

1-A-5-양-15

특허등록

건축도면을 이용한 공간관계성그래프 생성방법 및 그 시스템

2025. 10.

과 제 명	인공지능 기반의 건축설계 자동화 기술개발		
주 관 기 관	경북대학교 산학협력단		
총 연구 기간	2021. 04 . 01 - 2025. 12 . 31(4년 9개월)		
해당연도(3차년)	2025. 01 . 01 - 2025. 12 . 31(1년)		
구 성 기 술 명	구성기술 1	정형 건축물의 계획설계 지원자동화 기술개발	
세 부 과 제 명	1-A	지능형 공간계획 및 계획설계 제안 기술개발	
공 동 연 구 기 관	경북대학교 산학협력단, (주)코스펙이노랩		
연 구 기 관	경북대학교 산학협력단	연구책임자	추승연

특허증

CERTIFICATE OF PATENT



특허 제 10-2854977 호

Patent Number

출원번호 제 10-2022-0071396 호

Application Number

출원일 2022년 06월 13일

Filing Date

등록일 2025년 09월 01일

Registration Date

발명의명칭 Title of the Invention

건축도면을 이용한 공간관계성그래프 생성방법 및 그 시스템

특허권자 Patentee

경북대학교 산학협력단(176271-*****)

대구광역시 북구 대학로 80, 경북대학교내(산격동)

발명자 Inventor

등록사항란에 기재

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허원부에 등록되었음을 증명합니다.

This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.



특허청

Korean Intellectual
Property Office

2025년 09월 01일



QR코드로 현재기준
등록사항을 확인하세요

특허청장

COMMISSIONER,

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE



김완기

등록사항

특 허 제 10-2854977 호
Patent Number

발명자 Inventors

추승연(710220-*****)
대구광역시 수성구 범어로 46, 동서명문빌라 106동 201호

박혜진(930830-*****)
대구광역시 동구 동화천로74길 4, 202호

구형모(930708-*****)
대구광역시 북구 침산남로37길 24, 101동 303호

김태훈(770413-*****)
대구광역시 북구 대학로 80, 창업보육센터 303호

김태훈(880615-*****)
대구광역시 북구 산격로6길 24, 303호



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년09월03일
(11) 등록번호 10-2854977
(24) 등록일자 2025년09월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 30/13 (2020.01) G06F 111/20 (2020.01)
G06F 16/901 (2019.01)
(52) CPC특허분류
G06F 30/13 (2020.01)
G06F 16/9024 (2019.01)
(21) 출원번호 10-2022-0071396
(22) 출원일자 2022년06월13일
심사청구일자 2022년06월13일
(65) 공개번호 10-2023-0171162
(43) 공개일자 2023년12월20일
(56) 선행기술조사문헌
박영섭, 개방형 BIM 기반 공간네트워크 분석도구
개발에 관한 연구, 한국 CAD/CAM 학회 논문집,
제17권, 제1호, 2012.02.*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
경북대학교 산학협력단
대구광역시 북구 대학로 80, 경북대학교내(산격동)
(72) 발명자
추승연
대구광역시 수성구 범어로 46, 동서명문빌라 106동 201호
박혜진
대구광역시 동구 동화천로74길 4, 202호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인시공

전체 청구항 수 : 총 10 항

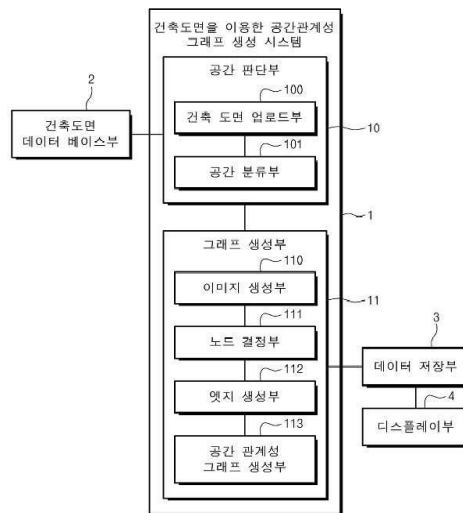
심사관 : 장지혜

(54) 발명의 명칭 **건축도면을 이용한 공간관계성그래프 생성방법 및 그 시스템**

(57) 요약

본 발명인 건축도면을 이용한 공간관계성그래프 생성방법은, 공간판단부에 의해 미리 저장된 하나 이상의 건축도면에 대응하는 건축공간이 위치하는 층 및 건축공간을 구성하는 하나 이상의 구성공간의 사이의 연결관계를 판단하여 건축도면데이터를 생성하는 단계, 그래프생성부에 의해 건축도면데이터에 기초하여 하나 이상의 구성공간을 소정의 반경을 가지는 원형 공간이미지로 변환하는 단계 및 그래프생성부에 의해 하나 이상의 구성공간이 위치하는 층 및 연결관계에 기초하여 원형 공간이미지의 공간관계성그래프를 생성하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
G06F 2111/20 (2020.01)

김태훈
대구광역시 북구 산격로6길 24, 303호

(72) 발명자
구형모
대구광역시 북구 침산남로37길 24, 101동 303호
김태훈
대구광역시 북구 대학로 80, 창업보육센터 303호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1615012737
과제번호	163269
부처명	국토교통부
과제관리(전문)기관명	국토교통과학기술진흥원
연구사업명	인공지능기반의건축설계자동화기술개발
연구과제명	인공지능 기반의 건축설계 자동화 기술개발
기여율	1/1
과제수행기관명	경북대학교산학협력단
연구기간	2021.04.01 ~ 2025.12.31
공지예외적용	: 있음

명세서

청구범위

청구항 1

공간판단부에 의해 미리 저장된 하나 이상의 건축도면에 대응하는 건축공간이 위치하는 층 및 상기 건축공간을 구성하는 하나 이상의 구성공간의 사이의 연결관계를 판단하여 건축도면데이터를 생성하는 단계;

그래프생성부에 의해 상기 건축도면데이터에 기초하여 상기 하나 이상의 구성공간을 소정의 반경을 가지는 원형 공간이미지로 변환하는 단계; 및

상기 그래프생성부에 의해 상기 하나 이상의 구성공간이 위치하는 층 및 상기 연결관계에 기초하여 상기 원형 공간이미지의 공간관계성그래프를 생성하는 단계를 포함하되,

상기 연결관계에 기초하여 공간관계성그래프를 생성하는 단계는,

상기 그래프생성부를 구성하는 노드결정부에 의해 상기 원형 공간이미지의 중심점을 추출하고 상기 중심점을 노드로 결정하는 단계;

상기 그래프생성부를 구성하는 엣지생성부에 의해 상기 연결관계에 기초하여 상기 원형 공간이미지의 상기 노드 사이를 엣지로 연결하는 단계; 및

상기 그래프생성부를 구성하는 공간관계성그래프생성부에 의해 상기 원형 공간이미지, 상기 노드, 상기 엣지, 상기 원형 공간이미지에 대응하는 구성공간의 실 종류 및 상기 원형 공간이미지에 대응하는 구성공간이 위치하는 상기 층으로 구성된 공간관계성그래프를 생성하는 단계를 포함하고,

상기 연결관계에 기초하여 상기 원형 공간이미지의 상기 노드 사이를 엣지로 연결하는 단계는,

동일한 층에 위치하는 인접공간이 서로 연결되지 않는 제1 연결관계인 경우 상기 엣지생성부에 의해 상기 원형 공간이미지의 상기 노드 사이를 서로 엣지로 연결하지 않는 단계;

상기 동일한 층에 위치하는 상기 인접공간이 문을 통해 연결되는 제2 연결관계인 경우 상기 엣지생성부에 의해 상기 원형 공간이미지의 상기 노드 사이를 점선으로 구성된 상기 엣지로 연결하는 단계;

상기 동일한 층에 위치하는 상기 인접공간이 개방되어 서로 연결되는 제3 연결관계인 경우 상기 엣지생성부에 의해 상기 원형 공간이미지의 상기 노드 사이를 굵은실선으로 구성된 상기 엣지로 연결하는 단계;

동일한 층에 위치하는 상기 인접공간의 사이에 벽의 일부가 존재하나 상기 문이 없어 서로 연결되는 제5 연결관계인 경우 상기 엣지생성부에 의해 상기 원형 공간이미지의 상기 노드 사이를 얇은실선으로 구성된 상기 엣지로 연결하는 단계; 및

다른 층에 위치하는 상기 인접공간이 연결통로로 서로 연결되는 제4 연결관계이고, 개방되어 서로 연결되는 상기 제3 연결관계인 경우, 상기 엣지생성부에 의해 상기 원형 공간이미지의 상기 노드 사이를 상기 굵은실선으로 구성된 상기 엣지로 연결하고 상기 벽의 일부가 존재하나 상기 문이 없어 서로 연결되는 상기 제5 연결관계인 경우, 상기 엣지생성부에 의해 상기 원형 공간이미지의 상기 노드 사이를 상기 얇은실선으로 구성된 상기 엣지로 연결하는 단계를 포함하는,

건축도면을 이용한 공간관계성그래프 생성방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 구성공간의 사이의 연결관계를 판단하는 단계는,

상기 공간판단부를 구성하는 건축도면업로드부에 의해 상기 미리 저장된 하나 이상의 건축도면을 업로드하는 단계;

상기 공간판단부를 구성하는 층분류부에 의해 상기 하나 이상의 구성공간이 위치하는 층을 분류하는 단계; 및

상기 공간판단부를 구성하는 공간구성판단부에 의해 상기 하나 이상의 구성공간의 실 종류를 판단하는 단계를 포함하는,

건축도면을 이용한 공간관계성그래프 생성방법.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 하나 이상의 구성공간의 사이의 연결관계를 판단하는 단계는,

상기 공간판단부를 구성하는 인접공간결정부에 의해 상기 하나 이상의 구성공간에서 서로 인접한 인접공간과 서로 이격된 이격공간을 결정하는 단계; 및

상기 공간판단부를 구성하는 공간관계성판단부에 의해 상기 인접공간 사이의 상기 연결관계를 판단하는 단계를 포함하는 단계를 더 포함하는,

건축도면을 이용한 공간관계성그래프 생성방법.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 인접공간 사이의 상기 연결관계를 판단하는 단계는,

상기 공간관계성판단부에 의해 동일한 층에 위치하는 상기 인접공간 사이에 벽이 검출되고, 문이 검출되지 않아 서로 연결되지 않는 경우, 제1 연결관계로 판단하는 단계;

상기 공간관계성판단부에 의해 상기 동일한 층에 위치하는 상기 인접공간 사이에 상기 벽과 상기 문이 함께 검출되는 경우 상기 문을 통해 서로 연결되는 제2 연결관계로 판단하는 단계;

상기 공간관계성판단부에 의해 상기 동일한 층에 위치하는 상기 인접공간 사이에 상기 벽 또는 상기 문이 검출되지 않는 경우 개방되어 서로 연결되는 제3 연결관계로 판단하는 단계;

상기 공간관계성판단부에 의해 다른 층에 위치하는 상기 인접공간 사이에 연결통로가 검출되는 경우 상기 연결통로를 통해서 서로 연결되는 제4 연결관계로 판단하는 단계; 및

상기 공간관계성판단부에 의해 상기 동일한 층에 위치하는 상기 인접공간 사이에 상기 벽의 일부가 검출되나 상기 문이 검출되지 않아 서로 연결되는 경우, 제5 연결관계로 판단하는 단계를 포함하는,

건축도면을 이용한 공간관계성그래프 생성방법.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 구성공간을 소정의 반경을 가지는 원형 공간이미지로 변환하는 단계는,

