

국외출장 결과보고서

기 간: 2023. 5. 19. ~ 2023. 5. 29.

출장지: 브라질

출장자: 윤태관 부연구위원

백정한 부연구위원

국토연구원



국토인프라연구본부

I. 출장개요

1. 출장지: 브라질
2. 출장기간: 2023. 5. 19. ~ 2023. 5. 29.
3. 출장자

소속	직급	성명	비고
국토인프라연구본부	부연구위원	윤태관	
국토인프라연구본부	부연구위원	백정한	

4. 출장목적 : 중간보고회 개최 및 2차 현지조사 등

II. 출장일정

일정 (요일)	시 간		업무수행내용	비고
	시작	종료		
5.19 (금)	11:05	17:40	인천→프랑크푸르트(KE945)	
	21:25		프랑크푸르트→상파울로(KE7967)	
5.20 (토)		04:25	상파울로 도착	
5.21 (일)	09:30	11:30	현지 출장일정 및 통역 사전점검	
	14:00	17:00	사전점검회의 및 행사장 점검방문	
5.22 (월)	09:00	12:30	IDB 상파울로사무소 면담 (1)	
	14:00	17:00	IDB 상파울로사무소 면담 (2)	
5.23 (화)	09:00	12:30	KSP 사업 중간보고회 및 Aide-Memoire 체결	
	14:00	15:00	현지 컨설턴트 방문 및 협의(Ciro B. 교수)	
5.24 (수)	10:00	12:00	현지 조사 (1)	
	14:00	17:00	상파울로 유관기관 면담	
5.25 (목)	11:00	12:30	Metrô-SP 방문 및 면담	
	15:00	17:00	현지 조사 (2)	
5.26 (금)	09:00	15:00	현지 조사 (3)	
	15:00	17:00	컨소사 Wrap-up 미팅	
5.27 (토)	23:50		상파울로→프랑크푸르트(KE7968, LATAM Airlines 운항)	
5.28 (일)		16:30		
	19:40		프랑크푸르트→인천(KE946)	
5.29 (월)		14:10	인천 도착	

III. 수행사항

1. 보고 및 협의

가. IDB 상파울로사무소 면담

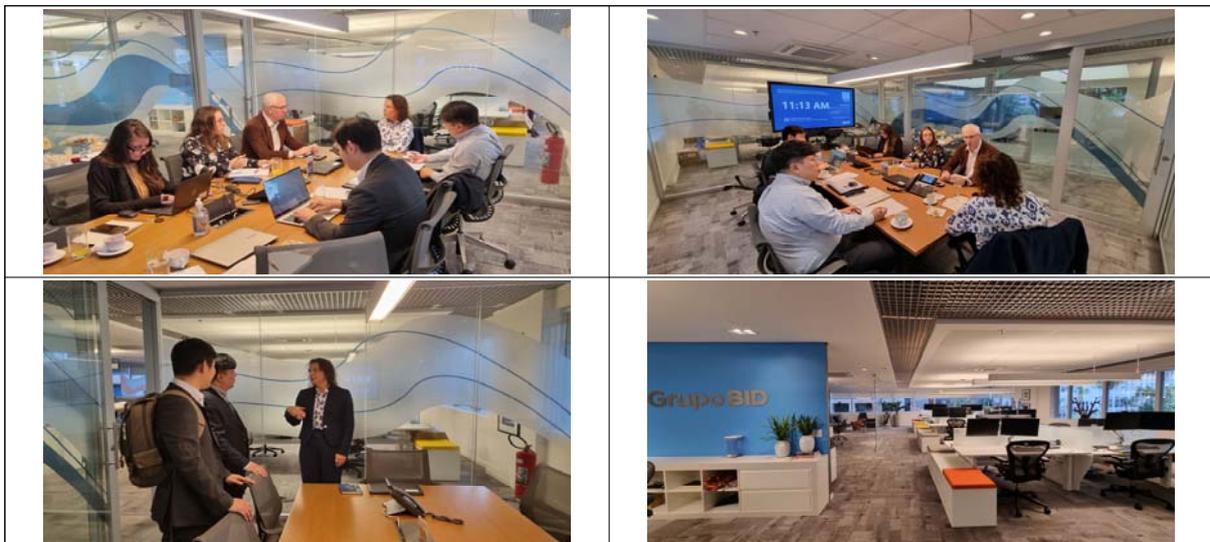
■ 일정 및 장소 : 2023년 5월 22일, IDB 사무소

■ 참석자 : 7인

- IDB 상파울로 사무소(3인) : Ana Beatriz Monteiro(Lead Specialist), Reneta Leal(Consultant), Melissa Benito(Consultant)
- Metrô-SP (1인) : Fabio Siqueira Netto(CEO Advisor)
- 국토연구원(2인) : 윤태관 부연구위원, 백정한 부연구위원
- (주)스마트모빌리티(1인) : 곽창범 팀장

■ 주요내용 : 중간보고회 및 각 기관간 회의 진행 방안 논의

- Metrô-SP 사장에게 개회사와 폐회사 요청 및 IDB에서 확인 예정
- IDB, 한국수출입은행도 개회사와 폐회사를 참석 예정
- 한국 측의 수출입은행 담당자는 화상회의로 참여할 예정이며, WEBEX로 참석할 수 있도록 네트워크 환경 점검 필요
- 브라질 각 기관의 협조를 위한 업무협약서 서명도 중간보고회시 진행할 예정



나. KSP 사업 중간보고회

■ 일정 및 장소 : 2023년 5월 23일, Metrô-SP 내 대회의실

■ 참석자 : 27인(대면기준)

기관	직위	이름
IDB	Transport Lead Specialist	Ana Beatriz Monteiro
	Consultant	Renata Leal
	Consultant	Melissa Benito
STM/SP	Exclusive Secretary	Manoel Marcos Botelho
	Coordinator	Alberto Epifani
	Architect	Mariana O. Hashimoto
	Analyst	Luiz Fernando M. Chaves
Metrô-SP	CEO	Julio Casteiglioni
	Advisor	Fábio Siqueria
	Innovation Manager	Álvaro Gregório
	Lawyer	Ricardo Nariçawa
	Manager-GPA	Luiz Antonio Cortez Ferreira
	IT Analyst	Dyego Bergara
FEI University	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
SPTtrans	Transport Manager	Rafael Barros do Carmargo
CPTM/SP	Manager	Renata Marie Miyasaki
FGV Univ.	Local Consultant	Ciro Biderman
The Export-Import Bank of Korea	Director	Lee, Haeng-hwan
KRIHS	Principal Investigator (Project Leader)	Yoon, Taekwan
	Researcher	Baek, Junghan
Smart Mobility	Team Leader	Kwak, Changbeom
Korean Society of Transportation	Sr. Fellow Researcher	Kwon, Young-in
	Research Consultant	Kim, Changmo
Interpreter	KOR-POR Interpretation	Kim, Jiyoon

