

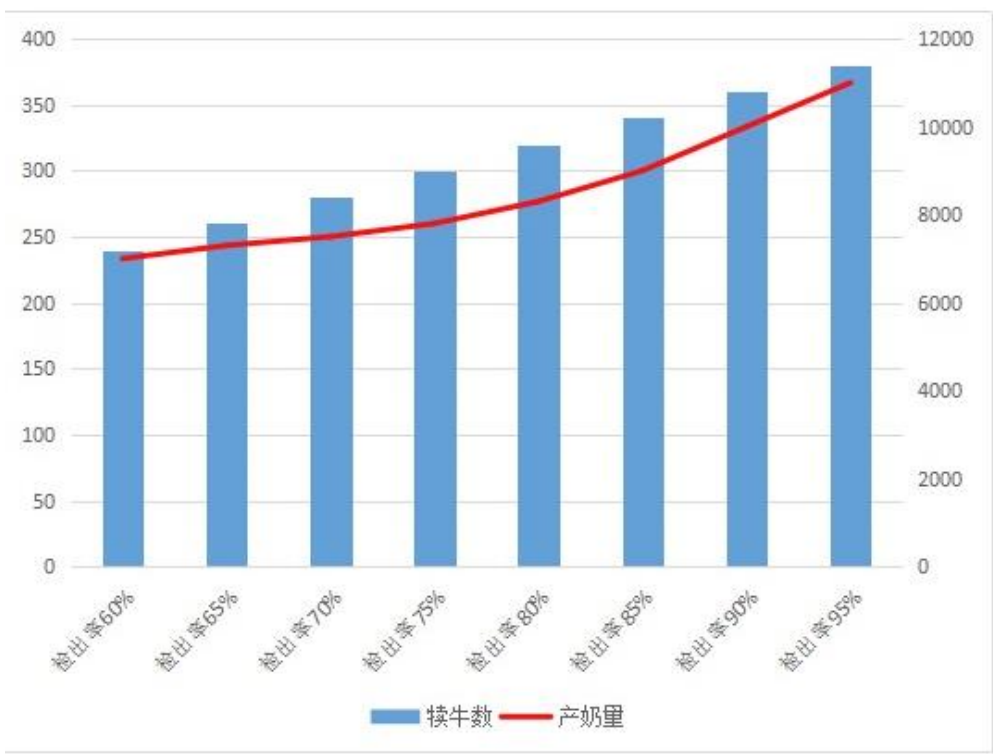
中国电信智慧畜牧解决方案

一、方案概述

1. 行业背景

2007年9月27日，国务院发布了国发(2007)31号文件“关于促进奶业持续健康发展重点工作”中，强调推进养殖方式改变；农业部也发布了《国务院关于促进奶业持续健康发展的意见》的通知，指出要确保奶业健康持续发展。

对比发达国家平均每头奶牛的产奶量来看，以色列每年每头奶牛可达到11.8吨，世界平均每头奶牛年产奶量可达到6.6吨，而我国只有2.5吨，发情的检出率与产奶量密切相关，发情检出率越高则产奶越高。因此，我国奶牛数字化养殖技术水平亟待提高。从政策层面看，需要上游牧场通过一些列信息化手段，提高奶源质量和控制生产成本。



发情检出率与奶牛产奶量密切相关

2. 行业痛点

在畜牧业有一句行话：有奶没奶在于配。要实现奶牛及时的配种，及时准确地检测出奶牛发情期至关重要，但是目前大多数中小型奶牛养殖场采用的传统奶

牛发情监测方法效率低下，业内的奶牛发情监测系统也在部署、施工、成本、准确性上有诸多不足。

目前，业内奶牛发情监测系统大多基于近距离通信。此类系统需要在牧场架设基站，覆盖差，价格高，不能及时准确地上报奶牛发情数据，同时，业内奶牛发情监测产品优劣势差异较大，很多产品使用较复杂，对牧场人员的使用门槛较高，售后相对迟缓。因此，急需支持大连接、广覆盖、低功耗、性能稳定、使用简单、性价比高的设备，从而实现现代化的奶牛发情监测。

3. 建设目标

围绕前面分析的“奶牛发情监测难度大、信息传输不及时、产品使用复杂、价格偏高”等问题，基于无线通信、物联网等高科技手段，中国电信推出畜牧物联网小牧童解决方案。

小牧童是一款基于电信 NB-IoT 网络的产品，能够实时向牧场管理者和繁育员提供基于奶牛综合运动量的发情预警和病情预判功能。此外，小牧童还可以为原奶及乳品溯源提供技术支持，帮助牧场及乳企打造绿色安全乳品品牌，拓展乳品高端消费市场。

