



대피경로 할당 알고리즘을 이용한 실내 대피시뮬레이션

이민혁, 남현우, 전철민
서울시립대학교 공간정보공학과
{lmhll123, hwnam, cmjun}@uos.ac.kr

목 차

▷ 서론

▷ 대피경로 할당 알고리즘

▷ 실내 대피시뮬레이션

▷ 결론

서론



Real-Time Evacuation & Applicability



A holistic, scenario-independent,
situation-awareness and guidance system
For sustaining the Active Evacuation Route for large crowds

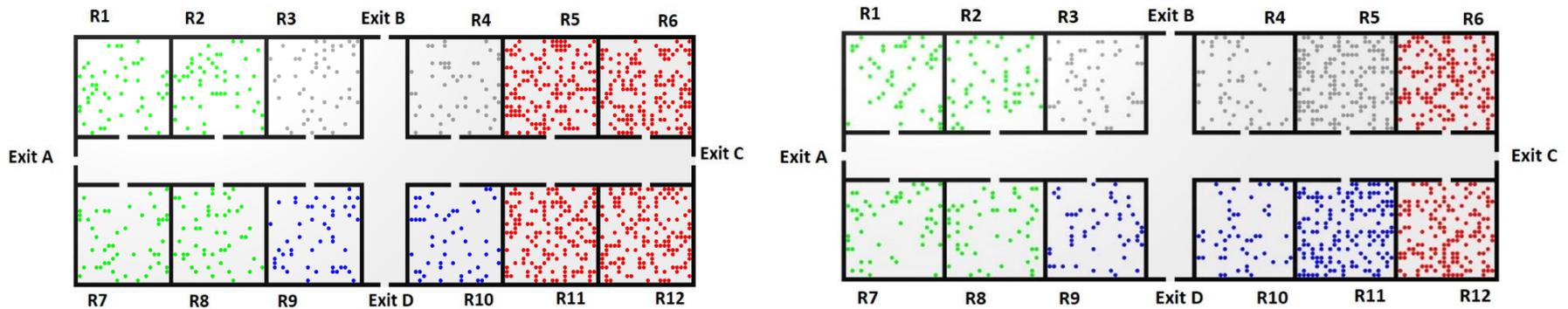
본 연구는

- ▷ 다수의 출구가 존재, 대규모 인원 대피
- ▷ 짧은 연산시간, 총 대피시간 단축
- ▷ Cellular automata 기반 대피시뮬레이션

대피경로 할당 알고리즘

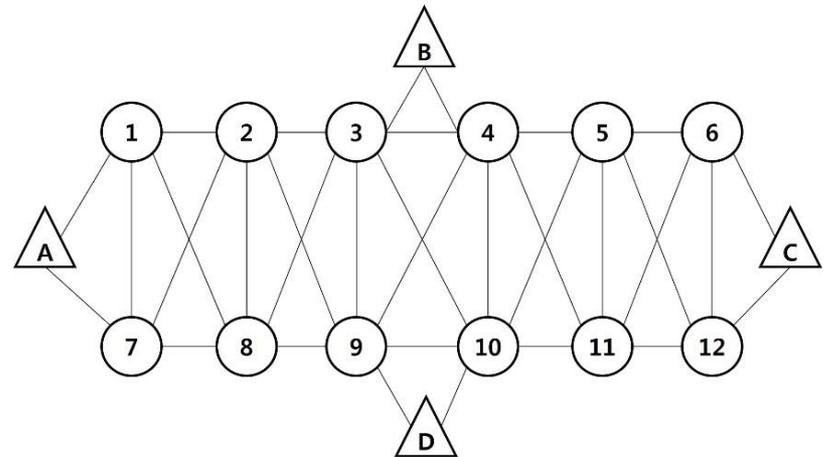
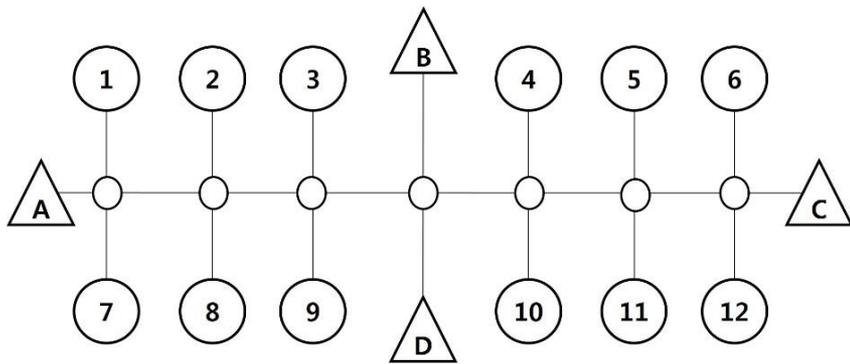
개요

