

## Prikazi strojeva

# Digitalno rješenje tvrtke Gerber Technology povezuje podatke i pametne strojeve kod masovne proizvodnje i masovne prilagodbe proizvoda potrebama kupaca

Gerber Technology je svjetski vodeći proizvođač integriranog softvera i rješenja za automatizaciju za tržišta odjeće i industriju. Na sajmu Texprocess Americas u Atlanti prikazao je sustav digitalnih rješenja.

Odjevne i industrijske tvrtke moraju zbog konkurencije dizajnirati, razvijati i proizvoditi svoje proizvode brže i učinkovitije te pritom osigurati da njihovi proizvodi dolaze na tržište u pravo vrijeme i po pravoj cijeni. Bez obzira proizvode li velike proizvodne serije ili male proizvodne serije, tvrtke se muče jer ne mogu prenositi podatke iz procesa u proces i sa stroja na stroj. Gerber Technology potpuno pokriva svaku fazu digitalnog rješenja i omogućuje tvrtkama da umreže svoj softver i pametne strojeve

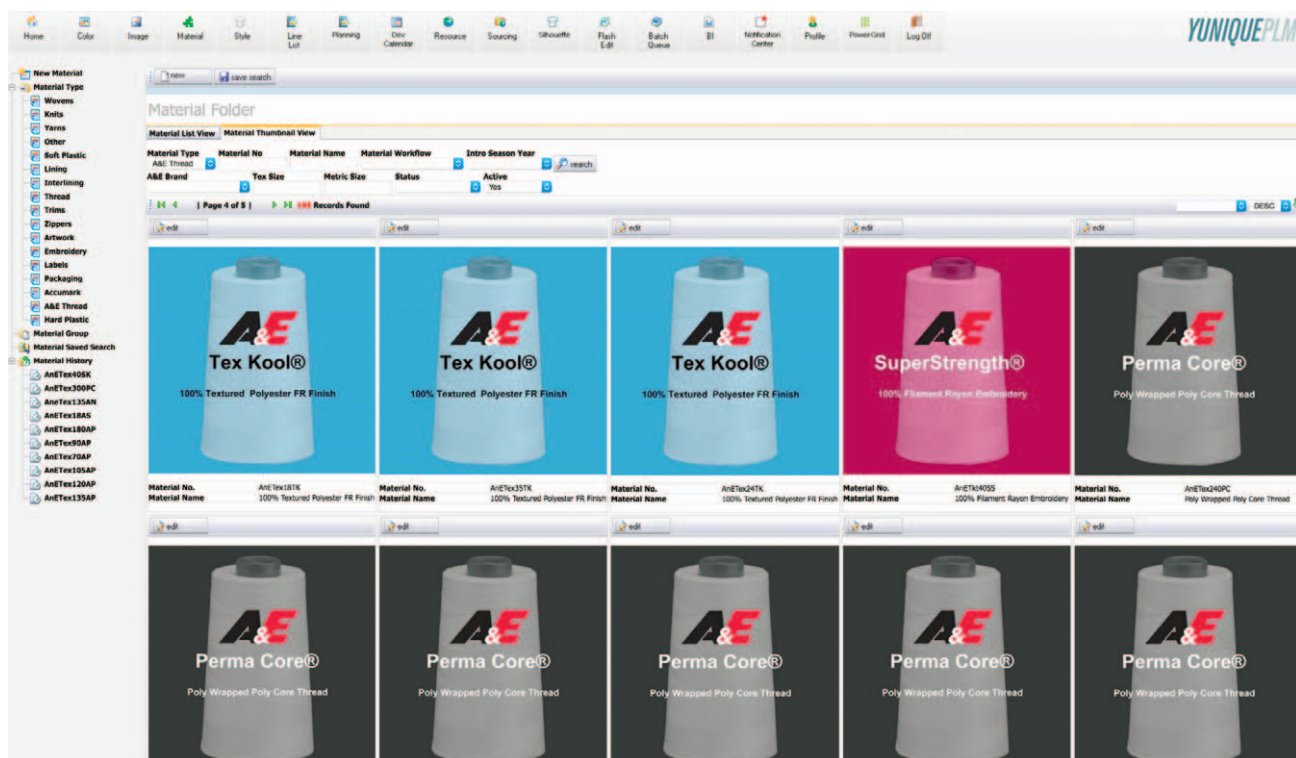
ve i omogućavaju rješenje s kraja na kraj kako bi se ispunili zahtjevi radnog toka masovne proizvodnje i masovne prilagodbe proizvoda potrebama kupaca.

