

OPŠTI PODACI O PROJEKTNOM TIMU				
Br grupe	Broj indeksa	Ime	Prezime	Email adresa
	PR 103/2022	Vladana	Aleksić	aleksic.pr103.2022@uns.ac.rs
{{Broj grupe 2}}	PR 93/2022	Ivana	Lazović	lazovic.pr93.2022@uns.ac.rs
Github link				
https://github.com/VladK333/VP_Projekat				

OPŠTI PODACI O PROJEKTU	
Naziv projekta:	Analiza i nadzor smart grid sistema korišćenjem WCF servisa i manipulacije fajlovima
TEHNIČKI OPIS PROJEKTA	
Sažetak:	<p>Projekat obuhvata implementaciju sistema za praćenje i analizu stanja pametne elektroenergetske mreže (Smart Grid), zasnovanog na dataset-u koji sadrži vremenske serije napona, struje, frekvencije, potrošnje energije i indikatore kvarova. Sistem omogućava detekciju anomalija, predikciju potrošnje i analizu kvarova korišćenjem WCF servisa, manipulacije memorijskim strukturama, fajlovima i tokovima podataka, kao i implementaciju delegata i događaja za obaveštavanje o ključnim promenama u mreži.</p>
Opis projekta:	<p>Projekat Smart Grid“ zasniva se na objedinjavanju različitih tehnika i koncepata u jeziku C#, sa ciljem obrade i organizovanja realnih podataka o Smart gridu. Dataset se nalazi u okviru pripremljene arhive i koristi se kao osnovni materijal za implementaciju.</p> <p>U okviru projekta potrebno je:</p> <ul style="list-style-type: none"> • razviti i konfigurisati WCF servis koji omogućava pristup i osnovne operacije nad podacima, • implementirati Dispose pattern za pravilno upravljanje memorijom i resursima, • omogućiti rad sa fajlovima i direktorijumima, uključujući učitavanje i snimanje podataka iz dataset-a, • realizovati prenos i manipulaciju fajlovima preko mreže korišćenjem različitih tokova, • razviti sistem delegata i događaja za notifikaciju o statusu obrade i ključnim promenama. <p>Na ovaj način se obezbeđuje povezivanje svih ključnih oblasti obrađenih kroz vežbe u koherentnu aplikaciju za nadzor i analizu Smart Grid sistema. Krajnji rezultat je aplikacija koja omogućava pregled, organizaciju i analizu podataka u realnom vremenu, pružajući osnovu za predikciju potrošnje, detekciju kvarova i optimizaciju elektroenergetske mreže.</p>
Baza podataka:	https://www.kaggle.com/datasets/ziya07/smart-grid-monitoring-dataset
Zadaci:	<p>Potrebno je proveriti da li frekvencija napajanja naglo odstupa od nominalne vrednosti.</p> $\Delta f = f(t) - f_{\text{nominal}}$ <p>Napomena:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ako je $\Delta f > F_{\text{threshold}}$, treba podići događaj

	<p>Potrebno je proveriti da li FFT (Fast Fourier Transform) karakteristike signala pokazuju neočekivane oscilacije ili šum.</p>
--	---

$$FFT_diff = \|FFT(t) - FFT(t - \Delta t)\|$$

Napomena:

- Ako je $FFT_diff > FFT_{threshold}$, treba podići događaj.

Zadaci:

