

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Aufgabenstellung	1
1.2	Fachgebiete	4
1.3	Wirtschaftliche Bedeutung	5
1.4	Kapitelübersicht	5
2	Musik und Melodie	9
2.1	Der Melodiebegriff	9
2.2	Begriffe der Musiktheorie	11
2.2.1	Akustik	11
2.2.2	Notenschrift	12
2.2.3	Klavierwalze	16
2.2.4	Akkordsymbolschrift	17
2.2.5	Kammerton a	18
2.2.6	Intervall	19
2.2.7	Tonsystem und Skalen	20
2.2.8	Tonart	21
2.2.9	Cent-System	21
2.2.10	Temperaturen	22
2.2.11	Intonation	23
2.2.12	Monophonie und Polyphonie	23
2.3	Musikrepräsentation	24
2.3.1	Noten	24
2.3.2	MIDI	25
2.3.3	Melodiekontur	27
2.4	Singen von Melodien	29
2.5	Zusammenfassung	31
3	Musiksuchmaschinen	33
3.1	Beispiele für Musiksuchsysteme	34
3.1.1	Musicline	34

3.1.2	notify!	34
3.1.3	Musipedia	35
3.1.4	Vodafone-MusicFinder	35
3.1.5	Weitere Systeme	37
3.1.6	Merkmale	37
3.2	Zielbestimmung	39
3.2.1	Musskriterien	40
3.2.2	Wunschkriterien	41
3.2.3	Abgrenzungskriterien	42
3.3	Einsatz von QBH-Systemen	42
3.3.1	Anwendungsbereich	42
3.3.2	Zielgruppen	42
3.3.3	Betriebsbedingungen	43
3.4	Umgebung eines QBH-Systems	44
3.4.1	Software	44
3.4.2	Hardware	44
3.4.3	Orgware	44
3.4.4	Schnittstellen	44
3.5	Funktionen	45
3.5.1	Benutzeroberfläche	46
3.6	Zusammenfassung	46
4	Multimedia-Standards	49
4.1	MPEG-7	49
4.1.1	Anwendungsbereiche	50
4.1.2	Gliederung des Standards	53
4.1.3	Auditive Inhaltsbeschreibung (Part 4)	56
4.2	MPEG-21	62
4.3	SMIL	63
4.4	Zusammenfassung	63
5	Monophone Transkription	65
5.1	Die Transkriptionsaufgabe	66
5.2	Tonhöhenenerkennung	67
5.2.1	Verfahren der Kurzzeitanalyse	69
5.2.2	Zeitbereichsverfahren	74
5.2.3	Diskussion	75
5.3	Rhythmuserkennung	78

5.4	Eigene Untersuchungen	79
5.4.1	Tonhöhenerkennung	79
5.4.2	Rhythmuserkennung	87
5.4.3	Praktische Versuche	89
5.5	Zusammenfassung	95
6	Polyphone Transkription	97
6.1	Melodie-Transkription für Query-by-Humming-Systeme	99
6.1.1	MIDI-Transkription	99
6.1.2	Manuelle Transkription	100
6.1.3	Transkription aus Audiosignalen	100
6.2	Automatische Transkription von Musiksignalen	102
6.2.1	Tonhöhenerkennung	102
6.2.2	Rhythmuserkennung	105
6.2.3	Melodieerkennung	106
6.3	Eigene Untersuchungen	108
6.3.1	Übersicht	108
6.3.2	Filterbank	109
6.3.3	Momentanfrequenzen	112
6.3.4	Trennung von Melodie- und Bassbereich	115
6.3.5	Harmonische Analyse	115
6.3.6	Melodieagenten	118
6.3.7	Praktische Versuche und Evaluierung	119
6.4	Zusammenfassung	123
7	Melodievergleich	125
7.1	Datenbanken	126
7.1.1	Grundlagen und Begriffe	126
7.1.2	Suchmethoden	127
7.2	Zeichenkettensuche	129
7.2.1	Längste gemeinsame Teilsequenz (LCE)	130
7.2.2	Globaler Abgleich	133
7.2.3	Lokaler Abgleich (LAL)	133
7.2.4	Längste gemeinsame Zeichenkette (LCT)	135
7.2.5	Ähnlichkeitsberechnung	135
7.3	Indizierung	135
7.3.1	Koordinatenvergleich (CM)	138
7.3.2	Summe der Häufigkeiten (SF)	140

7.3.3	Ukkonen-Messung (UK)	140
7.4	Spezielle Verfahren	140
7.4.1	TPBM I	140
7.4.2	Direkte Messung	142
7.5	Anwendung in Melodiesuchsystemen	143
7.5.1	Diskussion der Verfahren	143
7.5.2	Einfluss der Melodielänge	144
7.5.3	Implementierung	144
7.6	Zusammenfassung	145
8	Melodiedatenbanken	147
8.1	Bewertung von Musiksuchsystemen	147
8.1.1	Relevanz	148
8.1.2	Vollständigkeit und Präzision	149
8.2	Statistik der Melodiedatenbank	150
8.2.1	Referenzdateien	150
8.2.2	Parameter der Melodiedatenbank	153
8.2.3	Die Bedeutung statistischer Parameter der Melodiedatenbank für die Suche	157
8.3	Melodievergleich	168
8.3.1	Indizierung	168
8.3.2	Zeichenkettensuche	174
8.4	Anfragefehler	176
8.4.1	Anfragelänge	176
8.4.2	Melodiefehler	177
8.4.3	Feldversuch	184
8.5	Zusammenfassung	186
9	Zusammenfassung und Ausblick	189
9.1	Zusammenfassung	189
9.2	Ausblick	194
A	Titel der Melodiedatenbank	197
	Lebenslauf Johann-Markus Batke	219
	Nachwort	221