



UNIVERSITÀ DI PISA

Dipartimento di Informatica
Corso di Laurea Triennale in Informatica

Corso a Libera Scelta - 6 CFU

Introduzione all'Intelligenza Artificiale

Professore:

Prof. Alessio Micheli
Prof. Claudio Gallicchio

Autore:

Matteo Giuntoni Filippo Ghirardini

Anno Accademico 2023/2024

Contents

1	Punto materiale	2
1.1	Vettore accelerazione	2
1.2	Vettore quantità di moto	2
1.3	Vettore momento angolare rispetto a un polo P	2
1.4	Coordinate polari	2
1.5	Versori polari (2D)	3

Fisica

Realizzato da: Matteo Giuntoni

A.A. 2023-2024

1 Punto materiale

Oggetto caratterizzato da una massa [kg] e da un vettore posizione [m] nello spazio 3D. Dimensioni trascurabili, forma irrilevante rispetto ai fenomeni di interesse. Vettore posizione come funzione del tempo $t[s]$.

$$\vec{r}(t) = (x(t), y(t), z(t)) = x(t)\bar{x} + y(t)\bar{y} + z(t)\bar{z}$$

Osservazione 1.0.1. I versori cartesiani sono costanti

Definizione 1.0.1 (Traiettoria). *Il lungo geometrico di punti visitati dal punto materiale.*

Vettore velocità

Derivata rispetto al tempo del vettore posizione e si indica come:

$$\frac{d\vec{r}(t)}{dt} \text{ oppure } \dot{\vec{r}}(t)[m/s]$$

Note 1.0.1. Nota che il secondo metodo è solo per le derivate rispetto al tempo.

Il vettore è costante quindi facendo la derivata torna zero. Con la velocità si calcola lo spazio percorso ("integrale di linea"). $L = ||\vec{r}(t_1) - \vec{r}(t_0)|| + ||\vec{r}(t_2)||$.

La differenza fra le posizioni e la differenza dei tempi è il rapporto incrementale in caso gli intervalli siano sufficientemente piccoli, da qui si ottiene l'integrale.

1.1 Vettore accelerazione

Derivata rispetto al tempo del vettore velocità e si indica con:

$$\frac{d^2\vec{r}(t)}{dt^2} \text{ oppure } \ddot{\vec{r}}(t)[m/s^2]$$

L'accelerazione è una quantità che ci serve perché l'equazione di Newton è formulato con l'accelerazione.

1.2 Vettore quantità di moto

Il prodotto di massa [kg] e velocità [m/s]

$$\vec{p}(t) = m \cdot \dot{\vec{r}}(t) = (m\dot{x}(t), m\dot{y}(t), m\dot{z}(t)) = m\dot{x}(t)x + m\dot{y}(t)y + m\dot{z}(t)z$$

1.3 Vettore momento angolare rispetto a un polo P

ricorda che $\bar{x} \times \bar{x} = 0$ e $\bar{y} \times \bar{x} = -\bar{z}$ Il momento angolare dice quanta inerzia ad un oggetto in una rotazione su se stesso (descrizione molto sommaria).

1.4 Coordinate polari

Un metodo per rappresentare delle coordinate x, y andando a misurare prima la distanza dall'origine e poi si va a vedere quanto vale l'angolo fra questo segmento dall'asse x, utilizzando seno e coseno.

1.5 Versori polari (2D)

Definisco un versore $\bar{r}(t)$ che punta verso il punto materiale e un versore $\bar{\theta}(t)$ ortogonale. Si esprime facilmente in coordinate polari. non c'è legame fra θ e $\bar{\theta}$ è solo una convenzione.

Vettori posizione, velocità, accelerazione

$$\vec{r}(t) = r(t)\bar{r}(t)$$

Dove abbiamo che:

- $\vec{r}(t)$ è il vettore.
- $r(t)$ è una coordinata polare.
- $\hat{t}(t)$ è il versore polare.