

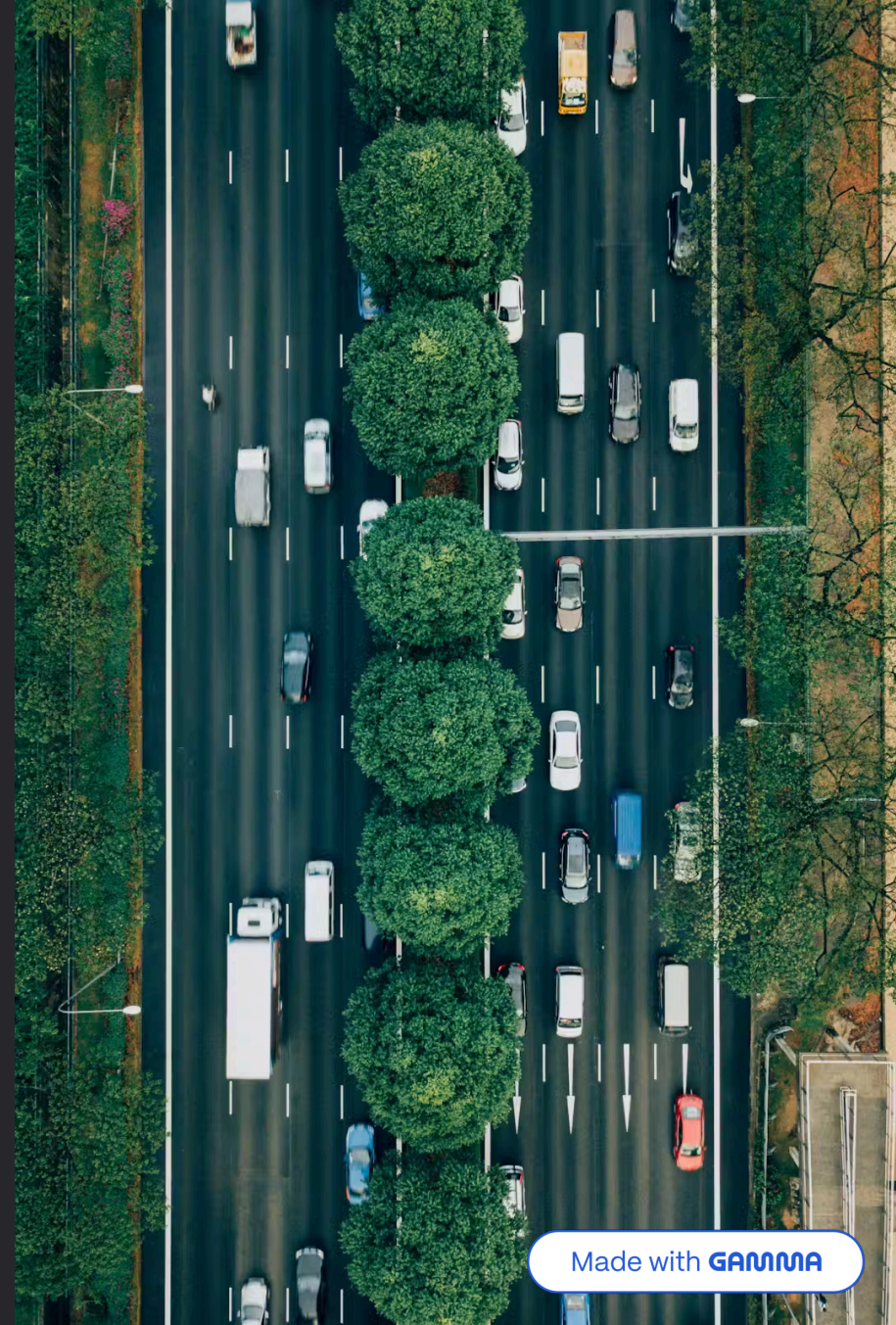
NDN-Waze: Um Sistema Distribuído para Gerenciamento de Tráfego Veicular

Autores: Guilherme B. Araujo e Leobino N. Sampaio

Ano de publicação: 2023

Alunos:

Luiz Roberto da Silva e Luiz Fernando Gama Nery



Contextualização: Desafios do Tráfego Urbano Moderno

Frota em crescimento

São Paulo cresce 3% ao ano em veículos.

Impactos do trânsito

Congestionamentos causam poluição e perdas financeiras.

