

# 中国移动NB-IoT 农业数据采集标准

中国移动通信集团有限公司

中国移动物联网联盟

2018年12月

## 出版说明

该农业标准是由中移物联网以 IPSO 协议标准为主，同时参照 OMA 协议标准，根据农业物联网需求整理提供的一套适用于农业 NB-IoT 物联网化标准协议。

## 联合发起方

此次标准白皮书的发起方包括：

中国移动通信集团有限公司  
中移物联网有限公司  
重庆信息通信研究院  
GSMA 协会  
中国农业大学  
东软集团股份有限公司  
深圳日海物联技术有限公司  
北京虹电科技有限公司  
北京科芯科技有限公司  
笔笔发信息技术（上海）有限公司  
大连思波特科技有限公司  
广州巨时信息科技有限公司  
杭州轨物科技有限公司  
杭州黑胡桃人工智能研究院  
江苏省苏农科技术转移中心有限公司  
南京凌克澳信息技术有限公司  
南京三万物联网科技有限公司  
南京邮电大学淮安互联网技术研发与应用中心  
宁波小匠物联网科技有限公司  
森尔智联（北京）技术有限公司  
上海桑锐电子科技股份有限公司  
深圳市反物质实验室科技有限公司  
深圳市同洲电子股份有限公司  
深圳拓邦股份有限公司  
四川天府蜂谷科技有限公司  
苏州联点数据技术有限公司  
天津韶光科技有限公司  
西安清宇网科技有限公司  
淄博万鞍智能科技有限公司  
深圳泰新源智能科技有限公司  
北京中农精准科技有限公司

# 目录

1.说明 .....	4
2.概览 .....	4
3.普通类型传感器 .....	5
4.特殊类型传感器 .....	8
5.OneNET FOTA .....	11
6.NB-IOT 农业实施项目 .....	14
7.附录 .....	16

# 版本号

版本号	改动	作者
V1.0	纠正几处错误	何震宇、杨倩
V1.1	新增降雨 4.7	何震宇、杨倩

# 1.说明

该文档内容整体分为三个部分：普通类型传感器、特殊类型传感器、OneNET FOTA 相关部分数据标准。普通类型传感器、特殊类型传感器部分主要参考 IPSO 协议标准文档，OneNET FOTA 相关部分数据主要参照 OMA 协议标准，为了充分满足农业 IoT 项目的需求，本标准文档提供了部分自设 ID（详情可以参考附录 1）。

## 2.概览

### 2.1 目前该标准所支持的对象

类型	对象（中文）	对象（英文）	对象 ID
普通类型传感器	电压	Voltage	3316
	电流	Current	3317
	频率	Frequency	3318
	深度	Depth	3319
	百分比	Percentage	3320
	重量	Load	3322
	压力	Pressure	3323
	浓度	Concentration	3325
	酸碱度	Acidity	3326
	导电率	Conductivity	3327
	功率	Power	3328
	速率	Rate	3346
	光照	Illuminance	3301
	温度	Temperature	3303
	湿度	Humidity	3304
	大气压	Barometer	3315
特殊类型传感器	能耗	Energy	3331
	方向	Direction	3332
	时间	Time	3333
	颜色	Color	3335
	定位	GPS Location	3336
	天气	Weather	22001

### 2.2 目前该标准普通类型传感器通用属性列表

资源名称 (中)	资源名称 (英)	属性 ID	访问 类型	多实例	可选/ 强制	类型	范围/ 枚举	单位	描述
传感器测量值	Sensor Value	5700	R	否	强制	Float		由“单位”定义	传感器的最后或当前测量值
单位	Units	5701	R	否	可选	String			测量单位，例如：“cel”代表摄氏度
最小测量值	Min Measured Value	5601	R	否	可选	Float	同测量值	同测量值	传感器自启动或复位后测量的最小值
最大测量值	Max Measured Value	5602	R	否	可选	Float	同测量值	同测量值	传感器自启动或复位后测量的最大值
最小值范围	Min Range Value	5603	R	否	可选	Float	同测量值	同测量值	传感器可以测量的最小值
最大值范围	Max Range Value	5604	R	否	可选	Float	同测量值	同测量值	传感器可以测量的最大值
重置最小和最大测量值	Reset Min and Max Measured Values	5605	E	否	可选	Float			将最小和最大测量值重置为当前值
偏移误差校正	Calibration Offset	5535	R,W	否	可选	Float			读取或写入校准偏移值
应用类型	Application Type	5750	R,W	否	可选	String			传感器和执行器作为字符串的应用类型取决于使用实例

