**曲阜师范大学本科毕业论文**

（**说明：**本表供理工科专业学生用，以下所有红色、蓝色文字仅供参考，学生在写作论文时请保留字体、字号，改写或删除掉文字，**黑色**文字请保留。每一页的上方(天头)和左侧(订口)分别留边25mm，下方(地脚)和右侧(切口)应分别留边20mm，装订线5 mm，页眉和页脚为0。论文题目使用黑体三号字，正文使用宋体小四号字，行距为单倍行距；一级标题段前段后为0.5行，正文段前段后为0，字符间距为标准。为保证打印效果，

**目 录**

摘要……………………………………………………………………………………1

关键词…………………………………………………………………………………1

**Abstract**………………………………………………………………………………1

**Key words**……………………………………………………………………………1

引言………………………………………………………………………………1

1. 分布式系统 ………………………………………………………………………Y

1．1分布式系统简介……………………………………………………………Y

1．1．1 分布式系统的由来…………………………………………………………Y

1．1．2 分布式系统的特性…………………………………………………………Y

1．2 分布式系统面临的挑战………………………………………………………Y

1．3 分布式系统的应用……………………………………………………………Y

2 一致性算法…………………………………………………………………………Y

2．1 分布式一致性解决方案………………………………………………………Y

2．2 Raft算法………………………………………………………………Y

3 分布式一致性算法应用……………………………………………………………Y

X ×××××（正文第X章）…………………………………………………………Y

致谢……………………………………………………………………………………Y

参考文献………………………………………………………………………………Y

附录A ××××（必要时）………………………………………………………Y

附录B ××××（必要时）………………………………………………………Y

图1 ××××（必要时）…………………………………………………………Y

图2 ××××（必要时）…………………………………………………………Y

表1 ××××（必要时）……………………………………………………………Y

表2 ××××（必要时）……………………………………………………………Y

注：1. 目次中的内容一般列出“章”、“节”、“条”三级标题即可；

2．X、Y表示具体的阿拉伯数字；

分布式一致性算法

软件工程专业学生 万文杰

指导教师 嵇存美

摘要：××××××××××××××××××（200—300字，五号宋体）×××××××××××××××××……

关键词：××× ×××× ××××× ×××（3-5个，五号宋体）

Title（3号Times New Romar）

Student majoring in ×××× Name

Tutor Name（小四Times New Romar）

**Abstract：** ××××××（五号Times New Romar，200—300个实词）××××××××××××××××××××××……

**Key words:** ×××；××××；×××××；×××（3-5实词个，五号Times New Romar）

引言×××××（小四宋体）××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××……。

1 分布式系统

1．1 分布式系统简介

百度百科给出的概念 “分布式系统是建立在网络上的软件系统。正因为软件的特性，所以分布式系统具有高度的内聚性和透明性”。简而言之，分布式系统是若干独立计算机的集合，这些计算机对于用户来说是透明的，就像单个系统一样。

* + 1. 分布式系统的由来

说起分布式系统，我们不得不说下集中式系统，集中式系统是把所有的程序和功能部署到一台主机上面，进而为外界提供服务。集中式系统的优点是易于理解，便于部署，方便管理等。当然，缺点也是显而易见的，对于系统而言，我们并不能够保证永远不出现问题，如果机器出现故障而宕机，系统也就不能为外界提供服务，这样会造成很大的风险。“不要把鸡蛋放在一个篮子里面”的道理放在这里也同样适用。所以为了规避这样的风险，才会有了需要分布式系统的原因。

* + 1. 分布式系统的特性

透明性：使用分布式系统的用户并不关心系统是怎么实现的，也不关心读到的数据来自哪个节点，对用户而言，分布式系统的最高境界是用户根本感知不到这是一个分布式系统，在《[Distributed Systems Principles and Paradigms](http://barbie.uta.edu/~jli/Resources/MapReduce&Hadoop/Distributed%20Systems%20Principles%20and%20Paradigms.pdf)》一书中，作者是这么说的：“A distributed system is a collection of independent computers that appears to its users as a single coherent system.”。

可扩展性（Scalability）：分布式系统的根本目标就是为了处理单个计算机无法处理的任务，当任务增加的时候，分布式系统的处理能力需要随之增加。简单来说，要比较方便的通过增加机器来应对数据量的增长，同时，当任务规模缩减的时候，可以撤掉一些多余的机器，达到动态伸缩的效果。

高性能（Performance）：不管是单机还是分布式系统，大家都非常关注性能。不同的系统对性能的衡量指标是不同的，最常见的：高并发，单位时间内处理的任务越多越好；低延迟：每个任务的平均时间越少越好。这个其实跟操作系统CPU的调度策略很像

可用性与可靠性（Availability and (fault tolerance)）：一般来说，分布式系统是需要长时间甚至7\*24小时提供服务的。可用性是指系统在各种情况对外提供服务的能力，简单来说，可以通过不可用时间与正常服务时间的必知来衡量；而可靠性而是指计算结果正确、存储的数据不丢失。

