



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113169886 A

(43) 申请公布日 2021. 07. 23

(21) 申请号 201880099637.7

(22) 申请日 2018.12.27

(30) 优先权数据

16/195,526 2018.11.19 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.05.19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2018/067586 2018.12.27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/106302 EN 2020.05.28

(71) 申请人 脸谱公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 文森特·贡盖

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 俞立文 杨明钊

(51) Int.Cl.

H04L 12/24 (2006.01)

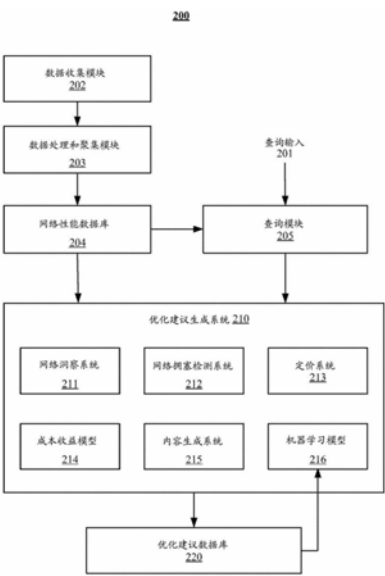
权利要求书8页 说明书28页 附图14页

(54) 发明名称

通信网络优化

(57) 摘要

在一个实施例中,该系统基于终端用户的应用数据来确定通信网络内的多个地理区域中的网络性能度量。该系统从客户端系统接收对感兴趣的地理区域的查询,该查询基于网络性能度量和相应的阈值指定网络性能标准。系统识别与查询的网络性能标准相匹配的感兴趣的地理区域。该系统基于由从感兴趣的地理区域收集的应用数据导出的网络性能度量,为每个感兴趣的地理区域确定网络性能特征。系统为一个或多个感兴趣的地理区域生成优化建议。基于与各个感兴趣的地理区域相关联的区块性能特征,为感兴趣的地理区域定制优化建议。系统向客户端系统发送用于呈现优化建议的指令。



1. 一种方法,包括由一个或更多个计算系统:

确定由通信网络连接的多个地理区域中的一个或更多个网络性能度量,其中所述网络性能度量基于所述多个地理区域中的所述通信网络的多个终端用户的应用数据;

从客户端系统的网络洞察接口接收对所述通信网络内感兴趣的地理区域的查询,其中所述查询基于所述网络性能度量中的一个或更多个和对应于这些网络性能度量的一个或更多个度量阈值来指定一个或更多个网络性能标准;

识别一个或更多个感兴趣的地理区域,其中每个感兴趣的地理区域包含由所述通信网络连接的通信基础设施,并且其中每个感兴趣的地理区域匹配所述查询的所述一个或更多个网络性能标准;

基于从收集自所述一个或更多个感兴趣的地理区域的终端用户的应用数据导出的一个或更多个网络性能度量,为每个感兴趣的地理区域确定与所述感兴趣的地理区域相关联的一个或更多个性能特征;

为所述感兴趣的地理区域中的一个或更多个生成一个或更多个优化建议,其中基于与相应的感兴趣的地理区域相关联的所述一个或更多个性能特征为所述感兴趣的地理区域定制所述优化建议;和

响应于所述查询,向所述客户端系统发送用于在所述网络洞察接口中呈现所述优化建议中的一个或更多个的指令。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述优化建议中的每一个包括一个或更多个建议的优化动作,并且其中所述建议的优化动作是基于所述性能特征中的与所述感兴趣的地理区域相关联的一个或更多个性能特征而为相应的感兴趣的地理区域定制的。

3. 根据权利要求2所述的方法,还包括:

基于历史数据确定由一个或更多个完成的优化动作引起的所述网络性能度量中的一个或更多个的变化;和

基于所述网络性能度量中的一个或更多个的变化,确定所述一个或更多个完成的优化动作在改善所述一个或更多个感兴趣的地理区域中的网络性能方面是否有效。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中与所述一个或更多个感兴趣的地理区域相关联的所述一个或更多个性能特征包括被证明在改善所述一个或更多个地理区域中的网络性能方面是有效的一个或更多个完成的优化动作,并且其中所述优化建议基于所述一个或更多个完成的优化动作。

5. 根据权利要求2所述的方法,还包括:

使用机器学习模型预测由所述一个或更多个优化建议的建议的优化动作生成的所述网络性能度量中的一个或更多个的变化。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中与一个或更多个感兴趣的地理区域相关联的所述一个或更多个性能特征包括所述网络性能度量中的一个或更多个的预测变化,并且其中所述一个或更多个优化建议基于所述网络性能度量中的一个或更多个的预测变化。

7. 根据权利要求2所述的方法,还包括:

使用成本收益模型确定与所述一个或更多个建议的优化动作和所述一个或更多个地理区域相关联的一个或更多个成本收益度量,其中所述一个或更多个优化建议是基于所述一个或更多个成本收益度量生成的。

8. 根据权利要求2所述的方法, 其中所述一个或更多个感兴趣的地理区域是基于确定网络容量度量高于网络容量阈值并且网络需求度量低于网络需求阈值来识别的, 并且其中所述建议的优化动作包括以下中的一个或更多个:

降低客户的成本, 以增加客户量;

生成分段服务计划以获取更多客户, 其中所述分段服务计划基于分段区域、分段价格或分段客户群组;

生成推广内容以推广一个或更多个服务计划;

开展一个或更多个推广活动以获取更多客户; 或者

增加零售点的存在, 以获取更多的客户。

9. 根据权利要求2所述的方法, 其中所述一个或更多个感兴趣的地理区域是基于确定网络容量度量低于网络容量阈值并且网络需求度量高于需求阈值来识别的, 并且其中所述建议的优化动作包括以下中的一个或更多个:

为非繁忙时间生成低定价服务计划, 用于将网络流量从繁忙时间转移到所述非繁忙时间;

开展一个或更多个推广活动, 以推广用于数据卸载的一个或更多个服务计划;

升级网络以提高网络容量; 或者

通过拥塞警报提高一个或更多个区域的网络速度。

10. 根据权利要求2所述的方法, 其中所述一个或更多个感兴趣的地理区域是基于确定网络容量度量高于网络容量阈值并且网络需求度量高于需求阈值来识别的, 并且其中所述建议的优化动作包括以下中的一个或更多个:

为增加每个用户的平均收益生成服务计划;

为降低用户流失率生成服务计划;

生成追加销售服务计划;

生成交叉销售服务计划;

生成用于改善网络效率的分段活动;

生成粒度级优化建议;

基于竞争者状态生成优化建议; 或者

开展一个或更多个推广活动来推广一个或更多个服务计划。

11. 根据权利要求2所述的方法, 还包括:

确定每个建议的优化动作的优先级分数, 其中基于所述网络性能度量中的一个或更多个来确定所述优先级分数。

12. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 为大规模地理区域收集终端用户的应用数据, 其中, 所述大规模地理区域包括多个粒度级地理区域, 并且其中, 基于与各个粒度级地理区域相关联的粒度级网络性能特征, 为所述大规模地理区域确定所述一个或更多个优化建议。

13. 根据权利要求1所述的方法, 其中所述应用数据是从多个通信网络收集的, 其中所述多个通信网络包括至少一个竞争者的通信网络, 并且其中所述优化建议基于网络性能数据和在所述至少一个竞争者的通信网络上采取的一个或更多个优化动作。

14. 根据权利要求1所述的方法, 其中与所述一个或更多个感兴趣的地理区域相关联的所述一个或更多个性能特征包括一个或更多个客户特征, 并且其中基于所述一个或更多个

客户特征定制所述优化建议。

15. 根据权利要求1所述的方法, 其中所述一个或更多个网络性能度量由网络洞察系统确定, 所述方法还包括:

使用网络拥塞系统检测所述一个或更多个地理区域中的一个或更多个网络拥塞;

使用定价系统确定由所述通信网络提供的一个或更多个服务的多个定价规则; 和

使用内容生成系统基于所述一个或更多个服务的所述多个定价规则来生成多个内容元素, 其中所述多个内容元素与所述一个或更多个地理区域中的一组或更多组终端用户相关联, 并且其中所述一个或更多个优化建议基于检测到的网络拥塞、所述多个定价规则和所述多个内容元素。

16. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:

基于为所述一个或更多个感兴趣的地理区域定制的一个或更多个优化建议, 优化所述一个或更多个感兴趣的地理区域中的通信网络。

17. 根据权利要求1所述的方法, 其中所述一个或更多个网络性能度量包括以下中的一个或更多个:

网络容量度量;

网络需求度量;

网络速度;

网络延迟;

拥塞度量;

拥塞警报;

用户正在请求的内容量;

峰值流量;

峰值流量时间;

繁忙时间;

非繁忙时间;

网络吞吐量;

网络吞吐量的变化;

网络吞吐量质量度量;

网络覆盖度量;

人口密度;

网络参与时间;

参与网络内容的类型;

市场份额;

流失率;

关连的人口;

承受能力度量高于阈值的人口;

网络容量利用效率;

总收益;

总收益的变化;

当前客户的数量；
数据使用度量；
新客户数量；
预测的新客户数量；
从竞争者转换过来的客户的数量；
预测的从竞争者转换过来的客户数量；
获取速率；
预测的获取速率；
每位客户的获取成本；
每个客户的预计获取成本；
网络收益增加；
预测的网络收益增长；
完成的优化动作；
地理区域中优化动作的影响度量；
优化动作的预测影响度量；
竞争者网络的网络性能度量；
竞争者网络采取的优化动作；
网络类型；
网络技术状态；
区域类型；
地理类型；
区域大小；
改善网络的预算；
流量套餐价格；
定价策略；
接触客户的成本；
优化动作的成本；
网络经营的成本；或者
零售经营的成本。

18. 根据权利要求1所述的方法，其中，所述一个或更多个优化建议由用预先标记的数据或历史数据训练的机器学习模型生成。

19. 一种或更多种体现软件的计算机可读非暂时性存储介质，所述软件在被执行时能够操作来：

确定由通信网络连接的一个或多个地理区域中的一个或多个网络性能度量，其中所述网络性能度量基于所述多个地理区域中的所述通信网络的多个终端用户的应用数据；

从客户端系统的网络洞察接口接收对所述通信网络内感兴趣的地理区域的查询，其中所述查询基于所述网络性能度量中的一个或多个和对应于这些网络性能度量的一个或多个度量阈值来指定一个或多个网络性能标准；

识别一个或多个感兴趣的地理区域，其中每个感兴趣的地理区域包含由所述通信网

络连接的通信基础设施,并且其中每个感兴趣的地理区域匹配所述查询的所述一个或更多个网络性能标准;

基于从收集自所述一个或更多个感兴趣的地理区域的终端用户的应用数据导出的一个或更多个网络性能度量,为每个感兴趣的地理区域确定与所述感兴趣的地理区域相关联的一个或更多个性能特征;

为所述感兴趣的地理区域中的一个或更多个生成一个或更多个优化建议,其中基于与相应的感兴趣的地理区域相关联的一个或更多个性能特征为所述感兴趣的地理区域定制所述优化建议;和

响应于所述查询,向所述客户端系统发送用于在所述网络洞察接口中呈现所述优化建议中的一个或更多个的指令。

20. 一种系统,包括:一个或更多个体现指令的非暂时性计算机可读存储介质;以及一个或更多个处理器,所述处理器耦合到所述存储介质并能够操作来执行所述指令以:

确定由通信网络连接的多个地理区域中的一个或更多个网络性能度量,其中所述网络性能度量基于所述多个地理区域中的所述通信网络的多个终端用户的应用数据;

从客户端系统的网络洞察接口接收对所述通信网络内感兴趣的地理区域的查询,其中所述查询基于所述网络性能度量中的一个或更多个和对应于这些网络性能度量的一个或更多个度量阈值来指定一个或更多个网络性能标准;

识别一个或更多个感兴趣的地理区域,其中每个感兴趣的地理区域包含由所述通信网络连接的通信基础设施,并且其中每个感兴趣的地理区域匹配所述查询的所述一个或更多个网络性能标准;

基于从收集自所述一个或更多个感兴趣的地理区域的终端用户的应用数据导出的一个或更多个网络性能度量,为每个感兴趣的地理区域确定与所述感兴趣的地理区域相关联的一个或更多个性能特征;

为所述感兴趣的地理区域中的一个或更多个生成一个或更多个优化建议,其中基于与相应的感兴趣的地理区域相关联的一个或更多个性能特征为所述感兴趣的地理区域定制所述优化建议;和

响应于所述查询,向所述客户端系统发送用于在所述网络洞察接口中呈现所述优化建议中的一个或更多个的指令。

21. 一种计算机实现的方法,特别是一种基于应用数据生成用于在覆盖多个地理区域的计算机化通信网络中优化网络容量和连接需求的一个或更多个网络优化建议的方法,所述方法包括:

为所述多个地理区域中的每一个确定与所述网络容量和连接需求相关的一个或更多个网络性能度量,其中所述网络性能度量是基于从所述多个地理区域中的所述通信网络的终端用户的多个客户端设备收集的应用数据来确定的;

从客户端系统的网络洞察接口接收对所述通信网络内感兴趣的地理区域的查询,其中所述查询基于所述网络性能度量中的一个或更多个和对应于这些网络性能度量的一个或更多个度量阈值来指定一个或更多个网络性能标准;

识别一个或更多个感兴趣的地理区域,其中每个感兴趣的地理区域包含由所述通信网络连接的通信基础设施,并且其中每个感兴趣的地理区域匹配所述查询的所述一个或更多

个网络性能标准;

基于从收集自所述一个或更多个感兴趣的地理区域的终端用户的客户端设备的应用数据导出的一个或更多个网络性能度量,为每个感兴趣的地理区域确定与所述感兴趣的地理区域相关联的一个或更多个性能特征;

为所述感兴趣的地理区域中的一个或更多个生成一个或更多个优化建议,其中基于与相应的感兴趣的地理区域相关联的所述一个或更多个性能特征为所述感兴趣的地理区域定制所述优化建议;和

响应于所述查询,向所述客户端系统发送用于在所述网络洞察接口中呈现所述优化建议中的一个或更多个的指令。

22. 根据权利要求21所述的方法,其中所述优化建议中的每一个包括一个或更多个建议的优化动作,并且其中所述建议的优化动作是基于所述性能特征中的与所述感兴趣的地理区域相关联的一个或更多个而为相应的感兴趣的地理区域定制的;

特别地,其中所述建议的优化动作包括以下中的一个或更多个:

网络流量卸载;

添加蜂窝塔;

网络升级。

23. 根据权利要求22所述的方法,还包括:

基于历史数据,确定由一个或更多个完成的优化动作引起的所述网络性能度量中的一个或更多个的变化;和

基于所述网络性能度量中的一个或更多个的变化,确定所述一个或更多个完成的优化动作在改善所述一个或更多个感兴趣的地理区域中的网络性能方面是否有效;

可选地,其中与所述一个或更多个感兴趣的地理区域相关联的所述一个或更多个性能特征包括被证明在改善所述一个或更多个地理区域中的网络性能方面是有效的一个或更多个完成的优化动作,并且其中所述优化建议基于所述一个或更多个完成的优化动作。

24. 根据权利要求22或23所述的方法,还包括:

使用机器学习模型预测由所述一个或更多个优化建议的建议的优化动作生成的所述网络性能度量中的一个或更多个的变化;

可选地,其中与所述一个或更多个感兴趣的地理区域相关联的所述一个或更多个性能特征包括网络性能度量中的一个或更多个的预测变化,并且其中所述一个或更多个优化建议基于所述网络性能度量中的一个或更多个的预测变化。

25. 根据权利要求22至24中任一项所述的方法,还包括:

使用成本收益模型确定与所述一个或更多个建议的优化动作和所述一个或更多个地理区域相关联的一个或更多个成本收益度量,其中所述一个或更多个优化建议是基于所述一个或更多个成本收益度量生成的。

26. 根据权利要求22至25中任一项所述的方法,其中所述一个或更多个感兴趣的地理区域是基于确定网络容量度量低于网络容量阈值并且网络需求度量高于需求阈值来识别的,并且其中所述建议的优化动作包括以下中的一个或更多个:

升级网络以提高网络容量;或者

通过拥塞警报提高一个或更多个区域的网络速度;和/或

其中所述一个或更多个感兴趣的地理区域是基于确定网络容量度量高于网络容量阈值并且网络需求度量高于需求阈值来识别的,并且其中所述建议的优化动作包括以下中的一个或更多个:

生成用于改善网络效率的分段活动;

生成粒度级优化建议。

27. 根据权利要求22至26中任一项所述的方法,还包括:

确定每个建议的优化动作的优先级分数,其中基于所述网络性能度量中的一个或更多个来确定优先级分数。

28. 根据权利要求21至27中任一项所述的方法,其中,为大规模地理区域收集终端用户的应用数据,其中,所述大规模地理区域包括多个粒度级地理区域,并且其中,基于与各个粒度级地理区域相关联的粒度级网络性能特征,为所述大规模地理区域确定所述一个或更多个优化建议。

29. 根据权利要求21至28中任一项所述的方法,其中与所述一个或更多个感兴趣的地理区域相关联的所述一个或更多个性能特征包括一个或更多个客户特征,并且其中基于所述一个或更多个客户特征定制所述优化建议;和/或

其中所述一个或更多个网络性能度量由网络洞察系统确定,所述方法还包括:

使用网络拥塞系统检测所述一个或更多个地理区域中的一个或更多个网络拥塞;

使用定价系统确定由所述通信网络提供的一个或更多个服务的多个定价规则;和

使用内容生成系统基于所述一个或更多个服务的所述多个定价规则来生成多个内容元素,其中所述多个内容元素与所述一个或更多个地理区域中的一组或更多组终端用户相关联,并且其中所述一个或更多个优化建议基于检测到的网络拥塞、所述多个定价规则和所述多个内容元素。

30. 根据权利要求21至29中任一项所述的方法,还包括:

基于为所述一个或更多个感兴趣的地理区域定制的一个或更多个优化建议,优化所述一个或更多个感兴趣的地理区域中的通信网络;和/或

其中所述一个或更多个优化建议由用预先标记的数据或历史数据训练的机器学习模型生成。

31. 根据权利要求21至30中任一项所述的方法,其中所述一个或更多个网络性能度量包括以下中的一个或更多个:

网络容量度量;

网络需求度量;

网络速度;

网络延迟;

拥塞度量;

拥塞警报;

用户正在请求的内容量;

峰值流量;

峰值流量时间;

繁忙时间;

非繁忙时间；
网络吞吐量；
网络吞吐量的变化；
网络吞吐量质量度量；或者
网络覆盖度量。

32. 根据权利要求21至31中任一项所述的方法，其中所述一个或更多个网络性能度量包括以下中的一个或更多个：

人口密度；
网络参与时间；
参与网络内容的类型；
关连的人口；
网络容量利用效率；
当前客户的数量；
数据使用度量；
新客户的数量；
预测的新客户数量；
获取速率；
预测的获取速率；
完成的优化动作；
地理区域中优化动作的影响度量；
优化动作的预测影响度量；
网络类型；
网络技术状态；
区域类型；
地理类型；或者
区域大小。

33. 一种或更多种计算机可读非暂时性存储介质，其体现软件，所述软件在被执行时能够操作来执行根据权利要求21至32中任一项的方法。

34. 一种系统，包括：一个或更多个处理器；以及至少一个存储器，所述至少一个存储器耦合到所述处理器并包括能够由所述处理器执行的指令，所述处理器在执行所述指令时能够操作以执行根据权利要求21至32中任一项所述的方法。

通信网络优化

技术领域

[0001] 本公开一般涉及通信网络,尤其涉及优化通信网络性能。

[0002] 背景

[0003] 通信网络(诸如光纤网络、蜂窝网络和宽带无线网络)为计算系统(例如计算机、平板电脑计算机、智能手机)提供数据通信信道以传递数据和信息,诸如文本、图像、视频、网站内容等。由通信网络覆盖的地理区域可以被分成多个子区域(例如,区块(tile)、在蜂窝网络中的小区、地区(诸如县、城市、城镇、村庄等的集合的区域))。每个子区域可以生成某个数量的网络流量,并且通信网络可以向由通信网络覆盖的任何数量的子区域提供连接服务。用户可以(例如使用计算设备)访问通信网络,以用于下载和上传数据。通信网络可以具有允许用户使用由通信网络支持的服务的带宽。

