



CONNECT & SUPPLY

Časopis o auto-industriji

Izdvojeno iz sadržaja:

- DIGITAL PLATFORM TO IMPROVE THE INTEGRATION OF WESTERN BALKAN SUPPLY CHAINS
- EACN PRODUCTION DISRUPTION SERVICE
- KONSOLIDACIJA I OPTIMIZACIJA U LOGISTICI

broj 7 • maj 2022.



Automatizacija poslovnih aktivnosti je postala neophodna.

1.

EDI Broker

Od 2021. prvi EDI broker iz SEE - Regionala

Preko
10
godina
iskustva

Preko deset godina
iskustva u biznis
proces konsaltingu
iz oblasti Automotive

Preko
5.000
EDI konekcija

Preko 5.000 uspešno
uspostavljenih EDI
konekcija preko
raznih EDI brokera

Kompaniju smo osnovali sa misijom i idejom da učinimo prenos podataka pristupačnim i sigurnim za maloprodajne lance, farmaceutske, proizvodne i high-tech kompanije, kao i za gigante automobilske industrije. Do danas smo ostvarili uspešnu saradnju sa kompanijama poput **Group Renault, Ford Motor Corp, Adient LTD, Yanfeng Interiors, Vehicle Energy** i drugim.

Naša platforma podržava razmenu zahteva (dugoročnih i kratkoročnih porudžbenica), otpremnica sa adekvatnim etiketama i propratnih faktura.

U skladu sa novim Zakonom o elektronском fakturisanju, nalazimo se u završnoj fazi izrade platforme za razmenu i arhiviranje eFakura.

Kontakt



Boban Kostić
boban@bg-bcons.com
+381.63.1710311



Đurđe Tomic
djurdje@bg-bcons.com
+381.62.772794

BG
cons
d.o.o.

www.bg-bcons.com

CONNECT & SUPPLY

Časopis o auto-industriji

Izdavač:

AUTOMOBILSKI KLASTER SRBIJE
Majke Jevrosime 9
11000 Beograd
Srbija
Mob. +381 62 400086
e-mail: IgorVijatov@acserbia.org.rs
Skype: IgorVijatov
www.acserbia.org.rs

Za izdavača

Igor Vijatov

Urednik časopisa:

Aleksandar Šaranac
aleksandar.saranac@acserbia.org.rs

Lektor:

Perica Radović

Poštovani čitaoci,

Nakon male pauze u 2021. godini, časopis Connect and Supply ponovo izlazi u paru sa istoimenom SEE konferencijom. Dragi nam je da vas ponovo vidimo uživo u Beogradu.

U ovom broju možete da ispratite rezultate čak tri evropska projekta, koji donose nove alate za medjunarodnu saradnju.

Nakon toga, nalazi se tekst o istoriji automobilske industrije u Ukrajini, kako aktuelan, imajući u vidu trenutna dogadjanja.

Kao i uvek, pišemo o automatizaciji kontrole kvaliteta, proizvodnji primenom 3D štampe, i najnovijim trendovima u logistici.

Želimo vam prijatno čitanje i uspešnu konferenciju.

Aleksandar Šaranac,
urednik časopisa.



Sprovedeno od strane:

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Sadržaj

SADAŠNOST I BUDUĆNOST	7
Digital platform to improve the integration of Western Balkan supply chains	7
Striving for cluster excellence in the Automotive and Land machine industry: The evolute project	10
EACN Production Disruption Service	13
Automobilska industrija u Ukrajini – kratak istorijat	15
Formula Student tim „Drumska strela”	17
METODE I ALATI.....	20
Konsolidacija i optimizacija u logistici	20
Jednostavno „Shop Floor” - Digitalizacija i automatizacija u kontroli kvaliteta.....	24
KULTURA POSLOVANJA	26
Budućnost je tu i zove se Tropos Motors.....	26
NOVE TEHNOLOGIJE	29
Optimizacija proizvodnje putem aditivne tehnologije	29
Šest velikih prednosti Stratasys F770 3D printer-a.....	34





Global reliable partner and solution provider for electronics.

**Highest quality products and services with
flexible lead time for reasonable price.**

20 years experience with satisfied customers in various industries
Automotive • Industry control • Medical • Lighting



Electronic Contract
Manufacturing



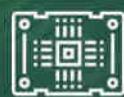
Design and redesign
for ODM



Turn-key projects for
finished products



Boards
Printed circuits, Flexible printed
circuits, Rigid-flex circuits



Assemblies
Printed circuits assembly, OEM,
Box-build etc

Business units and
manufacturing locations
within Europe, Asia, North
America and South America

COMPANY HQ

A1101 South tower I, Tian'an Cyber Park
N. Huangge Rd, Longgang Central City
Shenzhen 518172, China

www.auspi.cc
sales@auspi.cc



+86 755 8931 2758

+852 5803 0289

+420 228 882 886

+49 892 206 1030

+1 469 998 9168

+44 165 648 0032

+55 613 686 0908

+61 284 883 138

+31 203 697 198

+7 495 1280 328



AUTOMOBILSKI KLASTER SRBIJE

Misija

Povezivanje i umrežavanje privrede, naučnih, razvojnih i javnih institucija, radi lakšeg stvaranja sinergija, pokretanja zajedničkih razvojnih projekata, dostizanja zahtevanog nivoa kvaliteta i stvaranja prepoznatljivog brenda, doprineće jačanju konkurentnosti naših članica na međunarodnom planu.

Vizija

AC Serbia - centar umreženih proizvođača autodelova i opreme, koji postaju deo međunarodnih dobavljačkih lanaca.

SISTEM USLUGA AUTO-KLASTERA

MARKETING

PODSTICANJE IZVOZA

EDUKACIJA / KONSALTING

ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ

KOMUNIKACIJA
I KOOPERACIJA

UPRAVLJANJE KVALitetom
SERTIFIKACIJA

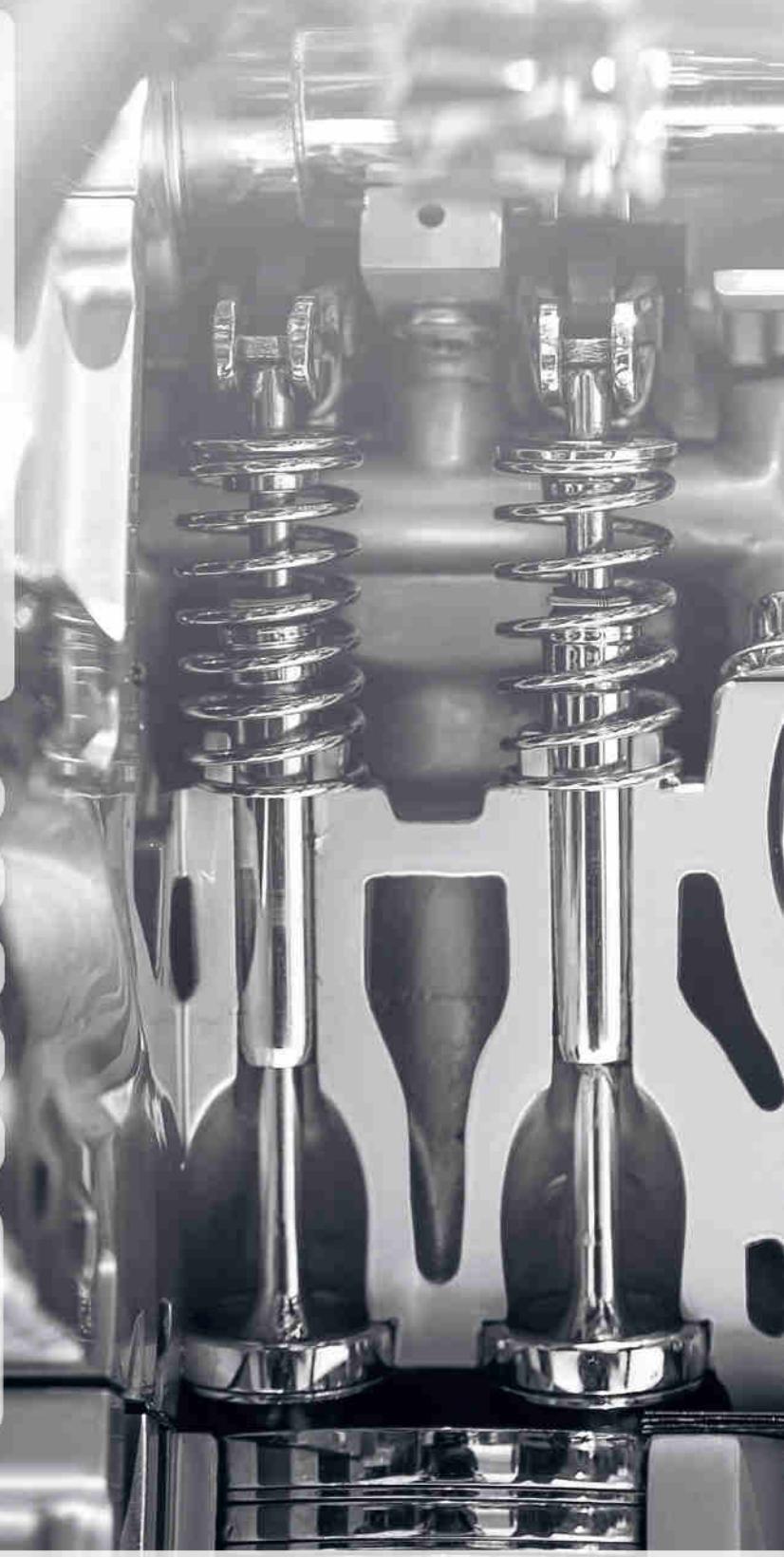
DIGITALIZACIJA
INDUSTRY 4.0

LOBIRANJE

Kancelarija AC Serbia kroz svoj sistem usluga obavlja funkciju ONE STOP SHOP-a

Sve usluge/informacije/kontakti
NA JEDNOM MESTU!

Saradnjom sa AC Serbia
ŠTEDITE SVOJE VREME I NOVAC!



DIGITAL PLATFORM TO IMPROVE THE INTEGRATION OF WESTERN BALKAN SUPPLY CHAINS

In March 2021, IFC, a member of the World Bank Group, announced the launch of a digital platform to improve the integration of Western Balkan supply chains into intra-regional and European value chains. Partnering with Achilles, one of the world's leading supply chain and performance management companies, the initiative is part of wider advisory program implemented by IFC, in partnership with the Swiss Secretariat for Economic Affairs SECO, across Serbia, Kosovo and North Macedonia and is expected to facilitate \$45 million in financing for manufacturing firms. The focus of the Project is on building local manufacturing companies' competitive advantages in fast delivery of small batch, high-quality components, and sub-assemblies to the Eurozone, and strengthening interregional collaboration between manufacturing firms and governments in the WB region.

Using its global experience and expertise, IFC will ensure proper stakeholder engagement by linking

firms to national supplier development programs and initiatives, such as the tooling initiative in RN Macedonia and the RAS supplier development program in Serbia. In order to enhance the support for upgrading firms' capabilities and to remove constraints to value chain integration and firm growth, the Project will cooperate with relevant agencies within WB countries, including Ministries of Economy/Economic Development (and the Cabinet of the Deputy Prime Minister for Economic Affairs in RN Macedonia), Ministries of Finance, investment/export promotion agencies, SME development agencies (i.e. InvestMacedonia, Directorate for Technological Industrial Development Zones, Serbia Development Agency, and the Investment Promotion Agency of Kosovo), and other government entities with mandates to implement enterprise development initiatives.

"As we exit the COVID-19 crisis, the Western Balkans have an opportunity to attract fresh private in-



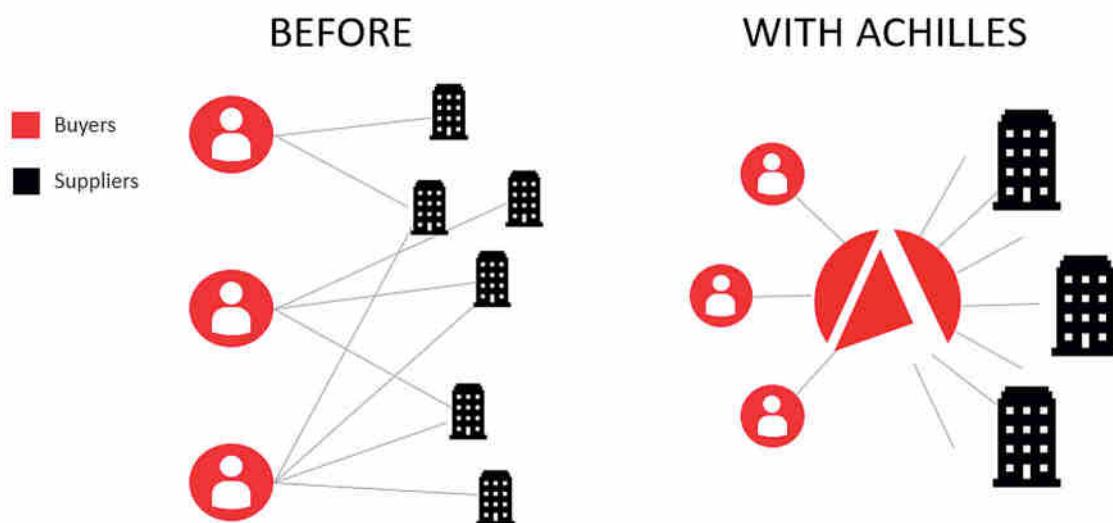
vestment, create skilled jobs, and raise incomes," said Ary Naïm, IFC's Regional Manager for Central and Southeast Europe comments. "With this Program we

aim to connect small and medium enterprises from the region with global and regional value chains, helping them improve competitiveness and grow faster."

