Formazione delle immagini

- E' possibile riscrivere le precedenti equazioni lineari in una notazione più compatta ed espressiva, definendo

$$M_{\text{int}} = \begin{pmatrix} -f/s_x & 0 & o_x \\ 0 & -f/s_y & o_y \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad M_{ext} = \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & -R_1 T^T \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & -R_2 T^T \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} & -R_3 T^T \end{pmatrix}$$

Si ha così

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = M_{\text{int}} M_{ext} \begin{pmatrix} X_W \\ Y_W \\ Z_W \\ 1 \end{pmatrix}$$

versione matriciale delle equazioni fondamentali di proiezione prospettica

dove $x_p=x_1/x_3$ e $y_p=x_2/x_3$, essendo il punto proiettato in coordinate omogenee

Formazione delle immagini

- Le due matrici M_{int} e M_{ext} possono essere a loro volta compattate in una sola matrice $M = M_{int} M_{ext}$
- Per semplicità, poniamo $o_x = o_y = 0$ e $s_x = s_y = 1$, ossia ipotizziamo che la camera e il mondo abbiano la stessa unità di misura. Si ottiene

$$M = \begin{pmatrix} -fr_{11} & -fr_{12} & -fr_{13} & fR_1 T^T \\ -fr_{21} & -fr_{22} & -fr_{23} & fR_2 T^T \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} & -R_3 T^T \end{pmatrix}$$

- In assenza di ulteriori vincoli, M è detta *Matrice di Proiezione*
- La matrice M descrive una trasformazione tra un punto proiettivo nello <u>spazio</u> e un punto proiettivo nel <u>piano</u>