

Um estudo sobre os desafios dos ambientes VANETs

Diogo Silva Bach¹, Eliza Helena Areias Gomes¹, Mario Antonio Ribeiro Dantas¹

¹Departamento de Informática e Estatística (INE) – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Brasil

bach.diogo@grad.ufsc.br, eliza.gomes@posgrad.ufsc.br, mario.dantas@ufsc.br

Resumo. *Ambientes VANETs requerem um alto desempenho computacional de informações dos nodos e comunicação entre veículos. Desafios como a alta mobilidade dos nodos, as deslocamentos na topologia de rede, as redes densas que ocasionam altas taxas de perdas de pacotes por congestionamento na rede e a existência de redes esparsas que dificultam a disseminação de informações. Neste trabalho apresenta-se um estudo sobre desafios dos ambientes VANETs.*

1. Introdução e Motivação

A abordagem de redes veiculares (VANETs) consiste em uma grande rede de veículos conectados a uma rede local sem fio (WLAN) que efetua a interligação dos veículos e equipamentos de borda provendo um ambiente para a comunicação e processamento de informações. Em uma configuração de VANET, as OBU (On Board Units) são instaladas em cada veículo da rede servindo como transmissor e receptor. A comunicação indicada ocorre diretamente entre veículo e veículo (V2V) ou via uma unidade de estação borda ou base RSU (Road Side Unit) realizada entre o veículo e infra-estrutura (V2I). A rede VANET forma uma topologia dinâmica e instável, devido à sua alta mobilidade de veículos em alta velocidade que exige transmissão de pacotes de dados no tempo curto. Para transferir pacotes de dados com sucesso o roteamento desempenha um papel importante. A VANET usa muitos protocolos de roteamento, um deles é CBRP (Cluster Based Routing Protocol), que funciona de forma eficiente na topologia de rede instável. Mas técnicas tradicionais de agrupamento primário não possui qualidade de serviço (QoS) e dificulta a realização da rede estável. O protocolo tradicional é modificado de diversas maneiras diferentes para análise em simuladores diferentes (figure 1) em vários parâmetros para de acordo com a técnica escolhida na topologia de VANET instável. O objetivo deste trabalho é apresentar um estudo dos conceitos de VANETs, além de apresentar uma proposta de simulação de ambientes com cenários utilizando simulador livre e geração de dados para processamento e análise de desempenho computacional e estatístico. O armazenamento e processamento dos dados são pensados de acordo com o paradigma de Internet Of Things (IoT) e Internet Of Everything (IoE), considerando o volume de dados gerados desconsiderando a forma de armazenamento.

2. Fundamentação Teórica

O conceito de VANET surgiu na década de 1970 como ERGS (Sistema de Roteamento e Condução Eletrônica) que foi proposto por Dan A. Rosen et al, visto como um grande passo em direção à construção de um sistema de comunicação e controle veicular. O PROMETHEUS (Programa para o tráfego europeu com maior eficiência e sem precedentes de segurança) foi iniciado e lançado na Europa em 1988, em que atividades

de pesquisa e desenvolvimento na área de informática e tecnologia de comunicação e comunicações móveis para veículos a motor foram realizadas. Em 1997 e 2000, um marco notável e grandes mudanças de paradigma foram observadas nos EUA e no Japão, com resultados impressionantes em demonstrações de condução autônomas cooperativas. De 1998 a 2005, o foco foi transferido para ações cooperativas de segurança. A comunicação entre os veículos nos primeiros dias de VANET trabalhava na casa de kHz. Mas, nos últimos tempos outros equipamentos surgiram os quais podemos nos comunicar mais rapidamente e melhor. Os dispositivos estão equipados com vários meios de comunicação de acesso sem fio padrões de controle de controle (MAC), como IEEE 802.11, recentemente com a evolução (LTE) ou interoperabilidade mundial para acesso ao micro-ondas (WiMax). O padrão IEEE 802.11p é o mais recente nesta lista, no entanto, uma comunicação de curto alcance também pode ser usada como Área Pessoal Redes que usam tecnologia Bluetooth para protocolo de acesso sem fio em veículos e Ambientes (WAVE).

