



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114822056 A

(43) 申请公布日 2022. 07. 29

(21) 申请号 202210452604.4

(22) 申请日 2022.04.27

(71) 申请人 西安优迈智慧矿山研究院有限公司
地址 710000 陕西省西安市西咸新区空港
新城广德路41号

(72) 发明人 祝河杰 毛晶 付明宇 郭迪

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200
专利代理师 陈翠兰

(51) Int. Cl.

G08G 1/081 (2006.01)

G06Q 50/02 (2012.01)

G06Q 50/30 (2012.01)

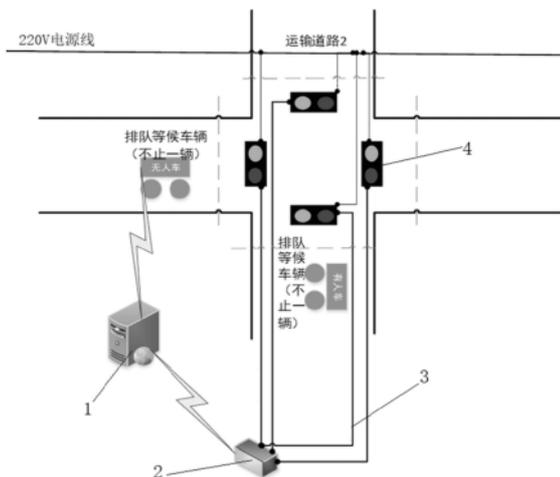
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种露天矿运输车辆混编作业路权管控系统

(57) 摘要

本发明公开了一种露天矿运输车辆混编作业路权管控系统,车辆定位模块设置于车辆上,存储有车辆基本信息,并实时上报车辆定位数据,当车辆到达十字路口时,将车辆排队数据发送至数据库;上位机与红绿灯连接,用于控制红绿灯的亮灯状态;根据排队数据判断若来车均为有人驾驶车辆,则上位机控制红绿灯输出正常通行规则的信号,若来车至少一辆是无人驾驶车辆,将到达十字路口的无人驾驶车辆根据行驶方向分为两队;对两队中最靠近十字路口的车辆进行权重比较,分数高的队列所在方向允许通行;上位机根据通行状态控制红绿灯在允许通行的方向变为绿灯,另一个方向为红灯。有利于效疏导交通,保证无人运输车辆和有人运输车辆安全通过。



1. 一种露天矿运输车辆混编作业路权管控系统,其特征在于,包括:

车辆定位模块,设置于车辆上,用于存储车辆基本信息,并实时上报车辆定位数据,计算与十字路口的距离,当车辆到达十字路口时,车辆定位模块将基本信息和当前信息作为该车辆排队数据发送至数据库(1);

上位机(2)与红绿灯指示灯(4)连接,用于控制红绿灯指示灯(4)的亮灯状态;上位机(2)从数据库(1)中获取车辆排队数据,若来车均为有人驾驶车辆,则上位机(2)控制红绿灯指示灯(4)输出正常通行规则的信号,若来车至少一辆是无人驾驶车辆,将到达十字路口的无人驾驶车辆根据行驶方向分为两队;对两队中最靠近十字路口的车辆进行权重比较,车辆类型为无人驾驶车辆的分数加1,轻重载状态为重载的分数加1,若二者分数相同,则继续比较到达十字路口的时间,先到达十字路口的队列分数加1,分数高的队列所在方向允许通行,并且将通行数据发送至数据库(1)中;上位机(2)根据通行状态控制红绿灯指示灯(4)在允许通行的方向变为绿灯,另一个方向为红灯。

2. 根据权利要求1所述的露天矿运输车辆混编作业路权管控系统,其特征在于,正常通行规则为红绿灯指示灯(4)60秒一次交替亮灯。

3. 根据权利要求1所述的露天矿运输车辆混编作业路权管控系统,其特征在于,车辆定位模块用于当车辆距离小于50m十字路口时,将基本信息和当前信息作为该车辆排队数据发送至数据库(1)。

4. 根据权利要求1所述的露天矿运输车辆混编作业路权管控系统,其特征在于,排队数据包括排队车号、车辆类型、路径名、方向、轻重载情况、有人无人类型和开始排队时间。

5. 根据权利要求4所述的露天矿运输车辆混编作业路权管控系统,其特征在于,排队车号、车辆类型、轻重载情况和有人无人类型为车辆定位模块存储的车辆基本信息,路径名、方向和开始排队时间为车辆定位模块的当前信息。

6. 根据权利要求1所述的露天矿运输车辆混编作业路权管控系统,其特征在于,车辆定位模块用于当车辆通过十字路口20米后,将数据库(1)中的通行数据更新为已通行同时删除排队数据。

7. 根据权利要求1所述的露天矿运输车辆混编作业路权管控系统,其特征在于,无人驾驶车辆上设置有通行判断模块,通行判断模块用于从数据库(1)中实时获取本车辆的通行数据,获取本车辆的通行状态,根据所行驶方向的通行状态进行通行或停止。

8. 根据权利要求1所述的露天矿运输车辆混编作业路权管控系统,其特征在于,通行数据包括:排队车号、车辆类型、路口名、方向、轻重载情况、有人无人类型、开始排队时间、亮灯状态和通行状态。

9. 根据权利要求1所述的露天矿运输车辆混编作业路权管控系统,其特征在于,上位机(2)用于若十字路口只有一个行驶方向有车辆,则控制该方向的红绿灯指示灯(4)为绿灯,通行完毕后恢复正常交替亮灯。

一种露天矿运输车辆混编作业路权管控系统

技术领域

[0001] 本发明属于无人驾驶领域,涉及一种露天矿运输车辆混编作业路权管控系统。

背景技术

[0002] 近年来我国露天矿无人驾驶技术发展迅速,很多矿山都在积极推动无人运输,无人驾驶技术还处于发展阶段,并没有全面普及,因此矿山拥有无人驾驶矿用卡车体量较少,大多数还是有人驾驶矿卡,因此有人无人运输车辆混编作业较为常见。矿区道路复杂多变,会有多个交叉路口,在进行无人有人混编运输作业时,会出现运输车辆在交叉路口会车的情况,这个时候面临路权如何分配的问题。

[0003] 矿区运输道路交叉路口一次只允许一个方向上的车辆通行,类似城市道路的十字路口,如果不加以管控,会造成拥堵甚至是发生碰撞事故,影响矿山生产效率。城市道路路权控制非常成熟,例如十字路口红绿灯控制疏导交通等。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服上述现有技术的缺点,提供一种露天矿运输车辆混编作业路权管控系统,有利于效疏导交通,保证无人运输车辆和有人运输车辆安全通过。

[0005] 为达到上述目的,本发明采用以下技术方案予以实现:

[0006] 一种露天矿运输车辆混编作业路权管控系统,包括:

[0007] 车辆定位模块,设置于车辆上,用于存储车辆基本信息,并实时上报车辆定位数据,计算与十字路口的距离,当车辆到达十字路口时,车辆定位模块将基本信息和当前信息作为该车辆排队数据发送至数据库;

[0008] 上位机与红绿灯指示灯连接,用于控制红绿灯指示灯的亮灯状态;上位机从数据库中获取车辆排队数据,若来车均为有人驾驶车辆,则上位机控制红绿灯指示灯输出正常通行规则的信号,若来车至少一辆是无人驾驶车辆,将到达十字路口的无人驾驶车辆根据行驶方向分为两队;对两队中最靠近十字路口的车辆进行权重比较,车辆类型为无人驾驶车辆的分数加1,轻重载状态为重载的分数加1,若二者分数相同,则继续比较到达十字路口的时间,先到达十字路口的队列分数加1,分数高的队列所在方向允许通行,并且将通行状态发送至数据库中;上位机根据通行状态控制红绿灯指示灯在允许通行的方向变为绿灯,另一个方向为红灯。

