

31. JUPITER KONFERENCIJA

31st JUPITER CONFERENCE

**ZBORNİK RADOVA
PROCEEDINGS**



MAŠINSKI FAKULTET UNIVERZITETA U BEOGRADU

**FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING
UNIVERSITY OF BELGRADE**

Zlatibor, april 2005.

31. JUPITER KONFERENCIJA

ZBORNİK RADOVA

PROCEEDINGS



24. simpozijum
**CIM U STRATEGIJI TEHNOLOŠKOG
RAZVOJA INDUSTRIJE PRERADE METALA**

18. simpozijum
CAD/CAM

27. simpozijum
NU – ROBOTI –FTS

33. simpozijum
**UPRAVLJANJE PROIZVODNJOM U
INDUSTRIJI PRERADE METALA**

11. simpozijum
MENADŽMENT KVALITETOM

Organizator:

MAŠINSKI FAKULTET UNIVERZITETA U BEOGRADU

Zlatibor, april 2005.

31. JUPITER KONFERENCIJA

ZBORNIK RADOVA

Organizator:

MAŠINSKI FAKULTET UNIVERZITETA U BEOGRADU

Adresa:

Kraljice Marije 16, 11120 Beograd, Srbija i Crna Gora

Tel: 011-3370341, Fax: 011-3370364

El. pošta: jupiter@mas.bg.ac.yu

Tehnički urednici:

Prof. dr Ljubodrag Tanović

Doc. dr Radovan Puzović

Mr Mihajlo Popović

Mr Goran Slavković

Nenad Nešić, dipl. maš. ing.

Zlatibor, april 2005.

Tiraž: 250 primeraka

Štampa: TehnicomNET, 11000 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 37b

ISBN 86-7083-508-8

31. JUPITER KONFERENCIJA

PROGRAMSKI I NAUČNI ODBOR

Predsjednik:

Prof. dr Ljubodrag Tanović, Mašinski fakultet Beograd

Članovi:

Prof. dr Slavko Arsovski, Mašinski fakultet Kragujevac • Prof. dr Bojan Babić, Mašinski fakultet Beograd • Prof. dr Pavao Bojanić, Mašinski fakultet Beograd • Dr Mirko Bućan, LOLA Korporacija Beograd • Mr Goran Vujačić, Beogradelektro Beograd • Prof. dr Radomir Vukasojević, Mašinski fakultet Podgorica • Akademik Miomir Vukobratović, Institut "M. Pupin" Beograd • Prof. dr Ratko Gatalo, FTN Novi Sad • Prof. dr Miloš Glavonjić, Mašinski fakultet Beograd • Dr Mirko Đapić, LOLA Institut Beograd • Prof. dr Milisav Kalajdžić, Mašinski fakultet Beograd • Prof. dr Miodrag Lazić, Mašinski fakultet Kragujevac • Prof. dr Vidosav Majstorović, Mašinski fakultet Beograd • Prof. dr Vladimir Milačić, Mašinski fakultet Beograd • Prof. dr Dragan Milutinović, Mašinski fakultet Beograd • Doc. dr Zoran Miljković, Mašinski fakultet Beograd • Prof. dr Petar Petrović, Mašinski fakultet Beograd • Prof. dr Miroslav Pilipović, Mašinski fakultet Beograd • Doc. dr Radovan Puzović, Mašinski fakultet Beograd • Prof. dr Zoran Radojević, FON Beograd • Prof. dr Ranko Rakanović, Mašinski fakultet Kraljevo • Doc. dr Sreten Savićević, Mašinski fakultet Podgorica • Prof. dr Žarko Spasić, Mašinski fakultet Beograd • Prof. dr Miroslav Trajanović, Mašinski fakultet Niš • Prof. dr Ilija Ćosić, FTN Novi Sad • Dr Nebojša Čović

ORGANIZACIONI ODBOR

Predsjednik:

Doc. dr Radovan Puzović, Mašinski fakultet Beograd

Sekretar:

Asist. mr Mihajlo Popović, Mašinski fakultet Beograd

Članovi:

Asist. mr Božica Bojović, Mašinski fakultet Beograd • Asist. pripr. Željko Vasić, Mašinski fakultet Beograd • Asist. mr Saša Živanović, Mašinski fakultet Beograd • Asist. mr Radomir Ivanović, Mašinski fakultet Beograd • Asist. pripr. mr Živana Jakovljević, Mašinski fakultet Beograd • Asist. mr Branko Kokotović, Mašinski fakultet Beograd • Asist. pripr. Borislav Kovljenić, Mašinski fakultet Beograd • Asist. pripr. Nenad Nešić, Mašinski fakultet Beograd • Asist. mr Goran Slsvković, Mašinski fakultet Beograd • Asist. pripr. Kosta Herman, Mašinski fakultet Beograd

