系统架构设计师考前几页纸

1、架构的本质：

（1）软件架构为软件系统提供了一个结构、行为和属性的高级抽象。

（2）软件架构风格是特定应用领域的惯用模式，架构定义一个词汇表和一组约束。

2、数据流风格：适合于分阶段做数据处理，交互性差，包括：批处理序列、管理过滤器。

3、调用/返回风格：一般系统都要用到，包括：主程序/子程序，面向对象，层次结构（分层越多，性能越差）。

4、独立构件风格：构件是独立的过程，连接件是消息传递。包括：进程通信，事件驱动系统（隐式调用）。应用场景，通过事件触发操作。

5、虚拟机风格：包括解释器与基于规则的系统，有自定义场景时使用该风格。

6、仓库风格（以数据为中心的风格）：以共享数据源为中心，其它构件围绕中心进行处理。包括：数据库系统、黑板系统（语言处理，信号处理），超文本系统。

7、闭环控制架构（过程控制）：定速巡航，空调温控。

8、MVC：视图（JSP），控制器（Servlet），模型（EJB）。

9、SOA：粗粒度，松耦合，标准化。Webservice 与 ESB 是 SOA 的实现技术。

10、ESB：位置透明性、消息路由、服务注册命名、消息转换、多传输协议、日志与监控。

11、REST 的 5 大原则：所有事物抽象为资源、资源唯一标识、通过接口操作资源、操作不改变资源标识、操作无状态。

12、微服务特点：小，且专注于做一件事情；轻量级的通信机制；松耦合、独立部署。

13、微服务优势：技术异构性、弹性、扩展、简化部署、与结构相匹配、可组合性、对可替代性的优化。

14、微服务与 SOA 对比：

微服务	SOA
能拆分的就拆分	是整体的，服务能放一起的都放一起
纵向业务划分	是水平分多层
由单一组织负责	按层级划分不同部门的组织负责
细粒度	粗粒度
两句话可以解释明白	几百字只相当于 SOA 的目录
独立的子公司	类似大公司里面划分了一些业务单元（BU）
组件小	存在较复杂的组件
业务逻辑存在于每一个服务中	业务逻辑横跨多个业务领域
使用轻量级的通信方式，如 HTTP	企业服务总线（ESB）充当了服务之间通信的角色

15、MDA 的 3 种核心模型：平台独立模型（PIM），平台相关模型（PSM），代码 Code:。

16、ADL 的三个基本元素：构件，连接件，架构配置。

17、DSSA 基本活动：领域分析（建立领域模型），领域设计（获得 DSSA），领域实现（开发和组织可复用信息）。

18、DSSA 角色：领域专家（有经验的用户、分析、设计、实现人员，“给建议”），领域分析人员（有经验的分析师，完成领域模型），领域设计人员（有经验的设计师，完成 DSSA），领域实现人员（有经验的程序员完成代码编写）。

