

국외출장 결과보고서

기 간: 2023. 8.26. ~ 2023.9.02.

출장지: 브라질 상파울루시

출장자: 오성호 선임연구위원

윤태관 부연구위원

국토연구원



국토인프라연구본부

I. 출장개요

- 1. 출 장 지: 브라질 상파울로주 상파울로시
- 2. 출장기간: 2023년 08월 26일(토) ~ 09월 02일(토) 4박 8일
- 3. 출 장 자

소속	직급	성명	비고
국토인프라연구본부	선임연구위원	오성호	
국토인프라연구본부	부연구위원	윤태관	

4. 출장목적

- (실무협의)
 - 최종보고회 전 각 Session 발표사항 사전 검토
 - 본 과업 이후 후속사업 추진 가능성 협의
 - 관측소 유관기관 및 본 컨소시엄 간 지속적인 협력방안 논의

- (최종보고회 개최)
 - 본 KSP의 연구결과 발표
 - 향후 후속조치 논의

II. 출장일정

일정 (요일)	출발지	도착지	업무수행내용	접촉예정인물 (직책포함)
8.26 (토)	인천	프랑스	(09:05) 인천 -> (16:10)파리	
	프랑스	상파울로	(23:20) 파리 -> 상파울로	
8.27 (일)			(06:05) 상파울로 도착	
			연구진 내부 업무 협의	
8.28 (월)			유관기관 업무협의	
			IDB 상파울로 사무소 면담 (1)	
			최종보고회 행사장 사전 방문	
8.29 (화)			최종보고회	
			IDB 상파울로사무소 면담 (2)	
8.30 (수)			현지조사	
			Wrap-up 회의	
8.31 (목)	상파울로	파리	(15:10) 상파울로 출발	
9.01 (금)	파리	인천	(07:25) 파리 도착 / (11:50) 파리 - 인천	
9.02 (토)			(07:05) 인천 도착	

* 접촉예정인물명단은 출장수행사항에 첨부

III. 수행사항

1. 유관기관 업무협의

■ 일정 및 장소: 2023.08.28.(월) 08:00 ~ 10:00

Edificio Cidade 2, Rua Boa Vista, 175 - 2o andar Sala 09

■ 참석자:

- 국토연 컨소시엄 : 윤태관 부연구위원, 오성호 본부장, 김승현 대표, 성철민 전무
- 유관기관 : Fabio Siqueira(Metro-SP), Luiz Cortez, Ricardo Naricawa 등 9명,

■ 주요내용

● 최종보고회 작성 자료 검토

- 실무자연수 이후 최신자료 반영 유무 점검
- 최종보고회 참석명단 및 안건 검토
- 자료 검토를 통한 유관기관 피드백 사항 반영



2. IDB 상파울로사무소 면담

■ 일정 및 장소: 2023.08.28.(월) 14:00 ~ 16:00

Escritorio BID - Alameda Santos, 2300 - 2° andar

■ 참석자:

- IDB: Ana Beatriz Monteiro, Reneta Leal
- Metrô-SP: Fabio Siqueira Netto
- 한국수출입은행: 이진우 연구원
- 국토연구원 컨소시엄: 윤태관 부연구위원, 오성호 본부장, 김승현 대표, 성철민 전무

■ 주요내용

● 관측소 설립 내용 검토

- OMMUSP 기술·정책적 제언 내용 검토

● 최종보고회 세부 Session

- 개회사 및 폐회사 담당 (IDB, Metro-SP, 한국수출입은행)
- OMMU-SP 현 단계 (F. Siqueira, Metro-SP)
- 본 과업 연구성과 발표 (윤태관 박사, 국토연구원)

● 상파울로의 현 상황에 맞는 제언 언급 문의



3. 최종보고회 행사장 사전 방문

■ 일정 및 장소: 2023.08.28.(월) 16:00 ~ 18:00

Edificio Cidade 2, Rua Boa Vista, 175 - 2º andar Sala 09

■ 참석자:

- Metrô-SP: Fabio Siqueira Netto
- 국토연구원 컨소시엄: 윤태관 부연구위원, 오성호 본부장, 김승현 대표, 성철민 전무

■ 주요내용

- 최종보고회 개최장소 사전 점검
- 현수막 및 참석인원 자리배치안 점검
- 회의실 네트워크 환경(Microsoft Teams) 및 빔프로젝터 호환성 점검
- 기념품 준비사항 검토



4. KSP-IDB 공동컨설팅 최종보고회

■ 일정 및 장소: 2023.08.29.(화) 09:00 ~ 12:00

Edifício Cidade 2, Rua Boa Vista, 175 - 2º andar Sala 09

■ 참석자:

기관	직위	이름
IDB	Transport Lead Specialist	Ana Beatriz Monteiro
	Consultant	Renata Leal
	Consultant	Melissa Benito
OMMU-SP	President	Fábio Siqueria Netto
STM/SP	Specialist	Graciele Keri Bellini
	Coordinator	Alberto Epifani
	Architect	Mariana O. Hashimoto
	Analyst	Luiz Fernando M. Chaves
Metrô-SP	C.E.O.	Julio Casteiglioni
	Innovation Manager	Álvaro Gregório
	Business Director	Alfredo Falchi Neto
	Innovation Specialist	Ayrton Camargo e Silva
	Operation Specialist	Paulo Eduardo de Vitto Labate
	Lawyer	Ricardo Nariçawa
	Legal Manager	Jaiana Schoemaker
	Manager-GPA	Luiz Antonio Cortez Ferreira
	Communication Specialist	Fabíola Damate Bemfeito
FEI University	IT Analyst	Dyego Bergara
	Coordinator	Vagner Bernal Barbeta
EMTU/SP	Architect	Tamara C. Tarasiuk
	Department Manager	Paulo Rogerio de Leão da Rocha
CET/SP	Supervisory Transit Manager	Priscilla Cardoso M. Barreto
SPTrans	Tech. Director	Jeanete de Lazzare Laginhas
	Transport Manager	Rafael Barros do Carmargo
CPTM/SP	Manager	Renata Marie Miyasaki
	Manager	Pedro Tegon Moro
FGV University	Local Consultant	Ciro Biderman
The Export-Import Bank of Korea	Director	Lee, Haeng-hwan
	Researcher	Lee, Geonwoo
KRIHS	Principal Investigator (Project Leader)	Yoon, Taekwan
	Director	Oh, Sung Ho
Smart Mobility	C.E.O.	Kim, Seunghyun
	Director	Sung, Cheolmin
Interpreter	KOR-POR Interpretation	Kim, Jiyoan

■ 주요내용

● 상파울로 광역권 데이터베이스 통합

- 여객, 화물부문별 이해도 및 추진방향
- 데이터베이스의 공공정책 및 미래투자방안
- 이용자 맞춤형 데이터베이스 배포 서비스 방안

● OMMU-SP 설립 방향

- 유관기관 간의 적극적인 협업 필요
- 데이터 통합 플랫폼
- 공공기관 분석 자료 제공, 공공정책 수립기관 아님
- 대중교통 개선
- 창립회원 외 추가 회원 모집 예정
- 서비스 제공위한 여러기관의 협업 필요 및 요구사항 연결
- 現 OMMU-SP를 독립적 기관으로 등록 중

● 기관 간 원활한 협업체계 및 데이터베이스 통합 인프라 및 시스템 구축 논의

- 다양한 기관별 관심사 및 데이터베이스 구축 및 Mapping
- 폐기 데이터 없는 데이터 투명성 확보
- 시스템 유지관리의 지속성, 법적 근거 확보 등 대한민국 문화 및 제도적 기반 구축

● OMMU-SP 당면과제

- 각 부문별 대표자 및 위원회 구성
- 재원조달의 자율성 확립
- 새로운 유관기관과의 협력

● OMMU-SP 및 상파울로 대중교통 개선 기술·정책적 제언

- 현재 상파울로 데이터베이스 구축 단계 미비
- 각 유관기관 대표 변경에 따른 참여 지속성 리스크
- 현재 교통 데이터 관련 민간분야 강세에 따른 공공-민간분야 협력 필요(예. MaaS)
- 데이터보호법의 연방, 주법 체계 검토
- 현재 데이터 교통체계 교통조사 시 사전 허가 필요, 미준수시 처벌
- 기관간 같은 항목별 중복조사 억제 필요



5. IDB 상파울로사무소 면담 (2)

■ 일정 및 장소: 2023.08.29.(화) 14:00 ~ 17:00

Escritorio BID - Alameda Santos, 2300 - 2° andar

■ 참석자:

- IDB: Ana Beatriz Monteiro, Reneta Leal, Melissa Benito
- Metrô-SP: Fabio Siqueira Netto
- 국토연구원 컨소시엄: 윤태관 부연구위원, 오성호 본부장, 김승현 대표, 성철민 전무

■ 주요내용

● 과업 마무리 성과 논의

- 최종보고회 및 전체 과업 성과 논의
- 후속사업 추진방향 논의



6. 브라질 상파울로시 현장 조사

■ 일정 및 장소: 2023.08.30.(수) 08:00 ~ 16:00

Bresser-Moooca, Carrao, and Pedro II; Linha 3, Vila Prudente; Linha 2&15

■ 참석자:

- 국토연구원 컨소시엄: 윤태관 부연구위원, 오성호 본부장, 김승현 대표, 성철민 전무

■ 주요내용

● 역내 시설 및 차량 운영현황 분석

- 3호선 역사의 스크린도어 설치 단계별 완공
- 비첨두시간 배차간격 7~10분
- 일회권 구입 시 현금결제만 가능. 개찰구 입장 시 영수증 내 QR코드 스캔 후 역사 진입 가능



IV. 별첨

□ 별첨1. 상파울로 최종보고회 발표자료

Ministry of Economy and Finance | Korea Eximbank | Knowledge Sharing Program

(2022/23 KSP-IDB Joint Consulting Program)
Projeto de Design do Observatório de Dados de Mobilidade Urbana e Melhoria da Gestão do Transporte Público no Estado de São Paulo

Dr. Taekwan Yoon
 Regional Transportation Mobility Research Group
 NRI Infrastructure Research Division
 Korea Research Institute for Humans Settlements

KRIHS | ASHART | KOREAN SOCIETY OF TRANSPORTATION

Conteúdo

- I. Visão Geral do Projeto
- II. Análise de Transporte em São Paulo
- III. Análise das Condições do OMMU-SP (Observatório Metropolitano da Mobilidade Urbana de São Paulo)
- IV. Revisão da Experiência Coreana
- V. OMMU-SP Sugestão Técnicas e política para melhorar a estrutura do sistema e a gestão do transporte público

(2022/23 KSP-IDB Joint Consulting Program)
 Designing Urban Mobility Data Observatory and Improving Public Transport Management in São Paulo State

I . Visão Geral do Projeto

Antecedentes

I . Visão Geral do Projeto

Antecedentes

- Pesquisa e gestão ineficiente de tráfego em comparação com o rápido aumento de número de trabalhador em SP.
- Forte vontade com 'PITU2040'.
- ① Desenvolvimento de um plano do Observatório da Mobilidade Urbana (UMO), Estratégia para o Sistema de Gestão do Transporte Urbano em SP, ② Diretrizes políticas e Reforço da capacidade são necessários

• **Necessidade de desenvolver UMO e Melhorar o Sistema de Gestão de Transporte Urbano**

Objetivo

- Suporte Técnico e Institucional para o Hub de Dados de Mobilidade Abrangente através do Compartilhamento de Experiências de O&M na Coreia

Estabelecer um Plano de Desenvolvimento e Implementação para o Transporte Urbano em SP

Planos de Ação Estratégicos



Processo de Execução do Projeto



2023.02.08.

