

Matejka Bizjak

Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta,

Oddelek za tekstilstvo, grafiko in oblikovanje, Snežniška 5, SI-1000 Ljubljana

Texprocess 2022 – Več kot napredek

Texprocess 2022 – More than Progress

Strokovni članek/Professional Article

Prispelo/Received 3-2023 • Sprejeto/Accepted 4-2023

Korespondenčna avtorica/Corresponding author:

prof. dr. Matejka Bizjak

E-pošta: mateja.bizjak@ntf.uni-lj.si

Izvleček

Na sejmu Texprocess 2022 so bili prikazani trendi v oblačilni industriji in industriji za predelavo gibkih tekstilnih materialov, ki jih na kratko lahko povzamemo kot preoblikovanje celotne panoge zaradi posledic pandemije in svetovnih geostrateških razmer. Še vedno je velik poudarek na digitalizaciji in trajnostni proizvodnji. V prispevku so opisane novosti, ki so bile na sejmu nagrajene s Texprocess Innovation Award 2022. V kategoriji Nove tehnologije so bile nagrade tri. Podjetje Vetron Typical Europe GmbH je bilo nagrajeno za robotizirano hladno varjenje šivov, kjer se povsem samodejno izvaja hladno utrjevanje šivov z adhezivnim trakom. Podjetje ZSK Stickmaschinen GmbH je bilo nagrajeno za nov tip vezilne glave s posebnim mehanizmom za kompenzacijo masnih sil v vertikalni smeri, kar omogoča obratovanje pri visokih hitrostih in po trditvah podjetja s tem 80 odstotkov večjo učinkovitost. Podjetje Juki Central Europe pa je bilo nagrajeno za razvoj naprave AW-3S za avtomatsko navijanje sukanca in zamenjavo čolnička na šivalnem stroju. V kategoriji Nove digitalizacije je prejelo nagrado podjetje Dürkopp Adler za modul programske opreme 'QONDAC Guided Working', ki združuje vodenje in nadzor proizvodnje. V nadaljevanju je podanih še nekaj utrinkov s sejma.

Ključne besede: Texprocess 2022, digitalizacija, trajnost, nagrajene tehnologije

Abstract

Texprocess 2022 highlighted trends in the apparel industry and flexible textile processing, which can be succinctly summarised as the transformation of the entire industry due to the impact of the pandemic and the global geostrategic situation. Exhibitors continued to focus on digitalization and sustainable production. This article describes the innovations that received the Texprocess Innovation Award 2022 at the show. There were three winners in the 'New Technologies' category. Vetron Typical Europe GmbH was recognised for its robot-assisted cold-seam gluing system, in which cold gluing with adhesive tape is fully automated. ZSK Stickmaschinen GmbH was recognised for a new type of embroidery head with a special mechanism for balancing mass forces in the vertical direction, which enables high-speed operation and, according to the company, an 80% increase in efficiency. Juki Central Europe was recognised for the development of the AW-3S for automatic bobbin thread winding and replacement of the lower thread on a sewing machine. In the 'New Digitalisation' category, Dürkopp Adler was recognised for the software module 'QONDAC Guided Working', which combines production management and control. Below are some more highlights of the trade show.

Keywords: Texprocess 2022, digitalization, sustainability, award-winning technologies



Content from this work may be used under the terms of the Creative Commons Attribution CC BY 4.0 licence (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). Authors retain ownership of the copyright for their content, but allow anyone to download, reuse, reprint, modify, distribute and/or copy the content as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publisher. This journal does not charge APCs or submission charges.

