

---

24시 응급체계를 위한

# 실외 AED 최적 위치 선정

---

STAI 팀

서울시립대학교 통계학과 강주란

서울시립대학교 통계학과 윤지환

서울시립대학교 인공지능학과 우지성

01

## 연구 소개 및 EDA

1. 연구 소개
  - 분석 배경
  - 분석 목표
2. EDA
  - 심정지 발생 현황
  - 동대문구 AED 현황

02

## 입지선정 모델링

1. MCLP 모델 소개
2. MCLP 모델의 가정
3. 수요량 계산
4. AED 수요량 시각화

03

## 결론

1. AED 개수에 따른 커버리지
2. 최종 후보지 선정 결과
3. 시사점 및 한계점

01

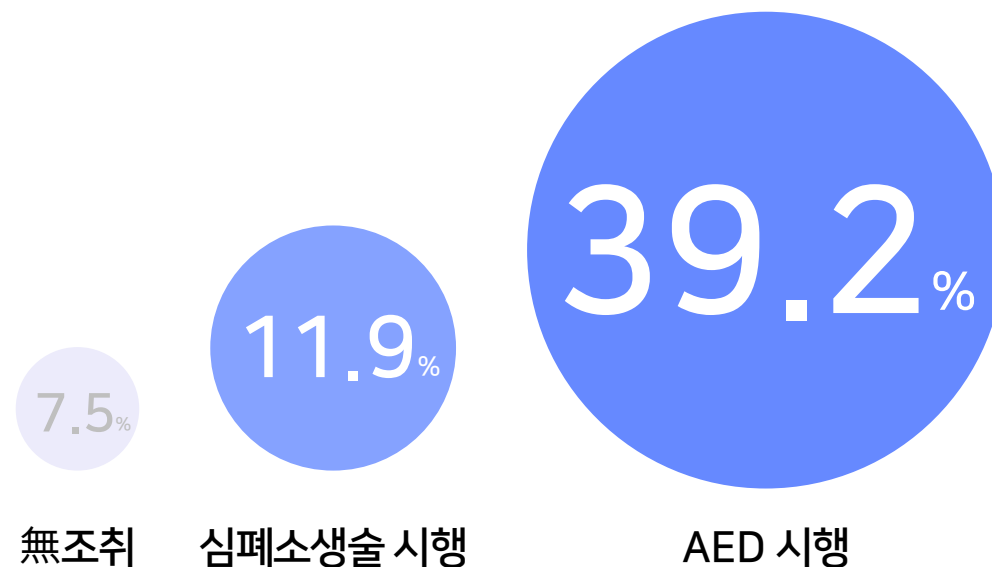
# 연구 소개 및 EDA

# 1. 연구소개 - 분석 배경 ①

## 01 연구 소개 및 EDA



국내 심정지 환자는 꾸준히 증가세를 보이고 있음



AED가 심정지 환자의 생존율을 높일 수 있음

# 1. 연구소개 - 분석 배경 ②

## 01 연구 소개 및 EDA

심정지는 24시간 발생 가능하다.

- ⇒ 광주소방 안전본부의 보고에 따르면 심정지 발생은 시간에 무관하게 발생
- ⇒ 23시-05시의 심정지 발생 신고 빈도가 낮은 것은 수면으로 인한 신고불가로 추정 가능
- ⇒ 07~09시의 신고율이 가장 높은 것을 통해 파악할 수 있음



출처 : 광주소방 안전본부 겨울철 심정지 환자 발생 분석 결과보고

# 1. 연구소개 - 분석 배경 ③

## 01 연구 소개 및 EDA

### 「자동심장충격기의 배신...꼭 필요한 새벽에 못 쓴다」

각 지역 실태를 확인하기 위해 심야에 유동인구가 많은 서울시내 10개의 동을 선정해 4월 22일부터 6월 3일까지 찾았다. 앞서 방문한 서초구 서초4동을 포함해 서대문구 신촌동, 마포구 서교동, 영등포구 영등포동, 영등포구 여의동, 용산구 이태원1동, 광진구 화양동, 강서구 화곡6동, 강남구 압구정동, 강남구 역삼1동이다. 각 동에 설치된 모든 심장충격기를 확인하기 위해 심야시간대로 끄시는 새벽 1시경 찾아가봤다. 새벽 1시가 지하철 운행시간이 종료된 시간대라는 점을 고려했다. 심장충격기 위치는 마찬가지로 중앙응급의료센터 앱을 이용해 파악했다.

총 108대 심장충격기를 현장에서 조사했고, 그중 86대는 심야 시간대에 이용할 수 없었다. 비율로는 79.6%다. 즉 10대 중 8대는 쓸 수 없었다는 뜻이다. 이용 가능한 기기는 22대뿐이었는데, 그중 10대는 서울 영등포구 여의동에 집중적으로 위치했다. 동마다 심야에 이용 가능한 심장충격기는 평균 1~3대꼴이었다. 서울 강남구 압구정동과 서울 광진구 화양동은 이용 가능한 심장충격기가 0대였다.

심장충격기는 주로 공공기관에 설치돼 있었다. 신촌동은 경로당, 서교동은 주민센터, 역삼1동은 세무서에 설치돼 있었다. 다만 공공기관 역시 심장충격기를 건물 내부에 설치해 놓았고, 심야에는 공히 문을 닫았다. 24시간 근무하는 치안센터와 지구대 정도가 예외였다. 민간 시설 중 야간에도 심장충격기를 이용할 수 있는 곳은 대형 아파트 단지 뿐이었다. 단지 경비실 혹은 관리 사무소를 찾아가면 설치된 기기를 확인할 수 있었다.

<https://shindonga.donga.com/3/all/13/2106307/1>

기존 AED는 대부분 건물 내부에 있고  
24시간 접근 가능하지 않다.

