

» FARO instrumenti za področje metrologije

Podjetje FARO Technologies, Inc. je eno izmed vodilnih podjetij s področja zajemanja objektov in predmetov realnega sveta in predstavljanja le-tega v digitalni obliki za namen merjenja, vizualizacije, analiziranja, dokumentiranja ali pa tudi ponovne priprave za predstavitev v fizični obliki preko 3D-tiska. FARO instrumenti in programi se tako uporabljajo na različnih področjih od 3D-skeniranja velikih objektov in postrojenj, dokumentiranja stanja vključno na področju forenzike in kulturne dediščine, vzvratnega inženirstva, kot tudi pri kontroli izdelave, nastavitvah ali kot pomoč pri montaži večjega sestava.

Največje področje, ki ga pokriva FARO, pa je področje metrologije. FARO instrumenti na tem področju so poznani po vsem svetu že desetletja, predvsem t. i. FARO roka oz. FARO ScanArm, ki je bila predstavljena že leta 1995. Kasneje je FARO predstavil tudi številne druge naprave za 3D-skeniranje in merjenje, kot so FARO Focus za zajem velikih objektov do razdalje 350 m, FARO Laser Tracker za merjenje in kontrolo velikih sestavov do razdalje 160 m, FARO Laser Tracer Projector za projiciranje laserskih predlog in druge naprave.

FARO Arm in FARO ScanArm

FARO Arm in FARO ScanArm sta najbolj poznana instrumenta podjetja. To je skenirno-merilna roka, ki deluje 6- ali 7-osno, dodatna vrtljiva miza pa omogoča tudi delo 8-osno. Te roke so dobavljive v velikostih 1,5 m do 4 m, glede na posamezen model so lahko opremljene z merilnim tipalom ali pa z laserjem, ki zajema objekte barvno v visoki ločljivosti. V primeru laserskega skeniranja



» Slika 1: FARO merilna roka samo s tipalom



» Slika 2: FARO merilna roka s tipalom in laserjem

lahko dosežemo zajem tudi do 600 k metroloških točk v sekundi. Omogočena je lahko tudi certificirana podpora za ISO 10360 standard za zahtevna merjenja.

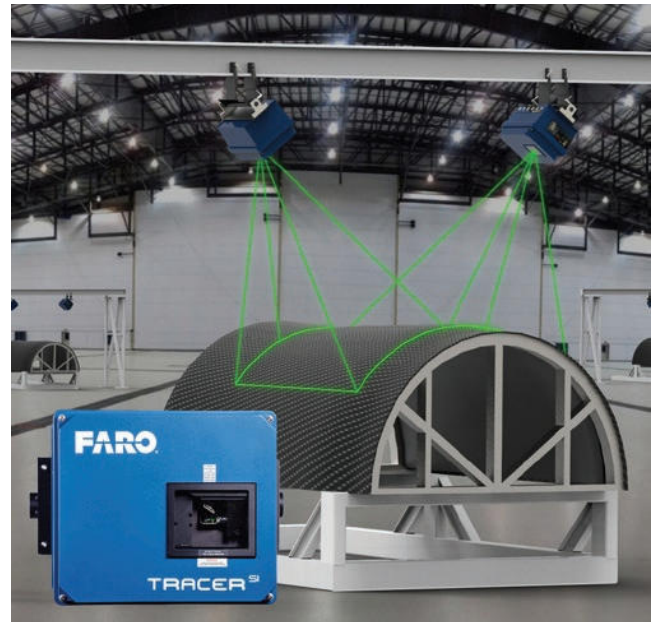
FARO Laser Tracker

FARO FARO Laser Tracker je naziv za laserske sledilce, ki so nepogrešljiva oprema za kontrolo velikih izdelkov. Trenutno je na trgu generacija Vantage, ki je primerna za različna področja metrologije, kot so med drugim kontrola ujemanja pri sestavi oz. montaži produkta, kontrola posameznih delov ali podsestavov,



» Slika 3: Umerjanje sledilca FARO Tracker Vantage s tarčo

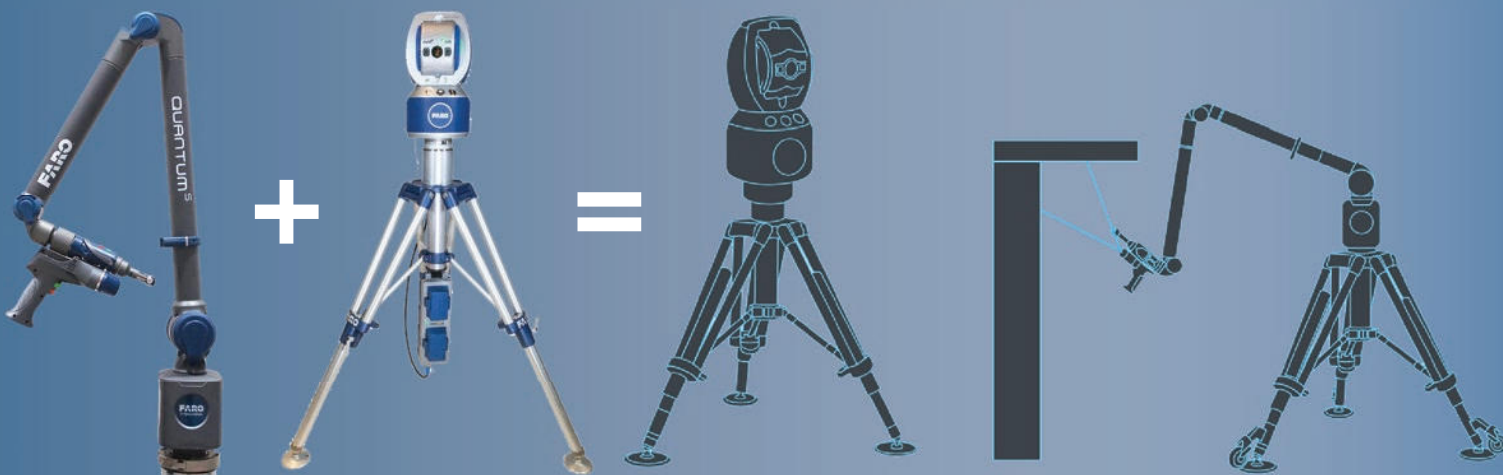
ujemanje pri namestitvi opreme in tudi pri vzratnem inženirstvu. Laserski sledilci imajo ime po sposobnosti avtonomnega sledenja tarči tudi, če je le-ta občasno skrita njegovemu laserskemu žarku. S pomočjo ročnega instrumenta 6-Probe, ki podpira 6 prostostnih stopenj, je omogočeno meriti tudi dele objekta, ki so sledilcu skriti



» Slika 4: FARO Tracer Laser Projector



IB-CADDY vas vabi na brezplačni seminar
FARO Metrologija
 sreda, 11. september 2019, od 10⁰⁰ do 13⁰⁰
 IB-CADDY ITC, Kovinarska cesta 28, Kamnik
 prijava: www.ib-caddy.com



FARO Arm

FARO Laser Tracker

FARO Super 6DoF TrackArm

IB-CADDY D.O.O.
 Dunajska cesta 106
 1000 Ljubljana

01 566 12 55
 info@ib-caddy.com
 www.ib-caddy.com

oz. do njih ne more dostopati neposredno s sledilnim žarkom, med drugim tudi luknje.

FARO laserske sledilce lahko enostavno povežemo tudi z rokami FARO Arm oz. FARO ScanArm. Na tak način lahko dosegamo natančnost do $80 \mu\text{m} + 5 \mu\text{m}/\text{m}$.

Laserski projektor FARO Tracer Laser Projector

FARO laserski projektor je namenjen natančnemu projiciranju predloge na ravno ali ukrivljeno površino z namenom lažjega pozicioniranja mesta postavitve opreme.

FARO Focus laserski skener

Laserski skener FARO Focus omogoča hitro in natančno 360° lasersko zajemanje velikih objektov in postrojenj. FARO Focus deluje po standardu IP54 od -20°C do 55°C in je namenjen tako notranji kot zunanji uporabi do 350 m v eno smer. Sam FARO Focus je zelo



» Slika 5: FARO Focus za natančno 360° lasersko zajemanje

lahak (tj. 4,2 kg) in je enostaven za prenašanje, podpira pa tudi skeniranje iz zraka s pomočjo dronov.

> www.ib-caddy.com

» 3D-tiskanje kože in kosti na poti proti Marsu

3D-tiskanje človeških tkiv bi lahko pomagalo astronautom, da bodo zdravi na poti na Mars. V okviru projekta Evropske vesoljske agencije (ESA – European Space Agency) so bili že izdelani prvi vzorci kože in kosti s postopkom 3D-bio-tiskanja.

Te napredne vzorce so pripravili znanstveniki iz Univerzitetne bolnišnice Tehniške univerze v Dresdnu (TUD), v okviru projektnega konzorcija skupaj s podjetjem OHB System AG kot vodilnim partnerjem ter podjetjem Blue Horizon s področja znanosti o življenju.

Človeška koža se lahko izdelava s postopkom bio-tiskanja z uporabo krvne plazme kot bio-črnila polnega hranljivih snovi, kar bi se na vesoljskem potovanju dobilo od članov posadke, razlaga Nieves Cubo iz TUD.

Kljub temu ima plazma visoko tekočo konsistenco, kar otežuje delo z njo v spremenjenih gravitacijskih razmerah. V ta namen so na Tehniški univerzi v Dresdnu nekoliko spremenili recept z dodajanjem metilceluloze in alginata za povečanje viskoznosti substrata. Astronavti lahko pridobijo te snovi iz rastlin in alg, kar predstavlja izvedljivo rešitev za samozadostno vesoljsko potovanje. Izdelava vzorca kosti je zajemala tiskanje z zarodnimi celicami, podobno, kot jo ima bio-črnilo z dodatkom cementa za kosti, ki temelji na kalcijevem fosfatu kot strukturnem materialu, ki se bo kasneje absorbiral med fazo rasti, poudarja Nieves Cubo.

Kot dokaz, da je tehnika bio-tiskanja prenosljiva v vesolje, je tiskanje vzorca kože in kosti potekalo obrnjeno na glavo. Ker bi bil daljši dostop do breztežnostnega prostora nepraktičen, je predstavljal izziv testiranja pri t. i. »minus 1 G« najboljšo naslednjo opcijo. Vzorca predstavljata prvi korak ambicioznega cilja, da bi 3D-bio-tiskanje postalo praktičen proces za uporabo v vesolju. V okviru

projekta se proučuje tudi, katere zmogljivosti bodo potrebne v smislu opreme, operacijskih sob in sterilnih okolij ter možnosti izdelave bolj kompleksnih tkiv za presaditev, kar bi v končni fazi omogočalo dotiskanja celotnih notranjih organov.

Potovanje na Mars ali do drugih medplanetnih destinacij bo vključevalo večletno bivanje v vesolju, komentira Tommaso Ghidi-



» Vzorec kože izdelane z bio-tiskanjem. Vir: Evropska vesoljska agencija