



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107079321 B

(45)授权公告日 2020.09.22

(21)申请号 201480081376.8

L·托卡

(22)申请日 2014.08.20

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107079321 A

代理人 徐予红 付曼

(43)申请公布日 2017.08.18

(51)Int.Cl.

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.02.20

H04W 24/10(2006.01)

H04W 24/02(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2014/067782 2014.08.20

(56)对比文件

US 8145186 B1,2012.03.27

US 2006217116 A1,2006.09.28

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/026529 EN 2016.02.25

US 2009310501 A1,2009.12.17

US 2014141788 A1,2014.05.22

(73)专利权人 瑞典爱立信有限公司
地址 瑞典斯德哥尔摩

审查员 乔莹

(72)发明人 P·哈加 Z·克内西 P·马特雷

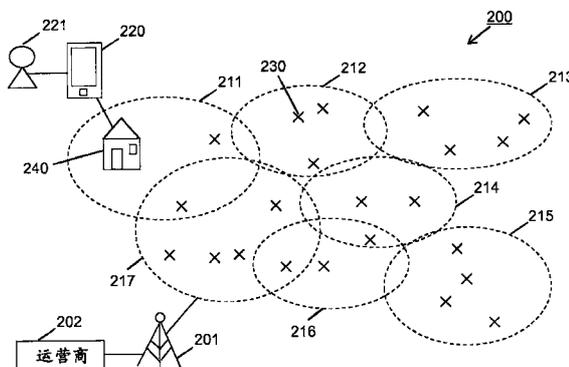
权利要求书3页 说明书11页 附图4页

(54)发明名称

通信服务的性能指标确定

(57)摘要

本公开内容涉及确定与网络中提供的通信服务的性能相关的性能指标,其中通信服务由移动用户终端可使用。方法方面针对通过将用户终端的特征位置相关联的性能信息和与用户终端访问的至少一个其他位置相关联的性能信息进行比较来确定性能指标,性能指标指示与用户终端访问的所述至少一个其他位置相比在用户终端的特征位置处的通信服务的相对性能。



1. 一种确定与在网络 (201) 中提供的通信服务的性能相关的性能指标的方法, 所述通信服务由移动用户终端 (220) 可使用, 所述方法包括:

通过将所述用户终端 (220) 的特征位置 (211、240) 相关联的性能信息 (331) 和与用户终端 (220) 访问的至少一个其他位置 (212-217、230) 相关联的性能信息 (331) 进行比较来确定 (403) 所述性能指标, 所述性能指标指示与用户终端 (220) 访问的所述至少一个其他位置 (212-217、230) 相比的、在用户终端 (220) 的所述特征位置 (211、240) 处的所述通信服务的相对性能, 其中所述特征位置 (240) 为通过以下中的至少一个来确定的位置:

由用户终端 (220) 在所述特征位置 (211、240) 处花费的比在所述至少一个其他位置 (212-217、230) 处更长的时间间隔,

在所述特征位置 (211、240) 处的比在所述至少一个其他位置 (212-217、230) 处更高的访问速率, 以及

在所述特征位置 (211、240) 处的比在所述至少一个其他位置 (212-217、230) 处更密集的、所述通信服务的使用。

2. 如权利要求1所述的方法, 其中所述性能指标指示用户终端 (220) 的用户 (221) 在所述特征位置 (211、240) 处体会到的所述通信服务的性能。

3. 如权利要求1和2中任一项所述的方法, 其中所述性能信息 (331) 包括有关所述通信服务的至少一个服务属性的信息。

4. 如权利要求3所述的方法, 其中所述性能指标与所述服务属性相关。

5. 如权利要求1至2中任一项所述的方法, 其中至少一个时间戳 (320-1、320-2、320-T) 与所述性能信息 (331) 相关联。

6. 如权利要求1至2中任一项所述的方法, 进一步包括确定 (402) 所述特征位置 (211、240)。

7. 如权利要求6所述的方法, 其中基于指示所述网络 (201) 内的用户终端 (220) 的位置 (210-217、230、240) 的位置信息 (310-1、310-2、310-K) 来确定所述特征位置 (211、240)。

8. 如权利要求7所述的方法, 其中所述性能信息 (331) 与所述位置信息 (310-1、310-2、310-K) 相关联。

9. 如权利要求7所述的方法, 其中所述网络 (201) 为蜂窝网络以及所述位置信息 (310-1、310-2、310-K) 包括以下中的至少一个: 小区标识符和一组小区的标识符。

10. 如权利要求7所述的方法, 其中确定 (402) 所述特征位置 (240, 211) 还基于以下中的至少一个:

与所述位置信息 (310-1、310-2、310-K) 相关联的驻留信息, 所述驻留信息指示在所述位置信息 (310-1、310-2、310-K) 指示的位置 (211-217、230、240) 处花费的时间间隔;

与所述位置信息 (310-1、310-2、310-K) 相关联的访问信息, 所述访问信息指示所述位置信息 (310-1、310-2、310-K) 指示的所述位置 (211-217、230、240) 的访问模式; 以及

与所述位置信息 (310-1、310-2、310-K) 相关联的服务使用信息, 所述服务使用信息指示在所述位置信息 (310-1、310-2、310-K) 指示的所述位置 (211-217、230、240) 处的服务使用。

11. 如权利要求10所述的方法, 其中在相等间隔时间点处获得 (401) 性能信息 (331), 所

述时间点之间具有恒定的时间间隔；所述性能信息 (331) 包括针对所述时间点中的若干时间点的性能数据，所述性能数据与所述位置信息 (310-1、310-2、310-K) 指示的公共位置相关联；以及其中基于所述性能数据和所述位置信息 (310-1、310-2、310-K) 来获得所述驻留信息。

12. 如权利要求10所述的方法，其中确定 (402) 所述特征位置 (211、240) 包括基于以下中的至少一个来计算特征位置指示符：从所述驻留信息推导的值、从所述访问信息推导的值以及从所述服务使用信息推导的值。

13. 如权利要求12所述的方法，其中计算所述特征位置指示符包括计算以下中的至少两个的加权组合：从所述驻留信息推导的值、从所述访问信息推导的值、以及从所述服务使用信息推导的值。

14. 如权利要求12所述的方法，其中确定 (402) 所述特征位置 (240) 包括将所述特征位置指示符与阈值进行比较，以及其中如果所述特征位置指示符大于所述阈值，则将所述位置信息 (310-1、310-2、310-K) 指示的位置 (211-217、230、240) 算作特征位置 (211、240)。

15. 如权利要求14所述的方法，其中

针对第一时间尺度而计算第一特征位置指示符；以及

针对第二时间尺度而计算第二特征位置指示符。

16. 如权利要求15所述的方法，其中确定 (402) 所述特征位置 (211、240) 包括将所述第一特征位置指示符与第一阈值进行比较以及将所述第二特征位置指示符与第二阈值进行比较；其中如果所述第一特征位置指示符大于所述第一阈值以及所述第二特征位置指示符大于所述第二阈值，则将所述位置信息 (310-1、310-2、310-K) 指示的位置 (211-217、230、240) 算作特征位置 (211、240)。

17. 如权利要求1至2中任一项所述的方法，进一步包括基于从与所述特征位置 (211、240) 相关联的所述性能信息 (331) 推导的第一性能值和从与所述至少一个其他位置 (212-217、230) 相关联的所述性能信息 (331) 推导的第二性能值来将值指配给所述性能指标。

18. 如权利要求17所述的方法，其中以下中的至少一个：

通过对不同时间点的所述通信服务的所述服务属性的值进行平均而推导所述第一性能值，所述服务属性的所述值形成与所述特征位置 (211、240) 相关联的所述性能信息 (331) 的一部分；以及

通过对不同时间点的所述通信服务的所述服务属性的值进行平均而推导所述第二性能值，所述服务属性的所述值形成与所述至少一个其他位置 (212-217、230) 相关联的所述性能信息 (331) 的一部分。