■ 주요내용 :

- 한국에서도 브라질이 겪고 있는 문제가 있는지, 이를 해결하기 위한 교통량 관측소 등을 운영한 사례에 대한 질의
- 한국에서도 브라질과 유사한 문제를 겪었으며, 본 관측소와 일치하지는 않지만 유사한 센터가 다수 존재함
- 한국도 상파울루와 같이 서울을 중심으로한 대규모 교통시설을 구축하여 도심지로 들어오는 교통 수요에 대응
- 민간, 공공 등 여러 대중교통 업체가 있기 때문에 데이터를 민간 주도, 정부 주도 중 어느 쪽으로 통합 관리해야하는지 질의
- 한국에서는 교통체계효율화법에 대중교통 운영자의 데이터 제공을 의무화하여 정부 주도로 관리하고 있으며, 브라질에서도 이러한 방식이 적합할 것으로 판단 (한국에서는 사업자가 대중교통 사업을 진행하기 위해서는 공공 목적을 위한 데이터 제공을 준수해야함)
- 교통 투자 사업을 수행할 때, 한국에서는 어떠한 절차로 진행하며, 교통량 관측소 데이터가 어떻게 사용될수 있는지 질의
- 한국에서는 각 지자체에서 올라오는 교통시설 민원에 대응하여 예비타당성 조사를 수행하여 교통 시설 공급의 투자 여부와 우선순위를 결정함
- 이 때 관측소 데이터가 현황을 파악하고 타당성 조사를 수행하는 기초데이터로 활용할 수 있음
- 워크숍 때 정책 연구가 아닌 실제 정책을 수행하는 담당자와 면담을 할 수 있기를 바람
- 한국에서는 민간 웹서비스에서는 TAGO에서 제공하는 데이터를 활용하여 이용자 기종점의 다양한 대중교통 통행 경로를 제공하며, 이용자 별로 선호에 따라 경로를 선택하여 미리 통행 계획을 세울 수 있음
- 브라질 이동량 관측소 구축이 성공적으로 수행될 수 있도록 기관 간 정기 회의와 의사결정을 위한 전략적 회의가 지속되길 바람
- Metro SP에서는 CEO 차원에서 본 사업의 성공을 위해 조직 개편을 포함하여 적극적으로 지원하도록 하겠음



다. 브라질 Aide Memoire 서명

■ 일정 및 장소 : 2023년 5월 23일, Metrô-SP 내 대회의실

■ 참석자 : 27인(대면기준)

기관	직위	이름
IDB	Transport Lead Specialist	Ana Beatriz Monteiro
	Consultant	Renata Leal
	Consultant	Melissa Benito
STM/SP	Exclusive Secretary	Manoel Marcos Botelho
	Coordinator	Alberto Epifani
	Architect	Mariana O. Hashimoto
	Analyst	Luiz Fernando M. Chaves
Metrô-SP	CEO	Julio Casteiglioni
	Advisor	Fábio Siqueria
	Innovation Manager	Álvaro Gregório
	Lawyer	Ricardo Nariçawa
	Manager-GPA	Luiz Antonio Cortez Ferreira
	IT Analyst	Dyego Bergara
FEI University	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
SPTtrans	Transport Manager	Rafael Barros do Carmargo
CPTM/SP	Manager	Renata Marie Miyasaki
FGV Univ.	Local Consultant	Ciro Biderman
The Export-Import Bank of Korea	Director	Lee, Haeng-hwan
KRIHS	Principal Investigator (Project Leader)	Yoon, Taekwan
	Researcher	Baek, Junghan
Smart Mobility	Team Leader	Kwak, Changbeom
Korean Society of Transportation	Sr. Fellow Researcher	Kwon, Young-in
	Research Consultant	Kim, Changmo
Interpreter	KOR-POR Interpretation	Kim, Jiyoon

■ 주요내용 : Metro SP, IDB, 한국수출입은행 간 Aide Memoire 서명



라. 현지 컨설턴트 방문 및 협의(Ciro B. 교수)

■ 일정 및 장소 : 2023년 5월 23일, Metrô-SP 내 회의실

■ 참석자 : 6인

- 현지 컨설턴트 : Ciro Biderman (FGV 대학)
- 국토연구원(2인) : 윤태관 부연구위원, 백정한 부연구위원
- (주)스마트모빌리티(1인) : 곽창범 팀장
- (사)대한교통학회(2인) : 권영인 명예연구위원, 김창모 책임연구위원

■ 주요내용 :

- 착수보고회 이후 현지 자료 교환 피드백
- 현지 컨설턴트의 ToR 사항 검토
- 최종성과물을 위한 협력방안 논의 및 방향성 논의



마. 상파울로 유관기관 실무자 면담

■ 일정 및 장소 : 2023년 5월 24일, IDB 사무소

■ 참석자 : 9인

<브라질 측: 5인>

- IDB 상파울로 사무소(3인) : Ana Beatriz Monteiro(Lead Specialist), Reneta Leal(Consultant), Melissa Benito(Consultant)
- Metrô-SP (2인) : Fabio Siqueira Netto(CEO Advisor) Luiz Antonio Cortez Ferreira(Manager)

