

**Investitor:** Koridori Srbije d.o.o.

**Objekat:** Autoput Moravski koridor E-761

**Godina završetka projekta:** 2023.

## OPIS PROJEKTA

Na deonici dugoj 112 kilometara od Pojata (autoput E-75) do Preljine (autoput E-763) predviđena je izgradnja najmodernijeg autoputa u Srbiji i regionu. Projekat predstavlja prvi digitalni autoput u Srbiji.

Projekat centralnog sistema nadzora i upravljanja autoputem Moravski koridor E-761, Institut Mihajlo Pupin-Automatika d.o.o. realizovao je kroz najsavremenija tehnička dostignuća u pogledu hardvera i softvera.

**Prva faza** izgradnje podrazumevala je instalaciju i puštanje u rad ITS sistema na otvorenoj deonici puta od Pojata do grada Kruševca, u dužini od 28 kilometara, koja obuhvata 4 petlje, 3 naplatne stanice, 5 mostova i jedno odmorište pokriveno ITS opremom kao i tehničko operativni centar na naplatnoj stanici Čičevac sa vezom ka Regionalnom upravljačkom centru Niš.

## DELOVI SISTEMA

- Meteorološke stanice,
- Detektori (brojači) saobraćaja,
- Kamere za prepoznavanje incidenata (AID),
- Video nadzor opšte namene,
- Izmenjiva saobraćajna LED signalizacija – VMS,
- Pametna rasveta na petljama,
- Softver za centralno upravljanje i nadzor PIS (Putni Informacioni Sistem).



Slika 1: Testiranje požara sa AID

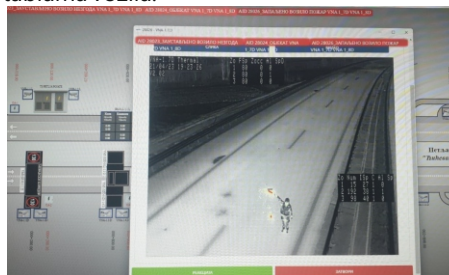
## POTENCIJAL UPOTREBE PIS SISTEMA NA MORAVSKOM KORIDORU:

- Prikupljanje i obrada podataka sa brojača saobraćaja, klasifikacija vozila, detekcija kritičnih situacija za nivo usluge na autoputu kao i detekcija stvaranja kolona vozila, direktno obaveštavanje učesnika u saobraćaju putem izmenjive saobraćajne signalizacije o zastojevima, saobraćajnim nezgodama, kao i izrada izveštaja;
- Prikupljanje i obrada podataka sa meteoroloških stanica, kao i direktno obaveštavanje učesnika putem izmenjive saobraćajne signalizacije o mogućim ili aktivnim vremenskim neprilikama, kao što su magla, vetar, poledica, sneg, i slično, kao i izrada izveštaja;
- Prikupljanje i obrada podataka sa kamera za detekciju incidenata, kao što su vožnja u suprotnom smeru, zaustavljena vozila, vozila koja se kreću sporo, zapaljena vozila, životinje na putu i slično, kao i reagovanje putem izmenjive saobraćajne signalizacije.

## TRI NEZAVISNA REŽIMA RADA SISTEMA:

- Ručno putem PIS-a, gde korisnik putem vizualizovanih podataka vrši određivanje akcije nad aktuatorima sistema,
- Automatski putem PIS-a, gde sistem automatski predlaže izvršne funkcije nad aktuatorima detekcijom kritičnih vrednosti,
- U potpunoj lokalnoj automatici sa udaljenim putnim kontrolerima, gde se bez ljudskog faktora obavlja upravljanje saobraćajem.

U sledećoj fazi predviđena je ugradnja **ANPR kamera** za očitavanje registarskih oznaka vozila i praćenje vozila koja prevoze opasne materije, kao i ugradnja najmodernijeg **V2X ekosistema** pogotovo *Vehicle to the Infrastructure* u kojem će PIS sakupljati najbitnije informacije od vozila i prosledivati obaveštenja vozačima direktno na instrument tablama vozila.



Slika 2: PIS dijalog prozor testiranja požara

### PRIMENJENA TEHNOLOGIJA

Primenjena tehnologija izrade softvera za centralni nadzor i upravljanje oslanja se na **WEB tehnologije** i u svemu poštuje standard u projektovanju i izradi ovakvih softvera, omogućava rad sa velikim podacima (*big data*), nudi mogućnost integracije sa bilo kojim uređajima i sistemima standardnim i novim protokolima.

Softver nudi module za praćenje i izveštavanje gde je krajnji korisnik uvek upoznat sa dešavanjima na nadziranom polju, kao i modul za praćenje toka održavanja opreme gde korisnik može da vrši periodično i interventno održavanje uz softversko vođenje.

Lokalni putni kontroleri **IMP Atlas Hydra** nude potpuno automatsko vođenje saobraćaja u redovnim i incidentnim situacijama (Slika 3).



Slika 3: Atlas Hydra



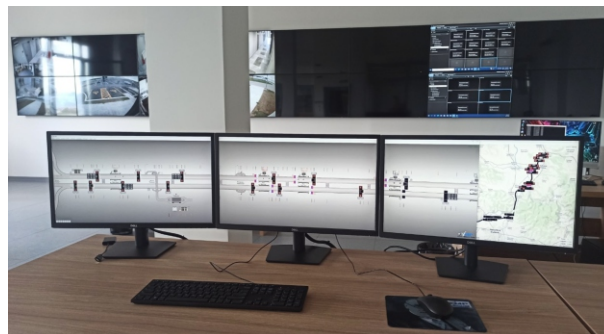
Slika 4: KID 16

Uz vezivanje distribuiranih modula vrši se prikupljanje uklopnih stanja svih energetskih uređaja u ormanima automatike duž otvorene deonice, kao i praćenje ispravnosti opreme (Slika 4).

### REZULTATI

Ovakvim pristupom rešen je problem nadzora i dinamičkog vođenja saobraćajem na dugim i otvorenim deonicama autoputa, gde upravljač puta do sada nije imao takvu mogućnost, te je postignut direktan uticaj na povećanje bezbednosti u saobraćaju.

**Putni Informacioni Sistem - PIS** nudi veliki izbor mogućnosti za upravljanje saobraćajem, bilo da se radi o ručnim ili automatskim predefinisanim saobraćajnim scenarijima. Krajnjem korisniku je ostavljena mogućnost izrade saobraćajnih algoritama u zavisnosti od potreba, što ovaj softver stavlja na poziciju modularnih softvera, gde nema ograničavanja primene u bilo kom segmentu drumskog saobraćaja.



Slika 5: PIS RC Niš



Slika 6: Matrični znak



Slika 7: Komisija SAT