



FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE
IN INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKA

PROJEKTNI SEMINAR

Vizualizacija sestave izdelka, podprta z vdelavo jezikovnega modela

UPORABNIŠKA DOKUMENTACIJA

Avtorji:
Andrej Erjavec

Mentor:
doc. dr. Aleksandar Tošić

18. junij 2025

1 Uvod

Ta dokumentacija vsebuje navodila za uporabnike aplikacije za vizualizacijo sledljivosti izdelkov. Aplikacija omogoča prikaz in razsikovanje strukture izdelkov po fazah od surovih materialov do končnega izdelka. Namenjena je primarno inženirjem za namen vpogleda v strukturo sestave izdelkov ter pregled metapodatkov ter parametrov izdelave za namen odkrivanja vzrokov morebitnih napak. Uporabnikom je na voljo iskalnik, ki omogoča filtriranje prikaza parametrov preko poizvedb v naravnem jeziku. Na ta način se olajša ter pohitri iskanje želenih informacij. Gre za spletno aplikacijo, ki je dostopna preko brskalnika, lahko pa se vgradi v ostale spletne strani kot HTML element `iframe`. Na ta način je prikaz mogoče vgraditi tudi v Ignition SCADA.

2 Zagon aplikacije

Aplikacija se na strežnik namesti s pomočjo orodja Docker. Za zagon potrebujemo tudi vtičnik docker-compose. Vsak del teče znotraj svojega vsebnika (angl. container) in sicer vsebuje naslednje vsebnike: uporabniški vmesnik (product-viz-frontend), začetni del (product-viz-server) in vektorsko podatkovno bazo Qdrant (product-viz-qdrant). Celoten skupek vsebnikov zaženemo z naslednjim ukazom:

```
docker compose up -d
```

Po zagonu je aplikacija dostopna na povezavi

```
<server_ip>:5173
```

3 Sistemske zahteve

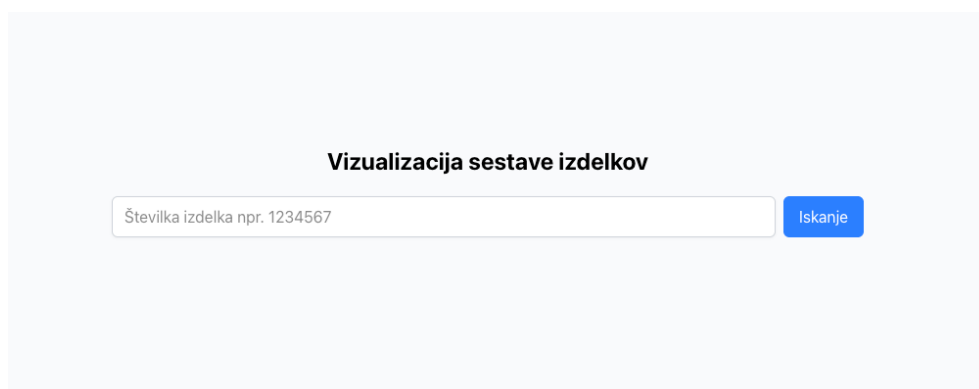
Z uporabniškega vidika je za uporabo aplikacije potreben spletni brskalnik Chrome, Firefox, Safari ali podoben.

4 Uporabniški vmesnik

Uporabniški vmesnik je sestavljen iz treh strani.

4.1 Začetna stran za iskanje produktov

Ob prvem zagonu aplikacije je uporabniku prikazana stran za iskanje produktov. V vnosno polje vpišemo številko končnega izdelka, katerega vizualizacijo si želimo ogledati (slika 1).

