

C/S 概念：C/S 架构是一种典型的两层架构，其全程是 Client/Server，其客户端包含一或多个在用户的电脑上运行的程序，而服务器端有两种，一种是数据库服务器端，客户端通过数据库连接访问服务器端的数据；另一种是 Socket 服务器端，服务器端的程序通过 Socket 与客户端的程序通信。
B/S 概念：B/S 架构的全称为 Browser/Server，极少数事务逻辑在前端实现，但主要事务逻辑在服务器端实现，Browser 客户端，WebApp 服务器端和 DB 端构成所谓的三层架构。B/S 架构中，显示逻辑交给了 Web 浏览器，事务处理逻辑放在了 WebApp 上，因为客户端包含的逻辑很少，因此也被成为瘦客户端。

描述 IT 鸿沟、信息孤岛，EAI 的企业级应用基本架构。

IT 鸿沟：当业务不断发展的时候，现有的 IT 支持平台的发展不能满足业务的需要，而当 IT 支持平台发展到可以支持业务的需要的时候，业务又有新的需求和发展，这样业务与 IT 支持之间持续存在一个鸿沟。

信息孤岛：相互之间在功能上不关联互助、信息不共享互换以及信息与业务流程和应用相互脱节的计算机应用系统。

解决办法：EAI(企业应用集成)。一套完整的 EAI 层次体系包括以下层面。EAI 使得企业众多信息系统都与一个由中间件组成的底层基础平台相连接，各种“应用孤岛”、“信息孤岛”通过各自的“适配器”连接到一个总线上，然后再通过一个消息队列实现各个应用之间的交流。

应用接口层：解决的是应用集成服务器与被集成系统之间的连接和数据接口的问题。
应用整合层：解决的是被集成系统的数据转换问题，通过建立统一的数据模型来实现不同系统间的信息转换。
流程整合层：将不同的应用系统连接在一起，进行协同工作，并提供商业流程管理的相关功能，包括流程设计、监控和规划，实现业务流程的管理。
用户交互层：为用户在界面上提供一个统一的信息服务功能入口，通过将内部和外部各种相对分散独立的信息组成一个统一的整体，保证了用户既能够从统一的渠道访问其所需的信息，也可以依据每一个用户的要求来设置和提供个性化的服务。

中间件概念：中间件是一种软件，处于系统软件与应用软件之间，它能使处于应用层中的各应用成分之间实现跨网络的协同工作。中间件位于 C/S 计算模型的操作系统、网络和数据库之上，应用软件的下层，是连接两个独立应用程序或独立系统的软件；分布式应用软件可借助中间件在不同的技术之间共享资源，相连接的系统即使它们具有不同的接口，但通过中间件相互之间仍能交换信息；中间件屏蔽了底层分布式环境的复杂性和异构性，简化了分布式应用程序的开发，使分布式应用程序的健壮性、可扩展性、可重用性更好。

网络概念，网络计算定义，网络计算和云计算区别

网络：从各种计算资源中抽象出其中内在的“计算能力”，形成一种分布在网络上的抽象的计算能力，将原来有形的、专用的计算能力转化为一种无形的、更通用的计算能力，提供一种更强大、更方便、更高级的计算手段。

网络计算：在每个节点上安装中间件进行彼此间的连接，使用网络计算的用户需要参与提供计算机资源。网络计算利用互联网上计算机的 CPU 闲置资源处理能力来解决大型计算问题。

1.网络计算的思路是聚合分布资源，支持虚拟组织，提供高层次的服务。云计算的资源相对集中，主要以数据中心的形式提供底层资源的使用。2.网络计算用中间件屏蔽异构系统，力图使用户面向同样的环境，把困难留在中间件，让中间件完成任务。云计算实际上承认异构，用镜像执行或者提供服务的机制来解决异构性的问题。3.云计算是以相对集中的资源，运行分散的应用。网络计算则是聚合分散的资源，支持大型集中式应用。

画出沙漏模型（网络体系结构）层次图，解释各层功能。

构造层：提供网络服务

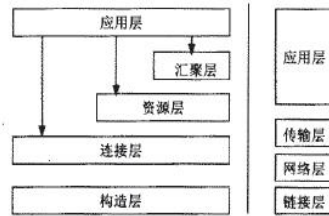
并控制局部的资源，包括计算、存储、网络等。

连接层：将硬件连接起来实现相互通信，方便查找和使用，并保证使用安全

资源层：将硬件转换成资源，并为资源提供管理和维护功能。有限的资源构成瓶颈。

应用层：使用资源的用户应用程序。

中心思想：采用以协议为中心的分层结构



开放网络体系服务结构（OGSA）定义：

五层沙漏结构试图实现的是资源的共享，OGSA 实现的将是对服务的共享。OGSA 将一切（计算资源、存储资源、网络、程序、数据库、设备等）都看作网络服务，将网络看作可扩展的网络服务的集合。