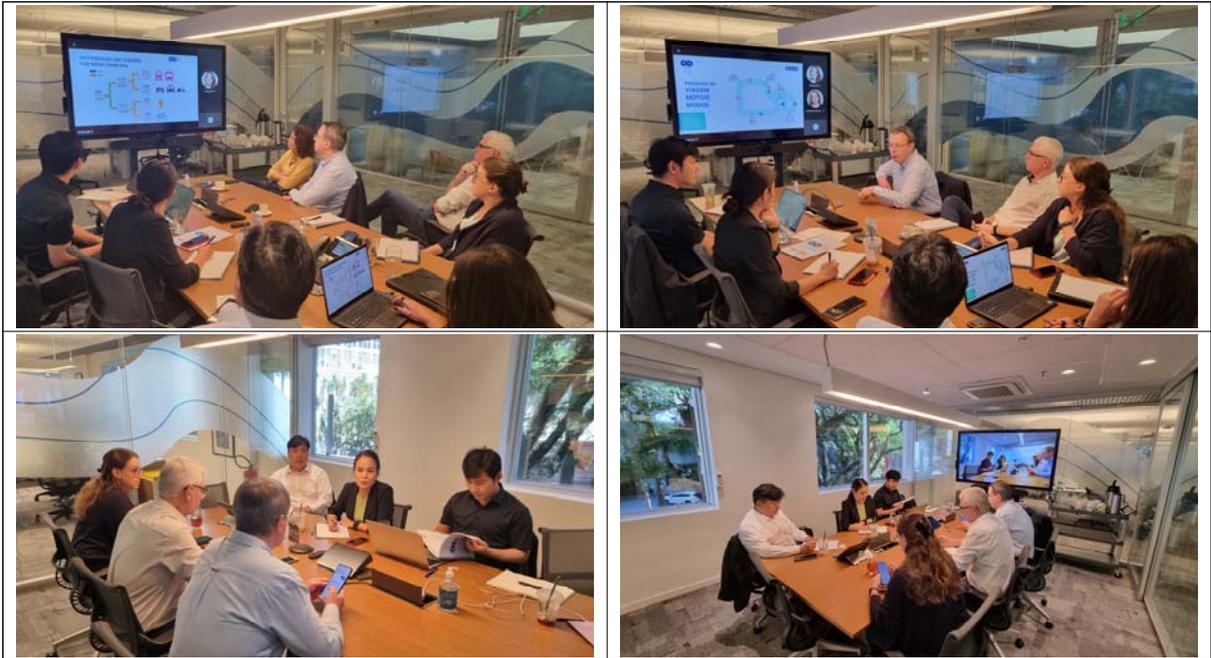
<한국 측 : 4인>

- 국토연구원(2인) : 윤태관 부연구위원, 백정한 부연구위원
- (주)스마트모빌리티(1인) : 곽창범 팀장
- 포-한 통역(1인) : 김지윤 통역사

■ 주요내용 : Metro SP의 데이터 소개 및 과제 추진 방안 논의

- Metro SP에서는 1967년 이래로 10년 단위로 약 60억 원의 예산을 들여 정기 가구통행실태조사를 수행 중임(보완조사는 5년 단위로 수행)
- 주중인 화요일-금요일에 조사를 수행하여 조사일의 하루 전의 실제 개인 통행 실적을 조사하여 OD 데이터를 구축함
- Metro SP에서 최근 3번의 조사는 자체 예산을 활용하여 조사를 수행하고 있으며, 중앙 정부 차원에서의 별도의 지원은 없는 상태임
- 총 상파울루 광역권에 거주하는 116,000가구 중에서 32,000가구를 조사하여 표본수집률은 매우 높은 수준임
- 업무협약서에 ITS 관련된 부분은 한국의 ITS 사례를 소개하는 등 간략히 언급하는 것으로 논의
- 앞으로 양측 간에 주기적으로 회의를 할 것을 건의하였음
- 업무협약서에 기재된 내용은 반드시 본 과제에서 수행되어야 함
- 2번째 Activity 관련하여 중간보고에 소개된 한국의 7개 주요 교통 센터에서 어떻게 데이터를 수집하고 있는지(설문조사, 기술 등), 어떻게 공개하고 있는

지, 조직체계는 어떻게 운영되는지 정리가 필요함



바. Metro SP 사장 면담 및 초청연수 협의

■ 일정 및 장소 : 2023년 5월 25일, Boa vista 175 회의실

■ 참석자 : 11인

<브라질 측: 5인>

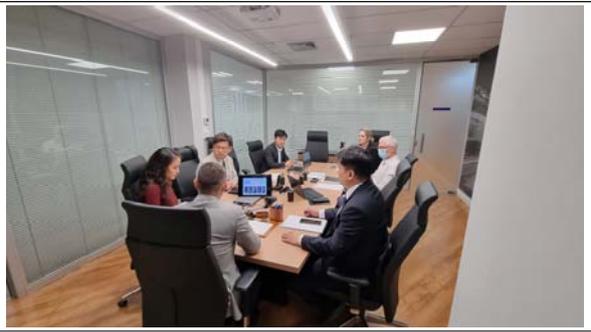
- Metro-SP : Julio Castigilioni(President), Fabio Siqueira(Advisor),
Joanna Bloto(Secretary)
- IDB : Ana Beatriz Monteiro(Transport Lead Specialist),
Reneta Leal(Consultant)

<한국 측 : 6인>

- 국토연구원(2인) : 윤태관 부연구위원, 백정한 부연구위원
- (주)스마트모빌리티(1인) : 곽창범 팀장
- (사)대한교통학회(2인) : 권영인 명예연구위원, 김창모 책임연구원
- 포-한 통역(1인) : 김지윤 통역사

■ 주요내용 : 초청연수 진행 방안 논의

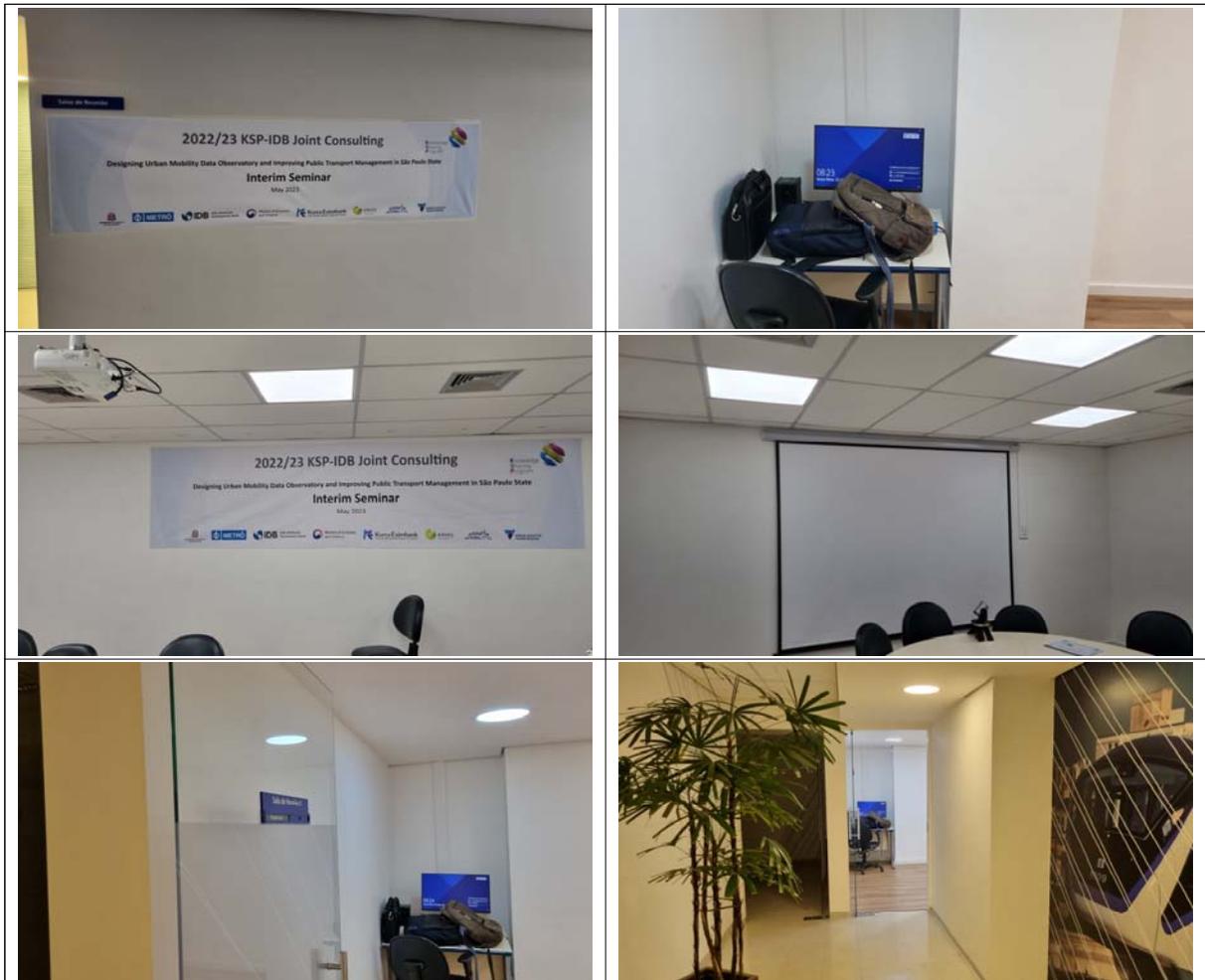
- 초청연수는 7월 말에 진행될 예정이며, 인원은 10명이지만 성수기의 숙박비 등의 경비 증가로 인원수를 감소시켜야할 수도 있음
- 초청연수에 참여할 인력 명단과 불참시 대참할 예비 명단은 5/30일까지 확정하겠으며, 여권 사본도 결정되면 보내도록 하겠음
- 본 과업의 핵심 키워드는 혁신이며, 여러 기관의 다양성 또한 충족시키기 위하여 초청 연수 참석자는 각 기관의 대표성을 갖춰야 함
- 초청연수 효과의 극대화를 위하여 인원 선정시 의사결정자 뿐만 아니라 각 업무별 핵심 인력이 포함되어야 할 것으로 판단됨
- 항공료 가격의 문제(환불 가능 여부에 따라 가격이 2배 차이나는 것으로 확인)로 본 초청연수의 항공료는 환불 불가한 항공권으로 진행할 예정이며, 브라질 측에서도 동의
- 가격 편차가 심하기 때문에 항공료 예매를 위한 출장일정 확정이 제일 시급하며, 본 컨소시엄에서 먼저 날짜를 제안한 후, 브라질 측에서 검토하는 것으로 협의



