

Prelucrarea semnalelor în electromiografie

Victor Miclescu

Rezumat

Tema propusă urmărește implementarea unei proteze pentru mână, mai exact comportamentul degetelor prin captarea unor semnale biologice de la nivelul mușchilor prin intermediul unui sensor de activitate musculară.

Mișcarea degetelor mâinii va genera la nivelul antebrațului impulsuri electrice nervoase care vor fi captate prin intermediul unor electrozi. Electrozii vor trimite mai departe semnale către sensorul de activitate musculară. Sensorul generează semnale analogice care vor fi transmise mai departe către o unitate de procesare. Semnalele vor fi captate pe ADC. Pentru a se găsi particularitățile fiecărui deget semnalele digitale se vor filtra și se vor căuta caracteristicile specifice fiecărui deget sau combinații de degete. Unitatea de procesare va transmite semnale PWM pentru comandarea unor servomotoare care vor fi atașate unui mulaj pentru a imita comportamentul mâinii.

Senzorul cu care se va face captarea prin intermediul electrozilor este fabricat de Sparkfun : Myo Ware Muscle Sensor. Electrozii sensorului au rolul de a capta impulsurile furnizate de activitatea mușchilor (celulele musculare) când aceștia sunt supuși la mici impulsuri electrice sau nervoase. Aceștia trebuie poziționați pe mușchi corespunzător pentru a se capta semnale cât mai clare (stratul de piele și țesut să fie cât mai subțire până la mușchi) și afectate de cât mai puțin zgomot (circulația sângelui prin vene și artere). Electrozii vor genera între ei o diferență de potențial ce va fi transmis sensorului. Astfel se vor poziționa electrozii la nivelul antebrațului pe mușchiul flexor ce are legătură cu mușchii palmari care sunt legați de tendoanele degetelor. Sensorul va furniza semnale de natură analogică care vor fi în continuare transmise către un convertor analog-digital care va cuantiza și eșantiona semnale pentru a fi prelucrate în mod corespunzător

ADC-ul va comunica în continuare cu o unitate de procesare care va fi constituită dintr-un Raspberry Pi 3 care va prelua semnalele oferite de ADC și le va trata în mod corespunzător. Acestea vor fi filtrate pentru combaterea zgomotului și pentru a se găsi pentru fiecare gest (mișcarea unui deget sau mai multor degete) caracteristicile distincte. Prin intermediul caracteristicilor fiecărui gest furnizat de către sensorul muscular se dorește acționarea unui servomotor.

Ca rezultat final se așteaptă să se realizeze o filtrare corectă a biosemnalelor primite de la mușchi, semnale de tip analog ce vor fi convertite printr-un ADC în semnale digitale ce ar trebui în continuare să fie filtrate pentru generarea de semnale de tip PWM.