

Armin Peter Schulz

Systemtechnische Gestaltung der Informationsarchitektur im Entwicklungsprozess



Herbert Utz Verlag • Wissenschaft
München

Inhaltsübersicht

A EINFÜHRUNG.....	3
A.1 AUSGANGSSITUATION.....	4
A.2 WISSENSCHAFTLICHE AUSRICHTUNG DER ARBEIT.....	5
A.3 INHALTLICHE STRUKTUR DER ARBEIT.....	8
B HINTERGRUND- UNTERNEHMUNG IM WANDEL.....	II
B.1 GEÄNDERTE WETTBEWERBSBEDINGUNGEN.....	12
B.2 INFORMATION IM ENTWICKLUNGSPROZESS DER UNTERNEHMUNG.....	27
B.3 SCHWÄCHEN IM UMGANG MIT INFORMATION.....	37
B.4 ZUSAMMENFASSUNG.....	48
C GRUNDLAGEN - INFORMATION ALS SYSTEM.....	49
C.1 SYSTEMWISSENSCHAFTEN: GRUNDLEGENDE ELEMENTE FÜR DEN UMGANG MIT SYSTEMEN.....	50
C.2 INFORMATIONSWISSENSCHAFTEN: GRUNDLEGENDE ELEMENTE FÜR DEN UMGANG MIT INFORMATION.....	69
C.3 INTEGRIERTER BETRACHTUNGSANSATZ: INFORMATION ALS SYSTEM.....	77
C.4 ZUSAMMENFASSUNG.....	91
D ZIELSYSTEM EINER UNTERNEHMENSUNABHÄNGIGEN INFORMATIONSSYSTEMARCHITEKTUR.....	93
D.1 GRUNDLEGENDE STRUKTUR DES ZIELSYSTEMS.....	94
D.2 ZWECK DES INFORMATIONSSYSTEMS- WOZU UND WAS.....	97
D.3 CHARAKTERISTIK DES INFORMATIONSSYSTEMS - WIE UND WIEVIEL.....	101
D.4 ARCHITEKTUR DES INFORMATIONSSYSTEMS - WOMIT.....	128
D.5 ZUSAMMENFASSUNG.....	143
E VORGEHENSMODELL ZUR ABLEITUNG EINER UNTERNEHMENSPEZIFISCHEN INFORMATIONSSYSTEMARCHITEKTUR.....	145
E.1 VORGEHENSMODELL ZUR UMSETZUNG DER REFERENZARCHITEKTUR.....	146
E.2 PHASE (1) - ANALYSE DER INFORMATIONSLANDSCHAFT.....	150
E.3 PHASE (2) - UNTERNEHMENSPEZIFISCHE ANPASSUNG DES ZIELSYSTEMS.....	161
E.4 PHASE (3) - SYNTHESE DER REFERENZARCHITEKTUR.....	165
E.5 PHASE (4) - ABLEITUNG DER MIGRATIONSOPTIONEN.....	176
E.6 ZUSAMMENFASSUNG.....	180
F VALIDIERUNG AM ANWENDUNGSBEISPIEL.....	181
F.1 VALIDIERUNG DES LOSUNGSANSATZES AN EINEM ANWENDUNGSFALL IN DER AUTOMOBILINDUSTRIE.....	182
F.2 BEISPIELHAFTER UMSETZUNG DER REFERENZARCHITEKTUR IN EINEM PDM SYSTEM.....	188
G ZUSAMMENFASSUNG.....	197
G.1 ÜBERBLICK.....	198
G.2 ERKENNTNISSE UND AUSBLICK.....	200

