



연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

실시간수요대응자율주행대중교통모빌리티서비스기술개발

개별 이용자 맞춤형 자율주행 대중교통 통행지원 기술 개발


인천광역시 I-MoD 분석 결과

2022. 08. 02. (화)



An aerial view of a city skyline, likely New York City, with a blue and white color scheme. The image is overlaid with a pattern of binary code (0s and 1s) and a blue diagonal line running from the top right corner.

CONTENTS

1. Site Analysis
 2. I-MOD 운영방식
 3. Data 명세
 4. 향후계획
- 
- A network diagram consisting of a series of blue dots connected by thin blue lines, forming a complex, interconnected web of nodes and edges. The diagram is located in the bottom right corner of the slide.



연세대학교
YONSEI UNIVERSITY



PART I

Site Analysis

I-1 영종도

인구통계

☑ 인천광역시 중구 영종도



		행정동 구분				
		영종동	영종1동	운서동	용유동	(합계)
세대수 (세대)		8,501	16,466	17,133	2,630	44,730
등록인구 (명)	총계	16,130	43,885	31,377	4,192	95,584
	남	8,952	22,002	16,378	2,333	49,665
	여	7,178	21,883	14,999	1,859	45,919
평균연령 (세)		44	35	37	56	172
인구밀도 (명/km ²)		509	8,280	1,255	66	10,110
면적 (km ²)		31.68	5.30	25.00	63.83	126

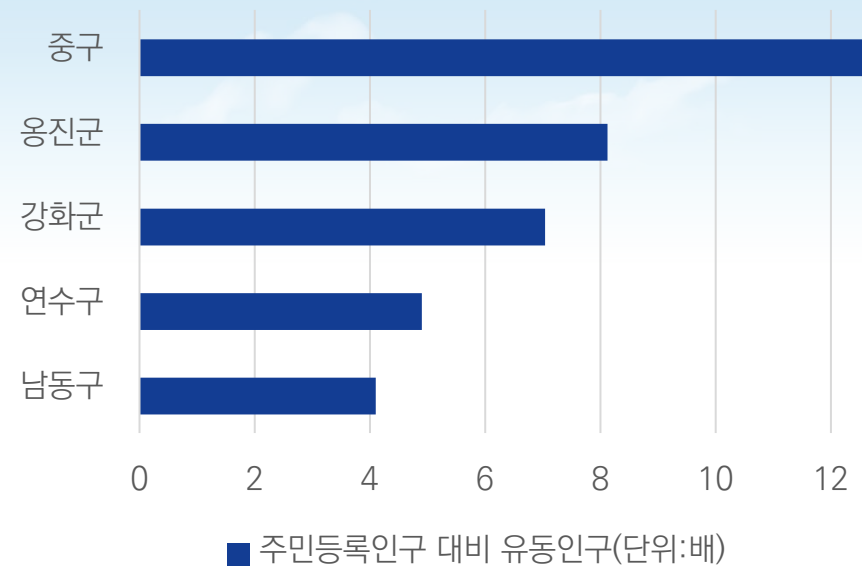


KOSIS 『인천광역시중구기본통계』 2020년 동별세대 및 인구

☒ KTDB O/D Table

☒ 유동인구

2018년 인천광역시 월 평균 주민등록인구 대비 유동인구(단위:배) 수
: 4.27배



한국데이터산업진흥원 2018년 skt flow time data

2018년 인천광역시의 주민등록인구 대비 유동인구가 많은 지역은
중구(12.7배), 옹진군(8.12배), 강화군(7.04배) 순으로 나타났습니다.




