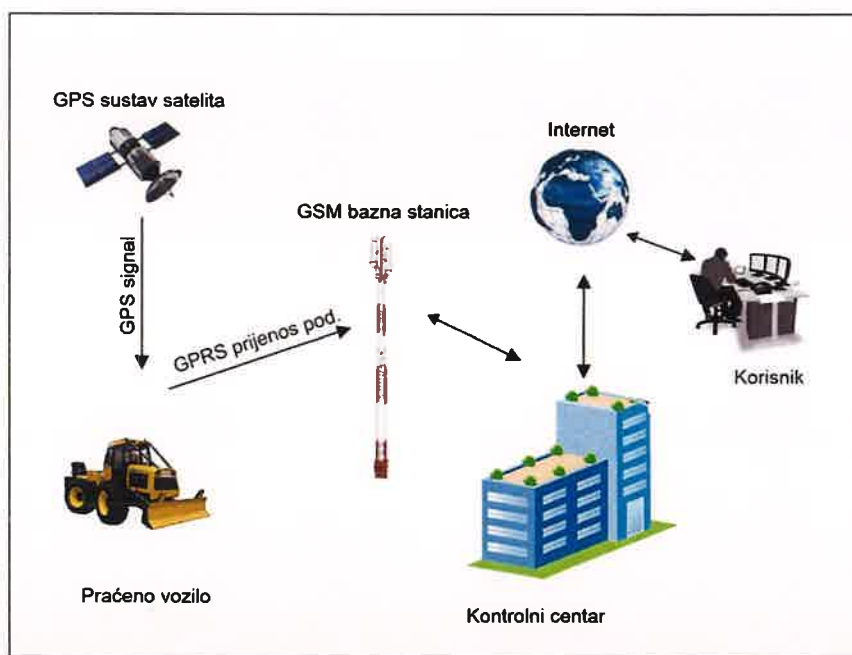


IZVJEŠĆE O UGRADNJI MJERNE OPREME U SKIDER ECOTRAC 140 V

U svrhu prikupljanja telemetrijskih podataka na skidere su ugrađeni sustavi za upravljanje i praćenje rada vozila tzv. Fleet Management System (FMS) tvrtke Mobilisis. Osnovna komponenta FMS-a je mobilna jedinica koja se ugrađuje u vozilo i u svakom trenutku omogućuje praćenje položaja preko GPS uređaja. Na mobilnu jedinicu mogu se priključiti razni senzori i pretvornici preko kojih je moguće pratiti rad stroja. Prijenos podataka i komunikacija uređaja sa nadzornim centrom vrši se preko različitih komunikacijskih protokola.

Cilj ugradnje FMS-a je bio dobiti podatke o radu istraživanih skidera i to u prvom redu informacije o potrošnji goriva pogonskog motora pri različitim radnim operacijama (vožnja prazan-pun, rad sa vitlom) i pri različitim režimima rada motora. Uz potrošnju goriva FMS sustav bilježi i položaj skidera uz pomoć GPS modula preko kojeg se dobije putanja kretanja skidera, odnosno njegovo kretanje uzbrdo ili nizbrdo, te da li vozilo miruje uz istovremeni rad sa vitlom. Bubnjevi vitla skidera su isto povezani sa FMS-om kako bi se dobile informacije o potrošnji goriva prilikom rada sa vitlom. Sve informacije koje se prikupljaju prilikom rada skidera daljinski se šalju preko GSM mobilne mreže do centralnog servera firme Mobilisis, a krajnji korisnik ima uvid u rad vozila u svakom trenutku preko pametnog telefona ili osobnog računala



Slika 1. Komunikacijska shema FMS-a.