### 3. 普通类型传感器

#### 3.1 对象：电压（Voltage）

对象名称 (中)	对象名称 (英)	对象 ID	对象 URN	多实例	描述
电压	Voltage	3316	urn:oma:lwm2m:ext:3316	是	电压，单位为 V

#### 3.2 对象：电流（Current）

对象名称 (中)	对象名称 (英)	对象 ID	对象 URN	多实例	描述
-------------	-------------	-------	--------	-----	----

电流	Current	3317	urn:oma:lwm2m:ext:3317	是	电流，单位为 A
----	---------	------	------------------------	---	----------

### 3.3 对象：频率（Frequency）

对象名称 (中)	对象名称 (英)	对象 ID	对象 URN	多实例	描述
频率	Frequency	3318	urn:oma:lwm2m:ext:3318	是	频率，单位为 Hz

### 3.4 对象：深度（Depth）

对象名称 (中)	对象名称 (英)	对象 ID	对象 URN	多实例	描述
深度	Depth	3319	urn:oma:lwm2m:ext:3319	是	深度，单位为 mm

### 3.5 对象：百分比（Percentage）

对象名称 (中)	对象名称 (英)	对象 ID	对象 URN	多实例	描述
百分比	Percentage	3320	urn:oma:lwm2m:ext:3320	是	百分比，单位为%

### 3.6 对象：重量（Load）

对象名称 (中)	对象名称 (英)	对象 ID	对象 URN	多实例	描述
重量	Load	3322	urn:oma:lwm2m:ext:3322	是	重量，单位为 KG

### 3.7 对象：压力（Pressure）

对象名称 (中)	对象名称 (英)	对象 ID	对象 URN	多实例	描述
压力	Pressure	3323	urn:oma:lwm2m:ext:3323	是	压力，单位为 Pa

### 3.8 对象：浓度（Concentration）

对象名称 (中)	对象名称 (英)	对象 ID	对象 URN	多实例	描述
浓度	Concentration	3325	urn:oma:lwm2m:ext:3325	是	浓度，单位为 ppm

### 3.9 对象：酸碱度（Acidity）

对象名称 (中)	对象名称 (英)	对象 ID	对象 URN	多实例	描述
酸碱度	Acidity	3326	urn:oma:lwm2m:ext:3326	是	酸碱度，单位为 pH

### 3.10 对象：导电率（Conductivity）

对象名称 (中)	对象名称 (英)	对象 ID	对象 URN	多实例	描述
导电率	Conductivity	3327	urn:oma:lwm2m:ext:3327	是	导电率，单位为 S

### 3.11 对象：功率（Power）

对象名称 (中)	对象名称 (英)	对象 ID	对象 URN	多实例	描述
功率	Power	3328	urn:oma:lwm2m:ext:3328	是	功率，单位为 W

### 3.12 对象：速率（Rate）

对象名称 (中)	对象名称 (英)	对象 ID	对象 URN	多实例	描述
速率	Rate	3346	urn:oma:lwm2m:ext:3346	是	速率，单位 m/s

### 3.13 对象：光照（Illuminance）

对象名称 (中)	对象名称 (英)	对象 ID	对象 URN	多实例	描述
光照	Illuminance	3301	urn:oma:lwm2m:ext:3301	是	光照，单位 lx

### 3.14 对象：温度（Temperature）

对象名称 (中)	对象名称 (英)	对象 ID	对象 URN	多实例	描述
温度	Temperature	3303	urn:oma:lwm2m:ext:3303	是	温度，单位 cel

### 3.15 对象：湿度（Humidity）

对象名称 (中)	对象名称 (英)	对象 ID	对象 URN	多实例	描述
湿度	Humidityre	3304	urn:oma:lwm2m:ext:3304	是	湿度，单位%

