

Zoran Božićković
HEP ODS d.o.o. Elektra Bjelovar
zoran.bozickovic@hep.hr

Andrija Bilek
HEP ODS d.o.o. Elektra Bjelovar
andrija.bilek@hep.hr

Branimir Čupić
HEP d.d. Sektor za informatiku
branimir.cupic@hep.hr

Mladen Modrovčić
HEP ODS d.o.o. Elektra Bjelovar
mladen.modrovic@hep.hr

Goran Sarta
Infoscope d.o.o.
goran.sarta@infoscope.hr

SUSTAV ZA UPRAVLJANJE DIGITALNIM TEHNIČKIM SADRŽAJEM (DTS) U HEP OPERATORU DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA - PROOF OF CONCEPT

SAŽETAK

Referat opisuje inovativno aplikativno rješenje za upravljanje digitalnim tehničkim sadržajem (DTS) u HEP ODS-u. Radi se o platformi koja osigurava digitaliziranu, suvremeno uređenu i trajno zaštićenu tehničku dokumentaciju elektroenergetskih objekata HEP ODS-a. Navedeni sustav dio je suvremene DMS platforme (Document Management System) kojim se omogućava da svaki dokument koji ima trajni karakter i jedinstveno je vezan uz postojeći elektroenergetski objekt iz GIS baze podataka bude propisno arhiviran i lako dostupan kroz postupak jednostavne pretrage prema nekom od ključnih obilježja (vrsta dokumenta, naziv dokumenta, naziv ee objekta, klasa, urudžbeni broj, datum izdavanja, datum nastanka, GIS ID objekta, opis i slično).

Ključne riječi: tehnička dokumentacija, DTS, open text documentum, digitalizacija, DeGIS, umjetna inteligencija

SUMMARY

The paper describes an innovative application solution for managing digital technical content (DTS) in HEP ODS. It is a platform that provides digitized, modernly organized and permanently protected technical documentation of HEP ODS power facilities. The mentioned system is part of a modern DMS platform (Document Management System), which enables every document that has a permanent character and is uniquely linked to an existing power facility from the GIS database to be properly archived and easily accessible through a simple search procedure according to one of the key features (type of document, name of the document, name of the object, class, order number, date of issue, date of creation, GIS ID of the object, description and similar).

Key words: technical documentation, DTS, open text documentum, digitization, DeGIS, artificial intelligence

1. UVOD

1.1. Tehnička dokumentacija

Tehnička dokumentacija u HEP Operatoru distribucijskog sustava d.o.o. čini neizostavni dio svakog poslovnog procesa povezanih sa izgradnjom i održavanjem elektroenergetske infrastrukture. Ona predstavlja ključne opise i sadrže temeljne podatke elektroenergetskih objekata. Pojam tehnička dokumentacija obuhvaća sve bitne informacije o različitim poslovnim procesima – rješenja i imenovanja kod građevinskih radova, projektna dokumentacija (idejni, glavni, izvedbeni projekti, geodetski, strojariski, elektro projekti, elaborati ZNR, regulacije prometa i ostali), razni imovinsko-pravni dokumenti (ugovori, zapisnici, izjave), građevinski dnevници, završna izvješća o radovima, QC dokumentacija izvedenih postrojenja i razni drugi dokumenti koji se odnose na kompletnu elektroenergetsku infrastrukturu (mreže, postrojenja i dr.). Ona se generira na dnevnoj, mjesečnoj ili godišnjoj bazi te je istu vrlo bitno pažljivo i smisleno arhivirati. Način na koji se ova dokumentacija pohranjuje može znatno utjecati na radne procese, brzinu rješavanja problema te sigurnost radnika i korisnika mreže.

Tradicionalne metode pohrane dokumentacije, poput papirnatih, često su neučinkovite. Lako se mogu zagubiti, oštetiti ili jednostavno postati nepristupačne u trenutku potrebe. Osim toga, pretraživanje velikih količina papirnatih dokumentacije može biti izuzetno dugotrajno i skupo.



Slika 1. Smještaj tehničke dokumentacije u prostorijama Elektre Bjelovar

1.2. Digitalizacija tehničke dokumentacije

Digitalizacija tehničke dokumentacije donosi brojne prednosti:

- Dostupnost i pristupačnost: digitalni zapisi mogu se lako pretraživati i moguće im je pristupiti s bilo kojeg mjesta pomoću različitih uređaja (stolna računala, prijenosna računala, digitalni asistenti, mobiteli i ostalo), što omogućava brže i efikasnije donošenje odluka.
- Sigurnost i zaštita: Digitalni dokumenti mogu se pohraniti s backup kopijama, čime se smanjuje rizik od gubitka podataka. Također, digitalni formati omogućuju postavljanje različitih razina pristupa za različite korisnike, osiguravajući da osjetljivi podaci budu zaštićeni.
- Ekonomičnost: Digitalizacija smanjuje potrebu za fizičkim prostorom za pohranu i troškovima povezanim s tiskom i održavanjem papirnatih dokumenata.

- Ekološki utjecaj: Smanjena upotreba papira doprinosi očuvanju okoliša, što je posebno važno za tvrtke koje žele promovirati održivost.
- Učinkovitost: Automatizirani sustavi mogu pratiti promjene i revizije dokumentacije, osiguravajući da svi radnici imaju pristup i smanjujući rizik od grešaka.

1.3. Projekt izrade aplikacije za upravljanje Digitalnim Tehničkim Sadržajem – DTS za potrebe HEP ODS-a

Na inicijativu HEP ODS-a, pokrenut je projekt izrade aplikacije (Proof of Concept – PoC) za upravljanje Digitalnim Tehničkim Sadržajem – DTS kako bi se digitalizacijom tehničke dokumentacije unaprijedilo poslovanje. Na početku je imenovan Tim od predstavnika HEP ODS-a, SIT-a i tvrtke Infoscope čiji je zadatak svrsishodan razvoj aplikacije prema specifičnim i općim zahtjevima te potvrda koncepta – potvrda funkcionalnosti u ograničenom opsegu i trajanju u odabranoj poslovnoj organizaciji (PoC). Prema specifičnim poslovnim zahtjevima HEP ODS-a od strane tvrtke Infoscope razvijena je WEB aplikacija temeljena na standardnoj DMS platformi (OpenText), koja se dugo koristi u HEP-u kao informatičko okruženje za arhivske aplikacije.

Aktivnim radom odabranih stručnjaka, predstavnika službi za upravljanje imovinom nekoliko distribucijskih područja HEP ODS-a i GIS eksperata – inženjera geodezije i geoinformatike došlo se do slijedećih rezultata:

- Izrade funkcionalnih specifikacija
- Definiran je ograničeni skup digitalnih dokumenata
- Izvršeno testiranje traženih funkcionalnosti
- Izvršen unos ograničenog seta dokumenata za potrebe PoC-a.

Kao nužan uvjet za izradu aplikacije definirano je korištenje postojeće GIS platforme (Geografski informacijski sustav) kao osnovne i neophodne podloge i potpore procesima te je aplikacija u potpunosti integrirana i sinkronizirana s postojećom DeGIS platformom HEP ODS-a.

2. UPRAVLJANJE DIGITALNIM TEHNIČKIM SADRŽAJEM (DTS)

2.1. Implementacija sustava za upravljanje digitalnim tehničkim sadržajem (DTS)

Implementacijom sustava za upravljanje digitalnim tehničkim sadržajem (DTS), naša tvrtka ostvarila je nekoliko ključnih prednosti koje su značajno unaprijedile poslovne procese.

Prvo, sustav omogućuje brz i efikasan unos digitalnih dokumenata. Digitalizacijom dokumentacije ubrzava se proces pohrane informacija, čime se smanjuju administrativni troškovi i povećava produktivnost zaposlenika. Dokumenti su odmah dostupni u digitalnom obliku, spremni za daljnju obradu i korištenje.

Drugo, aplikacija DTS omogućuje brz i efikasan način pretraživanja i dohvaćanja digitalnih dokumenata. Umjesto dugotrajnog pretraživanja fizičkih arhiva, zaposlenici mogu jednostavno i brzo pronaći potrebne dokumente koristeći napredne funkcije pretraživanja. Ovo značajno smanjuje vrijeme potrebno za pristup informacijama, što pozitivno utječe na brzinu i kvalitetu donošenja odluka.

Treće, sustav omogućuje efikasno upravljanje izuzimanjem fizičkih dokumenata, odnosno posudbom. Digitalizacija dokumentacije omogućuje precizno praćenje posudbe i vraćanja fizičkih dokumenata, čime se smanjuje rizik od gubitka ili neovlaštenog pristupa.

Četvrto, aplikacija DTS omogućuje efikasno upravljanje e-dokumentima u digitaliziranom sustavu e-dozvola. Time se olakšava proces izdavanja, revizije i arhiviranja dozvola, što značajno poboljšava transparentnost i usklađenost sa regulatornim zahtjevima.

Naposljetku, aplikacija osigurava točnu evidenciju smještaja fizičkih dokumenata. Korištenjem DTS-a, svaki dokument je evidentiran i lociran unutar sustava, čime se smanjuje mogućnost gubitka dokumenata te se osigurava njihova dostupnost kad god je potrebna.

Uvođenje aplikacije za upravljanje tehničkim digitalnim sadržajem donosi brojne prednosti koje unapređuju našu efikasnost, sigurnost i kvalitetu usluga koje pružamo, čime dodatno jačamo naše poslovanje i odnos s korisnicima.

Preduvjet za kvalitetno uvođenje aplikacije u poslovni proces je organizacija unosa digitalnog tehničkog sadržaja u aplikaciju DTS. Elektra Bjelovar je u skladu sa svojim poslovnim potrebama i mogućnostima izradila dokument Operativna uputa unosa dokumentacije u aplikaciju DTS kojom se definira plan unosa i set dokumentacije za unos. Dokumenti se pripremaju za digitalizaciju i unose prema listi prioriteta, a opseg dokumentacije definiran je navedenim dokumentom.

2.2. Primjena aplikacije DTS – Sustav za upravljanje digitalnim tehničkim sadržajem

Primjena aplikacije za upravljanje digitalnim tehničkim sadržajem (DTS) u HEP ODS-u donosi brojne prednosti i olakšanja u izgradnji, održavanju i upravljanju tehničkim objektima. DTS aplikacija omogućuje da tehnički dokumenti budu uredno pohranjeni i trajno zaštićeni, uvijek dostupni ovlaštenim djelatnicima putem različitih uređaja, što osigurava neprekidan pristup potrebnim informacijama.

Jedna od ključnih prednosti sustava je olakšano dopunjavanje sadržaja dokumenata i konzistentna evidencija nastalih verzija. Time se omogućuje precizno praćenje izmjena i dodataka, što je ključno za održavanje ažurnih i točnih podataka. Također, sustav definira prava pristupa različitim kategorijama dokumenata, čime se osigurava da samo ovlašteni korisnici mogu pristupiti osjetljivim informacijama.

DTS aplikacija omogućuje jednostavno dijeljenje i distribuciju dokumenata između ovlaštenih korisnika i grupa, čime se poboljšava suradnja i efikasnost u radu. Evidencija izuzimanja dokumenata prema imenu, potpisu, organizacijskoj jedinici, datumu posudbe i datumu povrata osigurava transparentnost i praćenje fizičkih dokumenata, smanjujući rizik od njihovog gubitka ili neovlaštenog pristupa.

Ovaj sustav temelji se na standardnoj OpenText DMS platformi za upravljanje dokumentima, koja pruža stabilno i pouzdano rješenje za sve potrebe vezane uz tehničku dokumentaciju u HEP ODS-u. Primjenom DTS-a, tvrtka postiže visoku razinu organizacije, sigurnosti i efikasnosti u upravljanju tehničkim dokumentima, što doprinosi cjelokupnom unapređenju poslovanja.

2.3. Poslovne funkcionalnosti

- unos, čuvanje, pretraga i dijeljenje digitalnih tehničkih dokumenata
- unos definiranih atributa/meta podataka uz dokumente
- povezivanje (grupiranje) dokumenata s tehničkim Objektima
- organizacija i pretraga dokumenata po atributima: Organizacijskim jedinicama, Objektima i grupama i Tipovima
- verzioniranje i deverzioniranje dokumenata
- olakšana pretraga dokumenata kroz granajuće stablo atributa
- putem direktne veza između aplikacija DeGIS i DTS (šifarnik Objekata) proširenje funkcionalnosti postojećeg GIS sustava
- izvješća za managere (broj unesenih dokumenata po DP-u, po korisniku, po tipu dokumenta...)

