

UNIFOREST CONNECT – DIGITALIZACIJA V GOZDARSKI TEHNOLOGIJI

Sandi Grobelnik, Robert Horvat

Izvleček:

Uporabniki sodobnih strojev in opreme tako doma kot na delovnem mestu pričakujejo možnost spremljanja parametrov delovanja strojev na mobilnih napravah. To omogoča enostaven vpogled v stanje stroja, spremljanje delovne zmogljivosti, hitro diagnostiko in servis na daljavo, opozarjanje na morebitne težave in preventivno vzdrževanje. Cilj projekta je uporabnikom gozdarskih strojev omogočiti zelo preprost vpogled v delovanje stroja. Vsi pomembni parametri in podatki, ki jih želijo spremljati končni uporabniki, lastniki (podjetja in trgovci) in razvijalci strojev, so tam zabeleženi.

Naš cilj je omogočiti brezžično povezavo gozdarskih strojev s pametnimi napravami, kar uporabnikom omogoča enostaven dostop do podatkov o delovanju strojev. To bo uporabnikom omogočilo natančnejši vpogled v stanje stroja, hkrati pa olajšalo diagnosticiranje morebitnih napak. S tem bodo tako proizvajalec kot serviserji in uporabniki lažje preprečevali neželene izpade delovanja strojev.

Ključne besede:

Uniforest Connect, servisiranje strojev, pameten način dela, servisni intervali, delovna zmogljivost

1 Uvod

Kot proizvajalci gozdarske opreme se zavedamo, da dober stroj z inovativnimi rešitvami ne more zadovoljiti uporabnikov, če ni dobre tehnične podpore in hitre ter odzivne storitve v primeru težav. Zato moramo, če želimo v tem pogledu zadovoljiti naše stranke, natančno poznati navade uporabnikov, njihov način dela in posebnosti dela na različnih trgih. V ta namen smo razvili elektroniko, ki zagotavlja brezhibno delovanje stroja in hkrati shranjuje vse pomembne dogodke, ki se zgodijo na stroju, in jih lahko preko modula Bluetooth pošlje na pametno napravo.

Razvili smo tudi aplikacijo za pametne telefone, ki prepozna stroj in uporabniku prikaže pomembne informacije na podlagi serijske številke (Slika 1).

To vključuje sinhronizacijo dvosmernega pretoka podatkov med pametno napravo in elektroniko. Varnost podatkov je v komunikaciji zelo pomembna, da se zagotovita zanesljivost in uporabnost podatkov. Vsi podatki, zbrani preko aplikacije, se shranijo v podatkovni bazi podjetja. To prispeva k veliko večji preglednosti strojev proizvajalca. Serijska številka stroja

Sandi Grobelnik, dipl. inž., **dr. Robert Horvat**, univ. dipl. inž., oba Uniforest, d. o. o., Prebold



© The Authors 2025. CC-BY 4.0

<https://doi.org/10.5545/Ventil-31-2025-6.15>



Slika 1 : Zaslona aplikacije za pametne telefone za upravljanje gozdarskih strojev – Uniforest Connect



Slika 2 : Povezava aplikacije Uniforest Connect z gozdarskim vitlom preko brezžične povezave Bluetooth

se uporablja za beleženje vseh delovnih ciklov, časa uporabe in posameznih funkcij. Pri nekaterih modelih je mogoče v realnem času spremljati tudi vlečno silo stroja, prav tako pa se v realnem času prikaže napetost napajanja. Ti podatki so predstavljeni v uporabniku prijazni grafični obliki.

2 Kako deluje Uniforest Connect

Uporabniki lahko aplikacijo namestijo na svoje mobilne telefone Android preko trgovine Play Store/iTunes. Pomembno je tudi, da ima pametni telefon povezavo Bluetooth, preko katere aplikacija komunicira z elektroniko vitla (Slika 2).

Funkcije, ki jih ponuja sistem Uniforest connect, so opisane v nadaljevanju.

- ▶ Sistem lahko spremlja delovanje sklopke, zavor, odvijalne naprave in končnega stikala.
- ▶ Hkrati ima uporabnik pregled nad servisnim intervalom vitla.
- ▶ Spremljanje obremenitve vitla: Elektronika be-



Slika 3 : Zaznavanje odstotka obremenitve vitla

leži odstotek časa, ko vitel deluje pod obremenitvijo (Slika 3). To uporabniku omogoča, da ugotovi, ali je gozdarski vitel primeren za njegove potrebe. Hkrati ima pregled nad intervalom vzdrževanja vitla.

- ▶ Diagnostika: Napajanje, vlečna sila (Slika 4), signali daljinskega upravljalnika ter vhodi in izhodi na tuljavah ventilov se ves čas aktivno nadzorujejo.