19、DSSA 三层次模型：领域架构师对应领域开发环境，应用工程师对应领域特定的应用开发环境，操作员对应应用执行环境。

20、ABSD 方法是架构驱动，即强调由业务、质量和功能需求的组合驱动架构设计。

21、ABSD 方法有三个基础：功能的分解，通过选择架构风格来实现质量和业务需求，软件模板的使用。

22、ABSD 开发过程：

（1）架构需求（需求获取、生成类图、对类进行分组、打包成构件、需求评审）

（2）架构设计（提出架构模型、映射构件、分析构件相互作用，产生架构，设计评审）

（3）架构文档化：从使用者角度编写，分发给所有相关开发人员，保证开发者手中版本最新。

（4）架构复审：标识潜在的风险，及早发现架构设计中的缺陷和错误。

（5）架构实现（复审后的文档化架构，分析与设计，构件实现，构件组装，系统测试）

（6）架构演化（需求变化归类，架构演化计划，构件变动，更新构件相互作用，构件组装与测试，技术评审，演化后的架构）

23、架构评审四大质量属性：

（1）性能：代表参数（响应时间、吞吐量），设计策略（优先级队列、资源调度）。

（2）可用性：尽可能少的出错与尽快的恢复。代表参数（故障间隔时间，故障修复时间），设计策略（冗余、心跳线）。

（3）安全性：破坏机密性、完整性、不可否认性及可控性等特性。设计策略（追踪审计）

（4）可修改性：新增功能多少人月能完成，设计策略（信息隐藏，低耦合）

24、风险点：系统架构风险是指架构设计中潜在的、存在问题的架构决策所带来的隐患。

非风险点：一般以某种做法，“是可以实现的”、“是可以接受的”方式进行描述。

敏感点：指为了实现某种特定的质量属性，一个或多个构件所具有的特性。

权衡点：影响多个质量属性的特性，是多个质量属性的敏感点。

25、基本场景的评估方法：ATAM，SAAM，CBAM。

26、SAAM：最初用于分析架构可修改性，后扩展到其他质量属性。

SAAM 五个步骤：即场景开发、体系结构描述、单个场景评估、场景交互和总体评估。

27、ATAM 四大阶段：场景和需求收集、结构视图场景实现、属性模型构造和分析、折中。

ATAM：在 SAAM 的基础上发展起来的，主要针对性能、实用性、安全性和可修改性，在系统开发之前，对这些质量属性进行评价和折中。

28、产品线技术应用场景：有多年行业开发经验，做过多个同类产品。

建立产品线的四种方式：基于现有产品演化式（风险最低），基于现有产品革命式，全新产品线演化式，全新产品线革命式（风险最高）。

	演化方式	革命方式
基于现有产品	基于现有产品架构设计产品线的架 构，经演化现有构件，开发产品线构件	核心资源的开发基于现有产品集的需求和可预测的、将来需求的超集
全新产品线	产品线核心资源随产品新成员的需求而演化	开发满足所有预期产品线成员的需求的核心资源

29、软件产品线组织结构类型：设立独立的核心资源小组，不设立独立的核心资源小组，动态的组织结构。

30、产品线实施成功的决定因素：对该领域具备长期和深厚的经验；一个用于构建产品的好的核心资源库；好的产品线架构；好的管理（软件资源、人员组织、过程）支持。

31、构件、对象、模块的对比：

模块的特性	对象的特性	构件的特性
结构化开发的产物	1、一个实例单元，具有唯一的标志。 2、可能具有状态，此状态外部可见。 3、封装了自己的状态和行为。	1、独立部署单元； 2、作为第三方的组装单元； 3、没有（外部的）可见状态。

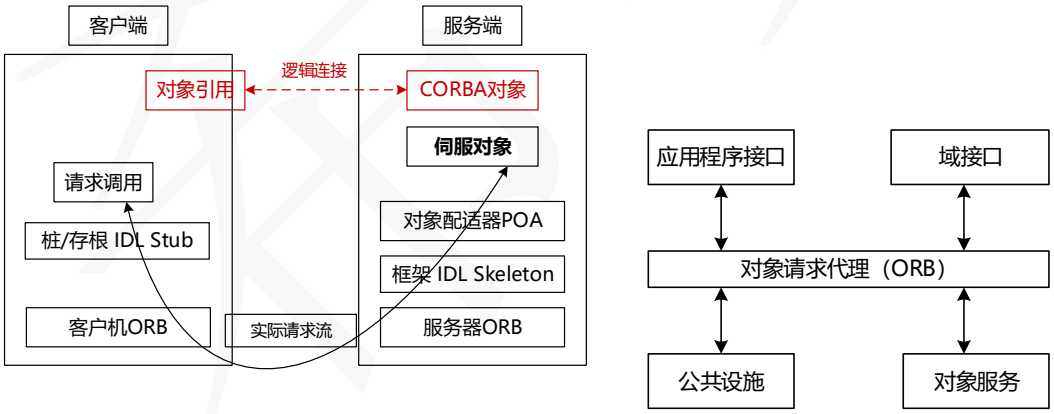
32、中间件：中间件是一种独立的系统软件或服务程序，可以帮助分布式应用软件在不同的技术之间共享资源。

