(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102685804 A
(43)申请公布日 2012.09.19

(21)申请号 201110192358.5

(22)申请日 2011.07.11

(30)优先权数据
13/043,226 2011.03.08 US
13/068,395 2011.05.10 US

(71)申请人 媒介访问系统私人有限公司
地址 新加坡新加坡市

(72)发明人 方良烈

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所 11247
代理人 杨晓光 于静

(51)Int.Cl.
H04W 28/08(2009.01)
H04W 48/06(2009.01)
H04W 48/20(2009.01)

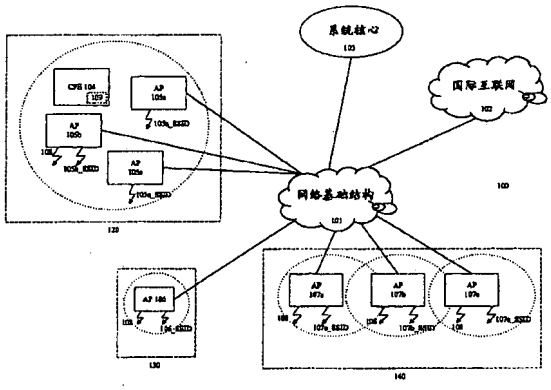
权利要求书 9 页 说明书 12 页 附图 5 页

(54)发明名称

WLAN中WI-FI接入点装置的智能负载平衡方法和系统

(57)摘要

本发明涉及用于负载平衡的计算机网络基础结构，其包括网络、接入点、计算设备和计算系统，其中每个接入点均具有第一服务集合标识符。计算系统能够从计算设备接收请求以通过接入点的第二服务集合标识符接入网络。响应于来自计算设备的接入网络的请求，计算系统产生能够支持与计算设备连接的接入点列表。计算设备可以通过列表上的接入点和通过第一服务集合标识符与网络连接。



CN 102685804 A

1. 一种用于负载平衡的计算机网络基础结构，包括：

一个或多个接入点，其中一个或多个接入点中的每一个具有第一服务集标识符；

计算设备，具有至少一个接入简档；

网络，与一个或多个接入点连接；以及

计算系统，与所述网络通信，具有至少一个有用于存储可执行程序代码的至少一个区域的存储器，和至少一个用于执行存储在存储器中的程序代码的处理器，其中当程序代码被执行时：

(a) 从计算设备接收接入网络的请求，其中请求包括至少一个接入简档，并且通过一个或多个接入点中的一个接入点的第二服务集合标识符接收请求；

(b) 基于至少一个接入简档，确定是否允许计算设备接入网络；

(c) 产生包括能够支持与计算设备连接的一个或多个接入点中的至少一个接入点的列表，其中所述产生响应于允许计算设备接入网络的确定；以及

(d) 将列表发送给计算设备，其中所述发送响应于允许计算设备接入网络的确定。

2. 根据权利要求 1 所述的计算机网络基础结构，其中列表包括一个或多个接入点中至少一个接入点中的每一个的第一服务集合标识符。

3. 根据权利要求 1 所述的计算机网络基础结构，其中第二服务集合标识符提供用于为计算设备接入网络提供认证的通信媒介。

4. 根据权利要求 1 所述的计算机网络基础结构，其中将第二服务集合标识符限制于提供由计算设备接入网络的认证。

5. 根据权利要求 1 所述的计算机网络基础结构，其中计算设备进一步包括后台程序和软件应用，并且其中通过后台程序和软件应用在计算设备和计算系统之间发送和接收信息。

6. 根据权利要求 5 所述的计算机网络基础结构，其中后台程序和软件应用检测第一和第二服务集合标识符。

7. 根据权利要求 1 所述的计算机网络基础结构，其中列表的产生进一步包括根据为支持与各自接入点相关联的计算设备的容量，确定是否一个或多个接入点中的每一个能够支持与计算设备的连接。

8. 根据权利要求 1 所述的计算机网络基础结构，其中计算系统进一步包括与一个或多个接入点中的每一个相关联的资源状态信息，并且其中列表的生成进一步包括根据与各自接入点相关联的资源状态信息，确定一个或多个接入点中的每一个是否能够支持与计算设备的连接。

9. 根据权利要求 1 所述的计算机网络基础结构，其中：

当程序代码执行时：

产生令牌、一次性口令或一次性证书，以及

将令牌、一次性口令或一次性证书发送给计算设备；以及

计算设备配置为使用令牌、一次性口令或一次性证书通过列表上一个或多个接入点中的至少一个接入点中的一个接入网络。

10. 根据权利要求 1 所述的计算机网络基础结构，其中至少一个接入简档存储在 USB 设备、SD 卡、微 SD 卡、SIM 卡、或集成电路上。

11. 根据权利要求 1 所述的计算机网络基础结构，其中隐藏或不广播一个或多个接入点中的每一个接入点的第一服务集合标识符。

12. 根据权利要求 1 所述的计算机网络基础结构，其中一个或多个接入点中的至少一个接入点进一步配置为收集用于至少一个计算设备的数据利用信息。

13. 根据权利要求 1 所述的计算机网络基础结构，其中：

当程序代码执行时：

从计算设备接收请求以为与计算设备相关联的服务方案增加信用，其中请求包括信用量；以及

为与计算设备相关联的服务方案增加信用量。

14. 根据权利要求 1 所述的计算机网络基础结构，其中根据与计算设备相关的第一服务集合标识符的信号强度，或者根据由计算设备检测的第一服务集合标识符的信号强度，对列表进行排序。

15. 根据权利要求 1 所述的计算机网络基础结构，其中根据每个接入点和计算设备的位置之间的距离对列表进行排序。

16. 根据权利要求 1 所述的计算机网络基础结构，其中网络与国际互联网连接，或者网络包括国际互联网。

17. 一种用于对计算机网络基础结构进行负载平衡的方法，该方法包括：

(a) 由计算系统从计算设备接收接入网络的请求，其中计算系统包括至少一个具有用于存储可执行程序代码的至少一个区域的存储器，和至少一个用于执行存储在存储器中的程序代码的处理器，计算设备包括至少一个接入简档，网络与一个或多个接入点连接，一个或多个接入点中的每一个接入点具有第一服务集合标识符，该请求包括至少一个接入简档，以及通过一个或多个接入点中一个接入点的第二服务集合标识符接收该请求；

(b) 计算系统根据至少一个接入简档确定是否允许计算设备接入网络；

(c) 由计算系统产生包括能够支持与计算设备的连接的一个或多个接入点中的至少一个接入点的列表，其中所述产生响应于允许计算设备接入网络的确定；以及

(d) 由计算系统将列表发送给计算设备，其中所述发送响应于允许计算设备接入网络的确定。

18. 根据权利要求 17 所述的方法，其中列表包括一个或多个接入点中至少一个接入点的每一个的第一服务集合标识符。

19. 根据权利要求 17 所述的方法，其中第二服务集合标识符提供通信媒介，通信媒介用于提供由计算设备接入网络的认证。

20. 根据权利要求 17 所述的方法，其中将第二服务集合标识符限制于提供由计算设备接入网络的认证。

21. 根据权利要求 17 所述的方法，其中计算设备进一步包括后台程序和软件应用，并且其中通过后台程序和软件应用在计算设备和计算系统之间发送和接收信息。

22. 根据权利要求 21 所述的方法，其中后台程序和软件应用检测第一和第二服务集合标识符。

23. 根据权利要求 17 所述的方法，其中产生列表进一步包括根据支持与各自接入点相关联的计算设备所需的容量，确定是否一个或多个接入点中的每一个能够支持与计算设备

的连接。

24. 根据权利要求 17 所述的方法，其中计算系统进一步包括与一个或多个接入点中的每一个相关联的资源状态信息，并且其中产生列表进一步包括根据与各自接入点相关联的资源状态信息，确定一个或多个接入点中的每一个是否能够支持与计算设备的连接。

25. 根据权利要求 17 所述的方法，其中：

该方法进一步包括：

产生令牌、一次性口令或一次性证书，以及

将令牌、一次性口令或一次性证书发送给计算设备；以及

计算设备被配置为使用令牌、一次性口令或一次性证书通过一个或多个接入点的至少一个接入点中的一个接入网络。

26. 根据权利要求 17 所述的方法，其中将至少一个接入简档存储在 USB 设备、SD 卡、微 SD 卡、SIM 卡、或集成电路上。

27. 根据权利要求 17 所述的方法，其中隐藏或不广播一个或多个接入点中的每一个的第一服务集合标识符。

28. 根据权利要求 17 所述的方法，其中一个或多个接入点中的至少一个进一步被配置为收集用于至少一个计算设备的数据利用信息。

29. 根据权利要求 17 所述的方法，进一步包括：

从计算设备接收请求以向与计算设备相关联的服务方案增加信用，其中请求包括信用量；以及

增加与计算设备相关联的服务方案的信用量。

30. 根据权利要求 17 所述的方法，其中根据与计算设备相关的第一服务集合标识符的信号强度，或者根据由计算设备检测的第一服务集合标识符的信号强度，对列表进行排序。

31. 根据权利要求 17 所述的方法，其中根据每个接入点和计算设备的位置之间的距离对列表进行排序。

32. 根据权利要求 17 所述的方法，其中网络与国际互联网连接，或者网络包括国际互联网。

33. 一种用于负载平衡的计算机网络基础结构，包括：

信标接入点，具有第一和第二服务集合标识符；

一个或多个其它的接入点，每个接入点具有第一服务集合标识符；

计算设备，具有至少一个接入简档；

网络，与一个或多个其它接入点连接；以及

计算系统，具有至少一个有用于存储可执行程序代码的至少一个区域的存储器，和至少一个用于执行存储在存储器中的程序代码的处理器，其中在程序代码被执行时：

(a) 从计算设备接收接入网络的请求，其中请求包括至少一个接入简档，并且通过第二服务集合标识符接收请求；

(b) 基于至少一个接入简档，确定是否允许计算设备接入网络；

(c) 确定信标接入点和一个或多个其它接入点中的每一个是否能够支持与计算设备的连接；

(d) 产生包括能够支持与计算设备的连接的信标接入点和一个或多个接入点中的至少

一个的列表，其中所述产生响应于允许计算设备接入网络的确定；以及

(e) 将列表发送给计算设备，其中所述发送响应于允许计算设备接入网络的确定。

34. 根据权利要求 33 所述的计算机网络基础结构，其中列表不包括信标接入点。

35. 根据权利要求 33 所述的计算机网络基础结构，其中：

确定信标接入点和一个或多个其它接入点中的每一个是否能够支持与计算设备的连接包括确定一个或多个其它接入点中的每一个是否具有与信标接入点的位置实质上相同的位置；以及

列表仅包括能够支持与计算设备连接并且位置与信标接入点位置实质上相同的一个或多个其它接入点中的至少一个。

36. 根据权利要求 33 所述的计算机网络基础结构，其中：

信标接入点与信标无线覆盖范围相关联，其中信标无线覆盖范围包括第二服务集合识别符的覆盖区域；

一个或多个其它接入点分别与其它无线覆盖范围相关联，其中其它无线覆盖范围包括与一个或多个其它接入点中的相应接入点相关联的第一服务集合标识符的覆盖区域；

确定信标接入点和一个或多个其它接入点中的每一个是否能够支持与计算设备的连接包括，确定一个或多个其它接入点的其它无线覆盖范围的每一个是否与信标无线覆盖范围重叠；以及

