

(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
2018 年 5 月 24 日 (24.05.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/090773 A1

(51) 国际专利分类号:
G01C 21/30 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/106339

(22) 国际申请日: 2017 年 10 月 16 日 (16.10.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201611005644.5 2016 年 11 月 15 日 (15.11.2016) CN

(71) 申请人: 北京京东尚科信息技术有限公司 (BEIJING JINGDONG SHANGKE INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市海淀区杏石口路 65 号西杉创意园西区 11C 楼东段 1-4 层西段 1-4 层, Beijing 100195 (CN)。北京京东世纪贸易有限公司 (BEIJING JINGDONG CENTURY TRADING CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北

京市经济技术开发区科创十一街 18 号 C 座 2 层 201 室, Beijing 100176 (CN)。

(72) 发明人: 韩璐懿 (HAN, Luyi); 中国北京市海淀区杏石口路 65 号西杉创意园西区 11C 楼东段 1-4 层西段 1-4 层, Beijing 100195 (CN)。

(74) 代理人: 中科专利商标代理有限责任公司 (CHINA SCIENCE PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区西三环北路 87 号 4-1105 室, Beijing 100089 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

(54) Title: METHOD AND DEVICE THEREOF FOR MATCHING TRACK POINTS CAPTURED BY POSITIONING SYSTEM TO MAP

(54) 发明名称: 将定位系统采集到的轨迹点匹配到地图的方法及其装置

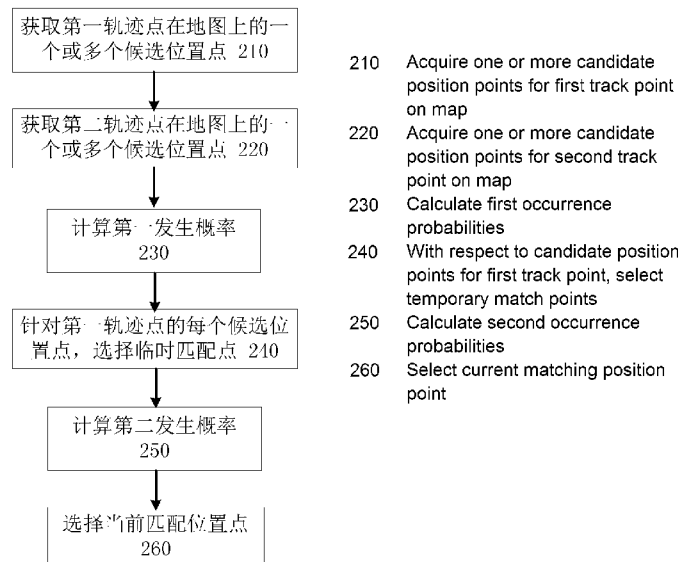


图 2

(57) Abstract: A track point matching method and a device thereof. The matching method comprises: acquiring one or more candidate position points for a first track point and for a second track point on a map, the second track point being a track point after the first track point on a track (210 and 220); calculating first occurrence probabilities for each candidate position point for the first track point and for each candidate position point for the second track point (230); with respect to each candidate position point for the first track point, selecting the candidate position point having the largest first occurrence probability for the second track point to serve as a temporary matching point for the second track point corresponding to each first candidate position point (240); calculating second occurrence probabilities from a current matching position point, each first candidate position point, and the temporary matching point for the second track point corresponding to each first candidate position point (250); and selecting the candidate position having the greatest second

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))。

occurrence probability for the first track point as a new current matching position point (260). The solution acquires a great compromise between calculation complexity and correct match rate.

(57) 摘要: 一种轨迹点匹配方法及其装置, 该匹配方法包括: 获取第一轨迹点和第二轨迹点在地图上的一个或多个候选位置点, 第二轨迹点是轨迹上在第一轨迹点之后的轨迹点 (210, 220); 计算第一轨迹点的每个候选位置点与第二轨迹点的每个候选位置点的第一发生概率 (230); 针对第一轨迹点的每个候选位置点, 选择与具有最大第一发生概率的第二轨迹点的候选位置点来作为第二轨迹点的对应于每个第一候选位置点的临时匹配点 (240); 计算从当前匹配位置点、每个第一候选位置点和第二轨迹点的对应于每个第一候选位置点的临时匹配点的第二发生概率 (250); 以及选择具有最大第二发生概率的第一轨迹点的候选位置作为新的当前匹配位置点 (260)。该方案可在计算复杂度和匹配正确率之间取得良好折中。

将定位系统采集到的轨迹点匹配到地图的方法及其装置

技术领域

本发明涉及定位导航领域，具体涉及将定位系统采集到的轨迹点匹配到地图的方法及其装置。

背景技术

如今在汽车中广泛安装了导航仪。然而，受车载导航仪自身精度和周边环境的影响，通过定位系统（例如全球定位系统（GPS）或北斗定位系统）直接得到的 GNSS 定位结果往往不在车辆实际行驶的道路（例如车载的电子地图上的道路）上，需要依靠地图匹配技术实时地或者通过后处理的方式将获取到的轨迹点归算到路径上，以实现实时导航和历史轨迹回放。

现有的地图匹配技术包括增量计算技术或全局计算技术。增量计算技术大多采用最新获取的 GNSS 轨迹点的所有候选位置点与上一轨迹点之间的关系来选择获得最大概率的候选位置点，以作为匹配结果，然后将利用所获得的匹配结果与下一轨迹点的所有候选位置点之间的关系来进行下一轨迹点的匹配结果的选择，并重复该过程。全局计算技术将从定位系统获得的轨迹上的所有轨迹点的所有候选位置点进行组合，计算每种组合的发生概率，并选择概率最大的候选位置点组合作为整个轨迹的地图匹配结果。

上述的增量计算方法的计算机较小，计算速度快，但因为只考虑当前点与下一点之间的关系，匹配正确率较低，且匹配错误容易传递到后续轨迹点的匹配中，导致更大的匹配错误。而全局计算方法由于考虑到所有可能的候选位置点组合，匹配正确率较高，但计算机大，计算速度慢。

因此，需要一种地图匹配技术，能够在保持较低计算量的情况下显著提升地图匹配的准确度。

发明内容

为了解决上述问题中的至少一些，本发明实施例提供了一种将定位系统采集到的轨迹点匹配到地图的方法及其装置，以实现计算量和准确性的提升。

根据本发明实施例的一个方案，提供了一种将定位系统采集到的轨迹点匹配到地图的方法，包括：

获取第一轨迹点在所述地图上的一个或多个第一候选位置点；

获取第二轨迹点在所述地图上的一个或多个第二候选位置点，其中，所述第二轨迹点是

轨迹上在所述第一轨迹点之后的轨迹点；

计算每个第一候选位置点与每个第二候选位置点的第一发生概率；

针对每个第一候选位置点，选择与其具有最大第一发生概率的第二候选位置点来作为所述第二轨迹点的对应于每个第一候选位置点的临时匹配点；

计算当前匹配位置点、每个第一候选位置点和所述第二轨迹点的对应于每个第一候选位置点的临时匹配点的第二发生概率，其中，所述当前匹配位置点是在轨迹上位于所述第一轨迹点之前的轨迹点在地图上的匹配位置点；以及