### 3.16 对象：大气压（Barometer）

对象名称 (中)	对象名称 (英)	对象 ID	对象 URN	多实例	描述
大气压	Barometer	3315	urn:oma:lwm2m:ext:3315	是	大气压，单位 kPa

## 4.特殊类型传感器

### 4.1 对象：能耗（Energy）

#### A. 对象信息

对象名称 (中)	对象名称 (英)	对象 ID	对象 URN	多实例	描述
能耗	Energy	3331	urn:oma:lwm2m:ext:3331	是	能耗，单位 Wh

#### B. 属性

资源名称 (中)	资源名称 (英)	属性 ID	访问类型	多实例	可选/ 强制	类型	范围/ 枚举	单位	描述
传感器测量值	Sensor Value	5805	R	否	强制	Float		Wh	自上次累积能量重置或设备启动以来的累积有功功率
单位	Units	5701	R	否	可选	String			测量单位，例如：“cel”代表摄氏度
重置蓄能	Reset Cumulative energy	5822	E	否	可选				重置累计有功/无功功率
应用类型	Application Type	5750	R,W	否	可选	String			传感器和执行器作为字符串的应用类型取决于使用实例

### 4.2 对象：方向（Direction）

#### A. 对象信息

对象名称 (中)	对象名称 (英)	对象 ID	对象 URN	多实例	描述
方向	Direction	3332	urn:oma:lwm2m:ext:3332	是	平面角测量用作方向指示

#### B. 属性

资源名称 (中)	资源名称 (英)	属性 ID	访问类型	多实例	可选/ 强制	类型	范围/ 枚举	单位	描述
方向	Compass Direction	5705	R	否	强制	Float	0-360	deg	表示某些现象的方向（例如：风向）
最小测量值	Min Measured	5601	R	否	可选	Float	同测量值	同测量值	传感器自启动或复位后测量



	Value								的最小值
最大测量值	Max Measured Value	5602	R	否	可选	Float	同测量值	同测量值	传感器自启动或复位后测量的最大值
重置最小和最大测量值	Reset Min and Max Measured Values	5605	E	否	可选				将最小和最大测量值重置为当前值
应用类型	Application Type	5750	R,W	否	可选	String			传感器和执行器作为字符串的应用类型取决于使用实例

#### 4.3 对象：时间（Time）

##### A. 对象信息

对象名称（中）	对象名称（英）	对象 ID	对象 URN	多实例	描述
时间	Time	3333	urn:oma:lwm2m:ext:3333	是	绝对的系统时间

##### B. 属性

资源名称（中）	资源名称（英）	属性 ID	访问类型	多实例	可选/强制	类型	范围/枚举	单位	描述
当前时间	Current Time	5506	R, W	否	强制	Time		s	Unix 时间。一个有符号整数，表示自 UTC 时区 1970 年 1 月 1 日以来的秒数。
部分时间	Fractional Time	5507	R, W	否	可选	Float	0-1		在较短的时间内（如：0.23）
应用类型	Application Type	5750	R, W	否	可选	String			传感器和执行器作为字符串的应用类型取决于使用实例

#### 4.4 对象：颜色（Color）

##### A. 对象信息

对象名称（中）	对象名称（英）	对象 ID	对象 URN	多实例	描述
颜色	Color	3335	urn:oma:lwm2m:ext:3335	是	颜色传感器测量

## B. 属性

资源名称 (中)	资源名称 (英)	属性 ID	访问 类型	多实例	可选/ 强制	类型	范围/ 枚举	单位	描述
颜色	Color	5706	R, W	否	强制	String			表示某个空间颜色值的字符串
单位	Units	5701	R	否	可选	String			测量单位, 例如: “cel” 代表摄氏度
应用类型	Application Type	5750	R,W	否	可选	String			传感器和执行器作为字符串的应用类型取决于使用实例

## 4.5 对象: 定位 (GPS Location)

### A. 对象信息

对象名称 (中)	对象名称 (英)	对象 ID	对象 URN	多实例	描述
定位	GPS Location	3336	urn:oma:lwm2m:ext:3336	是	在 GPS 坐标中的位置

