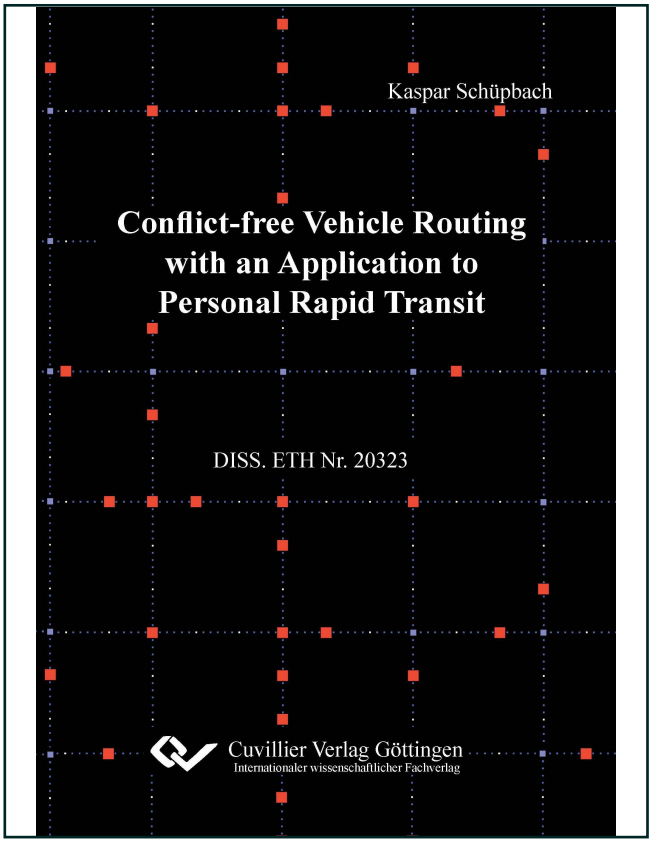
Kaspar Schüpbach (Autor)

Conflict-free Vehicle Routing with an Application to Personal Rapid Transit



https://cuvillier.de/de/shop/publications/6153

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

Acknowledgments **i**

Abstract **iii**

Zusammenfassung **v**

Preface **vii**

I Approximation Algorithms for Conflict-free Vehicle Routing on Bidirectional Networks **1**

1 Introduction **3**

1.1 Problem Formulation 4

1.2 Related Work 5

1.3 Outline 7

2 Hardness Results **9**

2.1 On Paths 9

2.2 On Directed Trees 14

3 Approximation Algorithms **19**

3.1 Tree Approximation 19

3.2 Hot Spot Routing 23

3.3 Low-Stretch Routing 25

4 Conclusion **31**

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

II Conflict-free Vehicle Routing in Personal Rapid Transit 33

5 Introduction 35

5.1 Personal Rapid Transit 35

5.2 Control Challenges in PRT 39

5.3 Routing Literature 41

5.4 Outline 42

6 Routing Model 45

6.1 Network 45

6.2 Requests and Pods 46

6.3 Discrete Dynamics and Conflict Notion 47

6.4 Online Routing 49

6.5 Objective Function 50

6.6 Online Optimization 52

6.7 Model Statement 53

7 Network Capacity 55

7.1 Definition 55

7.2 Relaxed Network Capacity 57

8 Routing Preliminaries 59

8.1 Feasibility 59

8.2 Time Expansion 60

8.3 Flow Formulation 62

8.3.1 Offline Formulation 62

8.3.2 Online Formulation 64

9 Computational Complexity 67

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

10 Routing Algorithms **73**

10.1 Sequential Routing 74

10.2 Push Routing 76

10.3 Flow Routing 78

10.3.1 Solving the Flow Relaxation 79

10.3.2 Rounding 84

10.3.3 Extensions 87

11 Computational Analysis **89**

11.1 Grid Scenario 89

11.1.1 Comparison of Algorithms 90

11.1.2 Delay Types 94

11.1.3 Computation Times 96

11.1.4 Delay Horizon Trade-off in Flow Routing 97

11.1.5 Variants of Sequential Routing 98

11.1.6 Optimality Gap in the Offline Case 98

11.1.7 Variable Demand 100

11.2 Case Study 101

12 Conclusion **107**

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