Spisak svih radova na JUPITER Konferenciji

Aleksić, V., Arsić, M. PROCES OPTIMIZACIJE NOSEĆE STRUKTURE KONTEJNERA	2.43
Anghel, C., Gillich, G., Chioncel, C. THE BEHAVIOUR OF THE BEARING SHELLS WITH LOW STANIUM CONTENT FOR THE ELECTRICAL RAILWAY ENGINES	3.110
Antić, R., Mitrović, R. OSNOVE RAZVIJENOG FUZZY CAPP SISTEMA	2.85
Babić, B. ДИНАМИЧКО ПРОЈЕКТОВАЊЕ ТЕХНОЛОШКИХ ПРОЦЕСА И ТЕРМИНИРАЊЕ ПРОИЗВОДЊЕ	2.72
Banković, M., Gladović, P., Manojlović, V. PULL-UPRAVLJANJE PROIZVODNJOM I ZALIHAMAMA	4.21
Bašić, J., Herman, K., Spasić, Ž. METODOLOGIJA INFORMACIONOG REINŽENJERINGA INOVATIVNOG CIM- PREDUZEĆA	1.21
Bojanić, P. MOGUĆNOSTI IZGRADNJE 3D DEFORMABILNOG KOMJUTERSKOG MODELA LJUDSKE GLAVE	2.1
Bojović, B. FRAKTALNI PARAMETRI U TRIBOLOGIJI POLIMERA	3.80
Bretcu, A. BREAKTHROUGH IN GETTING QUALITY	5.6
Bretcu, A. COMPETITIVE GLOBAL QUALITY	5.10
Bulatović, M. UTICAJ TRANZICIJE NA INDUSTRIJU PROIZVODNJE I PRERADE METALA U CRNOJ GORI	S.8
Crnojević, C., Skoko, D. O NEKIM POJAVAMA KOJE UTIČU NA RAD PNEUMATSKOG KOMPARATERA	5.14
Ćurčić, S., Robajac, O., Marić, A. MODELIRANJE PROCESA ZAMESA HLEBA POMOĆU UML DIJAGRAMA	2.81
Dibalová, M., Acova, M. GRINDING AS A FINISHING PROCESS WITH EMPHASISING OF SURFACE ROUGHNESS	3.102
Dimić, Z. SISTEMSKI SOFTVER ZA UPRAVLJANJE TROOSNOM GLODALICOM SA PARALELNOM KINEMATIKOM	3.12
Dimitrijević, P., Vučićević, M., Popović, Ž. POBOLJŠANJE KVALITETA PROIZVODA KROZ SISTEMSKU ANALIZU PROJEKTA	5.18
Dimitrov, B., Dimitrov, I. ZAVARIVANJE BAKRA I TITANA EKSPLOZIJOM	3.72
Đapić, M. PRILOG RAZVOJU METODA ZA OCENU PROJEKTNIH REŠENJA U ODNOSU NA MONTAŽU	3.56
Đekić, I. ODRŽIVI KVALITET PROIZVODA - PRIMENA LCA	5.22
Đurić, S., Đorđević, L., Popović, V. ORGANIZACIJA PROIZVODNJE ZAVARENIH SKLOPOVA U MALIM PREDUZEĆIMA	4.12
Gašić, M., Savković, M. UTICAJ KRIVINE POLUGE TRAVERZE NA PROMENU NAPONA PRI AKSIJALNOM OPTEREĆENJU	3.76

