

**学士学位论文开题报告**

**论文题目**：基于拓扑映射的并行计算通信性能优化

**专 业**：计算机科学与技术

**本 科 生**：汪圣灵

**学 号**：15061014

**指导教师**：肖利民

**北京航空航天大学计算机学院**

2018年10月16日

目 录

[1题目背景与意义 3](#_Toc288161956)

[1.1课题来源 3](#_Toc288161957)

[1.2选题的背景与意义 3](#_Toc288161958)

[2研究现状 3](#_Toc288161959)

[2.1二级标题 3](#_Toc288161960)

[2.1.1三级标题 3](#_Toc288161961)

[3研究内容与解决方案 3](#_Toc288161962)

[3.1研究目标 3](#_Toc288161963)

[3.1.1三级标题 3](#_Toc288161964)

[3.2研究内容 3](#_Toc288161965)

[3.3解决方案 3](#_Toc288161966)

[4关键技术及难点 3](#_Toc288161967)

[4.1二级标题 3](#_Toc288161968)

[4.1.1三级标题 3](#_Toc288161969)

[5进度安排 3](#_Toc288161970)

[6参考文献 4](#_Toc288161971)

注：

**关于目录：**理工类和管理类专业目录的三级标题，按（1……、1.1……、1.1.1……）的格式编写，目录中各章题序的阿拉伯数字用Times New Roman体，第一级标题用小4号黑体，其余用小4号宋体。

**正文：**小4号宋体。

**参考文献：**格式严格按照毕业设计手册10~12页书写。

# 1题目背景与意义

## 1.1课题来源

## 1.2选题的背景与意义

随着科技的不断发展，越来越多的行业都融入到了互联网中，工业4.0、人工智能、大数据等新技术的提出对计算能力产生了巨大的需求【清华讲座】，传统的单个主机由于其处理器计算能力以及磁盘存储能力的局限性，已经不能够适应如此大的任务量和数据量。纵观CPU体系架构的发展趋势，单个CPU的性能由于功耗和散热问题已经达到了一个瓶颈。于是，对高性能的需求促进了多计算机协同计算的发展，从现在的计算能力发展来看，仍然遵守着著名的摩尔定律在不断的提升，从“天河二号”到“神威·太湖之光”，其中发挥着重要作用的便是服务于多核计算、网格计算、云计算的并行计算。对并行计算的性能提升成为了当前研究的主要课题。

而针对不同的运算环境，如单台服务器，并行计算通常使用OpenMP技术来形成多线程程序以充分利用多核多线程的并行处理能力，但当计算的规模超过了单个节点的处理能力时，则需要多台机器同时进行计算，使用的技术则为MPI技术，即通信接口技术（Message-Passing Interface）[1]。此时所牵扯到的问题便是多台电脑并行计算时的数据通信问题，在理想状态下，并行计算机的性能应该是所有节点计算机的性能之和，但是，这种理想状态是假设任意两台计算机之间的通信距离为0，即所有计算机在进行并行计算时通信时间都为0。其中，影响应用程序计算性能发挥的主要瓶颈之一是消息传递通信[2]。但是，并行计算机是由一组处理单元组成的，这组处理单元通过相互之间的通信与协作，以更快的速度共同完成一项大规模的计算任务。因此，并行计算机的两个最主要的组成部分是计算节点和节点间的通信与协作机制[3]。因此，要提高并行计算能力，减少通信时间起着极其重要的作用[4][5]。

# 2研究现状

## 2.1二级标题

### 2.1.1三级标题

# 3研究内容与解决方案

## 3.1研究目标

### 3.1.1三级标题

## 3.2研究内容

## 3.3解决方案

# 4关键技术及难点

## 4.1二级标题

### 4.1.1三级标题

# 5进度安排

|  |  |
| --- | --- |
| xxxx年xx月xx日—xxxx年xx月xx日 | 内容 |
| xxxx年xx月xx日—xxxx年xx月xx日 | 内容 |
| xxxx年xx月xx日—xxxx年xx月xx日 | 内容 |
| xxxx年xx月xx日—xxxx年xx月xx日 | 内容 |
| xxxx年xx月xx日—xxxx年xx月xx日 | 内容 |

# 6参考文献

|  |  |
| --- | --- |
|  | Li Q, Huo Z, Sun N. Optimizing MPI Alltoall Communication of Large Messages in Multicore Clusters[C]// International Conference on Parallel and Distributed Computing, Applications and Technologies. IEEE, 2011:257-262. |
|  | 罗红兵, 张晓霞. MPI集合通信性能可扩展性研究与分析[J]. 计算机科学与探索, 2017, 11(2):252-261. |
|  | 迟学斌, 赵毅. 高性能计算技术及其应用[J]. 中国科学院院刊, 2007, 22(4):306-313. |
|  | 刘青昆, 王佳, 韩颖,等. 一种并行计算通信优化策略[J]. 辽宁工程技术大学学报(自然科学版), 2011, 30(2):268-271. |
|  | Guo Q, Paker Y. Concurrent communication and granularity assessment for a transputer-based multiprocessor system[M]. CRL Publishing Ltd. 1990. |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |