

U organizaciji **Znanstvenog vijeća za tehnološki razvoj** Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti održan je dana 6. studenoga 2020. godine okrugli stol

Elektromobilnost i autonomna vozila

Ovaj dokument koji sadrži zaključke i preporuke Okruglog stola prihvatilo je Predsjedništvo Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti na svojoj sjednici održanoj 27. – 29. siječnja 2021. na prijedlog Razreda za tehničke znanosti.

Motiv za održavanje okruglog stola

Razvoj, proizvodnja i eksploatacija električnih i autonomnih vozila značajni su dio novog poduzetništva i novih industrija utemeljenih na visokotehnološkom znanju i inovacijama.

U ovom području djeluju visokoobrazovani, kreativni i inovativni ljudi pri čemu je nužna suradnja između tehničkih, društvenih i humanističkih disciplina. Razvoj je utemeljen na metodama umjetne inteligencije, analizi velikih skupova podataka u realnom vremenu, primjeni analize signala i slika, naprednih senzora, kamera, baterijskih i elektroničkih komponenti i sustava, napredne elektromotorne pogonske tehnike te inteligentnih sustava upravljanja.

Električna i autonomna vozila čine prekretnicu u prometu i korištenju energije kao i mnogih popratnih industrija, ponajprije onih u ICT sektoru. Ovo je područje karakterizirano inter- i multidisciplinarnošću i u njemu se osim povezivanja unutar tehničkih područja u primjeni moraju uzeti u obzir i ekonomska, psihološka, sociološka, etička i pravna, te općenito kulturološka motrišta.

Elektrifikacija transporta i to ne samo cestovnog čini transport čistijim, tišim i energetski učinkovitijim. Zbog korištenja elektromotornog pogona i općenito bitno manjeg broja mehaničkih komponenti, električna vozila imaju znatno veću trajnost (i do milijun km u životnoj dobi), te kao takva mijenjaju paradigmu mobilnosti primjerice u smjeru sustava dijeljenja vozila. Primjenom optimalnih sustava punjenja baterija, električna vozila postaju potpora električnoj mreži u smislu poravnavanja opterećenja, besprekidnog napajanja, boljeg iskorištenja potencijala intermitiranih obnovljivih izvora energije i sl. Konačno ona omogućavaju veći užitak i udobnost vožnje, viši stupanj toplinske ugođe (npr. predgrijavanje) te općenito bolju konektivnost. Za razvoj budućih integriranih sustava elektromobilnosti potreban je širok napor ne samo automobilske industrije, energetskog sektora i drugih industrija, već i temeljiti razvoj nove infrastrukture uz neizbježne poticaje iz javnog i privatnog sektora.

Autonomna vožnja također otvara novu paradigmu prometa stvarajući mogućnosti novih poslovnih modela korištenja vozila. Za razvoj potpuno autonomnih vozila koja ne zahtijevaju intervenciju vozača potrebno je savladati značajne tehnološke izazove uključujući percepciju i predviđanje okolišnih uvjeta, naprednu navigaciju i mapiranje te napredno automatsko upravljanje. Umjetna inteligencija omogućuje rješavanje ovakvih zahtjevnih problema povezanih s potrebom za obradom raznih tipova informacija i velikih količina podataka. Do ostvarenja potpuno autonomnih vozila rast

će broj uvjetno autonomnih vozila gdje vozač mora preuzeti kontrolu nad vozilom u određenim situacijama.

Izlaganja i rasprava na okruglom stolu pružili su uvid u stanje i trendove razvoja područja u svijetu kao i pogled na stanje područja u nas. Budući da je ovo područje izrazito interdisciplinarno, ovim se skupom potaknulo umrežavanje i suradnja, kako u istraživanjima tako i u razvoju, proizvodnji i primjeni sustava. Izlaganja i rasprava ukazali su na znanstvene, obrazovne, tehnološke i organizacijske izazove i mogućnosti budućeg djelovanja.

