# 第3章、信息系统集成专业技术知识



**考** **点** **1** **2** **:** **系** **统** **集** **成** **的** **特** **点**

(09上1)(09下14)(10上1)(10下1)(11上1)(11上53)(12上1)(12上2)

1 、**信息系统建设的内容主要包括：设备采购、系统集成、软件开发和运维服务**等。信息系统集成是指将 计算机软件、硬件、网络通信、信息安全等技术和产品集成为能够满足用户特定需求的信息系统。( 1 4 下 2 8 )



**考** **点** **1** **3** **:** **信** **息** **系** **统** **的** **生** **命** **周** **期**

信息系统生命周期4阶段：**立项(规划),开发，运维，消亡(花开云散** )(09下8)(17上12)(19下10)

1、立项阶段：即概念阶段或需求阶段，这一阶段根据用户业务发展和经营管理的需要， 提出建设信息 **系统的初步构想；**然后对企业信息系统的需求进行深入调研和分析，形成 **《需求规格说明书》** 并确定立项。



(16下13)(18上12)

2 、**开发阶段(** **关键):** 开发阶段：以立项阶段所做的需求分析为基础，进行总体规划。之后，通过系统 分析(建模)、系统设计、系统实施、系统验收等工作实现并交付系统。 (**13上7)(14上25)(15下27)**

3、运维阶段：信息系统通过验收，正式移交用户。分为更正性、适应性、完善性、预防性维护等四个主 要 类型(**1** **7** **下** **1** **2** **)**

**4** **、**消亡阶段：信息系统不可避免地会遇到系统更新改造、功能扩展，甚至废弃重建等情况。对此，在信息系统建设的**初期**就应该注意系统消亡条件和时机，以及由此而花费的成本。

5 、信息系统项目是生命周期，搞清不同阶段的先后顺序:**1需求，2概要设计，3详细设计，4编码，5测试，6验收。**( 1 7 上 6 4 )

**考** **点** **1** **4** **:** **信** **息** **系** **统** **开** **发** **方** **法**

常用的开发方法有**结构化、原型、面向对象(**0 9 下 9) ( 1 2 上 7 )

√ 1、**结构化方法**：是应用最为广泛的一种开发方法。应用结构化系统开发方法，把整个系统的开发过程 **分为若干阶段，然后依次进行，**前一阶段是后一阶段的工作依据，按顺序完成。每个阶段和主要步骤都 **有明确详尽的文档编制要求，**并对其进行有效控制。

√ 结构化方法的特点是注重开发过程的整体性和全局性。但其缺点是开发周期长；文档、设计说明繁琐，

工作效率低；要求在开发之初全面认识系统的需求， 充分预料各种可能发生的变化，但这并不十分现实。

√ 特点：遵循用户至上原则、严格区分工作阶段、强调开发过程整体与全局性、过程工程化与文档资料标

准化。(**13上10)(13下11)(15下11)**

↓ **面** **向数据流的分析方法(如数据流图与数据字典、实体-关系图等)是结构化分析方法系列中的一支**。 瀑布模型适合适用的开发方法是结构化方法(14上11)(16上27)

4 结构化开发方法利用图形表达用户需求，使用的手段主要有**数据流图、数据字典、结构化语言、判定表** **以及判定树等(16上14)(17上14)**

√ **2、原型法：** 其认为在无法全面准确地提出用户需求的情况下，并不要求对系统做全面、详细的分析， 而是基于对用户需求的初步理解， **先快速开发一个原型系统，然后通过反复修改来实现用户的最终系统** **需求。**

**原型法的特点在于其对用户的需求是动态响应、逐步纳入的；系统分析、设计与实现都是随着对** **原型的不断修改而同时完成的，相互之间并无明显界限，也没有明确分工。--第二版教材修改(18**



**下12)**

特点：实际可行、具有最终系统的基本特征、构造方便、快速、造价低。 **(** **1** **3** **上** **1** **1** **)** **删除**

适于用户 **需求开始时定义不清、管理决策方法结构化狂度不高的系统开发，**开发方法更宜被用户接受；

但如果用户配合不好，盲目修改，就会拖延开发过程。分**类：** **抛弃型原型、进化型原型；用于需求不明、** **管理方法结构化程度不高的系统；**

√ **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。其关键是能否建立一个全面、合理、统一的模型，既能反映需求对应的问

—17—

题域，也能被计算机系统对应的求解域所接受。

面向对象方法主要涉及 **分析 设计 实现三**个阶段。整个开发过程实际上都是对面向对象三种模型的建立、补充和验证。因此，其分析、设计和实现三个阶段的界限并非十分明确。

**考** **点** **1** **5** **:** **信** **息** **系** **统** **设** **计**

√ 1、软件设计的原则为**高内聚、低耦合**

一 **内聚性**是一个模块内部各个元素之间彼此结合的紧密程度的度量；

一  **耦合性**是模 块 间互相连接的紧密程度的度量，它反映了模块的独立性

√ 2、信息系统设计是开发阶段的重要内容，其主要任务是①从信息系统的总体目标出发，根据系统逻辑 功能的要求，并结合经济、技术条件、运行环境和进度等要求，②确定系统的总体架构和系统各组成部 分的技术方案，合理选择计算机、通信及存储的软、硬件设备，③制订系统的实施计划。( 1 7 下 1 3 )

**3、系统方案设计包括总体设计和** **各部分的详细设计(物理设计)**两个方面。

**4** **(1)** **系统总体设计：包括系统的总体架构方案设计、软件系统的总体架构设计、数据存储的总体设计、** **计算** **机和网络系统的方案设计等。(17下13)(19上13)**

↓ (2) 系统详细设计：包括代码设计、数据库设计、人/机界面设计、处理过程设计等软件设计

√ 4、系统架构是将系统整体分解为更小的子系统和组件,从而形成不同的逻辑层或服务,之后,进一步确定各层的接口，层与层相互之间的关系。对整个系统的分解，**既需要进行“纵向”分解，也需要对同逻辑层分块，进行“横向”分解；系统的选项主要取决于系统架构；(** **1** **8** **上** **1** **3** **)**



**考** **点** **1** **8** **:** **软** **件** **测** **试**

√**1、软件测试是为了评价和改进产品质量、识别产品的缺陷和问题而进行的活动**。

软件测试是针对个程序的行为，在有限测试用例集合上， 动态验证是否达到预期的行为，**软件测试应尽可能在实际运行使用环境下进行**

测试不再只是一种仅在编码阶段完成后才开始的活动。现在的软件测试被认为是一种应该 包括在整个开发和维护过程中的活动，它本身是实际产品构造的一个重要部分。( 1 4 下 1 0 ) ( 1 6下14)(17上15)

√ 测试人员认为程序出现错误，要对错误结果进行一个确认过程。 **一般由A测试出来的错误，一定要由B**来确认。严重的错误可以召开评审会议进行讨论和分析，对测试结果要进行严格地确认，是否真的存在这个问题以及严重程度等

√ 2、软件测试有如下几大原则：**(** **1** **0** **上** **9** **)** **(** **1** **0** **下** **1** **0** **)** **(** **1** **2** **下** **8** **)**

(1)软件开发人员即程序员应当避免测试自己的程序(**单元测试除外)**

(2)应尽早地和不断地进行软件测试

(3)对测试用例要有正确的态度：

第一，测试用例应当由测试输入数据和预期输出结果这两部分组成；

第二**，在设计测试用例时，不仅要考虑合理的输入条件，更要注意不合理的输入条件**

(4)要充分注意软件测试中的群集现象，也可以认为是“80-20原则”。不要以为发现几个错误并且解决这些问题之后，就不需要测试了。反而这里是错误群集的地方，对这段程序要重点测试，以提高测试投资

(5)严格执行测试计划， 排除测试的随意性，以避免发生疏漏或者重复无效的工作。

(6)应当对每一个测试结果进行全面检查。

(7)妥善保存测试用例、测试计划、测试报告和最终分析报告，以备回归测试及维护之用。

√ **3、软件测试可分为以下类型(** **1** **1** **上** **8** **)**

* **从是否关心软件内部结构和具体实现的** 角度划分白盒测试、黑盒测试、灰盒测试。
* **从是否执行程序的角度划**分静态测试和动态测试
* **从软件开发的过程按阶段划分** 有单元测试、集成测试、确认测试、系统测试、验收测试

**黑 盒**测试：已知产品的功能设计规格，可以进行测试证明每个实现了的功能是否符合要求。

**白** **盒** 测试：已知产品的内部工作过程，可以通过测试证明每种内部操作是否符合设计规格要求， 所有内部成分是否以经过检查。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **测试种类** | **定义、分类** |
| 1 | **黑盒测试** | 不考虑模块内部结构，只在其接口进行测试。  1)等价类划分：将所有可能的输入数据划分为几类，从每一类中选取具有代表性的数据 作为测试用例。  **2)边界值法：选取刚好等于、刚刚大于或者刚刚小于输入范围边界的值作为测试数据。**  3)错误推测法：根据程序中所有可能的错误和容易发生错误的特殊情况设计测试用例。  4)因果图法：利用输入条件的多种组合产生相应多个动作的方式设计测试用例。 |
| 2 | **白盒测试** | 对程序所有的逻辑分支进行测试，逻辑覆盖属于典型的白盒测试 |
| 3 | **α测试** | 一个用户在开发环境下进行的测试，或者公司内部用户在模拟实际操作环境下进行的测试。 |
| 4 | **测试** | 软件的多个用户在实际使用环境下进行的测试。 |

**4、软件测试按阶段和目的可分为：单元测试、集成测试、系统测试、验收测试等。(16上19)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | **单元测试** | 是对每个模块进行测试。主要目的是针对编码过程中可能存在的各种错误，例如用户输入 验证过程中的边界值的错误 |
| 2 | **集成测试** | 在单元测试的基础上，将所有模块按照设计要求组装成系统，必须精心计划，应提交集成 测试计划、集成测试规格说明书和集成测试分析报告。主要目的是针对详细设计中可能存  **在的问题，尤其是检查各单元与其他程序部分之间的接口上可能存在的错误。** **(16上19)** |
| 3 | **系统测试** | 将软件放在整个计算机环境下，在实际运行环境中进行一系列的测试，发现软件与系统定 义不符合或矛盾的地方。 |
| 4 | **验收测试** | 验证软件的功能、性能以及其他特性是否与用户的要求一致。 |

√ 5、软件测试相关的V模型：(15上27)(15下28)

图示

描述已自动生成**V模型的左边下降的是开发过程各阶段，与此相对应的是右边上升的部分，**价值在于：非常明确地标明了测试过程中存在的不同级别，并且清楚地描述了这些测试阶段和开发各阶段的对应关系。换而言之，应该从信息系统项目需求分析阶段就开始谋划、编写验收测试计划。

v 模型示意图

√ **6、回归测试是**指在发生修改之后重新测试先前的测试以保证修改的正确性。回归测试的目的在于验证 以前出现过但已经修复好的缺陷不再重新出现。 一般指对某已知修正的缺陷再次围绕它原来出现时的步 骤重新测试。( **1** **3** **下** **6** **1** **)**

