

环县溯源系统

技术方案

目 录

前言	4
一.项目背景.....	4
二.方案设计.....	5
2.1 RFID 概述	5
2.2 系统组织架构.....	7
2.3 系统平台框架.....	7
2.4 畜牧类.....	8
2.4.1 畜牧类运转流图.....	8
2.4.2 畜牧养殖.....	9
2.4.3 畜牧屠宰.....	10
2.4.4 畜牧运输.....	10
2.4.5 畜牧销售.....	11
2.5 农产品类.....	12
2.5.1 农产品运转流图.....	12
2.5.2 农产品种植.....	13
2.6 工艺品类.....	14
2.7 溯源查询功能.....	14
2.8 网络拓扑.....	15
2.9 技术框架.....	16
2.10 框架环境.....	16
2.11 框架功能.....	17
2.12 数据库设计.....	17
2.13 系统性能与容量.....	18
2.14 系统原型.....	18
2.15 接口方式及标准.....	19
2.15.1 实时通信.....	19
2.15.2 延时通信.....	19
2.15.3 接口标准.....	20
三.电子标签协议规范.....	20
3.1 电子标签 EPC 格式协议规范.....	20
3.2 畜牧养殖标签.....	21
3.2.1 养殖场号格式.....	21
3.2.2 批次号格式.....	21
3.2.3 生成日期格式.....	21
3.2.4 序号格式.....	21
3.3 畜牧屠宰标签.....	22
3.3.1 屠宰场号格式.....	22
3.3.2 批次号格式.....	22
3.3.3 生成日期格式.....	22
3.3.4 序号格式.....	22
3.4 农产品种植标签.....	23

3.4.1 种植场号格式.....	23
3.4.2 批次号格式.....	23
3.4.3 生成日期格式.....	23
3.4.4 序号格式.....	23
3.5 畜牧、农产品、工艺品销售标签.....	24
3.5.1 销售店号格式.....	24
3.5.2 商品类别格式.....	24
3.5.3 商品代号格式.....	24
3.5.4 商品号型格式.....	24
3.5.5 生成日期格式.....	25
3.5.6 序号格式.....	25
3.6 车辆标签.....	25
3.6.1 车牌号码格式.....	25
3.6.2 车辆标签领用日期格式.....	26
3.7 司机卡\员工标签.....	26
3.7.1 所属类型格式.....	27
3.7.2 所属公司格式.....	27
3.7.3 司机\员工格式.....	27
3.7.4 生成日期格式.....	27
四.案例	27

前言

很高兴能参加环县溯源项目,在依据使用方向我们提出的需求的基础上,现向使用方递上我们的方案书。

非常重视参加环县溯源的项目,并诚心与全面配合,提供一流的技术与服务,使项目达到当今一流水准。

将会全力以赴,按照贵方的需求,向贵方提交一份技术先进、成熟,稳定可靠、可扩展性好以及可管理性强的系统设计方案。我方承诺将竭诚为贵方提供一切所需要的售前售后技术支持服务。

在此,我们还要特别对使用方给予我们的大力支持表示感谢。真心希望我们的合作圆满成功!

一.项目背景

食品安全问题关系到广大人民群众的身体健康和生命安全,关系到经济发展和社会稳定,历来受到高度的关注与重视。然而近年来食品安全问题日益突出,国际上疯牛病、口蹄疫和禽流感等疾病相继爆发和传播,而国内也发生了苏丹红、永年大蒜和劣质奶粉等食品质量问题。究其原因是食品的生产过程存在众多问题,产品生产、物流信息,检疫检测信息等均有太多人工参与,各操作环节均容易产生错误/虚假信息,且各个不相关环节间很难做到信息核实,影响产品整体管理及信息查询;另外产品生产、物流、经销、检疫检测等各环节相对独立,每一环节往往只能有效查看其上下游接口环节的操作信息,难以做到信息流整体的监察管理;无法将监察管理信息传递到普通市民手中,真正在食品安全卫生上做到安心,放心,舒心。

食品一旦出现问题,直接危害到广大人民群众的身体健康和生命安全,同时对厂家来说也会蒙受重大损失,品牌形象受损,甚至企业倒闭。如果能引入食品原材料追溯系统,即使上市的食品出现问题,食品厂家也能快速找出原因,可以只追回部分的问题食品而无需追回所有产品,可见食品追溯的重要性。

利用 RFID 技术可以快速实现食品的追溯问题,更容易实现信息化管理,一旦食品发生质量问题,马上可以确认食品的生产过程,食品问题原因所在,及时召回问题食品,将企业

的经济损失、信誉损失降低到最小范围。

随着人们食品安全意识的觉醒，人们对食品安全的要求也越来越高，而要保证食品生产的安全，向消费者提供真实可靠的食品信息，自动识别技术在食品安全上的应用已经是必不可少，自动识别技术已经陆续开始在食品安全供应链上试点应用，并取得了不可替代的作用。响应国家加强食品监管的号召，遵循可追溯性是食品安全保障的基本原则，通过食品溯源实现食品的种植养殖、生产加工、包装运输以及批发零售的环节链条进行全程有效监管。



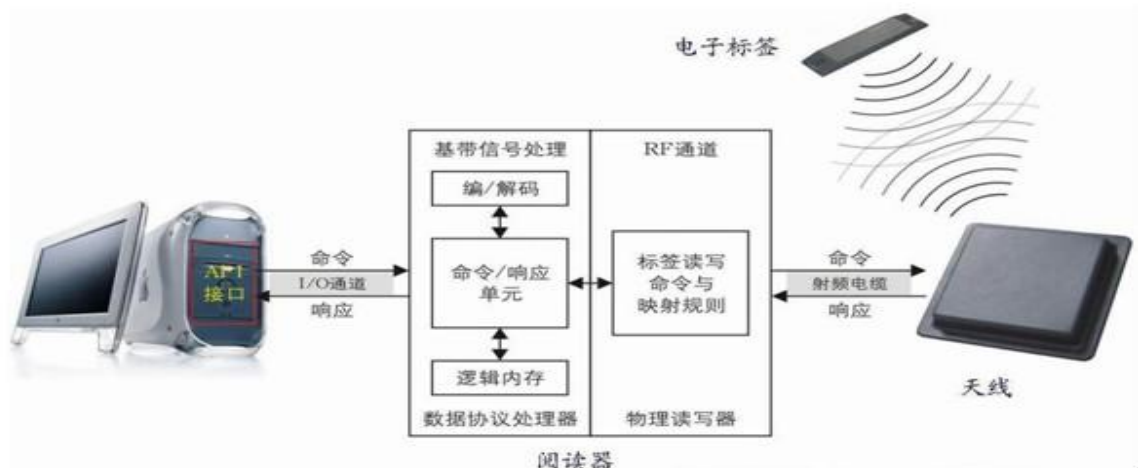
图 1 食品安全问题

二.方案设计

2.1 RFID 概述

RFID (Radio Frequency Identification, 即射频识别) 技术是从 20 世纪 80 年代走向成熟的一项自动识别技术, 经过近些年的发展, RFID 技术已经在各行各业得到了广泛的应用, 能对人员和物品的流动实行快捷准确的管理。RFID 系统通常由标签 (TAG)、读写器 (Reader)、天线、中间件等几部分组成。根据电子标签供电方式, 可分为无源 RFID 系统和

