



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106559443 A

(43) 申请公布日 2017.04.05

(21) 申请号 201510624701.7

(22) 申请日 2015.09.25

(71) 申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区科技南路
55号

(72) 发明人 许辉 马子江 卢忱 王亚英
谢玉堂

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 江舟 李灵洁

(51) Int. Cl.

H04L 29/08(2006.01)

H04L 12/751(2013.01)

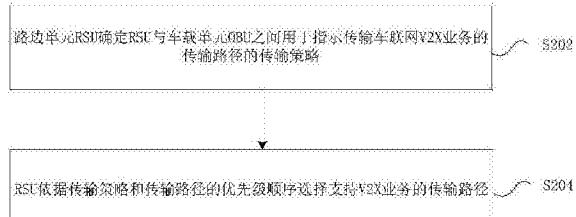
权利要求书4页 说明书17页 附图6页

(54) 发明名称

车联网 V2X 业务传输路径的选择方法及装置

(57) 摘要

本发明提供了一种车联网 V2X 业务传输路径的选择方法及装置，其中，该方法包括：路边单元 RSU 确定 RSU 与车载单元 OBU 之间用于指示传输车联网 V2X 业务的传输路径的传输策略，其中，传输路径包括多个传输路径，多个传输路径之间具有传输的优先级顺序；RSU 依据传输策略和传输路径的优先级顺序选择支持 V2X 业务的传输路径。通过本发明，解决了相关技术中由于车辆的移动，导致 PC5/Uu 接口的信道质量变化，原有的传输路径不再适合 V2X 业务，导致 V2X 业务传输受阻的问题，达到了提高传输 V2X 业务的效率。



1. 一种车联网 V2X 业务传输路径的选择方法,其特征在于,包括:

路边单元 RSU 确定所述 RSU 与车载单元 OBU 之间用于指示传输车联网 V2X 业务的传输路径的传输策略,其中,所述传输路径包括多个传输路径,多个传输路径之间具有传输的优先级顺序;

所述 RSU 依据所述传输策略和所述传输路径的优先级顺序选择支持所述 V2X 业务的传输路径。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述传输路径包括:用于传输所述 V2X 业务的接口、用于传输所述 V2X 业务的中继 relay、用于传输所述 V2X 业务的邻小区,其中,所述用于传输所述 V2X 业务的接口包括:Uu 接口、PC5 接口。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,在所述 RSU 与所述 OBU 之间正在使用的传输路径为所述 Uu 接口时,传输的第一优先级顺序由高到低的顺序为:所述 Uu 接口、所述邻小区、所述 PC5 接口、所述中继 relay;在所述 RSU 与所述 OBU 之间当前传输路径为所述 PC5 接口时,传输的第二优先级顺序由高到低的顺序为:所述 PC5 接口、所述 Uu 接口、所述中继 relay。

4. 根据权利要求 3 所述的方法,其特征在于,在所述 OBU 在所述 RSU 覆盖范围内,且所述 RSU 与所述 OBU 之间使用的传输路径为所述 Uu 接口时,所述 RSU 依据所述传输策略和所述传输路径的优先级顺序选择支持所述 V2X 业务的传输路径包括:

所述 RSU 判断所述传输策略是否指示所述 Uu 接口不满足支持传输所述 V2X 业务的条件;

在判断结果为是时,所述 RSU 向所述 OBU 发送第一指示信息,其中,所述第一指示信息用于指示按照所述第一优先级顺序选择支持所述 V2X 业务的传输路径。

5. 根据权利要求 3 所述的方法,其特征在于,在所述 OBU 在所述 RSU 覆盖范围内,且所述 RSU 与所述 OBU 之间当前传输路径为所述 PC5 接口时,所述 RSU 依据所述传输策略和所述传输路径的优先级顺序选择支持所述 V2X 业务的传输路径包括:

所述 RSU 判断所述传输策略是否指示所述 PC5 接口不满足支持传输所述 V2X 业务的条件;

在判断结果为是时,所述 RSU 向所述 OBU 发送第二指示信息,其中,所述第二指示信息用于指示按照所述第二优先级顺序选择支持所述 V2X 业务的传输路径。

6. 根据权利要求 3 所述的方法,其特征在于,在所述 OBU 由所述 RSU 覆盖范围外向覆盖范围内移动,且所述 RSU 与所述 OBU 之间当前传输路径为所述 PC5 接口或所述中继 relay 时,所述 RSU 依据所述传输策略和所述传输路径的优先级顺序选择所需的传输路径包括:

所述 RSU 判断所述传输策略是否指示所述 PC5 接口或所述 Uu 接口不满足支持传输所述 V2X 业务的条件;

在判断结果为是时,所述 RSU 向所述 OBU 发送第四指示信息,其中,所述第四指示信息用于指示所述 OBU 选择所述 Uu 接口以切换所述 PC5 接口或所述中继 relay。

7. 根据权利要求 1 至 6 任一项所述的方法,其特征在于,所述传输策略包括以下至少之一:所述传输路径的测量参数表征的信号质量指示的传输策略、所述 RSU 本地 / 运营商预设的传输路径的传输策略、系统负载均衡指示的传输路径的传输策略、所述 OBU 请求指示的传输路径的传输策略。

8. 根据权利要求 7 所述的方法, 其特征在于, 在路边单元 RSU 获取所述 RSU 与车载单元 OBU 之间用于指示传输车联网 V2X 业务的传输路径的传输策略之前, 所述方法还包括:

所述 RSU 向 OBU 发送所述测量参数, 其中, 所述测量参数用于指示 OBU 测量所述 PC5 接口和 Uu 接口的信号质量。

9. 根据权利要求 7 项所述的方法, 其特征在于, 所述测量参数包括以下至少之一包括: 测量对象、测量周期、测量门限、测量事件。

10. 一种车联网 V2X 业务传输路径的选择方法, 其特征在于, 包括:

车载单元 OBU 确定路边单元 RSU 与所述 OBU 之间用于指示传输车联网 V2X 业务的传输路径的传输策略, 其中, 所述传输路径包括多个传输路径;

所述 OBU 依据所述传输策略选择支持所述 V2X 业务的传输路径。

11. 根据权利要求 10 所述的方法, 其特征在于, 所述传输路径包括: 用于传输所述 V2X 业务的 PC5 接口、用于传输所述 V2X 业务的中继 relay。

12. 根据权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述 OBU 在所述 RSU 覆盖范围外移动, 且所述 RSU 与所述 OBU 之间当前传输路径为所述中继 relay 或所述 PC5 接口时, 所述 OBU 依据所述传输策略选择支持所述 V2X 业务的传输路径包括:

所述 OBU 判断所述传输策略是否指示所述中继 relay 或所述 PC5 接口不满足支持传输所述 V2X 业务的条件;

在判断结果为是时, 所述 OBU 选择支持所述 V2X 业务的传输路径。

13. 根据权利要求 12 所述的方法, 其特征在于, 在所述 OBU 由所述 RSU 覆盖范围内向覆盖范围外移动, 且所述 RSU 与所述 OBU 之间当前传输路径为所述 PC5 接口或所述中继 relay 时, 所述 OBU 依据所述传输策略选择支持所述 V2X 业务的传输路径包括:

所述 RSU 判断所述传输策略是否指示所述 PC5 接口或所述中继 relay 不满足支持传输所述 V2X 业务条件;

在判断结果为是时, 所述 OBU 选择支持所述 V2X 业务的传输路径。

14. 根据权利要求 10 至 13 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述传输策略包括以下至少之一: 所述传输路径的测量参数表征的信号质量指示的传输策略、所述 RSU 本地 / 运营商预设的传输策略、系统负载均衡的传输策略、所述 OBU 请求的传输策略。

15. 根据权利要求 14 项所述的方法, 其特征在于, 所述测量参数包括以下至少之一包括: 测量对象、测量周期、测量门限、测量事件。

16. 一种车联网 V2X 业务传输路径的选择装置, 应用于路边单元 RSU 侧, 其特征在于, 包括:

第一确定模块, 用于确定路边单元 RSU 与车载单元 OBU 之间用于指示传输车联网 V2X 业务的传输路径的传输策略, 其中, 所述传输路径包括多个传输路径, 多个传输路径之间具有传输的优先级顺序;

第一选择模块, 用于依据所述传输策略和所述传输路径的优先级顺序选择支持所述 V2X 业务的传输路径。

17. 根据权利要求 16 所述的装置, 其特征在于, 所述传输路径包括: 用于传输所述 V2X 业务的接口、用于传输所述 V2X 业务的中继 relay、用于传输所述 V2X 业务的邻小区, 其中, 所述用于传输所述 V2X 业务的接口包括: Uu 接口、PC5 接口。

18. 根据权利要求 17 所述的装置，其特征在于，在所述 RSU 与所述 OBU 之间正在使用的传输路径为所述 Uu 接口时，传输的第一优先级顺序由高到低的顺序为：所述 Uu 接口、所述邻小区、所述 PC5 接口、所述中继 relay；在所述 RSU 与所述 OBU 之间当前传输路径为所述 PC5 接口时，传输的第二优先级顺序由高到低的顺序为：所述 PC5 接口、所述 Uu 接口、所述中继 relay。

19. 根据权利要求 18 所述的装置，其特征在于，在所述 OBU 在所述 RSU 覆盖范围内，且所述 RSU 与所述 OBU 之间使用的传输路径为所述 Uu 接口时，所述第一选择模块包括：

第一判断单元，用于判断所述传输策略是否指示所述 Uu 接口不满足支持传输所述 V2X 业务的条件；

第一发送单元，用于在判断结果为是时，向所述 OBU 发送第一指示信息，其中，所述第一指示信息用于指示按照所述第一优先级顺序选择支持所述 V2X 业务的传输路径。

20. 根据权利要求 18 所述的装置，其特征在于，在所述 OBU 在所述 RSU 覆盖范围内，且所述 RSU 与所述 OBU 之间当前传输路径为所述 PC5 接口时，所述第一选择模块包括：

第二判断单元，用于判断所述传输策略是否指示所述 PC5 接口不满足支持传输所述 V2X 业务的条件；

第二发送单元，用于在判断结果为是时，向所述 OBU 发送第二指示信息，其中，所述第二指示信息用于指示按照所述第二优先级顺序选择支持所述 V2X 业务的传输路径。

21. 根据权利要求 18 所述的装置，其特征在于，在所述 OBU 由所述 RSU 覆盖范围外向覆盖范围内移动，且所述 RSU 与所述 OBU 之间当前传输路径为所述 PC5 接口或所述中继 relay 时，所述第一选择模块包括：

第三判断单元，用于判断所述传输策略是否指示所述 PC5 接口或所述 Uu 接口不满足支持传输所述 V2X 业务的条件；

第三发送单元，用于在判断结果为是时，向所述 OBU 发送第四指示信息，其中，所述第四指示信息用于指示所述 OBU 选择所述 Uu 接口以切换所述 PC5 接口或所述中继 relay。

22. 根据权利要求 16 至 21 任一项所述的装置，其特征在于，所述传输策略包括以下至少之一：所述传输路径的测量参数表征的信号质量指示的传输策略、所述 RSU 本地 / 运营商预设的传输路径的传输策略、系统负载均衡指示的传输路径的传输策略、所述 OBU 请求指示的传输路径的传输策略。

23. 根据权利要求 22 所述的装置，其特征在于，在路边单元 RSU 获取所述 RSU 与车载单元 OBU 之间用于指示传输车联网 V2X 业务的传输路径的传输策略之前，所述装置还包括：

