

Inhaltsverzeichnis

1. Motivation	1
1.1. Problemstellung	3
1.1.1. Herausforderungen in der technischen Produktentwicklung . .	4
1.1.2. Analyse des Informationsbedarfs von Produktentwicklern . . .	7
1.2. Einordnung der Arbeit	15
1.2.1. Informations- und Wissensmanagement	16
1.2.2. Information Retrieval	18
1.2.3. Rolle des Information Retrieval im Informations- und Wissens- management	20
1.3. Forschungsfragen und Zielsetzung der Arbeit	21
1.4. Aufbau der Arbeit	22
2. State of the Art	25
2.1. Bewährte Systematiken als Suchhilfen	25
2.1.1. Ordnungsschemata	26
2.1.2. Klassifikationssysteme	28
2.2. Industrielle Anwendungssysteme und ihre Suchfunktionalitäten	33
2.2.1. Datenbanksysteme	33
2.2.2. Dokumentenmanagementsysteme	37
2.2.3. Enterprise Resource Planning-Systeme	39
2.2.4. Produktdatenmanagementsysteme	41
2.3. Kommerzielle CAD-IR-Systeme	42
2.4. Enterprise Search-Systeme	44
2.5. Konzepte und Ansätze aus der Forschung	47
2.5.1. Spezialisierte Konzepte mit niedrigem Unterstützungsgrad . .	48
2.5.2. Generelle Konzepte mit hohem Unterstützungsgrad	52
2.6. Unterstützte Suchparadigmen	54
3. Interaktives Retrievalmodell für komplexe Suchsituationen	57
3.1. Anforderungen an ein Information Retrieval-System für die Produkt- entwicklung	57
3.2. Basiskonzepte zur Erfüllung der Anforderungen	60
3.2.1. Facettierte Suche	60
3.2.2. Parallele Koordinaten	64

3.2.3.	Konzept der multiplen Ebenen	65
3.2.4.	Konzept des Ranking	66
3.3.	Integration der Basiskonzepte in ein übergreifendes Gesamtsystem — das LFRP-Framework	68
3.3.1.	Architektur des Gesamtsystems	68
3.3.2.	Retrievalprozess des LFRP-Frameworks	70
3.3.3.	Indexierungsprozess des LFRP-Frameworks	75
4.	Datenimport — Entwicklungsspezifische Artefakte und ihre Besonderheiten	79
4.1.	Betrachtung ausgewählter entwicklungsspezifischer Artefakte	79
4.1.1.	Artefakttyp Produkt	81
4.1.2.	Artefakttyp Dokument	87
4.1.3.	Artefakttyp Werkstoff	93
4.1.4.	Artefakttyp Person	95
4.1.5.	Artefakttyp Projekt	97
4.2.	Beziehungen zwischen Artefakten	99
4.3.	Quellen für Artefaktinformationen	100
4.4.	Importieren von Artefaktinformationen	103
5.	Repräsentationserstellung — Informationsextraktion aus XML-Datei und Dokumenten	109
5.1.	Schema zur Definition der suchbaren Facetten und ihrer Abhängigkeiten	109
5.2.	Szenario 1: Import einer XML-Datei	118
5.3.	Szenario 2: Import von XML-Datei und Dokumentverzeichnis	123
5.4.	Szenario 3: Import eines Dokumentverzeichnisses	124
5.4.1.	Lasten- und Pflichtenheft	128
5.4.1.1.	Informationsgehalt eines Lastenheftes	129
5.4.1.2.	Informationsgehalt eines Pflichtenheftes	131
5.4.1.3.	Extraktorkomponenten für Lasten- bzw. Pflichtenhefte	134
5.4.2.	CAD-Modell	141
5.4.2.1.	3D-CAD-Systeme: Historie und Charakteristik	142
5.4.2.2.	Austauschformate für 3D-Modelle	147
5.4.2.3.	Informationsgehalt von CAD-Modellen	151
5.4.2.4.	Extraktion und Repräsentation von CAD-Daten	157
5.4.2.5.	Evaluation implementierter Ansätze für einen 3D / 3D-Vergleich	171
5.4.3.	Berechnungsergebnis und Testbericht	180
5.4.3.1.	Berechnungsergebnis: Informationsgehalt und Repräsentationsmöglichkeiten	181
5.4.3.2.	Testbericht: Informationsgehalt und Repräsentationsmöglichkeiten	185

5.4.4.	Technische Zeichnung	188
5.4.4.1.	Erstellung und Archivierung technischer Zeichnungen	189
5.4.4.2.	DXF als Austauschformat	191
5.4.4.3.	Informationsgehalt technischer Zeichnungen	192
5.4.4.4.	Extraktion und Repräsentation von Zeichnungsdaten	194
5.4.4.5.	Konzepte für einen 2D / 2D-Vergleich und Evaluations- ergebnisse implementierter Ansätze	200
5.4.5.	Stückliste	206
5.4.5.1.	Informationsgehalt von Stücklisten	207
5.4.5.2.	Extraktion und Repräsentation von Stücklisteninfor- mationen	209
5.4.6.	Zusammenfassung	210
6.	Konsistenzprüfung und Indexverwaltung	213
6.1.	Konsistenzprüfung zur Validierung extrahierter Artefaktbeschreibungen	214
6.2.	Indexverwaltung und Konsistenzprüfung zur Verifikation von Artefakt- beschreibungen	216
6.2.1.	Aktualisierungsszenario 1: Identische Informationsquellen . . .	221
6.2.2.	Aktualisierungsszenario 2: Unterschiedliche Informationsquellen	222
6.2.3.	Zusammenfassung	224
7.	Kritische Reflexion	225
7.1.	Prozessorientierte Reflexion: Leitfaden für eine unternehmensspezifi- sche Realisierung	225
7.2.	Ergebnisorientierte Reflexion: Nutzen und kritische Erfolgsfaktoren	230
8.	Zusammenfassung und Ausblick	235
A.	Vergleich von Vorgehensmodellen	241
B.	Attribute der Artefakttypen	243
B.1.	Produkt	243
B.2.	Dokument	249
B.3.	Werkstoff	251
B.4.	Person	252
B.5.	Projekt	254
C.	Exemplarische XML-Datei für den Datenimport	255
D.	XML-Schema für das Facettenschema	259
E.	Ergebnisse der Dokumenttypanalyse	267
F.	IGES 5.3 – Spezifikationsauszug	279

G. Recall-Precision-Diagramme der FV-basierten Konzepte	281
Abbildungsverzeichnis	283
Tabellenverzeichnis	289
Verzeichnis der Code-Listings	291
Literaturverzeichnis	293
Abkürzungsverzeichnis	327
Stichwortverzeichnis	333