

# 组态软件在农业水利自动化中的应用



北京图灵开物技术有限公司

2013年4月9日

## 背景介绍

在我国，农业是用水大户，农业用水量约占总用水量的80%左右，由于农业灌溉效率普遍低下，水的利用率仅为45%，而水资源利用率高的国家已达70%~80%，因而，解决农业灌溉用水的问题，对于缓解水资源的紧缺是非常重要的，也是节水潜力最大的领域。目前，农业节水灌溉的困难在于农田分布范围广泛，各种农作物的用水需求也不相同。使用大面积的沟渠灌溉技术，不仅浪费水资源，而且在农田利用上也造成很大的浪费，如此以来智能农业应运而生。



## 智能农业

智能农业是物联网十二五规划重点领域之一，大量的科技创新技术将应用在农业发展中，其中包括通信技术、自动化控制系统

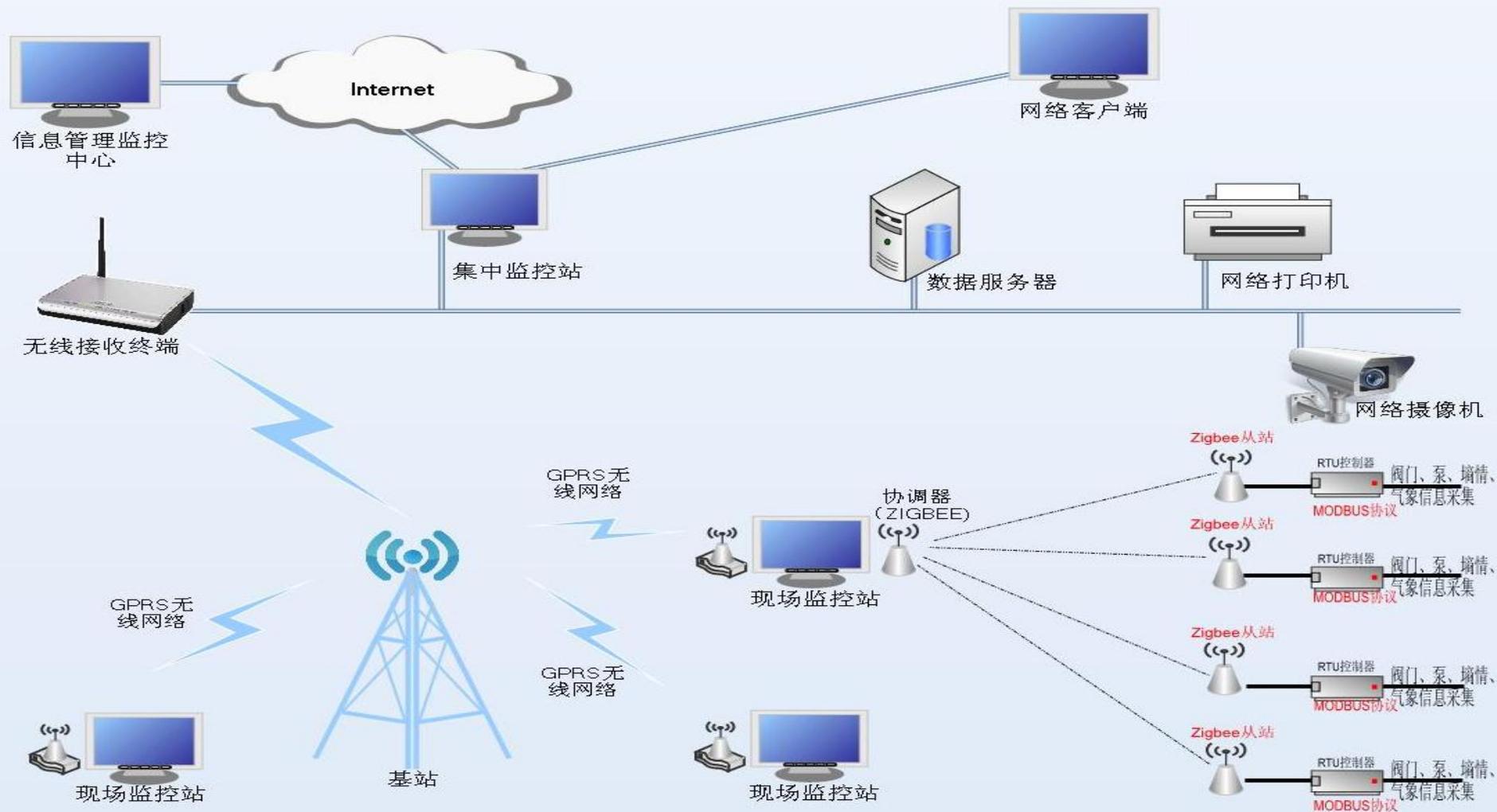
### 通信技术

通信技术是指通过各种有线、无线、长距离、短距离的通信技术的应用，实现物品与物品之间，机器与机器之间，机器与人之间的信息与数据的交换，这就形成了当今科技领域最为关注的领域之一——“物联网”。

### 自动化控制系统

自动化控制系统可以在设定的条件下与远端接收器通信，按照系统预先设定的程序对现场设备进行开、关等操作，还可以按照复杂的业务流程和业务逻辑，实现灵活的操作控制，另外，动态信息采集分析技术也是重点应用，对现场的复杂数据进行分析和管理