HOW DOES THIS WORK, AND HOW CAN SERBIAN COMPANIES PARTICIPATE?

Effectively, the digital platform managed by Achilles is a 'matchmaking' platform. Suppliers register and participate in a qualification process which involves an audit, the completion of a questionnaire online and the verification of documents by the Achilles team. Once a supplier is qualified, Buyers registered

with Achilles are then able to connect with these pre-qualified suppliers, using the data, insights and assurance provided during the process, to source and select the best suppliers from across the region. (see illustration two).



In this entire onboarding process, the combined experience of IFC and Achilles brings various benefits to participants: with its profound insight into the Western Balkans economies and its manufacturing sectors, IFC conducts the selection process of the participating suppliers from the Western Balkans, assists them with questions and ensures that those companies who qualify for production capacity building get their place in the first row. Achilles, on the other side, secures that the in-depth analytical and qualifying process is well conducted in regard to the roll-out of this program in the Western Balkans. This analytical flow of procedures (such as the combination of physical audits and data analytics) is the key to success for the matchmaking platform.

It's mutually beneficial – suppliers can demonstrate to big buyers across the automotive, industrial and agricultural machinery, and light manufacturing sectors, that they are assured to a high standard, commensurate with that used by Western European manufacturing organizations. Equally, leading buying organizations can discover new, assured sources of supply, which diversifies their supply chain and creates opportunities in new sectors and regions. 97% of businesses have seen a disruption in the wake of the

global COVID pandemic, and as buying organizations look to alternatives of supply that may be nearer or offer other clear advantages, they also need to know that these new suppliers are fit to do business with, compliant with legislation and do not pose any reputational risk. Furthermore, the level of data collected on each supplier, and the volume of suppliers on the platform, means that suppliers can use the platform to see how they perform against similar suppliers, enabling buyers to benchmark their supply chain and drive improved standards and better outcomes across the industry. (see image one)

During the process of prequalification run in co-operation with IFC, the Achilles team collects on average, between 300 and 500 data points per supplier, across four core areas which have been identified as critical to ethical, effective and high performing supply chains, and therefore the highest priorities of buying organisations:

Governance: providing information on company Quality Management Systems, document/record control and business continuity processes, means that Buyers can be confident that a supplier is compliant, with the correct policies in place to manage risk and



ultimately, can meet customer requirements or specifications.

Health and Safety: capturing data around workplace safety, including aspects such as risk assessment, occupational health, and provision of appropriate safety equipment enables suppliers to demonstrate that their health and safety arrangements are effective, up to date and relevant.

Sustainability: this information is increasingly important, incorporating all aspects of sustainability from carbon emissions to hazardous waste management. In a recent Achilles' survey of nearly 2,000 global businesses, being socially and environmentally responsible was identified as a top 3 priority.

Human rights: ensuring supply chains are free of modern slavery in its many forms is a critical factor in raising ethical standards across industry and is a key focus for major European manufacturers.

On all these issues, Achilles' auditors are experienced in working with suppliers to identify possible areas of concern and advising on remedial actions. Not adhering to sourcing standards for example on, modern slavery, conflict minerals, or deforestation could be a crime with significant fines and penalties, so it is now more than just competitive advantage – it is business critical. This was identified as a key element for the sustainability of the Western Balkans Manufacturing Value Chains Program by ifs, and the two organizations are implementing this as a joint strategic approach.

A key aspect of the process is the audit. Adam Whitfield, Quality Assurance & Audit Programme

Two Day Manufacturer Audit Report

Supplier Name:

Audit Dates: 6th and 7th of October

Auditor:



Manager at Achilles, commented; “Over recent months, we have successfully supported IFC in the delivery of Achilles audits across the Western Balkans. Delivered using local Auditors and in local language, our audits cover a range of topics and are aligned to internationally recognized standards. There are three durations of audit assessment available, and the length of time we spend with suppliers is appropriate to the size and nature of each company we visit.

“The audit is done face to face, with a visit to the supplier’s site, and we find that through doing this together with our partners at IFC, we are able to support suppliers from the Western Balkans through the audit process, as well as to provide a valuable opportunity to gather a clear picture of supplier services and the ability to meet customer requirements. Our scored audits highlight best practice, in addition to capturing non-conformance and are important tools in driving continual improvement.”

Whilst the project was launched pre-Covid, there’s no doubt that this is a timely initiative given the pace of change that Covid-19 forced upon the world. Procurement, and access to opportunity, has changed and it’s vital to understand the type of data and assurance buyers are looking for to sustain competitive advantage in complex markets.

If you would like more information on this, please contact Achilles at <https://www.achilles.com/contact-us/> to speak to an expert to guide you through the process. A whole world of new opportunity awaits.

Rebecca Bantoft
Global Head of Corporate Communications & Events

STRIVING FOR CLUSTER EXCELLENCE IN THE AUTOMOTIVE AND LAND MACHINE INDUSTRY: THE EVOLUTE PROJECT



PROJECT EVOLUTE: THE CONTEXT

The European automotive and land machine industry is nowadays facing huge challenges, with a redefinition of means of production and of their relevant supply chains. The global sector finds itself at the crossroad of disruptive changes, in terms of new technologies, new production methods, as well as new mobility business models.

We are now about to cross the threshold towards a radical, disruptive change of the industry: increasingly stringent regulations, health crises, electrification, digitalization, autonomous driving and flexible user concepts offer new opportunities for the automotive industry, but, at the same time, major challenges, question marks and... **opportunities**.

Accounting for over 6% of total EU employment and over 7% of gross domestic product (GDP)¹, the automotive industry faces the significant challenge of advancing the twin green and digital transition at a time when broader EU automotive interests are already threatened by increased global competition from both new entrants and existing companies from the Asia Pacific region, and North America. While the COVID pandemic stress-tested the automotive Glo-

¹ D.Brown, M. Flickenschild, C. Mazzi, A. Gasparotti, Z.Panagiotidou, J. Dingemanse, S. Bratzel, "The Future of the EU Automotive Sector"; Study Requested by the ITRE committee of the EP Parliament (2021, October)

bal Value Chain (GVC) significantly, for example, in terms of the supply of semiconductors, it also acted as an accelerator positively impacting consumer demand for electric vehicles (EVs) along with electrification, digitalization and GVC resilience measures.

That the automotive industry will evolve more in the next decade than in the previous century means that there will be major winners and losers. To maintain its world leading position, European automotive and land machine sectors must face those challenges:

for the next few years several developments will be relevant for the global market, change the core business of OEMs in a significant manner with major consequences for the entire supply chain.

To remain marketable, not only OEMs thus must integrate new technologies into their core product and reinterpret their role in the mobility market, but also suppliers must make this change in strategy in order to maintain its position in the overall value chain.

PROJECT EVOLUTE: THE OBJECTIVES

Evolute project started in February and the first in person Kick off meeting took place in Heilbronn (Germany) at the end of March, where all Clusters member begun organizing the common activities which will take place in 5 countries in the next months.

The EVOLUTE project, standing for “wE striVe fOr cLUSter Excellence in the Automotive and Land Machine Industry” goes in this direction: 6 clusters of ALM Industry suppliers from Czech Republic, Germany, Italy, Serbia and Spain helping companies and their employees to be prepared for future challenges (e.g. disruptive developments, digital & green transformation, challenges due to Covid-19) through new offers and services.

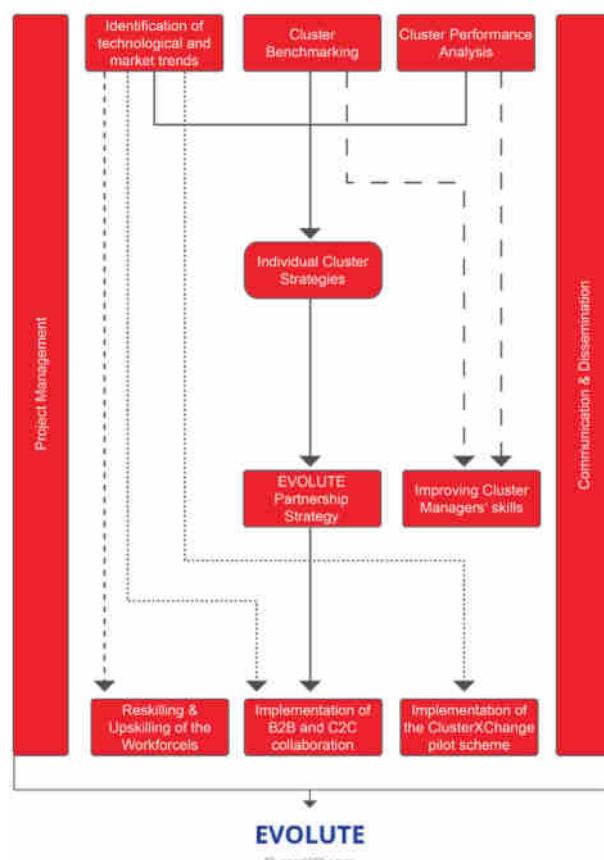
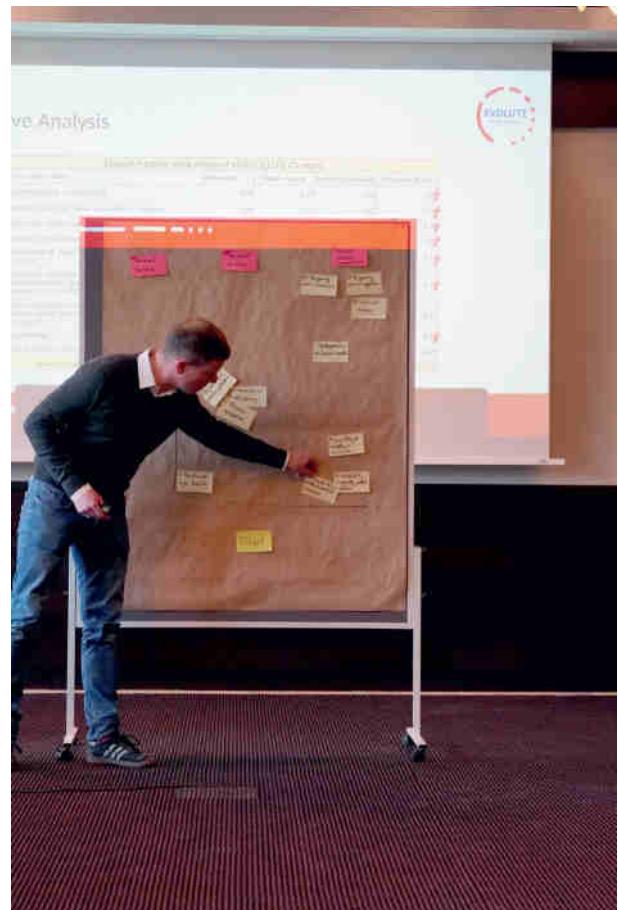


Figura 1 - Overall concept EVOLUTE



The consortium brings together six European cluster organisations: Wirtschaftsförderung Raum Heilbronn GmbH (Germany – Coordinator), Asociacion Cluster de Automocion de Aragon (Spain),

Cluster de la Maquinaria i dels Medis De Productiu Agricola de Catalunya (Spain), Automobilski Klaster Srbije (Serbia), COMET – Cluster Metalmeccanica Friuli Venezia Giulia (Italy) and Moravskoslezsky Automobilovy Klastr (Czech Republic).