19. 如权利要求17所述的方法，其中指配给所述性能指标的所述值是：

如果所述第一性能值低于通过从所述第二性能值中减去阈值而计算的差，则为第一值；

如果所述第一性能值大于或等于通过从所述第二性能值中减去所述阈值而计算的差并且小于所述第二性能值和所述阈值的和，则为第二值；

如果所述第一性能值大于所述第二性能值和所述阈值的和，则为第三值。

20. 如权利要求17所述的方法，其中将所述第一性能值与所述第二性能值之间的差指配给所述性能指标。

21. 如权利要求1至2中任一项所述的方法,包括将与所述特征位置(211、240)相关联的所述性能信息(331)与预期的性能信息进行比较。

22. 如权利要求21所述的方法,其中与所述特征位置(211、240)相关联的所述性能信息(331)包括当前的性能信息并且所述预期的性能信息基于过去的性能信息。

23. 如权利要求1至2中任一项所述的方法,进一步包括基于所述性能指标来生成(408)网络优化建议。

24. 如权利要求1至2中任一项所述的方法,其中针对多个用户终端(220),确定(402)多个特征位置(211、240),以及其中,对于所述多个特征位置(211、240)中的每个特征位置以及对于具有该相应的特征位置(211、240)的每个用户终端(220),确定(403)与所述通信服务的相同服务属性相关的性能指标。

25. 一种计算机可读存储介质(502),在所述计算机可读存储介质(502)中存储有包括计算机程序代码(507)的计算机程序(506),所述计算机程序代码(507)当由处理器(501)执行时,引起装置(500)执行权利要求1至24中任一项所述的方法。

26. 一种用于确定与在网络(201)中提供的通信服务的性能相关的性能指标的装置(500),所述通信服务由移动用户终端(220)可使用,所述装置(500)包括:至少一个处理器(501)以及存储计算机程序代码(507)的至少一个存储器(502、503),所述计算机程序代码(507)被配置成控制所述至少一个处理器(501)以:

通过将所述用户终端(220)的特征位置(211、240)相关联的性能信息(331)和与所述用户终端(220)访问的至少一个其他位置(212-217、230)相关联的性能信息(331)进行比较来确定所述性能指标,所述性能指标指示与所述用户终端(220)访问的所述至少一个其他位置(212-217、230)相比的、在所述用户终端(220)的所述特征位置(211、240)处的所述通信服务的相对性能,其中所述特征位置(240)为通过以下中的至少一个来确定的位置:

由所述用户终端(220)在所述特征位置(211、240)处花费的比在所述至少一个其他位置(212-217、230)处更长的时间间隔,

在所述特征位置(211、240)处的比在所述至少一个其他位置(212-217、230)处更高的访问速率,以及

在所述特征位置(211、240)处的比在所述至少一个其他位置(212-217、230)处更密集的、所述通信服务的使用。

27. 如权利要求26所述的装置(500),所述计算机程序代码(507)被配置成控制所述至少一个处理器(501)以执行如权利要求2至24中任一项所述的方法。

通信服务的性能指标确定

技术领域

[0001] 本公开内容一般涉及性能指标确定。特别地,呈现了一种用于确定与网络中提供的通信服务的性能相关的性能指标的技术,通信服务由移动用户终端可使用。所述技术可以以方法、计算机程序、计算机可读存储介质以及装置的形式来实践。

背景技术

[0002] 当前,网络运营商执行传统的网络优化。其目标是要使用运营商的可用的资源来提供最高的可能的服务质量。在一些情况下,如果订户抱怨低等级的服务质量,网络优化系统能够以被动(reactive)方式来提供动作。

[0003] 然而,对订户等级的主动(proactive)优化一般不是这些传统方法的能力。针对此的原因中,是缺少对订户等级的服务质量数据的分析工具—如果这样的数据完全获取并且提供其长期存储以便具有用于长期服务质量分析的足够的数据池。在某些情况下,即使网络运营商获取服务质量数据,他们也不为网络优化而利用它们,而是将它们卖给为其他目的(例如,市场营销目的)而使用数据的第三方。

[0004] 此外,网络运营商不知道其订户对实际服务质量等级要求。然而,为了能够满足那些要求,这是必要的。作为另一问题,在当前的网络优化处理中仅仅调谐低等级的网络参数。经常是不确定关于服务质量的订户体会(perception)而言此低等级的参数调谐是否是有效的。

[0005] 总而言之,对于高客户满意度,至关重要的是达到好的用户体验。当前的网络优化方法不确保得到的实际订户体验与可能通过可用的网络资源的订户体验相比是好的。

发明内容

[0006] 存在对实现获得可以在产生使网络订户直接受益的服务质量改进的网络优化中使用的数据的技术的需要。

[0007] 根据第一方面,呈现一种确定与在网络中提供的通信服务的性能相关的性能指标的方法,其中通信服务由移动用户终端可使用。所述方法包括,通过将用户终端的特征位置相关联的性能信息与与用户终端访问的至少一个其他位置相关联的性能信息进行比较来确定性能指标,性能指标指示与用户终端访问的所述至少一个其他位置相比的、在用户终端的特征位置处的通信服务的相对性能。

[0008] 根据第二方面,提供一种包括计算机程序代码的计算机程序,所述计算机程序代码当由处理器执行时引起装置执行所述方法的动作。根据第三方面,公开了一种计算机可读存储介质,其中存储这样的计算机程序代码。计算机可读存储介质可以例如包括半导体存储器、硬盘、CD-ROM或DVD。还可以提供计算机程序产品以用于例如经由网络连接的下载。

[0009] 此外,根据第四方面,公开了一种用于确定与网络中提供的通信服务的性能相关的性能指标的装置,通信服务由移动用户终端可使用。所述装置包括至少一个处理器以及包括计算机程序代码的至少一个存储器。其中,计算机程序代码被配置成控制所述至少一

个处理器以通过将用户终端的特征位置相关联的性能信息和与用户终端访问的至少一个其他位置相关联的性能信息进行比较来确定性能指标,性能指标指示与用户终端访问的所述至少一个其他位置相比的、在用户终端的特征位置处的通信服务的相对性能。所述装置可以被配置成执行本文呈现的方法和步骤。

[0010] 在下面的描述中,出于简要的原因,有时将关注点放在根据第一方面的方法。然而,给出的解释对应地应用到第二、第三以及第四方面。

[0011] 作为示例,通信服务可以为语音通信服务或数据通信服务。网络(在其中提供通信服务)可以为无线网络,例如,根据通用移动通信系统(UMTS)标准的网络、长期演进(LTE)网络、或者无线局域网(WLAN),仅举几例。网络可以是也可以不是蜂窝网络。用户终端可以为能够使用通信服务的任意移动用户终端,例如,蜂窝电话(诸如智能手机)、移动计算设备(诸如笔记本电脑或平板电脑)、或者便携式游戏设备。

[0012] 性能指标可以指示如用户终端的用户在特征位置处体会到的通信服务的性能。因而,性能指标-例如与有关低等级网络参数的信息相比-可以特别好地反映用户的服务性能体验,由此允许按照基于性能指标产生用户体验的直接改进的方式的网络资源分配、供应和/或配置。

[0013] 性能信息可以包括有关通信服务的至少一个服务属性的信息。性能指标可以与服务属性相关。仅举几例,所述至少一个服务属性可以指示网络/数据吞吐量(例如,互联网下载吞吐量,诸如有关传输控制协议(TCP)等级的)、网络负载或小区负载、网络覆盖(并且因而服务覆盖)、网络延迟、回程容量、无线信号强度、接收信号功率(RSCP)、无线电干扰、延时以及视频定格的数量中的一个或多个。这些服务属性的实际值典型地对于用户对通信服务的性能体会而言是相关的。例如,基于包括有关这些服务属性中的一个或多个服务属性的信息的性能信息,可以确定与(一个或多个)这样的服务属性相关的性能指标,并且因而指示如由用户终端的用户体会到的通信服务的性能。

