



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102972072 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 13

(21) 申请号 201180022411. 5

(72) 发明人 曹采焕 姜锡延 李昌锡 朴真孝

(22) 申请日 2011. 05. 04

任钟太

(30) 优先权数据

10-2010-0042628 2010. 05. 06 KR

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 11. 05

代理人 吕俊刚 刘久亮

(86) PCT申请的申请数据

PCT/KR2011/003360 2011. 05. 04

(51) Int. Cl.

H04W 64/00 (2006. 01)

(87) PCT申请的公布数据

W02011/139105 KO 2011. 11. 10

(71) 申请人 SK 电信有限公司

地址 韩国首尔

申请人 SK 普兰尼特有限公司

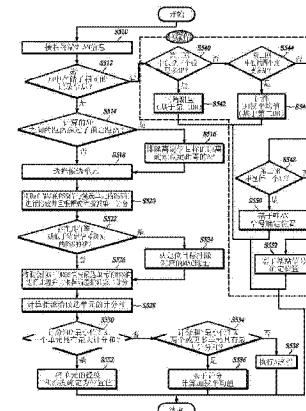
权利要求书 5 页 说明书 16 页 附图 5 页

## (54) 发明名称

使用无线 LAN 信号的位置定位方法和装置

## (57) 摘要

本发明的一个实施方式涉及使用无线 LAN 信号的位置定位方法和装置。本发明的实施方式提供了一种使用无线 LAN 信号的位置定位装置，该装置包括：数据库，其包括将通过 pCell ID 区分的网格单元与和无线 LAN 信号相关的部分无线 LAN 相关信息匹配并且存储匹配的信息的第一 DB 和存储与所述无线 LAN 信号相关的全部无线 LAN 相关信息的第二 DB；信息接收单元，其从通过使用所述无线 LAN 信号执行通信的终端接收终端无线 LAN 相关信息；记录确定单元，其确定与所述接收的终端无线 LAN 相关信息相同的记录信息是否预存储在所述数据库中；以及位置定位单元，其通过使用所述接收的终端无线 LAN 相关信息中包括的参数和关于是否预存储了相同的记录信息的定位结果来确定所述终端的位置。根据本发明的一个实施方式，从通过使用无线 LAN 信号执行通信的终端接收无线 LAN 信号，并且基于和无线 LAN 信号相关的无线 LAN 相关信息、网格单元和全部无线 LAN 相关信息来确定终端的位置。



1. 一种使用 WLAN 信号的位置定位装置,所述装置包括 :

数据库,所述数据库包括第一 DB 和第二 DB,所述第一 DB 将由 pCell ID 区分的网格单元与和无线 LAN (WLAN) 信号相关的部分无线 LAN (WLAN) 相关信息匹配并且存储匹配的信息,并且所述第二 DB 存储与所述 WLAN 信号相关的全部 WLAN 相关信息;

信息接收单元,所述信息接收单元用于从通过使用所述 WLAN 信号执行通信的终端接收终端 WLAN 相关信息;

记录确定单元,所述记录确定单元用于确定与接收到的所述终端 WLAN 相关信息相同的记录信息是否预存储在所述数据库中;以及

位置定位单元,所述位置定位单元用于通过使用接收到的所述终端 WLAN 相关信息中包括的参数和关于是否预存储了相同的记录信息的定位结果来确定所述终端的位置。

2. 根据权利要求 1 所述的位置定位装置,其中,所述第一 DB 将所述网格单元与无线传播环境信息和所述部分 WLAN 相关信息相匹配并且存储匹配的信息,并且所述部分 WLAN 相关信息包括关于中继所述 WLAN 信号的 AP (接入点) 的 MAC 地址、关于 MAC 地址的 RSS (接收信号强度)、AP 信道信息、AP 频率信息和由所述终端测量的 RTD (环回时延) 中的至少一种。

3. 根据权利要求 1 所述的位置定位装置,其中,在基于所述记录确定单元的确定结果确定所述终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址与所述第一 DB 中预存储的所述部分 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址相同时,所述位置定位单元使用所述第一 DB 确定所述终端的位置。

4. 根据权利要求 3 所述的位置定位装置,其中,当使用所述第一 DB 确定所述终端的位置时,所述位置定位单元通过使用存储在所述第二 DB 中的所述全部 WLAN 相关信息中继所述 WLAN 信号的 AP 之间的距离的信息、所述 WLAN 信号的接收信号强度信息、偏差信息、等级信息和根据所述偏差信息的计分中的至少一个来确定所述终端的位置。

5. 根据权利要求 4 所述的位置定位装置,所述位置定位装置进一步包括第一定位目标选择单元,所述第一定位目标选择单元选择具有所述终端 WLAN 相关信息中包括的所述 MAC 地址的网格单元,使用所述第二 DB 中存储的所述全部 WLAN 相关信息通过比较匹配到所选择的网格单元的部分 WLAN 相关信息与所述终端 WLAN 相关信息来计算关于中继所述 WLAN 信号的 AP 之间的距离的信息,并且当计算的所述距离超过预定距离时从定位目标排除具有对应的 MAC 地址的网格单元。

6. 根据权利要求 5 所述的位置定位装置,其中,所述位置定位单元将根据接收信号强度分类的计分指派给所选择的网格单元中包括的所述终端 WLAN 相关信息并且通过使用指派的计分的和来确定所述终端的位置。

7. 根据权利要求 6 所述的位置定位装置,所述位置定位装置进一步包括第一计分单元,所述第一计分单元基于所述终端 WLAN 相关信息从所述第一 DB 中选择候选单元,计算所述终端 WLAN 相关信息中包括的接收信号强度相对于所述第一 DB 中存储的接收信号强度的第一偏差值,并且将对应于所述第一偏差值的第一计分指派给每个网格单元。

8. 根据权利要求 7 所述的位置定位装置,其中,所述第一计分单元将所述终端 WLAN 相关信息中具有最高接收信号强度的信号的 MAC 地址指定为基准 MAC 地址,并且选择所述第一 DB 中包括所述基准 MAC 地址的网格单元作为候选单元,选择包括所述终端 WLAN 相关信

息中与高于预定阈值的接收信号强度对应的 MAC 地址的网格单元作为所述候选单元，选择包括所述终端 WLAN 相关信息中包括的所有 MAC 地址的网格单元作为所述候选单元，或者基于从所述终端接收到的无线传播环境信息选择所述候选单元。

9. 根据权利要求 7 所述的位置定位装置，所述位置定位装置进一步包括第二定位目标选择单元，所述第二定位目标选择单元从所述定位目标中排除所述终端 WLAN 相关信息的除对应于所述最高接收信号强度的 MAC 地址之外的其它 MAC 地址中与低于特定等级的接收信号强度对应的 MAC 地址。

10. 根据权利要求 9 所述的位置定位装置，所述位置定位装置进一步包括第二计分单元，所述第二计分单元计算对应于所述其它 MAC 地址的接收信号强度相对于所述第一 DB 中存储的接收信号强度的第二偏差值并且将对应于所述第二偏差值的第二计分指派给每个网格单元。

11. 根据权利要求 10 所述的位置定位装置，所述位置定位装置进一步包括计分统计单元，所述计分统计单元计算指派给每个网格单元的所述第一计分和所述第二计分的和，其中，所述位置定位单元使用计分和确定所述终端的位置。

12. 根据权利要求 11 所述的位置定位装置，其中，所述位置定位单元仅选择具有大于最小值的计分和的单元，并且当具有大于所述最小值的计分和的单元包括一个具有最大计分和的单元时，所述位置定位单元将具有所述最大计分和的单元的中心值确定为所述终端的位置值。

13. 根据权利要求 11 所述的位置定位装置，其中，所述位置定位单元仅选择具有大于最小值的计分和的单元，当具有大于所述最小值的计分和的单元包括具有最大计分和的多个单元时，计算所述多个单元的加权平均值，并且将所述加权平均值确定为所述终端的位置值。

14. 根据权利要求 1 所述的位置定位装置，其中，所述第二 DB 包括中继所述 WLAN 信号的 AP 的 MAC 地址信息、SSID 信息、纬度信息、经度信息、高度信息、地址信息、关于建筑物的层数的信息、采集方法信息、采集日期信息、关于原始数据的个数的信息、可靠性信息、与所述终端通信的基站的标识信息和基站更新日期信息中的至少一个。

15. 根据权利要求 1 所述的位置定位装置，其中，在基于所述记录确定单元的确定结果确定所述第一 DB 中预存储的所述部分 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址不同于所述终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址时，所述位置定位单元使用所述第二 DB 确定所述终端的位置。

16. 根据权利要求 15 所述的位置定位装置，所述位置定位装置进一步包括基于三角测量的定位单元，当接收到的所述终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址中与所述第二 DB 中预存储的所述全部 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址对应的 MAC 地址的数目大于第一数目时，所述基于三角测量的定位单元通过基于对应于所述 MAC 地址的 AP 的位置执行三角测量来确定所述终端的位置。

17. 根据权利要求 16 所述的位置定位装置，其中，所述基于三角测量的定位单元通过基于由所述终端测量的 RTD 执行三角测量来确定所述终端的位置。

18. 根据权利要求 16 所述的位置定位装置，其中，所述基于三角测量的位置定位单元仅使用接收到的所述终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址中与所述第二 DB 中预存储的所

述全部 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址对应的 MAC 地址中具有高可靠性信息的 MAC 地址来执行三角测量。

19. 根据权利要求 16 所述的位置定位装置，其中，当存在具有高可靠性信息的多个 MAC 地址时，所述基于三角测量的定位单元基于由服务提供商提供的 AP 位置信息和从外部接收到的 AP 位置信息执行三角测量。

20. 根据权利要求 16 所述的位置定位装置，所述位置定位装置进一步包括基于加权平均的定位单元，当接收到的所述终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址中与所述第二 DB 中预存储的所述全部 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址对应的 MAC 地址的数目小于所述第一数目并且等于或大于第二数目时，所述基于加权平均的定位单元通过基于对应于所述 MAC 地址的 AP 的位置计算加权平均值来确定所述终端的位置。

21. 根据权利要求 20 所述的位置定位装置，所述位置定位装置进一步包括基于 WLAN 信号的定位单元，当接收到的所述终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址中与所述第二 DB 中预存储的所述全部 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址对应的 MAC 地址的数目小于所述第二数目并且等于或大于第三数目时，所述基于 WLAN 信号的定位单元将对应于所述 MAC 地址的 AP 的位置确定为所述终端的位置。

22. 根据权利要求 21 所述的位置定位装置，所述位置定位装置进一步包括基于基站信号的定位单元，当接收到的所述终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址中的任何一个都不同于所述第二 DB 中预存储的所述全部 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址时，所述基于基站信号的定位单元使用基站信号来确定所述终端的位置。

23. 根据权利要求 15 所述的位置定位装置，其中，所述选择方法信息被分类为对应于由所述服务提供商提供的 AP 位置信息的第一类型信息(自己)、对应于从外部接收到的 AP 位置信息的第二类型信息(其它)、对应于通过现场调查获得的 AP 位置信息的第三类型信息和对应于收集所述终端的日志数据的 AP 信息的第四类型信息，