상기 그래프생성부를 구성하는 이미지생성부에 의해 상기 건축도면데이터에 기초하여 상기 하나 이상의 구성공간의 외벽 및 상기 구성공간의 내부공간을 포함하는 직사각형 공간이미지를 생성하는 단계;

상기 이미지생성부에 의해 상기 직사각형 공간이미지의 가로길이 및 세로길이를 산출하는 단계;

상기 이미지생성부에 의해 상기 가로길이 및 상기 세로길이에 기초하여 소정의 길이를 가지는 변으로 구성된 정사각형 공간이미지를 생성하는 단계; 및

상기 이미지생성부에 의해 상기 정사각형 공간이미지에 내접하고 상기 소정의 반경을 가지는 상기 원형 공간이미지를 생성하는 단계를 포함하는,

건축도면을 이용한 공간관계성그래프 생성방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

미리 저장된 하나 이상의 건축도면에 대응하는 건축공간이 위치하는 층 및 상기 건축공간을 구성하는 하나 이상의 구성공간 사이의 연결관계를 판단하여 건축도면데이터를 생성하는 공간판단부; 및

상기 건축도면데이터에 기초하여 상기 하나 이상의 구성공간을 소정의 반경을 가지는 원형 공간이미지로 변환하고 상기 하나 이상의 구성공간이 위치하는 층 및 상기 연결관계에 기초하여 공간관계성그래프를 생성하는 그래프생성부를 포함하되,

상기 그래프생성부는,

상기 원형 공간이미지의 중심점을 추출하고 상기 중심점을 노드로 결정하는 노드결정부;

상기 연결관계에 기초하여 상기 원형 공간이미지의 상기 노드 사이를 엣지로 연결하는 엣지생성부; 및

상기 원형 공간이미지, 상기 노드, 상기 엣지, 상기 원형 공간이미지에 대응하는 구성공간의 실 종류, 및 상기 원형 공간이미지에 대응하는 구성공간이 위치하는 상기 층으로 구성되는 공간관계성그래프를 생성하는 공간관계성그래프생성부를 더 포함하고,

상기 엣지생성부는,

동일한 층에 위치하는 인접공간이 서로 연결되지 않는 제1 연결관계인 경우 상기 원형 공간이미지의 상기 노드 사이를 서로 엣지로 연결하지 않고,

상기 동일한 층에 위치하는 상기 인접공간이 문을 통해 연결되는 제2 연결관계인 경우 상기 원형 공간이미지의 상기 노드 사이를 점선으로 구성된 상기 엣지로 연결하고,

상기 동일한 층에 위치하는 상기 인접공간이 개방되어 서로 연결되는 제3 연결관계인 경우 상기 원형 공간이미지의 상기 노드 사이를 굵은실선으로 구성된 상기 엣지로 연결하고,

상기 동일한 층에 위치하는 상기 인접공간의 사이에 벽의 일부가 존재하나 상기 문이 없어 서로 연결되는 제5 연결관계인 경우 상기 원형 공간이미지의 상기 노드 사이를 굵은실선으로 구성된 상기 엣지로 연결하고,

다른 층에 위치하는 상기 인접공간이 연결통로로 서로 연결되는 제4 연결관계이고, 개방되어 서로 연결되는 상기 제3 연결관계인 경우 상기 원형 공간이미지의 상기 노드 사이를 상기 굵은실선으로 구성된 상기 엣지로 연결하고 상기 벽의 일부가 존재하나 상기 문이 없어 서로 연결되는 상기 제5 연결관계인 경우 상기 원형 공간이미지의 상기 노드 사이를 상기 굵은실선으로 구성된 상기 엣지로 연결하는,

건축도면을 이용한 공간관계성그래프 생성시스템.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 공간판단부는,

상기 하나 이상의 구성공간이 위치하는 층을 분류하는 층분류부;

상기 하나 이상의 구성공간의 실 종류를 분류하는 공간구성판단부;

상기 하나 이상의 구성공간에서 서로 인접한 인접공간과 서로 이격된 이격공간을 결정하는 인접공간결정부; 및

상기 인접공간 사이의 상기 연결관계를 판단하는 공간관계성판단부를 포함하는,

건축도면을 이용한 공간관계성그래프 생성시스템.

청구항 10

제9 항에 있어서,
 상기 공간관계성판단부는,
 동일한 층에 위치하는 상기 인접공간 사이에 벽이 검출되고, 문이 검출되지 않고 서로 연결되지 않는 경우, 제1 연결관계로 결정하고,
 상기 동일한 층에 위치하는 상기 인접공간 사이에 상기 벽과 상기 문이 함께 검출되는 경우 상기 문을 통해 서로 연결되는 제2 연결관계로 결정하고,
 상기 동일한 층에 위치하는 상기 인접공간 사이에 상기 벽 또는 상기 문이 검출되지 않는 경우 개방되어 서로 연결되는 제3 연결관계로 판단하고,
 다른 층에 위치하는 상기 인접공간 사이에 연결통로가 검출되는 경우 상기 연결통로를 통해서 서로 연결되는 제4 연결관계로 판단하고,
 상기 동일한 층에 위치하는 상기 인접공간 사이에 상기 벽의 일부가 검출되나 상기 문이 검출되지 않고 서로 연결되는 경우, 제5 연결관계로 판단하는,
 건축도면을 이용한 공간관계성그래프 생성시스템.

청구항 11

제8 항에 있어서,
 상기 그래프생성부는,
 상기 건축도면데이터에 기초하여 상기 하나 이상의 구성공간의 외벽 및 상기 구성공간의 내부공간으로 구성되는 직사각형 공간이미지를 생성하고,
 상기 직사각형 공간이미지의 가로길이 및 세로길이에 기초하여 소정의 길이를 가지는 변으로 구성된 정사각형 공간이미지를 생성하고,
 상기 정사각형 공간이미지에 내접하고 상기 소정의 반경을 가지는 원형 공간이미지를 생성하는 이미지생성부를 포함하는,
 건축도면을 이용한 공간관계성그래프 생성시스템.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

제1 항의 건축도면을 이용한 공간관계성그래프 추출방법을 실행시키는 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 건축도면을 이용한 공간관계성그래프 생성방법 및 그 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 기존에는 설계하고자 하는 건축물과 유사한 공간배치를 가지는 건축물에 대한 데이터를 인터넷, 서적 등 다양한 매체를 통해서 수집할 수 있다.

[0003] 건축가는 다양한 매체를 통해서 수집된 유사데이터를 이용하여 설계하고자 하는 건축물에 대한 참고자료로 이용할 수 있다.

[0004] 그러나, 위와 같은 방법은 다양한 매체에 혼재되어 있는 건축물에 대한 유사데이터를 일일이 찾아야 하므로 많은 시간이 소요되는 한계점이 존재한다.

[0005] 이에, 설계하고자 하는 건축물에 대한 유사데이터를 빠르게 확보할 수 있는 기술이 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 기존의 건축도면을 이용하여 공간 사이의 연결관계, 인접관계, 및 배치관계를 나타내는 공간관계성그래프를 생성하기 위함이다.

[0007] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 공간관계성그래프를 기초하여 다양한 공간구조에 대한 데이터 베이스를 구축하기 위함이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 한 실시예에 따른 건축도면을 이용한 공간관계성그래프 생성방법은, 공간판단부에 의해 미리 저장된 하나 이상의 건축도면에 대응하는 건축공간이 위치하는 층 및 건축공간을 구성하는 하나 이상의 구성공간의 사이의 연결관계를 판단하여 건축도면데이터를 생성하는 단계, 그래프생성부에 의해 건축도면데이터에 기초하여 하나 이상의 구성공간을 소정의 반경을 가지는 원형 공간이미지로 변환하는 단계 및 그래프생성부에 의해 하나 이상의 구성공간이 위치하는 층 및 연결관계에 기초하여 원형 공간이미지의 공간관계성그래프를 생성하는 단계를 포함한다.

[0009] 또한, 본 발명의 한 실시예에 따른 하나 이상의 구성공간의 사이의 연결관계를 판단하는 단계는, 공간판단부를 구성하는 건축도면업로드부에 의해 미리 저장된 하나 이상의 건축도면을 업로드하는 단계, 공간판단부를 구성하는 층분류부에 의해 하나 이상의 구성공간이 위치하는 층을 분류하는 단계 및 공간판단부를 구성하는 공간구성판단부에 의해 하나 이상의 구성공간의 실 종류를 판단하는 단계를 포함한다.

[0010] 또한, 본 발명의 한 실시예에 따른 하나 이상의 구성공간의 사이의 연결관계를 판단하는 단계는, 공간판단부를 구성하는 인접공간결정부에 의해 하나 이상의 구성공간에서 서로 인접한 인접공간과 서로 이격된 이격공간을 결정하는 단계 및 공간판단부를 구성하는 공간관계성판단부에 의해 인접공간 사이의 연결관계를 판단하는 단계를 더 포함한다.

[0011] 또한, 본 발명의 한 실시예에 따른 인접공간 사이의 연결관계를 판단하는 단계는, 공간관계성판단부에 의해 동일한 층에 위치하는 인접공간 사이에 벽이 검출되고, 문이 검출되지 않아 서로 연결되지 않는 경우, 제1 연결관계로 판단하는 단계, 공간관계성판단부에 의해 동일한 층에 위치하는 인접공간 사이에 벽과 문이 함께 검출되는 경우 문을 통해 서로 연결되는 제2 연결관계로 판단하는 단계, 공간관계성판단부에 의해 동일한 층에 위치하는 인접공간 사이에 벽 또는 문이 검출되지 않는 경우 개방되어 서로 연결되는 제3 연결관계로 판단하는 단계, 공간관계성판단부에 의해 다른 층에 위치하는 인접공간 사이에 연결통로가 검출되는 경우 연결통로를 통해서 서로 연결되는 제4 연결관계로 판단하는 단계, 및 공간관계성판단부에 의해 동일한 층에 위치하는 인접공간 사이에 벽의 일부가 검출되거나 문이 검출되지 않아 서로 연결되는 경우, 제5 연결관계로 판단하는 단계를 포함한다.

[0012] 또한, 본 발명의 한 실시예에 따른 하나 이상의 구성공간을 소정의 반경을 가지는 원형 공간이미지로 변환하는 단계는, 그래프생성부를 구성하는 이미지생성부에 의해 건축도면데이터에 기초하여 하나 이상의 구성공간의 외벽 및 구성공간의 내부공간을 포함하는 직사각형 공간이미지를 생성하는 단계, 이미지생성부에 의해 직사각형 공간이미지의 가로길이 및 세로길이를 산출하는 단계, 이미지생성부에 의해 가로길이 및 세로길이에 기초하여 소정의 길이를 가지는 변으로 구성된 정사각형 공간이미지를 생성하는 단계 및 이미지생성부에 의해 정사각형 공간이미지에 내접하고 소정의 반경을 가지는 원형 공간이미지를 생성하는 단계를 포함한다.

[0013] 또한, 본 발명의 한 실시예에 따른 연결관계에 기초하여 공간관계성그래프를 생성하는 단계는, 그래프생성부를 구성하는 노드결정부에 의해 원형 공간이미지의 중심점을 추출하고 중심점을 노드로 결정하는 단계, 그래프생성부를 구성하는 엣지생성부에 의해 연결관계에 기초하여 원형 공간이미지의 노드 사이를 엣지로 연결하는 단계 및 그래프생성부를 구성하는 공간관계성그래프생성부에 의해 원형 공간이미지, 노드, 엣지, 원형 공간이미지에

대응하는 구성공간의 실 종류 및 원형 공간이미지에 대응하는 구성공간이 위치하는 층으로 구성된 공간관계성그래프를 생성하는 단계를 포함한다.

