

# 通用软总线内核实现机制 技术方案

华夏为人（北京）科技有限公司

2017.11.1

## 目录

1 系统机制设计.....	3
1.1 节点管理.....	3
1.1.1 服务类型定义.....	3
1.1.2 节点管理机制.....	3
1.1.2 节点监控机制.....	5
1.2 数据传输.....	7
1.2.1 数据发布及发送.....	7
1.2.2 数据订阅接收机制.....	10
1.3 通信保障机制（类似 Qos） .....	10
1.3.1 目录获取机制.....	11
1.3.2 数据字典同步/获取机制 .....	11
1.3.3 申请发布订阅数据.....	12
1.3.4 节点定时点名机制.....	13
1.3.5 报文数据缓存区大小设置.....	15
1.3.6 数据丢包重发机制.....	15
1.3.7 可靠传输机制.....	16
1.4 报文定义.....	17
1.5 路由服务.....	18

# 1 系统机制设计

## 1.1 节点管理

### 1.1.1 服务类型定义

网络中具有 4 种服务：目录服务、数据字典服务、数据传输服务、路由服务。

**目录服务：**保存网络中各个节点的信息（包含：节点标识（唯一）、节点类型、所在设备名称、连接网络、发布的主题数量等），管理本网内各个节点的加入、退出功能。

**数据字典服务：**记录各个节点发布的数据，提供主题检索等服务。

**数据传输服务：**指的是数据的发布、订阅、发送、回调接收的 API 及机制封装。

**路由服务：**在以太网和 CAN 网络混合的时候使用的路由机制。

**监控节点：**可以控制设备、监控设备的状态。

**业务节点：**完成业务数据的通信传输。

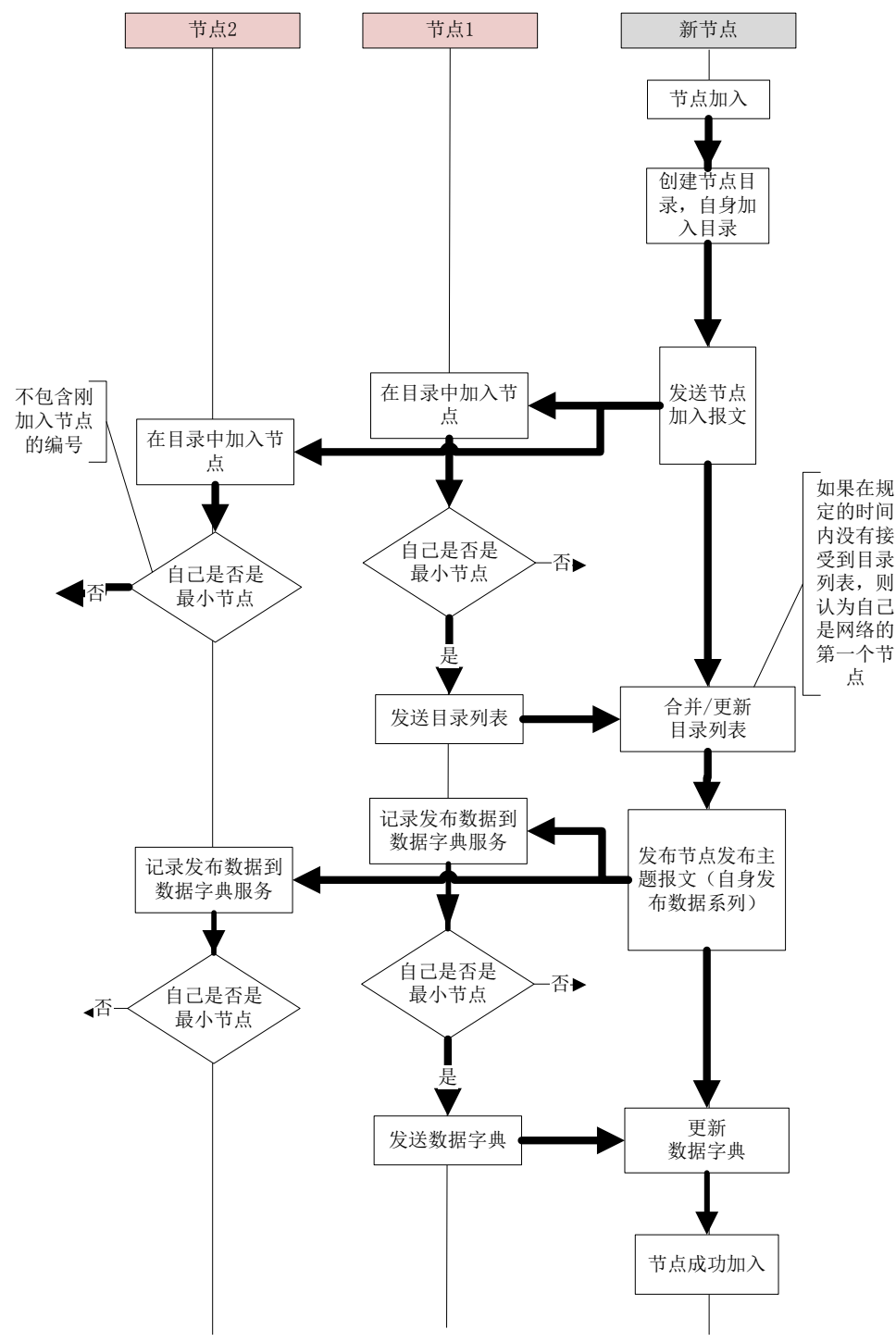
### 1.1.2 节点管理机制

**节点管理的原则：**要保证高度可靠性，不依赖于任何节点，都能保证总线网络的使用。

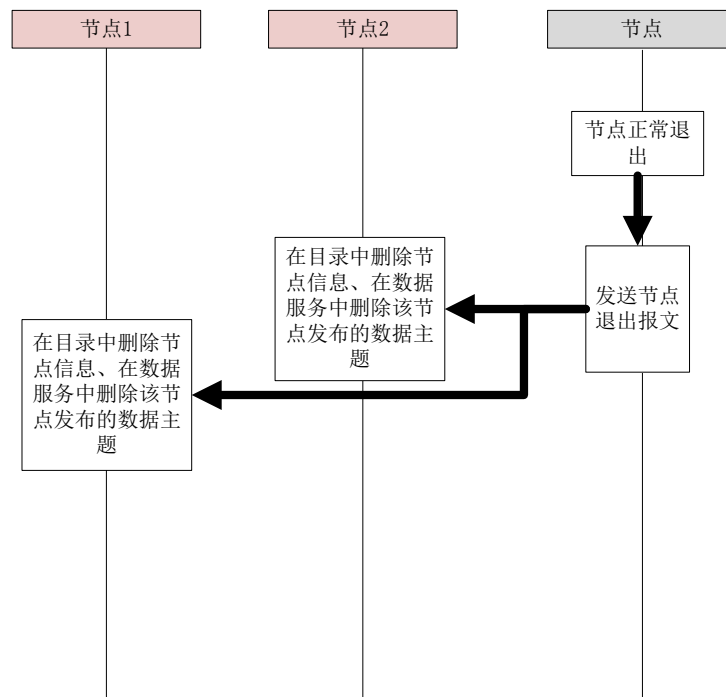
节点的管理主要依靠**目录服务**完成，每个节点程序都有自己的目录服

务。

节点加入、退出流程：



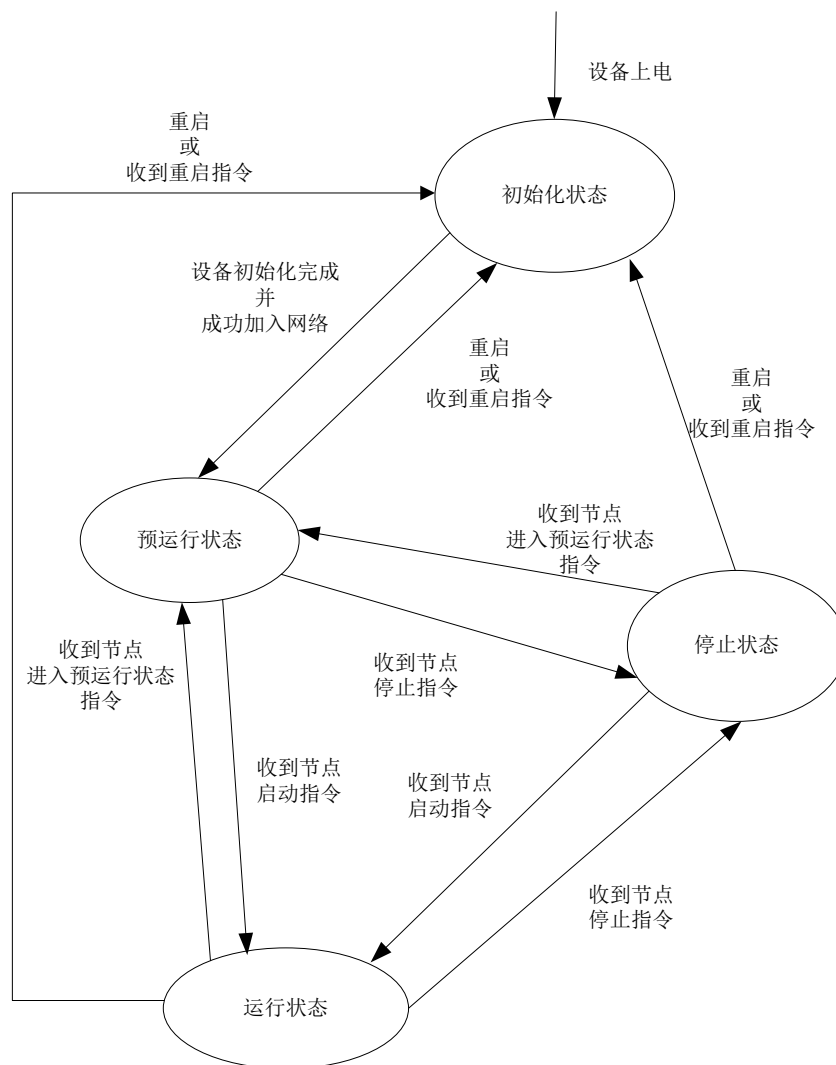
节点退出流程：



### 1.1.2 节点监控机制

系统中的节点分为：**监控节点**和**业务节点**两种类型。监控节点可以控制设备、监控设备的状态。**业务节点**则是被监控对象，主要完成业务数据的通信传输。这首先从业务节点的状态定义说起。