Inhaltsverzeichnis

ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	XV
GLEICHUNGSVERZEICHNIS.....	XIX
A EINFÜHRUNG.....	3
A.1 AUSGANGSSITUATION.....	4
A.2 WISSENSCHAFTLICHE AUSRICHTUNG DER ARBEIT.....	5
A.3 INHALTLICHE STRUKTUR DER ARBEIT.....	8
B HINTERGRUND - UNTERNEHMUNG IM WANDEL.....	11
B.1 GEÄNDERTE WETTBEWERBSBEDINGUNGEN.....	12
<i>B. 1.1 Treibende Faktoren des Wandels.....</i>	<i>12</i>
B. .1.1 Weltweite Märkte.....	12
B. .1.2 Technologische Evolution.....	13
B. .1.3 Vielfalt der Umgebungen.....	15
<i>B. 1.2 Auswirkungen des Wandels.....</i>	<i>17</i>
B. .2.1 Markt- und Zielkomplexität.....	18
B. .2.2 Produktkomplexität.....	18
B. .2.3 Prozesskomplexität.....	20
B. .2.4 Organisationskomplexität.....	21
<i>B.1.3 Kernherausforderungen zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit.....</i>	<i>22</i>
B. .3.1 Kontinuierliche Wandlungsfähigkeit.....	23
B. 1.3.2 Vernetzung zum "Extended Enterprise".....	23
B. 1.3.3 Informationszentrierte Systementwicklung.....	24
B.2 INFORMATION IM ENTWICKLUNGSPROZESS DER UNTERNEHMUNG.....	27
<i>B.2.1 Der Begriff „Information“.....</i>	<i>27</i>
<i>B.2.2 Der Entwicklungsprozess in der Unternehmung.....</i>	<i>30</i>
<i>B.2.3 Rolle und Bedeutung von Information im Entwicklungsprozess.....</i>	<i>33</i>
<i>B.2.4 Trends und Herausforderungen im Umgang mit Information.....</i>	<i>34</i>
B.2.4.1 Menge und Bedeutung der Nutzung von Information.....	34
B.2.4.2 Art und Zeitpunkt der Nutzung von Information.....	36
B.3 SCHWÄCHEN IM UMGANG MIT INFORMATION.....	37
<i>B.3.1 Innere Systembetrachtung - Abbildung von Information.....</i>	<i>38</i>
B.3.1.1 Heterogenität der Informationslandschaft.....	39
B.3.1.2 Schwerfälligkeit der Informationslandschaft.....	42
<i>B.3.2 Äußere Systembetrachtung— Wahrnehmung von Information.....</i>	<i>43</i>
B.3.2.1 Informationsintransparenz.....	43
B.3.2.2 Informationsverschwendung.....	45
B.3.2.3 Informationsverluste.....	45
B.4 ZUSAMMENFASSUNG.....	48
C GRUNDLAGEN - INFORMATION ALS SYSTEM.....	49
C. 1 SYSTEMWISSENSCHAFTEN: GRUNDLEGENDE ELEMENTE FÜR DEN UMGANG MIT SYSTEMEN.....	50
<i>C.1.1 Geschichte und Entwicklungslinien der Systemwissenschaften.....</i>	<i>50</i>
<i>C. 1.2 Systemdenken: Erkenntnisbildende Elemente.....</i>	<i>52</i>
C. 1.2.1 Der Systembegriff und Systemmerkmale.....	52

C.1.2.2 Ordnung und Struktur in Systemen..... 55

C.1.2.3 Zustände in Systemen..... 62

CA. 3 *Systems Engineering und Architecting: Gestaltende Elemente*..... 63

 C.1.3.1 Vorgehensmodelle und Vorgehensstrategien..... 63

 C. 1.3.2 Gestaltungsansätze und -prinzipien..... 66

C.2 INFORMATIONSWISSENSCHAFTEN: GRUNDLEGENDE ELEMENTE FÜR DEN UMGANG MIT INFORMATION..... 69

 C.2.1 *Geschichte und Entwicklungslinien der Informationswissenschaften*..... 69

 C.2.2 *Informationswissenschaften: Erkenntnisbildende Elemente*..... 71

 C. 2.3 *Informationsmanagement: Gestaltende Elemente*..... 72

C.3 INTEGRIERTER BETRACHTUNGSANSATZ: INFORMATION ALS SYSTEM..... 77

 C.3.1 *Betrachtungsansatz I: Systemverständnis*..... 78

 C.3.2 *Betrachtungsansatz II: Systemgliederung*..... 81

 C.3.2.1 Das innere System — Existierende Ordnung von Information..... 81

 C.3.2.2 Das innere System - Informationsstrukturen zur Abbildung der existierenden Ordnung..... 84