Na osnovi teza iz uvodnih izlaganja i rasprave na okruglom stolu te elektroničkim putem naknadno prikupljenih mišljenja sudionika okruglog stola, za buduće djelovanje u području elektromobilnosti i autonomnih vozila u Republici Hrvatskoj priređeni su sljedeći

ZAKLJUČCI I PREPORUKE

Uklopljenost u ciljeve Europskog zelenog plana

U Europskom zelenom planu nalaze se dvije glavne odrednice koje su povezane s elektromobilnošću i autonomnim vozilima i to su:

Čista energija

„Prednost će se davati energetske učinkovitosti i razvoju energetskog sektora uglavnom utemeljenog na obnovljivim izvorima. Cilj je uspostaviti potpuno integrirano, međupovezano i digitalizirano europsko energetske tržište.“

Održiva mobilnost

„Promet proizvodi četvrtinu emisija stakleničkih plinova i taj je udio u stalnom porastu. Automatizirani sustavi za pametno upravljanje prometom učinit će promet učinkovitijim i čistijim. Poticat će se razvoj alternativnih vrsta goriva u prometu. Do 2025. godine na europskim cestama bit će potrebno približno milijun javnih postaja za punjenje i opskrbu električnih vozila.“

Inter- i multidisciplinarnost, suradnja i umrežavanje

Napori ka elektrifikaciji i autonomiji stubokom mijenjaju automobilske industriju i promet te otvaraju nemjerljive razvojne i proizvodne prilike nizu srodnih industrija poput ICT sektora, elektroindustrije, strojarstva, energetike, procesne tehnike, elektronike, senzoričke, materijala, tehnologije elektrokemije itd. Osim povezivanja unutar tehničkih područja u primjeni se moraju uzeti u obzir i ekonomska, psihološka, sociološka, etička i pravna, te općenito kulturološka motrišta. Zato je područje izrazito inter- i multidisciplinarno.

Stoga je nužna široka koordinirana suradnja, umrežavanje istraživačke i industrijske zajednice te javnog i regulatornog sektora, kako unutar RH tako i s međunarodnim okruženjem.

Infrastruktura i korištenje vozila

U nas se koristi relativno malen broj električnih i hibridnih vozila, dok autonomnih vozila gotovo nema. Stoga bi državne institucije trebale snažnije i kontinuirano financijski poticati kupnju električnih vozila, te stimulirati testiranje i inicijalnu primjenu autonomnih vozila.

Prema izvješću Europskog udruženja proizvođača vozila istočna Europa jako kasni s razvojem infrastrukture punionica za električne automobile. U Europi je trenutno instalirano oko 200.000 javno dostupnih punionica na 400 milijuna stanovnika što znači da jedna punionica dolazi na 2.000 stanovnika. U Hrvatskoj trenutno postoji oko 500 punionica ili jedna na 9.000 stanovnika.

Izgradnjom Hrvatskog znanstvenog i obrazovnog oblaka, uz nacionalnu mrežnu povezanost i povezanost s europskim i globalnim istraživačkim infrastrukturama, osigurat će se temeljni infrastrukturni resursi za istraživanja te razvoj na području električnih i autonomnih vozila.

Znanje, vještine i cjeloživotno učenje - ljudski potencijali i obrazovanje

Na sveučilištima, ali i u industriji, postoje vrhunska znanja i potencijali za budući razvoj električnih i autonomnih vozila.

U nas, ali i na tržištu rada u cijeloj Europskoj uniji, velik je nedostatak stručnjaka za visoke nadolazeće tehnologije, pa među ostalim i u području električnih vozila, umjetne inteligencije i autonomnih vozila. Bolji financijski uvjeti u inozemstvu primarni su razlog odlaska naših stručnjaka. Znatnije smanjivanje bruto opterećenja plaća stručnjaka u Republici Hrvatskoj rezultiralo bi zadržavanjem vrhunskih kadrova, ali i dovođenjem stručnjaka iz drugih zemalja.