有源 RFID 系统。根据工作频率的不同分为低频、中频、高频及超高频系统。低频系统一般工作在 100-500 KHz，中频系统工作在 10 - 15 MHz，识别距离从几厘米到十几厘米，适用距离短、成本低的应用中；而高频及超高频系统则可达 850-950Mhz 及 2.4-5GHz 的微波波段，识别距离从几米到十几米，适用于识别距离远，读写数据率高的场合。



图示：RFID 工作原理

RFID(Radio Frequency Identification)射频识别技术在仓储服装行业运用越来越多，它有以下特点：

- 可同时识别多个目标，快速对多批次、大量的数据读取；
- 无须拆封、完全自动化采集数据；
- 不受空间限制，对高速移动的远距离目标进行非接触式识别；
- 存储信息量更大，存储内容可动态改变；
- 使用寿命长；
- 具有加密防伪功能；

RFID 技术与传统的条形码识别技术相比有很多优点：

- 可以识别单个的非常具体的物体；而像条形码那样只能识别一类物体；
- 采用无线电射频，可以透过外部材料读取数据；而条形码必须靠激光来读取信息；
- 可以同时多个物体进行识读；而条形码只能一个一个地读取；

还具有普通条形码所不具备的防水、防磁、耐高温、读取距离远及标签数据的可重复读写等特点。

2.2 系统组织架构

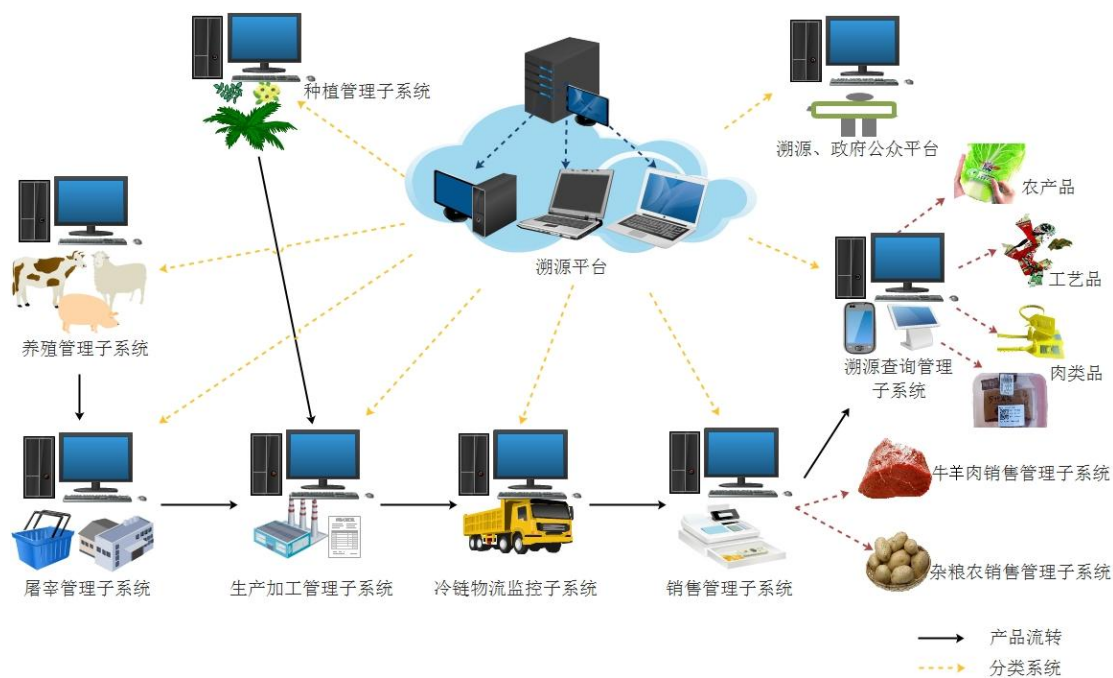


图 2.2 系统组织架构

2.3 系统平台框架

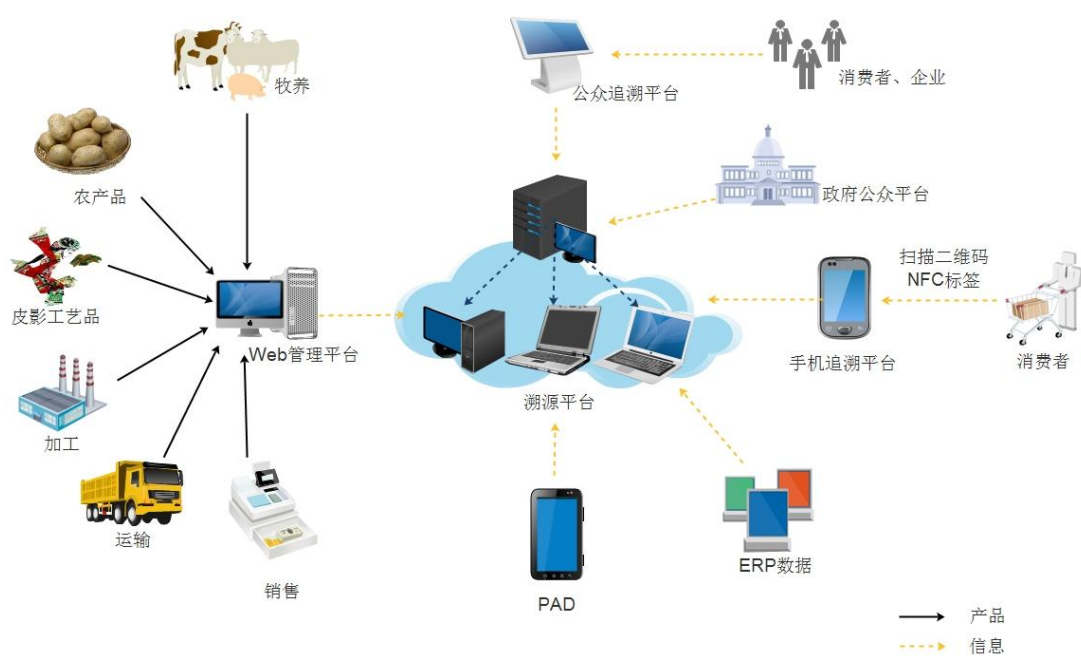


