

AUSILI, ORTESI e PROTESI

19-12-12

motori sono dispositivi che producono momenti \Rightarrow motori

motore brushless (senza spazzole): il magnete è nel rotore e gli avvolgimenti sono nello statore \rightarrow il sistema genera un campo magnetico che fa girare il rotore.

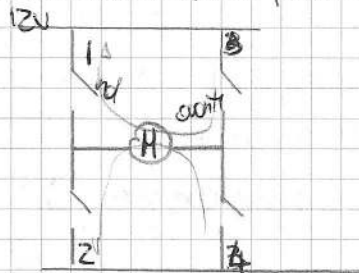
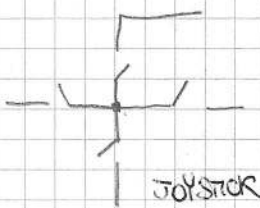
per creare un campo rotante devo attivare le bobine sequenzialmente \rightarrow movimento fluido (il passo-passo è simile, ma passo attivare le bobine in modo sequenziale \rightarrow movimento a scatti) per far ruotare il motore in una posizione

la polarità del motore dipende dalla velocità con cui attivo le bobine \rightarrow rotando passo anche fermare il motore in una determinata posizione.

richiede un controllo elettronico per attivare le bobine.

la corrente nelle bobine può passare in due direzioni diverse

\rightarrow con una tensione di alimentazione solo posso dare due polarità: PONTE AD H



possono essere interruttori normali, transistor ad effetto di campo

sedile a rotelle: devo poter decidere se andare avanti/indietro, se accelerare/retardare, se ruotare \rightarrow joystick: con il suo movimento apre dei circuiti che controllano il motore

500W: sedile rotello in piano

es. 600W, batteria 12V \rightarrow 50A corrente massima

tempo lungo 50m, scatto 10% in 30 secondi

che resistenza interna deve avere la batteria per poter dare 3000W per superare un ostacolo

Le sedie a rotelle normali usano batterie da automobile (36-48Ah) o camion (80Ah...).

Per sterzare: far girare le due ruote grandi a velocità diverse \rightarrow come faro?

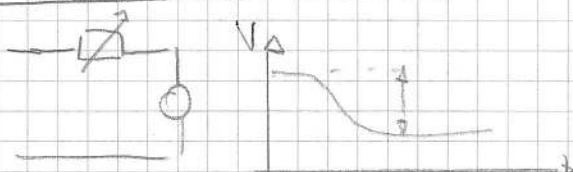
\rightarrow COMANDA!

potrei mettere un motore piccolo che fa girare le ruote davanti

Se uso un motore brushless devo regolare non solo l'intensità del corrente ma la frequenza degli impulsi.

\rightarrow potrei regolare la tensione che applico al motore, ma è dispendioso dal punto di vista energetico

PWM (pulse width modulation)

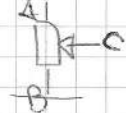


La caduta di tensione sul resistore dissipa tanta potenza!! non lo bene

resistore: resistenza variabile



potenziometro: posizione variabile (tre terminali)



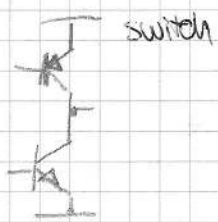
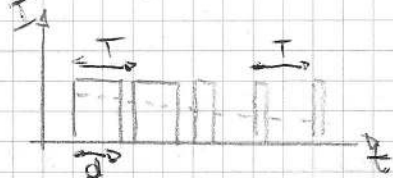
Posso usare dei transistori come switch in modo che la potenza dissipata sia minima \rightarrow aperto: 0 corrente; chiuso: 0 tensione \rightarrow potenza 0

Perché alimentare il motore con una serie di impulsi di cui modulo e durata

↳ frequenze di kHz: ma il motore ha una massa di kg: è un filtro passabasso

→ il motore sente la corrente media

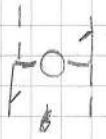
il valore di d , come varia la corrente media??



→ dei 4 interruttori del ponte ad h, due li apre e li chiude (es. 3 e 4)

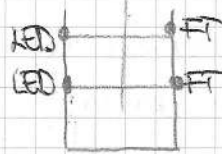
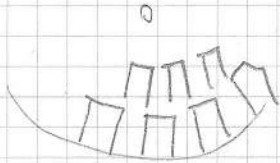
→ regolando il duty cycle regoli la potenza del motore,

gli altri due li lascio aperti (li apre/chiude per variare la polarità, cioè invertire quelli che usi)



La tensione per regolare questi switch lo posso prendere da un joystick che ha una regolazione continua, posso farlo con un potenziometro, uso un optical encoder: quando spingo avanti la barra, si muove il disco con le fessure (LED + fototransistor) (contando gli impulsi e sapendo di quanto ho girato) → con queste info controllo il duty cycle per capire se muovo il joystick avanti o indietro:

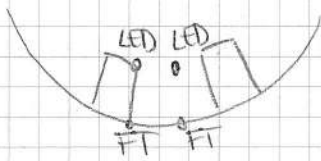
• ho due serie di fessure sull'encoder con due led



se gira avanti / indietro uno viene prima dell'altro

triggero un flip-flop e lo resetto con l'altro: sto attento per momenti diversi,

• con una serie di fessure, ma due sistemi ottici



guardo quale delle due coppie (LED-FT) si accende prima e capisco da che parte sto girando il disco

⇒ con questi sistemi ho direttamente un'info digitale (n° di impulsi) che determinano il duty cycle con cui controllo la velocità del motore. ⇒ come faccio??