[0004] 特定实施例的概述

[0005] 这里描述的特定实施例涉及一种基于应用数据(例如,在客户端设备上运行的应用)生成用于优化网络容量和连接需求的网络优化建议的方法。该系统可以收集通信网络覆盖的一个或更多个区域(例如,小区、区块、区域)中的应用数据,并确定与这些区域中的网络容量和连接需求相关的一个或更多个网络性能度量(例如,网络速度、网络延迟、请求数量)。然后,系统可以基于与这些区域相关联的网络性能度量和一个或更多个标准(例如,对应于网络性能度量的阈值)来识别一个或更多个区域。例如,系统可以识别具有高网络容量(例如,高网络覆盖、高吞吐量)和低连接需求(例如,更少的客户、更少的数据使用)的区域。作为另一个示例,系统可以识别具有低网络容量和高连接需求的区域。作为另一个示例,系统可以识别具有高网络容量和高连接需求的区域。然后,系统可以确定与所识别的区域相关联的一个或更多个网络性能特征,并且可以基于与这些区域相关联的网络性能特征和网络性能度量,为所识别的区域生成一个或更多个优化建议。该系统可以优化这些区域中的网络容量和连接需求,以提高网络性能(例如,收益、关连的人、网络速度、用户体验)。该系统可以集成多个子系统,包括例如网络拥塞检测系统、网络洞察系统、广告系统和定价系统,以生成所识别区域的优化建议。

[0006] 本文公开的实施例仅仅是示例,并且本公开的范围不限于它们。特定实施例可以包括本文公开的实施例的组件、元件、特征、功能、操作或步骤中的全部、一些,或不包括这些组件、元件、特征、功能、操作或步骤。根据本发明的实施例在涉及方法、存储介质和系统的所附权利要求中被具体公开,其中在一个权利要求类别(例如方法)中提到的任何特征也可以在另一个权利要求类别(例如系统、存储介质和计算机程序产品)中被要求保护。在所附权利要求中的从属性或往回引用仅为了形式原因而被选择。然而,也可以要求保护由对任何先前权利要求的有意往回引用(特别是多个从属关系)而产生的任何主题,从而权利要求及其特征的任何组合被公开了并且可以被要求保护,而不管所附权利要求中选择的从属关系如何。可以被要求保护的主体不仅包括如在所附权利要求中阐述的特征的组合,而且还包括在权利要求中的特征的任何其他组合,其中,在权利要求中提到的每个特征可以与在权利要求中的任何其他特征或其他特征的组合相结合。此外,本文描述或描绘的实施例

和特征中的任一个可以在单独的权利要求中和/或以与本文描述或描绘的任何实施例或特征的任何组合或以与所附权利要求的任何特征的任何组合被要求保护。

[0007] 在实施例中,一种方法可以包括由一个或更多个计算系统:

[0008] 确定由通信网络连接的多个地理区域中的一个或更多个网络性能度量,其中网络性能度量基于多个地理区域中的通信网络的多个终端用户的应用数据;

[0009] 从客户端系统的网络洞察接口接收对通信网络内感兴趣的地理区域的查询,其中该查询基于一个或更多个网络性能度量和对应于这些网络性能度量的一个或更多个度量阈值来指定一个或更多个网络性能标准;

[0010] 识别一个或更多个感兴趣的地理区域,其中每个感兴趣的地理区域包含由通信网络连接的通信基础设施,并且其中每个感兴趣的地理区域匹配查询的一个或更多个网络性能标准;

[0011] 基于从收集自一个或更多个感兴趣的地理区域的终端用户的应用数据导出的一个或更多个网络性能度量,为每个感兴趣的地理区域确定与该感兴趣的地理区域相关联的一个或更多个性能特征;

[0012] 为一个或更多个感兴趣的地理区域生成一个或更多个优化建议,其中基于与相应的感兴趣的地理区域相关联的一个或更多个性能特征为感兴趣的地理区域定制优化建议;和

[0013] 响应于该查询,向客户端系统发送用于在网络洞察接口中呈现优化建议中的一个或更多个的指令。

[0014] 在一个实施例中,一种计算机实现的方法,特别是一种基于应用数据生成一个或更多个网络优化建议以在覆盖多个地理区域的计算机化通信网络中优化网络容量和连接需求的方法,该方法可以包括:

[0015] 针对所述多个地理区域中的每一个,确定与网络容量和连接需求相关的一个或更多个网络性能度量,其中所述网络性能度量是基于从所述多个地理区域中的通信网络的终端用户的多个客户端设备收集的应用数据来确定的;

[0016] 从客户端系统的网络洞察接口接收对通信网络内感兴趣的地理区域的查询,其中该查询基于一个或更多个网络性能度量和对应于这些网络性能度量的一个或更多个度量阈值来指定一个或更多个网络性能标准;

[0017] 识别一个或更多个感兴趣的地理区域,其中每个感兴趣的地理区域包含由通信网络连接的通信基础设施,并且其中每个感兴趣的地理区域匹配查询的一个或更多个网络性能标准;

[0018] 基于从收集自一个或更多个感兴趣的地理区域的终端用户的客户端设备的应用数据导出的一个或更多个网络性能度量,为每个感兴趣的地理区域确定与该感兴趣的地理区域相关联的一个或更多个性能特征;

[0019] 为一个或更多个感兴趣的地理区域生成一个或更多个优化建议,其中基于与相应的感兴趣的地理区域相关联的一个或更多个性能特征为感兴趣的地理区域定制优化建议;和

[0020] 响应于该查询,向客户端系统发送用于在网络洞察接口中呈现优化建议中的一个或更多个的指令。

[0021] 每个优化建议可以包括一个或更多个建议的优化动作,并且建议的优化动作可以基于与感兴趣的地理区域相关联的一个或更多个性能特征针对相应的感兴趣的地理区域定制。

[0022] 建议的优化动作可以包括以下中的一个或更多个:

[0023] 网络流量卸载;添加蜂窝塔;网络升级。

[0024] 在一个实施例中,一种方法可以包括:

[0025] 基于历史数据确定由一个或更多个完成的优化动作引起的网络性能度量中的一个或更多个的变化;和

[0026] 基于所述网络性能度量中的一个或更多个的变化,确定所述一个或更多个完成的优化动作在改善所述一个或更多个感兴趣的地理区域中的网络性能方面是否有效。

[0027] 与一个或更多个感兴趣的地理区域相关联的一个或更多个性能特征可以包括被证明在改善一个或更多个地理区域中的网络性能方面有效的一个或更多个完成的优化动作,并且优化建议可以基于一个或更多个完成的优化动作。

[0028] 在一个实施例中,一种方法可以包括:

[0029] 使用机器学习模型预测由一个或更多个优化建议的建议的优化动作生成的网络性能度量中的一个或更多个的变化。

[0030] 与一个或更多个感兴趣的地理区域相关联的一个或更多个性能特征可以包括网络性能度量中的一个或更多个的预测变化,并且一个或更多个优化建议可以基于网络性能度量中的一个或更多个的预测变化。

[0031] 在一个实施例中,一种方法可以包括:

[0032] 使用成本收益模型确定与一个或更多个建议的优化动作和一个或更多个地理区域相关联的一个或更多个成本收益度量,其中一个或更多个优化建议是基于一个或更多个成本收益度量生成的。

[0033] 可以基于网络容量度量高于网络容量阈值并且网络需求度量低于网络需求阈值的确定来识别一个或更多个感兴趣的地理区域,并且建议的优化动作可以包括以下中的一个或更多个:

[0034] 降低客户增加客户量的成本;

[0035] 生成分段服务计划以获取更多客户,其中所述分段服务计划基于分段区域、分段价格或客户群组;

[0036] 生成推广内容以推广一个或更多个服务计划;

[0037] 开展一个或更多个推广活动以获取更多客户;或者

[0038] 增加零售点的存在,以获取更多的客户。

[0039] 可以基于网络容量度量低于网络容量阈值并且网络需求度量高于需求阈值的确定来识别一个或更多个感兴趣的地理区域,并且建议的优化动作可以包括以下中的一个或更多个:

[0040] 为非繁忙时间生成低价格服务计划,用于将网络流量从繁忙时间转移到非繁忙时间;

[0041] 开展一个或更多个推广活动,以推广用于数据卸载的一个或更多个服务计划;

[0042] 升级网络以提高网络容量;或者

- [0043] 通过拥塞警报提高一个或更多个区域的网络速度。
- [0044] 可以基于网络容量度量高于网络容量阈值并且网络需求度量高于需求阈值的确定来识别一个或更多个感兴趣的地理区域,并且建议的优化动作可以包括以下中的一个或更多个:
- [0045] 为增加每个用户的平均收益生成服务计划;
- [0046] 为降低用户流失率生成服务计划;
- [0047] 生成追加销售服务计划;
- [0048] 生成交叉销售服务计划;
- [0049] 生成用于改善网络效率的分段活动;
- [0050] 生成粒度级优化建议;
- [0051] 基于竞争者状态生成优化建议;或者
- [0052] 开展一个或更多个推广活动来推广一个或更多个服务计划。
- [0053] 在一个实施例中,一种方法可以包括:
- [0054] 确定每个建议的优化动作的优先级分数,其中基于网络性能度量中的一个或更多个来确定优先级分数。
- [0055] 可以为大规模地理区域收集终端用户的应用数据,大规模地理区域可以包括多个粒度级地理区域,并且可以基于与各个粒度级地理区域相关联的粒度级网络性能特征为大规模地理区域确定一个或更多个优化建议。
- [0056] 可以从多个通信网络收集应用数据,多个通信网络可以包括至少一个竞争者的通信网络,并且优化建议可以基于网络性能数据和在至少一个竞争者的通信网络上采取的一个或更多个优化动作。
- [0057] 与一个或更多个感兴趣的地理区域相关联的一个或更多个性能特征可以包括一个或更多个客户特征,并且可以基于一个或更多个客户特征定制优化建议。
- [0058] 一个或更多个网络性能度量可以由网络洞察系统确定,该系统可以包括:
- [0059] 使用网络拥塞系统检测一个或更多个地理区域中的一个或更多个网络拥塞;
- [0060] 使用定价系统确定由通信网络提供的一个或更多个服务的多个定价规则;和
- [0061] 使用内容生成系统基于一个或更多个服务的多个定价规则来生成多个内容元素,其中多个内容元素与一个或更多个地理区域中的一组或更多组终端用户相关联,并且其中一个或更多个优化建议基于检测到的网络拥塞、多个定价规则和多个内容元素。
- [0062] 在一个实施例中,一种方法可以包括:
- [0063] 基于为一个或更多个感兴趣的地理区域定制的一个或更多个优化建议,优化一个或更多个感兴趣的地理区域中的通信网络。
- [0064] 一个或更多个网络性能度量可以包括以下中的一个或更多个:
- [0065] 网络容量度量;网络需求度量;网络速度;网络延迟;拥塞度量;拥塞警报;用户正在请求的内容量;峰值流量;峰值流量时间;繁忙时间;非繁忙时间;网络吞吐量;网络吞吐量的变化;网络吞吐量质量度量;网络覆盖度量;人口密度;网络参与时间;参与网络内容的类型;市场份额;流失率;关连的人口;承受能力度量高于阈值的人口;网络容量利用效率;总收益;总收益的变化;当前客户的数量;数据使用度量;新客户的数量;预测的新客户数量;从竞争者转换过来的客户的数量;预测的从竞争者转换过来的客户数量;获取速率;预

测的获取速率;每位客户的获取成本;每个客户的预计获取成本;网络收益增加;预测的网络收益增长;完成的优化动作;地理区域中优化动作的影响度量;优化动作的预测影响度量;竞争者网络的网络性能度量;竞争者网络采取的优化动作;网络类型;网络技术状态;区域类型;地理类型;区域大小;改善网络的预算;流量套餐(data plan)价格;定价策略;接触客户的成本;优化动作的成本;网络经营的成本;或者零售经营的成本。

[0066] 一个或更多个优化建议可以由用预先标记的数据或历史数据训练的机器学习模型生成。

[0067] 在一个实施例中,一种或更多种计算机可读非暂时性存储介质可以包含软件,该软件在被执行时可操作来:

[0068] 确定由通信网络连接的一个或多个地理区域中的一个或更多个网络性能度量,其中网络性能度量基于多个地理区域中的通信网络的多个终端用户的应用数据;

[0069] 从客户端系统的网络洞察接口接收对通信网络内感兴趣的地理区域的查询,其中该查询基于一个或更多个网络性能度量和对应于这些网络性能度量的一个或更多个度量阈值来指定一个或更多个网络性能标准;

[0070] 识别一个或更多个感兴趣的地理区域,其中每个感兴趣的地理区域包含由通信网络连接的通信基础设施,并且其中每个感兴趣的地理区域匹配查询的一个或更多个网络性能标准;

[0071] 基于从收集自一个或更多个感兴趣的地理区域的终端用户的应用数据导出的一个或更多个网络性能度量,为每个感兴趣的地理区域确定与该感兴趣的地理区域相关联的一个或更多个性能特征;

[0072] 为一个或更多个感兴趣的地理区域生成一个或更多个优化建议,其中基于与相应的感兴趣的地理区域相关联的一个或更多个性能特征为感兴趣的地理区域定制优化建议;和

[0073] 响应于该查询,向客户端系统发送用于在网络洞察接口中呈现优化建议中的一个或更多个的指令。

[0074] 在一个实施例中,系统可以包括:一个或更多个包含指令的非暂时性计算机可读存储介质;以及一个或更多个处理器,耦合到存储介质并可操作来执行指令以:

[0075] 确定由通信网络连接的一个或多个地理区域中的一个或更多个网络性能度量,其中网络性能度量基于多个地理区域中的通信网络的多个终端用户的应用数据;

[0076] 从客户端系统的网络洞察接口接收对通信网络内感兴趣的地理区域的查询,其中该查询基于一个或更多个网络性能度量和对应于这些网络性能度量的一个或更多个度量阈值来指定一个或更多个网络性能标准;

[0077] 识别一个或更多个感兴趣的地理区域,其中每个感兴趣的地理区域包含由通信网络连接的通信基础设施,并且其中每个感兴趣的地理区域匹配查询的一个或更多个网络性能标准;

[0078] 基于从收集自一个或更多个感兴趣的地理区域的终端用户的应用数据导出的一个或更多个网络性能度量,为每个感兴趣的地理区域确定与该感兴趣的地理区域相关联的一个或更多个性能特征;

[0079] 为一个或更多个感兴趣的地理区域生成一个或更多个优化建议,其中基于与相应

的感兴趣的地理区域相关联的一个或多个性能特征为感兴趣的地理区域定制优化建议；和

[0080] 响应于该查询,向客户端系统发送用于在网络洞察接口中呈现优化建议中的一个或多个指令。

[0081] 在实施例中,一种或更多种计算机可读非暂时性存储介质可以体现软件,该软件在被执行时可操作来执行方法或在任何上面提到的实施例中可操作。

[0082] 在实施例中,一种系统可以包括:一个或多个处理器;以及耦合到处理器并包括处理器可执行的指令的至少一个存储器,处理器当执行指令时可操作来执行方法或者在任何上面提到的实施例中可操作。

[0083] 在实施例中,优选地包括计算机可读非暂时性存储介质的计算机程序产品当在数据处理系统上被执行时可操作来执行方法或者在任何上面提到的实施例中可操作。

[0084] 附图简述

[0085] 图1示出了用于优化通信网络的示例系统。

[0086] 图2示出了用于生成网络优化建议的示例框架。

[0087] 图3A-3D示出了用于查询网络优化系统的示例用户界面。

[0088] 图4A-4C示出了用于为目标客户配置网络优化动作的示例用户界面。

[0089] 图4D示出了用于显示所识别的供优化的区域的示例用户界面。

[0090] 图4E示出了以竞争视角显示网络性能数据的示例用户界面。

[0091] 图5示出了用于生成网络优化建议的示例方法。

[0092] 图6示出了与社交网络系统相关联的示例网络环境。

[0093] 图7示出了示例计算机系统。

[0094] 示例实施例的描述

[0095] 综述

[0096] 问题

[0097] 在网络覆盖的一个或多个区域中,通信网络可能具有不平衡的网络容量(例如,吞吐量的数量和质量)和连接需求(例如,用户请求的内容的数量、请求用户的数量)。这种网络容量需求的不平衡问题可能会给网络带来许多其他技术问题。例如,如果网络在一个区域中具有高连接需求和低网络容量,则该区域中的网络可能具有低网络性能(例如,低网络速度、高网络延迟),这最终导致用户的低体验质量(QoE)(例如,网络拥塞、抖动)。作为另一个示例,如果一个网络在一个区域中具有低连接需求和高网络容量,则该网络在该区域中可能具有在具有大量浪费的容量和带宽的次优状态下运行的大百分比的基础设施资源(例如,蜂窝塔、交换机)。

[0098] 优化通信网络性能的传统方法(例如网络容量-需求平衡)有许多局限性。例如,传统的网络优化方法不能准确地决定哪些区域应该优化。对优化区域的不准确确定可能会错误地提高在已经容量过剩的区域中的网络容量,从而损害实际上需要提高的区域。作为另一个示例,用于增加连接需求的传统网络优化可能花费很长时间(例如,几周、几个月)来对网络连接需求产生一些影响。并且优化影响不能事先精确预测,也不能事后准确测量,这必然导致次优的网络优化结果。作为另一个示例,传统的网络优化缺乏对网络需求-容量的动态变化的及时响应,网络需求-容量可能不时地不断变化。由于网络需求-容量的动态变化,

在第一时间段有效的优化动作在第二时间段可能无效。传统的“一刀切”网络优化不可避免地会导致次优的网络性能。作为另一个示例，传统的网络优化缺乏竞争观点，因为没有竞争者网络的运行数据，所以没有考虑竞争者的网络状态。此外，传统的网络优化仅依赖于基础设施级别的数据，并非直接涉及终端用户QoE的提高。

[0099] 解决方案

[0100] 系统的特定实施例可以基于终端用户的应用数据生成优化建议并优化通信网络，以平衡网络容量和连接需求。系统的特定实施例可以准确地确定需要优化的区域(例如，在粒度级别)，并基于这些区域的网络性能特征，为这些区域生成定制的优化建议。系统的特定实施例可以在优化之前精确预测优化影响，或者/和在优化之后测量实际优化影响。该系统的特定实施例可以从多个运营商的网络收集数据(例如，应用数据、网络性能数据)，并提供优化通信网络的竞争视角。

[0101] 益处

[0102] 该系统的特定实施例解决了现有网络优化技术的局限性和缺点，并为优化网络性能提供了改进的技术解决方案。该系统的特定实施例允许通信网络平衡网络容量和连接需求，并因此具有更好的网络性能(例如，增加的网络速度、减少的网络延迟)和更好的终端用户体验质量(QoE)。该系统的特定实施例通过消除或减少浪费的网络容量和带宽来提高通信网络的效率。系统的特定实施例可以通过精确地识别需要优化的区域(例如，在大规模或/和粒度级别)以及通过基于所识别的区域的网络性能特征定制建议的优化动作来提供更快和更有效的网络优化。该系统的特定实施例可以预先精确地预测优化的影响，并在之后测量实际影响，因此能够对网络进行更有效的优化。该系统的特定实施例可以基于从终端用户的应用收集的实时或接近实时的数据来动态地优化网络，并且基于各个时间段期间的网络性能特征为不同时间段提供定制的优化。该系统的特定实施例可以基于跨多个运营商的网络收集的应用数据，为优化特定区域中的网络提供竞争视角。

[0103] 网络优化系统

[0104] 图1示出了用于优化通信网络的示例系统100。在特定实施例中，系统100可以包括多个层，包括例如社交网络平台110(例如，服务器、数据库)、网络基础设施120(例如，光纤网络、蜂窝塔、电缆网络、交换机)、计算设备130(例如，客户端设备、计算机、智能手机、平板电脑)、操作系统140(例如，iOS 142、安卓144)、应用150(例如，社交网络应用152、第三方应用154、运营商(operator)的应用、运营商的应用或在用户设备上运行的任何应用)和用户101等。社交网络平台110可以通过网络基础设施120和计算设备130向用户101提供内容和服务。计算设备130可以包括设备硬件134(例如，客户端设备、计算机、智能手机、平板电脑)，并且可以与由一个或更多个运营商提供的特定流量套餐132相关联。计算设备140可以包括运行在计算设备130上的操作系统(例如，iOS 142、安卓144)和多个应用150(例如，社交网络应用152、第三方应用154、运营商的应用、运营商的应用或任何其他应用)。用户101可以与在计算设备130上运行的应用150交互以访问由社交网络平台110提供的内容和服务。在特定实施例中，系统100可以从用户101使用的计算设备130上运行的应用150收集数据(例如，应用名称、应用类型、持续时间、体验质量、网络速度、延迟、传送的数据总量、信号强度、连接的塔的数量、信号稳定性状态、网络覆盖范围等)。系统100可以通过由社交网络平台110或第三方实体(例如网络运营商、操作系统提供商、应用开发者、应用服务提供商)