Main objectives of the project, co-financed by the European Union's COSME programme under the call COS-CLUSTER-2020-3-03, include:

- tailoring services for SMEs to support the industries transition;
- enabling efficient Up- & Re-skilling of the workforce across industrial ecosystems in the light of transitions
- increasing peer2peer learning and allowing the matchmaking of cluster members, also through the ClusterXChange programme;
- improving the capabilities of partner clusters to address new and emerging markets;

- establish an exchange of personnel among cluster participants and participating SMEs
- fostering innovation throughout the member companies for world class products and services

Activities will be addressed towards cluster managers and their staff, too.

EVOLUTE project is aimed to further professionalize the cluster management through benchmarking, exchange of knowledge and expertise, skills improvement and the development of new (individual and joint) strategies.

Interregional collaboration will be also pursue also by implementing the so-called ClusterXChange (new) pilot scheme to support short-term exchanges among entrepreneurs and cluster management staff to better connect the different industrial ecosystems. Those short-term exchanges will be used to learn from counterparts, explore growth opportunities in new markets, take up new technologies, digitalisation and green low-carbon solutions or invest in strategic interregional collaboration.

FOLLOW THE PROJECT!

Website: <https://project-evolute.eu/>

Twitter: <https://twitter.com/EvoluteP>

Facebook: <https://www.facebook.com/Evoluteproject/>

Instagram: https://www.instagram.com/evolute_project/

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/evolute-project/>



Gabriella De Domenico
Michela Pivetta

EACN PRODUCTION DISRUPTION SERVICE

The European automotive industry is facing several supply challenges of components and raw materials impacting the production. Whether this is linked to post-sanitary crisis effects or the Russian invasion in Ukraine, OEMs are forced to adapt their production planning on a weekly or sometimes daily basis.

These unplanned modifications pf prodcution cycles make previsions also difficult for their suppliers, especially when information about changings are communicated lately. Thus, reaction time for suppliers at all levels can be even worth, production at their level must be adapted more or less instantly and without prior preparation.

Based on an initiative of several Spanish automotive clusters, the members of the European Automotive Cluster Network EACN decided to set up a European wide production disruption service. The service aims

- at sharing valuable information about changed or stopped productions,
- being rapid,
- covering as many regions and production sites as possible.

Currently, plants from Portugal, Spain, France, Germany, Poland, and Czech Republic are listed in the service. Information about disruptions that come to the knowledge of an EACN member is added to the service. Information is coming from OEMs, unions, public press, connected users, or personal contacts of clusters' employees with employees in companies.

The service is available to all employees of companies that are member of an EACN cluster. To access the service, a one-time registration is requested using the link <https://www.eacn-initiative.eu/register/>. After validation of the registration, the service becomes active and can be accessed.

Symbols: = Passenger Cars – = Vans – = HGV – = Buses – = Motos – = Engines – = Gearboxes – Disruption due to war in Ukraine

Czech Republic
↑

Language	English			
Brand	City	Plant Name	Information	Product(s)
	Kolin	Toyota Motor Manufacturing Czech Republic s.r.o.	No information available	
	Koprivnice	TATRA TRUCKS a.s.	No information available	
	Kvasiny	SKODA AUTO a.s.	No information available	
	Libchavy	SOR Libchavy spol. s r.o.	No information available	
	Mlada Boleslav	SKODA AUTO a.s.	No information available	
	Nosovice	Hyundai Motor Manufacturing Czech s.r.o.	No information available	
	Vysoke Myto	Iveco Czech Republic a.s.	No information available	

Print

[Send update information for Czech plants](#)

Example of plants from Czech Republic present in the OEM Disruption Service

ABOUT EACN:

The European Automotive Cluster Network regroups 24 automotive and mobility clusters from 12 European countries. The network represents more than 3.000 companies and other stakeholders. Members cooperate to improve benefits for cluster mem-

ber companies and the whole automotive ecosystem through, e.g., joint events and actions, networking, or collaboration in EU funded projects.

Further information: www.eacn-initiative.eu



Thomas Röhr
Secretary General,
European Automotive Cluster Network EACN



AUTOMOBILSKA INDUSTRIJA U UKRAJINI – KRATAK ISTORIJAT

U vreme postojanja SSSR-a, ukrajinska automobilska industrija je bila deo automobilske industrije bivšeg SSSR-a, koja je na svojoj teritoriji imala nekoliko krupnih fabrika za proizvodnju automobila, autobusa, kamiona kao i fabrike za proizvodnju delova i komponenti.

- Koje su karakteristike sovjetskog auto proma:
1. Planska ekonomija (znači, ne tržišna)
 2. Masovna i dislocirana proizvodnja (fabrika za sklapanje vozila se nalazi u jednoj državi i u jednom gradu, a delovi i komponente se prave u raznim državama i fabrikama, koje su od glavne fabrike udaljene i po nekoliko hiljada kilometara).
 3. Odsustvo tržišnih mehanizama i planske i fiksne cene.
 4. Loša kontrola kvaliteta.
 5. Fabrike su preglomazne i sa nekoliko hiljada zaposlenih.

Raspadom SSSR-a raspala se i automobilska industrija, pa su neki modeli i marke brzo nestali iz proizvodnje, pa su nestale i fabrike proizvodjači delova i komponenti.

Razlozi za to su brojni i nema svrhe komentarisati ih.

U Ukrajini, u kojoj se u vreme postojanja SSSR-a proizvodilo do 600 000 vozila godišnje (2. mesto u SSSR, posle RSFSR, i 12. mesto u Evropi) ostale su one fabrike i ona proizvodnja koje su se u tom trenutku i zatekle na toj teritoriji, pa je proizvodnja u pošetku iznosila oko 400 000 vozila godišnje.

Ipak, već u periodu 2015–2016. god. proizvodnja automobila je drastično pala na svega nekoliko hiljada vozila godišnje.

Izlaskom iz SSSR-a, u Ukrajini je ostalo nekoliko fabrika vozila, kao što je bio Ljovska fabrika autobusa, Zaporoski Auto Zavod ili fabrika putničkih automobila, Kremenčuska fabrika kamiona i dosta fabrika za proizvodnju komponenti.

U 2020. god. u Ukrajini je postojalo 7 funkcionalnih fabrika vozila.

Prva fabrika vozila je osnovana 1929 u Harkovu, (HASZ) koja je sklapala američke automobile Ford.

Već 1960. godine u Ukrajini su bile izgrađene 4 velike fabrike automobila, u Zaporozju (ZAZ), u Lucku (LuAZ), u Kremenčugu (KrAZ), (kamioni), i u Ljovu (LAZ) (autobusi).

Posle raspada SSSR-a, u Ukrajini su ostale skoro sve fabrike vozila, ali je proizvodnja pala sa oko 200 000, 1980. god. na oko 7 000 1990. god.

Od 1990. do 2000. god. najaktivniji je bio Zaporoški ZAZ, koji je proizvodio i sopstvene modele i sklapao tuže modele, kako za domaće tržište tako i za izvoz (Tavrija).

Autobusi i automobili su se takodje proizvodili u gradu Čerkasi i Luck (čuveni mali autobusi Bogdan)

Otvoren je i prva strana fabrika za montažu vozila marke Škoda u Užgorodu, na granici Ukrajine sa Slovačkom i Mađarskom.

U tom periodu je izvršena privatizacija mnogih fabrika koje su pokupovali uglavnom stranci, uglavnom Rusi.

Maksimum u auto-industriji je dostignut u 2008. godini, u kojoj je prodato 623 000 vozila od kojih su dve trećine bili iz domaće proizvodnje.

Ekonomска kriza koja se pojavila u jesen 2008. god. dovela je do smanjenja kreditiranja građana i inflacije, što je dovelo do pada prodaje vozila. Iste godine, Ukrajina je ušla u Svetsku trgovacku organizaciju i carina na uvoz vozila je smanjena sa 25% na 10 %, tako da je domaća proizvodnja postala nerentabilna.

Već 2014. god. je potpisani sporazum o slobodnoj trgovini sa EU (isti sporazum sa EU ima i Makedonija, ali ne i Srbija) i iste godine u Ukrajini je stupio na snagu zakon o Euro-5 normama, pa je obustavljena proizvodnja svih vozila koja ne ispunjavaju te norme.

Malo po malo, proizvodnja vozila je smanjena 50 puta za poslednjih 10 godina, pa je tako u 2018. god. proizvedeno u martu 773 vozila, u maju 442 itd.

Iskoristivost ukupnih proizvodnih kapacitete je samo 2%.

Fabrika kamiona KrAZ je bankrotirala 2020. godine.

Iste godine je ponovo počeo da radi ZAZ, koji sklapa vozila Lada, Reno Arkana i Kia Rio.

Medutim, Ukrajina je generalno već 2000. god. započela privatizaciju svih državnih firmi, pa su tako mnoge fabrike delova i komponenti prodate.

Pojavile su se u Ukrajini i SEZ Slobodne ekonom-ske zone, SCZ Slobodne carinske zone i ZEPR Zone ekonomskog prioritetnog razvoja, koje su davale posebne povlastice, pa su tako u Ukrajinu došli svi svetski poznati proizvodjači komponenata, kao što su LE-ONI, YAZAKI i mnogi drugi. Znači, 10 god. pre nego što je prva takva firma došla kod nas.

U isto vreme, s obzirom na to da je ostalo u upotrebi nekoliko miliona vozila iz proizvodnje SSSR-a (lade i moskviči), počele su da se pojavljuju male privatne radionice i firme koje su se bavile malom privredom, proizvodnjom gumenih, zaptivnih i žičanih (razne opruge) delova, kao i auto-hemije i kozmetike.

Bez obzira na pad proizvodnje sopstvenih vozila, prodaja vozila je ponovo porastao, a mala privreda se

adaptirala na sredstva za održavanje higijene vozila i spoljnu i unutrašnju dekoraciju, kao i tunning ateljea koji se bave kako doradom motora tako i estetikom enterijera i akustikom vozila.

Povećanje broja malih i srednjih privatnih firmi dovelo je 1997. i do pojave nove organizacije

„Ассоциация автопроизводителей Украины „Укравтопром“ (Удружене auto-proizvođača Ukrajine, Ukravtoprom) u kojoj se danas nalaze 18 krupnih fabrika iz auto-industrije.

<https://ukravtoprom.com.ua/ru>

Treba napomenuti da 4 oblasti zapadne Ukrajine (Zakarpatska, Ljvovska, Ivano Frankovska...) od svih proizvedenih proizvoda i roba imaju 98% izvoz i to u EU, jer je u tim oblastima ogroman broj stranih firmi, a skoro 30% izvoza se odnosi na komponente i delove u auto-industriji.



Pavle Milosevic

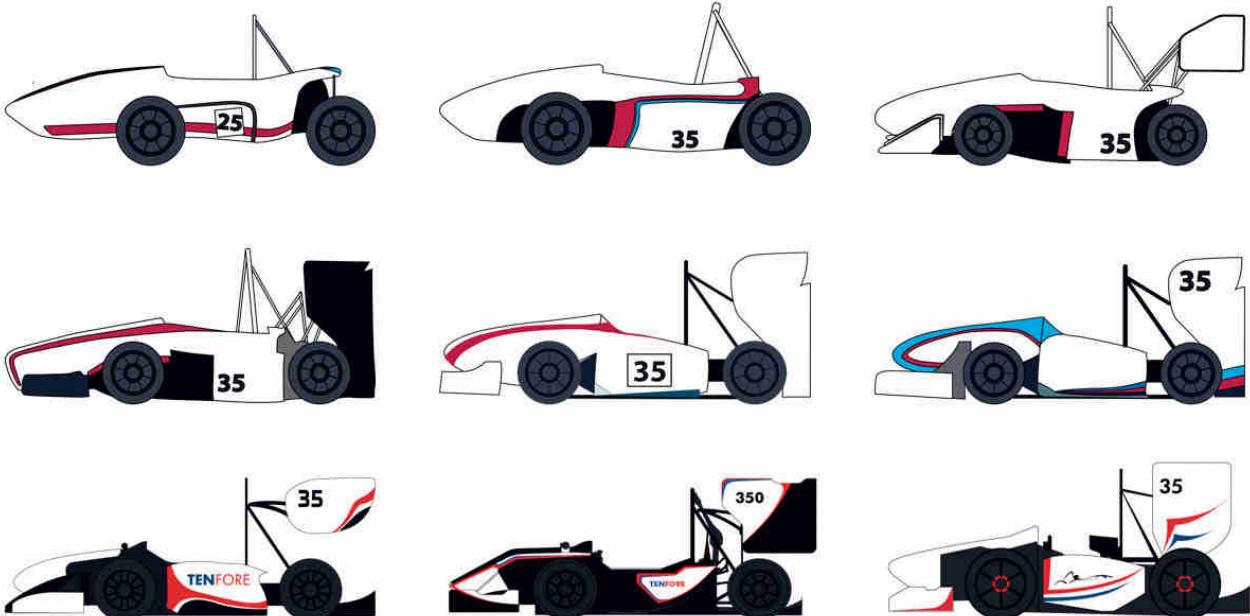
Representative of the Ukrainian Union of Small, Medium and Privatized Enterprises in Serbia.

