



 洲 斯 物 联		 弓 到 自 然 成	文件编号: ZKS-RD-SP-008 版 本: 1.00
文件名称	InterBow 无线通讯协议		生效日期: 2019-03-12

InterBow 无线通讯协议  
深圳洲斯移动物联网技术有限公司

作者: 付红芳(Younger Fu)

 		文件编号: ZKS-RD-SP-008 版 本: 1.00
文件名称	InterBow 无线通讯协议	生效日期: 2019-03-12

版本号	版本说明	更新日期	修改人
V1.00	介绍 InterBow 无线通讯协议的基本概念,设计思路, 协议规范及工作流程。	2019-03-12	付红芳

 		文件编号: ZKS-RD-SP-008 版本: 1.00
文件名称	InterBow 无线通讯协议	生效日期: 2019-03-12

## 1. 基本概念

InterBow 是一种基于低速率小数据量(<128Byte)的周期性无线传输控制及组网技术。

InterBow 可以是基于 Lora 的应用, 也可以是基于 433M 等其它无线通信技术的应用。

Lora 是一种远距离无线传输技术, 单个 Lora 芯片(1276)在同一时刻只能以某一速率在某一频点上处于接收或发送状态。当同一频点上有多个设备同时发送数据时, 会产生一定的干扰, 接收数据的设备将可能收到错误的数据。基于此, 在一个有效的网络空间中应尽量避免多个设备在同一频点上同时发送数据。

## 2. 设计思路

### 网关频分

如果不同的网关工作在相同的频率上, 信号会互相干扰, 交叉接收, 产生错误, 降低通讯成功率。采用频分策略, 将不同的网关注册在不同的频率上, 可以有效避免不同网关及相应节点之间的信号干扰。

### 通道时分



同一网关上的节点同样存在互相干扰导致数据错误的可能。采用时分策略, 将整个信号发送周期划分为若干时间片, 不同的节点在不同的时间片上发送数据, 可以有效避免同一网关上不同节点之间的信号干扰。

### 注册机制

接入同一网关的节点是互相独立的设备, 如果需要它们各自的时间片里发送数据, 需要一个参考时间及通道编号来同步它们, 这个工作由节点向网关注册来完成。

### 锁定机制

由于网关可能存在切换或其它不能通讯等异常情况, 这样会导致网关恢复时节点可能存在大量数据需要发送现象, 这种情况下即使接入设备很少, 时分机制也无法有效完成数据发送, 考虑采用锁定机制, 即节点发送数据时告知网关其有后续数据需要发送, 将网关置于锁定状态, 直至将本节点数据全部发送完成或出现异常。

 		文件编号: ZKS-RD-SP-008 版本: 1.00
文件名称	InterBow 无线通讯协议	生效日期: 2019-03-12

### 3. 传输协议

本协议为网络传输与控制协议,数据包结构内容如下:

Head									Body
CRC (2B)	LENGTH (1B)	CMD (1B)	CHNNO (2B)	NETID (2B)	DST (4B)	SRC (4B)	SERIAL NO (1B)	PARAEX (nB)	PAYLOAD (Max=128-HeadLen)

CRC: 整个数据包(不包含 CRC)的 CRC 校验码。

LENGTH: 整个数据包的字节长度。

CMD: 数据包的命令及参数控制字。

CHNNO: 设备的通道编号, 0 表示未注册设备, MAX = 65535。

NETID: 设备子网编号, 0 为保留值。

DST: 数据包的目标地址, 0 表示广播模式。

SRC: 数据包的源地址。

SERIAL NO: 发送的流水号或应答对应发送的流水号。

PARAEX: 扩展参数控制字节, 默认 0 字节, 每一个扩展参数控制字节的最高位均表示是否存在下一个扩展参数控制字节。

PAYLOAD: 数据包负载信息, 具体解析与 CMD 有关。



命令及参数控制字内容如下:

ParaEx (1b)	Lock (1b)	Encrypt (1b)	Cmd (5b)	命令名称	命令类型	备注
0	0	0	0x10	信号检测	节点端 (Master)	内部应用
0	0	0	0x11	注册命令		提供应用层接口
0	X	X	0x12	数据发送		提供应用层接口
0	0	0	0x13	节点应答		提供应用层回调
0	X	0	0x14	网关应答	网关端 (Slave)	提供应用层回调
0	0	0	0x15	注册应答		提供应用层回调
0	X	X	0x16	网关发送		提供应用层接口
0	0	0	0x17	网关控制		内部应用
0	0	0x00~0x04			节点端	保留兼容 V1.0.
0	0	0x20~0x23			网关端	

Cmd: 命令 ID。

Lock: 设备是否处于锁定通讯或请求锁定通讯状态。

Encrypt: 负载数据是否采用 AES 加密(默认为 0 不加密)。

 		文件编号: ZKS-RD-SP-008 版本: 1.00
文件名称	InterBow 无线通讯协议	生效日期: 2019-03-12

ParaEx: 扩展参数控制字节是否存在(默认为 0 不存在)。  
扩展参数控制字节内容目前未定义。

## 4. 命令定义

名词解释:

Version: 协议版本(0x20)。

Data: 应用层提供的数据。

SyncTime: 同步时间, 用来同步设备传输的相对时间, 以毫秒(ms)为单位。

NetTime: 网络时间, 用于设备显示的年月日时分秒, BCD 码  
(0x190312183035 表示 2019 年 3 月 12 日 18 点 30 分 35 秒)。

UpPeriod: 节点数据上传周期, 以秒(s)为单位。

Control: 网关向节点发送的控制命令。

Status: 通用应答状态字段, 定义如下:

SyncTimeFlag (1b)	NetTimeFlag (1b)	Cmd (5b)	ACK (1b)	NetTime (6B)	SyncTime (4B)
		执行命令	执行结果		

ACK: 0 失败, 1 成功。

Cmd: 应答对应的命令。

NetTimeFlag: 网络时间字段是否存在。

SyncTimeFlag: 同步时间字段是否存在。



## 信号侦测(0x10)

信号侦测命令主要用来检测某个频点上是否存在网关及相应的信号强度。

信号侦测一般采用广播模式, 也可以采用定向模式(即节点绑定在某个网关), 工作通道为 0。  
相应的网关在收到信号侦测命令后会返回一个通用应答。

数据包结构内容如下:

Head							Body
CRC (2B)	LENGTH (1B)	CMD (1B)	CHNNO (2B)	NETID (2B)	DST (4B)	SRC (4B)	PAYLOAD (Max=128-16B)
XX	16	0x10	XX	XX	XXXX	XXXX	NULL

 		文件编号: ZKS-RD-SP-008 版本: 1.00
文件名称	InterBow 无线通讯协议	生效日期: 2019-03-12

## 注册命令(0x11)

注册命令主要用于节点向网关注册, 获取通道号和相应网关的同步时间, 同时获取网络时间和数据上传周期。

注册授时一般采用广播模式, 也可以采用定向模式(即采集器绑定在某个网关), 工作通道为 0。相应的网关在收到注册命令后会返回注册应答。

数据包结构内容如下:

Head							Body
CRC (2B)	LENGTH (1B)	CMD (1B)	CHNNO (2B)	NETID (2B)	DST (4B)	SRC (4B)	PAYLOAD (Max=128-16B)
XX	17+n	0x11	XX	XX	XXXX	XXXX	Version(1B)Type(1B)Data(nB)

Type:注册设备类型 0:节点 X: 支持 X 个节点的中继。

## 数据发送(0x12)

数据发送命令主要用于节点向网关发送应用数据。

数据发送只能采用定向模式, 发送的目标地址不能为 0, 工作通道不能为 0。相应的网关在收到数据发送命令后会返回通用应答。

数据包结构内容如下:

Head							Body
CRC (2B)	LENGTH (1B)	CMD (1B)	CHNNO (2B)	NETID (2B)	DST (4B)	SRC (4B)	PAYLOAD (Max=128-16B)
XX	16+n	0x12	XX	XX	XXXX	XXXX	Data(nB)

## 节点应答(0x13)

节点应答命令主要用于节点向网关发送应答信息。

节点应答只能采用定向模式, 发送的目标地址不能为 0, 工作通道不能为 0。

数据包结构内容如下:

Head	Body
------	------

 							文件编号: ZKS-RD-SP-008 版本: 1.00
文件名称	InterBow 无线通讯协议						生效日期: 2019-03-12
CRC (2B)	LENGTH (1B)	CMD (1B)	CHNNO (2B)	NETID (2B)	DST (4B)	SRC (4B)	PAYLOAD (Max=128-16B)
XX	16+1	0x13	XX	XX	XXXX	XXXX	Status(1B)serialNum(1B) RSSI(1B)Data(nB)

## 网关应答(0x14)

网关应答命令主要用于网关向节点发送应答信息。

网关应答只能采用定向模式，发送的目标地址不能为 0，工作通道不能为 0。

数据包结构内容如下：

Head							Body
CRC (2B)	LENGTH (1B)	CMD (1B)	CHNNO (2B)	NETID (2B)	DST (4B)	SRC (4B)	PAYLOAD (Max=128-16B)
XX	16+1	0x14	XX	XX	XXXX	XXXX	Status(1B)serialNum(1B)RSSI(1B) [Synctime(4B)][Nettime(6B)]Data(nB)



## 注册应答(0x15)

注册应答用于网关应答相应节点发出的注册命令，发送通道号和同步时间，同时发送数据上传周期和网络时间。

注册应答只能采用定向模式，工作通道为 0。

数据包结构内容如下：

Head							Body
CRC (2B)	LENGTH (1B)	CMD (1B)	CHNNO (2B)	NETID (2B)	DST (4B)	SRC (4B)	PAYLOAD (Max=128-16B)
XX	16+n	0x15	XX	XX	XXXX	XXXX	Status(1B) Synctime(4B) Nettime(6B) Chnno(2B)UpPeriod(4B)Data(nB)

 		文件编号: ZKS-RD-SP-008 版本: 1.00
文件名称	InterBow 无线通讯协议	生效日期: 2019-03-12

## 网关发送(0x16)

网关发送命令主要用于网关向节点发送应用数据。

网关发送只能采用定向模式，发送的目标地址不能为 0，工作通道不能为 0。相应的节点在收到网关发送后会返回通用应答。

数据包结构内容如下：

Head							Body
CRC (2B)	LENGTH (1B)	CMD (1B)	CHNNO (2B)	NETID (2B)	DST (4B)	SRC (4B)	PAYLOAD (Max=128-16B)
XX	16+n	0x16	XX	XX	XXXX	XXXX	Data(nB)

## 网关控制(0x17)

网关控制命令主要用于网关向节点发送控制命令。

网关控制一般采用定向模式，也可以采用广播模式。相应的节点在收到网关控制后不需要返回应答。

数据包结构内容如下：

Head							Body
CRC (2B)	LENGTH (1B)	CMD (1B)	CHNNO (2B)	NETID (2B)	DST (4B)	SRC (4B)	PAYLOAD (Max=128-16B)
XX	16+n	0x17	XX	XX	XXXX	XXXX	Control(1B)



