



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104822159 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 05

(21) 申请号 201510000900. 0

(22) 申请日 2015. 01. 04

(71) 申请人 杭州敦崇科技股份有限公司

地址 310052 浙江省杭州市滨江区六和路中  
控科技园 E 区 7 层

(72) 发明人 张钟徐 史弘科 张志航

(51) Int. Cl.

H04W 24/06(2009. 01)

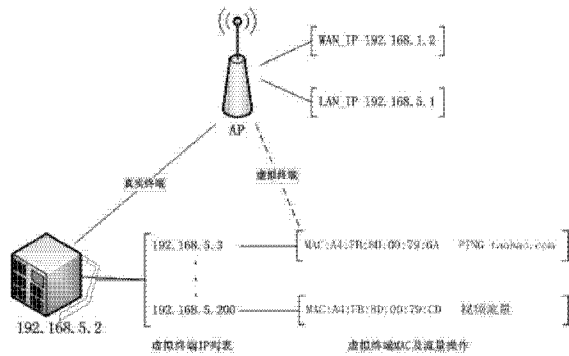
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54) 发明名称

一种模拟 STA 对 AP 进行 WLAN 测试的系统和方法

(57) 摘要

一种采用模拟 STA 对 AP 进行 WLAN 测试的系统及方法,该系统包括配置模块用于选择发送报文类型、源 MAC,目的 MAC、数据包模式、并发用户和总用户;发包模块根据所述配置模块所设定参数,通过无线网卡向 AP 发送数据帧;抓包模块对无线网卡接收的数据包进行解析并设置对应虚拟终端状态;计时模块根据不同测试需求制定发包时间间隔,统计测试时间,以及统计虚拟终端在线时长;结果统计和状态显示模块统计所述抓包模块获取的数据并将结果给予显示。本发明能够模拟进行 AP 容量,并发处理能力, AP 稳定性和多 AP 的负载均衡的测试。该发明能够节省大量成本,同时极大的简化了测试步骤和难度,节省测试所需的时间。



1. 一种采用模拟 STA 对 AP 进行 WLAN 测试的系统,其特征在于:

包括配置模块,发包模块,抓包模块,计时模块及结果统计和状态显示模块,其中所述配置模块用于选择发送报文类型、源 MAC,目的 MAC、数据包模式、并发用户和总用户;所述发包模块根据所述配置模块所设定参数,通过无线网卡向 AP 发送数据帧;所述抓包模块对所述无线网卡接收的数据包进行解析并设置对应虚拟终端状态;所述计时模块根据不同测试需求制定发包时间间隔,统计测试时间,以及统计虚拟终端在线时长;所述结果统计和状态显示模块统计所述抓包模块获取的数据并将结果给予显示。

2. 根据权利要求 1 所述的系统,其特征在于:

所述系统更改帧中的源 MAC 和目的 MAC 来模拟出多终端对 WLAN 进行测试。

3. 一种利用权利要求 1 所述的模拟 STA 对 AP 进行 WLAN 测试的系统对 AP 进行测试的方法,通过无线网卡与 AP 交互各种 802.11 协议的数据包,以进行 AP 容量,AP 并发事件的处理能力,以及在多终端大流量下 AP 稳定性和多 AP 的负载均衡的测试,还能够通过设置发包模式能对频谱导航功能进行有效的测试。

4. 根据权利要求 3 所述的测试方法,其特征在于:

当 AP 容量测试时,设置好需要模拟的总终端数量和每间隔一定时间上线的终端数,测试系统随后生成虚拟的终端对应的虚拟 IP 和 MAC,通过无线网卡发送模拟终端接入 AP 的请求报文,并根据 AP 的回包回应下一步的数据包,测试系统随着时间的增加虚拟终端数,直至在线虚拟终端数达到设定值,随后测试结束,显示测试的结果。

5. 根据权利要求 3 所述的测试方法,其特征在于:

当进行并发能力测试时,设置好需要模拟的并发的终端数,报文类型以及响应超时时间,设置完成后测试系统随后生成虚拟的终端对应的虚拟 IP 和 MAC,测试系统根据设置构建出报文,测试开始后,虚拟终端同时向 AP 发送相应报文,一定时间后统计收到的 AP 应答报文的的结果并显示。

6. 根据权利要求 3 所述的测试方法,其特征在于:

当进行频谱导航测试时,设置好需要模拟的并发的终端数,指定模拟终端的发包模式为 2.4G 单频、5.8G 单频或 2.4G/5.8G 双频,设置完成后系统随后生成虚拟的终端对应的虚拟 IP 和 MAC,测试开始后,测试系统根据源 MAC 及目的 MAC 构建 probe request 并发送,所述 probe request 表明虚拟终端的频段,一段时间后虚拟终端向两个频段同时发起接入请求,再过一段时间后待终端全部上线后根据统计结果即可对频谱导航功能进行有效分析。

7. 根据权利要求 6 所述的测试方法,其特征在于:

所述频谱导航指的是待测 AP 能够主动的引导无线终端分别通过 2.4G 或 5.8G 接入待测 AP。

8. 根据权利要求 3 所述的测试方法,其特征在于:

当进行负载均衡测试时,虚拟终端向拥有不同在线终端数的 AP 下发的同一 SSID 发送关联请求包,负载较大的 AP 会拒绝请求,系统收到 AP 的回应报文后会继续向其他 AP 发送关联请求包,直至成功接入后发送下一个模拟终端的关联请求包,测试完毕后查看 AP 现有在线终端数和系统的统计结果即可对 AP 负载均衡功能的测试提供分析。

## 一种模拟 STA 对 AP 进行 WLAN 测试的系统和方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及无线局域网(WLAN, Wireless Local Area Network)技术测试领域,特别的,涉及一种模拟 STA 对 AP (Access Point 接入点)进行 WLAN 测试的系统,以及利用该系统对 AP 的容量、压力测试、并发、频谱导航和负载均衡进行测试的方法。

### 背景技术

[0002] 就目前对无线局域网(WLAN)的测试方法来说,尤其是 AP 对终端(笔记本,手机, PAD 等设备)接入能力的测试,通常需要测试人员手动配置网卡关联对应的 SSID。对 AP 的并发和压力测试更是通过人力的方式,频谱导航和负载均衡的功能测试更是需要一个或多个测试人员手动一台接一台的对 STA 进行配置和观察,对 AP 性能造成的压力与参与的人员数量成正比,浪费的人力多、资源多,且无法达到多用户的并发测试,以致无法得出准确的测试结果。参见图 1,示出了现有技术真实多终端接入 AP 进行测试的示意图,从中可以看出需用到大量的 PC 以及放置这些 PC 所需的空间,并且逐台操作相当麻烦。

[0003] 因此,在现有技术中,当测试内容比较多时,将会使得人工测试系统变得愈加麻烦,且工作量很大,当需要变更测试内容时,将使得测试的变更非常麻烦。因此,如何能够快速、逼真的对 AP 进行测试成为现有技术亟需解决的技术问题。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提出一种模拟 STA 对 AP 进行 WLAN 测试的系统和方法,以替代真实终端设备对 AP 进行性能和功能测试。

[0005] 一种采用模拟 STA 对 AP 进行 WLAN 测试的系统,其特征在于:

包括配置模块,发包模块,抓包模块,计时模块及结果统计和状态显示模块,其中所述配置模块用于选择发送报文类型、源 MAC,目的 MAC、数据包模式、并发用户和总用户;所述发包模块根据所述配置模块所设定参数,通过无线网卡向 AP 发送数据帧;所述抓包模块对所述无线网卡接收的数据包进行解析并设置对应虚拟终端状态;所述计时模块根据不同测试需求制定发包时间间隔,统计测试时间,以及统计虚拟终端在线时长;所述结果统计和状态显示模块统计所述抓包模块获取的数据并将结果给予显示。

[0006] 优选地,所述系统更改帧中的源 MAC 和目的 MAC 来模拟出多终端对 WLAN 进行测试。

[0007] 本发明还公开了一种利用上述的模拟 STA 对 AP 进行 WLAN 测试的系统对 AP 进行测试的方法,通过无线网卡与 AP 交互各种 802.11 协议的数据包,以进行 AP 容量, AP 并发事件的处理能力,以及在多终端大流量下 AP 稳定性和多 AP 的负载均衡的测试,还能够通过设置发包模式能对频谱导航功能进行有效的测试。

[0008] 优选地,当 AP 容量测试时,设置好需要模拟的总终端数量和每间隔一定时间上线的终端数,测试系统随后生成虚拟的终端对应的虚拟 IP 和 MAC,通过无线网卡发送模拟终端接入 AP 的请求报文,并根据 AP 的回包回应下一步的数据包,测试系统随着时间的增加虚

拟终端数,直至在线虚拟终端数达到设定值,随后测试结束,显示测试的结果。

[0009] 优选地,当进行并发能力测试时,设置好需要模拟的并发的终端数,报文类型以及响应超时时间,设置完成后测试系统随后生成虚拟的终端对应的虚拟 IP 和 MAC,测试系统根据设置构建出报文,测试开始后,虚拟终端同时向 AP 发送相应报文,一定时间后统计收到的 AP 应答报文的的结果并显示。

[0010] 优选地,当进行频谱导航测试时,设置好需要模拟的并发的终端数,指定模拟终端的发包模式为 2.4G 单频、5.8G 单频或 2.4G/5.8G 双频,设置完成后系统随后生成虚拟的终端对应的虚拟 IP 和 MAC,测试开始后,测试系统根据源 MAC 及目的 MAC 构建 probe request 并发送,所述 probe request 表明虚拟终端的频段,一段时间后虚拟终端向两个频段同时发起接入请求,再过一段时间后待终端全部上线后根据统计结果即可对频谱导航功能进行有效分析。其中,所述频谱导航指的是待测 AP 能够主动的引导无线终端分别通过 2.4G 或 5.8G 接入待测 AP。

