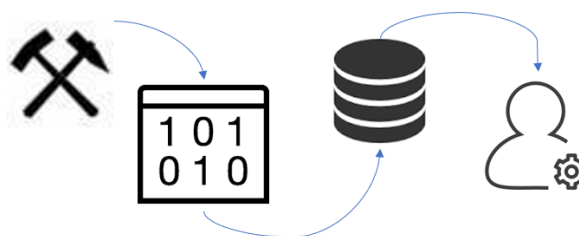
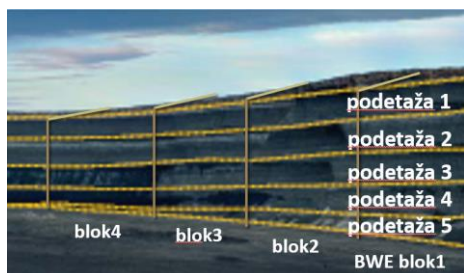


# Put do digitalnog rudnika uglja

Prof.dr Božo Kolonja - Prof. dr Ranka Stanković



**Međunarodna stručna konferencija**  
**“Uloga uglja u proizvodnji električne energije“**  
**17.4.2018**

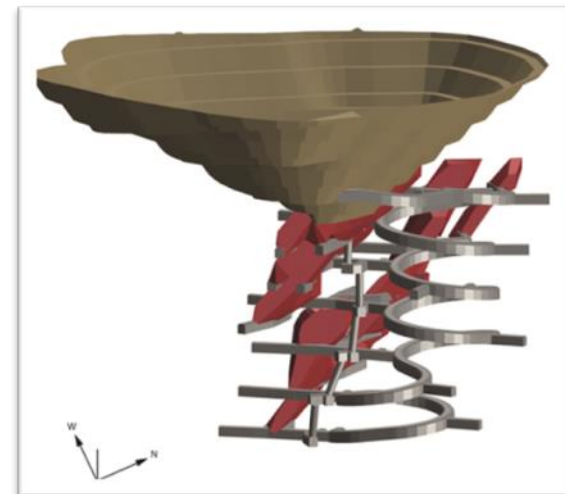
# Digitalna transformacija rudarskih procesa ključno pitanje budućnosti rudarstva...?

Globalna rudarska industrija je pod pritiskom zbog visoke volatilnosti cena na tržištu u kratkom roku, koja pritiska novčane tokove kompanija.



Mnogi postojeći rudnici su već duže vreme u radu, što je rezultiralo eksploatacijom rude/uglja nižeg kvaliteta, veće dubine kopova i otkopavanja većih količina jalovine; dinamika zamene rudnika je u padu, a vreme otvaranja novih rudnika se značajno povećava.

Povrh svega, rudarska proizvodnja širom sveta je danas čak 28% manje produktivna nego pre desetak godina - a to je zbog prilagođavanja eksploatacije nižim kvalitetima rude/uglja.



**Potencijal za prevazilaženje ovog stanja je sada u dometu digitalnih i tehnoloških inovacija koje su danas raspoložive i dostupne svim rudarskim kompanijama.**

# Motivacija i zadatak



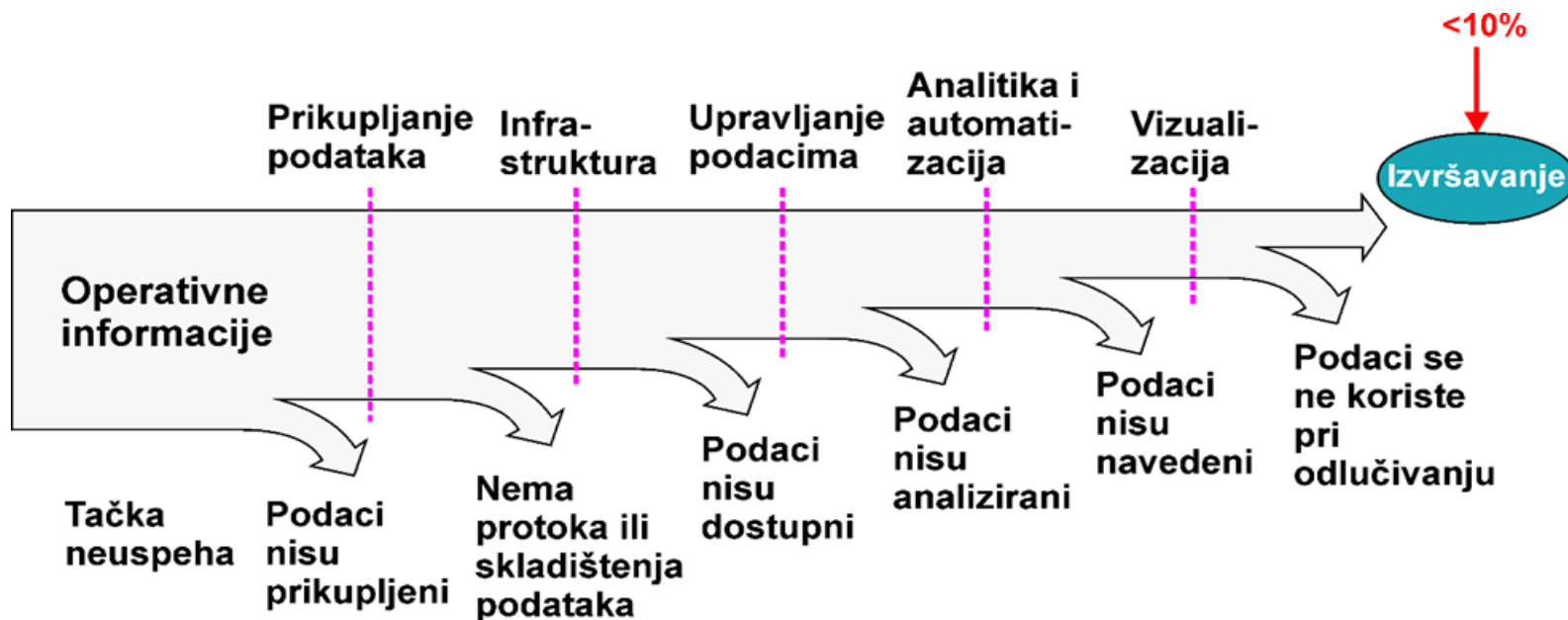
Sistem za upravljanje rudarskom proizvodnjom je srce rudnika

Opstanak rudarske privrede u 21. veku će zahtevati suštinske promene, u tehnologiji proizvodnje i upravljanja

Digitalne tehnologije podržavaju sve faze rudarske proizvodnje uglja za dostizanje poslovnih ciljeva

# Digitalna transformacija rudarskih procesa ključno pitanje budućnosti rudarstva...?

Dostupnost operativnih podataka u realnom vremenu i mogućnost njihovog korišćenja u procesu donošenja poslovnih odluka.

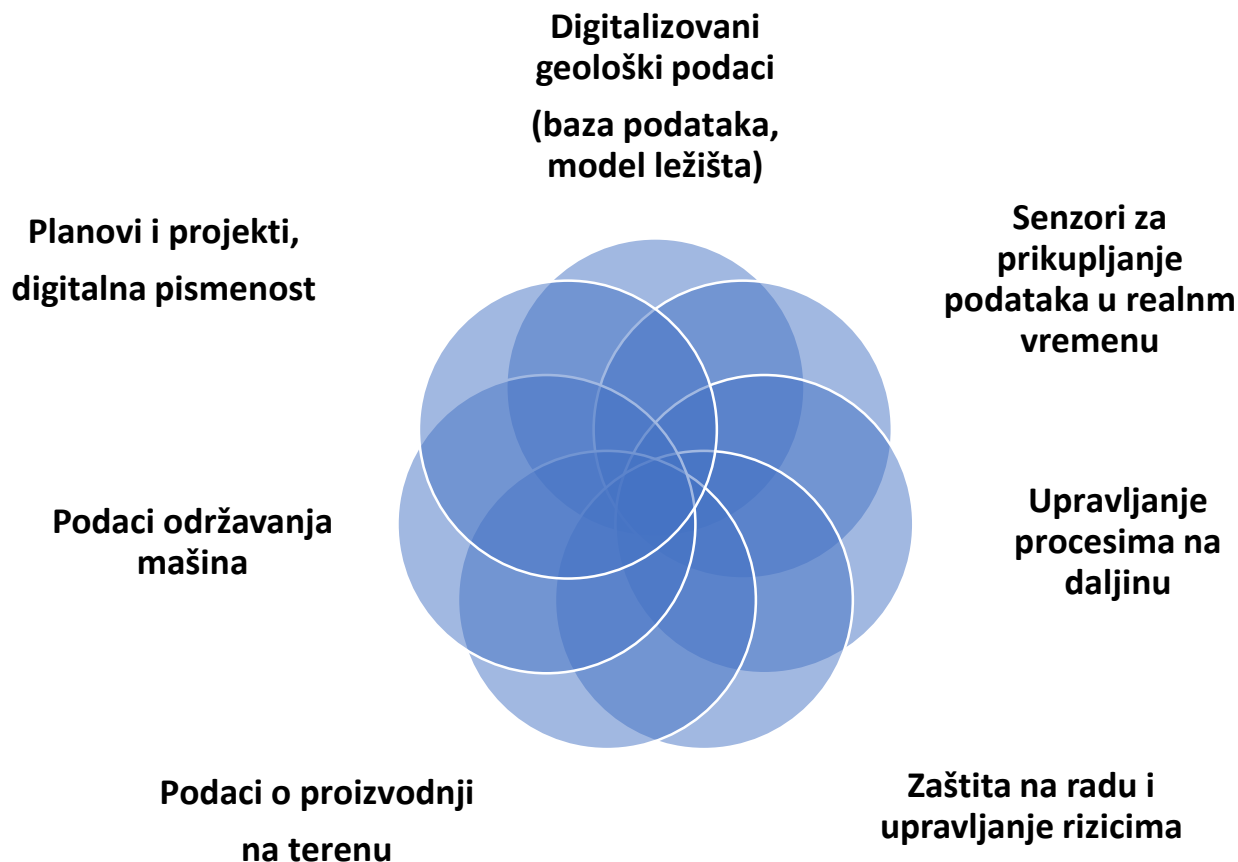


\* Izvor: McKinsey, [www.mckinsey.com](http://www.mckinsey.com)

Digitalne tehnologije danas omogućavaju velike uštede u Rudarstvu, ali kako digitalne inovacije mogu poboljšati produktivnost rudarstva...?

# Digitalna transformacija rudarskih procesa ključno pitanje budućnosti rudarstva...?

## Stubovi digitalnog rudnika:



# Digitalna transformacija rudarskih procesa ključno pitanje budućnosti rudarstva...?

Po definiciji, **DIGITALNO RUDARSTVO** je primena digitalnih tehnologija u rudarskim procesima, kako bi **TRANSFORMISALI POSTOJEĆE PRINCIPE RADA I UPRAVLJANJA** od istraživanja ležišta, preko eksploatacije i prerade do plasmana proizvoda na tržištu.





# Digitalna transformacija rudarskih procesa ključno pitanje budućnosti rudarstva...?

U poređenju sa trećom, četvrta industrijska revolucija će imati relativno jak uticaj s obzirom na malu zamenu opreme

## 1. industrijska revolucija

Vodena para



## 2. industrijska revolucija

Elektrifikacija



## 3. industrijska revolucija

Automatizacija



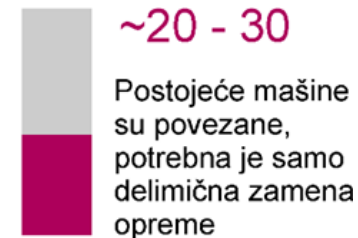
## 4. industrijska revolucija

Kompjuterizacija



## Zamena opreme

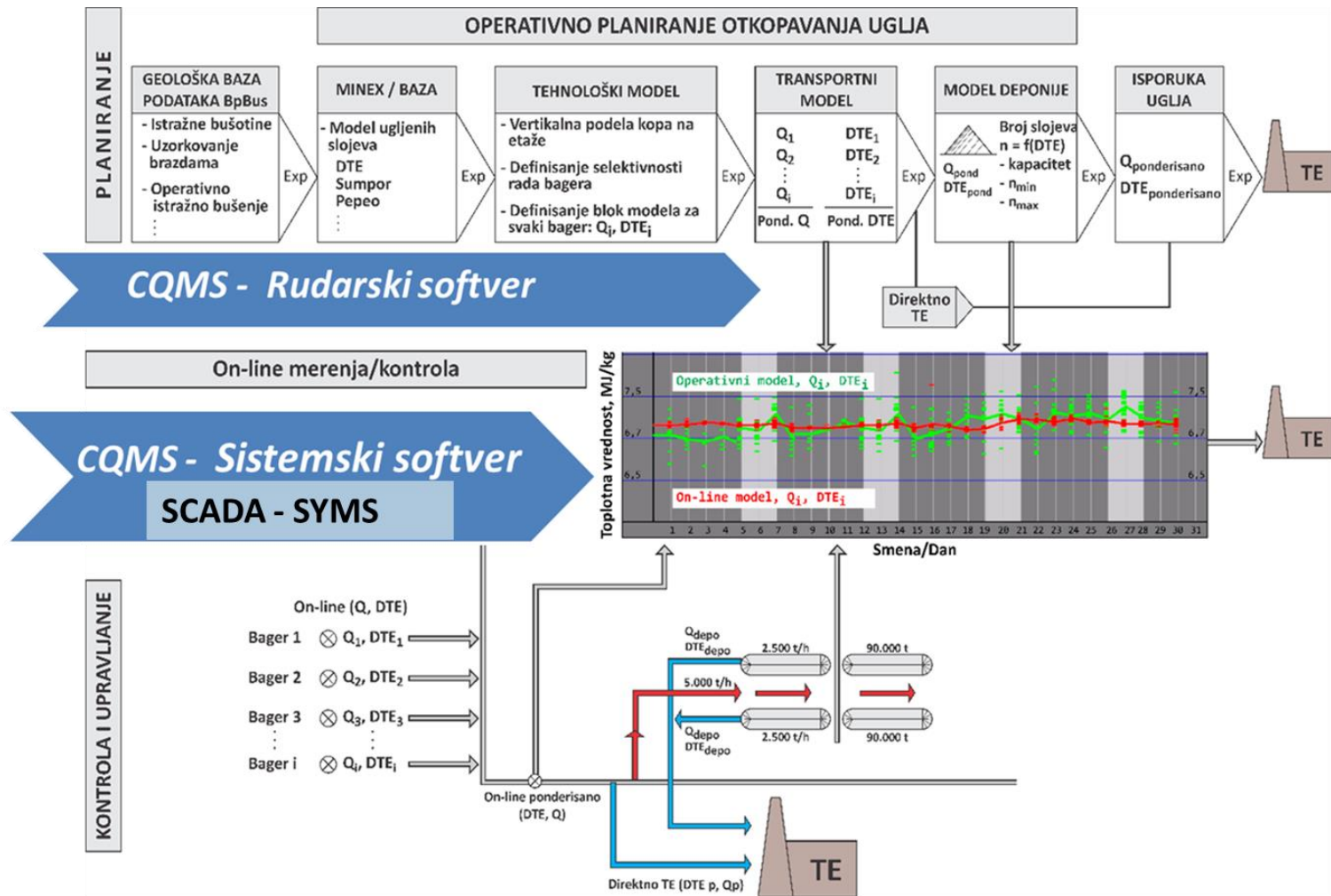
Procenat instalirane osnove



\* Izvor: McKinsey, [www.mckinsey.com](http://www.mckinsey.com)