2. 현장 조사

가. 사전점검회의 및 행사장 점검방문

- 일정 및 장소 : 2023년 5월 21일, Metrô-SP 내 대회의실
- 참석자 : 3인
 - 국토연구원(2인) : 윤태관 부연구위원, 백정한 부연구위원
 - (주)스마트모빌리티(1인) : 곽창범 팀장
- 주요내용 : 현수막 및 자리 배치, 네트워크 환경 및 빔프로젝터 호환 점검 등





나. 현장 조사

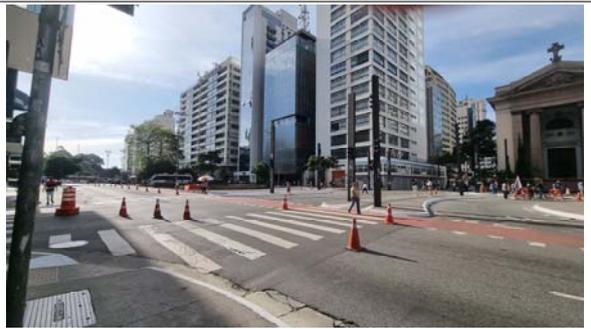
■ 일정 및 장소 : 2023년 5월 24~26일, 상파울루 일대

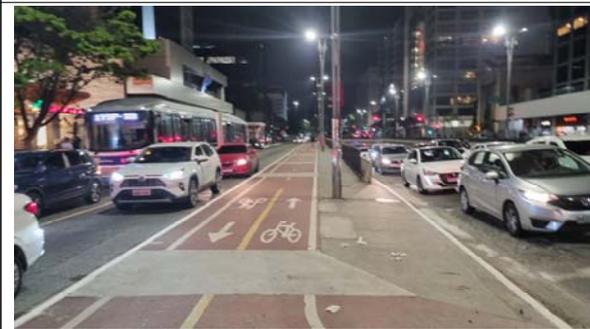
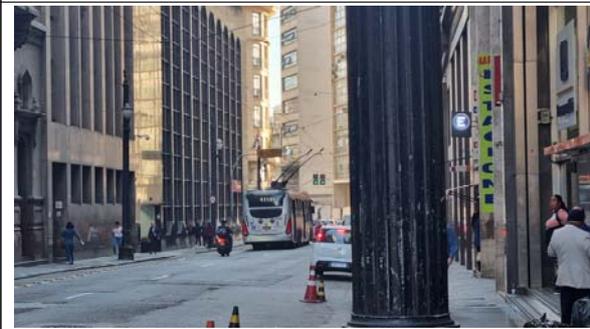
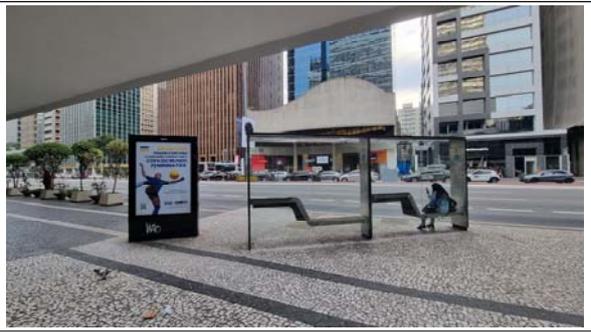
■ 참석자 : 5인

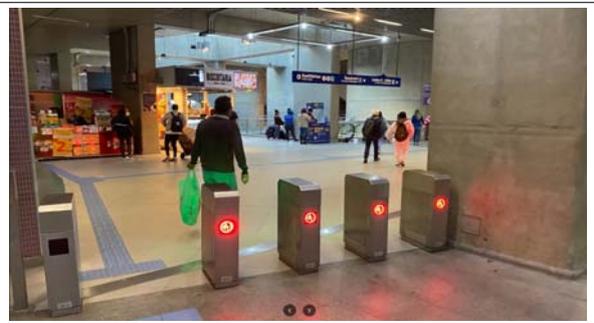
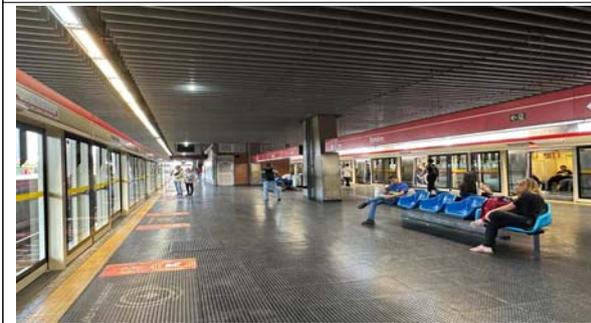
- 국토연구원(2인) : 윤태관 부연구위원, 백정한 부연구위원
- (주)스마트모빌리티(1인) : 곽창범 팀장
- (사)대한교통학회(2인) : 권영인 명예연구위원, 김창모 박사

