



대형건축물에서의 Floor Field Model 기반 대피시뮬레이션 기법 연구

남현우, 전철민

서울시립대학교 공간정보공학과

{hwnam, cmjun}@uos.ac.kr

목 차

▷ 서론

▷ Floor Field Model

▷ FFM을 건축물에 적용하기 위한 방법론

▷ 대피시뮬레이션 실험 및 결과 분석

▷ 결론 및 향후 연구과제

서론



44,435
2015년 화재 발생 건수



2,090
2015년 화재 피해 인원



253
2015년 화재 사망 인원



본 연구는

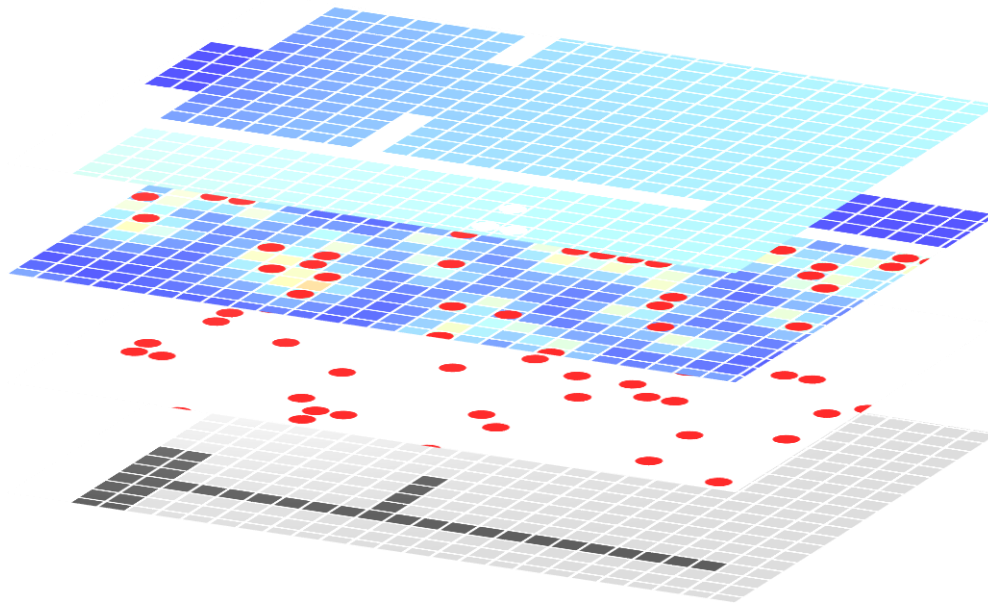
- ▷ Floor Field Model을 대형건축물의
시뮬레이션에 활용하기 위한 방법론 제시
- ▷ 실내 데이터 모델
- ▷ 다층 및 다중 출구 처리

