

Senzori, aktuatori i sistemi automatskog upravljanja u elektricnim vozilima – dio 2

Sistemi automatskog upravljanja u
električnim vozilima

doc. dr Nataša Popović

1. Uvod

- ✓ S porastom svijesti o klimatskim promjenama i iscrpljenosti fosilnih goriva, raste potražnja za ekološki prihvatljivim opcijama prevoza.
- ✓ Električna vozila (EV) predstavljaju ključnog aktera u ovom pozitivnom zaokretu, koristeći električnu energiju umjesto tradicionalnih goriva.
- ✓ Sa nultom emisijom štetnih gasova, električna vozila predstavljaju „čistiju“ alternativu u odnosu na konvencionalna vozila.
- ✓ Postoje četiri vrste električnih vozila:
 - Vozilo na baterije (engl. Battery Electric Vehicle – BEV),
 - Hibridno električno vozilo (engl. Hybrid Electric Vehicle – HEV),
 - Priključno-hibridno električno vozilo (engl. Plug-in Hybrid Electric Vehicle – PHEV),
 - Vozilo na gorive ćelije (engl. Fuel Cell Electric Vehicle – FCEV).

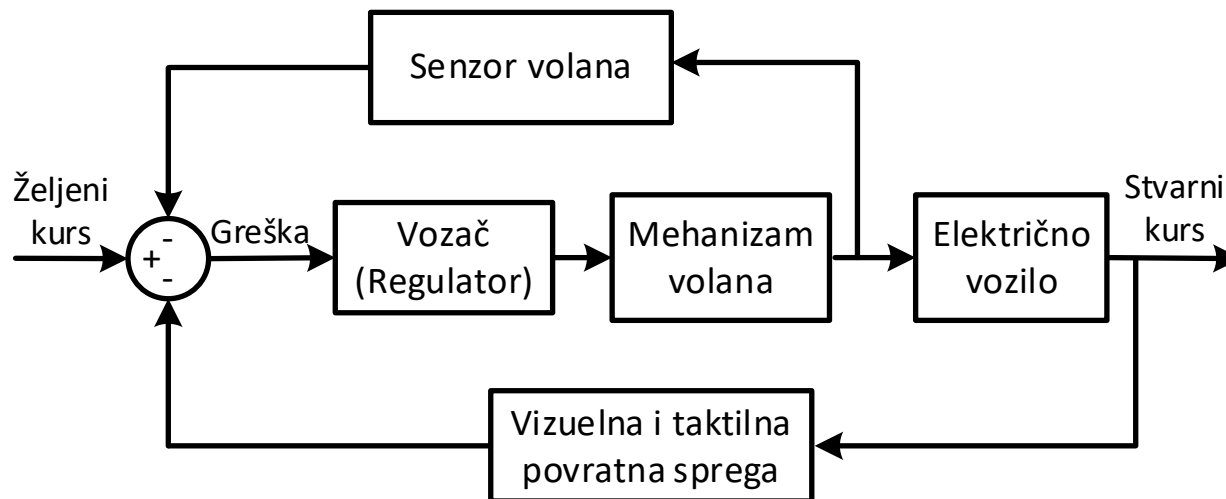
1. Uvod

- ✓ Sistemi upravljanja su od suštinskog značaja za unapređenje efikasnosti i performansi električnih vozila.
- ✓ Tri ključna izazova u procesu dizajna električnih vozila su:
 - tehnologija vozila,
 - tehnologija električnog pogona,
 - sistemi za upravljanje energijom.
- ✓ Efikasan izbor tehnika upravljanja zavisi od preciznih mjerenja i ocjene uslova rada električnog vozila.

