



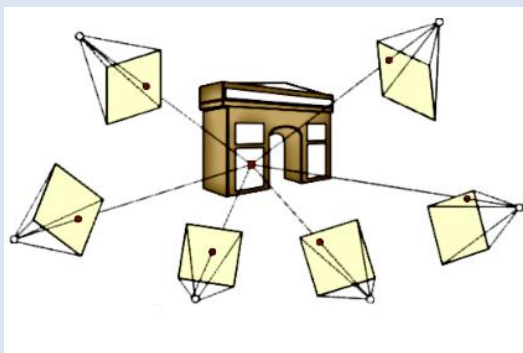
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Εργασία στο πλαίσιο του Μαθήματος

Φωτογραμμετρία Ι



Ον/μο φοιτητή: Γεώργιος Κοτσίνης

ΑΜ φοιτητή: 20391036

Ημερομηνία Παράδοσης Εργασίας: 21/03/2025

Ακαδημαϊκό Έτος 2024-2025

Άσκηση

- Επιλέξτε 4 τυχαία σημεία στον χώρο. Για αυτά τα σημεία υπολογίστε:
 - τις μεταξύ τους αποστάσεις
 - την απόσταση τους από το οπτικό κέντρο
 - που προβάλλονται στο επίπεδο για $f=1$;
- Για τις προβολές που υπολογίζεται στο 1, βρείτε άλλο ένα σημείο στο χώρο που τις αντιστοιχεί.

Λύση

Έστω 4 σημεία $A(1,1,1)$, $B(2,3,-4)$, $\Gamma(3,1,-2)$ και $\Delta(4,5,3)$ και θεωρούμε το οπτικό κέντρο $O(0,0,0)$.

α) Τύπος απόστασης $d = \sqrt{(X_1 - X_2)^2 + (Y_1 - Y_2)^2 + (Z_1 - Z_2)^2}$

- $d(A,B) = \sqrt{(X_A - X_B)^2 + (Y_A - Y_B)^2 + (Z_A - Z_B)^2} = \sqrt{(1-2)^2 + (1-3)^2 + (1+4)^2} = \sqrt{1+4+25} = \sqrt{30}$
- $d(A,\Gamma) = \sqrt{(X_A - X_\Gamma)^2 + (Y_A - Y_\Gamma)^2 + (Z_A - Z_\Gamma)^2} = \sqrt{(1-3)^2 + (1-1)^2 + (1+2)^2} = \sqrt{4+0+9} = \sqrt{13}$
- $d(A,\Delta) = \sqrt{(X_A - X_\Delta)^2 + (Y_A - Y_\Delta)^2 + (Z_A - Z_\Delta)^2} = \sqrt{(1-4)^2 + (1-5)^2 + (1-3)^2} = \sqrt{9+16+4} = \sqrt{29}$
- $d(B,\Gamma) = \sqrt{(X_B - X_\Gamma)^2 + (Y_B - Y_\Gamma)^2 + (Z_B - Z_\Gamma)^2} = \sqrt{(2-3)^2 + (3-1)^2 + (-4+2)^2} = \sqrt{1+4+4} = 3$
- $d(B,\Delta) = \sqrt{(X_B - X_\Delta)^2 + (Y_B - Y_\Delta)^2 + (Z_B - Z_\Delta)^2} = \sqrt{(2-4)^2 + (3-5)^2 + (-4-3)^2} = \sqrt{4+4+49} = \sqrt{57}$
- $d(\Gamma,\Delta) = \sqrt{(X_\Gamma - X_\Delta)^2 + (Y_\Gamma - Y_\Delta)^2 + (Z_\Gamma - Z_\Delta)^2} = \sqrt{(3-4)^2 + (1-5)^2 + (-2-3)^2} = \sqrt{1+16+25} = \sqrt{42}$

β) Απόσταση από το οπτικό κέντρο $O(0,0,0)$:

- $d(O,A)=\sqrt{(X_A - X_O)^2 + (Y_A - Y_O)^2 + (Z_A - Z_O)^2}=$
 $\sqrt{(1 - 0)^2 + (1 - 0)^2 + (1 - 0)^2}=\sqrt{1+1+1} = \sqrt{3}$
- $d(O,B)=\sqrt{(X_B - X_O)^2 + (Y_B - Y_O)^2 + (Z_B - Z_O)^2}=$
 $\sqrt{(2 - 0)^2 + (3 - 0)^2 + (-4 + 0)^2}=\sqrt{4+9+16} = \sqrt{29}$
- $d(O,\Gamma)=\sqrt{(X_\Gamma - X_O)^2 + (Y_\Gamma - Y_O)^2 + (Z_\Gamma - Z_O)^2}=$
 $\sqrt{(3 - 0)^2 + (1 - 0)^2 + (-2 - 0)^2}=\sqrt{0+1+4} = \sqrt{5}$
- $d(\Delta,O)=\sqrt{(X_\Delta - X_O)^2 + (Y_\Delta - Y_O)^2 + (Z_\Delta - Z_O)^2}=$
 $\sqrt{(4 - 0)^2 + (5 - 0)^2 + (3 - 0)^2}=\sqrt{16+25+9} = \sqrt{50}$

γ) Προβολές των σημείων στο επίπεδο με $f=1$

Συνθήκη συγγραμμικότητας $x=\frac{fX}{Z}$, $y=\frac{fY}{Z}$

Για το A: $x=\frac{1*1}{1}=1$, $y=\frac{1*1}{1}=1$

Για το B: $x=\frac{1*2}{-4}=-0.5$, $y=\frac{1*3}{-4}=-0.75$

Για το Γ: $x=\frac{1*3}{-2}=-1.5$, $y=\frac{1*1}{-2}=-0.5$

Για το Δ: $x=\frac{1*4}{3}=1.33$, $y=\frac{1*5}{3}=1.66$

$$2) x = \frac{fX}{Z} \Rightarrow X = x * f * Z, y = \frac{fY}{Z} \Rightarrow Y = y * f * Z$$

Για οποιοδήποτε Z, μπορούμε να βρούμε σημεία με προβολές ίδιες με αυτές των A,B,Γ,Δ. Επομένως για Z=3:

$$E: x_E = x_{AZ} = 3, Y_E = y_{AZ} = 3$$

$$Z: x_Z = x_{BZ} = -1.5, Y_Z = y_{BZ} = -2.25$$

$$H: x_H = x_{\Gamma Z} = -4.5, Y_H = y_{\Gamma Z} = -1.5$$

$$\Theta: x_{\Theta} = x_{\Delta Z} = 3.99, Y_{\Theta} = y_{\Delta Z} = 4.98$$