- [0014] 또한, 본 발명의 한 실시예에 따른 연결관계에 기초하여 원형 공간이미지의 노드 사이를 엷지로 연결하는 단계는, 동일한 층에 위치하는 인접공간이 서로 연결되지 않는 제1 연결관계인 경우 엷지생성부에 의해 원형 공간이미지의 노드 사이를 서로 엷지로 연결하지 않는 단계, 동일한 층에 위치하는 인접공간이 문을 통해 연결되는 제2 연결관계인 경우 엷지생성부에 의해 원형 공간이미지의 노드 사이를 점선으로 구성된 엷지로 연결하는 단계, 동일한 층에 위치하는 인접공간이 개방되어 서로 연결되는 제3 연결관계인 경우 엷지생성부에 의해 원형 공간이미지의 노드 사이를 실선으로 구성된 엷지로 연결하는 단계, 동일한 층에 위치하는 인접공간의 사이에 벽의 일부가 존재하나 문이 없어 서로 연결되는 제5 연결관계인 경우 엷지생성부에 의해 원형 공간이미지의 노드 사이를 얇은실선으로 구성된 엷지로 연결하는 단계, 및 다른 층에 위치하는 인접공간이 연결통로로 서로 연결되는 제4 연결관계이고, 개방되어 서로 연결되는 제3 연결관계인 경우 엷지생성부에 의해 원형 공간이미지의 노드 사이를 굵은실선으로 구성된 엷지로 연결하고, 벽의 일부가 존재하나 문이 없어 서로 연결되는 제5 연결관계인 경우 엷지생성부에 의해 원형 공간이미지의 노드 사이를 얇은실선으로 구성된 엷지로 연결하는 단계를 포함한다.
- [0015] 또한, 본 발명의 한 실시예에 따른 건축도면을 이용한 공간관계성그래프 생성시스템은 미리 저장된 하나 이상의 건축도면에 대응하는 건축공간이 위치하는 층 및 건축공간을 구성하는 하나 이상의 구성공간 사이의 연결관계를 판단하여 건축도면데이터를 생성하는 공간판단부 및 건축도면데이터에 기초하여 하나 이상의 구성공간을 소정의 반경을 가지는 원형 공간이미지로 변환하고 하나 이상의 구성공간이 위치하는 층 및 연결관계에 기초하여 공간관계성그래프를 생성하는 그래프생성부를 포함한다.
- [0016] 또한, 본 발명의 한 실시예에 따른 공간판단부는, 하나 이상의 구성공간이 위치하는 층을 분류하는 층분류부, 하나 이상의 구성공간의 실 종류를 분류하는 공간구성판단부, 하나 이상의 구성공간에서 서로 인접한 인접공간과 서로 이격된 이격공간을 결정하는 인접공간결정부 및 인접공간 사이의 연결관계를 판단하는 공간관계성판단부를 포함한다.
- [0017] 또한, 본 발명의 한 실시예에 따른 공간관계성판단부는, 동일한 층에 위치하는 인접공간 사이에 벽이 검출되고, 문이 검출되지 않고 서로 연결되지 않는 경우, 제1 연결관계로 결정하고, 동일한 층에 위치하는 인접공간 사이에 벽과 문이 함께 검출되는 경우 문을 통해 서로 연결되는 제2 연결관계로 결정하고, 동일한 층에 위치하는 인접공간 사이에 벽 또는 문이 검출되지 않는 경우 개방되어 서로 연결되는 제3 연결관계로 판단하고, 다른 층에 위치하는 인접공간 사이에 연결통로가 검출되는 경우 연결통로를 통해서 서로 연결되는 제4 연결관계로 판단하고 동일한 층에 위치하는 인접공간 사이에 벽의 일부가 검출되나 문이 검출되지 않고 서로 연결되는 경우 제5 연결관계로 판단한다.
- [0018] 또한, 본 발명의 한 실시예에 따른 그래프생성부는, 건축도면데이터에 기초하여 하나 이상의 구성공간의 외벽 및 구성공간의 내부공간으로 구성되는 직사각형 공간이미지를 생성하고, 직사각형 공간이미지의 가로길이 및 세로길이에 기초하여 소정의 길이를 가지는 변으로 구성된 정사각형 공간이미지를 생성하고, 정사각형 공간이미지에 내접하고 소정의 반경을 가지는 원형 공간이미지를 생성하는 이미지생성부를 포함한다.
- [0019] 또한, 본 발명의 한 실시예에 따른 그래프생성부는, 원형 공간이미지의 중심점을 추출하고 중심점을 노드로 결정하는 노드결정부, 연결관계에 기초하여 원형 공간이미지의 노드 사이를 엷지로 연결하는 엷지생성부 및 원형 공간이미지, 노드, 엷지, 원형 공간이미지에 대응하는 구성공간의 실 종류, 및 원형 공간이미지에 대응하는 구성공간이 위치하는 층으로 구성되는 공간관계성그래프를 생성하는 공간관계성그래프생성부를 더 포함한다.
- [0020] 또한, 본 발명의 한 실시예에 따른 엷지생성부는, 동일한 층에 위치하는 인접공간이 서로 연결되지 않는 제1 연결관계인 경우 원형 공간이미지의 노드 사이를 서로 엷지로 연결하지 않고, 동일한 층에 위치하는 인접공간이 문을 통해 연결되는 제2 연결관계인 경우 원형 공간이미지의 노드 사이를 점선으로 구성된 엷지로 연결하고, 동일한 층에 위치하는 인접공간이 개방되어 서로 연결되는 제3 연결관계인 경우 원형 공간이미지의 노드 사이를 굵은실선으로 구성된 엷지로 연결하고, 동일한 층에 위치하는 인접공간의 사이에 벽의 일부가 존재하나 문이 없어 서로 연결되는 제5 연결관계인 경우 원형 공간이미지의 노드 사이를 얇은실선으로 구성된 엷지로 연결하고, 개방되어 서로 연결되는 상기 제3 연결관계인 경우 상기 원형 공간이미지의 상기 노드 사이를 상기 굵은실선으로 구성된 상기 엷지로 연결하고 상기 벽의 일부가 존재하나 상기 문이 없어 서로 연결되는 상기 제5 연결관계인 경우 상기 원형 공간이미지의 상기 노드 사이를 상기 얇은실선으로 구성된 상기 엷지로 연결한다.
- [0021] 또한, 본 발명의 한 실시예에 따른 건축도면을 이용한 공간관계그래프 추출방법을 실행시키는 프로그램이 기록

된 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체를 포함한다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명에 따른 건축도면을 이용한 공간관계성그래프 생성방법 및 그 시스템은 기존의 건축도면을 이용하여 구성공간 사이의 연결관계, 인접관계, 및 배치관계를 나타내는 공간관계성그래프를 생성할 수 있다.
- [0023] 또한, 본 발명에 따른 건축도면을 이용한 공간관계성그래프 생성방법 및 그 시스템은 공간관계성그래프에 기초하여 다양한 공간구조에 대한 데이터베이스를 구축할 수 있다.
- [0024] 또한, 본 발명에 따른 건축도면을 이용한 공간관계성그래프 생성 방법 및 그 시스템은 다양한 공간구조에 대한 데이터베이스를 이용하여 설계하고자 하는 건축물에 대한 유사데이터를 빠르게 수집할 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명에 따른 건축도면을 이용한 공간관계성그래프 생성 방법 및 그 시스템은 데이터베이스에서 수집된 유사데이터를 이용하여 건축물 설계 과정에서 소요되는 시간을 감축시킬 수 있다.
- [0026] 또한, 본 발명에 따른 건축도면을 이용한 공간관계성그래프 생성방법 및 그 시스템은 데이터베이스에서 수집된 유사데이터를 이용하여 설계하고자 하는 건축물에 대한 건축도면을 빠르게 생성할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 건축도면을 이용한 공간관계성그래프 추출시스템에 관한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 공간분류부를 설명하는 도면이다.
- 도 3(a)는 본 발명의 한 실시예에 따른 건축도면을 도시한 도면이다. 도 3(b)는 본 발명의 한 실시예에 따른 건축도면을 도시한 도면이다.
- 도 4(a)는 본 발명의 한 실시예에 따른 구성공간의 사이의 공간관계성을 판단하는 과정을 설명하는 도면이다.
- 도 4(b)는 본 발명의 한 실시예에 따른 구성공간 사이의 공간관계성을 판단하는 과정을 설명하는 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 건축도면데이터에 관한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 그래프생성부가 공간관계성그래프를 생성하는 과정을 설명하는 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 공간관계성그래프를 설명하는 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 건축도면을 이용한 공간관계성그래프 생성방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시 예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예들에 한정되지 않는다.
- [0029] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다. 따라서 앞서 설명한 참조 부호는 다른 도면에서도 사용할 수 있다.
- [0030] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 공간의 인접한 형태에 따라서 실선(굵은 실선 또는 얇은실선)과 점선으로 나타내며, 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 과장되게 나타낼 수 있다.
- [0031] 또한, 설명에서 "동일하다"라고 표현한 것은, "실질적으로 동일하다"는 의미일 수 있다. 즉, 통상의 지식을 가진 자가 동일하다고 납득할 수 있을 정도의 동일함일 수 있다. 그 외의 표현들도 "실질적으로"가 생략된 표현들일 수 있다.
- [0032] 또한, 설명에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 '포함'한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 본 명세서에서 사용되는 '~부'는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위로서, 예를 들어 소프트웨어, FPGA 또는 하드웨어 구성요소를 의미할 수 있다. '~부'에서 제공하는 기능은 복수의 구성요소에 의해 분리되어 수행되거나, 다른 추가적인 구성요소와 통합될 수도 있다. 본 명세서의 '~부'는 반드시 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되지 않으며, 어드

레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고, 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해서 구체적으로 설명하기로 한다.