### • Smart AED •



외부 환경에 취약해 실외에 설치되지 못했던  
단점을 극복한 스마트 AED가 존재함

01

동대문구의 AED 설치 현황을 분석하고 추가적인 AED 수요 파악

02

실내가 아닌 보행자 기준의 새로운 실외 스마트 AED 최적위치 선정

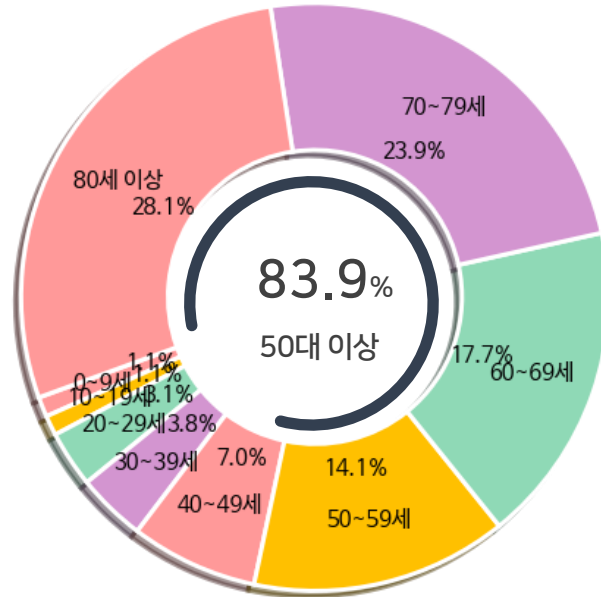
03

시민들이 24시간 접근 가능한 AED 응급체계 구축

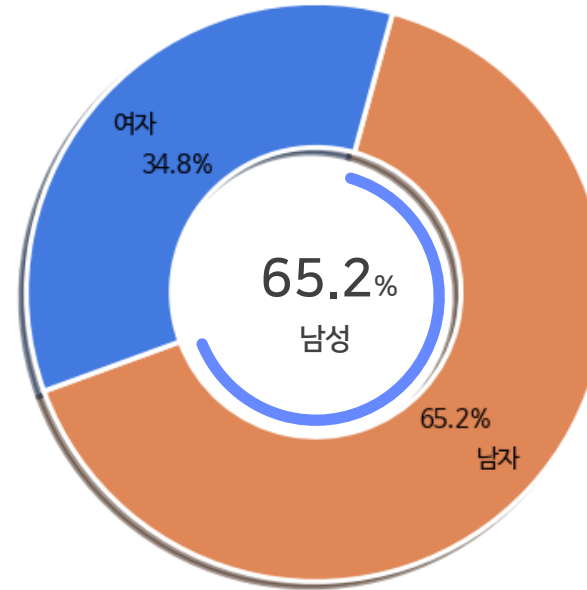
## 2. EDA - 심정지 발생 현황

### 01 연구 소개 및 EDA

연령대에 따른 심정지 발생 현황



성별에 따른 심정지 발생 현황



⇒ 연령 및 성별에 따른 심정지 발생 위험도의 차이가 존재

AED 설치 지역을 선정할 때  
인구통계학적 특성을 반영해야 함



## 2. EDA - 동대문구 AED 현황 ①

01 연구 소개 및 EDA

전국  
AED 위치  
데이터

동대문구  
AED 위치  
데이터

동대문구  
24시 AED 위치  
데이터

자동심장 충격기 정보조회(AED)  
(표준데이터)

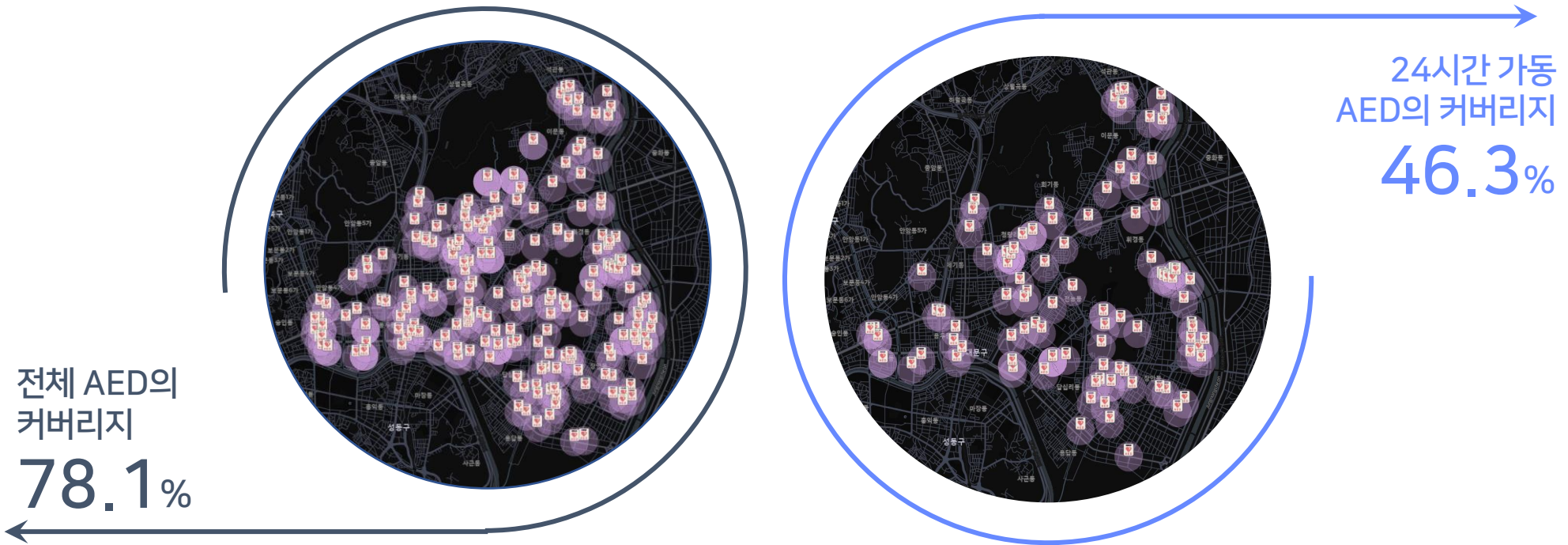
전국 데이터에서 동대문구 AED 데이터  
필터링 후 **buffer 생성**

