一、分布式系统的定义与架构

1、网络操作系统定义：

网络操作系统是在网络环境下实现对网络资源的管理和控制的操作系统，是用户与网络资源之间的接口。网络操作系统是建立在独立的操作系统之上，为网络用户提供使用网络系统资源的桥梁。在多个用户争用系统资源时，网络操作系统进行资源调剂管理，它依靠各个独立的计算机操作系统对所属资源进行管理，协调和管理网络用户进程或程序与联机操作系统进行交互。

2、分布式系统定义：

A collection of independent computers that appears to its user as a single,

coherent system

独立计算机的集合，对外呈现一个单一的、一致的系统。

3、分布式计算系统中透明性含义

Transparency透明性：在用户和用户程序面前呈现为单个计算机系统。

4、机制和策略的理解

需要对不同策略的支持：

对客户端cache数据一致性要求有多高？

可以允许下载代码执行哪些操作？

面对不同带宽，如何调整QoS的要求?

通信过程需要什么程度的加密

理想上，分布式系统仅仅提供机制：

允许动态设置缓存策略

支持不同程度的移动代码信任

每个数据流提供可调的QoS参数

提供不同的加密算法

机制与策略分离原则：

(1)机制由系统实现， 策略由用户完成

(2)机制放在底层，策略放在高层

(3)机制集中在少数模块，策略拟散布在多处

二、进程与线程

1、进程时具有独立功能的程序关于某个数据集合的一次进行活动，是资源分配和调度的基本单位。

线程是进程的一个实体，是CPU调度的基本单位。

1. 优势：代码迁移最多包含代码，数据，执行状态的迁移，总传输量远小于一个虚拟机，所以轻量，网络负载小，无需引入其他中间语言。

劣势：在异构系统中目标计算机可能不适合执行迁移的代码，进程/线程/处理器上下文可能高度依赖本地硬件，OS和运行时系统。

三、通信机制

1. 客户无法定位服务器

解决：使用特定的返回值(error)/异常处理

2. 客户发给服务器的请求消息丢失

解决：设置一个 timer，超时重发

3. 服务器发给客户的应答消息丢失

解决：设置一个 timer,对于不幂等的请求，为客户请求分配序号，服务器区别不同的请求

4. 服务器在收到消息后崩溃

1 接受后，执行前崩溃

2 执行后，发送前崩溃

解决：等待服务器启动,然后重发请求/立即放弃并报告失败/不做任何保证

5. 客户机在发送消息后崩溃

解决：

根绝 extermination: 在日志文件中纪录 RPC 请求，重启后清除孤儿再生 reincarnation: 将时间划分成不同时期，重启后广播新的时期开始。一旦收到广播消息， kill所有 remote computations.

温和再生 gentle reincarnation: 将时间划分成不同时期，重启后广播新的时期开始。收到广播消息时，定位 remote computations 的 owner，kill 没有 owner 的。

过期 expiration: 赋予每个 RPC 一个一个执行时间 T，未完成任务需显式申请附加配额。

2

原因

（1）灵活性

（2）可以支持多个服务器提供相同接口

（3）binder（具有粘结剂的意思）可以确认客户端和服务器使用相同的接口版本

缺点

（1）输出、引入接口需要额外管理，花费时间

（2）在大型分布式系统中，binder的存在可能会是通信瓶颈

3

持久性通信 需要传输的消息在提交之后由通信系统来存储，知道将其交付给接受者为止

非持久性通信：通信系统只在发送和接收消息的应用程序运行期间存储消息

电子邮件和qq留言是持久性通信 4、命名与同步

1. 命名与同步

1、请简述“基于本部的方法”是如何解决移动实体定位的

基于本部的方法是指给实体指定一个起始位置。每当实体转移到另一个地方时，它都会通知起始位置，告诉起始位置自己当前的位置。在定位实体时，

首先询问起始位置，以便了解实体的当前位置。

2、为什么要进行同步？分布式系统的同步与集中式系统有何区别？

（1）为什么要进行同步

分布式系统中的进程同步问题与进程间通信有密切的关系。同步是在适当的时刻做恰当的事情。例如，多个进程不能同时访问一个共享资源（打印机），

而是相互协作，彼此授权暂时地独占访问。多个进程有时可能需要就事情的顺序达成一致，比如说来自进程P的消息m1是来自进程Q的消息m2之前还是之后被

发送出去。

（2）分布式系统的同步与集中式系统有何区别

集中式系统中采用信号量机制实现同步，通过两个标准的P,V操作实现资源的互斥使用，此外还有管程等同步控制机制。

分布式系统中由于没有共享的主存，因此只要使用消息传递的机制进行通信以实现同步。

五、一致性与容错

1、请简述“基于本部的方法”是如何解决移动实体定位的

基于本部的方法是指给实体指定一个起始位置。每当实体转移到另一个地方时，它都会通知起始位置，告诉起始位置自己当前的位置。在定位实体时，

首先询问起始位置，以便了解实体的当前位置。

2、为什么要进行同步？分布式系统的同步与集中式系统有何区别？

（1）为什么要进行同步

分布式系统中的进程同步问题与进程间通信有密切的关系。同步是在适当的时刻做恰当的事情。例如，多个进程不能同时访问一个共享资源（打印机），

而是相互协作，彼此授权暂时地独占访问。多个进程有时可能需要就事情的顺序达成一致，比如说来自进程P的消息m1是来自进程Q的消息m2之前还是之后被

发送出去。

（2）分布式系统的同步与集中式系统有何区别

集中式系统中采用信号量机制实现同步，通过两个标准的P,V操作实现资源的互斥使用，此外还有管程等同步控制机制。

分布式系统中由于没有共享的主存，因此只要使用消息传递的机制进行通信以实现同步。

七、云计算

1、 虚拟化技术所解决的问题：虚拟化是由位于下层的软件模块，将其封装或抽象，提供一个物理或软件的接口，使得上层的软件可以直接运行在这个虚拟的环境，和运行在原来的环境一样。

虚拟化技术与云计算的关系：

虚拟化具有以下优点，有利于云计算

1. 封装与隔离的特点，保证每个用户有安全可信的工作环境
2. 多实例的特点，保证较高的资源利用率，为服务器合并提供基础
3. 硬件无关性的特点，整合异构硬件资源，可实现虚拟机迁移，使资源调度、 负载平衡容易实现

特权功能的特点，用于云计算的入侵检测和病毒检测

动态调整资源特点，便于云计算的细粒度的可扩展性

2、OpenStack的功能是IaaS(基础设施即服务)组件，让任何人都可以自行建立和提供云端运算服务。此外，OpenStack也用作建立防火墙内的“私有云”（Private Cloud），提供机构或企业内各部门共享资源。

以OpenStack为代表的IaaS（Infrastructure as a Service）的功能：为IT行业创造虚拟的计算和数据中心，使得其能够把计算单元、存储器、I/O设备、带宽等计算机基础设施，集中起来成为一个虚拟的资源池来为整个网络提供服务。

3、（没什么把握，大家当做参考吧）：

应用场景一适合，应用场景二不适合。OpenStack是基于虚拟化的IaaS云平台，提供的是有性能损耗的虚拟化资源，适用于资源类型较为单一、资源需求实时变化的系统，不适用于高性能计算。