



Τεχνολογίες Ευφρών Συστημάτων και Ρομποτική

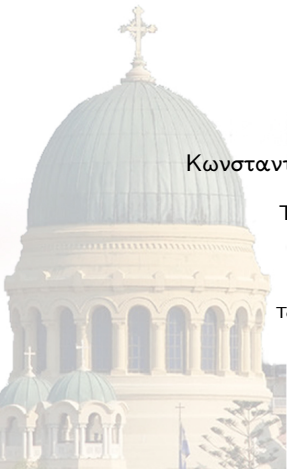
Ρομποτικοί Ελεγκτές

Κωνσταντίνος Χατζηλυγερούδης - costashatz@upatras.gr

Τμήμα Μηχανικών Η/Υ και Πληροφορικής
Πανεπιστήμιο Πατρών

17 Μαρτίου 2023

Template made by Παναγιώτης Παπαγιαννόπουλος

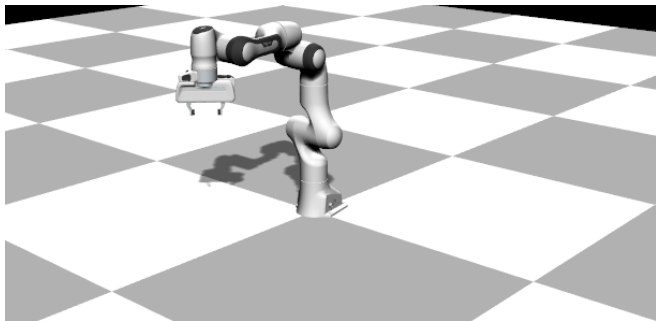


Προτεινόμενα:

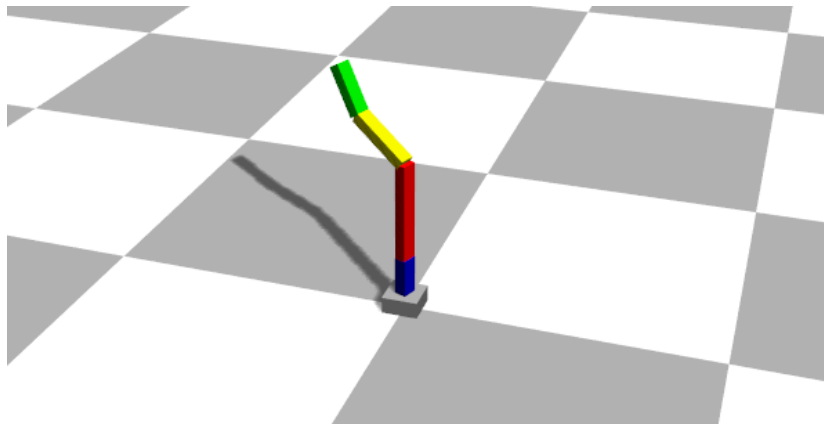
- **The Python Workbook**, *Ben Stephenson*, 2016, Springer International
- **Modern C++ Tutorial: C++11/14/17/20 On the Fly**, *Changkun Ou*, 2021. [ebook](#)

- Αντίστροφοι Πίνακες (Inverse Matrix): $A^{-1}A = I$
- Ο αντίστροφος ορίζεται μόνο αν $A \in \mathbb{R}^{N \times N}$ (και όχι πάντα!)
- Οι Ιακωβιανοί πίνακες (Jacobians), δεν είναι τετραγωνικοί!
- Έστω $J \in \mathbb{R}^{m \times n}$, ο ψευδο-αντίστροφος πίνακας J^\dagger ορίζεται ως:
 - $J^\dagger = J^T(JJ^T)^{-1}$, αν $n > m$, ($J^\dagger J = I$)
 - $J^\dagger = (J^T J)^{-1}J^T$, αν $n < m$, ($JJ^\dagger = I$)
 - Αν $n = m$, υπάρχει ο αντίστροφος!
- Damped Pseudoinverse:
 - $J^\dagger = J^T(JJ^T + \lambda^2 I)^{-1}$, αν $n > m$, ($J^\dagger J = I$)
 - $J^\dagger = (J^T J + \lambda^2 I)^{-1}J^T$, αν $n < m$, ($JJ^\dagger = I$)
 - $\lambda \in \mathbb{R}, \lambda > 0$

- **Mass matrix:** `robot.mass_matrix()`
- **Inverse mass matrix:** `robot.inv_mass_matrix()`
- **Coriolis forces:** `robot.coriolis_forces()`
- **Gravity forces:** `robot.gravity_forces()`
- **Coriolis/Gravity:** `robot.coriolis_gravity_forces()`



Joint-Space controller



Velocity Task-Space controller