- ▶ 출구들의 교통 정체 상황을 균형적으로 유지
- ▶ 각 출구에 할당할 노드(방)를 결정하는 방법 제시



입력 데이터

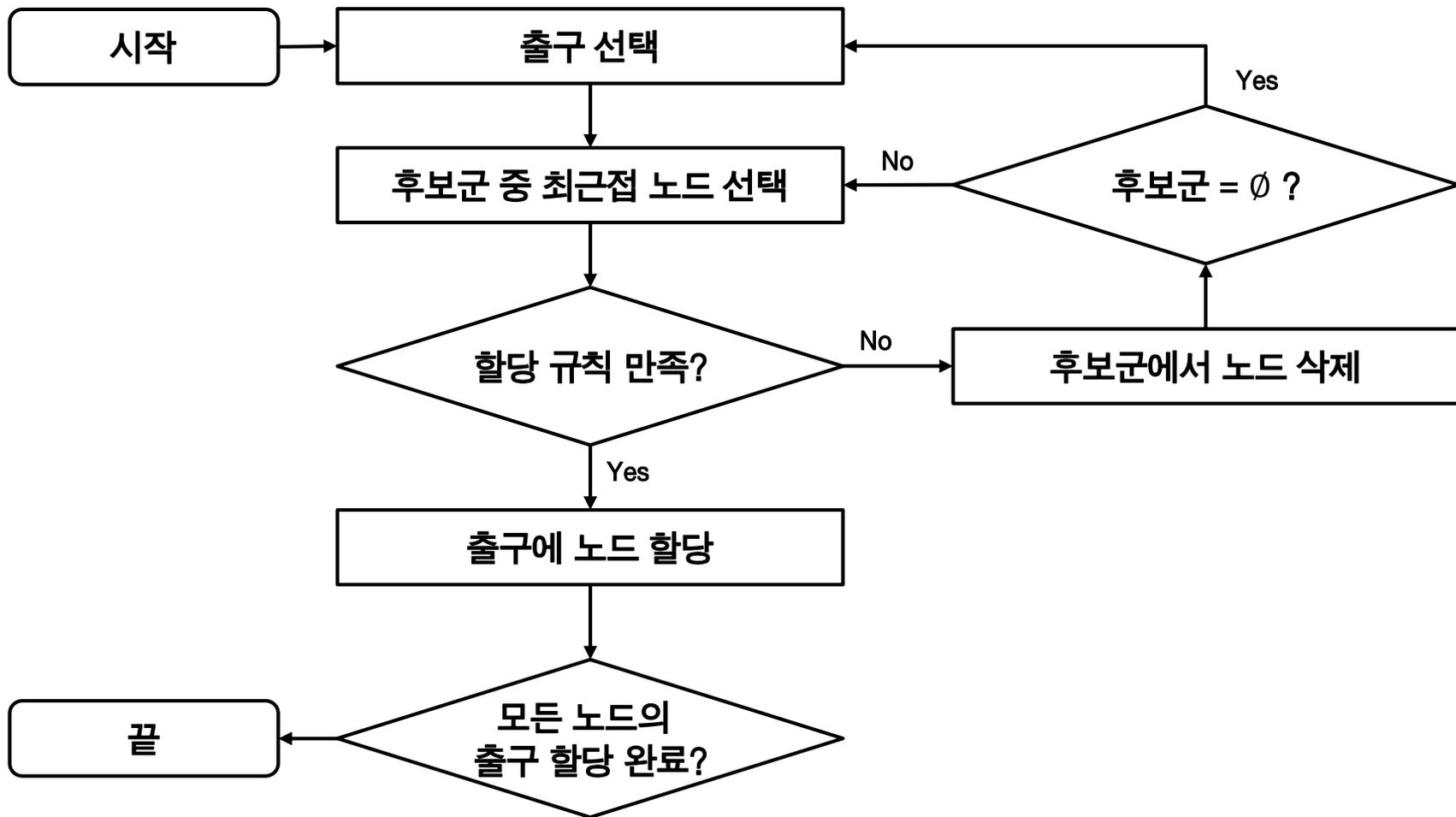