发送模块，用于向 OBU 发送所述测量参数，其中，所述测量参数用于指示 OBU 测量所述 PC5 接口和 Uu 接口的信号质量。

24. 根据权利要求 22 项所述的装置，其特征在于，所述测量参数包括以下至少之一包括：测量对象、测量周期、测量门限、测量事件。

25. 一种车联网 V2X 业务传输路径的选择装置，应用于车载单元 OBU 侧，其特征在于，包括：

第二获取模块，用于获取路边单元 RSU 与车载单元 OBU 之间用于指示传输车联网 V2X 业务的传输路径的传输策略，其中，所述传输路径包括多个传输路径；

第二选择模块，用于依据所述传输策略选择支持所述 V2X 业务的传输路径。

26. 根据权利要求 25 所述的装置，其特征在于，所述传输路径包括：用于传输所述 V2X 业务的 PC5 接口、用于传输所述 V2X 业务的中继 relay。

27. 根据权利要求 26 所述的装置，其特征在于，所述 OBU 在所述 RSU 覆盖范围外移动，且所述 RSU 与所述 OBU 之间当前传输路径为所述中继 relay 或所述 PC5 接口时，所述第二选择模块包括：

第四判断单元，用于判断所述传输策略是否指示所述中继 relay 或所述 PC5 接口不满足支持传输所述 V2X 业务的条件；

第一选择单元，用于在判断结果为是时，选择支持所述 V2X 业务的传输路径。

28. 根据权利要求 27 所述的装置，其特征在于，在所述 OBU 由所述 RSU 覆盖范围内向覆盖范围外移动，且所述 RSU 与所述 OBU 之间当前传输路径为所述 PC5 接口或所述中继 relay 时，所述第二选择模块包括：

第四判断单元，用于判断所述传输策略是否指示所述 PC5 接口或所述中继 relay 不满足支持传输所述 V2X 业务条件；

第二选择单元，用于在判断结果为是时，选择支持所述 V2X 业务的传输路径。

29. 根据权利要求 25 至 28 任一项所述的装置，其特征在于，所述传输策略包括以下至少之一：所述传输路径的测量参数表征的信号质量指示的传输策略、所述 RSU 本地 / 运营商预设的传输策略、系统负载均衡的传输策略、所述 OBU 请求的传输策略。

30. 根据权利要求 29 项所述的装置，其特征在于，所述测量参数包括以下至少之一包括：测量对象、测量周期、测量门限、测量事件。

车联网 V2X 业务传输路径的选择方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,具体而言,涉及一种车联网 V2X 业务传输路径的选择方法及装置。

背景技术

[0002] 随着经济社会高速发展,汽车使用量迅速增长,道路交通事故频繁发生,已成为近年来影响我国公众安全感的重要因素之一,道路交通安全问题已经成为影响社会和谐和改善民生的基本问题之一。中国迫切需要从技术、政策、教育等各方面改善交通安全,其中提升车辆安全设计是其中的重要组成部分。

[0003] 提升车辆安全的技术主要分为被动安全技术和主动安全技术。被动安全技术用于在事故发生后,对车内、车外人员及物品的保护;主动安全技术用于防止和减少车辆发生事故,避免人员受到伤害;主动安全技术是现代车辆安全技术发展的重点和趋势。

[0004] 基于通信的碰撞预警系统,通过利用先进的无线通信技术和新一代信息处理技术,实现车与车、车与路侧基础设施间的实时信息交互,告知彼此目前的状态(包括车辆的位置、速度、加速度、行驶路径)及获知的道路环境信息,协作感知道路危险状况,及时提供多种碰撞预警信息,防止道路交通事故的发生,成为当前各国试图解决道路交通安全问题的一种新的思路。

[0005] 车联网 (Vehicle to Everything, 简称为 V2X) :是指通过装载在车辆上的传感器、车载终端及电子标签提供车辆信息,采用各种通信技术实现车与车 (Vehicle to Vehicle, 简称为 V2V)、车与人 (Vehicle to Pedestrian, 简称为 V2P)、车与路 (Vehicle to Infrastructure, 简称为 V2I) 互连互通,并在信息网络平台上对信息进行提取、共享等有效利用,对车辆进行有效的管控和提供综合服务。图 1 为通过网络信息平台向车辆发送交通、调度信息的示意图。

[0006] 近年来随着新的移动通信技术的发展,国际上出现了使用 LTE 技术来解决基于车联网通信应用的研究。

[0007] 路边通信单元 (Road Side Unit, 简称为 RSU) 可以接收车辆请求,保证车辆接入 Internet,有网关的功能;此外,它也拥有数据运算、存储、转发的功能。

[0008] 目前有两种车联网实现技术:专用短距离通信 (Dedicated Short Range Communication, 简称为 DSRC) 和 LTE,其中 DSRC 基于 IEEE802.11P 和 IEEE1609 系列标准,802.11P 负责物理层和媒体接入控制 (Medium Access Control, 简称为 MAC) 技术,1609 负责上层规范。基于 LTE 的 V2X 技术刚开始讨论,还没有标准。

[0009] 目前 3GPP 正在讨论的 LTE V2X 技术包括:RSU 可通过静止的 UE 或 eNB 实现,V2V/V2I/V2P 可能通过 PC5 接口或 Uu 接口实现,其中 PC5 接口是指设备到设备 D2D 的空中接口,Uu 接口是指 UE 到 eNB 的空中接口。

[0010] 在对相关技术中的车联网的研究和实践过程中,发明人发现存在以下问题:V2X 业务可通过 PC5 或 Uu 接口传输,由于车辆的移动,导致 PC5/Uu 接口的信道质量变化,原有

的传输路径不再适合 V2X 业务,进而使得 V2X 业务传输受阻。

[0011] 针对相关技术中的上述问题,目前尚未存在有效的解决方案。

发明内容

[0012] 本发明提供了一种车联网 V2X 业务传输路径的选择方法及装置,以至少解决相关技术中由于车辆的移动,导致 PC5/Uu 接口的信道质量变化,原有的传输路径不再适合 V2X 业务,导致 V2X 业务传输受阻的问题。

[0013] 根据本发明的另一个方面,提供了一种车联网 V2X 业务传输路径的选择方法,包括:路边单元 RSU 确定所述 RSU 与车载单元 OBU 之间用于指示传输车联网 V2X 业务的传输路径的传输策略,其中,所述传输路径包括多个传输路径,多个传输路径之间具有传输的优先级顺序;所述 RSU 依据所述传输策略和所述传输路径的优先级顺序选择支持所述 V2X 业务的传输路径。

[0014] 进一步地,所述传输路径包括:用于传输所述 V2X 业务的接口、用于传输所述 V2X 业务的中继 relay、用于传输所述 V2X 业务的邻小区,其中,所述用于传输所述 V2X 业务的接口包括:Uu 接口、PC5 接口。

[0015] 进一步地,在所述 RSU 与所述 OBU 之间正在使用的传输路径为所述 Uu 接口时,所述传输的第一优先级顺序由高到低的顺序为:所述 Uu 接口、所述邻小区、所述 PC5 接口、所述中继 relay;在所述 RSU 与所述 OBU 之间当前传输路径为所述 PC5 接口时,所述传输的第二优先级顺序由高到低的顺序为:所述 PC5 接口、所述 Uu 接口、所述中继 relay。

[0016] 进一步地,在所述 OBU 在所述 RSU 覆盖范围内,且所述 RSU 与所述 OBU 之间使用的传输路径为所述 Uu 接口时,所述 RSU 依据所述传输策略和所述传输路径的优先级顺序选择支持所述 V2X 业务的传输路径包括:所述 RSU 判断所述传输策略是否指示所述 Uu 接口不满足支持传输所述 V2X 业务的条件;在判断结果为是时,所述 RSU 向所述 OBU 发送第一指示信息,其中,所述第一指示信息用于指示按照所述第一优先级顺序选择支持所述 V2X 业务的传输路径。

[0017] 进一步地,在所述 OBU 在所述 RSU 覆盖范围内,且所述 RSU 与所述 OBU 之间当前传输路径为所述 PC5 接口时,所述 RSU 依据所述传输策略和所述传输路径的优先级顺序选择支持所述 V2X 业务的传输路径包括:所述 RSU 判断所述传输策略是否指示所述 PC5 接口不满足支持传输所述 V2X 业务的条件;在判断结果为是时,所述 RSU 向所述 OBU 发送第二指示信息,其中,所述第二指示信息用于指示按照所述第二优先级顺序选择支持所述 V2X 业务的传输路径。

[0018] 进一步地,在所述 OBU 由所述 RSU 覆盖范围外向覆盖范围内移动,且所述 RSU 与所述 OBU 之间当前传输路径为所述 PC5 接口或所述中继 relay 时,所述 RSU 依据所述传输策略和所述传输路径的优先级顺序选择所需的传输路径包括:所述 RSU 判断所述传输策略是否指示所述 PC5 接口或所述 Uu 接口不满足支持传输所述 V2X 业务的条件;在判断结果为是时,所述 RSU 向所述 OBU 发送第四指示信息,其中,所述第四指示信息用于指示所述 OBU 选择所述 Uu 接口以切换所述 PC5 接口或所述中继 relay。

[0019] 进一步地,所述传输策略包括以下至少之一:所述传输路径的测量参数表征的信号质量指示的传输策略、所述 RSU 本地 / 运营商预设的传输路径的传输策略、系统负载均衡

指示的传输路径的传输策略、所述 OBU 请求指示的传输路径的传输策略。

[0020] 进一步地，在路边单元 RSU 获取所述 RSU 与车载单元 OBU 之间用于指示传输车联网 V2X 业务的传输路径的传输策略之前，所述方法还包括：所述 RSU 向 OBU 发送所述测量参数，其中，所述测量参数用于指示 OBU 测量所述 PC5 接口和 Uu 接口的信号质量。

[0021] 进一步地，所述测量参数包括以下至少之一包括：测量对象、测量周期、测量门限、测量事件。

[0022] 根据本发明的另一个方面，提供了一种车联网 V2X 业务传输路径的选择方法，包括：车载单元 OBU 确定所述 RSU 与车载单元 OBU 之间用于指示传输车联网 V2X 业务的传输路径的传输策略，其中，所述传输路径包括多个传输路径；所述 OBU 依据所述传输策略选择支持所述 V2X 业务的传输路径。

[0023] 进一步地，所述传输路径包括：用于传输所述 V2X 业务的 PC5 接口、用于传输所述 V2X 业务的中继 relay。

[0024] 进一步地，所述 OBU 在所述 RSU 覆盖范围外移动，且所述 RSU 与所述 OBU 之间当前传输路径为所述中继 relay 或所述 PC5 接口时，所述 OBU 依据所述传输策略选择支持所述 V2X 业务的传输路径包括：所述 OBU 判断所述传输策略是否指示所述中继 relay 或所述 PC5 接口不满足支持传输所述 V2X 业务的条件；在判断结果为是时，所述 OBU 选择支持所述 V2X 业务的传输路径。

[0025] 进一步地，在所述 OBU 由所述 RSU 覆盖范围内向覆盖范围外移动，且所述 RSU 与所述 OBU 之间当前传输路径为所述 PC5 接口或所述中继 relay 时，所述 OBU 依据所述传输策略选择支持所述 V2X 业务的传输路径包括：所述 RSU 判断所述传输策略是否指示所述 PC5 接口或所述中继 relay 不满足支持传输所述 V2X 业务条件；在判断结果为是时，所述 OBU 选择支持所述 V2X 业务的传输路径。

[0026] 进一步地，所述传输策略包括以下至少之一：所述传输路径的测量参数表征的信号质量指示的传输策略、所述 RSU 本地 / 运营商预设的传输策略、系统负载均衡的传输策略、所述 OBU 请求的传输策略。