33、中间件功能：客户机与服务器之间的连接和通信，客户机与应用层之间的高效率通信；应用层不同服务之间的互操作，应用层与数据库之间的连接和控制；多层架构的应用开发和运行的平台，应用开发框架，模块化的应用开发；屏蔽硬件、操作系统、网络和数据库的差异；应用的负载均衡和高可用性、安全机制与管理功能，交易管理机制，保证交易的一致性、一组通用的服务去执行不同的功能，避免重复的工作和使应用之间可以协作。

34、采用中间件技术的优点：面向需求；业务的分隔和包容性；设计与实现隔离；隔离复杂的系统资源；符合标准的交互模型；软件复用；提供对应用构件的管理。

35、主要的中间件：远程过程调用；对象请求代理；远程方法调用；面向消息的中间件；事务处理监控器。

36、中间件技术-Corba(公共对象请求代理体系结构)（代理模式）：



伺服对象（Servant）：CORBA 对象的真正实现，负责完成客户端请求。

对象适配器（Object Adapter）：用于屏蔽 ORB 内核的实现细节，为服务器对象的实现者提供抽象接口，以便他们使用 ORB 内部的某些功能。

对象请求代理（Object Request Broker）：解释调用并负责查找实现该请求的对象，将参数传给找到的对象，并调用方法返回结果。客户方不需要了解服务对象的位置、通信方式、实现、激活或存储机制。

37、Bean 的分类：

（1）会话 Bean：描述了与客户端的一个短暂的会话。

（2）实体 Bean：持久化数据，O/R 映射。

（3）消息驱动 Bean：会话 Bean+JMS，客户把消息发送给 JMS 目的地，然后，JMS 提供者和 EJB 容器协作，把消息发送给消息驱动 Bean。支持异步消息。

38、WEB 设计维度：

（1）从架构来看：MVC，MVP，MVVM，REST，Webservice，微服务。

（2）从缓存来看：MemCache，Redis，Squid。

（3）从并发分流来看：集群（负载均衡）、CDN。

（4）从数据库来看：主从库（主从复制），内存数据库，反规范化技术，NoSQL，分区（分表）技术，视图与物化视图。

（5）从持久化来看：Hibernate，Mybatis。

（6）从分布存储来看：Hadoop，FastDFS，区块链。

（7）从数据编码看： XML，JSON。

（8）从 Web 应用服务器来看： Apache，WebSphere，WebLogic，Tomcat，JBOSS，IIS。

（9）从安全性来看：SQL 注入攻击

（10）其它：静态化，有状态与无状态，响应式 Web 设计，中台。

39、集群：（1）应用服务器集群；（2）主从集群。

40、负载均衡技术：（1）应用层负载均衡：http 重定向、反向代理服务器；（2）传输层负载均衡：DNS 域名解析负载均衡、基于 NAT 的负载均衡；（3）硬件负载均衡：F5；（4）软件负载均衡：LVS、Nginx、HAproxy。

41、有状态和无状态：

（1）无状态服务（stateless service）对单次请求的处理，不依赖其他请求，也就是说，处理一次请求所需的全部信息，要么都包含在这个请求里，要么可以从外部获取到（比如说数据库），服务器本身不存储任何信息。

（2）有状态服务（stateful service）则相反，它会在自身保存一些数据，先后的请求是有关联的。

42、Redis 与 Memcache 能力比较

工作	MemCache	Redis
数据类型	简单 key/value 结构	丰富的数据结构
持久性	不支持	支持
分布式存储	客户端哈希分片/一致性哈希	多种方式，主从、Sentinel、Cluster 等
多线程支持	支持	支持（Redis5.0 及以前版本不支持）
内存管理	私有内存池/内存池	无
事务支持	不支持	有限支持
数据容灾	不支持，不能做数据恢复	支持，可以在灾难发生时，恢复数据

