

2019年03月

北京

Qualcomm

基于LTE的车联网无线通信技术 直接 通信系统技术要求

项目汇报 2019.09.24



标准说明

推进计划及进展

主要工作内容	完成时间	工作方式
标准立项申请	2018年5-6月	发起单位讨论
组建标准编制团队，并制定详细计划	2018年7月	邮件征集 启动会 核心成员会议讨论
确定标准框架、主要内容	2018年8月	启动会 核心成员会议讨论
标准主体内容编制	2018年9-2018年12月	核心成员分工编制及会议讨论 定期组织全员讨论
主题内容讨论	2018年12月-2019年6月	编制组内部讨论
评审、修改	2019年6月份 (BSM部分)/ 2019年10月份(其他部分)	编制组内部评审 联盟内意见征集
发布	2019年12月份	C-SAE和CITS同时发布

基于LTE的车联网无线通信技术 直接通信系统技术要求

进展

- 团体标准立项及项目组成员征集完成
 - 高通无线通信技术（中国）有限公司、北京星云互联科技有限公司、北京汽车研究总院有限公司、重庆长安汽车股份有限公司、中国信息通信研究院、福特汽车（中国）有限公司、博泰、中国第一汽车集团有限公司、上海汽车集团股份有限公司，电信科学技术研究院有限公司，华为技术有限公司、东软集团股份有限公司，深圳市金溢科技股份有限公司，北京万集科技股份有限公司，国汽智联，启迪运控（北京）科技有限公司，北京四维图新科技股份有限公司，奥迪，通用等（进一步征集和整理中）
- 2018年12月6号召开了第一次项目会议，确定：
 - 基本内容、工作计划、初步的标准构成等
 - 先从BSM消息相关要求入手
 - 针对发送方的最小性能要求，基本原则是发送方使能前期联盟《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》中定义的x个应用（ $x < 17$ ）
- 2019年4月召开了第二次项目会议就标准草稿进行讨论
- 2019年8月份召开第三次项目组会议，完善BSM部分，并且启动RSU相关消息的工作
- 欢迎各单位积极贡献RSU相关消息（SPAT、MAP、RSM、RSI）

1	范围	6
2	规范性引用文件	6
3	术语和定义	6
3.1	定义	6
3.1.1	关键事件标志	6
3.1.2	关键事件条件	6
3.1.3	紧急制动（Hard Braking）	6
3.1.4	无线子系统 MAC 地址	6
3.2	缩略语	7
4	系统概述	9
5	应用描述	10
6	BSM消息	11
6.1.1	标准技术要求	12
6.1.2	定位和定时要求	16
6.1.3	BSM 消息发送要求	17
6.1.4	射频性能要求	32
6.1.5	安全与隐私要求	32
7	SPAT 消息	34
7.1.1	标准技术要求	34
7.1.2	定位和定时要求	34
7.1.3	SPAT 消息发送要求	34
7.1.4	射频性能要求	34
7.1.5	安全要求	35
8	MAP 消息	35
8.1.1	标准技术要求	35
8.1.2	定位和定时要求	35
8.1.3	MAP 消息发送要求	35
8.1.4	射频性能要求	35
8.1.5	安全要求	36
9	RSM消息	36
9.1.1	标准技术要求	36