√ 7、**模糊测试**是指将一个随机的、非预期的数据源作为程序的输入，然后系统地找出这些输入所引起的 程序失效。抢在别人之前来揭示软件易受攻击的弱点。( 1 1 上 6 )



√ 5、 软件设计：根据软件需求，产生一个软件内部结构的描述，并将其作为软件构造的基础。通过软件设计，描述出软件架构及相关组件之间的接口：然后，进一步详细地描述组件，以便能构造这些组件。通过软件 设计得到要实现的各种不同模型，并确定最终方案。其可以划分为**软件架构设计(也叫做高层** **设计)** **和软件详细设计**两个阶段。

**考** **点** **1** **6** **:** **设** **备** **、DBMS** **及** **技** **术** **选** **型**

4 1 、在系统设计中进行设备、 DBMS 及技术选型时， **不只要考虑系统的功能要求，还要考虑到系统实现的内外环境和主客观条件。**

4 2、 在选型时，需要权衡各种可供选用的计算机硬件技术、软件技术、数据管理技术、数据通信技术和 计算机网络技术及相关产品。同时，必须**考虑用户的使用要求、系统运行环境、现行的信息管理和信息**

**技术的标准、规范及有关法律制度等**。

95.DBMS用于建立，使用和维护数据库，()不是其选型的首要原则。 **【15下】**

A.稳定可靠 B.可扩性 **C**.经济性 D.安全性



**考点17:软件需求(10上10)(11下10)(12上10)(12下7)**

1 、**软件需求是针对待解决问题的特性的描述。所定义的需求必须可以被验证** **(** **可验证性)**。在资源有限时，可以通过优先级对需求进行权衡。通过需求分析，可以①**检测和解决需求之间的冲突；②发现系统的边**

2、软件需求包括3方面：

一 **功能需求：**是指系统必须完成的那些事；

一 **非功能需求：**是指产品必须具备的属性或品质，比如可靠性，容错等；

一 **设计约束：**也称为限制条件、补充规约，例必须采用国有自主知识版权的数据库系统，必须运行在 **UNIX** 操作系统之下等 ：

3 、 软件需求的3个层次： 业务需求 用户需求 功能需求：( 1 5 上 6 )

一 业务需求表示组织或客户高层次的目标。业务需求通常来自项目投资人、购买产品的客户、实际用户的 管理者、市场营销部门或产品策划部门。( 1 6 上 1 5 )

**一** **用户需求描**述的是用户的目标，或用户要求系统必须能完成的任务。

**—** **功能需求规**定开发人员必须在产品中实现的软件功能，用户利用这些功能来完成任务，满足业务需求。

4 、 **常用需求分析方法包括：** **结构化分析方法(SA)、面向对象的分析方法(00A)。** **(**18 下31)

—19—

**考** **点** **1** **9** **:** **软** **件** **维** **护**

√ **1、软件维护包括如下类型**: 交付软件产品后进行的修改是它们的共同特征；

**(1)更正性维护：** 软件产品交付后进行的修改，以更正发现的问题。 **(修改BUG)其主要内容包括；(1)** **设计错误(2)程序错误(3)数据错误(4)文档错误。(** **1** **9** **上12**)

**(2)适应性维护：** 软件产品交付后进行的修改，以保持软件产品能在变化后或变化中的环境中可以继 续使用。 (系统移植) (15下15) (16上11)(17下16)

—22—

主要内容包括：

(1)影响系统的规则或规律的变化；

(2)硬件配置的变化，如机型、终端、外部设备的改变等；

(3)数据格式或文件结构的改变；

(4)软件支持环境的改变，如操作系统、编译器或实用程序的变化等。

**(3)完善性维护：** 软件产品交付后进行的修改， 以改进性能和可维护性。 **(增加功能，工作量最大)** **主要内容包括：**

(1)为扩充和增强功能而做的修改，如扩充解题范围和算法优化等；

(2)为改善性能而作的修改，如提高运行速度、节省存储空间等；

(3)为便于维护而做的修改，如为了改进易读性而增加一些注释等。

**(** **4** **)** **预** **防** **性** **维** **护** **：**软件产品交付后进行的修改，以在软件产品中的潜在错误成为实际错误前，检测和 更正它们。**(** **针** **对** **未** **来** **)**

√ 2、系统需求将软件维护定义为需要提供软件支持的全部活动。这些活动包括在交付前完成的活动，以 及交付后完成的活动。 交 付 前要完成的活动包括交付后的运行计划和维护计划等。交 付 后的活动包括软

**件修改、培训、帮助资料等**



**考** **点** **2** **0** **:** **软** **件** **质** **量** **保** **证** **和** **质** **量** **评** **价**

1 、**软件质量：内** **部** **质** **量** **外** **部** **质** **量** **使** **用** **质** **量**；**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；( 1 9 下 1 1 )

√ 2 **、验证与确认：确定某** **一活动的产品是否符合活动的需求，最终的软件产品是否达到其意图并满足用户需求。**

**—** **验证过程试图确保活动的输出产品已经被正确构造，即活动的输出产品满足活动的规范说明；(18**



**上14)**

**一** **确认过程则试图确保构造了正确的产品，即产品满足其特定的目的。**

√ 3、评审与审计过程包括： 管理评审、技术评审、检查、走查、审计等 。( 0 9 上 6 ) - - 掌 握

**(1)管理评审：**是监控进展，决定计划和进度的状态，或评价用于达到目标所用管理方法的有效性。

**(2)技术评审：评价软件产品，以确定其对使用意图的适合性**

**(3)软件审计：** 提供软件产品和过程对于可应用的规则、标准、指南、计划和流程的遵从性的独立评价**，**

**审计是事后进行的；**。 审计是正 式组织的活动

**4、软件配置管理活动包括软件配置管理计划、软件配置标识、软件配置控制、软件配置状态记录、软** **件配置审计、软件发布管理与交付等活动**

5**、软件过程管理涉及技术过程和管理过程，通常包括以下几个方面：** **(** **1)项目启动与范围定义(2)项** **目规划(3)项目实施(4)项目监控与评审(5)项目收尾与关闭**

—23—

6、 软件配置管理计划的制定需要了解组织结构环境和组织单元之间的联系，明确软件配置控制任务。 软件配置标识活动识别要控 制的配置项，并为这些配置项及其版本建立基线。软件配置控制关注的是管 理软件生命周期中的变更。软件配置状态记录标识、收维护并报告配置管理的配置状态信息。 软件配置 审计是独立评价软件产品和过程是否遵从己有的规则、标准、指南、计划和流程而进行的活动。软件发布管理和交付通常需要创建特定的交付版本，完成此任务的关键是软件库。( 1 8 下 1 4 )

**7、** **软件开发工具：**

◆ 软件需求工具包括需求建模工具和需求追踪工具。

◆ 软件设计工具包括软件设计创建和检查工具。

◆ 软件构造工具包括程序编辑器、编译器、代码生成器、解释器、调试器等。

◆ 软件测试工具包括测试生成器、测试执行框架、测试评价工具、测试管理工具、性能分析工具。

◆ 软件维护工具包括理解工具(如可视化工具)和再造工具(如重构工具)。

◆ 软件配置管理工具包括**追踪工具、版本管理工具和发布工具。**( 1 9 上 1 4 )

◆ 软件工程管理工具包括项目计划与追踪工具、风险管理工具和度量工具。

◆ 软件工程过程工具包括建模工具、管理工具、软件开发环境。

◆ 软件质量工具包括检查工具和分析工具。



**考** **点** **2** **1** **:** **软** **件** **复** **用**

√ 1、软件复用是指利用已有软件的各种有关知识构造新的软件，以缩减软件开发和维护的费用。软件复用是提高软件生产力和质量的一种重要技术。 **(把以前重复的东西拿来用，二次开发)** 按抽象程度高低， 可**以分为代码级复用、设计的复用、分析的复用和测试信息的复用、知识、开发经验、设计决策、架构**、 **需求、设计、代码和文档等一切有关方面。软件重用可以减少软件开发活动中大量的重复性工作，可以提高生产率，降低开发成本，缩短开发周期，也可以改善软件质量(09下** **10)**

117. 应用已有软件的各种资产构造新的软件，以缩减软件开发和维护的费用，称为()。 **【09下】**

A.软件继承 B.软件利用 **C**.软件复用 D.软件复制



**考** **点** **2** **2** **:** **面** **向** **对** **象**

**1、面向对象的基本概念：对象、类、抽象、封装、继承、多态、接口、消息、组件、模式、复用**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | **对象** | 对象是由数据及其操作所构成的封装体，对象包含三个基本要素，分别是对象标识、对象状态 和对象行为；是系统中用来描述客观事物的一个模块，是构成系统的基本单位。用计算机语言 来描述，对象是由一组属性和对这组属性进行的操作构成的。  张三是教师这个类实例化后的一个对象，教师是封装的类，授课是成员方法，姓名、性别、年 龄、职位是成员属性。( 19下12) |
| 2 | **类** | 现实世界中实体的形式化描述，类将该实体的属性(数据)和操作(函数)封装在一起( 1 7 上 1 6 ) |

√ **类和对象的关系可以总结为：(10下18)(18上15)--第二版教材删除，掌握**

1)每一个对象都是某一个类的实例；

2)每一个类在某一时刻都有零或更多的实例；

3)类是静态的，对象是动态的

4)类是生成对象的模板。

**类和对象的关系可理解为，对象是类的实例，类是对象的模板。如果将对象比作房子，那么类就是房子**的设计图纸。

—24—

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3** | **抽象** | **通过特定的实例抽取共同特征后形成概念的过程，对象是现实世界中某个实体的抽象，类是一** **组对象的抽象。** |
| 4 | **封装** | 将相关的概念组成一个单元，然后通过一个名称来引用它。面向对象封装是将数据和基于数据 的操作封装成一个整体对象，对数据的访问或修改只能通过对象对外提供的接口进行。( 09下  18)(18下15) |
| 5 | **继承** | **继承表示类之间的层次关系，继承又可分为单继承和多继承(09下17)(12下17)(16下15)**  继承自父类的属性特征，不需要在子类中进行重复说明(1 7 下 1 5 ) |
| 6 | **多态** | 使得在多个类中可以定义同一个操作或属性名，并在每个类中可以有不同的实现。多态使得某 个属性或操作在不同的时期可以表示不同类的对象特性。( 19上15)  多态，是面向对象的程序设计语言最核心的特征。多态，意味着一个对象有着多重特征，可以 在特定的情况下，表现不同的状态，从而对应着不同的属性和方法。 |
| 7 | **接口** | 接口就是对操作规范的说明，其只说明操作应该做什么 |
| 8 | **消息** | **体现对象间的交互，通过它向目标对象发送操作请求(11下8)** |
| 9 | **组件** | 表示软件系统可替换的、物理的组成部分，封装了模块功能的实现。组件应当是内聚的，并具  **有相对稳定的公开接口。** |
| 10 | **模式** | 描述了一个不断重复发生的问题，以及该问题的解决方案。其包括特定环境、问题和解决方案 三个组成部分。应用设计模式可以更加简单和方便地去复用成功的软件设计和架构，从而帮助 设计者更快更好地完成系统设计。 |
| **11** | **复用** | 软件复用是指将已有的软件及其有效成分用于构造新的软件或系统； |