### B. 属性

资源名称 (中)	资源名称 (英)	属性 ID	访问 类型	多实例	可选/ 强制	类型	范围/ 枚举	单位	描述
纬度	Latitude	5513	R	否	强制	String		定义为“单位”的属性	纬度的十进制计数法, 例如: 43.5723[世界测地系统]
经度	Longitude	5514	R	否	强制	String			经度的十进制计数法, 例如: 153.21760[世界测地系统]
方向	Compass Direction	5705	R	否	可选	Float	0-360	Degrees	测量方位
应用类型	Application Type	5750	R,W	否	可选	String			传感器和执行器作为字符串的应用类型取决于使用实例

## 4.6 对象: 天气 (Weather)

#### A. 对象信息

对象名称 (中)	对象名称 (英)	对象 ID	对象 URN	多实例	描述
天气	Weather	22001	urn:oma:lwm2m:ext:22001	是	

#### B. 属性

资源名称 (中)	资源名称 (英)	属性 ID	访问类型	多实例	可选/ 强制	类型	范围/ 枚举	单位	描述
雨	Rain	21001	R	否	强制	Boolean			表示下雨
雪	Snow	21002	R	否	可选	Boolean			表示下雪
晴	Sun	21003	R	否	可选	Boolean			表示晴天

### 4.7 对象：降雨（Rainfall）

#### A. 对象信息

对象名称 (中)	对象名称 (英)	对象 ID	对象 URN	多实例	描述
降雨	Rainfall	22002	urn:oma:lwm2m:ext:22002	是	降雨量

#### B. 属性

资源名称 (中)	资源名称 (英)	属性 ID	访问类型	多实例	可选/ 强制	类型	范围/ 枚举	单位	描述
传感器测量值	Sensor Value	5700	R	否	强制	Float		由“单位”定义	传感器的最后或当前测量值
单位	Units	5701	R	否	可选	String			测量单位，例如：“cel”代表摄氏度

## 5. OneNET FOTA

此部分列出的是 OneNET 现有 FOTA 数据标准设定，参考的是 OMA 协议标准。

### 5.1 Object 3 Device

资源名称 (中)	资源名称 (英)	属性 ID	访问类型	多实例	可选/ 强制	类型	范围/ 枚举	单位	描述
生产厂家	Manufacturer	0	R	否	可选	String			生产厂家名称
型号	Model	1	R	否	可选	String			模型标识符

	Number								(制造商指定的字符串)
序列号	Serial Number	2	R	否	可选	String			序列号
固件版本	Firmware Version	3	R	否	可选	String			设备的当前固件版本。
电池电量	Battery Level	9	R	否	可选	Integer	0-100	%	电量百分比，用于设置升级策略
剩余存储空间	Memory Free	10	R	否	可选	Integer		KB	可用存储空间，用于设置升级策略
硬件版本	Hardware Version	18	R	否	可选	String			设备的当前硬件版本
软件版本	Software Version	19	R	否	可选	String			设备的当前软件版本
IMEI	IMEI	21004	R	否	可选	String			设备 IMEI 编号
IMSI	IMSI	21005	R	否	可选	String			设备 IMSI 编号

## 5.2 Object 4 Connectivity Monitoring

资源名称 (中)	资源名称 (英)	属性 ID	访问类型	多实例	可选/强制	类型	范围/枚举	单位	描述
网络承载者	Network Bearer	0	R	否	强制	Integer			从以下网络承载列表找出表示当前 LwM2M 通信会话的网络承载。参考 OMA 标准。
无线电信号强度	Radio Signal Strength	2	R	否	可选	Integer		dBm	信号强度
小区 ID	Cell ID	8	R	否	可选	Integer			小区 ID

## 5.3 Object 5 Firmware Update

资源名称 (中)	资源名称 (英)	属性 ID	访问类型	多实例	可选/强制	类型	范围/枚举	单位	描述
包	Package	0	W	否	强制	Opaque			升级包，采用推 (PUSH) 方式升级时，