1 Uvod

Na Texprocessu so bili prikazani zadnji tehnološki dosežki na področju procesiranja tekstilnih in drugih gibkih materialov, avtomatizacije in digitalizacije procesov. Več kot 50 razstavljalcev je oglaševalo inovacije in novosti [1]. Tematsko je sejem predstavil naslednja področja: CAD/CAM, priprava in organizacija konfekcijske proizvodnje, oblikovanje in razvoj tekstilnih izdelkov ter avtomatizacija, računalniške tehnologije krojenja, fiksiranje, različni konfekcijski stroji, vezilne tehnologije, tehnologije šivanja in varjenja tekstilnih materialov, proizvodni in dodelavni procesi, pomožni materiali, logistika v tekstilstvu, testiranje in zagotavljanje kakovosti, odlaganje tekstilnih odpadkov, energetika, recikliranje in varstvo okolja ter svetovanje, servisne storitve in izobraževanje. Na sejmu so se predstavili ponudniki strokovne literature in periodičnih publikacij ter na področju izobraževanja številni inštituti, univerze in tehnične strokovne visoke šole. Texprocess je prvič potekal tudi virtualno v platformi Digital Extension. Struktura obiskovalcev se je razlikovala v primerjavi s prejšnjimi leti zaradi vzporedne razstave Heimtextil Summer Special, vendar v vsestransko korist. Obiskovalci so lahko obiskali vse tri sejme in se pri tem seznanili tudi z lokalnimi razstavljalci, ki so ponujali bolj trajnostne proizvode in na uporabnika osredinjene storitve, kar je tudi posledica globalnih sprememb po pandemiji. Čeprav se je zdelo, da nekatera podjetja manjkajo in da imajo druga precej okrnjene razstavne prostore z le virtualnimi predstavitvami, je frankfurtski sejem s združenima Techtextilom in Texprocessom po številu razstavljalcev in obiskovalcev še vedno vodilni mednarodni dogodek za področje tehničnih tekstilij in za izdelovalce oblačil ter drugih konfekcioniranih izdelkov. V EU je približno 160.000 tekstilnih podjetij, katerih povezanost v evropsko dobavno verigo je zelo pomembna, zato je sodelovanje na sejmu pomembno. S predvideno 4,4-odstotno rastjo do leta 2026 je tekstilna industrija še vedno ena najpomembnejših svetovnih industrij [2].

Ob sejmu so se poleg standardnih razstavnih aktivnosti odvijali tudi drugi dogodki s poudarkom na trajnostnih rešitvah: Texprocess Innovation Award, Texprocess Forum, Denim Future Lab, Texprocess and Techtextil Campus, Job Exchange in Techtextil & Texprocess Global/Textpertise Network.

Najpomembnejši trend letošnjega Texprocessa je bila trajnost za uspešno prihodnost. Na sejmu pred tremi

leti se je veliko govorilo o Industriji 4.0 in digitalizaciji ter trajnostnem vidiku glede zmanjšanja porabe energentov, kemikalij in odpadkov v proizvodnji. Letošnji glavni cilj sejma je bil pripomoči k trajnosti s številnimi inovacijami ponudnikov opreme za konfekcijsko in modno industrijo ter hkrati okrepiti zavedanje trajnostnega obnašanja potrošnikov. Na glavni novinarski konferenci, ki je bila vsebinsko osredinjena predvsem na trajnostno modo, je bila med govorce tudi Lucie Brigham, soustanoviteljica spletne platforme CFLN (Conscious Fashion and Lifestyle Network) pri Združenih narodih in vodja Urada za partnerstva. Med predstavitev organizacije je podala nekaj zanimivih podatkov o obnašanju potrošnikov, ki zavržejo velike količine tekstilnih izdelkov in tako bistveno vplivajo na onesnaževanje, kar odraža aktualen odnos svetovne družbe do hitre mode. Spletna platforma za ozaveščeno modo in življenjski slog je namenjena zainteresiranim deležnikom iz industrije, medijem, vladam in organom sistema ZN, ki z mobilizacijo znanja, inovacij, tehnologij in trajnostnih virov pospešujejo doseganje ciljev trajnostnega razvoja [3].

