

Sigrid Wenzel · Matthias Weiß
Simone Collisi-Böhmer · Holger Pitsch · Oliver Rose

Qualitätskriterien für die Simulation in Produktion und Logistik

Planung und Durchführung
von Simulationsstudien

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Einführung | 1 |
| 1.1 | Kriterien für Qualität in Simulationsprojekten | 2 |
| 1.2 | Vorgehen bei Simulationsprojekten | 5 |
| 1.3 | Partner in einem Simulationsprojekt | 9 |
| 1.4 | Aufbau des Buches | 10 |
| 2 | Grundlegende Qualitätskriterien für Simulationsprojekte | 13 |
| 2.1 | Grundsatzentscheidungen bei der Projektvorbereitung | 14 |
| 2.2 | Konsequente Dokumentation | 18 |
| 2.2.1 | Dokumente in Projekten | 20 |
| 2.2.2 | Ergänzende Dokumente in Softwareprojekten | 24 |
| 2.2.3 | Dokumente in Simulationsprojekten | 25 |
| 2.3 | Durchgängige Verifikation und Validierung | 31 |
| 2.3.1 | Die Begriffe Verifikation, Validierung und Test | 33 |
| 2.3.2 | Anwendung von V&V-Techniken | 33 |
| 2.3.3 | Durchgängige Anwendung von V&V | 34 |
| 2.4 | Kontinuierliche Integration des Auftraggebers | 36 |
| 2.5 | Systematische Projektdurchführung | 38 |
| 2.5.1 | Checklisten | 38 |
| 2.5.2 | Methoden | 50 |
| 3 | Qualitätssichernde Maßnahmen in der Definitions- und Angebotsphase | 69 |
| 3.1 | Projektdefinition | 69 |
| 3.1.1 | Inhalte des ersten gemeinsamen Gespräches | 70 |
| 3.1.2 | Ergebnisse des ersten gemeinsamen Gespräches | 75 |
| 3.1.3 | Regeln zur Diskussion der Zielbeschreibung | 76 |
| 3.2 | Das Angebot | 78 |
| 3.2.1 | Grundlegende Inhalte des Angebotes | 79 |
| 3.2.2 | Angebotsumfang | 80 |
| 3.2.3 | Aspekte der Modell- und Projektanbahnung | 83 |
| 3.2.4 | Aspekte für die betriebsbegleitende Simulation | 85 |
| 3.2.5 | Dokumentation der Ergebnisse | 86 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 3.3 | Methodische Bewertung von Angeboten und Werkzeugen | 87 |
| 3.3.1 | Grundsätzliche Vorgehensweise..... | 88 |
| 3.3.2 | Angebotsauswahl..... | 92 |
| 3.3.3 | Werkzeugauswahl..... | 108 |
| 4 | Qualitätskonformes Vorgehen in der Simulationsstudie..... | 109 |
| 4.1 | Kick-off-Meeting..... | 110 |
| 4.1.1 | Inhalte des Kick-off-Meetings..... | 110 |
| 4.1.2 | Ergebnisse des Kick-off-Meetings | 111 |
| 4.1.3 | Gestaltung eines Kick-off-Meetings..... | 112 |
| 4.2 | Aufgabendefinition..... | 115 |
| 4.2.1 | Festlegung der Systemgrenzen | 117 |
| 4.2.2 | Spätere Modellverwendung | 117 |
| 4.2.3 | Festlegung der Abnahmekriterien | 118 |
| 4.2.4 | Schulungsaufwand und Glossar..... | 119 |
| 4.3 | Datenbeschaffung und -aufbereitung | 119 |
| 4.3.1 | Erhebung von Informationen und Daten | 121 |
| 4.3.2 | Maßnahmen bei Datenmangel oder -überfluss | 122 |
| 4.3.3 | Daten für die betriebsbegleitende Simulation..... | 123 |
| 4.3.4 | Typische Fehleinschätzungen..... | 123 |
| 4.3.5 | Anpassungstests..... | 124 |
| 4.4 | Phasen der Modellbildung..... | 125 |
| 4.4.1 | Allgemeine Betrachtungen | 125 |
| 4.4.2 | Systemanalyse | 130 |
| 4.4.3 | Modellformalisierung | 133 |
| 4.4.4 | Implementierung..... | 135 |
| 4.5 | Experimente und Analyse | 139 |
| 4.5.1 | Bestimmung der Länge der Einschwingphase..... | 140 |
| 4.5.2 | Durchführung wiederholter Simulationsläufe | 142 |
| 4.5.3 | Länge und Anzahl von Simulationsläufen..... | 143 |
| 4.5.4 | Konfidenzintervalle | 144 |
| 4.5.5 | Verwendung der statistischen Versuchsplanung | 145 |
| 4.5.6 | Interaktive Simulation | 146 |
| 4.5.7 | Ergebnisauswertung, -darstellung und -interpretation.. | 147 |
| 4.6 | Abschlusspräsentation | 149 |
| 4.7 | Projektabschluss | 150 |
| 5 | Nachnutzung von Simulationsmodellen..... | 153 |
| 5.1 | Definitionen..... | 154 |
| 5.2 | Machbarkeit und Zweckmäßigkeit der Nachnutzung..... | 155 |
| 5.3 | Prüfung von Machbarkeit und Zweckmäßigkeit | 156 |
| 5.4 | Weitere Voraussetzungen für die Nachnutzung | 158 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 5.5 | Unterstützende Modelleigenschaften | 160 |
| 5.6 | Geplante Nachnutzung | 162 |
| 5.7 | Entscheidungshilfen bei ungeplanter Nachnutzung | 163 |
| 6 | Zusammenfassung..... | 169 |
| | Literatur | 171 |
| | Anhang A1 Dokumentstrukturen..... | 177 |
| | Anhang A2 Checklisten | 187 |
| | Anhang A3 Die Autoren dieses Buches..... | 215 |