



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105356956 B

(45)授权公告日 2018.11.27

(21)申请号 201510690451.7

(22)申请日 2015.10.22

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105356956 A

(43)申请公布日 2016.02.24

(73)专利权人 普联技术有限公司  
地址 518000 广东省深圳市南山区深南路  
科技园工业厂房24栋南段1层、3-5层、  
28栋北段1-4层

(72)发明人 王伟 侯旭勃 路向远

(74)专利代理机构 深圳中一专利商标事务所  
44237

代理人 张全文

(51)Int. Cl.

H04B 17/40(2015.01)

(56)对比文件

CN 101193426 A,2008.06.04,  
CN 104053171 A,2014.09.17,  
WO 2014/058416 A1,2014.04.17,  
CN 104662841 A,2015.05.27,  
CN 1881920 A,2006.12.20,  
CN 101068340 A,2007.11.07,

审查员 倪亚萍

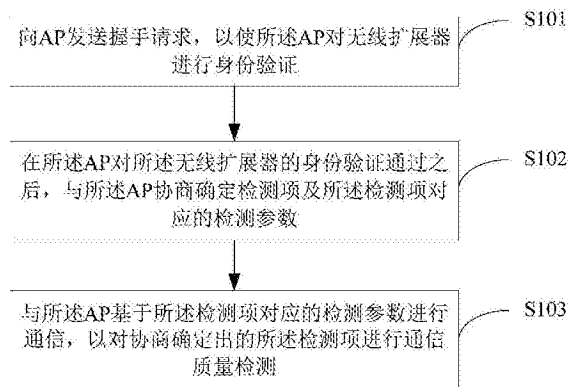
权利要求书3页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

无线扩展器与接入点间的通信质量检测方法及装置

(57)摘要

本发明适用于网络通信技术领域,提供了一种无线扩展器与接入点间的通信质量检测方法及装置,包括:向AP发送握手请求,以使所述AP对无线扩展器进行身份验证;在所述AP对所述无线扩展器的身份验证通过之后,与所述AP协商确定检测项及所述检测项对应的检测参数;与所述AP基于所述检测项对应的检测参数进行通信,以对协商确定出的所述检测项进行通信质量检测。本发明中,由无线扩展器和AP协商确定各自所支持的检测项及相应的检测参数,并对这些反映网络质量的检测项在实际工作场景之下进行测试,从而得到准确、全面的通信质量检测结果。



1. 一种无线扩展器与接入点AP间的通信质量检测方法,其特征在于,包括:
  - 向AP发送握手请求,以使所述AP对无线扩展器进行身份验证;
  - 在所述AP对所述无线扩展器的身份验证通过之后,与所述AP协商确定检测项及所述检测项对应的检测参数;所述检测项包括上传项、下载项及ping项;
  - 与所述AP基于所述检测项对应的检测参数进行通信,以对协商确定出的所述检测项进行通信质量检测;
  - 所述与所述AP协商确定检测项及所述检测项对应的检测参数包括:
    - 向所述AP发送所述无线扩展器支持检测的第一检测项及所述第一检测项对应的检测参数,以使所述AP在所述第一检测项中确定所述AP支持的第二检测项并确定所述第二检测项的检测参数;
    - 接收所述AP返回的所述第二检测项及所述第二检测项的检测参数;
    - 向所述AP回复协商完成消息。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述无线扩展器与所述AP通过预设的报文格式执行通信质量检测,所述预设的报文格式包括报文头部和报文载荷,在所述无线扩展器与所述AP的协商阶段,所述报文载荷通过t1v组件进行串联。
3. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述与所述AP基于所述检测项对应的检测参数进行通信,以对协商确定出的所述检测项进行通信质量检测包括:
  - 按照预设的检测项顺序,对协商确定出的所述检测项依次进行通信质量检测。
4. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
  - 展示所述通信质量检测的结果,包括根据所述通信质量检测的结果控制所述无线扩展器指示灯的亮灯数量。
5. 一种无线扩展器与接入点AP间的通信质量检测方法,其特征在于,包括:
  - 接收无线扩展器发送的握手请求,对所述无线扩展器进行身份验证;
  - 在对所述无线扩展器的身份验证通过之后,与所述无线扩展器协商确定检测项及所述检测项对应的检测参数;所述检测项包括上传项、下载项及ping项;
  - 与所述无线扩展器基于所述检测项对应的检测参数进行通信,以对协商确定出的所述检测项进行通信质量检测;
  - 所述与所述无线扩展器协商确定检测项及所述检测项对应的检测参数包括:
    - 接收所述无线扩展器发送的所述无线扩展器支持检测的第一检测项及所述第一检测项对应的检测参数;
    - 在所述第一检测项中确定所述AP支持的第二检测项并确定所述第二检测项的检测参数;
    - 向所述无线扩展器返回所述第二检测项及所述第二检测项的检测参数;
    - 接收所述无线扩展器回复的协商完成消息。
6. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述AP与所述无线扩展器通过预设的报文格式执行通信质量检测,所述预设的报文格式包括报文头部和报文载荷,在所述无线扩展器与所述AP的协商阶段,所述报文载荷通过t1v组件进行串联。
7. 如权利要求5或6所述的方法,其特征在于,所述与所述无线扩展器基于所述检测项对应的检测参数进行通信,以对协商确定出的所述检测项进行通信质量检测包括:

按照预设的检测项顺序,对协商确定出的所述检测项依次进行通信质量检测。

8. 一种无线扩展器与接入点AP间的通信质量检测装置,其特征在于,包括:

第一握手单元,用于向AP发送握手请求,以使所述AP对无线扩展器进行身份验证;

第一协商单元,用于在所述AP对所述无线扩展器的身份验证通过之后,与所述AP协商确定检测项及所述检测项对应的检测参数;所述检测项包括上传项、下载项及ping项;

第一检测单元,用于与所述AP基于所述检测项对应的检测参数进行通信,以对协商确定出的所述检测项进行通信质量检测;

所述第一协商单元包括:

发送子单元,用于向所述AP发送所述无线扩展器支持检测的第一检测项及所述第一检测项对应的检测参数,以使所述AP在所述第一检测项中确定所述AP支持的所述第二检测项并确定所述第二检测项的检测参数;

