

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016年12月1日 (01.12.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/187817 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 64/00 (2009.01) G01S 5/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/079841
- (22) 国际申请日: 2015年5月26日 (26.05.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 卢恒惠 (LU, Henghui); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR,

CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) Title: MOBILE TERMINAL CONTROL METHOD, DEVICE AND SYSTEM

(54) 发明名称: 移动终端的控制方法、装置及系统

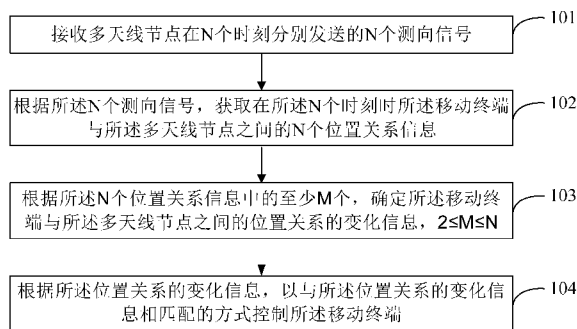


图 1

- 101 Receiving N direction-finding signals sent by a multi-antenna node at N moments, respectively
- 102 According to the N direction-finding signals, acquiring N pieces of position relationship information between a mobile terminal and the multi-antenna node at the N moments
- 103 According to at least M pieces of the N pieces of position relationship information, determining change information about a position relationship between the mobile terminal and the multi-antenna node, $2 \leq M \leq N$
- 104 According to the change information about the position relationship, controlling the mobile terminal in a manner matching the change information about the position relationship

(57) Abstract: Disclosed are a mobile terminal control method, device and system. The method comprises: receiving N direction-finding signals sent by a multi-antenna node at N moments respectively, wherein the multi-antenna node is located in an indoor and outdoor critical region; according to the N direction-finding signals, acquiring N pieces of position relationship information between a mobile terminal and the multi-antenna node at the N moments, wherein the N moments correspond to the N pieces of position relationship information on a one-to-one basis; according to at least M pieces of position relationship information in the N pieces of position relationship information, determining change information about a position relationship between the mobile terminal and the multi-antenna node, wherein $2 \leq M \leq N$; and according to the change information about the position relationship, controlling the mobile terminal in a manner matching the change information about the position relationship. Thus, the accuracy of controlling a mobile terminal can be improved.

(57) 摘要: 本发明实施例公开了一种移动终端的控制方法、装置及系统。该方法包括: 接收多天线节点在N个时刻分别发送的N个测向信号, 所述多天线节点位于室内外临界区域; 根据所述N个测向信号, 获取在所述N个时刻时移动终端与所述多天线节点之间的N个位置关系信息, 所述N个时刻与所述N个位置关系信息一一对应; 根据所述N个位置

关系信息中的至少M个位置关系信息, 确定所述移动终端与所述多天线节点之间的位置关系的变化信息, $2 \leq M \leq N$; 根据所述位置关系的变化信息, 以与所述位置关系的变化信息相匹配的方式控制所述移动终端。从而能够提高移动终端的控制准确性。



WO 2016/187817 A1

移动终端的控制方法、装置及系统

技术领域

5 本发明实施例涉及定位技术，尤其涉及一种移动终端的控制方法、装置及系统。

背景技术

不同环境下的定位通常需要使用不同的定位技术。如，GNSS（Global Navigation Satellite System，全球导航卫星系统）定位技术通常用于支持室外环境下的定位；Wi-Fi、蓝牙定位技术等通常用于支持室内环境下的定位。

10 现有定位方式的选择通常根据移动终端接收到的信号情况决定。这里的信号既可以是GNSS卫星信号，也可以是蜂窝基站信号、Wi-Fi信号等。然而，由于现有导航定位方式选择时，依赖的信号易受NLOS（Non-line-of-Sight，非视距）传输、环境因素等的影响，常常会引入较大的误差，以致错误的判断移动终端的位置，而选择不合适的定位方式。以GNSS为例，GNSS卫星信号极易受高楼、树木等的遮挡，因此在城市峡谷区域（如两侧是高楼的街道）也会出现GNSS可视卫星数量较少、信号强度较低的情况，此时极易误判移动终端进入了室内环境，而错误的切换为室内定位方式或加载室内导航地图。

20

发明内容

本发明实施例提供了一种移动终端的控制方法、装置及系统，能够提高移动终端的控制准确性。

第一方面，一种移动终端的控制方法，包括：

25 接收多天线节点在N个时刻分别发送的N个测向信号，所述多天线节点位于室内外临界区域；

根据所述N个测向信号，获取在所述N个时刻时移动终端与所述多

天线节点之间的 N 个位置关系信息, 所述 N 个时刻与所述 N 个位置关系信息一一对应;

根据所述 N 个位置关系信息中的至少 M 个位置关系信息, 确定所述移动终端与所述多天线节点之间的位置关系的变化信息, $2 \leq M \leq N$;

5 根据所述位置关系的变化信息, 以与所述位置关系的变化信息相匹配的方式控制所述移动终端。

在第一方面的第一种可能的实现方式中, 所述根据所述 N 个测向信号, 获取在所述 N 个时刻时移动终端与所述多天线节点之间的 N 个位置关系信息, 包括:

10 根据所述 N 个测向信号, 获取在所述 N 个时刻时所述移动终端与所述多天线节点之间的 N 个方位角 φ 和 N 个仰角 θ ;

其中, 地面为 x - y 平面, 所述多天线节点在 x - y 平面的投影为原点, z 轴垂直于 x - y 平面指向上方, y 轴平行于室内外交界面, x 轴垂直于 y 轴指向室外方向;

15 φ 为直线 k_1 与 x 轴正方向的夹角, 直线 k_1 为所述移动终端到地面的投影与所述原点之间的连线;

θ 为直线 k_2 与 z 轴负方向的夹角, 直线 k_2 为所述移动终端与所述多天线节点之间的连线。

结合第一方面的第一种可能的实现方式, 在第二种可能的实现方式中, 20 所述根据所述位置关系的变化信息, 以与所述位置关系的变化信息相匹配的方式控制所述移动终端, 包括:

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 则以第一方式控制所述移动终端, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 则以第二方式控制所述移动终端; 或者

25 当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 则以所述第一方式控制所述移动终端, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 则以所述第二方式控制所述移动终端; 或者

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 或 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots$

$>\theta_M>0$ ，则以所述第一方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1=\varphi_2=\dots=\varphi_M$ 且 $0<\theta_1<\theta_2<\dots<\theta_M$ ，则以所述第二方式控制所述移动终端；或者

5 当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时，若 $\varphi_1=\varphi_2=\dots=\varphi_M$ 且 $0<\theta_1<\theta_2<\dots<\theta_M$ ，则以所述第一方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1=\varphi_2=\dots=\varphi_M$ 且 $\theta_1>\theta_2>\dots>\theta_M>0$ ，则以所述第二方式控制所述移动终端；

其中， φ_i 为第*i*个时刻的方位角， θ_i 为第*i*个时刻的仰角， $1 \leq i \leq M$ ，所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配，所述第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

10 结合第一方面的第一种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述根据所述位置关系的变化信息，以与所述位置关系的变化信息相匹配的方式控制所述移动终端，包括：

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 时，若 $\varphi_1<\varphi_2<\dots<\varphi_M$ ，且 $\theta_1>\theta_2>\dots>\theta_M$ ，则以第一方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1>\varphi_2>\dots>\varphi_M$ ，且 $\theta_1<\theta_2<\dots<\theta_M$ ，则以第二方式控制所述移动终端；或者

15 当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时，若 $\varphi_1<\varphi_2<\dots<\varphi_M$ ，且 $\theta_1<\theta_2<\dots<\theta_M$ ，则以第一方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1>\varphi_2>\dots>\varphi_M$ ，且 $\theta_1>\theta_2>\dots>\theta_M$ ，则以第二方式控制所述移动终端；或者

20 当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时，若 $\varphi_1<\varphi_2<\dots<\varphi_M$ ，且 $\theta_1>\theta_2>\dots>\theta_M$ ，则以第二方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1>\varphi_2>\dots>\varphi_M$ ，且 $\theta_1<\theta_2<\dots<\theta_M$ ，则以第一方式控制所述移动终端；或者

当 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时，若 $\varphi_1<\varphi_2<\dots<\varphi_M$ ，且 $\theta_1<\theta_2<\dots<\theta_M$ ，则以第二方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1>\varphi_2>\dots>\varphi_M$ ，且 $\theta_1>\theta_2>\dots>\theta_M$ ，则以第一方式控制所述移动终端；

25 其中， φ_i 为第*i*个时刻的方位角， θ_i 为第*i*个时刻的仰角， $1 \leq i \leq M$ ，所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配，所述第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

结合第一方面的第二种或第三种可能的实现方式，在第四种可能的实

现方式中，

所述以所述第一方式控制所述移动终端，包括：控制所述移动终端使用与室内匹配的定位方式，或，控制所述移动终端加载室内导航地图；

所述以所述第二方式控制所述移动终端，包括：控制所述移动终端使用与室外匹配的定位方式，或，控制所述移动终端加载室外导航地图。

结合第一方面或上述第一方面的任一种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，在所述接收多天线节点在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号之前，还包括：

当所述移动终端接收到可视卫星的数目小于或等于第一阈值时，所述移动终端与所述多天线节点建立无线连接；或者，

当所述移动终端检测到 Wi-Fi 或蓝牙信号强度大于或等于第二阈值时，所述移动终端与所述多天线节点建立无线连接；或者，

当所述移动终端检测到 Wi-Fi 或蓝牙信号强度小于或等于第三阈值时，所述移动终端与所述多天线节点建立无线连接；或者

当所述移动终端检测到 Wi-Fi 接入点的数量或蓝牙节点的数量大于或等于第四阈值时，所述移动终端与所述多天线节点建立无线连接；或者

当所述移动终端检测到 Wi-Fi 接入点的数量或蓝牙节点的数量小于或等于第五阈值时，所述移动终端与所述多天线节点建立无线连接。

结合第一方面的第四种可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，所述与室内匹配的定位方式包括：

Wi-Fi 定位、蓝牙定位、磁场定位或光线定位。

结合第一方面的第四种可能的实现方式，在第七种可能的实现方式中，所述与室外匹配的定位方式包括：全球导航卫星系统 GNSS 定位、蜂窝网络定位或 Wi-Fi 定位。

第二方面，一种移动终端的控制方法，包括：

移动终端在 N 个时刻分别向位于室内外临界区域的多天线节点发送 N 个测向信号；

所述移动终端接收所述多天线节点根据所述 N 个测向信号返回的控制命令；

所述移动终端执行所述控制命令。

在第二方面的第一种可能的实现方式中，所述控制命令包括：

- 5 与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配的第一命令；或
与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配的第二命令。

结合第二方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述控制命令为所述第一命令，所述移动终端执行所述控制命令，包括：

- 所述移动终端使用与室内匹配的定位方式；或
10 所述移动终端加载室内导航地图。

结合第二方面的第一种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述控制命令为所述第二命令，所述移动终端执行所述控制命令，包括：

- 所述移动终端使用与室外匹配的定位方式；或
所述移动终端加载室外导航地图。

- 15 第三方面，一种多天线节点的控制方法，包括：

多天线节点接收移动终端在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号，所述多天线节点位于室内外临界区域；

- 所述多天线节点根据所述 N 个测向信号，获取在所述 N 个时刻时所述多天线节点与所述移动终端之间的 N 个位置关系信息，所述 N 个时刻
20 与所述 N 个位置关系信息一一对应；

所述多天线节点根据所述 N 个位置关系信息中的至少 M 个位置关系信息，确定所述多天线节点与所述移动终端之间的位置关系的变化信息， $2 \leq M \leq N$ ；

- 所述多天线节点根据所述位置关系的变化信息，向所述移动终端发送
25 与所述位置关系的变化信息相匹配的控制命令。

在第三方面的第一种可能的实现方式中，所述根据所述 N 个测向信号，获取在 N 个时刻时所述多天线节点与所述移动终端的 N 个位置关系

信息，包括：

根据所述 N 个测向信号，获取在所述 N 个时刻时所述多天线节点与
所述移动终端之间的 N 个方位角 φ 和 N 个仰角 θ ；

其中，地面为 x - y 平面，所述多天线节点在 x - y 平面的投影为原点， z
5 轴垂直于 x - y 平面指向上方， y 轴平行于室内外交界面， x 轴垂直于 y 轴指
向室外方向；

φ 为直线 k_1 与 x 轴正方向的夹角，直线 k_1 为所述移动终端到地面的
投影与所述原点之间的连线；

θ 为直线 k_2 与 z 轴负方向的夹角，直线 k_2 为所述所述多天线节点与
10 所述移动终端之间的连线。

结合第三方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，
所述多天线节点根据所述位置关系的变化信息，向所述移动终端发送与所
述位置关系的变化信息相匹配的控制命令，包括：

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，则所述多天线节点向所述
15 移动终端发送第一命令，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，则所述多天线节点向所述移
动终端发送第二命令；或者

当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，则所述多天线节点向所
述移动终端发送第一命令，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，则所述多天线节点向所述
移动终端发送第二命令；或者

20 当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 或 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时，若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots$
> $\theta_M > 0$ ，则所述多天线节点向所述移动终端发送第一命令，若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots =$
 φ_M 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则所述多天线节点向所述移动终端发送第二命
令；或者

25 当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时，若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则所述
多天线节点向所述移动终端发送第一命令，若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots$
> $\theta_M > 0$ ，则所述多天线节点向所述移动终端发送第二命令；

其中， φ_i 为第 i 个时刻的方位角， θ_i 为第 i 个时刻的仰角， $1 \leq i \leq M$ ，

所述第一命令用于指示所述移动终端使用第一方式控制所述移动终端,所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配;所述第二命令用于指示所述移动终端使用第二方式控制所述移动终端,所述第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

5 结合第三方面的第一种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,所述多天线节点根据所述位置关系的变化信息,向所述移动终端发送与所述位置关系的变化信息相匹配的控制命令,包括:

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 时,若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$,且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$,则所述多天线节点向所述移动终端发送第一命令,若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$,且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$,则所述多天线节点向所述移动终端发送第二命令;或者

当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时,若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$,且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$,则所述多天线节点向所述移动终端发送第一命令,若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$,且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$,则所述多天线节点向所述移动终端发送第二命令;或者

当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时,若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$,且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$,则所述多天线节点向所述移动终端发送第二命令,若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$,且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$,则所述多天线节点向所述移动终端发送第一命令;或者

当 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时,若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$,且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$,则所述多天线节点向所述移动终端发送第二命令,若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$,且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$,则所述多天线节点向所述移动终端发送第一命令;

20 其中, φ_i 为第 i 个时刻的方位角, θ_i 为第 i 个时刻的仰角, $1 \leq i \leq M$,所述第一命令用于指示所述移动终端使用第一方式控制所述移动终端,所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配;所述第二命令用于指示所述移动终端使用第二方式控制所述移动终端,所述第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

25 结合第三方面的第二或第三种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,所述第一命令用于指示所述移动终端使用与室内匹配的定位方式,或,所述第一命令用于指示所述移动终端加载室内导航地图;

所述第二命令用于指示所述移动终端使用与室外匹配的定位方式,或,所述第二命令用于指示所述移动终端加载室外导航地图。

结合第三方面以及第三方面的任一种可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,在所述多天线节点接收移动终端在 N 个时刻分别发送的
5 N 个测向信号之前,还包括:

所述多天线节点与所述移动终端之间建立无线连接。

结合第三方面以及第三方面的任一种可能的实现方式,在第六种可能的实现方式中,所述多天线节点包括:多天线 Wi-Fi 节点或多天线蓝牙节点。

10 第四方面,一种移动终端的控制装置,其特征在于,所述控制装置包含于所述移动终端中,所述控制装置包括:

接收单元,用于接收多天线节点在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号;所述多天线节点位于室内外临界区域;

15 信息获取单元,用于根据所述 N 个测向信号,获取在所述 N 个时刻时所述移动终端与所述多天线节点之间的 N 个位置关系信息,所述 N 个时刻与所述 N 个位置关系信息一一对应;

确定单元,用于根据所述 N 个位置关系信息中的至少 M 个位置关系信息,确定所述移动终端与所述多天线节点之间的位置关系的变化信息,
 $2 \leq M \leq N$;

20 控制单元,用于根据所述位置关系的变化信息,以与所述位置关系的变化信息相匹配的方式控制所述移动终端。

在第四方面的第一种可能的实现方式中,所述信息获取单元具体用于:
根据所述 N 个测向信号,获取在所述 N 个时刻时所述移动终端与所述多天线节点之间的 N 个方位角 φ 和 N 个仰角 θ ;

25 其中,地面为 x - y 平面,所述多天线节点在 x - y 平面的投影为原点, z 轴垂直于 x - y 平面指向上方, y 轴平行于室内外交界面, x 轴垂直于 y 轴指向室外方向;

φ 为直线 k1 与 x 轴正方向的夹角, 直线 k1 为所述移动终端到地面的投影与所述原点之间的连线;

θ 为直线 k2 与 z 轴负方向的夹角, 直线 k2 为所述移动终端与所述多天线节点之间的连线。

5 结合第四方面的第一种可能的实现方式, 在第二种可能的实现方式中, 所述控制单元具体用于:

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 则以第一方式控制所述移动终端, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 则以第二方式控制所述移动终端; 或者

10 当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 则以所述第一方式控制所述移动终端, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 则以所述第二方式控制所述移动终端; 或者

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 或 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M > 0$, 则以所述第一方式控制所述移动终端, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则以所述第二方式控制所述移动终端; 或者

15 当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则以所述第一方式控制所述移动终端, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M > 0$, 则以所述第二方式控制所述移动终端;

20 其中, φ_i 为第 i 个时刻的方位角, θ_i 为第 i 个时刻的仰角, $1 \leq i \leq M$, 所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配, 所述第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

结合第四方面的第一种可能的实现方式, 在第三种可能的实现方式中, 所述控制单元具体用于:

25 当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$, 则以第一方式控制所述移动终端, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则以第二方式控制所述移动终端; 或者

当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则以第一方式控制所述移动终端, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$, 则以

第二方式控制所述移动终端；或者

当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则以第二方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则以第一方式控制所述移动终端；或者

5 当 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则以第二方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则以第一方式控制所述移动终端；

其中， φ_i 为第 i 个时刻的方位角， θ_i 为第 i 个时刻的仰角， $1 \leq i \leq M$ ，所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配，所述
10 第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

结合第四方面的第二种或第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，

所述控制单元在以所述第一方式控制所述移动终端时，具体用于：控制所述移动终端使用与室内匹配的定位方式，或，控制所述移动终端加载
15 室内导航地图；

所述控制单元在以所述第二方式控制所述移动终端时，具体用于：控制所述移动终端使用与室外匹配的定位方式，或，控制所述移动终端加载室外导航地图。

结合第四方面或上述第四方面的任一种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，还包括：
20

连接单元，用于：

在所述接收单元接收多天线节点在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号之前，当所述移动终端接收到可视卫星的数目小于或等于第一阈值时，与所述多天线节点建立无线连接；或者，

25 在所述接收单元接收多天线节点在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号之前，当所述移动终端检测到 Wi-Fi 信号强度大于或等于第二阈值时，与所述多天线节点建立无线连接；或者，