24시간 운영하는  
동대문구 AED 데이터 필터링  
(아파트 경비실, 파출소 등)

	설 치 기 관 주 소	설 치 위 치	lon	lat	geometry	buffer_200	buffer_200_coordinates	icon_data
0	서울특별시 동대문구 답십리로56길 105 (답십리동 답십리 파크자이)	관리사무실 내	127.058457	37.567790	POINT (127.05846 37.56779)	POLYGON ((127.06072 37.56780, 127.06071 37.567...	[[127.06072157955546, 37.567798588381955], [12...	{'url': 'data:image/png;base64,iVBORw0KGgoAAAA...
1	서울특별시 동대문구 휘경로 60 (휘경동 휘경 SK VIEW 아파트)	후문경비초소	127.065445	37.594077	POINT (127.06545 37.59408)	POLYGON ((127.06771 37.59408, 127.06770 37.593...	[[127.06771067802401, 37.59408488924152], [12...	{'url': 'data:image/png;base64,iVBORw0KGgoAAAA...
2	서울특별시 동대문구 장안뿔꽃로5길 19 (휘경동 휘경베스트빌현대아파트)	정문 경비실	127.074159	37.582067	POINT (127.07416 37.58207)	POLYGON ((127.07642 37.58208, 127.07641 37.581...	[[127.07642431665644, 37.582075549785976], [12...	{'url': 'data:image/png;base64,iVBORw0KGgoAAAA...
3	서울특별시 동대문구 왕산로 225 미주상가 A동 (청량리동)	미주상가A동 3초소 경비실	127.047209	37.582123	POINT (127.04721 37.58212)	POLYGON ((127.04947 37.58213, 127.04946 37.581...	[[127.04947421016972, 37.58213136693582], [12...	{'url': 'data:image/png;base64,iVBORw0KGgoAAAA...
4	서울특별시 동대문구 고미술로 93 답십리1차 안센터 (답십리동)	출입문 옆	127.056813	37.564664	POINT (127.05681 37.56466)	POLYGON ((127.05908 37.56467, 127.05907 37.564...	[[127.05907718441405, 37.56467242932777], [12...	{'url': 'data:image/png;base64,iVBORw0KGgoAAAA...

## 2. EDA - 동대문구 AED 현황 ②

### 01 연구 소개 및 EDA



실외 AED의 추가적인 설치가 필요

02

## 입지선정 모델링

## MCLP (Maximal Covering Location Problem)

시설물의 개수 혹은 예산 비용이 제한되었을 때, 시설물의 서비스 수준을 높이기 위하여  
주어진 제약조건 하에서 시설물이 커버하는 수요량을 최대화하는 위치를 선정하는 방법

$$\begin{aligned} & \text{Maximize } \sum_{i=1} W_i y_i \\ & \text{Subject to } \sum_{j \in N_i} x_j \geq y_j \quad \forall i \\ & \sum_j x_j = p \\ & x_j = \{0,1\} \quad \forall j \\ & y_j = \{0,1\} \quad \forall j \end{aligned}$$

목적함수 AED가 설치되어 충족되는 수요의 합을 최대화

제약조건 1 : 집합  $N_i$ 에 속한 후보지 중 적어도 한 곳에 시설물이 입지하면  $i$ 는 커버

제약조건 2  $p$  : 설치할 실외 AED의 수

제약조건 3  $x$  : 해당 point에 AED가 설치되면 1, 안되면 0

제약조건 4  $y$  : 해당 point가 적어도 하나의 AED에 의해 커버되면 1, 안되면 0

$i$  : 동대문구 내 수요 지점 인덱스  $j$  : 동대문구 내 후보지 인덱스  $w$  : 해당 지점에서의 수요량  
 $N_i$  : 수요 지점  $i$ 로부터 AED 유효거리 안에 있는 후보지의 집합