列表上的一个或多个其它接入点中每一个的其它无线覆盖范围与信标无线覆盖范围重叠。

37. 根据权利要求 33 所述的计算机网络基础结构，其中：

信标接入点与信标无线覆盖范围相关联，其中信标无线覆盖范围包括第二服务集合标识符的覆盖区域；

一个或多个其它接入点中的每一个与其它无线覆盖范围相关联，其中其它无线覆盖范围包括与一个或多个其它接入点中的相应接入点相关联的第一服务集合识别符的覆盖区域；

确定信标接入点和一个或多个其它接入点中的每一个是否能够支持与计算设备的连接包括，确定一个或多个其它接入点的其它无线信号覆盖范围中每一个的任意部分是否与信标无线覆盖范围的任意部分重叠；以及

列表上的一个或多个其它接入点中每一个的其它无线覆盖范围的任意部分与信标无线覆盖范围的任意部分重叠。

38. 一种用于对计算机网络基础结构进行负载平衡的方法，该方法包括：

(a) 由计算系统从计算设备接收接入网络的请求，其中计算系统包括至少一个具有用于存储可执行程序代码的至少一个区域的存储器，和至少一个用于执行存储在存储器中的程序代码的处理器，计算设备包括至少一个接入简档，网络与一个或多个其它接入点连接，一个或多个其它接入点的每一个具有第一服务集合标识符，该请求包括至少一个接入简档，并且通过信标接入点的第二服务集合标识符来接收请求；

(b) 基于至少一个接入简档，由计算系统确定是否允许计算设备接入网络；

(c) 由计算系统确定信标接入点和一个或多个其它接入点中的每一个是否能够支持与计算设备的连接；

(d) 由计算系统产生包括能够支持与计算设备连接的信标接入点和一个或多个其它接入点中的至少一个的列表，其中所述产生响应于允许计算设备接入网络的确定；以及

(e) 由计算系统将列表发送给计算设备，其中所述发送响应于允许计算设备接入网络的确定。

39. 根据权利要求 38 所述的方法，其中列表不包括信标接入点。

40. 根据权利要求 38 所述的方法，其中：

确定信标接入点和一个或多个其它接入点中的每一个是否能够支持与计算设备的连接包括，确定一个或多个其它接入点中的每一个是否在与信标接入点的位置实质上相同的位置；以及

列表仅包括能够支持与计算设备连接并且处于与信标接入点位置实质上相同的位置上的一个或多个其它接入点中的至少一个。

41. 根据权利要求 38 所述的方法，其中：

信标接入点与信标无线覆盖范围相关联，其中信标无线覆盖范围包括第二服务集合识别符的覆盖区域；

一个或多个其它接入点均与其它无线覆盖范围相关联，其中其它无线覆盖范围包括与一个或多个其它接入点中的相应接入点相关联的第一服务集合标识符的覆盖区域；

确定信标接入点和一个或多个其它接入点中的每一个是否能够支持与计算设备的连接包括，确定一个或多个其它接入点的其它无线覆盖范围的每一个是否与信标无线覆盖范围重叠；以及

列表上的一个或多个其它接入点中每一个的其它无线覆盖范围与信标无线覆盖范围重叠。

42. 根据权利要求 38 所述的方法，其中：

信标接入点与信标无线覆盖范围相关联，其中信标无线覆盖范围包括第二服务集合标识符的覆盖区域；

一个或多个其它接入点均与其它无线覆盖范围相关联，其中其它无线覆盖范围包括与一个或多个其它接入点中的相应接入点相关联的第一服务集合识别符的覆盖区域；

确定信标接入点和一个或多个其它接入点中的每一个是否能够支持与计算设备的连接包括，确定一个或多个其它接入点的其它无线信号覆盖范围中每一个的任意部分是否与信标无线覆盖范围的任意部分重叠；以及

列表上的一个或多个其它接入点中每一个的其它无线覆盖范围的任意部分与信标无线覆盖范围的任意部分重叠。

43. 一种在用于负载平衡的计算机网络基础结构中的信标接入点，其与计算设备、计算系统和网络进行通信，其中网络与一个或多个其它接入点连接，每个接入点具有第一服务集合标识符，其中：

信标接入点包括至少一个具有用于存储可执行程序代码的至少一个区域的存储器，和至少一个用于执行存储在存储器中的程序代码的处理器，并被配置为：

(a) 从计算设备接收接入网络的请求，其中请求包括与计算设备相关联的至少一个接入简档，并且通过信标接入点的第二服务集合标识符接收请求；

(b) 将请求传送给计算系统；

(c) 从计算系统接收列表，列表包括能够支持与计算设备连接的信标接入点和一个或多个其它接入点中的至少一个；以及

(d) 将列表传送给计算设备。

44. 根据权利要求 43 所述的信标接入点，其中信标接入点进一步配置为收集用于至少一个计算设备的数据利用信息。

45. 根据权利要求 43 所述的信标接入点，其中列表不包括信标接入点。

46. 根据权利要求 43 所述的信标接入点，其中列表仅包括能够支持与计算设备的连接并且处于与信标接入点位置实质上相同的位置的一个或多个其它接入点中的一个或多个。

47. 根据权利要求 43 所述的信标接入点，其中：

信标接入点与信标无线覆盖范围相关联，其中信标无线覆盖范围包括第二服务集合标识符的覆盖区域；

一个或多个其它接入点均与其它无线覆盖范围相关联，其中其它无线覆盖范围包括与一个或多个其它接入点中的相应接入点相关联的第一服务集合标识符的覆盖区域；以及

列表上的一个或多个其它接入点中的每一个的其它无线覆盖范围与信标无线覆盖范围重叠。

48. 根据权利要求 43 所述的信标接入点，其中：

信标接入点与信标无线覆盖范围相关联，其中信标无线覆盖范围包括第二服务集合标识符的覆盖区域；

一个或多个其它接入点均与其它无线覆盖范围相关联，其中其它无线覆盖范围包括与一个或多个其它接入点中的相应接入点相关联的第一服务集合标识符的覆盖区域；以及

列表上的一个或多个其它接入点中的每一个的其它无线覆盖范围的任意部分与信标无线覆盖范围的任意部分重叠。

49. 一种在用于负载平衡计算机网络基础结构中操作信标接入点的方法，信标接入点与计算设备、计算系统和网络通信，网络与一个或多个其它接入点连接，每个接入点具有第一服务集合标识符，其中该方法包括：

(a) 由信标接入点从计算设备接收接入网络的请求，其中信标接入点包括至少一个具有用于存储可执行程序代码的至少一个区域的存储器，和至少一个用于执行存储在存储器中的程序代码的处理器，请求包括与计算设备相关联的至少一个接入简档，并通过信标接入点的第二服务集合标识符接收请求；

(b) 由信标接入点将请求传送给计算系统；

(c) 由信标接入点从计算系统接收列表，列表包括能够支持与计算设备的连接的信标接入点和一个或多个其它接入点中的至少一个；以及

(d) 由信标接入点将列表传送给计算设备。

50. 根据权利要求 49 所述的方法，进一步包括由信标接入点收集用于至少一个计算设备的数据利用信息。

51. 根据权利要求 49 所述的方法，其中列表不包括信标接入点。

52. 根据权利要求 49 所述的方法，其中列表仅包括能够支持与计算设备的连接并处于与信标接入点位置实质上相同位置的一个或多个其它接入点中的一个或多个。

53. 根据权利要求 49 所述的方法，其中：

信标接入点与信标无线覆盖范围相关联，其中信标无线覆盖范围包括第二服务集合标识符的覆盖区域；

一个或多个其它接入点均与其它无线覆盖范围相关联，其中其它无线覆盖范围包括与一个或多个其它接入点中的相应接入点相关联的第一服务集合标识符的覆盖区域；和

列表上的一个或多个其它接入点中的每一个的其它无线覆盖范围与信标无线覆盖范围重叠。

54. 根据权利要求 49 所述的方法，其中：

信标接入点与信标无线覆盖范围相关联，其中信标无线覆盖范围包括第二服务集合标识符的覆盖区域；

一个或多个其它接入点均与其它无线覆盖范围相关联，其中其它无线覆盖范围包括与一个或多个其它接入点中的相应接入点相关联的第一服务集合标识符的覆盖区；以及

列表上的一个或多个其它接入点中的每一个的其它无线覆盖范围的任意部分与信标无线覆盖范围的任意部分重叠。

55. 一种用于负载平衡的计算系统，该计算系统与一个或多个接入点、接入设备和网络进行通信，包括：

至少一个具有用于存储可执行程序代码的至少一个区域的存储器，和至少一个用于执行存储在存储器中的程序代码的处理器，其中程序代码在执行时：

(a) 从计算设备接收接入网络的请求，其中请求包括至少一个与计算设备相关联的简档，并且通过与一个或多个接入点中的一个相关联的第二服务集合标识符接收请求；

(b) 根据至少一个接入简档确定是否允许计算设备接入网络；

(c) 产生包括能够支持与计算设备的连接的一个或多个接入点中的至少一个的列表，其中所述产生响应于允许计算设备接入网络的确定；以及

(d) 将列表发送给计算设备，其中所述发送响应于允许计算设备接入网络的确定。

56. 根据权利要求 55 所述的计算机系统，其中列表包括一个或多个接入点的至少一个接入点中的每一个的第一服务集合标识符。

57. 根据权利要求 55 所述的计算机系统，其中第二服务集合标识符提供通信媒介，通信媒介用于提供由计算设备接入网络的认证。

58. 根据权利要求 55 所述的计算机系统，其中将第二服务集合标识符限制于提供由计算设备接入网络的认证。

59. 根据权利要求 55 所述的计算机系统，其中计算设备进一步包括后台程序和软件应用，并且其中通过后台程序和软件应用在计算设备和计算系统之间发送和接收信息。

60. 根据权利要求 59 所述的计算机系统，其中后台程序和软件应用检测第一和第二服务集合标识符。

61. 根据权利要求 55 所述的计算机系统，其中列表的产生进一步包括根据支持与各自接入点相关联的计算设备的容量，确定是否一个或多个接入点中的每一个能够支持与计算设备的连接。

62. 根据权利要求 55 所述的计算机系统，其中计算系统进一步包括与一个或多个接入点中的每一个相关联的资源状态信息，并且其中列表的产生进一步包括根据与各自接入点相关联的资源状态信息，确定一个或多个接入点中的每一个是否能够支持与计算设备的连