■ 주요내용 : 대중교통 및 도로 교통 운영 현황 조사

- 상파울루에서는 버스차로가 운영 중이며, 중앙차로와 가로변차로가 버스 전용차로로 지정되어 있는 구간이 혼재되어 있음
- 우버가 아닌 일반 택시는 버스전용차로로 진입 가능함
- 좁은 가로폭 및 차량 혼잡에 대응하기 위하여 일방통행제로 운영되는 도로 구간이 많은 것으로 나타남
- 차량 5부제인 차량순번제 운행제도(Rodizio)가 운행 중이며, 마지막 번호를 기준으로 일정 시간 내 중심지구(Mini-Anel) 통행이 금지되어 있음
- 상파울루 일부 지구(파울리스타 대로)에서는 주말 일정 시간 동안 차량 통행을 통제하여 보행자 전용 거리를 운영하고 있음
- 상파울루는 지역간철도가 상파울루 광역권을 통행하는 광역철도체계로 운영하고 있으며, 주요 역사(Estação da Luz, Brás 등)는 도시 및 광역버스, 공항철도체계와 연계되어 있음
- 최근 한국업체와 협력하여 지하철 역사 플랫폼의 승객안전을 위한 스크린 도어가 설치 또는 공사중에 있음
- 주변 가로경관을 위한 신호등 설계 및 보행섬 내 자전거전용차로 및 신호체계가 구축되어 있음







3. 중간보고회 발표 자료

가. 과업 개요 및 브라질 현황 관련

Conteúdo

- I. Visão geral do projeto
- II. Análise dos dados atuais de transporte em São Paulo
- III. Análise das condições do Observatório Metropolitano da Mobilidade Urbana de São Paulo

I. Visão geral do Projeto

Antecedentes

Antecedentes

- Pesquisa e gestão ineficiente de tráfego em comparação com o rápido aumento de número de trabalhador em SP.
- Forte vontade com 'PITU 2040'.
- 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

Objetivo

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

Planos de Ação Estratégicos

1. Análise diagnóstica de base atual de dados da mobilidade urbana no RMSP

- ✓ Revisão de Base de Dados e Reflexões de Mobilidade Urbana pelas Autoridades
- ✓ Revisão da Infra-Estrutura Digital e ITs atuais e Estratégia para coletar dados de Mobilidade
- ✓ Revisão de Governança, legislação, regulamentação e políticas relacionadas a dados
- ✓ Análise de Participação de Partes Interessadas Relacionadas em Dados e Ecossistemas de Tecnologia da Sociedade Civil do Setor Privado

2. Recomendação de política para desenvolver UMO e melhorar a gestão do transporte público para RMSP

- ✓ Consultas técnicas para o processo e consolidação de base de dados padronizada
- ✓ Recomendações para uma mobilidade urbana sustentável, socialmente inclusiva e segura
- ✓ Identificação de uma lista de projetos de investimento prioritários com orçamento limitado e fontes potenciais de financiamento
- ✓ Entrega de sugestões para Melhorar as Infraestruturas Operacionais Necessárias para os Serviços
- ✓ Implementação de Modelos e Estratégias de Mobilidade Urbana para Melhorar a Gestão do Transporte Público Cooperativo com o Metrô-SP e o BRT

3. Reforço de capacidade e Workshop de compartilhamento de conhecimentos

- ✓ Realização de Workshop de Início e definição de Objetivo de Projeto com Comprometimento das Responsabilidades no RMSP
- ✓ Realização de um Workshop-Integrador e Fomento dos resultados
- ✓ Programa para reforço de capacidade (Curso de 10 pessoas de Mulheres no RMSP)
- ✓ Workshop final (Participantes do IDL, RMSP Gov., Metrô-SP, etc.)

Diagnóstico ex-ante sobre base de dados de mobilidade urbana e transporte público

Revisão dos Requisitos Técnicos e Políticos para UMO & Transporte Urbano

Programa Personalizado para Fornecer Experiência Relacionada à Coleta de Dados e ao Transporte Urbano

Informações de São Paulo

Visão geral e trânsito de São Paulo

Estado geral

Item	Conteúdo
Nome	Estado de SP
Capital	Estado de SP
População	12.040.504
Área	483.208 km²
Clima	Subtropical úmido (Cwa)

Terreno

- Planalto Sul do Brasil, 600-800 metros acima do nível do mar
- 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

- (Área metropolitana de São Paulo) Maior população do Brasil
- 10,3% da população total (População por área metropolitana no Brasil(2021))

Área metropolitana	População	Área metropolitana	População
São Paulo	22.040.504	Porto Alegre	4.295.790
Rio de Janeiro	12.763.305	Recife	4.047.088
São Salvador	6.031.238	Fortaleza	4.029.490
SÃO PAULO (Área metropolitana)	4.031.208	Sabará	3.884.479

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

Item	2017	2018	2019	2020
PIB	6.645,2	6.990,0	6.963,4	4.526,1
PIB per capita	14.718,27	13.295,41	12.965,10	9.777,77

Taxa de crescimento econômico: 1,7 2,0 2,7 1,2

Informações de São Paulo

I. Visão geral do Projeto

Infraestrutura e sistema de transporte rodoviário

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

Bank	Estado	Privado	Subsíd.	Federal	Intermuni	Total
Letras	10.047,72	6.819,82	18.863,94	1.223,91	171.880,59	194.168,38
Estados de outros países	1.893,09	702,11	2.595,19	0,23	208,39	2.803,82
Total	11.940,81	7.521,93	21.459,13	1.224,14	172.088,98	197.027,25

Rodizio de veículos

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

Placa	Cor	Estados	Horários de circulação
1, 2	Verde	Das 7h às 19h, das 17h às 20h	
3, 4	Amarelo	Das 7h às 19h, das 17h às 20h	
5, 6	Vermelho	Das 7h às 19h, das 17h às 20h	
7, 8	Azul	Das 7h às 19h, das 17h às 20h	
9, 0	Branco	Das 7h às 19h, das 17h às 20h	

CFTV rodoviária

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



Informações de São Paulo

I. Visão geral do Projeto

Infraestrutura e sistema de transporte rodoviário

Automóvel

- O número total de veículos no estado de São Paulo é 32,283 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.