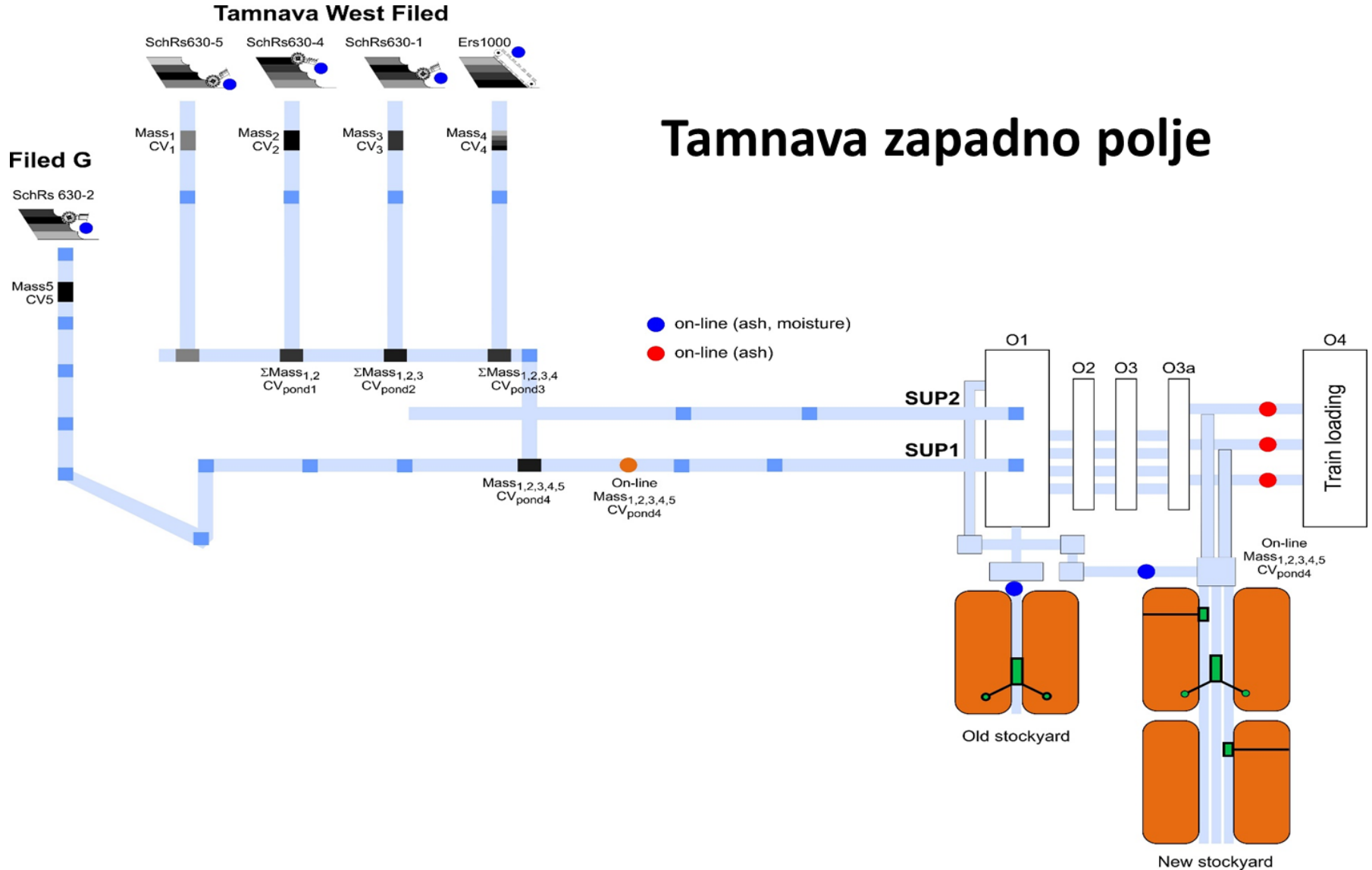
# Integralni pristup digitalizaciji procesa u eksploataciji uglja – Kolubara CQMS projekat

## Generalni koncept:

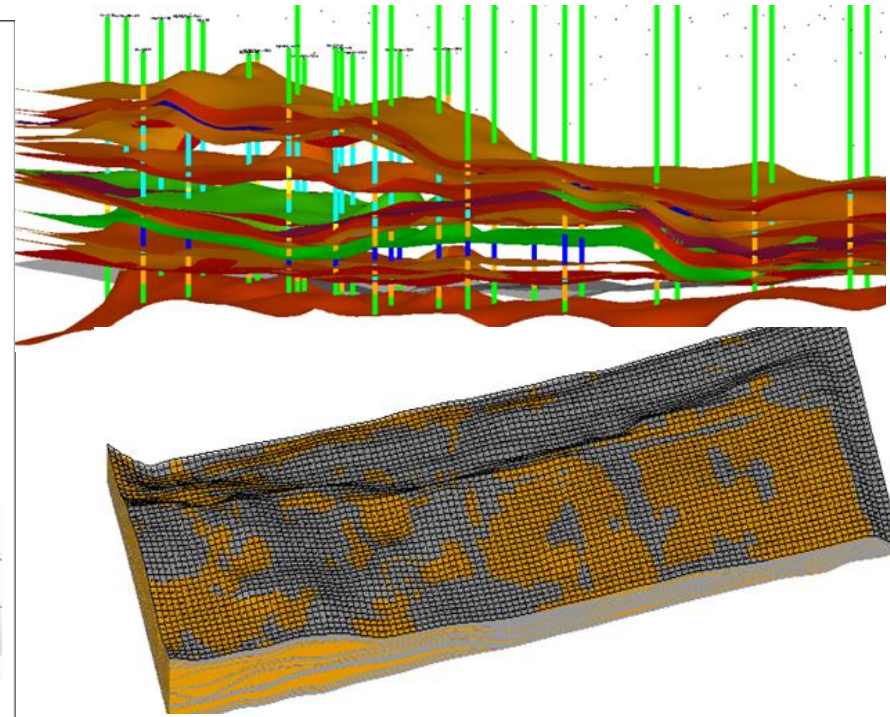
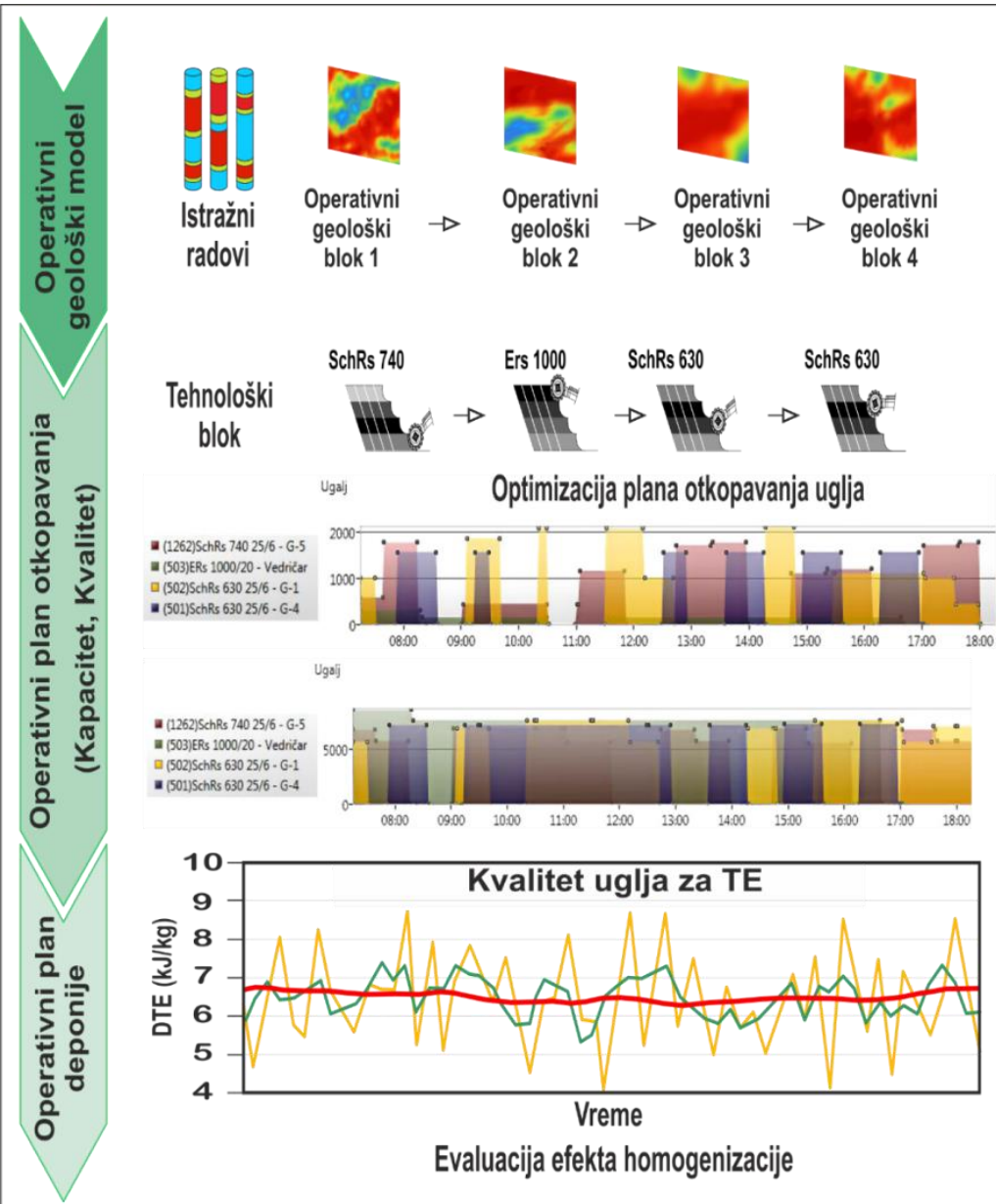




# Integralni pristup digitalizaciji procesa u eksploataciji uglja – Kolubara CQMS projekat



# Integralni pristup digitalizaciji procesa u eksploataciji uglja – Rudarski digitalni resursi



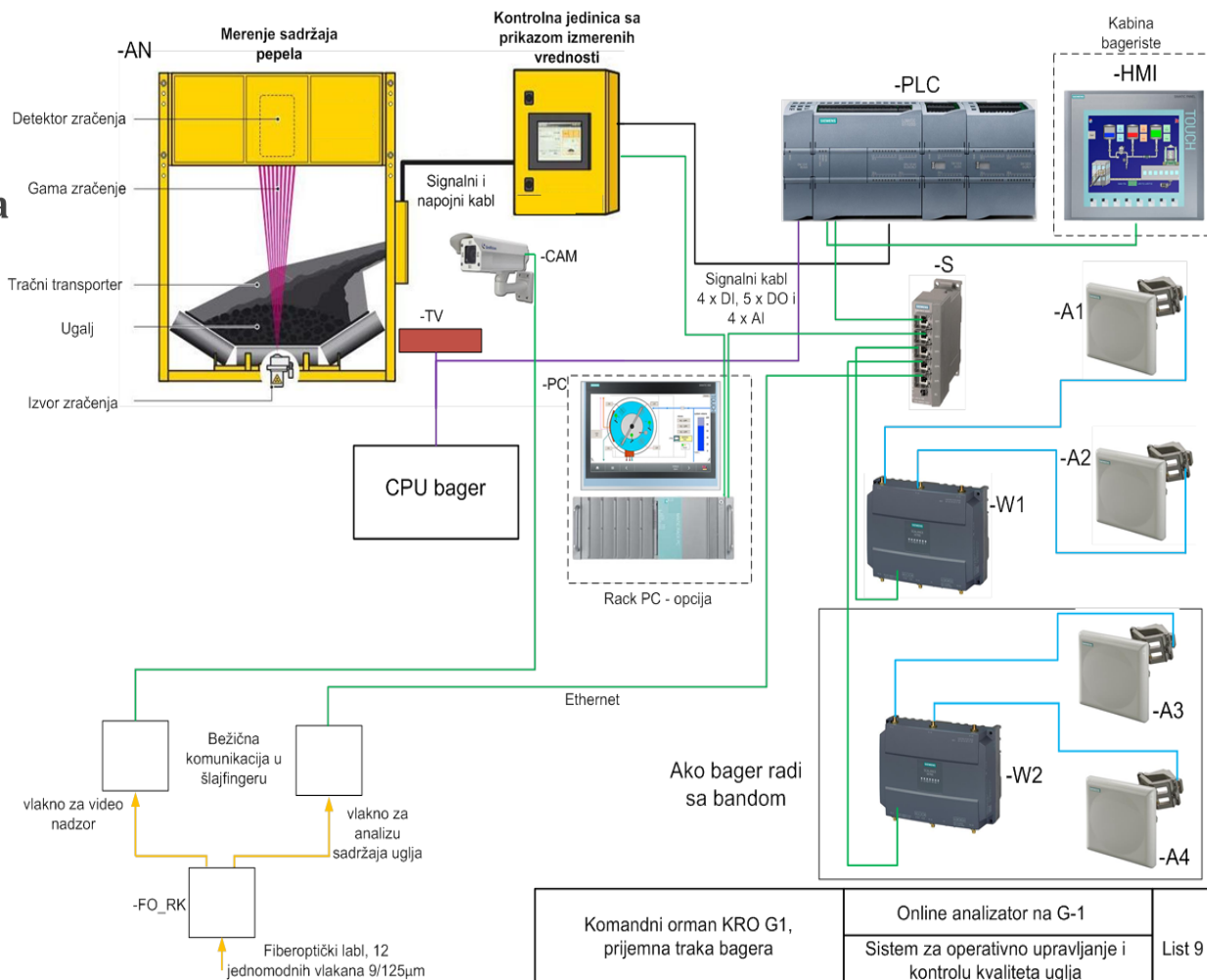
## Softverska podrška IT procesima:

- **EPS - Geološka baza podataka**
- **Minex – Modeliranje ležišta i projektovanje**
- **SUKU – Softver za operativno planiranje proizvodnje**

# Integralni pristup digitalizaciji procesa u eksploataciji uglja – Kontrola i monitoring

## Oprema na bagerima:

- online analizator sadržaja pepela
- tračna vaga
- enkoderi i davači
- PLC i HMI
- IP kamere
- komunikaciona oprema
- GPS uređaj

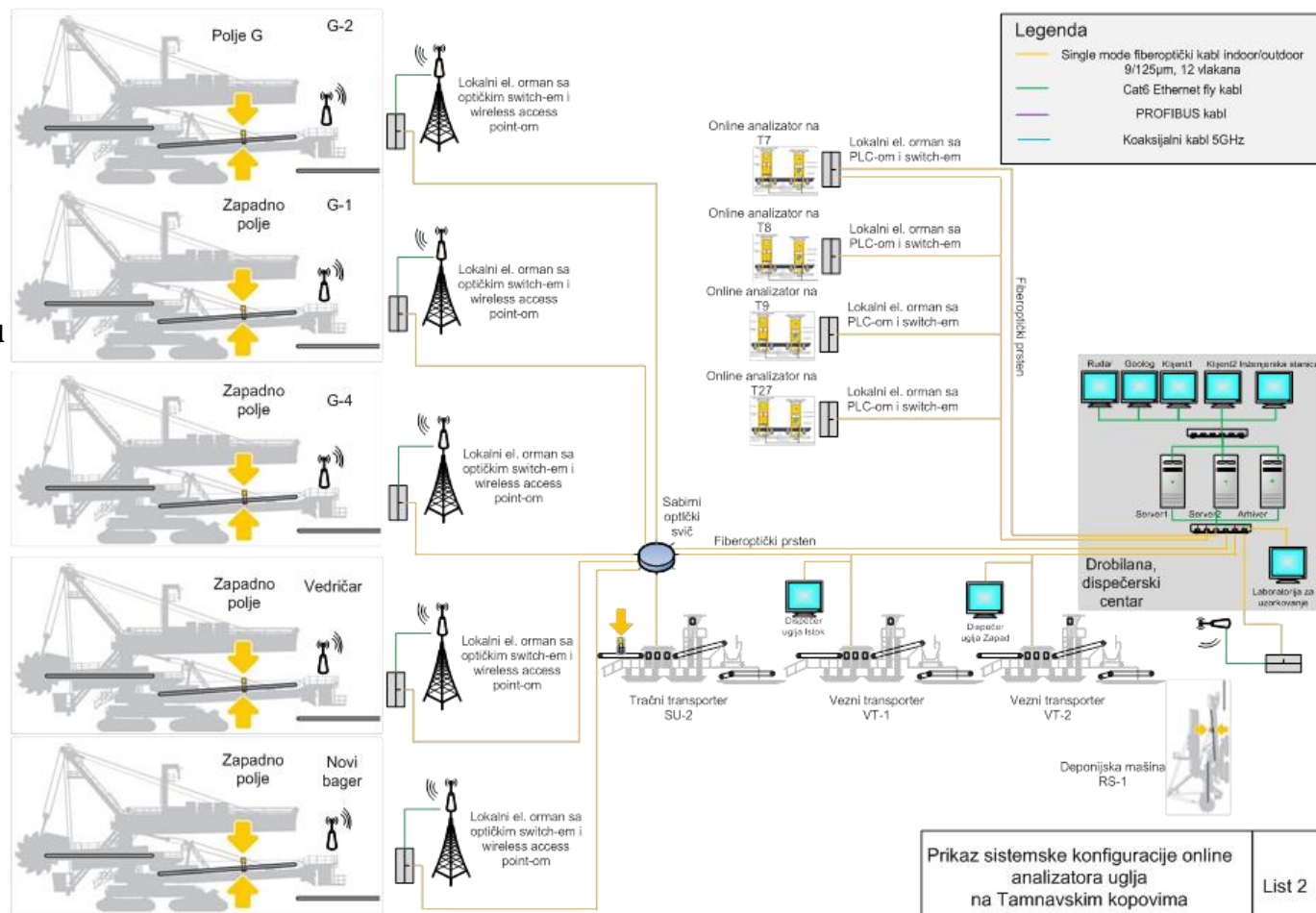


Komandni orman KRO G1, prijemna traka bagera	Online analizator na G-1	List 9
	Sistem za operativno upravljanje i kontrolu kvaliteta uglja	

# Integralni pristup digitalizaciji procesa u eksploataciji uglja – Kontrola i monitoring

## Akvizicija i prenos podataka:

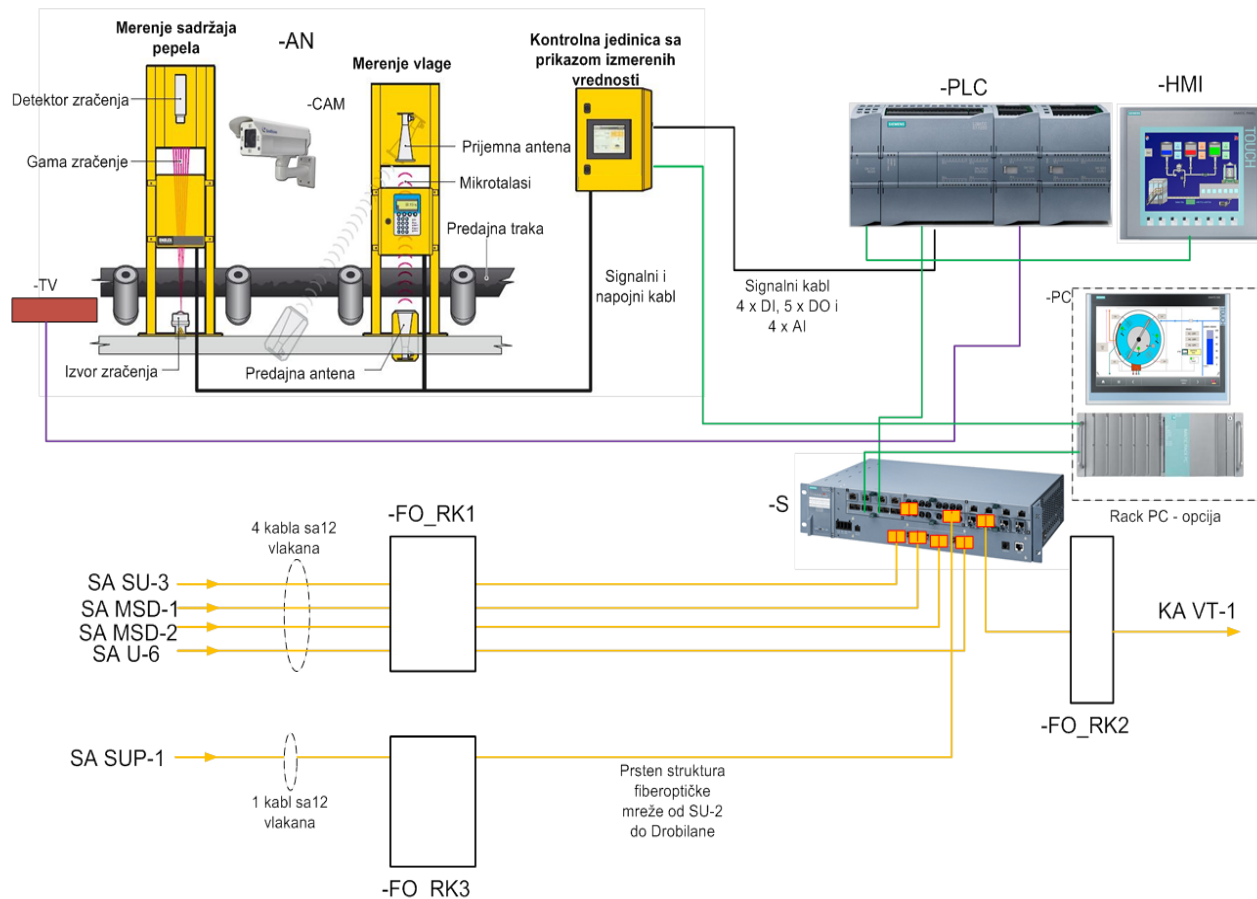
- Komunikaciona mreža
- GPS, enkoderi i davači
- PLC i HMI za vizuelizaciju
- Video nadzor



# Integralni pristup digitalizaciji procesa u eksploataciji uglja – Kontrola i monitoring

## Oprema na zbirnom transporteru:

- online analizador sadržaja pepela i vlage
- tračna vaga
- IP kamere
- komunikaciona oprema



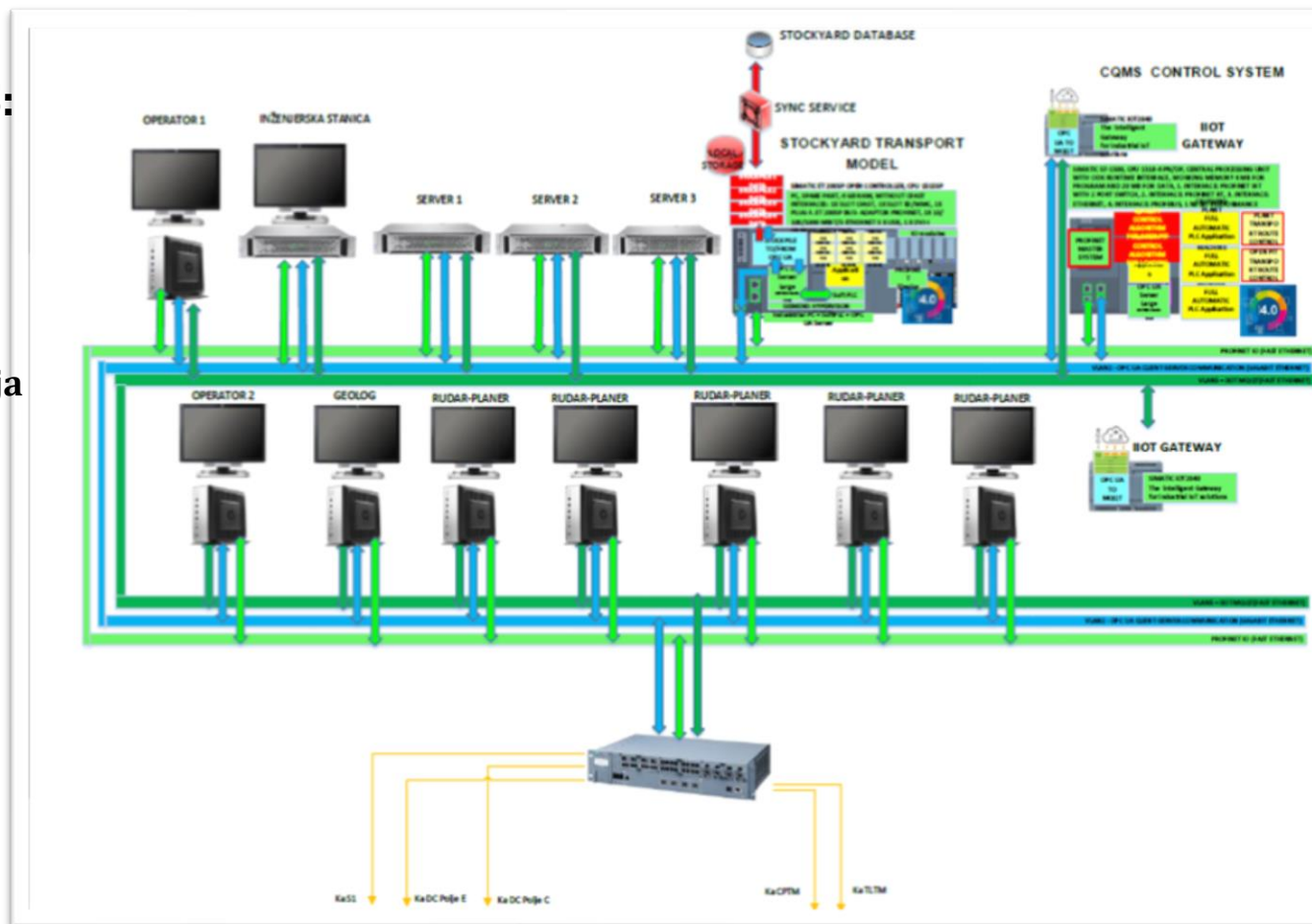
Komandni orman KRO SU-2, tračni transporter	Online analizador na SU-2	List 29
	Sistem za operativno upravljanje i kontrolu kvaliteta uglja	