- [0033] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 건축도면을 이용한 공간관계성그래프 추출시스템에 관한 도면이다. 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 공간분류부를 설명하는 도면이다.
- [0034] 이하, 도 1 및 도 2를 함께 참고하여 건축도면을 이용한 공간관계성그래프 생성시스템(1)을 설명하기로 한다.
- [0035] 본 발명의 한 실시예에 따른 건축도면을 이용한 공간관계성그래프 생성시스템(1)은 공간판단부(10) 및 그래프생성부(11)를 포함할 수 있다.
- [0036] 공간판단부(10)는 건축도면업로드부(100) 및 공간분류부(101)를 포함할 수 있다. 공간분류부(101)는 층분류부(1010), 공간구성판단부(1011), 인접공간결정부(1012), 및 공간관계성판단부(1013)를 포함할 수 있다. 그래프생성부(11)는 이미지생성부(110), 노드결정부(111), 엣지생성부(112), 및 공간관계성그래프생성부(113)를 포함할 수 있다.
- [0037] 건축도면업로드부(100)는 건축도면 데이터베이스부(2)에 미리 저장된 하나 이상의 건축도면을 업로드할 수 있다.
- [0038] 예를 들어, 건축도면업로드부(100)는 단일 층으로 구성된 건축공간의 건축도면을 업로드할 수 있다. 또는, 건축도면업로드부(100)는 복수의 층으로 구성된 건축공간에 대한 복수의 건축도면을 업로드할 수 있다.
- [0039] 층분류부(1010)는 건축도면업로드부(100)로부터 업로드된 하나 이상의 건축도면에 기초하여 건축공간이 위치하는 층을 분류할 수 있다.
- [0040] 예를 들어, 층분류부(1010)는 건축도면업로드부(100)로부터 업로드된 어느 하나의 건축도면을 건축공간의 1층 건축도면으로 분류할 수 있다. 또는, 층분류부(1010)는 건축도면업로드부(100)로부터 업로드된 어느 하나의 건축도면을 건축공간의 2층 건축공간의 건축도면으로 분류할 수 있다.
- [0041] 공간구성판단부(1011)는 건축도면업로드부(100)로부터 업로드된 하나 이상의 건축도면에 기초하여 건축공간을 구성하는 하나 이상의 구성공간의 실 종류를 판단할 수 있다.
- [0042] 예를 들어, 공간구성판단부(1011)는 건축도면업로드부(100)로부터 업로드된 어느 하나의 건축도면에서 건축공간을 구성하는 어느 하나의 구성공간을 거실로 판단할 수 있다. 또는, 공간구성판단부(1011)는 건축도면업로드부(100)로부터 업로드된 어느 하나의 건축도면에서 건축공간을 구성하는 어느 하나의 구성공간을 주방으로 판단할 수 있다. 또는, 공간구성판단부(1011)는 건축도면업로드부(100)로부터 업로드된 어느 하나의 건축도면에서 건축공간을 구성하는 어느 하나의 구성공간을 화장실로 판단할 수 있다.
- [0043] 인접공간결정부(1012)는 건축도면업로드부(100)로부터 업로드된 하나 이상의 건축도면에 기초하여 하나 이상의 구성공간에서 서로 인접한 인접공간과 서로 이격된 이격공간을 결정할 수 있다.
- [0044] 공간관계성판단부(1013)는 건축도면업로드부(100)로부터 업로드된 하나 이상의 건축도면에 기초하여 인접공간 사이의 연결관계를 판단할 수 있다.
- [0045] 예를 들어, 공간관계성판단부(1013)는 건축도면업로드부(100)로부터 업로드된 어느 하나의 건축도면에서 동일한 층에 위치하는 인접공간의 사이에 벽이 검출되고, 문이 검출되지 않아 서로 연결되지 않는 경우 상기 인접공간은 서로 연결되지 않는 제1 연결관계로 판단할 수 있다.
- [0046] 또는, 공간관계성판단부(1013)는 건축도면업로드부(100)로부터 업로드된 어느 하나의 건축도면에서 동일한 층에 위치하는 인접공간의 사이에 벽과 문이 함께 검출되는 경우 상기 인접공간은 문을 통해 서로 연결되는 제2 연결관계로 판단할 수 있다.
- [0047] 또는, 공간관계성판단부(1013)는 건축도면업로드부(100)로부터 업로드된 어느 하나의 건축도면에서 동일한 층에 위치하는 인접공간의 사이에 벽 또는 문이 검출되지 않는 경우 개방되어 서로 연결되는 제3 연결관계로 판단할 수 있다.
- [0048] 또는, 공간관계성판단부(1013)는 건축도면업로드부(100)로부터 업로드된 하나 이상의 건축도면에서 다른 층에 위치하는 인접공간 사이에 연결통로(또는, 계단실)이 검출되는 경우 상기 연결통로를 통해서 서로 연결되는 제4 연결관계로 판단할 수 있다.
- [0049] 또는, 공간관계성판단부(1013)는 건축도면업로드부(100)로부터 업로드된 하나 이상의 건축도면에서 동일한 층에

위치하는 인접공간의 사이에 벽의 일부가 검출되거나 문이 검출되지 않아 서로 연결되는 경우 제5 연결관계로 판단할 수 있다.

- [0050] 즉, 공간분류부(101)는 층분류부(1010), 공간구성판단부(1011), 인접공간결정부(1012), 및 공간관계성판단부(1013)에서 판단된 다양한 정보를 바탕으로 건축도면데이터를 생성할 수 있다.
- [0051] 이미지생성부(110)는 건축도면데이터에 기초하여 건축도면에서 구성공간의 외벽 및 구성공간의 내부공간으로 구성되는 직사각형 공간이미지를 생성할 수 있다.
- [0052] 예를 들어, 이미지생성부(110)는 건축도면데이터에 기초하여 1층에 위치하는 건축공간의 건축도면에서 방의 외벽 및 방의 내부공간을 포함하는 직사각형 공간이미지를 생성할 수 있다.
- [0053] 또한, 이미지생성부(110)는 건축도면데이터에 기초하여 1층에 위치하는 건축공간의 건축도면에서 거실의 외벽 및 거실의 내부공간을 포함하는 직사각형 공간이미지를 생성할 수 있다.
- [0054] 또한, 이미지생성부(110)는 건축도면데이터에 기초하여 2층에 위치하는 건축공간의 건축도면에서 화장실의 외벽 및 화장실의 내부공간을 포함하는 직사각형 공간이미지를 생성할 수 있다.
- [0055] 이미지생성부(110)는 건축도면데이터에 기초하여 직사각형 공간이미지의 가로길이 및 세로길이를 산출할 수 있다. 이미지생성부(110)는 직사각형 공간이미지의 가로길이 및 세로길이에 기초하여 소정의 길이를 가지는 변으로 구성된 정사각형 공간이미지를 생성할 수 있다.
- [0056] 이때, 정사각형 공간이미지의 변의 길이는 아래 [수학식 1]로 표현될 수 있다.
- [0057] [수학식 1]
- [0058] 정사각형 공간이미지의 변의 길이 = (직사각형 공간이미지의 가로길이 + 직사각형 공간이미지의 세로길이)/2
- [0059] 예를 들어, 이미지생성부(110)는 건축도면데이터에 기초하여 건축도면에서 1층에 위치하는 방에 대응하는 직사각형 공간이미지의 가로길이 및 직사각형 공간이미지의 세로길이를 산출할 수 있다. 이미지생성부(110)는 산출한 직사각형 공간이미지의 가로길이 및 직사각형 공간이미지의 세로길이에 기초하여 정사각형 공간이미지의 변의 소정의 길이를 산출할 수 있다. 이미지생성부(110)는 산출한 소정의 길이를 가지는 변을 이용하여 정사각형 공간이미지를 생성할 수 있다.
- [0060] 이미지생성부(110)는 정사각형 공간이미지에 내접하고 소정의 반경을 가지는 원형 공간이미지를 생성할 수 있다.
- [0061] 이때, 원형 공간이미지의 반경은 상기 정사각형 공간이미지의 한 변의 길이의 절반일 수 있다.
- [0062] 예를 들어, 이미지생성부(110)는 1층에 위치하는 방의 외벽 및 방의 내부공간을 포함하는 직사각형 공간이미지에 내접하고 소정의 반경을 가지는 원형 공간이미지를 생성할 수 있다.
- [0063] 또한, 이미지생성부(110)는 1층에 위치하는 거실의 외벽 및 거실의 내부공간을 포함하는 직사각형 공간이미지에 내접하고 소정의 반경을 가지는 원형 공간이미지를 생성할 수 있다.
- [0064] 또한, 이미지생성부(110)는 2층에 위치하는 화장실의 외벽 및 화장실의 내부공간을 포함하는 직사각형 공간이미지에 내접하고 소정의 반경을 가지는 원형 공간이미지를 생성할 수 있다.
- [0065] 노드결정부(111)는 원형 공간이미지의 중심점을 추출하고 노드로 결정할 수 있다.
- [0066] 엣지생성부(112)는 공간관계성판단부(1013)에서 추출된 연결관계에 기초하여 원형 공간이미지의 노드 사이를 엣지로 연결할 수 있다.
- [0067] 구체적으로, 공간관계성판단부(1013)에 의해 인접공간이 제1 연결관계로 판단된 경우, 엣지생성부(112)는 인접공간을 구성하는 어느 하나의 구성공간의 원형 공간이미지의 노드와 다른 하나의 구성공간의 원형 공간이미지의 노드를 서로 엣지로 연결하지 않을 수 있다.
- [0068] 또한, 공간관계성판단부(1013)에 의해 인접공간이 제2 연결관계로 판단된 경우, 엣지생성부(112)는 인접공간을 구성하는 어느 하나의 구성공간의 원형 공간이미지의 노드와 다른 하나의 구성공간의 원형 공간이미지의 노드를 점선으로 구성된 엣지로 연결할 수 있다.
- [0069] 또한, 공간관계성판단부(1013)에 의해 인접공간이 제3 연결관계로 판단된 경우, 엣지생성부(112)는 인접공간을

구성하는 어느 하나의 구성공간의 원형 공간이미지의 노드와 다른 하나의 구성공간의 원형 공간이미지의 노드를 굵은실선으로 구성된 옛지로 연결할 수 있다.

- [0070] 또한, 공간관계성판단부(1013)에 의해 인접공간이 제4 연결관계로 판단된 경우, 옛지생성부(112)는 인접공간을 구성하는 어느 하나의 구성공간의 원형 공간이미지의 노드와 다른 하나의 구성공간의 원형 공간이미지의 노드를 상기 굵은실선 또는 후술할 얇은실선으로 구성된 옛지로 연결할 수 있다.
- [0071] 또한, 공간관계성판단부(1013)에 의해 인접공간이 제5 연결관계로 판단된 경우, 옛지생성부(112)는 인접공간을 구성하는 어느 하나의 구성공간의 원형 공간이미지의 노드와 다른 하나의 구성공간의 원형 공간이미지의 노드를 얇은실선으로 구성된 옛지로 연결할 수 있다.
- [0072] 공간관계성그래프생성부(113)는 이미지생성부(110)에 의해 생성된 원형 공간이미지, 노드결정부(111)에 의해 생성된 원형 공간이미지의 노드, 옛지생성부(112)에 의해 생성된 노드 사이의 옛지, 공간분류부(101)에 의해 분류된 원형 공간이미지에 대응하는 구성공간의 실 종류, 및 층분류부(1010)에 의해 분류된 원형 공간이미지에 대응되는 구성공간이 위치하는 층으로 구성된 공간관계성그래프를 생성할 수 있다.
- [0073] 데이터저장부(3)는 공간분류부(101)에 의해 생성된 건축도면데이터 및 공간관계성그래프생성부(113)에 의해 생성된 공간관계성그래프를 저장할 수 있다.
- [0074] 디스플레이부(4)는 공간분류부(101)에 의해 생성된 건축도면데이터 및 데이터저장부(3)에 저장된 공간관계성그래프를 출력할 수 있다.
- [0075] 도 3(a)는 본 발명의 한 실시예에 따른 건축도면을 도시한 도면이다. 도 3(b)는 본 발명의 한 실시예에 따른 건축도면을 도시한 도면이다.
- [0076] 도 3(a) 및 도 3(b)를 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 건축도면(BPI)은 건축도면 데이터베이스부(2)에 미리 저장될 수 있다. 이하, 도 3(a) 및 도 3(b)에 도시된 어느 하나의 건축도면(BPI)을 예로 들어 설명하나 본 발명은 이에 한정되지 않는다.
- [0077] 예를 들어, 건축도면 데이터베이스부(2)에는 도 3(a) 및 도 3(b)에 도시된 건축도면(BPI) 뿐만 아니라 다양한 건축도면이 저장될 수 있다.
- [0078] 건축도면업로드부(100)는 건축도면 데이터베이스부(2)에 미리 저장된 하나 이상의 건축도면(BPI)을 업로드할 수 있다.
- [0079] 도 3(a)의 건축도면(BPI)을 참고하면, 건축공간은 건물입구, 현관, 펜트리실, 주방, 복도, 거실, 계단실, 화장실, 및 3개의 방으로 구성된다.
- [0080] 도 3(b)의 건축도면(BPI)을 참고하면, 건축공간은 세탁실, 계단실, 화장실, 주방, 복도, 거실, 드레스룸, 베란다, 및 3개의 방으로 구성된다.
- [0081] 도 4(a)는 본 발명의 한 실시예에 따른 공간분류부가 구성공간의 사이의 공간관계성을 판단하는 과정을 설명하는 도면이다. 도 4(b)는 본 발명의 한 실시예에 따른 공간분류부가 구성공간 사이의 공간관계성을 판단하는 과정을 설명하는 도면이다.
- [0082] 층분류부(1010)는 건축도면업로드부(100)에 의해 업로드된 하나 이상의 건축도면(BPI)에 기초하여 건축도면(BPI)이 위치하는 층을 분류할 수 있다.
- [0083] 예를 들어, 층분류부(1010)는 도 4(a)에 도시된 건축도면(BPI)을 1층에 위치하는 건축공간의 건축도면으로 분류할 수 있다. 층분류부(1010)는 도 4(b)에 도시된 건축도면(BPI)을 2층에 위치하는 건축공간의 건축도면으로 분류할 수 있다.
- [0084] 공간구성판단부(1011)는 건축도면업로드부(100)로부터 업로드된 하나 이상의 건축도면(BPI)에 기초하여 건축공간을 구성하는 하나 이상의 구성공간의 실 종류를 분류할 수 있다.
- [0085] 예를 들어, 공간구성판단부(1011)는 도 4(a)에 도시된 건축도면(BPI)에 기초하여 건물입구, 현관, 복도, 거실, 펜트리실, 주방, 계단실, 화장실, 및 방으로 분류할 수 있다. 공간구성판단부(1011)는 도 4(b)에 도시된 건축도면(BPI)에 기초하여 화장실, 방, 거실, 복도, 드레스룸, 베란다, 주방, 계단실, 및 세탁실로 분류할 수 있다.
- [0086] 인접공간결정부(1012)는 건축도면업로드부(100)로부터 업로드된 하나 이상의 건축도면(BPI)에 기초하여 하나 이

상의 구성공간에서 서로 인접한 인접공간과 서로 이격된 이격공간을 결정할 수 있다.