OSNOVNE KOMPONENTE FMS-a

1. WIGO-E mobilna jedinica

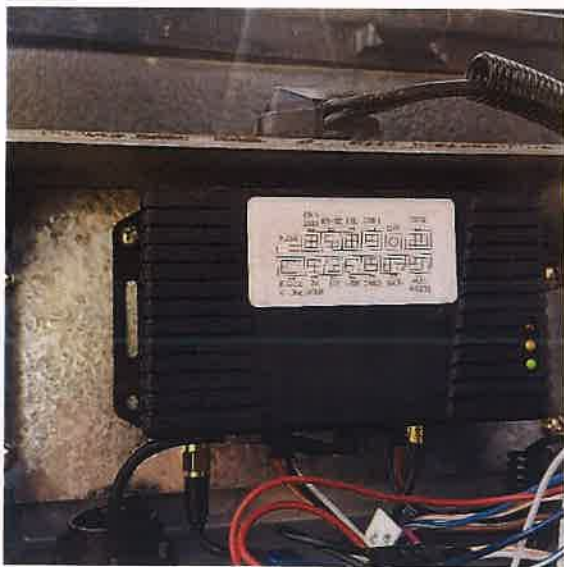
WIGO-E je profesionalni industrijski IoT Gateway koji povezuje senzore, strojeve i IoT platformu za prikupljanje i obradu lokalnih senzorskih i procesnih podataka. WIGO-E (Telematic Data collector) gateway uređaj služi za sakupljanje i spremanje podataka sa senzora koristeći različite komunikacijske protokole. Za komunikaciju koristi se WLAN, LAN i GSM komunikacija kojom se podaci prebacuju na Web platforme (Cloud). WIGO-E također vrši obradu podataka te u skladu s dobivenim podacima može reagirati u real-time vremenu preko I/O sustava ili slanjem SMS alarma. Podaci dobiveni pomoću WIGO-E se mogu iskoristi za optimizaciju rada te povećanje produktivnosti. Mobilna jedinica ima korisnu značajku da u slučaju izostanka GSM signala, što je česti slučaj u šumskim uvjetima, mjerene podatke sprema u svoju internu memoriju koji se retroaktivno šalju prema serveru u trenutku kada se vozilo nađe na području dohvata signala.



Slika 2. Mobilna jedinica WIGO-E ugrađena u istraživani skider.

2. GPS uređaj sa GPS/GSM antenom

Sastavni dio FMS - a je GPS uređaj (Slika 3) koji služi za bilježenje položaja sa pripadajućom GPS/GSM antenom koja omogućuje prijenos prikupljenih podataka i prijem satelitskog signala za rad GPS-a. Tip antene prikazan na slici 4 je novije generacije i konstruiran je upravo za radne strojeve koji rade u teškim terenskim uvjetima (robustniji, otporniji na mehanička oštećenja) i uvjetima gdje je prijem signala sa baznih stanica GSM mreže otežan.



Slika 3. GPS uređaj



Slika 4. GPS/GSM antena

3. Diferencijalni mjerач potoka goriva – DFM 100CD

U svrhu preciznog mjerenja potrošnje goriva, na skider je ugrađen diferencijalni mjerач potrošnje goriva - DFM 100CD (slika 5), koji ima mogućnost mjerenja protoka goriva s preciznošću od 0.001 L. Dobavni vod goriva prema pogonskom motoru prolazi kroz mjerач, a isto tako količina goriva koja se ne utroši u motoru te se vraća nazad u spremnik goriva, prolazi kroz mjerач te se vrši diferencijalna korekcija potrošnje goriva.



Slika 5. Diferencijalni mjerac protoka goriva DFM 100CD.

UGRADNJA MJERNE OPREME

U sklopu projekta HiSkid ukupno su opremljena dva skidera tipa Ecotrac 140 V, jedan u Ličko – senjskoj županiji na području Uprave šuma podružnica Gospić, a drugi u Bjelovarsko – bilogorskoj županiji na području Uprave šuma podružnice Bjelovar.

Ugradnju opreme obavili su tehničari iz firme Mobilisis koja ujedno razvija i proizvodi glavnu komponentu sustava za daljinsko praćenje rada vozila (Fleet Management System – FMS)

1. Ugradnja opreme u UŠP Gospić

Ugradnja opreme za telemetrijsko praćenje podataka izvršena je na području šumarije Perušić dana 4. Svibnja 2021 godine. Na skider Ecotrac 140 V ugrađena je WIGO-E mobilna jedinica zajedno sa GPS sustavom i antenom.



Slika 6. Ugradnja FMS sustava - Perušić



Slika 7. Ugradnja antene - Perušić



Slika 8. Spajanje WIGO-E mobilne jedinice sa senzorima motora - Perušić



Slika 9a. Antena



Slika 9b. GPS



Slika 9c. WIGO-E

Slika 9(a,b,c). Ugrađena mjerna oprema - Perušić

U svrhu poboljšanja preciznosti mjerenja potrošnje goriva na skider Ecotrac 140 V, koji radi na području UŠP Gospić, dodatno je ugrađen protočni mjerač goriva DFM 100CD. Ugradnja je izvršena 28. Ožujka 2022 godine, a opremu su ugradili tehničari tvrtke Mobilisis.



Slika 10a. Ugradnja protočnog mjerača – UŠP Gospić



Slika 10b. Ugrađeni protočni mjerač – UŠP Gospić

2. Ugradnja opreme u UŠP Bjelovar

Ugradnja opreme za telemetrijsko praćenje podataka izvršena je na području šumarije Bjelovar dana 7. Svibnja 2021 godine. Na skider Ecotrac 140 V ugrađena je WIGO-E mobilna jedinica zajednosa sa GPS sustavom i antenom.