提供的一个或更多个应用编程接口 (API) 来收集应用数据。系统100可以使用收集的应用数据来监控网络性能,诸如检测网络拥塞或覆盖问题。系统100可以基于所收集的应用数据提供网络状态160 (例如,拥塞区域、覆盖警告、网络速度、网络延迟、网络性能度量等) 来优化网络 (例如,网络基础设施120)。系统100还可以为在通信网络上采取的优化动作提供反馈信息 (例如,对QoE、网络速度、延迟的改善)。

[0105] 在特定实施例中,系统100可以基于来自通信网络的前端 (例如,用户设备130、应用150、操作系统140、网站、搜索引擎等) 和后端 (例如,社交网络平台110、网络基础设施120、服务器、交换机、数据库等) 的数据来监控通信网络性能 (例如,网络流量拥塞、网络覆盖问题)。在特定实施例中,系统100可以从通信网络的前端和后端收集用户体验数据 (例如,网络速度、网络延迟、信号稳定性状态)。在特定实施例中,系统100可以使用从前端 (例如,应用) 收集的数据来为后端网络基础设施120或者/和社交网络平台110生成优化建议。在特定实施例中,系统100可以使用从后端 (例如社交网络平台110、网络基础设施120) 收集的数据来为前端用户体验 (例如应用150、操作系统140、用户设备130、流量套餐132、网络速度、延迟等) 生成优化建议。在特定实施例中,系统100可以确定一个或更多个网络性能度量 (例如,基于平均网络速度的比率),并将网络性能度量与相应的阈值进行比较,以检测通信网络覆盖的一个或更多个地理区域中的网络拥塞。在特定实施例中,系统100可以确定一个或更多个网络覆盖度量 (例如,信号强度、连接的塔的数量、信号稳定性状态),并将网络覆盖度量与相应的阈值进行比较,以检测网络覆盖问题。在特定实施例中,系统100可以基于与一个或更多个区域相关联的网络性能度量并在一个或更多个时间段期间确定一个或更多个网络性能特征。在特定实施例中,系统100可以基于与网络将被优化的区域 (或者/和时间段) 相关联的网络性能特征来生成一个或更多个定制的网络优化建议。

[0106] 系统框架

[0107] 流水线综述

[0108] 图2示出了示例网络优化系统框架200。在特定实施例中,网络优化系统框架200可以包括数据收集模块202、数据处理和聚集模块203、网络性能数据库204、查询模块205、优化建议生成系统210、优化建议数据库220等。在特定实施例中,优化建议生成系统210可以包括 (或集成) 多个子系统,包括例如网络洞察系统211、网络拥塞检测系统212、定价系统213、成本收益模型214、内容生成系统215、机器学习模型216等。在特定实施例中,网络优化系统可以使用数据收集模块202从运行在由通信网络连接的用户设备上的应用收集数据。在特定实施例中,系统可以直接从网络基础设施 (例如,蜂窝塔、网络光纤、交换机、服务器) 收集网络性能数据。该系统可以使用数据处理和聚集模块203来处理 (例如,清理、过滤) 和聚集所收集的数据。经处理和聚集的数据可以存储在网络性能数据库204中。在特定实施例中,系统可以基于处理和聚集的数据来确定多个网络性能度量或参数,并将这些度量和参数存储在网络性能数据库204中。在特定实施例中,网络性能数据库204可以存储原始应用数据、原始网络基础设施数据、经处理和聚集的应用数据、经处理和聚集的基础设施数据、网络性能度量或参数、或任何相关数据 (例如,相关联的小区ID)。

[0109] 在特定实施例中,系统可以使用查询模块205从网络优化系统的用户 (例如,移动网络运营商 (MNOS)) 接收一个或更多个查询输入201。在特定实施例中,查询输入201可以通过客户端系统上的网络洞察接口从MNO接收。例如,客户端系统可以包括在托管网络优化系

统的计算系统的远程运行的计算系统。客户端系统上的网络洞察接口可以包括计算机应用、移动应用、通过浏览器的web界面等。查询输入201可以通过网络连接被发送到网络优化系统(例如,查询模块205)。查询模块205可以访问网络性能数据库204以识别满足用户查询标准的区域。所识别的区域的列表可以被发送到优化建议生成系统210,用于生成优化建议。在生成优化建议之后,可以将优化建议发送回网络洞察接口,相关的显示指令显示在客户端系统的网络洞察接口上。在特定实施例中,可以通过与网络优化系统在本地相关联的网络洞察接口接收查询输入201,并且可以在本地网络洞察接口上显示优化建议。

[0110] 在特定实施例中,系统可以使用网络洞察系统211来确定在查询过程中识别的每个感兴趣区域的一个或更多个网络性能特征。网络洞察系统211可以访问网络性能数据库204,并基于存储在网络性能数据库204中的数据(例如,应用数据、基础设施数据、网络度量)来确定网络性能特征。在特定实施例中,系统可以使用网络拥塞检测系统212来检测所识别区域的一个或更多个区域中的网络拥塞,并相应地生成拥塞警报。2018年10月9日提交的题为“Detecting Communication Network Insights of Alerts”的第16/155,510号的美国专利申请,公开了检测网络拥塞和生成网络拥塞警报的示例,该美国专利申请仅作为示例而非限制引入作为参考。

[0111] 在特定实施例中,系统可以使用定价系统213和成本收益模型214来确定与一个或更多个建议的优化动作相关联的多个成本收益相关参数。在特定实施例中,系统可以使用内容生成系统215来基于与不同区域相关联的网络性能特征和所建议的优化动作的成本收益相关参数,生成针对这些区域定制的一系列数字内容(例如,广告活动)。在特定实施例中,系统可以使用机器学习(ML)模型216来确定网络性能特征(例如,哪些建议对哪些区域有效)并预测优化建议的有效性。可以基于存储在优化建议数据库220中的历史数据或者为训练ML模型而生成的预先标记的数据来训练ML模型。在特定实施例中,系统可以生成一个或更多个网络优化建议,用于优化所识别的区域中的网络性能。优化建议和相关数据(例如,优化动作影响、所预测的有效性)可以存储在优化建议数据库220中。

[0112] 在特定实施例中,该系统可以为MNO提供端到端解决方案,以获取网络洞察力并根据一些查询生成网络优化建议。运营商可以输入对应于感兴趣区域的查询,并且系统可以自动识别满足运营商查询的那些区域,然后自动为那些区域生成优化建议(例如,广告活动、定价策略、网络升级、网络流量负载等)。拥塞检测系统可以为具有网络拥塞的区域生成拥塞警报。动作系统(例如,定价系统、内容生成系统)可以进一步提供对网络的纠正改进,并以不同的方式解决不同的网络问题。因此,该系统可以大大加快网络优化的过程。该系统可以优化任何类型的网络,包括例如蜂窝网络、光纤网络、电缆网络、公共Wi-Fi网络等。

[0113] 成本收益模型

[0114] 在特定实施例中,系统可以使用成本收益模型来确定用于优化网络容量和连接需求的建议优化动作。该系统可以使用成本收益模型来确定与一个或更多个建议的优化动作相关联的成本收益相关参数或性能特征。例如,成本收益模型可用于确定,例如但不限于,构建网络的成本、升级网络的成本、提高网络速度的成本、增加蜂窝塔的成本、获得新客户的成本、从竞争者处获取客户的成本、分段服务计划的成本、接触客户的成本、网络运营的成本、零售运营的成本、来自客户数据使用的收益(例如,每个用户的收益、每个用户每年的收益、特定区域的总网络收益)等。该系统可以基于与建议的优化动作相关联的多个成本收

益相关参数和性能特征来确定建议的优化动作。例如，系统可以生成建议，包括以最低成本构建或升级网络并改善网络性能的建议优化动作（例如，增加网络吞吐量的量以改善用户的体验质量）。作为另一个示例，该系统可以生成包括建议的优化动作的建议，这些建议的优化动作降低了客户的成本，并且使得网络连接对客户来说更加负担得起，并且增加了网络的总收益。作为另一个示例，该系统可以生成包括建议的优化动作的建议，以增加客户对网络的认知以及连接客户或/和以合理的成本获取客户的意愿。

[0115] 大规模和粒度级优化

[0116] 在特定实施例中，该系统可以以大规模（例如，城市、县、州、国家）和/或以小粒度规模（例如，小区（cells）、区块、邮政编码区域）解决网络容量和连接需求平衡问题，以加速连接更多人的路径并提供更好的体验质量。在特定实施例中，系统可以为感兴趣区域生成粒度级的网络优化建议。当系统以大规模（例如，城市、县、州、国家）来优化网络性能时，系统可以将大的感兴趣区域划分成多个较小的子区域（例如，小区、区块、邮政编码区域），并且使用特定形状（例如，正方形、多边形）的区块来对每个子区域建模。大规模的网络优化可以基于在粒度级（例如，小区、区块、邮政编码区域）的子区域的网络洞察（例如，网络性能特征、网络性能度量）。在特定实施例中，系统可以在粒度级别（例如，小区、区块、邮政编码区域）直接优化网络性能。在特定实施例中，系统可以在不同的子区域中使用不同的建议优化动作来优化大区域中的网络性能。每个子区域的建议优化动作可以基于该子区域的网络洞察（例如，网络性能特征、网络性能度量）为该子区域定制。在特定实施例中，该系统可以通过使用在粒度级别收集的更精确的数据来为感兴趣的区域提供更精确和有效的网络性能优化。在特定实施例中，该系统可以提供更大的灵活性，允许MNO以不同的规模优化网络。

[0117] 测量有效性

[0118] 在特定实施例中，系统可以监控网络性能，并定量和准确地测量建议的优化动作的影响。例如，系统可以测量目标区域中的优化结果，并监控这些区域中的网络性能度量如何变化。在特定实施例中，系统可以绘制出情况，诸如有多少区域和哪些区域的网络性能得到改善、改善程度如何（例如，网络性能度量中的一个或多个的变化）以及在这些区域上应用了哪些相应的建议优化动作。系统可以测量网络性能如何变得更好或变得更差的趋势，并确定哪些优化动作具有更大的影响或/和哪些优化动作更有效。例如，系统可以确定从白天到晚上的负载转移在一些区域工作良好，但在其他一些区域不工作。该系统可以使用与局部区域和特定优化动作相关的知识来改进对未来网络优化的优化建议。该系统可以使用由历史数据训练的机器学习模型来基于所学习的知识改进未来的优化建议。

[0119] 预测影响

[0120] 在特定实施例中，系统可以预测建议的网络建议的优化动作对要优化的目标区域的效果和影响。系统可以预测作为执行建议的优化动作的结果的一个或多个网络性能度量的值或变化。例如，系统可以预测客户获取活动将获取多少新客户。作为另一个示例，系统可以预测有多少客户可以通过低价流量套餐包从竞争者转换过来。作为另一个示例，系统可以通过降低客户的成本和增加来自新获取的客户的总收益来预测每个用户收益的减少量。作为另一个示例，系统可以预测所连接的总人数和每个所连接的用户成本。作为另一个示例，系统可以预测一个或多个建议的优化动作（其中针对特定区域具有特定的预算限制）的有效性。作为另一个示例，系统可以基于获取模型中的一些信号（例如，将SIM卡

切换为用于切换运营商的信号)来预测用户行为(例如,切换网络的可能性),并且识别哪些客户可能被获取。基于该结果,系统可以过滤出包括那些客户的特定区域,并为这些区域建议相应的优化动作(例如,广告活动)。在特定实施例中,系统可以使用由历史数据或/和预先标记的数据训练的机器学习(ML)模型来进行这些预测。例如,可以基于由系统生成并存储在优化建议数据库中的先前的优化建议来训练ML模型。作为另一个示例,可以基于预标记的数据来训练ML模型,该预标记的数据可以由监控网络性能的现场工程来标记。在特定实施例中,该系统为MNO提供独特的网络洞察力,以评估潜在优化动作的有效性。

[0121] 数据收集

[0122] 基于位置/时间的App数据收集

[0123] 在特定实施例中,系统可以收集在通信网络覆盖的多个地理区域(例如,小区、区块、区域)中的原始应用数据(例如,通过API)。由系统收集的数据可以包括关于例如人们正在如何使用应用、他们花费多少时间使用应用、应用名称和类型是什么、用户多久回到应用、体验质量是什么(例如,网络速度、延迟、网络覆盖范围)等的信息。在特定实施例中,系统收集的数据可以包括与特定感兴趣区域中的网络性能相关的基于位置的网络性能数据。在特定实施例中,系统收集的数据可以包括与感兴趣的特定时间段期间的网络性能相关的基于时间的网络性能数据。网络性能数据可以与应用级的网络性能(例如,流量的量、需求量、网络速度、网络容量、带宽)和网络终端用户体验的体验质量(QoE)相关。可以基于来自应用的请求以及与每个应用请求相关联的时间戳来记录原始应用数据。所收集的数据可以包括用户设备所连接的服务小区的小区标识、用户设备的位置信息(例如,当用户批准并启用设备的基于位置的服务时通过API)、运营商信息(例如,网络提供商)等。通过包含诸如空中接口技术类型信息的级联信息,每个小区的小区标识可以是唯一的。收集的数据可以包括与传送的信息的总位数和传送该信息所花费的时间相关的计数器,这些计数器可以用于确定网络的下载速度。在特定实施例中,系统可以实时、接近实时或基于预定时间间隔(例如,秒、分钟、小时、天、周、月)周期性地收集应用数据。在特定实施例中,用于收集数据的应用可以包括,例如但不限于,社交网络应用、第三方应用、智能手机应用、计算机应用、网络运营商应用、服务提供商应用、操作系统相关应用或在客户端系统上运行的任何合适的应用。在特定实施例中,系统可以从包括例如但不限于服务器、网络交换机、蜂窝塔、光纤网络链路、无线热点或与网络基础设施相关联的任何合适的系统的网络基础设施收集基础设施数据。

[0124] 多通信网络

[0125] 在特定实施例中,系统可以收集来自这些不同通信网络(例如,不同运营商或服务提供商)连接的多个用户设备的应用数据,以收集多个通信网络(例如,不同运营商或服务提供商)的网络性能数据。跨多个通信网络的网络性能数据可用于生成网络优化建议,并从竞争的角度优化通信网络(例如,基于竞争者的网络性能数据,执行或完成的优化动作)。由相同或不同通信网络连接的用户设备可以来回向社交网络平台发送通信请求和从社交网络平台接收数据(例如,社交网络数据)。在特定实施例中,系统可以以特定采样率(例如,百分之一)对通信请求进行采样。该系统可以记录关于连接的设备数量、来自用户设备的请求数量、社交网络平台接收请求所需的时间、社交网络平台向用户设备传输的数据量、向用户设备传输该数据所花费的时间等的信息。该系统可以将收集的信息存储在一个或更多个

数据库中,该系统可以在该数据库上运行用于优化通信网络的信息处理流水线。

[0126] 过滤和聚集

[0127] 在特定实施例中,系统可以预处理收集的原始数据,用于数据清理和数据聚集。系统可以首先过滤和清理收集的数据,然后可以在不同的级别聚集数据。例如,系统可以按小区、区块(例如,采用不同分辨率描述地理区域的正方形)或区域(例如,邮政编码区域、县、省、州)来聚集数据。在数据聚集之后,系统可以可视化数据集,并将聚集的数据用作网络建模的输入。在特定实施例中,系统可以将聚集的数据存储在不同的数据库中。例如,系统可以将按小区聚集的数据存储在小区数据库中。作为另一个示例,系统可以将与区块或位置相关联或者/和按区块或位置聚集的数据存储在区块数据库中。与区块相关联的信息可以包括,例如,与区块相关的小区的标识、区块的标识、区块大小、运营商的标识、元数据、网络性能数据等。作为另一个示例,系统可以在区域数据库中存储与区域相关联和/或按区域聚集的数据。与区域相关联的数据可以包括表示区域的多边形、多边形标识、多边形集合、表示区域的定制形状等。区域数据库中的多边形可以表示任何大小的区域,例如,邮政编码区域、定居点、县、镇、城市、州、国家等。系统可以访问包括小区数据库、区块数据库或/和区域数据库在内的所有数据库,用于确定网络性能度量并基于网络性能度量识别感兴趣的区域。在特定实施例中,系统可以周期性地(例如,每周或每几周)聚集收集的数据。在特定实施例中,系统可以实时、接近实时或以预定时间间隔周期性地收集、预处理和聚集数据。

[0128] 网络度量

[0129] 在特定实施例中,系统可以基于收集的应用数据来确定多个网络性能度量或参数。系统可以计算网络性能度量的值,并将计算的值存储在网络性能数据库中。例如,传送的信息的总比特数的计数器和传送该信息所花费的相应时间可以用来确定网络的下载速度。作为另一个示例,系统可以基于收集的数据确定连接速度(例如,将处理的总比特除以花费的时间)、小区标识(例如,设备连接到的小区)、运营商信息、时间、位置、设备类型、应用版本等。数据可以在应用处连续收集,并且可以周期性地(例如,每天或每隔几天)发送回社交网络平台进行存储。网络性能度量或参数可以包括但不限于网络容量度量、网络需求度量、网络速度、网络延迟、拥塞度量、拥塞警报、峰值流量、峰值流量小时、繁忙时间、非繁忙时间、网络覆盖度量、网络吞吐量、网络吞吐量质量度量、网络吞吐量的变化、人口密度、网络参与时间、参与网络内容的类型、市场份额、流失率、连接人口、具有高于阈值的可负担性度量的人口、网络容量利用效率、总收益、总收益的变化、当前客户的数量、数据使用度量、新客户的数量、新客户的预测数量、从竞争者切换的客户数量、从竞争者切换的客户的预测数量、获取率、预测获取率、每个客户的获取成本、每个客户的预测获取成本、网络收益增加、预测的网络收益增加、完成的优化动作、区域中优化动作的影响度量、优化动作的预测影响度量、竞争者网络的网络性能度量、竞争者网络采取的优化动作、网络类型、网络技术状态、区域类型、地理类型、区域大小、用于改进网络的预算、流量套餐价格、定价策略、到达客户的成本、优化动作的成本、网络运营的成本、零售运营的成本等。

[0130] 在特定实施例中,网络容量度量可以基于网络覆盖度量和网络吞吐量(例如,网络覆盖范围 $\times$ 吞吐量)来确定。在特定实施例中,网络需求度量可以基于客户数量和数据使用度量(例如,客户数量 $\times$ 数据使用)来确定。在特定实施例中,系统可以通过将网络容量度量和网络需求度量与相应的阈值进行比较(例如,从移动网络经营商的查询输入或由网络优

化系统使用ML模型确定),来识别不同类别的感兴趣区域(例如,高容量并且低需求区域、低容量并且高需求区域、高容量并且高需求区域)。

[0131] 智能查询

[0132] 在特定实施例中,网络优化系统可以允许网络优化系统的用户(例如,移动网络运营商)执行基于条件的查询,以识别通信网络覆盖的一个或更多个感兴趣区域(例如,小区、区块、区域)。该系统可以从移动网络操作(MNO)接收查询。该查询可以包括用于识别通信网络内的感兴趣区域的一个或更多个网络性能标准或条件。例如,系统可能会从MNO收到“低速度、高需求和低市场份额”的查询。在特定实施例中,网络性能标准可以包括一个或更多个网络性能度量的一个或更多个阈值。该系统可以基于所收集的应用数据来确定网络的被监控区域中的相应性能度量(例如,网络速度、需求、市场份额)的值。然后,系统可以将网络性能度量与相应的阈值进行比较,以识别满足查询的网络性能标准的感兴趣区域。在特定实施例中,系统可以从网络优化系统的用户接收阈值(例如,低于10%的市场份额)。在特定实施例中,系统可以使用机器学习(ML)模型来确定查询中每个相关网络性能度量(例如,网络速度、连接需求、市场份额)的阈值。MNO可能只需要输入描述性查询(例如,低速度、高需求、低市场份额),而不指定阈值的值,并且系统可以基于使用ML模型确定的阈值来自动识别相应的感兴趣区域。