其中，所述第一类型信息和所述第二类型信息被视为实际的 AP 位置信息，并且所述第三类型信息和所述第四类型信息被视为估计的 AP 位置信息。

24. 根据权利要求 23 所述的位置定位装置，所述位置定位装置进一步包括可靠性分类单元，所述可靠性分类单元基于所述第一类型信息、所述第二类型信息、所述第三类型信息和所述第四类型信息来对所述可靠性信息进行分类。

25. 根据权利要求 24 所述的位置定位装置，其中，所述位置定位单元仅使用基于分类后的可靠性信息被设置为高可靠性的全部 WLAN 相关信息来确定所述终端的位置。

26. 根据权利要求 24 所述的位置定位装置，其中，当对应于包括所述第三类型信息或所述第四类型信息的全部 WLAN 相关信息的第一附加信息被额外地提供给所述第二 DB，而对应于包括所述第一类型信息或所述第二类型信息的全部 WLAN 相关信息的第一存储信息被预存储在所述第二 DB 中时，如果所述第一附加信息的 MAC 地址不同于所述第一存储信息的 MAC 地址，则所述可靠性分类单元将所述第一附加信息的可靠性信息设置为高可靠性。

27. 根据权利要求 26 所述的位置定位装置，其中，当所述第一附加信息的 MAC 地址与所述第一存储信息的 MAC 地址相同时，所述可靠性分类单元使用对应于所述第一存储信息的 AP 位置信息和对应于所述第一附加信息的 AP 位置信息来计算距离差，当计算的所述距离差处于预定距离内时，所述可靠性分类单元将所述第一存储信息的所述可靠性信息设置

为高可靠性，并且将所述第一附加信息的所述可靠性信息设置为低可靠性。

28. 根据权利要求 26 所述的位置定位装置，其中，当所述第一附加信息的 MAC 地址与所述第一存储信息的 MAC 地址相同时，所述可靠性分类单元使用对应于所述第一存储信息的 AP 位置信息和对应于所述第一附加信息的 AP 位置信息来计算距离差，当计算的所述距离差超过预定距离时，所述可靠性分类单元将所述第一存储信息的所述可靠性信息设置为低可靠性，并且将所述第一附加信息的所述可靠性信息设置为高可靠性。

29. 根据权利要求 24 所述的位置定位装置，其中，当与包括所述第一类型信息或所述第二类型信息的全部 WLAN 相关信息对应的第二附加信息被额外地提供给所述第二 DB 而与包括所述第三类型信息或所述第四类型信息的全部 WLAN 相关信息对应的第二存储信息被预存储在所述第二 DB 中时，如果所述第二附加信息的 MAC 地址不同于所述第二存储信息的 MAC 地址，则所述可靠性分类单元将所述第二附加信息的可靠性信息设置为高可靠性。

30. 根据权利要求 29 所述的位置定位装置，其中，当所述第二附加信息的 MAC 地址与所述第二存储信息的 MAC 地址相同时，所述可靠性分类单元使用对应于所述第二存储信息的 AP 位置信息和对应于所述第二附加信息的 AP 位置信息来计算距离差，当计算的所述距离差处于预定距离内时，所述可靠性分类单元将所述第二附加信息的所述可靠性信息设置为高可靠性，并且将所述第二存储信息的所述可靠性信息设置为低可靠性。

31. 根据权利要求 29 所述的位置定位装置，其中，当所述第二附加信息的 MAC 地址与所述第二存储信息的 MAC 地址相同时，所述可靠性分类单元使用对应于所述第二存储信息的 AP 位置信息和对应于所述第二附加信息的 AP 位置信息来计算距离差，当计算的所述距离差超过预定距离时，所述可靠性分类单元将所述第二附加信息的所述可靠性信息设置为高可靠性，并且将所述第二存储信息的所述可靠性信息设置为低可靠性。

32. 一种使用 WLAN 信号的位置定位装置，所述装置包括：

数据库，所述数据库包括第一 DB 和第二 DB，所述第一 DB 将由 pCell ID 区分的网格单元与和无线 LAN (WLAN) 信号相关的部分无线 LAN (WLAN) 相关信息匹配并且存储匹配的信息，并且所述第二 DB 存储与所述 WLAN 信号相关的全部 WLAN 相关信息；

信息接收单元，所述信息接收单元用于从通过使用所述 WLAN 信号执行通信的终端接收终端 WLAN 相关信息；

记录确定单元，所述记录确定单元用于确定与接收到的所述终端 WLAN 相关信息相同的记录信息是否预存储在所述第一 DB 中；以及

位置定位单元，所述位置定位单元用于在与接收到的所述终端 WLAN 相关信息相同的记录信息被预存储在所述第一 DB 中时，通过使用所述第一 DB 和接收到的所述终端 WLAN 相关信息中包括的参数来确定所述终端的位置。

33. 一种使用 WLAN 信号的位置定位装置，所述装置包括：

数据库，所述数据库包括第一 DB 和第二 DB，所述第一 DB 将由 pCell ID 区分的网格单元与和 WLAN 信号相关的部分 WLAN 相关信息匹配并且存储匹配的信息，并且所述第二 DB 存储与所述 WLAN 信号相关的全部 WLAN 相关信息；

信息接收单元，所述信息接收单元用于从通过使用所述 WLAN 信号执行通信的终端接收终端 WLAN 相关信息；

记录确定单元，所述记录确定单元用于确定与接收到的所述终端 WLAN 相关信息相同

的记录信息是否预存储在所述第一 DB 中；以及

位置定位单元，所述位置定位单元用于在与接收到的所述终端 WLAN 相关信息相同的记录信息没有预存储在所述第一 DB 中时，通过使用所述第二 DB 和接收到的所述终端 WLAN 相关信息中包括的参数来确定所述终端的位置。

34. 一种使用 WLAN 信号的位置定位方法，所述方法包括：

从通过使用 WLAN 信号执行通信的终端接收终端 WLAN 相关信息；

确定与接收到的所述终端 WLAN 相关信息相同的记录信息是否预存储在数据库中；以及

通过使用接收到的所述终端 WLAN 相关信息中包括的参数和关于相同的记录信息是否被预存储的定位的结果来确定所述终端的位置。

## 使用无线 LAN 信号的位置定位方法和装置

### 技术领域

[0001] 本发明的实施方式涉及一种使用无线 LAN(WLAN)信号的位置定位方法和装置。更具体地，本发明的实施方式涉及使用 WLAN 信号的位置定位方法和装置，其中，从使用 WLAN 信号执行通信的终端接收 WLAN 信号，并且其中，基于其中与 WLAN 信号关联的 WLAN 相关信息匹配到网格单元并且进行存储的第一 DB 并且基于其中存储与 WLAN 信号关联的全部 WLAN 相关信息的第二 DB 来确定终端的位置。

### 背景技术

[0002] 随着计算机、电子装置和通信技术的显著发展，已经开发并且引入了大量各种使用无线网络的无线通信服务。因此，使用无线网络的移动通信系统提供的服务现在正朝着能够发送电路数据、分组数据等等以及传统的语音服务的多媒体通信服务发展。

[0003] 在使用移动通信终端的各种无线因特网服务中，LBS (位置服务) 近来由于广泛的可用性和便利性而引起了很多关注。LBS 是指找到诸如移动电话、PDA(个人数字助理)等等的移动通信终端的位置，并且提供与找到的位置相关的附加信息的通信服务的种类。用于 LBS 的位置定位技术通常分类为用于通过使用传播环境(即，移动通信网络中的基站的小区半径)以软件方式找到位置的基于网络的类型、使用嵌入在移动通信终端中的 GPS (全球定位系统) 接收器的基于手持机的类型和这两种类型的混合类型。

[0004] 在上述类型当中，基于网络的类型的位置定位技术正在 GPS 盲区中广泛使用。然而，该技术的缺点在于位置定位性能会由于中继器环境等等而降低。另外，基站本身的不太密集的分布会常常导致不准确的位置定位。

### 发明内容

[0005] 技术问题

[0006] 为了解决上述问题，本发明的实施方式的主要目的在于提供一种使用 WLAN 信号的位置定位方法和装置，其中，从使用 WLAN 信号执行通信的终端接收 WLAN 信号，并且其中，基于匹配到网格单元的与 WLAN 信号关联的 WLAN 相关信息和全部 WLAN 相关信息来确定终端的位置。

[0007] 技术方案

[0008] 为了实现上述目的，本发明的一方面提供了一种使用 WLAN 信号的位置定位装置，该装置包括：数据库，该数据库包括将由 pCell ID 区分的网格单元与和无线 LAN (WLAN)信号相关的部分无线 LAN (WLAN)相关信息匹配并且存储匹配的信息的第一 DB 和存储与 WLAN 信号相关的全部 WLAN 相关信息的第二 DB；信息接收单元，该信息接收单元用于从通过使用 WLAN 信号执行通信的终端接收终端 WLAN 相关信息；记录确定单元，该记录确定单元用于确定与接收到的终端 WLAN 相关信息相同的记录信息是否预存储在数据库中；以及位置定位单元，该位置定位单元用于通过使用接收到的终端 WLAN 相关信息中包括的参数和关于是否预存储了相同的记录信息的定位结果来确定终端的位置。

[0009] 此外,根据本发明的另一方面,提供了一种使用 WLAN 信号的位置定位装置,该装置包括:数据库,该数据库包括将由 pCell ID 区分的网格单元与和无线 LAN (WLAN)信号相关的部分无线 LAN(WLAN)相关信息匹配并且存储匹配的信息的第一 DB 和存储与 WLAN 信号相关的全部 WLAN 相关信息的第二 DB;信息接收单元,该信息接收单元用于从通过使用 WLAN 信号执行通信的终端接收终端 WLAN 相关信息;记录确定单元,该记录确定单元用于确定与接收到的终端 WLAN 相关信息相同的记录信息是否预存储在第一 DB 中;以及位置定位单元,该位置定位单元用于在与接收到的终端 WLAN 相关信息相同的记录信息被预存储在第一 DB 中时通过使用第一 DB 和接收到的终端 WLAN 相关信息中包括的参数来确定终端的位置。

[0010] 另外,根据本发明的另一方面,提供了一种使用 WLAN 信号的位置定位装置,该装置包括:数据库,该数据库包括将由 pCell ID 区分的网格单元与和 WLAN 信号相关的部分 WLAN 相关信息匹配并且存储匹配的信息的第一 DB 和存储与 WLAN 信号相关的全部 WLAN 相关信息的第二 DB;信息接收单元,该信息接收单元用于从通过使用 WLAN 信号执行通信的终端接收终端 WLAN 相关信息;记录确定单元,该记录确定单元用于确定与接收到的终端 WLAN 相关信息相同的记录信息是否预存储在第一 DB 中;以及位置定位单元,该位置定位单元用于在与接收到的终端 WLAN 相关信息相同的记录信息没有预存储在第一 DB 中时通过使用第二 DB 和接收到的终端 WLAN 相关信息中包括的参数来确定终端的位置。

[0011] 另外,根据本发明的另一方面,提供了一种使用 WLAN 信号的位置定位方法,该方法包括:从通过使用 WLAN 信号执行通信的终端接收终端 WLAN 相关信息;确定与接收到的终端 WLAN 相关信息相同的记录信息是否预存储在数据库中;以及通过使用接收到的终端 WLAN 相关信息中包括的参数和关于相同的记录信息是否被预存储的定位的结果来确定终端的位置。

