

## *Robotica Mobile*

### *Lezione 17: Il calcolo delle traiettorie*

27-05-2004

### *Il problema:*

- ⇒ Raggiungere una posizione prestabilita
  - Senza urtare ostacoli
  - Con il minimo costo
- ⇒ È un problema geometrico
  - Spesso estremamente complesso
  - Affrontato in molti modi

Lezione 17: Il calcolo delle traiettorie

27-05-2004

## *Distinguiamo due casi*

- ⇒ Problema del manipolatore
  - Occorre tenere presente l'ingombro di tutto il braccio, non solo della pinza
  - Il manipolatore ha limitate possibilità di movimento
  - È sempre un problema 3-D
- ⇒ Problema del robot mobile
  - Il robot non è "attaccato" a nulla
  - Spesso è un problema 2D, molto più trattabile

Lezione 17: Il calcolo delle traiettorie

27-05-2004

## *Due sottoproblemi:*

1. Che strada fare per andare da qui a lì
2. Ci passo?

Lezione 17: Il calcolo delle traiettorie

27-05-2004

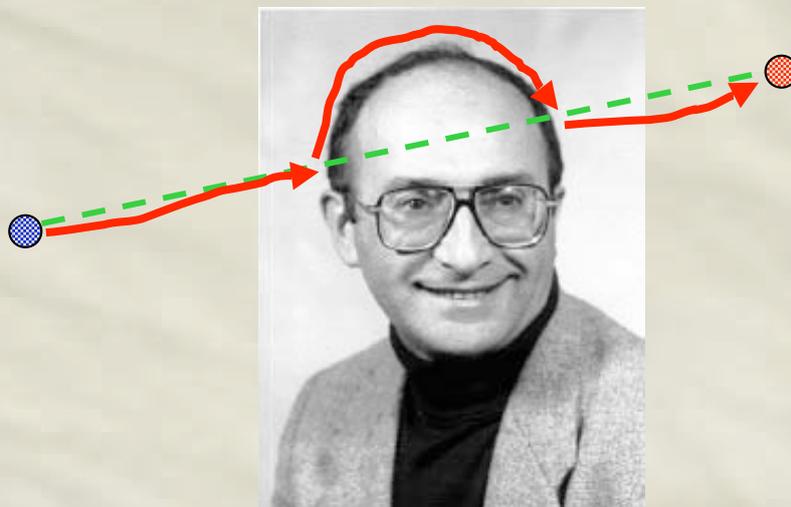
## *Conoscenza del mondo:*

- ⇒ Conoscenza incompleta
  - Algoritmi di Lumelsky
- ⇒ Conoscenza completa
  - Pianificazione geometrica
  - Campi (potenziali)
  - Flussi (gradienti)

