

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1604551 B

(45) 授权公告日 2012.04.25

(21) 申请号 200410078410.4

第 45 – 49 行 .

(22) 申请日 2004.09.10

同上 .

(30) 优先权数据

60/481,351 2003.09.10 US

US 2003/0133420 A1, 2003.07.17, 说明书第
27、35 – 40 段, 附图 1、2.

(73) 专利权人 达创科技股份有限公司

US 2002/0035699 A1, 2002.03.21, 全文 .

地址 中国台湾

审查员 李晓莉

(72) 发明人 王熹伟

(74) 专利代理机构 北京中原华和知识产权代理
有限责任公司 11019

代理人 寿宁 张华辉

(51) Int. Cl.

H04L 12/28 (2006.01)

H04L 12/56 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2002/0085719 A1, 2002.07.04, 全文 .

WO 01/35585 A1, 2001.05.17, 全文 .

US 6590861 B1, 2003.07.08, 说明书第 2 栏

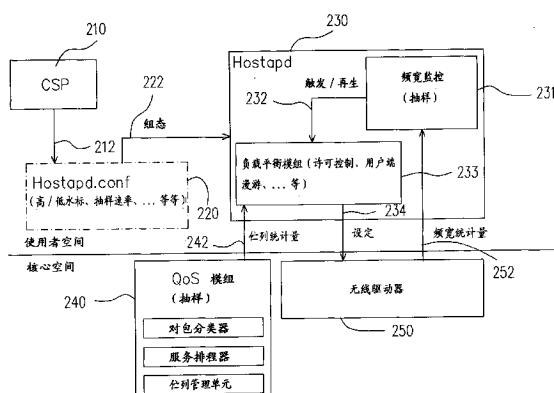
权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 7 页

(54) 发明名称

无线区域网路的负载平衡决策方法

(57) 摘要

本发明是关于一种对于具有复数个存取点的无线区域网路的负载平衡决策方法。上述负载平衡决策是根据通信条件及每一个基于一相对应服务类别的通信优先权类别的有效频宽而藉由负载平衡模组作成的。上述负载平衡模组是一个集中式模组且上述负载平衡决策是藉由此集中式模组来作成，或者经由上述存取点的分散式负载平衡模组之间的资讯交换来测定。上述负载平衡决策也考虑以每一虚拟区域网路标签为基础的多重虚拟区域网路。上述虚拟区域网路的每一个都是以上述相对应通信优先权类别来定义。



1. 一种负载平衡决策方法,该方法使用于具有复数个存取点的无线区域网路,其中每一该存取点都具有复数列伫列,所述负载平衡决策方法用于平衡所述无线区域网路中对应到相同虚拟局域网络的所述复数个存取点中的所述复数列伫列,特征在于负载平衡决策是根据复数个通信条件及每一个基于相对应服务类别的通信优先权类别的有效频宽而藉由负载平衡模组作成的,其中,上述无线区域网路包含复数个虚拟区域网路,每一虚拟区域网路各自对应不同的一个虚拟区域网路标签,而该负载平衡决策以每一虚拟区域网路标签为基础来考虑上述虚拟区域网路,其中每一该虚拟区域网路是以相对应通信优先权类别来定义,其中所述复数列伫列中的每一个都对应一个虚拟区域网路标签。

2. 根据权利要求 1 所述的负载平衡决策方法,其特征在于其中所述的负载平衡模组是集中式模组,藉由该集中式模组作成该负载平衡决策。

3. 根据权利要求 1 所述的负载平衡决策方法,其特征在于其中经由该些存取点的复数个分散式负载平衡模组之间的资讯交换作成该负载平衡决策。

4. 根据权利要求 1 所述的负载平衡决策方法,其特征在于其中当上述虚拟区域网路标签其中之一的该相对应通信优先权类别对映到固定位元速率通信类型时,将由上述存取点之一的该负载平衡模组作成该负载平衡决策,其中包括:

根据位元速率来保留及分割每一该存取点的频宽,以便获得复数个适合保留的同时发生连接;以及

只有在等于该位元速率的一部分频宽有效的情况下才允许一个新的固定位元速率要求,并且指定该部分频宽给一个需要的对象。

5. 根据权利要求 4 所述的负载平衡决策方法,其特征在于其中每一该伫列将指定复数个相对应服务类别,每一该服务类别将对映到该些复数个虚拟区域网路,复数个服务集识别码的每一个都对映到一个对应于该些虚拟区域网路其中一个的虚拟区域网路标签。

6. 根据权利要求 5 所述的负载平衡决策方法,其特征在于其中所述的服务集识别码与该虚拟区域网路标签之间的关系是一对一。

7. 根据权利要求 5 所述的负载平衡决策方法,其特征在于其中所述的服务集识别码与该虚拟区域网路标签之间的关系是多对一。

8. 根据权利要求 6 所述的负载平衡决策方法,其特征在于其中所述的负载平衡模组根据同一个虚拟区域网路当中的相对应通信优先权类别及该同一个虚拟区域网络所对应的一个服务集识别码来执行负载平衡。

9. 根据权利要求 7 所述的负载平衡决策方法,其特征在于其中所述的负载平衡模组根据同一个虚拟区域网路当中的相对应通信优先权类别及该同一个虚拟区域网络所对应的多个服务集识别码来执行负载平衡。

10. 根据权利要求 4 所述的负载平衡决策方法,其特征在于其中每一该伫列将结合一个基本服务集识别码,该基本服务集识别码对映到一个对应于上述虚拟区域网路之一的虚拟区域网路标签。

11. 根据权利要求 10 所述的负载平衡决策方法,其特征在于其中所述的基本服务集识别码与该虚拟区域网路标签之间的关系是一对一。

12. 根据权利要求 10 所述的负载平衡决策方法,其特征在于其中所述的基本服务集识别码与该虚拟区域网路标签之间的关系是多对一。

13. 根据权利要求 11 所述的负载平衡决策方法, 其特征在于其中所述的负载平衡模组根据同一个虚拟区域网路当中的相对应通信优先权类别及该同一个虚拟区域网络所对应的一个基本服务集识别码来执行负载平衡。

14. 根据权利要求 12 所述的负载平衡决策方法, 其特征在于其中所述的负载平衡模组根据同一个虚拟区域网路当中的该相对应通信优先权类别及该同一个虚拟区域网络所对应的多个基本服务集识别码来执行负载平衡。

15. 根据权利要求 4 所述的负载平衡决策方法, 其特征在于其中当上述虚拟区域网路标签其中之一的相对应通信优先权类别对映到变动位元速率通信类型时, 将藉由该些存取点之一的该负载平衡模组作成该负载平衡决策, 其中包括利用拥塞准位指示器的维度来指示是否发生拥塞。

16. 根据权利要求 15 所述的负载平衡决策方法, 其特征在于其中藉由该负载平衡模组作成该负载平衡决策更包括诉诸反向漫游而强制通信的解除结合且接着执行通信的重新结合以达成最佳化通信分布。

17. 根据权利要求 15 所述的负载平衡决策方法, 其特征在于其中所述的维度具有复数个属性以指示是否发生拥塞。

18. 根据权利要求 17 所述的负载平衡决策方法, 其特征在于其中所述的维度的该些属性是伫列长度、利用率准位、以及复数个同时发生对象之一数目。

19. 根据权利要求 17 所述的负载平衡决策方法, 其特征在于其中所述的维度的该些属性包括各用户端的连结品质或信号杂讯比。

20. 根据权利要求 17 所述的负载平衡决策方法, 其特征在于其中每一该属性将结合一组高及低水标。

21. 根据权利要求 17 所述的负载平衡决策方法, 其特征在于其中所述的负载平衡决策是根据该维度的该些属性之一来独立地作成。

22. 根据权利要求 17 所述的负载平衡决策方法, 其特征在于其中所述的负载平衡决策是藉由一个以策略为基础的触发器而作成的, 该触发器是根据该维度的该些属性的一部分或全部的第一逻辑表示式来定义的。

23. 根据权利要求 22 所述的负载平衡决策方法, 其特征在于其中所述的维度的该些属性之间的该第一逻辑表示式是该维度的该些属性的复数个及 / 或关系的任意组合, 或藉由该维度的属性的及 / 或关系所组成的等效关系。

24. 根据权利要求 17 所述的负载平衡决策方法, 其特征在于其中每一该属性将结合一组高及 / 或低水标, 并且所述的负载平衡决策是藉由一个以策略为基础的触发器而做成的, 且该触发器的触发策略根据该维度的该些属性的该些高及 / 或低水标的第二逻辑表示式来定义。

25. 根据权利要求 24 所述的负载平衡决策方法, 其特征在于其中所述的维度的该些属性的该些高及 / 或低水标的该第二逻辑表示式是该些属性的该些高及 / 或低水标的复数个及 / 或关系的任意组合, 或藉由该维度的属性的及 / 或关系所组成的等效关系。

26. 根据权利要求 24 所述的负载平衡决策方法, 其特征在于其中当该维度的该些属性的一个或一部分达到该高水标时将启动以策略为基础的该触发器。

27. 根据权利要求 24 所述的负载平衡决策方法, 其特征在于其中当该维度的该些属性

的一部分或全部降至该低水标时将启动该以策略为基础的触发器。

28. 根据权利要求 17 所述的负载平衡决策方法, 其特征在于其中每一该属性将结合一组高及 / 或低水标, 其中所述的维度的该些属性的每一该高水标及低水标将指定一相对应权重, 所述的负载平衡决策是藉由一个以策略为基础的触发器而做成的, 且该触发器的触发策略根据该些高水标及低水标的该些权重的一部分或全部的第三逻辑表示式来定义。

29. 根据权利要求 28 所述的负载平衡决策方法, 其特征在于其中所述的维度的该些属性的该些高水标及该些低水标的该些权重将根据成本函数来测定。

30. 根据权利要求 29 所述的负载平衡决策方法, 其特征在于其中所述的该些高水标及该些低水标的该些权重具有调适性。

31. 根据权利要求 30 所述的负载平衡决策方法, 其特征在于其中所述的该些高水标及该些低水标的该些权重, 是根据该些存取点之间的通信状况来调适。

32. 根据权利要求 30 所述的负载平衡决策方法, 其特征在于其中所述的该些高水标及该些低水标的该些权重, 是根据网路管理者的事先设定值而决定。

33. 根据权利要求 30 所述的负载平衡决策方法, 其特征在于其中所述的成本函数的结果根据网路管理者所设定的最佳状况条件而决定。

34. 根据权利要求 29 所述的负载平衡决策方法, 其特征在于其中所述的成本函数的结果是一个根据该属性值与该高水标值或该低水标值的关系的二进位制决策。

35. 根据权利要求 34 所述的负载平衡决策方法, 其特征在于其中所述的属性值高于该高水标值, 对应于该属性的该权重将使用于该成本函数。

36. 根据权利要求 29 所述的负载平衡决策方法, 其特征在于其中所述的成本函数的结果是一个根据该维度的该些属性的一个或多个的该属性值与该高水标值之间的差异的量化决策。