接。

63. 根据权利要求 55 所述的计算机系统，其中：

当程序代码执行时：

产生令牌、一次性口令或一次性证书，以及

将令牌、一次性口令或一次性证书发送给计算设备；以及

计算设备配置为使用令牌、一次性口令或一次性证书通过一个或多个接入点的至少一个接入点中的一个接入网络。

64. 根据权利要求 55 所述的计算机系统，其中将至少一个接入简档存储在 USB 设备、SD 卡、微 SD 卡、SIM 卡、或集成电路上。

65. 根据权利要求 55 所述的计算机系统，其中隐藏或不广播一个或多个接入点中的每一个的第一服务集合标识符。

66. 根据权利要求 55 所述的计算机系统，其中一个或多个接入点中的至少一个进一步配置为收集用于至少一个计算设备的数据利用信息。

67. 根据权利要求 55 所述的计算机系统，其中：

当程序代码执行时：

从计算设备接收请求以向与计算设备相关联的服务方案增加信用，其中请求包括信用量；以及

增加与计算设备相关联的服务方案的信用量。

68. 根据权利要求 55 所述的计算机系统，其中根据与计算设备相关的第一服务集合标识符的信号强度，或者根据由计算设备检测的第一服务集合标识符的信号强度，对列表进行排序。

69. 根据权利要求 55 所述的计算机系统，其中根据每个接入点和计算设备的位置之间的距离对列表进行排序。

70. 根据权利要求 55 所述的计算机系统，其中网络与国际互联网连接，或者网络包括国际互联网。

71. 一种操作用于负载平衡的计算系统的方法，其中该计算系统与一个或多个接入点、计算设备和网络进行通信，包括：

(a) 由计算系统从计算设备接收接入网络的请求，其中计算系统包括至少一个具有用于存储可执行程序代码的至少一个区域的存储器，和至少一个用于执行存储在存储器中的程序代码的处理器，请求包括至少一个与计算设备相关联的接入简档，并且通过与一个或多个接入点中的一个相关联的第二服务集合标识符接收请求；

(b) 根据至少一个接入简档，由计算系统确定是否允许计算设备接入网络；

(c) 由计算系统产生包括能够支持与计算设备的连接的一个或多个接入点中的至少一个接入点的列表，其中所述产生响应于允许计算设备接入网络的确定；以及

(d) 由计算系统将列表发送给计算设备，其中所述发送响应于允许计算设备接入网络的确定。

72. 根据权利要求 71 所述的方法，其中列表包括一个或多个接入点的至少一个接入点中的每一个的第一服务集合标识符。

73. 根据权利要求 71 所述的方法，其中第二服务集合标识符提供用于提供由计算设备

接入网络的认证的通信媒介。

74. 根据权利要求 71 所述的方法，其中将第二服务集合标识符限制于提供由计算设备接入网络的认证。

75. 根据权利要求 71 所述的方法，其中计算设备进一步包括后台程序和软件应用，并且其中通过后台程序和软件应用在计算设备和计算系统之间发送和接收信息。

76. 根据权利要求 75 所述的方法，其中后台程序和软件应用检测第一和第二服务集合标识符。

77. 根据权利要求 71 所述的方法，其中产生列表进一步包括根据支持与各自接入点相关联的计算设备所需的容量，确定一个或多个接入点中的每一个是否能够支持与计算设备的连接。

78. 根据权利要求 71 所述的方法，其中计算系统进一步包括与一个或多个接入点的每一个相关联的资源状态信息，并且其中产生列表进一步包括根据与各自接入点相关联的资源状态信息，确定一个或多个接入点中的每一个是否能够支持与计算设备的连接。

79. 根据权利要求 71 所述的方法，其中：

方法进一步包括：

产生令牌、一次性口令或一次性证书，以及

将令牌、一次性口令或一次性证书发送给计算设备；以及

计算设备配置为使用令牌、一次性口令或一次性证书通过一个或多个接入点的至少一个接入点中的一个接入网络。

80. 根据权利要求 71 所述的方法，其中将至少一个接入简档存储在 USB 设备、SD 卡、微 SD 卡、SIM 卡、或集成电路上。

81. 根据权利要求 71 所述的方法，其中隐藏或不广播一个或多个接入点中的每一个的第一服务集合标识符。

82. 根据权利要求 71 所述的方法，其中一个或多个接入点中的至少一个进一步配置为收集用于至少一个计算设备的数据利用信息。

83. 根据权利要求 71 所述的方法，进一步包括：

从计算设备接收请求以为与计算设备相关联的服务方案增加信用，其中请求包括信用量；以及

增加与计算设备相关联的服务方案的信用量。

84. 根据权利要求 71 所述的方法，其中根据与计算设备相关的第一服务集合标识符的信号强度，或者根据由计算设备检测的第一服务集合标识符的信号强度，对列表进行排序。

85. 根据权利要求 71 所述的方法，其中根据每个接入点和计算设备的位置之间的距离对列表进行排序。

86. 根据权利要求 71 所述的方法，其中网络与国际互联网连接，或者网络包括国际互联网。

WLAN 中 WI-FI 接入点装置的智能负载平衡方法和系统

[0001] 本申请是 2011 年 3 月 8 日递交的、发明名称为“Method and System for Data Offloading in Mobile Communications(用于移动通信中数据卸载的方法和系统)”的共同未决美国专利申请第 13/043,226 号的部分继续申请,通过引用方式将其全部内容结合于此。

技术领域

[0002] 本发明涉及用于无线计算机网络中的负载平衡的方法和系统。

背景技术

[0003] 由于无线网络上用户数量的增加,以及连接在无线网络上的设备可使用的大量应用程序和服务所需要的数据和带宽的增加,例如多媒体流、视频聊天、国际互联网浏览、电子邮件、文件共享、基于云的国际互联网服务和其它应用程序,无线计算机网络趋向于遭受服务质量 (QoS) 问题。

[0004] 密集用户环境(例如购物中心、诸如火车站和机场的运输中心、以及演讲厅和会议厅)中的企业 Wi-Fi 或无线热点网络尤其是这样。在大部分无线计算机网络中,用户(这里也称为客户)通过这里被称为接入点(“AP”)的基站和这些 AP 的服务集合识别符(“SSID”)与无线网络连接。

[0005] 当客户数量超出 AP 能够管理或支持的的数量时会出现问题,这会导致一些客户无法连接。或者,如果 AP 的容量适用于大容量客户,由于这种具有有限 Wi-Fi 接入数据速率的系统容纳大量客户,因此数据速率显著降低。此外,在阻塞点的附近安装具有相同 SSID 的另一 AP 不能完全解决该问题,因为,在这样的配置中,Wi-Fi 客户仅被设计为登录具有最强信号的 AP 或所检测的第一 AP。当可使用一个或多个 AP 提供无线网络接入时,这样的系统不会确定哪个 AP 会提供最佳 QoS。

[0006] 解决该问题的特定现有尝试使用减小射频(“RF”)传输功率以减小 Wi-Fi 信号区域或覆盖范围的方法。于是,在相同体积区域中能够配置多个 AP,并且系统调整传输的 RF 功率以限制客户登录。然而,这不能解决在几个 AP 之间分配 Wi-Fi 客户连接或平衡数据负载的问题。所需要的是,用于在同一无线网络中的其它 AP 不能支持更多的客户时允许客户连接到特定 AP 的系统和方法。

发明内容

[0007] 在一个方面,本发明是一种用于负载平衡的计算机网络基础结构,其包括:一个或多个接入点,其中一个或多个接入点中的每一个具有第一服务集合标识符;计算设备,具有至少一个接入简档;网络,与一个或多个接入点连接;以及计算系统,与所述网络通信,包括至少一个存储器,存储器具有至少一个用于存储可执行程序代码的区域,以及至少一个用于执行存储在存储器中的程序代码的处理器。当执行程序代码时,其执行下列步骤:从计算设备接收接入网络的请求,其中请求包括至少一个接入简档,并且通过一个或多个接

入点中的一个接入点的第二服务集合标识符来接收该请求；基于至少一个接入简档，确定是否允许计算设备接入网络；以及响应于确定允许计算设备接入网络，产生包括能够支持与计算设备连接的一个或多个接入点中的至少一个接入点的列表，并将列表发送给计算设备。

[0008] 在另一方面，本发明是一种用于对计算机网络基础结构进行负载平衡的方法，其包括下列步骤：由计算系统从计算设备接收接入网络的请求，其中计算系统包括至少一个具有用于存储可执行程序代码的至少一个区域的存储器，和至少一个用于执行存储在存储器中的程序代码的处理器，计算设备包括至少一个接入简档，网络与一个或多个接入点连接，一个或多个接入点中的每一个接入点具有第一服务集合标识符 (service set identifier)，该请求包括至少一个接入简档，通过一个或多个接入点中一个接入点的第二服务集合标识符接收该请求；计算系统根据至少一个接入简档确定是否允许计算设备接入网络；以及响应于确定允许计算设备接入网络，由计算系统产生包括能够支持与计算设备连接的一个或多个接入点中的至少一个的列表；以及由计算系统将列表发送给计算设备。

[0009] 在另一方面，本发明是一种用于负载平衡的计算机网络基础结构，其包括：信标接入点，具有第一和第二服务集合标识符；一个或多个其它的接入点，每个接入点具有第一服务集合标识符；计算设备，具有至少一个接入简档；网络，与一个或多个其它接入点连接；以及计算系统，包括至少一个具有用于存储可执行程序代码的至少一个区域的存储器，和至少一个用于执行存储在存储器中的程序代码的处理器。当执行时程序代码时，其执行下列步骤：从计算设备接收接入网络的请求，其中请求包括至少一个接入简档，并且通过第二服务集合标识符接收该请求；基于至少一个接入简档，确定是否允许计算设备接入网络；确定一个或多个其它接入点和信标接入点中的每一个是否能够支持与计算设备的连接；产生包括能够支持与计算设备连接的信标接入点和一个或多个其它接入点中的至少一个接入点的列表，其中所述产生步骤响应于确定允许计算设备接入网络；以及将列表发送给计算设备。

[0010] 在另一方面，本发明是一种用于对计算机网络基础结构进行负载平衡的方法，其包括下列步骤：由计算系统从计算设备接收接入网络的请求，其中计算系统包括具有用于存储可执行程序代码的至少一个区域的至少一个存储器，和至少一个用于执行存储在存储器中的程序代码的处理器，计算设备包括至少一个接入简档，网络与一个或多个其它接入点连接，一个或多个其它接入点的每一个具有第一服务集合标识符，该请求包括至少一个接入简档，并通过信标接入点的第二服务集合标识符接收该请求；基于至少一个接入简档，由计算系统确定是否允许计算设备接入网络；由计算系统确定一个或多个其它接入点和信标接入点中的每个是否能够支持与计算设备的连接；由计算系统产生包括能够支持与计算设备连接的信标接入点和一个或多个其它接入点中的至少一个接入点的列表，其中所述产生步骤响应于确定允许计算设备接入网络；以及由计算系统将列表发送给计算设备。

[0011] 在另一方面，本发明是一种在用于负载平衡的计算机网络基础结构中的信标接入点。信标接入点与计算设备、计算系统、以及与一个或多个其它接入点连接的网络进行通信，一个或多个其它接入点的每一个具有第一服务集合标识符。信标接入点包括至少一个具有用于存储可执行程序代码的至少一个区域的存储器，和至少一个用于执行存储在存储器中的程序代码的处理器。信标接入点被配置为：从计算设备接收接入网络的请求，其中请

