

# 农产品安全全产业链 解决方案

恒宝智能识别技术有限公司

中国·北京

2012 年 2 月 18 日

# 目 录

一、项目概述.....	2
二、目标和任务.....	3
（一）项目目标.....	3
（二）任务需求分析.....	4
1. 数据采集部分.....	4
2. 数据库云计算.....	5
3. 数据溯源部分.....	6
三、公司介绍、行业优势.....	6
（一）公司介绍：.....	7
（二）行业优势：.....	7
四、项目建设实施方案.....	10
（一）项目实施内容.....	10
1. 本监管方案技术和系统方案.....	10
（1）数据采集子系统.....	10
（2）数据库云计算子系统.....	11
（3）数据溯源系统.....	18
2. 示范内容和方式.....	19
（二）实施计划及时间安排.....	19
（三）商业模式和运营模式.....	19
（四）项目实施后形成的示范点、创新点.....	20
1. 本监管方案的示范点.....	20
2. 本监管方案的创新点.....	20

## 一、项目概述

食品安全问题近年来受到社会各界的高度关注，中央及各级政府为此完善了各类法律法规，并给予了相关产业政策、资金、税收上的大力支持。

近几年，冠以有机、绿色、无公害名目的食品蔬菜让消费者无所适从，目前食品溯源的各种标识也借着国家政策的东风，越来越多的见诸于食品包装上。但是通过我们对北京市场的调查，标称可以溯源的农产品，与消费大众的期望相距甚远。

本方案是要建设一套，对消费者有实际意义的、可亲身参与的农产品全产业链溯源示范工程。合作方通过该示范工程建设，可以将农产品在育种、种植、施肥、田间管理、检测、采收、加工、物流、配送、最终到达消费者手中的各个环节以数字化的形式整合、处理，用数据打造可溯源的农产品全产业链，最终使消费大众和专业人士可以利用自己的手机或计算机网络，直接参与到有真正实际价值的农产品全产业链各个环节的数据追溯中来。

该农业物联网应用示范工程的实施，整合了传感器数据采集、移动通信、云计算和数据库分析、地理信息、RFID、手机应用、电子商务平台等诸多技术，将数据传输、位置信息、信息识别三大类别的物联网应用贯穿其中，以信息化手段打造农产品的品牌形象。

本监管方案将数据链条贯穿于整个农产品全产业链，建成后必将在中国食品行业产生巨大影响，成为全国范围内农产品溯源体系的样板示范工程。

## 二、目标和任务

### （一）项目目标

本监管方案的目标为以数据传输、位置信息、信息识别三大类别的物联网应用为基础，结合 RFID 技术、智能手机、移动通信、云计算和数据库分析技术，实现大田作物、设施作物的规模化和规范化种植，保证食品的质量安全。同时建立完整的全产业链数据溯源机制，使消费者能够通过简单、便捷、经济的查询方式，追溯到全产业链各环节的全面、准确、可信的食品信息。

整体目标结构图，如下图所示：

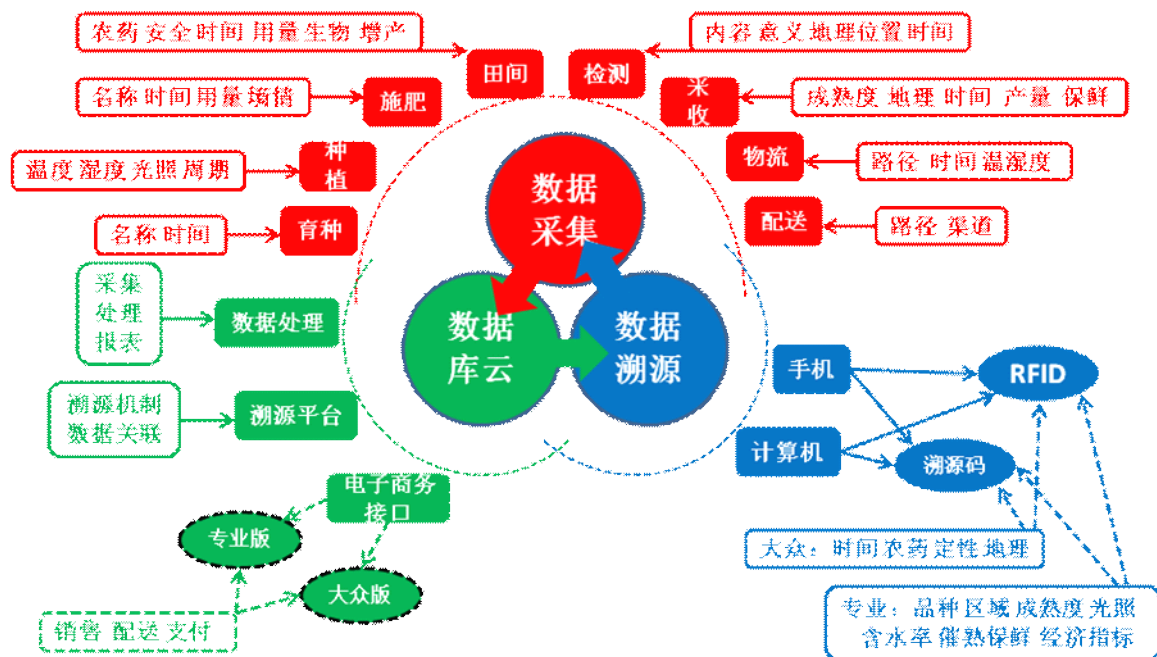


图 1：整体目标结构图

通过数据采集子系统的建设，收集大田作物、设施作物在育种、种植、施肥、田间、检测、采收、物流、配送各个环节的自然环境数据。以真实可靠的数据指标保证农产品在各个生产环节的质量安全。

利用电信运营商 M2M 终端管理技术，借助移动无线网络，使用统一规范的通信协议进行数据传输，对各种感知终端的状态信息及所采集的监测数据进行处理，解决农业全产业链因地广时长、数据采集点繁多且分散而导致的数据传输不及时和不准确的难题。

通过数据库云计算子系统的建设，实现采集数据的分类、汇总及整合，利用数据挖掘技术处理各种基础数据，根据溯源业务逻辑设计各类数据在各环节数据库中自动有序流转机制，建立全产业链溯源数据链条，为数据溯源活动提供全部数据。同时设计电子商务平台接口。

通过数据溯源子系统的建设，为不同的用户群提供不同的溯源数据。并为消费大众及专业人员提供 PC 端及手机端溯源查询软件，使用者可以利用 PC 或手机等个人设备，读取 RFID 电子标签数据或录入溯源编码，通过网络获取详尽的食品溯源信息。