[0027] 进一步地，所述测量参数包括以下至少之一包括：测量对象、测量周期、测量门限、测量事件。

[0028] 根据本发明的再一个方面，提供了一种车联网 V2X 业务传输路径的选择装置，应用于路边单元侧，包括：第一确定模块，用于确定所述 RSU 与车载单元 OBU 之间用于指示传输车联网 V2X 业务的传输路径的传输策略，其中，所述传输路径包括多个传输路径，多个传输路径之间具有传输的优先级顺序；第一选择模块，用于依据所述传输策略和所述传输路径的优先级顺序选择支持所述 V2X 业务的传输路径。

[0029] 进一步地，所述传输路径包括：用于传输所述 V2X 业务的接口、用于传输所述 V2X 业务的中继 relay、用于传输所述 V2X 业务的邻小区，其中，所述用于传输所述 V2X 业务的接口包括：Uu 接口、PC5 接口。

[0030] 进一步地，在所述 RSU 与所述 OBU 之间正在使用的传输路径为所述 Uu 接口时，所述传输的第一优先级顺序由高到低的顺序为：所述 Uu 接口、所述邻小区、所述 PC5 接口、所述中继 relay；在所述 RSU 与所述 OBU 之间当前传输路径为所述 PC5 接口时，所述传输的第二优先级顺序由高到低的顺序为：所述 PC5 接口、所述 Uu 接口、所述中继 relay。

[0031] 进一步地,在所述 OBU 在所述 RSU 覆盖范围内,且所述 RSU 与所述 OBU 之间使用的传输路径为所述 Uu 接口时,所述第一选择模块包括:第一判断单元,用于判断所述传输策略是否指示所述 Uu 接口不满足支持传输所述 V2X 业务的条件;第一发送单元,用于在判断结果为是时,向所述 OBU 发送第一指示信息,其中,所述第一指示信息用于指示按照所述第一优先级顺序选择支持所述 V2X 业务的传输路径。

[0032] 进一步地,在所述 OBU 在所述 RSU 覆盖范围内,且所述 RSU 与所述 OBU 之间当前传输路径为所述 PC5 接口时,所述第一选择模块包括:第二判断单元,用于判断所述传输策略是否指示所述 PC5 接口不满足支持传输所述 V2X 业务的条件;第二发送单元,用于在判断结果为是时,向所述 OBU 发送第二指示信息,其中,所述第二指示信息用于指示按照所述第二优先级顺序选择支持所述 V2X 业务的传输路径。

[0033] 进一步地,在所述 OBU 由所述 RSU 覆盖范围外向覆盖范围内移动,且所述 RSU 与所述 OBU 之间当前传输路径为所述 PC5 接口或所述中继 relay 时,所述第一选择模块包括:第三判断单元,用于判断所述传输策略是否指示所述 PC5 接口或所述 Uu 接口不满足支持传输所述 V2X 业务的条件;第三发送单元,用于在判断结果为是时,向所述 OBU 发送第四指示信息,其中,所述第四指示信息用于指示所述 OBU 选择所述 Uu 接口以切换所述 PC5 接口或所述中继 relay。

[0034] 进一步地,所述传输策略包括以下至少之一:所述传输路径的测量参数表征的信号质量指示的传输策略、所述 RSU 本地 / 运营商预设的传输路径的传输策略、系统负载均衡指示的传输路径的传输策略、所述 OBU 请求指示的传输路径的传输策略。

[0035] 进一步地,在路边单元 RSU 获取所述 RSU 与车载单元 OBU 之间用于指示传输车联网 V2X 业务的传输路径的传输策略之前,所述装置还包括:发送模块,用于向 OBU 发送所述测量参数,其中,所述测量参数用于指示 OBU 测量所述 PC5 接口和 Uu 接口的信号质量。

[0036] 进一步地,所述测量参数包括以下至少之一包括:测量对象、测量周期、测量门限、测量事件。

[0037] 根据本发明的又一个方面,提供了一种车联网 V2X 业务传输路径的选择装置,应用于车载单元 OBU 侧,包括:第二确定模块,用于确定所述 RSU 与车载单元 OBU 之间用于指示传输车联网 V2X 业务的传输路径的传输策略,其中,所述传输路径包括多个传输路径;第二选择模块,用于依据所述传输策略选择支持所述 V2X 业务的传输路径。

[0038] 进一步地,所述传输路径包括:用于传输所述 V2X 业务的 PC5 接口、用于传输所述 V2X 业务的中继 relay。

[0039] 进一步地,所述 OBU 在所述 RSU 覆盖范围外移动,且所述 RSU 与所述 OBU 之间当前传输路径为所述中继 relay 或所述 PC5 接口时,所述第二选择模块包括:第四判断单元,用于判断所述传输策略是否指示所述中继 relay 或所述 PC5 接口不满足支持传输所述 V2X 业务的条件;第一选择单元,用于在判断结果为是时,选择支持所述 V2X 业务的传输路径。

[0040] 进一步地,在所述 OBU 由所述 RSU 覆盖范围内向覆盖范围外移动,且所述 RSU 与所述 OBU 之间当前传输路径为所述 PC5 接口或所述中继 relay 时,所述第二选择模块包括:第四判断单元,用于判断所述传输策略是否指示所述 PC5 接口或所述中继 relay 不满足支持传输所述 V2X 业务条件;第二选择单元,用于在判断结果为是时,选择支持所述 V2X 业务的传输路径。

[0041] 进一步地,所述传输策略包括以下至少之一:所述传输路径的测量参数表征的信号质量指示的传输策略、所述RSU本地/运营商预设的传输策略、系统负载均衡的传输策略、所述OBU请求的传输策略。

[0042] 进一步地,所述测量参数包括以下至少之一包括:测量对象、测量周期、测量门限、测量事件。

[0043] 通过本发明,采用路边单元RSU获取RSU与车载单元OBU之间用于指示传输车联网V2X业务的传输路径的传输策略,其中,传输路径包括多个传输路径,多个传输路径之间具有传输的优先级顺序,进而该RSU依据传输策略和传输路径的优先级顺序选择支持V2X业务的传输路径;即可以根据用于指示传输车联网V2X业务的传输路径的传输策略和传输路径的优先级顺序选择支持V2X业务的传输路径,从而解决了相关技术中由于车辆的移动,导致PC5/Uu接口的信道质量变化,原有的传输路径不再适合V2X业务,导致V2X业务传输受阻的问题,达到了提高传输V2X业务的效率。

附图说明

[0044] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0045] 图1为相关技术中通过网络信息平台向车辆发送交通、调度信息的示意图;

[0046] 图2是根据本发明实施例的车联网V2X业务传输路径的选择方法的流程图;

[0047] 图3是根据本发明实施例的车联网V2X业务传输路径的选择方法的流程图;

[0048] 图4是根据本发明实施例的车联网V2X业务传输路径的选择装置的结构框图;

[0049] 图5是根据本发明实施例的车联网V2X业务传输路径的选择装置的结构框图;

[0050] 图6是根据本发明可选实施例的基站覆盖内V2X传输模式转换的示意图;

[0051] 图7是根据本发明可选实施例的OBU移动到LTE基站覆盖外,V2X传输模式转换示意图;

[0052] 图8是根据本发明可选实施例的OBU从LTE基站覆盖外移动到覆盖内,V2X传输路径转换示意图;

[0053] 图9是根据本发明实施例的OBU在LTE基站覆盖外移动,V2X传输路径转换示意图;

[0054] 图10是根据本发明可选实施例1的转换V2X业务发送模式的方法的流程图;

[0055] 图11是根据本发明可选实施例2的转换V2X业务发送模式的方法的流程图;

[0056] 图12是根据本发明可选实施例3的转换V2X业务发送模式的方法的流程图;

[0057] 图13是根据本发明实施例4的转换V2X业务发送模式的方法的流程图;

[0058] 图14是根据本发明实施例5的转换V2X业务发送模式的方法的流程图;

[0059] 图15是根据本发明可选实施例的转换V2X业务发送模式的装置的结构框图一;

[0060] 图16是根据本发明可选实施例的转换V2X业务发送模式的装置的结构框图二。

具体实施方式

[0061] 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0062] 需要说明的是，本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

[0063] 在本实施例中提供了一种车联网 V2X 业务传输路径的选择方法，图 2 是根据本发明实施例的车联网 V2X 业务传输路径的选择方法的流程图，如图 2 所示，该流程包括如下步骤：

[0064] 步骤 S202：路边单元 RSU 确定 RSU 与车载单元 OBU 之间用于指示传输车联网 V2X 业务的传输路径的传输策略，其中，传输路径包括多个传输路径，多个传输路径之间具有传输的优先级顺序；

[0065] 步骤 S204：RSU 依据传输策略和传输路径的优先级顺序选择支持 V2X 业务的传输路径。

[0066] 通过本实施例的上述步骤 S202 和步骤 S204，采用路边单元 RSU 获取 RSU 与车载单元 OBU 之间用于指示传输车联网 V2X 业务的传输路径的传输策略，其中，传输路径包括多个传输路径，多个传输路径之间具有传输的优先级顺序，进而该 RSU 依据传输策略和传输路径的优先级顺序选择支持 V2X 业务的传输路径；也就是说，在本实施例中可以根据用于指示传输车联网 V2X 业务的传输路径的传输策略和传输路径的优先级顺序选择支持 V2X 业务的传输路径，从而解决了相关技术中由于车辆的移动，导致 PC5/Uu 接口的信道质量变化，原有的传输路径不再适合 V2X 业务，导致 V2X 业务传输受阻的问题，达到了提高传输 V2X 业务的效率。

[0067] 需要说明的是图 2 所示的实施例是从 RSU 侧来进行说明的，下面将结合本实施例的可选实施方式对以 RSU 为主语的技术特征进行相应的说明；

[0068] 对于本实施例中涉及到的传输路径可以是：用于传输 V2X 业务的接口、用于传输 V2X 业务的中继 relay、用于传输 V2X 业务的邻小区，其中，用于传输 V2X 业务的接口包括：Uu 接口、PC5 接口。

[0069] 在本实施例的可选实施方式中，基于上述传输路径，在 RSU 与 OBU 之间正在使用的传输路径为 Uu 接口时，本实施例中涉及到的传输的第一优先级顺序由高到低的顺序为：Uu 接口、邻小区、PC5 接口、中继 relay；而在 RSU 与 OBU 之间当前传输路径为 PC5 接口时，传输的第二优先级顺序由高到低的顺序为：PC5 接口、Uu 接口、中继 relay。

[0070] 下面结合上述传输路径和传输的优先级顺序对本实施例在不同的应用场景进行相应的说明：

[0071] 应用场景一：在 OBU 在 RSU 覆盖范围内，且 RSU 与 OBU 之间使用的传输路径为 Uu 接口时，本实施例步骤 S204 中涉及到的 RSU 依据传输策略和传输路径的优先级顺序选择支持 V2X 业务的传输路径的方式，可以通过如下步骤来实现：

[0072] 步骤 S11：RSU 判断传输策略是否指示 Uu 接口不满足支持传输 V2X 业务的条件；

[0073] 步骤 S12：在判断结果为是时，RSU 向 OBU 发送第一指示信息，其中，第一指示信息用于指示按照第一优先级顺序选择支持 V2X 业务的传输路径。

[0074] 应用场景二：在 OBU 在 RSU 覆盖范围内，且 RSU 与 OBU 之间当前传输路径为 PC5 接口时，本实施例步骤 S204 中涉及到的 RSU 依据传输策略和传输路径的优先级顺序选择支持 V2X 业务的传输路径的方式，可以通过如下步骤来实现：