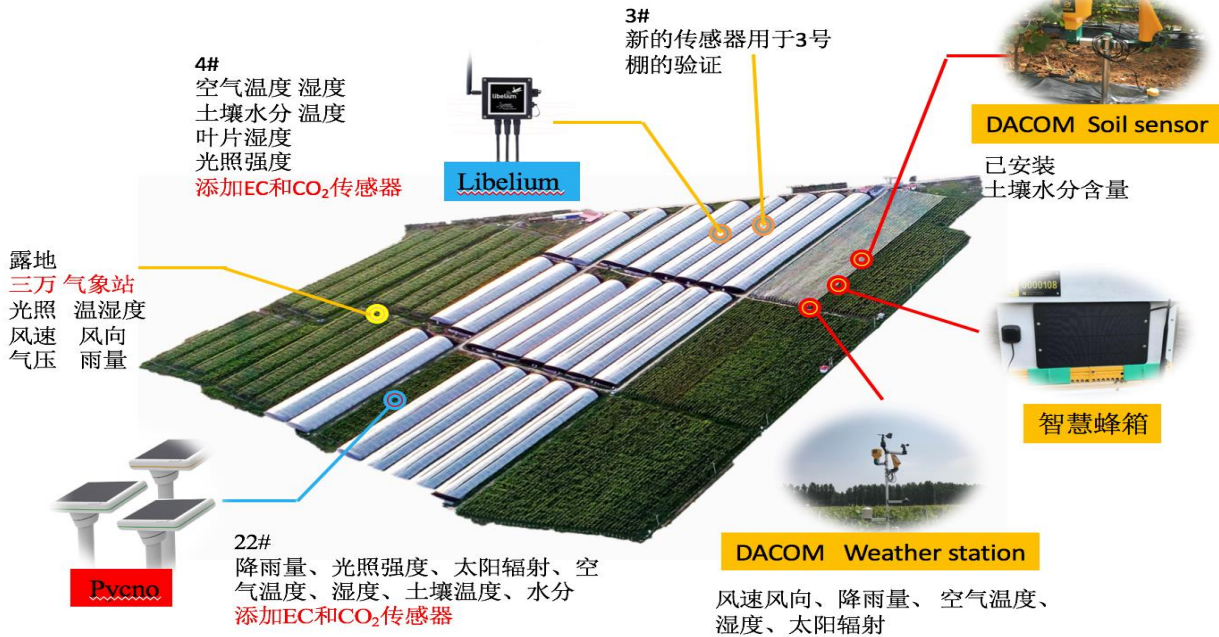
									平台直接将升级包写入该资源
包 URI	Package URI	1	RW	否	强制	String	0-255 字节		升级包 URI，采用拉（PULL）方式升级是，平台将升级包的地址写入该资源
更新	Update	2	E	否	强制				执行升级操作，固件包下载完成后平台自动下发 execute 消息触发升级
状态	State	3	R	否	强制	Integer	0-3		0: 空闲（未升级或者升级完成），1: 下载中，2: 下载完成，3: 升级中
更新结果	Update Result	5	R	否	强制	Integer	0-9		0: 初始状态，1: 升级成功，2: 空间不足，3: 下载过程中内存溢出，4: 下载过程中链接断开，5:包完整性检查失败，6: 固件包不支持，7: 无效 URI，8: 升级失败，9: 协议不支持
固件更新协议支持	Firmware Update Protocol Support	8	R	是	可选	Integer	0,1		采用拉的方式获取固件包时，终端支持的协议，目前只支持推，平台忽略该资源，0: CoAP，1: CoAPS

固件更新 交付方法	Firmware Update Delivery Method	9	R	否	强制	Integer	0-2		固件包传输方式，目前只支持推，平台忽略该资源，0：拉，1：推，2：推拉均可
转移的字节	Transferred Bytes	26500	R	否	可选	Integer			已传输字节数，用于断点续传
切换到下载状态	Switch to Download State	26501	E	否					切换系统状态，准备下载固件包

## 6.NB-IOT 农业实施项目

### 6.1 项目一、德众智慧葡萄园项目

## 传感器布置-整体规划



### ◆ 项目背景

德众葡萄园位于邯郸市衢州市胡家口村，园区含温室 23 个，占地 8 公顷。此次项目实施范围包括 3 号棚、4 号棚以及 22 号露地，实施区域树龄主要集中在 2 岁到 5 岁之间。果农希望通过物联网相关技术跟踪葡萄的生长情况，提高葡萄产量，全面实现智能化种植。

