

2022 年下半年系统架构设计师第二期模考试卷（案例分析）

1、

希赛集团拟对旗下资源分享平台进行升级，以提高用户在购买资源时在线支付环节及下载资源环节的效率 and 安全性。在系统的需求分析与架构设计阶段，公司提出的需求和关键质量属性场景如下：

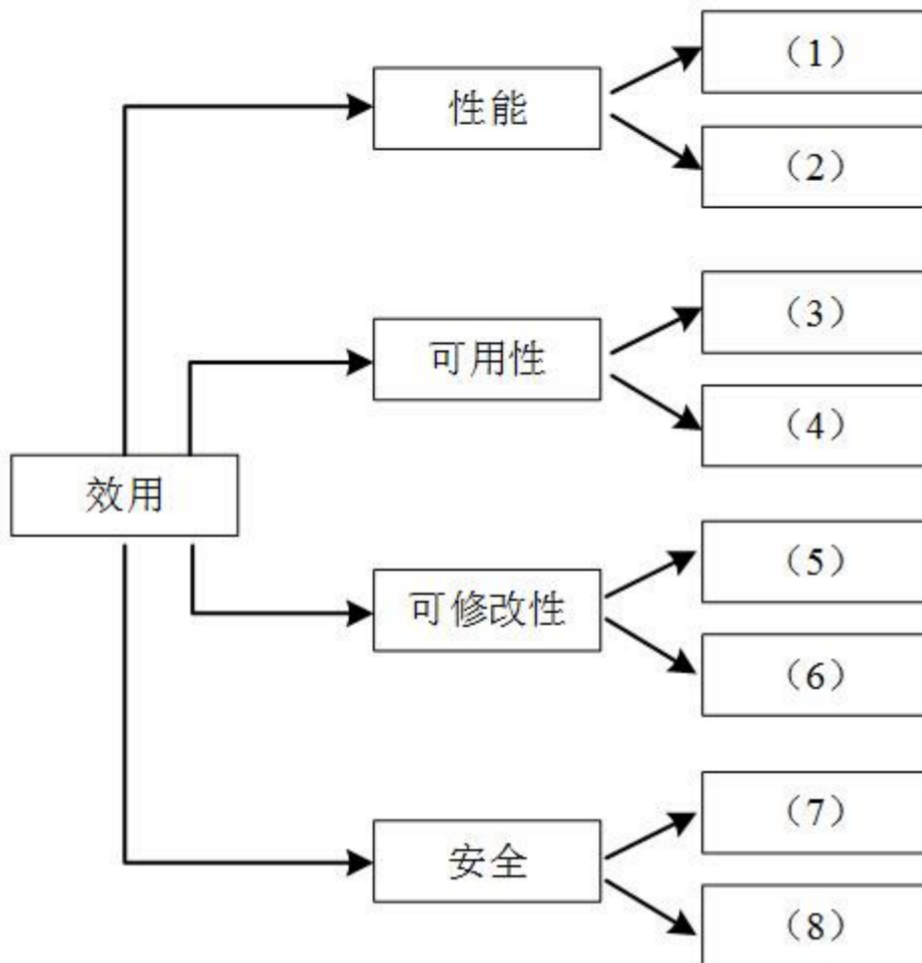
- (a) 正常负载情况下，系统必须在 0.1 秒内对用户的交易请求进行响应；
- (b) 在线支付必须保证 99.9% 的安全性；
- (c) 主服务器出现故障失效后，备用服务器需在 3 分钟内接替相关事务处理工作；
- (d) 在线支付功能模块添加新的支付机构应在 1 个工作日内完成；
- (e) 系统拟引入 PKI 体系，这将提高安全性，但同时将降低性能；
- (f) 用户信息数据库授权必须保证 99.9% 可用；
- (g) 更改结算规则接口必须在 10 人日内完成；
- (h) 假设每秒中用户交易请求的数量是 50 个，处理请求的时间为 10 毫秒，则“在 1 秒内完成用户的交易请求”这一要求是可以实现的；
- (i) 对交易请求处理时间的要求将影响系统数据传输协议和交易处理过程的设计；
- (j) 用户发起支付请求后系统必须在 5 秒内完成支付功能；
- (k) 目前对系统支付业务逻辑的描述尚未达成共识，这可能导致部分业务功能模块的重复，影响系统的可修改性；
- (l) 系统出现严重故障不得不停止服务时，修复时间不超过 20 分钟；
- (m) 系统需要提供远程调试接口。

在对系统需求和质量属性场景进行分析的基础上，系统的架构师给出了三个候选的架构设计方案。公司目前正在组织系统开发的相关人员对系统架构进行评估。

问题内容：

【问题 1】（16 分）

在架构评估过程中，质量属性效用树（utility tree）是对系统质量属性进行识别和优先级排序的重要工具。选择题干描述的（a）～（m），填入（1）～（8）空白处，完成该系统的效用树。