Bez obzira je li se proizvodi 10 000 majica dnevno ili se personaliziraju majice za sportski tim, ključ uspjeha je digitalizirana mreža koja omogućuje da se podaci kreću kroz cijeli opskrbni lanac do opreme i natrag. Integracija toka podataka i iskorištavanje tehnologije pružaju tvrtkama vrijedan uvid koji im je potreban u optimiranju njihovog opskrbnog lanca.

Središte sustava digitalnog rješenja je YuniquePLM® softver za upravljanje životnim ciklusom proizvoda. Kao centralno spremište kritičnih podataka YuniquePLM® eliminira pro-

bleme s kojima se tvrtke često susreću kada koriste višestruke Excel® proračunske tablice ili dokumente za praćenje u komunikaciji kroz sve faze razvoja i upravljanja proizvodima. YuniquePLM® stvara pojedinačnu verziju stanja i povezuje kreativni proces tvrtke s njenim opskrbnim lancem i proizvodnim procesima, sl.1.

YuniquePLM® prenosi podatke u AccuMark® i AccuPlan™, Gerberov softver za planiranje proizvodnje, izradu krojnih slika, gradiranje i uzorkovanje. Na ovom kritičnom stupnju dizajna globalni timovi mogu iskoristiti Gerberov AccuMark 3D kako bi surađivali u virtualnom okruženju te komentirali i provodili revizije dizajna i stvarali virtualni uzorak pa tako eliminirali troškove i vrijeme koji su



Sl.1 YuniquePLM® softver tvrtke Gerber Technology - središte sustava digitalnog rješenja je za upravljanje životnim ciklusom proizvoda

povezani s izradom fizičkih uzoraka. Kada se dizajn finalizira, podaci iz datoteke dizajna se vode kroz AccuPlan da bi se izradila krojna slika i optimiralo iskorištenje materijala.

Budući da arhitektura digitalnog rješenja tvrtke Gerber koristi uobičajene strukture datoteke, podaci se mogu lako prenositi u krojnicu gdje pametni strojevi kao GERBERSpreader™ XL i Paragon® linija strojeva za iskrojavanje višestrukih slojeva GERBERcutter® mogu prerađivati robu iz radnog naloga pomoću skeniranja jednostavnog stupičastog koda. Za-

tvorena digitalna rješenja s kraja na kraj kao što je Gerberovo digitalno rješenje koje integrira softver i pametne strojeve omogućuje tvrtkama da automatiziraju cijeli proces i obliku podatke i radni tok potreban za dobivanje uvida u proizvodnju, maksimalizaciju protoka podataka, minimalizaciju grešaka i smanjenje troškova rada zbog konkurentnosti u masovnoj proizvodnji.

Dok mnogi segmenti odjevne industrije iskorištavaju ovaj pristup masovne automatizacije, Gerber također uočava kontinuiran rast na području

personalizirane odjeće širom svijeta. Da bi uspješno odgovorili na ovaj trend, proizvođači trebaju koristiti digitalizirane mreže kako bi ispunili zahtjeve masovne prilagodbe proizvoda ili izrade po mjeri dok optimiraju svoje zalihe. Mreže sa zatvorenom petljom kao Gerberovo digitalno rješenje omogućuju prijenos podataka iz područja dizajna na pametne strojeve koji mogu obavljati operacije od ispisa do krojenja, potpunu izradu po mjeri i usklađivanje radnih operacija.

(M.H.)

## Domaće vijesti

### BILATERALNI PROJEKT: NOVE TEHNOLOGIJE PRI RAZVOJU ZAŠTITNE ODJEĆE U VIRTUALNOM OKRUŽENJU

Od 1. siječnja 2016. godine se provodi bilateralni projekt pod naslovom: **Nove tehnologije pri razvoju zaštitne odjeće u virtualnom okruženju**. Dvogodišnji projekt je rezultat suradnje Sveučilišta u Zagrebu Tekstilno-tehnološkog fakulteta i Fakulteta za strojništvo Univerze v Mariboru.

Voditelji projekta su: prof.dr.sc. **Zoran Stjepanović**, Fakulteta za strojništvo Univerze v Mariboru i doc.dr.sc. **Slavica Bogović**, Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet, a vrijeme provedbe projekta je od 1. siječnja 2016. do 31. prosinca 2017. godine.