### ◆ 参与方

#### ✓ OCP 企业

北京虹电科技有限公司  
苏州联点数据技术有限公司  
淄博万鞍智能科技有限公司  
南京三万物联网科技有限公司  
四川天府蜂谷科技有限公司

#### ✓ 教育研究机构&企事业单位

GSMA  
中国农业大学  
中移物联网  
河北移动有限公司

### ◆ 项目实施

中移物联网开放平台部在项目初期联合 OCP 合作伙伴对项目进行评估，并针对目前智慧农业发展难、推广难的问题展开了讨论，提出并建立了《NB-IOT 农业项目标准》，旨在规范智慧农业行业传感器数据采集形式，便于农业生产大数据的建立与使用。另一方面，中国农业大学参与并帮助果农将葡萄园的智能化种植需求落实到具体生长环境数据获取。由中移物联网牵头，参与该项目的 OCP 合作伙伴针对项目需求进一步敲定技术方案。5 家 OCP 企业在中移物联网、GSMA 以及中国农业大学的配合下，从技术层面上实现了葡萄园的智能化管理及灌溉。同时通过智能养蜂技术，促成果园结果率，帮助果农进一步探索果园的多生态经营模式。

#### ◆ 项目特色

由中移物联网牵头，联合多家 OCP 合作伙伴企业提出并建立了《NB-IOT 农业项目标准》。通过标准化数据采集，规范化智慧农业行业标准，推进了农业大数据发展。

#### ◆ 项目影响

该项目采用全新的合作模式以及规范化农业数据采集标准，通过整合物联网企业能力，帮助广大农民朋友对农作物进行智能化生产管理，同时打通农业数据壁垒，方便研究型企事业挖掘农业生长数据价值，掌握农作物生长生产规律，从而提高农业产业产能，推进国家农业产业智能化高效化发展。该项目在全国范围内都能对智慧农业行业提供方向性的引导，是智慧农业行业发展的标杆。

## 7.附录

### 7.1 附录一：自设 ID



对象：天气（Weather）

A. 对象信息

对象名称 (中)	对象名称 (英)	对象 ID	对象 URN	多实例	描述
天气	Weather	22001	urn:oma:lwm2m:ext:22001	是	天气

B. 属性

资源名称 (中)	资源名称 (英)	属性 ID	访问类型	多实例	可选/ 强制	类型	范围/ 枚举	单位	描述
雨	Rain	21001	R	否	强制	Boolean			表示下雨
雪	Snow	21002	R	否	可选	Boolean			表示下雪
晴	Sun	21003	R	否	可选	Boolean			表示晴天

4.7 对象：降雨（Rainfall）

A. 对象信息

对象名称 (中)	对象名称 (英)	对象 ID	对象 URN	多实例	描述
降雨	Rainfall	22002	urn:oma:lwm2m:ext:22002	是	降雨量

B. 属性

资源名称 (中)	资源名称 (英)	属性 ID	访问类型	多实例	可选/ 强制	类型	范围/ 枚举	单位	描述
传感器测量值	Sensor Value	5700	R	否	强制	Float		由“单位”定义	传感器的最后或当前测量值
单位	Units	5701	R	否	可选	String			测量单位，例如：“cel”代表摄氏度

Object 3 Device

资源名称 (中)	资源名称 (英)	属性 ID	访问类型	多实例	可选/ 强制	类型	范围/ 枚举	单位	描述
IMEI	IMEI	21004	R	否	可选	String			设备 IMEI 编号
IMSI	IMSI	21005	R	否	可选	String			设备 IMSI 编号

Object 5

资源名称 (中)	资源名称 (英)	属性 ID	访问类型	多实例	可选/ 强制	类型	范围/ 枚举	单位	描述
-------------	-------------	-------	------	-----	-----------	----	-----------	----	----

转移的字节	Transferred Bytes	26500	R	否	可选	Integer			已传输字节数，用于断点续传
切换到下载状态	Switch to Download State	26501	E	否					切换系统状态，准备下载固件包

