

POTENCIJALI BIGEVDATA ANALIZA U PRUŽANJU FLEKSIBILNOSTI U E-MOBILNOSTI

Tomislav Capuder
Fakultet elektrotehnike i računarstva

Zašto EV?

Dekarbonizacija prometnog sektora

Smanjenje CO2 emisija

Smanjenje lokalnih štetnih emisija

Proizvodnja prati potrošnju -> potrošnja se prilagođava proizvodnji

Pružanje fleksibilnosti, održavanje ekvilibrija proizvodnje i potrošnje

**Pružanje
fleksibilnosti
operatorima sustava
-> pomoćne usluge**



bigEVdata

IT rješenje analitike velikih skupova podataka emobilnosti (bigEVdata)
projekt je razvijao inovativno cjelovito rješenje koje integrira big-data modeliranje ponašanja i navike korisnika infrastrukture punionica te koje omogućuje efikasniju upotrebu i upravljanje mrežom punionica za električna vozila

Ukupna vrijednost projekta iznosi **19.726.245,05 HRK**, od čega je **11.157.724,40 HRK** sufinancirala EU iz Europskog fonda za regionalni razvoj kroz program Jačanje kapaciteta za istraživanje, razvoj i inovacije (IRI)

Partneri: HEP d.d. + Fakultet elektrotehnike i računarstva + NEOS

web: bigEVdata.eu



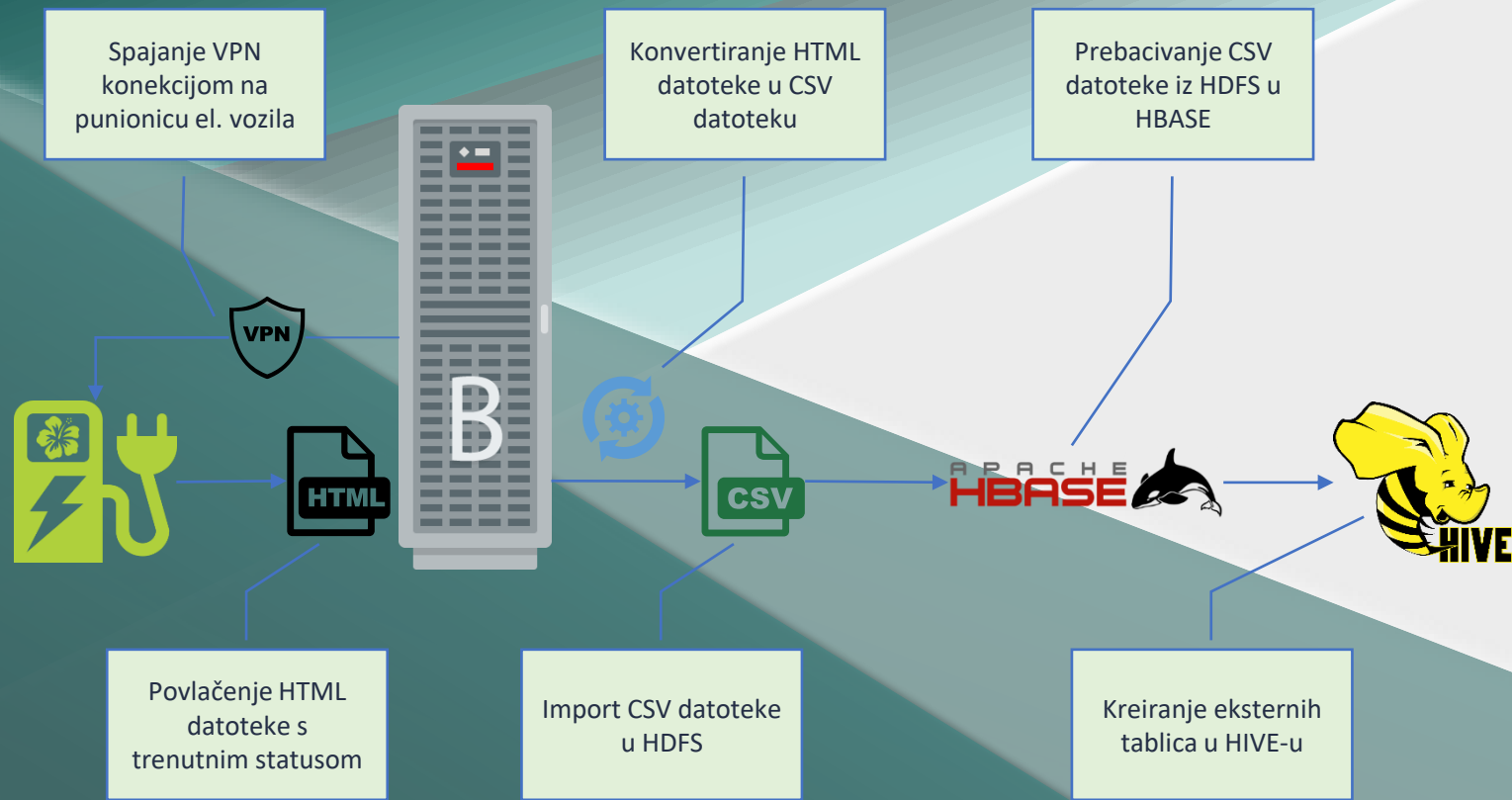
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

Fakultet
elektrotehnike i
računarstva

Predvidjeti = učinkovitije vođenje

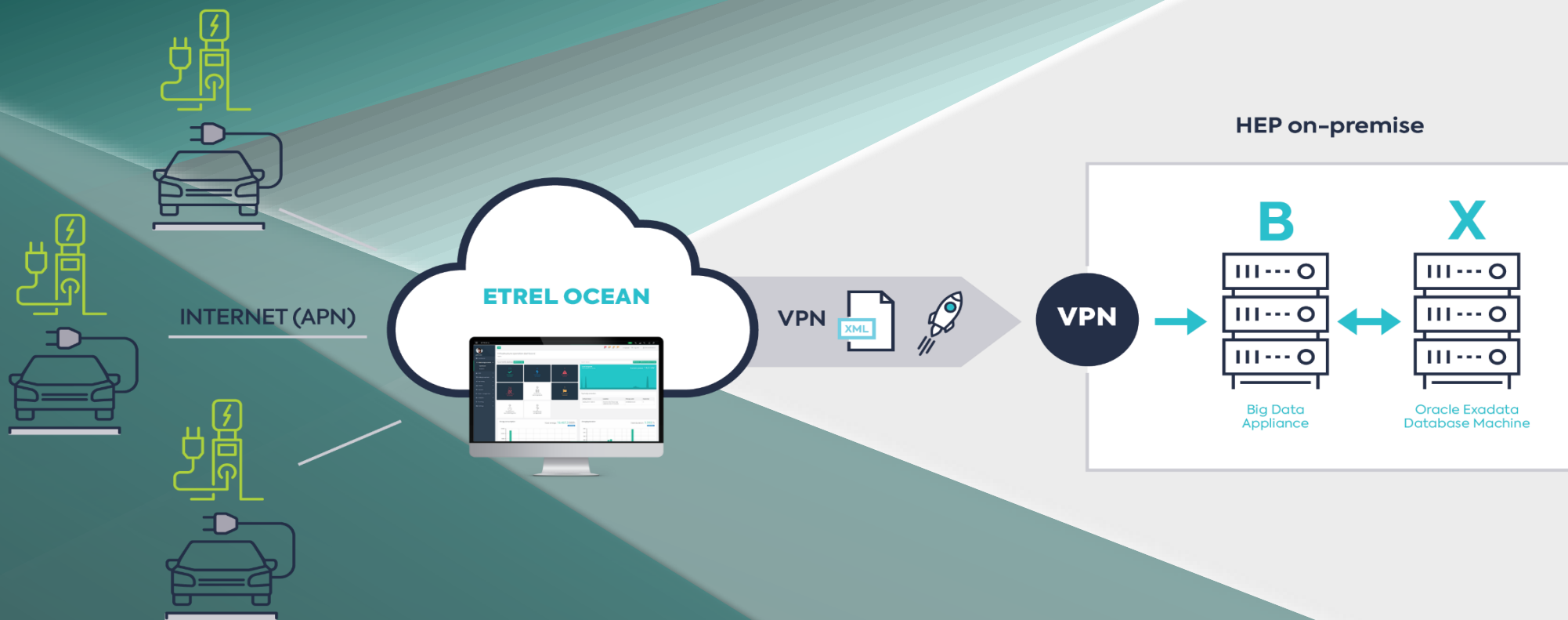
- Razvoj prediktivne analitike nad podacima preduvjet je učinkovitog vođenja,
- Razvijeno i implementirano 6 alata u stvarnom okruženju HEP-ove mreže punionica
 - Snimanje svih sesija punjenja u periodu od 3 godine
 - Snimanje specifičnosti ponašanja i tijekom „lockdown” perioda
 - Predviđanje potrošnje dan-unaprijed, korekcija unutarдневно
 - Razrada mogućih tarifa koje potiču učinkovitije punjenje (premještanje u „povoljnije trenutke”)
 - Razrada modela anomalija i detekcija „prevara”
 - Interakcija s krajnjim korisnicima kako bi se prikupile adekvatne informacije
 - Izrađena aplikacija za registraciju na punionicama -> nadogradnja s mogućnostima personaliziranog pristupa krajnjem korisniku/vlasniku EV