每一个节点都维护了一个状态机。该状态机的状态决定了该节点当前支持的通讯方式以及节点行为。



**初始化时**，节点将自动设置自身参数和自身的发布订阅对象字典，发出节点启动加入网络。初始化完成后，自动进入预运行状态。

**预运行状态**，节点等待监控节点的网络命令，接收监控节点的指令配置请求。

**运行状态**为节点的正常工作状态，接收并发送所有通讯报文。

**停止状态**为一种临时状态，只能接收监控节点的网络命令，以恢复运行或者重新启动。

节点状态编码	状态码（2 位）
初始化状态	0
预运行状态	1

运行状态	2
停止状态	3

监控节点指令	形式	指令代码（4 位）
节点进入预运行状态指令	报文：节点编号+指令代码	0
节点启动指令	报文：节点编号+指令代码	1
节点停止指令	报文：节点编号+指令代码	2
节点重启	报文：节点编号+指令代码	3
获取节点状态	报文：节点编号+指令代码	4
		5-15 待定或预留

## 1.2 数据传输

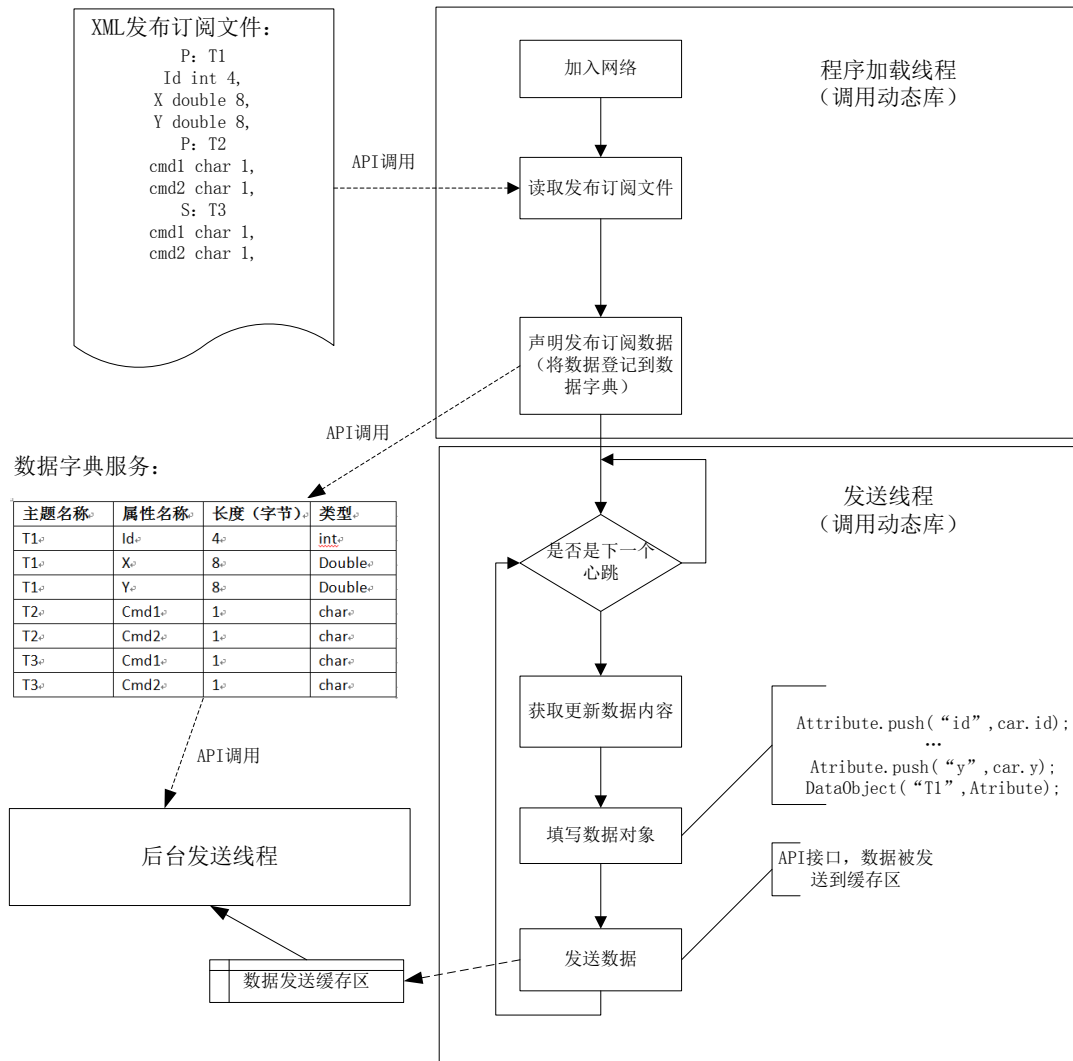
### 1.2.1 数据发布及发送

主题名称	属性名称	长度（字节）	类型
T1	Id	4	int
T1	X	8	Double
T1	Y	8	Double
T2	Cmd1	1	char
T2	Cmd2	1	char
T3	Cmd1	1	char
T3	Cmd2	1	char