# 智能农业信息管理系统



系统结构

## 系统结构

农业水力自动化及信息管理系统一般负责的区域比较大，如一个乡、一个县、一个市等。

这样大的区域，对于自动化产品来说，采集能力和通信能力都不可能实现，为了将这么大的区域中的相关信息进行收集，需要将这些大的区域划分为多个相对较小的区域，每个相对较小的区域再划分出更小的控制单位，从而能达到一个自动化控制单元所能控制的范围。因此，农业水力自动化及信息管理系统一般由两个部分组成：**集中监控中心**、**现场监控站**。各部分分工明确、协同合作，使管控一体化的功能在农业节水及信息管理中得到了充分应用。

## 现场监控站

➔ 整个农业水力自动化及信息管理系统中的最小单元，也是整个监控系统的最底层控制系统，它负责整个系统的数据采集以及将采集到的数据传送到上层集中监控中心的任务。

➔ 控制和采集的设备包括：使用无线ZIGBEE协议的阀门、RTU设备、各种气象、墒情采集传感器等，有些先进的监控站还配置视频采集设备，实时采集控制区域内的视频信息。

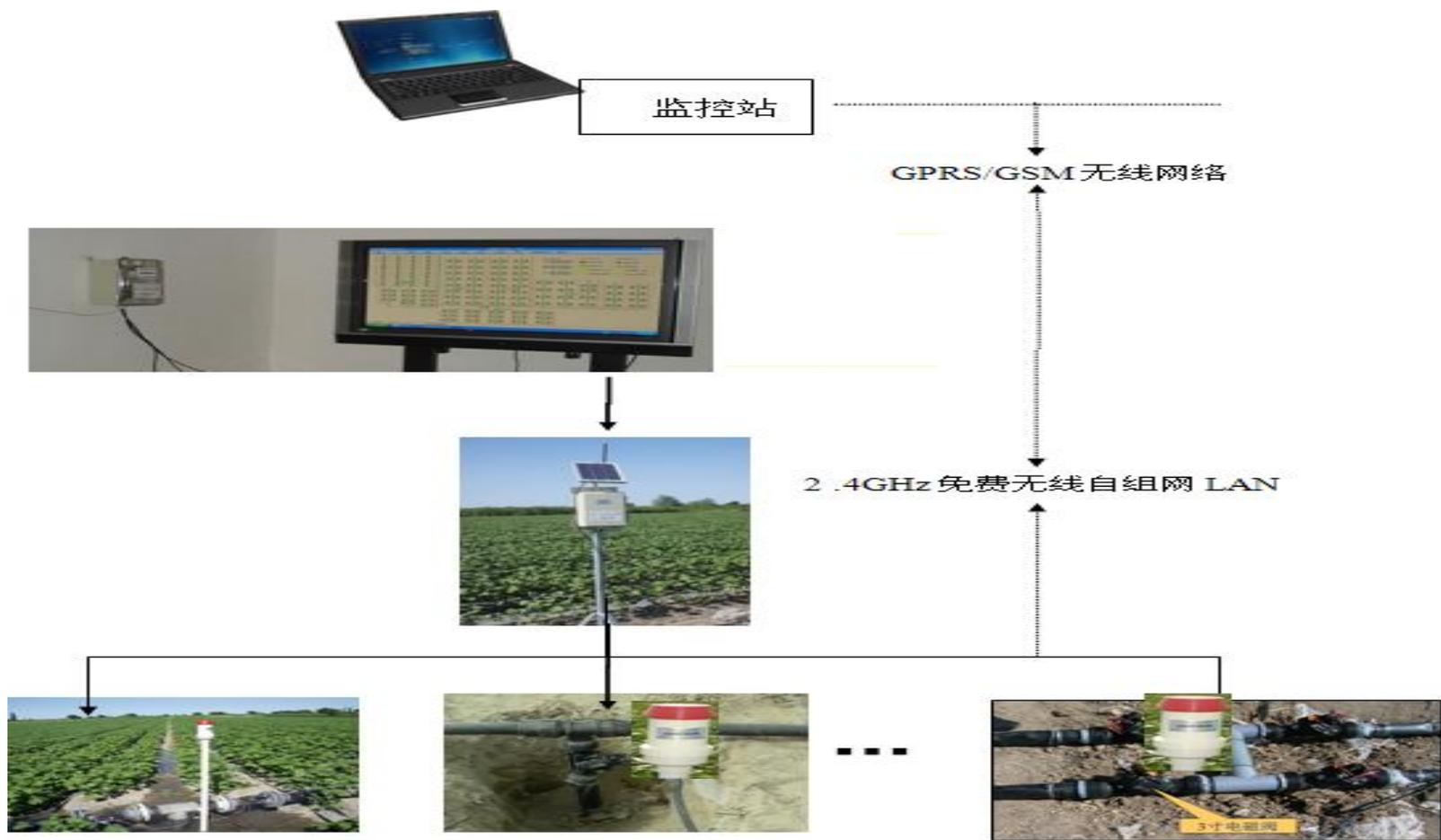
➔ 使用具有通用组态功能的**组态软件**完成现场各种设备的数据的集成，以及数据的传输功能，使用我公司的**图灵开物组态软件**。

