

农业大棚物联网 解决方案



广州通微智慧科技有限公司

2024 年 04 月

目 录

第一章 项目概述	3
1.1 项目背景	3
1.2 趋势及优势	3
1.3 建设目标	4
第二章 项目方案设计	5
2.1 农业大棚种植物联网监控方案设计	5
2.2 农业种植环境无线物联网监控子系统方案设计	6
2.2.1 大棚内环境监测	7
2.2.2 大气环境监测	8
2.2.3 大棚内土壤监测	9
2.2.3 联动控制	11
2.2.4 视频监控子系统	12
2.2.5 灌溉控制系统	13
2.2.6 LED 显示屏及中心控制模块	15
第三章 通微农云 SmartFarm 介绍	17
3.1 集中监控管理平台 SmartFarm 功能描述	17
3.2 平台架构	18
3.3 移动端 app	20
第四章 主要设备介绍	23
4.1 智慧农业管理主机 BEC2000	23
4.2 WAS100 微型气象站	24



4.3 SLS100 土壤监测站 25

第五章 公司介绍 27

第一章 项目概述

1.1 项目背景

在我国耕地资源日益减少、水资源严重短缺、人口不断膨胀、需求快速增加、环境问题日益突出的大背景下，要保障农作物种植安全和农业可持续发展，使农业产量及品质与农业投入同步匹配增长，实现农业“高产、高效、优质、生态、安全”的协调发展目标，必须依靠科技进步，大力发展现代农业，努力提高农业生产的技术装备水平，进而大幅度提高农业单产水平、生产效率和资源利用效率，确保我国可持续的农业综合生产能力。

当前，在农业生产适度规模经营的趋势背景下，农户、农场主对育种育苗、施肥灌溉、生产管理、农产品销售等环节的农业服务需求增多。农业服务已经不局限于农业病虫害防治技术，还辐射到农业物联网技术、气象信息服务、农产品销售服务等范围。需要帮助农户解决从种植前决策，到产中管理，到农产品产后销售管理的全程服务。

利用物联网信息化手段进行农业生产运行监测，对农作物耕种管收全过程实施管控和数
据管理，掌握农业生产运行的动态，监测农业生产经营的成本收益变化，对农业生产经营活动提供分析。同时提高农场服务信息化、网络化水平，公开一站式服务，提高工作效率，降低企业成本。利用信息化为决策支持、生产经营服务，实现动态监测、先兆预警等。以确保高品质农作物生产全链条信息实时监控，最终带动农业增产增收，供给市场高品质农产品。

1.2 趋势及优势

为了将现代设施农业种植技术以及最新技术应用到农业生产，特建设大棚种植现代设施农业示范区，将现代设施工程和信息工程技术、物联网技术、互联网技术、现代园艺栽培技

术成果进行有机结合，指导种植人员进行科学种植、精准种植、高效种植。最终实现农产品产量与品质以及农户效益的多丰收。因此大棚环境监控系统必须符合以下市场要求：

- (一) 探测与控制的节点容量要足够多；
- (二) 探测与控制的节点数容易增减，能灵活运用于不同大棚种植要求；
- (三) 探测点的位置能灵活移动；
- (四) 安装、调试、使用、维护、维修方便；
- (五) 安全可靠；
- (六) 性价比要高。

1.3 建设目标

系统系统通过无线传感器网络为主题构建一套可以实时测量大棚内空气温湿度、光照度、大气压力、二氧化碳，可以测量土壤水分、土壤温度、土壤盐度、土壤 PH，支持实时视频。同时可以测量大棚外气象要素，比较棚内和棚外，自动作出智能化决策的监测系统。

根据采集到的各种要素，智能化分析，自动控制卷帘、风窗、遮阳板、喷灌等设备的自动运行。也可以实现设备的远程手动控制，实现远程在线视频，远程管理。

系统还可以向管理者推送实时监测信息、报警信息，实现大棚种植信息化、智能化远程管理，充分发挥物联网技术在设施农业生产中的作用种植区保证域环境最适宜作物生长实现精细化的管理,为作物的高产、优质、高效、生态、安全创造条件， 帮助客户提高效率、降低成本、增加收益。