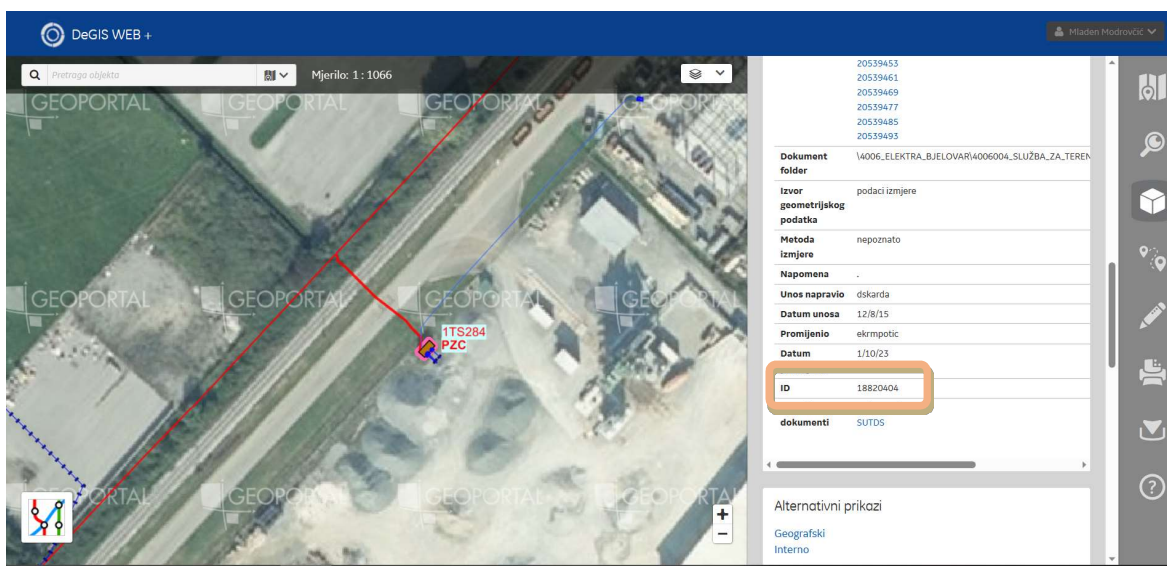
2.4. Tehničke funkcionalnosti

- bazirana na standardnoj open text DMS platformi za upravljanje dokumentima
- sigurnost sustava:
 - o podsustav korisničkih prava i uloga povezan na imenički servis HEP-a
 - o prava korisnika po DP-u (samo čitaj, čitaj/piši, administrator)
 - o sve akcije u aplikaciji se logiraju
 - o kriptirani prijenos podataka između Web preglednika i aplikacijskog servera
- integracija s DeGIS sustavom (šifra Objekta)

2.6. Praktična primjena i suživot s aplikacijom DTS

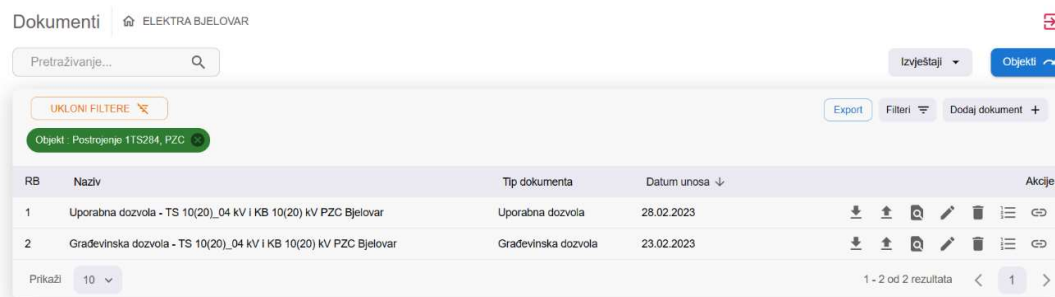
Aplikaciji se pristupa izravno putem WEB sučelja ili putem SW DeGIS aplikacije odabirom određenog elektroenergetskog objekta. Pristup aplikaciji imaju određeni korisnici koji za to posjeduju korisničko ime i lozinku. Aplikacija sadrži dvije osnovne stranice: „Objekti“ i „Dokumenti“. Svaka od ovih stranica sadrži sljedeće elemente: naslov stranice, tablicu podataka, filtriranje po tablici, „povuci i ispusti“, gumb za odabir stranice („Objekti“ ili „Dokumenti“), gumb za tamni način rada te gumb za odjavu. Razlika između stranica „Objekti“ i „Dokumenti“ su podaci koji se prikazuju i akcije koje imamo nad određenim objektima ili dokumentima [2]. Objekte nije moguće unositi izravno u aplikaciju nego su oni istovjetni objektima DEEM (Distribucijska elektroenergetska mreža) baze DeGIS-a.