本节点发布订阅主题表

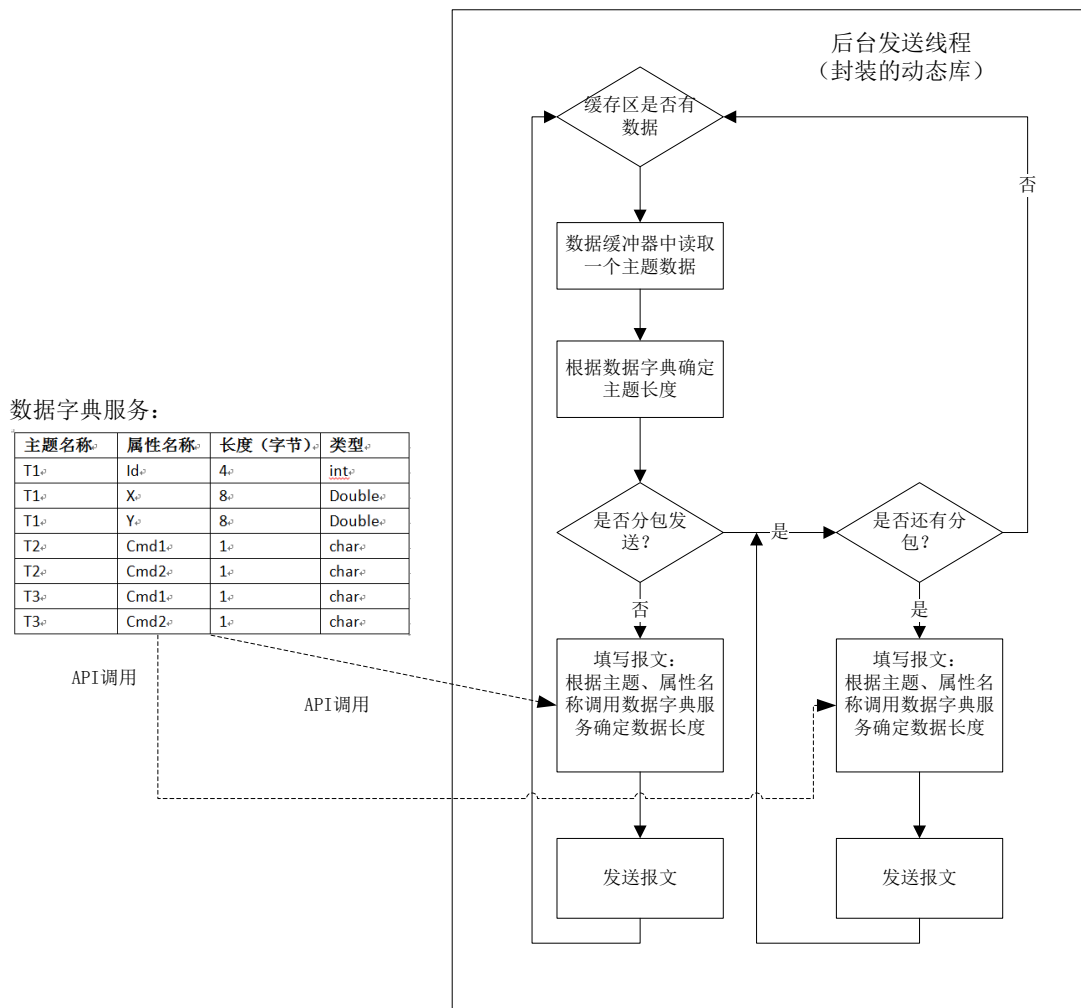
序号	主题名称	关系
1	T1	P
2	T2	P
3	T3	S

### 数据发布发送机制

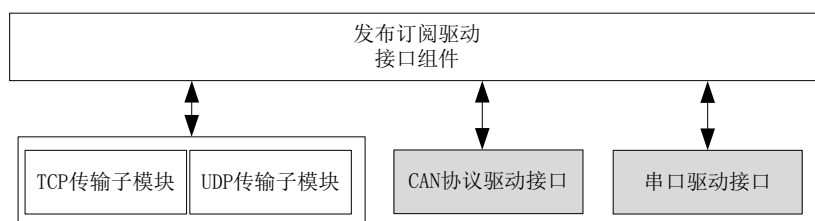


## 后台发送线程运行机制

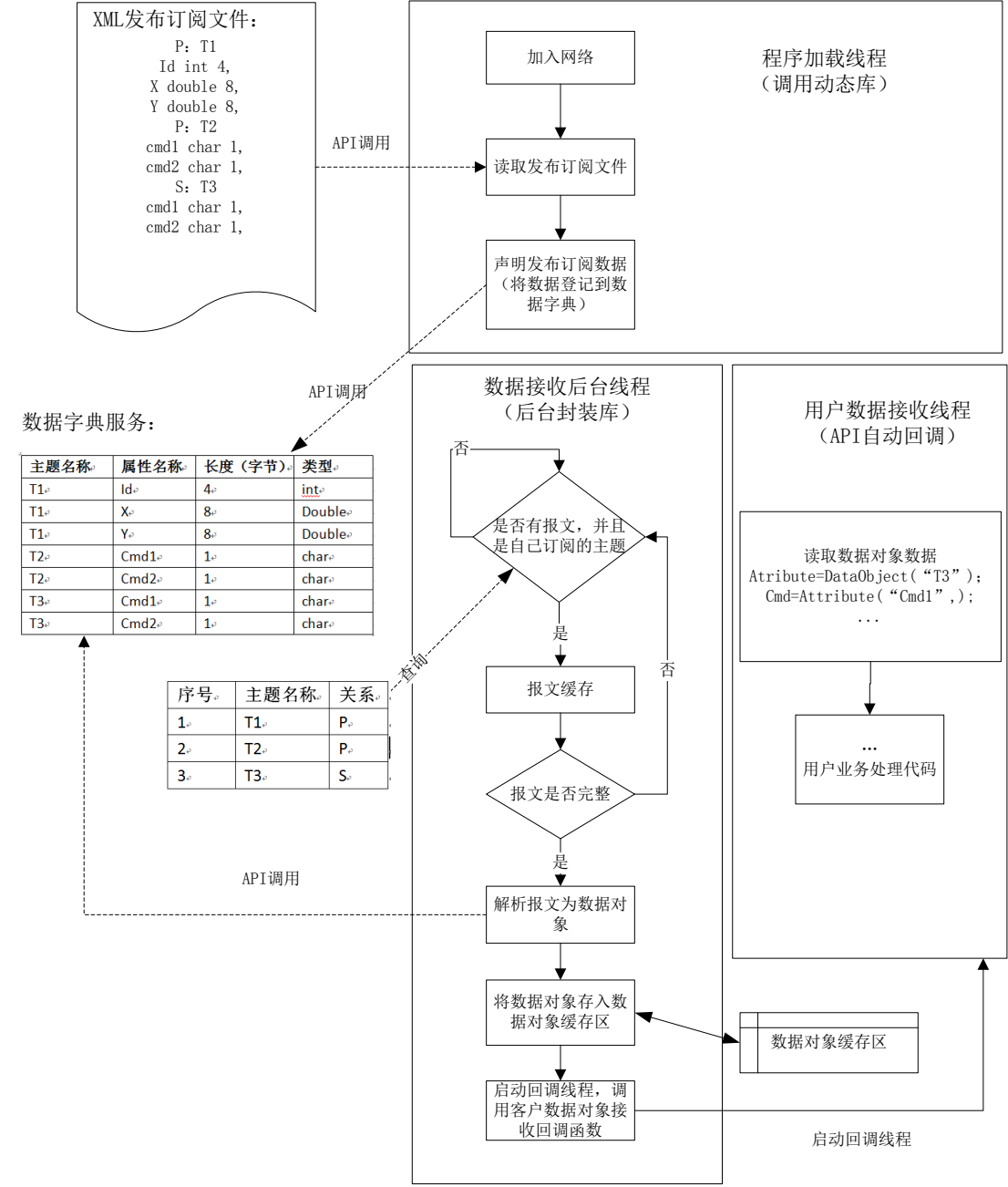




