΜΗΣ ΜΝΗΜΗΣ (ΙΕΡΑΡΧΙΑ)

2 Μνήμες

- ROM
- RAM

3 Μνήμες

- ROM
- SRAM
- DRAM

5 Μνήμες

- ROM
- STACK & HEAP
- L1
- L2
- DRAM

4 Μνήμες

- ROM
- L1
- STACK & HEAP
- DRAM

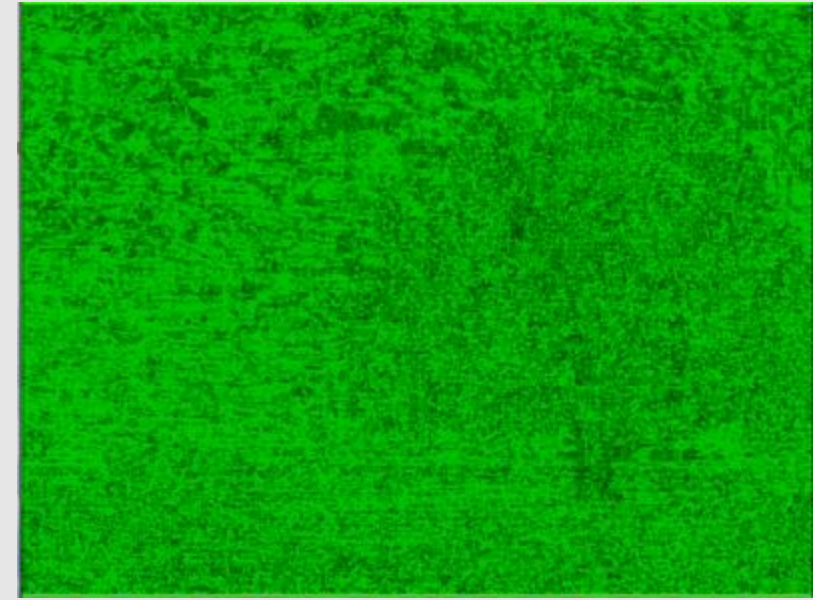
ΧΡΗΣΗ BUFFERS

Φίλτρα Gauss & Sobel

- 3 buffers
- Ιεραρχία 3 μνημών
- Ιεραρχία 5 μνημών
- Ιεραρχία 4 μνημών

project	name	clock (s)	cputime (in clock units)	sys_clock
cw-optimized-3-v1	ROM	16.571789	828589496	1657
	SRAM			
	DRAM			
cw-optimized-3-v2	ROM	1.407247	1125799188	2251
	SRAM			
	SRAM			
	DRAM			
	DRAM			
cw-optimized-3-v3	ROM	8.94913	447456546	894
	ROM			
	SRAM			
	SRAM			
	SRAM			
	DRAM			

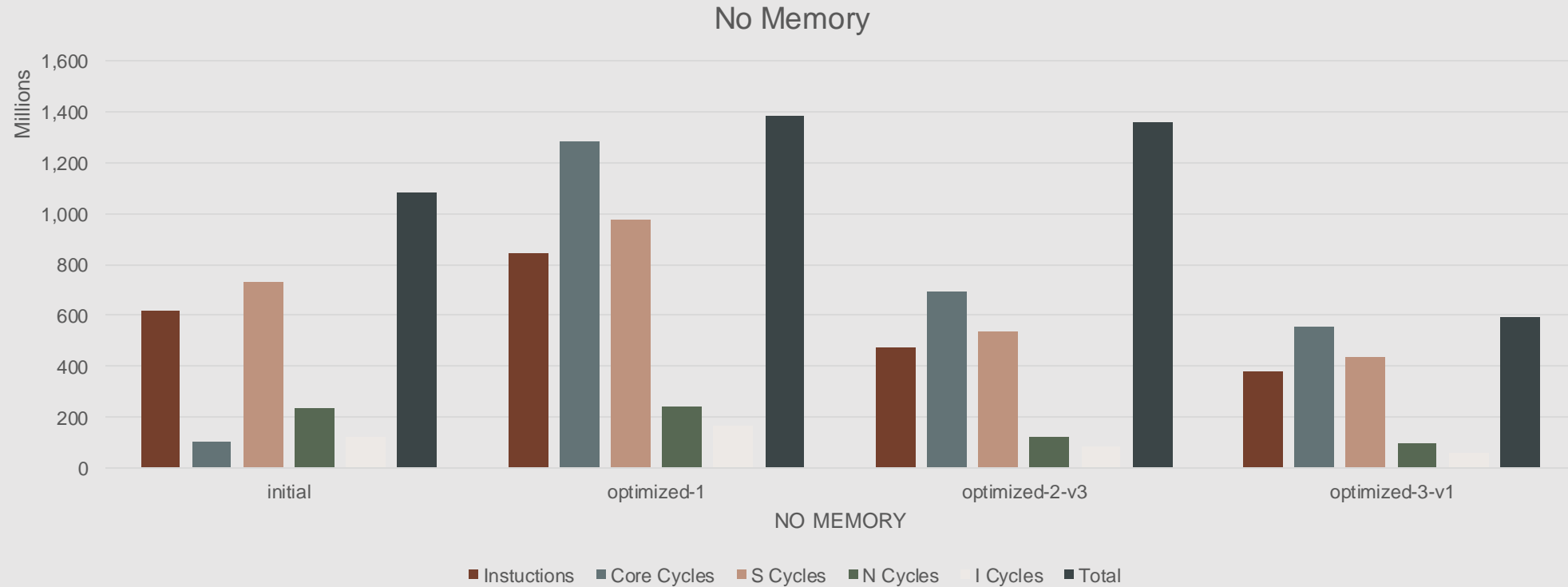
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΙΚΟΝΑΣ



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΧΩΡΙΣ ΜΝΗΜΗ

NO MEMORY	Instuctions	Core Cycles	S Cycles	N Cycles	I Cycles	C Cycles	Wait Cycles	Total	True Idle Cycles
initial	620,226,123	102,298,801	728,855,498	232,897,531	120,254,198	0	0	1,082,007,227	0
optimized-1	844,442,376	1,287,663,527	974,504,597	243,573,763	167,334,313	0	0	1,385,412,673	0
optimized-2-v3	470,994,406	694,339,163	534,629,122	123,891,439	84,076,059	0	0	1,357,023,856	0
optimized-3-v1	377,499,895	555,538,749	434,852,992	95,472,978	61,677,728	0	0	592,003,698	0

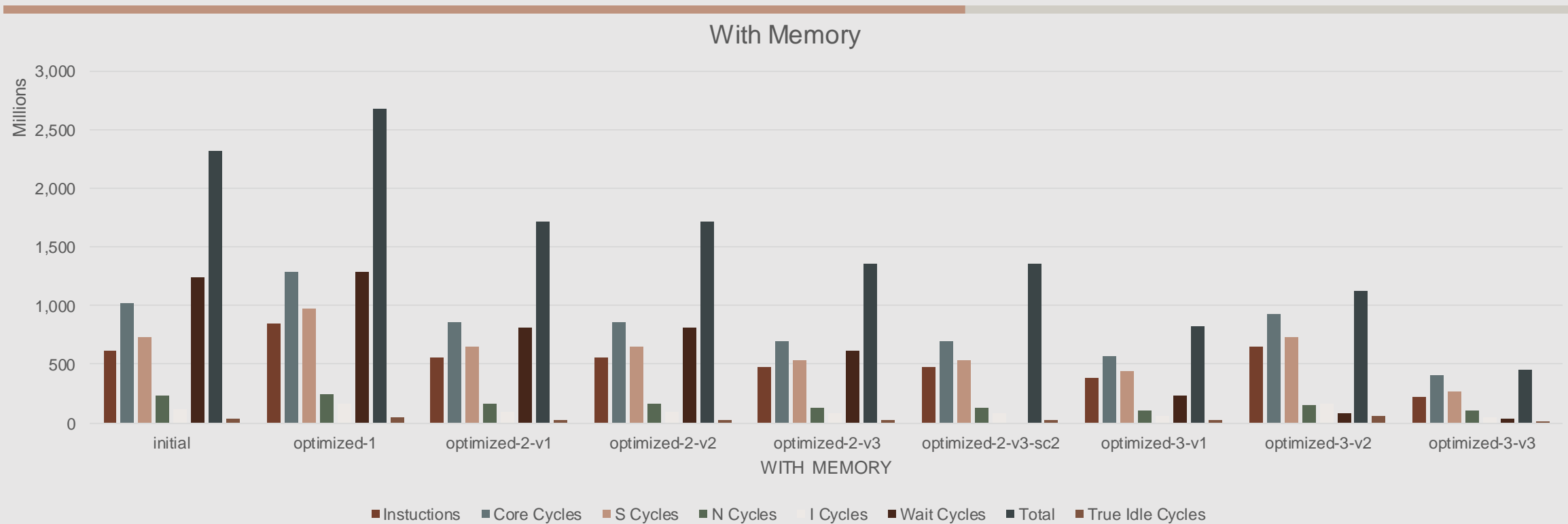
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΧΩΡΙΣ ΜΝΗΜΗ