## [0012] 有利效果

[0013] 如上所述,根据本发明的实施方式,能够从使用 WLAN 信号执行通信的终端接收 WLAN 信号,并且能够基于匹配到网格单元的与 WLAN 信号关联的 WLAN 相关信息和全部 WLAN 相关信息来确定终端的位置。根据本发明的实施方式,能够使用中继 WLAN 信号的 AP(接入点)的位置信息来定位终端的更准确的位置。另外,能够通过同时使用基站信息和 WLAN 信息来改进位置定位性能。

## 附图说明

[0014] 图 1 是示出根据本发明的实施方式的使用 WLAN 信号的位置定位系统的框图。

[0015] 图 2 是示出根据本发明的实施方式的使用 WLAN 信号的位置定位装置的框图。

[0016] 图 3 是示出根据本发明的实施方式的第一 DB 的示例图。

[0017] 图 4 是示出根据本发明的实施方式的第二 DB 的示例图。

[0018] 图 5 是示出根据本发明的实施方式的使用 WLAN 信号的位置定位方法的流程图。

[0019] 图 6 是示出根据本发明的实施方式的三角测量技术的示例图。

[0020] <附图中的附图标记说明>

[0021] 110:移动通信终端

[0022] 120:位置计算服务器

[0023] 130:基于 WLAN 的位置定位服务器

- [0024] 140 :数据库
- [0025] 142 :第一 DB
- [0026] 144 :第二 DB
- [0027] 210 :信息接收单元
- [0028] 220 :记录确定单元
- [0029] 230 :位置定位单元
- [0030] 242 :第一定位目标选择单元
- [0031] 244 :第一计分单元
- [0032] 246 :第二定位目标选择单元
- [0033] 248 :第二计分单元
- [0034] 249 :计分统计单元
- [0035] 252 :基于三角测量的定位单元
- [0036] 254 :基于加权平均的定位单元
- [0037] 256 :基于 WLAN 信号的定位单元
- [0038] 258 :基于基站信号的定位单元
- [0039] 259 :可靠性分类单元

## 具体实施方式

[0040] 下面将参考附图详细描述本发明的一些实施方式。在下面的描述中,虽然相同的元件在不同的附图中示出,但是相同的元件将由相同的附图标记来表示。此外,当一致构造和功能的详细描述可能使得本发明的主要内容不清楚时将省略其详细描述。

[0041] 另外,在描述本发明的元件时,可能使用诸如第一、第二、A、B、(a) 和 (b) 的词语。这些词语将仅用于区分元件的目的并且不表示其实质、顺序或序列。如果某个元件被描述为“连接”、“耦接”或“链接”到另一元件,则这两个元件可以直接“连接”、“耦接”或“链接”,并且也可以经由第三元件“连接”、“耦接”或“链接”。

[0042] 图 1 是示出根据本发明的实施方式的使用 WLAN 信号的位置定位系统的框图。

[0043] 根据本发明的实施方式的使用 WLAN 信号的位置定位系统包括移动通信终端 110、位置计算服务器 120、基于 WLAN 的位置定位服务器 130 和数据库 140。虽然在本实施方式中,位置定位系统包括移动通信终端 110、位置计算服务器 120、基于 WLAN 的位置定位服务器 130 和数据库 140,但这仅是示例性的并且不视为对本发明的限制。如本领域技术人员所理解的,在不偏离本发明的实质的情况下可以对位置定位系统的元件进行各种改变。这里,WLAN 信号包括 Wi-Fi 信号、WiMax 信号、DTIM (传送业务指示消息) 和热点信号中的至少一种。DTIM 是将 AP 上的数据的存在通知给无线客户端的 TIM 的种类。

[0044] 移动通信终端 110 是具有用于执行通常的语音通信和数据通信的无线通信模块。使用无线通信模块,移动通信终端 110 与移动通信网络(未示出)交互并且以无线电通信的方式执行通常的语音通信和数据通信。同时,移动通信终端 110 将关于移动通信网络的基站的信息发送给位置计算服务器 120。

[0045] 另外,移动通信终端 110 具有 WLAN (无线局域网) 模块,使用 WLAN 模块通过相邻 AP (接入点) 接入互联网,并且接收各种网页数据。这里,AP 是用于建立数据通信的装置,

并且更具体地, AP 用于从发送信息读取接收方地址, 指定最适合的通信路径并且允许到其它通信网络的传输。即, AP 可以提取数据分组的目的地, 选择到提取的目的地的最佳通信路径, 并且将数据分组沿着选择的路径传递到下一装置。AP 可以在通常的网络环境中共享若干线路。在该实施方式中, AP 可以用作包括路由器、中继器、转发器、桥接器和任何其它等价物的概念。

[0046] 此外, 移动通信终端 110 具有 GPS(全球定位系统)模块, 从接收自至少一个 GPS 卫星的 GPS 信号提取导航数据, 并且将提取的数据通过移动通信网络发送到位置计算服务器 120。在本发明的实施方式中, 移动通信终端 110 优选地包括(但不限于)GPS 模块。

[0047] 移动通信终端 110 可以是其中具有无线通信模块、GPS 模块和 WLAN 模块的智能手机、PC(个人计算机)、笔记本、PDA(个人数字助理)等等中的一种。而且, 移动通信终端 110 具有用于存储与 LBS(基于位置的服务)相关的应用程序的存储器、用于通过执行程序进行操作和控制的微处理器等等。

[0048] 位置定位协议(也称为位置确定协议)是指关于用于位置定位的应用层的标准的特定协议。可以使用任何位置定位协议, 只要其可以允许移动通信终端 110 和位置计算服务器 120 之间的 GPS 信号和 WLAN 信号的发送 / 接收。IS-801(临时标准 801)、RRLP(无线电资源位置服务协议)、RRC(无线电资源控制)、SUPL(安全用户层面定位)等等可以用作位置定位协议。同时, SUPL 2.0 可以用作在移动通信终端 110 和位置计算服务器 120 之间发送和接收 GPS 信号和 WLAN 信号的位置定位协议。然而, 这仅是示例性的并且不视为对本发明的限制。这里, SUPL 允许位置计算服务器 120 和移动通信终端 110 之间经由数据传输路径进行与位置定位相关的数据的直接发送 / 接收。因此, SUPL 可以省略传统的位置定位处理中所要求的网络节点之间的通信, 减少用于构造跟踪位置所要求的节点的费用, 并且提供更准确的位置定位服务。在使用 SUPL 2.0 的情况下, 移动通信终端 110 可以通过使用 SUPL 2.0 测量 RTD(环回时延)。即, 当使用 WLAN 信号执行通信时或者当设置了 WLAN 参数时, 移动通信终端 110 可以设置一个位置 ID 和多个位置 ID 并且然后借助于 WLANAP 信息进行包括 RTD 值、RTD 单元和 RTD 准确性的 RTD 测量。

[0049] 虽然位置计算服务器 120 和基于 WLAN 的位置定位服务器 130 在本公开中彼此分离, 但是这仅是示例性的并且不视为对本发明的限制。如本领域技术人员所理解的, 在不偏离本发明的实质的情况下, 这两个服务器可以实现为一个服务器。

[0050] 位置计算服务器 120 通过内置的卫星接收器接收卫星数据, 并且通过使用要求位置定位的移动通信终端 110 的卫星数据执行位置定位。即, 位置计算服务器 120 从移动通信终端 110 接收导航数据, 并且执行计算移动通信终端 110 的经度和纬度坐标的功能。另外, 位置计算服务器 120 发送用于辅助移动通信终端 110 的位置定位的辅助数据, 并且执行计算 GPS 卫星和移动通信终端 110 之间的距离的功能。而且, 如果从移动通信终端 110 选择性地接收位置信息, 则位置计算服务器 120 执行将接收到的信息发送到 LBSP(位置服务平台)的功能。位置计算服务器 120 将是位置定位的结果数据的经度 / 纬度数据和从移动通信终端 110 接收的 PPM(导频相位测量)数据传递到用于 pCe11 位置定位的服务器。位置计算服务器 120 从 LBSP 接收位置请求信号, 并且将包含针对关于用于位置定位的目标装置的信息的请求的 SMREQ 信号发送到 HLR(归属位置寄存器)。然后, 位置计算服务器 120 从 HLR 接收包含对于针对关于用于位置定位的目标装置的信息的请求的响应的 smreq 信号。

并且然后,位置计算服务器 120 通过与移动通信终端 110 交互来确定移动通信终端 110 的当前位置,并且将包含位置定位的结果的位置结果信号发送到 LBSP。

[0051] 同时,作为位置计算服务器 120,在同步 CDMA (码分多址)系统中可以使用 PDE (位置确定实体),在异步 W-CDMA (宽带 CDMA) 系统中可以使用 PS (位置服务器),并且在 GSM (全球移动通信系统) 系统中可以使用 SMLC (服务移动位置中心)。这仅是示例性的并且不视为对本发明的限制。在 CDMA 中,PDE 可以执行使用卫星的位置定位和使用三角测量的基于网络的位置定位。在 W-CDMA 中,PS 可以执行使用卫星的位置定位和基于基础小区的位置定位。在 GSM 中,SMLC 可以执行使用卫星的位置定位和基于小区的位置定位。

[0052] 上述 PPM 数据包括相邻基站的时间 / 距离信息和由移动通信终端 110 测量的系统信息。具体地,由移动通信终端 110 采集的基础数据是关于当前服务系统的信息、相邻基站的导频信号、信号强度( $E_c/I_o$ )等等。关于当前服务系统的信息包括系统 ID (下面,称为 SID)、网络 ID (下面,称为 NID)、基站 ID (下面称为 BSID)、是当前服务基站扇区编号的参考 PN(下面,称为 Ref\_PN)、Ref\_PN 中的导频相位、信号强度等等。而且,相邻基站的导频信号包括距离数据和时间数据,例如从移动通信终端 110 采集的相邻基站扇区编号(即,测量 PN)、每个测量 PN 中的导频相位、信号强度等等。是与 CDMA 系统中的位置定位相关的数据的上述 PPM 数据可以是 SFN-SFN (系统帧数) 观察时间差数据或者在 W-CDMA 系统中可以是 UE RX-TX 时间差,或者是与任何其它通信系统中的位置定位相关的任何其它数据。

[0053] 虽然位置计算服务器 120 在上面被描述为应用于 CDMA 和 WCDMA 以提供 pCell 位置定位,但是这仅是示例性的并且不视为对本发明的限制。替选地,如本领域技术人员所理解的,位置计算服务器 120 可以应用于 WiBro、LTE (长期演进) 和 EPC (演进分组核心) 以提供 pCell 位置定位。

[0054] 基于 WLAN 的位置定位服务器 130 从使用 WLAN 信号执行通信的移动通信终端 110 接收终端 WLAN 相关信息。基于 WLAN 的位置定位服务器 130 确定与从移动通信终端 110 接收到的终端 WLAN 相关信息相同的记录信息是否被预存储在数据库 140 中,并且通过使用接收到的终端 WLAN 相关信息中包括的参数和关于相同的记录信息是否被预存储的定位结果确定移动通信终端 110 的位置。

[0055] 这里,终端 WLAN 相关信息表示从使用 WLAN 信号执行通信的移动通信终端 110 接收的 WLAN 相关信息。部分 WLAN 相关信息是指与 WLAN 信号关联的部分信息(即,包括 MAC 地址和接收信号强度的信息)。全部 WLAN 相关信息是指与 WLAN 信号相关的全部信息(即,包括 MAC 地址信息、接收信号强度信息、SSID 信息、经度信息、纬度信息、高度信息、包括楼层数的详细地址信息、关于采集方法的信息、可靠性信息、源数据的数目和关于 DB 生成日期的信息中的至少一个的信息)。