PUNIONICE EL. VOZILA— INTEGRACIJA 1. FAZA



- 44 punionice el. vozila
- Povlačenje podataka sa svake punionice svakih 5 minuta
- „Kašnjenje podataka” u sustavu ispod 1 sata

PUNIONICE EL. VOZILA— INTEGRACIJA – 2. FAZA



Poslovni ciljevi **bigEVdata** projekta

1. Upravljanje komponentama el. mreže

Predviđanje opterećenja el. mreže EV punionica te njihove lokacijske ovisnosti

1

2. Profiliranje ponašanja za poslovne usluge

Profiliranje ponašanja mreže EV punionica, njihovo segmentiranje i strukturiranje okvira praćenja za poslovne usluge

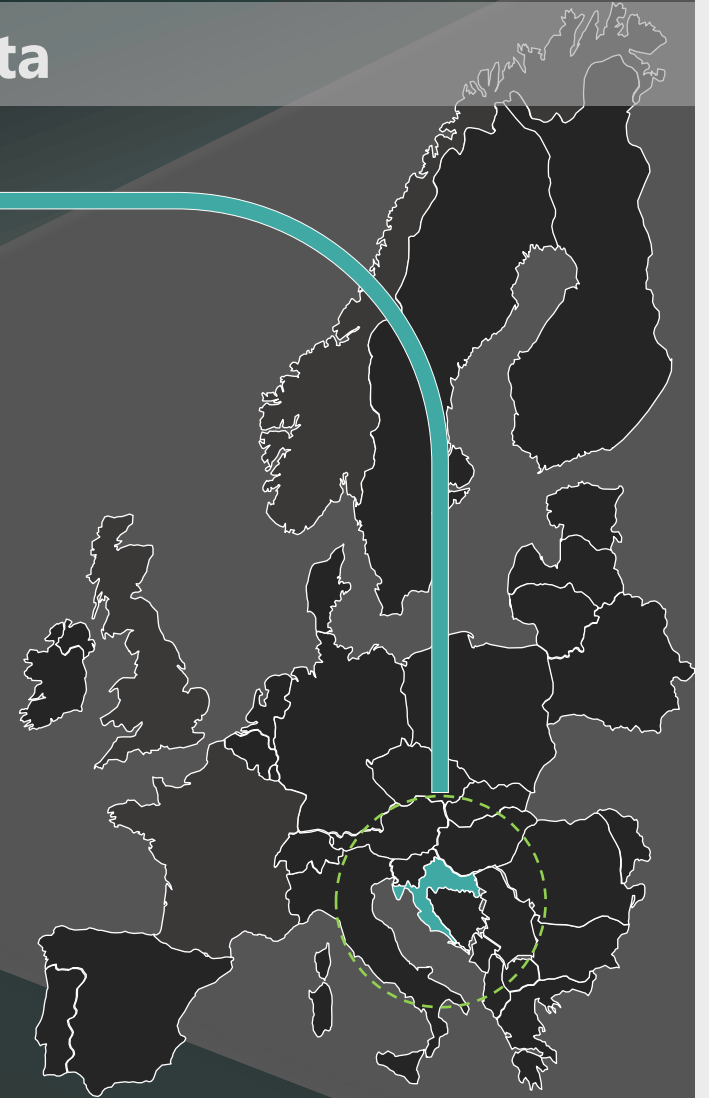
2

3. KPI analize i poslovna integracija

Dizajniranje i praćenje relevantnih KPI metrika te njihova integracija u poslovne procese