37. 根据权利要求 36 所述的负载平衡决策方法, 其特征在于其中所述的量化决策是由多数个正规化值所决定, 而该正规化值藉由比较该些属性的值与其对应高水标的值的差异与高水标的值的百分比率来决定。

38. 根据权利要求 36 所述的负载平衡决策方法, 其特征在于其中所述的量化决策是由多数个正规化值所决定, 而该正规化值藉由比较该些属性的值与其对应高水标的值的差异与预先设定值的百分比率来决定, 而该预先设定值是由网路管理者所设定。

39. 根据权利要求 36 所述的负载平衡决策方法, 其特征在于其中所述的量化决策是由多数个正规化值所决定, 而该正规化值藉由比较该些属性的值与其对应高水标的值的差异与高水标的值的百分比率来决定。

40. 根据权利要求 36 所述的负载平衡决策方法, 其特征在于其中所述的量化决策是由多数个正规化值所决定, 而该正规化值藉由比较该些属性的值与其对应高水标的值的差异与预先设定值的百分比率来决定, 而该预先设定值是由网路管理者所设定。

41. 根据权利要求 22 所述的负载平衡决策方法, 其特征在于其中所述的以策略为基础的触发器将由一组事先定义于该负载平衡模组的预定策略中选择, 并且由网路管理者所选取。

42. 根据权利要求 24 或 28 中任何一项所述的负载平衡决策方法, 其特征在于其中拥塞开始时将启动该触发器, 该负载平衡模组将检查具有高于或等于负载过度通信串流的该些

通信优先权类别的优先权准位的所有重叠存取点的该些拥塞准位指示器的该些维度，并且根据该触发器所设定的复数个条件选择与具有该些拥塞准位指示器的该些服务集识别码或该些基本服务集识别码相对应的复数个伫列作为复数个用以转移该过度负载的目标，其中该些重叠存取点就是覆盖空间重叠的存取点。

43. 根据权利要求 42 所述的负载平衡决策方法，其特征在于其中根据该触发器选择该些拥塞准位指示器的维度的属性中具有低于其本身高水标 的该些拥塞准位指示器的该些服务集识别码或该些基本服务集识别码相对应的该些伫列作为该些用以转移该过度负载的目标。

44. 根据权利要求 42 所述的负载平衡决策方法，其特征在于其中所选择的该些伫列的该些服务集识别码或该些基本服务集识别码都对映到同一个虚拟区域网路。

45. 根据权利要求 42 所述的负载平衡决策方法，其特征在于其中当根据该触发器所设定的该些条件设定与具有该些拥塞准位指示器的该些服务集识别码或该些基本服务集识别码相对应的该些伫列作为用以转移该过度负载的该些目标时，该负载将转移到所选择的所有该些重叠存取点的该些服务集识别码或该些基本服务集识别码相对应的该些伫列，并且同一个虚拟区域网路中的所有重叠存取点的伫列所对应的服务集识别码或基本服务集识别码的拥塞准位指示器将大致相同。

46. 根据权利要求 24 所述的负载平衡决策方法，其特征在于其中当同一个虚拟区域网路的该些服务集识别码或该些基本服务集识别码其中一个的该拥塞准位指示器降至其维度的属性的低水标以下时，该负载平衡模组将从该同一个虚拟区域网路的其他的重叠存取点的服务集识别码或基本服务集识别码相对应的该些伫列转移负载到该些拥塞准位指示器的维度的属性中低于其本身低水标的拥塞准位指示器的服务集识别码或基本服务集识别码相对应的队列，直到该同一个虚拟区域网路中的所有重叠存取点的伫列所对应的服务集识别码或基本服务集识别码的拥塞准位指示器变得大致相同为止。

47. 根据权利要求 46 所述的负载平衡决策方法，其特征在于其中藉由该负载平衡模组转移该些伫列的负载的该步骤包括将该些拥塞准位指示器的维度的属性中高于其本身低水标的该些服务集识别码或该些基本服务集识别码的该些伫列的负载转移到该些拥塞准位指示器的维度的属性中低于其本身低水标的该些服务集识别码或该些基本服务集识别码相对应的该些伫列，直到该同一个虚拟区域网路中的所有重叠存取点的伫列所对应的的该些服务集识别码或该些基本服务集识别码的该些拥塞准位指示器变得大致相同为止。

48. 根据权利要求 22 所述的负载平衡决策方法，其特征在于其中为了平衡该些通信负载，因此首先选择处于休眠模式的伫列用以平衡负载。

49. 根据权利要求 22 所述的负载平衡决策方法，其特征在于其中为了平衡该些通信负载，因此施加反向漫游以启动变动位元速率通信量。

50. 根据权利要求 22 所述的负载平衡决策方法，其特征在于其中使用于该负载平衡决策的策略与选择服务策略不相关。

51. 根据权利要求 50 所述的负载平衡决策方法，其特征在于其中所述 的服务策略是一种先进先服务、一种严格优先权、或一种加权公平排队。

无线区域网路的负载平衡决策方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种平衡通信负载以及增进网路通讯的处理量,特别是涉及一种使用于多频存取点 (APs)、无线区域网路 (WLAN) 开关、切换式多重存取点 (APs)、以及集中管理或分散但同步管理的从集式存取点 (AP) 且以服务品质 (quality of service, QoS) 为基础的无线区域网路的负载平衡决策方法。

[0002] 背景技术

[0003] 无线区域网路 (WLAN) 已经变得较有线区域网路 (LANs) 受欢迎,尤其是在接线困难或昂贵的地方。现有习知的有线区域网路 (LANs) 通常受到地理上的限制。虽然单一存取点 (以下称为 AP) 能够支援相当大群的网站,但其只能运作在通常为几百英尺的有限范围内。藉由安装具有重叠覆盖单元的多重存取点能够达成延伸的覆盖区域,使得网站能全区漫游而不致于失去网路触点。典型的无线区域网路 (LAN) 能使用到多达数百个存取点,因而存取点的成本可强烈影响整个系统的成本。

[0004] 为了在有线区域网路 (LAN) 的电脑与网站之间提供明确的连接性,因此存取点将在其主干 (backbone) 介面上处理所有的封包。存取点通常检视每一个资料封包的目的地位址,并且参考内部表格以决定是否应接收此封包或予以送出其无线介面。

[0005] 请参阅图 1 所示,无线区域网路 (LAN) 10 的示意图包括几个存取点 AP1、AP2 以及 AP3,其中每一个都有其本身的覆盖区域 20、30 以及 40。有许多网站存在,其中绘示了 50 及 60。在此方法中,决定网站 50 从存取点 AP1 切换到另一个存取点 AP2 或 AP3 以平衡负载是根据每一个个别存取点的通讯品质以及每一个存取点与其网站的通信负载。存取点 AP1、AP2 以及 AP3 藉由追踪记录在某一期间所平均的平均传送 / 接收 (TX/RX) 速率活动时间值来适宜地监控其通信负载。另一方面,当通讯品质减至一预定准位以下时,网站 50 将开始搜寻具有较佳通讯品质的用户端 30、40 (存取点 AP2、AP3)。由美国电机电子工程师学会 802.11 标准 (IEEE 802.11) 可知,其他存取点 AP2、AP3 可能在具有与相结合存取点 AP1 不同频率的频道上操作。为了对于像是 50 及 60 的网站维持较佳通讯品质,因此安装多重存取点以获得具有重叠覆盖单元的延伸覆盖区域将是一个好的解决方式。然而,部分特定网站可能被数个存取点所覆盖。因此此项技艺中提到多重存取点 (APs) 的负载平衡。

[0006] 多重存取点 (APs) 的负载平衡只能在一些商业用无线区域网路 (WLAN) 开关实施例中找到。在那些例子中,使用连接数目抑或利用率准位来基准检测通信条件以决定是否需要启动负载平衡测量。在所有这些例子中,将通信视为同一类别而不考虑通信类型与其优先权准位之间的差异。

[0007] 参考无线区域网路 (LAN) 的一个现有习知的负载平衡决策装置,其参照由 Lucent 科技公司的 Murray Hill 等人所提出,而名称为“具有负载平衡的无线区域网路”,且公告于 2001 年 11 月 21 日的编号 EP1156623A1 欧洲专利申请案。在所提出的负载平衡决策装置中,提供一个具有复数个存取点及至少一个网站的通讯系统。为了负载平衡的目的,此系统利用一预定成本函数来选择一通讯连结与上述存取点之一。上述预定成本函数考虑存取点通信负载参数以及网站通信负载参数。在此装置中,用户端收集形成上述提供无线电覆

盖的存取点的通信及接收资讯。用户端接着使用成本函数来决定用以结合的最佳存取点。此装置有三个缺点。首先，构成硬体及韧体设计基础的所有用户端是制造上相关的。在许多例子中，硬体的有限状态机用以处理封包结合，其使得这种现有习知的方法难以实施。其次，这种现有习知的装置采用接收作为成本函数的参数。于具有保证服务品质（以下称为 QoS）的有优先顺序或多媒体的通信，在某接收准位以下的有效频宽可能未必匹配寻求适当存取点来结合的用户的通信类型。第三，所提出装置是假设单一子网路使用于所有覆盖的存取点。实际上，多重子网路可能包含于存取点的实体网路。具备正确的接收准位及通信条件的存取点可能不属于正确的虚拟区域网路（virtual local area network, VLAN）。例如，一用户端要结合财务部的虚拟区域网路（VLAN），但是此虚拟区域网路（VLAN）的相对应服务集识别码（Service Set Identifier, SSID）在给予成本函数最佳化结果的存取点中是无效的。