选择具有最大第二发生概率的第一候选位置作为新的当前匹配位置点。

根据本发明实施例的另一方案，提供了将定位系统采集到的轨迹点匹配到地图的装置，包括：

候选位置点获取器，用于获取第一轨迹点在所述地图上的一个或多个第一候选位置点，以及获取第二轨迹点在所述地图上的一个或多个第二候选位置点，其中，所述第二轨迹点是轨迹上在所述第一轨迹点之后的轨迹点；

发生概率计算器，用于计算每个第一候选位置点与每个第二候选位置点的第一发生概率；以及

匹配点确定器，用于针对每个第一候选位置点，选择与其具有最大第一发生概率的第二候选位置点来作为所述第二轨迹点的对应于每个第一候选位置点的临时匹配点；

其中，所述发生概率计算器还用于计算当前匹配位置点、每个第一候选位置点和所述第二轨迹点的对应于每个第一候选位置点的临时匹配点的第二发生概率，其中，所述当前匹配位置点是在轨迹上位于所述第一轨迹点之前的轨迹点在地图上的匹配位置点；以及

其中，所述匹配点确定器还用于选择具有最大第二发生概率的第一候选位置作为新的当前匹配位置点。

根据本发明实施例的另一方案，提供了一种将定位系统采集到的轨迹点匹配到地图的装置，包括：

存储器，用于存储可执行指令；以及

处理器，用于执行存储器中存储的可执行指令，以执行根据上述方法。

根据本发明实施例的另一方案，提供了一种其上承载由计算机程序的存储器设备，当由处理器执行所述计算机程序时，所述计算机程序使所述处理器执行上述方法。

上述方案可通过考虑所需匹配的轨迹点的下一轨迹点的匹配概率，在不显著增加计算复杂度的情况下，有效增加地图匹配的精确度。

附图说明

通过下面结合附图对发明进行的详细描述，将使本发明的上述特征和优点更加明显，其中：

图 1 示出了根据本发明实施例的方法和装置的典型应用场景的简要示意图；

图 2 示出了根据本发明实施例的匹配方法的简要流程图；

图 3 示出了根据本发明实施例的匹配装置的简要框图；

图 4 示出了在根据本发明实施例的方法和装置中使用的转移概率的原理示意图；以及

图 5 示出了根据本发明实施例的图 3 所示匹配装置的示例硬件布置的简要框图。

具体实施方式

下面，参考附图详细说明本发明的优选实施方式。在附图中，虽然示于不同的附图中，但相同的附图标记用于表示相同的或相似的组件。为了清楚和简明，包含在这里的已知的功能和结构的详细描述将被省略，以避免使本发明的主题不清楚。

在此使用的术语仅仅是为了描述具体实施例，而并非意在限制本公开。此外，在此使用的术语“包括”、“包含”等表明了所述特征、步骤、操作和/或部件的存在，但是并不排除存在或添加一个或多个其他特征、步骤、操作或部件。

在此使用的所有术语（包括技术和科学术语）具有本领域技术人员通常所理解的含义，除非另外定义。应注意，这里使用的术语应解释为具有与本说明书的上下文相一致的含义，而不应以理想化或过于刻板的方式来解释。

在使用类似于“A、B 和 C 等中至少一个”这样的表述的情况下，一般来说应该按照本领域技术人员通常理解该表述的含义来予以解释（例如，“具有 A、B 和 C 中至少一个的系统”应包括但不限于单独具有 A、单独具有 B、单独具有 C、具有 A 和 B、具有 A 和 C、具有 B 和 C、和/或具有 A、B、C 的系统等）。在使用类似于“A、B 或 C 等中至少一个”这样的表述的情况下，一般来说应该按照本领域技术人员通常理解该表述的含义来予以解释（例如，“具有 A、B 或 C 中至少一个的系统”应包括但不限于单独具有 A、单独具有 B、单独具有 C、具有 A 和 B、具有 A 和 C、具有 B 和 C、和/或具有 A、B、C 的系统等）。本领域技术人员还应理解，实质上任意表示两个或更多可选项目的转折连词和/或短语，无论是在说明书、权利要求书还是附图中，都应被理解为给出了包括这些项目之一、这些项目任一方、或两个项目的可能性。例如，短语“A 或 B”应当被理解为包括“A”或“B”、或“A 和 B”的可能性。

附图中示出了一些方框图和/或流程图。应理解，方框图和/或流程图的一些方框或其组

合可以由计算机程序指令来实现。这些计算机程序指令可以提供给通用计算机、专用计算机或其他可编程数据处理装置的处理器，从而这些指令在由该处理器执行时可以创建用于实现这些方框图和/或流程图中所说明的功能/操作的装置。

因此，本公开的技术可以硬件和/或软件（包括固件、微代码等）的形式来实现。另外，本公开的技术可以采取存储有指令的计算机可读介质上的计算机程序产品的形式，该计算机程序产品可供指令执行系统使用或者结合指令执行系统使用。在本公开的上下文中，计算机可读介质可以是能够包含、存储、传送、传播或传输指令的任意介质。例如，计算机可读介质可以包括但不限于电、磁、光、电磁、红外或半导体系统、装置、器件或传播介质。计算机可读介质的具体示例包括：磁存储装置，如磁带或硬盘（HDD）；光存储装置，如光盘（CD-ROM）；存储器，如随机存取存储器（RAM）或闪存；和/或有线/无线通信链路。

在地图匹配技术中存在一些特殊点，例如 Y 字型路口。在这些特殊点处，采用例如增量匹配技术容易将轨迹点错误地匹配到错误的路线上。图 1 示出了根据本发明实施例的方法和装置的一个具体应用场景的示意图。如图 1 所示，假设轨迹点 P_1 已被成功匹配，其匹配点为 C_1^1 ，轨迹点 P_2 存在两个候选位置点 C_2^1 和 C_2^2 ，轨迹点 P_3 具有三个候选位置点 C_3^1 、 C_3^2 和 C_3^3 。在使用现有增量地图匹配技术的情况下，容易造成因轨迹点 P_2 距离道路 R_3 较近而将候选位置点 C_2^1 选择为轨迹点 P_2 的地图匹配结果的情况下，但根据轨迹点 P_1 、 P_2 和 P_3 的整体轨迹，显然候选位置点 C_2^2 才是轨迹点 P_2 的匹配位置点。

为了准确确定轨迹点（例如轨迹点 P_2 ）在地图上的匹配位置，本发明不仅考虑到了要确定匹配位置的轨迹点，还考虑到该轨迹点在轨迹上的下一个点（例如，轨迹点 P_3 ）。为此，本发明实施例提供了图 2 和图 3 所示的方法和装置。