[0011] 优选地,当进行负载均衡测试时,虚拟终端向拥有不同在线终端数的 AP 下发的同一 SSID 发送关联请求包,负载较大的 AP 会拒绝请求,系统收到 AP 的回应报文后会继续向其他 AP 发送关联请求包,直至成功接入后发送下一个模拟终端的关联请求包,测试完毕后查看 AP 现有在线终端数和系统的统计结果即可对 AP 负载均衡功能的测试提供分析。

[0012] 与传统多终端测试相比,该发明能够节省大量成本,同时极大的简化了测试步骤和难度,节省测试所需的时间。并且能同屏显示所有终端的状态和 AP 的状态,即时查看测试结果并进行调整,尤其是测试如频谱导航,负载均衡等功能时效果更加突出。

## 附图说明

[0013] 图 1 是现有技术中真实多终端接入 AP 测试的示意图;

图 2 是根据本发明的采用模拟 STA 对 AP 进行 WLAN 测试的系统对 AP 进行测试的示意图;

图 3 是根据本发明的模拟 STA 对 AP 进行 WLAN 测试的系统的模块图;

图 4 是模拟多终端的原理示意图;

图 5 是根据本发明的模拟 STA 对 AP 进行 WLAN 测试的系统的示例性的配置界面;

图 6 是利用本发明的模拟系统模拟多终端测试 AP 容量的流程图;

图 7 是利用本发明的模拟系统模拟多终端测试 AP 并发能力的流程图;

图 8 是利用本发明的模拟系统模拟多终端测试频谱导航的流程图;

图 9 为利用本发明的模拟系统模拟多终端测试多台 AP 下发同一 SSID 并均开启负载均衡功能。

[0014] 图中的附图标记所分别指代的技术特征为:

11、配置模块;12、发包模块;13、抓包模块;14、计时模块;15、结果统计和状态显示模块。

## 具体实施方式

[0015] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便

于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0016] 参见图 2,示出了根据本发明的采用模拟 STA 对 AP 进行 WLAN 测试的系统对 AP 进行测试的示意图,由于采用了该测试系统,仅仅只需要一台模拟系统作为终端即可模拟出多个终端并通过其无线网卡接入 AP,从而达到多终端接入 AP 并保持在线状态的效果,同时模拟终端通过 PC 无线网卡与 AP 交互各种 802.11 协议的数据包,能达到测试如 AP 容量,并发事件的处理能力,以及在多终端大流量下 AP 稳定性和多 AP 的负载均衡,另可通过设置发包模式能对频谱导航功能进行有效的测试。

[0017] 参见图 3,示出了根据本发明的模拟 STA 对 AP 进行 WLAN 测试的系统的模块图,该系统包括配置模块 11,发包模块 12,抓包模块 13,计时模块 14 及结果统计和状态显示模块 15,其中所述配置模块 11 用于选择发送报文类型、源 MAC,目的 MAC、数据包模式、并发用户和总用户;所述发包模块 12 根据所述配置模块所设定参数,通过无线网卡向 AP 发送数据帧;所述抓包模块 13 对所述无线网卡接收的数据包进行解析并设置对应虚拟终端状态;所述计时模块 14 根据不同测试需求制定发包时间间隔,统计测试时间,以及统计虚拟终端在线时长;所述结果统计和状态显示模块 15 统计所述抓包模块获取的数据并将结果给予显示。

[0018] 参见图 4,示出了本发明的采用模拟 STA 对 AP 进行 WLAN 测试的系统进行多终端模拟的示意图,参见图 4 的 802.11 帧格式,只需更改帧中的源 MAC 和目的 MAC 便可模拟出多终端对 WLAN 进行复杂的测试,与具体的终端 PC 并无差异,因此,本发明的可以利用该原理模拟出多个 STA 对 AP 进行各种的测试,并利用抓包模块 13 抓取 AP 返回的数据包并进行解析,利用计时模块 14 进行各种统计和测试所需要的相关的计时工作,利用结果统计和状态显示模块 15 统计所述抓包模块获取的数据并将结果给予显示。

[0019] 其中,DA:目的 MAC 地址,6 bytes,由模拟系统设置给定;

SA:源 MAC 地址,6 bytes,同样由模拟系统设置给定;

BSSID:需要接入 SSID 的 MAC 地址;

参见图 5,示出了根据本发明的模拟 STA 对 AP 进行 WLAN 测试的系统的示例性的配置界面,可以选择发送无线包的无线网卡,设定数据包模式,并发用户数,总用户数,源 MAC 和目的 MAC。

[0020] 因此,利用本发明的模拟 STA 对 AP 进行 WLAN 测试的系统通过无线网卡与 AP 交互各种 802.11 协议的数据包,能达到测试 AP 容量,AP 并发事件的处理能力,以及在多终端大流量下 AP 稳定性和多 AP 的负载均衡的测试,还可通过设置发包模式能对频谱导航功能进行有效的测试。