[0014] 至少一个时间戳可以与性能信息相关联。时间戳例如可指示性能信息获取时间,例如,性能信息测量时间等。在性能指标确定中可以考虑时间戳。

[0015] 特征位置可以为通过以下中的至少一个来确定的位置:用户终端在特征位置处花费的比在所述至少一个其他位置处花费的更长时间间隔,在特征位置处的比在所述至少一个其他位置处更高的访问速率,以及在特征位置处的比在所述至少一个其他位置处更密集的通信服务使用。在以上情况中的每个情况下,可以将特征位置视为对于用户终端而言特别相关的位置。例如用户终端比在另一位置处所花费的更长时间间隔的位置可以为用户终端的用户的工作场所(例如办公室或者生产工厂)或者用户的家。用户的工作或家庭位置还可以是具有比其他位置更高的用户终端访问速率的位置的示例和/或可以是特征在于通信服务的特别密集使用的位置示例。

[0016] 可以确定特征位置。例如,特征位置可以基于指示在网络内的用户终端的位置的位置信息来确定。性能信息可以与位置信息相关联。

[0017] 网络可以为蜂窝网络以及位置信息可以包括小区标识符和一组小区的标识符中的至少一个。但是,给出位置信息的一个其他示例,位置信息还可以包括地理信息,诸如地理坐标等等。

[0018] 确定特征位置还可以基于以下中的至少一个,与位置信息相关联的驻留信息,驻

留信息指示在位置信息指示的位置处花费的时间间隔；与位置信息相关联的访问信息，访问信息指示位置信息指示的位置的访问方式；以及与位置信息相关联的服务使用信息，服务使用信息指示在位置信息指示的位置处的服务使用。因而，提供了用于特征位置确定的深厚基础。此外，驻留信息、访问信息以及服务使用信息可以允许确定特征位置，所述特征位置相比于所述至少一个其他位置的特征分别在于用户终端在那里规律地 (regularly) 花费的更长的时间间隔、更高的访问速率、以及更密集的通信服务使用。

[0019] 性能信息可以在相等间隔时间点处获得，所述时间点具有在其间的恒定时间间隔；性能信息可以包括针对若干时间点的性能数据，性能数据与位置信息指示的公共位置相关联；以及驻留信息可以基于性能数据和位置信息来获得。由于时间点 (在所述时间点获得 (例如测量) 性能信息) 之间的恒定的时间间隔，以及由于性能数据与位置信息指示的公共位置相关联，可以将性能数据集的数量看作用户终端在公共位置处花费的时间的指示符。将性能数据集的数量乘以时间间隔的持续时间可以产生在公共位置处的用户终端的驻留的持续时间。

[0020] 确定特征位置可以包括基于从驻留信息推导的值、从访问信息推导的值以及从服务使用信息推导的值中的至少一个来计算特征位置指示符。针对位置信息指示的具体位置的特征位置指示符的评估然后可以产生是否将所述具体位置视为特征位置。计算特征位置指示符可以包括计算从驻留信息推导的值、从访问信息推导的值、以及从服务使用信息推导的值中的至少两个的加权组合。其中，在计算特征位置指示符中考虑的从驻留信息推导的值、从访问信息推导的值以及从服务使用信息推导的值中的任何一个可以涉及相同位置。具体地，它们可以涉及与从其推导所考虑的值的驻留信息、访问信息和/或服务使用信息相关联的位置信息指示的相同位置。

[0021] 确定特征位置可以包括将特征位置指示符与阈值进行比较。如果特征位置指示符大于阈值，位置信息指示的位置可以在此方面算作 (qualify as) 特征位置。第一特征位置指示符可以针对第一时间尺度计算以及第二特征位置指示符可以针对第二时间尺度计算。通过在判定位置是否为特征位置中针对不同的时间尺度 (即，不同的时间粒度或时间窗口) 计算不同的特征位置指示符，考虑不同的信息池。由此，更精确的特征位置确定可以变得可能。

[0022] 为了针对不同的时间尺度确定不同的特征位置指示符，在计算特征位置指示符中考虑的数据可以变化。例如，如果特征位置指示符计算基于从驻留信息推导的值、从访问信息推导的值以及从服务使用信息推导的值中的至少一个，(一个或多个) 相应的值可以从针对该相应的时间尺度的驻留信息/访问信息/服务使用信息中计算。仅给出几例，第一时间尺度可以是每小时、每天、每周、每月或每年时间尺度以及第二时间尺度可以是以上时间尺度中的另一个。

[0023] 确定特征位置可以包括将第一特征位置指示符与第一阈值进行比较以及将第二特征位置指示符与第二阈值进行比较。如果第一特征位置指示符大于第一阈值以及第二特征位置指示符大于第二阈值，位置信息指示的位置可以算作特征位置。因而，为了算作特征位置，第一和第二特征位置指示符必须具有足够大的值。换言之，位置必须算作两个时间尺度上的特征位置 (以被接受为特征位置)。在更一般的上下文中，如果考虑多于两个时间尺度，即，如果计算多于两个特征位置指示符，则所计算的特征位置指示符中的每个可以与

相应的阈值进行比较。在这个情况下,位置信息指示的位置可以接受为特征位置(如果在大部分所考虑的时间尺度上将其算作特征位置)。

[0024] 可以基于从与特征位置相关联的性能信息推导的第一性能值和从与所述至少一个其他位置相关联的性能信息推导的第二性能值来将值指配给性能指标。例如可以从通信服务的服务属性的至少一个值推导第一性能值,所述服务属性的值形成与特征位置相关联的性能信息的一部分。例如,可以从通信服务的服务属性的至少一个值推导第二性能值,所述服务属性的值形成与所述至少一个其他位置相关联的性能信息的一部分。

[0025] 以下中的至少一个:可以通过对不同时间点的通信服务的服务属性的值进行平均而推导第一性能值,所述服务属性的值形成与特征位置相关联的性能信息的一部分;以及可以通过对不同时间点的通信服务的服务属性的值进行平均而推导第二性能值,所述服务属性的值形成与所述至少一个其他位置相关联的性能信息的一部分。然后,特征位置的性能指标基于特征位置与所述至少一个其他位置的平均服务属性值的比较。考虑时间上平均的服务属性值可以产生比例如仅仅考虑单个时间点并且因而特征位置和所述至少一个其他位置的单个服务属性值更精确的性能指标确定。时间平均的服务属性值更可能分别正确地表示在特征位置以及所述至少一个其他位置处体验的整体服务性能。

[0026] 如果第一性能值低于通过从第二性能值中减去阈值而计算的差值,则指配给性能指标的值可以是第一值;如果第一性能值大于或等于通过从第二性能值中减去阈值而计算的差并且小于第二性能值和阈值的和,则指配给性能指标的值可以是第二值;如果第一性能值大于第二性能值和阈值的和,则指配给性能指标的值可以是第三值。因而,性能指标值指配基于第一性能值和第二性能值相对于阈值的差来执行。由于在这个情况下性能指标可以仅仅假设三个不同的值,促进了性能指标的进一步的处理。备选地,可以将第一性能值与第二性能值之间的差指配给性能指标。在这个情况下,性能指标提供了相比于所述至少一个其他位置的特征位置处的有关性能的定量信息。

