



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110363320 B

(45) 授权公告日 2022.06.07

(21) 申请号 201810252609.6  
 (22) 申请日 2018.03.26  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 110363320 A  
 (43) 申请公布日 2019.10.22  
 (73) 专利权人 腾讯大地通途(北京)科技有限公司  
 地址 100000 北京市海淀区知春路49号2层  
 224  
 专利权人 腾讯科技(深圳)有限公司  
 (72) 发明人 赵红超 孟繁荣 刘雨亭  
 (74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202  
 专利代理师 熊永强 贾允

(51) Int.Cl.  
 G06Q 10/04 (2012.01)  
 G06Q 50/30 (2012.01)  
 (56) 对比文件  
 CN 104121908 A, 2014.10.29  
 CN 107305742 A, 2017.10.31  
 CN 107705551 A, 2018.02.16  
 CN 106935027 A, 2017.07.07  
 US 2008048885 A1, 2008.02.28  
 审查员 李超

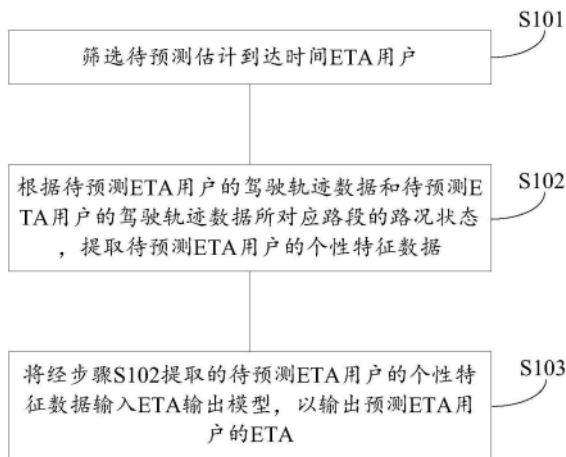
权利要求书2页 说明书11页 附图5页

(54) 发明名称

一种预测估计到达时间的方法、装置和计算设备

(57) 摘要

本发明涉及人工智能领域,提供了一种预测估计到达时间的方法和装置,以提高ETA预测的准确率。所述方法包括:筛选待预测估计到达时间ETA用户;根据待预测ETA用户的驾驶轨迹数据和待预测ETA用户的驾驶轨迹数据所对应路段的路况状态,提取待预测ETA用户的个性特征数据;将提取的待预测ETA用户的个性特征数据输入ETA输出模型,以输出预测ETA用户的ETA。本发明提供的技术方案在提取了待预测ETA用户的个性特征数据,输入到ETA输出模型后输出的预测ETA用户的ETA,其得出的ETA将更加接近于从出发地至目的地的实际到达时间,所预测出的ETA的精度更高,能够更好地服务于ETA用户。



1. 一种预测估计到达时间的方法,其特征在于,所述方法包括:

筛选待预测估计到达时间ETA用户;

根据待预测ETA用户的驾驶轨迹数据和所述待预测ETA用户的驾驶轨迹数据所对应路段的路况状态,提取所述待预测ETA用户的个性特征数据;包括,根据浮动车回传的在所述路段 $L_i$ 上的实时信息,测算所述浮动车在所述路段 $L_i$ 上的平均速率 $V_c$ ,所述浮动车在所述路段 $L_i$ 上的平均速率 $V_c$ 对应于所述路段 $L_i$ 的路况状态 $S_i$ ;

根据所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的驾驶轨迹数据,查询所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的实际速率 $V_r$ ;

计算在所述路段 $L_i$ 为所述路况状态 $S_i$ 时 $V_r/V_c$ 的值,以所述 $V_r/V_c$ 的值作为所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的个性特征数据;

采用与计算所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的个性特征数据相同的方法,计算所述待预测ETA用户在路段集 $L$ 中每一条路段上的个性特征数据,所述 $L_i \in L$ ;

其中,所述个性特征数据为根据待预测ETA用户的驾驶轨迹数据和待预测ETA用户的驾驶轨迹数据所对应路段的路况状态提取的预测ETA用户的数据信息,所述数据信息表征待预测ETA用户的驾车个性或在不同路段等级和/或路况下的驾驶习惯;

将所述提取的待预测ETA用户的个性特征数据输入ETA输出模型,以输出所述预测ETA用户的ETA。

2. 如权利要求1所述预测估计到达时间的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述筛选待预测估计到达时间ETA用户之前,以固定数量高频ETA用户的个性特征数据和所述固定数量高频ETA用户的驾驶轨迹对应路段的特征为训练集,对初始的ETA输出模型进行训练,得到所述ETA输出模型。

3. 如权利要求1所述预测估计到达时间的方法,其特征在于,所述方法还包括:

按照预设的更新周期,更新所述待预测ETA用户的个性特征数据。

4. 一种预测估计到达时间的装置,其特征在于,所述装置包括:

用户筛选模块,用于筛选待预测估计到达时间ETA用户;

特征提取模块,用于根据待预测ETA用户的驾驶轨迹数据和所述待预测ETA用户的驾驶轨迹数据所对应路段的路况状态,提取所述待预测ETA用户的个性特征数据;其中,所述个性特征数据为根据待预测ETA用户的驾驶轨迹数据和待预测ETA用户的驾驶轨迹数据所对应路段的路况状态提取的预测ETA用户的数据信息,所述数据信息表征了待预测ETA用户的驾车个性或在不同路段等级和/或路况下的驾驶习惯;

所述特征提取模块包括:

第一计算单元,用于根据所述待预测ETA用户在任意一条路段 $L_i$ 上的驾驶轨迹数据和所述路段 $L_i$ 的路况状态,计算所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的个性特征数据;

第二计算单元,用于采用与计算所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的个性特征数据相同的方法,计算所述待预测ETA用户在路段集 $L$ 中每一条路段上的个性特征数据,所述 $L_i \in L$ ;

所述第一计算单元包括:

测算单元,用于根据浮动车回传的在所述路段 $L_i$ 上的实时信息,测算所述浮动车在所述路段 $L_i$ 上的平均速率 $V_c$ ,所述浮动车在所述路段 $L_i$ 上的平均速率 $V_c$ 对应于所述路段 $L_i$ 的

路况状态 $S_i$ ;

查询单元,用于根据所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的驾驶轨迹数据,查询所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的实际速率 $V_r$ ;

第三计算单元,用于计算在所述路段 $L_i$ 为所述路况状态 $S_i$ 时 $V_r/V_c$ 的值,以所述 $V_r/V_c$ 的值作为所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的个性特征数据;

输出模块,用于将所述提取的待预测ETA用户的个性特征数据输入ETA输出模型,以输出所述预测ETA用户的ETA。

5.如权利要求4所述预测估计到达时间的装置,其特征在于,所述装置还包括:

训练模块,用于所述用户筛选模块筛选待预测估计到达时间ETA用户之前,以固定数量高频ETA用户的个性特征数据和所述固定数量高频ETA用户的驾驶轨迹对应路段的特征为训练集,对初始的ETA输出模型进行训练,得到所述ETA输出模型。