[0056] 基于 WLAN 的位置定位服务器 130 在基于确定结果确定终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址与预存储在第一 DB 142 中的部分 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址相同时使用第一 DB 142 确定移动通信终端 110 的位置。

[0057] 为了使用第一 DB 142 进行移动通信终端 110 的位置定位,基于 WLAN 的位置定位服务器 130 通过使用关于使用存储在第二 DB 144 中的全部 WLAN 相关信息的中继 WLAN 信号的 AP 之间的距离的信息、WLAN 信号的接收信号强度、偏差信息、等级信息和根据偏差信息的计分中的至少一个来确定移动通信终端 110 的位置。同时,通过将特定区域划分为具

有预定大小的单元来获得网格单元。网格单元包括基于参考 PN 的 pCe11 ID 和对应于位于特定区域中的基站的 PSC(主扰码)。网格单元可以被设置为  $N \times M$  的大小。例如, 网格单元能够被设置为具有  $100 \times 100$ 、 $50 \times 50$ 、 $30 \times 30$ 、 $25 \times 25$ 、 $20 \times 20$ 、 $10 \times 10$ 、 $5 \times 5$  或者  $1 \times 1$  的大小的正方形的形式。然而, 网格单元不限于此并且通过优化可以具有适合于环境的各种形式。

[0058] 基于 WLAN 的位置定位服务器 130 选择具有终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址的网格单元并且使用存储在第二 DB 144 中的全部 WLAN 相关信息通过比较匹配到选择的网格单元的部分 WLAN 相关信息与终端 WLAN 相关信息来计算中继 WLAN 信号的 AP 之间的距离。如果计算的距离超过预定距离, 则从定位目标排除具有该 MAC 地址的网格单元。基于 WLAN 的位置定位服务器 130 按照接收信号强度的顺序将计分指派给选择的网格单元中包括的终端 WLAN 相关信息并且使用计分和来确定移动通信终端的位置。

[0059] 基于 WLAN 的位置定位服务器 130 基于终端 WLAN 相关信息选择候选单元, 计算终端 WLAN 相关信号中包括的接收信号强度与第一 DB 中存储的接收信号强度的第一偏差值, 并且对于每个网格单元指派对应于第一偏差值的第一计分。假设第一偏差值为“d”, 则当 d 处于 0 至 29 的范围内时, 权重表  $w=d \times 1.35$ , 当 d 处于 30 至 39 的范围内时,  $w=d \times 1.25$ , 当 d 处于 40 至 49 的范围内时,  $w=d \times 1.15$ , 当 d 处于 50 至 59 的范围内时,  $w=d \times 1.0$ , 当 d 处于 60 至 69 的范围内时,  $w=d \times 0.9$ , 当 d 处于 70 至 79 的范围内时,  $w=d \times 0.75$ , 当 d 处于 80 至 89 的范围内时,  $w=d \times 0.6$ , 并且当 d 大于 90 时,  $w=d \times 0.5$ 。

[0060] 基于 WLAN 的位置定位服务器 130 将终端 WLAN 相关信息中具有最高接收信号强度的信号的 MAC 地址指定为基准 MAC 地址, 并且选择第一 DB 142 中包括该基准 MAC 地址的网格单元作为候选单元, 选择包括终端 WLAN 相关信息中对应于高于预定阈值的接收信号强度的 MAC 地址的网格单元作为候选单元, 选择包括终端 WLAN 相关信息中包括的所有 MAC 地址的网格单元作为候选单元, 或者基于从移动通信终端 110 接收到的无线传播环境信息来选择候选单元。这是示例性的并且基于 WLAN 的位置定位服务器 130 能够在不偏离本发明的精神的情况下使用以各种方式修改和改变的方法来选择候选单元。基于 WLAN 的位置定位服务器 130 从定位目标排除终端 WLAN 相关信息的除了对应于最高接收信号强度的 MAC 地址之外的 MAC 地址中对应于低于特定级别的接收信号强度的 MAC 地址。

[0061] 基于 WLAN 的位置定位服务器 130 计算剩余 MAC 地址中包括的接收信号强度与第一 DB 142 中存储的接收信号强度的第二偏差值, 并且将对应于第二偏差值的第二计分指派给每个网格单元。基于 WLAN 的位置定位服务器 130 计算指派给每个候选单元的第一计分和第二计分的和并且使用计分和来确定移动通信终端 110 的位置。

[0062] 基于 WLAN 的位置定位服务器 130 仅选择具有大于最小值的计分和的候选单元。当具有大于最小值的计分和的单元中具有最大计分和的单元的数目为 1 时, 基于 WLAN 的位置定位服务器 130 将具有最大计分和的单元的中心值确定为移动通信终端 110 的位置值。当存在多个具有最大计分和的单元时, 基于 WLAN 的位置定位服务器 130 计算该多个单元的加权平均值并且将计算的加权平均值确定为移动通信终端 110 的位置值。这里, 加权平均值是根据目标的重要程度考虑测量值的权重的平均值。

[0063] 在确定第一 DB 142 中预存储的部分 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址没有对应于终端 WLAN 相关信息中包括的任何 MAC 地址时, 基于 WLAN 的位置定位服务器 130 使用第二

DB 144 确定移动通信终端 110 的位置。

[0064] 在确定接收到的终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址中对应于第二 DB 中预存储的全部 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址的 MAC 地址的数目等于或大于第一数目时, 基于 WLAN 的位置定位服务器 130 通过基于关于对应的 MAC 地址的 AP 的位置或者由移动通信终端 110 测量的 RTD 执行三角测量来确定移动通信终端 110 的位置。这里, 虽然第一数目优选为 3, 但是本发明不限于此。基于 WLAN 的位置定位服务器 130 仅使用接收到的终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址中对应于第二 DB 144 中预存储的全部 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址的 MAC 地址中具有最高可靠性信息的 MAC 地址来执行三角测量。当存在多个具有高可靠性信息的 MAC 地址时, 基于 WLAN 的位置定位服务器 130 基于由服务器提供商提供的 AP 位置信息、从外部接收的 AP 位置信息和由移动通信终端 110 测量的 RTD 来执行三角测量。假设接收到的终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址中对应于第二 DB 144 中预存储的全部 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址的 MAC 地址的数目小于第一数目并且等于或大于第二数目, 则基于 WLAN 的位置定位服务器 130 通过基于关于对应的 MAC 地址的 AP 的位置计算加权平均值来确定移动终端 110 的位置。虽然第二数目优选为 2, 但是本发明不限于此。如果接收到的终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址中对应于第二 DB 144 中预存储的全部 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址的 MAC 地址的数目小于第二数目并且等于或大于第三数目, 则基于 WLAN 的位置定位服务器 130 将关于对应的 MAC 地址的 AP 的位置确定为移动通信终端 110 的位置。虽然第三数目优选为 1, 但是本发明不限于此。

[0065] 当接收到的终端 WLAN 相关信息中包括的任何 MAC 地址都不对应于第二 DB 144 中预存储的全部 WLAN 相关信息中包括的任何 MAC 地址时, 基于 WLAN 的位置定位服务器 130 使用基站信号确定移动通信终端 110 的位置。具体地, 基于 WLAN 的位置定位服务器 130 可以使用基站信号从第一 DB 142 提取匹配的网格单元并且将网格单元的中心值确定为移动通信终端 110 的位置。

[0066] 基于 WLAN 的位置定位服务器 130 基于第一类型信息、第二类型信息、第三类型信息和第四类型信息(其均是第二 DB 144 中存储的全部 WLAN 相关信息中包括的采集方法信息)对可靠性信息进行分类。基于 WLAN 的位置定位服务器 130 仅使用基于分类后的可靠性信息被设置为高可靠的全部 WLAN 相关信息来确定移动通信终端 110 的位置。

[0067] 当对应于包括第三类型信息或第四类型信息的全部 WLAN 相关信息的第一附加信息被额外地提供给第二 DB 而对应于包括第一类型信息或第二类型信息的全部 WLAN 相关信息的第一存储信息被预存储在第二 DB 144 中时, 如果第一附加信息的 MAC 地址不同于第一存储信息的 MAC 地址, 则基于 WLAN 的位置定位服务器 130 将第一附加信息的可靠性信息设置为高可靠性。如果第一附加信息的 MAC 地址与第一存储信息的 MAC 地址相同, 则基于 WLAN 的位置定位服务器 130 使用与第一存储信息相关的 AP 位置信息和与第一附加信息相关的 AP 位置信息计算距离差。当计算的距离差处于预定距离内时, 基于 WLAN 的位置定位服务器 130 将第一存储信息的可靠性信息设置为高可靠性并且将第一附加信息的可靠性信息设置为低可靠性。如果计算的距离差超过预定距离, 则基于 WLAN 的位置定位服务器 130 将第一存储信息的可靠性信息设置为低可靠性并且将第一附加信息的可靠性信息设置为高可靠性。

[0068] 当对应于包括第一类型信息或第二类型信息的全部 WLAN 相关信息的第二附加信

息被额外地提供给第二 DB 而对应于包括第三类型信息或第四类型信息的全部 WLAN 相关信息的第二存储信息被预存储在第二 DB 144 中时,如果第二附加信息的 MAC 地址不同于第二存储信息的 MAC 地址,则基于 WLAN 的位置定位服务器 130 将第二附加信息的可靠性信息设置为高可靠性。如果第二附加信息的 MAC 地址与第二存储信息的 MAC 地址相同,则基于 WLAN 的位置定位服务器 130 使用与第二存储信息相关的 AP 位置信息和与第二附加信息相关的 AP 位置信息计算距离差。当计算的距离差处于预定距离内时,基于 WLAN 的位置定位服务器 130 将第二附加信息的可靠性信息设置为高可靠性并且将第二存储信息的可靠性信息设置为低可靠性。如果计算的距离差超过预定距离,则基于 WLAN 的位置定位服务器 130 将第二附加信息的可靠性信息设置为高可靠性并且将第二存储信息的可靠性信息设置为低可靠性。

[0069] 虽然在本发明中基于 WLAN 的位置定位服务器 130 将可靠性信息分类为高可靠性信息和低可靠性信息,但是可靠性信息不限于高可靠性信息和低可靠性信息并且可以在优化过程中进行细分。

[0070] 虽然在本发明中数据库 140 与基于 WLAN 的位置定位服务器 130 分离,但是这仅是示例性的并且不视为对本发明的限制。如本领域技术人员所理解的,在不偏离本发明的精神的情况下,数据库 140 可以在基于 WLAN 的位置定位服务器 130 中实施。

[0071] 数据库 140 表示通过使用数据库管理程序(即, DBMS)在计算机系统的存储空间(例如,硬盘或内存)中实施的通常的数据结构。而且,数据库 140 是指其中能够进行数据搜索(提取)、删除、编辑、添加等等的数据存储形式。并且,根据本发明的实施方式的目的,数据库 140 可以实施为诸如 Oracle、Infomix、Sybase 和 DB2 的关系数据库管理系统(RDBMS)、诸如 Gemston、Orion 和 O2 的面向对象的数据库管理系统(OODBMS)或者诸如 Exelon、Tamino 和 Sekaiju 的 XML 原生数据库并且具有用于执行其自己的功能的适当的字段或元素。

