沪才教育 · 素质技能课程【信息科技板块】

第八章　知识点小结

物联网

本章地位	从「物体联网」到「区块链」——信息科技的综合应用板块
二十一个板块	①定义　②架构及组成　③RFID 系统组成及条形码对比　④云计算&云存储 ⑤传感器网络　⑥大数据定义及特征　⑦传感器基本原理　⑧物理量数据采集 ⑨模拟转数字三阶段　⑩网络节点　⑪数据处理模块设计　⑫传感网络安全性 ⑬「物」的含义　⑭路由协议特点　⑮路由协议类型　⑯数据融合特点 ⑰分类及类型　⑱发展趋势　⑲用途范围　⑳应用领域　㉑区块链
配套文件	第八章_思维导图.pdf（结构总览）
配套练习	单元训练 45 题（20 选择 + 25 判断）

依据《2026 秋季信息科技教材（加小试牛刀）》第八章 P114-124 提炼

咨询电话 4008-707-370

必背表一：物联网三层架构对比

层次	组成（教材列举）	主要功能	教材定位表述
感知层（第一层）	各种**感知终端**：温湿度传感器、二维码标签、RFID 标签、读写器、摄像头、红外线、GPS 等	**完成信息采集和信号处理工作**；多采用**嵌入式系统软件**；通过**自组织网络技术**以协同工作方式组成自组织的多节点网络进行数据传递	物联网**识别物体、采集信息**的来源
网络层（第二层）	各种网络：**互联网、光电网、网络管理系统、云计算平台**等	是整个物联网的**中枢**，负责**传递和处理**感知层获取的信息；**直接通过现有互联网（IPv4 / IPv6）、移动通信网、卫星通信网**等基础网络设施，对来自感知层的信息进行**接入和传输**	整个物联网的**中枢**
应用层（第三层）	各类**用户界面显示设备**以及其他**管理设备**；面向各类行业实际应用的管理平台和运行平台，并集成相关的内容服务	与**行业需求结合**，实现物联网的**智能应用**；根据用户需求集成相关内容服务	物联网和**用户**的接口；物联网体系结构的**最高层**

> ⚠ **三层顺序不要倒**
>
> - 教材原文顺序：**感知层 → 网络层 → 应用层**，感知层是**第一层（最底层）**，应用层是**最高层**
> - 网络层用词是「**直接通过现有**……基础网络设施」，不是「重新建构一套网络」
> - 感知层 = **采集识别来源**；网络层 = **中枢**；应用层 = **用户接口**

必背表二：RFID 系统四部分

组成部分	教材定义	关键要点
标签（Tag）	由「**耦合元件**」及「**芯片**」组成，附着在物体上标识目标对象	**每个标签具有唯一的电子编码**，用于阅读器识别
阅读器（Reader）	读取（或写入）含有标签信息的设备	与标签**配套**使用，承担「读 / 写」动作
天线（Antenna）	在「标签」和「读写器」间**传递射频信号**	RFID = **Radio Frequency Identification**（射频识别）
计算机系统（Computer）	除计算机硬件外，主要由「**应用软件**」和「**中间件**」组成	应用软件 = 面向最终用户的人机交互界面；中间件 = 硬件与应用系统之间的数据传输、过滤、格式转换

✓ RFID 是什么（教材定义）

- RFID 是一种**非接触式的自动识别技术**，通过**射频信号自动识别目标对象**
- 可快速地进行**物品追踪和数据交换**
- 中间件处理数据的**四步**：**提取、解密、过滤、格式转换**，然后导入企业的管理信息系统

必背表三：RFID 与条形码对比

对比项	RFID（射频识别）	条形码（barcode）
工作原理	是一种**无线通信技术**，利用**无线电波**进行数据传输；标签由**微芯片和天线**组成，可存储大量信息，可被读取和写入，**无需接触物品表面**	是一种**光学识别技术**，通过扫描设备读取标签上的**黑白条纹图案**来转换信息；分为**一维和二维**，后者如二维码可存储更多信息
功能特点	**非接触式读取**和**远程识别**，读取速度**更快**，可以**同时识别多个标签**，读写距离相对较远，具有**防护性强、耐用、防水、耐高温**等特点	需要**物理接触**和**直线视野**进行读取，通常**只能逐个**进行扫描，读取距离有限，相对较**脆弱**，易受损坏，无法适应恶劣环境下的使用
优点	**远距离扫描、无需视线、多标签扫描、标签可重写、更高的数据存储容量、提高安全级别**	**成本低廉、灵活实用、准确可靠**，易于制作
缺点	成本相对较高，尤其是在大规模应用时	容量有限，**安全性无法得到有效保障**，且易受污染和损坏