OGSA 在五层沙漏结构基础上，对 Web Services 进行了扩展，提出动态服务（即网络服务）的概念。网络服务是一组接口（发现、动态服务创建、生命周期管理、通知等）定义明确、遵守特定惯例的 Web Services。

简述 Map-Reduce

目标：用于大规模数据集的并行运算，在面对节点失效的情况时能够保证大量的文件和数据依然可用。

任务分配：Master 将用户程序的工作分成 Map 任务和 Reduce 任务，并将这些任务分配给相应的 Workers。Map 对一组数据元素进行某种重复式的处理；Reduce 对 Map 的中间结果进行某种进一步的整理。
Master 责任：给 Map Workers 和 Reduce Workers 分配相应的任务，检测是否有 Workers 进程死掉，将 Map 任务处理后的结果通知给 Reduce 任务。

Map Worker 责任：在得到 Master 的 Map 工作任务的指令后，Map Workers 开始工作。Map Workers 从 input 中获取分块的数据，并通过其中数据存储的方式对数据进行处理，并将处理的中间结果（<key, value>形成的链表）存放在本地磁盘。

Reduce Worker 责任：得到 Master 的有关 Map 处理结果的通知后，Reduce 任务开始工作。Reduce Workers 把每个 Map Workers 的本地磁盘中的内容进行整合，形成有序的最终结果，并将结果写入到输出文件中。

Hadoop 的基本原理

Hadoop 是一个分布式系统基础架构。用户可以充分利用集群的威力进行高速运算和存储。Hadoop 的框架核心的设计就是：HDFS 和 Map Reduce。Hadoop 实现了一个分布式文件系统。HDFS 有高容错性的特点，部署在低廉硬件上，提供高吞吐量来访问应用程序的数据，适合那些有着超大数据集的应用程序。

描述数据一致性理论。

CAP 理论：1.强一致性（C）。系统在执行某项操作后仍然处于一致状态。在分布式系统中，更新操作执行成功后所有用户都应该读取到最新的值，这样的系统被认为具有强一致性。2.可用性（A）。每一个操作总是能够在一定的时间内返回结果。3.分区容错性（P）。分区容错性可以理解为用户在存在网络分区的情况下仍然可以接受请求。CAP 理论是在分布式环境中设计和部署系统时需要考虑的三个重要的系统需求。根据 CAP 理论，数据共享系统只能满足这三个特性中的两个，而不能同时满足三个条件。

简述 P2P 网络，阐述第一代 P2P 和第二代 P2P 的区别。

Peer to Peer 对等网络是一种分布式网络，网络的参与者共享他们所拥有的一部分硬件资源，这些共享资源需要由网络提供服务和内容，能被其它对等节点直接访问而无需经过中间实体。在此网络中的参与者既是资源提供者，又是资源获取者。

第二代与第一代区别：1)没有集中的目录服务器，但是拓扑结构有意义。2)使用 DHT 技术，有较好的可伸缩性和查询效率。3)使用精确的定位算法和特殊的路由协议使得搜索效率提高。

DHT 的概念、主要思想

结构化 P2P：直接根据查询内容的关键字定位其索引的存放节点

像 Hashtable 存取网络上资源，可进行 put、get 操作，DHT 强调的是资源的存取，而不管资源是否是一致的。

DHT 算法：1.将内容索引抽象为<K, V>对 2.所有的<K, V>对组成一张大的 Hash 表，该表存储了所有内容的信息 3.每个节点都随机生成一个标识 (ID)，把 Hash 表分割成许多小块，按特定规则分布到网络中去，节点按这个规则在应用层上形成一个结构化的重叠网络 4.给定查询内容的 K 值，可以根据 K 和节点 ID 之间的映射关系在重叠网络上找到相应的 V 值，从而获得存储文件的节点 IP 地址

网络拓扑：拓扑结构由节点 ID 和其存放的<K, V>对中的 K 之间的映射关系决定拓扑动态变化，需要处理节点加入/退出/失效的情况

Chord 算法原理

特点：1.采用环形拓扑(Chord 环)2.其核心思想就是要解决在 P2P 应用中遇到的基本问题：如何在 P2P 网络中找到存有特定数据的节点 3.Chord 使用一致性哈希作为哈希算法。

原理：目标 Hash 节点 IP 地址→m 位节点 ID，Hash 内容关键字→m 位 K。<K, V>存放在顺时针方向的离该节点最近的下一个节点。Chord 中每个节点上都有一张局部的指针表，表中存放 2ⁱ 个节点信息（i=0, 1, …, n-1）。