[0133] 在特定实施例中,系统可以将与查询相关联的每个性能度量与相应的阈值进行比较,以确定相关联的区域是否满足该特定性能度量的当前查询的标准。例如,系统可以确定多个区域中的网络速度(例如,7.5Mbps)低于网络速度阈值(例如,10Mbps),并且可以将这些区域识别为低速区域。作为另一个示例,系统可以确定多个区域的网络连接需求(例如,1000个请求样本)超过连接需求阈值(例如,500个请求样本),并且可以将这些区域识别为高需求区域。作为另一个示例,系统可以确定多个区域中的市场份额(例如,15%)低于市场份额阈值(例如,20%),并且可以将这些区域识别为低市场份额区域。该系统可以基于查询结果为运营商生成网络洞察(例如,网络性能特征),以精确地识别运营商感兴趣的区域。

[0134] 在特定实施例中,该系统可以允许MNO基于例如为网络速度、网络延迟、连接需求、信号强度、网络覆盖范围、市场份额、网络类型(例如,光纤网络、无线塔)、人口、人口密度、区域类型(例如,城市、农村)、本地化客户简档(例如,在每个小区、区块或多边形中)、升级活动、竞争者信息、样本量等的网络性能度量或参数的组合来查询系统。该系统可以为运营商提供在不同区域级别(例如,多边形、区块、小区、邮政编码区域)并使用不同的标准组合(例如,低速、高需求、低市场份额等)进行查询的灵活性。

[0135] 图3A-图3D示出了用于查询网络优化系统的示例用户界面(例如,300A、300B、300C)。作为示例而非限制,如图3A所示,MNO可以通过选择、输入和/或配置相应的查询来查询网络优化系统,以识别具有低连接需求和最佳网络容量的区域。MNO可以从下拉列表302A中选择预定义或预保存的“最佳容量并且低需求”查询。或者,MNO可以手动输入或/和配置相应的网络性能度量阈值(例如,下载速度304A、样本数量306A)。网络性能度量阈值可以由MNO通过键入数字或通过滑动相应的滑块控制元件来输入或配置。查询结果可以显示在地图310A中,包括满足查询标准或条件的高容量并且低需求区域的全部或一部分(例如,最高百分位)。作为另一个示例,如图3B所示,MNO可以通过选择、输入或/和配置相应的查询来查询网络优化系统,以识别具有高连接需求和差的网络容量的区域。MNO可以从下拉列表302B

中选择预定义或预保存的“低容量并且高需求”查询。或者，MN0可以手动输入或/和配置相应的网络性能度量阈值(例如，下载速度304B、样本数量306B、市场份额308B)。网络性能度量阈值可以由MN0通过键入数字或通过滑动相应的滑块控制元件来输入或配置。查询结果可以显示在地图310B中，包括满足查询标准或条件的低容量并高需求区域的全部或一部分(例如，最高百分位)。

[0136] 作为另一个示例，MN0可以通过选择、输入和/或配置相应的查询来查询网络优化系统，以识别具有良好连接需求和良好网络容量的区域，如图3C所示。MN0可以从下拉列表302C中选择预定义或预保存的“良好容量和需求”查询。或者，MN0可以手动输入或/和配置相应的网络性能度量阈值(例如，下载速度304C、样本数量306C、市场份额308C)。网络性能度量阈值可以由MN0通过键入数字或通过滑动相应的滑块控制元件来输入或配置。查询结果可以显示在地图310C中，包括满足查询标准或条件的良好容量和需求区域的全部或一部分(例如，最高百分位数)。作为另一个示例，如图3D所示，MN0可以从用户界面300D中的弹出对话框320D的下拉菜单中选择预定义的或先前存储的查询。

[0137] 在特定实施例中，系统可以生成标准查询，以允许MN0基于预定义的标准容易地识别感兴趣的区域。例如，系统可以预先填充对“低容量并且高需求”区域或运营商可能感兴趣的其他类型区域的查询。系统可以生成和存储标准查询，并允许操作员从存储的标准查询中进行选择(例如，从下拉菜单中)以在系统上执行快速查询。该系统可以允许运营商创建他们自己的查询或者根据运营商的兴趣定制标准查询。在特定实施例中，系统通过将一个或多个定制的UI元素(例如，突出显示、可定制的仪表板)集成到查询结果中来改进查询的端到端流程。该系统可以跨不同平台(例如，来自不同的合作伙伴、运营商、提供商)对网络性能的测量进行标准化和产品化，并结合来自不同合作伙伴的所有努力结果。在特定实施例中，系统可以使用ML模型来增强查询的建模，该ML模型使用历史数据或预先标记的数据来训练，以确定最有可能驱动价值的位置和段。

[0138] 优化建议

[0139] 优化动作

[0140] 在特定实施例中，系统可以生成一个或多个网络优化建议，包括一个或多个建议的优化动作，例如但不限于网络升级、添加网络链路、添加蜂窝塔、调谐蜂窝塔、网络流量卸载、价格分段服务计划、基于时间的服务计划、追加销售计划、开展广告活动、匹配竞争者网络性能特征、针对特定客户分段(customer segments)的定制服务计划、从竞争者处获取客户、获取新客户等。在特定实施例中，该系统可以使用集成网络洞察系统、定价系统、网络拥塞检测系统和内容生成系统来为不同的感兴趣区域生成不同的优化建议。例如，对于高容量并且低需求区域，定价系统可以针对竞争者网络的客户和互联网的新客户生成价格分段的服务计划。内容生成系统可以生成一系列内容(例如，广告活动)，以向不同的客户分段(例如，竞争者网络的客户、互联网的新客户等)推广价格分段服务计划。

[0141] 作为另一个示例，对于低容量并且高需求区域，网络拥塞系统可以检测一个或多个网络拥塞，并为那些存在网络拥塞的区域生成拥塞警报。网络洞察系统可以确定一个或多个网络性能特征(例如，繁忙时间、非繁忙时间、网络流量模式、网络客户特征等)。定价系统可以生成基于时间的服务计划，该服务计划在不同时间段(例如，晚上10:00之后的免费网络，非繁忙时间期间的较低价格)具有不同的价格，以将网络流量从繁忙时间段卸载

到非繁忙时间段(例如,繁忙时间到非繁忙时间,繁忙日子到非繁忙日子,繁忙季节到非繁忙季节,等等)。内容生成系统可以生成用于向目标客户推广基于时间的服务计划的内容。该系统可以进一步生成用于升级网络以提高网络容量的网络优化建议。作为另一个示例,对于高容量并且高需求区域,网络洞察系统可以确定一个或更多个网络性能特征(例如,与其他区域相比,每个用户的低/高收益,与竞争网络相比,每个用户的低/高收益,与其他区域相比,低/高流失率,与竞争网络相比,每次使用的低/高收益,等等)。该系统可以生成用于升级网络和提高网络容量的网络优化建议,或者追加销售计划以降低用户流失率。内容生成系统可以生成用于向目标客户分段推广追加销售计划的内容。

[0142] 在特定实施例中,系统可以生成排除(或建议不执行)一个或更多个优化动作的网络优化建议。例如,系统可以确定感兴趣的区域,尽管具有低网络性能和差的体验质量,但是对于该区域中的少量潜在客户具有低连接需求。另一方面,考虑到投资的成本和回报,系统可以确定可以改善网络性能的优化动作在经济上不可行。系统可以生成排除该优化动作的优化建议,或者建议不执行该优化动作。通过建议不采取某些优化动作,系统可以生成对MNO有价值的建议,以避免执行可能具有负面经济影响的优化动作。在特定实施例中,完成的优化动作可以指过去已经(例如,在感兴趣的特定区域上)采取和完成的优化动作。建议的优化动作可以指已经被建议(例如,在感兴趣的特定区域上)执行的优化动作。

[0143] 网络性能特征

[0144] 在特定实施例中,系统可以确定与一个或更多个所识别的感兴趣区域相关联的一个或更多个网络性能特征,并且基于每个所识别的感兴趣区域的网络性能特征生成成为该区域定制的网络优化建议。在特定实施例中,系统可以确定特定优化动作已经被证明对特定感兴趣区域或特定类型的感兴趣区域有效。可以基于这些感兴趣区域或类似感兴趣区域的历史数据来确定有效的优化动作。系统可以基于网络性能改进(例如,许多区域具有改进的网络性能、这些区域的改进程度、网络效率、网络性能度量的改进等)来确定优化动作对特定区域有效。系统可以基于被证明对那些区域或类似区域有效的优化动作,为特定区域生成网络优化建议。

[0145] 在特定实施例中,系统可以确定感兴趣的区域具有特定的客户特征,并基于客户特征生成网络优化建议。客户特征可以包括,例如但不限于,人口统计特征、在网络上花费的时间、支付能力、年龄、职业、社交网络活动、社交网络简档、数据消费历史、客户设备、地理分布等。该系统可以基于感兴趣区域的客户特征来生成优化建议。作为另一个示例,如果一个感兴趣的区域有许多质量要求高的客户,他们愿意为更好的体验质量支付高价,则系统可以生成具有最佳体验质量的高端服务计划,以增加每个用户的收益。

[0146] 在特定实施例中,系统可以预测(例如,使用由历史数据或预先标记的数据训练的ML模型)感兴趣区域中建议的优化动作的网络性能改善或影响,并基于预测的改善或影响生成优化建议。在特定实施例中,系统可以使用成本收益模型来确定优化动作的成本,并预测由优化动作引起的网络的收益变化。系统可以基于成本和预测的收益变化生成优化建议。在特定实施例中,系统可以在粒度级别确定感兴趣区域的网络性能特征。例如,系统可以将感兴趣的区域划分为多个子区域,并基于从子区域收集的数据来确定网络性能特征,子区域提供了更准确和更精确的数据。系统可以基于粒度级网络性能特征建议优化动作。

[0147] 在特定实施例中,系统可以检测通信网络覆盖的一个或更多个区域中的网络拥

塞。系统可以执行根本原因分析,以确定这些区域中网络拥塞的根本原因,以及基于所确定的根本原因的建议优化动作。在特定实施例中,系统可以基于获取模型中的一些信号(例如,将SIM卡切换为用于切换运营商的信号)来预测用户行为(例如,切换网络的可能性),并且基于预测的客户行为来生成网络优化建议。例如,内容生成系统可以生成广告活动来获取预测可能获取的客户,并保留预测流失到竞争者网络的客户。在特定实施例中,网络性能特征可以包括由一个或更多个网络性能度量值指示的网络状态。在特定实施例中,网络性能特征可以包括一个或更多个网络性能度量本身。

[0148] 优先级

[0149] 在特定实施例中,系统可以确定与感兴趣区域相关联的优化动作的优先级值。例如,系统可以确定感兴趣的区域具有严重的网络拥塞,这对该区域中大量用户的体验质量产生负面影响。系统可以为用于感兴趣区域的建议的优化动作(例如,网络流量卸载、基于时间的定价、网络升级等)分配高优先级值。作为另一个示例,该系统可以识别具有高连接需求和低网络容量的感兴趣区域,这对该感兴趣区域的收益产生负面影响。系统可以为用于该感兴趣区域的建议的优化动作(例如,网络流量卸载、添加蜂窝塔、网络升级等)分配高优先级值。作为另一个示例,该系统可以识别感兴趣的区域与优化动作相关联,该优化动作被证明在该区域或类似类型的区域中对改善网络性能有效(例如,增加网络收益、获取更多客户、提高网络速度)。系统可以为已经被证明对该感兴趣区域有效的优化动作分配高优先级值。作为另一个示例,系统可以确定感兴趣的区域可以在合理的预算内通过特定的优化动作(例如,相对低成本的优化动作)被有效地优化。系统可以在该感兴趣区域的合理预算内为优化动作分配高优先级值。作为另一个示例,系统可以确定感兴趣的区域,尽管具有较差的网络性能,但是具有低连接需求(例如,少量的样本或请求),并且优化该区域可能不会导致收益增加。系统可以为该感兴趣区域的优化动作分配低优先级值。

[0150] 目标优化

[0151] 在特定实施例中,系统通过多个子系统的集成来提供目标网络优化。代替仅针对营销渠道,系统可以提供多种目标网络优化,包括例如但不限于目标网络用户、目标优化区域、目标优化时间窗口、目标优化动作等。例如,系统可以使用来自运营商的查询输入来识别要优化的多个目标区域。作为另一个示例,系统可以为特定区域识别多个优化动作,其中优化动作已经被证明是有效的(例如,基于历史数据)。

[0152] 图4A-4C示出了用于为目标客户配置网络优化动作的示例用户界面(例如,400A、400B)。如图4A所示,该系统可以允许MNO指定目标客户的特定分段(例如,在具有高网络容量、高需求和低视频使用率的区域中的客户)。例如,MNO可以通过分段名称402、分段大小404和过滤器406(例如,按位置、按设备、按移动网络)来指定客户分段。作为另一个示例,MNO可以用特定的人口统计信息410(诸如性别412、年龄414等)来指定客户分段。作为另一个示例,MNO可以按诸如国家422、市场区域424、保存的网络查询426等的位置420指定客户分段。作为另一个示例,MNO可以按设备430(诸如设备品牌432、设备型号434、设备类型436(例如,电话、平板电脑)、操作系统438(例如,iOS、安卓)屏幕尺寸439等)来指定客户分段。作为另一个示例,MNO可以按移动网络类型416(例如,最常用的网络类型417,诸如2G、3G、4G、5G)和运营商数量418来指定客户分段。作为另一个示例,MNO可以按Wi-Fi上的时间百分比419来指定客户分段。

[0153] 如图4B所示,MNO可以指定目标客户分段,其包括具有特定客户特征的客户。例如,MNO可以基于相关联的网络461指定目标客户(例如,通信网络的当前客户或竞争者网络的客户)。作为另一个示例,MNO可以基于获取状态462(例如,最近获取的客户、预测将很快获取的客户)来指定目标客户。作为另一个示例,MNO可以基于流失状态463(例如,最近转向或预测将很快流失的客户)来指定目标客户。作为另一个示例,MNO可以指定与特定运营商464相关联的目标客户,不与特定运营商465相关联的目标客户,或者市场中的所有客户466。作为另一个示例,MNO可以从下拉菜单467中选择预定义的或先前保存的客户分段。用户界面400B还可以包括区域468,该区域468包括文本输入区域和下拉列表,以允许MNO配置与广告活动相关的设置(例如,受众姓名、广告账户、对受众的更新频率)。用户界面400B可以包括饼图469,其显示对应于用户界面400B中指定的客户分段的受众规模(例如,客户百分比、要接触的客户数量)。

[0154] 如图4C所示,MNO可以基于相关联的网络471(例如,通信网络的当前客户或竞争者网络的客户)、客户获取状态472(例如,最近获取的客户、预测将很快获取的客户)、流失状态473(例如,最近转向或预测将很快流失的客户)、最近获取的客户474(例如,在过去30天内)、预测将很快获取的客户475等来指定目标客户。此外,MNO可以指定将由建议的优化动作(例如,广告活动推广服务计划)达到的客户百分比(例如,5%)。客户百分比可以由MNO通过滑块元件477来设置。系统可以预测针对潜在客户的效率因子(例如,比随机受众好5.42倍),并在用户界面400C中显示预测结果478。用户界面400C可以包括饼图479,该饼图479显示了与用户界面400C中由MNO指定的客户分段相对应的受众规模(例如,客户百分比、要接触的客户数量)。

[0155] 图4D示出了系统的示例用户界面400D,显示用于优化的识别区域(例如,491、492、493、494、495、496、497)。例如,用户界面400C可以包括示出在查询过程中识别的区域(例如,具有网络拥塞的区域)的地图490。每个识别的区域(例如,具有网络拥塞的区域)可以由圆形指示符和圆形指示符内的数字来指示。每个区域可以与一个或更多个小区相关联。每个小区可以包括一个或更多个蜂窝塔,并且每个蜂窝塔可以包括一个或更多个小区扇区。在特定实施例中,圆形指示符中的数字可以指示相关区域中检测到的拥塞警报的数量。在特定实施例中,圆形指示符可以用不同的颜色显示,以指示网络拥塞的严重程度。用户界面400C可以进一步包括表格480,表格480示出指示具有网络拥塞的小区或具有不同网络速度的小区的小区警报列表。表格480的每一行可以包括小区警报,并且表格480的每一列可以对应于与小区警报相关联的支持属性(例如,小区标识481、位置482、中值下载速度483、区域下载速度484、样本或请求数量485等)。用户界面400C还可以包括指示当前查询的标题部分489和数字按钮(例如,486、487、488)。按钮486可以用于指定将在用户界面400C中显示的区域。按钮487可用于关闭地图490。按钮488可以用于在不同的显示模式(例如,表格视图、地图视图、位置视图)之间切换。表格489中的小区警报列表可以通过一个或更多个相关属性来排序。例如,400D中的小区警报列表可以按照样本数量从高到低进行排序。在特定实施例中,小区警报列表可以通过其他属性(诸如小区标识481、位置482、中值下载速度483、区域下载速度484、样本或请求数量485等)来排序。

[0156] 竞争视角

[0157] 图4E示出了以竞争视角显示网络性能数据的示例用户界面400E。在特定实施例

中,系统可以从多个通信网络平台(例如,包括竞争者的网络)收集网络性能数据。该系统可以比较不同通信网络的网络性能,为MNO提供竞争视角。作为一个示例而不是限制,用户界面400E可包括设置面板440,该设置面板可允许MNO通过设置一些网络参数或度量来选择或配置要显示的网络性能数据,这些网络参数或度量包括,例如,查询441、度量442(例如,下载速度)、时间段443、网络生成444、内容大小445、性能水平446(例如,低、中、高)、时间447、基准448(例如,与最佳的差异)、参数匹配条件449(例如,匹配全部或部分参数)、下载速度值459等。用户界面400E可以包括显示具有不同网络性能状态的区域(例如,451、452)的地图450。用户界面400E可以包括显示网络性能数据和比较信息的显示区域453。例如,显示区域453可以显示图表454,图表454示出在一段时间(例如,几天、几周、几个月、几年)内当前通信网络与最佳网络基准(例如,最佳网络、最佳网络性能)的距离或差异(例如,百分比)。显示区域453还可以显示网络性能信息454,诸如下载速度、等级、样本数量等。

[0158] 示例

[0159] 高容量并且低需求区域优化

[0160] 在特定实施例中,系统可以识别网络中具有高网络容量并且低连接需求的多个区域。在特定实施例中,系统可以自动将感兴趣区域(例如,高容量并且低需求区域)分割成粒度级子区域(例如,区块、邮政编码区域、多边形),并且每个子区域可以适合于这种低需求和高容量类别。例如,系统可以运行查询来使用社交网络应用数据识别满足低需求和高容量要求的子区域。在特定实施例中,对于区域(例如,城市)中新建的网络,系统可以识别满足以下条件中的一个或更多的区域:(1)人口非常多;(2)人们花很长时间在互联网上(如视频、社交网络);(3)大多数人使用竞争者的网络;(4)新建网络市场份额低。系统可以识别这些区域中的潜在客户,并确定新建网络有能力以合理的网络速度处理潜在客户。然后,系统可以生成用于获取这些潜在客户的网络优化建议。

[0161] 作为示例而非限制,该系统可以识别具有新建或新升级的网络(例如,4G网络、光纤网络、蜂窝塔)的区域(例如,城市),但是大多数用户仍然使用预先存在的较慢的网络(例如,2G或3G网络)。新升级的网络对客户来说可能具有更高的成本,但是提供了比现有网络更高的网络速度。作为另一个示例,系统可以基于应用数据识别具有良好下载速度、较少延迟和高人口密度但是网络具有低市场份额的多个区域。

[0162] 在特定实施例中,系统可以基于与要优化的区域相关联的网络性能特征和多个网络度量或参数,例如,通过互联网连接的人数、有支付能力的人数、用于改进网络的可用预算、流量套餐定价等,生成优化建议。在这些高容量并且低需求区域,网络容量可能有未充分利用其潜力的一定量的余量。系统可以生成优化建议,以提高这些区域中网络容量的利用效率。例如,该系统可以生成优化建议,以降低客户的成本来驱动更多的客户量,从而提高整体收益和网络效率。该系统可以使用定价系统来生成不同的分段低价流量套餐,例如,若干天的区域/全球低成本或免费社交网络访问、网络容量内的图像和视频的免费3个月流量套餐等。分段的低价流量套餐可能会让人们以更便宜的方式访问互联网,从而增加人们的连接的漏斗(funnel)。该系统可以使用内容生成系统来生成广告活动,以向目标区域中的目标客户推广低价或免费流量套餐。该系统可以为零售运营生成优化建议(例如,更便宜的SIM卡、更多的零售站点存在、品牌),以获取更多的客户。该系统可以预测客户获取结果(例如,新客户数量、从竞争者转换的客户数量、获取率、每个客户的获取成本)、新获取

