

vantaggi: ha un orientamento di precisione, robusto, semplice  
 ↳ passo fatto girare molto piano  
 non ha contatti striscianti che si usurano  
 non ha bisogno di un feedback sulla posizione

svantaggi: ha bisogno di un'elettronica di controllo per poterlo

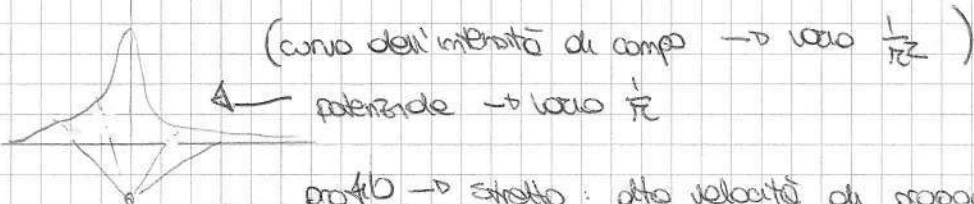
• MOTORE BRUSHLESS

(elettronica di controllo  $\bar{e}$  + semplice)

ha un sistema di alimentazione programmato allo statore, il rotore è un magnete permanente  
 ↳ crea un campo magnetico rotante che fa girare il motore  
 ↳ commutazione della corrente circolante negli avvolgimenti avviene elettronicamente (senza contatti striscianti)

EMG

21-11-2012



profilo -> stretto: alta velocità di propagazione

relazione tra spazio spaziale e temporale -> dipende dalla velocità di propagazione  
 due elettrodi -> differenziale

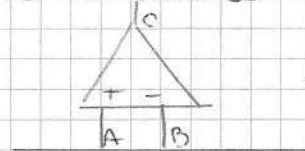


-> differenza tra le due curve

potenziale che si propaga

↳ distanza interelettrodica

Se la distanza AB è uguale a  $\lambda$  -> zero 0.



=> disegnare l'uscita  $\bar{c}$  in funzione di  $d$  (d lavoro)



$\lambda$ : [mm] periodo spaziale

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

Se ho due sorgenti -> ho due profili

$$\frac{\lambda}{T} = \text{velocità} = \frac{f_t}{f_s}$$

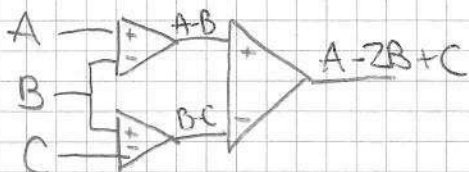
multipolo = somma di due poli  $\downarrow \Rightarrow \downarrow$

ho somma delle sorgenti su tutta la superficie  $\bar{e} = 0$

Pettina  $\begin{cases} \rightarrow \text{monopole} \\ \rightarrow \text{differenziale} \end{cases}$

griglia di elettrodi -> a matrice (molto fitte  $d = 3-10\text{mm}$ )

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



doppio differenziale (differenziale del 2° ordine)

(1, -2, 1) -> pesi che devo dare

colato la derivata secondo  
 -> è un filtro spaziale (una combinazione lineare degli ingressi)

← FILTRO LAPLACIANO

$$\nabla^2 f(x, y) = \frac{\partial^2 f(x, y)}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f(x, y)}{\partial y^2}$$

Filtro FIR → passobasso (fascia B differenza) } convergenza nello spazio  
 → passobasso (fascia B media)

funzione di modo comune → nello spazio  
 → nel tempo

- es. offset su un'immagine → filtro differenziale : B toglie  
 → filtro averaging : B mantiene
- sottile : è l'intera matrice (a su e giù a sottile, ma per una matrice è uno  
 ↳ fotogramma x fotogramma  
 tensione continua → è una foto

Circa 2000 fotogrammi al secondo

→  $d = 1 \text{ cm}$  :  $f_s = 100 \text{ linee/m}$  (campioni/m) → ho un campionamento nello spazio