发送报文部分根据系统所在网络的不同，调用不同的 **API** 及物理层的报文协议，此处再具体进行封装。



1.2.2 数据订阅接收机制



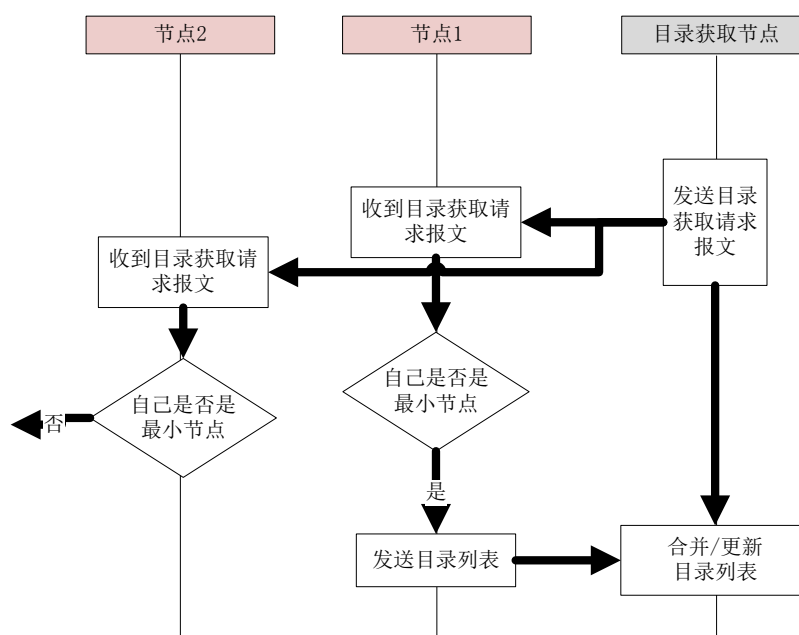
1.3 通信保障机制 (类似 Qos)

分类	保证机制名称	形式	说明
数据同步	目录获取机制		当某个节点认为其目录服务不完整, 或需要和某个节点的目标服务同步时, 可以采用该机制。
	数据字典同步/获取机制		当某个节点认为其数据字典不完整, 或需要和网络的节点同步时,

