

TRENDI V IZDELAVI KAROSERIJSKIH DELOV AVTOMOBILOV

Aleš ADAMLJE, Pavel OBLAK
HELLA SATURNUS SLOVENIJA d.o.o.

IZVLEČEK

Karoserijski deli avtomobilov določajo videz vozila in vplivajo na njegovo prepoznavnost. Oblike avtomobilov postajajo drznejše in s tem zmanjšajo izbiro možnih tehnologij za izdelavo karoserijskih delov. Električna vozila in razvoj sistemov za avtonomno vožnjo prinašajo nove pristope v oblikovanju in izdelavi karoserijskih delov in izdelkov na področju svetlobne opreme avtomobila.

Z razvojem električnih avtomobilov pridobivajo pomembnost karoserijski deli iz materialov nizke gostote, ki jih je mogoče reciklirati in omogočajo znižanje mase avtomobila ob enakih ali boljših mehanskih lastnostih. Z namenom zniževanja stroškov in ohranjanja konkurenčnosti proizvajalcev avtomobilov na globalnem trgu so vse bolj prisotne zahteve po izdelavi večfunkcijskih delov. Ti na eni strani z združevanjem funkcij omogočajo zmanjšanje števila karoserijskih elementov, po drugi strani pa so vanje integrirani dodatni elementi s funkcijo osvetlitve ali sistemi za pomoč pri avtonomni vožnji. V članku so prikazani trendi razvoja večfunkcijskih dekorativnih karoserijskih delov za sprednji in zadnji del avtomobila, izdelanih iz polimernih materialov, ki v zadnjih letih nadomeščajo karoserijske elemente iz ostalih materialov. Enostavna predelava, možnost oblikovanja prosto površinskih oblik, integracija posebnih geometrij ter možnost integracije dodatnih elementov prinašajo dobaviteljem večfunkcijskih karoserijskih delov iz polimernih materialov prednosti in hkrati nove izzive na področju razvoja in industrializacije.

Na koncu članka je predstavljen primer osvetljene maske avtomobila, za kar smo v podjetju razvili svetilo, namenjeno osvetlitvi sprednjega dela avtomobila med vožnjo ali pri odpiranju in zapiranju vrat.

1 UVOD

V zadnjih letih je avtomobilska panoga zaradi zahtev po zmanjšanju izpustov in prihoda vozil z različnimi stopnjami avtonomnosti podvržena velikim spremembam. Ključni trendi (slika 1) so elektrifikacija, avtonomnost, "car share", povezljivost avtomobilov in zahteva po redni posodobitvi programske opreme vozil. Zahteve po znižanju emisij plinov silijo proizvajalce v razvoj električnih avtomobilov. Uporaba umetne inteligence, nevronske mreže in strojnega učenja postaja ključna pri uvajanju avtonomnih avtomobilov, prav tako pa je za avtonomnost pomembna povezljivost avtomobilov s prometno infrastrukturo, z zunanjim svetom in med samimi avtomobili. Da bi to dosegli, bodo v prihodnje na avtomobilih potrebne redne posodobitve programske opreme. S sodobnimi trendi in z izzivi se spreminjajo tudi navade potrošnikov. Najem vozila, "car share" in naročilo vozila na

dom na zahtevo, bodo izpodrinili klasičen nakup vozila. [1]

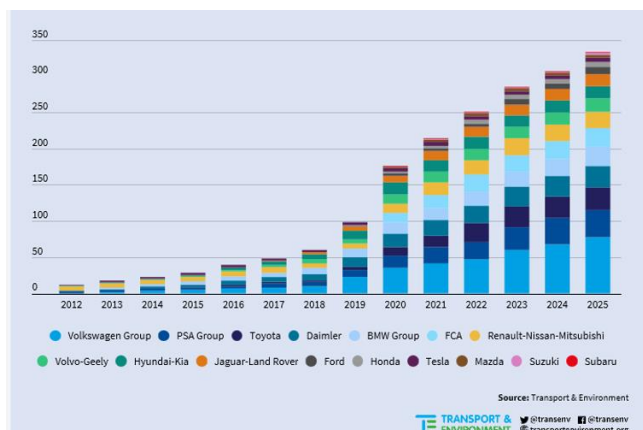
| | |
|-------------------------------|---|
| Elektrifikacija | Znižanje emisij škodljivih delcev, prahu in hrupa. |
| Avtonomnost | Uporaba umetne inteligence, strojnega učenja in nevronske mreže. |
| "Car share" | Naročilo vozila na dom "na zahtevo". |
| Povezljivost avtomobilov | Povezava med avtomobili in s prometno infrastrukturo. Povezava z zunanjim svetom. |
| Posodobitev programske opreme | Redna posodobitev programske opreme → najem in ne več nakup avtomobila |

