

SmartPosture

Utilitatea practica

Ideea proiectului mi-a venit când tata mi-a făcut o remarcă în timp ce mergeam spre școală, am văzut trei copii care stăteau cu ochii în telefon și aveau o poziție incorectă, el spunandu-mi „Exact așa stai și tu”.



Mi-am propus să fac un dispozitiv care să corecteze postura purtătorului în mod activ, folosindu-mă de un sistem alcătuit din bretele care se tensionează automat (în funcție de gradul de înclinare).

Folosind SmartPosure îți poți îmbunătăți postura într-un mod mai eficient decât dacă ai folosi produsele „smart” deja existente pe piață care doar te atenționează prin vibrații când ai o poziție incorectă.

Mecanica

La realizarea acestui dispozitiv am folosit un singur motor DC de dimensiuni reduse, cu consum minimal.

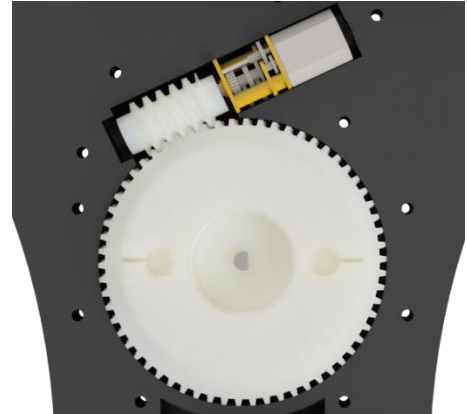
Am optat pentru acest tip de motor cu perii de cărbune (asigură un timp de funcționare mai mare) de 6V de la Pololu, deoarece beneficiază de un reductor cu un raport de 300:1, astfel am obținut consum mic și forță mare, crescând în acest mod durata de funcționare a aparatului.



Motorul nu este amplasat direct pe roata care bobinează așa ce servește la corectarea posturii, în schimb am folosit un ansamblu șurub-roată melcată pentru a crește forța aparatului, avantajul folosirii acestuia este că se blochează automat

atunci când motorul nu este alimentat. Tot datorită acestui ansamblu am putut folosi un motor mai mic și mai slab pentru a reduce consumul.

Corpul aparatului a fost proiectat în Fusion360 și printat 3D din PLA. Forma dispozitivului este gândită astfel încât să nu fie incomod la purtat, acesta potrivindu-se pe forma spatelui (am probat aparatul pe mai multe persoane).



Electronica



Am folosit un microcontroller **ESP8266** deoarece mărimea redusă a acestuia de doar 34.2 x 25.6 mm m-a ajutat pentru scopul propus. Prezența conectivității WiFi, dar și a modului de a transforma ESP-ul într-un access point este esențială pentru comunicarea cu aplicația de pe telefon care ajută la calibrarea aparatului și la monitorizarea posturii. Alte beneficii ar mai fi: memoria flash de 4MiB,

alimentarea cu curent și tensiune redusă de 3,3V, pretabil pentru alimentarea din acumulator LiFePO4, programarea folosind mediul Arduino IDE, dar și prezența memoriei EEPROM în care se stochează pragurile „de aplecare” dar și noua parolă a dispozitivului.

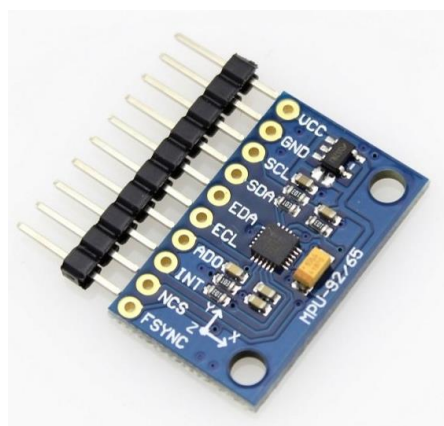
Driver-ul de motor este un **DRV8838**, tot de la Pololu și rolul său principal în proiect este de a controla sensul de rotație și viteza motorului, acest model fiind ales pentru controlul său în 3,3V și dimensiunile reduse ale acestuia.





Modulul de încărcare cu step-up încorporat încarcă acumulatorul cu un curent de până la 1000mA și ridică tensiunea de ieșire la 5V pentru alimentarea motorului și a ESP-ului. Pentru restul de module, acesta se alimentează din step-down-ul de pe ESP la 3,3V.

Am folosit un encoder rezistiv (cu rotație continuă) pentru a citi poziția roții dințate pe care sa înfășoară sfoara pentru tragere, transmițând valori analogice de la 0 la 1024, care sunt mapate de la 0 la 100 pentru a ușura codul.



Modulul IMU MPU9250 ce beneficiază de 9 grade de libertate care sunt: un giroscop pe 3 axe, un un accelerometru pe 3 axe, un magnetometru pe 3 axe și un Digital Motion Processor(DMP). Este utilizat pentru a citi gredul de înclinare a spatelui purtătorului și transmite prin i2c către microcontroller valori pe care acesta le procesează și decide dacă tensionează sau nu bretelele. Cu ajutorul acestui senzor cu mărime redusă de 15mm x 25mm, dar și ușor de implementat.

Acumulatorul folosit este unul LiFePO4 deoarece este cea mai sigură dintre bateriile cu litiu, oferă un timp de exploatare de 4 ori mai mare decât bateriile Li-Ion și oferă o rată de descărcare constantă pe o perioadă mai mare de timp.

