



Physikalische Simulation eines balancierenden planaren humanoiden Roboter

Heinrich Mellmann

Roadmap



- Ziel: BioLoid
- Modellierung: Planarer Humanoider Roboter
- Grundlagen?
- Herleitung eines Physikalischen Modells mit Hilfe des Hamilton-Prinzips (Prinzip der kleinsten Wirkung)
- Beispiel

Organisatorisches

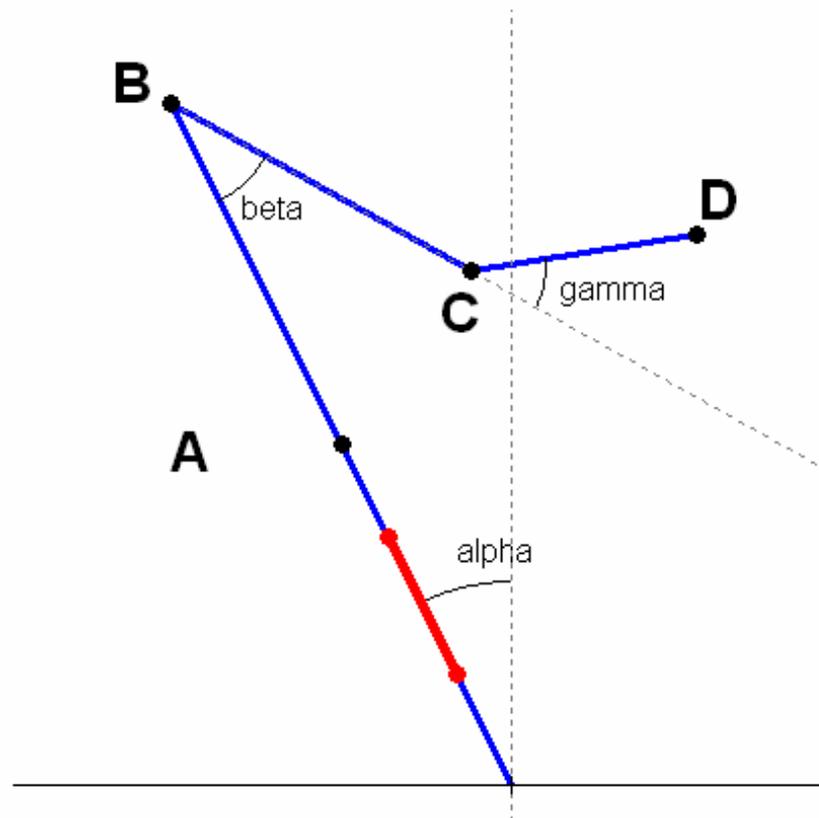


- Abgabe am 9.01.2006
- Kontakt:
 - mellmann@informatik.hu-berlin.de
 - hild@informatik.hu-berlin.de

BioLoid



Planarer Humanoider Roboter



Physikalische Modellierung



- Schritt I
 - Bestimme verallgemeinerte Koordinaten des Systems;

Physikalische Modellierung



■ Schritt II

- Drücke die Raumkoordinaten $r_a(q, t)$ für jedes Masse-Teilchen in Abhängigkeit von den verallgemeinerten Koordinaten aus;
- Bestimme die entsprechenden Geschwindigkeitsvektoren

$$v_a(q, \dot{q}, t) = \frac{\partial r_a}{\partial t} + \sum_{j=1}^k \dot{q}_j \frac{\partial r_a}{\partial q_j}$$

Physikalische Modellierung



■ Schritt III

- Konstruieren die kinetische und die potentielle Energie des Systems:

$$K(q, \dot{q}, t) = \frac{1}{2} \sum_a m_a |v_a(q, \dot{q}, t)|^2$$

$$U(q, \dot{q}, t) = g \sum_a m_a h_a$$

- Lagrange-Funktion

$$L(q, \dot{q}, t) = K(q, \dot{q}, t) - U(q, \dot{q}, t)$$

Physikalische Modellierung



- Euler-Lagrange Gleichungen beschreiben dann das zugrunde liegende System vollständig:

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}_j} \right) = \frac{\partial L}{\partial q_j}$$

Fragen?



- Ziel: BioLoid
- Modellierung: Planarer Humanoider Roboter
- Grundlagen?
- Herleitung eines Physikalischen Modells mit Hilfe des Hamilton-Prinzips (Prinzip der kleinsten Wirkung)
- Beispiel