## （二）任务需求分析

### 1. 数据采集部分

实现农作物从育种、种植、施肥、田间管理、检测、采收、物流、配送各个环节数据信息的自动化和人工或半人工化采集。

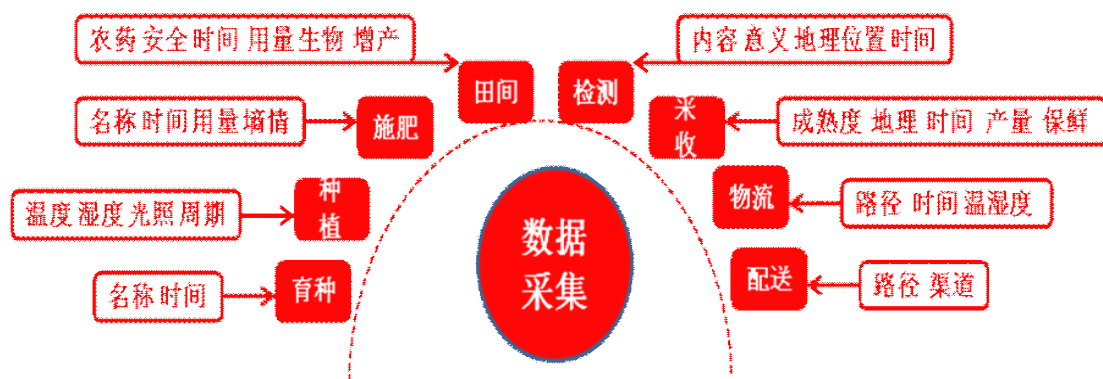


图 2：数据采集部分示意图

育种环节：品种名称、育种时间；

种植环节：温度、湿度、光辐射率、生长周期等自然环境数据；

施肥环节：有机复合肥的名称、施用时间、用量、土壤墒情；

田间管理：农药名称、安全标准、施用时间、用量、生物防治、增产技术；

检验检测：内容、意义、时间、地理位置；

采收加工：时间、地理位置、成熟度、总产量、添加剂、保鲜、催熟方法；

物流：时间、温度、湿度、路径；

配送：时间、路径、经销商。

以上数据的获得，有些可以通过传感设备自动实时获取，有些数据根据实际情况需要采用人工或半人工方式取得。

## 2. 数据库云计算

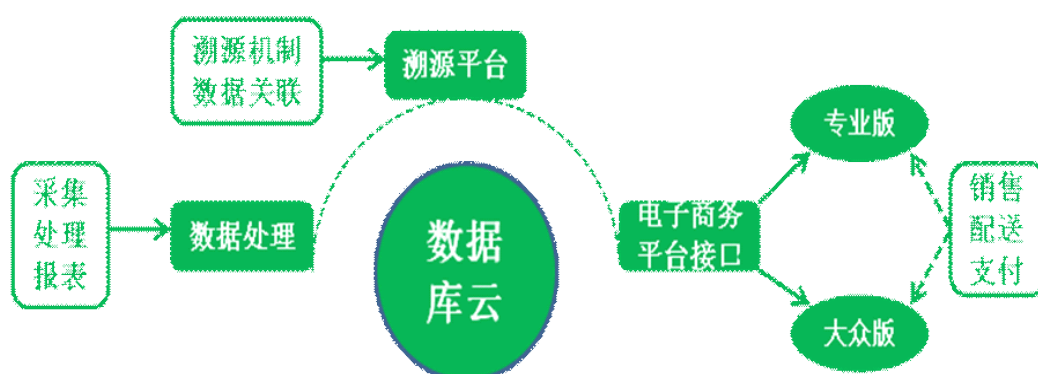


图 3：数据库云计算部分示意图

数据库云计算的核心是全产业链数据溯源支撑平台，负责将处理后的数据信息，根据溯源业务逻辑在各数据库表之间建立逻辑关联，形成数据回溯机制。

因此，数据库云计算部分应实现如下具体需求：

- 建立对应农业全产业链各个环节的数据库表、将采集后的数据汇总、分类，导入数据库

表中。建立基础信息数据库。

- 设计开发农资管理模块，对种子、有机复合肥、农药的配送、有效期、使用时间、用量等数据进行管理。
- 设计开发农作物种植管理模块，对种植过程中的温度、湿度、光辐射率、等自然环境参数进行管理。
- 设计开发农产品采收加工管理模块，对采收时间、地理位置、成熟度、主要经济指标、催熟保鲜手段等数据进行管理。
- 设计开发物流、配送管理模块，对农产品的运输、路径、仓储、订单、配送进行管理。
- 根据溯源业务逻辑，设计建立各管理模块之间的关联关系，将基础数据库中的基础数据与之对应，形成数据回溯数据链，从而建立完整的数据溯源机制。设计开发 RFID 电子标签数据和溯源编码生成模块。与单一农产品建立与之对应的溯源数据关联。
- 电子标签打印设备的采购与安装调试、电子标签的生成。查询服务器的建设等。

### 3. 数据溯源部分

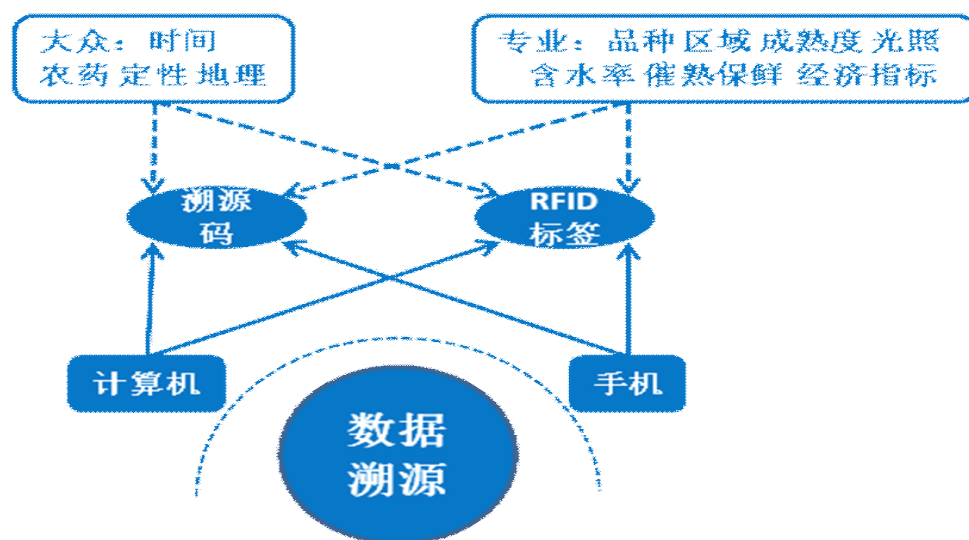


图 4：数据溯源部分示意图

溯源数据分为两种类别：一类是面向消费大众，通俗易懂，比如农产品的品种、采摘时间、农药化肥名称，结论性的定义、种植区域等，这些数据既有实际意义又便于理解，容易为普通消费者接受。另一类是面向专业人士和下游食品工业企业的专业溯源数据。比如：生长周期、成熟度、含水率、光辐射量、催熟保鲜手段、关键经济指标等。

