



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109166312 B

(45) 授权公告日 2022. 06. 07

(21) 申请号 201811021370.8

H04L 67/12 (2022.01)

(22) 申请日 2018.09.03

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109166312 A

CN 103473929 A, 2013.12.25

CN 103473929 A, 2013.12.25

CN 102298844 A, 2011.12.28

(43) 申请公布日 2019.01.08

CN 106971542 A, 2017.07.21

(73) 专利权人 武汉小象创意科技有限公司
地址 430040 湖北省武汉市临空港经济技术
开发区五环大道666号(10)

CN 103956053 A, 2014.07.30

CN 107067746 A, 2017.08.18

WO 2011038729 A9, 2012.04.05

US 9280895 B2, 2016.03.08

(72) 发明人 高健 李纪飞

审查员 安涛

(74) 专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限
公司 11212

专利代理师 杨立

(51) Int. Cl.

G08G 1/01 (2006.01)

G08G 1/056 (2006.01)

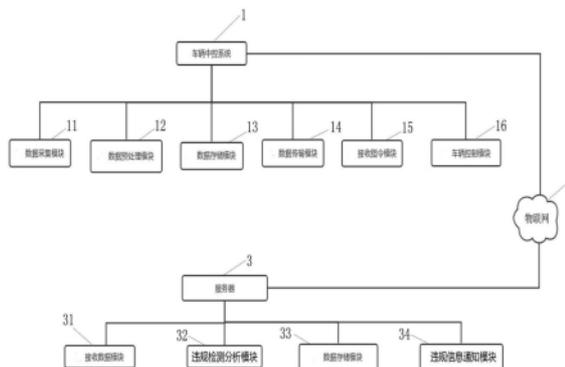
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测系统
系统及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测系统及方法,包括车辆中控系统及服务器,该车辆中控系统包括数据采集模块和车辆控制模块,该服务器包括接收数据模块和违规检测分析模块;该车辆中控系统将采集的车辆信息及车辆控制信息通过物联网传输至该服务器,所述服务器分析处理接收的信息控制车辆运行。该方法包括:1、检测车辆是否存在斜穿路口违规行为;2、检测车辆是否在错误车道行驶;3、检测车辆是否存在违规逆行;4、检测结束。本发明提供一种判定车辆交通违规准确性高,提高判定交通违规效率的一种行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测系统。



1. 一种行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测系统,其特征在于:包括车辆中控系统及服务器,该车辆中控系统包括数据采集模块和车辆控制模块,所述数据采集模块,用于通过车辆GPS定位器进行收集当前车辆信息及位置经纬度数据;所述车辆控制模块,用于控制车辆开启或关闭;该服务器包括接收数据模块和违规检测分析模块,所述接收数据模块,用于接收车辆位置信息;所述违规检测分析模块,用于进行分析对比标准路网信息,判断车辆是否存在违规;

所述车辆中控系统将采集的车辆信息及车辆控制信息通过物联网传输至该服务器,所述服务器分析处理接收的信息控制车辆运行;

其中,车辆违规包括逆行违规;

所述违规检测分析模块,还用于通过以下方式确定所述车辆是否逆行违规:

获取违规记录中记录的违规定位点,所述违规记录中包括基于车辆的位置信息和所述标准路网信息确定的违规定位点;

对所述违规记录中记录的各违规定位点进行归并处理,得到归并后的违规定位点;

根据所述归并后的违规定位点,确定所述车辆是否存在违规逆行;

其中,所述对所述违规记录中记录各违规定位点进行归并处理的步骤,包括:

当检测到车辆的当前定位点是非违规状态时,对前面记录的违规定位点进行归并;

当路段进行切换时,对前面记录的违规定位点进行归并;

在所述当前定位点是最后一个点时,对前面记录的违规定位点进行归并。

2. 根据权利要求1所述的行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测系统,其特征在于:所述车辆中控系统包括数据预处理模块,该数据预处理模块用于获取车辆位置信息后进行数据预处理。

3. 根据权利要求1所述的行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测系统,其特征在于:所述车辆中控系统包括接收指令模块,该接收指令模块用于接收车辆发送的指令。

4. 根据权利要求1所述的行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测系统,其特征在于:所述车辆中控系统包括数据存储模块和数据传输模块,所述数据存储模块,用于对预处理的信息进行保存;该数据传输模块,用于将接收的数据传输至所述服务器。

5. 根据权利要求1-4任一所述的行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测系统,其特征在于:所述服务器包括数据存储模块,用于存储车辆违规信息。

6. 根据权利要求1-4任一所述的行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测系统,其特征在于:所述服务器包括违规信息通知模块,用于对违规行为的车辆进行通知。

7. 一种行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测方法,其特征在于:包括如下步骤:

步骤1)、检测车辆是否存在斜穿路口违规行为;如果否,则进入下一步;

步骤2)、检测车辆是否在错误车道行驶;如果否,则,则进入下一步;

步骤3)、检测车辆是否存在违规逆行;如果否,则,进入下一步;

步骤4)、检测结束;

其中,所述步骤3包括:

获取违规记录中记录的违规定位点,所述违规记录中包括基于车辆的位置信息和标准路网信息确定的违规定位点;

对所述违规记录中记录各违规定位点进行归并处理,得到归并后的违规定位点;

根据所述归并后的违规定位点,确定所述车辆是否存在违规逆行;
其中,所述对所述违规记录中记录的各违规定位点进行归并处理的步骤,包括:
当检测到所述车辆的当前定位点是非违规状态时,对前面记录的违规定位点进行归并;

当路段进行切换时,对前面记录的违规定位点进行归并;

在当前定位点是最后一个点时,对前面记录的违规定位点进行归并。

8. 根据权利要求7所述行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测方法,其特征在于:所述步骤1)包括如下步骤:

步骤1)、预先采集路口中心范围定位数据

步骤2)、判断车辆是否经过预先采集路口中心范围;如果经过,则进入下一步;如果没有经过,则判定无违规行为;

步骤3)、判定车辆存在斜穿路口违规行为的违规行为。

9. 根据权利要求7所述行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测方法,其特征在于:所述步骤2)包括如下步骤:

步骤1)、预先采集需要进行检测的车道位置范围;

步骤2)、判断车辆是否经过预先采集车道位置范围;如果经过,则进入下一步;如果没有经过,则判定无违规行为;

步骤3)、判定车辆存在在错误车道行驶的违规行为。

10. 根据权利要求7所述行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测方法,其特征在于:所述步骤3)包括如下步骤:

步骤1)、预先采集逆行检测区的方向线;

步骤2)、将预先采集逆行检测区的方向线与车辆实际行驶在逆行检测区的方向线进行对比;

步骤3)、对比步骤2)所述的两个方向线,得到这个行驶定位点的方向线和参考标准方向线之间的角度;

步骤4)、根据行驶定位点的方向线和参考标准方向线之间的角度判断是否存在违规逆行;如果是,则进入下一步;如果否,则检测结束;

步骤5)、判定车辆存在违规逆行;

步骤6)、检测结束。

行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及道路交通执法技术领域,尤其涉及行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测系统及方法。

背景技术

[0002] 随着互联网的不断完善发展,物联网得以兴起,并使得人们生活越来越智能化。智能交通渐入人们实际生活中,智能交通系统通过先进的信息技术、通信技术、控制技术、传感技术、计算机技术和系统综合技术有效的集成和应用,使人、车、路之间的相互作用关系以新的方式呈现。从而实现实时、准确、高效、安全、节能的目标。

[0003] 当前,在交通出行中发现,行人、骑车者横穿马路的现象屡见不鲜,也有不少人为了节省时间,骑行电动车过马路时不走斑马线,而是从路口的对角线斜穿过去,斜穿路口的安全隐患多,容易引发交通事故。在城市的智能交通系统中,能够准确、实时的检测到车辆是否有违规行为,尤为重要,使得城市的交通管理得以规范。

[0004] 中国专利申请号为201710859932.5,申请日:2017年09月21日,公开日:2018年02月02日,专利名称是:基于行车轨迹的高速公路交通执法判别方法,该发明公开了一种基于行车轨迹的高速公路交通执法判别方法,包括以下步骤:(1)生成高速公路交通执法电子地图;(2)采集车辆高速公路全程行车轨迹数据;(3)从采集到的车辆全程行车轨迹数据中提取车辆有效行驶轨迹数据;(4)根据车辆有效行驶轨迹数据判定车辆高速公路交通违章及异常行车行为。本发明的基于行车轨迹的高速公路交通执法判别方法实时获取高速公路车辆的全程行车轨迹,基于全程行车轨迹对高速公路车辆的违章驾驶行为进行定位、提取、量化与判别,提高高速公路交通安全远程执法工作的效率和准确性,为高速公路车辆交通违法行为规范管理提供判别与执法依据。

[0005] 上述专利文献虽然公开了一种基于行车轨迹的高速公路交通执法判别方法,该专利文献并公开的交通执法判别方法处理判定复杂,操作性差,判定交通违规准确性不高,判定交通违规成本高,不能满足消费者的需求。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明提供一种判定车辆交通违规准确性高,提高判定交通违规效率的一种行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测系统。

[0007] 本发明另一个目的提供一种实现上述检测系统的方法。

[0008] 为了实现本发明第一个目的,可以采取以下技术方案:

[0009] 一种行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测系统,包括车辆中控系统及服务器,该车辆中控系统包括数据采集模块和车辆控制模块,所述数据采集模块,用于通过车辆GPS定位器进行收集当前车辆信息及位置经纬度数据;所述车辆控制模块,用于控制车辆开启或关闭;该服务器包括接收数据模块和违规检测分析模块,所述接收数据模块,用于接收车辆位置信息;所述违规检测分析模块,用于进行分析对比标准路网信息,判断车辆是否存

在违规。

[0010] 所述车辆中控系统将采集的车辆信息及车辆控制信息通过物联网传输至该服务器,所述服务器分析处理接收的信息控制车辆运行。

[0011] 所述车辆中控系统包括数据预处理模块,该数据预处理模块用于获取车辆位置信息后进行数据预处理。

[0012] 所述车辆中控系统包括接收指令模块,该接收指令模块用于接收车辆发送的指令。

[0013] 所述车辆中控系统包括数据存储模块和数据传输模块,所述数据存储模块,用于对预处理的信息进行保存;该数据传输模块,用于将接收的数据传输至所述服务器。

[0014] 所述服务器包括下发指令模块,该指令模块用于将服务器对车辆信息分析处理后控制车辆驶出所述电子围栏控制区。

[0015] 所述服务器包括数据存储模块,用于存储车辆违规信息。

[0016] 所述服务器包括违规信息通知模块,用于对违规行为的车辆进行通知。

[0017] 为了实现本发明第二个目的,可以采取以下技术方案:

[0018] 一种行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测方法,包括如下步骤:

[0019] 步骤1)、检测车辆是否存在斜穿路口违规行为;如果否,则进入下一步;

[0020] 步骤2)、检测车辆是否在错误车道行驶;如果否,则,则进入下一步;

[0021] 步骤3)、检测车辆是否存在违规逆行;如果否,则,进入下一步;

[0022] 步骤4)、检测结束。

[0023] 上述所述步骤1)包括如下步骤:

[0024] 步骤1)、预先采集路口中心范围定位数据

[0025] 步骤2)、判断车辆是否经过预先采集路口中心范围;如果经过,则进入下一步;如果没有经过,则判定无违规行为;

[0026] 步骤3)、判定车辆存在斜穿路口违规行为的违规行为;

[0027] 步骤4)、检测结束。

[0028] 上述所述步骤2)包括如下步骤:

[0029] 步骤1)、预先采集需要进行检测的车道位置范围;

[0030] 步骤2)、判断车辆是否经过预先采集车道位置范围;如果经过,则进入下一步;如果没有经过,则判定无违规行为;

[0031] 步骤3)、判定车辆存在在错误车道行驶的违规行为;

[0032] 步骤4)、检测结束。

[0033] 所述步骤3)包括如下方法:

[0034] 步骤1)、预先采集逆行检测区的方向线;

[0035] 步骤2)、将预先采集逆行检测区的方向线与车辆实际行驶在逆行检测区的方向线进行对比;

[0036] 步骤3)、对比步骤2)所述的两个方向线,得到这个行驶定位点的方向线和参考标准方向线之间的角度;

[0037] 步骤4)、根据行驶定位点的方向线和参考标准方向线之间的角度判断是否存在违规逆行;如果是,则进入下一步;如果否,则检测结束。

[0038] 步骤5)、判定车辆存在违规逆行；

[0039] 步骤6)、检测结束。

[0040] 本发明的有益效果是：1) 本发明通过违规检测分析模块对车辆行驶是否违反交通法规判定准确率高；便于操作；2) 大大提高了判定车辆行驶交通违法的工作效率；3) 本发明保证了车辆运行安全，管理车辆更为便捷。

