



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών
και Μηχανικών Υπολογιστών
Τομέας Τεχνολογίας Πληροφορικής και
Υπολογιστών

Σχεδιασμός και Υλοποίηση ενός Φορητού Μηχανισμού Συγχρονισμού Αρχείων σε Περιβάλλον Αποθηκευτικού Νέφους

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΓΕΡΑΚΑΡΗΣ

Supervisor : Νεκτάριος Κοζύρης
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Αύγουστος 2015



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών
και Μηχανικών Υπολογιστών
Τομέας Τεχνολογίας Πληροφορικής και
Υπολογιστών

Σχεδιασμός και Υλοποίηση ενός Φορητού Μηχανισμού Συγχρονισμού Αρχείων σε Περιβάλλον Αποθηκευτικού Νέφους

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΓΕΡΑΚΑΡΗΣ

Supervisor : Νεκτάριος Κοζύρης
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 30η Αυγούστου 2015.

.....
Νεκτάριος Κοζύρης
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Νικόλαος Παπασπύρου
Αν. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
???
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Αύγουστος 2015

.....
Βασίλειος Γερακάρης

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright © Βασίλειος Γερακάρης, 2015.
Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Περίληψη

-Περίληψη-

Λέξεις κλειδιά

Αποθηκευτικό Νέφος, Συγχρονισμός αρχείων

Abstract

Abstract

Key words

Cloud storage, File synchronisation

Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία σημαίνει την ολοκλήρωση ενός σημαντικού κεφαλαίου της ακαδημαϊκής μου πορείας. Θα ήθελα στο σημείο αυτό να ευχαριστήσω ορισμένους ανθρώπους που με βοήθησαν στη διαδρομή αυτή. < Ευχαριστίες >

Βασίλειος Γερακάρης,
Αθήνα, 30η Αυγούστου 2015

Η εργασία αυτή είναι επίσης διαθέσιμη ως Τεχνική Αναφορά CSD-SW-TR-42-14, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Τομέας Τεχνολογίας Πληροφορικής και Υπολογιστών, Εργαστήριο Υπολογιστικών Συστημάτων, Αύγουστος 2015.

Contents

Περίληψη	5
Abstract	7
Ευχαριστίες	9
Contents	11
List of Tables	13
List of Figures	15
1. Εισαγωγή	17
1.1 Κίνητρο	17
1.2 Κύρια σημεία της εργασίας	17
1.3 Οργάνωση κειμένου	17
1.4 Συνοπτική παρουσίαση της εφαρμογής	17
1.5 Συνοπτική παρουσίαση των πειραματικών αποτελεσμάτων	17
1. Introduction	19
1.1 Motivation	19
1.2 Thesis contribution	19
1.3 Chapter outline	19
1.4 Brief description of the application	19
2. Background	21
2.1 BG 1	21
2.2 BG 2	21
2.2.1 BG 2.1	21
2.2.2 BG 2.2	21
3. Syncer	23
3.1 Basic Classes	23
3.1.1 FileStat	23
3.1.2 StateDB	23
3.1.3 LocalDirectory	23
3.1.4 CloudClient	23
3.2 Syncing Algorithm	23
4. Syncer Optimisations	25
4.1 Query queueing	25
4.1.1 Benchmarks	25
4.2 Directory monitoring	25

4.2.1	Benchmarks	25
4.3	Local block storage	25
4.3.1	Benchmarks	25
5.	Comparisons with existing software	27
5.1	Open-source Software	27
5.1.1	Rsync	27
5.1.2	OneDrive	27
5.2	Proprietary Software	27
5.2.1	Dropbox	27
5.2.2	Google Drive	27
6.	Future Work	29
6.1	File Storage - FUSE	29
6.2	Network block transfer	29
	Bibliography	31

List of Tables

List of Figures

Chapter 1

Εισαγωγή

1.1 Κίνητρο

Μπλα μπλα μπλα, μπλα μπλα, μπλα μπλα μπλα, μπλα μπλα μπλα μπλα, μπλα μπλα μπλα, μπλα μπλα μπλα, μπλα, μπλα μπλα μπλα, μπλα μπλα,

1.2 Κύρια σημεία της εργασίας

Μπλα μπλα μπλα, μπλα μπλα, μπλα μπλα, μπλα, μπλα μπλα μπλα, μπλα μπλα, μπλα, μπλα, μπλα μπλα, μπλα

1.3 Οργάνωση κειμένου

Μπλα μπλα μπλα, μπλα μπλα, μπλα μπλα μπλα, μπλα μπλα μπλα μπλα, μπλα μπλα μπλα, μπλα μπλα μπλα, μπλα, μπλα μπλα, μπλα, μπλα μπλα μπλα, μπλα μπλα,

1.4 Συνοπτική παρουσίαση της εφαρμογής

Μπλα μπλα μπλα, μπλα μπλα, μπλα μπλα μπλα, μπλα μπλα μπλα μπλα,

1.5 Συνοπτική παρουσίαση των πειραματικών αποτελεσμάτων

Μπλα μπλα μπλα, μπλα μπλα, μπλα μπλα μπλα, μπλα μπλα μπλα μπλα

Chapter 1

Introduction

1.1 Motivation

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec euismod ante non felis condimentum efficitur. Nunc vel pretium diam.