Seminário de lançamento e 1º inquérito

- Discussão do escopo e conteúdo das tarefas e principais questões do Observatório de Volume de Movimento da Região Metropolitana de São Paulo (OMMU-SP) e melhoria do transporte público>Status do banco de dados de priorização e tráfego da OMMU-SP, levantamento de cada sistema de transporte público / Discussão sobre cooperação com consultores locais

2023.03.22.(1º)

2023.06.19.(2º)

Reunião de consultoria especializada

- Coletando opiniões de especialistas em transporte



2023.05.23.

Seminário provisório e 2º inquérito

- Conclusão do Aíde-Memoire e escopo da tarefa confirmados
- Compartilhando o status do tráfego em São Paulo e casos na Coréia / Discutindo assuntos complementares entre funcionários de nível de trabalho
- Levantamento de Campo do Projeto de Transporte de São Paulo com Instituições Coreanas (Linha 3-Vermelha)

2023.08.13.-19.

Capacitação

- Visitar instituições relacionadas ao transporte público e sistema de banco de dados de transporte e participar de palestras relacionadas



2023.08.29.

Seminário final (Agora)

- Compartilhando os resultados finais do KSP, Consultoria em projetos de acompanhamento

(2022/23 KSP-IDB Joint Consulting Program)
Designing Urban Mobility Data Observatory and Improving Public Transport Management in São Paulo State

II. Análise de Transporte em SP



Infraestrutura e Sistema de Transporte em SP

Visão Geral e Trânsito de São Paulo

Estado Geral

Item	Conteúdo
Nome	Estado de SP
Capital	Cidade de SP
População	22.048.504
Área	48.900,8km²
Clima	Subtropical Úmido (Cwa)



Terreno

- Sul do Planalto Brasileiro, 600-800 metros de altitude
- Localizado em uma área com muitas colinas e vales
- A estrada SP-015 foi construída ao longo das margens leste e oeste do rio Pinheiros

População

- (Região Metropolitana de São Paulo) Maior população do Brasil
- 10,3% da população total

(População por área metropolitana no Brasil(2021)) (Unidade: Pessoa)

Área metropolitana	População	Área metropolitana	População
São Paulo	22.048.504	Porto Alegre	4.298.796
Rio de Janeiro	12.763.305	Rio de Janeiro	4.047.088
Belo Horizonte	6.031.338	Fortaleza	4.026.499
Distrito Federal e Subúrbios (Brasília)	4.531.928	Salvador	3.964.479

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

Economia

- O produto regional bruto de SP corresponde a 31-32% do produto nacional total do Brasil
- PIB (2020) do Brasil: US\$ 452,61 bilhões

(Unidades: Bilhões, Dólares, %)

Item	2017	2018	2019	2020
PIB	6.645,2	6.050,0	5.953,4	4.526,1
PIB per Capita	14.718,27	13.285,41	12.965,10	9.777,77
Taxa de Crescimento Econômico	1,7	2,0	2,7	1,2

Fonte: 2021 Manual dos Países do Mundo

Infraestrutura e Sistema de Transporte em SP

Viária

Infraestrutura Rodoviária

- Extensão total da rede rodoviária de SP: Aprox. 11.940,81 km
- Congestionamento extremo no estado de SP
- Problemas de infraestrutura e sistema rodoviário devido à falta de financiamento e manutenção



Item	Proximidade (km)
Rodovia	2.160
Arterial	21.808
Local	131.216
Coletora	36.412
Via de Pedestre	236
VRI	1.368
Total	197.121

Fonte: Companhia de Engenharia de Tráfego

Rodízio de Veículos

- Proibição de dirigir no Mini-Anel em dias e horários específicos com base no último número da placa do veículo.
- Exclui veículos de serviço público e caminhões de supermercado
- Exclui veículos ecológicos a partir de maio de 2014

Último número da placa do veículo	Dias	Hora
1, 2	Segunda	Das 7h às 10h, das 17h às 20h
3, 4	Terça	Das 7h às 10h, das 17h às 20h
5, 6	Quarta	Das 7h às 10h, das 17h às 20h
7, 8	Quinta	Das 7h às 10h, das 17h às 20h
9, 0	Sexta	Das 7h às 10h, das 17h às 20h

Fonte: Companhia de Engenharia de Tráfego

CFTV Rodoviário

- A CET administra, opera e fiscaliza o sistema rodoviário da cidade de SP
- Os vídeos do CFTV do trânsito são controlados pelo Centro de Operações da CET (136 pontos)
- Monitoramento de incidentes em estradas nacionais
- No caso de um grande incidente, as imagens do site podem ser retidas temporariamente para preservar as imagens relevantes



Infraestrutura e Sistema de Transporte em SP

Viária

Automóvel

- O número total de veículos no estado de São Paulo é 32.293 mil, cerca de 60,8% do total de veículos no Brasil. (2022)
- 9.150 carros na cidade de São Paulo (66,6%)
- A cidade de SP tem 1,33 carro por pessoa
- O número de veículos comparado à população da cidade é muito alto, o que leva ao congestionamento urbano.

Ônibus

- Dividido em áreas urbanas e metropolitanas
- Gerenciado pela SPTTrans em áreas urbanas e pela EMTU em áreas metropolitanas
- Integração do sistema de transporte de ônibus com cartão inteligente Bilhete Único
- Aceita tarifas de ônibus, metrô, trens metropolitanos e outros
- Transfêrencia entre ônibus e outros meios de transporte por um período limitado, sem custo adicional



Ferrovário

Metrô

- O Metrô-SP opera 6 linhas
- Opera somente na cidade de SP
- Bilhetes com código QR disponíveis a partir de 3 de setembro de 2019

Trens Metropolitanos

- CPTM opera 7 linhas
- Conectividade entre a cidade e a Região Metropolitana de SP

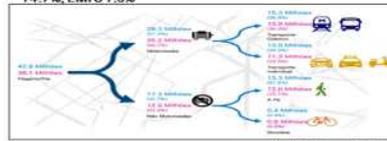


Informações de São Paulo

Participação do Modo de Transporte

Participação do Modo de Transporte

- Participação do modo de transporte público (1976) = 2,1 x participação do modo de transporte individual
- Participação do modo de transporte público(2017): 36,4% / Individual: 54,1
- SPTTrans 42,3%, Ferrovias 35,1%, Outros Municípios da RMSP 14,7%, EMTU 7,9%



Diagnóstico

- 9.150 mil veículos registrados em 2022
- 1,33 veículos por capita em SP (Cl. de Seul: 2,95; Área metropolitana capitana (Seul): 2,31)
- Política de supressão de carros particulares no Centro (Rodízio)
- 13 Linhas de Metrô e Trens
- Apesar da promoção contínua do transporte público, preferência dos paulistanos por transporte individual com a cidade em desenvolvimento
- Um pequeno número de linhas de metrô e trens em relação ao tamanho da SP e RMSP, e outro lado, um número relativamente alto de passageiros de ônibus

Sistema de Transporte

Dados de transporte em SP

Cartões de Transporte

Cartão BOM(Bilhete Ônibus Metropolitanos)

- Lançado em 2011 com cartão de pré-pagos
- Sem recargas de saldo a partir de 3 de abril de 2022, substituindo ao cartão TOP

Cartão TOP

- Substituição de cartão BOM antigos
- Aceitar pré e pós-pagos
- 5 tipos de cartões no total
- Comun, Escolar, Sênior, Vale-Transporte, Especial



Cartão Fidelidade

- Cartão de transporte para o Metrô-SP/CPTM
- Aceitar pré e pós-pagos

Número de viagens	Custo de recarga	Desconto	Custo total
8 vezes	35,20	4,06	32,45
20 vezes	88,00	3,93	78,65
50 vezes	220,00	3,83	191,41

Fonte: Metrô-SP

Bilhete Único

- Sistema de smartcard sem toque, lançado em 2004
- Sem sobretaxas, independentemente da distância ou das transferências
- 10 tipos de cartão no total
- Cartão Personalizado (6+), de Estudante, de Professor, de Deficiente, de Obeso, de Cidadão (60-64, 65+), de Mulher Grávida, de Mãe PAULISTANA, e Corporativo
- 2 a 4 viagens por 2 a 4 horas

Tipo	Tarifas (Unidade: R\$)	
	Dinheiro	Smartcard
Ônibus ou Metrô/Trens Metropolitanos	Geral	4,40
	Vale-Transporte (Ônibus)	4,83
	Vale-Transporte (Metrô/Trens Metropolitanos)	4,83
Ônibus e Metrô/Trens Metropolitanos	Estudante	2,20
	Estudante	4,40
	Geral	7,65
	Vale-Transporte	9,24
Ônibus e Metrô/Trens Metropolitanos	Geral (Descontos para Madrugadores)	6,86
	Vale-Transporte (Descontos para Madrugadores)	8,45

Fonte: SPTTrans

Dados de transporte em SP

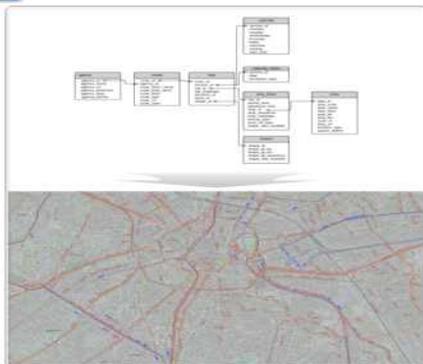
II. Análise dos Dados Atuais de Transporte em SP

GTFS (Especificação Geral de Feed de Trânsito)

- Formato padrão de dados de trânsito adotado globalmente
- Fornecer horários de serviços de transporte em mapas eletrônicos
- Como se conectar ao transporte público ou a outras formas de transporte
- Número de dados: EMTU → 9, SPTrans → 10

Classificação	EMTU (Ônibus Metropolitano)	SPTrans (Ônibus, Metrô e Trens)
Agency	O	O
Calendar	O	O
Fare Attribute	O	O
Fare Rules	O	O
Frequencies	X	O
Routes	O	O
Shapes	O	O
Stop Times	O	O
Stops	O	O
Trips	O	O

Fonte: gtfs.org



13

Dados de transporte em SP

II. Análise dos Dados Atuais de Transporte em SP

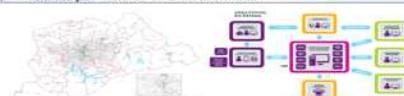
Pesquisa OD

- As pesquisas de OD são uma ferramenta inestimável para o planejamento de transporte, fornecendo dados para entender a natureza dos movimentos da população em áreas urbanas densas.
- Identificação das principais rotas de viagem das pessoas por finalidade e modo de transporte por meio de pesquisa OD
- Primeira pesquisa de OD realizada na RMSP pelo Metrô-SP em 1967, depois disso, uma vez a cada 10 anos