2. Tipovi sistema automatskog upravljanja u električnim vozilima

2.1 Kontrola upravljanja volanom (Steering Control)

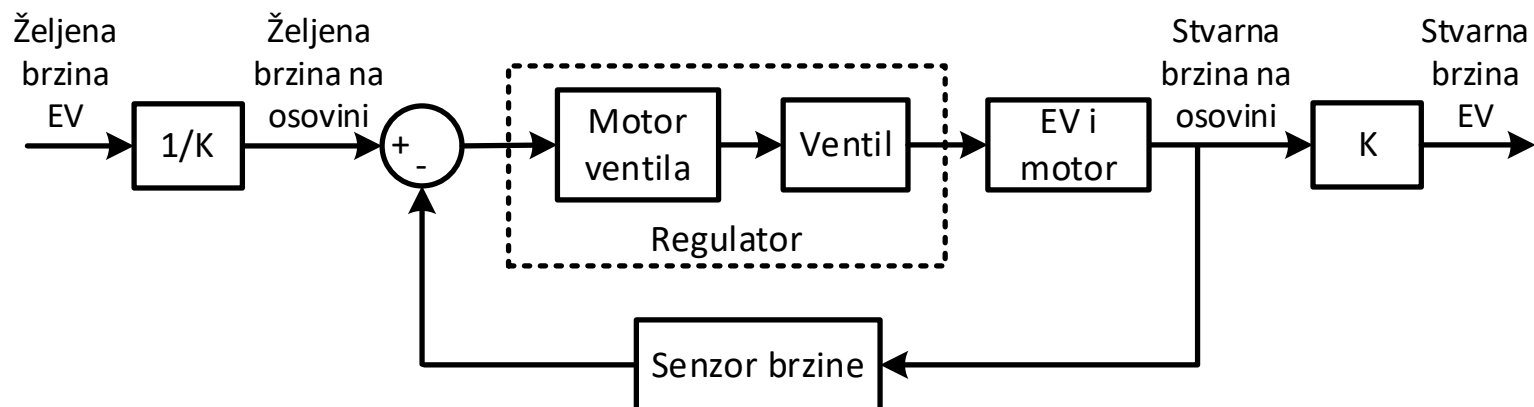
- ✓ Sadrži komponente koje su odgovorne za promjenu pravca kretanja vozila i održavanje pravca vožnje prema želji vozača.



2. Tipovi sistema automatskog upravljanja u električnim vozilima

2.2 Tempomat (Cruise Control)

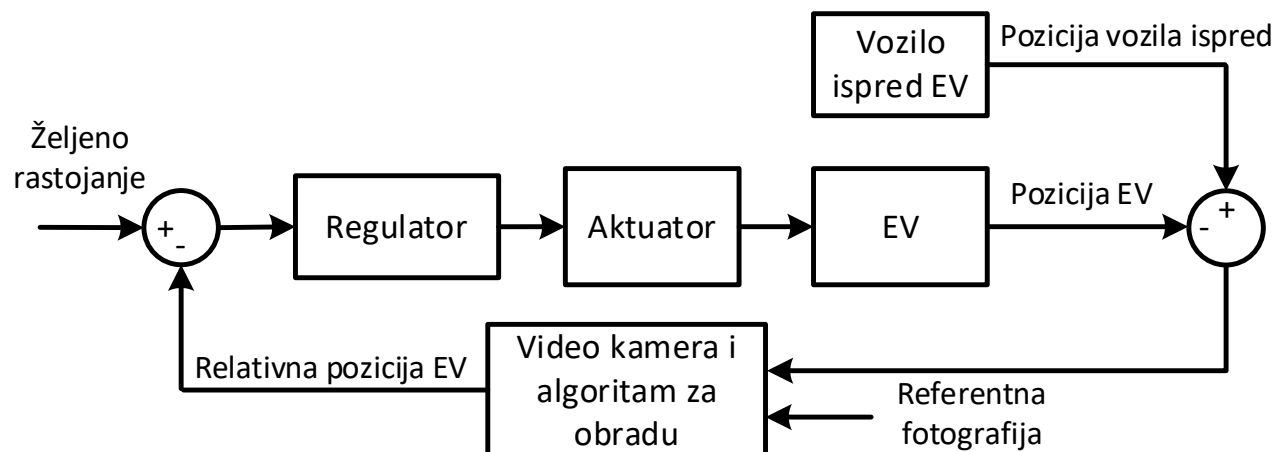
- ✓ Omogućava vozaču da podesi željenu brzinu vozila i da je automatski održava na željenoj vrijednosti bez dodirivanja pedale gasa.