## 2. MCLP 모델의 가정 ①

02 입지선정 모델링

### 가정 1

수요 지점 인덱스  $i$ 와 후보지 인덱스  $j$ 는 동일

- ⇒ 심정지는 장소에 관계 없이 발생
- ⇒ 하지만 각 후보지 별 인구학적 정보와 인근 point들과의 관계를 통해 수요량을 반영

### 가정 2

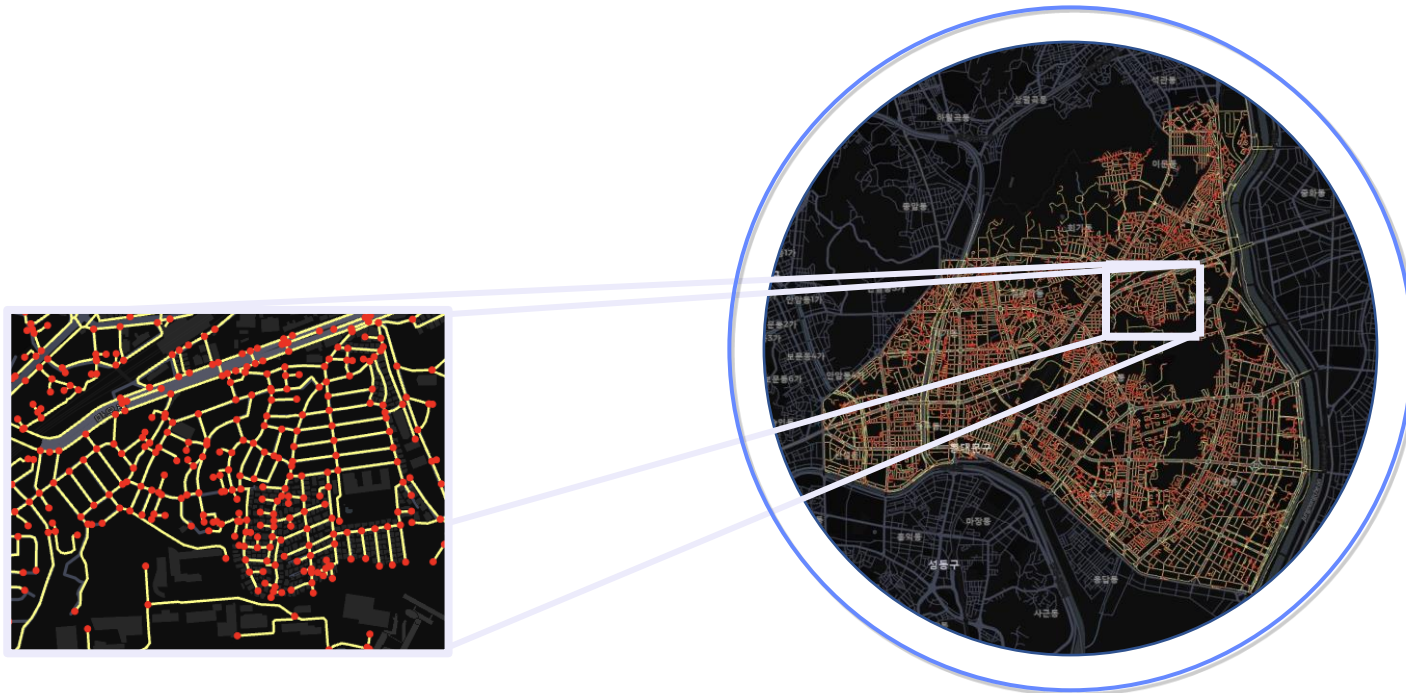
AED의 유효거리는 200m로 설정

- ⇒  $(2.3\text{m/s} \times 3 \text{ min} \times 60\text{sec}) / 2 = 207 \rightarrow 200\text{m}$
- ⇒ 급성 심정지 환자의 소생률을 최대화 하는 골든타임은 4분
- ⇒ 현실적으로 당황하고 기계 준비, 위치 확인 등을 고려하여 왕복 기준 3분 거리 이내에 존재해야 함
- ⇒ 2.3m/s는 대한민국 청년층의 평균 보행속도인 두 배, 위급 상황 시 일정하게 달릴 수 있는 속도로 가정

### 가정 3

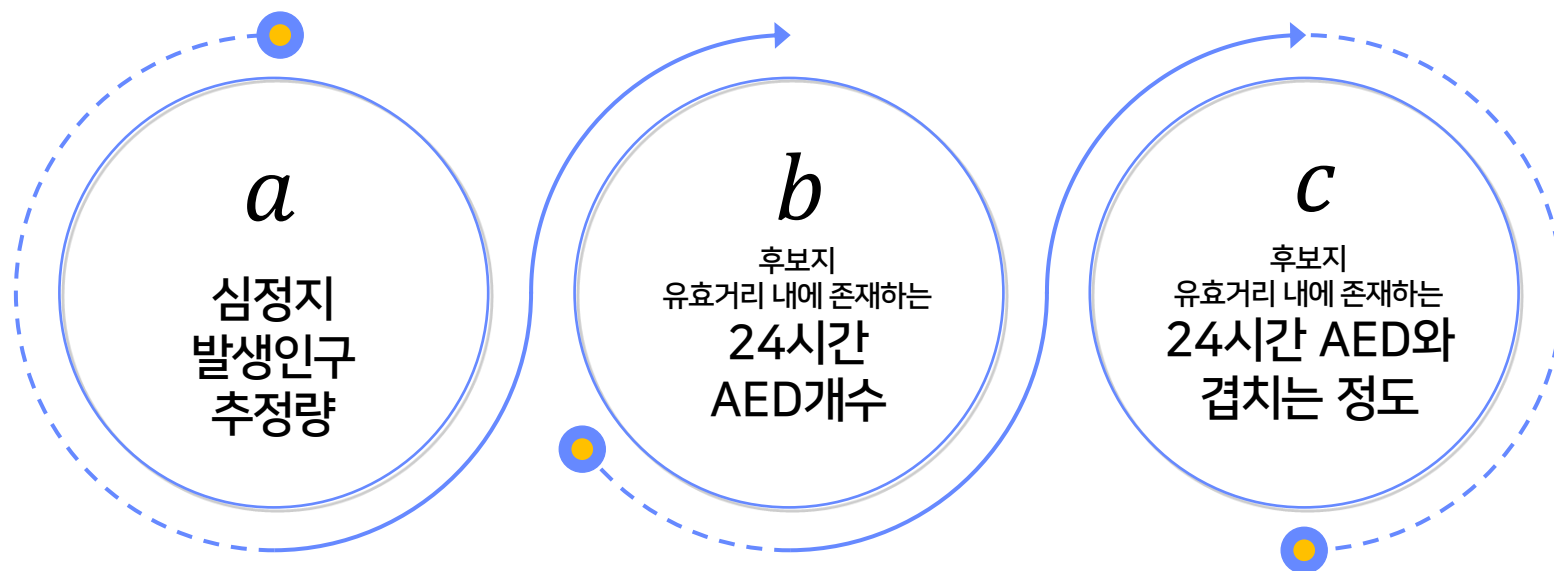
### 도보 노드-링크 데이터 활용한 후보지 선정

- ⇒ 기존 24시간 AED는 대부분 공공기관, 아파트, 지하철과 같은 건물 내부에 존재
- ⇒ 24시간 커버되지 못하는 외부지역에 설치하기 위해 도보 노드 데이터를 후보지로 활용(8,541개)