연세대학교
YONSEI UNIVERSITY



PART II

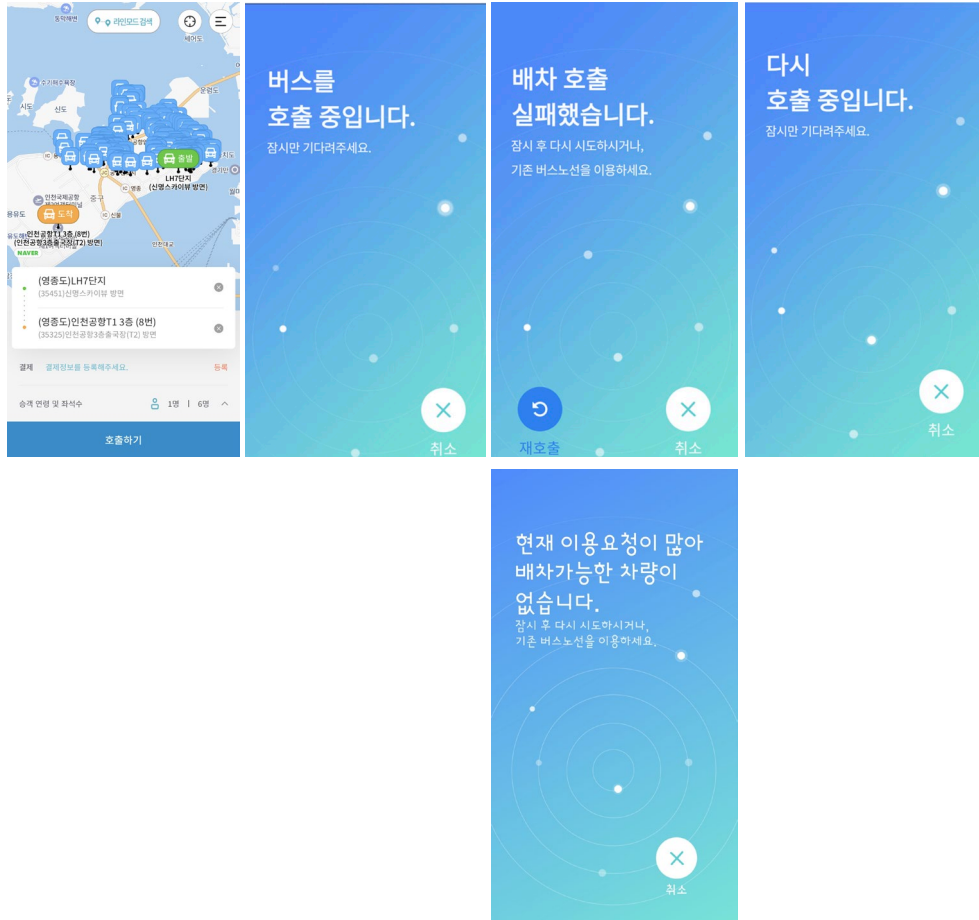
I-MOD 운영방식

II-1 I-MOD 운영실태

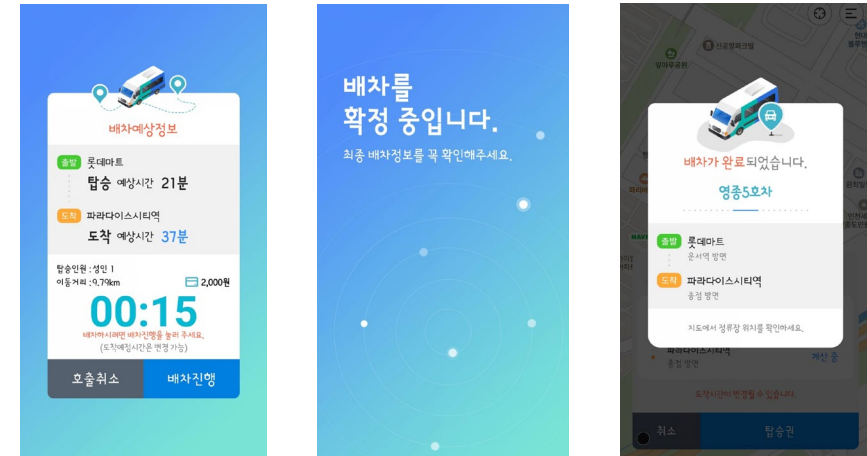
I-MOD 수요응답형버스	
운영기간	2022년 1월 3일 ~ 2022년 12월 31일
운영대수	평일 8대, 주말(공휴일) 4대
이용시간	05:30 ~ 23:30 (18시간)
이용요금	기본 1,800원 청소년 1,200원 어린이 700원
	거리비례요금제
	최단거리 기준 7km, 초과 시 1km당 100원 추가 (8km 미만은 기본요금)
	다른 동승자의 추가 배차/탑승이 이루어져 이동거리가 늘어나더라도 최초 안내된 요금의 변동 및 추가 과금 X
I-MOD 2세대 (user interface)	
	[I-MOD 서비스 이용 절차]
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 지도, 지명, 정류장 검색을 통해 출발/도착 정류장을 선택합니다. 2. I-MOD 버스 호출 및 배차 예상 정보 확인 후 배차를 진행합니다. 3. I-MOD 버스가 도착하면 탑승권 (QR코드)을 태깅하고 탑승합니다. 4. 하차 알림 후 도착 정류장에서 하차합니다.
	[I-MOD 2세대 특징]
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 배차/경로 알고리즘에서 최단거리를 제공, 최단거리를 기준으로 산정된 요금을 미리 확인 가능 2. 버스 미탑승 시 자동취소(노쇼)되어 재호출이 가능 (승차지에 차가 도착하고 1분간 정차 후 다음 행선지로 이동하며 탑승하지 못한 승객의 탑승권은 '미탑승(노쇼)' 처리됨 3. 잦은 미탑승(노쇼)과 탑승취소로 인한 승차 또는 대기 중인 시민들의 불이익을 방지하기 위해 2021년 4월 29일부터 페널티 점수를 부여함 (미탑승시 15점, 도착 3분 이내 취소시 10점, 3일간 페널티 점수가 30점 이상이면, 당일부터 3일동안 호출불가)