08-01-2013

Sedia a rotelle, stampelle, deambulatore

sterminatore elettrico

→ matre di Codivilla??

- voglio che una persona si opponga progressivamente di meno ad una stampella → feedback

senza di forza prodotta in un fleschio (viene prodotto se il carico è ≠ da quello previsto)

SEDIA A ROTELLE → a interesse quello elettrico

→ come fa a superare un gradino? "impendono" ⇒ rischio! come impedito che si ribalti

↳ metto un barro che ad un certo punto tocca per terra

Come prevengo che una carrozzina vada giù dalle scale? si aggiunge una ringhiera alla scala (in modo che le persone possano e far sedilo uno)

→ oppure metto un emettitore di ultrasuoni che emette ed ascolta l'eco (x bloccare il motore di carrozzine elettriche) → dove c'è l'appoggio della testa

(per via delle irregolarità della superficie una parte di suono torna indietro, e non viene riflessa tutta)



Le sedie rotelle elettriche hanno un motore a corrente continua → motore, con spazzole e collettore brushless
Tra motore e asse delle ruote devo mettere un riduttore

• se voglio che a motore fermo non si muova uso una ruota dentata ed una vite senza fine



C'è un enorme mercato di sedie o rotelle, per molti sport diversi.

INPUT: JOYSTICK

ma se non ho l'uso delle mani → uso della testa: sensore con interruttori nel paggiolato e anche davanti.

si possono usare sensori di pressione: aspirare, soffiare in un tubo (sip-puff)

scrivere dicendo quando compare la batteria

Come funziona un indicatore di batteria??

Batteria: tensione, quantità di carica (Ah), resistenza interna

Come frenare? → interruttore d'emergenza (panic button) che blocca tutto

Ci sono molte associazioni → RESNA

Sistemi per la localizzazione di oggetti, di ostacoli → sensori ad ultrasuoni, infrarossi

Come rendere la carrozzina accessibile (si piega su se stessa)

Carrozze per bambini → per varie età

Carzini antidecubito → sedile morbido con la pressione che si modifica nel tempo

• sacche che si gonfiano/sgonfiano → piccoli compressori / combi di due compressori con valvole (controllo: \odot chiuso \triangle aperto → elettrovalvole: aperto-chiuso proporzionale)

Orti meccanica → comandi raccogliendo le seghe eme

↳ motori passo-passo

↳ raccogliere, rettificare, filtro passabasso

motorini nel corpo della mano → tendini artificiali, corde ... fino alle ossa delle dita

posso usare delle reti neurali per riconoscere dei pattern e associarli a dei movimenti

↳ problema di ripartire gli elettrodi nello stesso posto + addestramento rete neurale

Protesi della spalla → si fanno rimuovere dei pezzi di nervi a pettorali (fino alla mano)

→ controllando la "mano" si attivano i pettorali, si preleva il segnale e si comanda l'arto

Le braccia robotiche possono avere molti scopi. → parallelogramma articolato con dei motorini, un pinza >> può muoversi.

Come muovere un braccio da A a B? → quali sono gli organi articolati, >> Ferraresi

Sistemi optici (haptic) per sostituire il terapeuta → porgano resistenza al movimento, oppure muoverlo le articolazioni ⇒ i robot devono essere programmabili per le varie persone

Sensori di pressione per dita meccaniche, sensori di scivolamento

- controller con degli estensimetri sopra
- resistenza ad effetto hall + magnetico (se lo avvicino cambio la resistenza)
↳ cambio resistenza se avvicino un magnete
↳ va bene anche per lo scivolamento (se magnete si sposta lateralmente)
- sensori in fibra ottica (di plastica, cambio quando si flette ... ??)

Come controllare un arto paralizzato → stimolazione elettrica dei muscoli.

⇒ potrebbe essere + facile imparare e sostituire con un arto meccanico → problemi etici e psicologia

• posso usare un segnale muscolare preso da un altro muscolo.

→ sono cmq movimenti più difficili da imparare.

I muscoli possono essere in parte innervati → qualche piccolo movimento

⇒ "amplificare" questo segnale stimolando tutto il muscolo.

LOKOMAT → guscio in cui si mette il paraplegico che lo fanno camminare su un tapis-roulant

⇒ funziona o no? → sta cercando di volutare

mantenere la massa muscolare, le articolazioni funzionanti, ridurre gli spasmi, ...

APPUNTI IN OSTETRICIA

Concetto di prevenzione → patologie da parto (soprattutto) ⇒ costi elevati per la società

Incontinenza dopo il parto → tutte tutte a destra perché sono la mano destra

intervento di episiotomia: si fa un taglio di 2-4 cm per allargare → è + facile da suturare di un'lacerazione

possono essere lacerazioni spontanee → dopo vengono suture

In questo zona ci sono due tronchi nervosi del pavimento pelvico

se vengono tagliati può essere riinnervazione come no.

→ con l'età meno sfintere non basta più → incontinenza, anche anni dopo il parto.

sfintere interno → liscio → no controllo
esterno → striato → controllo

Gli sfinteri sono tutti diversi → l'innervazione è diversa

Se si inserisce nel canale anale una sonda per un paio di cm si legge molto bene il

segnale emg → posso vedere la propagazione dei potenziali d'azione

[episiotomia = 4% di donne con incontinenza → ancora meno in Europa]

Lo sfintere non è mai completamente rilassato → ha un'attività di base