

(I) (α)

$$\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Αναγή κλίμακας                      Μετατόμιση

(β)

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Μετατόμιση                      Αναγή κλίμακας

(γ)

$$\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Πινάκας από (α)                      Ενός

$$\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Πινάκας από (β)                      Ενός

(II) (α) Εξωτερικοί παράμετροι: κατασκευαστικά χαρακτηριστικά της κάμερας, π.χ. απόσταση του φακού από το νίω εστιακό της κάμερας. (K)

Εξωτερικοί παράμετροι: πού βρίσκεται η κάμερα στο χώρο και τι πόζα έχει, π.χ. απόσταση από το αντικείμενο που θέλουμε να φωτογραφίσουμε. (A)

Camera Matrix: συνδυάζει τις εξωτερικές και τις εξωτερικές παραμέτρους.  $C = [K | 0]A$



(β)

$$C = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

Γνύσια:  $(0, 5, 5)$ ,  $(3, 2, 1)$ ,  $(0, 0, 0)$

$$\begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0 \\ 5 \\ 5 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 20 \\ 11 \end{bmatrix} \quad \text{και} \quad \begin{bmatrix} 0/11 \\ 20/11 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 20/11 \end{bmatrix}$$

ολογευείς συτεταγμένες

κιν ολογευείς

$$\begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 12 \\ 8 \\ 3 \end{bmatrix} \quad \text{και} \quad \begin{bmatrix} 12/3 \\ 8/3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 \\ 8/3 \end{bmatrix}$$

ολογευείς συτεταγμένες

κιν ολογευείς

$$\begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} \quad \text{και} \quad \begin{bmatrix} 0/1 \\ 0/1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

ολογευείς συτεταγμένες

κιν ολογευείς