

VRoute: uso de informações de redes sociais para sugestão de rotas em VANETs

**Rafael Bertoletti¹, Antonio Rodrigo Delepiane de Vit¹, Marco Aurélio Spohn²,
Roberto Franciscatto¹, Evandro Preuss¹**

¹Programa de Pós-Graduação em Gestão da Tecnologia da Informação - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) - CEP 98400-000 – Frederico Westphalen – RS – Brasil

²Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) - Curso de Ciência da Computação - Chapecó – SC – Brasil
rafael_bertoletti@hotmail.com,
{rodrigodevit,roberto,evandro}@cafw.ufsm.br, marco.spohn@uffs.edu.br

Abstract.

With increased the vehicle fleet to seek alternatives of improvement on traffic conditions. The use of information from social network feeds several news channels including those that assist the management of traffic in big cities. This study aims to evaluate alternatives to assist the process of managing traffic in a vehicular ad hoc network (VANET), through information collected from social networks.

Resumo.

Com o aumento da frota de veículos buscam-se alternativas de melhoria das condições do tráfego. O uso de informações advindas das redes sociais alimenta vários canais de notícias, inclusive aqueles que auxiliam a gestão do trânsito nos grandes centros urbanos. Este estudo busca avaliar alternativas para auxiliar o processo de gestão de trânsito de uma rede ad hoc veicular (Vehicular ad hoc Network, VANET), através de informações colhidas de redes sociais.

1. Introdução

Moradores de grandes centros urbanos enfrentam dificuldades diárias de deslocamento devido a inúmeros motivos, dentre eles, o aumento da frota de veículos automotores.

As agências responsáveis pela gestão de tráfego como, por exemplo, a Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) do Estado de São Paulo [CET 2012] e a Empresa de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte (BHTRANS) [BHTRANS 2012], utilizam-se de mecanismos complexos para manter seus usuários informados acerca das condições do trânsito.

Entretanto, mesmo este aparato pode ser um tanto lento quando da informação de uma colisão entre veículos, por exemplo. Imagine que uma testemunha ocular do ocorrido, portando um dispositivo móvel, possa, através de uma rede social, informar o fato acontecido em questão de segundos, mesmo antes da chegada das autoridades competentes. Esta informação, devidamente certificada, pode já dar início ao processo de solução do problema para a via onde ocorreu o acidente. Este tipo de emprego das redes sociais é classificado como “crowdsourcing”, onde a inteligência e o conhecimento coletivos e voluntários espalhados pela Internet são usados para resolver

problemas relevantes às diversas comunidades geograficamente dispersas [Zhang e Zhang, 2011].

A inserção do “*crowdsourcing*” pode trazer benefícios também nos aspectos referentes à otimização do tráfego e à gestão das redes *ad hoc* Veiculares (*Vehicular Ad hoc NETWORKS, VANETs*).

Este estudo objetiva solucionar o seguinte questionamento: um sistema computacional que capte uma postagem sobre trânsito em uma rede social, e a disponibilize para uma VANET, possibilitaria aos nodos comunicantes receberem sempre as últimas e melhores informações acerca das condições de uma via e, com isto, aprimorar as condições de tráfego destes veículos?

O restante desse texto está organizado da seguinte forma: a Seção 2 traz uma revisão bibliográfica sobre “*crowdsourcing*” e VANETs; a Seção 3 apresenta a proposta do sistema VRoute; e na Seção 4 descreve-se os resultados parciais alcançados, e as considerações finais.

2. Revisão bibliográfica

Este trabalho é baseado em estudos consolidados que tratam de auxiliar o deslocamento de usuários em vias urbanas através de informações advindas das redes sociais e pesquisas com protocolos para o encaminhamento eficiente de mensagens em modo *broadcast* dentro de VANETs.

2.1 Inteligência coletiva e *crowdsourcing*

O estudo de [Yuchulet al., 2011] discorre que, nesta era onde a interatividade está em evidência, a forma de aquisição de conhecimento sofre transformações que permitem o surgimento de novos conceitos, como é o caso da inteligência coletiva.

A base e o objetivo da inteligência coletiva são o enriquecimento mútuo das pessoas. Alguns exemplos práticos desse conceito são as comunidades de desenvolvimento de *softwareopen-source* e a Wikipédia.

Com a inteligência coletiva surge um modelo de produção denominado “*crowdsourcing*” [Zhang e Zhang, 2011], [Yuchul et al., 2011], que aproveita soluções criativas de pessoas em qualquer localização geográfica para a solução de problemas, criação de conteúdo ou o desenvolvimento de novos produtos.

2.2 O UbibusRoute

O sistema UbibusRoute [Lima e col, 2011] foi desenvolvido com o intuito de auxiliar os usuários do transporte público a otimizar rotas de deslocamento levando em consideração informações disponíveis em redes sociais sobre as condições dinâmicas de trafegabilidade em determinadas áreas. Em síntese, um usuário faz um “*post*” acerca de uma determinada condição adversa em uma localidade na rede, informando-a juntamente com a sua localização; o sistema as coleta e, ao gerar uma rota, ele leva em consideração as informações que foram disponibilizadas ao calcular a melhor alternativa para deslocamento entre os pontos solicitados.

2.3. VANETs

VANETs são redes que têm por objetivo a troca de informações entre veículos. Possuem como principal característica o encaminhamento comunitário dos pacotes de dados, fazendo com que todos os terminais funcionem como roteadores, participando no processo de roteamento entre os terminais [Yousefiet al., 2006].

