

Verfahren zur Planung von Entwicklungsprozessen für fortgeschrittene mechatronische Systeme

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Einleitung	5
1.1 Problematik	5
1.2 Zielsetzung	7
1.3 Vorgehensweise	7
2 Problemanalyse	9
2.1 Begriff Mechatronik	9
2.2 Aufbau mechatronischer Systeme	11
2.3 Entwurf mechatronischer Systeme	15
2.3.1 Vorgehen nach Isermann	16
2.3.2 Vorgehen nach Lückel	21
2.3.3 Vorgehen der VDI-Richtlinie 2206	24
2.3.4 Vorgehen nach Wallaschek	29
2.4 Problemlösung	32
2.4.1 (Entwurfs-)Probleme	32
2.4.1.1 Problemarten	33
2.4.1.2 Problembeschreibungsmerkmale	34
2.4.2 Problemlösungsprozess	36
2.4.2.1 Problemlösungsansätze aus dem Bereich der Denkpsychologie	37
2.4.2.2 Problemlösungsansätze aus dem Bereich der Konstruktionsforschung	40
2.5 Problematik der Entwurfsunterstützung	43
2.5.1 Heterogenität mechatronischer Systeme	44
2.5.2 Komplexität mechatronischer Systeme	45
2.6 Anforderungen	45
2.6.1 Anforderungen an die Methodik (A)	46
2.6.2 Anforderungen an die Werkzeugunterstützung (B)	47
2.6.3 Anforderungen an die Prozessmodellierung (C)	49

3	Stand der Technik	51
3.1	Wissensbewahrung und -nutzung.....	51
3.1.1	Problematik der Wissensbewahrung in der Produktentwicklung.....	51
3.1.2	Methoden zur Auswahl von Erfahrungswissen.....	52
3.2	Projektmanagement in der Produktentwicklung.....	55
3.2.1	Bestehende Methoden.....	55
3.2.1.1	Meilensteine.....	55
3.2.1.2	Netzplantechnik.....	57
3.2.1.3	Prozessstruktur-Matrix.....	59
3.2.2	Organisatorische Aspekte.....	60
3.2.3	Ansätze zur dynamischen Planung.....	60
3.3	Prozessmodellierung.....	63
3.3.1	Bestehende Prozessmodellierungsmethoden.....	64
3.3.1.1	Petri-Netze.....	64
3.3.1.2	Structed Analysis and Design Technique.....	66
3.3.1.3	Architektur Integrierter Informationssysteme.....	67
3.3.1.4	Unified Modeling Language.....	71
3.3.1.5	Objektorientierte Methode zur Geschäfts- prozessmodellierung und -analyse.....	73
3.3.2	Bewertung.....	77
3.4	Dynamische Prozessunterstützung.....	78
3.4.1	Graphbasiertes Managementsystem von Westfechtel ..	78
3.4.2	Entwicklungsprozessbausteine von Bichlmaier.....	81
3.4.3	Prozessmodellierungssystem von Krause.....	83
3.4.4	Adaptive Planung und Steuerung nach Murr.....	86
3.4.5	Weitere Ansätze.....	88
3.4.6	Bewertung.....	88
3.5	Handlungsbedarf.....	89
4	Systematik zur Planung von Entwicklungsprozessen	91
4.1	Grundlegende Erläuterungen.....	91
4.1.1	Darstellung von Entwicklungsprozessen.....	91
4.1.2	Begriffe.....	93
4.2	Grundlagen der Systematik.....	94
4.2.1	Problemklassifikation.....	94
4.2.1.1	Variantenentwicklung.....	95
4.2.1.2	Entwicklungsstudie.....	96
4.2.1.3	Anpassentwicklung.....	96
4.2.1.4	Neuentwicklung.....	97

4.2.1.5	Erkenntnisse für die Planungsunterstützung.....	97
4.2.2	Unterteilung des Gesamtprozesses	100
4.2.2.1	Segmentierung des Entwicklungsprozesses.....	100
4.2.2.2	Klassifikation des Entwurfsobjektes	103
4.2.2.3	Merkmale der Prozesssegmente	105
4.3	Funktionsweise der Planungsunterstützung.....	110
4.3.1	Einzyklische Anwendung der Fallbasis	112
4.3.1.1	Retrieve (Abruf der gespeicherten Informationen)	113
4.3.1.2	Reuse (Wiederverwendung).....	117
4.3.1.3	Revise (Überarbeitung)	118
4.3.1.4	Retain (Speicherung)	120
4.3.2	Mehrzyklische Anwendung der Fallbasis	120
4.3.2.1	Erster Anwendungszyklus	121
4.3.2.2	Zweiter Anwendungszyklus.....	123
4.3.2.3	Weitere Anwendungszyklen	129
4.3.3	Schrittweise Planung	130
4.3.3.1	Initialer Entwicklungsprozess	132
4.3.3.2	Auswahl der Prozessbausteine	134
4.3.3.3	Kombinationen von Prozessbausteinen	137
4.3.3.4	Vernetzung von Prozessbausteinen.....	139
5	Prototypische Implementierung und Validierung	142
5.1	Aufbau des Werkzeugs zur erfahrungsbasierten Planung	142
5.2	Funktionsweise des Werkzeugs zur erfahrungsbasierten Planung.....	146
5.2.1	Unterstützung der Planung von Entwicklungsprozessen für Variantenentwicklungen.....	146
5.2.2	Unterstützung der Planung von Entwicklungsprozessen für Neuentwicklungen	148
5.2.3	Erweiterung des Prozesswissens.....	150
5.3	Bewertung	151
6	Zusammenfassung und Ausblick.....	153
7	Abkürzungsverzeichnis.....	155
8	Literaturverzeichnis.....	157