

EHDOTTOMAT VAATIMUKSET

Tarjottavan palvelun (Maanmittauslaitos, 360-kuvaukset ja 360-kuva-aineiston prosessointi Inkoon kunnan alueella 2018) tulee täyttää kaikki tässä liitteessä luetellut vaatimukset palvelun tuottamiselle.

1. KARTOITUSPALVELUN SUORITTAMINEN

1.1. KARTOITUSTEKNIikka

- 360-mobiilikuvausaineisto täytyy kerätä ajoneuvoon kiinnitetyllä monikamerajärjestelmällä, joka pystyy tuottamaan kuvia samanaikaisesti ajoneuvon eri puolilta muodostaen 360 astetta kattavan kuvien kokonaisuuden. 360-kuvagensoreiden lisäksi laitteessa saa olla myös muita sensoreita, mutta vain kuva-aineisto on kiinnostuksen kohteena.
- 360-mobiilikuvausjärjestelmässä pitäisi olla GNSS- ja inertiajärjestelmä tarvittavan tarkkuuden saavuttamiseksi.
- 360-mobiilikuva-aineisto kerätään siten, että kuvausalueella on kattava stereopeitto kaikilla kuvasensoreilla. Täsmennyksenä, yksittäisen sensorin peräkkäisten kuvien välillä pitää olla 80%:n stereopeitto.
- Yksittäisen kamerasensorin kuvan täytyy olla vähintään 5 megapikseliä.
- Yksittäisten kameroiden on oltava ajallisesti synkronoitu keskenään, esimerkiksi keskussulkimien avulla toteutettuna. Aikaeron yksittäisten kameroiden ottamien kuvien välillä tulee olla pienempi kuin valotusaika.
- Kamerajärjestelmän rakenteen tulee olla niin stabiili, että kameroiden keskinäistä orientointia voidaan pitää riittävän kiinteänä kuvauskampanjan aikana.
- Kameroiden optiikoiden pitää olla kiinteäpolttovälisiä, ei zoom-optiikoita.
- Kameroiden avauskulmien tulee olla yli 50 astetta.
- Kameroiden tarkennuksen tulee olla manuaalisesti valittu ja lukittu kuvausten aikana.
- Kameroissa tulee olla keskussulkimet.

1.2. KARTOITUKSEN TEKEMISEEN SOVELTUVAT AJANKOHDAT

- Kuva-aineisto täytyy kerätä ennen 19.9.2018. Kuvausten ajankohta on neuvoteltavissa toimeksiantajan kanssa.
- Kuvaukset tulee suorittaa valoisaan aikaan. Sääolosuhteet saavat olla pilviset, mutta sateen aikana kuvaukset eivät ole sallittuja.

2. TOIMITETTAVAT LOPPUTUOTTEET

Lopputuotteet täytyy toimittaa yhdellä tai useammalla ulkoisella kovalevyllä Sopimuksen mukaisesti neljän (4) viikon kuluessa kuvausajon loppuun saattamisesta. Ulkoisen kovalevyn omistajuus siirtyy luovutettaessa tilaajalle.

Tilajan toimitusosoite:

Maanmittauslaitos, Paikkatietokeskus FGI
Geodeetinrinne 2, 02430 Masala
Kaukokartoitus ja Fotogrammetria
Olli Nevalainen

Toimitettava kuvausindeksi:

Kun kuvaus on suoritettu loppuun, tulee tilaajalle toimittaa mahdollisimman nopeasti kuvausindeksi. Indeksistä tulee ilmetä vähintään seuraavat tiedot:

- Käytetty kuvausjärjestelmä
- Toteutuneet kuvausreitit kuvauspäivämäärineen

Toimitettavat lopputuotteet:

- Anonymisoitu kuva-aineisto: monikamerakuvat sensoreittain sekä 360-panoraamakuvat. Kaikista kuvista on peitetty tarvittavat kohteet yksityisyyden suojan mukaisesti (muun muassa henkilöiden kasvot ja ajoneuvojen rekisteritunnukset).
- Kuvien ulkoisen orientoinnin tiedot monikamerakuville sensoreittain
- Lopputuotteiden koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK24 (ilman kaistan numeroa itäkoordinaatissa)
- Lopputuotteiden korkeusjärjestelmä: N2000
- Kirjallinen kuvaus menetelmästä ja laitteista, joilla aineisto on muodostettu
- Raportti lopputuotteiden geometrisesta ja radiometrisestä tarkkuudesta
 - geometrinen tarkkuus perustuen maastotuki- ja tarkastuspistetietoihin
- Kameroiden kalibroititiedot (kuvakoko pikselinä, pikselikoko [mm], kameravakio [mm], pääpiste PPx PPy [mm], radiaalisen piirtovirheen K1-, K2 ja K3-termit, epäkeskisyyspiirtovirheen P1- ja P2-termit, mittakaava ja vinous)

3. LOPPUTUOTTEIDEN LAATUVAATIMUKSET

Kuvien täytyy täyttää seuraavat tarkkuuskriteerit:

Geometrinen tarkkuus:

- 360-kuva-aineistoa tulee kerätä sitten, että peittosuhteet mahdollistavat jatkuvan 360-kuvapeiton, sekä alla määritetyn mittaustarkkuuden koko kuvausalueelle.
- Kamerajärjestelmän tuottaman kuva-aineiston pitää olla mittatarkkaa ja täyttää seuraavat vaatimukset georeferoinnilla:
 - Sijainnin 3D-keskivirhe ($RMSE_{3D}$) alle 20 cm tarkasti määritetyillä pisteillä / kohteilla, jotka sijaitsevat 5 - 10 metrin etäisyydellä kuvanotto paikasta.
 - Kameroiden sijaintikeskivirheen kussakin koordinaattisuunnassa ($RMSE_x$, $RMSE_y$, $RMSE_z$) tulee olla alle 10 cm
- 360-panoraamakuvien mosaikoinnin (stitching) laadun on oltava sellainen, että kartoitettavat kohteet ovat tulkittavissa niiltä.

Radiometrinen laatu:

- Kuvat täytyy ottaa kameralla, jonka pikselisyvyys on vähintään 8 bit. HDR-kuvausta (high dynamic range) suositellaan.
- Kuvien tulee olla värikuvia (RGB).
- Kuvien terävyyden tulee olla sellainen, että kartoitettavien kohteiden tulkinta onnistuu.
- Kameran dynamiikan ja valotusasetusten laadun tulee olla sellaiset, että kohde on kokonaisuudessa mitattavissa, sisältäen mahdollisesti varjossa olevat kohteet, ja kirkkailla kohteilla ei ole mittausta häiritsevää puhkipalamista.