Cilj projekta je razviti funkcionalnu zaštitnu odjeću koristeći pri tome nove tehnologije. Stoga je u okviru projekta predviđeno istraživanje dinamičke antropometrije (antropometrije pokreta), odnosno položaja tijela gdje se osim pokreta pojedinačnog dijela tijela izučavaju i ovisnosti tjelesnih mjera pri izvođenju više istovremenih pokreta. Tako se za razvoj i konstrukciju kroja kombinezona

proučavaju stupnjevi slobode gibanja pojedinih dijelova tijela u svim ravninama (sagitalnoj, frontalnoj i transverzalnoj), kao i gibanje tijela u kinematičkim lancima koji su često u maksimalnom području gibanja.

Mjerenje tjelesnih dimenzija u pokretu teško je provoditi ručno, pa se za izučavanje utjecaja dinamičke antropometrije na konstrukciju zaštitnog kombinezona provodi 3D skeniranje ljudskog tijela u različitim pozicijama. Za skeniranje ljudskog tijela koristi se 3D body scanner Vitus Smart koji je instaliran na Sveučilištu u Zagrebu Tekstilno-tehnološkom fakultetu u Zavodu za odjevnu tehnologiju. Razvoj i izrada općeg parametarskog modela tijela u specifičnom sjedećem položaju, za izradu virtualnog prototipa odjeće, također je predviđeni dio istraživanja koji se provodi pomoću navedene opreme (3D skenera tijela) instaliranog na TTF-u, te skenerima GOM Atos i Artec Eva koji su dostupni kod slovenskog projektnog partnera.

Slovenski dio istraživačkog tima bit će uključen u obradu skeniranih podataka i rekonstrukcije tjelesnih modela. Plan istraživanja je rekonstrukcija 3D tjelesnih modela koja se provodi namjenskim računalnim progra-

mom ScanWorx i programima GOM Inspect, MeshLab i Blender.

Za proučavanja ponašanja, simulacije i realnih prikaza zaštitne odjeće potrebno je detaljno poznavanje tekstilnih materijala. U tu svrhu će se mjeriti mehanička svojstva tkanina pomoću sustava za objektivno vrednovanje tekstila KES i FAST.

Izrada virtualnog prototipa ima mnoge prednosti u odnosu na proizvodnju prototipa. Dobiveni tjelesni modeli koristili bi se za razvoj zaštitne odjeće te njihov virtualni prikaz pomoću CAD/PDS programa OptiTex, pri čemu će biti uzeti u obzir svi zahtjevi i specifičnosti tekstilnih materijala za zaštitnu odjeću kao i specifični tjelesni radni položaji.

U okviru projekta do sada su provedene istraživačke aktivnosti na temu izrade virtualnog prototipa anti-G odijela namijenjenog vojnim i akrobatskim pilotima. Provedeno je skeniranje osobe u različitim specifičnim položajima primjenom 3D skenera Vitus Smart instaliranog na Sveučilištu u Zagrebu Tekstilno-tehnološkom fakultetu u Zavodu za odjevnu tehnologiju. Izrađeno je više različitih konstrukcija odjevnog predmeta primjenom CAD/PDS programa OptiTex, te virtualni prikaz odjevnih predmeta. Primjenom računalnih programa

GOM Inspec, MeshLab i Blender prilagođeni su podaci dobiveni 3D skeniranjem za korištenje na računalnom sustavu namijenjenom konstrukciji odjeće.

U okviru navedenih aktivnosti je doc. dr. sc. Andreja Rudolf iz slovenskog istraživačkog tima boravit će na Tekstilno-tehnološkom fakultetu, a doc. dr. sc. Slavica Bogović i dr. sc. Beti Rogina-Car iz hrvatskog istraživačkog tima na Fakultetu za strojništvo Univerze v Mariboru. (S. Bogović)

## NOVI DOKTORI TEHNIČKIH ZNANOSTI

### Emilija Zdraveva



Emilija Zdraveva izradila je doktorski rad pod nazivom **Electrospun nanofibrous materials and films for heat managing applications** (Elektroispredeni nanovlaknasti materijali i filmovi za regulaciju topline), pod mentorstvom prof.dr.sc. Budimira Mijovića sa Sveučilišta u Zagrebu Tekstilno-tehnološkog fakulteta i prof.dr.sc. Tong Lina sa Sveučilišta Deakin, Institute for Frontier Materials. Doktorski rad je obranila 13. studenog 2015. pred Povjerenstvom za ocjenu i obranu dokorskog rada u sastavu:

- prof.dr.sc. Zenun Skenderi, Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet, predsjednik povjerenstva,
- prof.dr.sc. Alka Mihelić-Bogdanić, Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet, članica,
- prof. dr. sc. Xungai Wang, Sveučilište Deakin, Institute for Frontier Materials, član.