【问题 2】（9 分）

在架构评估过程中，需要正确识别系统的架构风险、敏感点和权衡点，并进行合理的架构决策。请用 300 字以内的文字给出系统架构风险、敏感点和权衡点的定义，并从题干（a）～（m）中各选出 1 个对系统架构风险、敏感点和权衡点最为恰当的描述。

试题答案：

【问题 1】

性能：（1）（2）填（a）（j）

可用性：（3）（4）填（c）（l）

可修改性：（5）（6）填（d）（g）

安全：（7）（8）填（b）（f）

【问题 2】

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。

敏感点是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。

权衡点是影响多个质量属性的特性，是多个质量属性的敏感点。

题干描述中，(k) 描述的是系统架构风险；(i) 描述的是敏感点；(e) 描述的是权衡点。

试题解析：

本题考查软件质量属性的相关内容，以及架构风险、敏感点、权衡点的基本概念。软件质量属性在架构设计中是一个重要关注点，往往架构设计的过程就是对不同质量属性的平衡与取舍。

【问题 1】

问题 1 考查考生对各种质量属性的理解。“(b) 在线支付必须保证 99.9% 的安全性；”显然体现的是安全性；“用户信息数据库授权必须保证 99.9% 可用；”也属于安全性，因为涉及到授权的问题，可用是安全性的一个方面；“(c) 主服务器出现故障失效后，备用服务器需在 3 分钟内接替相关事务处理工作；”是一种保障系统在出现问题时，仍能继续使用的机制，即提高可用性的方法；“(d) 在线支付功能模块添加新的支付机构应在 1 个工作日内完成；(g) 更改结算规则接口必须在 10 人日内完成；”体现出系统的可修改性。

【问题 2】

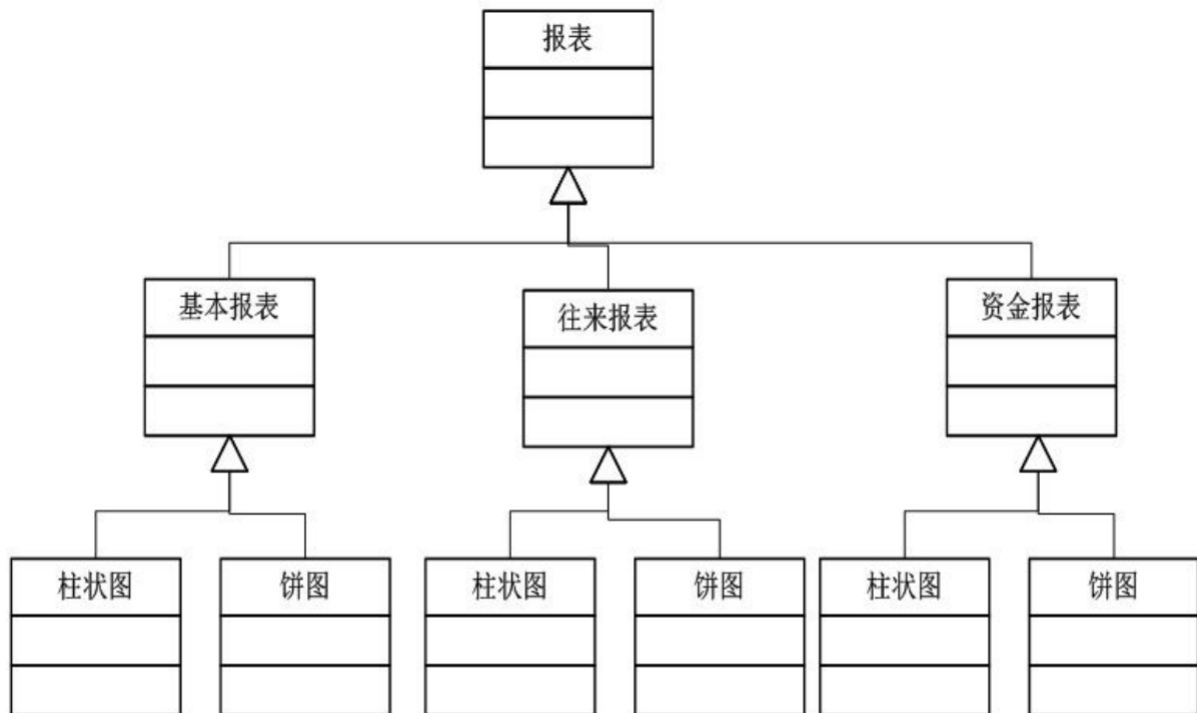
问题 2 属于概念题，系统架构风险是指架构设计中潜在的、存在问题的架构决策所带来的隐患。敏感点是指为了实现某种特定的质量属性，一个或多个构件所具有的特性。权衡点是影响多个质量属性的特性，是多个质量属性的敏感点。题干描述中的“(k) 目前对系统支付业务逻辑的描述尚未达成共识，这可能导致部分业务功能模块的重复，影响系统的可修改性；”属于架构风险，因为未达成共识的业务逻辑描述存在隐患。“(i) 对交易请求处理时间的要求将影响系统的数据传输协议和处理过程的设计；”是敏感点，因为对交易请求处理时间的要求将影响到数据传输协议和处理过程的设计，这也就意味着有多个构件将受其影响。“(e) 系统拟引入 PKI 体系，这将提高安全性，但同时将降低性能；”描述的是权衡点，因为更改加密级别将影响多个质量属性的特性，这两个方面的影响往往是：安全性提高的同时，性能降低；而安全性降低的同时，性能提高。