# Integralni pristup digitalizaciji procesa u eksploataciji uglja – Kontrola i monitoring

## Dispečerski centar CQMS:

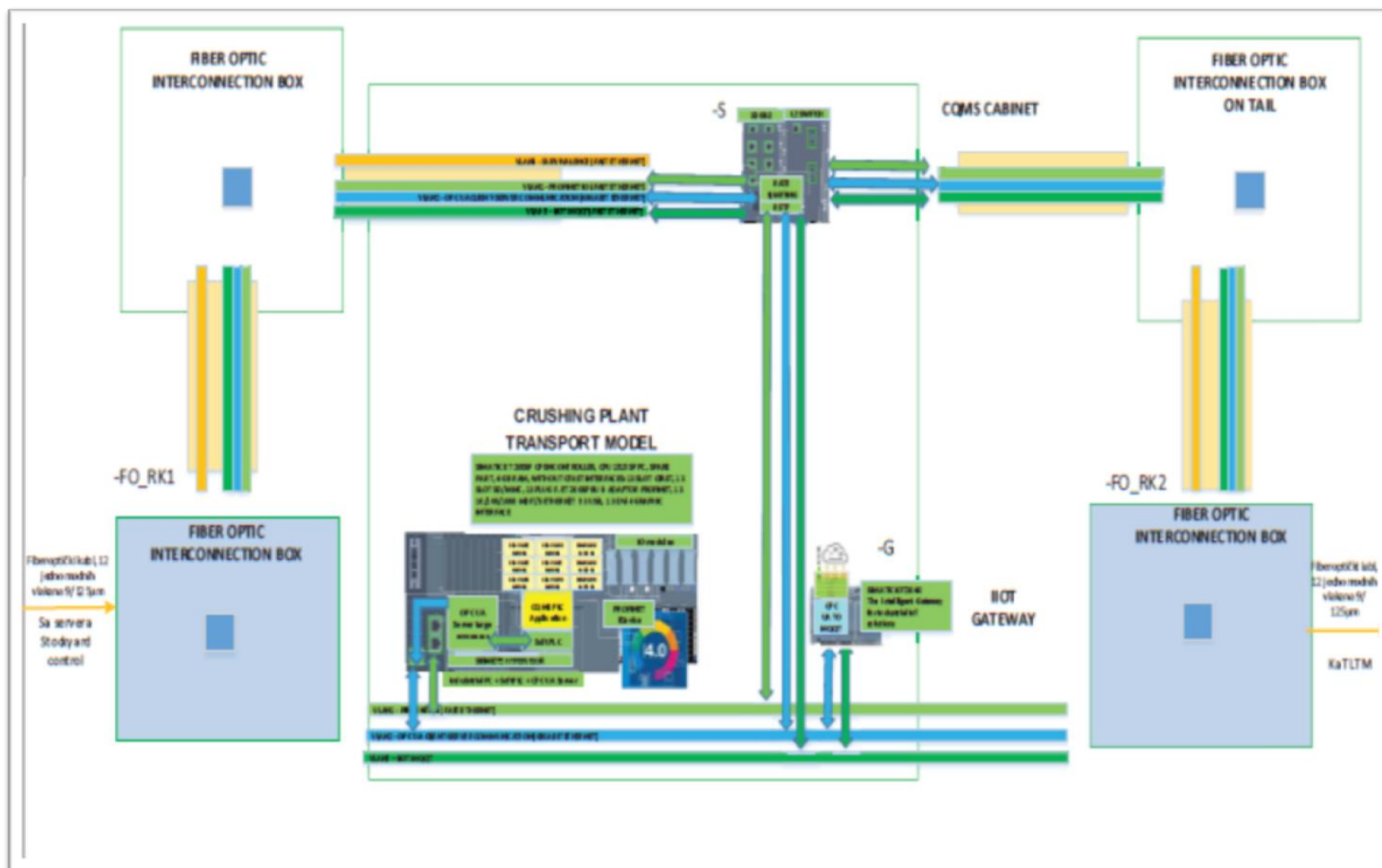
- PC redundantne serverske stanice sa master PLC-om
- Arhivni/WEB server
- 9 klijentskih računara
- Fiberoptička razvodna kutija
- Industrijski optički svič
- Industrijski Ethernet svič





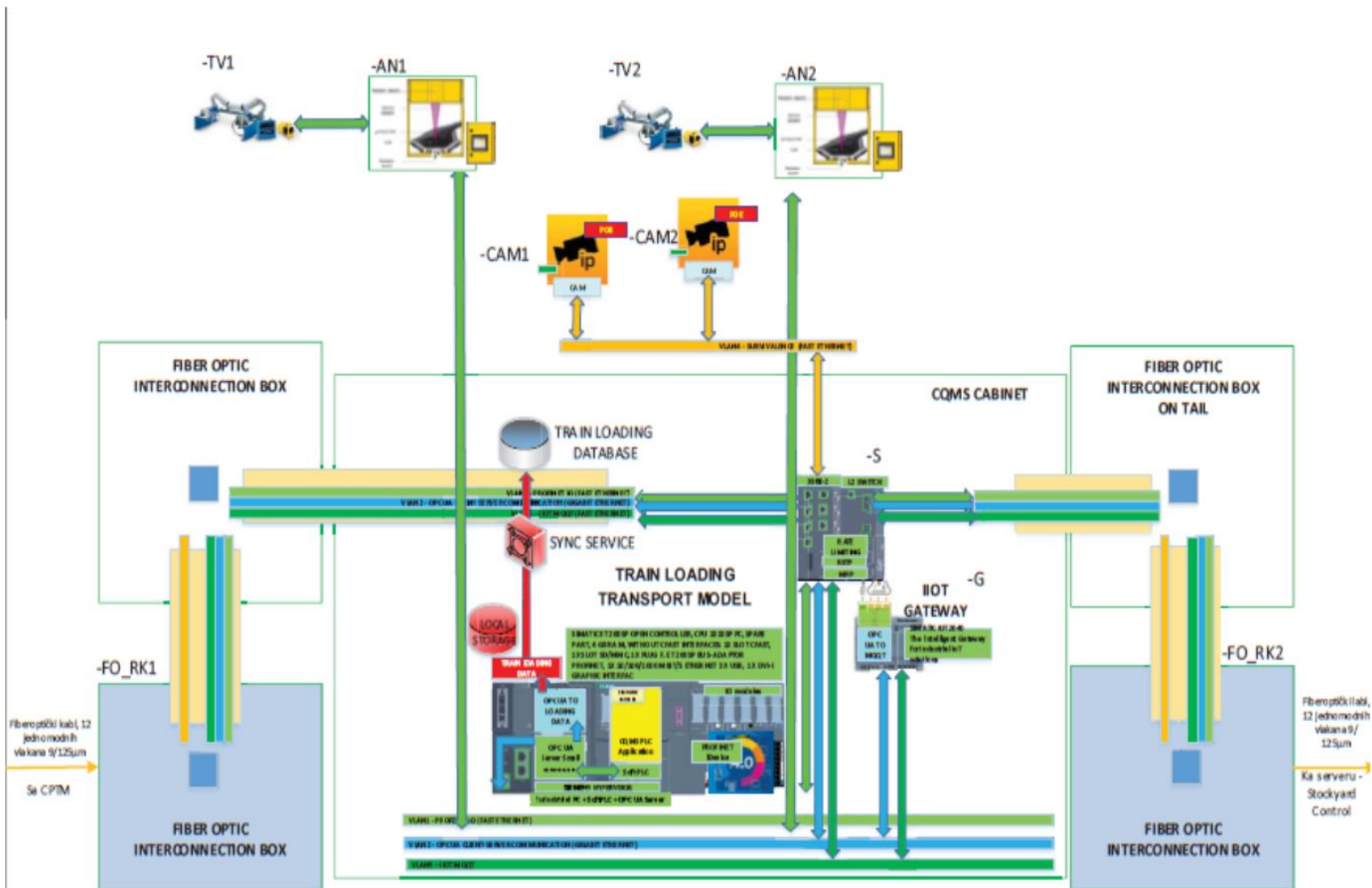
# Integralni pristup digitalizaciji procesa u eksploataciji uglja – Kontrola i monitoring

## Drobilično postrojenje



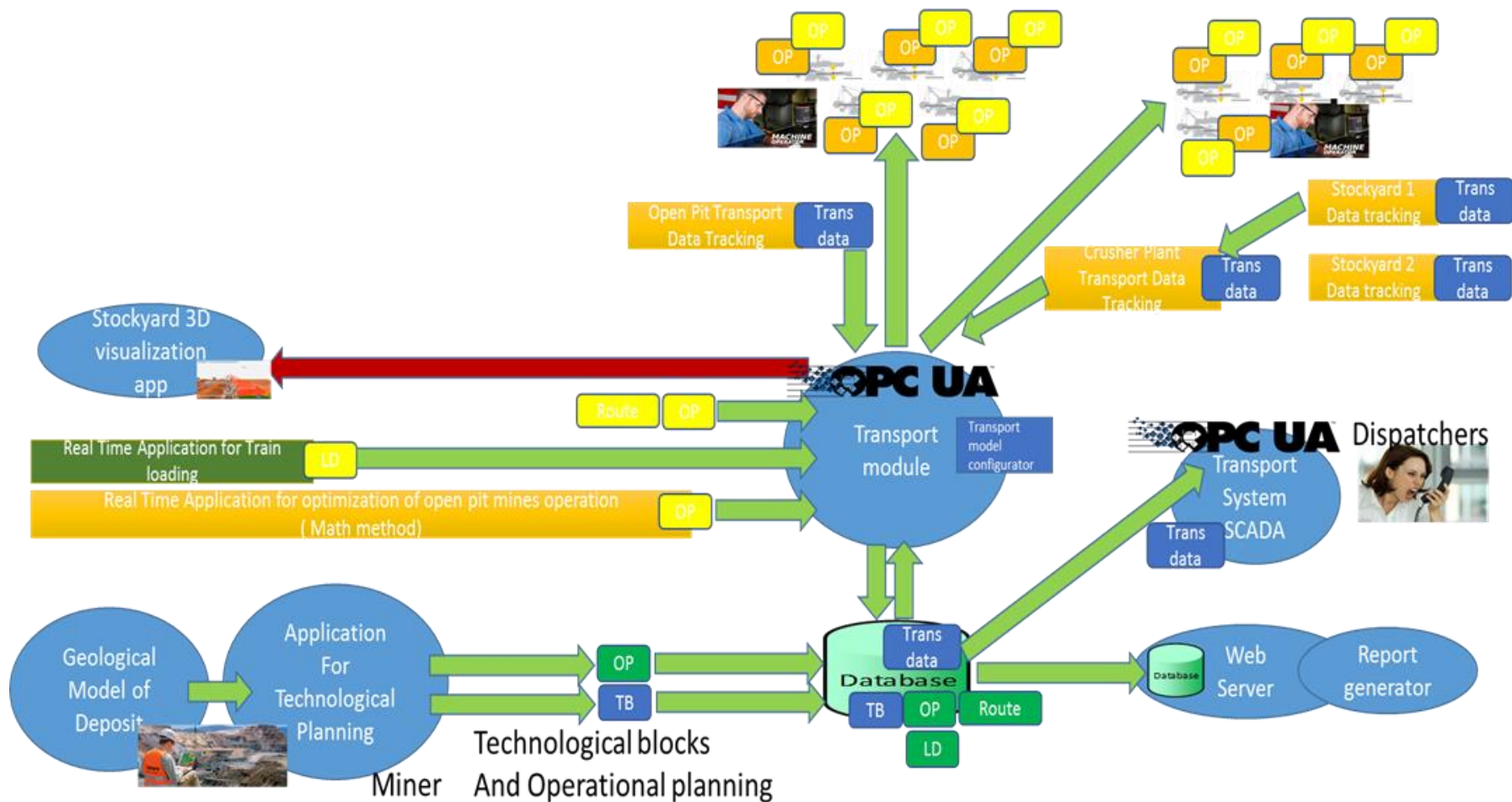
# Integralni pristup digitalizaciji procesa u eksploataciji uglja – Kontrola i monitoring

## Utovar vozova – transport i isporuka uglja potrošačima



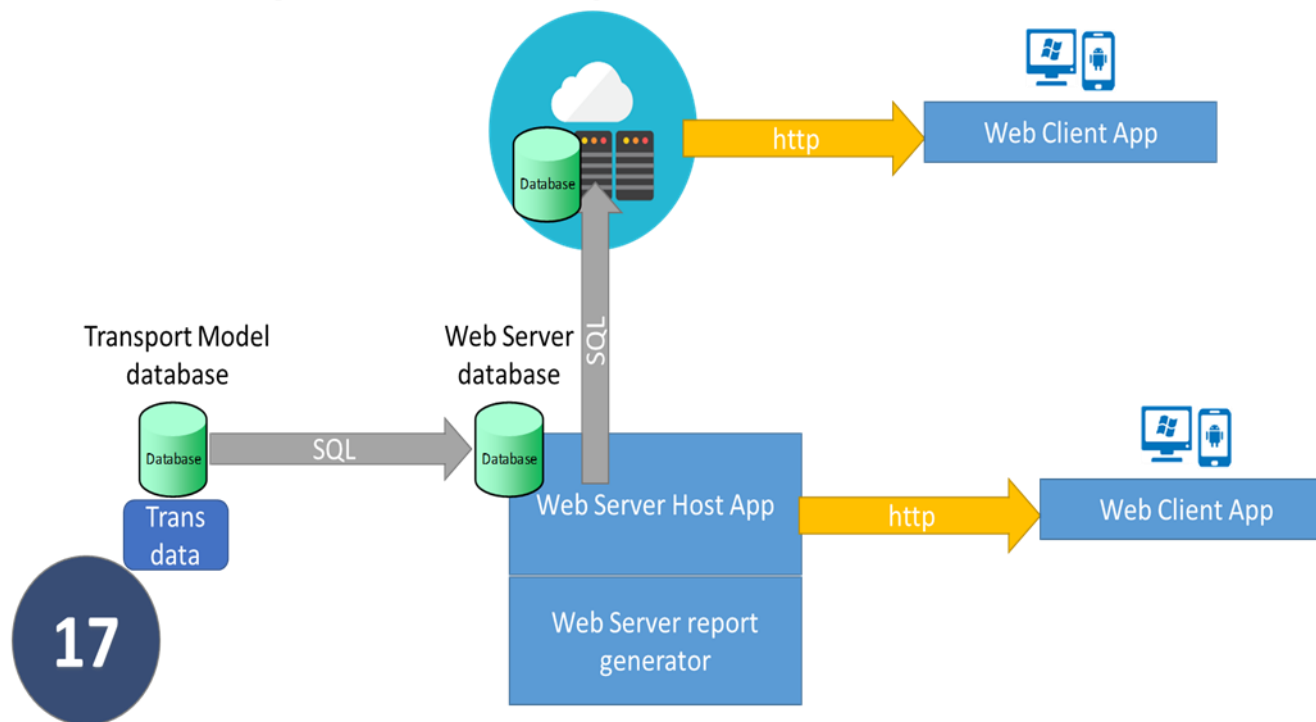
# Integralni pristup digitalizaciji procesa u eksploataciji uglja – INTEGRALNO SOFTVERSKO REŠENJE

