

# 物联网期末复习考点

## ▼ RFID

### ▼ 定义

- 射频识别RFID技术，是利用无线射频信号通过空间耦合(交变磁场或电磁场)实现无接触信息采集和传递，并通过所传递的信息达到识别特定目标和读写相关数据的一种自动识别技术。

### ▼ 组成

- RFID由电子标签，阅读器，射频天线，和后台处理计算机

### ▼ 工作原理

- ▼ 阅读器通过发射天线发送一定频率的射频信号，当装设有电子标签的设备进入发射天线工作区域时，电子标签内产生感应电流，获得能量被激活；电子标签将自身编码等信息通过内置天线发送出去；系统接收天线接收到电子标签发送来的载波信号，经天线调节器传送到阅读器，阅读器对接收的信号进行解调和解码，送到后台主系统进行相关处理；主系统根据逻辑运算判断该卡的合法性，针对不同的设定做出相应的处理和控制，发出指令信号控制执行机构动作
  - 简化就是电子标签-----阅读器----天线----后台处理器

### ▼ 中间件

#### ▼ 定义

- 指连接RFID阅读器和用户应用程序的一组通用的应用程序接口API。
- 大多数RFID中间件是由读写适配器，事件管理器，应用程序接口，3个组建组成

#### ▼ 作用

- 主要是对阅读器传来的数据进行过滤、汇总、计算、分组，减少从阅读器传往应用系统的大量原始数据，生成加入了语义解释的事件数据。具体分三个方面，即隔离应用层与设备接口，处理阅读器与传感器捕获的原始数据，提供应用层接口用于管理阅读器、查询RFID观测数据。

### ▼ 标准体系哪些

- ▼ ISO/IEC国际标准体系、美国麻省理工学院Auto-ID Center的EPC global标准体系和日本泛在中心的Ubiquitous ID标准体系。
  - ▼ 协议的特点

- ISO/IEC标准体系的特点：基本内容包括空中接口标准、数据结构标准、一致性测试标准和应用标准四个层次。最底层的ISO/IEC 15963规定了电子标签唯一标识的编码标准；第二层的ISO 18000-n(n=1~7)定义了RFID标签和阅读器之间的信号形式、编解码规范、多标签碰撞协议，以及命令格式等内容，为所有RFID设备的空中接口通信提供了全面的指导，具有广泛的通用性；第三层层的ISO/IEC 15962规定了数据的编码、压缩、逻辑内存映射格式，以及如何将电子标签中的数据转化为应用程序匹配的方式，ISO/IEC 24753扩展了ISO/IEC 15962的数据处理能力，适用于具有辅助电源和传感器功能的电子标签；最顶层的ISO/IEC 15961规定了阅读器与应用程序之间的接口，侧重于应用层命令与数据之间的数据交换标准。EPC global标准体系的特点：基本内容包含硬件、软件、数据标准，及其网络共享服务标准等。其目的是从宏观层面列举EPC global硬件、软件、数据标准，以及它们之间的联系，定义网络共享服务的顶层架构，并指导最终用户和设备生产商实施EPC的网络服务。由数据识别、数据获取和数据交换三个层次，数据识别层包括RFID标签数据标准和协议标准，目的是确保供应链上的不同企业间数据格式和说明的统一性；数据获取层包括阅读器协议标准、阅读器管理标准、阅读器组网和初始化标准，以及中间件标准等，定义了收集和记录EPC数据的主要基础设施组件，并允许最终用户使用具有互操作性的设备建立RFID应用；数据交换层包括：EPC信息服务标准、核心业务词汇标准、对象名解析服务标准ONS、发现服务标准、安全认证标准，以及谱系标准等。

## ▼ 系统组成部分

### ▼ 标签

- 标签由耦合元件及芯片组成，每个电子标签都具有唯一的电子编码，附着在物体上标识目标对象；每个标签都有一个全球唯一的ID号码——UID（用户身份证明），其在制作标签芯片时存放在ROM中，无法修改，其对物联网的发展有着很重要的影响

