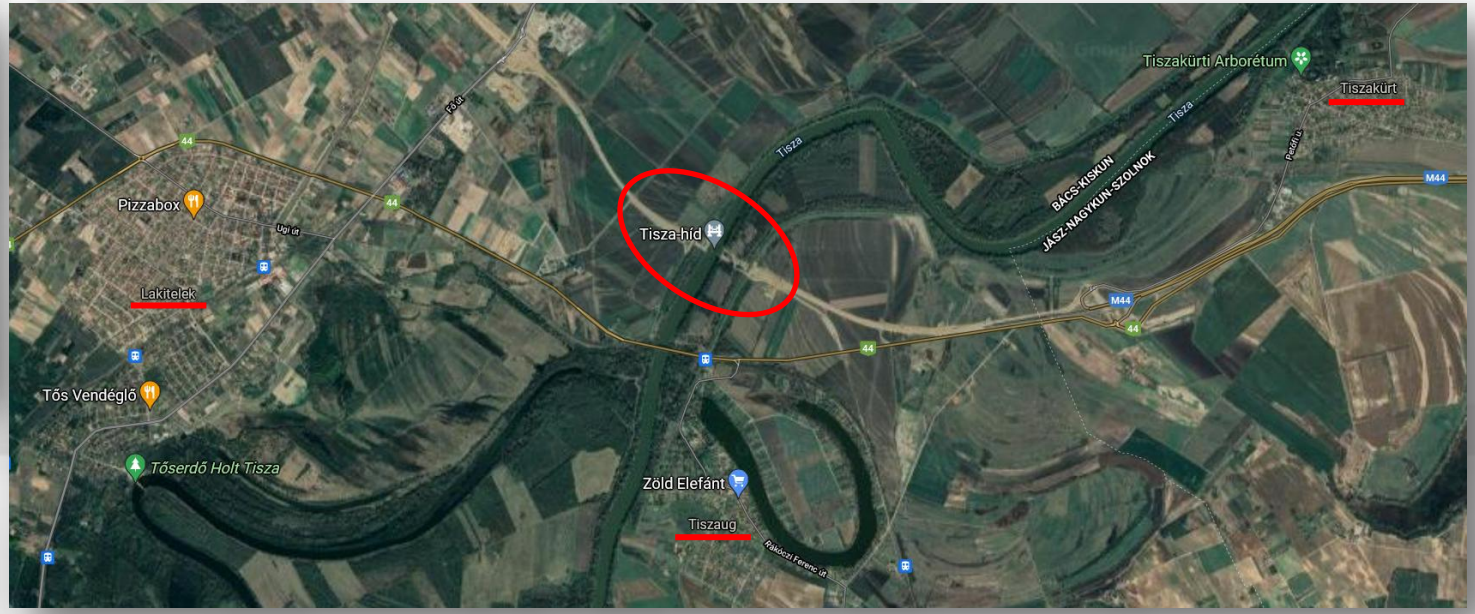
UVATERV Zrt.
Cím: 1117 Budapest Dombóvári út 17-19.
Kzp.-i e-mail: uvaterv@uvaterv.hu
Weboldal: www.uvaterv.hu

Geodéziai ellenőrzések az M44 Tisza-híd kivitelezési munkálatai közben

Stenzel Sándor Szakosztályvezető © UVATERV Zrt. / Térszkennelési és BIM szakosztály

UVATERV Zrt.
Cím: 1117 Budapest Dombóvári út 17-19.
Kzp.-i e-mail: uvaterv@uvaterv.hu
Weboldal: www.uvaterv.hu

Az M44 Tisza-híd elhelyezkedése



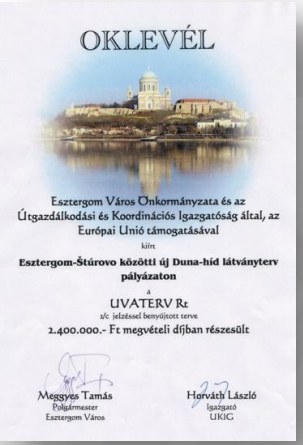
„Névváltozatai”:
Lakiteleki Tisza-híd
Tiszaugi Tisza-híd
Tiszakürti Tiszahíd
M44 Tisza-híd

Kecskemét és Békéscsaba közötti M44 gyorsforgalmi utat vezeti át a Tisza fölött, amely a majdani M8 autóút folytatása…

UVATERV Zrt.
Cím: 1117 Budapest Dombóvári út 17-19.
Kzp.-i e-mail: uvaterv@uvaterv.hu
Weboldal: www.uvaterv.hu

Némi előzménytörténet

2005: Közúti Duna-híd Esztergom - Párkány között
Tanulmányterv szintű műszaki tervdokumentáció és látványterv
Pályázat **második helyezett**


OKLEVÉL

Esztergom Város Önkormányzata és az Útgazdálkodási és Koordinációs Igazgatóság által, az Európai Unió támogatásával

kiírt

Esztergom-Štúrovo közötti új Duna-híd látványterv pályázaton

a

UVATERV Rt

x/c jelzéssel benyújtott terve

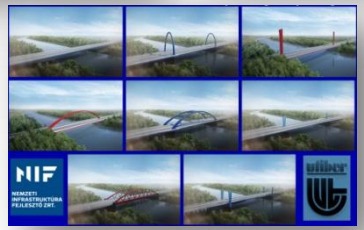
2.400.000.- Ft megvételi díjban részesült

Meggyes Tamás
Polgármester
Esztergom Város

Horváth László
Igazgató
ÚKIG

2005: M44 autóút Körös-híd (Berkó híd) tanulmányterv
2006: M43 autóút Tisza-híd (Móra Ferenc híd) tanulmányterv

2015: M44 Tisza-híd tanulmányterv
2015-2017: M44 Tisza-híd engedélyezési terv (eredeti ötletek alapján)
2018-2021: M44 Tisza-híd kivitelezési tervezése



UVATERV Zrt.
Cím: 1117 Budapest Dombóvári út 17-19.
Kzp.-i e-mail: uvaterv@uvaterv.hu
Weboldal: www.uvaterv.hu

Az M44 Tisza-híd megalkotói

Megrendelő és független mérnök:

NEMZETI INFRASTRUKTÚRA FEJLESZTŐ ZRT.

Tervezők:

UTIBER

UVATERV

SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNÖKI KFT.

Teiter Zoltán, felelős tervező
(Fotó: Telex.hu)

Kivitelezők:

DUNA ASZFALT

A-HÍD

HÓDÚT

Steel Millennium

FREYSSINET
SUSTAINABLE TECHNOLOGY

UVATERV Zrt.
Cím: 1117 Budapest Dombóvári út 17-19.
Kzp.-i e-mail: uvaterv@uvaterv.hu
Weboldal: www.uvaterv.hu

Néhány érdekes információ a hídról

A híd három részből áll: a jobb és bal parti hullámtéri hidakból, illetve ezek közötti a mederhídból.

A híd néhány főbb műszaki jellemzője:

Támaszköz: 76,00 + 152,00 + 76,00 m
Meder nyílás: 147,90 m
Felszerkezet hossza: 307,00 m
Pályalemez szélessége: 23,12 m
Pályabeosztás: 1,465+9,50 +1,60+ 9,50+1,465 = 23,53 m
Felszerkezet felülete: 7098 m^2
Szerkezeti magasság: 312 cm
Pályalemez vastagsága: 25 cm
Keresztesés: 2,50% (kétoldali)
Hosszesés: emelkedik 0,6% - R_d = 15 000 m - esik 0,6%
Alapozás: cölöpalap

Pilon magasság: 40 m (a pálya felett)
Pilon anyaga: tömör vasbeton
Pilon-pillér kapcsolat: merev
Kábelvégek: a pilonnál nyerges átvezetésűek, a merevítő tartónál fix lehorgonyzásúak
Felfüggesztések távolsága: 8 m (merevítő tartó mentén)
Kábelek pászmaszáma: 48-37-37-37-37-48 (2×2×2=8 sorban)
Egy pászma felülete: 150 mm^2
Támaszviszonyok: minden pillérnél 2 db függőleges támasz
minden pillérnél 1 db keresztirányú támasz
közvetlen hosszirányú támasz nincs

UVATERV Zrt.
Cím: 1117 Budapest Dombóvári út 17-19.
Kzp.-i e-mail: uvaterv@uvaterv.hu
Weboldal: www.uvaterv.hu

A rendkívüli M44 Tisza-híd

Magyarországon…

… az első ferdekábeles híd, amelynek betonpilonja csak lágyvasak alkalmazásával készült!
… az első ferdekábeles híd, amelynek vasbeton pilonja az élettartam alatt be is repedhet!
… az első ferdekábeles híd, ahol iránytörő nyergeket alkalmaztak a kábelek pilonon való átvezetésére!
… az első tartókábeles híd, amely öszvér merevítőtartóval készült!
… a második híd, ahol iránytörő nyergeket alkalmaztak a kábelek átvezetésére!
… a harmadik ferdekábeles folyami híd!

(Fotó: Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt.)

UVATERV Zrt.
Cím: 1117 Budapest Dombóvári út 17-19.
Kzp.-i e-mail: uvaterv@uvaterv.hu
Weboldal: www.uvaterv.hu

Az iránytörő nyergek irányának vizsgálata

Feladat:
8 db, már a pilonba beépített nyeregidom irányának vizsgálata, két irányból

Észlelés célja:
A beépített nyergek irányának pontos meghatározása, annak ellenőrzése, hogy a feszítő kábelek a 8 méterenként elhelyezett tartókonzolok tervezett helyén metszik-e majd a felszerkezetet.

Elvárt tűrés: szubméteres nagyságrend

UVATERV Zrt.
Cím: 1117 Budapest Dombóvári út 17-19.
Kzp.-i e-mail: uvaterv@uvaterv.hu
Weboldal: www.uvaterv.hu

A terepi feladat volumene

A megmérendő objektumról

Az egyenként 48 db pászmacsatornát tartalmazó
~30 cm x 30 cm-es négyszög keresztmetszetű nyergek
süllyesztve vannak a látható nyereg kiállásokban

Ezeket ~50 cm átmérőjű körprofil peremek keretezik

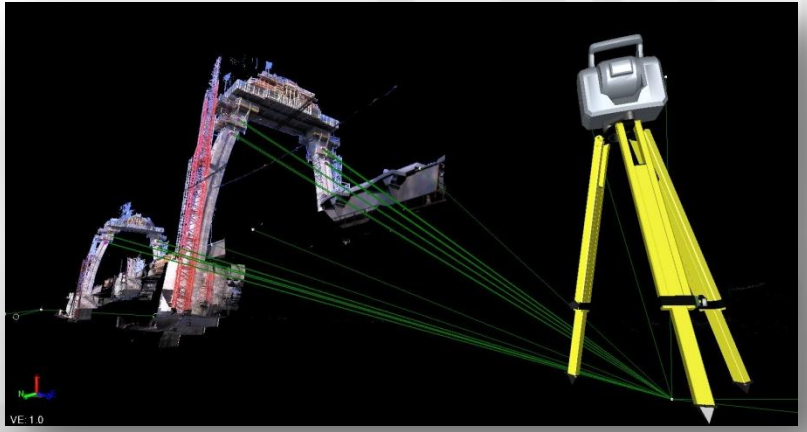
Az észlelés jellege

Kizárólag prizma nélküli távmérés

- Diszkrét pontok mérése
- Nagy felbontású 3D-szkennelés

UVATERV Zrt.
Cím: 1117 Budapest Dombóvári út 17-19.
Kzp.-i e-mail: uvaterv@uvaterv.hu
Weboldal: www.uvaterv.hu

A megoldás elve és kidolgozása



Alapfeltételezés

A talajszintről látható, mérhető nyeregkiállások peremfelületei merőlegesek a nyereg hosszanti tengelyére

Az elv

A perem felületének lehető legnagyobb pontossággal történő meghatározása, regressziós sík számítása, majd arra 3D normális állítása.

Terepi kivitelezés diszkrét pontok mérésével?

A nyergek szürke felületkezeléssel ellátott, kör alakú kiállásain nem volt fellelhető nagy pontossággal azonosítható és ismételhetően irányozható részlet,- ill. sarokpont.

A teljességre törekedve

Egyes pontfelvételezés helyett, a „hagyományos” diszkrét pontmérés 3D-szkenneléssel lett kiegészítve.

UVATERV Zrt.
Cím: 1117 Budapest Dombóvári út 17-19.
Kzp.-i e-mail: uvaterv@uvaterv.hu
Weboldal: www.uvaterv.hu

A megoldás kulcsa: Trimble SX10 képalkotó, 3D-szkenner Robot

Robot mérőállomás

Szögmérési megbízhatóság: 1”
Távmérési megbízhatóság: 1 mm+1.5 ppm(P)
2 mm+1.5 ppm(NP)
Távmérési hatótáv: 5500 m(P) / 800 m(NP)
Távvezérlés (WiFi/URH), optikai prizmakövetés, célkeresés+GPS Search

Képalkotás (Imaging):

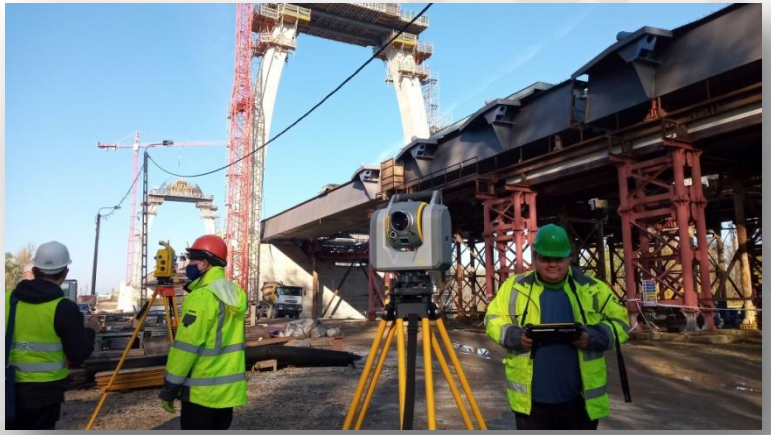
Hármas kalibrált kamerarendszer
Fotodokumentáció
Vezérlés és térképi elemek megjelenítése a video stream-en

3D-szkenner:

Szkennelés sebessége: 26.600 pt/s
Szkennelési hatótáv: 600 m (tip./typ.: 350 m)
Szkennelési megbízhatóság: 2.5 mm (300 m)
Pontok közti léptetés: 6.25 mm - 12.5 mm - 25 mm - 50 mm / 50 m
Terepen szemlélhető pontfelhő(k)

UVATERV Zrt.
Cím: 1117 Budapest Dombóvári út 17-19.
Kzp.-i e-mail: uvaterv@uvaterv.hu
Weboldal: www.uvaterv.hu

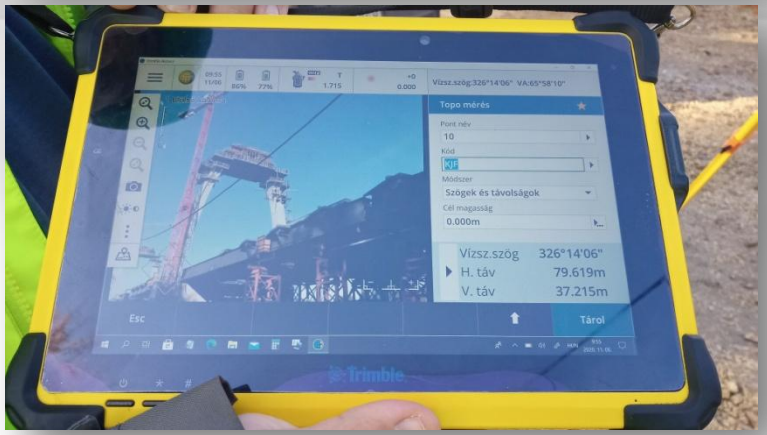
A terepi munkavégzés



Észlelési jellemzők

A híd körül kialakított alappont hálózatra támaszkodva hátrametszésekkel meghatározott műszerállások létesítése

Ügyelni kellett a mérőjel beesési szögeire.
A mért távolságok ~80 m - 230 m közé estek,
~60°-80° zenitszöggel.



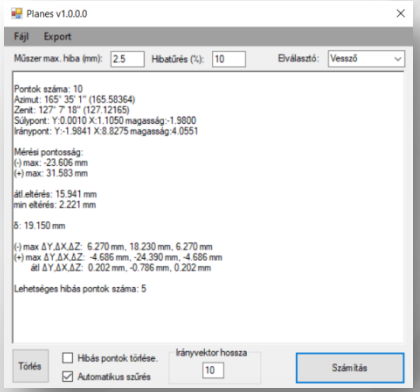
Terepi ellenőrzés

Az SX10 képalkotással támogatja az irányzást, illetve a terepi vezérlőn láttatja a már megmért pontokat.

A georeferált pontfelhők szintén már a terepen szemlélhetőek, barangolhatók a távvezérlő tablet képernyőjén.

UVATERV Zrt.
Cím: 1117 Budapest Dombóvári út 17-19.
Kzp.-i e-mail: uvaterv@uvaterv.hu
Weboldal: www.uvaterv.hu

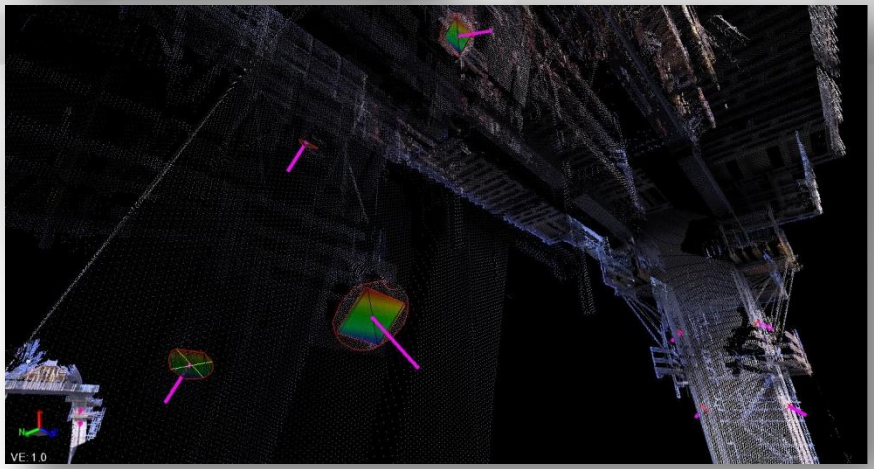
Merre tovább a mérési eredményekkel?



Planes szoftver

Az UVATERV Zrt. Kutatás-fejlesztési és informatikai iroda saját fejlesztése

- A nyeregkiállások pontfelhő kivágataiból regressziós síkot generál
- Meghatározza a sík középpontját
- 3D normálist generál
- Meghatároz egy iránypontot a térbeli normálison
- Jegyzőkönyvez



Ellenőrzés

A sík középpontjából és iránypontjából az irodai szoftverben térbeli egyenes húzva, illetve azt kihosszabbítva megállapítható volt, hogy minden vizsgált nyereg iránya az elvárt tűrésen belül van, azaz a rajtuk átvezetett feszítőkábelek megfelelő helyen, a lehorgonyzó merevítő tartóknál fogják elmetszeni a felszerkezetet.

UVATERV Zrt.
Cím: 1117 Budapest Dombóvári út 17-19.
Kzp.-i e-mail: uvaterv@uvaterv.hu
Weboldal: www.uvaterv.hu

Olvasnivaló

Érdemes felkeresni:

http://www.m44tiszahid.hu/

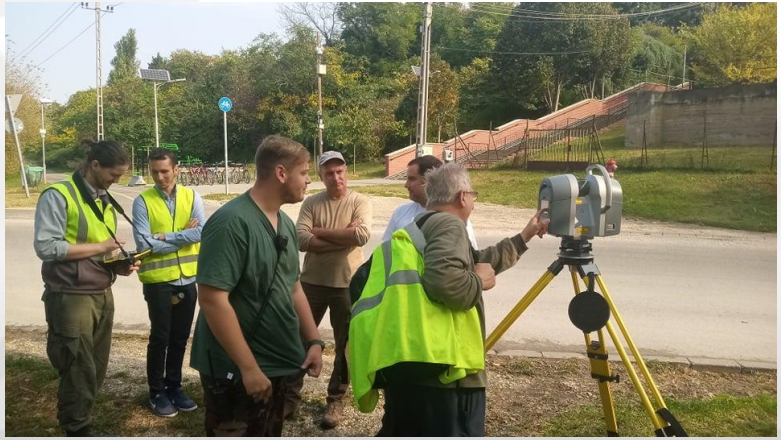
http://www.uvaterv.hu/

https://nif.hu

https://magyarepitok.hu

UVATERV Zrt.
Cím: 1117 Budapest Dombóvári út 17-19.
Kzp.-i e-mail: uvaterv@uvaterv.hu
Weboldal: www.uvaterv.hu