			可以采用该机制。
	申请发布订阅数据		当某个节点需要主动获取某个节点的发布订阅数据时，可以采用该机制。
节点管理	节点定时点名机制		为了防止节点的非正常退出
可靠性传输	报文数据缓存区大小设置		可以让监控节点去远程设置
	数据丢包重发机制		当某个节点，丢掉某个数据分包时，可以采用该机制
	可靠传输机制		当传递重要报文时，可以采用此机制

### 1.3.1 目录获取机制

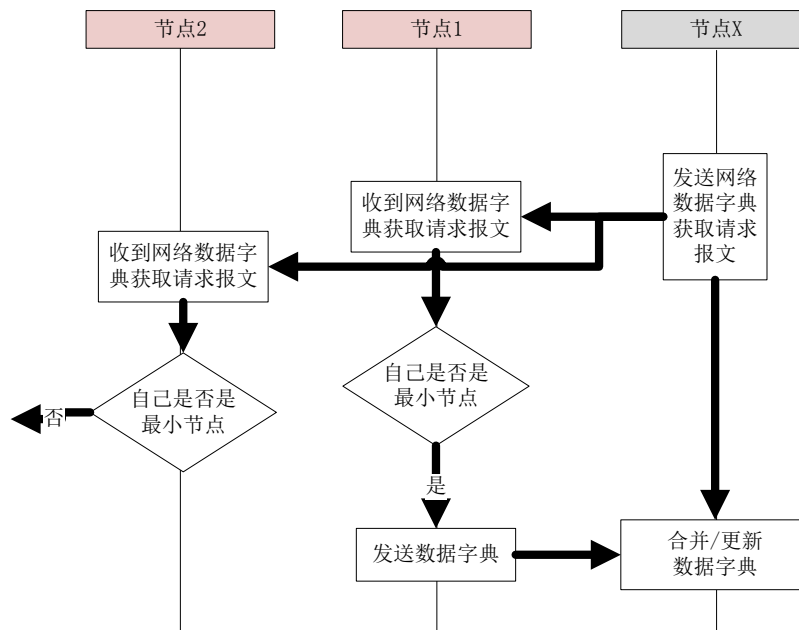
当某个节点认为其目录服务不完整，或需要和某个节点的目标服务同步时，可以采用该机制。



