

vantaggi: ho un ottimo controllo di precisione, robusto, semplice
↳ posso fare girare molto piano

non ha contatti strisciante che si usano

non ho bisogno di un feedback sulla posizione

svantaggio: ho bisogno di un elettronico di controllo per pilotarlo

• MOTORE BRUSHLESS

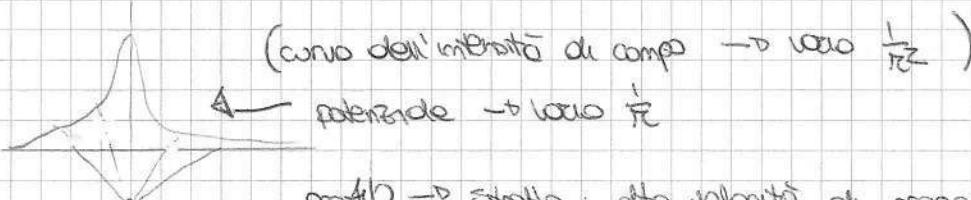
elettronico di controllo (è + semplice)

ho un sistema di alimentazione programmata allo statico, il rotore è un magnete permanente

↳ crea un campo magnetico rotante che fa girare il motore
↳ commutazione delle correnti circolanti negli avvolgimenti avviene elettronicamente
(senza contatti strisciante)

EMG

21-11-2012



profilo \rightarrow stretto: alta velocità di propagazione

velocità \rightarrow spazio: spaziale e temporale \rightarrow dipende dalla velocità di propagazione

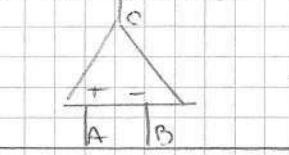
due elettrodi \rightarrow differenziale



differenza che si propaga

distanza interelettrodotica

Se la distanza AB è uguale allo $\lambda \rightarrow$ curva 0.



\Rightarrow disegnare l'uscita = in funzione di d. (al variare)



λ : [m] periodo spaziale

$\frac{1}{\lambda}$: [rad/m]. frequenza spaziale

$$\frac{1}{\lambda} = \text{Velocità} = \frac{f_t}{f_s}$$

Se ho due sorgenti \rightarrow ho due profili

multipoles = somma di due profili \uparrow

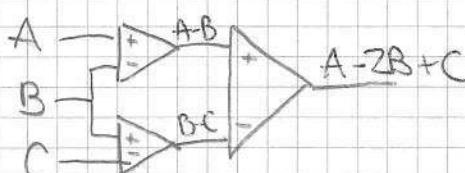
la somma delle sorgenti su tutto lo spazio è = 0

Bettino \rightarrow monopoli

\downarrow differenziale

gradi di elettrodi \rightarrow a matrice (molte file $d = 3-10 \text{ mm}$)

↳ ottengo una mappa di potenziale: posso fare elaborazione su questo mappa



doppio differenziale (differenziale del 2° ordine)

(1, -2, 1) \rightarrow pesi che devo dare

calcolo lo derivato secondo
 \rightarrow è un filtro spaziale (una combinazione lineare degli ingressi)

$$\Leftrightarrow \text{FILTO (APPLICANDO)} \quad \nabla^2 f(x,y) = \frac{\partial^2 f(x,y)}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f(x,y)}{\partial y^2}$$

1. $\frac{\partial}{\partial x}$
2. $\frac{\partial}{\partial y}$
3. $\frac{\partial^2}{\partial x^2}$
4. $\frac{\partial^2}{\partial y^2}$

Filtro FIR \rightarrow passoalto (fondo B differenza)
 \rightarrow passobasso (fondo B media)

} convoluzione nello spazio

Tensione di modo comune \rightarrow nello spazio
 \rightarrow nel tempo

- es. offset su un'immagine \rightarrow filtro differenziale : Es tempo
 \rightarrow filtro averaging : Es mantiene
- SOTZ : e' intera matrice va su e giù e sotto, ma per una matrice è uno
 \hookrightarrow fotogramma \times fotogramma
 tensione continua \rightarrow echo foto.

Circa 2000 fotogrammi al secondo

$\rightarrow d = 1\text{ cm}$: $f_s = 100\text{ acq./m}$ (campion/m) \rightarrow ho un campionamento nello spazio

Nyquist : campionare con uno $f_c > 2f_{\max}$

dovendo rispettare il teorema di Nyquist anche nello spazio (anche per non aliasing)

(immettere uno $d \ll$ per non avere aliasing spaziale)

Per vedere se c'è aliasing guarda se lo spettro 2D si sovrappone

sono due repliche
spaziali

dove andare a 0

Nella membrana cellulare ci sono dei fori (canali)

• pompa sodio-potassio
 \hookrightarrow dall'esterno all'interno

\hookrightarrow ci sono diverse concentrazioni

• gradiente di concentrazione

? il sodio e potassio tendono a fluire dentro,
il cloro fuori

• gradiente elettrico (campo elettrico)

Lo permeabilità di sodio e potassio è funzione
del potenziale di membrana

- capacità : $1-2\text{ mF/cm}$ della membrana

\hookrightarrow + dell'acqua, in cui ci sarebbe
lo scarico

- tensione : -70 mV $\rightarrow E = \gamma \frac{mV}{mm}$

\hookrightarrow la membrana è molto isolante, il campo
elettrico è molto grande

Se aumenta la tensione, aumenta la conducibilità del sodio, il sodio va
dentro e aumenta la tensione \rightarrow feedback positivo

(Teorema di Hill man)

\hookrightarrow quando la tensione supera la soglia, il fenomeno continua automaticamente fino
a fermarsi a tensioni positive

\hookrightarrow la conducibilità di potassio aumenta + lentamente $\rightarrow \dots \rightarrow$ diminuisce la tensione

\Rightarrow potenziale d'azione

\hookrightarrow multivibratore monostabile (cone shoot)

\rightarrow si propagano, ne fondono uno dopo l'altro (nelle quali "cellule") \rightarrow ce ne sono tanti in condizioni
diverse \Rightarrow onde di potenziale che propagano

Considerando 3 celle : ci sono due punti in cui lo corrente esce e uno in cui entra

territorio dell'unità motrice \rightarrow posizione di spazio occupato dall'UM

Recuito + UM nel tempo. \Rightarrow 25Hz \rightarrow stimolazione continua \rightarrow tetano

le forze di diverse UM si sommano \rightarrow forza costante (con un tranneo fisiologico)

fibre tipo 1 \rightarrow fibre piccole, resistono e fatico

tipo 2 \rightarrow di potenza, forze intense per tempi brevi

Generare forza \Rightarrow vero se frequenza di sparo
 \Rightarrow vero il ri di UM recuito } due strategie contemporaneamente

Ci sono muscoli attivi tutto il giorno e ci sono muscoli attivi solo ogni tanto

Criterio MU \rightarrow ci sono unità motorie quasi sempre attive: possono cambiare, ma cmq dopo un po' si inattivano

Velocità conduzione - FATICA.

Singolo differenziatore e doppio differenziatore.

voro distanze interelettrodi elevate causa del deep

$$\frac{V}{d} = \frac{4 \text{ m/s}}{20 \text{ mm}} = 200 \text{ Hz}$$

\hookrightarrow questo tecnico non va bene per stimolare $\nabla \rightarrow$ posso non accorgermi del deep. \hookrightarrow c'è un buco nello spettro del segnale

\hookrightarrow voro distanze interelettrodi piccole.

Fisico capillare (approssimazione dello dermato 2° nelle due direzioni) \rightarrow usato in cog

Differenziatore di ordine superiore

sono i pesi del triangolo di Tontiglio

$$\begin{matrix} 1 & -1 \\ 0 & 0 \\ 1 & -2 & +1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & -3 & +3 & -1 \end{matrix}$$

$$\begin{array}{l} \bullet A \\ \bullet B \\ \bullet C \\ \bullet D \end{array} \quad \begin{array}{l} \bullet A-B \\ \bullet B-C \\ \bullet C-D \\ \bullet A-2B+2C \\ \bullet B-2C+D \\ \bullet A-3B+3C \end{array}$$

eletrodi circolari, seroy.

