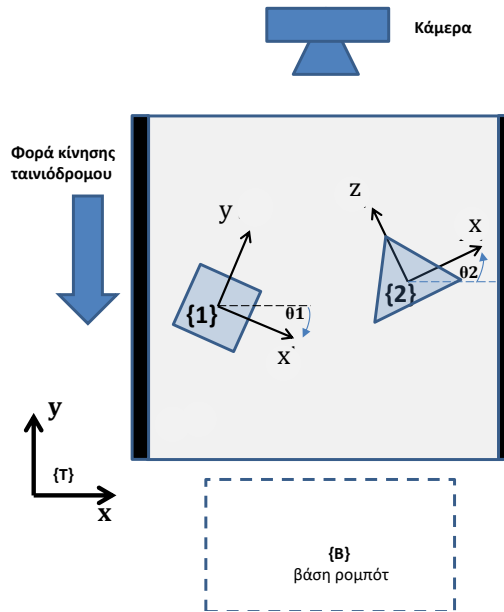


Θέμα 1 (Δρ. Φασουλός Ι)

Σε τμήμα γραμμής παραγωγής υπάρχει ταινιόδρομος ο οποίος μεταφέρει αντικείμενα σε σχήμα κύβου ακμής 100mm και ισόπλευρου τριγώνου πλευράς 100mm. Πάνω ακριβώς από τον ταινιόδρομο υπάρχει κάμερα η οποία χρησιμοποιεί κατάλληλο λογισμικό το οποίο σταματάει τον ταινιόδρομο κάθε φορά που αναγνωριστούν ταυτόχρονα δύο ολόκληρα αντικείμενα μέσα στο οπτικό της πεδίο. Στη συνέχεια, το λογισμικό μπορεί να υπολογίσει για κάθε ένα από τα αντικείμενα τις συντεταγμένες x_i, y_i, z_i του κέντρου συμμετρίας τους ($i=1,2$) και τις γωνίες θ_i εκφρασμένες στο πλαίσιο συντεταγμένων $\{T\}$ το οποίο βρίσκεται σταθερά τοποθετημένο στο επίπεδο του ταινιόδρομου όπως ακριβώς παρουσιάζεται και στο παρακάτω σχήμα.



Δίπλα από την παραπάνω διάταξη βρίσκεται ένα ρομπότ με πλαίσιο βάσης $\{B\}$. Αν Γνωρίζουμε τον ομογενή μετασχηματισμό

(Ο.Μ) $g_{BT} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & -1 & 300 \\ 1 & 0 & 0 & 400 \\ 0 & -1 & 0 & 500 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ ζητείται ο Ο.Μ. του κάθε αντικειμένου ($i=1,2$) ως προς τη βάση του ρομπότ συνάρτηση των

x_i, y_i, θ_i .

Υποδείξεις:

- θεωρήστε για τα αντικείμενα τα πλαίσια που φαίνονται στο σχήμα τα οποία βρίσκονται στο κέντρο συμμετρίας των αντικειμένων.
- Οι θέσεις των αντικειμένων όπως φαίνονται στο σχήμα είναι τυχαίες.
- Οι συντεταγμένες x_i, y_i, z_i του κέντρου συμμετρίας των αντικειμένων και των γωνιών θ_i είναι γνωστές και δίνονται από το σύστημα της τεχνητής όρασης.
- Δίνονται οι βασικοί πίνακες στροφής

$$Rot(x, \theta) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & c\theta & -s\theta \\ 0 & s\theta & c\theta \end{bmatrix}, Rot(y, \theta) = \begin{bmatrix} c\theta & 0 & s\theta \\ 0 & 1 & 0 \\ -s\theta & 0 & c\theta \end{bmatrix}, Rot(z, \theta) = \begin{bmatrix} c\theta & -s\theta & 0 \\ s\theta & c\theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$