图 2.3 系统平台框架

2.4 畜牧类

2.4.1 畜牧类运转流图

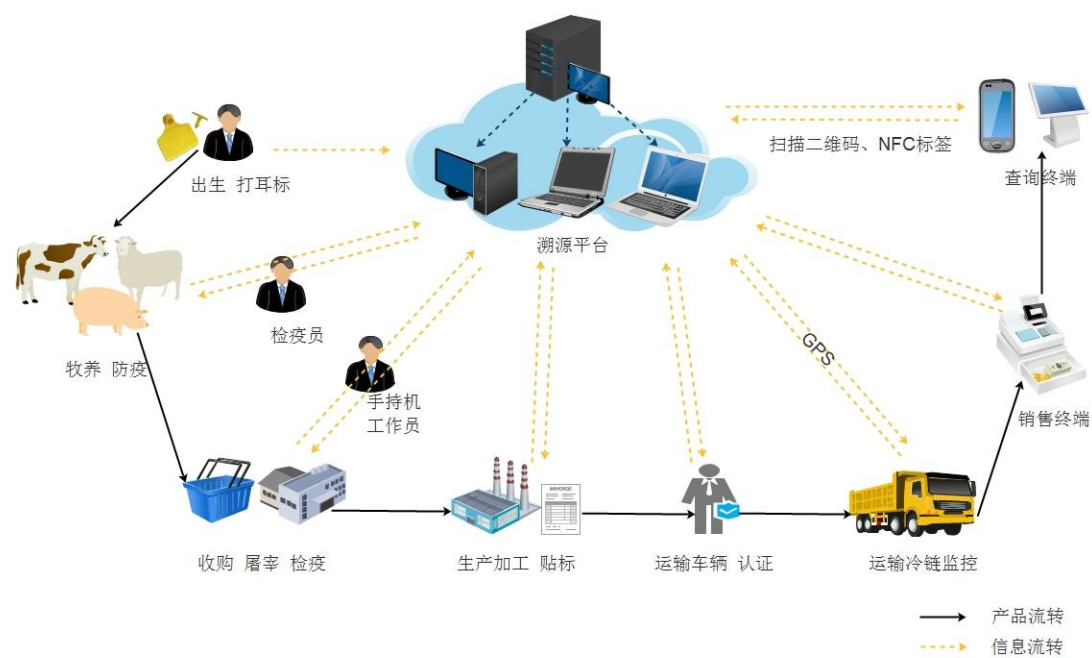


图 2.4.1 畜牧类运转流图

2.4.2 畜牧养殖



图 2.4.2 畜牧类养殖

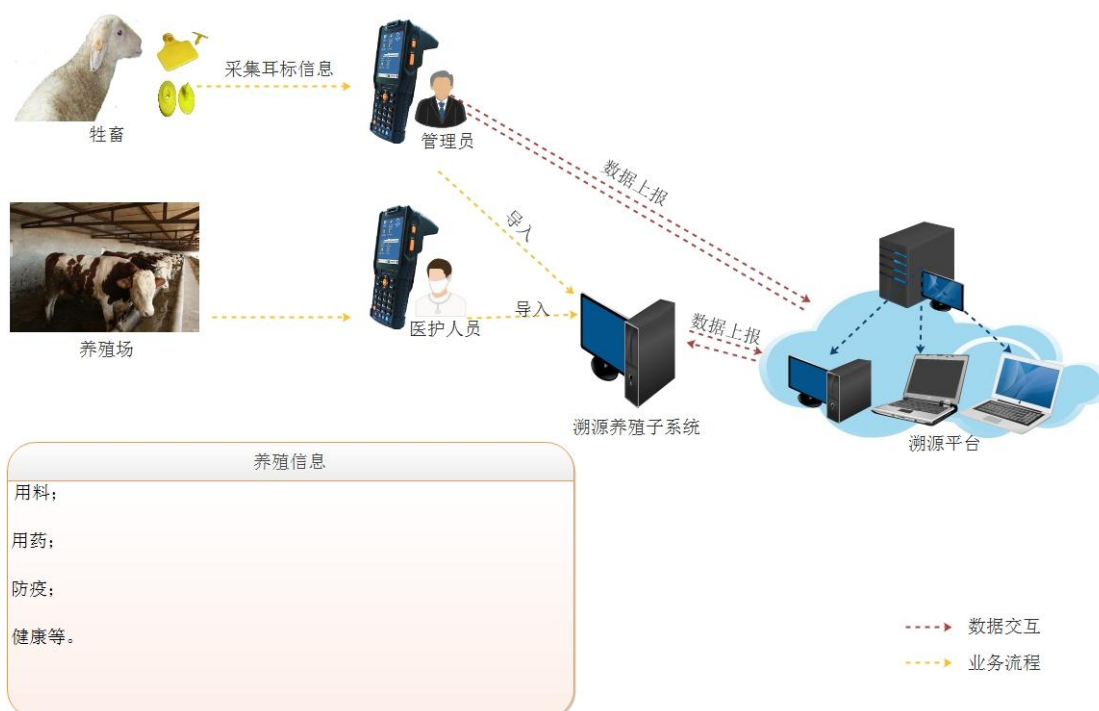


图 2.4.2 畜牧类养殖信息采集

2.4.3 畜牧屠宰



图 2.4.3 畜牧类运转流图

2.4.4 畜牧运输



图 2.4.4 畜牧类运输

2.4.5 畜牧销售

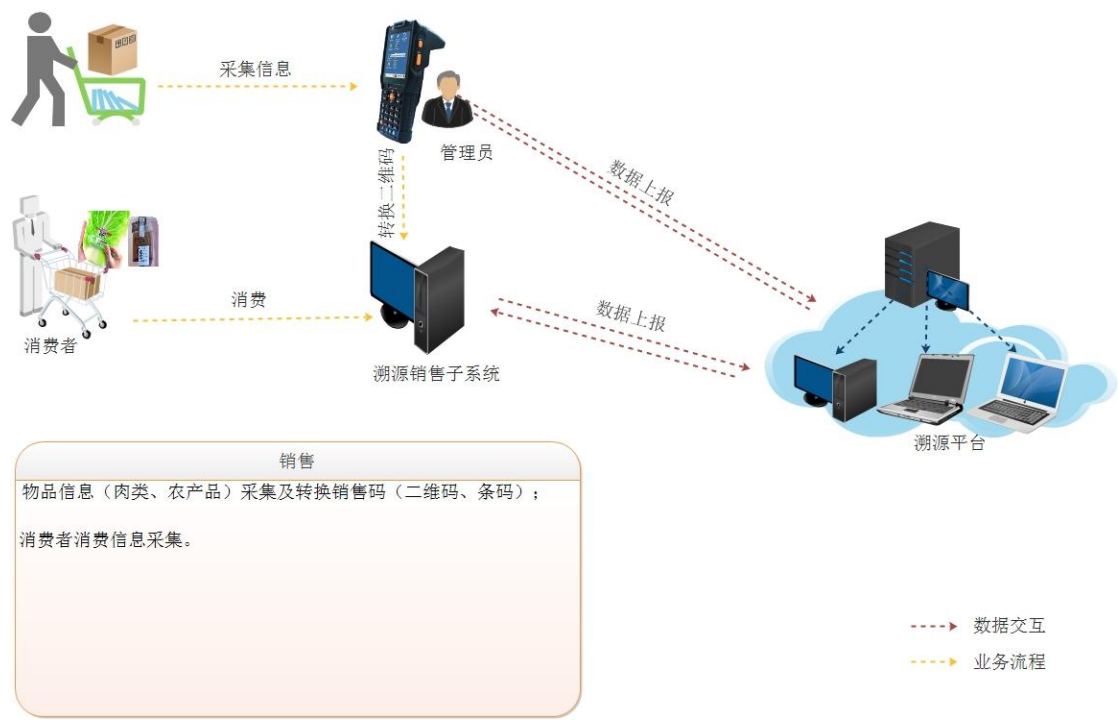


图 2.4.4 畜牧类销售

2.5 农产品类

2.5.1 农产品运转流图

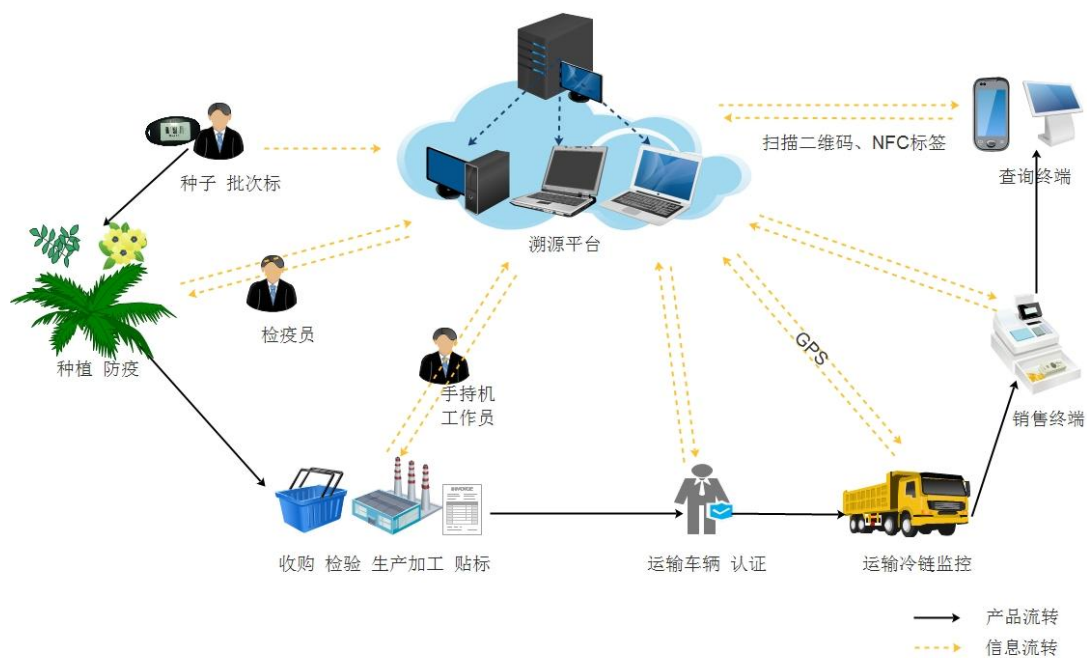


图 2.5.1 农产品类运转流图

2.5.2 农产品种植



图 2.5.2 农产品类种植

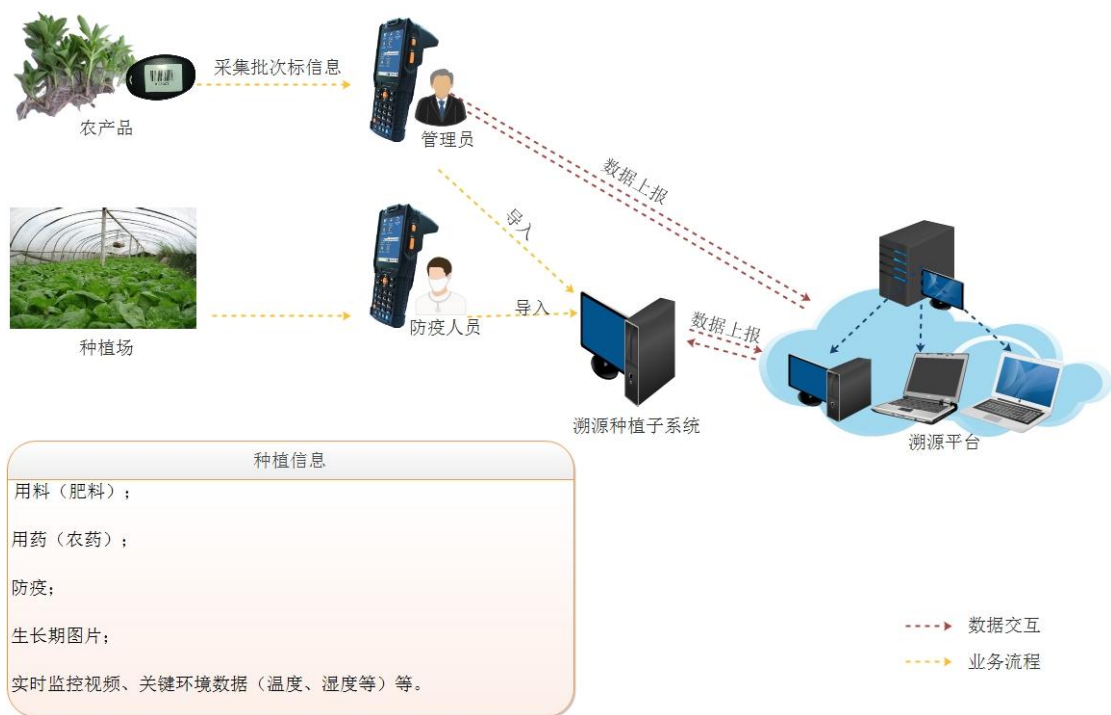


图 2.5.2 农产品类种植信息采集

其它流程与畜牧运转类似。

2.6 工艺品类

直接成品时，生成工艺品标签并粘标。

2.7 溯源查询功能



图 2.7 溯源查询

2.8 网络拓扑

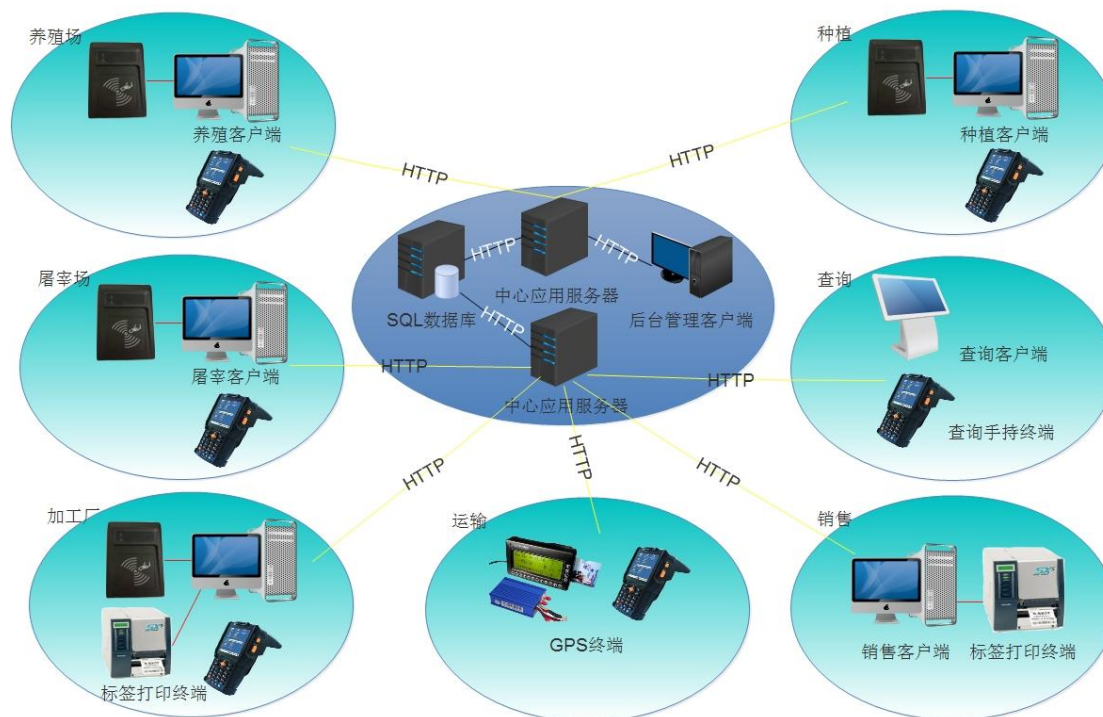


图 2.8 网络拓扑

2.9 技术框架

