

As-84.3126 Koneaistit (3 p)

As-84.3126 Machine perception (3 p)

Tentti/Exam 17.12.2007

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 3D liikettä ja rakennetta voidaan estimoida harvasta liikekentästä (sparse motion field).

Explain shortly how 3-D motion and structure can be estimated from a sparse motion field?

(5 p)

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

Pinnan poikkileikkauksen profiili 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 $\mathbf{i} = \begin{bmatrix} 0.6 \\ 0 \\ 0.8 \end{bmatrix}$

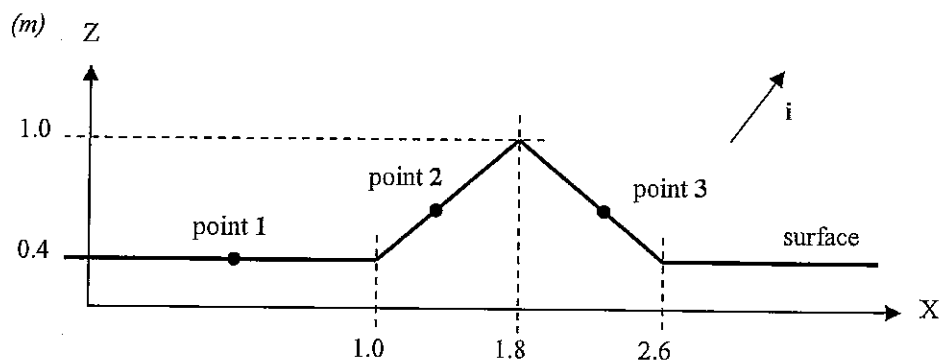


Figure 1. The cross-section of the surface. X- and Z-values represent the dimensions in meters.

Kaavoja / Equations

$$R = \rho \mathbf{i}^T \mathbf{n} \quad \mathbf{n} = \frac{1}{\sqrt{1+p^2+q^2}} \begin{bmatrix} -p \\ -q \\ 1 \end{bmatrix} \quad \begin{aligned} p &= \frac{dZ}{dX} \\ q &= \frac{dZ}{dY} \end{aligned} \quad (5 \text{ p})$$

5. Selosta lyhyesti 3-D objektin tunnistus parametrisellä ominaisavaruusmenetelmällä.

Explain shortly how 3-D object can be recognized with parametric eigenspace method.

(5 p)