3

bigEVdata



Istraživačke komponente **bigEVdata** projekta

1. Upravljanje
infrastrukturom

2. Tarife

3. Isporuke el.
energije

4. Analiza
ponašanja

5. Smart
Charging

6. FRAUD



Research and
Development



Globalno

Komponente

Individualno



Razrađene modularne komponente unutar **bigEVdata** projekta

Predviđanje
"day-ahead" el.
energije

Predviđanje br.
vozila u
sustavu

Globalne
sezonalnosti EV
mreže

Analiza tarifa
susjednih
zemalja

Predikcije
lokacijskih
područja

Detekcije
anomalija
sustava

Predviđanje satnog
ponašanja EV
mreže

Analiza ponašanja
preference
klijenata

Profili punionica
– agregatne
karakteristike

Smart Charging
Tarifa - koncept

Risk profil
ponašanja el.
mreže

Adaptivne
anomalije EV
mreže

Profili dolaska-
odlaska

Profili
iskorištenosti
punionica

Profili
odstupanja sesija
punjenja

Anomalije
individualnih
ponašanja

Odstupanje
dolazaka na
punionice

Anomalije
punjenja
pojedinih sesija

Šta smo razradili unutar **bigEVdata** projekta?



Globalno

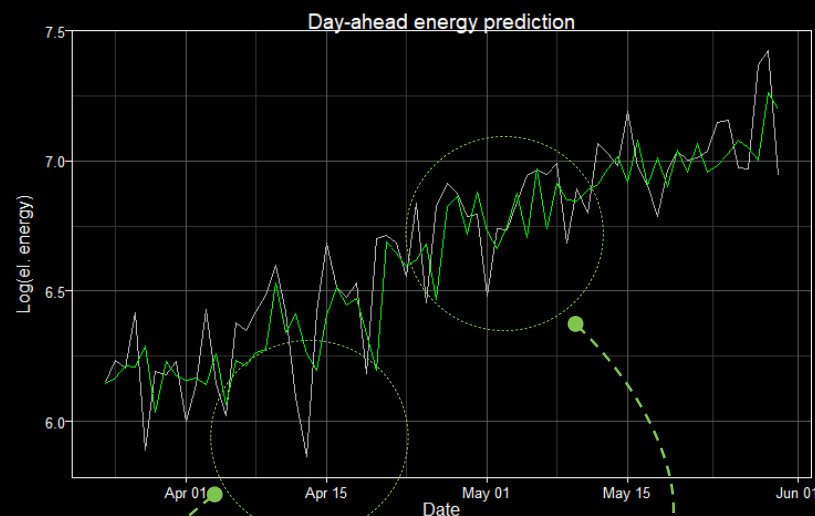
Komponente

Individualno

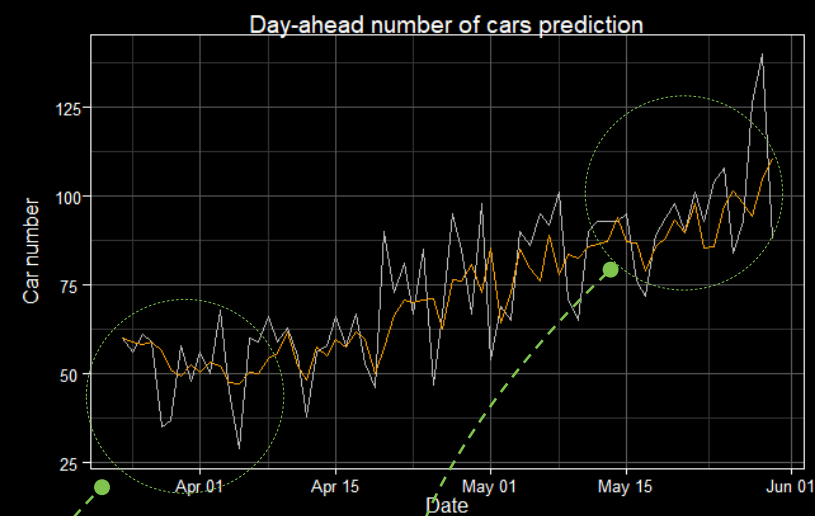
Operativni nadzor EV mreže na dnevnoj razini

Sustav predikcija EV mreže

Globalni pristup analize



- Predikcije **ukupne energije EV mreže** u sljedećem danu?
- **Detekcije odstupanja** od očekivanog ponašanja EV mreže?



- Detekcija iznenadne potražnje ili **odljeva klijenata** prema konkurentima?
- **Ukupan broj vozila** koji koristi EV mrežu?

Šta smo razradili unutar **bigEVdata** projekta?



**ADAPTIVNI PRISTUP
PROFILA** na razini EvseId EV
mreže

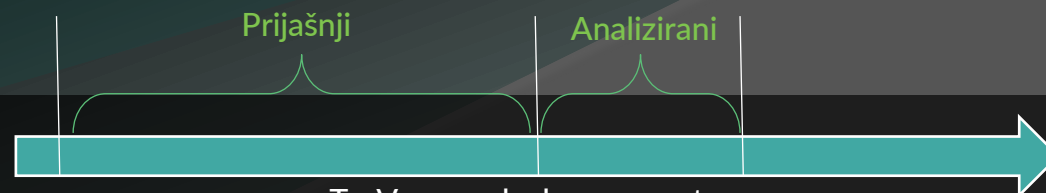
Pristup na razini komponenti



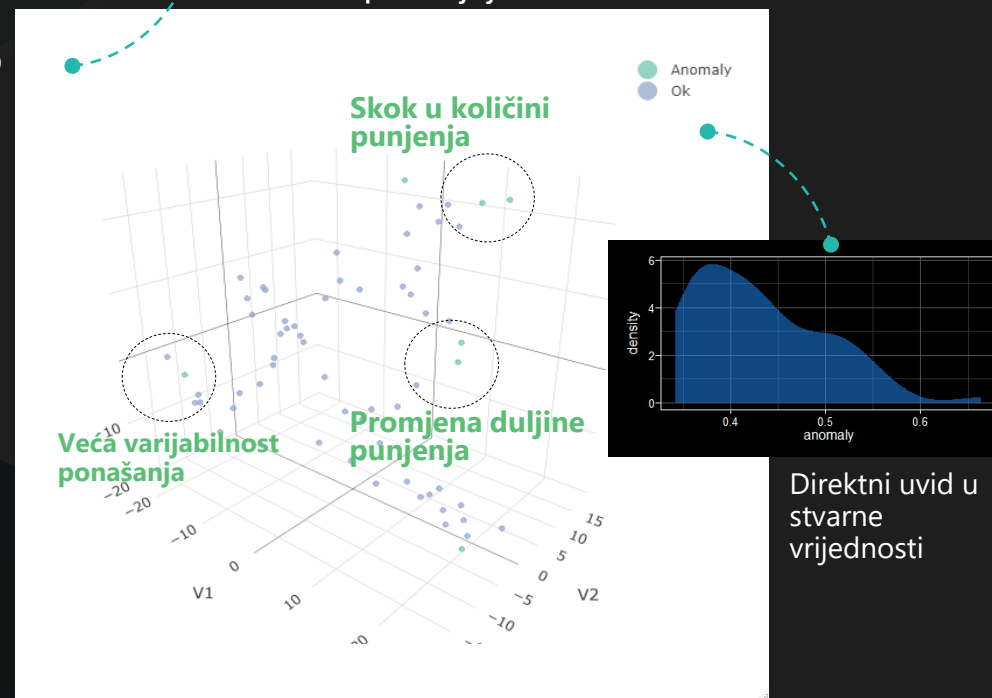