溯源手段：分为手机和 PC 两种方式。

- 手机客户端溯源软件的开发与测试。
- PC 客户端溯源软件的开发与测试。

### 三、公司介绍、行业优势

#### （一）公司介绍：

恒宝股份有限公司（股票代码：002104）成立于 1996 年，是致力于提供高端智能产品及解决方案的国家级高新技术企业。历经十余年发展，恒宝股份已经成为集服务、研发、生产、销售为一体的企业集团。公司现有员工近千人，管理和研发总部位于北京金融街，生产基地位于江苏丹阳。

恒宝股份是国内通信、金融、重控票证卡类产品最多，产能量大，设备最先进，资质最全的研发、生产企业，是通信智能卡、金融智能卡、电子标签、读写机具、USBKey、物联网终端及应用解决方案的供应商和系统集成服务提供商。

恒宝智能识别技术有限公司作为恒宝股份有限公司（股票代码：002104）全资子公司，是中国最早从事物联网研发、生产、应用的公司，公司拥有国内最为资深的物联网应用专家团队，长期专注于无线通信协议的制定、行业终端的研发及物联网应用等方面，引领着国内 M2M 及物联网领域最为先进的技术和发展趋势。产品覆盖电信运营商省级 M2M 终端管理平台、RFID 标签及读写器具、CDMA/GPRS 无线通信终端、车载 GPS/GPRS 终端、M2M-SIM 模块、RFID-SIM 卡。多年来，恒宝智能识别依靠丰富的行业经验和坚实应用实践基础，曾主持实施了首都食品安全监控系统、2008 年奥运会食品追溯管理系统、中共中央办公厅警卫局 VIP 行李 RFID 管理系统等多个国家级重大物联网应用项目，为客户提供最为专业物联网应用实施、咨询、培训等相关服务，得到最终客户、合作伙伴的广泛信赖。公司将以产品、技术、服务为载体，把“从优秀到卓越，自中国而世界”的企业文化奉献给社会。

#### （二）行业优势：

我公司在过去的几年中，在农业物联网应用领域有着持续的投入，具备了雄厚的技术与服务能力，积累了丰富的实践经验，并创造了可观的社会经济效益，形成了一定的行业影响力。

在农产品种植环节，先后建设了，山东寿光王乐义蔬菜大棚数字监控系统、黑龙江佳木斯建三江水稻育秧、灌溉数字监控系统、辽宁葫芦岛、铁岭农业大棚数字监控系统、山东金乡大蒜冷库数据远传及监控系统。





公司总经理董文兴在寿光调研





在物联网业务支撑平台方面：我公司公司承建了北京移动、山东移动、辽宁移动省级 M2M 终端管理平台。



在 RFID 溯源应用方面，我公司公司参与了北京奥运食品溯源体系的部分工作，承建了北京市 2010 年烟花爆竹仓储、销售及稽查系统，正在实施全国武警超高频 RFID 车辆牌照、证照自动识别与稽查系统的建设。



在手机应用方面，我公司公司拥有亚洲最大的智能卡制造基地，成功开发了微型 RFID 蓝牙读写器，通过蓝牙可使所有具备蓝牙能力的手机，具备了读取 RFID 电子标签的能力。

目前我公司已经是中国移动、中国电信、中国联通三大电信运营商的主流供应商、并与中

国轻工业联合会、中华康普资产经营管理公司、中国食品工业集团公司、中国传统食品公司就食品全产业链数据体系建立了战略合作伙伴关系，业务已覆盖北京、江苏、湖北、河南、河北、山东、甘肃、新疆六个农业产业基地及两个农业集约化垦区。