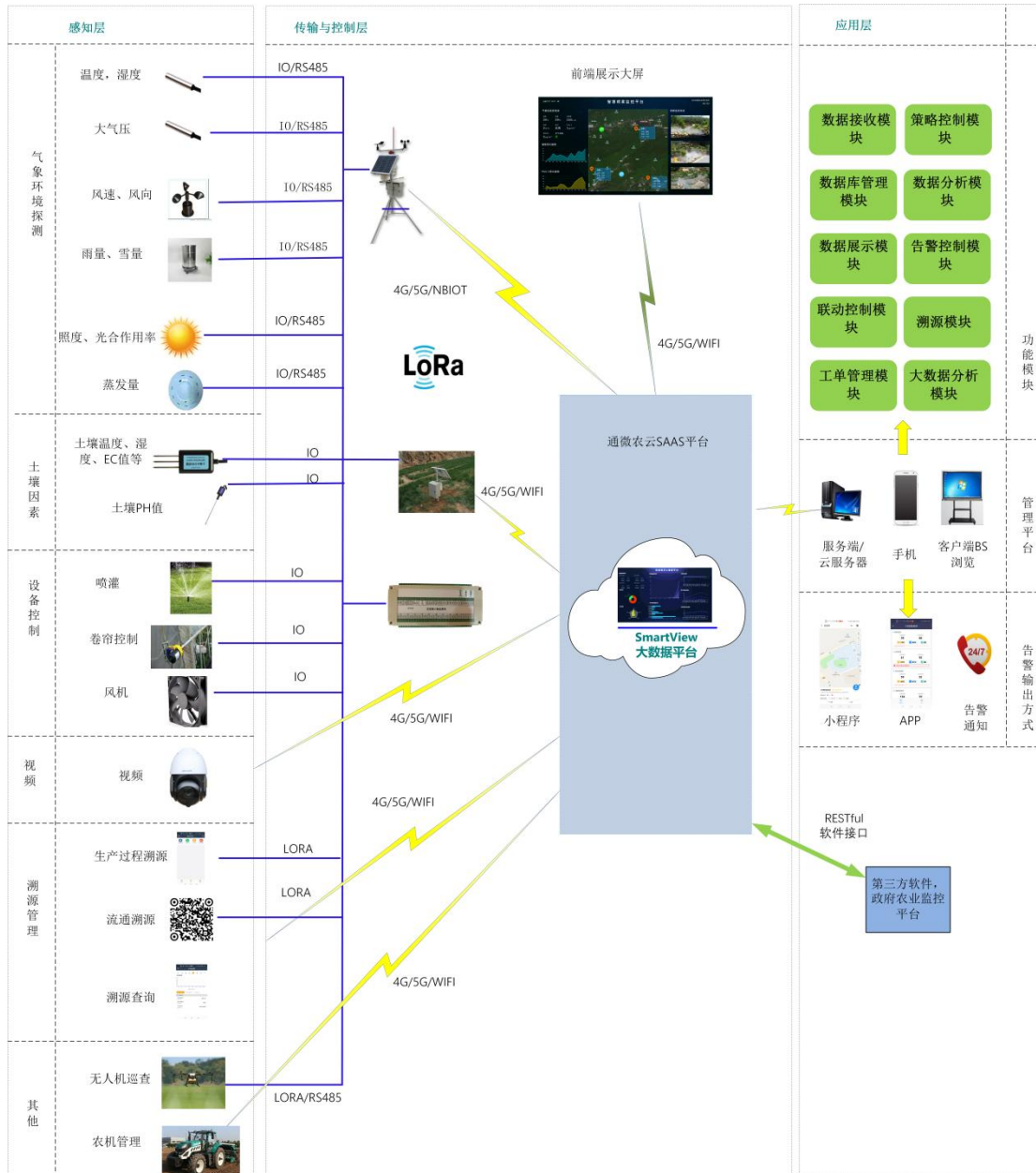
第二章 项目方案设计

2.1 农业大棚种植物联网监控方案设计

农业大棚种植智能管理系统，是针对农业种植分布广、监测点多、布线和供电困难等特点，利用物联网技术，采用高精度环境监测传感器实现自动预报以及灌溉用水量智能决策、远程/自动控制灌溉设备等功能

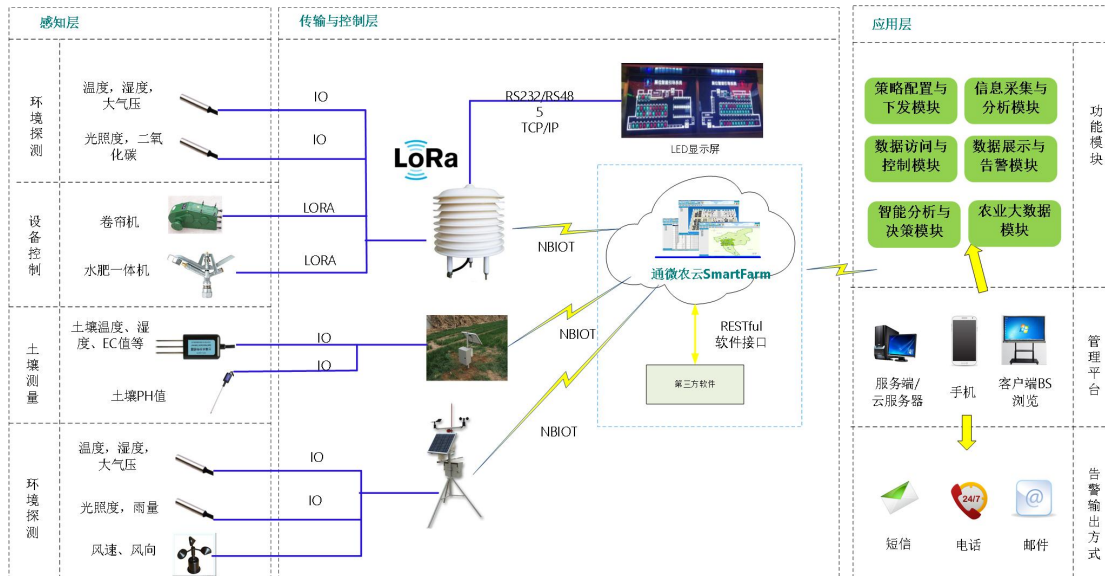
本系统具有监控范围大、接入节点多、控制精准、功耗低、可靠性高、成本低、使用方便等特点。