[0072] 数据库 140 包括将由 pCell ID 区分的网格单元与和 WLAN 信号关联的部分 WLAN 相关信息匹配并且存储匹配的信息的第一 DB 142 和存储与 WLAN 信号关联的全部 WLAN 相关信息的第二 DB 144。第一 DB 142 将基于基站的无线传播环境信息和基于 WLAN 的部分 WLAN 相关信息与网格单元匹配并且存储匹配的信息。部分 WLAN 相关信息包括关于中继 WLAN 信号的 AP 的 MAC 地址、每个 MAC 地址的接收到的信号强度、AP 信道信息、AP 频率信息和由移动通信终端 110 测量的 RTD 中的至少一种。

[0073] 第二 DB 144 包括关于中继 WLAN 信号的 AP 的 MAC 地址信息、SSID 信息、经度信息、纬度信息、高度信息、地址信息、关于建筑物楼层的信息、采集方法信息、采集日期信息、关于原始数据的个数的信息、可靠性信息、关于与移动通信终端 110 通信的基站的标识信息和基站更新日期信息中的至少一种。采集方法信息被分类为对应于由服务提供商提供的 AP 位置信息的第一类型信息(自己)、对应于从外部接收到的 AP 位置信息的第二类型信息(其它)、对应于通过现场调查获得的 AP 位置信息的第三类型信息(现场)和对应于关于收集移动通信终端 110 的日志数据的 AP 的信息的第四类型信息(自动)。这里,第一类型信息和第二类型信息可以视为实际的 AP 位置信息并且第三类型信息和第四类型信息可以视为估计的 AP 位置信息。

[0074] 图 2 是示出根据本发明的实施方式的使用 WLAN 信号的位置定位装置的框图。

[0075] 根据本发明的实施方式的基于 WLAN 的位置定位服务器 130 包括信息接收单元 210、记录确定单元 220、位置定位单元 230、第一定位目标选择单元 242、第一计分单元 244、第二定位目标选择单元 246、第二计分单元 248、计分统计单元 249、基于三角测量的定位单元 252、基于加权平均的定位单元 254、基于 WLAN 信号的定位单元 256、基于基站信号的定位单元 258 和可靠性分类单元 259。虽然在本实施方式中，基于 WLAN 的位置定位服务器 130 包括信息接收单元 210、记录确定单元 220、位置定位单元 230、第一定位目标选择单元 242、第一计分单元 244、第二定位目标选择单元 246、第二计分单元 248、计分统计单元 249、基于三角测量的定位单元 252、基于加权平均的定位单元 254、基于 WLAN 信号的定位单元 256、基于基站信号的定位单元 258 和可靠性分类单元 259，但是这仅是示例性的，并且不视为对本发明的限制。如本领域技术人员将理解的，在不偏离本发明的精神的情况下可以对基于 WLAN 的位置定位服务器 130 的元件进行各种改变。

[0076] 信息接收单元 210 从使用 WLAN 信号执行通信的移动通信终端 110 接收终端 WLAN 相关信息。记录确定单元 220 确定与接收到的终端 WLAN 相关信息相同的记录信息是否预存储在数据库中。

[0077] 位置定位单元 230 使用记录确定单元 220 的确定结果和接收到的终端 WLAN 相关信息中包括的参数确定移动通信终端 110 的位置。在基于记录确定单元 220 的确定结果确定终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址与第一 DB 142 中预存储的部分 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址相同时，位置定位单元 230 使用第一 DB 142 确定移动通信终端 110 的位置。

[0078] 为了使用第一 DB 142 进行移动通信终端 110 的位置定位，位置定位单元 230 使用关于使用第二 DB 144 中存储的全部 WLAN 相关信息的中继 WLAN 信号的 AP 之间的距离的信息、WLAN 信号的接收信号强度信息、偏差信息、等级信息和根据偏差信息的计分中的至少一种来确定移动通信终端 110 的位置。位置定位单元 230 将根据接收信号强度分类的计分指派给选择的网格单元中包括的终端 WLAN 相关信息并且使用计分和确定移动通信终端 110 的位置。位置定位单元 230 使用第一和第二计分的和确定移动通信终端的位置。位置定位单元 230 仅选择具有大于最小值的计分和的候选单元。当具有大于最小值的计分和的单元中具有最大计分和的单元的数目为 1 时，位置定位单元 230 将对应的单元的中心值确定为移动通信终端 110 的位置值。这里，最小值可以是预定阈值。当具有大于最小值的计分和的单元中的多个单元具有最大计分和时，位置定位单元 230 计算具有最大计分和的单元的加权平均值并且将计算的加权平均值确定为移动通信终端 110 的位置值。

[0079] 在基于记录确定单元 220 的确定结果确定第一 DB 142 中预存储的终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址不同于终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址时，位置定位单元 230 使用第二 DB 144 确定移动通信终端 110 的位置。位置定位单元 230 基于由可靠性分类单元 259 分类的可靠性信息仅使用被设置为高可靠性的全部 WLAN 相关信息确定移动通信终端 110 的位置。

[0080] 第一定位目标选择单元 242、第一计分单元 244、第二定位目标选择单元 246、第二计分单元 248 和计分统计单元 249 可以实施为使用第一 DB 的位置定位单元 230。

[0081] 第一定位目标选择单元 242 选择具有终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址的网格单元并且通过使用第二 DB 中存储的全部 WLAN 相关信息通过比较匹配到选择的网格单元的部分 WLAN 相关信息和终端 WLAN 相关信息来计算中继 WLAN 信号的 AP 之间的距离。如果

该距离超过预定距离，则第一定位目标选择单元 242 从定位目标中排除具有这些 MAC 地址的网格单元。

[0082] 第一计分单元 244 将终端 WLAN 相关信息中对应于具有最高接收信号强度的信号的 MAC 地址指定为基准 MAC 地址。第一计分单元 244 选择第一 DB 142 中包括基准 MAC 地址的网格单元作为候选单元，选择包括终端 WLAN 相关信息中对应于高于预定阈值的接收信号强度的 MAC 地址的网格单元作为候选单元，选择包括终端 WLAN 相关信息中包括的所有 MAC 地址的网格单元作为候选单元，或者基于从移动通信终端 110 接收的无线传播环境信息选择候选单元。这仅是示例性的并且在不偏离本发明的精神的情况下可以对第一计分单元 244 进行各种改变来选择候选单元。第一计分单元 244 计算终端 WLAN 相关信息中包括的接收信号强度与第一 DB 142 中存储的接收信号强度的第一偏差值并且将对应于第一偏差值的第一计分指派给每个对应的网格单元。

[0083] 第二定位目标选择单元 246 从定位目标排除具有终端 WLAN 相关信息的除了对应于最高接收信号强度的 MAC 地址之外的 MAC 地址中对应于低于特定等级的接收信号强度的 MAC 地址的单元。第二计分单元 248 计算其它 MAC 地址中包括的接收信号强度与第一 DB 中存储的接收信号强度的第二偏差值并且将对应于第二偏差值的第二计分指派给每个网格单元。计分统计单元 249 统计指派给每个候选单元的第一和第二计分。

[0084] 基于三角测量的定位单元 252、基于加权平均的定位单元 254、基于基站信号的定位单元 258 和可靠性分类单元 259 可以实施为使用第二 DB 的位置定位单元 230。

[0085] 当接收到的终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址中与第二 DB 144 中预存储的全部 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址相同的 MAC 地址的数目是第一数目或更多时，基于三角测量的定位单元 252 通过基于对应于该一个或多个 MAC 地址的 AP 的位置执行三角测量来确定移动通信终端的位置。基于三角测量的定位单元 252 接收由移动通信终端 110 测量的 RTD。在确定 RTD 的数目是第一数目或更多时，基于三角测量的定位单元 252 能够通过基于 RTD 的三角测量确定移动通信终端的位置。这里，虽然第一数目优选为 3 或更大，但是本发明不限于此。基于三角测量的定位单元 252 仅使用接收到的终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址中与第二 DB 144 中预存储的全部 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址相同的 MAC 地址中具有高可靠性信息的 MAC 地址来执行三角测量。当存在具有高可靠性的多个 MAC 地址时，基于三角测量的定位单元 252 基于由服务提供商提供的 AP 位置信息和从外部接收的 AP 位置信息来执行三角测量。

[0086] 当接收到的终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址中与第二 DB 144 中预存储的全部 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址相同的 MAC 地址的数目小于第一数目并且等于或大于第二数目时，基于加权平均的定位单元 254 基于对应于这些 MAC 地址的 AP 的位置计算加权平均值，并且使用该加权平均值来确定移动通信终端 110 的位置。这里，虽然第二数目优选为 2，但是本发明不限于此。

[0087] 当接收到的终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址中与第二 DB 144 中预存储的全部 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址相同的 MAC 地址的数目小于第二数目并且等于或大于第三数目时，基于 WLAN 信号的定位单元 256 将对应于该 MAC 地址的 AP 的位置确定为移动通信终端 110 的位置。这里，虽然第三数目优选为 1，但是本发明不限于此。

[0088] 当接收到的终端 WLAN 相关信息中包括的任何 MAC 地址都不同于第二 DB 144 中预

存储的全部 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址时, 基于基站信号的定位单元 258 使用基站信号确定移动通信终端 110 的位置。

[0089] 可靠性分类单元 259 基于是第二 DB 144 中预存储的全部 WLAN 相关信息中包括的采集方法信息的第一类型信息、第二类型信息、第三类型信息和第四类型信息对可靠性信息进行分类。当对于包括第三类型信息或第四类型信息的全部 WLAN 相关信息的第一附加信息被额外地提供给第二 DB 同时对于包括第一类型信息或第二类型信息的全部 WLAN 相关信息的第一存储信息被预存储在第二 DB 144 中时, 如果第一附加信息的 MAC 地址不同于第一存储信息的 MAC 地址, 则可靠性分类单元 259 将第一附加信息的可靠性信息设置为高可靠性。如果第一附加信息的 MAC 地址与第一存储信息的 MAC 地址相同, 则可靠性分类单元 259 使用与第一存储信息相关的 AP 位置信息和与第一附加信息相关的 AP 位置信息计算距离差。当计算的距离差处于预定距离内时, 可靠性分类单元 259 将第一存储信息的可靠性信息设置为高可靠性并且将第一附加信息的可靠性信息设置为低可靠性。如果计算的距离差超过预定距离, 则可靠性分类单元 259 将第一存储信息的可靠性信息设置为低可靠性并且将第一附加信息的可靠性信息设置为高可靠性。

[0090] 当对于包括第一类型信息或第二类型信息的全部 WLAN 相关信息的第二附加信息被额外地提供给第二 DB 同时对于包括第三类型信息或第四类型信息的全部 WLAN 相关信息的第二存储信息被预存储在第二 DB 144 中时, 如果第二附加信息的 MAC 地址不同于第二存储信息的 MAC 地址, 则可靠性分类单元 259 将第二附加信息的可靠性信息设置为高可靠性。如果第二附加信息的 MAC 地址与第二存储信息的 MAC 地址相同, 则可靠性分类单元 259 使用与第二存储信息相关的 AP 位置信息和与第二附加信息相关的 AP 位置信息计算距离差。当计算的距离差处于预定距离内时, 可靠性分类单元 259 将第二附加信息的可靠性信息设置为高可靠性并且将第二存储信息的可靠性信息设置为低可靠性。如果计算的距离差超过预定距离, 则可靠性分类单元 259 将第二附加信息的可靠性信息设置为高可靠性并且将第二存储信息的可靠性信息设置为低可靠性。