## 5. 数据时序

注册时序（待完成）

数据发送时序（待完成）

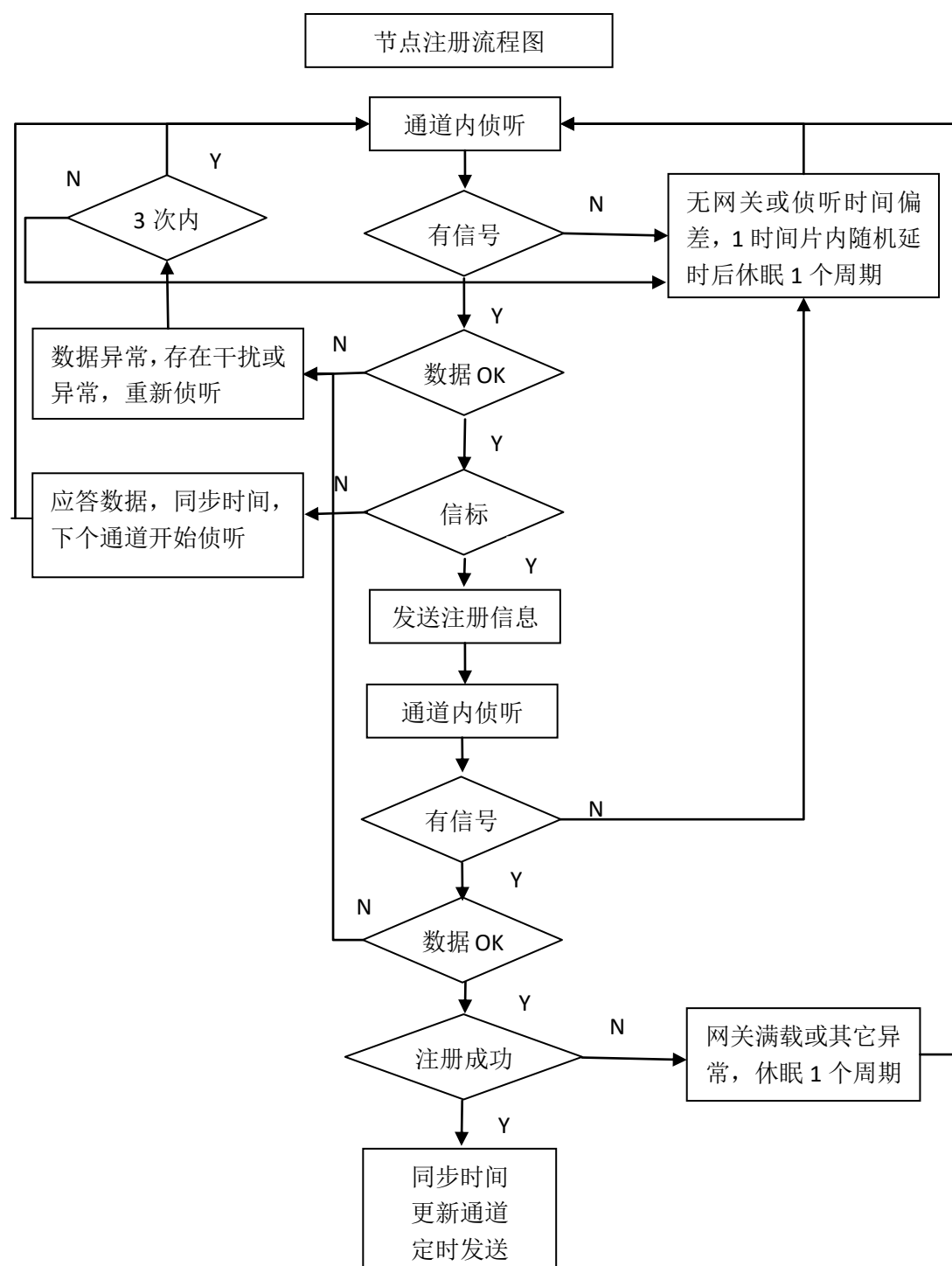
数据接收时序（待完成）



		文件编号: ZKS-RD-SP-008 版本: 1.00