2. Tipovi sistema automatskog upravljanja u električnim vozilima

2.3 Adaptivni tempomat (Adaptive Cruise Control - ACC)

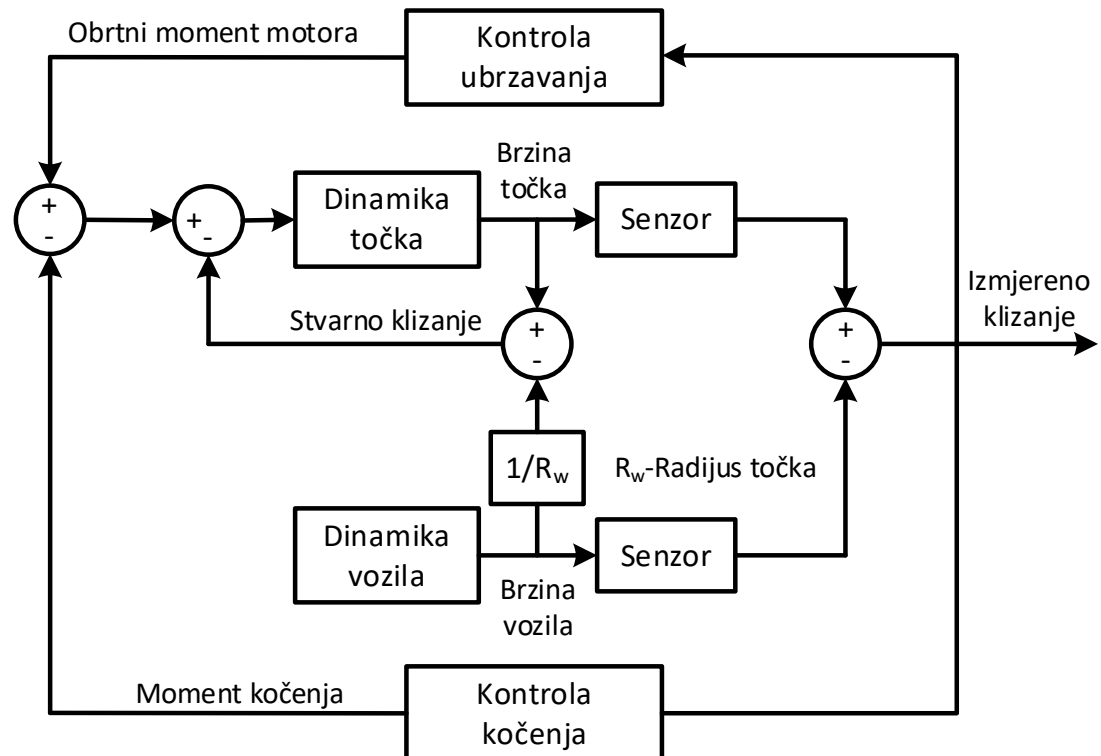
- ✓ Adaptivni tempomat je sistem koji automatski prilagođava brzinu kretanja vozila u odnosu na vozilo koje se nalazi ispred njega u cilju održavanja zadatog bezbjednog odstojanja.



2. Tipovi sistema automatskog upravljanja u električnim vozilima

2.4 Kontrola vuče (Traction Control)

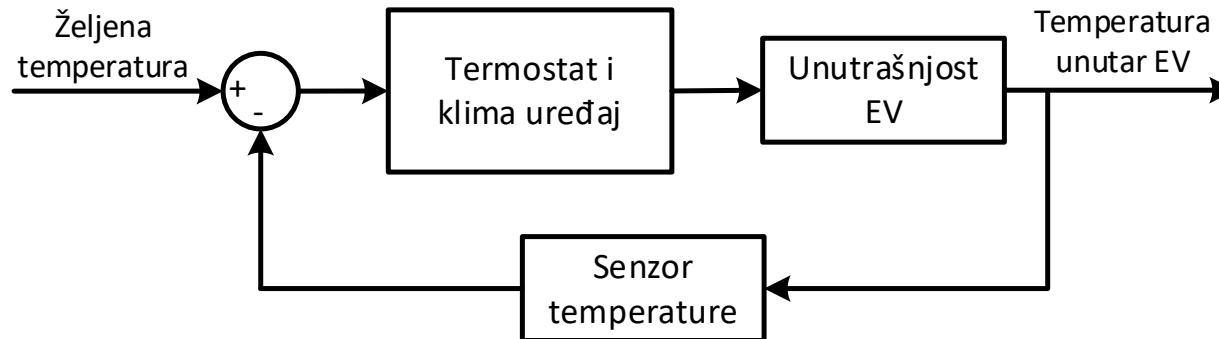
- ✓ Cilj ove kontrole je da se maksimizuje prijanjanja pneumatika za kolovoz sprečavanjem blokade kočnica i proklizavanja tokom ubrzanja.



