

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号: 200440007

UDC \_\_\_\_\_

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

网格体系结构与资源管理框架的研究

Research on Grid Architecture and Resource  
Management Framework

史 文 翀

指导教师姓名: 曾文华 教授

专业名称: 计算机应用技术

论文提交日期: 2007 年 1 月

论文答辩日期: 2007 年 月

学位授予日期: 2007 年 月

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评 阅 人: \_\_\_\_\_

2007 年 1 月

厦门大学博硕士学位论文摘要库

# 厦门大学学位论文原创性声明

兹提交的学位论文，是本人在导师指导下独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考的其他个人或集体的研究成果，均在文中以明确方式标明。本人依法享有和承担由此论文产生的权利和责任。

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

# 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人完全了解厦门大学有关保留、使用学位论文的规定。厦门大学有权保留并向国家主管部门或其指定机构送交论文的纸质版和电子版，有权将学位论文用于非赢利目的的少量复制并允许论文进入学校图书馆被查阅，有权将学位论文的内容编入有关数据库进行检索，有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

本学位论文属于

1、保密（ ），在 年解密后适用本授权书。

2、不保密（√）

（请在以上相应括号内打“√”）

作者签名：

日期： 年 月 日

导师签名：

日期： 年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

## 摘 要

网格技术是近几年研究较为热门的一项技术，它把整个互联网整合成一台巨大的超级计算机，实现计算资源、存储资源、数据资源、信息资源、知识资源等的全面共享。网格体系结构是关于如何构建网格的技术，是设计网格系统最重要的基础性研究工作，它需能够标识出网格的基本组成成分，能够清楚地说明网格整体是由哪些关键部分结合在一起形成的，还必须能够对各个部分的功能、目的、特点等进行清晰地描述，使人们能够了解各个组成部分的作用。同时，网格最重要的作用就是如何把分布在不同地域的不同资源进行整合，因此如何设计一个合理、有效的资源管理框架和机制也是网格系统的研究重点之一，在这个资源管理框架下资源的调度是最关键的。

本文首先介绍了网格技术的概念，综述了近几年来网格技术的发展，分别阐述了网格体系结构和网格资源管理的研究现状及其在网格研究中的重要性。由于网格系统是将属于不同个人和组织的资源从逻辑上组合在一起，因此选择一个合适的资源管理模型来管理网格中的各类资源是非常重要的。不同的模型对网格系统整体可扩充性和可靠性的影响是不同的，本文在对网格资源管理模型研究现状分析的基础上，提出了一种基于经济机制的 Service-Agent 网格资源管理模型。该模型以服务 Agent 为基础，结合了 Agent 动态自主性和服务的松散耦合优点，同时运用经济学的市场机制和交易理论，提出了本模型下的资源发现机制、分配选择机制和交易机制，以及基于议价交易机制的 Bargaining\_Min\_min 算法，实现资源的优化管理，使资源提供者 and 使用者满足各自利益，达到网格市场上的双赢。并采用 SimGrid 工具包对该模型和算法进行了仿真，验证了算法的合理性和高效性。

同时，针对网格体系结构研究过程中存在的问题，从网格资源使用和功能管理、面向用户操作以及网格系统自身特性等角度分别设计了相应的架构，并且综合考虑这三种架构思想的各个因素，提出了基于 SOA 的三维信息网格体系结构(3DGIA)，并对其中一些关键技术和问题进行了研究。最后将该三维信息网格体系结构应用到海洋信息网格集成系统的软件框架上。

**关键字：**网格体系结构；3DGIA；资源管理模型；议价机制；Bargaining\_Min\_min

厦门大学博硕士学位论文摘要库



## Abstract

The grid technology is a hot technique developed in recent years, which integrate worldwide Internet resource into a virtual supercomputer, accomplish compute resource, storage resource, data resource, information resource, and knowledge resource to full share in global. The research of grid architecture is the base of grid systems design. It should sign the components of grid system, illuminate the key parts, and describe the functions, the purposes, and the characteristics of these parts. The most important function of grid is assembling the distributed resources in some different areas. It is so pivotal that an effective resource management framework and mechanism should be designed.

