

2022网络与分布计算复习概览

第一章 概述

熟悉分布式系统基本概念

分布式计算系统是由多个计算机相互连接组成的一个系统，这些计算机在分布式操作系统的环境下，合作执行一个或多个任务，最少依赖于集中的控制过程、硬件和数据。

实质：分布式计算系统=分布式硬件+分布式控制+分布式数据（HCD）

分布式系统的特点：开放性、可扩展性、异构性、透明性、安全性

分布式系统透明性的概念与机制

透明性定义向用户和应用程序隐藏了分布式计算系统部件的差异，系统被认为是一个整体，而不是独立部件的集合。

最重要的是访问透明性和位置透明性，这两种透明性也被称为网络透明性。

熟悉中间件技术的类型

中间件是一种软件层，他提供程序设计的抽象，掩盖底层网络、硬件、操作系统和程序设计语言的差别。大多数中间件是在Internet协议之上，主要处理操作系统和硬件的差别。CORBA和COM/DCOM是著名的中间件软件。除了解决异构问题外，中间件还提供一个统一的计算模型，为服务器和分布式应用程序的开发者所用。

中间件的服务：命名服务、作业调度、资源管理、数据持久化、分布式事务、分布式文档系统、安全服务。

第二章 名字服务

熟悉名字服务的目录服务基本概念

目录数据库是命名实体与其一个或多个属性绑定的集合，属性包括属性类型和一个或多个属性值。目录服务既可以根据实体的名字查找实体的属性，当不知道实体名时也可以根据实体的一个或多个属性及其值查找并得到一个匹配这些属性的实体列表。基于属性描述查找实体，俗称黄页服务。

目录项和属性及属性值的关系是什么？

关系：目录项是一个命名对象的信息集合。每个命名对象包括若干个属性，每个属性有一个属性类型和对应的一个或多个属性值。

熟悉名字解析中，递归名称解析和迭代名称解析的区别与工作原理，可以给出解析实体名过程

尽量画图解释

迭代名字解析：

递归名字解析：每次名字服务器解析得到的下一个名字服务器地址不是返回给客户，而是根据得到的地址直接寻找下一个名字服务器，并将实体名的余下部分传送给下一个名字服务器进行解析。最后一个名字服务器解析得到实体服务器最后一节的地址返回给上一个名字服务器。以此类推，根名字服务器将实体的地址返回给客户。

区别

迭代名字解析缺点：客户得到的解析结果一般是缓存在客户地址空间，其他客户无法使用。

迭代名字解析优点：若名字服务和文件服务器配置为同一台名字服务器，那么采用迭代解析长距离通信的次数减少

递归名字解析的缺点：要求每台名字服务器具有较高的性能。除了能进行名字解析与客户通信外,还要与其他名字服务器通信，并缓存自己和其他名字服务器的解析结果。

递归名字解析的优点：①递归名字解析过程中，各名字服务器解析的缓存结果使用更为高效。②如果主机与服务器距离很远，那么采用递归名字解析将更为高效。

LDAP模型的概念与基本原理

轻量目录访问协议(Lightweight Directory Access Protocol, LDAP)是用户用来访问目录服务的一个协议，目的是用来代替DAP协议访问X.500目录。

在LDAP模型中，LDAP客户使用LDAP对LDAP服务器发出服务请求。LDAP服务器对目录执行指定的操作活动，然后向客户报告结果。LDAP服务器自行处理目录服务器（DSP）送来的转交，只向客户返回正确的查询结果或错误消息，不再返回转交。LDAP模型实现有两种方法：LDAP服务器是一个独立的实体，用目录服务器提供的接口请求目录服务器执行查询操作；或者LDAP服务器就是目录服务器的一个组成部分。

第三章 分布式进程

熟悉进程迁移的原理与基本概念

进程迁移是将一个正在运行的进程挂起，它的状态从源处理机节点转移到目标处理机节点，并在目标处理机上恢复该进程运行。进程迁移具有灵活且应用广泛的优点，支持**动态负载平衡**、系统容错、高效使用本地资源等诸多系统功能。进程迁移的缺点是运行开销相对较大。

进程迁移机制是如何将一个已运行的进程在源处理机上中断，并将该进程状态迁移到目标处理机上继续运行的过程

1. 迁移协商，询问目标处理机是否可以接受迁移进程；
2. 创建恢复进程，得到目标处理机的肯定答复后，在目标处理机上创建恢复进程；
3. 中断迁移进程的运行；
4. 在源处理机上收集迁移进程状态；
5. 将迁移进程状态传输到目标处理机；
6. 恢复被迁移状态，目标处理机上的恢复进程负责恢复迁移进程状态，重建进程实例；
7. 通知被迁移进程的新位置，通知系统内其它进程迁移进程的新位置，并重建迁移中断前的通信连接；
8. 迁移进程在目标节点恢复运行；
9. 操作转发，利用转发机制（或利用单一系统映像的性质）保证进程可以在远程处理机透明执行。