Na letošnjem sejmu je bilo zaznati nove smernice pri razvoju celotne panoge kot posledice pandemije in svetovnih geostrateških razmer. Na novinarski konferenci in v razpravah na forumu so govorniki večkrat opozorili na krizo v tekstilni in modni industriji, ki je posledica prekinjenih transportnih poti, posledično izjemno dragega transporta, visokih cen energentov in pomanjkanja usposobljene delovne sile. Skoraj polovica dobavnih poti je bila prekinjena, zato so bili proizvajalci prisiljeni poiskati dobavitelje v bližini, vendar to ne pomeni nujno tudi nižjih stroškov ali izpustov zaradi krajšega transporta. Opozorili so na primere, ko je bilo treba preusmeriti kontejnerski transport z ladjo na transport z vlakom, s tem pa so bili stroški transporta tudi do desetkrat višji, izpusti pa do štirikrat večji. To je prisililo številna podjetja, da se med pandemijo preusmerijo in postanejo bolj fleksibilna, inovativna ter vzpostavijo krajše dobavne verige z dobavitelji, ki so lokacijsko bližje. Posledice pandemije imajo tudi pozitiven učinek, saj so se številna podjetja usmerila v bolj trajnostno in gibko proizvodnjo, kar močno pripomore k zmanjšanju onesnaževanja okolja in posledično podnebnih sprememb. Najbolj očitna posledica pandemije je bil pravi razcvet spletne prodaje, ki je močno pospešila digitalizacijo v celotni proizvodni verigi. Z digitalizacijo nastanejo potrebe po novih znanjih, kar zahteva dodatno investiranje v zaposlene.

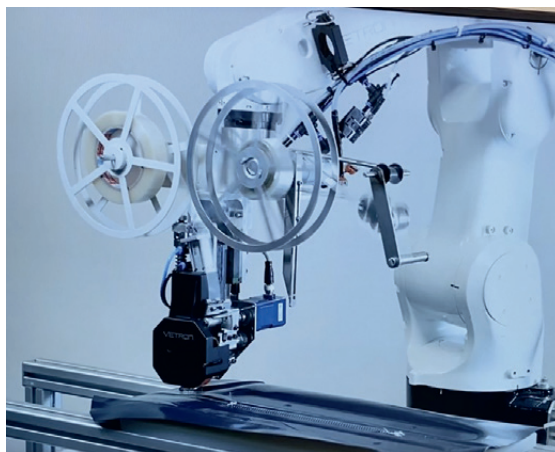
Na Texprocessu 2017 in 2019 smo bili priča odmevnim prikazom različnih mikrotovarn (Microfactory), zato je bilo tri leta pozneje zanimivo poslušati razpravo nemških strokovnjakov na forumu, da je potreben dodaten razvoj za popolno uporabo virtualnega okolja in popolno digitalizacijo proizvodnje oblačilnih izdelkov. Osnovni cilj snovalcev ideje o mikrotovarnah sta bila implementacija v večje konfekcijske proizvodne obrate (npr. Adidas, Puma, ipd.) in samostojno obratovanje. Proizvodnja individualiziranih naročil v mikrotovarnah bi si verjetno v dejanski konfekcijski proizvodnji težko utrila pot predvsem zaradi začetne investicije [4]. Na novo predstavljena zamisel, da bi mikrotovarne delovale kot odprti "oblikovalski laboratoriji", je veliko privlačnejša. Oblikovalci bi v takem laboratoriju lahko ustvarjali, na voljo bi imeli vso opremo in tehnologijo ter hitro preverili svoje zamisli najprej virtualno, pozneje pa z izdelavo oblačil in drugih izdelkov.

2 Nagrajene tehnologije

Na sejmu so podeljevali nagrade za najboljše inovacije **TEXPROCESS INNOVATION AWARD 2022** v dveh kategorijah. V kategoriji Nove tehnologije so podelili tri nagrade: podjetju Vetron Typical Europe GmbH (Nemčija) za robotizirano hladno utrjevanje šivov, podjetju ZSK Stickmaschinen GmbH (Nemčija) za nov tip vezilne glave in tretjo podjetju Juki Central Europe (Poljska) za razvoj naprave AW-3S za avtomatsko navijanje sukanca in zamenjavo čolnička na šivalnem stroju. V kategoriji Nove digitalizacije je prejelo nagrado podjetje Dürkopp Adler (Nemčija) za modul programske opreme "QONDAC Guided Working" [5].

