

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1	Einleitung	1
1.1	Motivation	3
1.1.1	Die Bedeutung der Rechenleistung für das Computerschach.....	4
1.1.2	Computerschach als prädestiniertes Testfeld.....	10
1.1.3	Ad-hoc-Experiment zum optimistischen Vorausrechnen auf der Basis von Hauptvarianten	16
1.2	Ergebnisse der Arbeit	19
1.3	Aufbau der Arbeit	21
Kapitel 2	Spekulativität in Verfahren zur Parallelisierung der Spielbaumsuche.....	23
2.1	Varianten spekulativer Berechnungen.....	24
2.1.1	Vermeidung von Search Overhead.....	28
2.1.2	Inkaufnahme intrinsischen Search Overheads	36
2.1.3	Spekulatives Vorausrechnen.....	47
2.2	Zusammenfassende Bewertung der vorgestellten Verfahren	52
Kapitel 3	Das Optimistic-Pondering-Verfahren.....	61
3.1	Eine Konsequenz der Wettkampfbedingung bei Spielen	61
3.2	Conventional Pondering	62
3.3	Optimistisches Vorausrechnen auf der Basis von Hauptvarianten.....	69
3.3.1	Das asynchrone Basisverfahren (am Beispiel mit zwei Prozessoren)	70
3.3.2	Erweiterungen zur Ausnutzung von mehr als zwei Prozessoren	73
3.4	Prototypische Implementierung.....	77
3.4.1	Das Konzept der Meta Chess Engine	77
3.4.2	Steuerung des optimistischen Vorausrechnens durch die Proxy Engine	80
3.5	Ein vereinfachtes mathematisches Modell	91
3.5.1	Grundlegende Leistungsbetrachtungen.....	92
3.5.2	Stochastischer Ansatz	95
3.5.3	Kritische Beurteilung der Modellierung.....	102
3.6	Kombination mit dem Young Brothers Wait Concept zur zweistufigen verteilten Spielbaumsuche	104
3.6.1	State-of-the-Art-Parallelisierung auf Intra-Cluster-Ebene mit dem YBWC	105
3.6.2	Das GRIDCHESS-System als Ergebnis der Verbindung von Intra- und Inter-Cluster-Ebene.....	111

Kapitel 4	Experimentelle Ergebnisse.....	115
4.1	Erste Leistungsbestimmungen von Optimistic Pondering.....	116
4.1.1	Cluster-Umgebung und Rahmenbedingungen.....	116
4.1.2	Nachweis der Spielstärksteigerung.....	119
4.1.3	Detailliertere Analyse von Selfplay-Ergebnissen.....	120
4.2	Ergebnis der Kombination von Optimistic Pondering mit dem Young Brothers Wait Concept	133
4.2.1	Stellungstests zur Parameterabstimmung auf Intra-Cluster-Ebene	134
4.2.2	Teilnahme mit GRIDCHESS an internationalen Turnieren	140
4.3	Kontrollierte Selfplay-Versuchsreihen	155
4.3.1	Isolierte Spielstärkemessungen zum YBWC mit Vorgabestellun- gen.....	157
4.3.2	Isolierte Spielstärkemessungen zum Optimistic Pondering mit sequenziellen Base Engines mit Vorgabestellungen	163
4.3.3	Spielstärkemessungen der Kombination des YBWC mit Optimis- tic Pondering mit Vorgabestellungen	168
Kapitel 5	Zusammenfassung	175
5.1	Ausblick.....	182
	Literaturverzeichnis	191
	Anhang.....	207
A	Heuristische Spielbaumsuche	207
A.1	Begriffe und Definitionen	208
A.2	Das Minimax-Prinzip	209
A.3	Der Alpha-Beta-Basisalgorithmus	211
A.4	Approximation des Minimax-Wertes	214
A.5	Verbesserte Varianten des Alpha-Beta-Algorithmus	216
A.6	Techniken zur Verbesserung der Suche	221
B	BT2630-Testsuite.....	233
C	35 Vorgabestellungen nach typischen Eröffnungen	237