ICS
CCS

团　　体　　标　　准

基于直通链路与移动蜂窝双模协作的车联网信息服务技术要求

Technical requirements for V2X information services based on sidelink and cellular dual-mode synergy

T/TIAA XX—202X

（征求意见稿）

2022 XX - XX 发布　　2022- XX -XX 实施

中关村车载信息服务产业应用联盟　　发布

目 次

前 言 III
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 缩略语 1
5 系统框架与接口 2
5.1 系统框架 2
5.2 接口说明 4
5.3 系统说明 4
6 典型应用及参考流程 5
6.1 信号灯信息获取 5
6.1.1 应用场景定义 5
6.1.2 应用交互参考流程 5
6.1.3 数据交互需求 6
6.2 地图下载 7
6.2.1 应用场景定义 7
6.2.2 应用交互参考流程 7
6.2.3 数据交互需求 8
6.3 区域性信息服务 8
6.3.1 应用场景定义 8
6.3.2 应用交互参考流程 8
6.3.3 数据交互需求 9
6.4 数据业务引流 10
6.4.1 应用场景定义 10
6.4.2 应用交互参考流程 10
6.4.3 数据交互需求 12
6.5 路况环境感知 12
6.5.1 应用场景和预期效果 12
6.5.2 应用交互参考流程 12
6.5.3 数据交互需求 14
6.6 无线连接发现 15
6.6.1 应用场景定义 15
6.6.2 应用交互参考流程 16
6.6.3 数据交互需求 16
6.7 车辆注册管理服务 17
6.7.1 应用场景定义 17
6.7.2 应用交互参考流程 17
6.7.3 数据交互需求 18
7 PC5 应用层数据集 18
7.1 消息层数据集定义 18
7.2 消息帧 19

7.3 消息体 20
7.3.1 Msg_RAM 20
7.4 数据帧 21
7.4.1 DF_AuxiliaryWirelessConnection 21
7.4.2 DF_AuxiliaryWirelessConnectionList 21
7.4.3 DF_UuServiceData 22
7.4.4 DF_UuServiceList 23
7.4.5 DF_UuAccessMethod 23
7.4.6 DF_UuAppURI 23
7.4.7 DF_UuServiceProvider 24
7.4.8 DF_WirelessConnectMethod 24
7.5 数据元素 25
7.5.1 DE_UuServiceType 25
7.5.2 DE_WirelessConnectType 25
8 RAM 消息发送要求 26
8.1 消息发送周期与 PDB 要求 26
8.2 消息优先级 26
9 安全要求 26
附录 A 27

前　言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中关村车载信息服务产业应用联盟标准化委员会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

TIAA

基于直通链路与移动蜂窝双模协作的车联网信息服务技术要求

1 范围

本文件规定了基于直通链路与移动蜂窝双模协作的车联网信息服务技术要求。其中“双模协作”主要指PC5 RSU在提供PC5业务的同时，使用PC5通道发送Uu业务的引导信息，以便在终端需要时能够使用Uu方式获得服务。

本文件适用于直通链路与移动蜂窝双模协作的车联网信息服务功能的开发、验证及商用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

YD/T 3340-2018 基于LTE的车联网无线通信技术 空中接口技术要求

YD/T 3707-2020 基于LTE的车联网无线通信技术 网络层技术要求

YD/T 3709-2020 基于LTE的车联网无线通信技术 消息层技术要求

YD/T 3957-2021 基于LTE的车联网无线通信技术 安全证书管理系统技术要求

T/CSAE 157－2020 合作式智能运输系统 车用通信系统应用层及应用数据交互标准（第二阶段）

T/CSAE 159－2020 基于LTE的车联网无线通信技术 直连通信系统路侧单元技术要求

3GPP TS23.285 Architecture enhancements for V2X services (Release 14)

3GPP TS23.287 Architecture enhancements for 5G System (5GS) to support Vehicle-to-Everything (V2X) services (Release 17)

3GPP TS23.303 Proximity-based services (ProSe); Stage 2 (Release 14)

3GPP TS23.304 Proximity based Services (ProSe) in the 5G System (5GS) (Release 17)

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ASN.1：抽象语法标记(Abstract Syntax Notation One)

BSM：基本安全消息(Basic Safety Message)

DE：数据元素(Data Element)

DF：数据帧(Data Frame)

DSM：专用短消息(Dedicated Short Message)

DSMP：专用短消息协议(Dedicated Short Message Protocol)

eNB：LTE基站（evolved Node B）

gNB：NR基站（next generation Node B）

OBU：车载单元(On-Board Unit)

RAM: 路侧通知消息(Roadside Advertisement Message)

RSU：路侧单元(Road Side Unit)

V2X：车载单元与其他设备通讯(Vehicle to Everything)

5 系统框架与接口

5.1 系统框架

基于直通链路与移动蜂窝双模协作的车联网信息服务系统主要分为增值业务提供商云平台、直连频段运营单位、PC5路侧单元（RSU）、PC5车载单元（OBU）、车载信息娱乐设备、本地应用服务器六个部分，系统框架如图 *1*所示：

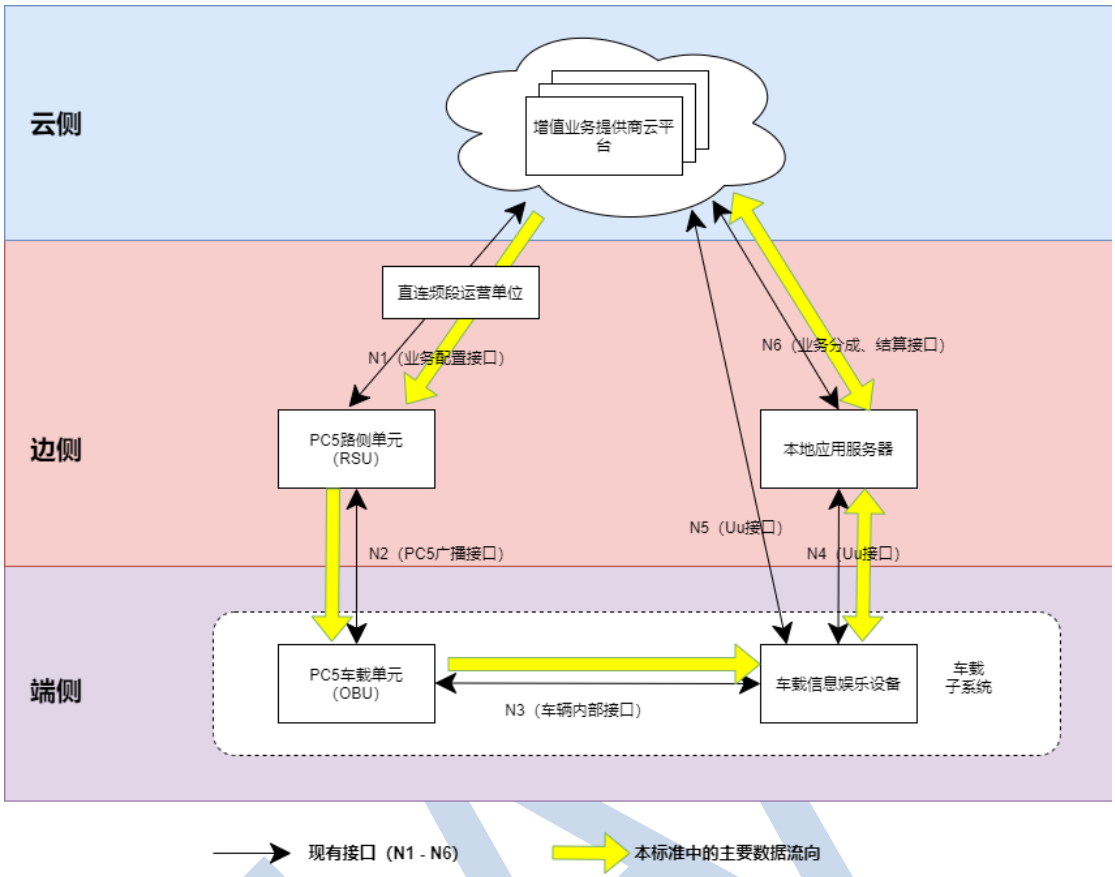


图 1 系统框架

其中各部分的主要功能为：

- 增值业务提供商云平台：现有的互联网业务平台，可由互联网厂商提供，或各行业的服务提供商提供。
- 直连频段运营单位：2018 年工业和信息化部《关于印发<车联网（智能网联汽车）直连通信使用 5905-5925MHz 频段管理规定（暂行）>的通知》（工信部无〔2018〕203 号），规划 5905-5925MHz 频段作为基于 LTE-V2X 技术的车联网（智能网联汽车）直连通信的工作频段。在 5905-5925MHz 频段设置、使用路侧无线电设备，建设运营车联网智能交通系统的，原则上应向国家无线电管理机构申请 5905-5925MHz 频率使用许可。因此增值业务提供商云平台有可能不能直接向 RSU 配置业务内容信息，需要直连频段运营单位的系统对业务内容信息进行审核和许可。具体审核和许可流程可参考附录 A。
- PC5 路侧单元（RSU）：具有 PC5 直通链路功能的路侧设备，可将增值业务内容通过 PC5 直通链路进行空中广播。
- PC5 车载单元（OBU）：具有 PC5 直通链路功能的车载设备，可接收 PC5 广播的增值业务信息。
- 车载增值业务应用：属于车辆的信息娱乐域，可为用户提供各种车载增值业务应用服务。
- 本地应用服务器：区域化的本地增值业务提供商，一般由本地运营和数据管理单位提供。