- [0087] 예를 들어, 인접공간결정부(1012)는 도 4(a)에 도시된 건축도면(BPI)에 기초하여 거실과 복도는 서로 인접한 인접공간으로 결정할 수 있다. 인접공간결정부(1012)는 도 4(a)에 도시된 건축도면(BPI)에 기초하여 복도와 주방은 서로 인접한 인접공간으로 결정할 수 있다. 인접공간결정부(1012)는 도 4(a)에 도시된 건축도면(BPI)에 기초하여 주방과 거실은 서로 이격된 이격공간으로 결정할 수 있다.
- [0088] 또는, 인접공간결정부(1012)는 도 4(a) 및 도 4(b)에 도시된 건축도면(BPI)에 기초하여 도 4(a)의 건축도면(BPI)에서 연결통로(또는, 계단실)의 입구와 도 4(b)의 건축도면(BPI)에서 연결통로(또는, 계단실)의 입구는 서로 인접한 인접공간으로 결정할 수 있다. 즉, 인접공간결정부(1012)는 도 4(a)의 연결통로(또는, 계단실)와 도 4(b)의 연결통로(또는, 계단실)는 서로 연결된 것으로 판단할 수 있다.
- [0089] 공간관계성판단부(1013)는 건축도면업로드부(100)로부터 업로드된 하나 이상의 건축도면(BPI)에 기초하여 인접공간 사이의 연결관계를 판단할 수 있다.
- [0090] 예를 들어, 공간관계성판단부(1013)는 도 4(a)의 건축도면(BPI)에서 거실과 어느 하나의 방 사이에는 벽이 검출되어 서로 연결되지 않는 제1 연결관계로 판단할 수 있다.
- [0091] 또한, 공간관계성판단부(1013)는 도 4(a)의 건축도면(BPI)에서 어느 하나의 방과 복도 사이에는 문이 검출되어 서로 연결되는 제2 연결관계로 판단할 수 있다.
- [0092] 또한, 공간관계성판단부(1013)는 도 4(a)의 건축도면(BPI)에서 복도와 거실 사이에는 벽 또는 문이 검출되지 않아 개방되어 서로 연결되는 제3 연결관계로 판단할 수 있다.
- [0093] 또한, 공간관계성판단부(1013)는 도 4(a)의 건축도면(BPI)에서 복도와 계단실은 벽 또는 문이 검출되지 않아 개방되어 서로 연결되는 제3 연결관계로 판단할 수 있다.
- [0094] 공간관계성판단부(1013)는 도 4(a) 및 도 4(b)의 건축도면(BPI)에서 연결통로(또는, 계단실)이 검출되므로 연결통로(또는, 계단실)을 통해서 연결되는 제4 연결관계로 판단할 수 있다.
- [0095] 또한, 공간관계성판단부(1013)는 도 4(a)의 건축도면(BPI)에서 복도와 현관의 사이에는 벽의 일부가 검출되나 문이 검출되지 않아 서로 연결되므로 제5 연결관계로 판단할 수 있다.
- [0096] 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 건축도면데이터에 관한 도면이다.
- [0097] 도 5는 상기 도 4에서 공간분류부(101)를 구성하는 층분류부(1010), 공간구성판단부(1011), 인접공간결정부(1012), 및 공간관계성판단부(1012)에서 판단된 다양한 정보를 바탕으로 생성된 건축도면데이터가 도시된다.
- [0098] 도 5에는 어느 하나의 건축도면(BPI)에 대한 정보를 포함하는 건축도면데이터를 예시로 나타내며, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉, 본 발명의 한 실시예에 따른 건축도면데이터는 다양한 건축도면(BPI)에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0099] 건축도면데이터는 어느 하나의 건축공간의 ID, 구성공간이 위치하는 층, 건축도면데이터의 ID, 어느 하나의 건축공간을 구성하는 구성공간의 실 종류(또는, 이름), 구성공간의 클래스(class), 숫자로 넘버링(N)된 구성공간의 실 종류(또는, 이름), 구성공간의 크기, 구성공간 각각에 구비된 문의 개수 및 문의 종류, 구성공간에 구비된 창의 개수 및 창의 종류, 및 구성공간 사이의 인접성에 대한 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0100] 예를 들어, 어느 하나의 건축공간의 ID는 57-528이다. 어느 하나의 건축공간의 1층에 대응하는 건축도면데이터의 ID는 57-528-1이다. 어느 하나의 건축공간의 1층을 구성하는 어느 하나의 구성공간의 실 종류(또는, 이름)은 부엌(KIT, Kitchen)이다.
- [0101] 어느 하나의 구성공간(부엌, KIT)의 클래스(class)는 1이다. 어느 하나의 구성공간(부엌, KIT)은 3으로 넘버링될 수 있다. 어느 하나의 구성공간(부엌, KIT)은 가로길이의 비율은 0.2296이고 세로비율은 0.3053이다.
- [0102] 어느 하나의 구성공간(부엌, KIT)은 장변이 가로이고, 단변이 세로이다. 이때, 장변인 가로의 길이를 1이라고 할 때, 단변인 세로의 길이는 0.8074로 표현될 수 있다.
- [0103] 어느 하나의 구성공간(부엌, KIT)의 평수가 포함될 수 있다. 어느 하나의 구성공간(부엌, KIT)의 면적을 sq/ft로 표현할 수 있다. 어느 하나의 구성공간(부엌, KIT)의 면적을 m2로 표현할 수 있다.
- [0104] 어느 하나의 건축공간의 1층의 전체 면적 대비 어느 하나의 구성공간(부엌, KIT)의 공간비율은 0.0701이다. 이

때, 공간비율은 어느 하나의 구성공간(부엌, KIT)의 가로비율과 세로비율의 곱으로 표현될 수 있다.

- [0105] 어느 하나의 건축공간의 1층의 면적이 sq/ft로 표현될 수 있다. 어느 하나의 건축공간의 1층면적은 m2로 표현될 수 있다.
- [0106] 어느 하나의 구성공간(부엌, KIT)에 구비된 CLASS12의 문은 0개이다. CLASS13의 문은 1개이다. CLASS14의 문은 0개이다. 이때, CLASS12, CLASS13, CLASS14는 문의 종류를 나타내며, 다양한 종류의 문에 해당할 수 있다.
- [0107] 어느 하나의 구성공간(부엌, KIT)에 구비된 CLASS15의 창은 1개이다. 이때, CLASS15는 창의 종류를 나타내며, 다양한 종류의 창에 해당할 수 있다.
- [0108] 어느 하나의 구성공간(부엌, KIT)의 인접공간은 복도(HAL)다. 이때, 어느 하나의 구성공간(부엌, KIT)의 인접공간인 복도(HAL)는 1층(CLASS)에 위치한다. 또한, 어느 하나의 구성공간(부엌, KIT)의 인접공간인 복도(HAL)는 8로 넘버링 될 수 있다.
- [0109] 어느 하나의 구성공간(부엌, KIT)과 어느 하나의 구성공간(부엌, KIT)의 인접공간인 복도(HAL) 사이에는 벽과 문이 존재할 수 있다.
- [0110] 어느 하나의 구성공간(부엌, KIT)과 어느 하나의 구성공간(부엌, KIT)의 인접공간인 복도(HAL)의 인접성은 0.25이다.
- [0111] 인접성은 1, 0.5, 0.25, 0중 어느 하나로 결정될 수 있으며, 1에 가까울수록 인접공간의 인접성은 더 높다.
- [0112] 즉, 인접성이 0인 경우는 어느 하나의 구성공간과 다른 하나의 구성공간은 서로 인접공간이 아닌 이격공간을 의미한다.
- [0113] 인접성이 0.25인 경우는 어느 하나의 구성공간과 다른 하나의 구성공간 사이에 벽이 검출되어 서로 연결되지 않으나 인접한 제1 연결관계이다.
- [0114] 인접성이 0.5인 경우는 어느 하나의 구성공간과 다른 하나의 구성공간 사이에 문이 검출되어 문을 통해 서로 연결되는 제2 연결관계이다.
- [0115] 인접성이 1인 경우에는 어느 하나의 구성공간과 다른 하나의 구성공간 사이에는 벽 또는 문이 검출되지 않아 개방되어 서로 연결되는 제3 연결관계이다.
- [0116] 또한, 어느 하나의 건축공간의 2층에 대응하는 건축도면데이터의 ID는 57-528-2이다. 어느 하나의 건축공간의 2층을 구성하는 어느 하나의 제2 구성공간의 실 종류(또는, 이름)은 화장실(BAT, Bathroom)이다.
- [0117] 어느 하나의 구성공간(화장실, BAT)의 클래스(class)는 2이다. 어느 하나의 구성공간(화장실, BAT)은 4로 넘버링 될 수 있다. 어느 하나의 제1 구성공간(화장실, BAT)은 가로길이의 비율은 0.345이고 세로비율은 0.3019이다.
- [0118] 어느 하나의 구성공간(화장실, BAT)은 장변이 가로이고, 단변이 세로이다. 이때, 장변인 가로의 길이를 1이라고 할 때, 단변인 세로의 길이는 0.8889로 표현될 수 있다.
- [0119] 어느 하나의 구성공간(화장실, BAT)의 평수가 포함될 수 있다. 어느 하나의 구성공간(화장실, BAT)의 면적을 sq/ft로 표현할 수 있다. 어느 하나의 구성공간(화장실, BAT)의 면적을 m2로 표현할 수 있다.
- [0120] 어느 하나의 건축공간의 2층의 전체 면적 대비 어느 하나의 구성공간(화장실, BAT)의 공간비율은 0.1042이다. 이때, 공간비율은 어느 하나의 제1 구성공간(화장실, BAT)의 가로비율과 세로비율의 곱으로 표현될 수 있다.
- [0121] 어느 하나의 건축공간의 2층의 전체면적이 sq/ft로 표현될 수 있다. 어느 하나의 건축공간의 2층 전체면적은 m2로 표현될 수 있다.
- [0122] 어느 하나의 구성공간(화장실, BAT)에 구비된 CLASS12의 문은 2개이다. CLASS13의 문은 1개이다. CLASS14의 문은 0개이다. 이때, CLASS12는 외여닫이 문을 의미하며, CLASS13은 쌍여닫이 문을 의미하며, CLASS14는 슬라이딩 도어를 의미한다.
- [0123] 어느 하나의 구성공간(화장실, BAT)에 구비된 CLASS15의 창은 0개이다. 이때, CLASS15는 창의 종류를 나타내며, 다양한 종류의 창에 해당할 수 있다.
- [0124] 어느 하나의 구성공간(화장실, BAT)의 인접공간은 옷장(CLO)이다. 이때, 어느 하나의 구성공간(화장실, BAT)의

인접공간인 옷장(CLO)의 클래스는 3이다. 또한, 어느 하나의 구성공간(화장실, BAT)의 인접공간인 옷장(CLO)은 11로 넘버링 될 수 있다.