图 2 示出了根据本发明实施例的将定位系统采集到的轨迹点匹配到地图的方法。该方法包括：

步骤 S210，获取第一轨迹点在所述地图上的一个或多个第一候选位置点；

步骤 S220，获取第二轨迹点在所述地图上的一个或多个第二候选位置点，其中，所述第二轨迹点是轨迹上在所述第一轨迹点之后的轨迹点；

步骤 S230，计算每个第一候选位置点与每个第二候选位置点的第一发生概率；

步骤 S240，针对每个第一候选位置点，选择与其具有最大第一发生概率的第二候选位置点来作为所述第二轨迹点的对应于每个第一候选位置点的临时匹配点；

步骤 S250，计算当前匹配位置点、每个第一候选位置点和所述第二轨迹点的对应于每个第一候选位置点的临时匹配点的第二发生概率，其中，所述当前匹配位置点是在轨迹上位于所述第一轨迹点之前的轨迹点在地图上的匹配位置点；以及

步骤 S260, 选择具有最大第二发生概率的第一候选位置作为新的当前匹配位置点。

在一些实施例中, 上述获取候选位置点的方法可以包括: 以所述第一轨迹点为中心, 以预定搜索距离为半径, 搜索所述地图上的各条道路上与所述第一轨迹点之间直线距离最短的位置点, 并将其作为所述第一轨迹点在所述地图上的一个或多个第一候选位置点, 以及以所述第二轨迹点为中心, 以预定搜索距离为半径, 搜索所述地图上的各条道路上与所述第二轨迹点之间直线距离最短的位置点, 并将其作为所述第二轨迹点在所述地图上的一个或多个第二候选位置点。

在一些实施例中, 发生概率可以是测量概率与转移概率的函数, 测量概率表示候选位置点作为其轨迹点的匹配位置点的概率, 转移概率表示从当前轨迹点或匹配位置点到下一轨迹点的某个候选位置点的通行概率。然而, 需要注意的是, 虽然这里使用了测量概率与转移概率的函数来作为发生概率的示例, 本领域技术人员也可以采用可表示两个或更多个位置点共同存在的可能性的任何参数。

在这样的实施例中, 计算第一发生概率可包括:

计算每个第二候选位置点的第一测量概率;

计算每个第一候选位置点与每个第二候选位置点的第一转移概率; 以及

将每个第一转移概率分别乘以其所涉及的第二候选位置点的第一测量概率, 以得到对应的第一发生概率。

该实施例中的计算第二发生概率可包括:

计算每个第一候选位置点的第二测量概率;

计算当前匹配位置点到每个第一候选位置点的第二转移概率; 以及

针对每个第一候选位置点, 将其对应的第二测量概率、与其对应的第二转移概率以及针对与其对应的临时匹配点的第一发生概率相乘, 以得到当前匹配位置点、每个第一候选位置点和所述第二轨迹点的对应于每个第一候选位置点的第二发生概率。

在一些示例中, 测量概率被可表示为:

$$p_m(C_t^i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_p} e^{-0.5\left(\frac{|P_t - C_t^i|_{great\ circle}}{\sigma_p}\right)^2}$$

其中, $p_m(C_t^i)$ 是候选位置点 C_t^i 的测量概率, σ_p 是轨迹获取设备的测量标准偏差, e 是自然对数函数的底数, $|P_t - C_t^i|$ 是轨迹点 P_t 到候选位置点 C_t^i 的直线距离,

轨迹获取设备的测量标准偏差是

$$\sigma_p = 1.4826(|P_t - C_t^i|_{great\ circle})$$

转移概率被表示为:

$$p_t(C_t^i) = \frac{|P_t - P_{t-1}|_{great\ circle}}{|C_t^i - C_{t-1}^j|_{route}}$$

其中, $|P_t - P_{t-1}|_{great\ circle}$ 是轨迹点 P_t 与其前一轨迹点 P_{t-1} 的之间的直线距离, $|C_t^i - C_{t-1}^j|_{route}$ 是轨迹点 P_t 的候选位置点 C_t^i 与其前一轨迹点 P_{t-1} 的候选位置点 C_{t-1}^j 之间的路径距离。

图 3 示出了与图 2 的实施例对应的根据本发明的实施例的将定位系统采集到的轨迹点匹配到地图的装置。如图 3 所示, 该装置包括:

候选位置点获取器 310, 用于获取第一轨迹点在所述地图上的一个或多个第一候选位置点, 以及获取第二轨迹点在所述地图上的一个或多个第二候选位置点, 其中, 所述第二轨迹点是轨迹上在所述第一轨迹点之后的轨迹点;

发生概率计算器 320, 用于计算每个第一候选位置点与每个第二候选位置点的第一发生概率; 以及

匹配点确定器 330, 用于针对每个第一候选位置点, 选择与其具有最大第一发生概率的第二候选位置点来作为所述第二轨迹点的对应于每个第一候选位置点的临时匹配点;

其中, 所述发生概率计算器 320 还用于计算当前匹配位置点、每个第一候选位置点和所述第二轨迹点的对应于每个第一候选位置点的临时匹配点的第二发生概率, 其中, 所述当前匹配位置点是在轨迹上位于所述第一轨迹点之前的轨迹点在地图上的匹配位置点; 以及

其中, 所述匹配点确定器 330 还用于选择具有最大第二发生概率的第一候选位置作为新的当前匹配位置点。

在一些实施例中, 候选位置点获取器 310 还用于: 以所述第一轨迹点为中心, 以预定搜索距离为半径, 搜索所述地图上的各条道路上与所述第一轨迹点之间直线距离最短的位置点, 并将其作为所述第一轨迹点在所述地图上的一个或多个第一候选位置点, 以及以所述第二轨迹点为中心, 以预定搜索距离为半径, 搜索所述地图上的各条道路上与所述第二轨迹点之间直线距离最短的位置点, 并将其作为所述第二轨迹点在所述地图上的一个或多个第二候选位置点。

在一些实施例中, 发生概率可以是测量概率与转移概率的函数, 测量概率表示候选位置点作为其轨迹点的匹配位置点的概率, 转移概率表示从当前轨迹点或匹配位置点到下一轨迹点的某个候选位置点的通行概率。当然, 如上所述, 本领域技术人员也可以采用可表示两个或更多个位置点共同存在的可能性的任何参数。

在发生概率可以是测量概率与转移概率的函数的情况下，发生概率计算器 320 还可用于：
 计算每个第二候选位置点的第一测量概率；
 计算每个第一候选位置点与每个第二候选位置点的第一转移概率；以及
 将每个第一转移概率分别乘以其所涉及的第二候选位置点的第一测量概率，以得到对应的第一发生概率。

此外，发生概率计算器 320 还可用于：
 计算每个第一候选位置点的第二测量概率；
 计算当前匹配位置点到每个第一候选位置点的第二转移概率；以及
 针对每个第一候选位置点，将其对应的第二测量概率、与其对应的第二转移概率以及针对与其对应的临时匹配点的第一发生概率相乘，以得到从当前匹配位置点、所述每个第一候选位置点与每个第一候选位置点的临时匹配点的第二发生概率。

在一些示例中，测量概率可被表示为：

$$p_m(C_t^i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_p} e^{-0.5\left(\frac{|P_t - C_t^i|_{\text{great circle}}}{\sigma_p}\right)^2}$$