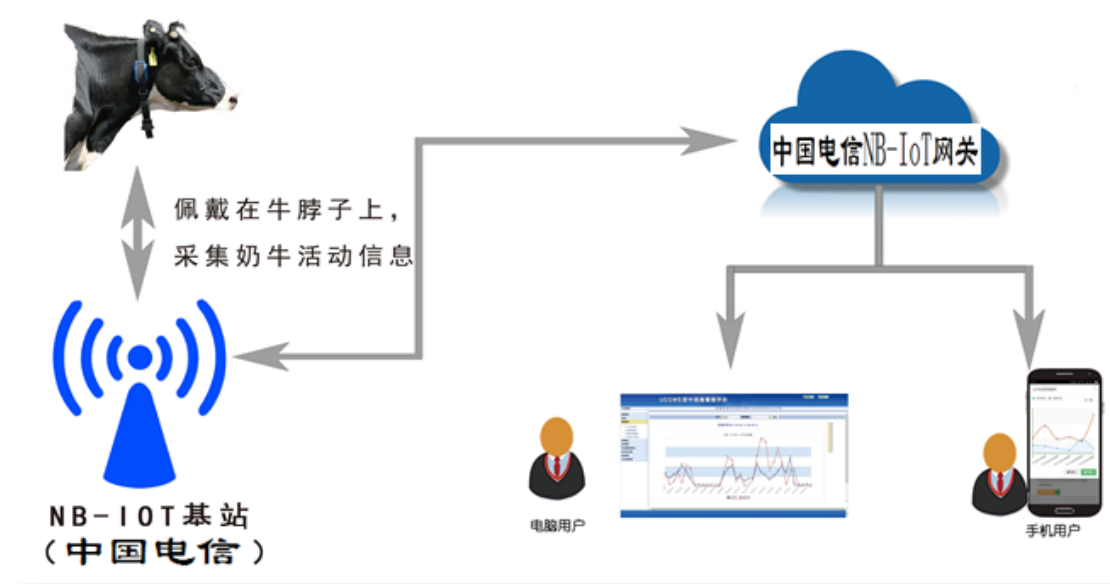
二、方案设计

1. 应用场景

畜牧物联网解决方案适用于各种大中小型奶牛养殖场，针对奶牛的定位、奶牛发情监控。

2. 方案架构

基于中国电信优势 NB-IoT 网络，24 小时不间断的监测奶牛活动量并将数据上传至中国电信 NB-IoT 网关，后台的业务系统通过 NB-IoT 网关提供开放的 API 接口获取监测数据并判别奶牛发情情况，将奶牛发情信息通过手机短信实时告知牧场人员。



方案各层释义如下：

(1)感知层：由奶牛活动量采集器组成，通过实时监测奶牛的活动量（计步数）并自动上传数据。

(2)网络层：实现数据的互联互通，提供传输通道，由运营商提供，需支持NB-IoT传输。

(3)平台层：实现所有硬件设备的数据采集和存储的云平台，并提供开发接口，简化方案整体架构和总体投资成本。

(4)应用层：由奶牛发情监测管理平台及配套手机APP构成。实现牛舍、牛只管理、设备管理、告警信息管理、系统管理，统计报表等功能。用户可以随时通过平台连接的电脑端和移动端（APP）来实现远程监控管理。

2.1 奶牛活动量采集器

奶牛活动量采集器通过对奶牛运动量的监测，判断奶牛发情状况与健康状况，可以有效提示育种人员开展奶牛繁殖和保健工作，减少人工观察的误差，降低奶牛空怀期时间及饲养成本，快速提升牧场繁殖水平。产品采用全封闭设计，防水防潮，可以在泥泞或积水的牧场环境下使用。产品采用了中国电信NB-IoT物联网无线通信技术模组，具有超低功耗、广覆盖、信号穿透力更强等优点，电池采用高性能高容量锂电池，可持续工作3~5年。设备安装简便，无需大规模施工，减轻部署成本。



小牧童产品佩戴示意图

2.2 网络层通信方式

奶牛发情监测设备集成 NB-IoT 传输模块实时监测奶牛活动量，并通过 NB-IoT 基站实时传输至中国电信 NB-IoT 网关，经处理后由业务平台进行精准判断环境状态，设备自身运行状态。

蜂窝组网技术基于蜂窝的窄带物联网（Narrow Band Internet of Things, NB-IoT）成为万物互联网络的一个重要分支。NB-IoT 支持待机时间长、对网络连接要求较高设备的高效连接。NB-IoT 设备电池寿命可以提高至至少 10 年，同时还能提供非常全面的室内蜂窝数据连接覆盖。

NB 技术新颖，厂商支持较多，会成为后续各大运营商及各设备制造厂家的统一方向，兼容性好，平台连接数多，方便扩容；同时部署简单，客户无须单独架设基站，仅支持无线方式连接运营商网络，对无线信号环境要求较高，会成为未来万物互联技术的主导。

