



# 工业大数据初探

赵振平

taryartar@126.com

北京太阳塔信息科技有限公司



第一部分  
工业大数据简介



第二部分  
数据采集



第三部分  
SCADA与数据采集



第四部分  
工业大数据体系结构



第五部分  
工业大数据与传统数  
据仓库的区别



第六部分  
工业大数据展望

目录页

Contents Page



**赵振平**

太阳塔科技 CEO

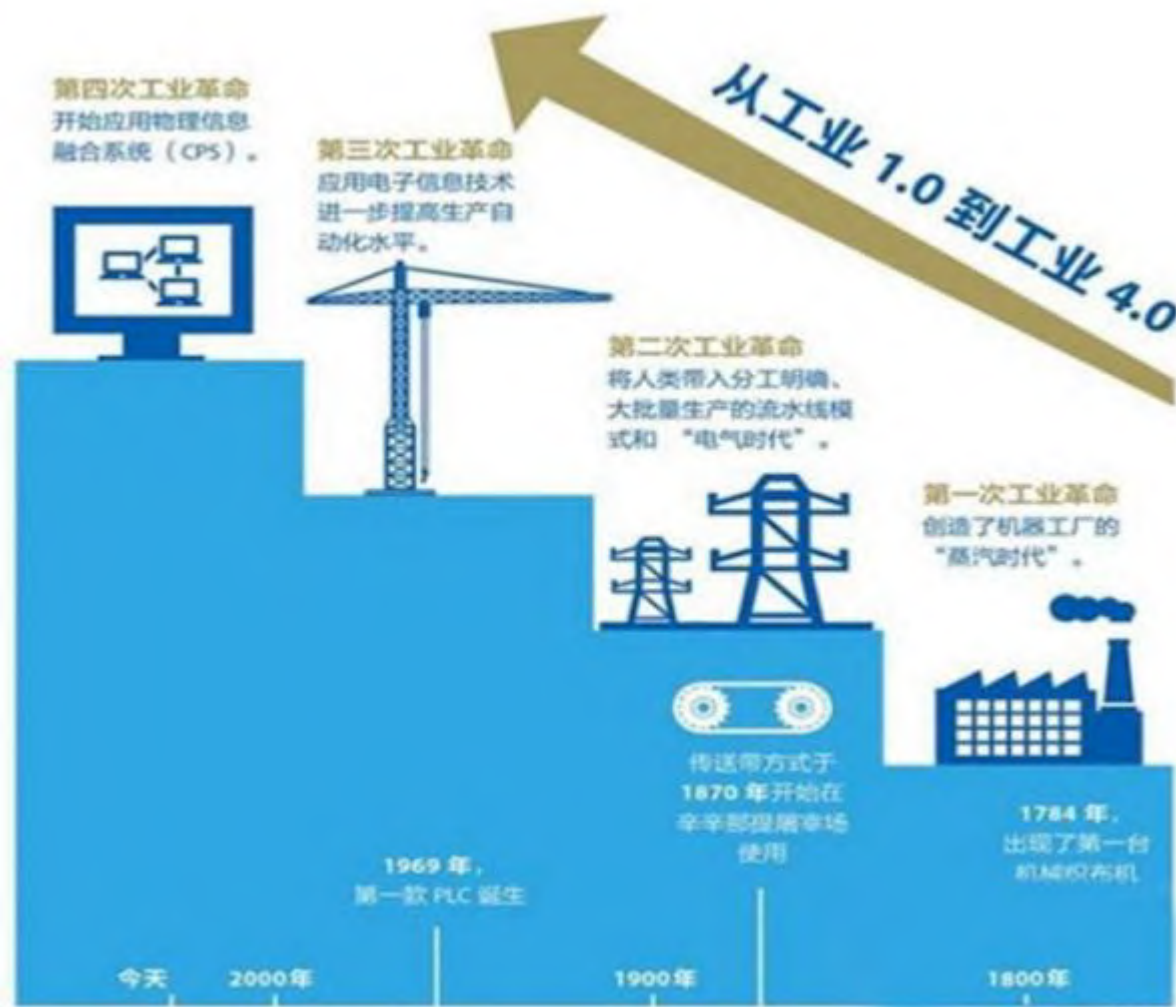


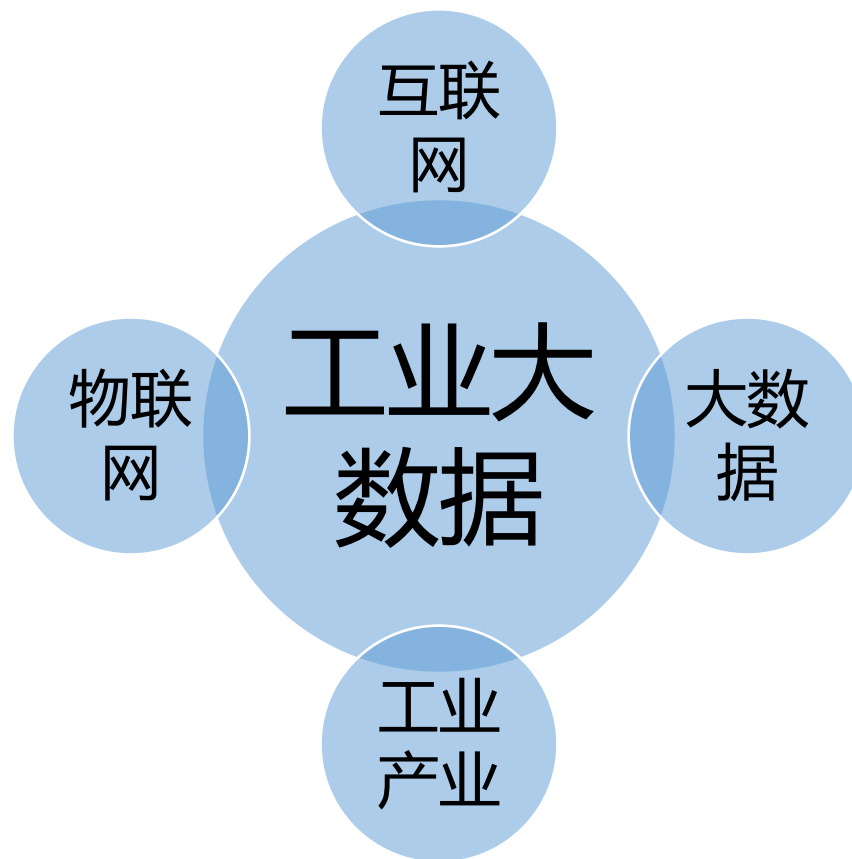
# 第一部分：工业大数据简介

工业  
4.0

工业  
互联网

中国  
制造  
2025









**Big Data**

Volume

Velocity

Varied

**Beyond Capabilities of  
Traditional Data Processing**







## 经营性数据

- 企业信息化过程中积累的
- 财务系统
- 客户关系管理 ( CRM )