其中， $p_m(C_t^i)$ 是候选位置点 C_t^i 的测量概率， σ_p 是轨迹获取设备的测量标准偏差， e 是自然对数函数的底数， $|P_t - C_t^i|$ 是轨迹点 P_t 到候选位置点 C_t^i 的直线距离，

轨迹获取设备的测量标准偏差计算方法入如下：

$$\sigma_p = 1.4826(|P_t - C_t^i|_{\text{great circle}})$$

转移概率可被表示为：

$$p_t(C_t^i) = \frac{|P_t - P_{t-1}|_{\text{great circle}}}{|C_t^i - C_{t-1}^j|_{\text{route}}}$$

其中， $|P_t - P_{t-1}|_{\text{great circle}}$ 是轨迹点 P_t 与其前一轨迹点 P_{t-1} 的之间的直线距离， $|C_t^i - C_{t-1}^j|_{\text{route}}$ 是轨迹点 P_t 的候选位置点 C_t^i 与其前一轨迹点 P_{t-1} 的候选位置点 C_{t-1}^j 之间的路径距离。

在上述对图 2 和图 3 所示实施例的描述中使用了“第一”、“第二”等表述。然而需要知道的是，该表述仅是为了方便区分相同类型的不同概念，除非明确指出，这些表述并不代表“第一”在时间/空间上位于“第二”之前。

在根据本发明的一些实施例中，测量概率可度量候选位置点距离轨迹点的距离，亦即，

候选位置点距离轨迹点越近，则越有可能是该轨迹点的匹配位置点。候选点可通过预先设定一个静态或者动态的候选点搜索半径，以轨迹点为中心，在此搜索半径内基于路网搜索道路，搜索到的候选点位于道路上，且其与轨迹点之间的直线距离为最短。轨迹点与候选位置点之间的距离与测量概率之间符合高斯分布。例如可采用以下公式来计算测量概率：

$$p_m(C_t^i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_p} e^{-0.5(\frac{|P_t - C_t^i|_{great\ circle}}{\sigma_p})^2}$$

其中， σ_p 是GNSS设备的测量标准方差，可通过对GNSS设备的历史轨迹偏差情况进行评估而获得。在本发明的一些实施例中，可使用轨迹点与道路的实际距离的绝对中位差来计算：

$$\sigma_p = 1.4826(|P_t - C_t^i|_{great\ circle})$$

如上所述，如上所述，其中， $p_m(C_t^i)$ 是候选位置点 C_t^i 的测量概率， σ_p 是轨迹获取设备的测量标准偏差， e 是自然对数函数的底数， $|P_t - C_t^i|$ 是轨迹点 P_t 到候选位置点 C_t^i 的直线距离。

转移概率表示从当前轨迹点或匹配位置点到下一轨迹点的某个候选位置点的通行概率。亦即，认为测量在通行时，总是倾向于使用两点之间最短的符合交通行驶规则的路径，可通过比较最短直线距离与最短路径之间的关系来衡量转移概率，二者越接近，转移概率越高。

图4示出了在根据本发明实施例的方法和装置中使用的转移概率的原理示意图。根据图4所示的关系，可使用如下的转移概率的计算公式：

$$p_t(C_t^i) = \frac{|P_t - P_{t-1}|_{great\ circle}}{|C_t^i - C_{t-1}^j|_{route}}$$

如上所述， $|P_t - P_{t-1}|_{great\ circle}$ 是轨迹点 P_t 与其前一轨迹点 P_{t-1} 的之间的直线距离， $|C_t^i - C_{t-1}^j|_{route}$ 是轨迹点 P_t 的候选位置点 C_t^i 与其前一轨迹点 P_{t-1} 的候选位置点 C_{t-1}^j 之间的路径距离。

在本发明的实施例中综合考虑了测量概率和转移概率，每一个候选位置点的发生概率可等于该候选位置点的测量概率与转移概率的乘积，即：

$$p(C_t^i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_p} e^{-0.5(\frac{|P_t - C_t^i|_{great\ circle}}{\sigma_p})^2} \frac{|P_t - P_{t-1}|_{great\ circle}}{|C_t^i - C_{t-1}^j|_{route}}$$

上述公式仅考虑使用一个前瞻点（即，在轨迹上位于要确定匹配位置的轨迹点之后的轨迹点），然而在其他实施例中也可以使用一个以上的轨迹点。针对该情况下的发生概率的一般

性计算公式如下：

$$p(C_t^i) = \arg \max \prod_{d=0}^n p(C_{t+d}^j)$$

其中，n 表示前瞻点的数量，可根据计算量和匹配正确率之间的折中来选择。

针对当前要确定匹配点的轨迹点的每一个候选位置点，除了计算机器测量概率以及相对于上一轨迹点的转移概率之外，还计算基于当前轨迹点的每个候选位置点所得到的下一轨迹点的候选位置点的匹配概率（即，发生概率），共同组成当前候选位置点的最终匹配概率，最后在所有候选位置点中选择匹配概率最大的候选位置点作为当前轨迹点的匹配位置点。

以图 1 所示的场景为例，在计算第一轨迹点 P_2 的两个第一候选位置点 C_2^1 和 C_2^2 的地图匹配概率时，首先分别计算该两个第一候选位置点的测量概率 $P_m(C_2^1)$ 和 $P_m(C_2^2)$ 以及基于 P_1 的当前匹配位置点 C_1^1 计算的转移概率 $P_t(C_2^1)$ 和 $P_t(C_2^2)$ ，然后计算第二轨迹点 P_3 的三个第二候选位置点 C_3^1 、 C_3^2 和 C_3^3 的测量概率 $P_m(C_3^1)$ 、 $P_m(C_3^2)$ 和 $P_m(C_3^3)$ ，然后以两个第一候选位置点 C_2^1 和 C_2^2 为起点，分别计算第一候选位置点 C_2^1 到第二轨迹点 P_3 的三个第二候选位置点的转移概率 $P_t(C_2^1 \rightarrow C_3^1)$ 、 $P_t(C_2^1 \rightarrow C_3^2)$ 和 $P_t(C_2^1 \rightarrow C_3^3)$ ，以及另一个第一候选位置点 C_2^2 到第二轨迹点 P_3 的三个第二候选位置点的转移概率 $P_t(C_2^2 \rightarrow C_3^1)$ 、 $P_t(C_2^2 \rightarrow C_3^2)$ 和 $P_t(C_2^2 \rightarrow C_3^3)$ ，将两组转移概率分别乘以其对应的测量概率作为第一发生概率，并取两组结果内数值最大的值分别作为假设第一候选位置点 C_2^1 和 C_2^2 是正确匹配位置点时第二轨迹点 P_3 的临时匹配结果。这里假设最大值分别对应于 $C_2^1 \rightarrow C_3^2$ 和 $C_2^2 \rightarrow C_3^1$ 。然后，针对第一轨迹点 P_2 的两个候选位置点 C_2^1 和 C_2^2 ，分别计算其第二发生概率 $p(C_2^1) = p_m(C_2^1) * p_t(C_2^1) * p_m(C_3^2) * p_t(C_2^1 \rightarrow C_3^2)$ ， $p(C_2^2) = p_m(C_2^2) * p_t(C_2^2) * p_m(C_3^1) * p_t(C_2^2 \rightarrow C_3^1)$ 。从图 1 所示场景可见， C_3^1 的 $p_m(C_3^1)$ 较高，导致 $p(C_2^1) < p(C_2^2)$ ，最终选择候选位置点 C_2^2 作为第一轨迹点 P_2 的新的当前匹配位置点，避免错误地将 C_2^1 作为第一轨迹点 P_2 的新的当前匹配位置点。