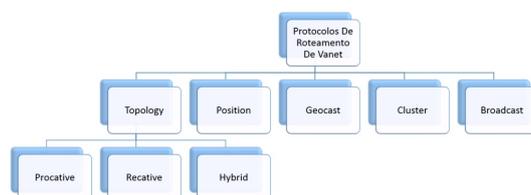


Figure 1. Categorização de protocolos de roteamento [SatyaJeet, et al]

O roteamento é uma parte importante de qualquer rede, numerosos protocolos são projetados para VANET visando resolver diferentes objetivos. A categorização de diferentes protocolos de roteamento VANET é mostrada em Figure 1.

3. Proposta e Trabalhos Relacionados

A computação distribuída de alto desempenho, pode ser entendida como um segmento de ciência da computação que tem como objetivo a melhorias do desempenho de aplicações distribuídas e paralelas (Dantas 2005). A High Performance Computing (HPC - Computação de Alta Performance) permite que cientistas e engenheiros solucionem problemas complexos e que fazem uso intensivo de computação. Geralmente, os aplicativos de HPC exigem redes de alto desempenho, armazenamento rápido, grandes quantidades de memória, recursos muito elevados de computação ou todos esses itens (AWS 2017). Quando trabalhamos com Internet Of Things (IoT) e Internet Of Everything (IoE), o ramo o qual as redes VANETs operam funcionalmente, existe uma vasta quantidade de informações a ser manipuladas assim a HPC se rende necessária para obter resultados excelentes e realísticos. Grandes potências do mercado de TI oferecem serviços HPC em nuvens privada e/o públicas.

O modelo proposto pode ser resumido a um ambiente o qual pretende-se obter dados e gerar informações úteis na figura 2. Composto por um provedor de serviços inspecionando uma área de interesse (AoI), que contém tráfego constante. O modelo

contém ainda um Provedor de serviços (SP), um Servidor de nuvem (CS), assim como unidades de estrada (RSU) e os veículos equipados com OBUs e sensores potentes.

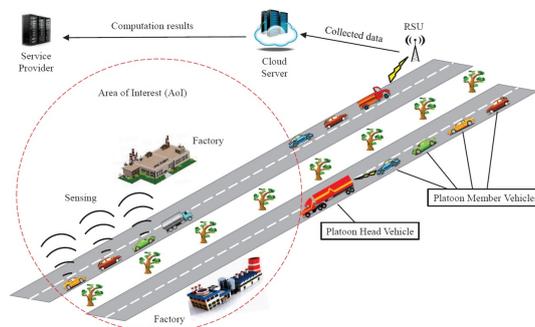


Figure 2. Proposta de arquitetura VANET [Hao Hu, 2016]

O deslocamento e a dinamicidade das redes VANETs caracteriza uma dificuldade para a criação de rotas para a transmissão de mensagens entre os veículos, uma vez que estas rotas são quebradas rapidamente pela perda da comunicação entre os veículos. Apresentamos um protocolo baseado em heurísticas para a construção de rotas que se adaptam ao estado do ambiente de comunicação [Gorender, Sérgio et al]. Ambientes VANETs apresentam a necessidade que se identifique a presença de nós maliciosos que propagam mensagens falsas na rede, situações de mensagens de alerta geradas pelo sistema [Fernandes, Claudio Piccolo et al] . A ideia das VANETs é fazer uso, nos veículos, de tecnologias adotadas nas redes sem fio. Dessa forma, os veículos serão capazes de coletar, gerar e analisar dados. Por exemplo, a comunicação V2V é um exemplo de tecnologia móvel projetada com intuito de permitir que automóveis troquem informações entre si diretamente (SILVA, 2010). Segundo as obras de Biswas, Tatchikou e Dion (2006) e Panayappan et al. (2007), as redes veiculares têm a capacidade de resolver os problemas de segurança no trânsito que aparecem de forma habitual nas rodovias.