6.如权利要求4所述预测估计到达时间的装置,其特征在于,所述装置还包括:

更新模块,用于按照预设的更新周期,更新所述待预测ETA用户的个性特征数据。

7.一种计算设备,包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求1至3任意一项所述方法的步骤。

8.一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至3任意一项所述方法的步骤。

## 一种预测估计到达时间的方法、装置和计算设备

### 技术领域

[0001] 本发明属于人工智能领域,尤其涉及一种预测估计到达时间的方法、装置和计算机设备。

### 背景技术

[0002] 在地图服务中,估计到达时间(Estimated Time of Arrival,ETA)是指从地点A到地点B的时间花费预估。基于精确的ETA,人们可以合理地安排出行时间,例如,若从地点A到达地点B的ETA是2.5小时,则为了有更多的机动,人们可以提前3小时左右或更长的时间出发。

[0003] 现有的一种预测ETA的方法是基于机器学习来计算ETA。在这种技术方案中,ETA的计算主要考量出发地点至目的地点之间路线的特征,例如路线长度、路线的实时速度、其中的红绿灯和转弯等。按照现有的方法中,只要出发地点和目的地点之间的路线是相同的,就会得出相同的ETA。

[0004] 然而,实际情形是,不同的两个人,即使同一时间驾驶交通工具出发,走相同的路线,从地点A去地点B所花费的时间应该是不一样的。若按照现有的预测ETA的方法,针对不同的两个人却会给出相同的ETA。显然,现有的预测ETA的方法,其预测结果与实际到达时间很大概率上存在较大的误差。

### 发明内容

[0005] 本发明提供一种预测估计到达时间的方法、装置和计算机设备,以提高ETA预测的准确率。

[0006] 本发明第一方面提供了一种预测估计到达时间的方法,所述方法包括:

[0007] 筛选待预测估计到达时间ETA用户;

[0008] 根据所述待预测ETA用户的驾驶轨迹数据和所述待预测ETA用户的驾驶轨迹数据所对应路段的路况状态,提取所述待预测ETA用户的个性特征数据;

[0009] 将所述提取的待预测ETA用户的个性特征数据输入ETA输出模型,以输出所述预测ETA用户的ETA。

[0010] 结合本发明第一方面,在第一方面的第一种实施方式中,所述根据所述待预测ETA用户的驾驶轨迹数据和所述待预测ETA用户的驾驶轨迹数据所对应路段的路况状态,提取所述待预测ETA用户的个性特征数据,包括:

[0011] 根据所述待预测ETA用户在任意一条路段 $L_i$ 上的驾驶轨迹数据和所述路段 $L_i$ 的路况状态,计算所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的个性特征数据;

[0012] 采用与计算所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的个性特征数据相同的方法,计算所述待预测ETA用户在路段集L中每一条路段上的个性特征数据,所述 $L_i \in L$ 。

[0013] 结合本发明第一方面的第一种实施方式,在第一方面的第二种实施方式中,所述根据所述待预测ETA用户在任意一条路段 $L_i$ 上的驾驶轨迹数据和所述路段 $L_i$ 的路况状态,计

算所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的个性特征数据,包括:

[0014] 根据浮动车回传的在所述路段 $L_i$ 上实时信息,测算所述浮动车在所述路段 $L_i$ 上的平均速率 $V_c$ ,所述浮动车在所述路段 $L_i$ 上的平均速率 $V_c$ 对应于所述路段 $L_i$ 的路况状态 $S_i$ ;

[0015] 根据所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的驾驶轨迹数据,查询所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的实际速率 $V_r$ ;

[0016] 计算在所述路段 $L_i$ 为所述路况状态 $S_i$ 时 $V_r/V_c$ 的值,以所述 $V_r/V_c$ 的值作为所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的个性特征数据。

[0017] 结合本发明第一方面、第一方面的第一种实施方式或第一方面的第二种实施方式,在第一方面的第三种实施方式中,所述方法还包括:

[0018] 在所述筛选待预测估计到达时间ETA用户之前,以固定数量高频ETA用户的个性特征数据和所述固定数量高频ETA用户的驾驶轨迹对应路段的特征为训练集,对初始的ETA输出模型进行训练,得到所述ETA输出模型。

[0019] 结合本发明第一方面、第一方面的第一种实施方式或第一方面的第二种实施方式,在第一方面的第四种实施方式中,所述方法还包括:

[0020] 按照预设的更新周期,更新所述待预测ETA用户的个性特征数据。

[0021] 结合本发明第一方面、第一方面的第一种实施方式、第一方面的第二种实施方式、第一方面的第三种实施方式或第一方面的第四种实施方式,在第一方面的第五种实施方式中,所述待预测ETA用户的个性特征数据包括所述待预测ETA用户的驾车个性的数据信息或所述待预测ETA用户在不同路段等级和/或路况下的驾驶习惯的数据信息。

[0022] 本发明第二方面提供了一种预测估计到达时间的装置,所述装置包括:

[0023] 用户筛选模块,用于筛选待预测估计到达时间ETA用户;

[0024] 特征提取模块,用于根据所述待预测ETA用户的驾驶轨迹数据和所述待预测ETA用户的驾驶轨迹数据所对应路段的路况状态,提取所述待预测ETA用户的个性特征数据;

[0025] 输出模块,用于将所述提取的待预测ETA用户的个性特征数据输入ETA输出模型,以输出所述预测ETA用户的ETA。

[0026] 结合本发明第二方面,在第二方面的第一种实施方式中,所述特征提取模块包括:

[0027] 第一计算单元,用于根据所述待预测ETA用户在任意一条路段 $L_i$ 上的驾驶轨迹数据和所述路段 $L_i$ 的路况状态,计算所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的个性特征数据;

[0028] 第二计算单元,用于采用与计算所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的个性特征数据相同的方法,计算所述待预测ETA用户在路段集 $L$ 中每一条路段上的个性特征数据,所述 $L_i \in L$ 。

[0029] 结合本发明第二方面,在第二方面的第二种实施方式中,所述第一计算单元包括:

[0030] 测算单元,用于根据浮动车回传的在所述路段 $L_i$ 上实时信息,测算所述浮动车在所述路段 $L_i$ 上的平均速率 $V_c$ ,所述浮动车在所述路段 $L_i$ 上的平均速率 $V_c$ 对应于所述路段 $L_i$ 的路况状态 $S_i$ ;

[0031] 查询单元,用于根据所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的驾驶轨迹数据,查询所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的实际速率 $V_r$ ;

[0032] 第三计算单元,用于计算在所述路段 $L_i$ 为所述路况状态 $S_i$ 时 $V_r/V_c$ 的值,以所述 $V_r/V_c$ 的值作为所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的个性特征数据。

[0033] 结合本发明第二方面、第二方面的第一种实施方式或第二方面的第二种实施方式,在第二方面的第三种实施方式中,所述装置还包括:

[0034] 训练模块,用于所述用户筛选模块筛选待预测估计到达时间ETA用户之前,以固定数量高频ETA用户的个性特征数据和所述固定数量高频ETA用户的驾驶轨迹对应路段的特征为训练集,对初始的ETA输出模型进行训练,得到所述ETA输出模型。

[0035] 结合本发明第二方面、第二方面的第一种实施方式或第二方面的第二种实施方式,在第二方面的第三种实施方式中,所述装置还包括:

[0036] 更新模块,用于按照预设的更新周期,更新所述待预测ETA用户的个性特征数据。

[0037] 结合本发明第二方面、第二方面的第一种实施方式、第二方面的第二种实施方式、第二方面的第三种实施方式或第二方面的第四种实施方式,在第二方面的第五种实施方式中,所述待预测ETA用户的个性特征数据包括所述待预测ETA用户的驾车个性的数据信息或所述待预测ETA用户在不同路段等级和/或路况下的驾驶习惯的数据信息。

[0038] 本发明第三方面提供了一种计算设备,包括存储器、处理器以及存储在存储器中并可在处理器上运行的计算机程序,处理器执行计算机程序时实现以下步骤:

[0039] 筛选待预测估计到达时间ETA用户;

[0040] 根据所述待预测ETA用户的驾驶轨迹数据和所述待预测ETA用户的驾驶轨迹数据所对应路段的路况状态,提取所述待预测ETA用户的个性特征数据;

[0041] 将所述提取的待预测ETA用户的个性特征数据输入ETA输出模型,以输出所述预测ETA用户的ETA。

[0042] 结合本发明第三方面,在第三方面的第一种实施方式中,所述根据所述待预测ETA用户的驾驶轨迹数据和所述待预测ETA用户的驾驶轨迹数据所对应路段的路况状态,提取所述待预测ETA用户的个性特征数据,包括:

[0043] 根据所述待预测ETA用户在任意一条路段 $L_i$ 上的驾驶轨迹数据和所述路段 $L_i$ 的路况状态,计算所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的个性特征数据;

[0044] 采用与计算所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的个性特征数据相同的方法,计算所述待预测ETA用户在路段集 $L$ 中每一条路段上的个性特征数据,所述 $L_i \in L$ 。

[0045] 结合本发明第三方面的第一种实施方式,在第三方面的第二种实施方式中,所述根据所述待预测ETA用户在任意一条路段 $L_i$ 上的驾驶轨迹数据和所述路段 $L_i$ 的路况状态,计算所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的个性特征数据,包括:

[0046] 根据浮动车回传的在所述路段 $L_i$ 上实时信息,测算所述浮动车在所述路段 $L_i$ 上的平均速率 $V_c$ ,所述浮动车在所述路段 $L_i$ 上的平均速率 $V_c$ 对应于所述路段 $L_i$ 的路况状态 $S_i$ ;

[0047] 根据所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的驾驶轨迹数据,查询所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的实际速率 $V_r$ ;

[0048] 计算在所述路段 $L_i$ 为所述路况状态 $S_i$ 时 $V_r/V_c$ 的值,以所述 $V_r/V_c$ 的值作为所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的个性特征数据。

[0049] 结合本发明第三方面、第三方面的第一种实施方式或第三方面的第二种实施方式,在第三方面的第三种实施方式中,所述方法还包括:

[0050] 在所述筛选待预测估计到达时间ETA用户之前,以固定数量高频ETA用户的个性特征数据和所述固定数量高频ETA用户的驾驶轨迹对应路段的特征为训练集,对初始的ETA输

出模型进行训练,得到所述ETA输出模型。

[0051] 结合本发明第三方面、第三方面的第一种实施方式或第三方面的第二种实施方式,在第三方面的第四种实施方式中,所述方法还包括:

[0052] 按照预设的更新周期,更新所述待预测ETA用户的个性特征数据。

[0053] 结合本发明第三方面、第三方面的第一种实施方式、第三方面的第二种实施方式、第三方面的第三种实施方式或第三方面的第四种实施方式,在第三方面的第五种实施方式中,所述待预测ETA用户的个性特征数据包括所述待预测ETA用户的驾车个性的数据信息或所述待预测ETA用户在不同路段等级和/或路况下的驾驶习惯的数据信息。

[0054] 本发明实施例的第四方面提供了一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现以下方法的步骤:

[0055] 筛选待预测估计到达时间ETA用户;

[0056] 根据所述待预测ETA用户的驾驶轨迹数据和所述待预测ETA用户的驾驶轨迹数据所对应路段的路况状态,提取所述待预测ETA用户的个性特征数据;

[0057] 将所述提取的待预测ETA用户的个性特征数据输入ETA输出模型,以输出所述预测ETA用户的ETA。

[0058] 结合本发明第四方面,在第四方面的第一种实施方式中,所述根据所述待预测ETA用户的驾驶轨迹数据和所述待预测ETA用户的驾驶轨迹数据所对应路段的路况状态,提取所述待预测ETA用户的个性特征数据,包括:

[0059] 根据所述待预测ETA用户在任意一条路段 $L_i$ 上的驾驶轨迹数据和所述路段 $L_i$ 的路况状态,计算所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的个性特征数据;

[0060] 采用与计算所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的个性特征数据相同的方法,计算所述待预测ETA用户在路段集 $L$ 中每一条路段上的个性特征数据,所述 $L_i \in L$ 。

[0061] 结合本发明第四方面的第一种实施方式,在第四方面的第二种实施方式中,所述根据所述待预测ETA用户在任意一条路段 $L_i$ 上的驾驶轨迹数据和所述路段 $L_i$ 的路况状态,计算所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的个性特征数据,包括:

[0062] 根据浮动车回传的在所述路段 $L_i$ 上实时信息,测算所述浮动车在所述路段 $L_i$ 上的平均速率 $V_c$ ,所述浮动车在所述路段 $L_i$ 上的平均速率 $V_c$ 对应于所述路段 $L_i$ 的路况状态 $S_i$ ;

[0063] 根据所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的驾驶轨迹数据,查询所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的实际速率 $V_r$ ;

[0064] 计算在所述路段 $L_i$ 为所述路况状态 $S_i$ 时 $V_r/V_c$ 的值,以所述 $V_r/V_c$ 的值作为所述待预测ETA用户在所述路段 $L_i$ 上的个性特征数据。

[0065] 结合本发明第四方面、第四方面的第一种实施方式或第四方面的第二种实施方式,在第四方面的第三种实施方式中,所述方法还包括:

[0066] 在所述筛选待预测估计到达时间ETA用户之前,以固定数量高频ETA用户的个性特征数据和所述固定数量高频ETA用户的驾驶轨迹对应路段的特征为训练集,对初始的ETA输出模型进行训练,得到所述ETA输出模型。

[0067] 结合本发明第四方面、第四方面的第一种实施方式或第四方面的第二种实施方式,在第四方面的第四种实施方式中,所述方法还包括:

[0068] 按照预设的更新周期,更新所述待预测ETA用户的个性特征数据。

[0069] 结合本发明第四方面、第四方面的第一种实施方式、第四方面的第二种实施方式、第四方面的第三种实施方式或第四方面的第四种实施方式,在第四方面的第五种实施方式中,所述待预测ETA用户的个性特征数据包括所述待预测ETA用户的驾车个性的数据信息或所述待预测ETA用户在不同路段等级和/或路况下的驾驶习惯的数据信息。

[0070] 从上述本发明提供的技术方案可知,由于个性特征数据表征了待预测ETA用户的个性或在不同路段等级和/或路况下的驾驶习惯,而ETA输出模型也可以由ETA用户的个性特征数据作为训练集对初始的ETA输出模型进行训练得到,因此,相比于现有技术只是考虑路线特征即得出ETA相比,本发明提供的技术方案是在提取了所述待预测ETA用户的个性特征数据,输入到ETA输出模型后输出的预测ETA用户的ETA,其得出的ETA将更加接近于从出发地至目的地的实际到达时间,所预测出的ETA的精准度更高,能够更好地服务于ETA用户。

### 附图说明

[0071] 图1是本发明实施例提供的预测估计到达时间的方法的实现流程示意图;

[0072] 图2是本发明实施例提供的预测估计到达时间的装置的结构示意图;

[0073] 图3是本发明另一实施例提供的预测估计到达时间的装置的结构示意图;

[0074] 图4是本发明另一实施例提供的预测估计到达时间的装置的结构示意图;

[0075] 图5-a是本发明另一实施例提供的预测估计到达时间的装置的结构示意图;

[0076] 图5-b是本发明另一实施例提供的预测估计到达时间的装置的结构示意图;

[0077] 图5-c是本发明另一实施例提供的预测估计到达时间的装置的结构示意图;

[0078] 图6-a是本发明另一实施例提供的预测估计到达时间的装置的结构示意图;

[0079] 图6-b是本发明另一实施例提供的预测估计到达时间的装置的结构示意图;

[0080] 图6-c是本发明另一实施例提供的预测估计到达时间的装置的结构示意图;

[0081] 图7是本发明实施例提供的计算设备的结构示意图;

[0082] 图8是本发明实施例提供的预测估计到达时间的方法应用于地图导航服务的用户界面示意图。

### 具体实施方式

[0083] 为了说明本发明的技术方案,下面通过具体实施例来进行说明。

[0084] 附图1是本发明实施例提供的预测估计到达时间的方法的实现流程示意图,主要包括以下步骤S101至S103,以下详细说明:

[0085] S101,筛选待预测估计到达时间ETA用户。

[0086] 在本发明实施例中,ETA用户泛指有ETA需求的人,他们使用ETA来为自己的出行安排做合理的选择。需要说明的是,并非所有的ETA用户都是本发明实施例要研究的对象。实际上,由于低频ETA用户即很少使用ETA服务的用户,其用于提取个性特征数据所需的驾驶轨迹数据并不具有统计意义。因此,在本发明实施例中,需要对ETA用户进行筛选,以选出高频ETA用户即使用ETA服务的频次达到一定次数,例如,平均每周至少使用2次或2次以上的ETA用户。

[0087] S102,根据待预测ETA用户的驾驶轨迹数据和待预测ETA用户的驾驶轨迹数据所对应路段的路况状态,提取待预测ETA用户的个性特征数据。



[0088] 所谓个性特征数据,在本发明实施例中,是指根据待预测ETA用户的驾驶轨迹数据和待预测ETA用户的驾驶轨迹数据所对应路段的路况状态提取的预测ETA用户的数据信息,该数据信息表征了待预测ETA用户的驾车个性或在不同路段等级和/或路况下的驾驶习惯。例如,有的ETA用户是个“老司机”,不仅驾驶技术一流,而且从不或极少违反交通规则,再如,有的ETA用户在路况较好的情况下驾车速度较快,而有的ETA用户却很保守,即使在路况较好的情况下,驾车速度也低于当前时段同路段“老司机”的驾车速度,等等,上述行为无论是在技术上还是驾驶习惯上,都彰显出ETA用户一定的“个性”,因此称为个性特征数据。

[0089] 作为本发明一个实施例,根据待预测ETA用户的驾驶轨迹数据和待预测ETA用户的驾驶轨迹数据所对应路段的路况状态,提取待预测ETA用户的个性特征数据可通过如下步骤S1和S2实现:

[0090] S1,根据待预测ETA用户在任意一条路段 $L_i$ 上的驾驶轨迹数据和路段 $L_i$ 的路况状态,计算待预测ETA用户在路段 $L_i$ 上的个性特征数据。

[0091] 在本发明实施例中,ETA用户的驾驶轨迹主要是指该ETA用户所驾驶车辆所走过的多条任意路段 $L_i$ 之间收尾相连的路线,而待预测ETA用户在任意一条路段 $L_i$ 上的驾驶轨迹数据主要包括该ETA用户在路段 $L_i$ 上的实时经纬度、速度、方向角和时间戳等信息。具体地,根据待预测ETA用户在任意一条路段 $L_i$ 上的驾驶轨迹数据和路段 $L_i$ 的路况状态,计算待预测ETA用户在路段 $L_i$ 上的个性特征数据可通过如下步骤S11至S13实现:

[0092] S11,根据浮动车回传的在路段 $L_i$ 上的实时信息,测算浮动车在路段 $L_i$ 上的平均速率 $V_c$ 。

[0093] 在本发明实施例中,所谓浮动车,主要包括等出租车、私家车或者物流车等车辆。根据浮动车回传的在路段 $L_i$ 上的实时信息,测算浮动车在路段 $L_i$ 上的平均速率 $V_c$ 的具体方法可以是对目标浮动车在不同时刻在路段 $L_i$ 上的位置信息,路段 $L_i$ 上位置之间的长度除以时刻之差就可以得出该辆浮动车行驶的平均速率;将与该辆浮动车同一时刻在同一位置起步的其他浮动车作为研究对象,采用类似的方法也可得到其行驶的平均速率;所有浮动车的平均速率再次求取平均值即可得到浮动车在路段 $L_i$ 上的平均速率 $V_c$ 。浮动车在路段 $L_i$ 上的平均速率 $V_c$ 对应于路段 $L_i$ 的路况状态 $S_i$ ,例如,设定若干速率阈值 $V_1$ 、 $V_2$ 和 $V_3$ , $V_1$ 、 $V_2$ 和 $V_3$ 之间的关系为 $0 < V_1 < V_2 < V_3$ ,若浮动车在路段 $L_i$ 上的平均速率 $V_c$ 低在 $(0, V_1]$ ,则表明路段 $L_i$ 的路况状态 $S_i$ 为极其拥堵,若浮动车在路段 $L_i$ 上的平均速率 $V_c$ 在 $(V_1, V_2]$ ,则表明路段 $L_i$ 的路况状态 $S_i$ 为较拥堵,若浮动车在路段 $L_i$ 上的平均速率 $V_c$ 在 $(V_2, V_3]$ ,则表明路段 $L_i$ 的路况状态 $S_i$ 为缓行,若浮动车在路段 $L_i$ 上的平均速率 $V_c$ 在 $(V_3, +\infty)$ ,则表明路段 $L_i$ 的路况状态 $S_i$ 为畅通,等等。

