

## 软考 45 分通关： IT 知识集锦（高项）-知识点

### 1. 考点 信息

#### 一、信息

(1) 信息满足一定的质量属性，包括：

- 1) 精确性：对事物状态描述的精准程度。
- 2) 完整性：对事物状态描述的全面程度，完整信息应包括所有重要事实。
- 3) 可靠性：指信息的来源、采集方法、传输过程是可以信任的，符合预期。
- 4) 及时性：指获得信息的时刻与事件发生时刻的间隔长短。
- 5) 经济性：指信息获取、传输带来的成本在可以接受的范围之内。
- 6) 可验证性：指信息的主要质量属性可以被证实或者证伪的程度。
- 7) 安全性：指在信息的生命周期中，信息可以被非授权访问的可能性，可能性越低，安全性越高。

(2) 信息的传输技术（通常指通信、网络等）是信息技术的核心。

(3) 信息传输模型：

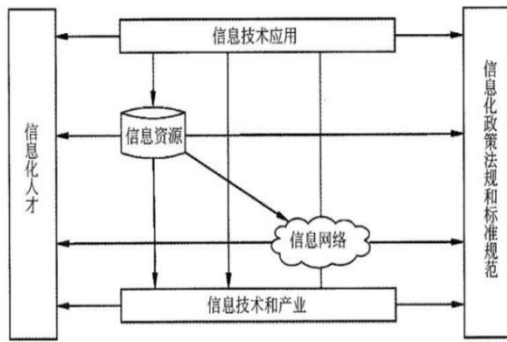


### 2. 考点 信息化

(1) 信息化从“小”到“大”分为以下五个层次：①产品信息化②企业信息化（生产制造系统、ERP、CRM、SCM）③产业信息化④国民经济信息化⑤社会生活信息化（智慧城市、互联网金融）

(2) 信息化的主体是全体社会成员，包括政府、企业、事业、团体和个人。

(3) 国家信息化体系包括信息技术应用、信息资源、信息网络、信息技术和产业、信息化人才、信息化政策法规和标准规范 6 个要素：



①信息技术应用——龙头（主阵地）

②信息资源——核心任务

③信息网络——应用基础

④信息技术和产业——建设基础

⑤信息化人才——成功之本

⑥信息化法规——保障

图形记忆法：上鹰（应用）、下鸡（技术）、左人（人才）、右龟（规范）

### 3. 考点 信息系统规划

(1) 信息系统规划(也称为信息系统战略规划)是一个组织有关信息系统建设与应用的全局性谋划,主要包括战略目标、策略和部署等内容。

(2) 信息化规划是企业信息化建设的纲领和指南,是信息系统建设的前提和依据。

(3) 信息系统(战略)规划关注的是如何通过信息系统来支撑业务流程的运作,进而实现企业的关键业务目标,其重点在于对信息系统远景组成架构、各部分逻辑关系进行规划。

(4) 作用:

- 关注的是如何通过信息系统来支撑业务流程的运作,进而实现企业的关键业务目标。
- 重点在于对信息系统远景、组成架构、各部分逻辑关系进行规划。
- 大型信息系统是指以信息技术和通信技术为支撑。

(5) 特点:

- ①规模庞大②跨地域性③网络结构复杂④业务种类多⑤数据量大⑥用户多

(6) 原则:

- ①规划要支持企业的战略目标
- ②规划整体上着眼于高层管理,兼顾各管理层、各业务层的要求
- ③规划中涉及的各信息系统结构要有好的整体性和一致性
- ④信息系统应该适应企业组织结构和管理体制的改变,弱化信息系统对组织机构的依从性,提高信息系统的应变能力
- ⑤便于实施

(7) 三个阶段:

第一个阶段:

主要以数据处理为核心,围绕职能部门需求的信息系统规划,主要的方法包括企业系统规划

法、关键成功因素法和战略集合转化法。

#### 第二个阶段：

主要以企业内部管理信息系统为核心，围绕企业整体需求进行的信息系统规划，主要的方法包括战略数据规划法、信息工程法和战略栅格法立。

#### 第三个阶段：

在综合考虑企业内外环境的情况下，以集成为核心，围绕企业战略需求进行的信息系统规划，主要的方法包括价值链分析法和战略一致性模型。

(8) 企业规划步骤：①项目确定→②准备工作→③定义企业过程→④识别定义数据类→⑤分析现有系统→⑥确定管理部门对系统的要求

### 4. 考点 信息系统与信息系统生命周期

信息系统的生命周期还可以简化为立项（系统规划）、开发（系统分析、系统设计、系统实施）、运维及消亡四个阶段。在开发阶段不仅包括系统分析、系统设计、系统实施，还包括系统验收等工作。如果从项目管理的角度来看，项目的生命周期又划分为启动、计划、执行和收尾 4 个典型的阶段。

#### 1) 系统规划阶段。

系统规划阶段的任务是对组织的环境、目标及现行系统的状况进行初步调查，根据组织目标和发展战略，确定信息系统的发展战略，对建设新系统的需求做出分析和预测，同时考虑建设新系统所受的各种约束，研究建设新系统的必要性和可能性。根据需要与可能，给出拟建系统的备选方案。对这些方案进行可行性研究，写出可行性研究报告。可行性研究报告审议通过后，将新系统建设方案及实施计划编写成系统设计方案任务书。

##### ● 信息系统规划原则：

- ① 规划要支持企业的战略目标。企业的战略目标是信息系统规划的出发点。信息系统规划从企业目标出发，分析企业管理的信息需求，逐步导出信息系统的战略目标和总体结构。
- ② 规划整体上着眼于高层管理，兼顾各管理层、各业务层的要求。
- ③ 规划中涉及的各信息系统结构要有好的整体性和一致性。信息系统的规划和实
- ④ 现过程大体是一个自顶向下规划，自底向上实现的过程。采用自上而下的规划方法，可以保证系统结构的完整性和信息的一致性。

- ⑤ 信息系统应该适应企业组织结构和管理体制的改变，弱化信息系统对组织机构的依从性，提高信息系统的应变能力。组织机构可以有变动，但最基本的活动和决策大体上是不变的。
- ⑥ 便于实施。信息系统规划应给后续工作提供指导，要便于实施，考虑实用的同时要有一定的前瞻性。

- 信息系统规划方法

信息系统规划(Information System Planning, ISP)是从企业战略出发，构建企业基本的信息系统架构，对企业内、外信息资源进行统一规划、管理与应用，利用信息系统控制企业行为，辅助企业进行决策，帮助企业实现战略目标。

- ISP 方法经历了三个主要阶段，各个阶段所使用的方法也不一样：

第一个阶段主要以数据处理为核心，围绕职能部门需求的信息系统规划，主要的方法包括企业系统规划法、关键成功因素法和战略集合转化法；

第二个阶段主要以企业内部管理信息系统为核心，围绕企业整体需求进行的信息系统规划，主要的方法包括战略数据规划法、信息工程法和战略栅格法；

第三个阶段的方法在综合考虑企业内外环境的情况下，以集成为核心，围绕企业战略需求进行的信息系统规划，主要的方法包括价值链分析法和战略一致性模型。

源于官方教材：P114

- 信息系统规划流程

抽象来说，企业实施信息系统规划主要包括以下步骤。

**(1)分析企业信息化现状。**

首先要明确并理解企业的发展战略，明确企业各个部门、各个分支机构为实现企业战略需要承担的工作以及各个部门的协作关系(业务流程)。

其次要分析企业目前的信息化程度和现有的信息资源，包括：正在应用的信息系统信息化基础设施(如通信平台、存储平台等)、数据库、信息化制度、信息化相关人员现状、员工的信息化技能、信息系统的应用绩效等等。并对现有信息系统组织策略和运行情况进行评估。

再次，分析、研究信息技术在行业发展中起的作用，掌握信息技术本身的发展现状。了解同行企业信息技术的应用情况等。信息技术的现状与未来的发展都会影响信息系统的规划。新一代信息技术的发展与应用，系统设计方法的改变，甚至法律法规和有关政策，竞争者行为等环境因素对规划的影响，都应认真分析，有关结论或者应对措施要纳入规划。

**(2)制定企业信息化战略。**

根据本企业的战略目标提出的信息化需求，明确企业信息化的总目标和相关任务，定义企业信息化的发展方向和企业信息化在实现企业战略过程中应起的作用，并制定信息技术部门在管理和实施信息化工作制度和办法。

### (3) 信息系统规划方案拟定和总体构架设计。

包括技术路线、实施方案、运行维护方案等详细的流程或者步骤可以参考企业系统规划方法。

源于官方教材：P114

#### ● 信息系统的规划工具

(1) 在制订计划时，可以利用 PERT 图和甘特图。

(2) 访谈时，可以应用各种调查表和调查提纲。

(3) 在确定各部门、各层管理人员的需求，梳理流程时，可以采用会谈和正式会议的方法。

(4) 过程/组织矩阵(Process/Organization, P/O)：为把企业组织结构与企业过程联系起来，说明每个过程与组织的联系，指出过程决策人。例如，表 1-5 是一个简单的 P/O 矩阵示例，其中“√”代表负责和决策，“\*”代表过程主要涉及“+”代表过程有涉及，空白表示过程不涉及。

(5) 资源数据(Resource/Data, R/D)矩阵：为定义数据类，在调查研究和访谈的基础上，可以采用实体法归纳出数据类。实体法首先列出企业资源，再列出一个，如表 1-6 所示。

表 1-5 P/O 矩阵示例

组织		总 经 理	财 务 副 总	业 务 副 总
过程	人员计划	√	*	
	招聘培训			
	合同支付	√	*	+

表 1-6 R/D 矩阵示例

企业资源	产品	顾客	设备	材料	厂商	资金	人事
数据类型							
存档数据	产品 零部件	客户	设备 负荷	原材料 付款单	厂家	财务会计 总账	雇员 工资
事务数据	订购	运输			材料接收	收款/付款	
计划数据	产品计划	销售区域 销售行业	设备计划 能力计划	需求 生产计划表		预算	人员计划
统计数据	产品需求	销售历史	设备利用率	分类需求	厂家行为	财务统计	生产率



(6) 功能法也称为过程法,它利用所识别的企业过程,分析每个过程的输入数据类和输出数据类,与 RD 矩阵进行比较并调整,最后归纳出系统的数据类。功能法可以用 IPO(Input-Process-Output,输入处理-输出)图表示。

(7) CU 矩阵。企业过程和数据类定义好后,可以企业过程为行,以数据类为列,按照企业过程生成数据类关系填写 C(Create),使用数据类关系填写 U(User),形成 CU 矩阵,如表 17 所示。

表 1-7 CU 矩阵示例

数据类型 企业过程	顾客	预算	产品	费用	销售	价格	计划
市场分析	U		U		U	U	U
产品调查	U		U		U	U	
销售预测	U	C	U		U	U	C
财务计划		U		U			C

## 2) 系统分析阶段。

系统分析阶段的任务是根据系统设计任务书所确定的范围,对现行系统进行详细调查,描述现行系统的业务流程,指出现行系统的局限性和不足之处,确定新系统的基本目标和逻辑功能要求,即提出新系统的逻辑模型。

## 3) 系统设计阶段。

简单地说,系统分析阶段的任务是回答系统“做什么”的问题,而系统设计阶段要回答的问题是“怎么做”。该阶段的任务是根据系统说明书中规定的功能要求,考虑实际条件,具体设计实现逻辑模型的技术方案,也就是设计新系统的物理模型。这个阶段又称为物理设计阶段,可分为总体设计(概要设计)和详细设计两个子阶段。这个阶段的技术文档是系统设计说明书。

## 4) 系统实施阶段。

系统实施阶段是将设计的系统付诸实施的阶段。这一阶段的任务包括计算机等设备的购置、安装和调试、程序的编写和调试、人员培训、数据文件转换、系统调试与转换等。这个阶段的特点是几个互相联系、互相制约的任务同时展开,必须精心安排、合理组织。系统实施是按实施计划分阶段完成的,每个阶段应写出实施进展报告。系统测试之后写出系统测试分析报告。

## 5) 系统运行和维护阶段。

系统投入运行后,需要经常进行维护和评价,记录系统运行的情况,根据一定的规则对系统进行必要的修改,评价系统的工作质量和经济效益。

## 6) 系统分析阶段。

系统分析阶段的任务是根据系统设计任务书所确定的范围,对现行系统进行详细调查,描述现行系统的业务流程,指出现行系统的局限性和不足之处,确定新系统的基本目标和逻辑功能要求,即提出新系统的逻辑模型。

# 5. 考点 开发方法

常用的开发方法包括结构化方法、原型化方法、面向对象方法等。

(1) 结构化方法也称为生命周期法，其精髓是自顶向下、逐步求精和模块化设计。

结构化方法的主要特点：①开发目标清晰化②开发工作阶段化③开发文档规范化④设计方法结构化

结构化方法不足和局限性：①开发周期长②难以适应需求变化③很少考虑数据结构，瀑布模型适合适用的开发方法是结构化方法

(2) 原型化方法也称为快速原型法，或者简称为原型法。它是一种根据用户初步需求，利用系统开发工具，快速地建立一个系统模型展示给用户，在此基础上与用户交流，最终实现用户需求的信息系统快速开发的方法。

原型法的特点：

原型法可以使系统开发的周期缩短、成本和风险降低、速度加快，获得较高的综合开发效益。原型法是以用户为中心来开发系统的，用户参与的程度大大提高，开发的系统符合用户的需求，因而增加了用户的满意度，提高了系统开发的成功率。由于用户参与了系统开发的全过程，对系统的功能和结构容易理解和接受，有利于系统的移交，有利于系统的运行与维护。

(3) 面向对象方法：用对象表示客观事物，对象是一个严格模块化的实体，在系统开发中可被共享和重复引用，以达到复用的目的。

使用 OO 方法构造的系统具有更好的复用性，其关键在于建立一个全面、合理、统一的模型(用例模型与分析模型)。

OO 方法使系统的描述及信息模型的表示与观实体相对应，符合人们的思维习惯，有利于系统开发过程中用户与开发人员的交流和沟通，缩短开发周期。OO 方法适用于各类信息系统的开发，但是 OO 方法也存在明显的不足，例如必须依靠一定的 OO 技术支持，在大型项目的开发上具有一定的局限性，不能涉足系统分析以前的开发环节。

一些大型信息系统的开发通常是将结构化方法和 OO 方法结合起来。首先，使用结构化方法进行自顶向下的整体划分；然后，自底向上地采用 OO 方法进行开发。因此，结构化方法和 OO 方法仍是两种在系统开发领域中相互依存的、不可替代的方法。

## 6. 考点 软件维护

软件维护有如下类型：①更正性维护——更正交付后发现的错误。②适应性维护：使软件产品能够在变化后或变化中的环境中继续使用。③完善性维护——改进交付后产品的性能和可维护性。④预防性维护——在软件产品中的潜在错误成为实际错误前，检测并更正它们。