II-2 I-MOD 2.0 구동화면

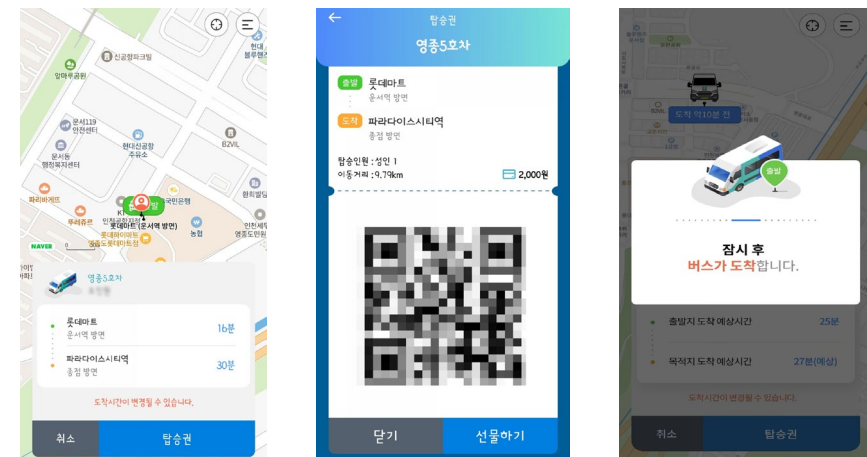
☑ 1단계: 호출



☑ 2단계: 배차



☑ 3단계: 탑승 - 하차



II-3 > 이용자 반응

장점

1. 버스정류장의 분포

사람들이 많이 거주하는 지역 위주로 버스 정류장이 분포되어 있음

2. 일반 대중교통을 이용하러 이동하기 힘들 때 편리

시내버스, 지하철 이용이 번거로운 경우 (예. 마트에서 장을 본 후 짐이 많은 상태) 일정이 여유로운 상황에 배차가 언제 될지 모르지만 배차만 된다면 바로 원하는 목적지까지 환승없이 한 번에 갈 수 있어 편함