FORMULA STUDENT TIM „DRUMSKA STRELA”

ISTORIJA TIMA I FORMULA STUDENT TAKMIČENJA

Formula Student takmičenje je jedno od najprestižnijih studentskih inženjerskih takmičenja u Evropi, a pod organizacijom Međunarodnog društva inženjera mašinstva (I-MechE). Takmičenje je sačinjeno od različitih disciplina koje uključuju: inženjerski dizajn, analizu troškova, biznis plan i performanse vozila na stazi, a uspeh timova na ovim disciplinama ocenjuju strani iskusni inženjeri iz sveta auto-industrije i auto-moto sporta.

Tim Drumske strele je osnovan 2010. godine od strane udruženja Studentska tehnička takmičenja, a prvo vozilo je učestvovalo na *Formula Student* takmičenjima 2012 godine. Od tada pa do sada je ovaj tim projektovao i izradio 9 vozila sa pogonom na motor SUS, da bi 2021. godine u potpunosti prešao na izradu električnog vozila.



Kroz svoju dvanaestogodišnju istoriju, tim Drumske strele učestvovao je na preko 20 *Formula Student* takmičenja u čak 7 evropskih zemalja. Tim Drumske strele trenutno broji preko 70 članova, raspoređenih u 4 podtimi, a sve sa ciljem izrade što uspešnijeg trkačkog vozila. Inženjerski podtimovi podeljeni su na: podtim za šasiju i oslanjanje, aerodinamiku i kompozite i podtim za pogon, softver i elektroniku, a pored inženjerskih podtima u rad tima uključen je i podtim za marketing i sponzorstva. Drumska strela i udruženje STT broje preko 300 alumnih članova koji su učestvovali u izradi pomenutih 9 vozila sa motorom SUS, a koji i danas pomažu mlađim članovima u razvoju inženjerskih sposobnosti.

Napretku tima doprineli su studenti sa 9 fakulteta Univerziteta u Beogradu: Mašinski fakultet, Elektrotehnički fakultet, Fakultet organizacionih nauka, Tehnološko-metalurški fakultet, Arhitektonski fakultet, Ekonomski fakultet, Fakultet dramskih umetnosti, Šumarski fakultet, Vojna akademija.

Glavni cilj Drumske strele jeste razvoj studenata koji kroz rad u timu razvijaju dragocena praktična znanja i veštine u sferi auto-moto sporta i auto-industrije. Stoga je naša vizija da postanemo prepoznatljivi kao tim koji iz godine u godinu rađa najveštije inženjere i da na taj način budemo sinonim za tim koji se razvija u duhu napretka tehnologije.



SEZONA 2021.

Sezona 2021. obeležena je uporednim razvojem devete po redu formule sa motorom SUS, kao i električne formule koja je predstavljala veliki izazov za sve inženjere tima Drumske strele. Paralelni rad na dva projekta kulminirao je odlaskom na 3 Formula Student takmičenja sa C vozilom, na takmičenja u Austriji, Mađarskoj i Hrvatskoj, dok su se za sve to vreme članovi E tima bavili izradom novog trkačkog bolida.

Na takmičenju u Austriji tim se može pohvaliti 11. mestom od 25 timova u disciplini *AutoCross*, na takmičenju u Mađarskoj tim se u dve staticke discipline, *Cost and Manufacturing* i *Business plan*, plasirao čak na 10. mesto od 24 konkurenčnih tima. Završetak sezone na takmičenju u Hrvatskoj krunisan je drugim mestom, takođe u disciplini *Cost and Manufacturing*.

Uz mnogo truda, članovi su uspeli da u delo sprovedu ideju o vozilu budućnosti i prvi put ga svečano predstave javnosti u decembru 2021. godine, na Mašinskom fakultetu u Beogradu. Za pogon vozila

koriste se 4 AMK elektromotra, svaki sa po 12,3 kW nominalne snage, i po 21 Nm maksimalnog obrtnog momenta, dok je maksimalni broj obrtaja elektro motora 19000 obrtaja u minuti.

Svaki elektromotor se nalazi u sklopu točka, a redukcija ugaone brzine se ostvaruje pomoću planetarnog prenosnika, čiji je prenosni odnos 11, a koje je takođe tim isprojektovao i izradio u Srbiji, uz veliku podršku firme Zupčanik.

Tip šasije je monokok kompozitna šasija, koju su članovi tima projektovali i izradili od ugljeničnih vlakana, a podršku nam je pružila firma DrapTec. U aprilu mesecu ove godine, ovaj tim sproveo i 3D skeniranje izrađene šasije, uz srdačnu pomoć Fakulteta inženjerskih nauka iz Kragujevca, koji je i omogućio ovo skeniranje.

Tim je dizajnirao i sklopio bateriju maksimalnog napona 588V, čiji je maksimalni kapacitet 5.88 kWh.



SEZONA 2022.

Januar 2022. godine započeli smo uspešnim kvalifikacijama na 4 *Formula Student* takmičenja.

Prvo takmičenje na kojem će učestvovati tim Drumske strele je takmičenje u Holandiji. Tim će po drugi put u svojoj istoriji oputovati u Holandiju gde će zajedno sa još 35 timova, koji takođe izrađuju vozilo na električni pogon, oprobati svoje vozilo. Takmičenje će se održati u periodu od 11–14. jula na poznatoj stazi *TT Circuit Assen* u gradu Assen.

Druge takmičenje po redu jeste u Mađarskoj. Ovo takmičenje će se po drugi put za redom održati na popularnoj stazi *Formule 1*, na *Hungaroring-u*. Sveukupno će na takmičenju učestvovati 84 tima u 3 kategorije, sa 36 predstavnika koji će doći sa električnim vozilom. Takmičenje će biti prvo u nizu 3 takmičenja u avgustu mesecu, a održće se od 7–13. avgusta.

Treće takmičenje sledi samo 2 dana nakon puta u Mađarsku, a održće se u Nemačkoj, u periodu od 15–21. avgusta. Tim Drumske strele je samo jednom prethodno učestvovao na ovom takmičenju, a ono se

smatra najprestižnijim takmičenjem, sa najstrožijim kriterijumima. Zajedno sa 100 drugih timova, od toga 70 iz klase elektro-vozila, tim će se takmičiti na stazi *Formule 1*, na *Hockenheimring-u*.

Četvrto i poslednje takmičenje za ovu sezonu održaće se u nama susednoj Hrvatskoj. Na karting-stazi u gradu Novi Marof učestvovaćemo nakon samo 2 dana od završetka takmičenja u Nemačkoj, u periodu od 23. do 28. avgusta. Tim Drumske strele će se takmičiti zajedno sa 50 drugih timova, 32 iz kategorije elektro-vozila.

Kao uvertiru za odlazak na 4 takmičenja, tim Drumske strele pojaviće se na Sajmu automobila u Beogradu, u periodu od 11. do 15. maja, sa svoja dva vozila i na bliži način predstaviti javnosti rezultate truda i rada tima u protekle dve sezone. Za kraj sezone tim Drumske strele će zajedno sa drugim timovima iz regiona održati poseban događaj na stazi gde će se po prvi put u Srbiji predstaviti mogućnosti i napredak *Formula Student* vozila i timova sa Balkana.

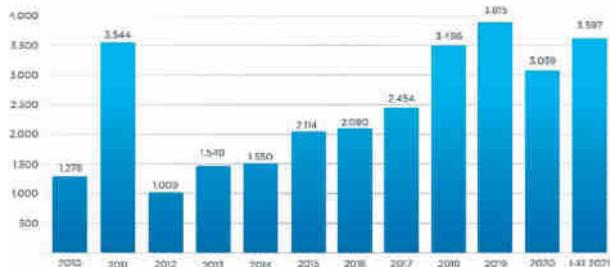
KONSOLIDACIJA I OPTIMIZACIJA U LOGISTICI

NEARSHORING

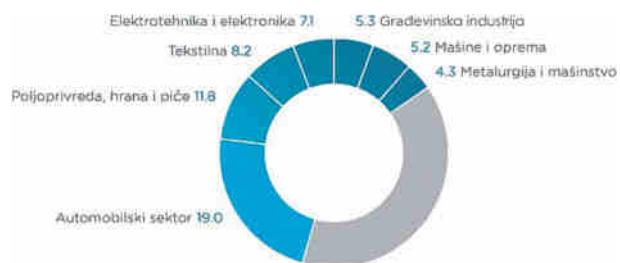
Similar to offshoring, nearshoring is a tactic that allows companies to move their operations to the closest country with a qualified workforce and reduced cost of living without the time difference.

Nearshoring je poslovni pristup koji omogućuje kompanijama da izmeste svoje operacije u najbliže moguće zemlje uz angažovanje kvalifikovane radne snage, sa redukovanim troškovima života i bez razlike u vremenskoj zoni.¹

1 <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2021/05/27/beyond-outsourcing-how-to-get-started-with-nearshoring/?sh=344a54031799>



Svedoci smo trenda pojačanog interesovanja multinacionalnih korporacija, kao i domaćih investitora, za investiranje u industriju u regionu. U poslednjih nekoliko godina, vrednost direktnih investicija u privetu iz godine u godinu raste.



U prerađivačkoj industriji, konkurentnost proizvodnog sistema je u značajnoj meri determinisana obrtnim kapitalom, odnosno težnjom da se isti svede na najmanju moguću meru. Sledstveno tome, uz stres minimiziranih zaliha, planiranje proizvodnje sa logistikom i nabavkom postaje jedna od najopterećenijih poslovnih celina posmatranog proizvodnog sistema.

Lanac snabdevanja, iz ugla klijenta, nominalno mora zadovoljiti potrebu da materijalni tokovi

dobavljača kategorija *Tier 1, 2, 3* budu što stabilniji i konkurentniji. Na konkurentnost, pored cene, ogroman uticaj ima i udaljenost, koja se izražava u danima transporta, odnosno blizina dobavljača.

Ogroman deo evropske automobilske industrije, kao jedne od najdominantnijih u svetu, koja je, opet, najrazgranatija svetska industrija, nalazi se u dometu do 2000 km, odnosno par dana transporta, posmatrano iz Srbije.

GLOBALNE DISTURBANSE: KORONA I ORUŽANI KONFLIKTI

Posledice globalne pandemije korone se mogu osetiti i to praktično linearno u svim segmentima poslovanja i u svim tačkama sveta. Problem sa raspoloživošću radne snage, kao direktna posledica, jeste nešto sa čime se svaki nosilac procesa susretao/susreće u doba korone.

Oružani konflikti na teritoriji Evrope, pored pomalo već skrajnutih problema sa migrantima i terorizmom, veoma su veliki izazov u planiranju materijalnih resursa i organizaciji transporta. Kod ovog prvog pojma, uprošćena slika, na granici banalizacije, bila bi svedena na dve opcije: alternativni dobavljači ili prestanak rada (?)

Kod drugog pojma, aktuelni izazovi mogu se svesti na rerutiranje i alternativne ponuđače usluga, uz veoma nezahvalnu obavezu budžetiranja troškova, kako zbog nestabilnih cena energetskih resursa tako i rastućih kvota osiguranja transporta.

Ako bismo pak, obuhvatili i dobavljanje sirovina i komponenti sa udaljenih destinacija, kao i otpremu GP, pojavljuje se i potreba da osmotrimo: dostupnost u CNT transportu, rast cene ovog transporta, rast cene naftnih derivata kao indirektni faktori, kao

i nedostatak radne snage – periodični problemi sa raspoloživošću iste. Svi ovi pokazatelji nam ukazuju da je tekuća godina prepuna izazova za planiranje dalekih transporta.

GLOBALNE DETERMINANTE: ODRŽIVOST RESURSA PLANETE / ENERGETSKA TRANZICIJA U AUTOMOBILSKOJ INDUSTRiji / CARBON FOOTPRINT U SUPPLY CHAIN-U

U skladu sa globalnim/međudržavnim, tzv. *Pariskim sporazumom*, kojim se uređuje emisija CO₂, strogo se prati emisija CO₂ i ostalih ugljeničnih komponenti (*Carbon footprint*), a potom i na državnom nivou do nivoa svake od kompanija po svakoj od država, i najveće kompanije iz automobilske industrije, proizvođači automobila i komponenti, su u obavezi da upravljaju ovom emisijom štetnih gasova u okviru sopstvenih poslovnih sistema. Jedna od najbrižljivije praćenih oblasti poslovanja je transport. S tim u vezi, jedan od najinteresatnijih vidova transporta postaje železnički transport. U poslednje vreme, u zemlji i regionu, svedoci smo ogromnih ulaganja u železničku infrastrukturu. Najmoderniji, najveći i nedavno otvoreni intermodalni centar5 u Srbiji, nalazi se u Nišu.



