



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104506653 B

(45)授权公告日 2017.09.22

(21)申请号 201510008262.7

(22)申请日 2015.01.07

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104506653 A

(43)申请公布日 2015.04.08

(73)专利权人 山东鲁能智能技术有限公司

地址 250101 山东省济南市高新区(历下区)新泺大街2008号银荷大厦B座626

(72)发明人 张晓花 何军田 曹淑英 巩方彬 熊建成

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

代理人 张勇

(51)Int.Cl.

H04L 29/08(2006.01)

(56)对比文件

CN 103391211 A,2013.11.13,

EP 1126676 A2,2001.08.22,

审查员 全红红

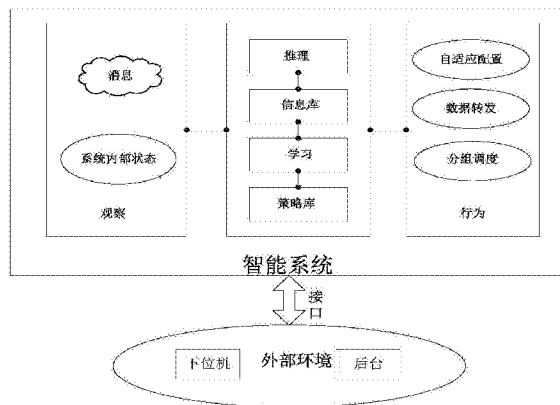
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种智能自适应的通信系统及通信方法

(57)摘要

本发明公开了一种智能自适应的通信系统及通信方法;它包括:智能系统,所述智能系统通过接口与外部环境通信;所述智能系统包括观察模块、自学习模块和行为模块;所述观察模块与自学习模块通信,所述自学习模块与行为模块通信;所述观察模块包括消息和系统内部状态,根据系统的内部状态从自学习模块获取信息向下位机发送消息,并将收到的消息给自学习模块;所述自学习模块包括推理、信息库、学习和策略库;所述自学习模块接收观察模块的消息,通过学习和推理制定发送策略,在信息库中查找相应的发送信息;对收发的信息进行学习和推理,制定相应的配置策略;本发明具有自动识别下位机,方便操作,灵活性、兼容性强优点。



1. 一种智能自适应的通信系统,其特征是,包括:智能系统,所述智能系统通过接口与外部环境通信;

所述智能系统包括观察模块、自学习模块和行为模块;所述观察模块与自学习模块通信,所述自学习模块与行为模块通信;

所述观察模块包括消息和系统内部状态,根据系统的内部状态从自学习模块获取信息向下位机发送消息,并将收到的消息给自学习模块;

所述自学习模块包括依次连接的推理单元、信息库、学习单元和策略库;

所述自学习模块在信息库中查找相应的发送信息,接收观察模块的消息,通过学习单元和推理单元制定发送策略;对收发的信息进行学习和推理,制定相应的配置策略;

所述推理单元指对接收到的已知消息进行处理,推断出下位机的类型;

所述信息库指所有系统支持的下位机的消息集合;

所述学习单元指对消息的观察、推理;

所述策略库包含未配置的发送策略、配置成功后的发送策略、配置策略、转发策略、分组策略;

所述行为模块包括自适应配置、数据转发和分组调度;根据学习模块的配置策略对设备进行配置,系统将接收到的测点数据根据不同类型分组向后台转发。

2. 如权利要求1所述的一种智能自适应的通信系统,其特征是,

所述观察模块包括消息单元和系统内部状态单元;

所述消息单元指系统与下位机通信的数据,模块之间交互的数据;

所述系统内部状态单元包括端口未配置、配置中、配置完成和启动异常。

3. 如权利要求1所述的一种智能自适应的通信系统,其特征是,

所述行为模块包括自适应配置单元、数据转发单元和分组调度单元;

所述自适应配置单元根据系统端口下接设备的不同自动匹配,无需用户手动修改配置文件;

所述数据转发单元用于将测点数据对后台转发;

所述分组调度单元根据数据类型的不同、测点数据的个数分类型分组的发送。

4. 一种智能自适应的通信方法,其特征是,包括如下步骤:

步骤(1):开始,判断系统自检是否成功,如果是就系统初始化,进入步骤(2);如果否就提示出现硬件异常的故障状态,结束;

步骤(2):读取文件获取信息库和策略库;判断读取是否成功,如果是就发送读取数据,进入步骤(3),如果否就提示文件异常的故障状态,结束;