[0027] 将与特征位置相关联的性能信息与预期的性能信息进行比较。与所述至少一个其他位置相关联的性能信息可以被视为预期的性能信息,因为它指示可以基于在用户终端访问的(一个或多个)其他位置处/跨用户终端访问的(一个或多个)其他位置体验的通信服务性能来预期的性能。因而,可以确定特征位置处的性能是否是如预期的(例如,在性能信息指示用户终端的用户预期的通信服务的性能的情况下,如果其满足用户终端的用户的期望)。除了与所述至少一个其他位置相关联的性能信息,还可以提供其他预期的性能信息。例如,预期的性能信息可以指示用户终端或其用户体验的相对好的服务性能(例如,曾体验过的最佳的服务性能)。所体验的相对好的服务性能例如涉及通信服务的服务属性。所体验的相对好的服务性能例如可以根据通信服务的服务属性值来表达,例如,独立于这个体验的位置的用户终端曾体验的该服务属性的最佳值。

[0028] 与特征位置相关联的性能信息可以包括当前的性能信息,并且预期的性能信息可以基于过去的性能信息。基于当前的性能信息与预期的性能信息的比较,然后可以确定特征位置处的当前性能是否满足可以鉴于过去的服务性能来预期的性能。

[0029] 网络优化建议可以基于性能指标来生成。因而,使用性能指标提供的信息,可以获得对于旨在改进特征位置处的服务性能的目标网络优化的建议。

[0030] 针对多个用户终端,可以确定多个特征位置。其中,对于所述多个特征位置中的每

个特征位置以及对于具有该相应特征位置的每个用户终端,可以确定与通信服务的相同服务属性相关的性能指标。因而,获得针对多数用户终端和针对多数相应特征位置的多数性能指标。例如,这个信息可以被利用用于确定多数特征位置中的特征位置,在此位置多数性能指标中的显著量性能指标低,因而,指示缺少在此位置处的通信服务的性能。然后可以进行测量以用于改进该位置处的性能。

附图说明

[0031] 本公开内容的进一步的方面、细节和优点将从示范实施例和附图的以下描述中变得显而易见,其中:

[0032] 图1示意性地图示了系统的架构,其中可以实现本公开内容的实施例;

[0033] 图2示意性地图示了环境,其中可以采用本公开内容的实施例;

[0034] 图3示意性地图示了图1的系统的订户概况数据库中存储的订户终端概况数据库表的实施例;

[0035] 图4为示意性地图示方法的实施例的流程图;以及

[0036] 图5示意性地图示了装置实施例。

具体实施方式

[0037] 在示范实施例的下面的描述中,为了解释而非限制的目的,阐述具体细节以便提供对本文呈现的技术的透彻理解。将对本领域技术人员显而易见的是,可以在背离这些具体细节的其他实施例中实践本文呈现的技术。例如,虽然将结合示例系统架构并且在示例网络环境的上下文中例范地描述下面的实施例,但是,将理解到,还可以在其他网络环境和其他系统或装置上下文中实现实施例。

[0038] 此外,本领域技术人员将意识到,本文呈现的,某些方法、功能以及过程可以使用软件结合编程的微处理器、数字信号处理器或通用计算机来实现。例如,本公开内容可以在能够加载到包括一个或多个处理器和一个或多个存储器的计算机系统上的计算机程序产品中体现,其中所述一个或多个存储器被配置成存储一个或多个程序,当在计算机系统的所述一个或多个处理器上运行时,所述一个或多个程序执行本文公开的某些方法、功能以及过程。

[0039] 图1示意性地图示了系统100的架构,其中可以实现本公开内容的实施例。系统100包括多个数据收集器元件111、112、113。此外,提供数据相关模块120、订户概况数据库130、数据分析模块140以及聚合器模块150。

[0040] 图2示意性地图示了环境200,其中可以采用本公开内容的实施例。将在环境200的上下文中解释系统100。

[0041] 在图2中,示出了由天线表示的通信网络201。网络201提供多个通信服务,包括诸如为电话服务的语音通信服务、以及数据通信服务(例如,电子邮件服务和因特网服务)。在当前描述的示例的上下文中,网络201例如可以具有根据UMTS标准或LTE网络的接入网部分。网络201由网络运营商或提供商202来操作。由于网络201为蜂窝网络,网络201包括由图2中的小区211-217表示的多个小区。

[0042] 网络201中提供的通信服务由诸如为智能手机220的移动用户终端可使用。在图示

的示例中,智能手机220属于通常携带智能手机220 和他或她一起的用户221。智能手机220和用户(后文,还称作“订户”) 221已经订阅网络201和网络运营商202提供的服务。为了简要起见,属于网络201的其他订户的移动用户终端未在图2中描绘。将意识到,用户,或订户221可以具有诸如智能手机220的多个移动用户终端,所述多个移动用户终端都与单个订阅相关联。这样,本文呈现的技术还包括以下情况,在所述情况中为绑定到单个订阅的多个用户终端确定性能指标。

[0043] 在图2中,智能手机220访问的位置230的示例通过十字形来指示。进一步的位置,即用户221的家由附图标记240来表示。

[0044] 回到图1,数据收集器元件111-113表示被配置成记录网络201 中的业务、服务和网络元信息的探测器和网络记入(logging)元件。获取这些数据可以例如包括执行深度分组检验。所记录的数据除其他之外包括指示在网络201内的用户终端位置和性能信息的位置信息。性能信息又包括有关网络201中提供的通信服务的服务属性信息。时间戳与性能信息相关联。数据收集器元件111-113收集的数据构成随后特征位置确定和性能指标确定的基础。数据收集器元件111-113被配置成将所收集的数据提供到数据相关模块120。

[0045] 数据相关模块120被配置成接收数据收集器元件111-113提供的数据。数据相关模块120被进一步配置成将所提供的数据所包括的各种条的信息进行相关。在目前讨论的示例中,相关的数据通过订户终端时间和位置聚合。数据相关模块120被配置成将相关的数据提供给订户概况数据库130。

[0046] 订户概况数据库130被配置成接收数据相关模块120提供的相关的数据以及针对预定义的时间周期存储数据,因而使得长期通信服务性能分析是可能的。对于网络201内的至少一个订户终端,在本情况下,对于网络201内的每个订户终端,在订户概况数据库130中提供订户终端概况数据库表。

[0047] 图3示意性地图示了针对智能手机220的这样的订户终端概况数据库表300。其中,订户终端基于相关联的移动订户综合服务数字网络号码(MSISDN)和/或相关联的国际移动订户识别码(IMSI) 301 来识别。表300进一步包含包括小区211-217的所述多个小区的移动网络小区标识符310-1、310-2、...、310-K以及指示服务属性测量的连续时间周期的开始的时间戳320-1、320-2、...、320-T。对于每个位置和时间戳组合(其中订户终端具有通信服务活动),存储网络201 中提供的通信服务的关键服务属性(KSA) 331的值。当订户没有活动时,即使驻留在该位置,也不获得或存储KSA值。因而,仅当在位置处实际使用通信服务时,在性能指标确定中才考虑相应的位置和相应的时间戳的KSA值。

[0048] KSA 331的值由数据收集器元件111-113在相等间隔时间点周期性地收集(所述时间点具有在其间的恒定的时间间隔),在数据相关模块120中相关并且存储在订户概况数据库130中。所考虑的KSA 基于关于用户体会的通信服务的性能的其相关性来选择。KSA可以例如包括网络/数据吞吐量(例如互联网下载吞吐量),例如有关传输控制协议(TCP)等级、网络负载或小区负载、网络覆盖(并且因而服务覆盖)、网络延迟、回程容量、无线电信号强度、RSCP、无线电干扰、延时以及视频定格的数量的网络/数据吞吐量。例如,RSCP为可靠的无线电覆盖指示符。因而,RSCP为无线电通信服务的重要的服务属性。其指示如用户体会到的服务性能。对于因特网接入通信服务,用户终端的因特网业务的下载吞吐量是指示体会到的因特网接入服务性能的重要的服务属性。

[0049] 每当智能手机220访问小区,例如,具有与其相关联的小区标识符310-1的小区,在表300中在对应于当前时间戳并且对应于小区标识符的字段中存储KSA的值。从而,对于由小区标识符310-1、310-2、...、310-K指示的重复访问的具体位置,表300包括由时间戳320-1、320-2、...、320-T指示的若干时间点的性能数据,即KSA值集合。