在所述接收单元接收多天线节点在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号之前，当所述移动终端检测到 Wi-Fi 信号强度小于或等于第三阈值时，与所述多天线节点建立无线连接；或者

5 在所述接收单元接收多天线节点在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号之前，当所述移动终端检测到 Wi-Fi 接入点的数量或蓝牙节点的数量大于或等于第四阈值时，与所述多天线节点建立无线连接；或者

在所述接收单元接收多天线节点在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号之前，当所述移动终端检测到 Wi-Fi 接入点的数量或蓝牙节点的数量小于或等于第五阈值时，与所述多天线节点建立无线连接。

10 结合第四方面的第四种可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，所述与室内匹配的定位方式包括：

Wi-Fi 定位、蓝牙定位、磁场定位或光线定位。

结合第四方面的第四种可能的实现方式，在第七种可能的实现方式中，所述与室外匹配的定位方式包括：

15 全球导航卫星系统 GNSS 定位、蜂窝网络定位或 Wi-Fi 定位。

第五方面，一种移动终端的控制装置，所述控制装置包含于所述移动终端中，所述控制装置包括：

发送单元，用于在 N 个时刻分别向位于室内外临界区域的多天线节点发送 N 个测向信号；

20 接收单元，用于接收所述多天线节点根据所述 N 个测向信号返回的控制命令；

执行单元，用于执行所述控制命令。

在第五方面的第一种可能的实现方式中，所述控制命令包括：

25 与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配的第一命令；或与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配的第二命令。

结合第五方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，当所述控制命令为所述第一命令时，所述执行单元具体用于：使用与室内

匹配的定位方式，或，加载室内导航地图；

当所述控制命令为所述第二命令时，所述执行单元具体用于：使用与室外匹配的定位方式，或，加载室外导航地图。

5 第六方面，一种多天线节点的控制装置，所述控制装置包含于所述多天线节点中，所述控制装置包括：

接收单元，用于接收所述移动终端在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号，所述多天线节点位于室内外临界区域；

10 信息获取单元，用于根据所述 N 个测向信号，获取在所述 N 个时刻时所述多天线固定节点与所述移动终端之间的 N 个位置关系信息，所述 N 个时刻与所述 N 个位置关系信息一一对应；

确定单元，用于根据所述 N 个位置关系信息中的至少 M 个位置关系信息，确定所述多天线固定节点与所述移动终端之间的位置关系的变化信息， $2 \leq M \leq N$ ；

15 控制单元，用于根据所述位置关系的变化信息，向所述移动终端发送与所述位置关系的变化信息相匹配的控制命令。

在第六方面的第一种可能的实现方式中，所述信息获取单元具体用于：根据所述 N 个测向信号，获取在所述 N 个时刻时所述多天线固定节点与所述移动终端之间的 N 个方位角 φ 和 N 个仰角 θ ；

20 其中，地面为 x - y 平面，所述多天线节点在 x - y 平面的投影为原点， z 轴垂直于 x - y 平面指向上方， y 轴平行于室内外交界面， x 轴垂直于 y 轴指向室外方向；

φ 为直线 k_1 与 x 轴正方向的夹角，直线 k_1 为所述移动终端到地面的投影与所述原点之间的连线；

25 θ 为直线 k_2 与 z 轴负方向的夹角，直线 k_2 为所述所述多天线固定节点与所述移动终端之间的连线。

结合第六方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述控制单元具体用于：

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 则向所述移动终端发出第一命令, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 则向所述移动终端发出第二命令; 或者

当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 则向所述移动终端发出第一命令, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 则向所述移动终端发出第二命令; 或者

5 当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 或 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M > 0$, 则向所述移动终端发出第一命令, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则所述移动终端发出第二命令; 或者

当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则向所述移动终端发出第一命令, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M > 0$, 则向所述移动终端发出第二命令;

其中, φ_i 为第 i 个时刻的方位角, θ_i 为第 i 个时刻的仰角, $1 \leq i \leq M$, 所述第一命令用于指示所述移动终端使用第一方式控制所述移动终端, 所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配; 所述第二命令用于指示所述移动终端使用第二方式控制所述移动终端, 所述第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

结合第六方面的第一种可能的实现方式, 在第三种可能的实现方式中, 所述控制单元具体用于:

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$, 则所述多天线节点向所述移动终端发送第一命令, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则所述多天线节点向所述移动终端发送第二命令; 或者

当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则所述多天线节点向所述移动终端发送第一命令, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$, 则所述多天线节点向所述移动终端发送第二命令; 或者

当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$, 则所述多天线节点向所述移动终端发送第二命令, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则所述多天线节点向所述移动终端发送第一命令; 或者

当 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则所

述多天线节点向所述移动终端发送第二命令，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则所述多天线节点向所述移动终端发送第一命令；

其中， φ_i 为第*i*个时刻的方位角， θ_i 为第*i*个时刻的仰角， $1 \leq i \leq M$ ，所述第一命令用于指示所述移动终端使用第一方式控制所述移动终端，所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配；所述第二命令用于指示所述移动终端使用第二方式控制所述移动终端，所述第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

结合第六方面的第二或第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，所述第一命令用于指示：所述移动终端使用与室内匹配的定位方式，或，所述移动终端加载室内导航地图；

所述第二命令用于指示：所述移动终端使用与室外匹配的定位方式，或，所述移动终端加载室外导航地图。

结合第六方面的第二或第三种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，还包括：

连接单元，用于在所述接收单元接收所述移动终端在*N*个时刻分别发送的*N*个测向信号之前，与所述移动终端建立无线连接。

结合第六方面以及第六方面的任一种可能的实现方式，在第七种可能的实现方式中，所述多天线节点包括：多天线WIFI或多天线蓝牙。

第七方面，一种移动终端，包括：

处理器；

存储器；

通信接口；

所述处理器、所述存储器和所述通信接口通过总线相互通信；

所述处理器读取所述存储器中存储的程序代码和数据，执行以下操作：

接收多天线节点在*N*个时刻分别发送的*N*个测向信号，所述多天线节点位于室内外临界区域；

根据所述*N*个测向信号，获取在所述*N*个时刻时移动终端与所述多

天线节点之间的 N 个位置关系信息, 所述 N 个时刻与所述 N 个位置关系信息一一对应;

根据所述 N 个位置关系信息中的至少 M 个位置关系信息, 确定所述移动终端与所述多天线节点之间的位置关系的变化信息, $2 \leq M \leq N$;

5 根据所述位置关系的变化信息, 以与所述位置关系的变化信息相匹配的方式控制所述移动终端。

在第七方面的第一种可能的实现方式中, 所述根据所述 N 个测向信号, 获取在所述 N 个时刻时移动终端与所述多天线节点之间的 N 个位置关系信息, 包括:

10 根据所述 N 个测向信号, 获取在所述 N 个时刻时所述移动终端与所述多天线节点之间的 N 个方位角 φ 和 N 个仰角 θ ;

其中, 地面为 x - y 平面, 所述多天线节点在 x - y 平面的投影为原点, z 轴垂直于 x - y 平面指向上方, y 轴平行于室内外交界面, x 轴垂直于 y 轴指向室外方向;

15 φ 为直线 k_1 与 x 轴正方向的夹角, 直线 k_1 为所述移动终端到地面的投影与所述原点之间的连线;

θ 为直线 k_2 与 z 轴负方向的夹角, 直线 k_2 为所述移动终端与所述多天线节点之间的连线。

结合第七方面的第一种可能的实现方式, 在第二种可能的实现方式中, 20 所述根据所述位置关系的变化信息, 以与所述位置关系的变化信息相匹配的方式控制所述移动终端, 包括:

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 则以第一方式控制所述移动终端, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 则以第二方式控制所述移动终端; 或者

25 当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 则以所述第一方式控制所述移动终端, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 则以所述第二方式控制所述移动终端; 或者

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 或 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots$

$>\theta_M>0$ 则以所述第一方式控制所述移动终端, 若 $\varphi_1=\varphi_2=\dots=\varphi_M$ 且 $0<\theta_1<\theta_2<\dots<\theta_M$, 则以所述第二方式控制所述移动终端; 或者

当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时, 若 $\varphi_1=\varphi_2=\dots=\varphi_M$ 且 $0<\theta_1<\theta_2<\dots<\theta_M$, 则以所述第一方式控制所述移动终端, 若 $\varphi_1=\varphi_2=\dots=\varphi_M$ 且 $\theta_1>\theta_2>\dots>\theta_M>0$, 则以所述第二方式控制所述移动终端;

其中, φ_i 为第 i 个时刻的方位角, θ_i 为第 i 个时刻的仰角, $1 \leq i \leq M$, 所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配, 所述第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

结合第七方面的第一种可能的实现方式, 在第三种可能的实现方式中, 所述根据所述位置关系的变化信息, 以与所述位置关系的变化信息相匹配的方式控制所述移动终端, 包括:

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 时, 若 $\varphi_1<\varphi_2<\dots<\varphi_M$, 且 $\theta_1>\theta_2>\dots>\theta_M$, 则以第一方式控制所述移动终端, 若 $\varphi_1>\varphi_2>\dots>\varphi_M$, 且 $\theta_1<\theta_2<\dots<\theta_M$, 则以第二方式控制所述移动终端; 或者

当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时, 若 $\varphi_1<\varphi_2<\dots<\varphi_M$, 且 $\theta_1<\theta_2<\dots<\theta_M$, 则以第一方式控制所述移动终端, 若 $\varphi_1>\varphi_2>\dots>\varphi_M$, 且 $\theta_1>\theta_2>\dots>\theta_M$, 则以第二方式控制所述移动终端; 或者

当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时, 若 $\varphi_1<\varphi_2<\dots<\varphi_M$, 且 $\theta_1>\theta_2>\dots>\theta_M$, 则以第二方式控制所述移动终端, 若 $\varphi_1>\varphi_2>\dots>\varphi_M$, 且 $\theta_1<\theta_2<\dots<\theta_M$, 则以第一方式控制所述移动终端; 或者

当 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时, 若 $\varphi_1<\varphi_2<\dots<\varphi_M$, 且 $\theta_1<\theta_2<\dots<\theta_M$, 则以第二方式控制所述移动终端, 若 $\varphi_1>\varphi_2>\dots>\varphi_M$, 且 $\theta_1>\theta_2>\dots>\theta_M$, 则以第一方式控制所述移动终端;

其中, φ_i 为第 i 个时刻的方位角, θ_i 为第 i 个时刻的仰角, $1 \leq i \leq M$, 所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配, 所述第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

结合第七方面的第二种或第三种可能的实现方式, 在第四种可能的实

现方式中，

所述以所述第一方式控制所述移动终端，包括：控制所述移动终端使用与室内匹配的定位方式，或，控制所述移动终端加载室内导航地图；

所述以所述第二方式控制所述移动终端，包括：控制所述移动终端使用与室外匹配的定位方式，或，控制所述移动终端加载室外导航地图。

结合第七方面或上述第一方面的任一种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，所述处理器在接收多天线节点在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号之前，还执行：

当所述移动终端接收到可视卫星的数目小于或等于第一阈值时，与所述多天线节点建立无线连接；或者，

当所述移动终端检测到 Wi-Fi 信号强度大于或等于第二阈值时，与所述多天线节点建立无线连接；或者，

当所述移动终端检测到 Wi-Fi 信号强度小于或等于第三阈值时，与所述多天线节点建立无线连接；或者

当所述移动终端检测到 Wi-Fi 接入点的数量或蓝牙节点的数量大于或等于第四阈值时，与所述多天线节点建立无线连接；或者

当所述移动终端检测到 Wi-Fi 接入点的数量或蓝牙节点的数量小于或等于第五阈值时，与所述多天线节点建立无线连接。

结合第七方面的第四种可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，所述与室内匹配的定位方式包括：

Wi-Fi 定位、蓝牙定位、磁场定位或光线定位。

结合第七方面的第四种可能的实现方式，在第七种可能的实现方式中，所述与室外匹配的定位方式包括：

全球导航卫星系统 GNSS 定位、蜂窝网络定位或 Wi-Fi 定位。

第八方面，一种移动终端，包括：

处理器；

存储器；

通信接口；

所述处理器、所述存储器和所述通信接口通过总线相互通信；

所述处理器读取所述存储器中存储的程序代码和数据，执行以下操作：

在 N 个时刻分别向位于室内外临界区域的多天线节点发送 N 个测向

5 信号；

接收所述多天线节点根据所述 N 个测向信号返回的控制命令；

执行所述控制命令。

在第八方面的第一种可能的实现方式中，所述控制命令包括：

与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配的第一命令；或

10 与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配的第二命令。

结合第八方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述控制命令为所述第一命令，所述处理器执行所述控制命令，包括：

使用与室内匹配的定位方式；或

加载室内导航地图。

15 结合第八方面的第一种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述控制命令为所述第二命令，所述处理器执行所述控制命令，包括

使用与室外匹配的定位方式；或

加载室外导航地图。

20 第九方面，一种多天线节点，所述多天线节点位于室内外临界区域，所述多天线节点包括：

处理器；

存储器；

通信接口；

所述处理器、所述存储器和所述通信接口通过总线相互通信；

25 所述处理器读取所述存储器中存储的程序代码和数据，执行以下操作：

接收移动终端在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号；

根据所述 N 个测向信号，获取在所述 N 个时刻时所述多天线节点与

所述移动终端之间的 N 个位置关系信息, 所述 N 个时刻与所述 N 个位置关系信息一一对应;

根据所述 N 个位置关系信息中的至少 M 个位置关系信息, 确定所述多天线节点与所述移动终端之间的位置关系的变化信息, $2 \leq M \leq N$;

5 根据所述位置关系的变化信息, 向所述移动终端发送与所述位置关系的变化信息相匹配的控制命令。

在第九方面的第一种可能的实现方式中, 所述根据所述 N 个测向信号, 获取在 N 个时刻时所述多天线节点与所述移动终端的 N 个位置关系信息, 包括:

10 根据所述 N 个测向信号, 获取在所述 N 个时刻时所述多天线节点与所述移动终端之间的 N 个方位角 φ 和 N 个仰角 θ ;

其中, 地面为 x - y 平面, 所述多天线节点在 x - y 平面的投影为原点, z 轴垂直于 x - y 平面指向上方, y 轴平行于室内外交界面, x 轴垂直于 y 轴指向室外方向;

15 φ 为直线 k_1 与 x 轴正方向的夹角, 直线 k_1 为所述移动终端到地面的投影与所述原点之间的连线;

θ 为直线 k_2 与 z 轴负方向的夹角, 直线 k_2 为所述多天线节点与所述移动终端之间的连线。

结合第九方面的第一种可能的实现方式, 在第二种可能的实现方式中, 20 所述根据所述位置关系的变化信息, 以与所述位置关系的变化信息相匹配的方式发出控制所述移动终端的命令, 包括:

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 则向所述移动终端发送第一命令, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 则向所述移动终端发送第二命令; 或者

25 当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 则向所述移动终端发送第一命令, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 则向所述移动终端发送第二命令; 或者

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 或 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M > 0$, 则向所述移动终端发送第一命令, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2$

$< \dots < \theta_M$, 则向所述移动终端发送第二命令; 或者

当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则向所述移动终端发送第一命令, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M > 0$, 则向所述移动终端发送第二命令;

5 其中, φ_i 为第 i 个时刻的方位角, θ_i 为第 i 个时刻的仰角, $1 \leq i \leq M$, 所述第一命令用于指示所述移动终端使用第一方式控制所述移动终端, 所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配; 所述第二命令用于指示所述移动终端使用第二方式控制所述移动终端, 所述第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

10 结合第九方面的第一种可能的实现方式, 在第三种可能的实现方式中, 所述根据所述位置关系的变化信息, 以与所述位置关系的变化信息相匹配的方式发出控制所述移动终端的命令, 包括:

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$, 则向所述移动终端发送第一命令, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则向所述移动终端发送第二命令; 或者

当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则向所述移动终端发送第一命令, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$, 则向所述移动终端发送第二命令; 或者

当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$, 则向所述移动终端发送第二命令, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则向所述移动终端发送第一命令; 或者

当 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则向所述移动终端发送第二命令, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$, 则向所述移动终端发送第一命令;

25 其中, φ_i 为第 i 个时刻的方位角, θ_i 为第 i 个时刻的仰角, $1 \leq i \leq M$, 所述第一命令用于指示所述移动终端使用第一方式控制所述移动终端, 所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配; 所述第

二命令用于指示所述移动终端使用第二方式控制所述移动终端,所述第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

结合第九方面的第二或第三种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,所述第一命令用于指示所述移动终端使用与室内匹配的定位方式;

5 或,所述第一命令用于指示所述移动终端加载室内导航地图;

所述第二命令用于指示所述移动终端使用与室外匹配的定位方式;或,所述第二命令用于指示所述移动终端加载室外导航地图。

结合第九方面以及第九方面的任一种可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,所述处理器在接收所述移动终端在 N 个时刻分别发送的
10 N 个测向信号之前,还执行:

与所述移动终端之间建立无线连接。

结合第九方面以及第九方面的任一种可能的实现方式,在第六种可能的实现方式中,所述多天线节点包括:多天线WIFI节点或多天线蓝牙节点。

15 第十方面,一种控制系统,包括:

上述第四方面提供的任何一种移动终端的控制装置和多天线节点的控制装置;

所述多天线节点的控制装置,用于在 N 个时刻分别向所述移动终端发送 N 个测向信号。

20 第十一方面,一种控制系统,包括,上述第七方面提供的任何一种移动终端和多天线节点;

所述多天线节点包括:收发器;

所述收发器,用于在 N 个时刻分别向所述移动终端发送 N 个测向信号。

25 第十二方面,一种控制系统,包括:上述第五方面提供的任何一种移动终端的控制装置和上述第六方面提供的任何一种多天线节点的控制装置。

第十三方面，一种控制系统，包括：上述第八方面提供的任何一种移动终端和上述第九方面提供的任何一种多天线节点。

本发明实施例，根据多个测向信号，可以获取在一段时间内移动终端和多天线节点之间的位置关系的变化信息，然后根据位置关系的变化信息，以
5 与该变化信息匹配的方式控制移动终端；由于位置关系的变化信息可以准确的表示移动终端从室内向室外运动的运动趋势或者移动终端从室外向室内运动的运动趋势，从而可以基于准确的运动趋势来控制移动终端。

附图说明

- 10 图1为本发明实施例的一种移动终端的控制方法的流程图；
图2为为本发明实施例的一种室内外临界区的示意图；
图3为本发明实施例的一种应用场景示意图。；
图4为本发明实施例的移动终端与多天线节点之间收发信号的示意图；
图5为本发明实施例的确定方位角和仰角坐标系的示意图；
15 图6为本发明实施例的另一种移动终端的控制方法的流程图；
图7为本发明实施例的一种移动终端的控制装置的示意图；
图8为本发明实施例的另一种移动终端的控制装置的示意图；
图9为本发明实施例的一种多天线节点的控制装置的示意图；
图10为本发明实施例的一种移动终端的结构示意图；
20 图11为本发明实施例的一种多天线节点的示意图；
图12为本发明实施例的一种控制系统的示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行
25 清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