**2、面向对象系统分析的模型由用例模型、类-对象模型、对象-关系模型和对象-行为模型组成。**

3、面向对象系统设计基于系统分析得出的问题域模型，用面向对象方法设计出**软件基出架构(概要设计)和完整** 的类结构(详细设计),以实现业务功能。面向对象系统设计主要包括用例设计、类设计和子系统设计等。



**考** **点** **2** **3** **:** **UML**

1、UML 适用于各种软件开发方法、软件生命周期的各个阶段、各种应用领域以及各种开发工具；

**√2、UML是一种可视化的建模语言，而不是编程语言。不是过程，也不是方法，但允许任何一种过程和方法使用它：UM**L标准包括相关概念的语义，表示法和说明，提供了静态、动态、系统环境及组织结构的模型。它比较适合用于迭代式的开发过程，是为支持大部分现存的面向对象开发过程而设计的，强调在软件开发中对架构、框架、模式和组件的重用，并与最佳软件工程实践经验进行了集成。(**0** **9** **下** **1** **5** **)**



(11上18)(11下17)

√ 3、RUP模型是一种过程方法，它属于迭代模型的一种。使用面向对象技术进行软件开发的最佳实践。其涵盖的最佳实践经验包括： **迭代式开发、需求管理、使用以组件为中心的软件架构、可视化建模、验证** **软件质量及控制变更等。(** **1** **3** **下** **1** **0** **)**

√ 4 、UML视图的归纳总结图表：( 09上11)(09下16)(10下8)(11上17)(12下13)



**考** **点** **2** **4** **:** **软** **件** **架** **构**

√ **1、典型体系结构：(** **1** **0** **上** **1** **7** **)**

—26—

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **模式** | **特点、适用情况** |
| 1 | **管道/过滤器** **模式** | 体现了各功能模块高内聚、低耦合的“**黑盒**”特性，支持软件功能模块的重用，便于系统维护；同时， 每个过滤器自己完成数据解析和合成工作(如加密和解密),易导致系统性能下降，并增加了过滤器具体实现的复杂性。其典型应用包括批处理系统 |
| 2 | **面向对象模式** | 将模块数据的表示方法及其相应操作封装在更高抽象层次的数据类型或对象中。其典型应  **用是基于组件的软件开发(CBD)(** **1** **6** **下** **1** **6** **)** |
| 3 | **事件驱动模式** | 组件并不直接调用操作，而是触发一个或多个事件。系统中的其他组件可以注册相关的事件，触发一个事件时，系统会自动调用注册了该事件的组件，即触发事件会导致另一组件中操作的调用一典型的有图**形界面工具，如word.exel(1** **1** **下** **7** **)** |
| 4 | **分层模式** | 采用层次化的组织方式，每一层都为上一层提供服务，并使用下一层提供的功能。该模式允许将一个复杂问题逐步分层实现。其中的每一层最多只影响相邻两层，只要给相邻层提供相同的接口，就允许每层  **用不同的方法实现，可以充分支持软件复用。其典型应用是分层通信协议，如ISO/OSI的七层网络模型**  **(12上21)(19下13)** |
| 5 | **C/S模式** | 1.基于资源不对等，为实现共享而提出的模式。C/S模式将应用一分为二，服务器(后台)负责数据操  **作和事务处理，客户(前台)完成与用户的交互任务。(** **14下2)(18上16)**  2.C/S模式中客户与服务器分离，允许网络分布操作，适用于分布式系统。为了解决C/S模式中客户端 的问题，发展形成了浏览器/服务器(B/S)模式；为了解决C/S模式中服务器端的问题，发展形成了三 层(多层)C/s模式，即多层应用架构。( 09 上 5 ) ( 1 0 上 7 ) 【   |  | | --- | | 二层C/S→三(N)层C/S→B/S】 |   **3** **.基于B/S架构的信息系统比基于C/S架构的系统更容易部署和升级维护；**  **4.微信平台属于胖服务器，瘦客户端的模式，该模式降低了客户端系统开销，而后台系统**  将承受巨大的并发访问吞吐量、存储、内存、CPU等利用率超高等的开销。( 1 5 上 2 1 ) |

2、软件架构是软件开发过程中的一项重要工作，编写需求规格说明书不属于软件架构设计的主要工作内容。

①目前主流的数据库系统是关系数据库；② HTML/HTTP(S)协议是实现 Internet应用的重要技术。



**考** **点** **2** **5** **:** **软** **件** **中** **间** **件**

1、中间件 (Middleware) 是位于硬件、操作系统等平台和应用之 间的通用服务。它位于客户端/服务器的操作系统之上，借由中间件，解决了分布系统的异构问题。中间件服务具有标准的程序接口和协议。 不同的应用、硬件及操作系统平台，可以提供符合接口和协议规范的多种实现， **其主要目的是实现应用** **与平台的无关性。**借助中间件，屏蔽操作系统和网络协议的差异，为应用程序提供多种通讯机制，满足不同 领域的应用需要。**(10上8)(10上18)(12上8)(18下16)**

√ **2、** **中间件是一类软件、而不是一种软件；**

√ **3、几种主要的中间件** **(**1 9 下 1 5 )Python 是一种跨平台的面向对象的开发语言，不是中间件。

—27—

**(1)数据库访问中间件，**通过一个抽象层访问数据库，从而允许使用相同或相似的代码访问不同的数 据库资源。典型的技术如**Windows平台的ODBC和Java平台的JDBC等** **。**

(2)远程过程调用 (RPC),是一种广泛使用的分布式应用程序处理方法。 一个应用程序使用RPC来“远 程”执行一个位于不同地址空间内的过程，从效果上看和执行本地调用相同。

(3)面向消息中间件 (MOM), 典型的产品如IBM 的MQSeries 。( 1 9 上 1 6 )

( 4 ) 分 布 式 对 象 中 间 件 ，是建立对象之间客户/服务器关系的中间件，结合了对象技术与分布式计算技

**术。该技术提供了一个通信框架，可以在异构分布计算环境中透明地传递对象请求。典型的产品如** **O** **M** **G** **的** **CORBA.Sun** **的RIVU/EJB** **、Microsoft** **的DCOM** 等。

**(5)事务中间件，提供支持大规模事务处理的可靠运行环境。TPM位于客户和服务器之间，完成事务** **管理与协调、负载平衡、失效恢复等任务，以提高系统的整体性能。典型产品如IBM/BEA的Tuxedo。结合** **对象技术的对象事务监控器(OTM)如支持EJB的JavaEE应用服务器等。**



**考** **点** **2** **6** **:** **数** **据** **库** **和** **数** **据** **仓** **库**

(09 **下28)(10上30)(11下30)(12上9)(12上30)(12下31)(13上28)(16上16)必考** **(需要掌握数据库和数据仓库的定义以及它们之间的区别和联系等)**

**√** **1、数据仓库(** **DW)** **是一** **个面向主题的、集成的、相对稳定的、反映历史变化的数据集合，用于支持管理决策。**

**数据仓库是对多个异构数据源(包括历史数据)的有效集成，集成后按主题重组，且存放在数据仓库中的数据一般不再修改。(** **1** **6** **下** **1** **7** **)** **(** **1** **7** **上** **1** **7** **)** **(** **1** **8** **上** **1** **7** **)** **(** **1** **8** **下** **1** **7** **)** **(** **1** **9** **上** **1** **7** **)**

**√** **2、** **前端工具主要** **包括各种报表工具、查询工具、数据分析工具、数据挖掘工具以及各种基于数据仓库** **或数据集市的应用开发工具。其中数据分析工具主要针对** **OLAP服务器，报表工具、数据挖掘工具主要** **针对数据仓库。下图(** **1** **5** **下** **1** **6** **)** **(** **1** **7** **下** **1** **7** **)--第二版教材删除，了解**

√ 3、随着云时代的来临，大数据 (BigData) 吸引了越来越多的关注。业界将其特点归纳为

5个“V”——Volume(数据量大)、**Variety(数据类型繁多)、Velocity(处理速度快)、Value(价值密度低)、Veracity**(真实性高)。

大数据的意义不在于掌握庞大的数据信息，而在于对这些数据进行专业化处理，实现数据的**“增值”**

√ 4、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

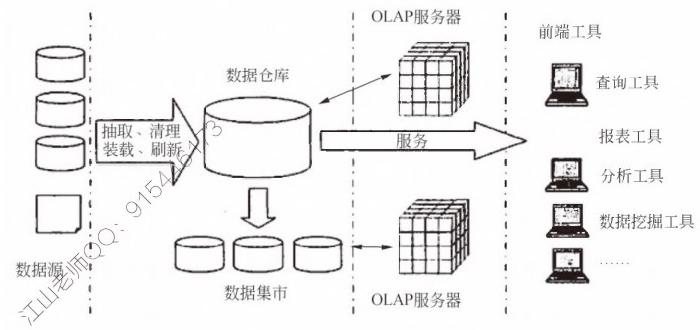
**必须依托云计算的分布式处理、分布式数据库和云存储、虚拟化技术等。** **(** **1** **3** **下** **6** **)** √ 5 、MongoDB 是 一 个介于关系型和非关系型数据库直接的产品。( **1** **9** **下** **1** **4** **)**

( 1 ) 常 见 的**关** **系** **型** **数**据库： Oracle 、DB2 、MicrosofTSQL Server 、MicrosofTAccess 、MySQL。

( 2 ) 常 见 的**非关系型**数据库： NoSq1 、Cloudant 、MongoDb 、redis 、HBase。

—28—

两则的主要区别是关系型数据库采用二维表格存储数据，非关系型使用键值对存储数据。





**考** **点** **2** **7** **:** **Web**

**Service** **技**

**术**

**1** **、Web** **Service** 的定义：是解决应用程序之间互相通信的一种技术，是描述一系列操作的接口，它使用 标准的、规范的XML 描述接口，可以实现跨平台的通信，解决异构的问题，Web Application是面向应用

**的，而WebService是面向计算机的，是实现SOA架构的技术；**



(**09上69)(09下29)(12下32)**

√ 2、Web 服务 (Web Services) 定义了一种松散的、粗粒度的分布计算模式，使用标准的 HTTP 协议传送 XML 表示及封装的内容。 Web 服务的典型技术包括： 用于传递信息的简单对象访问协议(SOAP)、用于

**描述服务的Web服务描述语言(WSDL)、用于Web服务的注册的统一描述、发现及集成(UDDI)、用**

**于数据交换的XML;(13** **上26)**

√ 3、Web 服务的主要目标是跨平台的互操作性，适合使用 Web Services 的情况包括： 跨越防火墙、应用 程序集成、B2B集成、软件重用等。同时，在某些情况下， Web 服务也可能会降低应用程序的性能。不适合使用 Web 服务的情况包括： 单机应用程序、局域网上的同构应用程序等。随着云计算技术的普及， Web Service 逐渐融入到云计算 **SaaS** **服务中。** **(10上28)(11** **下** **9** **)** **(11上28)** **记住不适用的2个，** **其他就是适用的，选择就能很简单选出来!**