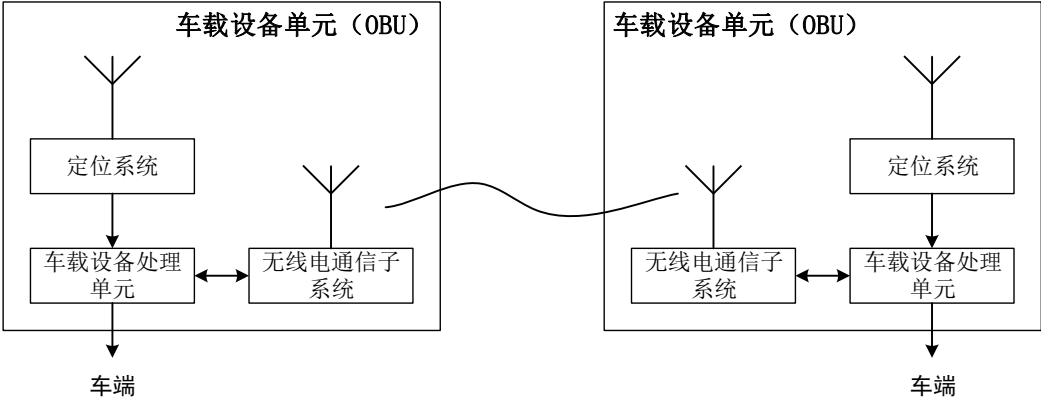
基于LTE的车联网无线通信技术直接通信 体系结构



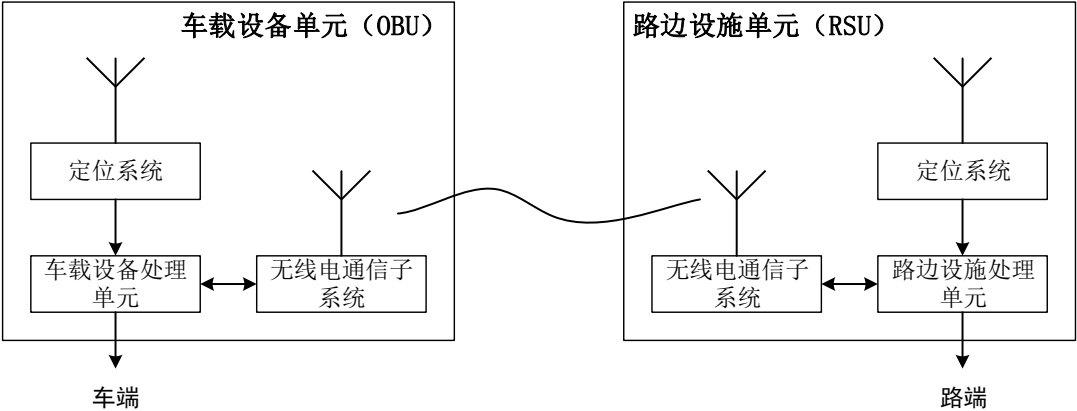
■ 本标准范畴

接入层：《基于LTE的车联网无线通信技术 支持直连通信的车载终端设备技术要求》
《基于LTE的车联网无线通信技术-支持直连通信的路侧设备技术要求》

系统组成



车-车直接通信



车-路直接通信

标准最小要求

- 接入层
 - 关键技术feature要求、互联互通参数要求、底层拥塞控制参数
 - 主要内容在CCSA层面讨论，2019年8月份已完成所有的规范，包括：
 - 《基于LTE的车联网无线通信技术 支持直连通信的车载终端设备技术要求(YD/T) 》
 - 《基于LTE的车联网无线通信技术 支持直连通信的路侧设备技术要求 (YD/T) 》
- 网络层
 - 规定《基于LTE的车联网无线通信技术 网络层技术要求》技术内容的必选和可选要求
 - DSMP（发送/接收）必选支持，DSMP版本信息，适配层处理等均是必选技术要求，DME是可选
 - CCSA 行标已经于5月份完成，报批过程中
- 应用层
 - 规定《基于LTE的车联网无线通信技术 消息层技术要求》技术内容的要求
 - BSM涉及到的数据帧和数据元素遵循的技术要求
 - CCSA 行标已经于5月份完成，报批过程中

技术内容

- 必选DE/DF
 - DE_MsgCount , id, DE_Dsecond, DF_Position3D (DE_Latitude, DE_Longitude , DE_Elevation), DF_PositionConfidenceSet/DF_Position accuracy, DE_Speed, DE_Heading , DF_AccelerationSet4Way, DE_YawRate, DF_BrakeSystemStatus (事件发生时), DF_VehicleSize (DE_VehicleWidth, DE_VehicleLength, DE_VehicleHeight), DF_VehicleClassification, DE_BasicVehicleClass, DE_VehicleEventFlags (事件发生时), DF_PathHistory, DF_PathPrediction , DE_ExteriorLights 等
- 上述数据元素具体精度和设置要求
 - 包括msgCount, DE_Dsecond精度要求（与BSM生成的UTC时间差不大于150ms）, DE_Latitude & DE_Longitude, DE_speed（68%的测试结果中偏差不大于1kph）等