系统拓扑图如下：



2.2 农业种植环境无线物联网监控子系统方案设计

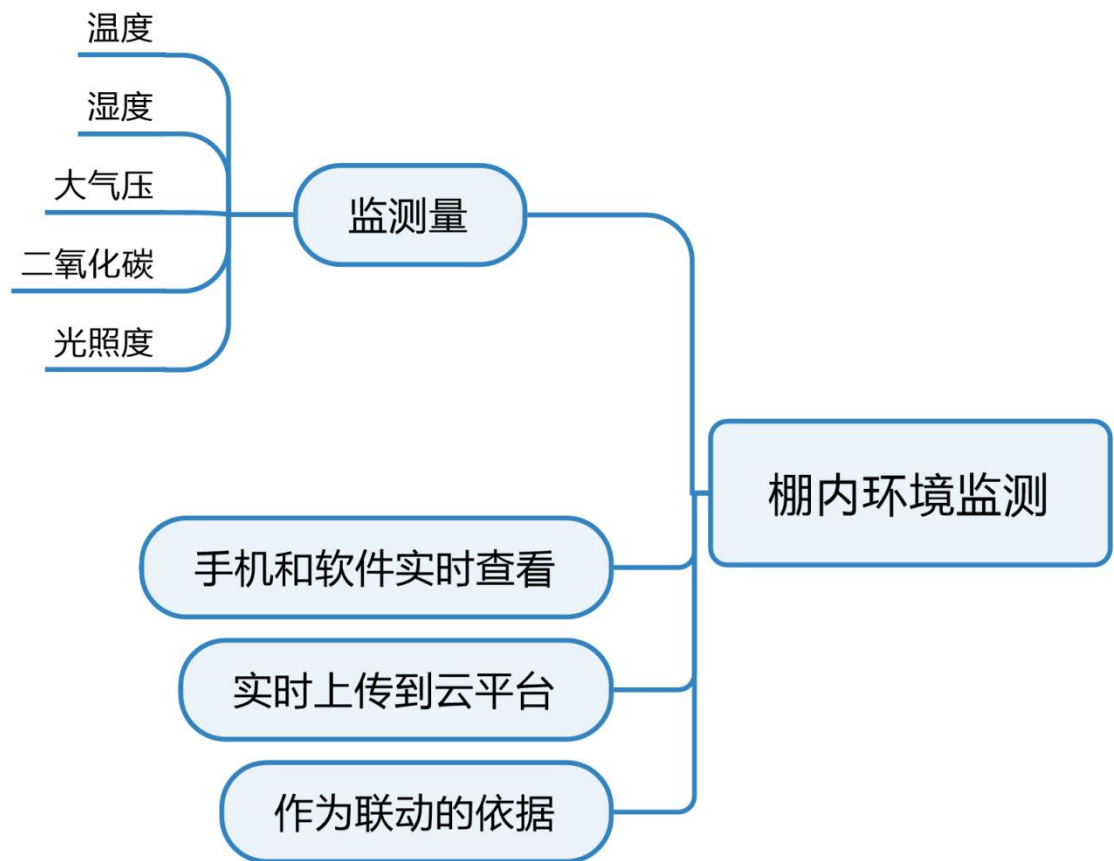
农业大棚种植环境智能监控系统能够根据农作物在不同生长发育阶段以及在一天中不同时间段内，对种植作物环境的需要，预先设定环境参数标准,采用先进的人工智能技术，自动控制喷灌等执行设备，调节环境参数，为作物提供最佳生长环境。



2.2.1 大棚内环境监测

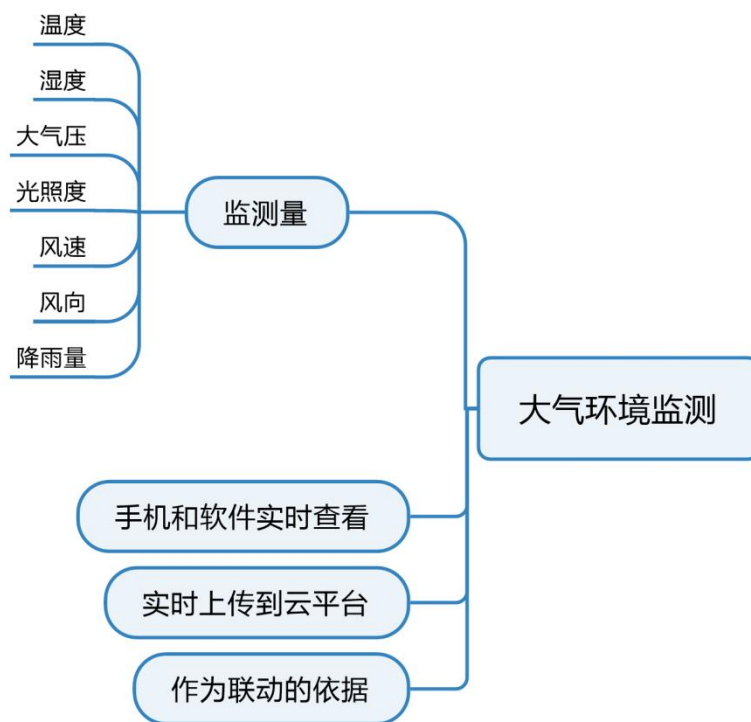
小型气象站能够实时检测大棚内的环境状态，如温度，湿度，二氧化碳含量、光照强度、气压强度等数据。同时棚内气象监测站作为大棚控制器系统的中枢，支持 NB-IOT 传输，支持 lora 组网，可连接其他设备。





2.2.2 大气环境监测

小型气象站能够实时检测大环境的气象状态，如室外温度，空气湿度，风速、风向、光照强度、气压强度、降雨量等数据，为系统的智能决策提供依据，同时根据天气情况对农业生产者提出预警功能。