## 生产性数据

- 数字机床
- 自动化生产线
- SCADA系统



## 外部数据

- 行业数据
- 市场数据
- 竞争对手、国家政策



**结构化数据**



**半结构化数据**



**非结构化数据**

提升企  
业竞争  
力

工业  
大数  
据的  
意义

## 第二部分：数据采集



## 数据采集与预处理

大数据采集是通过RFID射频技术、传感器以及移动互联网等方式获得的各种类型的结构化及非结构化的海量数据，并完成对已接收数据的辨析、抽取、清洗等操作。

## 数据存储与管理

大数据存储与管理技术是用存储器把采集到的数据存储起来，建立相应的数据库，并进行管理和调用。主要解决大数据可存储、可处理及有效传输等关键问题。



## 数据展现与应用

大数据技术能够将隐藏于海量数据中的信息挖掘出来，从而提高各个领域的运行效率。在我国，大数据重点应用于以下三大领域：商业智能、政府决策、公共服务。



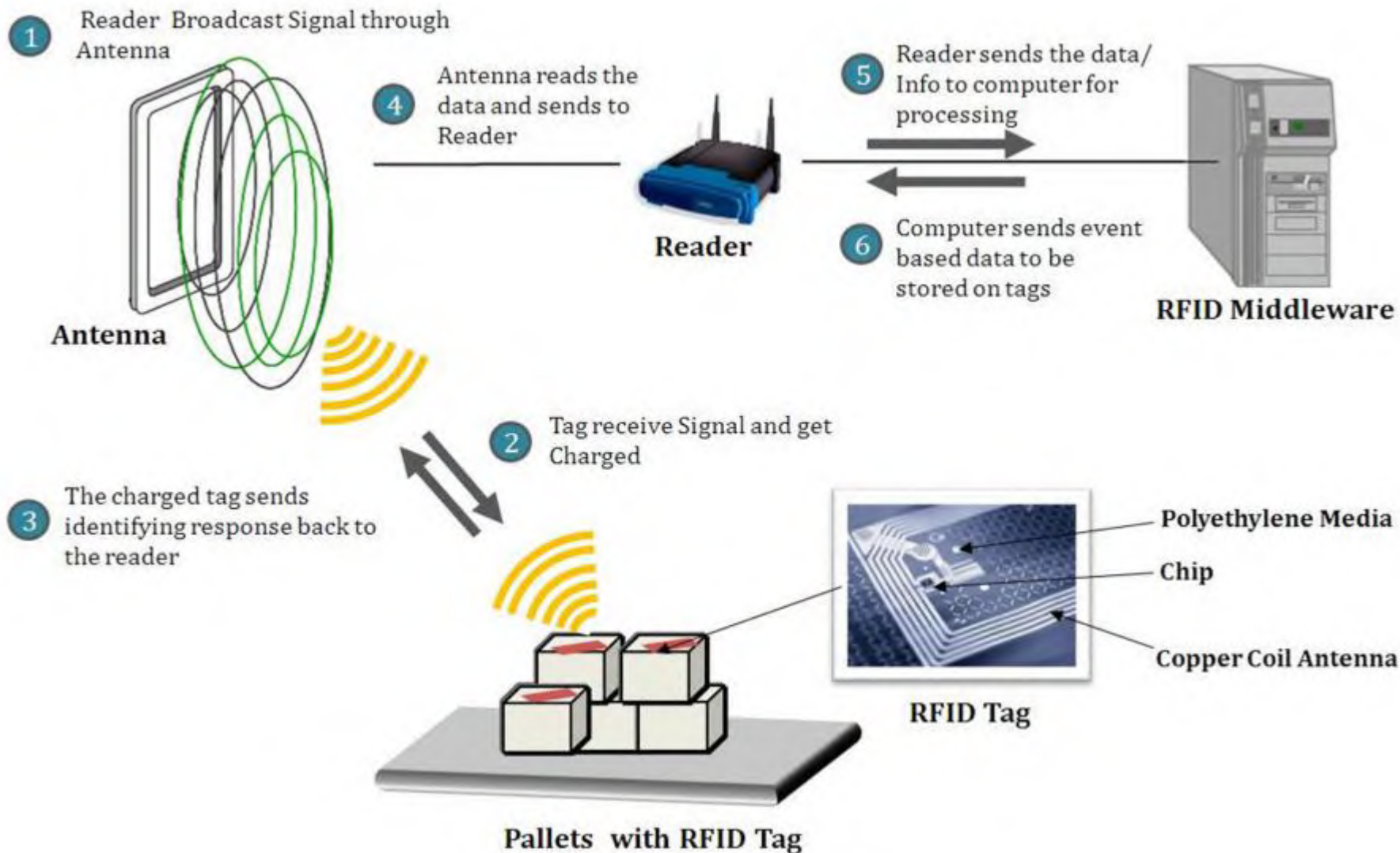
## 数据分析与挖掘

数据分析及挖掘技术是大数据的核心技术。主要是在现有数据上进行基于各种算法的计算，从而起到预测的效果，从而实现一些高级别数据分析的需求。



## Radio Frequency IDentification

电子标签属于智能卡的一类，RFID是一种“使能”技术，它可以把常规的“物”变成和物联网的连接对象。基于相关的EPC/UID和PNL/ONS技术还可作为整个物联网体系的“统一标识”。





## ● 光照度传感器

采用对弱光也有较高灵敏度的硅兰光伏探测器作为传感器；具有测量范围宽、线形度好、防水性能好、使用方便、便于安装、传输距离远等特点；照度传感器适用于各种场所,尤其适用于农业大棚等场合。



- 量程：0Lux ~ 2000Lux, 0Lux ~ 200000Lux
- 精度：±5%F.S
- 分辨率：1Lux或1001Lux
- 工作电压：DC24V
- 最大电流：20mA
- 工作环境：-20℃ ~ +80℃, 0%RH ~ 95%RH (无凝结)

## ● 温湿度传感器

采用标准通用型探头，应用于HVAC、农业监测、暖通空调、食品生产与存储、医疗卫生、检验检疫、仓储、造纸、纺织、半导体、制药及气象观测。



- 相对温度量程：-40℃ ~ +80℃
- 精度：±3%℃
- 分辨率：0.1℃
- 温度漂移：±0.1℃/yr
- 工作电压：DC5V
- 相对湿度量程：0%RH ~ 99.9%RH
- 精度：±2%RH (25℃)
- 分辨率：0.1%RH
- 湿度漂移：< 5%RH/yr
- 最大电流：0.5mA

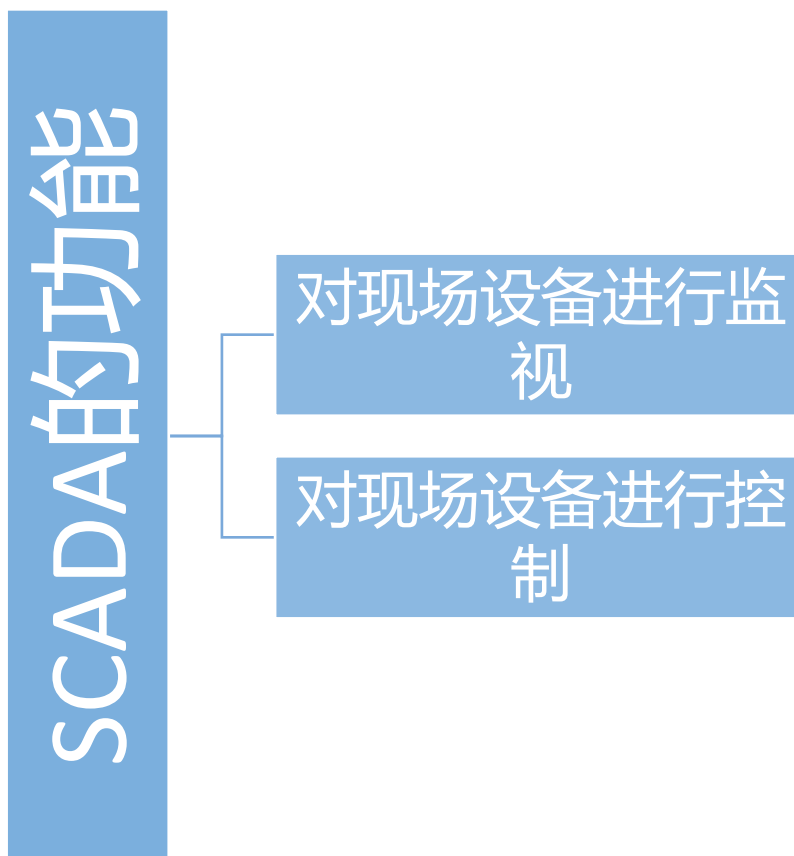
- 传感器负责物联网信息的采集，是物体感知物质世界的“感觉器官”，是实现对现实世界感知的基础，是物联网服务和应用的基础。
- 传感器通常由敏感元件和 转换元件组成。
- 可通过声、光、电、热、力、位移、湿度等信号来感知。

# 第三部分：SCADA与数据采集



- SCADA ( Supervisory Control And Data Acquisition )  
数据采集与监控系统
- 国内叫监控组态软件
- 位于控制设备之上，侧重于管理的纯软件





