



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1754084 B

(45) 授权公告日 2011.01.12

(21) 申请号 200480004959.7

代理人 郁玉成

(22) 申请日 2004.02.26

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G01C 21/36 (2006.01)

0304358.5 2003.02.26 GB

0305175.2 2003.03.07 GB

(85) PCT申请进入国家阶段日

2005.08.23

(86) PCT申请的申请数据

PCT/GB2004/000802 2004.02.26

(87) PCT申请的公布数据

W02004/076978 EN 2004.09.10

(73) 专利权人 通腾科技股份有限公司

地址 荷兰阿姆斯特丹

(72) 发明人 阿亚尔·平库斯 埃德温·内夫

斯文·埃里克·尤尔根斯

马克·格雷顿

(74) 专利代理机构 北京明和龙知识产权代理有

限公司 11281

(56) 对比文件

EP 0434122 A1, 1991.06.26, 全文.

CN 2518079 Y, 2002.10.23, 全文.

US 6064322 A, 2000.05.16, 全文.

US 5859628 A, 1999.01.12, 全文.

US 2002/0103597 A1, 2002.08.01, 全文.

审查员 宋洁

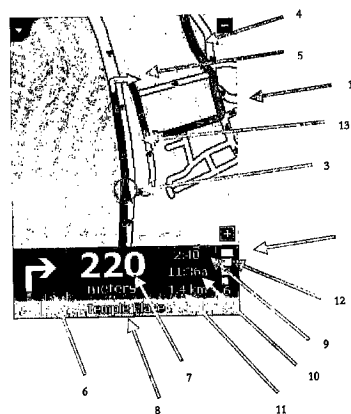
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

(54) 发明名称

用于显示模拟导航数据的导航装置和方法

(57) 摘要

一种车载导航装置,具有路线预览或模拟功能。还显示模拟汽车移动所沿着的实际道路的名称,就如同汽车实际正在沿着这条路线行进一样。路名可显示在标准的状态条上,或正显示在道路本身上。该“demonstrate route(演示路线)”功能是可实现的,因为装置储存了一个数据库序列的道路名称,连同限定了计算路线(该路线已经事先完全算好并保存在装置存储器中)的矢量和动作。然后可顺序地选择限定了路线的该数据库中的记录(如模拟过程以15秒内完成整个旅程的速率进行),该装置然后能显示汽车沿着限定了地图图像上计算路线的道路的矢量行驶的模拟过程。



1. 一种便携式导航装置,其利用地图数据库和 (a) 使得能够在用户限定的两个地点之间制订路线以及 (b) 在安装于本装置中的触摸屏显示器上生成标准导航模式屏幕的软件来编程,其中,在 2D 或 3D 公路图上显示动画序列,其示出了沿着整个制订的路线的模拟过程;以及

其中,作为所述模拟的一部分,当沿着特定道路行进时,所述装置显示所述道路的实际名称;以及当运行所述模拟时,用户可通过触摸所述屏幕来停止示出所述模拟,取而代之示出显示一个或多个选项的菜单屏幕,如果通过进一步的触摸动作来选择所述选项,则启动自动重新计算,以得到替代路线。

2. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,为了得到替代路线而进行的自动重新计算避免了眼前的道路堵塞。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置,其特征在于,在为了得到替代路线而进行的自动重新计算中,对不包括前面的预定范围的道路的替代路线进行计算。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置,其特征在于,基于前方相隔系统缺省距离所限定的距离的道路被堵塞,自动重新计算以得到替代路线。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置,其特征在于,用户在所述装置上具有定义其对路线计算算法的个人喜好相关联的个人档案。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置,其中所述道路的实际名称显示于状态条中。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置,其中所述道路的实际名称重叠显示在所述地图的图像的所述道路的图像上。

8. 根据权利要求 7 所述的装置,其中对于 3D 地图图像,所述路名以透视视图显示,以看起来就像构成所述道路表面的一部分。

9. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置,其中当预览快进时,能够不显示路名。

10. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置,对所述装置编程以将整个制订路线作为包括路名、矢量、和动作的序列储存在数据库中;并且顺序地选择所述序列的部分或全部,以使路名数据在模拟期间的适当的时刻被显示。

11. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置,其中所述道路的实际名称只有其保持可视长于预定时间时才被显示。

12. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置,所述装置可显示媒体播放器风格的快进、暂停、播放、和回放控制按钮。

13. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置,其中所述地图是 3D 地图。

14. 根据权利要求 13 所述的装置,其中高于地面的模拟高度和/或在所述 3D 地图中使用的透视可由用户手动改变。

15. 根据权利要求 13 所述的装置,其中高于地面的模拟高度和/或在所述 3D 地图的透视随着前进速率改变而自动改变。

16. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置,其中所述用户通过选择图标来启动示出模拟过程的动画序列的显示,所述图标具有大到足以用单个手指可靠选择的相关触摸屏面积。

17. 根据权利要求 16 所述的装置,其中所述触摸屏面积至少 0.7cm^2 。

18. 根据权利要求 16 所述的装置,其中所述图标在由所述装置计算出所述路线后自动显示。

19. 根据权利要求 1 所述的装置,其中所述菜单屏幕显示与下面的一个或多个路线重新计算功能相关的图标:

- (a) 计算替代路线,取第一个能够离开老制订路线的转弯;
- (b) 计算替代路线,所述老制订路线的至少 80%道路不再使用;
- (c) 计算替代路线,不包括预定的道路。

20. 根据权利要求 19 所述的装置,一旦执行了重新计算,所述装置将显示用于启动沿着重新计算的路线的旅程的模拟的选项。

21. 一种显示导航信息的方法,所述方法在便携式装置上应用,所述便携式装置利用地图数据库和使得能够在用户限定的两个地点之间制订路线的软件来编程,其中所述装置被编程使其能够在安装于本装置中的触摸屏显示器上显示动画序列,所述动画序列示出了在 2D 或 3D 公路图上沿着整个计算路线的模拟过程;以及

其中,作为所述模拟的一部分,当沿着特定道路行进时,由所述装置显示所述道路的实际名称;以及当运行所述模拟时,用户可通过触摸所述触摸屏,将任务从所述模拟切换到显示一个或多个选项的菜单屏幕,如果通过进一步的触摸动作来选择所述选项,则启动自动重新计算,以得到替代路线。

22. 根据权利要求 21 所述的方法,其特征在于,为了得到替代路线而进行的自动重新计算避免了眼前的道路堵塞。

23. 根据权利要求 21 或 22 所述的方法,其特征在于,在为了得到替代路线而进行的自动重新计算中,对不包括前面的预定范围的道路的替代路线进行计算。

24. 根据权利要求 21 或 22 所述的方法,其特征在于,基于前方相隔系统缺省距离所限定的距离的道路被堵塞,自动重新计算以得到替代路线。

用于显示模拟导航数据的导航装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及可显示模拟导航数据的导航装置。该装置特别应用于车载导航系统。

背景技术

[0002] 基于 GPS 的装置被大家所熟知,而且被广泛应用于车载导航系统。可参考来自本受让人 TomTom B.V. 的 Navigator 系列软件。该软件在连接到外部 GPS 接收机的 PDA(如 Compaq iPaq)上运行时,使用户能将出发和目的地址输入 PDA。然后软件计算两端点间的最佳路线,并显示如何在该路线行驶的指示。通过利用从 GPS 接收机获得的定位信息,软件能够按一定的时间间隔确定 PDA(通常安装在汽车的仪表盘上)的位置,并且能够在地图上显示汽车的当前位置,以及显示(和报出)合适的导航指示(例如,在 100 米处左转)。表示要实现的动作的图形(例如,左箭头指示前方左转)可显示在状态条上,而且还叠加在地图本身示出的道路上的合适的交叉路口/转弯处等之上。还可参考一种将 GPS 接收机整合到用地图数据库编程的计算装置中,并能在显示器上生成导航提示的装置。术语“导航装置”是指能将用户导航到预定目的地的装置。该装置可具有用于接收定位数据的内置系统,如 GPS 接收机,或者仅能连接到可接收定位数据的接收机。

[0003] 路线预览功能用于 GPS 汽车导航系统被大家熟知。例如,在 US 5440060(Zexel USA Corporation)中,计算到达目的地的路线以及该路线的方向,用表示行进方向的简单箭头和当前街道名称来表示,可在行驶前顺序地显示,以使驾驶员本人熟悉要走的路线。在 US 6249742(Navigation Technologies Corp.)中,能够产生和显示包括所计算路线上的路名的预览(但不是详细的操作指示或动画地图)。在 US 5832406(Alpine electronics, Inc.)中,路线预览功能显示所有主要转弯等的一系列的图像,但没有实际的动画地图。在 US 5612881(Aisin AW Co., Ltd.)中,在预览过程中显示动画地图,但显示的信息相当有限,而且未显示路名。本发明的目的是改善该技术。

发明内容

[0004] 第一方面,提供了一种利用地图数据库和能够在用户限定的两个地点之间制订路线的软件来编程的导航装置,其中对该装置进一步编程以能够:

[0005] (i) 显示一个动画序列,该动画序列示出了在地图图像上沿着整个制订线路的模拟过程;以及

[0006] (ii) 作为模拟的一部分,当沿着特定道路行进时,显示该道路的实际名称。

[0007] 不同于现有技术简单地示出道路预览列表或定义了在不同交叉路口要采取的动作的图形符号,因为它实际再现了如果汽车实际行驶该路线时将显示的变化了的地图显示,包括道路/环境滚动经过代表汽车本身的图标的方式。这样比简单地路名的预览列表或一系列图形方向指示标志更容易让用户理解。此外,还显示模拟汽车移动所沿着的实际道路的名称,就像汽车实际正在沿着这条路线行进一样。该道路的名称可显示在标准状态条上,或实际显示在道路本身上。在使用了 3-D 地图投影的地方,可将路名又叠加在实际的道路

图像上,用合适的透视变换使它看上去好像道路表面的一部分。这一切为预览功能增加了相当多的实用性,而且对于希望知道要走的道路的实际名称的用户特别有用。

[0008] 在一个实施例中,可实现“demonstrate route(演示路线)”功能,因为装置储存了一个数据库序列的路名,连同限定了计算路线(该路线已经事先完全算好并保存在装置存储器中)的矢量和动作。然后可顺序地选择限定了路线的该数据库中的记录(如模拟过程以 15 秒内完成整个旅程的速率进行);装置然后能显示汽车沿着限定了地图图像上计算路线的道路的矢量行驶的模拟过程,连同合适的路名。