◆ 顺带记住条形码的定义

条形码是**将宽度不等的多个黑条和空白**，按照一定的编码规则排列，用以表达一组信息的**图形标识符**；常见条形码由反射率相差很大的**黑条（简称条）**和**白条（简称空）**排成的平行线图案。
它可以标出物品的**生产国、制造厂家、商品名称、生产日期、图书分类号、邮件起止地点、类别、日期**等许多信息，因而在**商品流通、图书管理、邮政管理、银行系统**等领域得到广泛应用。

必背表四：区块链三要素与三类链

基本要素	英文	教材定义
交易	`Transaction`	**一次操作**，导致**账本状态的一次改变**
区块	`Block`	记录**一段时间内发生的交易和状态结果**，是对**当前账本状态的一次共识**
链	`Chain`	由**一个个区块按照发生顺序串联**而成，是整个**状态变化的日志记录**

类型	开放对象	特点
公有链	对**所有人**开放	具有**完全去中心化**的特点
联盟链	对**特定组织**开放	**交易速度快**，数据有一定**隐私**

私有链	对**单独的个人或实体**开放	具有**中心化控制**的特性

一、物联网的定义

1. 教材原文表述

◆ 物联网

当下几乎所有技术与**计算机、互联网技术**的结合，实现**物体与物体之间，环境以及状态信息实时的实时共享**以及智能化的**收集、传递、处理和执行。**

✓ 广义物联网（教材括注）

- 当下涉及到**信息技术的应用**，都可以纳入物联网的范畴

⚠ 说明

- 教材原句中「实时的实时共享」连续出现两次「实时」，属排印重复，按**「实时共享」**理解即可
- 定义里的四个动词**收集、传递、处理、执行**正好对应物联网的三层职责

二、物联网架构及组成

1. 三层架构总览

物联网架构可分为三层：**感知层、网络层、应用层。**详见前面的**必背表一。**

2. 感知层：采集与识别的源头

要点	教材内容
由什么构成	由各种**传感器**构成，包括「**温湿度传感器、二维码标签、RFID 标签、读写器、摄像头、红外线、GPS**」等感知终端
是什么	物联网**识别物体、采集信息**的来源
主要功能	**完成信息采集和信号处理工作**
软件特点	这类设备中多采用「**嵌入式系统软件**」与之适应
组网方式	由于需要感知的地理范围和空间范围比较大、包含的信息也比较多，该层中的设备还需要通过**自组织网络技术**，以**协同工作**的方式组成一个**自组织的多节点网络**进行数据传递

3. 网络层：整个物联网的中枢

要点	教材内容

由什么构成	由各种网络，包括「**互联网、光电网、网络管理系统和云计算平台**」等组成
是什么	是整个物联网的**中枢**
主要功能	负责**传递和处理**感知层获取的信息
实现方式	**直接通过现有互联网（IPv4 / IPv6 网络）、移动通信网（如 GSM、TD-SCDMA、WCDMA、CDMA2000、无线接入网、无线局域网等）、卫星通信网**等基础网络设施，对来自感知层的信息进行**接入和传输**

4. 应用层：与用户和行业对接

要点	教材内容
是什么	是物联网和**用户**的接口，与**行业需求结合**，实现物联网的**智能应用**
主要包括	「各类**用户界面显示设备**以及其他**管理设备**」等，是物联网体系结构的**最高层**
服务方式	根据用户的需求可以**面向各类行业实际应用的管理平台和运行平台**，并根据各种应用的特点**集成相关的内容服务**

三、RFID 系统组成及条形码对比

1. RFID 术语

> 🔸 **RFID = Radio Frequency Identification**
>
> 即**射频识别**，是一种**非接触式的自动识别技术**，通过**射频信号自动识别目标对象**，可快速地进行**物品追踪和数据交换。**