[0008] 由 Netwave 科技公司的 Darwin A. Engwer 等人在 1999 年 11 月 16 日所提出，且名称为“无线区域网路的不间断漫游”的编号 5,987,062 美国专利申请案提供另一种现有习知的负载平衡。在所提出的架构中，无线区域网路（LAN）容许网路漫游使其得以串列结合网路固定主干的许多存取点。改良式通讯连结品质测量支援这种漫游，其包括计算由每一个存取点所广播且由一网站所接收的测试模式的平均无错误长度，此为一数位资料讯息。由此提供连结品质的精确测量，其允许网站测定是否应该转而与另一个具有改良通讯连结品质的存取点结合。并且，藉由允许网路可根据任何给定存取点的目前总资料速率来切换其与存取点的结合，且可考虑在任一时间与一特定存取点结合的目前高资料速率网站的数目，而提供负载平衡程序来平衡各种存取点当中的通讯负载。这种装置有一些缺点。其中之一是构成硬 体及韧体设计基础的所有用户端是制造上相关的。每一个在范围内的网站应该具有接收由每一个存取点所广播的测试模式并且将其与此网站先前所储存的同一测试模式作比较的功能。此外，一个由称为扫描（scanning）的单独程序所支援的信标（beacon）搜寻程序完成此架构所提出的负载平衡程序。扫描的目的是供应用以保持目前每一个网站的存取点（AP）列的资讯。在扫描中，上述网站周期性地调谐至各种反射频率（hop frequencies），并且由任一存取点（AP）收听短信标。这种调谐是出自存取点（AP）的反射频率，藉此最大可用频率是目前所记录的。上述网站根据短信标的收取将此短信标资料载入其存取点（AP）列。在此架构中，软体（例如韧体）将支援漫游，其为一组部分位于每一个存取点（AP）且部分位于每一个网站的电脑程式，如此将导致网站缺乏相容性。

[0009] 由 Proxim 公司的 Juan Grau 等人所提出，而名称为“根据通讯伺服器的弹性无线区域网路架构”，且公告在 2001 年 6 月 14 日的编号 WO 01/43467 国际专利申请案提出先前技艺的又另一种现有习知的方法。在此架构中，无线区域网路（LAN）系统包括一个无线通讯伺服器以及一或多个可使用地连接至此无线通讯伺服器的存取点。上述存取点利用射频通讯以无线方式传送资料至远端网站及从远端网站接收资料，使得此远端网站成为无线区域网路（LAN）的一部分。上述无线通讯伺服器实体上是与上述存取点分开。上述的无线通讯伺服器维持集中式滤波并将所要传送的资料推进至远端单元。在此架构中，也提出一种引导资料至无线区域网路（LAN）的远端网站的方法。在上述无线通讯伺服器中，将由远端网站识别来分析网路资料以测定所需的传送资料存取点。上述无线通讯伺服器用以从若干可能的存取点中选择所需的存取点。在上述无线通讯伺服器中，再度引导资料至正确的存

取点。在一存取点中,将利用射频通讯连结以无线方式传送资料至远端网站。上述负载平衡决策方法是利用集中式负载平衡通讯伺服器来管理一组存取点。然而,这项工作并未讨论负载平衡策略的规范及通信类型的类别。

[0010] 由此可见,上述现有的无线区域网路的负载平衡决策方法与装置在结构与使用上,显然仍存在有不便与缺陷,而亟待加以进一步改进。为了解决无线区域网路的负载平衡决策方法与装置存在的问题,相关厂商莫不费尽心思来谋求解决之道,但长久以来一直未见适用的设计被发展完成,而一般产品又没有适切的结构能够解决上述问题,此显然是相关业者急欲解决的问题。

[0011] 有鉴于上述现有无线区域网路的负载平衡决策方法与装置存在的缺陷,本发明人基于从事此类产品设计制造多年丰富的实务经验及专业知识,并配合学理的运用,积极加以研究创新,以期创设一种新的无线区域网路的负载平衡决策方法,能够改进一般现有的无线区域网路的负载平衡决策方法,使其更具有实用性。经过不断的研究、设计,并经反复试作样品及改进后,终于创设出确具实用价值的本发明。

发明内容

[0012] 本发明的目的在于,克服现有的无线区域网路的负载平衡决策方法存在的缺陷,而提供一种新的无线区域网路(LAN)的负载平衡决策方法,所要解决的技术问题是使其中藉由集中式模组抑或经由分散式负载平衡模组之间的资讯交换在存取点(AP)基地台执行负载平衡决策。这是制造上独立且避免用户端的实施变更,从而更加适于实用。

[0013] 本发明的另一目的在于,克服现有的无线区域网路的负载平衡决策方法存在的缺陷,而提供一种新的无线区域网路(LAN)的负载平衡决策方法,所要解决的技术问题是使其中考虑服务品质(quality of service, QoS),并且能够根据通信条件及每一优先权类别的有效频宽来平衡负载,从而更加适于实用。

[0014] 本发明的再一目的在于,克服现有的无线区域网路的负载平衡决策方法存在的缺陷,而提供一种新的无线区域网路(LAN)的负载平衡决策方法,所要解决的技术问题是使其中考虑多重虚拟区域网路(VLANs)。负载平衡决策是以每一虚拟区域网路(VLAN)标签为基础来实施,从而更加适于实用。

[0015] 本发明的还一目的在于,克服现有的无线区域网路的负载平衡决策方法与装置存在的缺陷,所要解决的技术问题是提供一般化集中式伺服器和分散式负载平衡模组的方法,从而更加适于实用。

[0016] 本发明与现有技术相比具有明显的优点和有益效果。由以上技术方案可知,本发明的主要技术内容如下:

[0017] 为了达成这些及其他优点且符合本发明的用途,如同在此所实施及广泛说明的,因此本发明提供一个具有复数个存取点的无线区域网路(LAN)的一种负载平衡决策方法,其中每一该存取点都具有复数列伫列,所述负载平衡决策方法用于平衡所述无线区域网路中对应到相同虚拟局域网络的所述复数个存取点中的所述复数列伫列,特征在于负载平衡决策是根据复数个通信条件及每一个基于相对应服务类别的通信优先权类别的有效频宽而藉由负载平衡模组作成的,其中,上述无线区域网路包含复数个虚拟区域网路,每一虚拟区域网路各自对应不同的一个虚拟区域网路标签,而该负载平衡决策以每一虚拟区域网路

标签为基础来考虑上述虚拟区域网路，其中每一该虚拟区域网路是以相对应通信优先权类别来定义，其中所述所述复数列伫列中的每一个都对应一个虚拟区域网路标签。

[0018] 在上述负载平衡决策方法的一实施例中，上述负载平衡模组是一集中式模组，其中藉由此集中式模组作成上述负载平衡决策。

[0019] 在上述负载平衡决策方法的一实施例中，经由上述存取点的分散式负载平衡模组之间的资讯交換作成上述负载平衡决策。

[0020] 在上述负载平衡决策方法的一实施例中，也可藉由以每一虚拟区域网路 (VLAN) 标签为基础来考虑复数个虚拟区域网路 (VLANs) 而作成上述负载平衡决策。在一实施例中，上述虚拟区域网路 (VLANs) 的每一个是以相对应通信优先权类别来定义。

[0021] 在上述负载平衡决策方法的一实施例中，当上述虚拟区域网路 (VLAN) 标签的相对应通信优先权类别对映到固定位元速率 (constant-bit-rate) 通信类型时，将藉由上述存取点之一的负载平衡模组作成上述负载平衡决策，其中包括：根据一位元速率保留及分割上述存取点的每一个的频宽，以便获得若干个适合保留的同时发生连接；只有在等于此位元速率的一部分频宽有效的情况下才允许新的固定位元速率要求，并且指定此部分频宽给所需对象 (session)。

[0022] 在上述负载平衡决策方法的一实施例中，上述存取点的每一个都具有复数列伫列 (queues)。上述伫列的每一列将结合一服务集识别码 (SSID) 或一基本服务集识别码 (basic service set identifier, BSSID)，对映到一虚拟区域网路 (VLAN) 标签的上述服务集识别码 (SSID) 或基本服务集识别码 (BSSID) 与上述虚拟区域网路 (VLANs) 之一相对应。在一实施例中，服务集识别码 (SSID) 或基本服务集识别码 (BSSID) 与虚拟区域网路 (VLAN) 标签之间的关系是一对一或多对一。

[0023] 在上述负载平衡决策方法的一实施例中，当上述虚拟区域网路 (VLAN) 标签的相对应通信优先权类别对映到变动位元速率 (variable-bit-rate) 通信类型时，将藉由上述存取点之一的负载平衡决策模组作成上述负载平衡决策，其中包括：利用一拥塞准位指示器 (congestion level indicator, CLI) 的一维度 (tuple) 来指示是否发生拥塞。

[0024] 在上述负载平衡决策方法的一实施例中，藉由上述负载平衡模组作成上述负载平衡决策更包括诉诸反向漫游 (reverse roaming) 而强制通信的解除结合及重新结合以达成最佳化通信分布。

[0025] 在上述负载平衡决策方法的一实施例中，上述维度具有复数个属性以指示是否发生拥塞。例如，上述维度的属性是伫列长度、利用率准位、同时发生对象的数目以及其他能够指示上述存取点的通信的属性。在一实施例中，上述属性的每一个将结合一组高及低水标 (water marks)。上述负载平衡决策是根据上述维度的属性之一来独立地作成。

[0026] 在上述负载平衡决策方法的一实施例中，藉由一个以策略为基础的触发器 (policy-based trigger) 作成上述负载平衡决策，此触发器是根据上述维度的属性之一逻辑表示式来定义的。例如，此逻辑表示式可能是上述维度的属性的及 / 或 (AND/OR) 关系的任意组合，或可藉由上述维度的属性的及 / 或 (AND/OR) 所组成的等效关系。在一实施例中，上述属性的每一个将结合一组高及低水标，并且上述以策略为基础的触发器是根据部分或全部高及 / 或低水标的另一逻辑表示式来定义的。例如，此逻辑表示式可能是上述维度的属性的高及 / 或低水标的及 / 或 (AND/OR) 关系的任意组合，或可藉由上述维度的属性

的及 / 或 (AND/OR) 所组成的等效关系。在一实施例中,当上述维度的属性之一或多个达到上述高水标时将启动上述以策略为基础的触发器,或当上述维度的部分或全部属性降至上述低水标时将启动上述以策略为基础的触发器,或任何其他作为启动上述以策略为基础的触发器所需的条件。在一实施例中,将由一组事先定义于上述负载平衡模组的预定策略中选择上述以策略为基础的触发器,并且由网路管理者予以选取。