## 第一代 SCADA

专用计算机

专用操作系统

基于集中式计算机系统，并且系统不具有开放性，难于维护

## 第二代 SCADA

基于通用计算机的  
SCADA系统

操作系统一般是通用的UNIX操作系统

基于集中式计算机系统，并且系统不具有开放性，难于维护

## 第三代 SCADA

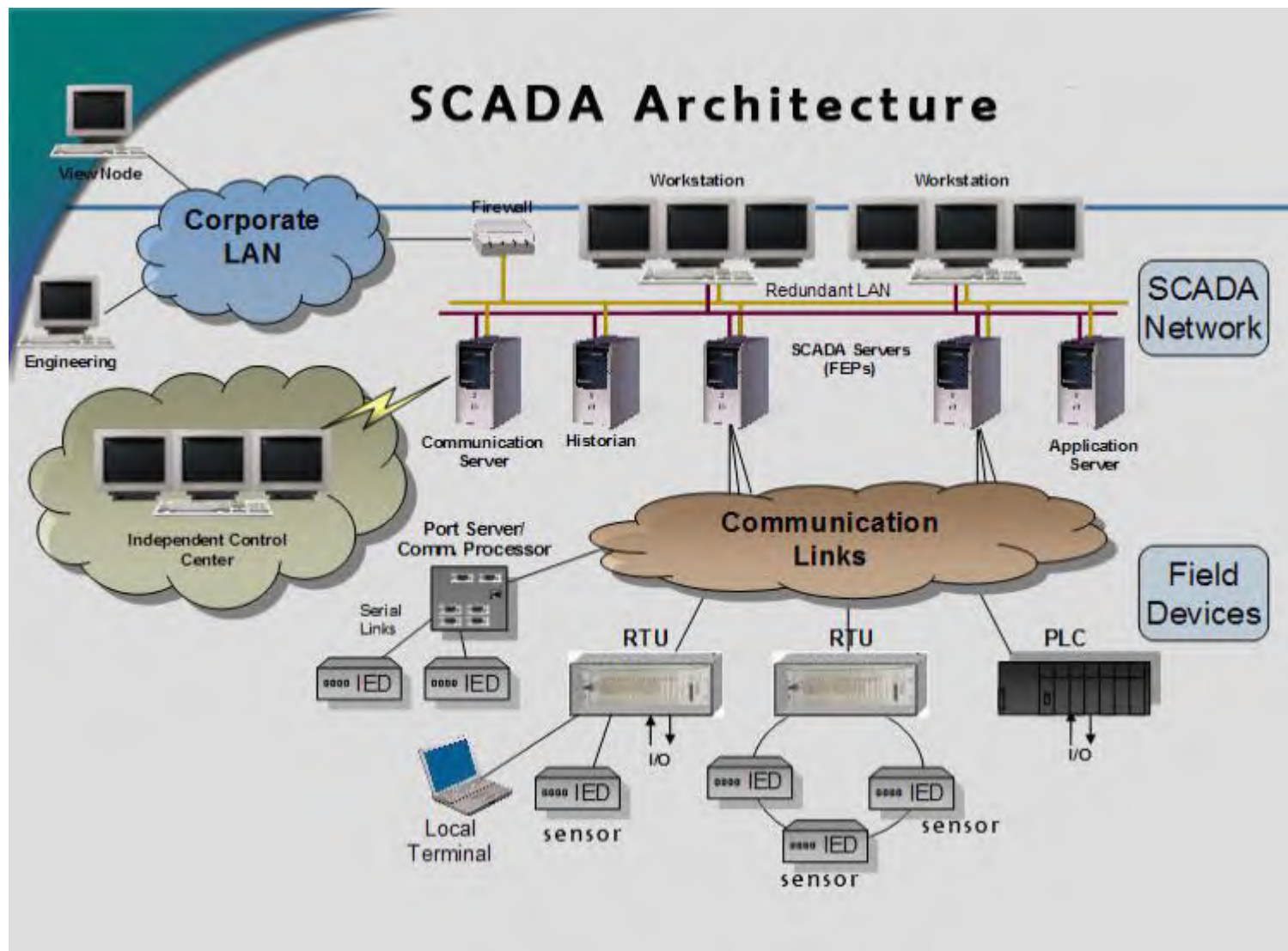
基于计算机网络

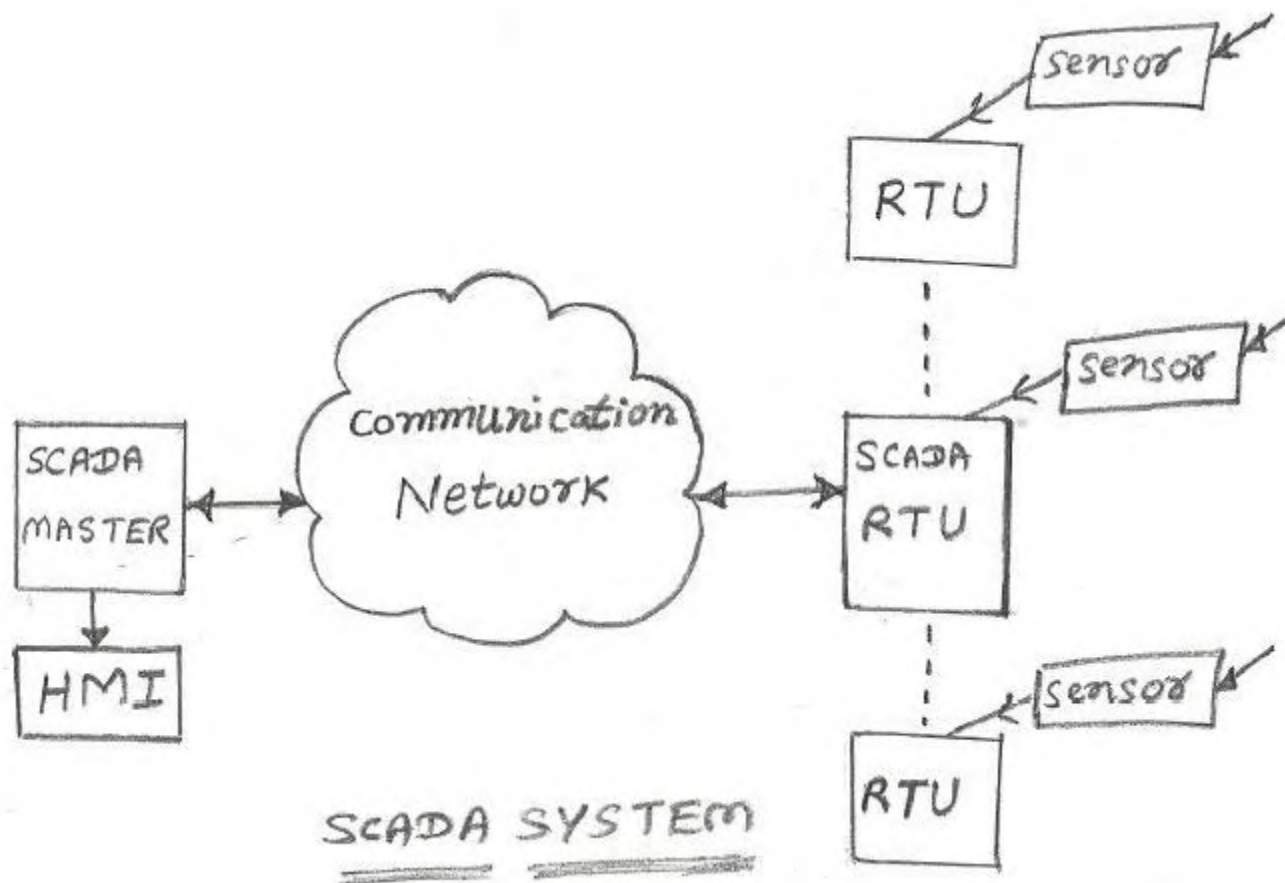
关系数据库的应用

## 第四代 SCADA

采用Internet技术、

神经网络技术









现场设备	客户端	服务器	
传感器	客户用于 人机交互	服务器与硬 件设备通信	
RTU	并可以对现场的 开关、阀门进行 操作	进行数据处理 和运算	
PLC	有图形或者文字 界面		

RTU ( 远程终端单元 ) , 英文全称 Remote Terminal Unit

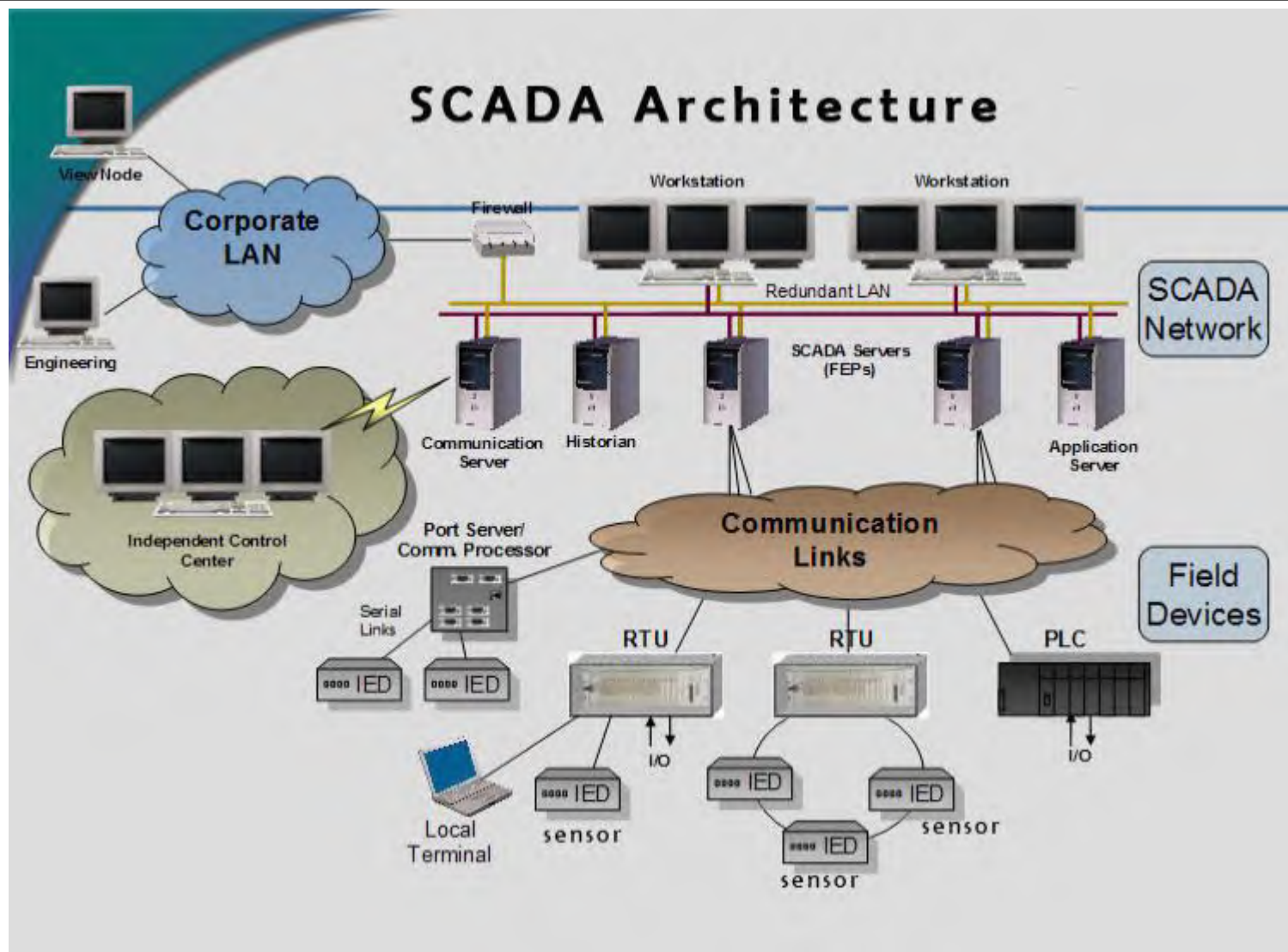
安装在远程现场的电子设备, 用来监视和测量安装在远程现场的传感器和设备

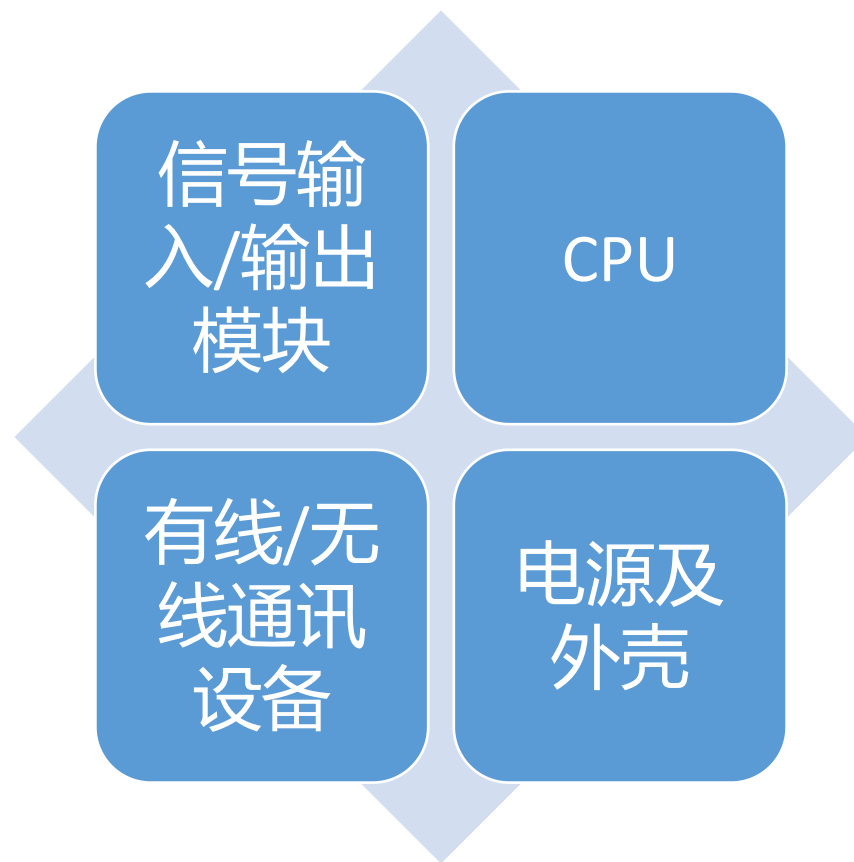
RTU将测得的状态或信号(electrical signals)转换成可在通信媒体上发送的数据格式

它还将从中央计算机 ( SCADA master ) 发送来的数据转换成命令 ( electrical signals ) , 实现对设备的功能控制

一个RTU可以对应多个传感器

传感器只是简单的电子设备, 不具有协议解析的功能, 因此需要RTU作为传感器和网络之间的中介





- **向下**可以接入任何雨量、流量、流速、水位及其他工业**传感器**
- **向上**可以通过GPRS, CDMA、卫星通信等网络与运营中心进行数据交互
- 可以采集：累计流量、瞬时流量、水位、水压、水深、闸位、水泵状态、时间等实时数据。

## 技术参数/RTU

- 1) 供电电源：交流：220v，供电范围85v ~265v； 直流：12v，供电范围6.0v ~30.0v
- 2) 输出电压：直流5V，12V（外部传感器供电）
- 3) 低功耗：静态电流小于300uA，工作电流小于50mA
- 4) AD分辨率：12/16位，4路
- 5) 数据存储：16M Flash
- 6) 通讯协议：**Modbus标准协议** 定制化协议
- 7) 工作温度：-20℃ ~ +70℃（带显示屏） -40℃ ~ +70℃（不带显示屏）
- 8) 采集精度：1mm



- 通讯距离长
- 适用于各种恶劣的环境
- 模块化设计，便于扩展
- 适用于无人值守的站点



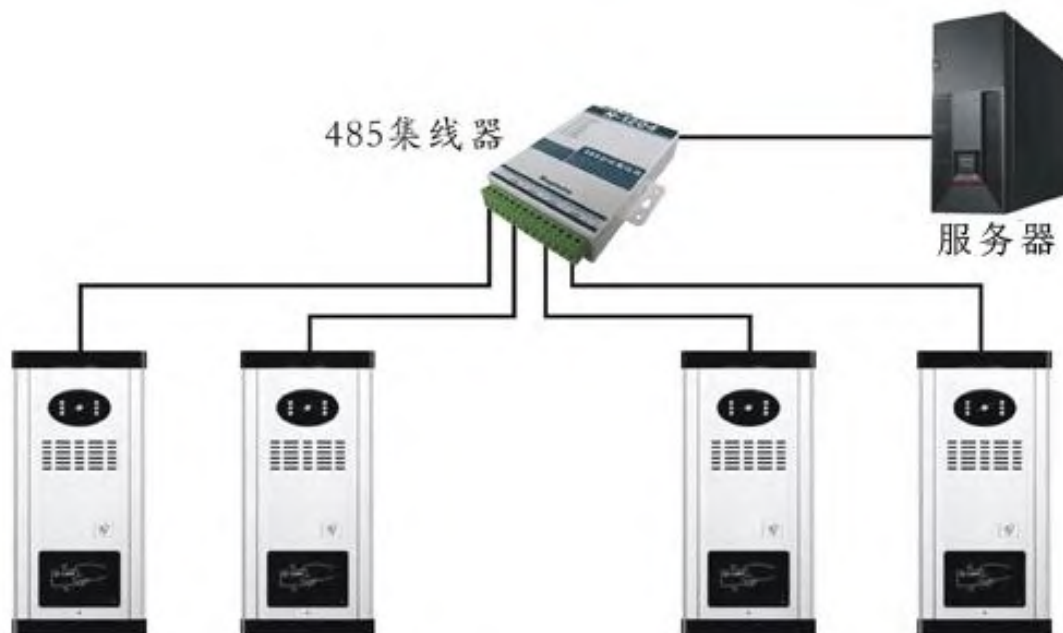


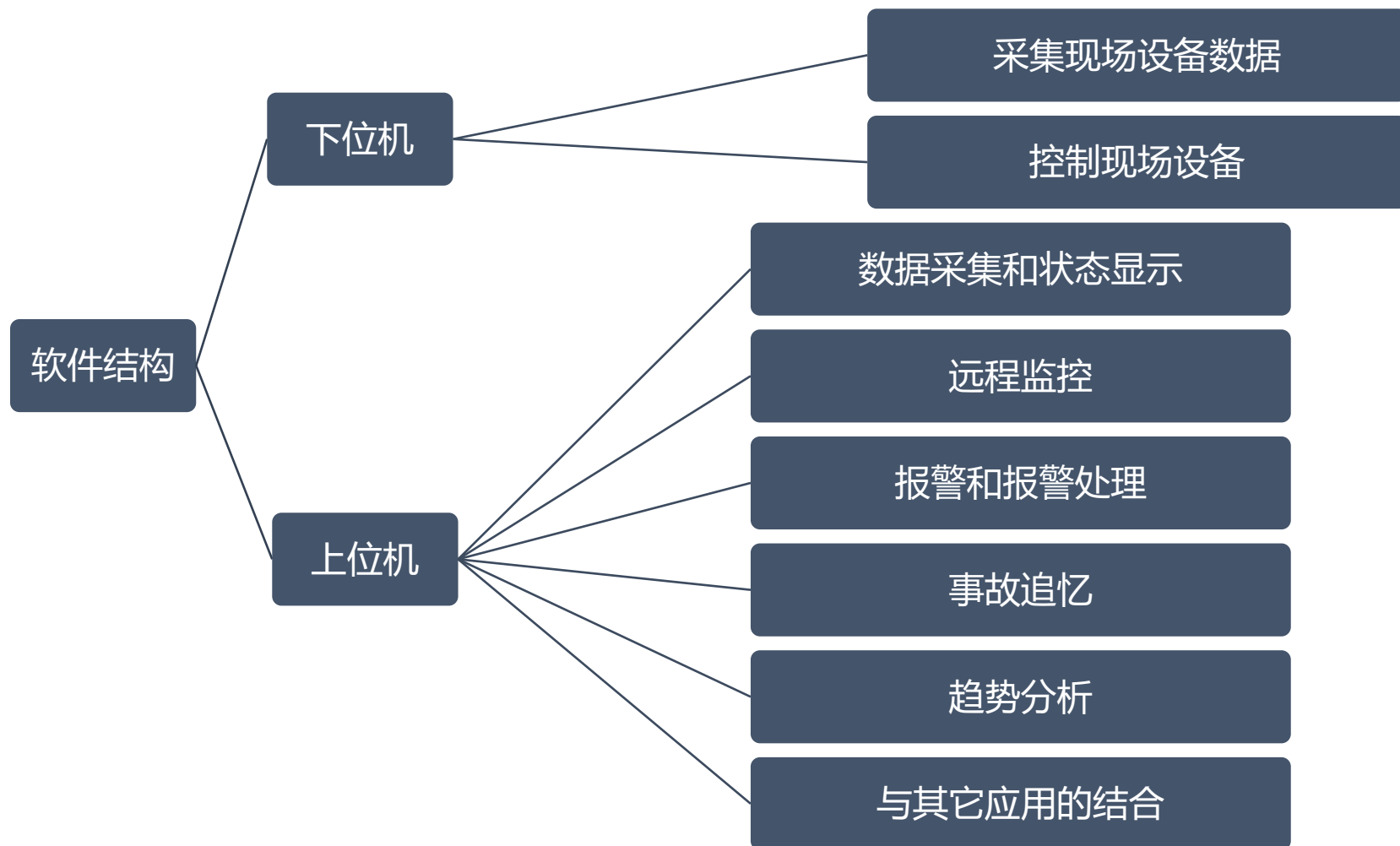
主要有施耐德的、西门子的、欧姆龙的、GE

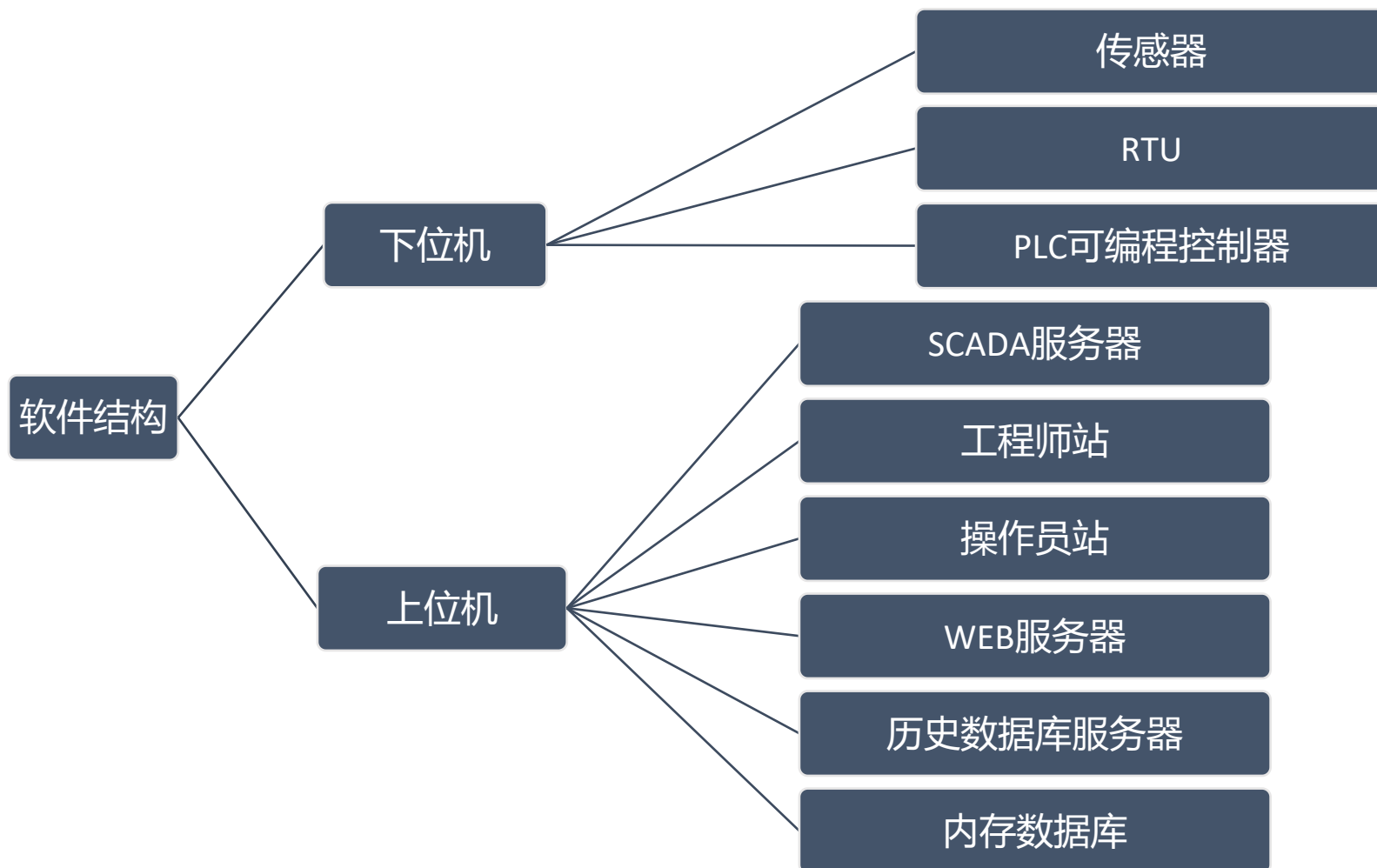
- 点对点连接一般通过串口([RS232](#))，是**1对1**的关系
- 最大传输距离15米（标准值）

