

Inhalt

Abbildungsverzeichnis	ix
Abkürzungsverzeichnis	ix
1 Einleitung	1
1.1 Ausgangssituation	1
1.2 Zielsetzung.....	2
1.3 Aufbau der Arbeit.....	3
2 Theoretische Grundlagen und Herausforderung	5
2.1 Einordnung des Wissensbegriffs	5
2.2 HLB als wissensintensives System	6
2.3 Typologie der Partnerschaftsrollen in der HLB-Wertschöpfungskette.....	8
2.4 HLB-Nutzenmodelle	9
2.5 Daten in der HLB-Wertschöpfung	11
2.6 HLB-Prozesse	12
2.7 HLB-Lebensphasen und deren Wissensbedarf.....	14
2.7.1 Planung und Entwicklung.....	14
2.7.2 Betrieb.....	17
2.7.3 Rücknahme	19
2.8 Herausforderung	19
3 Stand der Technik	21
3.1 Der Prozess der Wissensgenerierung.....	21
3.2 Datenquellen der HLB-Daten	24
3.2.1 Management Support Systeme	26
3.2.2 Produkt-Daten-Management.....	27
3.2.2.1 Enterprise Resource Planning.....	28
3.2.2.2 Product-Life-Cycle-Management-System	29
3.2.3 Personaldatenbanken	31
3.2.4 Daten aus der Instandhaltungsplanung und -steuerung.....	32
3.2.5 Digitale Datenerfassung in Produktionsmaschinen	34
3.2.6 Dokumentation von Daten aus Dienstleistungen	35
3.3 Datensammlung im Data Warehouse	37
3.4 Methoden der Wissensgenerierung.....	38

3.4.1	Zustandsdiagnose und -prognosen	38
3.4.1.1	Life Cycle Unit und Watchdog Agent	39
3.4.1.2	Watchdog Konfigurator	42
3.4.2	Wechselwirkungen identifizieren mit Maschinellem Lernen und Data Mining	43
3.4.2.1	Gruppenbildung (Clustering)	47
3.4.2.2	Klassifikation	47
3.4.3	Software-Werkzeuge zur Wissensgenerierung	48
3.5	Wissensrepräsentation für Mensch und Maschine	50
3.5.1	Grafische Repräsentationen	50
3.5.1.1	Entscheidungsbäume	50
3.5.1.2	Maps	53
3.5.2	Textuelle Repräsentationen für die maschinelle Verarbeitung	54
3.6	Weitere Verfahren und Werkzeuge für die Wissensgenerierung	54
3.6.1	Wissensgenerierung auf Basis semantischer Netze	54
3.6.2	Software Agenten	57
3.6.3	Cloud Computing	58
3.7	Verwandte aktuelle Forschungsarbeiten und Themenfelder	59
3.7.1	PROMISE - Closed Loop Life Cycle Management	60
3.7.2	Forschung Intel: Kontextbezogenes Computing	61
3.7.3	Expertensysteme	63
3.7.4	Business Intelligence	65
4	Handlungsbedarf	68
5	Lösungskonzept	71
5.1	Verarbeitung der Wissensanfrage	71
5.2	Erfassung der HLB-Daten	73
5.3	Datensammlung	77
5.4	Verarbeitung zu Wissen	78
5.5	Wissenstransfer an den HLB-Akteur	80
5.6	Informationstechnische Netzwerk der VLCU	83
5.6.1	Verwaltung der Datenquellen	84
5.6.2	VLCU-Netzwerkarchitektur im HLB-Netzwerk	86
5.7	Algorithmen zur Wissensgenerierung in HLB	88
5.7.1	Regeln zum Systemverhalten	89

5.7.1.1	Klassifikation	90
5.7.1.2	Clustering oder Gruppenbildung	90
5.7.2	Zustandsanalyse	91
5.7.2.1	Zustandsdiagnose	91
5.7.2.2	Zustandsprognose.....	92
5.7.2.3	Produktbegleitende Informationssysteme als Datenquelle oder Analysewerkzeug	93
5.8	Dilemma Erweiterung der Dokumentation von HLB-Daten für mehr Wissen.....	93
6	Realisierung und Erprobung.....	94
6.1	Prototypische Implementierung des VLCU Konzepts.....	94
6.1.1	Überblick zur Umsetzung des Konzepts	94
6.1.2	VLCU Software-Agenten.....	98
6.1.3	Exemplarische VLCU Ontologie	101
6.1.4	VLCU Software GUI	103
6.2	Validierungsszenarien	105
6.2.1	IGBT Lebensdauerprognose unter Nutzung des Rainflow Algorithmus.....	105
6.2.2	HLB-Mikroproduktionsszenarien	111
6.2.2.1	Identifikation von Drahtriss an einer Drahterodiermaschine	112
6.2.2.2	Parameter zur Erfüllung eines Produktionsergebnisses	116
6.2.3	HLB-Fahrrad „Call-a-bike“	118
7	Zusammenfassung und Ausblick.....	123
8	Detaillierte Beschreibung der verwendeten Algorithmen.....	127
8.1	C4.5 Algorithmus	127
8.1.1.1	Gini Index	131
8.1.1.2	Pruning.....	132
8.2	Support Vector Machines.....	132
8.3	K-means Algorithmus	135
8.4	Self-organizing Maps	136
8.5	Verschleißdiagnose mit Rainflow Algorithmus.....	138
9	Literaturverzeichnis	141
10	Anhang.....	151