Razvoj i sve veća proizvodnja i korištenje električnih i autonomnih vozila brzo mijenjaju strukturu gospodarstva i društva u cjelini, uključujući radno i životno okruženje, o čemu će trebati voditi računa u formalnom i neformalnom obrazovanju od osnovne i srednje škole, strukovnog osposobljavanja i usavršavanja, do visokog obrazovanja i poslijedoktorskog usavršavanja. U programe usavršavanja visokoobrazovanih stručnjaka u ovom području trebalo bi uključiti poslovne, sociološke i psihološke te druge vještine izvan prirodoslovlja, tehnologije, inženjerstva i matematike.

Inovacijski ekosustav

Djelovanje u području električnih i autonomnih vozila u RH treba uskladiti s digitalnom preobrazbom i zelenim planom EU te uspostaviti pripadajući inovacijski ekosustav.

- Potrebno je provesti analizu važnosti električnih i autonomnih vozila unutar revizije „Strategije pametne specijalizacije Republike Hrvatske” s obzirom na buduća ulaganja iz europskih fondova u razdoblju 2021. – 2027. Snažnijim financijskim sredstvima poticati daljnji razvoj tehnoloških i industrijskih kapaciteta u RH za proizvodnju softvera, dijelova, sklopova i cijelih električnih i autonomnih vozila.
- Pozivima za projektne prijave u okviru natječaja koje raspisuje Hrvatska zaklada za znanost, Ministarstvo gospodarstva, poduzetništva i obrta i Ministarstvo znanosti i obrazovanja treba obuhvatiti teme vezane uz električna vozila i autonomna vozila već u 2021. i tako pravodobno intenzivirati istraživanja i inovacije.
Također treba iskoristiti okvirni program za istraživanje i inovacije Obzor 2020 i sadašnje Europske strukturne i investicijske fondove, kao i pripremiti se za programe Obzor Europa, Digitalna Europa te europske strukturne i investicijske fondove za razdoblje 2021. – 2027.
- Predlaže se organiziranje klastera konkurentnosti za električna i autonomna vozila.

Hrvatske razvojne pretpostavke jesu: djelotvorna umreženost, suradnja i sinergija svih dionika zasnovana na konceptu trokuta znanja, a jezgre čine hrvatski vrhunski istraživači, centri izvrsnosti (*Znanstveni centar izvrsnosti za znanost o podacima i napredne kooperativne sustave i Centar za umjetnu inteligenciju* Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu), istraživački laboratoriji i inovativna poduzeća u području.

Inovativna poduzeća i uloga države

S motrišta gospodarstva i visokotehnološke industrije riječ je o hrvatskim inovativnim poduzećima, posebice malima i srednjima, koja već sada vrlo uspješno razvijaju proizvode i usluge. U Republici Hrvatskoj postoji niz poduzeća koja su vrlo relevantna i konkurentna na svjetskom tržištu izrade dijelova za električna vozila, cijelih vozila, sustava elektromobilnosti te softvera različite namjene.

Država bi trebala uspostaviti okruženje poticajno za ulaganja u istraživanje i inovacije u okviru kojeg će se javnim financiranjem potaknuti privatna ulaganja, jačati suradnju akademske i istraživačke zajednice i industrije, pomoći malim i srednjim poduzećima da se pripreme za povećani pristup sredstvima za istraživanje, razvoj i primjenu metoda i alata za razvoj električnih i autonomnih vozila te osigurati sredstva za poticanje osnivanje inovativnih poduzeća, kao i poduzeća u fazi rasta.

Hrvatska ima sada priliku postati centar za električna i autonomna vozila, kao što je Slovačka postala centar za klasičnu autoindustriju, a Estonija za startup ekosustav i digitalizaciju.

Stoga se predlaže da ovo područje bude primjereno istaknuto u *Nacionalnoj razvojnoj strategiji Republike Hrvatske do 2030. godine* kao prioritetan pravac industrijskog razvoja.

Državne institucije trebaju razraditi i ponuditi odgovarajući etički i pravni okvir za učinkovitu primjenu električnih i autonomnih vozila.