▷ 건물 네트워크, 위상학적 인접성 네트워크



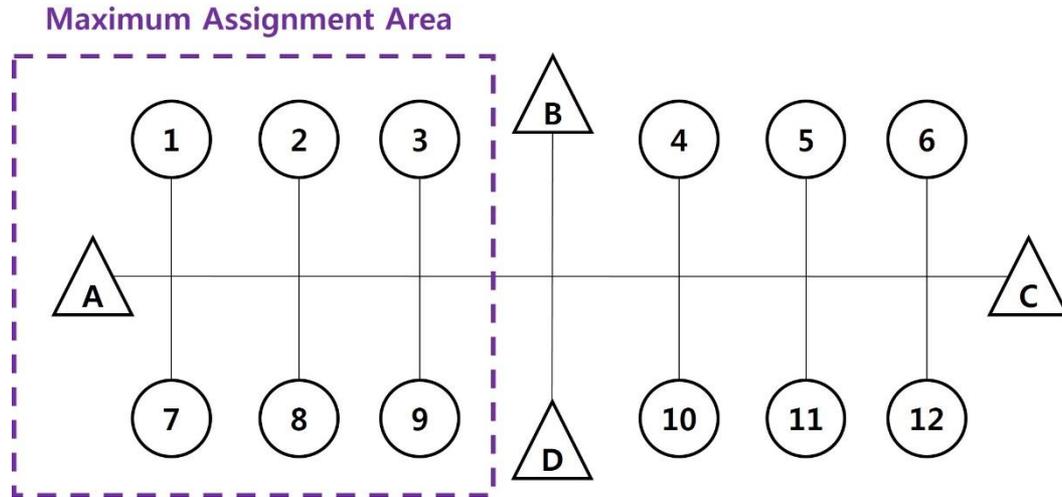
Exit A의 할당노드 집합 $C(A) = \{A\}$ -> Exit A의 후보군 $A(i) = \{1, 7\}$