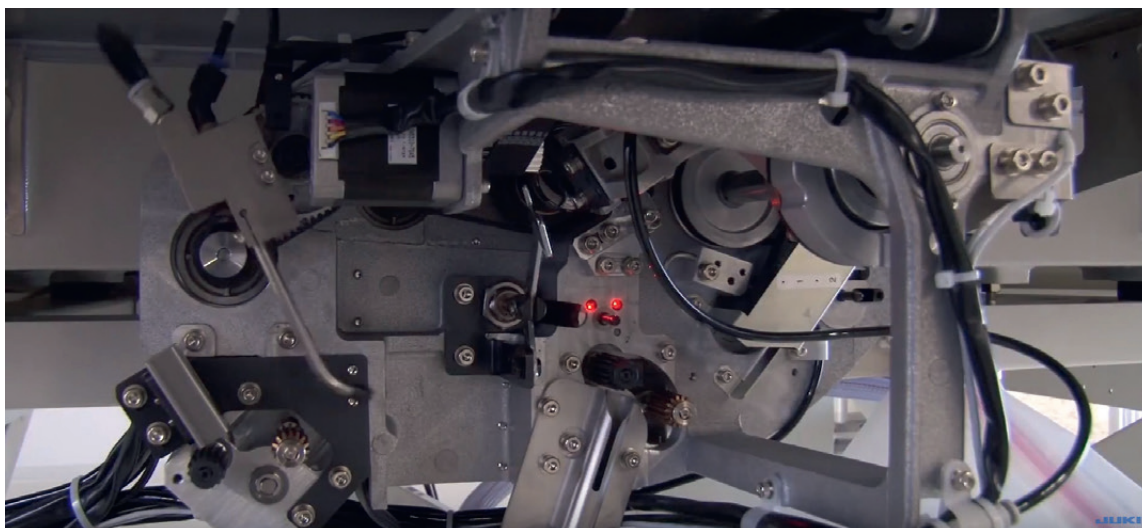
- **Robotizirano hladno lepljenje/utrjevanje šivov – Vetron Typical Europe GmbH** je prejel prvo nagrado za avtomatsko hladno lepljenje šivov s pomočjo robotizirane glave, slika 1. Robot povsem samodejno izvaja hladno utrjevanje šivov z adhezivnim trakom. Hladno utrjevanje šivov se uporablja pri številnih aplikacijah, npr. za okrasne šive na armaturnih ploščah vozil ali za utrjevanje vodoneprepustnih šivov pri vrhnjih oblačilih, namenjenih za zunanjo uporabo. Tehnologije hladnega lepljenja šivov do zdaj zaradi ročnega rezanja adhezivnega traku ni bilo mogoče združiti z visoko avtomatiziranimi procesi. Novost robotske glave je, da s posebnim rezalnikom samodejno

odreže trak in s tem omogoča avtomatizacijo procesa, ki je posebej pomembna v avtomobilski industriji. Odrezani konec traku robotska glava fiksira tako, da je pripravljen za naslednjo aplikacijo. V proces ni več vključena ročna faza, zato je lepljenje hitrejše in bolj zanesljivo, obenem se zmanjša odpadki traku zaradi predolgih odrezanih dolžin.



Slika 1: Robotizirano hladno lepljenje šivov Vetron Typical Europe

- **Nova vezilna glava – ZSK Stickmaschinen GmbH** je prejel drugo nagrado v kategoriji Nova tehnologija za novo vezilno glavo s posebnim mehanizmom za kompenzacijo masnih sil v vertikalni smeri, kar omogoča obratovanje pri visokih hitrostih in po trditvah podjetja s tem 80 odstotkov večjo učinkovitost. Zasnova vezilne glave „R-head“ omogoča hitrost vezenja do 2000 vbodov/min. kar je precej več od 1200 vbodov/min. pri klasičnih vezilnih strojih z več glavami. Kompenzacija sil zmanjša vibracije osnovne konstrukcije vezilnega stroja in okvirjev, posledično sta natančnost vezenja in zanesljivost tudi pri visokih hitrostih boljši. Manjše vibracije pripomorejo tudi k zmanjšanju hrupa v delovnem okolju.
- **Avtomatska naprava za navijanje čolnične niti AW-3S – Juki Central Europe (Poljska)** je s to inovacijo povečala produktivnost, saj omogoča šivanje brez zaustavitev in zmanjša obremenitev operaterja šivalnega stroja. Naprava AW-3S, slika 2, omogoča avtomatsko menjavo čolnične niti na strojih za vzorčno šivanje s prešivnim vbodom, kar zmanjša število zaustavitev stroja zaradi ročne menjave, ki sicer traja približno 30 sekund za vsak čolniček. Naprava avtomatsko navije sukanec