[0050] 如果时间粒度(以所述时间粒度数据收集器元件111-113周期性地收集KSA值)选择为足够细,例如,选为按分钟的,可以将KSA 值视为表示具有小区标识符的位置(即,小区)处的通信服务的KSA 值,其中,对于所述小区标识符,将KSA值填入表300。此外,注意到,在目前描述的实施例的上下文中,可以将诸如位置230和240的实际用户终端位置、以及相关位置所位于的小区的空间上更粗分解的(dissolved)信息视为用户终端位置的可能的表达。

[0051] 未在图3的表300中示出的是订户概况数据库130被配置成还为至少一个KSA直到每个KSA存储相应的用户终端曾体验的最佳值,而不论在何处体验此值。总体上,订户概况数据库130被配置成存储与用户终端位置和所遇到的服务性能有关的长期统计。

[0052] 回到图1,数据分析模块140被配置成访问订户概况数据库130。此外,数据分析模块140被配置成确定网络201内的用户终端(包括智能手机220)的特征位置以及基于订户概况数据库130中存储的性能信息来确定与网络201中提供的通信服务相关的性能指标。为此,其被配置成将与相应的移动用户终端的特征位置相关联的性能信息和与用户终端访问的至少一个其他位置相关联的性能信息进行比较。具体地,执行存储针对与特征位置相关联的小区标识符的KSA的值 331和存储针对与另一位置相关联的至少一个小区标识符的值的比较。

[0053] 数据分析模块140被配置成周期性地扫描订户概况数据库130并且检查是否已经为给定的订户终端确定特征位置。如果尚未确定特征位置,则数据分析模块140尝试确定这样的特征位置。在下面,将解释基于存储在图3中描绘的数据订户终端概况数据库表300中存储的信息来确定智能手机220的特征位置的示例。

[0054] 根据这个示例,特征位置确定除其他之外基于与位置信息(即与存储在表300中的小区标识符310-1、310-2、...、310-K)相关联的驻留信息以及相关联的时间戳320-1、320-2、...、320-T。由于时间点之间的恒定时间间隔(数据收集器元件111-113以所述时间间隔收集 KSA值),可以将与相同小区相关联的KSA值集合的数量(即针对具体小区标识符但是针对不同的时间戳320-1、320-2、...、320-T而存储在表300中的KSA值集合的数量)看作智能手机220在该具体小区花费的时间的指示符。表300因此包括驻留信息,其指示智能手机220在包括小区211-217的所述多个小区的具体小区内花费的时间间隔。数据分析模块140被配置成从驻留信息(驻留值)推导值(通过将表300中存储的每小区标识符的性能数据集合的数量乘以时间点之间的时间间隔的持续时间,数据收集器元件111-113以所述时间间隔为KSA收集值)。因而,所推导的驻留值表达了智能手机220驻留在对应于小区标识符310-1、310-2、...、310-K中的每个小区内的总时间的每小区估计。

[0055] 根据本示例,特征位置确定进一步基于与小区标识符310-1、310-2、...、310-K相关联的以及与时间戳320-1、320-2、...、320-T 相关联的访问信息。时间戳320-1、320-2、...、320-T中的时间戳的差指示智能手机220出现在相应小区中的规律性,其中,对于时间戳320-1、320-2、...、320-T,表300的多个随后行均包含某一小区标识符的KSA值331,即由于智

能手机220在相应小区中的活动而为该小区提供性能数据。因此,表300包括指示包括小区211-217的所述多个小区中的特定小区的访问方式的访问信息。数据分析模块140被配置成通过为每个小区标识符310-1、310-2、...、310-K计算该差来从访问信息(访问值)推导值。

[0056] 根据本示例,此外,特征位置确定基于与小区标识符310-1、310-2、...、310-K相关联以及与时间戳320-1、320-2、...、320-T相关联的服务使用信息。例如,针对具体小区标识符而存储在表300中的KSA值331可以包括对应小区内的有关语音和/或数据通信活动的信息。与相关联的时间戳组合,可以将语音和/或数据通信活动信息看作相应的小区内的智能手机220的语音和/或数据通信活动的持续时间的指示符。因此,表300包括指示所述多个小区211-217中的具体小区处的服务使用的服务使用信息。数据分析模块140被配置成通过基于表300中存储的服务使用信息来为每个小区标识符计算语音和/或数据通信活动持续时间(例如,以分钟)来从服务使用信息(服务使用值)推导值。

[0057] 在下面,给出特征位置确定的具体实现的示例。令 t 为驻留值,即,在本示例中,在具体小区内花费的时间(例如,以分钟)。此外,令 n 为访问值,即,在本情况下,在具体小区的用户终端的访问数量。此外,令 u 表示服务使用值,即,在本示例中,在具体小区内的语音和/或数据通信活动的时间(例如,以分钟)。为不同的时间尺度/时间窗口确定以上值中的每个值,后文中,表示为TS(在本示例中,每天、每周以及每月的粒度)。为此,仅仅考虑相应的时间尺度TS的时间戳和相关联的KSA值。

[0058] 令 $L = \{1, 2, 3, \dots, l\}$ 为根据所采用的位置粒度的运营商202的网络201内可用的位置,所采用的位置粒度在当前情况下为小区粒度。在另一示例中,能够选择更粗的位置粒度,例如,小区群组粒度。令 t_L 、 n_L 、 u_L 表示对于给定时间尺度TS、以及给定订户终端的以上值的空间分布(即,位置分布),使得 $\sum_1^l t_L = \sum_1^l n_L = \sum_1^l u_L = 1$ 适用。通过针对每个位置组合这三个值,针对每个时间尺度TS计算特征位置指示符(后文,表示为 A_L)。特征位置指示符 A_L 表示针对每个时间尺度TS和每个订户终端的时空活动分布。 A_L 的计算基于驻留值、访问值以及服务使用值的加权组合:

[0059] $A_L = \alpha \times t_L + \beta \times n_L + \gamma \times u_L$ 。

[0060] 其中, α 、 β 、 γ 为权重并且 $\alpha + \beta + \gamma = 1$ 适用。权重的准确值与具体使用情况相关来选择。

[0061] 数据分析模块140被配置成选择(一个或多个)位置L作为订户终端的(一个或多个)特征位置 L_{char} ,对于该订户终端,在多数所考虑的时间尺度TS上 $A_L > \delta_{TS}$ 。其中, δ_{TS} 为时间尺度相关阈值。在本示例中,因而,如果位置L算作至少两个时间尺度上的特征位置,则将位置L接受为特征位置。在本示例中,确定小区211为智能手机220的特征位置 L_{char} 。这是由于小区211覆盖位置240。位置240为智能手机220所属的用户221的家。相比于其他位置230并且因而相比于小区212-217,用户221-并且因而智能手机220-非常频繁地访问用户的家并且规律地花费长时间间隔在那里。此外,网络201中提供的通信服务从位置240处密集地使用。

[0062] 在下面,将解释为智能手机220的特征位置确定性能指标的示例。性能指标与KSA 331中的一个相关,对于其值存储在图3中所示的表300中。令 KSA_{char} 表示智能手机220的特征位置 L_{char} 的KSA值,即,在本示例中,小区211包括用户221的家庭位置240。数据分析模块140被配置成将与不同的时间戳320-1、320-2、...、320-T相关联以及与所确定的特征位置

