

Fotogrammetria

A geodézia szakterület oktatási célja

Digitális fényképek alapján egy épület vagy annak egy részéről pontfelhő előállítás, elhelyezése adott koordináta-rendszerben, majd az épület egyes részleteinek 3D modellezése.

Gyakorló feladat

A digitális fényképezőgépek és drónok robbanásszerű elterjedése következtében fotogrammetriát nem tanult emberek tömege próbálkozik fényképre alapozott mérési eredmények előállításával. A fotogrammetriai alapok rövid áttekintésével és egy viszonylag egyszerűen kezelhető, folyamatában könnyen áttekinthető program használatával az oktató felhívja a hallgatók figyelmét arra, hogy geodéziai pontosságú adatok nyerése csak vonatkozó szakmai ismeretek birtokában, kellő feltételek és párhuzamosan végrehajtott geodéziai előkészítő mérések esetén remélhető.

Egy könnyen tagolt épületről készítsenek a hallgatók első körben 10+ fényképet, megfelelő (legalább 80%-os) átfedéssel és beállításokkal, a modellezendő területen lévő pontok koordinátája csak akkor határozható meg megfelelő pontossággal, ha 3-4 képen is látható a pont. A hallgatók figyelmét hívjuk fel arra, ha a mobil telefonjukban több fényképezőgép képének összerakásával áll össze a kép, akkor csak egy kamerával készüljenek a képek, mivel a szoftverek egy centrális vetítéssel készült képet feltételeznek. Az oktató készítsen fényképeket drónról is, hívja fel a hallgatók figyelmét a pilóta nélküli légi járművek alkalmazásainak előnyeire, illetve használatának főbb szabályaira. Ezután dolgozzák fel a fényképeket. A fotogrammetriai feldolgozás ma jellemző lépései (a Regard3D programban):

1. képek hozzárendelése a projekthez;
2. kamera adatainak megadása;
3. kulcspontok automatikus azonosítása, majd háromszögelés után ritka pontfelhő előállítása;
4. pontfelhő sűrítése;
5. pontfelhő tisztítása, szűrése;
6. pontfelhő georeferálása illesztőpontok segítségével;
7. pontfelhő alapján 3D modellezése;
8. pontfelhő alapján adott nézetben homlokzatkép készítése.

A geodézia mérőgyakorlaton előnyben részesítjük az szabad, illetve nyílt forráskódú szoftvereket. Az elmúlt években a Regard3D¹ és CloudCompare² szoftverekkel számos alkalommal oldottuk meg a feladatot sikeresen. Természetesen vannak kereskedelmi szoftverek is, a fontosabb szoftverek főbb jellemzőire az oktató röviden térjen ki. A tanszéken elérhető kereskedelmi szoftverek közül a Trimble Business Center lehet egy opció.

¹ <https://www.regard3d.org/>

² <https://www.danielgm.net/cc/>

A fotogrammetriai feldolgozás lépésein minden hallgató menjen végig. Ha valamelyik lépés elsőre nem sikerül, az oktató segítsen megkeresni a problémák okait és adjon segítséget ezek feloldására. A leggyakoribb hibaforrások:

1. túl kevés vagy túl sok képpel próbálkozunk;
2. nincs kellő átfedés a képek között;
3. a háromszögelés megoldása sikertelensége esetén módosítsuk a megoldási módszert (Incremental SfM helyett Global vagy Old incremental)
4. Ellenőrizzük a megtalált kulcspontpárok számát a képek között a „Matching results”-ban, ha kevés (néhány száz alatti), akkor a beállítások módosításával növeljük a kulcspontok számát.

A feldolgozás során mindenképpen történjen meg a pontfelhő georeferálása, ehhez a homlokzatmérés gyakorlat keretében meghatározott illesztőpontokat használjuk. Olyan 4-6 illesztőpont kiválasztására biztassuk a hallgatókat, melyek nem egy síkba esnek, erre figyeljünk a homlokzatmérés gyakorlaton is. A georeferálás során legyenek fölös mérések, a geometriai szempontból minimálisan szükséges pontnál több illesztőpont és a hallgatók határozzák meg az illesztőpontokra eső maradék ellentmondásokat. Értékeljük ezeket a feladat és a rendelkezésre álló eszközök szempontjából. Szokásos körülmények között néhány cm-es pontosság elérhető el.

Az előállított sűrű pontfelhőn a hallgatók végezzenek méréseket (pl. a nyílászárók méreteire vonatkozóan), majd a pontfelhőből levezetett méreteket egyszerű eszközökkel (pl. mérőszalaggal) ellenőrizzék.

Ajánlott felszerelés:

- digitális fényképezőgép (akár jó kamerával felszerelt okostelefon);
- drón.

Utolsó frissítés

2023. június 6. Takács Bence