

Příloha č. 5 (příloha č. 2 přílohy č. 4) Výzvy k podání nabídky

Bližší specifikace předmětu veřejné zakázky

dodávka 1 sady statického laserového skeneru pro práci s Building Information Modelling (BIM) a kontrolou staveb

3D laserový skener s vizuálním inerciálním systémem a integrovaným sférickým obrazovým systémem

Skener

- Rychlost skenování až 2 000 000 bodů za vteřinu
- Čas potřebný pro panoramatický sken s rozlišením 6 mm / 10 m a HDR nasnímání max. do 2 minut
- Předběžná registrace v reálném čase (tj. spojení mračen bodů z po sobě jdoucích stanovišek) při přenášení přístroje pomocí inerciální měřické jednotky a videem ze soustavy kamer, snímajících za chodu identické body
- Dvojitě skenování pro automatické odstranění šumů z pohybujících se předmětů (osob a aut)
- Přesnost délek: alespoň 1 mm + 10 ppm
- Sklonoměr: na principu inerciální měřické jednotky (IMU), přesnost alespoň 3' pro libovolný sklon
- Další senzory: Výškoměr, kompas, GNSS
- Šum měřených délek max. 0,4 mm na 10 m, 0,5 mm na 20 m
- Přesnost 3D pozice každého naskenovaného bodu: alespoň 1,9 mm na 10 m, 2,9 mm na 20 m, 5,3 mm na 40 m
- Třída laseru dle normy IEC 60825:2014: max. 1
- Soustava integrovaných kamer:
 - min. 430 megapixelů na panorama v celém zorném poli skeneru
 - Funkce: Sběr barevné informace k získání snímkového panorama a obarvení mračen bodů
 - Automatický High Dynamic Range (HDR) s min. 5-ti expozicemi na jeden záběr
- Dosah: až 130 m
- Minimální skenovací vzdálenost: max. 0,5 m
- Rozlišení 3D skenů: alespoň 3 přednastavené volby, režim s maximálním rozlišením alespoň 3 mm na 10 m
- Zorné pole min. 360° H x 300° V pro 3D sken a snímkové panorama
- Vyjímatelné datové úložiště min. 256 GB podporující standard USB 3.0
- Bezdrátové WLAN datové rozhraní pro přenos dat a externí
- Variantní možnosti ovládání:
 - Integrovaná dotyková WVGA obrazovka s rozlišením min. 480 x 800 pixelů
 - Firemní aplikace od výrobce na tabletu s možností fungování na OS Android i iOS. Minimální funkce aplikace: dálkové ovládání skeneru, 2D i 3D prohlížení dat, automatická cloud-to-cloud před-registrace skenů, přidávání poznámek
- Specifikace prostředí:
 - Pracovní teplotní rozsah alespoň od -5°C do +40°C
 - Odolnost proti prachu a vodě min. IP54 dle normy IEC 60529
- Upevnění na stativ: rychlý bajonet

Obsah dodávky skeneru

- Vlastní skener s lehkým skladným pouzdem, záruka 24 měsíců
- Aktualizace firmware a software ve skeneru zdarma alespoň po dobu 2 let
- Kalibrační certifikát od výrobce s měřenými hodnotami přesností pro konkrétní dodávaný kus skeneru

- Kalibrační list z metrologické kontroly (kalibrace) laserového skeneru (kontrolní měření polohy bodů a ploch) na vzdálenost alespoň 50m. Každý kalibrační list musí obsahovat všechny náležitosti dle normy ČSN EN ISO/IEC 17025 v platném znění, datum kalibrace nesmí být starší než 6 měsíců vzhledem k datu účinnosti kupní smlouvy.
- 2 ks USB 3.0 256 GB paměť
- baterie pro alespoň 7 hodin skenování
- Nabíječka s doky na min. 4 baterie
- Lehký výsuvný stativ z uhlíkových vláken s bajonetem pro upevnění skeneru
- Pohodlný batoh, do kterého se vejde skener, baterie, stativ a tablet
- Pevný kufr pro náročné transporty
- 8 černobílých skenovacích terčů v otočné vidlici, která zajišťuje stálou polohu středu terče při libovolném natočení, 8 magnetických montáží pro terče, 8 výsuvných tyček s 5/8" závitem a 8 dvounohých stojanů na tyčky.
- Redukce na skener pro nasazení na geodetickou trojnožku, včetně trojnožky a stativu
- Hvězdice pod stativ na kluzký povrch
- 1 ks ovládací tablet s těmito parametry:
 - operační systém iPadOS verze alespoň 17
 - úhlopříčka displeje 10"-12"
 - rozlišení displeje alespoň 2752 x 2064
 - operační paměť alespoň 16 GB
 - kapacita úložiště alespoň 512 GB
 - bezdrátové technologie Wifi, Bluetooth
 - konektor USB-C
 - hmotnost maximálně 500 g