附图说明

[0009] 下面将参照附图对本发明进行描述,其中,

[0010] 图 1 是应用了本发明的导航装置的屏幕截图,该屏幕截图示出了一个地图平面图和运行在显示屏底部的状态条;

[0011] 图 2 是应用了 3-D 视图的导航装置的屏幕截图;

[0012] 图 3 是示出了各种路线制订功能的导航装置的屏幕截图,这些功能使用户能要求装置绘出一条到达目的地的新路线:(i) 是一条替代路线;(ii) 避开眼前的路障;(iii) 避开预定道路,或(iv) 是初始路线的返回(reversion)。

具体实施方式

[0013] 系统概述

[0014] 本发明的一个实施例是 TomTom B. V. 的称为 Navigator 的软件。Navigator 软件运行在装有 Pocket PC 的触摸屏式(即触笔控制)PDA 装置上,如 Compaq iPaq。当 PDA 与 GPS 接收机连接时,提供基于 GPS 的导航系统。该组合的 PDA 和 GPS 接收机系统被设计为用于车载导航系统。本发明也可在任何其他配置的导航装置上实现,如带有整体 GPS 接收机/计算机/显示器的装置,或为非汽车使用(例如,步行者使用)设计的装置,或除了汽车之外的其他交通工具(如飞机)。该导航装置可使用任何类型的位置检测技术,而不限于 GPS;因此它可使用其他类型的 GNSS(全球导航卫星系统),如欧洲伽利略系统(European Galileo system)。同样地,该导航装置也不限于基于卫星的定位/速度系统,而是可同样使用基于地面的灯塔或任何其他能使该装置确定其地理位置的系统。

[0015] 当 Navigator 软件运行在 PDA 上时,就得到了导航装置,导致显示如图 1 所示的标准导航模式屏幕。该视图使用文本、符号、声音引导和移动地图的组合来提供驾驶指示。关键用户界面元素如下:2-D 地图 1 占据了大部分屏幕。地图示出了用户的汽车和其当前的周围的环境,并以汽车移动的方向总是向“上”的方式旋转。在屏幕底部区域运行的是状态条 2。由装置本身利用常规的 GPS 定位测定所确定的装置当前的位置,以及其方向(从其行驶方向推断出)用箭头 3 来表示。由装置计算的路线(使用装置内存中储存的,并应用于装置存储器中的地图数据库中储存的地图数据的路线计算算法)被表示为叠加了指示行驶方向的箭头的颜色加深路线 4。在颜色加深路线 4 上,所有主要动作(例如,拐角、交叉路口、环形路等)用覆盖在路线 4 上的箭头 5 示意性示出。状态条 2 还在其左侧包括示出下一个动作(在此是右转)的示意图 6。状态条 2 还示出到下一个动作的距离(即右转,在此距离是 220 米),该距离从由装置计算的整条路线的数据库中取得(即定义选定路

线的所有道路和相关动作的列表)。状态条 2 还示出了当前道路名称 8,到达前的估计时间 9(在此是 2 分 40 秒),估计实际到达时间 10(11:36am),和距离目的地的距离 11(1.4Km)。GPS 信号强度以移动电话式信号强度指示器 12 显示。

[0016] 如果用户触摸屏幕的中心 13,会显示导航屏幕菜单;可从该菜单启动或控制 Navigator 应用程序中的其他核心导航功能。允许从本身很容易调出(例如,从地图显示到菜单屏幕只要一步)的菜单屏幕选择核心导航功能,这显著地简化了用户交互,而且使用户交互更快、更容易。

[0017] 需要用户触摸的触摸区的面积比大多数基于触笔的触摸屏系统大得多。触摸区被设计得大到足以用单个手指可靠地选择,而不必特别精确;即,模拟了驾驶员当驾驶汽车时的现实情况;他或她没有多少时间看带有小控件图标的非常精细的屏幕,更没有很多的时间去精确地按下这些小控件图标中的一个。因此,使用与给定的软键(或隐藏的软键,如在屏幕的中心 13)相关联的非常大的触摸屏区是该实施例的一个深思熟虑的设计特征。与其他基于触笔的应用不同,该设计特征始终如一地应用于整个 Navigator,用于选择驾驶员在实际驾驶中可能需要的核心功能。因此,一旦给予用户选择机会以选取屏幕上的图标(例如,控件图标,或用于输入目的地址的虚拟键盘的键),则这些图标/键的设计保持简单,并且将相关联的触摸屏区域扩大到每个图标/键可明显地用手指选择的大小。实际上,相关联的触摸屏区域至少为 0.7cm^2 级别,而且通常为正方形。在标准导航模式下,该装置显示地图。在屏幕中心附近(在其他实施例中或者是屏幕的任何部分)触摸地图(即触摸感应显示器)一次(或在不同实施例中是两次)会调出具有对应于各种导航功能的大图标的导航菜单(见图 3),例如计算替代路线,和重新计算路线以避开道路的下一段(当碰到障碍物或严重交通堵塞时有用)的选项;或重新计算路线以避开特别的、列出的道路。