[0021] 参见图 6,示出了利用本发明的模拟系统模拟多终端测试 AP 容量的流程图。这也是多终端测试中最常见也是最重要的一项。系统运行后测试人员先选择系统模式为 AP 容量测试,设置好需要模拟的总终端数量和每间隔一定时间上线的终端数,系统随后生成虚拟的终端对应的虚拟 IP 和 MAC,通过无线网卡发送模拟终端接入 AP 的请求报文,并根据 AP 的回包回应下一步的数据包,测试系统随着时间的增加虚拟终端数,直至在线虚拟终端数达到设定值,随后测试结束,显示测试的结果。

[0022] 参见图 7,示出了利用本发明的模拟系统模拟多终端测试 AP 并发能力的流程图,即并发能力测试。设置好需要模拟的并发的终端数,报文类型以及响应超时时间,设置完成

后系统随后生成虚拟的终端对应的虚拟 IP 和 MAC,系统根据设置构建出报文,测试开始后,虚拟终端同时向 AP 发送相应报文,一定时间后统计收到的 AP 应答报文的的结果并显示,如果需要该测试可重复多次进行。

[0023] 图 8 是利用本发明的模拟系统模拟多终端测试频谱导航的流程图,所述频谱导航指的是待测 AP 能够主动的引导无线终端分别通过 2.4G 或 5.8G 接入待测 AP,以使得频段资源利用均衡,此测试需无线网卡支持双频,设置好需要模拟的并发的终端数,指定模拟终端的发包模式为 2.4G 单频、5.8G 单频或 2.4G/5.8G 双频,设置完成后系统随后生成虚拟的终端对应的虚拟 IP 和 MAC,测试开始后,测试系统根据源 MAC 及目的 MAC 构建 probe request 并发送,所述 probe request 表明虚拟终端的频段,一段时间后虚拟终端向两个频段同时发起接入请求,再过一段时间后待终端全部上线后根据统计结果即可对频谱导航功能进行有效分析。

[0024] 图 9 为,针对多台 AP 下发同一 SSID 并均开启负载均衡功能的测试需求,本发明给出通过模拟终端循环关联 SSID 的测试方法。参见下图,其测试方法实质在模拟的虚拟终端向拥有不同在线终端数的 AP 下发的同一 SSID 发送关联请求包,负载较大的 AP 会拒绝请求,系统收到 AP 的回应报文后会继续向其他 AP 发送关联请求包,直至成功接入后发送下一个模拟终端的关联请求包。测试完毕后查看 AP 现有在线终端数和系统的统计结果即可对 AP 负载均衡功能的测试提供有力的分析。

[0025] 因此,本发明更改帧中的源 MAC 和目的 MAC,模拟出多终端对 WLAN 进行复杂的测试,通过无线网卡与 AP 交互各种 802.11 协议的数据包,能达到测试 AP 容量,AP 并发事件的处理能力,以及在多终端大流量下 AP 稳定性和多 AP 的负载均衡的测试,还可通过设置发包模式能对频谱导航功能进行有效的测试。

[0026] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施方式仅限于此,对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单的推演或替换,都应当视为属于本发明由所提交的权利要求书确定保护范围。

