

Temporal and weather related variation patterns of urban travel time: Considerations and caveats for value of travel time, value of variability, and mode choice studies

GABRIEL KATO

MARIANA VIEIRA

STEFANO STAMPACCHIO

1. Introdução

- Variações no tempo de viagem:
 - Recorrentes
 - Não recorrentes
 - Acidentes X Tempo
- Variabilidade dos tempos:
 - Aparelhos Bluetooth
 - GPS
- Modelar escolha de rota e escolha de modal
- Variabilidade:
 - Nível de serviço
 - Custo – benefício
 - Melhorias no transporte regional
 - Decisões de investimentos

1. Introdução

- VOR: valor da variabilidade do tempo de viagem
- VOT: valor do tempo
- RR: proporção de confiabilidade
- Taxas marginais de substituição (custo, tempo, confiabilidade)
- Percepção do viajante
- Tempos de viagem distintos
- Condições climáticas podem influenciar na percepção do usuário

2. Revisão de Literatura

- Média e desvio padrão variam
 - Hora do dia
 - Eventos não recorrentes
- Medidas mais usadas: média, desvio padrão e coeficiente de variação
- Fatores como clima e incidentes influem menos na variação da média de tempo
- VOT baseado em pesquisas de preferência
 - Rota/modal
 - Variabilidade e variação dos custos
- RR: valor atribuído a economia de 1 minuto no desvio padrão, dividido pelo valor atribuído a economia de 1 minuto no tempo médio de viagem

3. Objetivo do Artigo

1. Características de tempo de viagem e variabilidade (todas as horas e dias)
2. Quantificar os impactos do clima no tempo de viagem e na variabilidade
3. Identificar períodos com tempos de viagem semelhantes
4. Identificar discrepâncias entre o tempo previsto e o real de viagem e possíveis ressalvas para VOT, VOR e a escolha de modal.

4. Métodos e Resultados

Dados

- Tempo de viagem baseado nos dados de GPS de táxis em Nova Iorque (jan de 2009 até nov de 2010)
- Dados meteorológicos: temperatura, velocidade e direção do vento e precipitação
 - Categorias: Claro/Chuva leve/Chuva/Chuva pesada/Neve leve/Neve/Neve pesada
- Tratamento dos dados
 - Exclusão de viagens com distância e tempos nulos
 - Exclusão de viagens com velocidades superiores a 60 milhas/hora e inferiores a 1,5 milha/hora
 - Exclusão sem dados de clima
 - Total de 1,4% dos dados foram removidos
- Viés de seleção
 - O registro de viagens de taxi não reflete obrigatoriamente os tempos de viagens de motoristas comuns
 - Viagem de taxi exclui a incerteza devido ao desconhecimento da rede
 - Reflete com precisão as condições de tempo de viagem em Nova Iorque

4. Métodos e Resultados

○ Análise descritiva

1. Distribuições dos tempos de viagem para condições climáticas claras para todos períodos de hora e todas os dias da semana
2. Cálculo da média, desvio padrão e coeficiente de variação (CoV) para cada hora do dia e para cada dia da semana
3. Investigar os padrões de tempo de viagem e variabilidade

○ Considerações (durante a semana)

- ATT maior entre 7h e 20h dos dias de semana
- Noites de sexta e sábado com maiores ATT que os dias de semana
- Segunda possui menores tempos de viagem e quarta e quinta, maiores
- Sábado possui maiores tempos de viagem em relação aos domingos

○ Considerações (durante o dia)

- ATT maior por volta do meio dia e não nos horários de pico
- Menores ATTs das 5h as 7h

○ SDTT possui a mesma tendência que os valores de ATT

- Exceção: maiores SDTT entre 8h e 18h

○ Coeficiente de variação (CoV) apresenta padrão oposto

- Menor CoV, maior confiabilidade
- Períodos com maiores tempos de viagem e desvio padrão possuem maior confiabilidade