 C.3.2.3 Das äußere System: Sichten der Stakeholder auf Information..... 86

 C.3.3 *Betrachtungsansatz III: Systemgestaltung*..... 88

C.4 ZUSAMMENFASSUNG..... 91

D ZIELSYSTEM EINER UNTERNEHMENSUNABHÄNGIGEN INFORMATIONSSYSTEMSARCHITEKTUR..... 93

D.1 GRUNDLEGENDE STRUKTUR DES ZIELSYSTEMS..... 94

 D. 1.1 *Die Begriffe Ziel und Zielsystem*..... 94

 D.1.2 *Aufgabe und Eigenschaften von Zielen und Zielsystemen*..... 95

 D.1.3 *Struktur und Inhalte des Zielsystems*..... 95

D.2 ZWECK DES INFORMATIONSSYSTEMS - Wozu UND WAS..... 97

 D.2.1 *Informationelle Bedürfnisse der Stakeholder und grundlegender Informationsprozess als Ausgangspunkt*..... 97

 D. 2.2 *Integrierter Betrachtungsansatz als Ausgangspunkt*..... 99

D.3 CHARAKTERISTIK DES INFORMATIONSSYSTEMS - WIE UND WIEVIEL..... 101

 D.3.1 *Stakeholderorientierte Eigenschaft I: Schlankheit*..... 102

 D.3.1.1 Ursprung und Begriff..... 102

 D.3.1.2 Rolle und Bedeutung..... 102

 D.3.1.3 Inhalt..... 102

 D.3.1.4 Metriken..... 103

 D.3.1.5 Umsetzung..... 107

 D.3.2 *Stakeholderorientierte Eigenschaft II: Visibilität*..... 107

 D.3.2.1 Ursprung und Begriff..... 107

 D.3.2.2 Rolle und Bedeutung..... 108

 D.3.2.3 Inhalt..... 109

 D.3.2.4 Metriken..... 111

 D.3.2.5 Umsetzung..... 112

 D.3.3 *Grundlegende Eigenschaft I: Integrative Konsistenz*..... 112

 D.3.3.1 Ursprung und Begriff..... 112

 D.3.3.2 Rolle und Bedeutung..... 112

 D.3.3.3 Inhalt..... 113

 D.3.3.4 Metriken..... 115

 D.3.3.5 Umsetzung..... 118

 D.3.4 *Grundlegende Eigenschaft II: Wandlungsfähigkeit*..... 118

 D.3.4.1 Ursprung und Begriff..... 118

D.3.4.2 Rolle und Bedeutung.....	119
D.3.4.3 Inhalt.....	119
D.3.4.4 Metriken.....	121
D.3.4.5 Umsetzung.....	125
D.4 ARCHITEKTUR DES INFORMATIONSSYSTEMS - WOMIT.....	128
D.4.1 Architekturen in Informationssystemen.....	129
D.4.1.1 Trennung unterschiedlicher Architekturebenen.....	129
D.4.1.2 Grundlegende Architekturvarianten.....	131
D.4.2 Definition der Referenzarchitektur.....	133
D.4.2.1 Ausgangspunkt: Grundlegende Funktionen und charakteristische Eigenschaften	133
D.4.2.2 Ausgangspunkt: Architekturvarianten.....	134
D.4.2.3 Ausgangspunkt: Strukturtypologie und -charakteristika.....	134
D.4.2.4 Ausgangspunkt: Integrierter Betrachtungsansatz.....	135
D.4.2.5 Topologische Referenzarchitektur.....	135
D.4.2.6 Technologische Referenzarchitektur.....	137
D. 4.3 Implementierungsplattform der Referenzarchitektur.....	138
D.4.3.1 Typen von Informationssystemen in der Unternehmung.....	138
D.4.3.2 Integrierte Informationssysteme als Implementierungsplattform.....	142
D.5 ZUSAMMENFASSUNG.....	143