[0027] 在上述负载平衡决策方法的一实施例中,上述维度的属性的高水标及低水标的每一个将指定其相对应权重 (weight),上述的以策略为基础的触发器更根据上述高水标及低水标的部分或全部权重的一第三逻辑表示式来定义。上述维度的属性的高水标及低水标的权重是根据一成本函数 (costfunction) 来测定。在一实施例中,上述成本函数是一个根据上述属性值与上述高水标值或低水标值的关系的二进位制决策。在另一实施例中,上述成本函数的结果是一个根据上述维度的一或多个属性的属性值与高水标值之间的差异的量化决策。在另一实施例中,上述成本函数的结果是一个根据上述维度的一或多个属性的属性值与低水标值之间的差异的量化决策。

[0028] 在上述负载平衡决策方法的一实施例中,拥塞开始时将启动上述触发器,上述负载平衡模组将检查具有高于或等于负载过度通信串流的通信优先权类别的优先权准位的所有重叠存取点的拥塞准位指示器 (CLIs) 的维度,并且根据上述触发器所设定的条件选择具有拥塞准位指示器 (CLIs) 的服务集识别码 (SSIDs) 相对应的复数个伫列作为用以转移过度负载的目标,其中该些重叠存取点就是覆盖空间重叠的存取点。在一实施例中,拥塞开始时将启动上述触发器,上述负载平衡模组将检查具有高于或等于负载过度通信串流的通信优先权类别的优先权准位的所有重叠存取点的拥塞准位指示器 (CLIs) 的维度,并且根据上述触发器所设定的条件选择与具有拥塞准位指示器 (CLIs) 的服务集识别码 (SSIDs) 或基本服务集识别码 (BSSIDs) 相对应的伫列作为用以转移过度负载的目标。

[0029] 在上述负载平衡决策方法的一实施例中,当同一个虚拟区域网路 (VLAN) 的服务集识别码 (SSIDs) 或基本服务集识别码 (BSSIDs) 之一的拥塞准位指示器 (CLI) 降至低水标以下时,上述负载平衡模组将从该同一个虚拟区域网路的其他的重叠存取点的服务集识别码或基本服务集识别码相对应的该些伫列转移负载到具有低于该低水标的拥塞准位指示器的服务集识别码或基本服务集识别码相对应的伫列,直到该同一个虚拟区域网路中的所有重叠存取点的伫列所对应的服务集识别码或基本服务集识别码的拥塞准位指示器变得大致相同为止。在一个实施例中,藉由负载平衡模组转移该些伫列的负载的该步骤将高于该低水标的该些服务集识别码或该些基本服务集识别码的该些伫列的负载转移到具有低于该低水标的该些拥塞准位指示器的该些服务集识别码或该些基本服务集识别码相对应的该些伫列,直到该同一个虚拟区域网路中的所有重叠存取点的伫列所对应的该些服务集识别码或该些基本服务集识别码的该些拥塞准位指示器变得大致相同为止。

[0030] 在上述负载平衡决策方法的一实施例中,为了平衡通信负载,因此首先选择处于休眠模式 (sleep modes) 的对象用以平衡负载。例如,为了平衡通信负载,施加反向漫游以启动变动位元速率通信。

[0031] 在上述负载平衡决策方法的一实施例中,使用于负载平衡的策略将考虑各种用户端的接收,并且识别能在增进效能方面给予最佳化结果的转换。上述使用于负载平衡的策略与服务策略的选择无关。例如,上述服务策略是先进先服务 (First-Come First-Served,

FCFS)、严格优先权 (strict priority)、或加权公平排队 (weighted fair-queuing)。

[0032] 经由上述可知,本发明是关于一种对于具有复数个存取点的无线区域网路的负载平衡决策方法。上述负载平衡决策是根据通信条件及每一个基于一相对应服务类别的通信优先权类别的有效频宽而藉由一个负载平衡模组作成的。上述负载平衡模组是一个集中式模组且上述负载平衡决策是藉由此集中式模组来作成,或者经由上述存取点的分散式负载平衡模组之间的资讯交换来测定。上述负载平衡决策也考虑以每一虚拟区域网路标签为基础的多重虚拟区域网路。上述虚拟区域网路的每一个都是以上述相对应通信优先权类别来定义。

[0033] 综上所述,本发明特殊的无线区域网路的负载平衡决策方法,其中藉由集中式模组抑或经由分散式负载平衡模组之间的资讯交换在存取点 (AP) 基地台执行负载平衡决策。这是制造上独立且避免用户端的实施变更。本发明特殊的无线区域网路的负载平衡决策方法,其中考虑服务品质 (quality of service, QoS),并且能够根据通信条件及每一优先权类别的有效频宽来平衡负载。本发明特殊的无线区域网路的负载平衡决策方法,其中考虑多重虚拟区域网路 (VLANs)。负载平衡是以每一虚拟区域网路 (VLAN) 标签为基础来实施。另外,本发明特殊的无线区域网路的负载平衡决策方法,一般化集中式伺服器和分散式负载平衡模组。其具有上述诸多的优点及实用价值,并在同类产品中未见有类似的结构设计公开发表或使用而确属创新,其不论在产品或功能上皆有较大的改进,在技术上有较大的进步,并产生了好用及实用的效果,且较现有的无线区域网路的负载平衡决策方法与装置具有增进的多项功效,从而更加适于实用,而具有产业的广泛利用价值,诚为一新颖、进步、实用的新设计。

[0034] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能更明显易懂,以下特举多个较佳实施例,并配合附图,详细说明如下。

[0035] 附图说明

[0036] 图 1 是根据先前技艺现有习知的装置的一种包括复数个存取点及网路的无线区域网路 (LAN) 的示意图。

[0037] 图 2 是根据本发明的一较佳实施例的一种以服务品质 (QoS) 为基础的负载平衡决策装置的方块图。

[0038] 图 3 是根据本发明的一较佳实施例的存取点的重叠区域的示意图。

[0039] 图 4 至图 7 是根据本发明的较佳实施例的基于优先权属性的拥塞准位指示器 (CLI) 的示意图。

[0040] 10 : 无线区域网路 20 : (存取点 AP1 的) 覆盖区域

[0041] 30 : (存取点 AP2 的) 覆盖区域 40 : (存取点 AP3 的) 覆盖区域

[0042] 50 : 网站 60 : 网站

[0043] 210 : 客户设定程式 212 : 信号

[0044] 220 : "Hostapd.conf" 档案 222 : 组态

[0045] 230 : Hostapd 程式 231 : 频宽监控模组

[0046] 232 : 利用率资讯 233 : 负载平衡模组

[0047] 234 : 设定 240 : 服务品质模组

[0048] 242 : 伫列统计资讯 250 : 无线驱动器

[0049] 252 : 频宽统计资讯 AP1 : 存取点

[0050] AP 2 : 存取点 AP3 : 存取点

[0051] SSID 1 : 服务集识别码 1 SSID 2 : 服务集识别码 2

[0052] SSID 3 : 服务集识别码 3 SSID 4 : 服务集识别码 4

[0053] SSID 5 : 服务集识别码 5 SSID 6 : 服务集识别码 6

[0054] SSID 7 : 服务集识别码 7 SSID 8 : 服务集识别码 8

[0055] VLAN A : 虚拟区域网路 A VLAN B : 虚拟区域网路 B

[0056] VLAN C : 虚拟区域网路 C VLAN D : 虚拟区域网路 D

[0057] VLAN E : 虚拟区域网路 E VLAN F : 虚拟区域网路 F

[0058] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明提出的无线区域网路的负载平衡决策方法与装置其具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。

[0059] 在说明本发明的负载平衡决策方法的较佳实施例之前,以下将定义几个术语:

[0060] 定义 1 :

[0061] 反向漫游:无线电埠在拥塞期间不连接对象,并且强制用户端重新结合另一个覆盖相同空间区域的无线电埠而不致中断高准位服务。

[0062] 具体实施方式

[0063] 定义 2 :

[0064] 固定位元速率通信:需要在一期间以一固定频宽传送的通信(例如语音及视讯)。

[0065] 变动位元速率通信:需要在一期间以变动频宽传送的通信。

[0066] 定义 3 :

[0067] 拥塞准位指示器 (CLI):用以指示每一服务集识别码 (SSID) 的拥塞准位的一维度属性。一组结合每一个属性的高及低水标储存于一拥塞准位指示器。此拥塞准位指示器的属性的数目及类型可于每一实施中自由选择,而不会影响我们所提出的观念的有效性。

[0068] 定义 4 :

[0069] 高 / 低水标:高水标用以警告负载过度。低水标用以指示可能发生负载不足。

[0070] 定义 5 :

[0071] 重叠覆盖:这表示出自定向或全向辐射天线的非重叠频道的多重天线覆盖。

[0072] 于本发明中,提供一种无线区域网路的负载平衡决策装置与方法。在所提供的负载平衡决策装置与方法中,将在存取点 (AP) 基地站执行负载平衡决策。上述存取点 (AP) 基地站所作成的负载平衡决策是根据例如一个集中式模组。在另一实施例中,上述存取点 (AP) 基地站所作成的负载平衡决策是根据安装于存取点 (AP) 基地的分散式负载平衡模组之间的资讯交换。所提供的负载平衡决策装置与方法是制造上独立且避免用户端的实施变更。

[0073] 所提供的负载平衡决策装置与方法考虑服务品质 (QoS),而且能够根据通信条件及每一个基于相对应服务类别的优先权类别的有效频宽来平衡负载。并且,所提供的负载平衡决策装置与方法考虑多重虚拟区域网路 (VLANs)。负载平衡是以每一虚拟区域网路 (VLANs) 标签为基础来实施。

[0074] 在多重存取点 (APs) 上的现有习知的服务品质 (QoS) 负载平衡只能在一些商业用无线区域网路 (WLAN) 开关实施例中找到。在那些例子中, 将使用连接数目或利用率准位来基准检测用以决定是否需要启动负载平衡测量的通信条件。在所有这些例子中, 将通信视为单一类别并且不考虑通信类型与其优先权准位之间的差异。

[0075] 如先前技艺所知, 通信优先权准位是藉由通信类别 (是否为固定位元速率) 或计费策略来测定的。本发明所提供的以服务品质 (QoS) 为基础的负载平衡决策装置考虑了通信优先权类别与通信类型。在所提供的装置中, 将在高优先权中提供保留频宽, 或者当执行负载平衡时将在低优先权通信中提供固定位元速率通信。若将所有通信视为单一类别, 则无法确保服务合约。