[0094] S12,根据待预测ETA用户在路段 $L_i$ 上的驾驶轨迹数据,查询待预测ETA用户在路段 $L_i$ 上的实际速率 $V_r$ 。

[0095] 如前所述,待预测ETA用户在任意一条路段 $L_i$ 上的驾驶轨迹数据主要包括该ETA用户在路段 $L_i$ 上的实时经纬度、速度、方向角和时间戳等信息,可以基于这些信息为ETA用户建立模型。如此,一旦已知驾驶轨迹数据,待输入这个模型即可查询待预测ETA用户在路段 $L_i$ 上的实际速率 $V_r$ 。

[0096] S13,计算在路段 $L_i$ 为路况状态 $S_i$ 时 $V_r/V_c$ 的值,以 $V_r/V_c$ 的值作为待预测ETA用户在路段 $L_i$ 上的个性特征数据。

[0097] 在本发明实施例中,计算在路段 $L_i$ 为路况状态 $S_i$ 时 $V_r/V_c$ 的值,实际是计算驾车行驶在路段 $L_i$ 的ETA用户在路段上花费的平均时间与待预测ETA用户在路段 $L_i$ 上花费的时间比,这是因为, $V_r/V_c = T_c/T_r = (L_{length}/V_c) / (L_{length}/V_r)$ 。显然,若 $V_r/V_c > 1$ ,则表明待预测ETA用户在路况状态为 $S_i$ 时,其在路段 $L_i$ 上驾车行驶的速率要高于同一路段的其他ETA用户,反之, $V_r/V_c < 1$ ,则表明待预测ETA用户在路况状态为 $S_i$ 时,其在路段 $L_i$ 上驾车行驶的速率要低于同一路段的其他ETA用户,不同等级的路段及其路况状态下,待预测ETA用户驾车行驶速率与同一路段其他ETA用户驾车行驶速率的高低,这些信息理应可以作为待预测ETA用户在路段 $L_i$ 上的个性特征数据。

[0098] S2,采用与计算待预测ETA用户在路段 $L_i$ 上的个性特征数据相同的方法,计算待预测ETA用户在路段集L中每一条路段上的个性特征数据,此处, $L_i \in L$ 。

[0099] 如前所述,不同等级的路段及其路况状态下,待预测ETA用户驾车行驶速率与同一路段其他ETA用户驾车行驶速率的高低,这些信息理应可以作为待预测ETA用户在路段 $L_i$ 上的个性特征数据,因此,在采用与计算待预测ETA用户在路段 $L_i$ 上的个性特征数据相同的方法计算出待预测ETA用户在路段集L中每一条路段上的个性特征数据后,若路段集合L中有M个不同等级的路段以及N个路况状态,则对于待预测ETA用户而言,总共可以计算出 $M*N$ 个个性特征数据。

[0100] 需要说明的是,尽管待预测ETA用户的个性特征数据一定程度上反映了该用户的驾驶习惯,然而,ETA用户的驾驶习惯是不断变化的,ETA用户的个性特征数据需要不断变化才能反映用户的驾驶习惯的变化,因此,在本发明实施例中,可以按照预设的更新周期,例如每个月一次来更新待预测ETA用户的个性特征数据。

[0101] S103,将经步骤S102提取的个性特征数据输入ETA输出模型,以输出预测ETA用户的ETA。

[0102] 需要说明的是,在本发明实施例中,在筛选待预测估计到达时间ETA用户之前,以固定数量高频ETA用户的个性特征数据和固定数量高频ETA用户的驾驶轨迹对应路段的特征为训练集,对初始的ETA输出模型进行训练,得到ETA输出模型,其中,高频ETA用户的个性特征数据可以如前述提取待预测ETA用户的个性特征数据的方法提取,而固定数量高频ETA用户的驾驶轨迹对应路段的特征包括该路段浮动车辆的实时平均速率、路段的长度和交通灯等。

[0103] 从上述附图1示例的预测估计到达时间的方法可知,由于个性特征数据表征了待预测ETA用户的个性或在不同路段等级和/或路况下的驾驶习惯,而ETA输出模型也可以由ETA用户的个性特征数据作为训练集对初始的ETA输出模型进行训练得到,因此,相比于现有技术只是考虑路线特征即得出ETA相比,本发明提供的技术方案是在提取了待预测ETA用户的个性特征数据,输入到ETA输出模型后输出的预测ETA用户的ETA,其得出的ETA将更加接近于从出发地到目的地的实际到达时间,所预测出的ETA的精准度更高,能够更好地服务于ETA用户。

[0104] 以下结合本发明的技术方案应用于地图服务这一应用场景,进一步说明本发明的技术方案。由于任何一个ETA用户,其在使用ETA服务时均由后台服务器生成了相应的日志,这些日志的内容主要包括ETA用户的驾驶轨迹数据和这些驾驶轨迹数据所对应路段的路况状态等。按照本发明的技术方案,可以根据这些ETA用户的驾驶轨迹数据及其所对应路段的

路况状态,提取这些ETA用户的个性特征数据,例如,在路段 $L_i$ 为路况状态 $S_i$ 时该ETA用户实际驾车速率 $V_r$ 与该路段上浮动车的平均速率 $V_c$ 的比值即 $V_r/V_c$ ,然后,将这些提取的ETA用户的个性特征数据输入ETA输出模型,以输出该ETA用户的ETA。如附图8所示,是本发明的技术方案应用于地图导航服务的用户界面图,当ETA用户输入出发地和目的地时,地图导航服务提供几种方案。在ETA用户选择其中的一种方案,例如,附图8所示“拥堵较少”的那种方案时,后台服务器根据该ETA用户的历史驾驶轨迹数据及其所对应路段的路况状态,提取该ETA用户的个性特征数据,输入到该ETA用户对应的ETA输出模型后,即可输出该ETA用户的ETA即从出发地到达目的地的估计到达时间,例如,附图8示例的“拥堵较少”的那种方案,其给出的ETA是35分钟。由于ETA用户的个性特征数据表征了其个性或在不同路段等级和/或路况下的驾驶习惯,而ETA输出模型可以由ETA用户的个性特征数据作为训练集对初始的ETA输出模型进行训练得到,因此,当ETA用户选择“拥堵较少”的那种方案时,后台服务器根据本发明的技术方案得出的ETA将更加接近于从出发地至目的地的实际到达时间,例如34分钟,等等。

[0105] 图2是本发明实施例提供的预测估计到达时间的装置的示意图。为了便于说明书,仅示出了与本发明有关的部分。图2示例的预测估计到达时间的装置主要包括用户筛选模块201、特征提取模块202和输出模块203,详细说明如下:

[0106] 用户筛选模块201,用于筛选待预测估计到达时间ETA用户;

[0107] 特征提取模块202,用于根据待预测ETA用户的驾驶轨迹数据和待预测ETA用户的驾驶轨迹数据所对应路段的路况状态,提取待预测ETA用户的个性特征数据;

[0108] 输出模块203,用于将特征提取模块202提取的待预测ETA用户的个性特征数据输入ETA输出模型,以输出所述预测ETA用户的ETA。

[0109] 需要说明的是,本发明实施例提供的装置,由于与本发明方法实施例基于同一构思,其带来的技术效果与本发明方法实施例相同,具体内容可参见本发明方法实施例中的叙述,此处不再赘述。

[0110] 附图2示例的特征提取模块202可以包括第一计算单元301和第二计算单元302,如附图3示例的预测估计到达时间的装置,其中:

[0111] 第一计算单元301,用于根据待预测ETA用户在任意一条路段 $L_i$ 上的驾驶轨迹数据和路段 $L_i$ 的路况状态,计算待预测ETA用户在路段 $L_i$ 上的个性特征数据;

[0112] 第二计算单元302,用于采用与计算待预测ETA用户在路段 $L_i$ 上的个性特征数据相同的方法,计算待预测ETA用户在路段集 $L$ 中每一条路段上的个性特征数据,其中, $L_i \in L$ 。

[0113] 附图3示例的第一计算单元301可以包括测算单元401、查询单元402和第三计算单元403,如附图4示例的预测估计到达时间的装置,其中:

[0114] 测算单元401,用于根据浮动车回传的在路段 $L_i$ 上的实时信息,测算浮动车在路段 $L_i$ 上的平均速率 $V_c$ ,其中,浮动车在路段 $L_i$ 上的平均速率 $V_c$ 对应于路段 $L_i$ 的路况状态 $S_i$ ;

[0115] 查询单元402,用于根据待预测ETA用户在路段 $L_i$ 上的驾驶轨迹数据,查询待预测ETA用户在路段 $L_i$ 上的实际速率 $V_r$ ;

[0116] 第三计算单元403,用于计算在路段 $L_i$ 为路况状态 $S_i$ 时 $V_r/V_c$ 的值,以 $V_r/V_c$ 的值作为待预测ETA用户在路段 $L_i$ 上的个性特征数据。

[0117] 附图2至附图4任一示例的预测估计到达时间的装置还可以包括训练模块501,如

附图5-a至附图5-c任一示例的预测估计到达时间的装置。训练模块501用于用户筛选模块201筛选待预测估计到达时间ETA用户之前,以固定数量高频ETA用户的个性特征数据和固定数量高频ETA用户的驾驶轨迹对应路段的特征为训练集,对初始的ETA输出模型进行训练,得到ETA输出模型。

[0118] 附图2至附图4任一示例的预测估计到达时间的装置还可以包括更新模块601,如附图6-a至附图6-c任一示例的预测估计到达时间的装置。更新模块601用于按照预设的更新周期,更新待预测ETA用户的个性特征数据。

[0119] 上述附图2至附图6-c任一示例的预测估计到达时间的装置中,待预测ETA用户的个性特征数据包括所述待预测ETA用户的驾车个性的数据信息或所述待预测ETA用户在不同路段等级和/或路况下的驾驶习惯的数据信息。

[0120] 图7是本发明一实施例提供的计算设备的结构示意图。如图7所示,该实施例的计算设备7主要包括:处理器70、存储器71以及存储在存储器71中并可在处理器70上运行的计算机程序72,例如预测估计到达时间的方法的程序。处理器70执行计算机程序72时实现上述预测估计到达时间的方法实施例中的步骤,例如图1所示的步骤S101至S103。或者,处理器70执行计算机程序72时实现上述各装置实施例中各模块/单元的功能,例如图2所示用户筛选模块201、特征提取模块202和输出模块203的功能。

[0121] 示例性的,预测估计到达时间的方法的计算机程序72主要包括:筛选待预测估计到达时间ETA用户;根据待预测ETA用户的驾驶轨迹数据和待预测ETA用户的驾驶轨迹数据所对应路段的路况状态,提取待预测ETA用户的个性特征数据;将提取的个性特征数据输入已训练ETA输出模型,以输出预测ETA用户的ETA。计算机程序72可以被分割成一个或多个模块/单元,一个或者多个模块/单元被存储在存储器71中,并由处理器70执行,以完成本发明。一个或多个模块/单元可以是能够完成特定功能的一系列计算机程序指令段,该指令段用于描述计算机程序72在计算设备7中的执行过程。例如,计算机程序72可以被分割成用户筛选模块201、特征提取模块202和输出模块203的功能(虚拟装置中的模块),各模块具体功能如下:用户筛选模块201,用于筛选待预测估计到达时间ETA用户;特征提取模块202,用于根据待预测ETA用户的驾驶轨迹数据和待预测ETA用户的驾驶轨迹数据所对应路段的路况状态,提取待预测ETA用户的个性特征数据;输出模块203,用于将提取的个性特征数据输入已训练ETA输出模型,以输出预测ETA用户的ETA。

[0122] 计算设备7可包括但不仅限于处理器70、存储器71。本领域技术人员可以理解,图7仅仅是计算设备7的示例,并不构成对计算设备7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,例如计算设备还可以包括输入输出设备、网络接入设备、总线等。

[0123] 所称处理器70可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现成可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0124] 存储器71可以是计算设备7的内部存储单元,例如计算设备7的硬盘或内存。存储

器71也可以是计算设备7的外部存储设备,例如计算设备7上配备的插接式硬盘,智能存储卡(Smart Media Card,SMC),安全数字(Secure Digital,SD)卡,闪存卡(Flash Card)等。进一步地,存储器71还可以既包括计算设备7的内部存储单元也包括外部存储设备。存储器71用于存储计算机程序以及计算设备所需的其他程序和数据。存储器71还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

[0125] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为了描述的方便和简洁,仅以上述各功能单元、模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能单元、模块完成,即将装置的内部结构划分成不同的功能单元或模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。实施例中的各功能单元、模块可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,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,也可以采用软件功能单元的形式实现。另外,各功能单元、模块的具体名称也只是为了便于相互区分,并不用于限制本申请的保护范围。上述系统中单元、模块的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0126] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述或记载的部分,可以参见其它实施例的相关描述。

[0127] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0128] 在本发明所提供的实施例中,应该理解到,所揭露的装置/计算设备和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置/计算设备实施例仅仅是示意性的,例如,模块或单元的划分,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,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通讯连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通讯连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0129] 作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者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者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0130] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,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,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0131] 集成的模块/单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明实现上述实施例方法中的全部或部分流程,也可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,预测估计到达时间的方法的计算机程序可存储于一计算机可读存储介质中,该计算机程序在被处理器执行时,可实现上述各个方法实施例的步骤,即,筛选待预测估计到达时间ETA用户;根据待预测ETA用户的驾驶轨迹数据和待预测ETA用户的驾驶轨迹数据所对应路段的路况状态,提取待预测ETA用户的个性特征数据;将提取的个性特征数据输入已训练ETA输出模型,以输出