[0075] 步骤 S21：RSU 判断传输策略是否指示 PC5 接口不满足支持传输 V2X 业务的条件；

[0076] 步骤 S22 :在判断结果为是时, RSU 向 OBU 发送第二指示信息, 其中, 第二指示信息用于指示按照第二优先级顺序选择支持 V2X 业务的传输路径。

[0077] 应用场景三 :在 OBU 由 RSU 覆盖范围外向覆盖范围内移动, 且 RSU 与 OBU 之间当前传输路径为 PC5 接口或中继 relay 时, 本实施例步骤 S204 中涉及到的 RSU 依据传输策略和传输路径的优先级顺序选择所需的传输路径的方式, 可以通过如下步骤来实现 :

[0078] 步骤 S31 :RSU 判断传输策略是否指示 PC5 接口或 Uu 接口不满足支持传输 V2X 业务的条件 ;

[0079] 步骤 S32 :在判断结果为是时, RSU 向 OBU 发送第四指示信息, 其中, 第四指示信息用于指示 OBU 选择 Uu 接口以切换 PC5 接口或中继 relay。

[0080] 需要说明的是, 对于本实施例中涉及到的传输策略包括以下至少之一 :传输路径的测量参数表征的信号质量指示的传输策略、RSU 本地 / 运营商预设的传输路径的传输策略、系统负载均衡指示的传输路径的传输策略、OBU 请求指示的传输路径的传输策略。

[0081] 而在本实施例的步骤 S202 路边单元 RSU 获取 RSU 与车载单元 OBU 之间用于指示传输车联网 V2X 业务的传输路径的传输策略之前, 本实施例的方法还包括 :RSU 向 OBU 发送测量参数, 其中, 测量参数用于指示 OBU 测量 PC5 接口和 Uu 接口的信号质量。其中, 该测量参数包括以下至少之一包括 :测量对象、测量周期、测量门限、测量事件。

[0082] 图 3 是根据本发明实施例的车联网 V2X 业务传输路径的选择方法的流程图, 如图 3 所示, 该方法的步骤包括 :

[0083] 步骤 S302 :车载单元 OBU 确定 RSU 与车载单元 OBU 之间用于指示传输车联网 V2X 业务的传输路径的传输策略, 其中, 传输路径包括多个传输路径 ;

[0084] 步骤 S304 :OBU 依据传输策略选择支持 V2X 业务的传输路径。

[0085] 由上述步骤 S302 和步骤 S304 可知, 车载单元 OBU 获取 RSU 与车载单元 OBU 之间用于指示传输车联网 V2X 业务的传输路径的传输策略, 该 OBU 依据传输策略选择支持 V2X 业务的传输路径, 即 OBU 可以根据传输车联网 V2X 业务的传输路径的传输策略选择支持 V2X 业务的传输路径, 从而可以解决相关技术中由于车辆的移动, 导致 PC5/Uu 接口的信道质量变化, 原有的传输路径不再适合 V2X 业务, 导致 V2X 业务传输受阻的问题。

[0086] 需要说明的是图 3 所示的实施例是从 OBU 侧进行说明的, 下面将以 OBU 为主语在结合本实施例的可选实施方式进行相应的说明 ;

[0087] 上述本实施例中涉及到的传输路径可以是 :用于传输 V2X 业务的 PC5 接口、用于传输 V2X 业务的中继 relay。

[0088] 基于上述不同的传输路径, 下面结合本实施例的不同应用场景对本实施例的步骤 S304 进行详细的说明 ;

[0089] 应用场景一 :OBU 在 RSU 覆盖范围外移动, 且 RSU 与 OBU 之间当前传输路径为中继 relay 或 PC5 接口时, 本实施例步骤 S304 中涉及到的 OBU 依据传输策略选择支持 V2X 业务的传输路径的方式, 可以通过如下步骤来实现 :

[0090] 步骤 S41 :OBU 判断传输策略是否指示中继 relay 或 PC5 接口不满足支持传输 V2X 业务的条件 ;

[0091] 步骤 S42 :在判断结果为是时, OBU 选择支持 V2X 业务的传输路径。

[0092] 应用场景二 :在 OBU 由 RSU 覆盖范围内向覆盖范围外移动, 且 RSU 与 OBU 之间当前

传输路径为 PC5 接口或中继 relay 时,本实施例步骤 S304 中涉及到的 OBU 依据传输策略选择支持 V2X 业务的传输路径的方式,可以通过如下步骤来实现:

[0093] 步骤 S51 :RSU 判断传输策略是否指示 PC5 接口或中继 relay 不满足支持传输 V2X 业务条件;

[0094] 步骤 S52 :在判断结果为是时,OBU 选择支持 V2X 业务的传输路径。

[0095] 需要说明的是,本实施例中涉及到的传输策略包括以下至少之一:传输路径的测量参数表征的信号质量指示的传输策略、RSU 本地 / 运营商预设的传输策略、系统负载均衡的传输策略、OBU 请求的传输策略。其中,测量参数包括以下至少之一包括:测量对象、测量周期、测量门限、测量事件。

[0096] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到根据上述实施例的方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质(如 ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0097] 在本实施例中还提供了一种车联网 V2X 业务传输路径的选择装置,该装置用于实现上述实施例及优选实施方式,已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的,术语“模块”可以实现预定功能的软件和 / 或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置较佳地以软件来实现,但是硬件,或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

[0098] 图 4 是根据本发明实施例的车联网 V2X 业务传输路径的选择装置的结构框图,该装置应用于路边单元侧,如图 4 所示,该装置包括:第一确定模块 42,用于获取 RSU 与车载单元 OBU 之间用于指示传输车联网 V2X 业务的传输路径的传输策略,其中,传输路径包括多个传输路径,多个传输路径之间具有传输的优先级顺序;第一选择模块 44,与第一确定模块 42 耦合连接,用于依据传输策略和传输路径的优先级顺序选择支持 V2X 业务的传输路径。

[0099] 可选地,该传输路径包括:用于传输 V2X 业务的接口、用于传输 V2X 业务的中继 relay、用于传输 V2X 业务的邻小区,其中,用于传输 V2X 业务的接口包括:Uu 接口、PC5 接口。

[0100] 可选地,在 RSU 与 OBU 之间正在使用的传输路径为 Uu 接口时,传输的第一优先级顺序由高到低的顺序为:Uu 接口、邻小区、PC5 接口、中继 relay;在 RSU 与 OBU 之间当前传输路径为 PC5 接口时,传输的第二优先级顺序由高到低的顺序为:PC5 接口、Uu 接口、中继 relay。

[0101] 可选地,在 OBU 在 RSU 覆盖范围内,且 RSU 与 OBU 之间使用的传输路径为 Uu 接口时,第一选择模块包括:第一判断单元,用于判断传输策略是否指示 Uu 接口不满足支持传输 V2X 业务的条件;第一发送单元,用于在判断结果为是时,向 OBU 发送第一指示信息,其中,第一指示信息用于指示按照第一优先级顺序选择支持 V2X 业务的传输路径。

[0102] 而在 OBU 在 RSU 覆盖范围内,且 RSU 与 OBU 之间当前传输路径为 PC5 接口时,第一选择模块包括:第二判断单元,用于判断传输策略是否指示 PC5 接口不满足支持传输 V2X 业务的条件;第二发送单元,用于在判断结果为是时,向 OBU 发送第二指示信息,其中,第二指

示信息用于指示按照第二优先级顺序选择支持 V2X 业务的传输路径。

[0103] 可选地,在 OBU 由 RSU 覆盖范围外向覆盖范围内移动,且 RSU 与 OBU 之间当前传输路径为 PC5 接口或中继 relay 时,第一选择模块包括:第三判断单元,用于判断传输策略是否指示 PC5 接口或 Uu 接口不满足支持传输 V2X 业务的条件;第三发送单元,用于在判断结果为是时,向 OBU 发送第四指示信息,其中,第四指示信息用于指示 OBU 选择 Uu 接口以切换 PC5 接口或中继 relay。

[0104] 本实施例中涉及到的传输策略包括以下至少之一:传输路径的测量参数表征的信号质量指示的传输策略、RSU 本地 / 运营商预设的传输路径的传输策略、系统负载均衡指示的传输路径的传输策略、OBU 请求指示的传输路径的传输策略。

[0105] 在路边单元 RSU 获取 RSU 与车载单元 OBU 之间用于指示传输车联网 V2X 业务的传输路径的传输策略之前,装置还包括:发送模块,用于向 OBU 发送测量参数,其中,测量参数用于指示 OBU 测量 PC5 接口和 Uu 接口的信号质量。

[0106] 可选地,测量参数包括以下至少之一包括:测量对象、测量周期、测量门限、测量事件。

[0107] 图 5 是根据本发明实施例的车联网 V2X 业务传输路径的选择装置的结构框图,该装置应用于车载单元 OBU 侧,如图 5 所示,该装置包括:第二确定模块 52,用于确定 RSU 与车载单元 OBU 之间用于指示传输车联网 V2X 业务的传输路径的传输策略,其中,传输路径包括多个传输路径;第二选择模块 54,与第二确定模块 52 耦合连接,用于依据传输策略选择支持 V2X 业务的传输路径。

[0108] 可选地,传输路径包括:用于传输 V2X 业务的 PC5 接口、用于传输 V2X 业务的中继 relay。

[0109] 基于上述传输路径,OBU 在 RSU 覆盖范围外移动,且 RSU 与 OBU 之间当前传输路径为中继 relay 或 PC5 接口时,第二选择模块包括:第四判断单元,用于判断传输策略是否指示中继 relay 或 PC5 接口不满足支持传输 V2X 业务的条件;第一选择单元,用于在判断结果为是时,选择支持 V2X 业务的传输路径。

[0110] 而,在 OBU 由 RSU 覆盖范围内向覆盖范围外移动,且 RSU 与 OBU 之间当前传输路径为 PC5 接口或中继 relay 时,第二选择模块包括:第四判断单元,用于判断传输策略是否指示 PC5 接口或中继 relay 不满足支持传输 V2X 业务条件;第二选择单元,用于在判断结果为是时,选择支持 V2X 业务的传输路径。

[0111] 可选地,传输策略包括以下至少之一:传输路径的测量参数表征的信号质量指示的传输策略、RSU 本地 / 运营商预设的传输策略、系统负载均衡的传输策略、OBU 请求的传输策略。

[0112] 可选地,测量参数包括以下至少之一包括:测量对象、测量周期、测量门限、测量事件。

[0113] 需要说明的是,上述各个模块是可以通过软件或硬件来实现的,对于后者,可以通过以下方式实现,但不限于此:上述模块均位于同一处理器中;或者,上述模块分别位于多个处理器中。

[0114] 下面结合本发明可选实施例对本发明进行举例说明;

[0115] 本可选实施例提供了一种转换 V2X 业务发送模式的方法,该方法包括:基站 eNB 发

送车联网 V2X 相关测量参数,车载单元 OBU 测量 V2X 业务传输路径 PC5 接口或 Uu 接口的信号质量,在基站覆盖内,OBU 向 eNB 上报测量结果,eNB 确定 OBU 的 V2X 业务传输路径;或者,在基站覆盖外,OBU 根据测量结果选择 V2X 业务传输路径。

[0116] 下面结合本发明的具体应用场景,对本发明可选实施例进行说明;

[0117] 应用场景 1:基站覆盖内,V2X 传输模式转换;

[0118] 1. 1) Uu→PC5

[0119] 图 6 是根据本发明可选实施例的基站覆盖内 V2X 传输模式转换的示意图,如图 6 所示,OBU1 和 OBU2 通过 Uu 口进行 V2X 通信,V2X 包括:V2V, V2I, V2P. 该场景下有两种可能的用例:

[0120] 1. 1. 1) 基于测量的转换:Uu→PC5, Uu→relay

[0121] eNB 设置 Uu 口 V2X 通信的测量配置,测量配置至少包括:测量对象,即测量哪个 eNB 对应的 Uu 口,进一步还包括:测量门限,测量周期,测量事件等。测量门限是指 OBU 测量满足门限时上报 eNB,测量周期用于周期性测量,测量事件用于事件触发测量。OBU1 和 OBU2 分别测量 Uu 口的信号质量,如参考信号接收功率 (Reference Signal Received Power,简称为RSRP),参考信号接收质量 (Reference Signal Received Quality,简称为RSRQ),参考信号的强度指示 (Reference Signal Strength Indicator,简称为RSSI) 等数据,当满足测量配置时,如信号质量下降到测量门限,OBU 上报测量结果到 eNB, eNB 确定 Uu 口不适合继续传输 V2X 业务和 / 或不能通过小区切换实现 V2X 业务,则 eNB 向 OBU(收发双方)指示开放 PC5 接口(可能有直通或 relay),如果 PC5 接口质量可以满足 V2X 业务需求,则 OBU 之间通过 PC5 发送 V2X 业务。如果 PC5 质量不能满足 V2X 业务需求,则 OBU 发现 / 选择 relay 继续进行 V2X 业务,relay 为 D2D 中的 Relay,如果 OBU 选择了 relay,需要向 eNB 发送请求 / 指示信息,收到 eNB 发送的确认信息后,OBU 通过 relay 继续进行 V2X 业务。

[0122] 1. 1. 2) eNB 发起的转换:

[0123] eNB 是指进行 V2X 通信的 eNB,eNB 确定正在进行的 Uu 口 V2X 业务需要转换到 PC5 接口,可能的原因是:负载均衡,即 eNB 判断自身的 Uu 口负载过重且不能通过切换到邻小区缓解,为了不影响普通 LTE 业务,需要将一部分 V2X 业务转移到 PC5 接口。eNB 向收发双方的 OBU 发送指示信息:将 V2X 业务转换到 PC5。OBU 通过 PC5 接口继续 V2X 业务。如果 PC5 接口不能满足 V2X 业务的需求,OBU 向 eNB 发送指示信息,并根据 eNB 的响应信息继续下一步的行为,如 eNB 可以选择切换 V2X 业务到邻小区或选择 relay 进行 V2X 通信等。

[0124] 上述 eNB 通过 RRC 信令向 OBU 发送转换到 PC5 的指示信息。

[0125] 1. 2) Uu→relay

[0126] Uu→relay. 即 eNB 判断不能通过 Uu 或 PC5 直接进行 V2X 通信,但 eNB 确定可以采用 relay 进行 V2X 通信,则 eNB 通过 RRC 信令向 OBU 发送指示信息,OBU 根据指示发现 / 选择 relay 进行 V2X 通信。

[0127] 1. 3) PC5→Uu

[0128] 注意:本场景测量的对象是 PC5 接口,eNB 进行 PC5 接口的测量配置并通知 OBU, OBU 根据测量配置对 PC5 接口进行测量和上报。对 PC5 接口的测量信号可以包括以下至少之一:RSRP, RSRQ, RSSI.

[0129] 接收方 OBU 检测到 PC5 质量下降到门限,上报测量结果到 eNB,eNB 确定采用 Uu 继

续 V2X 通信, eNB 指示 OBU 双方建立 RRC 连接, 通过 eNB 继续 V2X 业务。

[0130] 如果原通过 PC5 通信的 OBU 处于 RRC-IDle 状态, 则 OBU 首先建立 RRC 连接, 进入 RRC-Connected 状态, 然后发送测量报告或进行 V2X 业务。

[0131] 1.4) PC5->relay

[0132] OBU 测量 PC5 接口的信号质量并上报 eNB, eNB 确定不能通过 Uu 或 PC5 直接进行 V2X 通信, 但 eNB 确定可以采用 relay 进行 V2X 通信, 则 eNB 通过 RRC 信令向 OBU 发送指示信息, OBU 根据指示发现 / 选择 relay 进行 V2X 通信。

[0133] 1.5) relay->relay

[0134] OBU 通过 relay 进行 V2X 通信, OBU 测量到 relay 的 PC5 接口信号质量并上报 eNB, eNB 确定只能通过选择新的 relay 进行 V2X 通信, 则 eNB 通过 RRC 信令向 OBU 发送指示信息, OBU 根据指示发现 / 选择新的 relay 进行 V2X 通信。

[0135] 1.6) relay->PC5

[0136] OBU 间通过 relay 进行 V2X 通信, OBU 测量到 relay 的 PC5 接口信号质量并上报 eNB, eNB 确定可通过直接的 PC5 接口进行 V2X 通信, 则 eNB 通过 RRC 信令向 OBU 发送指示信息, OBU 根据指示通过 PC5 接口直接进行 V2X 通信。

[0137] 1.7) relay->Uu

[0138] OBU 间通过 relay 进行 V2X 通信, OBU 测量到 relay 的 PC5 接口信号质量并上报 eNB, eNB 确定可通过 Uu 接口进行 V2X 通信, 则 eNB 通过 RRC 信令向 OBU 发送指示信息, OBU 根据指示通过 Uu 接口进行 V2X 通信。

[0139] 应用场景 2 :OBU 移动到 LTE 基站覆盖外, V2X 传输模式转换 ;

[0140] 2.1) PC5->relay

[0141] 图 7 是根据本发明可选实施例的 OBU 移动到 LTE 基站覆盖外, V2X 传输模式转换示意图, 如图 7 所示, OBU 在 LTE 覆盖内采用 PC5 进行 V2X 通信, OBU 离开 LTE 覆盖, 检测到 PC5 质量下降到门限, 需要发现 / 选择 relay 以继续 V2X 业务, 如果没有 relay, 则业务中断 ; 在 eNB 内小区边缘, 如果 PC5 质量低于门限, OBU 上报测量结果到 eNB, eNB 发现不能使用 Uu (Uu 质量也低于门限), eNB 指示 OBU 发现 / 选择 relay 继续 V2X 业务。

[0142] 2.3) Uu->PC5

[0143] OBU 在 LTE 覆盖内采用 Uu 进行 V2X 通信, OBU 移动到 LTE 覆盖外采用 PC5 进行 V2X 通信。

[0144] 2.4) Uu->relay

[0145] OBU 在 LTE 覆盖外选择 relay 进行 V2X 通信。

[0146] 2.5) relay->PC5

[0147] OBU 在 LTE 覆盖内采用 relay 进行 V2X 通信, OBU 离开 LTE 覆盖, 检测到 relay 的 PC5 接口质量下降, 而 OBU 之间的 PC5 信号质量上升, OBU 通过直接的 PC5 接口进行 V2X 通信。

[0148] 2.6) relay->relay

[0149] OBU 在 LTE 覆盖内采用 relay 进行 V2X 通信, OBU 离开 LTE 覆盖, 检测到 relay 的 PC5 接口质量下降, 而 OBU 之间的 PC5 信号质量也较差, OBU 通过发现 / 选择新的 relay 进行 V2X 通信。

[0150] 需要指出的是：场景 2 中的离开 LTE 覆盖的 OBU 包括以下至少之一：发送方 OBU，接收方 OBU，或收发双方 OBU。

[0151] 应用场景 3：OBU 从 LTE 基站覆盖外移动到覆盖内，V2X 传输路径转换

[0152] 3.1) PC5→Uu

[0153] 图 8 是根据本发明可选实施例的 OBU 从 LTE 基站覆盖外移动到覆盖内，V2X 传输路径转换示意图，如图 8 所示，OBU 从覆盖外进入覆盖内 00C→IC，OBU（覆盖外）通过 PC5 进行 V2X 通信，OBU 进入 LTE 覆盖，OBU 向 eNB 发送测量结果，eNB 确定通过 Uu 通信，eNB 通过 RRC 信令向 OBU 发送指示信息，则 OBU 与 eNB 建立连接，并通过 Uu 继续 V2X 通信。

[0154] 此时，通信的双方 OBU 都进入 LTE 覆盖内。

[0155] 3.2) relay→PC5

[0156] OBU 从覆盖外进入覆盖内 00C→IC，OBU（覆盖外）通过 relay 进行 V2X 通信，OBU 进入 LTE 覆盖，OBU 向 eNB 发送测量结果，eNB 确定可通过 PC5 通信，则 OBU 通过 PC5 继续 V2X 通信。

[0157] 3.3) relay→Uu.

[0158] OBU 从覆盖外进入覆盖内 00C→IC，OBU（覆盖外）通过 relay 进行 V2X 通信，OBU 进入 LTE 覆盖，OBU 向 eNB 发送测量结果，eNB 确定通过 Uu 通信，eNB 通过 RRC 信令向 OBU 发送指示信息，则 OBU 与 eNB 建立连接，并通过 Uu 继续 V2X 通信。

[0159] 3.4) relay→relay

[0160] OBU 从覆盖外进入覆盖内 00C→IC，OBU（覆盖外）通过 relay 进行 V2X 通信，OBU 进入 LTE 覆盖，OBU 向 eNB 发送测量结果，eNB 确定需要选择新的 relay 通信，eNB 通过 RRC 信令向 OBU 发送指示信息，则 OBU 发现 / 选择新的 relay，并通过 relay 继续 V2X 通信。

[0161] 3.5) PC5→relay

[0162] OBU 从覆盖外进入覆盖内 00C→IC，OBU（覆盖外）通过 PC5 进行 V2X 通信，OBU 进入 LTE 覆盖，OBU 向 eNB 发送测量结果，eNB 确定需要选择 relay 通信，eNB 通过 RRC 信令向 OBU 发送指示信息，则 OBU 发现 / 选择 relay，并通过 relay 继续 V2X 通信。

[0163] 需要指出的是：场景 3 中的进入 LTE 覆盖内的 OBU 包括以下至少之一：发送方 OBU，接收方 OBU，或收发双方 OBU。

[0164] 场景 4：OBU 在 LTE 基站覆盖外移动，V2X 传输路径转换

[0165] 4.1) PC5→relay

[0166] 图 9 是根据本发明实施例的 OBU 在 LTE 基站覆盖外移动，V2X 传输路径转换示意图，如图 9 所示，OBU 在 LTE 覆盖外通过 PC5 进行 V2X 通信，OBU 检测到 PC5 信号质量下降到门限，则 OBU 发现 / 选择 relay，并通过 relay 继续 V2X 通信。

[0167] 4.2) relay→relay

[0168] OBU 在 LTE 覆盖外通过 relay 进行 V2X 通信，OBU 检测到 relay 的信号质量下降到门限且 OBU 之间的 PC5 接口信号质量不满足 V2X 通信需求，则 OBU 发现 / 选择新的 relay，并通过 relay 继续 V2X 通信。

[0169] 4.3) relay→PC5

[0170] OBU 在 LTE 覆盖外通过 relay 进行 V2X 通信，OBU 检测到 relay 的信号质量下降到门限且 OBU 之间的 PC5 接口信号质量满足 V2X 通信需求，则 OBU 通过 PC5 直接进行 V2X 通

信。

[0171] 车载单元 OBU 相当于用户设备 UE 或车载移动终端，

[0172] 基站发送指示信息通过系统广播消息或专用 RRC 消息发送；系统广播消息可以是现有 SIB 消息增加相应字段或者专为 V2X 新增的 SIB 消息；

[0173] OBU 向基站上报信息包括以下至少一种：正在接收或感兴趣接收的 V2X 业务标识，OBU 能力，测量报告；其中：OBU 能力包括以下至少一种：载波聚合 CA 能力，MBMS 能力，DSRC 能力，双连接 DC 能力，LTE 和 DSRC 同时接收的能力；OBU 上报通过 RRC 信令或 L1/2 层信令实现；上报条件为以下任意一种：OBU 周期性上报，事件触发上报，或 eNB 请求 OBU 上报。