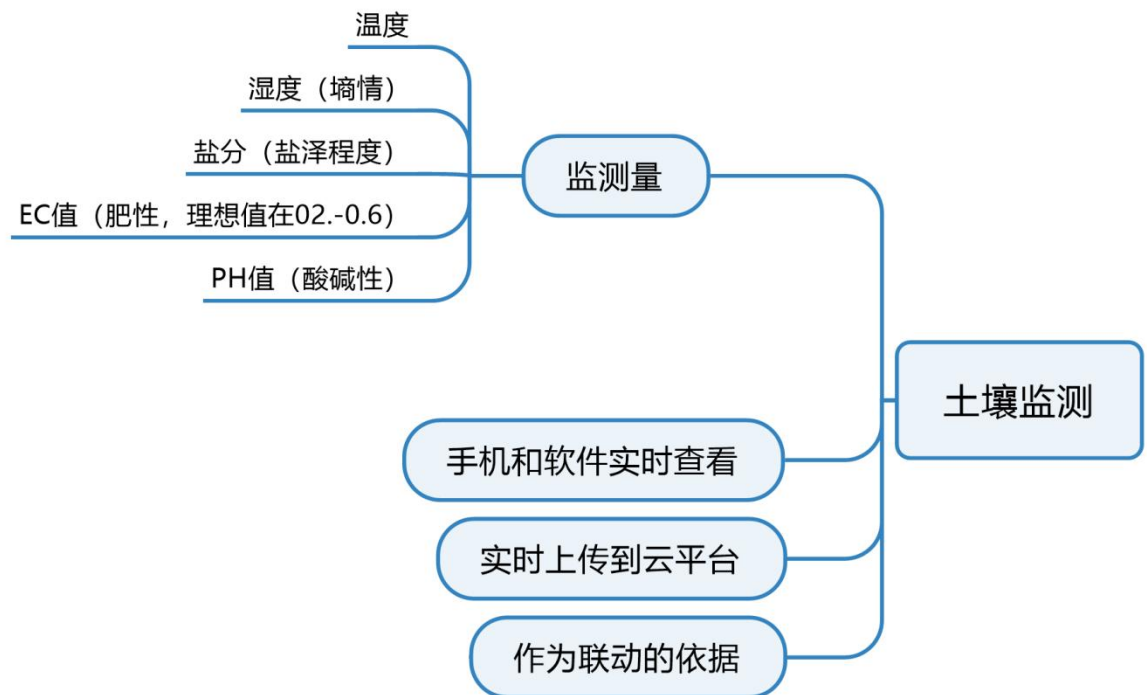


2.2.3 大棚内土壤监测

土壤监测站能够实时检测土壤的墒情（湿度），温度，盐分，EC 值（肥性）和 PH 值，

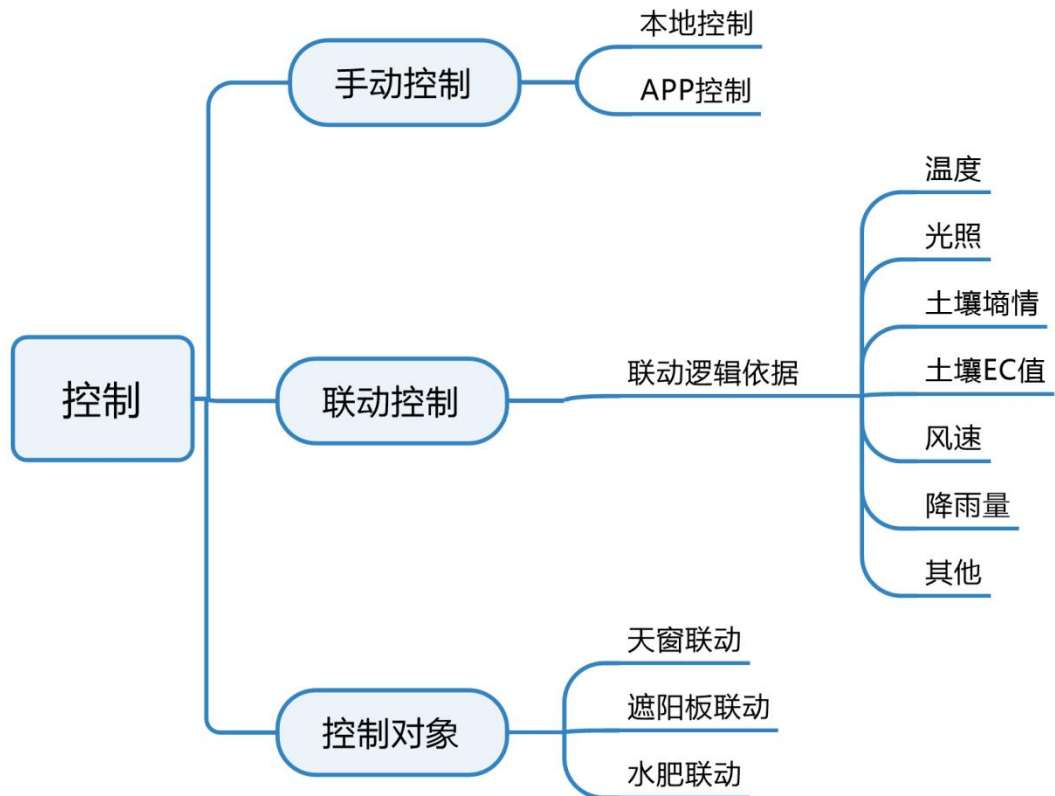
为系统的智能决策以及土壤提供依据，同时根据土壤情况对农业生产者提出预警功能。





2.2.3 联动控制

联动控制主要对卷帘、风机、遮阳板等进行控制。可以通过 APP 或本地控制，也可以通过系统内部逻辑，实现自动联动。



2.2.4 视频监控子系统

针对环境监控与安全防范的要求，为了预防和制止入侵盗窃、抢劫、破坏等犯罪行为，保障生产与收获季节的正常运转，同时为便于监视观测作物的生长状况和管理，安装高清网络视频监控系统，中心控制室采用 NVR 对所有视频进行录像，管理员可以通过计算机网络进行实施传输与监控，无需亲临现场就可以通过视频信息管理、监控农业生产，同时通过视频图像可实时观察作物生长状况及观察病虫害状况。



