

Esame di stato dicembre 2010

Prova progettuale

Ingegneria Medica

Ad una ditta di ingegneria viene commissionato la progettazione di 3 robot identici fra loro per la localizzazione di sostanze odorose in ambienti chiusi.

Ognuno dei robot dovrà essere in grado di :

- 1) dirigersi verso la sorgente odorosa in maniera indipendente dagli altri seguendo le indicazioni del sensore di gas montato a bordo.
- 2) Fermarsi in prossimità della sorgente ed evitare durante il suo cammino l'urto con gli altri due robot.

Per realizzare questo robot la ditta vuole utilizzare:

- Un sensore di gas che fornisce una risposta diversa dal rumore soltanto quando la sorgente odorosa si trova almeno nel raggio di 150 cm dal sensore (si supponga la concentrazione della sorgente odorosa costante nel tempo e con l'andamento nello spazio della concentrazione come in figura 1).

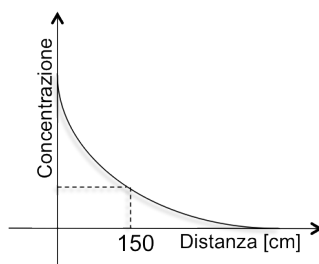


figura 1

- un sensore di prossimità, per il riconoscimento di ostacoli lungo il percorso, assimilabile dal punto di vista elettrico ad una induttanza che ha una curva caratteristica rappresentata in figura 2.

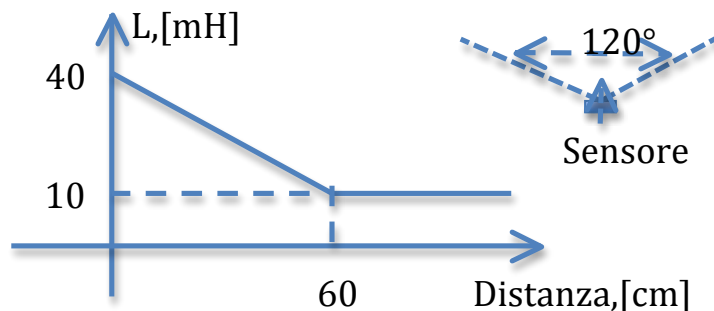


figura 2

Il candidato dovrà:

- fornire un disegno di massima dei 3 robot;
- descrivere il funzionamento dell'intero sistema tramite lo schema a blocchi, poi scendendo in dettaglio per ogni blocco, giustificando ogni singola scelta fatta;
- progettare la scheda di controllo del robot che gestisce l'intera sequenza dei controlli (avanti indietro, destra sinistra, lettura dei segnali provenienti dai sensori, etc.);
- progettare il posizionamento dei sensori di prossimità (potranno essere al massimo 4 per robot) e del sensore di gas al fine di minimizzare il tempo necessario al sistema per il riconoscimento della sorgente;
- progettare le schede di interfaccia dei sensori in particolare
  - Per il sensore di prossimità l'interfaccia dovrà garantire una risoluzione su tutto il range di funzionamento del sensore di almeno 0.1 cm;
  - Per il sensore di gas assimilabile dal punto di vista elettrico come una capacità con valori nell'intervallo tra 0.01  $\mu\text{F}$  (assenza di gas nel raggio di 150 cm) a 0.1 nF.

Il candidato discuta poi le possibili situazioni che possono capitare durante la localizzazione della sorgente odorosa e la massima velocità consentita ai robot

Esame di stato dicembre 2010

Prova progettuale

Ingegneria Elettronica

Ad una ditta di ingegneria viene commissionato la progettazione di 3 robot identici fra loro per la localizzazione di sostanze odorose in ambienti chiusi.

Ognuno dei robot dovrà essere in grado di :

- 3) dirigersi verso la sorgente odorosa in maniera indipendente dagli altri seguendo le indicazioni del sensore di gas montato a bordo.
- 4) Fermarsi in prossimità della sorgente ed evitare durante il suo cammino l'urto con gli altri due robot.

Per realizzare questo robot la ditta vuole utilizzare:

- Un sensore di gas che fornisce una risposta diversa dal rumore soltanto quando la sorgente odorosa si trova almeno nel raggio di 150 cm dal sensore (si supponga la concentrazione della sorgente odorosa costante nel tempo e con l'andamento nello spazio della concentrazione come in figura 1).

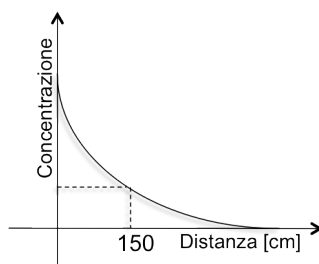


figura 1

- un sensore di prossimità, per il riconoscimento di ostacoli lungo il percorso, assimilabile dal punto di vista elettrico ad una induttanza che ha una curva caratteristica rappresentata in figura 2.

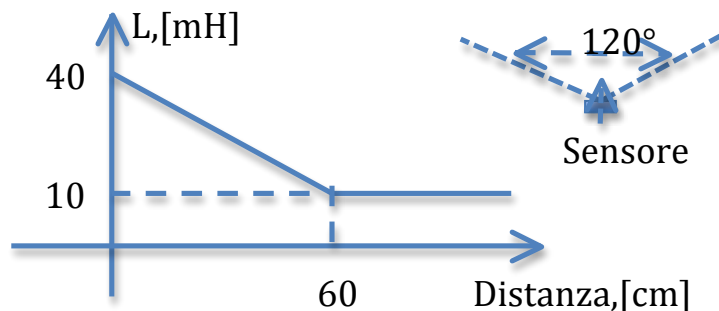


figura 2

Il candidato dovrà:

- fornire un disegno di massima dei 3 robot;
- descrivere il funzionamento dell'intero sistema tramite lo schema a blocchi, poi scendendo in dettaglio per ogni blocco, giustificando ogni singola scelta fatta;
- progettare la scheda di controllo del robot che gestisce l'intera sequenza dei controlli (avanti indietro, destra sinistra, lettura dei segnali provenienti dai sensori, etc..);
- progettare il posizionamento dei sensori di prossimità (potranno essere al massimo 4 per robot) e del sensore di gas al fine di minimizzare il tempo necessario al sistema per il riconoscimento della sorgente;
- progettare le schede di interfaccia dei sensori in particolare
  - Per il sensore di prossimità l'interfaccia dovrà garantire una risoluzione su tutto il range di funzionamento del sensore di almeno 0.1 cm;
  - Per il sensore di gas assimilabile dal punto di vista elettrico come una capacità con valori nell'intervallo tra 0.01  $\mu\text{F}$  (assenza di gas nel raggio di 100 cm) a 0.1 nF.

Il candidato discuta poi le possibili situazioni che possono capitare durante la localizzazione della sorgente odorosa e la massima velocità consentita ai robot

Esame di stato dicembre 2010

Prova progettuale

Ingegneria Elettronica junior

Il candidato progetti un amplificatore basato su un transistor npn montato in configurazione ad emettitore comune basandosi sulle seguenti specifiche:

- Il guadagno in tensione superiore a 100 in valore assoluto.
- $R_{out}=5k\Omega$ ;
- Tensione di Alimentazione (+5V,0).
- Dimensionare i condensatori di filtro considerando che la frequenza del segnale da amplificare è 10kHz.