

# Džemal Kovačević, dipl.inž.maš. - Magistarski rad

Fakultet/Akademija	MAŠINSKI FAKULTET
Tip Rada	Magistarski rad
Kandidat, zvanje	Džemal Kovačević, dipl.inž.maš.
Naziv Teme	Primjena nelinearne FE simulacije u razvoju sklopova za vezu karoserije i pokrova automobila izrađenih iz lima
Rezime/Abstract	<p>Kako bi uspjeli biti konkurentni, odnosno plasirali svoj proizvod na tržište, proizvođači moraju osigurati da njihov proizvod zadovoljava sve zahtjeve sa aspekta funkcionalnosti, jednostavne ugradnje, neophodne trajnosti itd., ali i ima najnižu cijenu koštanja. U tom smislu je proizvod potrebno optimirati. Ukoliko kao proizvode posmatramo okove pokrova automobila, za njih je karakteristično, da je najveći napor potrebno uložiti u optimizaciju oblika, sa ciljem iznalaženja oblika proizvoda, koji će ispuniti sve specifične zahtjeve proizvoda uz minimalnu upotrebu materijala. Za ispunjenje navedenog cilja, u prošlosti, je na raspolaganju bila jedino tradicionalna metoda optimiranja pomoću izrade prototipova i izvođenje fizičkih ispitivanja, čiji su glavni nedostaci visoka cijena koštanja i velik utrošak vremena. U novije vrijeme, za optimizaciju, se sve više koriste i kompjuterske simulacije. Kompjuterske simulacije nude mogućnost da se u ranoj dizajn fazi analizira uticaj osobina materijala, konstruktivno geometrijskih parametara komponente ili sklopa na naponsko-deformaciono stanje u uslovima eksploatacije, koji su približni realnim. Ovaj postupak traje kraće i značajno je jeftiniji, međutim zahtijeva specifično znanje dizajn inženjera. Glavna nedoumica vezana za upotrebu kompjuterskih simulacija je pitanje pouzdanosti (tačnosti) dobijenih rezultata. Dok se FE simulacije u elastičnom području deformisanja (uz ispunjenje osnovnih preduslova, kao što su odgovarajuća veličina mreže i simulacija graničnih uslova) uglavnom smatraju pouzdanim, još uvijek postoje sumnje u pouzdanost FE simulacija u elasto-plastičnom području deformisanja materijala. Cilj ovog rada je dokazati da je analizom napona i deformacija u plastičnom području korištenja FE simulacije, na standardnoj hardware-skoj opremi, moguće, sa zadovoljavajućom tačnošću, predvidjeti iznos deformacione energije, koju mogu apsorbovati sklopovi okova pokrova motora i vrata prtljažnika izrađeni iz lima. U radu su analizirani sklopovi koji kreiraju vezu između fiksnog dijela karoserije automobila i pokrova motora tzv. "okov pokrova motora", odnosno vrata prtljažnika tzv. "okov vrata prtljažnika", s time da su uzeti primjeri okova, karakterističnih oblika, izrađeni tehnologijama obrade lima plastičnom deformacijom. U radu su predstavljeni fizički testovi, definirani od strane proizvođača automobila, a koji su izvršeni za valorizaciju podobnosti ovih sklopova u slučaju pojave tzv. vanrednih opterećenja. Vanredna opterećenja okova karakterizira izražena deformacija materijala u plastičnom području deformisanja. Kreirani su FE modeli ovih fizičkih testova, čija je izrada detaljno opisana. Nakon toga su izvršene FE simulacije fizičkih testova za vanredna opterećenja okova, sve u software-skom paketu ABAQUS. Rezultati FE simulacija (prikazi polja napona u materijalu i polja deformacija, zatim dijagrami zavisnosti reakcijskih sila od usiljenog pomjeranja) su prezentirani u podpoglavljima 4.6 i 4.7. Dobijeni rezultati FE simulacija su, u poglavlju 5, upoređeni sa rezultatima dobijenim fizičkim testiranjima. Za svaki od slučajeva opterećenja, predstavljen je opis fizičkih pojava koje se dešavaju pri deformisanju testnih uzoraka i pojašnjenja razloga zbog kojih dolazi do razlika između dijagrama dobijenih fizičkim eksperimentima i FE simulacijama. U poglavlju 6. je na osnovu komparacije rezultata FE simulacija i sprovedenih eksperimentalnih istraživanja izneseno nekoliko zaključaka. Osnovni zaključak je da je analizom napona i deformacija u plastičnom području korištenja FE simulacije, na standardnoj hardware-skoj opremi, moguće, sa zadovoljavajućom tačnošću, predvidjeti iznos deformacione energije, koju mogu apsorbovati sklopovi okova pokrova motora i vrata prtljažnika izrađeni iz lima. Pokazano je da su rezultati FE simulacija pouzdaniji kod okova pokrova motora, nego kod vrata prtljažnika. Razlog je značajniji uticaj zaostalih naprežanja i plastičnog očvršćavanja materijala. Takođe je ukazano na potrebu pažljive analize rezultata FE simulacije, pri čemu je potrebno utvrditi da li se trenutak zaustavljanja simulacije podudara sa trenutkom porušenja analiziranog sklopa.</p>
Datum	28.11.2012
Predsjednik	dr.sc. Muhamed Mehmedović, vanredni profesor uža naučna oblast "Proizvodne tehnologije" Mašinski fakultet Univerziteta u Tuzli
Mentor	dr.sc. Emir Šarić, vanredni profesor uža naučna oblast "Proizvodne tehnologije" Mašinski fakultet Univerziteta u Tuzli
Član komisije	dr.sc. Samir Butković, docent uža naučna oblast "Proizvodne tehnologije" Mašinski fakultet Univerziteta u Tuzli
Član komisije	-
Član komisije	-
Zamjenski član	dr.sc. Salko Čosić, docent. za užu naučnu oblast "konstruisanje računarom", Mašinski fakultet Univerziteta u Tuzli.
Dodatni detalji i lokacija	28.11.2012. godine u Multimedijalnoj sali Univerziteta u Tuzla sa početkom u 11,00 sati
Završne Odredbe	Pristup javnosti je slobodan. Magistarski rad se može pregledati u Sekretarijatu Mašinskog fakulteta Univerziteta u Tuzli, svakim radnim danom od 08,00 do 16,00 sati.