求包括与计算设备相关联的至少一个接入简档，并通过信标接入点的第二服务集合标识符接收该请求；将请求传送给计算系统；从计算系统接收包括能够支持与计算设备连接的信标接入点和一个或多个其它接入点中的至少一个的列表；以及将列表传送给计算设备。

[0012] 在另一方面，本发明是一种在用于负载平衡的计算机网络基础结构中操作信标接入点的方法。信标接入点与计算设备、计算系统、和与一个或多个其它接入点连接的网络进行通信，其中一个或多个其它接入点的每一个具有第一服务集合标识符。信标接入点包括至少一个具有用于存储可执行程序代码的至少一个区域的存储器，和至少一个用于执行存储在存储器中的程序代码的处理器。该方法包括下列步骤：由信标接入点从计算设备接收接入网络的请求，其中请求包括与计算设备相关联的至少一个接入简档，以及通过信标接入点的第二服务集合标识符接收该请求；信标接入点将请求传送给计算系统；信标接入点从计算系统接收包括能够支持与计算设备连接的信标接入点和一个或多个其它接入点中的至少一个的列表；以及信标接入点将列表传送给计算设备。

[0013] 在另一方面，本发明是一种用于负载平衡的计算系统。该计算系统与一个或多个接入点、计算设备和网络进行通信。计算系统包括至少一个具有用于存储可执行程序代码的至少一个区域的存储器，和至少一个用于执行存储在存储器中的程序代码的处理器。当执行程序代码时，其执行以下步骤：从计算设备接收接入网络的请求，其中请求包括至少一个与计算设备相关联的简档，并且通过与一个或多个接入点中的一个相关联的第二服务集合标识符接收请求；根据至少一个接入简档确定是否允许计算设备接入网络；以及产生包括能够支持与计算设备连接的一个或多个接入点中的至少一个接入点的列表，其中所述产生步骤响应于确定允许计算设备接入网络；以及将列表发送给计算设备。

[0014] 在另一方面，本发明是一种操作用于负载平衡的计算系统的方法，其中该计算系统与一个或多个接入点、计算设备和网络进行通信。计算系统包括至少一个具有用于存储可执行程序代码的至少一个区域的存储器，和至少一个用于执行存储在存储器中的程序代码的处理器。所述方法包括：计算系统从计算设备接收接入网络的请求，其中，请求包括与计算设备相关联的至少一个接入简档，并且通过与一个或多个接入点中的一个相关联的第二服务集合标识符接收该请求；由计算系统根据至少一个接入简档确定是否允许计算设备接入网络；以及由计算系统产生包括能够支持与计算设备连接的一个或多个接入点中的至少一个接入点的列表，其中所述产生步骤响应于确定允许计算设备接入网络；以及由计算系统将列表发送给计算设备。

附图说明

[0015] 仅以示例的方式，并参照附图，将描述依照本发明的示例性实施方式，其中：

[0016] 图 1 描述了本发明一个方面的用于无线网络通信基础结构中负载平衡的示意图；

[0017] 图 2 描述了本发明另一方面的用于无线网络通信基础结构中负载平衡的示意图；

[0018] 图 3A 和图 3B 描述了根据本发明一个方面的无线网络通信基础结构中负载平衡方法的流程图；

[0019] 图 4 描述了根据本发明一个方面的负载平衡协议顺序过程中的数据流；

[0020] 附图是示例性的，而并非是限制性的。在全部附图中，在多个附图中使用相同附图标记的项目为相同的项目。

具体实施方式

[0021] 概述

[0022] 下面将参照附图对本发明的各实施方式作更详细的说明。

[0023] 参照图 1，系统 100 说明了本发明的负载平衡系统的实施方式。网络基础结构 101 包括通过一个或多个无线 AP 105a、105b、105c、106、107a、107b 和 107c 可接入的、并与系统核心 103 和国际互联网 102 连接的无线局域网 (WLAN)。在优选实施方式中，AP 是根据基于 IEEE 802.11 的标准操作并通过无线或有线连接方式连接到网络基础结构 101 的 Wi-Fi 接入点。

[0024] 如图 1 所示，客户个人设备（“CPE”）104 位于 AP 105a、105b 和 105c 的无线信号覆盖范围（这里也称之为“区域”）内，其中无线信号覆盖范围实质上重叠。AP 106 的无线信号覆盖范围不与任意其它 AP 的无线信号覆盖范围交叉。AP 107a 的部分无线信号覆盖范围与 AP 107b 的部分无线信号覆盖范围重叠，同时 AP 107b 的其它部分无线信号覆盖范围与 AP 107c 的部分无线信号覆盖范围重叠。AP 105a、105b、105c、106、107a、107b 和 107c 分别操作信标 SSID 108。根据下表，图 1 所示的每个 AP 还操作唯一的 SSID：

[0025]

AP	SSID
105a	105a_SSID
105b	105b_SSID
105c	105c_SSID
106	106_SSID
107a	107a_SSID
107b	107b_SSID
107c	107c_SSID

[0026] 表 1：图 1 的接入点和唯一的 SSID

[0027] CPE 104 可以是蜂窝电话、智能电话、图形输入板、便携式计算机、桌上型计算机、膝上型计算机、游戏控制台、个人媒体播放器、手持计算设备、便携式游戏设备、或相似的设备，并不局限于基于 CPU 的设备。接入控制器 109 安装在 CPE 104 上，并通过信标 SSID 108、任意 AP（例如，AP 107a、107b、107c）和网络基础结构 101 与系统核 103 心进行通信，从而允许 CPE 104 接入国际互联网 102 或与网络基础结构 101 相关联、相连接、或网络基础结构 101 可接入的任意有线或无线网络。接入控制器 109 可以是服务、后台程序或驱动程序。图 1 中示出的 CPE 104 的物理位置是示例性的，且 CPE 104 可以位于系统上的任意位置，并且甚至不在任意 AP 的无线信号覆盖范围中。此外，系统 100 具有足够的容量在密集用户环境中操作多于一个 CPE 104。在一个方面，系统 100 操作多个 CPE。每个 CPE 104 可以具有在

系统 100 中用于认证每个 CPE 104 的唯一的令牌、简档、证书或其它认证信息，这里将其称为 CPE TPC。

[0028] 如图所示，网络基础结构 101 可以接入或连接诸如国际互联网 102 的数据网络。在另一方面，无论是通过国际互联网还是通过直接连接，网络基础结构 101 便于连接任意其它私有或公共数据网络、服务器、数据库。此外，网络基础结构 101 可与国际互联网 102 或任意其它中间通信网络具有直接的通信链路或间接的通信链路。网络基础结构 101 可包括一个或多个计算机服务器、一个或多个网络系统或设备、或一个或多个移动电信系统或设备。

[0029] 系统 100 配置为网络的 CPE（诸如 CPE 104）提供改进的 QoS。例如，系统核心 103 通过与接入控制器 109 进行通信以指示 CPE 登录特定的 AP，这将在下面作更为详细地描述。系统核心 103 持有关于 AP 负载的信息，例如与每个 AP 连接的 CPE 数量。系统核心 103 还确定 AP 是否具有足够的容量以接受或支持新的 CPE 连接，或者换句话说，足够的容量不会导致系统 100 的客户负载失衡，也不会导致 AP 过载 - 这里将这样的 AP 称为“可用的 AP”。在这种情况下，通过将 CPE 引导至具有可用带宽和客户容量的 AP，系统核心 103 能够执行 AP 和系统 100 的负载平衡。

[0030] 系统核心

[0031] 图 2 示出了系统 100 的另一配置。参照图 2，系统核 103 包括用于执行其主要功能的 3 个主要元件或模块。系统核心 103 包括策略服务器 201、资源服务器 202、和鉴权、授权、和记账服务器（“AAA 服务器”）203。可以将系统核心 103 的服务器 201、202 和 203 设置在一个或多个计算机系统或可配置的硬件设备上。这样的计算机系统或可配置的硬件可以包括一个或多个处理器、存储器、操作系统和网络接口。在一个方面，系统核心 103 的所有服务器 201、202 和 203 设置在具有至少一个处理器和至少一个存储器的一个计算机系统上。或者，服务器 201、202 和 203 可以是执行服务器功能的一个或多个可编程或可编码的应用程序。服务器功能可通过各种方式实现或配置，以提供服务器之间的通信和数据传输。下面将更为详细地描述每个服务器。

[0032] 策略服务器

[0033] 策略服务器 201 包括关于每个 CPE 和与每个 CPE 相关联的接入简档的信息，其中简档确定 CPE 是否有资格或被允许接入网络。接入简档可以根据 CPE 的数据服务方案进行配置，其中数据服务方案包括 CPE 是先付费用户还是后付费用户。接入简档可以进一步包括涉及 CPE 服务方案的带宽的信息。接入简档还可以包括对 CPE、客户或订户是唯一的信息。接入简档还可包括与 CPE TPC 相关联或包含在 CPE TPC 中的信息。接入简档可以存储在策略服务器 201 的策略数据库 205 中、或存储在策略策略服务器 201 可以访问的策略数据库 205 中。策略数据库 205 可以是由无线网络服务运营商（例如，系统 100 的运营商）维护和更新的存储系统。这样的运营商包括因特网服务提供商、无线热点管理者（例如、购物中心、书店、咖啡店）、无线连通性管理者（例如，旅馆、大学、学院、公寓大楼）、和无线网络或国际互联网接入的相似提供商。此外，无线网络运营商可以动态改变 CPE 接入策略和简档以控制特定 CPE 或 CPE 组的接入能力。例如，相比于后付费用户，将接入优先级分配给先付费用户，反之亦然，或者根据订阅包进行分配。

[0034] 每个 AP 上的容量或业务量由资源服务器 202 跟踪，并以资源状态信息的形式提供给策略服务器 201。最终，策略服务器 201 配置为将一个或多个 AP 分配给 CPE 以提供最佳

的 QoS。可以根据由资源服务器 202 持有的每个 AP 的负载因素确定该分配方式。此外，策略服务器 201 与 AAA 服务器 203 进行通信以确定 CPE 是否有足够的信用以连续接入国际互联网 102。图 3A 和图 3B 描述了本发明的由系统 100 确定接入 CPE 的授予的一个方面。图 3A 和图 3B 将在下面更为详细地描述。

[0035] 资源服务器

[0036] 资源服务器 202 配置为跟踪系统 100 中 AP 的状态。例如，资源服务器 202 可以配置为根据连接到每个 AP 的 CPE 数量、每个 AP 能够支持的 CPE 最大数量、业务条件或数量或容量信息、和 AP 的个别和整体状态（统称为“容量或状态信息”）。在一个方面，由资源服务器 202 执行的跟踪是实时的。AP 状态信息可以包括 AP 是否停用、被除去、不能接入国际互联网、特定时间段内未响应、或其它的不能操作。在另一方面，当存在有关 AP 的问题时，资源服务器 202 可以提醒无线网络服务运营商以纠正该问题。