[0018] 除了整体 GPS 接收机或从外部 GPS 接收机供给 GPS 数据以外,装置本身实际的物理结构可基本上与任何传统手持式计算机没什么不同。因此,存储器存储路线计算算法,地图数据库和用户接口软件;微处理器解释和处理用户输入(例如使用装置触摸屏输入出发和目的地址以及所有其他控制输入),并应用路线计算算法计算最优路线。“最优”可指诸如时间最短、或距离最短、或其他一些用户相关因素的标准。

[0019] 更特别地,用户使用虚拟键盘以标准方式将他的出发位置和期望目的地输入到运行在 PDA 上的 Navigator 软件中。用户然后选择计算行驶路线的方式:提供了各种模式,如“快速”模式,非常快速地计算路线,但这条路线可能不是最短的;“完全”模式,考察所有可能的路线并找到最短的路线,但这要花费更长时间来计算等。可有其他选项,让用户定义风景优美的路线,例如,经过最多的标记为特别美丽的 POI(points of interest,关注地点),或经过最多的孩子感兴趣的 POI,或使用最少的十字路口等。

[0020] 道路本身在地图数据库(该地图数据库是 PDA 上运行的 Navigator 的一部分)中被描述为线,即矢量(例如道路的起点、终点、方向,整个道路由成千上万这样的部分组成,每个部分都由起点/终点/方向参数唯一限定)。地图就是这样的道路矢量,加上 POI,加上路名,加上其他像公园边界,河流边界等地理要素的集合,所有这些都是按照矢量限定。所有的地图特征(如道路矢量,POI 等)都在与 GPS 坐标系统对应或相关联的坐标系统中限定,使通过 GPS 系统确定的装置位置能定位在地图上所示的相应道路上。

[0021] 路线计算使用复杂的算法,该算法是 Navigator 软件的一部分。该算法用于给大

量可能的不同路线打分。然后 Navigator 软件根据用户限定的标准（或装置缺省值），如全模式扫描，景色好的路线，经过博物馆，和没有测速录像，来评估这些路线。然后由 PDA 的微处理器算出最符合限定标准的路线，然后存储在 RAM 中的数据库中，存储为一系列矢量、路名、和在矢量终点要做的动作（例如，沿该路线的每条道路，对应于预先决定的距离，例如经过 100 米，左转进入 x 街）。

[0022] 演示路线功能

[0023] 本发明实现了“demonstrate route”预览或模拟功能。这使用户能以好像正在驾驶一样的动画方式看到由 Navigator 软件算出的并建议的整个路线。首先，以标准方式算出路线。然后，在计算出路线后，由装置自动显示“demonstrate route”图标或菜单选项。同所有主要导航功能一样，该功能由与触摸屏幕区域相关联的大图标表示，触摸区域大到足以用手指尖容易地选择，例如至少 0.7cm^2 。在选择该图标后，导航装置显示一系列示出了汽车从出发位置行驶到目的地的预览地图。尽管可安排汽车的位置像沿着道路行驶一样前进，或安排一些车和道路之间相对运动的组合，但是通常，地图会动态滚过代表汽车位置的固定点。

[0024] 其他有用的控制功能可模拟 PC 上见到的视频 / 媒体播放器控制功能；例如，快进模拟 / 预览、以及暂停、播放、和倒退模拟 / 预览。当播放离线路线模拟时，状态条数据（特别是到达时间，旅程剩余时间、和剩余距离）应该保持精确。这不仅使用户良好感受到空间精确度，还使用户良好感受到时间精确度。

[0025] 在标准的预览中（例如，选择媒体播放器风格控件中的“play”按钮），每个路名被显示在状态条 8 中。一个可行的改进是，仅显示持续可见时间大于预定时间的路名（如 1 秒钟）。当预览快进时，如果路名无法读出，可以不显示（在不复杂的实施例中可能没有该特征）。如果选择暂停或汽车的模拟速度降低到低于限定程度时，也可以显示路名。

[0026] 在标准的预览过程中，路名显示在状态条 8 中或叠加在地图中的道路本身上（无论是 2D 或 3D），如同在标准的实时操作中显示的，大大提高了预览功能的真实性和效用。例如，“demonstrateroute”功能在让用户 / 乘客获取并确定这条路线是可接受的时候是非常有用的。用户可使自己熟悉与在实际驾驶时路名显示在装置上的情境相同的路名。对于一些汽车，例如出租车而言，这对于乘客特别有价值。对于销售点为了吸引 Navigator 软件和 GPS 系统的潜在购买者的眼球的目的，这也是非常有用的；因此，在零售店，可能会希望使用 Navigator 在 PDA 上重放路线。

[0027] 使用本发明，用户从而可要求在显示在装置上的地图上模拟沿路线的整个旅程：在传统方式中，在显示的地图上用箭头标记汽车的位置；在旅程模拟进行当中，街道移动经过汽车箭头，该汽车箭头优选地固定在大约距地图底部向上 $1/3$ 的位置并且居中。因此显示汽车实际沿着由 Navigator 软件计算出来的路线行进。这样，用户能检查路线是否可接受；例如，用户可能想要一条避开某个区域的路线并且他可能想确认程序所建议的路线确实绕开了它。或者用户可能就是觉得在一条他已经充分描述并由软件预先显示给他的路线上驾驶会更舒服。在销售系统的地点，该模拟可不断重复。