Pesquisa OD Domiciliar

- Visita a 116.000 residências na região metropolitana de São Paulo para obter uma amostra válida de 32.000 residências
- Estimativa do número total de viagens geradas em cada zona de tráfego, usando uma metodologia de amostragem e estratificada, com uma margem de erro de menos de 6% e um nível de confiança de 92%
- Notificação prévia dos domicílios selecionados sobre o objetivo da pesquisa, a confiabilidade da coleta as costas e análise de dados por meio de uma carta emitida



Pesquisa na Linha de Contorno

- Pesquisas do tráfego fora da área metropolitana, ou seja, o tráfego que entra, sai e atravessa a área metropolitana para complementar a pesquisa de tráfego doméstico
- 21 pontos de rodovias, 2 aeroportos (Guarulhos, Congonhas), 3 terminais de ônibus (Tietê, Barra Funda, Jabaquara) e 4 pontos de ônibus fretados próximos a estações de metrô



Distribuição de dados OD

- Características socioeconômicas da RMSP, bem como tráfego e tabelas de OD por modo
- Distribuição de dados básicos para analisar as características do tráfego de várias maneiras

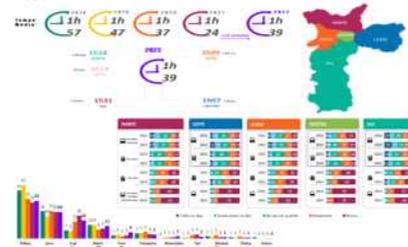
14

Dados de transporte em SP

II. Análise dos Dados Atuais de Transporte em SP

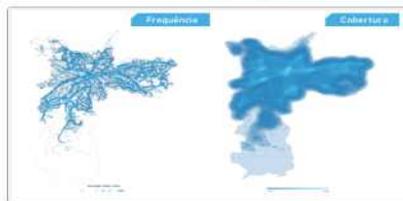
Pesquisa de Mobilidade em Civil

- Todo mês de agosto, um total de 800 pesquisas presenciais ou on-line são realizadas entre os residentes da cidade de São Paulo, com 16 anos ou mais
- Investigação das percepções dos paulistanos sobre a mobilidade urbana na cidade em civil.
- População usando indicadores demográficos fornecidos pelo IPEC, com base nos dados do IBGE



Diagnóstico

- Criação de GTFS do EMTU e SPTrans para transporte público, como ônibus, metrô e trem em São Paulo
- Adoção de uma tarifa única para transporte público, com pequenos descontos nas transferências
- Lançamento de vários tipos dos cartões de transporte, incluindo um para os menos favorecidos. Além disso integração com aplicativos móveis
- Pesquisa da mobilidade paulistana pelos público-privada para enfrentar os desafios de transporte da RMSP



15

(2022/23 KSP-IDB Joint Consulting Program)
 Designing Urban Mobility Data Observatory and Improving Public Transport Management in São Paulo State

III. Análise das Condições do Observatório Metropolitano da Mobilidade Urbana de SP



OMMU-SP

Visão Geral

- Buscar uma visão de mobilidade mais ampla da área para integrar e padronizar dados e indicadores entre as agências de transporte
- Estabelecida com uma ideia de criar políticas públicas, planos, etc. para o setor de transporte

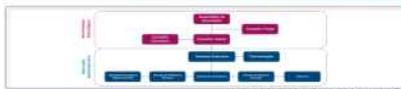


Objetivo do Estabelecimento

- Padronização / integração de dados e informações sobre a mobilidade de passageiros e cargas
- Geração de conhecimento sobre o setor de transportes
- Assistência em políticas públicas, planos e investimentos
- Atenda às demandas dos usuários de dados

Estrutura

- Governança estratégica / operações administrativas
- Cinco formas classificadas por nível de influência (Membro fundador, Membro pleno, Membro afiliado, Membro individual ativo, Membro individual associado)



Fonte: Recursos Internos em OMMU-SP

Funções



Efeito Esperado

- Reunir agências, especialistas e produtores de dados para participar do observatório
- Padronizar os indicadores de dados para garantir a consistência
- Coletar e integrar dados em uma única plataforma
- Gerar conhecimento em que parceiros e cidadãos possam confiar e acessar
- Pesquisa e desenvolvimento para transformar a mobilidade urbana

OMMU-SP

Organizações Participantes

- Comitê formado para workshop de mobilidade (Metrô-SP, Universidade FEI, Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), Aug. 2021)
- Envolvimento da Secretaria de Transportes Metropolitanos (STM), a principal autoridade de transporte público da área metropolitana de São Paulo, bem como das agências de transporte Metrô-SP, CPTM, EMTU e SPTrans.
- Participação da CET, a organização de controle e gerenciamento de tráfego, e da Universidade FEI, a organização de pesquisa

Classificação	Conteúdo
STM	- Infraestrutura urbana e de transporte em áreas metropolitanas
Metrô-SP	- Gestão pela Autoridade de Transporte Metropolitanos - Operação e expansão dos serviços do metrô de SP - Planejamento de tráfego para passageiros do metrô
EMTU	- Supervisão e regulamentação do transporte público de baixa e média capacidade em cinco áreas metropolitanas do estado de SP - Gestão, coordenação e regulamentação de todos os serviços prestados pelas concessionárias que atuam nas rotas de ônibus
SPTrans	- Gestão dos sistemas de trânsito da cidade - Gestão de serviços, políticas e diretrizes - Estudos de planejamento do sistema de transporte
CPTM	- Fomento de serviços de metrô - Operação e gestão de uma rede ferroviária total de 190 km e 57 estações
CET	- Administração, operação e inspeção de sistemas rodoviários - Controle do fluxo de trânsito no Centro de Operações da CET - Fomento de informações de trânsito em tempo real usando CFTV de trânsito
Centro Universitário da FEI em SP	- Complexo educacional de 8.000 m² - Local moderno e funcional para estudar e pesquisar



Governança e Políticas Relacionadas

Governança e Política

Lei de Proteção de Dados - LGPD

- Garantia da privacidade e dos direitos dos usuários e de regras claras para coleta/uso/processamento, armazenamento e eliminação de dados pessoais
- Compartilhar muitos conceitos com o Regulamento Geral de Proteção de Dados (GDPR) da Europa
- Muitas empresas no Brasil oferecem funções que os clientes podem usar para cumprir as normas da LGPD
 - Supressão de anúncios personalizados pelo usuário
 - Fornecimento da função de escolher como os dados são processados com base na localização geográfica



Metrôlab

- Integração de conhecimentos em áreas técnicas, organizacionais e de redução de custos
- Promoção de pesquisas sobre questões urbanas e de transporte e de desenvolvimento de soluções para melhorar a mobilidade urbana por meio de projetos sustentáveis

PPC de Infraestrutura de Transporte

- Realização e execução de uma licitação pela Agência de Transporte do Estado de SP (ARTESP)
- Licitações para infraestrutura de transporte no estado de São Paulo até 2019
 - (1) Estrada São Paulo Centro-Oeste
 - (2) Estrada da Indústria de São Paulo
 - (3) Rodovial Governador Mário Covas: Seção Norte (SP-Q21)
- Empresas privadas de infraestrutura ferroviária (operação e manutenção)
 - Via Quatro (Linha 4)
 - Via Mobilidade (Linha 5, 8, 9 (em Operação) / Linha 17 (em Construção))
 - Linha Uni (Linha 6 (em Construção))

Governança e Políticas Relacionadas

Governança de Dados do Metrô-SP

- Fornecer serviços de monitoramento, falta de DB e resolução de falhas (SAP ERP, ERP RH Peoplesoft, etc.)

Sistema Detalhado

1 Sistema SAP

- Compra de 26 coletores de dados, dispositivos portáteis, conectados a sistema SAP sem fio, para aumentar a precisão e a agilidade dos processos de controle de armazém
- Em Dezembro de 2020, Fase 1 do projeto de implementação de coletores de dados no armazém do Metrô-SP, incluindo produção de equipamentos, geração e impressão de código QR e operações de inventário de documentos
- Mais agilidade na coleta de dados, maior segurança/produzividade de projeto e custos mais baixos

2 Manutenção preditiva com tecnologia de IA

- Desenvolvimento de sistemas de manutenção preditiva de IA, incluindo previsão de falhas e programação de manutenção proativa para escadas rolantes, elevadores, trens, ventilação de túneis e sistemas de fornecimento de energia, etc.

3 Centro de Serviços Compartilhados - CSC

- Aumentar da eficiência, minimizar a duplicação de trabalhos, reduzir custos e concentrar-se em atividades estratégicas com a prestação de serviços padronizados de alto volume
- Análise e revisão de mais de 44 serviços (2020)
- Inclui seis áreas: administração, gestão financeira, compras e contratos, recursos humanos, tecnologia e sistemas, e planejamento de ações



Revisão dos Planos Relacionados

1 PITU 2040

- Estabelecimento da Política de Mobilidade do Governo do Estado de SP para a área metropolitana de SP para os próximos 20 anos
- Conteúdo
 - Definir a rede de transporte de passageiros na área metropolitana nos próximos 20 anos
 - Expandir, racionalizar e melhorar os sistemas de transporte público de passageiros de média e alta capacidade.



Fonte: Secretária dos Transportes Metropolitanos

2 Plano Diretor Estratégico de São Paulo 2014

- Desenvolver um plano diretor para o futuro de desenvolvimento e crescimento urbano de São Paulo, com uma meta prevista para 2030.
- Conteúdo
 - Promover mudanças socioeconômicas especiais
 - Redefinição do espaço público
 - Criação de mudanças urbanas essenciais por meio da redistribuição de oportunidades

3 Plano Diretor de TI

- Estabelecer goals para a digitalização dos processos existentes, otimização de custos, racionalização dos serviços internos de TI e utilização de novas tecnologias.
- Conteúdo
 - Gerenciar serviços de TIC, incluindo governança de dados
 - Fornecer, apoiar e gerenciar serviços de TI, incluindo infraestrutura e suporte a sistemas.

