

---

FAKULTÄT FÜR MATHEMATIK, INFORMATIK UND  
NATURWISSENSCHAFTEN

FORSCHUNGSGRUPPE SOFTWAREKONSTRUKTION

DIPLOMARBEIT

**Entwurf eines generischen Prozessleitstandes für  
Change Request Systeme**

Development of a Generic Process Dashboard for Change Request  
Systems

**Christian Charles**

12. Juni 2013

GUTACHTER

Prof. Dr. rer. nat. Horst Lichter  
Prof. Dr. rer. nat. Bernhard Rumpe

BETREUER

Dipl.-Inform. Matthias Vianden

---



---

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie Zitate kenntlich gemacht habe.

Aachen, 12. Juni 2013

(Christian Charles)



## Einige Worte des Dankes

An dieser Stelle möchte ich mich recht herzlich bei allen bedanken, die mir auf vielfältige Weise Gelegenheit gaben, diese Diplomarbeit zu erstellen:

Herr Prof. Dr. rer. nat. Horst Lichter überließ mir das Thema und unterstützte mich während der Entwicklung der Arbeit.

Herrn Prof. Dr. rer. nat. Bernhard Rumpel danke ich für die Übernahme des Zweitgutachtens.

Bei Herrn Dipl.-Inform. Matthias Vianden möchte ich mich für die Betreuung dieser Diplomarbeit bedanken. Seine stets konstruktiven und zielführenden Hinweise waren bei der Bearbeitung des Themas gleichermaßen hilfreich wie inspirierend und bestimmten wesentlich den Fortgang dieser Arbeit.

Zum Schluss danke ich meinen Eltern, die mich während des Studiums stets unterstützt haben.

*Christian Charles*



# Kurzdarstellung

## Deutsch

Die Analyse und Optimierung von Softwareentwicklungs-Prozessen ist eine komplexe und Ressourcen-intensive Herausforderung für Software-entwickelnde IT-Organisationen. Softwareentwicklungs-Prozesse werden durch die Verwendung von Standard-Software-Werkzeugen wie Change-Request-Systemen unterstützt. In dieser Diplomarbeit wird der Frage nachgegangen, inwiefern Daten, die durch die Nutzung solcher Werkzeuge entstehen, zur Analyse der Softwareentwicklungs-Prozesse genutzt werden können, die diese Werkzeuge einsetzen.

## English

Analyzing and optimizing software development processes is a complex and resource demanding task faced by organizations which are concerned with software development. Software development processes are supported by the application of standard software tools such as change request systems. This diploma thesis considers the question, to what extent data, that is generated due to the usage of such tools, can be exploited for the purpose of analyzing the software development processes, which apply these tools.





# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Ziel der Arbeit . . . . .	1
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>3</b>
2.1	Qualität . . . . .	3
2.2	Metriken . . . . .	5
2.3	Change-Request-Systeme . . . . .	12
2.4	Sankey Diagramme . . . . .	12
2.5	Java EE . . . . .	15
2.6	Weitere Technologien . . . . .	16
<b>3</b>	<b>Verwandte Arbeiten</b>	<b>19</b>
3.1	Extraktion und Analyse vorhandener Daten aus Software-Werkzeugen . .	19
3.2	Metrik-Aufbereitung und -Visualisierung . . . . .	20
<b>4</b>	<b>Konzept</b>	<b>21</b>
4.1	Vorgehensweise . . . . .	21
4.2	Stakeholder . . . . .	22
4.3	Leitstand . . . . .	23
4.4	Identifikation der Datenquellen . . . . .	30
4.5	Erster Prototyp . . . . .	32
4.6	Vom Workflow zum Sankey-Diagramm . . . . .	37
4.7	Zweiter Prototyp . . . . .	38
4.8	Konsolidierte Anforderungen . . . . .	46
<b>5</b>	<b>RIVER - Werkzeugunterstützung</b>	<b>49</b>
5.1	Architektur . . . . .	49
5.2	Grafische Benutzeroberfläche (GUI) . . . . .	54
5.3	Daten-Modell und -Persistierung . . . . .	61
5.4	Metrik Kalkulation . . . . .	64
5.5	Daten-Import und -Aktualisierung . . . . .	67
<b>6</b>	<b>Evaluation</b>	<b>73</b>
6.1	Ziele und Vorgehensweise . . . . .	73
6.2	Evaluation mit Kooperationspartner A . . . . .	74
6.3	Evaluation mit Kooperationspartner B . . . . .	77
6.4	Zusammenfassung . . . . .	79
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>81</b>
7.1	Ausblick . . . . .	82