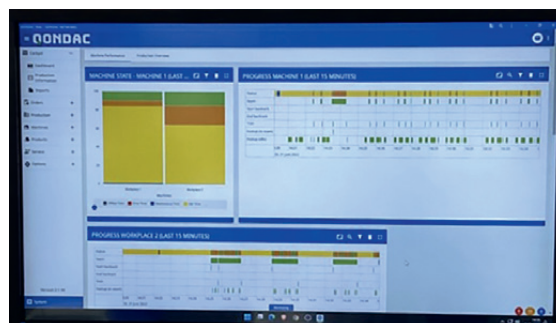


Slika 2: Naprava AW 3S Juki za avtomatsko navijanje in menjavo čolničnega sukanca [6]

na čolniček med obratovanjem stroja. Ko je treba zamenjati spodnji sukanec, se šivanje ustavi, prazen čolniček se avtomatsko zamenja s polnim in šivanje se nadaljuje. Pri menjavi vzorca šivanja se avtomatsko izračuna potrebna dolžina čolničnega sukanca in še pred začetkom šivanja stroj določi, ali je mogoče izpeljati celotno operacijo šivanja naslednjega šivanca s preostalo dolžino sukanca na čolničku. S tem se zmanjša poraba sukanca, saj ni predčasne menjave čolničkov. Delavcu se ni treba sklanjati pod stroj zaradi menjave spodnjega sukanca, kar pripomore k zmanjšanju obremenitev delavca ter omogoča, da se delavec bolj posveti šivanju. Ena od prednosti je tudi ta, da tako avtomatiziran stroj lahko upravljajo manj večji delavci. Z napravo je mogoče nadgraditi tudi stroje z ročno menjavo.

- **Pospeševanje digitalizacije na področju industrijskega šivanja – za programski modul „QONDAC Guided Working“, Dürkopp**, so prejeli nagrado za modul, ki vključuje vodenje in nadzor proizvodnje. „QONDAC Guided Working“, slika 3, naj bi v interakciji s šivalnimi stroji, ki jih je mogoče programirati, postal povezava med načrtovanjem proizvodnje, operativnim osebjem in delovnimi mesti, saj podpira procese od načrtovanja proizvodnje do zadnjega opravlila na končnem delovnem mestu. Poleg tega je preprosto mogoče v omrežje vključiti tudi delovne postaje, kjer poteka ročno delo, ali navadne šivalne stroje, ki niso digitalizirani. Sistem omogoča višjo produktivnost in boljši pregled nad delovanjem strojev. Sistem oskrbuje delovne postaje z vsemi informacijami

o trenutnem izdelku ob pravem času ter usmerja potek dela. Z analizo podatkov delovnega procesa je mogoče še izboljšati produktivnost in se takoj odzvati na spremembe v proizvodnji, ki so vzrok organizacije dela ali okvare strojev ali ozkih grl v proizvodnji.



Slika 3: Delovno okolje programskega modula Qondac Guided Workflow

3 Utrinki s sejma

Nemški podjetji **Pfaff Industrial in KSL** sta skupaj s podjetjem **Dürkopp Adler GmbH (DA skupina)** na 800 kvadratnih metrov velikem razstavnem prostoru predstavili strojno opremo in inovativne rešitve za spajanje tekstilij in usnja, slika 4.

Med številnimi stroji bo v nadaljevanju omenjenih le nekaj novosti. Podjetje Pfaff Industrial, Kaiserslautern/Nemčija, je predstavilo nov stroj Pfaff 3834 za všitje sestavljenih ali nesestavljenih rokavov z možnostjo programiranja, ki zagotavlja visoko kakovost šivanja in enakomerno porazdelitev polnosti



a)



b)

Slika 4: Razstavni prostor treh nemških podjetij: a) Dürkopp Adler, b) Pfaff Industrial in KSL

rokava. Stroj odlikujejo ergonomska zasnova delovnega mesta, možnost uporabe za širok nabor tkanin, natančno oblikovanje šivov in konstantna dolžina šivov tudi pri šivanju občutljivih tkanin, programiranje šivanja z učenjem ter številne druge možnosti nastavitve. Novost je nadzor napetosti niti, ki samodejno prilagaja napetost niti trenutni debelini šivanca. Funkcija zaznavanja debeline šivanca in prilagajanja v realnem času zagotavlja optimalno oblikovanje šivov tudi pri šivanju predelov s spreminjeno debelino. Z uporabo pritisknega valja, ki teče blizu igle, sta zagotovljena natančen transport in šivanje materiala, slika 5.