### 3. 수요량 계산 ①

02 입지선정 모델링



$$W = 0.4a + 0.3b + 0.3c$$

### 3. 수요량 계산 ②

#### 02 입지선정 모델링

$$W = 0.4a + 0.3b + 0.3c$$

심정지 발생인구 추정량(a)

#### 행정동 연령, 성별 데이터

행정동 코드명	총상주 인구수	남성연령대 10상주 인구수	남성연령대 20상주 인구수	남성연령대 30상주 인구수	남성연령대 40상주 인구수	남성연령대 50상주 인구수	남성연령대 60 이상상주 인구수	여성연령대 10상주 인구수	여성연령대 20상주 인구수	여성연령대 30상주 인구수	여성연령대 40상주 인구수	여성연령대 50상주 인구수	여성연령대 60 이상상주 인구수
0 용신동	30305	1543	2695	2733	2353	2536	3708	1397	2743	2406	1966	2221	4004
1 제기동	24837	1317	2261	1882	1768	2039	3444	1221	1886	1515	1463	1908	4133
2 전농동	50674	3743	3609	3585	3987	4181	5896	3741	3494	3423	3897	4184	6934
3 답십리동	58632	4519	3879	4888	4702	4651	6002	4317	4060	4980	4494	4837	7303
4 장안동	69413	5685	4439	5652	6117	5422	7391	5249	4365	5474	5751	5460	8408
5 청량리동	21250	1162	1353	1371	1488	1932	3353	1073	1184	1173	1310	1876	3975
6 회기동	10023	568	1349	765	666	564	850	609	1491	738	643	599	1181
7 휘경동	36888	2408	4034	2633	2651	2744	3877	2413	3792	2288	2595	2755	4698
8 이문동	39400	2773	3672	2598	3010	3045	4327	2708	3590	2321	2963	3013	5380

$$OC_i = R_m \sum_{j=1}^k BR_j \times PM_j + R_f \sum_{j=1}^k BR_j \times PF_j$$

$OC_i$  : 공간단위  $i$ 에 따른 심정지 발생 가능 인구

$k$  : 연령 그룹 인덱스

$R_m$  : 남성 비율

$BR_j$  : 연령그룹  $j$ 의 심정지 발생률

$PM_j$  : 연령  $j$ 그룹의 남성 인구

$R_f$  : 여성 비율

$PF_j$  : 연령  $j$ 그룹의 여성 인구

⇒ 동대문구의 심정지 발생가능 인구추정 후 정규화, 동 별 수요량 생성

⇒ 동대문구의 성별, 연령대별 인구수에 해당 구간의 급성심정지 발생률을 곱한 weighted sum 형태



### 3. 수요량 계산 ③

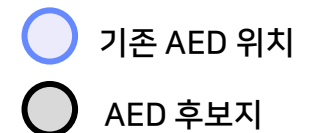
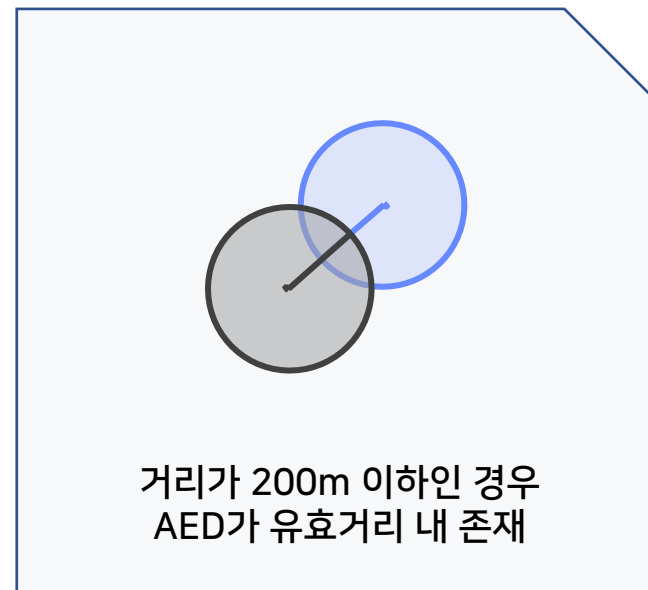
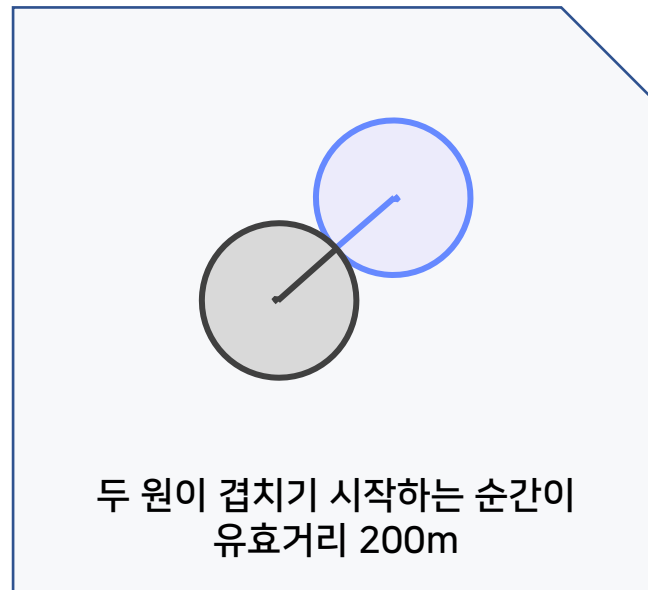
#### 02 입지선정 모델링

$$W = 0.4a + 0.3b + 0.3c$$

유효거리 내에 존재하는 24시간 AED 개수( $b$ )