Exit A의 할당노드 집합 $C(A) = \{A, 1\}$ -> Exit A의 후보군 $A(i) = \{7, 2, 8\}$

노드 할당 과정



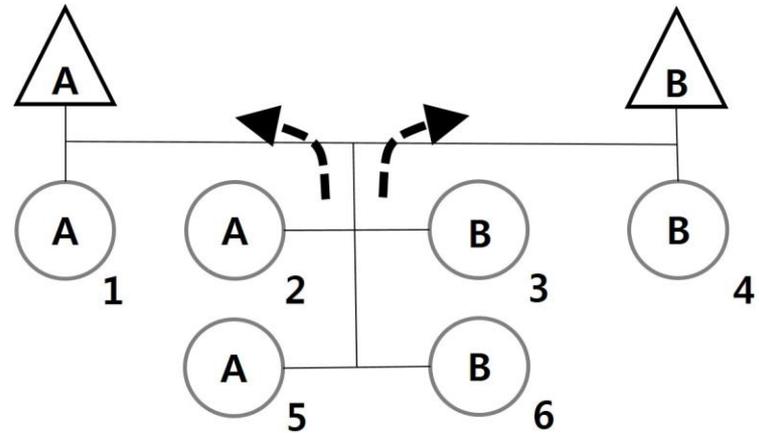
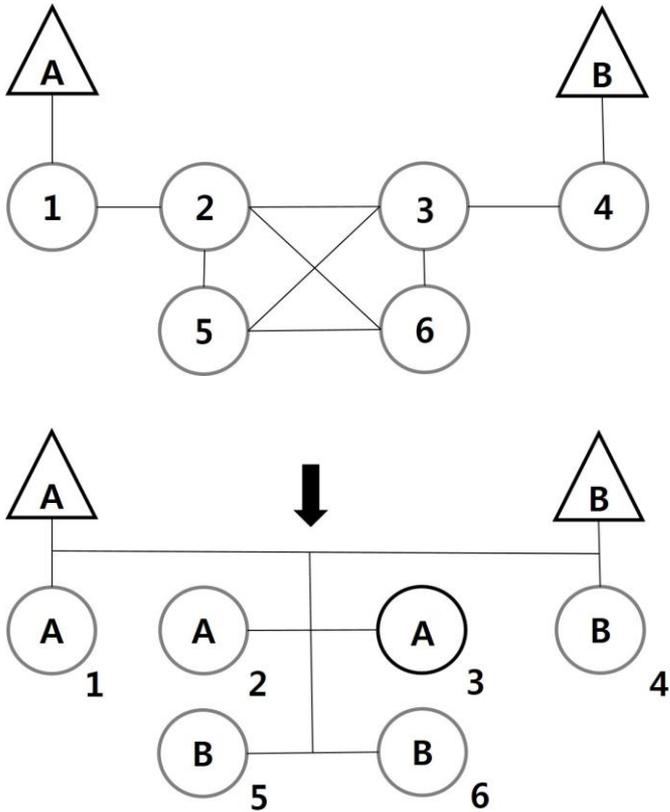
할당 규칙(최대 할당 영역)



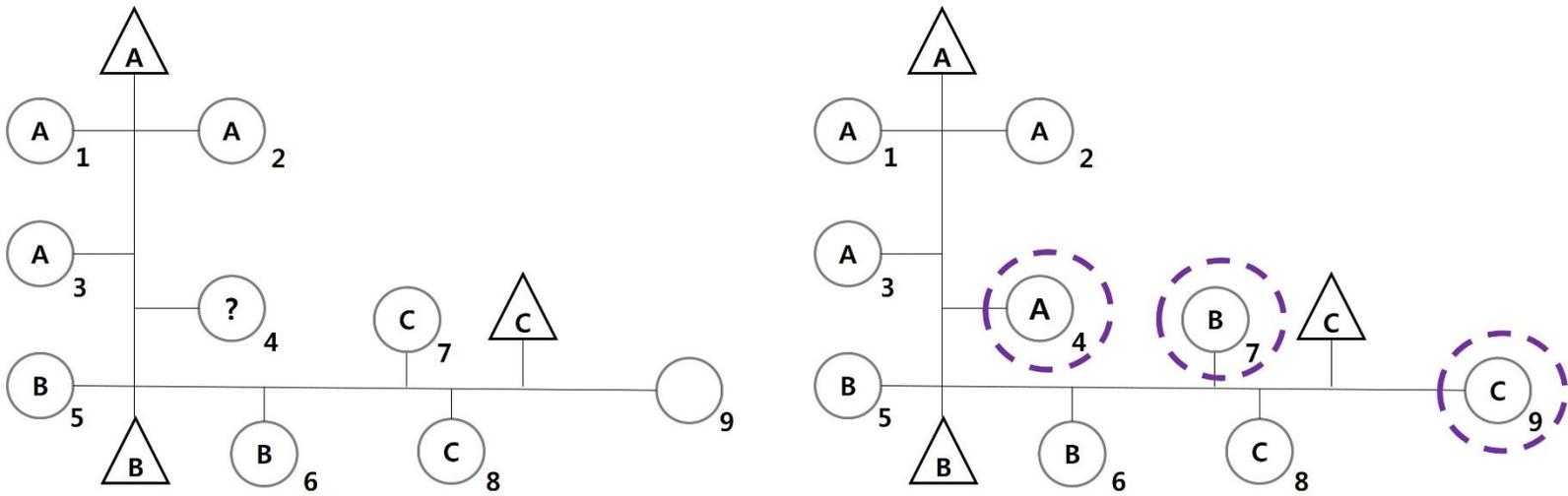
Exit A의 할당노드 집합 $C(A) = \{A, 1, 7, 2, 8, 3, 9\}$ -> Exit A의 후보군 $A(i) = \{4, 10\}$