○ Impacto do clima no tempo de viagem

- Condições climáticas desfavoráveis geralmente levam a um aumento do tempo de viagem
- A intensidade da chuva afeta o SDTT e o CoV: piores condições, maiores tempos de viagem

4. Métodos e Resultados

- Identificação dos padrões de tempo de viagem
 - Classificação e Regressão de Árvores (C&RT) para estimar ATT, SDTT e CoV de todos períodos do dia e todos os dias da semana nas condições climáticas claras
 - Natureza não paramétrica: não requer relação funcional ou propriedades distributivas das variáveis dependentes e independentes
 - Robustez e capacidade de lidar com dados anômalos de forma eficaz
 - Capacidade de lidar com variáveis categóricas com muitos níveis
 - Estrutura de árvore binária de fácil interpretação

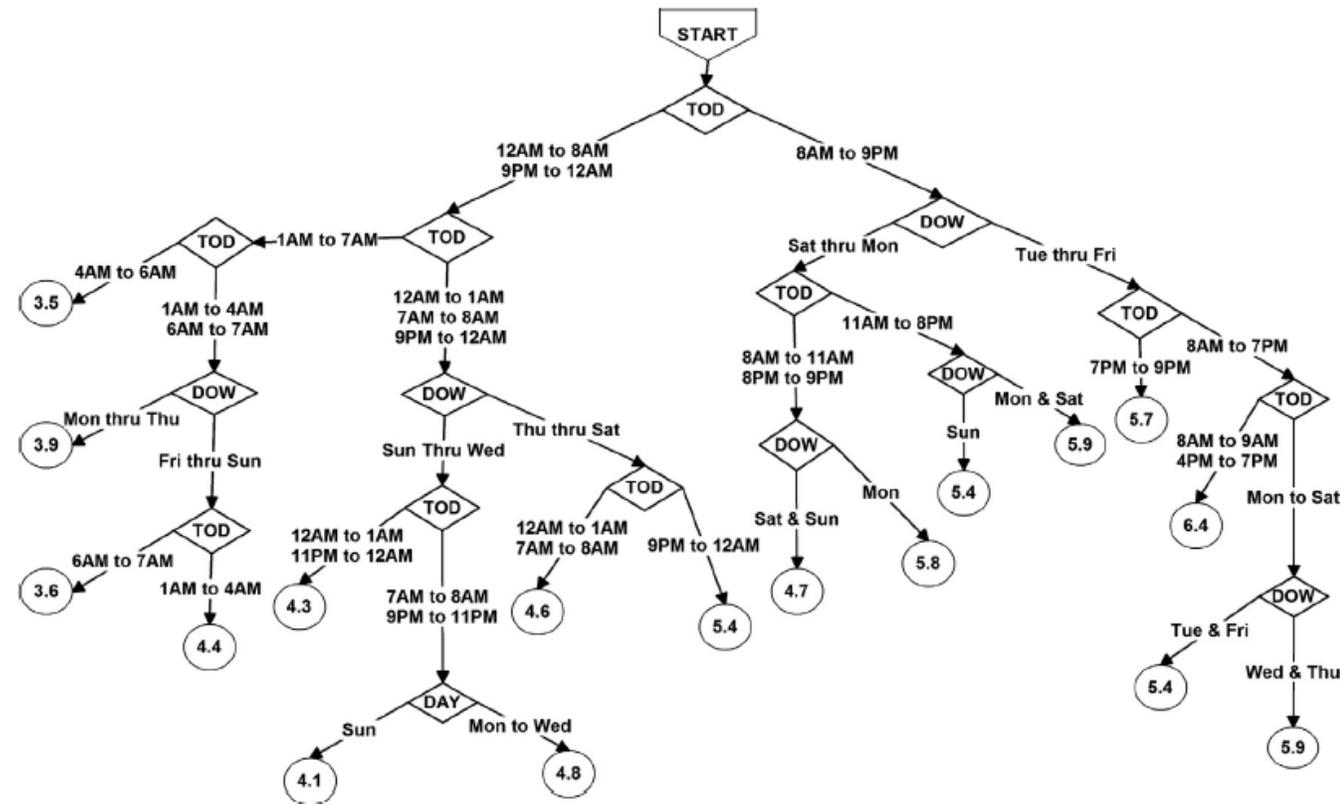


Fig. 6. Calculated C&RT for ATT.

