

Do svetovnega vrha tudi z vrhunsko tehnologijo

Šport že dolgo ni več samotni otok, na katerem bi športniki samo s pridobivanjem kondicije, tehnike in psihične trdnosti osvajali najvišja mesta. Že dalj časa se vrhunskih rezultatov v skoraj vseh športnih panogah ne da dosežati brez take ali drugačne podpore vrhunske tehnologije. Še bolj izrazito je to v tistih športnih panogah, kjer so rezultati odvisni tudi od kakovosti uporabljenih pripomočkov, nemalokrat narejenih povsem po meri tekmovalcev.

Samo Gazvoda

Peter Kauzer, naš trenutno najboljši kajakaš in tudi eden najboljših na svetu, se tega zelo dobro zaveda. Na njegovi stopnji tekmovalne pripravljenosti so v boju za najvišja mesta pomembne tudi najmanjše podrobnosti, zato se je Peter odločil optimirati svoj že tako vrhunski kajak. Veliko je mogoče narediti ročno, vendar sta velik problem take metode zamudnost in to, da je končni izdelek unikat, tako da ga je pozneje nemogoče narediti novega z enako obliko in lastnostmi. Znanje in trud, vložena v optimizacijo kajaka, se tako lahko izgubita.

Zato se je Peter odločil za drugo pot – modifikacije kajaka izvesti v CAD-okolju in nato kalup izdelati na CNC-obdelovalnem centru. S tem je rešil več problemov naenkrat, med drugim tudi meritve. Kajaka namreč ni mogel izmeriti z zadostno natančnostjo, ker gre za povsem proste oblike brez ostrih robov ali karakterističnih detajlov, ki bi bili referenca za dolžinske meritve. Vsa-kemu, ki ima kanček izkušenj s sodobnimi CAD-programi, pa je jasno, kako preproste so modifikacije v CAD-okolju, če seveda delamo s kakovostnimi modeli.

Prva faza optimizacije kajaka je bila 3D-digitalizacija. Izvedli smo jo kar na sejmu Formatool v Celju v sodelovanju s podjetjem Topomatika iz Zagreba, dobaviteljem opreme za optične meritve in digitalizacijo vodilnega svetovnega proizvajalca GOM. Po pripravi čolna (lepljenje referenčnih točk, nanos tankega sloja TiO_2 zaradi temnega in svetlečega se objekta) smo najprej s fotogrametrijo s sistemom TRITOP zelo natančno zajeli mrežo referenčnih točk. Omeniti je treba, da je bila negotovost položaja točk pri objektu z dolžino več kot 3000 mm v območju 10 μm . S tako točno definicijo mreže referenčnih točk smo zagotovili visoko natančnost tudi 3D-digitalizacije; velikost tolerančnega polja je bila 50 μm . Brez sistema TRITOP bi bila velikost

tolerančnega polja 3D-digitalizacije 0,3 mm, kar je za tako velike objekte pogosto več kot zadovoljivo. Pri postavljanju modela v prostor smo morali biti zelo natančni, da smo zagotovili simetrijo leve in desne polovice kajaka. Brez tega bi bile natančne meritve čolna praktično nemogoče.

V drugi fazi smo s programskim paketom Tebis na osnovi STL-modela kajaka, doblje-

nega z digitalizacijo, oblikovali površinski model kajaka z visoko natančnostjo. Zagotoviti je bilo treba zadovoljivo natančnost (znotraj 50 μm) in visoko kakovost površin ter gladkih oziroma tangentnih prehodov med površinami. Zaradi dobrih orodij, ki jih uporabljeni programski paket ponuja za sprotno analizo točnosti in kakovosti modela ter prehodov med površinami, smo to lahko storili hitro in brez večjih težav.

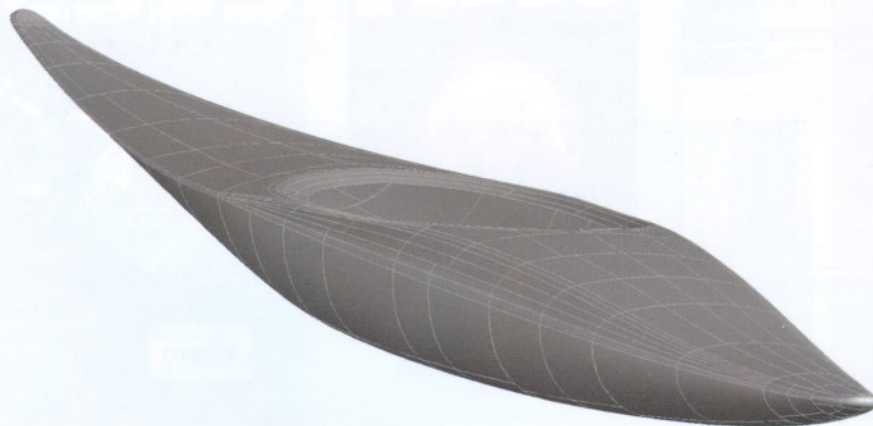


Digitalizacijo na razstavnem prostoru Tecosa na Formatoolu je spremljal tudi Peter.

Končni model po vzratnem inženiringu je prikazan na Sliki 2.

V zadnji fazi so v podjetju Forstek Petru z meritvami v CAD-okolju kajak najprej natančno izmerili (uporaba presekov v različnih smereh), na podlagi meritev in vizualnega ogleda pa so skupaj ugotovili, da se kajak lahko zoža za 2 mm, s čimer dobi vitkejšo linijo in manjši odpor pri drsenju skozi deročo vodo. Druga sprememba je izravnava prej dvignjenega nosu, s čimer je Peter pridobil vodljivost kajaka v protitočni smeri.

