

# 基于大数据的车载网信任模型在旅游行业中的应用研究

徐欢潇 林春花 严海卫 张潇月

(南通理工学院 计算机与信息工程学院 江苏南通 226019)

摘要：随着人民生活水平的提升，自驾游成为旅游新常态，本文在了解研究网络环境中各种信任模型的基础上，建立车联网环境下基于数学统计方法的信任模型，从而促进车联网的发展，继而保障自驾游过程中游客的行动轨迹、旅游消费以及在线服务过程中的交互活动产生大量数据的准确性。通过数据挖掘算法对信任模型过滤得到的数据进行分析，得到游客旅游路线分布趋势，进而完善旅游大数据平台。

关键词：车联网；信任模型；旅游大数据

## 1 概述

旅游业作为信息密集型产业，是中国经济的重要支柱性产业。随着人民生活水平的提升，自驾游成为旅游新常态，自驾游过程中游客的行动轨迹、旅游消费以及在线服务过程中的交互活动会产生大量数据，因此近年来，学界学者们一直在研究旅游大数据问题对旅游产业升级改造的作用。

国家政策的大力扶持给车联网的发展带来了良好的机遇，同时也吸引了产业链上其他各方的积极参与，随着网络通信技术和汽车行业嵌入式技术的飞速发展，越来越多的车辆都配备了 GPS，增值娱乐服务的 Wi-Fi 和智能设备或模块。车联网无疑是个潜力巨大的朝阳产业。车联网是车与行人、车辆及基础设施间交互通信，并实现对这些交通对象的管理、监控和调度的功能。车联网本身是具有开放分布和广播通信两个特性的网络，本身容易受到各种恶意攻击。如果黑客攻陷车联网中的某些结点，在网络中发送并传递虚假、伪造、篡改信息，就会带来严重的信息安全、隐私安全甚至人身财产安全隐患。由此可知，信息安全问题是车联网安全问题的一个重要研究内容。现下的车联网系统都是基于信任

管理机制为用户提供开放式服务的，一个良好运行的车联网体系，参与其中的用户，交通对象势必是能够很好地确认相互之间的信任关系的，所以信任机制的好坏决定车联网性能的优良。

综上所述，在保障网络安全方面，信任模型能够通过信息评估很好地反映网络状况。本文希望在了解研究网络环境中各种信任模型的基础上，建立车联网环境下基于数学统计方法的信任模型，从而促进车联网的发展，继而保障自驾游过程中游客的行动轨迹、旅游消费以及在线服务过程中的交互活动产生大量数据的准确性。

## 2 基于信任模型的国内外文献研究综述

### 2.1 国外研究现状、水平和发展趋势

Gerlach<sup>[1]</sup>提出的社会学信任模型和 Minhas<sup>[2]</sup>等人提出的多维度信任管理模型，是两种比较典型的面向实体的信任模型。S.Feslin Anish Mon<sup>[3]</sup>等人提出了一种集中式方法：基于聚类分析的物联网信任模型，利用聚类内分析和聚类间分析方法找出节点的数据信任值以及异常数据。AlRakhami Mabrook S.<sup>[4]</sup>等人提出了一种基于区块链的物联网供应链管理信任模

型。他们简化的信任模型简化了数据共享,减少了计算、存储和延迟需求,同时提高了基于物联网的供应链管理的安全性。Arora Sandeep Kumar<sup>[5]</sup>等人提出了一种在车载 Adhoc 网络中使用 Tendermint 的基于区块链的信任模型,它消除了恶意节点进入网络的问题,也将克服功耗问题。Naresh Ramu<sup>[6]</sup>等人提出了一种新的分布式计算中安全群组通信的信任模型来支持分布式网络中的安全动态组通信。该方法的主要优点是具有较高的信任准确度,在保持信任值方面占用较少的内存,并且提高了数据包的投递率。

从国外的发展来看,其对于信任模型的研究相对较早,而且很早就产生了相对典型的面向实体的信任模型。随着其不断地发展,对于信任模型的研究越发多样化,基于多方向进行分析,而车联网就是其中研究较多的一种。

## 2.2 国内研究现状、水平和发展趋势

随着我国经济实力逐渐增强,汽车保有量的持续增长<sup>[7]</sup>,道路承载容量在许多城市已达到饱和,需要考虑到交通安全、出行效率、环境保护等问题,为了解决人们实际生活中的交通问题,智能交通系统便应运而生<sup>[8]</sup>。