第四章 分布式系统通信

可靠多播通信中，解决反馈拥塞的方法

RPC概念与基本工作原理

第五章 分布式系统同步

掌握欺负算法的基本原理、概念与工作流程，熟悉选举触发的条件、选举条件和触发场景

向量时间戳的概念与原理，及其表示事件的方法

掌握分布式互斥算法中，Ricart与Agarawala算法的原理与临界区死锁问题

第六章 多副本一致性与DSM

理解一致性模型中，以数据为中心和以用户为中心的模型原理与区别

掌握法定多数表决的复制写协议工作原理，可以给出正确的读、写集团

第七章 分布式文件系统

理解NFS体系结构，清楚解决高效缓存一致性的原理与方法

第十二章 面向对象的分布计算

RMI的基本概念和工作原理，RMI与RPC的关系与区别

CORBA的体系结构与概念，掌握接口的类型与作用

第十三章 面向服务的分布计算

Web Service中WSDL的概念，XML基本原理与概念

WSDL概念：web服务描述语言（Web Services Description Language）

- 使用 **XML** 编写的文档
- 用于描述某个 **Web service**
- 规定了服务的位置，服务提供的操作（或方法）

XML概念：扩展标标记语言（Extensible Markup Language），描述数据的标准方法

XML基本原理：

- XML文档组成
 - 元素和相关属性
 - 语法规则：必须有根元素；正确嵌套；元素必须有结束符
- XML名字空间
 - 名字冲突解决方法：限定名字
 - 默认名字空间
- XML Schema模式语言

补充一下课后习题：

12.8 什么是 WSDL？它与 XML 有什么关系？WSDL 用来描述什么实体？

WSDL:即 web 服务描述语言。

关系：

1. wsdl 是一个基于 XML 的语言，它描述 了和特定 Web 服务之间的交互机制，并且使用该语言可以约束服务提供者以及使用服务的所有请求者
2. wsdl 是一个基于 XML 的规范模式， 提供了一个标准的服务表示语言，可用于描述 Web 服务所暴露的公共接口细节

WSDL 用于描述网络服务。

掌握Web Service中UDDI的基本概念，理解商业注册中心类型

基本概念：

1. 统一描述、发现和集成协议（Universal Description Discovery and Integration）。
2. UDDI是Web服务提供者和消费者之间的接洽点。
3. B2B，只能发现那些和自己使用相同的应用和Web服务 → 能够按照自己的需求供应服务或产品，并且发布自己所能提供的服务以便其他商业实体发现。
4. UDDI包含一组基于Web的，分布式的Web服务信息注册中心的实现标准，及一组使企业能将自己提供的Web服务注册（发布）到信息注册中心以便其他商业实体发现并访问的实现标准

商业注册中心类型：

1. 白页：企业相关的基本信息，包括企业名称、经营范围、地址等等
2. 黄页：依据标准分类法区分不同的行业类别，使得企业能够找到在注册中心注册的企业或Web服务
3. 绿页：包括所提供的Web服务的技术信息，其形式可能是一些指向文件或是URL的指针，其存在是以便于Web服务被找到

补充课后习题：

12.10 什么是 UDDI?它与 HTTP、WSDL 和 SOAP 的关系是什么?

UDDI:通用描述、发现和集成

关系:

WSDL 用来描述服务;

UDDI 用来注册和查找服务;

SOAP 作为传输层,用来在消费者和服务提供者之间传送消息。SOAP 是 Web 服务的默认机制,其他的技术为可以服务实现其他类型的绑定。

用户可以在 UDDI 注册表(registry)查找服务,取得服务的 WSDL 描述,然后通过 SOAP 来调用服务,同时 UDDI 采用的也是 HTTP 协议。

或答:

Web 服务提供方通过 WSDL 描述所提供的服务,并将这一描述告知 Web 服务注册

服务器。注册服务器依据 WSDL 的描述,依照 UDDI 的协定更新服务目录并在 Internet 上发布。用户在使用 Web 服务前先向注册服务器发出请求,获得 Web 服务提供者的地址和服务接口信息,之后使用 SOAP 协议与 Web 服务提供者建立连接,进行通信。

SOAP 是 web 开发者发布和查询 UDDI 的通信协议,由 HTTP 等协议承载。WSDL 用于对 Web 服务的描述和定义。UDDI 对于 Web 服务开发者是一个注册服务器,对于 Web 服务消费者是一个目录服务器。

