

# UPORABNOST IN DOSTOPNOST LASERSKEGA SKENIRANJA PRI VSAKEM ARHITEKTURNEM IN GRADBENEM PROJEKTU

Besedilo: : 3D oblak točk kot osnovni digitalni  
Aleš Lazar, Geoservis, d.o.o. : arhiv dejanskega stanja objekta

Vas je že kdaj pritegnil napis na arhitekturnem načrtu, kjer je navedeno: »Vse mere preveriti na objektu«? Običajno temu napisu sledi »Nejasnosti uskladiti s projektantom!« Te klavzule so povsem odveč, če pri predizmerah oz. izmerah objekta na terenu uporabite sodobna merska orodja, kot je 3D laserski skener. S tem pridobite dejansko stanje - digita-

liziran celoten prostor, z vsemi objekti v prostoru ter dimenzijami vseh detajlov. In to z enim samim klikom. Tak predstavnik sodobnih laserskih skenerjev za izmero arhitekture je Leica BLK360 (glej *Gradbenik 1-2 / 2023, Z avtonomnim 3D zajemom resničnosti do zanesljivih 3D izmer in uspešnih BIM procesov*).

## Od oblaka točk do 2D načrta ali 3D modela že na terenu

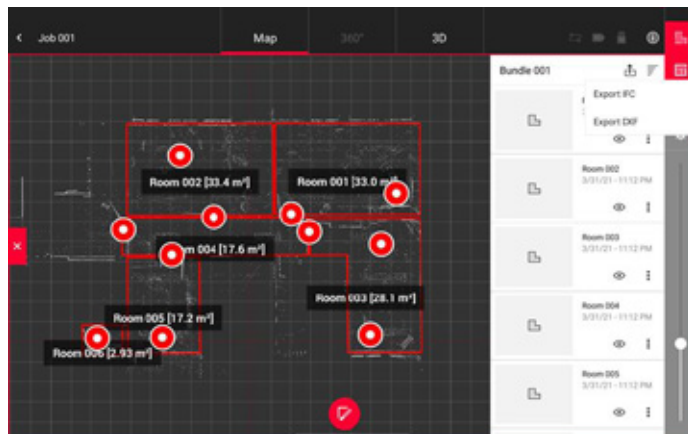
3D laserski skener Leica BLK360 poleg izmere prostora zajame še panoramsko HDR fotografijo, ki je popolnoma usklajena z oblakom točk. Ta kombinacija omogoča, da uporabnik enostavno pridobiva mere in površine neposredno iz fotografije. Vsak slikovni element ima namreč svojo 3D koordinato, zato je to za človeški vid najlažji način vizualizacije prostora in pridobivanja dimenzij posameznih elementov. Uporabnik poljubno preklaplja med prikazom oblaka točk in panoramsko fotografijo ali celo ustvari virtualni sprehod. Vsi podatki so uporabniku takoj na voljo kar na mobilni napravi (telefon ali tablica s sistemom Android ali iOS) v aplikaciji Cyclone FIELD 360.

FIELD 360 omogoča tudi prikaz prostora na izbrani višini v ortogonalnem načinu. Tako z le nekaj kliki izdelate tloris



Najpopularnejši 3D laserski skener Leica BLK360





Mobilna aplikacija Cyclone FIELD 360 s prikazom oblaka točk in 3D modela (levo) ter s prikazom načrta in lokacij skenerja (desno)

ali prečni prerez objekta. Dopršeni algoritmi omogočajo pol-samodejno izdelavo načrtov že na terenu (scan-to-plan). Uporabnik le nakaže del vidnega dela stranice, programska oprema pa nato samodejno ekstrahirano ravnino, ki predstavlja vertikalno stranico objekta. Ker algoritem s funkcijo najboljšega prilaganja (best fitting) sledi oblaku točk, so na načrtu prepoznani dejanski koti med stranicami, ki so pogosto nepravokotni – še posebej pri prenovah starih objektov. Z definiranjem vseh stranic prostora program izriše prostor ter izračuna površino. Za pridobitev 3D modela celotnega prostora morate definirati še višino, oziroma koto tal in stropa. Za modeliranje odprtin (vrata, okna) pa v mobilni aplikaciji FIELD 360 samo nakažete vse robove odprtine – na oblaku točk ali še bolj udobno kar na panoramski fotografiji. In pred vami bo že na terenu ustvarjen preprost 3D model objekta.

Še več! Za dodaten prihranek vašega časa lahko v Cyclone FIELD 360 ustvarjate načrte in 3D modele sproti, medtem ko skener zajema podatke v sosednjih prostorih. Na koncu samo še izvozite podatke v zapisih DXF za CAD in IFC za BIM okolje, celoten 3D oblak točk pa v standardnih zapisih E57 in PTX, tako da jih lahko nadalje obdelujete v poljubni CAD/BIM programski opremi.

3D oblake točk ter HDR panorame lahko naložite tudi v spletni pregledovalnik Leica TruView za učinkovite virtualne sprehode ali v oblako storitev Reality Cloud Studio, kjer se s pomočjo umetne inteligence samodejno ustvari teksturirani mrežni 3D model (mesh) ali celo BIM model.

Mobilna aplikacija Cyclone FIELD 360 podpira tudi ročne mobilne LIDAR naprave znamke Apple, kakršna je na primer iPad Pro. LIDAR podatke, zajete z Applovimi napravami, lahko preprosto kombinirate z oblaki točk, zajetimi z Leica BLK360, kar še dodatno poveča funkcionalnost aplikacije in celovitost zajetih podatkov.