REGION I TRENDovi U AUTOMOBILSKOJ INDUSTRiji

Region - WB6/Open Balkan. Puno prilika i poznati izazovi.

Ideja o sinhronizaciji propisa među ovim državama kako bi se ubrzao i olakšao protok robe i međusobna trgovina, kao i umrežavanje zainteresovanih poslovnih strana u cilju povećanja konkurentnosti celog regiona nije nova. Već neko vreme se po ovom pitanju ozbiljno radi. Izazovi su dobro poznati svakom od stanovnika ove oblasti i pretežno se svode na kulturno-razlike i nemile događaje od pre nekoliko decenija. Sa druge strane, potrebe evropske industrije i, na prvom mestu – automobilske industrije, donose sa sobom ogroman potencijal (*Nearshoring*). Takođe, u automobilskoj industriji, ogromna ulaganja u domenska istraživanja i razvoj su neminovnost, posebno u poslednje vreme, kada se listom svi najveći proizvođači obavezuju da će do 2030. u potpunosti

izbaciti iz svog proizvodnog programa motorna vozila sa SUS motorima. Veliki deo komponenta koji se bave pogonom i transmisijom SUS motora će morati ili da se prekvalifikuje ili da nestane u obliku u kojem ih poznajemo. Znači, biće proizvodnje SUS agregata i komponenti, ali se procenjuje da će se tražnja smanjivati u narednih 8 godina. Pred zemljom i regionom su dve mogućnosti: proizvodnja po tehnologiji koja će biti zaustavljena za 8 godina ili nove tehnologije, koje će tek biti omasovljene.

Elektrifikacija motornih vozila se ne može sprovesti bez baterija. Kolika je spremnost na *technology switch* iz ugla *supply chain* provajdera u Srbiji? Eksponencijalno će porasti tražnja za transportom ovakvih komponenti, što dovodi do toga da će se drugaćije rukovati ovakvim tovarom, jer baterije imaju veliku gustinu. Specifični su i uslovi transporta, sa obzirom na zapaljivost tovara.

"Next week, after years of intense discussions in the European Parliament and between EU member states, we might finally see the legislative odyssey of the Eurovignette Directive come to a conclusion.

That is why Europe's truck manufacturers strongly urge the European Parliament to endorse the agreement on the Eurovignette reached last year with the Council.

While the ambition of truck makers to bring low- and zero-emission vehicles to the market is clear, it is

important to note that demand for these vehicles will not take off as long as fossil fuel-based options remain cheaper. The total costs of ownership (TCO) of zero-emission heavy-duty vehicles cannot compete yet with conventional, fossil fuel-based technologies."²

² <https://www.acea.auto/news/why-the-eurovignette-is-key-to-decarbonising-road-freight-transport-in-europe/>

UMREŽAVANJE DOBAVLJAČA U AUTOMOBILSKOJ INDUSTRiji, ZDruženi tokovi materijala

U odnosu na sve navedeno do sada, pretpostavlja se da bi pravljenje zajedničkih HUB-ova i kreiranje združenih tokova materijala mogao da bude dominantni trend u periodu 2023–2025. God. Po svoj prilici, fabrike najvećih automobilskih kompanija u zemlji (u ovom trenutku su to proizvođači komponenti) bi morale da šire krug dobavljača, aktivno tražeći ih i razvijati po regionu ili dovodeći postojeće dobavljače

WAREHOUSE SPACE IN SERBIA

AREA OF KRNJESEVCI	105.156
AREA OF BELGRADE	39.037
AREA OF PADINSKA SKELA	9.452
AREA OF NIS	70.841
AREA OF ARANDJELOVAC	9.328
AREA OF CACAK	4.205
AREA OF KRUSEVAC	3.334
AREA OF KRALJEVO	1.461
AREA OF NOVI SAD	6.100
AREA OF ZAJEČAR	1.071
AREA OF SUBOTICA	4.093

u region. Time se omasovljuje protok materijala ka istim ili sličnim destinacijama i stvaraju se uslovi za pravljenje zajedničkih HUB-ova različitih kompanija u cilju optimizacije resursa.

U skladu sa dugogodišnjim razvojnim planovima kompanije Milšped, skladišni prostor koji je na raspolaganju klijentima u poslednjih nekoliko godina se uvećava po stopi od oko 8%.



KURIRSKE SLUŽBE. Klijenti žele robu, sad i odmah na vratima

Ima izgleda da budemo svedoci eksponencijalnog rasta ovog biznisa. Klijenti žele robu, sad i odmah, na svojim vratima. Rastući e-commerce način poslovanja obuhvata dostavu do krajnjeg kupca.

U ovom kontekstu i u slučaju B to C: kod kapilarne distribucije ("last mile") upravljanje ogromnim skupom podataka u realnom vremenu je uslovni faktor za realizaciju. Ostavićemo FMCG, FASHION and APPAREL, PHARMA industrije po strani u obradi ove teme.

Takođe, u automobilskoj industriji, pouzdana i efikasna hitna dostava je veoma važan faktor za obezbeđenje kontinuiteta proizvodnje (*automotive, urgent delivery*). Neretko se dešava da potrebne količine hitno potrebnog materijala imaju relativno male gabarite. U tom slučaju, i za potrebe transporta unutar zemlje,

kurirska služba može biti uslužni sektor sa veoma velikim potencijalom u kojim treba investirati.

Vodeće tehnološke kompanije na svetu već duže vreme ulažu značajne resurse u razvoj ovog sektora (Amazon, Google, IBM, Microsoft, Cisco) i osnovne karakteristike lako se mogu, i u osnovi, proanalizirati:

- Ekstremna brzina u dostavi, procesiranje pošiljki, praćenju pošiljki, izveštavanju, fakturisanje, omogućeni ogromnom IT struktururom.

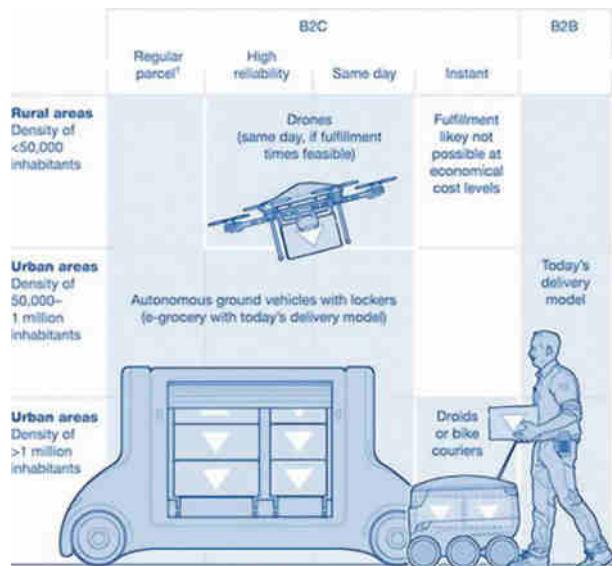
Ove kompanije su otišle veoma daleko u automatizaciji i autonomiji procesa, i za prosečnog čoveka najimpresivnija dostignuća su automatizovana skladišta i automatizovana dostava (koja je ilustrovana na slici dole).

O automatizovanim vozilima ima zaista mnogo dostupnih informacija, što je i logično s obzirom na to da je po ovom pitanju razvojni tehnološki pravac nedvosmislen i stabilan na globalnom nivou.

Što se distribucije dronovima tiče, procena je da će to ići veoma sporo zbog kompleksnosti legislative koja to mora da omogući, s obzirom na sve specifičnosti uređenja vazdušnog prostora.

U operativnom smislu, može se očekivati da u skladu sa trendovima strateškog udruživanja dođe do sporazuma ovog tipa između pružalaca kurirskih usluga. U naredne dve godine očekuje se značajan i stabilan rast tražnje za potrebama ovog vira usluga.

Milšped je, od nedavno, u okviru grupacije, pokrenuo novu kompaniju: <https://m-one.rs/>



DIGITALIZACIJA

Elektronske fakture i tovarni listovi će uskoro biti standardni način administriranja poslovanja u logistici.

U okviru procesa digitalizacije, koji je zdušno podržan od strane zakonodavnih tela, Vladinih resora, PKS-a i nezavisnih finansijskih institucija, realizuje se transformacija upravljanja administrativnim procesima u tokovima materijala.

Prednosti ovakvog vida poslovanja su upravljanje podacima – statusima i procesima u realnom vremenu, zatim smanjenje uticaja na životnu sredinu elimin-

cijom ogromnih količina papira, kao i poboljšana efikasnost, u načelu.

Preduslovi za ovu transformaciju su informatička pismenost nosilaca procesa, a zatim: adekvatni softver i infrastruktura. Ovaj proces traje skoro već deceniju, na ovim prostorima. Multinacionalne korporacije su odavno uvidele sve benefite i na ovim prostorima bile pinoiri. Legislativa je od nedavno postavila rokove i obavezujuće uslove za poslovanje u Srbiji. Bilo koja kompanija sa ovih prostora koja posluje duže od 5 godina sa Multinacionalnim korporacijama je za proces digitalizacije u potpunosti spremna.

ZAKLJUČAK: PUNO PRILIKE ALI I PUNO IZAZOVA

Konsolidacija i optimizacija kao glavni motivi.

U epohi neverovatnih transformacija koje su vodene tehnološkim razvojem, sa uticajem na sve društvene segmente uz izazove: – aktuelnih i potencijalnih epidemija, – trgovinskih i/ili oružanih konflikata, kao i – energetskih transformacija i determinišućih faktora sa aspekta održivosti resursa planete;

U zbiru, svi ovi fenomeni su sa linearnim uticajem na usporavanje postojeće privrede.

Ako sa jedne strane imamo jasan pravac tehnološke transformacije, a sa druge sve ove rizike, jasno je da svako od nas u okviru svog poslovnog sistema mora da poboljša efikasnost, ali, podjednako važno, i da se potradi da u tome ne bude usamljen. Zajedno smo jači. Udruživanje je održalo ljudsku vrstу.



Milan Mladenović,



Sonja Kuzman,



Velizar Perunović.

JEDNOSTAVNO “SHOP FLOOR” - DIGITALIZACIJA I AUTOMATIZACIJA U KONTROLI KVALITETA



Najnovija istraživanja tržišta pokazala su da se vreme proizvodnje mora dosta brzo smanjiti u mnogim industrijama. Međutim, povećanje brzine proizvodnje je daleko od dovoljnog. Ovo može izazvati ozbiljne probleme sa kvalitetom. Pored proizvodnje, i odeljenje kvaliteta je pod stalnim vremenskim pritiskom. Do danas je kontrola kvaliteta vršena u posebnim mernim prostorijama ili laboratorijama. Veći deo vremena one nisu stacionirane direktno u proizvodnji. Kao rezultat toga, gotovi proizvodi imaju dug put do prostorije za merenje. Za to je potrebno mnogo kvalifikovanih radnika i raznovrsnih transportnih sredstava.

Skoro svaki dan čitamo o industriji 4.0 u relevantnim časopisima i onlajn medijima. U teoriji, imamo

mnoga stručnjaka za ovu temu širom tržišta. Međutim, mnogim kompanijama je teško implementirati ovu strategiju. Često se zanemaruje kontrola kvaliteta, koja je deo proizvodnog ciklusa. Potpuno automatizovani proizvodni objekat je izvanredna stvar. Svi znaju prednosti kao što su kraće vreme ciklusa, brže vreme proizvodnje, kraće rute materijala i uštede zaposlenih. Međutim, ako u ovaj proces integriramo kontrolu kvaliteta, dobijamo dodatne prednosti. Kako bismo mogli to da uradimo, moramo da počnemo da se preispitujujemo i da damo šansu novim tehnologijama.

