

# Inhalt

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung</b>   | <b>9</b>  |
| 1.1      | Problemstellung   | 10        |
| 1.2      | Vision und Zielsetzung der Dissertation                                     | 12        |
| 1.3      | Aufbau der Arbeit   | 14        |
| <b>2</b> | <b>Anforderungsanalyse</b>  | <b>17</b> |
| 2.1      | Klinische Pfade   | 17        |
| 2.1.1    | Hintergrund   | 17        |
| 2.1.2    | Begriffsklärung und Abgrenzung  | 19        |
| 2.1.3    | Kriterien zur Charakterisierung klinischer Pfade                            | 21        |
| 2.1.4    | Technische Umsetzung klinischer Pfade                                       | 24        |
| 2.1.5    | Anforderungen an das Lösungskonzept   | 34        |
| 2.2      | Varianz von klinischen Pfaden   | 36        |
| 2.2.1    | Varianz am Beispiel der stationären Behandlung von Wirbelsäulenerkrankungen | 37        |
| 2.2.2    | Begriffsklärung und Definition  | 43        |
| 2.2.3    | Anforderungen an das Lösungskonzept   | 45        |
| 2.3      | Zusammenfassung der Anforderungen   | 52        |
| <b>3</b> | <b>Verwandte Arbeiten</b>   | <b>57</b> |
| 3.1      | Ansätze zur Entwicklung und Ausführung klinischer Pfade                     | 57        |
| 3.1.1    | Klinische Pfade bei der deutschen Rentenversicherung Knappschaft-Bahn-See   | 57        |
| 3.1.2    | Klinische Pfade am ev. Krankenhaus Königin Herzberge                        | 59        |
| 3.1.3    | Theorie der kompositionalen Systemmodellierung                              | 60        |
| 3.2      | Ansätze zur Unterstützung manueller Abweichungsmaßnahmen                    | 61        |
| 3.2.1    | Abstraktion von Prozessdetails  | 61        |
| 3.2.2    | Late Binding von Subprozessen   | 62        |
| 3.2.3    | Late Modeling von Prozesssteilen  | 65        |
| 3.2.4    | Deklarative Prozessmodellierung   | 67        |
| 3.2.5    | Nutzung von Änderungsprimitiven   | 69        |
| 3.2.6    | Nutzung komplexer Änderungsoperationen                                      | 72        |
| 3.3      | Ansätze zur Unterstützung von Prozessvarianten                              | 75        |
| 3.3.1    | Flexibilität durch Realisierung von Workflow Patterns                       | 75        |
| 3.3.2    | Festlegung von Ausführungsrioritäten  | 78        |
| 3.3.3    | Konfiguration von Prozessdefinitionen                                       | 80        |
| 3.3.4    | Kontextorientierte Konfiguration von Prozessinstanzen                       | 84        |
| 3.3.5    | Ereignisgesteuerte Umsetzung von Prozessvarianten                           | 86        |
| 3.4      | Zusammenfassung der Analyseergebnisse                                       | 89        |
| <b>4</b> | <b>Lösungskonzept</b>   | <b>91</b> |
| 4.1      | SPOT-Technologie: Lösung für ein anwendernahes Prozessmanagement            | 91        |
| 4.1.1    | DSL für integrierte Versorgungsprozesse                                     | 92        |
| 4.1.2    | Kompositionale Prozessmodellierung  | 96        |
| 4.2      | Überblick über das Lösungskonzept   | 99        |
| 4.3      | Definitionsphase  | 102       |