**考** **点** **2** **8** **:** **J2EE和.NET技术**

1、JavaEE 应用将开发工作分成两类：业务逻辑开发和表示逻辑开发，其余的系统资滹则由应用服务器负责 处理，不必为中间层的资源和运行管理迸行编码。这样就可以将更多的开发精力集中在应用程序的**业务逻辑** **和表示逻辑上**，从而缩短企业应用开发周期、有效地保护企业的投资。

√ 2、J2EE 应用服务器运行环境包括组件(Component)、容器(Container)及服务(Services)三部分。组

**件是表示应用逻辑的代码；容器是组件的运行环境；服务则是应用服务器提供的各种功能接口，可以同** **系统资源进行交互。** (10上29)

√ **3、通用语言运行环境处于.NET** 开发框架的最低层，是该框架的基础，它为多种语言提供了统一 的运行 环境、统一 的编程模型，大大简化了应用程序的发布和升级、多种语言之间的交互、内存和资源的自动 管理等等。

**考** **点** **2** **9** **:** **软** **件** **引** **擎** **技** **术**

√ 1、软件引擎通常是系统的核心组件，目的是**封装某些过程方法，使得在开发的时候不需要过多地关注** **其具体实现，**从而可以将关注点聚焦在与业务的结合上。

**2、工作流程引擎是工作流管理系统的运行和控制中心。** 通过工作流程引擎，可以解释流程建模工具中 **定义的业务流程逻辑，** **进行过程、活动实例的创建，把任务分派给执行者，并根据任务执行的返回结果** **决定下一步的任务，控制并协调各种复杂工作流程的执行，实现对完整的业务流程生命周期的运行控制。** 工作流程引擎的主要功能是**流程调度和冲突检测。--修**改

**考** **点** **3** **0** **:** **组** **件**

√ **1、** **组件技术**就是利用某种编程手段，将一些人们所关心的，但又不便于让最终用户去直接操作的细节 进行了**封** **装，** 同时对各种业务逻辑规则进行了实现，用于处理用户的内部操作细节。这个封装体就常常 地被称作构件。

√ 2、常用的组件标准

**(1)COM/DCOM/COM+(** 11 上30)(11 下 2 8 )

**COM** **是开放的组件标准，**有很强的扩充和扩展能力。 DCOM 在 COM 的基础上添加了许多功能和特性， 包括事务特性、安全模型、管理和配置等，使 **COM** **成为一个完整的组件架构。** **COM+**综合各技术形成的功能 强大的组件架构， **通过系统的各种支持，使组件对象模型建立在应用层上，把所有组件的底层细节留给了系** 统 **。COM+并不是COM的新版本，我们可以把它理解为COM的新发展；**

—31—



**(2)CORBA** (11 下29)

CORBA (公共对象请求代理架构)是 OMG 组织制订的一种标准的面向对象的应用程序架构规范，是为 **解决分布式处理环境中硬件和软件系统的互连**而提出的一种解决方案。

**(3)EJB**

EJB 在 JavaEE中用于封装中间层的业务功能。 EJB组件部署在EJB 容器中，客户应用通过接口访问它们， 体现了**接口和实现分离**的原则。

**考** **点** **3** **1** **:** **计** **算** **机** **网** **络** **-OSI** **模** **型** **、** **网** **络** **协** **议** **、** **设** **备**

1 、OSl **模型总结** **(** **书上没有的内容，补充掌握，这个表格很重要，必须掌握记住**):

( 0 9 上 1 6 ) ( 1 2 下 2 2 ~ 2 3 ) ( 1 4 上 2 1 ) ( 1 5 上 1 2 、 2 2 ) ( 1 6 下 1 8 ) ( 1 8 上 1 8 / 2 0 ) ① 物 理 层：该层包括物理连网媒介，如电缆连线连接器。该层的协议产生并检测电压以便发送和接收携

**带数据的信号。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。它的主要功能是将从网络层接收到的数据分割成特

定的可被物理层传输的帧。常见的 协 议 有 I E E E 8 0 2 . 3 / . 2 、 H D L C 、 P P p 、 A T M 。

**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。在 **TCP/IP** **协议中，网络层协议有IP、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 。如提供建立、维护和拆除传送 连接的功能；选择网络层提供最合适的服务；在系统之间提供可靠的透明的数据传送，提供端到端的错误恢 复和流量控制。在TCP/IP 协议中；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，如二种数据流

方向的控制，即一路交互、两路交替和两路同时会话模式。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，数据将按照网络能理解的方案进行格式化；管理 数 据 的

**解密加密、数据转换、格式化和文本压缩。协议有JPEG、ASCII、GIF、DES、MPEG**

⑦应用层：负责对软件提供接口以使程序能使用网络服务，如事务处理程序、文件传送协议和网络管理

**等。在TCP/EP协议中，协议有HTTP、Telnet、FTP、SMTP。**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **功能描述** | **对应协议** | **通信设备** |
| **应用层** **(应个)** | 对软件提供接口以使程序能使用网络服 务，如事务处理程序、文件传送协议和 网络管理等 | FTP、HTTP、Telnet、  DHCP、SMTP、  **SNMP、DNS、POP3** | 网关、高层交换机 |
| **表示层** **(适个)** | 应用程序和网络之间的翻译官，在表示 层，数据将按照网络能理解的方案进行 格式化；数据的解密加密、数据转换、 格式化和文本压缩 (17下18) | JPEG、MPEG、  ASCII、GIF、DES等。 |
| **会话层** **(话个)** | 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 | **RPC、SQL、NFS** |
| **传输层** **(传个)** | 负责确保数据可靠、顺序、无错地从A  **点到传输到B点。如提供建立、维护和** **拆除传送连接的功能；选择网络层提供**  最合适的服务；在系统之间提供可靠的  **透明的数据传送，提供端到端的错误恢** **复和流量控制。(** **17上18)** | TCP、UDP、SPX |

—32—

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **网络层** **(网个)** | 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 | | IP、ICMP、IGMP、IPX、  ARP、RARP  (19上20) | 路由器、第三层交换  机( 15上12) |
| **数据链** **路层**  **(联个)** | 控制网络层与物理层之间的 通信。将从网络层接收到的 数据分割成特定的可被物理 层传输的帧 (15上22) | IEEE802.2/.3、HDLC、PPP、 X.25、帧中继、ATM  (16上20) | | 网桥、第二层交换机 |
| **物理层** **(物个)** | 包括物理连网媒介，如电缆连线连接器。 该层的协议产生并检测电压以便发送和 接收携带数据的信号 | | RS232、V.35、RJ-45、  FDDI等。 | 中继器、集线器、  网卡、网线、  调制解调器、电缆 |

快速以太网和传统以太网在物理层上的标准不同，比如网线；(16上18)

TCP/IP 是 Internet 的核心，利用TCP/IP协议可以方便地实现多个网络的无缝连接。( 1 9 下 1 6 )

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **OSI七层**  **网络模型** | **主** **要** **作** **用** | **TCP/IP四层**  **概念模型** | **数据传**  **输单位** | **对应的网络协议** |
| **应用层** | **网络服务与最终用户的接口，使软件能使用网络服务** | **应用层** | **数据** | **HTTP、FTP、Telnet,SMTP** |
| **表示层** | **将数据“翻译”成网络能理解的方式；加解密、转换、压缩** | JPEG、ASCII、DES、MPEG |
| **会话层** | **建立数据传输的通路；建立、管理、终止会话(一路交互、** **两路交替、两路同时会话)** | RPC、SQL、NFS |
| **传输层** | **定义传输数据的协议端口号；建立、维护、断开传送连接；**  **选择网络层；提供可靠的透明的数据传送；流控和差错校验。** | **传输层** | **TCP-段**  **UDP-报** | **TCPUDP** **SX** |
| **网络层** | **逻辑地址寻址，逻辑地址->物理地址，网络之间的路径选择** | **网络层** | **数据包** | **IP、IPX、ICMP、IGMP、**  **ARP、RARP** |
| **数据链路层** | **建立逻辑连接、进行硬件地址寻址、差错校验**  **比特->字节->帧(网络传输的最小单位，头、数据、尾)** | **数据链路层** **(网络接口层)** | **帧** | IEEE 802.3/.2、HDLC、PPP、  **STP、ATM、帧中继** |
| **物理层** | 定义物理设备标准(如网线、光纤的接口类型、传输速率等)  **建立、维护、断开物理连接；** **数模转换；** | **比特** | RS232R45 V35FD |

√ **2、需要掌握常见的网络协议：**

SMTP 协议：简单邮件传输协议，用来控制信件的发送、中转；( 1 3 下 1 9 )

SNMP 协议：简单网络管理协议

DNS 协议：域名解析服务，提供域名到IP 地址之间的转换；( 1 3 上 1 9 ) ( 1 3 下 2 1 ) ( 1 4 下 2 3 )

DNS **的全称是** **DomainNameServer,** **一种程序，它保存了**一 张域名(domainname)和与之相对应的IP地 址(IPaddress)的表，以解析消息的域名。

TCP协议：传输控制协议，为可靠的、带连接的协议；

**UDP协议：用户数据报协议，为不可靠的无连接协议；比如QQ、微信就是UDP(14** 下 2 0 )

**TCP协议传输数据包的速度** **一般比UDP协议传输速度慢；** **(** **1** **3** **上**21)

**ICQ** **、AOLInstantMessenger** **、YahooPager** **、微软的MSNMessenger** 以及国内的 QQ 是最流行的P2P应用。



(14上20)

ICMP 协议：Internet 控制报文协议，在 IP 协议发送差错报文时使用；( 1 5 下 1 9 ) ( 1 8 下 1 8 )

**ARP** 协议：地址解析协议，将IP地址转为相应的物理地址；

**RARP** 协议：反向地址转换协议，功能与ARP 相反；

**PPP** 协议：点对点协议，主要用于“拨号上网”式的广域连接模式；

**FDDI** 协议：光纤分布式数据接口， 一种光纤环网标准。

WMM服务提供了浏览网络新闻、下载软件、网上购物、聊天、在线学习等服务，FTP是文件传输服务， BBS是电子公告板的缩写，Telnet是远程登录服务。

**√** **3、需要掌握常见的网络设备：** **(14上19)**

|  |  |
| --- | --- |
| **调制解调器** | 工作于物理层，它的主要作用是信号变换，即把模拟信号变换成数字信号，或把数字信号 变换成模拟信号。 |
| **以太网交换机** | 工作于数据链路层，根据以太帧中的地址转发数据帧。 |
| **集线器** | 也是工作于数据链路层，它收集多个端口来的数据帧并广播出去。 |
| **路由器** | 工作于网络层，它根据IP地址转发数据报，处理的是网络层的协议数据单元，以连接不同  **的子网。在选择路由器时主要考虑的因素：CPU、内存、吞吐量、接口种类、用户可用槽数、** |