- [0125] 어느 하나의 구성공간(화장실, BAT)과 어느 하나의 구성공간(화장실, BAT)의 인접공간인 옷장(CLO) 사이에는 벽과 문이 존재할 수 있다.
- [0126] 어느 하나의 구성공간(화장실, BAT)과 어느 하나의 구성공간(화장실, BAT)의 인접공간인 옷장(CLO)의 인접성은 0.25이다.
- [0127] 한편, 건축도면데이터는 도 2에 도시된 건축공간에 대한 정보 외에 다양한 정보를 더 포함할 수 있다.
- [0128] 공간분류부(101)는 건축도면데이터를 그래프생성부(11)에 제공할 수 있다.
- [0129] 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 그래프생성부가 공간관계성그래프를 생성하는 과정을 설명하는 도면이다.
- [0130] 이미지생성부(110)는 건축도면데이터에 기초하여 건축도면(BPI)에서 구성공간의 외벽 및 구성공간의 내부공간으로 구성되는 직사각형 공간이미지(Im1)를 생성할 수 있다.
- [0131] 도 4(a), 도 4(b), 도 5 및 도 6을 함께 참고하면, 이미지생성부(110)는 건축도면데이터에 기초하여 건축도면(BPI)에 위치하는 구성공간의 외벽 및 구성공간의 내부공간을 포함하는 직사각형 공간이미지(Im1)를 생성할 수 있다.
- [0132] 이미지생성부(110)는 직사각형 공간이미지(Im1)의 가로길이(w) 및 세로길이(h)를 산출할 수 있다.
- [0133] 이미지생성부(110)는 상기 [수학식 1]에 기초하여 정사각형 공간이미지(Im2)의 한 변의 길이(a)를 산출할 수 있다(단계S1).
- [0134] 이미지생성부(110)는 단계S1에서 산출된 한 변의 길이(a)로 구성된 정사각형 공간이미지(Im2)를 생성할 수 있다(단계S2). 이미지생성부(110)는 정사각형 공간이미지(Im2)에 내접하고 소정의 반경(a/2)을 가지는 원형 공간이미지(CIm)를 생성할 수 있다.
- [0135] 노드결정부(110)는 원형 공간이미지(CIm)의 중심점을 추출하고 노드(node)로 결정할 수 있다.
- [0136] 엣지생성부(112)는 공간관계성판단부(1013)에서 추출된 연결관계에 기초하여 원형 공간이미지의 노드 사이를 엣지로 연결할 수 있다.
- [0137] 공간관계성그래프생성부(113)는 이미지생성부(110)에 의해 생성된 원형 공간이미지(CIm), 노드결정부(111)에 의해 생성된 원형 공간이미지(CIm)의 노드(node), 엣지생성부(112)에 의해 생성된 노드(node) 사이의 엣지, 공간분류부(101)에 의해 분류된 원형 공간이미지(CIm)에 대응하는 구성공간의 실 종류, 및 층분류부(1010)에 의해 분류된 원형 공간이미지(CIm)에 대응되는 구성공간이 위치하는 층으로 구성된 공간관계성그래프를 생성할 수 있다.
- [0138] 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 공간관계성그래프를 설명하는 도면이다.
- [0139] 도 4(a), 도 4(b), 도 5 및 도 7을 참고하면, 1층의 건물입구와 1층의 현관은 문을 통해 연결되는 제2 연결관계이다.
- [0140] 따라서, 1층의 건물입구에 대응하는 원형 공간이미지의 노드와 1층의 현관에 대응하는 원형 공간이미지의 노드는 점선으로 구성된 엣지로 연결될 수 있다.
- [0141] 1층의 현관과 1층의 복도는 문을 통해 연결되는 제2 연결관계이다.
- [0142] 따라서, 1층의 현관에 대응하는 원형 공간이미지의 노드와 1층의 복도에 대응하는 원형 공간이미지의 노드는 점선으로 구성된 엣지로 연결될 수 있다.
- [0143] 1층의 복도와 1층의 거실은 개방되어 서로 연결되는 제3 연결관계이다.
- [0144] 따라서, 1층의 복도에 대응하는 원형 공간이미지의 노드와 1층의 거실에 대응하는 원형 공간이미지의 노드는 굵은실선으로 구성된 엣지로 연결될 수 있다.
- [0145] 1층의 복도와 1층의 주방은 개방되어 서로 연결되는 제3 연결관계이다.
- [0146] 따라서, 1층의 복도에 대응하는 원형 공간이미지의 노드와 1층의 주방에 대응하는 원형 공간이미지의 노드는 굵

은실선으로 구성된 엮지로 연결될 수 있다.

- [0147] 1층 복도와 1층 계단실의 사이에는 벽의 일부가 검출되나 문이 검출되지 않아 서로 연결되는 제5 연결관계이다. 따라서, 1층 복도에 대응하는 원형 공간이미지의 노드와 1층의 계단실에 대응하는 원형 공간이미지의 노드는 얇은실선으로 구성된 엮지로 연결할 수 있다.
- [0148] 1층의 주방과 1층의 펜트리실은 문을 통해 연결되는 제2 연결관계이다.
- [0149] 따라서, 1층의 주방에 대응하는 원형 공간이미지의 노드와 1층의 펜트리실에 대응하는 원형 공간이미지의 노드는 점선으로 구성된 엮지로 연결될 수 있다.
- [0150] 1층의 복도와 1층의 화장실은 문을 통해 연결되는 제2 연결관계이다.
- [0151] 따라서, 1층의 복도에 대응하는 원형 공간이미지의 노드와 1층의 화장실에 대응하는 원형 공간이미지의 노드는 점선으로 구성된 엮지로 연결될 수 있다.
- [0152] 1층의 복도와 1층에 위치하는 3개의 방은 서로 문을 통해 연결되는 제2 연결관계이다.
- [0153] 따라서, 1층의 복도에 대응하는 원형 공간이미지의 노드와 1층에 위치하는 3개의 방에 대응하는 원형 공간이미지의 노드 각각은 서로 점선으로 구성된 엮지로 연결될 수 있다.
- [0154] 1층의 계단실과 2층의 계단실은 서로 연결통로(또는, 계단실)을 통해 연결되는 제4 연결관계이다.
- [0155] 이때, 1층의 계단실과 2층의 계단실이 서로 문을 통해 연결되는 제2 연결관계인 경우 1층의 계단실에 대응하는 원형 공간이미지의 노드와 2층의 계단실에 대응하는 원형 공간이미지의 노드는 서로 점선으로 구성된 엮지로 연결될 수 있다.
- [0156] 한편, 1층의 계단실과 2층의 계단실이 개방되어 서로 연결되는 제3 연결관계인 경우 1층의 계단실에 대응하는 원형 공간이미지의 노드와 2층의 계단실에 대응하는 원형 공간이미지의 노드는 서로 굵은 실선으로 구성된 엮지로 연결될 수 있다.
- [0157] 또는, 1층의 계단실과 2층의 계단실의 사이에 벽의 일부가 존재하나 문이 존재하지 않아 서로 연결되는 제5 연결관계인 경우 1층의 계단실에 대응하는 원형 공간이미지의 노드와 2층의 계단실에 대응하는 원형 공간이미지의 노드는 서로 얇은실선으로 구성된 엮지로 연결될 수 있다.
- [0158] 2층의 계단실과 2층의 복도는 개방되어 서로 연결되는 제3 연결관계이다.
- [0159] 따라서, 2층의 계단실에 대응하는 원형 공간이미지의 노드와 2층의 복도에 대응하는 원형 공간이미지의 노드는 서로 굵은실선으로 구성된 엮지로 연결될 수 있다.
- [0160] 2층의 복도와 2층의 주방은 개방되어 서로 연결되는 제3 연결관계이다.
- [0161] 따라서, 2층의 복도에 대응하는 원형 공간이미지의 노드와 2층의 주방에 대응하는 원형 공간이미지의 노드는 서로 굵은실선으로 구성된 엮지로 연결될 수 있다.
- [0162] 2층의 주방과 2층의 세탁실은 문을 통해 연결되는 제2 연결관계이다.
- [0163] 따라서, 2층의 주방에 대응하는 원형 공간이미지의 노드와 2층의 세탁실에 대응하는 원형 공간이미지의 노드는 서로 점선으로 구성된 엮지로 연결될 수 있다.
- [0164] 2층의 세탁실과 2층의 창고는 문을 통해 연결되는 제2 연결관계이다.
- [0165] 따라서, 2층의 세탁실에 대응하는 원형 공간이미지의 노드와 2층의 창고에 대응하는 원형 공간이미지의 노드는 서로 점선으로 구성된 엮지로 연결될 수 있다.
- [0166] 2층의 복도와 2층에 위치하는 3개의 방은 문을 통해 연결되는 제2 연결관계이다.
- [0167] 따라서, 2층의 복도에 대응하는 원형 공간이미지의 노드와 2층에 위치하는 3개의 방에 대응하는 원형 공간이미지의 노드 각각은 서로 점선으로 구성된 엮지로 연결될 수 있다.
- [0168] 2층의 복도와 2층의 드레스룸은 문을 통해 연결되는 제2 연결관계이다.
- [0169] 따라서, 2층의 복도에 대응하는 원형 공간이미지의 노드와 2층에 위치하는 드레스룸에 대응하는 원형 공간이미지의 노드는 서로 점선으로 구성된 엮지로 연결될 수 있다.