第一接收子单元,用于接收所述AP返回的所述第二检测项及所述第二检测项的检测参数;

回复子单元,用于向所述AP回复协商完成消息。

9. 如权利要求8所述的装置,其特征在于,所述AP与所述无线扩展器通过预设的报文格式执行通信质量检测,所述预设的报文格式包括报文头部和报文载荷,在所述无线扩展器与所述AP的协商阶段,所述报文载荷通过t1v组件进行串联。

10. 如权利要求8或9所述的装置,其特征在于,所述第一检测单元具体用于:

按照预设的检测项顺序,对协商确定出的所述检测项依次进行通信质量检测。

11. 如权利要求8或9所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

展示单元,用于展示所述通信质量检测的结果,包括根据所述通信质量检测的结果控制所述无线扩展器指示灯的亮灯数量。

12. 一种无线扩展器与接入点AP间的通信质量检测装置,其特征在于,包括:

第二握手单元,用于接收无线扩展器发送的握手请求,对所述无线扩展器进行身份验证;

第二协商单元,用于在对所述无线扩展器的身份验证通过之后,与所述无线扩展器协商确定检测项及所述检测项对应的检测参数;所述检测项包括上传项、下载项及ping项;

第二检测单元,用于与所述无线扩展器基于所述检测项对应的检测参数进行通信,以对协商确定出的所述检测项进行通信质量检测;

所述第二协商单元包括:

第二接收子单元,用于接收所述无线扩展器发送的所述无线扩展器支持检测的第一检测项及所述第一检测项对应的检测参数;

确定子单元,用于在所述第一检测项中确定所述AP支持的所述第二检测项并确定所述第二检测项的检测参数;

返回子单元,用于向所述无线扩展器返回所述第二检测项及所述第二检测项的检测参数;

第三接收子单元,用于接收所述无线扩展器回复的协商完成消息。

13. 如权利要求12所述的装置,其特征在于,所述AP与所述无线扩展器通过预设的报文格式执行通信质量检测,所述预设的报文格式包括报文头部和报文载荷,在所述无线扩展

器与所述AP的协商阶段,所述报文载荷通过t1v组件进行串联。

14. 如权利要求12或13所述的装置,其特征在于,所述第二检测单元具体用于:  
按照预设的检测项顺序,对协商确定出的所述检测项依次进行通信质量检测。

## 无线扩展器与接入点间的通信质量检测方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于网络通信技术领域,尤其涉及一种无线扩展器与接入点间的通信质量检测方法及装置。

### 背景技术

[0002] 无线扩展器(repeater),也被称为中继器,其能够扩展无线访问接入点(Access Point,AP)的无线信号覆盖范围,以增强网络信号的效果,目前已在家用无线上网中得到了广泛的使用。

[0003] 在无线扩展器的工作过程中,需要检测其当前位置与AP间的通信质量,以告知用户无线扩展器是否摆放合理,目前,主要是通过无线扩展器接收到的AP的接收信号强度表示(Receive Signal Strength Indicator,RSSI)来反映二者之间的通信质量的,然而,上述做法只能反映无线扩展器收到的AP信号的强度,无法反映出无线扩展器与AP之间的双向链路有效通信的状况,导致对无线扩展器与AP之间的通信质量检测结果不全面。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种无线扩展器与接入点间的通信质量检测方法及装置,以解决现有技术中对无线扩展器与AP之间的通信质量检测结果不全面的问题。

[0005] 第一方面,提供了一种无线扩展器与接入点AP间的通信质量检测方法,包括:

[0006] 向AP发送握手请求,以使所述AP对无线扩展器进行身份验证;

[0007] 在所述AP对所述无线扩展器的身份验证通过之后,与所述AP协商确定检测项及所述检测项对应的检测参数;

[0008] 与所述AP基于所述检测项对应的检测参数进行通信,以对协商确定出的所述检测项进行通信质量检测。

[0009] 第二方面,提供了一种无线扩展器与接入点AP间的通信质量检测方法,包括:

[0010] 接收无线扩展器发送的握手请求,对所述无线扩展器进行身份验证;

[0011] 在对所述无线扩展器的身份验证通过之后,与所述无线扩展器协商确定检测项及所述检测项对应的检测参数;

[0012] 与所述无线扩展器基于所述检测项对应的检测参数进行通信,以对协商确定出的所述检测项进行通信质量检测。

[0013] 第三方面,一种无线扩展器与接入点AP间的通信质量检测装置,包括:

[0014] 第一握手单元,用于向AP发送握手请求,以使所述AP对无线扩展器进行身份验证;

[0015] 第一协商单元,用于在所述AP对所述无线扩展器的身份验证通过之后,与所述AP协商确定检测项及所述检测项对应的检测参数;

[0016] 第一检测单元,用于与所述AP基于所述检测项对应的检测参数进行通信,以对协商确定出的所述检测项进行通信质量检测。

[0017] 第四方面,提供了一种无线扩展器与接入点AP间的通信质量检测装置,包括:

[0018] 第二握手单元,用于接收无线扩展器发送的握手请求,对所述无线扩展器进行身份验证;

[0019] 第二协商单元,用于在对所述无线扩展器的身份验证通过之后,与所述无线扩展器协商确定检测项及所述检测项对应的检测参数;

[0020] 第二检测单元,用于与所述无线扩展器基于所述检测项对应的检测参数进行通信,以对协商确定出的所述检测项进行通信质量检测。

[0021] 本发明实施例中,由无线扩展器和AP协商确定各自所支持的检测项及相应的检测参数,并对这些反映网络质量的检测项在实际工作场景之下进行测试,从而得到准确、全面的通信质量检测结果。

## 附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1是本发明实施例提供的无线扩展器与AP间的通信质量检测方法无线扩展器一侧的实现流程图;

[0024] 图2是本发明实施例提供的无线扩展器与AP的握手过程示意图;

[0025] 图3是本发明实施例提供的无线扩展器与AP间的通信质量检测方法无线扩展器一侧S102的具体实现流程图;

[0026] 图4是本发明实施例提供的无线扩展器与AP的检测过程示意图;

[0027] 图5是本发明实施例提供的预设的报文格式示意图;