43、Redis 集群切片的常见方式

集群切片方式	核心特点
客户端分片	在客户端通过 key 的 hash 值对应到不同的服务器。
中间件实现分片	在应用软件和 Redis 中间，例如：Twemproxy、Codis 等，由中间件实现服务到后台 Redis 节点的路由分派。
客户端服务端协作分片	RedisCluster 模式，客户端可采用一致性哈希，服务端提供错误节点的重定向服务 slot 上。不同的 slot 对应到不同服务器。

44、Redis 分布式存储方案

分布式存储方案	核心特点
主从（Master/Slave）模式	一主多从，故障时手动切换。
哨兵（Sentinel）模式	有哨兵的一主多从，主节点故障自动选择新的主节点。
集群（Cluster）模式	分节点对等集群，分 slots，不同 slots 的信息存储到不同节点。

45、Redis 数据分片方案

分片方案	分片方式	说明
范围分片	按数据范围值来做分片	例：按用户编号分片，0-999999 映射到实例 A；1000000-1999999 映射到实例 B。
哈希分片	通过对 key 进行 hash 运算分片	可以把数据分配到不同实例，这类似于取余操作，余数相同的，放在一个实例上。
一致性哈希分片	哈希分片的改进	可以有效解决重新分配节点带来的无法命中问题。

46、缓存与数据库的协作

数据读取：根据 key 从缓存读取；若缓存中没有，则根据 key 在数据库中查找；读取到“值”之后，更新缓存。

数据写入：根据 key 值写数据库；根据 key 更新缓存。

47、REST 概念：REST（Representational State Transfer，表述性状态转移）是一种通常使用 HTTP 和 XML 进行基于 Web 通信的技术，可以降低开发的复杂性，提高系统的可伸缩性。

REST 的五个原则：网络上的所有事物都被抽象为资源；每个资源对应一个唯一的资源标识；通过通用的连接件接口对资源进行操作；对资源的各种操作不会改变资源标识；所有的操作都是无状态的。

48、响应式 Web 设计：响应式 WEB 设计是一种网络页面设计布局，其理念是：集中创建页面的图片排版大小，可以智能地根据用户行为以及使用的设备环境进行相对应的布局。方法：采用流式布局和弹性化设计、响应式图片。

49、主从数据库结构特点：

一般：一主多从，也可以多主多从。

主库做写操作，从库做读操作。

主从复制步骤：

主库（Master）更新数据完成前，将操作写 binlog 日志文件。

从库（Salve）打开 I/O 线程与主库连接，做 binlog dump process，并将事件写入中继日志。

从库执行中继日志事件，保持与主库一致。

50、反规范化的技术手段以及优缺点

技术手段	说明
增加派生性冗余列	已有单价和数量列，增加“总价”列
增加冗余列	已有学号列，增加“姓名”列
重新组表	把拆分的表重新组表
分割表	把用户表做水平分割，长沙的用户存在长沙，上海的用户存在上海

反规范化的优点：连接操作少，检索快、统计快；需要查的表减少，检索容易。

反规范化的缺点	解决方案
数据冗余，需要更大存储空间	无解
插入、更新、删除操作开销更大	无解
数据不一致 可能产生添加、修改、删除异常	1、触发器数据同步 2、应用程序数据同步 3、物化视图
更新和插入代码更难写	无解

51、视图的优点：

（1）视图能简化用户的操作

（2）视图机制可以使用户以不同的方式查询同一数据

（3）视图对数据库重构提供了一定程度的逻辑独立性

（4）视图可以对机密的数据提供安全保护

其中物化视图：将视图的内容物理存储起来，其数据随原始表变化，同步更新。

52、分表和分区

	分区	分表
共性	1、都针对数据表　　2、都使用了分布式存储 3、都提升了查询效率　　4、都降低了数据库频繁 I/O 的压力值	
差异	逻辑上还是一张表	逻辑上已是多张表。