Exit B의 인접노드 $\{3, 4\}$, Exit D의 인접노드 $\{9, 10\}$

할당 규칙(할당 연결 규칙)



할당 규칙(대립 해결 기법)

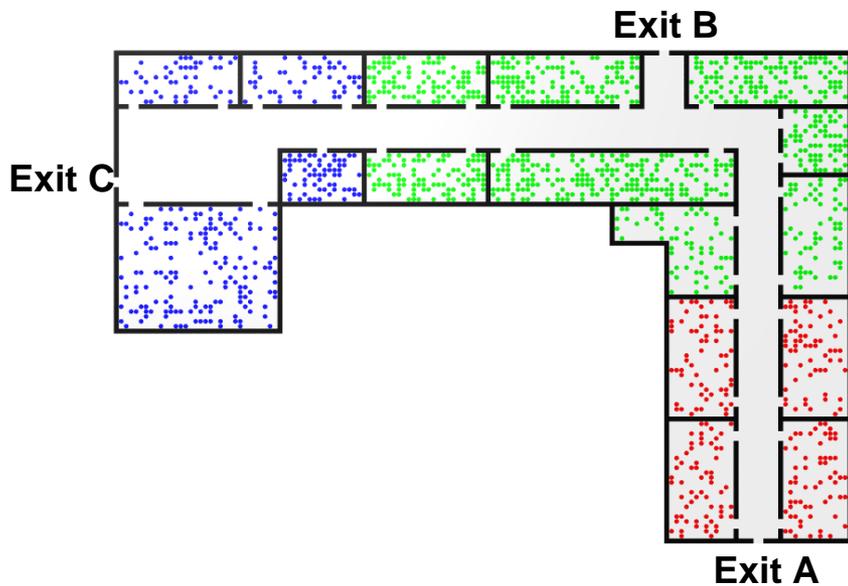


Exit A의 할당노드 집합 $C(A) = \{A, 1, 2, 3\}$ -> Exit A의 후보군 $A(i) = \{4, 5\}$

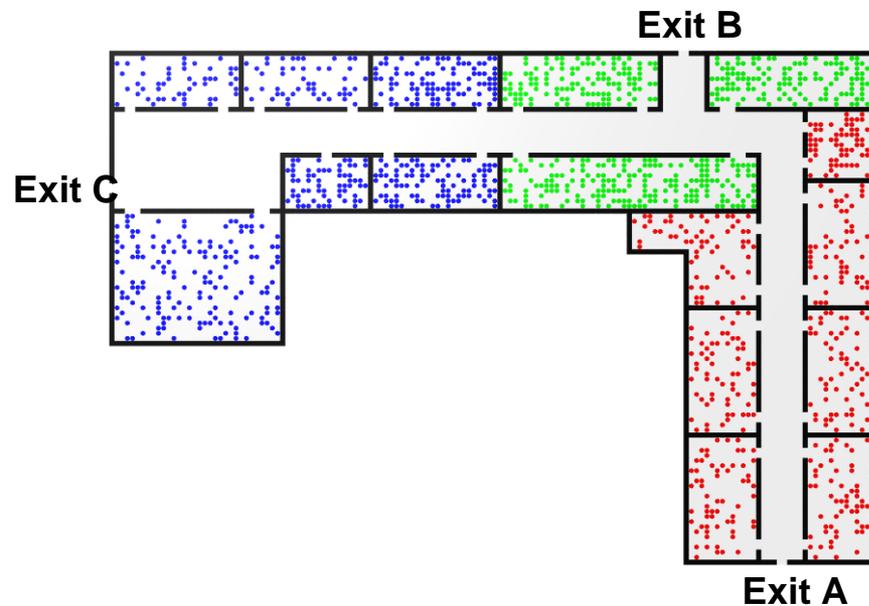
Exit B의 할당노드 집합 $C(B) = \{B, 5, 6, 4\}$ -> Exit B의 후보군 $B(i) = \{3, 7, 8\}$