Mi iz kompanije GGW Gruber smo se specijalizovali u svakoj oblasti naših proizvoda. Većina naših klijenata koristi 3D koordinatnu mernu mašinu za merenje svojih komponenti. Pored velikog broja konvencionalnih mernih mašina, naš partner *Wenzel* iz mesta *Wiesthal* nudi i Shop Floor varijante. Zahvaljujući svojoj robusnoj konstrukciji, ove merne mašine, koje se mogu koristiti na različite načine, garantuju pouzdanost procesa u različitim uslovima ambijenta. Naš partner je mnogo uložio u razvoj ovih sistema. Zbog ovog novog razvoja odnosno optimizacije ovih mašina, uticaji okoline kao što su temperatura, prljavština i vibracije nemaju uticaja na rezultate merenja. Trenutno imamo tri različite veličine Shop Floor 3D koordinatnih mernih mašina. Naš najmanji sistem je SF55 sa mernim opsegom od 500 x 500 x 500 mm. Kao i svaka druga naša mašina, ova portalna merna mašina može biti opremljena taktilnim ili optičkim senzorom. Zahvaljujući visoko preciznim granitnim vođicama, ovim sistemom možemo garantovati osnovnu tačnost od 1,5 µm. Sve vođice su zaštićene posebnim mehovima. Sistem takođe može biti opremljen pasivnim ili aktivnim prigušivanjem vibracija. Zbog kompaktnog dizajna, ovo veoma štedi prostor. Merni računar, kontroler i sve kontrole smeštene su u bazi mašine. Još jedna bitna karakteristika ove mašine je radna temperatura od +15 °C do +30 °C. Za klijente sa većim komponentama nudimo SF87 sa mernim

opsegom od 800 x 700 x 700 mm. Pored razlike u veličini u odnosu na SF55, sa SF87 imate korist zbog maksimalne krutosti pri minimalnoj sopstvenoj težini zbog posebne bioničke konstrukcije. Ukoliko našim klijentima treba još veća mašina za radionicu, u našem assortimanu imamo i potpuno novi SF1210. Sa mernim opsegom od 1200 x 1500 x 1000 mm, ovo je najveća mašina na tržištu u Shop Floor području. Pritom se i merni opseg Y može podešiti pojedinačno. Štaviše, naš SF1210 postiže velike brzine merenja zahvaljujući jedinstvenom dvostrukom pogonu.

Glavna prednost za naše postojeće klijente je što Shop Floor linija koristi isti softver kao i konvencionalne merne mašine. Drugim rečima, klijenti koji već imaju naš Quartis softver u svom objektu, mogu da nastave sa merenjem kao i obično. Međutim, sama merna mašina u proizvodnji ponekad nije dovoljna za željeno vreme obrade. Zbog toga sve naše mašine mogu biti automatizovane sa našim WAI interfejsom. Automatizacija preuzima utovar i istovar, kao i izbor i pokretanje mernog programa. Ovo donesi uštedu zaposlenih, koji se mogu angažovati na drugim aktivnostima.

Promena strategije merenja ili koncepcije je u većini slučajeva veoma komplikovana i klijenti se plaše ovih inovacija. Zato pomažemo našim klijentima već od faze planiranja i zajedno tražimo pravi sistem. Blizina klijentima nam je veoma važna kada su ove teme u pitanju. Zbog toga nas zainteresovani mogu posetiti u jednom od naših demo centara i demonstrirati različite merne sisteme.

Prva stvar koja mnogima pada na pamet kada je u pitanju industrija 4.0 su troškovi. Kroz svoj posao upoznao sam mnogo klijenata u prošlosti. Većina misli da industrija 4.0 počinje samo sa velikim sistemima. Međutim, mogu reći da je početak već sa jednostavnim šublerom. Studija iz SAD pokazala je da ručno pisani izveštaj o merenju košta u proseku 15 dolara. Pored toga, postoje greške koje je prouzrokovao operater, kao što su pogrešno očitavanje, upotreba neodgovarajuće merne opreme, nekalibrisana merna oprema, nečitak rukopis, manipulacija izmerenim vrednostima



itd. Naši ručni merni uređaji iz *Sylvac*-a su spremni za IoT. Dongle se više ne koristi za povezivanje sa računarom, pametnim telefonom ili tabletom. Sve izmerene vrednosti mogu se jednim klikom preneti u Excel ili direktno u softver za kvalitet. Za klijente sa posebnim aplikacijama nudimo i naš *Sylcom* softver. Ovim softverom se planovi testiranja i izveštaji mogu kreirati pomoću jednostavne opreme za ručno merenje. Istovremeno, sistem beleži izvodljivost procesa moje proizvodnje. Naši uređaji deluju kao predajnik i prijemnik zahvaljujući patentiranoj dupleks vezi. Podešavanja merne opreme mogu se izvršiti direktno preko softvera. Veza između merne opreme i računara uspostavlja se preko *bluetooth*-a. Ova vrsta povezivanja se pokazala kao veoma stabilna u prošlosti i istovremeno ima veliki domet. Kako bismo mogli da pridobijemo naše klijente za ovu novu tehnologiju, vršimo demonstracije uživo direktno u vašoj fabrići. Tako možemo pokazati da digitalizacija već počinje sa ručnom mernom opremom.

U prošlosti su mnogi naši događaji, na kojima smo želeli da demonstriramo ove tehnologije, otkazani zbog korona virusa. Na sreću, ove godine će se sajam tehnologije održati u Beogradu, gde ćemo uživo predstaviti sve već pomenute sisteme. Dajte šansu digitalizaciji i hajde da se pozabavimo ovom temom zajedno.



Ing. Denis Firulović, MA
Deputy Sales Director

G R U B E R

BUDUĆNOST JE TU I ZOVE SE TROPOS MOTORS

Tropos Motors, električna komercijalna vozila koja oduševljavaju širom Evrope, dostupna su i na srpskom tržištu.

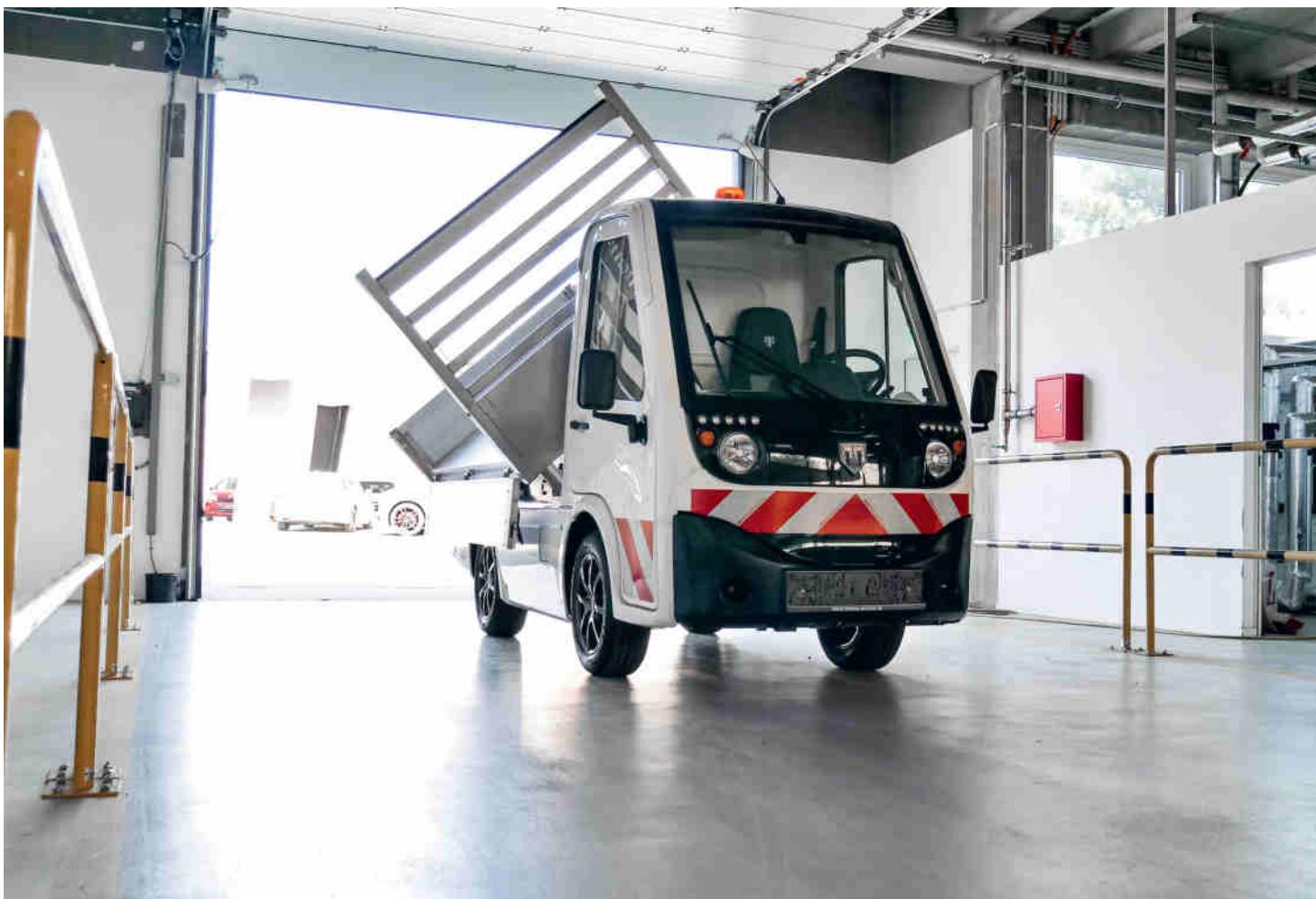
Inovaciju u sektoru komercijalnih vozila predstavila je Mosolf grupacija osnivanjem Tropos Motors Europe.

Otvaranje evropske proizvodnje otvorilo je vrata za širenje distributivne mreže širom regiona, gdje je ulogu ekskluzivnog distributera električnih komercijalnih vozila Tropos Motors u našoj zemlji, kao i BiH, Hrvatskoj, Sloveniji, Kosovu, Severnoj Makedoniji i Albaniji preuzeo **iHome d.o.o.** iz BiH. Radi se o sestrinskom preduzeću **iFORM d.o.o.** s dugogodišnjim iskustvom u proizvodnji auto-delova renomiranih evropskih proizvođača vozila, koji osim ekskluzivnih prava distribucije, takođe učestvuju u velikoj meri u razvoju ovih električnih komercijalnih vozila.

Tropos Motors vozila su 100% električna i imaju domet čak do 260 km sa jednim punjenjem, koje se odvija na kućnoj utičnici od 230 V. Širina vozila od samo 1,40 metara olakšava kretanje i u najmanjim prostorima kao što su skladišta, uske gradske ulice i omogućuje pristup najnedostupnijim točkama dostave. No, nemojte da vas njegov uži izgled zavara, jer Tropos može prenijeti i do 700 kg korisnog tereta.

Uz električna vozila ne samo da štitite okoliš i činite dobro za budućnost planete, već možete iskusiti i višestrukе uštede do čak 6 puta povoljnije u odnosu na dostavno vozilo koje pokreće gorivo. Brojne prerade su dostupne za ova vozila, pa tako isti može biti **kiper**, idealan za transport i istovar rasutih i teških materijala. Prerada **Pritsche/otvoreni sanduk** idealna je za transport građevinskog materijala, a Tropos čak može biti korišten i i u svrhu dezinfekcije i čišćenja površina suhom parom, ali i u ugostiteljskoj industriji kao kamion za *fast food* (*food truck*), itd.





„Vidimo sve veći potencijal prodaje potpuno električnih kompaktnih teretnih vozila na našim prostorima”, rekao je Ilija Bukovac, izvršni direktor iHome d.o.o. „Sve kompanije diljem Evrope trenutno traže održiva transportna rješenja s nultim emisijama”, dodao je. Prema njegovoj oceni, Tropos vozila mogu pouzdano da se koriste u oblastima kao što su kor-

porativna industrija, usluge dostave, građevinarstvo i mnoge druge.

Analitička tvrtka Jato Dynamics u prošloj godini iznela je podatak kako je u decembru prethodne godine po prvi put u povijesti prodano više električnih vozila nego onih s pogonom dizelskih motora. Dizelaši, nekada najpopularniji odabir kupaca u Evropi, sada su



pali na vrlo niske grane, što zbog regulative, što zbog porasta popularnosti električnih vozila. Već nekoliko se godina na ljestvici najprodavanijih ubrzano penju hibridni i baterijski električni automobili, pa su tako, gledano zajedno, još u augustu prošle godine po prodaji bili pretekli dizelaše.

Više informacija o kompaktnim električnim komercijalnim vozilima te raznim prerađadama, može se pronaći na službenoj veb stranici: www.ihome.ba, a tim Troposa dostupan je za kontakt na e -adresi: sales@ihome.ba



OPTIMIZACIJA PROIZVODNJE PUTEM ADITIVNE TEHNOLOGIJE

3D Republika je absolutni lider na prostoru bivše Jugoslavije kada govorimo o optimizaciji proizvodnje putem aditivne tehnologije i ponosni je član Automobilskog klastera Srbije.

3D Republika aktivno saradjuje sa kompanijama kao što su *Adient, Veritas Automotive, Yazaki, Mann - Hummel, PASS* i mnoge druge. Dok su uređaji koje predstavlja već godinama implemetirani u proizvodne sisteme nekih od giganata automobilske industrije kao što su Volkswagen, Ford, Porshe, BMW, Bentley.