每个节点仅维护其后继节点 ID、IP 地址等信息，查询消息通过后继节点指针在圆环上传递，直到查询消息中包含的 K 落在某节点 ID 和它的后继节点 ID 之间

Pastry 算法原理

特点：1.解决物理网络和逻辑网络的拓扑失配问题。2.基于应用层定义的邻近性度量。3.节点 ID 分布采用环形结构

原理：Hash 节点 IP 地址→m 位节点 ID，Hash 内容关键字→m 位 K，NID 和 KID 是以 2^b 为基的数，共有 m/b 个数位，节点按 ID 从小到大的顺序排列在一个逻辑环上。键值对<K, V>存储在离它最接近的节点上，每个用户维护一个状态表：路由表、邻居节点集、叶子节点集

简述 CDN 网络的概念，DNS 重定向技术。

内容分发网络：通过在现有的 Internet 中增加一层新的网络架构，将网站的内容发布到最接近用户的网络“边缘”，使用户可以就近取得所需的内容，解决 Internet 网络拥挤的状况，提供用户访问网站的响应速度。从技术上全面解决由于网络带宽小、用户访问量大、网点分布不均等原因，解决用户访问网站的响应速度慢的根本原因。

两种 CDN 网络技术架构（Akamai CDN、Limelight CDN）主要区别：

1)Akamai 主要使用 DNS 重定向。Lime Light 使用 IP Anycast 技术。
2)Akamai **特点：**物理节点距离用户最近；通过对各节点间的路由优化，实现信息的分发；主要提供 WEB、下载、流媒体等加速服务。
3)Lime Light **特点：**在全球最重要的城市建立“超级节点”，全球多运营商网络的互联互通。在每个“超级节点”部署了大量服务器、存储、网络设备，形成分布式的全球“信息”存储中心。满足和支持富媒体全球分布式分发，为大资料库、大文件、海量观众提供高效率分发服务。

内容路由的实现机制

内容路由技术即 CDN 实现负载均衡技术，负载均衡的准确性和效率直接决定了整个 CDN 的效率和性能。

负载均衡技术将网络的流量尽可能均匀地分配到几个能完成相同任务的服务器或网络节点上进行处理，避免部分网络节点过载而另一部分节点空闲的状况，既可以提高网络流量，又可以提高网络的整体性能。

CDN 负载均衡系统实现 CDN 的内容路由功能，将用户导向到 CDN 网络中最佳的节点。

DNS 重定向技术

用户向域名解析器发送域名解析请求，请求解析某域名，以获取内容服务器的 IP 地址；域名解析请求中包含了域名解析器的 IP 地址，并被发送到该域名的域名服务器；

该域名的域名服务器通过返回一个 CNAME 类的 DNS 记录，将此域名解析请求重定向到 CDN 网络的域名服务器；

CDN 网络的域名服务器对该域名解析请求进行智能解析，根据域名解析器的 IP 地址、网络的拥塞状况、各 CDN 网络边缘节点服务器的负载情况等，将最合适的 CDN 网络边缘节点服务器的 IP 地址返回给域名解析器，域名解析器再转发给用户。用户直接访问 CDN 边缘节点

简述物联网的概念，阐述物联网五层架构（按三层结构阐述：感知层、网络层、应用层）

广义：物联网是一个未来发展的愿景，能够实现人在任何时间、地点，使用任何网络与任何人与物的信息交换，以及物与物之间的信息交换；

狭义：物联网是物品之间通过传感器连接起来的局域网，不论接入互联网与否，都属于物联网的范畴。

感知层：由各种传感器以及传感器网关构成，是物联网识别物体，采集信息的来源，其主要功能是识别物体，采集信息。

接入层：用来读取识别到的物体信息，并将读到的内容连到 Internet。

网络层：由各种私有网络、互联网、有线和无线通信网、网络管理系统和云计算平台等组成，负责传递和处理感知层获取的信息。

中间件层：用来管理物联网上的资源和网络通讯，连接多个独立应用程序或独立系统，使它们之间能交换信息。

应用层：是物联网和用户（包括人、组织和其他信息）的接口，它与行业需求结合，实现物联网的智能应用。

// 根据 2021 年第二学期网络计算模式这门课的复习重点 ppt 及前人分享的复习重点整理。

// 这门课需根据重点 ppt 复习，每一章强调的知识点大概率考，罗列的重点知识点可能考，比如 2021 年考了 OSGA 的概念，没考物联网体系结构。

// 有兴趣更新 pdf 的 uu 可加 v:

Silence_Y2022