[0037] 在另一方面，资源服务器 202 还可以在资源服务器 202 的资源数据库 208 中，或者在资源服务器 202 可访问的资源数据库 208 中，存储每个 AP 的位置信息、连接范围或无线信号覆盖范围信息。该信息可被用于确定哪个 AP 是可用的 AP。可以将资源数据库 208 存储在存储系统中。

[0038] AAA 服务器

[0039] AAA 服务器 203 处理 CPE 接入数据网络、网络基础结构 101 或国际互联网 102 的授权。AAA 服务器 203 可以存储 CPE 使用数据的记账信息。在一个方面，数据使用信息在数据会话过程中由 AP 存储，并在数据会话结束时或当连接丢失时被周期性地发送至 AAA 服务器 203。AAA 服务器 203 还可利用涉及 CPE 与 AP 连接的信息更新资源服务器 202。

[0040] 在另一方面，AAA 服务器 203 为先付款服务方案上的 CPE 保存信用信息和扣除使用。AAA 服务器 203 还可为后付款服务方案上的 CPE 与账单系统进行通信。

[0041] 在另一方面，将由 AAA 服务器 203 产生或存储的发送信息存储在 AAA 服务器 203 的 AAA 数据库 210 中，或者存储在 AAA 服务器 203 可访问的 AAA 数据库 210 中。AAA 数据库 210 可以存储在存储系统中。

[0042] 信标 SSID

[0043] AP 可以传输根据基于 IEEE 802.11 标准进行操作的信标 SSID 108。AP 还可为 CPE 传输唯一的 SSID 以达到接入网络基础结构 101 和国际互联网 102。在系统 100 中，如图 1 和图 2 所示，信标 SSID 在传输或操作信标 SSID 的所有 AP 中都相同。在另一方面，在图中没有给出，同一网络中的 AP 可以使用不同的信标 SSID。

[0044] 在另一方面，信标 SSID 108 在进行认证和与策略服务器 201 通信的通信端口上进行操作。例如，用于信标 SSID 108 的通信端口可以是端口 1812（也被称为“认证端口”）。信标 SSID 108 在接入控制器 109 连接到策略服务器 201 之间提供管理路径，例如，请求通过 AP 连接到国际互联网 102、提高信用或检测使用信息。

[0045] 在另一方面，用于信标 SSID 108 的通信端口可以不用于国际互联网连接。这里，可阻塞或限制到端口 80(http)、端口 8080（可替换的 http)、端口 21(ftp) 和其它通信端口的接入。

[0046] 接入点

[0047] AP（例如，AP 105a、105b、105c、106、107a、107b 和 107c）提供到网络基础结构 101

的无线接入。AP 可包括一个或多个处理器、存储器、操作系统、无线广播设备、收发信机、天线和网络接口。AP 可以使用现有的 ISP 网络基础结构，以将 CPE 连接到国际互联网。AP 可配置为将关于 CPE 数据使用的记账信息提供给 AAA 服务器 203。在一个方面，大量的业务或用户数据可改为直接路由到 ISP 或无线网络服务运营商。

[0048] 如图 1 所示，每个 AP 105a、105b、105c、106、107a、107b 和 107c 具有唯一的 SSID，上述参照表 1 的描述，其中的 SSID 可以隐藏或者可搜索。

[0049] AP 可广播或者不广播信标 SSID 108。是否由特定 AP 广播信标 SSID108 取决于所部署的 AP 配置的类型。例如，AP 可以部署为在其 Wi-Fi 覆盖范围内没有任何其它 AP（图 1，配置 130）、在 Wi-Fi 覆盖范围的重叠 AP 配置中（配置 140）、或者在实质上覆盖相同地理区域的多个 AP 配置中（配置 120）。配置类型可以取决于覆盖范围方案或用户的人口统计。在配置 140 中，每个 AP 会广播其自己的信标 SSID，如图 1 所示。例如，配置 120 可以部署在具有数百个 CPE 的演讲厅和会议厅中。在这样的方案中，会存在实质上覆盖相同地理区域的多个 AP，但是只有一个或两个 AP 可以广播信标 SSID 108。

[0050] 在 AP 广播信标 SSID 108 的地方，可以同时广播信标 SSID 108 和其唯一的 SSID。例如，在图 1 中，所示的 AP 107a 广播信标 SSID 108 和 SSID 107a_SSID。

[0051] 接入控制器 / 后台程序

[0052] 如前所述，系统 100 中的每个 CPE 具有接入控制器 109。在一个方面，接入控制器 109 可以是在 CPE 软件系统后台运行的后台程序或服务，与用户交互很少或者不需要与用户交互。在另一方面，接入控制器 109 可以是应用程序。在另一方面，接入控制器 109 可以是用户激活的系统服务，其中接入控制器 109 激活 Wi-Fi 无线广播设备并开始扫描信标 SSID。在另一方面，当 Wi-Fi 无线广播设备激活或者硬件 Wi-Fi 开关处于“打开”位置时，接入控制器 109 在 CPE 启动时运行并扫描信标 SSID。在又一方面，接入控制器 109 可以处于休眠状态直到 CPE 上的应用或服务请求网络连接为止。

[0053] 在一个实施方式中，接入控制器 109 检测信标 SSID 108 并通过请求接入网络基础结构 101 或国际互联网 102 的信标 SSID 108 将消息发送给策略服务器 201。在一个方面，接入控制器 109 还可以根据 CPE 104 的 CPE TPC 执行与系统核心 103 的认证。CPE TPC 可以由 USB 设备（例如 USB 认证设备）、SD 卡、微 SD 卡、SIM 卡、固定在 CPE 104 或嵌入到 CPE 104 中的集成电路、或者附加到 CPE 104 的相似设备或 CPE 104 可访问的相似设备提供，或者从上述设备获得。CPE TPC 可以由标识订户或 CPE 的 ID 号（“IDN”）组成，并可以是一次性写入 / 多次读取。每个 CPE TPC 还可以包括唯一的 Ki。相同的 Ki 还存储在策略服务器 201 中，在一个方面，Ki 可以是接入简档的一部分。CPE TPC 还可存储信标 SSID 的列表。CPE TPC 可以利用加密算法进行签名和使用 Ki。下面将描述 Ki 的使用和解释以及认证。

[0054] 接入控制器 109 可以从策略服务器 201 接收涉及可用的 AP 接入网络基础结构 101 或国际互联网 102 的信息。这样的信息可包括各 AP 的 SSID。

[0055] 在另一方面，每个 CPE 保持信标 SSID 108 的列表，其中这样的列表可以不同于已知的 SSID 列表或历史。或者，这样的列表可以保存在 CPETPC 上。接入控制器 109 可与包括在列表上的任意可用的信标 SSID 相连接。

[0056] 在另一方面，与特定信标 SSID 进行连接可以基于优先级基础。这可以通过实例的方式来说明：企业公司 EntCo 利用信标 SSID “ENT_A” 操作网络，且 EntCo 也是 IntServ

的国际互联网服务的订户，其中该服务为 EntCo 的办公场所外部的雇员提供附加的覆盖范围。IntServ 利用信标 SSID“ISP_X”操作其网络。雇员的 CPE 存储涉及 ENT_A 和 ISP_X 的信息，其中 ENT_A 具有最高优先级。从而，如果雇员处于可接入 ENT_A 和 ISP_X 的区域，接入控制器 109 将连接 ENT_A。在该实例中，EntCo 可优选地在接入可用时为雇员提供低成本的国际互联网接入，并仅允许使用覆盖 ENT_A 可使用性外侧的 IntServ 服务。这里，EntCo 可以与 IntServ 具有服务协议从而在 IntServ 覆盖区域中为 EntCo 雇员提供 Wi-Fi 漫游。

[0057] 在给特定信标 SSID 提供优先级的另一实例中，用户可订阅 IntServ 的国际互联网服务和 IntRoam 的漫游国际互联网服务，其中漫游国际互联网服务为不同区域的用户提供国际互联网服务。在该实例中，IntServ 操作信标 SSID “ISP_Y”，并且 IntRoam 操作信标 SSID “ISP_Roam”。这里，相比于 ISP_Roam，可以给 ISP_Y 更高的优先级，并且从而当用户已经接入 ISP_Y 和 ISP_Roam，或者处于 ISP_Y 和 ISP_Roam 的范围内，接入控制器 109 可优先处理 ISP_Y。在该实例中，IntServ 和 IntDiff 每个可以具有其自己的策略服务器或者系统核心，并且 IntServ 和 IntDiff 之间的桥接协议可以允许两个策略服务器或者系统核心（例如通过国际互联网）相互进行通信，确认 CPE 身份和使用的有效性。记账也可以由一个或多个 AAA 服务器管理。

[0058] 系统操作

[0059] 参照图 2 和图 4，以实例的方式描述通常的系统操作。

[0060] 系统 100 中尝试接入国际互联网 102 的订户或用户具有运行在它们的 CPE 104 上的接入控制器 109。在图 2 的系统配置中，CPE 104 和 / 或接入控制器 109 扫描可用的信标 SSID。这里，CPE 104 和 / 或接入控制器 109 检测 AP 207a 和 207b 的信标 SSID 108。在该实施例中，接入控制器 109 通过 AP 207a 连接信标 SSID 108 并通过信标 SSID 108 将请求发送给策略服务器 201 以接入国际互联网 102。该请求可以包括涉及 CPE 104 的信息和认证信息，诸如上述的 CPE TPC。该请求在图 4 中描述为数据 1 和数据 2。

[0061] 策略服务器 201 从 CPE 104 接收请求。如果 CPE 104 处于先付费方案，策略服务器 201 查询 AAA 数据库 210 以确定 CPE 104 是否经过认证以接入国际互联网 102。这种确定可以基于 CPE 104 的 CPE TPC 和 / 或与 CPE104 相关联的接入简档。策略服务器 201 可将该查询直接应用于 AAA 数据库 210，或可通过 AAA 服务器 203 应用该查询。如果 CPE 104 已经通过认证，策略服务器 201 将对可用 AP 的请求（也被称为“资源状态请求”）发送给资源服务器 202（图 4，数据 3）。该请求可包括涉及 AP 207a 的物理位置和 / 或 CPE 104 对 AP 207a 的相对位置的信息。

[0062] 在接收数据 3 时，资源服务器 202 产生在 AP 207a 的无线信号覆盖区域中的一个或多个 AP 的列表，其中 AP 为可用的 AP，例如，AP 能够接受或者支持新的 CPE 连接。在产生上述可用的 AP 的列表时，资源服务器 202 可从资源数据库 208 中获取容量或状态信息。该列表可进一步包括该列表上 AP 的 SSID、或者容量或状态信息。例如，合适范围内的 AP 可以是 AP 207a 和 207b，但是资源服务器 202 显示 AP 207a 没有容量允许另一 CPE 接入。从而，可用 AP 的列表可能仅包括 AP 207b。随后将该列表发送给策略服务器 201（图 4，数据 4，也被称为“资源状态响应”）。

[0063] 当接收数据 4 时，策略服务器 201 通知 AAA 服务器 203 :CPE 104 尝试接入国际互联网 102（图 4，数据 5）。如果 CPE 104 的服务方案是先付费的，AAA 服务器 203 确定 CPE