Floor Field Model

Floor Field Model

▷ Cellular Automata

▷ Fields



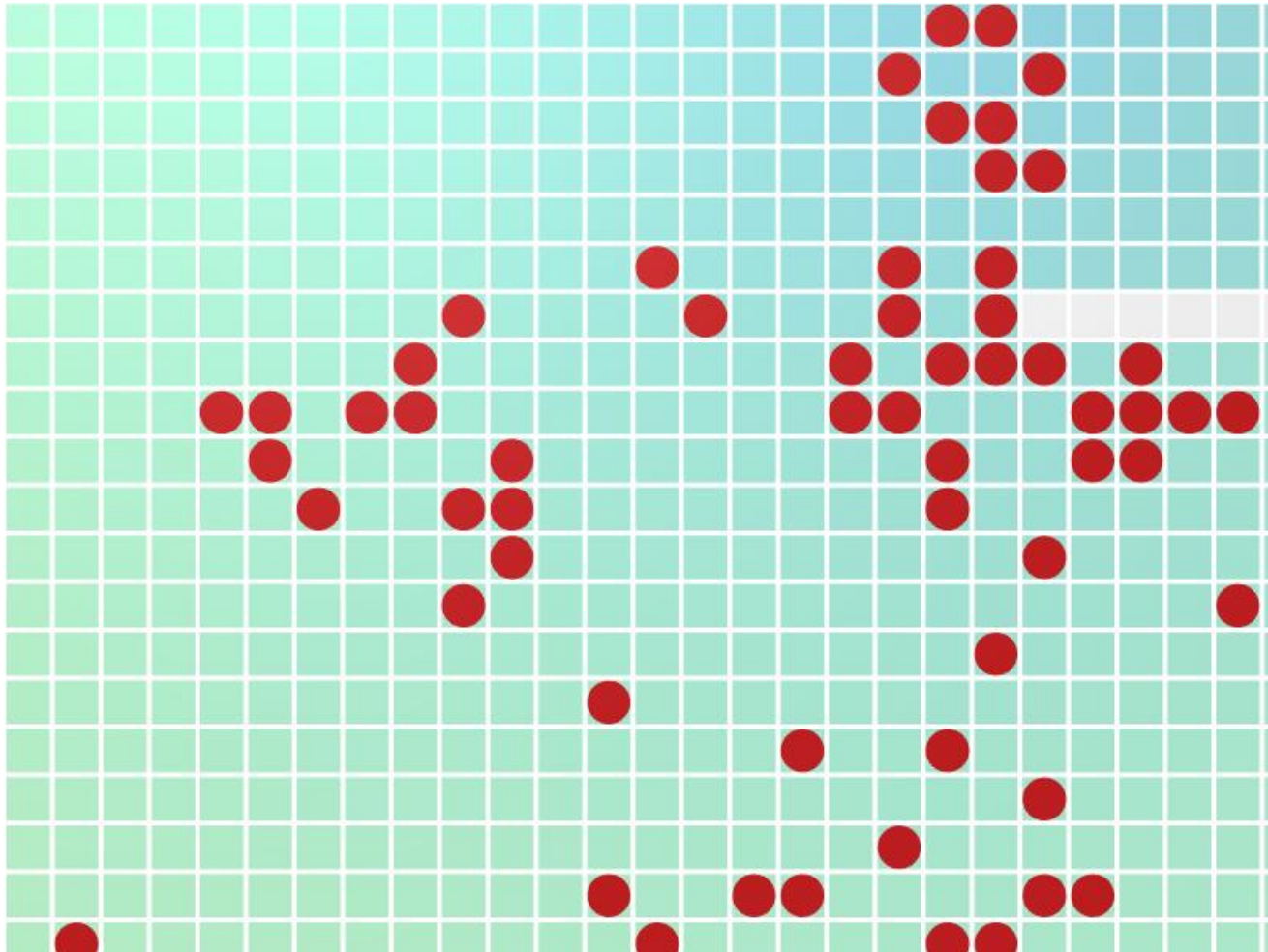
출구와의 거리

다른 보행자와의 상호작용

보행자 점유

건물 구조

Floor Field Model



FFM을 건축물에 적용하기 위한 방법론

실내 데이터 모델

▷ 격자형 자료 저장

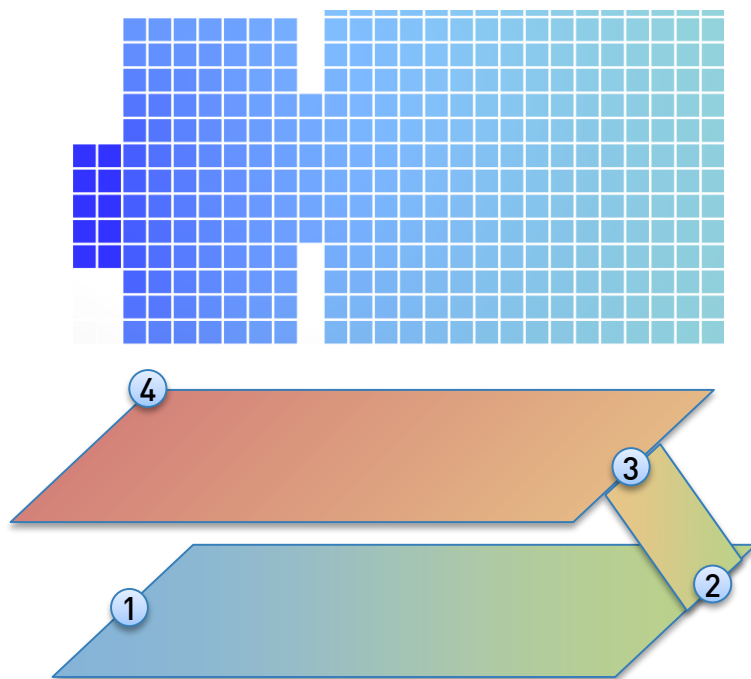
셀 종류	값
방, 복도, 출입문 등	0
벽, 장애물 등	1
건물 외부	2