4. Métodos e Resultados

- Confirmou-se que existem variações de tempo entre todos os dias da semana e não apenas entre dias úteis e finais de semana
- Os maiores ATT ocorrem entre 8h e 15h
- Padrões de SDTT semelhantes valores tradicionais mas com horário de pico reduzidos (entre 8h-10h e 14h-18h)
- ATT e SDTT são maiores ao meio dia do que nos horários de pico
- CoV destaca-se como um indicador mais robusto e consistente para a variação de características de tempo de viagem

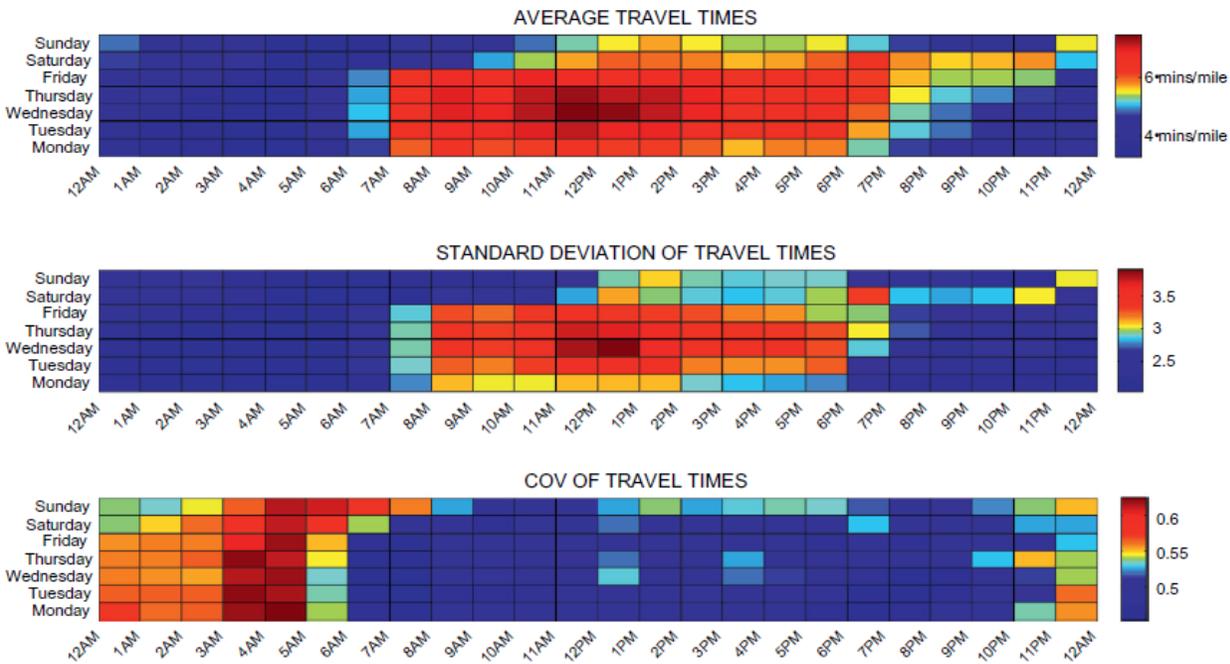


Fig. 1. The 24/7 visualization of ATT, SDTT and CoV.