SOAP的基本概念和工作原理,掌握SOAP XML Schema基本代码的编写规范

基本概念:

简单信息交换协议(Simple Object Access Protocol)是基于XML的一种通信协议,与平台和引用编程语言无关。

SOAP XML Schema基本代码的编写规范:

SOAP

SOAP

2003年成为W3C标准

SOAP 消息由HTTP承载 (GET/POST) , 即作为HTTP的内容区, HTTP的Content-Type头标规定了消息MIME类型和字符编码, Content-Length指定消息的字节数
SOAP 消息是一个XML文档
SOAP元素类型有四种

消息的基本结构

```
<?xml version="1.0"?>
<soap:Envelope
xmlns:soap="http://www.w3.org/2001/12/soap-envelope"
soap:encodingStyle="http://www.w3.org/2001/12/soap-encoding">
  <soap:Header></soap:Header>
  <soap:Body>
    <soap:Fault></soap:Fault>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

SOAP Envelope

- SOAP 消息的根元素
- 命名空间必须为

xmlns:soap="http://www.w3.org/2001/12/soap-envelope"

- **encodingStyle**属性: 用于定义在文档中使用的数据类型

SOAP Header

- 包含有关 **SOAP** 消息的应用程序专用信息（比如认证、支付等），可选，如果有则必须是 **Envelope** 元素的第一个子元素
- **soap:mustUnderstand="1/0"**：说明header是必须和还是可选的
- **soap:actor="URI"**：将header元素送至指定的端点（URI）
- **soap:encodingStyle="URI"**：指定文档的数据类型

SOAP Body

- 消息内容，包含调用消息或响应消息
- 必须

SOAP Fault

- 错误和状态信息，可选
- 如果有则必须是 **Body**元素的子元素
- 故障代码元素<faultcode>
- 故障字符元素<faultstring>
- 故障角色元素<faultactor>
- 故障细节元素<detail>

SOAP

- 以下发出HTTP请求，但不同的是向服务器发送的是XML数据！

```
POST /WebServices/MobileCodeWS.asmx HTTP/1.1
Host: webservice.webxml.com.cn
Content-Type: text/xml; charset=utf-8
Content-Length: length
SOAPAction: "http://WebXml.com.cn/getMobileCodeInfo"
```

1、因为是在HTTP上发数据，所以必须先遵循HTTP协议

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<soap:Envelope xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
               xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
               xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Body>
    <getMobileCodeInfo xmlns="http://WebXml.com.cn/">
      <mobileCode>string</mobileCode>
      <userID>string</userID>
    </getMobileCodeInfo>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

2、XML部分即SOAP协议，必须包含Envelope元素和Body元素。

- 响应的信息，同发送信息一样，先必须是**HTTP**协议，然后再遵循**SOAP**协议。

```
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: text/xml; charset=utf-8
Content-Length: length
```

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<soap:Envelope xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
                xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
                xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Body>
    <getMobileCodeInfoResponse xmlns="http://WebXml.com.cn/">
      <getMobileCodeInfoResult>string</getMobileCodeInfoResult>
    </getMobileCodeInfoResponse>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

第十四章 公共计算模式和志愿参与模式 分布计算

云计算的概念和其关键技术和服， SaaS、 PaaS、 IaaS。

云计算基本概念：

NIST (National Institute of Standards and Technology)的定义：

“云计算是一种模型，人们可以使用它方便地按需通过网络访问一个可配置的计算资源，如网络、服务器、存储、应用和服务器等共享池，只需最小化的管理工作量或服务提供商干预就可以快速地开通和释放资源。”

云计算主流技术：

- 虚拟化技术
- 几种云平台
 - Google云技术 (MapReduce、GFS、BigTable、Chubby)
 - IBM“蓝云”计算平台
 - Amazon的弹性计算云
 - Windows Azure

云计算核心服务比较SaaS、PaaS、IaaS:

	服务内容	服务对象	使用方式	关键技术	系统实例
IaaS	提供基础设施部署服务	需要硬件资源的用户	使用者上传数据、代码、环境配置	数据中心管理技术、虚拟化技术等	Amazon EC2 、Eucalyptus等
PaaS	提供应用程序部署与管理服务	程序开发者	使用者上传数据、程序代	海量数据处理技术、资源管理与调度技术	Google App Engine 、Microsoft Azure等
SaaS	提供基于互联网的特定应用程序服务	企业和需要软件应用的用户	使用者上传数据	Web服务技术、互联网应用开发技术等	Google Apps等

能够根据给定的需求设计一个分布式系统，并阐述所涉及到的相关技术