<b>A Anhang</b>	<b>83</b>
A.1 Technische Realisierung des ersten Prototyps . . . . .	83
A.2 Technische Realisierung des zweiten Prototyps . . . . .	87
A.3 Java Implementierung der Sankey-Metrik . . . . .	87
A.4 Ticket-Daten-Modell: SQL-Skript zur Erzeugung des Datenbank-Schemas	93
A.5 Ticket-Daten-Verarbeitung: Message-Driven-Bean zum Empfang einer TicketJournalMessage . . . . .	94
A.6 Ticket-Daten-Aktualisierung: XMLRPC-Dienst und Trac-Plugin . . . . .	96
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>101</b>

## Tabellenverzeichnis

5.1	HashMap <i>ticketChangeMap</i> . . . . .	66
5.2	Kanten des Sankey-Graph-Modells . . . . .	66



# Abbildungsverzeichnis

2.1	Maß-Informations-Modell nach ISO/IEC 15939 . . . . .	7
2.2	Goal-Question-Metric-Ansatz . . . . .	11
2.3	Energiefluss-Sankey-Diagramm . . . . .	13
4.1	Schaltzentrale eines industriellen Prozesses . . . . .	25
4.2	Der Scrum Prozess . . . . .	27
4.3	Backlog mit Kennwerten . . . . .	28
4.4	Erster Prototyp . . . . .	34
4.5	Bulletgraph (links) und kombiniertes Liniendiagramm/Histogramm (rechts) aus MeDIC-Dashboard . . . . .	35
4.6	Standard Trac-Workflow in orthogonaler, planarer Darstellung . . . . .	36
4.7	Eingabemaske zur Angabe eines Filters bei Ticketabfragen in Trac . . . . .	37
4.8	Variante 1 des zweiten Prototyps . . . . .	39
4.9	Variante 2 des zweiten Prototyps . . . . .	41
4.10	Visualisierung der Ticketeigenschaft “zuständige Abteilung” . . . . .	45
5.1	<i>River</i> : Technologieunabhängige Schichten-Architektur . . . . .	51
5.2	<i>River</i> : Technologieabhängige Architektur . . . . .	53
5.3	Navigationsleiste in <i>River</i> . . . . .	54
5.4	Import aus einem Trac-System . . . . .	57
5.5	Import aus einer exportierten Ticket-Daten-Datei . . . . .	59
5.6	Analyse mit <i>River</i> . . . . .	62
5.7	Klassendiagramm der Filterung . . . . .	65
5.8	Visualisierung der Ticket-Änderungen im Sankey-Diagramm . . . . .	67
6.1	Evaluations-Szenario: Status-Fluss . . . . .	75
6.2	Evaluations-Szenario: Ticket-Bearbeitungs-Fortschritt . . . . .	76
6.3	Evaluations-Szenario: Geschätzter Aufwand . . . . .	76
6.4	Evaluations-Szenario: Einschätzung der Zuständigkeit . . . . .	78
6.5	Evaluations-Szenario: Häufigste Fehlerursache . . . . .	79



## Liste der Quelltexte

2.1	Body einer HTTP-Anfrage an einen XMLRPC-Dienst . . . . .	16
5.1	Auszug aus sankey.xhtml . . . . .	55
5.2	Auszug aus SankeyBean.java . . . . .	55
5.3	Entität Ticket (Auszug aus Ticket.java) . . . . .	64
5.4	Entität TicketChange (Auszug aus TicketChange.java) . . . . .	64
5.5	JSON-Darstellung des Sankey-Diagramms . . . . .	67
A.1	Java XMLRPC-Dienst des ersten Prototyps . . . . .	83
A.2	SankeyCalculatorBean.java . . . . .	87
A.3	SQL-Skript zur Erzeugung des Datenbank-Schemas (createDatabase.sql) . . . . .	93
A.4	Auszug aus TicketJournalMessageReceiver.java . . . . .	94
A.5	GplcrsXmlRpcService.java . . . . .	96
A.6	Trac-Plugin gplcrs.py . . . . .	99