4. Conclusões e Trabalhos Futuros

Neste trabalho de pesquisa apresentamos um estudo inicial sobre as VANETs com o desenvolvimento de cenários com o simulador Sumo, por ser amplamente utilizado, adaptável e de código aberto. Tende-se a ser criado um ambiente simulado com cenários alternativos e principais de VANETs e seus componentes, configurando o cenário com sensores para captura de dados, um servidor local para gerenciamento da rede de sensores e transmissão dos dados via rede ao servidor/es de armazenamento. Um banco de dados não necessariamente relacional, para gerenciar o armazenamento dos dados e gerar informações com consultas duas interfaces para os dois tipos de usuários do banco de dados. O ambiente de simulador de tráfego gerando dados de controle e análise. O trabalho a ser proposto visa a segurança dos dados e controle de intrusão sentido de garantir ao veículo plena segurança ao fornecer dados a rede que ingressar, como exemplo de dados cita-se: Hodômetro veicular, IdVeiculo, Chasis, situação, sinistro, histórico, e informações de tráfego.

Considerando que o armazenamento não é o foco do presente trabalho, como trabalhos futuros cabem os estudos de formas de implementar armazenamento em nuvem e além de cenários que possam indicar se o ambiente se complementa com auxílio

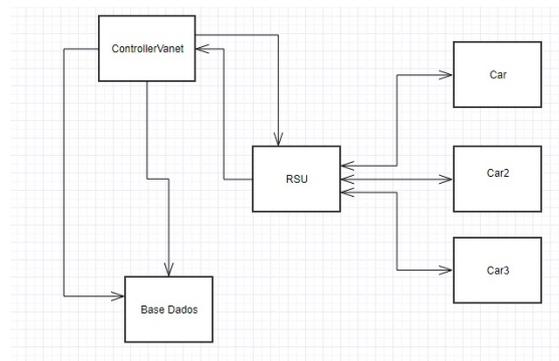


Figure 3. Mapa relações [autor]

implementações do modelo de SDN para gestão de redes e otimização de rotas auxiliando a realização do processamento distribuído.

5. Referências

D.A. Rosen, F.J. Mammano, and R. Favout. An electronic-route-guidance system for highway vehicles. *Vehicular Technology, IEEE Transactions on*, 19(1):143-152, Feb 1970.

A.M. Vegni and V. Loscri. A survey on vehicular social networks. *Communications Surveys Tutorials, IEEE*, 17(4):2397-2419, Fourthquarter 2015.

Fernandes, Claudio Piccolo. Um Sistema De Reputação Descentralizado Para Avaliar A Confiança Dos Nós Em Redes Veiculares <https://siaiap39.univali.br/repositorio/bitstream/repositorio/1021/1/Claudio>

Satyajeet, D. (2016) – *International Journal of Computer Applications* (0975 – 8887), Volume 134 – no. 12, <http://www.ijcaonline.org/research/volume134/number12/satyajeet-2016-ijca-908080.pdf>.

Sá, Margarete, Gorender, Sérgio. Um Protocolo De Roteamento Dinâmico Para Redes Veiculares. WoSiDA 2014.

DANTAS, Mario. *Tecnologias de Redes de Comunicação e de Computadores*. Rio de Janeiro: Axcel.

DANTAS, Mario. *Computação distribuída de alto desempenho: Redes, Clusters grids computacionais*. Rio de Janeiro: Axcel, 2005. 280 p. Books, 2002. 340 p.

TANENBAUM, A. S. *Redes de Computadores*. Trad. 4 ed., Campus, Rio de Janeiro, 2003. p. 948.

SILVA, R. F. *Caracterização da mobilidade veicular e o seu impacto nas redes veiculares tolerantes a atrasos e desconexões*. Tese(Doutorado)— Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010.

BISWAS ,S. ; TATCHIKOU, R.; DION, F. *Vehicle-to-vehicle wireless communication protocols for enhancing highway traffic safety*. *IEEE Communications magazine*, IEEE, v. 44, n.1, p.74–82, 2006.