L_{char} 相关联(即,与对应的小区标识符相关联),例如小区标识符310-1的相应的KSA值平均。通过这个平均步骤,获得 KSA_{char} 。此外,数据分析模块140被配置成将与不同的时间戳320-1、320-2、...、320-T相关联以及与智能手机220访问的其他网络位置 L_{other} 230中的每个而非根据先前的特征位置确定步骤所考虑的特征位置相关联的相应的KSA值平均。因而,使用 KSA_{char} 和 KSA_{other} ,确定了两个性能值。其中, KSA_{char} 从与 L_{char} 相关联的性能信息中获得以及 KSA_{other} 从与 L_{other} 相关联的性能信息中获得。 KSA_{other} 可以被视为是针对智能手机220的在网络201内的通信服务的关于相应的KSA的预期性能的指示符。这是由于 KSA_{other} 指示可以基于跨智能手机220访问的其他位置230体验的通信服务性能来预期的性能。

[0063] 数据分析模块140被配置成比较 KSA_{char} 和 KSA_{other} ,以及被配置成基于比较结果来指配值给涉及相应的KSA的性能指标 S^{KSA} 。具体地,执行下面的值指配,其中 ϵ 为可调整的阈值:

[0064] $S^{KSA} = -1$ if $KSA_{char} < KSA_{other} - \epsilon$

[0065] $S^{KSA} = 0$ if $KSA_{other} - \epsilon \leq KSA_{char} < KSA_{rest} + \epsilon$ $S^{KSA} = 1$ if $KSA_{other} + \epsilon < KSA_{char}$

[0066] 根据目前讨论的实施例,因而, S^{KSA} 仅仅假设三个不同值。由此,性能指标 S^{KSA} 给出了与促进其进一步处理的其他位置 L_{other} 相比的特征位置 L_{char} 处的通信服务的相对性能的指示。根据另一实施例,将 KSA_{char} 与 KSA_{other} 之间的差指配给性能指标(即, $S^{KSA} = KSA_{char} - KSA_{other}$)。在这个情况下,性能指标 S^{KSA} 提供有关与其他位置 L_{other} 相比的特征位置 L_{char} 处的性能的定量信息。数据分析模块140被配置成针对网络201 内的每个订户终端在订户概况数据库130中存储所确定的特征位置和所确定的性能指标。

[0067] 在两个实施例的上下文中,可以直接将性能指标 S^{KSA} 利用为用于生成旨在改进至少与性能指标 S^{KSA} 所涉及的KSA有关的特征位置 L_{char} 处的服务性能的网络优化建议的基础。然而,在以下解释的另一示例中,在生成网络优化建议之前首先执行进一步的处理步骤。在实施例中,如果特征位置 L_{char} 处的相应的KSA值 KSA_{char} 不指示比针对订户概况数据库130中存储的该KSA的相应的订户终端曾体验的最佳值显著低的性能(例如,他们的差的绝对值超过阈值),则抑制生成网络优化建议。

[0068] 回到图1,聚合器模块150被配置成与数据分析模块140通信。一旦已经为网络201的每个订户终端以及为其每一个特征位置确定性能指标 S^{KSA} ,聚合器模块150通过位置来聚合他们。如果考虑不同的 KSA并且计算对应的性能指标,则聚合器模块150还通过KSA来聚合它们。随后,给定针对订户终端*i*和位置*L*的具体KSA的所有的性能指标 S^{KSA} ,该位置*L*处的该KSA的位置服务等级指标 (LSLI) 由聚合器模块150计算为 $LSLI_L^{KSA} = \sum_i S_i^L$ 。聚合器模块150被进一步配置成,针对每个KSA,为位置*L*中的每个位置创建所计算的LSLI的列表。其中,按照降序来将LSLI分类。接着,列表底部的LSLI指示在相关联的位置*L*处相对于所考虑的KSA的通信服务的性能低。因而,在所考虑的特征位置中的多数中,确定相对于KSA的具有特别低的通信服务性能的位置。基于以上LSLI计算和分类,因而,聚合器模块150能够识别不足的服务性能/质量显著抑制用户体验的位置。LSLI 和LSLI所基于的服务性能指标所涉及的KSA揭示服务性能问题的性质。

[0069] 然后可以进行用于改进该位置处的性能的动作。为了支持改进所识别的位置处的性能,聚合器模块150被配置成基于针对该位置以及该KSA的LSLI以及因此基于用于计算该LSLI的服务性能指标来生成网络优化建议。例如,网络优化建议可以提议安装进一步的网

络接入设备,例如,供应微微小区或毫微微小区,以改进该有问题的位置处的性能。在生成网络优化建议中,除了有关服务性能应该提高的位置的信息以及除了有关服务属性(对于其指示低性能)的信息之外,可以考虑其他信息。例如,可以考虑使该位置作为特征位置的至少一个用户终端的通信服务使用信息。仅给出几例,可以使用与用户终端相关联的业务属性。例如,如果用户终端在位于该位置时通常下载大的数据量,则安装固定线路接入可以比提供微微小区或毫微微小区更合适的方案。

[0070] 作为网络优化的备选的或附加的步骤,能够通过主动客户关怀服务或者通过营销活动来单独地处理受影响的订户例如,用户221,以保持订户作为运营商202的客户,直到服务性能问题已经解决。同样地,其可以被提供给订户以由他自己发起服务性能问题缓解,例如通过从运营商202订购固定线路通信接入或微微小区安装。

[0071] 图4为示意性地图示本文呈现的技术的方法实施例的流程图400。将意识到,所述方法可以在图1中图示的系统架构和图2中所示的网络环境的基础上来实践,可选地,使用图3的表或类似的表。

[0072] 在第一步401中,获得性能信息、相关联的位置信息以及相关联的时间戳。此后,在步骤402中,对于网络内的给定的移动用户终端,基于性能信息、位置信息以及相关联的时间戳中的至少一部分来确定特征位置。其中,特征位置确定可以例如如以上关于图1、图2以及图3所解释地执行。

[0073] 一旦已经完成步骤402的特征位置确定,根据位置信息,在步骤403中针对因而获得的特征位置基于与特征位置相关联的性能信息和与由用户终端访问的其他位置相关联的性能信息来确定性能指标。可以确定多个性能指标,每个性能指标涉及网络中提供的所考虑的通信服务的不同的服务属性。性能指标确定可以例如如以上相对于图1、图2以及图3所解释地执行。

[0074] 在步骤404中,检查是否存在已经向网络订阅但是目前为止还没有为其确定特征位置和性能指标的其他用户终端。如果是,则再次执行步骤402和403-但是针对的是与先前考虑的(一个或多个)终端不同的网络内的用户终端中的另一个。然而,如果在步骤404中确定已经确定针对网络内的每个用户终端的特征位置和性能指标,则继续到步骤405。

[0075] 在步骤405,先前确定的性能指标通过位置(以及如果在步骤403中已经考虑多于一个服务属性则通过他们涉及的服务属性)来聚合。此外,在步骤406中计算和分类LSLI。其中,可以例如如以上相对于图1、图2以及图3所解释地执行性能指标聚合、LSLI计算和分类。基于分类的LSLI,在步骤407中识别位置或若干位置(其中的通信服务性能被认为不足)。最后,在步骤408中,生成网络优化建议,网络优化建议旨在改进所识别的一个/多个位置处的服务性能。

[0076] 图5示意性地图示了装置实施例。装置500可以例如为或者形成另一装置(诸如,服务器)的一部分(例如,作为诸如芯片或芯片集(module))。作为另一示例,装置500可以形成图1的数据分析模块140的一部分或者联合地实现数据分析模块140和聚合器模块150的装置的一部分(然而,其还可以体现为一个或若干服务器)。

[0077] 装置500包括处理器501。处理器501可以表示单个处理器或者两个或更多个处理器,例如,其例如经由总线来至少部分地耦合。处理器501与程序存储器502和主存储器503对接。存储器502和503中的一些或全部还可以包括到处理器501中。存储器502和503中的