当本发明实施例提及“第一”、“第二”等序数词时，除非根据上下文其确实表达顺序之意，应当理解为仅仅起区分的作用。

图1为本发明实施例的一种移动终端的控制方法的流程图，如图1所示，该方法包括：

- 5 步骤101、接收多天线节点在N个时刻分别发送的N个测向信号，所述多天线节点位于室内外临界区域。

室内室外的界面，通常是以墙壁、门或窗等界定的。墙壁、门或窗以内为室内，墙壁、门或窗以外为室外，而墙壁、门或窗等可以称为是室内外交界面。室内外临界区域是在室内外交界面附近且包含室内外交界面在内的一个空间区域。图2为本发明实施例的一种室内外临界区的示意图，如图2所示：第一平面平行于室内外交界面且与室内外交界面相距第一预设距离，第二平面平行于室内外交界面且与室内外交界面相距第二预设距离，第一平面与第二平面之间的空间均属于室内外临界区域；其中第一预设距离或第二预设距离可以根据需要预先设置，例如可以为5米、8米或10米等，第一预设距离与第二预设距离可以相等，也可以不等。

图3为本发明实施例的一种应用场景示意图。如图3所示，室内外交界面为商场的大门，在大门外和大门内、距离大门一定距离的空间范围可以称为室内外临界区域，其中室内外临界区域的大小可以根据实际情况设定。例如门外的立柱、大门、门内的柜子均位于室内外临界区域之内。本发明实施例的多天线节点位于室内外临界区域，多天线节点可以设置于位于室内外临界区域内的任何建筑物上，如图3所示，多天线节点可以位于门外的立柱上、大门上方或者门内的柜子上。

图4为本发明实施例的移动终端与多天线节点之间收发信号的示意图。如图4所示，多天线节点在N个时刻 t_1 、 t_2 、…… t_N 分别发送N个测向信号，该N个时刻例如可以是固定时间间隔的N个时刻，也可以是变化时间间隔的N个时刻；移动终端可以按照测向信号发送的顺序，接收多天线节点在N个时刻分别发送的N测向信号。

需要说明的是，多天线节点具有多个用于收发信号的天线，例如可以为多天线Wi-Fi节点或多天线蓝牙节点。多天线节点可以处于信号收发状态，当移动终端进入其信号的覆盖范围时，移动终端就可以接收多天线节点发出的测向信号。

5 步骤 102，根据所述 N 个测向信号，获取在所述 N 个时刻时所述移动终端与所述多天线节点之间的 N 个位置关系信息，所述 N 个时刻与所述 N 个位置关系信息一一对应。

具体来说，移动终端与多天线节点之间的位置关系信息，例如为方位角 φ 和仰角 θ 。移动终端接收到多天线节点发出的测向信号后，例如可以通过 2D MUSIC (2 dimensional Multiple Signal Classification, 多信号分类) 算法、2D FBSS (2D forward/backward spatial smoothing-Music, 2维前/后向空间平滑多信号分类) 算法、2D FBSS-DOAM (2D FBSS based direction of arrival matrix, 基于前/后向空间平滑的波达方向矩阵) 算法或 ESPRIT (2D Estimation of signal parameters by rotational invariance techniques, 旋转不变技术
10 估计信号参数) 算法等来计算移动终端与多天线节点之间的方位角 φ 和仰角 θ ，移动终端与多天线节点之间的方位角 φ 和仰角 θ 的信息即为移动终端与多天线节点之间的位置关系信息。该算法可以由移动终端内植入代码通过软件来实现，还可以通过一个具有该计算功能的芯片来实现。

移动终端会根据多天线节点发送的 N 个测向信号，获取在 N 个时刻
20 时，移动终端与多天线节点之间的 N 个方位角 φ 和 N 个仰角 θ ，也就是说，在 N 个时刻获取到 φ 和 θ 时，就获取到了在 N 个时刻所述移动终端与所述多天线节点之间的 N 个位置关系信息，且，所述 N 个时刻与所述 N 个位置关系信息一一对应， $N \geq 2$ 。

图 5 为本发明实施例的确定方位角和仰角坐标系的示意图，如图 5 所
25 示，确定 φ 和 θ 的坐标系可以按照如下方式设定：地面为 x - y 平面，所述多天线节点在 x - y 平面的投影为原点， z 轴垂直于 x - y 平面指向上方， y 轴平行于室内外交界面， x 轴垂直于 y 轴指向室外方向； φ 为直线 k_1 与 x 轴正

方向的夹角，直线 k_1 为所述移动终端到地面的投影与所述原点之间的连线，移动终端到地面的距离为 h ； θ 为直线 k_2 与 z 轴负方向的夹角，直线 k_2 为所述移动终端与所述多天线节点之间的连线。其中， x 、 y 、 z 仅仅为了标注方便，其名称可以用其他字母来代替，只要不改变 φ 和 θ 的物理空间位置即可。

步骤 103, 根据所述 N 个位置关系信息中的至少 M 个位置关系信息，确定所述移动终端与所述多天线节点之间的位置关系的变化信息， $2 \leq M \leq N$ 。

如果移动终端在运动中，如，从室内向室外移动，或从室外向室内移动，由于 N 个时刻与 N 个位置关系信息一一对应，那么在 N 个时刻获取的移动终端与多天线节点之间的位置关系是变化的。移动终端可以根据 N 个时刻获取的移动终端与多天线节点之间的位置关系信息获取移动终端与多天线节点之间的位置关系的变化信息。位置关系的变化信息表示移动终端相对于多天线节点的方位角和仰角的变化信息，用于表示移动终端的运动趋势，即，移动终端从室外向室内运动，还是从室内向室外运动。

例如，当获取的 N 个时刻的 N 个位置关系信息为 φ_1 、 φ_2 、 \dots 、 φ_N 以及 θ_1 、 θ_2 、 \dots 、 θ_N 时，可以根据 N 个位置关系信息来确定移动终端与多天线节点之间的位置关系的变化信息，还可以选择 N 个位置关系信息中的 M 个位置关系信息来确定移动终端与多天线节点之间的位置关系的变化信息， M 个位置关系信息可以是 N 个中连续选取的几个，也可以是间隔顺序选取的几个，其中， $2 \leq M \leq N$ 。

步骤 104、所述根据所述位置关系的变化信息，以与所述位置关系的变化信息相匹配的方式控制所述移动终端。

下面将结合附图 5 说明，移动终端如何根据位置关系的变化信息，选择与位置关系的变化信息相匹配的控制方式控制自身的操作。

例如，当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时，如果移动终端与多天线节点之间的方位角逐渐增加，即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ 时，则表明移动终

端的运动趋势为从室外向室内运动,那么以对应于这种运动趋势的第一方式控制所述移动终端;如果移动终端与多天线节点之间的方位角逐渐减小,即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ 时,则表明移动终端的运动趋势为从室内向室外运动,那么以对应于这种运动趋势的第二方式控制所述移动终端,其中, φ_i 为第*i*个时刻的方位角, $1 \leq i \leq M$ 。

当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时,如果移动终端与多天线节点之间的方位角逐渐减小,即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$,则表明移动终端的运动趋势为从室外向室内运动,那么以对应于这种运动趋势的第一方式控制所述移动终端,如果移动终端与多天线节点之间的方位角逐渐增加,即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$,则表明移动终端的运动趋势为从室内向室外运动,那么以对应于这种运动趋势的第二方式控制所述移动终端,其中, φ_i 为第*i*个时刻的方位角, $1 \leq i \leq M$ 。

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 或 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时,如果移动终端与多天线节点之间的方位角不变,仰角逐渐减小,即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M > 0$,则表明移动终端的运动趋势为从室外向室内运动,那么以对应于这种运动趋势的第一方式控制所述移动终端,如果移动终端与多天线节点之间的方位角不变,仰角逐渐增加,即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$,则表明移动终端的运动趋势为从室内向室外运动,那么以对应于这种运动趋势的第二方式控制所述移动终端,其中, φ_i 为第*i*个时刻的方位角, θ_i 为第*i*个时刻的仰角, $1 \leq i \leq M$ 。

当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时,如果移动终端与多天线节点之间的方位角不变,仰角逐渐增加,即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$,则表明移动终端的运动趋势为从室外向室内运动,那么以对应于这种运动趋势的第一方式控制所述移动终端,如果移动终端与多天线节点之间的方位角不变,仰角逐渐减小,即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M > 0$,则表明移动终端的运动趋势为从室内向室外运动,那么以对应于这种运动趋势的第二方式控制所述移动终端,其中, φ_i

为第 i 个时刻的方位角, θ_i 为第 i 个时刻的仰角, $1 \leq i \leq M$ 。

可选的, 为了更加准确的判断移动终端的运动趋势, 还可以基于以下四种条件中的任意一种, 来根据位置关系的变化信息, 选择与位置关系的变化信息相匹配的控制方式控制自身的操作。

5 第一种条件: 当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 时, 如果移动终端与多天线节点之间的方位角逐渐增加, 仰角逐渐减小, 即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$, 则表明移动终端的运动趋势为从室外向室内运动, 那么以对应于这种运动趋势的第一方式控制所述移动终端; 如果移动终端与多天线节点之间的方位角逐渐减小, 仰角逐渐增加, 即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则表明移动终端的运动趋势为从室内向室外运动, 那么以对应于这种运动趋势的第二方式控制所述移动终端。

15 第二种条件: 当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时, 如果移动终端与多天线节点之间的方位角逐渐增加, 仰角逐渐增加, 即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则表明移动终端的运动趋势为从室外向室内运动, 那么以对应于这种运动趋势的第一方式控制所述移动终端; 如果移动终端与多天线节点之间的方位角逐渐减小, 仰角逐渐减小, 即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$, 则表明移动终端的运动趋势为从室内向室外运动, 那么以对应于这种运动趋势的第二方式控制所述移动终端。

20 第三种条件: 当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时, 如果移动终端与多天线节点之间的方位角逐渐增加, 仰角逐渐减小, 即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$, 则表明移动终端的运动趋势为从室内向室外运动, 那么以对应于这种运动趋势的第二方式控制所述移动终端; 如果移动终端与多天线节点之间的方位角逐渐减小, 仰角逐渐增加, 即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则表明移动终端的运动趋势为从室外向室内运动, 那么以对应于这种运动趋势的第一方式控制所述

移动终端。

第四种条件：当 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时，如果移动终端与多天线节点之间的方位角逐渐增加，仰角逐渐增加，即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则表明移动终端的运动趋势为从室内向室外运动，那么以对应于这种运动趋势的第二方式控制所述移动终端；如果移动终端与多天线节点之间的方位角逐渐减小，仰角逐渐减小，即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则表明移动终端的运动趋势为从室外向室内运动，那么以对应于这种运动趋势的第一方式控制所述移动终端。

10 其中，上述四个条件中， φ_i 为第 i 个时刻的方位角， θ_i 为第 i 个时刻的仰角， $1 \leq i \leq M$ 。

需要说明的是，本发明实施例中获取 N 个时刻时移动终端与多天线节点之间的 N 个位置关系信息，但是启用控制移动终端的动作，可以选取不同时间点。例如，设定预设时长、设定获取位置关系的数量、设定具体位置关系信息。

具体如下：

例如，设定预设时长，即从获取移动终端与多天线节点之间的第一个位置关系信息开始，到预设时长时，根据在该预设时长内获取的位置关系信息，确定移动终端与多天线节点之间的位置关系的变化信息，进而执行对移动终端的控制动作。该预设时长，可以为 1 秒、2 秒或 5 秒等，预设时长例如可以根据移动终端所处环境或多天线节点参数来设置。可以将预设时长平均分配选取 N 个时刻，也可随机选取 N 个时刻，获取 N 个位置关系信息。在具体实现中，可以固定时间窗，在每个时间窗内，根据获取到的位置关系信息来控制移动终端的动作。

25 例如，预设获取位置关系的数量，即从获取移动终端与多天线节点之间的第一个位置关系信息开始，到达第一预设位置关系数量，例如 N 个时，执行对移动终端的控制动作。还可以从获取移动终端与多天线节点之

间的第一个位置关系信息开始，到达第二预设位置关系数量，例如 M 个时，执行对移动终端的控制动作。

例如，设定具体位置关系信息，即，当获取的移动终端与多天线节点之间的位置关系信息表明移动终端跨域了室内外临界区域的界限，例如方位角从 0-90° 变化至 90-180°，则表明移动终端已经从室外进入室内，则执行对移动终端的控制动作。

本发明实施例中，移动终端以第一方式控制移动终端，例如可以包括：控制所述移动终端使用与室内匹配的定位方式，或，控制所述移动终端加载室内导航地图。

10 例如，当移动终端和多天线节点的位置关系的变化信息，表明移动终端的运动趋势为从室外向室内运动时，则对应于这种运动趋势，控制移动终端采用室内定位方式或加载室内导航地图，从而与室内的定位方式相匹配。

与室内匹配的定位方式例如：Wi-Fi 定位、蓝牙定位、磁场定位或光线定位等。

需要说明的是，本发明实施例中，移动终端以第二方式控制移动终端，例如可以包括：控制所述移动终端使用与室外匹配的定位方式，或，控制所述移动终端加载室外导航地图。

20 例如，当移动终端和多天线节点的位置关系的变化信息，表明移动终端的运动趋势为从室内向室外运动时，则对应于这种运动趋势，控制移动终端采用室外定位方式或加载室外导航地图，从而与室外的定位方式相匹配。

与室外匹配的定位方式包括：GNSS定位、蜂窝网络定位或Wi-Fi定位。

其中，Wi-Fi 定位例如可以是：多个 Wi-Fi 热点向周围发射信号，移动终端检测每个热点的信号强弱，把检测到的信号强弱信息发送给服务器，服务器根据这些信息，查询每个热点在数据库里记录的坐标，进行运算，从而实现移动终端的定位。

蓝牙定位例如可以是：蓝牙向周围发射信号，带有蓝牙模块的移动终端通过接收这些蓝牙的信号，识别其 ID 确定移动终端所在的位置。

磁场定位是指：构建磁场地图，利用周围磁场的波动情况来确定移动终端在室内的位置。

5 光线定位可以包括红外光或可见光定位，例如，白光 LED 定位，是利用 LED 灯光发出的肉眼看不见的高速明暗闪烁信号来实现移动终端的定位。

GNSS 定位，泛指所有的利用卫星导航系统实现的定位。

蜂窝网络定位，是指利用基站信号对移动终端进行的定位。

10 上述各种定位方式均属于现有技术，在此不再详述。

下面举例说明如何对移动终端进行控制。

例如，移动终端位于室外，室外定位单元（以 GNSS 中的 GPS 为例）GPS 正在对移动终端进行定位，当通过本发明实施例的方法，移动终端获取了移动终端与多天线节点之间的位置关系的变化信息，该变化信息表明
15 移动终端正在从室外向室内运动时，例如： $0^{\circ} \leq \varphi_i \leq 180^{\circ}$ ，移动终端与多天线节点之间的方位角变化为 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ 时，使用移动终端中的室内定位单元，如 Wi-Fi 或蓝牙。移动终端可以预设各室内定位单元使用的优先级，以在使用室内定位单元时，优选优先级最高的室内定位单元；还可以使用室内定位单元时，同时将多个室内定位单元打开，由各室内定位
20 单元的信号强度决定使用哪一个定位单元实现室内定位。在使用室内定位单元时，可以关闭室外的定位单元，也可以保持室外定位单元的开启状态。如果关闭室外定位单元，则直接以室内定位单元的定位结果为准；如果保持室外定位单元的开启状态，则可以通过比较室内、室外定位单元二者的定位结果，若二者距离近，加权叠加二者的结果作为输出，若二者距离远，
25 直接以新开始的系统为准。可以在移动终端中设置如何控制室外定位单元的状态，即保持开启、还是关闭。

使用室内定位单元后，该室内定位单元处于信号收发状态，能够对移

动终端进行室内定位。

另外，当变化信息表明移动终端正在从室外向室内运动时，还可以加载室内导航地图，使得室内外导航地图无缝连接。

5 还例如，移动终端位于室内，室内定位单元正在对移动终端进行定位，
当通过本发明实施例的方法，移动终端获取了移动终端与多天线节点之间的
位置关系的变化信息，该变化信息表明移动终端正在从室内向室外运动
时，使用移动终端中室外定位单元，如 GPS 或蜂窝网络。移动终端可以
预设各室外定位单元使用的优先级，以在使用室外定位单元时，优选优先
级最高的室外定位单元；还可以在使用室外定位单元时，同时将多个室外
10 定位单元打开，由各室外定位单元的信号强度决定使用哪一个定位单元实
现室外定位。在使用室外定位单元时，对室内定位单元的控制，例如可以
与在使用室内定位单元时，对室外定位单元的控制相同。

使用室外定位单元后，该室外定位单元处于信号收发状态，能够对移
动终端进行室外定位。

15 另外，当变化信息表明移动终端正在从室内向室外运动时，还可以加
载室外导航地图，使得室内外导航地图无缝连接。

可选择的，本发明实施例在所述获取所述移动终端与多天线节点之间的
位置关系的变化信息之前，还包括根据定位信号的变化，移动终端与多
天线节点建立无线连接。

20 例如，当所述移动终端接收到可视卫星的数目小于或等于第一阈值时，
或者，当所述移动终端检测到 Wi-Fi 或蓝牙信号强度大于或等于第二阈值
时，或者，当所述移动终端检测到 Wi-Fi 接入点的数量或蓝牙节点的数量
大于或等于第四阈值时，表明移动终端的室内定位信号变弱，移动终端可
能正在向室外方向运动，此时，所述移动终端与所述多天线节点建立无线
25 连接。

例如，当所述移动终端检测到 Wi-Fi 或蓝牙信号强度小于或等于第三
阈值时，或者，当所述移动终端检测到 Wi-Fi 接入点的数量或蓝牙节点的

数量小于或等于第五阈值时，表明移动终端的室内定位信号变弱，移动终端可能正在向室外方向运动，此时，所述移动终端与所述多天线节点建立无线连接。

需要说明的是，由于 Wi-Fi 信号与蓝牙信号的信号类型不同，强度级别也不同，当分别采用 Wi-Fi 定位或蓝牙定位时，上述第二阈值的强度大小不同，该第二阈值根据定位方式赋予不同的数值。

可选择的，本发明实施例中，在接收多天线节点在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号之前，移动终端仅开启正在使用的定位单元，而不开启其他的定位单元。仅当移动终端检测到当前定位单元的定位信号发生变化时，即初步判断移动终端可能正在运动中，或正靠近室内、或正靠近室外时，才开启移动终端中的其他定位单元。

例如，当移动终端位于室外时，仅开启 GPS 定位单元，关闭移动终端中的其他定位单元。仅当，移动终端检测到 GPS 定位信号产生降低时，才开启其他定位单元，如 Wi-Fi。

采用这样的方案，避免了一直同时开启多个定位单元，定位单元不停的寻找信号而产生的功耗浪费。

由于多天线节点的信号类型可能与移动终端正在使用的定位单元的信号类型不同，而无法在移动终端和多天线节点之间建立连接。当移动终端检测到正在使用的定位单元的信号产生变化时，开启其他定位单元后，就可以通过某一与多天线节点相一致的定位信号与多天线节点建立连接，以获得相对精确的移动终端的位置信息。