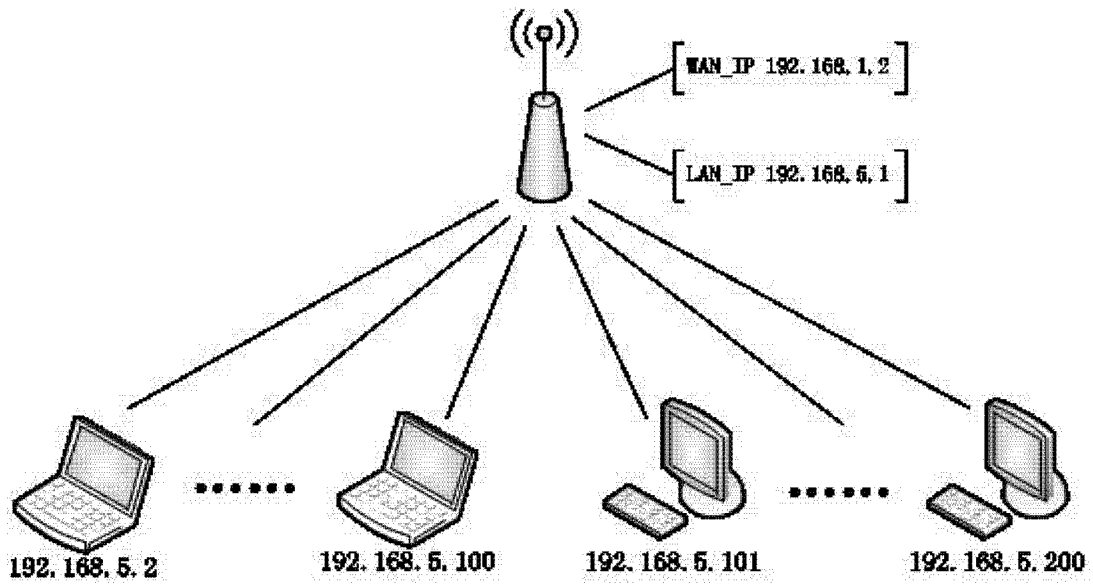


图 1

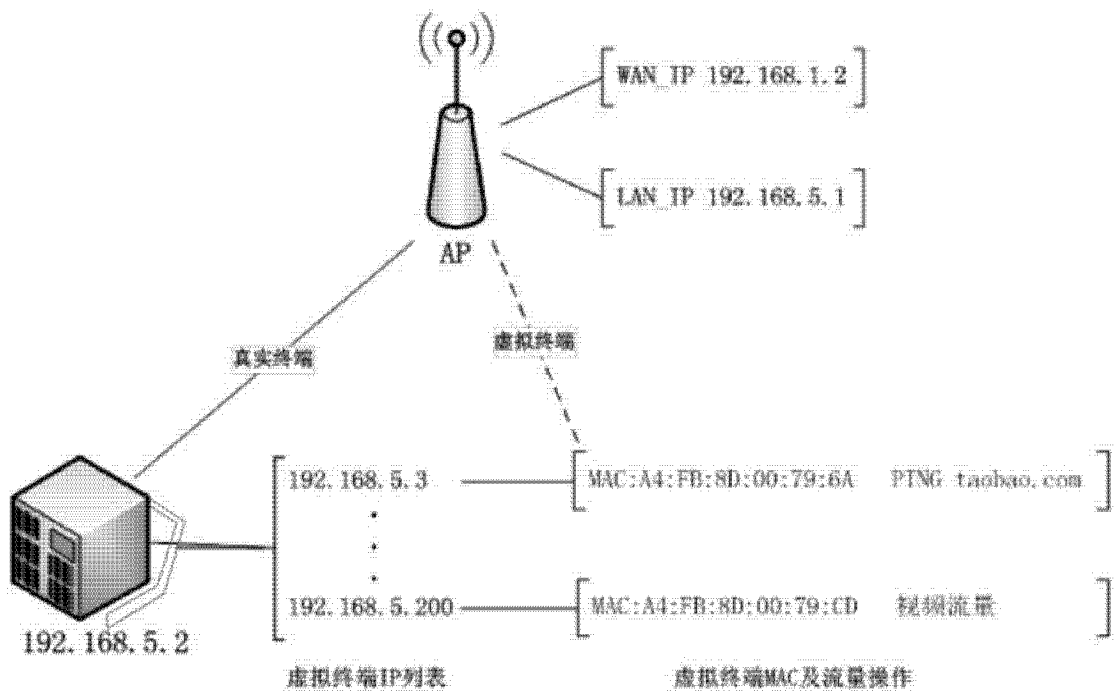


图 2

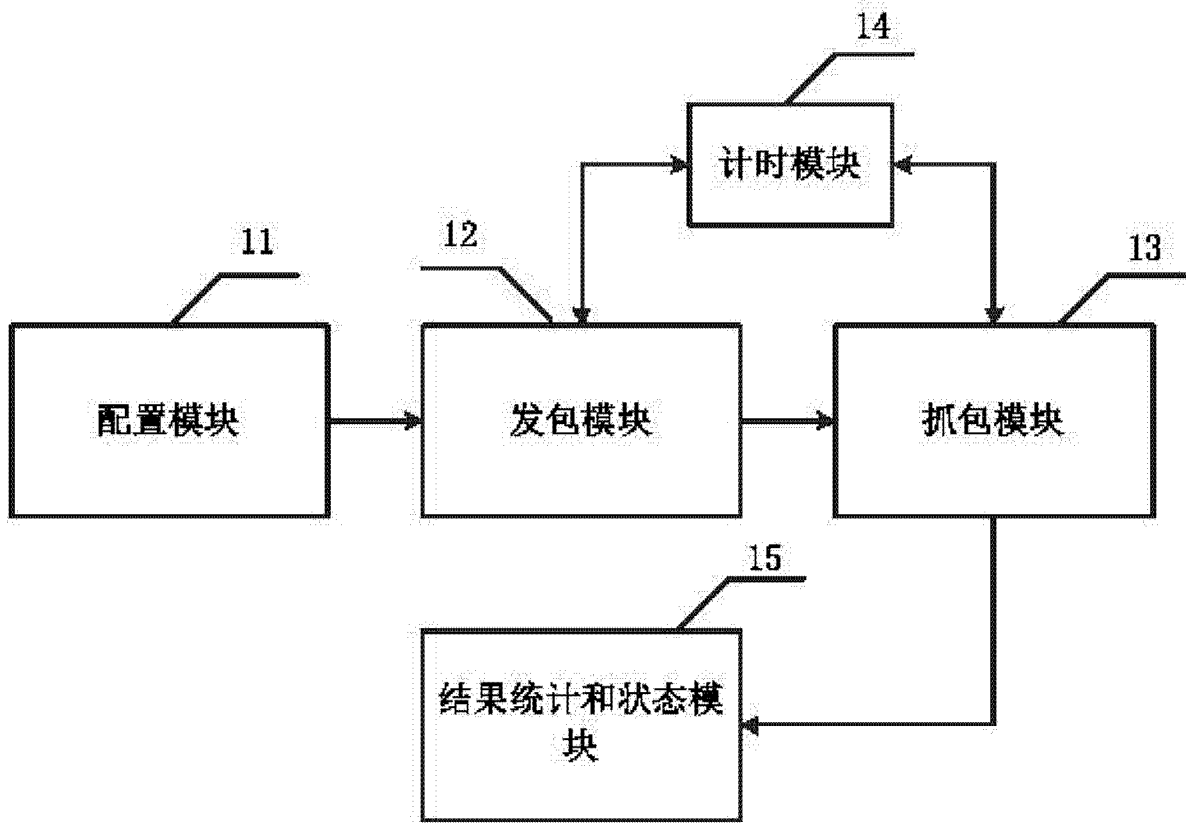


图 3

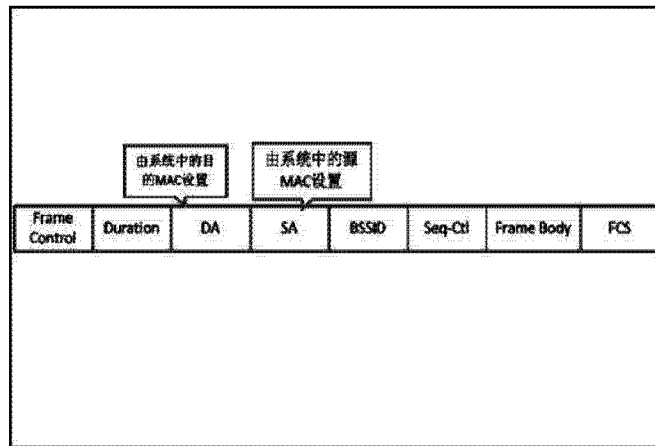


图 4



Probe Request

网卡  
选择网卡:

设置

起始MAC:  数据包模式:  2G  5G  ALL

目的MAC:  并发用户数:

总用户数:  已上线数:

在线列表

在线终端1: A4-FB-8D-00-79-6A	PING包: <input type="text" value="www.baidu.com"/>	大小: <input type="text" value="100"/>
在线终端2: A4-FB-8D-00-79-6B	PING包: <input type="text"/>	大小: <input type="text"/>
在线终端3: A4-FB-8D-00-79-6C	PING包: <input type="text"/>	大小: <input type="text"/>
在线终端4: A4-FB-8D-00-79-6D	PING包: <input type="text"/>	大小: <input type="text"/>
.....		