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕ ΜΝΗΜΗ

WITH MEMORY	Instructions	Core Cycles	S Cycles	N Cycles	I Cycles	C Cycles	Wait Cycles	Total	True Idle Cycles
initial	620,226,214	1,022,989,014	728,855,589	232,897,632	120,254,219	0	1,240,908,894	2,322,916,334	35,284,909
optimized-1	844,024,822	1,286,099,875	973,524,658	243,016,796	168,038,328	0	1,291,521,998	2,676,101,780	51,433,781
optimized-2-v1	560,637,052	857,471,806	649,000,191	163,202,201	94,488,489	0	814,989,422	1,721,680,303	27,328,414
optimized-2-v2	560,637,052	857,471,806	649,000,191	163,202,201	94,488,489	0	814,989,422	1,721,680,303	27,328,414
optimized-2-v3	470,994,406	694,339,163	534,629,122	123,891,439	84,076,059	0	614,427,236	1,357,023,856	25,006,719
optimized-2-v3-sc2	470,994,406	694,339,163	534,629,122	123,891,439	84,076,059	0	0	1,357,023,856	25,006,719
optimized-3-v1	381,483,784	563,899,854	438,704,966	99,609,423	61,993,414	0	228,281,693	828,589,496	19,633,046
optimized-3-v2	653,306,711	930,738,307	736,021,782	147,543,646	158,215,971	0	84,017,789	1,125,799,188	58,705,205
optimized-3-v3	223,667,396	404,578,018	266,387,788	102,916,528	44,871,430	0	33,280,800	447,456,546	5,548,129

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕ ΜΝΗΜΗ



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΧΡΟΝΩΝ

WITH MEMORY	clock (us) (decimal)	cputime (in clock units)	sys_clock
initial	46.458326	2322916334	4645
optimized-1	53.522035	2676101780	5352
optimized-2-v1-mem-3	26.283711	1314185592	2628
optimized-2-v2-mem-3	26.283711	1314185592	2628
optimized-2-v3-mem-3	20.996204	1049810238	2099
optimized-2-v3-mem-3-sc2	14.85193	742596504	1485
optimized-3-v1	16.571789	828589496	1657
optimized-3-v2	1.407247	1125799188	2251
optimized-3-v3	8.94913	447456546	894

ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ



Κύρια Τεχνικά Θέματα που λύθηκαν

- Μεγάλο Μέγεθος Προγράμματος
- Πολλές Εντολές



Προβλήματα που παραμένουν

- Σωστός χρωματισμός της τελικής εικόνας
- Υλοποίηση για άγνωστο μέγεθος εικόνας

ΣΤΟΧΟΙ

Μέρος 1ο:

- ✓ Υλοποίηση Αλγορίθμου
- ✓ Χρήση Μνήμης

Μέρος 2ο:

- ✓ Βελτιστοποίηση Αλγορίθμου
- ✓ Βέλτιστη Μνήμη

Μέρος 3ο:

- ✓ Υλοποίηση Αλγορίθμου με Buffers
- ✓ Υλοποίηση με διεπαφή χρήστη
- ✓ Υλοποίηση με δείκτες

ΣΤΟΧΟΙ ΜΕ ΝΟΥΜΕΡΑ



97% μείωση του όγκου της μνήμης από 256 MB σε 5.5 MB



64% μείωση του πλήθους πράξεων από 620,226,214 σε 223,667,396



97% μείωση της αναμονής λόγω αργής μνήμης από 1,240,908,894 κύκλους σε 33,280,800 κύκλους



81% μείωση του χρόνου εκτέλεσης από 46.5 μ s σε 8.9 μ s

ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ

Τζίτζος Παύλος	58123
Αθανάσιος Κουμπανης	57796

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΑΠΟΡΙΕΣ
