

Térszkennő használata az UVATERV Zrt. munkáiban

Stenzel Sándor

Szakosztályvezető, 504. Térszkennelési és BIM Szakosztály, UVATERV Zrt.,
stenzel.sandor@uvaterv.hu

Abstract: UVATERV C.C. Ltd, with its 70 years of history, is one of the largest transport infrastructure companies in Hungary, always a leader in the use of state-of-the-art devices and software. The Company's BIM Program has been started more than three years ago. Last year, thanks to the ÉPÍTŐ-5.2021.5-2021-00079 tender, the Surveying and Land Management Division has been upgraded with a Trimble TX8 3D scanner with its whole IT background and expanded with a new Department of 3D scanning and BIM. The primary task of the new Department is to support the internal professional divisions with high precision geospatial data. In the other hand it may also take on scanning and post-processing tasks from external market. The high level of expertise of the new Scanning Department can cover the entire geodetical workflow from the installation of field control points to post-processing and vectorizing of point clouds and 3D modelling.

A 70 éves múltú visszatekintő UVATERV Zrt. hazánk egyik legnagyobb közlekedési infrastruktúra tervező cége. Ebben a több, mint hét évtizedben mindig nagy hangsúlyt fektetett a legkorszerűbb hardverek és szoftverek használatára a tervezési feladatokban. Ez a szemlélet jellemzi az 504. Geodéziai és Ingatlanrendezési Iroda műszerbeszerzéseit is. Eszközparkja modern és nagy pontosságú Trimble Robot mérőműszerekből, RTK GNSS vevőkből és digitális szintezőkből áll.

Több, mint három éve, hogy a Cég elindította BIM programját, melyben a nagy teljesítményű terepi adatgyűjtés fejlesztésének első lépését egy Trimble SX10 mérőállomás beszerzése jelentette.

Ez a műszer egy 3D-szkennő tulajdonságokkal felruházott, képalkotó Robot mérőrendszer. 1"-es szögmérési- és 1 mm + 1.5 ppm távmérési megbízhatóságával kiválóan alkalmas szélső pontossági igényű mérnökgeodéziai feladatok ellátására.

Alacsony zajszintű, 600 m-es hatótávolságú és 26.600 pont/mp sebességű téradat gyűjtési képességei pedig kisebb munkaterületek 3D szkennelésére is alkalmassá teszik, elsősorban, a hagyományos geodéziai észlelések kiegészítéseként. A terepen keletkező, valódi színes georeferált 3D pontfelhők és a diszkrét pontok, vonalak terepi kezelése és irodai feldolgozása egy időben történik meg.

A Cégen belüli 3D technológiai fejlesztések következő mérföldkővet egy 2021-ben történő beszerzés jelentette, mely az ÉPÍTŐ-5.2021.5-2021-00079 pályázat keretében valósult meg. Az elnyert tender lehetővé tette egy Trimble TX8 3D



1. ábra Trimble TX8 az M44 Tisza-híd szkennelése közben

szkenner beszerzését, irodai feldolgozó háttér kialakítását, illetve a Térskennelési és BIM Szakosztály felállítását.

A Szakosztály elsődleges feladata az UVATERV Zrt. különböző szakági tervezőinek támogatása nagy pontosságú, georeferált téradatokkal. Emellett belső leterheltségének és szabad kapacitásának függvényében külső megrendeléseket is teljesít.

Maga a Trimble TX8 egy nagy teljesítményű mérőrendszer, melynek szkennelési sebessége 1.000.000 pt/mp, maximális felbontása 5.7 mm@30 m. A standard szkennelési zaj tipikusan < 2 mm, ugyanakkor HP (High Precision) módban 2-80 m között <1 mm. Standard észlelési hatótávolsága 120 m, de kiterjesztett (Extended) módban 340 m-re is képes szkennelni.

A Szakosztály mérnökei a legtöbb feladatban az un. LEVEL2 felbontási beállítással dolgoznak terepen. Ez 3.8 mm@10m felbontást biztosít, ugyanakkor fényképezéssel együtt is csak 4 percnyi állásponton való észlelési időt jelent.

A valódi színezett pontfelhő előállításához lehetőség van műszerállásonként panoráma kép készítésére is, melyről a 10MPx-es HDR kamera gondoskodik.

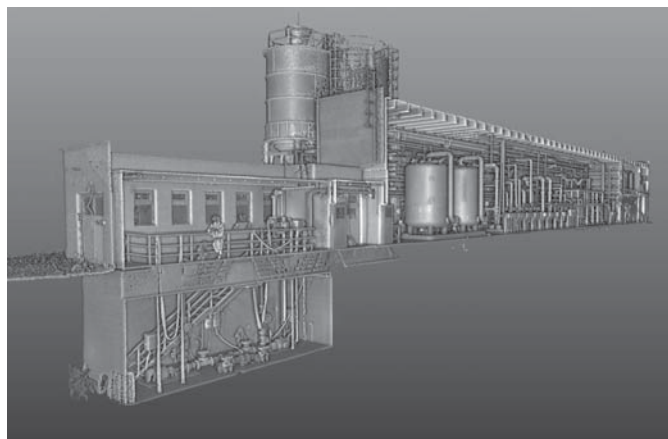
A műszer kezelése a műszeroszlopon található TFT LCD érintőképernyőről, saját fedélzeti szoftverével történik. Ezt kiegészítendő, távolról is vezérelhető bármilyen külső eszközről (pl.: okostelefon, tablet, laptop), WiFi kapcsolaton keresztül.

A TX8 mérőrendszer minden alkalommal dómszkennelést végez, 360° x 317° látómezővel. Az elkészült pontfelhők síkba feszítve, barangolható, nagyítható módon megtekinthetők a kijelzőn. Az aktuális állásponton, egy, már meglévő pontfelhőben lehetőség van, további un. szektor szkennelésekre is. Ezek a szkennelendő „szeletek” szintén az érintőképernyőn jelölhetők ki. A szektorokhoz megadhatók az eredeti pontfelhőtől teljesen eltérő paraméterek, pl.: más felbontás, hatótávolság, vagy akár plusz fényképezési lehetőség.

Kiváló élő példa a szektorozásra az UVATERV Zrt. által tervezett és nemrégiben átadott ferdekábeles M44 Tisza-híd szkennelése. A monumentális műtárgy pilonjainak távolsága meghaladja a TX8 alapértelmezett 120 m-es észlelési hatótávolságát. Így az első körös standard szkennelést követően, az elkészült pontfelhőben külön kellett kijelölni a távolabbi pilon helyét szektor észlelésre, majd azt Extended módban (é.: 340 m) megszkennelni azt.

Hasznos lehet a szektor észlelés továbbá minden olyan terepi részletre, pontjelre, amiről feltételezhető, hogy szükség lehet rá az illesztési, feldolgozási fázisokban, pl. az alapértelmezettől eltérő felbontásban.

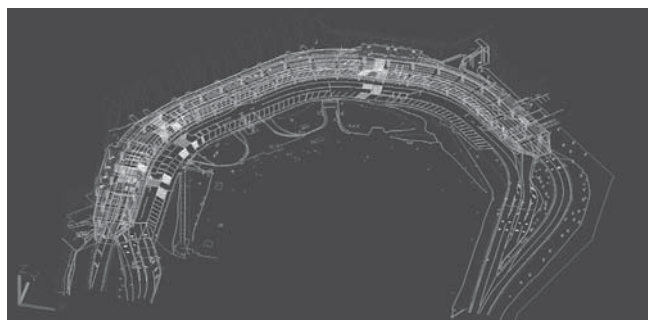
Az 504.Térszkennelési és BIM Szakosztály szinte kivétel nélkül georeferált eredményterméket állít elő, így a relatív illesztések mellett szükség van pontfelhők abszolút regisztrációjára is. Ezért a Csapat tevékenysége és kompetenciája az alapponthálózatok kialakításától és sűrítéstől az illesztőpont méréseken és 3D szkennelésen át, a feldolgozásig és kiértékelésig teljes egészében lefedik a terepi és irodai munkafolyamatokat.



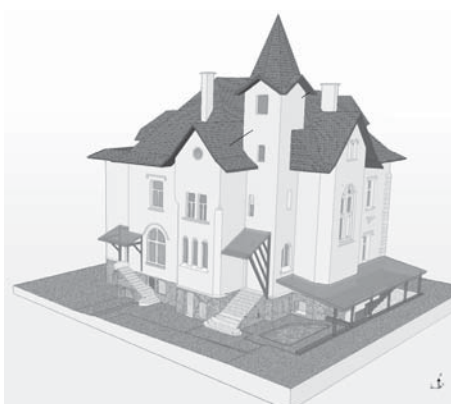
2. ábra Erőmű épület metszet pontfelhőben



3. ábra Liszt Ferenc Repülőtér terminál körhídja pontfelhőben



4. ábra Pontfelhőből vektorizált tervezési alaptérkép, bővített tartalommal



5. ábra Pontfelhőből készített 3D épületmodell

Az eredménytermék – noha nem példanélküli – szinte sohasem csak a tisztított 3D pontfelhő. A legtöbb esetben 3D vektorizálással réteghelyes tervezési alaptérkép kerül kiértékelésre belőle. Az alaptérképi tartalom túl természetesen számos egyéb információ is digitalizálható még a pontfelhőből.

A Szakosztály legutóbbi nagy projektje a Liszt Ferenc Repülőtér terminál körhídjának szkennelése és kiértékelése volt. A megszokott térképi tartalom mellett vektorizálásra kerültek a hídszerkezet hossz- és keresztgerendái, a pillérek és kelyhek közötti csúszó saruk. Sőt, a pontfelhőből az UVATERV Zrt. Hídigazgatóságának tervezői a híd repedéseiről, azok hosszáról, mélységéről is képet kaphattak. Átadásra kerültek továbbá keresztmetszvények, illetve a híd síkba fejtett hossz-szelvénye is.

A 3D vektorrajzok mellett pontfelhőből származó eredménytermék továbbá a terepi objektumokat legjobban leíró, a pontfelhőből generálható térháló (mesh), avagy felületmodell is. Ezt a Szakosztály csakúgy, mint a pontfelhőre illesztett, helyettesítő térelemekből előállított 3D modellt is képes szállítani.

Felhasznált irodalom

STENZEL S. (2022): Műszerismertetés – A Trimble TX8 3D-szkennel. Geodézia és Kartográfia Magazin 2022/4 (74.vf.), pp. 42–45.