A propagação de mensagens em *broadcast* nas VANETs se torna muito viável em avisos de condições da via, publicidades, controle de acidentes, entre outras mensagens que devem ser entregues a todos os demais veículos. Para isso, uma

abordagem usual é a técnica de inundação da rede, que funciona muito bem com um número reduzido de nós, mas gera congestionamento no canal e também um grande número de colisões em redes de alta densidade [Hafeez et al., 2010].

O protocolo DV-CAST [Tonguz, 2007] propõe-se a ser capaz de distribuir, com bom desempenho, uma mensagem de *broadcast* a todos os usuários de uma VANET.

3. VRoute

O sistema VRoute terá como principal característica a mineração de dados nas redes sociais em busca de “*posts*” relacionados ao trânsito em qualquer ponto de qualquer região. Este sistema alimentará uma VANET com as informações provenientes das redes sociais, a fim de direcionar a melhor rota a ser seguida pelos usuários.

3.1 Arquitetura

Pretende-se estender o trabalho iniciado no UbiBusRoute, implementando um Sistema de Recomendações de Rotas baseado em redes sociais, denominado provisoriamente de “S3RS”. Para os testes de viabilidade da proposta será utilizado o simulador NS2 [NS2, 2012].

A fim de garantir que as informações geradas pelo sistema “S3RS” cheguem a todos os nós de uma VANET, utilizar-se-á o algoritmo proposto pelo protocolo DV-CAST. A Figura 1 ilustra estes conceitos: uma postagem na rede social alimenta o sistema “S3RS” que, por sua vez, repassa esta informação à VANET que vai se utilizar do protocolo DV-CAST para fazer o *broadcast* pela rede veicular.

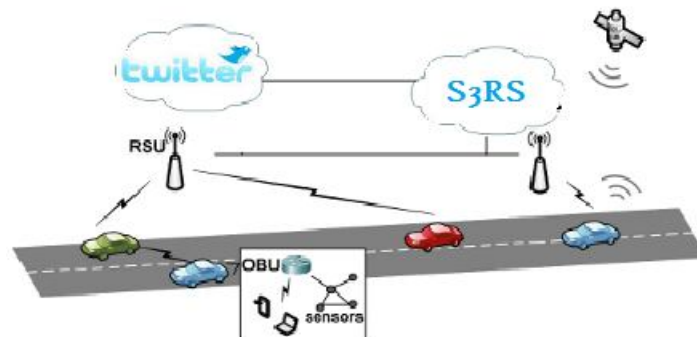


Figura 1 - Arquitetura em alto nível do sistema “VRoute”

4. Considerações Finais

Até o presente momento tem-se como resultados parciais que: (1) o modelo da proposta do UbiBusRoute provou-se prático para a implementação do módulo “S3RS”; (2) o simulador NS2 possui poucos exemplos disponíveis de modelos para VANETs, o que implica aumento do tempo necessário para sua efetiva utilização. O algoritmo do protocolo DV-CAST foi disponibilizado pelos autores em [Tonguz, 2007] e atualmente se trabalha na implementação deste algoritmo no simulador NS2.

Na continuação desta pesquisa, tem-se que (1) está em testes o módulo “S3RS”; (2) avançam os estudos acerca da utilização do simulador NS2. Com o progresso destes dois trabalhos, pretende-se definir as métricas de desempenho para avaliar a proposta do VRoute. Com a definição destas métricas e sua posterior avaliação no simulador NS2, pode-se verificar a viabilidade de desenvolver um protótipo de Hardware que implemente o sistema VRoute.

Referências

- BHTRANS. Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte. Disponível em <<http://www.bhtrans.pbh.gov.br/portal/page/portal/portalpublico>>. Acesso em setembro de 2012.
- CET. Companhia de Engenharia de Tráfego. Disponível em <<http://www.cetsp.com.br/>>. Acesso em setembro de 2012.
- Lima, V. G.; Magalhães, F. M. R.; Tito, A. O.; Santos, R. A.; Ristar, A. R. R.; Santos, L. M.; Vieira, V.; Salgado, A. C., UbibusRoute: Um Sistema de Identificação e Sugestão de Rotas de Ônibus Baseado em Informações de Redes Sociais. Disponível em: < <http://www.cin.ufpe.br/~ubibus/artigos/UbibusRouteSBSI.pdf>>. Acesso em: 04 set. 2012.
- NS2. The Network Simulator. Disponível em <http://nsnam.isi.edu/nsnam/index.php/User_Information>. Acesso em setembro de 2012.
- Yousefi, S.; Mousavi, M. S.; Fathy, M., Vehicular Ad Hoc Networks (VANETs): Challenges and Perspectives, ITS Telecommunications Proceedings, 2006 6th International Conference on , vol., no., pp.761-766, June 2006.
- Tonguz, O.; Wisitpongphan, N.; Bai, F.; Mudalige, P.; Sadekar, V., Broadcasting in VANET, 2007 Mobile Networking for Vehicular Environments , vol., no., pp.7-12, 11-11 May 2007.
- Yuchul Jung; Yoo-mi Park; Hyun JooBae; Byung Sun Lee; Jinsul Kim, Employing collective intelligence for user driven service creation, Communications Magazine, IEEE , vol.49, no.1, pp.76-83, January 2011.
- Zhang Li; Zhang Hongjuan; , Research of crowdsourcing model based on case study, Service Systems and Service Management (ICSSSM), 2011 8th International Conference on , vol., no., pp.1-5, 25-27 June 2011.