

CONTENTS

<b>I</b>	<b>Einführung</b>	4
I-A	Hintergrund . . . . .	4
	I-A.1 Die biologische Grundlage und das neuronale Modell . . . . .	4
	I-A.2 Neuronale Netzwerkmodell für die Bewegungskontrolle . . . . .	9
	I-A.3 Die Integration der unsicheren Informationen . . . . .	16
	I-A.4 Die Abbildung zwischen verschiedenen Räumen . . . . .	19
	I-A.5 Bewegungskontrolle und Zielgerichtetes Verhalten . . . . .	19
I-B	Konkrete Aufgaben der Diplomarbeit . . . . .	21
I-C	Loadmap . . . . .	22
<b>II</b>	<b>Theorie, Algorithmen und Implementierung</b>	23
II-A	Ansatz in der Diplomarbeit . . . . .	23
	II-A.1 Arm-Problem-Definition . . . . .	23
	II-A.2 Theorien der Diplomarbeit . . . . .	24
	II-A.3 Kombination von DP, RL, NN, Populationskode und MDP . . . . .	25
II-B	Algorithmus in der Diplomarbeit . . . . .	27
	II-B.1 Nicht gewichtetes Lernen . . . . .	28
	II-B.2 Gewichtetes Lernen . . . . .	29
	II-B.3 Plan und Ausführung der Bewegung . . . . .	30
	II-B.4 Die Feinbewegung . . . . .	33
II-C	Implementierung des Programms . . . . .	35
	II-C.1 Die basise Module und entsprechende Parameter . . . . .	35
	II-C.2 Neuronale Abbildungen verschiedene Räume . . . . .	38
	II-C.3 Lauf und Implementierung des Programms . . . . .	39
<b>III</b>	<b>Die neuronale Regelverteilung</b>	41

III-A	Test und Analyse der zielgerichtete Bewegungen . . . . .	42
III-A.1	Die Grundlegende Definitionen . . . . .	42
III-A.2	Die Analyse der Bewegungsqualität . . . . .	44
III-B	Test und Analyse der Bewegungsvektoren im Lernprozess . . . . .	45
III-B.1	Der Zwischenwinkel der Bewegungsvektoren . . . . .	45
III-B.2	Die Vektorenverteilung eines Neurons . . . . .	48
III-B.3	Die Eintrittswahrscheinlichkeit . . . . .	49
<b>IV</b>	<b>Neuronale Verteilung und Anzahl</b>	<b>53</b>
IV-A	Der neuronale Verteilungen . . . . .	53
IV-B	Die Beeinflussung der neuronale Anzahl . . . . .	61
<b>V</b>	<b>Die Grenze-Wirkung</b>	<b>65</b>
V-A	Test und Analyse für alle Punkte . . . . .	66
V-B	Test und Analyse für andere Punkte ohne zentrale Punkt . . . . .	68
V-C	Test und Analyse der Bewegungen von Außen nach Innen . . . . .	70
V-D	Test und Analyse der Gegenbewegungen von Innen nach Außen . . . . .	71
<b>VI</b>	<b>Bewegungslänge und Anfangsstellung im Lernen</b>	<b>74</b>
VI-A	Die Beeinflussung der Bewegungslänge . . . . .	74
VI-A.1	Test und Analyse der verschiedenen Bewegungslängen . . . . .	74
VI-B	Die Beeinflussung der Armanfangsstellung im Lernprozess . . . . .	78
VI-B.1	Test und Analyse der Anfangsstellung[0,0,0] . . . . .	80
VI-B.2	Test und Analyse der Anfangsstellung[2pi,2pi,2pi] . . . . .	83
VI-B.3	Test und Analyse der Anfangsstellung[pi,pi,pi] . . . . .	84
<b>VII</b>	<b>Verschiedene Lernalgorithmen</b>	<b>88</b>
VII-A	Erreichbarkeit und Effizienz . . . . .	88
VII-B	Qualität des Lernens . . . . .	90
VII-B.1	Zwischenwinkel des Bewegungsvektors . . . . .	90

VII-B.2 Trainingsgrad der Kanten . . . . .	91
<b>VIII Zusammenfassung</b>	<b>96</b>
<b>References</b>	<b>107</b>
<b>Appendices</b>	<b>109</b>
<b>Appendix I: Die Technik der 3D-Darstellung</b>	<b>109</b>
<b>Appendix II: Inhalt der beiliegenden CD-ROM</b>	<b>111</b>