[0028] 动画地图可是 2-D 视图（例如，如图 1 所示）或 3-D 视图，如图 2 所示。可改变 3-D 动画（以及实时 3-D 地图视图）以改变模拟的观察高度；例如，对于飞行应用，能够从模拟高度来显示整个飞行线路的 3-D 视图对于飞行员来说是很有用的。该高度可根据飞机

的高度自动变化；另外，可将模拟高度（以及其他类型透视切换）控制添加为例如屏幕边缘上的控件图标。地面以上的模拟高度和 / 或 3-D 地图的透视还能随着前进速率的改变而自动改变，例如对于快速预览（对应于非常快的汽车速度），可增加地面以上的模拟高度以提供更好的视野。

[0029] 当用户希望由装置计算替代路线并想以离线模拟或预览动画演示替代路线时，也可有效地应用演示路线功能。例如，在运行模拟时，用户能通过触摸屏幕从模拟任务转移到显示一个或多个选项的菜单屏幕（图 3），如果通过触摸动作选择选项，会启动路线的重新计算。菜单屏幕显示图标涉及下面的一个或多个功能：

[0030] (a) 计算替代路线；

[0031] (b) 计算不包括前面预定范围的道路的替代路线；

[0032] (c) 计算不包括预定道路的替代路线。

[0033] 一旦完成重新计算，装置自动显示启动重新计算路线的模拟的选项。

[0034] 同样地，预览功能可在沿着计算路线实际真正行进的过程中启动；例如，用户可能希望重新计算新路线（可能发现严重交通堵塞）；于是他触摸屏幕从导航地图任务转移到显示路线重新计算选项的菜单屏幕（图 3）。一旦重新计算完成，装置自动显示“demonstrateroute”图标。这在实际旅程中重新计算后特别有用，因为用户可能希望通过查看预览 / 模拟来核实重新算出的路线是合适的（例如，未使用用户现在已经知道的因为交通堵塞而不该使用的道路）。

[0035] 下面是替代路线计算的实例：

[0036] 路线重新计算

[0037] 本发明的实现通过将图形化图标菜单（或任何其他允许功能选择的方法或选项，如列表，复选框等）放在易于从主导航屏幕（即在实际或模拟 / 预览导航中显示的屏幕）访问的菜单屏幕上，方便了对计算替代路线功能的访问。如上所述，在标准导航模式（和用于模拟 / 预览导航的“demonstrate route”模式 - 见下文），装置显示随着旅程的前进示出导航装置位置的动画地图。在屏幕中心附近（或在另一实施例中屏幕的任何部分）触摸地图（即触摸感应显示器）1 次（或在不同实施例中为两次）会调用带有对应各种导航功能的大图标的“Recalculate（重新计算）”菜单屏幕（见图 3），例如计算替代路线 3C 的选项；重新计算路线以避开道路 3A 的下一段（当遇到道路堵塞时有用）；以及重新计算路线以避开特别列出的道路 3B。下面的章节更详细地描述这些和其它替代路线功能。这些功能中的一些功能可直接从 Recalculate 菜单屏幕启动；其它功能可能在菜单结构的更深层中。然而，所有功能都可通过选择诸如图标、列表、复选框等选项来启动，这些选项明确地与大到足以是用户能够在安全驾驶的同时用手指尖选择的触摸屏区域相关联，面积通常最少为 0.7cm^2 。

[0038] 替代路线功能：“avoid roadblock（避开道路堵塞）”

[0039] 利用该功能，用户可选择“avoid roadblock”功能 3A，使系统基于眼前（或某些用户限定或系统缺省的前方距离，例如 100 米）的道路被堵塞来重新计算路线。

[0040] 如前所述，Navigator 中的路线制订算法会通过考察不同的路线并依据要求的标准打分从而计算出一条最优路线（最优指的是诸如时间最短或距离最短、或一些其它因素的标准）。以此方式，产生最符合限定标准的一条路线。如果在实际沿着一条路线驾驶

的过程中,发生需要用户从预先计算的路线绕开的意外事件,如道路堵塞,则用户可通知 Navigator 软件其眼前的道路堵塞了,并要求软件重新计算一条新的路线,以他当前的位置作为新的起点位置,但是采取第一个可离开老计算路线的转弯。第一个转弯可在汽车当前位置的前面或后面。系统在构建新路线的过程中,考察大量从当前位置到目的地的可能路线,但排除眼前的道路。

[0041] 选择“avoid roadblock”功能 3A 必须要快而且包括绝对最少量的屏幕交互来最小化驾驶员精力的分散。这可由用户能够通过按下下一个键或选择屏幕上的任何点或选择屏幕给定的区域即从标准导航模式(其中在地图上显示的汽车当前的位置,如图 1 或 2 所示)切换到如图 3 所示的 Recalculate 菜单模式来实现。要被选择的给定区域(例如大致为地图的中心)的触摸启动区要足够大,能让用户不用仔细多看屏幕片刻,就能用其指尖方便可靠地选择。在地图中心,发现 0.7cm^2 的触摸区就足够了。