3. 이동시간 단축

경로의 우회 최소화, 환승 시간 및 정차 횟수 감소로 이동시간 단축

4. 합리적 가격

버스 기본요금보다는 비싸지만 같은 거리를 택시로 이동 시 부과되는 요금보다는 저렴함

단점

1. 배차대수의 부족

현재 평일 8대, 주말(공휴일) 4대는 수요일에 비해 부족함

2. 배차 불균형

오히려 (기존)버스가 없어 이동이 불편한 지역에 배차가 더 어려워 배차의 균형이 필요함

3. 호출 및 배차 실패 확률이 높음

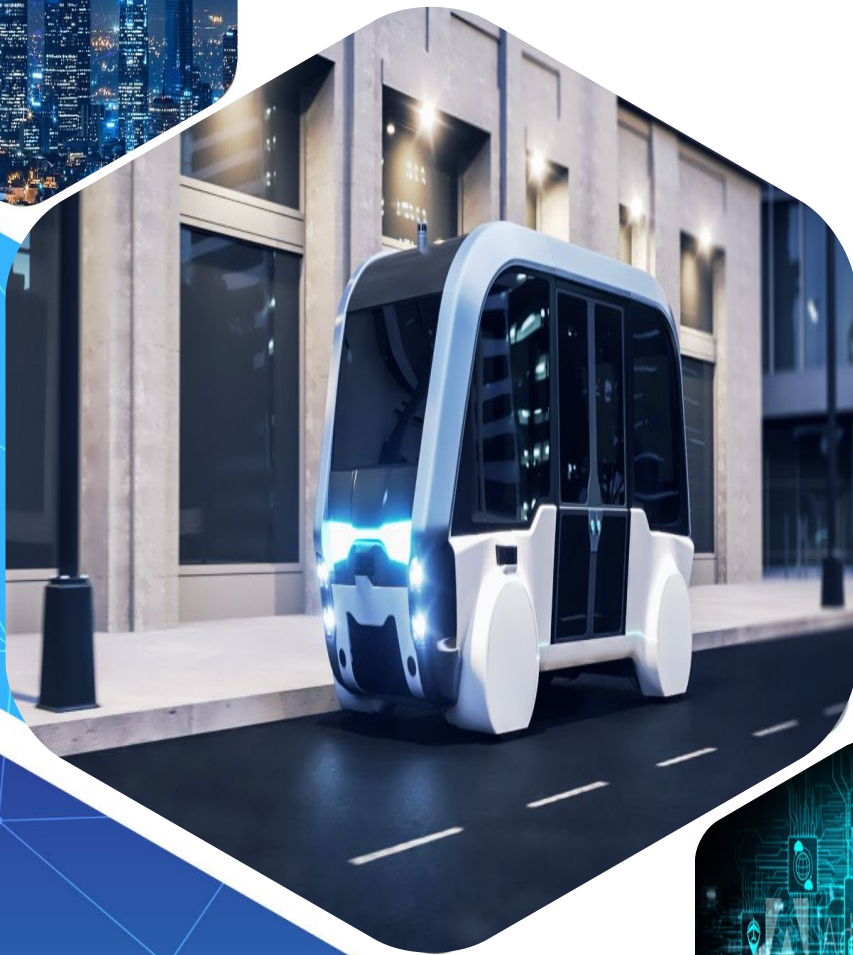
시스템오류, 특정 시간대에 수요의 집중 등의 이유로 호출이나 배차에 실패하는 경우가 많음

4. 시간 예측의 불안정성

대기 예상시간이 갑자기 줄어 탑승에 실패하는 경우, 대기 예상시간이 지나치게 긴 경우, 이동 경로상 동승자가 많이 발생하여 도착 예상시간이 지나치게 지연되는 경우로 인하여 시간이 촉박한 승객에게는 부적합함



연세대학교
YONSEI UNIVERSITY



PART III

Data 명세

III -1 Data 명세

I-MOD 이력자료 데이터 명세

범주	항목	자료 형태	비고	비고 2
사용자 정보	이용자 ID	int 또는 str		동일 사용자 구분만 가능한 값으로 비식별화 user 목록에서 제거된 경우 요청이력 중 최초 요청일 사용.
	서비스 가입일	yyyy-mm-dd-hh-mm-ss		
탑승 정보	이용자 ID	int	추가	
	차량 호출 일시	yyyy-mm-dd-hh-mm-ss		
	차량 호출 장소	XY 좌표		
	차량 탑승 일시	yyyy-mm-dd-hh-mm-ss		
	차량 탑승 정류장	정류장 번호	별도 Key값 사용	공공 버스 정류장이 아닌 경우
	차량 하차 일시	yyyy-mm-dd-hh-mm-ss		
	차량 하차 정류장	정류장 번호		
	승객 수 (어른)	int		
	승객 수 (청소년)	int		
	승객 수 (어린이)	int		
	이동 거리 (m)	int		
	요금	int		
	배차 성공 여부	Boolean	'배차상태'로 대체	하차완료'인 경우
	배차 성공 시간	yyyy-mm-dd-hh-mm-ss		
	취소 여부	Boolean	'배차상태'로 대체	
	취소 요청 일시	yyyy-mm-dd-hh-mm-ss		호출도중 취소, 배차성공 후 취소 모두 해당, 또한 배차불가 판정시각 표시
	취소 수락 일시	yyyy-mm-dd-hh-mm-ss	미존재항목	
	취소 사유	int 또는 str	'배차상태상세'로 대체	
	정류장 ID	int 또는 str	별도 Key값 사용	공공 버스 정류장이 아닌 경우
	정류장명	str	방면정보 미포함	
정류장 정보	정류장 생성일	yyyy-mm-dd		
	정류장 삭제일	yyyy-mm-dd	미존재항목	
	현재 운영여부	Boolean	1개소를 제외 모두 true	"인천공항T1 3층 (8번) 임시" -> 현재 미사용이나 호출이력 상 해당하는 과거 데이터 존재
	정류장 위치좌표	XY 좌표	(경도, 위도)	

