번호

DEM 격자형(Grid)과 불규칙삼각망(TIN) 비교

기출문제: 2022년 제128회 측량및지형공간정보기술사,

제4교시 6번 / 하루 한 문제 41일차, 논술형 25점

과목, 학습 분야: GIS, 공간정보 / 세부 유형: 수치지형모형(학습용 분류)

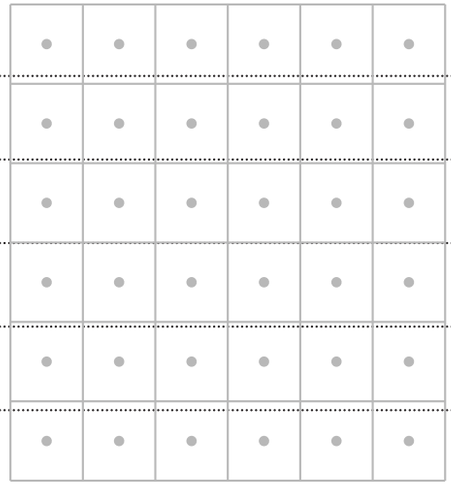
1. 개요

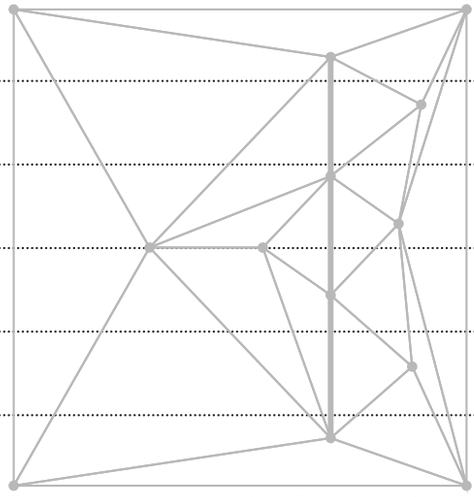
- DEM: 건물, 수목을 제외한 지표면 높이의 수치 모형

(건물, 수목 포함 시 DSM)

- 자료구조에 따라 격자형(Grid)과 TIN으로 구분

- 격자형은 분석 편의, TIN은 지형 표현 효율이 특징





격자형: 같은 간격, 표고 행렬

TIN: 능선(굵은 선)에 점 집중

<같은 지형의 격자형(좌)과 TIN(우), 개략 모식도>

2. 격자형(Grid) DEM

1) 정의: 일정 간격 격자점에 표고를 부여한 래스터 구조

2) 자료구조: 원점, 간격, 행과 열 수로 위치 결정

→ 표고 값만 행렬로 저장

3) 생성: IDW, 크리깅, 스플라인 보간으로 표고 추정

번호

4) 장점: 구조 단순, 영상 등 래스터 자료와 중첩 용이,

경사, 경사향, 유역 분석 등 이웃 셀 연산 유리

5) 단점: 평지 자료 중복, 간격보다 좁은 급변 지형 손실,

간격 1/2 축소 시 격자점 약 4배

3. 불규칙삼각망(TIN)

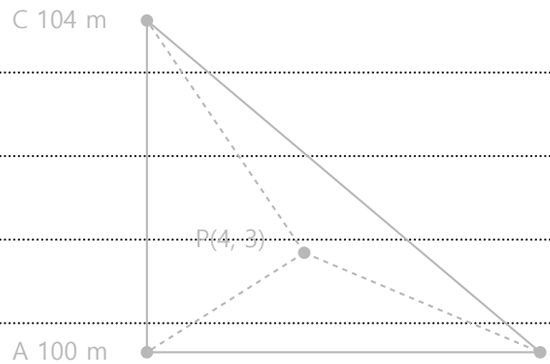
1) 정의: 불규칙 측정점을 꼭짓점으로 한 삼각형 구조

2) 생성: 들로네 삼각분할(외접원 내 타점 없음,

최소 내각 최대화), 능선, 계곡선은 절단선 제약

3) 자료구조: 꼭짓점 X, Y, Z + 삼각형 구성, 인접 위상

4) 내부 높이: zP = wA zA + wB zB + wC zC (w = 넓이 비)



A(0, 0), B(10, 0), C(0, 10)

wA = 0.3, wB = 0.4, wC = 0.3

zP = 0.3×100 + 0.4×110 + 0.3×104

= 105.2 m (z = 100 + x + 0.4y)

<삼각형 평면 보간, 가상 예시 zP = 105.2 m>

5) 장점: 점 밀도 조절, 측정점 높이 보존, 지성선 표현

6) 단점: 구조 복잡, 대량 점군 삼각분할 계산 부담,

래스터 자료와 중첩 시 격자 변환 필요

번호

4. 격자형과 TIN 비교

구분	격자형(Grid)	불규칙삼각망(TIN)
자료 모델	래스터	벡터(점, 변, 면)
점 배치	일정 간격	지형에 따라 불규칙
저장 내용	표고 행렬	X, Y, Z + 위상
급변 지형	격자 간격에 좌우	절단선으로 보존
자료량	평지에서 중복	지형 복잡도에 비례
분석	중첩, 경사, 유역	토공량, 설계, 가시권
자료원	위성, LiDAR 격자화	측량점, LiDAR 지면점

5. 선택 기준과 상호 변환

1) 자료원: 점군, 측량점은 TIN 구성 후 필요 시 격자 변환

2) 목적: 광역 경사, 범람 모의, 영상 중첩은 격자형,

토공량, 노선, 단지 설계는 TIN

3) 정확도: 급변 지형이 많으면 TIN 또는 간격 축소

4) 상호 변환: TIN → 격자(평면 보간 후 래스터화),

격자 → TIN(특징점 추출 후 삼각분할)

5) 품질: 간격, 점 밀도, 보간법, 절단선을 메타데이터 기재

6. 결론

- 격자형은 분석과 중첩, TIN은 지형 표현과 설계에 적합

- 용도별 변환 병행, 생성 조건 기록이 재사용의 전제

※ 학습용 예시, 공식 채점기준 아님. 그림, 수치는 가상 예시.

끝