Unos dokumenata u aplikaciju je jednostavan te aplikacija omogućava direktan unos, pri čemu je ključno kvalitetno opisati dokumente metapodacima. Kritičan korak u procesu je povezivanje unesenih podataka s elektroenergetskim objektom u sustavu DeGIS na koji se dokument odnosi. Ova integracija rezultira time da se pohranjenim dokumentima može pristupiti direktno iz aplikacije pretragom naziva dokumenta ili nekog drugog atributnog podatka, kao i putem aplikacije DeGIS odabirom traženog objekta. To značajno olakšava i ubrzava pristup potrebnim informacijama, povećavajući efikasnost i točnost rada.



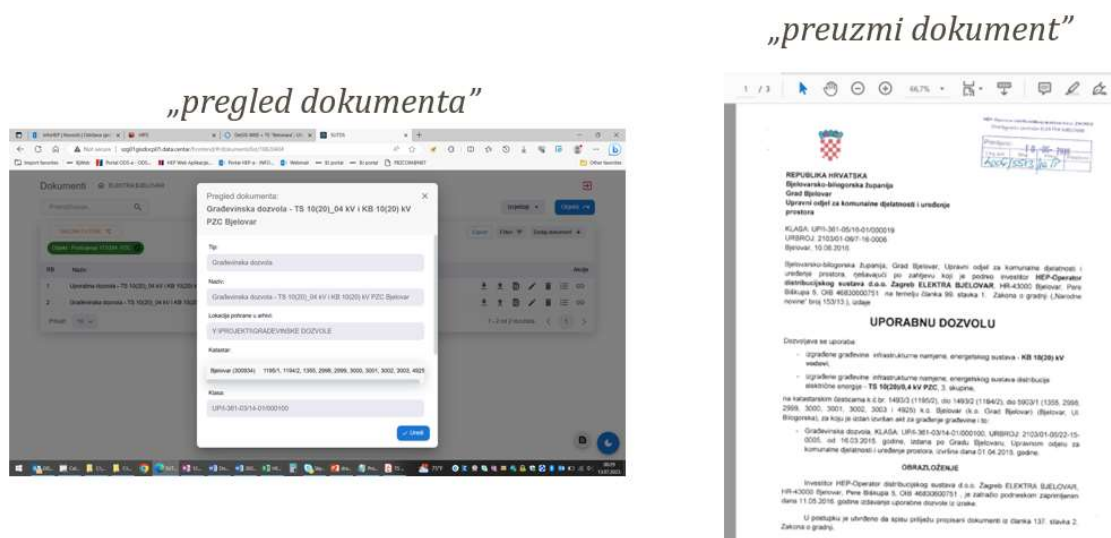
Slika 3. Veza na DTS aplikaciju odabirom EE objekta u DeGIS-u

Odabirom željenog elektroenergetskog objekta u DeGIS aplikaciji pristupa se DTS aplikaciji koja automatskim filtriranjem prikazuje samo one dokumente koji su povezani s odabranim objektom. Potrebno je naglasiti kako jedan dokument može biti vezan na više elektroenergetskih objekata, primjerice, jedna građevinska dozvola se može odnositi na priključni kabel i trafostanicu te se tako može ispravno povezati s ta dva elektroenergetska objekta.



Slika 4. Prikaz dokumenata po odabranom postrojenju

Za odabrani objekt moguće je vidjeti upisane atributne podatke te je isti moguće preuzeti u formatu u kojemu je unesen u DTS aplikaciju. Predloženi format unosa dokumentacije je PDF, ali su podržani i razni drugi formati.



Slika 5. Pregled i preuzimanje dokumenta – aplikacija DTS

Implementacija aplikacije za upravljanje dokumentacijom dovela je do potrebe za unosom što većeg broja dokumenata, bilo da se radi o novonastalim digitalnim dokumentima ili skenovima postojeće starije dokumentacije. Ovaj proces je ključan za osiguravanje potpune i ažurne baze podataka koja podržava sve poslovne procese.

Korisnicima značajno pomažu predefimirani izvještaji i filteri koji omogućuju brzo i efikasno shvaćanje obima i sadržaja pohranjenih dokumenata. Ovi alati pružaju pregled relevantnih podataka i olakšavaju pretragu i analizu, čime se dodatno povećava efikasnost rada s dokumentacijom.