53、分区的优点：

（1）相对于单个文件系统或是硬盘，分区可以存储更多的数据。

（2）数据管理比较方便，比如要清理或废弃某年的数据，就可以直接删除该日期的分区数据即可。

（3）精准定位分区查询数据，不需要全表扫描查询，大大提高数据检索效率。

（4）可跨多个分区磁盘查询，来提高查询的吞吐量。

（5）在涉及聚合函数查询时，可以很容易进行数据的合并。

54、关系型数据库和 NoSQL 对比

对比维度	关系数据库	NoSQL
应用领域	面向通用领域	特定应用领域
数据容量	有限数据	海量数据
数据类型	结构化数据【二维表】	非结构化数据
并发支持	支持并发、但性能低	高并发
事务支持	高事务性	弱事务性
扩展方式	向上扩展	向外扩展

55、嵌入式微处理器分类

（1）嵌入式微控制器（MCU：Micro Controller Unit）：又称为单片机，片上外设资源一般比较丰富，适合于控制。

（2）嵌入式微处理器（EMPU：Embedded Micro Processing Unit）： 又称为单板机， 由通用计算机中的 CPU 发展而来，仅保留和嵌入式应用紧密相关的功能硬件。

（3）嵌入式 DSP 处理器（DSP：Digital Signal Processor）：专门用于信号处理方面的处理器。

（4）嵌入式片上系统（SOC）：追求产品系统最大包容的集成器件。

成功实现了软硬件的无缝结合，直接在微处理器片内嵌入操作系统的代码模块。

减小了系统的体积和功耗、提高了可靠性和设计生产效率。

56、信息安全整体架构设计

WPDRRC 模型：WPDRRC 信息安全模型是我国“八六三”信息安全专家组提出的适合中国国情的信息系统安全保障体系建设模型。

WPDRRC 模型包括6个环节和3大要素。

6个环节包括：预警、保护、检测、响应、恢复和反击。模型蕴涵的网络安全能力主要是预警能力、保护能力、检测能力、响应能力、恢复能力和反击能力。

3 大要素包括人员、策略和技术。

57、区块链技术

（1）【区块链】 ≠ 比特币，比特币底层采用了区块链技术。比特币交易在我国定性为【非法运用】。

（2）区块链的特点：

去中心化：由于使用分布式核算和存储，不存在中心化的硬件或管理机构，任意节点的权利和义务都是均等的，系统中的数据块由整个系统中具有维护功能的节点来共同维护。

开放性：系统是开放的，如：区块链上的【交易信息是公开的】，不过【账户身份信息是高度加密的】。

自治性：区块链采用基于协商一致的规范和协议（比如一套公开透明的算法）使得整个系统中的所有节点能够在去信任的环境自由安全的交换数据，使得对“人”的信任改成了对机器的信任，任何人为的干预不起作用。

安全性（信息不可篡改）：数据在多个节点存储了多份，篡改数据得改掉51%节点的数据，这太难。同时，还有其它安全机制，如：比特币的每笔交易，都由付款人用私钥签名，证明确实是他同意向某人付款，其它人无法伪造。

匿名性（去信任）：由于节点之间的交换遵循固定的算法，其数据交互是无需信任的（区块链中的程序规则会自行判断活动是否有效），因此交易对手无须通过公开身份的方式让对方自己产生信任，对信用的累积非常有帮助。

（3）共识算法（博弈论）/全民记账

一般有：POW（工作量证明）、PoS（权益证明）、DPoS（股份授权证明机制）

比特币采用了 POW（工作量证明）：

争夺记账权 = 挖矿

计算出来的账单节点哈希值前13个字符为0，则符合规则，得到记账权。

有一个节点计算出结果，则广播消息告知其它节点，其它节点更新数据。