Ez itt a reklám helye: ÉPÍTŐ-5.2021.5-2021-00079 pályázat és Trimble TX8 3D-szkenner



UVATERV Zrt.
Cím: 1117 Budapest Dombóvári út 17-19.
Kzp.-i e-mail: uvaterv@uvaterv.hu
Weboldal: www.uvaterv.hu

Kell egy Csapat: 504. Térszkennelési és BIM szakosztály

Csabai Tamás
földmérő technikus

Stenzel Sándor
földmérő mérnök

Macht Henrik
operátor

Szadai-Molnár Zsófia
építőmérnök

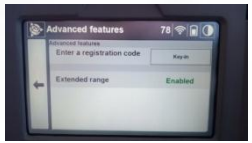
Thomka Dávid
földmérő mérnök

UVATERV Zrt.
Cím: 1117 Budapest Dombóvári út 17-19.
Kzp.-i e-mail: uvaterv@uvaterv.hu
Weboldal: www.uvaterv.hu

A Trimble TX8 3D-szkennerről

Szkennelési hatótávolság: 0.6 m – 340 m („Extended” verzió)
Látószög: 360° (HZ), 3170° (V)
Szkennelési sebesség: 1.000.000 pt/mp
Maximális felbontás: 5.7 mm @ 30 m (1.9 mm @ 10 m)
Szkennelés zajossága (Range noise) : <2 mm @ 2 m – 120 m (standard)
<1 mm @ 2 m – 80 m (HP mód)
Súly és méret: 11.2 kg (akkuval, talppal), 335 mm x 386 mm x 242 mm
Adat rögzítés/adatátvitel: USB 3.0 Flashdrive/ 64 GB

Színezett pontfelhő: 10 Mpx belső kamera (standard/HDR mód)
Vezérlés: 4.3” színes TFT-LCD érintőképernyő
Kábel nélküli kapcsolat (WiFi), Windows/Android: VNC Viewer
Kábeles kapcsolat (USB kábel)



UVATERV Zrt.
Cím: 1117 Budapest Dombóvári út 17-19.
Kzp.-i e-mail: uvaterv@uvaterv.hu
Weboldal: www.uvaterv.hu

Trimble TX8 3D-szkenner irodai kiegészítői

Teljes informatikai háttér kerül kiépítésre

Feldolgozó géppark (asztali gépek, laptopok)
Adattároló központ
BIM szerver
Hálózat
Stb.

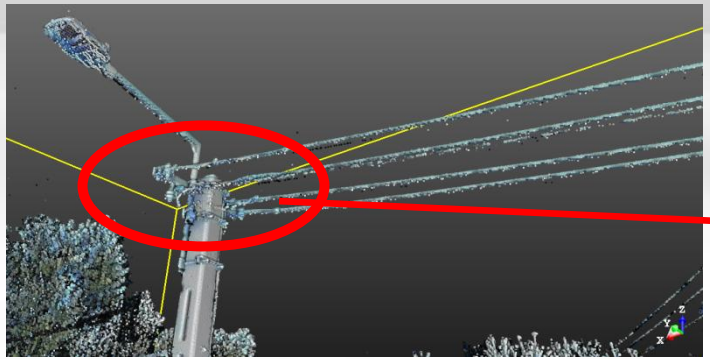
Szoftverek:

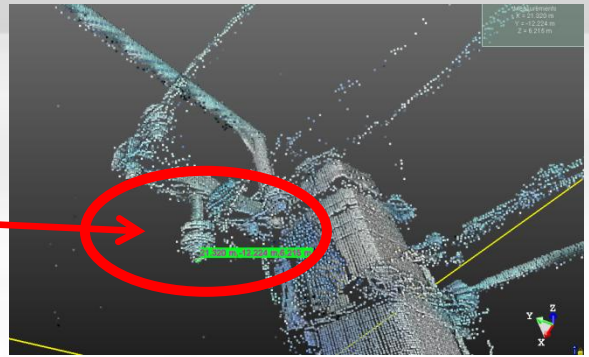
Trimble Business Center (meglévő)
Trimble Real Works (meglévő, a pályázat keretében fejlesztve)
Digicart Point Cloud Scene
GeoPlus Vision LiDAR
BEXEL Manager

UVATERV Zrt.
Cím: 1117 Budapest Dombóvári út 17-19.
Kzp.-i e-mail: uvaterv@uvaterv.hu
Weboldal: www.uvaterv.hu

Trimble TX8 3D-szkenner

Két pont közötti távolság a palástón: 0.002 m ☺



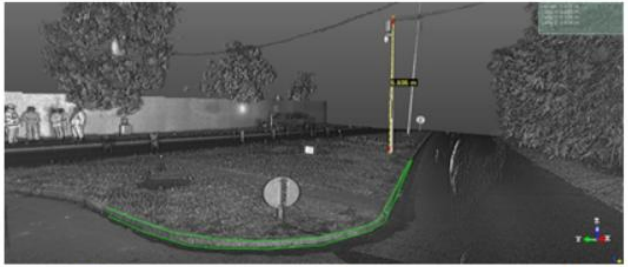


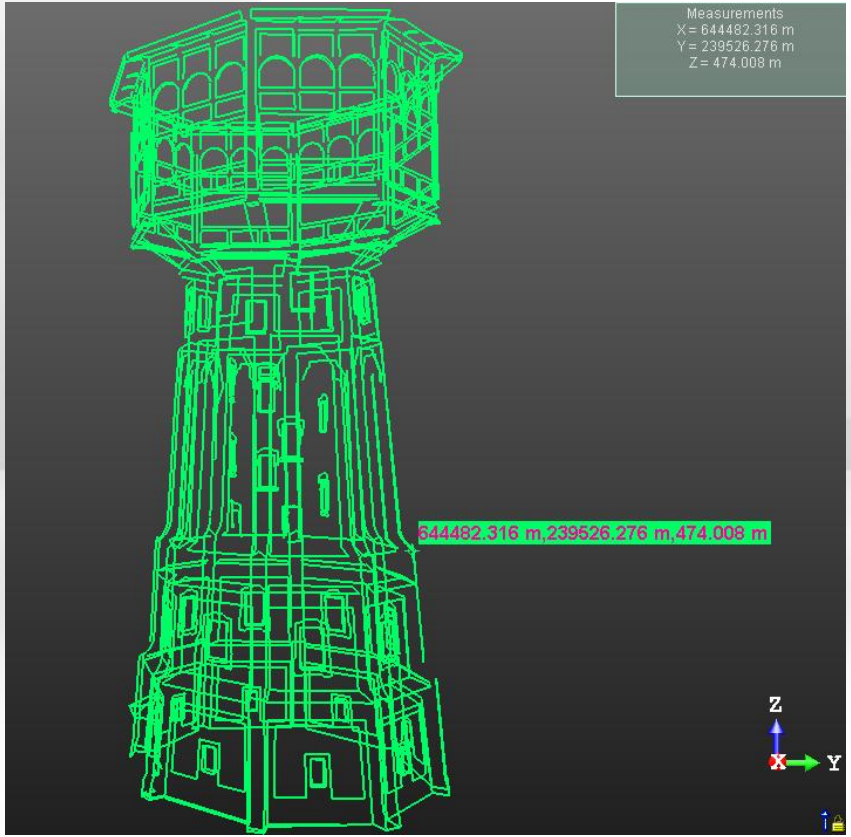
Eddig elképzelhetetlennek tűnő pontsűrűség…

Barangolható virtuális valóság, pótmérés nélkül…

UVATERV Zrt.
Cím: 1117 Budapest Dombóvári út 17-19.
Kzp.-i e-mail: uvaterv@uvaterv.hu
Weboldal: www.uvaterv.hu

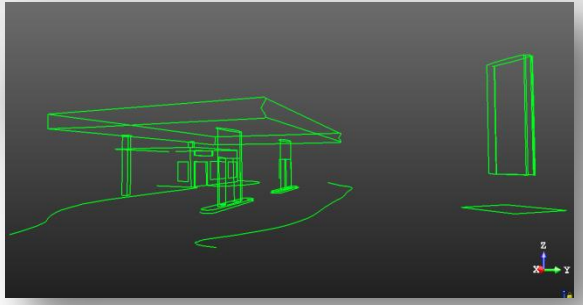
A Szakosztály eddigi munkáiból: svábhegyi víztorony