5.2 接口说明

N1-N6为各部分之间的数据交互接口，说明如下：

- N1：增值业务提供商云平台与 PC5 路侧单元之间的接口，主要作用为从增值业务提供商云平台向 PC5 路侧单元配置相关的业务内容信息。配置过程中，可能需要取得直连频段运营单位的审核和许可。具体配置过程可参考附录 A。
- N2：PC5 路侧单元与 PC5 车载单元之间的接口，底层为遵从接入层、网络层和消息层标准（YD/T 3340-2018、YD/T 3707-2020、YD/T 3709-2020、T/CSAE 157－2020、T/CSAE 159－2020）的 PC5 直通链路广播，应用层为现有的 PC5 消息和本标准新定义的 RAM 数据集消息。

  这一接口是双向接口，在本标准中，RSU 到 OBU 方向广播的是本标准定义的 RAM 消息，目的是为相关的 Uu 业务做推送和引流作用。OBU 到 RSU 的方向为现有的 BSM 消息，RSU 可以基于 BSM 中的车辆位置信息和车辆的 ID，为车辆提供差异化的服务。
- N3：PC5 车载单元与车载增值业务设备之间的接口。此接口为逻辑接口，取决于各厂家的实现方式，实际形式可能为两个设备之间的有线/无线连接，或单个设备内部两个逻辑单元之间的数据传输。本标准不规范此接口的具体实现细节。
- N4、N5：车载增值业务设备与本地应用服务器之间的接口，通过无线接入网承载，使用蜂窝网络（Uu）作为其底层传输方式，如 4G、5G 网络等。取决于是否有边缘计算等设备部署，终端可能通过边缘云接入业务（N4 接口）或直接接入中心云（N5 接口）。
- N6：本地应用服务器与互联网业务平台之间的结算接口。当本地应用服务器成功完成业务交互、为互联网业务引流之后，可通过此接口与互联网业务平台进行业务分账、结算。

5.3 系统说明

整体业务说明如图 2 所示，由 PC5 阶段和 Uu 阶段协作完成：

- 初始配置：增值业务提供商与 V2X PC5 基础设施提供商达成协议，将其业务信息（包括本地的业务指示、业务的地理位置和本地边缘云端入口地址等）配置到 RSU 中，具体配置过程可参考附录 A。
- PC5 阶段：具有本文件所定义功能的 PC5 RSU 通过 PC5 直通链路周期性广播本地的业务指示、业务地理位置和本地边缘云端入口等。一般来说，本地边缘云入口地址为本地 MEC 服务器的入口 URL 信息。当车辆进入该 PC5 RSU 的覆盖范围时，车辆即会自动获得本地业务指示、业务的 MEC 服务器的入口以及业务的地理位置等推送信息。车辆获取到这些推送信息后，可将信息临时存储起来。
- Uu 阶段：当车辆行驶到 Uu 覆盖的业务区域后并有相关业务需求时，可使用 Uu 接口访问本地服务器以获取本地服务。服务完成后，V2X PC5 基础设施提供商与增值业务提供商可进行业务结算，从该项交易中获得收入分成。

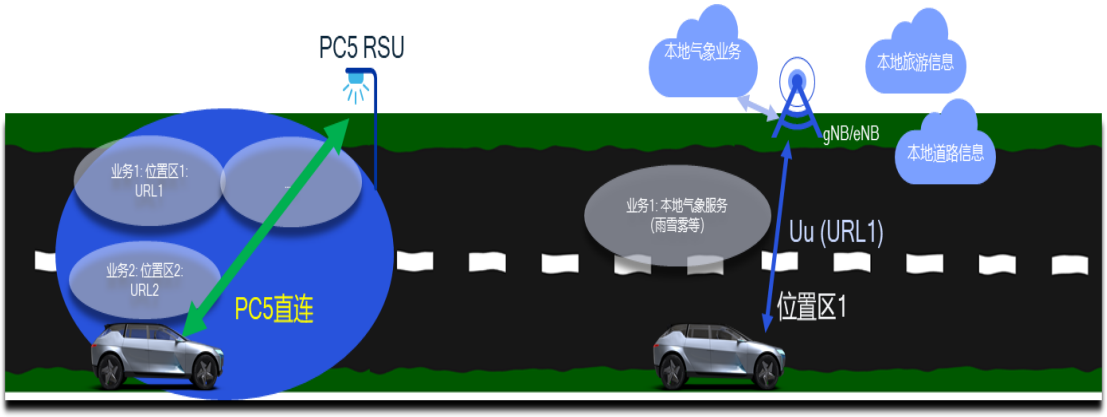


图 2 整体业务说明

6 典型应用及参考流程

6.1 信号灯信息获取

6.1.1 应用场景定义

在现有的单独使用PC5或Uu的方案中，信号灯信息可用PC5或Uu方式之一获取。本应用结合了两种获取方式，即在PC5覆盖范围内，优先使用PC5方式获取信号灯信息，同时PC5 RSU推送本地Uu的接入方式，车端OBU收到后，将Uu的接入方式储存起来。当车辆驶离PC5覆盖区域后，车辆使用储存的Uu接入方式持续获取信号灯信息，实现信号灯信息的一直可达。

6.1.2 应用交互参考流程

信号灯信息获取应用的消息交互可参考图 *3* 中的流程。

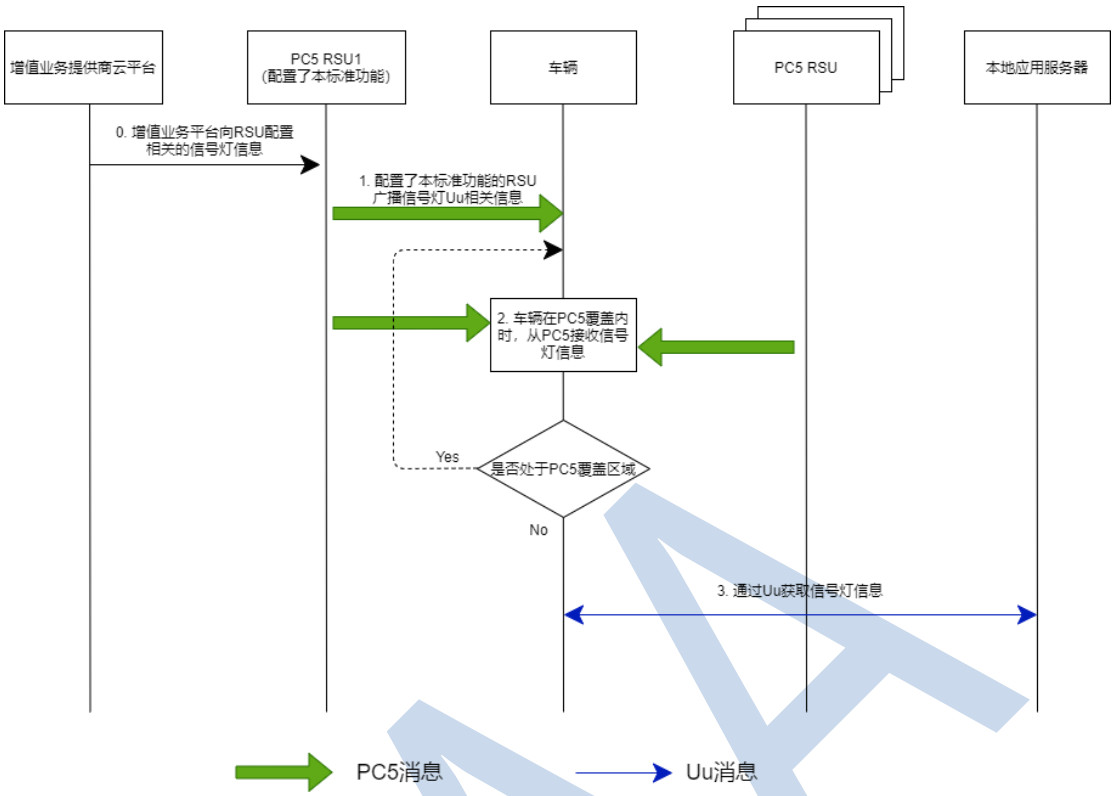


图 3 信号灯信息获取应用交互参考流程

流程说明：

0. 前置准备：将信号灯在 PC5 区域和 Uu 区域的相应位置及获取方式配置到 RSU。具体配置过程可参考附录 A。
1. PC5 RSU 广播本地信号灯信息：信号灯信息可能是由 PC5 的 SPAT 消息直接广播，也可能是通过 Uu 方式获取。对于 Uu 获取方式，该配置中包括了 Uu 接入时的入口信息，车辆将该 Uu 接入信息储存起来以备后续使用。
2. 对于使用 PC5 方式获取的信号灯信息，PC5 RSU 通过周期性广播 SPAT 消息的方式播发信号灯相位与配时信息。当车辆处于 PC5 覆盖范围内时，车辆自动以 PC5 方式获取信号灯信息。
3. 当车辆没有处于 PC5 覆盖范围但处于 Uu 服务范围时，车辆可从之前储存的 Uu 本地服务入口进行接入，用 Uu 方式获取信号灯信息。