本发明实施例提供的移动终端的控制方法，接收多天线节点发送的多个测向信号，并根据多个测向信号，可以获取在一段时间内移动终端和多天线节点之间的位置关系的变化信息，然后根据位置关系的变化信息，以与该变化信息匹配的方式控制移动终端；由于位置关系的变化信息可以准确的表示移动终端从室内向室外运动的运动趋势或者移动终端从室外向室内运动的运动趋势，从而可以基于准确的运动趋势来控制移动终端，提高了移动终端

在开启室内或室外的定位方式方面的控制准确性，以及加载室内或室外地图控制方面的准确性。

图6为本发明实施例的另一种移动终端的控制方法的流程图。如图6所示，

5 步骤 601、移动终端向在 N 个时刻分别向位于室内外临界区域的多天线节点发送 N 个测向信号；多天线节点接收移动终端在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号。

多天线节点位于室内外临界区域，处于信号收发状态。

其中，所述多天线节点包括：多天线 Wi-Fi 节点或多天线蓝牙节点。

10 当移动终端检测到多天线节点的信号时，则开始向多天线节点发送测向信号，同时多天线节点开始接收移动终端发出的测向信号。

步骤 602、多天线节点根据所述 N 个测向信号，获取在 N 个时刻时所述多天线节点与所述移动终端之间的 N 个位置关系信息，所述 N 个时刻与所述 N 个位置关系信息一一对应。

15 具体来说，当移动终端在某一时刻发送了一个测向信号，多天线节点接收到该测向信号时，例如可以通过：2D MUSIC 算法、2D FBSS 算法、FBSS-DOAM 算法或 ESPRIT 算法等来计算多天线节点与移动终端之间的方位角 φ 和仰角 θ ，移动终端与多天线节点之间的方位角 φ 和仰角 θ 的信息即为移动终端与多天线节点之间的位置关系信息。

20 多天线节点接收所述移动终端在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号；并根据所述 N 个测向信号，获取在所述 N 个时刻时所述多天线节点与所述移动终端之间的 N 个方位角 φ 和 N 个仰角 θ ，即多天线节点与移动终端之间的位置关系信息；所述多天线节点根据所述 N 个位置关系信息，确定所述多天线节点与所述移动终端之间的位置关系的变化信息。

25 需要说明的是，确定 φ 和 θ 的坐标系例如可以参照图 5 所示的方式进行设定，在此不再赘述。

步骤 603、所述多天线节点根据所述 N 个位置关系信息中的至少 M

个，确定所述多天线节点与所述移动终端之间的位置关系的变化信息， $2 \leq M \leq N$ 。

如果移动终端在运动中，那么在 N 个时刻获取的多天线节点与移动终端之间的位置关系是变化的。多天线节点可以根据 N 个时刻获取的多
5 天线节点与移动终端之间的位置关系信息获取多天线节点与移动终端之间的位置关系的变化信息。位置关系的变化信息表示多天线节点相对于移动终端的方位角和仰角的变化信息，用于表示移动终端的运动趋势，即，移动终端从室外向室内运动，还是从室内向室外运动。

例如，当获取的 N 个时刻的 N 个位置关系信息为 $\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_N$ 以及 $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_N$ 时，可以根据 N 个位置关系信息来确定多天线节点与移动
10 终端之间的位置关系的变化信息，还可以选择 N 个位置关系信息中的 M 个位置关系信息来确定多天线节点与移动终端之间的位置关系的变化信息， M 个位置关系信息可以是 N 个中连续选取的几个，也可以是间隔顺序选取的几个，其中， $M \leq N$ 。

15 步骤 604、所述多天线节点根据所述位置关系的变化信息，向所述移动终端发送与所述位置关系的变化信息相匹配的控制命令；所述移动终端接收所述多天线节点根据所述 N 个测向信号返回的控制命令。

根据多天线节点与移动终端之间的位置关系的变化信息，能够确定移动终端是从室内向室外运动，还是从室外向室内运动，多天线节点向移动终端
20 发送与该运动趋势，即位置关系的变化信息相匹配的控制命令。

下面将结合附图 5 具体说明多天线节点如何向移动终端发送与位置关系的变化信息相匹配的控制命令。

当 $0^\circ \leq \varphi_1 \leq 180^\circ$ 时，如果多天线节点与移动终端之间的方位角逐渐增加，即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，则表明移动终端的运动
25 趋势为从室外向室内运动，那么多天线节点对应于这种运动趋势，向移动终端发送第一命令，移动终端相应接收第一命令；如果多天线节点与移动终端之间的方位角逐渐增加，即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，

则表明移动终端的运动趋势为从室内向室外运动,那么多天线节点对应于这种运动趋势向移动终端发送第二命令,移动终端相应接收第二命令,其中, φ_i 为第*i*个时刻的方位角, $1 \leq i \leq M$, $M \leq N$ 。

当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时,如果多天线节点与移动终端之间的方位角逐渐减小,即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$,则表明移动终端的运动趋势从室外向室内运动,那么多天线节点对应于这种运动趋势,向移动终端发送第一命令,移动终端相应接收第一命令;如果多天线节点与移动终端之间的方位角逐渐增加,即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$,则表明移动终端的运动趋势为从室内向室外运动,那么多天线节点对应于这种运动趋势向移动终端发送第二命令,移动终端相应接收第二命令,其中, φ_i 为第*i*个时刻的方位角, $1 \leq i \leq M$, $M \leq N$ 。

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 或 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时,如果多天线节点与移动终端之间的方位角不变,仰角逐渐减小,即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M > 0$,则表明移动终端的运动趋势为从室外向室内运动,多天线节点对应于这种运动趋势向移动终端发送第一命令,移动终端相应接收第一命令;如果多天线节点与移动终端之间的方位角不变,仰角逐渐增加,即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$,则表明移动终端的运动趋势为从室内向室外运动,多天线节点向对应于这种运动趋势移动终端发送第二命令,移动终端相应接收第二命令,其中, φ_i 为第*i*个时刻的方位角, θ_i 为第*i*个时刻的仰角, $1 \leq i \leq M$, $M \leq N$ 。

当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时,如果多天线节点与移动终端之间的方位角不变,仰角逐渐增加,即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$,则表明移动终端的运动趋势从室外向室内运动,多天线节点对应于这种运动趋势向移动终端发送第一命令,移动终端相应接收第一命令;如果多天线节点与移动终端之间的方位角不变,仰角逐渐减小,即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M > 0$,则表明移动终端的运动趋势从室内向室外运动,多天线节点对应于这种运动趋势向移动终端发

送第二命令，移动终端相应接收第二命令，其中， φ_i 为第*i*个时刻的方位角， θ_i 为第*i*个时刻的仰角， $1 \leq i \leq M$ ， $M \leq N$ 。

5 可选的，为了更加准确的判断移动终端的运动趋势，还可以基于以下四种条件中的任意一种，来根据位置关系的变化信息，选择与位置关系的变化信息相匹配的控制方式发出控制命令，来控制移动终端的操作。

第一条条件，当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 时，如果多天线节点与移动终端之间的方位角逐渐增加，仰角逐渐减小，即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则表明移动终端的运动趋势为从室外向室内运动，那么多天线节点对应于这种运动趋势向移动终端发送第一命令，移动终端相应接收第一命令；如果多天线节点与移动终端之间的方位角逐渐减小，仰角逐渐增加，即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则表明移动终端的运动趋势为从室内向室外运动，那么多天线节点对应于这种运动趋势向移动终端发送第二命令，移动终端相应接收第二命令。

15 第二条条件，当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时，如果多天线节点与移动终端之间的方位角逐渐增加，仰角逐渐增加，即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则表明移动终端的运动趋势为从室外向室内运动，那么多天线节点对应于这种运动趋势向移动终端发送第一命令，移动终端相应接收第一命令；如果移动终端与多天线节点之间的方位角逐渐减小，仰角逐渐减小，即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则表明移动终端的运动趋势为从室内向室外运动，那么多天线节点对应于这种运动趋势向移动终端发送第二命令，移动终端相应接收第二命令。

25 第三条条件，当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时，如果多天线节点与移动终端之间的方位角逐渐增加，仰角逐渐减小，即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则表明移动终端的运动趋势为从室内向室外运动，那么多天线节点对应于这种运动趋势向移动终端发送第二命令，移动终端相应接收第二命令；如果多天线节点与移动终端之间的方位角逐渐减

小，仰角逐渐增加，即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则表明移动终端的运动趋势为从室外向室内运动，那么多天线节点对应于这种运动趋势向移动终端发送第一命令，移动终端相应接收第一命令。

- 5 第四条件，当 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时，如果多天线节点与移动终端之间的方位角逐渐增加，仰角逐渐增加，即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则表明移动终端的运动趋势为从室内向室外运动，那么多天线节点对应于这种运动趋势向移动终端发送第二命令，移动终端相应接收第二命令；如果多天线节点与移动终端之间的方位角逐渐减小，仰角逐渐减小，即位置关系的变化信息为 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则表明移动终端的运动趋势为从室外向室内运动，那么多天线节点对应于这种运动趋势向移动终端发送第一命令，移动终端相应接收第一命令。

其中， φ_i 为第*i*个时刻的方位角， θ_i 为第*i*个时刻的仰角， $1 \leq i \leq M$ 。

- 15 需要说明的是，本发明实施例中获取*N*个时刻时多天线节点与移动终端之间的*N*个位置关系信息，但是发送第一/第二命令的动作，可以选取不同时间点。例如，设定预设时长、设定获取位置关系的数量、设定具体位置关系信息。具体参见步骤104中，对预设时长、获取位置关系的数量、具体位置关系信息的说明，在此不再赘述。

- 20 步骤605、所述移动终端执行所述控制命令。

移动终端接收多天线节点发送的控制命令后，执行相应的控制命令。

当控制命令为第一命令时，所述移动终端使用与室内匹配的定位方式，或加载室内导航地图。

- 25 当控制命令为第二命令时，所述移动终端使用与室外匹配的定位方式，或加载室外导航地图。

可选择的，本发明实施例在获取所述多天线节点与所述移动终端之间的位置关系的变化信息之前，还包括所述多天线节点与所述移动终端之间

建立无线连接。

本发明实施例提供的另一种移动终端的控制方法，移动终端向多天线节点发送多个测向信号，多天线节点接收多个测向信号后，根据多个测向信号，可以获取在一段时间内多天线节点与移动终端之间的位置关系的变化信息，
5 然后根据位置关系的变化信息，移动终端接收多天线节点发出的与该变化信息匹配控制命令，并执行该控制命令；由于位置关系的变化信息可以准确的表示移动终端从室内向室外运动的运动趋势或者移动终端从室外向室内运动的运动趋势，从而可以基于准确的运动趋势来控制移动终端，提高了移动终端在开启室内或室外的定位方式方面的控制准确性，以及加载室内或室外
10 地图控制方面的准确性。

本发明实施例进一步给出实现上述方法实施例中各步骤及方法的移动终端的控制装置。

需要说明的是，上述各方法实施例中，以移动终端或者多天线节点作为执行主体进行说明。在具体实现方式中，也可以由移动终端中的一个或多个
15 芯片或者多天线节点中的一个或多个芯片作为执行主体。

上述各方法实施例中，描述了一个多天线节点与移动终端进行通信的技术方案。在具体实现方式中，可以在室内外临界区域中设置多个多天线节点；终端在处于室内外临界区域附近时，可以与多个多天线节点进行通信；通过移动终端与每个多天线节点之间的位置关系（例如方位角或仰角），可以定
20 位出移动终端的具体位置；通过移动终端在多个时刻的具体位置，可以更加准确的判断出移动终端的运动趋势，进而更加准确的控制移动终端。

上述各方法实施例中，描述了一个移动终端与多天线节点进行通信的技术方案。在具体实现方式中，可以多个移动终端进行配合来完成本实施例中的方案。例如：手机和穿戴式设备（例如智能手环、智能眼镜）的配合；智
25 能手环接收多天线节点发送的多个测向信号后，将测向信号发送给手机进行处理；手机根据该测向信号得到手环与多天线节点之间的位置关系信息；由于手环和手机在同一个用户身上，所以手环与多天线节点之间的位置关系和

手机与多天线节点之间的位置关系相同；进而可以对手机或手环进行相应的控制。

在另一种实现方式中，还可以根据终端之前的位置信息和终端当前所处的位置来控制终端。例如：终端之前使用室外方式定位，通过终端与多天线节点配合计算出终端当前处于室内，如： $90^{\circ} \leq \text{方位角} \varphi \leq 270^{\circ}$ ，则说明终端已经从室外移动到了室内，可以控制终端使用室内方式定位。又例如：终端之前加载的室内导航地图，通过终端与多天线节点配合计算出终端当前处于室外，如： $0^{\circ} \leq \text{方位角} \varphi \leq 90^{\circ}$ 或 $270^{\circ} \leq \text{方位角} \varphi \leq 360^{\circ}$ ，则说明终端已经从室内移动到了室外，可以控制终端加载室外导航地图。

10 图7为本发明实施例的一种移动终端的控制装置的示意图。该移动终端的控制装置包含于移动终端中，如图7所示，控制装置包括：接收单元701、信息获取单元703、确定单元705和控制单元707。

其中，接收单元701，用于接收多天线节点在N个时刻分别发送的N个测向信号。所述多天线节点位于室内外临界区域。

15 信息获取单元703，用于根据所述N个测向信号，获取在所述N个时刻时所述移动终端与所述多天线节点之间的N个位置关系信息，所述N个时刻与所述N个位置关系信息一一对应； $N \geq 2$ 。

20 确定单元705，用于根据所述N个位置关系信息中的至少M个位置关系信息，确定所述移动终端与所述多天线节点之间的位置关系的变化信息， $2 \leq M \leq N$ 。

控制单元707，用于根据所述位置关系的变化信息，以与所述位置关系的变化信息相匹配的方式控制所述移动终端。

进一步的，信息获取单元703具体用于：

25 根据所述N个测向信号，获取在所述N个时刻时所述移动终端与所述多天线节点之间的N个方位角 φ 和N个仰角 θ 。其中，地面为x-y平面，所述多天线节点在x-y平面的投影为原点，z轴垂直于x-y平面指向上方，y轴平行于室内外交界面，x轴垂直于y轴指向室外方向； φ 为直线k1与x

轴正方向的夹角，直线 k1 为所述移动终端到地面的投影与所述原点之间的连线； θ 为直线 k2 与 z 轴负方向的夹角，直线 k2 为所述移动终端与所述多天线节点之间的连线。

进一步的，所述控制单元 707 具体用于：

- 5 当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，则以第一方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，则以第二方式控制所述移动终端；或者
- 当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，则以所述第一方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，则以所述第二方式控制所述移动终端；或者
- 10 当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 或 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时，若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M > 0$ ，则以所述第一方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则以所述第二方式控制所述移动终端；或者
- 当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时，若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则以所述第一方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M > 0$ ，则
- 15 以所述第二方式控制所述移动终端；

其中， φ_i 为第 i 个时刻的方位角， θ_i 为第 i 个时刻的仰角， $1 \leq i \leq M$ ，所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配，所述第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

可选的，所述控制单元 707 具体可以用于：

- 20 当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则以第一方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则以第二方式控制所述移动终端；或者
- 当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则以第一方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则以
- 25 第二方式控制所述移动终端；或者
- 当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则以第二方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则以

第一方式控制所述移动终端；或者

当 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则以第二方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则以第一方式控制所述移动终端；

5 其中， φ_i 为第 i 个时刻的方位角， θ_i 为第 i 个时刻的仰角， $1 \leq i \leq M$ 。

进一步的，所述控制单元 707 在以所述第一方式控制所述移动终端时，具体用于：

控制所述移动终端使用与室内匹配的定位方式，或，控制所述移动终端加载室内导航地图。

10 进一步的，所述控制单元 707 在以所述第二方式控制所述移动终端时，具体用于：

控制所述移动终端使用与室外匹配的定位方式，或，控制所述移动终端加载室外导航地图。

15 进一步的，所述与室内匹配的定位方式可以包括：Wi-Fi 定位、蓝牙定位、磁场定位或光线定位。

进一步的，所述与室外匹配的定位方式包括：GNSS 定位、蜂窝网络定位或 Wi-Fi 定位。

可选的，本发明实施例的控制装置，还可以包括连接单元 709，用于：

20 在接收单元 701 接收多天线节点在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号之前，当所述移动终端接收到可视卫星的数目小于或等于第一阈值时，与所述多天线节点建立无线连接；或者，

在接收单元 701 接收多天线节点在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号之前，当所述移动终端检测到 Wi-Fi 信号强度大于或等于第二阈值时，与所述多天线节点建立无线连接；或者，

25 在接收单元 701 接收多天线节点在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号之前，当所述移动终端检测到 Wi-Fi 信号强度小于或等于第三阈值时，与所述多天线节点建立无线连接；或者

在接收单元 701 接收多天线节点在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号之前，当所述移动终端检测到 Wi-Fi 接入点的数量或蓝牙节点的数量大于或等于第四阈值时，与所述多天线节点建立无线连接；或者

5 在接收单元 701 接收多天线节点在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号之前，当所述移动终端检测到 Wi-Fi 接入点的数量或蓝牙节点的数量小于或等于第五阈值时，与所述多天线节点建立无线连接。

本发明实施例提供的移动终端的控制装置，用于实现图1-图5所示实施例所示的方法，该移动终端的控制装置的工作原理、工作流程和该移动终端的控制装置产生的技术效果，具体参见图1-图5所示实施例，在此不再赘述。

10 图8为本发明实施例的另一种移动终端的控制装置的示意图。该移动终端的控制装置包含于移动终端中，如图8所示的控制装置包括发送单元801、接收单元803、执行单元805。

发送单元 801，用于在 N 个时刻分别向位于室内外临界区域的多天线节点发送 N 个测向信号， $N \geq 2$ 。

15 接收单元 803，用于接收所述多天线节点根据所述 N 个测向信号返回的控制命令。

执行单元 805，用于执行所述控制命令。

20 进一步的，控制命令包括：与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配的第一命令，或，与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配的第二命令。

进一步的，所述控制命令为所述第一命令时，所述执行单元 805 具体用于：使用与室内匹配的定位方式，或，加载室内导航地图。

进一步的，所述控制命令为第二命令时，执行单元 805 具体用于：使用与室外匹配的定位方式，或，加载室外导航地图。

25 本发明实施例的移动终端发送测向信号，根据接收的控制命令执行相应动作，从而能够提高移动终端的控制精度。

本发明实施例提供的移动终端的控制装置，用于实现图6所示实施例所示的方法，该移动终端的控制装置的工作原理、工作流程和该移动终端的控制装置产生的技术效果，具体参见图6所示实施例，在此不再赘述。

图9为本发明实施例的一种多天线节点的控制装置的示意图。该多天线节点的控制装置包含于多天线节点中，如图9所示的控制装置包括：接收单元901、信息获取单元903、确定单元905和控制单元907。

接收单元 901，用于接收所述移动终端在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号，所述多天线节点位于室内外临界区域。

需要说明的是，所述多天线节点包括：多天线 WIFI 或多天线蓝牙。

信息获取单元 903，用于根据所述 N 个测向信号，获取在所述 N 个时刻时所述多天线固定节点与所述移动终端之间的 N 个位置关系信息，所述 N 个时刻与所述 N 个位置关系信息一一对应， $N \geq 2$ 。