Soluções inteligentes

Necessidade de sistemas distribuídos para otimização.

Sistemas centralizados x distribuídos

Desafios e benefícios de cada abordagem.





NDN-Waze: O que ele propõe?

Este trabalho apresenta o NDN-Waze, um sistema distribuído para gerenciamento de tráfego veicular que não depende de um servidor central. Utilizando a tecnologia Named Data Networking (NDN), o sistema compartilha informações de trânsito diretamente entre veículos e pontos de apoio, promovendo comunicação eficiente e em tempo real.

Essa abordagem permite um controle dinâmico, escalável e robusto do tráfego, otimizando o fluxo de veículos nas áreas urbanas. Além disso, são detalhados os métodos de simulação que validam o desempenho do NDN-Waze, demonstrando ganhos significativos na redução de congestionamentos e nos tempos de viagem.

O que é NDN? (Named Data Networking)

NDN é a sigla para **Named Data Networking**, ou em português, **Rede de Dados Nomeados**.

Em vez de pedir informações *de onde* elas vêm (como num endereço IP), o NDN pede *o que* você quer, pelo nome da informação.

Modelo Atual (IP)

- Você acessa um endereço (como um IP)
- Ex: Acesse 192.168.1.1

Novo Modelo (NDN)

- Você pede diretamente o conteúdo pelo nome
- Ex: Quero a melhor rota para chegar ao centro

Vantagens do NDN:

- Comunicação eficiente baseada em conteúdo
- Maior segurança pela autenticação dos dados
- Redução do tráfego desnecessário
- Escalabilidade para sistemas distribuídos

Um exemplo com suco:

Imagine que você está em uma praça e grita:

“Alguém me dá **suco de laranja?**”

Com NDN, **qualquer pessoa que tiver o suco pode te dar**, não precisa ser uma loja específica. Já com IP (o sistema atual da internet), você teria que gritar:

“Loja número 192.168.1.23, me dá suco de laranja!”

Ou seja: no NDN, você pede **o conteúdo**, não **o endereço**.

Como funciona o NDN-Waze?

1. Veículos e sensores das ruas coletam informações (como velocidade e quantidade de carros).
2. Esses dados são enviados para pontos fixos na rua chamados **RSUs** (tipo antenas ou totens).
3. Quando um carro quer saber **qual a melhor rota**, ele manda um pedido para a rede (como se fosse perguntar: “qual o melhor caminho até o centro?”).
4. A resposta vem de forma automática — pode ser de um RSU ou até de outro carro que já tem essa resposta salva.



Objetivos do Projeto NDN-Waze

Informação em tempo real

Coletar e disseminar dados de tráfego via NDN.

Reduzir congestionamento

Melhorar eficiência do trânsito urbano.

Comunicação peer-to-peer

Veículos compartilham dados diretamente entre si.

Validação de viabilidade

Latência abaixo de 100ms e alta taxa de entrega.

Arquitetura do Sistema e tecnologias

Componentes principais

- Veículos (nós)
- Roteadores NDN
- Servidores de conteúdo

Transmissão sem fio

- Wi-Fi, 4G/5G
- V2X (Vehicle-to-Everything)

Pacotes com nome do conteúdo e assinatura digital.



Linguagem
Python



Módulos Wi-Fi
e 4G/5G



Simuladores
SUMO e NS-3



Protocolos
NDN, UDP,
TCP/IP



Desafios e Limitações

Segurança

Autenticação e autorização robustas são essenciais.

Privacidade

Anônimos e proteção das informações veiculares.

Escalabilidade

Desempenho em alta densidade veicular ainda desafiante.

Interoperabilidade

Compatibilidade com Waze, Google Maps e similares.

Aplicações Futuras e Expansões do Projeto

1

Veículos autônomos

Integração para
comunicação avançada.

2

Inteligência Artificial

Previsão e controle de
congestionamento.

3

Transporte público e
logístico

Ampliação do sistema para
outros setores.

4

Testes em campo

Avaliação em ambientes reais conectados.

5

Redução de tempo

Economia estimada de 15% em deslocamentos.

FIM!

O NDN-Waze demonstra grande potencial para otimizar o trânsito nas áreas urbanas, utilizando tecnologias distribuídas e comunicação wireless de forma eficiente.

Os próximos passos incluem o desenvolvimento de um protótipo funcional e a realização de testes práticos em ambiente real.

Agradecemos a atenção e estamos à disposição para responder perguntas.