

# **Measuring Software Development Productivity**

## **Specification, Design and Prototypical Implementation of a Performance Measurement System**

eingereicht von:

**Veronika Stefanov**

### **DIPLOMARBEIT**

zur Erlangung des akademischen Grades

Magistra rerum socialium oeconomicarumque

Magistra der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften

(Mag. rer. soc. oec.)

**Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Informatik,**

**Universität Wien**

**Fakultät für Informatik,**

**Technische Universität Wien**

**Studienrichtung: Wirtschaftsinformatik**

**Begutachterin:**

O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Mag. Dr. Gerti Kappel

Dipl.-Ing. Dr. Beate List

Wien, im Oktober 2004

“Measurements are the key. If you cannot measure it, you cannot control it. If you cannot control it, you cannot manage it. If you cannot manage it, you cannot improve it.” - H. J. Harrington

## **Abstract**

Companies require software process performance measurement systems in order to reach higher levels of the Capability Maturity Model and gain long term competitive advantages. Current measurement programs suffer from missing, invalid or delayed data, and a lack of metrics standards and analysis functionality. In order to avoid these limitations, the approach utilized in this thesis employs balanced, goal-oriented metrics based on a stakeholder-driven methodology to analyse the software development process. Decision support technology enables the integration and visualization of data gathered from various sources in the organization. This approach was designed and implemented as a generic prototype on the Lotus Notes platform, extending the product range of a Vienna software company by adding a component to a software quality and test suite. The software process of a major customer in the insurance industry was analysed as a sample process.

## **Kurzfassung**

Unternehmen benötigen Softwareprozess Performance Measurement Systeme, um höhere Stufen des Capability Maturity Modells zu erreichen und langfristige Wettbewerbsvorteile zu erzielen. Bestehende Measurement-Programme sind durch fehlende, ungültige oder verspätet eintreffende Daten, einen Mangel an Standards sowie fehlende Analysefunktionen beeinträchtigt. Der in dieser Arbeit verwendete Ansatz behebt diese Schwächen durch ausgeglichene und zielorientierte Metriken, die auf Basis der Prozess-Stakeholder abgeleitet werden. Decision Support-Technologie ermöglicht die direkte Einbindung und Visualisierung der Daten, die aus verschiedensten Datenquellen im Unternehmen stammen. Dieser Ansatz wurde als generischer Prototyp, der die Produktpalette eines Wiener Softwareunternehmens erweitert, auf der Lotus Notes-Plattform konzipiert und implementiert. Als Beispielprozess wurde der Softwareprozess eines Kunden aus der Versicherungsbranche analysiert.

# Contents

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>Process Management</b>	<b>13</b>
2.1	Processes . . . . .	13
2.1.1	Process . . . . .	13
2.1.2	Business Process . . . . .	14
2.1.3	Software Process . . . . .	17
2.2	Performance Measurement . . . . .	25
2.2.1	Measuring the Performance of Businesses . . . . .	26
2.2.2	Measuring the Performance of Processes . . . . .	29
2.2.3	Requirements for Software Process Performance Measurement Systems . . . . .	48
<b>3</b>	<b>Project Design</b>	<b>53</b>
3.1	Scope . . . . .	53
3.2	The Organization: Objectis Software Integration GmbH . . . . .	54
3.2.1	Quality Assurance Studio . . . . .	55
3.3	Design of Indi . . . . .	58
3.3.1	Requirements . . . . .	58
3.3.2	User Types . . . . .	60
3.3.3	Architecture . . . . .	61
3.3.4	The Data Model . . . . .	63
<b>4</b>	<b>Implementation</b>	<b>67</b>
4.1	Overview . . . . .	67
4.1.1	The Indi Database . . . . .	67
4.1.2	Visualization . . . . .	70
4.2	Analyst User Interface . . . . .	70
4.2.1	Present Value and History . . . . .	73

---

4.2.2	Navigation . . . . .	74
4.2.3	Feedback Interface . . . . .	77
4.3	Administrator User Interface . . . . .	78
4.3.1	Defining the Metrics . . . . .	79
4.4	Calculations . . . . .	83
4.4.1	Overview . . . . .	83
4.4.2	Dependencies . . . . .	83
4.4.3	Calculation Schedule . . . . .	84
4.4.4	Calculation Algorithm . . . . .	85
4.4.5	Complex Metrics and Metric Instances . . . . .	86
4.4.6	Importing and Exporting Values . . . . .	88
<b>5</b>	<b>Conclusion</b>	<b>91</b>
	<b>Bibliography</b>	<b>94</b>
	<b>Appendix A: Data Model</b>	<b>99</b>
	<b>Appendix B: Metrics</b>	<b>100</b>