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

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

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

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



Nella membrana cellulare ci sono dei fori (canali)

- pompa sodio-potassio  
 ↳ dall'esterno all'interno

↳ ci sono diverse concentrazioni

- gradiente di concentrazione
- gradiente elettrico (campo elettrico)

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

↳ condizione di equilibrio dinamica

↳ permeabilità al sodio e potassio è funzione del potenziale di membrana

- capacità : 1-2 mF/cm della membrana

- tensione : 70 mV →  $E = 7 \frac{kV}{mm}$   
 (spessore membrana : 10 nm)

↳ + dell'oro, in cui a sarebbe lo stesso  
 ↳ la membrana è molto isolante, il campo elettrico è molto grande

Se aumento la tensione, aumenta la conducibilità del sodio, il sodio va dentro e aumento la tensione → feedback positivo

(Teorema di Hillman)

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

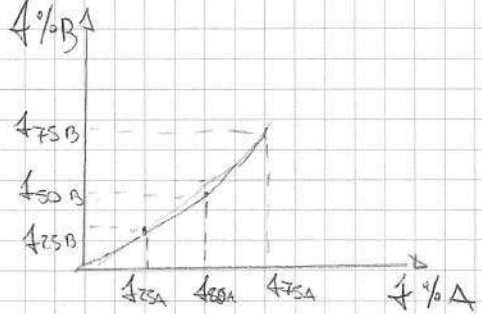
↳ la conducibilità al potassio aumento + lentamente → ... → diminuisce la tensione

⇒ potenziale d'azione ↳ multivibratore monostabile (one shot)

→ si propagano, ne partono uno dopo l'altro (nelle vere "cellule") → ce ne sono tanti in condizioni diverse ⇒ onde di potenziale che si propagano

Considerando 3 celle : ci sono due priti in cui la corrente esce e uno in cui entra





il coefficiente angolare della retta mi dice la percentuale di calo della velocità di conduzione → indice di fatica  
 → se non è una retta so che i percentili non cambiano  
 Anche, dello stesso quantità

↳ lo spettro non è una versione scesa, non ho lo stesso forma

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

ci sono molti metodi per valutare la velocità di conduzione

Perché  $f_m > f_{mediana}$  per uno spettro non simmetrico

Posso usare tecniche di elaborazione di immagini

↳ a sono varie algoritmi

velocità stimata CV con  $\pm 0,05 m/s$

posso fare zero-crossing

↳ freq. di componenti

manifestazioni microelettriche di fatica → indicazioni microelettriche di fatica

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

fibre "I" alla cute → non vedo la propagazione → ci sono dei muscoli sullo schermo che non sono // alla cute

le fatigue post è importante solo se si esaurisce all' 80% del max

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

gli anziani hanno + resistenza, si affatica di meno

↳ si abbassa il % di fibre 2.

osservare come risponde a stimolazioni elettriche → si vede la fatica microelettrica

meno rumore (il segnale è deterministico)

28-11-2012

## PATOLOGIE NEUROMUSCOLARI e TECNICHE DI VALUTAZIONE QUANTITATIVA

traumi al cervello (da stroke cronico), ictus emorragico e ischemico

↳ un trombo/coagulo occlude

→ blocco emibencefalico

zona di crossover: i comandi di una parte possono e controllano 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

fessioni che bloccano dei muscoli permanentemente contratti e dei muscoli floschi

↳ applicare tecniche riabilitative di stimolazione (non funzionano sempre)

emiplegia

↳ paresi totale

emiparesi

↳ parziale

(di una metà del corpo)

tetraplegia/tetraparesi

patologie neurodegenerative

traumi → le lesioni si guariscono lentamente, si rompono

stimolazione → far camminare per alcuni metri → ricerca

muscoli spastici → è sempre contratto: tende a stabilizzarsi, si fanno motoneuroni connettivi, si bloccano

↳ prevenire queste contratture