—33—

|  |  |
| --- | --- |
|  | **端口密度等(** **15下12)** |
| **中继器** | 工作在物理层，用于把网络中的设备物理连接起来。 |
| **网桥** | 工作在数据链路层，网桥能连接不同传输介质的网络，采用不同高层协议的网络不能通过 网桥互相通信。 |
| **网关** | 是互联两个协议差别很大的网络时使用的设备。网关可以对两个不同的网络进行协议的转 |
| 换，主要用于连接网络层之上执行不同协议的网络。 |

**4、IEEE802规范包括：802.1(802协议概论)、802.2(逻辑链路控制层LLC协议)、802.3(以太网的CSMA/CD**

**载波监听多路访问/冲突检测协议)802** **.** **4(令牌总线TokenBus协议)、802** **.** **5(令牌环(TokenRing)协议)、** **8** **0** **2** **.** **6** **(** **城** **域** **网** **M** **A** **N** **协** **议** **)** **、** **8** **0** **2** **.** **7** **(** **F** **D** **D** **I** **宽** **带** **技** **术** **协** **议** **)** **、** **8** **0** **2** **.** **8** **(** **光** **纤** **技** **术** **协** **议** **)** **、** **8** **0** **2** **.** **9** **(** **局** **域** **网** **上** **的**

**语** **音** **/** **数** **据** **集** **成** **规** **范** **)** **、** **8** **0** **2** **.** **1** **0** **(** **局** **域** **网** **安** **全** **互** **操** **作** **标** **准** **)** **、** **8** **0** **2** **.** **1** **1** **(** **无** **线** **局** **域** **网** **W** **L** **A** **N** **标** **准** **协** **议** **)。**



**◀** **1概而论、2萝莉控** **(LCY、3**

**802.3**

**以太网的CSMA/CD**

**载** **波监听多路访问/**

**冲突检测协议**

**802.3z**

**千兆**

**以太网** **1000**

**Mb/s** **光纤或** **双绞线**

**姨太(以太)、4线5环、6男** **(MAN)7** **宽** **(FDDI)、8** **光9因(音)10全11懒** **(WLAN)**

**802.3**

**标准** **以太网**

**10**

**Mb/s**

**细同轴** **电缆**

**802.3u**

**快速** **以太网**

**100**

**Mb/s**

**双绞线**

**802.4**

**令牌总线Toke** n

**BUS** **协议**

**802.9**

**语音/数据集成**

**规范**

**802.5**

**牌环Token** **Ring协议**

802.10

安全互操作标准



802^1

802

802.8

√ 5、以太网规范IEEE802.3是重要的局域网协议，内容包括：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| IEEE802.3 | 标准以太网 | 10Mb/s | 传输介质为细同轴电缆 |
| IEEE802.3u | 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 |

**√6、广域网协议包括：PPP点对点协议、ISDN综合业务数字网、XDSL(DSL数字用户线路的统称：HDSL、SDSL、**

**MVL、ADSL)DDN数字专线、x** **.** **25、FR帧中继、ATM异步传输模式。**

√ **7** **、IP** **地** **址**

常 用 的IP 地 址 有A 、 B 、 C 三类 ， 每 类 均 规 定 了 网 络 标 识 和 主 机 标 识 在 32 位中 所 占 的 位 数 。

A类地址一般 分 配 给 具 有大量主 机的 网 络 使 用 ，

B 类地 址 通 常 分 配 给规 模中等的 网 络使 用 ，

C 类 地 址 通 常 分 配 给小 型 局 域 网使 用 。 为 了 确 保 唯 一 性 ，IP 地 址 由 世 界 各 大 地 区 的 权 威 机 构InterNIC(网络信息中心)管 理 和 分 配 。

+ **若两台主机的IP地址分别与它们的子网掩码相“与”后的结果相同，则说明这两台主机在同一子网中。**

4 IPv6 也 被 称 作 下 一 代 互 联 网 协 议 ， 它 是 由IETF 小 组 设 计 的 用 来 替 代 现 行 的IPv4 ( 现 行 的IP) 协 议 的 一 种 新 的IP 协 议 。IPv6 。 语 法 建 议 把 IPv6 地 址 的 **128** 位

+ IPv6 具 有 以 下 显 著**优点：**

提 供 更 大 的 地 址 空 间， 能 够 实 现 plugandplay 和 灵 活 的 重 新 编 址 ；

■ **更** **简** **单** **的** **头** **信** **息，**能 够 使 路 由 器 提 供 更 有 效 率 的 路 由 转 发 ；

■ 与 mobileip 和ipse **c** **保** **持** **兼** **容** **的** **移** **动** **性** **和** **安** **全** **性；**

4 提 供 丰 富 的 从 IPv4 到 IPv6 的 转 换 和 互 操 作 的 方 法 ，ipsec 在 IPv6 中 是 强 制 性 的 。Internet 上 的 域 名 由 域 名 系 统 DNS 统 一 管 理 。DNS 是 一 个分 布 式 数 据 库 系 统， 由 域 名 空 间 、 域 名 服 务 器 和 地 址 转 换 请 求 程 序 三 部 分 组 成 。 有 了 DNS, 凡 域 名 空 间 中 有 定 义 的 域 名 都 可 以 有 效 地 转 换 为 对 应 的 IP 地 址 ， 同 样 ，I P 地 址 也 可 通 过 D N S 转 换 成 域 名。WWW 上 的 每 一 个 网 页 都 有 一 个 独 立 的 地 址 ， 这 些 地 址 称 为统 一 资 源 定 位 器

**(URL** ):

**考点32:计算机网络-网络分类**

|  |  |
| --- | --- |
| **局域网LAN** | 将小区域内的计算机和通信设备互联形成资源共享的网络。 |
| **广域网WAN** | 将大区域范围内的计算机和通信设备互联形成资源共享的网络。 |
| **城域网MAN** | 覆盖范围处于局域网和广域网之间。应用模式有①SDH多业务平台②弹性分组环多业务平台 (3)电信级以太网多业务平台 |
| 因特网 |  |

**√** **按拓扑结构可划分为总线型结构、环形结构、星型结构、树形结构和网状结构。(11上21)(15上19)**



**(19下18)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** | **总线型** | 所需电缆少、布线容易、单点可靠性高；故障诊断困难、对站点要求较高 |
| **2** | **星型** | 整体可靠性高、故障诊断容易、对站点要求不高；所需电缆较多、整个网络可靠性依赖中央节点 |
| **3** | **环形** | 所需电缆较少、适用于光纤；整体可靠性差、故障诊断困难、对站点要求高。 |
| **其中总线型是属于逻辑连接，星型是属于物理连接；星型也是最常用的；(** **11下20)** | | |

√ 典型的网络链路传输控制技术有： **总线争用技术、令牌技术、FDDI技术、ATM技术、帧中继技术和ISDN** 技术。对应上述技术的网络分别是以太网、令牌网、 FDDI 网 、ATM 网、帧中继网和 ISDN 网 。总线争用 技术是以太网的标志。 ---第二版教材新增

|  |  |
| --- | --- |
| **令牌环网和FDDI网** | 令牌技术相对以太网技术过于复杂 |
| **ATM步传输模式** | 光纤作为传输介质。ATM网络的最大吸引力之一是具有特别的灵活性，用户只要  **通过ATM交换机建立交换虚电路，就可以提供突发性、宽频带传输的支持，适应** **包括多媒体在内的各种数据传输** |
| **ISDN综合业务数据网** | **通过时分多路复用技术，可以在一条电话线上同时传输多路信号。ISDN可以提供**  从144Kbps到30Mbps的传输带宽，但是由于其仍然属于电话技术的线路交换，租 用价格较高，并没有成为计算机网络的主要通讯网络。 |

**考** **点** **3** **3** **:** **计** **算** **机** **网** **络** **-** **网** **络** **交** **换** **技** **术**

在计算机网络中，按照交换层次的不同，可以分为 **物理层交换** (如电话网)、链路层交换(二层交换，

对 MAC 地址进行变更)、 网络层交换 (三层交换，对 IP 地址进行变更)、 传输层交换 (四层交换，对端 口进行变更， **比** **较** **少** **见** **)** **和应用层交换** (似乎可以理解为Web 网关等)。

网络中的数据交换可以分为 **电路交换、分组交换(数据包交换)、ATM交换、全光交换和标记交换**。其中 电路交换有预留，且分配一定空间，提供专用的网络资源，提供有保证的服务，应用于电网； **而分组交** **换无预留，且不分配空间，存在网络资源争用，提供有无保证的服务。分组交换可用于数据报网络和虚** **电路网络** **(最常用，性价比最高)。(** **1** **4** **上** **1** **8** **)**

4 我们常用的 Internet 就是数据报网络，单位是Bit, 而 ATM 则用的是虚电路网络，单位是码元。 A 是 错 误的。 Byte: 字 节 ；bit: 位。8bit=1Byte (18 下 2 0 )

**重** **要** **考** **点** **4** **、** **网** **络** **存** **储** **技** **术(** **1** **2** **下** **4** **)**

√ 网络存储技术DAS、SAN和NAS: (19上19)

|  |  |
| --- | --- |
| **DAS直连式存储** | **通过标准接口(SCSI)连接存储器与服务器；** |
| **NAS网络连接存储** | 通过网络连接，即插即用； |
| **SAN存储区域网络** | **通过高速光纤连接，极度可扩展型** |

**DAS:** **Direct-Attached** **Storage** **NAS:** **Network** **Storage** **Technologies** **SAN:** **Storage** **Area** **Network**

SAN 是通过专用交换机将磁盘阵列与服务器连接起来的高速专用子网。它没有采用文件共享存取方式， 而是采用块 (block) 级别存储，其成本较高、技术较复杂，适用于据量大、数据访问速度要求较高的场合。



(18下19)

**考** **点** **3** **4** **:** **计** **算** **机** **网** **络** **-** **无** **线** **网** **络** **技** **术**

√ **1、无线通信网络根据应用领域可分为：** 无线个域网(WPAN)(蓝牙、 ZigBee) 、无线局域网(WLAN) 、

**无线城域网(WMAN)** **、蜂房移动通信网(WWAN)** **。(11下** 19)

/ **2、从无线网络的应用角度看，可划分无线传感器网络、无线Mesh网络、无线穿戴网络、无线体域网等**，

这些网络一般是基于已有的无线网络技术，针对具体的应用而构建的无线网络。

√ 3、现在主流应用的是第四代(4G )(14 上 2 2 )。 第 一 代 ( 1G) 为模拟制式手机，第二代(2G) 为 GSM、 CDMA 等数字手机；3G 的主流制式为CDMA2000 、WCDMA 、TD-SCDMA(19 上 1 8 ) ,其理论下载速率可 达到2 . 6Mbps (兆比特/每秒),4G 包 括 TD-LTE 和 FDD-LTE 两 种 制 式(16 下 1 9 ),理论下载速率达到 **100Mbps,** **,** 并且可以在 DSL 和有线电视调制解调器没有覆盖的地方部署，能够满足几乎所有用户对于无 线服务的要求。5G 正在研发中，计划到2020年推出成熟的标准，理论上可在28GHz 超高频段以**1** **Gbps** 的速度传送数据，最长传送距离可达2公里。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2G | | 3G | | | **4G** | | **5G** | **6G** |
| 移动/联  通GSM | 电信  CDMA2000 | 移动  TD-SCDMA | 电信  CDMA2000 | 联通  WCDMA | TD-LTE | FDD-LTE |  |  |
| 236Kb | 153 Kb | 2.8Mb | 3.1 Mb | 14.4 Mb | 100 Mb | 150 Mb | 1Gbps | 1TB/s |