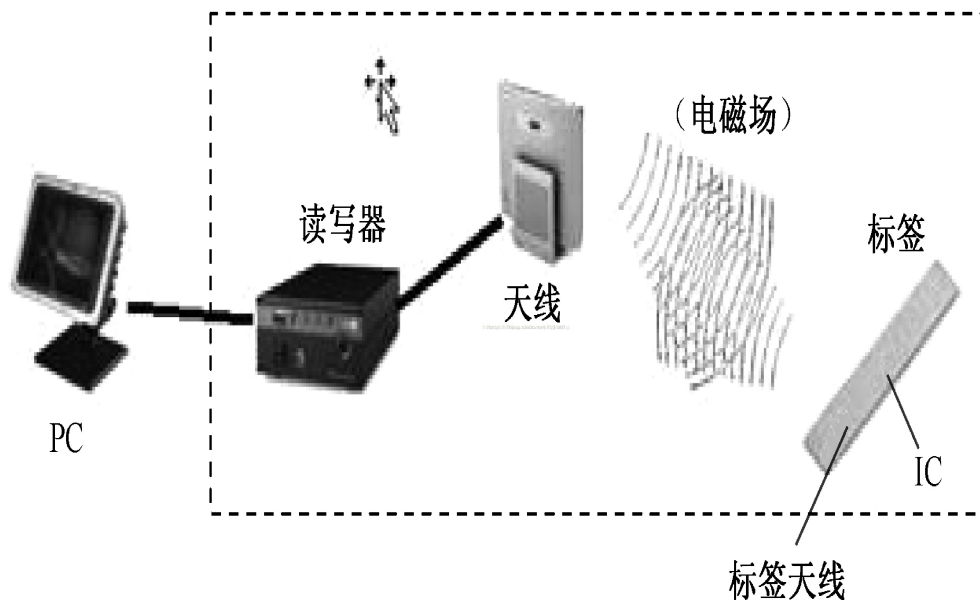
### ▼ 阅读器

- 阅读器是读取或写入标签信息的设备，可设计为手持式或固定式等多种工作方式。对标签进行识别、读取和写入操作，一般情况下会将收集到的数据信息传送到后台系统，由后台系统处理数据信息。

### ▼ 天线

- 天线是用来在标签和阅读器之间传递射频信号。射频电路中的天线是联系阅读器和电子标签的桥梁，阅读器发送的射频信号能量，通过天线以电磁波的形式辐射到空间，当电子标签的天线进入该空间时，接收电磁波能量，但只能接收其很小的一部分

▪



#### ▼ 工作方式

##### ▼ 低频高频

- 电感耦合

##### ▼ 超高频和微波

- 电磁弹射

#### ▼ 通信距离

- RFID识别距离有数十厘米的，也有8米左右的，如果是有源标签，则很容易做到数十米

### ▼ WSN主要由传感器节点，汇集节点，管理节点3部分组成

#### ▼ WSN根据是否可以移动

- 节点部署算法分为移动节点部署算法、静止节点部署算法和异构/混合节点部署算法三类。

#### ▼ WSN节点部署的评价指标

- 指标有信息采集的完整性和精确性、信息可传输性、系统能耗(网络寿命)三个方面。

#### ▼ WSN协议体系结构

- WSN协议体系结构由网络通信协议模块、传感网管理模块以及应用支撑技术模块3部分组成。

- WSN通信协议的构成

### ▼ 定位技术

## ▼ 定义

- 指WSN对自身传感器节点位置的确定（自定位）和对外部目标节点位置的计算。

## ▼ 方法

- 距离自定位算法中常用的3种计算未知节点位置的方法，即三边测量法、三角测量法和最大似然估计法。

## ▼ zigbee技术之间的有效通信距离是百米到几十米，适于IEEE802.15.4

### ▼ 关键技术

- DSSS直接序列扩频、FHSS跳频扩频和OFDMA正交频分复用多址扩频技术，MU-MIMO、自组织通信技术和组网技术；QAM正交振幅调制技术，解决道路拥挤的BSS Coloring技术，TWT目标唤醒技术等。

### ▼ 技术特点

- 优点是无线电波的覆盖范围广，的覆盖半径可达100m；传输速度快，可以达到11Mbit/s（802.11b）或者54Mbit/s（802.11a），适合高速数据传输的业务；稳定性和可靠性高；无需布线；辐射小，健康安全。不足之处在于覆盖面积有限（一般为100m左右）和移动性不佳，只有在静止或者步行的情况下使用才能保证其通信质量。