## 7. 考点 软件质量

软件质量包括“内部质量”“外部质量”和“使用质量”三部分。软件需求定义了软件质量特性，及确认这些特性的方法和原则。

## 8. 考点 中间件

(1) 中间件是位于硬件、操作系统等平台和应用之间的通用服务。通常将中间件分为数据库访问中间件、远程过程调用中间件、面向消息中间件、事务中间件、分布式对象中间件等。

(2) Python 是一种跨平台的计算机程序设计语言。ODBC 是开放数据库中间件，Tomcat 和 WebSphere 是应用服务中间件。

源于官方教材：P33

相关历年真题举例：1911-02 题

## 9. 考点 OSI 基础

OSI 采用了分层的结构化技术，从下到上共分七层：（记忆口诀：无(物)数网传会表演(应)）

①物理层：该层包括物理连网媒介，如电缆连线连接器。具体标准有 RS232、V.35、RJ-45、FDDI

②数据链路层：它控制网络层与物理层之间的通信。常见的协议有：IEEE802.3/2、HDLC、PPP、ATM

③网络层：其主要功能是将网络地址（例如，IP 地址）翻译成对应的物理地址（例如，网卡地址），并决定如何将数据从发送方路由到接收方。具体协议有：ICMP、IGMP、IPX、ARP 等。

④传输层：主要负责确保数据可靠、顺序、无错地从 A 点到传输到 B 点。具体协议：TCP、UDP、SPX

⑤会话层：负责在网络中的两节点之间建立和维持通信，以及提供交互会话的管理功能。常见的协议有：RPC、SQL、NFS。

⑥表示层：如同应用程序和网络之间的翻译官。常见的协议有：JPEG、ASCII、GIF、DES、MPEG。

⑦应用层：负责对软件提供接口以便程序能使用网络服务。常见的协议有：HTTP、Telnet、FTP、SMTP。



## 10. 考点 TCP/IP 基础

TCP/IP 的参考模型将协议分成四个层次，它们分别是网络层、网络接口层（IP 层）、传输层（TCP 层）和应用层。

OSI 模型	功能	协议	TCP/IP 模型
应用层	负责对软件提供接口（HTTP）	FTP、TFTP、HTTP、SMTP、DHCP、Telnet、DNS、SNMP	应用层
表示层	应用程序和网络之间的翻译（数据格式）	JPEG、ASCII、GIF、DNE、MPNG	
会话层	负责在网络中的两节点建立和维持通信	RPC、SQL、NFS	
传输层	保障数据可靠、顺序、无差错传输	TCP、UDP	传输层
网络层	网络地址翻译成物理地址	IP、ARP、ICMP、IGMP	网络层
链路层	控制网络层与物理层之间通信（帧）	IEEE802.3、HDCL、PPP、ATM	网络接口层
物理层	物理联网媒介	RS232、V3.5、RJ-45、FDDI	

### (1) 网络层协议：

网络层中的协议主要有 IP、ICMP（Internet Control Message Protocol，网际控制报文协议）、IGMP（Internet Group Management Protocol，国际组管理协议）、ARP（Address Resolution Protocol，地址解析协议）和 RARP（Reverse Address Resolution Protocol，反向地址解析协议）等。

- 地址解析协议，即 ARP（Address Resolution Protocol），是根据 IP 地址获取物理地址的一个 TCP/IP 协议。
- 反向地址转换协议（RARP：Reverse Address Resolution Protocol） 反向地址转换协议（RARP）允许局域网的物理机器从网关服务器的 ARP 表或者缓存上请求其 IP 地址。
- SMTP（Simple Mail Transfer Protocol）即简单邮件传输协议，它是一组用于由源地地址到目的地地址传送邮件的规则，由它来控制信件的中转方式。
- SLIP（Serial Line Internet Protocol，串行线路网际协议）网际协议，该协议是 Windows 远程访问的一种旧工业标准，主要在 Unix 远程访问服务器中使用。

IP 协议(网络互连协议)用途: 将多个包在网络中联系起来, 传输数据包(不可靠传输), 最基本功能就是寻址和分段功能, 不提供端到端, 路由到路由的确认, 不提供重发和流量控制。是计算机网络能够相互通信的基本规则。出错则像 ICMP 报告, ICMP 在 IP 模块中实现。ICMP 协议(Internet 控制报文协议)协议, 用途: 面向无连接协议, 用于传输错误报告控制信息(控制信息是指网络不畅通, 主机是否到达, 路由是否可用的这些网络本身的消息, 不涉及用户传输的数据)

ARP 协议(地址解析协议)用途: 根据 IP 地址获取物理地址的协议(即 MAC 地址)。在同一子网内通过 ARP 协议可以实现数据包的互相传递。不在一个子网内则无法获得 MAC 地址, 只有通过网关去处理。

RARP 协议(反转地址协议)用途: 和 RP 协议相反, 将主机的物理地址转换成 IP 地址。

IGMP 协议( Internet 组管理协议)用途: 主机 IP 软件需要进行组播扩展, 才能使主机能够在本地收发组播分组。

## (2) 传输层协议

TCP(工作在传输层, 面向连接的, 可靠协议, 缺点: 传输效率不高)TCP 协议是一个面向连接的可靠传输协议, 具有面向数据流、虚电路连接有缓冲的传输、无结构的数据流、全双工连接 5 大特点。TCP 协议实现可靠传输的基础是采用重传功能的肯定确认、超时重传技术, 通过使用滑动窗口协议可以解决传输效率和流量控制问题。

UDP(工作在传输层, 无连接, 不可靠协议, 优点: 传输速度快)UDP 协议直接使用底层的因特网协议来传送报文, 它和 IP 一样, 提供的是不可靠的无连接的数据报传输服务, 它不提供报文到达确认、排序及流量控制功能。UDP 协议的效率高于 TCP 协议。

## (3) 应用层协议

在应用层中, 定义了很多面向应用的协议, 应用程序通过本层协议利用网络完成数据交互的任务。这些协议主要有 FTP、TFTP、HTTP、SMTP、DHCP、Telnet、DNS 和 SNMP 等。

源于官方教材: P19 页

相关历年真题举例: 1905-19

TFTP 协议(简单文件传输协议)用途: 是用来在客户机与服务器之间进行简单文件传输的协议, 提供不复杂、开销不大的文件传输服务。TFTP 建立在 UDP(User Datagram Protocol, 用户数据报协议)之上, 提供不可靠的数据流传输服务, 不提供存取授权与认证机制, 使用超时重传方式来保证数据的到达。

源于官方教材: P19 页

相关历年真题举例: 1805-19 题

FTP 协议(文件传输协议)用途: 通过 FTP 协议在 FTP 客户端访问 FTP 服务端, 默认使用 20 和 21 端口, 20 用于传输数据, 21 用于传输控制信息。

HTTP 协议(超文本传输协议)用途: 是用于从 WWW 服务器传输超文本到本地浏览器的传输协议。是客户端浏览器或其他程序与 Web 服务器之间的应用层通信协议。TELNET 协议(远程登录协议)用途: 是 Internet 远程登录服务的标准协议和主要方式, 为用户提供了在本地计算机上完成远程主机工作的能力。

SMTP 协议(简单邮件传输协议)用途: 控制邮件传输的规则, 以及邮件的中转方式基于 TCP。

DNS 协议(域名系统)用途: 定义域名规则, 将域名和 IP 相互映射。

SNMP 协议(简单网络管理协议)用途: 为了解决 Internet 上的路由器管理问题而提出的, 它可以在 IP、IPX、Appletalk 和其他传输协议上使用。

DHCP 协议(动态主机配置协议)建立在 UDP 之上, 用于内部网或网络服务供应商自动分配 IP 地址; 给用户用于内部网管理员作为对所有计算机作中央管理的手段。

相关历年真题举例: 1705-19 题

## 11. 考点 以太网传输介质

以太网规范 IEEE802.3 是重要的局域网协议, 内容包括:

类型	传输速度	传输介质
IEEE802.3 标准以太网	10Mb/s	细同轴电缆
IEEE802.U 快速以太网	100Mb/s	双绞线
IEEE802.3z 千兆以太网	1000Mb/s	光纤或双绞线

## 12. 考点 无线网络产品

无线网络的产品有无线网卡、无线 AP、无线网桥和无线路由器等。

## 13. 考点 网络接入

- (1) 接入 Internet 的主要方式有线接入与无线接入。其中, 有线接入方式包括 PSTN、ISDN、ADSL、FTTX+LAN 和 HFC 等, 无线接入方式包括 GPRS、3G 和 4G 接入等。
- (2) 无线接入: 无线网络是指以无线电波作为信息传输媒介。无线网络既包括允许用户建立远距离无线连接的全球语音和数据网络, 也包括为近距离无线连接进行优化的红外线技术及射频技术, 与有线网络的用途十分类似, 最大的不同在于传输媒介的不同。目

前最常用的无线网络接入技术主要有 WiFi 和移动互联接入（4G）。

源于官方教材：P27-28 页

相关历年真题举例：1711-23

## 14. 考点 网络工程

网络工程可分为网络规划、网络设计和网络实施三个阶段。

### (1) 网络规划

网络规划的开放性是指进行网络规划时，应制定全网统一的网络架构，并遵循统一的通信协议标准，使符合标准的计算机系统很容易进行网络互联。

### (2) 网络设计

网络设计工作包括：

①网络拓扑结构设计②主干网络（核心层）设计③汇聚层和接入层设计④广域网连接与远程访问设计⑤无线网络设计⑥网络安全设计⑦设备选型

汇聚层是核心层和接入层的分界面，完成网络访问策略控制、数据包处理、过滤、寻址，以及其他数据处理的任务。汇聚层交换机是多台接入层交换机的汇聚点，它必须能够处理来自接入层设备的所有通信量，并提供到核心层的上行链路，因此，汇聚层交换机与接入层交换机比较，需要更高的性能，更少的接口和更高的交换速率。

源于官方教材：P28-29

相关历年真题举例：1705-22

## 15. 考点 网络协议和标准

以太网规范 IEEE 802.3 是重要的局域网协议，内容包括：

IEEE 802.3 标准以太网 10Mb/s 传输介质为细同轴电缆

IEEE 802.3u 快速以太网 100Mb/s 双绞线

IEEE 802.3z 千兆以太网 1000Mb/s 光纤或双绞线

源于官方教材：P19 页

相关历年真题举例：1805-21 题

## 16. 考点 数据仓库与商业智能

商业智能（Business Intelligence, BI）通常被理解为将组织中现有的数据转化为知识，帮助组织做出明智的业务经营决策。

- (1) 数据仓库：高效的数据存储和访问方式。提供结构化和非结构化的数据存储，容量大，运行稳定，维护成本低，支持元数据管理，支持多种结构，例如中心式数据仓库和分布式数据仓库等。存储介质能够支持近线式和二级存储器，能够很好地支持容灾和备份方案。

数据仓库是面向主题的、集成的、非易失的、且随时间变化的数据集合，用于支持管理决策。

- (2) 数据 ETL：数据 ETL 支持多平台、多数据存储格式（多数据源、多格式数据文件、多维数据库等）的数据组织，要求能自动地根据描述或者规则进行数据查找和理解。减少海量、复杂数据与全局决策数据之间的差距。帮助形成支撑决策要求的参考内容。
- (3) 数据统计输出（报表）：报表能够快速地完成数据统计的设计和展示，其中包括了统计数据表样式和统计图展示，可以很好地输出给其他应用程序或者以 Html 形式表现和保存。对于自定义设计部分要提供简单易用的设计方案，支持灵活的数据填报和针对非技术人员设计的解决方案。能自动地完成输出内容的发布。
- (4) 分析功能：可以通过业务规则形成分析内容，并且展示样式丰富，具有一定的交互要求，例如预警或者趋势分析等。要支持多维度的 OLAP，实现维度变化、旋转、数据切片和数据钻取等，以帮助做出正确的判断和决策。
- (5) 商业智能包括：数据仓库、联机事务处理、数据挖掘、数据备份和恢复等部分。
- (6) 商业智能的实现有三个层次：数据报表、多维数据分析和数据挖掘。

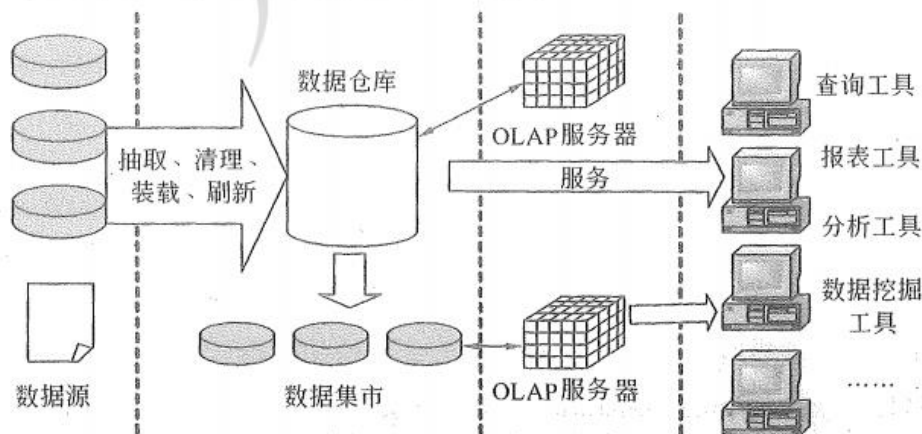


图 1-8 数据仓库体系结构

源于官方教材：P32

相关历年真题举例：1811-04 题； 1711-04 题



## 17. 考点 需求分析

1. 需求的层次简单地说，软件需求就是系统必须完成的事以及必须具备的品质。需求是多层次的，包括业务需求、用户需求和系统需求，这三个不同层次从目标到具体，从整体到局部，从概念到细节。

(1) 业务需求。业务需求是指反映企业或客户对系统高层次的目标要求，通常来自项目投资、购买产品的客户、客户单位的管理人员、市场营销部门或产品策划部门等。

(2) 用户需求。用户需求描述的是用户的具体目标，或用户要求系统必须能完成的任务。也就是说，用户需求描述了用户能使用系统来做些什么，通常采取用户访谈和问卷调查等方式对用户使用的场景进行整理，从而建立用户需求。

(3) 系统需求。系统需求是从系统的角度来说明软件的需求，包括功能需求、非功能需求和设计约束等。

源于官方教材：P36

相关历年真题举例：1905-10 题； 1811-07 题

## 18. 考点 QFD

质量功能部署

质量功能部署(Quality Function Deployment, QFD)是一种将用户要求转化成软件需求的技术，其目的是最大限度地提升软件工程过程中用户的满意度。为了达到这个目标，QFD 将软件需求分为三类，分别是常规需求、期望需求和意外需求。