1. 集中视频功能自动化控制；
2. 高清球机摄像头与高清枪机摄像头可灵活使用和维护；
3. 提供视频远程控制的云服务

2.2.5 灌溉控制系统



主要功能：

旁路式连接，不影响原有主管道；

10 寸液晶高清触摸屏，中文操作系统，简单易学，好操作；

系统可依据设定的灌溉施肥程序自动执行轮灌任务，无需人工操作，定时定量省人工，达到精准施肥；

可控制灌溉区域电磁阀门，20 个；

EC(电导率) /PH（酸碱度）自动检测，利用 PID 运算精准施肥；

1 路加药通道含手动阀门控制；

手动旋钮式流量调节阀，可以根据实际需要调整吸肥量调整更加精确，方便；

高精度文丘里注肥器，吸肥更加稳定；

化工级 PVC 混肥通道，强耐腐蚀，抗老化，不变形，寿命长；

支持手机 APP/PC 端远程控制；

支持功能扩展和定制；

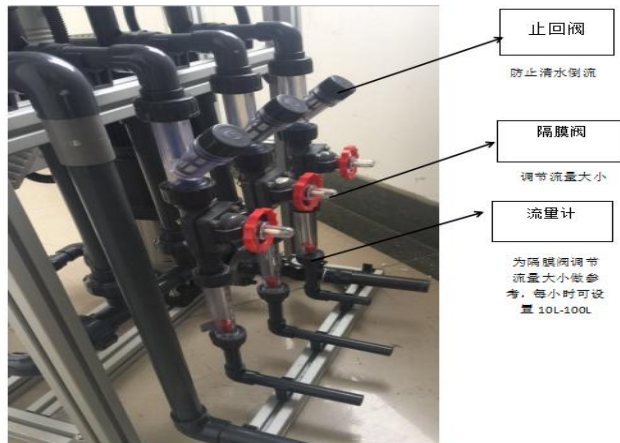
可增加各项（环境因素、土壤墒情）等传感器，实现与物联网对接，并可通过传感数据控制灌溉程序运行，达到智能灌溉施肥状态；

可对接智慧农业云平台；

产品组件：

土壤温度传感器、光照射传感器、主控系统、电源控制系统、电磁阀接入系统、吸肥管道系统、吸肥泵动力系统

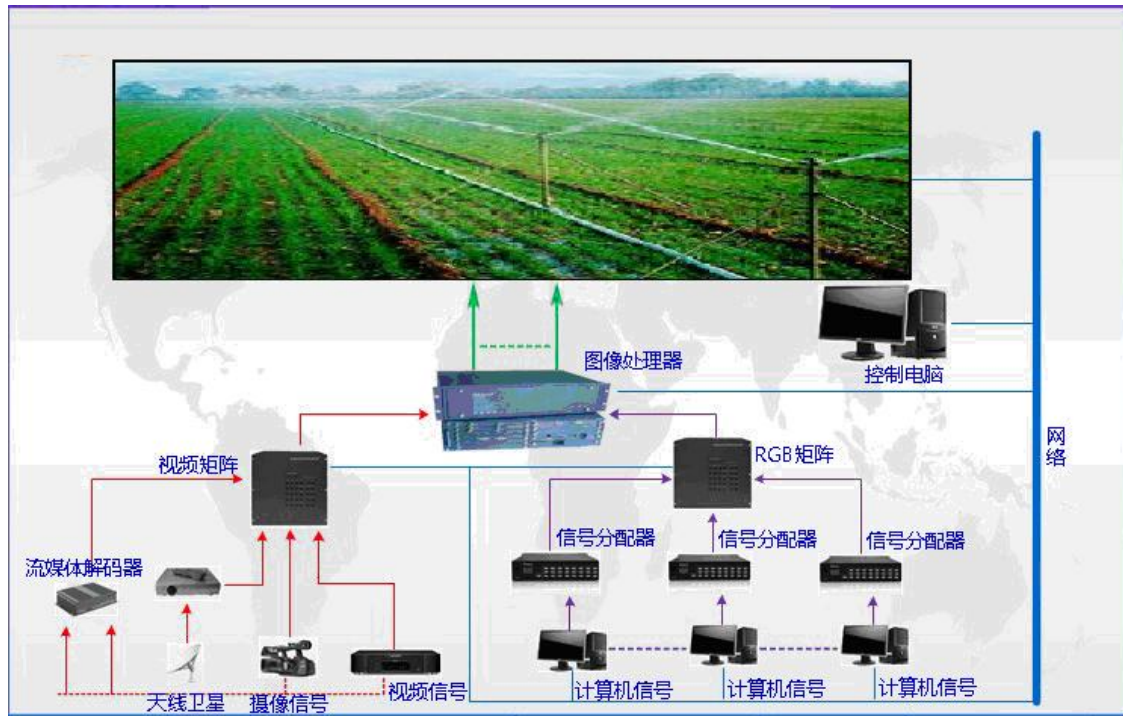
产品细节展示：



2.2.6 LED 显示屏及中心控制模块

为满足基地监控中心统一指挥控制，采用的大屏幕显示系统除应具备优良的显示特性，如高亮度、高对比度、高分辨率、宽视角及色彩均匀外，更应具备能够长期连续、安全稳定运行的特性，同时为降低日常维护和维修对资金和时间的浪费，该显示系统应满足“维护简便、低损耗”的技术要求。此 LED 显示系统，显示部分采用先进工艺制造的 LED 屏，拼接组成大屏幕显示大屏幕，显示质量优异，同时全数字化高集成电路设计确保了系统稳定性。24 小时长期连续运行不会对显示单元产生任何损坏，对显示效果没有任何影响。从安装调试完毕到使用数年后，都能保持相同的显示效果，达到同样的清晰度、分辨率、显示精度。