Ghitiu, A., Dumitriu, S. RESEARCHES REGARDING WELDING OF PEHD PIPES	3.118
Gillich, G., Tatu, I., Anghel, C., Corneanu, M. TRUSSES AND FRAMES ANALYSIS USING THE FINITE ELEMENT METHOD	2.27
Glavonjić, M., Živanović, S., Milutinović, D. TROOSNA PARALELNA MAŠINA pn101	3.1
Herman, K., Spasić, Ž. REALIZACIJA INFORMACIONE INTEGRACIJE PODSISTEMA	1.29
Ianici, D., Tatu, I., Ianici, S., Raduca, M. THE MODELING AND THE SIMULATION OF THE FUNCTIONING OF A MELTING FURNACE BY ELECTROMAGNETIC INDUCTION WITH THE FINITE ELEMENTS	2.31
Ivanović, R., Kovljenić, B. INFORMACIONI SISTEMI ZA NOVE KONCEPTE UPRAVLJANJA POSLOVNIM SISTEMIMA	2.89
Ivanović, S., Lukić, L. METODE 3D MODELIRANJA INDUSTRIJSKIH POSTROJENJA U TEŠKOJ MAŠINOGRADNJI	2.100
Jakovljević, Ž., Petrović, P. IDENTIFIKACIJA PROFILA GUSTINE NITI PO POPREČNOM PRESEKU TEKSTILNOG PLATNA PRIMENOM SENZORA VEŠTAČKOG GLEDANJA I DISKRETNE VEJVLET TRANSFORMACIJE	3.50
Janjić, M., Domazetović, V., Savićević, S., Vukčević, M. ODREĐIVANJE KRIVIH OJAČANJA I NJIHOV DALJI IZBOR U NUMERIČKIM SIMULACIJAMA	3.30
Jokanović, S., Čiča, Đ. ALGORITAM ZA C(1) PUTANJU ALATA PRI OBRADI SLOŽENIH POVRŠINA	3.24
Jovanović, V., Rafa, K. ERGONOMSKA ANALIZA LJUDSKOG RADA U VIRTUELNOM OKRUŽENJU	1.13
Kanjevac, K. CE OZNAČAVANJE I SISTEM MENADŽMENTA KVALITETOM	5.26
Kokić Arsić, A., Kokić, M. INTEGRALNO DEJSTVO MEDJUNARODNIH STANDARDNA I PROPISA NA RAZVOJ SRPSKE INDUSTRIJE MOTORNH VOZILA	5.30
Kovljenić, B., Ivanović, R. ALGORITAM ZA OPTIMIZACIJU KROJENJA PLOČASTIH MATERIJALA	2.76
Krivošić, I., Škatarić, D. MOGUĆNOSTI USPORAVANJA RASTA NAPRSLINE NA VAZDUHOPLOVNOJ STRUKTURI	3.46
Lazarević, I., Miljković, Z. MODELIRANJE PROCESA PLASTIČNOG DEFORMISANJA ČELIČNOG PRSTENA KORIŠĆENJEM SOFTVERA SFTC-DEFORM-3D	2.23
Lukić, D., Todić, V., Stević, M., Milošević, M. BAZA ZNANJA I BAZA PODATAKA ZA STANDARDNE TEHNOLOŠKE PROCESU U SPECIJALIZOVANOM CAD/CAPP/CAM SISTEMU	4.1
Lukić, L., Kalajdžić, M., Rakanović, R. RAZVOJ I PRIMENA SISTEMA CAD/CAM PROJEKTOVANJA SLOŽENIH PROIZVODA U USLOVIMA DISTRIBUIRANE PROIZVODNJE	2.95
Majstorović, V. KA INTEGRISANIM MENADŽMENT SISTEMIMA	5.1
Manasijević, S., Žujević, M., Radiša, R., Dragičević, P. OPTIMIZACIJA POSTUPKA LIVENJA KLIPOVA U HK "PETAR DRAPŠIN" MLADENOVAC PRIMENOM SAVREMENIH SOFTVERSKIH PAKETA	2.55
Mandić, V., Vilotić, D., Plančak, M., Stefanović, M. HLADNO VIŠEFAZNO ZAPREMINSKO OBLIKOVANJE OSNOSIMETRIČNIH OBRADAKA - FEM SIMULACIJA I EKSPERIMENTALNA VERIFIKACIJA	3.36