2、

阅读以下关于系统设计的问题，在答题纸上回答问题 1 至问题 3。

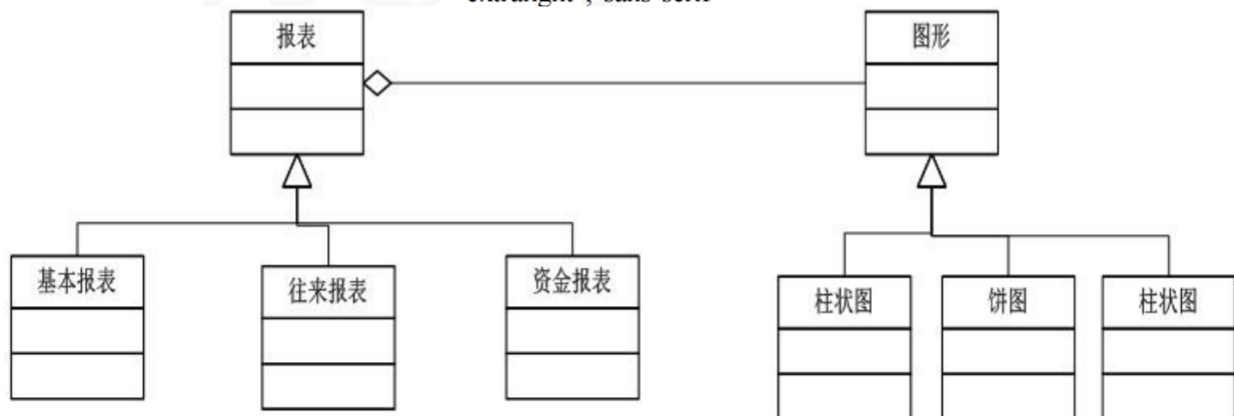
某公司开发了一个财务管理系统，其中有个报表生成器的工具模块，客户可以指定任意一种报表类型，如基本报表，往来报表，资金报表，资产报表等，并且可以指定不同的报表样式，如饼图，柱状图等。系统设计人员针对这个报表生成器的结构设计了如下图所示的类图。

<span 思源黑体 cn=""
extralight","sans-serif"="">



 后来在客户使用过程中，客户又希望增加一个新的报表和新的线形图，开发人员这个时候发现维护起来非常麻烦，设计人员经过仔细分析，发现存在严重的问题，因为新增加一个报表或者图，需要增加很多子类。所以，系统分析师最终对这个模块根据面向对象的设计原则对上面的方案进行了重构，重构后的图如下所示。

<span 思源黑体 cn=""
extralight","sans-serif"="">



问题内容：

【问题 1】（6 分）

在这个设计重构的过程当中，系统设计人员使用到了设计原则当中的组合重用原则和依赖倒置原则。请用 200 字以内的文字简单介绍下这两个原则的概念。

【问题 2】（11 分）

- 1、问题 1 的重构方法，用的是哪一种经典的设计模式？
- 2、并简单介绍这种模式的概念？
- 3、请用 200 字以内的文字说明重构后的方案有什么好处？

【问题 3】（8 分）

常见的设计模式可分为创建型模式、结构型模式、行为型模式，本题重构后的设计模式属于哪一类？这种类型的目的是什么？举出其他属于本类型的设计模式。

试题答案：

【问题 1】

组合重用原则，有些地方又把它翻译为合成复用原则。它这个尽量使用组合，而不是使用继承关系来达到重用的目的。

依赖倒置原则，这个原则就是指抽象不应该依赖于细节，细节应该依赖于抽象。换句话说就是，要针对接口编程，而不是针对实现编程。

【问题 2】

- 1、使用的是桥接模式。
- 2、它将抽象部分与它的实现部分分离，使它们都可以独立的变化。
- 3、在本重构方案中，将报表和图形设计成两个继承结构，两者都可以独立变化，编程的时候可以只针对抽象类编码，而在运行的时候再将具体的图形子类对象注入到具体的报表类中。这样的话，系统就具有良好的可扩展性和可维护性，并且满足了面向对象设计原则的开闭原则。

【问题 3】

结构型模式，结构型模式处理类或多象的组合。结构型模式中常见的经典模式有：适配器（Adaper）、组合模式（Composite）、装饰模式（Decorator）、外观模式（Fascade）、桥接模式（Bridge）。