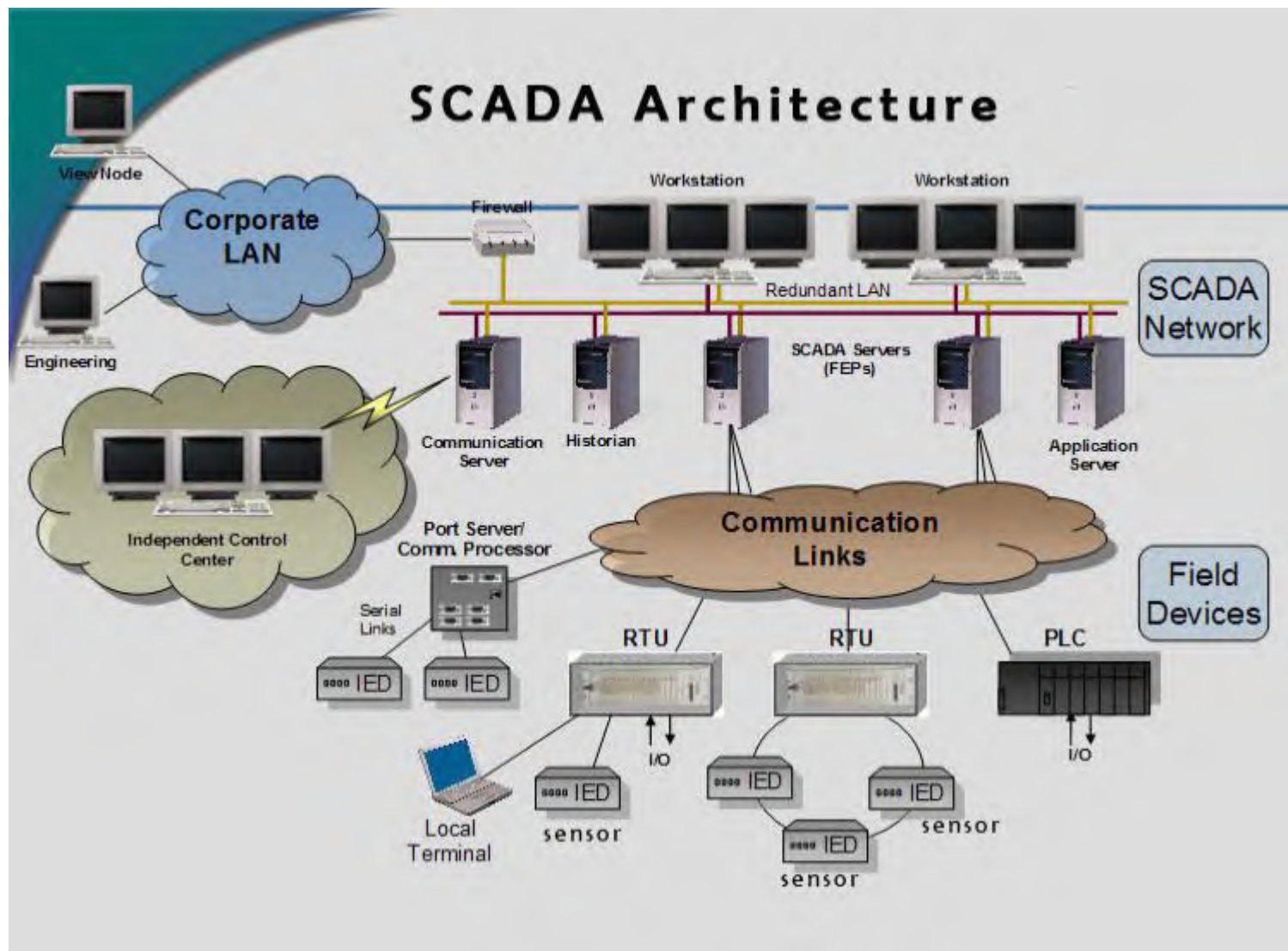


- 总线方式可以是RS485，[以太网](#)等连接方式，是**1对多**的关系。
- 最大传输距离120米（标准值）









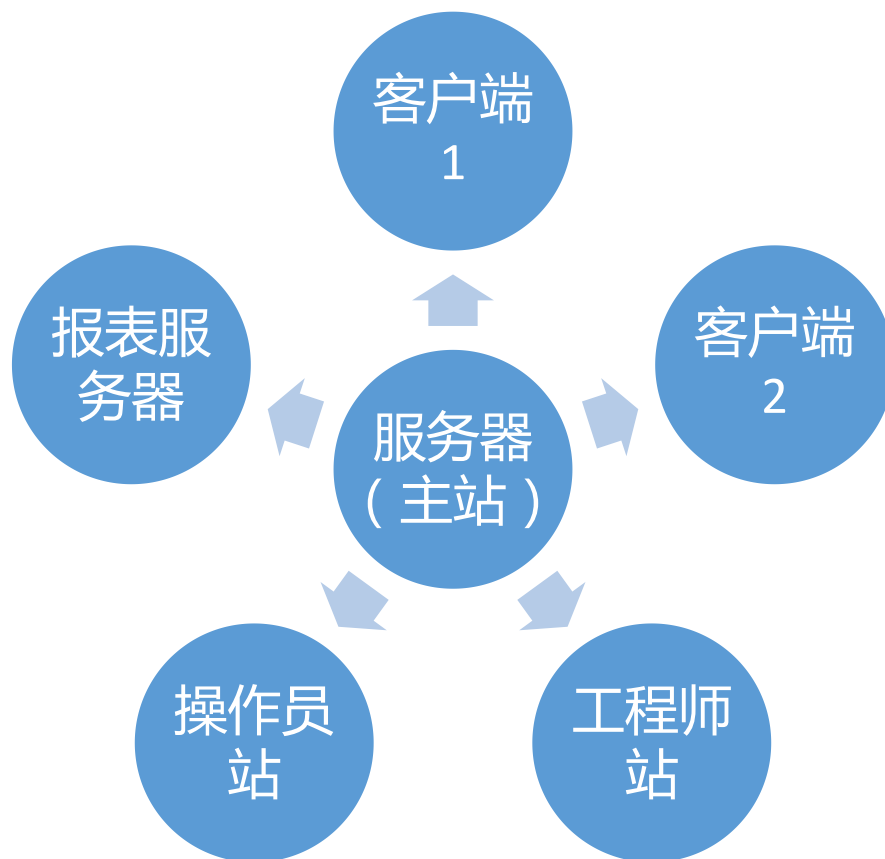


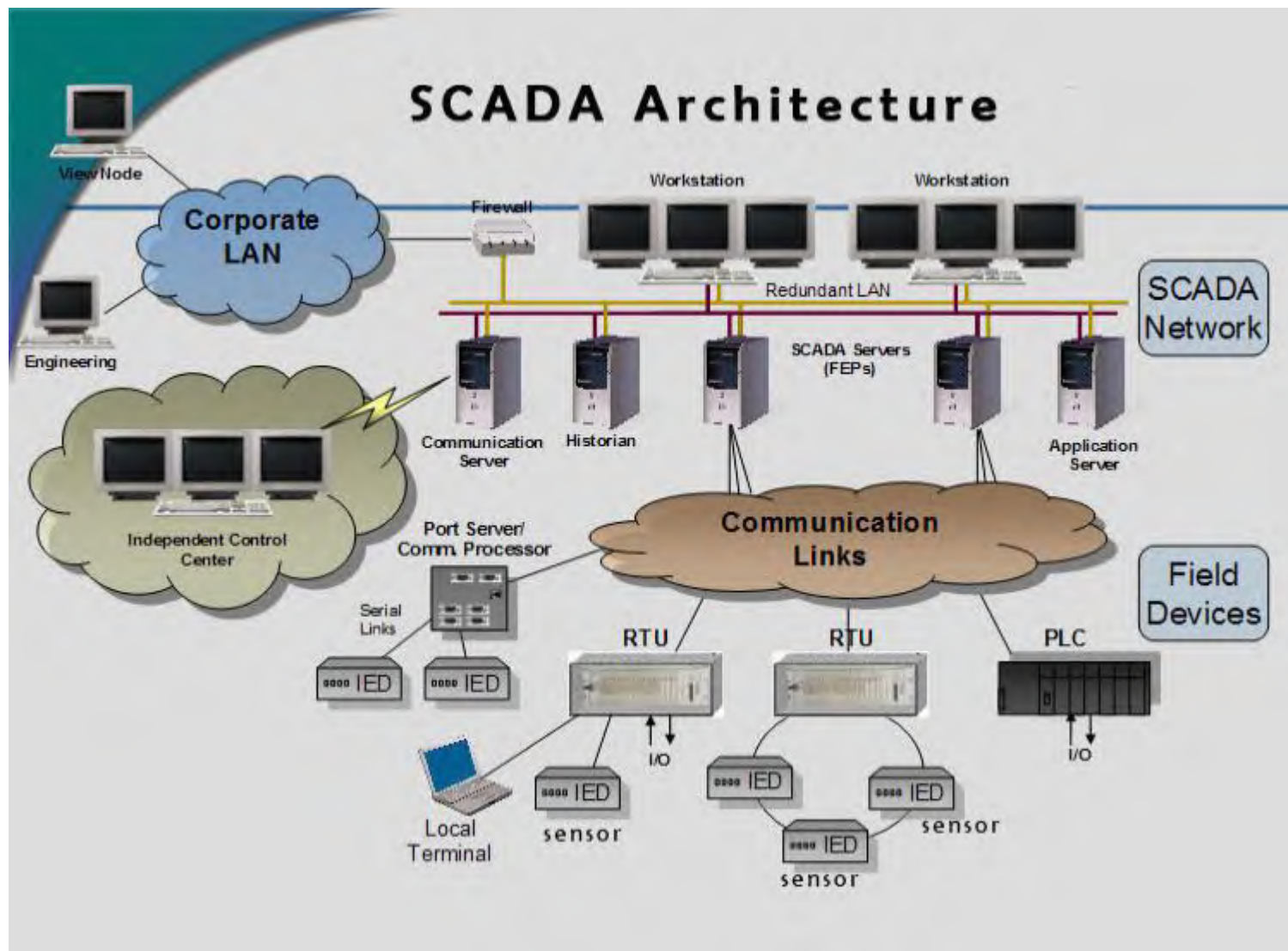
- **工程师站**可以修改组态，修改定值，修改逻辑，改变设备名称等等。

- **操作员站**就只能远方操作，远方监控，其他的没有权限。











内部通讯

与I/O设备通信

对外通讯

内部通讯指：客户与服务器之间，服务器与服务器之间。他们之间主要通过以太网进行连接。

1

**请求式**：客户**周期性**向服务器发出请求，然后服务器为客户准备数据，传送给客户

2

**订阅式**：当数据变化时，服务器会通知**相应**的客户。

3

**广播式**：当数据变化时，服务器会通知**所有**客户。

与I/O设备通讯指：服务器与现场设备的通讯