(1) 常规需求。用户认为系统应该做到的功能或性能，实现越多用户会越满意。

(2) 期望需求。用户想当然认为系统应具备的功能或性能，但并不能正确描述自己想要得到的这些功能或性能需求。如果期望需求没有得到实现，会让用户感到不满意。

(3) 意外需求。意外需求也称为兴奋需求，是用户要求范围外的功能或性能(但通常是软件开发人员很乐意赋予系统的技术特性)，实现这些需求用户会更高兴，但不实现也不影响其购买的决策。意外需求是控制在开发人员手中的，开发人员可以选择实现更多的意外需求，以便得到高满意、高忠诚度的用户，也可以(出于成本或项目周期的考虑)选择不实现任何意外需求。

源于官方教材：P36 页

相关历年真题举例：2105-09 题



## 19. 考点 SA 方法

使用 SA 方法进行需求分析，其建立的模型的核心是数据字典，围绕这个核心，有三个层次的模型，分别是数据模型、功能模型和行为模型（也称为状态模型）。在实际工作中，一般使用实体联系图（E-R 图）表示数据模型，用数据流图（Data Flow Diagram, DFD）表示功能模型，用状态转换图（State Transform Diagram, STD）表示行为模型。

源于官方教材：P37

相关历年真题举例：2011-08；1911-07

## 20. 考点 结构化设计

- (1) 结构化设计(Structured Design, SD)是一种面向数据流的方法，它以 SRS 和 SA 阶段所产生的 DFD 和数据字典等文档为基础，是一个自顶向下、逐步求精和模块化的过程。
- (2) 在 SD 中，需要遵循一个基本的原则：高内聚，低耦合。内聚表示模块内部各成分之间的联系程度；耦合 表示模块之间联系的程度。

## 21. 考点 设计模式

设计模式是前人经验的总结，它使人们可以方便地复用成功的软件设计。设计模式包含模式名称、问题、目的、解决方案、效果、实例代码和相关设计模式等基本要素。

- (1) 根据处理范围不同，设计模式可分为类模式和对象模式；
- (2) 根据目的和用途不同，设计模式可分为创建型模式、结构型模式和行为型模式三种。
  - ① 创建型模式主要用于创建对象，包括工厂方法模式、抽象工厂模式、原型模式、单例模式和建造者模式等；
  - ② 结构型模式主要用于处理类或对象的组合，包括适配器模式、桥接模式、组合模式、装饰模式、外观模式、享元模式和代理模式等；
  - ③ 行为型模式主要用于描述类或对象的交互以及职责的分配，包括职责链模式、命令模式、解释器模式、迭代器模式、中介者模式、备忘录模式、观察者模式、状态模式、策略模式、模板方法模式、访问者模式等。

## 22. 考点 软件测试

- (1) 根据国家标准 GB/T15532—2008，软件测试可分为单元测试、集成测试、确认测试、系统测试、配置项测试和回归测试等类别。
- (2) 按开发阶段划分的软件测试类型分单元测试、集成测试、系统测试、验收测试等。
- (3) 按照测试执行方式划分为静态测试和动态测试。
  - 1) 静态测试是指不运行程序，通过人工对程序和文档进行分析与检查；静态测试技术又称为静态分析技术，静态测试实际上是对软件中的需求说明书、设计说明书、程

序源代码、用户手册等进行非运行的检查。

静态测试包括代码检查、静态结构分析、代码质量度量等。它可以由人工进行，也可以借助软件工具自动进行。因为静态测试方法并不真正运行被测程序，只进行特性分析。所以，静态方法常常称为“分析”，静态测试是对被测程序进行特性分析方法的总称。

- 2) 动态测试是指在计算机上实际运行程序进行软件测试，一般采用白盒测试和黑盒测试方法。动态测试是指通过人工或使用工具运行程序进行检查、分析程序的执行状态和程序的外部表现。动态方法指通过运行被测程序，检查运行结果与预期结果的差异，并分析运行效率结果与预期结果的差异，并分析运行效率和健壮性等性能，这种方法由三部分组成：编写测试用例，执行程序，分析程序的输出结果。

- 3) 静态测试与动态测试的区别如下。

- ◆ 静态测试是用于预防的，动态测试是用于校正。
- ◆ 多次的静态测试比动态测试要效率高。
- ◆ 静态测试综合测试程序代码。
- ◆ 在相当短的时间里，静态测试的覆盖率能达到 100%，而动态测试经常是只能达到 50%左右。
- ◆ 动态测试比静态测试更花时间。静态测试比动态测试更能发现 Bug。
- ◆ 静态测试的执行可以在程序编码编译前，动态测试只能在编译后才能执行。

对文档的静态测试主要以检查单的形式进行，而对代码的静态测试一般采用桌前检查 (Desk Checking)、代码走查和代码审查。经验表明，使用这种方法能够有效地发现 30% ~ 70%的逻辑设计和编码错误。

源于官方教材：P49

- (4) 按照测试技术划分的软件测试:黑盒测试、白盒测试和灰盒测试。

- 1) 黑盒测试也称为功能测试，主要用于集成测试、确认测试和系统测试中。黑盒测试将程序看作是一个不透明的黑盒，完全不考虑（或不了解）程序的内部结构和处理算法，而只检查程序功能是否能按照 SRS 的要求正常使用。
- 2) 从理论上讲，黑盒测试只有采用穷举输入测试，把所有可能的输入都作为测试情况考虑，才能查出程序中所有的错误。实际上测试情况有无穷多个，人们不仅要测试所有合法的输入，而且还要对那些不合法但可能的输入进行测试。
- 3) 白盒测试又称结构测试，白盒测试可以把程序看成装在一个透明的白盒子里，也就是清楚了解程序结构和处理过程，检查是否所有的结构及路径都是正确的，检查软件内部动

作是否按照设计说明书的规定正常进行。其目的是通过检查软件内部的逻辑结构，对软件中逻辑路径进行覆盖的测试，可以覆盖全部代码、分支、路径和条件。

4) 白盒测试和黑盒测试的联系如下。

- 用白盒测试验证单元的基本功能，用黑盒测试的思考方法设计测试用例。
- 黑盒测试中使用白盒测试的手段，常称为“灰盒测试”。
- 白盒测试需要对程序的内部实现十分熟悉，黑盒测试是完全基于对系统需求的了解。
- 仅仅使用白盒测试，或者仅仅使用黑盒测试都不能系统地全面测试一个软件。

5) 灰盒测试介于白盒测试与黑盒测试之间的测试。灰盒测试关注输出对于输入的正确性，同时也关注内部表现，但这种关注不像白盒测试详细、完整，只是通过一些表征的现象、事件、标志来判断内部的运行状态。灰盒测试是基于程序运行时的外部表现同时又结合程序内部逻辑结构来设计用例，执行程序并采集程序路径执行信息和外部用户接口结果的测试技术。

6) 缺点：

- 投入的时间比黑盒测试大概多 20%~40%的时间。
- 对测试人员的要求比黑盒测试高；
- 不如白盒测试深入。
- 不适用于简单的系统。

源于官方教材：P50

(5) 按照测试实施组织划分：开发方测试、用户测试和第三方测试。

1) 开发方测试通常也叫“验证测试”或“ $\alpha$ 测试”。开发方通过检测和提供客观证据，证实软件的实现是否满足规定的需求。

Alpha 测试(即 $\alpha$ 测试)是由一个用户在开发环境下进行的测试，并且在开发者对用户的“指导”下进行测试，也可以是公司内部的用户在模拟实际操作环境下进行的受控测试，Alpha 测试不能由程序员或测试员(有的地方又说可以让测试人员进行)完成。开发者负责记录发现的错误和使用中遇到的问题。Alpha 测试发现的错误，可以在测试现场立刻反馈给开发人员，由开发人员及时分析和处理。

2) 用户测试是在用户的应用环境下，用户通过运行和使用软件，检测与核实软件实现是否符合自己预期的要求。通常情况下用户测试不是指用户的“验收测试”，而是指用户的使用性测试，由用户找出软件的应用过程中发现的软件的缺陷与问题，并对使用质量进行评价。

Beta 测试（即  $\beta$  测试）通过被看成是一种“用户测试”。Beta 测试主要是把软件产品有计划地免费分发到目标市场，让用户大量使用，并评价、检查软件。

Beta 测试由软件的最终用户们在一个或多个客户场所进行。与 Alpha 测试不同的是开发者通常不在 Beta 测试的现场，Beta 测试不能由程序员或测试员完成。因而，Beta 测试是在开发者无法控制的环境下进行的软件现场应用。

- 3) 第三方测试也称为独立测试，是介于软件开发方和用户方之间的测试组织的测试。一般情况下是在模拟用户真实应用环境下，进行软件确认测试。第三方测试有别于开发人员或用户进行的测试，其目的是为了保证测试工作的客观性。从国外的经验来看，测试逐渐由专业的第三方承担。同时第三方测试还可适当兼顾初级监理的功能，其自身具有明显的工程特性，为发展软件工程监理制奠定坚实的基础，不但要对应用进行各种测试，还进行需求分析的评审、设计评审、用户类文档的评审等，这些工作对用户进行系统的验收以及推广应用都非常有意义。

源于官方教材：P683

- (6) 软件调试与测试的区别主要体现在以下几个方面。

- 1) 测试的目的是找出存在的错误，而调试的目的是定位错误并修改程序以修正错误。
- 2) 调试是测试之后的活动，测试和调试在目标、方法和思路都有所不同。
- 3) 测试从一个已知的条件开始，使用预先定义的过程，有预知的结果；调试从一个未知的条件开始，结束的过程不可预计。
- 4) 测试过程可以事先设计，进度可以事先确定；调试不能描述过程或持续时间。

源于官方教材：P52

- (7) 结束软件测试工作，一般应达到下列条件（准出条件）：已按要求完成了合同（或项目计划）所规定的软件测试任务；实际测试过程遵循了原定的软件测试计划和软件测试说明；客观、详细地记录了软件测试过程和软件测试中发现的所有问题；软件测试文档齐全，符合规范；软件测试的全过程自始至终在控制下进行；软件测试中的问题或异常有合理解释或正确有效的处理；软件测试工作通过了测试评审；全部测试工具、被测软件、测试支持软件和评审结果已纳入配置管理。

- (8) 软件测试的管理包括过程管理、配置管理和评审工作。

源于官方教材：P52

相关历年真题举例：1905-09 题； 1805-09 题；

## 23. 考点 UML

UML 是一种定义良好、易于表达、功能强大且普遍适用的建模语言，它融入了软件工程领域的新思想、新方法和新技术，它的作用域不限于支持 OOA 和 OOD，还支持从需求分析开始的软件开发的全过程。

源于官方教材：P39

相关历年真题举例：1805-26 题；1705-26 题；

(1) UML 语言特征：

- ①不是一种可视化的程序设计语言，而是一种可视化的建模语言；
- ②不是过程，也不是方法，但允许任何一种过程和方法使用它；

(2) UML 主要有四种关系：

- ①依赖：依赖是两个事物之间的语义关系，其中一个事物发生变化会影响另一个事物的语义。
- ②关联：关联描述一组对象之间连接的结构关系。
- ③泛化：是一般化和特殊化的关系，描述特殊元素的对象可替换一般元素的对象。
- ④实现：实现是类之间的语义关系，其中的一个类指定了由另一个类保证执行的契约。

(3) UML2.0 包括 14 种图，分别列举如：①类图 ②对象图③构件图④组合结构图⑤用例图⑥顺序图（也称序列图）⑦通信图⑧定时图（也称计时图）⑨状态图⑩活动图⑪部署图⑫制品图⑬包图⑭交互概览图

①类图：描述一组类、接口、协作和它们之间的关系。在 OO 系统的建模中，最常见的图就是类图。类图给出了系统的静态设计视图，活动类的类图给出了系统的静态进程视图。

②对象图：描述一组对象及它们之间的关系。对象图描述了在类图所建立的事物实例的静态快照。和类图一样，这些图给出系统的静态设计视图或静态进程视图。

③构件图：描述一个封装的类和它的接口、端口，以及由内嵌的构件和连接件构成的内部结构。构件图用于表示系统的静态设计实现视图

④组合结构图：描述结构化类(例如，构件或类)的内部结构，包括结构化类与系统其余部分的交互点。组合结构图用于画出结构化类的内部内容。

⑤用例图：描述一组用例、参与者及它们之间的关系。用例图给出系统的静态用例视图。

⑥顺序图(也称序列图)：是一种交互图，交互图展现了一种交互，它由一组对象或参与者以及它们之间可能发送的消息构成。交互图专注于系统的动态视图。顺序图是强调消息的时间次序的交互图。

⑦通信图：也是一种交互图，它强调收发消息的对象或参与者的结构组织。



⑧定时图(也称计时图):也是一种交互图,它强调消息跨越不同对象或参与者的实际时间,而不仅仅只是关心消息的相对顺序。

⑨状态图:描述一个状态机,它由状态、转移、事件和活动组成。状态图给出了对象的动态视图。它对于接口、类或协作的行为建模尤为重要,而且它强调事件导致的对象行为,这非常有助于对反应式系统建模。

⑩活动图:将进程或其他计算结构展示为计算内部一步步的控制流和数据流。活动图专注于系统的动态视图。它对系统的功能建模和业务流程建模特别重要,并强调对象间的控制流程。

⑪部署图:描述对运行时的处理节点及在其中生存的构件的配置。部署图给出了架构的静态部署视图,通常一个节点包含一个或多个部署图。

⑫制品图:制品图描述计算机中一个系统的物理结构。制品包括文件、数据库和类似的物理比特集合。制品图通常与部署图一起使用。制品图给出了它们实现的主运和构件。

⑬包图:描述由模型本身分解而成的组织单元以及它们之间的依赖关系。

⑭交互概览图:交互概览图是活动图和顺序图的混合物。

(5) UML 5 个系统视图:①逻辑视图②进程视图③实现视图④部署视图⑤用例视图

① 逻辑视图:逻辑视图也称为设计视图,它表示了设计模型中在架构方面具有重要意义的部分,即类、子系统、包和用例实现的子集

源于官方教材:P43

相关历年真题举例:1711-27 题

## 24. 考点 面向对象分析

(1) OOA(面向对象分析)模型独立于具体实现,即不考虑与系统具体实现有关的因素,这也是 OOA 和 OOD 的区别之所在。OOA 的任务是“做什么”OOD 的任务是“怎么做”。

(2) 面向对象分析阶段的核心工作是建立系统的用例模型与分析模型。

(3) OOD(面向对象设计)是 OOA 方法的延续,其基本思想包括抽象、封装和可扩展性,其中可扩展性主要通过继承和多态来实现。

(4) 面向对象的测试系统具有三个明显特征,即封装性、继承性与多态性。

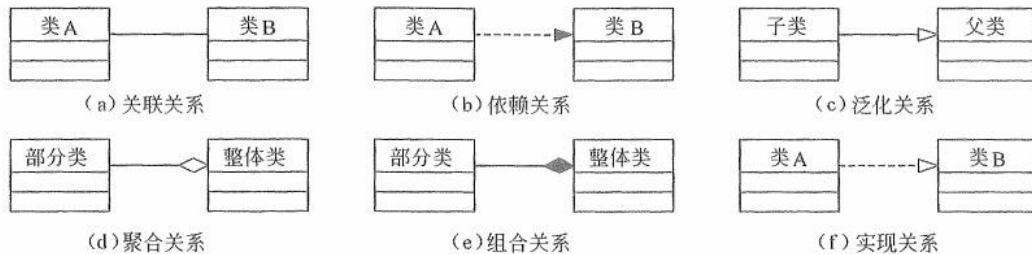
(5) 用例之间的关系:

- 包含关系是:一个用例可以简单地包含其他用例具有的行为,并把它所包含的用例行为作为自身行为的一部分。
- 扩展关系是:一个用例被定义为基础用例的增量扩展,是把新的行为插入到已有的用例中的办法。



- 泛化关系是：一个用例被特别列举为一个或多个子用例。下面依次列举了包含关系、扩展关系和泛化关系的例子。

(6) 类之间的主要关系有关联、依赖、泛化、聚合、组合和实现等，它们在 UML 中的表示方式，如下图所示。



- 1) 关联关系。关联提供了不同类的对象之间的结构关系，它在一段时间内将多个类的实例连接在一起。关联体现的是对象实例之间的关系，而不表示两个类之间的关系。其余的关系涉及类元自身的描述，而不是它们的实例。对于关联关系的描述，可以使用关联名称、角色、多重性和导向性来说明。
- 2) 依赖关系。两个类 A 和 B，如果 B 的变化可能会引起 A 的变化，则称类 A 依赖于类 B。依赖可以由各种原因引起，例如，一个类向另一个类发送消息、一个类是另一个类的数据成员、一个类是另一个类的某个操作参数等。
- 3) 泛化关系。泛化关系描述了一般事物与该事物中的特殊种类之间的关系，也就是父类与子类之间的关系。继承关系是泛化关系的反关系，也就是说，子类继承了父类，而父类则是子类的泛化。
- 4) 共享聚集。共享聚集关系通常简称为聚合关系，它表示类之间的整体与部分的关系，其含义是“部分”可能同时属于多个“整体”，“部分”与“整体”的生命周期可以不相同。例如，汽车和车轮就是聚合关系，车子坏了，车轮还可以用；车轮坏了，可以再换一个的。
- 5) 组合聚集。组合聚集关系通常简称为组合关系，它也是表示类之间的整体与部分的关系。与聚合关系的区别在于，组合关系中的“部分”只能属于一个“整体”，“部分”与“整体”的生命周期相同，“部分”随着“整体”的创建而创建，也随着“整体”的消亡而消亡。例如，一个公司包含多个部门，它们之间的关系就是组合关系。公司一旦倒闭，也就没有部门了。
- 6) 实现关系。实现关系将说明和实现联系起来。接口是对行为而非实现的说明，而类中则包含了实现的结构。一个或多个类可以实现一个接口，而每个类分别实现接口中的操作。

源于官方教材：P47

相关历年真题举例：1811-26 题

## 25. 考点 软件架构

### (1) 软件架构风格

- 1) 通用软件架构分为数据流风格、调用 / 返回风格、独立构件风格、虚拟机风格和仓库风格。
- 2) 调用/返回风格：调用/返回风格，包括主程序/子程序、数据抽象和面向对象，以及层次结构。

### (2) . 软件架构评估

软件架构设计是软件开发过程中关键的一步。对于当今世界上庞大而复杂的系统来说，没有一个合适的架构而要有一个成功的软件设计几乎是不可想象的。不同类型的系统需要不同的架构，甚至一个系统的不同子系统也需要不同的架构。架构的选择往往会成为一个系统设计成败的关键。但是，怎样才能知道为系统所选用的架构是恰当的呢？如何确保按照所选用的架构能顺利地开发出成功的软件产品呢？要回答这些问题并不容易，因为它受到很多因素的影响，需要专门的方法来对其进行评估。软件架构评估可以只针对一个架构，也可以针对一组架构。在架构评估过程中，评估人员所关注的是系统的质量属性。

- (3) 对象模式处理对象之间的关系，这些关系在运行时时刻变化，更具动态性。

源于官方教材：P45

相关历年真题举例：1905-07 题；1805-07 题

## 26. 考点 软件工程的过程管理

- (1) 下面两种表示方法各有优缺点，均采用统一的 24 个过程域，它们在逻辑上是等价的，

对同一个组织采用两种模型分别进行 CMMI 评估，得到的结论应该是相同的。

- 1) (1) 阶段式模型。阶段式模型基本沿袭 CMM 模型框架，仍保持 4 个成熟等级，但关键过程域做了一些调整和扩充，如表 1-2 所示。当组织通过了某一等级过程域中的全部过程，即意味着该组织的成熟度达到了这一等级。利用阶段式模型对组织进行成熟度量，概念清晰、易于理解、便于操作。

表 1-2 过程域的阶段式分组

成熟度等级	过 程 域
可管理级	需求管理、项目计划、配置管理、项目监督与控制、供应商合同管理、度量和分析、过程和产品质量保证
已定义级	需求开发、技术解决方案、产品集成、验证、确认、组织级过程焦点、组织级过程定义、组织级培训、集成项目管理、风险管理、集成化的团队、决策分析和解决方案、组织级集成环境
量化管理级	组织级过程性能、定量项目管理
优化管理级	组织级改革与实施、因果分析和解决方案

- 2) 连续式模型。与阶段式模型相比，连续式模型没有与组织成熟度相关的几个阶段。连续式模型将 24 个过程域按照功能划分为过程管理、项目管理、工程和支持四个过程组。每组包含的过程域如表 1-3 所示。

表 1-3 连续式模型的过程域分组

连续式分组	过 程 域
过程管理	组织级过程焦点、组织级过程定义、组织级培训、组织级过程性能、组织级改革与实施
项目管理	项目计划、项目监督与控制、供应商合同管理、集成项目管理、风险管理、集成化的团队、定量项目管理
工程	需求管理、需求开发、技术解决方案、产品集成、验证、确认
支持	配置管理、度量和分析、过程和产品质量保证、决策分析和解决方案、组织级集成环境、因果分析和解决方案

源于官方教材：P48

相关历年真题举例：1905-08 题；1911-08 题；2011-09 题；

## 27. 考点 CMMI

### CMMI 过程域分类

CMMI 过程域可以分为 4 类，包括项目管理、过程管理、工程和支持等 4 个类别。项目管理类过程域涵盖了与项目的计划、监督和控制相关的项目管理活动。

#### 1. CMMI 表示法与级别

CMMI 表示法与级 CMMI 都是表示组织的能力成熟度的。阶段式表示法相对于模型整体，使用成熟度级别来描述组织过程总体状态的特征；而连续式表示法则相对于单个过程域，使用能力等级来描述组织过程状态的特征。

五个成熟度级别定名为 1 级至 5 级，每一级是一个层次，作为继续进行的过程改进的基础。

- 1) 初始级。
- 2) 已管理级。
- 3) 已定义级。

4) 已量化管理级。

5) 持续优化级。

#### 1) 成熟度级别 1 级:初始级

处于成熟度级别 1 级时,过程通常是随意且混乱的。组织往往不能提供一个稳定的环境来支持过程。这些组织的成功依赖于组织内人员的能力,而不是使用经过实践证明的过程。尽管有这些混乱的情况,成熟度 1 级的组织也常常能产出能用的产品与服务,但它们经常超出在计划中记录的预算与成本。

成熟度级别 1 级的组织的特征是具有过度承诺的倾向,他们在危机情况下会舍弃他们的过程,而且没有能力去复制他们的成功。

#### 2) 成熟度级别 2 级:已管理级

处于成熟度级别 2 级时,项目确保其过程按照方针得到计划与执行;项目雇用有技能的人,具备充分的资源以产生受控的输出;使相关干系人参与其中;得到监督、控制与评审;并且对其过程描述的遵守程度得到评价。成熟度级别 2 级体现的过程规范有助于确保现有实践在有压力的情况下得以保留。当具备了这些实践时,项目的执行与管理能够根据其文档化的计划来进行。

另外在成熟度级别 2 级,工作产品的状态在定义好的时间点(如,在主要里程碑点,在完成主要任务时)对管理层是可视的。相关干系人之间承诺得到建立并在必要时得到修改。工作产品得到了适当的控制。工作产品与服务满足其规定的过程描述、标准与规程。

#### 3) 成熟度级别 3 级:已定义级

处于成熟度级别 3 级时,过程得到清晰的说明与理解,并以标准、规程、工具与方法的形式进行描述。作为成熟度级别 3 级的基础,组织的标准过程集得到了建立并随时间进行改进。这些标准过程被用于在整个组织中确立一致性。项目根据裁剪指南,通过对组织的标准过程集进行裁剪来建立已定义的过程。

#### 4) 成熟度级别 4 级:已量化管理级

在成熟度级别 4 级,组织与项目建立了质量与过程性能的量化目标并将其用作管理项目的准则。量化目标基于客户、最终用户、组织、过程实施人员的需要。质量与过程性能以统计术语的形式得到理解,并在项目的整个生命期内得到管理。

#### 5) 成熟度级别 5 级:优化级

处于成熟度级别 5 级时,组织基于对其业务目标与绩效需要的量理解,不断改进其过程。组织使用量化的方法来理解过程中固有的偏差与过程结果的原因。

成熟度级别 5 级关注于通过增量式的与创新式的过程与技术改进,不断地改进过程性

能。组织的质量与过程性能目标得到建立，然后被不断修改来体现变化的业务目标与组织级绩效，并被用来作为管理过程改进的准则。部署的过程改进的效果通过使用统计与其他量化技术来进行度量，并与质量与过程性能目标进行比较。项目已定义的过程、组织标准过程集与作为支撑的技术都是可度量的改进活动的目标。

源于官方教材：P796

相关历年真题举例：2105-10 题

## 28. 考点 EAI

EAI 可以包括表示集成、数据集成、控制集成和业务流程集成等多个层次和方面。当然，也可以在多个企业之间进行应用集成。（补充：表示集成、控制集成是黑盒集成，数据集成是白盒集成）

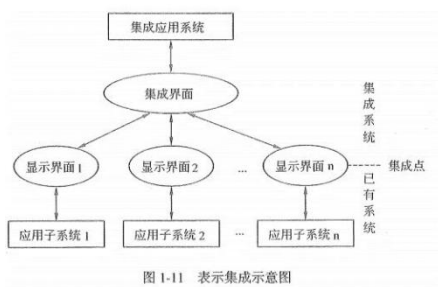


图 1-11 表示集成示意图

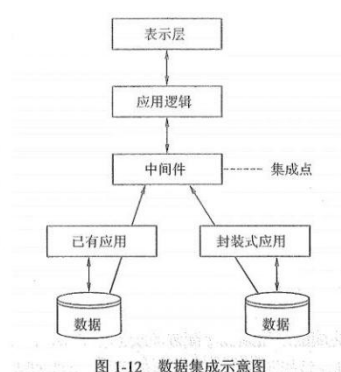


图 1-12 数据集成示意图

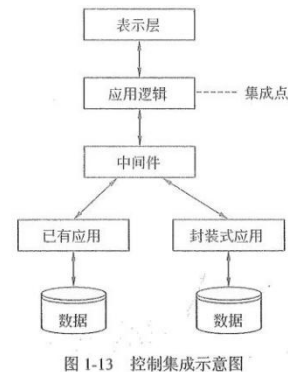


图 1-13 控制集成示意图

### (1) 表示集成

不必了解程序与数据库的内部构造，为用户提供一个看上去统一，但是由多个系统组成的应用系统，可采用表示集成。表示集成是黑盒集成。为用户提供一个看上去统一，但是由多个系统组成的应用系统。

### (2) 控制集成

控制集成也称为功能集成或应用集成，是在业务逻辑层上对应用系统进行集成的。业务流程集成也称为过程集成，这种集成超越了数据和系统，它由一系列基于标准的、统一数据格式的工作流组成。

EAI 技术可以适用于大多数要实施电子商务的企业，以及企业之间的应用集成。EAI 使得应用集成架构里的客户和业务伙伴，都可以通过集成供应链内的所有应用和数据库实现信息共享。

源于官方教材：P53-54

相关历年真题举例：1911-10 题；1711-11 题；2105-12



## 29. 考点 物联网

物联网 (The Internet of Things)

- (1) 物联网是指通过信息传感设备,按约定的协议,将任何物品与互联网相连接,进行信息交换和通信,以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。物联网主要解决物品与物品 (Thing to Thing, T2T)、人与物品 (Human to Thing, H2T)、人与人 (Human to Human, H2H) 之间的互连。在物联网应用中有两项关键技术,分别是传感器技术和嵌入式技术。
- (2) RFID (射频识别) 是物联网中使用的一种传感器技术,可通过无线电信号识别特定目标并读写相关数据,而无需识别系统与特定目标之间建立机械或光学接触。
- (3) 嵌入式技术是综合了计算机软硬件、传感器技术、集成电路技术、电子应用技术为一体的复杂技术。从技术架构上来看,物联网可分为三层:感知层、网络层和应用层。
- (4) 物联网应用:
- (5) ①智能微尘 ②智能电网 ③智慧物流 ④智能家居 ⑤智能交通 ⑥智慧农业 ⑦环境保护 ⑧医疗健康 ⑨城市管理 ⑩金融服务保险业⑪公共安全

源于官方教材: P57

相关历年真题举例: 1711-01 题; 1811-05 题;

## 30. 考点 云计算

- (1) 云计算是一种基于并高度依赖于 Internet,用户与实际服务提供的计算资源相分离,集合了大量计算设备和资源,并向用户屏蔽底层差异的分布式处理架构。
- (2) 云计算通常通过互联网来提供动态易扩展而且经常是虚拟化的资源,并且计算能力也可作为一种资源通过互联网流通。
- (3) 云计算就是通过网络提供可动态伸缩的廉价计算能力,其通常具有下列特点: ①超大规模 ②虚拟化 ③高可靠性 ④通用性 ⑤高可扩展性 ⑥按需服务 ⑦极其廉价 ⑧潜在的危险性
- (4) 云计算的主要特点包括:
- ①宽带网络连接,用户需要通过宽带网络接入“云”中并获得有关的服务,“云”内节点之间也通过内部的高速网络相连。
- ②快速、按需、弹性的服务,用户可以按照实际需求迅速获取或释放资源,并可以根据需求对资源进行动态扩展,并具有强大的扩展性。
- (5) 云计算服务可以分为:



IaaS（基础设施即服务），向用户提供计算机能力、存储空间等基础设施方面的服务。

PaaS（平台即服务），向用户提供虚拟的操作系统、数据库管理系统、Web 用等平台化的服务。

SaaS（软件即服务），向用户提供应用软件（如 CRM、办公软件等）、组件、工作流等 虚拟化软件的服务， SaaS 一般采用 Web 技术和 SOA 架构，通过 Internet 向用户提供多租户、可定制的应用能力，大大缩短了软件产业的渠道链条，减少了软件升级、定制和运行维护的复杂程度，并使软件提供商从软件产品的生产者转变为应用服务的运营者。

源于官方教材：P60

相关历年真题举例：1905-05 题；1805-06；题；

### 31. 考点 互联网 +

互联网+

李克强在政府工作报告中提出，“制定“互联网+”行动计划，推动移动互联网、云计算、大数据、物联网等与 现代制造业结合，促进电子商务、工业互联网和互联网金融健康发展，引导互联网企业拓展国际市场。” 互联网+行动可以助推传统产业的转型升级“互联网+”就是“互联网+各个传统行业”，但这并不是简单的两者相加，而是利用信息通信技术以及互联网平台，让互联网与传统行业进行深度融合，创造新的发展生态。此类协同制造公共服务平台多采用分布式系统。

《关于积极推进“互联网+”行动》指出，推动互联网与制造业融合，提升制造业数字化、网络化、智能化水平，加强产业链协作，发展基于互联网的协同制造新模式。其中重点包括智能制造、大规模个性化定制、网络化协同制造和服务型制造四大类型。CCP 信息物理系统（CPS，Cyber-Physical Systems）是一个综合计算、网络和物理环境的多维复杂系统， 通过 3C（Computer 、Communication、Control ）是智能制造的核心。

### 32. 考点 大数据

- (1) 大数据（bigdata），指无法在一定时间范围内用常规软件工具进行捕捉、管理和处理的数据集合，是需要新处理模式才能具有更强的决策力、洞察发现力和流程优化能力的海量、高增长率和多样化的信息资产。
- (2) 业界通常用 5 个 Volume（大量）、Variety（多样）、Value（价值）、Velocity（高速）和 Veracity（真实性）来概括大数据的特征。（记忆口诀：价高大多真）
- (3) 大数据是具有体量大、结构多样、时效性强等特征的数据，处理大数据需要采用新

型计算架构和智能算法等新技术。

- (4) 大数据要实现数据的“增值”，数据之和的价值远大于数据的价值之和；大数据分析相比于传统的数据仓库应用，具有数据量大、查询分析复杂等特点。在技术上，大数据必须依托云计算的分布式处理、分布式数据库和云存储、虚拟化技术等。
- (5) 大数据具有体量大、结构多样、时效性强等特征的数据，处理大数据需要采用新型计算架构和智能算法等新技术。大数据从数据源经过分析挖掘到最终获得价值一般需要经过 5 个主要环节，包括数据准备、数据存储与管理、计算出来、数据分析和知识展现。

源于官方教材：P62、P63

相关历年真题举例：2105-07 题；1905-21 题；1911-03 题

### 33. 考点 移动互联网

(1) 移动互联网的核心是互联网，因此一般认为移动互联网是桌面互联网的补充和延伸，应用和内容仍是移动互联网的根本。一般是指用户用手机等无线终端，通过 3G (WCDMA、CDMA2000 或者 TD-SCDMA) 或者 WLAN 等速率较高的移动网络接入互联网，可以在移动状态下（如在地铁、公交车上等）使用互联网的网络资源。那么互联网+的六大特征：一、跨界融合。二、创新驱动。三、重塑结构。四、尊重人性。五、开放生态。六、连接一切。

源于官方教材：P67

相关历年真题举例：1911-14 题；1711-21 题

(2) 移动互联网=移动通信网络+互联网内容和应用，它不仅是互联网的延伸，而且是互联网的发展方向。

(3) 移动互联在市场领域和应用开发领域形成了一些特点：①重视对传感技术的应用②有效地实现人与人的连接③浏览器竞争及孤岛问题突出。

(4) 移动互联网的特点：①终端移动性②业务使用的私密性③终端和网络的局限性④业务与终端、网络的强关联性

(5) 2G、3G 和 4G、5G、6G 的主要技术标准及下载速度，见下表：

2G		3G			4G		5G	6G
移动/联通 GSM	电信 CDMA2000	移动 TD-SCDMA	电信 CDMA2000	联通 WCDMA	TD-LT E	FDD-L TE		
236kb	153kb	2.8Mb	3.1Mb	14.4Mb	100	150Mb	1Gbps	1TB/s

代际	1G	2G	2.5G	3G	4G
信号	模拟	数字	数字	数字	数字
制式	无	GSM、CDMA	GPRS	CDMA2000、WCDMA、TD-SCDMA	TD-LTE、LTE
主要功能	语音	语音与数据	语音与数据	低级宽带	广带
典型应用	通话	短信-彩信	wap 网	高速上网与多媒体	高清

### 34. 考点 智慧城市

(1) 智能一般具有这样一些特点：一是具有感知能力，即具有能够感知外部世界、获取外部信息的能力，这是产生智能活动的前提条件和必要条件；二是具有记忆和思维能力，即能够存储感知到的外部信息及由思维产生的知识，同时能够利用已有的知识对信息进行分析、计算、比较、判断、联想、决策；三是具有学习能力和自适应能力，即通过与环境的相互作用，不断学习积累知识，使自己能够适应环境变化；四是具有行为决策能力，即对外界的刺激作出反应，形成决策并传达相应的信息。

源于官方教材：P100

相关历年真题举例：1805-02 题

(2) 智慧城市是利用新一代信息技术来感知、监测、分析、整合城市资源，对各种需求做出迅速、灵活、准确反应，为公众创造绿色、和谐环境，提供泛在、便捷、高效服务的城市形态。通过对新一代信息技术的创新应用来建设和发展智慧城市，新一代信息技术包括云计算、大数据、物联网、地理信息、人工智能、移动计算等，是“互联网+”在现代城市管理的综合应用，是“数字城市”发展的必然和全面跃升。

(3) 智慧城市建设模型包括有依赖关系的五层（功能层）和对建设有约束关系的三个支撑体系：

1) 功能层：①物联感知层②通信网络层③计算与存储层④数据及服务支撑层⑤智慧应用层

① 物联感知层：提供对城市环境的智能感知能力，通过各种信息采集设备、各类传感器、监控摄像机、GPS 终端等实现对城市范围内的基础设施、大气环境、交通、公共安全等方面信息采集、识别和检测。

② 通信网络层：广泛互联，以互联网、电信网、广播电视网以及传输介质为光纤的城市专用网作为骨干传输网络，以覆盖全城的无线网络(如 WiFi)、移动 4G 为主要接入网，组成网络通信基础设施。

③ 计算与存储层：包括软件资源、计算资源和存储资源，为智慧城市提供数据存储和计算，

保障上层对于数据汇聚的相关需求。

④ 数据及服务支撑层：利用 SOA(面向服务的体系架构)、云计算、大数据等技术，通过数据和服务的融合，支撑承载智慧应用层中的相关应用，提供应用所需的各种服务和共享资源。

⑤ 智慧应用层：各种基于行业或领域的智慧应用及应用整合，如智慧交通、智慧家政、智慧剩区、智慧社区、智慧政务、智慧旅游、智慧环保等，为社会公众、企业、城市管理者等提供整体的信息化应用和服务。

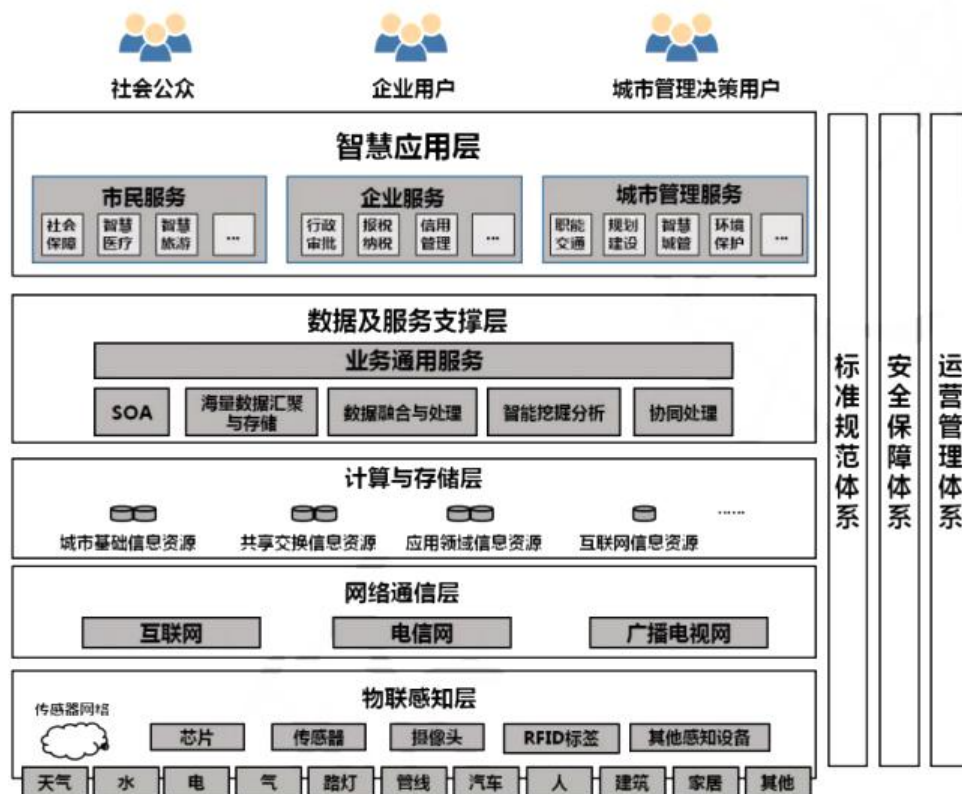
2) 支撑体系： ①安全保障体系 ②建设和运营管理体系③标准规范体系

① 安全保障体系：为智慧城市建设构建统一的安全平台，实现统入口、统一认证、统一授权、日志记录服务。

② 建设和运营管理体系：为智慧城市建设提供整体的运维管理机制，确保智慧城市整体建设管理和可持续运行。

③ 标准规范体系：标准规范体系用于指导和支撑我国各地城市信息化用户、各行业智慧应用信息系统的总体规划和工程建设，同时规范和引导我国智慧城市相关 IT 产业的发展，为智慧城市建设、管理和运行维护提供统一规范，便于互联、共享、互操作和扩展。

• 下图需要掌握细节，5 层的具体内容：



源于官方教材：P58

相关历年真题举例：1905-1-2 题；

## 35. 考点 区块链

区块链：是一种按照时间顺序将数据区块以顺序相连的方式组合成的一种链式数据结构，并以密码学方式保证的不可篡改和不可伪造的分布式账本。主要解决交易的信任和安全问题，最初是作为比特币的底层技术出现的。

特征：去中心化、开放性、自治性、信息不可篡改、匿名性。

(1) 通过利用点对点网络和分布式时间戳服务器，区块链数据库能够进行自主管理。为比特币而发明的区块链 使它成为第一个解决重复消费问题的数字货币。比特币的设计已经成为其他应用程序的灵感来源。

(2) 区块链是分布式数据存储、点对点传输、共识机制、加密算法等计算机技术的新型应用模式。区块链的四个技术创新：

- 1) 分布式账本：交易记账由分布在不同地方的多个节点共同完成，而且每一个节点都记录的是完整的账目。因此它们都可以参与监督交易合法性，也可以共同为其作证。
- 2) 非对称加密和授权技术：存储在区块链上的交易信息是公开的，但是账户身份信息是加密的，只有在数据拥有者授权的情况下才能访问。
- 3) 共识机制：所有记账节点之间达成共识去认定一个记录的有效性。
- 4) 智能合约：基于这些可信的不可篡改的数据，可以自动化的执行一些预先定义好的规则和条款。

(3) 区块链系统由数据层、网络层、共识层、激励层、合约层和应用层组成。

- 1) 数据层封装了底层数据区块以及相关的数据加密和时间戳等基础数据和基本算法；
- 2) 网络层则包括分布式组网机制、数据传播机制和数据验证机制等；
- 3) 共识层主要封装网络节点各类共识算法；
- 4) 激励层将经济因素集成到区块链技术体系中来，主要包括经济激励的发行机制和分配机制等；
- 5) 合约层主要封装各类脚本、算法和智能合约，是区块链可编程特性的基础；
- 6) 应用层则封装了区块链的各种应用场景和案例。

## 36. 考点 信息安全

(1) 信息安全属性包括：

- ①秘密性：信息不被未授权者知晓的属性
- ②完整性：信息是正确的、真实的、未被篡改的、完整无缺的属性。



③可用性：信息可以随时正常使用的属性。

(2) 信息安全的基本要素如下：

① 机密性②完整性③可用性④可控性⑤可审查性

(3) 信息系统设备的安全是信息系统安全的首要问题。这里主要包括三个方面：

1) 设备的稳定性：设备在一定时间内不出故障的概率。

2) 设备的可靠性：设备能在一定时间内正常执行任务的概率

3) 设备的可用性：设备随时可以正常使用的概率

(4) 信息必须依赖其存储、传输、处理及应用的载体（媒介）而存在，因此针对信息系统，安全可以划分为以下四个层次：设备安全、数据安全、内容安全、行为安全。

1) 其中数据安全即是传统的信息安全。很多情况下，即使信息系统设备没有受到损坏，但其数据安全也可能已经受到危害，如 数据泄露、数据篡改等。

2) 数据安全本质上是一种静态安全，而行为安全是一种动态安全。

3) 内容安全是信息安全在政治、法律、道德层次上的要求。

源于官方教材：P68

相关历年真题举例：1905-15 题； 1711-16 题；1911-14 题；1711-21 题；1805-15 题；1911-11 题；

### 37. 考点 信息系统安全

(1) 防火墙

防火墙是一种较早使用、实用性很强的网络安全防御技术，它阻挡对网络的非法访问和不安全数据的传递，使得本地系统和网络免于受到许多网络安全威胁。在网络安全中，防火墙主要用于逻辑隔离外部网络与受保护的内部网络。防火墙主要是实现网络安全的安全策略，而这种策略是预先定义好的，所以是一种静态安全技术。在策略中涉及的网络访问行为可以实施有效管理，而策略之外的网络访问行为则无法控制。防火墙的安全策略由安全规则表示。

(2) 入侵检测与防护

入侵检测系统（IDS）注重的是网络安全状况的监管，通过监视网络或系统资源，寻找违反安全策略的行为或攻击迹象，并发出报警。因此绝大多数 IDS 系统都是被动的。

入侵防护系统（IPS） 则倾向于提供主动防护，注重对入侵行为的控制。

源于官方教材：P76

相关历年真题举例：1911-12 题；1905-17 题； 1711-17 题；



## 38. 考点 计算机系统安全

《计算机信息系统安全保护等级划分准则》（GB 17859—1999）是建立安全等级保护制度，实施安全等级管理的重要基础性标准，它将计算机信息系统分为以下 5 个安全保护等级，即用户自主保护级、系统审计保护级、安全标记保护级、结构化保护级、访问验证保护级。