试题解析：

【问题 1】

组合重用原则，有些地方又把它翻译为合成复用原则。它这个尽量使用组合，而不是使用继承关系来达到重用的目的。

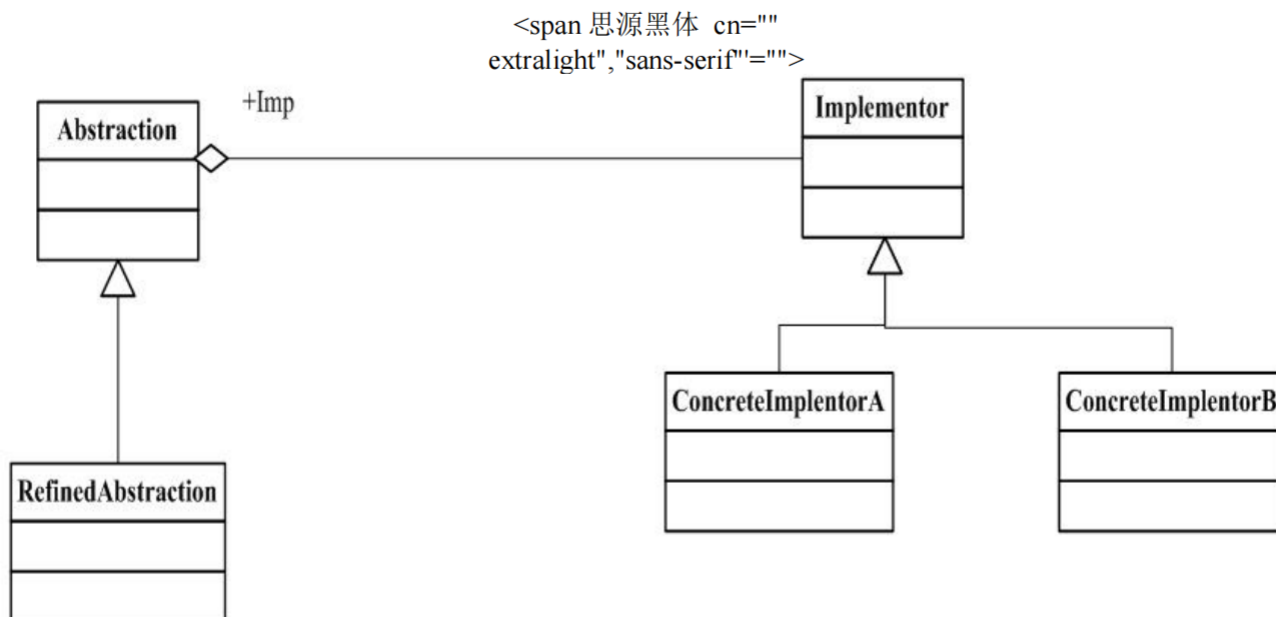
依赖倒置原则，这个原则就是指抽象不应该依赖于细节，细节应该依赖于抽象。换句话说就是，要针对接口编程，而不是针对实现编程。

【问题 2】

在本重构方案中，将报表和图形设计成两个继承结构，两者都可以独立变化，编程的时候可以只针对抽象类编码，而在运行的时候再将具体的图形子类对象注入到具体的报表类中。这样的话，系统就具有良好的可扩展性和可维护性，并且满足了面向对象设计原则的开闭原则。

【问题 3】

桥解模式将抽象部分与它的实现部分分离，使它们都可以独立的变化。类图如下所示。



3、

阅读以下关于数据库架构设计的叙述，回答问题 1 至问题 3。

某软件公司欲开发一个社交网络系统，该系统能够接收多个不同种类客户端发送的信息，并将这些信息实时显示在每个客户端的页面上供客户阅读。该系统将为数以百万计的用户服务，因此，要求采用的数据库能够支持大量信息存储，能够满足并发读写要求，并要求随着数据规模的扩大，数据库系统要易于进行扩充。关于数据库架构的设计，王工和张工提出了两种模式：王工提出基于传统的关系型数据库模式，通过向上扩展（Scale-up）以满足数据库的可扩展性要求；李工提出利用新兴的 NoSQL 数据库模式，通过向外扩展（Scale-out）以满足数据库的可扩展性要求。项目组经过讨论，决定采用李工提出的设计方案。

问题内容：

【问题 1】（11 分）

请指出关系数据库模式和 NoSQL 模式在并发支持、存储与查询、扩展方式、索引方式和应用领域五个方面各自的特点，结果填入表 4-1 中（1）～（10）；并针对应用需求，说明项目组选择李工提出的设计方案的原因。

表 4-1 关系数据库模式和 NoSQL 模式之间的比较

	关系数据库模式	NoSQL模式
并发支持	(1)	(2)
存储与查询	(3)	(4)
扩展方式	(5)	(6)
索引方式	(7)	(8)
应用领域	(9)	(10)

【问题2】(8分)

与传统的关系型数据库相比，NoSQL 数据库所支持的典型数据存储类型有哪些？

【问题3】(6分)