[0042] 图 3 菜单模式显示了少量的大图标,其中之一为“avoidroadblock”3A 选项。这能够用一次触摸来选择;当选择了它时,软件重新计算路线并用标准方式(声音;和/或在屏幕上的导航提示)给出指示,允许用户继续向目的地前进,但避开眼前的道路。替代路线功能:“avoid specific road(避开特定道路)”

[0043] 该功能允许用户方便快速地选择将特定的著名的道路 3B 标记为堵塞,这样用户就能使用来自收音机广播的实时交通信息。

[0044] 听收音机时,用户也许听到一个特定的道路或高速公路在限定的两个交叉点之间的一段发生堵塞或特别繁忙。如果这条路在用户的计算路线上,即使可能在很多公里以外,用户也会想让软件尽快重新计算一条新的路线。系统会用当前位置作为起点计算到达终点的路线并考察到达终点的不同路线,但会排除已指示要避开的道路。用标准的路线制订算法算出新的路线,然后用户转向新的路线。

[0045] 选择“avoid specific road”功能 3B 也必须要快而且包括绝对最少量的屏幕交互来最小化驾驶员精力的分散。这可由用户可从标准导航模式(如图 1 或 2 所示,其中在地图上显示汽车当前的位置)切换到如前所述的 Recalculate 菜单模式(例如通过在屏幕上选择给定区域)来实现;Recalculate 菜单显示少量的大图标,其中几个是路线上著名的道路 3B,可用一次触摸选择;当触摸选择了时,软件重新计算路线并用标准方式(声音;和/或在屏幕上的导航提示)给出指示,允许用户继续向目的地前进但避开前面的道路。装置也许屏幕空间有限,不能显示太多要排除的道路;图 3 的实施例列出了三个。这三个是用各种权重参数(例如,用户希望避开的先前的历史记录;接下来的三个主要道路)或由装置从交通信息数据源收到的动态的、更新的交通信息中选出,指出这些是在路线上被某种交通干扰影响的接下来的三条道路。

[0046] 最后的“original(还原)”选项 3D 允许用户清空所有先前的重新计算输入并重新计算初始路线。

[0047] 多个其他导航功能可从比图 3 菜单更深层的菜单层次中启动。下面将描述这些功能。

[0048] 替代路线功能:“penalties(扣分)”

[0049] 利用该功能,系统还使用户能标记特定地点/区域为堵塞或缓慢,或给一个地点/区域扣分(或相反,奖分)来为离开或驶向该地点/区域的路线计权,并且让系统自动计算

替代路线（或就是初始路线）。

[0050] 通过参照不同的标准（例如，旅程时间的分数，旅程长度的分数等）给不同的可能路线打分并且确定哪条路线有最好的总分来运行路线制订算法。通常，用户不能直接与算法如何对待道路、交叉点、和其他道路特征进行交互。但在 Navigator 中这是可能的：用户可通过给任何影响路线制订打分的项，如地点 / 区域，赋予扣分 / 奖分，来直接改变路线制订算法对路线评估或打分的方式。路线制订算法以与每条从起点到终点的计算路线相关联的矢量形式储存了一张所有道路 / 交叉点的列表；每项（例如道路段，转弯等）通常将有在评估最优路线的打分过程中使用的与该项相关的多个典型参数。因此，基于给不同种类的项赋予不同权重来改变路线的打分是直截了当的。例如，某用户可能不喜欢交叉路口；该情况下，路线评分可计算替代路线上的交叉路口的数量，然后给交叉路口数量较少的路线更多权重。类似地，在用户限定的某些区域的道路可修改其一些评分参数来改变路线选择这些区域的可能性（或增加或减低选择的可能性）。为了使用户能修改不同项的权重，装置可显示与项目列表相邻的复选框（例如“Like（喜欢）”和“Don't Like（不喜欢）”）。于是每个用户可建立个人档案，定义他或她的个人喜好（例如某人可能喜欢风景优美和历史悠久；而另一人喜欢简单、十字路口最少；还有一人喜欢尽可能短距离，不管复杂度）。

[0051] 另外，如果用户不喜欢模拟路线上的特别复杂的交叉口，他可对这些交叉口扣分（见下面的“Demonstrate route”功能），也可指示他希望少转弯，然后装置将统计替代路线上的转弯个数并且优先给出转弯较少的路线。

[0052] 替代路线功能：自动生成

[0053] 如果用户想看另一条可能的路线，他也可简单地选择“替代路线”3C：系统然后重新计算路线，不使用先前路线至少 80% 的道路。如果路线仍不适合，用户可通过再一次选择“替代路线”3C 再获得另一条替代路线。

[0054] 替代路线制订：选择计算模式

[0055] 用户可选择“normal（标准）”，“strict（严格）”、和“fast（快速）”制订模式：每个模式导致使用不同的路线制订算法来计算路线，或标准地，或严格地（因为考察大量排列，所以可能花费很多分钟）、或快速地（可能只花几秒钟因为使用了许多关于最优路线的简化假设）。