Mijanović Markuš, M. SMJERNICE ZA MJERENJE ZADOVOLJSTVA KUPCA	5.34
Milačić, V. ORGANIZOVANO NEZNANJE - FENOMEN SRBIJE	S.20
Milanović, D., Zoćević, V., Ilić, A. PRIMENA HIBRIDNOG SISTEMA U ODRŽAVANJU	4.25
Milićević, I., Slavković, R., Popović, M. PROGRAMSKI PAKET POWER MILL, PREDNOSTI I PROBLEMI UOČENI PRI NJEGOVOJ UPOTREBI U PROCESU OBRADU NA CNC GLODALICAMA	2.11
Milutinović, D., Glavonjić, M., Kvirgić, V., Živanović, S. NOVI PARALELNI MEHANIZAM ZA GLODALICE SA DUGAČKOM X OSOM	3.6
Misita, M., Stanojević, P., Mišković, V., Bukvić, V. ANALYSIS OF SPARE PARTS SUPPLY ON MAINTENANCE SYSTEM ORGANIZATION	4.8
Mladenović, S., Randelović, S., Milosavljević, P. PARAMETARSKI PRISTUP MODELIRANJA PROCESA UZASTOPNOG IZVLAČENJA	2.51
Nešić, N., Babić, B., Miljković, Z. PREGLED PRISTUPA ZA AUTOMATSKO PREPOZNAVANJE TEHNOLOŠKIH FORMI SA PREPOZNAVANJEM OBRAZACA NA BAZI LOGIČKIH PRAVILA	2.63
Pantelić, D., Savić-šević, S., Belić, I., Panić, B. PRIMENA HOLOGRAFSKIH METODA U ISPITIVANJU MEHANICKIH DEFORMACIJA I OPTERECENJA	3.64
Pejović, B., Tadić, G., Dakić, P. NOVI PRILAZ USPOSTAVLJANJU KORELACIJE IZMEĐU EKSPONENATA U TEJLOROVOJ JEDNAČINI POSTOJANOSTI I REGRESIONOJ FUNKCIJI HABANJA ALATA S OBZIROM NA NJENU PRIMENLJIVOST	3.60
Petrović, Z., Stupar, S., Simonović, A. CAD GEOMETRIJE LOPATICA VETROGENERATORA	2.7
Polovina, D. STANJE PRIVREDE SLOVENIJE I PERSPEKTIVE SARADNJE SA SCG	S.13
Popović, M., Kalajdžić, M. OPTIMIZACIJA KONSTRUKCIJA PRIMENOM METODE UKLANJANJA MATERIJALA	2.39
Pozhidaeva, V., Živković, D. AVAILABILITY AS A CRITERION OF MAINTENANCE EFFICACY OF PILLAR DRILLS	3.114
Radojević, Z., Stojanović, D. ULOGA CIM SISTEMA U KANBAN SISTEMU	1.5
Rančić, M., Živković, D., Jovanić, D. MODELIRANJE LOGIČKIH STRUKTURA PRIMENOM PETRIJEVIH MREŽA	3.68
Romić, L., Mečanin, V. TEHNOLOŠKE INOVACIJE KAO PODSTICAJ RAZVOJA KOMUNIKACIJA/INFORMACIJA FINANSIJSKIH IZVEŠTAJA I VICE VERSA	5.38
Simonović, A., Stupar, S., Petrović, Z., Dunjić, M. PRORAČUN STRUKTURE KOMPOZITNIH LOPATICA ROTORA	2.47
Simonović, A., Živanović, S. CAD/CAM KALUPA KOMPOZITNE LOPATICE ROTORA HELIKOPTERA	2.15
Slavković, G. WEB SERVISI	1.17
Slavković, R., Jugović, Z., Popović, M. PRIMER FUNDIRANJA EKSCENTAR PRESE U OBJEKTU NASELJENOG MESTA	3.20
Sovilj, B., Antić, A., Vukelić, Đ., Birčanin, B. BAZA PODATAKA ZA ALATE ZA OBRADU REZANJEM	2.59
Spasić, Ž., Herman, K. INTEGRACIJA OBRAZOVANJA INŽENJERA U NACIONALNI SISTEM OBEZBEĐENJA KVALITETA VISOKOG ŠKOLSTVA SRBIJE	1.1

Škatarić, D., Krivošić, I. ANALIZA RASTA NAPRSLINE NA OJAČANOJ STRUKTURI SA TANKIM ZIDOVIMA KOMBINOVANOM PRIMENOM PAKETA NASGRO 3.0 i FRANC 3D	3.42
Šljivančanin, M., Tešić, M. POKAZATELJI KVALITETA OBRADE GRANITNOG RADNOG STOLA ZA LASERSKI MERNI SISTEM	5.44
Tabaković, S., Gatalo, R., Zeljković, M. PRILOG RAZVOJU KOMPLEKSNOG PROGRAMSKOG SISTEMA ZA PROJEKTOVANJE I OPTIMIZACIJU MAŠINA ALATKI NA BAZI PARALELNIH MEHANIZAMA	3.16
Tanović, L., Bojanić, P., Kalajdžić, M. INDUSTRIJA PRERADE METALA REPUBLIKE SRBIJE SA ASPEKTA SPOLJNOTRGOVINSKE RAZMENE	S.1
Tatucu, I., Gillich, G., Raduca, M., Ianici, D. THE STUDY OF THE OPERATION OF AN ELECTRICAL WELDING TRANSFORMER USING THE FINITE ELEMENTS METHOD	2.35
Tošković, N., Marković, D. PRIMENA SOFTVERA ZA TEHNOEKONOMSKU ANALIZU NA PROJEKAT ZA IZGRADNJU I PUŠTANJE U RAD MALOG PREDUZEĆA	1.9
Trajanović, M., Vitković, N., Simonović, M. UPOTREBA TEHNIKA REVERZIBILNOG INŽENJERSTVA NA PRIMERU KAŠIKE VARALICE	2.19
Vasić, Ž., Kalajdžić, M. ANALIZA GEOMETRIJE REZNOG DELA ZAVOJNE BURGIJE DUŽ GLAVNOG SEČIVA	3.125
Veljić, M., Živković, D. PRILOG ODREĐIVANJU EKONOMIČNOSTI TRESAČA VOĆA	4.33
Veselinović, S., Đurić, S., Dašić, P. LINIJA VELIKIH PRESA I ANALIZA OTKAZA	3.120
Vidojković, S., Grujić, B. PRIMENA SAVREMENIH STANDARDA ZA KVALITET PARE NA TURBINAMA TERMOENERGETSKIH OBJEKATA	5.54
Vučković, D., Pilipović, M. FUNKCIONALNO MODELIRANJA VIRTUALNE PROIZVODNJE U PROIZVODNJI CILINDARSKIH	4.29
Vukas, S. ISTRAŽIVANJE MOGUĆNOSTI PROJEKTOVANJA SISTEMA UPRAVLJANJA KVALITETOM PO MERI ORGANIZACIJA ČIJA JE DELATNOST ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ	5.49
Žižović, M., Milić, V. LOGIČKI OKVIRI PROJEKTA	4.5
Бурькин В.В., Клименко С.А., Танович Л. ФОРМИРОВАНИЕ МИКРОГЕОМЕТРИИ ПОРИСТОГО НАПЫЛЕННОГО ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ПРИ ФИНИШНОЙ ОБРАБОТКЕ	3.86
Мельничук П.П., Выговский Г.Н., Громовой А.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЧИСТОВОГО ТОРЦОВОГО ФРЕЗЕРОВАНИЯ	3.106
Мельничук П.П., Лоев В.Е. ФИНИШНАЯ ОБРАБОТКА ПЛОСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ КОМБИНИРОВАНИЕМ РЕЗАНИЯ С ПОВЕРХНОСТНЫМ ПЛАСТИЧЕСКИМ ДЕФОРМИРОВАНИЕМ	3.96
Петраков Ю.В., УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ФРЕЗЕРОВАНИЯ КОНТУРОВ НА СТАНКАХ С ЧПУ	3.92
Чонкић, П. ЈЕДАН МЕТОД УТВРЂИВАЊА ОРИГИНАЛНОСТИ НОВИНЕ	4.17