To uporabniku omogoča vpogled v delovanje naprave v realnem času. Podatke je mogoče shraniti in predstaviti v obliki poročila, ki je lahko koristno za nadaljnjo analizo delovanja posameznega vitla. V primeru okvare lahko zabeležena zgodovina zagotovi dragocene informacije za oceno pričakovane življenjske dobe stroja, z naprednim znanjem in izkušnjami na tem področju pa je mogoče zagotoviti ustrezno preventivno vzdrževanje.

3 Prednosti za uporabnika

Novo razvita aplikacija omogoča uporabnikom izvajanje diagnostike v realnem času, hkratno spremljanje več strojev in optimizacijo servisnih ciklov. Glavne prednosti takšnih aplikacij so navedene spodaj:

- ▶ Uporabnik lahko izvede osnovno diagnostiko na kraju samem.
- ▶ Poslovni uporabniki z več zaposlenimi in več stroji lahko dnevno spremljajo delovanje in učinkovitost strojev.
- ▶ Servisni intervali pomagajo uporabniku optimizirati vzdrževanje strojev (opomniki za redno vzdrževanje).
- ▶ Možnost sodelovanja v razpisih, kjer je za pridobitev sredstev iz razpisa potrebna industrija 4.0 ali digitalno spremljanje strojev.



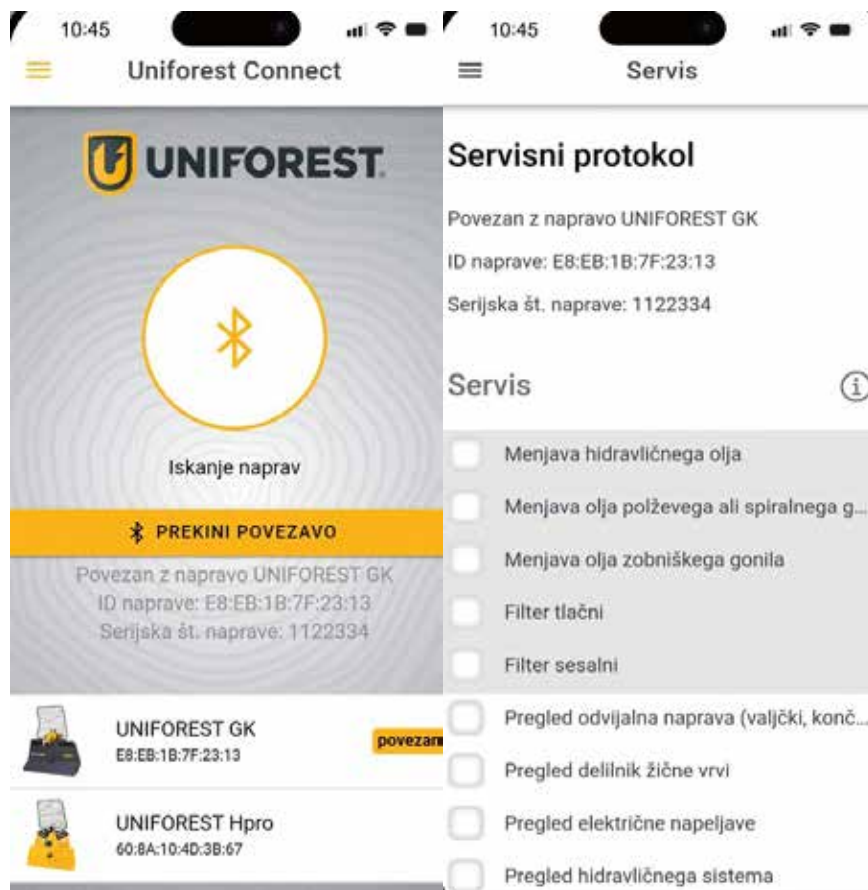
Slika 4 : Zapis merjene vlečne sile vitla

4 Prenesite, povežite, podaljšajte, garancija 2 + 1

Z uporabo aplikacije Uniforest Connect je mogoče pridobiti podaljšano garancijsko obdobje. Redno in ustrezno vzdrževanje strojev prispeva k njihovi daljši življenjski dobi, ob upoštevanju priporočenih servisnih intervalov pa je zagotovljena podaljšana garancija v trajanju 2 + 1 leto.

Uniforest je prvi proizvajalec gozdarskih vitlov, ki omogoča digitalno diagnostiko in s tem pomembno izboljšuje uporabniško izkušnjo. Na ta način podjetje ne le ohranja konkurenčno prednost, temveč uvaja rešitve, ki prispevajo k učinkovitejšemu delu končnih uporabnikov, prodajalcev in ponudnikov storitev.

