

Analyse und Simulation von Fragmentierungseffekten beim "ReiserFS" Dateisystem

von

Constantin Loizides

im Dezember 2001

Diplomarbeit in Informatik

vorgelegt dem

Fachbereich Informatik

der

Johann Wolfgang von Goethe Universität

Frankfurt am Main

Hiermit erkläre ich, daß ich diese Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe angefertigt habe; außer der angegebenen Literatur habe ich keine weiteren Hilfsmittel benutzt.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	1
1 Einleitung	2
2 Festplattenhardware	4
2.1 Computer, Peripherie und Schnittstellen	4
2.1.1 Massenspeicher und andere Peripheriegeräte	4
2.1.2 Peripherale Schnittstellen	6
2.1.3 Busschnittstellen	7
2.2 Festplatten und ihre Schnittstellen	8
2.2.1 Historie der Festplattenschnittstellen	8
2.2.2 Das grundlegende Festplattenmodell	9
2.2.3 Plazierung der Schnittstelle	14
2.2.4 Die ST506/412-Schnittstelle	15
2.2.5 Die ESDI-Schnittstelle	16
2.2.6 Die IDE-Schnittstelle	18
2.2.7 Die SCSI-Schnittstelle	23
2.2.8 Das Modell einer SCSI-Festplatte	30
3 Dateisysteme	36
3.1 Computer, Peripherie und Betriebssysteme	36
3.1.1 UNIX	37
3.1.2 LINUX	39
3.2 Generelle Aspekte eines UNIX-Dateisystems	43
3.3 Das virtuelle Dateisystem von LINUX	48
3.3.1 Puffercache	49
3.3.2 Dateisystemobjekte	54
3.4 SCSI-Treiber unter LINUX	70
3.4.1 Die Gerätebefehle der Mittelschicht	72
3.4.2 Partitionen einer Festplatte	73
3.5 Klassische Dateisysteme unter LINUX	74
3.5.1 Das S5FS-Dateisystem	74
3.5.2 Das FFS-Dateisystem	79
3.5.3 Das Ext2-Dateisystem	89
3.6 Moderne Dateisysteme unter LINUX	97
3.6.1 Zusammenfassung der klassischen Techniken	98
3.6.2 Einführung neuer Techniken	99
3.6.3 Eigenschaften moderner Systeme	101
3.6.4 Das Reiser-Dateisystem	106

3.6.5	Konkrete Benutzung des Reiser-Dateisystems	119
4	Fragmentierung	124
4.1	Definitionen und Maße	124
4.1.1	Interne Fragmentierung	124
4.1.2	Externe Fragmentierung	125
4.2	Fragmentierungseffekte beim FFS	127
4.3	Simulationen und Hilfsprogramme	130
4.3.1	Alterungssimulation	131
4.3.2	Applikationssimulation	138
4.4	Messungen, Ergebnisse und Diskussion	143
4.4.1	Testsystem	143
4.4.2	Eichtests	144
4.4.3	Appendtests	150
4.4.4	Alterungstests	155
4.4.5	Berechnung des Performanzverlusts	159
5	Zusammenfassung	165
A	Abbildungen	166
B	Akronyme und Abkürzungen	174
	Literaturverzeichnis	180