[0028] 图6是本发明实施例提供的检测协议头部所包含的字段及字段相应的长度示意图;

[0029] 图7是本发明实施例提供的握手阶段和检测阶段报文载荷示意图;

[0030] 图8是本发明实施例提供的协商阶段报文载荷单个tlv组件所包含的字段及字段相应的长度示意图;

[0031] 图9是本发明实施例提供的无线扩展器与AP间的通信质量检测方法AP一侧的实现流程图;

[0032] 图10是本发明实施例提供的无线扩展器与AP间的通信质量检测方法AP一侧S902的具体实现流程图;

[0033] 图11是本发明实施例提供的无线扩展器与AP间的通信质量检测装置无线扩展器一侧装置的结构框图;

[0034] 图12是本发明实施例提供的无线扩展器与AP间的通信质量检测装置AP一侧装置的结构框图。

## 具体实施方式

[0035] 为了说明本发明所述的技术方案,下面通过具体实施例来进行说明。

[0036] 以下描述中,为了说明而不是为了限定,提出了诸如特定系统结构、技术之类的具

体细节,以便透彻理解本发明实施例。然而,本领域的技术人员应当清楚,在没有这些具体细节的其它实施例中也可以实现本发明。在其它情况中,省略对众所周知的系统、装置、电路以及方法的详细说明,以免不必要的细节妨碍本发明的描述。

[0037] 图1示出了本发明实施例提供的无线扩展器与AP间的通信质量检测方法的实现流程,在本实施例中,流程的执行主体为无线扩展器:

[0038] 在S101中,向AP发送握手请求,以使所述AP对无线扩展器进行身份验证。

[0039] 在执行S101之前,对于AP来说,其基于传输控制协议(Transmission Control Protocol,TCP)开启链路质量检测服务,用于在后续操作中完成与无线扩展器之间的通信质量检测,具体地,开启的链路质量检测服务涵盖了对端口服务请求的监听,AP对相应的端口进行监听,该端口为AP与无线扩展器进行通信质量检测时采用的协议所指示的端口,进一步地,端口号取值范围可以为1024~65535。而对于无线扩展器来说,首先由用户对无线扩展器进行选位,在固定好无线扩展器的位置之后,无线扩展器与AP进行关联,之后无线扩展器便可以发起与AP的交互过程,整个通信质量检测的交互过程至少包括了握手阶段、协商阶段和检测阶段,进一步地,还可以包括结果显示阶段。在S101中,执行的是握手阶段操作。

[0040] 图2示出了无线扩展器与AP的握手过程:首先,由无线扩展器向AP的监听端口发送包含无线扩展器的身份信息(例如无线扩展器的机型信息)的握手请求,AP在接收到握手请求之后,从中解析出无线扩展器的身份信息,进行验证,若验证通过,则向无线扩展器回复握手成功的报文,无线扩展器在接收到握手成功的报文之后,进入到协商阶段;而在图2中未示出的,若验证未通过,则AP向无线扩展器回复握手失败的报文,并断开当前连接,无线扩展器在接收到握手失败的报文之后,退出当前与AP的通信质量检测过程。

[0041] 在S102中,在所述AP对所述无线扩展器的身份验证通过之后,与所述AP协商确定检测项及所述检测项对应的检测参数。

[0042] 协商阶段主要是用于使无线扩展器和AP相互商议好本次通信质量检测过程所需要执行的检测项,并确定出双方都能够支持的检测参数。如图3所示,S102具体可以通过以下方式实现:

[0043] 在S301中,向所述AP发送所述无线扩展器支持检测的第一检测项及所述第一检测项对应的检测参数,以使所述AP在所述第一检测项中确定所述AP支持的第二检测项并确定所述第二检测项的检测参数。

[0044] 其中,检测项包括但不限于上传项、下载项及ping项,其中,上传项对应的检测内容为由无线扩展器向AP发送数据,下载项对应的检测内容为由无线扩展器从AP上下载数据,ping项对应的检测内容为由无线扩展器向AP发送ping包,以检测无线扩展器与AP之间的网络延迟等。在本实施例中,第一检测项为无线扩展器所能支持的检测项,而第一检测项对应的检测参数也为无线扩展器所能支持的检测参数,以上述列举的三个检测项为例,上传项对应的检测参数为无线扩展器要上传的文件大小,下载项对应的检测参数为无线扩展器所能缓存的文件大小及对应的数据接收端口,ping项对应的检测参数为无线扩展器计划执行的ping次数。

[0045] 在S302中,接收所述AP返回的所述第二检测项及所述第二检测项的检测参数。

[0046] AP对无线扩展器发送的第一检测项及第一检测项对应的检测参数进行解析,从中

确定出AP所支持的第二检测项,并在无线扩展器所支持的检测参数的基础上,进一步对第二检测项所对应的检测参数进行更新、增加等操作,以使最终确定出的第二检测项对应的检测参数能同时得到无线扩展器和AP的支持。以上传项为例,若AP支持该检测项,则在无线扩展器所支持的上传文件大小的基础上,AP确定的上传项的检测参数包括:AP能接收的上传文件的大小(该值必须小于或等于无线扩展器要上传的文件大小)以及AP一侧对应的数据接收端口。在确定好第二检测项及第二检测项的检测参数之后,AP向无线扩展器返回第二检测项及第二检测项的检测参数。

[0047] 在S303中,向所述AP回复协商完成消息。

[0048] 无线扩展器向AP回复的协商完成消息中携带了最终确定的双方都能够支持的检测项及对应的检测参数,由此完成协商阶段操作。而若无线扩展器和AP的协商过程中出现异常,则二者的状态均回退到握手之前的初始状态,退出通信质量检测过程。