可选地，在本发明的上述实施例中，前瞻点的数量选择为 1 个。然而需要注意的是，也可以选择多于一个的前瞻点。

图 5 是示出了根据本公开实施例的图 3 所示装置的示例硬件布置 500 的框图。该硬件布置包括处理器 506（例如，微处理器（ μP ）、数字信号处理器（DSP）等）。处理器 506 可以是用于执行本文描述的流程的不同动作的单一处理单元或者是多个处理单元。布置还可以包括用于从其他实体接收信号的输入单元 502、以及用于向其他实体提供信号的输出单元 504。输入单元 502 和输出单元 504 可以被布置为单一实体或者是分离的实体。

此外，布置可以包括具有非易失性或易失性存储器形式的至少一个可读存储介质 508，

例如是电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、闪存、和/或硬盘驱动器。可读存储介质 508 包括计算机程序 510, 该计算机程序 510 包括代码/计算机可读指令, 其在由布置 500 中的处理器 506 执行时使得硬件布置 500 和/或包括硬件布置 500 在内的设备 100 可以执行例如上面结合图 2 所描述的流程及其任何变形。

计算机程序 510 可被配置为具有例如计算机程序模块 510A~510C 架构的计算机程序代码。因此, 在例如设备 100 中使用硬件布置 500 时的示例实施例中, 布置 500 的计算机程序中的代码包括: 模块 510A, 用于获取第一轨迹点在所述地图上的一个或多个第一候选位置点, 以及获取第二轨迹点在所述地图上的一个或多个第二候选位置点, 其中, 所述第二轨迹点是轨迹上在所述第一轨迹点之后的轨迹点。计算机程序中的代码还包括: 模块 510B, 用于计算每个第一候选位置点与每个第二候选位置点的第一发生概率。计算机程序中的代码还包括: 模块 510C, 用于针对每个第一候选位置点, 选择与其具有最大第一发生概率的第二候选位置点来作为所述第二轨迹点的对应于每个第一候选位置点的临时匹配点。模块 510B 还可用于计算当前匹配位置点、每个第一候选位置点和所述第二轨迹点的对应于每个第一候选位置点的临时匹配点的第二发生概率, 其中, 所述当前匹配位置点是在轨迹上位于所述第一轨迹点之前的轨迹点在地图上的匹配位置点。模块 510C 还可用于选择具有最大第二发生概率的第一候选位置作为新的当前匹配位置点。

计算机程序模块实质上可以执行图 2 中所示出的流程中的各个动作, 以模拟图 3 中示出的装置。换言之, 当在处理器 506 中执行不同计算机程序模块时, 它们可以对应于图 3 中示出的装置中的上述不同单元。

尽管上面结合图 5 所公开的实施例中的代码手段被实现为计算机程序模块, 其在处理器 506 中执行时使得硬件布置执行上面结合图 2 所描述的动作, 然而在备选实施例中, 该代码手段中的至少一项可以至少被部分地实现为硬件电路。

处理器可以是单个 CPU (中央处理单元), 但也可以包括两个或更多个处理单元。例如, 处理器可以包括通用微处理器、指令集处理器和/或相关芯片组和/或专用微处理器 (例如, 专用集成电路 (ASIC))。处理器还可以包括用于缓存用途的板载存储器。

计算机程序可以由连接到处理器的计算机程序产品来承载。计算机程序产品可以包括其上存储有计算机程序的计算机可读介质。例如, 计算机程序产品可以是闪存、随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、EEPROM, 且上述计算机程序模块在备选实施例中可以用 UE 内的存储器的形式被分布到不同计算机程序产品中

需要注意的是, 本发明实施例所记载的技术方案在不冲突的情况下可以任意组合。

在本发明所提供的几个实施例中, 应该理解到, 所揭露的方法和装置, 可以通过其它的

方式实现。以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，如：多个单元或组件可以结合，或可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另外，所显示或讨论的各组成部分相互之间的耦合、或直接耦合、或通信连接可以是通过一些接口，设备或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性的、机械的或其它形式的。

上述作为分离部件说明的单元可以是、或也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是、或也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，也可以分布到多个网络单元上；可以根据实际的需要选择其中的部分或全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本发明各实施例中的各功能单元可以全部集成在一个第二处理单元中，也可以是各单元分别单独作为一个单元，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中；上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

上面的描述仅用于实现本发明的实施方式，本领域的技术人员应该理解，在不脱离本发明的范围的任何修改或局部替换，均应该属于本发明的权利要求来限定的范围，因此，本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

权利要求

1. 一种将定位系统采集到的轨迹点匹配到地图的方法，包括：

获取第一轨迹点在所述地图上的一个或多个第一候选位置点；

获取第二轨迹点在所述地图上的一个或多个第二候选位置点，其中，所述第二轨迹点是轨迹上在所述第一轨迹点之后的轨迹点；

计算每个第一候选位置点与每个第二候选位置点的第一发生概率；

针对每个第一候选位置点，选择与其具有最大第一发生概率的第二候选位置点来作为所述第二轨迹点的对应于每个第一候选位置点的临时匹配点；

计算当前匹配位置点、每个第一候选位置点和所述第二轨迹点的对应于每个第一候选位置点的临时匹配点的第二发生概率，其中，所述当前匹配位置点是在轨迹上位于所述第一轨迹点之前的轨迹点在地图上的匹配位置点；以及

选择具有最大第二发生概率的第一候选位置作为新的当前匹配位置点。

2. 根据权利要求1所述的方法，其中，

所述第一发生概率是第一测量概率与第一转移概率的函数，所述第一测量概率表示第二候选位置点作为第二轨迹点的匹配位置点的概率，所述第一转移概率表示从第一候选位置点到第二候选位置点的通行概率，

所述第二发生概率是第二测量概率与第二转移概率的函数，所述第二测量概率表示第一候选位置点作为第一轨迹点的匹配位置点的概率，所述第二转移概率表示从当前匹配位置点到第一候选位置点的通行概率。

3. 根据权利要求2所述的方法，其中，计算第一发生概率包括：

计算每个第二候选位置点的第一测量概率；

计算所述每个第一候选位置点与每个第二候选位置点的第一转移概率；以及

将每个第一转移概率分别乘以其所涉及的第二候选位置点的第一测量概率，以得到对应的第一发生概率。

4. 根据权利要求3所述的方法，其中，计算第二发生概率包括：

计算每个第一候选位置点的第二测量概率；

计算所述当前匹配位置点到每个第一候选位置点的第二转移概率；以及

针对每个第一候选位置点，将其对应的第二测量概率、与其对应的第二转移概率以及针对与其对应的临时匹配点的第一发生概率相乘，以得到当前匹配位置点、每个第一候选位置点和所述第二轨迹点的对应于每个第一候选位置点的临时匹配点的第二发生概率。

