

Praktikum iz Analize EES-a

Praktikum je zamišljen kao nadogradnja na predmete Analiza EES-a 1 koji se obavezan predmet 3. godine i Analiza EES-a 2 koji je izborni predmet 4. godine. Glavni zadatak ovog praktikuma je da se studentima materija iz oblasti Analize EES-a približi na praktičan način kroz rad sa računarskim programima.

Na praktikumu će se obraditi sledeće teme:

- Ulazni podaci i njihovi formati kod proračuna elektroenergetskim mrežama
- Proračun tokova snaga
- Proračun kratkih spojeva
- Proračun stabilnosti
- Proračuni u distributivnim mrežama
- Primena Matlaba i Simulinka kod proračuna u EES-u

Na nastavi iz praktikuma najveća pažnja će se posvetiti proračunu tokova snaga. Ovaj proračun je najvažniji u Analizi EES-a. Kao rezultat ovog proračuna dobija se radno stanje u mreži, odnosno, naponi čvorova i tokovi snaga po granama mreže. Pored toga rezultati ovog proračuna su neophodni za neke druge proračune kao što su proračun kratkih spojeva, proračun stabilnosti, itd. Po nekim podacima iz literature od svih proračuna iz oblasti Analize EES-a, 90% pripada proračunima tokova snaga.

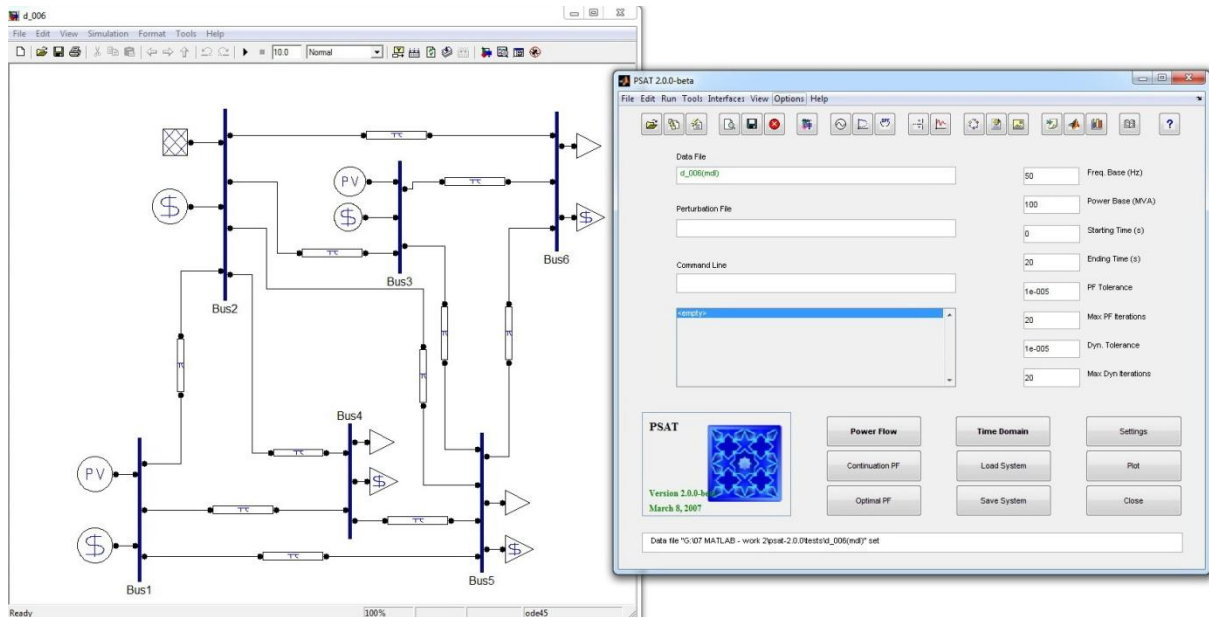
Studenti će na praktikumu raditi na nekoliko računarskih programa. Pored programa koji su razvijeni na našoj katedri studenti će raditi sa sledećim programima:

- PSAT (Power System Analysis Toolbox)
- Power World Simulator
- DIGSILENT (DIGital SIMulation of Electrical NeTworks)