## Softversko rešenje



# Integralni pristup digitalizaciji procesa u eksploataciji uglja – WEB SERVISI

## WEB I SERVER REPORT

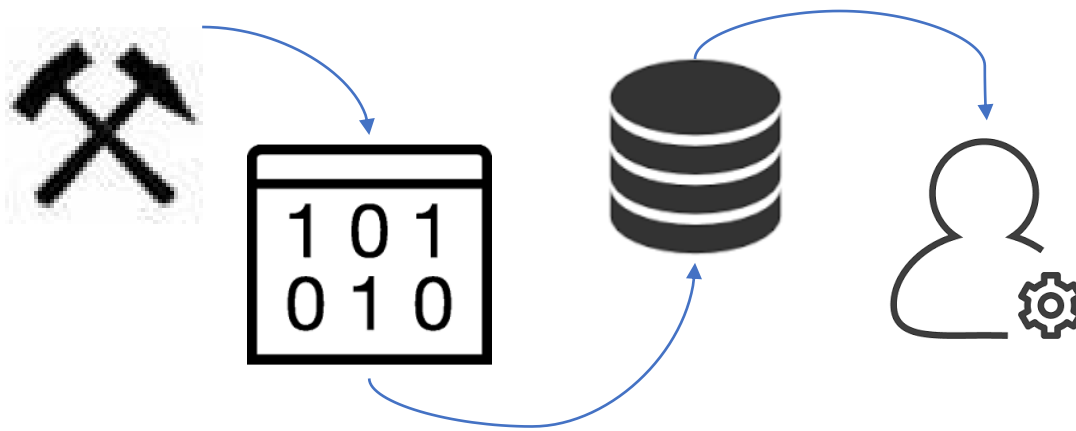


# Put do digitalnog rudnika uglja

Prof. dr Ranka Stanković

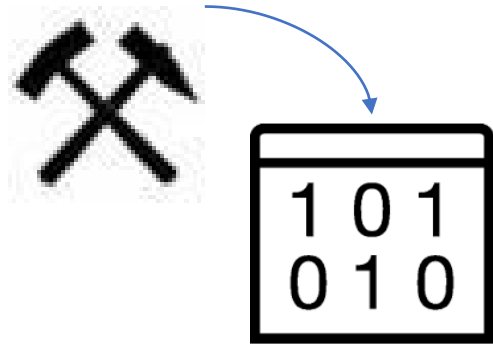
# Važnost IT u rudarstvu

- Informaciona tehnologija je ključni pokretač savremenih poslovnih sistema
- Ključ uspeha nije upotreba pojedinačnih poslovnih alata i tehnologija, već sinergija izvedena iz korišćenja njihove kombinacije





# Digitalno razmišljanje



Uspeh rudarske kompanije nije samo u prihvatanju najnovijih aplikacija i tehnoloških rešenja, jer one nastavljaju neprekidno da se razvijaju i usavršavaju.

Digitalne tehnologije omogućavaju da rudarske operacije danas podignu performanse celog rudarskog lanca proizvodnje uglja, od rudnika do proizvedene električne energije.

Rudnik umesto toga ugrađuje digitalno razmišljanje u srž poslovne strategije i prakse kako bi potpuno transformisao način donošenja odluka u preduzeću.

Povećanje bezbednosti uz povećanje proizvodnje je stalni zadatak, kome ove tehnologije takođe daju doprinos.

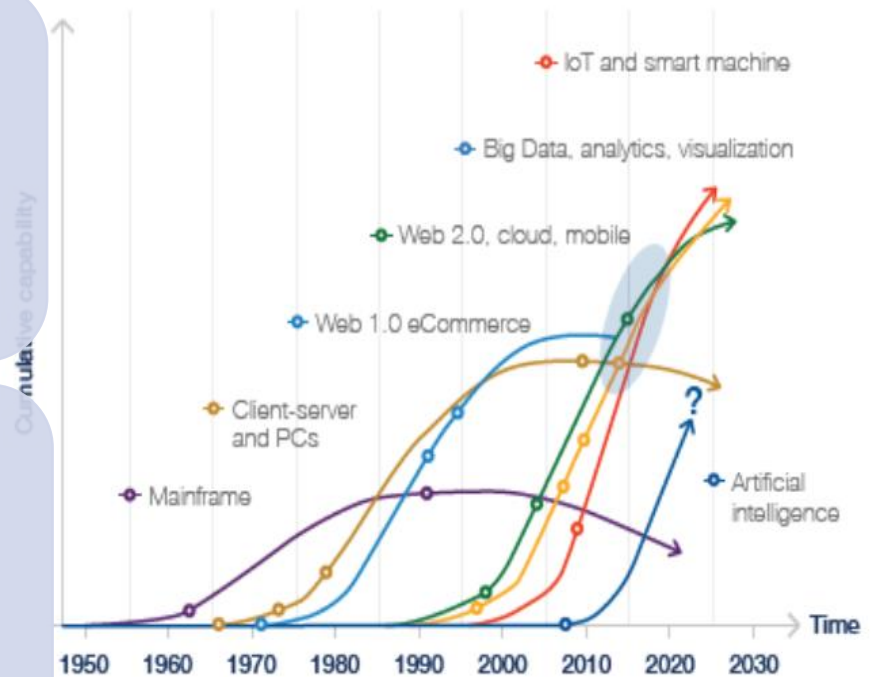
# Digitalizacija i integrisane tehnologije

## Napredak digitalne tehnologije

- značajno utiče na rudarsku industriju uglja
- obezbeđuje da se i u osnovne rudarske procese uvede automatizacija operacija i
- da se izvrši digitalizacija dobara

## Podrška odlučivanju

- Integrisane Platforme podataka podržavaju sve procese i vremenske periode
- Buduće aktivnosti mogu da budu vođene analizama podataka i simulacijama korišćenjem veštačke inteligencije



# Infrastruktra E-Rudnika

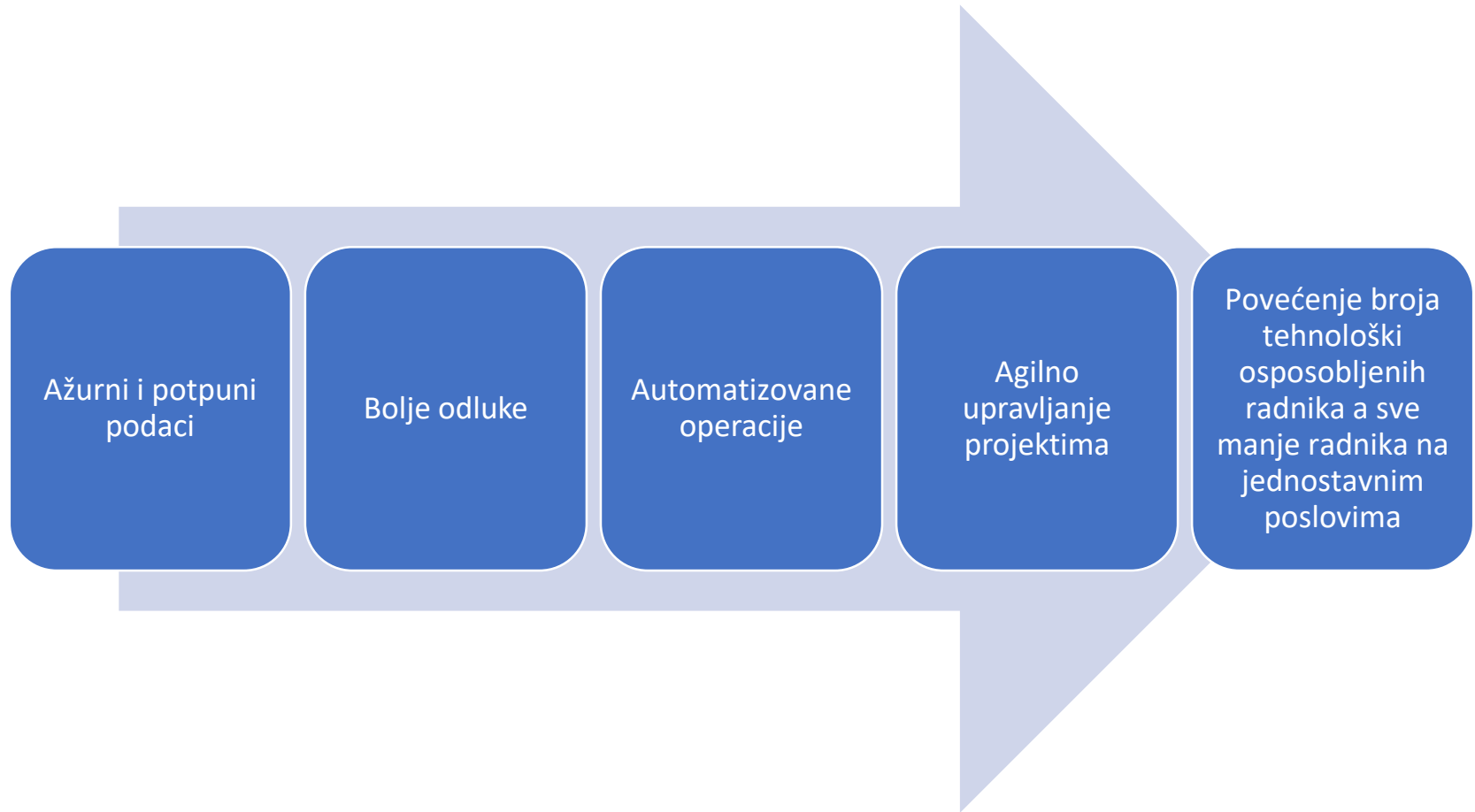
## Data centar EPS-a

- ključna informaciono-komunikaciona infrastruktura
- obezbeđuje neophodnu infrastrukturu za primenu informacionih tehnologija.

## Izazovi

- Razvoj digitalne strategije
- Automatizacija operacija
- Digitalizacije imovine
- Digitalno planiranje i upravljanje
- Implementacija platformi za podršku
- Celoživotno obučavanje zaposlenih

# Transformacija



# Integralni informacijski sistem

- Planiranje i realizacija proizvodnje
- Planiranje i angažovanje radne snage, lokacije rada
- Planiranje i iskorišćenje opreme
- Planiranje, praćenje i analiza zastoja
- Isporuka uglja i stanje na deponijama
- Održavanje opreme
- Klimatski uslovi i njihov uticaj na proizvodnju
- Upravljanje troškovima
- BZR, ZOP i akcidentne situacije
- Upravljanje rizikom
- GIS portal

# Evolucija primene IT tehnologija u rudarstvu

- Od pedestih naovamo: digitalno izračunavanje, matematičke optimizacije i simulacije, kontrola procesa
- GPS sistem, upravljanje voznim parkovima, napredna kontrola procesa
- Automatizovani transport, automatizovano bušenje, monitoring zaštite dobara
- Napredni simulacioni i optimizacioni alati, vizuelizacija integrisanih sistema, analitički alati za procenu



