

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Stand der Technik	5
2.1	Entwicklung von Steuerungssystemen	5
2.1.1	Definitionen zur Offenheit von Steuerungssystemen	5
2.1.2	Entwicklung auf Basis kommerzieller, offener Steuerungssysteme	6
2.1.3	Entwicklung auf Basis herstellerübergreifend offener Steuerungssysteme	9
2.1.4	Fazit zur Entwicklung von Steuerungssystemen	15
2.2	Technologien der Softwareentwicklung	17
2.2.1	Entwicklungsprozesse und Vorgehensmodelle	17
2.2.2	Software-Entwicklungsparadigmen	24
2.2.3	Komponententechnologien	29
2.3	Fazit zum Stand der Technik	32
3	Zielsetzung und Vorgehensweise	35
3.1	Zielsetzung	35
3.2	Vorgehensweise	36
4	Anforderungen an die Entwicklung von NC-Steuerungssystemen	39
4.1	Ebenen der Steuerungsentwicklung	39
4.2	Echtzeitfähigkeit	41
4.3	Modellierung	42
4.4	Parallelität und Threads	43
4.5	Verteilte Steuerungssysteme	44
4.6	Skalierbarkeit, Konfiguration und Erweiterbarkeit	45
4.7	Hardwareplattform und Ressourcen	46
4.8	Wiederverwendbarkeit	46
4.9	Dokumentation	48
4.10	Versionsverwaltung	48
4.11	Unternehmensanforderungen	49
5	Konzept für die komponentenbasierte Entwicklung von NC-Steuerungen	51
5.1	Systemplattform	51
5.2	Methoden	53
5.3	Werkzeuge	53

6	Systemplattform für komponentenbasierte NC-Steuerungssysteme	55
6.1	Steuerungsarchitektur des OCEAN-Projektes	56
6.2	Definition der Basisplattform	60
6.3	Systemplattform auf Basis von CIAO	62
6.3.1	Aufbau einer Komponente	62
6.3.2	Rahmenwerk für Komponenten	65
6.3.3	Konfigurationssystem	66
6.4	Definition der Systemplattform für NC-Steuerungssysteme	68
6.4.1	Anwendungsfälle für die Systemplattform	69
6.4.2	Einsatz ausgewählter Funktionalität von CIAO	70
6.5	Portierung bestehender Steuerungsimplementierungen	74
6.6	Definition von Schnittstellen für Steuerungskomponenten	75
6.7	Fazit	77
7	Methoden zur Unterstützung der komponentenbasierten Entwicklung	79
7.1	Definition und Unterstützung des Entwicklungsprozesses	79
7.1.1	Entwurf der Schnittstellen	80
7.1.2	Entwurf der Komponenten	82
7.1.3	Implementierung der Komponenten	83
7.1.4	Verpackung der Komponenten	85
7.1.5	Zusammensetzen des Systems	85
7.1.6	Planung der Zielplattformen	86
7.1.7	Installation und Ausführung des Systems	87
7.2	Automatisierung der Dokumenterzeugung für das komponentenbasierte Rahmenwerk	88
7.2.1	Generierung von Code-Gerüsten für das komponentenbasierte Rahmenwerk	88
7.2.2	Generierung von Übersetzungsskripten	91
7.2.3	Generierung von Konfigurationsdateien	93
7.2.4	Generierung von Dateien für den Gesamtsystemhochlauf	94
7.3	Unterstützung bei der Implementierung	94
7.3.1	Code-Generierung mit <i>Snippets</i>	95
7.3.2	Visuelle Aufbereitung des Source-Codes	98
7.4	Unterstützung beim Test	99
7.5	Unterstützung bei der Dokumentation	100
7.6	Unterstützung beim Konfigurationsmanagement	100
8	Realisierung und Validierung	103
8.1	Softwaretechnische Umsetzung	103
8.1.1	Softwarearchitektur der Entwicklungsumgebung	104
8.1.2	Softwaretechnische Abbildung des Komponentenmodells	109

8.1.3	Wizards	111
8.1.4	Editoren	112
8.1.5	Code-Generatoren	122
8.1.6	Nutzung existierender Plug-Ins	123
8.2	Validierung	125
8.2.1	Anwendungsbeispiel	126
8.2.2	Aufsetzen der Systemplattform	132
8.2.3	Validierung der Systemplattform	133
8.2.4	Validierung der Entwicklungsumgebung DEDiCoS	134
8.2.5	Validierung des komponentenbasierten Entwicklungsprozesses für Steuerungssysteme	136
8.2.6	Validierung der Beispielanwendung	136
8.2.7	Fazit	138
9	Zusammenfassung und Ausblick	141
9.1	Zusammenfassung	141
9.2	Ausblick	143
A	Ergänzende Informationen	147
A.1	Rahmenwerk für Komponenten von CIAO	147
A.2	Laufzeitumgebung von CIAO	150
A.3	Komponentenbasierter Entwicklungsprozess von CIAO	151
A.4	Snippets für Echtzeitprogrammieraufgaben	155
A.5	Ablaufdiagramme der Code-Generierung von DEDiCoS	157
	Literaturverzeichnis	161