### ▼ 应用

- 由于Wi-Fi的工作频段是全球免费ISM频段，因此WLAN无线设备提供了一个世界范围内可以使用的，费用极其低廉且数据带宽极高的无线空中接口。用户可以在Wi-Fi覆盖区域内快速浏览网页，随时随地接听和拨打语音和视频电话，拨打国内外长途电话、浏览网页、收发电子邮件、下载音乐、传递数码照片等，无需担心速度慢和花费高的问题。
- 由于Wi-Fi的工作频段是全球免费ISM频段，因此WLAN无线设备提供了一个世界范围内可以使用的，费用极其低廉且数据带宽极高的无线空中接口。用户可以在Wi-Fi覆盖区域内快速浏览网页，随时随地接听和拨打语音和视频电话，拨打国内外长途电话、浏览网页、收发电子邮件、下载音乐、传递数码照片等，无需担心速度慢和花费高的问题。

### ▼ 层次结构

- 是应用支持子层（Application Support Layer,APS）、应用框架层、ZigBee设备对象层（ZigBee Device Objects,ZDO）和ZigBee设备对象的管理平台

### ▼ 网络结构拓扑

#### ▼ 星形拓扑

- 他包含一个Co-ordinator（协调者）节点和一系列的 End Device（终端）节点。每一个End Device 节点只能和 Co-ordinator 节点进行通讯。

#### ▼ 树形拓扑

- 树形拓扑包括一个Co-ordinator（协调者）以及一系列的 Router（路由器）和 End Device（终端）节点。Co-ordinator 连接一系列的 Router 和 End Device, 他的子节点的 Router也可以连接一系列的 Router 和End Device. 这样可以重复多个层级

#### ▼ Mesh拓扑(网状拓扑)

- 包含一个Co-ordinator和一系列的Router 和End Device。这种网络拓扑形式和树形拓扑相同；请参考上面所提到的树形网络拓扑。但是，网状网络拓扑具有更加灵活的信息路由规则，在可能的情况下，路由节点之间可以直接的通讯。这种路由机制使得信息的通讯变得更有效率，而且意味这一旦一个路由路径出现了问题，信息可以自动的沿着其他的路由路径进行传输。

#### ▼ 设备

- Zigbee设备类型主要包括协调器、路由器和设备终端，协调器（Coordinator）是Zigbee无线网络的第一设备，负责启动和配置网络，在启动网络时协调器需要选择信道和PAN ID（个域网标志符），然而只要任务完成协调器的作用就仅相当于一个路由器；路由器（Router）负责将节点设备添加到Zigbee网络之中，并协助其下一级终端设备通讯；终端设备（End-Device）不需要对网络结构负责，通常处于休眠状态，需要工作时才会被唤醒。

### ▼ 云计算是一种计算资源的网络应用和服务模式，有三种类型，公有云，私有云，混合云

#### ▼ 公有云

- 指企业通过自己的基础设施直接向大众或者大行业提供的云服务，外部用户通过互联网访问服务，并不拥有云计算资源

#### ▼ 私有云

- 指企业自己使用的云

#### ▼ 混合云

- 企业提供给自己的客户共同使用的云

### ▪ 云计算的技术体系由4部分构成，物理资源，虚拟化资源，中间件管理，服务接口

### ▼ 云计算的服务形式由

#### ▼ 硬件服务

- Haas

#### ▼ 基础设施服务

- Iaas

#### ▼ 平台服务

- Paas

## ▼ 软件服务

- SaaS

## ▼ 四种类型

- 私有云、公共云、混合云和多云

## ▼ 按照频率RFID

### ▼ 低频

- 126.124khz

### ▼ 高频

- 13.56mhz

### ▼ 超高频

- 433mhz
- 860-960mhz

### ▼ 微波频段

- 2.45ghz
- 5.8ghz

## ▼ 传感器

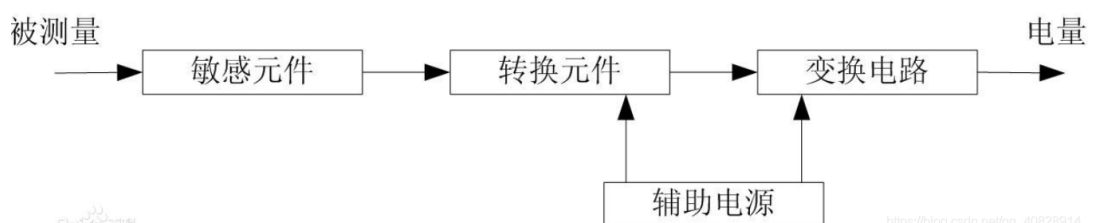
### ▼ 定义

- 传感器（Sensor）是指能感受被测量，并按一定的规律转换成可用输出信号的器件或装置，是获取各类信息的主要途径。一般由敏感元件、转换元件和变换电路3部分组成。敏感元件是直接感受被测量（通常为非电量，如压力、温度、湿度、位置、光强等），并输出与被测量性质相同、有确定关系的某一物理量的元件；转换元件是传感器的核心元件，它把敏感元件感知的非电量转换为电信号；变换电路是将转换元件输出的电量，变换成适用于传输或测量的标准电信号。