客户的网络性能以及网络收益增加。通过低价流量套餐,人均收益可能会下降,但总体收益和利润可能会提高,因为更多的人通过网络连接。作为优化的结果,整个网络对客户来说可以更容易访问和负担得起,同时网络在这些区域产生更多的收益。

[0163] 低容量并且高需求区域优化

[0164] 在特定实施例中,系统可以识别网络中具有低网络容量并且高连接需求的多个区域。例如,系统可以识别(例如,基于应用数据或/和基础设施数据)下载速度和延迟差、网络拥塞、人口多、市场份额高和/或流失率高的区域。作为另一个示例,系统可以识别网络没有足够容量来支持更多用户或更多流量的区域(例如,因为网络已经有太多用户),或者每个客户的成本不能降低(例如,因为运营成本非常高或者客户的成本已经太低)。

[0165] 在特定实施例中,该系统可以收集网络的多个区域中的应用数据,并基于所收集的应用数据使用网络拥塞检测系统来检测这些区域中的网络拥塞。然后,系统可以使用网络洞察系统来确定拥塞区域的其他网络性能特征。网络性能特征可以包括与例如拥塞警报、峰值流量、峰值流量时间、繁忙时间、非繁忙时间、网络容量、请求数量等相关的信息。然后,系统可以基于网络性能特征生成优化建议。作为一个示例,系统可以使用定价系统来生成分段定价建议,在非繁忙时间(例如,晚上10:00之后)向客户提供免费或更低价格的流量套餐,以将这些特定区域中的峰值流量从繁忙时间转移到非繁忙时间。该系统可以使用内容生成系统来生成广告活动建议,以向客户推销该提议。作为另一个示例,系统可以生成优化建议,该优化建议优先考虑特定区域(例如,拥挤区域中的蜂窝塔),以合理的成本提高网络容量。该系统可以帮助MNO识别这些区域,并提高这些区域的网络速度。作为另一个示例,该系统可以为零售经营生成优化建议,以向客户提供更便宜的夜间流量套餐,从而将白天的峰值流量转移到非繁忙的夜间。

[0166] 高容量并且高需求区域

[0167] 在特定实施例中,系统可以识别网络中具有高网络容量并且高连接需求的多个区域。例如,系统可以识别一个区域(例如,一个城市),在该区域中,客户相对富裕并且网络收益很高,但是在该区域中存在很多竞争。该系统可以生成网络优化建议,以增加每个用户的平均收益并降低流失率,例如,使用追加销售(例如,新设备、流量套餐)和/或交叉销售(例如,ISP)。该系统可以使用集成内容生成系统来生成分段广告,以达到目标客户。该系统可以预测客户行为(例如,设备升级)并定制广告内容以提高分段广告活动的功效。

[0168] 在特定实施例中,系统可以生成网络优化建议,用于通过与竞争者相比提高网络性能来增加每个用户的平均收益并降低流失率。网络优化建议可以基于粒度级的网络性能特征(例如,本地网络状态)。在同一个区域内,系统可以根据相应的本地化网络洞察为不同的子区域生成不同的优化建议。例如,在第一子区域,系统可以建议将峰值流量转移到非繁忙时间。在第二子区域,系统可以建议分段定价。在其他一些子区域,系统可能会建议以合理的成本升级蜂窝塔。该系统可以提供更灵活和更精细的预算分配,并以有限的投资最大化改善网络性能的功效。该系统可以提供一组丰富的服务来帮助经营商以更快的方式和完整的视图来识别有问题的区域(例如,使用市场中所有经营商的社交网络应用数据)。在特定实施例中,该系统可以提供营销渠道、定价渠道、供应商集成以及与社交网络平台的网络集成的强大组合。该系统可以允许经营商优化投资预算,以更有效地提高网络性能。

[0169] 低容量并且低需求区域

[0170] 在特定实施例中，系统可以识别通信网络中具有低网络容量并且低连接需求的多个区域（例如，丛林地区、小定居点、人口密度低、连接成本高）。这些区域可能无法有利可图地连接起来。然而，系统可能使用不同的投资模型，通过利用来自其他盈利区域的收益来投资这些非盈利区域，从而产生可能的连接解决方案。

[0171] 示例方法

[0172] 图5示出了用于生成网络优化建议的示例方法。该方法可以在步骤510开始，其中网络优化系统可以确定由通信网络连接的多个地理区域中的一个或多个网络性能度量。该系统可以基于通信网络的多个终端用户的应用数据来确定网络性能度量。可以从通信网络覆盖的地理区域收集应用数据。在步骤520，系统可以从客户端系统的网络洞察接口接收对通信网络内感兴趣的地理区域的查询。该查询可以为感兴趣的地理区域指定一个或多个网络性能标准。网络性能标准可以包括一个或多个网络性能度量 and 对应于那些网络性能度量的一个或多个度量阈值。在步骤530，系统可以识别与查询的一个或多个网络性能标准相匹配的一个或多个感兴趣的地理区域。每个识别的地理区域可以包含由通信网络连接的通信基础设施。在步骤540，系统可以基于从一个或多个感兴趣的地理区域收集的终端用户的应用数据中导出的一个或多个网络性能度量，为每个感兴趣的地理区域确定与该感兴趣的地理区域相关联的一个或多个性能特征。在步骤550，系统可以为一个或多个感兴趣的地理区域生成一个或多个优化建议。基于与相应的感兴趣的地理区域相关联的一个或多个性能特征，可以为感兴趣的地理区域定制生成的优化建议。在步骤560，系统可以响应于查询向客户端系统发送用于在网络洞察接口中呈现优化建议中的一个或多个的指令。响应于该查询，优化建议可以显示在MMO的网络洞察接口上。在特定实施例中，系统可以基于生成的网络优化建议来优化通信网络（例如，开展广告活动、卸载网络流量）。在特定实施例中，系统可以检测（例如，使用网络拥塞系统）一个或多个地理区域中的一个或多个网络拥塞。该系统可以为通信网络提供的一个或多个服务确定（例如，使用定价系统）一个或多个定价规则。然后，系统可以基于定价规则为一个或多个服务生成（例如，使用内容生成系统）一系列内容元素（例如，广告内容）。所生成的内容元素可以与一个或多个地理区域中的一组或多组终端用户或客户相关联并以其为目标。该系统可以基于检测到的网络拥塞、定价规则和/或生成的内容元素来生成优化建议。

[0173] 在适当的情况下，特定实施例可以重复图5的方法的一个或多个步骤。尽管本公开将图5的方法的特定步骤描述和图示为以特定顺序发生，但是本公开设想了以任何适当顺序发生的图5的方法的任何适当步骤。此外，尽管本公开描述并示出了用于生成包括图5的方法的特定步骤的网络优化建议的示例方法，但是本公开设想了用于生成网络优化建议的任何合适的方法，该方法包括任何合适的步骤，在适当的情况下，可以包括图5的方法的所有步骤、一些步骤或者不包括任何这些步骤。此外，尽管本公开描述并示出了执行图5的方法的特定步骤的特定组件、设备或系统，但是本公开设想了执行图5的方法的任何适当步骤的任何适当组件、设备或系统的任何适当组合。

[0174] 系统综述

[0175] 图6示出了与社交网络系统相关联的示例网络环境600。网络环境600包括通过网络610连接到彼此的客户端系统630、社交网络系统660和第三方系统670。尽管图6示出了客户端系统630、社交网络系统660、第三方系统670和网络610的特定布置，但是本公开设想了

客户端系统630、社交网络系统660、第三方系统670和网络610的任何合适的布置。作为示例而不是作为限制,客户端系统630、社交网络系统660和第三方系统670中的两个或更多个可以直接连接到彼此,绕过网络610。作为另一示例,客户端系统630、社交网络系统660和第三方系统670中的两个或更多个可以全部或部分地在物理上或逻辑上彼此位于同一位置。此外,尽管图6示出了特定数量的客户端系统630、社交网络系统660、第三方系统670和网络610,但是本公开考虑了任何合适数量的客户端系统630、社交网络系统660、第三方系统670和网络610。作为示例而不是作为限制,网络环境600可以包括多个客户端系统630、社交网络系统660、第三方系统670和网络610。

[0176] 本公开设想任何合适的网络610。作为示例而不是作为限制,网络610的一个或更多个部分可以包括自组织网络、内联网、外联网、虚拟专用网络 (VPN)、局域网 (LAN)、无线 LAN (WLAN)、广域网 (WAN)、无线 WAN (WWAN)、城域网 (MAN)、互联网的一部分、公共交换电话网 (PSTN) 的一部分、蜂窝电话网、或这些中的两个或更多个的组合。网络610可以包括一个或更多个网络610。

[0177] 链路650可以将客户端系统630、社交网络系统660和第三方系统670连接到通信网络610或连接到彼此。本公开设想任何合适的链路650。在特定实施例中,一个或更多个链路650包括一个或更多个有线(例如数字用户线路(DSL)或有线数据服务接口规范(DOCSIS))、无线(例如Wi-Fi或全球微波接入互操作性(Wi-MAX))或光(例如同步光网络(SONET)或同步数字体系(SDH))链路。在特定实施例中,一个或更多个链路650各自包括自组织网络、内联网、外联网、VPN、LAN、WLAN、WAN、WWAN、MAN、互联网的一部分、PSTN的一部分、基于蜂窝技术的网络、基于卫星通信技术的网络、另一链路650、或两个或更多个这种链路650的组合。链路650不必在整个网络环境600中相同。一个或更多个第一链路650可以在一个或更多个方面不同于一个或更多个第二链路650。

[0178] 在特定实施例中,客户端系统630可以是包括硬件、软件或嵌入式逻辑组件、或两个或更多个这样的组件的组合,并且能够执行由客户端系统630实现或支持的适当功能的电子设备。作为示例而非限制,客户端系统630可以包括计算机系统,例如台式计算机、笔记本或膝上型计算机、上网本、平板计算机、电子书阅读器、全球定位系统设备、照相机、个人数字助理(PDA)、手持电子设备、蜂窝电话、智能手机、增强/虚拟现实设备、其他合适的电子设备或其任何合适的组合。本公开设想任何合适的客户端系统630。客户端系统630可以使在客户端系统630处的网络用户能够访问网络610。客户端系统630可以使它的用户能够与在其他客户端系统630处的其他用户进行通信。

[0179] 在特定实施例中,客户端系统630可以包括web浏览器632,例如MICROSOFT INTERNET EXPLORER、GOOGLE CHROME或MOZILLA FIREFOX,并且可以具有一个或更多个附加件、插件或其他扩展件,例如TOOLBAR或YAHOO TOOLBAR。在客户端系统630处的用户可以输入统一资源定位符(URL)或将web浏览器632引导到特定的服务器(例如服务器662或与第三方系统670相关联的服务器)的其他地址,并且web浏览器632可以生成超文本传输协议(HTTP)请求并将HTTP请求传递到服务器。服务器可以接受该请求,并响应于该请求向客户端系统630传送一个或更多个超文本标记语言文件。客户端系统630可以基于来自服务器的HTML文件来显现网页用于呈现给用户。本公开设想任何合适的网页文件。作为示例而不是作为限制,可以根据特定的需要从HTML文件、可扩展超文本标记语言(XHTML)文件或可扩

展标记语言 (XML) 文件来显现网页。这样的页面还可以执行脚本,例如且没有限制,用 JAVASCRIPT、JAVA、MICROSOFT SILVERLIGHT 编写的脚本、标记语言和脚本 (例如 AJAX (异步 JAVASCRIPT 和 XML)) 的组合等。在本文,在适当的情况下,对网页的引用包括一个或更多个相应的网页文件 (浏览器可以使用这些网页文件来显现网页),反之亦然。

[0180] 在特定实施例中,社交网络系统660可以是可以托管在线社交网络的网络可寻址计算系统。社交网络系统660可以生成、存储、接收并发送社交网络数据 (例如,用户简档数据、概念简档数据、社交图信息或与在线社交网络相关的其他合适的数据库)。社交网络系统660可以由网络环境600的其他组件直接地或经由网络610来访问。作为示例而不是作为限制,客户端系统630可以使用web浏览器632或与社交网络系统660相关联的原生 (native) 应用 (例如,移动社交网络应用、消息传送应用、另一合适的应用或其任何组合) 直接地或经由网络610来访问社交网络系统660。在特定实施例中,社交网络系统660可以包括一个或更多个服务器662。每个服务器662可以是单一服务器 (unitary server) 或跨越多台计算机或多个数据中心的分布式服务器。服务器662可以具有各种类型,例如且没有限制,web服务器、新闻服务器、邮件服务器、消息服务器、广告服务器、文件服务器、应用服务器、交换服务器、数据库服务器、代理服务器、适合于执行本文描述的功能或过程的另一服务器、或者其任何组合。在特定实施例中,每个服务器662可以包括硬件、软件或嵌入式逻辑组件、或用于执行由服务器662实现或支持的适当功能的两个或更多个这样的组件的组合。在特定实施例中,社交网络系统660可以包括一个或更多个数据存储器664。数据存储器664可以用于存储各种类型的信息。在特定实施例中,可以根据特定的数据结构来组织存储在数据存储器664中的信息。在特定实施例中,每个数据存储器664可以是关系数据库、纵列 (columnar) 数据库、相关性数据库或其他合适的数据库。尽管本公开描述或示出了特定类型的数据库,但是本公开设想任何合适类型的数据库。特定实施例可以提供使客户端系统630、社交网络系统660或第三方系统670能够管理、检索、修改、添加或删除存储在数据存储器664中的信息的接口。

[0181] 在特定实施例中,社交网络系统660可以在一个或更多个数据存储器664中存储一个或更多个社交图。在特定实施例中,社交图可以包括多个节点——其可以包括多个用户节点 (每个对应于特定用户) 或多个概念节点 (每个对应于特定概念) ——以及连接节点的多条边。社交网络系统660可以向在线社交网络的用户提供与其他用户通信和互动的能力。在特定实施例中,用户可以经由社交网络系统660加入在线社交网络,且然后将关连 (例如,关系) 添加到社交网络系统660中的他们想要关连到的多个其他用户。在本文,术语“朋友”可以指社交网络系统660的任何其他用户,用户经由社交网络系统660与任何其他用户形成关连 (connection)、关联 (association) 或关系。

[0182] 在特定实施例中,社交网络系统660可以向用户提供对由社交网络系统660支持的各种类型的项目或对象采取动作的能力。作为示例而不是作为限制,项目和对象可以包括社交网络系统660的用户可以属于的组或社交网络、用户可能感兴趣的事件或日历条目、用户可以使用的基于计算机的应用、允许用户经由服务来购买或销售商品的交易、用户可以执行的与广告的互动、或其他合适的项目或对象。用户可以与能够在社交网络系统660中或者由第三方系统670的外部系统表示的任何事物进行互动,第三方系统870与社交网络系统660分离并且经由网络610耦合到社交网络系统660。

[0183] 在特定实施例中, 社交网络系统660能够链接各种实体。作为示例而不是作为限制, 社交网络系统660可以使用户能够彼此互动以及从第三方系统670或其他实体接收内容, 或者允许用户通过应用编程接口 (API) 或其他通信渠道与这些实体互动。

[0184] 在特定实施例中, 第三方系统670可以包括一种或更多种类型的服务器、一个或更多数据储存器、一个或更多接口 (包括但不限于API)、一个或更多web服务、一个或更多内容源、一个或更多网络或任何其他合适的部件 (例如, 服务器可以与这些部件通信)。第三方系统670可以由与操作社交网络系统660的实体不同的实体进行操作。然而, 在特定实施例中, 社交网络系统660和第三方系统670可以结合彼此来操作以向社交网络系统660或第三方系统670的用户提供社交网络服务。在这个意义上, 社交网络系统660可以提供平台或骨干网, 其他系统 (例如第三方系统670) 可以使用该平台或骨干网来在整个互联网上向用户提供社交网络服务和功能。

[0185] 在特定实施例中, 第三方系统670可以包括第三方内容对象提供者。第三方内容对象提供者可以包括可以被传递到客户端系统630的内容对象的一个或更多个源。作为示例而不是作为限制, 诸如, 内容对象可以包括关于用户感兴趣的事情或活动的信息, 例如电影放映时间、电影评论、餐馆评论、餐馆菜单、产品信息和评论或其他合适的信息。作为另一示例而不是作为限制, 内容对象可以包括激励内容对象 (例如优惠券、折扣券、礼品券或其他合适的激励对象)。

[0186] 在特定实施例中, 社交网络系统660还包括用户生成的内容对象, 其可以增强用户与社交网络系统660的互动。用户生成的内容可以包括用户可以添加、上传、发送或“发布”到社交网络系统660的任何内容。作为示例而不是作为限制, 用户将帖子从客户端系统630传送到社交网络系统660。帖子可以包括数据, 例如状态更新或其他文本数据、位置信息、照片、视频、链接、音乐或其他类似数据或媒体。内容还可以由第三方通过“通信渠道” (例如新闻提要或流) 来添加到社交网络系统660。

[0187] 在特定实施例中, 社交网络系统660可以包括各种服务器、子系统、程序、模块、日志和数据储存器。在特定实施例中, 社交网络系统660可以包括下列项中的一项或更多项: web服务器、动作记录器、API请求服务器、相关性和排名引擎、内容对象分类器、通知控制器、动作日志、第三方内容对象暴露日志、推理模块、授权/隐私服务器、搜索模块、广告定位模块 (advertisement-targeting module)、用户界面模块、用户简档储存器、关连储存器 (connection store)、第三方内容储存器或位置储存器。社交网络系统660还可以包括合适的部件, 例如网络接口、安全机构、负载平衡器、故障转移服务器、管理和网络操作控制台、其他合适的部件、或其任何合适的组合。在特定实施例中, 社交网络系统660可以包括用于存储用户简档的一个或更多个用户简档储存器。用户简档可以包括例如, 传记信息、人口统计信息、行为信息、社交信息或其他类型的描述性信息 (例如工作经历、教育历史、爱好或偏好、兴趣、喜好或位置)。兴趣信息可以包括与一个或更多个类别相关的兴趣。类别可以是一般的或特定的。作为示例而不是作为限制, 如果用户“赞 (like)”关于一种品牌的鞋的文章, 该类别可以是品牌, 或者“鞋”或“衣服”的一般类别。关连储存器可以用于存储关于用户的关连信息。关连信息可以指示具有相似或共同的工作经历、组成员资格、爱好、教育历史或者以任何方式相关或共享共同属性的用户。关连信息还可以包括在不同用户和内容 (内部和外部) 之间的用户定义的关连。web服务器可以用于经由网络610将社交网络系统660链接

到一个更或多个客户端系统630或一个或更多个第三方系统670。web服务器可以包括邮件服务器或用于在社交网络系统660和一个或更多个客户端系统630之间接收并按规定路线发送消息的其他消息传送功能。API请求服务器可以允许第三方系统670通过调用一个或更多个API来访问来自社交网络系统660的信息。动作记录器可以用于从web服务器接收关于用户在社交网络系统660上或之外的动作的通信。结合动作日志,可以维护用户暴露于第三方内容对象的第三方内容对象日志。通知控制器可以向客户端系统630提供关于内容对象的信息。信息可以作为通知被推送到客户端系统630,或者信息可以响应于从客户端系统630接收的请求而从客户端系统630中被拉取。授权服务器可以用于实施社交网络系统660的用户的一个或更多个隐私设置。用户的隐私设置确定与用户相关联的特定信息可以如何被分享。授权服务器可以例如通过设置适当的隐私设置来允许用户选择加入或选择退出使他们的动作由社交网络系统660记录或者与其他系统(例如,第三方系统670)分享。第三方内容对象存储器可以用于存储从第三方(例如第三方系统670)接收的内容对象。位置存储器可以用于存储从与用户相关联的客户端系统630接收的位置信息。广告定价模块可以组合社交信息、当前时间、位置信息或其他合适的信息以用通知的形式向用户提供相关广告。