李涛<sup>[9]</sup>等人提出了一种车联网隐私保护方案的分析与改进,提出了新的车联网隐私保护方案,解决了车联网的隐私保护、匿名性、共谋攻击、重放攻击等多种安全问题。谷晓会<sup>[10]</sup>等人撰写了移动边缘计算在车联网中的应用综述。金喜龙<sup>[11]</sup>等人提出了一种认知车联网中基于路段划分的协作 MAC 协议研究,通过对每段道路的簇首进行时隙分配,减少数据包的碰撞概率,降低传输时延。张士兵<sup>[12]</sup>等人总结了智能交通车联网的现状及其发展策略,指出将认知无线电技术与 ITS 车载自组网技术相结合构成认知车联网,以有效解决在突发场景下高密度交通安全信息突发流的快速传播问题。

从国内的发展来看,其对于信任模型的研究相对较晚,但发展迅速。在知识创新方面,相对欧洲国家来说略显不足,在技术应用层面使用较广,后面还需进一步加强研究探索。

## 3 基于大数据的车联网信任模型在旅游行业中的应用研究

国内外对于车联网安全认证的研究种类繁多,本文在研究基于数学统计的信任模型后,将过滤得到的大量安全数据用于现代旅游行业发展的研究中,促进旅游智慧化。

### 3.1 技术路线

自驾游过程中游客的行动轨迹、旅游消费以及在线服务过程中的交互活动产生大量数据对旅游行业有重大影响,为

保障产生的大量数据的准确性,建立一种车联网环境下基于数学统计方法的信任模型。通过数据挖掘算法对信任模型过滤得到的数据进行分析,得到游客旅游路线分布趋势,进而完善旅游大数据平台。总体技术路线,如图 1 所示。

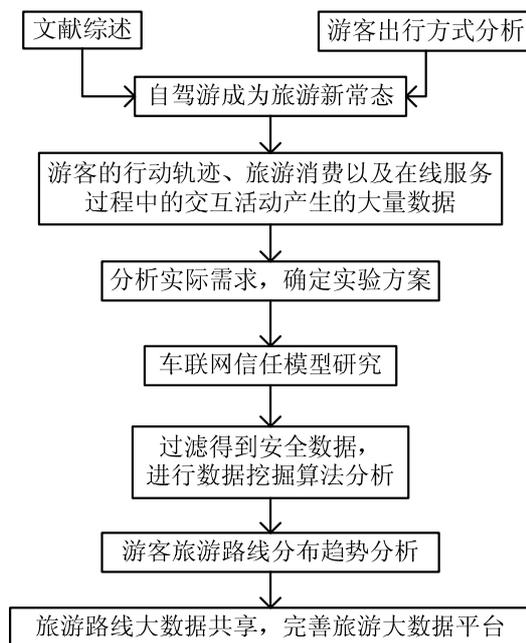


图 1 总体技术路线图

### 3.2 研究方法

本文通过建立信任管理的体系结构实现新的基于数学统计的车联网信任模型。首先,综合多种信誉管理系统以及信任模型的原理实现集中式架构下基于结点信誉值的信任管理;其次,结合车联网的要求对本文信任模型中的信任关系进行了描述,基于结点的信誉对事件消息的信任关系进行评估;最后,采用数学统计方法和信息学基本原理设计了结点信誉评估算法,得到了信誉的推导和计算公式,实现结点信誉的更新,用以提高信任模型的可信度。

本文通过信任模型过滤得到海量安全的数据,对这些数据进行数据挖掘算法分析,得到最真实可靠的数据集,进而进行游客旅游路线分布趋势分析。

### 3.3 基于数学统计的信任模型

本文提出的基于数学统计的信任模型,包括信任管理中心、RSU 和车辆结点。

#### (1) 信任管理中心

记录所有车辆的 ID 号,所有车辆的信誉值以及所有车辆当前所在的路段,存储和更新车辆的信誉值。计算在事件发生的路段,指定 RSU 覆盖区域内,所有车辆的信誉的数学

期望和方差,以备判断事件是否可以被接受。设置一个简单模块 RMC (Reputation Manager Center) 作为信任管理中心,用于管理监控车辆结点。