技术内容

拥塞控制与消息生成

- 分布式调度和发送系统，在发生拥塞的时候，需要标准化拥塞控制算法以保证数据发送的优先级和整体拥塞的可控性
- 基本原则：底层进行拥塞控制，上层进行消息生成控制
 - 接入层：测量和计算资源繁忙程度（CBR），决定不同优先级（PPPP）的业务可以占用的资源比例（CR），进行拥塞控制，保证系统在拥塞时仍可以稳定工作
 - 讨论在CCSA，目前已完成
 - 上层：决定BSM何时生成

底层拥塞控制

- 采用3GPP定义的方法，各个region定义具体的参数，包括CBR/PPPP/CRLimit
 - CBR: Channel Busy Ratio, indicating the congestion levels
 - PPPP: priority associated with traffic/messages
 - CRLimit: Maximum Number of subchannels that can be used in 1s for a given CBR

ETSI	重要事件	普通消息	“nice to have”
	PPPP1-PPPP2	PPPP3-PPPP5	PPPP6-PPPP8
CBR measured	CR limit	CR limit	CR limit
$0 \leq \text{CBR measured} \leq 0.3$	No limit	No limit	No limit
$0.3 < \text{CBR measured} \leq 0.65$	No limit	0.03/150	0.02/100
$0.65 < \text{CBR measured} \leq 0.8$	0.02/100	0.006/30	0.004/20
$0.8 < \text{CBR measured} \leq 1$	0.02/100	0.003/15	0.002/10
CCSA			
	PPPP1-PPPP2	PPPP3-PPPP5	PPPP6-PPPP8
CBR measured	CR limit	CR limit	CR limit
$0 \leq \text{CBR measured} \leq 0.3$	No limit	No limit	No limit
$0.3 < \text{CBR measured} \leq 0.6$	No limit	0.03/150	0.02/100
$0.6 < \text{CBR measured} \leq 0.80$	0.02/100	0.006/30	0.004/20
$0.8 < \text{CBR measured} \leq 1$	0.02/100	0.004/20	0.002/10
SAE			
	PPPP2	PPPP5	
CBR measured	CR limit	CR limit	
$0 < \text{CBR measured} \leq 0.65$	No limit	No limit	
$0.65 < \text{CBR measured} \leq 1$	0.04/400	0.04/400	

上层消息生成原则

- 重要事件: Hard Braking, ABS, Traction Control和Stability Control，需要立刻生成消息
- 由于时延、误差以及信息“过时”导致的位置更新不及时，导致本车（HV）估计的位置与其他车（RV）辆估计本车的位置之间的误差，如果误差大于一定程度，需要及时生成消息，以便RV可以及时得到HV的位置信息，从而有利于相应应用的性能。
- 周期：基于信道拥塞情况（SAE：基于发送车辆数目），信道越忙、发送的节点数目越多，每个节点生产消息的周期相应拉长

技术内容

定位/定时/安全

- 定位

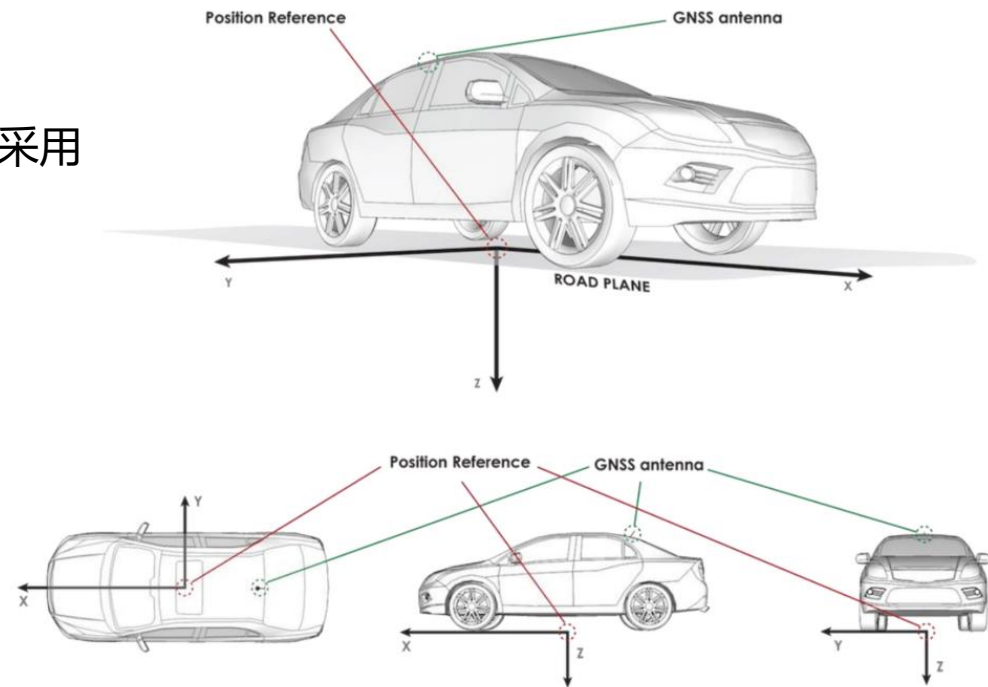
- 水平定位精度要求为1.5m，垂直精度为3m（CEP: 68%, open sky conditions），定位的频率为10Hz，同时规定了定位参考点以及可选的采用其他技术进行定位精度增强
- 目前规范已经完善了open sky条件的具体定义