在实际应用中，NoSQL 数据库存在的问题有哪些？

试题答案：

【问题1】

关系数据库模式和 NoSQL 模式的特点比较：

表 4-1 关系数据库模式和 NoSQL 模式之间的比较

	关系数据库模式	NoSQL模式
并发支持	(1) 支持并发、效率低	(2) 并发性能高
存储与查询	(3) 关系表方式存储、SQL查询	(4) 海量数据存储、查询效率高
扩展方式	(5) 向上扩展	(6) 向外扩展
索引方式	(7) B树、哈希等	(8) 键值索引
应用领域	(9) 面向通用领域	(10) 特定应用领域

选择李工方案的原因分析：

- (1) 社交网络系统对于数据库并发负载要求非常高，对于数量较大的数据库并发写要求，关系型数据库难以满足；
- (2) 海量数据的高效率存储和访问需求，数百万账号信息，关系型数据库查询效率很低；
- (3) 可扩展性需求，可以通过增加更多的服务器节点来实现扩展。

【问题2】

NoSQL 数据库支持的数据存储类型有：

- (1) 表格/列存储：存储稀疏表格数据，类似于传统的二维表格式存储；
- (2) 文档存储：用于存储非结构化或半结构化文件；
- (3) 图像存储：利用节点、边和属性的方式存储图片类数据，常被用于存储社交网络服务中；
- (4) 键值存储：类似哈希表一样存储简单的键值对，有基于内存和基于磁盘两种实现方式；
- (5) 对象和多值存储：对象数据库存储面向对象语言中的对象，多值数据库存储表格型数据，

每个单元格中可存储多个值；

【问题 3】

NoSQL 数据库存在的问题是：

- (1) 成熟度不够，大量关键特性有待实现；
- (2) 开源数据库产品的支持力度有限；
- (3) 数据挖掘与商务智能支持不足，现有的产品无法直接使用 NoSQL 数据库；
- (4) NoSQL 数据库专家较少，大部分都处于学习阶段。

试题解析：

传统关系型数据库在需要处理大规模并发数据访问的社交网络应用场景下，暴露出了很多问题，例如需要很高的实时插入性能；需要海量的数据存储能力同时还需要非常快的查询和检索速度；需要将数据存储无缝扩展到整个集群环境下，并且能够支持在线扩展等。NoSQL 数据库模式打破了传统关系型数据库的范式约束、SQL 查询语言和事务一致性，实现了以键值数据格式存储的 Hash 数据库。

本题主要考查应试者对于关系型数据库和 NoSQL 数据库模式的掌握情况，特别是关系型数据库和 NoSQL 数据库模式的特点和实现方式。本题结合一个典型的实际项目案例，首先要求应试者分析关系型数据库和 NoSQL 模式之间的异同，然后针对系统需求分析采用 NoSQL 数据库模式的原因；针对 NoSQL 数据库模式的典型应用，列举出其能够支持的数据存储方式及其特点；最后分析在实际应用中还需要在哪些方面进行改进以提升其应用效果。

【问题 1】

本题要求考生针对关系数据库模式和 NoSQL 模式的特点进行分析。关系数据库利用加锁机制支持并发操作，执行效率较低，利用关系表的方式存储数据，通过 SQL 语言和数据库进行交互，主要通过提升硬件配置等向上扩展方式提升性能，B 树和哈希是常用的索引结构，其能够广泛应用于多个领域；NoSQL 作为新兴的数据库模式处理并发的效率较高，支持海量数据存储和查询，利用增加分布存储的数据库节点数目扩展性能，主要以键值方式存储数据，在对于大规模并发数据处理的分布式应用中有更好的表现。根据项目的实际应用需求，所以采用 NoSQL 模式更为合适。

【问题 2】

本题要求考生掌握 NoSQL 数据库模式所支持的数据类型。常见的数据类型包括表格/列存储、文档存储、图像存储、键值存储、对象和多值存储等。

【问题 3】

本题要求应试者分析 NoSQL 数据库模式在实际应用中的不足之处。作为一种新兴的数据库模式，其实现的完整性、应用范围和专业性等与成熟的关系型数据库相比还有一定的差距。

4、

阅读以下关于嵌入式系统开放式架构相关技术的描述，在答题纸上回答问题 1 至问题 3。

【说明】

信息物理系统（Cyber Physical Systems, CPS）技术已成为未来宇航装备发展的重点关键技术之一。某公司长期从事嵌入式系统的研制工作，随着公司业务范围不断扩展，公司决定进入宇航装备的研制领域。为了做好前期准备，公司决定让王工程师负责编制公司进军宇航装备领域的战略规划。王工经调研和分析，认为未来宇航装备将向着网络化、智能化和综合化的目标