确定单元 905，用于根据所述 N 个位置关系信息中的至少 M 个位置关系信息，确定所述多天线固定节点与所述移动终端之间的位置关系的变化信息， $2 \leq M \leq N$ 。

控制单元 907，用于根据所述位置关系的变化信息，向所述移动终端发送与所述位置关系的变化信息相匹配的控制命令。

进一步的，信息获取单元 903 具体用于：根据所述 N 个测向信号，获取在所述 N 个时刻时所述多天线固定节点与所述移动终端之间的 N 个方位角 φ 和 N 个仰角 θ 。

其中，地面为 x - y 平面，所述多天线节点在 x - y 平面的投影为原点， z 轴垂直于 x - y 平面指向上方， y 轴平行于室内外交界面， x 轴垂直于 y 轴指向室外方向； φ 为直线 k_1 与 x 轴正方向的夹角，直线 k_1 为所述移动终端到地面的投影与所述原点之间的连线； θ 为直线 k_2 与 z 轴负方向的夹角，直线 k_2 为所述所述多天线固定节点与所述移动终端之间的连线。

进一步的，控制单元 907 具体用于：

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，则向所述移动终端发出第

一命令, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 则向所述移动终端发出第二命令; 或者

当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 则向所述移动终端发出第一命令, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 则向所述移动终端发出第二命令; 或者

5 当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 或 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M > 0$, 则向所述移动终端发出第一命令, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则所述移动终端发出第二命令; 或者

当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则向所述移动终端发出第一命令, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M > 0$, 则向所述移动终端发出第二命令;

10 其中, φ_i 为第*i*个时刻的方位角, θ_i 为第*i*个时刻的仰角, $1 \leq i \leq M$, 所述第一命令用于指示所述移动终端使用第一方式控制所述移动终端, 所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配; 所述第二命令用于指示所述移动终端使用第二方式控制所述移动终端, 所述第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

15 可选的, 控制单元 907 具体还可以用于:

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$, 则所述多天线节点向所述移动终端发送第一命令, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则所述多天线节点向所述移动终端发送第二命令; 或者

20 当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则所述多天线节点向所述移动终端发送第一命令, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$, 则所述多天线节点向所述移动终端发送第二命令; 或者

当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$, 则所述多天线节点向所述移动终端发送第二命令, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则所述多天线节点向所述移动终端发送第一命令; 或者

25 当 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则所述多天线节点向所述移动终端发送第二命令, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$, 则所述多天线节点向所述移动终端发送第一命令;

其中， φ_i 为第*i*个时刻的方位角， θ_i 为第*i*个时刻的仰角， $1 \leq i \leq M$ ，所述第一命令用于指示所述移动终端使用第一方式控制所述移动终端，所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配；所述第二命令用于指示所述移动终端使用第二方式控制所述移动终端，所述第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

进一步的，所述第一命令，用于指示：所述移动终端使用与室内匹配的定位方式，或，所述移动终端加载室内导航地图。

进一步的，所述第二命令，用于指示：所述移动终端使用与室外匹配的定位方式，或，所述移动终端加载室外导航地图。

10 可选择的，本发明实施例的控制装置，还包括连接单元 909，用于在接收单元 901 接收所述移动终端在 *N* 个时刻分别发送的 *N* 个测向信号之前，与所述移动终端建立无线连接。

本发明实施例提供的多天线节点的控制装置，用于实现图6所示实施例所示的方法，该多天线节点的控制装置的工作原理、工作流程和该多天线节点的控制装置产生的技术效果，具体参见图6所示实施例，在此不再赘述。

需要说明的是，图7-图9所示实施例中提供的任何一种控制装置，可以为一种芯片，该芯片位于移动终端或多天线节点中，用于实现本发明实施例提供的方案。

图10为本发明实施例的提供一种移动终端的结构示意图。本发明实施例提供的终端设备可以用于实施上述图1-5所示实施例中的方法，为了便于说明，仅示出了与本发明实施例相关的部分，具体技术细节未揭示的，请参照图1-5所示的本发明实施例。

该移动终端可以为手机、平板电脑、笔记本电脑、UMPC (Ultra-mobile Personal Computer, 超级移动个人计算机)、上网本、PDA (Personal Digital Assistant, 个人数字助理) 等，本发明实施例以移动终端为手机为例进行说明，图10示出的是与本发明实施例相关的手机1000的部分结构的框图。

如图10所示，手机1000包括存储器1020、输入单元1030、显示单元1040、传感器1050、摄像头1060、处理器1070、以及电源1080等部件。本领域技术人员可以理解，图10中示出的手机结构并不构成对手机的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。

5 下面结合图10对手机1000的各个构成部件进行具体的介绍：

存储器1020可用于存储软件程序以及模块，处理器1070通过运行存储在存储器1020的软件程序以及模块，从而执行手机1000的各种功能应用以及数据处理。存储器1020可主要包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序（比如声音播放功能、图像播放功能等）等；存储数据区可存储根据手机1000的使用所创建的数据（比如音频数据、图像数据、电话本等）等。此外，存储器1020可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

15 输入单元1030可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与手机1000的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地，输入单元1030可包括触摸屏1031以及其他输入设备1032。触摸屏1031，也称为触控面板，可收集用户在其上或附近的触摸操作（比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触摸屏1031上或在触摸屏1031附近的操作），并根据预先设定的程式驱动相应的连接装置。可选的，触摸屏1031可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中，触摸检测装置检测用户的触摸方位，并检测触摸操作带来的信号，将信号传送给触摸控制器；触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息，并将它转换成触点坐标，再送给处理器1070，并能接收处理器1070发来的命令并加以执行。此外，可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触摸屏1031。除了触摸屏1031，输入单元1030还可以包
20 括其他输入设备1032。具体地，其他输入设备1032可以包括但不限于物理键盘、功能键（比如音量控制按键、电源开关按键等）、轨迹球、鼠标、操作杆等中的一种或多种。

显示单元1040可用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息以及手机1000的各种菜单。显示单元1040可包括显示面板1041，可选的，可以采用LCD(Liquid Crystal Display, 液晶显示器)、OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)等形式来配置显示面板1041。进一步的，触摸屏1031可覆盖显示面板1041，当触摸屏1031检测到在其上或附近的触摸操作后，传送给处理器1070以确定触摸事件的类型，随后处理器1070根据触摸事件的类型在显示面板1041上提供相应的视觉输出。触摸屏1031上方或下方还可以安装指纹采集装置，如光纤，当手指按在触摸屏1031之上时，手指上的纹路会生成一张指纹图像，用于指纹采集和识别。虽然在图10中，触摸屏1031与显示面板1041是作为两个独立的部件来实现手机1000的输入和输入功能，但是在某些实施例中，可以将触摸屏1031与显示面板1041集成而实现手机1000的输入和输出功能。

手机1000还可包括至少一种传感器1050，比如光传感器、运动传感器、密度传感器、指纹传感器以及其他传感器。具体地，光传感器可包括环境光传感器及接近传感器。其中，环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板1041的亮度；接近传感器可以检测是否有物体靠近或接触手机，可在手机1000移动到耳边时，关闭显示面板和/或背光。作为运动传感器的一种，加速计传感器可检测各个方向上（一般为三轴）加速度的大小，静止时可检测出重力的大小及方向，可用于识别手机姿态的应用（比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准）、振动识别相关功能（比如计步器、敲击）等。密度传感器可以检测到手机所接触的物质密度。指纹传感器用于采集用户输入的指纹。至于手机1000还可配置的陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等其他传感器，在此不再赘述。需要说明的是，当手机中有其它指纹采集装置时，可以没有指纹传感器。

摄像头1060为手机的内置摄像头，可以为前置摄像头，也可以为后置摄像头。

处理器1070是手机1000的控制中心，利用各种接口和线路连接整个手机的各个部分，通过运行或执行存储在存储器1020内的软件程序和/或模块，以及调用存储在存储器1020内的数据，执行手机1000的各种功能和处理数据，从而对手机进行整体监控。可选的，处理器1070可包括一个或多个处理单元；
5 优选的，处理器1070可集成应用处理器和调制解调处理器，其中，应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等，调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是，上述调制解调处理器也可以不集成到处理器1070中。

手机1000还包括给各个部件供电的电源1080（比如电池），优选的，电源可以通过电源管理系统与处理器1070逻辑相连，从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。
10

尽管未示出，手机1000还可以包括RF（radio frequency，射频）电路、音频电路、WiFi(wireless fidelity，无线保真)模块、蓝牙模块等，在此不再赘述。

在本发明实施例中，处理器1070用于读取存储器1020中存储的程序代码和数据，执行以下操作：

15 接收多天线节点在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号，所述多天线节点位于室内外临界区域；

根据所述 N 个测向信号，获取在所述 N 个时刻时移动终端与所述多天线节点之间的 N 个位置关系信息，所述 N 个时刻与所述 N 个位置关系信息一一对应；

20 根据所述 N 个位置关系信息中的至少 M 个位置关系信息，确定所述移动终端与所述多天线节点之间的位置关系的变化信息， $2 \leq M \leq N$ ；

根据所述位置关系的变化信息，以与所述位置关系的变化信息相匹配的方式控制所述移动终端。

进一步的，所述根据所述 N 个测向信号，获取在所述 N 个时刻时移动终端与所述多天线节点之间的 N 个位置关系信息，包括：
25

根据所述 N 个测向信号，获取在所述 N 个时刻时所述移动终端与所述多天线节点之间的 N 个方位角 φ 和 N 个仰角 θ ；

其中，地面为 x-y 平面，所述多天线节点在 x-y 平面的投影为原点，z 轴垂直于 x-y 平面指向上方，y 轴平行于室内外交界面，x 轴垂直于 y 轴指向室外方向；

5 φ 为直线 k1 与 x 轴正方向的夹角，直线 k1 为所述移动终端到地面的投影与所述原点之间的连线；

θ 为直线 k2 与 z 轴负方向的夹角，直线 k2 为所述移动终端与所述多天线节点之间的连线。

进一步的，所述根据所述位置关系的变化信息，以与所述位置关系的变化信息相匹配的方式控制所述移动终端，具体可以包括：

10 当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，则以第一方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，则以第二方式控制所述移动终端；或者

当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，则以所述第一方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，则以所述第二方式控制所述移动终端；或者

15 当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 或 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时，若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M > 0$ 则以所述第一方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则以所述第二方式控制所述移动终端；或者

20 当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时，若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则以所述第一方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M > 0$ ，则以所述第二方式控制所述移动终端；

其中， φ_i 为第 i 个时刻的方位角， θ_i 为第 i 个时刻的仰角， $1 \leq i \leq M$ ， $M \leq N$ ，所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配，所述第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

25 可选的，所述根据所述位置关系的变化信息，以与所述位置关系的变化信息相匹配的方式控制所述移动终端，具体可以包括：

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则以第一方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则以第

二方式控制所述移动终端；或者

当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则以第一方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则以第二方式控制所述移动终端；或者

5 当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则以第二方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则以第一方式控制所述移动终端；或者

当 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则以第二方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则以
10 第一方式控制所述移动终端；

其中， φ_i 为第 i 个时刻的方位角， θ_i 为第 i 个时刻的仰角， $1 \leq i \leq M$ ，所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配，所述第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

进一步的，所述以所述第一方式控制所述移动终端，包括：控制所述
15 移动终端使用与室内匹配的定位方式，或，控制所述移动终端加载室内导航地图。

进一步的，所述以所述第二方式控制所述移动终端，包括：控制所述移动终端使用与室外匹配的定位方式，或，控制所述移动终端加载室外导航地图。

20 进一步的，所述处理器在接收多天线节点在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号之前，还执行：

当所述移动终端接收到可视卫星的数目小于或等于第一阈值时，与所述多天线节点建立无线连接；或者，

25 当所述移动终端检测到 Wi-Fi 信号强度大于或等于第二阈值时，与所述多天线节点建立无线连接；或者，

当所述移动终端检测到 Wi-Fi 信号强度小于或等于第三阈值时，与所述多天线节点建立无线连接；或者

当所述移动终端检测到 Wi-Fi 接入点的数量或蓝牙节点的数量大于或等于第四阈值时，与所述多天线节点建立无线连接；或者

当所述移动终端检测到 Wi-Fi 接入点的数量或蓝牙节点的数量小于或等于第五阈值时，与所述多天线节点建立无线连接。

5 进一步的，所述与室内匹配的定位方式包括：Wi-Fi 定位、蓝牙定位、磁场定位或光线定位。

进一步的，所述与室外匹配的定位方式包括：GNSS 定位、蜂窝网络定位或 Wi-Fi 定位。

10 本发明实施例提供的移动终端，用于实现图1-图5所示实施例所示的方法，该移动终端的工作原理、工作流程和该移动终端产生的技术效果，具体参见图1-图5所示实施例，在此不再赘述。

本发明实施例提供另一种移动终端，具有与图10所示的移动终端基本相同的结构；该移动终端可以包括：

处理器；

15 存储器；

通信接口；

所述处理器、所述存储器和所述通信接口通过总线相互通信；

所述处理器读取所述存储器中存储的程序代码和数据，执行以下操作：

20 在 N 个时刻分别向位于室内外临界区域的多天线节点发送 N 个测向信号， $N \geq 2$ ；

接收所述多天线节点根据所述 N 个测向信号返回的控制命令；

执行所述控制命令。

进一步的，所述控制命令包括：

25 与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配的第一命令；或与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配的第二命令。

进一步的，所述控制命令为所述第一命令，所述处理器执行所述控制命令，包括：使用与室内匹配的定位方式，或，加载室内导航地图。

进一步的，所述控制命令为所述第二命令，所述处理器执行所述控制命令，包括：使用与室外匹配的定位方式，或，加载室外导航地图。

本发明实施例提供的移动终端，用于实现图6所示实施例所示的方法，该移动终端的工作原理、工作流程和该移动终端产生的技术效果，具体参见图6所示实施例，在此不再赘述。

图11为本发明实施例的提供一种多天线节点的示意图。多天线节点位于室内外临界区域，包括处理器1101、存储器1102、通信接口1103、总线1104。

存储器1102可包括存储介质和存储器单元。存储介质可以是只读的，如只读存储器（ROM），或是可读/可写的，如硬盘或闪存。存储器单元可以是随机存取存储器（RAM）。存储器单元可以物理上与处理器1101集成或集成在处理器1101内或在一个或多个独立单元中构造。

处理器1101是多天线节点1100的控制中心并提供排序和处理设施以执行指令、执行中断操作、提供定时功能和许多其它功能。可选地，处理器1101包括一个或多个中央处理器（CPU），可选地，多天线节点1100包括一个以上的处理器。处理器1101可以是单核（单CPU）处理器或多核（多CPU）处理器，也可以是DSP（Digital Signal Processor，数字信号处理器）。本文所使用的术语“处理器”指一个或多个用于处理计算机程序指令等数据的设备、电路和/或处理内核。

处理器1101可以执行存储在数据存储装置1102中的程序代码。可选地，在数据存储装置1102的存储介质中存储的程序代码可以被复制到存储器单元中以便处理器执行。处理器可执行至少一个内核（例如，以LINUX™、UNIX™、WINDOWS™、ANDROID™、IOS™等商标出售的操作系统中的内核），众所周知该内核用来通过控制其它程序或过程的执行、控制与外围设备的通信以及控制计算设备资源的使用来控制终端设备1100的操作。

多天线节点1100还包括通信接口1103，用于直接或通过外部网络与另一设备或系统进行通信。

多天线节点 1100 的上述元件可通过数据总线、地址总线、控制总线、扩展总线和本地总线等总线 1104 中的任一或任意组合互相耦合。

可选地，多天线节点 1100 还包括输出设备和输入设备（未图示）。输出设备与处理器 1101 耦合，并且能够以一种或多种方式显示信息。输出设备的一个示例是视觉显示设备，例如，液晶显示屏（LCD）、发光二极管（LED）显示器、阴极射线管（CRT）或投影仪。输入设备也与处理器 1101 耦合，并能够以一种或多种方式接收多天线节点 1100 的用户的输入。输入设备的示例包括鼠标、键盘、触摸屏设备、传感设备等等。

多天线节点 1100 可以是通用计算设备或应用特定计算设备。作为实用示例，上述多天线节点 1100 可为据有多个天线的台式计算机、笔记本电脑、网络服务器、个人数字助理（PDA）、移动电话、平板电脑、无线终端设备、电信设备、嵌入系统或具有如图 11 所示类似结构的任何其它设备。然而，本发明并不仅仅受限于任何特定类型的终端设备。

本发明实施例的一种多天线节点 1100，其处理器 1101 读取所述存储器 1102 中存储的程序代码和数据，执行以下操作：

接收移动终端在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号；

根据所述 N 个测向信号，获取在所述 N 个时刻时所述多天线节点与所述移动终端之间的 N 个位置关系信息，所述 N 个时刻与所述 N 个位置关系信息一一对应；

根据所述 N 个位置关系信息中的至少 M 个位置关系信息，确定所述多天线节点与所述移动终端之间的位置关系的变化信息， $2 \leq M \leq N$ ；

根据所述位置关系的变化信息，向所述移动终端发送与所述位置关系的变化信息相匹配的控制命令。

进一步的，所述获取在 N 个时刻时所述多天线节点与所述移动终端的 N 个位置关系信息，包括：

获取在所述 N 个时刻时所述多天线节点与所述移动终端之间的 N 个方位角 φ 和 N 个仰角 θ ；

其中，地面为 x-y 平面，所述多天线节点在 x-y 平面的投影为原点，z 轴垂直于 x-y 平面指向上方，y 轴平行于室内外交界面，x 轴垂直于 y 轴指向室外方向；

5 φ 为直线 k1 与 x 轴正方向的夹角，直线 k1 为所述移动终端到地面的投影与所述原点之间的连线；

θ 为直线 k2 与 z 轴负方向的夹角，直线 k2 为所述所述多天线节点与所述移动终端之间的连线。

进一步的，所述根据所述位置关系的变化信息，以与所述位置关系的变化信息相匹配的方式发出控制所述移动终端的命令，包括：

10 当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，则向所述移动终端发送第一命令，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，则向所述移动终端发送第二命令；或者

当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，则向所述移动终端发送第一命令，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，则向所述移动终端发送第二命令；或者

15 当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 或 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时，若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M > 0$ ，则向所述移动终端发送第一命令，若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则向所述移动终端发送第二命令；或者

当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时，若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则向所述移动终端发送第一命令，若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M > 0$ ，则向所述移动终端发送第二命令；

20 其中， φ_i 为第 i 个时刻的方位角， θ_i 为第 i 个时刻的仰角， $1 \leq i \leq M$ ，所述第一命令用于指示所述移动终端使用第一方式控制所述移动终端，所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配；所述第二命令用于指示所述移动终端使用第二方式控制所述移动终端，所述第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

25 可选的，所述根据所述位置关系的变化信息，以与所述位置关系的变化信息相匹配的方式发出控制所述移动终端的命令，还可以包括：

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则向所

述移动终端发送第一命令，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则向所述移动终端发送第二命令；或者

当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则向所述移动终端发送第一命令，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则向
5 所述移动终端发送第二命令；或者