U nastavku teksta na konkternim primerima približićemo vam kako je 3D štampa revolucionizovala njihovu proizvodnju.



Volkswagen Autoeuropa, koji je odgovoran za proizvodnju kulturnih Volkswagen modela, kao što su Scirocco i Sharan, ima godišnji nivo proizvodnje od 100.000 automobila, već nekoliko godina aktivno koristi 3D štampu, primarno stampajući pomoćna sredstva za proizvodnju koja se svakodnevno koriste na montažnoj traci. Ako više ne morate da se oslanjate na spoljne dobavljače za svoje alate, šablove i pribor, u velikoj meri smanjujete troškove i vreme isporuke, sa nekoliko nedelja na samo nekoliko dana.

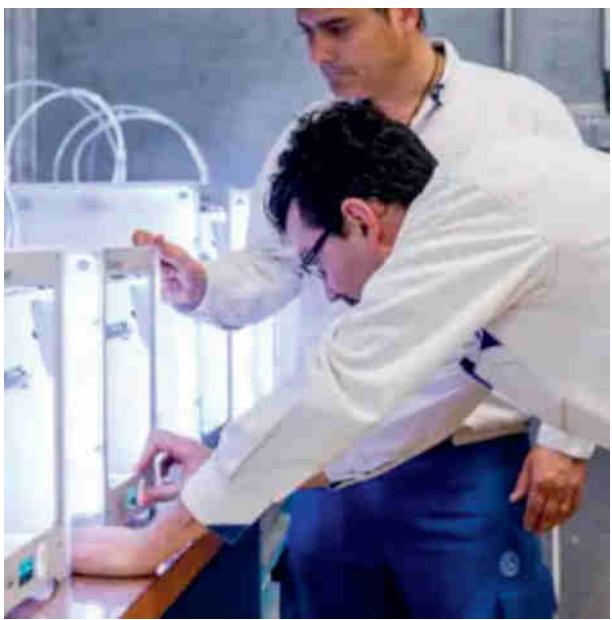
Sa 3D štampom, moguće je kreirati veoma složene dizajne i vršiti brze revizije i dopune, bez troškova ili dugog vremena isporuke. Alati se mogu prilagoditi da odgovaraju tačnim zahtevima, čineći funkciju i performanse glavnim pokretačima dizajna.

Nabavna cena držača za zaštitu točkova je bila 800 eur, a cena 3D štampanog dela samo 21 eur. Vreme razvoja alata se smanjilo sa 56 na 10 dana.



Volkswagen Autoeuropa trenutno poseduje preko 10 Ultimaker S5 Pro 3D štampača i proizvodi 93% svih eksterno proizvedenih alata u kompaniji. Prelaskom na 3D štampu kompanija je uštedela 91% troškova za





razvoja alata i smanjila vreme razvoja za 95%. Kako Luis Pascoa, menadžer fabrike u Volkswagen Autoeuropa objašnjava:

„Samo štampanjem nekoliko alata možemo vratiti početnu investiciju.“

Na ovaj deo se čekalo 35 dana i koštalo je 400 evra. Sa 3D štampom projekat je završen za 4 dana, a troškovi su smanjeni na 10€ po delu.

Ovaj merač prozora je nekada koštao 180 evra po delu - sada je njegova cena samo 35 evra. Vreme razvoja se smanjilo sa 8 na 6 dana.

Pored ovih ušteda vremena i troškova, 3D štampani alati su ergonomičniji što doprinosi neviđenim nivoima efikasnosti. 3D štampani alati koje proizvodi Volkswagen Autoeuropa smatraju se najboljom praksom u Volkswagen grupi.

Sa sopstvenim 3D štampačem, prototipovi, alati i delovi za krajnju upotrebu mogu se napraviti brzo



i uz samo delić troškova koje bi ste inače izdovijili za *outsource* rešenja.

Kao što Luis Pascoa tvrdi;

„Ultimaker je jeftino rešenje koje nudi rezultate visokog standarda i kvaliteta. Ako uzmete u obzir celu automobilsku industriju, potencijal je ogroman!“

Od svog osnivanja 1914. godine, **Ford** je pokretao inovacije u proizvodnji automobila. Od pronalaska pokretne montažne linije pre 115 godina – takođe poznate kao fordizam – do današnje upotrebe aditivne proizvodnje, Ford stalno razmišlja unapred da ubrza proizvodnju vozila kroz povećanu produktivnost, ergonomiju i kontrolu kvaliteta.

Dok mnoge kompanije tek počinju da istražuju mogućnosti aditivne proizvodnje, Ford je ponovo korak ispred.

Ford želi da stvori alate koji ne samo da ubrzavaju vreme proizvodnje vozila, već često imaju i ergonomiske prednosti za radnu snagu.



Otvoreni sistem filamenta omogućava da se koriste industrijski materijali pomoću kojih se prave još izdržljiviji alati i pribor za proizvodnju velikog obima jer nakon duže upotrebe tradicionalni metalni alati mogu uticati na zdravlje radnika.

Ultimakerov assortiman materijala je često dovoljno jak da zameni metalne alate, što umnogome olakšava život montažeru.

Samo Ford Focus se proizvodi korišćenjem preko 50 prilagođenih alata, šablona i pribora.

Ford takođe štampa i rezervne delove za proizvodne mašine iz proizvodne linije. Štampanjem ovih delova, drastično se povećava vreme rada mašina i sama proizvodna linija ne mora da bude pauzirana na duži vremenski period.

Proizvođač sportskih automobila **Porsche** je napravio strateško ulaganje u proizvođača 3D štampača INTAMSYS kako bi istražio više načina na koje se teh-

nologija aditivne proizvodnje može razviti i primeniti u automobilskom sektoru.

Dok tačan iznos uložen u kompaniju od strane Porscheovog investicionog ogranka, *Porsche Ventures*, ostaje neotkriven, proizvođač automobila je izjavio da vidi 3D štampu kao „integralni deo” buduće digitalne proizvodne tehnologije i stoga zaslužuje „dugoročni i kontinuirani” rast.

Sa investicijom, *Porsche* će nastojati da digitalizuje i poboljša proces proizvodnje svojih proizvoda i proširi primenu aditivne proizvodnje u sektoru luku-suznih automobila.

„Digitalna transformacija je prodrla u svaki aspekt proizvodnje i svakodnevnog života i navedena je kao jedno od ključnih pitanja u Porschevoj operativnoj strategiji”, rekao je Jens Puttfarcken, predsednik i izvršni direktor *Porsche China*. „Porše planira da unapredi stvarnu primenu tehnologije aditivne proizvodnje i iskoristi značajan potencijal inovacije 3D štampe u pogledu proizvoda i procesa kako bi kupcima ponudio fleksibilniju proizvodnju i usluge prilagođavanja.

INTAMSYS polako osvaja teren u proizvodnji automobilskih delova i komponenti.

Fotografija Porsche-a.



Volan u pravoj veličini 3D štampan na INTAMSYS FUNMAT PRO 610HT



Porsche je takođe štampao klipove motora za svoj 911 GT2 RS, automobil visokih performansi. 3D štampom klipova motora, proizvođač iz Štutgarta, poznat po performansama svojih vozila, uspeo je da izvuče dodatnih 30 konjskih snaga iz motora.

BMW se smatra jednim od vodećih svetskih automobilskih brendova kada je u pitanju aditivna proizvodnja. U 2019. godini, kompanija je proizvela više od 300.000 3D štampanih delova za svoje brendove, BMW, Mini i *Rolls-Royce*.

2020. godine, kompanija je otvorila novi kampus za 3D štampu nedaleko od Minhena, vrednosti od oko 18 miliona dolara.



Rezervni delovi su istorijski predstavljali izazov za automobilsku industriju. Potražnja po prirodi je sporadična i nepredvidiva, a popravke izuzetno otežane zbog nedostatka dostupnih rezervnih delova.

Sama proizvodnja tih delova u cilju kasnije potražnje takođe je zahtevala velike troškove za skladištenje.

3D štampa je dobro pozicionirana i ima značajan uticaj na problem o kome govorimo jer materijali koji se koriste u 3D stampi se podudaraju sa performansama tradicionalnih materijala koji se koriste za proizvodnju delova.

Uz upotrebu CAD-a, dizajn delova se može čuvati kao digitalna kopija, a rezervni deo bi se potencijalno mogao proizvesti i u samoj radnji na zahtev kupca.



Čak i delovi koji više ne postoje mogu potencijalno biti prepravljeni prema zahtevima, reverznim inženjeringom, na osnovu digitalnih skeniranja postojećih delova.

Ali, ove aplikacije nisu ograničene na samo klasične, koncept ili izložbene modele. 3D štampa je omogućila britanskom proizvođaču automobila MINI da ponudi usluge masovne personalizacije za svoje automobile,

dajući kupcima potpunu kontrolu nad dizajnom. Kupci sada mogu da prilagode unutrašnje ili spoljašnje komponente svog vozila nizom fontova, šara i slika i da prate svoj dizajn koristeći 3D vizuelizacije. Od vitalnog značaja za tržišnu održivost ovakvog projekta je smanjenje troškova koje omogućavaju 3D štampane komponente.



Bentley Speed 6 je još jedan primer. Proizvođač luksuznih automobila **Bentley** koristi naprednu tehnologiju metal 3D štampe da stvori daleko detaljnije,



I za kraj, 3D štampa je takođe omogućila stvaranje delova koji se jednostavno ne mogu proizvesti na bilo koji drugi način. Bugatijeva kočiona čeljust sa osam klipova je ključni primer. **Bugatti** preferira titanijum za određene komponente zbog visokih karakteristika materijala, ali obrada metala konvencionalnim me-

složenije delove (rešetke, bočne ventilacione otvore, ručke na vratima i izduvne cevi).

todama je skupa i izazovna. Upotreba 3D štampe ne samo da je omogućila Bugattiju da proizvede čeljust sa potrebnim karakteristikama, već je povećala njen potencijal performansi, masovno smanjivši težinu komponente, čineći je znatno čvršćom i jačom od konvencionalne proizvodne alternative (aluminijum).



Ovom prilikom pozivamo sve čitaoce i članice automobilskog klastera Srbije da budu gosti našeg demo centra na adresi **Joza Laurenčića 8a u Beogradu**.

Ukoliko imate bilo kakav zahtev ili ideju kako bi 3D štampa mogla da vam pomogne u proizvodnji, sve upite možete poslati na **mladen@3drepublika**.

Za sva pravna lica i članice Automobilskog klastera Srbije nudimo besplatan test 3D štampe sledećim

tehnologijama: **FDM** (ekstruzija plastičnog filamenta), **SLA** (laserska polimerizacija epoksidne smole), **SLS** (lasersko sinterovanje poliamidskog praha), **DED** (revolucionarna tehnologija štampe u metalu koja koristi MIG MAG žicu za zavarivanje).

Stojimo vam na raspolaganju za sve informacije.
3D republika

ŠEST VELIKIH PREDNOSTI STRATASYS F770 3D PRINTERA

Proizvodnja je iznimno zahtjevan sektor. Strojevi su sve skuplj, troškovi rastu, rokovi se skraćuju, proizvodne kvote rastu i konkurenčija je opaka. Problemi s opskrbom, vanjske usluge i vrijeme razvoja pospušaju već ozbiljne probleme koji vrše pritisak na poslovanje. Vječno pitanje u proizvodnji je kako olakšati sebi i zaposlenicima?

3D printer u proizvodnji može donijeti niz pogodnosti od prvog trenutka instalacije stroja. S troškovima od samo 350 Eura tjedno, Stratasys F770 je velik 3D printer osmišljen specifično za rješavanje ovih problema u svakom pogonu za razumnu cijenu. Navest ćemo neke od prednosti F770 3D printera.

VELIKI RADNI VOLUMEN

Sa radnim volumenom od 372,000cm³, F770 3D printer može proizvesti predmete do jednog metra duljine, najdulje na tržištu 3D printera s grijanom komorom. Ovo svojstvo 3D printera dopušta Vam proizvodnju predmeta koji bi inače bili iznimno skupi ili komplikirani za proizvodnju i transport, naročito ukoliko govorimo o maloj seriji ili čak jednom komadu. Grijana komora garantira visoku kvalitetu, točnost i preciznost velikih 3D printanih komada, bez naknadne obrade.