[0188] 隐私

[0189] 在特定实施例中,在线社交网络的一个或更多个内容对象可以与隐私设置相关联。例如,对象的隐私设置(或“访问设置”)可以以任何合适的方式(诸如与对象相关联地、在授权服务器上用索引、以另一种合适的方式、或其任何组合)被存储。对象的隐私设置可以指定可以如何使用在线社交网络来访问(例如查看或分享)对象(或与对象相关联的特定信息)。在对象的隐私设置允许特定用户访问该对象的场合,该对象可以被描述为相对于该用户是“可见的”。作为示例而不是作为限制,在线社交网络的用户可以为用户简档页面指定隐私设置,即识别可以访问在用户简档页面上的工作经历信息的一组用户,因而排除其他用户访问该信息。在特定实施例中,隐私设置可以指定不应当被允许访问与对象相关联的某些信息的用户的“黑名单”。换句话说,黑名单可以指定一个或更多个用户或实体,对于该用户或实体来说,对象是不可见的。作为示例而不是作为限制,用户可以指定可以不访问与用户相关联的相册的一组用户,因而排除那些用户访问相册(同时也可能允许不在该组用户内的某些用户访问相册)。在特定实施例中,隐私设置可以与特定社交图元素相关联。社交图元素的隐私设置(诸如节点或边)可以指定可以如何使用在线社交网络来访问社交图元素、与社交图元素相关联的信息或与社交图元素相关联的内容对象。作为示例而不是作为限制,对应于特定照片的特定概念节点#04可以具有指定照片只能由在照片中标记的用户及他们的朋友访问的隐私设置。在特定实施例中,隐私设置可以允许用户决定加入或决定退出使他们的行动由社交网络系统660记录或者与其他系统(例如,第三方系统670)分享。在特定实施例中,与对象相关联的隐私设置可以指定被允许的访问或访问的拒绝的任何合适的粒度。作为示例而不是作为限制,可以为特定用户(例如,只有我、我的室友和我的老板)、在特定分离度内的用户(例如,朋友或朋友的朋友)、用户团体(例如,游戏俱乐部、我的家庭)、用户网络(例如,特定雇主的雇员、特定大学的学生或校友)、所有用户(“公众”)、无用户(“私人的”)、第三方系统670的用户、特定应用(例如,第三方应用、外部网站)、其他适当的用户或实体、或其任何组合来指定访问或访问的拒绝。尽管本公开描述了以特定方式使用特定隐私设置,但是本公开设想以任何合适的方式使用任何合适的隐私设置。

[0190] 在特定实施例中,一个或多个服务器662可以是用于实施隐私设置的授权/隐私服务器。响应于来自用户(或其他实体)的对存储在数据存储器664中的特定对象的请求,社交网络系统660可以向数据存储器664发送对该对象的请求。该请求可以识别与该请求相关联的用户,并且只有在授权服务器基于与该对象相关联的隐私设置确定该用户被授权访问该对象时才可以被发送到该用户(或者该用户的客户端系统630)。如果请求用户未被授权访问该对象,则授权服务器可以阻止所请求的对象从数据存储器664中被检索,或者可以阻止所请求的对象被发送给用户。在搜索查询上下文中,只有在查询用户被授权访问对象时才可以生成该对象作为搜索结果。换句话说,对象必须具有对查询用户可见的可见性。如果对象具有对用户不可见的可见度,则该对象可能从搜索结果被排除。尽管本公开描述了以特定方式实施隐私设置,但是本公开设想了以任何合适的方式实施隐私设置。

[0191] 系统和方法

[0192] 图7示出了示例计算机系统700。在特定实施例中,一个或多个计算机系统700执行本文描述或示出的一个或多个方法的一个或多个步骤。在特定实施例中,一个或多个计算机系统700提供本文描述或示出的功能。在特定实施例中,在一个或多个计算机系统700上运行的软件执行本文描述或示出的一个或多个方法的一个或多个步骤,或者提供本文描述或示出的功能。特定实施例包括一个或多个计算机系统700的一个或多个部分。在本文,在适当的情况下,对计算机系统的引用可以包括计算设备,反之亦然。此外,在适当的情况下,对计算机系统的引用可以包括一个或多个计算机系统。

[0193] 本公开设想了任何合适数量的计算机系统700。本公开设想了计算机系统700采取任何合适的物理形式。作为示例而不是作为限制,计算机系统700可以是嵌入式计算机系统、片上系统(SOC)、单板计算机系统(SBC)(例如,模块上计算机(COM)或模块上系统(SOM))、台式计算机系统、膝上型或笔记本计算机系统、交互式信息亭、大型机、计算机系统网状网、移动电话、个人数字助理(PDA)、服务器、平板计算机系统、增强/虚拟现实设备、或者这些系统的两个或多个的组合。在适当的情况下,计算机系统700可以包括一个或多个计算机系统700;是整体式的或分布式的;跨越多个位置;跨越多台机器;跨越多个数据中心;或者驻留在云中,云可以包括在一个或多个网络中的一个或多个云组件。在适当的情况下,一个或多个计算机系统700可以在没有实质性空间或时间限制的情况下执行本文描述或示出的一个或多个方法的一个或多个步骤。作为示例而不是作为限制,一个或多个计算机系统700可以实时地或以批处理模式来执行本文描述或示出的一个或多个方法的一个或多个步骤。在适当的情况下,一个或多个计算机系统700可以在不同的时间或在不同的位置处执行本文描述或示出的一个或多个方法的一个或多个步骤。

[0194] 在特定实施例中,计算机系统700包括处理器702、存储器704、存储装置706、输入/输出(I/O)接口708、通信接口710和总线712。尽管本公开描述并示出了具有在特定布置中的特定数量的特定组件的特定计算机系统,但是本公开设想了具有在任何合适布置中的任何合适数量的任何合适组件的任何合适的计算机系统。

[0195] 在特定实施例中,处理器702包括用于执行指令(例如构成计算机程序的那些指令)的硬件。作为示例而不是作为限制,为了执行指令,处理器702可以从内部寄存器、内部高速缓存、存储器704或存储装置706中检索(或取回)指令;将他们解码并执行它们;以及然后将一个或多个结果写到内部寄存器、内部高速缓存、存储器704或存储装置706。在特定

实施例中,处理器702可以包括用于数据、指令或地址的一个或更多个内部高速缓存。在适当的情况下,本公开设想了处理器702包括任何合适数量的任何合适的内部高速缓存。作为示例而不是作为限制,处理器702可以包括一个或更多个指令高速缓存、一个或更多个数据高速缓存、以及一个或更多个转译后备缓冲器 (TLB)。在指令高速缓存中的指令可以是在存储器704或存储装置706中的指令的副本,并且指令高速缓存可以加速处理器702对那些指令的检索。在数据高速缓存中的数据可以是:在存储器704或存储装置706中的数据的副本,用于使在处理器702处执行的指令进行操作;在处理器702处执行的先前指令的结果,用于由在处理器702处执行的后续指令访问或者用于写到存储器704或存储装置706;或其他合适的数据。数据高速缓存可以加速由处理器702进行的读或写操作。TLB可以加速关于处理器702的虚拟地址转译。在特定实施例中,处理器702可以包括用于数据、指令或地址的一个或更多个内部寄存器。在适当的情况下,本公开设想了处理器702包括任何合适数量的任何合适的内部寄存器。在适当的情况下,处理器702可以包括一个或更多个算术逻辑单元 (ALU);是多核处理器;或者包括一个或更多个处理器702。尽管本公开描述并示出了特定的处理器,但是本公开设想了任何合适的处理器。

[0196] 在特定实施例中,存储器704包括用于存储用于使处理器702执行的指令或用于使处理器702操作的数据的主存储器。作为示例而不是作为限制,计算机系统700可以将指令从存储装置706或另一个源(例如,另一个计算机系统700)加载到存储器704。处理器702然后将指令从存储器704加载到内部寄存器或内部高速缓存。为了执行指令,处理器702可以从内部寄存器或内部高速缓存中检索指令并将它们解码。在指令的执行期间或之后,处理器702可以将一个或更多个结果(其可以是中间结果或最终结果)写到内部寄存器或内部高速缓存。处理器702然后将这些结果中的一个或更多个写到存储器704。在特定实施例中,处理器702仅执行在一个或更多个内部寄存器或内部高速缓存中或在存储器704(而不是存储装置706或其他地方)中的指令,并且仅对在一个或更多个内部寄存器或内部高速缓存中或在存储器704(而不是存储装置706或其他地方)中的数据进行操作。一个或更多个存储器总线(其可以各自包括地址总线 and 数据总线)可以将处理器702耦合到存储器704。如下所述,总线712可以包括一个或更多个存储器总线。在特定实施例中,一个或更多个存储器管理单元 (MMU) 驻留在处理器702和存储器704之间,并且便于由处理器702请求的对存储器704的访问。在特定实施例中,存储器704包括随机存取存储器 (RAM)。在适当的情况下,该RAM可以是易失性存储器。在适当的情况下,该RAM可以是动态RAM (DRAM) 或静态RAM (SRAM)。此外,在适当的情况下,该RAM可以是单端口RAM或多端口RAM。本公开设想了任何合适的RAM。在适当的情况下,存储器704可以包括一个或更多个存储器704。尽管本公开描述并示出了特定的存储器,但是本公开设想了任何合适的存储器。

[0197] 在特定实施例中,存储装置706包括用于数据或指令的大容量存储装置。作为示例而不是作为限制,存储装置706可以包括硬盘驱动器 (HDD)、软盘驱动器、闪存、光盘、磁光盘、磁带或通用串行总线 (USB) 驱动器、或这些中的两个或更多个的组合。在适当的情况下,存储装置706可以包括可移动或不可移动(或固定)介质。在适当的情况下,存储装置706可以在计算机系统700的内部或外部。在特定实施例中,存储装置706是非易失性固态存储器。在特定实施例中,存储装置706包括只读存储器 (ROM)。在适当的情况下,该ROM可以是掩模编程ROM、可编程ROM (PROM)、可擦除PROM (EPROM)、电可擦除PROM (EEPROM)、电可变ROM

(EAROM)、或闪存、或这些中的两个或更多的组合。本公开设想了采用任何合适的物理形式的大容量存储装置706。在适当的情况下,存储装置706可以包括便于在处理器702和存储装置706之间的通信的一个或更多个存储装置控制单元。在适当的情况下,存储装置706可以包括一个或更多个存储装置706。尽管本公开描述并示出了特定的存储装置,但是本公开设想了任何合适的存储装置。

[0198] 在特定实施例中,I/O接口708包括为在计算机系统700和一个或更多个I/O设备之间的通信提供一个或更多个接口的硬件、软件或两者。在适当的情况下,计算机系统700可以包括这些I/O设备中的一个或更多个。这些I/O设备中的一个或更多个可以实现在人和计算机系统700之间的通信。作为示例而不是作为限制,I/O设备可以包括键盘、小键盘、麦克风、监视器、鼠标、打印机、扫描仪、扬声器、静态摄像机、触笔、平板计算机、触摸屏、跟踪球、视频摄像机、另一个合适的I/O设备、或这些中的两个或更多的组合。I/O设备可以包括一个或更多个传感器。本公开设想了任何合适的I/O设备以及用于它们的任何合适的I/O接口708。在适当的情况下,I/O接口708可以包括使处理器702能够驱动这些I/O设备中的一个或更多个的一个或更多个设备或软件驱动器。在适当的情况下,I/O接口708可以包括一个或更多个I/O接口708。尽管本公开描述并示出了特定的I/O接口,但是本公开设想了任何合适的I/O接口。

[0199] 在特定实施例中,通信接口710包括提供用于在计算机系统700和一个或更多个其他计算机系统700或一个或更多个网络之间的通信(例如,基于包的通信)的一个或更多个接口的硬件、软件或两者。作为示例而不是作为限制,通信接口710可以包括用于与以太网或其他基于有线的网络进行通信的网络接口控制器(NIC)或网络适配器,或用于与无线网络(例如Wi-Fi网络)进行通信的无线NIC(WNIC)或无线适配器。本公开设想了任何合适的网络和用于它的任何合适的通信接口710。作为示例而不是作为限制,计算机系统700可以与自组织网络、个域网(PAN)、局域网(LAN)、广域网(WAN)、城域网(MAN)或互联网的一个或更多个部分、或这些中的两个或更多的组合进行通信。这些网络中的一个或更多个的一个或更多个部分可以是有线的或无线的。作为示例,计算机系统700可以与无线PAN(WPAN)(例如,蓝牙WPAN)、WI-FI网络、WI-MAX网络、蜂窝电话网络(例如,全球移动通信系统(GSM)网络)、或其他合适的无线网络、或这些中的两个或更多的组合进行通信。在适当的情况下,计算机系统700可以包括用于这些网络中的任一个的任何合适的通信接口710。在适当的情况下,通信接口710可以包括一个或更多个通信接口710。尽管本公开描述并示出了特定的通信接口,但是本公开设想了任何合适的通信接口。

[0200] 在特定实施例中,总线712包括将计算机系统700的组件耦合到彼此的硬件、软件或两者。作为示例而不是作为限制,总线712可以包括加速图形端口(AGP)或其他图形总线、扩展工业标准体系结构(EISA)总线、前端总线(FSB)、HYPERTRANSPORT(HT)互连、工业标准体系结构(ISA)总线、INFINIBAND互连、低引脚数(LPC)总线、存储器总线、微通道体系结构(MCA)总线、外围部件互连(PCI)总线、PCI-Express(PCIe)总线、串行高级技术附件(SATA)总线、视频电子标准协会本地(VLB)总线、或任何其他合适的总线、或这些中的两个或更多的组合。在适当的情况下,总线712可以包括一个或更多个总线712。尽管本公开描述并示出了特定总线,但是本公开设想了任何合适的总线或互连。

[0201] 在本文,在适当的情况下,一个或更多个计算机可读非暂时性存储介质可以包括

一个或更多个基于半导体的或其他集成电路 (IC) (例如, 现场可编程门阵列 (FPGA) 或专用 IC (ASIC))、硬盘驱动器 (HDD)、混合硬盘驱动器 (HHD)、光盘、光盘驱动器 (ODD)、磁光盘、磁光盘驱动器、软盘、软盘驱动器 (FDD)、磁带、固态驱动器 (SSD)、RAM 驱动器、安全数字 (SECURE DIGITAL) 卡或驱动器、任何其他合适的计算机可读非暂时性存储介质、或这些中的两个或更多个的任何合适组合。在适当的情况下, 计算机可读非暂时性存储介质可以是易失性的、非易失性的或者易失性和非易失性的组合。

[0202] 本文中, 除非另有明确指示或通过上下文另有指示, 否则“或”是包括一切的而非排除性的。因此在本文, 除非另有明确指示或通过上下文另有指示, 否则“A或B”意指“A、B或两者”。此外, 除非另有明确指示或通过上下文另有指示, 否则“和”既是联合的又是各自的。因此在本文, 除非另有明确指示或通过上下文另有指示, 否则“A和B”意指“A和B, 联合地或各自地”。

[0203] 本公开的范围包括本领域中的普通技术人员将理解的对本文描述或示出的示例实施例的所有改变、替换、变化、变更和修改。本公开的范围不限于本文描述或示出的示例实施例。此外, 尽管本公开将本文的相应实施例描述并示为包括特定的组件、元件、特征、功能、操作或步骤, 但是这些实施例中的任何一个可以包括本领域中的普通技术人员将理解的在本文任何地方描述或示出的任何组件、元件、特征、功能、操作或步骤的任何组合或置换。此外, 在所附权利要求中对适合于、被布置成、能够、被配置成、实现来、可操作来、或操作来执行特定功能的装置或系统或装置或系统的组件的引用包括该装置、系统、组件, 无论它或那个特定功能是否被激活、开启或解锁, 只要该装置、系统或组件是这样被调整、被布置、使能够、被配置、被实现、可操作的、或操作的。此外, 尽管本公开将特定实施例描述或示为提供特定优点, 但是特定实施例可以提供这些优点中的一些、全部或不提供这些优点。