Tipo	Estado de São Paulo		Cidade de São Paulo	
	Número	Proporção	Número	Proporção
Automóvel	18.022.291	60,7%	6.004.291	66,2%
Motocicleta	1.425.024	4,4%	513.242	5,6%
Ônibus	297.477	0,9%	81.483	1,3%
Caminhões	2.238.946	6,9%	564.004	6,1%
Caminhões de carga	714.114	2,1%	141.044	1,5%
Taxistas	274.607	0,7%	38.131	0,4%
Trotar	758.129	2,3%	108.222	1,1%
Moto	6.478.291	20,3%	1.381.291	15,1%
Bicicleta	88.743	0,2%	7.086	0,3%
Veículo anexo	448.003	1,3%	189.243	2,1%
Outros	6.884	0,0%	1.487	0,0%
Total	32.283.191	100,0%	9.150.297	100,0%

Ônibus

- Dividido em áreas urbanas e metropolitanas
- Gerecido pela SPTrans em áreas urbanas e pela EMTU em áreas metropolitanas
- Integração do sistema de transporte de ônibus com cartão inteligente Bilhete Único
- O Bilhete Único aceita tarifas de ônibus, metrô, trem metropolitanos e outros
- Transferências entre ônibus e outros meios de transporte por um período limitado, sem custo adicional



Informações de São Paulo

I. Visão geral do Projeto

Infraestrutura e sistemas de transporte ferroviário

Metrô

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

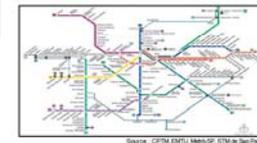
Linha	Cor	Estados	Número de estações	Comprimento (km)	Operadora	Matriz de passageiros (bilhetes e transferências) (100 passageiros)
Linha 1	Amarelo	2013	21	34	Metrô-SP	69.700
Linha 2	Verde	1471	14	29	Metrô-SP	39.100
Linha 3	Vermelho	2219	18	34	Metrô-SP	74.500
Linha 4	Anel	1219	11	19	ViaQueros	38.600
Linha 5	Rosa	1919	17	35	Metrô-SP	36.300
Linha 15	Púrpura	1417	11	21	Metrô-SP	7.400



Trens Metropolitanos

- CPTM opera 7 linhas
- Conectividade entre a cidade de SP e a área metropolitana de SP

Linha	Cor	Estados	Número de estações	Comprimento (km)	Operadora	Matriz de passageiros (bilhetes e transferências) (100 passageiros)
Linha 7	Verde	1219	11	19	CPTM	43,5
Linha 8	Amarelo	3519	13	24	CPTM	33,9
Linha 9	Vermelho	5019	15	24	CPTM	33,9
Linha 10	Verde	3519	13	24	CPTM	33,9
Linha 11	Verde	3519	13	24	CPTM	33,9
Linha 12	Verde	3519	13	24	CPTM	33,9

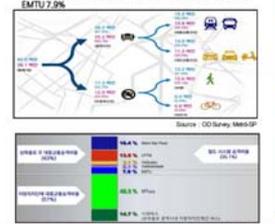


Informações de São Paulo

I. Visão geral do Projeto

Participação do modo de transporte

- Participação do modo de transporte público (1976) = 2,1 x participação do modo de transporte privado
- Participação do modo de transporte público (2017): 36,4% / Participação do modo de transporte privado: 54,1%
- SPTrans 42,3%, Ferrovias 35,1%, Ônibus interurbano 14,7%, EMTU 7,9%



Diagnóstico

- 9.150 mil veículos registrados em 2022
- 1,33 veículos por pessoa em SP em comparação com a Coreia (Seul 2,95, Área metropolitana: 2,31)
- Congestionamento por ano (71 horas de perda em 2021)
- Atraso da construção de trens urbanos causado pela falta de solidez da economia brasileira
- Sistema de manutenção de infraestrutura de transporte e governança ineficientes
- Alta demanda na educação do cidadão do transporte urbano

[2022] KSP-408 Joint Consulting Program
Designing Urban Mobility Data Observatory and Improving Public Transport Management in São Paulo State

II. Análise dos dados atuais de transporte em SP

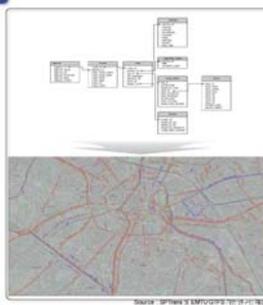
Dados de transporte em SP

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	SPTrans
Agência	O	O
Calendar	O	O
Fare Attribute	O	O
Fare Rules	O	O
Frequency	X	O
Routes	O	O
Shapes	O	O
Stop Times	O	O
Stops	O	O
Trips	O	O



Dados de transporte em SP

II. Análise dos dados atuais 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, substituídas ao cartão TOP
- Acessíveis rotas/linhas de ônibus da EMTU/metrô 1,3,5/linhas 7, 8, 9, 10, 11 e 12
- 6 tipos de cartão no total
- Comun, Vale-Transporte, Empresarial, Escolar, Especial, Sênior



Cartão TOP

- Substituição de cartões BOM antigos
- Acetil pré e pós-pagos
- 5 tipos de cartões no total
- Comun, Empresarial, Escolar, Especial, Sênior



Cartão Fidelidade

- Cartão de transporte para o Metrô-SP/CPTM
- Acetil pré e pós-pagos
- Existência de um tempo de espera após 2 ou mais usos

Número de viagens	Custo de recarga	Desconto	Custo total
5 vezes	35,20	4,06	32,45
20 vezes	88,00	3,80	79,85
50 vezes	220,00	3,80	193,41

Dados de transporte em SP

II. Análise dos dados atuais de transporte em SP

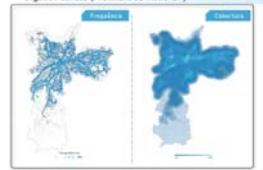
Cartões de transporte

- 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+), Cartão de Estudante, Cartão de Professor, Cartão de Deficiente, Cartão de Obeso, Cartão de Cidadão (60-64, 65+), Cartão de Mulher Grávida, Cartão de Mãe PAULISTANA, Cartão Corporativo
- 2 a 4 viagens por 2 e 4 horas

Tipo	Tarifa (R\$)	
	Dinheiro	Top
Ônibus SP/Metrô/Trens metropolitanos	General	4,40
	Vale-Transporte (Ônibus)	4,83
	Vale-Transporte (Metrô/Trens metropolitanos)	4,83
Ônibus SP/Metrô/Trens metropolitanos	Estudante	2,20
	Estudante	4,40
	General	7,85
Ônibus SP/Metrô/Trens metropolitanos	Vale-Transporte	9,24
	General (Estudante para metrô/transp. metropolitanos)	6,96
	Vale-Transporte (Descontado para metrô/transp. metropolitanos)	8,49