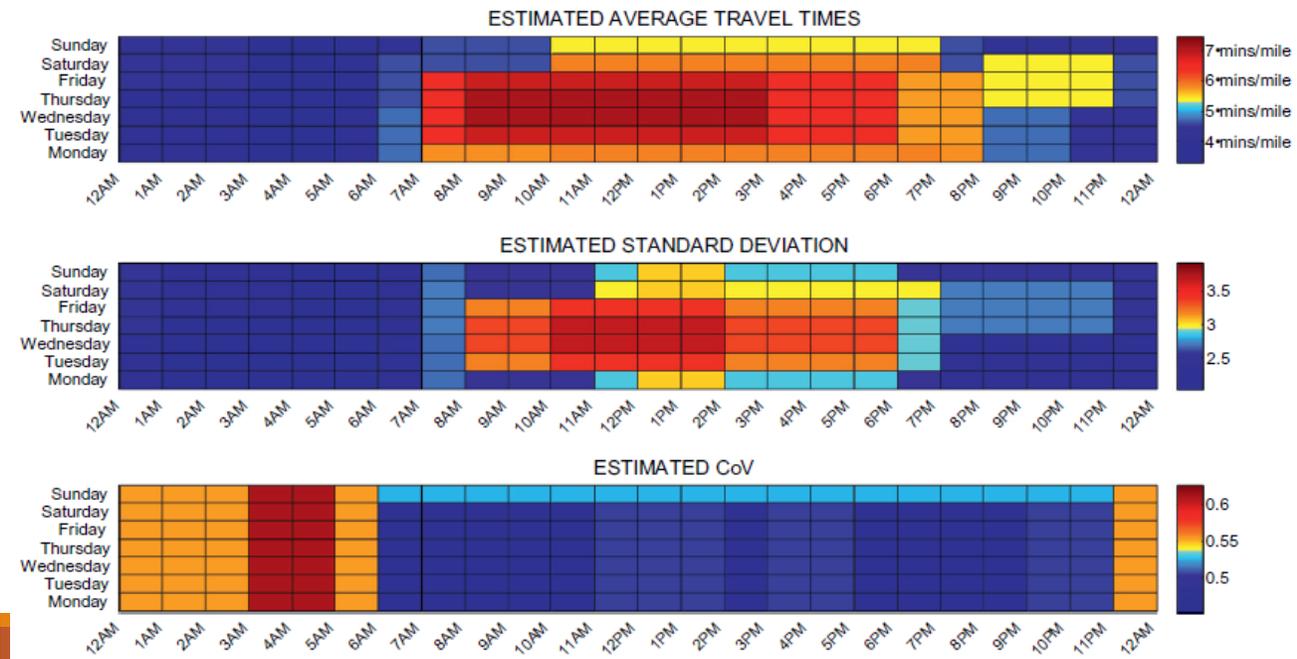


Fig. 7. C&RT estimations for ATT, SDTT and CoV.

4. Métodos e Resultados

- Considerações sobre VOT, VOR e Estudo de Escolha do Modo
 - Os períodos de média de tempo altos não coincidem com os horários de pico
 - As médias em torno de meio dia são maiores que nos horários de pico
 - O meio da semana (quarta e quinta) é mais congestionado que os outros dias
 - O efeito do mau tempo climático traz tempos maiores de viagem, porém mais confiáveis
 - Existe uma percepção incorreta de que o mau tempo trará maior tempo de viagem
- Uma percepção errada sobre a confiabilidade do tempo médio com mau tempo pode levar a uma diminuição de passageiros nesses horários
- A previsão meteorológica pode ser aliada se interpretada corretamente pelos passageiros
- Determinou-se que o CoV, se medido com maior consistência, pode auxiliar no cálculo de variabilidade de VOT e VOR

5. Conclusão

- Procurou-se relacionar os tempos médios de viagem com as condições meteorológicas
- Os dias da semana são os que possuem maior congestionamento
- A variação de tempo de viagem existe entre todos os dias da semana
- O mau tempo leva a maiores tempos de viagem, mas também a maior confiabilidade segundo o CoV
- Os maiores tempos de viagem (meio dia) foram identificados fora dos horários convencionais de pico
- As percepções dos passageiros quanto ao tempo de viagem devem ser estudadas, buscando informações mais precisas quanto ao tempo de viagem