[0049] 在S103中,与所述AP基于所述检测项对应的检测参数进行通信,以对协商确定出的所述检测项进行通信质量检测。

[0050] 进入到检测阶段之后,无线扩展器与AP之间对协商阶段确定出的双方都支持的检测项逐一进行通信质量检测,检测项的检测顺序不做限定,优选地,双方均按照预设的检测项顺序,对确定出的检测项依次进行检测,以使双方能够在检测完一个项目之后,顺利地进入到下一项目的检测流程中,以提高检测效率。作为本发明的一个实现示例,以上传项、下载项及ping项这三个检测项为例,依次进行的检测过程如图4所示:首先,在上传项检测中,无线扩展器基于AP所能接收的上传文件的大小,向AP上传文件,AP在接收文件的同时对其吞吐量进行统计,并在接收完文件之后向无线扩展器发送实测结果,同时对无线扩展器做出开始下项测试的指示,无线扩展器向AP返回确认消息;接下来,进行下载项检测,AP基于无线扩展器所能接收的文件大小,向无线扩展器发送文件,无线扩展器在接收文件的同时对自身的吞吐量进行统计,并在接收完文件之后向AP回复完成消息,以使AP端确认该项检测完成并返回确认消息;最后,进行ping项检测,无线扩展器基于该检测项中预先确定好的ping次数,向AP发送相同次数的ping包,接收AP返回的响应包,并统计发送过程中产生的延迟,由此完成全部的通信质量检测过程。在上述检测过程中,对于每一项检测时所用到的无线扩展器或AP的相关计算、网络资源,均可以在该项检测完成时就进行回收和释放,以达到资源有效利用及节约资源的效果,当然,相关的资源也可以在所有检测项均进行完之后再回收和释放。此外,在执行上传项和下载项中的吞吐量统计时,可以在文件的接收一端增加超时机制,以避免如文件传输过程中因网络异常而使得接收一方忙等情况的出现。

[0051] 在完成上述无线扩展器与AP之间的通信质量检测过程之后,还可以对通信质量检测的检测数据进行整理、加工,得到量化的通信质量检测结果,并根据量化数据对通信质量检测的结果进行展示,展示的方式包括但不限于web页面展示、手机应用内容展示等等,优选地,作为本发明的一个实施例,还可以根据通信质量检测的结果控制无线扩展器指示灯的亮灯数量,例如,无线扩展器共有十个指示灯,那么当十个指示灯都亮时,表明当前无线扩展器与AP的通信质量极佳,而当只有五个指示灯亮时,表明当前无线扩展器与AP的通信质量处于中等水平,由此可以直观、量化地反映出无线扩展器与AP之间的通信质量,便于用户将无线扩展器安放在更合理的区域。

[0052] 作为本发明的一个实施例,无线扩展器与AP之间的通信质量检测过程完全通过私



有协议的报文进行通信,该私有协议基于TCP设计,且整个通信过程加密,其中,如图5所示,私有协议中预设的报文格式包括报文头部和报文载荷,报文头部所包含的字段及字段相应的长度如图6所示,检测协议头部所包含的字段的说明如表1所示,其中,Magic Num字段的取值为0~65535:

[0053] 表1

[0054]

字段	长度	说明
Head Len	4bit	头部长度。
Reserved	4bit	预留。
Type	3bit	类型, 对应交互过程。

[0055]

Sub Type	5bit	子类型, 对应交互过程某步骤。
Magic Num	2byte	魔术数, 减少其他非协议报文冲突概率。
Seq Num	2byte	报文序号, 同一次交互的序号必须相等。
Data Len	2byte	载荷部分的长度。
Checksum	2byte	对协议头部和载荷部分除 Checksum 外其他字段的校验和。

[0056] 而对于报文载荷部分,在握手阶段和检测阶段的控制环节(即检测阶段中除去文件传输、ping包的其他环节)的所述报文载荷相同,其载荷长度如图7所示,其中,Data Content字段用于存放身份验证所需要的信息(例如无线扩展器的机型)、检测参数或者状态值等。协商阶段的报文载荷通过t1v组件进行串联,t1v组件串联的方式可以使得预设的报文格式支持检测项的扩展,支持协议的可扩展性。单个t1v组件所包含的字段及字段相应的长度如图8所示,单个t1v组件所包含的字段的说明如表2所示:

[0057] 表2

[0058]

字段	长度	说明
Type	2byte	信息类型。
Length	2byte	Value字段的总字节数。
Value	-	变长的内容,根据不同信息而变化。

[0059] 对应于上述无线扩展器一侧的方案阐述,图9示出了本发明实施例提供的无线扩展器与AP间的通信质量检测方法的实现流程,在本实施例中,流程的执行主体为AP:

[0060] 在S901中,接收无线扩展器发送的握手请求,对所述无线扩展器进行身份验证。

[0061] 在执行S901之前,对于AP来说,其基于TCP开启链路质量检测服务,用于在后续操作中完成与无线扩展器之间的通信质量检测,具体为,AP对相应的端口进行监听,该端口为AP与无线扩展器进行通信质量检测时采用的协议所指示的端口,进一步地,端口号取值范围可以为1024~65535。而对于无线扩展器来说,首先由用户对无线扩展器进行选位,在固定好无线扩展器的位置之后,无线扩展器与AP进行关联,之后无线扩展器便可以发起与AP的交互过程。

[0062] 在S902中,在对所述无线扩展器的身份验证通过之后,与所述无线扩展器协商确定检测项及所述检测项对应的检测参数。

[0063] 协商阶段主要是用于使无线扩展器和AP相互商议好本次通信质量检测过程所需要执行的检测项,并确定出双方都能够支持的检测参数。如图10所示,S902具体可以通过以下方式实现:

[0064] 在S1001中,接收所述无线扩展器发送的所述无线扩展器支持检测的第一检测项及所述第一检测项对应的检测参数。

[0065] 其中,检测项包括但不限于上传项、下载项及ping项,其中,上传项对应的检测内容为由无线扩展器向AP发送数据,下载项对应的检测内容为无线扩展器从AP上下载数据,ping项对应的检测内容为由无线扩展器向AP发送ping包,以检测无线扩展器与AP之间的网络延迟等。在本实施例中,第一检测项为无线扩展器所能支持的检测项,而第一检测项对应的检测参数也为无线扩展器所能支持的检测参数。

