



Univerzitet u Beogradu
Elektrotehnički fakultet

PROJEKTOVANJE POMOĆU RAČUNARA

U ELEKTROENERGETICI

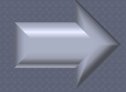
Osnovne akademske studije

Dr Zlatan Stojković, redovni profesor
zstojkovic@etf.rs
<http://ees.etf.rs>

Excel/Access

UVOD

Primeri



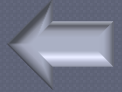
Excel objedinjuje:

- Izradu radnih tabela
- Rad sa bazama podataka u tabelarnom obliku
- Izradu dijagrama zasnovanih na podacima iz radnih tabela
- Rešavanje problema iz oblasti poslovnih, naučnih i inženjerskih aplikacija

Access – moćan objektno orijentisan sistem za upravljanje bazama podataka:

- JDE – Jet Database Engine
- MSDE – Microsoft Data Engine

Glavni programski jezik Access-a je Visual Basic for Applications.



Primeri

Primer 1 – primena baza podataka u projektovanju visokonaponskih postrojenja.

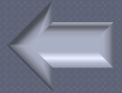
Primer

Primer 2 – primena makroa na primerima proračuna ukupnog naelektrisanja i toplotnog impulsa injektirane struje u ispitivan objekat i automatizacije rada sa bazama podataka.

Primer

Primer 3 – primena programskog paketa Microsoft Office u projektovanju napajanja telekomunikacione opreme upravljačko-komutacionog centra.

Primer



Primer 1:

Izbor visokonaponske opreme

Izbor visokonaponske opreme vrši se na osnovu kriterijuma koji uključuju merodavne veličine mreže na mestu ugradnje opreme i naznačene vrednosti opreme.

Veličina mreže	Veličina prekidača	Kriterijum izbora
U_{ms}	U_n	$U_{ms} \leq U_n$
$I_{r \max}$	I_n	$I_{r \max} \leq I_n$
I_i	I_{in}	$I_i \leq I_{in}$
i_{ud}	I_{un}	$i_{ud} \leq I_{un}$
A	$A_d = I_t^2 \cdot t$	$A \leq A_d$

Veličina mreže	Veličina rastavljača	Kriterijum izbora
U_{np}	U_n	$U_{np} \leq U_n$
$I_{r \max}$	I_n	$I_{r \max} \leq I_n$
i_{ud}	I_{dyn}	$i_{ud} \leq I_{dyn}$
A	$A_d = I_t^2 \cdot t$	$A \leq A_d$

Primer 1: Proračun karakterističnih vrednosti struja kvara

Primena programa MS Excel i VBA:

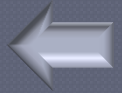
Primer

Primena programa MS Access i VB:

Primer

Pregled rezultata:

Primer primene	I''_{KC} (kA)	i_{udC} (kA)
1. Klasičan postupak (odeljak 2.1.4.3)	10,0	25,7
2. MATLAB– Simulink (odeljak 2.1.4.3)	10,2	26,0
3. Excel – VBA	8,8	22,5
4. Access – VB	10,1	25,5



Primer 1: Primena baza podataka

Baza podataka – organizovana kolekcija informacija specifične namene.

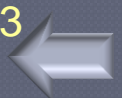
Elektronska baza podataka – mesto u memoriji računara na kome se skladište podaci.

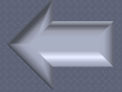
Tabele – logičke celine u koje se razdvajaju podaci u elektronskoj bazi podataka.

Relaciona baza podataka – podela informacija u skupove logički povezanih podataka, zasebne tabele u okviru datoteke.

Excel

Access





Primer 2: Definisanje makroa

Makro – program kojim se ponavljaju određene radnje.

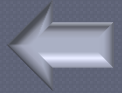
Programski jezik VBA – VBA procedura.

Excel – dve vrste procedura:

1. Potprogrami (Sub – End Sub) – makroi (Macro Recorder)
2. Funkcije (Function – End Function)

Tipične aktivnosti – automatizacija pomoću makroa:

1. Formatiranje i štampanje izveštaja
2. Popunjavanje Excelovih obrazaca
3. Objedinjavanje podataka – nekoliko radnih svezaka u jednu
4. Prikazivanje podataka na dijagramu
5. Dodeljivanje prečice na tastaturi
6. Primena AutoFormata na skup ćelija
7. Primena komande AutoFit
8. Formiranje sopstvene namenske aplikacije za tabele



Primer 2: Snimanje makroa

Smeštanje makroa:

1. Aktivna radna sveska – aktivan je samo kada je radna sveska otvorena
2. Lična radna sveska – dostupan svim radnim sveskama
3. Nova radna sveska – pre korišćenja makroa potrebno je otvoriti tu radnu svsku

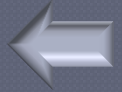
Snimanje makroa:

1. Apsolutno – skup ćelija koji je korišćen pri snimanju
2. Relativno – trenutni položaj pokazivača ćelije

Procedura snimanja:

1. Tools – Macro – Record New Macro
2. Macro Name (upisati ime makroa) – Store Macro In (upisati lokaciju za snimanje)
3. Shortcut key (ako se želi prečica na tastaturi) – Description (opis funkcije makroa)
4. OK (počinje snimanje) – Relative Reference (za relativno snimanje)
5. Obaviti sve potrebne postupke koji se snimaju – Stop Recording





Primer 2: Izvršavanje makroa

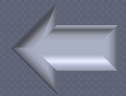
Excel – više načina za izvršavanje makroa:

1. Izbor makroa u okviru dijaloga Macro
2. Dodeljivanje prečice sa tastature
3. Dodeljivanje dugmeta na paleti alatki
4. Stavljanje kao stavke menija
5. Povezivanje sa grafičkim objektom

Primer



Primer 3:

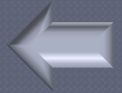


Projektovanje napajanja TK opreme

Tehnički opis napajanja uređaja upravljačko-komutacionog centra jednosmernim naponom 48 V.

Izbor uređaja za napajanje i rezervno napajanje.

Izbor akumulatorskih baterija i ispravljača.



Primer 3: Izbor akumulatorskih baterija

Parametri na osnovu kojih se određuje potreban kapacitet baterija:

1. I_{\max} – maksimalno strujno opterećenje TK opreme i invertora na 48 V
2. T – vreme zahtevane vremenske autonomije: 2 sata (bez dizel agregata), 1 sat (sa dizel agregatom)
3. k_1 – faktor povećanja kapaciteta baterija koje se dimenzionišu za autonomiju manju od 10 h
4. $k_2 = 1,15$ – faktor povećanja kapaciteta zbog sulfatizacije ploča i moguće niske temperature ambijenta (kod hermetičkih baterija $k_2=1$)

$$Q = \frac{I_{\max} \cdot T \cdot k_2}{k_1}$$

zahtevana autonomija se može postići sa minimalno dve baterije

2. TEHNIČKI PRORAČUNI

2.1. Meridna na III. godiš.

2.1.1. Proračun i izbor stacionarnih akumulatorskih baterija

2.1.2. Izbor sredstva za napajanje

2.1.3. Proračun potrebne površine baterijskih i distributivnih ploča

2.1.3.1. Provera površina baterijskih i distributivnih ploča na dovoljnom pad napona

2.1.3.2. Proračun na termičko opterećenje i brzina strujno opterećenje baterijskih i distributivnih ploča

2.1.3.3. Proračun na termičko opterećenje i brzina strujno opterećenje distributivnih ploča

2.1.3.3.1. Proračun na termičko opterećenje i brzina strujno opterećenje stope u slučaju povrem. kratkog. spoja

2.1.3.3.2. Proračun na termičko opterećenje i brzina strujno opterećenje stope u slučaju povrem. kratkog. spoja

2.2.1. Sistem za napajanje OSMATKOSKOSK

2.2.1.1. Proračun i izbor stacionarnih akumulatorskih baterija

2.2.1.2. Izbor sredstva za napajanje

2.2.1.3. Proračun potrebne površine baterijskih i distributivnih ploča

2.2.1.3.1. Proračun na termičko opterećenje i brzina strujno opterećenje stope u slučaju povrem. kratkog. spoja

2.2.1.3.2. Proračun na termičko opterećenje i brzina strujno opterećenje stope u slučaju povrem. kratkog. spoja

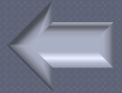
Proračun i izbor stacionarnih akumulatorskih baterija

Tip rešenog napajanja	T (h)	k ₂	k ₁	I _{max} (A)	Q (Ah)
Stacionarni dizel-elektrol. agr.	1	1	0,70	n	2
Izbr. dizel-elektrol. agregata	2	1	0,70	10 (A)	200

Q = $\frac{I_{\max} \cdot T \cdot k_2}{k_1}$

Q (Ah) = 725





Primer 3:

Izbor uređaja za napajanje

U slučaju da objekat poseduje dizel agregat:

$$N = \frac{I_{max} + \frac{n}{2} \cdot I_{10}}{I_n}$$

U slučaju da objekat ne poseduje dizel agregat:

$$N_{is} = \frac{I_{max} + \frac{n}{2} \cdot I_{10}}{I_n} + 1$$

N – ukupan broj ispravljačkih jedinica

I_{max} – maksimalno opterećenje na jednosmernom naponu 48 V

I_n – naznačena struja odabrane ispravljačke jedinice

n – ukupan broj predviđenih baterija nazivnog napona 48 V

I_{10} – desetočasovna struja punjenja jedne baterije

Primer