2.3 中国电信 NB-IoT 网关

中国电信 NB 网关是中国电信物联网开放平台重要组成部分，它实现对各种 NB-IOT 设备数据的统一管理，同时向第三方应用系统开放接口，让各种应用能快速构建自己的物联网业务。NB 网关包括数据管理、设备管理和运营管理等能力，可以实现统一安全的网络接入、各种终端的灵活适配、海量数据的采集分析，从而实现新价值的创造。NB 网关面向各行业提供强大的 API 开放能力，支撑各

行业伙伴快速实现各种物联网业务应用，满足各行业客户的个性化业务需求；同时，NB 网关支持无线、有线、企业级等多种接入方式，可以实现海量、多样化的设备接入，让上下游伙伴共享中国电信物联网生态红利。

中国电信 NB-IoT 网关向下采集所有奶牛活动量采集器的数据，并进行存储，提升数据存储安全性和稳定性。平台实现奶牛活动量采集器和基站设备的管理与连接，同时向应用层提供接口服务，提供应用数据。

中国电信 NB-IoT 网关支持高效、便捷的奶牛活动量采集器接入方式，实现感知层设备的监控管理、在线调试、实时控制功能。

2.4 奶牛发情监测管理平台

奶牛发情监测管理平台采用成熟、主流的技术构建，提供日常奶牛发情预警管理、牛舍管理、牛只信息管理、奶牛活动量曲线等报表管理、系统管理功能。

活动量预警管理：牛只当前活动量比日常活动量高出一定阈值，并持续一定时间段，由此判断奶牛的发情。如：牛号 122840，发情时间 2017-05-30 17:00:00。

牛舍信息管理：牧场牛舍信息的增删改，包括牛舍的容量、属性、位置等信息。

牛只信息管理：牧场人员进行采集器扫码绑定牛只信息录入系统，牛只转舍等功能。

报表管理：统计牛只发情数据，并推送信息；统计牧场时间区间内未发情牛只，便于牛场进行针对性工作；统计无活动量牛只信息；牧场发情配种数据量，数据占比。

系统管理：包含菜单管理、权限管理、用户管理、角色管理等功能

三、价值与优势

1. 方案价值

畜牧物联网解决方案帮助牧场人员大幅度提升奶牛发情的检出率，减少奶牛发情漏检次数，提升奶牛养殖场繁殖水平，降低因漏检奶牛发情带来的经济损失，具有重要意义。据统计，使用系统之后，奶牛发情检出率由之前人工检出的 75% 提升至 95%，减少因漏检一个发情期造成超过 2200 多元的损失。

2. 方案优势

方案建设主要依托于运营商的建设能力和运营能力，提供本地化的服务和技术支持，拥有更专业更稳定的售后保障体系，同时方案本身具有前瞻性，满足后续发展需求，更加方便扩容与维护。

2.1 前瞻性

畜牧物联网解决方案采用主流 NB-IoT 无线物联网通信技术，网络部署去除中间环节，设备单点独立联网，架构更可靠，运维更省力，同时安装调试简单快捷、部署成本低，使整体方案更具先进性，可靠性。

2.2 性能与安全

畜牧物联网解决方案包括底层设备终端、中国电信 NB-IoT 网关、系统管理平台。随着底层设备量的不断增加，数据量越来越大，系统的稳定性和安全性越来越重要，尤其是作为底层设备数据的承载层中国电信 NB-IoT 网关的稳定性显得更为突出。中国电信 NB-IoT 网关在设计初期就充分考虑了平台海量连接时的稳定性和安全性，由电信提供运营商级服务器支持，保障整个方案的接入量和响应时长。

2.3 可扩展性

系统有良好的可扩展性，包括功能性扩展和性能扩展。功能性扩展方面，中国电信 NB-IoT 网关采用松耦合式架构，可方便子系统扩展及大数据分析；性能扩展方面，中国电信 NB-IoT 网关采用分布式部署，可以满足设备大量增加后的弹性扩容和大并发接入。

2.4 服务能力

- (1) 多样式服务：基于中国电信基础服务，NB-IoT 网关提供拥塞控制、免心跳、故障诊断、远程升级、基站定位等多样式服务，让合作伙伴进行更好的设备管理。；
- (2) 本地化服务：一点接入，全国服务；每个合作伙伴只需与中国电信 NB-IoT 网关对接一次，即可面向全国客户实现快速接入和本地化服务体系。
- (3) 售后维护服务：中国电信的服务网点遍布全国，售后服务可以实时响应，快速保障客户业务稳定性，解决运营维护难题。用专业服务保障业务快速上线，稳定运行。