Notas-Chave

- Melhorar os serviços de transporte por meio da melhoria de infraestrutura de transporte público
- Estabelecer um sistema de gerenciamento de tráfego que se adapte ao futuro desenvolvimento e crescimento urbano
- Estabelecer sistemas eficientes de gerenciamento de tráfego com desenvolvimento TI

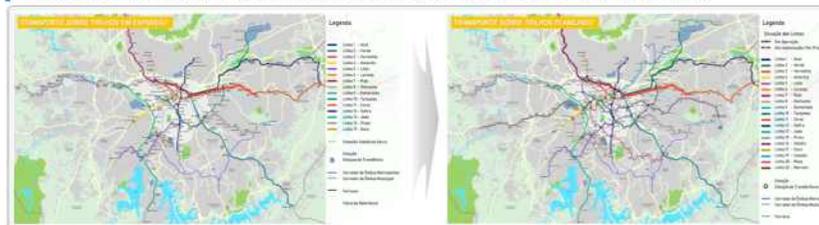
Futuro do OMMU-SP

Visão de Desenvolvimento

► Infraestrutura Ferroviária

- 40,7 quilômetros de linhas de metrô, monotrilho e trens metropolitanos concluídos (2014–2022)
- Goal para médio prazo : 38,6 quilômetros a serem concluídos, aproximadamente 7,7 quilômetros de novas linhas por ano (2023–2027)
- Goal para longo prazo : Planos para estender e desenvolver 11 linhas, 152,4 quilômetros e 89 novas estações com base no PITU 2040

Goals para Médio e Longo Prazo para a Rede Ferroviária Urbana e Metropolitana na RMSP



Fonte: Metrô-SP

Análise das Condições do OMMU-SP

Análise de Condições

► Transporte em São Paulo

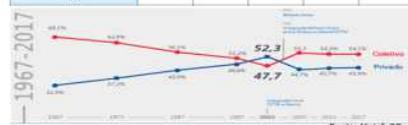
- Com o desenvolvimento urbano, aumento do número de pessoas que usam o transporte privado e aumento dos custos sociais do congestionamento.
- Necessidade de garantir investimento de capital privado e financiamento de manutenção para construir ou melhorar a infraestrutura de transporte
- Redução o número de uso de transporte privado depois de político para promoção de transporte público, incluindo introdução de cartão de transporte, integração de trens metropolitanos/urbanos do governo estadual.

► Coleta de Dados de Tráfego em SP

- Coletados de diferentes formas por organização de trânsito
- Necessidade de gestão e operação integrados dos dados de tráfego e análise sistemática das condições de tráfego do transporte público
- Necessidade de instalar uma plataforma de big data de cartão de transporte que colete e processe dados de cartão de transporte e divulgue resultados estatísticos

Participação Modal do Trânsito (1967–2017)

2017	Transporte Público	Transporte Privado	A Pé	Bicicleta	Total
Viagens (Milhões de viagens/dia)	15,2	12,9	13,3	0,377	42,0
Participação nos Meios (%)	36,4	30,9	31,8	0,9	100,0



Fonte: Metrô-SP

Exemplo de Indicadores de Análise de Bigdata de Cartões de Trânsito

Indicador	Indicador Detalhado	Indicador	Indicador Detalhado
Uso	Viagens por Modo	Tempo de Viagem – Estâncias	Tempo Médio de Viagem
	Viagens por Alvo		Distância Média de Viagem
	Viagens por Transferências	Uso por Rota	Uso por Rota
O/D	Ônibus Regular O/D	Rota – Parada	Uso por Parada
	Ônibus Interurbanos O/D		Número de rotas por Parada
	Metrô Urbano O/D	Trens Metropolitanos O/D	Congestionamento por Rota

Fonte: Integrated Transportation Card Information System; MGLIT, KORGAD

IV. Revisão da Experiência Coreana

Estado do Sistema de Transporte em Coreia

Estado do Sistema de Transporte na Coreia

- Nove(9) sistemas que criam dados de trânsito
- Os sites que fornecem estado de coleta e processamento de dados de trânsito nacional são organizados nas tabelas a seguir, de acordo com o fato de fornecimento de informações e de download, manipulação e processamento de dados no site e exibição de dados em tempo real no site.

Estado do Sistema de Transporte Doméstico

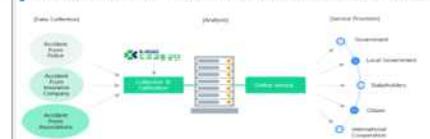
Classificação	Fornecimento e Download	Manipulação e Processamento	Exibição de Dados em Tempo Real
Sistema de análise de acidentes de trânsito (TaaS)	○	○	×
Sistema de informações de tráfego (TMS)	○	×	×
View-T	○	○	○
Centro Nacional de Informações de Transportes de ITS	○	×	○
Centro de informações de transporte urbano(UTIC)	○	×	○
Centro de Controle de Tráfego Metropolitano de Seul(TOPIS)	○	○	○
Centro Nacional de Informações de Transporte Público(TAGO)	○	×	×

Estado do Sistema de Transporte em Coreia

Sistema de Análise de Acidentes de Trânsito (TaaS)

- É um sistema que coleta, integra e analisa dados de acidentes de trânsito da polícia, das seguradoras e das associações mútuas, de acordo com os artigos 52 e 59 da Lei de Segurança no Trânsito e com o artigo 48(2)(3) do Decreto de Execução da mesma Lei, e fornece informações de acidentes de trânsito para uso no estabelecimento de políticas de segurança no trânsito.
- Coleta dados de acidentes de trânsito datribuidos e gerenciados pela Agência Nacional de Polícia, companhias de seguros e associações de seguros mútuos (6) e fornece informações para o governo e governos locais, instituições relacionadas, acadêmicos e cidadãos, criando e realizando DB integrado para análise.

Estrutura do Sistema de Análise de Acidentes de Trânsito (TAAS)



Estado de Dados Principais

Dados Principais	Tipos de Dados Fornecidos
Estadística de Acidentes	• Coleta dados distribuídos de acidentes de trânsito, cria DB integrado, analisa os resultados e fornece informações por meio do TAAS.
Fornecimento de informações de acidente de trânsito baseadas em GIS	• É uma expressão de dados de acidentes sob determinadas condições na forma de um gráfico em um mapa e fornece várias informações sobre acidentes de trânsito por área.
Fornecimento de informações abertas de acidente de trânsito	• Fornecer informações sobre áreas propensas a acidentes no sistema de navegação para alertar os motoristas sobre áreas propensas a acidentes e incentivar a direção segura.

Casos de Uso de Dados

- ① Sistema de Análise de Acidentes de Trânsito de Criança TMS
- ② Sistema de Previsão de Riscos em Estradas
- ③ Sistema Aberto de Informações de Acidente de Trânsito

Estado do Sistema de Transporte em Coreia

Sistema de Informações de Tráfego (TMS)

- Faz o levantamento do tráfego em estradas nacionais e estradas regionais, fornecendo dados básicos para planejamento, construção, manutenção e administração de estradas, bem como dados básicos para vários estudos.

Funções Principais do TMS

- Pesquisas de tráfego rodoviário por tipo de veículo, direção e hora do dia usando AVC, VDS, TCS e CFTV, bem como pesquisas usando equipamento AVC.
- Pesquisas de estradas principais usando equipamento de tráfego móvel e pesquisas de volume de tráfego, tipo de veículo, direção e hora do dia em estradas nacionais usando equipamento AVC.
- Pesquisa de tráfego por tipo de veículo, direção e hora do dia por meio de pesquisas em estradas provinciais e locais apoiadas pelo estado, com o envio de pesquisadores uma vez por ano.

Estado de Dados Principais

Dados principais	
Dados de pesquisa sempre ativos	Tráfego sempre ativo (Estado móvel de fim de semana da semana, tráfego por hora do dia, fator de congestionamento semanal, fator de congestionamento)
Tráfego por tipo de estrada	Dados integrados de tráfego
Ponto de pesquisa sempre ativos (estradas principais, estradas arteriais, estradas locais, estradas nacionais)	Estatística

Casos de Uso de Dados



Usos de Dados



Estado do Sistema de Transporte em Coreia

View-T

- Ao combinar o DB Nacional de Transporte (KTDB) e os dados de mobilidade, está transformando o sistema de DB em um sistema baseado em mobilidade centrado em dados e estabelecendo a base para apoiar a política de transporte e a tomada de decisões, medindo o status e o nível do tráfego por meio da criação de vários indicadores.
- O View-T está sendo realizado como parte do Projeto de Pesquisa Nacional de Transporte, de acordo com os artigos 12 e 17 da Lei de Eficiência do Sistema Nacional de Transporte.

Função Principal



Dados do View-T

- ① Dados de GPS do Veículo
- ② Dados de Comunicação Móvel
- ③ Dados do Cartão de Trânsito
- ④ Dados da Rede Rodoviária
- ⑤ Dados da Rede de Polígonos de Tráfego

Casos de Uso de Dados

- ① Análise do Modelo Padrão de Transporte Público da Cidade de Hwaseong

- É possível usar ferramentas analíticas para realizar análises de visualização em mapas
- É possível informar os principais indicadores em gráficos e tabelas usando relatórios analíticos, e analisar várias situações por meio de simulações

Estado do Sistema de Transporte em Coreia

Centro Nacional de Informações de Transportes de ITS

- Fornece informações em tempo real por meio da integração e conexão de informações, coletando informações de tráfego e informações de vídeo do CFTV de empresas públicas, instituições públicas e governos locais e, em seguida, fornecendo informações de organizações governamentais e governos locais.

Função Principal

- Fornece dados de informações de tráfego por meio do fornecimento de dados abertos na forma de dados de arquivo e OPENAPI
- Promove a conveniência do fornecimento de informações de trânsito ao garantir a compatibilidade e a eficiência da interconexão de ITS por meio da verificação de protocolos padrão em todo o país, que é a base para a troca de informações de trânsito em tempo real.

Dados do Centro Nacional de Informações de Transportes de ITS

Classificação	Informações	Tipo de dados
Informações de tráfego	• Tráfego em tempo real	• Open API • Arquivo de dados
Informações de acidente	• Acidentes de trânsito, congestionamentos, desastres, etc.	• Open API • Arquivo de dados
Vídeo de CFTV	• Informações de CFTV	• Open API
Planos de tráfego	• Planos de tráfego	• Open API
Informações sobre obtenção de estado	• Tráfego, congestionamento, velocidade de vento, etc.	• Open API
Informações de mensagens (ou estado) SMS	• Informações de mensagens	• Open API • Arquivo de dados
Informações de área de congestionamento	• Informações sobre congestionamento	• Open API
Informações sobre a velocidade de trânsito	• Distribuição de velocidade variável	• Open API
Informações sobre condições de pista e estado	• Informações sobre condições de pista e estado	• Arquivo de dados
URL de notificação	• Links de notificação nacionais	• Arquivo de dados

Casos de Uso de Dados

① CFTV ao Vivo



② Tráfego ao Vivo



③ Acidente ao Vivo



Estado do Sistema de Transporte em Coreia

Centro de Informações de Transporte Urbano (UTIC)

- O Centro de Informações de Tráfego Urbano gerencia o sistema de coleta, análise, processamento e fornecimento de informações de trânsito no centro da cidade usando o UTIC, um sistema sem fio de coleta e fornecimento de informações de trânsito.
- Coleta e distribui informações de tráfego em áreas metropolitanas para conectar e integrar informações de centros estabelecidos em cada área, além de processar e redistribuir dados coletados por cada agência, ministério e área em dados integrados em nível nacional usando um único sistema padronizado.

Função Principal

- Coleta informações sobre localização e velocidade do veículo por meio de comunicação bidirecional em tempo real entre o OBE (On Board Equipment) instalado em veículos de teste, como táxis e carros de patrulha, e o RSE (Roadside Equipment) instalado na estrada, e fornece aos usuários várias informações, como informações de trânsito, informações sobre situações inesperadas e informações meteorológicas.