2. Tipovi sistema automatskog upravljanja u električnim vozilima

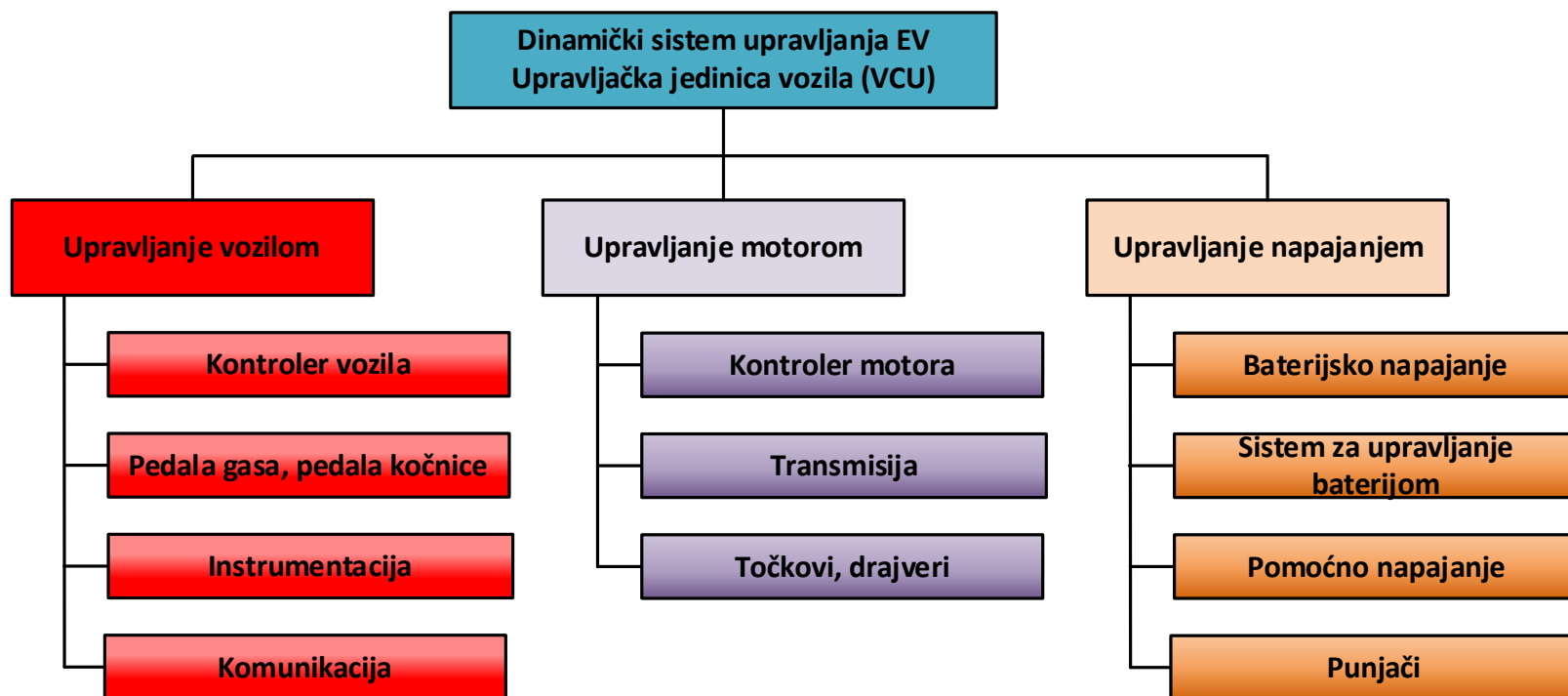
2.5 Regulacija temperature

- ✓ Savremena vozila imaju sistem za regulaciju ambijentalnih uslova unutar vozila što doprinosi komforu putnika.