[0056] 替代路线制订：POI 导航

[0057] 系统提供一个“navigate to nearby point of interest（导航到附近的兴趣点）”选项。这首先为小部分最常使用的 POI（point of interest，关注地点）类型提供了一个 POI 图标的热点列表。

[0058] 该列表被初始化为通常有用的 POI 类型（对于汽车驾驶员而言），如加油站、饭店、停车场等。因此，用户可非常容易地让程序计算将他导航到最近的加油站等的新路线。这有可能发生在驾驶途中，即用户意识到燃油不足，需要重新计算经过加油站的路线，同时仍然保持最初的目的地。

[0059] 系统能用最近的相关 POI 作为终点，当前位置作为起点，有效地重新计算路线。用户可手工调整适合其需要的类型。而且，至少一个图标自行调整到已不在列表中的最近使用的类型。

[0060] 重新计算包括 POI 的路线需要系统执行对 POI 的搜索。这通常通过限定一个地点

并从该地点向外查找相关的 POI 来完成。在 PDA 上不可能运用该方法沿路线搜索 POI, 因为这实际是在对沿着这条路线的所有地点进行重复搜索 (对于长的旅程潜在的成千上万独立的搜索而言, 这将负荷太大)。在本实施例中, 通过取每个相关的 POI 并看其是否又在限定了部分路线的矢量 / 线上 (一种简单而且快速的在 POI 和路线之间关联的过程), 该方法被反向进行, 这可对所有相关 POI 和对每个候选路线均快速重复。该 POI 定位方法能在需要寻找 POI 的任何时候使用。当重新计算路线以使其包括给定类型的 POI 时, 路线计算算法将当前位置作为起点并保持初始目的地。然后仅选择那些包括所需类型的 POI (使用简单的关联过程, 审视计算路线是否存在矢量匹配与所需类型的每个 POI 相关联的矢量), 并具有距离当前位置最近的 POI 的权重最有利的路线。