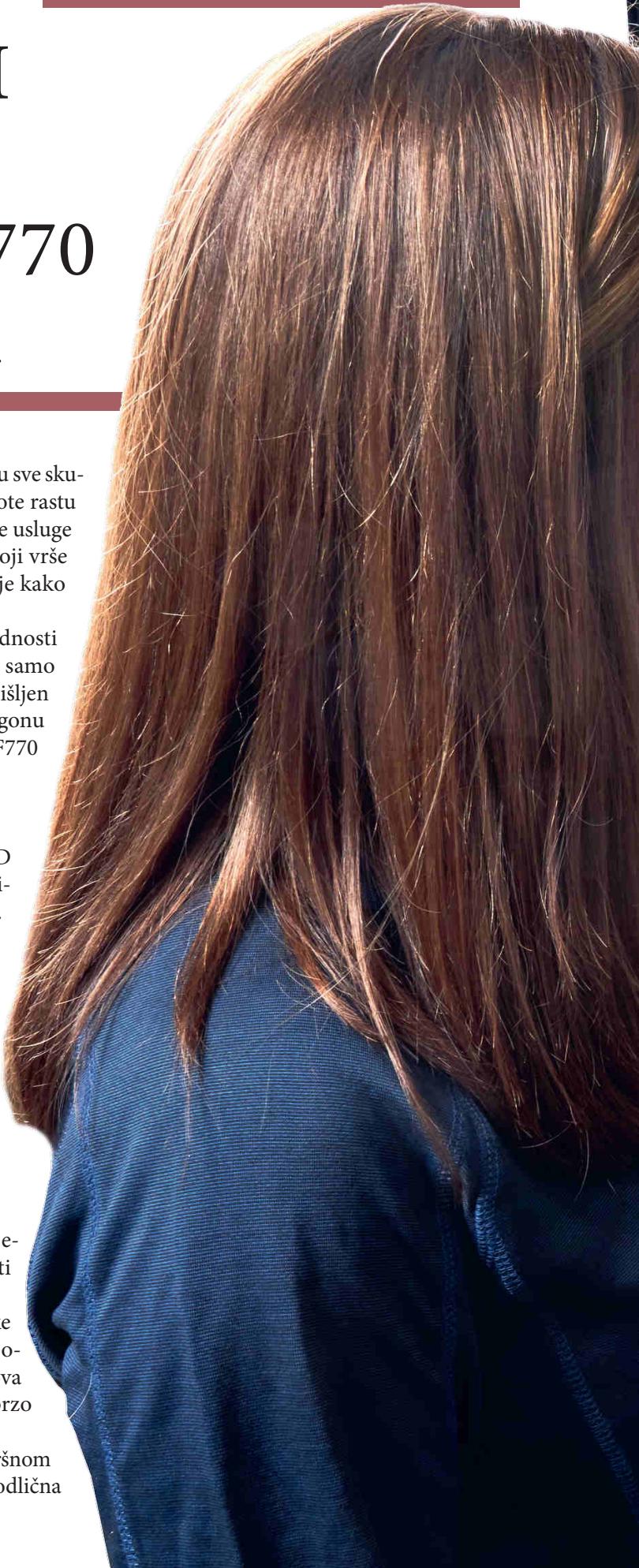
Osim proizvodnje velikih dijelova, ovaj 3D printer podržava i proizvodnju velikih količina malih dijelova odjednom povećavajući ekonomičnost i proizvodnost

KVALITETNI MATERIJALI

F770 nudi dva odlična materijala za velik broj primjena: ASA i ABS-M30. Navedeni materijali mogu pokriti većinu zahtjeva suvremene proizvodnje.

ABS-M30 nudi nisku cijenu i dovoljno mehaničke čvrstoće za širok raspon primjena. Od proizvodnje pomoćnih alata i naprava, pa sve do funkcionalnih testova i proizvodnih dijelova, ovaj materijal Vam dopušta brzo rješenje za mnogo problema.

ASA ima odlična estetska svojstva sa satenskom završnom obradom. Također je stabilna pod UV zračenjem, pa je odlična za uporabu u vanjskim prostorima.







DOSLJEDAN I PONOVLJIV

Jednostavniji FDM uređaji nisu pouzdani za proizvodnju poput F770. Stratasys već 20 godina jedini proizvodi FDM strojeve velikog radnog volumena s grijanom komorom, zahvaljujući nizu patenata. Takva prednost na tržištu odrazila se pozitivno na kvalitetu 3D printerja. Stratasys je također izvorni tvorac i vlasnik patenta za FDM tehnologiju, koja je temelj većine suvremenih 3D printerja.

U suštini, grijana komora osigurava jednoliko hlađenje prilikom izrade velikih dijelova kako bi se izbjegle moguće deformacije i loša kvaliteta 3D printanih komada. 3D printeri sa zatvorenom, grijanom komorom imaju vrhunsku ponovljivost i točnost, kakvu jednostavniji uređaji ne mogu replicirati.



TOČNOST

Možda je teško povjerovati da stroj velikih dimenzija radnog volumena može postići takvu preciznost i točnost, no F770 postiže upravo to. Ostvariva preciznost mjeri se u mikrometrima, ne milimetrima, i ponovljiva je svaki put. Topivi potporni materijal SR-30 dopušta proizvodnju i najsloženijih geometrija bez komplikacija.

JEDNOSTAVNOST KORIŠĆENJA

Aditivna proizvodnja u industriji dopušta izvedbu kompleksnih geometrija, bez komplikacija. F770 dolazi sa širokom paletom programskih rješenja.

3D printer ima intuitivno sučelje i podržava GrabCAD Print i Insight programske pakete za jednostavno i brzo savladavanje svih koraka između CAD i stvarne 3D geometrije. Insight softver sa naprednim mogućnostima omogućuje upravljanje svim parametrima proizvodnog kapaciteta poput potrošnje materijala i mehaničke čvrstoće proizvoda. GrabCAD Print dopušta pristup i nadzor stroja putem računala ili mobitela. F770 može biti spojen i na *MTConnect* čime se može nadzirati i optimizirati rad stroja pomoći širokog raspona senzora.

POVRAT ULAGANJA

Najveće pitanje investitora danas je: „Kako iskoristiti 3D printanje u industriji i opravdati trošak?“ Stratasys-ova rješenja stavljaju naglasak na rasterećivanje konvencionalnih metoda.

Vrijeme potrebno za uhodavanje proizvodnje je značajno smanjeno. Veliki 3D print koji traje 250 sati na F770 trajao bi 6–8 tjedana tradicionalnim postupcima. Brža proizvodnja i testiranje znači brži profit. Skraćeno vrijeme uhodavanja štedi velike količine novca i olakšava pravovremenu proizvodnju. To su neki od načina kako je aditivna tehnologija uštedjela milijarde raznim pogonima prošle godine.

www.izit.hr



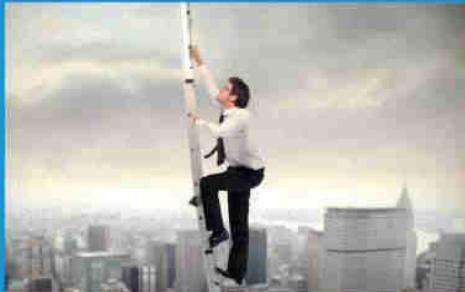
STRATASYS F770

Veliki dijelovi za malu cijenu.

Proizvodite predmete **do jednog metra duljine** s pristupačnim printerom velikog volumena. F770 dopušta velike printeve s pouzdanošću i dosljednošću Stratasys FDM tehnologije.

invenio

QUALITY DEVELOPMENT



- | SORTIRANJA I DORADE
- | SPECIJALNE VRSTE KONTROLE
– GP12/CSL1-2-3
- | AUTSORSING PROIZVODNJE
- | AUTSORSING SPECIJALISTA
- | OBUKE

**JEDNO MESTO ZA SVE USLUGE
U AUTOMOBILSKOJ INDUSTRIJI**

www.invenio.rs

INVENIO d.o.o. | Bul. kraljice Marije 54D lok. 13 | 34000 Kragujevac | Srbija
Tel: +381 34 63 93 343 | Mobile: +381 60 377 30 29
e-mail: pradovic@invenio.rs

TEKNIA®

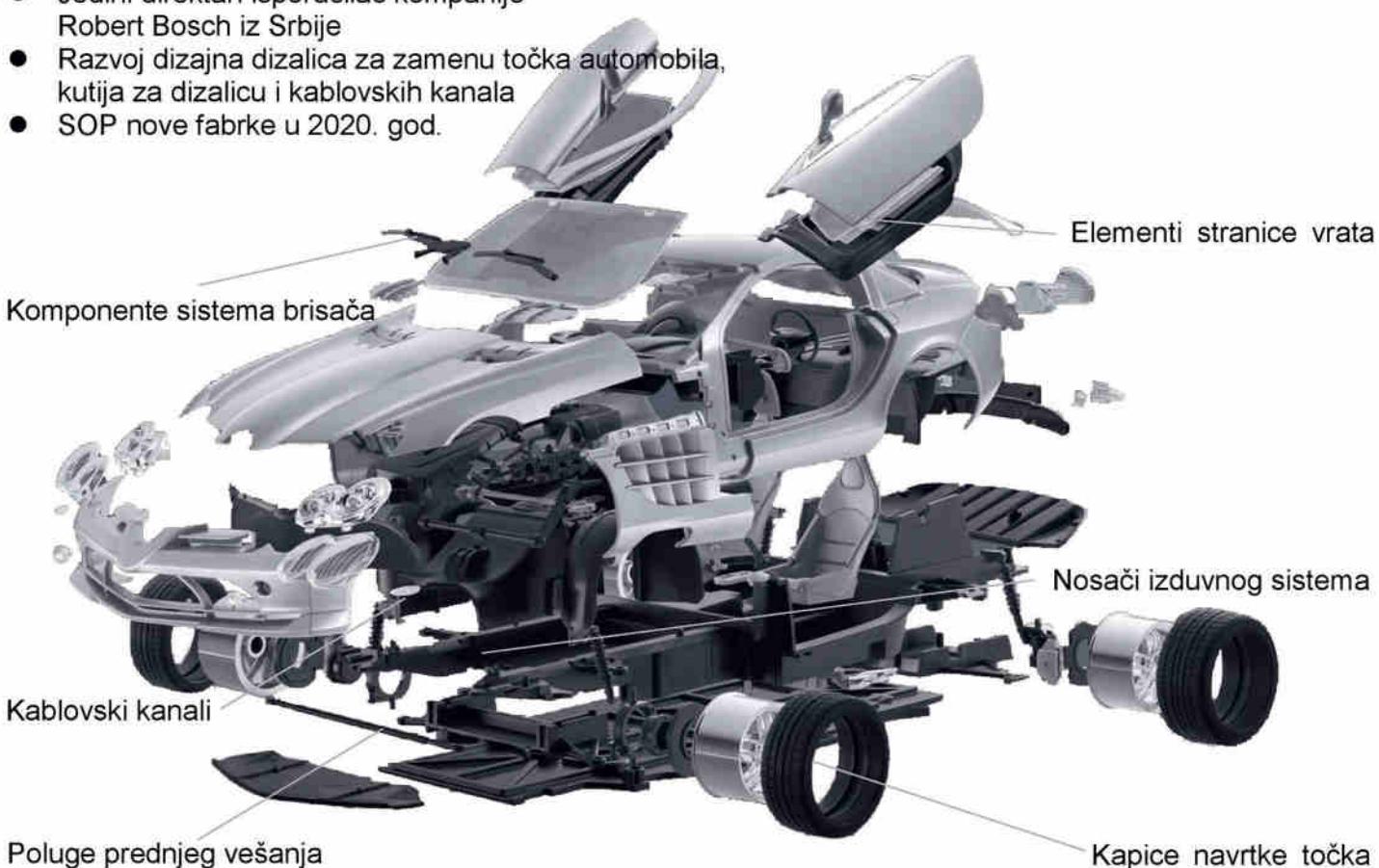


- TIER 1 dobavljač od 2001. godine,
- Prvi direktni isporučilac PSA grupe, GM-a i Opela iz Srbije
- Prva srpska kompanija certifikovana po ISO/TS 16949 standardu 2004. godine
- Od 2015. deo globalne TIER kompanije Teknia Manufacturing Group
- "PSA best supplier plant" u 2018.
- Jedini direktni isporučilac kompanije Robert Bosch iz Srbije
- Razvoj dizajna dizalica za zamenu točka automobila, kutija za dizalicu i kablovskih kanala
- SOP nove fabrke u 2020. god.



Dugogodišnje iskustvo u proizvodnim tehnologijama:

- Izrada otpresaka od ugljeničnih i nerđajućih čelika
- Brizganje delova od plastike
- Obrada cevi
- Bojenje prahom
- Elektrootporno zavarivanje
- Poluautomatske i ručne montaže



TEKNIA KG d.o.o.
Brace Nikolic bb
34000 Kragujevac



Jelena Samardžić
Sales Manager
tel. +381 34 300 052
e-mail: jelena.samardzic@tekniagroup.com