6.1.3 数据交互需求

表 1 信号灯信息获取应用数据交互需求

数据	单位	备注
Uu 服务的覆盖区域	-	List of Polygon （来源：T/CSAE 157－2020）
Uu 接入入口信息	-	使用 Uu 方式连接红绿灯服务时的入口信息

6.2 地图下载

6.2.1 应用场景定义

地图信息（包括地图相关的动态信息，如交通参与者、交通拥堵状况等）一般存储在本地服务器中，具有区域属性。本应用通过在PC5消息中广播地图服务器的入口信息，辅助车辆在需要时能够通过Uu方式连接本地服务器下载本地地图。

6.2.2 应用交互参考流程

地图下载应用的消息交互可参考图 *4* 中的流程。

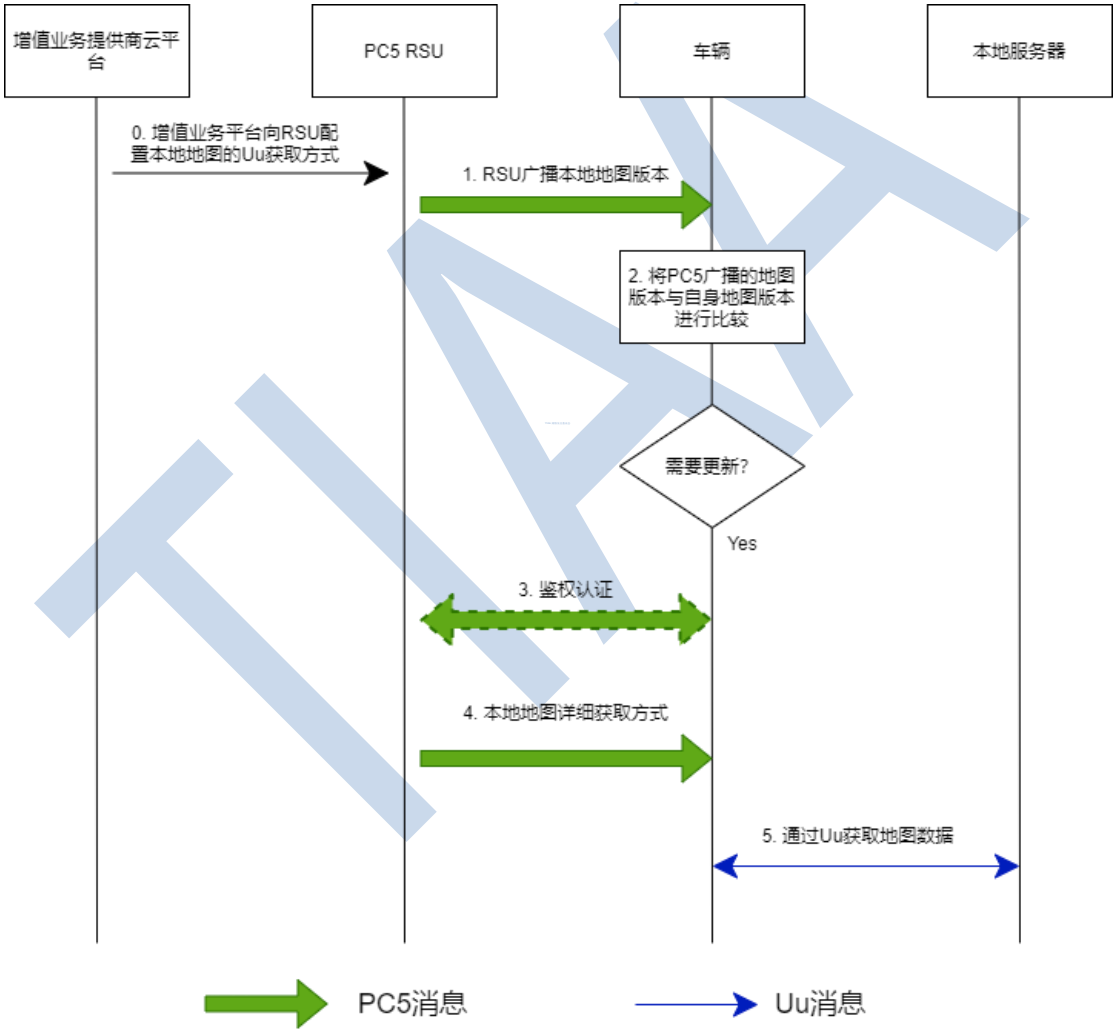


图 4 地图下载应用交互参考流程

流程说明：

0. 将地图下载相关的信息配置到 RSU 中，包括地图版本、地图相关的本地区域、本地地图服务器入口信息等。具体配置过程可参考附录 A。
1. （可选）PC5 RSU 广播本地地图版本。
2. （可选）车辆将 PC5 RSU 广播的地图版本与自身地图版本进行比较。

3. （可选）RSU 还可根据需要对车辆鉴权，仅对授权的车辆提供本服务，具体取决于厂家实现。
4. PC5 RSU 广播地图的其他信息，例如本地地图数据服务器地址等。
5. 车辆通过 Uu 接口从本地服务器地址获取最新的地图数据。

6.2.3 数据交互需求

表 2 地图下载应用数据交互需求

数据	单位	备注
Uu 服务的覆盖区域	-	List of Polygon （来源：T/CSAE 157－2020）
Uu 接入入口	-	使用 Uu 方式连接地图服务时的入口信息

6.3 区域性信息服务

6.3.1 应用场景定义

区域性信息仅在本地特定范围内有效，内容包括加油站、旅游景点、本地交通事件、临时交通管制信息等本地特有的区域性交通及服务信息。本应用由PC5 RSU广播此类本地服务的服务器的入口信息，使得车辆可获得区域相关的服务。