⇒ 기존 AED로 수요가 충족될수록 수요 점수가 작아짐

⇒ 각 점에 100m 반경의 buffer를 생성하여 비교, 두 점의 원이 겹칠 경우 해당 후보지가 24시간 AED의 유효거리 내에 있음을 의미



### 3. 수요량 계산 ④

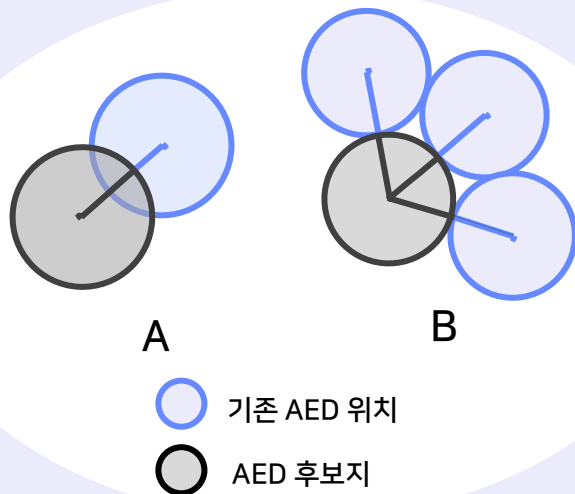
#### 02 입지선정 모델링

$$W = 0.4a + 0.3b + 0.3c$$

유효거리 내에 존재하는 24시간 AED와 겹치는 정도( $c$ )

⇒  $b$ 는 단순히 개수를 의미,  $c$ 는 얼마나 가깝게 겹치는지 정도를 의미

⇒ 겹치는 정도가 높을수록 수요가 더 충족되었음을 의미



기존 AED의 개수 뿐만 아니라,  
후보지와 기존 AED의 위치 파악도 중요

개수만 고려하는 경우 A의 경우 1개, B의 경우는 3개가 겹쳐서 1번의 수요가 더 큼  
하지만 그림 상 B의 경우에 더 설치가 필요한 모순 발생

이때 겹치는 면적을 고려하면 A의 경우는 많은 면적이 겹쳐서 수요가 작아지는 반면,  
B의 경우는 겹치는 면적이 없어 수요가 커짐

따라서 개수에서 잡아내지 못하는 정보를 면적을 통해 반영해줄 수 있음

### 3. 수요량 계산 ⑤

#### 02 입지선정 모델링

#### 수요량 $b$ 에 따른 최종 후보지 선정 기준

수요량	비율(%)
1.000	51.3406
0.875	27.5963
0.750	11.6029
0.625	3.5476
0.500	1.9201
0.250	1.3464
0.125	1.0186
0.000	0.8313
0.375	0.7962

수요량  $b$ 가 1, 0.875, 0.75 인 데이터만 사용

- 유효거리 이내에 기존 24시간 AED가 2개 이하인 후보지
- 후보지 8,541개 중 약 90%인 7,733개에 해당하며 대표성이 충분

반경 200m 이내에  
24시간 가동 AED가 3개 이상 있는 point에는 추가 설치하기에 부적절

## 4. AED 수요량 시각화

### 02 입지선정 모델링

#### 각 후보지의 수요량을 기준으로 그린 히트맵



- 빨간색 지역은 적고 노란색 지역이 많아 AED 설치가 우선적으로 필요한 지역을 알 수 있음
- 청량리동, 회기동, 용신동은 비교적 필요성이 떨어지고 장안동과 답십리동에 필요성이 큼

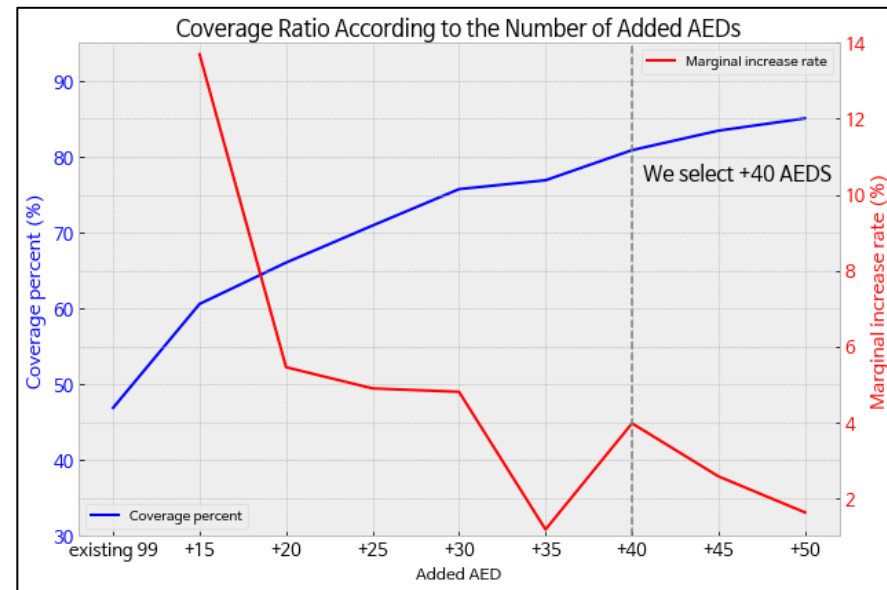
03

## 결론

## 추가로 설치하는 AED 수는 합리적인 결정이 필요함

⇒ 실외 AED 설치 시 1대 당 약 300만원 소요되므로, 커버리지 한계 증가율에 따른 합리적인 추가 AED 수 설정이 필요

AED 수	비율(%)	커버리지 증가율(% p)	한계 증가율(% p)
기존 99	46.89	-	-
+15	60.59	13.7	13.7
+20	66.04	19.15	5.45
+25	70.93	24.04	4.89
+30	75.73	28.84	4.8
+35	76.9	30.01	1.17
+40	80.87	33.98	3.97
+45	83.44	36.55	2.57
+50	85.06	38.17	1.62