[0066] 在S1002中,在所述第一检测项中确定所述AP支持的第二检测项并确定所述第二检测项的检测参数。

[0067] 在S1003中,向所述无线扩展器返回所述第二检测项及所述第二检测项的检测参数。

[0068] AP对无线扩展器发送的第一检测项及第一检测项对应的检测参数进行解析,从中确定出AP所支持的第二检测项,并在无线扩展器所支持的检测参数的基础上,进一步对第二检测项所对应的检测参数进行更新、增加等操作,以使最终确定出的第二检测项对应的检测参数能同时得到无线扩展器和AP的支持。以上传项为例,若AP支持该检测项,则在无线扩展器所支持的上传文件大小的基础上,AP确定的上传项的检测参数包括:AP能接收的上传文件的大小(该值必须小于或等于无线扩展器要上传的文件大小)以及AP一侧对应的数据接收端口。在确定好第二检测项及第二检测项的检测参数之后,AP向无线扩展器返回第二检测项及第二检测项的检测参数。

[0069] 在S1004中,接收所述无线扩展器回复的协商完成消息。

[0070] 无线扩展器向AP回复的协商完成消息中携带了最终确定的双方都能够支持的检测项及对应的检测参数,由此完成协商阶段操作。而若无线扩展器和AP的协商过程中出现异常,则二者的状态均回退到握手之前的初始状态,退出通信质量检测过程。

[0071] 在S903中,与所述无线扩展器基于所述检测项对应的检测参数进行通信,以对协商确定出的所述检测项进行通信质量检测。

[0072] 进入到检测阶段之后,无线扩展器与AP之间对协商阶段确定出的双方都支持的检测项逐一进行通信质量检测,检测项的检测顺序不做限定,优选地,双方均按照预设的检测项顺序,对确定出的检测项依次进行检测,以使双方能够在检测完一个项目之后,顺利地进入到下一项目的检测流程中,以提高检测效率。在检测过程中,对于每一项检测时所用到的无线扩展器或AP的相关计算、网络资源,均可以在该项检测完成时就进行回收和释放,以达到资源有效利用及节约资源的效果,当然,相关的资源也可以在所有检测项均进行完之后再行回收和释放。此外,在执行上传项和下载项中的吞吐量统计时,可以在文件的接收一端增加超时机制,以避免如文件传输过程中因网络异常而使得接收一方忙等情况的出现。

[0073] 作为本发明的一个实施例,无线扩展器与AP之间的通信质量检测过程完全通过私

有协议的报文进行通信,且整个通信过程加密,预设的报文格式可参见上文描述,在此不再赘述。

[0074] 本发明实施例中,相比于仅通过信号强度来指示无线扩展器与AP之间的通信质量,具体以下有益的技术效果:

[0075] 1、能够实际测得无线扩展器与AP间的上传吞吐量、下载吞吐量与延迟数值,从而更为准确、全面地指示两者之间的链路通信质量;

[0076] 2、通信质量检测结果能够结合周围其他AP的数量等实现环境情况,评估其对参与检测的AP与无线扩展器之间通信质量的影响;

[0077] 3、通信质量检测结果能够反映出实际的上网带宽,从而帮助用户寻求吞吐量、时延、信号覆盖范围的较优平衡点,定制优化的网络布局;

[0078] 4、通信质量检测结果数据丰富。

[0079] 应理解,上述实施例中各步骤的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不对本发明实施例的实施过程构成任何限定。

[0080] 另外,本实施例“第一检测项”、“第二检测项”中,“第一、第二”在此仅为表述和指代的方便,以用于区别无线扩展器和AP所支持的检测项,并不意味着在本发明的具体实现方式中一定会有与之对应的第一检测项、第二检测项。

[0081] 对应于上文实施例所述的无线扩展器与AP间的通信质量检测方法,图11示出了本发明实施例提供的无线扩展器与AP间的通信质量检测装置的结构框图,所述无线扩展器与AP间的通信质量检测装置可以是内置于无线扩展器或无线扩展器的应用系统内的软件单元、硬件单元或者是软硬结合的单元。为了便于说明,仅示出了与本实施例相关的部分。

[0082] 参照图11,该装置包括:

[0083] 第一握手单元1101,向AP发送握手请求,以使所述AP对无线扩展器进行身份验证。

[0084] 第一协商单元1102,在所述AP对所述无线扩展器的身份验证通过之后,与所述AP协商确定检测项及所述检测项对应的检测参数。

[0085] 第一检测单元1103,与所述AP基于所述检测项对应的检测参数进行通信,以对协商确定出的所述检测项进行通信质量检测。

[0086] 可选地,所述AP与所述无线扩展器通过预设的报文格式执行通信质量检测,所述预设的报文格式包括报文头部和报文载荷,在所述无线扩展器与所述AP的协商阶段,所述报文载荷通过t1v组件进行串联。

[0087] 可选地,所述第一协商单元1102包括:

[0088] 发送子单元,向所述AP发送所述无线扩展器支持检测的第一检测项及所述第一检测项对应的检测参数,以使所述AP在所述第一检测项中确定所述AP支持的第二检测项并确定所述第二检测项的检测参数;

[0089] 第一接收子单元,接收所述AP返回的所述第二检测项及所述第二检测项的检测参数;

[0090] 回复子单元,向所述AP回复协商完成消息。

[0091] 可选地,所述第一检测单元1103具体用于:

[0092] 按照预设的检测项顺序,对协商确定出的所述检测项依次进行通信质量检测。

[0093] 可选地,所述装置还包括:

[0094] 展示单元,展示所述通信质量检测的结果,包括根据所述通信质量检测的结果控制所述无线扩展器指示灯的亮灯数量。

[0095] 对应于上文实施例所述的无线扩展器与AP间的通信质量检测方法,图12示出了本发明实施例提供的无线扩展器与AP间的通信质量检测装置的结构框图,所述无线扩展器与AP间的通信质量检测装置可以是内置于AP或AP的应用系统内的软件单元、硬件单元或者是软硬结合的单元。为了便于说明,仅示出了与本实施例相关的部分。

[0096] 参照图12,该装置包括:

[0097] 第二握手单元1201,接收无线扩展器发送的握手请求,对所述无线扩展器进行身份验证;

[0098] 第二协商单元1202,在对所述无线扩展器的身份验证通过之后,与所述无线扩展器协商确定检测项及所述检测项对应的检测参数;