SPISAK AUTORA
LIST OF AUTHORS

ACOVA, M.
ALEKSIĆ, V.
ANGHEL, C.
ANTIĆ, A.
ANTIĆ, R.
ARSIĆ, M.

BABIĆ, B.
BANKOVIĆ, M.
BAŠIĆ, J.
BELIĆ, I.
BIRČANIN, B.
BOJANIĆ, P.
BOJOVIĆ, B.
BRETCU, A.
BUKVIĆ, V.
BULATOVIĆ, M.

CHIONCEL, C.
CORNEANU, M.
CRNOJEVIĆ, C.

ČIČA, Đ.
ČONKIĆ, P.

ĆURČIĆ, S.

DAKIĆ, P.
DAŠIĆ, P.
DIBALOVÁ, M.
DIMIĆ, Z.
DIMITRIJEVIĆ, P.
DIMITROV, B.
DIMITROV, I.
DOMAZETOVIĆ, V.
DRAGIĆEVIĆ, P.
DUMITRIU, S.
DUNJIĆ, M.

ĐAPIĆ, M.
ĐEKIĆ, I.
ĐORĐEVIĆ, L.
ĐURIĆ, S.
ĐURIĆ, S.

GAŠIĆ, M.
GATALO, R.
GHITIU, A.

GILLICH, G.
GLADOVIĆ, P.
GLAVONJIĆ, M.
GRUJIĆ, B.

HERMAN, K.

IANICI, D.
IANICI, S.
ILIĆ, A.
IVANOVIĆ, R.
IVANOVIĆ, S.

JAKOVLJEVIĆ, Ž.
JANJIĆ, M.
JOKANOVIĆ, S.
JOVANIĆ, D.
JOVANOVIĆ, V.
JUGOVIĆ, Z.

KALAJDŽIĆ, M.
KANJEVAC, K.
KLIMENKO, S.
KOKIĆ, M.
KOKIĆ ARSIĆ, A.
KOVLENIĆ, B.
KRIVOŠIĆ, I.
KVRGIĆ, V.

LAZAREVIĆ, I.
LUKIĆ, L.
LUKIĆ, D.

MAJSTOROVIĆ, V.
MANASIJEVIĆ, S.
MANDIĆ, V.
MANOJLOVIĆ, V.
MARIĆ, A.
MARKOVIĆ, D.
MEČANIN, V.
MIJANOVIĆ MARKUŠ, M.
MILAČIĆ, V.
MILANOVIĆ, D.
MILIĆ, V.
MILIĆEVIĆ, I.
MILJKOVIĆ, Z.
MILOSAVLJEVIĆ, P.
MILOŠEVIĆ, M.

MILUTINOVIĆ, D.
MISITA, M.
MIŠKOVIĆ, V.
MITROVIĆ, R.
MLADENOVIĆ, S.

NEŠIĆ, N.