当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则向所述移动终端发送第二命令，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则向所述移动终端发送第一命令；或者

当 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则向
10 所述移动终端发送第二命令，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则向所述移动终端发送第一命令；

其中， φ_i 为第*i*个时刻的方位角， θ_i 为第*i*个时刻的仰角， $1 \leq i \leq M$ ，所述第一命令用于指示所述移动终端使用第一方式控制所述移动终端，所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配；所述第
15 二命令用于指示所述移动终端使用第二方式控制所述移动终端，所述第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

进一步的，所述第一命令用于指示所述移动终端使用与室内匹配的定位方式；或，所述第一命令用于指示所述移动终端加载室内导航地图。

所述第二命令用于指示所述移动终端使用与室外匹配的定位方式；或，
20 所述第二命令用于指示所述移动终端加载室外导航地图。

进一步的，所述处理器在接收所述移动终端在*N*个时刻分别发送的*N*个测向信号之前，还执行：

与所述移动终端之间建立无线连接。

进一步的，所述多天线节点包括：多天线WIFI节点或多天线蓝牙节
25 点。

本发明实施例提供的多天线节点，用于实现图6所示实施例所示的方法，该多天线节点的工作原理、工作流程和该多天线节点产生的技术效果，具体参见图6所示实施例，在此不再赘述。

5 本发明实施例提供一种控制系统，包括：如图7所示的移动终端的控制装置，以及多天线节点的控制装置。所述多天线节点的控制装置，用于在N个时刻分别向所述移动终端发送N个测向信号。

本发明实施例还可以提供另一种控制系统，包括：图8所示的移动终端的控制装置和如图9所示的多天线节点的控制装置。

10 本发明实施例还可以提供一种控制系统，如图12所示，该控制系统包括：移动终端和多天线节点。具体移动终端和多天线节点的结构、工作原理和工作流程参见前述各实施例中的描述，在此不再赘述。

通过以上的实施方式的描述，所属领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可以用硬件实现，或固件实现，或它们的组合方式来实现。当使用软件实现时，可以将上述功能存储在计算机可读介质中或作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质，其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质。以此为例但不限于：计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质。此外，任何连接可以适当的成为计算机可读介质。例如，如果软件是使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线（DSL）或者诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术从网站、服务器或者其他远程源传输的，那么同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或者诸如红外线、无线和微波之类的无线技术包括在所属介质的定义中。如本发明所使用的，盘（Disk）和碟（disc）包括压缩光碟（CD）、激光碟、光碟、数字通用光碟（DVD）、软盘和蓝

15

20

25

光光碟，其中盘通常磁性的复制数据，而碟则用激光来光学的复制数据。上面的组合也应当包括在计算机可读介质的保护范围之内。

总之，以上所述仅为本发明技术方案的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求

1、一种移动终端的控制方法，其特征在于，包括：

接收多天线节点在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号，所述多天线节点位于室内外临界区域；

5 根据所述 N 个测向信号，获取在所述 N 个时刻时移动终端与所述多天线节点之间的 N 个位置关系信息，所述 N 个时刻与所述 N 个位置关系信息一一对应；

根据所述 N 个位置关系信息中的至少 M 个位置关系信息，确定所述移动终端与所述多天线节点之间的位置关系的变化信息， $2 \leq M \leq N$ ；

10 根据所述位置关系的变化信息，以与所述位置关系的变化信息相匹配的方式控制所述移动终端。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据所述 N 个测向信号，获取在所述 N 个时刻时移动终端与所述多天线节点之间的 N 个位置关系信息，包括：

15 根据所述 N 个测向信号，获取在所述 N 个时刻时所述移动终端与所述多天线节点之间的 N 个方位角 φ 和 N 个仰角 θ ；

其中，地面为 x - y 平面，所述多天线节点在 x - y 平面的投影为原点， z 轴垂直于 x - y 平面指向上方， y 轴平行于室内外交界面， x 轴垂直于 y 轴指向室外方向；

20 φ 为直线 k_1 与 x 轴正方向的夹角，直线 k_1 为所述移动终端到地面的投影与所述原点之间的连线；

θ 为直线 k_2 与 z 轴负方向的夹角，直线 k_2 为所述移动终端与所述多天线节点之间的连线。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述根据所述位置关系的变化信息，以与所述位置关系的变化信息相匹配的方式控制所述移动终端，包括：

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，则以第一方式控制所述移动

终端, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 则以第二方式控制所述移动终端; 或者

当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 则以所述第一方式控制所述移动终端, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 则以所述第二方式控制所述移动终端; 或者

5 当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 或 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M > 0$, 则以所述第一方式控制所述移动终端, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则以所述第二方式控制所述移动终端; 或者

当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则以所述第一方式控制所述移动终端, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M > 0$, 则以所述第二方式控制所述移动终端;

10 其中, φ_i 为第 i 个时刻的方位角, θ_i 为第 i 个时刻的仰角, $1 \leq i \leq M$, 所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配, 所述第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

4、根据权利要求 2 所述的方法, 其特征在于, 所述根据所述位置关系的变化信息, 以与所述位置关系的变化信息相匹配的方式控制所述移动终端, 15 包括:

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$, 则以第一方式控制所述移动终端, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则以第二方式控制所述移动终端; 或者

20 当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则以第一方式控制所述移动终端, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$, 则以第二方式控制所述移动终端; 或者

当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$, 则以第二方式控制所述移动终端, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则以第一方式控制所述移动终端; 或者

25 当 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则以第二方式控制所述移动终端, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$, 则以第一方式控制所述移动终端;

其中， φ_i 为第 i 个时刻的方位角， θ_i 为第 i 个时刻的仰角， $1 \leq i \leq M$ ，所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配，所述第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

5、根据权利要求 3 或 4 所述的方法，其特征在于：

5 所述以所述第一方式控制所述移动终端，包括：控制所述移动终端使用与室内匹配的定位方式，或，控制所述移动终端加载室内导航地图；

所述以所述第二方式控制所述移动终端，包括：控制所述移动终端使用与室外匹配的定位方式，或，控制所述移动终端加载室外导航地图。

6、根据权利要求 1-5 中任意一项所述的方法，其特征在于，在所述接收多天线节点在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号之前，还包括：

当所述移动终端接收到可视卫星的数目小于或等于第一阈值时，所述移动终端与所述多天线节点建立无线连接；或者，

当所述移动终端检测到 Wi-Fi 或蓝牙信号强度大于或等于第二阈值时，所述移动终端与所述多天线节点建立无线连接；或者，

15 当所述移动终端检测到 Wi-Fi 或蓝牙信号强度小于或等于第三阈值时，所述移动终端与所述多天线节点建立无线连接；或者

当所述移动终端检测到 Wi-Fi 接入点的数量或蓝牙节点的数量大于或等于第四阈值时，所述移动终端与所述多天线节点建立无线连接；或者

20 当所述移动终端检测到 Wi-Fi 接入点的数量或蓝牙节点的数量小于或等于第五阈值时，所述移动终端与所述多天线节点建立无线连接。

7、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述与室内匹配的定位方式包括：

Wi-Fi 定位、蓝牙定位、磁场定位或光线定位。

8、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述与室外匹配的定位方式包括：全球导航卫星系统 GNSS 定位、蜂窝网络定位或 Wi-Fi 定位。

9、一种移动终端的控制方法，其特征在于，包括：

移动终端在 N 个时刻分别向位于室内外临界区域的多天线节点发送 N

个测向信号， $N \geq 2$ ；

所述移动终端接收所述多天线节点根据所述 N 个测向信号返回的控制命令；

所述移动终端执行所述控制命令。

5 10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述控制命令包括：
与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配的第一命令；或
与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配的第二命令。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述控制命令为所述
第一命令，所述移动终端执行所述控制命令，包括：

10 所述移动终端使用与室内匹配的定位方式；或
所述移动终端加载室内导航地图。

12、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述控制命令为所述
第二命令，所述移动终端执行所述控制命令，包括：

15 所述移动终端使用与室外匹配的定位方式；或
所述移动终端加载室外导航地图。

13、一种多天线节点的控制方法，其特征在于，包括：

多天线节点接收移动终端在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号，所述
多天线节点位于室内外临界区域；

20 所述多天线节点根据所述 N 个测向信号，获取在所述 N 个时刻时所述
多天线节点与所述移动终端之间的 N 个位置关系信息，所述 N 个时刻与所
述 N 个位置关系信息一一对应；

所述多天线节点根据所述 N 个位置关系信息中的至少 M 个位置关系信
息，确定所述多天线节点与所述移动终端之间的位置关系的变化信息， $2 \leq$
 $M \leq N$ ；

25 所述多天线节点根据所述位置关系的变化信息，向所述移动终端发送与
所述位置关系的变化信息相匹配的控制命令。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述多天线节点根据

所述 N 个测向信号，获取在 N 个时刻时所述多天线节点与所述移动终端的 N 个位置关系信息，包括：

所述多天线节点根据所述 N 个测向信号，获取在所述 N 个时刻时所述多天线节点与所述移动终端之间的 N 个方位角 φ 和 N 个仰角 θ ；

5 其中，地面为 x-y 平面，所述多天线节点在 x-y 平面的投影为原点，z 轴垂直于 x-y 平面指向上方，y 轴平行于室内外交界面，x 轴垂直于 y 轴指向室外方向；

φ 为直线 k1 与 x 轴正方向的夹角，直线 k1 为所述移动终端到地面的投影与所述原点之间的连线；

10 θ 为直线 k2 与 z 轴负方向的夹角，直线 k2 为所述所述多天线节点与所述移动终端之间的连线。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述多天线节点根据所述位置关系的变化信息，向所述移动终端发送与所述位置关系的变化信息相匹配的控制命令，包括：

15 当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，则所述多天线节点向所述移动终端发送第一命令，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，则所述多天线节点向所述移动终端发送第二命令；或者

当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，则所述多天线节点向所述移动终端发送第一命令，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，则所述多天线节点向所述移动终端发送第二命令；或者

20 当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 或 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时，若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M > 0$ ，则所述多天线节点向所述移动终端发送第一命令，若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则所述多天线节点向所述移动终端发送第二命令；或者

25 当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时，若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则所述多天线节点向所述移动终端发送第一命令，若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M > 0$ ，则所述多天线节点向所述移动终端发送第二命令；

其中， φ_i 为第 i 个时刻的方位角， θ_i 为第 i 个时刻的仰角， $1 \leq i \leq M$ ，所述第一命令用于指示所述移动终端使用第一方式控制所述移动终端，所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配；所述第二命令用于指示所述移动终端使用第二方式控制所述移动终端，所述第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

16、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述多天线节点根据所述位置关系的变化信息，向所述移动终端发送与所述位置关系的变化信息相匹配的控制命令，包括：

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则所述多天线节点向所述移动终端发送第一命令，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则所述多天线节点向所述移动终端发送第二命令；或者

当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则所述多天线节点向所述移动终端发送第一命令，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则所述多天线节点向所述移动终端发送第二命令；或者

15 当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则所述多天线节点向所述移动终端发送第二命令，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则所述多天线节点向所述移动终端发送第一命令；或者

20 当 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则所述多天线节点向所述移动终端发送第二命令，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则所述多天线节点向所述移动终端发送第一命令；

其中， φ_i 为第 i 个时刻的方位角， θ_i 为第 i 个时刻的仰角， $1 \leq i \leq M$ ，所述第一命令用于指示所述移动终端使用第一方式控制所述移动终端，所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配；所述第二命令用于指示所述移动终端使用第二方式控制所述移动终端，所述第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

17、根据权利要求 15 或 16 所述的方法，其特征在于，

所述第一命令用于指示所述移动终端使用与室内匹配的定位方式，或，

所述第一命令用于指示所述移动终端加载室内导航地图；

所述第二命令用于指示所述移动终端使用与室外匹配的定位方式，或，所述第二命令用于指示所述移动终端加载室外导航地图。

18、根据权利要求 13-17 中任意一项所述的方法，其特征在于，在所述
5 多天线节点接收移动终端在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号之前，还包括：

所述多天线节点与所述移动终端之间建立无线连接。

19、根据权利要求 13-17 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述多
天线节点包括：多天线 Wi-Fi 节点或多天线蓝牙节点。

10 20、一种移动终端的控制装置，其特征在于，所述控制装置包含于所述
移动终端中，所述控制装置包括：

接收单元，用于接收多天线节点在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号；
所述多天线节点位于室内外临界区域；

15 信息获取单元，用于根据所述 N 个测向信号，获取在所述 N 个时刻时
所述移动终端与所述多天线节点之间的 N 个位置关系信息，所述 N 个时刻
与所述 N 个位置关系信息一一对应；

确定单元，用于根据所述 N 个位置关系信息中的至少 M 个位置关系信
息，确定所述移动终端与所述多天线节点之间的位置关系的变化信息， $2 \leq$
 $M \leq N$ ；

20 控制单元，用于根据所述位置关系的变化信息，以与所述位置关系的变
化信息相匹配的方式控制所述移动终端。

21、根据权利要求 20 所述的装置，其特征在于，所述信息获取单元具
体用于：

25 根据所述 N 个测向信号，获取在所述 N 个时刻时所述移动终端与所述
多天线节点之间的 N 个方位角 φ 和 N 个仰角 θ ；

其中，地面为 x - y 平面，所述多天线节点在 x - y 平面的投影为原点， z 轴
垂直于 x - y 平面指向上方， y 轴平行于室内外交界面， x 轴垂直于 y 轴指向室

外方向;

φ 为直线 k1 与 x 轴正方向的夹角, 直线 k1 为所述移动终端到地面的投影与所述原点之间的连线;

θ 为直线 k2 与 z 轴负方向的夹角, 直线 k2 为所述移动终端与所述多天线节点之间的连线。

22、根据权利要求 21 所述的装置, 其特征在于, 所述控制单元具体用于:

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 则以第一方式控制所述移动终端, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 则以第二方式控制所述移动终端; 或者

10 当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 则以所述第一方式控制所述移动终端, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 则以所述第二方式控制所述移动终端; 或者

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 或 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M > 0$, 则以所述第一方式控制所述移动终端, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则以所述第二方式控制所述移动终端; 或者

15 当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则以所述第一方式控制所述移动终端, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M > 0$, 则以所述第二方式控制所述移动终端;

其中, φ_i 为第 i 个时刻的方位角, θ_i 为第 i 个时刻的仰角, $1 \leq i \leq M$, 所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配, 所述第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

23、根据权利要求 21 所述的装置, 其特征在于, 所述控制单元具体用于:

25 当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$, 则以第一方式控制所述移动终端, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则以第二方式控制所述移动终端; 或者

当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则以第一方式控制所述移动终端, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$, 则以第二方

式控制所述移动终端；或者

当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则以第二方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则以第一方式控制所述移动终端；或者

5 当 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则以第二方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则以第一方式控制所述移动终端；

其中， φ_i 为第 i 个时刻的方位角， θ_i 为第 i 个时刻的仰角， $1 \leq i \leq M$ ，所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配，所述第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

24、根据权利要求 22 或 23 所述的装置，其特征在于：

所述控制单元在以所述第一方式控制所述移动终端时，具体用于：控制所述移动终端使用与室内匹配的定位方式，或，控制所述移动终端加载室内导航地图；

15 所述控制单元在以所述第二方式控制所述移动终端时，具体用于：控制所述移动终端使用与室外匹配的定位方式，或，控制所述移动终端加载室外导航地图。

25、根据权利要求 20-24 中任意一项所述的装置，其特征在于，还包括：连接单元，用于：

20 在所述接收单元接收多天线节点在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号之前，当所述移动终端接收到可视卫星的数目小于或等于第一阈值时，与所述多天线节点建立无线连接；或者，

在所述接收单元接收多天线节点在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号之前，当所述移动终端检测到 Wi-Fi 信号强度大于或等于第二阈值时，与所述多天线节点建立无线连接；或者，

25 在所述接收单元接收多天线节点在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号之前，当所述移动终端检测到 Wi-Fi 信号强度小于或等于第三阈值时，与所

述多天线节点建立无线连接；或者

在所述接收单元接收多天线节点在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号之前，当所述移动终端检测到 Wi-Fi 接入点的数量或蓝牙节点的数量大于或等于第四阈值时，与所述多天线节点建立无线连接；或者

5 在所述接收单元接收多天线节点在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号之前，当所述移动终端检测到 Wi-Fi 接入点的数量或蓝牙节点的数量小于或等于第五阈值时，与所述多天线节点建立无线连接。

26、根据权利要求 24 所述的装置，其特征在于，所述与室内匹配的定位方式包括：

10 Wi-Fi 定位、蓝牙定位、磁场定位或光线定位。

27、根据权利要求 24 所述的装置，其特征在于，所述与室外匹配的定位方式包括：

全球导航卫星系统 GNSS 定位、蜂窝网络定位或 Wi-Fi 定位。

15 28、一种移动终端的控制装置，其特征在于，所述控制装置包含于所述移动终端中，所述控制装置包括：

发送单元，用于在 N 个时刻分别向位于室内外临界区域的多天线节点发送 N 个测向信号， $N \geq 2$ ；

接收单元，用于接收所述多天线节点根据所述 N 个测向信号返回的控制命令；

20 执行单元，用于执行所述控制命令。

29、根据权利要求 28 所述的装置，其特征在于，所述控制命令包括：与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配的第一命令；或与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配的第二命令。

30、根据权利要求 29 所述的装置，其特征在于，

25 当所述控制命令为所述第一命令时，所述执行单元具体用于：使用与室内匹配的定位方式，或，加载室内导航地图；

当所述控制命令为所述第二命令时，所述执行单元具体用于：使用与室

外匹配的定位方式，或，加载室外导航地图。

31、一种多天线节点的控制装置，其特征在于，所述控制装置包含于所述多天线节点中，所述控制装置包括：

接收单元，用于接收所述移动终端在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号，所述多天线节点位于室内外临界区域；

信息获取单元，用于根据所述 N 个测向信号，获取在所述 N 个时刻时所述多天线固定节点与所述移动终端之间的 N 个位置关系信息，所述 N 个时刻与所述 N 个位置关系信息一一对应；

确定单元，用于根据所述 N 个位置关系信息中的至少 M 个位置关系信息，确定所述多天线固定节点与所述移动终端之间的位置关系的变化信息， $2 \leq M \leq N$ ；

控制单元，用于根据所述位置关系的变化信息，向所述移动终端发送与所述位置关系的变化信息相匹配的控制命令。

32、根据权利要求 31 所述的装置，其特征在于，所述信息获取单元具体用于：

根据所述 N 个测向信号，获取在所述 N 个时刻时所述多天线固定节点与所述移动终端之间的 N 个方位角 φ 和 N 个仰角 θ ；

其中，地面为 x - y 平面，所述多天线节点在 x - y 平面的投影为原点， z 轴垂直于 x - y 平面指向上方， y 轴平行于室内外交界面， x 轴垂直于 y 轴指向室外方向；

φ 为直线 k_1 与 x 轴正方向的夹角，直线 k_1 为所述移动终端到地面的投影与所述原点之间的连线；

θ 为直线 k_2 与 z 轴负方向的夹角，直线 k_2 为所述多天线固定节点与所述移动终端之间的连线。

33、根据权利要求 32 所述的装置，其特征在于，所述控制单元具体用于：

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，则向所述移动终端发出第一

命令, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 则向所述移动终端发出第二命令; 或者

当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 则向所述移动终端发出第一命令, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 则向所述移动终端发出第二命令; 或者

