

Proiectarea și dezvoltarea unui dispozitiv CNC

Andrei Ostafciuc

Rezumat

Proiectul își propune proiectarea și implementarea unui dispozitiv CNC care să elimine dependența de calculator și să expună o interfață web, prin intermediul căreia să se poată comunica cu dispozitivul din orice loc al lumii. Acest lucru facilitează interacțiunea cu mașina, oferind utilizatorului o interfață plăcută și intuitivă, ușor de folosit. Datorită expunerii unei interfețe în mediul web, mai mulți utilizatori vor putea interacționa cu CNC-ul concomitent, aceștia putând să-și pregătească mediul de lucru (scriere G-Code sau încărcarea fișierului în format vectorial .svg) cât timp dispozitivul este ocupat cu frezarea proiectului unui alt utilizator. Dispozitivul este menit să ofere mobilitate pe trei axe : X,Y și Z cu poziția burghiului fixă și orientarea cu vârful în jos. Această abordare permite realizarea unei game variate de produse cu diferite lățimi, lungimi și înălțimi.

Obiectivele lucrării sunt: proiectarea și dezvoltarea unui dispozitiv CNC fizic, decuplarea CNC-ului de un mediu fizic și conectarea sa la rețeaua de internet prin Wi-Fi, expunerea unui serviciu de interacțiune cu CNC-ul, accesarea și controlarea CNC-ului printr-o interfață web accesibilă din orice loc al lumii și realizarea unei aplicații de control al CNC-ului pentru Android și Android Wear.

Proiectarea aplicației este realizată modularizat pentru a putea beneficia de o serie de avantaje precum: mentenanță bună, portabilitate ridicată, posibilitate de upgrade ușoară. Acest aspect facilitează optimizarea modulelor actuale sau reimplementarea lor folosind tehnologii mai noi. În tot acest timp, modularitatea permite proiectarea și implementarea unor idei noi viitoare, fără a cunoaște efectiv modul de funcționare intern al dispozitivului, modulele actuale putând fi privite ca niște „black-box-uri” cu intrările și ieșirile specifice.

Implementarea a fost realizată modularizat în aceeași manieră în care a fost făcută și proiectarea aplicației. Datorită numărului ridicat de module hardware implicate, implementarea proiectului a presupus utilizarea unei varietăți mari de limbaje de programare și tehnologii.

Rezultatele obținute au depășit așteptările. Dacă dispozitivele CNC sunt, de obicei, complexe din punct de vedere mecanic, acest proiect a urmărit realizarea unei mașini cât mai ușor de construit, cu un cadru solid și motoare puternice. Deși inițial nu s-a pus problema unei precizii mai mici de 1 mm, în final, s-a reușit implementarea unui dispozitiv robust, capabil de mișcări fine cu o precizie de sub 0.1 mm. Deși la început se dorea doar mișcarea unui motor de frezare pe trei axe în plan orizontal, în final s-a ajuns la realizarea unui dispozitiv capabil de mișcări precise, controlat atât prin intermediul unei interfețe web simple și intuitive cât și prin dispozitivele pe care le aveam adesea la îndemână precum telefoane și ceasuri inteligente.