PANIĆ, B.
PANTELIĆ, D.
PEJOVIĆ, B.
PETROVIĆ, Z.
PETROVIĆ, P.
PILIPOVIĆ, M.
PLANČAK, M.
POLOVINA, D.
POPOVIĆ, M.
POPOVIĆ, M.
POPOVIĆ, V.
POPOVIĆ, Ž.
POZHIDAEVA, V.

RADIŠA, R.
RADOJEVIĆ, Z.
RADUCA, M.
RAFA, K.
RAKANOVIĆ, R.
RANČIĆ, M.
RANĐELOVIĆ, S.
ROBAJAC, O.
ROMIĆ, L.

SAVIĆEVIĆ, S.
SAVIĆ-ŠEVIĆ, S.
SAVKOVIĆ, M.
SIMONOVIĆ, A.
SIMONOVIĆ, M.
SKOKO, D.
SLAVKOVIĆ, G.
SLAVKOVIĆ, R.
SOVILJ, B.
SPASIĆ, Ž.
STANOJEVIĆ, P.
STEFANOVIĆ, M.
STEVIĆ, M.
STOJANOVIĆ, D.
STUPAR, S.

ŠKATARIĆ, D.
ŠLJIVANČANIN, M.

TABAKOVIĆ, S.
TADIĆ, G.
TANOVIĆ, L.
TATUCU, I.
TEŠIĆ, M.
TODIĆ, V.
TOŠKOVIĆ, N.
TRAJANOVIĆ, M.

VASIĆ, Ž.
VELJIĆ, M.
VESELINOVIĆ, S.
VIDOJKOVIĆ, S.
VILOTIĆ, D.
VITKOVIĆ, N.
VUČIĆEVIĆ, M.
VUČKOVIĆ, D.
VUKAS, S.
VUKČEVIĆ, M.
VUKELIĆ, Đ.

ZELJKOVIĆ, M.
ZOČEVIĆ, V.

ŽIVANOVIĆ, S.
ŽIVKOVIĆ, D.
ŽIŽOVIĆ, M.
ŽUJEVIĆ, M.

БУРЫКИН

КЛИМЕНКО

ЛОЕВ

МЕЛЬНИЧУК

ПЕТРАКОВ

ВЫГОВСКИЙ

ГРОМОВОЙ

V. Aleksić, M. Arsić¹

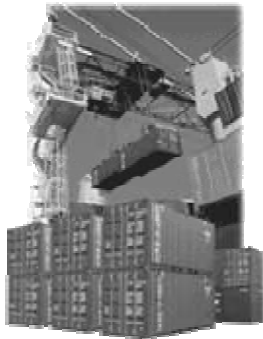
PROCES OPTIMIZACIJE NOSEĆE STRUKTURE KONTEJNERA

Rezime

U radu je na primerima teretnog kontejnera i kontejnera za smeštaj telekomunikacione opreme dat pregled procesa optimizacije nosećih struktura tih konstrukcija upotrebom računarskih programa za projektovanje, konstruisanje i proračun vodeći računa o važećim propisima i standardima za tu vrstu opreme.

1. UVOD

Osim teretnih kontejnera čija je upotreba najraširenija, postoje i druge vrste kontejnera slične konstrukcije ali drugačije namene. Upotrebljavaju se u industriji, trgovini, komunikacijama, pri humanitarnim akcijama i misijama, za rad i život ljudi ili za smeštaj razne opreme. Dok su teretni kontejneri uglavnom koriste kao mobilni, ovi drugi su, najveći deo radnog veka, stacionirani na jednom mestu, sl.1.1. Transportuju se drumskim, železničkim, vazdušnim, rečnim ili morskim transportnim sredstvima, s tim da se kontejneri za smeštaj ljudi i opreme transportuju prazni i zbog lake konstrukcije zabranjeno je na njih postavljati pune teretne kontejnere.



a) za transport tereta



b) za smeštaj ljudi ili opreme

Slika 1.1 Različita upotreba kontejnera

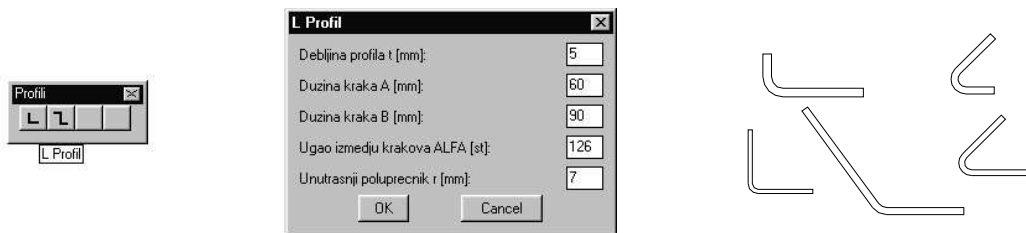
2. PROJEKTOVANJE

Osnovni zahtevi koji rukovode projektovanje, proračun i izradu noseće strukture kontejnera su tehnički uslovi za noseću konstrukciju, standardi JUS ISO 668/97 i JUS ISO 1496-2/97, materijalne podloge sadržane u tehničkom opisu i mogućnost i tehnološka opremljenost proizvođača.

