

系统架构设计师考试大纲

一、考试说明：

1.考试目标

考试合格人员应能够根据系统需求规格说明书，结合应用领域和技术发展的实际情况，考虑有关约束条件，设计正确、合理的软件架构，确保系统架构具有良好的特性；能够对项目系统架构进行描述、分析、设计与评估；能够按照相关标准编写相应的设计文档；能够与系统分析师、项目管理师相互协作、配合工作；具有高级工程师的实际工作能力和业务水平。

2.考试要求

- (1) 掌握计算机硬软件与网络的基础知识；
- (2) 熟悉信息系统开发过程；
- (3) 理解信息系统开发标准、常用信息技术标准；
- (4) 熟悉主流的中间件和应用服务器平台；
- (5) 掌握软件系统建模、系统架构设计基本技术；
- (6) 熟练掌握信息安全技术、安全策略、安全管理知识；
- (7) 了解信息化、信息技术有关法律、法规的基础知识；
- (8) 了解用户的行业特点，并根据行业特点架构合适的系统设计；
- (9) 掌握应用的数学基础知识
- (10) 熟练阅读和正确理解相关领域的英文文献；

3.考试科目设计设置

- (1) 信息系统综合知识，考试时间为 150 分钟，笔试，选择题；
- (2) 系统架构设计案例分析，考试时间为 90 分钟，笔试，问答题；
- (3) 系统架构设计论文，考试时间为 120 分钟，笔试，论文题。

二、考试范围

考试科目 1：信息系统综合知识

1.计算机软件与网络基础知识

1.1 操作系统

- 操作系统的类型和结构
- 操作系统基本原理
- 网络操作系统及网络管理
- 嵌入式操作系统与实时操作系统

1.2 数据库系统

- 数据库管理系统的类型、结构和性能评价
- 常用的关系型数据库管理系统
- 数据库模式
- 数据库规范化
- 分布式数据库系统，并行数据库系统
- 数据仓库与数据挖掘技术
- 数据库工程
- 备份恢复

1.3 嵌入式系统

- 嵌入式系统的特点
- 嵌入式系统的硬件组成与设计
- 嵌入式系统应用软件及开发平台
- 嵌入式系统网络
- 嵌入式系统数据库

1.4 数据通信与计算机网络

- 数据通信的基本知识
- 开放系统互连参考模型
- 常用的协议标准
- 网络互连与常用网络设备
- 计算机网络的分类与应用

1.5 多媒体

- 多媒体的类型、特点及数据格式
- 多媒体数据的压缩编码

1.6 系统配置与性能评价

- 多层结构、分布式系统
- 系统配置方法（双份、双重、热备份、容错、集群）
- 性能计算（响应时间、吞吐量、TAT）
- 性能设计（系统调整、Amdahl 解决方案、响应特性、负载均衡）
- 性能指标（SPEC-Int、SPEC-Fp、TPC、Gibsonmix、响应时间）
- 性能评估

2.信息化基础知识

2.1 信息系统工程总体规划

- 总体规划目标、范围
- 总体规划的方法论
- 信息系统的组成
- 信息系统的实现

2.2 政府信息化与电子政务

- 电子政务的概念、内容和技术形式
- 中国政府信息化的策略和历程
- 电子政务建设的过程模式和技术模式

2.3 企业信息化与电子商务

- 企业信息化的概念、目的、规划、方法
- ERP 的主要模块和主要算法
- 企业业务流程重组（BPR）
- CRM、PDM 在企业的应用
- 知识管理
- 企业应用集成
- 全程供应链管理的思想
- 商业智能
- 电子商务的类型、标准

2.4 信息资源管理

2.5 国际和国内有关信息化的标准、法律和规定

3.系统开发基础知识

3.1 开发管理

- 项目的范围、时间、成本
- 文档管理工作、配置管理
- 软件开发的质量与风险
- 软件的运行与评价

3.2 需求管理

- 需求变更
- 需求跟踪
- 需求变更风险管理

3.3 软件开发方法

- 软件开发生命周期
- 软件开发模型（瀑布模型、演化模型、增量模型、螺旋模型、原型，构件组装模型、RUP，敏捷方法）
- 构件与软件重用
- 逆向工程
- 形式化方法