Per eliminare la tensione di modo comune, la somma dei pesi deve essere 0

Per contrazioni lunghe, si producono dei metaboliti (acido lattico, urico, ...)

che vengono portati via dal sangue. Ma se il muscolo è coinvolto, aumenta la pressione \rightarrow non circola bene il sangue \rightarrow muscolo ischemico (può anche morire)

\Rightarrow diminuisce la velocità di conduzione (vuol dire proprietà di membrana)

\hookrightarrow lo spettro si controlla a basso frequenza (se lo rappresento in coordinate logaritmiche lo spettro non si fa)

il pH scende \rightarrow fino a 4.5

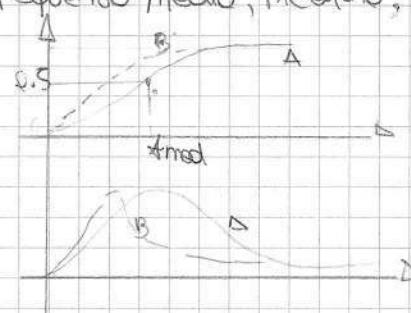
$$x(t) \Rightarrow h \cdot x(kt)$$

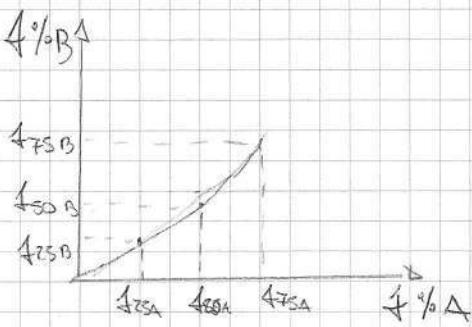
$$F(x(t)) \Rightarrow h \cdot x(\frac{t}{k})$$

$$V_t = k V_0 \quad \rightarrow \text{la velocità di conduzione diminuisce}$$

Per vedere di quanto si scala posso guardare frequenza media, mediana, oppure posso disegnare la densità cumulativa

Posso andare a vedere come ritrovare i percentili delle due curve.





il coefficiente angolare dello retto mi dice lo percentuale di calo della velocità di conduzione → indice di fatica

→ se non è uno retto so che i percentuali non combinano linearmente, dello stesso quantitativo

↳ Es spettro non è una versione scalata, non ha lo stesso forma

(i potenziali d'azione hanno cambiato forma, i combinano la velocità di conduzione in modo diverso per diverse U.m)

ci sono molti metodi per valutare la velocità di conduzione

Potrò usare tecniche di elaborazione di immagini

↳ ci sono varie algoritmi.

Potrò fare zero-crossing

⇒ manifestazioni mioelettriche di fatica → indagini mioelettriche di fatica

ci estraggono le fibre (da topi) e (in soluzione di Ringer si studiano) → 15 minuti.

fibre "I" alla corte → non vede la propagazione ↳ ci sono dei muscoli sullo schieno che non sono // alla corte

la fatica però è importante solo se si lavora all' 80 % del max

(con meno, c'è scambio tra le unità motorie)

gli orzoni hanno + resistenza, si affaticano di meno

↳ si abbassa il % di fibre I.

Osservare come risponde a stimolazioni elettriche → si vede la fatica mioelettrica.

meno rumore (il segnale è deterministico)

28-11-2017

PATOLOGIE NEUROMUSCOLARI e TECNICHE DI VALUTAZIONE QUANTITATIVA

traumi di cervello (tra scatto cronico), ictus emorragico e ischemico

↳ un trombo/coagulo occlude

→ barriera ematoencefalica

zona di crossover: i comandi di una parte possono controllare l'altra parte del corpo

il midollo spinale è una "continuazione" del cervello → meccanismo dei riflessi (non sono lineari)

il sistema di controllo motorio spinale non è lineare → può essere instabile

lesioni che lasciano dei muscoli permanentemente contratti e dei muscoli flaccidi

↳ applicare tecniche riabilitative di stimolazione (non funzionano sempre)

empatia

↳ parsi totale

empatia

↳ parsi totale

(di un moto del corpo)

tetraplegia/tetraparesi

patologie neurodegenerative

traumi → le lesioni si muovono lateralmente, si rompono

stimolazione → far camminare per due metà → ricerca

muscoli spastici → è sempre controllo: tende a stabilizzarsi, si formano motoriale connettivi,

↳ bloccare

↳ prevenire queste contratture