Istraživanja za doktorski rad provedena su na Sveučilištu Deakin, Institute for Frontier Materials, Geelong,

Victoria, Australija u grupi za nanovlakna, voditelja prof.dr.sc. Tong Lina. U širem smislu doktorski rad razrađuje temu primjene elektroispredjenih materijala u području regulacije topline. Stoga, ovi materijali imaju primjenu u regulaciji temperature kod zaštitne odjeće ili se mogu primijeniti kod uređaja za pasivnu pohranu toplinske energije. Mogućnost ove primjene temelji se na kapsulaciji materijala s promjenom faze (engl. PCM) u elektroispredena vlakna. Cilj dokorskog rada bio je razvoj nanovlaknastih materijala na bazi dva PCM-a, mješavine biljnih ulja i PCL-a koji su kapsulirani u polimerne matrice polivinil alkohola (PVA) i poliviniliden fluorida (PVDF), primjenom tehnike elektroispredanja iz emulzije, te elektroispredanja iz polimerne mješavine. Za usporedbu učinkovitosti regulacije topline elektroispredjenih materijala na bazi PCL-a pripremljeni su i filmovi istog sastava lijevanjem iz polimerne otopine. Dodatnom površinskom obradom, na elektroispredena vlakna također na bazi PCL-a, nanosen je tanki sloj polipirola, te polipirola uz dodatak reduciranog grafenovog oksida (r-GO). Provedeno je sustavno istraživanje svojstava materijala koja obuhvaćaju: morfologiju vlakana, kristalnu strukturu, pohranu toplinske energije, toplinsku stabilnost, mehaničko ponašanje materijala prije i nakon izlaganja visokim temperaturama kod kojih je PCM u stanju kapljevine, te napsljetku toplinsku vodljivost.

PVA/PCM materijali su pokazali pouzdanost pohrane topline nakon 100 ciklusa grijanja i hlađenja, stabilnu strukturu i morfologiju vlakana nakon izlaganja visokim temperaturama te gotovo nepromijenjena mehanička svojstva kod najmanjeg postotka PCM-a. PVDF/PCL materijali pokazali su pouzdano pohranjivanje topline s učinkovitošću kapsulacije od gotovo 50 %. U odnosu na lijevane filmove istog sastava, elektroispredeni materijali na bazi PCL-a manje molekulske mase pokazali su veću kristalnu strukturu vlakana, veću

učinkovitost kapsuliranog PCL-a, stoga i veću entalpiju, odnosno pohranu toplinske energije. Tanki sloj polipirola dodatno pospješuje stabilnost elektroispredene vlaknaste strukture kod visokih temperatura, te poboljšava njihovu čvrstoću kod dinamičko-mehaničkog opterećenja materijala uz promjenu temperature. Dodatak r-GO-a uz površinski sloj polipirola, pokazuje neznatan utjecaj na temperaturu taljenja i kristalizacije i toplinsku entalpiju, te rezultira povećanjem toplinske vodljivosti elektroispredjenih materijala u krutoj fazi PCL-a visoke molekulske mase. Znanstveni doprinos ovog dokorskog rada očituje se u tome da elektroispredeni vlaknasti materijali uz pouzdanu pohranu toplinske energije omogućuju iznimnu stabilnost strukture kod visokih temperatura odnosno u fazi kapljevine materijala s promjenom faze, poglavito u slučaju korištenog PCL-a. Uz dobra mehanička svojstva i izuzetno malu masu ovakvi materijali primjenjivi su kod projektiranja zaštitne odjeće s mogućnošću termoregulacije.

**Emilija Zdraveva** rođena je 1983. u Štipu, R. Makedonija. 2006. godine diplomirala je na Tekstilno-tehnološkom fakultetu, Sveučilišta u Zagrebu s dekanovom nagradom za najboljeg studenta. Na Sveučilištu u Gentu, Belgija, 2009. završava europski magistarski (E-team) studij Tekstilno inženjerstvo (*with great distinction*), pod mentorstvom profesora Raula Figueira, s temom *Study on the online monitoring capabilities of braided reinforced composite rods for concrete reinforcements*. Od 2009. godine radi na Tekstilno-tehnološkom fakultetu kao znanstveni novak na projektu „Ergonomijsko oblikovanje sustava radnik-namještaj-okoliš” voditelja prof. dr. sc. Budimira Mijovića. U razdoblju od 2013. do 2015. provodi istraživanja u sklopu dokorskog rada, na odjelu *Fibers and Textiles* u grupi za nanovlakna voditelja profesora Tong Lina kao gostujući doktorand na Sveučilištu Deakin, *Institute for Frontier Materials, Geelong*.