Slika 1: Ključni trendi v avtomobilski panogi. Prirejeno po [1]

Električna in (delno) avtonomna vozila so povzročila velike spremembe tudi na področju izdelave karoserijskih delov vozil. Ti postajajo večji, oblika sprednje maske avtomobila se je spremenila, saj ni več potrebe po hladilnih

odprtinah, hkrati so vanje integrirane svetlobne funkcije in funkcije, ki omogočajo delno avtonomno vožnjo.

Delež modelov električnih vozil v proizvodnem programu posameznih proizvajalcev je vsako leto večji. Na sliki 2 je prikazano število modelov električnih vozil po proizvajalcih, ki naj bi na ceste zapeljala do leta 2025.



Slika 2: Število modelov električnih vozil na evropskem trgu po posameznih letih [2]

V letu 2018 je bilo na evropskem trgu 60 modelov električnih avtomobilov, število se bo v letošnjem letu že povzpelo nad 200, po napovedih pa se bo v letu 2025 povečalo na približno 330 modelov. Z največjim številom različnih modelov električnih vozil izstopa skupina VW [2].

Proizvajalce avtomobilov k pospešenemu uvajanju električnih modelov silijo cilji EU po znižanju povprečnih izpustov CO₂ na 95g/km za avtomobile proizvedene v letošnjem letu [2]. K pospešenemu uvajanju električnih modelov vozil do leta 2025 proizvajalce silijo tudi cilji Uredbe EU 219/631, ki zahteva, da se povprečne emisije CO₂ med letoma 2025 in 2029 znižajo za 15 odstotkov [3].

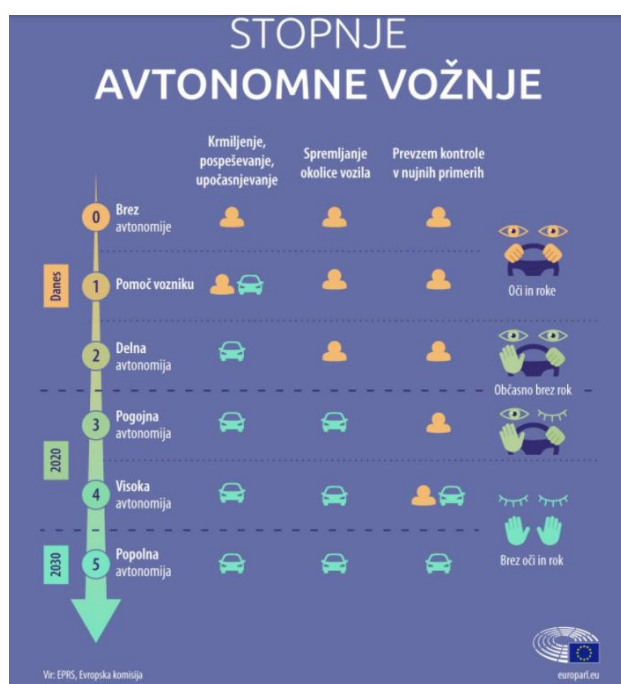
Pomemben trend v avtomobilski panogi je tudi avtonomija avtomobilov, ki ima velik vpliv na izdelavo sprednjih in zadnjih karoserijskih delov avtomobila.

Z uvajanjem avtonomnih avtomobilov se kompleksnost in zahtevnost karoserijskih delov, še posebej sprednjega dela avtomobila, povečujeta. Uvedba avtonomnih vozil (slika 3) bo izboljšala varnost na cestah, onesnaževanje okolja bo manjše, povečala se bo dostopnost gibalno

oviranim osebam, prinesla bo nova delovna mesta in gospodarsko rast [3]. Avtonomijo vožnje v vozilih po standardu SAE J3016 razdelimo na pet stopenj (slika 4). Pri prvi stopnji avtonomnosti so vgrajeni sistemi za pomoč vozniku pri krmiljenju vozila, pospeševanju in upočasnjevanju, voznik pa je v celoti sam odgovoren za spremljanje okolice vozila ter v celoti kontrolira vozilo v nujnih primerih. Pri drugi stopnji avtonomije voznik spremlja okolico in prevzame kontrolo v nujnih primerih, pri tretji stopnji avtonomnosti, ki jo imenujemo tudi pogojna avtonomija, pa voznik prevzame kontrolo nad vozilom le v nujnih primerih. Pri četrti stopnji voznik prevzame delno kontrolo v nujnih primerih, v peti stopnji pa je vožnja povsem avtonomna [4].