5 当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 或 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M > 0$, 则向所述移动终端发出第一命令, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则所述移动终端发出第二命令; 或者

当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则向所述移动终端发出第一命令, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M > 0$, 则向所述移动终端发出第二命令;

10 其中, φ_i 为第*i*个时刻的方位角, θ_i 为第*i*个时刻的仰角, $1 \leq i \leq M$, 所述第一命令用于指示所述移动终端使用第一方式控制所述移动终端, 所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配; 所述第二命令用于指示所述移动终端使用第二方式控制所述移动终端, 所述第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

15 34、根据权利要求 32 所述的装置, 其特征在于, 所述控制单元具体用于:

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$, 则所述多天线节点向所述移动终端发送第一命令, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则所述多天线节点向所述移动终端发送第二命令; 或者

20 当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则所述多天线节点向所述移动终端发送第一命令, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$, 则所述多天线节点向所述移动终端发送第二命令; 或者

25 当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$, 则所述多天线节点向所述移动终端发送第二命令, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则所述多天线节点向所述移动终端发送第一命令; 或者

当 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则所述多天线节点向所述移动终端发送第二命令, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots$

$> \theta_M$, 则所述多天线节点向所述移动终端发送第一命令;

其中, φ_i 为第 i 个时刻的方位角, θ_i 为第 i 个时刻的仰角, $1 \leq i \leq M$, 所述第一命令用于指示所述移动终端使用第一方式控制所述移动终端, 所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配; 所述第二命令用于指示所述移动终端使用第二方式控制所述移动终端, 所述第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

35、根据权利要求 33 或 34 所述的装置, 其特征在于:

所述第一命令用于指示: 所述移动终端使用与室内匹配的定位方式, 或, 所述移动终端加载室内导航地图;

10 所述第二命令用于指示: 所述移动终端使用与室外匹配的定位方式, 或, 所述移动终端加载室外导航地图。

36、根据权利要求 31-35 中任意一项所述的装置, 其特征在于, 还包括:

连接单元, 用于在所述接收单元接收所述移动终端在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号之前, 与所述移动终端建立无线连接。

15 37、根据权利要求 31-36 中任意一项所述的装置, 其特征在于, 所述多天线节点包括: 多天线 WIFI、或多天线蓝牙。

38、一种移动终端, 其特征在于, 包括:

处理器;

存储器;

20 通信接口;

所述处理器、所述存储器和所述通信接口通过总线相互通信;

所述处理器读取所述存储器中存储的程序代码和数据, 执行以下操作:

接收多天线节点在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号, 所述多天线节点位于室内外临界区域;

25 根据所述 N 个测向信号, 获取在所述 N 个时刻时移动终端与所述多天线节点之间的 N 个位置关系信息, 所述 N 个时刻与所述 N 个位置关系信息一一对应;

根据所述 N 个位置关系信息中的至少 M 个位置关系信息，确定所述移动终端与所述多天线节点之间的位置关系的变化信息， $2 \leq M \leq N$ ；

根据所述位置关系的变化信息，以与所述位置关系的变化信息相匹配的方式控制所述移动终端。

- 5 39、根据权利要求 38 所述的移动终端，其特征在于，所述根据所述 N 个测向信号，获取在所述 N 个时刻时移动终端与所述多天线节点之间的 N 个位置关系信息，包括：

根据所述 N 个测向信号，获取在所述 N 个时刻时所述移动终端与所述多天线节点之间的 N 个方位角 φ 和 N 个仰角 θ ；

- 10 其中，地面为 x-y 平面，所述多天线节点在 x-y 平面的投影为原点，z 轴垂直于 x-y 平面指向上方，y 轴平行于室内外交界面，x 轴垂直于 y 轴指向室外方向；

φ 为直线 k1 与 x 轴正方向的夹角，直线 k1 为所述移动终端到地面的投影与所述原点之间的连线；

- 15 θ 为直线 k2 与 z 轴负方向的夹角，直线 k2 为所述移动终端与所述多天线节点之间的连线。

40、根据权利要求 39 所述的移动终端，其特征在于，所述根据所述位置关系的变化信息，以与所述位置关系的变化信息相匹配的方式控制所述移动终端，包括：

- 20 当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，则以第一方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，则以第二方式控制所述移动终端；或者

当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，则以所述第一方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，则以所述第二方式控制所述移动终端；或者

- 25 当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 或 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时，若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M > 0$ 则以所述第一方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则以所述第二方式控制所述移动终端；或者

当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时，若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则以所述

第一方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M > 0$ ，则以所述第二方式控制所述移动终端；

其中， φ_i 为第*i*个时刻的方位角， θ_i 为第*i*个时刻的仰角， $1 \leq i \leq M$ ，所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配，所述第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

41、根据权利要求 39 所述的移动终端，其特征在于，所述根据所述位置关系的变化信息，以与所述位置关系的变化信息相匹配的方式控制所述移动终端，包括：

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则以第一方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则以第二方式控制所述移动终端；或者

当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则以第一方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则以第二方式控制所述移动终端；或者

当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则以第二方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则以第一方式控制所述移动终端；或者

当 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则以第二方式控制所述移动终端，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则以第一方式控制所述移动终端；

其中， φ_i 为第*i*个时刻的方位角， θ_i 为第*i*个时刻的仰角， $1 \leq i \leq M$ ，所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配，所述第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

42、根据权利要求 40 或 41 所述的移动终端，其特征在于：

所述以所述第一方式控制所述移动终端，包括：控制所述移动终端使用与室内匹配的定位方式，或，控制所述移动终端加载室内导航地图；

所述以所述第二方式控制所述移动终端，包括：控制所述移动终端使用

与室外匹配的定位方式，或，控制所述移动终端加载室外导航地图。

43、根据权利要求 38-42 中任意一项所述的移动终端，其特征在于，所述处理器在接收多天线节点在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号之前，还执行：

5 当所述移动终端接收到可视卫星的数目小于或等于第一阈值时，与所述多天线节点建立无线连接；或者，

当所述移动终端检测到 Wi-Fi 信号强度大于或等于第二阈值时，与所述多天线节点建立无线连接；或者，

10 当所述移动终端检测到 Wi-Fi 信号强度小于或等于第三阈值时，与所述多天线节点建立无线连接；或者

当所述移动终端检测到 Wi-Fi 接入点的数量或蓝牙节点的数量大于或等于第四阈值时，与所述多天线节点建立无线连接；或者

当所述移动终端检测到 Wi-Fi 接入点的数量或蓝牙节点的数量小于或等于第五阈值时，与所述多天线节点建立无线连接。

15 44、根据权利要求 42 所述的移动终端，其特征在于，所述与室内匹配的定位方式包括：

Wi-Fi 定位、蓝牙定位、磁场定位或光线定位。

45、根据权利要求 42 所述的移动终端，其特征在于，所述与室外匹配的定位方式包括：

20 全球导航卫星系统 GNSS 定位、蜂窝网络定位或 Wi-Fi 定位。

46、一种移动终端，其特征在于，包括：

处理器；

存储器；

通信接口；

25 所述处理器、所述存储器和所述通信接口通过总线相互通信；

所述处理器读取所述存储器中存储的程序代码和数据，执行以下操作：

在 N 个时刻分别向位于室内外临界区域的多天线节点发送 N 个测向信

号, $N \geq 2$;

接收所述多天线节点根据所述 N 个测向信号返回的控制命令;

执行所述控制命令。

47、根据权利要求 46 所述的移动终端, 其特征在于, 所述控制命令包
5 括:

与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配的第一命令; 或

与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配的第二命令。

48、根据权利要求 47 所述的移动终端, 其特征在于, 所述控制命令为
所述第一命令, 所述处理器执行所述控制命令, 包括:

10 使用与室内匹配的定位方式; 或

加载室内导航地图。

49、根据权利要求 47 所述的移动终端, 其特征在于, 所述控制命令为
所述第二命令, 所述处理器执行所述控制命令, 包括

15 使用与室外匹配的定位方式; 或

加载室外导航地图。

50、一种多天线节点, 其特征在于, 所述多天线节点位于室内外临界区
域, 所述多天线节点包括:

处理器;

存储器;

20 通信接口;

所述处理器、所述存储器和所述通信接口通过总线相互通信;

所述处理器读取所述存储器中存储的程序代码和数据, 执行以下操作:

接收移动终端在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号;

25 根据所述 N 个测向信号, 获取在所述 N 个时刻时所述多天线节点与所
述移动终端之间的 N 个位置关系信息, 所述 N 个时刻与所述 N 个位置关系
信息一一对应;

根据所述 N 个位置关系信息中的至少 M 个位置关系信息, 确定所述多

天线节点与所述移动终端之间的位置关系的变化信息, $2 \leq M \leq N$;

根据所述位置关系的变化信息, 向所述移动终端发送与所述位置关系的变化信息相匹配的控制命令。

51、根据权利要求 50 所述的多天线节点, 其特征在于, 所述获取在 N 个时刻时所述多天线节点与所述移动终端的 N 个位置关系信息, 包括:

获取在所述 N 个时刻时所述多天线节点与所述移动终端之间的 N 个方位角 φ 和 N 个仰角 θ ;

其中, 地面为 x - y 平面, 所述多天线节点在 x - y 平面的投影为原点, z 轴垂直于 x - y 平面指向上方, y 轴平行于室内外交界面, x 轴垂直于 y 轴指向室外方向;

φ 为直线 k_1 与 x 轴正方向的夹角, 直线 k_1 为所述移动终端到地面的投影与所述原点之间的连线;

θ 为直线 k_2 与 z 轴负方向的夹角, 直线 k_2 为所述所述多天线节点与所述移动终端之间的连线。

52、根据权利要求 51 所述的多天线节点, 其特征在于, 所述根据所述位置关系的变化信息, 以与所述位置关系的变化信息相匹配的方式发出控制所述移动终端的命令, 包括:

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 则向所述移动终端发送第一命令, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 则向所述移动终端发送第二命令; 或者

当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$, 则向所述移动终端发送第一命令, 若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$, 则向所述移动终端发送第二命令; 或者

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 或 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M > 0$, 则向所述移动终端发送第一命令, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则向所述移动终端发送第二命令; 或者

当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $0 < \theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$, 则向所述移动终端发送第一命令, 若 $\varphi_1 = \varphi_2 = \dots = \varphi_M$ 且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M > 0$, 则向所述移动终端发送第二命令;

其中， φ_i 为第 i 个时刻的方位角， θ_i 为第 i 个时刻的仰角， $1 \leq i \leq M$ ，所述第一命令用于指示所述移动终端使用第一方式控制所述移动终端，所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配；所述第二命令用于指示所述移动终端使用第二方式控制所述移动终端，所述第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

53、根据权利要求 51 所述的多天线节点，其特征在于，所述根据所述位置关系的变化信息，以与所述位置关系的变化信息相匹配的方式发出控制所述移动终端的命令，包括：

当 $0^\circ \leq \varphi_i \leq 90^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则向所述移动终端发送第一命令，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则向所述移动终端发送第二命令；或者

当 $90^\circ \leq \varphi_i \leq 180^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则向所述移动终端发送第一命令，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则向所述移动终端发送第二命令；或者

当 $180^\circ \leq \varphi_i \leq 270^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则向所述移动终端发送第二命令，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则向所述移动终端发送第一命令；或者

当 $270^\circ \leq \varphi_i \leq 360^\circ$ 时，若 $\varphi_1 < \varphi_2 < \dots < \varphi_M$ ，且 $\theta_1 < \theta_2 < \dots < \theta_M$ ，则向所述移动终端发送第二命令，若 $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots > \varphi_M$ ，且 $\theta_1 > \theta_2 > \dots > \theta_M$ ，则向所述移动终端发送第一命令；

其中， φ_i 为第 i 个时刻的方位角， θ_i 为第 i 个时刻的仰角， $1 \leq i \leq M$ ，所述第一命令用于指示所述移动终端使用第一方式控制所述移动终端，所述第一方式与所述移动终端从室外向室内运动的运动趋势相匹配；所述第二命令用于指示所述移动终端使用第二方式控制所述移动终端，所述第二方式与所述移动终端从室内向室外运动的运动趋势相匹配。

54、根据权利要求 52 或 53 所述的多天线节点，其特征在于：

所述第一命令用于指示所述移动终端使用与室内匹配的定位方式；或，

所述第一命令用于指示所述移动终端加载室内导航地图；

所述第二命令用于指示所述移动终端使用与室外匹配的定位方式；或，
所述第二命令用于指示所述移动终端加载室外导航地图。

55、根据权利要求 50-54 中任意一项所述的多天线节点，其特征在于：

5 所述处理器在接收所述移动终端在 N 个时刻分别发送的 N 个测向信号之前，
还执行：

与所述移动终端之间建立无线连接。

56、根据权利要求 50-55 中任意一项所述的多天线节点，其特征在于，
所述多天线节点包括：多天线 WIFI 节点或多天线蓝牙节点。

10 57、一种控制系统，包括：如权利要求 20-27 任意一项所述的移动终端
的控制装置和多天线节点的控制装置；

所述多天线节点的控制装置，用于在 N 个时刻分别向所述移动终端发送
 N 个测向信号。

15 58、一种控制系统，包括，如权利要求 38-45 任意一项所述的移动终端
和多天线节点；

所述多天线节点包括：收发器；

所述收发器，用于在 N 个时刻分别向所述移动终端发送 N 个测向信号。

20 59、一种控制系统，其特征在于，包括：如权利要求 28-30 任意一项所
述的移动终端的控制装置和如权利要求 31-37 任意一项所述的多天线节点的
控制装置。