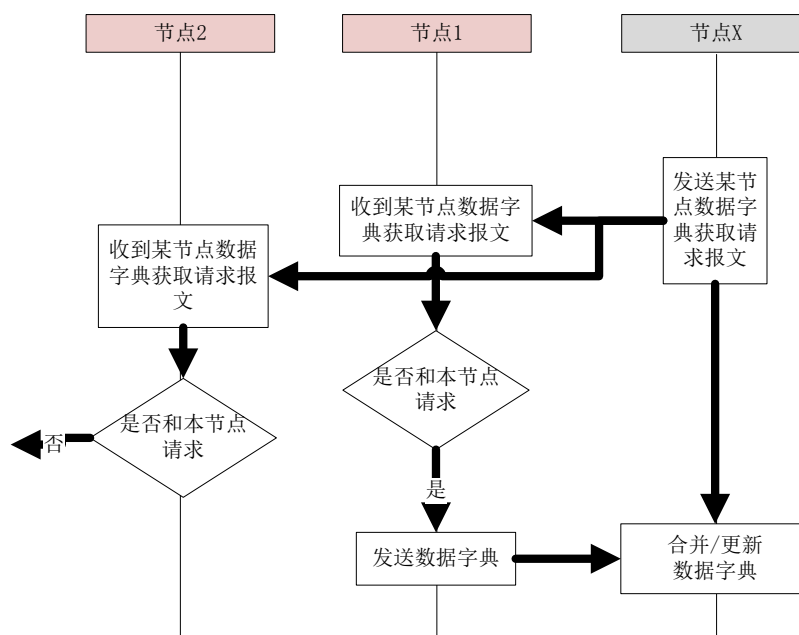
### 1.3.2 数据字典同步/获取机制

当某个节点认为其数据字典不完整，或需要和网络的节点同步时，可以采用该机制。

获取网络数据字典

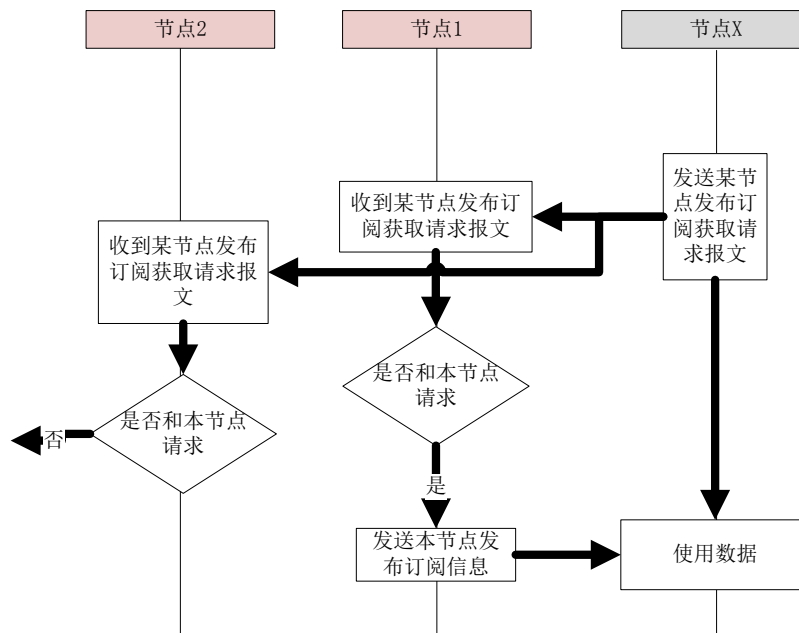


### 获取某节点数据字典



### 1.3.3 申请发布订阅数据

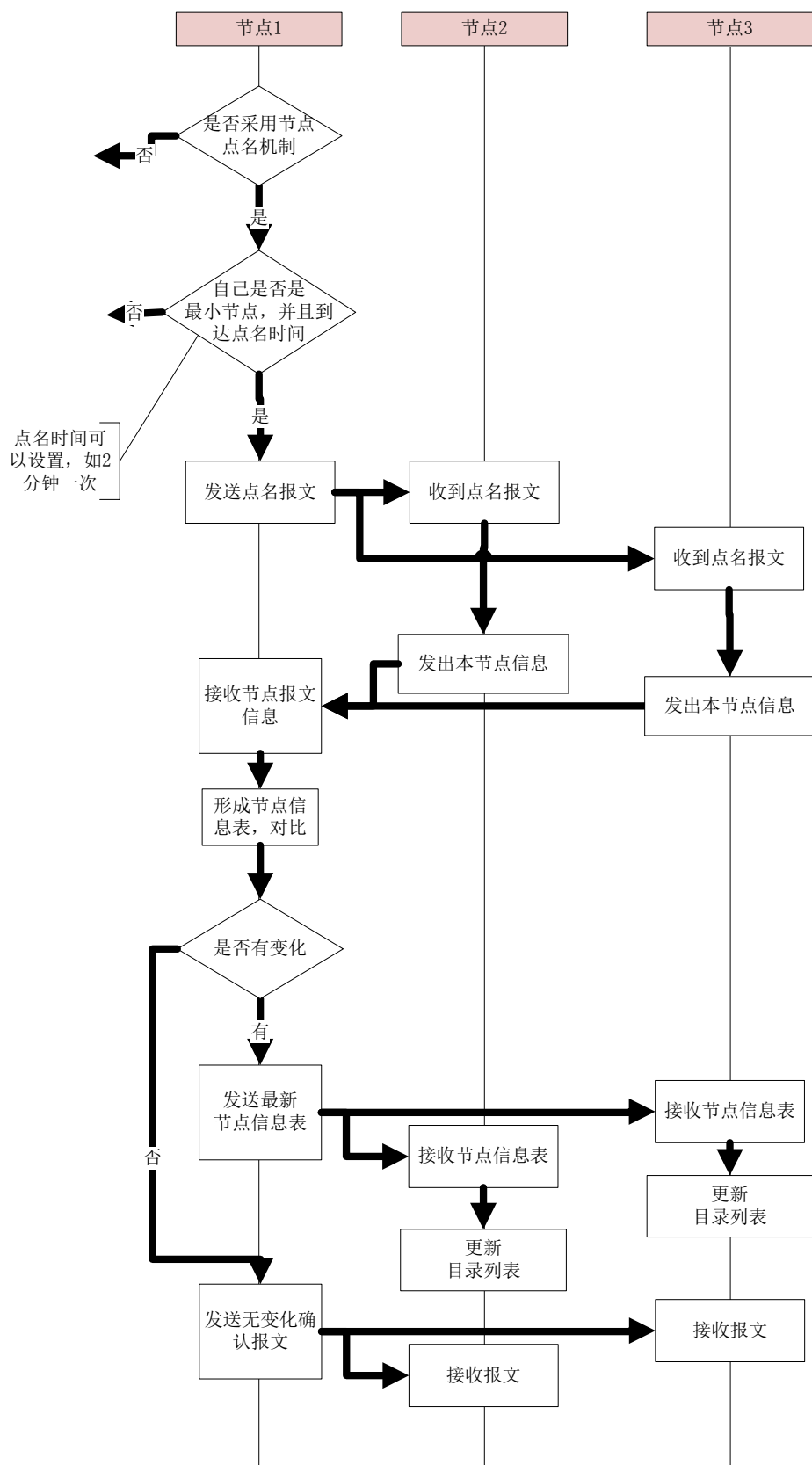
当某个节点需要主动获取某个节点的发布订阅数据时，可以采用该机制。



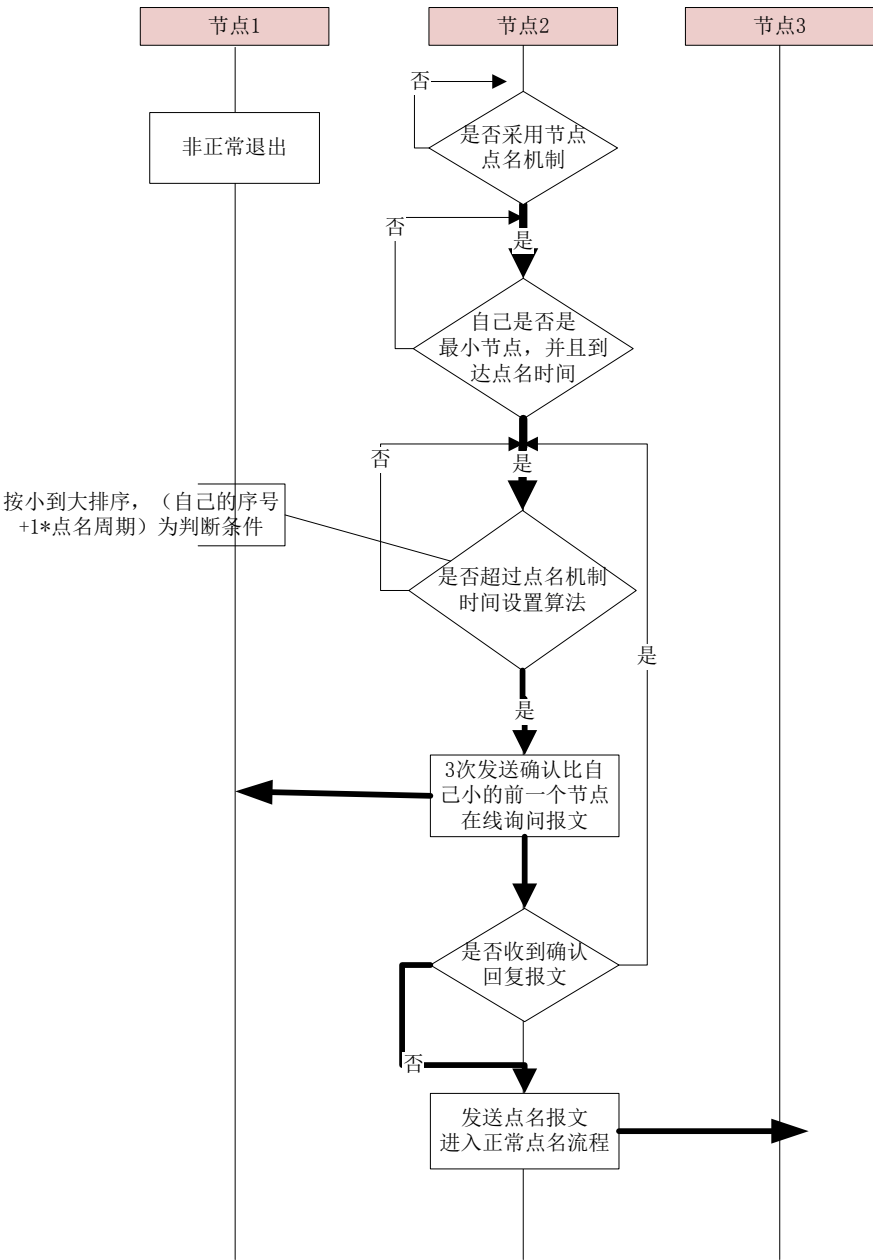
### 1.3.4 节点定时点名机制

为了防止节点的非正常退出。

最小节点没有非正常退出的情况



最小节点非正常退出的情况



1.3.5 报文数据缓存区大小设置

1.3.6 数据丢包重发机制

当某个节点，丢掉某个数据分包时，可以采用该机制





## 1.4 报文定义

编号	类型	名称	报文形式	备注
1		节点加入报文	节点标识 节点名称 节点类型 所在设备名称 连接网络 发布的主题数量	
2		节点退出报文	节点标识	
3		节点目录报文	节点标识 节点个数 { 节点标识 节点名称 节点类型 所在设备名称 连接网络 发布的主题数量 }	