1.2 Thesis contribution

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec euismod ante non felis condimentum efficitur. Nunc vel pretium diam.

1.3 Chapter outline

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec euismod ante non felis condimentum efficitur. Nunc vel pretium diam.

1.4 Brief description of the application

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec euismod ante non felis condimentum efficitur. Nunc vel pretium diam.

Chapter 2

Background

2.1 BG 1

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.

2.2 BG 2

Nulla lectus justo, vulputate non euismod quis, sagittis sit amet sem.

2.2.1 BG 2.1

Donec euismod ante non felis condimentum efficitur. Nunc vel pretium diam.

2.2.2 BG 2.2

Mauris id lobortis quam, vitae convallis ipsum. Etiam eget hendrerit purus. Aenean ante orci, porta in turpis at, congue posuere dui.

Chapter 3

Syncer

3.1 Basic Classes

3.1.1 FileStat

Nulla lectus justo, vulputate non euismod quis, sagittis sit amet sem.

Path hash algorithm selection

Donec euismod ante non felis condimentum efficitur. Nunc vel pretium diam.

3.1.2 StateDB

Nulla lectus justo, vulputate non euismod quis, sagittis sit amet sem.

3.1.3 LocalDirectory

Donec euismod ante non felis condimentum efficitur. Nunc vel pretium diam.

3.1.4 CloudClient

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.

3.2 Syncing Algorithm

Mauris id lobortis quam, vitae convallis ipsum. Etiam eget hendrerit purus. Aenean ante orci, porta in turpis at, congue posuere dui.

Chapter 4

Syncer Optimisations

4.1 Query queueing

queue them all

4.1.1 Benchmarks

bench bench

4.2 Directory monitoring

watchdog watchdog watchdog watchdog watchdog watchdog watchdog

4.2.1 Benchmarks

bench bench

4.3 Local block storage

Block directory

4.3.1 Benchmarks

bench bench

Chapter 5

Comparisons with existing software

5.1 Open-source Software

5.1.1 Rsync

Rsync

5.1.2 OneDrive

Onedrive

5.2 Proprietary Software

5.2.1 Dropbox

Dropbox

5.2.2 Google Drive

Google Drive

Chapter 6

Future Work

6.1 File Storage - FUSE

Filesystem in Userspace

6.2 Network block transfer

Copy idea from Dropbox

Bibliography

- [Chur32] A. Church, “A Set of Postulates for the Foundations of Logic”, *Annals of Mathematics*, vol. 33, no. 1, pp. 346–366, August 1932.
- [Gira89] J.-Y. Girard, Y. Lafont and P. Taylor, “Proofs and Types”, *Tracks in Theoretical Computer Science*, 1989.
- [Necu98] G. Necula, *Compiling with Proofs*, Ph.D. thesis, Carnegie Mellon University, September 1998.
- [Paul89] C. Paulin-Mohring, *Extraction de Programmes Dans le Calcul des Constructions*, Ph.D. thesis, Université Paris 7, January 1989.
- [Paul93] Christine Paulin-Mohring, “Inductive Definitions in the System Coq: Rules and Properties”, in M. Bezem and J. F. Groote, editors, *Proceedings of the 1st Int. Conf. on Typed Lambda Calculi and Applications, TLCA’93, Utrecht, The Netherlands, 16–18 March 1993*, vol. 664, pp. 328–345, Springer-Verlag, Berlin, 1993.
- [Pfen90] F. Pfenning and C. Paulin-Mohring, “Inductively defined types in the Calculus of Constructions”, in *Proceedings of Mathematical Foundations of Programming Semantics*, vol. 442 of *Lecture Notes in Computer Science*, Berlin, 1990, Springer-Verlag. technical report CMU-CS-89-209.
- [Reyn74] John. C. Reynolds, “Towards a Theory of Type Systems”, in Ehring et al., editor, *Lecture Notes in Computer Science*, vol. 19, pp. 408–425, Springer-Verlag, 1974.
- [Smot15] Mark Smotherman, “History of Multithreading”, <http://people.cs.clemson.edu/~mark/multithreading.html>, 2015.