## 集中监控中心

→ 将区域内所有现场监控站的信息进行集中采集、展示、存储、分析等。同时，通过图灵开物组态软件的WEB发布功能，将所采集的信息发布到INTERNET上，供相关部门查看分析。

→ 监控中心通常与现场监控站之间通过移动通信技术GPRS、3G或者WIFI等无线通信方式进行连接，这种方式可以大大节省硬件成本，同时，数据的实时性也能保证。集中监控中心作为整个农业节水和信息管理系统的中心层，不直接参与现场设备的控制，而是通过对现场监控站相关数据的分析以及历史数据的分析，形成先关的节水灌溉方案，各个现场控制站通过分析所得的方案进行相应的现场控制。

# 现场监控站拓扑



现场监控站

## 现场监控站功能

### 数据采集与监视功能

现场监控站中由于各种管线与阀门铺设的距离比较远，使用有线数据采集的方式在监控成本和控制线缆铺设上都不现实，因此，使用Zigbee无线通信的方式进行数据采集。它是一种短距离的无线通信方式，对于在农田这种开阔地带使用比较有优势，它与RTU控制单元结合使用，采集泵房管理系统内的各个阀门与水泵的控制信号，实现水泵和阀门的远程控制，同时还采集相关的模拟量数据，如蓄水池水位、管道流量、过滤器前后水压、电机电流、电压、墒情、气象等数据。

## 农产品安全生产管理平台

v1.0

您好,平台管理员 [改密码](#) [注销](#)当前基地: 上海环东基地 [切换](#)

生产管理

系统设定

视频监控

短信平台

生产计划

田间档案

采收统计

您的位置: [首页](#) > [生产管理](#) > [生产计划](#)