▷ 다층(층, 계단)의 연결 처리

▷ 속성 정보

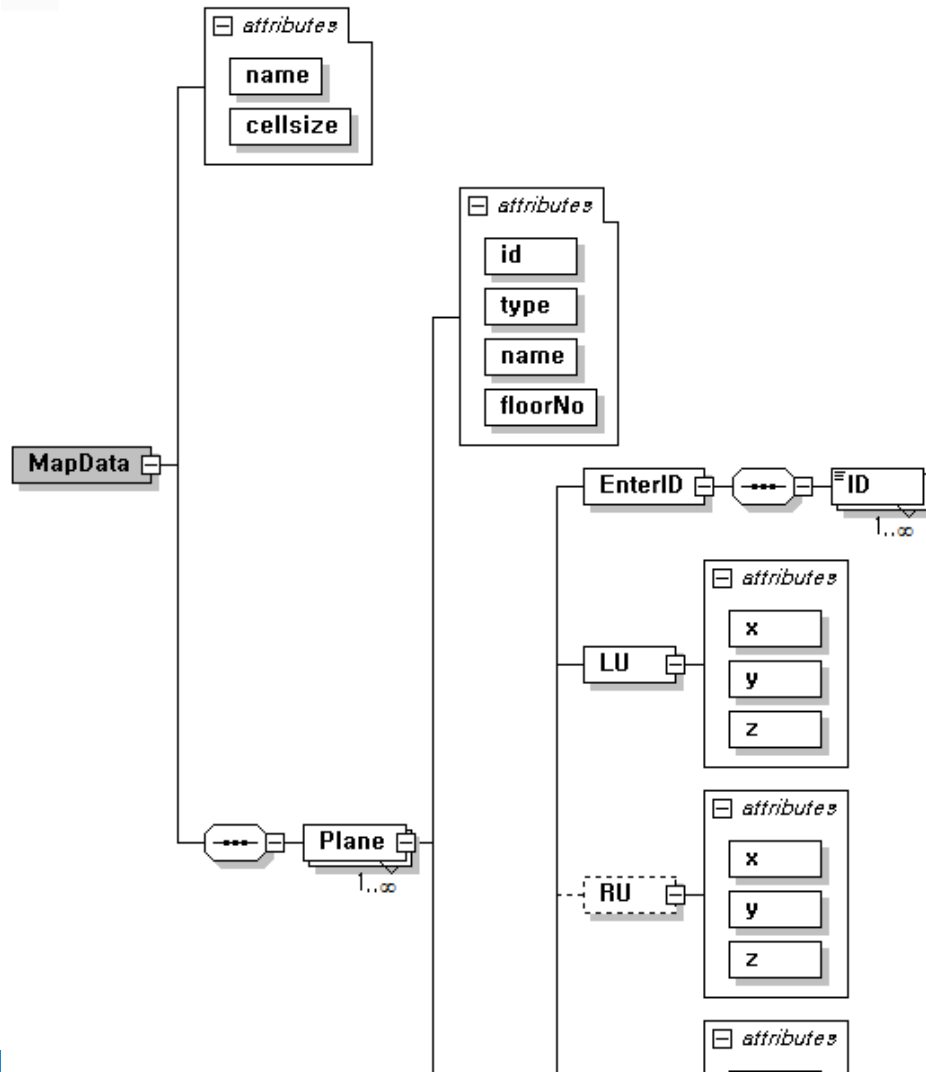
실내 데이터 모델

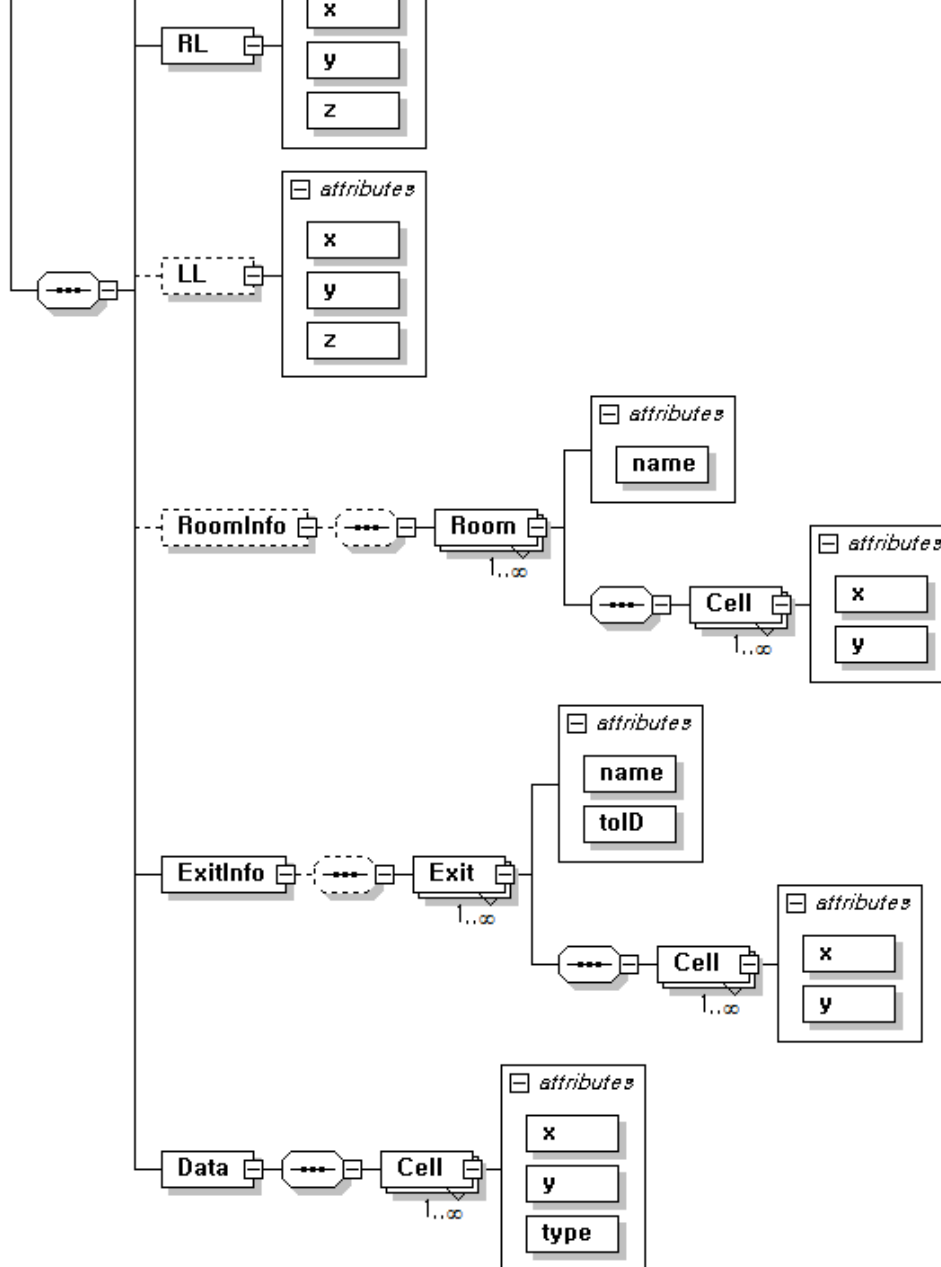
▷ 다층의 연결 처리 – SFF 계산