long, Australija. U sklopu istraživanja stječe vještine rada na skenirajućem elektronskom mikroskopu, konfokalnom mikroskopu, diferencijalnom skenirajućem kalorimetru, termogravimetrijskom analizatoru, X-ray difrakcijskom analizatoru, infracrvenoj spektroskopiji s Fourierovom transformacijom i dinamičkom mehaničkom analizatoru. Od 2016. godine radi na Tekstilno-tehnološkom fakultetu kao poslijedoktorand. Objavila je dva poglavlja u knjizi, šest znanstvenih radova u časopisima, jedan stručni rad i 12 radova u zbornicima skupova. (B. Mijović)

### Bosiljka Šaravanja



Pod mentorstvom prof. dr. sc. Darka Ujevića i prof. dr. sc. Krešimira Malarića, 16. prosinca 2015. god. Bosiljka Šaravanja je obranila doktorski rad pod nazivom **Istraživanje međupodstava sa zaštitnim djelovanjem od mikrovalnog zračenja u odjevnom predmetu tijekom održavanja**, pred povjerenstvom u sastavu:

- prof.dr. sc. Dubravko Rogale, Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet,
- prof.dr.sc. Tanja Pušić, Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet,
- prof.dr.sc. Stana Kovačević, Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet,
- akademik prof. emeritus dr.sc. Zijad Haznadar, Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva,
- izv. prof. dr. sc. Martin Dadić, Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva.

Doktorski rad Bosiljke Šaravanja napisan je na hrvatskom jeziku na 231

stranici, sadrži 140 slika, 52 tablice, 198 literaturnih citata i 5 priloga. U potpunosti je sažetak rada na hrvatskom i engleskom jeziku, izdvojenim ključnim riječima na hrvatskom i engleskom jeziku, životopisom prvog i drugog mentora, popisom slika, tablica i simbola, životopisom i bibliografijom pristupnice. Doktorski rad se sastoji od sedam poglavlja i pet priloga.

U poglavlju **Uvod** opisana je problematika elektromagnetskog (EM) zračenja, koja je posljednjih godina javnost širom svijeta senzibilizirala glede pitanja o mogućoj štetnosti. Pozornost istraživača, među brojnim ponuđenim rješenjima u zaštiti od EM zračenja, privlače i tekstilni proizvodi i kompozitni tekstilni materijali. Dosadašnja istraživanja usmjerena su na zaštitna svojstva vodljivih materijala, tkanina i pletiva s metalnim vlaknima i metalnom žicom, metalnih folija, vodljivih boja, lakova i premaza. Ova istraživanja obuhvaćaju zaštitna svojstva funkcionalnih međupodstavnih materijala od EM zračenja, koji se ugrađuju u odjevne predmete i na njih, primarno radi zaštite od mikrovalnog zračenja mobilnih uređaja. Zaštitna svojstva funkcionalne međupodstave su ispitana prije i nakon ugradnje u prednji dio muškog sakoa, koja se sastoji od osnovne tkanine, ljepljive međupodstavne tkanine, zaštitne međupodstave i osnovne tkanine na frekvencijama 0,9 GHz; 1,8 GHz; 2,1 GHz i 2.4 GHz. Dodatno su istražena zaštitna svojstva tkanine s dodatkom vlakana od nehrđajućeg čelika tzv. *inox* vlakna namijenjene za izradu zaštitne radne odjeće. Ispitivanja učinkovitosti zaštite od EM mikrovalnog zračenja su provedena prije i nakon tehnoloških postupaka glačanja i prešanja, te nakon održavanja kroz 10 ciklusa kemijskog i mokrog čišćenja. S obzirom na promjene zaštitnih svojstava navedenih materijala u fazama proizvodnje odjeće te obradom u vodenom i nevodnom mediju, načinjena je karakterizacija njihove površine i ispitana su mehanička svojstva.

U **Teorijskom dijelu** je dan kratak opis razvoja odjeće s naglaskom na njena zaštitna svojstva. Načinjen je pregled materijala (osnovni materijali, međupodstave, podstave) koji se tehnološkim procesima krojenja, šivanja i dorade ugrađuju u odjevne predmete. Detaljno su opisana dosadašnja istraživanja problematike EM zračenja, pri čemu su navedena zaštitna svojstva tekstilnih materijala u različitim vidovima primjene. Opisani su procesni parametri održavanja odjeće, s obzirom na to da su u ovom radu zaštitna svojstva funkcionalnih međupodstava istraživana prije i nakon ciklusa kemijskog i mokrog čišćenja.