## 四、项目建设实施方案

### （一）项目实施内容

#### 1. 本监管方案技术和系统方案

本监管方案的实施，围绕着数据采集、数据库云计算和数据溯源三个相互紧密关联的子系统。

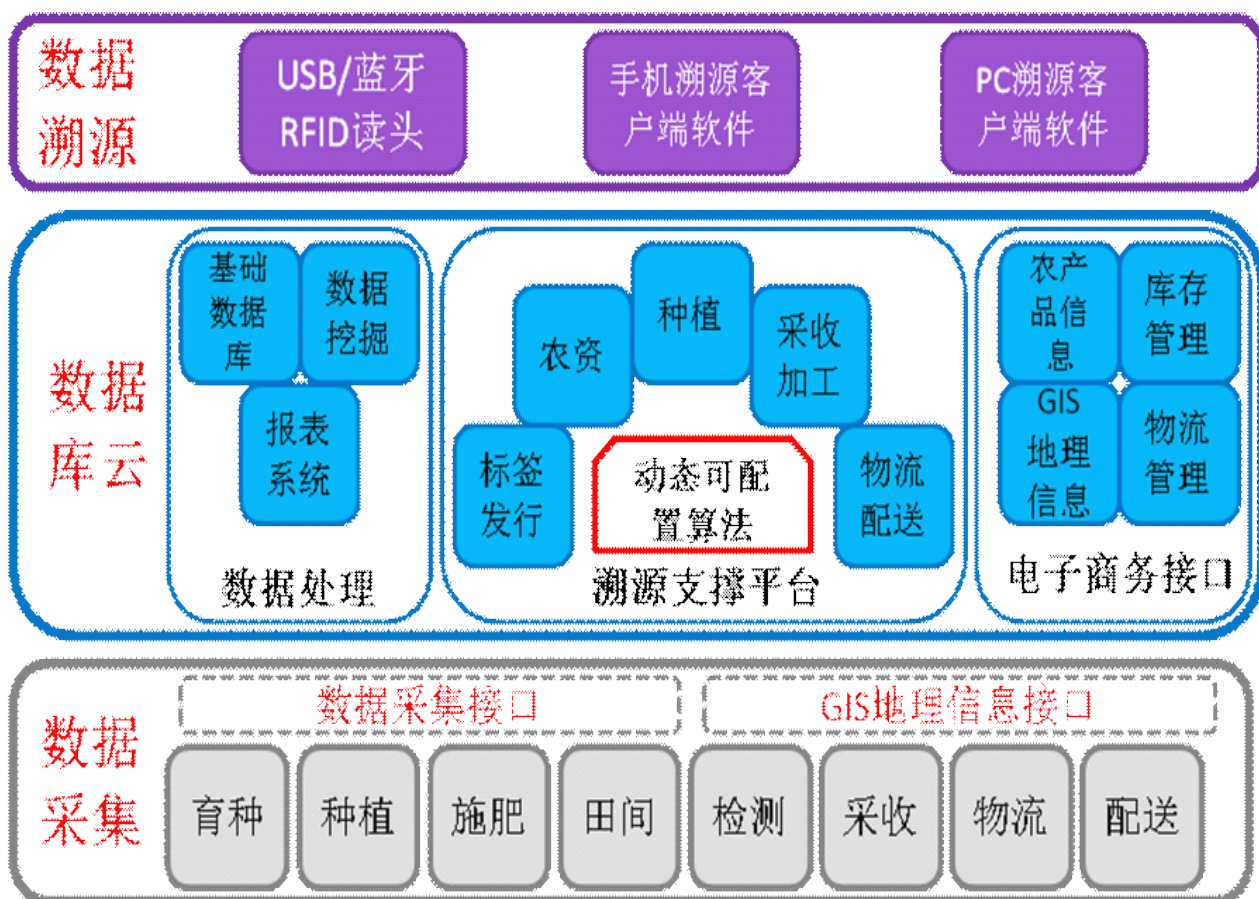


图 5：整体系统方案图

#### （1）数据采集子系统

在数据采集子系统中，数据采集可分为自动化和人工或半人工的方式进行。总体架构图如下所示：

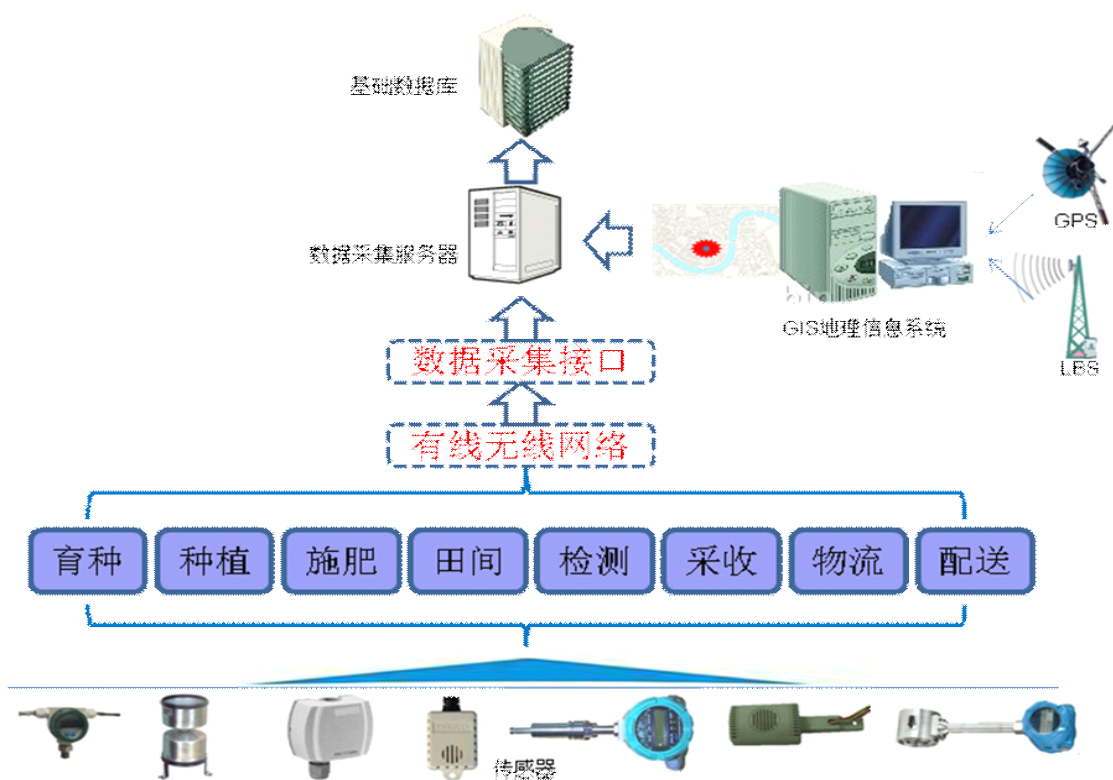


图 6: 数据采集子系统总体架构图

自动采集的数据包括：温度、湿度、光辐射率、时间、周期、残留、地理位置信息、路径等取自自然环境的各类数据参数。关键点在于根据各环节实际业务需求合理选择传感器及相关设备，做到经济、实用、准确率适当。

人工或半人工采集的数据包括：名称、安全指标、农药肥料用量、成熟度、催熟保鲜方法、主要经济指标等人为可直接干预的，或人工采集更加经济、便捷的数据指标。关键点在于制定合理的、规范的、具有实际可操作性的规章制度。

农产品全产业链各环节中地理位置信息，可以通过定位模块，通过 GPS 卫星或电信运营商提供的 LBS 基站定位服务，取得实时的经纬度数据，保障种植环节、检测环节、运输环节采集的数据源真实可靠。