III -2 정류장의 분포

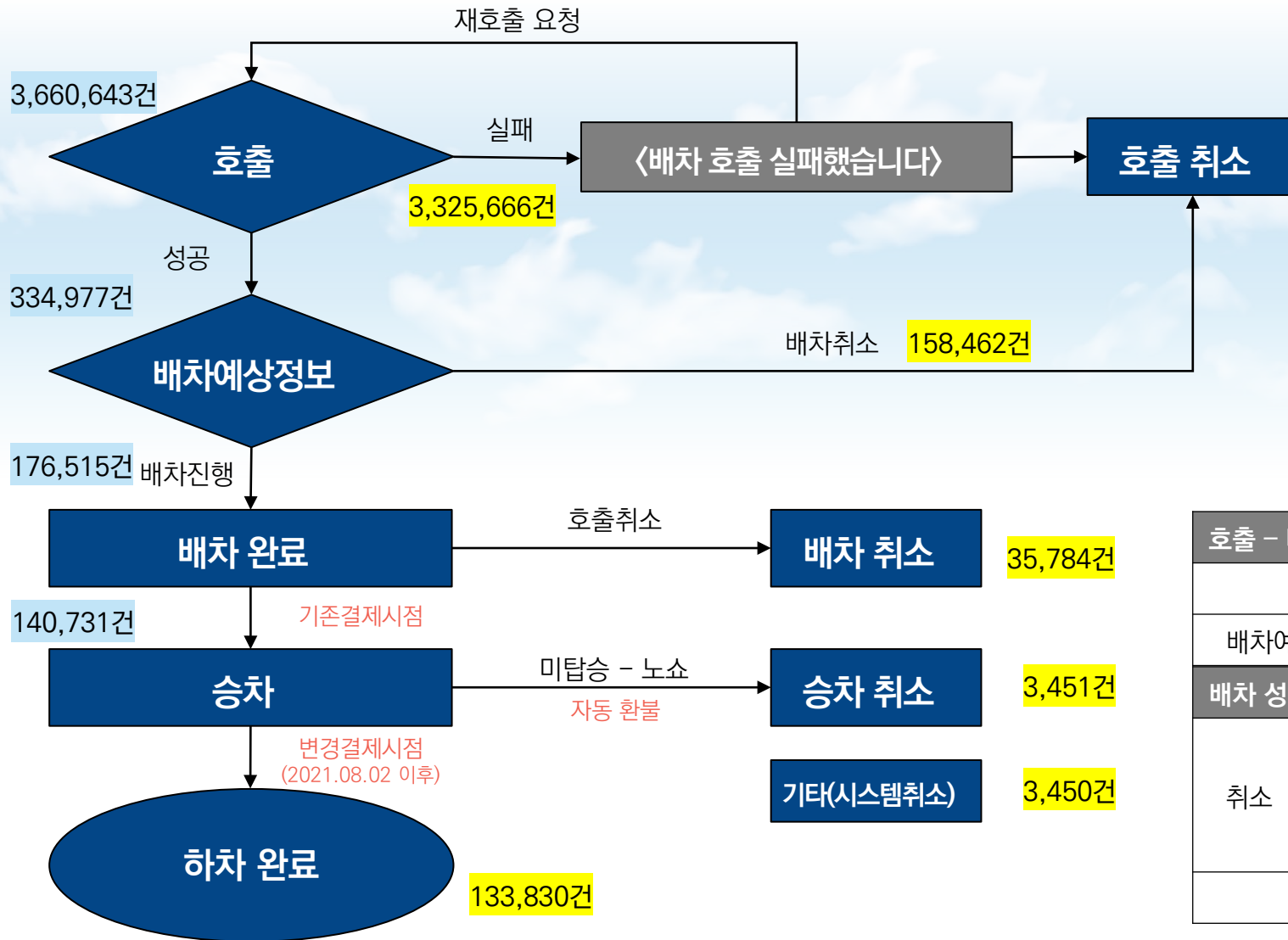
영종도 내 버스정류장 위치



공공데이터포털 2022년 『인천광역시_ 시내버스 정류소 현황』

III -3 Flow Chart

User flow에 따른 I-MOD 이력자료 (탑승정보) 정리