6.3.2 应用交互参考流程

区域性信息服务应用的消息交互可参考图 5 中的流程。

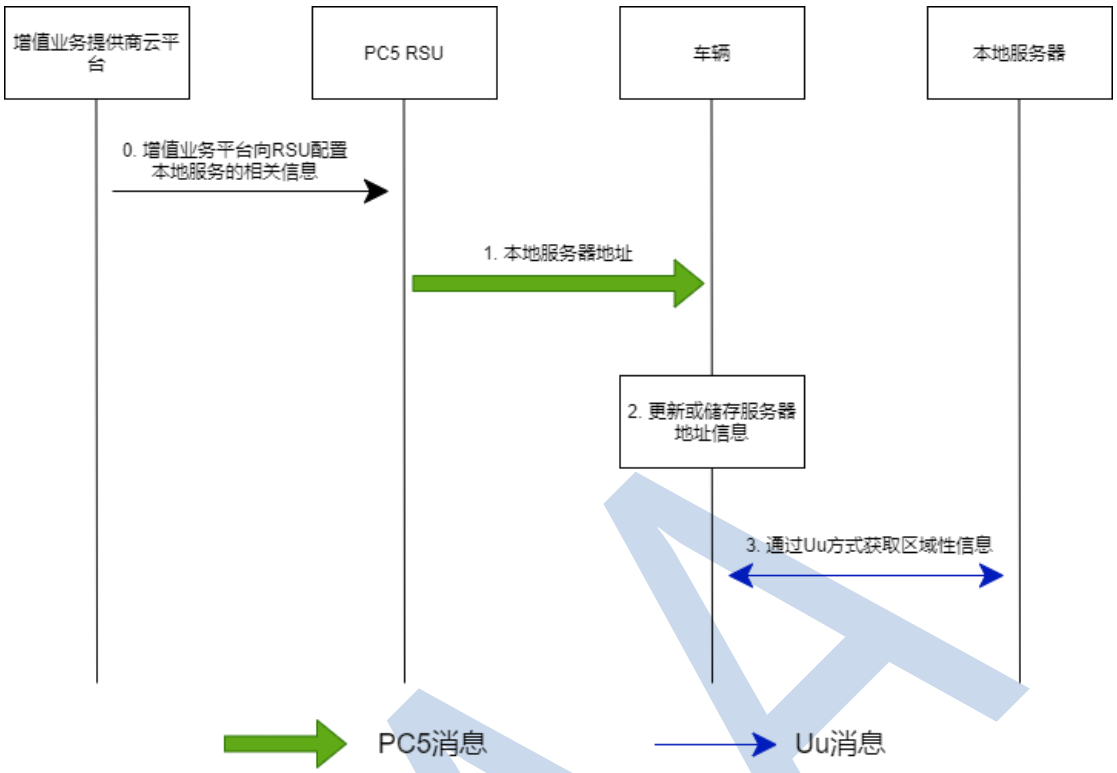


图 5 区域性信息服务应用交互参考流程

流程说明：

0. 增值业务平台向 RSU 配置本地服务的相关信息，如服务类型、服务区域、接入的 URL 等。具体配置过程可参考附录 A。
1. PC5 RSU 广播相应的服务器接入入口。
2. 如果当前 PC5 RSU 广播的是更新的服务器入口信息，则车辆使用新的区域性信息覆盖掉旧的区域性信息。
3. 当需要全量的区域性信息时，车辆可通过 Uu 接口从服务器下载。

6.3.3 数据交互需求

表 3 区域性信息服务数据交互需求

数据	单位	备注
区域性信息服务类型	-	天气、交通事件、加油站等
Uu 服务的覆盖区域	-	List of Polygon（来源：T/CSAE 157－2020）
Uu 接入入口	-	使用 Uu 方式接入服务时的入口信息

6.4 数据业务引流

6.4.1 应用场景定义

餐饮、商场、互联网等增值业务提供商通过 PC5 RSU 广播其商业推广信息（如促销活动、优惠券等），类似于播发广告，播发的内容也同时包含其业务的获取方式，如活动介绍、所在位置区域、接入的 URL 等。车辆接收到此类消息后，可先将此类信息储存起来，当行驶至服务可达的区域后，可向车主进行提示，车辆可依据之前存储的信息访问本地服务器，进行业务活动。通过数据业务引流，增值业务提供商能够增加其业务入口，同时 PC5 RSU 建设方也能通过该引流活动，产生增值利润。

6.4.2 应用交互参考流程

数据业务引流应用的消息交互可参考图 *6* 中的流程。

TIAA

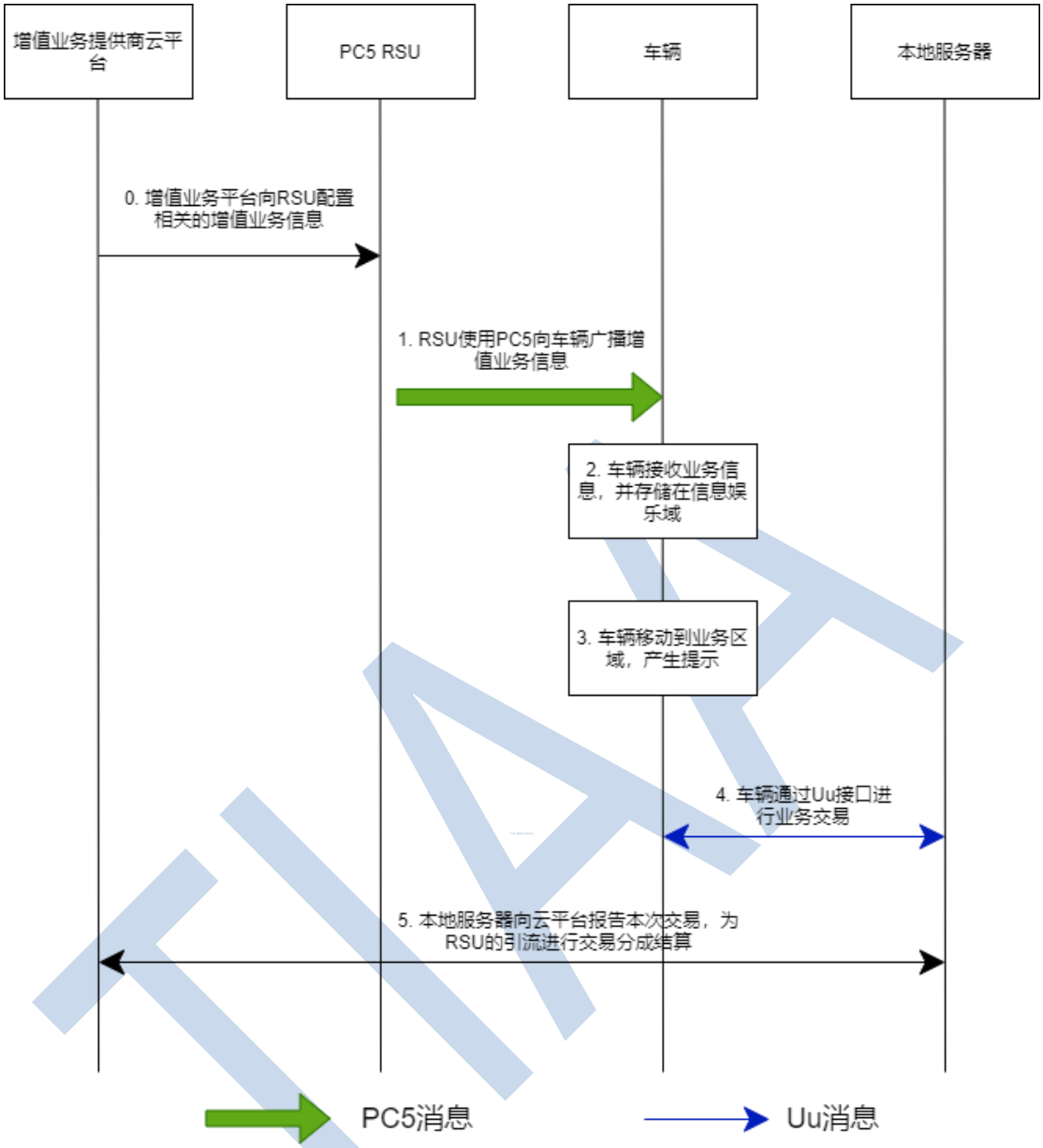


图 6 数据业务引流应用交互参考流程

流程说明：

0. 前置准备：商业合作伙伴将其本地服务信息配置到 RSU。该信息包括可提供该服务的位置、促销活动介绍、优惠券代码、本地 MEC 服务器的 URL 等。具体配置过程可参考附录 A。
1. 当车辆接近门户 RSU 的 PC5 广播范围时，PC5 RSU 通过 PC5 接口广播前面配置好的本地商业信息。
2. V2X 消费类应用保存本地业务信息。
3. 当车辆行驶到本地的服务区域时，V2X 消费类应用根据之前保存的位置和服务信息，提示车辆该区域有服务可提供。
4. 车辆通过 Uu 接口，与本地 MEC 服务器交互，完成业务交易。
5. 本地 MEC 服务器与中心云进行业务结算，V2X 的引流可从该结算中获取相应的收

入分成。

6.4.3 数据交互需求

表 4 数据业务引流应用数据交互需求

数据	单位	备注
Uu 服务的覆盖区域	-	List of Polygon（来源：T/CSAE 157－2020）
Uu 接入入口	-	使用 Uu 方式接入服务时的入口信息
优惠活动介绍	-	相关的促销和优惠活动，如有
优惠券代码	-	可选，在此后的远程或现场业务中可使用的优惠券

6.5 路况环境感知

6.5.1 应用场景和预期效果

路况环境感知（扩增传感）是当车辆行驶在道路上时，能够获取周围碰撞预警/相关应用业务的移动特征信息（比如车辆位置、速度、加速度、方向，或其它智能装置的移动特征等）或是与通行相关的路段信息（比如路面状态、路口有无信号灯、紧急施工、突发事故、拥塞情况等）并显示给用户。当车辆使用 PC5 与邻近车辆进行车车直连时，无需藉由 RSU 通讯；当车辆间无法建立 PC5 直连通讯时，可藉由 RSU 协助；进一步当车辆无 PC5 时，可藉由 Uu 获取应用业务，实现路况环境感知（扩增传感）。

