

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	11
1.1	Motivation	11
1.2	Gliederung dieser Arbeit	12
1.3	Verwendete Hilfsmittel	13
2	Problembeschreibung und Modellierung	15
2.1	Simulation der Reifengeräusche	15
2.2	Modellierung des Reifenprofils	17
2.3	Problemdefinition	19
2.4	Problemdimension	20
2.5	Problemstruktur und Komplexität	20
2.6	Verwandte Arbeiten	25
2.7	Verwandte Patente	26
3	Theoretische Grundlagen	29
3.1	Mathematische Grundlagen	29
3.1.1	Fourier-Transformation	29
3.1.2	Kombinatorische Generierung	31
3.1.3	Mathematische Optimierung	33
3.1.4	Gibt es den besten Algorithmus für alle Probleme?	35
3.2	Heuristische Algorithmen	35
3.2.1	Motivation	36
3.2.2	Generische Darstellung	37
3.2.3	Hill-Climbing	38
3.2.4	Simulated Annealing (SA)	41
3.2.5	Genetische Algorithmen (GA)	43
3.2.6	Hybride Verfahren	49
3.3	Testfunktionen	49
3.3.1	OneMax Funktion	50
3.3.2	MaxTrap Funktionen	50
3.3.3	Testfunktionen von mehreren Veränderlichen	52
3.3.4	Anwendung auf mehrdimensionale Probleme	52

4 Entwurf und Implementierung	53
4.1 Programmiersprache	53
4.2 Optimierungsframework	54
4.2.1 Datentypen und Strukturen	55
4.2.2 Konfiguration und Initialisierung der Parameter	59
4.2.3 Optimierungsstrategie	61
4.2.4 Ergebnisausgabe	64
4.2.5 Klassenmodell	64
4.3 Fourier-Transformation	70
4.4 Nachbarschaftssuche	75
4.4.1 Necklaces	76
4.4.2 Zufällige Suche	76
4.4.3 Lokale Suche	77
4.5 Heuristische Algorithmen	79
4.5.1 Hill-Climbing	79
4.5.2 Simulated Annealing (SA)	80
4.5.3 Genetische Algorithmen (GA)	81
4.5.4 Hybride Verfahren	85
4.6 Sprachspezifische Optimierungen	86
4.7 Grafische Benutzeroberfläche	87
5 Tests der implementierten Algorithmen	93
5.1 Testaufgaben	94
5.1.1 Testbedingungen	94
5.1.2 Testkandidaten	95
5.1.3 Testmethodik	95
5.2 Ergebnisse und Vergleich	97
5.2.1 OneMax	97
5.2.2 MaxTrap	98
5.2.3 OP Problem	102
5.3 Zusammenfassung	106
6 Ausblick	111
Literaturverzeichnis	115
Anhang	119
A Testdaten	119
B Java Quelltext	123
C Bibliographische Hinweise	125
Index	129