Slika 5: Šivalni stroj Pfaff 3834 – prikaz pritisknega valja ob šivalni igli [7]

Za novi enoigeln stolpičasti šivalni stroj Pfaff 1591 je značilna samodejna regulacija napetosti sukanca, ki se prilagodi debelini šivanca. Zaznavanje in prilagajanje debeline materiala poteka v realnem času s 360°-nadzorom. Stroj je opremljen z rezalnikom sukanca s kratkimi dolžinami in zagotavlja tak začetek šivanja, da ne nastajajo gnezda zgornje niti.

Med številnimi novostmi in izboljšavami strojev zgoraj omenjenih izdelovalcev je treba omeniti opcijo

PFAFF CONNECT, saj je podjetje Pfaff Industrial prvič predstavilo omrežno povezavo za šivalne in varilne stroje. Zahvaljujoč strežniku VNC, ki je vgrajen v nadzorno ploščo šivalnega stroja, je mogoče prek omrežja kadar koli preveriti in spreminjati vse funkcije stroja. Z uporabo možnosti BoxPc je mogoče vse podatke o delovanju stroja in proizvodnji preveriti tudi na posebni spletni strani.

Stroj za lepljenje šivov PFAFF 8303i je spadal med najsodobnejše v kategoriji toplozračnega varjenja s popolnim nadzorom osnovnih parametrov procesa, kot so pretok zraka, pritisk, temperatura in hitrost. S triosnim nadzorom položaja šobe so dodali še zadnji manjkajoči člen za celovit nadzor procesa in PFAFF 8333 je prvi, ki omogoča, da se vsi pomembni parametri delovanja stroja vnaprej nastavijo na določene varilne programe. Prehod med programi je mogoče opraviti s preprostim pritiskom na gumb in za to niso potrebne izkušnje operaterja.

Podjetje KSL, Bensheim/Nemčija, je sinonim za robotsko podprto proizvodnjo. Robotska enota KL 500 je namenjena 3-D šivanju, ki se uporablja za izdelavo armaturnih plošč za vozila po vsem svetu. Robotska roka omogoča šivanje celotne armaturne plošče z visoko učinkovitostjo, natančnostjo in ponovljivostjo. Enota vključuje robotsko roko, sistem Vision, držala za komponente, vrtljivo indeksno mizo, šivalne glave (dvoigeln dvojni verižni vbod) ter zaščitno ograjo. Pri menjavi oblike izdelka niso potrebne obsežne predelave enote, zamenjati je treba le držala za komponente in po potrebi šivalno glavo.

V italijanskem paviljonu je izstopalo podjetje **Macpi**, ki že od leta 1961 izdeluje strojno opremo za oblačilno industrijo. Poznani so po avtomatiziranih strojih za fiksiranje, linijah za medfazno in končno likanje/finiširanje za vrhnja oblačila, jeans, pletenine, hlače, srajce, in po

specialnih strojih za industrijsko pranje ter strojih za brezšivno spajanje/varjenje tekstilnih materialov. Na sejmu so prikazali digitalizacijo strojev in digitalizacijo njihovega poslovanja. Potencialnim strankam poskušajo predstaviti stroje z digitalnimi katalogi in videopredstavitvami, resnejšim kupcem pa predstavijo delovanje strojev neposredno v proizvodnji. Na sliki 6 je prikazano dodatno likanje, tj. finiširanje suknjiča.