[0091] 图 3 示出了根据本发明的实施方式的第一 DB。

[0092] 图 3 中所示的第一 DB 142 将由 pCell ID 区分的网格单元与和 WLAN 信号关联的部分 WLAN 相关信息匹配并且存储匹配的信息。另外, 第一 DB 142 将基于基站的无线传播环境信息和基于 WLAN 的部分 WLAN 相关信息与网格单元匹配并且存储匹配的信息。部分 WLAN 相关信息包括关于中继 WLAN 信号的 AP 的 MAC 地址、每个 MAC 地址的接收信号强度、AP 信道信息、AP 频率信息和由移动通信终端 110 测量的 RTD 中的至少一种。

[0093] 即, 参考图 3 中所示的物理结构, 第一 DB 142 将位置测量服务的目标区域划分为具有给定大小的网格, 将每个网格定义为 pCell, 并且使用针对每个 pCell 的位置定位的结果来构造 pCell 数据库。图 3 中所示的网格单元是以给定大小划分特定区域获得的单元, 并且包括基于 PSC 的 pCell ID 和用于位于区域中的基站的基站扇区编号。即, 网格单元可以被设置为  $M \times N$  的大小。例如, 网格单元可以被设置为诸如  $100 \times 100$ 、 $50 \times 50$ 、 $30 \times 30$ 、 $25 \times 25$ 、 $20 \times 20$ 、 $10 \times 10$ 、 $5 \times 5$  和  $1 \times 1$  的正方形形式。然而, 网格单元不限于上述示例并且在优化中可以具有适合于各环境的各种形式。

[0094] 同时, 参考图 3 中所示的第一 DB 142 的逻辑结构, 数据库基本上包括关于当前服务系统的信息、相邻基站的导频信号、信号强度( $E_c/1o$ )等等。关于当前服务系统的包

括系统 ID (SID)、网络 ID (NID)、基站 ID (BSID)、是当前服务基站扇区编号的参考 PN (Ref PN)、Ref\_PN 中的导频相位、信号强度等等。另外,对应于关于将 WLAN 信号发送到移动通信终端 110/ 从移动通信终端 110 接收 WLAN 信号的 AP 的标识信息的一个或多个 MAC 地址信息、每个 MAC 地址的接收信号强度、AP 信道信息、AP 频率信息和由移动通信终端 110 测量的 RTD 可以匹配并且存储在第一 DB 142 中。

[0095] 第一 DB 142 表示通过使用数据库管理程序(即, DBMS) 在计算机系统的存储空间(例如,硬盘或内存) 中实施的通常的数据结构。而且,第一 DB 142 是指其中能够进行数据搜索(提取)、删除、编辑、添加等等的数据存储形式。并且,根据本发明的实施方式的目的,第一 DB 142 可以实施为诸如 Oracle、Infomix、Sybase 和 DB2 的关系数据库管理系统(RDBMS)、诸如 Gemston、Orion 和 O2 的面向对象的数据库管理系统(OODBMS) 或者诸如 Excelon、Tamino 和 Sekai ju 的 XML 原生数据库并且具有用于执行其自己的功能的适当的字段或元素。

[0096] 图 4 是示出根据本发明的实施方式的第二 DB 的示例图。

[0097] 第二 DB 144 存储与 WLAN 信号关联的全部 WLAN 相关信息。第二 DB 144 包括中继 WLAN 信号的 AP 的 MAC 地址信息、SSID 信息、经度信息、纬度信息、高度信息、地址信息、关于建筑物楼层数的信息、采集方法信息、采集日期信息、关于原始数据的个数的信息、可靠性信息、与移动通信终端 110 通信的基站的标识信息和基站更新日期信息中的至少一种。

[0098] 即,图 4 中所示的 MAC 地址是用于标识对应的 AP 的唯一信息并且是指 BSSID (基本服务集标识符)。MAC 地址可以分配有总共 48 个位元,并且该 48 个位元中的 24 个位元对应于由制造商分配的信息。SSID (服务集标识符)也用于标识对应的 AP 并且表示由用户设置的值。例如,SSID 被设置为例如“S#bucks Gangnam”、“S \* TAP”、“Ne \* pot”等等,并且标识对应的 AP。RSS 表示对应的 AP 的接收信号强度,并且经度、纬度和高度表示对应的 AP 的经度、纬度和高度的坐标值。地址信息表示对应地址的地址编号,并且关于建筑物楼层数的信息表示关于当对应于地址信息的区域是建筑物时其中安装 AP 的对应建筑物的楼层数的信息。采集方法信息被分类为对应于由服务提供商提供的 AP 位置信息的第一类型信息(自己)、对应于从外部接收到的 AP 位置信息的第二类型信息(其它)、对应于通过现场调查获得的 AP 位置信息的第三类型信息(现场) 和对应于关于采集移动通信终端 110 的日志数据的 AP 的信息的第四类型信息(自动)。这里,第一类型信息和第二类型信息可以视为实际的 AP 位置信息并且第三类型信息和第四类型信息可以视为估计的 AP 位置信息。

[0099] 采集日期信息是指 DB 生成日期并且表示生成对应的信息时的日期。采集日期信息能够用于在 DB 被更新时将该 DB 排序为最新的 DB 或者用于对数据进行分类。关于原始数据的个数的信息表示通过现场调查采集的原始数据的个数。预计的是,随着通过使用该信息而使得原始数据的个数变多,估计的 AP 位置信息的可靠性越高。可靠性信息可以被分类为高可靠性信息(A) 和低可靠性信息(B)。可靠性信息不限于高可靠性信息和低可靠性信息并且能够在优化中进行细分。基站标识信息用于标识与移动通信终端 110 通信的基站并且可以是表示基站的扇区信息的 PN 信息。基站更新日期信息包括关于基站标识信息生成日期的信息。如果基站标识信息被更新,则基站更新日期信息能够包括关于更新日期的信息。另外,基站更新日期信息能够用于在 DB 被更新时将该 DB 排序为最新 DB 或者用于对数据进行分类。

[0100] 第二 DB 144 表示通过使用数据库管理程序(即, DBMS) 在计算机系统的存储空间(例如, 硬盘或内存) 中实施的通常的数据结构。而且, 第二 DB 144 是指其中能够进行数据搜索(提取)、删除、编辑、添加等等的数据存储形式。并且, 根据本发明的实施方式的目的, 第二 DB 144 可以实施为诸如 Oracle、Infomix、Sybase 和 DB2 的关系数据库管理系统(RDBMS)、诸如 Gemston、Orion 和 O2 的面向对象的数据库管理系统(ODBMS) 或者诸如 Exelon、Tamino 和 Sekaiju 的 XML 原生数据库并且具有用于执行其自己的功能的适当的字段或元素。

[0101] 图 5 是示出根据本发明的实施方式的使用 WLAN 信号的位置定位方法的流程图。

[0102] WLAN 相关位置定位服务器 130 从使用 WLAN 信号执行通信的移动通信终端 110 接收终端 WLAN 相关信息(S510)。WLAN 相关位置定位服务器 130 确定与从移动通信终端 110 接收到的终端 WLAN 相关信息相同的记录信息是否被预存储在第一 DB 142 中(S512)。

[0103] 在基于步骤 S512 的确定结果确定终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址对应于第一 DB 142 中预存储的部分 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址的情况下,WLAN 相关位置定位服务器 130 选择具有终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址的网格单元, 使用第二 DB 144 中存储的全部 WLAN 相关信息通过比较匹配到选择的网格单元的部分 WLAN 相关信息与终端 WLAN 相关信息来计算中继 WLAN 信号的 AP 之间的距离, 并且检查计算的距离是否超过预定距离(S514)。

[0104] 当计算的距离超过预定距离时,WLAN 相关位置定位服务器 130 从定位目标排除具有对应的 MAC 地址的网格单元(S516)。

[0105] WLAN 相关位置定位服务器 130 基于终端 WLAN 相关信息选择候选单元(S518)。这里,WLAN 相关位置定位服务器 130 将终端 WLAN 相关信息中具有最高接收信号强度的信号的 MAC 地址指定为基准 MAC 地址 Ref MAC, 选择第一 DB142 中包括该基准 MAC 地址的网格单元作为候选单元, 选择具有终端 WLAN 相关信息中的对应于高于预定阈值的接收信号强度的 MAC 地址的网格单元作为候选单元, 选择具有终端 WLAN 相关信息中包括的所有 MAC 地址的网格单元作为候选单元, 或者基于从移动通信终端 110 接收的无线传播环境信息选择候选单元。这仅是示例性的并且在不偏离本发明的精神的情况下能够对 WLAN 相关位置定位服务器 130 进行各种改变来选择候选单元。

[0106] WLAN 相关位置定位服务器 130 计算终端 WLAN 相关信息中包括的接收信号强度与第一 DB 142 中存储的接收信号强度的第一偏差值并且将对应于第一偏差值的第一计分指派给每个网格单元(S520)。假设第一偏差值被定义为“d”, 则当 d 处于 0 至 29 的范围内时, 权重表  $w=d \times 1.35$ , 当 d 处于 30 至 39 的范围内时,  $w=d \times 1.25$ , 当 d 处于 40 至 49 的范围内时,  $w=d \times 1.15$ , 当 d 处于 50 至 59 的范围内时,  $w=d \times 1.0$ , 当 d 处于 60 至 69 的范围内时,  $w=d \times 0.9$ , 当 d 处于 70 至 79 的范围内时,  $w=d \times 0.75$ , 当 d 处于 80 至 89 的范围内时,  $w=d \times 0.6$ , 并且当 d 大于 90 时,  $w=d \times 0.5$ 。WLAN 相关位置定位服务器 130 检查候选单元是否包括终端 WLAN 相关信息的除了对应于最高接收信号强度的 MAC 地址之外的 MAC 地址中对应于低于特定等级的接收信号强度的 MAC 地址(S522)。

[0107] 当候选单元包括终端 WLAN 相关信息的除了对应于最高接收信号强度的 MAC 地址之外的 MAC 地址中对应于低于特定等级的接收信号强度的 MAC 地址时,WLAN 相关位置定位服务器 130 从定位目标排除对应的 MAC 地址(S524)。WLAN 相关位置定位服务器 130 计算

其它 MAC 地址中包括的接收信号强度与第一 DB 142 中存储的接收信号强度的第二偏差值并且将对应于第二偏差值的第二计分指派给每个网格单元(S526)。WLAN 相关位置定位服务器 130 计算指派给每个候选单元的第一计分和第二计分的和(S528)。WLAN 相关位置定位服务器仅选择具有大于最小值的计分和的单元并且检查具有大于最小值的计分和的单元中具有最大计分和的单元的数目是否为 1 (S530)。

[0108] 当在步骤 S530 中具有大于最小值的计分和的单元中具有最大计分和的单元的数目为 1 时, 基于 WLAN 的位置定位服务器 130 将对应单元的中心值确定为移动通信终端 110 的位置值(S532)。