[0076] 并且, 颤动 (jitters) 可能发生于固定位元速率通信串流中, 而对使用者产生可识别的服务品质问题。所提供的装置相容于现存的美国电机电子工程师学会 802.1Q 标准 (IEEE 802.1Q) 及发展中的美国电机电子工程师学会 802.1e 标准 (IEEE 802.1e)。此外, 利用率本身并非无线区域网路 (LAN) 有效性的良好检测基准。干扰以及空间位置所导致的接收准位也常常有致命影响。对于用户端而言一个具有低使用率但接收不良的存取点 (AP) 也可能有致命影响。对于用户端而言一个具有低使用率但接收不良的存取点 (AP) 其有效频宽比一个具有高使用率但接收非常良好的存取点 (AP) 差。因此, 本发明提供一种至少结合其通信类型与通信优先权准位的负载平衡决策方法。

[0077] 在存取点 (AP) 的每一无线电埠, 将保持多重伫列。每一伫列结合至少一通信优先权准位。每一伫列将给予至少一服务合约。固定位元速率通信的高优先权通信将给予保留频宽。上述存取点 (AP) 所定义的伫列可根据此存取点 (AP) 的应用程式来测定。例如, 如美国电机电子工程师学会 802.11(e) 标准 (IEEE 802.11(e)) 所定义, 四个伫列将指定八个服务类别。每一个服务类别对映到一或多个虚拟区域网路 (VLANs)。一或多个服务集识别码 (SSIDs) 对映到一个与上述虚拟区域网路 (VLANs) 的一相对应的虚拟区域网路 (VLAN) 标签。服务集识别码 (SSID) 与虚拟区域网路 (VLAN) 标签之间的关系是一对一或多对一。上述负载平衡模组根据相同虚拟区域网路 (VLAN) 与一或多个服务集识别码 (SSIDs) 的相对应通信优先权类别来执行负载平衡。在一实施例中, 每一伫列亦可结合一个或多个基本服务集识别码 (BSSID)。

[0078] 一个服务集识别码 (SSID) 或一个基本服务集识别码 (BSSID) 只能对映到一个虚拟区域网路 (VLAN) 标签。由此, 每一伫列对映到一个特定的虚拟区域网路 (VLAN) 标签。上述服务合约指出给予每一个子网路 (subnet) 的频宽 (由虚拟区域网路 (VLAN) 标签所指定)。这当然会转换有效频宽的指定以给予相对应伫列。服务集识别码 (SSID) 或基本服务集识别码 (BSSID) 与虚拟区域网路 (VLAN) 标签之间的关系可能是一对一或多对一, 而非一对多或多对多。亦即, 一或多个服务集识别码 (SSIDs) 或基本服务集识别码 (BSSIDs) 将对映到一个虚拟区域网路 (VLAN) 标签, 但是一个服务集识别码 (SSID) 或基本服务集识别码 (BSSID) 无法对映到多个虚拟区域网路 (VLAN) 标签。这意味着每一个虚拟区域网路 (VLAN) 子网路只能定义一个通信优先权类型。

[0079] 固定位元速率通信状况

[0080] 固定位元速率通信类型的频宽将保留。对于每一连接藉由此位元速率分割所保留的频宽, 以便获得最大数目的适合保留的同时发生连接。当固定位元速率对象的数目达到

保留对象的最大数目时,只有在接着指定一部分频宽给要求对象的情况下才允许一个新的固定位元速率要求。将以如同指定给此要求对象的方式来处理这个新对象。将以如同具有相同优先权准位的其他保留对象的方式来处理这个新对象。

[0081] 变动位元速率通信状况

[0082] 对于变动位元速率通信状况,一个名为拥塞准位指示器 (CLI) 的维度将用以指示是否发生拥塞。如前述定义所述,此维度的属性用以指示每一服务集识别码 (SSID) 的拥塞准位。一组结合每一个属性的高及低水标储存于一拥塞准位指示器 (CLI)。上述拥塞准位指示器 (CLI) 的属性的数目及类型可于每一实施中自由选择。在一实施例中,上述拥塞准位指示器 (CLI) 的可能参数是一伫列长度、一利用率准位、以及同时发生对象的数目。在另一实施例中,上述参数也可能包括各种用户端的接收,以便识别能在增进效能方面给予最佳化结果的转换。上述用户端的接收包括每一用户端的连结品质或信号杂讯比 (S/N ratio) 等等。一组高及低水标结合上述属性的每一个。

[0083] 本发明的上述的方法与上述拥塞准位指示器 (CLIs) 的实际属性不相关。并且,以策略为基础的触发器能根据拥塞准位指示器 (CLI) 的维度的属性的高及 / 或低水标状态的一逻辑表示式来定义。此逻辑表示式可能是例如拥塞准位指示器 (CLI) 的维度的属性的高及 / 或低水标的及 / 或 (AND/OR) 关系的任意组合,或可藉由上述维度的属性的及 / 或 (AND/OR) 所组成的等效关系。例如,对于一个包含伫列长度及利用率准位的拥塞准位指示器 (CLI),当上述两个参数之一或两者达到此高水标时可启动一触发器。另一方面,当上述伫列长度及利用率准位两者或其中之一降至此低水标时可启动另一触发器。这些触发器是以规则为基础且由网路管理者所设定。

[0084] 在本发明的上述负载平衡决策方法的一实施例中,上述维度的属性的高水标及低水标的每一个可指定其相对应权重。上述的以策略为基础的触发器更根据上述高水标及低水标的部分或全部权重的一逻辑表示式来定

[0085] 义,其可藉由上述维度的属性与权重之间的及 / 或 (AND/OR) 关系的任意组合所达成。而所提到的高水标及低水标的权重,在一较佳实施例中,是可具有调适特性 (Adaptive) 的。此调适特性的条件可视在存取点 (APs) 之间的通讯状况或其他由网路管理者所事先设定的因素而定。也就是说,高水标及低水标的权重可以是考虑通讯状况而由使用者所决定的值。在某些运用上,对特定的权重在某些特定的服务类别而言特别重要,则此权重将可视通讯状况调适。

[0086] 上述的维度的属性的高水标及低水标的权重是根据一成本函数来测定。此成本函数可藉由上述存取点 (APs) 之间所施加的服务类别需求来测定。例如,上述成本函数的结果可能是一个二进位制决策或量化决策所决定。上述二进位制决策可能是例如若上述属性值高于高水标值,则上述权重乘以“1”。若上述属性值低于高水标值,则上述权重乘以“0”,这表示不考虑上述权重。上述负载平衡决策方法可根据上述成本函数来执行,其藉由上述维度的属性的现存权重值来测定。

[0087] 上述量化决策可能是例如根据上述维度的一或多个属性的属性值与高水标值之间的差异。例如,若上述维度有 n 个属性,这些属性是 $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$, 而其相对应权重是 $W_1, W_2, W_3, \dots, W_n$ 。例如,选择属性 A_1, A_3, A_5 以及 A_n 用于负载平衡决策。在属性 A_1, A_3, A_5 以及 A_n 中,属性 A_1, A_3, A_5 以及 A_n 的值与其个别高水标之间的差异是 D_1, D_3, D_5 以及 D_n 。属

性 A_1 、 A_3 、 A_5 以及 A_n 的正规化值分别是 N_1 、 N_3 、 N_5 以及 N_n 。然后上述成本函数的结果可根据例如 $W_1 \times (D_1/N_1) + W_3 \times (D_3/N_3) + W_5 \times (D_5/N_5) + W_n \times (D_n/N_n)$ 的值来测定。如上所述,上述逻辑表示式可能是高及 / 或低水标的及 / 或 (AND/OR) 关系的任意组合,或可藉由上述维度的属性的及 / 或 (AND/OR) 所组成的等效关系。因此,上述成本函数的结果也可根据 $W_1 \times (D_1/N_1)$ 、 $W_3 \times (D_3/N_3)$ 、 $W_5 \times (D_5/N_5)$ 以及 $W_n \times (D_n/N_n)$ 值的 (AND/OR) 关系的任意组合来测定,或可藉由上述维度的属性的及 / 或 (AND/OR) 所组成的等效关系,来测定,此视情况而定。

[0088] 使用正规化值的原因为每个属性的单位皆不同。此计算正规化值的方法,在一实施例中,可藉由比较属性的值与其对应高水标的值的差异 D 与高水标的值的百分比率来决定。在另外一实施例中,亦可藉由比较属性的值与其对应高水标的值的差异 D 与一预先设定值的百分比率来决定。此预先设定值可由网路管理者所设定。而此预先设定值,在一实施例中,可以是属性是 A_1 、 A_2 、 A_3 、 \dots 、 A_n 的平均值。

[0089] 上述量化决策也可能是例如根据上述维度的一或多个属性的属性值与低水标值之间的差异。例如,若上述维度有 n 个属性,这些属性是 A_1 、 A_2 、 A_3 、 \dots 、 A_n ,而其相对应权重是 W_1 、 W_2 、 W_3 、 \dots 、 W_n 。例如,选择属性 A_1 、 A_3 、 A_5 以及 A_n 用于负载平衡决策。在属性 A_1 、 A_3 、 A_5 以及 A_n 中,属性 A_1 、 A_3 、 A_5 以及 A_n 的值与其个别低水标之间的差异是 d_1 、 d_3 、 d_5 以及 d_n 。属性 A_1 、 A_3 之 A_5 以及 A_n 的正规化值分别是 N_1 、 N_3 、 N_5 以及 N_n 。然后上述成本函数的结果可根据 $W_1 \times (d_1/N_1) + W_3 \times (d_3/N_3) + W_5 \times (d_5/N_5) + W_n \times (d_n/N_n)$ 的值来测定。如上所述,上述逻辑表示式可能是高及 / 或低水标的及 / 或 (AND/OR) 关系的任意组合,或可藉由高及 / 或低水标的及 / 或 (AND/OR) 所组成的等效关系。因此,上述成本函数的结果也可根据 $W_1 \times (d_1/N_1)$ 、 $W_3 \times (d_3/N_3)$ 、 $W_5 \times (d_5/N_5)$ 以及 $W_n \times (d_n/N_n)$ 值的 (AND/OR) 关系的任意组合,或可藉由高及 / 或低水标的及 / 或 (AND/OR) 所组成的等效关系,来测定,视情况而定。

[0090] 使用正规化值的原因为每个属性的单位皆不同。此计算正规化值的方法,在一实施例中,可藉由比较属性的值与其对应低水标的值的差异 d 与低水标的值的百分比率来决定。在另外一实施例中,亦可藉由比较属性的值与其对应低水标的值的差异 d 与一预先设定值的百分比率来决定。此预先设定值可由网路管理者所设定。而此预先设定值,在一实施例中,可以是属性是 A_1 、 A_2 、 A_3 、 \dots 、 A_n 的平均值。