(2) RSU

在车辆和信任管理中心之间传递消息。通知信任管理中心,RSU 覆盖的地区。不需要描述一个消息,只需要将消息进行传递。

(3) 车辆节点

选择一个信号最强的 RSU 和信任管理中心进行通信。当车辆看到所在路段发生事件的时候,发送事件消息。当事件消息已经被证实,车辆结点通过信任管理中心向事件信息发布者提供一个反馈信息。决定是接受还是忽略一个事件消息。在仿真实验中不考虑 RSU (Road Side Unit),由信任模型中的信任管理中心和车辆结点直接通信;不考虑数字签名,认为数字签名所保障的数据不被篡改功能已经实现,即在通信过程中,数据内容自身是安全的。

3.4 车联网信任模型在旅游行业中的应用研究

建立一种车联网环境下基于数学统计方法的信任模型后,通过数据挖掘算法对信任模型过滤得到的数据进行分析,得到游客旅游路线分布趋势,进而完善旅游大数据平台。

4 总结

本文研究了基于数学统计的信任模型,将过滤得到的大量安全数据用于现代旅游行业发展的研究中,促进旅游智慧化。

参考文献:

[1]Gerlach M.Trust for Vehicular Applications[J].2007: 295-304.  
[2]Minhas U F, Zhang J, Tran T, et al.Intelligent Agents in Mobile Vehicular Ad-Hoc Networks: Leveraging Trust Modeling Based on Direct Experience with Incentives for Honesty [C].Web Intelligence and Intelligent Agent Technology (WI-IAT), 2010 IEEE/WIC/ACM International Conference on.IEEE, 2010: 243-247.  
[3]S.Feslin Anish Mon, S.Godfrey Winster, R.Ramesh.Trust Model for IoT Using Cluster Analysis: A Centralized Approach[J].Wireless Personal Communications, 2021 (prepublish) .  
[4]AlRakhami Mabrook S., AlMashari Majed.A Blockchain-Based Trust Model for the Internet of Things Supply Chain

Management[J].Sensors, 2021, 21 (5) .  
[5]Arora Sandeep Kumar, Kumar Gulshan, Kim Taihoon.Blockchain Based Trust Model Using Tendermint in Vehicular Adhoc Networks[J].Applied Sciences, 2021, 11 (5) .  
[6]Naresh Ramu et al.A Novel Trust Model for Secure Group Communication in Distributed Computing[J].Journal of Organizational and End User Computing (JOEUC), 2020, 32 (3): 1-14.  
[7]杨琪.智能交通发展趋势与汽车智能化发展的思考[J].时代汽车, 2015 (11): 62-63.  
[8]王旭博.车联网环境下数据融合信任模型研究[D].西安:长安大学, 2014.  
[9]李涛,张静,杨皓.一种车载网隐私保护方案的分析与改进[J].北京邮电大学学报, 2020, 43 (01): 104-110.  
[10]谷晓会,章国安.移动边缘计算在车联网中的应用综述[J].计算机应用研究, 2020, 37 (06): 1615-1621.  
[11]金喜龙,章国安,杨羽琦.认知车联网中基于路段划分的协作 MAC 协议研究[J].计算机工程, 2018, 44 (10): 112-117.  
[12]张士兵,王婷婷,张晓格,邱恭安.智能交通车联网的现状及其发展策略[J].通信技术, 2017, 50 (07): 1345-1350.  
作者简介:  
徐欢潇 (1991.3-),女,汉族,籍贯:江苏南通人,南通理工学院,讲师,硕士学位,专业:信息与通信工程,研究方向:网络安全。  
林春花 (1995.7-),女,汉族,籍贯:江苏南通人,南通理工学院,助教,硕士学位,专业:信息与通信工程,研究方向:无线传感器网络。  
严海卫 (1990.7-),女,汉族,籍贯:江苏南通人,南通理工学院,工程师,硕士学位,专业:电磁场与微波技术,研究方向:软件开发。  
张潇月 (1996.7),女,汉族,籍贯:江苏南通,南通理工学院,助教,硕士学位,专业:汉语国际教育,方向:对外汉语语言修辞。  
依托项目:  
2023 年度南通理工学院科研项目“基于大数据的车联网信任模型在旅游行业中的应用研究”(编号:2022XK(Z)25)  
2022 年度南通理工学院科研项目“多源异构数据融合分析技术在蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛中的应用”(编号:2022XK(K)67)