104 是否有足够的信用以接入国际互联网 102。如果 CPE 104 订购先付费的服务方案并具有足够的信用，或者订购后付费的服务技术，AAA 服务器 203 同样通知策略服务器 201（图 4，数据 6）。或者，如果 CPE 104 订购先付费服务方案并不具有足够的信用，AAA 服务器 203 同样通知策略服务器 201（在图 4 中没有给出）。在一个方面，策略服务器 201 与接入控制器 109 进行通信：CPE 104 不具有足够信用的 CPE 104（同样在图 4 中没有给出）。

[0064] 当接收数据 6 时，策略服务器 201 产生令牌、一次性口令或一次性证书（统称为“TOTPC”）。策略服务器 201 随后将数据 4（或者其内容，例如，具有 AP SSID 的可用 AP 的列表）和 TOTPC 发送给接入控制器 109（图 4，数据 7）。数据 7 可进一步包括 CPE 104 通过可用 AP 中的一个 AP 接入国际互联网 102 所需要的信息。策略服务器 201 还可将由策略服务器 201 产生的用于稍后认证或确认目的的 TOTPC 发送给 AAA 服务器 202 或 AAA 数据库 210。

[0065] 当接收数据 7 时，接入控制器 109 使用可用 AP 的列表和 TOTPC 与国际互联网 102 相连接。如果可用 AP 的列表根据信号强度进行排序，接入控制器 109 可以首先发起与具有最大信号强度的可用 AP 的连接。在一个方面，可通过非信标 SSID 108 的 SSID 进行这样的连接。在该实施例中，接入控制器 109 会尝试使用 TOTPC（图 4，数据 8）通过 207b SSID 登录 AP 207b（列表中仅有的 AP）。

[0066] 当接收数据 8 时，AP 207b 将接入控制器 109 登录 AP 207b 的尝试转发给 AAA 服务器 203（图 4，数据 9）。然后，AAA 服务器 203 通过将由接入控制器 109 发送的 TOTPC 与存储在 AAA 数据库 210 中的 TOTPC 进行比较以对接入控制器 109 的尝试进行认证和授权。如果由接入控制器 109 发送的 TOTPC 与 AAA 数据库 210 中的一个或多个 TOTPC 匹配，则 AAA 服务器 203 与 AP 207b 进行通信以允许 CPE 104 接入国际互联网 102，并且与资源服务器 202 进行通信：另一 CPE 已经登录到 AP 207b（分别是图 4 中的数据 10 和数据 11）。资源服务器 202 可以更新存储在资源数据库 208 中的容量信息。在另一方面，AAA 服务器 203 还可开始对 CPE 104 的数据使用量进行记账。在又一方面，AAA 服务器 203 可以将 TOTPC 表示为“已使用”或“已丢弃”，以防止进一步使用 TOTPC。

[0067] 当接收数据 10 时，AP 207b 将授权信息转发给接入控制器 109（图 4，数据 12）。当接收数据 12 时，接入控制器 109 完成与 AP 207b 的连接和认证。在一个方面，该连接和认证可以使用基于 IEEE 802.11 的协议。一旦建立了连接，CPE 104 可直接地或通过接入控制器 109 接入国际互联网 102（图 4，数据连接 13）。

[0068] 在一个方面，AP 207b 周期性地或在 CPE 104 的会话结束时利用数据应用信息更新 AAA 服务器 203（图 4，数据 14）。在另一方面，与将所有业务路由到 AAA 服务器 203 相反，CPE 104 的数据应用信息可由 AP 207b 收集。

[0069] 在一个实施方式中，即使有的话，用于上述 Wi-Fi 环境中的负载平衡的步骤和处理要求最小的用户交互。

[0070] 在另一实施方式中，资源服务器 202 可以产生与可用 AP 相关联的 SSID 列表，而不是产生可用 AP 的列表。这里，本领域技术人员能够修改策略服务器 201、AAA 服务器 203、CPE 104、接入控制器 109、网络基础结构 101 和 AP 207a、207b 和 207c，以便于实现上述接入控制协议的合适操作。

[0071] 在另一实施方式中，如果 CPE 104 与 AP 207b 断开连接，执行上述所有步骤并且按顺序重新发送通信和数据传输以便于 CPE 104 重新接入国际互联网 102。

[0072] 在另一实施方式中，CPE 104 可以按照与本发明的其它实施方式中描述的接入国际互联网 102 的实质上相同的方式尝试接入网络基础结构 101。

[0073] 在另一实施方式中，发送到策略服务器 201 的数据 1 和数据 2 可包括由 CPE 104 检测的所有 SSID 的列表，其中该列表可根据信号强度进行排序。在该实施方式中，策略服务器 201 将该列表转发给资源服务器 202，资源服务器 202 确定所检测的 AP 中哪个 AP 属于系统 100，并且将属于系统 100 的具有用于 CPE 104 连接的足够带宽或负载容量的 AP 列表返回给策略服务器 201。在这一方面，在接入国际互联网 102 中采用的其它步骤以和上述方式实质上相同的方式进行操作。

[0074] 在另一实施方式中，CPE 104 可在不与国际互联网 102 相连接的情况下在先付费服务方案上补充 (top-up) 信用。在该实施方式中，CPE 104 可用接入控制器 109 和信标 SSID 108 来与策略服务器 201 和 AAA 服务器 203 进行通信。在这种类型的补充中，接入控制器 109 给策略服务器 201 提供 CPE 104 的信用凭证并将新的信用通知给 AAA 服务器 203。在一个方面，该补充过程可以请求用户交互以提供补充号码和 PIN，这与为先付费移动服务方案的提供补充信用相类似。在另一实施方式中，订户和用户可通过国际互联网补充他们的先付费方案。

[0075] 在另一实施方式中，本发明可以与捕获门户 (captive portal) 共存。在该实施方式中，捕获门户可在 AP 207a 上操作，但是也可以在非信标 SSID 108 或非 207a_SSID 的 SSID 上操作。这样的捕获门户可以强迫 CPE 在使用国际互联网 102 之前寻找国际互联网接入以首先查看认证网页。认证网页可以要求 CPE 在接入国际互联网 102 之前进行认证或进行支付。本发明还可以在 RF 功率控制 AP 上执行。

[0076] 图 3A 和图 3B 描述了根据本发明另一方面的过程 300。具体地，过程 300 示出了系统核心 103 允许 CPE 104 接入国际互联网 102 或补充先付费服务方案的确定流程。该过程在步骤 305 开始，其中 CPE 104 尝试通过信标 SSID 108 在网络中的 AP 处（“信标 AP”）建立连接。策略服务器 201 接收涉及 CPE 104 的包括 CPE 104 的认证信息的信息。下面，在步骤 310，策略服务器 201 确定 CPE 104 的认证信息是否允许 CPE 104 接入国际互联网 102。如果策略服务器 201 确定 CPE 104 的认证信息不允许 CPE 104 接入国际互联网，过程 300 进入步骤 375，其中该过程结束。如果 CPE 104 的认证信息允许 CPE 104 接入国际互联网 102，过程 300 从步骤 310 进入步骤 315。

[0077] 在步骤 315，策略服务器 201 确定 CPE 104 是否请求与国际互联网 102 的连接或是否补充先付费服务方案。如果 CPE 104 请求补充，过程 300 进入到步骤 320，其中测量服务器 201 将补充信息发送给 AAA 服务器 203。过程 300 随后进入步骤 325，其中 AAA 203 确定补充信用是否可被认可。如果补充信用没有被认可，过程 300 进入到步骤 375，其中该过程 300 结束。或者，如果补充信用被认可，过程 300 从步骤 325 进入到步骤 330。

[0078] 或者，在步骤 315，如果 CPE 104 请求与国际互联网 102 的连接，过程 300 进入到步骤 330。在步骤 330，策略服务器 201 确定 CPE 104 是否订阅先付费服务方案。如果 CPE 104 订阅先付费服务方案，过程 300 进入步骤 335，其中策略服务器确定 CPE 104 是否具有足够的信用以接入国际互联网 102。如果 CPE 104 没有足够的信用以接入国际互联网 102，过程 300 进入步骤 340，其中策略服务器将 CPE 104 没有足够信用的指示发送给 CPE 104 或接入控制器 109。当发送这样的指示时，过程 300 进入到步骤 375，其中该过程结束。

[0079] 然而，在步骤335，如果CPE 104关于先付费服务方案具有足够的信用，过程300从步骤335进入到步骤345。并且，在步骤330，如果CPE 104不是在先付费服务方案，也就是，其在后付费服务方案上，过程300从步骤330进入到步骤345。

[0080] 在步骤345，策略服务器201确定CPE 104是否发送由CPE 104检测的AP列表。如果已经发送检测的AP的列表，过程300从步骤345进入步骤350，其中策略服务器201与资源服务器202进行通信以接收关于列表上的AP的业务量信息或容量或状态信息。或者，如果没有发送列表，过程300从步骤345进入步骤355，其中策略服务器201与资源服务器202进行通信以接收在信标AP处或信标AP附近的AP的列表以及用于这些AP的容量或状态信息。或者，在步骤355，策略服务器201可从资源服务器202接收具有与信标AP实质上相同的无线覆盖范围的AP的列表以及关于这些AP的容量或状态信息。该列表可根据信号强度和与信标AP的距离进行排序。

[0081] 在步骤350和355中，策略服务器201还可以将其它信息发送给资源服务器202，例如与CPE 104相关联的认证信息。

[0082] 步骤350和步骤355均进入到步骤360，其中策略服务器处理来自步骤350或步骤355的AP列表，根据具体情况，确定是否任意AP不能提供与另一CPE的连接－例如，业务量或CPE容量可能已经到达AP的最大值－并且产生可用AP的列表。与上面提及的技术相似，还可以执行确定哪个AP是可用的。在一个方面，策略服务器201进行处理将列表和容量信息按照从最好到最坏AP的顺序进行排序以产生排序的AP列表。策略服务器201还可替换地根据CPE和AP之间的距离、或者信号强度对AP进行排序。

[0083] 下面，在步骤365，策略服务器201产生用于CPE 104的适用于建立与国际互联网102的连接的TOTPC。策略服务器201还可将该TOTPC发送给AAA服务器203（在图中没有给出）。下面，在步骤370，策略服务器201将可用的AP的列表和TOTPC发送给CPE 104。在步骤370之后，处理300进入步骤375，其中该步骤结束。

[0084] 在步骤375之后，在图中没有给出，如上所述，CPE 104可以使用可用AP的列表和TOTPC来连接到可用的AP以接入国际互联网102。

[0085] 在一个方面，在方法300的任意步骤中去往或来自CPE 104的通信可以通过信标AP和/或信标SSID进行发送或处理。

[0086] 在处理300的另一方面，可由资源服务器202而非策略服务器201执行产生可用AP的列表。这里，本领域技术人员可以相应地修改步骤350、355和360、策略服务器201、资源服务器202和/或系统核心103，以便于如上述过程300的正确操作。