文件名称	InterBow 无线通讯协议	生效日期: 2019-03-12

## 6. 数据流程

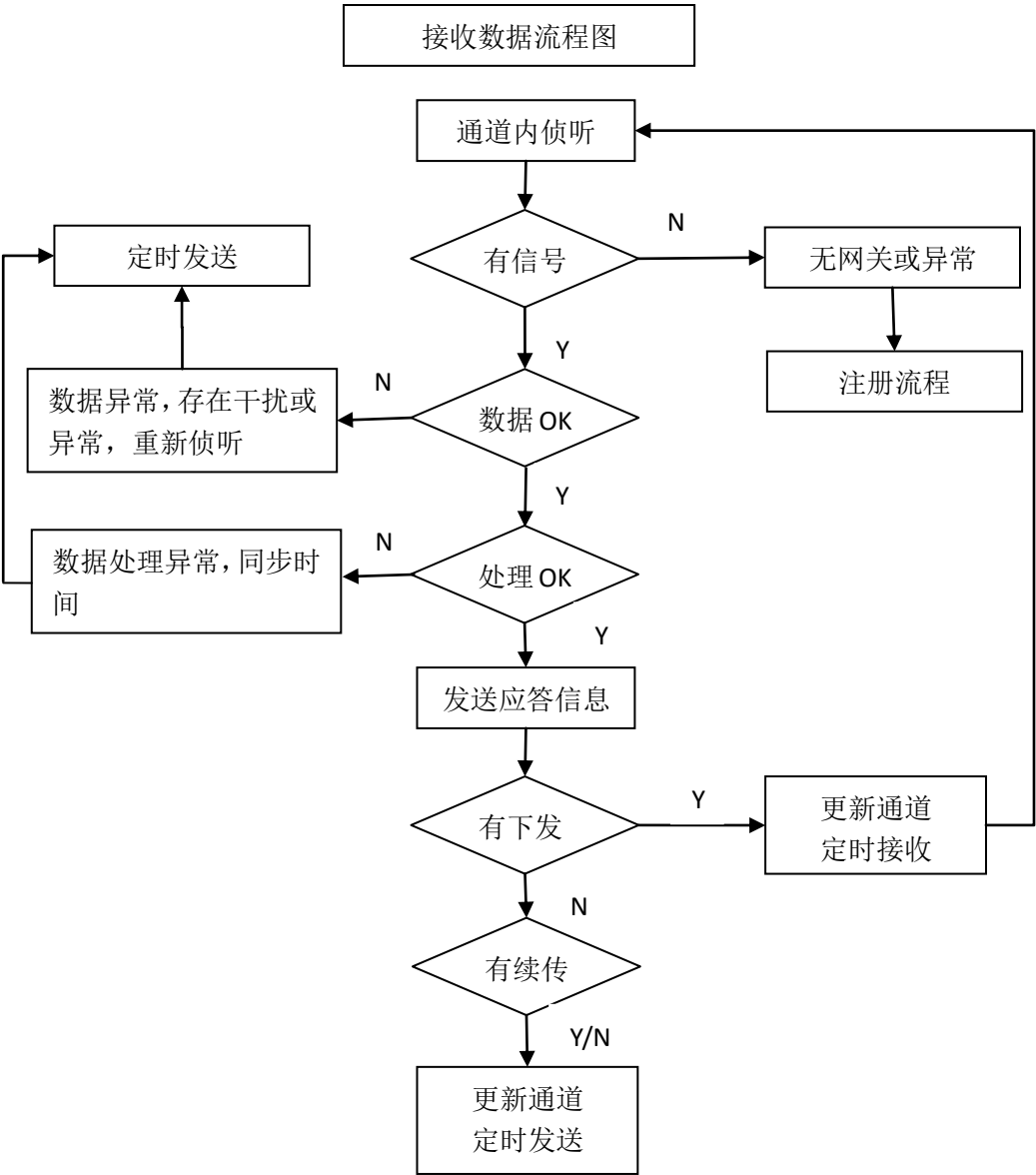
### 6.1 注册流程(master)