[0091] 设备制造商可能定义一组促使管理者易于使用的预定规则。负载平衡模组诉诸反向漫游而强制通信的解除结合及重新结合以达成最佳化通信分布。以保留为基础的固定位元速率通信不容许反向漫游。反向漫游只使用于变动位元速率通信。

[0092] 拥塞开始时将启动上述触发器,上述负载平衡模组将检查具有高于或等于负载过度通信串流的优先权准位的所有重叠存取点的变动位元速率通信的拥塞准位指示器 (CLIs) 的维度。将选择具有低于高水标的拥塞准位指示器 (CLIs) 的服务集识别码 (SSIDs) 作为用以从具有高于高水标的拥塞准位指示器 (CLIs) 的服务集识别码 (SSIDs) 转移过度负载的目标。上述目标服务集识别码 (SSIDs) 可能是一个或多个,然而,当拥塞通信时他们需要对映到相同虚拟区域网路 (VLAN) 子网路。于另一实施例中,上述负载平均转移到具有重叠无线电覆盖的所有有效服务集识别码 (SSIDs)。然而,其不局限于平均重新分布,在另一实施例中,上述负载可能根据使用者的定义转移到所有有效服务集识别码 (SSIDs),亦即由使用者自由选择。

[0093] 在平均重新分布的情况下,在重新分布之后,原本及所有有效的拥塞准位指示器

(CLIs) 变成大致相同。另一方面,一旦服务集识别码 (SSID) 的拥塞准位指示器 (CLI) 降至低水标以下,上述负载平衡模组将从具有重叠覆盖的其他无线电埠 (其具有相同子网路的服务集识别码 (SSID)) 转移通信量至此埠,直到目标及原本的拥塞准位指示器 (CLIs) 变成相同为止。亦即,高于低水标的服 务集识别码 (SSIDs) 的负载将转移至具有低于低水标的拥塞准位指示器 (CLI) 的服务集识别码 (SSID),直到上述拥塞准位指示器 (CLIs) 变成相同为止。若在非平均重新分布的情况下,在一实施例中,可能考虑 接收准位。接收良好的存取点比其他接收不良的存取点具备更好的条件来接收更多同时发生对象。例如,拥塞准位指示器 (CLI) 的利用准位参数可用以指示接收准位。

[0094] 为了平衡通信负载,因此首先选择处于休眠模式的对象。若未能施加足够的反向漫游来启动变动位元速率通信,则可能设计与所提供的装置无关的用以平衡负载的候补选择规则。上述选择规则应考虑各种用户端的接收,并且识别能在增进效能方面给予最佳化结果的转换。此外,所提供的装置也与服务策略的选择无关。上述服务策略是例如先进先服务 (FCFS)、严格优先权、加权公平排队等等。

[0095] 请参阅图 2 所示,在此将说明根据本发明的一较佳实施例的一种以服务品质 (QoS) 为基础的负载平衡决策装置的方块图。于上述以服务品质 (QoS) 为基础的负载平衡决策装置中,具有封包分类器、服务排程器以及伫列管理单元的服务品质 (QoS) 模组 240 位于核心空间。服务品质 (QoS) 模组 240 传送伫列统计资讯 242 给位于使用者空间的负载平衡模组 233,而负载平衡模组 233 是使用者空间的 Hostapd 程式 230 的一部分。频宽监控模组 231 抽样频宽统计资讯 252 并且传送利用率资讯 232 给负载平衡模组 233,而频宽监控模组 231 也是使用者空间的 Hostapd 程式 230 的一部分。拥塞准位指示器 (CLI) 是以出自服务品质 (QoS) 模组 240 的伫列长度资讯以及出自频宽监控模组 231 的利用率资讯 232 来更新。根据拥塞准位指示器 (CLI) 将决定及采取适合的步骤,并且传送部分的设定 234 至无线驱动器 250。无线驱动器 250 根据这些设定 234 来执行这些步骤。

[0096] 通过使用者所组织的客户设定程式 (customer setting program, CSP) 210,使用者能够藉由信号 212 来测定及产生部分的管理者设定参数。使用者能够执行客户设定程式 210 来设定储存在使用者空间的 “Hostapd.conf” 档案 220 所储存的这些管理者设定参数,如图 2 所示。像是高 / 低水标、保留频宽、抽样速率等等的这些管理者设定参数能够藉由例如组态系统程式的使用者图形介面 (GUI) 以及 Hostapd.conf 档案 220 来设定。这些组态 222 接着将送往 Hostapd 程式 230。

[0097] 请参阅图 3 所示,在此将说明根据本发明的一较佳实施例的一种负载平衡决策装置。图中第一存取点 AP1 与第二存取点 AP2 的覆盖空间重叠。而图 3 至图 6 则绘示在施加上述较佳实施例所提出的负载平衡步骤之前与之后的通信条件演变的瞬间。此部分的通信负载以上述伫列的圆形记号来表示。此部分的通信视为理论上相同而未指出参数类型。此部分的通信的例子可能是服务伫列的封包、对象的数目、使用中的频宽的位元等等,只要能藉由拥塞准位指示器 (CLIs) 的属性来量化的皆可。例如,伫列的封包能藉由拥塞准位指示器 (CLIs) 的封包长度来量化。

[0098] 第一存取点 AP1 与第二存取点 AP2 都有四列伫列。如图 4 所示,于第一存取点 AP1 中,上述四列伫列结合服务集识别码 (SSIDs) 1、2、3 以及 4,其中服务集识别码 (SSIDs) 1 及 2 结合视讯及语音通信。在此,服务集识别码 (SSIDs) 1 及 2 的优先权高于服务集识别

码 (SSIDs) 3 及 4 的优先权。并且,这四个服务集识别码 (SSIDs) 将对映到虚拟区域网路 (VLAN) 标签 A、B、C 以及 D。另一方面,于第二存取点 AP2 中,上述四列伫列结合服务集识别码 (SSIDs) 5、6、7 以及 8。在此,服务集识别码 (SSIDs) 5 及 6 的优先权高于服务集识别码 (SSIDs) 7 及 8 的优先权。服务集识别码 (SSIDs) 5 及 6 将对映到虚拟区域网路 (VLAN) 标签 E 及 F。服务集识别码 (SSIDs) 7 及 8 将对映到虚拟区域网路 (VLAN) 标签 C。注意到服务集识别码 (SSIDs) 3、7 以及 8 都对映到相同的虚拟区域网路 (VLAN) C。负载平衡可能会发生。

[0099] 请参阅图 5 所示,在此将说明本发明的一较佳实施例,其中服务集识别码 (SSID) 3 的通信具有一个高于上述利用率准位及伫列长度两者的高水标的拥塞准位指示器 (CLI)。上述负载平衡模组接着检查服务集识别码 (SSIDs) 7 及 8 的拥塞准位指示器 (CLIs) 以测定是否能够从服务集识别码 (SSID) 3 转移拥塞的负载。在此,服务集识别码 (SSIDs) 7 及 8 的拥塞准位指示器 (CLIs) 都低于高水标。因为服务集识别码 (SSID) 8 的拥塞准位指示器 (CLI) 低于服务集识别码 (SSID) 7 的拥塞准位指示器 (CLI),所以首先从服务集识别码 (SSID) 3 转移上述负载至服务集识别码 (SSID) 8 直到服务集识别码 (SSID) 8 的拥塞准位指示器 (CLI) 达到服务集识别码 (SSID) 7 的拥塞准位指示器 (CLI) 为止。其后,服务集识别码 (SSID) 3 的其余过度负载通信将平均转移至服务集识别码 (SSIDs) 7 及 8,直到所有三个服务集识别码 (SSIDs) 3、7 以及 8 的拥塞准位指示器 (CLIs) 变成相同为止。

[0100] 请参阅图 6 所示,服务集识别码 (SSID) 3 的拥塞准位指示器 (CLI) 降至低水标,而服务集识别码 (SSIDs) 7 及 8 的拥塞准位指示器 (CLIs) 仍在低水标之上。请参阅图 7 所示,服务集识别码 (SSIDs) 7 及 8 的通信量将转移至服务集识别码 (SSID) 3,直到所有三个服务集识别码 (SSIDs) 的拥塞准位指示器 (CLIs) 因此再度变成相同为止。

[0101] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的结构及技术内容作出些许的更动或修饰为等同变化的等效实施例,但是凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