5. 根据权利要求 2 至 4 中任一项所述的方法, 其中,
所述第一测量概率和/或第二测量概率分别被表示为:

$$p_m(C_t^i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_p} e^{-0.5\left(\frac{|P_t - C_t^i|_{great\ circle}}{\sigma_p}\right)^2}$$

其中, $p_m(C_t^i)$ 是候选位置点 C_t^i 的测量概率, σ_p 是轨迹获取设备的测量标准偏差, e 是自然对数函数的底数, $|P_t - C_t^i|$ 是轨迹点 P_t 到候选位置点 C_t^i 的直线距离,

轨迹获取设备的测量标准偏差计算方法入如下:

$$\sigma_p = 1.4826(|P_t - C_t^i|_{great\ circle})$$

所述第一转移概率和/或第二转移概率分别被表示为:

$$p_t(C_t^i) = \frac{|P_t - P_{t-1}|_{great\ circle}}{|C_t^i - C_{t-1}^j|_{route}}$$

其中, $|P_t - P_{t-1}|_{great\ circle}$ 是轨迹点 P_t 与其前一轨迹点 P_{t-1} 的之间的直线距离,
 $|C_t^i - C_{t-1}^j|_{route}$ 是轨迹点 P_t 的候选位置点 C_t^i 与其前一轨迹点 P_{t-1} 的候选位置点 C_{t-1}^j 之间的路径距离。

6. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 获取第一候选位置点包括: 以所述第一轨迹点为中心, 以预定搜索距离为半径, 搜索所述地图上的各条道路上与所述第一轨迹点之间直线距离最短的位置点, 并将其作为所述第一轨迹点在所述地图上的一个或多个第一候选位置点, 以及

获取第二候选位置点包括: 以所述第二轨迹点为中心, 以预定搜索距离为半径, 搜索所述地图上的各条道路上与所述第二轨迹点之间直线距离最短的位置点, 并将其作为所述第二轨迹点在所述地图上的一个或多个第二候选位置点。

7. 一种将定位系统采集到的轨迹点匹配到地图的装置, 包括:

候选位置点获取器, 用于获取第一轨迹点在所述地图上的一个或多个第一候选位置点, 以及获取第二轨迹点在所述地图上的一个或多个第二候选位置点, 其中, 所述第二轨迹点是轨迹上在所述第一轨迹点之后的轨迹点;

发生概率计算器, 用于计算每个第一候选位置点与每个第二候选位置点的第一发生概率; 以及

匹配点确定器, 用于针对每个第一候选位置点, 选择与其具有最大第一发生概率的第二

候选位置点来作为所述第二轨迹点的对应于每个第一候选位置点的临时匹配点；

其中，所述发生概率计算器还用于计算当前匹配位置点、每个第一候选位置点和所述第二轨迹点的对应于每个第一候选位置点的临时匹配点的第二发生概率，其中，所述当前匹配位置点是在轨迹上位于所述第一轨迹点之前的轨迹点在地图上的匹配位置点；以及

其中，所述匹配点确定器还用于选择具有最大第二发生概率的第一候选位置作为新的当前匹配位置点。

8. 根据权利要求 7 所述的装置，其中，

所述第一发生概率是第一测量概率与第一转移概率的函数，所述第一测量概率表示第二候选位置点作为第二轨迹点的匹配位置点的概率，所述第一转移概率表示从第一候选位置点到第二候选位置点的通行概率；以及

所述第二发生概率是第二测量概率与第二转移概率的函数，所述第二测量概率表示第一候选位置点作为第一轨迹点的匹配位置点的概率，所述第二转移概率表示从当前匹配位置点到第一候选位置点的通行概率。

9. 根据权利要求 8 所述的装置，其中，所述发生概率计算器还用于：

计算每个第二候选位置点的第一测量概率；

计算所述每个第一候选位置点与每个第二候选位置点的第一转移概率；以及

将每个第一转移概率分别乘以其所涉及的第二候选位置点的第一测量概率，以得到对应的第一发生概率。

10. 根据权利要求 9 所述的装置，其中，所述发生概率计算器还用于：

计算每个第一候选位置点的第二测量概率；

计算所述当前匹配位置点到每个第一候选位置点的第二转移概率；以及

针对每个第一候选位置点，将其对应的第二测量概率、与其对应的第二转移概率以及针对与其对应的临时匹配点的第一发生概率相乘，以得到从当前匹配位置点、所述每个第一候选位置点与每个第一候选位置点的临时匹配点的第二发生概率。

11. 根据权利要求 8 至 10 中任一项所述的装置，其中，

所述第一测量概率和/或第二测量概率分别被表示为：

$$p_m(C_t^i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_p} e^{-0.5\left(\frac{|P_t - C_t^i|_{great\ circle}}{\sigma_p}\right)^2}$$

其中， $p_m(C_t^i)$ 是候选位置点 C_t^i 的测量概率， σ_p 是轨迹获取设备的测量标准偏差， e 是自然对数函数的底数， $|P_t - C_t^i|$ 是轨迹点 P_t 到候选位置点 C_t^i 的直线距离，

轨迹获取设备的测量标准偏差计算方法入如下：

$$\sigma_p = 1.4826(|P_t - C_t^i|_{great\ circle})$$

所述第一转移概率和/或第二转移概率分别被表示为：

$$p_t(C_t^i) = \frac{|P_t - P_{t-1}|_{great\ circle}}{|C_t^i - C_{t-1}^j|_{route}}$$

其中， $|P_t - P_{t-1}|_{great\ circle}$ 是轨迹点 P_t 与其前一轨迹点 P_{t-1} 的之间的直线距离， $|C_t^i - C_{t-1}^j|_{route}$ 是轨迹点 P_t 的候选位置点 C_t^i 与其前一轨迹点 P_{t-1} 的候选位置点 C_{t-1}^j 之间的路径距离。

12. 根据权利要求 7 所述的装置，其中，所述候选位置点获取器用于：

以所述第一轨迹点为中心，以预定搜索距离为半径，搜索所述地图上的各条道路上与所述第一轨迹点之间直线距离最短的位置点，并将其作为所述第一轨迹点在所述地图上的一个或多个第一候选位置点，以及

以所述第二轨迹点为中心，以预定搜索距离为半径，搜索所述地图上的各条道路上与所述第二轨迹点之间直线距离最短的位置点，并将其作为所述第二轨迹点在所述地图上的一个或多个第二候选位置点。

13. 一种将定位系统采集到的轨迹点匹配到地图的装置，包括：

存储器，用于存储可执行指令；以及

处理器，用于执行存储器中存储的可执行指令，以执行根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法。

14. 一种其上承载由计算机程序的存储器设备，当由处理器执行所述计算机程序时，所述计算机程序使所述处理器执行根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法。