U **Eksperimentalnom dijelu** opisani su materijali, postupci obrade, mjerne metode i mjerni uređaji. Istaknute su konstrukcijske značajke primijenjenih materijala u tabličnom obliku, te je dan slikovni prikaz veza i uzorka. Prikazana je konstrukcija temeljnog kroja muškog sakoa koji se sastoji od osnovne tkanine, podstave i međupodstave. Detaljno su opisani postupci izrade imitacije prednjeg dijela sakoa sa zaštitnom međupodstavom, značajkama i slikom strojeva i uređaja, te mjernim parametrima. Načinjen je tablični prikaz provedbe kemijskog i mokrog čišćenja. Dan je opis i prikaz dinamometra za određivanje prekidnih sila i prekidnog istezanja, kao i skenirajućeg elektronskog mikroskopa za karakterizaciju površine. U zadnjem potpoglavlju detaljno je tekstualno, shematski i slikovno opisan postav za mjerenje učinkovitosti zaštite od mikrovalnog zračenja koji je postavljen i osmišljen na Fakultetu elektrotehnike i računarstva u Zagrebu. Prikazana je prilagodba postojećeg sustava i način mjerenja zaštitnih svojstava primijenjenih tekstilnih materijala s metalnim nitima i metalnim nanosom na odabranim frekvencijama.

Poglavlje **Rezultati** je podijeljeno na četiri cjeline: prva se odnosi na funkcionalnu međupodstavu od poliamida s nanosom bakra (MP1); druga cjelina obuhvaća međupodstavu od poli-

estera naslojenu bakrom (MP2); treća cjelina obuhvaća istraživanje posrebnog poliamidnog pletiva (MP3) i četvrta cjelina se odnosi na tkaninu u mješavini pamuka s poliesterom s utkanom pređom od nehrđajućeg čelika, odnosno *inox* u smjeru potke (MP4). U svakoj od navedenih cjelina su prikazani: površina materijala (SEM slike) prije i nakon svakog pojednog ciklusa kemijskog i mokrog čišćenja (1-10 ciklusa); zaštitna svojstva (*Shield Effect* (SE)) navedenih materijala prije i nakon profesionalne njege, zaštitna svojstva prednjice muškog sakoa s ugrađenom međupodstavom prije prešanja i glačanja; mehanička svojstva (prekidna sila i prekidno istezanje) međupodstava prije i nakon svih procesnih faza. Tkanina za radnu odjeću s utkanim *inox* vlaknima je karakterizirana SEM slikama, zaštitnim (SE) i mehaničkim svojstvima (prekidna sila, prekidno istezanje) prije i nakon kemijskog i mokrog čišćenja.

U poglavlju **Rasprava** su razjašnjeni rezultati istraživanja međupodstava sa zaštitnim svojstvima prije i nakon ugradnje u imitaciju prednjice muškog sakoa načinjenih od osnovne tkanine, ljepeljive međupodstave, zaštitnih međupodstava (MP1-MP3) i podstave, a potom i nakon djelovanja vode u mokrom i otapala u kemijskom čišćenju. Odabrane funkcionalne međupodstave imaju visoku vodljivost, prije svega zbog sloja bakra na međupodstavama od poliamida (MP1) i poliesteru (MP2), srebra u **međupodstavnom pletivu (MP3)** te pređe od *inox* utkane u smjeru potke tkanine (MP4). Bakar i srebro imaju izvrsna električna svojstva u odnosu na neke druge metale, ali njihov sadržaj na tekstilnom proizvodu ograničava način održavanja zbog osjetljivosti, posebno na uvjete održavanja. Zaštitna svojstva (SE) sendvič strukture s međupodstavama MP1 i MP2 prije i nakon tehnoloških postupaka glačanja i prešanja, te postupaka kemijskog i mokrog čišćenja su različita. Poliesterska međupodstava s bakarnim nanosom (MP2) ima slaba