2. 四个部分的定义

RFID 系统组成主要分为四个部分：**标签、阅读器、天线、计算机系统。**其中计算机系统又分为**应用软件**与**中间件**两块。

3. 应用软件与中间件

应用软件

直接面向 **RFID 应用最终用户**的**人机交互界面**

协助使用者完成对**读写器的指令操作**以及对**中间件的逻辑设置**

逐级将 RFID 原子事件转化为使用者可以理解的业务事件

使用**可视化界面**进行展示

中间件

实现 **RFID 硬件设备与应用系统之间**的数据传输、过滤、数据格式转换的一种**中间程序**

将读写器读取的各种数据信息经过**「提取、解密、过滤、格式转换」**后导入企业的**管理信息系统**

并通过应用系统**反映在程序界面上**，供操作者**浏览、选择、修改、查询**

4. 条形码技术

> 🔸 **条形码（barcode）**
>
> 将**宽度不等的多个黑条和空白**，按照一定的**编码规则**排列，用以表达一组信息的**图形标识符。**常见条形码是由**反射率相差很大的黑条（简称条）和白条（简称空）**排成的**平行线图案。**
> 可标出物品的**生产国、制造厂家、商品名称、生产日期、图书分类号、邮件起止地点、类别、日期**等许多信息，因而在**商品流通、图书管理、邮政管理、银行系统**等许多领域都得到广泛应用。

5. 两者的区别

RFID（无线射频识别）和条形码都是用于**物品识别和跟踪**的技术，但在**工作原理、功能、特点**等方面存在重要区别，对照见前面的**必背表三。**

四、云计算与云存储

1. 云计算技术（五个部分）

#	部分	说明
1	**编程模式**	云计算技术组成之一
2	**海量数据分布存储技术**	—
3	**海量数据管理技术**	—
4	**虚拟化技术**	—
5	**云计算平台管理技术**	—

2. 云计算应用（六个部分）

#	部分	#	部分
1	**密码优先**	4	**管理密码**
2	**检查安全问题**	5	**双重认证**
3	**加密方法**	6	**备份**

3. 云存储功能（五个部分）

#	教材表述
1	随着容量的增长，**线性地扩展「性能」和「存取速度」**
2	将数据存储**按需迁移到「分布式地物理站点」**
3	确保数据存储的「**高度适配性**」和「**自我修复能力**」

4	确保**多租户**环境下的「**私密性**」和「**安全性**」
5	允许用户基于**策略和服务模式**下「**按需扩展性能和容量**」

✓ 云存储功能的三个关键限定词

- **线性扩展**——容量增长，性能和存取速度跟着线性扩展
- **多租户**——要同时保证多个用户（租户）的私密性和安全性
- **按需**——性能和容量都可以按策略和服务模式按需扩展

五、传感器网络

1. 定义

◆ 传感器网络

由许多在**空间上分布的自动装置**组成的一种**计算机网络**，这些装置使用**传感器协作地监控**不同位置的**物理或环境状况**（如温度、声音、振动、压力、运动、污染物等）。
无线传感器网络的发展**最初起源于战场检测等军事应用**，而现今已被应用于很多**民用领域**，如**环境与生态监测、健康监护、家庭自动化，以及交通控制**等。

2. 传感器网络的作用（三个方面）

作用	教材内容
① **感应**	用传感器协作地监控不同位置的物理或环境状况
② **通讯**	网络中各装置、各节点之间的信息传递
③ **计算**	硬件、软件、算法等

✓ 作用中的关键技术（教材括注）

- 其中关键技术主要有「**无线数据库技术**」，例如：使用在无线传感器网络的**查询**和用于和其它传感器**通讯**的网络技术，特别是「**多次跳跃路由协议**」