Slika 3: Prednosti avtonomnih vozil [4]



Slika 4: Stopnje avtonomne vožnje [4]

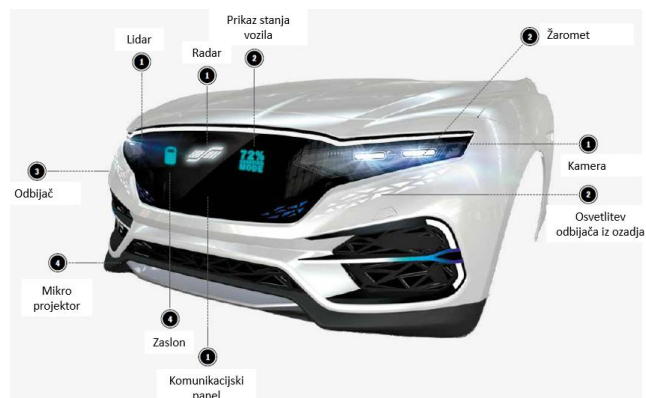
Dizajn avtomobilov se je s prihodom električnih vozil in z uvajanjem novih svetlobnih funkcij drastično spremenil. Na sliki 5 so prikazani primeri sprednjih mask avtomobilov z motorjem z notranjim izgorevanjem, električnih avtomobilov in avtomobilov v prihodnosti.



Slika 5: Razvoj sprednjega dela avtomobila. Prirejeno po [5]

2 TRENDI V RAZVOJU KAROSERIJSKIH DELOV AVTOMOBILA

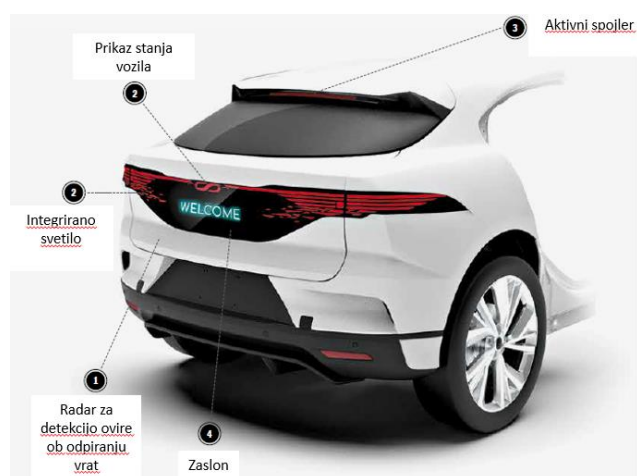
Z razvojem električnih in avtonomnih vozil so se spremenile tudi zahteve za karoserijske dele na sprednjem in zadnjem delu vozila. Sistemski dobavitelji so se začeli povezovati, da bi lahko zadostili zahtevam kupcev. Že v letu 2019 je podjetje Plastic Omnium, ki je specializirano za izdelavo delov za sprednji in zadnji del vozila, predstavilo prototip pametnega sprednjega in zadnjega dela vozila, ki ga je izdelalo v sodelovanju z dobavitelji senzorjev in svetlobne opreme. Na sliki 6 je predstavljen pametni sprednji del vozila z integrirano masko in z vgrajenim lidarskim senzorjem, radarskim senzorjem, s kamero ter z ostalimi senzorji, ki komunicirajo z okolico in s prometno infrastrukturo ter omogočajo delno ali povsem avtonomno vožnjo. V sprednji del avtomobila so integrirani tudi LED-žarometi ter mikro projekcijski modul in zaslon za prikaz različnih sporočil o vozilu in prometu, ki s tem dodata funkcijo interaktivnosti z ostalimi udeleženci v prometu. Te rešitve nam omogočajo individualnost, večjo varnost in boljšo aerodinamičnost. Poleg tega nov pristop v oblikovanju sprednjega dela avtomobila omogoča izdelavo atraktivnih oblik ob enaki ali boljši funkcionalnosti sklopa. [6]



Slika 6: Pametni sprednji del avtomobila. Prirejeno po [6]

Na zadnjem delu avtomobila (slika 7) so v sklop dodatno vgrajeni informacijski zaslon, radar za zaznavo ovir pri odpiranju prtljažnih vrat ter zadnje svetilke, dodatna zavorna svetilka in dodatna "Welcome light" svetilka.