[0109] 当在步骤 S530 中具有大于最小值的计分和的单元中具有最大计分和的单元的数目不为 1 时, WLAN 相关位置定位服务器 130 仅选择具有大于最小值的计分和的单元, 并且检查具有大于最小值的计分和的单元中是否存在多个具有最大计分和的单元(S534)。

[0110] 当在步骤 S534 中具有大于最小值的计分和的单元中具有最大计分和的单元的数目为 2 或更大时, WLAN 相关位置定位服务器 130 计算该两个或更多单元的加权平均值并且将计算的加权平均值确定为移动通信终端 110 的位置值(S536)。当在步骤 S534 中具有大于最小值的计分和的单元中具有最大计分和的单元的数目不为 2 或更多时, WLAN 相关位置定位服务器 130 执行 A 流程(S538)。这里, A 流程包括步骤 S540 至 S552。

[0111] 在根据步骤 S512 的确定结果确定第一 DB 142 中预存储的部分 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址不同于终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址或者根据步骤 S534 的结果确定具有大于最小值的计分和的单元中具有最大计分和的单元的数目不是 2 或更大时, WLAN 相关位置定位服务器 130 检查接收到的终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址中对应于第二 DB 中预存储的全部 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址的 MAC 地址的数目是否为 3 或更大(S540)。

[0112] 当接收到的终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址中对应于第二 DB 中预存储的全部 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址的 MAC 地址的数目为 3 或更大时, WLAN 相关位置定位服务器 130 通过基于对应于该三个或更多 MAC 地址的 AP 的位置执行三角测量来确定移动通信终端 110 的位置(S542)。当由移动通信终端 110 测量的 RTD 的数目为 3 或更大时, WLAN 相关位置定位服务器 130 可以通过使用 RTD 的等级的三角测量来确定移动通信终端 110 的位置。

[0113] 这里, WLAN 相关位置定位服务器 130 可以仅使用接收到的终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址中对应于第二 DB 144 中预存储的全部 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址的 MAC 地址中具有高可靠性信息的 MAC 地址执行三角测量。当存在多个具有高可靠性信息的 MAC 地址时, WLAN 相关位置定位服务器 130 可以基于由服务提供商提供的 AP 位置信息和从外部接收到的 AP 位置信息执行三角测量。

[0114] 当在步骤 S540 中, 接收到的终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址中对应于第二 DB 中预存储的全部 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址的 MAC 地址的数目不为 3 或更大时, WLAN 相关位置定位服务器 130 检查接收到的终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址中对应于第二 DB 144 中预存储的全部 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址的 MAC 地址的数目是否小于 3 并且等于或大于 2 (S544)。

[0115] 当接收到的终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址中对应于第二 DB 144 中预存储

的全部 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址的 MAC 地址的数目小于 3 并且等于或大于 2 时, WLAN 相关位置定位服务器 130 基于对应于这些 MAC 地址的 AP 的位置来计算加权平均值, 并且使用该加权平均值确定移动通信终端 110 的位置(S546)。

[0116] 当在步骤 S544 中, 接收到的终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址中对应于第二 DB 144 中预存储的全部 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址的 MAC 地址的数目没有小于 3 且等于或大于 2 时, WLAN 相关位置定位服务器 130 检查接收到的终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址中对应于第二 DB 144 中预存储的全部 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址的 MAC 地址的数目是否小于 2 且等于或大于 1 (S548)。

[0117] 当接收到的终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址中对应于第二 DB 144 中预存储的全部 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址的 MAC 地址的数目小于 2 且等于或大于 1 时, WLAN 相关位置定位服务器 130 将对应于该 MAC 地址的 AP 的位置确定为移动通信终端 110 的位置(S550)。

[0118] 当在步骤 S548 中, 接收到的终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址中对应于第二 DB 144 中预存储的全部 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址的 MAC 地址的数目没有小于 2 且等于或大于 1 时, WLAN 相关位置定位服务器 130 使用基站信号确定移动通信终端 110 的位置(S552)。即, WLAN 相关位置定位服务器 130 能够从第一 DB 142 提取匹配的网格单元并且将该网格单元的中心值确定为移动通信终端 110 的位置。

[0119] 虽然图 5 示出了顺序地执行从 S510 至 S552 的步骤, 但是这仅是示例性的并且不视为对本发明的限制。如本领域技术人员所理解的, 在不偏离本发明的精神的情况下能够改变图 5 中所示的步骤的顺序或者并行地执行步骤 S510 至 S552 中的至少两个步骤。

[0120] 如上所述, 根据图 5 中所示的本发明的实施方式的使用 WLAN 信号的位置定位方法可以在计算机程序上实施并且可以提供在计算机可读记录介质中。对实施使用 WLAN 信号的位置定位方法的各步骤的计算机程序进行编码的计算机可读记录介质可以包括任何种类的用于记录可由计算机读取的数据的记录装置。这样的计算机可读记录介质的示例包括 ROM、RAM、CD-ROM、磁带、软盘和光学数据存储, 并且进一步包括载波形式的实施(例如, 通过互联网传输)。另外, 计算机可读记录介质可以设置在其中计算机系统被联网从而在分布位置存储和执行计算机可读代码的分布式处理系统中。此外, 实施本发明的实施方式的功能程序、代码和代码段可以由本领域的程序员容易地导出。

[0121] 图 6 是示出根据本发明的实施方式的三角测量技术的示例图。

[0122] 当 WLAN 相关位置定位服务器 130 确定不能够使用第一 DB 142 确定移动通信终端 110 的位置时, WLAN 相关位置定位服务器 130 使用三角测量来使用第二 DB 144 确定移动通信终端 110 的位置。

[0123] 由 WLAN 相关位置定位服务器 130 执行的三角测量的基本概念如图 6 中所示。具体地, 在确定接收到的终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址中对应于第二 DB 144 中预存储的全部 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址的 MAC 地址的数目大于第一数目时, WLAN 相关位置定位服务器 130 通过基于对应于这些 MAC 地址的 AP 的位置的三角测量确定移动通信终端的位置。这里, 虽然第一数目优选为 3, 但是本发明不限于此。如果对应于第二 DB 144 中预存储的全部 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址的 MAC 地址的数目小于 3, 则 WLAN 相关位置定位服务器 130 能够执行三角测量。如图 6 中所示, WLAN 相关位置定位服务器 130 能够使

用对应 MAC 地址的接收信号强度的等级计算中心点并且将中心点确定为移动通信终端 110 的位置。这里, WLAN 相关位置定位服务器 130 能够仅使用接收到的终端 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址中对应于第二 DB 144 中预存储的全部 WLAN 相关信息中包括的 MAC 地址的 MAC 地址中具有高可靠性信息的 MAC 地址来执行三角测量。如果存在多个具有高可靠性信息的 MAC 地址, 则 WLAN 相关位置定位服务器 130 能够基于由服务提供商提供的 AP 位置信息和从外部接收到的 AP 位置信息执行三角测量。

[0124] 在确定由移动通信终端 110 测量的 RTD 的数目大于第一数目时, WLAN 相关位置定位服务器 130 通过基于 RTD 执行三角测量来确定移动通信终端的位置。这里, 虽然第一数目优选为 3, 但是本发明不限于此。即, 如图 6 中所示, WLAN 相关位置定位服务器 130 能够使用 RTD 的等级来计算中心点并且将该中心点确定为移动通信终端 110 的位置。

[0125] 虽然已经将本发明的实施方式的所有元件解释为作为单元进行组装或操作地连接, 但是这仅是示例性的并且不视为对本发明的限制。替选地, 在本发明的范围内, 可以以任意数目选择性和操作地组合各元件。每一个元件也可以独自以硬件来实施而各元件能够选择性地部分或整体组合并且在具有用于执行硬件等价物的功能的程序模块的计算机程序中实施。构成这样的程序的代码或代码段可以容易地由本领域技术人员获得。计算机程序可以存储在操作时能够实现本公开的各方面的计算机可读介质中。计算机可读介质的示例可以包括磁记录介质、光学记录介质和载波介质。

[0126] 另外, 除非另有所述, 诸如“包括”和“具有”的词语应该默认理解为包含性或开放式的而不是排他或封闭式的。除非另有所述, 技术、科学或其它方面的所有词语都符合本领域技术人员所理解的含义。词典中的常用词语应该结合相关技术描述来解释而不应过于理想化或不切实际, 除非本公开对其进行了特别的定义。

[0127] 虽然已经出于示出目的而描述了本发明的示例性方面, 但是本领域技术人员将理解的是, 在不偏离本发明的实质特征的情况下, 可以进行各种修改、添加和替换。因此, 这里公开的实施方式仅是示例性的并且不视为对本发明的限制。因此, 本发明的范围不限于上述方面而是由权利要求及其等价物来限定。

[0128] 工业实用性

[0129] 如上面所记载的, 本发明从使用 WLAN 信号执行通信的终端接收 WLAN 信号并且基于与 WLAN 信号关联的 WLAN 相关信息、网格单元和全部 WLAN 相关信息来确定终端的位置。

[0130] 相关申请的交叉引用

[0131] 如果可行, 则本申请根据美国法典第 35 卷第 119 条第(a)项要求 2010 年 5 月 6 日在韩国提交的专利申请 No. 10-2010-0042628 的优先权, 其全部内容通过引用并入这里。此外, 该非临时申请基于韩国专利申请以相同理由在除了美国之外的国家中要求优先权, 其全部内容通过引用并入这里。