3. 传感器网络的关键技术（六项）

六项关键技术

① **无线通信技术**
② **低功耗**
③ **嵌入式操作系统**

（续）

④ **路由协议**
⑤ **数据融合**
⑥ **安全性**

4. 传感器网络综合的四项技术

#	技术	要点
1	**传感器技术**	计算机应用中的关键技术
2	**嵌入式计算技术**	—
3	**现代网络及无线通信技术**	—
4	**分布式信息处理技术**	—

5. 物联网应用中的三项关键技术

关键技术	教材表述
传感器技术	计算机应用中的关键技术。众所周知，到目前为止**绝大部分计算机处理的都是「数字信号」**，自从有了计算机以来就需要传感器把「**模拟信号**」转换为「**数字信号**」，计算机才能处理
RFID 标签	也是一种传感器技术。RFID 技术是融合了「**无线射频技术**」和「**嵌入式技术**」为一体的综合技术，在**自动识别、物品物流管理**有着广阔的应用前景
嵌入式系统技术	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

> ⚠ **教材括注**
>
> - 除了以上三种关键技术外，还有「**网络技术、计算技术、通信技术**」等

6. GPS 的六个特点

#	特点	#	特点
1	**全球性连续覆盖、全天候工作**	4	**测站间无需通视**
2	**定位精度高**	5	**提供三维坐标**
3	**观测时间短**	6	**多功能、用途广**

7. 传感器网络系统研究与设计的三种方法

① 分析方法

对研究的对象和网络系统进行**初步分析**，依据条件和假设，对研究对象和系统进行描述，**抽样出研究对象的数学模型**

② 试验方法　③ 模拟方法

试验方法：建立**试验系统和实验室**

模拟方法：**系统仿真**，模拟结果

六、传感器与数据采集

1. 大数据的定义及四大特征

🔸 大数据

一种规模大到在「**获取、存储、管理、分析**」方面**大大超出了传统数据库软件工具能力范围**的数据集合。

#	特征	教材关键词
1	**海量的数据规模**	规模大到超出传统数据库软件工具能力范围
2	**快速的数据流转**	获取、存储、管理、分析
3	**多样的数据类型**	—
4	**价值密度低**	注意是「**低**」，不是「高」

2. 传感器的基本原理流程

🔸 传感器的基本原理流程（教材原文顺序）

物理量 → 敏感元件 → 转换元件 → 测量电路 → 显示器 / 记录仪 / 数据处理

3. 物理量数据采集过程

🔸 物理量数据的采集过程（教材原文顺序）

被测量（数据） → 传感器 → 信号调整处理电路 → 微处理器（CPU） → 输出接口 → 数字量输出

⚠ 两条流程不要互相顶替

- **传感器基本原理流程**：从**物理量**出发，终点是**显示器 / 记录仪 / 数据处理**
- **物理量数据采集过程**：多了**信号调整处理电路、微处理器（CPU）、输出接口**，终点是**数字量输出**

4. 「模拟信号」转换为「数字信号」的三个阶段

🔸 三个阶段

抽样 → 量化 → 编码

5. 网络节点

要点	教材内容

网络节点硬件系统设计特点和要求（四项）	**① 微型化　② 灵活性和扩展性　③ 稳定性和安全性　④ 低成本和低功耗**
传感器网络节点的体系组成（三项）	**① 网络通信协议　② 网络管理平台　③ 应用支撑平台**

6. 数据处理模块设计主要考虑的问题（五项）

#	考虑的问题	#	考虑的问题
1	**节能设计**	4	**体积小**
2	**处理速度**	5	**安全性**
3	**低成本**		—

7. 传感网络安全性设计（两个部分）

部分	面向对象
通信安全	面向**网络安全**的**功能性**
信息安全	面向**用户应用**的**安全性**

8. 物联网中「物」的含义（五条）

#	条件	要点
1	**有数据传输通路**	能连得上、传得出去
2	**有一定的存储功能**	—
3	**有专门的应用程序**	—
4	**遵循物联网的通信协议**	教材原文表述
5	**在世界网络中有可被标识的唯一编号**	「唯一编号」是关键

七、路由协议与数据融合

1. 无线传感网的路由协议特点（四项）

#	特点	说明
1	**以「数据」为中心**	注意不是「以节点为中心」
2	**基于局部拓扑信息**	只用到局部信息
3	**能量优先**	—

4	**应用相关**	—

2. 路由协议的四种类型

四种类型

① **能量感知路由协议**

② **基于查询的路由协议**

（续）

③ **地理位置路由协议**

④ **可靠的路由协议**

3. 数据融合的特点（四项）

#	特点	教材表述
1	**信息的冗余性**	同一个信号可能被**不同传感器捕获**，**去除不必要的重复信息**
2	**信息的互补性**	一种传感器捕获一种特征，**多种特征的结合**将获得**更全面**的信息
3	**信息处理的及时性**	**多个传感器的并行采集与处理**
4	**信息处理的低成本性**	为获得准确信息，可用**多种廉价的传感器协作**来代替**单个功能强大但高价**的传感器