3.4 软件开发环境与工具

- 集成开发环境
- 开发工具（建模工具、分析设计工具、编程工具、测试工具、项目管理工具等）

3.5 设计方法

- 分析设计图示（DFD、ERD、UML、流程图、NS图、PAD）
- 结构化分析与设计
- 模块设计
- 面向对象的分析与设计
- I/O设计、人机界面设计
- 设计模式

3.6 基于构件的开发

- 构件的概念与分类
- 中间件技术
- 典型应用架构（J2EE、.NET）

3.7 应用系统构建

- 应用系统设计与开发（分析与设计方法的使用、外部设计、内部设计、程序设计、测试）
- 软件包的使用（开发工具、运行管理工具、业务处理工具、ERP、群件、OA工具）

3.8 测试与评审

- 测试评审方法
- 验证与确认（V&V）
- 测试自动化
- 测试设计和管理方法

4.软件架构基础知识

- 软件架构的概念
- 软件架构的风格

- 特定领域软件架构
- 基于架构的软件开发方法
- 软件架构评估
- 软件产品线
- 设计模式

5.安全性与可靠性技术

4.1 信息安全与保密

- 加密和解密
- 身份认证（数字签名、密钥、口令）
- 访问控制
- 安全保密管理（防泄漏、数字水印）
- 安全协议（SSL、PGP、IPSec）
- 系统备份与恢复
- 防治病毒

4.2 系统可靠性

- 可靠性设计（容错技术、避错技术）
- 可靠性指标与评估

4.3 安全性规章与保护私有信息规则

- 信息系统安全法规与制度
- 计算机防病毒制度
- 保护私有信息规则

6.标准化与知识产权

- 标准化意识，标准化的发展，标准的生命周期
- 国际标准、美国标准、国家标准、行业标准、地方标准、企业标准
- 代码标准、文件格式标准、安全标准、软件开发规范和文档标准
- 标准化机构
- 知识产权

7.应用数据

- 概率统计应用
- 图论应用
- 组合分析
- 算法（数值算法与非数值算法）的选择与应用
- 运筹方法（网络计划技术、线性规划、预测、决策、库存管理、模拟）
- 数学建模

8.专业英语

- 具有高级工程师所要求的英文阅读水平
- 掌握本领域的英语术语

考试科目 2：系统架构设计案例分析

1.系统规划

- 系统项目的提出与可行性分析
- 系统方案的制定、评价和改进
- 新旧系统的分析和比较
- 现有软件、硬件和数据资源的有效利用

2.软件架构设计

- 软件架构设计
- XML 技术
- 基于架构的软件开发过程
- 软件质量属性
- 架构模型（风格）
- 特定领域软件架构
- 基于架构的软件开发方法
- 架构评估
- 软件产品线
- 系统演化

3.设计模式

- 设计模式的概念
- 设计模式的组成
- 模式和软件架构
- 设计模式分类
- 设计模式的实现

4.系统设计

- 处理流程设计
- 人机界面设计
- 文件设计、存储设计
- 数据库设计
- 网络应用系统的设计
- 系统运行环境的集成与设计
- 中间件、应用服务器
- 性能设计与性能评估
- 系统转换计划

5.软件系统建模

- 系统需求
- 建模的作用和意义
- 定义问题（目标、功能、性能等）与归结模型（静态结构模型、动态行为模型、物理模型）
- 结构化系统建模、数据流图
- 面向对象系统建模
- 统一建模语言（UML）
- 数据库建模、E-R 图
- 逆向工程