图 5

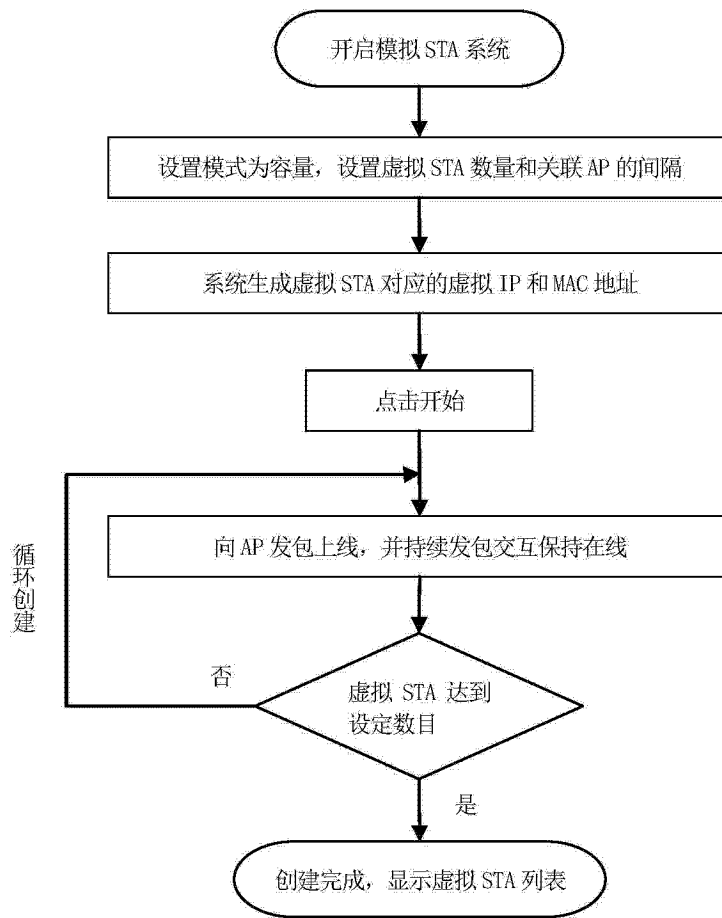


图 6

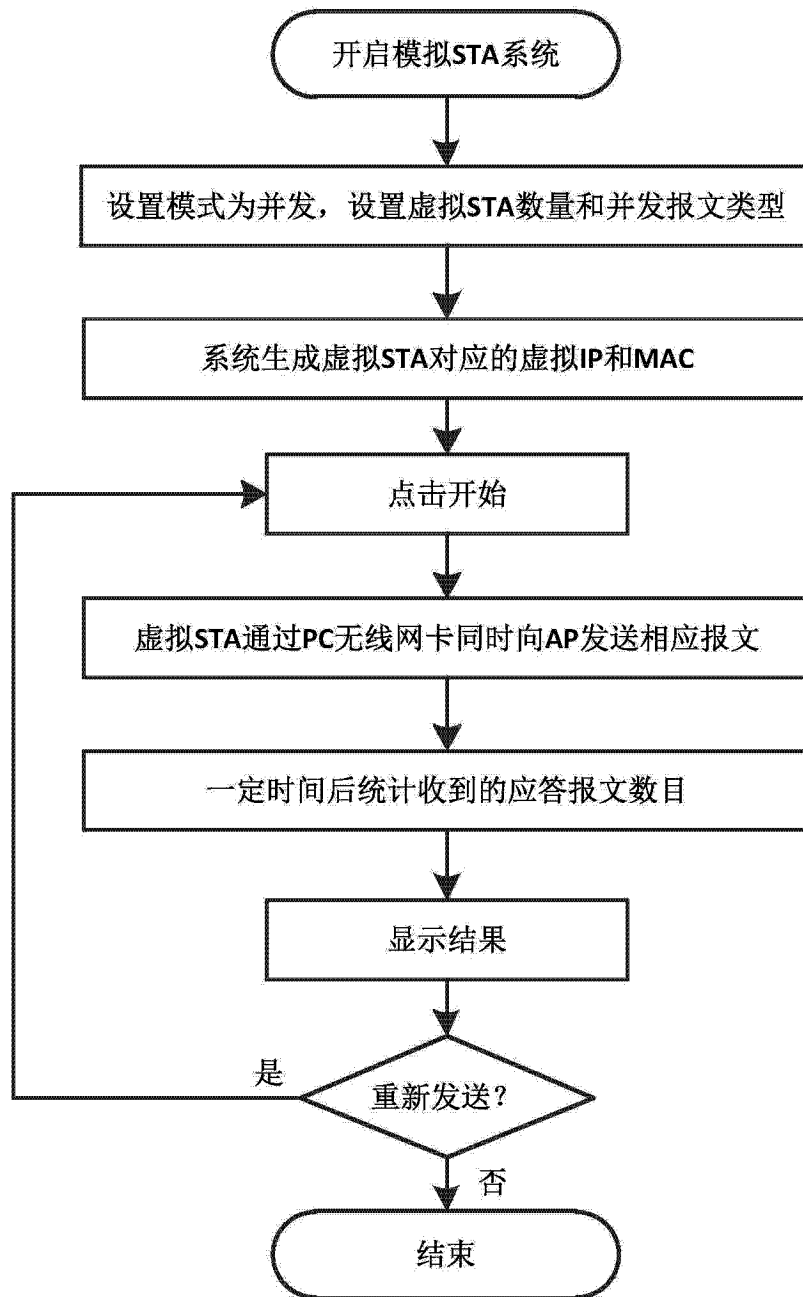