查询

报表

新增

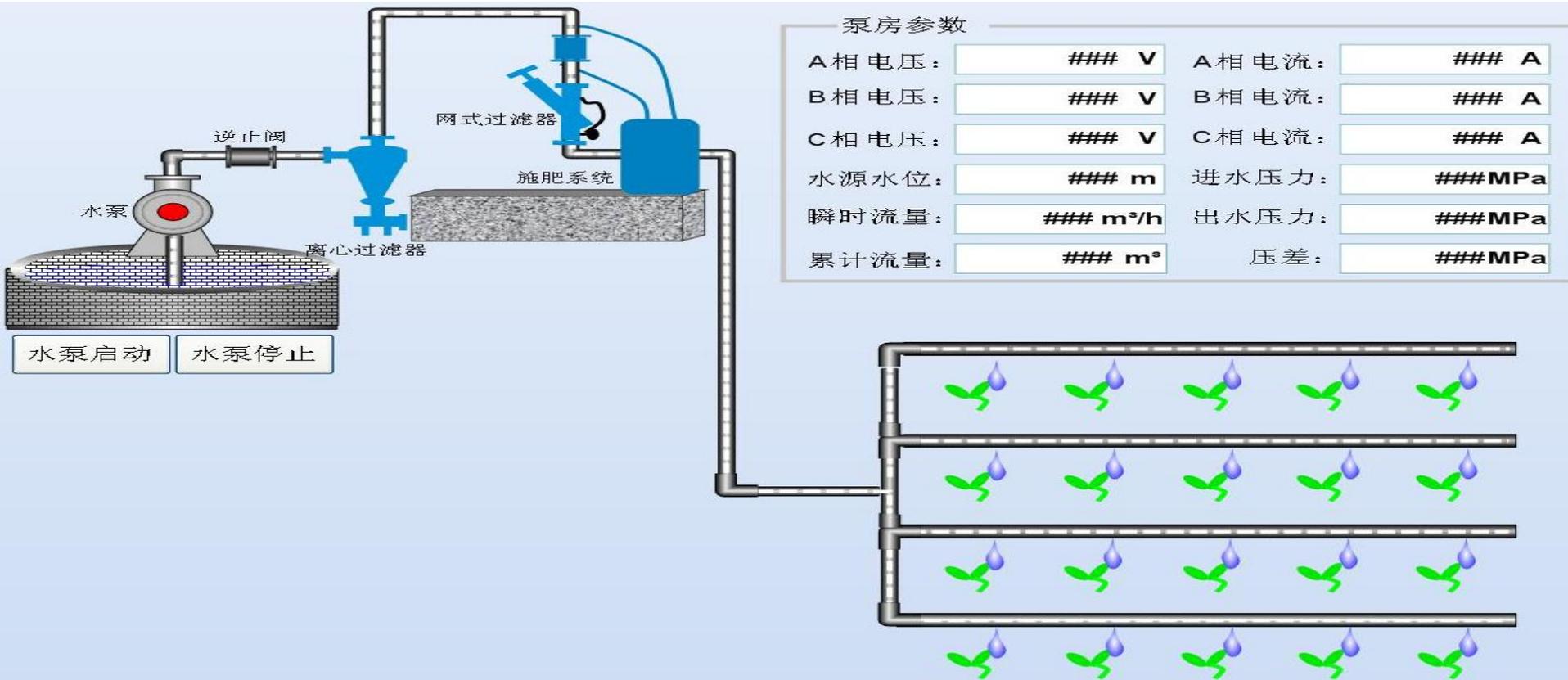
Excel

No.	蔬菜	创建人	开始于	结束于	状态	地块	面积	...	...	虫剂	备注	可执行的操作
56	莴苣	平台管理员	20110120		活动		1.50					
55	娃娃菜	平台管理员	20110120		活动		2.00					
54	青菜	平台管理员	20101205		活动		21.90					
53	球生菜	平台管理员	20101205		活动		21.50					
50	芹菜	平台管理员	20100621		活动		0.50					
48	葡萄	平台管理员	20100620		活动		3.00					
47	丝瓜	平台管理员	20100517		活动		0.50					
36	休耕	平台管理员	20100506		活动		0.50					
35	夜开花	平台管理员	20100430		活动		0.00					
34	南瓜	平台管理员	20100430		活动		0.00					

# 画面监控

画面监控主要包括设备监控画面、系统管理界面以及数据统计分析画面

设备监控界面按照现场监控站滴灌系统管道铺设管线绘制田间滴灌分布图



## 设备控制功能

设备控制功能包括田间各个电磁阀与水泵的单独控制以及电磁阀的轮灌控制。单独控制时，农民可以在监控画面上对每一个设备进行单独的打开或关闭操作，当操作没有反馈或反馈信息错误时能进行相应的报警

ID	时间	阀1	阀2	阀3	阀4	阀5	阀6	阀7	阀8	阀9	阀10	阀11	阀12	阀13	阀14	阀15
1	40	1-1														
2	40	1-2														
3	40	2-1														
4	40	2-2														
5	40	3-1														
6	40	3-2														
7	40	4-1														
8	40	4-2														
9	40	5-1														
10	40	5-2														
11	40	6-1														
12	40	6-2														
13	40	7-1														
14	40	7-2														
15	40	8-1														
16	40	8-2														
17	40	9-1														
18	40	1-2														
19	40	10-1														

### 轮灌状态

当前正在轮灌ID: 当前ID剩余时间: 本次轮灌已运行: 

### 模式选择

 轮循模式  点选模式轮灌顺序: ID 

添加ID

删除ID

清空ID

### 启动模式

 即时模式  定时模式

## 数据存储记录功能

系统中采集的各种模拟量数据，如首部电压、电流、水位、水压、流量、土壤水分等都进行记录，数据记录使用定时记录的功能，定时记录一次相关数据（记录数据时间可设定），数据长期保留，以供相关的技术人员提供数据原始资料，数据记录使用SQL SERVER关系型数据库完成,经过数据优化，产生相关的数据表格。同时，在画面上可以通过报表、曲线的方式进行历史记录数据的查看，导出电子表格。

## 报警功能

报警功能主要针对重要的操作和模拟量超限进行。

报警的方式根据现场计算机的条件可以有声光和短信两种方式，需要泵房监控系统中配置相应的音箱及短信发送模块。

重要的报警能记录到数据库中进行历史报警的查询功能

## 用户管理功能

控制区域设备管理系统的用户主要包括系统操作的人员和相应参数设置的维护人员。不同用户通过用户名和密码登录获取不同的权限。用户主要权限为设备的单独操作和实时数据的查看。系统维护人员具有所有功能操作的权限（由于维护人员不是长期驻守在泵房，所以参数维护由监控中心维护人员统一进行远程维护）。

用户管理

在下边的列表框中选择一个用户，编辑该用户的属性信息；或者增加一个新的用户，并填写该用户的属性信息。

用户管理

选择一个用户

- 管理员
- 工艺员
- 班长
- 操作工
- 普通工人

属性信息

用户名称	管理员
提示信息	
用户口令	*****
确认口令	*****
权限	999
密码类型	

设置工作区域(T) 录入指纹

增加(A) 删除(D) 保存到磁盘(S) 关闭(C)