5 Kako deluje Uniforest Connect na rezalno-cepilnih strojih



Slika 5 : Zasloni nastavitve aplikacije Uniforest connect



Slika 6 : Zasloni nastavitve aplikacije Uniforest Connect na rezalno-cepilnih strojih



Slika 7 : Prikaz količine pridelanih drv na rezalno-cepilnem stroju

Slika 6 prikazuje zaslon nastavitve aplikacije Uniforest Connect za rezalno-cepilne stroje [1]. Na voljo je več možnosti, med katerimi lahko uporabnik izbere optimalne nastavitve za svoje potrebe.

Uniforest Connect za rezalno-cepilne stroje omogoča:

- ▶ diagnostiko elektronike;
- ▶ pregled vhodov in izhodov krmilne enote, pregled delovanja senzorjev, meritve temperature stroja in meritve hitrosti stroja;
- ▶ opozarjanje uporabnika preko aplikacije, če navodila za uporabo niso upoštevana (npr. če je hitrost kardanske gredi previsoka ali prenizka);
- ▶ meritve napetosti krmilnega signala (Slika 7).

6 Pomen industrije 4.0 in 5.0 za uporabnike in prihodnost aplikacije Uniforest Connect

Tehnološki razvoj v zadnjih letih je prinesel vse večjo uvedbo umetne inteligence v delovanje strojev, proizvodnjo, skladiščenje in druge sisteme, ustvarjanje in širjenje informacij ter, nenazadnje, v vsakdanjo rabo ljudi v obliki »pametnih« naprav, avtomobilov in domov. Avtomatizacija, povezljivost naprav in umetna inteligenca so temelji industrije 4.0.

Vendar pa samostojno delovanje in učenje programske opreme v različnih oblikah ter njen odziv na dejanske okoliščine niso vedno idealni, zato je naslednja stopnja razvoja privedla do industrije 5.0. Ta ponovno postavlja ljudi v središče in se osredotoča na varno in ergonomsko delo ter optimizacijo delovnih procesov za optimalno učinkovitost ob upoštevanju zmanjšanja negativnih učinkov sodobnega dela na ljudi.

Najbolj razširjene oblike industrije 5.0 vključujejo: generativno umetno inteligenco, ki sodeluje z ljudmi in se tako razvija v skladu s potrebami uporabnika, razširjeno realnost, ki združuje virtualno in realno realnost z namenom spodbujanja ustvarjalnosti in učinkovitosti, digitalne dvojnike za neprekinjeno spremljanje, simulacijo in optimizacijo industrijskih procesov, uporabo »blockchaina« kot sistema za sledenje podatkov za večjo varnost in preglednost v industrijskih procesih.

6.1 Povezljivost in pametno vzdrževanje z Uniforest Connect

Stroji Uniforest so preko aplikacije Uniforest Connect (Slika 8) povezani s centralno bazo podatkov Uniforest, kar omogoča sledenje servisnega cikla, predvidljivo vzdrževanje in pravočasno obveščanje servisnih centrov. Zahvaljujoč tej tehnologiji so nadomestni deli vedno na voljo, delovni proces pa poteka neprekinjeno.



Slika 8 : Diagnostični in nadzorni sistem Uniforest Connect

Industrija 4.0 v praksi – integracija IoT in analitike podatkov [2].

6.2 Diagnostika v realnem času in daljinsko upravljanje

Rešitve na dosegu roke – kjerkoli in kadarkoli! Z napredno daljinsko diagnostiko strojev in odzivnim časom 0,3 sekunde lahko operaterji in servisni tehniki v realnem času spremljajo obremenitve strojev, preverjajo vhodne signale in hitro odpravljajo napake (Slika 9). Industrija 4.0 – napredno spremljanje delovanja strojev v skladu s strategijo EU [3].



Slika 9 : Uniforest Connect – odziv v 0,3 s

6.3 Sledljivost in varnost strojev

Vse informacije o stroju na enem mestu!

Vsak stroj Uniforest je sledljiv preko serijske številke, ki je shranjena v elektroni in na tablici z deklaracijo. Zgodovina servisiranja je na voljo kadarkoli in ponuja popoln pregled preteklih posegov in prihodnjih vzdrževalnih del (*Slika 10*). Industrija 4.0 – preglednost in inteligentno upravljanje podatkov v skladu z direktivami EU [4].