- Prati EVSE ID po odabranim postavkama

- Automatski **FLAG Anomalija** za svako neobično ponašanje

Adaptivne
anomalije EV
mreže



T - Vremenska komponenta.
Npr. ovaj tjedan



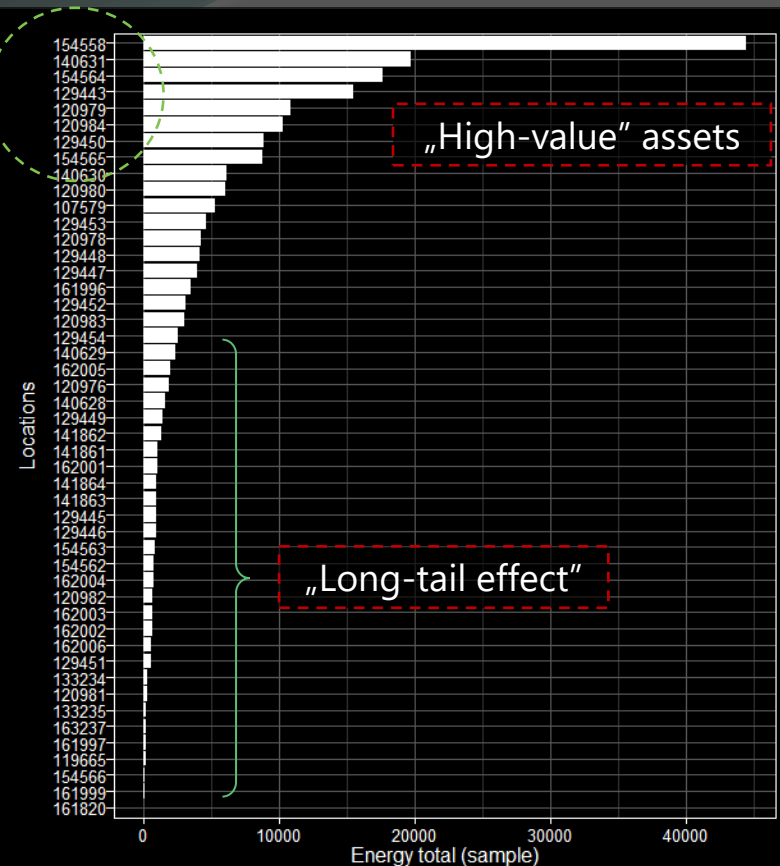
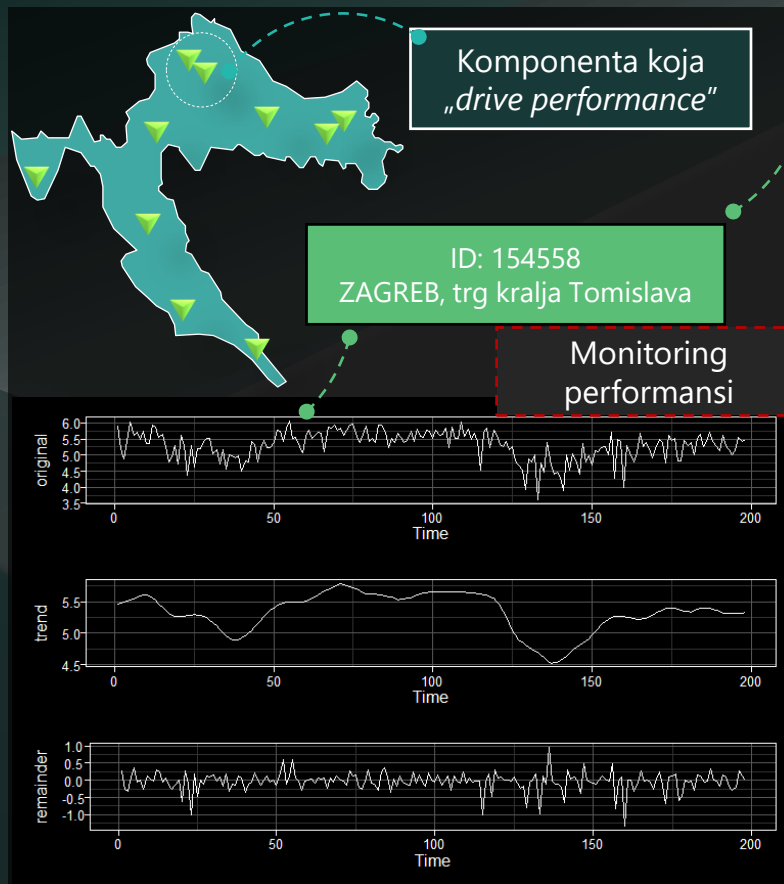
Direktni uvid u
stvarne
vrijednosti

Šta smo razradili unutar **bigEVdata** projekta?