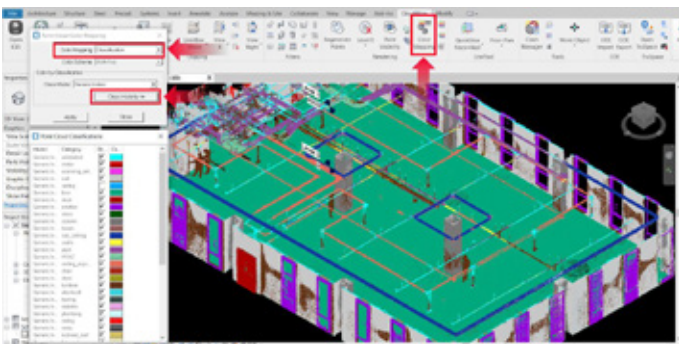
### Z umetno inteligenco hitreje in bolj enostavno do tehnične dokumentacije

Sodobna pisarniška programska oprema za obdelavo oblakov točk, kakršna je na primer Leica Cyclone REGISTER 360 PLUS, je podprta z naprednimi algoritmi umetne inteligence. Velik razvoj na tem področju je usmerjen v samodejno klasifikacijo 3D skenov, kjer se digitaliziran prostor

razdeli na posamezne segmente, razrede. Tako zelo hitro in enostavno pridobite različne sloje (layers), ki v realnosti predstavljajo tla, stene, strop, stebre, cevi, mize, nosilne konstrukcije in podobno. Ta klasifikacija vam pomaga, da še bolj učinkovito ustvarite tehnično dokumentacijo (3D modele, 2D načrte), popis notranje opreme, analize kolizij, upravljate spremembe in podobno. Ko so podatki na različnih slojih, jih lahko tudi poljubno prikažete ali skrijete, odvisno od izbrane naloge. S tem postopkom bistveno optimizirate čas in napor za doseg želenih končnih izdelkov.



Samodejna klasifikacija 3D skena, izvedena s pomočjo Cyclone REGISTER 360 PLUS



Prikaz klasificiranega 3D skena v BIM/CAD okolju s pomočjo vtičnika CloudWorx

Za zahtevnejše modeliranje dejanskega stanja (As-built model) so za številne CAD in BIM rešitve na voljo vtičniki Leica CloudWorx z integriranimi naprednimi algoritmi, ki iz oblakov točk samodejno ali pol-samodejno prepoznavajo številne objekte - vogalne točke, cevovode (s preciznim radijem in osjo cevi), ravnine, zidove, stebre, nosilne konstrukcije, okna, vrata ...

### Prihodnost je v 3D zajemu resničnosti

Ročni razdaljemerji so morda dovolj, kadar merite posamezno dolžino ali dimenzije sobe. Vendar le, če je mer malo in so stene med seboj pravokotne. Operaterji, ki izmere izvajajo z razdaljemerom, svinčnikom in papirjem, vselej tvegajo grobe napake in dodatne stroške, še posebej če se je potrebno vračati na teren.

Vsak projektant si želi popolnih in celovitih podatkov s točnimi merami. Le na tak način funkcionalno izkoristi celoten

prostor in plasira svoje vrhunske ideje. Dvojni strošek nastane, če v sklopu izmere nastane groba napaka, ki se lahko hitro pripeti pri ročnih meritvah, saj ni verodostojne kontrole, ki bi te pogoške zaznavala. V kolikor je ena stranica napačno izmerjena, je potrebno ponovno izmeriti vse stranice, da se napaka odkrije. Dvojno delo, časovne zamude in podvojeni stroški ... Kaj šele, če so bile izmere uporabljene za izrez opreme za stavbno pohištvo ali prefabriciranih gradnikov na CNC stroju. Vse te skrbi so odpravljene, če uporabite profesionalen 3D laserski skener z ustrežno programsko opremo. V zajeti oblak točk, ki predstavlja dejansko stanje, lahko vsakič vstavite načrt ali 3D model (na primer novo opremo) ter preverite, če so mere in modeli usklajeni.



Leico BLK360 lahko upravljate z enim samim gumbom ali z mobilno aplikacijo FIELD 360 kar na vašem mobilnem telefonu ali tablici. Tako imate še boljši pregled nad kakovostjo in celovitostjo zajetih podatkov. Kar na oblak točk pa lahko dodajate tudi svoje fotografije, opombe in zaznamke.

Vse več je tudi investitorjev, ki za osnovni digitalni arhiv zahtevajo 3D oblak točk, zajet z laserskim skenerjem ter opremljen s panoramskimi fotografijami. Takšen foto-realističen oblak točk je prikaz dejanskega stanja in osnova za pripravo tehnične dokumentacije, vizualizacije in prostorske analize. S tem pristopom so stroški izvedbe pod kontrolo ter časovno predvidljivi. Obenem ni dodatnih vračanj na teren, dodatnega dela z dvojnimi meritvami in nepotrebnih materialnih stroškov s CNC izrezi ter neznanj pri montažah. S tem pristopom zato prihranite tudi pri virih in delujete trajnostno.

---

Ali si projektanti in investitorji še lahko privoščijo zapis: »Mere preveriti na terenu. Nejasnosti uskladiti s projektantom.«  
Tehnologija je zrela in dostopna, da strokovnost dvignete na višji nivo!

---