### ▼ 组成

- ▼ 传感器一般由敏感元件、转换元件、变换电路和辅助电源四部分组成。

▪



### ▼ 分类

- 物理型传感器：是利用被测量物质的某些物理性质发生明显变化的特性制成的。
- 化学型传感器：是利用能把化学物质的成分、浓度等化学量转化成电学量的敏感元件制成的。
- 生物型传感器：是利用各种生物或生物物质的特性做成的，用以检测与识别生物体内化学成分的传感器。

#### ▼ 特点

- 1、无中心和自组网特性
- 2、网络拓扑的动态变化性
- 3、传输能力的有限性
- 4、能量的限制
- 5、安全性的问题

#### ▼ 传感网

- 传感器网络系统通常包括传感器节点（sensor）、汇聚节点（sink node）和管理节点

#### ▼ 定位算法

- 基于测距的定位方法有：TOA、TDOA、AOA、RSSI
- 基于非测距的定位方法有：质心法、DV-HOP法、Amorphous法、APIT法、凸规划法及MAP法

#### ▼ 基于距离定位

- 三边法、分三角法、最佳三元固定法

#### ▼ 自动识别技术

#### ▼ 定义

- 自动识别技术就是应用一定的识别装置，通过识别装置与物品的接近，自动地获取被识别物品的相关信息，并提供给后台的计算机处理系统来完成相关后续处理的一种技术。如条码技术、智能卡技术、生物识别技术、光学识别技术、射频识别技术等。

#### ▼ 条码识别技术

#### ▼ 定义

- 条码就是将多个黑条和空白条，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。目前有三种，即一维、二维和三维。

#### ▼ 特点

#### ▼ 一维

- 一维条码：一维条码是指由一组高度相同、宽度不等、规则排列的黑白矩形条纹（也称为条和空，其中条为深色，空位为白色）及其对应字符组成的标识，用以表示一定商品信息的符号。特点是只在一个方向（一般是水平方向）表达信息，而在垂直方向则不表达任何信息。

#### ▼ 二维

- 二维条码：二维条码是通过黑白相间，粗细不同的点阵图形来存储信息的，是一种在水平和垂直方向的二维平面均能存储信息的条码技术。二维条码与一维条码相比包含了更多的信息容量，除了可以将姓名、单位、地址、电话等基本资料进行编码外，还可将人体的特征如指纹、视网膜扫描及照片等资料储存在条码中。

#### ▼ 三维

- 三维条码：三维条码是近几年在二维条码的基础上研发的新型条码技术，分为两种：一种是加入色彩或者灰度作为第三维，得到具有不同灰度或者不同色彩的平面三维条形码，存储信息量大大增加；另一种是增加直轴（z轴）得到立体条形码，目前立体条形码还没有成品出现，其研发还有待于进一步深入，但其研究价值不可估量

#### ▼ 优点

- 高速:键盘输入12位数字需6秒钟,而用条码扫描枪输入则只要0.2秒。
- 准确:条码的正确识读率达99.99—99.999%。
- 成本低:条码标签成本低,识读设备价格便宜。
- 灵活:根据顾客或业务的需求,容易开发出新产品;扫描景深大;识读方式多,有手动式、固定式、半固定式;输入、输出设备种类多,操作简单。
- 可扩展:目前在世界范围内得到广泛应用的EAN码是国际标准的商品编码系统,横向、纵向发展余地都很大,现已成为商品流通业,生产自动管理,特别是EDI电子数据交换和国际贸易的一个重要基础,并将发挥巨大作用。