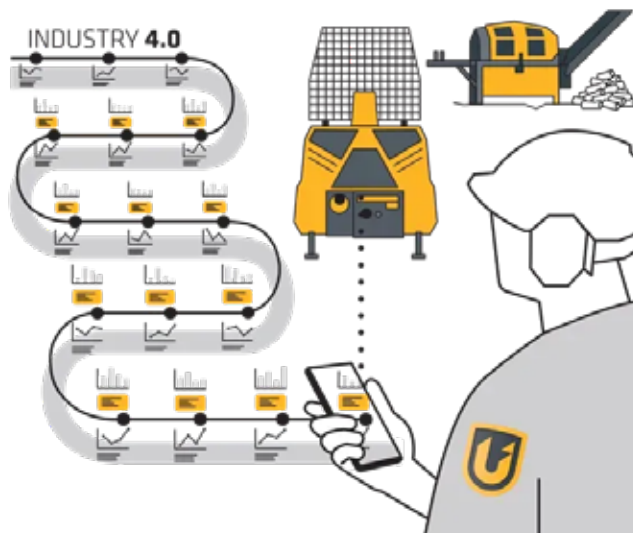
6.4 Ergonomsko oblikovanje v skladu s standardi EU

Manj napora, več varnosti!

Stroji Uniforest so zasnovani v skladu z ergonomskimi smernicami EU, vključno z ISO 12100, kar zmanjšuje utrujenost operaterja in izboljšuje delovno okolje. Prilagojeni krmilni sistemi in uporabniku prijazne aplikacije omogočajo enostavno upravljanje v več jezikih. Industrija 5.0 – v središču so ljudje in varno delovno okolje [5]. Sklic na direktivo EU: Direktiva 89/391/EGS o varnosti in zdravju pri delu.

Literatura

- [1] Uniforest Connect, Katalog, 2025, Slovenija.
- [2] Evropska unija: Direktiva 2006/42/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 17. maja 2006 o strojih in spremembah Direktive 95/16/ES (preoblikovano), 2025.
- [3] Evropska unija: Oblikovanje digitalne priho-



Slika 10 : Sledljivost stroja preko aplikacije Uniforest Connect

dnosti Evrope, vir: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/shaping-europes-digital-future_en, dostopno na: 19. avgust 2025.

- [4] Evropska unija: Industrijske raziskave in inovacije, vir: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation_en, dostopno na: 19. avgust 2025.
- [5] Evropska unija: Direktiva Sveta z dne 12. junija 1989 o uvajanju ukrepov za spodbujanje izboljšav varnosti in zdravja delavcev pri delu, 2025.

Uniforest Connect – digitalization in forestry technology

Summary:

Users of modern machines and equipment, both at home and at work, expect the ability to monitor machine operating parameters on mobile devices. This allows for easy insight into the machine's status, monitoring of working capacity, fast diagnostics and remote service, warning of potential problems and preventive maintenance. The goal of the project is to provide users of forestry machines with a very simple insight into the machine's operation. All important parameters and data that end users, owners (companies and dealers) and machine developers want to monitor are recorded there. Our goal is to enable wireless connection of forestry machines with smart devices, which allows users to easily access data on machine operation. This will provide users with a more accurate insight into the machine's status, while also facilitating the diagnosis of potential errors. This will make it easier for both the manufacturer as well as service technicians and users to prevent unwanted machine outages.

Keywords:

Uniforest Connect, machine servicing, smart working, service intervals, working capacity





UNIFOREST

UNIFOREST CONNECT APP

Poskeniraj QR kodo in prenesi aplikacijo

GET IT ON Google Play

Download on the App Store

www.uniforest.si

IRT 3000
INOVACIJE • RAZVOJ • TEHNOLOGIJE

SPLAČA SE BITI NAROČNIK

IRT 3000
INOVACIJE • RAZVOJ • TEHNOLOGIJE



ZA SAMO 50€ DOBITE:

- celoletno naročnino na revijo IRT3000 (10 številke)
- strokovne vsebine na več kot 140 straneh
- vsakih 14 dni e-novice IRT3000 na osebni elektronski naslov
- možnost ugodnejšega nakupa strokovne literature
- vsak novi naročnik prejme majico in ovratni trak

IRT 3000
ADRIA
INOVACIJE • RAZVOJ • TEHNOLOGIJE



ZA SAMO 20€ DOBITE:

- celoletno naročnino na revijo IRT3000 (4 številke)
- strokovne vsebine na več kot 200 straneh
- vsakih 14 dni e-novice IRT3000 na osebni elektronski naslov
- možnost ugodnejšega nakupa strokovne literature
- vsak novi naročnik prejme majico in ovratni trak

Revija v
hrvaškem
jeziku

DIGITALNA NAROČNINA



Na voljo tudi naročnina na digitalno različico revije za uporabo V BRSKALNIKU in NA MOBILNIH NAPRAVAH

BUTIK IRT3000



Naša ekskluzivna spletna trgovina kakovostnih izdelkov s prepoznavnim dizajnom vaše priljubljene revije za inovacije, razvoj in tehnologije.

NAROČITE SE!



051 322 442



info@irt3000.si



www.irt3000.si/narocilo-revije

WWW.IRT3000.COM