√ 4、掌握Wimax采用802.16协议，覆盖范围为50KM;Wifi采用802.11协议，覆盖范围为10到300m;

**AP** 覆盖范围为 1 0 0 到 3 0 0 m。

√ 5、 W E P 认 证是 WLAN 常用的上网认证方式



**考** **点** **3** **5** **:** **计** **算** **机** **网** **络** **-** **网** **络** **接** **入** **技** **术**

|  |  |
| --- | --- |
| **网络接入方式：光纤接入、同轴接入、铜线接入、无线接入—第二版教材修改** | |
| **光纤接入**  **同轴接入** | 传输速率最高的传输介质，在主干网中已大量的采用了光纤( 16下20)(17下19)  也是传输带宽比较大的一种传输介质，目前的CATV网就是一种混合光纤铜轴网络，主干部分采 用光纤，用同轴电缆经分支器接入各家各户。混合光纤/铜轴(HFC)接入技术的一大优点是可 以利用现有的CATV网，从而降低网络接入成本 |
| **铜线接入** | 是指以现有的电话线为传输介质，利用各种先进的调制技术和编码技术、数字信号处理技术来 提高铜线的传输速率和传输距离。 |
| 无线用户环路是指利用无线技术为固定用户或移动用户提供电信业务，可分为固定无线接入和移  **动无线接入，采用的无线技术有微波、卫星等。优点有：初期投入小，能迅速提供业务，不需**  **无线接入**  **要铺设线路，因而可以省去铺线的大量费用和时间；比较灵活，可以随时按照需要进行变更、** **扩容，抗灾难性比较强。** | |



**考** **点** **3** **6** **:** **计** **算** **机** **网** **络** **-** **综** **合** **布** **线** **工** **程** **、** **网** **络** **设** **计**

√ 1、综合布线6个子系统：建筑群、设备间(机房)、垂直干线(楼层间)、管理、水平(楼层内)、工作 区 **(** **1** **4** **下** **2** **2** **)**

**√** **2、网络设计工作**

|  |  |
| --- | --- |
| **网絡拓扑结构** **设计** | 1.局域网技术首选的交换是以太网技术。从物理连接看拓扑结构可以是星型、扩展星型或 树树型等结构，从逻辑连接看拓扑结构只能是总线结构。  **2.选择拓扑结构时，考虑的因素有：地理环境、传输介质与距离以及可靠性。** |
| **主干网络**  **(核心层)设计** | 技术选择要根据需求分析中用户方网络规模大小、网上传输信息的种类和用户方可投入的 资金等因素来考虑。连接建筑群的主干网一般以光缆做传输介质； |
| **汇聚层和接入层** **设计** | 汇聚层的存在与否，取决于网络规模的大小。当建筑楼内信息点较多(比如大于22个点) 超出一台交换机的端口密度，而不得不增加交换机扩充端口时，就需要有汇聚交换机。交 换机间如果采用级连方式，则将一组固定端口交换机上联到一台背板带宽和性能较好的汇 聚交换机上，再由汇聚交换机上联到主干网的核心交换机。如果采用多台交换机堆叠方式 扩充端口密度，其中一台交换机上联，则网络中就只有接入层。( 17下20) |
| **广域网连接与远** **程访问设计** | 1.如果网络用户没有WWW、E-mail等具有Internet功能的服务器，用户可以采用ISDN或 ADSL等技术连接外网。  2.如果用户有WWW、E-mail等具有Internet功能的服务器，用户可采用DDN(或E1)专  **线连接、ATM交换及永久虚电路连接外网。** |

—38—

|  |  |
| --- | --- |
|  | 3.如果用户与网络接入运营商在同一个城市，也可采用光纤l0Mbps/100Mbps的速率连接  **Internet。(** **17上19)** |
| **无线网络设计** | 无线网络首先适用于很难布线的地方(比如受保护的建筑物、机场等)或者经常需要变动 布线结构的地方(如展览馆等)。学校也是一个很重要的应用领域， 一个无线网络系统可 以使教师、学生在校园内的任何地方接入网络。另外，因为无线网络支持十儿公里的区域， 因此对于城市范围的网络接入也能适用，可以设想一个采用无线网络的ISP可以为一个城 市的任何角落提供高达10Mbps的互联网接入( 17下21) |
| **网络通信设备** **选型** | **包括核心交换机选型、汇聚层/接入层交换机选型、远程接入与访问设备选型。** |

**√3、层次化网络设计在互联网组件的通信中引入了三个关键层的概念，这三个层次分别是：核心层(Core**

**Layer)、汇聚层(DistributionLayer)和接入层(AccessLayer)。**

(1)核心层为网络提供了骨干组件或高速交换组件。在纯粹的分层设计中，核心层只完成数据交换的 特殊任务。

(2)汇聚层是核心层和终端用户接入层的分界面。汇聚层完成了网络访问策略控制、数据包处理、过 滤、寻址、及其他数据处理的任务。

(3)接入层向本地网段提供用户接入。

√ 4、机房建设是系统集成工程中的重要内容之一楼宇自控( 1 6 下 2 2 )

√ **5、智能建筑弱电总控机房，工作包括布线、监控、消防、计算机机房、楼宇自控等**；

√ 6、三通一平是指项目开工的前提条件，具体指：水通、电通、路通和场地平整。( 1 7 上 2 0 )



**考** **点** **3** **7** **:** **计** **算** **机** **网** **络** **-** **网** **络** **安** **全**

**1、信息安全的基本要素有：**

● **机密** **性：**确保信息不暴露给未授权的实体或进程。

● **完整性：** 只有得到允许的人才能修改数据，并且能够判别出数据是否已被篡改。(18上21)(19下19)

● **可用** **性：**得到授权的实体在需要时可访问数据，即攻击者不能占用所有的资源而阻碍授权者的工作。

● **可控** **性：**可以控制授权范围内的信息流向及行为方式。

● **可审查性：**对出现的网络安全问题提供调查的依据和手段。

2 、**典型的网络攻击步骤：**信息收集、试探寻找突破口、实施攻击、消除记录、保留访问权限。攻击者 一般在攻破安全防护后，进入主机窃取或破坏核心数据。除了对数据的攻击外，还有一种叫“**拒绝服务”** 攻击，即通过控制网络上的其他机器，对目标主机所在网络服务不断进行干扰，改变其正常的作业流程， 执行无关程序使系统响应减慢甚至瘫痪，影响正常用户的使用，甚至使合法用户被排斥而不能进入计算 机网络系统或不能得到相应的服务。( **1** **9** **上** **2** **1** **)**

**3、** **信息系统安全分为5个等级，分别是：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。**

**4、主要的网络和信息安全产品加以说明：**

|  |  |
| --- | --- |
| **防火墙** | **网络安全的大门，用来鉴别什么样的数据包可以进出企业内部网。在应对黑客入侵方面，可以阻**  止基于IP包头的攻击和非信任地址的访问。但传统防火墙无法阻止和检测基于数据内容的黑客攻击 和病毒入侵，同时也无法控制内部网络之间的违规行为。( 16下21)(18下21) |
| **扫描器** | 入侵检测的一种，主要用来发现网络服务、网络设备和主机的漏洞，通过定期的检测与比较，  **发现入侵或违规行为留下的痕迹。当然，扫描器无法发现正在进行的入侵行为，而且它还有可** **能成为攻击者的工具。(** **19下20)** |
| **防毒软件** | 防毒软件是最为人熟悉的安全工具，可以检测、清除各种文件型病毒、宏病毒和邮件病毒等。 在应对黑客入侵方面，它可以查杀特洛伊木马和蠕虫等病毒程序，但对于基于网络的攻击行为  (如扫描、针对漏洞的攻击)却无能为力。  **为系统打补丁，能有效预防蠕虫，但不能有效预防病毒(17上22)** |
| **安全审计** **系统** | **通过独立的、对网络行为和主机操作提供全面与忠实的记录，方便用户分析与审查事故原因，**  很像飞机上的黑匣子。由于数据量和分析量比较大，目前市场上鲜见特别成熟的产品，即使存 在冠以审计名义的产品，也更多的是从事入侵检测的工作。 |



**考** **点** **3** **8** **:** **新** **技** **术** **-** **物** **联** **网**

**(1)物联网定义：** 即“物物相联之网”,指**通过射频识别(RFID)、红外感应器、全球定位系统、激光** **扫描器等信息传感设备，**按约定的协议，把物与物、人与物进行智能化连接，进行信息交换和通讯，以实现 智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种新兴网络。从计算机的协同处理来划分，可分为独立计算、互 联网和物联网时代；( **1** **1** **上** **5** **)**

**物联网不是一种物理上独立存在的完整网络，而是架构在现有互联网或下一代公网或专网基础上的联** **应用和通信能力，是具有整合感知识别、传输互联和计算处理等能力的智能型应用。(** **1** **7** **下** **2** **5** **)**

射频识别 (RFID) 是物联网中常用的无线通信技术，它通过无线电信号识别特定目标并读写相关数据。

**电子标签RFID,也叫射频标签、射频识别。**它是一种非接触式的自动识别技术，通过射频信号识别目 标对象并获取相关数据。识别工作无须人工干预，作为条形码的无线版本，RFID技术具有条形码所不具备的 防水、防磁、耐高温、使用寿命长、读取距离大、标签上数据可以加密、存储数据容量更大、存储信息更改 自如、更容易地附着在不同的产品上等优点。RFID射频识别是一种非接触式的自动识别技术，它通过射频信 号自动识别目标对象并获取相关数据，识别工作无须人工干预，可工作于各种恶劣环境。RFID技术可识别高 速运动物体并可同时识别多个标签，操作快捷方便。 **短距离射频产品不怕油渍、灰尘污染等恶劣的环境，可** **在这样的环境中替代条码，例如用在工厂的流水线上跟踪物体。长距射频产品多用于交通上，识别距离可达** **几十米，如自动收费或识别车辆身份等。**

**从技术架构上来看，物联网分为三层：感知层、网络层和应用层。(11下3)(17上7、8)(18下24)** (1)感知层：负责信息采集和物物之间的信息传输， **信息采集的技术包括传感器、条码和二维码、RFID** **射频技术、音视频等多媒体信息，信息传输包括远近距离数据传输技术、自组织组网技术、协同信息处理技**

术、信息采集中间件技术等传感器网络。感知层是实现物联网全面感知的核心能力，是物联网中包括关键技 术、标准化方面、产此化方面亟待突破的部分，关键在于具备更精确、更全面的感知能力，并解决低功耗、 小型化和低成本的问题。(16下24)(17上25)(19上24)(19下22)

(2) **网络层：是** **利用无线和有线网络对采集的数据进行编码、认证和传输，广泛覆盖的移动通信网络** 是实现物联网的基础设施，是物联网三层中标准化程度最高、产业化能力最强、最成熟的部分， **关键在于为**