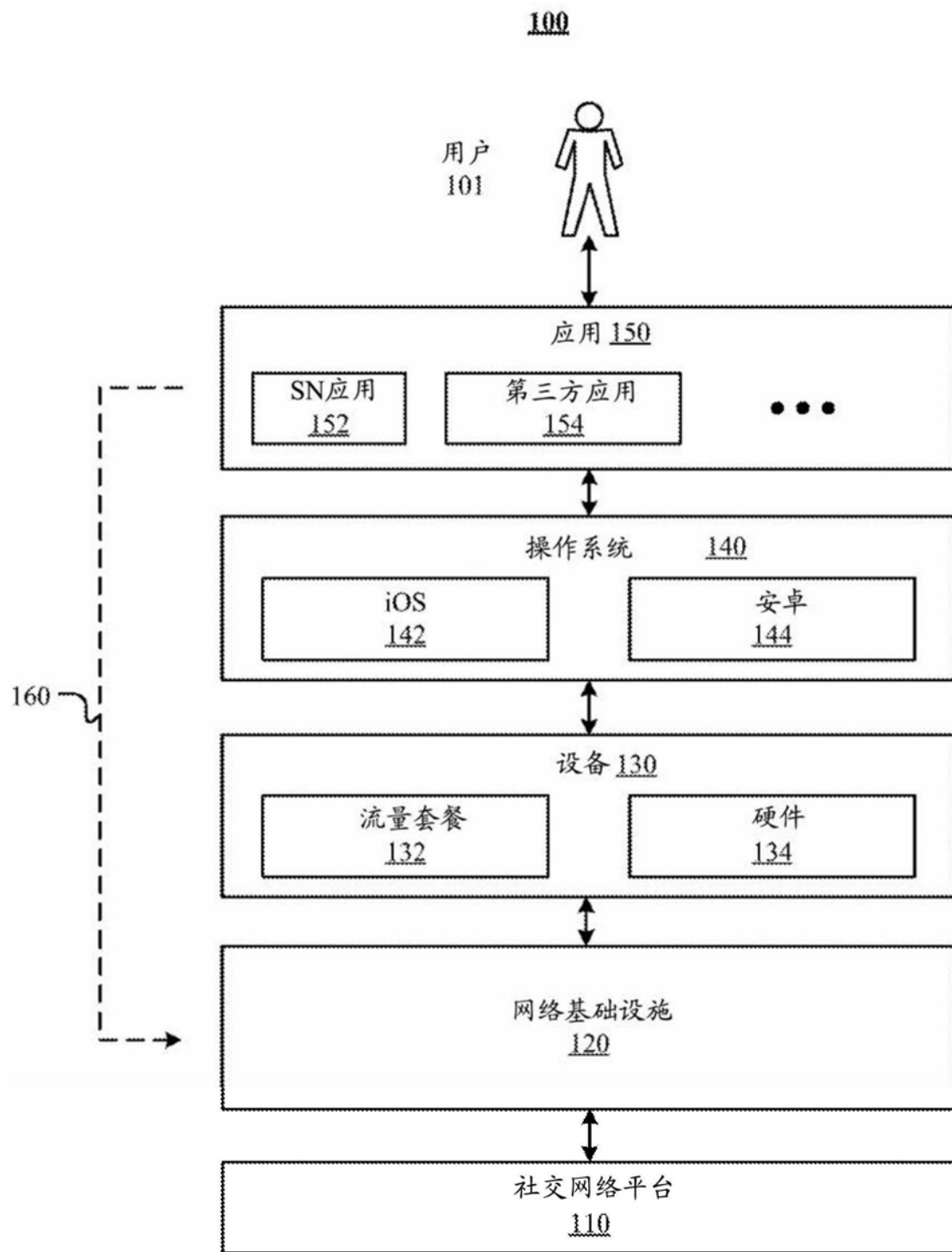


图1

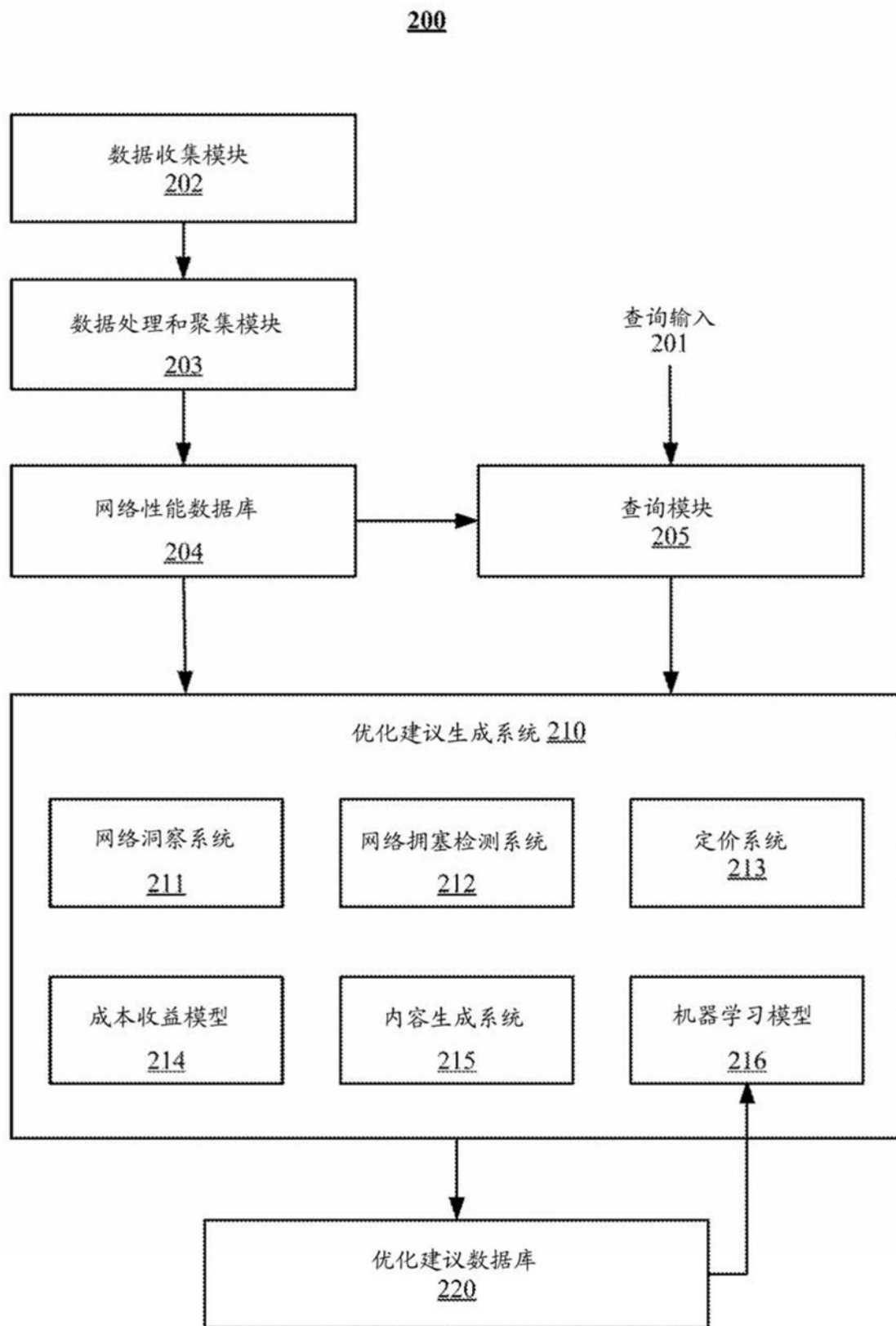


图2

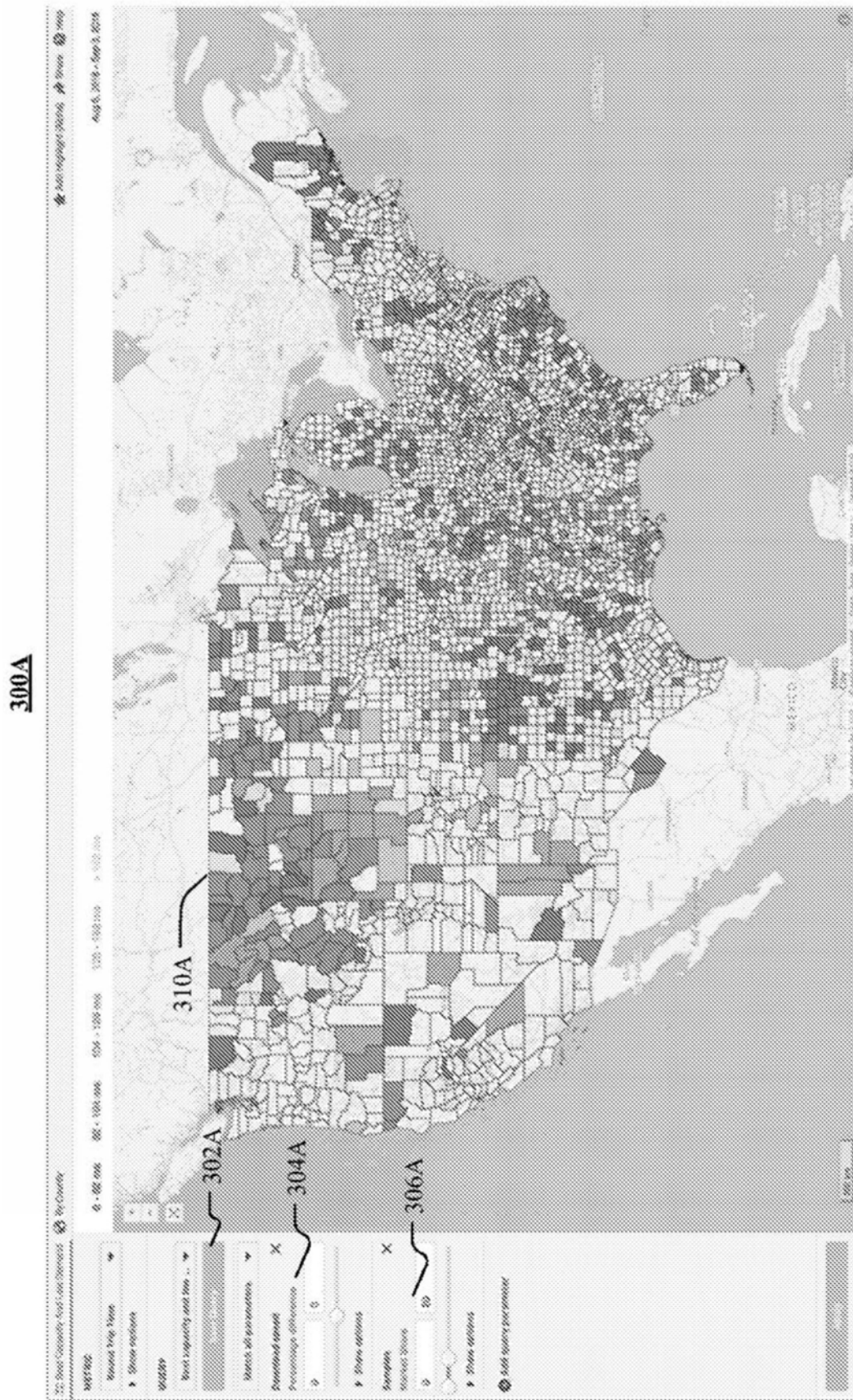


图3A

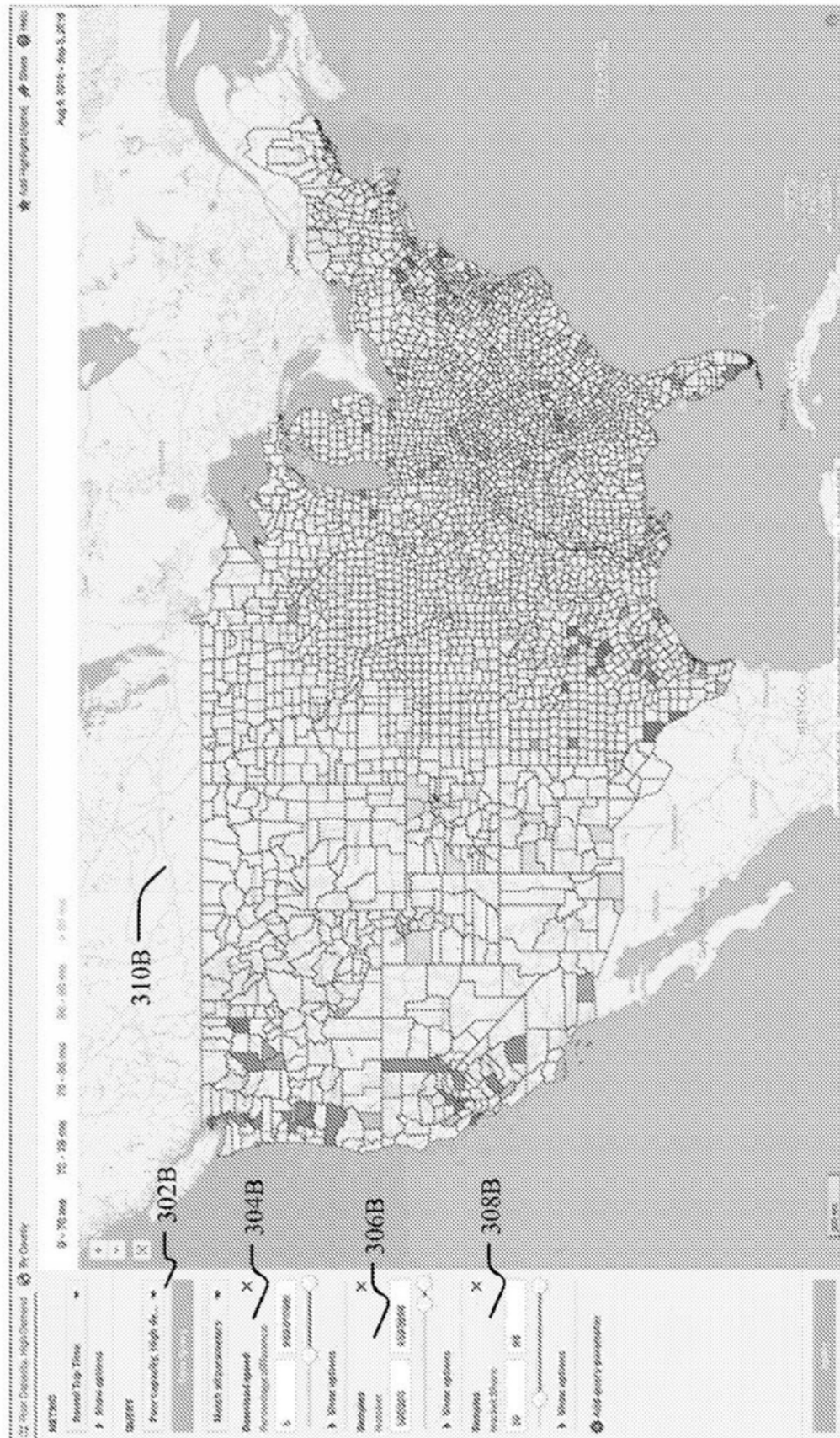


图3B

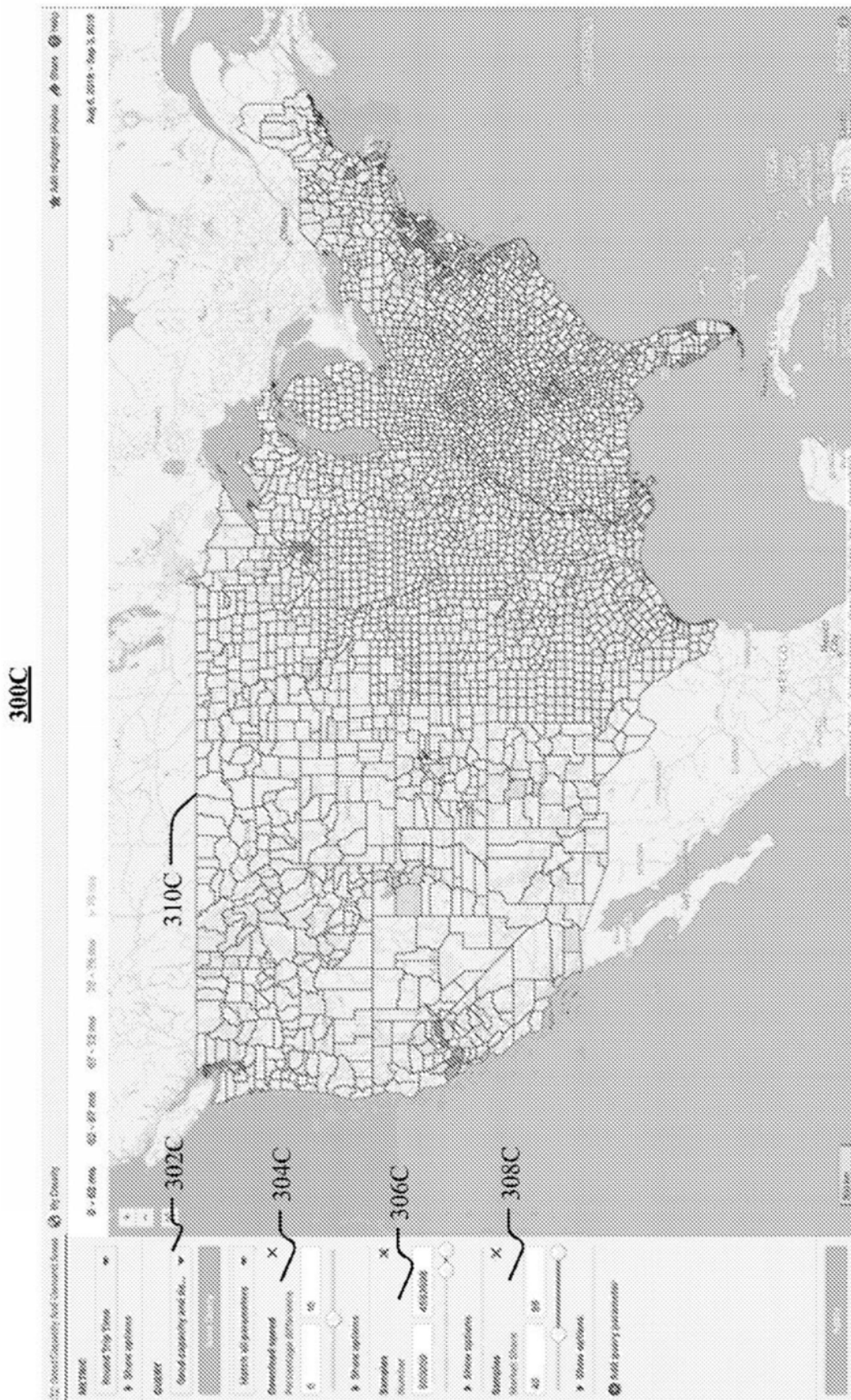


图3C

300D

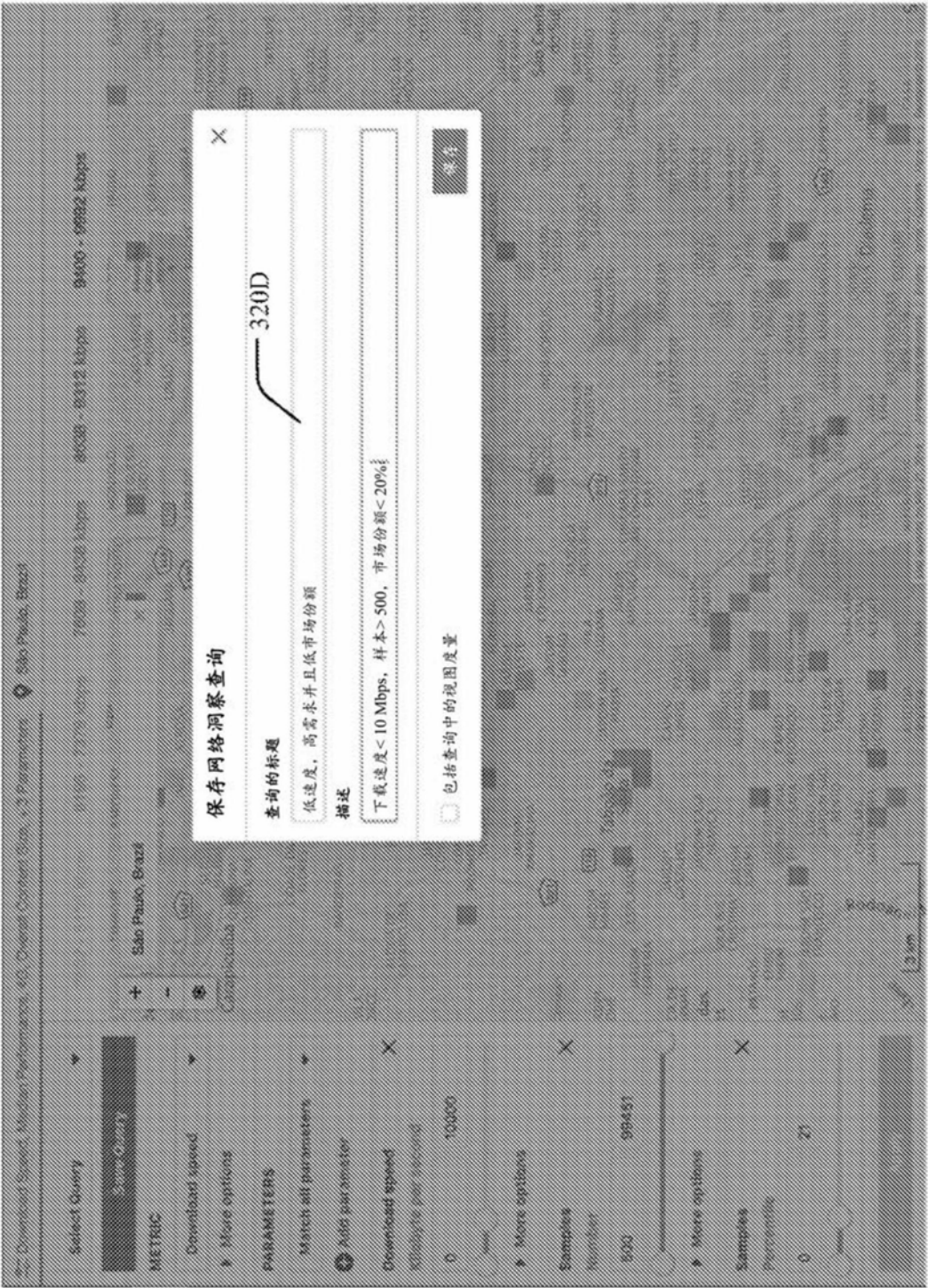


图3D

分段时间	402	分段时间	404	过滤器	406
良好的容量、容量、低使用		所有客户		1个位置, 1个设备, 5个移动网络	
在哪里?	410	分段			
		1.41%			
人口统计	412	位置	420	设备	430
性别		县	422	设备品牌	432
男		搜索县		搜索设备品牌	
女					
年龄	414	市场区域	424	设备型号	434
13-17		搜索市场区域		搜索设备型号	
18-24					
25-34		保存的网络查询	426	设备类型	436
35-44		良好容量和需求区域...		电话	
45-54				平板电脑	
55-64		良好容量和需求区域		操作系统	438
65+		清除选择		安卓	
移动网络	416			iOS	
最多使用的网络类型	417	Wi-Fi网络		屏幕尺寸	439
2G		Wi-Fi上的时间百分比	419	小于4"	
3G		无(0%)		4"-4.4"	
4G		低(1-30%)		4.5"-4.9"	
运营商的数量	418	中(30-60%)		5.0"-5.4"	

图4A

400B

广告受众创建

开始你的受众

What kind of people do you want to use to create your audience?

☒ 客户

461

Research people who are your customers or your competitor's customers.

☐ 获取

462

Research people who were recently acquired or are predicted to be acquired soon.

☐ 流失

463

Research people who recently churned or are predicted to churn soon.

受众规模

3.12%

469

潜在的接触

802.4K

客户

Select which customers to include in your audience.

☐ 运营商1客户

464

☐ 非运营商1客户

465

☐ 市场中的所有客户

466

分段

As a **最佳容量、低需求的客户**, your audience is based on your selection.

最佳容量、低需求的客户...

