

一种车载网络中基于簇的时隙碰撞解决方法

宋胜曦, 王建新

(厦门大学 信息科学与技术学院, 福建 厦门 361005)

摘要: 车载自组织网络 (VANETs) 是一种传统移动自组织网络在道路交通领域中的一种特殊应用。通过将车载网络中的车辆节点进行分簇, 把整个车载网络分成若干个小型的自组织网络, 使网络的管理与维护变得更为简单。但是, 当两个独立的簇相互靠近时, 碰撞问题就难以避免。本论文针对基于 IEEE1609.4 标准的分簇网络, 提出一种解决两簇时隙碰撞问题的方法。当然, 研究者们可以将该方法延伸到其余协议上。

关键词: 车载网络; 簇; 时隙碰撞; IEEE1609.4

DOI: 10.16640/j.cnki.37-1222/t.2016.05.122

1 引言

随着汽车工业的发展和汽车的普及, 道路交通安全形势日趋严峻, 行车安全已成为全世界最为关注的公共安全问题之一。现在人们的生活越来越离不开汽车, 人们对车辆的增值服务应用也提出了更高的要求。因此, 车载自组织网络的概念应运而生。车载自组织网络是将移动自组织网络技术应用在交通道路上, 通过车辆与车辆、车辆与路边单元 (RSU) 的相互通信来构成统一的无线通信网络。

车载网络采用 IEEE802.11p 作为底层协议来保证通信的可靠性。IEEE802.11p 协议是从 IEEE802.11 协议基础上修改而来的协议, 针对高速移动环境中车辆与车辆、车辆与路边单元之间的通信而提出的一种解决方案。IEEE1609.4 标准作为 IEEE802.11p 的延伸, 信道由同步间隔组成, 每个同步间隔分为控制信道间隔和服务信道间隔。在控制信道间隔上交换安全信息和控制信息, 在服务信道间隔上进行服务信息的交换。车载网络中, 车辆的高速移动性导致网络拓扑变化快。通过分簇方法, 将网络按照一定的规则划分成不同的簇, 每个簇都会选择一个簇头, 并对其所在的簇进行管理。但是这种分簇方法, 车辆节点难免会产生碰撞问题。本论文针对基于 IEEE1609.4 标准的分簇网络, 提出一种解决两簇时隙碰撞问题的方法。

2 帧结构

IEEE1609.4 标准将信道分成同步间隔, 每个同步间隔包含一个控制信道间隔以及一个服务信道间隔。由于我们使用 TDMA 方案, 所有的车辆节点控制信道上都能获得时隙, 每个簇成员 (CM) 接入一个时隙, 簇头 (CH) 接入一个时隙, 簇头通过接入的时隙广播对簇的管理信息, 广播安全信息以及对业务信道接入时隙的分配方案。

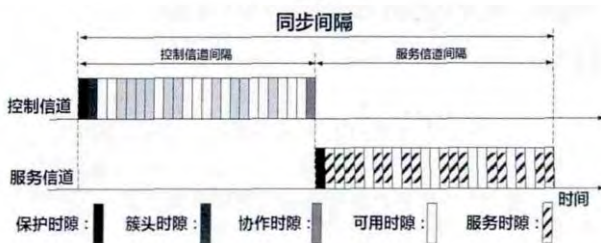


图1 帧结构

如图1所示, 本论文将控制信道的最后一个时隙作为协作时隙。沿着车辆行驶的方向, 簇头会选出一个位置稳定在簇内的前端的车辆节点作为协作节点, 并将协作时隙分配给它。也就是说, 该协作节点在一个控制信道间隔上接入两个时隙。通过协作节点接入的协作时隙来解决两簇时隙碰撞问题。

3 时隙碰撞解决方法

如图2所示通信场景, 假设 CM1 是簇头 1 选择的协作节点, 簇 1 (C1) 与簇 2 (C2) 相互靠近时, 如图3, 两簇解决时隙碰撞问题的具体过程如下: (1) CM1 在协作时隙上广播 C1 的时隙表, 在这个时隙时所有节点必须切换到控制信道上来侦听该时隙; (2) 当 CM6 收到 C1 的时隙表后, 将 C1 时隙表转发给 CH2, 并告知协作节点已经收

到到隙表; 如果簇内其余成员也收到 C1 的时隙表后收到 CM6 转发的 C1 的时隙表, 自动删除 C1 的时隙表; (3) CH2 接收到 CM6 转发的 C1 的时隙表后, 修改碰撞时隙后, 将新的时隙表广播给簇成员, 簇成员按照新的时隙表接入时隙; (4) CM6 接收到 CH2 的新的时隙表后, 按照新的时隙表找到自己的时隙接入后, 并转发该时隙表给 CM1; (5) CM1 接收到 CM6 转发的 C2 的时隙表后, 转发给簇头, 并释放接入的协作时隙。

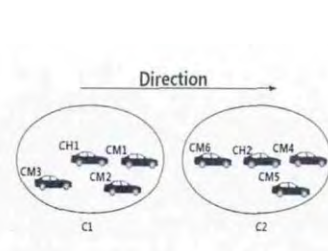


图2 通信场景

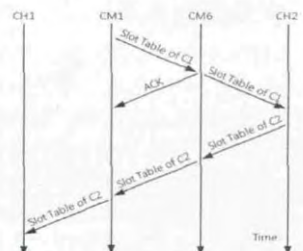


图3 碰撞避免过程

4 结语

本论文在 IEEE1609.4 标准的分簇网络下, 提出一种解决两簇时隙碰撞问题的方法。簇头选择一个协作节点, 由协作节点接入到控制信道最后一个时隙并发送所在簇的时隙表来消除簇间时隙碰撞。但是本论文只是提出一个方法, 如何将该方法运用到协议中是我们未来工作的重点。

参考文献:

- [1] N.Lu, X.Wang, P.Wang and F.Liu, "A distributed reliable multi-channel mac protocol for vehicular ad hoc networks," in Intelligent Vehicles Symposium, 2009 IEEE, pp. 1078-1082, June 2009.
- [2] F.Borgonovo, A.Capone, M.Cesana, and L.Fratta, "Adhoc mac: new mac architecture for ad hoc networks providing efficient and reliable point-to-point and broadcast services," Wireless Networks, Vol.10, no.4, pp.359-366, July 2004.
- [3] H.A.Omar, W.Zhuang, and L.Li, "Vemac: A tdma-based mac protocol for reliable broadcast in vanets," Mobile Computing, IEEE Transactions on, vol.12, no.9, pp.1724-1736, June 2013.
- [4] T.L.Sheu and Y.H.Lin, "A cluster-based tdma system for inter-vehicle communications," Journal of Information Science and Engineering, vol.30, no.1, pp. 213-231, Jan 2014.
- [5] M.S.Almalag, S.Olariu, and M.C.Weigle, "Tdma cluster-based mac for vanets (tc-mac)," in World of Wireless, Mobile and Multimedia Networks (WoWMoM), 2012 IEEE International Symposium on a.p.p.1-6, June 2012.

作者简介: 宋胜曦 (1989-), 男, 福建福州人, 在读硕士, 研究方向: 车载网络。