Dados Principais

Ano	Nome dos Dados Abertos	Informações Principais
2016	Informações de tráfego	• Informações de tráfego em tempo real de KMSIT em todo o país (baseadas em mapas)
2016	Informações de acidente	• Incidentes nacionais em tempo real, congestionamentos, fechamentos e outros incidentes
2016	Vídeo de CFTV	• Vídeo de CFTV em tempo real para controle de tráfego
2016	Informações de segurança no trânsito	• Informações de dados de segurança no trânsito nacional por cidade (com algumas exceções)
2022	Planos de tráfego	• Informações sobre mapas de trânsito em tempo real
2022	Informações das zonas especiais	• Fornecimento de informações em conformidade com os requisitos de informações públicas e dados abertos para o sistema de gestão de áreas especiais da Autoridade de Transporte Rodoviária
2022	Informações de áreas de trânsito	• Gerenciador de áreas em tempo real instalado em aplicativos em trânsito e Drive, incluindo informações de planejamento e mapas para gestão de áreas.

Casos de Uso de Dados

- É possível verificar o mapa digital com base nos dados do sistema em tempo real para três tipos de informações principais: orientação, segurança e informações de tráfego em informações de acidentes.



Estado do Sistema de Transporte em Coreia

TOPIS (Centro de Controle de Tráfego Metropolitano de Seul)

- Um centro de controle de tráfego integral que opera e gerencia todo o tráfego em Seul. Fornece informações coletando informações de tráfego do BMS, do sistema de cartões de transporte, do sistema de vigilância não tripulada, da Seoul Traffic Broadcasting, da Seoul Metropolitan Police Agency e de órgãos relacionados ao tráfego, como a Korea Expressway Corporation.
- Para prevenir problemas de trânsito por meio da melhoria e do desenvolvimento dos serviços de transporte de Seul, o projeto foi implementado de acordo com o plano de serviços da TOPIS, planejado em três fases, de 2005 a 2009.

Função Principal

- Prevenir e evitar problemas de trânsito coletando informações sobre as operações de ônibus em Seul, o número de usuários de transporte público, a densidade do tráfego, a velocidade do tráfego, situações inesperadas como acidentes de trânsito e problemas, condições da rodovia e informações pessoais de trânsito.
- Estabelecer políticas de transporte público com base em análises de informações de tráfego integradas.
- Integrar e gerenciar o tráfego por meio de suporte científico de gestão de tráfego, gestão em tempo real de serviços de comunicação e informações de transporte público, operação e gestão de transporte público e compartilhamento de serviços avançados de transporte público.

Dados Principais

Dados	Informações Principais	Métodos de coleta de dados
Velocidade	• Coleta informações sobre a velocidade de tráfego em 100 veículos em Seul, 24 horas por dia, 24 dias por ano	• Detecção de radar, GPS, sensores de tráfego
Tráfego	• Coleta dados de tráfego nas estradas principais e urbanas, 24 horas por dia, 24 dias por ano	• Detecção de veículos fixos, vídeo e contadores
Transporte público	• Fornece informações sobre rotas de ônibus e estado de transporte público (GPS)	• Dados de cartão de transporte (Smart Card)
Estado atual do sistema de tráfego	• Fornece as condições públicas e estado atual do tráfego em Seul, dados estatísticos e indicadores de tráfego por meio de estatísticas de tráfego, estatísticas estatísticas anuais/semestrais, estatísticas anuais e dados de trânsito	• Relatório de tráfego • Planos de tráfego • Planos estatísticos • Planos anuais • Planos de trânsito
Open API	• Para que não haja falhas, fornece o acesso exclusivo de informações de trânsito de Seul (Open API) a órgãos administrativos, instituições públicas e acadêmicas	• Serviço exclusivo de informações de trânsito de Seul

Casos de Uso de Dados

- Com a busca de rotas e paradas de ônibus, é possível visualizar rotas de ônibus, localizações de ônibus em tempo real, informações sobre paradas e horários.



Estado do Sistema de Transporte em Coreia

TAGO (Centro Nacional de Informações de Transporte Público)

- De acordo com o Artigo 90 (4) da Lei de Eficiência do Sistema Nacional de Transporte Integrado e o Artigo 82 (6) da mesma Lei.
- É uma organização que opera e gerencia um sistema de infraestrutura padronizado para informações de transporte público e opera com eficiência informações de transporte público em todo o país com o objetivo de estabelecer uma ligação estável, integração e fornecimento de informações de transporte público em todo o país.

Funções Principais

- O Open API fornece dados para o desenvolvimento de vários programas.
- Coleta várias informações sobre transporte público dos governos locais e fornece as informações às empresas e transportadoras do portal.

Estado de Dados Principais

Classificação de informações	Amplitude/organização	Quantidade de informações	Atualização	Notas
Idioma (BIS)	• Municípios com BMS • 72 municípios com BIS	2	140	• Planos, mapas, localização de ônibus, horários, informações de chegada, etc.
Expansão	• Associação Nacional de Operadores de Ônibus • Comissão Nacional de Operadores de Transportes de Veículos de Passageiros	2	1	• Planos de paradas e chegada, tarifas e disponibilidade
Idioma (BIS)	• Associação Nacional de Operadores de Transportes de Veículos de Passageiros • Associação Nacional de Operadores de Transporte de Ônibus	1	-	• Informações sobre rotas, tarifas e tarifas
Idioma (BIS)	• Empresa pública de Aviação (Korea Air)	1	-	• Informações sobre rotas, paradas e horários de voo
Idioma (BIS)	• Empresa pública de Ferrovias de Coreia (KORAIL)	1	-	• Planos de paradas e chegada, etc.
Idioma (BIS)	• Centro de Informações de Seul Ferrovias • Empresas privadas	2	2	• Informações sobre rotas, tarifas, horários e tarifas
Idioma (BIS)	• Administração de Áreas Metropolitanas de Seul	1	-	• Vozes, horários de chegada e paradas e tarifas
Idioma (BIS)	• Associação de Ferrovias de Coreia	1	-	• Informações sobre horários de voo, horários de paradas e chegada e tarifas
Idioma (BIS)	• Seul Urban Corp	2	-	• Informações sobre o terminal

Casos de Uso de Dados



- O TAGO coleta várias informações sobre transporte público, como ônibus, metrô, BIS do governo local, ônibus expressos interurbanos, ferrovias-KTX e companhias aéreas, e fornece as informações às portas e operadoras.



- Fornece Open API para permitir diversas oportunidades de desenvolvimento por APIs.

Estado do Sistema de Transporte em Coreia

História das Melhorias no Transporte Público na Coreia

<p>Política de ônibus da cidade para superar as dificuldades de transporte (1990s)</p> <ul style="list-style-type: none"> A política da Rota 587 reduziu o número de transportes públicos, mas o crescimento populacional causou problemas de transporte Trens de rua remodelados em 1968 devido ao baixo desempenho do transporte Estratégias para operar perdas e implementar deslocamentos por tempo para superar as limitações de capacidade 	<p>Promoção de políticas de transporte público para construir sistemas de transporte ecológicos (2000s)</p> <ul style="list-style-type: none"> Projeto de reforma do sistema de transporte público para ônibus urbanos em grandes cidades para torná-los mais públicos e eficientes Conversão do sistema de operação de ônibus urbano em um sistema semipúblico, principalmente nas grandes cidades, e operação de um sistema de tarifas com desconto para ônibus e um sistema de tarifas com desconto no trânsito para melhorar o ambiente de uso do ônibus e aumentar a demanda de uso.
<p>Combate ao congestionamento de tráfego no centro da cidade (1970s)</p> <ul style="list-style-type: none"> Substituição de ônibus com assentos por ônibus com capacidade para apenas pessoas em pé e substituição por ônibus urbanos de alta ocupação para diminuir o congestionamento de tráfego em áreas urbanas Realizar o congestionamento restringindo o tráfego no centro da cidade para veículos pesados e de carga 	<p>Promoção de políticas de transporte público baseadas em tecnologias avançadas de TIC (desde 2010)</p> <ul style="list-style-type: none"> Com a implementação do MaaS, estabelecido um plano de um centro de transferência de transporte público que permita transferências convenientes entre vários modos de transporte Avanço dos sistemas de cartões inteligentes de transporte com TIC Integração de novos modos de transporte, como o BRT, aos sistemas de transporte existentes Desenvolvimento de um sistema de gestão de operações de trânsito de ônibus (BMS) para monitoramento do transporte público
<p>Um sistema de transporte integral com a introdução da primeira linha de metrô (Década de 1990-90)</p> <ul style="list-style-type: none"> Anúncio de um plano para melhorar o transporte em Seul, indução das rotas de ônibus urbanos e construção de centros de transferência de transporte público, e introdução de faixas exclusivas para ônibus. Estabelecimento de uma sede para o metrô e elaboração de um projeto para a construção de um sistema de trânsito de metrô Na preparação para o Olímpico de 1988, foram realizados projetos de TSM, incluindo estudos de viabilidade para estações urbanas expressas e a introdução de faixas exclusivas para carros 	

Melhorias no Transporte Público

Sistema de ônibus semipúblico

- Um sistema misto de gestão pública, no qual o governo local fornece compensação de déficit à empresa privada sob a condição de regulamentação governamental.

Objectivo de Introdução

Área	Conteúdo
Fatores Externos	<ul style="list-style-type: none"> Aumento do número de pessoas em carros (congestionamento) Abertura a curto prazo da 2ª linha de metrô Amplificação da cobertura das rotas de ônibus da vila
Fatores Internos	<ul style="list-style-type: none"> Difícil transição da mudança na demanda devido à privatização de rotas Dificuldade de administração devido ao aumento das custos operacionais e à redução da demanda de passageiros Insatisfação do usuário com o ônibus Falta de motivação para os esforços de monetização Falta em trabalhadores
Fatores Políticos	<ul style="list-style-type: none"> Falta nos ajustes de rota Aumento da regulamentação Falta de apoio subjetivo e oportunidades limitadas de participação de cidadãos Falta de uma política de ônibus de médio e longo prazo

Antes da implementação, havia uma tendência de os ônibus serem tendenciosos devido à competição entre as empresas de ônibus, mas após a introdução do sistema semipúblico, as rotas de ônibus foram selecionadas e gerenciadas pelo público.

É possível ajustar as rotas de acordo com a demanda e melhorar a qualidade de ambiente do ônibus por meio de políticas semipúblicas.