[0009] 优选的,正常通行规则为红绿灯指示灯60秒一次交替亮灯。

[0010] 优选的,车辆定位模块用于当车辆距离小于50m十字路口时,将基本信息和当前信息作为该车辆排队数据发送至数据库。

[0011] 优选的,排队数据包括排队车号、车辆类型、路径名、方向、轻重载情况、有人无人类型和开始排队时间。

[0012] 进一步,队车号、车辆类型、轻重载情况、有人无人类型为车辆定位模块存储的车辆基本信息,路径名、方向和开始排队时间为车辆定位模块的当前信息。

[0013] 优选的,车辆定位模块用于当车辆通过十字路口20米后,将数据库中的通行数据更新为已通行同时删除排队数据。

[0014] 优选的,无人驾驶车辆上设置有通行判断模块,通行判断模块用于从数据库中实时获取本车辆的通行数据,获取本车辆的通行状态,根据所行驶方向的通行状态进行通行或停止。

[0015] 优选的,通行数据包括:排队车号、车辆类型、路口名、方向、轻重载情况、有人无人类型、开始排队时间、亮灯状态和通行状态。

[0016] 优选的,上位机用于若十字路口只有一个行驶方向有车辆,则控制该方向的红绿指示灯为绿灯,通行完毕后恢复正常交替亮灯。

[0017] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0018] 本发明根据行驶方向将车辆分为两队,再通过权重的加持比对,给出通行的顺序方案,该方法计算量小,鲁棒性好,能够有效解决露天矿有人无人混编运输作业路权分配的问题,有利于效疏导交通,提高运输效率,保证无人运输车辆和有人运输车辆安全通过,在露天矿无人运输场景有着广泛的应用前景。

附图说明

[0019] 图1为本发明的十字路口示意图。

[0020] 其中:1-数据库;2-上位机;3-RS485通讯线;4-红绿指示灯。

具体实施方式

[0021] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例;基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0022] 需要说明的是,下面描述中使用的词语“前”、“后”、“左”、“右”、“上”和“下”指的是附图中的方向,词语“内”和“外”分别指的是朝向或远离特定部件几何中心的方向。

[0023] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0024] 如图1所示,为本发明所述的露天矿运输车辆混编作业路权管控系统,具体包括如下部分:

[0025] 如图1所示,在交叉路口四个方向安装红绿灯指示器,并将其通过RS485通讯线3与上位机2(工控机)相连,由工控机集中控制指示灯进行路权分配;

[0026] 上位机2编制集中控制软件控制指示灯分配路权;

[0027] 上位机2集中控制软件,其具体控制如下几个状态:

[0028] 状态1:无无人驾驶运输车辆排队时,控制指示灯红绿交替变换;

[0029] 状态2:实时查询是否有排队车辆,当有车辆排队时,进行路权分配计算,根据结果控制指示灯变换,允许通行方向为绿灯、不许通行方向为红灯;

[0030] 状态3:向数据库1中的通行列表插入通行数据;

[0031] 本发明所述的露天矿运输车辆混编作业路权管控系统,具体包括以下模块:车辆定位模块、上位机2、红绿灯指示灯4、通行判断模块和数据库1。

[0032] 车辆定位模块,设置于车辆上,用于存储有车辆基本信息,基本信息包括排队车号、车辆类型、轻重载情况和有人无人类型;并实时上报车辆定位数据,计算与十字路口的距离,当车辆到达十字路口时,车辆定位模块将基本信息和当前信息作为该车辆排队数据发送至数据库,当前信息包括路径名、方向和开始排队时间,因此排队数据包括排队车号、车辆类型、路径名、方向、轻重载情况、有人无人类型和开始排队时间。

[0033] 车辆定位模块实时计算与十字路口的距离,当车辆距离小于50m十字路口时,上传数据。

[0034] 上位机2与红绿灯指示灯4连接,用于控制红绿灯指示灯4的亮灯状态;上位机2从数据库1中获取车辆排队数据,根据车辆是否为无人驾驶,若来车是有人驾驶车辆,则上位机2控制红绿灯指示灯4输出正常通行规则的信号,正常通行规则为红绿灯指示灯4经过60秒一次交替亮灯。