Ob veliki izenačenosti najboljših kajakašev so take modifikacije lahko ključna prednost ter tako odločno pripomorejo k osvajanju najvišjih mest in medalj na tekmovalnih najvišjega ranga. Peter ocenjuje, da bi s spremenjenim kajakom v enem teku lahko pridobil tudi med 0,5 in 1 sekundo, kar je seveda odvisno tudi od konfiguracije proge.



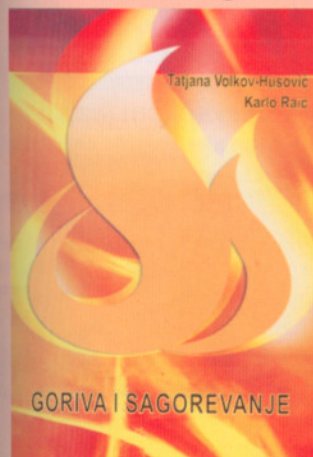
CAD-model kajaka po vzratnem inženiringu

Na Tecosu se zavedamo pomembnosti vlaganja v domače okolje, zato smo, čeprav finančno vedno znova prešibki, pripravljeni pomagati vrhunskim slovenskim športnikom pri doseganju odmevnih rezultatov. Petru smo tako z veseljem promocijsko izvedli opisano digitalizacijo in vzratni

inženiring njegovega kajaka. Z njim mu želimo veliko športnih uspehov in ob kančku sreče tudi osvojitev samega svetovnega kajakaškega vrha. ■

Samo Gazvoda, TECOS Celje.

Goriva i Sagorevanje



Konec lanskega leta sta v okviru publikacij srbskega združenja inženirjev metalurgije (Savez inženjera metalurgije Srbije) dr. Tatjana Volkov Husović in dr. Karlo Raić, profesorja tehnološko metalurške fakultete v Beogradu, izdala univerzitetni učbenik z naslovom Goriva i sagorevanje.

Poznavanje goriv in procesov zgorevanja je nujno potrebno za optimalno delovanje metalurških in drugih inženirskih peči in postrojenj. Izbira ustreznega goriva in optimalno vodenje procesov zgorevanja sta ključna za ekonomičnost delovanja peči, zagotavljata pa tudi proizvode optimalne kakovosti. Knjiga Goriva i sagorevanje je pomemben prispevek avtorjev k nadaljnjemu razvoju tega pomembnega inženirskega področja. Knjiga je razdeljena na tri temeljna poglavja. V prvem so navedena in opisana vsa pomembnejša goriva s procesi njihovega pridobivanja in glavnimi karakteristikami. V drugem poglavju so opisani procesi zgorevanja nekaterih goriv. Vsebina zadnjega poglavja pa se osredotoča na problematiko vpliva procesov zgorevanja na varstvo okolja.

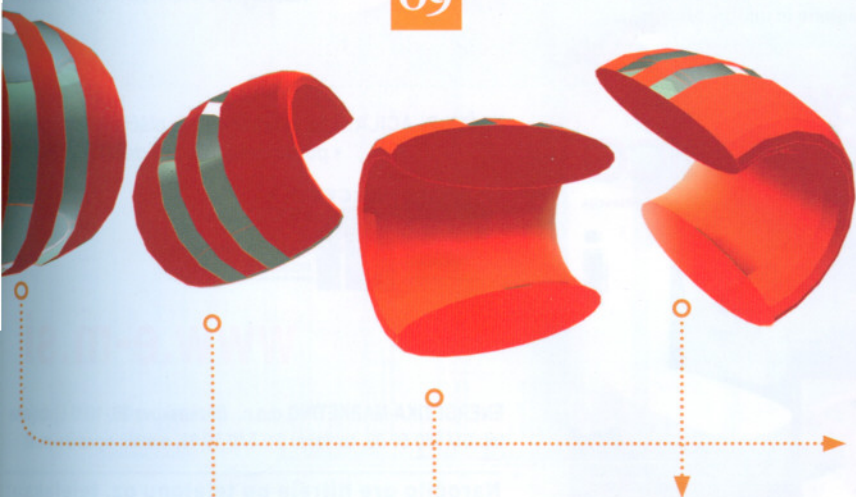
Knjiga je zasnovana tako, da je vsako poglavje zaključena celota, ki ji sledi niz rešenih računskih primerov. Poseben del knjige so priloge s tabelami in diagrami za reševanje računskih primerov.

Več informacij o knjigi je na spletni strani izdajatelja: <http://www.metalurgija.org.rs/>. ■

Dr. Rebeka Rudolf

proizvodna logistika

09



21. oktober 2009, Novo mesto
www.logistika-slo.si

Program konference

Predstavitve primera dobre prakse

Logistika v vitki organizaciji

- Vitka logistika – najboljša rešitev za izhod iz krize
- Vloga informacijske tehnologije v doseganju vitke proizvodnje
- Predlog priporočil na področju proizvodne logistike

Sodelovanja, prenove in sinergije v proizvodni logistiki

- Priporočilo dobrih praks notranje logistike po MMOG-LE standardih izven avtomobilске industrije
- Outsourcing proizvodne logistike – priložnost za logiste
- Postavitev ERP-ja na način, prijazen do proizvodne logistike
- Pogoji vzajemnega sodelovanja dobaviteljev za kvalitetno oskrbo proizvodnje

Na vaša vprašanja bodo v sklopu razprave odgovarjali strokovnjaki z različnih področij proizvodnje v Sloveniji.

Ogled primera dobre prakse v podjetju Krka d. d.

Organizator si pridržuje pravico do sprememb v programu.