八、物联网分类与用途

1. 物联网的分类及类型（三类）

类型	教材表述
私有物联网	一般面向**单一机构内部**提供服务
公有物联网	基于互联网向**公众或大型用户群体**提供服务
社区物联网	像一个关联的「**社区**」或机构群体

⚠ 教材排列顺序

- 教材原文顺序是「**私有 → 公有 → 社区**」，**公有物联网**排第二

2. 物联网的发展趋势

◆ 发展趋势

物联网将是下一个推动世界高速发展的「**重要生产力**」，可以**提高经济效益**，**大大节约成本**，为全球经济的复苏提供**技术动力**。

3. 物联网的用途范围

#	领域	#	领域
1	**智能交通**	10	**景观照明管控**
2	**环境保护**	11	**楼宇照明管控**
3	**政府工作**	12	**广场照明管控**
4	**公共安全**	13	**老人护理**
5	**平安家居**	14	**个人健康**
6	**智能消防**	15	**花卉栽培**
7	**工业检测**	16	**水系检测**
8	**环境监测**	17	**食品溯源**
9	**路灯照明管控**	18	**敌情侦查和情报搜索**

> ⚠ **说明**
>
> - 教材用途范围共列出 **18 个**领域，其中**照明管控**分四项：**路灯照明管控、景观照明管控、楼宇照明管控、广场照明管控**

4. 物联网的应用领域（八项）

#	领域	#	领域
1	**绿色农业**	5	**远程医疗**
2	**工业监控**	6	**智能家居**
3	**公共安全**	7	**智能交通**
4	**城市管理**	8	**环境检测**

> ✓ **用途范围 vs 应用领域**
>
> - **用途范围**举的是**具体行业与场景**（如**老人护理、花卉栽培、水系检测**），共 18 个不同领域
> - **应用领域**举的是**概括性行业名称**（如**绿色农业、远程医疗、城市管理**），共 8 项
> - 两者**有部分重合**：**公共安全**、**智能交通**都同时出现在两处
> - 教材结论：各个行业**均有物联网应用的尝试**

九、区块链

1. 什么是区块链

◆ 区块链

一种**块链式存储、不可篡改、安全可信的去中心化分布式账本**，它结合了**分布式存储、点对点传输、共识机制、密码学**等技术，通过**不断增长的数据块链**记录交易和信息，确保数据的**安全**和**透明性。**

2. 三个基本要素

区块链包括三个基本要素，即**交易（Transaction）**、**区块（Block）**、**链（Chain）**，具体见前面的**必背表四。**

3. 通俗理解与不可篡改原理

✓ 通俗地说

- 区块链是一个**收录所有历史交易的账本**，**不同节点之间各持一份**，节点间通过**共识算法**确保所有人的账本**最终趋于一致**
- 区块链中的**每一个区块就是账本的每一页**，记录了一个批次记录下来的**交易条目**
- 所有交易的细节都被记录在一个**任何节点都可以看得到的公开账本**上

⚠ 为什么说「不可篡改」（教材原理链）

- 想修改一个**已经记录的交易**，需要**所有持有账本的节点同时修改**
- 账本里的**每一页都记录了上一页的一个摘要信息**；一旦修改了某一页（篡改了某一个区块），其摘要就会跟**下一页**上记录的摘要**不匹配**
- 这时就要**连带修改下一页的内容**，进而导致**下下页**的记录也不匹配——**如此循环**
- 一个交易的篡改会导致**后续所有区块摘要**都要修改，还要让**所有人承认**这些改变，是**工作量巨大到近乎不可能完成**的工作
- 结论：正是从这个角度看，区块链具有**不可篡改**的特性