Nosivi elementi strukture kontejnera se izrađuje od metala, najčešće Č.0361 i Č.0561, a sastoje se od profila različitog oblika i ravnih ili profilisanih limova, a za njihovo vezivanje koristi se kombinacija elektrolučnog i elektrootpornog (tačkastog) postupka zavarivanja.

¹ mr Vujadin Aleksić, istraživač saradnik, dr Miodrag Arsić, naučni saradnik,
Institut, za ispitivanje materijala – IMS, Centar za metale i energetiku, Bulevar Vojvode Mišića 43, Beograd.
e-mail: vujadin.aleksic@institutims.co.yu, v_aleksic@hotmail.com, miodrag.arsic@institutims.co.yu

Ovakva struktura konstrukcije omogućava modularni pristup oblikovanja kontejnera, čime se štedi na vremenu potrebnom za izradu konstruktivne dokumentacije. Pošto se konstruktivna dokumentacija uglavnom radi na računaru u programima za crtanje, pojedine radnje pri njenom nastanku su automatizovane "rutinama" za crtanje sastavnih delova konstrukcije. Jedna od rutina je recimo rutina za crtanje preseka profila napravljena u AutoLISP, za rad u AutoCAD okruženju. Služi za parametarsko modeliranje različitih oblika profila, smeštenih u prostoru, na način na koji su sastavni deo kontejnerske konstrukcije, sl.2.1.



a) toolbar za pokretanje rutine

b) prozor za iscrtavanje L profila

c) L profili nacrtani pomoću LISP rutine

Slika 2.1 Primer automatizacije procesa crtanja

Na ovaj način je omogućeno veoma brzo modeliranje 3D konstrukcije, standardnih ili nestandardnih dimenzija, što je osnova za 2D crtanje radioničkih crteža, proračun mase konstrukcije i geometrijskih karakteristika profila čime se obezbeđuju ulazni podaci za proračun čvrstoće metodom konačnih elemenata (MKE).

3. PRORAČUN

Kao polazna osnova za određivanje merodavnih opterećenja služe norme koje se odnose na odgovarajuće teretne kontejnere opšte namene koji spadaju u podkategoriju izotermičkih kontejnera (JUS ISO 1496-2/97). Analizirana opterećenja su opterećenja za standardnu kategoriju, pri čemu se uzimaju u obzir specifičnosti kontejnera. Na osnovu toga se utvrđuje koja od propisanih opterećenja mogu biti merodavna za proračun u posmatranom slučaju.

3.1. Dozvoljene deformacije i naponi

Najveće dozvoljene deformacije su definisane standardom, JUS ISO 1496-2/97, a preračunavaju se za konkretan kontejner, uz stepen sigurnosti $\nu=1.1$. Propisana opterećenja imaju karakter ispitnih. Ona se tretiraju i kao ekvivalentna statička opterećenja.