U budućnosti, sustav će biti unaprijeđen primjenom umjetne inteligencije, koja će dodatno poboljšati preciznost i brzinu pretrage dokumenata te omogućiti napredniju analizu i automatsko prepoznavanje sadržaja.

2.7. Proširenje funkcionalnosti DTS aplikacije primjenom mogućnosti umjetne inteligencije

2.7.1. Što je Umjetna inteligencija

Umjetna inteligencija (AI) koristi računala koja pokušavaju oponašati sposobnosti ljudskog uma za rješavanje problema i donošenje odluka. Sustavi umjetne inteligencije se "obučavaju i uče" iz iskustva kroz proces ponavljanja s ciljem da se postigne željeni rezultat. Tehnologija umjetne inteligencije može zapamtiti obrasce ponašanja i prilagoditi njihove reakcije kako bi se uskladili s tim ponašanjima ili potaknuli promjene.

Ne postoji industrija u kojoj se umjetna inteligencija ne koristi ili ne bi mogla biti stavljena u funkciju, jer kada se pravilno izvede, umjetna inteligencija može pomoći tvrtkama optimizirati, predvidjeti i automatizirati svoje poslovanje.

U kratkoročnom razvojnom planu za proširenje funkcionalnosti DTS aplikacije predviđena su dva smjera primjene mogućnosti umjetne inteligencije:

1. virtualni asistent za pomoć pri korištenju DTS aplikacije, i
2. vektorsko i semantičko pretraživanje velike količine dokumenata u DTS aplikaciji.

2.7.1. Virtualni DTS asistent

Virtualni asistenti je najefikasniji način za iskorištavanje modela umjetne inteligencije u svrhu poboljšanja i automatizacije korisničke podrške. U planu razvoja virtualnog DTS asistenta kreće se od najjednostavnije chatbot funkcionalnosti, koja simulira razgovor s ljudskim agentom te služi kao interaktivna alternativa izlistavanja često postavljanih pitanja i odgovora te eliminira veliku količinu postavljenih repetitivnih pitanja. Temelji se na pretraživanju i razumijevanju velike količine tehničkih dokumenata unesenih u DTS bazu podataka, te pomaže automatizirati tijekove rada, odgovoriti na postavljena pitanja i pružati točne upute ili odgovore.

Chatbot odgovara na pitanja o tematici na koju je naučen, uz dodatni mehanizam semantičke pretrage – ako virtualni asistent ne zna odgovor, traži informacije relevantne za korisnički upit u svojoj bazi znanja, odnosno pohranjenih tehničkih dokumenata. Tek ako ta pretraga ne rezultira nekom relevantnom informacijom, virtualni asistent preusmjerava korisnika na ljudskog agenta. Time smo eliminirali velik broj upita, onih repetitivnih, jednostavnih, pa čak i neke složenije, specifične upite.

Očekivane prednosti od korištenja virtualnog DTS asistenta:

- stalno dostupna usluga (24x7)
- brzina i konzistentnost odgovora
- pomoć u razumijevanju korisničke percepcije
- personalizirano iskustvo
- veća angažiranost korisnika.

2.7.2. Vektorsko i semantičko pretraživanje

Vektorska baza podataka je specijalizirana baza podataka dizajnirana za pohranu i učinkovito pretraživanje višedimenzionalnih vektorskih podataka. Vektorske baze podataka omogućuju aplikacijama izvođenje učinkovitih pretraga sličnosti i dohvaćanje podataka sa sličnim karakteristikama u tim višestrukim dimenzijama.

Vektori su matematički objekti koji predstavljaju veličinu i smjer nečega u višedimenzionalnom prostoru. Svaka dimenzija odgovara određenom obilježju ili atributu. Na primjer, vektor koji predstavlja poslovni dokument može imati dimenzije za učestalost riječi, distribuciju tema i osjećaj.

Semantičko pretraživanje omogućuje da se pretraživanje ne temelji isključivo na postojanju riječi u dokumentima, već da se pretražuje značenje tih riječi, tj. upita. Cilj semantičkog pretraživanja je znati zašto korisnik pretražuje upravo te ključne riječi i što s dobivenim podacima namjerava učiniti. Takav način pretraživanja približava računalno pretraživanje dokumenata ljudskom načinu razmišljanja, uzimajući u obzir različite načine i tonove upita.

Cilj semantičkog pretraživanja je poboljšati točnost rezultata pretraživanja razumijevanjem korisničkih namjera, kontekstualnog značenja unesenog termina te povezanosti samih riječi.