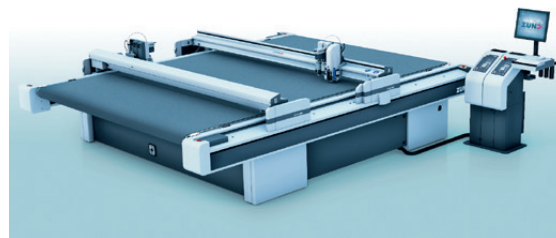


Slika 6: Dodatno likanje suknjiča na likalni napravi Macpi

Avtomatizacija delovnega procesa je bistvenega pomena za standardizirano in ekonomično proizvodnjo oblačil. Švicarsko podjetje **Zünd** je na sejmu predstavilo programsko opremo in visokozmogljiv digitalni rezalni stroj, ki omogočajo avtomatizacijo krojenja. Programska oprema MindCUT Studio je Zündov modularni paket, ki v osnovni različici zajema vse bistvene funkcije za pripravo krojne slike in optimizacijo krojenja ter je namenjena pripravi standardiziranih datotek za digitalni razrez materiala, podpira pa tudi analizo proizvodnje in krmili postopek razreza. Uporablja se v oblačilni industriji, tudi pri izdelavi usnjenih izdelkov, tehničnih tekstilih, kompozitov, pri izdelavi embalaže in drugih grafičnih procesih.

Na sejmu so predstavili rezalnik Zünd D3, ki z dvema neodvisno delujočima nosilcema z rezalno glavo bistveno poveča produktivnost in hitrost krojenja. Nosilca sta lahko opremljena s tremi moduli rezalnega orodja, ki se uporabijo glede na material. Inteligentni nadzorni sistem rezalnika optimalno

porazdeli opravila med oba nosilca in s tem zagotavlja največjo produktivnost, slika 7.



Slika 7: Digitalni rezalnik Zünd D3 [8]

Pomen programskih paketov ERP (enterprise resource planning) za nadzor poslovnih virov in poslovanja v podjetju je pri digitalizaciji in avtomatizaciji enak pomenu trajnosti. Podjetje **INFOR** je predstavilo programski paket Infor® Fashion ERP, ki omogoča pregledno digitalno upravljanje celotne vrednostne verige v oblačilni industriji in je nepogrešljiv v vsakem hitro rastočem podjetju [9]. Programski paket omogoča optimiziranje poslovnih procesov in znižanje stroškov poslovanja s funkcijami, kot so upravljanje finančnih sredstev, delo s kadri, vodenje finančne in kadrovske evidence ter evidence osnovnih sredstev. Omogoča preglednost in nadzor celotne dobavne verige z enotno povezavo v partnersko mrežo, ki omogoča boljše sodelovanje z dobavitelji, podpira avtomatizacijo e-izdajanja računov in obveznosti, urejanje prevozov, spremljanje in upravljanje pošilk. To in še veliko več ponuja programski paket le v "enem oknu", podpira tudi naročila oblačil po meri in prilagajanje izdelkov strankinim zahtevam. Omogoča 2-D ali 3-D vizualizacijo izdelkov, avtomatizirano posredovanje naročil in strankinih zahtev, kar izboljša učinkovitost prodaje in zadovoljstvo strank.

Avtomatizirano napovedovanje in načrtovanje vseh procesov ni majhen podvig, saj od blagovnih znamk zahteva, da ustvarijo in vzdržujejo digitalni ekosistem, ki vsem deležnikom zagotavlja možnost povezovanja sistemov, procesov, podatkov in oddelkov, zaposlenih in drugih udeležencev v enotno omrežje, kar omogoča do 50 odstotkov krajši čas razvoja izdelkov in podporo trajnostnim poslovnim modelom krožne mode.

Med manjšimi razstavljalci, ki so pritegnili precej pozornosti, je nemško podjetje **WarmX**. Podjetje izdeluje pametna oblačila z različnimi funkcijami, na sejmu so predstavili grelna oblačila [10]. V pleteno spodnje perilo so integrirali prevodna, s srebrom prevlečena poliamidna vlakna v tiste dele oblačila, ki jih želijo

ogrevati, slika 8. Pletivo je elastično in z gibanjem telesa se pletenina razteza oz. spreminja obliko, pri čemer se upornost spreminja, zato je potreben mikroprocesorsko vođen vir napajanja, ki ves čas spremlja spreminjanje upornosti pletenine in ustrezno uravnava grelni učinek. Trenutno je to najnaprednejši sistem ogrevanja oblačila, ki ga lahko nosimo neposredno na kožo, je pralen (brez mikroprocesorske enote) in tudi komercialno dostopen. Cena je temu primerna, npr. za najcenejšo spodnjo majico z ogrevanjem v ledvenem delu je treba odšteti 192 evrov. To spodnje perilo je namenjeno za poklice, v katerih so delavci izpostavljeni mrzlemu okolju, npr. gozdarjem, v kmetijstvu, reševalcem, za delo v hladilnicah ter za aktivnosti na prostem, za motoriste, lovce in različne športe.