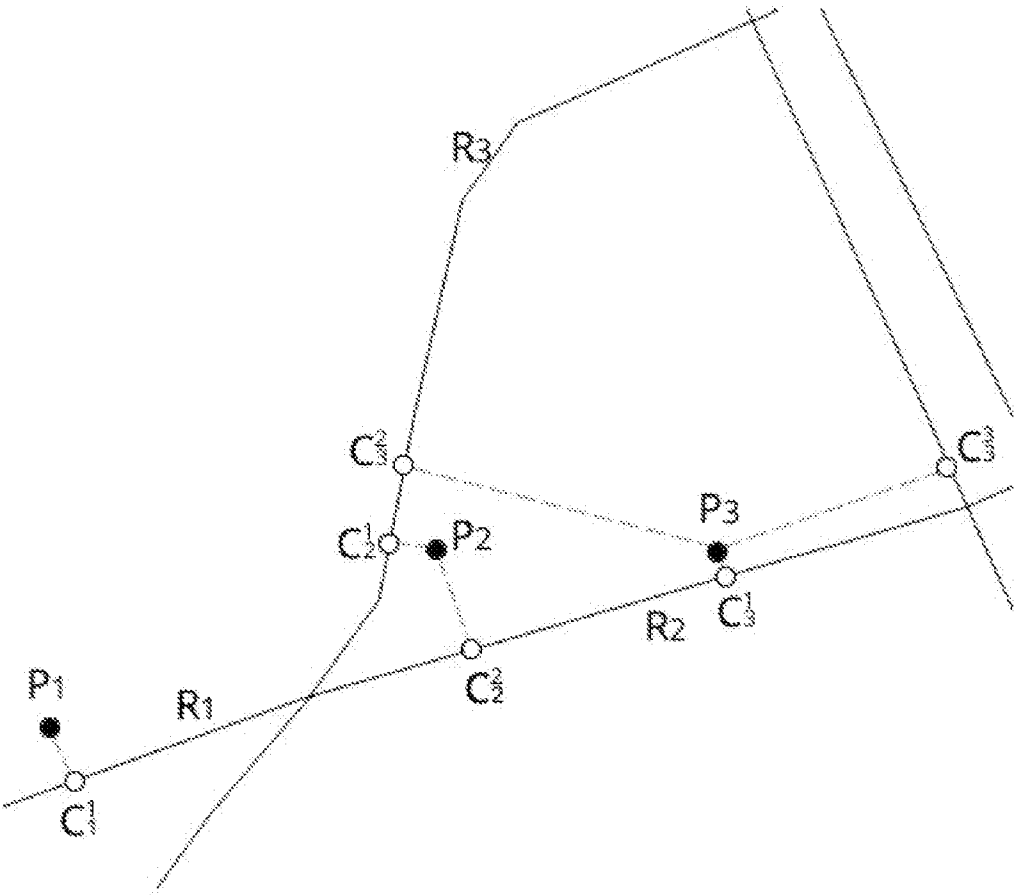


图 1

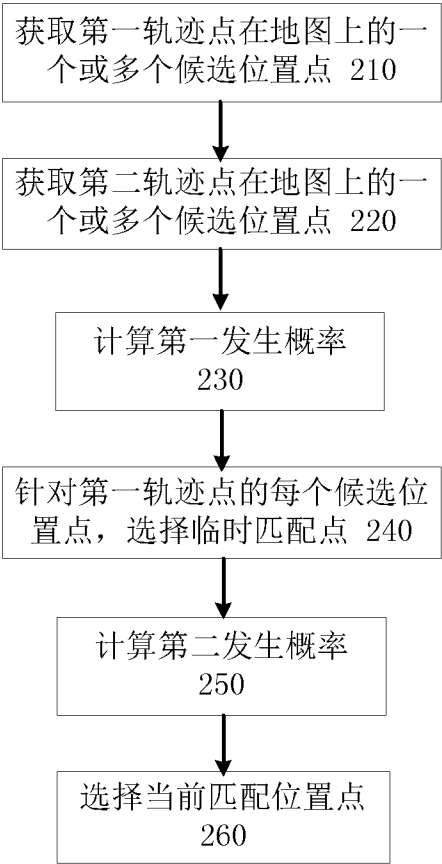


图 2



图 3

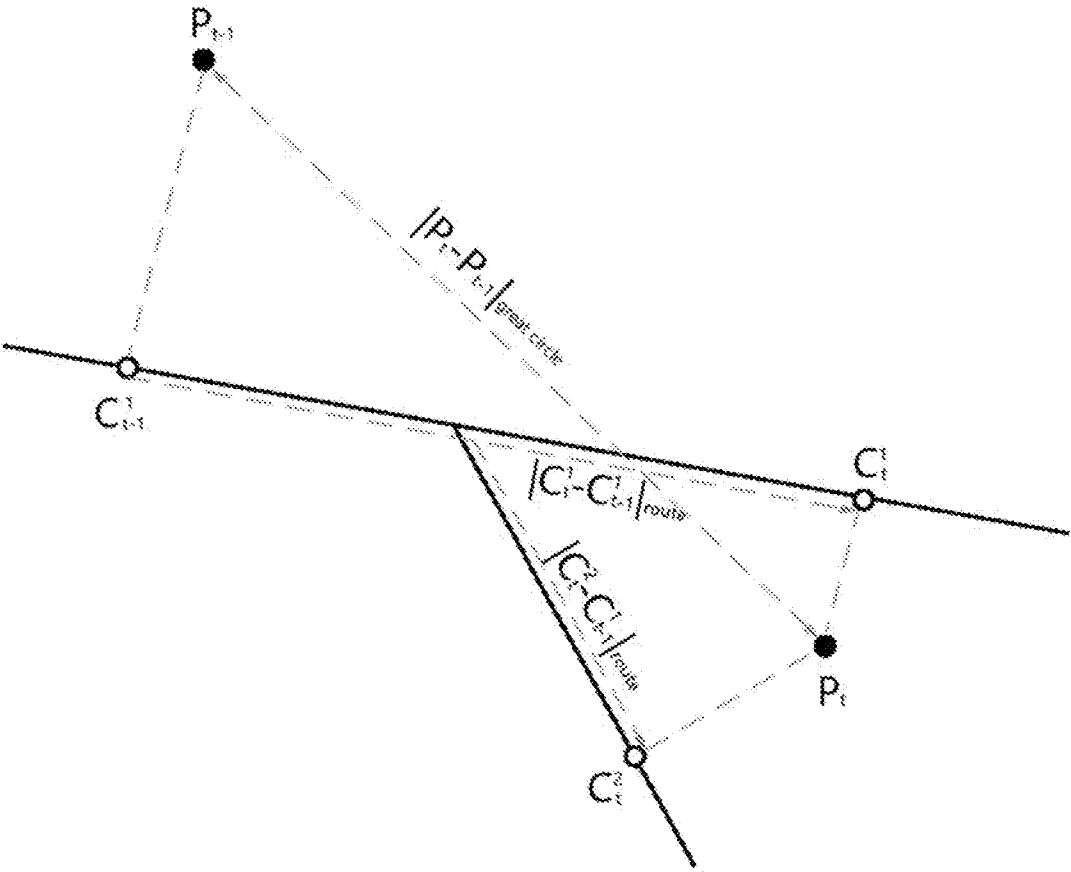


图 4

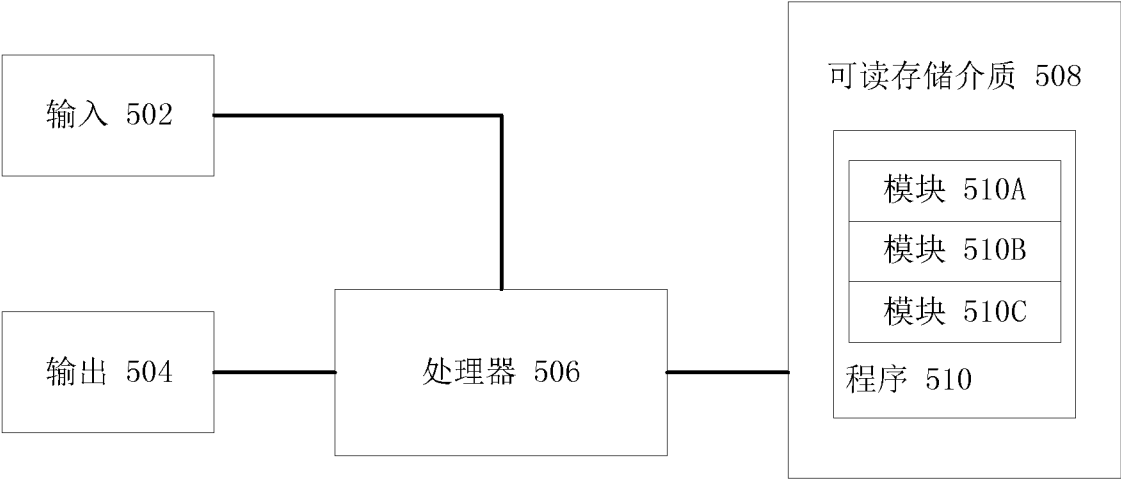


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/106339

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01C 21/30 (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)

G01C; G08G

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, IEEE: 韩璐懿, 京东尚科, 地图匹配, 匹配, 道路, 路径, 下一个, 相邻, 第二, 两个, 轨迹点, 行踪点, 踪迹点, 第二概率, 转移概率, 候选, 计算量, 计算复杂度, map matching, match, road, route, next, second, neighbor+, near, contiguous, adjacent, track point, trajectory point, transition probability, candidate, complexity

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106767851 A (BEIJING JINGDONG SHANGKE INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 31 May 2017 (31.05.2017), claims 1-14	1-14
A	CN 103499828 A (BEIJING CENNAVI CO., LTD.) 08 January 2014 (08.01.2014), description, paragraphs [0028]-[0044], and figures 1 and 2	1-14
A	CN 105444769 A (BEIJING BAIDU NETCOM SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 March 2016 (30.03.2016), entire document	1-14
A	CN 103167395 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 19 June 2013 (19.06.2013), entire document	1-14
A	CN 104900059 A (DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 09 September 2015 (09.09.2015), entire document	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 14 January 2018	Date of mailing of the international search report 23 January 2018
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, Xin Telephone No. (86-10) 62085168

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/106339

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106767851 A	31 May 2017	None	
CN 103499828 A	08 January 2014	CN 103499828 B	29 July 2015
CN 105444769 A	30 March 2016	None	
CN 103167395 A	19 June 2013	CN 103167395 B	12 August 2015
		JP 5844920 B2	20 January 2016
		KR 101620299 B1	12 May 2016
		JP 2015505180 A	16 February 2015
		US 8976266 B2	10 March 2015
		KR 20140110923 A	17 September 2014
		US 2014300776 A1	09 October 2014
		WO 2013083038 A1	13 June 2013
CN 104900059 A	09 September 2015	CN 104900059 B	12 April 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/106339

A. 主题的分类 G01C 21/30 (2006.01) i 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																				
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) G01C; G08G 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 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)) CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, IEEE: 韩璐懿, 京东尚科, 地图匹配, 匹配, 道路, 路径, 下一个, 相邻, 第二, 两个, 轨迹点, 行踪点, 踪迹点, 第二概率, 转移概率, 候选, 计算量, 计算复杂度, map matching, match, road, route, next, second, neighbor+, near, contiguous, adjacent, track point, trajectory point, transition probability, candidate, complexity																				