#### ▼ 与RFID技术相比

- (1) 条形码不具备读写功能，在已经印好的条形码上不能再添加信息；RFID 标签则可被读写，RFID阅读器能与标签进行信息交流，在标签设计允许范围内修改所存信息。
- (2) 条形码阅读器需要对印刷的条形码进行近距离对准读取，并且条形码也只支持近距离阅读；RFID标签支持更远的读取距离，RFID 阅读器也不需要对有源RFID 标签或无源RFID标签进行近距离对准读取。
- RFID标签通常比条形码更坚固耐用；但是 RFID标签也比条形码贵得多。

#### ▼ GPS定位技术



- GPS定位是结合了GPS技术、无线通信技术(GSM/GPRS/CDMA)、图像处理技术及GIS技术的无线定位技术。主要可实现跟踪定位、轨迹回放、地图制作、里程统计、车辆信息管理、监控和调度、短信通知、语音提示和报警等功能

#### ▼ 系统组成

- 空间部分：由24颗GPS卫星所组成（21+3颗在轨备用备用）、6个轨道平面、55°轨道倾角、2万KM轨道高度（BD同步轨道卫星, 3万KM）、12恒星时运行周期、5个多小时出现在地平线以上
- 控制部分：由分布在全球的由若干个跟踪站所组成的监控系统所构成，根据其作用的不同，这些跟踪站又被分为主控站、监控站和注入站。
- 用户部分：由GPS接收机、数据处理软件及相应的用户设备如计算机气象仪器等组成。它的作用是接收GPS卫星所发出的信号，利用这些信号进行导航定位等工作。以上空间部分、地面控制部分和用户部分这三个部分共同组成了一个完整的GPS系统。

#### ▼ 室内近距离定位技术有哪些

- 红外线/超声波、ZigBee/UWB、RFID和蓝牙/Wi-Fi定位技术等等

#### ▼ 无线传感器网络

##### ▼ 定义

- 无线传感器网络WSN（Wireless Sensor Network，简称WSN），简称无线传感网，是通过大量微型低成本、资源受限的传感器节点构成，能够通过无线通信的方式协同工作，实现某一特定任务的一种多跳自组织网络。其目的是协作地感知、采集和处理网络覆盖区域内感知对象的信息，并无线发送给观察者。

##### ▼ 关键技术

- 节点定位技术
- 时间同步技术
- 数据融合技术
- 网络安全技术

##### ▼ 特点

- 可快速部署、可自组织、隐蔽性强和高容错性

#### ▼ 传感器节点由哪几部分

- 传感器节点是一种微型嵌入式设备，是WSN的核心，主要由传感器模块、处理器模块、无线通信模块、电源模块和其它外围电路组成
- ▼ 传感器的组成及各部分的功能
  - 敏感元件，转换元件，变换电路

- 敏感元件能够直接感受被测量，并输出与被测量性质相同、有确定关系的某一物理量。转换元件是传感器的核心元件，它把敏感元件感知的非电量转换为电信号。变换电路将转换元件输出的电量，变换成适用于传输或测量的标准电信号。

## ▼ OSI参考模型

- OSI模型就是开放系统互联参考模型OSI（Open System Interconnect reference model，简称OSI），是1978年由国际标准化组织ISO提出，1983年正式成为国际互联网标准模型。
- 就是一种通信协议模型

### ▼ 架构

- 物理层
- 数据链路层
- ▼ 网络层
  - 物联网网络层包含接入网和传输网
- 传输层
- 会话层
- 表示层
- 应用层

## ▼ 边缘计算

### ▼ 定义

- 边缘计算：是在网络边缘节点侧（智能设备或数据源头），提供网络计算、存储、分析和应用等能力，达到更快的网络服务响应和更安全的本地数据传输。

### ▼ 意义

- 边缘计算的意义：海量数据的分析与储存对网络带宽提出了巨大的挑战，而边缘计算的诞生为解决这一问题奠定了基础，边缘计算是云计算的有益补充。具体表现在：减少网络等待时间、充分利用空闲资源、节省云端能源消耗、减轻网络流量压力、实现末端智能计算。

### ▼ 和云计算的区别

- 云计算把握整体，边缘计算更专注于局部。
- 边缘计算更靠近设备端，靠近用户，着眼于实时、短周期数据的分析，以更好地支撑本地业务及时处理执行。而云计算是一个统筹者，负责长周期数据的大数据分析，能够在周期性维护、业务决策等领域运行。
- 比如数据隐私问题，如果大量的用户信息资源高度集中于云计算平台，一旦受到攻击，将造成严重的隐私泄露，而用户数据的所有权和管理如果在云计算平台中是分开的，也将导致私人数据的泄露和丢失。