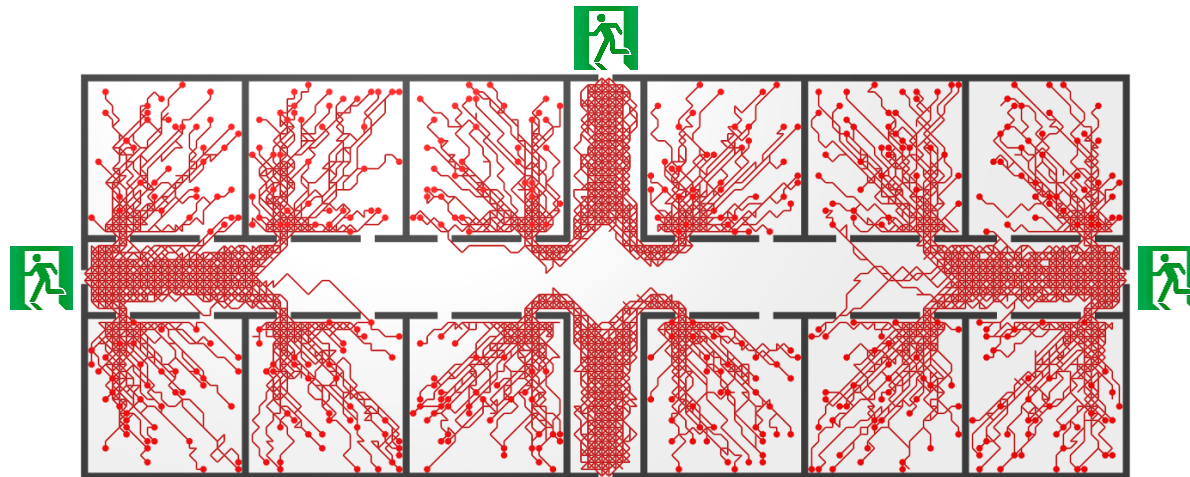
- ① 건물의 최종 출구, SFF 값: 0
- ② 1층과 계단의 연결 지점, SFF 값: 50
- ③ 계단과 2층의 연결 지점, SFF 값: 60
- ④ 건물의 최종 출구에서 가장 먼 지점, SFF 값: 115