第一级 用户自主保护级。通过隔离用户与数据，使用户具备自主安全保护的能力。它为用户提供可行的手段，保护用户和用户信息，避免其他用户对数据的非法读写与破坏，该级适用于普通内联网用户。

第二级 系统审计保护级。实施了粒度更细的自主访问控制，它通过登录规程、审计安全性相关事件和隔离资源，使用户对自己的行为负责。该级适用于通过内联网或国际网进行商务活动，需要保密的非重要单位。

第三级 安全标记保护级。具有系统审计保护级的所有功能。此外，还需提供有关安全策略模型、数据标记以及主体对客体强制访问控制的非形式化描述，具有准确地标记输出信息的能力；消除通过测试发现的任何错误。该级适用于地方各级国家机关、金融单位机构、邮电通信、能源与水源供给部门、交通运输、大型工商与信息技术企业、重点工程建设等单位。

第四级 结构化保护级。建立于一个明确定义的形式安全策略模型之上，要求将第三级系统中的自主和强制访问控制扩展到所有主体与客体。此外，还要考虑隐蔽通道。必须结构化为关键保护元素和非关键保护元素。计算机信息系统可信计算机的接口也必须明确定义，使其设计与实现能经受更充分的测试和更完整的复审。加强了鉴别机制；支持系统管理员和操作员的职能；提供可信设施管理；增强了配置管理控制。系统具有相当的抗渗透能力。该级适用于中央级国家机关、广播电视部门、重要物资储备单位、社会应急服务部、尖端科技企业集团、国家重点科研单位机构和国防建设等部门。

第五级访问验证保护级。满足访问控制器需求。访问监控器仲裁主体对客体的全

源于官方教材：P611

相关历年真题举例：1811-17 题；1705-17 题；

## 39. 考点 《信息安全等级保护管理办法》

《信息安全等级保护管理办法》将信息系统的安全保护等级分为 5 级。

（1）《信息安全等级保护管理办法》将信息系统的安全保护等级分为以下五级。

第一级，信息系统受到破坏后，会对公民、法人和其他组织的合法权益造成损害，但不损害国家安全、社会秩序和公共利益。第一级信息系统运营、使用单位应当依据国家有关管理规

范和技术标准进行保护。

第二级，信息系统受到破坏后，会对公民、法人和其他组织的合法权益产生严重损害，或者对社会秩序和公共利益造成损害，但不损害国家安全。第二级信息系统运营、使用单位应当依据国家有关管理规范和技术标准进行保护。国家信息安全监管部门对该级信息系统信息安全等级保护工作进行指导。

第三级，信息系统受到破坏后，会对社会秩序和公共利益造成严重损害，或者对国家安全造成损害。第三级信息系统运营、使用单位应当依据国家有关管理规范和技术标准进行保护。国家信息安全监管部门对该级信息系统信息安全等级保护工作进行监督、检查。

第四级，信息系统受到破坏后，会对社会秩序和公共利益造成特别严重损害，或者对国家安全造成严重损害。第四级信息系统运营、使用单位应当依据国家有关管理规范、技术标准和业务专门需求进行保护。国家信息安全监管部门对该级信息系统信息安全等级保护工作进行强制监督、检查。

第五级，信息系统受到破坏后，会对国家安全造成特别严重损害。第五级信息系统运营、使用单位应当依据国家管理规范、技术标准和业务特殊安全需求进行保护。国家指定专门部门对该级信息系统信息安全等级保护工作进行专门监督、检查。

## (2) 加密体制

按照加密密钥和解密密钥的异同，有两种密钥体制，分别是对称密码体制和非对称密码体制。对称加密是最快速、最简单的一种加密方式，加密 (encryption) 与解密 (decryption) 的是同样的密钥 (secret key)。对称加密有很多种算法，由于它效率很高，所以被广泛使用在很多加密协议的核心当中。

对称加密算法的优点：算法公开、计算量小、加密速度快、加密效率高。

对称加密算法的缺点：交易双方都使用同样钥匙，安全性得不到保证。

算法特征：

1. 加密方和解密方使用同一个密钥。
2. 加密解密的速度比较快，适合数据比较长时的使用。
3. 密钥传输的过程不安全，且容易被破解，密钥管理也比较麻烦。

常用对称加密算法包括 DES、3DES、AES

1. DES (Data Encryption Standard)：数据加密标准，速度较快，适用于加密大量数据的场合。
2. 3DES (Triple DES)：是基于 DES，对一块数据用三个不同的密钥进行三次加密，强度更高。

3. AES (Advanced Encryption Standard): 高级加密标准, 是下一代的加密算法标准, 速度快, 安全级别高, 支持 128、192、256、512 位密钥的加密。

(3) 非对称密码体制(不对称密码体制)又称为公开密钥体制(公钥密码体制), 其加密和解密使用不同的密钥, 其中一个密钥是公开的, 另一个密钥保密的, 典型的公开密钥是保密的。由于加密度较慢, 所在往往用在少量数据的通信中。典型的公开密钥加密方法有 RSA, 其密钥长度为 512 位。

非对称加密算法的优点: 安全性更高, 公钥是公开的, 密钥是自己保存的, 不需要将私钥给别人。

非对称加密算法的缺点: 加密和解密花费时间长、速度慢, 只适合对少量数据进行加密。

非对称加密算法包括 RSA、Elgamal、背包算法、Rabin、D-H、ECC(椭圆曲线加密算法), 常见的有 RSA、ECC。

### 3. 非对称加密技术

1976 年美国斯坦福大学的博士生 W. Diffie 和他的导师 M. Hellman 教授发表了“密码学新方向”的论文, 第一次提出公开密钥密码的概念。公开密钥密码的基本思想是将传统密码的密钥  $K$  一分为二, 分为加密钥  $K_e$  和解密钥  $K_d$ , 用加密钥  $K_e$  控制加密, 用解密密钥  $K_d$  控制解密, 而且由计算复杂性确保由加密钥  $K_e$  在计算上不能推出解密密钥  $K_d$ 。这样, 即使是将  $K_e$  公开也不会暴露  $K_d$ , 也不会损害密码的安全。于是便可将  $K_e$  公开, 而只对  $K_d$  保密。由于  $K_e$  是公开的, 只有  $K_d$  是保密的, 所以便从根本上克服了传统密码在密钥分配上的困难。当前公开密钥密码有基于大合数因子分解困难性的 RSA 密码类和基于离散对数问题困难性的 ElGamal 密码类。

1978 年美国麻省理工学院的三名密码学者 R. L. Rivest、A. Shamir 和 L. Adleman 提出了一种基于大合数因子分解困难性的公开密钥密码, 简称为 RSA 密码。由于 RSA 密码, 既可用于加密, 又可用于数字签名, 安全、易懂, 因此 RSA 密码已成为目前应用最广泛的公开密钥密码。许多国家标准化组织, 如 ISO、ITU、SWIFT 和 TCG 等都已接收 RSA 作为标准。INTERNET 网的 Email 保密系统 GPG 以及国际 VISA 和 MASTER 组织的电子商务协议 (SET 协议) 中都将 RSA 密码作为传送会话密钥和数字签名的标准。

源于官方教材: P70

相关历年真题举例: 1905-16 题; 1711-15 题;

## 40. 考点 认证

(1) 认证和加密的区别在于: 加密用以确保数据的保密性, 阻止对手的被动攻击, 如截取、

窃听等；而认证用以确保报文发送者和接收者的真实性以及报文的完整性，阻止对手的主动攻击，如冒充、篡改、重播等。

(2) 认证和数字签名技术都是确保数据真实性的措施，区别：

- 1) 认证总是基于某种收发双方共享的保密数据来认证被鉴别对象的真实性，而数字签名中用于验证签名的数据是公开的。
- 2) 认证允许收发双方互相验证其真实性，不准许第三者验证，而数字签名允许收发双方和第三者都能验证。
- 3) 数字签名具有发送方不能抵赖、接收方不能伪造和具有在公证人前解决纠纷的能力，而认证则不一定具备。

源于官方教材：P72

相关历年真题举例：1805-16 题；

#### 41. 考点 计算机设备安全

计算机设备安全要包括计算机实体及其信息的完整性、机密性、抗否认性、可用性、可审计性、可靠性等几个关键因素。

#### 42. 考点 VPN

VPN（虚拟专用网络）连接由客户机、传输介质和服务器三部分组成，VPN 的连接不是采用物理的传输介质，而是使用称之为“隧道”的技术作为传输介质，这个隧道是建立在公共网络或专用网络基础之上的。常见的隧道技术包括：点对点隧道协议（PPTP）、第 2 层隧道协议（L2TP）和 IP 安全协议（IPSec）。

#### 43. 考点 安全扫描

安全扫描包括漏洞扫描、端口扫描、密码类扫描（发现弱口令密码）等。

#### 44. 考点 蜜罐

蜜罐技术是一种主动防御技术，是入侵检测技术的一个重要发展方向，也是一个“诱捕”攻击者的陷阱。蜜罐系统是一个包含漏洞的诱骗系统，它通过模拟一个或多个易受攻击的主机和服务，给攻击者提供一个容易攻击的目标。攻击者往往在蜜罐上浪费时间，延缓对真正目标的攻击。由于蜜罐技术的特性和原理，使得它可以对入侵的取证提供重要的信息和有用的线索，便于研究入侵者的攻击行为。

## 45. 考点 操作系统安全

- (1) 操作系统的安全威胁按照行为方式划分，通常有四种：①切断②截取③篡改④伪造
- 1) 切断，这是对可用性的威胁。系统的资源被破坏或变得不可用或不能用，如破坏硬盘、切断通信线路或使文件管理失效。
  - 2) 截取，这是对机密性的威胁。未经授权的用户、程序或计算机系统获得了对某资源的访问，如在网络中窃取数据及非法拷贝文件和程序。
  - 3) 篡改，这是对完整性的攻击。未经授权的用户不仅获得了对某资源的访问，而且进行篡改，如修改数据文件中的值，修改网络中正在传送的消息内容。
  - 4) 伪造，这是对合法性的威胁。未经授权的用户将伪造的对象插入到系统中，如非法用户把伪造的消息加到网络中或向当前文件加入记录。
- (2) 操作系统安全性的主要目标是标识系统中的用户，对用户身份进行认证，对用户操作进行控制，防止恶意用户对计算机资源进行窃取、篡改、破坏等非法存取，防止正当用户操作不当而危害系统安全，从而既保证系统运行的安全性，又保证系统自身的安全性。具体包括如下几个方面：
- 1) 身份认证机制：实施强认证方法，比如口令、数字证书等。
  - 2) 访问控制机制：实施细粒度的用户访问控制，细化访问权限等。
  - 3) 数据保密性：对关键信息，数据要严加保密。
  - 4) 数据完整性：防止数据系统被恶意代码破坏，对关键信息进行数字签名技术保护。
  - 5) 系统的可用性：操作系统要加强应对攻击的能力，比如防病毒，防缓冲区溢出攻击等。
  - 6) 审计：审计是一种有效的保护措施，它可以在一定程度上阻止对计算机系统的威胁，并对系统检测，故障恢复方面发挥重要作用。
- (3) 操作系统安全：是计算机系统软件安全的必要条件，是信息系统安全性的基础。
- (4) 数据库系统安全：主要指数据库管理系统安全，其安全问题可以认为是用于存储而非传输的数据的安全问题。
- (5) 应用系统安全：是以计算机设备安全、网络安全和数据库安全为基础的。同时，采取有效的防病毒、防篡改和版本检查审计，确保应用系统自身执行程序 and 配置文件的合法性、完整性是极其重要的安全保证措施。
- (6) 计算机业务应用信息系统的安全策略是指人们为保护因为使用计算机业务应用系统可能招致来的对单位资产造成损失而进行保护的各种措施、手段，以及建立的各种管理制



度、法规等。

安全策略的核心内容是“七定”：定方案、定岗、定位、定员、定目标、定制度、定工作流程。“七定”的结果就是确定了该单位或组织的计算机业务应用信息系统的安全具体地实现和保证。

- (7) 安全审计 ( Security Audit)是记录、审查主体对客体进行访问和使用情况，保证安全规则被正确执行，并帮助分析安全事故产生的原因。安全审计是信息安全保障系统中的一个重要组成部分，是落实系统安全策略的重要机制和手段，通过安全审计，识别与防止计算机网络系统内的攻击行为，追查计算机网络系统内的泄密行为。
- (8) 安全审计具体包括两方面的内容：①采用网络监控与入侵防范系统，识别网络各种违规操作与攻击行为，即时响应(如报警)并进行阻断。②对信息内容和业务流程进行审计，可以防止内部机密或敏感信息的非法泄漏和单位资产的流失。
- (9) 安全审计系统采用数据挖掘和数据仓库技术，对历史数据进行分析、处理和追踪，实现在不同网络环境中终端对终端的监控和管理，必要时通过多种途径向管理员发出警告或自动采取排错措施。因此信息安全审计系统被形象地比喻为“黑匣子”和“监护神”。  
①信息安全审计系统就是业务应用信息系统的“黑匣子”。即使在整个系统遭到灭顶之灾的破坏后，“黑匣子”也能安然无恙，并确切记录破坏系统的各种痕迹和“现场记录”。  
②信息安全审计系统就是业务应用信息系统的“监护神”，随时对一切现行的犯罪行为、违法行为进行监视、追踪、抓捕，同时对暗藏的、隐患的犯罪倾向、违法迹象进行“堵漏”、铲除。
- (10) 安全审计的作用如下：
- 1) 检测对系统的入侵，对潜在的攻击者起到震慑或警告作用。
  - 2) 发现计算机的滥用情况，对于已经发生的系统破坏行为提供有效的追纠证据。
  - 3) 为系统安全管理员提供有价值的系统使用日志，从而帮助系统安全管理员及时发现系统入侵行为或潜在的系统漏洞。
  - 4) 为系统安全管理员提供系统运行的统计日志，使系统安全管理员能够发现系统性能上的不足或需要改进与加强的地方。

源于官方教材：P660

相关历年真题举例：1705-18 题；1811-18 题

## 46. 考点 应用系统安全

Web 威胁防护技术主要包括：①Web 访问控制技术②单点登录（SSO）技术③网页防篡改技术④Web 内容安全

### 1) web 访问控制技术

访问控制是 web 站点安全防范和保护的主要策略，它的主要任务是保证网络资源不被非法访问者访问。访问 web 站点要进行用户名、用户口令的识别与验证、用户账号的缺省限制检查。只要其中任何一关未过，该用户便不能进入某站点进行访问。

web 服务器一般提供了：通过 IP 地址、子网或域名；通过用户名/口令；通过公钥加密体系 PKI (CA 认证) 等访问控制方法。

### 2) 单点登录 (Single Sign-On, SSO) 技术

单点登录为应用系统提供集中统一的身份认证，实现“一点登录、多点访问”。单点登录系统采用基于数字证书的加密和数字签名技术，基于统一的策略的用户身份认证和授权控制功能，对用户实行集中统一的管理和身份认证。