发展，CPS 将会是宇航装备的核心技术，公司应构建基于 CPS 技术的新产品架构，实现超前的技术战略储备。

问题内容：

【问题 1】（9 分）

通常 CPS 结构分为感知层、网络层和控制层，请用 300 字以内文字说明 CPS 的定义，并简要说明各层的含义。

【问题 2】（10 分）

王工在提交的战略规划中指出：飞行器中的电子设备是一个大型分布式系统，其传感器、控制器和采集器分布在飞机各个部位，相互间采用高速总线互连，实现子系统间的数据交换，而飞行员或地面指挥系统根据飞行数据的汇总决策飞行任务的执行。图 3-1 给出了飞行器系统功能组成图。请参考图 3-1 给出的功能图，依据你所掌握的 CPS 知识，说明以下所列的功能分别属于 CPS 结构中的哪层，哪项功能不属于 CPS 任何一层。

1. 飞行传感器管理
2. 步进电机控制
3. 显控
4. 发电机控制
5. 环控
6. 配电管理
7. 转速传感器
8. 传感器总线
9. 飞行员
10. 火警信号探测

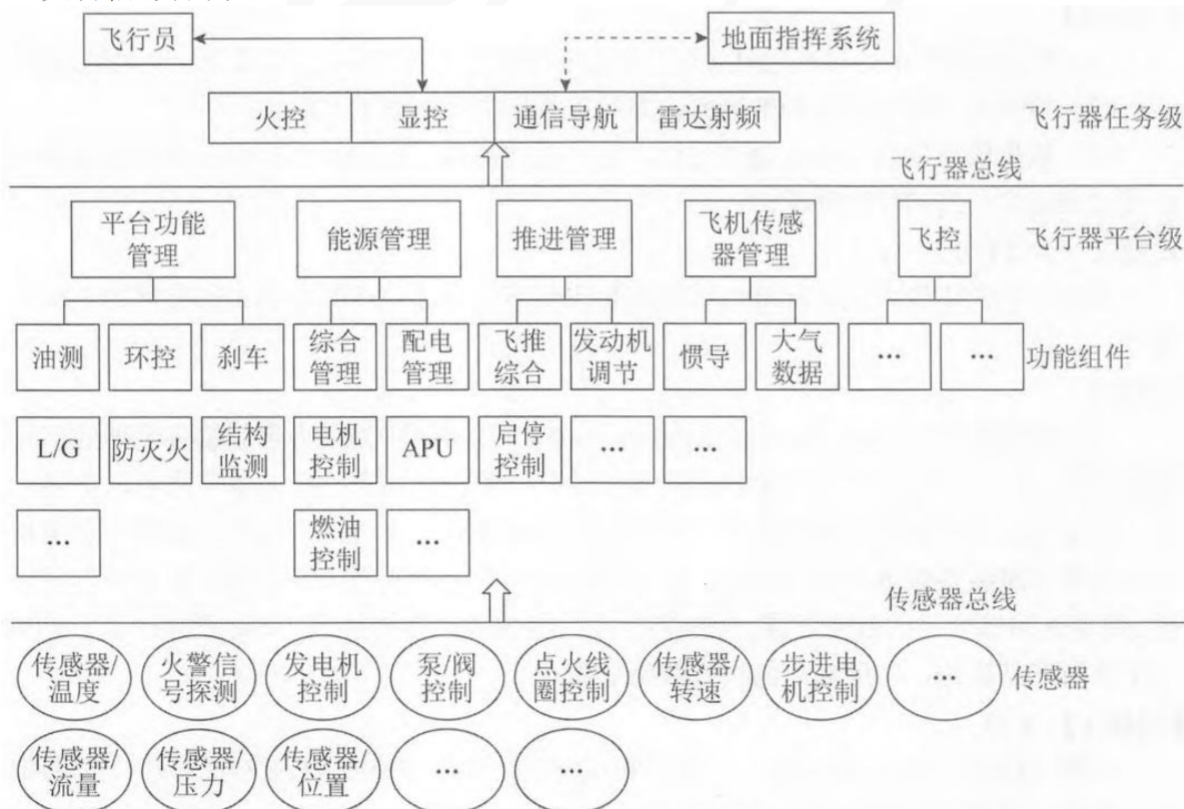


图 3-1 飞行器系统功能组成图

【问题 3】（6 分）

王工在提交的战略规划中指出：未来宇航领域装备将呈现网络化、智能化和综合化等特征，形成集群式的协同能力，安全性尤为重要。在宇航领域的 CPS 系统中，不同层面上都会存在一定的安全威胁。请用 100 字以内文字说明 CPS 系统会存在哪三类安全威胁，并对每类安全威胁至少举出两个例子说明。

试题答案：

【问题 1】

信息物理系统（Cyber Physical Systems, CPS）作为计算进程和物理进程的统一体，是集计算、通信与控制于一体的下一代智能系统。信息物理系统通过人机交互接口实现和物理进程的交互，使用网络化空间，以远程的、可靠的、实时的、安全的、协作的方式操控一个物理实体。