Diagnóstico

- Baixa eficiência da viagem de PT comparando o tempo de viagem de transporte privado (22' das 38 cidades)
- Necessidades de Estratégias para O&M de DEB integrado por Órgãos Públicos (Prefeitura ou Metrô-SP)



Solução personalizada baseada em casos de infraestrutura e operação na Coreia após análise da infraestrutura de transportes em SP

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

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

Organizações participantes

Organizações participantes

- Comitê formado para workshop de mobilidade (Metrolab, Universidade FEI, Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), 2021/08)
- Envolvimento da Superintendência 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 SPTrens.
- Participação da CET, a organização de controle e gerenciamento de tráfego, e da Universidade FEI, a organização de pesquisa

Organização	Contribuição
STM	- Infraestrutura urbana e de transporte em áreas metropolitanas
Metrô-SP	- Gestão pela Autoridade de Transportes Metropolitanos - Operação e expansão de serviços de metrô em SP - Planejamento de trilhos para passageiros de metrô
EMTU	- Supervisão e regulamentação do transporte público de ônibus e média capacidade em áreas metropolitanas do estado de SP - Gestão, coordenação e regulamentação dos serviços prestados pelas concessionárias que atuam nos raios de ônibus
SPTrens	- Gestão dos sistemas de trânsito de cidade - Gestão de serviços, públicos e privados - Estudos de planejamento do sistema de transporte
CPTM	- Planejamento de serviços de metrô
CPTM	- Operação e gestão de uma rede ferroviária total de 196 km e 57 estações - Administração, operação e manutenção de sistemas rodoviários - Controle de níveis de trânsito no Centro de Operações da CET
CET	- Funcionamento de operações de trânsito em tempo real para CPTM de trânsito
Centro Universitário da FEI em SP	- Complexo educacional de 8.000 m² - Local moderno e funcional para estudar e pesquisar



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

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

- Sistema SAP**
 - Compra de 20 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, gestão e impressão de código QR e operações de inventário de documentos.
 - Mais agilidade na coleta de dados, maior segurança/produzibilidade de projeto e custos mais baixos
- Manutenção proativa 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 trens e sistemas de fornecimento de energia, etc.
- Centro de Serviços Compartilhados - CSC**
 - Aumentar a 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



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

Futuro do Observatório Metropolitano da Mobilidade Urbana de 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 área metropolitana de SP



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

Observatório Metropolitano da Mobilidade Urbana de SP

Visão geral

Observatório Metropolitano da Mobilidade Urbana de SP (OMMU-SP)

- Buscar uma visão de mobilidade mais ampla da área para integrar e padronizar dados e indicadores entre as agências de transporte
- Estabelecido 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)



Funções



Efeito esperado

- Reunir agências, especialistas e produtores de dados para trabalhar no 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

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

Governança e políticas relacionadas

Governança e política

Pesquisa de OD digital

- Coletar dados de mobilidade urbana (rastreamento por GPS, câmeras de trânsito, sensores e contagem de tráfego) para informar a tomada de decisões sobre questões de transporte urbano
- O Metrô-SP realiza pesquisas de Origem e Destino (OD) a cada 10 anos desde 1967
- Últimos dados disponíveis de pesquisa OD (2017)

Pesquisa sobre tráfego e OD na Coreia



Metrolab

- 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

Lei de Proteção de Dados - LGPD

- Garantia da privacidade e dos direitos dos usuários e estabelecimento 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
- Fine-tuning da função de escolher como os dados são processados com base na localização geográfica

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) Rodovia North Beltway
- Empresas privadas de infraestrutura ferroviária (operação e manutenção)
 - ViaQuatro (Linha 4)
 - ViaMobilidade (Linha 5, 8, 9 (em operação) / Linha 17 (no futuro))
 - LinhaUni (Linha 6 (no futuro))

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

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



Nota chave

- Melhorar os serviços de transporte por meio da melhoria da 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 bilhete com desenvolvimento tecnológico TI

2 Plano Diretor da Cidade de SP 2014

- Desenvolver um plano diretor para o futuro desenvolvimento e crescimento urbano de São Paulo, com uma meta prevista para 2030.
- Conteúdo
 - Promover mudanças socioeconômicas espaciais
 - 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, operar e gerenciar serviços de TI, incluindo infraestrutura e suporte a sistemas

III. Análise das condições do Observatório Metropolitano da Mobilidade Urbana de 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 gerar 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 integradas 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 coleta e processa dados de cartão de transporte e divulga resultados estatísticos

Exemplo de indicadores de análise de big data de cartões de trânsito

Volume de trânsito por modo de transporte (1967-2017)



Indicador	Indicador detalhado	Indicador	Indicador estatístico
Uso	Telêg. por modo	Tarifa de viagem	Tarifa média de viagem
	Telêg. por hora	Distância média de viagem	Distância média de viagem
	Uso de transferência	Uso por hora	Uso por hora
OD	Ónibus regular OD	Ónibus por hora	Ónibus por hora
	Ónibus metrô-SP OD	Uso por hora	Uso por hora
	Metrô urbano OD	Métrô de uso por hora	Métrô de uso por hora
Trens metropolitanos OD			
Congestionamento por hora			

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

Korea Research Institute for Humans Settlements *(Exclusive Institute with Urban/Transportation Projects)*
Smart Mobility (c) *(Experienced Administratively with Diverse Projects)*
Korean Society of Transportation *(Extensive Researchers in Transportation Engineering)*

Best Team for Successful Practice

감사합니다 Thank You Obrigado

나. 한국 사례 소개 관련

Ministry of Economy and Finance, Korea Eximbank, KSP

(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
N&I Infrastructure Research Division
Korea Research Institute for Humans Settlements

KRIHS, ADPNT, KSP, KITA

(2022/23 KSP-IDB Joint Consulting Program)
Designing Urban Mobility Data Observatory and Improving public transport management in São Paulo State

III. Experiência coreana

Revisão da experiência coreana

Estado do sistema de transporte doméstico

Estado do sistema de transporte na Coreia

- Novos(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.

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 trânsito (TMS)	○	×	×
View-T	○	○	○
Centro Nacional de Informações de Transportes de TIS	○	×	○
Centro de informações de transporte urbano(UTC)	○	×	○
Centro de Controle de Tráfego Metropolitan de Seul(TOPS)	○	○	○
Centro Nacional de Informações de Transporte Público(TAACO)	○	×	×

Revisão da experiência coreana

Estado do sistema de transporte doméstico

Sistema de análise de acidentes de Trânsito (TaaS)

- É um sistema que coleta, integra e analisa dados de acidentes de trânsito de polícia, das seguradoras e das associações mútuas, de acordo com os artigos 52 e 58 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 distribuídos e gerenciados pela Agência Nacional de Polícia, companhias de seguros e associações de seguros mútuas (S) e fornece informações para o governo e governos locais, instituições relacionadas, acadêmicos e cidadãos, criando e mantendo DB integrado para análise.