传感器设备及定位模块按照统一的标准协议进行实时自动传输，通过数据接口，汇集到数据库云计算系统中。同时建立相应阈值告警和提醒的自动化机制。

## (2) 数据库云计算子系统

在数据库云计算子系统中，又分为数据处理、全产业链数据溯源支撑平台和电子商务接口三个主要部分。

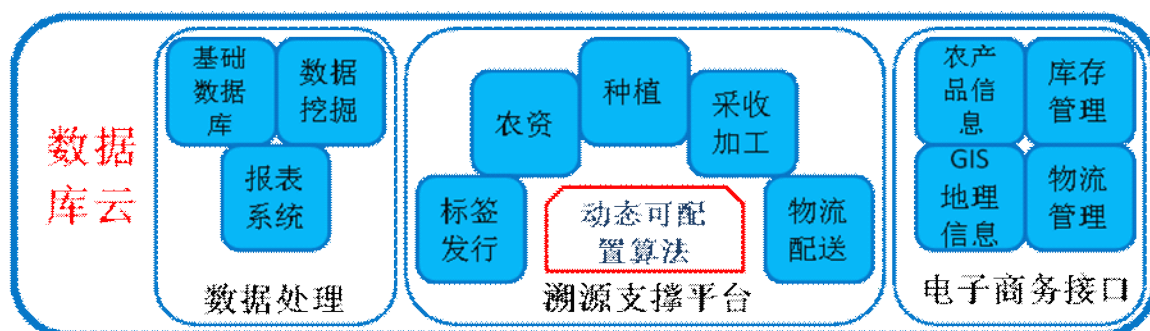


图 7：数据库云计算子系统总体架构图

### ① 数据处理

数据处理分为：基础数据库、数据挖掘和报表系统

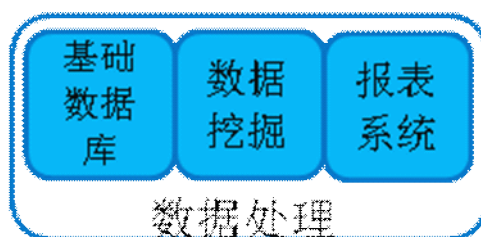


图 8：数据处理架构图

### 基础数据库

从数据采集系统采集到的各类传感器数据、检测数据、地理信息等数据具有数据量庞大，种类繁多等特性，因此必须首先建立对应农业全产业链各个环节的一系列数据库表，详细规划设计数据字段，将数据分门别类地导入对应的数据库表里，从而建立供数据处理系统使用的基础信息数据库。

### 报表统计

在种植环节，对采集数据，例如温度、湿度、光辐射率的变化情况，有机复合肥、农药等农资的使用情况，进行统计分析，为相关管理人员实时监测作物生长、规范化种植提供参考。在种植、采收加工环节，对农药残留、主要经济指标、成熟度等，进行统计分析，为保证农产品质量、更好的指导种植生产提供参考。

在物流配送环节，对配送路径、车辆位置、人员调度情况等，绘制实时的物流地图，为管理人员提供及时、准确、直观的调度信息。

### ② 全产业链溯源支撑平台

全产业链溯源支撑平台分为：动态可配置的信息采集与规范评估算法模块，农资管理模块、



农作物种植管理模块、采收加工管理模块、物流配送管理模块、电子标签及溯源编码生成模块。

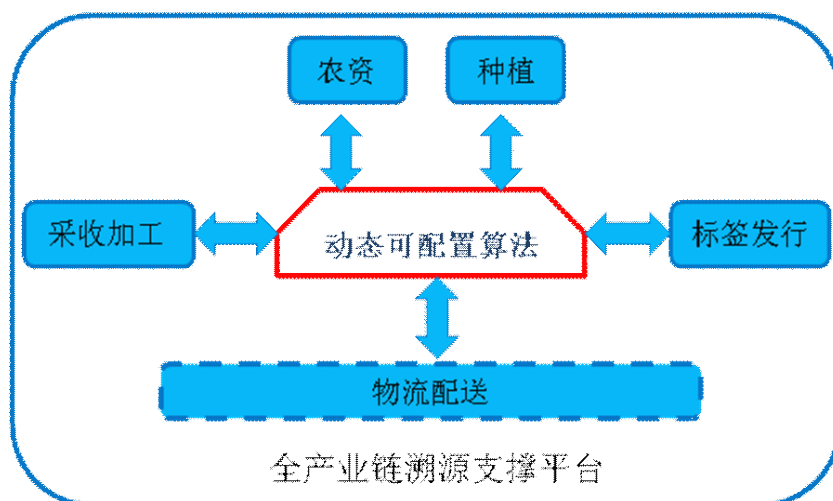


图 9：全产业链溯源支撑平台架构图

### 农资管理模块

农资管理模块主要负责对种子、有机复合肥、农药的产能、采购、配送、有效期、用法用量、时间间隔等数据的管理。

设计框架图如下所示：



图 10：农资管理模块

其中，种子、有机复合肥、农药分别有相应的类别数据表，名称数据表，来源数据表。

### 农作物种植管理模块

农作物种植管理模块，对种植过程中的温度、湿度、光辐射率、等自然环境参数进行管理。设计框架图如下所示：

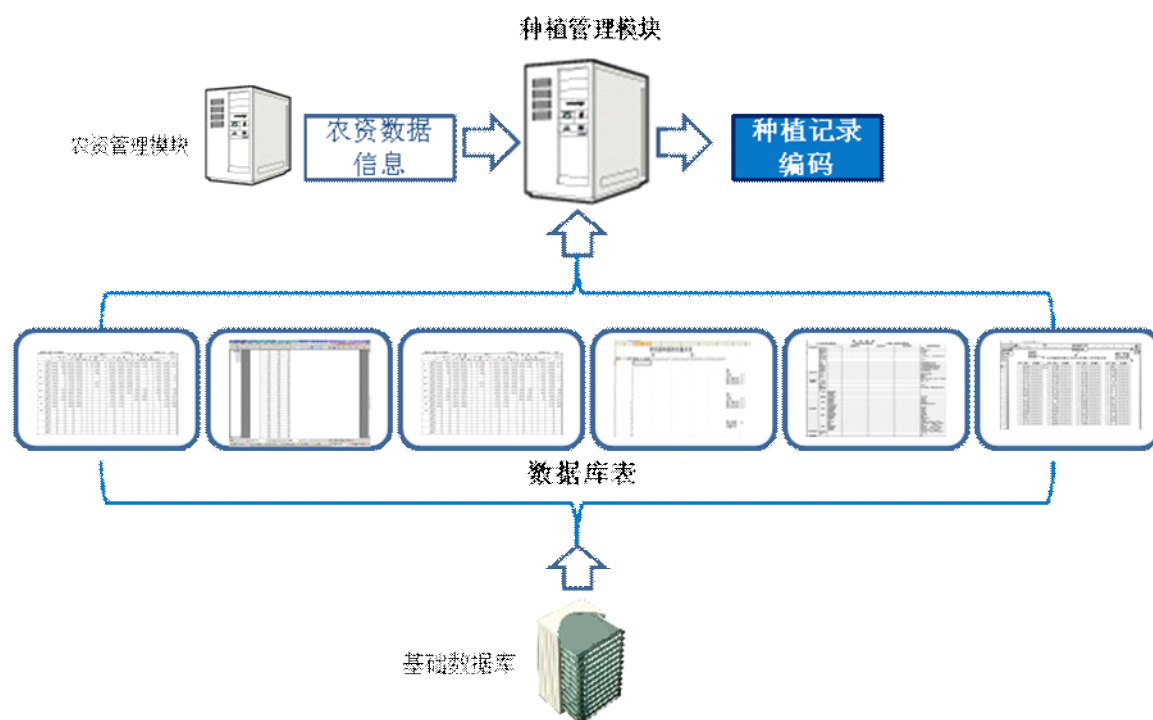


图 11：种植管理模块

及时记录有机复合肥料、农药的使用情况、突发病虫害的应急处理方法。

准确、合理、及时的记录各项日常检测数据，根据标准化种植规范建立相应阈值告警和提醒的自动化机制。

### 农产品采收加工管理模块

农产品采收加工管理模块，对采收时间、地理位置、成熟度、主要经济指标、总产量、催熟保鲜手段等数据进行管理。对加工过程的加工工艺、生产环境、添加剂使用、分包的数据进行管理。