Slika 11. Ugradnja FMS sustava u Bjelovaru



12a



12b

Slika 12 (a, b). Spajanje WIGO-E mobilne jedinice sa senzorima motora - Bjelovar



13a. Antena



13b. WIGO-E



13c. GPS

13 (a, b, c) Ugrađena mjerna oprema - Bjelovar

U svrhu poboljšanja preciznosti mjerenja potrošnje goriva na skider Ecotrac 140 V, koji radi na području UŠP Bjelovar, dodatno je ugrađen protočni mjerac goriva DFM 100CD. Ugradnja je izvršena 25. Siječnja 2022 godine, a opremu su ugradili tehničari tvrtke Mobilisis.



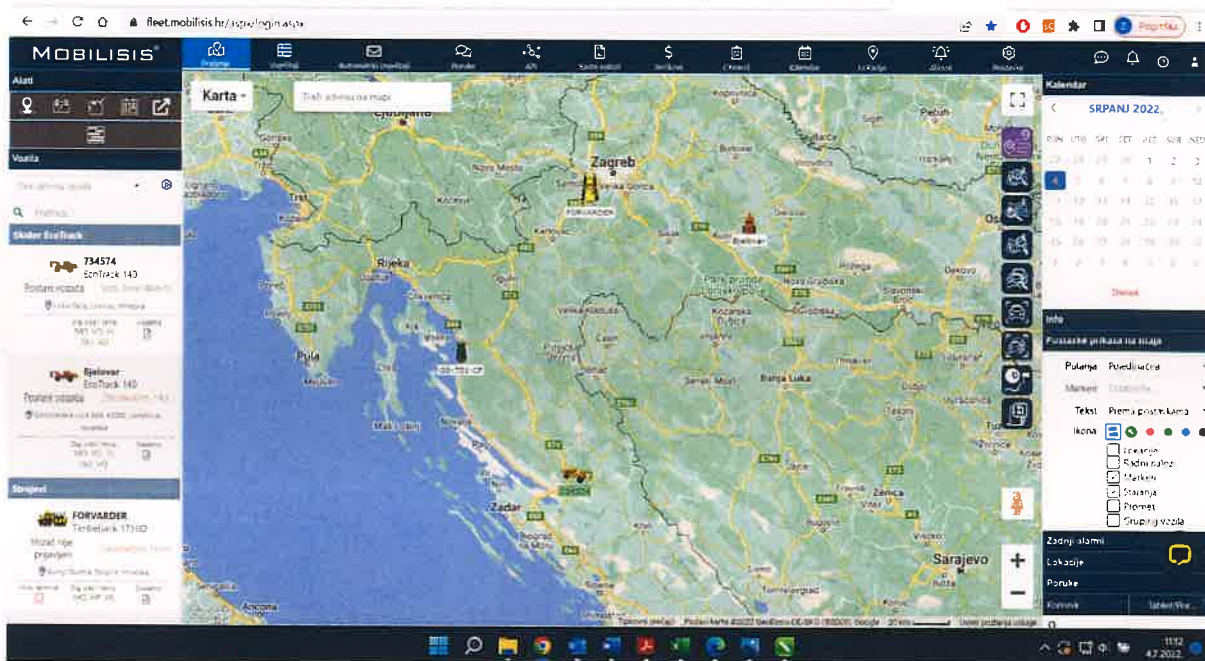
Slika 14a. Ugradnja protočnog mjeraca goriva - Garešnica



Slika 14b. Ugrađeni protočni mjerac goriva - Garešnica

Pristup podacima preko portala Mobilisis

Podacima o radu skidera pristupa se preko portala Mobilisis za što je potrebno imati korisničko ime i lozinku. Na portalu se može odabrati koji skider želimo pratiti, kojega dana odnosno u kojem periodu. Preko portala je moguće dobiti animaciju kretanja skidera na terenu što je korisna značajka u slučaju potrebe za brзом analizom kretanja skidera. Preko portala se generiraju potrebna izvješća sa svim podacima koji se na skideru prate (GPS koordinate, potrošnja goriva, aktivnost rada vitla, brzina vrtnje motora, položaj papučice gasa i ostalo). Izvješća se mogu generirati u obliku .xml ili .pdf datoteke. Podaci dobiveni u tabličnim izvješćima se obrađuju u daljnjim analizama.



Slika 15. Izgled sučelja za daljinsko praćenje rada skidera preko portala Mobilisis.