步骤(3):判断端口配置是否完成,如果是就数据转发分组调度:根据数据类型的不同对测点数据分组对后台转发,系统正常启动;如果否就进入步骤(4);

步骤(4):制定配置策略,判断是否存在配置策略,如果是就配置端口后保存文件,置配置标志为成功,系统正常启动;如果否就结束;

所述步骤(4)的制定配置策略的步骤为:

步骤(4-1):需要配置,修改配置标志为“未配置”;

步骤(4-2):根据校验和、有效长度和类型判断与下位机通信的数据的有效性,如果有效就进入步骤(4-3);如果无效就进入步骤(4-4);

- 步骤(4-3):查找信息库,获取与下位机通信的响应消息;进入步骤(4-5);
- 步骤(4-4):置未配置标志数据异常,无法正确配置,结束;
- 步骤(4-5):推理:对接收到的已知消息进行处理,推断出下位机的类型;进入步骤(4-6);
- 步骤(4-6):自学习:对消息的观察、推理;进入步骤(4-7);
- 步骤(4-7):判断策略库中是否存在推理、学习到的端口配置策略;如果是就进入步骤(4-8);如果否就进入步骤(4-9);
- 步骤(4-8):制定端口配置策略;进入步骤(4-10);
- 步骤(4-9):置“未配置标志”,提示连接异常;无法正确配置,结束;
- 步骤(4-10):判断配置是否成功,
- 如果是就置配置完成标志,完成正确配置;
- 如果否就置未配置标志提示连接异常;无法配置,结束。
- 5.如权利要求4所示的一种智能自适应的通信方法,其特征是,所述步骤(2)的信息库指所有系统支持的下位机的消息集合;策略库包含未配置的发送策略、配置成功后的发送策略、配置策略、转发策略、分组策略。
- 6.如权利要求4所示的一种智能自适应的通信方法,其特征是,所述步骤(4)的配置策略包括配置端口是否启动、设备数和设备类型。

一种智能自适应的通信系统及通信方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电子电力技术领域,更具体的说是涉及一种智能自适应的通信系统及通信方法。

背景技术

[0002] 智能电网是电网技术发展的必然趋势。通讯、计算机、自动化等技术在电网中得到广泛深入的应用,并与传统电力技术有机融合,极大地提升了电网的智能化水平。目前电力设备的通信机制是先人工手动配置端口信息,然后保存参数重启生效。如果下位机更换其他类型的设备需要重新修改配置,然后保存参数重启生效。这种配置修改-保存-重启的机制对操作人员的技术要求高,灵活性、兼容性差。

发明内容

[0003] 本发明的目的就是为了解决上述问题,提供一种智能自适应的通信系统及通信方法,它具有自动识别下位机,方便操作,灵活性、兼容性强优点。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0005] 一种智能自适应的通信系统,包括:智能系统,所述智能系统通过接口与外部环境通信;

[0006] 所述智能系统包括观察模块、自学习模块和行为模块;所述观察模块与自学习模块通信,所述自学习模块与行为模块通信;

[0007] 所述观察模块包括消息和系统内部状态,根据系统的内部状态从自学习模块获取信息向下位机发送消息,并将收到的消息给自学习模块;

[0008] 所述自学习模块包括推理、信息库、学习和策略库;所述自学习模块接收观察模块的消息,通过学习和推理制定发送策略,在信息库中查找相应的发送信息;对收发的信息进行学习和推理,制定相应的配置策略;

[0009] 所述行为模块包括自适应配置、数据转发和分组调度;根据学习模块的配置策略对设备进行配置,系统将接收到的测点数据根据不同类型分组向后台转发。

[0010] 所述观察模块包括消息单元和系统内部状态单元;

[0011] 所述消息单元指系统与下位机通信的数据,模块之间交互的数据;

[0012] 所述系统内部状态单元包括端口未配置、配置中、配置完成和启动异常。

[0013] 所述自学习模块包括依次连接的推理单元、信息库、学习单元和策略库;

[0014] 所述推理单元指对接收到的已知消息进行处理,推断出下位机的类型;

[0015] 所述信息库指所有系统支持的下位机的消息集合;

[0016] 所述学习单元指对消息的观察、推理;

[0017] 所述策略库包含未配置的发送策略、配置成功后的发送策略、配置策略、转发策略、分组策略。

[0018] 所述行为模块包括自适应配置单元、数据转发单元和分组调度单元;

[0019] 所述自适应配置单元根据系统端口下接设备的不同自动匹配,无需用户手动修改配置文件。

[0020] 所述数据转发单元用于将测点数据对后台转发;