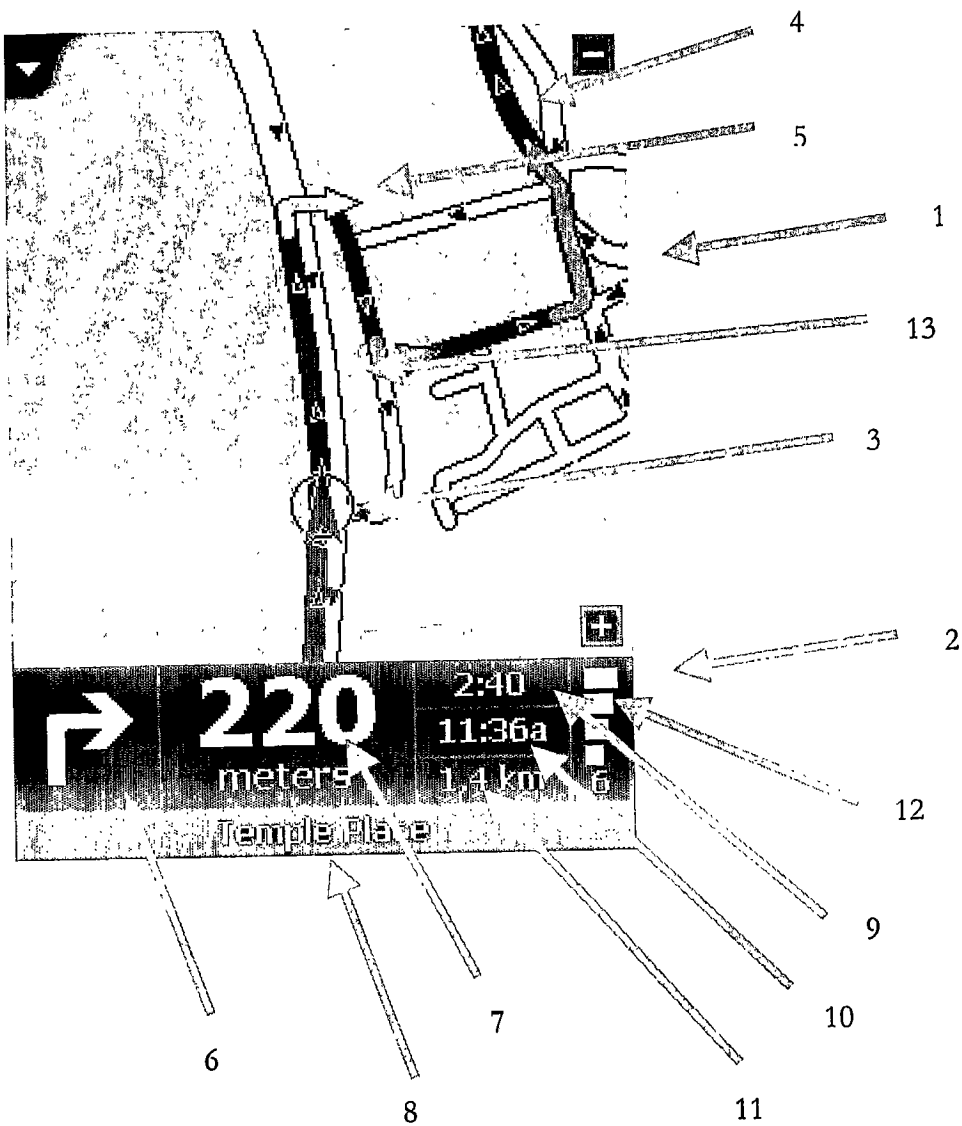


图 1

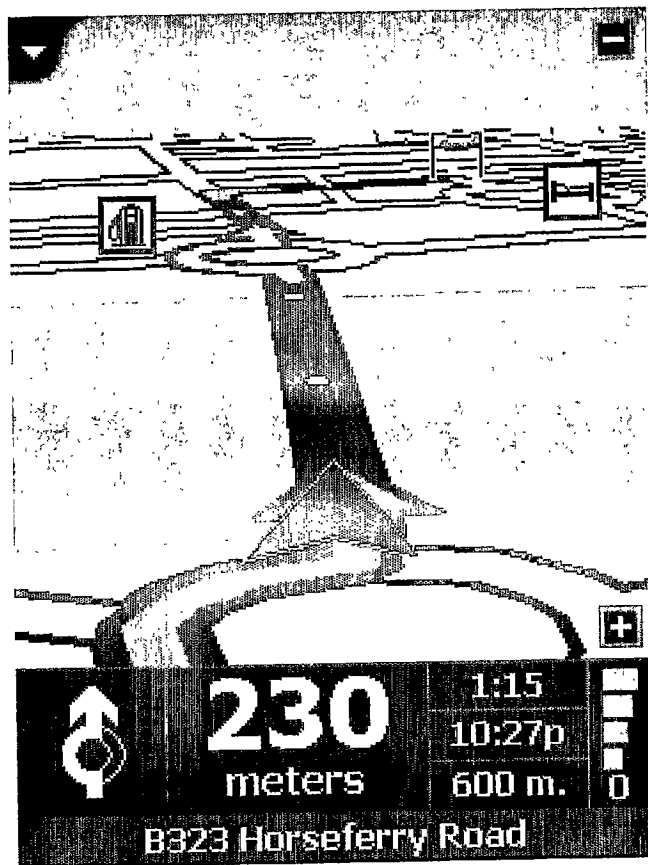


图 2

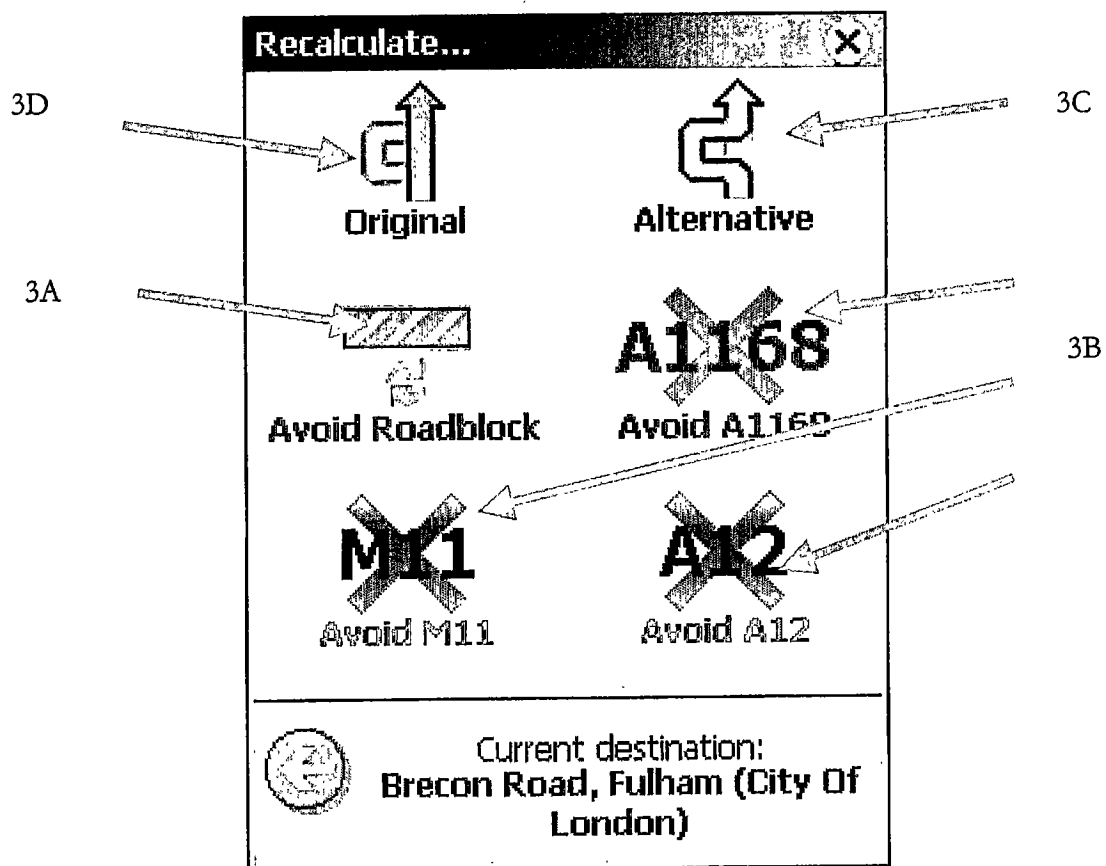


图 3