

As-84.3126 Koneaistit (3 p)**As-84.3126 Machine perception (3 p)**

Tentti/Exam 7.1.2008

1. Mitä sisältävät kameran kalibroinnin yhteydessä määritettävät sisäiset ja ulkoiset parametrit. Miten kalibrointi suoritetaan?

In camera calibration, what do the intrinsic and extrinsic parameters contain?
How camera is calibrated?

(5p)

2. Selosta stereonäön keskeiset periaatteet. Miten koordinaatistot sijoitetaan stereonäköjärjestelmässä? Miten epipolaari-tarkastelulla voidaan yksinkertaistaa stereokuvan analyysia?

Explain the main principles of stereo vision. How the coordinate frames are placed in stereo vision? How image analysis can be simplified with epipolar analysis.

(5 p)

3. Selosta lyhyesti miten liikekenttä voidaan estimoida.

Explain shortly how motion field can be estimated?

(5 p)

4. Selosta periaatteet miten kuvan varjostuksista voidaan laskea muototietoa.
Explain principles how shape can be calculated from shading.

Pinnan poikkileikkaus profili on esitetty kuvassa 1. Mikä on reflektanssin R arvo pisteissä 1, 2 ja 3? Pinnan Y-komponentin oletetaan olevan vakio, eli pinnan Y-suuntainen derivaatta on nolla.

The profile of the cross-section of the surface is shown in Figure 1. What is the value of the reflectance at points 1, 2 and 3? The Y-component of the surface is assumed to be constant, that is, the Y-component of the derivative of the surface is zero.

efektiivinen albedo $\rho = 0.5$
effective albedo

valovektori
illumination vector $\mathbf{i} = \begin{bmatrix} 0.6 \\ 0 \\ 0.8 \end{bmatrix}$

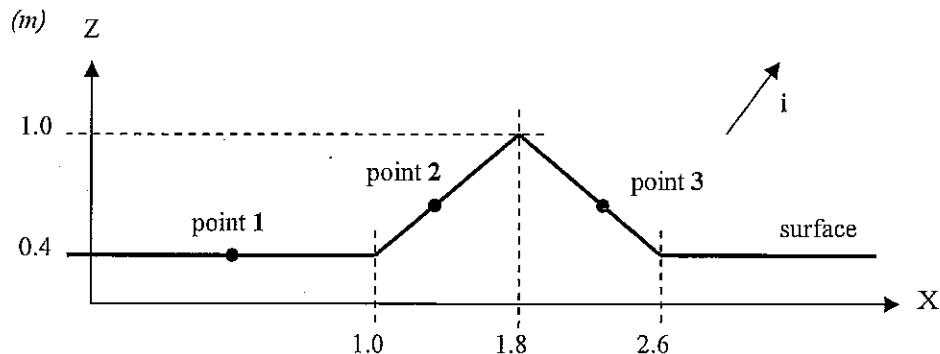


Figure 1. The cross-section of the surface. X- and Z-values represent the dimensions in meters.

Kaavoja / Equations

$$R = \rho \mathbf{i}^T \mathbf{n}$$

$$\mathbf{n} = \frac{1}{\sqrt{1+p^2+q^2}} \begin{bmatrix} -p \\ -q \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$p = \frac{dZ}{dX}$$

$$q = \frac{dZ}{dY} \quad (5 \text{ p})$$

5. Kohteen 3D-malliin pohjautuva paikan ja asennon määrittäminen yksittäisestä kuvasta: Selosta ongelma ja ratkaisun idea.

Explain the problem, and the idea of the solution, of 3D-model based estimation of object pose (location and orientation) from a single intensity image.

(5 p)