4		节点发布主题报文	节点标识 主题个数 { 主题标识 {属性标识 类型 长度} }	
5		发送数据字典报文	节点标识符 节点数量 { 节点标识 主题个数 { 主题标识 {属性标识 类型 长度} } }	
6		节点指令报文	节点编号+指令代码+参数 1..参数 6	0 编号节点为广播
7		节点状态反馈报文	节点编号+状态	
8		获取目录报文	节点标识	采用 3 节点目录报文回复
9		获取网络数据字典	节点标识	采用 5 报文回复
10		获取某节点数据字典	节点标识 请求目标节点标识	采用 5 报文回复
11		获取某个节点的发布订阅数据	节点标识 请求目标节点标识	采用 4 报文回复
12		点名报文	节点标识 0	0 编号节点为广播, 进行全部点名
13		节点点名回复报	节点标识 节点名称 节点类型 所	

		文	在设备名称 连接网络 发布的主题 数量	
14		更新节点目录报 文	节点标识 节点个数 { 节点标识 节点名称 节点类型 所 在设备名称 连接网络 发布的主题 数量 }	
15		确认节点目标无 变化报文	节点标识	
16		节点在线确认报 文	节点标识 请求目标节点标识	确认某个节点 是否在线
17		重复某报文请求	节点标识 请求目标节点标识 报文 参数 1 .. 报文参数 8	
18		数据收到确认报 文	节点标识 收到的目标节点标识 报 文参数 1 .. 报文参数 8	

## 1.5 路由服务