**1** **有线**(根据现场情况选择光纤、双绞线、现场总线等)

**2** **无线**(电台、GPRS/CDMA)等多种通讯方式

**3** **协议**：DNP3.0和Modbus二种通信协议。这两种协议已经被绝大多数主要SCADA 供应商采用。

Modbus协议是应用于电子控制器上的一种通用语言（协议）。通过此协议，控制器相互之间、控制器经由网络（例如以太网）和其它设备之间可以通信。

1

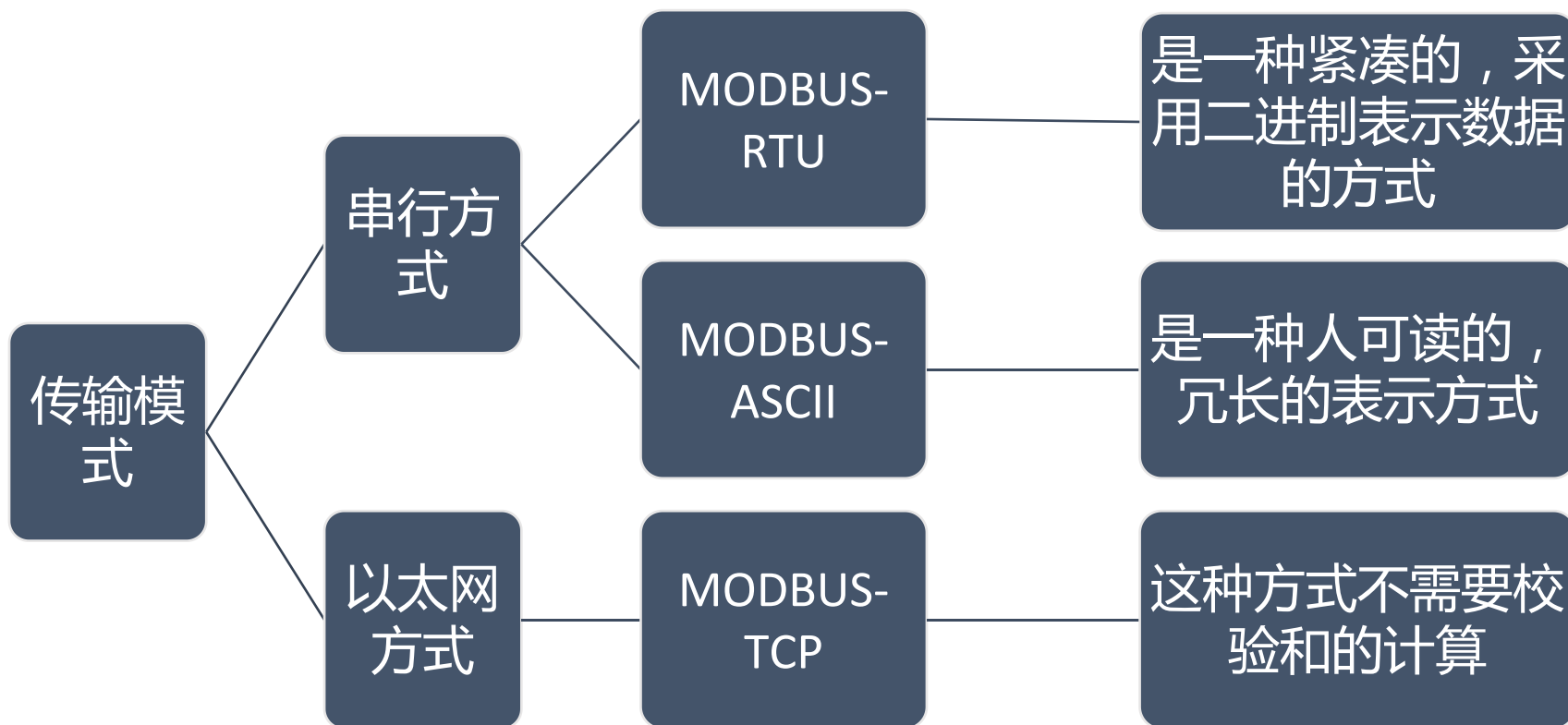
标准、开放，免费、不需要交纳许可证费，也不会侵犯知识产权

2

Modbus可以支持多种电气接口，如RS-232、RS-485等，还可以在各种介质上传送，如双绞线、光纤、**无线**等

3

开发简单







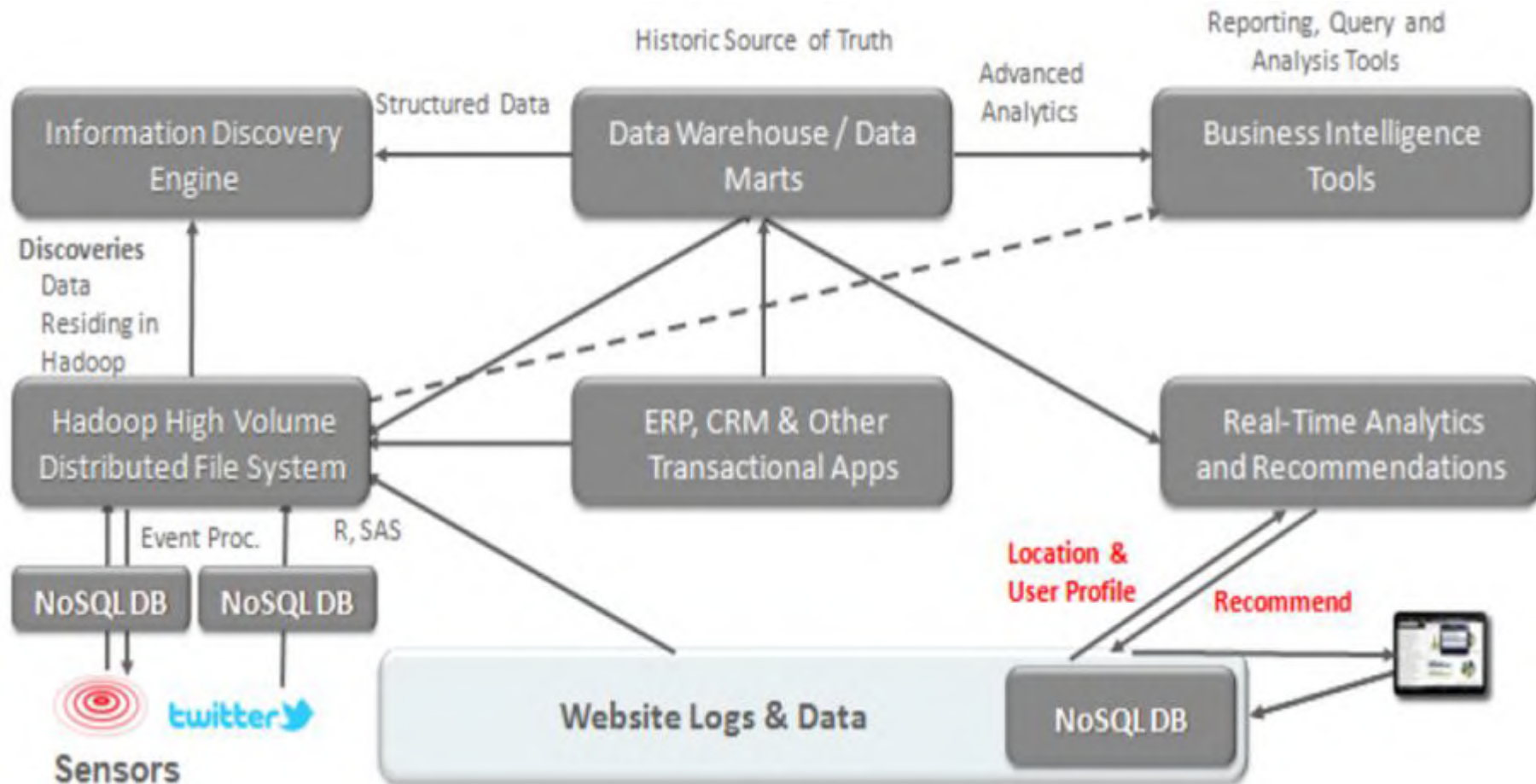
对外通讯**指**：SCADA与外部的数据交换

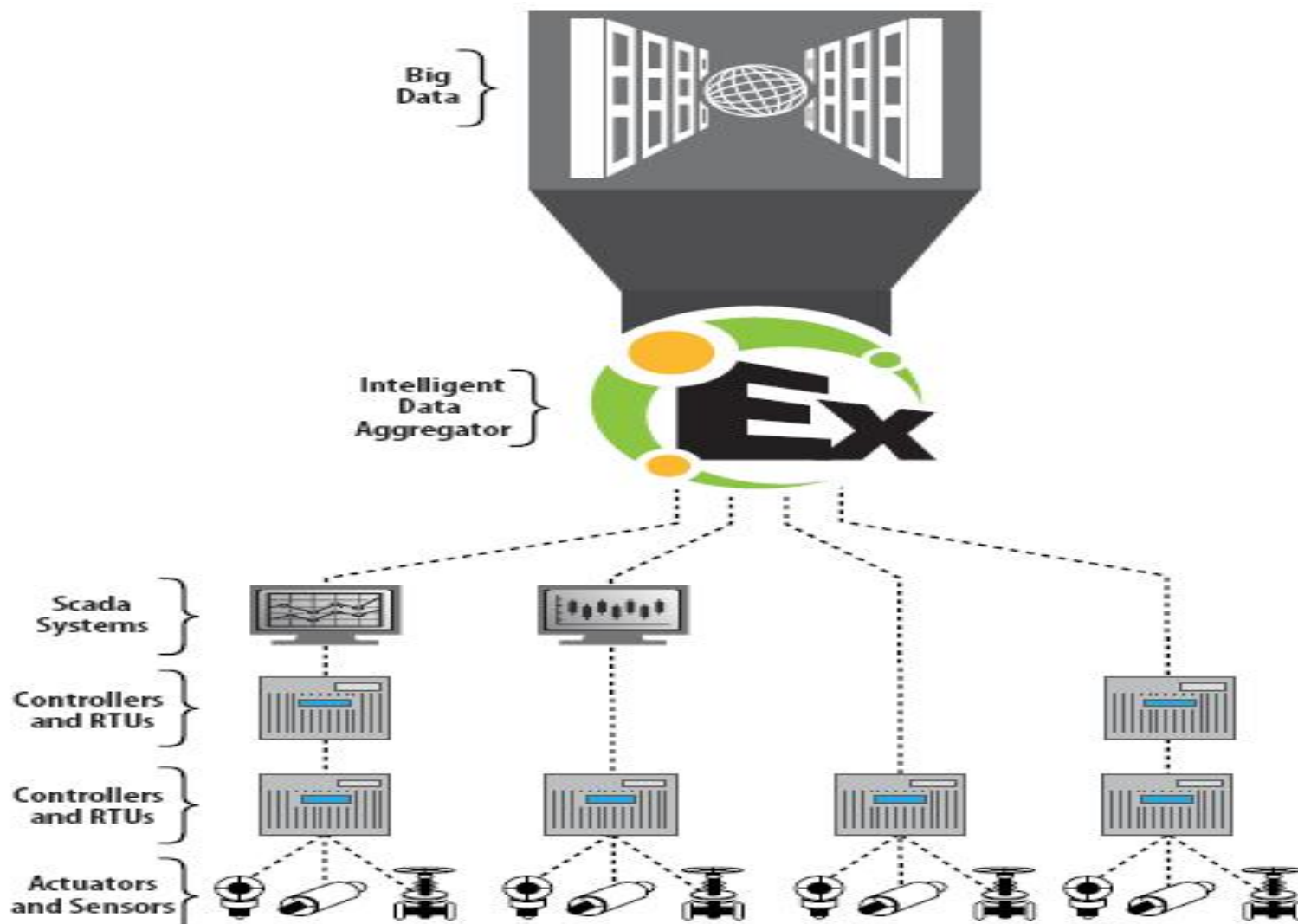
**1** **OPC**(OLE for process control)