This paper firstly introduces the conception of grid, summarizes the recent development of grid in recent years, and expatiates the importance of the grid architecture and resource management framework in the study of grid. An appropriate model is crucial for managing the diverse resources in grid environment. Therefore, A Service-Agent grid resource management model based on economic mechanisms is proposed. It is based on Service-Agent, which combines the dynamic agent with loose coupling of service. The market economics mechanisms and trade theories such as resource discovery mechanism, resource allocation mechanism and Bargaining\_Min\_min based on bargaining mechanism, are also presented to achieve the optimal allocation of grid resources so that providers and consumers could maximize their own interests and try to reach the win-win objective in grid market. At last we simulate our algorithm with the aid of SimGrid toolkit and verify that our algorithm is reasonable and efficient.

With regard to the problems in the research of grid architecture, corresponding kinds of structures are designed from three points of view, such as the grid resources use & function management, user-oriented operation and the grid characteristics. After all factors considered, the architecture reconstructed and a prototype based on SOA named 3-dimensional information grid architecture (3DIGA) is proposed. And then does the research for some essential technologies, such as grid service proxy, the resource

integration pool, service factory and so on. Finally the 3-dimensional information grid architecture is applied to the Ocean Information Grid integrative system for practice.

**Keywords:** Grid Architecture; 3DGIA; Resource Management Model; Bargaining Mechanism; Bargaining\_Min\_min

厦门大学博硕士学位论文摘要库

# 目录

<b>第一章 绪论</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 研究工作的背景</b> .....	<b>1</b>
1.1.1 网格的概念 .....	1
1.1.2 网格的特点 .....	3
1.1.3 网格的范畴与分类 .....	3
1.1.4 网格的应用 .....	5
1.1.4.1 网格在科学研究领域的应用 .....	5
1.1.4.2 网格在社会经济生活领域的应用 .....	5
1.1.4.3 网格在其他领域的应用 .....	6
1.1.5 网格研究现状 .....	6
1.1.5.1 国外的研究现状 .....	6
1.1.5.2 国内的研究现状 .....	7
1.1.5.3 商业应用的研究现状 .....	10
1.1.6 网格的发展趋势 .....	11
<b>1.2 本文研究的主要内容与意义</b> .....	<b>14</b>
<b>1.3 本文的组织结构</b> .....	<b>15</b>
<b>第二章 网格资源调度算法</b> .....	<b>16</b>
<b>2.1 网格计算中资源调度的概念</b> .....	<b>16</b>
<b>2.2 资源调度算法</b> .....	<b>18</b>
2.2.1 静态资源调度算法 .....	18
2.2.2 动态资源调度算法 .....	20
<b>2.3 调度算法性能分析</b> .....	<b>24</b>
2.3.1 静态资源调度算法性能的比较 .....	25
2.3.2 动态批模式资源调度算法性能的比较 .....	26
2.3.3 动态在线模式资源调度算法性能的比较 .....	27
<b>2.4 静态与动态调度算法的比较</b> .....	<b>28</b>

<b>第三章</b>	<b>基于经济机制的 Service-Agent 网格资源管理模型</b>	<b>30</b>
3.1	问题的引出	30
3.2	基于 ESA 的网格资源管理模型	31
3.2.1	ESA 模型功能框架	31
3.2.2	基于 ESA 的资源发现机制	33
3.2.3	基于 ESA 的服务分配选择机制	34
3.2.4	基于 ESA 的资源交易机制	34
3.3	基于议价交易机制的调度策略	38
3.3.1	调度策略参数定义	38
3.3.2	Bargaining_Min_min 算法描述	38
3.3.3	模拟实验结果	39
<b>第四章</b>	<b>基于 SOA 的三维信息网格体系结构</b>	<b>41</b>
4.1	网格体系结构的定义	41
4.2	网格体系结构的研究现状	41
4.2.1	五层沙漏模型	42
4.2.2	开放网格服务体系结构 (OGSA)	43
4.2.3	Web 服务资源框架 (WSRF)	46
4.3	基于 SOA 的信息网格体系结构	47
4.3.1	SOA 在信息网格应用中的优势	48
4.3.2	基于 SOA 的网格服务调用模型	48
4.4	三维信息网格体系结构	50
4.4.1	三种网格体系架构思想	50
4.4.1.1	第一种网格体系结构的主要思想	50
4.4.1.2	第二种网格体系结构的主要思想	52
4.4.1.3	第三种网格体系结构的主要思想	53
4.4.2	构造三维网格体系结构	54
<b>第五章</b>	<b>海洋信息网格</b>	<b>57</b>
5.1	海洋信息网格的提出	57