Vrijeme	Stanje (brzina/okretaji/min)	Brzina (km/h)	Ukupna putovna gornja (L)	Količina goriva u spremniku (L)	Razina goriva (%)	Kuladni sat (h)	Broj obrtaja motora (RPM)	Obrtni moment (% od maksimalnog)	Procent papučice gasa (%)	Temperatura motora (°C)	Broj putovanja kočnice	Broj putovanja kočnice
01.07.2022 12:43:19			31.9540			4.477.30	750	10				
01.07.2022 12:43:05			31.9540			4.477.30	749	10				
01.07.2022 12:43:00			31.9540			4.477.30	750	9				
01.07.2022 12:42:55			31.9540			4.477.30	748	10				
01.07.2022 12:42:50			31.9540			4.477.30	749	10				
01.07.2022 12:42:45			31.9540			4.477.30	741	10				
01.07.2022 12:42:40			31.9540			4.477.30	741	10				
01.07.2022 12:42:35			31.9540			4.477.30	750	10				
01.07.2022 12:42:30			31.9540			4.477.30	749	10				
01.07.2022 12:42:25			31.9540			4.477.30	750	15				
01.07.2022 12:42:19			31.9540			4.477.30	744	16				
01.07.2022 12:42:14			31.9540			4.477.30	749	15				
01.07.2022 12:42:09			31.9540			4.477.30	741	10				
01.07.2022 12:42:04			31.9540			4.477.30	750	10				
01.07.2022 12:41:59			31.9540			4.477.30	744	10				
01.07.2022 12:41:54			31.9540			4.477.30	763	14				
01.07.2022 12:41:49			31.9540			4.477.30	745	10				
01.07.2022 12:41:44			31.9540			4.477.30	748	10				
01.07.2022 12:41:39			31.9540			4.477.30	750	10				
01.07.2022 12:41:34			31.9540			4.477.30	749	10				
01.07.2022 12:41:29			31.9540			4.477.30	749	10				
01.07.2022 12:41:24			31.9540			4.477.30	762	9				
01.07.2022 12:41:19			31.9540			4.477.30	749	10				
01.07.2022 12:41:14			31.9540			4.477.30	749	10				
01.07.2022 12:41:09			31.9540			4.477.30	741	10				
01.07.2022 12:41:04			31.9540			4.477.30	748	10				
UKUPNO			31.9540			4.477.30	1.020					

Slika 16. Tablično izvješće rada skidera na portal Mobilisis

Vrijeme	Stanje (brzina/okretaji/min)	Brzina (km/h)	Ukupna putovna gornja (L)	Količina goriva u spremniku (L)	Razina goriva (%)	Kuladni sat (h)	Broj obrtaja motora (RPM)	Obrtni moment (% od maksimalnog)	Procent papučice gasa (%)	Temperatura motora (°C)	Broj putovanja kočnice	Broj putovanja kočnice
01.07.2022 12:43:19			31.9540			4.477.30	750	10				
01.07.2022 12:43:05			31.9540			4.477.30	749	10				
01.07.2022 12:43:00			31.9540			4.477.30	750	9				
01.07.2022 12:42:55			31.9540			4.477.30	748	10				
01.07.2022 12:42:50			31.9540			4.477.30	749	10				
01.07.2022 12:42:45			31.9540			4.477.30	741	10				
01.07.2022 12:42:40			31.9540			4.477.30	741	10				
01.07.2022 12:42:35			31.9540			4.477.30	750	10				
01.07.2022 12:42:30			31.9540			4.477.30	749	10				
01.07.2022 12:42:25			31.9540			4.477.30	750	15				
01.07.2022 12:42:19			31.9540			4.477.30	744	16				
01.07.2022 12:42:14			31.9540			4.477.30	749	15				
01.07.2022 12:42:09			31.9540			4.477.30	741	10				
01.07.2022 12:42:04			31.9540			4.477.30	750	10				
01.07.2022 12:41:59			31.9540			4.477.30	744	10				
01.07.2022 12:41:54			31.9540			4.477.30	763	14				
01.07.2022 12:41:49			31.9540			4.477.30	749	10				
01.07.2022 12:41:44			31.9540			4.477.30	749	10				
01.07.2022 12:41:39			31.9540			4.477.30	750	10				
01.07.2022 12:41:34			31.9540			4.477.30	749	10				
01.07.2022 12:41:29			31.9540			4.477.30	749	10				
01.07.2022 12:41:24			31.9540			4.477.30	762	9				
01.07.2022 12:41:19			31.9540			4.477.30	749	10				
01.07.2022 12:41:14			31.9540			4.477.30	749	10				
01.07.2022 12:41:09			31.9540			4.477.30	741	10				
01.07.2022 12:41:04			31.9540			4.477.30	748	10				

Slika 17. Tablično izvješće rada skidera u .xml formatu.

Izvjeshće izradili: doc. dr. sc. Zdravko Pandur, dr. sc. Marin Bačić, Hrvoje Kopseak, mag. ing. silv.

Voditelj projekta

Prof. dr. sc. Marijan Šušnjarić