[0021] 所述分组调度单元根据数据类型的不同、测点数据的个数分类型分组的发送。

[0022] 一种智能自适应的通信方法,包括如下步骤:

[0023] 步骤(1):开始,判断系统自检是否成功,如果是就系统初始化,进入步骤(2);如果否就提示出现硬件异常的故障状态,结束;

[0024] 步骤(2):读取文件获取信息库和策略库;判断读取是否成功,如果是就发送接送数据,进入步骤(3),如果否就提示文件异常的故障状态,结束;

[0025] 步骤(3):判断端口配置是否完成,如果是就数据转发分组调度:根据数据类型的不同对测点数据分组对后台转发,系统正常启动;如果否就进入步骤(4);

[0026] 步骤(4):制定配置策略,判断是否存在配置策略,如果是就配置端口后保存文件,置配置标志为成功,系统正常启动;如果否就结束。

[0027] 所述步骤(2)的信息库指所有系统支持的下位机的消息集合;策略库包含未配置的发送策略、配置成功后的发送策略、配置策略、转发策略、分组策略。

[0028] 所述步骤(4)的配置策略包括配置端口是否启动、设备数和设备类型。

[0029] 所述步骤(4)的制定配置策略的步骤为:

[0030] 步骤(4-1):需要配置,修改配置标志为“未配置”;

[0031] 步骤(4-2):根据校验和、有效长度和类型判断与下位机通信的数据的有效性,如果有效就进入步骤(4-3);如果无效就进入步骤(4-4);

[0032] 步骤(4-3):查找信息库,获取与下位机通信的响应消息;进入步骤(4-5);

[0033] 步骤(4-4):置未配置标志数据异常,无法正确配置,结束;

[0034] 步骤(4-5):推理:对接收到的已知消息进行处理,推断出下位机的类型;进入步骤(4-6);

[0035] 步骤(4-6):自学习:对消息的观察、推理;进入步骤(4-7);

[0036] 步骤(4-7):判断策略库中是否存在推理、学习到的端口配置策略;如果是就进入步骤(4-8);如果否就进入步骤(4-9);

[0037] 步骤(4-8):制定端口配置策略;进入步骤(4-10);

[0038] 步骤(4-9):置“未配置标志”,提示连接异常;无法正确配置,结束;

[0039] 步骤(4-10):判断配置是否成功,

[0040] 如果是就置配置完成标志,完成正确配置;

[0041] 如果否就置未配置标志提示连接异常;无法配置,结束。

[0042] 本发明的有益效果:

[0043] 1启动时自检功能,提前检测存在的硬件问题。系统与下位机进行信息的交互,对收发的数据分析处理,根据信息库的内容推理学习找到相应的策略,对收发的消息有认知的功能。只要是系统中程序支持的设备都可以正常接入到装置上,对下位机有自适应的功能。

[0044] 2自检功能可以提前发现硬件问题。

[0045] 3无需手动配制,通过对交互信息的认知可以自动适应下位机。

[0046] 4程序可移植性、可扩展性强。信息库、策略库根据不同的需求可以灵活的添加或者删除,方便用户接口的扩展。

附图说明

[0047] 图1本发明的认知环模型;

[0048] 图2本发明的整体流程图;

[0049] 图3为图2的制定配置策略的流程图。

具体实施方式

[0050] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步说明。

[0051] 本发明提供一种智能自适应的通信机制。从通信系统的角度认知包含的基本功能:观察、学习、记忆、决策,即对获取的信息以及当前观察结果做出响应。本发明的目的是:满足用户需求的灵活可靠通信。

[0052] 认知系统由两大主要部件构成:环境以及处于环境中的智能系统。智能系统通过观察来得知环境对其自身的作用,同时智能系统通过其行为反作用于环境。

[0053] 如图1所示,在本发明提出的认知环模型中,将智能系统定义为:为实现某通信目标而互相依赖的网络节点,具体如电力设备、单个装置;环境为外部环境和内部环境,外部环境包括外部设备、网络,而内部环境为智能系统内部所触发的事件以及内部状态。智能系统通过感知以获取外部接口的信息,而智能系统内部的事件和状态可以直接获知。智能系统的行为由所学习到的策略所决定,而学习过程由分层或跨层的优化目标所确定的效用以及智能系统从环境中获取的信息共同决定。行为一方面作用于外部环境,另一方面也作用于内部环境。