### 3) 网页防篡改技术

网页防篡改技术包括时间轮询技术、核心内嵌技术、事件触发技术、文件过滤驱动技术等。

时间轮询技术利用网页检测程序，以轮询方式读出要监控的网页，与真实网页相比较，来判断网页内容的完整性，对于被篡改的网页进行报警和恢复。但是由于目前网站页面通常数量庞大，检测轮巡时间很长，且占用系统资源较大，该技术逐渐被淘汰。

所谓核心内嵌技术即密码水印技术。该技术将篡改检测模块内嵌在 Web 服务器软件里，它在每一个网页流出时都进行完整性检查，对于篡改网页进行实时访问阻断，并予以报警和恢复。

所谓事件触发技术就是利用操作系统的文件系统或驱动程序接口，在网页文件的被修改时进行合法性检查，对于非法操作进行报警和恢复。

### 4) Web 内容安全

内容安全管理分为电子邮件过滤、网页过滤、反间谍软件三项技术，这三项技术不仅对内容安全市场发展起到决定性推动作用，而且对于互联网的安全起到至关重要的保障作用。

源于官方教材：P79-81

相关历年真题举例：1905-18 题； 1805-13 题

## 47. 考点 中国制造 2025

实施“中国制造 2025”，促进两化深度融合，加快从制造大国转向制造强国，需要电子信息产业有力支撑，大力发展新一代信息技术，加快发展智能制造和工业互联网；制订“互联网+”行动计划，推动移动互联网、云计算、大数据、物联网等应用；

## 48. 考点 电子政务

电子政务是指政府机构在其管理和服务职能中运用现代信息技术,实现政府组织结构和工作流程的重组优化,超越时间、空间和部门分隔的制约,建成一个精简、高效、廉洁、公平的政府运作模式。电子政务模型可简单概括为两方面:政府部门内部利用先进的网络信息技术实现办公自动化、管理信息化、决策科学化;政府部门与社会各界利用网络信息平台充分进行信息共享与服务、加强群众监督、提高办事效率及促进政务公开,等等。

(1) 电子政务四种模式:政府间的电子政务(G2G)、政府对企业的电子政务(G2B)、政府对公民的电子政务(G2C)、政府对公务员的电子政务(G2E)

(2) 电子政务网络系统可规划为一个四层的安全控制域:

①核心层(核心数据存储与处理);

②办公业务层(日常办公与事务处理);

③信息交换层(友邻、上下级部门间);

④公众服务层(电子窗口与信息服务)。

⑤整个电子政务安全环境包括以下部分:基础安全服务设施、网络信任域基础设施、网络安全支撑平台产品和容灾备份系统四部分组成。

(3) 电子政务网络由政务内网和政务外网构成,两网之间物理隔离,政务外网与互联网之间逻辑隔离。政务内网主要是副省级以上政务部门的办公网,与副省级以下政务部门的办公网物理隔离。政务外网是政府的业务专网,主要运行政务部门面向社会的专业性服务业务和不需要在内网上运行的业务。要统一标准,利用统一网络平台,促进各个业务系统的互联互通、资源共享。要用一年左右的时间,基本形成统一的电子政务内外网络平台,在运行中逐步完善。

## 49. 考点 电子商务

电子商务:对于电子商务至今尚无统一定义。根据电子商务发展历程,电子商务概念可分为原始电子商务与现代电子商务。

(1) 原始电子商务概念

使用电子信息技术工具进行商务活动。凡使用了诸如电报、电话、广播、电视、传真以及计算机、计算机网络等手段、工具和技术进行商务活动,都可以称之为电子商务。

## (2) 现代电子商务概念

使用基于因特网的现代信息技术工具和在线支付方式进行商务活动。

①以基于因特网的现代信息技术、工具为操作平台。

②商务活动参与方增多。要实现完整的电子商务,除了买家、卖家外,还要有银行或金融机构、政府机构、认证机构和配送中心等机构的加入。相应地,有安全认证体系、信用体系、在线支付体系、现代物流体系及相关法律法规标准规范体系相配套。

③商务活动范围扩大。活动内容包括货物贸易、服务贸易和知识产权贸易等,活动形态包括网上营销、网上客户服务以及网上做广告、网上调查等。

(3) 按照交易对象,电子商务模式包括:企业与企业之间的电子商务(B2B)、商业企业与消费者之间的电子商务(B2C)、消费者与消费者之间的电子商务(C2C)、电子商务与线下实体店有机结合向消费者提供商品和服务(O2O模式)

(4) 电子商务分三个方面:电子商情广告、电子选购和交易;电子交易凭证的交换、电子支付与结算;网上售后服务等。

(5) 参与电子商务的实体有四类:顾客(个人消费者或集团购买)、商户(包括销售商、制造商和储运商)、银行(包括发卡行和收单行)及认证中心。

(6) 电子商务的基础设施包括:网络基础设施、多媒体内容和网络出版的基础设施、报文和信息传播的基础设施、商业服务的基础设施。此外,技术标准,政策、法律等是电子商务系统的重要保障和应用环境。

(7) 电子商务中“信息流”是必不可少的。

(8) 电子商务业务工作组(BT-EC)确定了电子商务急需建立标准的三个领域:

①用户接口,主要包括用户界面、图像和对话设计原则等。

②基本功能,主要包括交易协议、支付方式、安全机制、签名与鉴别、记录的核查与保留等。

③数据及客体(包括组织机构、商品等)的定义与编码,包括现有的信息技术标准、定义报文语义的技术、EDI本地化、注册机构、电子商务中所需的值域等。

(9) 电子商务的支撑保障体系(9点):

①法律法规体系 ②标准规范体系 ③安全认证体系 ④信用体系 ⑤在线支付体系

⑥现代物流体系 ⑦技术装备体系 ⑧服务体系 ⑨运行监控体系

相关历年真题举例:2011-04题;

## 50. 考点 企业系统规划

- (1) 企业系统规划 (BSP) 方法主要用于大型信息系统的开发。对大型信息系统而言, BSP 采取的是自上而下 的系统规划, 而实现是自下而上分步进行。
- (2) 企业系统规划 (BSP) 的步骤顺序是: 项目确定→准备工作→定义企业过程→识别定义数据类→分析现有系统→确定管理部门对系统的要求→制订建议书和开发计划→成果报告。

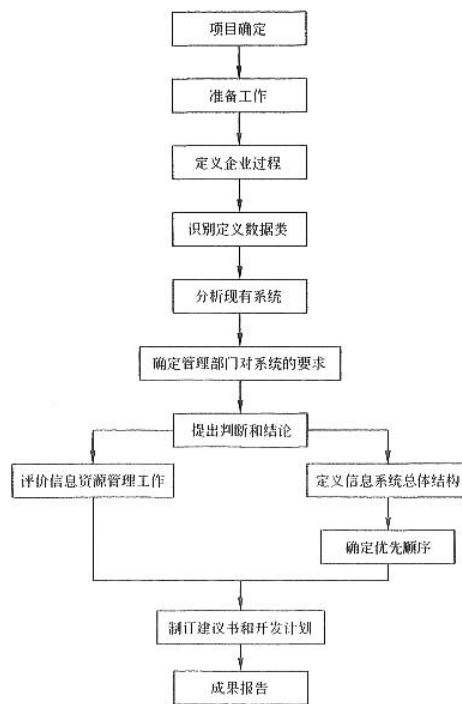


图 1-17 BSP 方法的步骤

源于官方教材: P116

相关历年真题举例: 1811-24 题; 1805-23 题

## 51. 考点 CRM

- (1) CRM 系统要素: ①不仅是以客户为中心的信息系统, 而是一种市场管理策略。②注重客户满意度的同时, 提升企业获得利润的能力。③要求企业对业务功能重新设计, 将业务重心转移到客户, 对不同客户采取不同的策略。
- (2) 客户数据可以分为描述性、促销性和交易性数据三大类。

## 52. 考点 ITSS

- (1) ITSS (信息技术服务标准) 核心要素:



ITSS 定义了 IT 服务的核心要素由人员、过程、技术和资源组成,并对这些 IT 服务的组成要素进行标准化。

(2) ITSS 的生命周期主要包含五个阶段:

第一个阶段是规划设计阶段,主要是负责对 IT 服务进行全方位的规划与设计。

第二个阶段是部署实施阶段,即根据第一阶段的规划设计建立相应的管理体系,对 IT 服务的构成元素进行合理分配,并且提出服务解决措施。

第三个阶段是服务运营阶段,即通过全方位的过程管理,确保业务具备持续性,让客户的运营与 IT 服务的运营结合到一起。

第四个阶段是持续改进阶段,即定期进行检查和评审,及时发现 IT 服务过程当中出现的问题,及时进行改进,以便于提升 IT 服务质量。

第五个阶段是监督管理阶段,即按照 ITSS 相关质量评价标准,进行相关服务的考核,评价在 IT 服务过程中的服务质量情况,监督服务交付的过程与结果,并且进行考核与评估。

### 53. 考点 ITIL(信息技术基础架构库)

- (1) 事件管理:管理突发事件包括任何使服务中断或可能使服务中断的事件,这包括由用户或技术人员直接上报的事件,无论是通过服务台或通过事件管理工具接口而来。
- (2) 问题管理:查找引起故障的根本原因,并通过变更管理/发布管理彻底解决问题,防止同类事件再次发生,以减少对业务的影响。
- (3) 服务级别管理:确保服务提供方通过定义、签订和管理服务级别协议,满足服务需求方对服务质量的要求。
- (4) 服务台是:IT 部门和 IT 服务用户之间的单一联系点。它通过提供个集中和专职的服务联系点促进了组织业务流程与服务管理基础架构集成。服务台的主要目标是协调客户(用户)和 IT 部门之间的联系,为 IT 服务运作提供支持,从而提高客户的满意度。
- (5) 服务级别协议:是指提供服务的企业与客户之间就服务的品质、水准、性能等方面所达成的双方共同认可的协议或契约。

### 54. 考点 两化融合

#### 1.7.5 工业和信息化融合

#### 3. 推进信息化与工业化深度融合

工业化与信息化“两化融合”的含义是:一是指信息化与工业化发展战略的融合,即信息化发展战略与工业化发展战略要协调一致,信息化发展模式与工业化发展模式要高度匹

配， 信息化规划与工业化发展规划、计划要密切配合；二是指信息资源与材料、能源等工业资源 的融合，能极大节约材料、能源等不可再生资源；三是指虚拟经济与工业实体经济融合，孕 育新一代经济的产生，极大促进信息经济、知识经济的形成与发展；四是指信息技术与工业 技术、IT 设备与工业装备的融合，产生新的科技成果，形成新的生产力。

源于官方材料：P98-99

相关历年真题举例：1811-02 题； 1711-02 题

## 55. 考点 网络设备

表 1-1 网络互联设备

互联设备	工作层次	主要功能
中继器	物理层	对接收信号进行再生和发送，只起到扩展传输距离用，对高层协议是透明的，但使用个数有限（例如，在以太网中只能使用 4 个）
网桥	数据链路层	根据帧物理地址进行网络之间的信息转发，可缓解网络通信繁忙度，提高效率。只能够连接相同 MAC 层的网络
路由器	网络层	通过逻辑地址进行网络之间的信息转发，可完成异构网络之间路由器网络层的互联互通，只能连接使用相同网络层协议的子网
网关	高层（第 4~7 层）	最复杂的网络互联设备，用于连接网络层以上执行不同协议的子网
集线器	物理层	多端口中继器
二层交换机	数据链路层	是指传统意义上的交换机，多端口网桥
三层交换机	网络层	带路由功能的二层交换机
多层交换机	高层（第 4~7 层）	带协议转换的交换机

源于官方教材：P22 页

相关历年真题举例：2105-03 题

## 56. 考点 网络存储技术

- (1) DAS 其本身是引荐的堆叠，存储操作依赖于服务器，不带有任何存储操作系统；
- (2) NAS 存储设备类似于一个专用的文件服务器，它去掉了通用服务器的大多数计算功能，而仅提供文件系统功能，从而降低了设备的成本。
- (3) 存储区域网络

FC SAN 有两个较大的缺陷，分别是成本和复杂性，其原因就是因为使用了 FC 。在光纤通道上部署 SAN， 需要每个服务器上都要有 FC 适配器、专用的 FC 交换机和独立的布线基础架构。这些设施使成本大幅增加，更不用说精通 FC 协议的人员培训成本。

源于官方教材：P23

相关历年真题举例：1811-21

## 57. 考点 数据库管理系统

数据库管理系统

常见的数据库管理系统主要有 Oracle、MySQL、SQL Server、MongoDB 等，前三种均为关系型数据库，而 MongoDB 是非关系型数据库。

源于官方教材：P30

相关历年真题举例：2011-03 题

## 58. 考点 高可用性和高可靠性的规划与设计

高可用性和高可靠性的规划与设计

计算机系统的可用性定义为： $MTTF / (MTTF + MTTR) * 100\%$  其中，MTTF：平均无故障时间，MTTR：平均维修时间。

源于官方教材：P35

相关历年真题举例：1811-22 题

光环国际  
AURA INTERNATIONAL

## 59. 考点 信息化发展与应用

(1) 信息技术和产业是我国进行信息化建设的基础。随着我国国民经济快速持续的发展和信息化进程的不断加快，各行各业对信息基础设施、信息产品与软件产品、信息技术和信息服务的需求急剧增长，这也为信息产业的发展提供了巨大的市场空间，从而带动我国信息产业的高速发展。

(2) 我国在“十三五”规划纲要中，将培育人工智能、移动智能终端、第五代移动通信（5G）、先进传感器等作为新一代信息技术产业创新重点发展，拓展新兴产业发展空间。

(3) 当前，信息技术发展的总趋势是从典型的技术驱动发展模式向应用驱动与技术驱动相结合的模式转变，信息技术发展趋势核心技术应用主要包括以下几个方面。

1. 高速度大容量；2. 集成化和平台化；3. 智能化；4. 虚拟计算；5. 通信技术；
6. 遥感和传感技术；7. 移动智能终端；8. 以人为本；9. 信息安全。

(4) 我国信息化发展的主要任务和发展重点：

- 1) 促进工业领域信息化深度应用

- 2) 加快推进服务业信息化
- 3) 积极提高中小企业信息化应用水平
- 4) 协力推进农业农村信息化
- 5) 全面深化电子政务应用
- 6) 稳步提高社会事业信息化水平
- 7) 统筹城镇化与信息化互动发展
- 8) 加强信息资源开发利用
- 9) 构建下一代国家综合信息基础设施
- 10) 促进重要领域基础设施智能化改造升级
- 11) 着力提高国民信息能力