60、一种控制系统，其特征在于，包括：如权利要求 46-49 任意一项所
述的移动终端和如权利要求 50-56 任意一项所述的多天线节点。

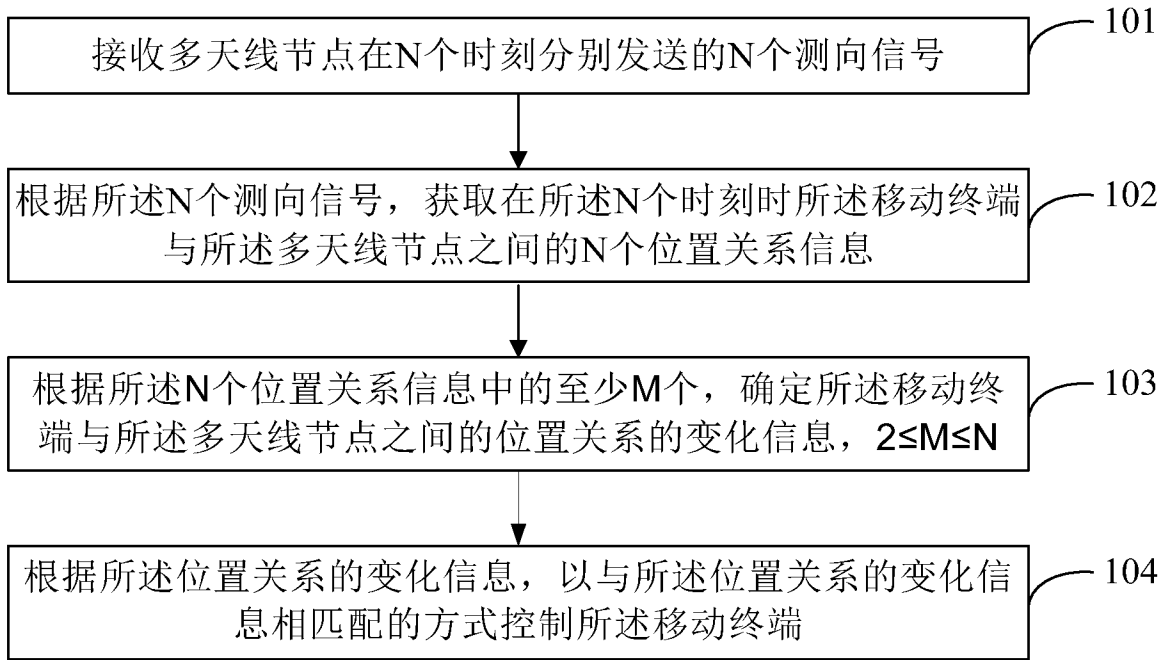


图 1

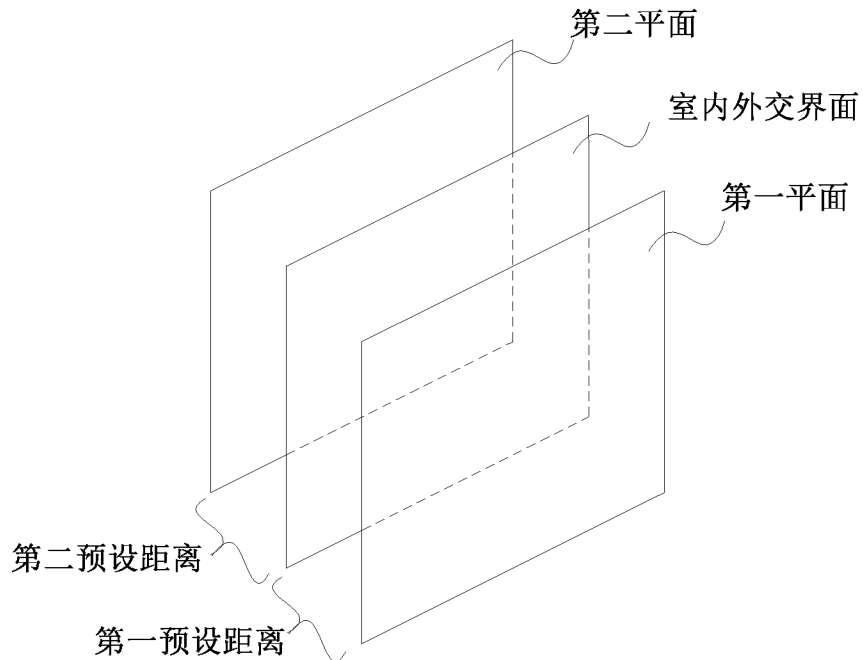


图 2

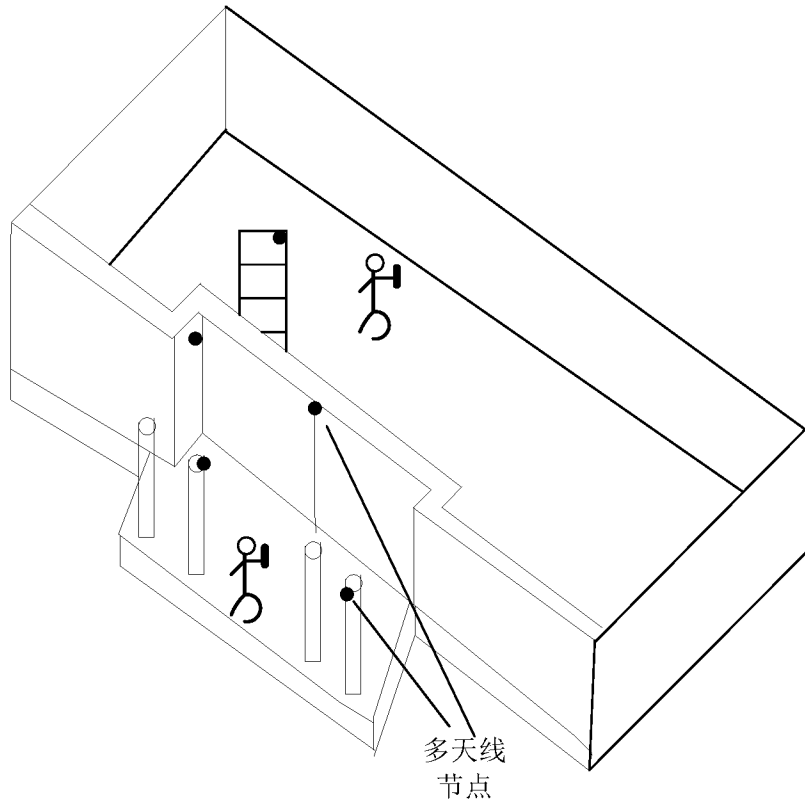


图 3

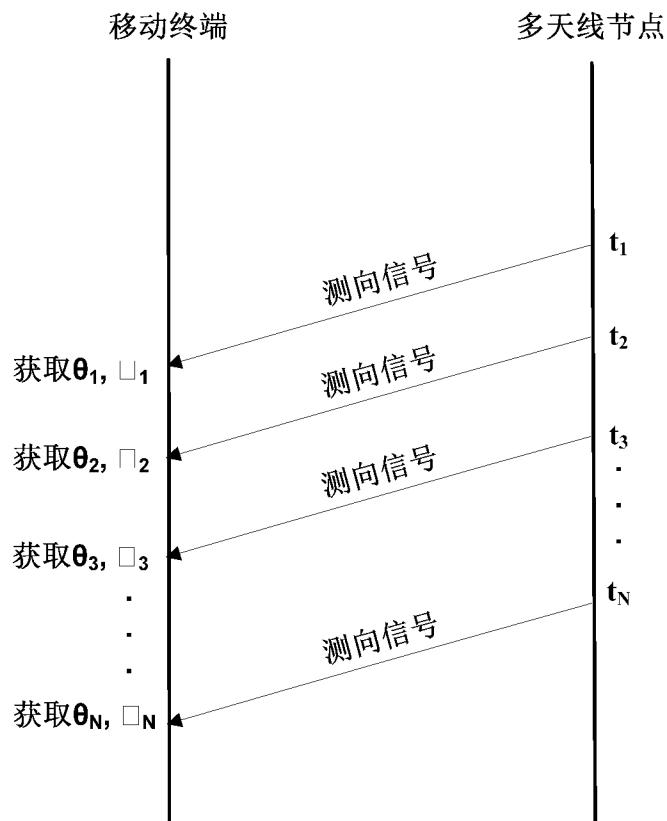


图 4

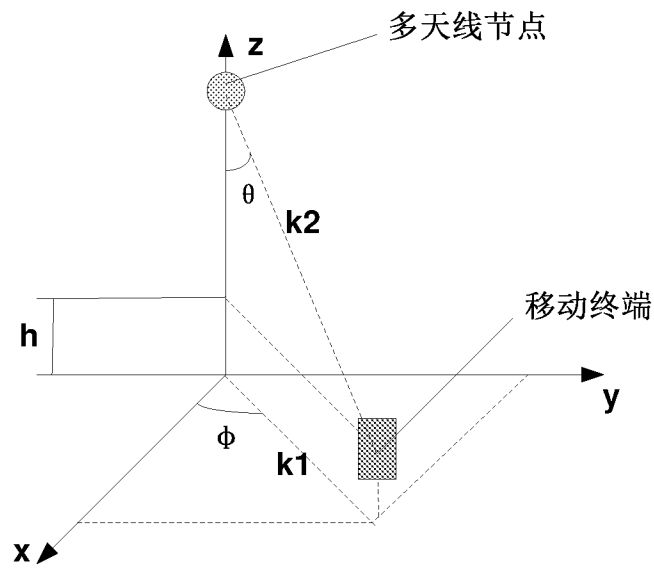


图 5

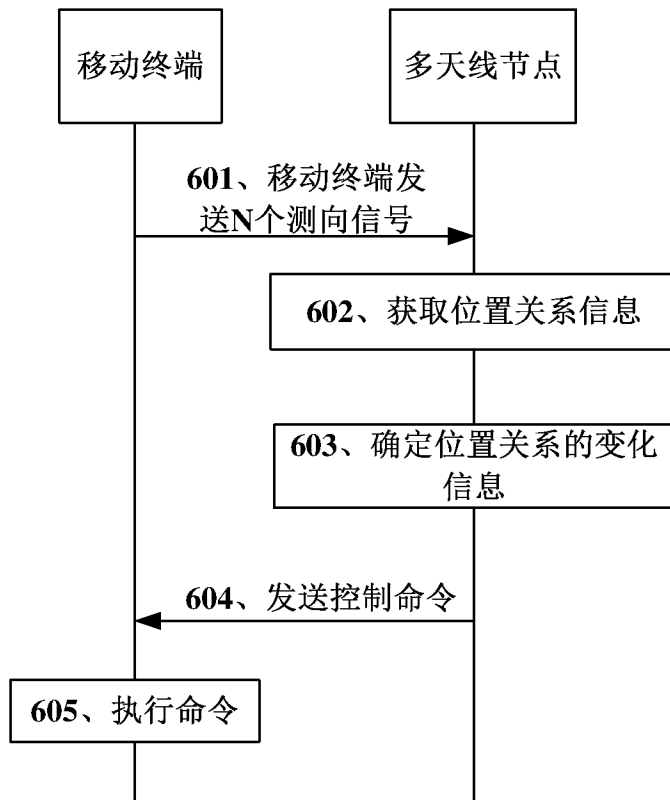


图 6

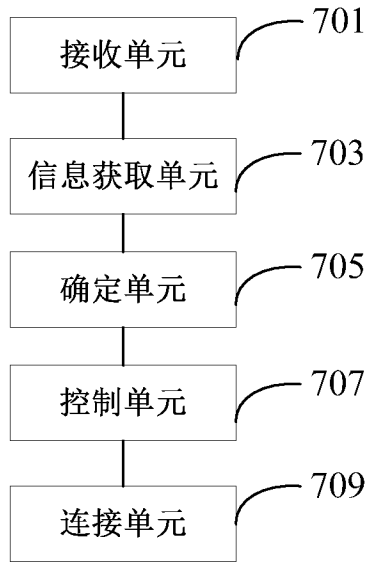


图 7

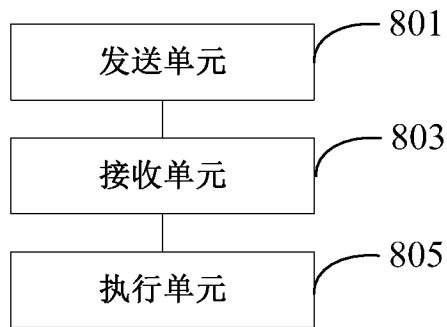


图 8

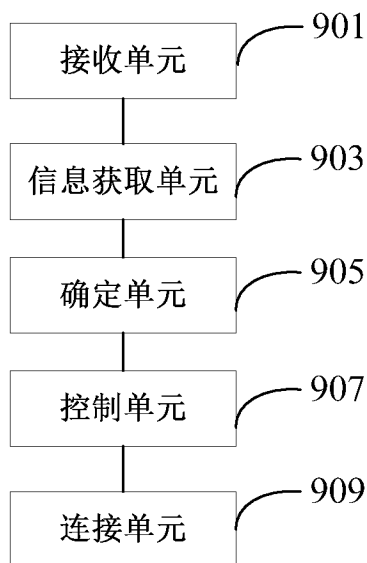


图 9

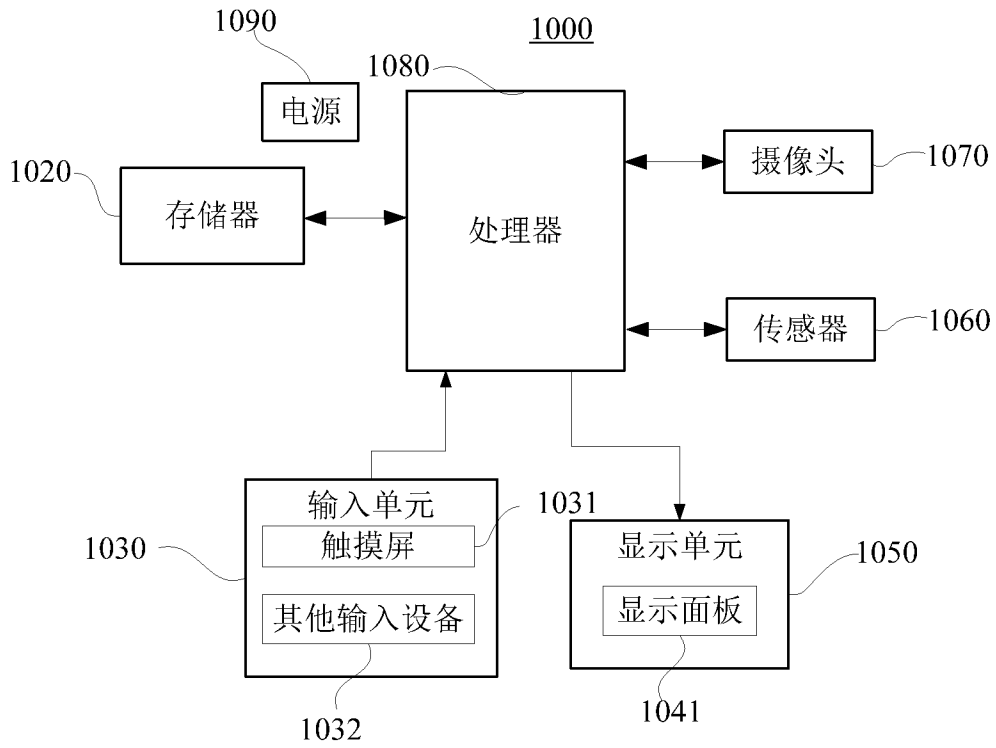


图 10

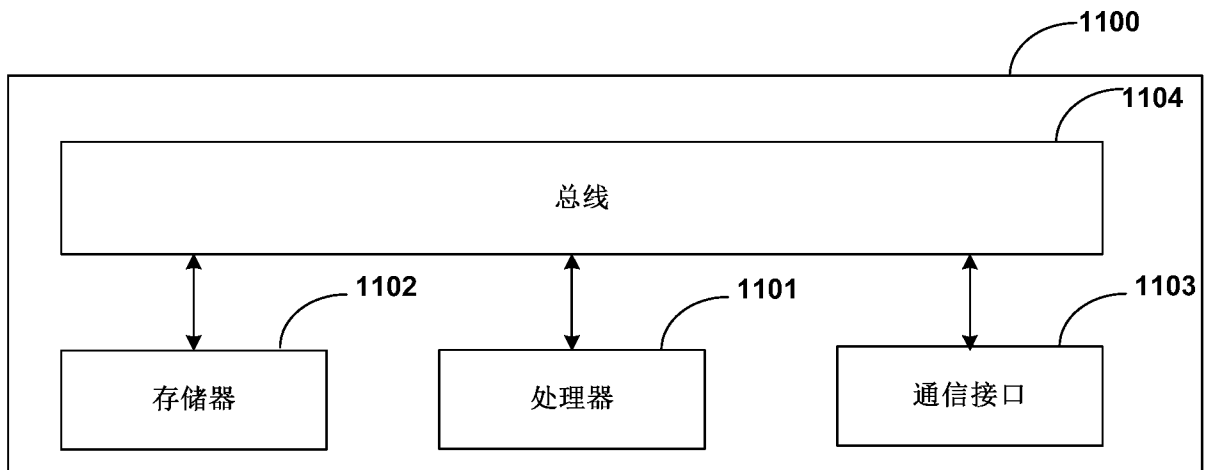


图 11

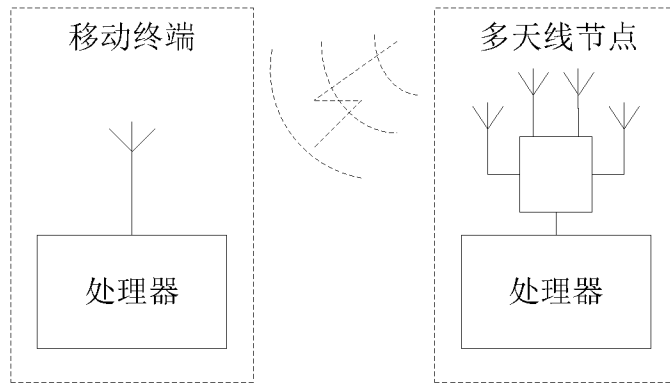


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/079841

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 64/00 (2009.01) i; G01S 5/00 (2006.01) i
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W; H04L; G01S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN: indoor, interior, inside, outdoor, outside, position, chang+, switch+, reselect+, position+, locat+,
navigation, angel, coordinates, exit, entrance, door

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102333351 A (UNIV BEIJING POSTS & TELECOM) 25 January 2012 (25.01.2012) description, paragraphs [0058]-[0108]	1, 6, 9-13, 18-20, 25, 28-31, 36-38, 43, 46-50, 55-60
X	CN 104023388 A (LU, BIN et al.) 03 September 2014 (03.09.2014) description, paragraphs [0022]-[0023], figures 5 and 6	1, 6, 9-13, 18-20, 25, 28-31, 36-38, 43, 46-50, 55-60
A	CN 103513227 A (BROADCOM CORPORATION) 15 January 2014 (15.01.2014) the whole document	1-60
A	CN 102645666 A (CHANGSHU NANSHIDA DEV RES INST CO., LTD.) 22 August 2012 (22.08.2012) the whole document	1-60
A	US 2014031092 A1 (RAPIDBLUE SOLUTIONS OY) 30 January 2014 (30.01.2014) the whole document	1-60

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&”document member of the same patent family</p>
---	--

Date of the actual completion of the international search
28 January 2016

Date of mailing of the international search report
05 February 2016

Name and mailing address of the ISA
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer
YU, Yannong
Telephone No. (86-10) 62089153

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/079841

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102333351 A	25 January 2012	CN 102333351 B	19 March 2014
CN 104023388 A	03 September 2014	None	
CN 103513227 A	15 January 2014	EP 2680039 A1	01 January 2014
		TW 201400841 A	01 January 2014
		US 9008694 B2	14 April 2015
		US 2014004876 A1	02 January 2014
		HK 1191405 A0	25 July 2014
CN 102645666 A	22 August 2012	CN 102645666 B	30 April 2014
US 2014031092 A1	30 January 2014	US 2013210408 A1	15 August 2013
		EP 2629174 A2	21 August 2013
		US 8521148 B1	27 August 2013

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 64/00(2009.01)i; G01S 5/00(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																														
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W; H04L; G01S</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS, CNTXT, CNKI, VEN: 室内, 室外, 室内外, 位置, 改变, 变化, 切换, 转换, 重选, 定位, 导航, 夹角, 坐标, 出口, 入口, 门, indoor, interior, inside, outdoor, outside, position, chang+, switch+, reselect+, position+, locat+, navigation, angel, coordinates, exit, entrance, door</p>																														
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 102333351 A (北京邮电大学) 2012年 1月 25日 (2012 - 01 - 25) 说明书第[0058]-[0108]段</td> <td>1, 6, 9-13, 18-20, 25, 28-31, 36-38, 43, 46-50, 55-60</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 104023388 A (卢彬 等) 2014年 9月 3日 (2014 - 09 - 03) 说明书第[0022]-[0023]段, 图5-6</td> <td>1, 6, 9-13, 18-20, 25, 28-31, 36-38, 43, 46-50, 55-60</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103513227 A (美国博通公司) 2014年 1月 15日 (2014 - 01 - 15) 全文</td> <td>1-60</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102645666 A (常熟南师大发展研究院有限公司) 2012年 8月 22日 (2012 - 08 - 22) 全文</td> <td>1-60</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014031092 A1 (RAPIDBLUE SOLUTIONS OY) 2014年 1月 30日 (2014 - 01 - 30) 全文</td> <td>1-60</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <table border="0"> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</td> </tr> <tr> <td>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</td> <td>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td>“&” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</td> <td></td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 102333351 A (北京邮电大学) 2012年 1月 25日 (2012 - 01 - 25) 说明书第[0058]-[0108]段	1, 6, 9-13, 18-20, 25, 28-31, 36-38, 43, 46-50, 55-60	X	CN 104023388 A (卢彬 等) 2014年 9月 3日 (2014 - 09 - 03) 说明书第[0022]-[0023]段, 图5-6	1, 6, 9-13, 18-20, 25, 28-31, 36-38, 43, 46-50, 55-60	A	CN 103513227 A (美国博通公司) 2014年 1月 15日 (2014 - 01 - 15) 全文	1-60	A	CN 102645666 A (常熟南师大发展研究院有限公司) 2012年 8月 22日 (2012 - 08 - 22) 全文	1-60	A	US 2014031092 A1 (RAPIDBLUE SOLUTIONS OY) 2014年 1月 30日 (2014 - 01 - 30) 全文	1-60	“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性	“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)	“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性	“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件	“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																												
X	CN 102333351 A (北京邮电大学) 2012年 1月 25日 (2012 - 01 - 25) 说明书第[0058]-[0108]段	1, 6, 9-13, 18-20, 25, 28-31, 36-38, 43, 46-50, 55-60																												
X	CN 104023388 A (卢彬 等) 2014年 9月 3日 (2014 - 09 - 03) 说明书第[0022]-[0023]段, 图5-6	1, 6, 9-13, 18-20, 25, 28-31, 36-38, 43, 46-50, 55-60																												
A	CN 103513227 A (美国博通公司) 2014年 1月 15日 (2014 - 01 - 15) 全文	1-60																												
A	CN 102645666 A (常熟南师大发展研究院有限公司) 2012年 8月 22日 (2012 - 08 - 22) 全文	1-60																												
A	US 2014031092 A1 (RAPIDBLUE SOLUTIONS OY) 2014年 1月 30日 (2014 - 01 - 30) 全文	1-60																												
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件																													
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性																													
“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)	“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性																													
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件																													
“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件																														
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2016年 1月 28日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 2月 5日</p>																													
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>授权官员</p> <p>俞燕浓</p> <p>电话号码 (86-10)62089153</p>																													

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/079841

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	102333351	A	2012年 1月 25日	CN	102333351	B	2014年 3月 19日
CN	104023388	A	2014年 9月 3日	无			
CN	103513227	A	2014年 1月 15日	EP	2680039	A1	2014年 1月 1日
				TW	201400841	A	2014年 1月 1日
				US	9008694	B2	2015年 4月 14日
				US	2014004876	A1	2014年 1月 2日
				HK	1191405	A0	2014年 7月 25日
CN	102645666	A	2012年 8月 22日	CN	102645666	B	2014年 4月 30日
US	2014031092	A1	2014年 1月 30日	US	2013210408	A1	2013年 8月 15日
				EP	2629174	A2	2013年 8月 21日
				US	8521148	B1	2013年 8月 27日