附图说明

[0041] 图1为本发明实施例行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测系统方框图；

[0042] 图2为本发明实施例行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测方法的预先采集路口中心范围定位数据示意图；

[0043] 图3为本发明实施例行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测方法的检测车辆是否存在斜穿路口违规行为方法流程图；

[0044] 图4为本发明实施例行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测方法的检测车辆是否在错误车道行驶方法流程图；

[0045] 图5为本发明实施例行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测方法的平行路段上的车辆行驶轨迹示意图；

[0046] 图6为本发明实施例行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测方法的拐弯路段上的车辆行驶轨迹示意图；

[0047] 图7为本发明实施例行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测方法的平行路段上的车辆行驶另一轨迹示意图；

[0048] 图8为本发明实施例行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测方法的拐弯路段上的车辆行驶另一轨迹示意图；

[0049] 图9为本发明实施例行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测方法的行驶定位点的方向线和参考标准方向线之间的角度判断示意图；

[0050] 图10为本发明实施例行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测方法的判定距离行驶定位点距离最近的参考方向线的示意图；

[0051] 图11为本发明实施例行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测方法的判定距离行驶定位点距离最近的参考方向线的另一示意图；

[0052] 图12为本发明实施例行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测方法的判定距离行驶定位点距离最近的参考方向线的另一示意图；

[0053] 图13为本发明实施例行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测方法的车辆行驶的方向线和采集到的参考方向线之间角度判定示意图；

具体实施方式

[0054] 下面结合附图及本发明的实施例对发明作进一步详细的说明。

[0055] 实施例1

[0056] 参看图1,该行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测系统,包括车辆中控系统1及服务器3,该车辆中控系统1包括数据采集模块11和车辆控制模块16,所述数据采集模块11,用于通过车辆GPS定位器进行收集当前车辆信息及位置经纬度数据;还能够采集到车辆

行驶时间,速度,相位角等等信息;

[0057] 所述车辆控制模块16,用于控制车辆开启或关闭;例如:控制车辆开启电门指令,所述车辆控制模块16通过中控系统1开启车辆电门;车辆关闭电门指令,所述车辆控制模块16通过中控系统1关闭车辆电门;锁上车辆后轮锁指令,通过车辆中控系统1锁上车辆后轮锁;车辆信息上报指令,通过数据传输模块14上报车辆信息;

[0058] 该服务器3包括接收数据模块31和违规检测分析模块32,所述接收数据模块31,用于接收车辆位置信息;所述违规检测分析模块32,用于进行分析对比标准路网信息,判断车辆是否存在违规。

[0059] 所述车辆中控系统1将采集的车辆信息及车辆控制信息通过物联网2传输至该服务器3,所述服务器3分析处理接收的信息控制车辆运行。

[0060] 优选地,所述车辆中控系统包括数据预处理模块12,该数据预处理模块12用于获取车辆位置信息后进行数据预处理,并且该数据预处理模块12能够获取车辆位置信息,将车辆位置经纬度精确到小数点后7位,获取车辆位置极为精准。

[0061] 优选地,所述车辆中控系统1包括接收指令模块15,该接收指令模块15用于接收车辆发送的指令。

[0062] 优选地,所述车辆中控系统1包括数据存储模块13和数据传输模块14,所述数据存储模块13,用于对预处理的信息进行保存,告知当前车辆位置;该数据传输模块14,用于将接收的数据传输至所述服务器3。

[0063] 实施例2

[0064] 参看图1,与上述实施例的不同之处在于,所述服务器3还包括数据存储模块33,该存储模块33,用于存储车辆违规信息。

[0065] 优选地,所述服务器3包括违规信息通知模块34,用于对违规行为的车辆进行通知。

[0066] 实施例3

[0067] 与上述实施例的不同之处在于,一种行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测方法,包括如下步骤:

[0068] 一种行车轨迹基于路网数据的自动化违规检测方法,包括如下步骤:

[0069] 步骤1)、检测车辆是否存在斜穿路口违规行为;如果否,则进入下一步;

[0070] 步骤2)、检测车辆是否在错误车道行驶;如果否,则,则进入下一步;

[0071] 步骤3)、检测车辆是否存在违规逆行;如果否,则,进入下一步;

[0072] 步骤4)、检测结束。

[0073] 实施例4

[0074] 参看图2,图3,与上述实施例的不同之处在于,所述检测车辆是否存在斜穿路口违规行为包括如下步骤:

[0075] 步骤1)、开始S21

[0076] 步骤2)、预先采集路口中心范围定位数据S22;

[0077] 步骤3)、判断车辆是否经过预先采集路口中心范围S23;如果经过,则进入下一步;如果没有经过,则判定无违规行为S25;

[0078] 步骤4)、判定车辆存在斜穿路口违规行为的违规行为S24;

[0079] 步骤5)、检测结束S26。

[0080] 本实施例中,图2中的D点表示预先采集路口中心范围;在判断车辆行驶是否斜穿路口时,首先必须知道在实际交通路口的中心位置上,如果存在斜穿路口行为,车辆行驶必然会经过的路口中心范围。所以判断车辆行驶是否斜穿路口之前,我们预先采集了斜穿路口必然会经过路口中心的范围信息。

[0081] 在判断车辆行驶中有没有斜穿路口,当车辆实际行驶到路口范围内,车辆行驶的定位信息是否与我们预先采集到的路口中心范围有相交。如果有相交说明,车辆行驶存在斜穿马路违规行为;如果没有则说明,车辆没有斜穿路口违规行为。

[0082] 实施例5

[0083] 参看图4,与上述实施例的不同之处在于,所述检测车辆是否在错误车道行驶包括如下步骤:

[0084] 步骤1)、开始S31

[0085] 步骤2)、预先采集需要进行检测的车道位置范围S32;

[0086] 步骤3)、判断车辆是否经过预先采集车道位置范围S33;如果经过,则进入下一步;如果没有经过,则判定无违规行为S35;

[0087] 步骤4)、判定车辆存在在错误车道行驶的违规行为S34;

[0088] 步骤5)、检测结束S36。

[0089] 如果判断非机动车辆行驶过程中,是否在机动车道行驶,首先必须知道在实际交通路网中,规定的非机动车道和机动车道的位置范围信息,如果非机动车辆在机动车道行驶时,非机动车辆行驶的定位信息中,一定会含有机动车道的位置信息。所以判断非机动车辆是否在机动车道违规行驶之前,我们预先采集了机动车道位置范围信息。