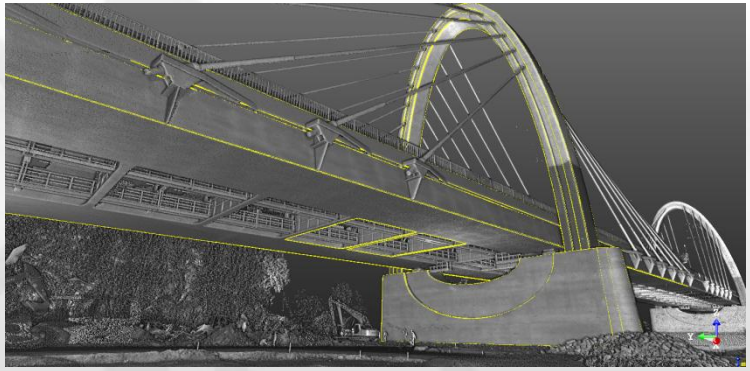
UVATERV Zrt.
Cím: 1117 Budapest Dombóvári út 17-19.
Kzp.-i e-mail: uvaterv@uvaterv.hu
Weboldal: www.uvaterv.hu

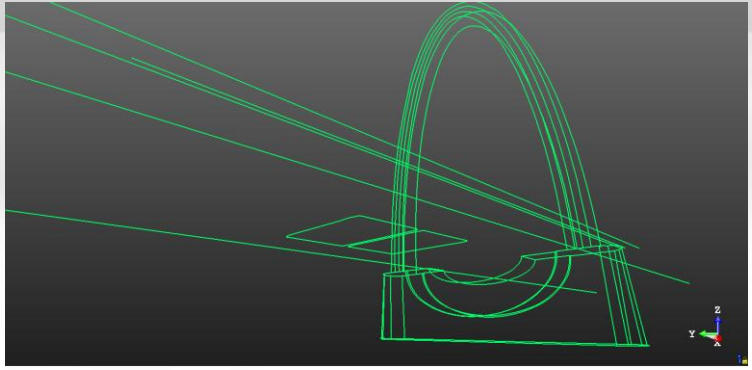
A Szakosztály eddigi munkáiból: oroszlányi kereszteződés (járulékos kiegészítéssel)

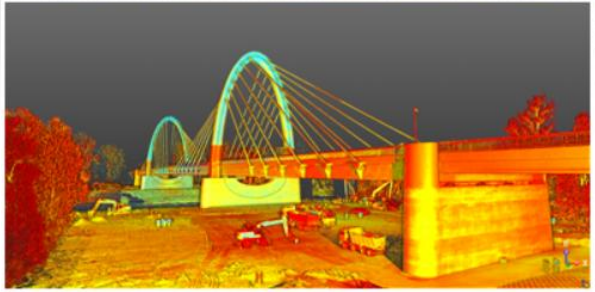


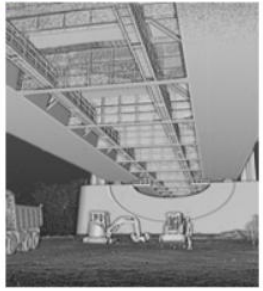
UVATERV Zrt.
Cím: 1117 Budapest Dombóvári út 17-19.
Kzp.-i e-mail: uvaterv@uvaterv.hu
Weboldal: www.uvaterv.hu

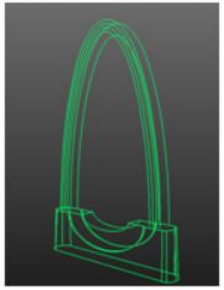
A Szakosztály eddigi munkáiból: M44 Tisza-híd











UVATERV Zrt.
Cím: 1117 Budapest Dombóvári út 17-19.
Kzp.-i e-mail: uvaterv@uvaterv.hu
Weboldal: www.uvaterv.hu

Köszönöm a figyelmet!

Stenzel Sándor
Térszkennelési és BIM Szakosztály
+36 30 945 1299
stenzel.sandor@uvaterv.hu