## ▼ 大数据

### ▼ 定义

- 大数据是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，是需要通过新处理模式才能使之具有更强的支持决策力、洞察发现力和流程优化力的海量、高增长率和多样化的信息资产。

### ▼ 具体应用

- 大数据无处不在，而基于物联网的大数据应用能够对生产生活带来巨大的经济效益和社会效益，金融、汽车、餐饮、电信、能源、体能和娱乐等在内的社会各行各业都已经融入了大数据的印迹

### ▼ 基本特征

- 即“多V”特征。主要包括：数据量大(Volume)、速度快(Velocity)、多样化(Variety)、准确性(Veracity)、可变性(Variability)、波动性(Volatility)、可视化(Visualization)、价值高(Value)等。

## ▼ 物联网Internet of Things

### ▼ 体系结构

#### ▼ 感知层

- 于识别物体，采集信息，主要解决人类世界和物理世界的的数据获取问题。包括条码标签和识读器、RFID标签和读写器、摄像头、GPS、传感器、M2M终端、传感器网关等，主要功能是识别物体、采集信息，与人体结构中皮肤和五官的作用类似

#### ▼ 网络层呢

- 网络层：用于物体信息的传输和处理，主要解决解决数据传输和预处理问题。包括通信网与互联网的融合、网络管理中心、信息中心和智能处理中心等。网络层将感知层获取的信息进行传递和处理，类似于人体结构中的神经中枢和大脑。

#### ▼ 应用层

- 应用层：是结合行业需求，为用户提供丰富的智能化服务，是物联网与行业专业技术的深度融合，结合行业需求实现行业智能化，类似于人的社会分工。

## ▼ 传感网和无线传感网

### ▼ 定义对比

- 所谓传感网，即传感器网络，是由多个传感器组成的自动监测系统。

- 无线传感网，则是由无数个体积非常小巧的微型传感器节点组成，每一个节点都是一个可以进行快速运算的微型计算机，可以随即感受各自周围环境的参数变化，如温度的高低、湿度的大小、压力的增减、噪声的升降等，并将这些信息转化成为数字信号，通过节点与节点之间自行建立的无线网络发送给具有更大处理能力的服务器

## ▼ 5G技术

### ▼ 关键技术

- 毫米波技术、大规模天线阵列技术、新型调制编码技术、多载波聚合技术、网络切片技术、设备到设备直接通信技术、超密集异构网络技术和新型网络架构技术等。

### ▼ 技术特点

- 用户速率高、流量密度和连接数密度大、端-端延迟小、移动性好，用户峰值速率高等。

### ▼ 技术发展前景

- 表现在三个方面，即大规模物联网，例如远程农业灌溉和物流跟踪管理等应用；任务关键控制，如无人驾驶、智能工厂、智能电网等；增强的移动宽带，如超高清视频、全息技术、增强现实/虚拟现实等应用。

## ▪ 频率越高的电磁波，绕射的能力越弱

## ▼ 网络层排序

- WAN（广域网）
- MAN（城域网）
- LAN（局域网）
- PAN（个人区域网）

## ▼ 案例知识点--智能电网

## 智能电网体系架构

### 智能电网的主要技术要求

**具有坚强的电网基础体系和技术支撑体系**能够抵御各类外部干扰和攻击，能够适应大规模清洁能源和可再生能源的接入，电网的坚强性得到巩固和提升。

1

2

3

4

5

6

柔性交/直流输电、网厂协调、智能调度、电力储能、配电自动化等技术的广泛应用，使电网运行控制更加灵活、经济，并能适应大量分布式电源、微电网及电动汽车充放电设施的接入。

实现实时和非实时信息的高度集成、共享与利用，为运行管理展示全面、完整和精细的电网运营状态图，同时能够提供相应的辅助决策支持、控制实施方案和应对预案。

信息技术、传感器技术、自动控制技术与电网基础设施有机融合，可获取电网的全景信息，及时发现、预见可能发生的故障。故障发生时，可以快速隔离故障，实现自我恢复，从而避免大面积停电的发生。

通信、信息和现代管理技术的综合运用，将大大提高电力设备使用效率，降低电能损耗，使电网运行更加经济和高效。

建立双向互动的服务模式，用户可以实时了解供电能力、电能质量、电价状况和停电信息，合理安排电器使用；电力企业可以获取用户的详细用电信息，为其提供更多的增值服务。