感知层：主要由传感器、控制器和采集器等设备组成，它属于信息物理系统中的末端设备。

网络层：主要是连接信息世界和物理世界的桥梁，实现的是数据传输，为系统提供实时的网络服务，保证网络分组传输的实时可靠。

控制层：主要是根据认知结果及物理设备传回来的数据进行相应的分析，将相应的结果返回给客户端。

【问题 2】

感知层：2、4、7、10

网络层：8

控制层：1、3、5、6

不属于 CPS 结构中的功能：9

【问题 3】

（1）感知层安全威胁：感知数据破坏、信息窃听、节点捕获。

（2）网络层安全威胁：拒绝服务攻击、选择性转发、方向误导攻击。

（3）控制层安全威胁：用户隐私泄露、恶意代码、非授权访问。

试题解析：

【问题 1】

信息物理系统（Cyber Physical Systems, CPS）是一个综合计算、网络和物理环境的多维复杂系统，通过 3C 技术的有机融合与深度协作，实现大型工程系统的实时感知、动态控制和信息化服务，可使系统更加可靠、高效、实时协同，具有重要而广泛的应用前景。严格讲，信息物理系统（CPS）作为计算进程和物理进程的统一体，是集计算、通信与控制于一体的下一代智能系统。信息物理系统通过人机交互接口实现和物理进程的交互，使用网络化空间，以远程的、可靠的、实时的、安全的、协作的方式操控一个物理实体。

CPS 是在环境感知的基础上，深度融合计算、通信和控制能力的可控、可信和可扩展的网络化物理设备系统，它注重计算资源与物理资源的紧密结合与协调，主要用于一些智能系统上，如设备互连、物联传感、智能家居、机器人和智能导航等。

通常，CPS 架构分为感知层、网络层和控制层。感知层：主要由传感器、控制器和采集器等设备组成。感知层中的传感器作为信息物理系统中的末端设备，主要采集的是环境中的具体信息数据，并定时地发送给服务器，服务器接收数据后进行相应的处理，再返回给物理末端设备，物理末端设备接收到数据后要进行相应的变换。网络层：主要是连接信息世界和物理世界的桥

梁，主要实现的是数据传输，为系统提供实时的网络服务，保证网络分组传输的实时可靠。控制层：主要是根据感知层的认知结果，根据物理设备传回来的数据进行相应的分析，将相应的结果返回给客户端以可视化的界面呈现给客户。

【问题 2】

图 3-1 给出的飞行器系统功能组成图是一个大型分布式 CPS 系统，其传感器、控制器和采集器分布在飞机各个部位，相互间采用高速总线互连，实现子系统间的数据交换，而飞行员或地面指挥系统根据飞行数据的汇总决策飞行任务的执行，考生可详细分析图 3-1 给出的层次关系和每个方框中的内容，根据你理解的情况，完成问题 2 的解答。

从图 3-1 可以看出，底层是飞行器系统的传感器部分，只要采集和控制飞机飞行中的各类设备，比如飞机姿态数据、流量数据、发动机数据、大气数据等，本层内容应该为 CPS 的感知层，因此问题 2 中给出的传感器名称步进电机控制、发电机控制、转速传感器和火警信号探测属于感知层；而从图 3-1 可以看出，系统总共有两条总线，即传感器总线和飞行器总线，根据 CPS 层次结构定义，传感器总线应属于网络层；图 3-1 中间层是对传感器层采集的感知数据进行分类处理，它包含了多种功能性管理工作，比如飞行传感器管理、显控、环控、配电管理等都属于控制层内容。

这里要特别强调的是选项 9 飞行员，飞行员是控制飞机飞行，并完成指定任务的操作者，不属于 CPS 任何一层，是 CPS 的人机交互接口。

【问题 3】

信息物理系统中的信息安全是保证该系统可靠运行、不受非法入侵的关键预防技术之一，尤其是宇航系统安全性更值得关注。要研制一个安全可靠的信息物理系统，就必需分析出该系统可能存在被入侵源，本问题 3 主要考查考生对信息安全技术的基础知识掌握的程度。考生可结合 CPS 架构的特点，分析完成本问题。

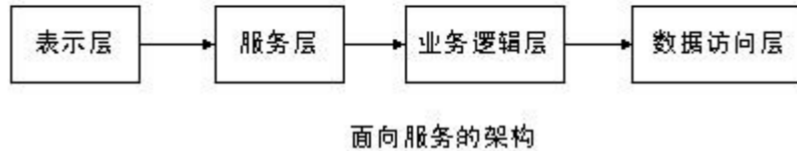
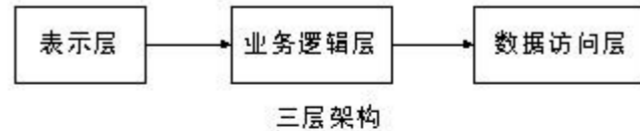
从结构看：CPS 感知层主要存在感知数据破坏、信息窃听、节点捕获、被旁路等安全威胁；网络层主要存在拒绝服务攻击、选择性转发、方向误导等被攻击的安全威胁；控制层主要存在用户隐私泄露、恶意代码、非授权访问等安全威胁。

