



Факултет техничких наука  
Универзитет у Новом Саду

Виртуелизација процеса

## **Евиденција прогнозиране и остварене потрошње електричне енергије**

**Професор:**  
Бојан Јелачић

**Асистенти:**  
Зорана Бабић  
Зоран Пајић  
Зоран Јанковић  
Бојан Јелачић

**Аутори:**  
Илија Чекеревац  
Татјана Спасојевић  
Вероника Иванић  
Бојан Кирћански

## САДРЖАЈ

1	Опште информације о пројекту .....	3
2	Опис пројектног задатка .....	3
3	Архитектура пројекта .....	3
3.1	База података.....	3
3.2	Сервисни слој.....	3
3.3	Кориснички интерфејс.....	3
3.4	Common .....	3
4	Комуникација између сервиса и клијента .....	4
5	Увоз података.....	4
6	Модел података .....	4
6.1	Load .....	4
6.2	ImportedFile.....	4
6.3	Audit .....	4
7	Прорачун одступања.....	4
8	Опис интерфејса .....	5
9	Технички и имплементациони захтеви .....	5
10	Технологије које су коришћене .....	5
12	Упутство за покретање апликације.....	5
13	Закључак.....	5

## 1 Опште информације о пројекту

**Евиденција прогнозиране и остварене потрошње електричне енергије** је пројекат из предмета „Виртуализација процеса“ који се слуша у VI семестру на Факултету техничких наука у Новом Саду.

Задатак је развити апликацију која ће водити евиденцију о прогнозираној и оствареног потрошњи електричне енергије за компанију за пренос електричне енергије.

## 2 Опис пројектног задатка

Циљ овог пројекта је развити апликацију за евиденцију прогнозиране и остварене потрошње електричне енергије за компанију за пренос електричне енергије. Апликација омогућава увоз података из CSV датотека које садрже информације о прогнозираној и оствареној потрошњи. Након увоза, врши се валидација података и упис у базу података. Такође, апликација врши прорачун одступања између прогнозиране и остварене потрошње.

## 3 Архитектура пројекта

### 3.1 База података

Одлука да ли ће подаци бити уписани у XML базу података или In-Memory базу података доноси се на основу подешавања у **App.config** датотеци сервисног дела апликације.

- **XML база података:** Користи се за чување података у XML формату. Свака табела има своју XML датотеку.
- **In-Memory база података:** Користи се за чување података у меморији док је сервис покренут. Имплементирана је као (Concurrent)Dictionary.

### 3.2 Сервисни слој

- Обавља пословну логику апликације, укључујући увоз података, прорачун одступања и ажурирање базе података.
- Користи WCF (Windows Communication Foundation) за комуникацију са корисничким интерфејсом.

### 3.3 Кориснички интерфејс

- Конзолна апликација која омогућава кориснику да importује податке о прогнозираној и оствареној потрошњи електричне енергије.
- Користи WCF за комуникацију са сервисним слојем.

### 3.4 Common

- Заједнички пројекат који садржи дељене класе, константе и помоћне функционалности које се користе у свим слојевима апликације.

## 4 Комуникација између сервиса и клијента

Комуникација између клијентске апликације (корисничког интерфејса) и сервиса се обавља путем WCF-а. WCF омогућава пренос података између клијента и сервиса кроз дефинисане канале и ендпоинте. Клијент шаље захтеве сервису за увоз података и остале операције, док сервис обрађује захтеве и враћа одговор.

## 5 Увоз података

Подаци о прогнозираној и оствареној потрошњи електричне енергије увозе се из CSV датотека. Кроз кориснички интерфејс, корисник уноси путању до директоријума у којем се налазе CSV датотеке. Датотеке се `import`ују на основу назива датотеке који садржи тип датотеке (прог или оств) и датум у формату `yyyy-mm-dd-xx`. Подаци се валидирају, а невалидне датотеке генеришу `Audit` објекте са одговарајућом грешком.

## 6 Модел података

Модел података обухвата три класе: `Load`, `ImportedFile` и `Audit`.

### 6.1 Load

- Представља податке о прогнозираној и оствареној потрошњи за један сат.
- Садржи поља: `Id`, `Timestamp`, `ForecastValue`, `MeasuredValue`, `AbsolutePercentageDeviation`, `SquaredDeviation`, `ImportedForecaseFileId`, `MeasuredFileId`.

### 6.2 ImportedFile

- Представља информације о `importovanoj` CSV датотеци.
- Садржи поља: `Id`, `FileName`.

### 6.3 Audit

- Представља информације о грешкама приликом `importa` датотека.
- Садржи поља: `Id`, `Timestamp`, `MessageType`, `Message`.

## 7 Прорачун одступања

Након `importa` података, сервисни слој врши прорачун одступања између прогнозиране и остварене потрошње по сату. Одступање се може израчунати као апсолутно процентуално одступање или квадратно одступање, у зависности од подешавања у **App.config** датотеци сервиса. Одступање се уписује у базу података за сваки ред појединачно.

## 8 Опис интерфејса

Кориснички интерфејс апликације је имплементиран као конзолна апликација. Корисник има могућност да унесе путању до директоријума у којем се налазе CSV датотеке са подацима о прогнозираној и оствареној потрошњи. Након уноса путање, апликација врши увоз података из датотека, валидира их и уписује у базу података. Такође, апликација врши прорачун одступања између прогнозиране и остварене потрошње.

## 9 Технички и имплементациони захтеви

- Апликација је имплементирана у вишеслојној архитектури.
- Рад са датотекама се врши уз одржавање меморије, коришћењем Dispose патерна.
- Комуникација између клијента и сервиса се обавља кроз WCF.
- За import датотека користи се MemoryStream за пренос података.
- Догађај ажурирања базе података прорачунатим подацима се активира помоћу Event-a и Delegate-a.
- Постоји могућност конфигурисања апликације кроз App.config датотеку за подешавање типа одступања.
- Документација апликације укључује User manual и документ који описује архитектуру апликације.

## 10 Технологије које су коришћене

- C# програмски језик за развој апликације
- XML база података за чување података
- In-Memory база података за чување података током рада апликације
- WCF за комуникацију између клијентске апликације и сервиса
- Dispose pattern за управљање меморијом при раду са датотекама

## 12 Упутство за покретање апликације

Покретање апликације се извршава покретањем једне инстанце сервера, затим једне инстанце клијента. Након отварања конзолне апликације корисник је дузан да унесе путање до захтеваних датотека, и тек тада креће да проверава унете податке, и да враћа исправне и прорачунате вредности.

## 13 Закључак

Имплементирана апликација за евиденцију прогнозиране и остварене потрошње електричне енергије пружа функционалности увоза података из CSV датотека, валидације података, уписа у базу података и прорачуна одступања. Могући правци будућег истраживања и проширења задатка укључују додатне функционалности као што су графички приказ података, могућност извоза података, имплементација додатних аналитичких метода и оптимизација перформанси апликације.