Lezione 17: Il calcolo delle traiettorie

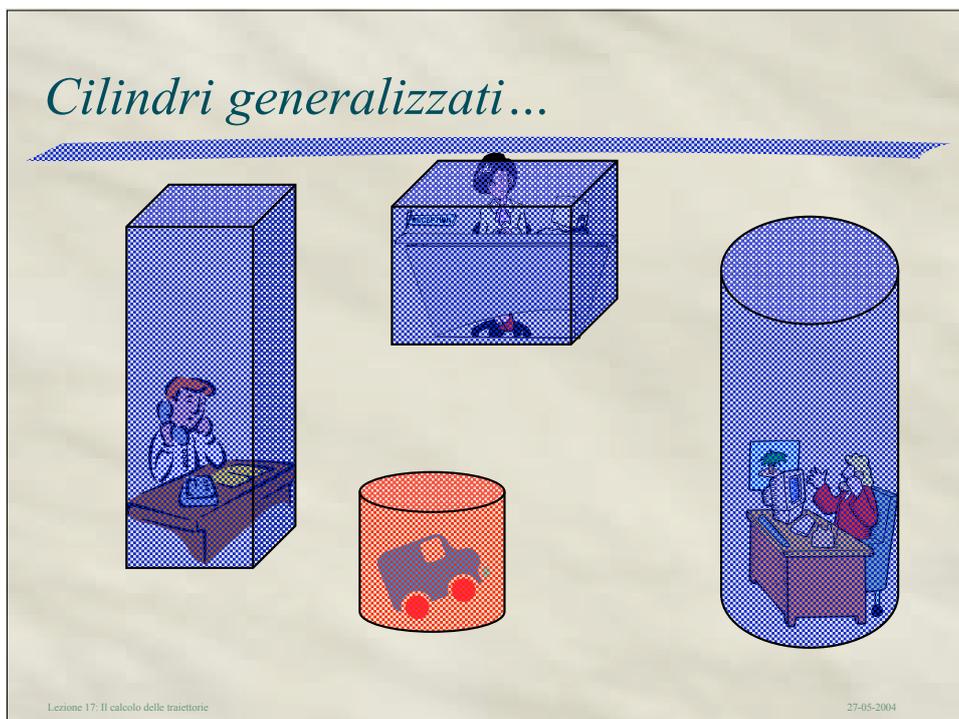
27-05-2004

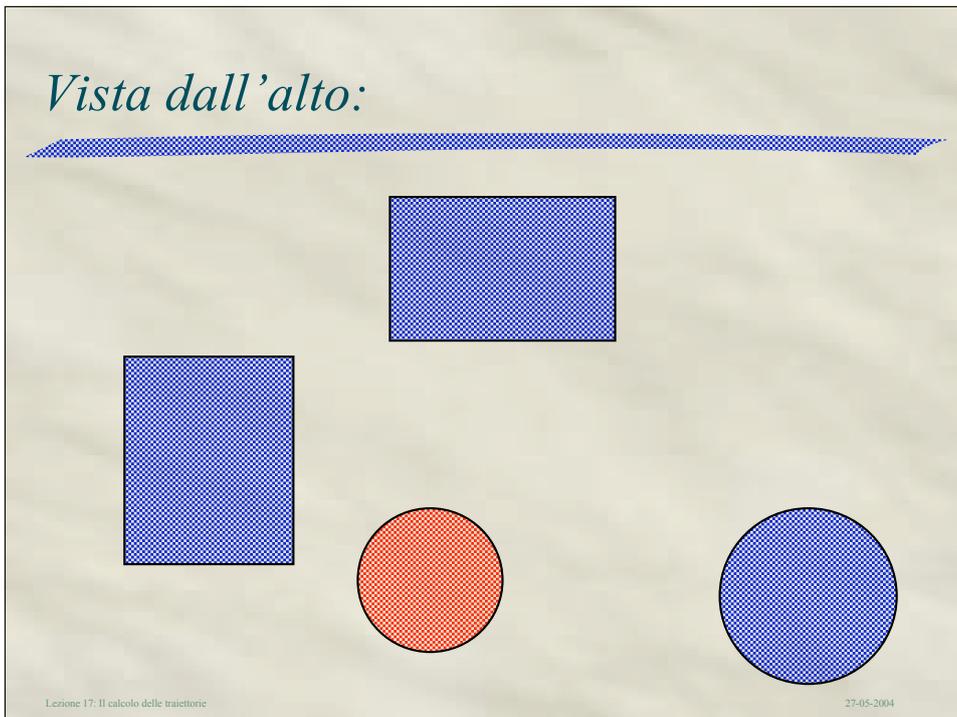
## *Il primo algoritmo di Lumelskij*



Lezione 17: Il calcolo delle traiettorie

27-05-2004





*Descrizione del mondo per Saphira*

```

; questo è un commento
width 10000
height 15000

0 0 0 10000
0 0 10000 0
10000 10000 10000 0
10000 10000 0 10000

push x y theta
x1 y1 x2 y2
...
pop

position 2000 2500 45
    
```

**Dimensioni del mondo** (points to width and height)

**Segmenti** (points to the obstacle grid)

**Cambio di coordinate** (points to push x y theta)

**Fine cambio di coordinate** (points to pop)

**Posizione iniziale del robot** (points to position 2000 2500 45)

Lezione 17: Il calcolo delle traiettorie 27-05-2004

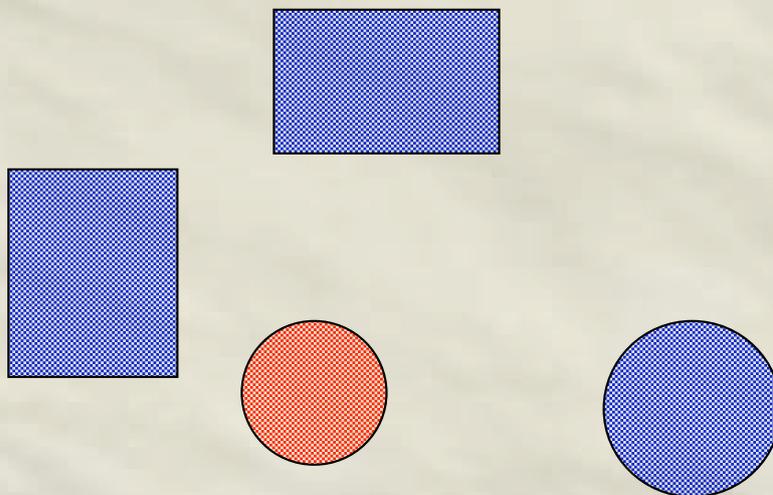
## *Map-based localization*

- ⇒ Descritta del documento “motion.pdf”
- ⇒ In Saphira, si basa sul metodo Montecarlo
- ⇒ Per i nostri scopi, possiamo utilizzarla così com'è, anche se con il laser sarebbe meglio

Lezione 17: Il calcolo delle traiettorie

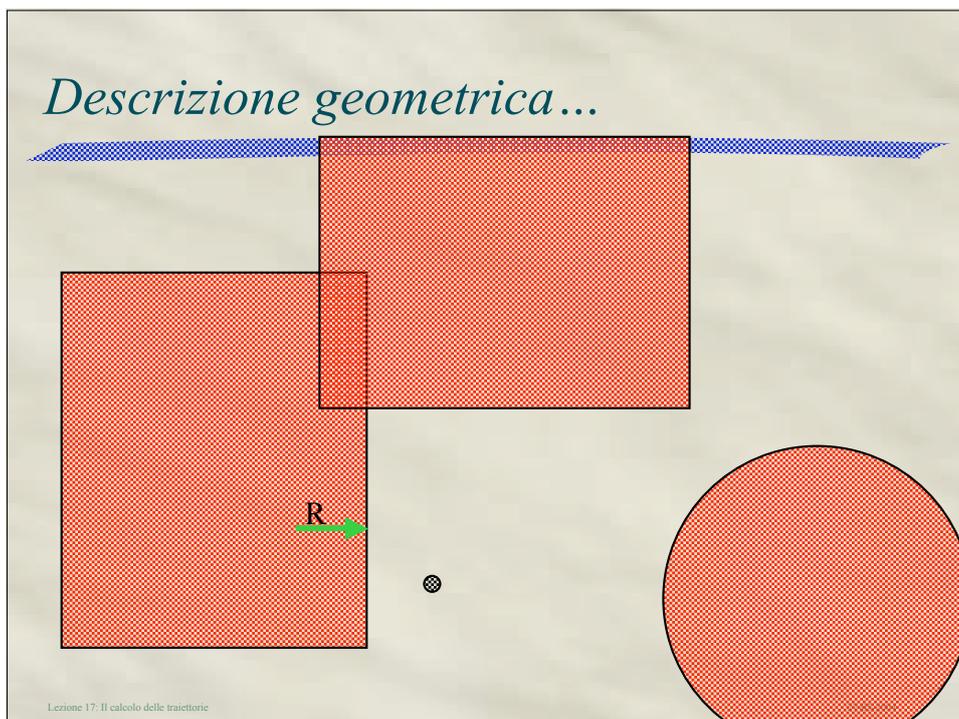
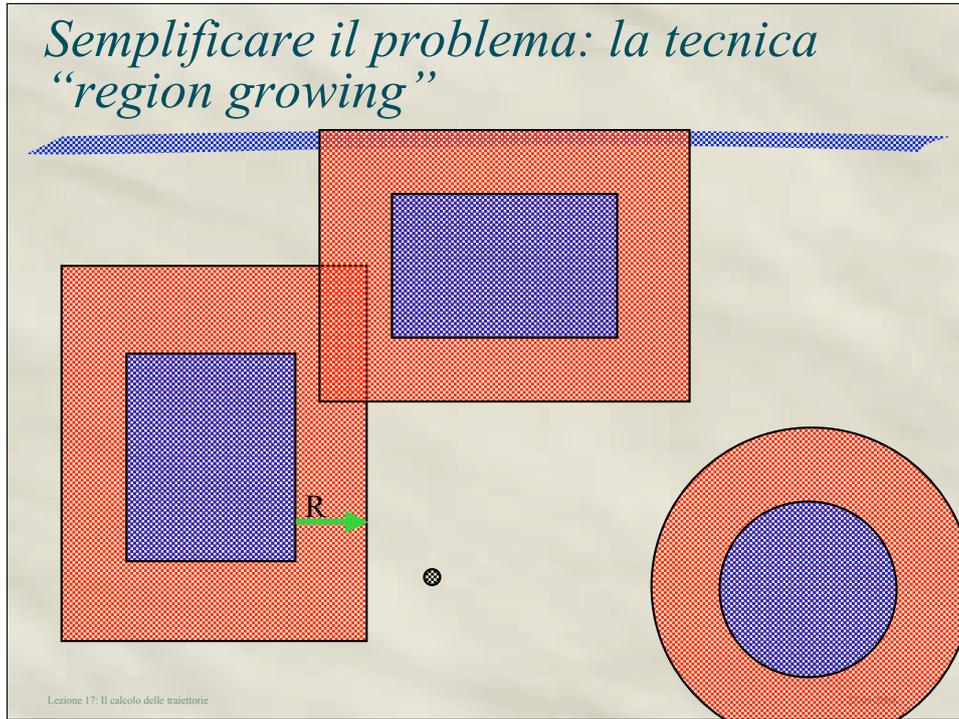
27-05-2004