실내 데이터 모델

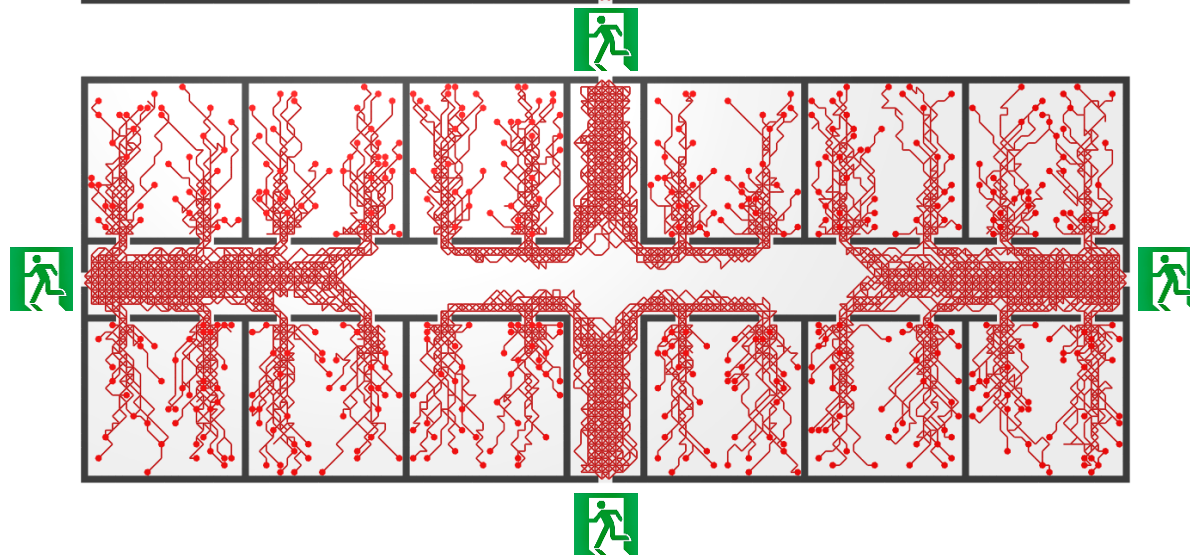




다중 출입문 처리 기법

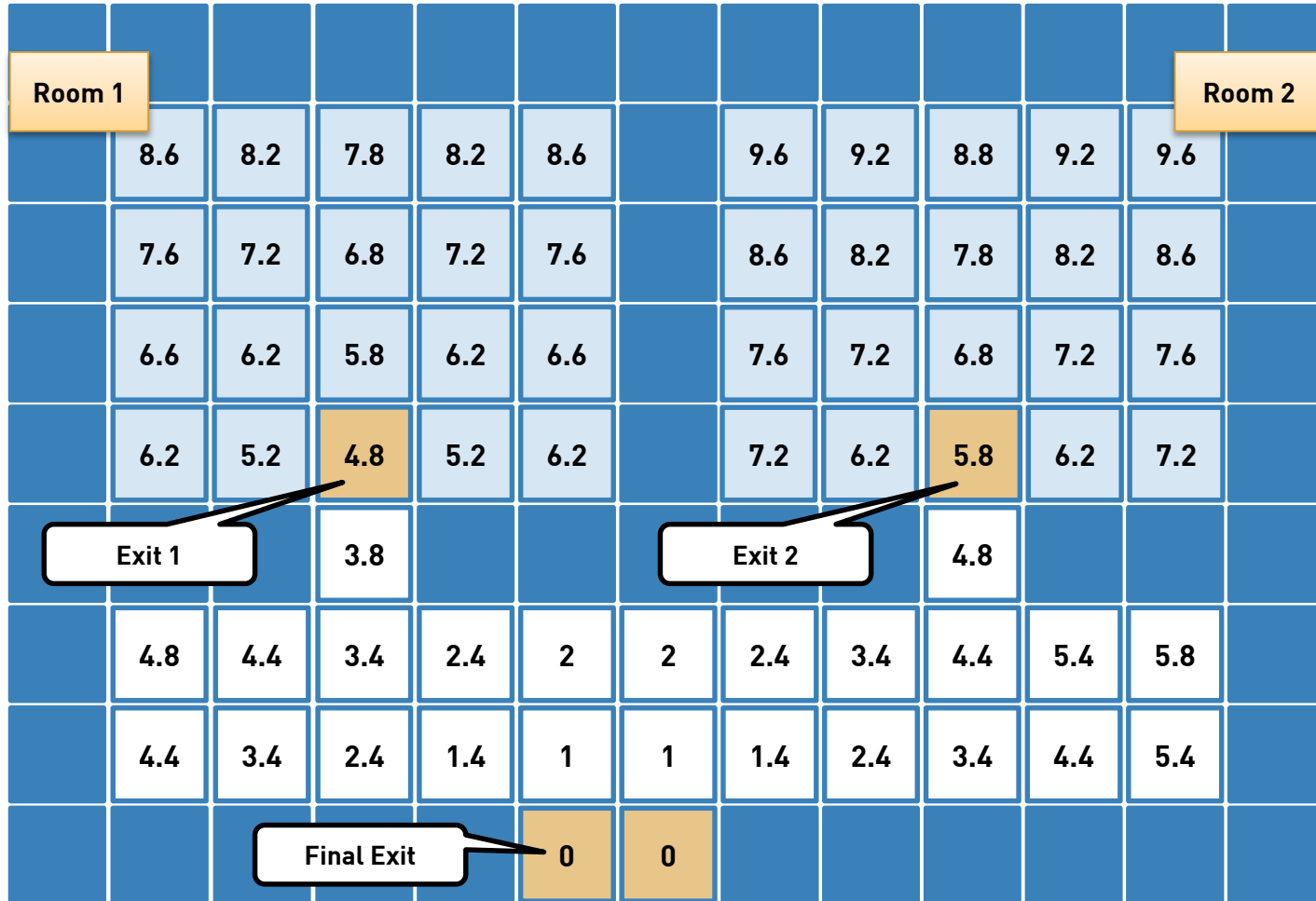


건물의 출입문

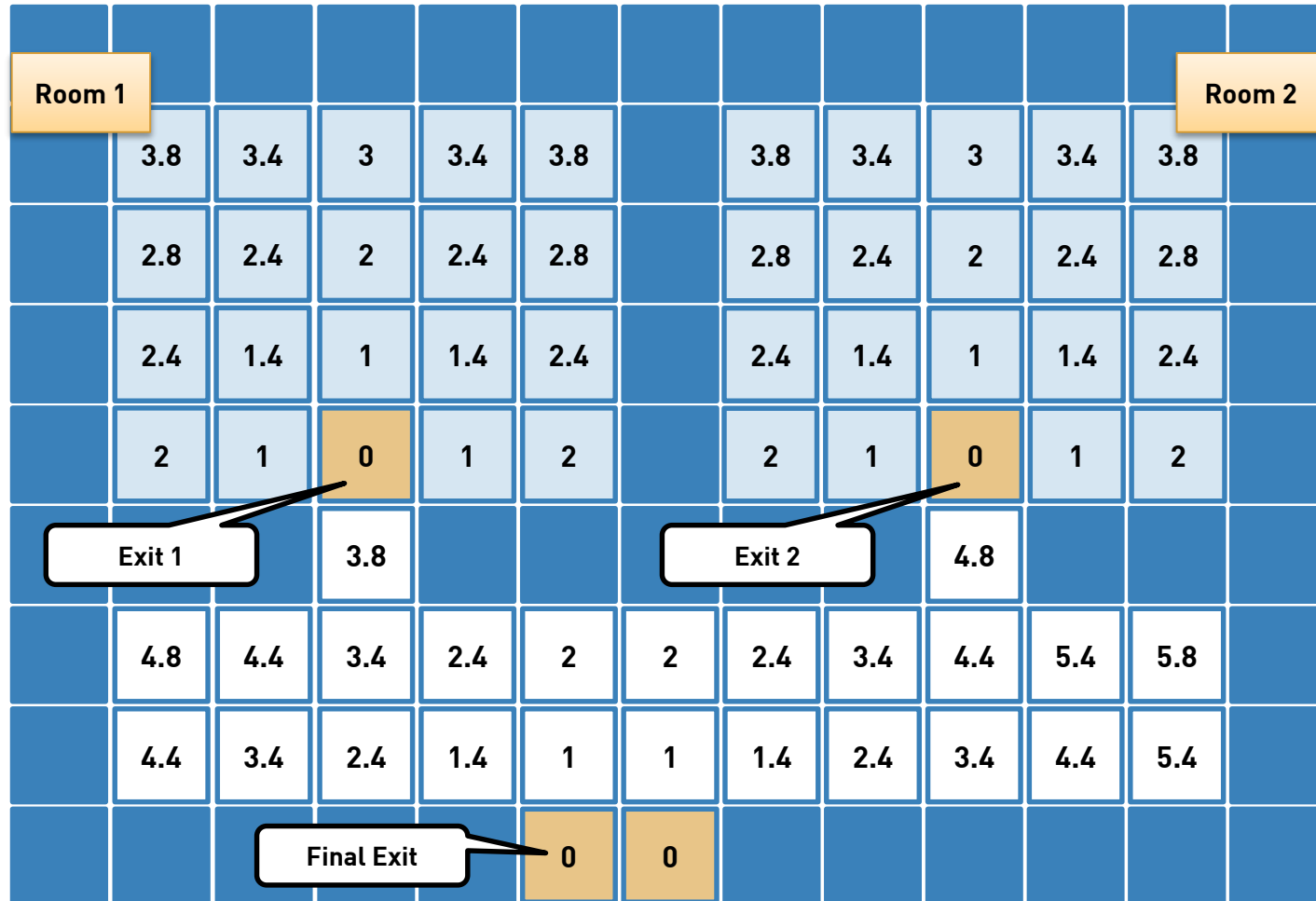


각 방의 출입문

SFF 계산 – 건물의 출입문



SFF 계산 – 각 공간의 출입문



대피시물레이션 실험 및 결과 분석

데이터 구축

▷ 실내 데이터 모델에 따른 건물 데이터 구축

The screenshot displays a software interface for building data construction, showing the relationship between an XML structure and its visual representation.

Left Pane (Tree View): Shows the XML structure. The root is `MapData` with attributes `name="40cm_가상건물"` and `cellsize="40"`. It contains a `Plane` element with attributes `id="0"`, `type="0"`, `name="가상건물"`, and `floorNo="1"`. Below `Plane` are `EnterID`, `LU`, `RL`, `RoomInfo`, `ExitInfo`, and `Data`.