3.2. Model noseće strukture kontejnera

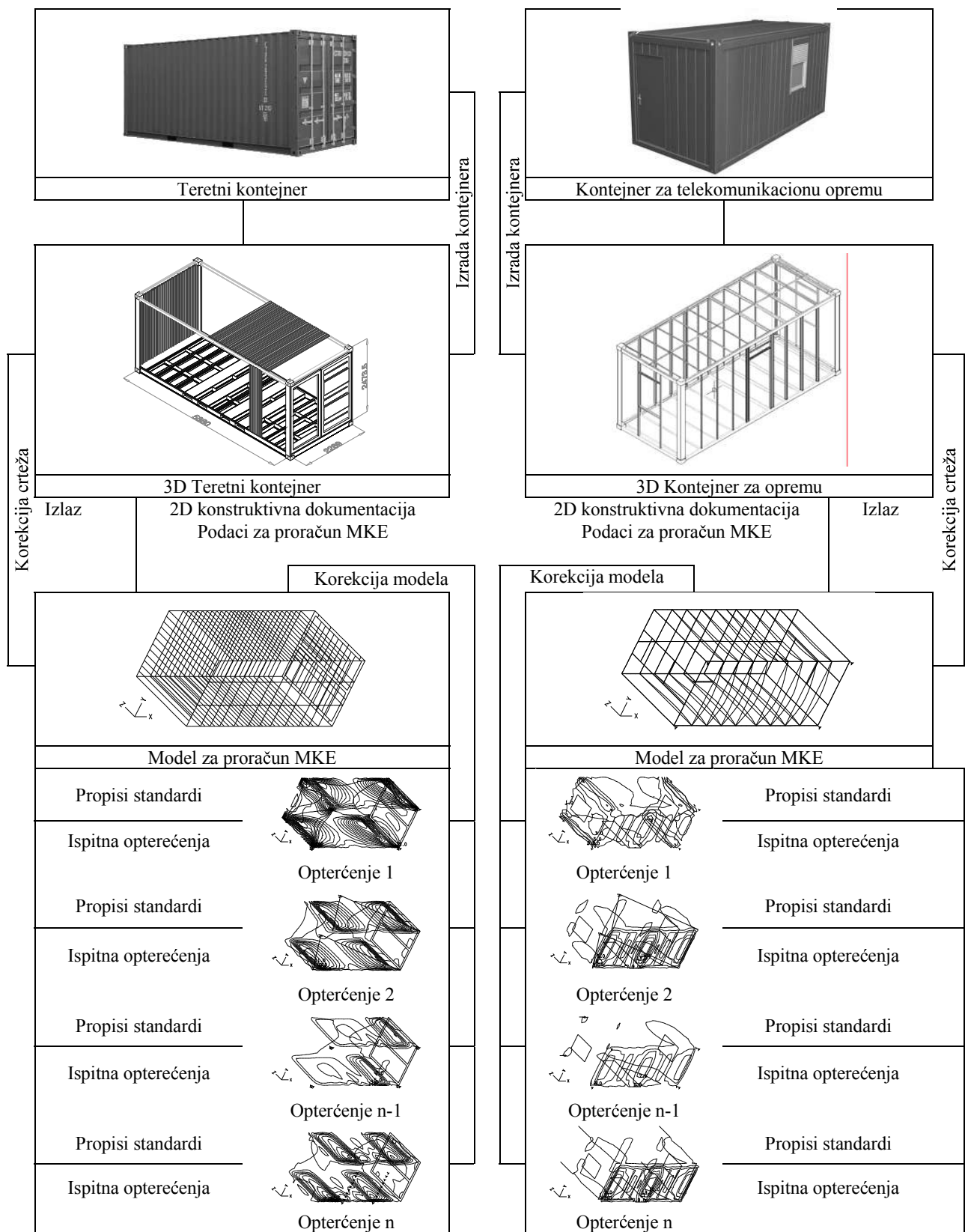
Za pravljenje modela koriste se 3D crteži iz programa za modeliranje. Noseća konstrukcija kontejnera modelirana je za proračun metodom konačnih elemenata (MKE). Kontejner se tretira kao prostorna struktura međusobno povezanih elemenata tipa grede konstantnog poprečnog preseka i četvorougaoih elemenata (tanke ploče).

Celokupna noseća struktura je svedena na: srednju ravan poda, srednju ravan stranica i srednju ravan krova. Svi elementi tipa grede i elementi tipa ploče su svedeni u jednu od navedenih ravni.

3.3. Rezultati proračuna i optimizacija strukture

Za elemente tipa grede i ploča, izračunati su najveći ekvivalentni naponi u određenom preseku adekvatnim programskim modulima za proračun MKE.

Izvršena je analiza deformacija (pomeranje čvornih tačaka) i urađena naponska slika strukture kontejnera za kritične slučajeve opterećenja. Za elemente tipa grede urađena je provera globalne i lokalne stabilnosti profila kod kojih postoje uslovi za nastanak nestabilnosti. Na osnovu rezultata donosen je zaključak o optimizaciji razmatrane strukture. Algoritam optimizacije strukture, u zavisnosti od zahteva za ispitnim opterećenjima prema odgovarajućem standardu, dat je na sl.3.1.



Slika 3.1 Algoritam projektovanja i optimizacije noseće structure kontejnera

4. ZAKLJUČAK

Integriranje propisa, standarda, zahteva kupca, programa za proračun i crtanje omogućuje da se dobije proizvod, u ovom slučaju kontejner, odgovarajućih osobina i kvaliteta. Cilj je da proizvod svojom konstrukcijom pruži maksimalnu sigurnost u eksploataciji, a da pri tome bude što jeftiniji. To se postiže optimizacijom date strukture, smanjenjem mase konterjnera u zavisnosti od namene, a da se pri tome ne naruši integritet, odnosno nosivost konstrukcije i sigurnost kontejnera u eksploataciji..

LITERATURA

- [1] *Standardi: JUS ISO 830/97, 1496-2/97, 668/97, 1161/97 i dr.*
- [2] *PRAVILA O IZRADI KONTENERA*, Jugoslovenski registar brodova, Split, 1978.

PROCESS OPTIMIZE CARRIER STRUCTURE OF CONTAINERS

Summary

In this paper at examples of container for transport and container for telecommunication accessories is given appearance of process optimize carrier structure that constructions by using computer programs for designing, construction and estimate by means of legal act and standards for that equipments.