

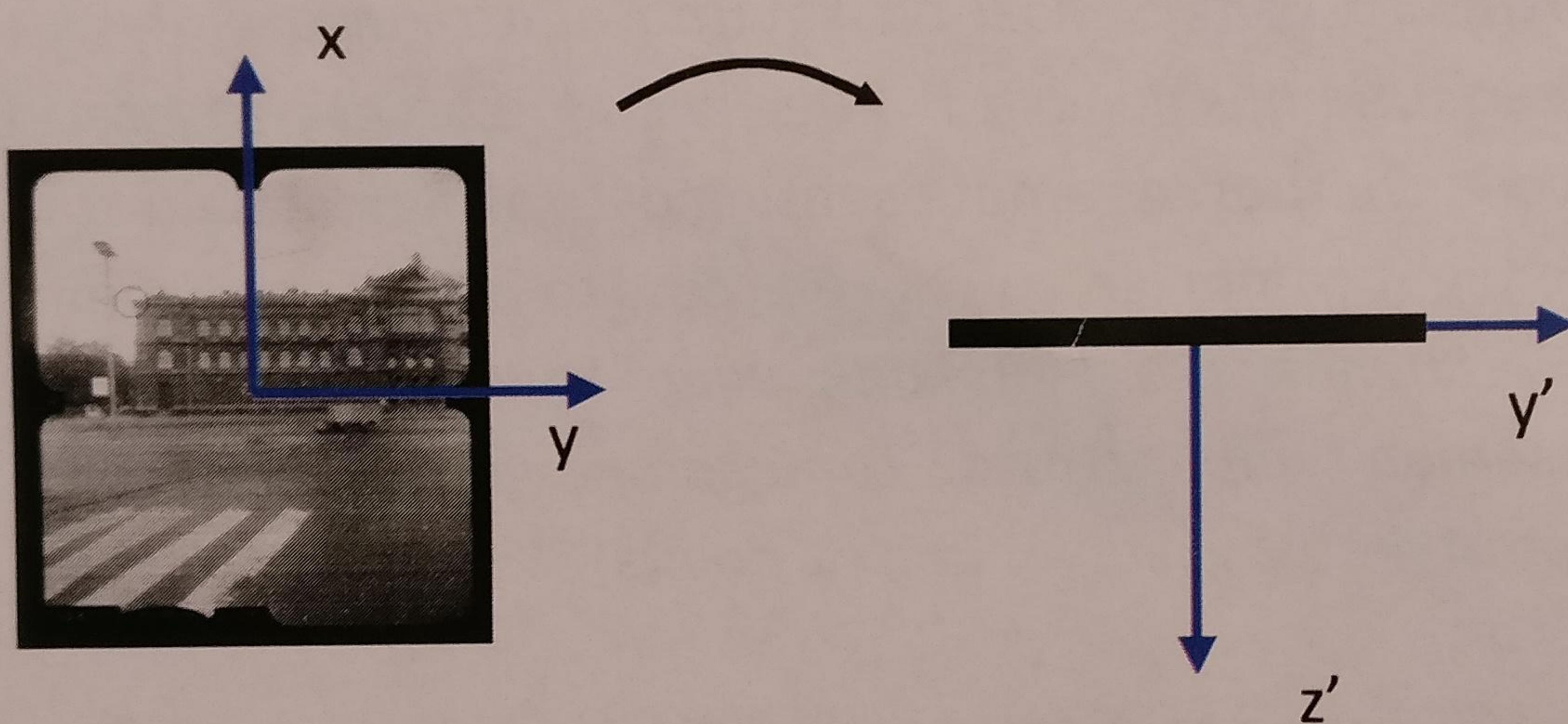
GIS-E1040 Photogrammetry, laser scanning and remote sensing

Examination 13 December 2016

1. Compare alternatives how a camera can be calibrated / Vertaile vaihtoehtoisia menetelmiä kameran kalibroimiseksi (6 p)

2.

- 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 kään்டää kuva alla esitetyn mukaisesti. Molemmat kamerakoordinaatistot ovat oikeakäytisiä. (3 p)



- b. In which observation parameters the correction parameters of terrestrial laser scanners are typically attached? / Mihin havaintoparametreihin maalaserkeilanten korjausparametrit yleensä kohdistetaan? (3 p)
3. What kind of registration methods can be applied to register several laser scans into the same coordinate system? / Minkälaisia rekisteröintimenetelmiä voidaan käyttää eri asemapisteistä keilattujen aineistojen rekisteröimiseksi samaan koordinaatistoon? (6 p)

4. Atmospheric correction is often a prerequisite for the use of 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. / Ilmakehäkorjaus on tarpeellinen monissa kaukokartoitussovelluksissa. Alla on kuvattu kolme erilaista tilannetta (a, b, c). Nimeä ja kuvaile ilmakehäkorjausmenetelmää, jota voisit käyttää kussakin tilanteessa. Valitse eri menetelmä joka tilanteelle kurssilla opitun perusteella. (6 p)

- a. You have satellite images covering the entire planet. You are creating a global map of canopy cover once per month from the data. / Sinulla on satelliittikuvia, jotka kattavat koko maapallon. Olet tekemässä niiden avulla maailmanlaajuista karttaa kasvillisuuden peittävyydestä kerran kuussa. (max 2 points)
 - b. You have a set of two 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 clear lake. / Sinulla on kaksi satelliittikuvaa kaukaiselta alueelta, jonne on vaikea päästää. Tarkoituksesi on käyttää näitä kuvia biofysikaalisen muuttujan muutosten arvioimiseen tutkimusalueellasi. Alueella on kirkasvetinen järvi. (max 2 points)
 - c. You are planning to collect airborne 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. / Suunnittelet lentokampanjaan kaukokartoitusaineiston keräämiseen yliopiston tutkimusaseman ympäristöstä. Lentokampanjan aikana sinulla on käytössäsi kenttäspektrometri ja tutkimusavustajia. (max 2 points)
5. A spectroradiometer has been used to measure the reflectance spectra of five targets outdoors. / Spektrometrillä on mitattu viiden kohteen heijastusspektri ulkona. (6 p)

- a. Please name the targets (A, B, C, D, E in the figure below) and explain how you identified them. / Nimeä kohteet (A, B, C, D, E) ja selitä kuinka tunnistit ne. (max 1 point per target)
- b. Which of the targets is the brightest in the shortwave infrared (SWIR) domain? / Mikä kohteesta on kirkkain keskilähi-infrapunan alueella? (max 1 point)