预测ETA用户的ETA。其中,计算机程序包括计算机程序代码,计算机程序代码可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。计算机可读介质可以包括:能够携带计算机程序代码的任何实体或装置、记录介质、U盘、移动硬盘、磁碟、光盘、计算机存储器、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、电载波信号、电信信号以及软件分发介质等。需要说明的是,计算机可读介质包含的内容可以根据司法管辖区内立法和专利实践的要求进行适当的增减,例如在某些司法管辖区,根据立法和专利实践,计算机可读介质不包括电载波信号和电信信号。以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围,均应包含在本发明的保护范围之内。

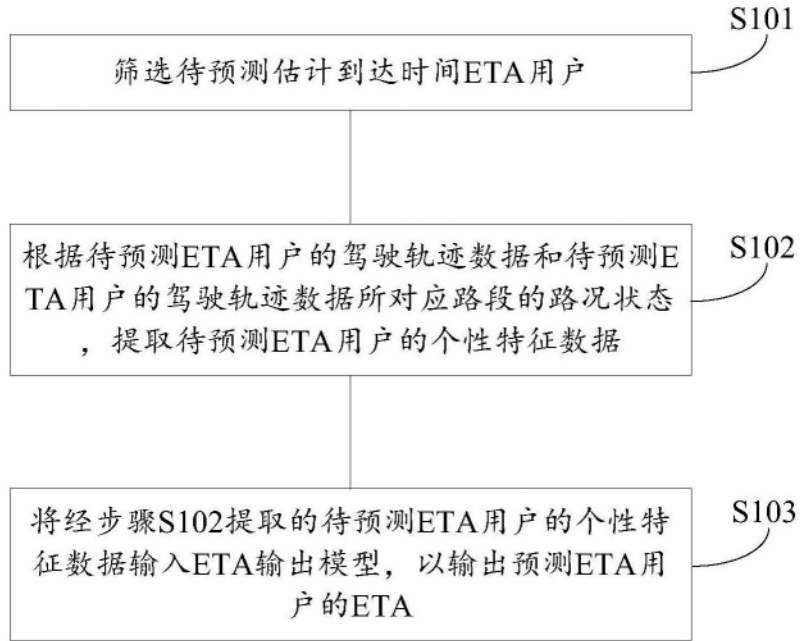


图1

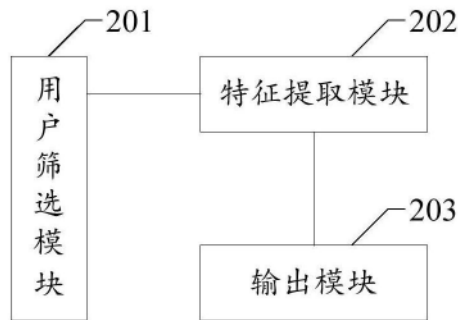