Aumento do interesse público e garantia da eficiência da gestão por meio de licitações de ônibus urbano

Exemplos de Operações Semipúblicas por Município

Área	Data de Implementação	Conteúdo
Daejeon	5 de Julho de 2006	<ul style="list-style-type: none"> Implementar um sistema de ônibus semipúblico com gestão de modo compartilhado (Semipúblico) no transporte público Implementar melhorias (gestão) no transporte público
Daejeon	19 de Fevereiro de 2008	<ul style="list-style-type: none"> Implementar um sistema de ônibus semipúblico com gestão de modo compartilhado (Semipúblico) no transporte público Melhorar a operação das faixas exclusivas para ônibus e reduzir custos de ônibus
Daejeon	21 de Dezembro de 2009	<ul style="list-style-type: none"> Implementar melhorias (gestão) entre ônibus e metrô Implementar um sistema de ônibus semipúblico com gestão de modo compartilhado (Semipúblico) no transporte público Preparação de leis Operação das estações Implementar um sistema de transferência (gestão) entre ônibus, metrô e linha de metrô
Seoul	15 de Maio de 2007	<ul style="list-style-type: none"> Implementar um sistema de ônibus semipúblico com gestão de modo compartilhado (Semipúblico) no transporte público Preparação de leis Realizar estudos com uma pesquisa Elaboração do plano de transferência (com desconto para o metrô) Transferências (gestão)
Incheon	25 de Fevereiro de 2008	<ul style="list-style-type: none"> Implementar um sistema de ônibus semipúblico com gestão de modo compartilhado (Semipúblico) no transporte público Preparação de leis Implementar melhorias de transporte público com desconto Participação no centro de todo tipo de transporte (BRT, etc.)

Melhorias no Transporte Público

Melhorias Institucionais – Faixas Exclusivas de Ônibus

- A faixa exclusiva de ônibus é uma infraestrutura de sistema de processamento de prioridade de ônibus que garante prioridade aos ônibus para assegurar a separação de outros modos de transporte, garantindo a pontualidade e fornecendo serviços de transporte rápidos e convenientes para revitalizar o uso do transporte público e melhorar o ambiente de tráfego urbano.

Objectivo de Introdução

- Redução do uso de ônibus e aumento do uso de carros devido a intervalos irregulares de serviço causados por congestionamento de tráfego, congestionamento, etc.
- Para quebrar esse ciclo vicioso e devolver os ônibus aos cidadãos como transporte público rápido e conveniente, foram introduzidas faixas exclusivas de ônibus em toda a cidade.

Estado das Faixas Exclusivas de Ônibus em Seul



Antes e Depois das Faixas Exclusivas de Ônibus



Comparação do Desempenho das Faixas Exclusivas de Ônibus

Goal	Indicador	Desempenho
Rapidez	Velocidade	• 167 Ew. 2008 ~ 220 Ew. 2008 • 0.697 J/km2004 ~ 0.502 J/km2008 • -0.195 J/km2008 ~ 2009
Pontualidade	Distribuição do Intervalo	• Aumento de 36.8% Ew. 2008 ~ Dec. 2009
Eficiência no Transporte	Numero de passageiros	• Aumento de 36.8% Ew. 2008 ~ Dec. 2009
Economia de Custos	Benefícios da redução dos custos de transporte	• Economia de aproximadamente KRW 225,184 bilões

Melhorias no Transporte Público

Melhorias Institucionais – Reorganização das Rotas de Ônibus

Objectivo de Introdução

- A concentração de rotas de ônibus em determinadas áreas reduz a eficiência das operações de ônibus
- Falta de gestão da operação devido à incompatibilidade entre demanda de ônibus e operações
- Accessibilidade reduzida à outras áreas devido à concentração de rotas devido à falta de rede de ônibus
- Tempo excessivo de viagem e congestionamento que desencorajam os usuários a usar ônibus.

Causas e Problemas com a Reorganização de Rotas

Item	Diversidade	Curva	Conflito	Falhas/ineficiência	Congestionamento
Causa	Excesso de rotas devido ao aumento da demanda regional e do terminal	Curva local	Competição com linhas/rotas de metrô/ônibus	Rotas sem demanda estrutural	Falta de rede ou aumento dos intervalos de tempo devido à falta de veículos
P	Parada de pontualidade e aumento de tempo de viagem	Melhoria da acessibilidade e aumento do tempo de viagem	-	Aumento dos intervalos devido à redução do número de veículos	Por serviços de transporte com aumento de congestionamento
r	Aumento da redução de acidentes devido à redução do número de veículos	Aumento do novo benefício devido à redução de acidentes ao dirigir em ruas residenciais	Redução de demanda por causa de competição	-	-
o	Operar longas distâncias no tempo excessivo de viagem	Aumento da acessibilidade e aumento do tempo de viagem	Deficit de administração	-	-
i	-	-	-	-	-
m	-	-	-	-	-
a	-	-	-	-	-
Social	-	-	-	-	-

Reforma das Rotas de Ônibus em Seul

- Seul é dividida em oito zonas para maximizar a eficiência das operações e identificar a zona do ponto de origem



Classificação	Conteúdo
Ônibus de Tronco	<ul style="list-style-type: none"> Conectar regiões como subúrbios e cidades Replicar a pontualidade
Ônibus de Tronco no Área Metropolitana	<ul style="list-style-type: none"> Conectar com ônibus de tronco e metrô Gestão de demanda de tráfego local e garantia de acessibilidade
Ônibus de Ramal	<ul style="list-style-type: none"> Rotas de ramal urbano e interurbano Tráfego urbano e subúrbano, comercial e de compras
Rota em Vila	<ul style="list-style-type: none"> Conectar as áreas metropolitanas com os centros das cidades Acesso à demanda de carros
Ônibus de Vila	<ul style="list-style-type: none"> Serviço de suporte para um ônibus de ramal Conectar com pontos de ônibus locais e estações de metrô

Melhorias no Transporte Público

Melhorias Institucionais – Introdução do BRT

- O BRT é um sistema de transporte construído e operado por áreas metropolitanas com instalações de BRT, como faixas de ônibus exclusivas, cruzamentos e paradas.

Objetivo da Introdução

- Necessidade de expandir o Bus Rapid Transit (BRT), uma forma de transporte público de baixo custo e alta eficiência*, para diminuir o congestionamento do tráfego e reduzir o tempo de viagem nas áreas metropolitanas.
- * Os custos de construção não passam de 1/10 de um metrô e os custos operacionais não passam de 1/7

Componentes do BRT



Estado das Rotas de BRT

Classificação	Total	Área de Capital					
		Busan-Ulsan	Daegu	Gwangju	Daejeon	etc	
Área metropolitana	Rota	4	2	-	-	2	-
	Extensão (km)	114,5	30,3	-	-	84,2	-
Cidade	Rota	23	17	3	-	3	-
	Extensão (km)	207,4	151	24,9	-	31,5	-

Melhorias no Transporte Público

Melhorias Institucionais – Melhoria do Sistema de Tarifa do Transporte Público

Objetivo de Introdução

- A inconsistência nas tarifas baseadas na distância para metrô e no custo por modo para ônibus causou confusão dos passageiros e ao aumento dos custos operacionais devido aos diferentes sistemas de tarifas.
- Reformulação do sistema de tarifas devido aos problemas crônicos com déficits operacionais, deterioração da qualidade do serviço e baixa eficiência da rede de transporte público.

Tipos e Sistema de Tarifa por Cidade Principal

Cidade	Tarifa (Centro de Cidade)	Tarifa (Fora de Cidade)	Sistema de Tarifa (Fora de Cidade)
Seul	Taxifaria	Tarifa Integral	100 won por km, depois de 10km
Busan	Taxifaria	-	Transferência regular - gratuidade área metropolitana - 500 won
Daegu	Taxifaria	-	Sem cobrança fora do âmbito comercial
Incheon	Taxifaria	Tarifa Integral	100 won por km, depois de 1000m Tarifa máxima de 40 km, 700 won
Gwangju	Taxifaria	Distância Proporcional	100 won por km
Daejeon	Taxifaria	Distância Proporcional	1 km \$ 7,14 won por km (para comercial)
Daejeon	Taxifaria	Distância Proporcional	50 won por km

Comparação das Tarifas antes e depois da Implementação da Tarifa Integral no Transporte Público

Modo	Antes	Depois
Ônibus + Metrô	900 + 900 = 1.800 Won	900 Won (Basic fare within 10km)
Ônibus + Tarifa	900 + 900 = 1.800 Won	Basic Fare + 100 Won (10-15km additional fare) 1.000 Won
Ônibus + Tarifa + Metrô	900 + 900 + 900 = 2.700 Won	Basic Fare + 200 Won (10-20km additional fare) 1.100 Won

- Variedade de efeitos políticos como uma operação mais eficiente, melhor conectividade entre os modos de transporte público, aumento do número de passageiros e maior satisfação com os serviços de transporte público devido à redução do tempo de pagamento da tarifa de ônibus.
- A tarifa integrada de transporte público introduzida com a reforma reduziu os custos de transporte público dos usuários em uma média de 30%.

Melhorias no Transporte Público

Melhorias Institucionais – Introdução de um Cartão de Transporte Econômico

- Cartões de transporte que podem economizar até 30% em tarifas de transporte público com descontos adicionais da empresa do cartão e os usuários ganham milhas pela distância caminhada a pé e de bicicleta.

Objetivo de Introdução

- Aumento do uso do transporte público como alternativa para reduzir o congestionamento.
- Redução da carga dos jovens e grupos desfavorecidos que são grandes usuários do transporte público.

Etapas para Ganhar Milhas



- 17 cidades em todo o país estão participando no projeto, e o número de usuários do cartão de transporte econômico aumentou significativamente de 164 mil (em 20 de dezembro) para 290.000.
- Em termos de distribuição por idade, houve uma alta porcentagem de pessoas na idade de 20 (44,3%) e 30 anos (31,6%), que são mais dependentes do transporte público, mas a porcentagem de pessoas na idade de 40 (11,9%), 50 (8,6%) e 60 anos (3,5%) também aumentou em comparação com o ano anterior.

Efeitos da Introdução de um Cartão de Transporte Econômico

- Economia de uma média de 14.172 won por pessoa por mês (cerca de 22,8% dos custos de transporte público).
- Benefícios socioeconômicos de aproximadamente 78,3 bilhões won e benefícios sobre custos (17,6 bilhões milhas) de aproximadamente 4,4 vezes.
- 90,9% de satisfação dos usuários com a política (55,6% muito satisfeitos/35,3% satisfeitos).



Melhorias no Transporte Público

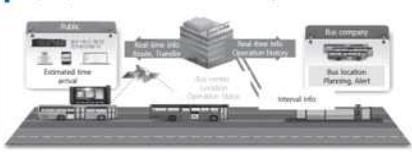
Melhorias Técnicas – Introdução de um Sistema de Gestão de Operações de Trânsito de Ônibus (BMS)

- Um sistema que gerencia e fornece informações básicas necessárias para o estabelecimento de políticas de ônibus e suporte financeiro, como informações sobre licenças de ônibus, de rotas, de veículos, histórico de operações de ônibus e de acessibilidade de ônibus.

Objetivo de introdução

- A necessidade de um sistema integrado para a conexão orgânica de usuários de transporte, em vez de um caso de efeitos temporários por meio de políticas de transporte fragmentadas.
- Uma das medidas para revitalizar o transporte público para melhorar os problemas causados pela falta de informações de chegada devido ao intervalo irregular e à falta de pontualidade.

Etapas para coletar e fornecer informações do BMS



Melhorias



- Fornecer informações ao usuário de acordo com o sistema de coleta, processamento e fornecimento de informações de dados.
- A função BMS garante a operação pontual dos ônibus e aumenta a satisfação dos usuários por meio do gestão e da supervisão contínuas das operações de ônibus, e as empresas de ônibus podem melhorar o balanço financeiro.