[0174] 下面结合本发明可选实施例的具体实施例进行详细的说明；

[0175] 实施例 1：LTE 覆盖内，V2X 业务从 Uu 转换到 PC5 接口

[0176] 图 10 是根据本发明可选实施例 1 的转换 V2X 业务发送模式的方法的流程图，如图 10 所示，该方法的步骤包括：

[0177] 步骤 S1001，基站广播测量参数；

[0178] 其中，测量参数包括：Uu 口和 PC5 接口的测量参数，测量参数至少包括测量对象，进一步还包括以下至少之一：测量周期，测量门限，测量事件。

[0179] 步骤 S1002，OBU 测量 Uu 口信号质量并上报。

[0180] 其中，OBU 正在通过 Uu 口进行 V2X 通信，OBU 根据基站的测量参数测量 Uu 口信号质量，OBU 通过上行控制信道或共享信道上报测量结果到基站。上报采用 L1/2 信令或 RRC 信令，其中 L1/2 信令是指物理层 /MAC 层信令。

[0181] 上报进一步还包括：V2X 业务标识，OBU 能力；

[0182] 步骤 S1003，基站判断是否继续通过 Uu 通信，如果是，转向步骤 S1004，否则，转向步骤 S1005；

[0183] 其中，基站根据测量结果和 / 或基站本地的负载情况，确定是否继续通过 Uu 口通信，如 Uu 口信号质量较差（不适合 V2X 通信），或 Uu 口质量较好（适合 V2X 通信）但 eNB 本地负载较重（不适合 V2X 通信或普通 LTE 业务通信），基站都可确定不再通过 Uu 通信。Uu 通信是指通过 Uu 口的 V2X 通信。

[0184] 步骤 S1004，OBU 继续通过 Uu 通信。

[0185] 步骤 S1005，基站判断是否切换到邻小区通信，如果是，转向步骤 S1006，否则，转向步骤 S1007。

[0186] 其中，基站确定无法通过 Uu 进行 V2X 通信，基站通过切换流程确定是否可以切换 OBU 到邻小区进行 V2X 通信。基站通过和相邻的 eNB 信令交互确定是否切换 OBU 到邻小区。

[0187] 步骤 S1006，基站切换 OBU 到邻小区通信。

[0188] 其中，OBU 包括以下至少之一：发送方 OBU，接收方 OBU 或收发双方 OBU。这里假设邻小区属于不同的基站，如果属于相同的基站，则可归纳到步骤 S1004。

[0189] 步骤 S1007，基站判断是否转换到 PC5 通信，如果是，转向步骤 S1008，否则，转向步骤 S1010。

[0190] 其中，基站确定不能通过 Uu 口或切换到邻小区继续 V2X 通信，则基站根据 OBU 之间的距离 /OBU 的能力 /V2X 业务类型等综合判断是否转换到 PC5 通信，如 OBU 之间距离满足 PC5 通信要求，且 OBU 支持 PC5 通信，且 V2X 业务可以通过 PC5 传输，则基站确定可转换

到 PC5 进行 V2X 通信,否则基站确定不能通过 PC5 进行 V2X 通信。

[0191] 步骤 S1008, eNB 向 OBU 发送转换指示信息。

[0192] 其中, eNB 通过 RRC 信令发送转换指示信息,转换指示信息至少包括 :PC5 接口标识,进一步还包括以下至少之一 :PC5 接口频率, PC5 接口资源池。

[0193] 步骤 S1009, OBU 转换到 PC5 通信。

[0194] 其中, OBU 收到基站的指示信息,根据指示信息 OBU 通过 PC5 接口进行 V2X 通信。

[0195] 步骤 S1010, eNB 向 OBU 发送指示信息。

[0196] OBU 不能直接通过 PC5 通信,如 OBU 双方距离较远 /OBU 不支持 PC5 通信 /V2X 业务不支持 PC5 传输等,则 eNB 向 OBU 发送指示信息,指示信息至少包括 :不能通过 PC5 通信,进一步还可以包括 :选择 Relay 进行 V2X 通信。

[0197] 步骤 S1011, OBU 接收指示信息。

[0198] 其中, OBU 可以选择 relay 进行通信。 relay 为支持 D2D 的 relay, 包括 :UE-to-UE relay, 或 UE-to-NW relay. relay 可通过步骤 110 由 eNB 通知 OBU, 或者 OBU 发现 / 选择 relay, 并通知 eNB, 然后 eNB 确认 OBU 所作选择后通过 Relay 进行 V2X 通信。

[0199] 如果 OBU 没有发现合适的 relay, 则 OBU 向基站上报, V2X 业务中断。

[0200] 实施例 2 :LTE 覆盖内, V2X 业务从 PC5 转换到 Uu 接口

[0201] 图 11 是根据本发明可选实施 2 的转换 V2X 业务发送模式的方法的流程图, 如图 11 所示, 该方法的步骤包括 :

[0202] 步骤 S1101, 基站广播测量参数。

[0203] 步骤 S1102, OBU 测量 PC5 口信号质量并上报。

[0204] 步骤 S1103, 基站判断是否继续通过 PC5 通信, 如果是, 转向步骤 S1104, 否则, 转向步骤 S1105。

[0205] 其中, 基站根据 PC5 口的信号质量, 和 / 或 eNB 本地负载情况确定是否继续 PC5 通信, 如 PC5 接口信号质量较差 (不适合 V2X 通信), 或 PC5 接口质量较好但 eNB 负载较轻且 Uu 口信号质量较好 (适合 V2X 通信), 则基站可确定通过 Uu 口进行 V2X 通信。

[0206] 步骤 S1104, OBU 通过 PC5 通信。

[0207] 步骤 S1105, 基站判断是否转换到 Uu, 如果是, 转向步骤 S1106, 否则, 转向步骤 S1108。

[0208] 其中, 基站确定 PC5 不适合进行 V2X 通信, 基站根据 Uu 口信号质量, OBU 能力, V2X 业务需求等确定是否通过 Uu 发送 V2X 业务, 如 Uu 信号质量较好, 且 OBU 支持 Uu 口传输, 且 V2X 业务支持 Uu 口传输, 且 Uu 口负载较轻, 则基站确定可转换到 Uu 口, 否则基站确定不能转换到 Uu 口。 该 Uu 口的信号质量可通过 OBU 测量并上报获取。

[0209] 步骤 S1106, eNB 向 OBU 发送转换指示信息。

[0210] 其中, eNB 通过 RRC 信令发送转换指示信息,转换指示信息至少包括 :Uu 接口标识,进一步还包括以下至少之一 :Uu 接口频率, Uu 接口资源。

[0211] 步骤 S1107, OBU 转换到 Uu 通信。

[0212] 其中, OBU 与基站建立 RRC 连接并通过 Uu 进行 V2X 通信。

[0213] 步骤 S1108, 基站向 OBU 发送指示信息。

[0214] 其中, 基站确定不能通过 PC5 或 Uu 口继续 V2X 通信, 基站通过 RRC 信令发送指示信

息,指示信息至少包括 :不能通过 Uu 或 PC5 通信,进一步还可以包括 :选择 Relay 进行 V2X 通信。

[0215] 步骤 S1109, OBU 接收指示信息。

[0216] 其中,本步骤和步骤 S1011 相同,这里不再赘述。

[0217] 实施例 3 :OBU 从 LTE 覆盖内到外

[0218] 图 12 是根据本发明可选实施例 3 的转换 V2X 业务发送模式的方法的流程图,如图 12 所示,该方法的步骤包括 :

[0219] 步骤 S1201,基站广播测量参数。

[0220] 步骤 S1202, OBU 离开 LTE 覆盖。

[0221] 其中, OBU 在 LTE 覆盖内接收测量参数并保存。 OBU 正在通过 PC5 进行 V2X 通信, OBU 根据 PC5 口信号质量下降和 / 或无法获取系统广播消息等判断已离开 LTE 覆盖。

[0222] OBU 包括以下至少之一 :发送方 OBU,接收方 OBU,或收发双方 OBU.

[0223] 步骤 S1203, OBU 判断是否继续通过 PC5 通信,如果是,转向步骤 S1204,否则,转向步骤 S1205。

[0224] 其中, OBU 测量 PC5 信号质量,并确定 PC5 信号强度是否满足 V2X 通信需求。

[0225] 步骤 S1204, OBU 通过 PC5 通信。

[0226] 步骤 S1205, OBU 判断是否转换到 relay,如果是,转向步骤 306,否则,转向步骤 307。

[0227] 其中, OBU 确定 PC5 不能满足 V2X 通信需求, OBU 根据 OBU 能力, V2X 业务要求, relay 指示信息等判断是否转换到 relay,如 :OBU 支持 relay 通信,且 V2X 业务可通过 Relay,且 relay 支持 V2X 业务,则 OBU 确定可转换到 relay.

[0228] 步骤 S1206, OBU 选择 relay 继续通信。

[0229] 步骤 S1207, V2X 通信中断。

[0230] 其中, OBU 无法选择 relay 通信,且无法通过 PC5 通信,则 V2X 业务中断。

[0231] 实施例 4:OBU 从 LTE 覆盖外到内 ;

[0232] 图 13 是根据本发明实施例 4 的转换 V2X 业务发送模式的方法的流程图,如图 13 所示,该方法的步骤包括 :

[0233] 步骤 S1301, OBU 进入 LTE 覆盖。

[0234] 其中, OBU 在 LTE 覆盖外通过 PC5 或 relay 进行 V2X 通信。 OBU 包括以下至少之一 :发送方 OBU,接收方 OBU,或收发双方 OBU.

[0235] 步骤 S1302, OBU 测量 PC5 的信号质量并上报 eNB。

[0236] 其中, PC5 包括 :收发双方之间的 PC5,或 OBU 和 relay 之间的 PC5。

[0237] 步骤 S1303, eNB 判断是否继续通过原有 PC5 通信,如果是,转向步骤 S1304,否则,转向步骤 S1305。

[0238] 其中,原有 PC5 包括 :收发双方之间的 PC5,或 OBU 和 relay 之间的 PC5。

[0239] 步骤 S1304, OBU 通过 PC5 通信。

[0240] 步骤 S1305, eNB 判断是否是否通过 Uu 口通信,如果是,转向步骤 406,否则转向步骤 S1307。

[0241] 步骤 S1306, OBU 通过 Uu 口进行 V2X 通信。

[0242] OBU 与基站建立 RRC 连接，并进行 V2X 通信。

[0243] 步骤 S1307, eNB 判断是否通过新的 PC5 通信,如果是,转向步骤 S1308,否则,转向步骤 S1309。

[0244] 其中,新的 PC5 包括:收发双方之间的 PC5,或 OBU 和 relay 之间的 PC5。如果有 PC5 是:收发双方之间的 PC5,则新的 PC5 为:OBU 和 relay 之间的 PC5,或者如果原有 PC5 是:OBU 和 relay 之间的 PC5,则新的 PC5 为:收发双方之间的 PC5 或者 OBU 和新的 relay 之间的 PC5。

[0245] 步骤 S1308, OBU 通过新的 PC5 继续 V2X 通信。

[0246] 步骤 S1309, 基站发送指示信息。

[0247] 基站指示 OBU 不能通过新的 PC5 直接通信,进一步基站指示 OBU 选择新的 relay 通信。

[0248] 步骤 S1310, V2X 通信中断。

[0249] 其中, OBU 根据基站指示确定 V2X 通信中断。

[0250] 实施例 5 :OBU 在 LTE 覆盖外移动

[0251] 图 14 是根据本发明实施例 5 的转换 V2X 业务发送模式的方法的流程图,如图 14 所示,该方法的步骤包括:

[0252] 步骤 S1401, OBU 是否通过 relay 进行 V2X 通信,如果是,转向步骤 S1402,否则转向步骤 S1410;

[0253] 步骤 S1402, OBU 测量到 relay 信号质量。

[0254] 步骤 S1403, 是否继续原 relay 进行 V2X 通信,如果是,转向步骤 S1404,否则转向步骤 S1405;

[0255] 步骤 S1404, OBU 继续原 relay 进行 V2X 通信。

[0256] 步骤 S1405, 是否直接 PC5 进行 V2X 通信,如果是,转向步骤 S1406,否则转向步骤 S1407;

[0257] 步骤 S1406, OBU 通过 PC5 进行 V2X 通信。

[0258] 步骤 S1407, 是否选择新的 relay 进行 V2X 通信,如果是,转向步骤 S1408,否则转向步骤 S1409;

[0259] 步骤 S1408, OBU 选择新的 relay 进行 V2X 通信。

[0260] 步骤 S1409, V2X 通信中断。

[0261] 步骤 S1410, OBU 测量 PC5 信号质量。

[0262] 步骤 S1411, 是否继续 PC5 通信,如果是,转向步骤 S1412,否则转向步骤 S1413;

[0263] 步骤 S1412, OBU 继续 PC5 通信。

[0264] 步骤 S1413, 是否需要 relay 进行 V2X 通信,如果是,转向步骤 S1408,否则转向步骤 S1409。

[0265] 图 15 是根据本发明可选实施例的转换 V2X 业务发送模式的装置的结构框图一,如图 15 所示,该装置包括:

[0266] 第一接收器 1502,用于接收 OBU 发送的上报信息,还用于通过基站间接口接收相邻基站的切换相关信息;

[0267] 第一发送器 1504,用于向 OBU 发送测量参数,V2X 发送模式,选择 relay 指示信息;

[0268] 第一处理器 1506, 用于分析是否转换 V2X 发送模式和确定 V2X 的发送模式。

[0269] 上述装置包括为 LTE RSU 或 DSRC RSU 或 LTE 基站, 其中 LTE RSU 包括 :E-UTRAN 中的基站 eNB 或静止 UE.

[0270] 图 16 是根据本发明可选实施例的转换 V2X 业务发送模式的装置的结构框图二, 如图 16 所示, 该方法的步骤包括 :

[0271] 第二接收器 1602, 用于接收基站发送的测量参数和 V2X 发送模式指示信息, 还用于接收基站的切换消息 ;

[0272] 第二发送器 1604, 用于向基站上报测量结果和模式转换请求 ;

[0273] 第二处理器 1606, 用于测量信号质量, 选择 relay 或发送模式。

[0274] 上述装置包括为 LTE OBU 或 DSRC OBU 或 LTE 用户设备 UE, 其中 LTE RSU 包括 :E-UTRAN 中的用户设备 UE 或移动终端。

[0275] 由上述本发明可选实施例可知, 能够实现 LTE 车联网 V2X 业务在 Uu 口和 PC5 接口之间的模式转换, 保障 LTE V2X 业务连续性的需求。

[0276] 本发明的实施例还提供了一种存储介质。可选地, 在本实施例中, 上述存储介质可以被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码 :

[0277] S1, 路边单元 RSU 获取 RSU 与车载单元 OBU 之间用于指示传输车联网 V2X 业务的传输路径的传输策略, 其中, 传输路径包括多个传输路径, 多个传输路径之间具有传输的优先级顺序 ;

[0278] S2, RSU 依据传输策略和传输路径的优先级顺序选择支持 V2X 业务的传输路径。

[0279] 可选地, 本实施例中的具体示例可以参考上述实施例及可选实施方式中所描述的示例, 本实施例在此不再赘述。

[0280] 显然, 本领域的技术人员应该明白, 上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现, 它们可以集中在单个的计算装置上, 或者分布在多个计算装置所组成的网络上, 可选地, 它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现, 从而, 可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行, 并且在某些情况下, 可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤, 或者将它们分别制作成各个集成电路模块, 或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样, 本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0281] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已, 并不用于限制本发明, 对于本领域的技术人员来说, 本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内, 所作的任何修改、等同替换、改进等, 均应包含在本发明的保护范围之内。

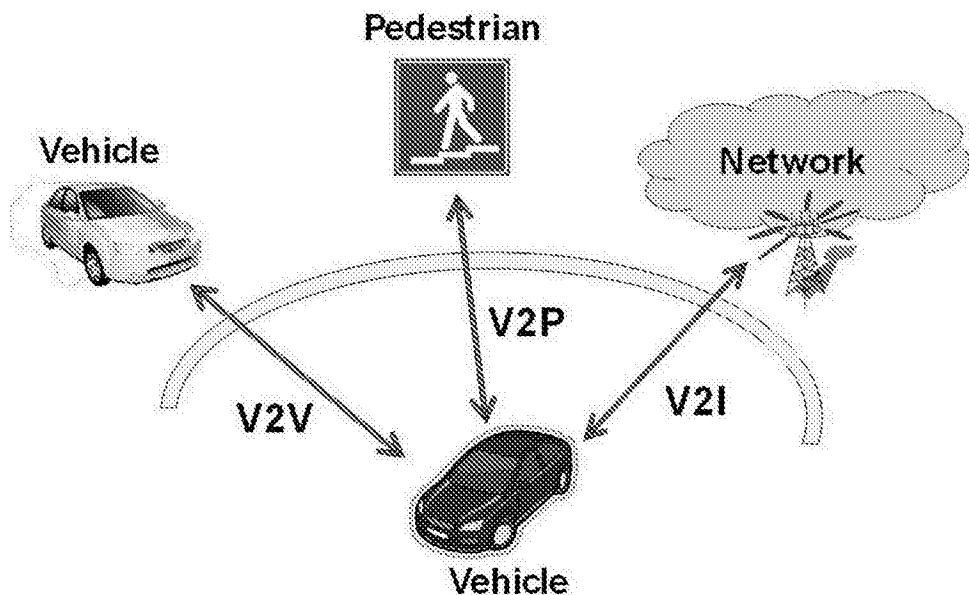


图 1

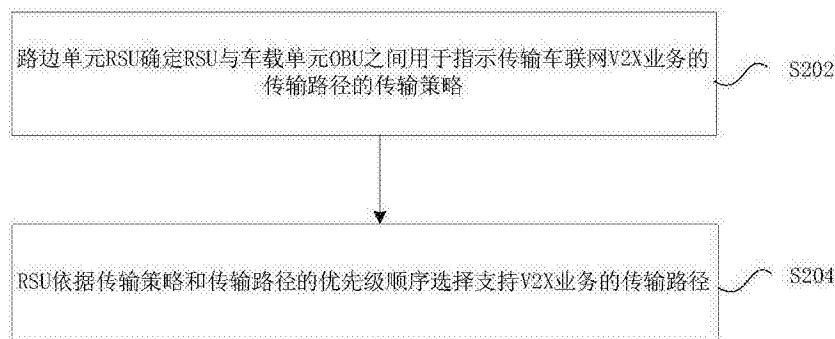


图 2

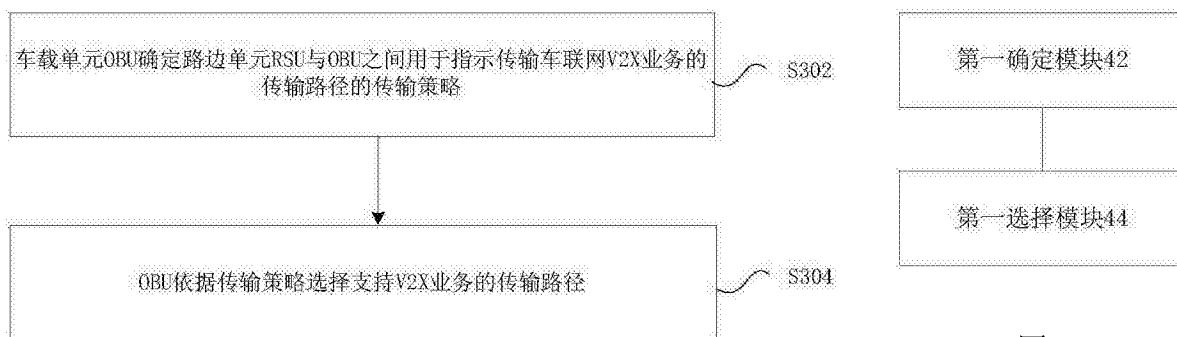


图 4

图 3

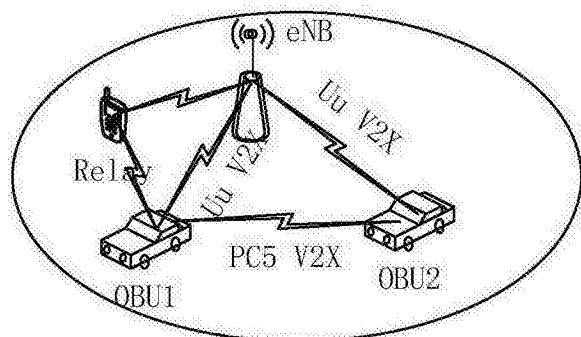
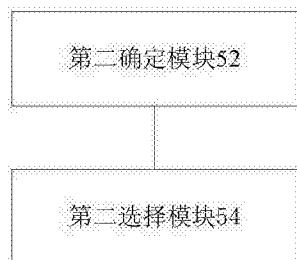


图 5

图 6

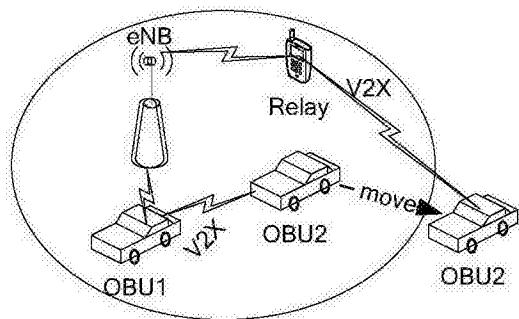


图 7

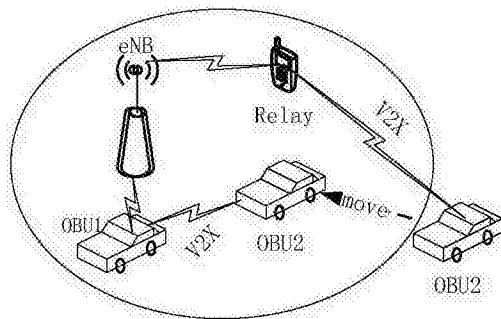


图 8

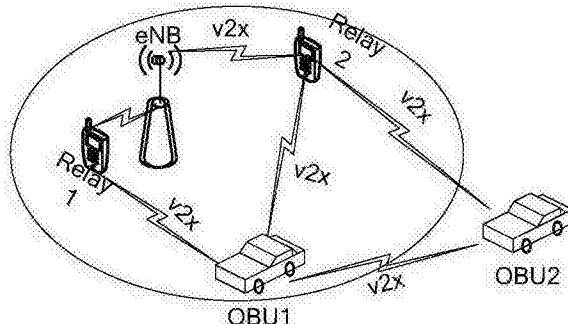


图 9

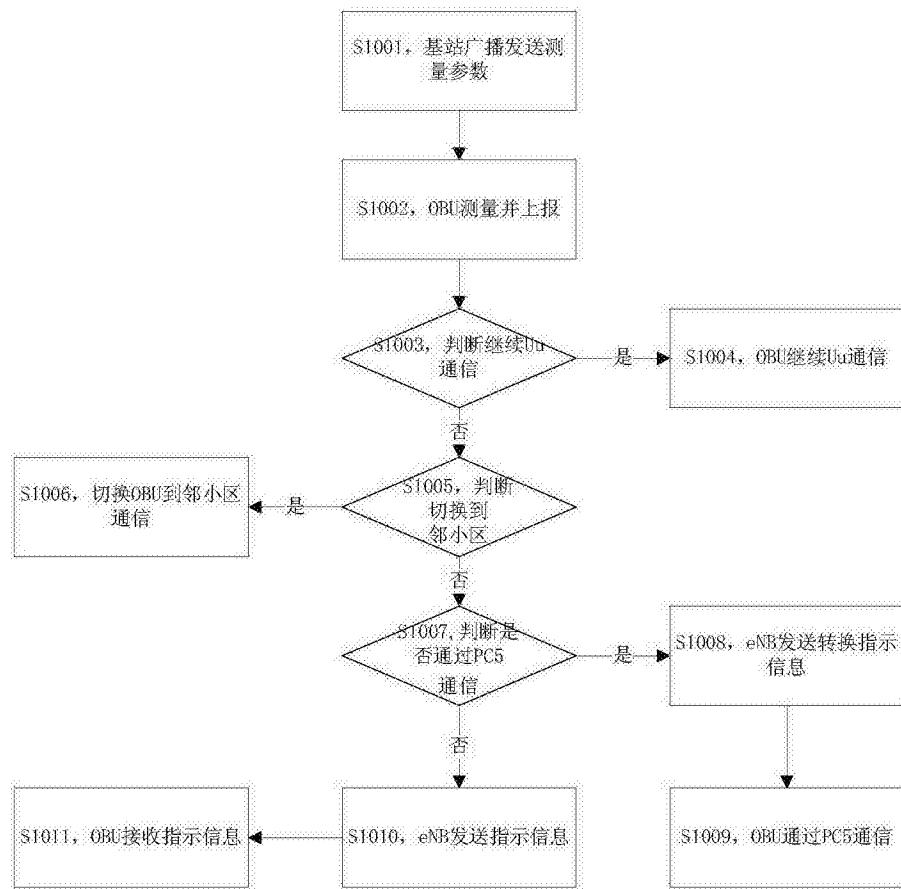


图 10

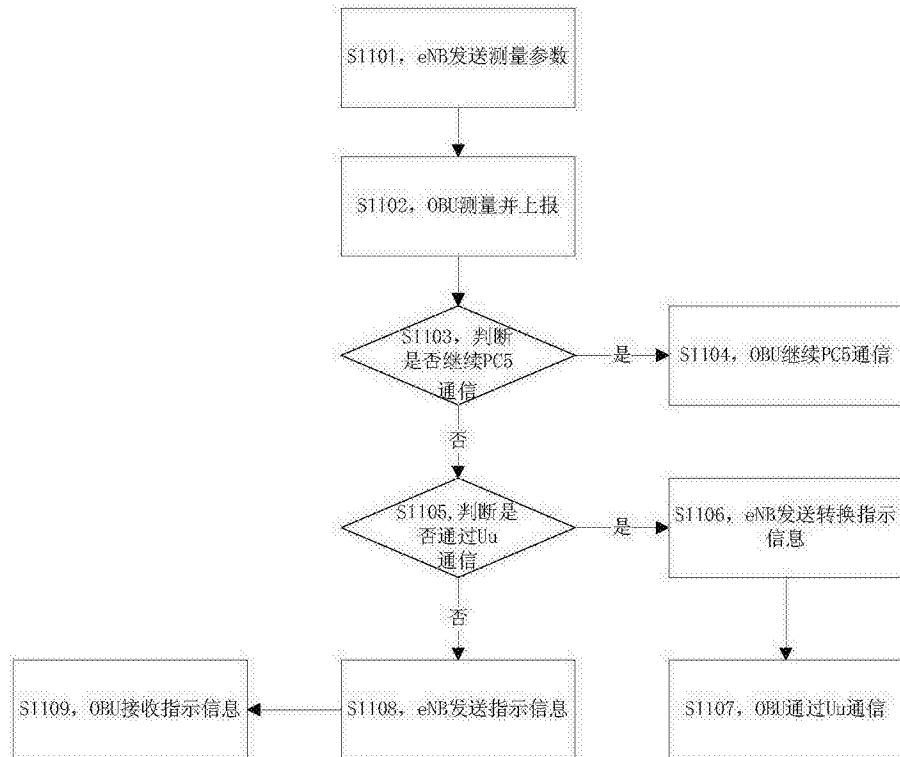


图 11

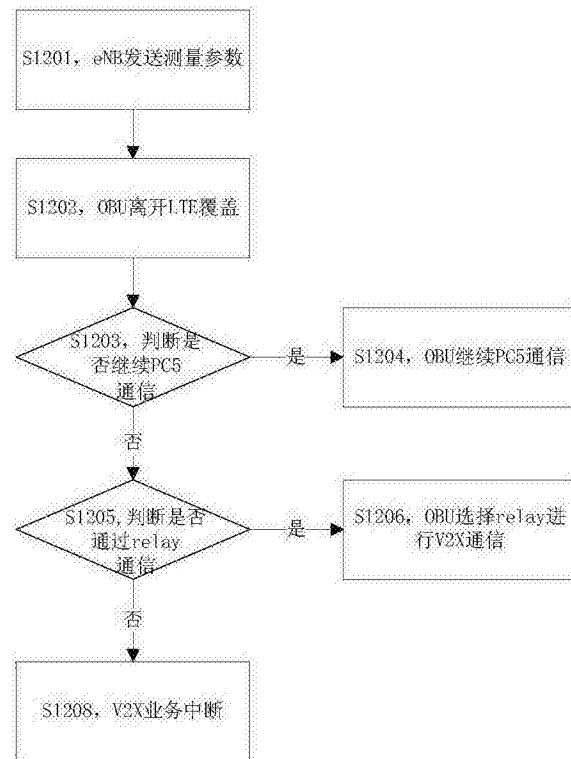


图 12

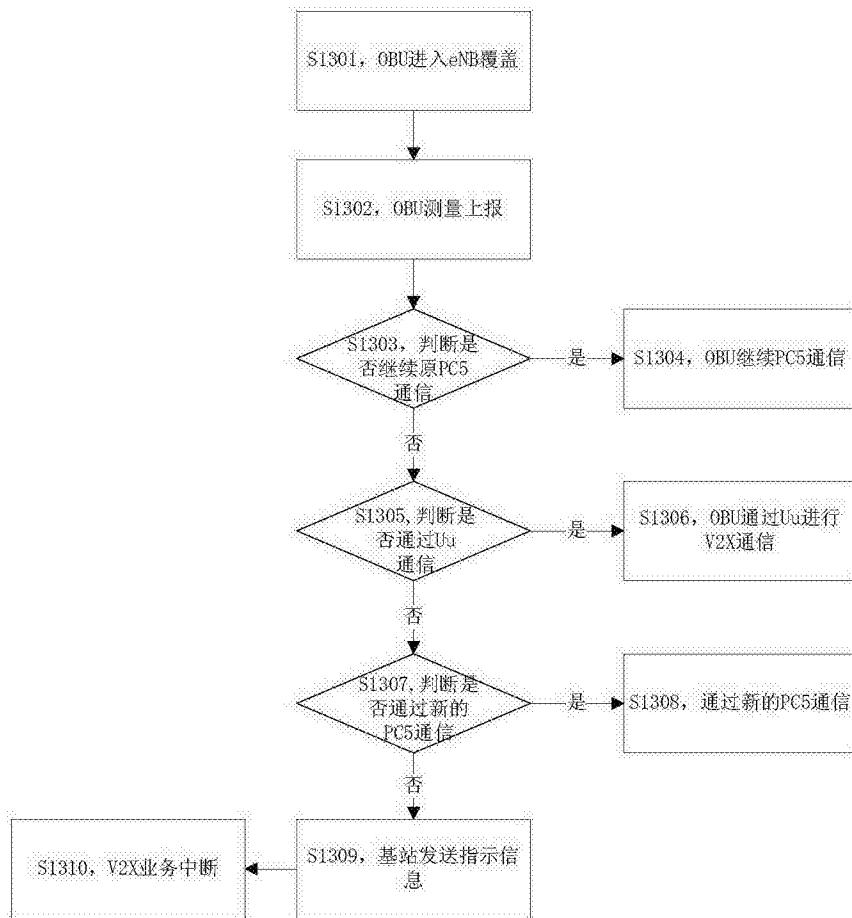


图 13

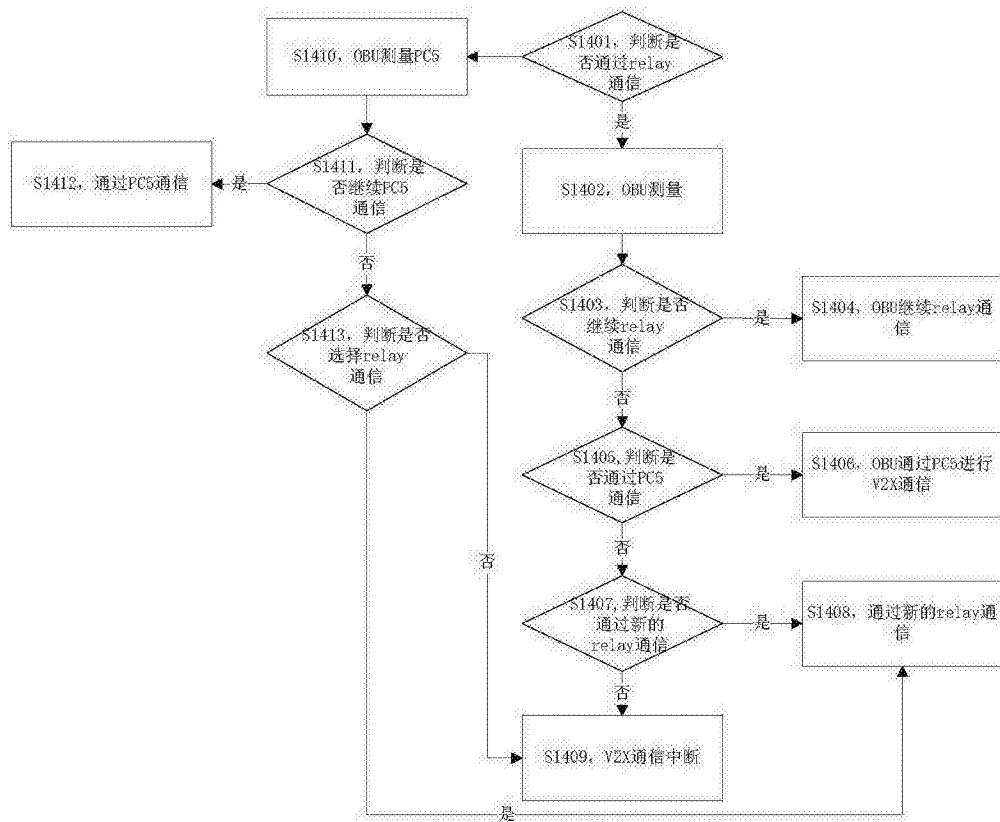


图 14



图 15

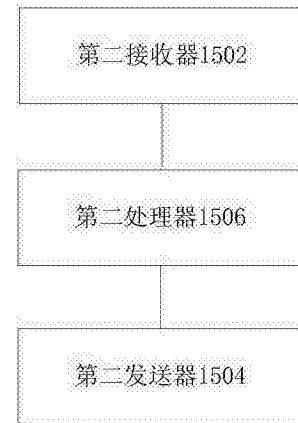


图 16