一者或两者可以固定地连接到处理器501或者至少部分地从处理器 501可移除,例如以存储器卡或记忆棒的形式。程序存储器502可以例如为非易失性存储器。这样的有形、非易失性存储媒体的示例包括闪存,ROM、PROM、EPROM和EEPROM存储器中的任何一个、或硬盘,仅举几例。程序存储器502还可以包括处理器501的操作系统。主存储器503可以例如为易失性存储器。其可以例如是RAM或DRAM 存储器,仅给出几例。当运行操作系统和/或程序时,其可以例如用作处理器501的工作存储器。

[0078] 可选地,装置500可以进一步包括由处理器501控制的通信接口 504(或者若干通信接口)以及被配置成接收和传送信号。借助于通信接口504,装置500可以例如接收性能信息、位置信息以及时间戳中的至少一个。通信接口504可以例如包括电路诸如,调制器、滤波器、混频器、开关和/或一个或多个天线以允许传送和/或接收信号。通信接口504可以例如是用于无线通信或用于有线通信的接口。

[0079] 可选地,装置500可以进一步包括用户接口505,其被配置成向装置500的用户呈现信息和/或从这样的用户接收信息。例如,网络运营商员工可以借助于用户接口505来控制装置500的功能性。用户接口505可以例如包括用于用户输入的键盘和/或显示器。

[0080] 在程序存储器502中,存储包括计算机程序代码507的计算机程序506。当由处理器501执行时,计算机程序代码507引起装置500 执行根据本公开内容的第一方面的方法实施例(例如,如在图4中例示的)。因而,程序存储器502为根据本公开内容的第三方面的有形、非暂时、非易失的计算机可读存储介质的实施例。当由处理器501执行程序代码507时,装置500接着除其他之外确定与网络中提供的通信服务的性能相关的性能指标,通信服务由移动用户终端可使用。为此,装置500将与用户终端的特征位置相关联的性能信息和与用户终端访问的至少一个其他位置相关联的性能信息进行比较。性能指标指示与用户终端访问的所述至少一个其他位置相比的在用户终端的特征位置处的通信服务的相对的性能。

[0081] 用户终端的特征位置可能还是所述用户终端的用户的特征位置。当用户终端的位置为特征位置例如,特征固定位置时,用户终端可使用的通信服务的性能可以是与在其他用户终端位置处的服务性能相比而言特别重要的。对于特定用户(还称作订户)的整体服务性能体验,特征位置处的服务性能可以是高度相关的。具体地,如果特征位置处的服务性能达不到其他用户终端位置处的服务性能,则用户很可能具有负的整体服务性能体验。

[0082] 通过将用户终端的特征位置相关联的性能信息和与用户终端访问的至少一个其他位置相关联的性能信息进行比较来确定通信服务性能指标可以给出有关特征位置处的相对性能的信息。因而,如果特征位置处的服务性能达不到其他用户终端位置处的服务性能,可以通知其。因此,提供了用于旨在改进特征位置处的服务性能的目标网络优化的基础。

[0083] 以上描述的实施例联合了长期用户终端概况的益处和通信服务性能分析的益处。因而,识别用户终端所体验的性能(以及因而其所属的用户所体会到的性能)在某些特征位置处(例如,经常访问的位置(诸如为用户的家)比在其他位置处显著地差的情况。基于这个分析结果,移动网络运营商能够采取正确的动作路径。例如,防护性的网络改进步骤可以减少客户流失,这在现今的经济形势下具有最高的重要性。