[0035] 若来车至少一辆是无人驾驶车辆,将到达十字路口的无人驾驶车辆根据行驶方向分为两队;对两队中最靠近十字路口的车辆进行权重比较,车辆类型为无人驾驶车辆的分数加1,轻重载状态为重载的分数加1,若二者分数相同,则继续比较到达十字路口的时间,先到达十字路口的队列分数加1,分数高的队列所在方向允许通行,并且将允许通行车辆的排队数据更新为通行数据上传至数据库1中。通行数据包括:排队车号、车辆类型、路口名、方向、轻重载情况、有人无人类型、开始排队时间、亮灯状态和通行状态。

[0036] 上位机2根据通行状态控制红绿灯指示灯4在允许通行的方向变为绿灯,另一个方向为红灯;十字路口每通行一辆车后,重新对排队车辆进行权重比对。当车辆通过十字路口20米后,将数据库1中的通行数据更新为已通行同时删除排队数据。

[0037] 无人驾驶车辆上设置有通行判断模块,通行判断模块用于从数据库1中实时获取所行驶方向的通行数据和本车辆排队数据,将排队数据与通行数据进行排队车号比对,获取本车辆的通行状态,根据所行驶方向的通行状态进行通行或停止。

[0038] 若十字路口只有一个行驶方向有车辆,则上位机2控制该方向的红绿灯指示灯4为绿灯,通行完毕后恢复正常交替亮灯。

[0039] 具体管控步骤为:

[0040] 初始状态:所有车辆均未到达交叉路口,上位机2控制软件控制红绿灯指示灯4按照60秒一次交替亮灯。

[0041] 步骤1:当有车辆到达路口时,若十字路口只有一个行驶方向有车辆,则上位机2控制该方向的红绿灯指示灯4为绿灯,直到另一个行驶方向同时来车。

[0042] 两个方向均来车时,若来车是有人驾驶车辆,红绿灯指示灯4保持正常60秒一次交替亮灯,若来车至少一辆是无人驾驶车辆,转步骤2。

[0043] 步骤2:无人驾驶车辆根据调度任务查询将要经过的路口坐标,实时计算自身与路口坐标的距离,当距离路口50米时,向数据库1中的排队列表中插入一条排队数据,排队数据内容包括:排队车号、车辆类型、路径名、方向、轻重载情况、有人无人类型、开始排队时间。转步骤3。

[0044] 步骤3:上位机2控制软件实时查询数据库1中排队列表数据,当查询到排队数据后取出当前路口的排队车辆数据,根据进入排队队列时间和行驶方向分为两队,转步骤4。

[0045] 步骤4:上位机2控制软件分别取出两队队头车辆的排队信息进行比较,车辆类型为无人的分数加1,轻重载状态为重载的分数加1,若二者分数相同,则继续比较进入排队时间,先进入排队队列的分数加1,最终分数高的队列所在方向允许通行,转步骤5。

[0046] 步骤5:上位机2控制软件将允许通行队列所在方向上的红绿灯指示灯4控制为绿灯,同时将允许通行队列的车辆信息插入到数据库1中的通行列表中,通行信息包括:排队车号、车辆类型、路口名、方向、轻重载情况、有人无人类型、开始排队时间、亮灯状态、通行状态,其中亮灯状态改为绿灯,转步骤6。

[0047] 步骤6:排队车辆实时查询数据库1中通行列表,通过车号和路口名及方向查询在该路口的亮灯情况,若为绿灯,则表示获得路权,通过路口。若为红灯,则继续等待。当车辆通过路口20米后,将通行列表中本路口本次通行数据的通行状态更新为已通行同时删除排队表中对应排队数据,转步骤7。

[0048] 步骤7:上位机2软件实时查询通行列表中当前路口的所有车辆的通行状态,查询到所有车辆同行完毕后,进行下一次路权控制计算,转步骤3。

[0049] 步骤8:若进行两次路权分配后路口无排队车辆,则转为初始状态,上位机2控制软件控制红绿灯指示灯460秒一次红绿灯交替亮灯。

[0050] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0051] 应该理解,以上描述是为了进行图示说明而不是为了进行限制。通过阅读上述描述,在所提供的示例之外的许多实施例和许多应用对本领域技术人员来说都将是显而易见的。因此,本教导的范围不应该参照上述描述来确定,而是应该参照前述权利要求以及这些权利要求所拥有的等价物的全部范围来确定。出于全面之目的,所有文章和参考包括专利申请和公告的公开都通过参考结合在本文中。在前述权利要求中省略这里公开的主题的任何方面并不是为了放弃该主题内容,也不应该认为申请人没有将该主题考虑为所公开的发明主题的一部分。