4. 三类链与应用领域

区块链可以分为**公有链、联盟链和私有链**，三类链的对比见前面的**必背表四。**

应用领域	应用领域	应用领域
金融	**身份验证**	**教育**
供应链管理	**溯源管理**	**电子病历**
生产管理	**房地产产权登记**	**社会公益**

5. 区块链的影响

◆ 财富与风险的双重影响

区块链技术带来了**财富和风险的双重影响**，**提高了效率**，**降低了成本**，并有助于**控制金融风险。**
它还有潜力**改变社会的价值传递方式**，**从信息互联网向价值互联网迁移。**

本章易错点速查（考前必看）

#	易错表述	正确说法
1	物联网架构只有感知层和应用层两层	**三层：感知层、网络层、应用层**
2	感知层是第三层（最上层）	感知层是**第一层（最底层）**，应用层才是最高层
3	感知层负责「传递和处理」信息	感知层**完成信息采集和信号处理**；**传递和处理**是网络层的职责
4	网络层要单独重新建构一套专用网络	网络层**直接通过现有**互联网、移动通信网、卫星通信网等**基础网络设施**接入和传输
5	应用层是物联网体系结构的最低层	应用层是物联网体系结构的**最高层**，是**用户接口**
6	RFID 标签要接触物品表面才能读取	RFID 是**非接触式**自动识别技术；**天线**在标签和读写器间传递射频信号
7	RFID 的缺点是容量有限、安全性无法保障	RFID 优点含**更高的数据存储容量、提高安全级别**；其缺点是**成本相对较高**
8	条形码可以同时识别多个标签	条形码需**物理接触和直线视野**，通常**只能逐个**扫描；**RFID** 可同时识别多个标签
9	中间件只负责数据格式转换	中间件四步：**提取、解密、过滤、格式转换**，再导入管理信息系统
10	云计算技术就是虚拟化技术	技术**五个部分**：编程模式、海量数据分布存储技术、海量数据管理技术、虚拟化技术、云计算平台管理技术
11	传感器网络的作用只是采集数据	三方面：**感应、通讯、计算**（硬件、软件、算法等）
12	传感器网络的关键技术只有无线通信技术	**六项**：无线通信技术、低功耗、嵌入式操作系统、路由协议、数据融合、安全性
13	大数据的第四个特征是价值密度高	四大特征之一是**价值密度低**
14	GPS 测量要求测站间互相通视	GPS 六大特点之一：**测站间无需通视**
15	模拟信号转数字信号只有量化一个阶段	**三个阶段：抽样、量化、编码**
16	传感网络安全就是信息安全	两个部分：**通信安全**（面向网络安全的**功能性**）+ **信息安全**（面向用户应用的**安全性**）
17	能联网的东西就是物联网中的「物」	**五条**：有数据传输通路、有一定的存储功能、有专门的应用程序、遵循物联网的通信协议、有**可被标识的唯一编号**

18	路由协议以「节点」为中心	**以「数据」为中心**；四种类型：能量感知、基于查询、地理位置、可靠
19	数据融合就是把重复信息简单相加	四个特点：**信息的冗余性、信息的互补性、信息处理的及时性、信息处理的低成本性**
20	物联网只分公有、私有两类；区块链是中心化数据库	物联网**三类：私有、公有、社区**；区块链是**去中心化、不可篡改、安全可信的分布式账本**

◆ 记忆口诀

三层架构：感知、网络、应用　感知采集，网络中枢，应用接口
RFID 四件套：标签、读写器、天线、计算机　中间件四步：**提取、解密、过滤、转换**
云计算：技术五、应用六、云存储五　技术是编程模式打头，虚拟化收尾
传感器网络：作用三（感应通讯计算）、关键技术六、综合技术四
GPS 六特点：全球全天候、精度高、时间短、无需通视、三维、多功能
两个流程别混：原理到「显示器」，采集到「数字量输出」
模数转换：抽样、量化、编码　节点四特点，体系三组成
数据处理五：节能、速度、成本、体积、安全　网络安全分**通信安全、信息安全**
「物」五条：通路、存储、应用、协议、唯一编号
路由四特点：数据、局部、能量、应用　四类型：能量、查询、位置、可靠
融合四特点：冗余、互补、及时、低成本
分类三类：私有、公有、社区　**区块链三要素：交易、区块、链**　三类链：公有、联盟、私有