- [0170] 2층의 드레스룸과 2층의 베란다는 문을 통해 연결되는 제2 연결관계이다.
- [0171] 따라서, 2층의 드레스룸에 대응하는 원형 공간이미지의 노드와 2층의 베란다가 대응하는 원형 공간이미지의 노드는 서로 점선으로 구성된 엣지로 연결될 수 있다.
- [0172] 2층의 복도와 2층의 거실은 개방되어 서로 연결되는 제3 연결관계이다.
- [0173] 따라서, 2층의 복도에 대응하는 원형 공간이미지의 노드와 2층의 거실에 대응하는 원형 공간이미지의 노드는 서로 굵은실선으로 구성된 엣지로 연결될 수 있다.
- [0174] 2층의 어느 하나의 방과 2층의 화장실은 서로 문을 통해 연결되는 제2 연결관계이다.
- [0175] 따라서, 2층의 어느 하나의 방에 대응하는 원형 공간이미지의 노드와 2층의 화장실은 서로 점선으로 구성된 엣지로 연결될 수 있다.
- [0176] 상술한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 건축도면을 이용한 공간관계성그래프 생성시스템(1)은 기존의 건축도면을 이용하여 구성공간 사이의 연결관계, 인접관계, 및 배치관계를 나타내는 건축도면데이터를 생성할 수 있다. 또한, 건축도면데이터에 기초하여 공간관계성그래프를 생성하고 다양한 공간구조에 대한 데이터베이스를 구축할 수 있다.
- [0177] 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 건축도면을 이용한 공간관계성그래프 생성방법의 흐름도이다.
- [0178] 단계(S10)에서 미리 저장된 하나 이상의 건축도면이 업로드될 수 있다.
- [0179] 구체적으로, 건축도면업로드부(100)는 건축도면 데이터베이스부(2)에 미리 저장된 하나 이상의 건축도면을 업로드할 수 있다.
- [0180] 단계(S11)에서 건축공간이 위치하는 층 및 건축공간을 구성하는 하나 이상의 구성공간 사이의 연결관계를 판단할 수 있다.
- [0181] 구체적으로, 층분류부(1010)는 건축도면업로드부(100)로부터 업로드된 하나 이상의 건축도면에 기초하여 건축공간이 위치하는 층을 분류할 수 있다.
- [0182] 또한, 공간구성판단부(1011)는 건축도면업로드부(100)로부터 업로드된 하나 이상의 건축도면에 기초하여 건축공간을 구성하는 하나 이상의 구성공간의 실 종류를 판단할 수 있다.
- [0183] 또한, 인접공간결정부(1012)는 건축도면업로드부(100)로부터 업로드된 하나 이상의 건축도면에 기초하여 하나 이상의 구성공간에서 서로 인접한 인접공간과 서로 이격된 이격공간을 결정할 수 있다.
- [0184] 또한, 공간관계성판단부(1013)는 건축도면업로드부(100)로부터 업로드된 하나 이상의 건축도면에 기초하여 인접공간 사이의 연결관계를 판단할 수 있다.
- [0185] 단계(S12)에서 하나 이상의 구성공간을 소정의 반경을 가지는 원형 공간이미지로 변환할 수 있다.
- [0186] 구체적으로, 이미지생성부(110)는 건축도면데이터에 기초하여 건축도면에서 구성공간의 외벽 및 구성공간의 내부공간으로 구성되는 직사각형 공간이미지를 생성할 수 있다.
- [0187] 또한, 이미지생성부(110)는 직사각형 공간이미지의 가로길이 및 세로길이를 산출할 수 있다. 이미지생성부(110)는 직사각형 공간이미지의 가로길이 및 세로길이에 기초하여 소정의 길이를 가지는 변으로 구성된 정사각형 공간이미지를 생성할 수 있다.
- [0188] 또한, 이미지생성부(110)는 정사각형 공간이미지에 내접하고 소정의 반경을 가지는 원형 공간이미지를 생성할 수 있다.
- [0189] 단계(S13)에서 건축공간이 위치하는 층 및 연결관계에 기초하여 공간관계성그래프를 생성할 수 있다.
- [0190] 구체적으로, 노드결정부(111)는 원형 공간이미지의 중심점을 추출하고 노드로 결정할 수 있다.
- [0191] 또한, 엣지생성부(112)는 공간관계성판단부(1013)에서 추출된 연결관계에 기초하여 원형 공간이미지의 노드 사이를 엣지로 연결할 수 있다.
- [0192] 또한, 공간관계성그래프생성부(113)는 이미지생성부(110)에 의해 생성된 원형 공간이미지, 노드결정부(111)에 의해 생성된 원형 공간이미지의 노드, 엣지생성부(112)에 의해 생성된 노드 사이의 엣지, 공간분류부(101)에 의

해 분류된 원형 공간이미지에 대응하는 구성공간의 실 종류, 및 층분류부(1010)에 의해 분류된 원형 공간이미지에 대응되는 구성공간이 위치하는 층으로 구성된 공간관계성그래프를 생성할 수 있다.

- [0193] 이상에서 설명된 실시예들은 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치, 방법 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(Arithmetic Logic Unit), 디지털 신호 프로세서(Digital Signal Processor), 마이크로컴퓨터, FPGA(Field Programmable Gate Array), PLU(Programmable Logic Unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다.
- [0194] 처리 장치는 운영 체제 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(Processing Element) 및/또는 복수 유형의 처리요소를 포함할 수 있음을 이해할 것이다.
- [0195] 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(Parallel Processor)와 같은, 다른 처리 구성(Processing configuration)도 가능하다. 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(Computer Program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다.
- [0196] 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치에 구체화(embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.
- [0197] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.
- [0198] 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CDROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media) 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0199] 지금까지 참조한 도면과 기재된 발명의 상세한 설명은 단지 본 발명의 예시적인 것으로서, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구 범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

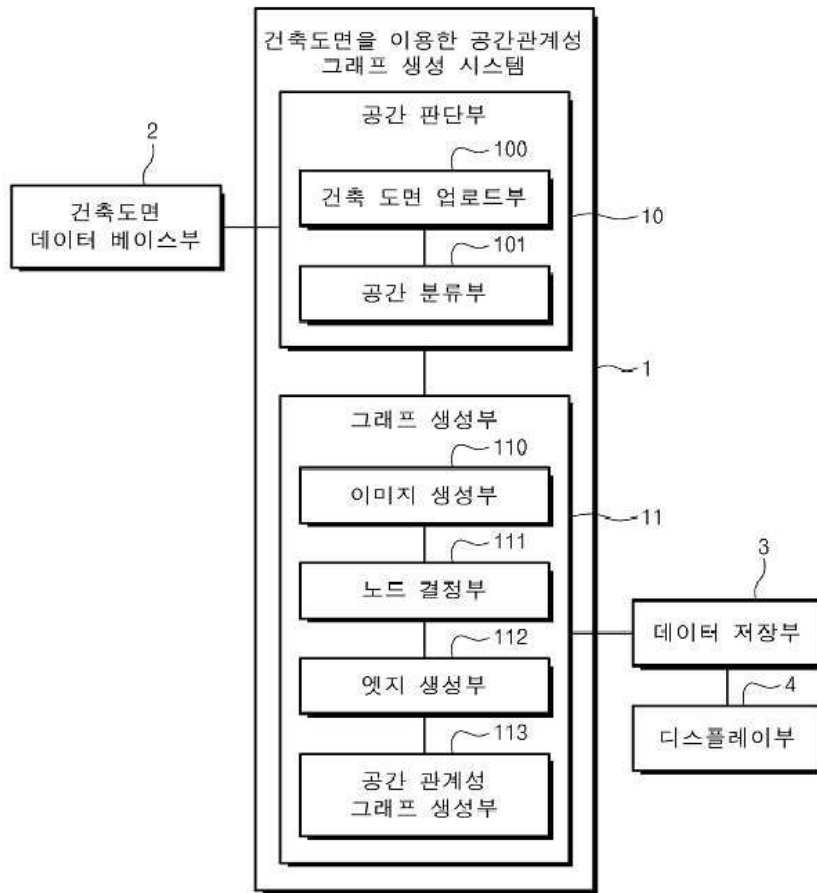
- [0200] 1: 건축도면을 이용한 공간 인접성 그래프 생성 시스템
- 2: 건축도면저장부
- 3: 데이터저장부
- 4: 디스플레이부
- 10: 제1 공간판단부

