

PREDMET PROJEKAT - BFS - ZADATAK

Cilj projekta je nadograditi **predmetni zadatak 1**, gde se iscrtava graf elektroenergetske mreže, sa fokusom na optimizaciju i rezultate BFS algoritma.

Graf mreže je potrebno iscrtati na osnovu sadržaja datoteke *Geographic.xml* (data u okviru materijala za prvi termin vežbi), dok sam graf aproksimira mrežu na ortogonalni prikaz. Prvo je potrebno da se površina za iscrtavanje podeli na ("zamišljene") podeoke, a što je više takvih podeoka definisano, to će prikaz biti detaljniji. Potom se učitavaju koordinate iz xml fajla i crtaju se entiteti mreže, tako što se aproksimiraju na najbliži podeok na površini za crtanje.

Entiteti mreže se iscrtavaju tako što se iscrtava slika (grafički element) koja će predstavljati datu vrstu entiteta (Substation, Node ili Switch). Za svaki grafički element se prikazuje ToolTip sa informacijom koji entitet se tu nalazi. Entiteti mreže se aproksimiraju na najbliži slobodni podeok, **bez preklapanja**. U ovom slučaju treba voditi računa o minimalnom broju podeoka kako bi bilo prostora da se prikažu svi entiteti.

Vodovi, koji spajaju entitete, se crtaju kao prave linije i ukoliko je potrebno, linija **mora** da skreće **samo pod pravim uglom**. Posmatraju se samo *Start* i *End Nodes* u linijama, a *Vertices* se ignorišu. Iscrtavaju se **samo one linije** čiji *Start* i *End Node* postoje **u kolekcijama entiteta**. Ostali vodovi se ignorišu. Treba **ignorirati** ponovno iscrtavanje vodova između dva ista entiteta. Linija uvek mora da kreće iz centra entiteta, ne iz gornjeg levog ugla (pozicije iscrtavanja) entiteta.

Nalazi se najkraći mogući put BEZ presecanja sa već postojećim iscrtanim vodovima (kroz upotrebu BFS algoritma). U drugom prolazu se iscrtavaju vodovi za koje u prvom prolazu nije bilo moguće naći put bez presecanja i tada se oni iscrtavaju **uz označavanje tačaka preseka**. Predlog: Algoritam započeti od neka dva entiteta koja imaju najmanju udaljenost u mreži.

Desnim klikom na vod koji spaja dva entiteta se pokreće animacija koja traje jednu sekundu i u kojoj se grafički elementi koji prikazuju entitete uvećavaju dva puta i menjaju boju, tako da je ona različita od ostalih, kako bi korisnik znao koji elementi su povezani tim vodom. **Elementi ostaju obojeni različitim bojom dok se ne klikne na drugu liniju.**

Potrebno je omogućiti zumiranje prikaza mreže tako da se pomoću skrol-barova može pomerati pogled nad zumiranom delu mreže, kao i da se prikaz mreže može „odzumirati“.

Na vrhu prozora, potrebno je ponuditi korisniku opcije da se iscrtani graf mreže može **dopuniti** oblicima i/ili tekstem:

- a. **Draw Ellipse:** izborom ove opcije, potom klikom na desni taster miša na površini Canvas-a otvara se novi prozor u okviru kojeg se unose i biraju atributi elipse (dužine poluprečnika, debljina konturne linije, boje) posle čega se iscrtava elipsa po zadatim atributima. Takođe, **opciono** ponuditi korisniku da unese tekst koji će biti napisan na površini iscrtane elipse i izbor boje teksta (veličina teksta je fiksirana).
- b. **Draw Polygon:** izborom ove opcije, potom klikom na desni taster miša na Canvas određuju se tačke koje će ograničiti površinu poligona. Kada se sve tačke odrede, levim klikom na

površini Canvas-a otvara se novi prozor u okviru kojeg se unose i biraju atributi poligona (debljina konturne linije, boje) posle čega se iscrtava poligon po zadatim atributima. Takođe, **opciono** ponuditi korisniku da unese tekst koji će biti napisan na površini iscrtanog poligona i izbor boje teksta (veličina teksta je fiksirana).

- c. **Add Text:** izborom ove opcije, potom klikom na desni taster miša na površini Canvas-a otvara se novi prozor u okviru kojeg se unose i biraju atributi teksta: sam tekst, njegova boja i veličina.
- d. **Undo:** poništava iscrtavanje poslednjeg oblika ili teksta (nakon Clear vraća sve što je obrisano)
- e. **Redo:** vraća prethodno uklonjen oblik ili tekst
- f. **Clear:** prazni Canvas od svih iscrtanih oblika ili teksta

Kao dodatne opcije u okviru interfejsa aplikacije, potrebno je:

- omogućiti promenu dimenzija platna na kojem se iscrtava prikaz mreže kako bi bilo moguće dobiti različite aproksimacije (Ako je platno pravougaonog oblika, onda prilikom promene dimenzija, birati samo jednu, a drugu određivati tako da se održi razmera platna koja odgovara iscrtavanju). Ako se ovo uradi kada je mreža već iscrtana, prethodni prikaz se uklanja i graf mreže se iscrtava ponovo sa novim dimenzijama platna.
- omogućiti da iscrtavanje vodova pomoću BFS algoritma počne tako da se prvo iscrtaju podzemni (svojstvo *IsUnderground = true*) vodovi obojeni jednom bojom, pa potom i ostali u skladu sa postupkom, obojeni drugom bojom (boje ostaju kao izbor autoru).

Optimizovati BFS algoritam (tako da iscrtavanje traje najviše 15 sekundi za sve navedene slučajeve) i sakupiti vremena potrebna da se mreža iscrta na različitim dimenzijama platna, sa manje/više objekata, kao i sa dva različita početka postupka:

- vremena potrebna da se cela mreža prikaže na platnu dimenzija 200x200, 750x750 i 1500x1500, tako da se mreža redovno iscrtava i da se iscrtavaju prvo podzemni vodovi.
- vremena potrebna da se mreža bez entiteta tipa Node prikaže na platnu dimenzija 200x200, 750x750 i 1500x1500 (ovaj način iscrtavanja zahteva da se **ne iscrtavaju** vodovi kojima su Node entiteti *FirstEnd*), tako da se mreža redovno iscrtava i da se iscrtavaju prvo podzemni vodovi.
- Ova vremena moraju biti doneta u tabelarnom formatu na odbranu

Napomene:

-Tooltip-ovi prikazuju ID i ime entiteta, a prikazuju se i za veze (vodove).

-Svi oblici (i tekst) se iscrtavaju tako da im je gornji levi ugao pozicija gde je pokazivačem miša kliknuto da bi se inicirala akcija crtanja. Kada se kaže "na površinu Canvas-a" tu se misli i na prethodno nacrtane oblike i tekst (mogu se iscrtavati jedni preko drugih).

-Svaki od iscrtanih oblika i tekst treba da ima opciju da se klikom levim tasterom miša na njega mogu menjati njegovi atributi izgleda (boje i debljine konturna linije, a za tekst njegova boja i veličina).

- **Prilikom bojenja oblika koji se iscrtavaju preko mreže, ponuditi opciju da se izabranom boji može dati efekat providnosti.**