[0099] 第二检测单元1203,与所述无线扩展器基于所述检测项对应的检测参数进行通信,以对协商确定出的所述检测项进行通信质量检测。

[0100] 可选地,所述AP与所述无线扩展器通过预设的报文格式执行通信质量检测,所述预设的报文格式包括报文头部和报文载荷,在所述无线扩展器与所述AP的协商阶段,所述报文载荷通过tlv组件进行串联。

[0101] 可选地,所述第二协商单元1202包括:

[0102] 第二接收子单元,接收所述无线扩展器发送的所述无线扩展器支持检测的第一检测项及所述第一检测项对应的检测参数;

[0103] 确定子单元,在所述第一检测项中确定所述AP支持的第二检测项并确定所述第二检测项的检测参数;

[0104] 返回子单元,向所述无线扩展器返回所述第二检测项及所述第二检测项的检测参数;

[0105] 第三接收子单元,接收所述无线扩展器回复的协商完成消息。

[0106] 可选地,所述第二检测单元1203具体用于:

[0107] 按照预设的检测项顺序,对协商确定出的所述检测项依次进行通信质量检测。

[0108] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为了描述的方便和简洁,仅以上述各功能单元、模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能单元、模块完成,即将所述装置的内部结构划分成不同的功能单元或模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。实施例中的各功能单元、模块可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中,上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。另外,各功能单元、模块的具体名称也只是为了便于相互区分,并不用于限制本申请的保护范围。上述系统中单元、模块的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0109] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出

本发明的范围。

[0110] 在本发明所提供的实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的系统实施例仅仅是示意性的,例如,所述模块或单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通讯连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通讯连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0111] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0112] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0113] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)或处理器(processor)执行本发明实施例各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0114] 以上所述实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明实施例各实施例技术方案的精神和范围。