11: 제2 공간판단부

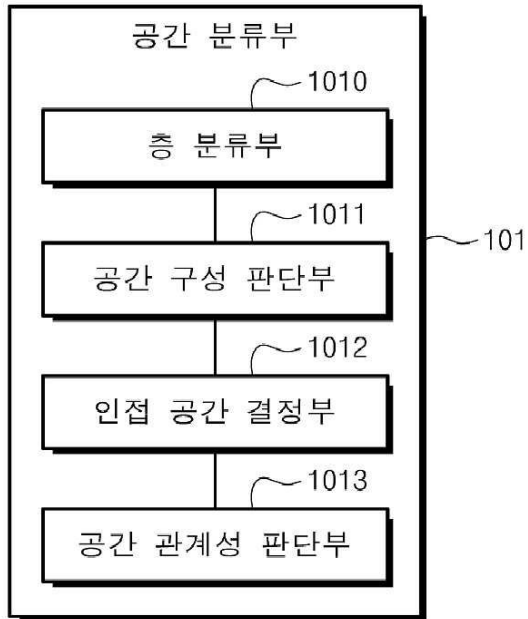
12: 그래프생성부

도면

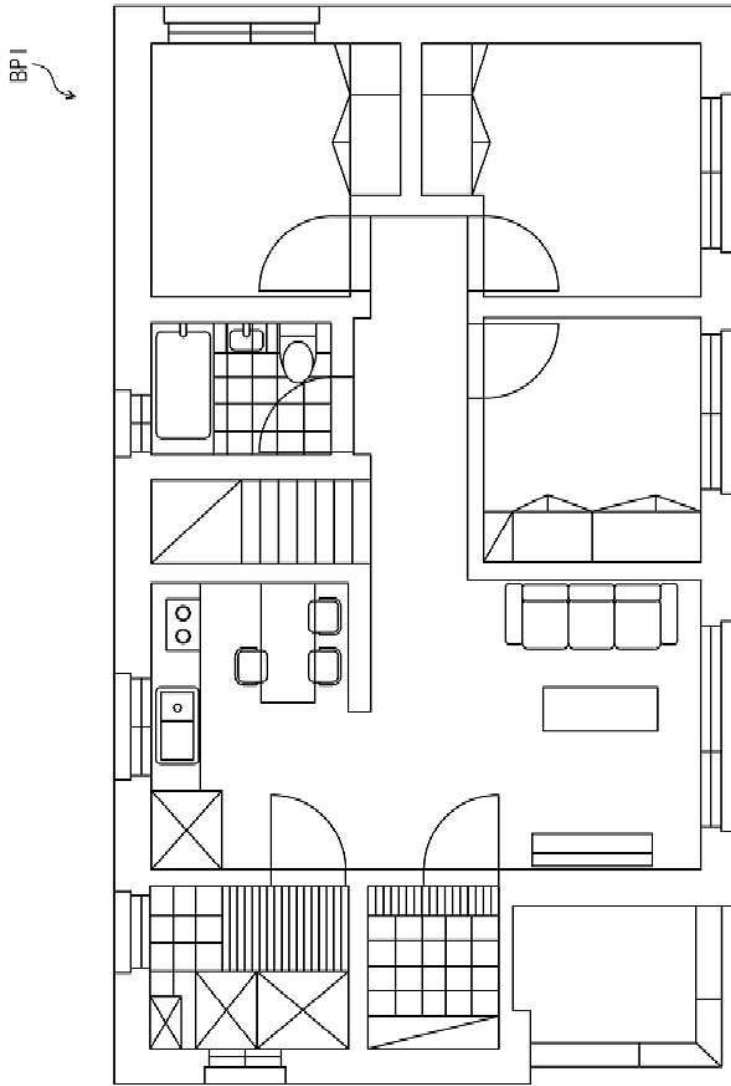
도면1



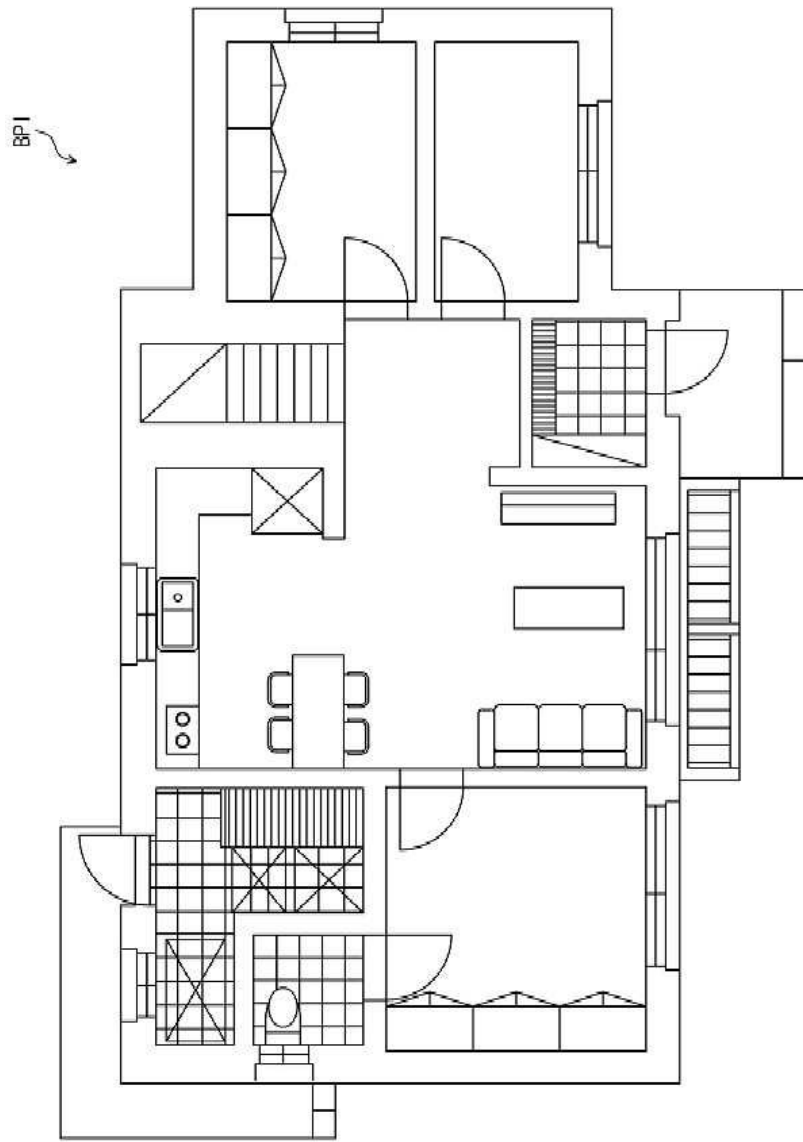
도면2



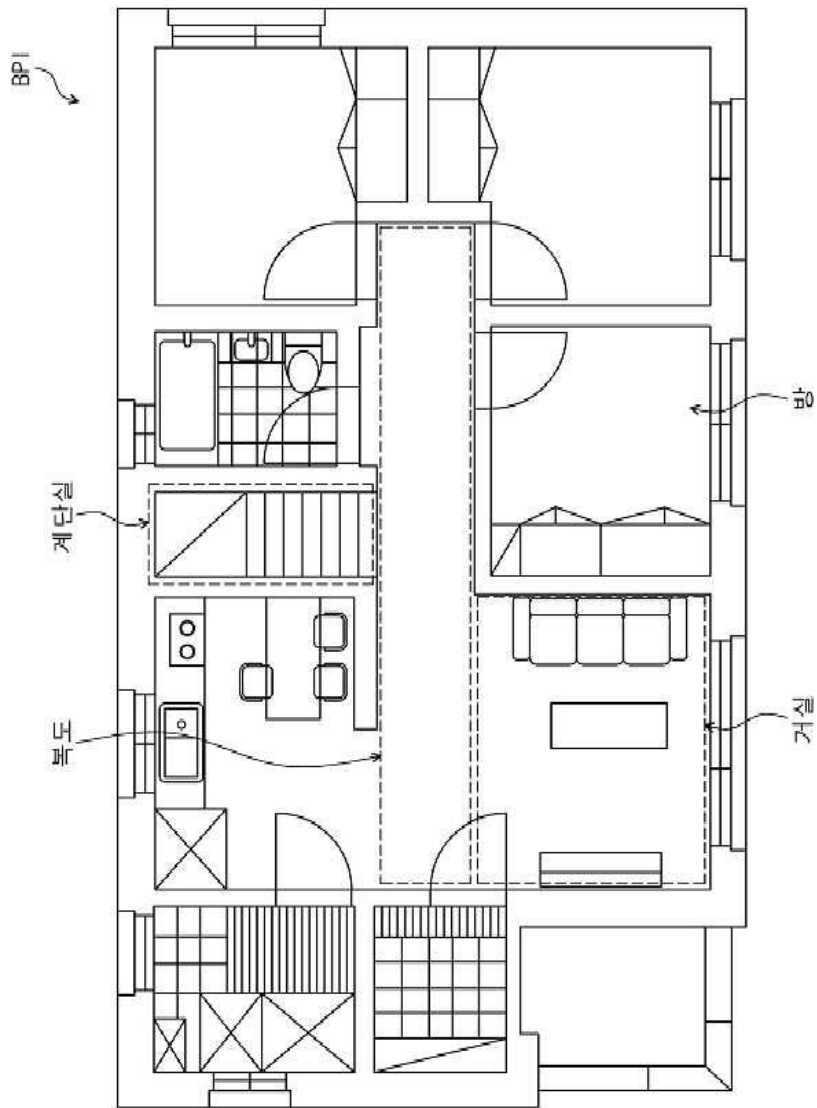
도면3a



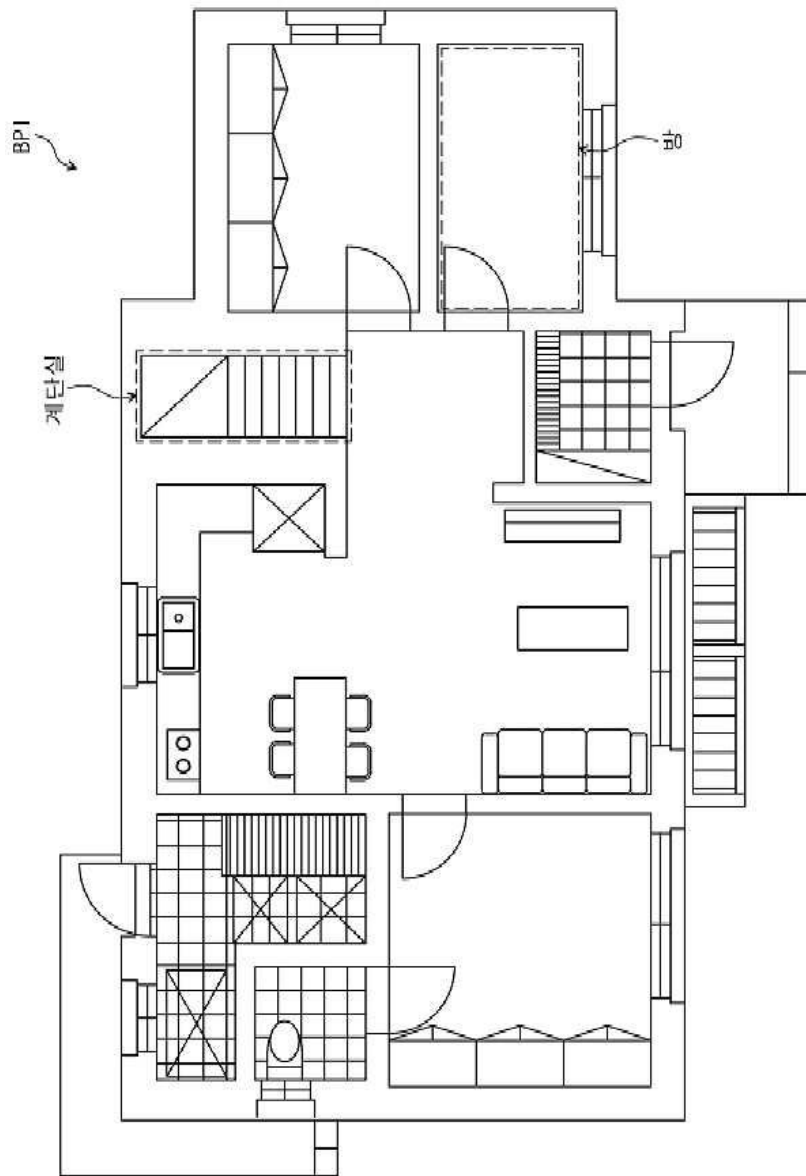
도면3b



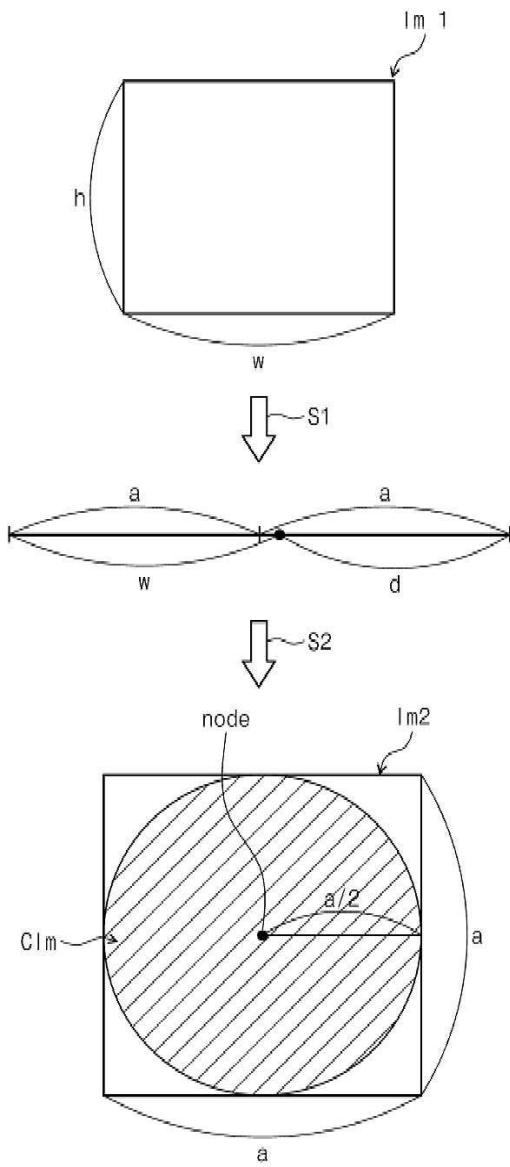
도면4a



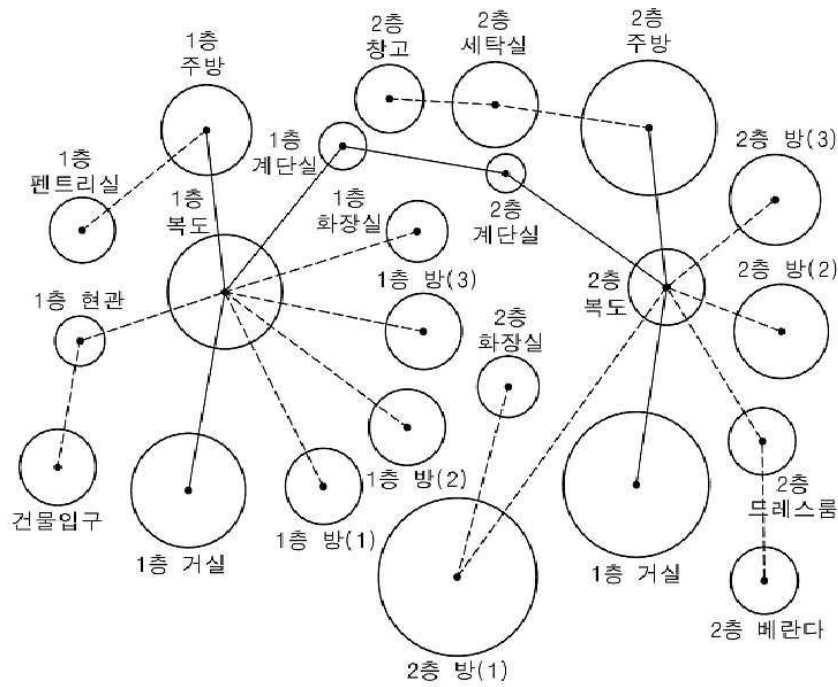
도면4b



도면6



도면7



도면8