- 45개 이상 설치부터 한계 증가율이 체감됨

40대의 AED를 추가 설치하는 것이 적절함

## 2. 최종 후보지 선정 결과 ①

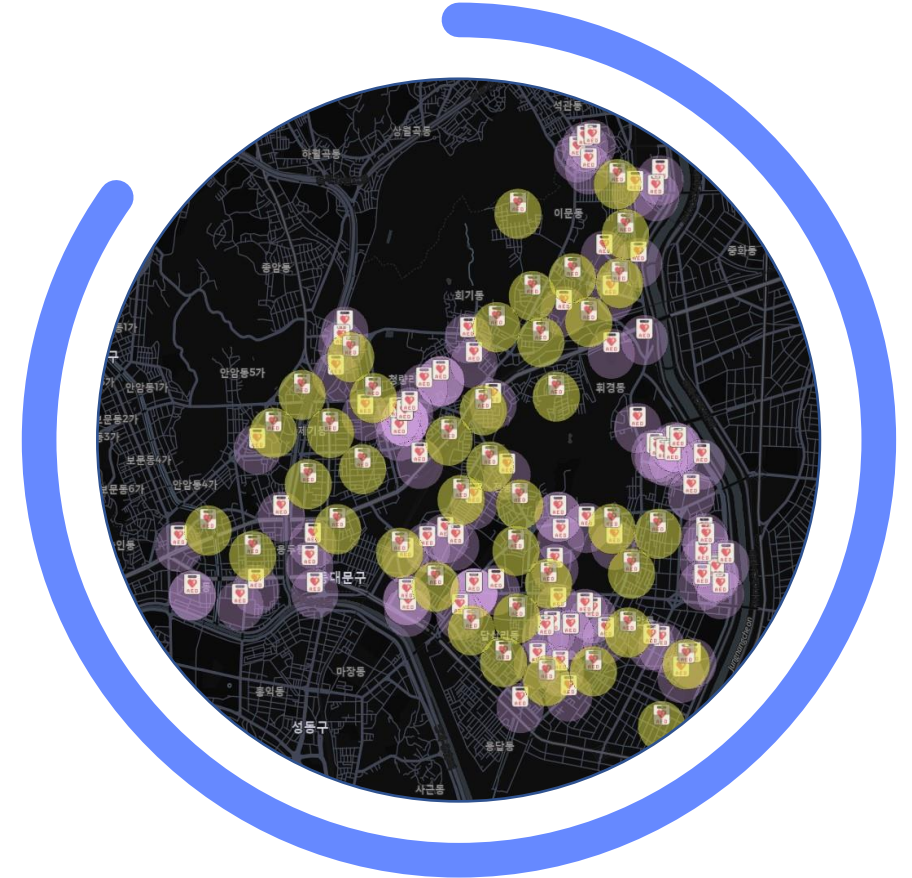
03

결론



46.89%

동대문구 내  
실외 AED  
40개소 추가 설치



80.87%

전체 수요지점의 약 81%가 AED 유효거리 내에 들어가게 됨



## 2. 최종 후보지 선정 결과 ②

03

결론

### 동대문구 내 추가 설치한 실외 AED 위치 데이터 중 일부

	노드 ID	시군구명	읍면동명	geometry	buffer_200	buffer_200_coordinates	lon	lat	a	b	c	w	sol
112	85802	동대문구	답십리동	POINT (127.05216 37.57021)	POLYGON ((127.05442 37.57022, 127.05441 37.570...	[[127.05442392446307, 37.57022208662051], [127...	127.052159	37.570214	0.834930	0.875	0.975810	0.889215	1
162	38198	동대문구	제기동	POINT (127.03326 37.58434)	POLYGON ((127.03552 37.58435, 127.03551 37.584...	[[127.03552134935552, 37.58434605952035], [127...	127.033256	37.584337	0.444224	0.875	0.997761	0.739518	1
721	145982	동대문구	장안동	POINT (127.06745 37.57428)	POLYGON ((127.06972 37.57428, 127.06971 37.574...	[[127.06971966848066, 37.574283904604414], [12...	127.067455	37.574276	1.000000	1.000	1.000000	1.000000	1
757	148639	동대문구	이문동	POINT (127.06610 37.60211)	POLYGON ((127.06836 37.60212, 127.06835 37.601...	[[127.06836486085984, 37.60212135435085], [127...	127.066099	37.602113	0.591425	0.875	0.982563	0.793839	1
845	82573	동대문구	전농동	POINT (127.05115 37.57951)	POLYGON ((127.05342 37.57952, 127.05341 37.579...	[[127.05341778667184, 37.57952025806627], [127...	127.051153	37.579512	0.787562	0.875	0.940426	0.859653	1
1240	1380	동대문구	전농동	POINT (127.05392 37.58193)	POLYGON ((127.05619 37.58194, 127.05618 37.581...	[[127.05618586309976, 37.58193908757963], [127...	127.053921	37.581931	0.787562	0.875	0.979962	0.871513	1
1870	109932	동대문구	휘경동	POINT (127.06337 37.59226)	POLYGON ((127.06563 37.59227, 127.06562 37.592...	[[127.06563373686284, 37.59226817060701], [127...	127.063368	37.592260	0.529799	1.000	1.000000	0.811919	1
1965	2639	동대문구	답십리동	POINT (127.05935 37.56659)	POLYGON ((127.06161 37.56660, 127.06160 37.566...	[[127.06161102357727, 37.56659752937489], [127...	127.059346	37.566589	0.834930	0.750	0.938522	0.840529	1
1974	110894	동대문구	장안동	POINT (127.06996 37.57712)	POLYGON ((127.07223 37.57713, 127.07222 37.576...	[[127.07222819685238, 37.57712574190723], [127...	127.069963	37.577118	1.000000	1.000	1.000000	1.000000	1
2405	1896	동대문구	이문동	POINT (127.05798 37.59412)	POLYGON ((127.06025 37.59412, 127.06024 37.593...	[[127.06024844968682, 37.5941247431288], [127....	127.057983	37.594116	0.591425	1.000	1.000000	0.836570	1
2635	3430	동대문구	이문동	POINT (127.06687 37.59854)	POLYGON ((127.06913 37.59855, 127.06912 37.598...	[[127.0691325380248, 37.59855059347685], [127....	127.066867	37.598542	0.591425	1.000	1.000000	0.836570	1



