

一种检测车辆频繁变道行驶的方法及系统

技术领域

- [1] 本发明属于电子领域，尤其涉及一种检测车辆频繁变道行驶的方法及系统。

背景技术

- [2] 车辆行驶姿态监测是公交车辆主动安全管理的重要内容之一。对于公交车辆，特别是公共汽车与出租车，如果驾驶员在行驶过程中，频繁地变道行驶属于危险驾驶行为，不仅容易扰乱交通秩序，导致交通事故，而且会使乘客感觉很不舒服，以至于产生恐惧心理。因此需要对车辆行驶姿态实施主动监测，以便规范驾驶行为，降低交通事故。

对发明的公开

技术问题

- [3] 本发明实施例的目的在于提供一种检测车辆频繁变道行驶的方法及系统，旨在解决现有技术中无法对车辆行驶姿态实施主动监测问题。

问题的解决方案

技术解决方案

- [4] 本发明实施例提供了一种检测车辆频繁变道行驶的方法，所述方法包括如下步骤：
- [5] 提取Z轴角速度，所述Z轴角速度为在车辆行驶中传感器获取的三轴角速度中的Z轴角速度；
- [6] 若所述Z轴角速度中出现相邻数值乘积为负数的Z轴角速度，则存储特定时间段内的所述Z轴角速度，所述特定时间段为当前出现相邻数值乘积为负数的Z轴角速度至距离当前出现相邻数值乘积为负数的Z轴角速度之后的第一时间值之间的时间区间；
- [7] 若在所述特定时间段内数值为0的Z轴角速度的个数达到第一阈值，则车辆在所述特定时间段内发生频繁变道行驶，其中，所述第一阈值为大于2的自然数。
- [8] 本发明实施例又提供了一种检测车辆频繁变道行驶的系统，所述系统包括：

- [9] 数据提取模块，用于提取Z轴角速度，所述Z轴角速度为在车辆行驶中传感器获取的三轴角速度中的Z轴角速度；
- [10] 存储数据模块，用于若所述Z轴角速度中出现相邻数值乘积为负数的Z轴角速度，则存储特定时间段内的所述Z轴角速度，所述特定时间段为当前出现相邻数值乘积为负数的Z轴角速度至距离当前出现相邻数值乘积为负数的Z轴角速度之后的第一时间值之间的时间区间；
- [11] 判断频繁变道模块，用于若在所述特定时间段内数值为0的Z轴角速度的个数达到第一阈值，则车辆在所述特定时间段内发生频繁变道行驶，其中，所述第一阈值为大于2的自然数。

发明的有益效果

有益效果

- [12] 本发明实施例所提供的一种检测车辆频繁变道行驶的方法及系统，通过提取Z轴角速度值，对出现相邻Z轴角速度数值乘积为负值处的Z轴角速度值进行存储，对存储的特定时间段的Z轴角速度进行分析，通过判断Z轴角速度的数值为0的个数来判断车辆是否频繁变道行驶，实现对车辆行驶姿态主动监控，以便规范驾驶行为，降低交通事故。

对附图的简要说明

附图说明

- [13] 图1 是本发明实施例提供的检测车辆频繁变道行驶的方法流程图；
- [14] 图2 是本发明实施例又一提供的检测车辆频繁变道行驶的方法流程图；
- [15] 图3 是本发明实施例提供的检测车辆频繁变道行驶的系统原理图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [16] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。
- [17] 图1示出了本发明实施例提供的检测车辆频繁变道行驶的方法流程图。如图1所

示, 所述方法包括如下步骤:

- [18] 步骤S101中, 提取Z轴角速度, 所述Z轴角速度为在车辆行驶中传感器获取的三轴角速度中的Z轴角速度。
- [19] 在本实施例中, 通过车载六轴 MEMS组合传感器实时采集的大量车辆行驶姿态数据, 获取到车辆行驶中的三轴加速度、三轴角速度, 提取三轴角速度中的Z轴角速度, 由于只需提取Z轴角速度建立一维数组模型对驾驶员的行驶行为进行判断, 减少了数据模型建模的计算参数量, 加快了检测速率, 提高数据分析速率, 能够利用最少的参数分析判断出驾驶员的行驶行为。
- [20] 步骤S102中, 若所述Z轴角速度中出现相邻数值乘积为负数的Z轴角速度, 则存储特定时间段内的所述Z轴角速度, 所述特定时间段为当前出现相邻数值乘积为负数的Z轴角速度至距离当前出现相邻数值乘积为负数的Z轴角速度之后的第一时间值之间的时间区间。
- [21] 根据提取的Z轴角速度, 对两两相邻的Z轴角速度相乘, 若乘积出现负值时, 将从乘积出现负值的Z轴角速度开始进行储存, 存储到一维数组中。根据大量的实验分析数据得出, 车辆频繁变道行驶所持续的时间大约为110ms, 因此, 根据实验数据可设定所述特定时间段为1170ms。另外, 根据设定所述特定时间段为1170ms, 若取10ms为一个时间单位, 对应一维数组的大小为117个Z轴角速度的数值。
- [22] 步骤S103中, 若在所述特定时间段内数值为0的Z轴角速度的个数达到第一阈值, 则车辆在所述特定时间段内发生频繁变道行驶, 其中, 所述第一阈值为大于2的自然数。
- [23] 在1170ms的特定时间段内, 对已存储在一维数组中的117个Z轴角速度的数值进行分析, 判断在117个Z轴角速度的数值中数值为0的Z轴角速度的个数是否大于2, 若数值为0的Z轴角速度的个数大于2, 则判定当前车辆在行驶过程中发生了频繁变道行驶的行为, 若数值为0的Z轴角速度的个数小于或等于2, 则认为当前车辆在行驶过程中没有发生频繁变道行驶的行为, 同时可对已存储满的一维数组中的117个Z轴角速度的数值进行清空, 等待下一个发生出现相邻数值乘积为负数的Z轴角速度时所触发的存储事件。

- [24] 图2示出了本发明实施例又一提供车辆频繁变道行驶的方法流程图，具体实施流程如下：
- [25] 步骤S201，提取Z轴角速度，所述Z轴角速度为在车辆行驶中传感器获取的三轴角速度中的Z轴角速度。
- [26] 在本实施例中，通过车载六轴MEMS组合传感器实时采集的大量车辆行驶姿态数据，获取到车辆行驶中的三轴加速度、三轴角速度，提取三轴角速度中的Z轴角速度，由于只需提取Z轴角速度建立一维数组模型对驾驶员的行驶行为进行判断，减少了数据模型建模的计算参数量，加快了检测速率，提高数据分析速率，能够利用最少的参数分析判断出驾驶员的行驶行为。
- [27] 步骤S202，将提取的所述Z轴角速度的数值均增加N个单位的角速度值，其中，N为大于0的数值。
- [28] 在本实施例中，由于实际获取的Z轴角速度的数值比较小，为了便于在图形中观察以及为了便于在存储到一维数组中的数值进行计算，对所述提取的所述Z轴角速度的数值均增加N个单位的角速度值，即在图形中将曲线向上平移N个单位值。
- [29] 步骤S203，判断所述Z轴角速度中是否出现相邻数值乘积为负数的Z轴角速度，若是，则存储特定时间段内的所述Z轴角速度；否则判定为未发生频道变道行驶；所述特定时间段为当前出现相邻数值乘积为负数的Z轴角速度至距离当前出现相邻数值乘积为负数的Z轴角速度之后的第一时间值之间的时间区间。
- [30] 在本实施例中，根据提取的Z轴角速度，对两两相邻的Z轴角速度相乘，若乘积出现负值时，将从乘积出现负值的Z轴角速度开始进行储存，存储到一维数组中。根据大量的实验分析数据得出，车辆频繁变道行驶所持续的时间大约为110ms，因此，根据实验数据可设定所述特定时间段为1170ms。同时，根据设定所述特定时间段为1170ms，若取10ms为一个时间单位，对应一维数组的大小为117个Z轴角速度的数值。
- [31] 另外，对于存储的特定时间段内的Z轴角速度，为了保证数据可以实时更新，同时在先存储的数据不被在后数据所覆盖或破坏，可至少设置两个存储器，例如，设置第一存储器，用于存储一直实时更新的数据，当第一存储器已存储完

成在特定时间段内的Z轴角速度的数值、或者第一存储器中的数据大小满足了在特定时间段内所能存储数值大小，此时将第一存储器中的数值转存至第二存储器中，而第一存储器中的数值将被清空，继续用于存储新的实时更新的数据。

[32] 步骤S204，判断在所述特定时间段内数值为0的Z轴角速度的个数是否达到第一阈值，若是，则执行步骤S205；否则判定为未发生频道变道行驶；其中，所述第一阈值为大于2的自然数。

[33] 在本实施例中，在1170ms的特定时间段内，对已存储在一维数组中的117个Z轴角速度的数值进行分析，判断在117个Z轴角速度的数值中数值为0的Z轴角速度的个数是否大于2，若数值为0的Z轴角速度的个数大于2，则执行步骤S205，若数值为0的Z轴角速度的个数小于或等于2，则认为当前车辆在行驶过程中没有发生频繁变道行驶的行为，同时可对已存储满的一维数组中的117个Z轴角速度的数值进行清空，等待下一个发生出现相邻数值乘积为负数的Z轴角速度时所触发的存储事件。

[34] 步骤S205，判断相邻的所述数值为0的Z轴角速度所对应的时间点之间的距离是否达到第二时间值，若是，则执行步骤S206；否则判定为未发生频道变道行驶。

[35] 由于车辆在行驶过程中会有小幅度的振动，为了防止振动引起的小误差，提高数据分析的精度，需要对所述数值为0的Z轴角速度进一步地分析处理，判断已存储的特定时间段内的Z轴角度值中，两两相邻的数值为0的Z轴角速度所对应的时间点之间的距离是否达到第二时间值，其中第二时间值根据实际实验数据可设定为70ms。

[36] 步骤S206，判断在距离所述数值为0的Z轴角速度所对应的时间点之后的第三时间值处所对应的Z轴角速度的绝对值是否达到第二阈值，若是，则判定为车辆在所述特定时间段内发生频繁变道行驶；否则判定为未发生频道变道行驶。

[37] 为了避免振动引起的小幅震荡，造成对车辆行驶中的误判，需要对所述数值为0的Z轴角速度进一步地分析处理，判断已存储的特定时间段内的Z轴角度值中，数值为0的Z轴角速度所处的时间点之后的第三时间值处所对应的Z轴角速度的绝对值是否达到第二阈值，例如，当前数值为0的Z轴角速度值位于1170ms中的100

ms处，设第三时间值为50ms、第二阈值为0.10，则判断当前数值为0的Z轴角速度值之后的50ms（即150ms）处的Z轴角速度值的绝对值是否大于0.10。

[38] 图3示出了本发明实施例提供的检测车辆频繁变道行驶的系统原理图，所述系统包括：数据提取模块31、存储数据模块32和判断频繁变道模块33。具体描述如下：

[39] 数据提取模块31用于提取Z轴角速度，所述Z轴角速度为在车辆行驶中传感器获取的三轴角速度中的Z轴角速度。在本实施例中，通过车载六轴MEMS组合传感器实时采集的大量车辆行驶姿态数据，获取到车辆行驶中的三轴加速度、三轴角速度，提取三轴角速度中的Z轴角速度，由于只需提取Z轴角速度建立一维数组模型对驾驶员的行驶行为进行判断，减少了数据模型建模的计算参数量，加快了检测速率，提高数据分析速率，能够利用最少的参数分析判断出驾驶员的行驶行为。

[40] 存储数据模块32用于若所述Z轴角速度中出现相邻数值乘积为负数的Z轴角速度，则存储特定时间段内的所述Z轴角速度，所述特定时间段为当前出现相邻数值乘积为负数的Z轴角速度至距离当前出现相邻数值乘积为负数的Z轴角速度之后的第一时间值之间的时间区间。根据提取的Z轴角速度，对两两相邻的Z轴角速度相乘，若乘积出现负值时，将从乘积出现负值的Z轴角速度开始进行储存，存储到一维数组中。根据大量的实验分析数据得出，车辆频繁变道行驶所持续的时间大约为110ms，因此，根据实验数据可设定所述特定时间段为1170ms。另外，根据设定所述特定时间段为1170ms，若取10ms为一个时间单位，对应一维数组的大小为117个Z轴角速度的数值。

[41] 判断频繁变道模块33用于若在所述特定时间段内数值为0的Z轴角速度的个数达到第一阈值，则车辆在所述特定时间段内发生频繁变道行驶，其中，所述第一阈值为大于2的自然数。在1170ms的特定时间段内，对已存储在一维数组中的117个Z轴角速度的数值进行分析，判断在117个Z轴角速度的数值中数值为0的Z轴角速度的个数是否大于2，若数值为0的Z轴角速度的个数大于2，则判定当前车辆在行驶过程中发生了频繁变道行驶的行为，若数值为0的Z轴角速度的个数小于或等于2，则认为当前车辆在行驶过程中没有发生频繁变道行驶的行为，同

时可对已存储满的一维数组中的117个Z轴角速度的数值进行清空，等待下一个发生出现相邻数值乘积为负数的Z轴角速度时所触发的存储事件。

- [42] 进一步地，由于实际获取的Z轴角速度的数值比较小，为了便于在图形中观察以及为了便于在存储到一维数组中的数值进行计算，所述系统还包括：增加幅值模块34，增加幅值模块34用于将提取的所述Z轴角速度的值均增加N个单位的角速度值，其中，N为大于0的数值。
- [43] 更进一步地，在本实施例中，为了避免振动引起的小幅震荡，造成对车辆行驶中的误判，需要对所述数值为0的Z轴角速度进一步地分析处理，所述判断频繁变道模块33还用于判断相邻的所述数值为0的Z轴角速度所对应的时间点之间的距离达到第二时间值；以及判断在距离所述数值为0的Z轴角速度所对应的时间点之后的第三时间值处所对应的Z轴角速度的绝对值达到第二阈值。
- [44] 例如，进一步地判断已存储的特定时间段内的Z轴角度值中，两两相邻的数值为0的Z轴角速度所对应的时间点之间的距离是否达到第二时间值，其中第二时间值根据实际实验数据可设定为70ms；判断已存储的特定时间段内的Z轴角度值中，数值为0的Z轴角速度所处的时间点之后的第三时间值处所对应的Z轴角速度的绝对值是否达到第二阈值，例如，当前数值为0的Z轴角速度值位于1170ms中的100ms处，设第三时间值为50ms、第二阈值为0.10，则判断当前数值为0的Z轴角速度值之后的50ms（即150ms）处的Z轴角速度值的绝对值是否大于0.10。
- [45] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种检测车辆频繁变道行驶的方法，其特征在于，所述方法包括如下步骤：
- 提取Z轴角速度，所述Z轴角速度为在车辆行驶中传感器获取的三轴角速度中的Z轴角速度；
- 若所述Z轴角速度中出现相邻数值乘积为负数的Z轴角速度，则存储特定时间段内的所述Z轴角速度，所述特定时间段为当前出现相邻数值乘积为负数的Z轴角速度至距离当前出现相邻数值乘积为负数的Z轴角速度之后的第一时间值之间的时间区间；
- 若在所述特定时间段内数值为0的Z轴角速度的个数达到第一阈值，则车辆在所述特定时间段内发生频繁变道行驶，其中，所述第一阈值为大于2的自然数。
- [权利要求 2] 权利要求1所述的方法，其特征在于，所述Z轴角速度中出现相邻数值乘积为负数的Z轴角速度，则存储特定时间段内的所述Z轴角速度方法之前，包括如下步骤：
- 将提取的所述Z轴角速度的数值均增加N个单位的角速度值，其中，N为大于0的数值。
- [权利要求 3] 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述若在所述特定时间段内数值为0的Z轴角速度的个数达到第一阈值，包括如下步骤：
- 相邻的所述数值为0的Z轴角速度所对应的时间点之间的距离达到第二时间值。
- [权利要求 4] 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述若在所述特定时间段内数值为0的Z轴角速度的个数达到第一阈值，还包括如下步骤：
- 在距离所述数值为0的Z轴角速度所对应的时间点之后的第三时间值处所对应的Z轴角速度的绝对值达到第二阈值。
- [权利要求 5] 一种检测车辆频繁变道行驶的系统，其特征在于，所述系统包括：
- 数据提取模块，用于提取Z轴角速度，所述Z轴角速度为在车辆行

驶中传感器获取的三轴角速度中的Z轴角速度；

存储数据模块，用于若所述Z轴角速度中出现相邻数值乘积为负数的Z轴角速度，则存储特定时间段内的所述Z轴角速度，所述特定时间段为当前出现相邻数值乘积为负数的Z轴角速度至距离当前出现相邻数值乘积为负数的Z轴角速度之后的第一时间值之间的时间区间；

判断频繁变道模块，用于若在所述特定时间段内数值为0的Z轴角速度的个数达到第一阈值，则车辆在所述特定时间段内发生频繁变道行驶，其中，所述第一阈值为大于2的自然数。

[权利要求 6] 如权利要求5所述的系统，其特征在于，所述系统还包括：
增加幅值模块，用于将提取的所述Z轴角速度的值均增加N个单位的角速度值，其中，N为大于0的数值。

[权利要求 7] 如权利要求1所述的系统，其特征在于，所述判断频繁变道模块还用于判断相邻的所述数值为0的Z轴角速度所对应的时间点之间的距离达到第二时间值。

[权利要求 8] 如权利要求1所述的系统，其特征在于，所述判断频繁变道模块还用于判断在距离所述数值为0的Z轴角速度所对应的时间点之后的第三时间值处所对应的Z轴角速度的绝对值达到第二阈值。