源于官方教材：P81

相关历年真题举例：2105-08 题；1811-01 题；1805-01 题

## 60. 考点 四化

党的十八大报告指出，要坚持“四化同步发展，两化深度融合”四化为：新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化。

源于官方教材：P99

相关历年真题举例：2105-05 题

## 61. 考点 大型信息系统

- (1) 大型信息系统是指以信息技术和通信技术为支撑，规模庞大，分布广阔，采用多级网络结构，跨越多个安全域，处理海量的，复杂且形式多样的数据，提供多种类型应用的大系统。例如，全球范围的 B2C 电子商务系统，媒体社交系统，企业内部生产管理系统等等。
- (2) 大型信息系统作为一种典型的大系统，除具有大系统的一些共性特点，同时具备以下独有的特点。
  1. 规模庞大。大型信息系统包含的独立运行和管理的子系统甚多。
  2. 跨地域性。大型信息系统分布广阔，部署不集中。
  3. 网络结构复杂。大型信息系统一般采用多级网络结构、跨域多个安全域、网络关系复杂接口众多。
  4. 业务种类多。大型信息系统的应用种类繁多，业务的处理逻辑复杂，各种业务之间

的关联 关系复杂。

5. 数据量大。大型信息系统处理的业务和信息量大，存储的数据复杂、内容多且形式多样。

6. 用户多。大型信息系统的使用者多，角色多，对系统的访问、操作多

源于官方教材：P113

相关历年真题举例：2011-16 题； 1811-23 题； 1805-22 题； 1905-22 题； 2105-15； 题

## 62. 考点 合同索赔流程

合同索赔流程如下：

（1）提出索赔要求。当出现索赔事项时，索赔方以书面的索赔通知书形式，在索赔事项发生后的 28 天 以内，向监理工程师正式提出索赔意向通知。

（2）报送索赔资料。在索赔通知书发出后的 28 天内，向监理工程师提出延长工期和补偿经济损失的 索赔报告及有关资料。

（3）监理工程师答复。监理工程师在收到送交的索赔报告有关资料后，在 28 天内给予答复，然后要求索赔方进一步给出索赔理由、补充证据。

（4）监理工程师逾期答复后果。监理工程师在收到承包人送交的索赔报告的有关资料后，28 天未予答复或未对承包人作进一步要求，视为该项索赔已经认可。

（5）持续索赔。当索赔事件持续进行时，索赔方应当阶段性向监理工程师表明索赔意向，在索赔事件 终了后 28 天内，向监理工程师送交索赔的有关资料和终索赔报告，监理工程师应在 28 天内给予答复或要求索赔方进一步补充索赔理由和证据。逾期未答复，视为该项索赔成立。

（6）仲裁与诉讼。当监理工程师对索赔的答复，索赔方或发包人不接受时即进入仲裁或诉讼程序。

源于官方教材：P464

相关历年真题举例：1905-28 题

## 63. 考点 配置控制委员会

配置控制委员会

配置控制委员会（CCB）， 负责对配置变更做出评估、审批以及监督已批准变更的实施。CCB 建立在项目级，其成员可以包括项目经理、用户代表、产品经理、开发工程师、测试工程师、质量控制人员、配置管理员等。CCB 不必是常设机构，完全可以根据工作的需要组成，



例如按变更内容和变更请求的不同，组成不同的 CCB。小的项目 CCB 可以只有一个人，甚至只是兼职人员。

通常，CCB 不只是控制配置变更，而是负有更多的配置管理任务，例如：配置管理计划审批、基线设立审批、产品发布审批等。

源于官方教材：P474

相关历年真题举例：1811-11 题

## 64. 考点 著作权法

### 2. 著作权

在下列情况下使用作品，可以不经著作权人许可、不向其支付报酬，但应指明作者姓名、作品名称，不得侵犯其他著作权。

(1) 为个人学习、研究或欣赏，使用他人已经发表的作品；为学校课堂教学或科学研究，翻译或者少量复制已经发表的作品，供教学或科研人员使用，但不得出版发行。

(2) 为介绍、评论某一个作品或说明某一个问题，在作品中适当引用他人已经发表的作品；为报道时事新闻，在报纸、期刊、广播、电视节目或新闻纪录影片中引用已经发表的作品。

(3) 报纸、期刊、广播电台、电视台刊登或播放其他报纸、期刊、广播电台、电视台已经发表的社论、评论员文章；报纸、期刊、广播电台、电视台刊登或者播放在公众集会上发表的讲话，但作者声明不许刊登、播放的除外。

(4) 国家机关为执行公务使用已经发表的作品；图书馆、档案馆、纪念馆、博物馆和美术馆等为陈列或保存版本的需要，复制本馆收藏的作品。

(5) 免费表演已经发表的作品。

(6) 对设置或者陈列在室外公共场所的艺术作品进行临摹、绘画、摄影及录像。

(7) 将已经发表的汉族文字作品翻译成少数民族文字在国内出版发行，将已经发表的作品改成盲文出版。

源于官方教材：P495-496

相关历年真题举例：2011-19 题

## 65. 考点 软件工程国家标准

### (1) 基础标准

GB/T 11457-2006

1) 审计：为评估是否符合软件需求、规格说明、基线、标准、过程、指令、代码以及合同

和特殊要求而进行的一种独立的检查；通过调查研究确定已制定的过程、指令、规格说明、代码和标准或其他的合同及特殊要求是否恰当和被遵守，以及其实现是否有效而进行的活动。

- 2) 代码审计：由某人、某小组或借助某种工具对源代码进行的独立的审查，以验证其是否符合软件设计文件和程序设计标准。还可能对正确性和有效性进行估计。

源于官方教材：P850

相关历年真题 1811-12 题

## 66. 考点 配置状态报告

配置状态报告应该包含以下内容。

- (1) 每个受控配置项的标识和状态。一旦配置项被置于配置控制下，就应该记录和保存它的每个后继进展的版本和状态。
- (2) 每个变更申请的状态和已批准的修改的实施状态。
- (3) 每个基线的当前和过去版本的状态以及各版本的比较。
- (4) 其他配置管理过程活动的记录

相关历年真题举例：1711-10 题

## 67. 考点 生存周期管理标准

生存周期管理标准

表 26-3 软件生存周期的过程、活动和任务

过程名		主要活动和任务描述
主要过程	获取过程	定义、分析需求或委托供方进行需求分析而后认可；招标准备；合同准备以及验收
	供应过程	评审需求；准备投标；签定合同；制定并实施项目计划；开展评审及评价；交付产品
	开发过程	过程实施；系统需求分析；系统结构设计；软件需求分析；软件结构设计；软件详细设计；软件编码和测试；软件集成；软件合格测试；软件安装及软件验收支持
	运作过程	过程实施（制定并实施运行计划）；运行测试；系统运行；对用户提供帮助和咨询
	维护过程	问题和变更分析；实施变更；维护评审及维护验收；软件移植及软件退役

支持过程	文档编制过程	设计文档编制标准；确认文档输入数据的来源和适宜性；文档的评审及编辑；文档发布前的批准；文档的生产与提交、储存和控制；文档的维护
	配置管理过程	配置标志；配置控制；记录配置状态；评价配置；发行管理与交付
	质量保证过程	软件产品的质量；软件过程的质量，以及按 ISO 9001 标准实施的质量体系保证
	验证过程	合同、过程、需求、设计、编码、集成和文档等的验证
	确认过程	为分析测试结果实施特定的测试；确认软件产品的用途；测试软件产品的适用性
	联合评审过程	实施项目管理评审（项目计划、进度、标准、指南等的评价）；技术评审（评审软件产品的完整性、标准符合性等）
	审核过程	审核项目是否符合需求、计划、合同，以及规格说明和标准
	问题解决过程	分析和解决开发、运行、维护或其他过程中出现的问题，提出响应对策，使问题得到解决
	易用性过程	过程实施、以人为本的设计（HCD）、策略、推广和障方面的人为因素
组织过程	管理过程	制订计划；监控计划的实施；评价计划实施；涉及到有关过程的产品管理、项目管理和任务管理
	基础设施过程	为其他过程所需的硬件、软件、工具、技术、标准，以及开发、运行或维护所用的各种基础设施的建立和维护服务
	改进过程	对整个软件生存期过程进行评估、度量、控制和改进
	人力资源过程	过程实施、定义培训需求、补充合格的员工、评价员工绩效、建立项目团队需求、知识管理
	资产管理过程	过程实施、资产存储和检索定义、资产的管理和控制
	重用大纲管理过程	启动、领域标识、重用评估、策划、执行和控制、评审和评价
	领域工程过程	过程实施、领域分析、领域设计、资产供应、资产维护

源于官方教材：P852-853

相关历年真题举例：1711-14 题；1705-09 题

## 68. 考点 文档化标准

### ● GB/T 9385-2008

GB/T 9385-2008 详细描述了 SRS 应该包含的内容及编写格式。该指南为软件需求实践提供了一个规范化的方法，不提倡将软件需求说明划分成等级，避免将它定义成更小的需求子集。该指南规定，SRS 的内容应该包括以下 4 个方面。

- (1) 前言：包括目的、范围、定义，简称和缩略语，引用文件、综述。
- (2) 总体描述：包括产品描述、产品功能、用户特点、约束、假设和依赖关系、需求分配。
- (3) 具体需求
- (4) 支持信息：附录和索引

SRS 应该具有以下特性：无歧义性、完整性、可验证性、一致性、可修改性、可追踪性（向后追踪、向前追踪）、运行和维护阶段的可使用性。

- GB/T 14394-2008《计算机软件可靠性与可维护性管理》提出了软件生存周期各个阶段进行软件可靠性和可维护性管理的要求。

源于官方教材：P856

相关历年真题举例：1905-14 题

## 69. 考点 质量与测试标准

- (1) 在质量与测试标准方面，主要有《信息技术 软件产品评价 质量特性及其使用指南》（GB/T 16260—2006）等标准。
- (2) GB/T 16260—2006 分为四个部分，分别是 GB/T 16260.1—2006、GB/T 16260.2—2006、GB/T 16260.3—2006 和 GB/T 16260.4—2006。GB/T 16260.1—2006 中提出了软件生存周期中的质量模型，如图 26-1 所示。
- (3) 为满足软件质量要求而进行的软件产品评价是软件开发生存周期中的一个过程。软件产品质量可以通过测量内部属性（典型地是对中间产品的静态测度），也可以通过测量外部属性（典型地是通过测量代码执行时的行为），或者通过测量使用质量的属性来评价。目标就是使产品在指定的使用环境下具有所需的效用。过程质量有助于提高产品质量，而产品质量又有助于提高使用质量。

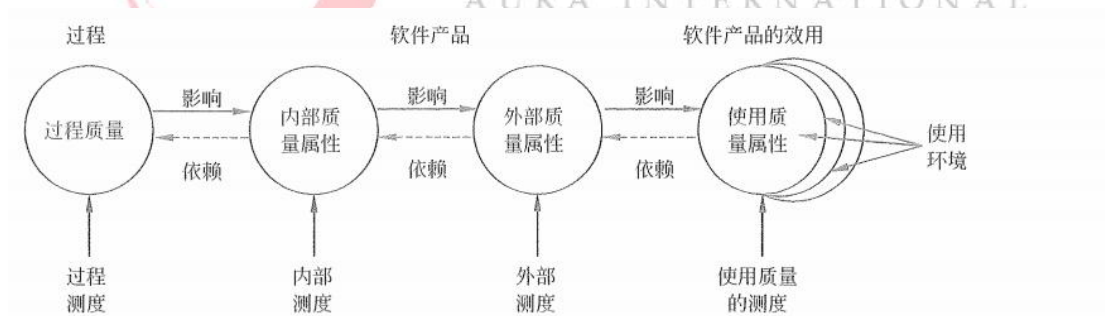


图 26-1 软件生存周期中的质量

- (4) GB/T 16260.1—2006 定义了 6 个质量特性和 21 个质量子特性，它们以最小的重叠描述了软件质量。质量特性和质量子特性，如表 26-6 所示。

表 26-6 质量特性和质量子特性

质 量 特 性	质量子特性	含 义
功能性：与功能及其指定的性质有关的一组软件属性	适宜性	规定任务提供一组功能的能力及这组功能的适宜程度
	准确性	系统满足需求规格说明和用户目标的程度，即在预定环境下能正确地完成预期功能的程度
	互用性	与其他指定系统的协同工作能力
	依从性	软件服从有关标准、约定、法规及类似规定的程度
	安全性	避免对程序及数据的非授权故意或意外访问的能力
可靠性：与软件在规定的时间内和规定的条件维持其性能水平有关的一组软件属性	成熟性	由软件故障引起失效的频度
	容错性	在软件错误或违反指定接口情况下维持指定性能水平的能力
	可恢复性	在故障发生后重新建立其性能水平、恢复直接受影响数据的能力，以及为达此目的所需的时间与工作量
可用性：与使用的难易程度及规定或隐含用户对使用方式所做的评价有关的软件属性	可理解性	用户理解该软件系统的难易程度
	易学性	用户学习使用该软件系统的难易程度
	可操作性	用户操作该软件系统的难易程度
效率：在与规定条件下软件的性能水平与所用资源量之间的关系有关的一组软件属性	时间特性	响应和处理时间及软件执行其功能时的吞吐量
	资源特性	软件执行其功能时，所使用的资源量及使用资源的持续时间
可维护性：与软件维护的难易程度有关的一组软件属性	可分析性	诊断缺陷或失效原因、判定待修改程序的难易程度
	可修改性	修改、排错或适应环境变化的难易程度
	稳定性	修改造成难以预料的后果的风险程度
	可测试性	测试已修改软件的难易程度

源于官方教材：P856-857

相关历年真题举例：1905-13； 1811-13； 1705-13； 1705-14； 1711-13

## 70. 考点 走查、审计、认证与鉴定

- (1) 走查：一种静态分析技术或评审过程，在此过程中，设计者或程序员引导开发组的成员通读已书写的设计或编码，其他成员负责提出问题并对有关技术、风格、可能的错误、是否违背开发标准等方面进行评论。
- (2) 审计：为评估是否符合软件需求、规格说明、基线、标准、过程、指令、代码以及合同和特殊要求而进行的一种独立的检查；通过调查研究确定已制定的过程、指令、规格说明、代码和标准或其他的合同及特殊要求是否恰当和被遵守，以及其实现是否有效而进行的活动。
- (3) 认证：一个系统、部件或计算机程序符合其规定的需求，对操作使用是可接受的一种书面保证。例如，一计算机系统是安全的允许在定义的环境中操作的书面的认可；为使系统获准投入运行性使用，对系统遵循规定的需求是可接受的所做的正式演示；验证系统或部件遵循规定的需求，且其操作使用是可接受的过程。



- (4) 鉴定：一个正式的过程，通过这个过程确定系统或部件是否符合它的规格说明，是否可在目标环境中适合于操作使用。

源于官方教材：P859

相关历年真题举例：1705-12 题