Função principal: Estrutura do sistema de análise de acidentes de trânsito (TAAS)

Estados de dados principais:

Dados principais	Tipo de dados fornecidos
Estadísticas de acidentes	• Coleta dados distribuídos de acidentes de trânsito, uma DB integrada, análise de resultados e fornece informações por meio do TaaS.
Fornecimento de informações de acidentes de trânsito baseado 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 acidentes de trânsito	• Fornece informações sobre áreas propensas a acidentes no sistema de gerenciamento para alertar os motoristas sobre áreas propensas a acidentes e melhorar a direção segura.

Casos de uso de dados:

- Sistema de Análise de Acidentes de Trânsito de Criança TMS
- Sistema de previsão de riscos em estradas
- Sistema aberto de informações de acidente de trânsito

Revisão da experiência coreana

Estado do sistema de transporte doméstico

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 CPTV, 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.

Estados de dados principais:

Dados principais	Tipo de dados fornecidos
Dados de pesquisas sempre ativas	Tráfego sempre ativo (Estado de tráfego em tempo real da estrada, tempo por veículo, hora de chegada de dados sempre, hora de chegada de dados sempre, hora de chegada de dados sempre)
Tráfego por tipo de estrada	Dados integrados de tráfego
Ponto de pesquisa sempre ativo (estadas principais, estradas locais, estradas locais, estradas nacionais)	Estadísticas

Casos de uso de dados:

- Usos de dados

Revisão da experiência coreana

Estado do sistema de transporte doméstico

Sistema de análise de acidentes de trânsito(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.
- 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:

- Construção de indicadores de tráfego
- Criação de ferramentas de análise

Dados do View-T:

- Dados de GPS do veículo
- Dados de comunicação móvel
- Dados do cartão de trânsito
- Dados da rede rodoviária
- Dados da rede de polígonos de tráfego

Casos de uso de dados:

- Análise do modelo padrão de transporte público da cidade de Hwasong

- 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.

Melhorias no transporte público

Revisão da experiência coreana

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.
- De custos de construção não passam de 1/10 de um metrô e os custos operacionais não passam de 1/7.

Componentes do BRT

- Faixas exclusivas de ônibus
- Veículos de BRT
- Accesos horizontal
- Sensores de controle de tráfego

Estado das rotas de BRT

Classificação	Total	Área Metropolitana	Suburbano	Distrito	Distrito	Distrito	Distrito
Área Metropolitana	4	2	-	-	-	2	-
Suburbano	17	3	-	-	-	14	-
Distrito	21	17	3	-	-	3	-
Total	22	12	3	-	-	7	-

15

Melhorias no transporte público

Revisão da experiência coreana

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 operacionais com déficit operacional, deterioração da qualidade do serviço e baixa eficiência da rede de transporte público.

Tipos e sistema de tarifa por cidade principal

Cidade	Tarifa (tarifa de cobrança)	Sistema de tarifa (tarifa por usuário)
Seul	Tarifa fixa	100 won por km, depois de 10km
Busan	Tarifa fixa	Transferência regular - grande de área metropolitana - 300 won
Daejeon	Tarifa fixa	Sem cobrança fora de horário comercial
Ulsan	Tarifa fixa	100 won por km, depois de 1000m. Tarifa máxima acima de 40 km, 100 won.
Gwangju	Tarifa fixa	100 won por km
Daejeon	Tarifa fixa	100 won por km

Comparação das tarifas antes e depois da implementação da tarifa integral no transporte público

Modalidade	Tarifa antes	Tarifa depois
Metrô	900 + 300	800
Ônibus	900 + 300	800
Ônibus	900 + 300	700 + 100
Ônibus	900 + 300	600 + 100
Ônibus	900 + 300	500 + 100
Ônibus	900 + 300	400 + 100
Ônibus	900 + 300	300 + 100
Ônibus	900 + 300	200 + 100
Ônibus	900 + 300	100 + 100

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.

Uma tarifa integrada de transporte público introduzida com a reforma reduziu os custos de transporte público dos usuários em uma média de 30%.

16

Melhorias no transporte público

Revisão da experiência coreana

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 das empresas 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 (31,8%), que são mais dependentes do transporte público, mas a porcentagem de pessoas na idade de 40 (11,5%), 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 de 17,6 bilhões won.
- 90,9% de satisfação dos usuários com o projeto (55,6% muito satisfeitos/35,3% satisfeitos).

Item	Antes	Depois
Salário médio	63,691	56,120
Salário médio	20,2%	24,2%
Salário médio	12,862	14,723
Salário médio	4,0%	4,5%
Salário médio	1,0%	1,5%

17

Melhorias no transporte público

Revisão da experiência coreana

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 licenças 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 a falta de pontualidade.

Etapas para coletar e fornecer informações do BMS

Melhorias

- Fornece 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 contínua das operações de ônibus, e as empresas de ônibus podem melhorar o balanço financeiro.

18

Melhorias no transporte público

Revisão da experiência coreana

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 táxi.

Objetivo de introdução

- É necessário fazer uma revisão para gerenciar a transição na gestão de redes de transporte.
- Limitações da capacidade de processamento de dados devido ao uso prolongado do sistema de cartão de transporte.
- Sistema de cartão que não dá informações precisas às informações.

Problemas com o cartão de transporte tradicional

Classificação	Efeitos
Operação de um cartão de transporte	<ul style="list-style-type: none"> Limite a expansão da base de usuários devido a pontos de venda, como estações baseadas no uso de cartão. Limitações de monitoramento de um sistema centralizado para compatibilidade de cartão devido à variedade de tipos operacionais de cartão. É impossível a compatibilidade em nível nacional devido à diversidade operacional de cartões em cada região e modo.
Política de cartão de transporte	<ul style="list-style-type: none"> Divergência entre emissões de cartão de transporte, emissões de cartão pré-pago e emissões de cartão pré-pago. Utilização de integração de políticas devido à operação diferente para empresas públicas de metrô. Operação de sistema de tarifa devido à variedade de tipos de cartão.
Sistema de cartão de transporte	<ul style="list-style-type: none"> O custo de duplicação de tecnologia de cartão de transporte e de tráfego é muito alto. É necessário substituir o cartão de transporte por um cartão de crédito por uma especificação padrão internacional para garantir flexibilidade financeira. Transferência de serviços e atualizações regulares 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

- É impossível falhar 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.

19

Melhorias no transporte público

Revisão da experiência coreana

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.

Objetivo 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 usado 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.

20

Melhorias no transporte público

Revisão da experiência coreana

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, carros, metrô e trem, 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.

Objetivo 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 o cartão de transporte público no aplicativo, pode ganhar milhas ao usar e fazer transações.

Exemplos de ganhar e usar milhas

21