

Konfiguriranje mini laboratorijskega in namiznega triosnega rezkalnega stroja s paralelno kinematiko

Sasa Zivanovic* – Milos Glavonjic – Dragan Milutinovic

Univerza v Beogradu, Fakulteta za strojništvo, Srbija

Konfiguriranje novih obdelovalnih strojev je zahtevna naloga, ki vključuje uporabo cele vrste konceptov, metod, modelov, virtualnih prototipov in simulacij. V članku je predstavljena metodologija za konfiguriranje novega obdelovalnega stroja do ravni virtualnega prototipa s pomočjo CAD konfiguratorja, vmesnika Pro/Web.Link in pristopa »od zgoraj navzdol«. Članek opisuje uporabo CAD-konfiguratorjev s spletnim vmesnikom za izbiro komponent in sestavov mini laboratorijskega in namiznega triosnega rezkalnega stroja s paralelno kinematiko (RSPK) v okolju CAD/CAM. V raziskovalni študiji je bil uporabljen spletni konfigurator za izbiro standardnih komponent, iz katerih so bili nato sestavljeni CAD-modeli. Za družino posebnih komponent smo uporabili Pro/Web.Link kot programski spletni vmesnik za konfiguriranje posameznih komponent v CAD/CAM-sistemu Creo. Metodologija je preučena na primeru razvoja mini laboratorijskega in namiznega triosnega rezkalnega stroja s paralelno kinematiko (RSPK). Predlagani stroj je pripomoček za pridobivanje osnovnih izkušenj na področju RSPK. Pri pristopu od zgoraj navzdol se med konfiguriranjem uporabi model skeleta paralelnega mehanizma za opredelitev načrta za integracijo delov/podsestavov v končni sestav stroja.

Rezultat sta dve različici virtualnega prototipa in en fizični prototip. Konfigurirani virtualni prototipi se uporabljajo za verifikacijo sistema za programiranje v okolju CAD/CAM s simulacijo obdelave na osnovi generirane poti orodja, ki vključuje tudi simulacijo stroja. Simulacija obdelave je pomembna za: oblikovanje okolja za programiranje zunaj stroja, verifikacijo programov pred izvedbo, preprečevanje trkov paralelnega mehanizma med izvajanjem programa ter preverjanje položaja obdelovanca v delovnem prostoru paralelnega mehanizma. Simulacija obdelave z izvedbo programa je možna zahvaljujoč modelu paralelnega mehanizma, ki vključuje vse kinematične povezave med komponentami za gibanje virtualnega modela kot sistema togih teles. Omogoča gibanje modelov znotraj območja, ki je opredeljeno za vsako povezavo, in je še posebej pomembna za preprečevanje morebitnih trkov med delom paralelnega mehanizma.

Mini laboratorijski in namizni triosni RSPK je bil zgrajen in preskušen v našem laboratoriju. Gre za šolski sistem s kompleksno kinematiko in v sistem za krmiljenje in programiranje je vključen tudi virtualni stroj. Mini laboratorijski in namizni triosni RSPK je bil uspešno preizkušen z obdelavo dveh testnih obdelovancev. Eksperimenti so potrdili, da je možno zgraditi poceni mini laboratorijski in namizni triosni RSPK za obdelovance iz lahkih materialov in z enostavnejšimi tolerancami, ki ga bodo lahko neposredno uporabljali študentje, programerji in operaterji CNC-obdelovalnih strojev.

Razviti mini laboratorijski in namizni triosni RSPK je lahko poglobljen in dovršen didaktični pripomoček, ki obdeluje mehke materiale, se programira na običajen način in je varen tudi za uporabnike začetnike.

V prihodnje načrtujemo nadgradnjo krmilnega sistema stroja, ki ga bo mogoče uporabiti pri raziskavah in uporabi nove metode programiranja STEP-NC. Obstoječi paralelni mehanizem nameravamo nadgraditi z dvoosno serijsko glavo na platformi, tako da bo lahko stroj izvajal tudi petosne obdelave.

Ključne besede: CAD konfigurator, Pro/Web.Link, pristop od zgoraj navzdol, CAD/CAM, konfiguriranje, obdelovalni stroj, simulacija obdelave