[0084] 已经参照示范实施例描述了本发明。将对本领域技术人员显而易见的是,能够在各种其他实施例中实现本发明。因而,本发明仅由接着的权利要求的范围来限制。

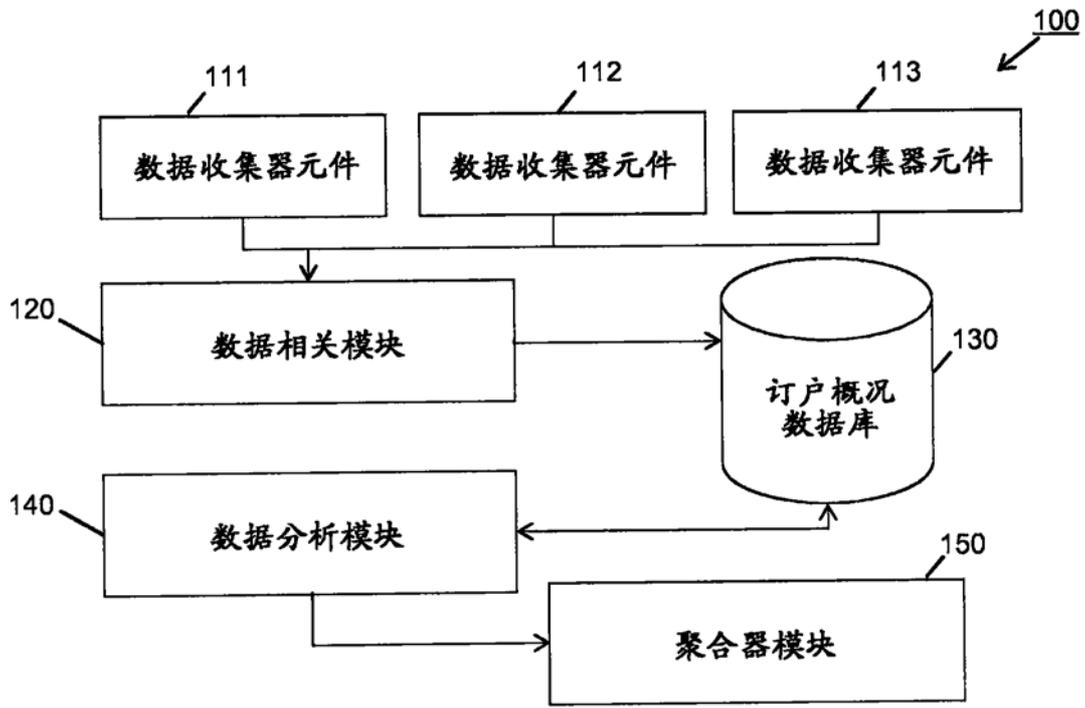


图1

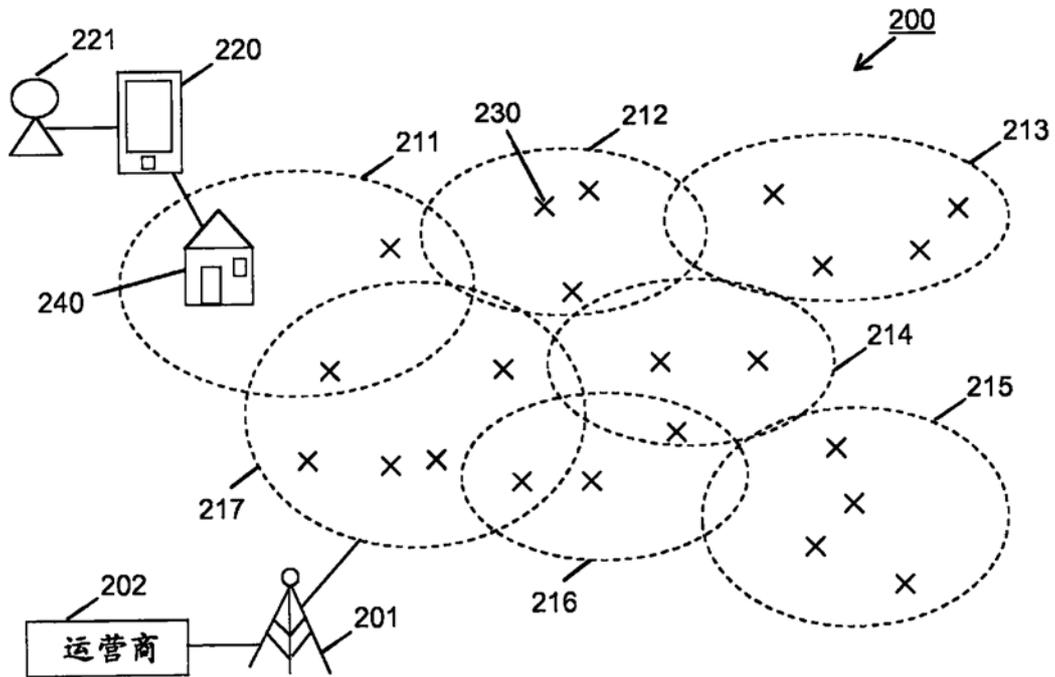


图2

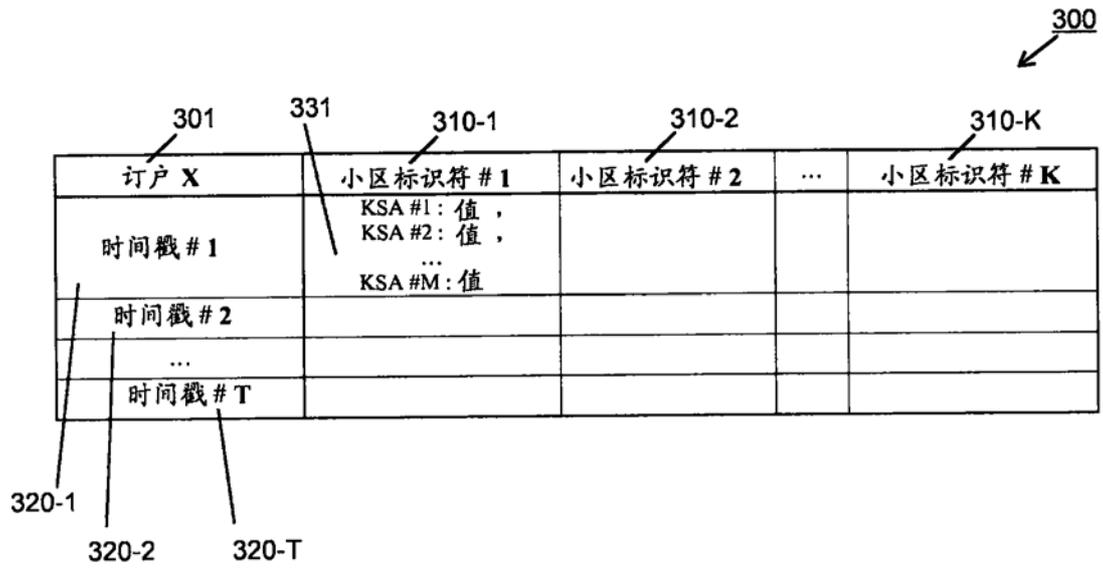


图3

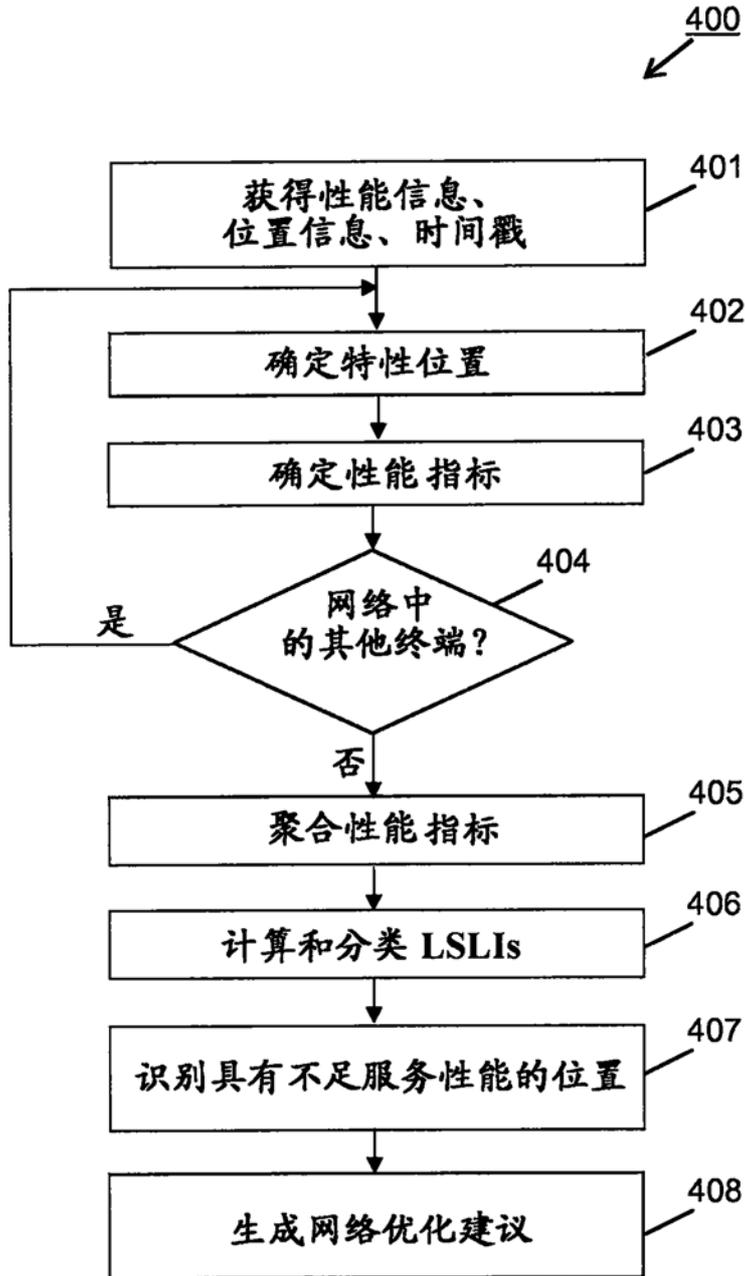


图4

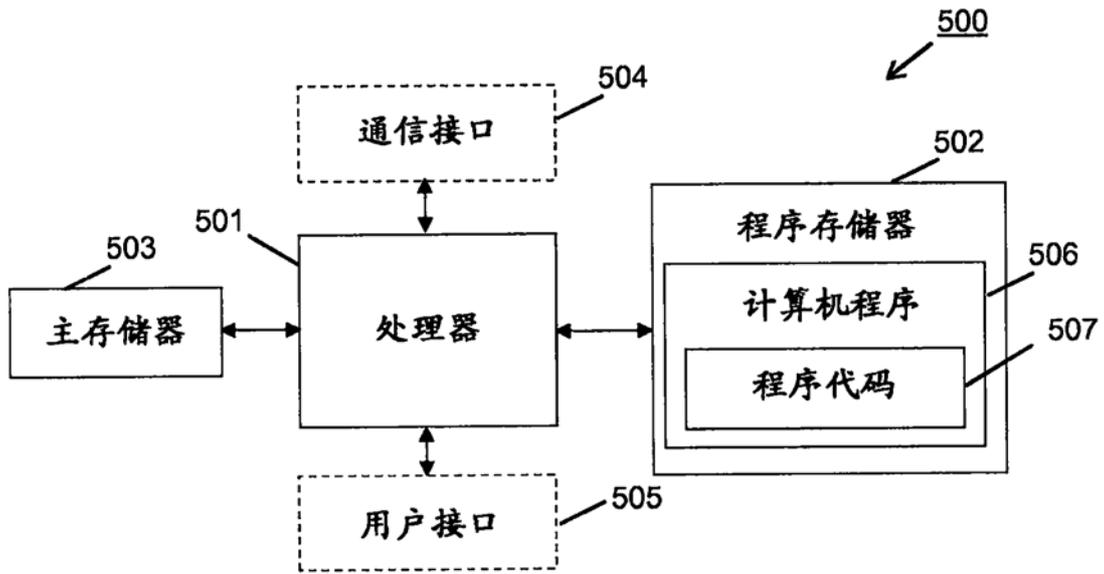


图5