

Geometria v GIS a GIS v geometrii

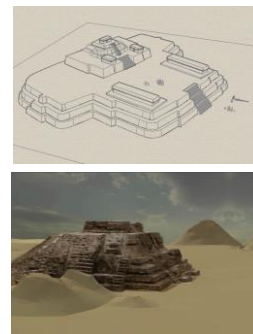
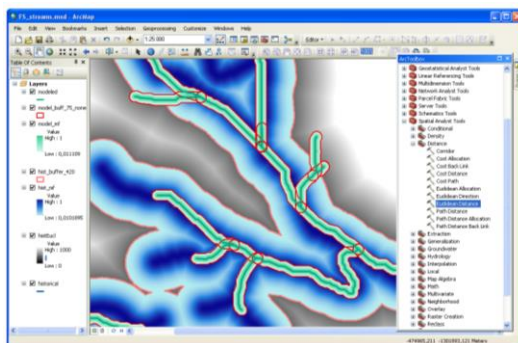
Ing. Renata Ďuračiová, PhD., Ing. Tibor Lieskovský, PhD.

Katedra geodetických základov,
Stavebná fakulta Slovenskej technickej univerzity v Bratislave

Geografické informačné systémy (GIS) predstavujú v súčasnosti užitočný nástroj na spracovanie, analýzu a vizualizáciu priestorových, resp. geografických dát, t. j. dát, ktoré sú vzťahované k priestoru, resp. k Zemi. GIS integrujú potrebné poznatky z viacerých vedných odborov a aplikačných disciplín, najmä z oblasti informačných technológií a rôznych geovied (geodézia, geografia, geofyzika, geológia a pod.), avšak základ priestorových analýz v GIS tvorí matematika. Na analýzu priestorových dát sa využívajú poznatky a metódy z matematickej logiky, teórie grafov, štatistiky a pod., ale vo veľkej miere aj z geometrie, ktorá poskytuje teoretický základ spracovania a vizualizácie geografických dát.

Priestorové dáta sú v GIS väčšinou spravované vo forme rastrovej alebo vektorovej reprezentácie, pričom obidve formy majú svoje typické metrické a topologické vlastnosti. Prednáška je zameraná na ich charakteristiku, s ďalším rozšírením napr. o zavedenie mier podobnosti, konceptu nákladových vzdialeností alebo možnosti modelovania neurčitosti geografických dát. Uvedené princípy využitia geometrie v GIS, a tiež využitia nástrojov GIS pri riešení geometrických otázok, sú demonštrované na príkladoch z multikriteriálneho rozhodovania na základe priestorových dát, analýzy digitálneho modelu reliéfu (DMR), identifikácie rôznych reprezentácií priestorových objektov, pri modelovaní potenciálnych vodných tokov v prostredí GIS (Obr. 1 vľavo), ale aj v archeologickom výskume. Navrhnuté riešenia sú realizované v softvérových prostrediach ArcGIS, QGIS, PostgreSQL a PostGIS. Prednáška obsahuje aj ďalšie praktické príklady využitia základných geometrických vlastností priestoru v geodézii a v GIS, konkrétne pri dokumentovaní a riešení úloh spojených s výskumom mayskej archeologickej lokality Uaxactun (Obr. 1 vpravo). Poukazuje na dôležitosť voľby vhodných referenčných súradnicových systémov a vlastností kartografických zobrazení pri riešení otázok spojených s archeoastronómiou, ale aj na problémy spojené s praktickým využitím interpolačných metód v komplikovanom prostredí tropického pralesa.

V závere prednášky sú demonštrované ukážky fotogrametrického skenovania významných archeologických objektov a navrhnuté nové riešenia otvorených otázok kartografickej vizualizácie priestorových dát, konkrétne napr. s využitím vhodných metód a nových algoritmov na zobrazovanie tieňov pri 3D vizualizácii priestorových objektov.



Obr. 1. Modelovanie vodných tokov (vľavo) a archeologických objektov v GIS (vpravo)