[0115] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

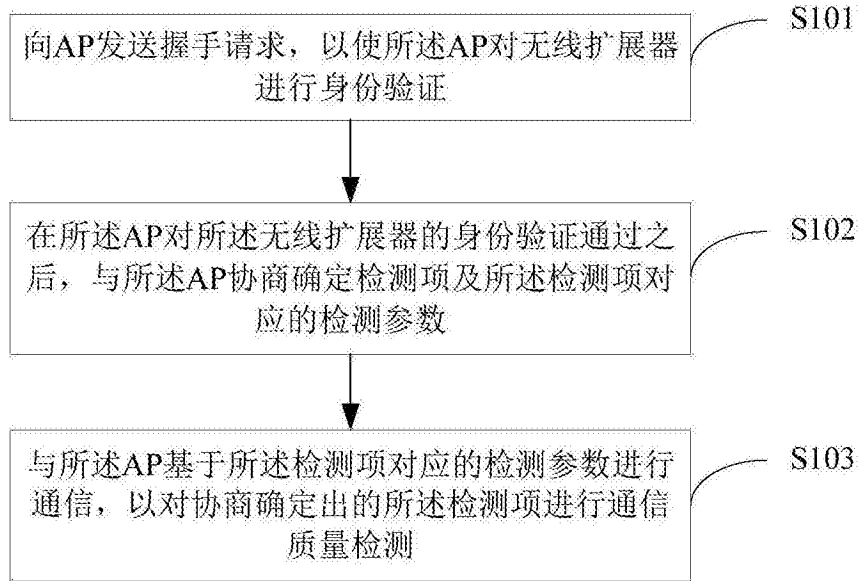


图1

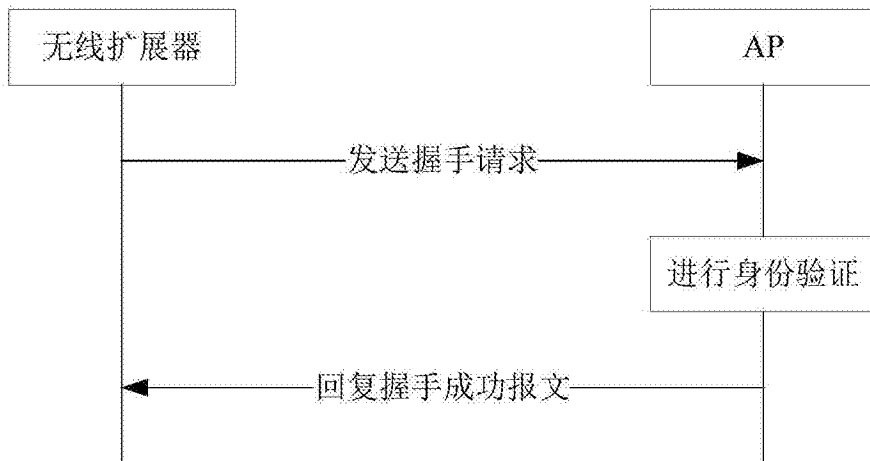


图2

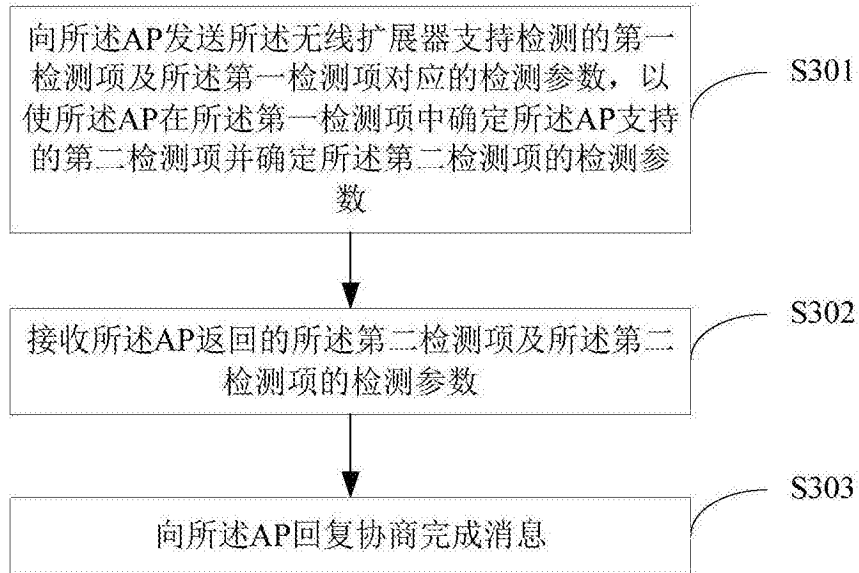


图3

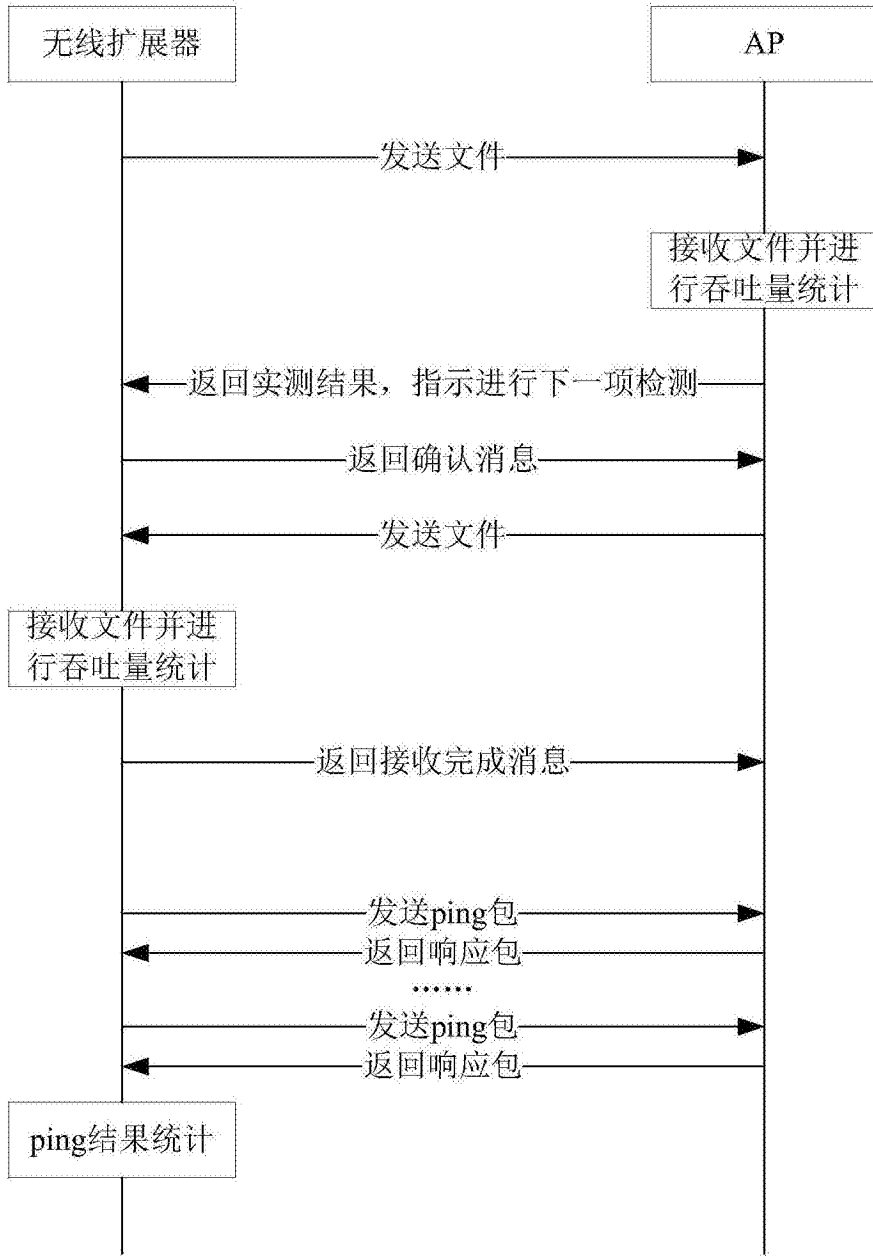


图4

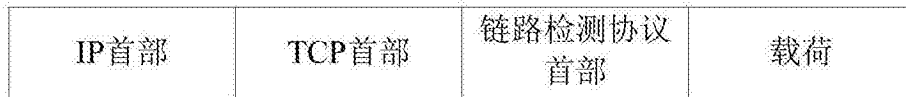


图5