[0087] 令牌认证（CPE TPC）过程

[0088] 下面描述使用CPE TPC的CPE 104认证的一个方面。该方面可以在上述任意实施方式中使用，包括过程300的步骤310。

[0089] 当运行在CPE 104上的接入控制器109尝试接入网络基础结构101或国际互联网102时，接入控制器109由获得存储在CPE 104的CPE TPC中的信标SSID的列表开始，并搜索与信标SSID列表相匹配的信标SSID。接入控制器109进一步从CPE TPC获得IDN并将IDN（例如通过信标SSID）传送给策略服务器201。在一个方面，可请求PIN以获得IDN。

[0090] 策略服务器201随后会为了具有IDN的Ki查询策略数据库205。策略服务器201随后产生随机数（“RAND”）并利用与IDN相关联的Ki对RAND进行签名，其转而产生签名

响应 1(“SRES1”)。

[0091] 策略服务器 201 随后向接入控制器 109 发送 RAND,然后接入控制器 109 利用存储在 CPE TPC 上的 Ki 对 RAND 进行签名,从而产生签名响应 2(“SRES2”)。接入控制器 109 将 SRES2 传送给策略服务器 201,其中策略服务器比较 SRES2 和 SRES1。如果 SRES2 和 SRES1 匹配,则 CPE TPC 通过认证,并允许 CPE 104 接入信标 SSID 108 并开始与可接入的可用 AP 的协商。

[0092] 已经为了解释和描述的目的而提供了实施方式的上述描述。其并非是穷尽的或者是限制本发明。特定实施方式的各个元素或特征通常不局限于该特定的实施方式,相反,即使没有特定说明或描述,各个元素或特征在应用时是可交换的,并且能够应用于所选择的实施方式中。相同的内容可以多种方式进行变换。这样的变换并不认为是偏离本发明的,并且所有这些修改意在包括在本发明的保护范围内。

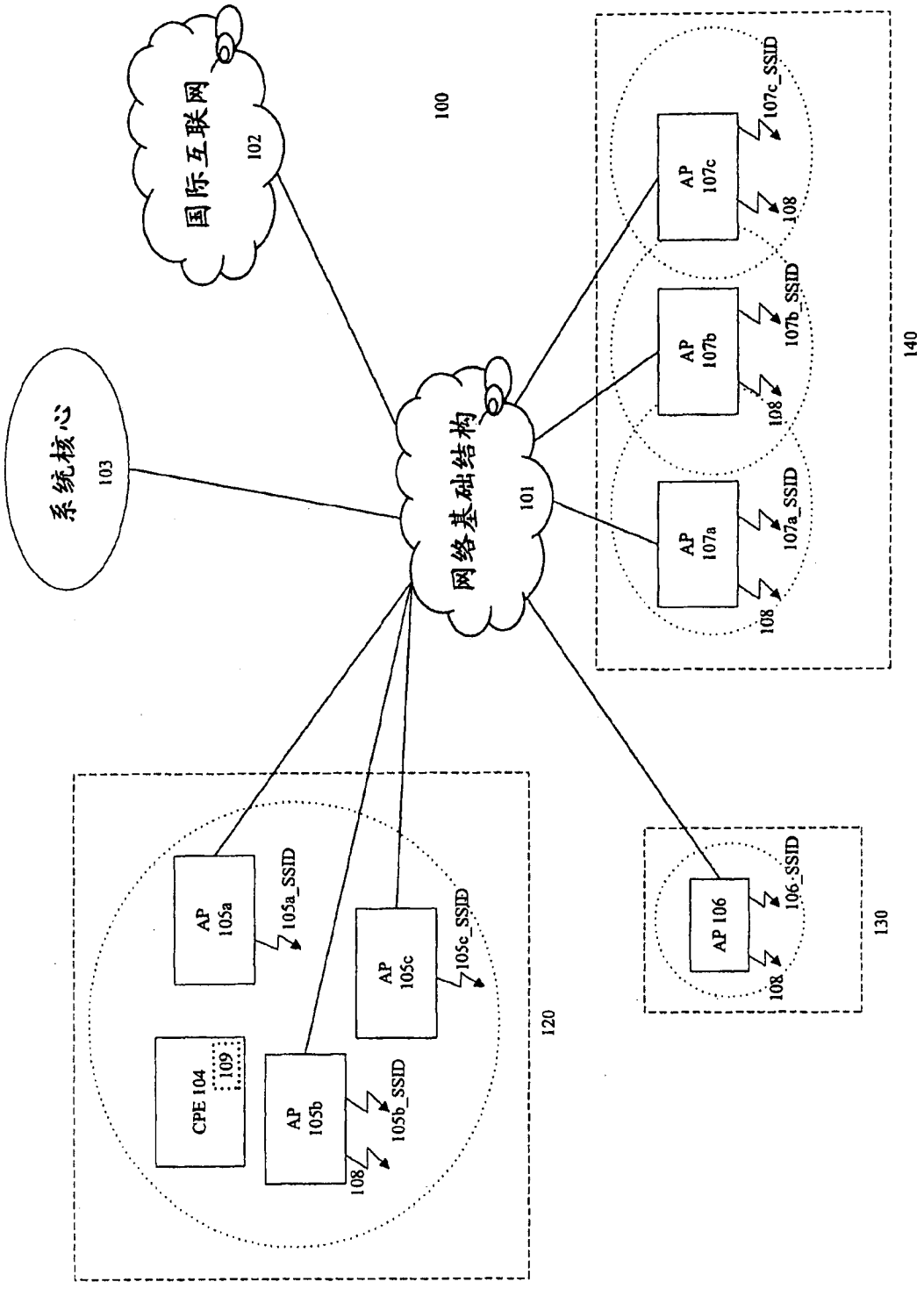

国际互联网
102
100
系统核心
103
网络基础结构
101
140
AP
107c
107c_SSID
108
AP
107b
107b_SSID
108
AP
107a
107a_SSID
108
130
AP 106
106_SSID
108
120
AP
105a
105a_SSID
AP
105c
105c_SSID
CPE 104
109
AP
105b
105b_SSID
108

图 1

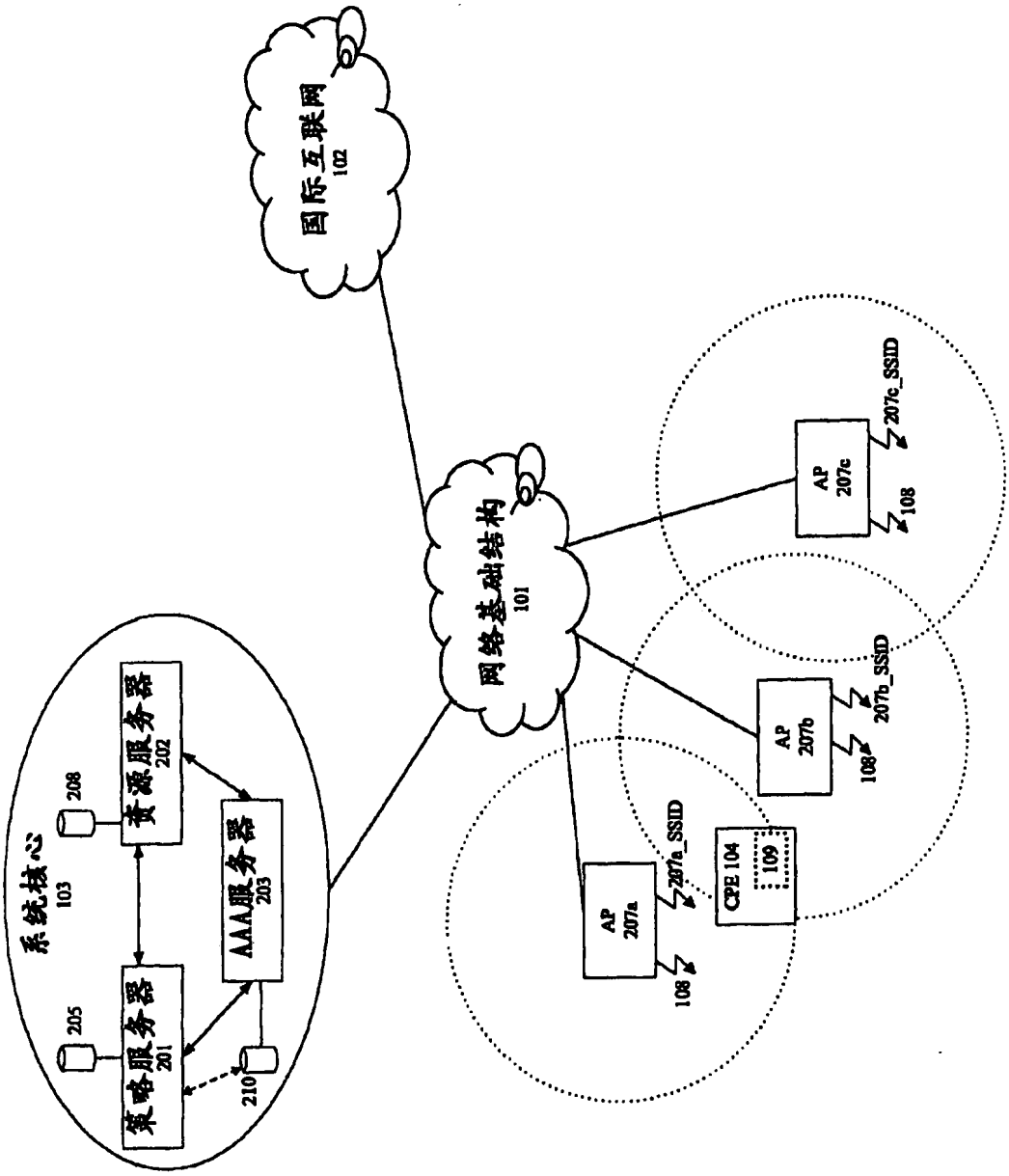

国际互联网
102
网络基础结构
101
系统核心
103
资源服务器
202
策略服务器
201
AAA服务器
203
208
205
210
AP
207a
AP
207b
AP
207c
207a_SSID
207b_SSID
207c_SSID
108
CPE 104
109

