

Design

Optimization



지하철 좌석배치 최적화

2003007312

김 준 태

2004006519

정 용 민

Project SUBWAY theme



Pro

현재 우리나라 지하철과 외국 지하철의
좌석배치를 효율적,편의적

측면에서 검토해보고

가장 적절한

좌석의 개수와 위치를 알아보고자 한다

지하철 차량 : 2호선 중간차량

: 면적 - $18.94 * 2.92 = 55.30\text{m}^2$

- $19 * 3 = 57\text{m}^2$ 로 수정

: 선두차량과 중간차량은 면적, 좌석수가 다름

Dat

출입문은 한쪽 방향 으로만 개폐

: 2호선의 49개역중 9개(18%)만이 반대쪽으로 문이 열림

승객 1인당 점유면적 : 좌석 = 약 0.36m^2

입석 = 약 0.25m^2

가방및 기타 수화물에 의한 영향은 고려하지 않음

승객의 효율을 지정하기 위한 Potential 개념 도입
: 출입문 에서 멀어질수록 포텐셜은 증가하게 되며
주어진 좌석배치에서 각 격자(Cell)의 포텐셜의
합이 최소가 되도록 설정

7	7	7	7	7	7
6	6	6	6	6	6
5	5	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4
3	3	3	3	3	3
3	2	2	2	2	3
3	2	1	1	2	3



출입문

Potential

편의의 고려를 위해

$$\text{좌석} = 1$$

$$\text{입석} = 2$$

$$\text{편의} = n + 2b \quad (n=\text{sitting people}) \\ (b=\text{standing people})$$

를 지정하여 이들의 합이 가장 적은 방안을 찾는다.

Convenience

두가지 측면을 고려하기로 한다

$$\text{효율} = \sum_{i,j=1}^n P_{ij} \quad \text{where } P_{ij} = \text{i,j 위치에서의}$$

Potential

$$\text{편의} = n + 2b \quad \text{where } n : \text{Sitting people}$$

$$b : \text{Standing people}$$

Constant

A : Area of subway

S1 : Sitting Area (per seat)

S2 : Standing Area

n : The number of seat

Minimize

$$F = \sum_{i=1}^n P_i + k(n+2b)$$

인

효율과 편의의 비율을 정하기 위해 현재 운행중
지하철 2호선을 기준으로 효율(Potential합)과
편의가 같게되는 상수 k 를 지정한다.

Constraint

$$S2 \leq S1$$

$$bS2 + nS1 = A$$

Identification of a constraints

Process

1. 지하철 모델링
2. 모델에 대한 Potential 해석
(use C++)
3. 목적함수에 적용
4. 각 case별로 비교, 최적 모델 설정

Thank you

참고 문헌 : 서울특별시 지하철건설본부 - 오해원 저
논문-지하역사 기본모델에 대한 여객유동 특성해석
- 남성원