# Arhitektura digitalnog rudnika



## Platforma za monitoring rudnika

### Korisnički interfejs

Izveštavanje

Geoprostorna vizelizacija

Analitika

Optimizacije i simulacije

Izveštavanje, analitika i veštačka inteligencija

### Platforma velikih podataka

Pozadinski (batch) servisi

Skladišta podataka

Integracija podataka

### Platforma u oblaku

Sigurnosni servisi

Infrastrukturni servisi

Rukovođenje sistemima

Nadzor online sistema

Upravljanje energijom

GIS

Klimatski uslovi

Dispečong

Istorijski podaci

Upravljanje resursima rudnika

Planiranje

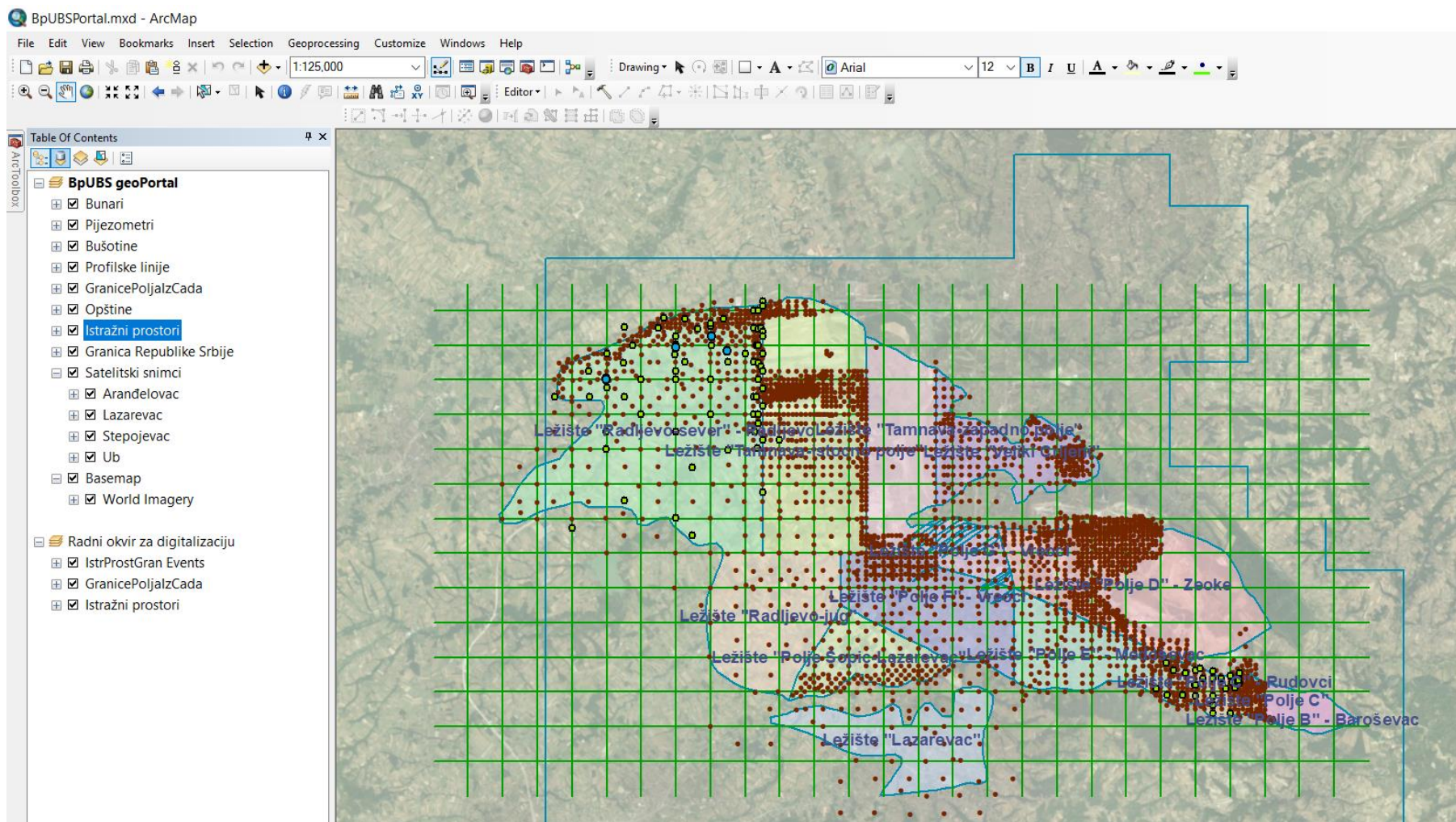
Održavanje

Radna sredina

# Tehnologije bliske budućnosti

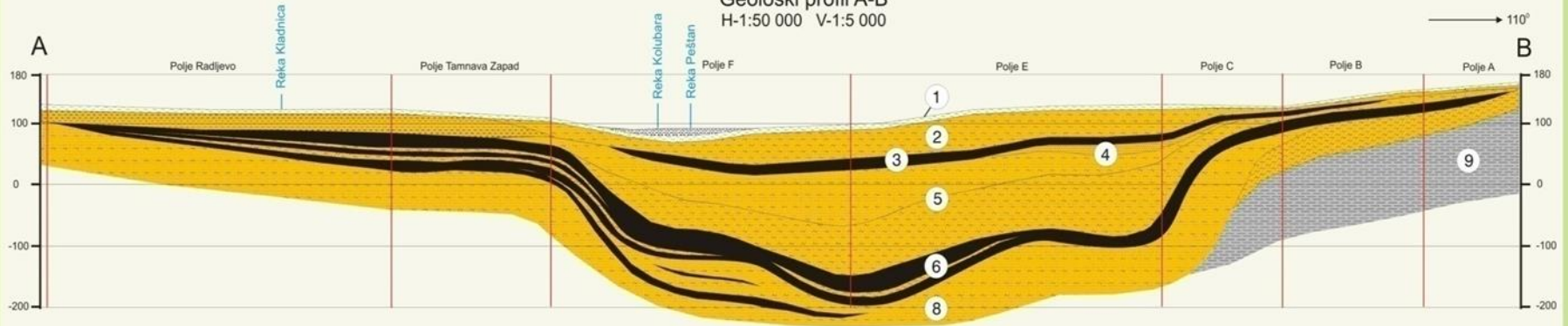
- Industrijski Internet stvari (Internet of Things)
- Automatski transport i robotika
- Veliki skupovi podataka (Big data), napredna analitika i simulaciono modeliranje
- Mobilne tehnologije (deljenje informacija mobilnim platformama)
- Računarstvo u oblaku (Cloud computing)
- Monitoring stanja i održavanje zasnovano na proceni
- Centralizovani udaljeni komandni centri
- Veštačka inteligencija i automatizacija robotima
- Optimizacija procesa i smanjenje rizika

# 6263 istražnih geoloških bušotina u Kolubarskom ugljonošnom basenu

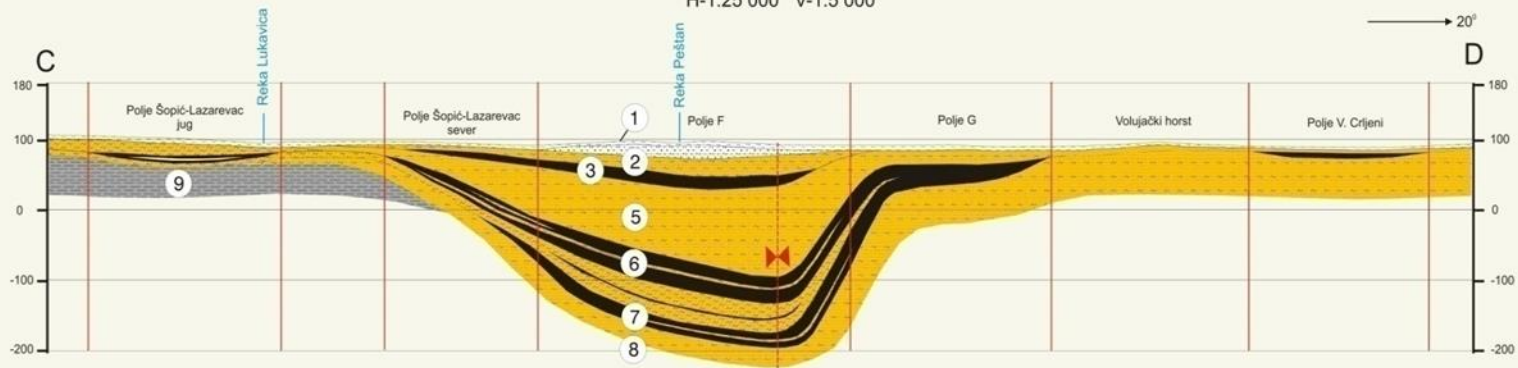


## KOLUBARSKI UGLJONOSNI BASEN

Geološki profil A-B  
H-1:50 000 V-1:5 000



Geološki profil C-D  
H-1:25 000 V-1:5 000



### Legenda:



1 Kvartar, gline, aluvijalni peskovi i šljunkovi, terasni šljunkovi (krovinska izdan)



2 Miocen-gornji pont, krovinski glinovito peskoviti sedimenti



3 Poviatni ugljeni sloj, uglj ksilitni sa proslojcima gline i amornog uglja



4 Miocen-gornji pont, međuslojni kvarcni peskovi



5 Miocen-gornji pont, kompleks međuslojnih glinovito peskovitih sedimentata (međuslojna izdan)



6 Glavni ugljeni sloj, uglj ksilitni sa proslojcima gline i amornog uglja



7 Podinski ugljeni sloj, uglj ksilitni sa proslojcima gline i amornog uglja



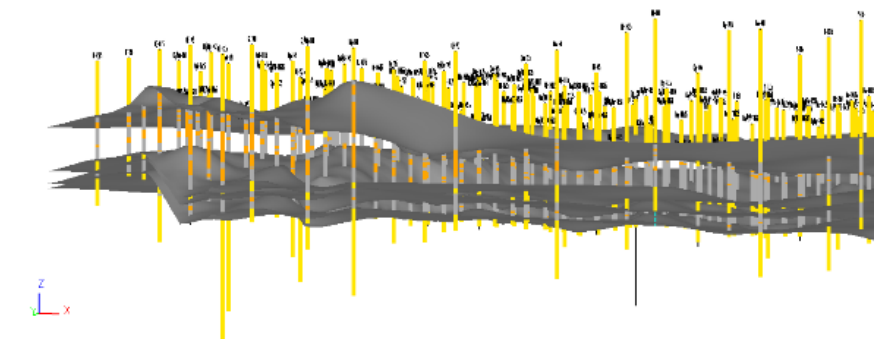
8 Miocen-gornji pont, kompleks podinskih glinovito peskovitih sedimentata (podinska izdan)



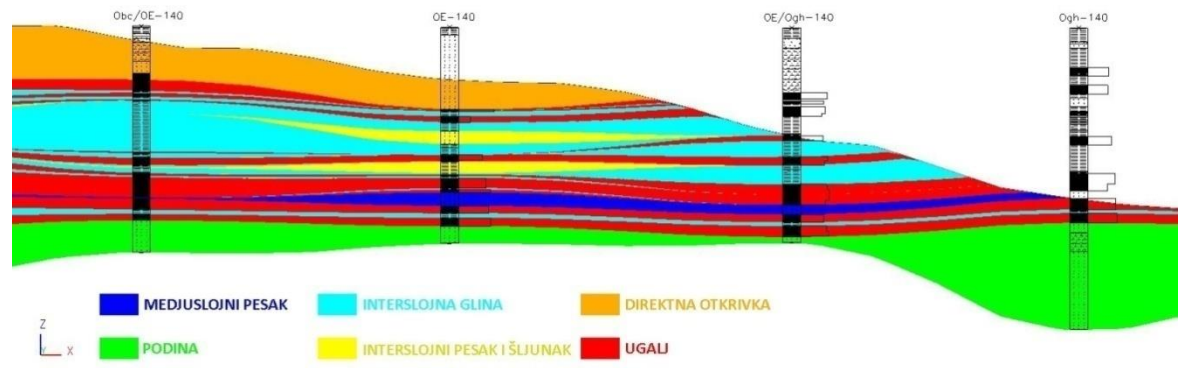
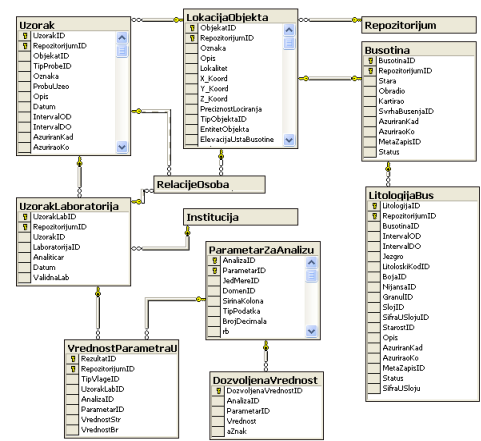
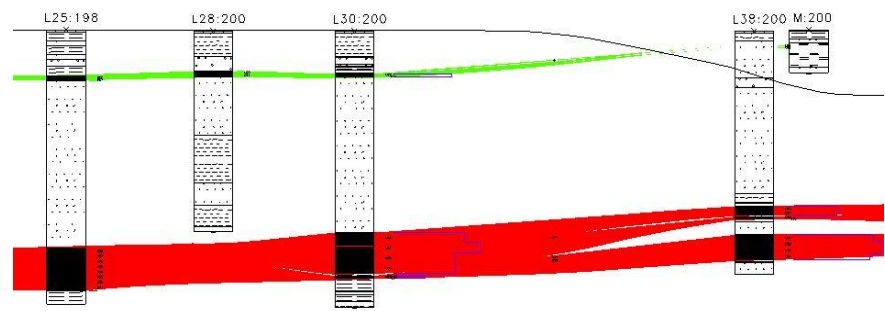
9 Paleozoik-devon-karbon, filiti i sericitsko-hloritski škriljci







- Analize pepela
- Tehničke analize uglja
- Fizičko-mehaničke analize uglja
- Fizičko-mehaničke analize pratećih sedimenata
- Minex – modeliranje ležišta





# Izvorni podaci, statistička analiza, vizuelizacija, veb

### Bušotina → Osnovni podaci

Oznaka:	PJ-137.5	Dubina:	93.00
Lokacija:	Cvetovac	Početak bušenja:	17.04.1981.
Tip bušotine:	Geološka	Završetak bušenja:	23.04.1981.
Koordinate X, Y (m):	4925773.60 , 7439027.13		
Elevacija/Kota (m):	112.40		
Kota usta (m):	.00		
Azimet pada:	0		
Padni ugao:	-90		
Metod bušenja:			

### Bušotina → Litologija

Od	Do	Dužina	Kota	% jezgra	Jezgro	Litološki član	Boja	Nijansa	Granulacija	Sloj	Starost	Šifra u sloju
.00	11.00	11.00	112.40	100	11.00	Glina kvartarna	Žuta	Mrka			Kvartar	
11.00	15.00	4.00	101.40	100	4.00	Šljunak					Kvartar	
15.00	18.70	3.70	97.40	100	3.70	Glina peskovita	Siva	Žuta			Kvartar	
18.70	55.60	36.90	93.70	100	36.90	Alevrit	Siva	Plava			Gornji pont	
55.60	55.80	.20	56.80	100	.20	Pesak	Siva	Plava	Sitnozrna		Gornji pont	
55.80	56.40	.60	56.60	100	.60	Ugalj glinovit					Gornji pont	
56.40	62.10	5.70	56.00	100	5.70	Ugalj drvenast					Gornji pont	