5.1.1 厦门海洋现状分析.....	57
5.1.2 海洋信息集成系统研究现状.....	57
5.1.3 海洋信息网格集成系统必要性.....	59
<b>5.2 海洋信息网格体系结构 .....</b>	<b>60</b>
5.2.1 计算节点层.....	60
5.2.2 核心管理层.....	60
5.2.3 应用层.....	61
<b>第六章 总结与展望 .....</b>	<b>62</b>
6.1 总结.....	62
6.2 进一步工作 .....	62
<b>参考文献 .....</b>	<b>63</b>
<b>致 谢 .....</b>	<b>70</b>
<b>附录 作者在攻读硕士学位期间发表的文章.....</b>	<b>71</b>

厦门大学博硕士学位论文摘要库

# Contents

<b>Chapter1 Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Background.....</b>	<b>1</b>
1.1.1 Grid .....	1
1.1.2 Characteristic of Grid.....	3
1.1.3 Category of Grid .....	3
1.1.4 Application of Grid .....	5
1.1.4.1 Apply in Science research.....	5
1.1.4.2 Apply in Community.....	5
1.1.4.3 Other Application.....	6
1.1.5 Recent Development.....	6
1.1.5.1 International Situation.....	6
1.1.5.2 Domestic Situation.....	7
1.1.5.3 Commerce Situation.....	10
1.1.6 Future Trend.....	11
<b>1.2 Content.....</b>	<b>14</b>
<b>1.3 Article Structure.....</b>	<b>15</b>
<b>Chapter2 Scheduling Algorithm in Grid .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1 Concept .....</b>	<b>16</b>
<b>2.2 Scheduling Algorithm .....</b>	<b>18</b>
2.2.1 Static Scheduling Algorithm .....	18
2.2.2 Dynamic Scheduling Algorithm .....	20
<b>2.3 Analysis and Comparison.....</b>	<b>24</b>
2.3.1 Static Scheduling Algorithm Comparison.....	25
2.3.2 Batch Mode Scheduling Algorithm Comparison .....	26
2.3.3 On-Line Mode Scheduling Algorithm Comparison.....	27
<b>2.4 Comparisons between Static and Dynamic Algorithm .....</b>	<b>28</b>

<b>Chapter3 Service-Agent Grid Resource Management Model Based on Economic Mechanism .....</b>	<b>30</b>
<b>3.1 Introduction .....</b>	<b>30</b>
<b>3.2 Grid Resource Management Model based on ESA.....</b>	<b>31</b>
3.2.1 ESA Model.....	31
3.2.2 Grid Resource Discovery based on ESA .....	33
3.2.3 Grid Resource Selection based on ESA.....	34
3.2.4 Grid Resource Bargaining based on ESA .....	34
<b>3.3 Scheduling Strategy based on Bargaining Mechanism.....</b>	<b>38</b>
3.3.1 Parameter Definition.....	38
3.3.2 Bargaining_Min_min Algorithm.....	38
3.3.3 Result and Evaluation .....	39
<b>Chapter4 SOA-Based 3-Dimensional Information Grid Architecture. 41</b>	
<b>4.1 Concept .....</b>	<b>41</b>
<b>4.2 Recent Situation .....</b>	<b>41</b>
4.2.1 the Layered Hourglass Grid Mode.....	42
4.2.2 Open Grid Services Architecture .....	43
4.2.3 Web Service Resource Framework .....	46
<b>4.3 Architecture based on SOA.....</b>	<b>47</b>
4.3.1 Advantages.....	48
4.3.2 Model of Grid Service Call.....	48
<b>4.4 3-Dimensional Architecture.....</b>	<b>50</b>
4.4.1 Concept about 3-Dimensional.....	50
4.4.1.1 the first Dimensional.....	50
4.4.1.2 the second Dimensional .....	52
4.4.1.3 the third Dimensional.....	53
4.4.2 Construction of three Dimensional .....	54
<b>Chapter5 Ocean Information Grid.....</b>	<b>57</b>



Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库