该应用扩展车辆对邻近路况/前方路况信息的感知范围，可应用于车辆碰撞预警与控制、行驶路线规划等目的，提高行车安全可靠性与通行效率，见图 7 的场景示意图。

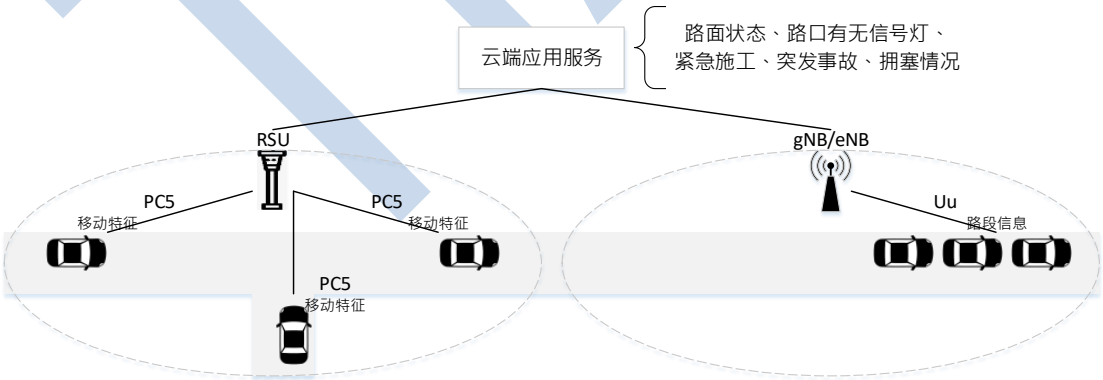


图 7 场景示意图

6.5.2 应用交互参考流程

路况环境感知应用的消息交互可参考图 *8* 和图 *9* 中的流程。

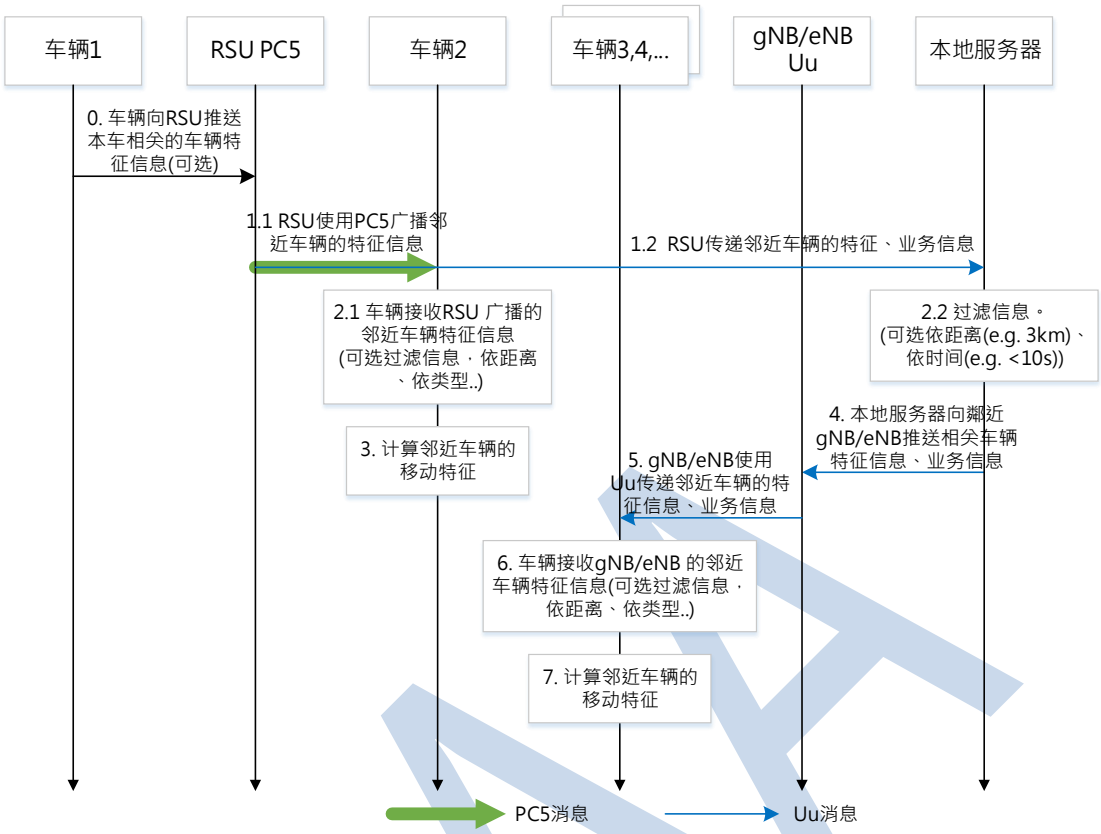


图 8 路况环境感知（扩增传感）PC5 To Uu 参考流程

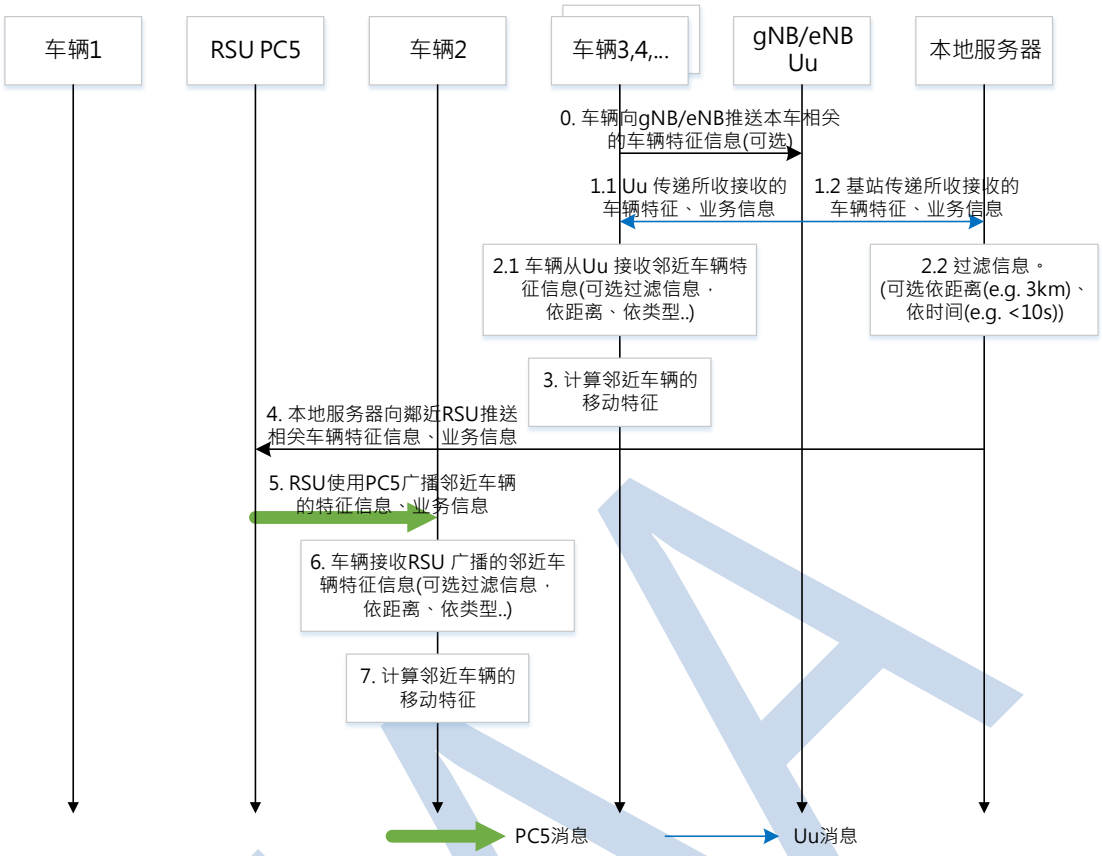


图 9 路况环境感知（扩增传感）Uu To PC5 参考流程

流程说明：

0. 前置准备：车辆依其所通信模式(PC5 或 Uu)周期性广播车辆特征信息、业务信息。
1. RSU 或 gNB/eNB 传递所收接收的车辆特征、业务信息。
   1.1 依其所通信模式(例如：PC5 或 Uu) 传递所收接收的车辆特征、业务信息。
   1.2 RSU 或 gNB/eNB 传递所收接收的车辆特征、业务信息。
2. 接收邻近车辆的特征、业务信息
   2.1 接收邻近车辆特征信息(可选过滤信息，依距离、依类型..)。车载终端可依其应用程序过滤信息。
   2.2 应用程序依需求过滤信息 (可选依距离(e.g. 3km)、依时间(e.g. <10s)) 。
3. 计算邻近车辆的移动特征。
4. 本地服务器推送相关的车辆特征信息、业务信息。
5. 传递邻近车辆的特征信息。
6. 接收邻近车辆特征信息(可选过滤信息，依距离、依类型..)。车载终端可依其应用程序过滤信息。
7. 计算邻近车辆的移动特征。