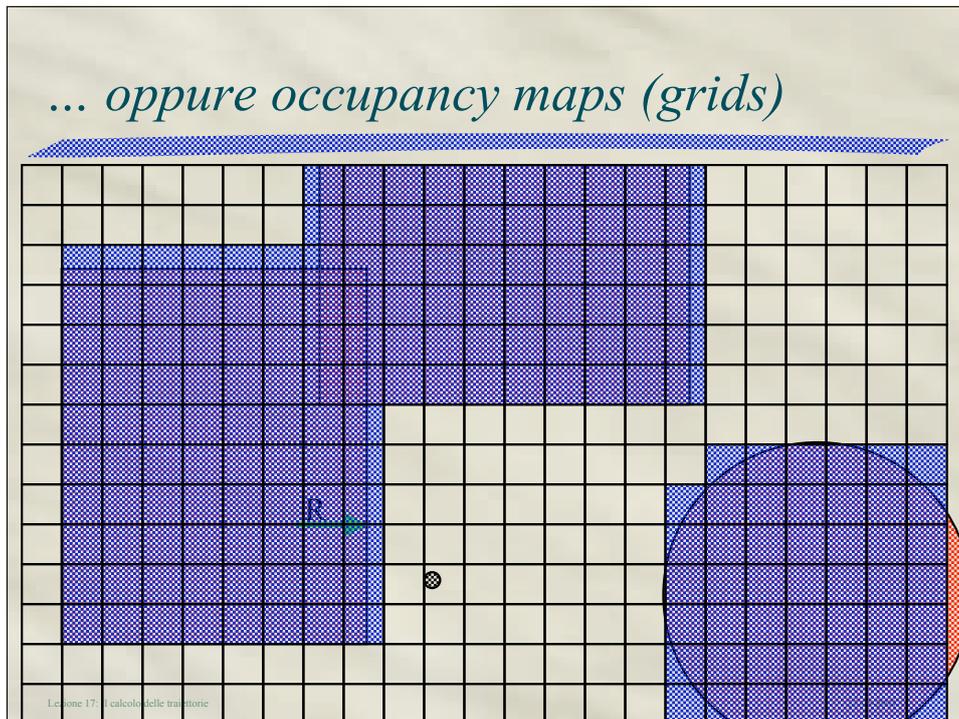
## *Vista dall'alto:*



Lezione 17: Il calcolo delle traiettorie

27-05-2004





*Metodi basati sul potenziale e sul gradiente*

- ⇒ Hanno problemi nei “buchi di potenziale”
- ⇒ Meglio usare quelli basati sulla simulazione dei flussi
- ⇒ Vediamo un esempio pratico