1	Zadatak: Skica sistema i pravila protokola	Broj poena: 2
	Opis: Napraviti skicu arhitekture (klijent ↔ WCF servis ↔ skladište na disku) i jasno definisana pravila slanja : (a) svaka sesija ima meta-zaglavlje { <code>Timestamp</code> , <code>FFT1</code> , <code>FFT2</code> , <code>FFT3</code> , <code>FFT4</code> , <code>PowerUsage</code> , <code>Frequency</code> }; (b) sekvencijalno slanje – klijent prolazi <code>for</code> petljom kroz CSV i šalje po jedan red ; (c) poruke <code>StartSession</code> , <code>PushSample</code> , <code>EndSession</code> ; (d) server vraća <code>ACK/NACK</code> i status <code>IN_PROGRESS/COMPLETED</code> ; (e) pragovi su u konfiguraciji: <code>F_threshold</code> , <code>FFT_threshold</code> i $\pm 25\%$ odstupanje od tekućeg proseka .	
2	Zadatak: WCF servis, konfiguracija i ugovori	Broj poena: 4
	Opis: Definirati <code>ServiceContract</code> sa operacijama <code>StartSession(meta)</code> , <code>PushSample(sample)</code> , <code>EndSession()</code> . <code>DataContract</code> za <code>SmartGridSample</code> { <code>Timestamp</code> , <code>FFT1</code> , <code>FFT2</code> , <code>FFT3</code> , <code>FFT4</code> , <code>PowerUsage</code> , <code>Frequency</code> }. Podesiti <code>netTcpBinding</code> (streaming, <code>MaxReceivedMessageSize</code> , timeouts) i hostovanje.	
3	Zadatak: WCF servis, operacije i validacija podataka	Broj poena: 3
	Opis: Implementirati logiku servisa: validacija tipova/jedinica, postojanje obaveznih polja, dozvoljeni opsezi (npr. <code>Frequency > 0</code>). Na greške vraćati standardizovane izuzetke (npr. <code>DataFormatFault</code> , <code>ValidationFault</code>).	
4	Zadatak: Dispose pattern i upravljanje resursima	Broj poena: 5
	Opis: Ispravno implementirati <code>IDisposable</code> u sloju čitanja/pisanja (reader, writer, stream wrapperi) i dokazati zatvaranje resursa kroz test/simulaciju izuzetka (npr. prekid veze usred prenosa).	
5	Zadatak: Rad sa fajlovima, učitavanje CSV na klijentu	Broj poena: 3
	Opis: Odrediti putanju do baze podataka i učitati ceo dataset. Parsirati CSV (invariant culture, tačka kao decimalni separator), učitati prvih 100 redova . Nevalidne/redove viška prijaviti u izdvojeni log.	
6	Zadatak: Snimanje i organizacija fajlova na serveru	Broj poena: 2
	Opis: Pri <code>StartSession</code> kreirati strukturu <code>measurements_session.csv</code> i tokom prijema nadovezati redove (<code>FileStream/StreamWriter</code>). Kreirati i poseban <code>rejects.csv</code> za odbačena merenja.	
7	Zadatak: Mrežni prenos i tokovi, sekvencijalni streaming	Broj poena: 6
	Opis: Klijent šalje po jedan red (sample) u realnom vremenu. Na serveru ispisivati status „prenos u toku...” i „završen prenos”.	
8	Zadatak: Delegati i događaji	Broj poena: 5
	Opis: Implementirati događaje: <code>OnTransferStarted</code> , <code>OnSampleReceived</code> ,	

	<p><code>OnTransferCompleted</code>, <code>OnWarningRaised</code>. Pretplata na događaje radi logovanja i/ili konzolnih obaveštenja. Pragovi dolaze iz konfiguracije (<code>app.config</code>): <code>FFT_threshold</code>, <code>F_threshold</code>, kao i prag za ±25% odstupanje od tekućeg proseka (računanje srednje vrednosti po sesiji).</p>	
9	Zadatak: Analitika 1, detekcija nagle promene frekvencije (ΔF)	Broj poena: 6
	<p>Opis: Za uzastopne uzorke izračunati $\Delta F = \text{Frequency}[n] - \text{Frequency}[n-1]$. Ako je $\Delta F > F_threshold \rightarrow$ podići događaj <code>FrequencySpike</code> (sa smerom: „ispod/iznad očekivanog“). Paralelno pratiti tekući prosek <code>Fmean</code> (running mean) i na svakoj iteraciji proveriti odstupanje ±25%: ako je $\text{Frequency} < 0.75 \cdot \text{Fmean}$ ili $\text{Frequency} > 1.25 \cdot \text{Fmean} \rightarrow$ podići <code>OutOfBandWarning</code> sa smerom („ispod/iznad očekivane vrednosti“). <code>Threshold</code> parametar je u konfiguraciji.</p>	
10	Zadatak: Analitika 2, detekcija naglih promena FFT (Fast Fourier Transform) karakteristika signala ($\Delta \text{FFTdiff}$)	Broj poena: 6
	<p>Opis: Računati $\text{FFT}[n] = (\text{FFT1}[n] + \text{FFT2}[n] + \text{FFT3}[n] + \text{FFT4}[n])/4$, $\text{FFT}[n-1] = (\text{FFT1}[n-1] + \text{FFT2}[n-1] + \text{FFT3}[n-1] + \text{FFT4}[n-1])/4$. Za uzastopne uzorke izračunati $\Delta \text{FFTdiff} = \text{FFT}[n] - \text{FFT}[n-1]$. Ako je $\Delta \text{FFTdiff} > \text{FFT_threshold} \rightarrow$ podići događaj <code>FFTSpike</code> (sa smerom: „ispod/iznad očekivanog“). <code>Threshold</code> parametar je u konfiguraciji.</p>	