6.5.3 数据交互需求

除 RAM 中的常规 PC5 消息字段外， 路况环境感知过程中可能涉及到的车辆及事件信息交互可参考表 *5* 及表 *6*。

表 5路况环境感知应用中的车辆特征信息

数据	单位	备注
业务信息类型	-	车辆特征
位置（经纬度） DF_PositionOffsetLLV	Deg	车辆位置 （来源：YD/T 3709-2020）
方位角 De_ Azimuth	Degree	可选，方位角(Azimuth)
速率	千米/小时	
加速度	m/s2	
车辆类型		国标 GB/T3730.1-2001
环境感知数据		可选，路况环境感知数据

表 6 路况环境感知应用中的业务信息

数据	单位	备注
业务信息类型	-	路面状态、路面施工、突发事故、拥塞情况等
位置（经纬度） DF_PositionOffsetLLV	Deg	事件中心点位置 （来源：YD/T 3709-2020）
范围 DE_Radius	米	服务区域半径 （来源：YD/T 3709-2020）
方位角 De_ Azimuth	Degree	可选，方位角(Azimuth) (可选用)
感知共享数据 （Msg_SSM）	-	交通参与者、道路障碍物和交通事件的感知共享消息（来源：TCSAE 157-2020）。

6.6 无线连接发现

6.6.1 应用场景定义

无线连接发现指的是车辆通过 PC5 RSU 广播信息获取本地附近（商场，停车场或服务区等）可以提供特定服务的无线连接网络信息（连接方式，覆盖范围和服务列表等）。车辆获取到无线连接发现信息后，根据需要获取的服务类型，在有效的服务区域内连接到的相应的无线设备（基站、WiFi、蓝牙、ZigBee、UWB 和 RFID 等），进而可以获取由本地网络提供的服务，如室内定位，进出场路径引导和空闲车位信息等服务。该应用使得网联车辆可以自动地连接到第三方提供本地服务的无线网络中，并获取相应的服务，使得 RSU 可以获取服务收益分成。

6.6.2 应用交互参考流程

无线连接发现应用的消息交互可参考图 *10* 中的流程。

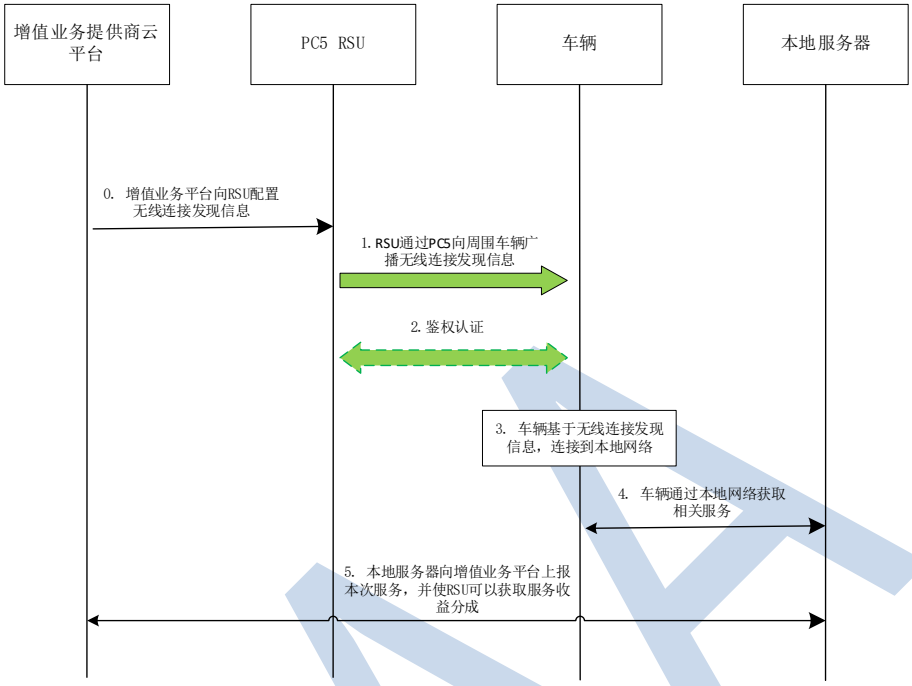


图 10 无线连接发现应用交互参考流程

流程说明：

0. 增值业务提供商云平台将周围可提供服务的无线连接设备的信息配置到本地 RSU，如设备类型，连接方式，认证方式，服务列表和覆盖区域等信息。具体配置过程可参考附录 A。
1. 本地 RSU 通过 PC5 向周围车辆广播无线连接发现信息。
2. （可选）RSU 还可根据需要对车辆鉴权，仅对授权的车辆提供无线连接发现服务。具体取决于厂家实现。
3. 车辆根据自车位置信息判断是否处于无线连接设备的覆盖范围内，并基于获取的服务类型的需要和 RSU 提供的无线连接发现信息，完成身份认证并连接至指定的本地无线网络。
4. 车辆通过本地无线网络获取由本地服务器提供的服务，如场站地图信息、停车位剩余信息、进出场路径引导和室内定位服务等。
5. 车辆通过本地网络或通过 Uu 与增值服务提供商完成业务结算，同时本地 MEC 服务器与中心云进行业务结算，V2X 可从该结算中获取相应的收入分成。

6.6.3 数据交互需求

表 7 无线连接发现应用数据交互需求

数据	单位	备注
无线连接设备类型	-	WiFi、蓝牙、ZigBee 等
无线连接服务服务列表	-	场站地图，引导服务，室内定

		位服务等
无线连接设备连接信息	-	SSID 和密钥等
MinuteOfTheYear	-	提供服务的起始和结束时间（来源：T/ITS 0118-2020）
DetectedRegion		覆盖区域，List of Polygon（来源：T/CSAE 157－2020）

6.7 车辆注册管理服务

6.7.1 应用场景定义

当车辆行驶在道路上时，进入到与V2X PC5基础设施范围，V2X PC5广播提醒车主提交注册认证，车辆主动申请接入，而后V2X PC5基础设施提供商对车主申请注册认证进行确认，并认证为V2X会员，同时赋予VehicleId作为V2X会员ID。当车辆脱离PC5覆盖后，依然可以让该VehicleId车辆使用Uu接入方式享受到连续性的、优质的会员套餐信息服务。