设计框架图如下所示：



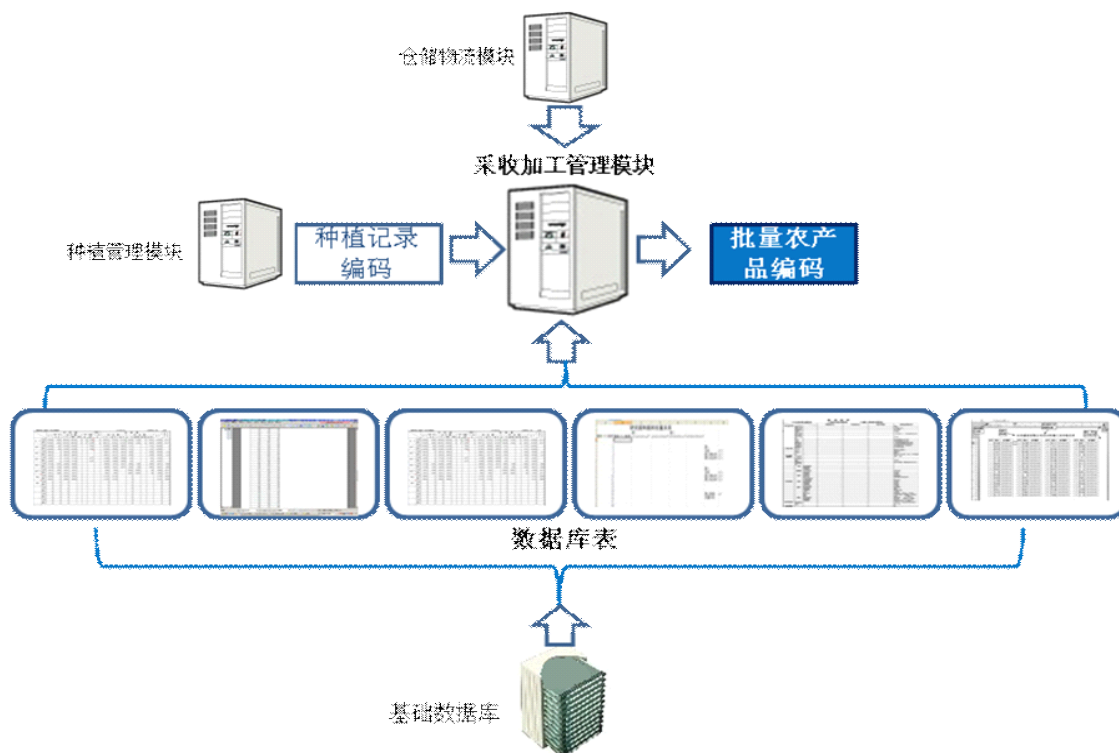


图 12: 采收加工管理模块

### RFID 电子标签数据和溯源编码生成模块

RFID 电子标签数据和溯源编码生成模块, 与单一农产品建立与之对应的溯源数据关联。将简单的农产品溯源数据直接写入 RFID 电子标签中, RFID 电子标签的 EPC 编码方式与溯源编码保持一致, 该编码将作为最重要的溯源条件, 附着在食品包装上。设计框架图如下所示:



图 13: 电子标签及溯源码生成管理模块

### 物流配送管理模块

在农产品全产业链中, 物流仓储活动会跟据实际情况, 出现在不同的环节里。

物流、配送管理模块, 对农产品的仓储地点、时间、环境, 运输工具、路径、包装, 订单处理、预估, 配送时间、区域进行管理。以独立数据源的形式产生一个唯一的仓储物流数据编