Slika 8: Grelno spodnje perilo podjetja WarmX

4 Sklepi

Na letošnjem sejmu je bilo zaznati nove smernice pri razvoju celotne panoge kot posledice pandemije in svetovnih geostrateških razmer, ki se kažejo kot

usmeritev podjetij v digitalizirano, trajnostno in gibko proizvodnjo. Digitalizacija proizvodnega procesa izdelovalcem oblačil omogoča večjo avtomatizacijo proizvodnje, vzporedno pa tudi optimizacijo pretoka podatkov. Učinki so vidni kot bistveno večja zmogljivost, manj napak in nižji proizvodni stroški, kar posledično omogoča veliko večjo konkurenčnost. Trajnostno delovanje in ozaveščanje kupcev o trajnostnih oblačilih sta za podjetja v modni industriji čedalje pomembnejši cilj. Posledično se vedenje potrošnikov spreminja v smeri iskanja blagovnih znamk s celotno izkušnjo, kar modne blagovne znamke sili v prilagajanje novim okoliščinam in pričakovanjem. Za modno industrijo to pomeni vključevanje v trajnostne dobavne verige, ki izpolnjujejo obljubo blagovne znamke ne glede na trenutne izzive v panogi.

Viri

1. Texprocess 2022: Global textile business back in Frankfurt: Techtextil, Texprocess and Heimtextil Summer Special close with strong international presence and high visitor satisfaction [dostopno na daljavo]. *Texprocess. Messe Frankfurt Exhibition* [citirano 7. 7. 2022]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://texprocess.messefrankfurt.com/frankfurt/en/press/press-releases/texprocess/final-report-2022.html>>.
2. Global textile business back in Frankfurt [dostopno na daljavo]. *Textile technology* [citirano 7. 7. 2022]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.textiletechnology.net/technical-textiles/news/techtextiltexprocessheimtextil-global-textile-business-back-in-frankfurt-32440>>.
3. Press releases of the Techtextil [dostopno na daljavo]. *Techtextil. Messe Frankfurt Exhibition* [citirano 7. 7. 2022]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://techtextil.messefrankfurt.com/frankfurt/en/press/press-releases.html>>.
4. Bizjak, M.. Texprocess 2019 – prostor za napredek. *Tekstilec*, 2019, 62 (priloga 2), SI116-SI122.
5. Automotive, Medicine & Apparel: Techtextil and Texprocess Innovation Awards transmit textile innovations and buying motivation to numerous branches of the industry [dostopno na daljavo]. *Texprocess. Messe Frankfurt Exhibition* [citirano 7. 7. 2022]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://texprocess.messefrankfurt.com/frankfurt/en/press/press-releases/texprocess/innovation-awards.html>>.

6. AMS-224EN4530R/AW-3 (With Automatic bobbin-thread winding and feeding device) [dostopno na daljavo]. JUKI [citirano 27. 2. 2023]. Dostopno na svetovnem spletu: <https://www.juki.co.jp/industrial_e/products_e/lether_e/cycle_non_e/detail.php?cd=AMS-224EN4530R/AW-3_AMS-224EN6030R/AW-3_AMS-224EN4530R_E>.
7. PFAFF 3834. New programmable sleeve-setting machine [dostopno na daljavo]. Pfaff Industrial [citirano 27. 2. 2023]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.youtube.com/watch?v=U13-2AcgEQ8>>.
8. D3 Digital Cutter [dostopno na daljavo]. Zünd Swiss Cutting Systems [citirano 27. 2. 2023]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.zund.com/en/cutting-systems/digital-cutting-systems/d3-cutter>>.
9. Fashion and apparel software solutions [dostopno na daljavo]. Infor [citirano 27. 2. 2023]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.infor.com/industries/fashion>>.
10. Smart textiles – product development around textile current circuits [dostopno na daljavo]. WarmX [citirano 27. 2. 2023]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.warmx.de/index.php/industry-and-research.html>>.