6.分布式系统设计

- 分布式通信协议的设计
- 基于对象的分布式系统设计
- 基于 Web 的分布式系统设计
- 基于消息和协同的分布式系统设计
- 异构分布式系统的互操作性设计

7.嵌入式系统设计

- 实时系统和嵌入式系统特征
- 实时任务调度和多任务设计
- 中断处理和异常处理
- 嵌入式系统开发设计

8.系统的可靠性分析与设计

- 系统的故障模型和可靠性模型
- 系统的可靠性分析和可靠度计算
- 提高系统可靠性的措施
- 系统的故障对策和系统的备份与恢复

9.系统的安全性和保密性设计

- 系统的访问控制技术
- 数据的完整性
- 数据与文件的加密
- 通信的安全性
- 系统的安全性设计

考试科目 3：系统架构设计论文

根据给出的系统架构设计有关的若干个专题，选择其中一个专题，按照规定的要求撰写论文。

1. 系统建模

- 定义问题与归结模型
- 结构化系统建模
- 面向对象系统建模
- 数据库建模

2.软件架构设计

- 软件架构设计
- 特定领域软件架构
- 基于架构的软件开发方法
- 软件演化

3.系统设计

- 处理流程设计
- 系统人机界面设计
- 文件设计、存储设计
- 数据库设计
- 网络应用系统的设计
- 系统运行环境的集成与设计
- 系统性能设计
- 中间件、应用服务器

4.分布式系统设计

- 分布式通信协议的设计
- 基于对象的分布式系统设计
- 基于 Web 的分布式系统设计
- 基于消息和协同的分布式系统设计
- 异构分布式系统的互操作性设计

5.系统的可靠性分析与设计

- 系统的故障模型和可靠性模型
- 提高系统可靠性的措施
- 系统的故障对策和系统的备份与恢复

6.系统的安全性和保密性设计

- 系统的访问控制技术
- 数据的完整性
- 数据与文件的加密
- 通信的安全性
- 系统的安全性设计

题型举例

考试科目 1：信息系统综合知识

（一）选择题

1.在 TCP/IP 协议分层结构中，SNMP 是在 (1) 协议之上的 (2) 请求/响应协议。在 ISO/OSI/RM 基础上的公共管理信息服务/公共管理信息协议 CMIS/CMIP 是一个完整的网络管理协议族，网络管理应用进程使用 OSI 参考模型的 (3)。

- (1) A.TCP B.UDP C.HTTP D.IP
 (2) A.异步 B.同步 C.主从 D.面向连接
 (3) A.网络层 B.传输层 C.表示层 D.应用层

2.软件产品线主要由 (4) 和产品集合两部分组成。

- (4) A.构件库 B.核心资源 C.体系结构 D.开发组织

（二）问答题

阅读以下关于软件体系结构方面的叙述，回答问题 1 和问题 2。

某集团公司要开发一个网络财务程序，使各地员工能在互联网络上进行财务处理和报销。在设计该财务程序的体系结构时，项目组产生了分歧：

(1) 张工程师认为应该采用客户机/服务器 (C/S) 结构。各分公司财务部要安装一个软件客户端，通过这个客户端连接到总公司财务部主机。如果员工在外地出差，需要报销帐务的，也需要安装这个客户端才能进行。

(2) 李工程师认为应该采用浏览器/服务器 (BS) 结构，各分公司及出差员工直接通过 Windows 操作系统自带的 IE 浏览器就可以连接到总公司的财务部主机。

经过项目组的激烈讨论，最终选用了 C/S 和 B/S 混合结构。

[问题 1]

请用 200 字以内的文字简要讨论 C/S 结构与 B/S 结构的区别及各自的优点和缺点。

[问题 2]

请用 200 字以内的文字说明如何设计 C/S 和 B/S 混合结构，这样设计有什么好处？

（三）论文题

论系统设计中对用户需求的把握

对于系统工程师来说，在把某项工作系统化的时候，正确地理解该项工作的内容并设计出有效的系统，是一件最困难的事情。

为了把用户的需求正确无误地反映到系统的规格说明中去，常规的作法是把系统的规格说明书和输出的报表交给用户征求意见。在某些情况下，还要做出系统的原型，请用户试用。

请围绕“系统设计中对用户需求的把握”论题，依次对以下三个问题进行论述。

1.叙述你参与的开发工程的概要，以及你所担任的工作。

2.就你所下过功夫的地方叙述，为了把用户需求反映到系统规格说明书中，采用过什么手段与用户进行通信？

3.对于你所采用的手段，各举出一点你认为有效果的方面和无效果的方面，简要叙述你对这方面的评价。