|            |  |            |
|------------|--|------------|
| 4.3.1      | Motivation für ein Domänenmodell als Basis klinischer Pfade  | 102        |
| 4.3.2      | Feature-Modellierung zur Abbildung des prozessorientierten Domänenwissens  | 105        |
| 4.3.3      | SPF-Typ-Graphen als Domänenmodelle für klinische Pfade   | 108        |
| 4.3.4      | Formale Spezifikation von Prozessfragmenten  | 119        |
| 4.3.5      | Formale Spezifikation von SPF-Typ-Graphen  | 125        |
| 4.3.6      | Korrektheitskriterien für SPF-Typ-Graphen  | 129        |
| 4.3.7      | Zusammenfassung der Ergebnisse   | 134        |
| <b>4.4</b> | <b>Konfigurationsphase</b>   | <b>135</b> |
| 4.4.1      | SPF-Graphen als Ergebnis der Konfiguration von SPF-Typ-Graphen   | 136        |
| 4.4.2      | Graphgrammatiken auf Basis von SPF-Typ-Graphen   | 143        |
| 4.4.3      | Berücksichtigung von Constraint-Relationen bei der Konfiguration   | 155        |
| 4.4.4      | Verfahren bei der Konfiguration von SPF-Typ-Graphen  | 170        |
| 4.4.5      | Zusammenfassung der Ergebnisse   | 176        |
| <b>4.5</b> | <b>Transformationsphase</b>  | <b>177</b> |
| 4.5.1      | Prozessdefinitionen als ADEPT2 WSM Nets und deren Korrektheitskriterien  | 179        |
| 4.5.2      | Vorstellung der Transformations-relevanten Änderungsoperationen  | 183        |
| 4.5.3      | Regeln für die Transformation von SPF-Graphen in WSM Nets  | 190        |
| 4.5.4      | Ergänzung des Datenflusses auf Basis der Schnittstellenspezifikationen der Prozessfragmente                        | 203        |
| 4.5.5      | Transformation unvollständiger Konfigurationen von SPF-Typ-Graphen   | 208        |
| 4.5.6      | Zusammenfassung der Ergebnisse   | 216        |
| <b>4.6</b> | <b>Rekonfigurationsphase</b>   | <b>217</b> |
| 4.6.1      | Rekonfiguration von SPF-Graphen zur Modellierungszeit  | 219        |
| 4.6.2      | Rekonfiguration von SPF-Graphen zur Laufzeit   | 228        |
| 4.6.3      | Identifikation von Knoten im SPF-Graphen zur Rekonfiguration   | 242        |
| 4.6.4      | Zusammenfassung der Ergebnisse   | 247        |
| <b>4.7</b> | <b>Realisierung von Prozessvarianten</b>   | <b>248</b> |
| 4.7.1      | SPF-Änderungsoperationen zur Manipulation von SPF-Graphen  | 250        |
| 4.7.2      | Formale Spezifikation von Prozessvarianten   | 261        |
| 4.7.3      | Entwicklung konfigurierbarer Prozessvarianten auf Basis des Lösungskonzeptes                                       | 264        |
| 4.7.4      | Zusammenfassung der Ergebnisse   | 268        |
| <b>5</b>   | <b>Validierung des Lösungskonzepts an Hand einer Fallstudie</b>  | <b>269</b> |
| 5.1        | Definitionsphase   | 269        |
| 5.2        | Konfigurationsphase  | 271        |
| 5.3        | Transformationsphase   | 274        |
| 5.4        | Rekonfigurationsphase  | 277        |
| 5.5        | Prozessvariante »Diabetes mellitus«  | 279        |
| <b>6</b>   | <b>Prototypische Umsetzung</b>   | <b>285</b> |
| <b>7</b>   | <b>Zusammenfassung &amp; Diskussion</b>  | <b>297</b> |
| <b>8</b>   | <b>Ausblick</b>  | <b>307</b> |
| 8.1        | Validierung des Lösungskonzeptes im Kontext einer praktischen Fallstudie   | 307        |
| 8.2        | Explizite Berücksichtigung weiterer Workflow-Aspekte bei der Konfiguration und Rekonfiguration von SPF-Typ-Graphen | 308        |

|          |                                   |            |
|----------|-----------------------------------|------------|
| 8.3      | Unterstützung des Prozesswechsels | 308        |
| 8.4      | Evolution von SPF-Typ-Graphen     | 309        |
| 8.5      | Multi-Level Prozessmanagement     | 309        |
| <b>9</b> | <b>Referenzen</b>                 | <b>311</b> |
| <b>A</b> | <b>Anhang und Verzeichnisse</b>   | <b>335</b> |