图 7

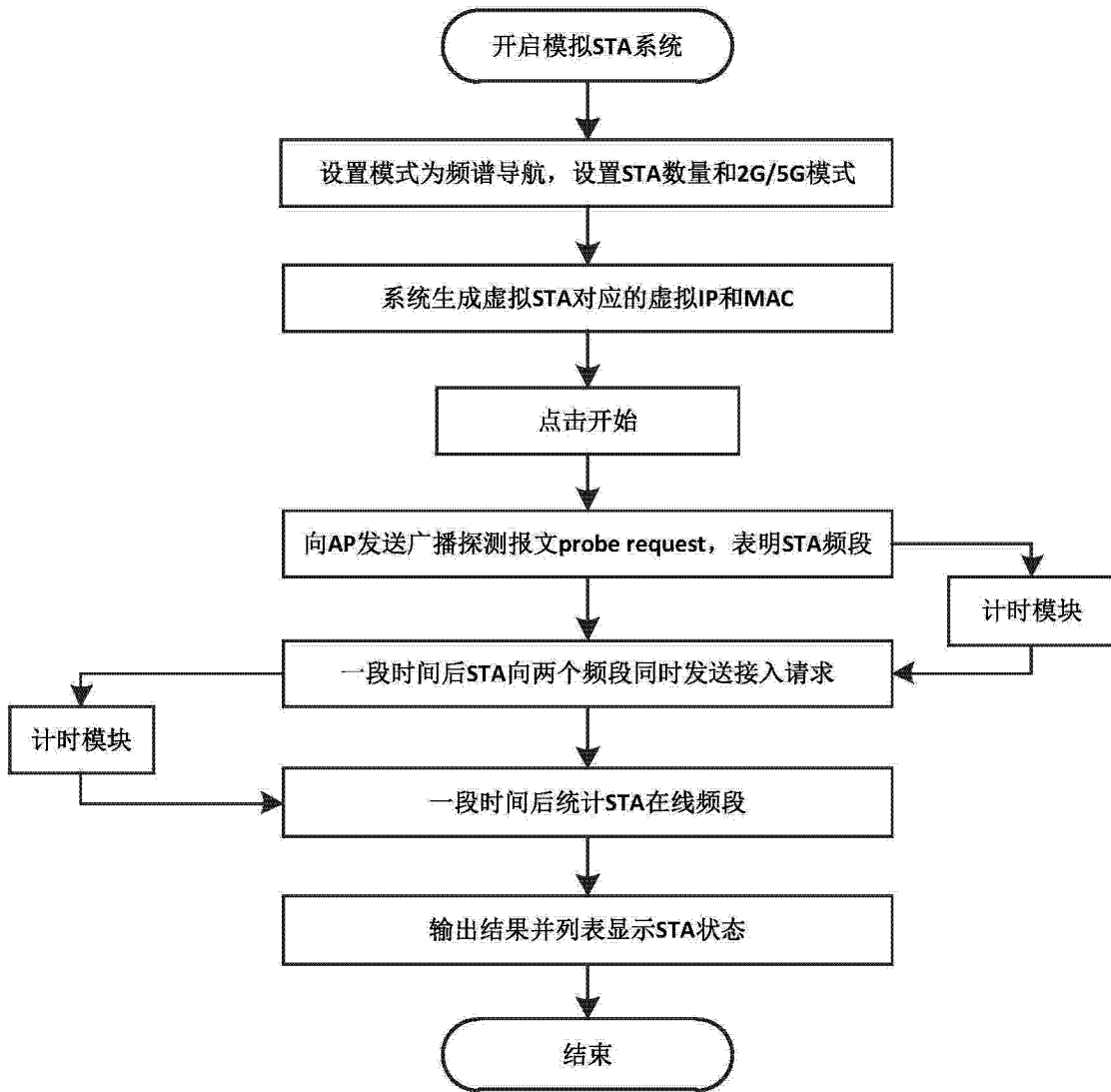


图 8

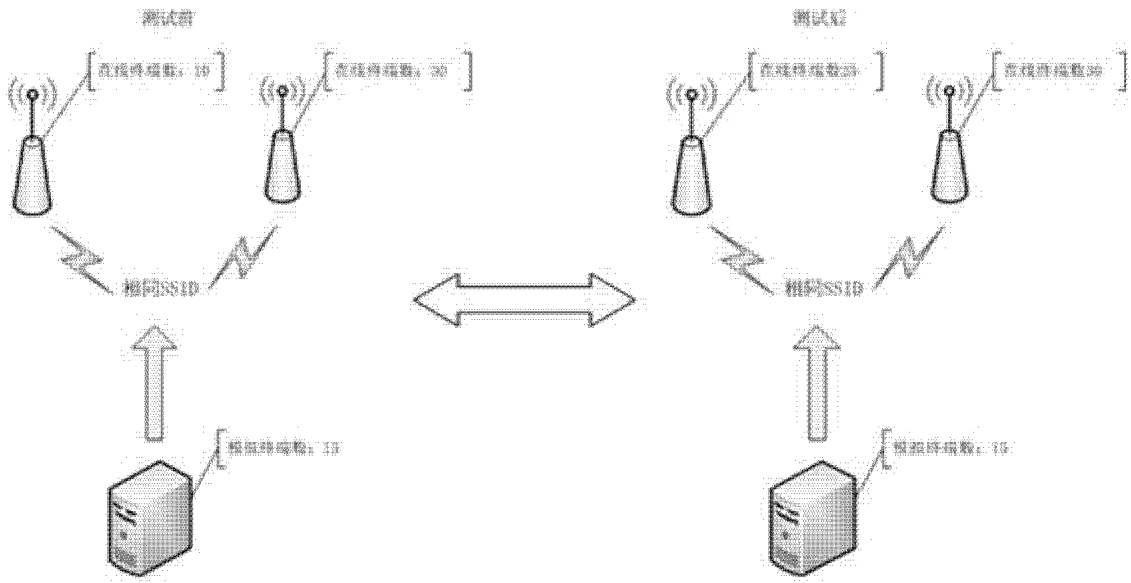


图 9