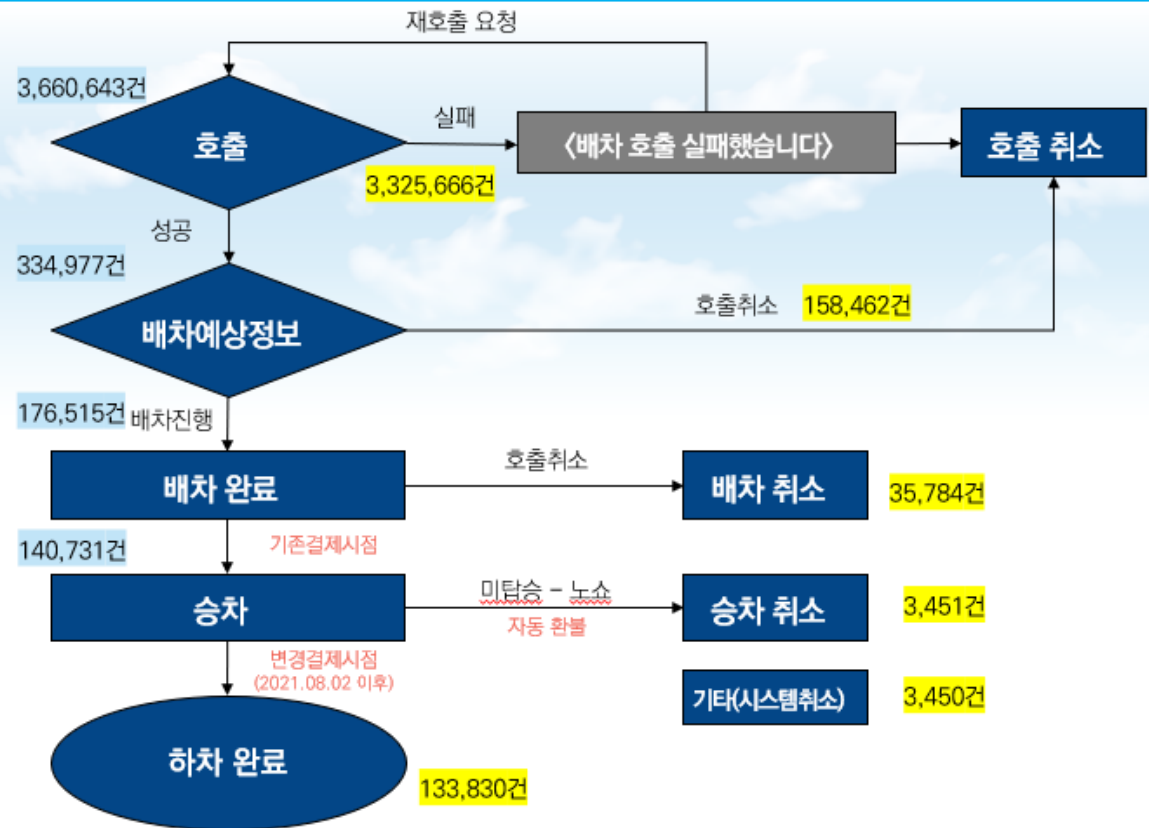


호출 - 배차 진행 과정		
초기 호출 실패율		90.85%
배차예상정보 뜯 후 호출취소 선택 비율		47.31%
배차 성공 이후		
취소	배차취소 (본인이 호출을 취소함)	20.27%
	승차취소 (미탑승-노쇼)	1.96%
	시스템취소 (시스템의 오류)	1.95%
하차 완료		75.82%

