

# Análise de Modelos de Entrega de Conteúdo com Redes Veiculares

Carlos Henrique de Oliveira Monteiro André<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Teleinformática e Automação – GTA  
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ  
Rio de Janeiro – RJ – Brasil

choma@gta.ufrj.br

**Abstract.** *As pesquisas em redes veiculares estão em alta recentemente pois é uma área muito importante e desafiadora. Aplicações para redes veiculares estão surgindo com o intuito de tornar o trânsito mais seguro, agradável, informativo e descongestionado. Um dos principais focos para que essas aplicações funcionem efetivamente, é a entrega dos conteúdos aos veículos e servidores. Atualmente existem três abordagens sendo utilizadas em redes tradicionais que são: Redes de Entrega de Conteúdo (Content Delivery Networks - CDN), Redes Par-a-Par (P2P), e Redes Híbridas. Cada formato de entrega de conteúdo é desafiador e existem vários modelos propostos e implementados no mercado. Neste trabalho, são apresentados alguns modelos existentes que servem para serem implementados nessas redes. Para cada modelo são apresentados sua estrutura e forma de funcionamento.*

**Resumo.** *Research in vehicular networks are up recently because the area is very important and challenging. Applications for vehicle networks are emerging in order to make traffic safer, pleasant, informative and decongested. A major focus for these applications to work effectively, is the delivery of content to vehicles and servers. Currently there are three approaches are used in traditional networks are: Content Delivery Networks (Content Delivery Networks - CDN) Networks Peer-to-Peer (P2P), and Hybrid Networks. Each content delivery format is challenging and there are several models proposed and implemented in the market. In this work are presented some existing models that serve to be implemented in these networks. For each model are presented its structure and way of functioning.*

## 1. Introdução

Com o passar dos anos, os veículos automotores vêm incorporando diferentes tecnologias que melhoram a experiência à bordo dos passageiros e principalmente do condutor. Como alarmes, sistemas de entretenimento, sensores para detecção de obstáculos, limpadores automático de vidro, auxiliar de partida em rampa entre outros. Em geral são compostos por sensores, controladores e sistemas.

Seguindo a evolução dos veículos automotores, temos as interações entre veículos e ocupantes, o que até algum tempo atrás era apenas veículo e sistema. Com o decorrer da evolução, surgiram sistemas capazes de interagir com outros sistemas, ou seja, veículos

capazes de interagir com outros veículos, formando uma rede, para essa rede foi dada o nome de redes veiculares.

As redes veiculares surgiram com a necessidade de troca de informação entre os veículos e se diferenciam de outras redes sem-fio principalmente pela natureza dos nós, que são compostos por automóveis (OBUs), caminhões, ônibus etc., e por equipamentos fixos nos acostamentos das vias (RSUs) [Whitbeck et al. 2012] [Campista et al. 2009].

As aplicações para esse tipo de rede têm evoluído de simples trocas de mensagens de alerta para sistemas avançados com demanda por entrega de variados conteúdos [Costa-Montenegro et al. 2012]. A tarefa de entrega de conteúdo em redes veiculares não é tão simples assim, existem vários desafios que necessitam serem abordados para que as aplicação sejam eficientes e cumpram seus objetivos.

Para o serviço de entrega de conteúdo na internet, existem duas abordagens mais importantes [Passarella 2012]: Redes de Entrega de Conteúdo (Content Delivery Networks - CDN) e Redes Par-a-Par (P2P). Para cada um deles, vamos mostrar como eles cobrem os blocos fundamentais de construção. Como princípio funcional, as redes CDNs utilizam a replicação do conteúdo em servidores posicionados dentro da rede, cada nó faz a comunicação direta com o servidor mais próximo de si, fornecendo alta disponibilidade de conteúdo nos servidores, já nas redes P2P, só temos a presença de nós que trocam informações entre si.

Contudo, algumas características das redes veiculares como alta mobilidade, topologia geograficamente restrita, particionamento e grande escala, mobilidade, consumo de energia e dependência dos nós, não se comportariam satisfatoriamente com esses modelos.

Neste artigo, é estudado alguns modelos de entrega de conteúdo para redes veiculares, muitos desses modelos utilizam a junção dos conceitos de CDN e P2P para as redes veiculares.

Em resumo, o modelo proposto é escalável, tolerante a falhas, ciente de mobilidade, e aplicável tanto em cenários com e sem infraestrutura.

Este trabalho está organizado da seguinte maneira. A seção 2 apresenta a arquitetura das redes veiculares. Em seguida, a seção 3 fala de disseminação do conteúdo. Os modelos pesquisados são apresentados na seção 4. Finalmente, as conclusões e trabalho futuro são descritos na seção 5.

## **2. Arquiteturas das Redes Veiculares**

Existem três arquiteturas principais para redes veiculares que são: ad hoc puro (Vehicular Ad hoc NETWORK - VANET), infraestruturada ou híbrida [Luo et al 2004]. Em modo ad hoc, os veículos comunicam-se sem qualquer suporte externo ou elemento centralizador. No caso infraestruturada, existem alguns nós fixos que são posicionados ao longo das vias pelo acostamento e são responsáveis tanto pela conectividade entre os nós quanto pela disponibilidade dos serviços e aplicações. Por fim, o modo híbrido junta o conceito dos dois para poder dar maior disponibilidade ao sistema.

Em redes veiculares, o modo ad hoc é chamado de V2V - Vehicle-to-Vehicle e o modo infraestruturada é chamado de V2I - Vehicle-to-Infrastructure. Temos também as



## **2.4. WAVE**

Descrição básica da arquitetura WAVE.

## **3. Disseminação do Conteúdo**

Descrever o que é a disseminação do conteúdo e sua importância em redes veiculares

## **4. Modelos de Disseminação de Conteúdo**

Apresentar os modelos lidos e o funcionamento. Puxar o paralelo entre eles??? E suas características.

## **5. Conclusões**

Este trabalho apresentou alguns modelos de entrega de conteúdo em rede veiculares. Os modelos apresentados têm características distintas e apresentam forma e custo de implantação distintos. Existem três formas de disseminação de conteúdo, V2V, V2I e híbrida, que devem ser escolhidas de acordo com os recursos, condições de implantação e acessibilidade dos recursos. Como trabalho futuro, pretende-se implementar a mesma aplicação para todos os modelos e avaliar o comportamento e desempenho de cada um dos modelos.

## **Referências**

- Sanguesa, J. A., Barrachina, J., Fogue, M., Garrido, P., Martinez, F. J., Cano, J.-C., Calafate, C. T., e Manzoni, P. (2015). Sensing Traffic Density Combining V2V and V2I Wireless Communications. páginas 17. Sensors - MDPI, [www.mdpi.com/journal/sensors](http://www.mdpi.com/journal/sensors).
- Whitbeck, J., Lopez, Y., Leguay, J., Conan, V., e de Amorim, M. D. (2012). Push-and-track: Saving infrastructure bandwidth through opportunistic forwarding. Pervasive and Mobile Computing. páginas 14. Pervasive and Mobile Computing, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1574119212000181>.