Novi način oblikovanja sprednjih in zadnjih karoserijskih delov vozila poudarja individualnost, ki omogoča izdelavo več variant. Integracija posameznih sklopov v sprednji del avtomobila zmanjša število sestavnih delov in hkrati poveča kompleksnost ter poveča odgovornost dobavitelja sklopa. Zaradi kompleksnosti sklopa je potrebno sodelovanje dobaviteljev posameznih komponent sklopa že v zgodnji fazi razvoja izdelka, da se med razvojem upoštevajo priporočila in omejitve glede vgradnje posameznih komponent v sklop.



Slika 7: Pametni zadnji del avtomobila. Prirejeno po [6]

3 PRIMER IZDELKA

V razvoj in proizvodnjo izdelkov in sestavov je dejavno vključeno tudi naše podjetje. Kot specialisti za proizvodnjo in razvoj manjših svetil smo po naročilu naročnika uspešno razvili prvo svetilko za osvetlitev sprednje maske (Illuminated radiator grill) avtomobila, predstavljenega na sliki 8. Svetilka je LED-izvedbe z več LED-izvori in dvema svetlobnima vodnikoma, ki zagotavljajo željeno osvetlitev. Sveti ob odpiranju in zapiranju vrat ali med samo vožnjo. Razvoj in zagon proizvodnje svetilke sta predstavljala velik izziv zaradi oblike in velikosti izdelka, specifičnih zahtev kupca glede dizajna ter visokih zahtev glede homogenosti razporeditve svetlobe in položaja vgradnje v vozilo. Z optimizacijo koncepta izdelka v fazi razvoja, izbiro ustreznih materialov ter optimiranjem postopkov izdelave in montaže smo proizvodni proces dvignili na pričakovano raven ter izpolnili vse zahteve kupca.



Slika 8: Sprednja osvetljena maska avtomobila z vgrajeno svetilko [7]

4 SKLEP

Dobavitelji v avtomobilski panogi so v zadnjih letih postavljeni pred veliko izzivov. Manjšanje emisij in uvajanje avtonomnosti v vozilih sta v avtomobilsko panogo prinesli povsem nove zahteve – po trajnostnem razvoju, urbanizaciji in digitalizaciji, ki od dobaviteljev terjajo nova znanja in nenehno prilagajanje trgu. Poudarek v razvoju je na oblikovno dovršenih, okolju prijaznih, varčnih in varnih vozilih. Dobavitelji postajajo pomembni razvojni partnerji proizvajalcev avtomobilov. Spremljanje razvoja, sledenje zahtevam kupcev, osvajanje novih tehnologij in optimizacija proizvodnih procesov so stalnica in ključni za preživetje dobaviteljev na globalnem trgu. Za uspešno uvedbo novih izdelkov in rešitev na trgu so nujno potrebni partnersko sodelovanje, zgodnje vključevanje v razvoj novih izdelkov in sklopov in pravočasno deljenje potrebnih informacij. Sodelovanje vseh partnerjev in usmerjenost k skupnemu cilju, v vseh fazah razvoja izdelka, sta temelja za dober izdelek.

Viri:

- [1] Five trends transforming automotive industry (2021, 23. april). Pridobljeno na: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/automotive/assets/pwcfive-trends-transforming-the-automotive-industry.pdf>
- [2] Electric surge: Carmakers car plans across Europe 2019–2025 (2021, 23. april). Pridobljeno na: <https://www.transportenvironment.org/publications/electric-surge-carmakers-electric-car-plans-across-europe-2019-2025>
- [3] Zmanjšanje emisij CO₂ iz novih osebnih avtomobilov in novih lahkih gospodarskih vozil (2021, 23. april). Pridobljeno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:4396542>
- [4] Samovozeči avtomobili v Evropi: od znanstvene fantastike do realnosti (2021, 23. april). Pridobljeno na: <https://www.europarl.europa.eu/news/sl/headlines/economy/20190110STO23102/samovozecci-avtomobili-v-evropi-od-znanstvene-fantastike-do-realnosti>
- [5] NISSAN USA (2021, 23. april). Pridobljeno na: www.nissanusa.com
- [6] Plastic Omnium: Let's shape the future of mobility (2021, 23. april). Pridobljeno na: <https://www.plasticomnium.com/wp-content/uploads/2021/01/plastic-omnium-annual-report-2019-en.pdf>
- [7] Illuminated radiator grille from HELLA gives Sports Activity Coupé an unmistakable look (2021, 23. april). Pridobljeno na: <https://www.hella.com/hella-com/en/press/Technology-Products-27-01-2020-18611.html>