☑ 예시

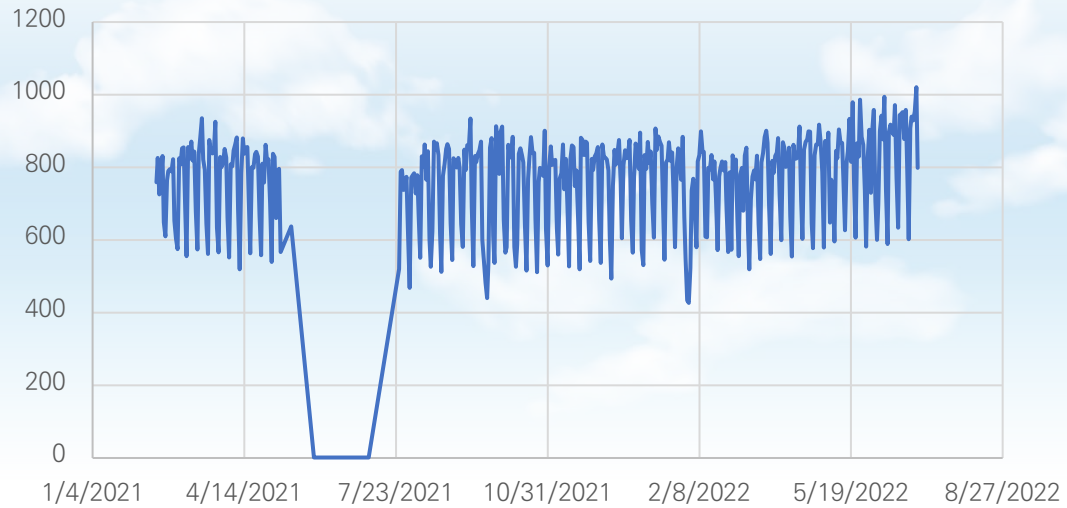
	A	B	C	D
1	배차상태	배차상태상세	count	비고
2	배차불가		3323767	
3	배차불가	운행가능차량없음	781	
4	배차불가	중복된 이용신청	1118	
5	(계)		3325666	
6	시뮬레이션취소		158462	호출도중 취소
7	(계)		158462	
8	시스템취소	결제승인실패	1971	
9	시스템취소	결제인증실패	1191	
10	시스템취소	관리자 취소	52	
11	시스템취소	시스템오류	226	
12	시스템취소	탑승권생성실패	10	
13	(계)		3450	
14	탑승취소	개인사정	6468	배차성공 후 취소
15	탑승취소	관리자 취소	92	
16	탑승취소	다른교통수단이용	6974	
17	탑승취소	미탑승	3451	
18	탑승취소	승차시간 부족	14520	
19	탑승취소	승차시간 지연	7146	
20	탑승취소	중복신청취소	584	
21	(계)		39235	
22	하차완료		133829	배차성공 및 실제 이용
23	하차완료	미탑승	1	
24	(계)		133830	

User flow에 따른 I-MOD 이력자료 (탑승정보) 정리

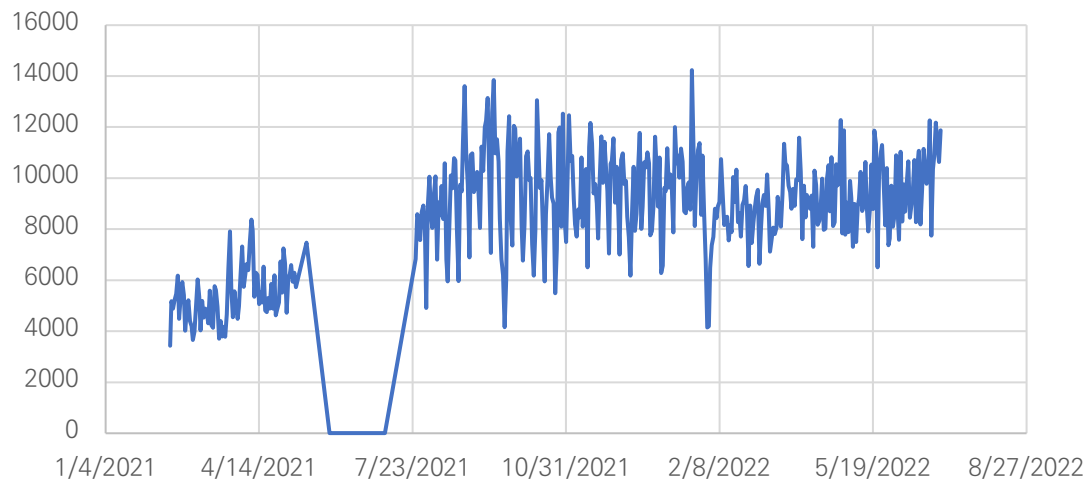


III-4 기초통계

■ 일별 사용



일자별 I-MOD 하차완료 건수 (order_final이용)



일자별 I-MOD 호출 건수 (order 이용)

감사합니다