LED 系统系统连接图如下：



第三章 通微农云 SmartFarm 介绍

3.1 集中监控管理平台 SmartFarm 功能描述

运行环境

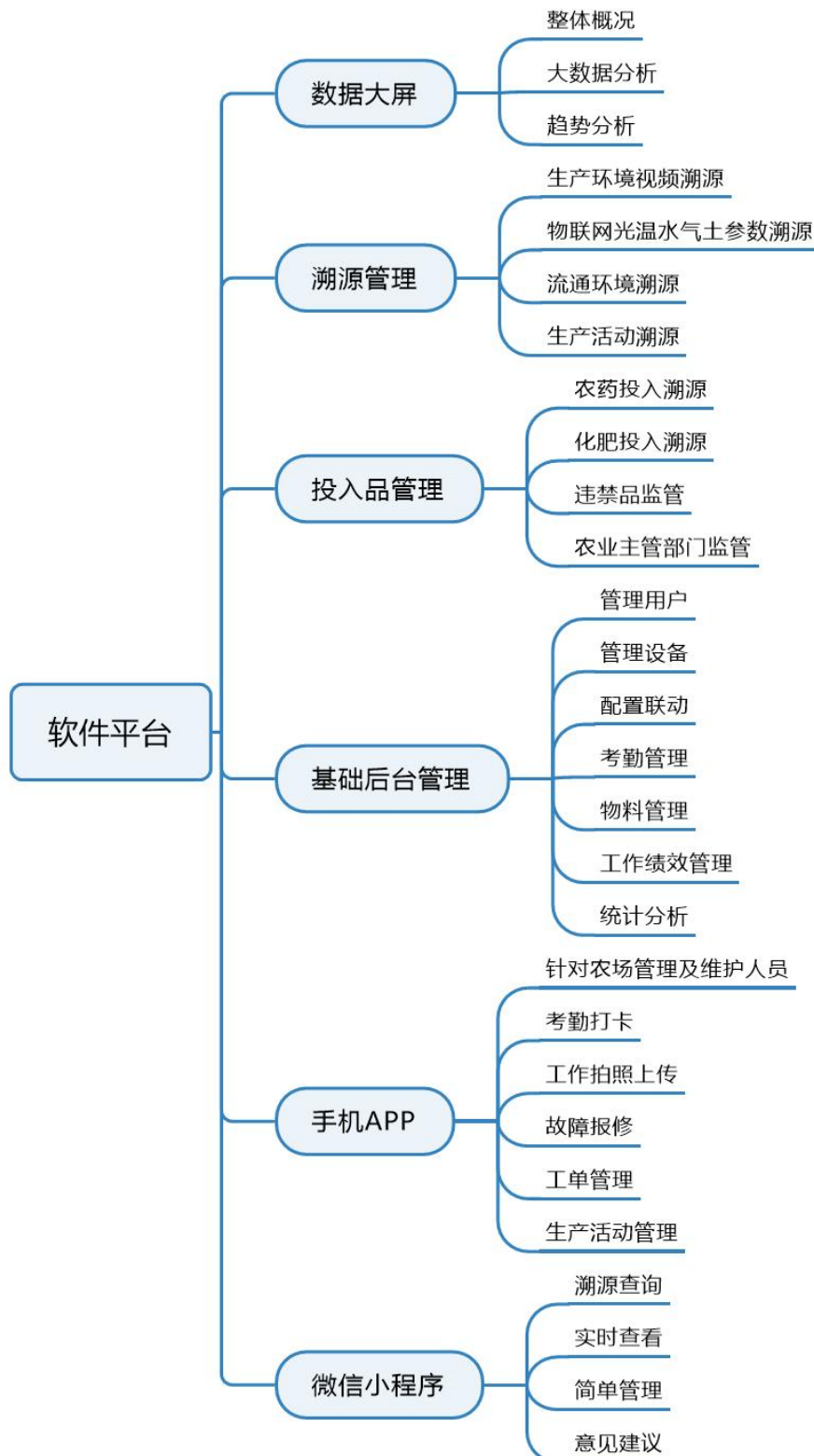
智慧农业管理平台是通微自主研发的一套集数据采集、处理、报警、记录、查询、运维一体的网络化管理业务综合软件平台，平台基于 java 开发，完全跨平台，可运行于 windows/linux 操作系统上，页面支持基于最新 H5 标准，既可以本地部署，也支持云端租赁。

在监控中心服务器上安装集中监控平台软件，实时集中地监测各分布农业的环境、使用的状态，根据需要远程遥控一些设备，如空调、灯光、风机等。对各种信息进行分级、分类处理，通过现场的告警和远程告警，并可通过电话、短信、邮件、微信等方式通知相关人员及时处理相关问题。

集中监控平台软件糅合进了运营维护信息管理系统，将日常运维管理，如：各监测点的实时监控信息、运维人员的日常查询和身份识别等，和告警事件的处理管理，如：告警信息处理、人员通知、处理情况的反馈等，进行系统的管理，提高运维工作的效率和水平。