Melhorias no Transporte Público

Melhorias Técnicas – Introdução de um Sistema de Cartão Inteligente de Transporte

- Um cartão de transporte inteligente é um método de pagamento eletrônico que pode ser usado como alternativa ao dinheiro ao usar o transporte público. É possível usar o valor pré-carregado no cartão para viajar no transporte público, como metrô, ônibus e táxis.

Objectivo de Introdução

- É necessário fazer uma revisão para garantir a transparência na gestão de receitas de transporte
- Limitações da capacidade de processamento de dados devido ao uso prolongado do sistema de cartão de transporte
- Sistema de cartão que não atendem aos padrões técnicos internacionais

Problemas com o Cartão de Transporte Tradicional

Classificação	Efeitos
Operação de um cartão de transporte	<ul style="list-style-type: none"> Limitar a expensão da taxa de desconto devido à perda de receita, como descontos baseados no uso do cartão. Limitações da manutenção de um sistema coordenado para compatibilidade de cartão devido à existência de várias operações de cartão. É impossível a compatibilidade entre os respectivos operadores de cartão em cada região e modo.
Política de cartão de transporte	<ul style="list-style-type: none"> Diferença entre emissores de cartão de transporte, emissores de cartão pré-pago e emissores de cartão pós-pago. Dificuldade de integração de políticas devido à operação diferente pelo 4 empresas públicas de metrô. Operação de sistema de tarifa devido à variedade de tipo de cartão. O risco de duplicação da tecnologia de cartões de transporte e de fraude financeira específica.
Sistema de cartão de transporte	<ul style="list-style-type: none"> É necessário substituir os cartões de transporte pós-pago que também são cartões de crédito por uma especificação padrão internacional para prevenir fraudes financeiras. É preciso de servidores e velocidades reduzidas de processamento de dados devido ao envelhecimento dos servidores centrais.

Procedimento para Pagamento do Sistema de Cartão de Transporte Público



Características do Cartão de Transporte Inteligente – T-Money

- Cartões inteligentes sem toque com chips de memória
- É impossível falsificar ou manipular os algoritmos de segurança baseados em padrões técnicos nacionais
- Adoção do SAM para garantir a compatibilidade nacional e de políticas de compatibilidade nacional

Melhorias no Transporte Público

Melhorias Técnicas – AFC (Sistemas Automatizados de Cobrança de Tarifas)

- É possível cobrar automaticamente as tarifas por meio de sistemas AFC, que permitem que os passageiros do transporte público escaneiem seus cartões de transporte pré-comprados em um leitor no veículo.
- Os usuários de transporte público se beneficiam do uso mais rápido e do pagamento preciso da tarifa
- Os operadores se beneficiam de um melhor entendimento da demanda de transporte público e de uma maior eficiência operacional

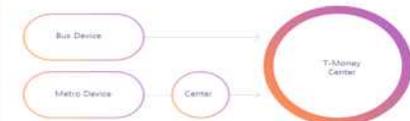
Objectivo de Introdução

- Aumento de acessibilidade ao transporte público por meio da eficiência na cobrança de tarifas
- É possível coletar informações sobre o uso do transporte público e utilizar essas informações para a análise de big data, que pode ser usada como base para a política de transporte

Exemplo de Configuração de AFC



Fluxo de Dados de Coleta



Equipamento de Transporte Público



- É possível pagar automaticamente as tarifas do metrô e do ônibus colocando um cartão no equipamento acima

Melhorias no Transporte Público

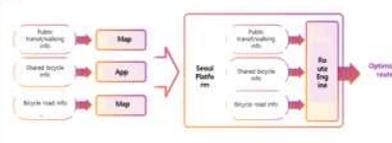
Melhorias Técnicas – Introdução de MaaS

- MaaS significa Mobility as a Service (mobilidade como serviço), um serviço que conecta serviços de mobilidade para tornar o uso mais conveniente
- Tecnologia de serviço que permite que os usuários usem vários modos de transporte, como bicicletas, carona, táxis e carros, além do transporte público tradicional, em uma única plataforma, e permite que os usuários selecionem, reservem, paguem e visualizem informações sobre serviços de mobilidade em um único aplicativo.

Objectivo de Introdução

- O MaaS integra serviços como pagamento, reserva e integração de vários modos de transporte para sugerir o modo ideal de viagem e maximizar a conveniência da viagem.
- Fornecer serviços por meio da melhoria da conectividade intermodal dos modos de transporte existentes
- Espera-se que uma única viagem tenha um número infinito de combinações de serviços, dependendo da combinação de diferentes modos de transporte, tarifas para diferentes modos, rotas, etc.

Etapas para implementar a Coleta de Informações



Aplicativos de MaaS



- Depois de registrar a cartão de transporte público no aplicativo, pode ganhar milhas ao usar e fazer transferências.

Exemplos de Ganhar e Usar Milhas



V. OMMU-SP Sugestão Técnica e política para melhorar a estrutura do sistema e a gestão do transporte público

Dados de mobilidade e ambiente de transporte público

V. OMMU-SP Sugestão Técnica e política para melhorar a estrutura do sistema e a gestão do transporte público.

Banco de dados de mobilidade de cidade

Coleta de dados	<ul style="list-style-type: none"> Estabelecer coleta de dados de tráfego e sistema de monitoramento usando CCTV, sensor de tráfego, radar, detector de veículos, etc.(CET) Instalar GPS e equipamento de telemetria nos veículos de transporte público e em veículos operados de forma privada Estabelecer sistema de coleta de informações de embarque e passageiros de ônibus e metrô (TOP, Fidedade, Bilhete Único) Realizar pesquisas regulares sobre a condicional de tráfego cidade 10 anos (MetrosSP) Coletar dados de tráfego com base em pesquisas de setor privado
Processamento e análise de dados	<ul style="list-style-type: none"> Aquisição de licença de banco de dados (LUA/SPTTrans, 2022) Preparar métodos para interação com usuários, baseados em tecnologia, como inteligência artificial, big data, aprendizado de máquina, IoT, chatbot e RPA (MetrosSP) No caso de pesquisa de OD, transmitir automaticamente os dados coletados por tablet para o sistema online da web e, fazer o pré-processamento dos dados.
Divulgação e negociação de dados	<ul style="list-style-type: none"> Divulgar dados de acordo com a Lei de Proteção de Informação Pessoal (GDPR) (Instituto Público de São Paulo) Prestar de serviço de informação de cidadã(SIC) de acordo com a Lei de Acesso à Informação (MetrosSP) Fornecer dados de visualização intuitivos e fáceis de entender para cidadãos (CET, CPTM, EMTU, SPTTrans, etc.) Algumas empresas privadas coletam os dados separadamente e capitalizam-os, (venda e negociação de dados)

Uso de transporte público

Infraestrutura	<ul style="list-style-type: none"> Possui a maior rede de infraestrutura de transporte público da América Latina (EMTU: 906, SPTTrans: 1.306, Metrô-SP: 6, CPTM: 7) Plano de expansão da rede ferroviária (7 linhas em construção, 11 linhas planejadas) Operação e produção de ônibus e metrô realizado por 4 instituições de transporte Uso de sensores de ônibus e metrô para monitorar o fluxo de passageiros, como TOP, Fidedade e Bilhete Único Sistema de bilhete eletrônico aplicado como pequena quantidade de dinheiro de transferência ao transferir entre modos de transporte 						
Serviço	<ul style="list-style-type: none"> Desembarcar sem marcação de cartão de transporte Venda de bilhetes com código QR nos balcões das estações Uso de transporte público por não possuir veículo pessoal (resultado de pesquisa do setor privado) 						
Situação real de uso							
Lei de Privacidade	<table border="1"> <tr> <td>Federal</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Entrada em vigor da Lei Geral de Proteção de Dados (nº 13.706/2018) que altera o artigo 5º da Constituição (nº 12.965/2014) Estabelecimento de regulamentos gerenciais próprios de processamento de informações pessoais (coleta, uso, processamento, armazenamento e descarte) </td> </tr> <tr> <td>Estado e Município de São Paulo</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Lei Estadual nº 16.340/2020 sobre LGPD Federal Lei do Município de São Paulo nº 16.340/2020 Mais de 100 municípios do governo local no país implementaram legislação (13 de 20) </td> </tr> <tr> <td>Instituições públicas</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento do processo de privacidade e segurança de dados por meio do fortalecimento do processo de segurança de dados (SPTTrans, 2022) Resoluções e práticas de privacidade e processos de segurança com base na lei federal </td> </tr> </table>	Federal	<ul style="list-style-type: none"> Entrada em vigor da Lei Geral de Proteção de Dados (nº 13.706/2018) que altera o artigo 5º da Constituição (nº 12.965/2014) Estabelecimento de regulamentos gerenciais próprios de processamento de informações pessoais (coleta, uso, processamento, armazenamento e descarte) 	Estado e Município de São Paulo	<ul style="list-style-type: none"> Lei Estadual nº 16.340/2020 sobre LGPD Federal Lei do Município de São Paulo nº 16.340/2020 Mais de 100 municípios do governo local no país implementaram legislação (13 de 20) 	Instituições públicas	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento do processo de privacidade e segurança de dados por meio do fortalecimento do processo de segurança de dados (SPTTrans, 2022) Resoluções e práticas de privacidade e processos de segurança com base na lei federal
Federal	<ul style="list-style-type: none"> Entrada em vigor da Lei Geral de Proteção de Dados (nº 13.706/2018) que altera o artigo 5º da Constituição (nº 12.965/2014) Estabelecimento de regulamentos gerenciais próprios de processamento de informações pessoais (coleta, uso, processamento, armazenamento e descarte) 						
Estado e Município de São Paulo	<ul style="list-style-type: none"> Lei Estadual nº 16.340/2020 sobre LGPD Federal Lei do Município de São Paulo nº 16.340/2020 Mais de 100 municípios do governo local no país implementaram legislação (13 de 20) 						
Instituições públicas	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento do processo de privacidade e segurança de dados por meio do fortalecimento do processo de segurança de dados (SPTTrans, 2022) Resoluções e práticas de privacidade e processos de segurança com base na lei federal 						

45

RMSO Observatório do Movimento e Direção de Aperfeiçoamento da Gestão de Transporte Público

V. OMMU-SP Sugestão Técnica e política para melhorar a estrutura do sistema e a gestão do transporte público.

Implicações da Análise do Status Atual e Casos Coreanos

Implicações da Análise do Status Atual	Casos Coreanos
<ul style="list-style-type: none"> Auxílio de informações de destino de transporte público Pesquisa regular de 10 anos de acordo com a quantidade de custo e tempo (Cota: 5 anos) Falta de sistema de ligação de dados dos setores público e privado Falta de compatibilidade de dados de tráfego entre agências de transporte Falta de infraestrutura em preparação para sistema de coleta de informações de transporte público em tempo real Aumento do tráfego de veículos particulares devido ao desenvolvimento econômico de São Paulo Impossibilidade de identificar a origem e o destino do transporte público devido a sem marcação de desembarcar As leis de proteção de informações pessoais de alguns governos locais não entram em vigor e a não integração legal e institucional Diferentes sistemas de privacidade de dados entre agências de transporte 	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de construção de banco de dados de tráfego Estabelecimento/Operação do Centro de Informações de Tráfego Implementação de sistema de operação de ônibus semáforo Introdução de linhas exclusivas de ônibus Reorganização do sistema de estações Construção de sistema jurídico de transporte público/Sistema de transporte inteligente Sistema de bilhete de transporte público/ Cobrança Eletrônica (AFC) Construção de IS-3BIT Construção de BIG/DMG Introdução de MasS