[0090] 在判断非机动车辆行驶有没有经过机动车道,需要进行判断非机动车辆实际行驶轨迹中,车辆的定位信息是否与我们预先采集到机动车道位置范围有相交。如果有相交说明,非机动车辆存在行驶在机动车道的违规行为;如果没有则说明,非机动车辆没有在机动车道行驶的违规行为。

[0091] 相反,同理可得,机动车辆有没有行驶在非机动车道上。

[0092] 实施例6

[0093] 参看图5,图6,图7,图8,图9,与上述实施例的不同之处在于,所述检测车辆是否存在违规逆行包括如下步骤:

[0094] 步骤1)、预先采集逆行检测区的方向线;

[0095] 步骤2)、将预先采集逆行检测区的方向线与车辆实际行驶在逆行检测区的方向线进行对比;

[0096] 步骤3)、对比步骤2)所述的两个方向线,得到这个行驶定位点的方向线和参考标准方向线之间的角度;

[0097] 步骤4)、根据行驶定位点的方向线和参考标准方向线之间的角度判断是否存在违规逆行;如果是,则进入下一步;如果否,则检测结束。

[0098] 步骤5)、判定车辆存在违规逆行;

[0099] 步骤6)、检测结束。

[0100] 在判断车辆行驶是否逆行,首先必须知道在实际交通路段上规定的车辆行驶方

向。所以判断车辆行驶是否逆行之前,我们预先采集了需要设置逆行检测区的位置信息和方向信息。

[0101] 在车辆行驶过程中,车辆中的GPS定位器会在一定间隔时间内向服务器上报车辆定位点信息,最终会得到车辆的行驶轨迹。

[0102] 车辆如果行驶在设置了逆行检测区的路段上,那么进行对比预先采集到该路段的方向信息和车辆行驶在该路段的方向,从而判断车辆是否存在逆向行驶。

[0103] 参看图5,图6,图7,图8,A为车辆实际行驶过程中的方向信息和定位信息;A'为预先采集到的标准路段的方向信息和定位信息;本发明存储了许多定位点信息,通过将所有定位点连接,最终显示为一段轨迹。两个点连接为一条线段,多个点连接为一段折线。

[0104] 参看图7,图8,B车辆实际行驶过程中的方向信息和定位信息的折线段,B'为预先采集到的标准路段的方向信息和定位信息的折线段,所以最后需要判断的是这两条折线段。

[0105] 对B和B'两条线段方向,实际比较两条折线轨迹,如果想要准确判断车辆行驶的方向是否符合规定方向,则需要分解比较轨迹中两个定位点组成的线段,通过一条线段得到距离它最近的另一条线段,来进行判断行驶定位点方向是否符合规定。

[0106] 参看图9,该C点为车辆行驶定位点,然后,通过这个行驶定位点和它前一个行驶定位点,确定这个行驶定位点当前的行驶方向。对比A方向线和A'方向线,得到这个行驶定位点的方向线和参考标准方向线之间的角度。

[0107] 最后,通过判断角度是否符合条件,来确定是否存在逆行违规行为。如果确定违规就进行记录。

[0108] 通过上述步骤,可以确定一个轨迹定位点是否违规;然后对下一个轨迹定位点做同样的运算、判断。从而可以判断出来,一个检测区中的行驶定位点的违规情况。

[0109] 如果这条路段上超过3个定位点都是违规状态,就确定在这个逆行检测区上,用户行驶存在逆行违规行为。

[0110] 车辆在实际的行驶过程中,会经过多个逆行检测区。对每一个检测区中确定为违规状态的行驶定位点超过3个,就判定车辆行驶在这个逆行检测区的轨迹为违规逆行。再进行下一个逆行检测区的判断,最后判断出整个车辆行驶轨迹中的违规的轨迹。

[0111] 通过预先采集到的逆行检测区的方向线,然后与实际车辆行驶在逆行检测区的方向线进行对比。判断车辆是否存在逆行违规。

[0112] 在确定行驶定位点的参考方向线时,需要考虑确定一个距离定位点最近的参考方向线。

[0113] 以下为详细分析步骤:

[0114] 参看图10,图11,图12,图13,首先采集需要设置逆行检测区的方向线作为参考标准;

[0115] 找到一个距离行驶定位点(point)距离最近的参考方向线;

[0116] point:为车辆行驶的一个定位点;

[0117] Pre:为一个采集到的参考方向点的前一个参考方向点;

[0118] Current:为一个采集到的参考方向点;

[0119] 1、参看图10,第一种情况:如果行驶定位点(point)在前一个参考方向点(pre)和

参考方向点 (current), 两点之间, 得到点和线之间最近的距离 (distance);

[0120] 2、参看图11, 第二种情况: 如果行驶定位点 (point) 在前一个参考方向点 (pre) 的左侧, 取到前一个参考方向点 (pre) 和行驶定位点 (point) 两点连线距离, 确定为最近的距离 (distance);

[0121] 参看图12, 第三种情况: 如果行驶定位点 (point) 在当前参考方向点 (current) 的右侧, 取到参考方向点 (current) 和定位点 (point) 两点连线距离, 确定为最近的距离 (distance)

[0122] 参看图13, 对比当前车辆行驶的方向线和采集到的参考方向线;

[0123] 比较两条方向线的夹角, 如果在 90° 到 270° 之间, 确定为没有逆行违规; 相反, 则确定为逆行违规, 并且进行记录;

[0124] 本发明当下列三种情况发生时, 开始进行归并判断这个逆行检测区车辆行驶是否逆行:

[0125] 1、当检测到当前定位点是非违规状态时, 对前面记录的违规定位点进行归并;

[0126] 2、当路段进行切换时, 对前面记录的违规定位点进行归并;

[0127] 3、当前定位点是最后一个点时, 对前面记录的违规定位点进行归并;

[0128] 对违规记录的点进行归并中, 需要判断违规点的个数是否满足条件, 如果满足条件, 则记录违规点的位置信息, 并且进行违规时间累加, 确定逆行违规; 如果不满意条件, 不进行归并。

[0129] 判断条件如下:

[0130] 1、在最终得到的违规结果中, “斜穿路口” 违规点超过2个以上确定为斜穿路口违规行为, 记录违规点的位置信息, 违规时间累加;

[0131] 2、在最终得到的违规结果中, “错误车道” 违规点超过2个以上确定为错误车道行驶违规行为, 记录违规点的位置信息, 违规时间累加;

[0132] 3、在最终得到的违规结果中, “逆行” 违规点超过3个以上确定为逆行违规, 记录违规点的位置信息, 违规时间累加;

[0133] 以上所述, 仅为本发明的较佳实施例而已, 并非用于限定本发明的保护范围。

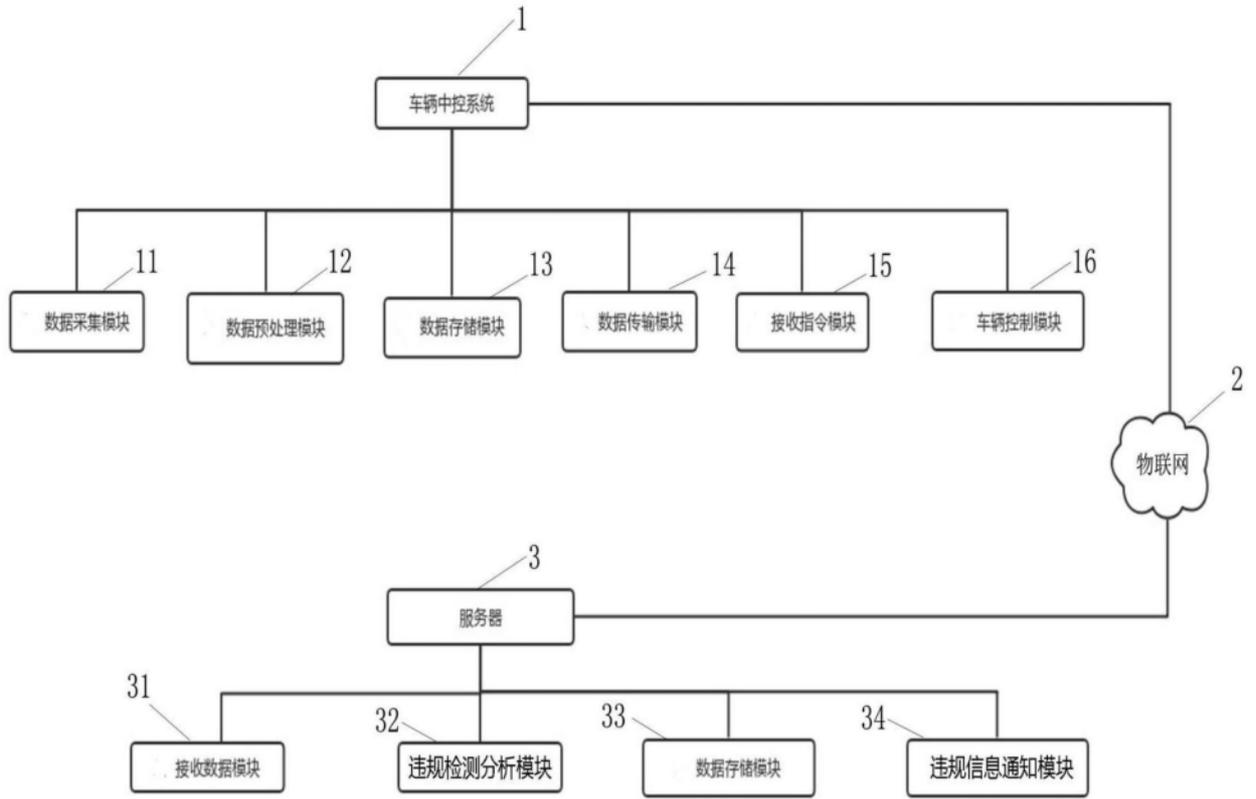


图1

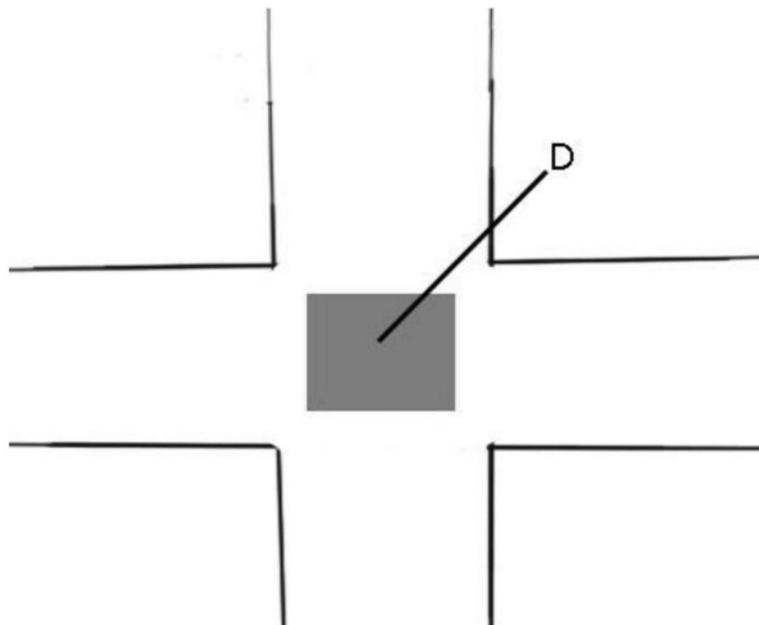


图2

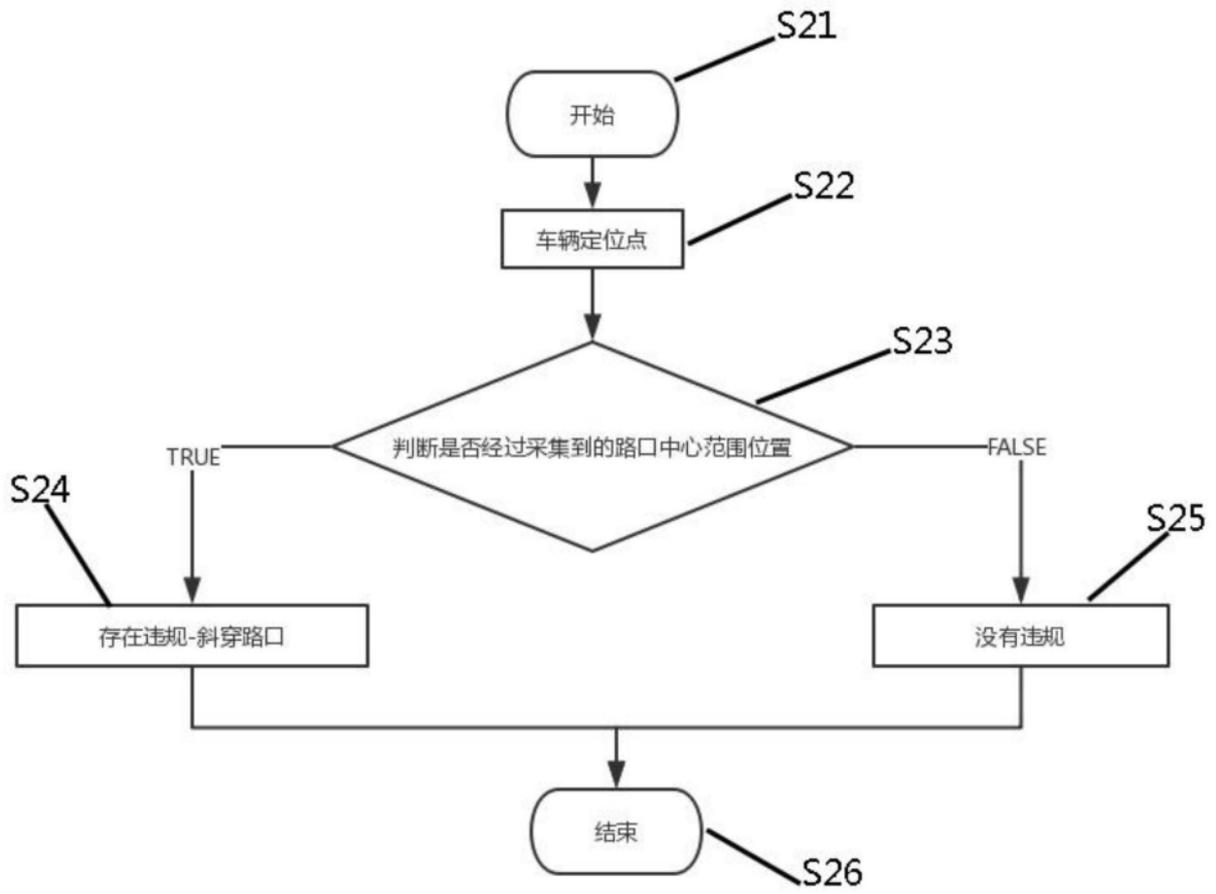


图3

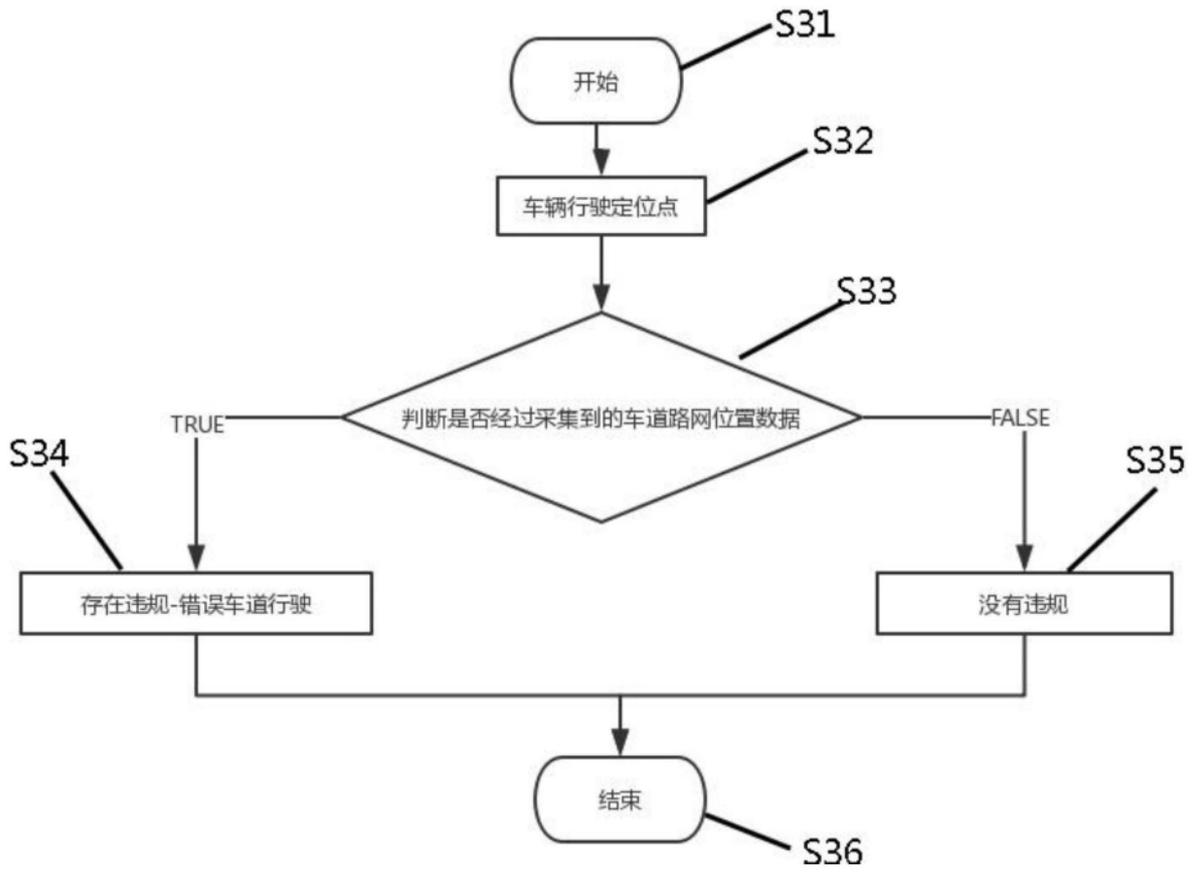


图4

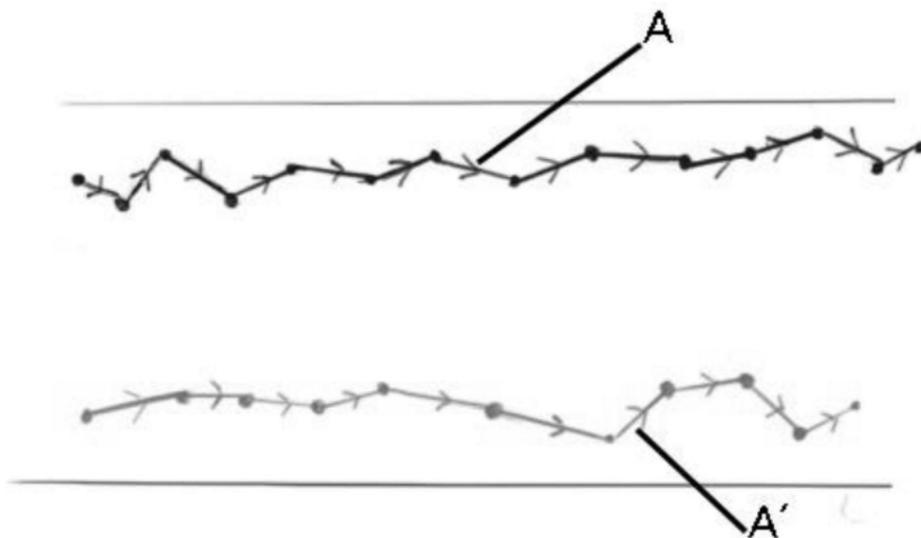


图5

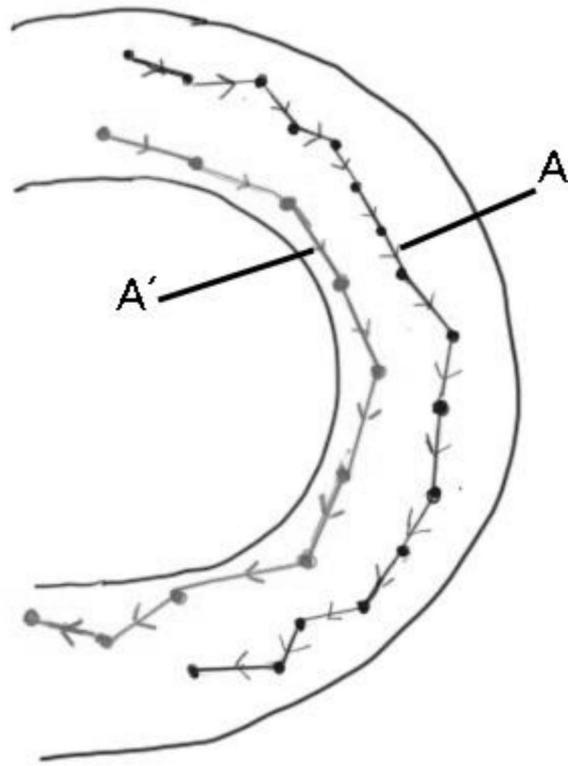


图6

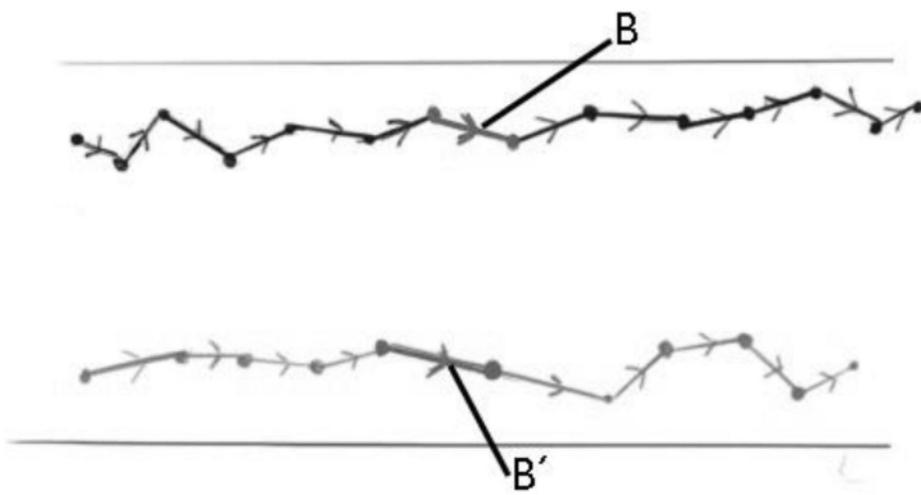


图7

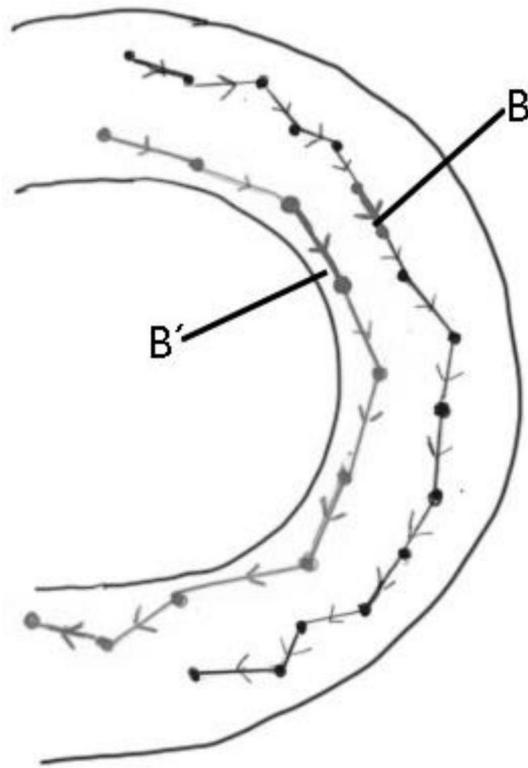


图8

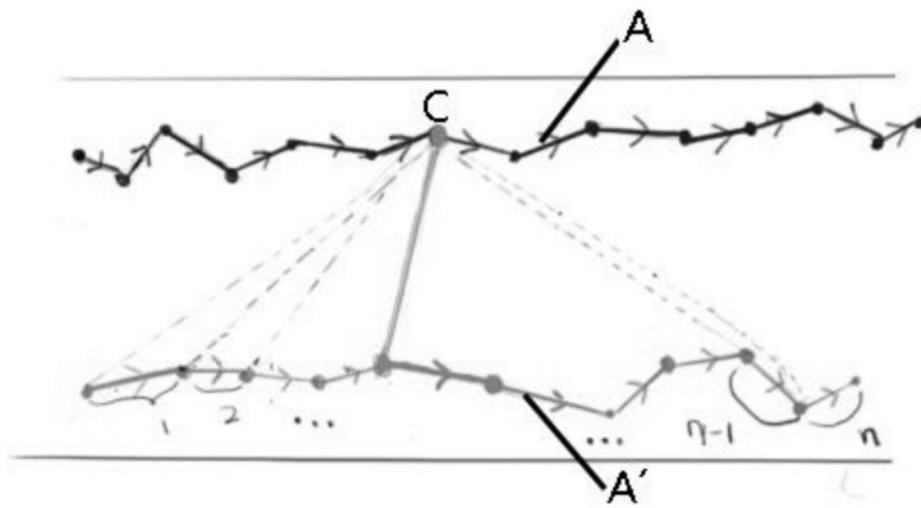


图9

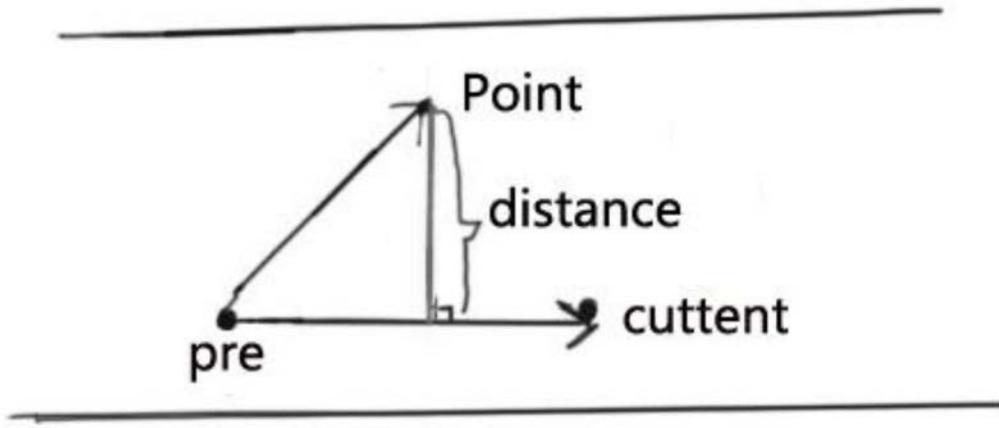


图10

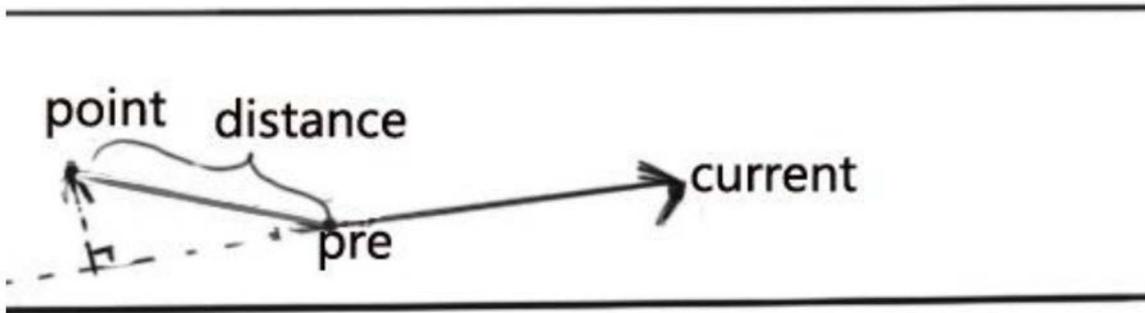


图11

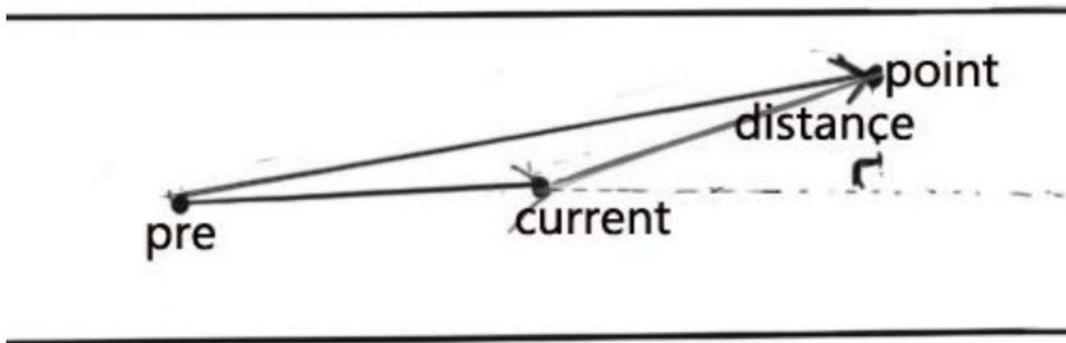


图12

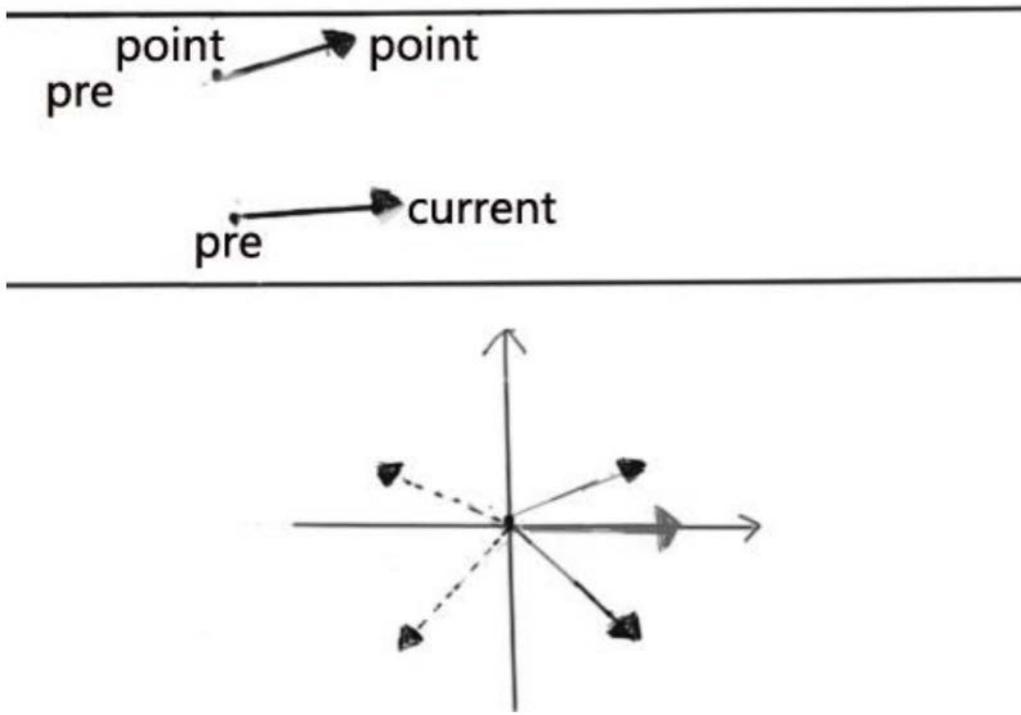


图13