

## Zadání:

Ve zdrojové databázi najdete celkem 17 měření EMG signálu. Signál je již filtrován a centralizován kolem podélné osy. EMG signály zachycují aktivitu svalů během jízdy. Pro všech 17 měření spočítejte integrované EMG (iEMG) pomocí vzorce

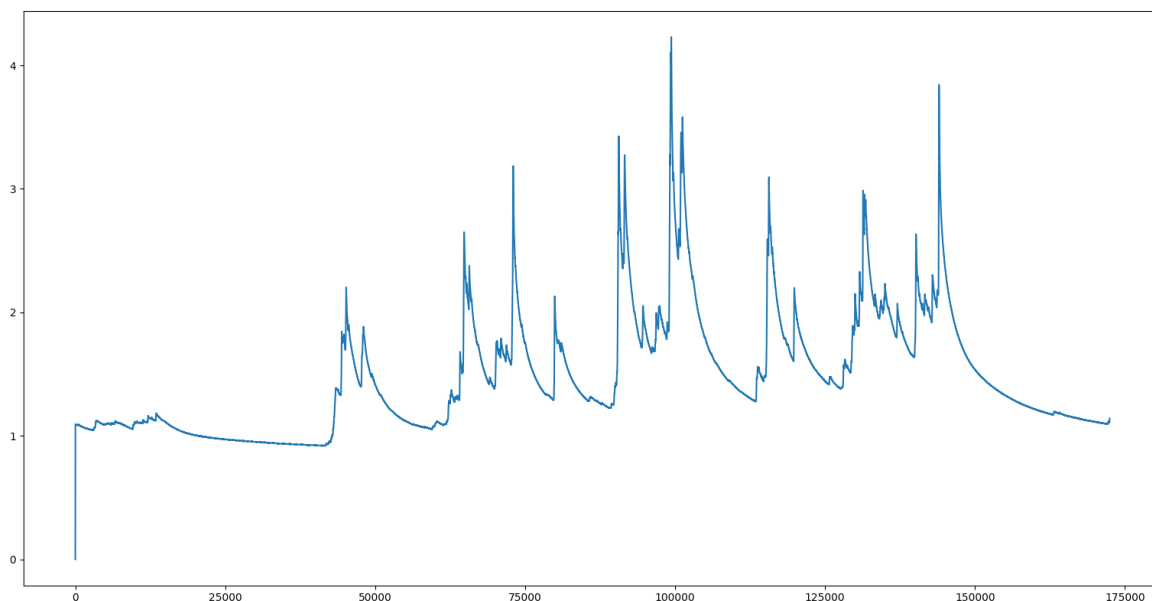
$$iEMG = \int_0^t |f(t)| dt$$

kde,  $t$  je doba záznamu,  $f(t)$  je EMG signál a  $||$  symbolizuje absolutní hodnotu. Dále detekujte oblasti, kde u jednotlivých signálů dochází k nárůstu a poklesu aktivity, a to pomocí okénkové varianty iEMG a derivace funkce. Velikost okénka zvolte tak, aby byly výsledky statisticky spolehlivé.

## Postup řešení

### 1. Příprava a načtení dat

Jako první jsme načtli všechny EMG signály společně s jejich vzorkovací frekvencí.



### 2. Výpočet integrovaného EMG (iEMG)

Po úspěšném načtení přichází čas na integraci získaných vstupních dat pomocí následujícího vzorce:

$$iEMG = \int_0^t |f(t)| dt$$

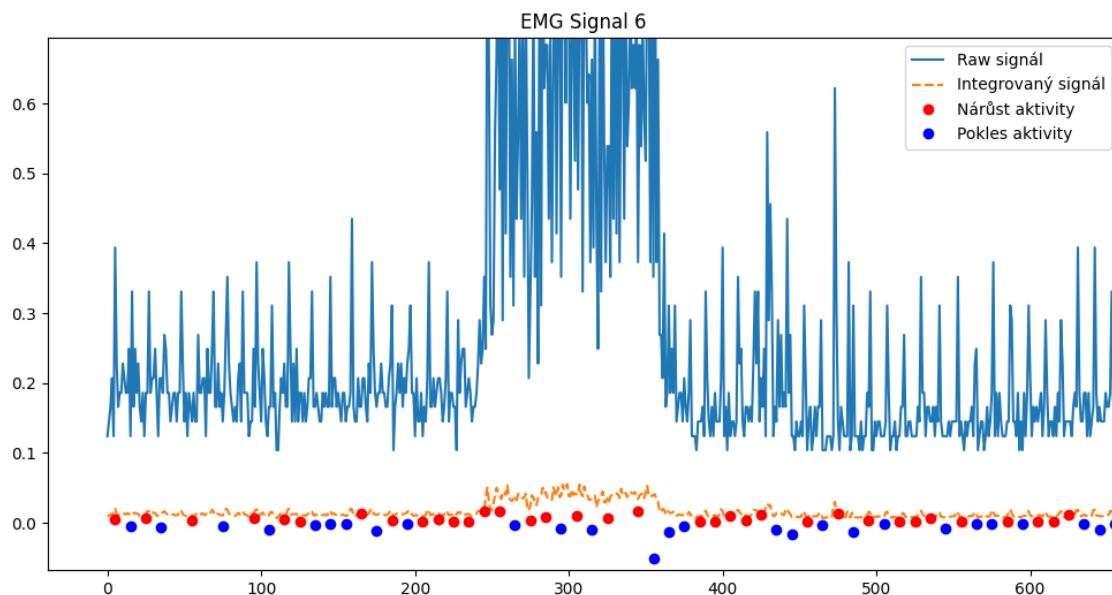
kde  $f(t)$  je EMG signál a  $t$  je doba jeho záznamu.

### 3. Detekce oblastí nárůstu a poklesu aktivity

Pro detekci oblastí nárůstu a poklesu aktivity použijeme následující postup:

- Použijeme okénkovou variantu iEMG, což znamená, že vypočítáme iEMG pro jednotlivá okénka signálu.
- Vypočítáme derivaci iEMG signálu v těchto okénkách.
- Na základě prahové hodnoty rozhodneme, které oblasti vykazují nárůst (kladná derivace) a které pokles (záporná derivace) aktivity.

Velikost okénka zvolíme tak, aby výsledky byly statisticky spolehlivé. To znamená, že okénko musí být dostatečně velké na to, aby zachytilo relevantní změny v signálu, ale zároveň dostatečně malé na to, aby zachovalo detailní informace o změnách aktivity.



### Závěr

Po provedení analýzy EMG signálů pro všech 17 měření jsme získali integrovaný EMG (iEMG) pro každý záznam, což nám poskytlo celkový přehled o svalové aktivitě během jízd. Pomocí okénkované varianty iEMG a derivace jsme identifikovali oblasti nárůstu a poklesu svalové aktivity. Tato metoda nám umožnila detailněji sledovat dynamiku svalových kontrakcí a relaxací v průběhu času.