C. 相关文件 <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>PX</td> <td>CN 106767851 A (北京京东尚科信息技术有限公司 等) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 权利要求1-14</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103499828 A (北京世纪高通科技有限公司) 2014年 1月 8日 (2014 - 01 - 08) 说明书第[0028]-[0044]段及图1、2</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105444769 A (北京百度网讯科技有限公司) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103167395 A (腾讯科技深圳有限公司) 2013年 6月 19日 (2013 - 06 - 19) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104900059 A (大连理工大学) 2015年 9月 9日 (2015 - 09 - 09) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 106767851 A (北京京东尚科信息技术有限公司 等) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 权利要求1-14	1-14	A	CN 103499828 A (北京世纪高通科技有限公司) 2014年 1月 8日 (2014 - 01 - 08) 说明书第[0028]-[0044]段及图1、2	1-14	A	CN 105444769 A (北京百度网讯科技有限公司) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 全文	1-14	A	CN 103167395 A (腾讯科技深圳有限公司) 2013年 6月 19日 (2013 - 06 - 19) 全文	1-14	A	CN 104900059 A (大连理工大学) 2015年 9月 9日 (2015 - 09 - 09) 全文	1-14
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 106767851 A (北京京东尚科信息技术有限公司 等) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 权利要求1-14	1-14																		
A	CN 103499828 A (北京世纪高通科技有限公司) 2014年 1月 8日 (2014 - 01 - 08) 说明书第[0028]-[0044]段及图1、2	1-14																		
A	CN 105444769 A (北京百度网讯科技有限公司) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 全文	1-14																		
A	CN 103167395 A (腾讯科技深圳有限公司) 2013年 6月 19日 (2013 - 06 - 19) 全文	1-14																		
A	CN 104900059 A (大连理工大学) 2015年 9月 9日 (2015 - 09 - 09) 全文	1-14																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “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) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “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 “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 “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 “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 “&” 同族专利的文件																				
国际检索实际完成的日期 2018年 1月 14日		国际检索报告邮寄日期 2018年 1月 23日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10)62019451		受权官员 喻新 电话号码 (86-10)62085168																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/106339

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	106767851	A	2017年 5月 31日	无			
CN	103499828	A	2014年 1月 8日	CN	103499828	B	2015年 7月 29日
CN	105444769	A	2016年 3月 30日	无			
CN	103167395	A	2013年 6月 19日	CN	103167395	B	2015年 8月 12日
				JP	5844920	B2	2016年 1月 20日
				KR	101620299	B1	2016年 5月 12日
				JP	2015505180	A	2015年 2月 16日
				US	8976266	B2	2015年 3月 10日
				KR	20140110923	A	2014年 9月 17日
				US	2014300776	A1	2014年 10月 9日
				WO	2013083038	A1	2013年 6月 13日
CN	104900059	A	2015年 9月 9日	CN	104900059	B	2017年 4月 12日