集中监控管理平台可以接入多个农业的数据进行集中的管理，进行全面的掌握和管理，单个农业也自成一个独立的子系统，带有本地的展示管理界面。

3.2 平台架构



川鹿智慧农业平台

土壤墒情传感器发生一般告警, 当前值: 8.8PH, 13705112449

新建区域

区域名称	区域编号	类型	研发	本区域告警级别	综合告警级别	介绍路径	声光报警器	操作
智慧管理系统	135511951	逻辑区域	正常	一般告警	紧急告警	/		编辑 监测点 更多
控制	145572553	逻辑区域	正常	无警告	无警告	/135511951/145572553		编辑 监测点 更多
1号棚	137192242	数据站点	正常	无警告	无警告	/135511951/137192242		编辑 监测点 更多
2号棚	13662651	数据站点	正常	紧急告警	紧急告警	/135511951/13662651		编辑 监测点 更多
3号棚	145481375	数据站点	正常	无警告	无警告	/135511951/145481375		编辑 监测点 更多
4号棚	145707967	数据站点	正常	无警告	无警告	/135511951/145707967		编辑 监测点 更多
5号棚	145707981	数据站点	正常	无警告	无警告	/135511951/145707981		编辑 监测点 更多
6号棚	145707996	数据站点	正常	无警告	无警告	/135511951/145707996		编辑 监测点 更多
7号棚	137192224	数据站点	正常	无警告	无警告	/135511951/137192224		编辑 监测点 更多
8号棚	145708014	数据站点	正常	无警告	无警告	/135511951/145708014		编辑 监测点 更多
9号棚	145708030	数据站点	正常	无警告	无警告	/135511951/145708030		编辑 监测点 更多
10号棚	145708044	数据站点	正常	无警告	无警告	/135511951/145708044		编辑 监测点 更多
11号棚	145708057	数据站点	正常	无警告	无警告	/135511951/145708057		编辑 监测点 更多
12号棚	145708070	数据站点	正常	无警告	无警告	/135511951/145708070		编辑 监测点 更多
13号棚	145708079	数据站点	正常	无警告	无警告	/135511951/145708079		编辑 监测点 更多
14号棚	145708091	数据站点	正常	无警告	无警告	/135511951/145708091		编辑 监测点 更多
15号棚	145708107	数据站点	正常	无警告	无警告	/135511951/145708107		编辑 监测点 更多

智能大棚控制系统

南棉被
北棉被
上放风
南放风
北放风

东区

1号 上 150

1号 下 150

2号 上 150

2号 下 150

3号 上 150

3号 下 150

4号 上 150

4号 下 150

5号 上 150

5号 下 150

6号 上 150

6号 下 150

7号 上 180

7号 下 150

8号 上 150

8号 下 150

东区

9号 上 150

9号 下 150

10号 上 150

10号 下 150

11号 上 150

11号 下 150

12号 上 150

12号 下 150

13号 上 150

13号 下 150

14号 上 150

14号 下 150

15号 上 150

15号 下 150

16号 上 120

16号 下 150

西区

17号 上 150

17号 下 150

18号 上 150

18号 下 150

19号 上 150

19号 下 150

20号 上 150

20号 下 150

21号 上 150

21号 下 150

22号 上 150

22号 下 150

23号 上 150

23号 下 150

24号 上 150

24号 下 150

西区

25号 上 150

25号 下 150

26号 上 150

26号 下 150

27号 上 150

27号 下 150

28号 上 150

28号 下 150

29号 上 150

29号 下 150

30号 上

30号 下

31号 上

31号 下

32号 上

32号 下

南棉被

上电
下电
全部停止
保持当前

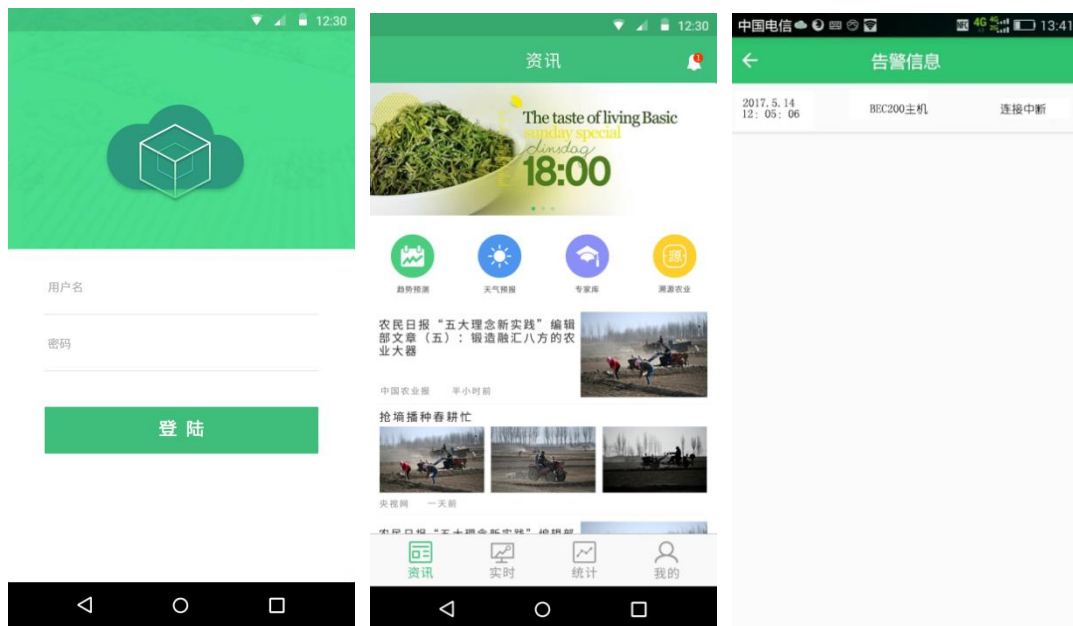


3.3 移动端 app

系统具有原生 APP 接口，支持安卓 4.0 及以上，使用 APP 安装包的 C/S 客户端模式，完成系统远程登陆、浏览、配置等功能。可以方便获取告警提示，查看实时告警信息，浏览各监测量的当前值。并且支持 APP 的自动更新。手机 app 的数据通过云服务器下发到手机，由管理中心统一进行管理，用户可以在任意地点通过手机进行种植区域的远程管理和查看。

手机 app 咨询及告警信息

手机 app 会不定期的推送一些关于农业种植方面的咨询信息及市场动态，管理人员可以通过手机 app 端进行一些种植的资讯信息的了解，掌握市场最新动态。同时对监测区域记录的告警信息也可以在手机 app 终端进行查看。