- 定时

- UTC时间，精度为1ms

- 安全

- 需要规定消息需要签名、发送证书与证书摘要发送要求、验签
- 隐私如何考虑，ID随机化、证书改变
- 证书和摘要采用1+4的方式，即每隔4个消息发送一个全证书，如下情况发送全证书：
 - 距上一次发送附加完整证的BSM时间等于或大于450ms，
 - 若BSM中关重事件标志位被置位，
 - 证书发生改变
- 证书管理：暂不涉及



1	范围
2	规范性引用文件
3	术语和定义
3.1	定义
3.1.1	关键事件标志
3.1.2	关键事件条件
3.1.3	紧急制动（Hard Braking）
3.1.4	无线子系统MAC地址
3.2	缩略语
4	系统概述
5	应用描述
6	BSM消息
6.1.1	标准技术要求
6.1.2	定位和定时要求
6.1.3	BSM消息发送要求
6.1.4	射频性能要求
6.1.5	安全与隐私要求

7	SPAT消息
7.1.1	标准技术要求
7.1.2	定位和定时要求
7.1.3	SPAT消息发送要求
7.1.4	射频性能要求
7.1.5	安全要求
8	MAP消息
8.1.1	标准技术要求
8.1.2	定位和定时要求
8.1.3	MAP消息发送要求
8.1.4	射频性能要求
8.1.5	安全要求
9	RSM消息
9.1.1	标准技术要求
9.1.2	[定位和定时要求]
9.1.3	RSM消息发送要求
9.1.4	射频性能要求
9.1.5	安全要求
10	RSI消息
10.1.1	标准技术要求
10.1.2	[定位和定时要求]
10.1.3	RSI消息发送要求
10.1.4	射频性能要求
10.1.5	安全要求

欢迎各单位积极贡献RSU相关消息
(SPAT、MAP、RSM、RSI)

联系：陈书平

电话：18901336069

邮箱：shupingc@qti.qualcomm.com



谢谢！

请关注我们的新浪微博：@Qualcomm中国

欲了解更多信息，请访问我们的网站www.qualcomm.cn，
或博客<http://blog.sina.com.cn/qualcommchina>

Nothing in these materials is an offer to sell any of the components or devices referenced herein.

©2018 Qualcomm Technologies, Inc. and/or its affiliated companies. All Rights Reserved.

Qualcomm and Snapdragon are trademarks of Qualcomm Incorporated, registered in the United States and other countries. Other products and brand names may be trademarks or registered trademarks of their respective owners.

References in this presentation to “Qualcomm” may mean Qualcomm Incorporated, Qualcomm Technologies, Inc., and/or other subsidiaries or business units within the Qualcomm corporate structure, as applicable. Qualcomm Incorporated includes Qualcomm’s licensing business, QTL, and the vast majority of its patent portfolio. Qualcomm Technologies, Inc., a wholly-owned subsidiary of Qualcomm Incorporated, operates, along with its subsidiaries, substantially all of Qualcomm’s engineering, research and development functions, and substantially all of its product and services businesses, including its semiconductor business, QCT.