管理分段

467

468

受众姓名

广告账户

更新频率

选择广告账户

每周更新受众

下一步

图4B

400C

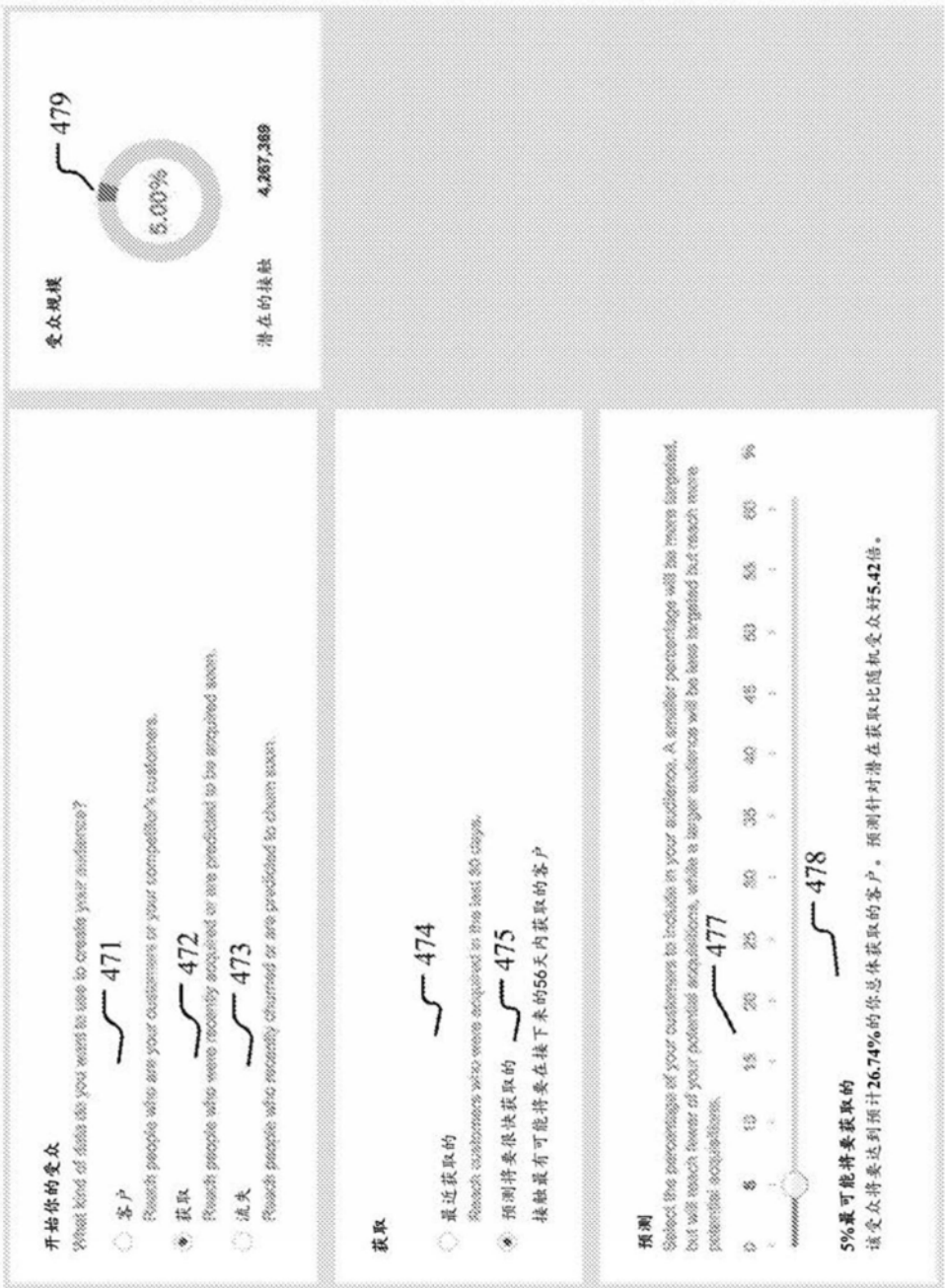
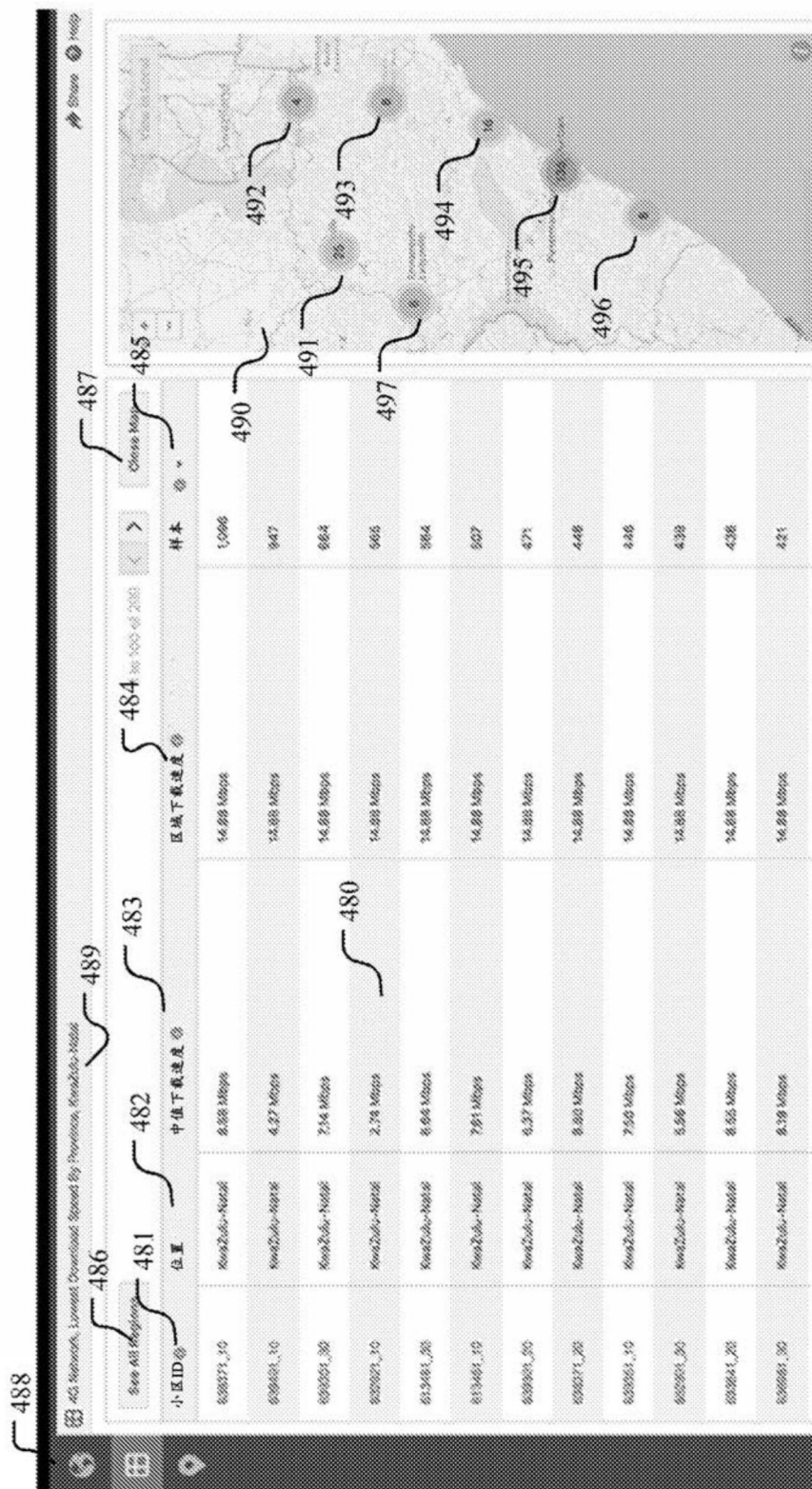


图4C

400D



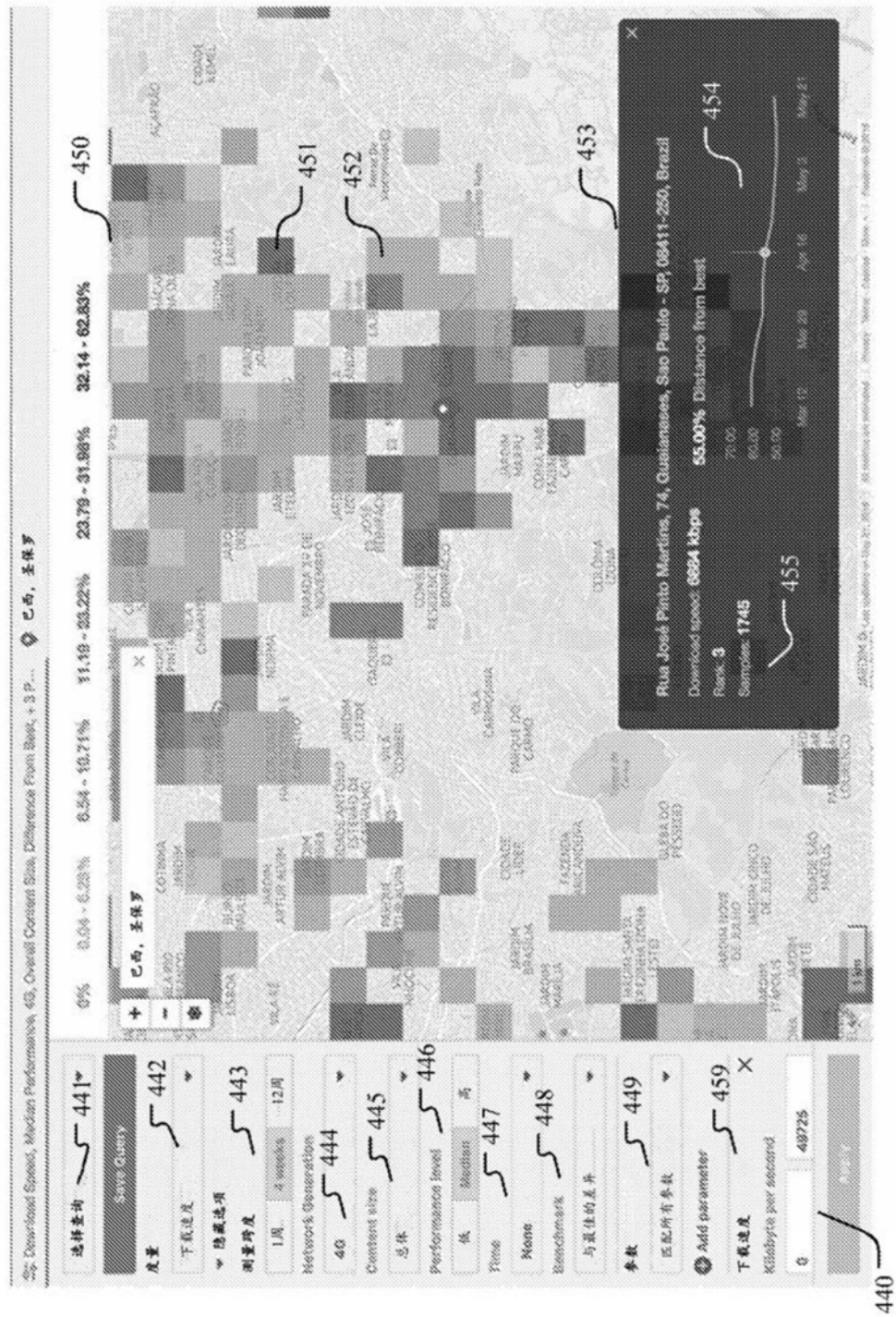


图4E

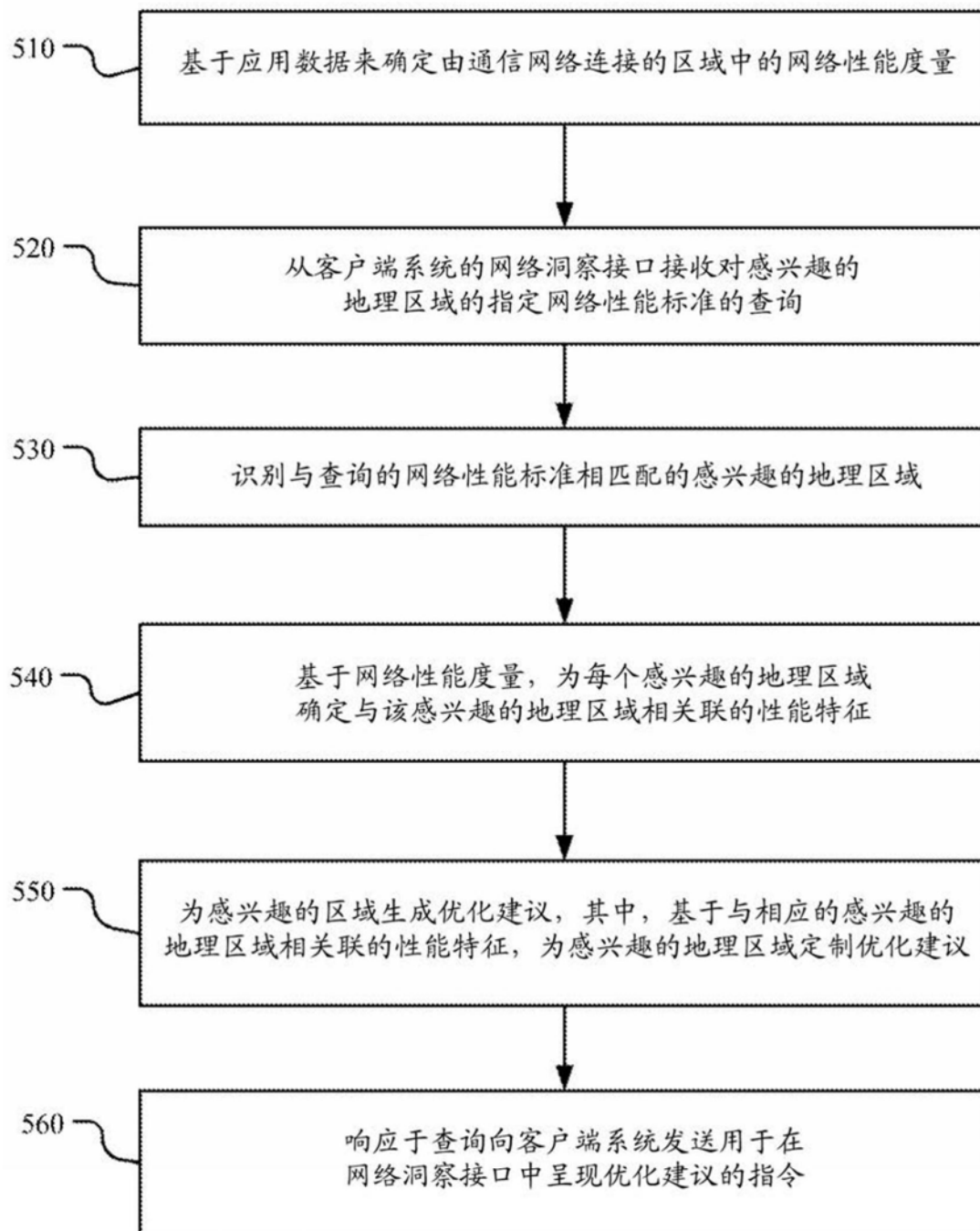
500

图5

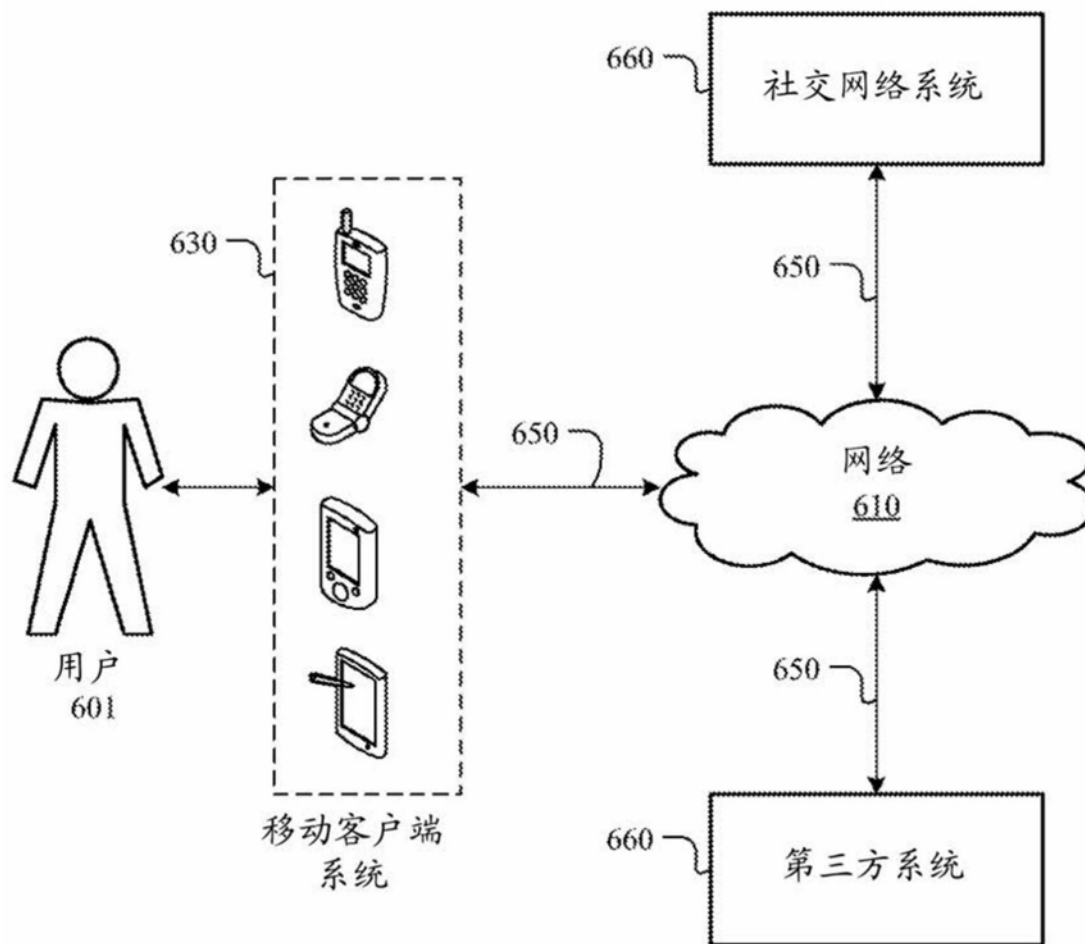
600

图6

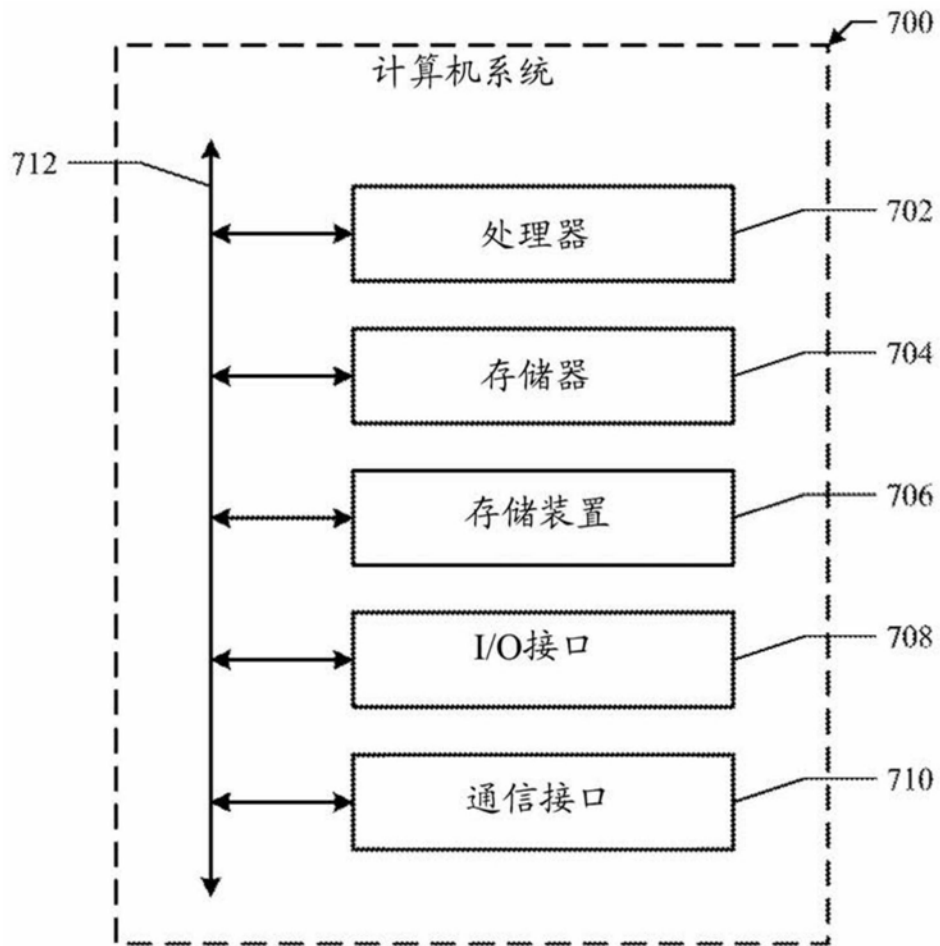


图7