[0054] 认知的自适应通信机制主要体现在系统启动过程中,程序正常运行后配置不再发生变化。

[0055] 系统的启动流程如图2所示,程序开始启动时首先自检,如果出现硬件异常及时发现处理。然后发送接收数据,根据处理的结果保存配置信息,进入正常运行阶段。程序启动过程中根据不同的错误点设置不同错误信息码,方便问题定位。

[0056] 信息库包含系统可配置的设备类型,及这些类型对应的收发信息表。

[0057] 信息库、策略库保存在文件中可以根据不同的需求灵活的添加或者删除,方便用户接口的扩展。

[0058] 如图1所示,一种智能自适应的通信系统,包括:智能系统,所述智能系统通过接口与外部环境通信;

[0059] 所述智能系统包括观察模块、自学习模块和行为模块;所述观察模块与自学习模块通信,所述自学习模块与行为模块通信;

[0060] 所述观察模块包括消息和系统内部状态,根据系统的内部状态从自学习模块获取信息向下位机发送消息,并将收到的消息给自学习模块;

[0061] 所述自学习模块包括推理、信息库、学习和策略库;所述自学习模块接收观察模块的消息,通过学习和推理制定发送策略,在信息库中查找相应的发送信息;对收发的信息进行学习和推理,制定相应的配置策略;

- [0062] 所述行为模块包括自适应配置、数据转发和分组调度；根据学习模块的配置策略对设备进行配置，系统将接收到的测点数据根据不同类型分组向后台转发。
- [0063] 所述观察模块包括消息单元和系统内部状态单元；
- [0064] 所述消息单元指系统与下位机通信的数据，模块之间交互的数据；
- [0065] 所述系统内部状态单元包括端口未配置、配置中、配置完成和启动异常。
- [0066] 所述自学习模块包括依次连接的推理单元、信息库、学习单元和策略库；
- [0067] 所述推理单元指对接收到的已知消息进行处理，推断出下位机的类型；
- [0068] 所述信息库指所有系统支持的下位机的消息集合；
- [0069] 所述学习单元指对消息的观察、推理；
- [0070] 所述策略库包含未配置的发送策略、配置成功后的发送策略、配置策略、转发策略、分组策略。
- [0071] 所述行为模块包括自适应配置单元、数据转发单元和分组调度单元；
- [0072] 所述自适应配置单元根据系统端口下接设备的不同自动匹配，无需用户手动修改配置文件。
- [0073] 所述数据转发单元用于将测点数据对后台转发；
- [0074] 所述分组调度单元根据数据类型的不同、测点数据的个数分类型分组的发送。
- [0075] 如图2所示，一种智能自适应的通信方法，包括如下步骤：
- [0076] 一种智能自适应的通信方法，包括如下步骤：
- [0077] 步骤(1)：开始，判断系统自检是否成功，如果是就系统初始化，进入步骤(2)；如果否就提示出现硬件异常的故障状态，结束；
- [0078] 步骤(2)：读取文件获取信息库和策略库；判断读取是否成功，如果是就发送接送数据，进入步骤(3)，如果否就提示文件异常的故障状态，结束；
- [0079] 步骤(3)：判断端口配置是否完成，如果是就数据转发分组调度：根据数据类型的不同对测点数据分组对后台转发，系统正常启动；如果否就进入步骤(4)；
- [0080] 步骤(4)：制定配置策略，判断是否存在配置策略，如果是就配置端口后保存文件，置配置标志为成功，系统正常启动；如果否就结束。
- [0081] 所述步骤(2)的信息库指所有系统支持的下位机的消息集合；策略库包含未配置的发送策略、配置成功后的发送策略、配置策略、转发策略、分组策略。
- [0082] 所述步骤(4)的配置策略包括配置端口是否启动、设备数和设备类型。
- [0083] 如图3所示，所述步骤(4)的制定配置策略的步骤为：
- [0084] 步骤(4-1)：需要配置，修改配置标志为“未配置”；
- [0085] 步骤(4-2)：根据校验和、有效长度和类型判断与下位机通信的数据的有效性，如果有效就进入步骤(4-3)；如果无效就进入步骤(4-4)；
- [0086] 步骤(4-3)：查找信息库，获取与下位机通信的响应消息；进入步骤(4-5)；
- [0087] 步骤(4-4)：置未配置标志数据异常，无法正确配置，结束；
- [0088] 步骤(4-5)：推理：对接收到的已知消息进行处理，推断出下位机的类型；进入步骤(4-6)；
- [0089] 步骤(4-6)：自学习：对消息的观察、推理；进入步骤(4-7)；
- [0090] 步骤(4-7)：判断策略库中是否存在推理、学习到的端口配置策略；如果是就进入