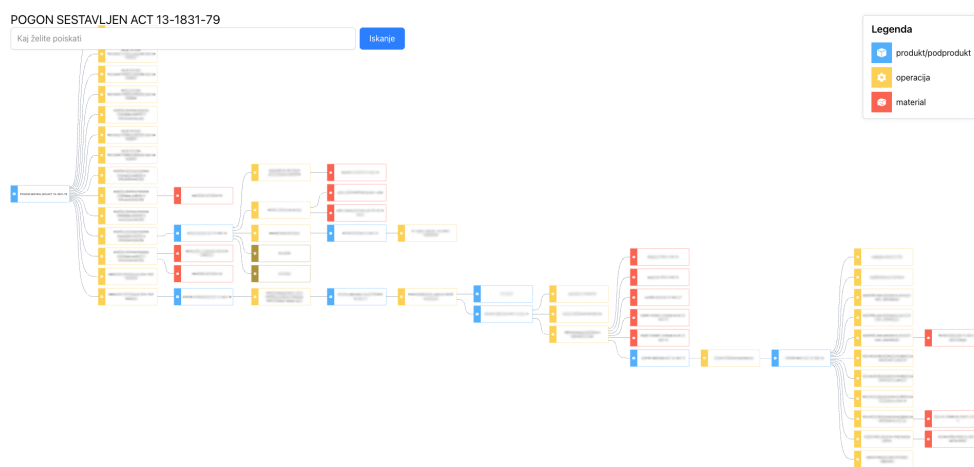


Slika 1: Začetna stran - iskanje izdelka po številki izdelka

4.2 Prikaz strukture izdelka

Iskanju po številki sledi vizualizacija sestave, ki je prikazana na glavni strani (slika 2). Na začetku je prikazana enostavna drevesna struktura, kjer so vidni le podatki o imenih operacij, podproduktov ter surovih materialov. Koren drevesa predstavlja končni produkt, rumena vozlišča operacije na liniji, modra vozlišča polprodukte, rdeča pa surove materiale. S klikom na posamezno vozlišče se odpre spustni seznam s podrobnostmi objekta. Pri izdelkih, podizdelkih in materialih so to metapodatki, pri operacijah pa dodatno še parametri izdelave (slika 4). Vsak parameter ima svoj spustni seznam, pod katerim so prikazane vrednosti in ostali podatki parametra. Spustne sezname lahko odpiramo ali zapiramo s klikom na njihove naslove.

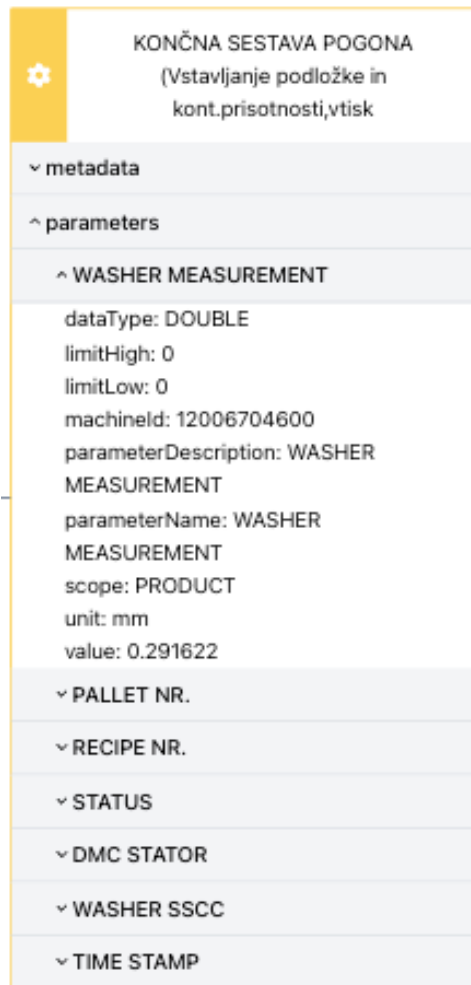
Uporabniški vmesnik podpira prosto navigacijo s premikanjem pogleda in približevanjem. Po pogledu se premikamo z miško, faktor povečave pa spreminjamo s kolescem miške. S tem pogled fokusiramo na določen del strukture (slika 3).



Slika 2: Vizualizacija strukture izdelka - prikaze celotnega drevesa na zaslonu



Slika 3: Vizualizacija strukture izdelka - povečan pogled



Slika 4: Prikaz parametrov operacije v spustnem seznamu

4.3 Iskanje po parametrih

Aplikacija omogoča iskanje parametrov z uporabo poizvedb v naravnem jeziku. V vnosno polje na levi zgornji strani pogleda vpišemo poizvedbo. Primer poizvedbe je sledeči. Na primer, da nas zanima čas operacije varjenja pri neki operaciji. Naša poizvedba se lahko glasi: "Kdaj je bilo opravljeno varjenje na polizdelku?". Sistem prepozna, da iščemo parameter, ki opisuje čas operacije varjenja, in vrne ustrezen rezultat. Ta je prikazan v obliki skrčene drevesne strukture, kjer so prisotne le poti do operacij, ki vsebujejo iskane parametre. Spustni seznam operacij se samodejno odpre, dodatno pa je rezultat obarvan z zeleno barvo (slike 5). Na celotni prikaz strukture se vrnemo z gumbom "nazaj" v brskalniku.