Direção de melhoria

- Aconselho técnico para padronização integrada de processamento de banco de dados**
- Aumento da mobilidade com IA durante o processamento, integração e aplicação de dados**
- Orçamento e considerações operacionais**
- Projeto piloto de curto prazo do Observatório de Dados de Mobilidade Urbana**
- RMSO melhoria de transporte público**

46

Aconselho técnico para padronização integrada de processamento de banco de dados

V. OMMU-SP Sugestão Técnica e política para melhorar a estrutura do sistema e a gestão do transporte público.

Processamento e análise de dados

AS-its	<ul style="list-style-type: none"> As agências de transporte em São Paulo estabeleceu o sistema de banco de dados de sua própria maneira sem padronização Cada entidade fez os padrões diferentes implementação
To-be	<ul style="list-style-type: none"> Definição de termos padronizados na fase inicial de integração de dados de tráfego, definição de palavras padronizadas, definição de domínios padronizados, definição de códigos padronizados Padronização de termos comuns no STM as várias agências de transporte usarem os termos de padrão definidos Após estabelecer o sistema de observatório, é necessário reorganizar o sistema de banco de dados existente das agências de transporte para compatibilidade e fazer o acompanhamento consistente É necessário construir uma plataforma de big data como meta de médio prazo

Distribuição de dados

AS-its	<ul style="list-style-type: none"> Distribuição de vários tipos de dados de mobilidade de acordo com a definição e finalidade dos dados por cada instituto Demanda crescente por convergência e integração de dados
To-be	<ul style="list-style-type: none"> Necessidade de gerenciamento em quatro áreas: padrão de dados, estrutura, valor e sistema de gerenciamento No caso do resultado da construção do banco de dados, é necessário verificar com frequência o diagrama de dados lógico, a definição de unidade, a definição do atributo, a definição do banco de dados, o diagrama do modelo de dados físico, a definição de tabela e a definição de tabela Revisão regular de qualidade do resultado de produção de dados

47

Plano de promoção da mobilidade urbana com recurso a inteligência artificial

V. OMMU-SP Sugestão Técnica e política para melhorar a estrutura do sistema e a gestão do transporte público.

C-ITS (Cooperative ITS)

AS-its	<ul style="list-style-type: none"> Prática habitual de detectar a origem dos problemas e estabelecer as soluções após as análises das informações de mobilidade como a quantidade de tráfego Levar muito tempo e recursos humanos para calcular os dados de mobilidade Demanda crescente por medidas para introduzir novas tecnologias digitais e de TIC no setor de transporte
C-ITS	<ul style="list-style-type: none"> Troca de informação da comunicação entre veículos, pedestres, infraestrutura de transporte, etc Melhoramento da segurança e da conveniência da infraestrutura e dos veículos Solução imediata ou prevenção de situações perigosas que ocorram durante o trânsito através da compreensão ativa o ambiente envolvente ao veículo

Criação de big data de mobilidade com função de IA

AS-its	<ul style="list-style-type: none"> Limitado à tecnologia de coleta de informações de tráfego usando informações de imagem Necessidade de manutenção periódica dos sistemas tradicionais, e o aumento dos custos Reclamações sobre o sistema de segurança devido ao controle de tráfego e construção durante a manutenção
Tendências Atuais	<ul style="list-style-type: none"> Estudo combinando tecnologia de processamento de imagem baseada em DeepLearning com modelo de gráfico-neurônio Desenvolvimento de tecnologia de medição de volume e da velocidade de tráfego, etc. em tempo real com base em informações de vídeo de CCTV Equipar com tecnologia de análise artificial, como orientação de rota e análise para fontes visuais, orientação de localização de obstáculos ao dirigir e orientação de rota de transporte público, etc.

48

OMMU-SP Considerações operacionais

V OMMU-SP Sugestão Técnica e política para melhorar a estrutura do sistema e a gestão do transporte público.

Fundamento Institucional

As-is

- Ausência de base legal e institucional para a criação da OMMU-SP
- Cada governo local precisa promulgar e integrar as leis do sistema de tráfego

Caso coreano

- Demanda por legislação para estabelecimento do observatório e ITS.
- Promulgação da Lei de Eficiência do Sistema de Transporte, em 1999 para promover a construção do sistema de transporte
- Promulgação da portaria municipal sobre a operação do TOPIS (nº 4.593, 2008)

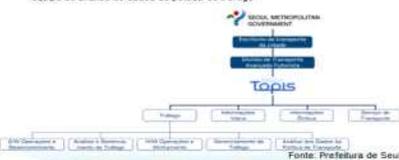
Organização Operacional

As-is

- O tamanho real da instalação do observatório, como a capacidade específica do sistema, está indeterminado.
- Composição organizacional básica do observatório e o plano de distribuição das tarefas detalhadas estão indeterminados.

Caso coreano

- As tarefas jurisdicionais do Departamento de Transporte de Alta Tecnologia do Futuro da Divisão de Transporte de Cidade
- Operação e desenvolvimento de SW, gerenciamento de análise de tráfego, operação e ligação de HW, gerenciamento de situação de tráfego, formação de equipe de análise de dados de política de tráfego



Fonte: Prefeitura de Seul

Fonte: Prefeitura de Seul

Primeiro, promulgar Lei em relação ao observatório e ITS, E depois, promulgar os decretos ou portarias de 39 governos locais.

Após a análise do caso TOPIS, elaborar planos organizacionais e detalhados, adaptados à situação local.

49

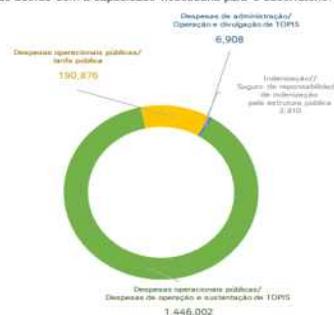
OMMU-SP Considerações operacionais

V OMMU-SP Sugestão Técnica e política para melhorar a estrutura do sistema e a gestão do transporte público.

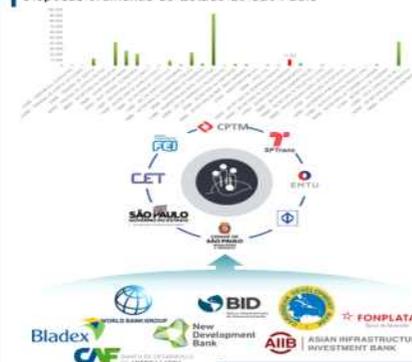
Orçamento da Operação

TOPIS Orçamento da Operação

- Determinar a taxa de uso da linha alugada, custo de projeto, etc. de acordo com a capacidade necessária para o observatório.



Despesas ordinárias do Estado de São Paulo



50

Projeto piloto de curto prazo do Observatório de Dados de Mobilidade Urbana

V OMMU-SP Sugestão Técnica e política para melhorar a estrutura do sistema e a gestão do transporte público.

Projetar governança de dados

Estabelecer estratégia de operação do observatório

- Definir a visão e os Objetivos do Observatório
- Estruturar papéis e funções
- Construir ecossistema de distribuição de dados
- Manutenção de leis e sistemas operacionais

Projetar arquitetura lógica/física

- Compreender o fluxo de ligação entre os dados e serviços entre o observatório, infraestrutura da RMSP e veículos individuais
- Compreender a conectividade entre hardware dentro de institutos de transporte
- Projetar a arquitetura lógica/física

Estabelecer sistema de gerenciamento de histórico de dados e registro

- Gerenciamento de metadados por meio de estimativa de log de dados
- Estabelecimento de registro de dados e definição do tipo de propriedade de dados
- Gerenciamento do ciclo de vida dos dados

Desenvolver indicadores em tempo real e indicadores de padrões

- Definição e desenvolvimento de indicadores relevantes para a gestão da operação de tráfego em tempo real
- Definição e desenvolvimento de indicadores de padrão de tráfego
- Desenvolvimento de tecnologia de padronização de dados para fornecer soluções de suporte a políticas

Desenvolvimento de tecnologia de monitoramento de confiabilidade de dados e previsão da ocorrência

- Desenvolvimento do processo de verificação de confiabilidade de dados

Desenvolvimento do sistema de processamento de dados (coleta, processamento, integração)

Desenvolver a tecnologia em ligação com C2X

- Conexão entre agências de transporte para implementar e fornecer serviço contínuo (em ligação com C2C)
- Ligação infraestrutura-observatório (em ligação com C2I)

Ligar os dados do setor privado

- Desenvolvimento de tecnologia de automação vinculada ao ciclo de renovação de cronograma em tempo real para cada nível de dados coletados pelo setor privado

Desenvolver tecnologia de integração/ligação de dados físicos

- Desenvolvimento de tecnologias para integração e vinculação de dados coletados nos setores público e privado (por exemplo, sistema de conexão de rede externa)

Desenvolver sistema de gerenciamento de banco de dados integrado baseado em nuvem

- Desenvolvimento de tecnologia de armazenamento/ pré-processamento para gerenciamento e operação eficientes de vários dados coletados

Desenvolver tecnologia de processamento de dados em tempo real

- Desenvolvimento de tecnologia de coleta de dados não agregados baseada em nuvem
- Desenvolvimento de tecnologia de streaming em tempo real para grandes quantidades de dados

Desenvolver tecnologia de processamento de dados padrão

- Desenvolvimento de tecnologia de processamento de dados padrão para aplicação de tecnologia de inteligência artificial

Desenvolver sistema de monitoramento de precisão de coleta de dados e confiabilidade em tempo real

- Desenvolvimento de sistema de avaliação de confiabilidade

51

Melhoramento de Transporte Público de São Paulo

V OMMU-SP Sugestão Técnica e política para melhorar a estrutura do sistema e a gestão do transporte público.

Introdução de AFC

- Resolver o problema do sistema de cobrança não transparente ao pagar em dinheiro



Introdução do sistema de tags no desembarque

- Divulgação e educação suficientes após o melhoramento e a introdução das instalações



Regulamentação de tráfego pessoal

- Ônibus de resposta à demanda, pequeno veículo não tripulado, serviço de mobilidade integrado, bicicleta



Melhoramento do Sistema Tarifário

- Cobrança baseada na distância percorrida pelo transporte público
- Benefícios de desconto de transferência para passageiros que usam vários meios



BIS/BMS

- Estabelecimento de infraestrutura BIS/BMS para cada estação
- Melhoramento do sistema existente e expansão adicional da infraestrutura



Reorganização de rotas de ônibus

- Sistematização de rotas de ônibus por região
- Dividir ou ajustar rotas de longo curso



52