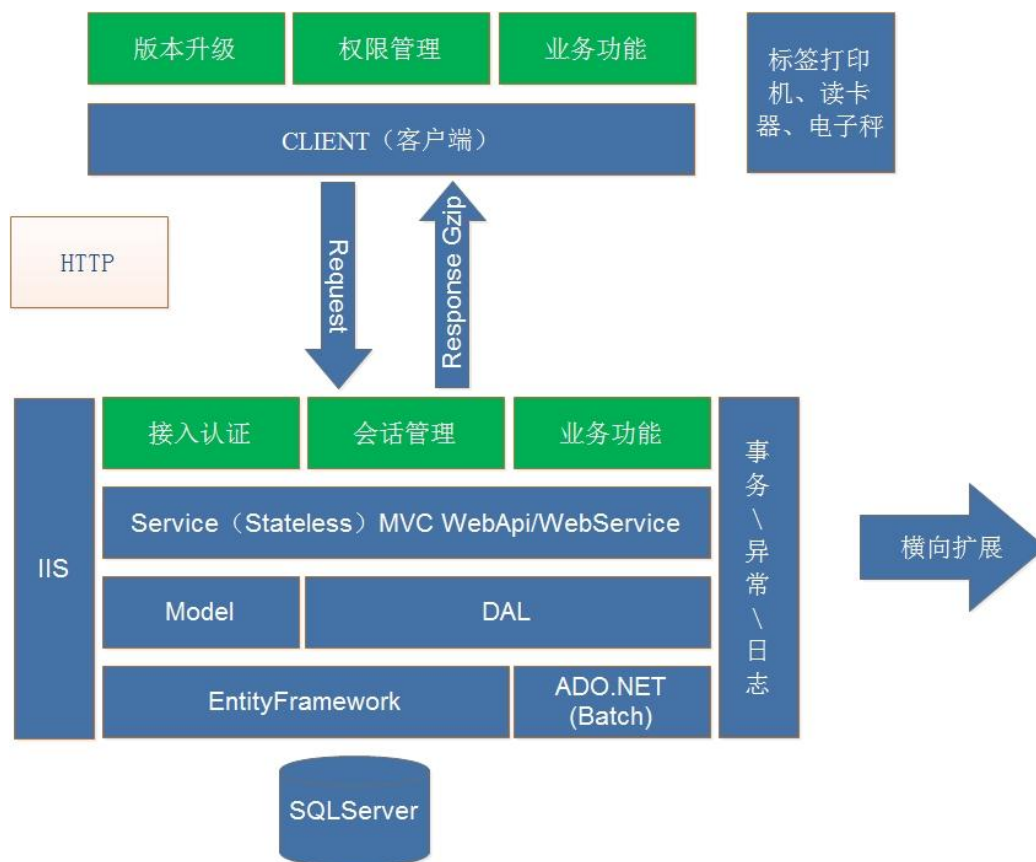


图 2.9 技术框架

2.10 框架环境

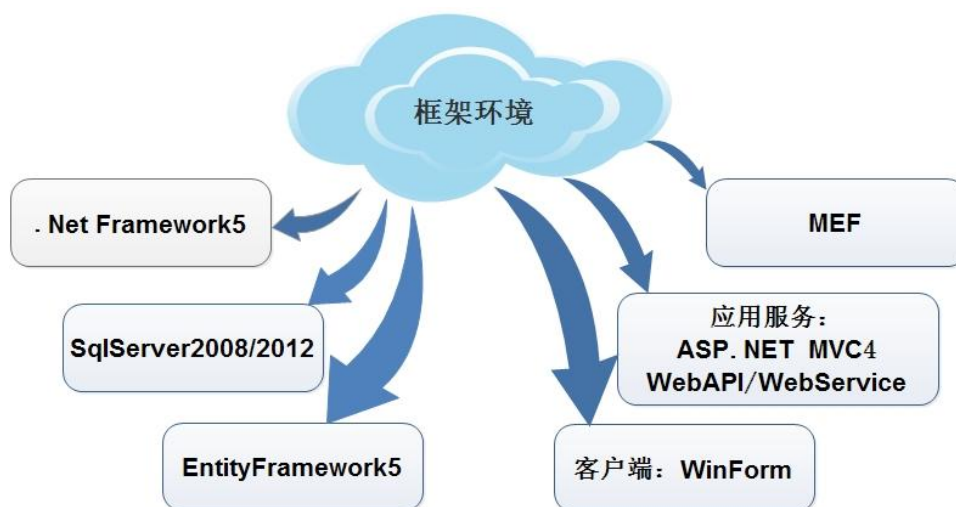


图 2.10 框架环境

2.11 框架功能

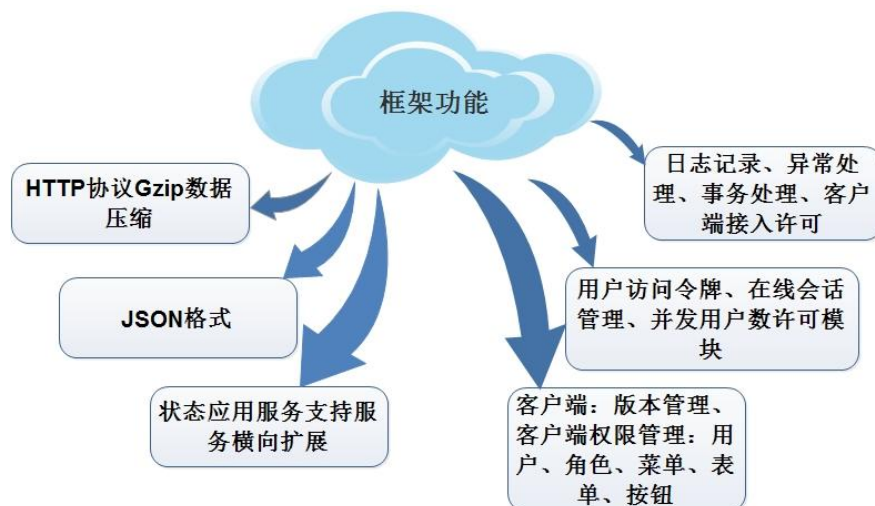


图 2.11 框架功能

2.12 数据库设计

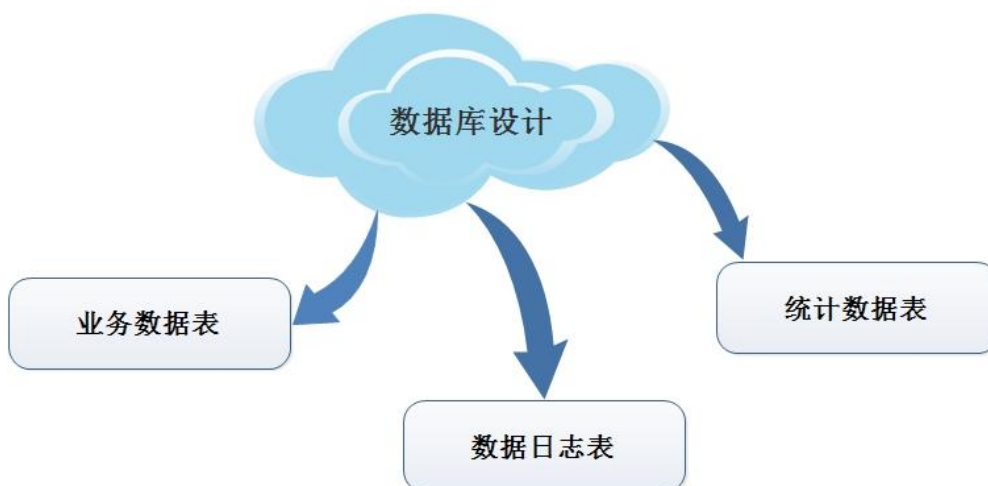


图 2.12 数据库设计

2.13 系统性能与容量

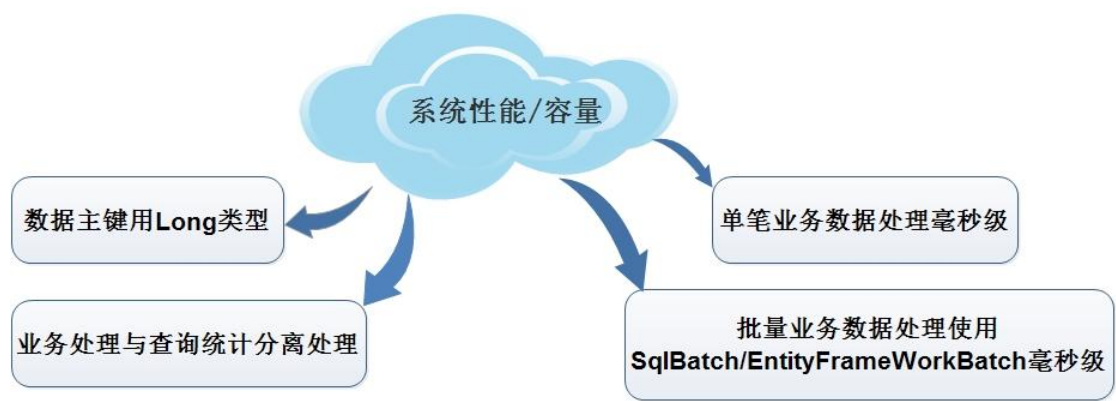


图 2.13 系统性能/容量

2.14 系统原型

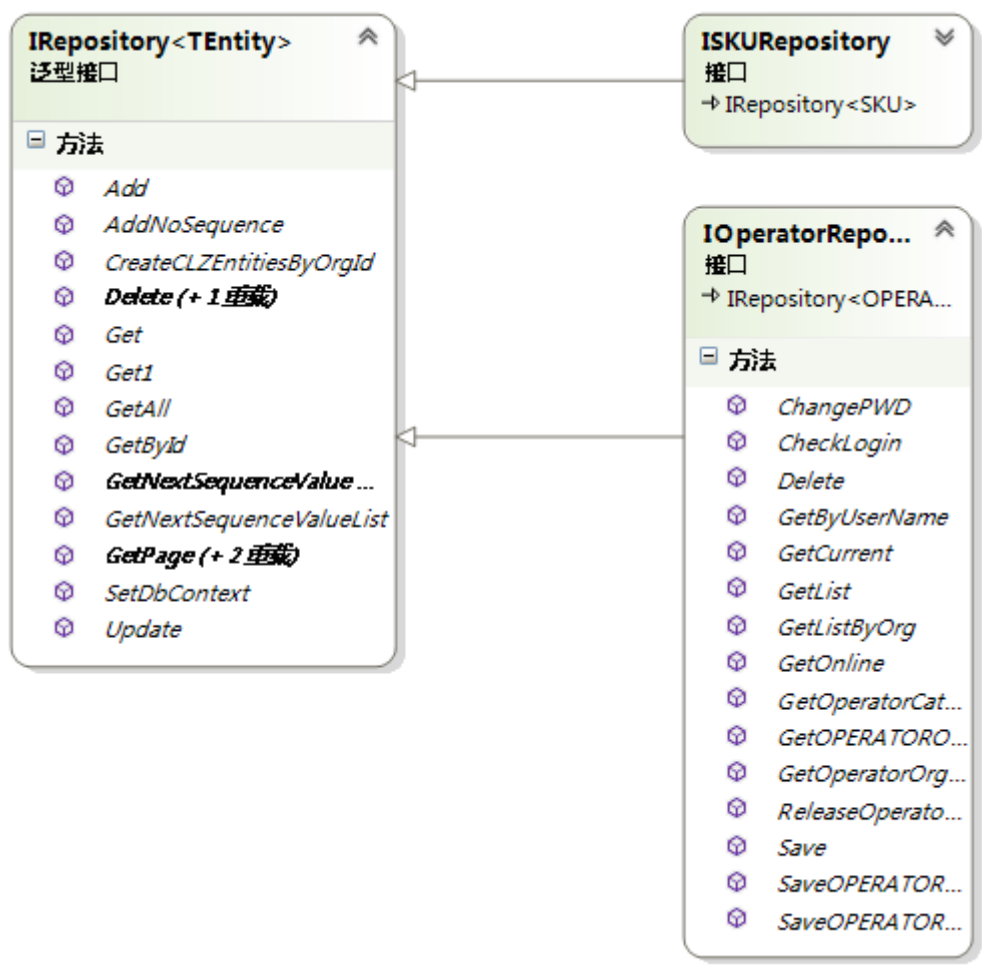


图 2.14 系统原型

2.15 接口方式及标准

2.15.1 实时通信

实时通信方式：对数据有实时性要求的。

使用 Web 服务的三种主流的方式：

- 远程过程调用（RPC）
- 面向服务架构（SOA）
- 表征性状态转移（REST）

其中 REST 模式的 Web 服务与复杂的 SOA 和 RPC 对比来讲更加简洁，而且现在越来越多的 web 服务开始采用 REST 风格设计和实现，建议采用此方式。

优点如下：

- 能够基于使用 XML、JSON 以及 HTML 这些现有的广泛流行的协议和标准。
- 通讯本身的无状态性可以让服务器处理一系列不同的请求，提高服务器的扩展性。