**2** **ODBC**

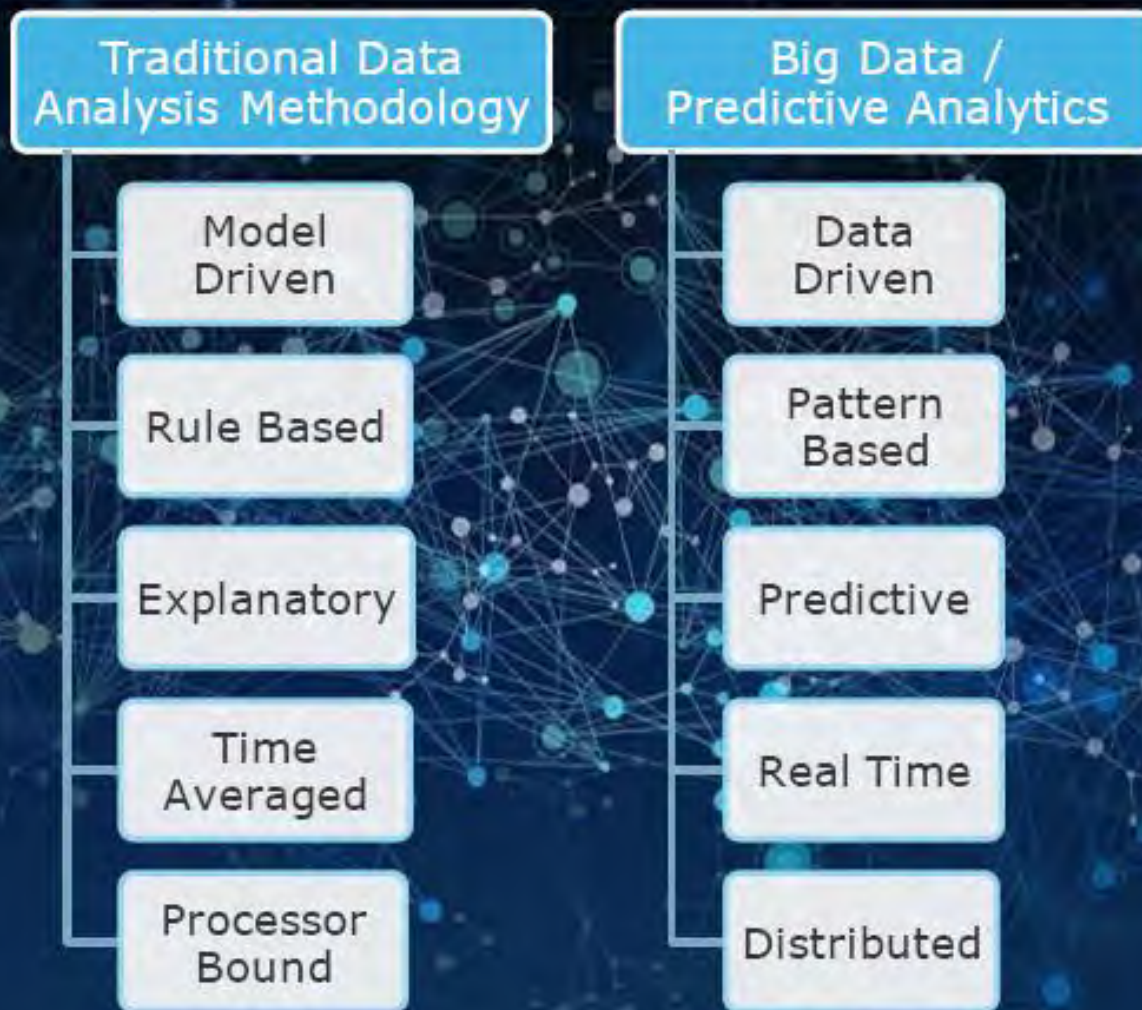
**3** **OLE**

# 第四部分：工业大数据体系结构

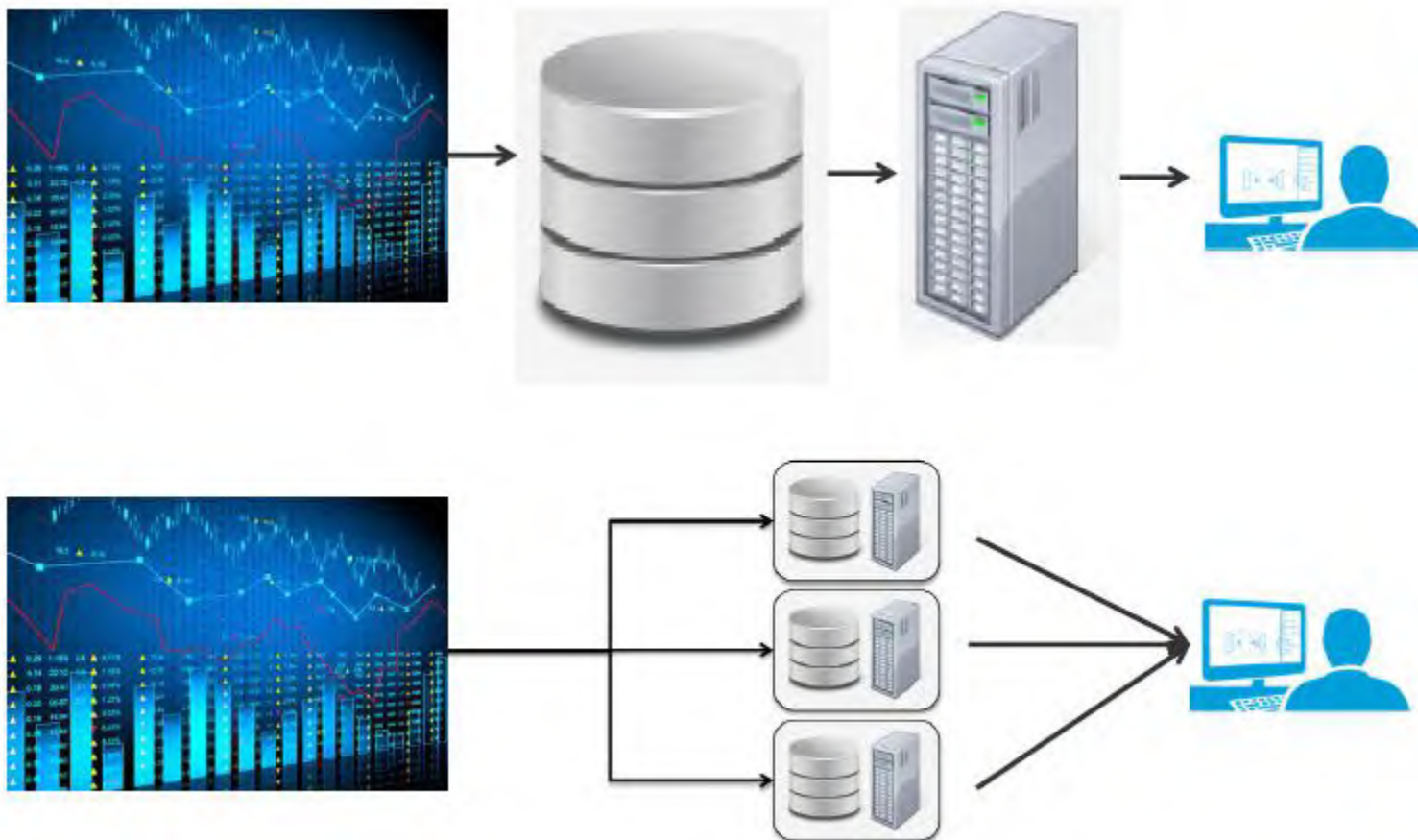


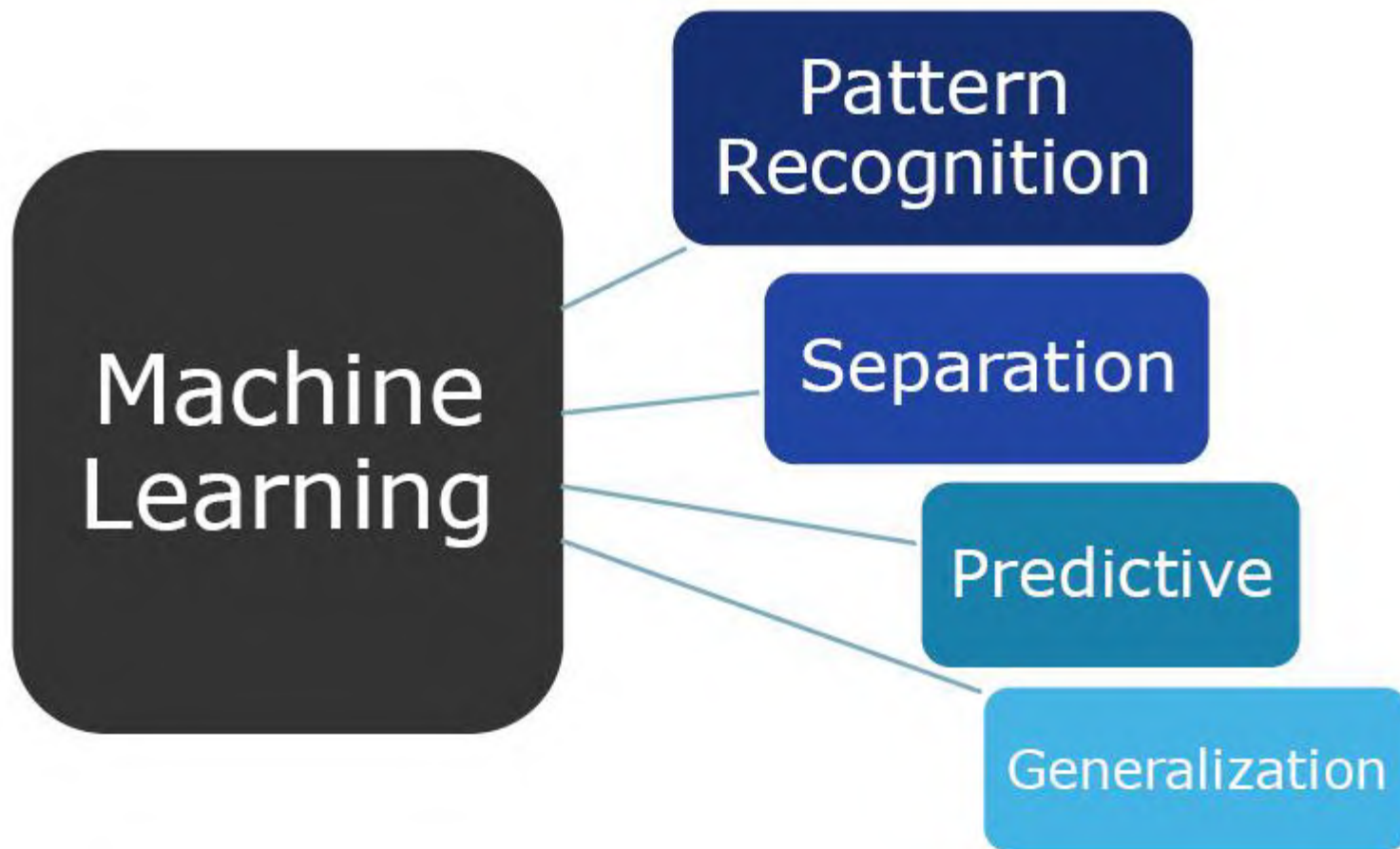


## 第五部分：工业大数据与传统数据仓库的区别







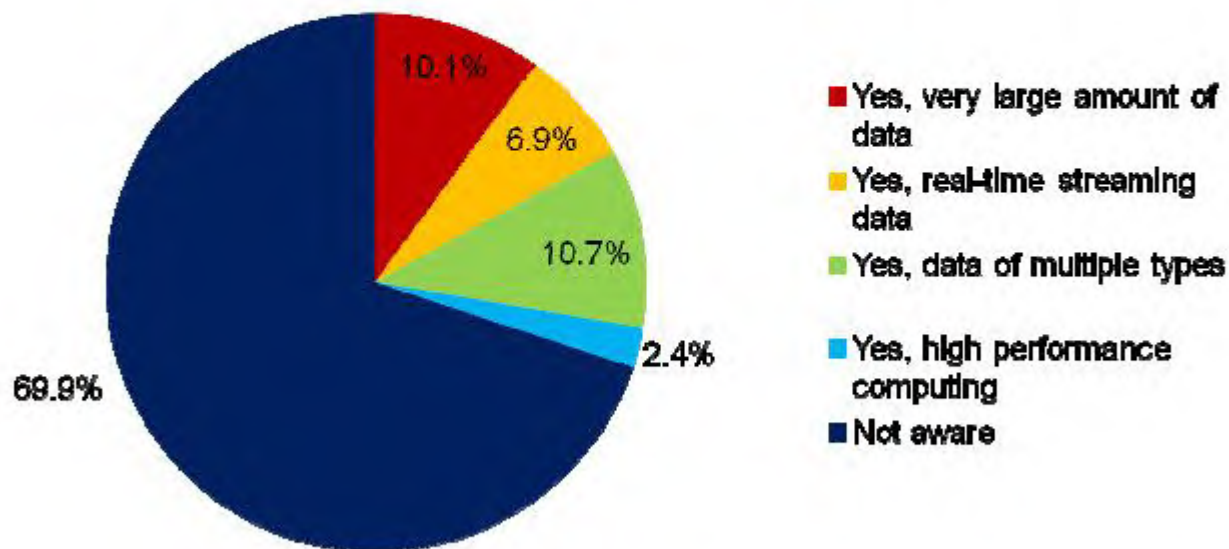




# 第六部分：工业大数据展望

## Oil & Gas Companies Not Familiar with Big Data

Are you familiar with the term "Big Data" and what does it refer to?



N=144

© IDC Energy Insights

Page 12





微信号: laohouzi999