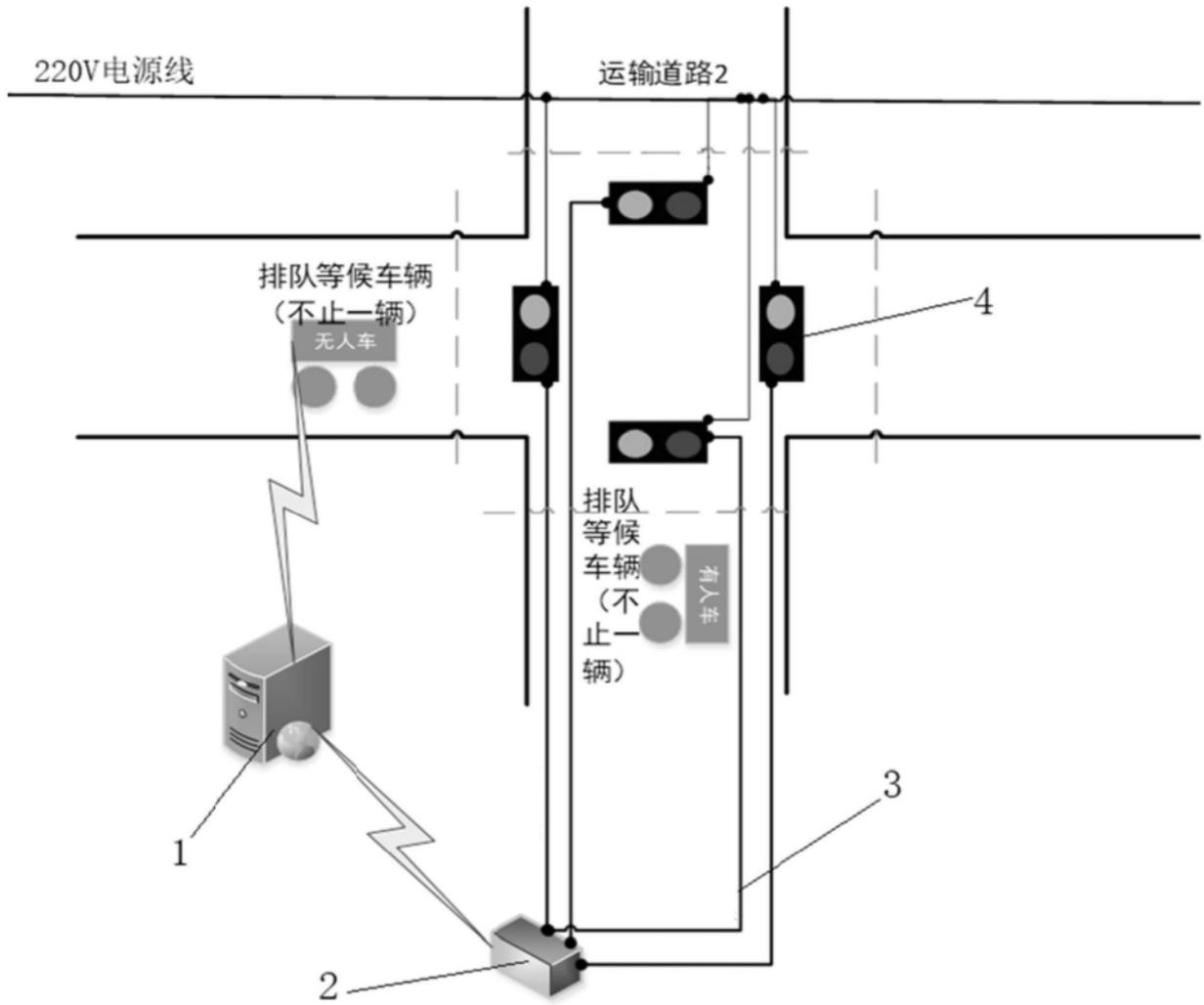


图1