

GIS-E1040 - Photogrammetry, Laser Scanning and Remote Sensing, Lecture examination, 14.12.2018

Write your answers in English or Finnish for questions 1-5.

1: (6 p.)

Camera calibration is an essential part of photogrammetric measurements. Discuss about alternatives how to make a camera calibration. / Kameran kalibrointi on välttämätön, jotta voitaisiin tehdä fotogrammetrisia mittauksia. Pohdi vaihtoehtoja, kuinka kameran kalibrointi voidaan tehdä.

2: (6 p.)

Atmospheric correction is often a prerequisite for the use of optical remote sensing data in many applications. Three different situations (a, b, c) have been outlined below. Please name and describe an atmospheric correction method you would use in each of the cases. Select a different method for each case based on what you learned during the course.

- a. You have multispectral satellite images covering the entire planet. You are creating a global map of forest cover once per month from the data. (max 2 points)
- b. You have a set of two multispectral satellite images from a remote area that cannot be accessed easily. You will use the image to predict changes in a biophysical variable during the study period. The remote area includes a large, clear lake. (max 2 points)
- c. You are planning to collect airborne optical remote sensing data around a field station owned by the university. During the flight campaign you have access to a field spectrometer and help from research assistants. (max 2 points)

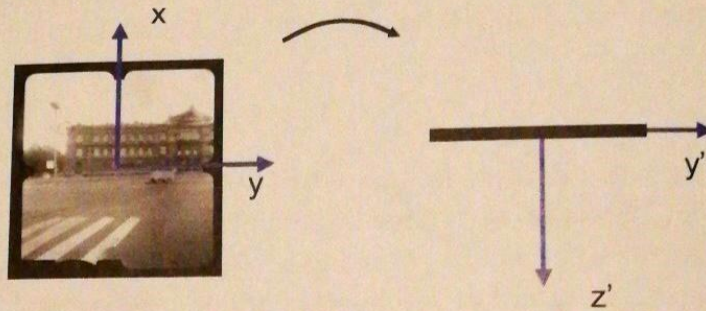
/ Ilmakehäkorjaus on tarpeellinen monissa optisen kaukokartoituksen sovelluksissa. Alla on kuvattu kolme erilaista tilannetta (a, b, c). Nimeä ja kuvaile ilmakehäkorjausmenetelmä, jota voisit käyttää kussakin tilanteessa. Valitse eri menetelmä joka tilanteelle kurssilla opitun perusteella.

- a. Sinulla on multispektrisiä satelliittikuvia, jotka kattavat koko maapallon. Olet tekemässä niiden avulla maailmanlaajuista karttaa metsän peittävydestä kerran kuussa. (max 2 pistettä)
- b. Sinulla on kaksi multispektristä satelliittikuvaa kaukaiselta alueelta, jonne on vaikea päästä. Tarkoituksenasi on käyttää näitä kuvia biofysikaalisen muuttujan muutosten arvioimiseen tutkimusalueellasi. Alueella on iso kirkasvetinen järvi. (max 2 pistettä)
- c. Suunnittelet lentokampanjaa optisen kaukokartoitusaineiston keräämiseen yliopiston tutkimusaseman ympäristöstä. Lentokampanjan aikana sinulla on käytössäsi kenttäspektrometri ja tutkimusavustajia. (max 2 pistettä)

TURN! / KÄÄNNÄ!

3: (6 p.)

- a. Write the 3D rotation matrix that correctly makes the transformation illustrated below. Both camera coordinate systems are right-handed / Selvitä 3D kiertomatriisi, jolla voidaan kääntää kuva alla esitetyn mukaisesti. Molemmat kamerakoordinaatistot ovat oikeakätisiä. (3 p)



- b. In industrial environments, there might be special conditions that make it difficult to apply a multi-camera system. Mention at least three of such conditions that might disturb measurements. / Teollisuusympäristöissä erityisolosuhteet saattava haitata monikamerajärjestelmän toimintaa. Mainitse ainakin kolme tällaista mittauksia haittaavaa olosuhdetta. (3 p)

4: (6 p.)

Describe at least three methods for finding neighboring points in case of point cloud classification. / Kuvaile vähintään kolme menetelmää naapuripisteiden etsimiseen, kun luokitellaan pistepilviä.

5: (6 p.)

Laser scanning error sources can be divided to four basic categories, what are they and please give some examples of each category. / Jaottele laserkeilauksen virhelähteet neljään peruskategoriaan. Anna esimerkkejä jokaisesta kategoriasta.