- 浏览器即可作为客户端，简化软件需求。
- 可以利用缓存 Cache 来提高响应速度。
- 相对于其他叠加在 HTTP 协议之上的机制，REST 的软件依赖性更小。

【注】补充：如果实时通信的数据量相对较大（K 级记录），则需要在调用 API 之前对数据进行压缩(比如 GZIP，ZIP 压缩)，服务端解压然后处理。

2.15.2 延时通信

延迟通信方式：主要针对销售及历史单据类信息。

这类数据对及时性要求不太高，为了性能及数据完整性考虑，建议采用 IBM MQ (IBM WebSphere MQ)方式处理。它强大的消息传递中间件，有助于简化并加速多个平台中多种应用和业务数据的集成。

IBM MQ 通过消息传递队列发送和接收消息数据，有助于应用、系统、服务和文件间的信息实现有保证、安全、可靠的交换，从而简化业务应用的创建和维护。它可以为范围广泛

的产品提供统一消息传递，能够满足企业范围的消息传递需求，为物联网和移动设备提供连通性。

优点如下：

- 快速无缝的信息连接，具有可用于动态异构环境、强大而可信的单一消息传递主干。
- 安全可靠的消息传递，保证消息的完整性，最大程度降低信息丢失风险。
- 高性能且可扩展的消息传输，能够满足企业目前以及今后的需求。
- 简化的管理和控制，实现更好的控制和易用性。

降低拥有成本，减少整合成本，加速部署速度。

2.15.3 接口标准

溯源平台为数据中心，对接的系统多，接口(ASP.NET MVC4 WebApi/WebService)方式及标准由溯源畜牧、农产品、工艺品业务流转制定更有利于接口风险把控。