#### 시사점

- 1) 동대문구의 기존 24시간 가동 AED가 커버하지 못한 지역을 각 후보point의 수요에 기반하여 최적의 위치에 설치함
- 2) 도보 노드 point를 활용하여 기존 실내에 치우쳐져 있던 AED에 대한 24시 접근성을 향상시킴
- 3) 행정동마다 다른 성별, 연령대별 심정지 위험 정도를 고려한 수요 예측
- 4) 수요량 예측 시 기존 AED 개수 뿐만 아니라 면적까지 고려해 24시 AED 사각지대를 최소화함

#### 한계점

- 1) 동대문구 내의 8,000개가 넘는 도보 노드 point에 하나하나 매핑시킬 방법을 찾지 못함  
따라서 심정지 발생가능 인구를 추정하고 후보지 수요에 반영하는 정도가 행정동 단위로 한정됨
- 2) 실제 보행자가 많이 다니는 지역임에도 도보 노드 point가 부족한 경우 정확한 수요량 예측 불가

## \* 활용 데이터 목록

데이터셋	데이터 내용	데이터 출처	링 크	비 고
seoul_boundary.pickle	동대문구 행정동 경계면 폴리곤	국가공간정보포털	<a href="http://data.nsdi.go.kr/dataset/20171206ds00001">http://data.nsdi.go.kr/dataset/20171206ds00001</a>	데이터 가공 기술서 참고
전체_발생건수.csv	「급성심장정지조사」의 2019년 서울시의 성별, 연령대별 급성 심 정지 발생건수	국가통계포털	<a href="https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=117&amp;tblId=DT_117088N_08&amp;vw_cd=MT_OTITLE&amp;list_id=117_11788&amp;scrId=&amp;seqNo=&amp;lang_mode=ko&amp;obj_var_id=&amp;itm_id=&amp;conn_path=K2&amp;path=%252Fcommon%252Fmeta_onedepth.jsp">https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=117&amp;tblId=DT_117088N_08&amp;vw_cd=MT_OTITLE&amp;list_id=117_11788&amp;scrId=&amp;seqNo=&amp;lang_mode=ko&amp;obj_var_id=&amp;itm_id=&amp;conn_path=K2&amp;path=%252Fcommon%252Fmeta_onedepth.jsp</a>	
동대문구_동별_연령대별_인구 수.csv	동대문구 행정동, 성별, 연령대에 따른 인구 데이터	스마트 치안 빅데이터 플랫폼	<a href="https://www.bigdata-policing.kr/product/view?product_id=PRDT_82#review_content">https://www.bigdata-policing.kr/product/view?product_id=PRDT_82#review_content</a>	데이터 가공 기술서 참고
서울시 자치구별 도보 네트워크 공간정보.csv	서울시의 도보 네트워크의 노드, 링크 데이터	공공데이터포털	<a href="https://www.data.go.kr/data/15098156/openapi.do">https://www.data.go.kr/data/15098156/openapi.do</a>	
자동심장 충격기 정보 조회 (AED)(표준 데이터).csv	서울시 내에 존재하는 AED 위치 데이터	서울 열린데이터 광장	<a href="https://data.seoul.go.kr/dataList/OA-20327/S/1/datasetView.do">https://data.seoul.go.kr/dataList/OA-20327/S/1/datasetView.do</a>	
AED동대문구_24.csv	동대문구의 24시간 가동 AED 위 치 데이터	서울 열린데이터 광장	<a href="https://data.seoul.go.kr/dataList/OA-20327/S/1/datasetView.do">https://data.seoul.go.kr/dataList/OA-20327/S/1/datasetView.do</a>	데이터 가공 기술서 참고

## \* 참고 문헌

- ◆ 현성열, 장재호, 김진주, 양혁준 and 김우진. (2012). 병원 전 심정지 환자를 대상으로 한 제세동 횟수와 생존율 및 신경학적 예후와의 연관성. *Acute and Critical Care*, 27(4), 263-268.
- ◆ 김감영. (2021). 공간 최적화 모형을 이용한 자동심장충격기(AED)의 커버리지 평가: 강남구를 사례로. *한국지리학회지*, 10(1), 153-166.
- ◆ 백승렬 and 김준현. (2020). 대구시 자동심장충격기 공간분포 특성에 따른 공공 거점후보지 선정 연구. *한국측량학회지*, 38(6), 599-610.
- ◆ Kwon, Pil, Lee, Young Min, Yu, Ki Yun, & Lee, Won Hee. (2016). A Study of Optimal Location and Allocation to Improve Accessibility of Automated External Defibrillator. *Journal of the Korean Society of Surveying, Geodesy, Photogrammetry and Cartography*, 34(3), 263-271.
- ◆ 광주소방 안전본부 겨울철 심정지 환자 발생 분석 결과보고
- ◆ 2006~2019 급성심장정지조사 통계. 보건복지부
- ◆ 「자동심장충격기의 배신...꼭 필요한 새벽에 못 쓴다」 <https://shindonga.donga.com/3/all/13/2106307/1>
- ◆ Lucm의 smart aed ( <http://lucm.co.kr/smart-aed/> )
- ◆ AED icon made by kanyanee-watanajitkasem, <https://www.flaticon.com/kr/authors/kanyanee-watanajitkasem>