步骤(4-8);如果否就进入步骤(4-9);

[0091] 步骤(4-8):制定端口配置策略;进入步骤(4-10);

[0092] 步骤(4-9):置“未配置标志”,提示连接异常;无法正确配置,结束;

[0093] 步骤(4-10):判断配置是否成功,

[0094] 如果是就置配置完成标志,完成正确配置;

[0095] 如果否就置未配置标志提示连接异常;无法配置,结束。

[0096] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

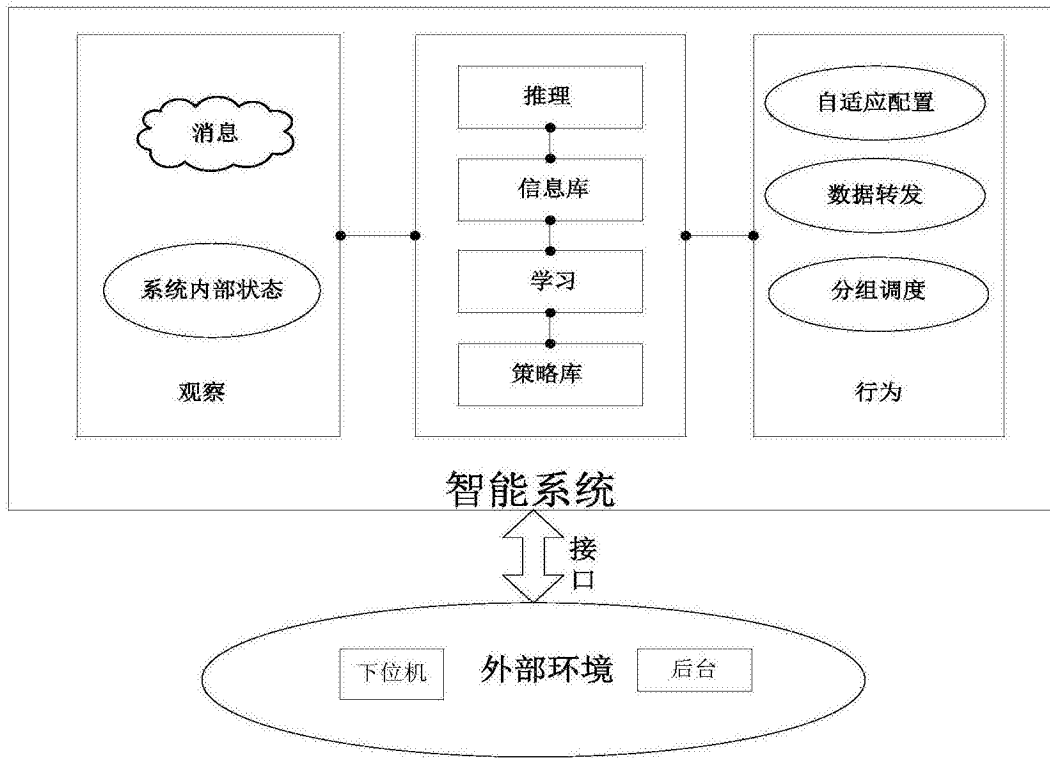


图1

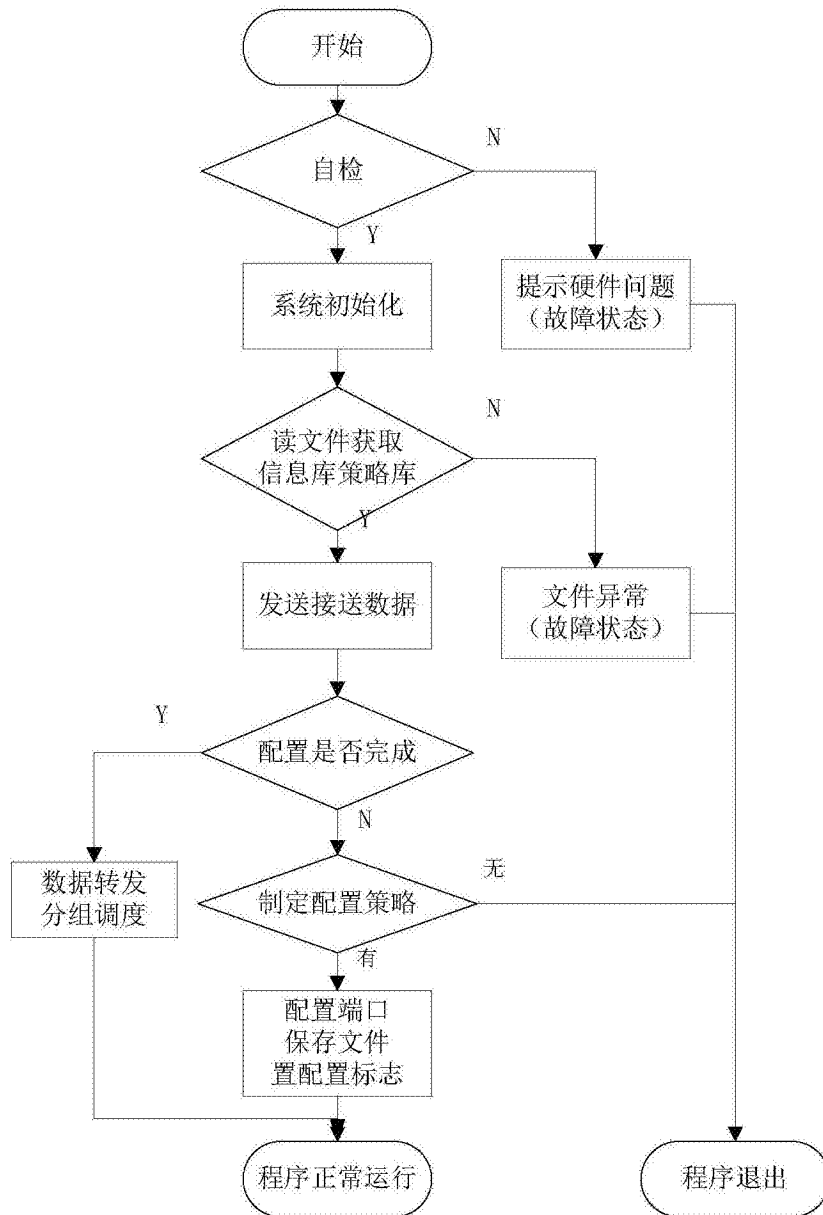


图2

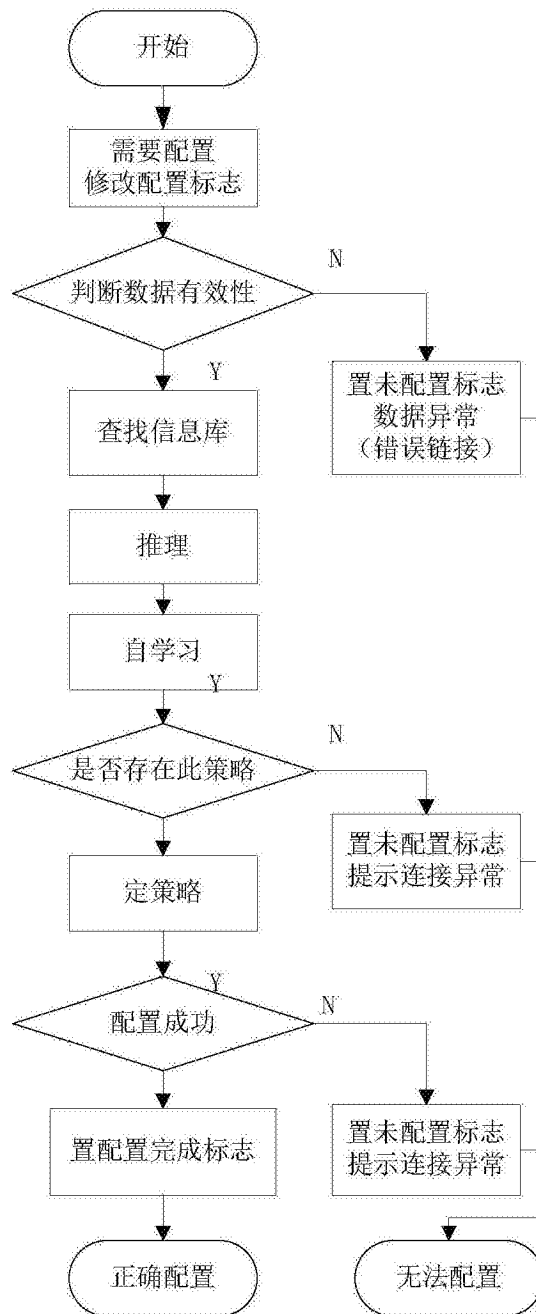


图3