码，根据不同的业务逻辑，灵活的加载到农产品全产业链的环节中。

设计框架图如下所示：

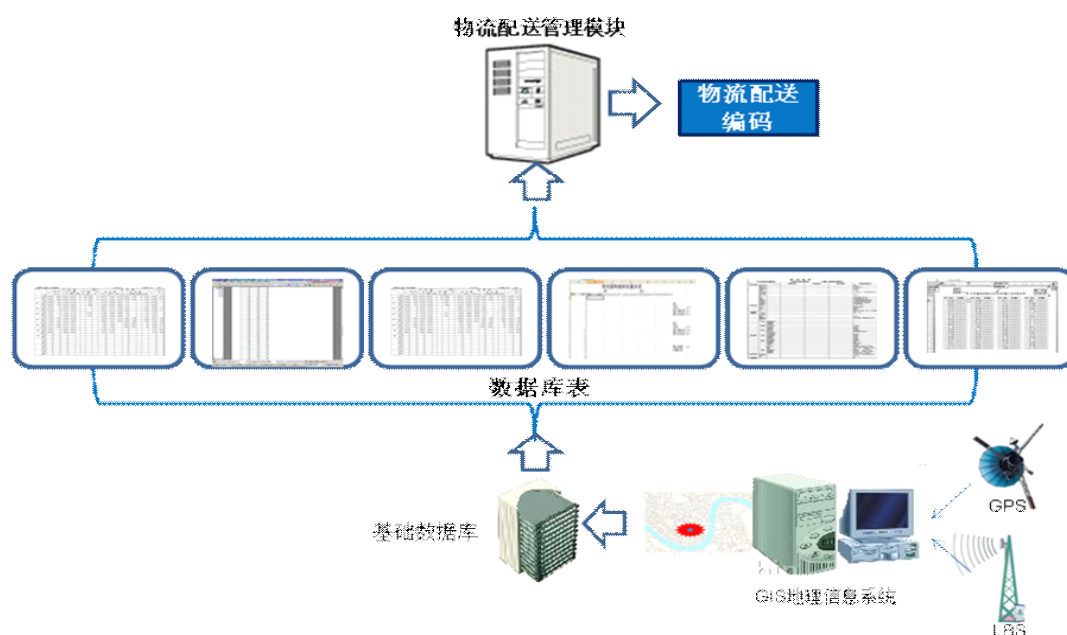


图 14：物流配送管理模块

我们设计的各环节溯源数据编码都具有唯一性。

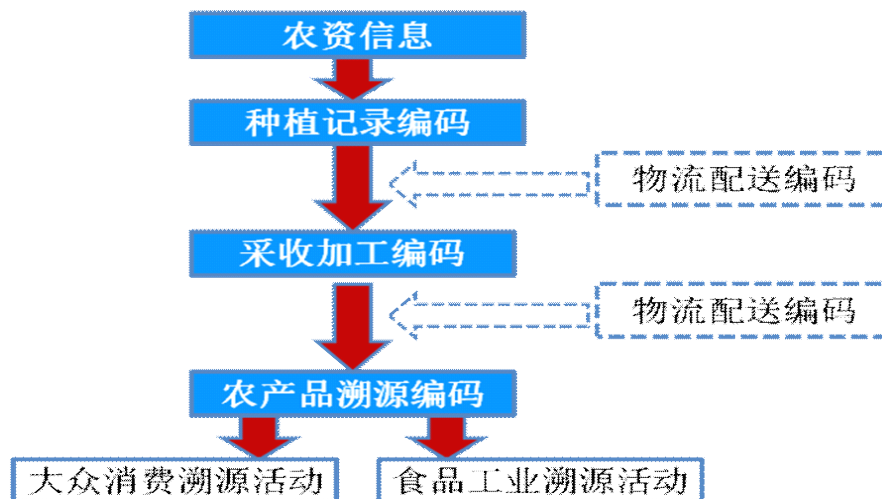


图 15：溯源码生成过程示意图

从农作物种植模块开始，首先生成种植记录编码，每个种植记录编码对应一次种植记录，其中种植记录又包括农资信息，各类传感器信息、检测数据等。唯一的种植记录编码传递到采收加工模块后，生成对应的批量采收加工编码，唯一的采收加工编码记录了收获时间、总产量、主要经济指标、加工方法、加工完成时间、生产批次号、类别、规格、数量等信息。唯一的采收加工编码继续传递到 RFID 电子标签及溯源编码生成模块，生成最终的小包装产品的溯源编码，并将基本溯源信息写入 RFID 电子标签中。而由独立数据源形成的物流配送编码，将根据实

际情况，动态的加载到从种植到采收加工再到标签生成的环节中去。至此，就完成了产生溯源编码整个流程。形成完整的全产业链数据链条。

### 电子商务平台接口

依托物联网的农产品溯源平台的建设，打造首个可追溯的农产品交易平台，定制式采购，集约化生产，全程透明的配送，本着务实、安全、高效的原则，成为首个可溯源的农产品电子商务平台。

首先，针对不同电子商务平台，农产品溯源平台还可以提供标准化的，安全的，可选择的，易于拆装的接口方案：

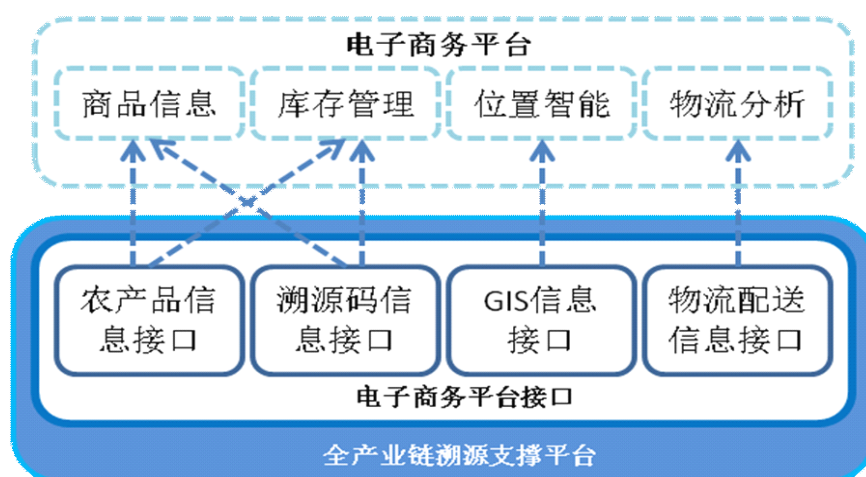


图 16：电子商务平台接口架构图

溯源平台提供主要接口如下：

#### 农产品信息接口

- 1、为电子商务平台提供，基于 xml 标准格式的商品信息；包括商品类别，商品产地，商品可追溯码。
- 2、开通有限制的数据源访问权限；为大型电子商务平台提供长期高效的农产品信息服务。
- 3、可定制农产品信息反馈接口，获得电子商务平台反馈意见和商品评价，为更深一步的农产品加工提供信息参考。

#### 溯源信息接口

- 1、为电子商务平台提供基于 xml 标准格式的溯源信息，包括商品产地，产品采摘时间，运输过程信息等。
- 2、提供农产品溯源可查询的查询平台，提供电子商务平台地址连接，实现无缝对接。

#### Gis 地理信息接口

为电子商务平台，提供 gis 地理信息标准化接口。提供 WebService 远程调用接口，获取地理位置信息、路径等信息。

### 物流配送接口

提供 WebService 远程调用接口，实现跨平台农产品物流配送信息查询，在途信息统计，达到销售和库存的双向平衡。

## (3) 数据溯源系统

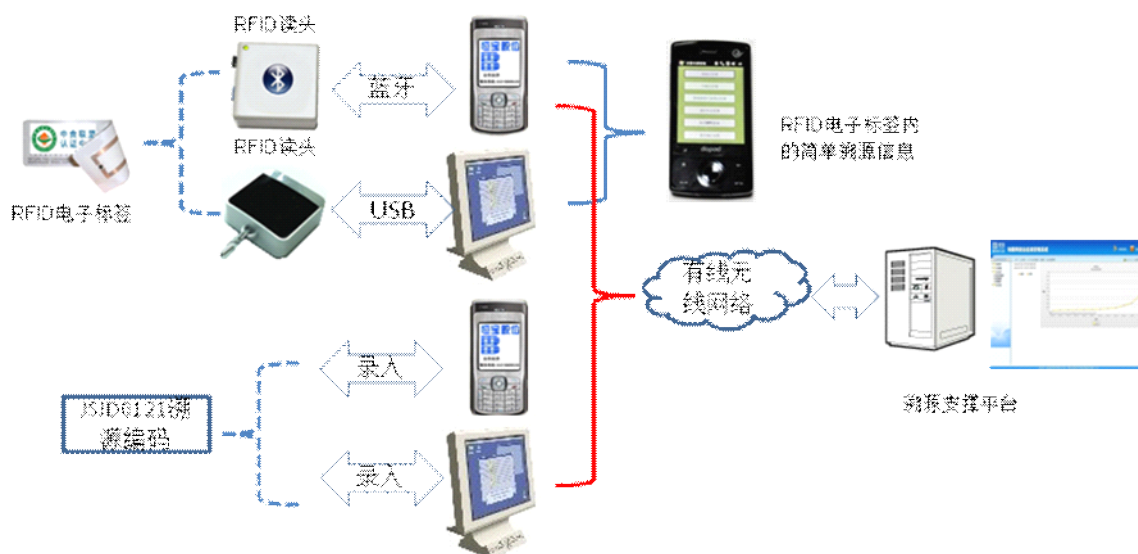
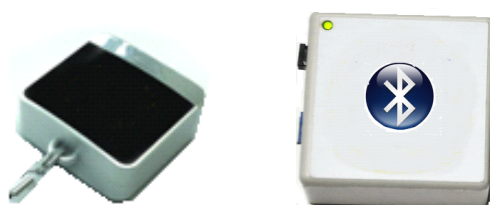