### Statistika

Tree view (Dinamički hijerarhijski prikaz)

Ležišta

- Ležište \*Lazarevac\*
- Ležište \*Polje C\***
- Ležište \*Polje C\* - Rudovci
- Ležište \*Polje E\* - Medoševac
- Ležište \*Polje F\* - Vreoci
- Ležište \*Polje G\* - Vreoci
- Ležište \*Polje Šopic-Lazarevac\*
- Ležište \*Polje Zvizdar\* - Zvizdar
- Ležište \*Radljevo-jug\*
- Ležište \*Radljevo-sever\* - Radljevo
- Ležište \*Tamnava-istocno polje\*
- Ležište \*Tamnava-zapadno polje\*
- Ležište \*Veliki Crljani\*

#### Ležište \*Polje C\*

↔ Analiza pepela-OK

Br. Busotina	
Bez vlage (0%)	2
Dostavna-rovna	23

↔ Elementarna analiza uglja-OK

Br. Busotina	
Bez vlage (0%)	27
Bez vlage i pepela	27
Dostavna-rovna	27
Sa vlagom u analitičkom uzorku	27

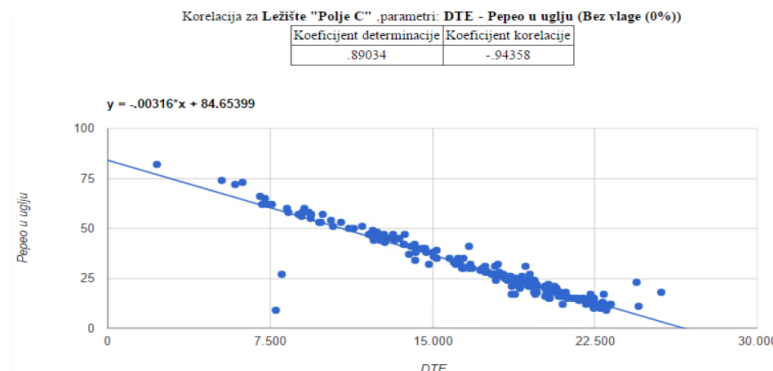
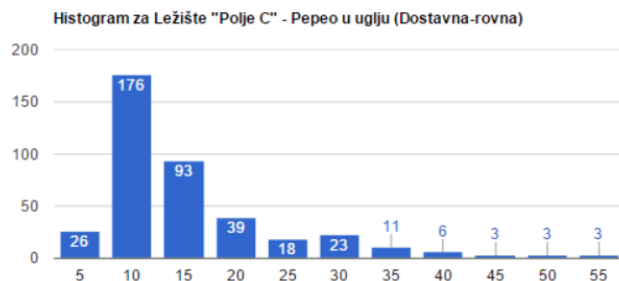
↔ Fizičko-mehaničke karakteristike pratećih sedimena

Br. Busotina	
-Nema-	63

↔ Tehničke analize uglja-OK

Br. Busotina	
Bez vlage (0%)	29
Bez vlage i pepela	29
Dostavna-rovna	64
Sa vlagom u analitičkom uzorku	28

Interval	Broj uzoraka
0-5	26
5-10	176
10-15	93
15-20	39
20-25	18
25-30	23
30-35	11
35-40	6
40-45	3
45-50	3



# Web GIS

EPS - zvaničan sajt | Rad sa dokumentima | Laboratorija | Uputstvo | GeolISS | prijavljeni korisnik: Olivera Kilanović | Iodja

**ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ**

## WEB Gis aplikacija područja istraživanja

Pomoć | Karta

Izbor slojeva za prikaz

Geološke jedinice

- Bušotine
- Mreža poља
- Istražni prostor
- Kopovi
- Kolubara - podloga

Infrastruktura

- Energetski i industrijski kompleksi
- Putevi
- Putevi - dodatno
- Telekomunikacije - linije
- Telekomunikacije - poligoni
- Železnica

Naselja

- Granice opštine

Pretraga

Legenda

Blizina

- Oznaka: PZ-137.3
- Lokacija: Opatovac
- Intenzivni prostor: Ležite - "Zastava-zapadno polje"

[detaljnije]

EPS - zvaničan sajt | Rad sa dokumentima | Laboratorija | Uputstvo | GeolISS | prijavljeni korisnik: Olivera Kilanović | Iodja

**ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ**

## WEB Gis aplikacija područja istraživanja

Pomoć | Karta

Izbor slojeva za prikaz

Pretraga

pl

Oznaka	Lokalnost	
Pgh/PJ-148.75	Mali Borak	
PJ-117.5	MALI BORAK	
PJ-145	Mali Borak	
PJ-150	M. Borak	
PJ-150/1	M. Borak	
PJ/Pim-152.5/02	Kalenic	
PJ-152.5	Mali Borak	
PJ/Pim/Pim-152.5	M. Borak	
Pgh/PJ-151.25	M. Borak	
PJ/Pim-151.25	M. Borak	
PJ-148.75	M. Borak	

Legenda

outside

EPS - zvaničan sajt | Rad sa dokumentima | Laboratorija | Uputstvo | GeolISS | prijavljeni korisnik: Olivera Kilanović | Iodja

**ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ**

## WEB Gis aplikacija područja istraživanja

Pomoć | Karta

Izbor slojeva za prikaz

Geološke jedinice

- Bušotine
- Mreža poља
- Istražni prostor
- Kopovi
- Kolubara - podloga

Infrastruktura

- Energetski i industrijski kompleksi
- Putevi
- Putevi - dodatno
- Telekomunikacije - linije
- Telekomunikacije - poligoni
- Železnica

Naselja

- Granice opštine

Pretraga

Legenda

outside

EPS - zvaničan sajt | Rad sa dokumentima | Laboratorija | Uputstvo | GeolISS | prijavljeni korisnik: Olivera Kilanović | Iodja

**ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ**

## WEB Gis aplikacija područja istraživanja

Pomoć | Karta

Izbor slojeva za prikaz

Geološke jedinice

- Bušotine
- Mreža poља
- Istražni prostor
- Kopovi
- Kolubara - podloga

Infrastruktura

- Energetski i industrijski kompleksi
- Putevi
- Putevi - dodatno
- Telekomunikacije - linije
- Telekomunikacije - poligoni
- Železnica

Naselja

- Granice opštine

Pretraga

Legenda

outside



# ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ Rad sa dokumentacijom

Pregled dokumenata

Unos dokumenata

Pregled istražnih radova

## Pridruživanje dokumenta.

Šifra:

Naziv dokumenta:

Tip dokumenta:

Autor:

Datum kreiranja:

Format dokumenta:

Naziv fajla:

Opis:

## Lista područja istraživanja

Ležište "Polje A" - Rudovci Pridruzi entitet 

	Oznaka	Entitet	Dubina	Lokalitet
1	QO-107.5/84	bušotina	100.00	polje "G"
2	Bh1/64	bušotina	18.50	PoljeA
3	Bh-2/64	bušotina	18.60	Polje A



# ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ Rad sa dokumentacijom

Pregled dokumenata

Unos dokumenata

Pregled istražnih radova



# ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ Rad sa dokumentacijom

Pregled dokumenata

Unos dokumenata

Pregled istražnih radova

## Unos novog entiteta

Šifra:

Naziv dokumenta:

Tip dokumenta:

Autor:

Datum kreiranja:    (dd/mm/yyyy) Možete uneti samo godinu!

Odabir dokumenta:  Није одабрано

Opis:

Unos

## Pregled istražnih radova

Područje istraživanja:  Tip:  Sve  Bušotine  Piezometar  Bunar Pretraga: 

	Oznaka	Entitet	Dubina	Lokalitet
1	QO-107.5/84	bušotina	100.00	polje "G"
2	Bh1/64	bušotina	18.50	PoljeA
3	Bh-2/64	bušotina	18.60	Polje A







RUDARSKA TERMINOLOGIJA I NOMENKLATURA

**KONSTRUKCIJA ROTORNOG BAGERA**

Taksonomija rudarskih pojmova

- └ rudarska oprema
- └ klasifikacija rudarske opreme
- └ otkopno-utovarna oprema
- └ rotorni bager



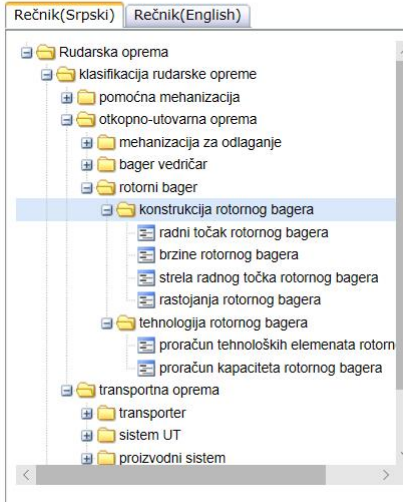
**Definicija:** U osnovne mehanizme rotornog bagera spadaju mehanizam za pogon radnog točka, mehanizam za transport bagera, mehanizam za kružno kretanje, transporter sa gumenom trakom i mehanizam za podizanje strele. U pomoćne mehanizme spadaju sistem za podmazivanje, komprimirani vazduh i dr

Ima parametre: dužina istovarne trake; dužina bagera; širina bagera;

**Podređeni koncepti:** radni točak rotornog bagera; strela radnog točka rotornog bagera; rastojanja rotornog bagera; brzine rotornog bagera;

REFERENCE:

Mašine i uređaji za površinsku eksploataciju i transport; Dragan Ignjatović, Predrag Jovančić; 2012: Univerzitet u Beogradu. Rudarsko-geološki fakultet.

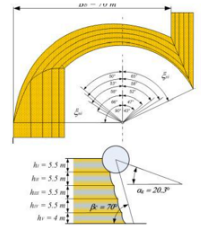


# Terminologija ilustrovani rečnici

**TEHNOLOGIJA ROTORNOG BAGERA**

Taksonomija rudarskih pojmova

- └ rudarska oprema
- └ klasifikacija rudarske opreme
- └ otkopno-utovarna oprema
- └ rotorni bager

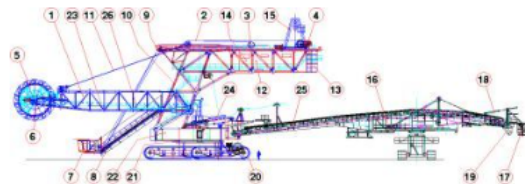


**Definicija:** Otkopavanje materijala rotornim bagerom vrši se vedricama koje su ravnomerno raspoređene i pričvrćene na obodu rotornog točka. Istovremeno sa obrtanjem rotornog točka u vertikalnoj ravni i okretanjem rotorne strele zajedno sa platformom u horizontalnoj ravni svaka vedrica otkopava iz masiva odrezak. Obrtanjem rotornog točka i nailaskom punih vedrica u zonu istovarnog sektora, materijal se prazni iz vedrica i predaje prijemnom transporteru na rotornjoj streli.

**BWE CONSTRUCTION**

Mining taxonomy

- └ Mining taxonomy
- └ Mining equipment
- └ equipment classification
- └ excavation-loading equipment
- └ bucket wheel excavator



**Definition:** The basic mechanisms of excavator includes a mechanism for the bucket wheel, excavator transport mechanism, mechanism for rotary motion, conveyor belts and hoist boom. In support mechanisms include the lubrication system, compressed air, etc.

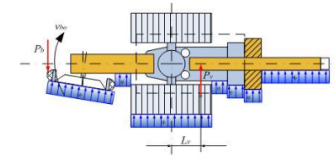
Has parameters: BWE width; excavator length; length of unloading belt;