6.7.2 应用交互参考流程

信号灯信息获取应用的消息交互可参考图 *11* 中的流程。

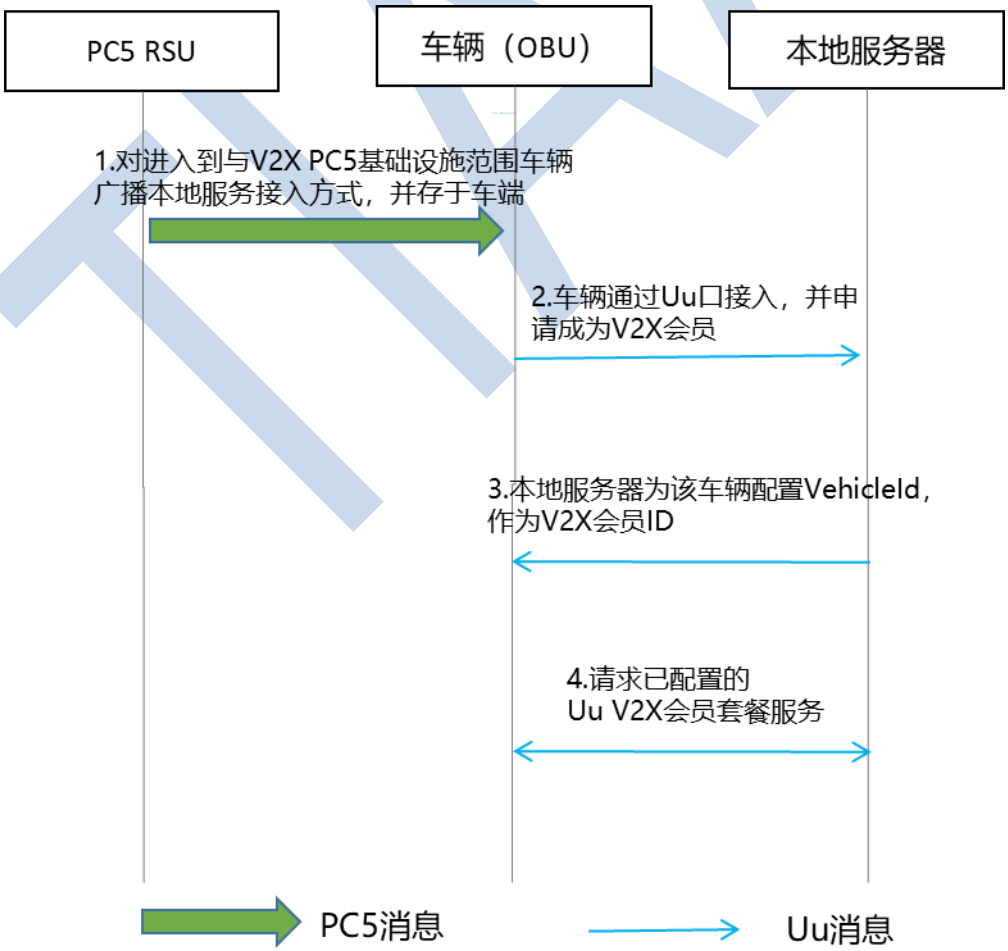


图 11 车辆注册管理服务应用交互参考流程

6.7.3 数据交互需求

除RAM中的常规PC5消息字段外，图 *11*中步骤2~步骤4中可能涉及到的车辆注册管理信息字段如下表所示。

表 8 车辆注册应用 Uu 交互过程中可能涉及到的信息字段

数据	属性	说明
Uu接入入口	String	使用Uu方式接入服务时的入口信息
vehicleId	String	车辆/终端设备ID，16进制数字，即每个字符只能为0-f作为V2X服务会员ID
mac	String	Mac地址，为空时会自动生成32位Max地址
vin	String	车辆VIN号
mdn	String	车辆MDN号
brand	String	车辆品牌
licenseNumber	String	车牌号
manufacturer	String	制造商
model	String	车辆型号
networkLink	Integer	联网方式：1|4G 2|5G 3|LTE-V 4|NR-V2X
category	Integer	车辆类别:1|网联辅助驾驶车 2|自动驾驶车
timestamp	String	请求时间戳
token	String	a)请求的token，终端应该在token有效截止时间到达前，重新请求新的token b)token的有效期以天为单位，默认1天。每次申请token，不会校验老的token是否过期，都会生成一个新的token，有效期是收到请求的当前时间+有效期天数 c)每个终端会有自己独立的token
tokenExpireTime	String	token过期时间戳，格式：yyyyMMddHHmmssSSS
key	String	a)AES加密密钥，采用16位的UUID。 b)有效期以天为单位，默认2天，请在过期前刷新密钥或在过期后获取新的密钥 c)同一个厂商在同一个城市的所有车辆同时共享一个AES密钥 d)AES填充模式为 AES/ECB/PKCS5Padding
keyExpireTime	String	密钥过期时间戳，格式:yyyyMMddHHmmssSSS
Url/IP	String	本地服务器平台地址

7 PC5 应用层数据集

7.1 消息层数据集定义

本文件在 T/CSAE 157－2020 的基础上进行扩展，在已有的第二阶段消息基础上，新增一个“RAM”消息体。

消息层数据集用 ASN.1 标准进行定义，遵循“消息帧-消息体-数据帧-数据元素”层层

嵌套的逻辑进行制定。

数据集交互的编解码方式遵循非对齐压缩编码规则 UPER（Unaligned Packet Encoding Rules）。

7.2 消息帧

消息帧是单个应用层消息的统一打包格式，是数据编解码的唯一操作对象。消息帧由不同类别的消息体组成，并支持扩展。

本文件基于 T/CSAE 157－2020 的数据集构成，增加一个独立的新消息 RAM（Roadside Advertisement Message），用以承载本文件中各类业务所需的信息。

【ASN.1 代码】

```
-- Main message frame
MessageFrame ::= CHOICE {
    -- Day 1 message frames ------------------
    bsmFrame BasicSafetyMessage,
    mapFrame MapData,
    rsmFrame RoadsideSafetyMessage,
    spatFrame SPAT,
    rsiFrame RoadSideInformation,
    ...,
    -- Day 2 message frames ------------------
    msgFrameExt MessageFrameExt,
    ...
}

MessageFrameExt ::= SEQUENCE {
    messageId MESSAGE-ID-AND-TYPE.&id({MessageTypes}),
     value MESSAGE-ID-AND-TYPE.&Type({MessageTypes}{@.messageId}),
     ...
}

MESSAGE-ID-AND-TYPE ::= CLASS {
     &id ExtMsgID UNIQUE,
    &Type
} WITH SYNTAX {&Type IDENTIFIED BY &id}

MessageTypes MESSAGE-ID-AND-TYPE ::= {
    { TestMsg IDENTIFIED BY testData } |
    { RTCMcorrections IDENTIFIED BY rtcmData } |
    { PAMData IDENTIFIED BY pamData } |
    { PlatooningManagementMessage IDENTIFIED BY pmmData } |
```

```
        { PersonalSafetyMessage IDENTIFIED BY psmData } |
        { RoadsideCoordination IDENTIFIED BY rscData } |
        { SensorSharingMsg IDENTIFIED BY ssmData } |
        { VehIntentionAndRequest IDENTIFIED BY virData } |
        { VehiclePaymentMessage IDENTIFIED BY vpmData } |
        { RoadsideAdvertisementMessage IDENTIFIED BY ramData },
        ...
    }

    ExtMsgID ::= INTEGER (0..32767)

    -- Test Message
    testData ExtMsgID ::= 0

    -- DAY II Messages *********************
    rtcmData ExtMsgID ::= 10
    rscData ExtMsgID ::= 11
    ssmData ExtMsgID ::= 12
    virData ExtMsgID ::= 13
    pamData ExtMsgID ::= 14
    psmData ExtMsgID ::= 15
    pmmData ExtMsgID ::= 16
    vpmData ExtMsgID ::= 17
    ramData ExtMsgID ::= 18
```

7.3 消息体

7.3.1 Msg_RAM

路侧广告消息。用于智能路侧终端向 V2X 车辆广播 Uu 服务引导信息。

消息包含 RSU 的 ID，当前时刻，RSU 自身位置（同时作为消息内的参考位置坐标），以及 Uu 服务引导信息列表。

【ASN.1 代码】

```
RAM ::= SEQUENCE { -- Roadside Advertisement Message
    msgCnt MsgCount,
    id OCTET STRING (SIZE(8)),
    -- RSU ID
    moy MinuteOfTheYear OPTIONAL,
    secMark DSecond,
    rsuPos Position3D,
    -- Position of this RSU
    -- used to be the reference position inside this message
```

```
        uuServices UuServiceList OPTIONAL,
        ...
    }
```

7.4 数据帧

7.4.1 DF_AuxiliaryWirelessConnection

定义由 RSU 发送给车辆的辅助无线连接方式，包括连接类型和连接方法。除 Uu 之外的辅助无线连接，用于增强车辆的 Internet 连接，或支撑特定应用服务。

【ASN.1 代码】

```
    AuxiliaryWirelessConnection ::= SEQUENCE {
        connectType  WirelessConnectType,
        -- Wireless connection type
        connectAccessMethod WirelessConnectMethod,
        -- access method
        ...
    }
```

7.4.2 DF_AuxiliaryWirelessConnectionList

定义辅助无线连接列表。

【ASN.1 代码】

```
    AuxiliaryWirelessConnectionList ::= SEQUENCE (SIZE(1..16)) OF
AuxiliaryWirelessConnection
    -- List of auxiliary wireless connections
```

7.4.3 DF_CouponDetails

定义优惠券信息，包括由对应服务商提供的优惠券码和广告描述信息。

【ASN.1 代码】

```
    CouponDetails ::= SEQUENCE {
        couponCode IA5String (SIZE(1..512)) OPTIONAL,
        -- Coupon given by the service provider through RSU

        couponDescription IA5String (SIZE(1..512)) OPTIONAL,
        ...
    }
```

7.4.4 DF_Terminal-os

定义车机终端的操作系统信息，包括操作系统类型和版本信息。

【ASN.1 代码】

```
Terminal-os ::= SEQUENCE {
    os-type INTEGER (1..16),
    -- 1: iOS
    -- 2: Android
    -- 3: Harmony
    -- 4: AliOS

    os-version IA5String (SIZE(1..256)) OPTIONAL,
    ...
}
```

7.4.5 DF_UuServiceData

定义具体的 Uu 服务引导信息。

其中，本地服务 ID 用于标记不同的服务信息；服务区域指示了该 Uu 服务覆盖的地理范围，当车辆行驶到该区域内部或附近，都可选择接入其服务；起止时间指示了该服务信息的有效期。数据帧还提供了服务提供商信息、服务类型，以及对应某些商业应用的优惠券信息，对应需要网络增强应用的辅助无线连接信息。数据帧提供 url 入口接入和本地 App 唤起两种 Uu 服务引导方式。