SUMMARY NA RAZINI
KOMPLEMENTI

Pristup na razini komponenti



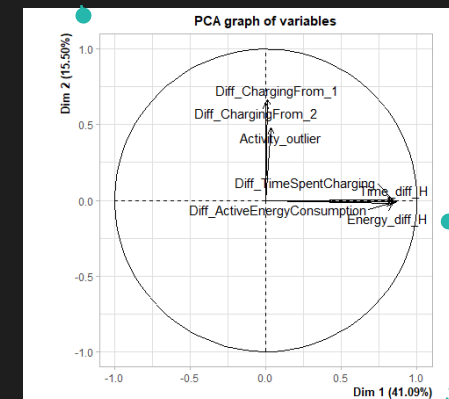
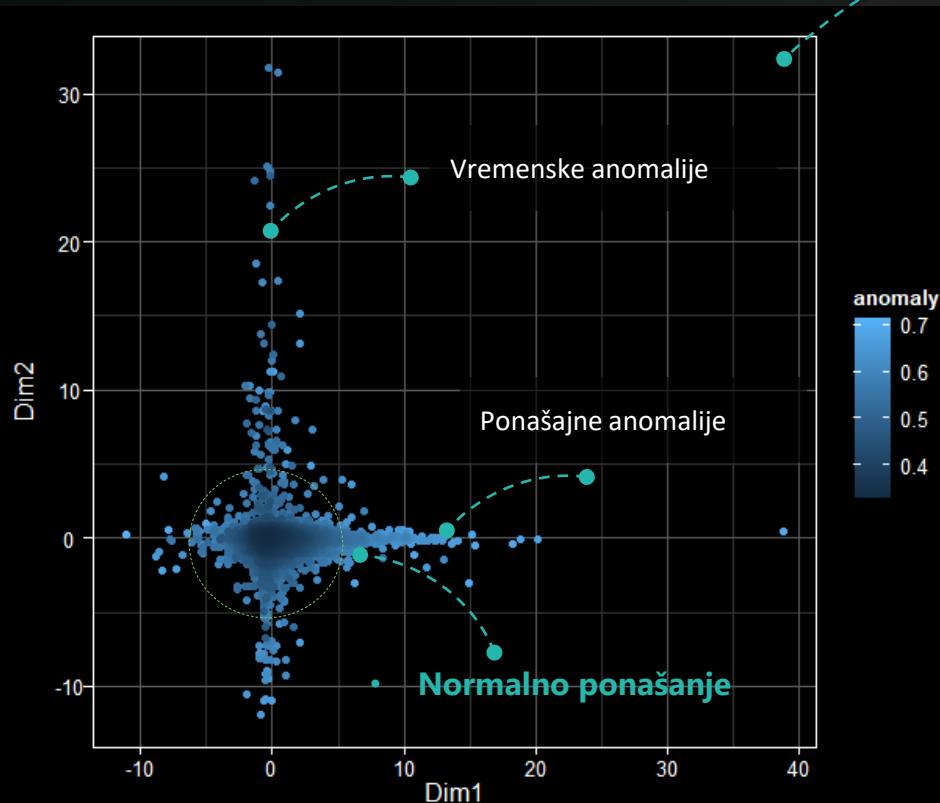
Šta smo razradili unutar **bigEVdata** projekta?



Pristup na razini individualnog praćenja



DETEKCIJE ANOMALIJA na
razini SESIJA EV mreže



**Znamo od kud nam točno
anomalije sesija dolaze –
odstupanja zbog
ponašanja relativnih
karakteristika ponašanja ili
snage samog ponašanja**

Korisničko ponašanje unutar **bigEVdata** projekta?



Summary korisničkog ponašanja u **bigEVdata** projektu



- 1. Apsolutno ponašanje korisnika
- 2. Relativno ponašanje
- 3. Satne tendencije
- 4. Dnevne tendencije
- 5. Lokacijske tendencije

Add-on komponente

Korisnička „persona“



Odljev

1. Churn korisnika

Aktivnost

2. Broj punjenja

Vrijednost

3. Energija korisnika

4. Peak-time arrival

Opterećenje

5. Leisure time

Problem

Poslovno odlučivanje i strategija

Tomislav.capuder@fer.hr

**Kontaktirajte nas za
pitanja, suradnje, ideje**