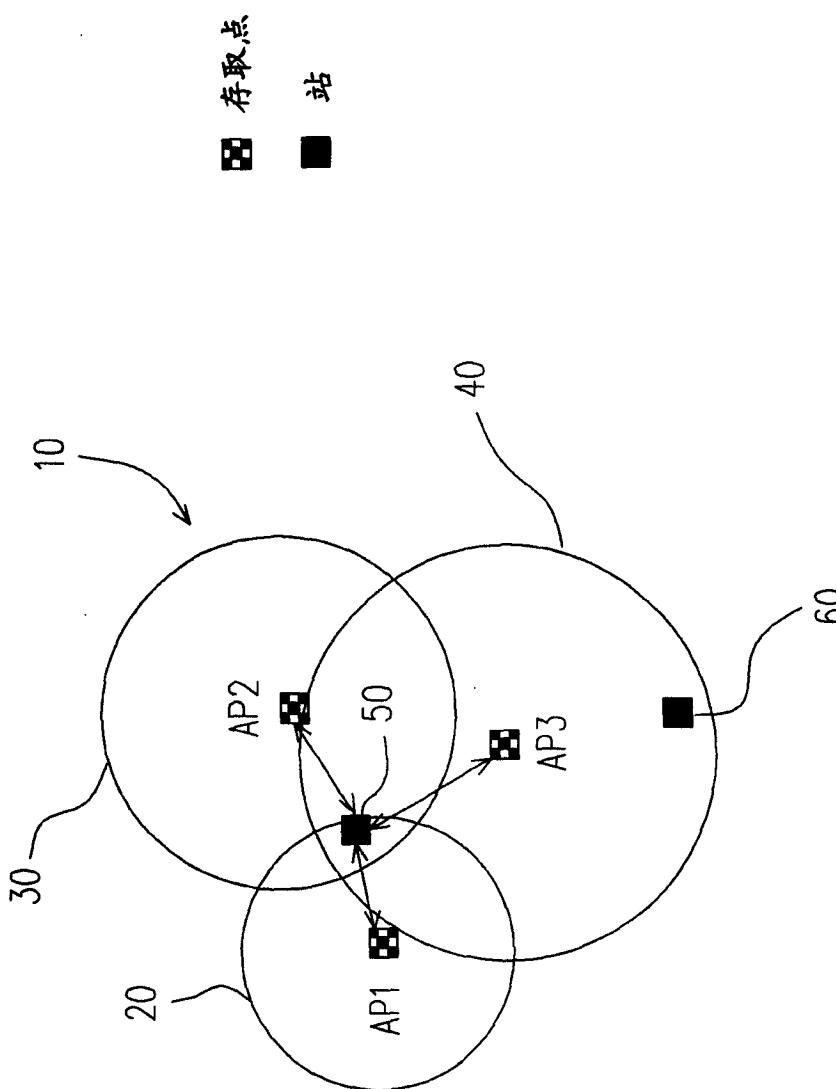


图 1

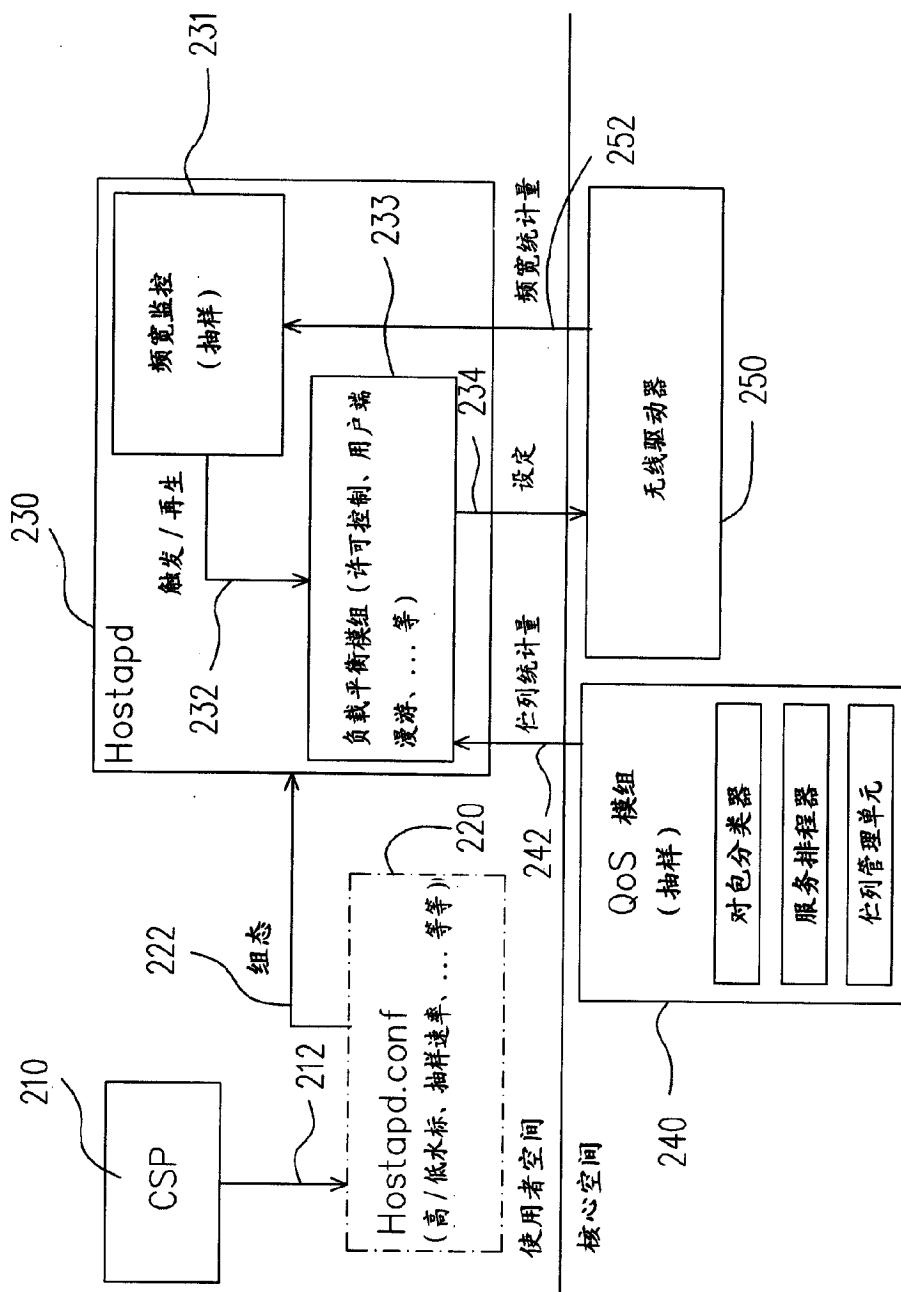


图 2

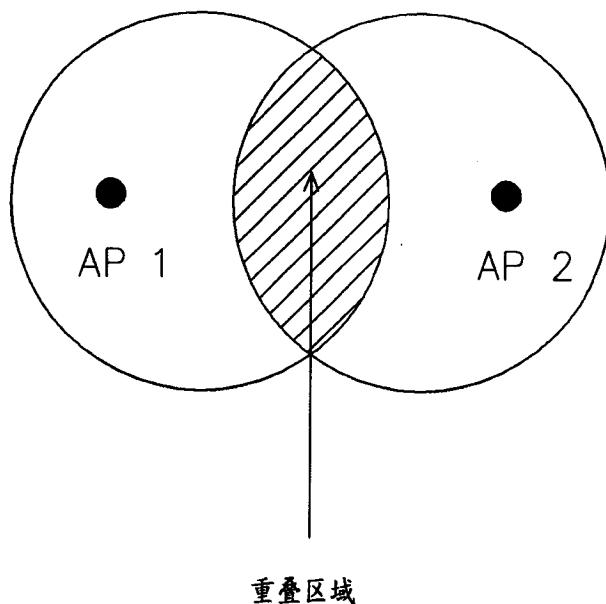


图 3