Right Pane (XML Code): Shows the XML code corresponding to the structure. The `Plane` element is expanded, showing its subtags: `EnterID`, `LU`, `RL`, and `RoomInfo`.

Bottom Pane (Table Selection Browser): Shows the `RoomInfo` tag. It indicates that this tag has no attributes and lists 16 subtags. The table below shows the subtags and their occurrences.

Tag name/Text	name	Cell
Room	R100	Cell (312 occurrences)
Room	R101	Cell (312 occurrences)
Room	R102	Cell (312 occurrences)
Room		

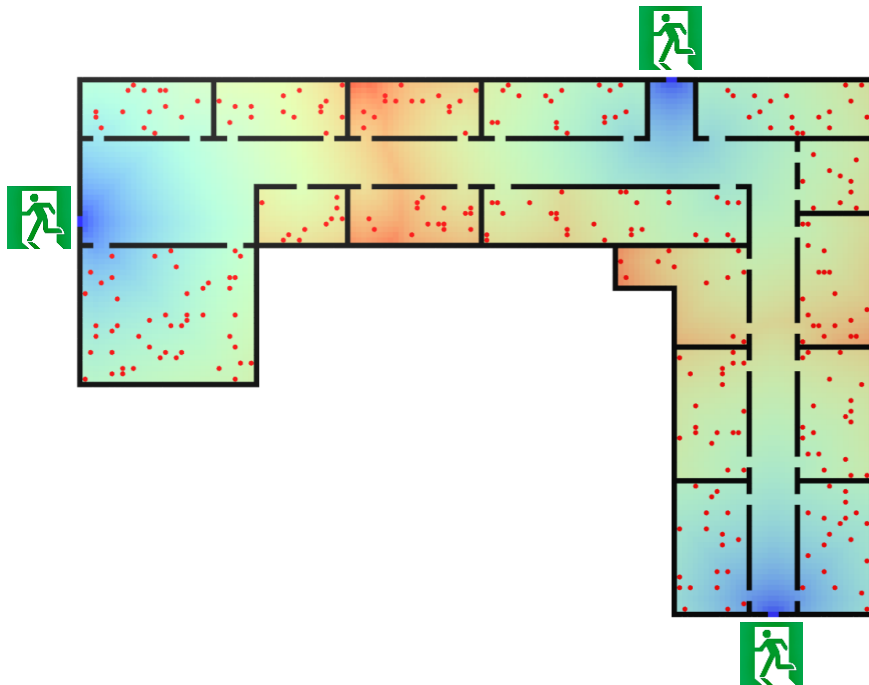
Tree Selection Browser: Shows the `Plane` element selected. It lists 4 attributes:

Name	Value
id	0
type	0
name	가상건물
floorNo	1

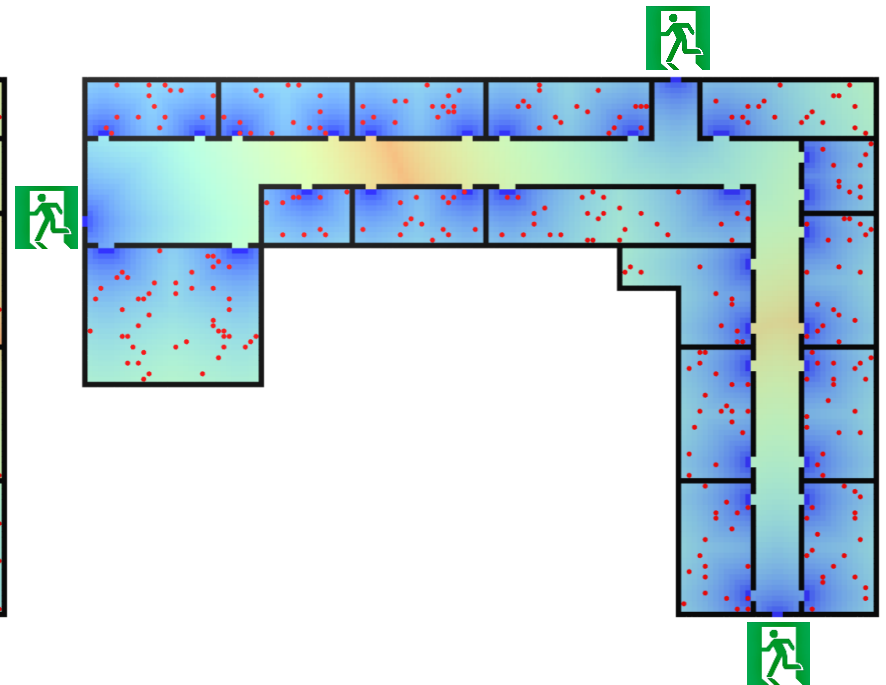
6 Subtags: Shows the subtags for the `RoomInfo` tag. The table below shows the subtags and their occurrences.

Tag name/Text	x	y	z	Unique Subtags
EnterID				ID
LU	0	0	0	
RL	148	100	0	
RoomInfo				Room (16 occurrences)
ExitInfo				Exit (3 occurrences)
Data				Cell (15049 occurrences)

출입문 처리의 비교

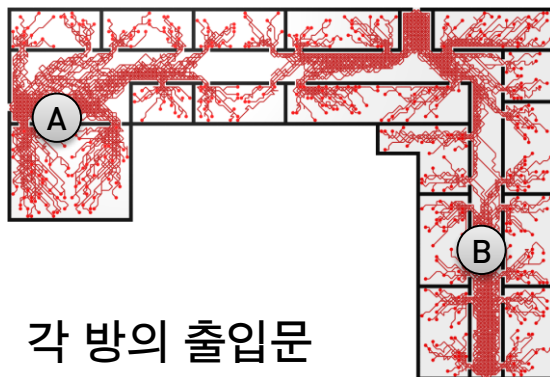
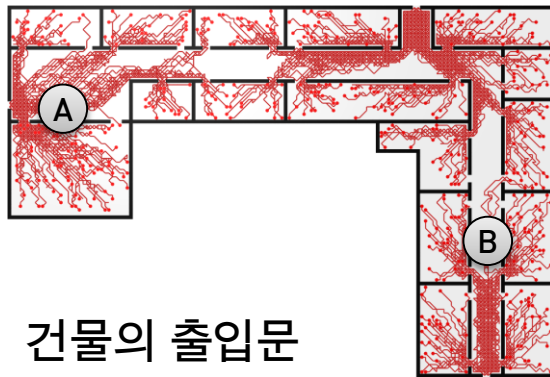