图 17：数据溯源系统示意图

### ① 微型 RFID 读头包括了蓝牙和 USB 端口



微型 RFID 读写器，具有体积小、便于携带、节能等特点，可以近距离读取电子标签数据信息，在使用的方便性上相对其他电子标签读写器具，具有明显的优势。

### ② 手机客户端溯源软件

在具有蓝牙功能的智能手机上开发溯源客户端软件，通过蓝牙功能连接微型 RFID 读头，获取电子标签信息，实现农产品的身份认证。

### ③ PC 客户端溯源软件

PC 客户端溯源软件，通过 USB 接口连接 RFID 读头，获取电子标签信息，实现农产品的身份认证。使用者也可以通过互联网，上传产品溯源编码到溯源支撑平台的数据查询接口，溯源支撑平台即可逆向回溯查询出种植，产品加工和物流运输的任何环节的详细信息。PC 客户端软件具有功能丰富的多媒体数据查询界面，为用户提供多种用户体验。

## 2. 示范内容和方式

本项目可作为智能农业示范工程，所提供的示范内容包括：大田作物（粮食、果园等）、设施作物（蔬菜、花卉、食用菌等）、食品质量安全与溯源的物联网应用。

### （二）实施计划及时间安排

本监管方案实施计划为 12 个月

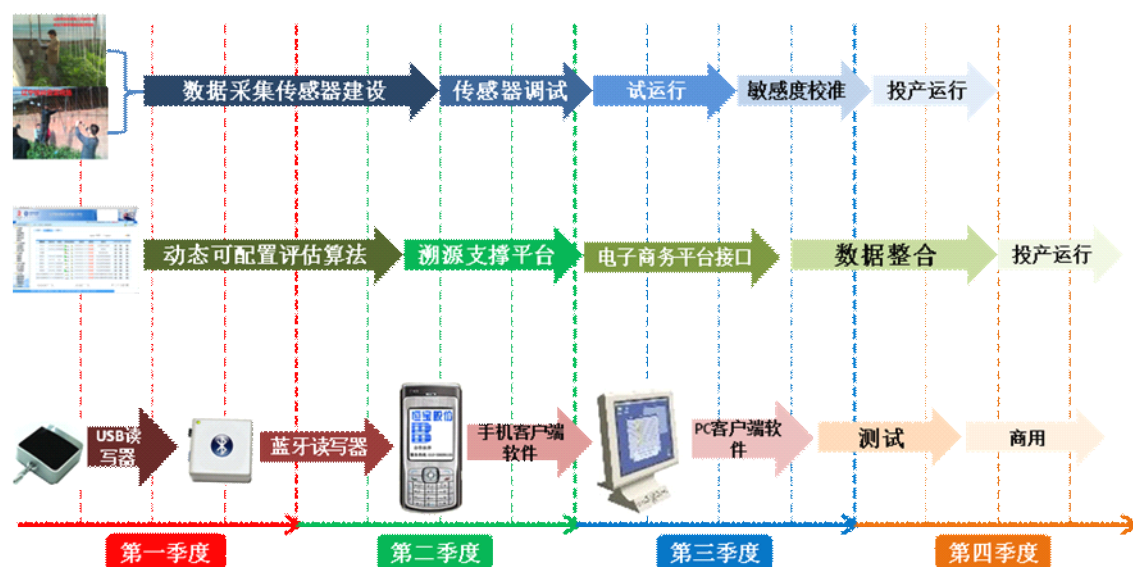


图 18：示范工程时间进度安排示意图

### （三）商业模式和运营模式

1. 直接产品销售：包括溯源终端产品、RFID 电子标签等物联网产品的销售；
2. 电子商务：构建电子商务平台，进行品牌农场产品的网络销售；
3. 溯源数据服务：包括①以每个最终生成的溯源编码为计费点，收取数据服务费；②通过张贴在产品包装上的 RFID 电子标签，进行计费，收取服务费用。
4. 与电信运营商合作分成数据流量费。

#### （四）项目实施后形成的示范点、创新点

##### 1. 本监管方案的示范点

①真正意义上的全产业链整合，数据覆盖面广，各环节数据真实、可靠、全面、准确。

②真正意义上的产品信息追溯，数据通过多种方式采集并在各环节流转，最终可通过多种方式呈现和追溯。

③建立了一整套技术标准及追溯目标，为国内食品的安全种植、生产、销售、监管提供了一整套可借鉴、可复制的产业模式。

##### 2. 本监管方案的创新点

①具有统一技术标准的全产业链溯源支撑平台，解决了信息在产业链间不能及时有效传递的问题。通过品牌效应整合生产和销售环节资源，打造从田间到餐桌的优质农产品品牌，提升产品附加值，进而创造更多的经济效益。

②创新地提出了利用“动态可配置的信息采集与规范评估算法”，通过对产业链各个环节统一建模，在全产业链溯源支撑平台中按实际业务逻辑对各环节模型进行动态配置组合，并生成数据评估模块，满足了全产业链溯源的多指标要求，达到了国际先进水平。

③将 RFID 标签与手机结合起来运用于产品追溯系统，使普通手机具备 RFID 标签读取功能，在大幅提高产品信息查询的准确性、全面性、真实性的同时，大大降低了消费者的查询门槛，简化了消费者的查询工作，提高了查询效率。同时解决了普通消费者缺乏便捷的手段直接参与农产品溯源及监督的问题。

④利用数据挖掘技术，提取全产业链各业务环节的关键性数据指标，为标准化、精细化种植、下游农产品工业企业提供数据参考，填补了国内空白。

谢谢审阅，详细方案请联系：  
乌春华  
15801197900