**物联网应用特征进行优化和改进，形成协同感知的网络**。( 1 8 上 2 4)

(3)应用层： **提供丰富的基于物联网的应用，**是物联网发展的根本目标，将物联网技术与行业信息化 需求相结合，实现广泛智能化应用的解决方案集，关键在于行业融合、信息资源的开发利用、低成本高质量 的解决方案、信息安全的保障以及有效的商业模式的开发。

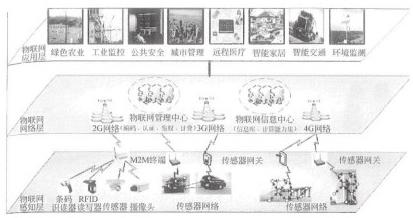
4 各个层次所用的公共技术包括**编码技术、标识技术、解析技术、安全技术和中间件技术，**

4 物联网关键技术：感知层作为物联网架构的基础层面，主要技术包括： 产品和传感器(条码、RFID、传

**感器等)自动化识别技术、无线传输技术(WLAN、Bluetooth、zigBee、UWB)、自组织组网技术、中间** **件技术**

**物联网应用(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(16下25)**



—41—



**考** **点** **3** **9** **:** **新** **技** **术** **-** **云** **计** **算**

(1)云计算的定义：通过互联 网来提供大型计算能力和动态易扩展的虚拟化资源。云是网络、互联网

的一种比喻说法。是一种大集中的服务模。( **1** **1** **下** **1** **)** **(** **1** **5** **下** **1** **7** **)**

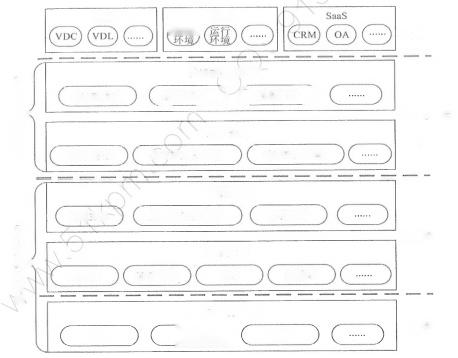
云计算通过网络提供可动态伸缩的廉价计算能力，特点： **(** **1** **)** **超** **大** **规** **模** **(** **2** **)** **虚** **拟** **化** **(** **3** **)** **高** **可** **靠** **性** **(** **4** **)**

**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(** **1** **9** **上** **2** **3)**

云计算的主要特点包括： **一是宽带网络连接，**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； **二是快速、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。( 1 8 下 2 3 )

云计算关键技术：

|  |  |
| --- | --- |
| **基础设施关键技术** | **包括服务器、网络和数据中心相关技术** |
| **操作系统关键技术** | **包括资源池管理技术和向用户提供大规模存储、计算能力的分布式任务和数据管理技**  术；资源池管理技术主要实现对物理资源、虚拟资源的统一管理，并根据用户需求实 现虚拟资源的自动化生成、分配和迁移。 |



Paas

(开发)

分布式资源调度

控湖领机制) a 以列)

资源控制层

资源管理

分布式文件系统 分布式数据摩

虚拟资源

虚拟块/对象存储 虚拟网络

资源层

物理资源

存储设备 网络 数据库

数据中心基础设施

铃 ) 布线

云 计 算 操一 作 系 统

分布式算法

虚拟机管理

虚拟主机

服务器

设施层

服务层

供电

Inas

图1-23 云计算技术架构

(2)云计算可以认为包括以下几个层次的服务： **基础设施即服务(laas),平台即服务(Paas)和软件**

即服务(SaaS)。 (11下2)(15下20)

|  |  |
| --- | --- |
| **IAAS**  **基础设施即服务** | 消费者通过Internet可以从云计算中心获得完善的计算机基础设施服务，例如虚拟主机、  **存储服务等。向用户提供计算机能力、存储空间等基础设施方面的服务。这种服务模式需**  要较大的基础设施投入和长期运营管理经验，但单纯出租资源，盈利能力有限。(硬件) |
| **PAAS**  **平台即服务** | 为云计算上各种应用软件提供服务的平台应用(类似计算机的操作系统);向用户提供虚拟的  **操作系统、数据库管理系统、Web应用等平台化的服务。重点不在于直接的经济效益，而更注**  重构建和形成紧密的产业生态。( 17上24)(18上23)(19上9) |
| **SAAS**  **软件即服务** | 通过Internet提供软件的模式，用户无需购买软件，而是向提供商租用基于Web的软件，  **来管理企业经营活动(类似于应用软件)。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，** **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。( 1 5 上  20)(16上17)(18上9)(19下21) |

—43—

**考** **点** **4** **0** **:** **新** **技** **术** **-** **互** **联** **网** **+**

“互联网+工业”即传统制造业企业采用移动 **互联网、云计算、大数据、物联网**等信息通信技术，改造原 有产品及研发生产方式，与“工业互联网”、“**工业4.0** **”** 的内涵一致。

**“** **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，电子商务、互联网金融(ITFIN)、在线旅游、在线影视、在线房产等行**业是“互联网+” 的杰作。 **互联网+行动可以助推传统产业的转型升级(** **1** **6** **上** **2)**

+ 比如互联网金融，由于与互联网的相结合，诞生出了很多普通用户触手可及的理财投资产品，比如**余额** **宝、理财通以及p2p投融资产品等；比如互联网医疗，传统的医疗机构由于互联网平台的接入，使得人** **们实现在线求医问药成为可能，这些都是最典型的互联网+的案例**。

4 《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》中提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。在重点领域推进智 **能制造、大规模个性化定制、网络化协同制造和服务型制造，**打造一批网络化协同制造公共服务平台， 加快形成制造业网络化产业生态体系。( **1** **5** **下** **3** **)** **(** **1** **6** **上** **3** **)**

**信息物** **理** **系** **统** **(** **C** **P** **S** **,** **Cyber-PhysicalSystems**) 是一个综合计算、网络和物理环境的多维复杂系统，通过3C (Computing、Communication、Control) 技术的有机融合与深度协作，实现大型工程系统韵实时感知、

动态控制和信息服务：该系统主要应用于**智能制造**领域，是智能制造的核心： (16上5)

4 国务院正式印发《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》指出：工业互联网通过 系统构建**网络、平台、(安全)三**大功能体系，打造人、机、物全面互联的新型网络基础设施，形成智 能化发展的新兴业态和应用模式，是推进制造强国和网络强国建设的重要基础，是全面建成小康社会和 建设社会主义现代化强国的有力支撑。( 1 8 上 2 6 )

+ P98 顺应世界“互联网+”发展趋势，充分发挥我国互联网的规模优势和应用优势，推动互联网由消费领 **域向生产领域拓展，**加速提升产业发展水平，增强各行业创新能力，构筑经济社会发展新优势和新动能。



**(19上26)**

互联网+有六大特征：**一是跨界融合、二是创新驱动、三是重塑结构、四是尊重人性、五是开放生态、**

**六是连接一切。**



**考点41:新技术** **一** **大数据**

4 大 数**据** **(Big** **Data)特点：5个** **“V”——Volume** **(数据量大)、** **Variety** **(数据类型繁多)、** **Velocity** **(处理** **速度快)、** **Value** **(价值密度低)、** **Veracity** (真实性高)。( 1 9 下 7 )大数据的意义不在于掌握庞大的数据 信息，而在于对这些数据进行专业化处理， **实现数据的“增值”**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。适用于大数据的技术，包括大规模并行处理(MPP)数据库、数据挖掘电网、** **分布式文件系统、分布式数据库、云计算平台、互联网和可扩展的存储系统**。

4 最小的基本单位是bit, 按顺序给出所有单位： **bit、Byte、KB、MB、GB、TB、PB、EB、ZB、YB、BB、NB、** DB。 它们按照进率1024(2的十次方)来计算：

大数据从数据源经过分析挖掘到最终获得价值一般需经过5个主要环节，包括 **数据准备、数据存储与管** **理、计算处理、数据分析和知识展现。**

4 **大数据只是在数据规模上达成共识：“超大规模”表示的是GB** 级别的数据，“海量”表示的是TB级的数 据，而“大数据”则是**PB** 级别及其以上的数据。

4 企业逐渐了解到大数据并不仅仅指处理网络数据，行业对大数据处理的需求也会增加，包括 **数据流检测** **和分析。**

**+** **大数据所涉及的技术很多，主要包括数据采集、数据存储、数据管理、数据分析与挖掘四个环节。**

|  |  |
| --- | --- |
| **数据采集** | 数据抽取工具ETL (16下23) |
| **数据存储** | 结构化数据、非结构化数据和半结构化数据的存储与访问 |
| **数据管理** | 分布式并行处理技术，比较常用的有MapReduce( 17下23) |
| **数据分析与挖掘** | 根据业务需求对大数据进行关联、聚类、分类等钻取和分析，并利用图形、表格加以展  **示一核心** |

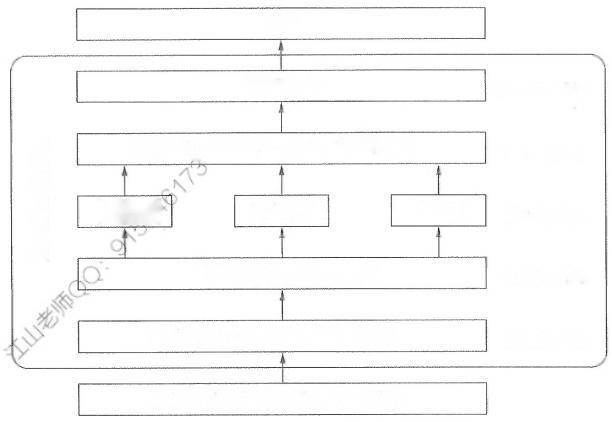
**大数据的关键技术：**

|  |  |
| --- | --- |
| **大数据存储管理技术** | 谷歌文件系统(GFS)和Hadoop的分布式文件系统 HDFS奠定了大数据存储技术的基 础。( 18上22) |
| **大数据并行分析技术** | 谷歌的MapReduce是主要的大数据分布式并行计算技术之一，而开源的分布式并行计 算技术ApacheHadoopMapReduce,已经成为应用最广泛的大数据计算软件平台 |
| **大数据分析技术** | 主要是通过建立人工智能系统，使用大量样本数据进行训练，让机器模仿人工，获得 从数据中提取知识的能力 |

**大数据的关键技术：(17上23)**

|  |  |
| --- | --- |
| **HDFS** | 分布式文件系统，提供高吞吐量的数据访问，非常适合大规模数据集上的应用 |
| **HBase** | **分布式的、面向列的开源数据库，不同于一般的关系数据库，是非结构化数据存储的数据库，**  适合于非结构化数据存储的数据库，基于列的而不是基于行的模式。( 18下22)(19下23) |
| **MapReduce** | 一种编程模型，用于大规模数据集(大于1TB)的并行运算，主要思想：概念“Map(映射)”  和 ”Reduce ( 归 约 ) ” |
| **Chukwa** | 开源的用于监控大型分布式系统的数据收集系统，包含了一个强大而灵活的工具集，可用于展  **示、监控和分析已收集的数据** |