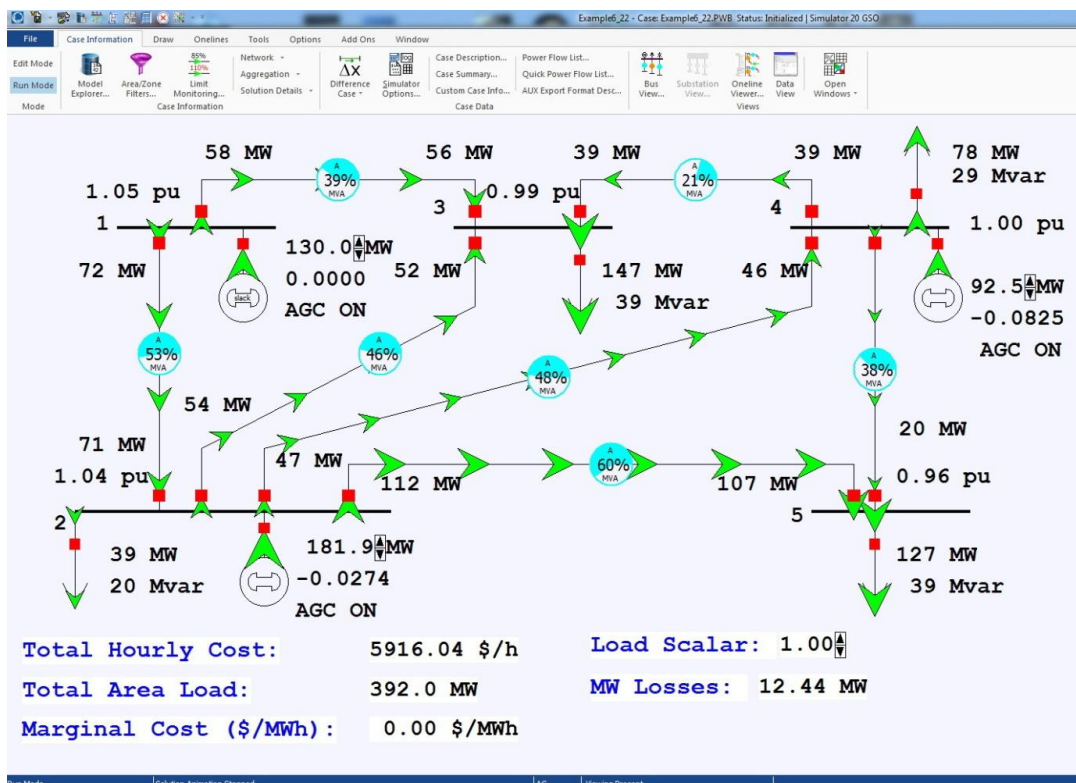
Program PSAT je razvijen u MATLAB okruženju. Pored proračuna tokova snaga program omogućava i neke druge proračune kao što su proračun optimalnih tokova snaga (OPF proračun), zatim simulacije u vremenskom domenu u EES-u, itd. Na Sl. 1 dat je izgled glavnog prozora ovog programa i jedna modelovana mreža.

Program Power World Simulator je komercijalni program koji omogućava veliki broj različitih proračuna. Pored proračuna tokova snaga, program omogućava proračun kratkih spojeva, simulacije u vremenskom domenu, analizu ispada elemenata sistema, proračune vezane za tržište električne energije i itd. Program ima intuitivan prikaz rezultata proračuna. Na samom modelu mreža simulirani su tokovi snaga, odnosno korisnik može da vidi kojim smerovima teče snaga kroz analiziranu mrežu. Na Sl. 2. dat je prikaz jedne mreže modelovane u programu Power World Simulator. Ovaj program pored komercijalnog ima i veliki edukativan značaj. To je prepoznato i u knjizi: "Power System Analysis and Design". Autori ove knjige su: Duncan Glover, Thomas Overbye i Mulukutla Sarma. Ova knjiga je jedna od referentnih iz oblasti Analize EES-a. Svi računski primeri iz knjige su urađeni u

programu Power World Simulator. Studenti po želji mogu dobiti u elektronskoj formi knjigu i prateće primere koji se mogu analizirati u programu.