5、

阅读下列关于软件架构方面的叙述，回答问题 1 至问题 3。

近年来，希赛软件的系统开发都是使用三层架构设计和面向对象的开发方法，这有效地提高了系统的利用效率和性能。但是，张总工认为，在这种“全对象”模型中，层与层之间相互耦合，只有降低耦合度并通过去除不同层中对象之间的直接调用来降低它们相互之间的依赖性后，各模块才能变得更易于重用。于是主张采用面向服务的架构（SOA），张总工认为，SOA 具有显著增加应用敏捷性和降低应用总体拥有成本的潜力，不仅可以带来开发上的好处，还具有管理上的优点。

在讨论中，张总工给出了三层架构和 SOA 的对比图，如下图所示。



问题内容：

【问题 1】（10 分）

请列举至少 5 个 SOA 的优点。

【问题 2】（7 分）

请用 150 字以内文字说明，在张工给出的对比图中，“服务层”的作用是什么？

【问题 3】（8 分）

ESB，即企业服务总线，是 SOA 技术的一种实现技术。ESB 是（1），（2），（3）技术相互结合的产物，用于实现企业应用不同消息和信息的准确、高效和安全传递。其中（4）技术也可以独立于 ESB，用于实现 SOA。

- A. HTML B. JavaScript C. XML D. Ajax E. Flash F. 中间件
G. 虚拟机 H. Web Service I. RIA J. 云计算 K. 物联网 L. UDDI M. SOAP

试题答案：

【问题 1】

- （1）更易维护。
- （2）更好的伸缩性。
- （3）更高的可用性。
- （4）利用现有的资产。
- （5）更易于集成和管理复杂性。
- （6）更快地整合现实。
- （7）减少成本和增加重用。
- （8）编码灵活性。
- （9）明确开发人员角色。
- （10）支持多种客户类型。

注：答对 5 个即可得满分。

【问题 2】

表示层不再直接操作业务对象，而是通过服务去访问它们，业务对象驻留在类库里，由服务将它们加载到内存中。此时，因为服务层和业务层都处在同一流程中，因此对业务对象的操作就变得很容易了。服务层操作业务对象，然后给出结果，从而减少了层与层之间的交互。

【问题 3】

- （1）C （2）F （3）H （4）H

试题解析：

SOA 业务流程是由一系列业务服务组成的，可以更轻松地创建、修改和管理它来满足不同时期的需要。它的优点包括。

（1）更易维护。服务提供者和服务使用者的松散耦合关系及对开放标准的采用确保了该特性的实现。

（2）更好的伸缩性。依靠服务设计、开发和部署所采用的架构模型实现伸缩性。服务提供者可以彼此独立调整，以满足服务需求。

（3）更高的可用性。该特性在服务提供者和服务使用者的松散耦合关系上得以体现，服务使用者无须了解服务提供者的实现细节，这样，服务提供者就可以在集群环境中灵活部署，服务使用者可以被转接到可用的例程上。

（4）利用现有的资产。方法是将这些现有的资产包装成提供企业功能的服务。组织可以继续从现有的资源中获取价值，而不必重新从头开始构建。

（5）更易于集成和管理复杂性。将基础设施和实现发生的改变所带来的影响降到最低限度。因为复杂性是隔离的，当更多的企业一起协作提供价值链时，这会变得更加重要。

（6）更快地整合现实。通过利用现有的构件和服务，可以减少完成软件开发生命周期所需的时间。这使得可以快速地开发新的业务服务，并允许组织迅速地对改变做出响应和缩短开发时间。

（7）减少成本和增加重用。通过以松散耦合的方式公开业务服务，企业可以根据业务要求更轻松地使用和组合服务。

（8）编码灵活性。可基于模块化的低层服务、采用不同组合方式创建高层服务，从而实现重用，这些都体现了编码的灵活性。此外，由于服务使用者不直接访问服务提供者，这种服务实现方式本身也可以灵活使用。

（9）明确开发人员角色。例如，熟悉 BES（BlackBerry Enterprise Server，黑莓服务器企业版）的开发人员可以集中精力在重用访问层，协调层开发人员则无须特别了解 BES 的实现，而将精力放在解决高价值的业务问题上。

（10）支持多种客户类型。借助精确定义的服务接口和对 XML、Web 服务标准的支持，可以支持多种客户类型，包括 PDA（Personal Digital Assistant，个人数码助理）、手机等新型访问渠道。

ESB，即企业服务总线，是 SOA 技术的一种实现技术。ESB 是 XML 与中间件技术、Web Service 技术相互结合的产物，用于实现企业应用不同消息和信息的准确、高效和安全传递。其中 Web Service 技术也可以独立于 ESB，用于实现 SOA。

更多备考资料和学习福利，可扫码添加希赛萧萧老师，申请入群