početna zaštitna svojstva i veću postojanost u kemijskom čišćenju. Funkcionalno poliamidno pletivo sa srebrenim nitima (MP3) u kemijskom i mokrom čišćenju također gubi funkcionalna svojstva. Oštećenja srebrnog nanosa su veća u mokrom čišćenju, u prvom redu zbog djelovanja sredstva za mokro čišćenje i mehanike u vodenom mediju. Nakon 10 ciklusa kemijskog čišćenja pletivo MP3 pruža veći stupanj zaštite (oklopa) od EM zračenja od međupodstava MP1 i MP2 na svim ispitivanim frekvencijama (0,9 GHz; 1,8 GHz; 2,1 GHz i 2,4 GHz). Prisutnost *inox* niti u MP4, koje su utkane u smjeru potke, čine ju funkcionalnom u zaštiti od statičkog elektriciteta i EM zračenja. Rezultati su pokazali da je za ovu tkaninu povoljniji postupak mokrog čišćenja. Kod pletenog (MP3) i tkanog (M4) uzorka došlo je do povećanja prekidne sile nakon 10 ciklusa kemijskih čišćenja dok su kod tkanih uzoraka (MP1 i MP2) uočena njena smanjenja. SEM slike uzoraka su pokazale da u procesima kemijskog i mokrog čišćenja dolazi do postepene abrazije i pucanja nanosa bakra na poliamidnoj međupodstavi MP1, što implicira promjenu električne vodljivosti i zaštitnih svojstava. Na međupodstavnom pletivu povećanje broja ciklusa utječe na oštećenje srebrnog nanosa na nitima, koje je posebno izraženo od petog do desetog ciklusa, pri čemu parametri procesa djeluju abrazivno i izazivaju jače lokalno oštećenje nanosa srebra na nitima, što ima za posljedicu narušavanje zaštitnih svojstava.

U **Zaključku** se jasno zaključuje i ističe znanstveni doprinos u području primjene ušivnih međupodstava koje štite od EM mikrovalnog zračenja. Unaprijeđena je metoda i mjerni postav za mjerenje zaštitnih svojstava funkcionalnih međupodstava. Sustavno je provedeno istraživanje funkcionalnih međupodstava prije i nakon ugradnje u prednjicu (džep) odjevnog predmeta. Utvrđena je da se u tehnološkom procesu proizvodnje odjeće, nakon postupaka glačanja i

prešanja, narušavaju početna zaštitna svojstva funkcionalnih međupodstava. Utvrđen je utjecaj profesionalne njege na učinkovitost zaštite (SE) funkcionalnih međupodstava s bakrenim i srebrnim nanosom u zaštiti od EM zračenja. I konačno, doprinos ovog rada se može sagledati i kroz činjenicu da je prvi put sustavno istražen utjecaj profesionalne njege na trajnost zaštitnih svojstava funkcionalnih međupodstava.

**Bosiljka Šaravanja** rođena je 1968. u Mostaru, BiH. Godine 1993. diplomirala je na Sveučilištu u Zagrebu Tekstilno-tehnološkom fakultetu smjer odjevna tehnologija s temom rada: Vuna istarske pramenke, pod mentorstvom prof.dr.sc. Dubravke Raffaelli. Radila je kao tehnički direktor tijekom dužeg vremena u odjevnoj industriji. Od 2007. do 2010. godine radila je na Tekstilno-tehnološkom fakultetu kao vanjski suradnik pri izvođenju nastave na kolegijima: Tehnička priprema proizvodnje odjeće, Tehnološki procesi krojenja odjeće, Tehnološki procesi šivanja odjeće, Tehnološki procesi dorade odjeće, Tehnička dokumentacija, Organizacija proizvodnje, Proces proizvodnje odjeće i Tehnike realizacije odjeće. Od veljače 2010. god. radi na Tekstilno-tehnološkom fakultetu u zvanju asistenta. Sudjelovala je u Organizacijskom odboru međunarodnih znanstvenih skupova International Textile, Clothing & Design Conference 2010., 2012., 2014. i 2016. god., kao i u Organizacijskom odboru znanstveno-stručnog skupa Tekstilna znanost i gospodarstvo 2010., 2011., 2012., 2013., 2015. i 2016. god. Bila je jedan od suradnika na znanstveno-istraživačkom projektu Razvoj i stanje odora i obuće za djelatnike MUP-a RH, kao i na projektu MORH-a vezanom za izradu časničkih jakni. Član je vijeća CTD-a i Ureda za izdavačku djelatnost. Sudjelovala je na znanstvenom projektu Antropometrijska mjerenja i prilagodba sustava veličina odjeće, kao i na međunarodnim projektima: Flemish-Croatian Textile Training Network-T2Net (2006.-2008.) i trila-

teralnog projekta hrvatskih, flaman-skih i slovenskih partnera iz tekstilne industrije i akademske zajednice MUra DRaVa Learning Network-MUDRA (2008.-2009.). Bila je član

Upravnog odbora HIST-a. Član je DIT-a i AMCA TTF. Sudjelovala je u radnoj skupini za uvođenje Sustava kvalitete, normi ISO 9001:2008. Do sada je objavila tri rada u međuna-

rodnim časopisima indeksiranim u CC i SCI bazama i 24 znanstvena rada na međunarodnim i domaćim skupovima.