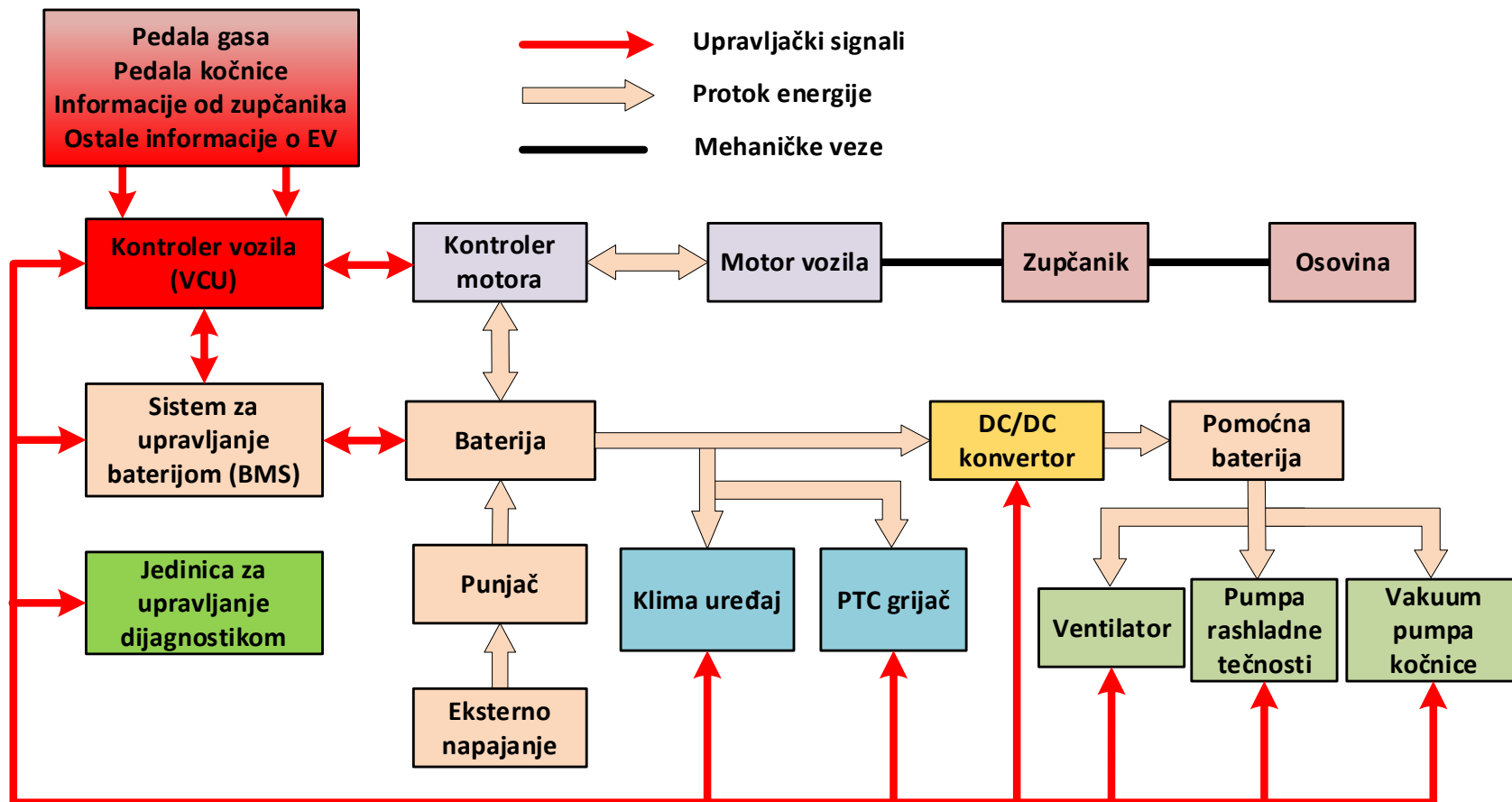
3. Integracija upravljačkih operacija u električnim vozilima

- ✓ Dinamički sistem upravljanja električnim vozilima integriše električne, elektronske, mehaničke, hemijske i ostale sisteme.
- ✓ Cjelokupni dinamički sistem upravljanja električnim vozilima ima hijerarhijsku strukturu i može se podijeliti na tri dijela.