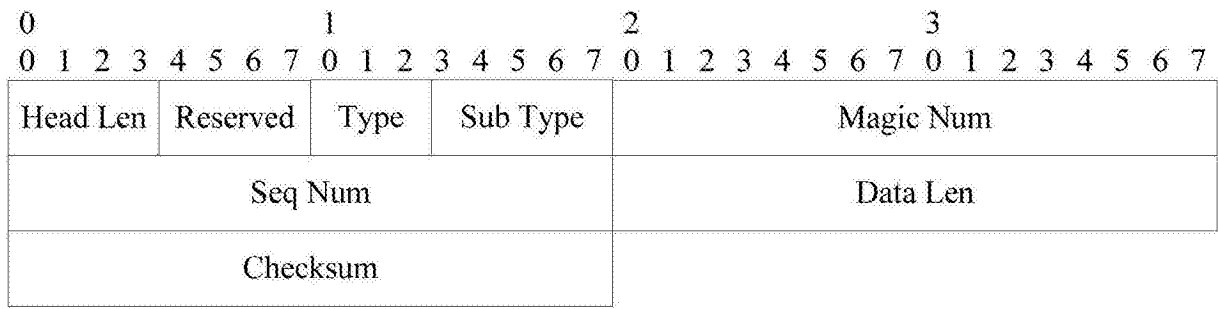


图6

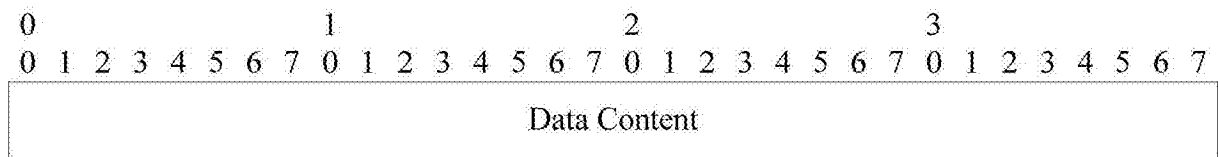


图7

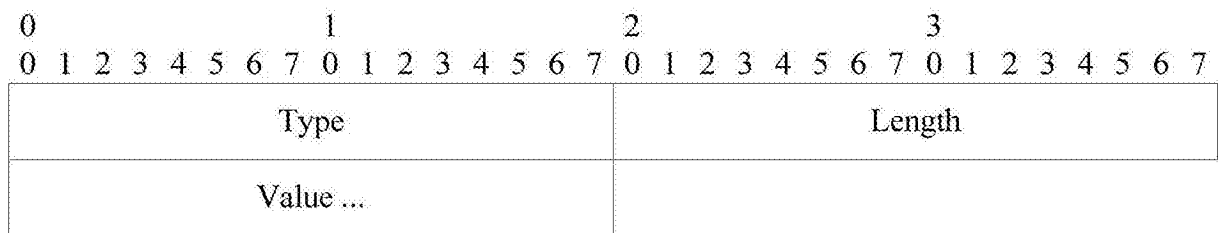


图8

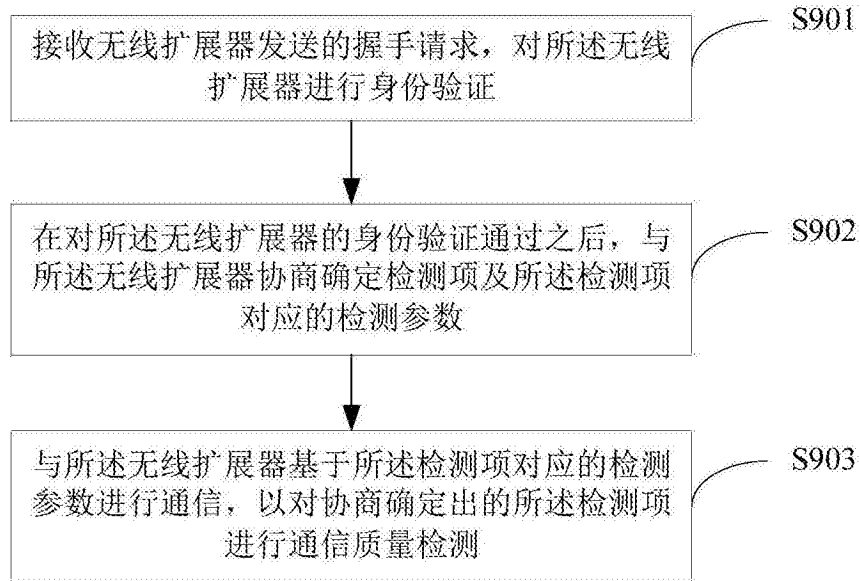


图9

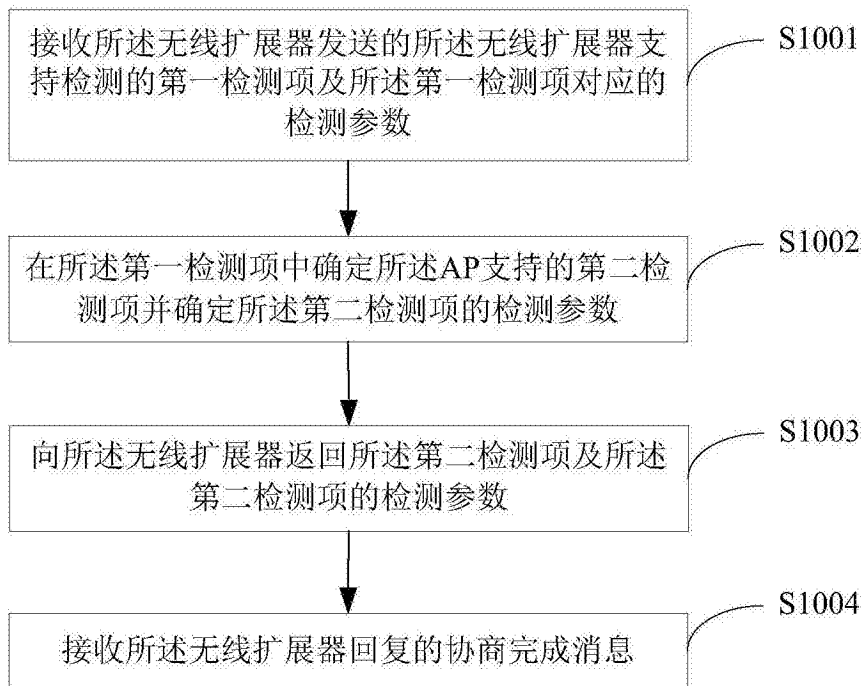


图10

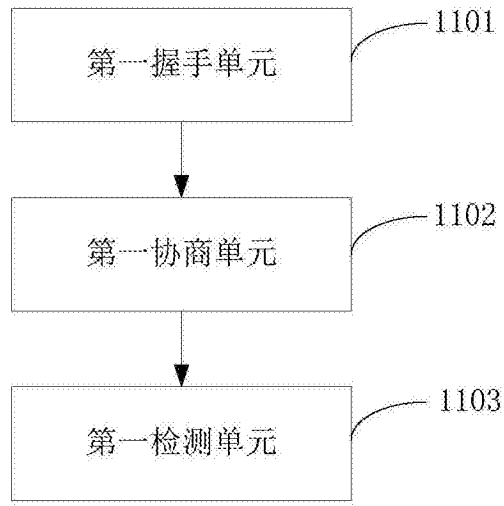


图11

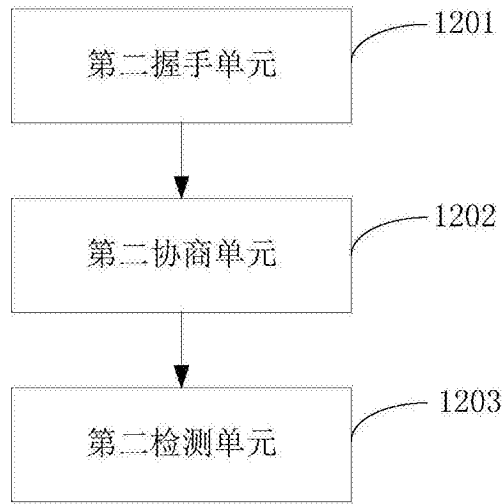


图12