- 提供两种通信方式接口和 DEMO（实时通信和延时通信）；
- 提供溯源平台（数据中心）对接多系统接口（ASP.NET MVC4 WebApi/WebService）实现各类业务信息数据交互。

三.电子标签协议规范

3.1 电子标签 EPC 格式协议规范

0~3	4~6	7~91	92~95
算法编号	标签类型	数据信息	校验位
<明文>	<密文：取反、循环右移>		<明文>

算法编号：默认：1；跟据算法编号的不同，其处理密文的处理方式不同。

标签类型分类：1：畜牧养殖；2：畜牧屠宰；3：农产品种植；4：畜牧、农产品、工艺品销售标签；5：车辆标签；6：司机卡/员工卡。

校验位：校验电子标签的 EPC 格式是否正确。

3.2 畜牧养殖标签

畜牧养殖标签用于畜牧养殖子系统中畜牧（羊、牛）等标签生成。内容包含养殖场号、批次号、生成日期、序号等。

【编码字段】

养殖场号+批次号+生成日期+序号

【例】

养殖场号：10000，批次号：10000，生成日期：2016 年 03 月 22 日，序号：10000

【编码方案】

3.2.1 养殖场号格式

养殖场号占 14bit。

3.2.2 批次号格式

批次号占 14bit。

3.2.3 生成日期格式

生成日期占 16bit，分 3 段：第一段年份，7bit，起始年份 2016 年，可支持至 2143 年；第二段月份，4bit；第三段日期，5bit。

码段	年，7bit	月，4bit	日，5bit
