

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Modelagem Matemática Aplicada ao Reposicionamento de Coordenadas GPS em Sistemas de Localização

Leonardo Bressan Motyczka¹Airam Sausen²Paulo Sérgio Sausen³

Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Modelagem Matemática, UNIJUÍ, Ijuí, RS

1 Introdução

O rastreamento de objetos e pessoas a partir da utilização de sistema de posicionamento global (GPS) tem se tornado cada vez mais corriqueiro e popular nas mais diversas áreas e aplicações [1–4]. Nestas pode-se elencar dois problemas que ocorrem com frequência que são: o consumo de energia e as falhas nas informações relacionadas a precisão e periodicidade das coordenadas transmitidas.

O consumo energético é uma preocupação secundária quando a aplicação é executada em um ambiente veicular. Neste ambiente é possível ter acesso à fonte de energia do próprio veículo e o problema passa a ser a periodicidade ou mesmo a falta de precisão das informações fornecidas ao sistema.

As coordenadas GPS coletadas de um veículo deveriam ser sempre localizadas em uma via. No entanto, em decorrência de problemas de comunicação ou de falta de precisão da informação reportada, muitas vezes as posições observadas são deslocadas da sua posição real. Uma das formas de contornar este problema é a partir da utilização de modelos matemáticos que podem realizar o reposicionamento de rotas (*GPS Map Matching*) [5].

2 Definição do Problema e Objetivo da Pesquisa

O problema da falta de informações, tanto por falhas de comunicação, como por falta de precisão, muitas vezes pode acarretar erros graves de posicionamento no mapa. Na Figura 1a é apresentada a trajetória de um veículo (linha vermelha) em uma via com bifurcação em "Y", já na Figura 1b é apresentada a rota traçada a partir das coordenadas recebidas pelo sistema, observa-se que os pontos em preto apresentam as coordenadas corretas em relação a via onde o veículo está se deslocando, já os pontos em branco apontam para uma posição fora da via, que em tese, o veículo estaria trafegando. Cabe ressaltar que a precisão nas coordenadas reportadas por um dispositivo GPS usualmente apresentam um erro em relação a posição real entre 5 e 35 metros, em casos especiais este erro podem atingir até 120 metros [6].

¹leomoty@gmail.com²airam@unijui.edu.br³sausen@unijui.edu.br

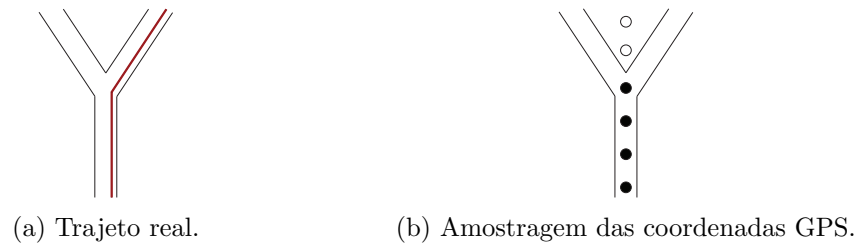


Figura 1: Trajeto realizado e trajeto amostrado.

Neste contexto, o principal objetivo deste trabalho é realizar o estudo, aplicação e desenvolvimento de modelos matemáticos relacionados ao conceito de *Map Matching* aplicado a correção de rotas em vias quando da sua apresentação visual. A intenção do uso destes modelos matemáticos é contribuir no reposicionamento da rota de um veículo quando este, em virtude de um erro de comunicação ou mesmo de informação do GPS, reporta uma coordenada errada. Seguindo o exemplo apresentado na Figura 1 seria possível corrigir a rota apresentada pelo sistema no mapa onde verifica-se a apresentação de uma rota errada em virtude de erros de informação do GPS.

Referências

- [1] H. Gonzalez, J. Han, X. Li, M. Myslinska, and J. P. Sondag. Adaptive fastest path computation on a road network: A traffic mining approach, *Proc. of the 33rd International Conference on Very Large Data Bases*, Austria, 2007.
- [2] W. Yang, and S. Takakuwa, Simulation-based flexibility analysis of vehicle dispatching problem on a container terminal with GPS tracking data, *Proc. of the 2014 Winter Simulation Conference*, 2014.
- [3] L. Singla, and P. Bhatia, GPS Based Bus Tracking System, *IEEE International Conference on Computer Communication and Control*, 2015.
- [4] R. Khne, R. Schäfer, J. Mikat, K. Thiessenhusen, U. Böttger, and L. S. Lorkowski, New approaches for traffic management in metropolitan areas, *IFAC CTS 2003 Symposium*, 2003.
- [5] C. Ma, X. Zhang, P. Gao, W. Dong, and C. Li, Space-Map-Matching-Based Candidate Selection for GPS Map Matching, *Proc. 2016 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics*, 2016.
- [6] J. Paek, J. Kim, and R. Govindan, Energy-efficient rate-adaptive GPS-based positioning for smartphones, *Proc. of the 8th international conference on Mobile systems, applications, and services*, 2010.