—47—



用户

数据可视化

数据挖掘(数据仓库、OLAP、 商务智能等)

批 处 理 交互分析 流处理

数据存储(SQL 和NoSQL)

数据导入(ETL、 提取、转换、加载)

数据源(互联网、物联网、企业数据等)

(5)知识展现

(4)数据分析

(3)计算处理

(2)存储管理

(1)数据准备

大数据处理系统

图1-21 大数据技术框架



**考** **点** **4** **2** **:** **新** **技** **术** **-** **移** **动** **互** **联** **网**

4 移动互联网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)** 使用互联网的网络资源。 **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。**

移动终端在处理能力、显示效果、开放性等方面无法和 PC 相提并论，但在个性化、永远在线、位置性等方面强于**PC。**

**由于移动终端具有小巧轻便、随身携带**两个特点，决定了移动互联网应用应具有下列新 特征而不是传统互联网应用的简单复制和移植。

**(1)接入移动性 (2)时间碎片性 (3)生活相关性 (4)终端多样性**

4 **移动互联网的关键技术包括面向服务的架构技术SOA、页面展示技术Web2.0** **和** **HTML5以及主流开发**平**台Android、ios和WindowsPhone。** **(17下26(18下25)(19上25)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **SOA** | **面向服务的架构，SOA是一种粗粒度、松耦合服务架构，服务之间通过简单、精确定义接口进行** | | |
| 通讯，不涉及底层编程接口和通讯模型。SOA可以看作是B/S模型、XML(标准通用标记语言的  **子集)/WebService技术之后的自然延伸。** | | |
| WebService是目前实现SOA的主要技术 | | |
| **Web2.0** | **是页面展示技术。严格来说不是一种技术，而是提倡众人参与的互联网思维模式(18上25)**  表3-1 Web1.0和Web2.0的区别 | | |
| 项 目 | Web 1.0 | Web 2.0 |
| 页面风格 | 结构复杂，页面繁冗 | 页面简洁，风格流畅 |
| 个性化程度 | 垂直化、大众化 | 个性化突出自我品牌 |
| 用户体验程度 | 低参与度、被动接受 | 高参与度、互动接受 |
| 通讯程度 | 信息闭塞知识程度低 | 信息灵通知识程度高 |
| 感性程度 | 追求物质性价值 | 追求精神性价值 |
| 功能性 | 实用追求功能性利益 | 体验追求情感性利益 |
|  | | |
| **HTML5**  **16下26** | 在原有HTML基础上扩展了API,使Web应用成为RIA,具有高度互动性、丰富用户体验以及强大 的客户端。最大优势可以在网页上直接调试和修改。( 1 7 上 1 1 ) | | |
| Android | 特点入门容易，因为Android的中间层多以Java实现，指令相对减少、开发相对简单，而且开 发社群活跃，开发资源丰富 | | |
| IOS | 一个非开源的操作系统，开发人员必须加入苹果开发者计划，需要付款以获得苹果的批准，开发 语言是Objective-C、C、和C++,开发难度大于Android | | |
| Windows  Phone | 微软一款手机操作系统，开发技术：C、C++、C#等。 | | |

云计算结构包括 **资源池、云操作系统和云平台接口**

(1)资源池：指集群管理的各种基础硬件资源，如CPU、 存储和网络带宽等。

(2)云操作系统：通过虚拟化技术对资源池中的各种资源进行统一调度管理。

(3)云平台接口：用户调用云计算资源的接口。

**云计算又可分为公有云、私有云和混合云。**

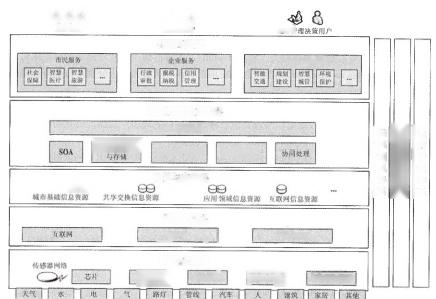
|  |  |
| --- | --- |
| **公有云** | 第三方提供商用户能够使用的云， 一般可通过Internet使用，可能是免费或成本低廉的 |
| **私有云** | 为一个客户单独使用而构建的，因而提供对数据、安全性和服务质量的最有效控制。该公司拥有基础 设施，并可以控制在此基础设施上部署应用程序的方式 |
| **混合云** | 将公有、私有两种模式结合起来，根据需要提供统一服务的模式( 17下24) |

**考 点 4 3 : 新 技 术 - 智 慧 城 市**

↓ **智慧城市建设主要包括以下几个部分：** **首先，通过传感器或信息采集设备全方位地获取城市系统数据；** **其次，通过网络将城市数据关联、融合、处理、分析为信息；第三，通过充分共享、智能挖掘将信息变** **成知识；最后，结合信息技术，把知识应用到各行各业形成智慧**。

**智慧城市建设成败的关键不再是数字城市建设中建设大量IT系统，而是如何有效推进城市范围内数据** **资源的融合，通过数据和IT系统的融合来实现跨部门的协同共享、行业的行动协调、城市的精细化运**

**行管理等。(16下** **8** **)**



8

城市督

智慧应用层

城市管海照务

数据及服务支撑层

业务道用服务

数据融合与处理 智能挖据分析

计算与存铺层

田

网络通信层

电信网 播电视网

就结知层

传感国 源像头 Wno6室 其他感知设各

安全保障体系 标准提范体系

运营管理体系

南量数服汇测]

社会公众

两 ，

888

4 **鼓励电子政务系统向云** **计** **算**模式迁移。

↓ 智慧城市的应用： **①公用事业智能化②城市智能交通③城市应急联动**

智慧城市建设模型包括五层(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 8 下 2 9 ) ( 1 9 下 8 )

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** **7** **上** **9** **)** **(17**



**考** **点** **4** **4** **:** **新** **技** **术** **-** **人** **工** **智** **能** **、** **智** **能** **制** **造**

李克强指出，首先，《中国制造2025》和“互联网+”是不可分割的，这是因为我们要推动中国制造升级， 必须向智能化的方向发展。

**“工业4.0”三大主题：** **“** **智能工厂”、“智能生产”、** **“智能物流** ”

加快推动新一代信息技术与制造技术融合发展，把**智能制造作**为两化深度融合的主攻方向；着力发展智 能装备和智能产品，推进生产过程智能化，培育新型生产方式，全面提升企业研发、生产、管理和服务 的智能化水平。( **1** **7** **下** **7** **)**

**《新一代人工智能发展规划》提出“三步走”战略目标**。

◆ **到2020年**人工智能总体技术和应用与世界先进水平同步，人工智能产业成为新的重要经济增长 点；

◆ **到** **2025年**人工智能基础理论实现重大突破，部分技术与应用达到世界领先水平；

◆ **到** **2030年人** 工智能理论、技术与应用总体达到世界领先水平，成为世界主要人工智能创新中心。



**(18上27)**

√ 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，需要产业密切跟踪信息技术变革趋势，探索新技术、新模 式、新业态，构建以互联网为基础的产业新生态体系。实施国家信息安全战略，需要尽快突破芯片、整 机、操作系统等核心技术，大力加强网络信息安全技术能力体系建设，在信息对抗中争取主动权。

√ **P42** **推进制造过程智能化**。在重点领域试点建设智能工厂/数字化车间，加快人机智能交互、工业机器人、 智能物流管理、增材制造等技术和装备在生产过程中的应用，促进制造工艺的仿真优化、数字化控制、 状态信息实时监测和自适应控制。加快产品全生命周期管理、客户关系管理、供应链管理系统的推广应 用，促进集团管控、设计与制造、产供销一体、业务和财务衔接等关键环节集成，实现智能管控。加快 民用爆炸物品、危险化学品、食品、 印染、稀土、农药等重点行业智能检测监管体系建设，提高智能 化水平。( 1 9 上 6 )

√ 人 **工智能实际应用：机器视觉，指纹识别，人脸识别，视网膜识别，虹膜识别，掌纹识别，专家系统，** **自动规划，智能搜索，定理证明，博弈，自动程序设计，智能控制，机器人学，语言和图像理解，遗传** **编程，无人驾驶等，不含3D打印(新技术，不是人工智能)(** **1** **8** **下** **8** **)** **(** **1** **9** **上** **2** **7** **)**



**考** **点** **4** **5** **:** **新** **技** **术** **-** **区** **块** **链**

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 (17



下 5 )

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。所谓 共识机制是区块链系统中实现不同节点之间建立信任、获取权益的数学算法。( 1 8 上 5 )

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。

口所谓区块链技术，简称 **BT(Blockchain** **technology)**, 也被称之为分布式账本技术，是一种互联网数据 库技术，其特点是去中心化、公开透明，让每个人均可参与数据库记录。

□ 区块链的一些领域可以是：智能合约、证券交易、电子商务、物联网、社交通讯、文件存储、存在性 证明、身份验证、股权众筹

□ 特征：去中心化、开放性、自治性、信息不可篡改、匿名性



**考** **点** **4** **6** **:** **新** **技** **术** **Pv6、5G、** **芯** **片**

I**PV4地** **址长度是4个字节32位，IPV6地址长度是32个字节128位；(** 14下19)

4G **是第四代移动通信及其技术的简称，** **4** **G** 系统能够以100Mbps的速度下载，比拨号上网快2000倍， 上传的速度也能达到20Mbps,并能够满足几乎所有用户对于无线服务的要求。

2019年6月工信部向**中国电信，中国移动，中国联通，中国广电发**放 5G 商用牌照(不含中国铁塔), 标志着中国正式进入了5G 商用阶段。

5G 组网方案：2大方案(**NSA非独立组网和SA独立组网)**

2G、3G和4G、5G、6G的主要技术标准及下载速度，见下表：(掌握)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2G** | | **3G** | | | **4G** | | 5G | 6G |
| 移动/联  通GSM | 电信  CDMA2000 | 移动  TD-SCDMA | 电信  CDMA2000 | 联通  WCDMA | TD-LTE | FDD-LTE |  |  |
| 236Kb | 153 Kb | 2.8Mb | 3.1 Mb | 14.4 Mb | 100 Mb | 150 Mb | 1Gbps | 1TB/s |

在华为2019年开发者大会上，华为发布全新分布式操作系统：鸿蒙

华为四大芯片系列： **麒麟、巴龙、异腾、鲲鹏**

(1) **麒** **麟**系列是华为在手机上搭载的CPU 处理器芯片；

(2) 巴龙系列是在众多5G 手机上搭载的调制解调器，并且全球率先支持 NSA和SA组网方式，超过了高通x50基带

(3) **异腾**系列是华为推出的人工智能芯片，也是华为将在Al 技术上的布局；

(4) **鲲鹏**系列是ARM 处理器，是由华为研发设计的处理器芯片，在2019年推出的鲲鹏920基于7nm 工艺打造，支持64个内核，也是华为在计算机电脑领域的布局

2 0 1 3 年9月和10月，国 家主席习近平在访问哈萨克斯坦和印度尼西亚时，分别提出共建“丝绸之路经

**济带”和“21世纪海上丝绸之路”**两大倡议，引起全球高度关注和沿线国家的积极响应。