示例	2016-2073（0~127）	1-12（1~12）	1-31（1~31）

3.2.4 序号格式

序号占 14bit。

畜牧养殖标签 EPC 协议如下：

0~3	4~6	7~65	66~91	92~95
算法编号	标签类型	殖场号+批次号+生成日期+序号	保留位	校验位
<明文>	<密文：取反、循环右移>			<明文>

3.3 畜牧屠宰标签

畜牧屠宰标签用于畜牧屠宰子系统中屠宰（羊、牛）等标签生成。内容包含屠宰场号、批次号、生成日期、序号等。

【编码字段】

屠宰场号+批次号+生成日期+序号

【例】

屠宰场号：10000，批次号：10000，生成日期：2016 年 03 月 22 日，序号：10000

【编码方案】

3.3.1 屠宰场号格式

屠宰场号占 14bit。

3.3.2 批次号格式

批次号占 14bit。

3.3.3 生成日期格式

生成日期占 16bit，分 3 段：第一段年份，7bit，起始年份 2016 年，可支持至 2143 年；第二段月份，4bit；第三段日期，5bit。

码段	年，7bit	月，4bit	日，5bit
示例	2016-2073（0~127）	1-12（1~12）	1-31（1~31）

3.3.4 序号格式

序号占 14bit。

畜牧屠宰标签 EPC 协议如下：

0~3	4~6	7~65	66~91	92~95
算法编号	标签类型	屠宰号+批次号+生成日期+序号	保留位	校验位
<明文>	<密文：取反、循环右移>			<明文>