E VORGEHENSMODELL ZUR ABLEITUNG EINER UNTERNEHMENSSEZIFISCHEN INFORMATIONSSARCHITEKTUR. 145

E. I VORGEHENSMODELL ZUR UMSETZUNG DER REFERENZARCHITEKTUR.....	146
E. 1.1 Grundlegender Aufbau des Vorgehensmodells.....	146
E. 1.2 Formatierung des Systems Information- Modellierung der Informationsarchitektur.....	148
E.2 PHASE (1) - ANALYSE DER INFORMATIONSLANDSCHAFT.....	150
E.2.1 Identifikation der existierenden Ordnung (Phase Ia).....	150
E.2.1.1 Identifikation und Modellierung der informationsbasierten Prozessarchitektur.....	150
E.2.1.2 Identifikation und Modellierung der informationsbasierten Produktarchitektur.....	153
E.2.2 Identifikation der informationellen Bedürfnisse (Phase Ib).....	156
E.2.3 Identifikation der künstlichen Informationsstrukturen (Phase Ic).....	157
E.2.4 Bewertung der Informationslandschaft (Phase Id).....	158
E.2.4.1 Quantifizierung der Abbildungsverluste - Abbildender Gütegrad ...	158
E.2.4.2 Auswertung des abbildenden und strukturalen Gütegrades.....	160
E.3 PHASE (2) - UNTERNEHMENSSEZIFISCHE ANPASSUNG DES ZIELSYSTEMS ...	161
E.3.1 Betrachtung unternehmensspezifischer Randbedingungen (Phase 2a)....	161
E.3.1.1 Gewichtung charakteristischer Eigenschaften.....	162
E.3.1.2 Gewichtung ausgewählter Bereiche der Informationslandschaft ...	163
E.3.2 Formulierung der unternehmensspezifischen Zielfunktion (Phase 2b)	163
E.4 PHASE (3) - SYNTHESE DER REFERENZARCHITEKTUR.....	165
E. 4.1 Initialisierung der Referenzarchitektur (Phase 3a).....	166
E.4.2 Optimierung der initialen Referenzarchitektur (Phase 3b).....	168
E.4.2.1 Grundlagen der Optimierung.....	168
E.4.2.2 Biologische Evolution als Optimierungsverfahren.....	170
E.4.2.3 Anwendung der Optimierungsverfahren auf initiale Referenzarchitektur.....	174
E.4.3 Restrukturierung der optimierten Referenzarchitektur (Phase 3c).....	175

E.5 PHASE (4) - ABLEITUNG DER MIGRATIONSOPTIONEN.....	176
: E.5.7 Identifikation der Migrationsoptionen (Phase 4a).....	178
E.5.2 Auswahl der geeigneten Migrationsoption (Phase 4b).....	779
E.6 ZUSAMMENFASSUNG.....	180
F VALIDIERUNG AM ANWENDUNGSBEISPIEL.....	181
F.1 VALIDIERUNG DES LÖSUNGSANSATZES AN EINEM ANWENDUNGSFALL IN DER AUTOMOBILINDUSTRIE.....	182
<i>F. 1.1 Analyse der Informationslandschaft (Phase 1)</i>	182
F. 1.1.1 Hintergrundinformationen zum Anwendungsbeispiel.....	182
F. 1.1.2 Modellierung der existierenden Ordnung und informationellen Bedürfnisse.....	184
F.1.1.3 Modellierung der künstlichen Strukturen.....	185
F.1.1.4 Bewertung der Informationslandschaft.....	186
<i>F. 1.2 Unternehmensspezifische Anpassung des Zielsystems (Phase 2)</i>	186
<i>F.1.3 Synthese der Referenzarchitektur (Phase 3)</i>	187
<i>F. 1.4 Ableitung der Migrationsoptionen (Phase 4)</i>	188
F.2 BEISPIELHAFTE UMSETZUNG DER REFERENZARCHITEKTUR IN EINEM PDM SYSTEM.....	188
<i>F.2.1 UseCase</i>	188
<i>F.2.2 Objektmodell</i>	189
<i>F.2.3 Lifecycle und Zugriffssteuerung</i>	191
<i>F.2.4 Screenshots</i>	192
G ZUSAMMENFASSUNG.....	197
G.1 ÜBERBLICK.....	198
G.2 ERKENNTNISSE UND AUSBLICK.....	200
GLOSSAR UND „BEGRIFFSNETZWERK“.....	203
LITERATURVERZEICHNIS.....	213