一致性：分布式系统为了提高可用性可靠性，一般会引入冗余（复制集）。那么如何保证这些节点上的状态一致，这就是分布式系统不得不面对的一致性问题。一致性有很多等级，一致性越强，对用户越友好，但会制约系统的可用性；一致性等级越低，用户就需要兼容数据不一致的情况，但系统的可用性、并发性很高很多。

1．2 分布式系统面临的挑战

分布式系统需要大量机器协作，面临诸多的挑战：

第一，异构的机器与网络：分布式系统中的机器，配置不一样，其上运行的服务也可能由不同的语言、架构实现，因此处理能力也不一样；节点间通过网络连接，而不同网络运营商提供的网络的带宽、延时、丢包率又不一样。怎么保证大家齐头并进，共同完成目标，这四个不小的挑战。

　　第二，普遍的节点故障：虽然单个节点的故障概率较低，但节点数目达到一定规模，出故障的概率就变高了。分布式系统需要保证故障发生的时候，系统仍然是可用的，这就需要监控节点的状态，在节点故障的情况下将该节点负责的计算、存储任务转移到其他节点

　　第三，不可靠的网络：

节点间通过网络通信，而网络是不可靠的。可能的网络问题包括：网络分割、延时、丢包、乱序。

　　相比单机过程调用，网络通信最让人头疼的是超时：节点A向节点B发出请在约定的时间内没有收到节点B的响应，那么B是否处理了请求，这个是不确定的，这个不确定会带来诸多问题，最简单的，是否要重试请求，节点B会不会多次处理同一个请求。

总而言之，分布式的挑战来自不确定性，不确定计算机什么时候crash、断电，不确定磁盘什么时候损坏，不确定每次网络通信要延迟多久，也不确定通信对端是否处理了发送的消息。而分布式的规模放大了这个不确定性，不确定性是令人讨厌的，所以有诸多的分布式理论、协议来保证在这种不确定性的情况下，系统还能继续正常工作。

1．3 分布式系统的应用

对于计算机来说，有两项基本任务要做，一个是计算，一个是存储。典型的分布式存储类的应用，如搜索类应用ElasticSearch，DB类引用MySQL，MongoDB，Oracle等，缓存Cache类应用Redis,etcd等。典型的分布式计算类应用如：Hadoop，Spark等。

2 结果与分析 （仿宋体四号）

2．1 ××××××××××（黑体小四号）

××××××（小四宋体）××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××。

2．1．1 ××（仿宋体小四号）×××× ××××××××××××××××××××××××××（小四宋体）××××××××××××××××××××××××××××××××××××。

2．1．2 ××（仿宋体小四号）×××× ××××××××××××××××××××××××××（小四宋体）××××××××××××××××××××××××××××××××××××。

2．2 ××××××××××（黑体小四号）……

3 讨论 （仿宋体四号）

3．1 ××××××××××（黑体小四号）

××××××（小四宋体）××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××。

3．2 ××××××××××（黑体小四号）……

致谢

××××××（小四宋体）×××××××××××××××××××……

参考文献：

[1] 柳伟卫.《分布式系统常用技术及案例解析》[M]. 期刊或杂志等名称，年份，卷(期数)：页码.

[2] Mikito Takada (mixu). 《Distributed systems: for fun and profit》[M]. 2013

[3] 谭丙煜.怎样撰写科学论文[M].2版.沈阳：辽宁人民出版社，1982：5-6.（本条为中文图书著录格式）

[4] 作者姓名. 参考文献题目[D].南京：南京农业大学，2002：页码.（本条为硕士、博士论文著录格式）

[5] 作者姓名. 参考文献题目[N].人民日报，2005-06-12.（本条为报纸著录格式）

[6] 作者姓名. 参考文献题目[C]// 作者姓名.论文集名称.城市：出版单位（社），年代：页码.（本条为论文集著录格式）

[7] 外国作者姓名. 参考文献题目[M].译者（名字），译.城市：出版单位，年代：页码.（本条为原著翻译中文的著录格式，多个译者可写为：\*\*\*，\*\*\*，\*\*\*，等译.）

**外文文献著录格式参照中文的(五号Times New Romar)。**

**注：由于网站资料权威性不确定，且目前中国期刊网和电子图书资源很丰富，故网站资料不得作为毕业论文（设计）的参考文献**

**文献类型标志说明：**普通图书 M ，会议记录C，汇编G，报纸N，期刊J，学位论文D，报告R，标准S，专利P，数据库DB，计算机程序CP。

**论文中图的具体要求为：**

① 主线粗于辅线(座标线)

② 图题，小5黑(句末无标点)

③ 标值线(座标上的刻度线)一律在图的内侧

④ 图例一律在图题的上方或在图中，6宋

⑤ 图注一律在图题的下方，6宋

⑥ 标目(座标的文字说明)及图内文字，6宋

⑦ 图版(照片)说明在图题之下，6宋，文字一般接排，如：A.麦穗形态；B.花原基

**论文中表格的具体要求为：**

① 表题：小5黑，居中(句末无标点)

② 表内容：6宋

③ 数字一般以小数点位数对齐，数值后表示差异显著性的字母右肩上标

④ 表注：6宋，各注之间用“；”隔开