【ASN.1 代码】

```
UuServiceData ::= SEQUENCE {
    localServiceId INTEGER (1..1024),
    -- Local id of this service data
    -- used to easily identify each different service data

    uuServiceArea SEQUENCE (SIZE(1..16)) OF Polygon,
    -- Service coverage

    startTime MinuteOfTheYear OPTIONAL,
    endTime MinuteOfTheYear OPTIONAL,

    uuServiceProvider UuServiceProvider OPTIONAL,
    -- Necessary information of the service provider

    uuServiceType UuServiceType,

    coupon CouponDetails OPTIONAL,
    -- Coupon given by the service provider through RSU
```

```
        auxiliaryWirelessConnections AuxiliaryWirelessConnectionList
OPTIONAL,
        -- Available wireless connections
        -- help to enhance the connectivity to the Internet
        -- or support specific services

        uuAccessMethod UuAccessMethod OPTIONAL,
        -- Access method on the Uu side

        appURI UuAppURI OPTIONAL,
        -- Uniquely identify a Uu app
        -- Used to invoke the related APP
        -- to directly access the service

        ...
    }
```

7.4.6 DF_UuServiceList

定义了 Uu 服务引导信息列表。

【ASN.1 代码】

```
    UuServiceList ::= SEQUENCE (SIZE(1..16)) OF UuServiceData
    -- service list
```

7.4.7 DF_UuAccessMethod

定义了 Uu 服务引导信息的 url 接入方式，包括 url 及其过期时间。

url 为资源服务访问地址，由 Uu 服务提供商提供；该 url 应支持车载终端以 http 301 或 302 方式重定向访问有效地址。

【ASN.1 代码】

```
    UuAccessMethod ::= SEQUENCE {
        url IA5String (SIZE(1..512)),
        expiration DDateTime,
        -- expiration time of this url
        ...
    }
```

7.4.8 DF_UuAppURI

定义了 Uu 服务对应的本地 App 的资源标识符。用于唤起对应的 App。提供 Android 和

ios 两个平台的资源标识符信息。

【ASN.1 代码】

```
UuAppURI ::= SEQUENCE {
    uri IA5String (SIZE(1..1024)),
    -- the whole link string
    deeplink-type INTEGER (1..256),
    -- Deeplink type
    -- 1: URL Scheme (for ios/andiod both)
    -- 2: Universal link (for ios 9.2 or later)
    -- >3: Reserved

    applicable-os SEQUENCE (SIZE(1..16)) OF Terminal-os OPTIONAL,
    -- if not exists, means applicable for all os

    expiration DDateTime,
    -- expiration time of this uri
    ...
}
```

7.4.9 DF_UuServiceProvider

定义 Uu 服务商信息。服务商代码用于唯一地标识一家合法有效的基于 PC5-Uu 方式提供接入服务的服务商。

【ASN.1 代码】

```
UuServiceProvider ::= SEQUENCE {
    providerCode OCTET STRING (SIZE(16)),
    -- unique id of PC5-Uu service provider

    providerInfo Description OPTIONAL,
    -- Introduction of the provider

    ...
}
```

7.4.10 DF_WirelessConnectMethod

定义辅助无线连接接入方式。

【ASN.1 代码】

```
WirelessConnectMethod ::= SEQUENCE {
    password OCTET STRING (SIZE(1..512)) OPTIONAL,
    -- password
```

```
        networkId OCTET STRING (SIZE(1..512)) OPTIONAL,
        -- wifi ssid or zigbee network id
        sharedKey OCTET STRING (SIZE(1..512)) OPTIONAL,
        -- shared key
        channelNumber INTEGER OPTIONAL,
        -- channel Number
        ...
    }
```

7.5 数据元素

7.5.1 DE_UuServiceType

定义 Uu 服务类型。

【ASN.1 代码】

```
    UuServiceType ::= INTEGER (1..1024)
    -- SPAT Service = 1
    -- MAP Service = 2
    -- Sensor Sharing Service = 3
    -- Traffic Events or Information Service = 4
    -- Navigation = 5
    -- Parking Assistance = 6
    -- Auxiliary Positioning = 7
    -- Internet Access = 8
    -- Remote Control =9
    -- Tolling = 10
    -- Weather Information Service = 11
    -- Commercial Service = 12
    -- Vehicle Enrollment Service = 13
```

7.5.2 DE_WirelessConnectType

定义辅助无线接入类型。

【ASN.1 代码】

```
    WirelessConnectType ::= ENUMERATED {
        unknown(0),
        wifi(1),
        bluetooth(2),
        zigbee(3),
        uwb(4),
        rfid(5),
```

```
        ...
    }
```

8 RAM 消息发送要求

8.1 消息发送周期与 PDB 要求

RAM 消息的发送周期宜小于或等于 1 秒。如果采用小于 1 秒的周期发送，取值应为 100 毫秒的整数倍。

8.2 消息优先级

RAM 消息的优先级应设为 16，对应的 PPPP 为 8。

9 安全要求

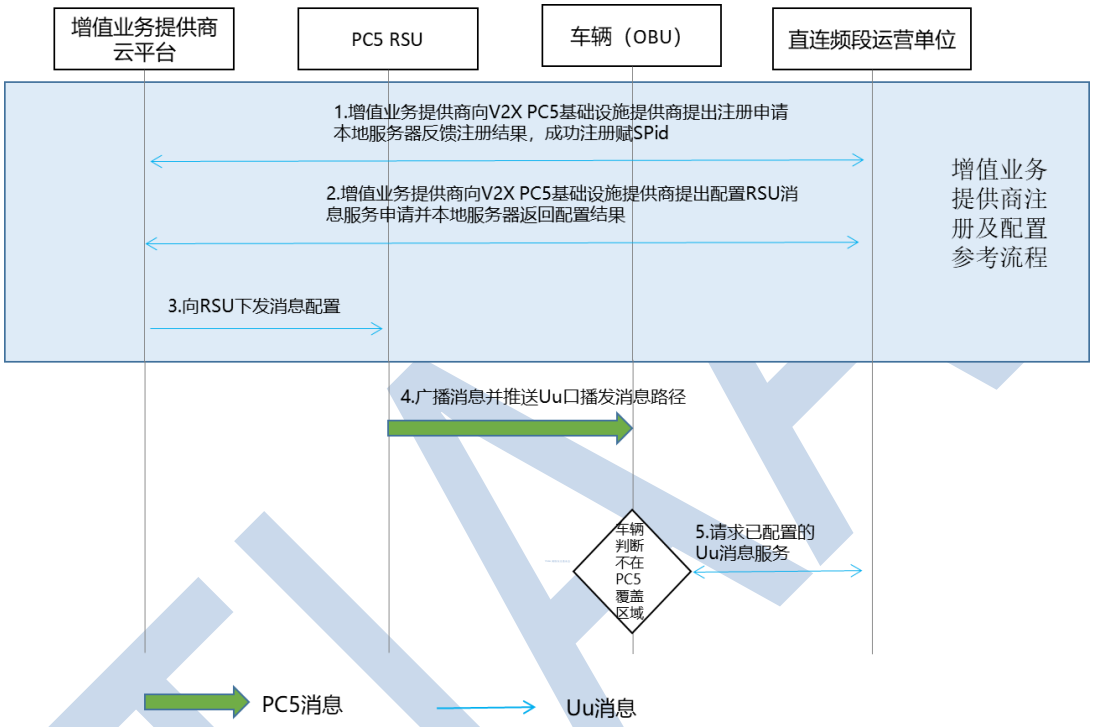
RAM 消息发送的安全要求可参考 YD/T 3957-2021《基于 LTE 的车联网无线通信技术 安全证书管理系统技术要求》、T/CSAE 159－2020《基于 LTE 的车联网无线通信技术 直连通信系统路侧单元技术要求》中的相关内容，本文件中并不涉及额外的安全要求。

附录 A

（资料性）

增值业务提供商注册及配置参考流程

增值业务提供商云平台向 V2X PC5 基础设施提供商本地服务器申请向 RSU 配置相关的信息服务广播。如增值业务提供商提供虚假、违规违法、扰民服务、或质量引发规模投诉等，V2X PC5 基础设施提供商应及时予以取消 RSU 配置等。



图A.1 增值业务提供商注册及配置参考流程

其中注册及配置的参考字段如下表所示。

表A.1 增值业务提供商注册及配置的参考信息字段

数据	单位	备注
SPid	个	增值业务提供商ID Service Provider
Reg_Time	时间	增值业务提供商注册成功时间 YYYY:MM:DD:HH
Uu接入入口	-	使用Uu方式接入服务时的入口信息
Set_Time	时间	服务配置成功时间 YYYY:MM:DD:HH
服务配置介绍	-	相关的服务配置申请理由、服务简介、服务效果等，如有
服务配置代码	-	在此后的远程或现场业务中可使用的V2X服务