**Hyponyms:** bucket wheel; boom; BWE distance; BWE speed;

**STRELA RADNOG TOČKA ROTORNOG BAGERA**

Taksonomija rudarskih pojmova

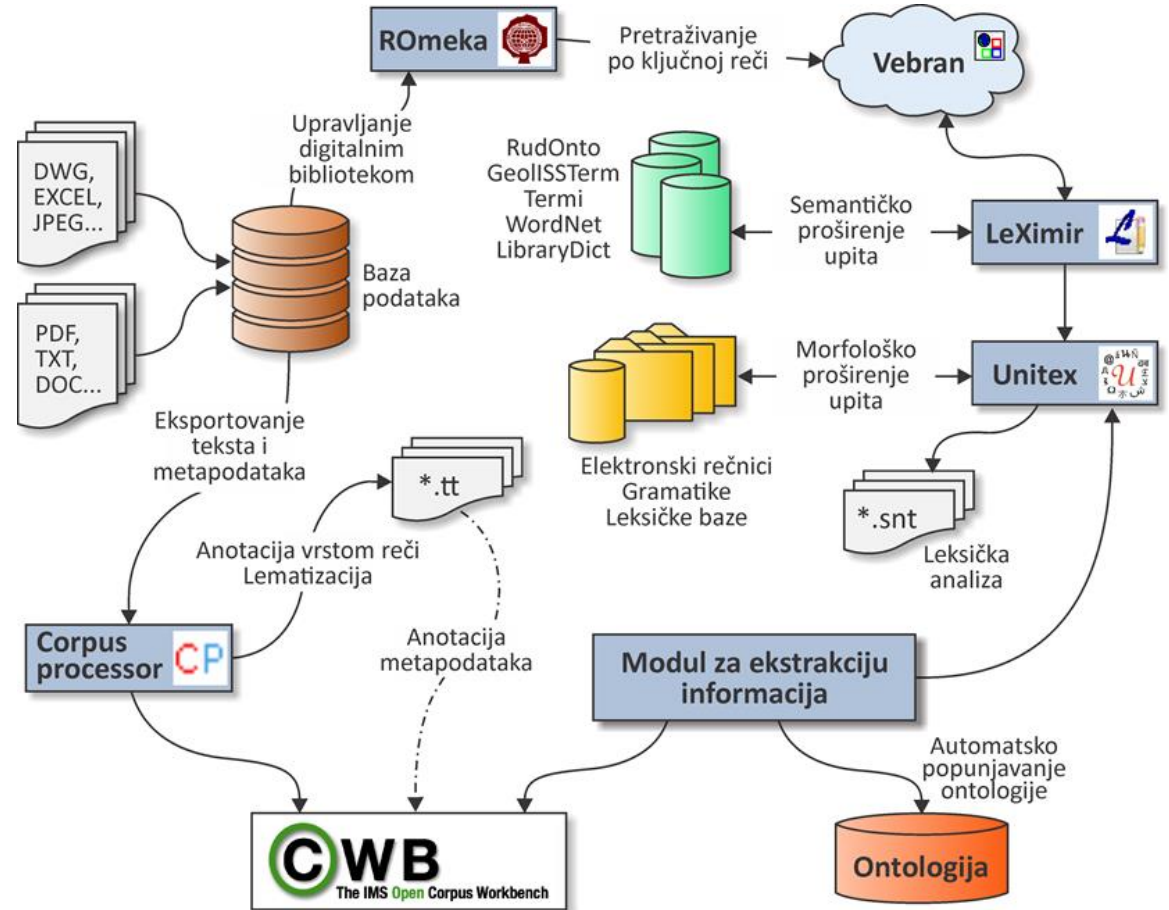
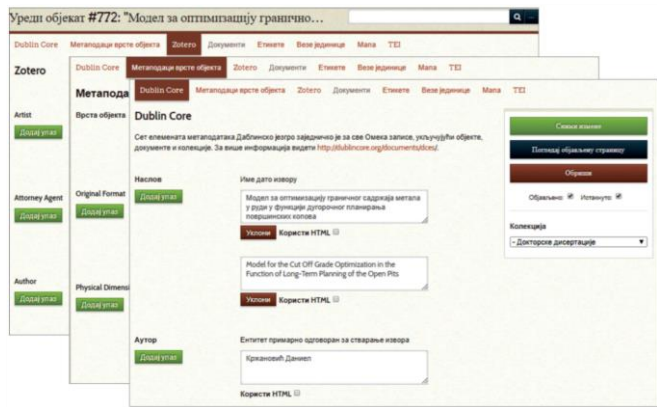
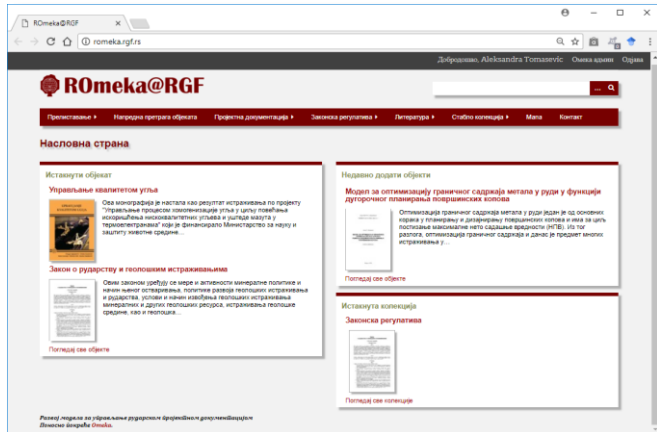
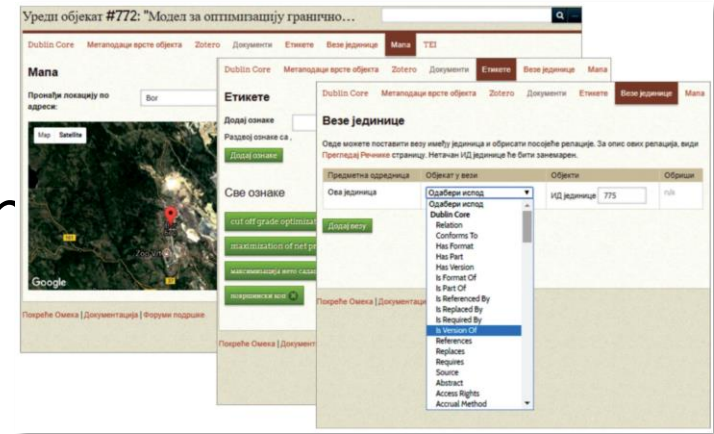
- └ rudarska oprema
- └ klasifikacija rudarske opreme
- └ otkopno-utovarna oprema
- └ rotorni bager
- └ konstrukcija rotornog bagera



**Definicija:** Rotorna strela pre

Ima parametre: dužina strele RT; rastojanje između podužne ose strele i njene donje ivice; ugao nagiba RS pri maksimalnoj visini kopanja najviše podetaže; ugao nagiba RS pri otkopavanju planuma; visina vešanja;

# Integralno upravljanje projektnom dokumentacijom



# Zaštita na radu

## Evidencija povreda

**Povreda**

Poslovi, vreme i mesto | O povredi i merama zaštite | Izveštaj lekara

Sifra i mesto prijave: 6 Lajkovac, Lajkovac

Broj i datum prijave: 01/2003 1/ 6/2003

Radnik: 1 Go \*\*\*\*\*

Institucija: Elektroprivreda Srbije JP RB "Kolubara" DP "Kolubara-Površinski kopovi"

Stručna sprema i obrazovanje u trenutku povređivanja

Propisana stručna sprema: viša škola

Stručna sprema radnika:

Zanimanje:

Strucno obrazovanje:

Podaci o neposredno odgovornom radniku

Radnik:

Poslovi koje obavlja odgovorno lice:

Podaci o očevidcu

Radnik	Ime	Prezime	Adresa
Simić Miodrag			

Radno iskustvo u trenutku povređivanja

Radni staz (GG/MM): 4.00

Ukupan staz (GG/MM): 5.10

Ranije povrede / broj: 0

Dnevni prosek radnih sati:

Vreme kada se dogodila povreda na radu

Datum: 1/ 5/2003 Dan u sedmici: Nedelja

Doba dana (0-24): 19 Smena:

Radni sat od početka rada: 4

Mesto gde se dogodila povreda

Lokacija:

Objekat:

Gde se dogodilo: Na svom radnom mestu

Organizaciona jedinica:

Radno mesto:

Obavljani posao: Održavanje

Opis obavljanog posla: radio na demontaži zupčanika sa izlaznog vratila reduktora

**Povreda**

Poslovi, vreme i mesto | O povredi i merama zaštite | Izveštaj lekara

Broj povređenih radnika: 1

Broj poginulih radnika: 0

Ranije slične povrede: Ne

Izvor povrede: W27, Kontakt sa ručnim alatom bez motora: W27

Uzrok povrede: T74, Sindrom lošeg postupanja: T74

Opis nastanka povrede: Prilikom demontaže zupčanika sa izlaznog vratila reduktora došlo je do udarca čekićem po palcu leve ruke

Mere zaštite

RM sa posebnim uslovima rada: Da

Poštovani propisi: Da

Redovan lekarski pregled: Da

Osposobljenost radnika: Da

Propisana lična zaštita: Da

**Povreda**

Poslovi, vreme i mesto | O povredi i merama zaštite | Izveštaj lekara

Izveštaj lekara

Zdravstvena ustanova:

Lekar:

Spoljni uzrok povrede: W27, Kontakt sa ručnim alatom bez motora: W27

Ocena povrede: laka povreda

Smitonosnost povrede: Ne

Raniji problemi: ne

Datum i mesto: 2/17/2016

RB lekarskog dnevnika: RB evidencije ZZZ

Napomena:

Dijagnoze

Dijagnoza	Naziv

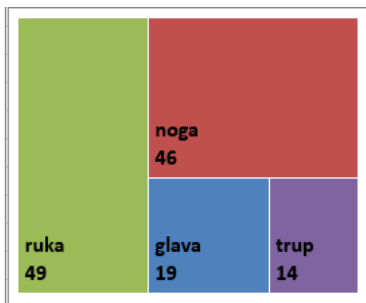
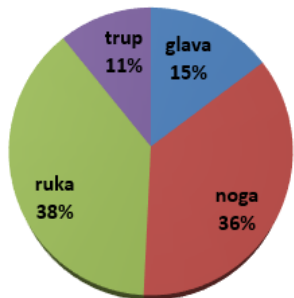
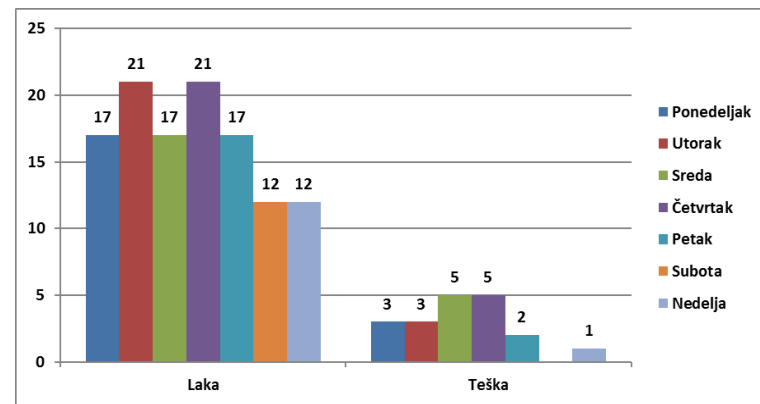
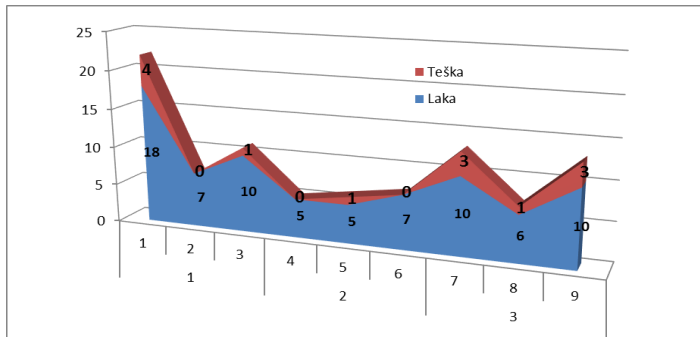
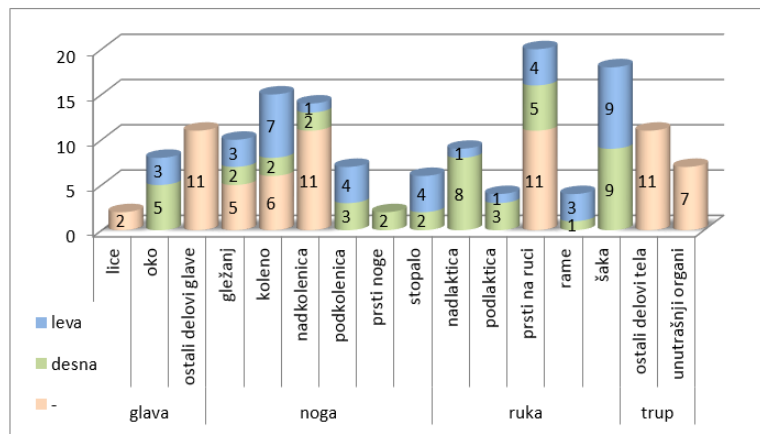
Povređeni delovi tela

Deo tela: prsti na ruci

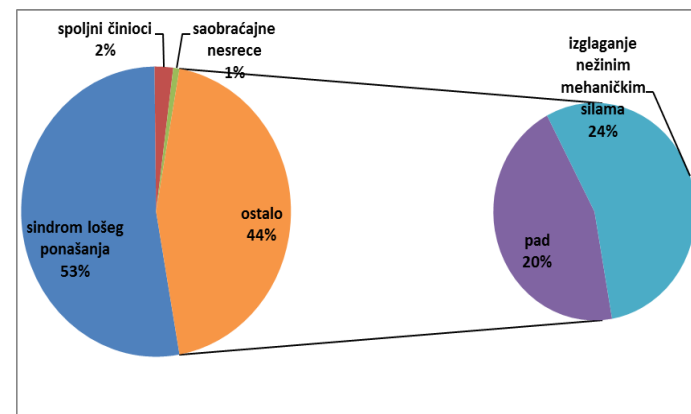
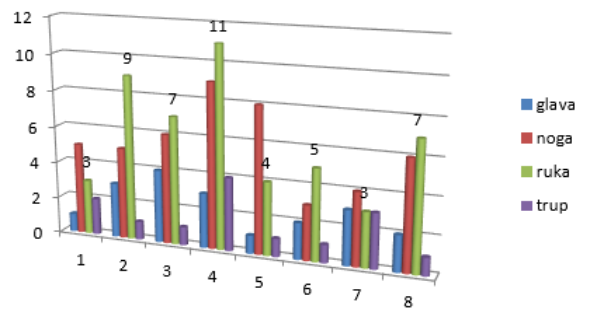
# Zaštita na radu

## Analitički servisi

	desna	leva	Ukupno	
-	13	5	3	21
2				2
		5	3	8
11				11
22	13		19	54
5	2	3		10
6	2	7		15
11	2	1		14
	3	4		7
	2			2
	2	4		6
11				11
	8	1		9
	3	1		4
11	5	4		20
	1	3		4
	9	9		18
18				18
11				11
7				7
64	44	40		148



Broj	Deo	glava	noga	ruka	trup	ukupno
1		1	5	3	2	11
2		3	5	9	1	18
3		4	6	7	1	18
4		3	9	11	4	27
5		1	8	4	1	14
6		2	3	5	1	11
7		3	4	3	3	13
8		2	6	7	1	16
ukupno		19	46	49	14	128





# Digitalne tehnologije omogućavaju nove načine za unapređenje produktivnosti i odgovaraju izazovima promenljivosti i neizvesnosti u rudarstvu

Kako bolje upoznati rudno telo da bi se unapredila proizvodnja

Kako proračunati stvarne kapacitete i uska grla u proizvodnji uglja

Kako bolje odgovoriti na promenljive vremenske uslove

Kako digitalnim tehnologijama pomoći menadžmentu

Kako bolje odgovoriti na promenljive uslove tržišta



**Servisne i funkcije podrške - ljudski resursi, projekti, finansije i sl.**

Digitalizacija unapređuje administraciju?

Kako da unapredimo razvojne projekte?

Kako da upravljamo rizicima?