实时数据

手机 app 端的数据通过云平台下发，用户在手机端就可以随时随地的查看种植场地的各种信息。数据显示方式多样，有列表和曲线等多种方式显示。



其他功能

- 支持配置自动化脚本
- 支持远程执行自动化脚本
- 支持以数据为依据的自动化任务
- 支持以时间为依据的自动化任务
- 支持区域管理和人员管理
- 支持标准生产曲线参数录入
- 支持查看摄像头视频
- 支持查看所有传感器数据
- 支持查看所有传感器历史数据

第四章 主要设备介绍

4.1 智慧农业管理主机 BEC2000



BEC2000 物联网关的主要特点是针对智慧农业物联网需求而生的一体化解决方案。控制器支持以太网，WIFI，4G/NBIOT 网络等广域网传输方式，同时支持 RS485，LORA 等组网方式，传输方式灵活多样，适应性强。具有完备的网络管理功能，通过 web 实现各种功能的配置，简单易用。网络通讯方式安装部署方便，组网十分简单。

BEC2000 智慧农业物联网关：

- 6 路输入接口，支持开关量和模拟量信号，支持干接点类型和 TTL 电平类型，可接烟感、漏水、防雷检测等传感器。AD1-AD6 可配置为 4-20mA 等模拟量输入。
- 2 路继电器输出接口，可实现联动告警输出，灯光控制等等。
- 2 路 RS232 监控串口，方便对齐其他串口系统。
- 3 路 RS485 监控接口，可接入本公司 RS485 设备，或者智能电表，智能水表等

- 支持 lora 网络，通讯距离室外可达 1.5KM，室内距离约 50m。实现与多种 lora 模块的本地组网功能。

- 1 路 RS232 调试接口，对设备进行固件升级或者厂家调试;
- 1 路 IP 网络接口，10/100M 自适应;
- 具有后备电池功能（定制时说明）；
- 默认配置 8G 存储卡，具有千万级数据条目存储能力
- 具备实时时钟功能;
- 设备具有 2 路 USB 接口，可以通过 USB 接口扩展 WIFI 等功能。

4.2 WAS100 微型气象站



WAS100 微型气象站, 适用于农业大棚环境测量, 同时也是农业大棚集中管理的主控器, 负责大棚内的智能判断和联动控制。NBIOT 传输, 不需要另外考虑网络情况, 太阳能供电, 方便简单, 扫码绑定, 即时查看, 独立联网, 具有 LORA 传输功能, 可以与联动控制箱等通过无线连接, 实现系统智能化控制。

1、 工作电压: DC7-36V 供电。

- 2、 传输方式：NB-IOT 传输。
- 3、 温度：测量范围-40~80℃，精度：±0.5℃。
- 4、 湿度：范围 0~100%，精度：±3%。
- 5、 光照：测量范围 1-200000lx，精度:±5%。
- 6、 大气压：大气压测量范围 800-1200HPA，精度±5PA。
- 7、 二氧化碳：测量范围 0-2000ppm/0-5000ppm/0-10000ppm,精度：±30ppm+5%。
- 8、 工作环境温度：-10 至 50℃；湿度：5%至 90%（无冷凝）。
- 9、 尺寸（百叶箱）：1020*540*120mm。

4.3 SLS100 土壤监测站



SLS100 适用于种植业土壤水肥参数测量，NB-IOT 传输，不需要另外考虑网络情况，室外推荐太阳能供电，方便简单，扫码绑定，即时查看，独立联网，不需要主机

- 1、工作电压：太阳能供电
- 2、网络传输：NB-IOT 传输,
- 3、土壤温度：测量范围-40~80℃, 精度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
- 4、土壤湿度：水分含量测量范围 0~100%, 精度: $\pm 3\%$
- 5、土壤盐分：测量范围 0.2~12mS/cm (土壤水分 > 20%)精度: $\pm 5\%$
- 6、土壤 EC 值：测量范围 0.2~12mS/cm (土壤水分 > 20%)精度: $\pm 5\%$
- 7、土壤电导率：测量范围 0-1,精度: $\pm 5\%$
- 8、pH 值测量范围 0-14, 测量精度 1

第五章 公司介绍

广州通微智慧科技有限公司是国内工业级智慧物联网应用解决方案的领先厂商。是广东软件行业协会、广东省电子行业协会、广东省物联网协会、广东省物联网产业技术创新联盟、广州市科技创新协会、中国农业国际合作促进会产业融合发展委员会等专业社会组织的会员单位。

公司座落于国家级高新技术产业开发区广州科学城，拥有强大的技术产品研发能力与快速的产品定制化能力，全线产品均自主研发，拥有完备的技术专利证书、知识产权证书、产品检验报告，并通过 ISO 9001 国际质量体系认证。

公司主营业务包括智慧机房动力环境监控、智慧物联网应用解决方案及与之相关的智能硬件设备、软件平台，及相关系统设计与规划服务，产品与解决方案已广泛应用于机房动力环境监控、数据中心集中管理、多网点分布式机房监控管理等领域，受到市场的欢迎，特别是机房或数据中心的用户权限管理、IT 设备能耗管理、IT 资产管理、综合电源管理等特色功能与产品，更显示出强大的市场竞争力。自成立以来，凭借强大的“产品研发”能力、卓越的“营销服务”能力两大组合拳，公司始终保持持续、高速的发展。

公司更专注于工业级物联网相关应用场景落地。“专注造就专业”，良好的产品设计能力、快速高效的服务能力，更新的物联网技术应用，将为广州通微智慧在物联网业务方向的拓展，提供坚实的基础。