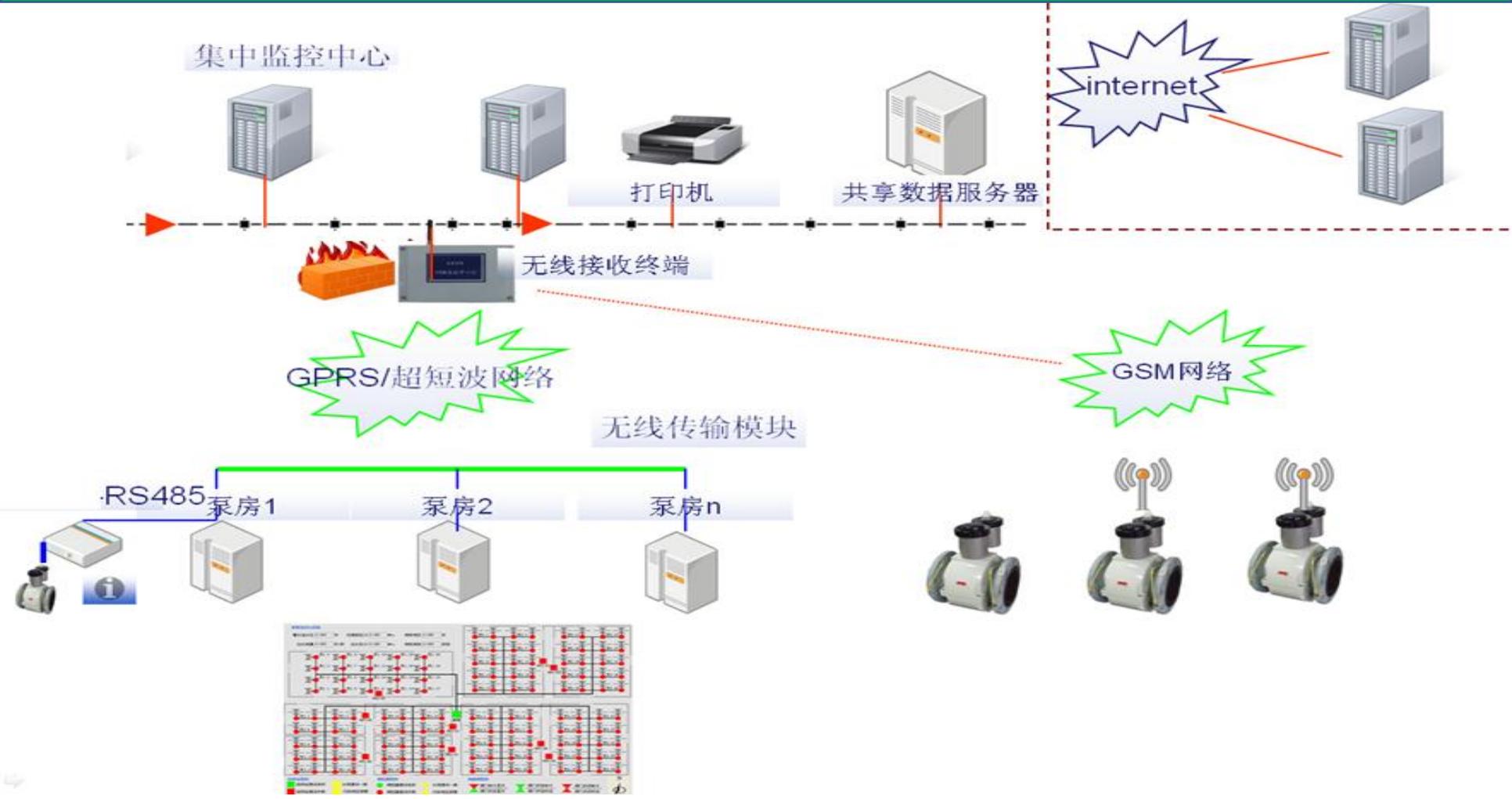
## 数据上传功能

现场监控站只是整个系统的最底层监控系统，它是最底层的数据采集系统，对于上层管理系统来说，它还包括数据上传到监控系统的功能。

本系统中，现场监控站与上层集中监控中心的通信方式有两种GPRS和超短波电台的方式。因此，数据上传功能使用modbus rtu方式将数据通过GPRS或者超短波电台发送到监控中心。



# 集中监控中心拓扑



集中监控中心

# 集中监控中心功能

## 数据采集功能

集中监控中心与各个现场监控站的距离较远，使用有线传输的方式成本太高，因此，选用无线的数据传输方式，根据各个控制区域设备配置的不同，主要包括GPRS网络、远传数据网络（电台）。

## 监控画面

- A、 用户登录界面： 监控中心集中了中所有监控系统，不同用户可以按照权限显示不同的项目点分布界面。
- B、 监控信息管理画面根据不同用户的权限，显示不同的内容，打开相应的监控地图，在地图中可以选取不同的现场监控站，点击后就可以直接显示相应的数据信息。对于更高级用户，登录后可以在不同信息管理中切换显示画面。

## 数据统计分析功能

- A、数据存储功能：将系统采集到的相关模拟量数据进行集中历史记录，使用SQL SERVER数据库，定时的记录历史记录（记录数据时间可设定），数据可长期保存，数据存储到数据存储服务器中。
- B、曲线棒图功能：在监控画面中能将各个历史记录数据通过历史曲线，棒图的形式进行展示，主要包括用水量曲线、流量曲线等。历史曲线可以通过时间查询不同时间段的曲线情况。
- C、报表功能：通过历史记录数据，可以形成系统的数据报表，包括日、月、年等报表，操作人员可以通过时间查询相关时间段的数据形成相应的数据报表，同时报表还具有数据查询、打印、导出为EXCEL等功能。

## 报警功能

报警功能主要包括系统中监测到的一些设备报警以及模拟量的越限报警，对于不重要报警信息

可以通过声光方式在监控室显示，对于重要报警信息可以通过手机短信的方式在报警的第一时间发送到相关人员

## 用户管理功能

用户管理功能配置系统中不同登录用户的操作权限，以及用户登录、注销等功能

## WEB发布功能

将监控中心中相关的数据画面通过易控的WEB发布功能发布到INTERNET上，相关人员只需要通过

各自电脑的IE浏览器就可以直接查看各个现场监控站的运行情况。

# 结束语

本系统设计融合了自动化组态、移动通信、广域网无线通ZIGBEE局域网无线通信等先进技术，能够实现农业水力定点采集、移动采集与传输功能。具有结构简单、功耗低、设计成本低、使用性强、监测数据实时显示实时上传和可重复性好等显著特点。



# 谢谢