건물의 출입문

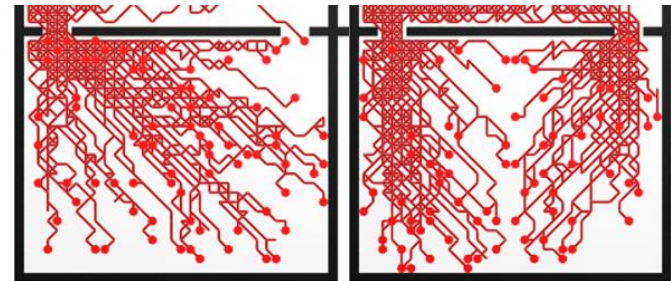


각 방의 출입문

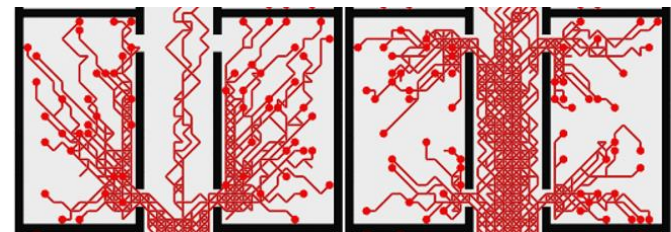
출입문 처리의 비교



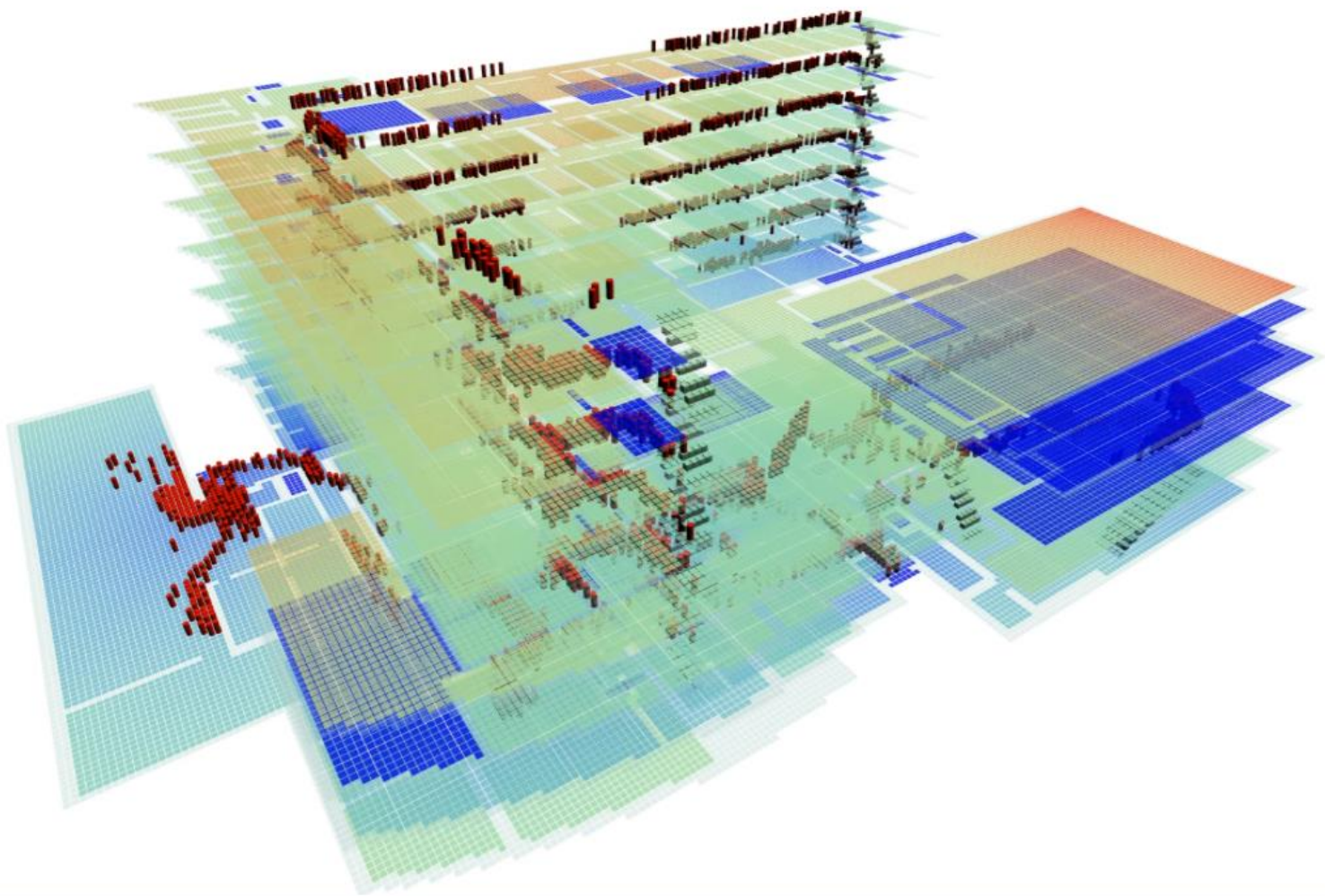
A



B



대형건축물에 적용



결론 및 향후 연구과제

결론

- ▷ FFM을 이용한 대피시뮬레이션 수행 방법론 제시
- ▷ FFM을 위한 실내 데이터 모델 설계
- ▷ 다층, 다중 출구에 대한 처리 방법 제시
- ▷ 실제 캠퍼스 건물을 대상으로 적용 실험 수행

향후 연구과제

- ▷ 표준화된 실내 데이터 모델과의 호환
- ▷ 격자의 크기를 다양화
- ▷ 대형 쇼핑몰, 공항 등 다른 건물에도 적용

Thanks!

남현우

서울시립대학교 공간정보공학과 박사과정

hwnam@uos.ac.kr

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