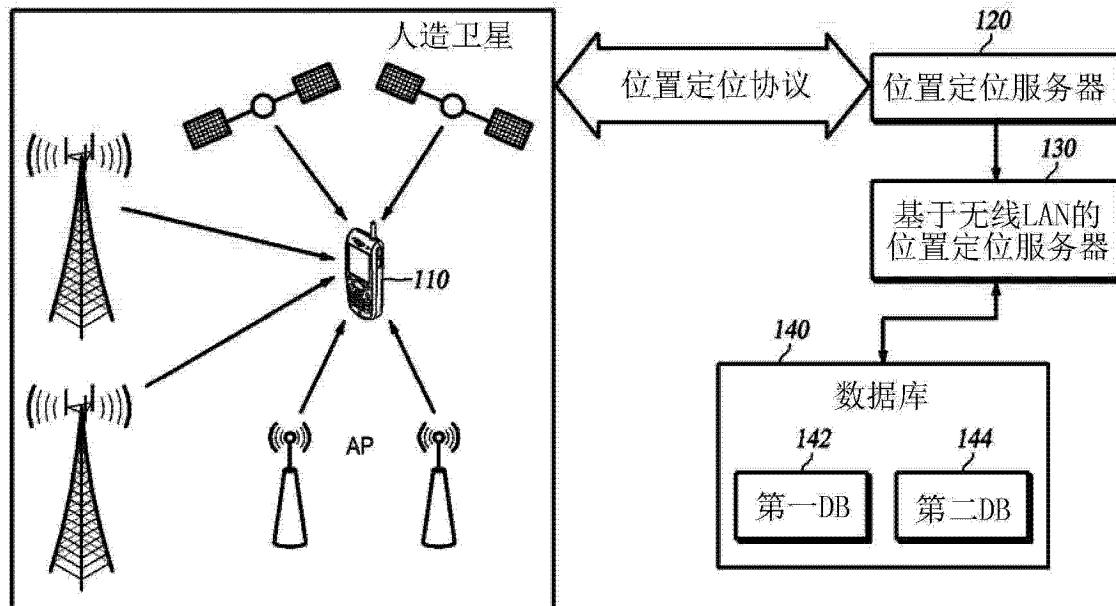


图 1

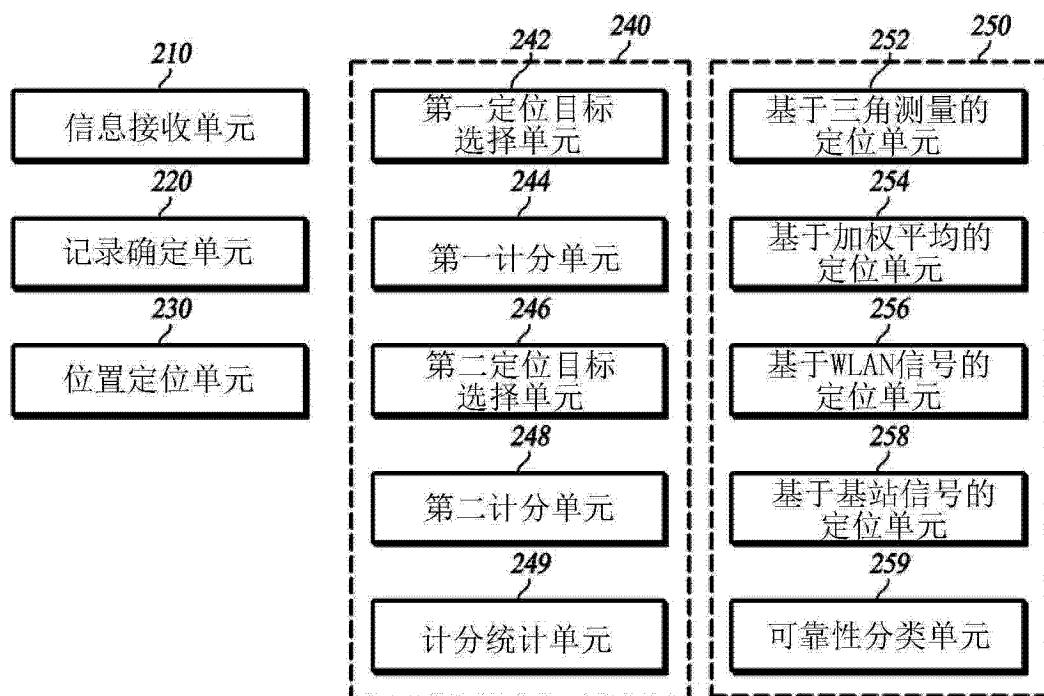


图 2

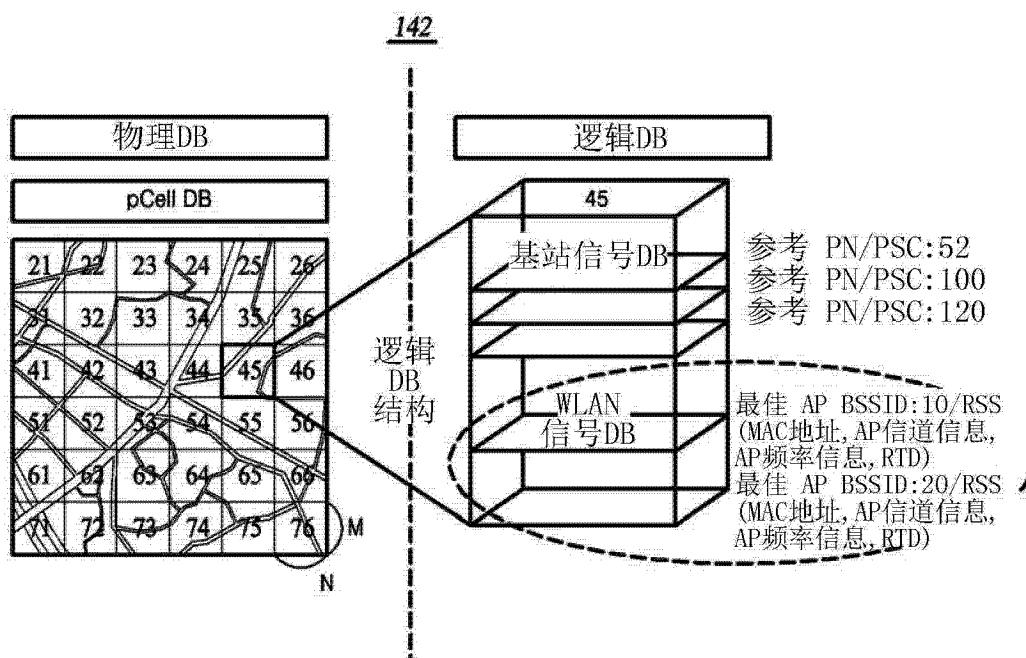


图 3

144

| AP信息              |                 |    |    |    |    |    |          | 基站信息 |         |     |        |      |
|-------------------|-----------------|----|----|----|----|----|----------|------|---------|-----|--------|------|
| MAC地址             | SSID            | 纬度 | 经度 | 高度 | 地址 | 楼层 | 采集方法     | 采集日期 | 原始数据的个数 | 可靠性 | 基站ID信息 | 更新日期 |
| 00:11:33:11:3e:11 | S*bucks Gangnam |    |    |    |    | 现场 | 20100321 | 20   | A       |     |        |      |
| 00:11:33:11:3e:33 | S*T AP          |    |    |    |    | 自己 | 20100321 |      |         | A   |        |      |
| 00:11:33:11:3e:44 | N*spot          |    |    |    |    | 其它 | 20100102 |      |         | B   |        |      |
| 00:11:33:11:3e:44 | N*spot          |    |    |    |    | 现场 | 20100321 | 50   | A       |     |        |      |
|                   |                 |    |    |    |    | 自动 | 20100321 |      |         | A   |        |      |

图 4

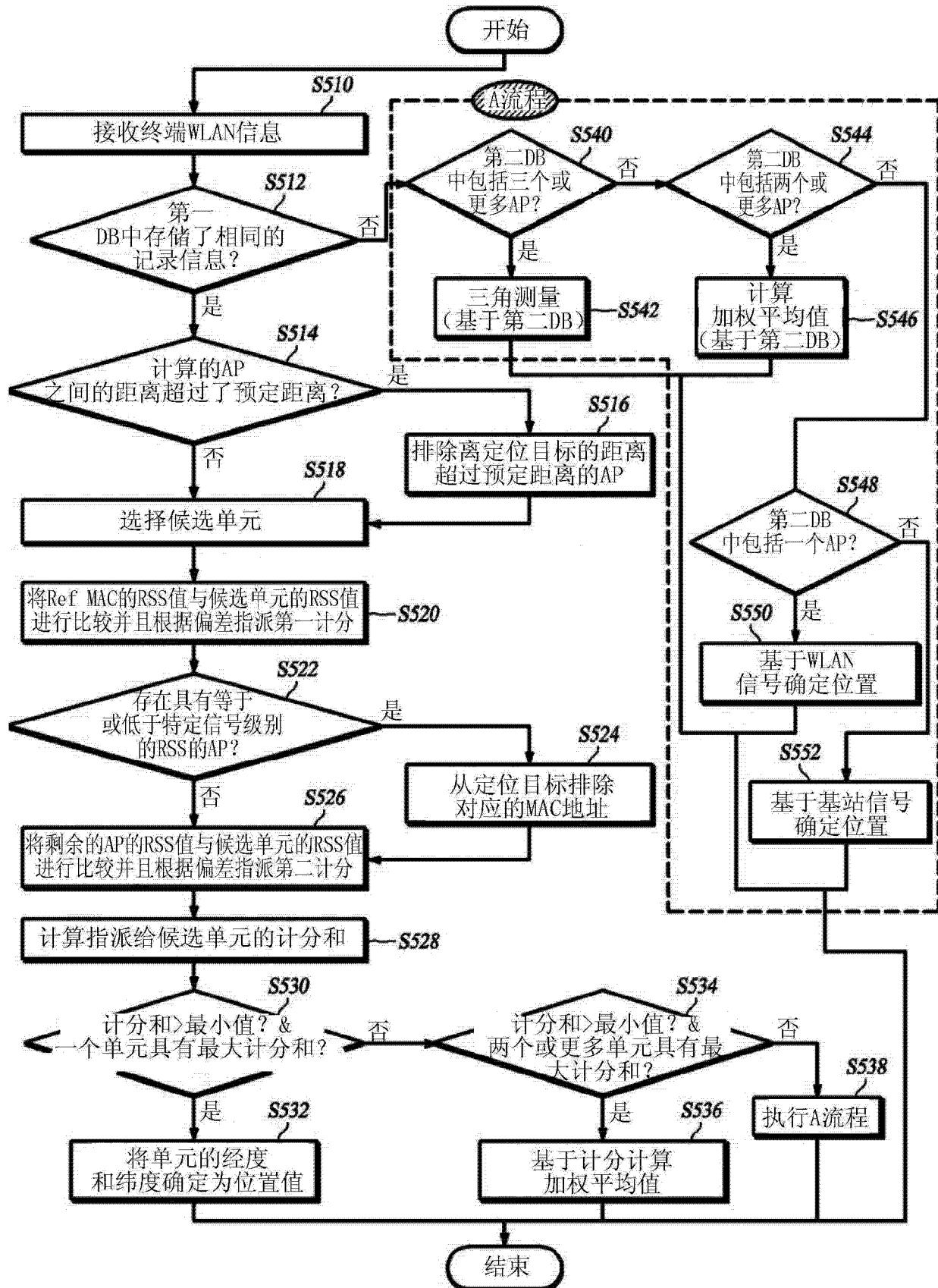


图 5

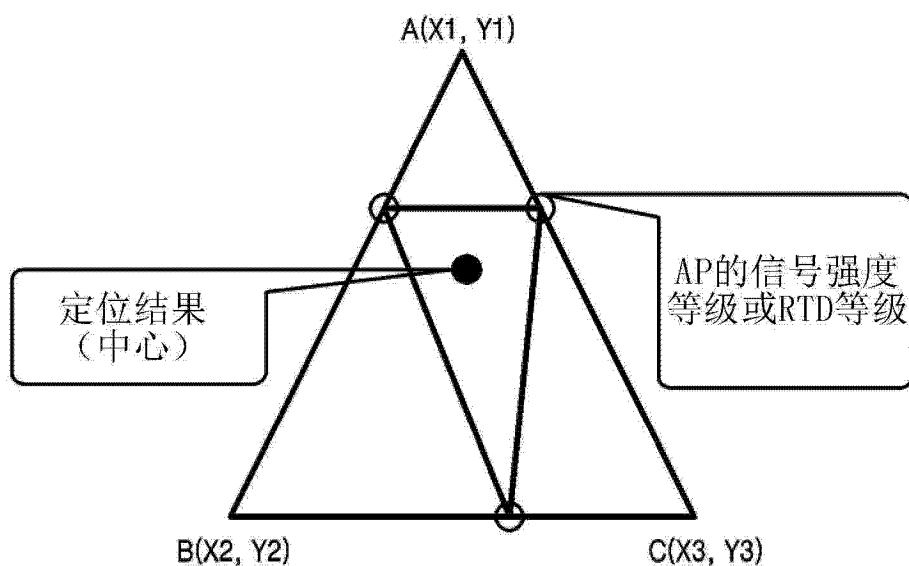


图 6