(D. Ujević)

## Vijesti iz inozemstva

### NOVOSTI IZ TVRTKE GERBER TECHNOLOGY

#### YuniquePLM® potiče kreativnost i učinkovitost velikog prodavača na malo Carrefour

Carrefour® je drugi najveći lanac prodaje na malo na svijetu. Odabrao je YuniquePLM® kako bi mogao upravljati velikim količinama podataka i objediniti svoj proces razvoja dizajna i proizvoda. Carrefour upravlja s više od 12 500 aktivnosti prodaje na malo u više od 35 zemalja u Aziji, Africi, Europi i na Srednjem istoku. Francuska višenacionalna prodaja na malo nudi velik asortiman proizvoda od odjeće do kuhinjskih aparata i novih proizvoda.

S tako velikom mrežom prodavača na malo i dobavljača Carrefour je tražio platformu kako bi osigurao pojedinačnu verziju za svoju privatnu robnu marku Tex™ kako bi razumio gdje se nalaze proizvodi od ideje do potrošača u opskrbnom lancu. Organizacija podataka o proizvodima na zajedničkoj platformi bio je jedan od prvih koraka u racionalizaciji i optimiranju ekonomičnosti koju ima impresivni opskrbeni lanac velikog prodavača na malo.

Carrefour se odlučio za YuniquePLM radi velike mogućnosti integracije s alatima za dizajniranje i drugim raznim alatima. S YuniquePLM Design Suite tehnički dizajneri Carrefoura mogu kreirati, pristupati i modificirati stilove, palete boja, slike i još direktnije svoj dizajnerski program po iz-

boru, uključujući Adobe®Illustrator®. Ažuriranje sustava može se odmah vidjeti u YuniquePLM. Ova integracija smanjuje vrijeme ciklusa i potiče prihvaćanje potpunog razvoja dok se racionalizira cijeli proces plasmana novih proizvoda na tržište. Carrefour očekuje da će s Yunique-PLM povećati kreativnost, kvalitetu i učinkovitost. Moći će priopćavati specifikacije proizvoda, tehničke crteže, tehničke pakete i zahtjeve za uzorke. Yunique PLM će biti središte globalnog opskrbnog lanca. Gerber je odabran zbog dobrog poznavanja francuskog poslovnog okruženja u kombinaciji sa stručnošću u integraciji alata koje upotrebljavaju kreativni timovi.

#### Gerber Technology poklanja softver i rješenja za automatizaciju za potporu Inicijative proizvodnje modne odjeće u New Yorku

Gerber Technology najavio je svoju potporu za Fashion Manufacturing Initiative (FMI) (Inicijativu za proizvodnju modne odjeće) Vijeća američkih modnih dizajnera (CFDA Council of Fashion Designers of America). Donacija je ostvarena zajedno s Korporecijom za ekonomski razvoj New Yorka (New York City Economic Development Corporation – NYEDC) sa svrhom očuvanja proizvodnje odjeće u New Yorku tako da se povezuju modni dizajneri s lokalnom proizvodnjom.

Bestec Concept, proizvođač odjeće sa sjedištem u New Yorku, odabran je da bude primatelj donacije. Bestec ima 20 godina komercijalnog iskustva u proizvodnji muške i ženske odjeće. Kao rezultat sponzorstva Gerbera Bestec će nabaviti AccuMark® softver za izradu uzoraka, izradu krojnih slika, gradiranje i planiranje proizvodnje kao i strojeve Gerber I-Table i Paragon®HX GERBERcutter®.

Inicijativa za proizvodnju modne odjeće je javno privatni program o partnerstvu koji treba pomagati lokalnoj proizvodnji modne odjeće na području cijelog modnog sektora New Yorka i pruža šansu proizvođačima da se natječu za donacije za nabavu opreme, stvaraju kapital i osuvremenjuju tehnologiju, pružaju obuku svojim zaposlenicima ili pokrivaju troškove preseljenja u New York. U posljednje tri godine 18 tvrtki je dobilo donacije u vrijednosti od 2 mil. USD. Od početka 20. stoljeća New York je bio dom mnogih modnih marki, dizajnera, proizvođača, izložbenih prostora i dobavljača. Gerber želi potpomagati i promicati lokalnu modnu industriju u New Yorku i ponosan je što može sudjelovati u Inicijativi za proizvodnju modne odjeće. Bestec Concept je proizvođač odjeće sa sjedištem u New Yorku i proizvodi kvalitetne uniforme za Američku vojsku, Američku poštu, policiju i civile. Donacija Gerbera će pomoći u proširenju proizvodnih sposobnosti u New Yorku. (M.H.)