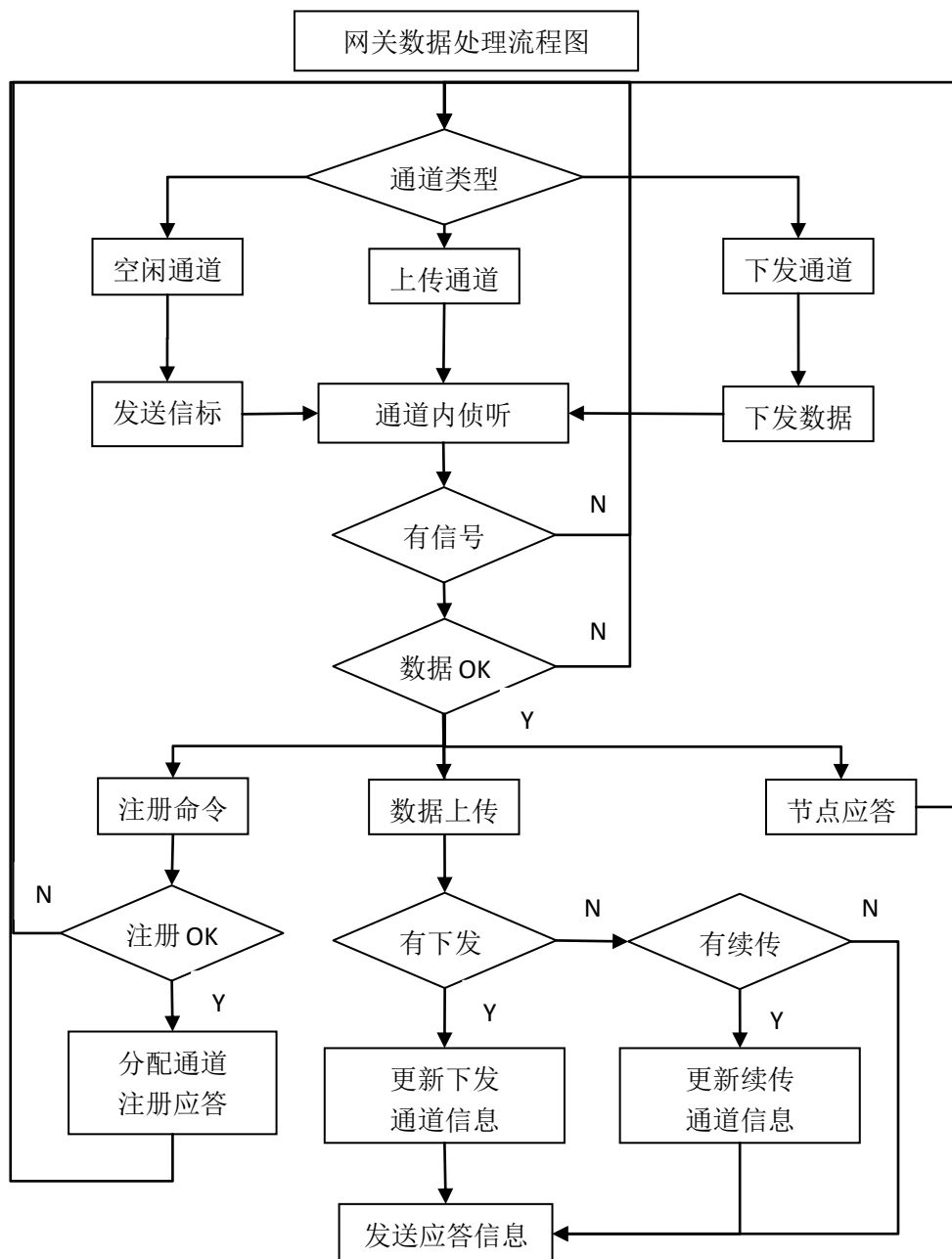


 洲斯物联	 弓到自然成	文件编号: ZKS-RD-SP-008 版本: 1.00
文件名称	InterBow 无线通讯协议	生效日期: 2019-03-12

6.3 数据接收流程(master)



## 6.4 网关数据处理流程(slave)



 洲 斯 物 联		 弓 到 自 然 成	文件编号: ZKS-RD-SP-008 版 本: 1.00
文件名称	InterBow 无线通讯协议		生效日期: 2019-03-12