图2

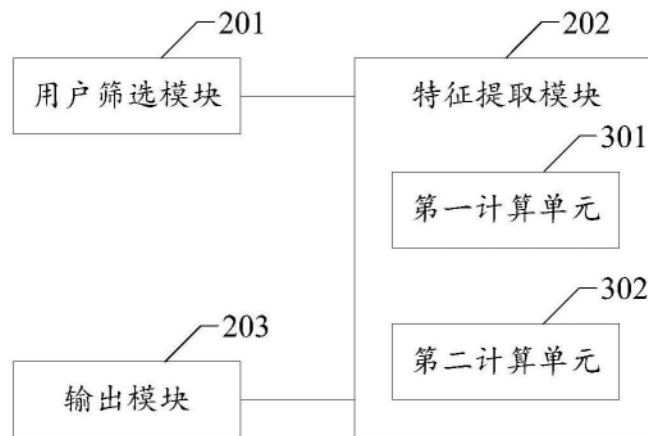


图3

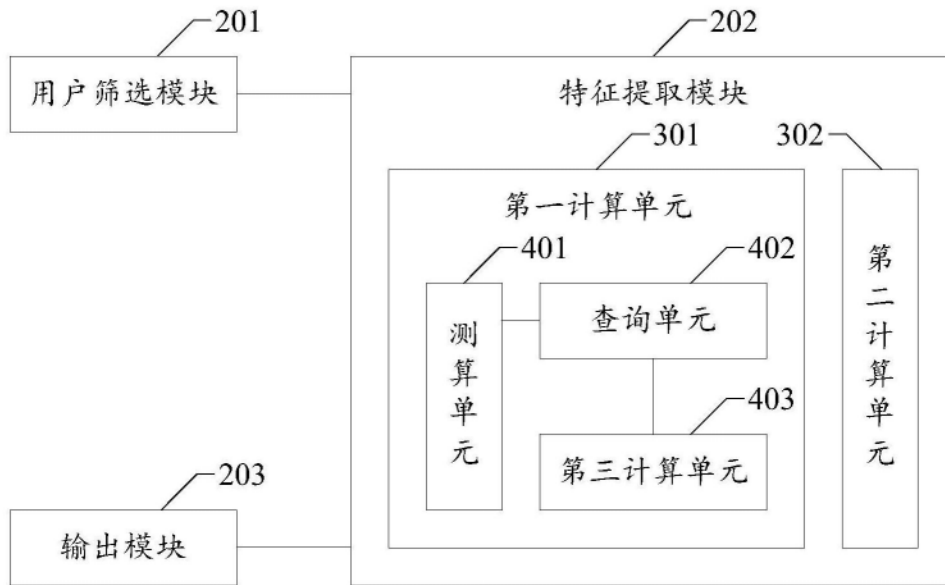


图4

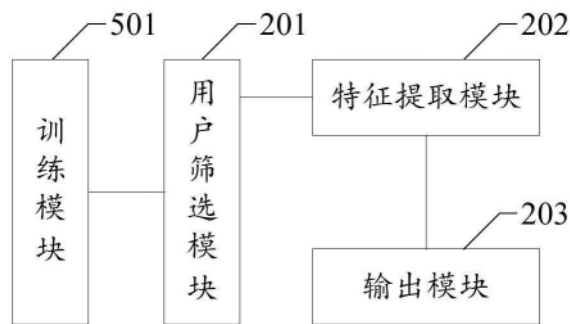


图5-a

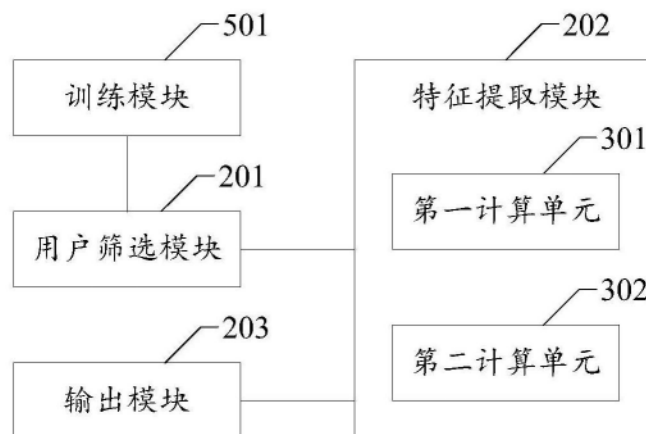


图5-b



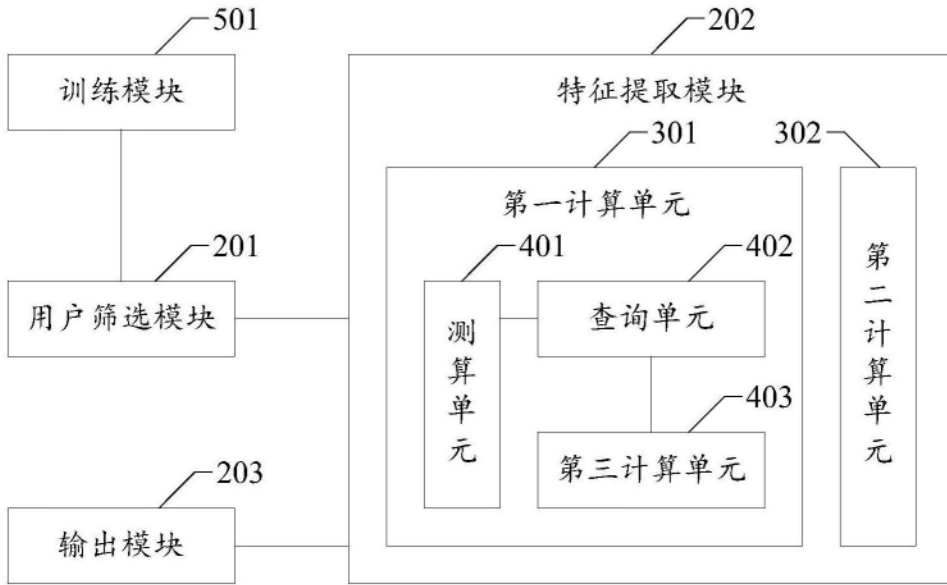


图5-c

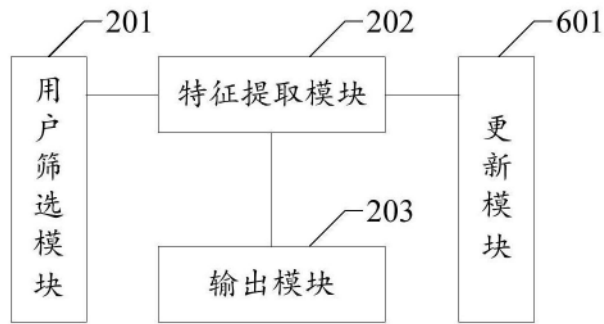


图6-a

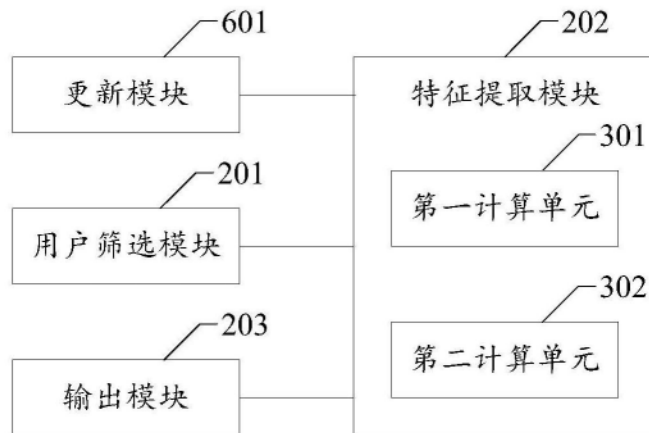


图6-b

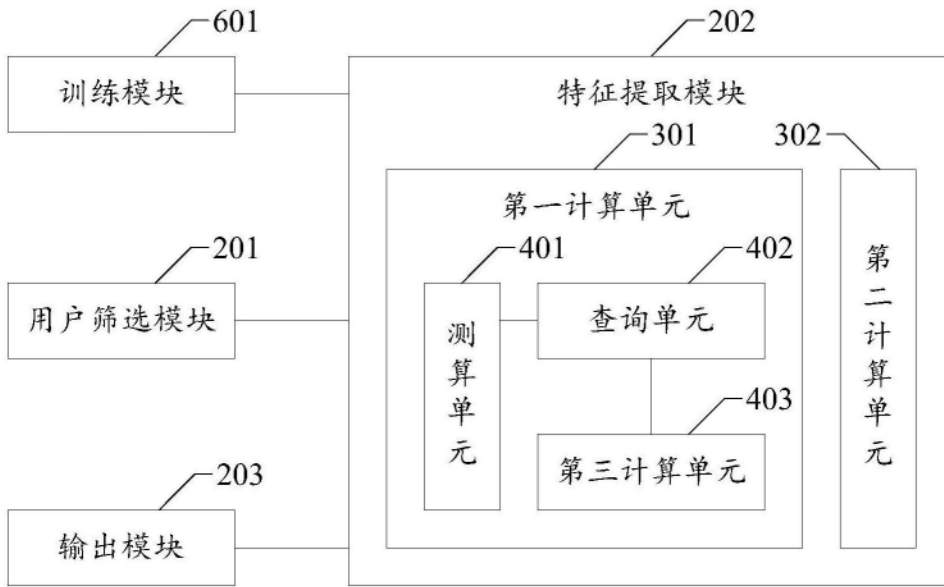


图6-c

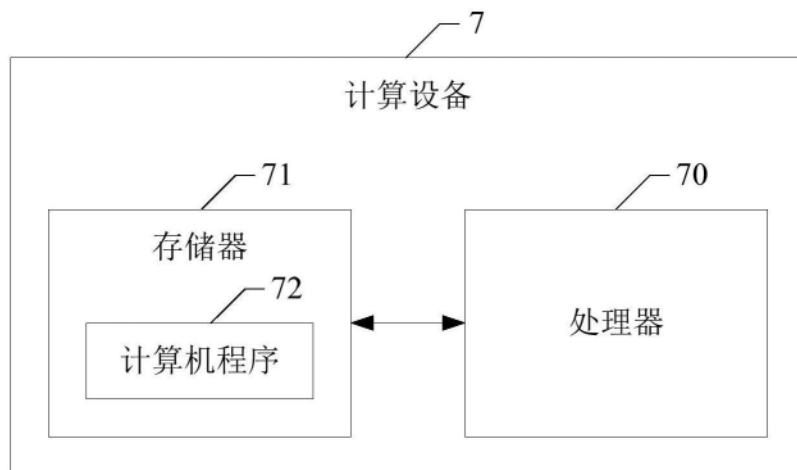


图7



图8