图 2

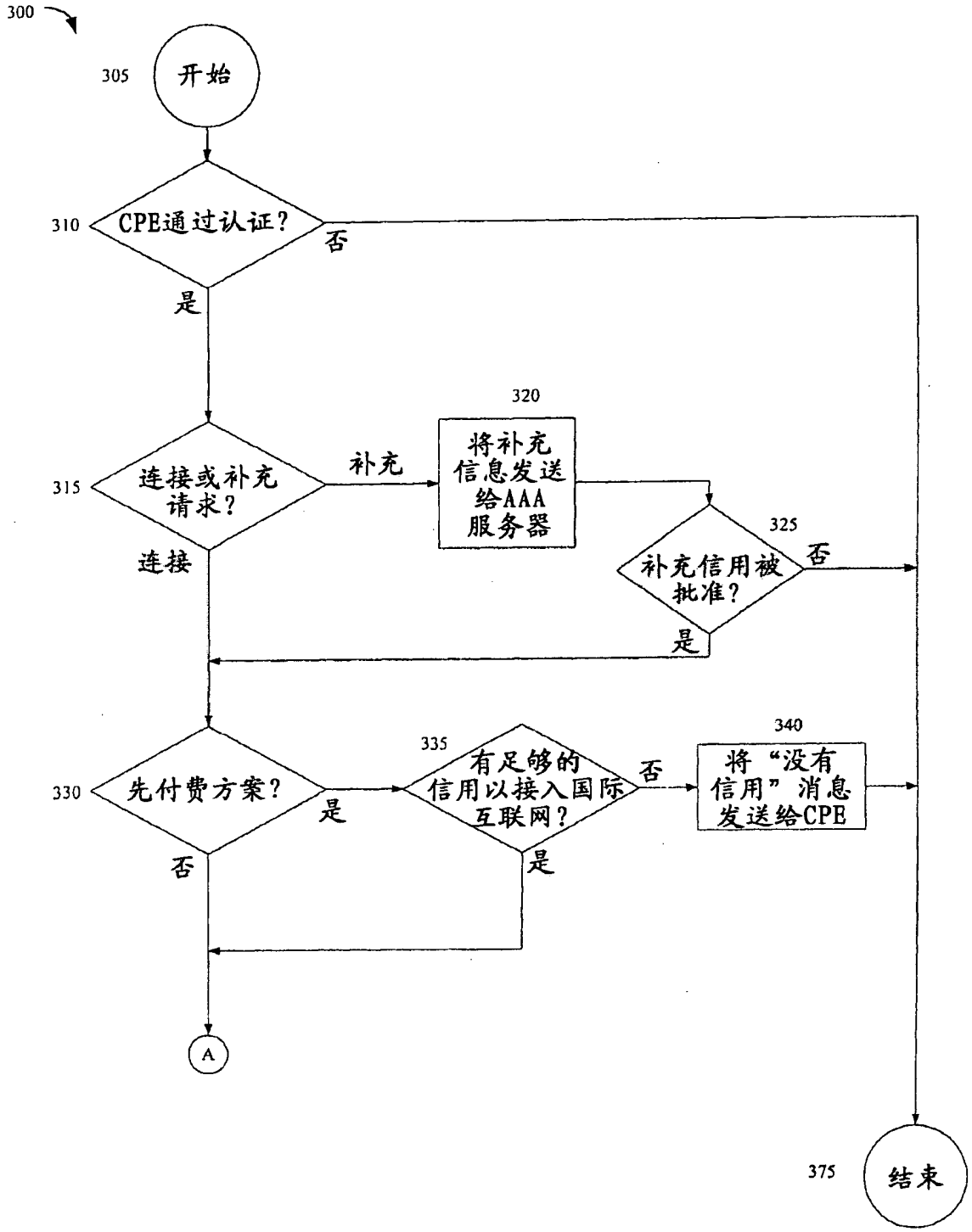

300
305
开始
310
CPE通过认证?
否
是
315
连接或补充请求?
补充
320
将补充信息发送给AAA服务器
325
补充信用被批准?
否
是
连接
330
先付费方案?
是
否
335
有足够的信用以接入国际互联网?
否
是
340
将“没有信用”消息发送给CPE
A
375
结束

图 3A

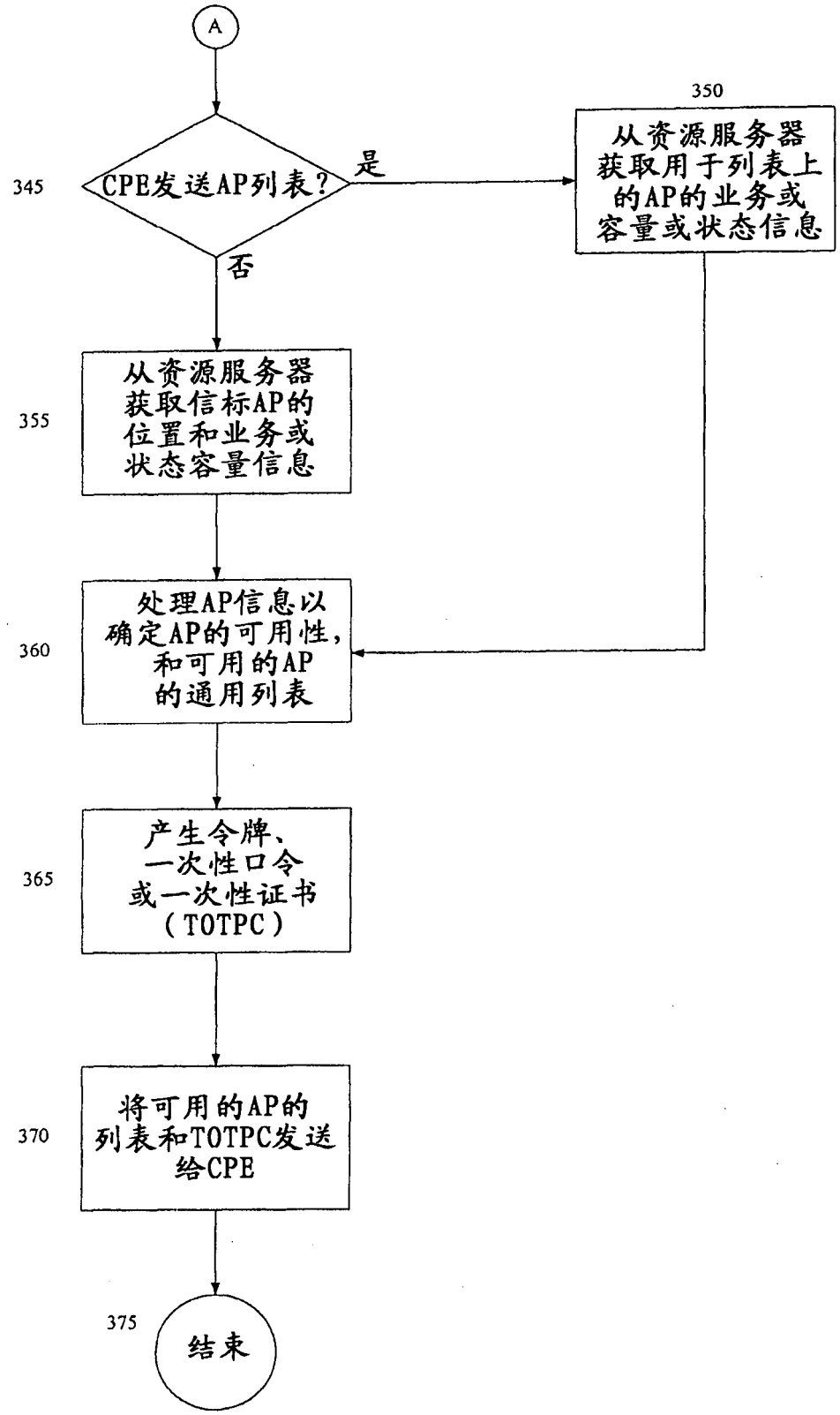

A
345
CPE发送AP列表?
是
否
350
从资源服务器获取用于列表上的AP的业务或容量或状态信息
355
从资源服务器获取信标AP的位置和业务或状态容量信息
360
处理AP信息以确定AP的可用性，和可用的AP的通用列表
365
产生令牌、一次性口令或一次性证书（TOTPC）
370
将可用的AP的列表和TOTPC发送给CPE
375
结束

图 3B

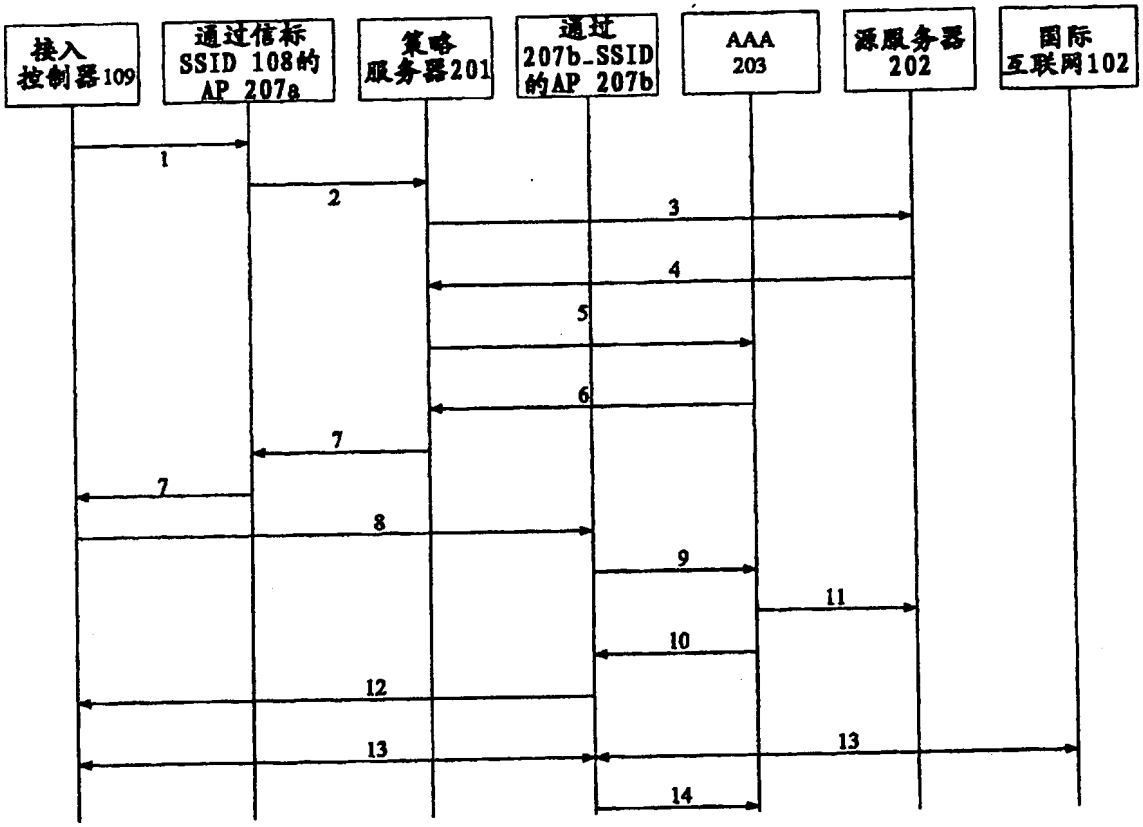

接入
控制器109
通过信标
SSID 108的
AP 207a
策略
服务器201
通过
207b-SSID
的AP 207b
AAA
203
源服务器
202
国际
互联网102
1
2
3
4
5
6
7
7
8
9
11
10
12
13
13
14

图 4

ABSTRACT

A computer networking infrastructure for load balancing, which comprises a network, access points each with a first service set identifier, computing devices and a computing system. The computing system can receive requests from computing devices to access the network via a second service set identifier of an access point. In response to a request to access the network from a computing device, the computing system generates a list of access points which are able to support a connection with the computing device. The computing device may connect to the network via an access point on the list and via the first service set identifier.