실내 대피 시뮬레이션

CA 기반 대피시뮬레이션



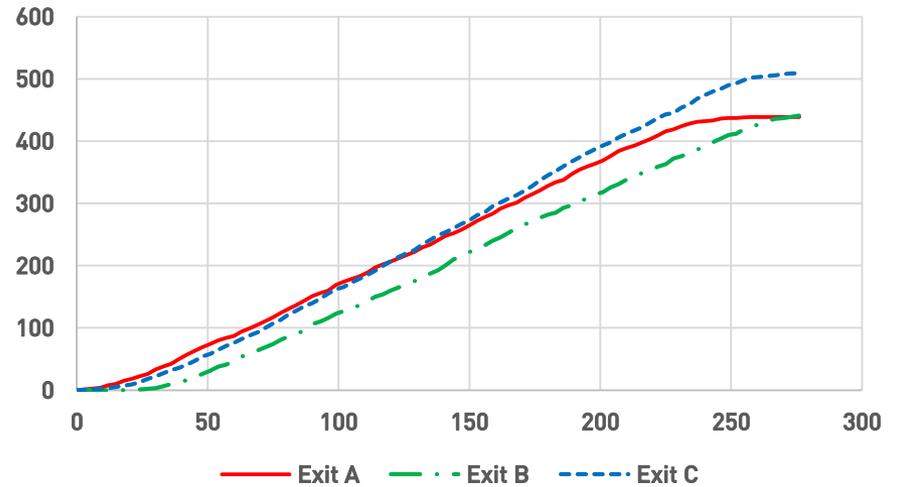
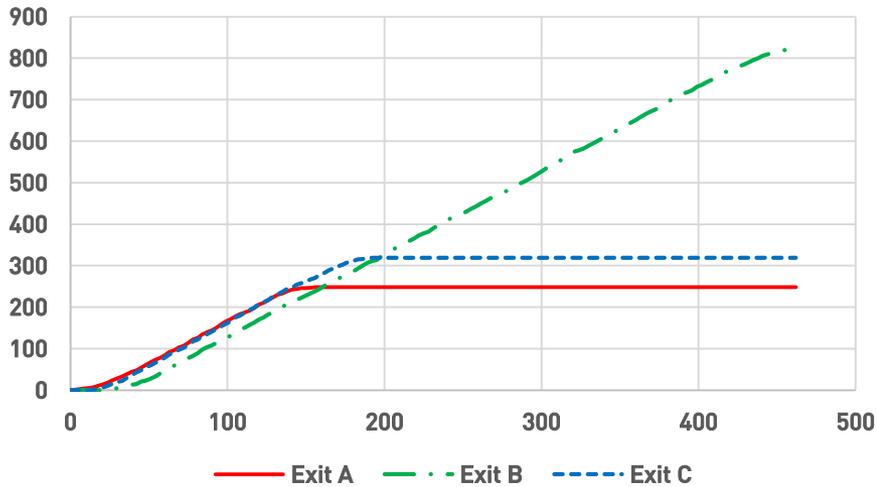
총 대피시간 : 462 tick