Software pro zpracování mračen bodů

Modul pro registraci mračen

Spojování mračen pořízených z různých pozic skeneru pomocí všech následujících metod včetně jejich kombinací v rámci jednoho vyrovnání metodou nejmenších čtverců:

- Z automaticky nalezených terčů
- Korelace z mračna na mračno

Umístění spojených mračen do souřadnicového systému (3D transformace).

Chybová analýza 3D transformace

Automatická detekce registračních terčů již při importu dat

Výkon:

- Možnost registrace až 500 stanovisek najednou v rámci jednoho vyrovnání MNČ

Vizualizace:

- Omezování viditelnosti mračen pomocí 3D boxů a rovin
- Interaktivní procházení mračny bodů
- Posun, rotace, zoomování

Obarvení mračna podle:

- intenzity odrazu
- RGB barvami z kamery skeneru
- RGB barvami z externí kamery
- Výškové hypsometrie

Export: Formáty: PTS, PTX, E57

Modul pro modelování obecných 3D povrchů a tvorbu odvozených produktů

Tento modul musí být schopen provádět:

- Používat data přímo z registračního modulu bez nutnosti importu/exportu dat

- Zároveň možnost importu mračen z výměnných formátů, minimálně PTS, PTX, E57, LAS, LAZ, HeXML, ASC, CSV, ZFS, STL, PLY.
- Možnost importů projektů minimálně z formátů: DXF, DWG, XML.
- Možnost importu objektů z formátů IGES a STEP.
- Rozdělování a slučování mračen včetně přehledného třídění s možností přepínání zobrazení a výběru
- Čištění mračen od šumů včetně automatické extrakce terénu pod vegetací, provozem aut a osob a zástavbou
- Automatické generování obecných 3D trojúhelníkových povrchů s možností nastavení parametrů a s možností následné editace pro vyladění finálního povrchu
- Výpočty kubatur metodami zadáním referenční výšky nebo bodu, povrch na povrch
- Inspekce (porovnání) povrchů: povrch vs. projekt, povrch vs. jiný povrch, včetně grafického a barevného vyjádření (zmapování) rozdílů povrchů a tvorby protokolů
- Tvorba vrstevnic a řezů. Dále automatická tvorba příčných řezů podél osy liniové stavby (tj. podél trasy)
- Inspekce tunelů a štol: vyhodnocení profilů a plošné situace reálného tunelu/štoly vůči teoretickému (projektovému) stavu
- Obarvování povrchů reálnými barvami z externích snímků pomocí definice identických bodů, včetně vedení evidence takto referencovaných snímků
- Kalibrace nádrží, tj. tabulkový výpis kubatur k výšce hladiny v nádrži v pravidelných intervalech včetně tvorby protokolu
- Tvorba zjednodušených modelů budov klikáním na rovinné prvky fasád a střech
- Export mračen do formátů: ASC, CSV, PTS, PTX, IGS, LAS a LAZ
- Export 3D sítí do formátů: STL (ASCII i Binary), ASC, OBJ, PLY, MSH, VRML, STEP, DXF a XML
- Funkce odeslání dat (send to) do systémů: AutoCAD a ScratchFab

Obsah dodávky každého softwarového modulu

- Permanentní licence s předplacenou dvouletou softwarovou údržbou a technickou podporou
- Školení v domluvených termínech po předání licencí