3.4 农产品种植标签

农产品种植标签用于农产品种植子系统中农产品（莽、马铃薯）等标签生成。内容包含种植场号、批次号、生成日期、序号等。

【编码字段】

种植场号+批次号+生成日期+序号

【例】

种植场号：10000，批次号：10000，生成日期：2016 年 03 月 22 日，序号：10000

【编码方案】

3.4.1 种植场号格式

种植场号占 14bit。

3.4.2 批次号格式

批次号占 14bit。

3.4.3 生成日期格式

生成日期占 16bit，分 3 段：第一段年份，7bit，起始年份 2016 年，可支持至 2143 年；第二段月份，4bit；第三段日期，5bit。

码段	年，7bit	月，4bit	日，5bit
示例	2016-2073（0~127）	1-12（1~12）	1-31（1~31）

3.4.4 序号格式

序号占 14bit。

农产品种植标签 EPC 协议如下：

0~3	4~6	7~65	66~91	92~95
算法编号	标签类型	种植场号+批次号+生成日期+序号	保留位	校验位

<明文>	<密文：取反、循环右移>	<明文>
------	--------------	------

3.5 畜牧、农产品、工艺品销售标签

畜牧、农产品、工艺品销售标签用于销售子系统中畜牧（羊、牛）、农产品（荞、马铃薯）、工艺品（皮影）销售的成品等标签生成。内容包含种销售店号、商品类别、商品代号、商品号型、生成日期、序号等。

【编码字段】

销售店号+商口类别+商品代号+商品号型+生成日期+序号

【例】

销售店号：10000，商品类别：1，商品代号：10000，商品号型：255，生成日期：2016 年 03 月 22 日，序号：10000

【编码方案】

3.5.1 销售店号格式

销售店号占 14bit。

3.5.2 商品类别格式

商品类别占 4bit。其规则：1：畜牧；2：农产品；3：工艺品。

3.5.3 商品代号格式

商品代号占 14bit。

3.5.4 商品号型格式

商品号型占 8bit。

3.5.5 生成日期格式

生成日期占 16bit，分 3 段：第一段年份，7bit，起始年份 2016 年，可支持至 2143 年；第二段月份，4bit；第三段日期，5bit。

码段	年，7bit	月，4bit	日，5bit
示例	2016-2073（0~127）	1-12（1~12）	1-31（1~31）

3.5.6 序号格式

序号占 14bit。

畜牧、农产品、工艺品销售标签 EPC 协议如下：

0~3	4~6	7~77	78~91	92~95
算法编号	标签类型	销售店号+商品类别+商品代号+商品号型+生成日期+序号	保留位	校验位
<明文>	<密文：取反、循环右移>			<明文>

3.6 车辆标签

车辆标签用于车辆运输子系统中车辆管理。内容包含车牌号、车辆标签领用日期等。

【编码字段】

车牌号+车辆标签领用日期

【例】

车牌号：沪 A•A1289，车辆标签领用日期：2016 年 03 月 22 日

【编码方案】

3.6.1 车牌号码格式

车牌号码占 42bit，分为 3 段：第一段为地区、军警属地简称编码，长度 6bit；第二段为地区车管所字母编号（兼容 07 式武警号牌编码 wj00-wj32 共 33 个编码），长度 6bit；第三段为 5 位字母、数字和号牌分类用汉字混排（警、学、领、试、农、挂、拖、境），长度为 30bit。

码段	地区、属地简称, 6bit	市区车管所、武警 地区编号, 6bit	5 位混编号码, 每位 6bit, 共 30bit
枚举	92、02 式号牌省市: 京 12、津 13、晋 14、冀 15、蒙 16、辽 17、吉 18、黑 19、沪 20、苏 21、浙 22、皖 23、闽 24、赣 25、鲁 26、豫 27、鄂 28、湘 29、粤 30、桂 31、琼 32、川 33、贵 34、云 35、藏 36、陕 37、甘 38、青 39、宁 40、新 41、渝 42、港 43、澳 44、台 45 04 式军用号牌: 军 1、空 2、海 3、北 4、沈 5、兰 6、济 7、南 8、广 9、成 10 07 式武警号牌: WJ11 使领馆车牌: 使 0	07 式武警: 00-32 (0~32) 92、02、04 式: A-Z (33~58)	0-9 (0~9)、A-Z (24~49)、警 10、学 11、领 12、试 13、农 14、挂 15、拖 16、境 17 07 武警警种: 消 18、边 19、通 20、森 21、金 22、警 10、电 23

3.6.2 车辆标签领用日期格式

车辆标签领用日期占 16bit, 分 3 段: 第一段年份, 7bit, 起始年份 2016 年, 可支持至 2143 年; 第二段月份, 4bit; 第三段日期, 5bit。

码段	年, 7bit	月, 4bit	日, 5bit
示例	2016-2073 (0~127)	1-12 (1~12)	1-31 (1~31)

车辆标签 EPC 协议如下:

0~3	4~6	7~65	66~91	92~95
算法编号	标签类型	车牌号+车辆标签领用日期	保留位	校验位
<明文>	<密文: 取反、循环右移>			<明文>

3.7 司机卡\员工标签

司机卡\员工标签用于溯源系统中畜牧 (羊、牛)、农产品 (莽、马铃薯)、工艺品 (皮影) 的司机及员工等标签生成。内容包含种所属类别、所属公司 (畜牧养殖场、畜牧屠宰场、农产品种植场、加工厂、销售场等)、司机\员工号、生成日期等。

【编码字段】

所属类型+所属公司+司机\员工号+生成日期

【例】

所属类型：1，所属公司：10000，司机\员工号：10000，生成日期：2016 年 03 月 22 日

【编码方案】

3.7.1 所属类型格式

所属类型占 4bit。其规则：1：畜牧养殖场、2：畜牧屠宰场、3：农产品种植场、4：加工厂、5：销售场。

3.7.2 所属公司格式

所属公司占 14bit。

3.7.3 司机\员工格式

司机\员工号占 14bit。

3.7.4 生成日期格式

生成日期占 16bit，分 3 段：第一段年份，7bit，起始年份 2016 年，可支持至 2143 年；第二段月份，4bit；第三段日期，5bit。

码段	年，7bit	月，4bit	日，5bit
示例	2016-2073（0~127）	1-12（1~12）	1-31（1~31）

司机卡\员工标签 EPC 协议如下：

0~3	4~6	7~55	56~91	92~95
算法编号	标签类型	所属类型+所属公司+司机\员工号+生成日期	保留位	校验位
<明文>	<密文：取反、循环右移>			<明文>

四.案例

南京中兴软创肉类溯源管理系统。



图 4 食品溯源管理系统