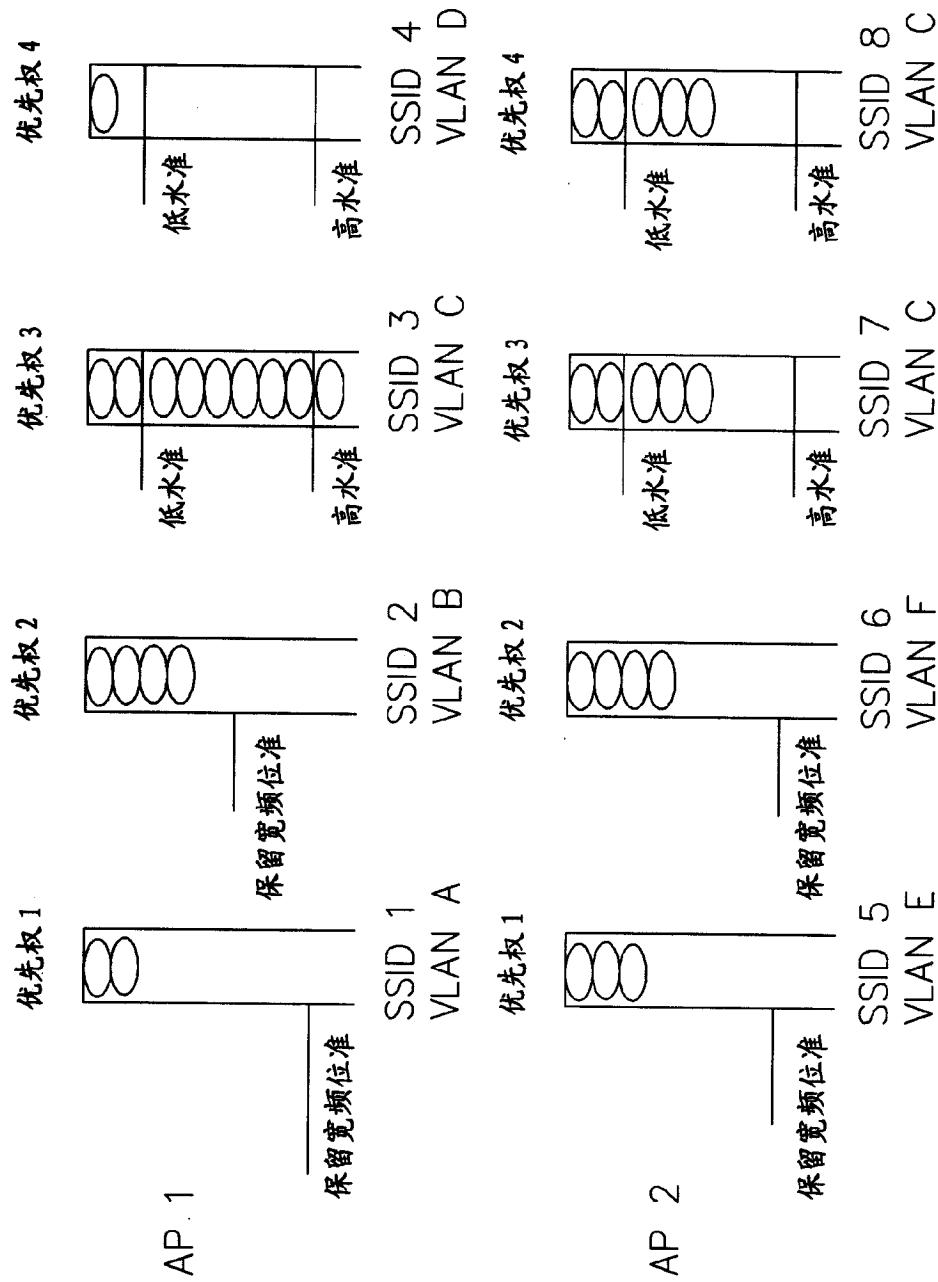


图 4

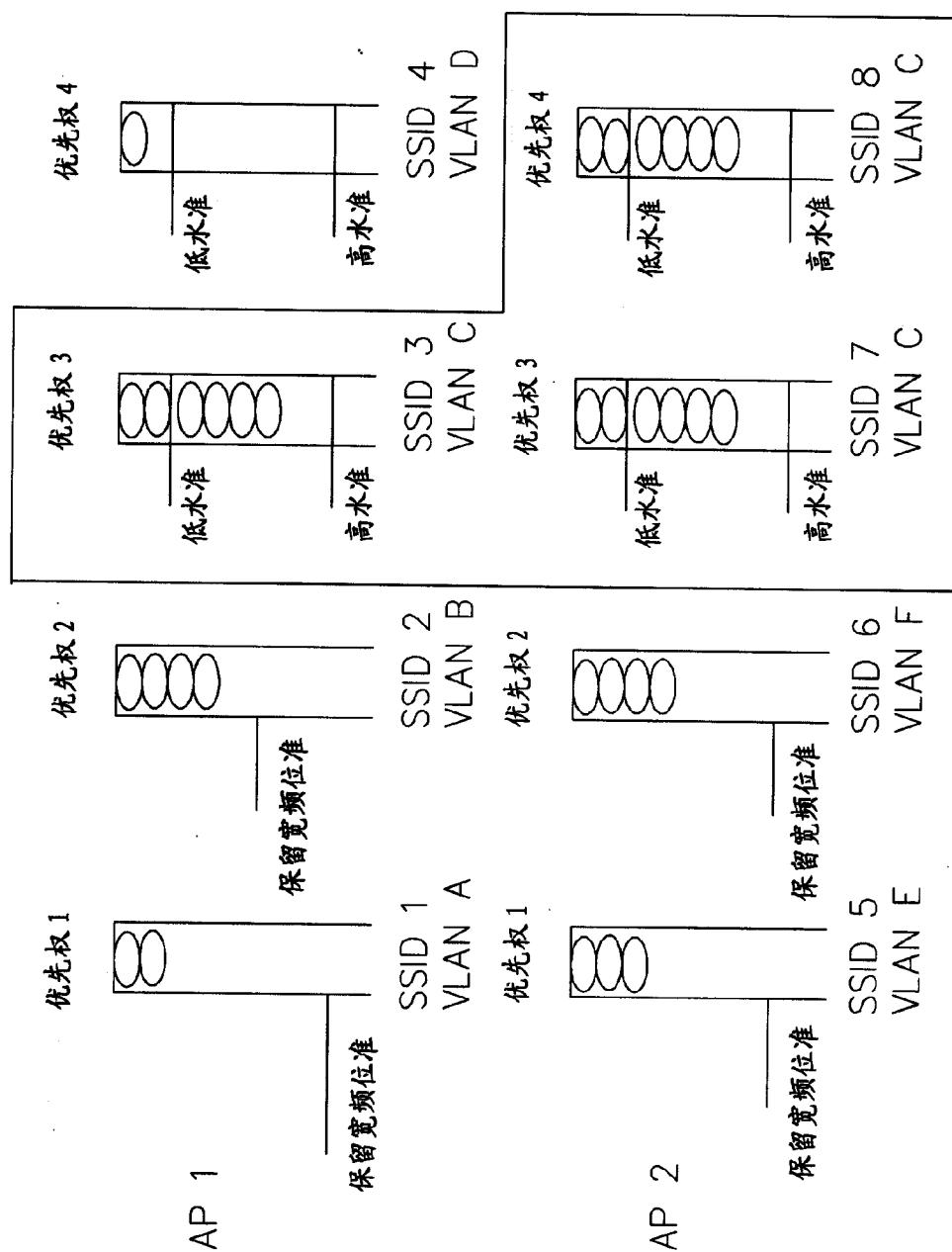
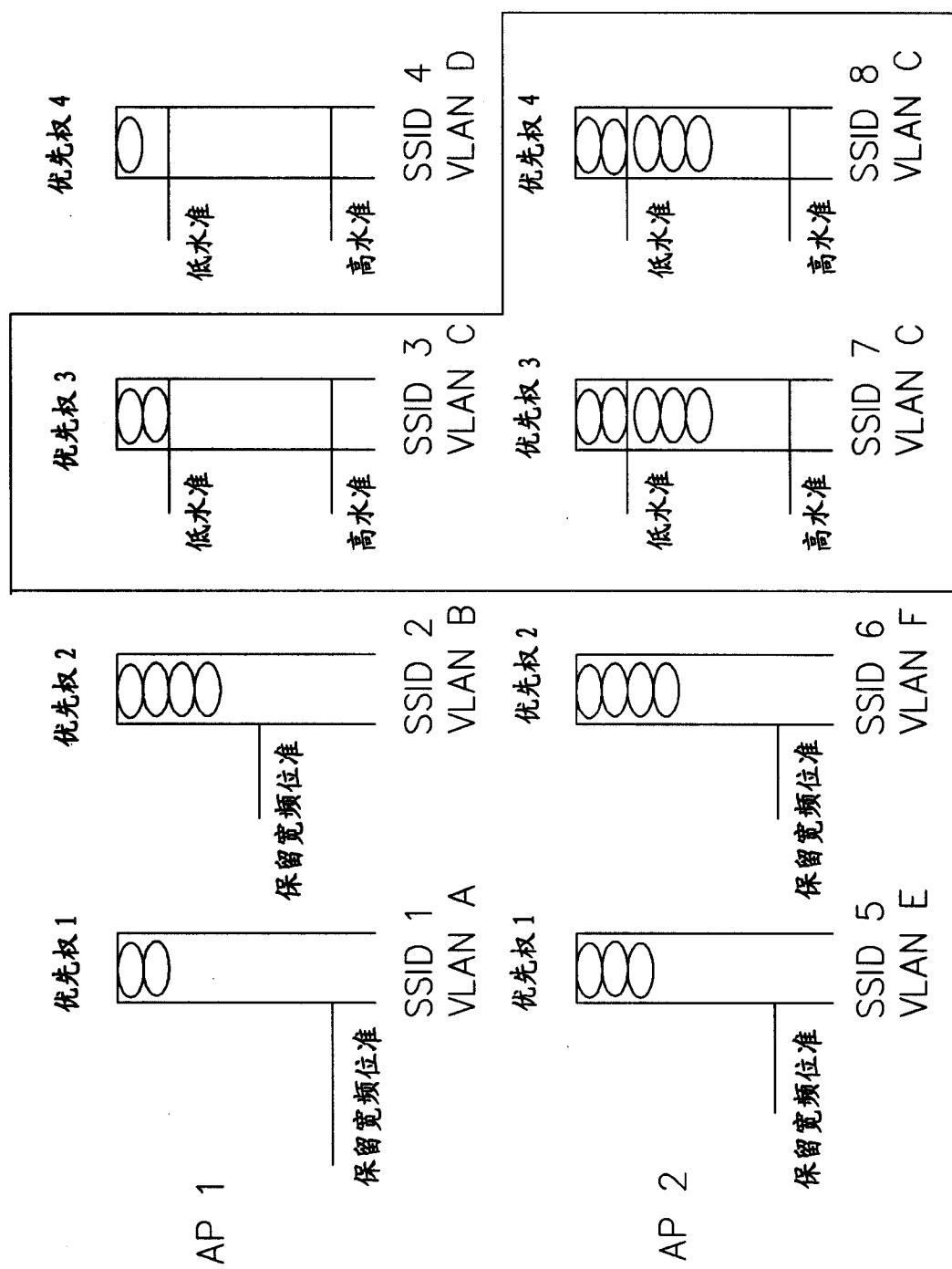


图 5



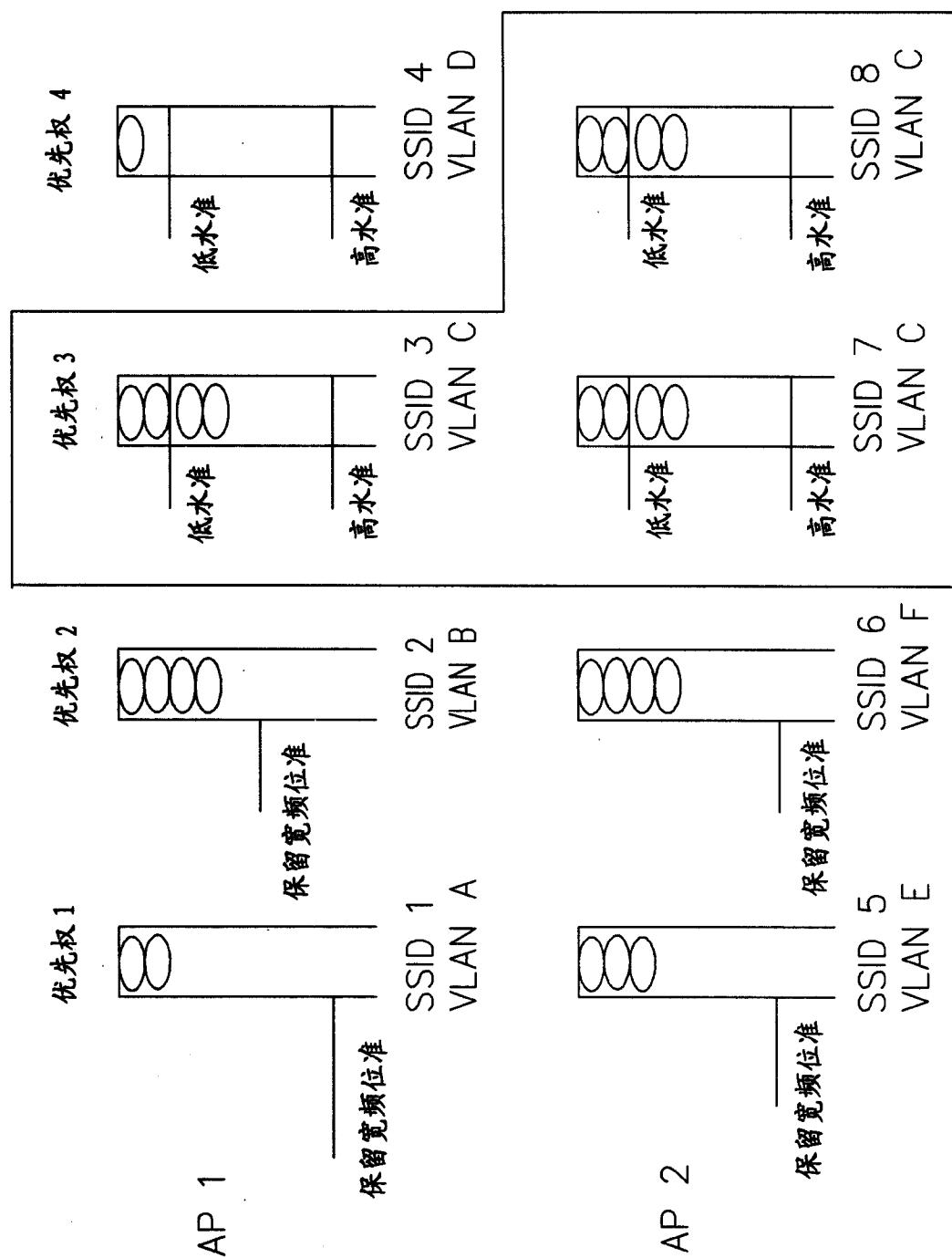


图 7