

Anderl / Trippner (Hrsg.)

STEP

STandard for the Exchange of Product Model Data

Eine Einführung in die Entwicklung,
Implementierung und industrielle
Nutzung der Normenreihe ISO 10303 (STEP)

Herausgegeben von
Professor Dr.-Ing. Reiner Anderl, Technische Universität Darmstadt
und Dipl.-Ing. Dietmar Trippner, BMW AG München



B. G. Teubner Stuttgart · Leipzig 2000

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	XI
Tabellenverzeichnis.....	XIII
Autoren	XIV
Einleitung.....	1
1 Einführung in die Produktdatentechnologie	9
1.1 System- und Methodenintegration	11
1.2 Produktdefinition, -repräsentation und –präsentation.....	15
2 Von der Technischen Datenverarbeitung zur Produktdatentechnologie	17
2.1 Der Weg zur rechnerunterstützten, integrierten Produktentwicklungs- umgebung	18
2.2 Komplexität von Produktmodelldaten	21
2.2.1 Prozessketten	22
2.2.2 Weitere Entwicklungen.....	24
3 Architektur und Organisation der Technischen Datenverarbeitung	25
3.1 Organisationsformen der unternehmensübergreifenden Kooperation	26
3.1.1 Die Segmentlösung	26
3.1.2 Die Satellitenlösung.....	27
3.1.3 Die Schnittstellenlösung.....	29
3.2 Durchführung des Datenaustauschs.....	30
3.3 Produktdatenmanagement	30
3.4 Zusammenfassung.....	33
Literatur zum Teil 1	35
4 Normung und Entwicklung von STEP.....	39
4.1 Normungsprozess in der ISO	40
4.2 Aufbau von ISO 10303	42
4.3 Aufbau von ISO 13584.....	46
4.4 Stand der Normung.....	47

4.4.1	Normung der STEP-Reihe	48
4.4.2	Normung von AP 212.....	48
4.4.3	Normung von AP 214.....	50
4.4.4	Organisatorische Aspekte der Normung	51
4.5	Methodische Grundlagen der Datenmodellentwicklung und -implementierung	52
4.6	EXPRESS	54
4.6.1	Formale Spezifikation.....	54
4.6.2	Sprachbeschreibung.....	55
4.6.3	Modellierungsstile	65
4.6.4	EXPRESS-Erweiterungen.....	67
4.6.4.1	EXPRESS-X	67
4.6.4.2	EXPRESS-P.....	69
4.6.4.3	EXPRESS-C	69
4.6.4.4	EXPRESS Version 2	70
4.7	Erstellung und inhaltlicher Aufbau von Datenmodellen.....	70
4.7.1	Basismodelle	71
4.7.2	Integration	74
4.7.3	Anwendungsprotokolle.....	76
4.7.3.1	Prozessanalyse	77
4.7.3.2	Definition der Anforderungen an Datenstrukturen und Datenflüsse .	78
4.7.3.3	Überführung von Anforderungen in ein Produktdatenmodell	81
4.7.3.4	Conformance Classes	83
4.7.3.5	Lesen von Anwendungsprotokollen	84
4.7.4	Zusammenfassung.....	87
4.8	Implementierungsmethoden.....	87
4.8.1	STEP-Physical File.....	87
4.8.2	Standard Data Access Interface (SDAI)	90
4.8.2.1	SDAI Language Binding	94
4.9	Werkzeuge und Komponenten.....	95
4.10	Softwareentwicklung.....	97
4.11	Moderne Integrationstechnologien.....	99
4.11.1	Internet und Intranet.....	99
4.11.2	CORBA/DCOM	101
4.11.3	JAVA	102
4.11.4	Einordnung der ISO 10303 in diese Technologien.....	103
5	Implementierung von STEP.....	104
5.1	Grundlagen der STEP-Implementierung	105
5.2	Methoden der Implementierung	109
5.3	Vorgehensweise bei der Implementierung	109
5.3.1	Implementierungsstrategie.....	109
5.3.2	Koordination der Implementierung.....	110
5.3.3	Recommended Practices.....	114
5.4	Test von Implementierungen	114

5.4.1	Konformitätsprüfung von STEP-Implementierungen	115
5.4.2	Qualitätssicherung für STEP-Implementierungen im ProSTEP-Verein	117
5.5	Ausblick	120
Literatur zum Teil II		123
6	Einführung von STEP in die industrielle Anwendung	129
6.1	Stand der Implementierungen	129
6.1.1	Priorisierung des Leistungsumfangs	130
6.1.2	Verfügbarkeit von Prozessoren	132
6.2	Stand der Einführung von STEP-Prozessoren in der Industrie	133
6.2.1	Hemmnisse bei der Einführung	135
7	Praxisbeispiele	136
7.1	Einsatz von STEP zum Geometriedatenaustausch	136
7.1.1	Organisation des Datenaustauschs	137
7.1.1.1	Datenaustausch über externe Dienstleistung	137
7.1.1.2	Datenaustausch bei Satellitenlösung	138
7.1.1.3	Datenaustausch bei Segmentlösung	138
7.1.1.4	Datenaustausch als Schnittstellenlösung	139
7.1.2	Vergleich von STEP mit anderen neutralen Schnittstellen	139
7.1.3	Zusammenfassung und Ausblick	143
7.2	Optimierung des Datenaustauschprozesses	144
7.2.1	Ausgangssituation	144
7.2.2	Automatisierung des Datenaustauschs	145
7.3	PDM-Datenaustausch	150
7.3.1	Datenklassen im Scope von PDM-Systemen	152
7.3.2	PDM-Datenaustausch	153
7.3.3	Typische Kommunikationsszenarien	155
7.3.3.1	Zulieferindustrie	157
7.3.3.2	Hausinterne Systemintegration	159
7.3.4	Weitere Entwicklungen	160
7.4	STEP in der Praxis bei der BMW AG	162
7.4.1	Anwendung von STEP in der Kraftfahrzeugstückliste	162
7.4.1.1	Projektüberblick	163
7.4.1.2	Projektziel	164
7.4.1.3	Projektergebnisse	165
7.4.1.4	Bewertung	167
7.4.1.5	Erfahrungen bei der Implementierung	169
7.4.1.6	Grundsätzliche Anforderungen für den Austausch von Stücklistendaten	171
7.4.1.7	Zusammenfassung	172
7.4.2	Projekt PICANT: CAD- und PDM-Systemintegration auf Basis des STEP AP 214	174

7.4.2.1	Ausgangssituation	174
7.4.2.2	Hochoptimierter Geometriedatenaustausch zwischen CATIA und Pro/ENGINEER basierend auf STEP AP 214	175
7.4.2.3	Berücksichtigung von STEP bei der PDM-Systemauswahl.....	184
Literatur zum Teil III		189
Zusammenfassung.....		191
Anhang A	Glossar	195
Anhang B	Beschreibung der einzelnen Teile der ISO 10303	209
Anhang C	Übersicht über die Konformitätsklassen der Anwendungsprotokolle AP 214 und AP 212	223
	C.1 Anwendungsprotokoll AP 214.....	223
	C.2 Anwendungsprotokoll AP 212.....	228
Anhang D	Beispiel für den Datenaustausch mit STEP	231
Anhang E	Beispiel für ENGDAT-Beschreibungsdatei	237
Sachverzeichnis		241