총 대피시간 : 276 tick

총원: 1389명

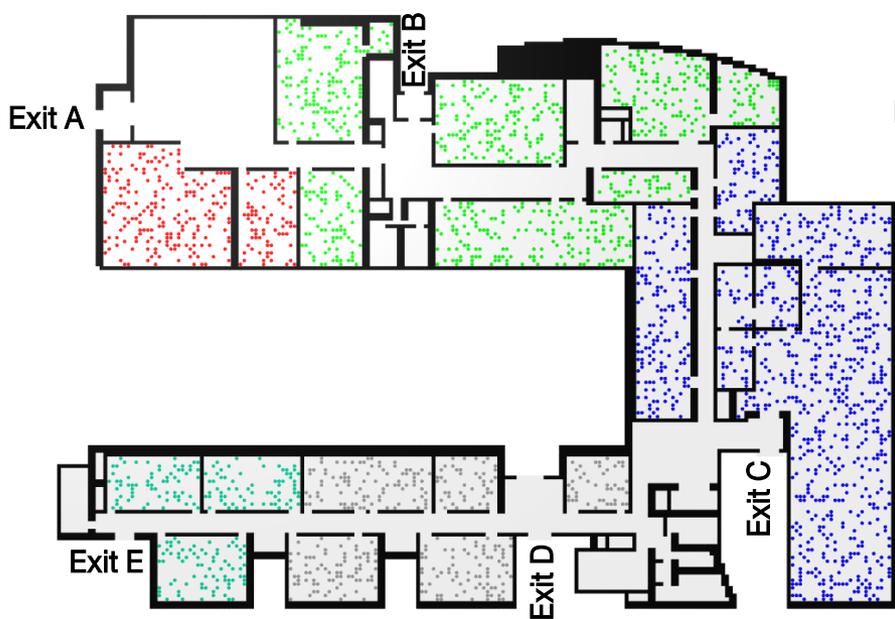
CA 기반 대피시뮬레이션



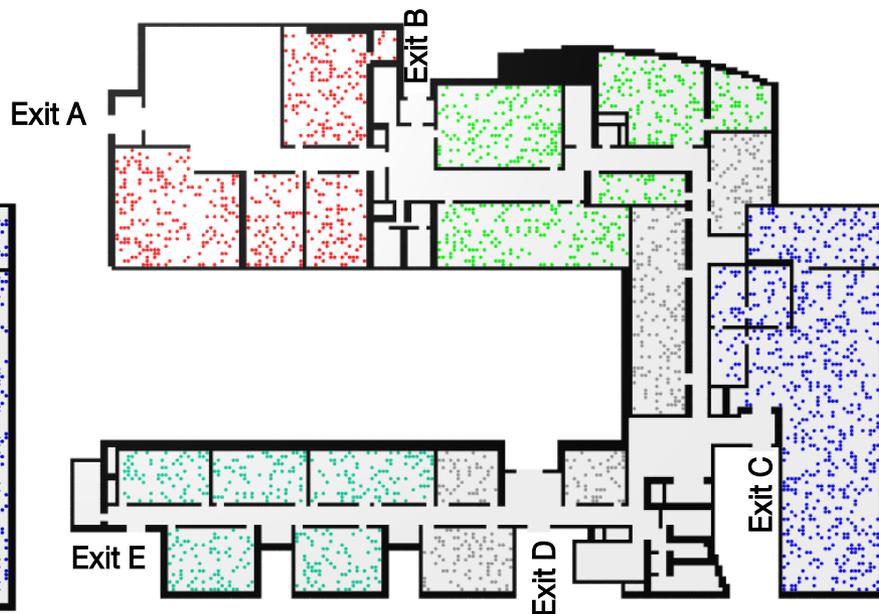
Exit	Evacuation Time(tick)	Evacuee
A	156	258
B	462	822
C	192	319

Exit	Evacuation Time(tick)	Evacuee
A	258	439
B	276	441
C	273	509

CA 기반 대피시뮬레이션



총 대피시간 : 565 tick



총 대피시간 : 449 tick

총원: 2474명,
연산시간: 320ms

결론

결론 및 향후 과제

- ▷ 그래프 이론 기반 대피 알고리즘 제시
- ▷ 다수의 출구 & 대규모 인원 대피 시 활용
- ▷ 다층 구조에서의 시뮬레이션 수행 필요
- ▷ 실시간 대피를 위한 추가적인 연구 필요

Thanks!

이민혁

서울시립대학교 공간정보공학과 석사과정

lmh1123@uos.ac.kr

본 연구는 국민안전처 재난안전기술개발기반구축사업 ("NEMA-기반-2014-116")의 연구비 지원으로 수행되었습니다.