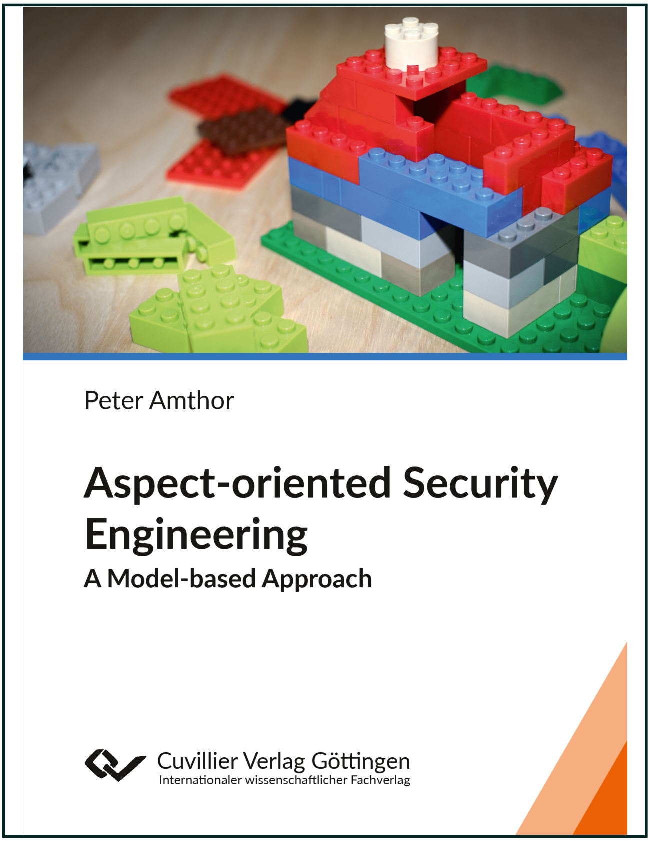
Peter Amthor (Autor)

Aspect-oriented Security Engineering

A Model-based Approach



Peter Amthor

Aspect-oriented Security Engineering

A Model-based Approach

Cuvillier Verlag Göttingen
Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag

https://cuvillier.de/de/shop/publications/7996

Copyright:
Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentzsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany
Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: https://cuvillier.de

Contents

1 Introduction 1
1.1 Motivation 3
1.2 Aspect-oriented Engineering 5
1.3 Contributions 6
1.4 Organization 10
1.5 Writing Conventions 11

2 State of the Art 15
2.1 Analysis of Dynamic Security Models 16
2.2 Entity Labeling 17
2.3 Aspect-oriented Security Engineering 21

3 Model Foundations 25
3.1 Identity-based Access Control Models 26
3.1.1 The Access Matrix Model 27
3.1.2 The Harrison-Ruzzo-Ullman Model 28
3.2 Attribution-based Access Control Models 31
3.2.1 Role-based Access Control 31
3.2.2 Attribute-based Access Control 40
3.3 Information Flow Control 46
3.4 Implementations of Access Control Models 48
3.4.1 Discretionary and Mandatory Access Control 49
3.4.2 The SELinux Operating System 50
3.4.2.1 Security Architecture 51

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

3.4.2.2 Policy Semantics 53
3.4.3 The OpenMRS Middleware 55
3.4.3.1 Security Architecture 56
3.4.3.2 Policy Semantics 58
3.5 Dynamic Model Analysis 59

4 Aspects 63
4.1 The Aspect-oriented Engineering Approach 65
4.2 Policy Semantics: The Entity Labeling Aspect 68
4.2.1 Entity Set 69
4.2.2 Label Set 71
4.2.3 Label Assignment 73
4.2.4 Access Rule 74
4.2.5 Relabeling Rule 76
4.2.6 Model Constraint 77
4.2.7 Usage in Model Engineering 79
4.2.8 Entity Labeling Summary 90
4.3 Policy Analysis: The Model Core Aspect 91
4.3.1 Dynamic Component 96
4.3.2 Static Component 96
4.3.3 Transition Rule 97
4.3.3.1 State Transition Function 98
4.3.3.2 State Transition Scheme 99
4.3.4 Usage in Model Engineering 104
4.3.5 Usage in Model Analysis 110
4.3.6 Model Core Summary 116
4.4 Interrelating Aspects: Entity Labeling plus Model Core 117
4.4.1 Model Engineering 117
4.4.1.1 Model Components Specification . 117
4.4.1.2 State Transition Scheme Specification 122
4.4.2 Model Analysis 135
4.4.2.1 Safety Specification 135
4.4.2.2 Heuristic Specification 140

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

5 **Application to SELinux** **147**
5.1 Scenario 148
5.2 SELinux Model Specification 149
5.2.1 Entity Labeling Model 149
5.2.2 Core-based Model 153
5.2.3 Specifying SELX Commands 154
5.3 Tailoring Safety Analysis to SELinux 160
5.3.1 SELinux Safety 160
5.3.2 SELinux Heuristic 165
5.4 Application in Practice 168
5.4.1 Finding Decidable Cases 168
5.4.2 Efficiency Optimizations 173
5.4.2.1 State-Space Exploration 173
5.4.2.2 Parameter Dependency Analysis . . 175
5.4.3 Consolidated Algorithm 178
5.4.4 SELX Model Instantiation 181
5.4.4.1 State Space 181
5.4.4.2 Model Statics 183
5.4.4.3 Model Dynamics 185
5.4.4.4 Model Instantiation Results 187
5.4.5 Model Analysis 188

6 **Outlook** **191**

7 **Conclusion** **195**

A **Examples of Aspect-oriented Security Models** **199**
A.1 ABAC 199
A.2 RBAC 202

B **Overview of Security Models** **207**

C **Modeling Languages** **211**
C.1 The Core-based Markup Language 212
C.2 The Entity Labeling Markup Language 214

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

Glossary 217

Acronyms 221

Bibliography 225

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.