

INSTITUT FÜR INFORMATIK  
DER LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN



Masterarbeit

# Dynamic PGAS Data Structures

Stefan Effenberger





Masterarbeit

# Dynamic PGAS Data Structures

Stefan Effenberger

Aufgabensteller: Prof. Dr. Dieter Kranzlmüller

Betreuer: Tobias Fuchs

Abgabetermin: **ADD DATE**



Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Masterarbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe.

München, den **ADD DATE**

.....  
*(Unterschrift des Kandidaten)*



## Abstract

ADD ABSTRACT





# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>1</b>
1.1	Motivation . . . . .	1
1.2	Scope . . . . .	1
<b>2</b>	<b>Background</b>	<b>3</b>
2.1	Graph definition . . . . .	3
2.2	Standard Template Library . . . . .	3
2.3	Partitioned Global Address Space . . . . .	3
2.4	DASH Library . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Related Work</b>	<b>5</b>
3.1	Shared Memory . . . . .	5
3.1.1	STINGER . . . . .	5
3.1.2	Ligra . . . . .	5
3.2	Distributed Memory . . . . .	5
3.2.1	Parallel Boost Graph Library . . . . .	5
3.2.2	STAPL Parallel Graph Library . . . . .	5
<b>4</b>	<b>Container Concept</b>	<b>7</b>
4.1	Interface semantics . . . . .	7
4.2	Computational constraints/assumptions . . . . .	7
4.3	Memory Space . . . . .	7
4.4	Index Space . . . . .	7
4.5	Iteration Space . . . . .	7
<b>5</b>	<b>Reference Implementation</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Case studies</b>	<b>11</b>
6.1	Static structure . . . . .	11
6.1.1	Graph traversal . . . . .	11
6.1.2	Shortest path evaluation . . . . .	11
6.2	Dynamic Structure . . . . .	11
6.2.1	Graph partitioning . . . . .	11
6.2.2	De Bruijn Graph construction . . . . .	11
<b>7</b>	<b>Evaluation</b>	<b>13</b>
7.1	Micro-benchmarks . . . . .	13
<b>8</b>	<b>Conclusion</b>	<b>15</b>
8.1	Summary . . . . .	15
8.2	Assessment . . . . .	15

## *Inhaltsverzeichnis*

8.3 Outlook . . . . .	15
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>17</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>19</b>

# **1 Introduction**

## **1.1 Motivation**

## **1.2 Scope**



## **2 Background**

### **2.1 Graph definition**

### **2.2 Standard Template Library**

### **2.3 Partitioned Global Address Space**

### **2.4 DASH Library**



## **3 Related Work**

### **3.1 Shared Memory**

#### **3.1.1 STINGER**

#### **3.1.2 Ligra**

### **3.2 Distributed Memory**

#### **3.2.1 Parallel Boost Graph Library**

#### **3.2.2 STAPL Parallel Graph Library**





## **4 Container Concept**

**4.1 Interface semantics**

**4.2 Computational constraints/assumptions**

**4.3 Memory Space**

**4.4 Index Space**

**4.5 Iteration Space**



## 5 Reference Implementation



## **6 Case studies**

### **6.1 Static structure**

#### **6.1.1 Graph traversal**

#### **6.1.2 Shortest path evaluation**

### **6.2 Dynamic Structure**

#### **6.2.1 Graph partitioning**

#### **6.2.2 De Bruijn Graph construction**



## **7 Evaluation**

### **7.1 Micro-benchmarks**





## **8 Conclusion**

### **8.1 Summary**

### **8.2 Assessment**

### **8.3 Outlook**



# Abbildungsverzeichnis



# Literaturverzeichnis

- [BgM<sup>+</sup>17] BRENNER, Michael ; GENTSCHEN FELDE, Nils ; METZGER, Stefan ; REISER, Helmut ; SCHAAF, Thomas: *Praxisbuch ISO-IEC 27001: Management der Informationssicherheit und Vorbereitung auf die Zertifizierung*. 2. Auflage. Hanser, 2017
- [ITE16] ITEMO (Hrsg.): *FitSM – Teil 0: Überblick und Begriffe*. Version 2.4. FitSM working group: ITEMO, September 2016. <http://fitsm.itemo.org/fitsm-standard>
- [Wik17] WIKIBOOKS: *Latex Bibliography Management*. [https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Bibliography\\_Management](https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Bibliography_Management). Version: 2017. – abgerufen am 2. Mai 2017