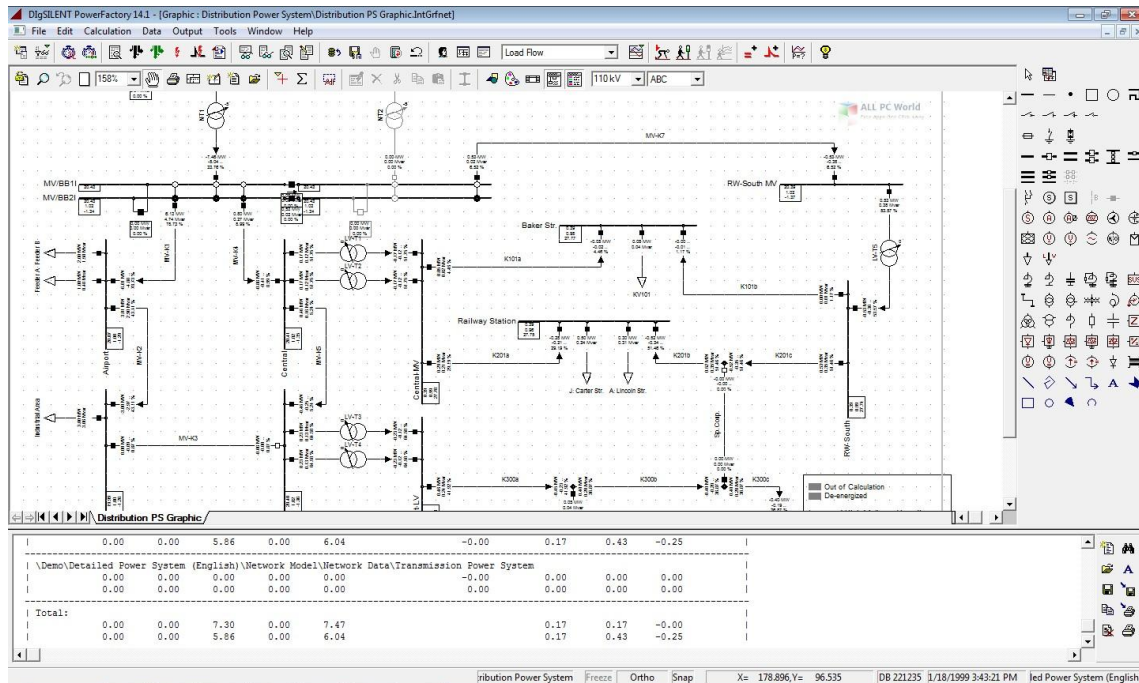
Sl. 1. Izgled programa PSAT



Sl. 2. Model mreže u programu Power World Simulator

Program DIgSILENT je komercijalni program koji je jedan od najvažnijih programa u našoj struci. Autor programa je kompanija Siemens. Program se koristi u velikom broju firmi koje

se bave prenosnim i distributivnim mrežama i koje imaju potrebu za različitim proračunima. Program nudi veliki dijapazon proračuna. Pored tokova snaga, koristi se za proračune kratkih spojeva, razne dinamičke analize u sistemima, razne optimizacije i sl. Može se reći da je ovaj program zvezda ovog praktikuma i njemu su posvećena 3 dvočasa. Na Sl. 3 dat je prikaz jedne mreže modelovane u ovom programu.



Sl. 3. Model mreže u programu DIGSILENT

Rad na praktikumu je organizovan po sistemu jedan student jedan računar. Planirano je da se održi 11 dvočasa.

U okviru praktikuma neće biti organizovan klasičan ispit. Student ocenu dobija na osnovu prisustva časovima, ispunjavanja zadataka u okviru tematskih celina, zalaganja i sl. U okviru nastave biće i dve 15-minutne provere znanja koje imaju za cilj da provere znanje studenta iz oblasti Analize EES-a. Treba reći da su ocene na praktikumu visoke. Razlog je i sam način izvođenja nastave. Potrebno je naglasiti da se sve aktivnosti na predmetu održavaju u okviru časova na fakultetu. Studenti neće dobijati domaće zadatke koje će morati da rade kod kuće.

Cilj praktikuma je da studenti steknu osnove rada u programima za proračune u elektonergetskim sistemima sa kojima će se sretati i kao inženjeri. Znanja koja steknu na praktikumu mogu da posluže studentima i u izradi diplomskih i master radova.

NAPOMENA: Za praćenje praktikuma nije obavezno da student prati i predmet Analiza EES-a 2. Studentima će biti izložena osnovna teorijska znanja koja će im omogućiti da nesmetano prate nastavu iz praktikuma. Studentima koji će izabrati predmet Analiza EES-a 2 se svakako preporučuje da izaberu i Praktikum iz Analize EES-a. Tako će kompletirati praktična i teorijska znanja koja se na katedri nude iz oblasti Analize EES-a.