Tehnologija vektorskog i semantičkog pretraživanja omogućava da se u aplikacijama znatno unaprijede funkcionalnosti kao što su:

- **brže pretraživanje sličnosti:** brže pronalaženje sličnih dijelova teksta, podataka, pojedinih riječi i pojmova u različitim dokumentima,
- **pretraživanje slika:** u velikoj količini dokumenata pronalazi slične slike na temelju njihovog vizualnog sadržaja,
- **semantičko razumijevanje:** bolje pretraživanje dohvaćanjem relevantnih rezultata na temelju namjera korisnika što želi pronaći, a ne samo ključnih riječi, pronalaženje i shvaćanje temeljnog značenja podataka locira povezane dokumente i omogućava aplikacijama rad s podacima s većim kontekstom i nijansama,
- **odgovori na pitanja:** pretraživanje sličnosti vektora detektira kontekst pitanja postavljenih putem virtualnog asistenta i traži relevantne odgovore u vektorskoj bazi podataka, što omogućuje preciznije i točnije odgovore za korisnike, odnosno razvoj „inteligentnijeg“ virtualnog asistenta koji razumije i odgovara na korisničke upite na kontekstualan način,
- **obrada prirodnog jezika:** analiza i razumijevanje tekstualnih podataka u različitim dokumentima kroz vektorske prikaze.

Postojeća DTS baza tehničkih dokumenata bit će povezana s posebno kreiranom vektorskom bazom podataka pomoću zasebno razvijenog API sučelja i programa za prijenos podataka. To će omogućiti da se maksimalno iskoristi snaga pretraživanja sličnosti vektora unutar goleme količine podataka u postojećim tehničkim dokumentima već unesenim u DTS aplikaciju.

Primjena tehnologije vektorskog i semantičkog pretraživanja te razvoj virtualnog asistenta će pomoći da se ubrzaju i automatiziraju operacije korisničke podrške u DTS aplikaciji. Znatno će se olakšati pružanje odgovora na pitanja korisnika i osigurati veća točnost, što će povećati zadovoljstvo korisnika pri radu s aplikacijom.

3. ZAKLJUČAK

DTS je vrijedna aplikacija za obradu, razmjenu i prikaz tehničkih dokumenata u digitalnom obliku. U potpunosti je integrirana i sinkronizirana s DeGIS platformom, čime se osigurava optimalna interoperabilnost između sustava. Jednostavna za korištenje, DTS aplikacija omogućuje unos dokumenata, pregled, izuzimanje, dijeljenje dokumenata te analizu s velikom lakoćom i efikasnošću.

Ova aplikacija osigurava brzi i efikasan unos tehničkih dokumenata za sve novoizgrađene elektroenergetske objekte, kao i za postojeće. Time se omogućuje kontinuirano ažuriranje i dostupnost najnovijih podataka, što je ključno za učinkovito upravljanje elektroenergetskim sustavima.

Uvođenjem DTS aplikacije, HEP ODS ostvaruje još jedan korak prema potpunoj digitalizaciji svojih poslovnih procesa. Ova digitalna transformacija značajno unapređuje efikasnost, sigurnost i transparentnost rada te omogućuje bolje upravljanje resursima i brži pristup potrebnim informacijama.

Poseban izazov za navedenu platformu nastaje korištenjem državnih servisa za povezivanja e-platформи Ministarstva prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (eGrađevinska dozvola) sa HEP-ovim DTS aplikativnim rješenjem. Konačna rješenja digitalizacije ovih poslovnih područja dodatno će doprinijeti učinkovitosti i fleksibilnosti procesa koji konvergiraju prema automatizaciji pojedinih segmenata procesa.

4. LITERATURA

- [1] I1. Milan Akmačić, "GIS u HEP ODS-U", Hrvatski ogranak međunarodne elektrodistribucijske konferencije – HO CIRED, Opatija, Hrvatska, svibanj 2018. str. 2
- [2] Korisničke upute: Upravljanje digitalnim tehničkim sadržajem (DTS), Infoscope d.o.o., studeni 2023.
- [3] Dora Doljanin/Jelena Škalec, „Modernizirajte HelpDesk uz pomoć umjetne inteligencije“, IBM Hrvatska, prosinac 2024.
- [4] Dirk deRoos/Gina Hawkins, „Introduction to AI“, IBM Corporation 2023.