3. Integracija upravljačkih operacija u električnim vozilima

- ✓ Na najvišem nivou je glavni kontroler vozila ili elektronska upravljačka jedinica vozila (VCU).
- ✓ Na nivou ispod nalaze se sekundarni kontroleri za upravljanje vozilom, motorom i baterijom.



3. Integracija upravljačkih operacija u električnim vozilima

✓ Osnovne funkcije VCU su:

- Kontrola obrtnog momenta,
- Kontrola optimizacije energije kočenja,
- Upravljanje energijom,
- Dijagnostika i obrada kvarova,
- Praćenje stanja vozila,
- Održavanje i upravljanje mrežom.

4. Izazovi, inovacije i trendovi razvoja sistema automatskog upravljanja u električnim vozilima

- ✓ Glavni izazovi sa kojima se suočavaju sistemi automatskog upravljanja u električnim vozilima su:
 - Inteligentno integrisanje,
 - Složenost upravljanja energijom,
 - Povećanje dužine pređenog puta vozila,
 - Standardizacija i interoperabilnost.

4. Izazovi, inovacije i trendovi razvoja sistema automatskog upravljanja u električnim vozilima

- ✓ Neke od novina u domenu sistema automatskog upravljanja u električnim vozilima su:
 - Proces integracije algoritama mašinskog učenja,
 - Korišćenje naprednih tehnika optimizacije,
 - Korišćenje algoritama za predikciju održavanja,
 - Istraživanje mogućnosti upotrebe decentralizovanih struktura upravljanja,
 - Upotreba vještačke inteligencije za razvoj naprednih sistema,
 - Integracija tehnologije autonomne vožnje sa električnom mobilnošću,
 - Korišćenje tehnologija obrade podataka na ivici mreže u realnom vremenu,

4. Izazovi, inovacije i trendovi razvoja sistema automatskog upravljanja u električnim vozilima

- Upotreba koncepta vehicle-to-everything - V2X,
- Upotreba najsavremenijih konceptata interfejsa između čovjeka i mašine (Human Machine Interface - HMI),
- Problemi sa sajber-bezbjednošću povezanih električnih vozila,
- Inovativni upravljački sistemi za pametno punjenje,
- Implementacija strategija upravljanja kako bi se maksimizovalo prikupljanje energije iz izvora kao što su regenerativni amortizeri i solarni paneli,
- Kreiranje upravljačkih sistema koji čine bežične tehnologije punjenja praktičnijim i efikasnijim,
- Optimizacija kontrole temperature unutar baterija i drugih ključnih komponenata upotrebom inteligentnih algoritama.

5. Zaključak

- ✓ U poređenju sa tradicionalnim vozilima sa motorima sa unutrašnjim sagorijevanjem, električna vozila su energetske efikasnija, koriste manje energije, te su čistija i ekološki prihvatljivija opcija zbog izuzetne sposobnosti da značajno smanje emisije štetnih gasova.
- ✓ Da bi poboljšala ukupnu efikasnost, riješila operativne probleme i maksimizovala performanse, automobilska industrija aktivno unapređuje sisteme upravljanja električnim vozilima.
- ✓ Napredak u tehnologiji upravljanja maksimizuje održivi potencijal električnih vozila omogućavajući njihovu nesmetanu integraciju sa obnovljivim izvorima energije.
- ✓ Automobilska industrija ima za cilj kontinualno unapređenje upravljačkih sistema električnih vozila kako bi se suočila sa izazovima, prihvatila inovacije i anticipirala buduće trendove, otvarajući time put ka održivoj i efikasnoj budućnosti transporta.