

## Predmetni zadatak 2 (PZ2) – 25 poena

Cilj predmetnog zadatka 2 je da se, korišćenjem **MVVM pattern**-a, kreira WPF aplikacija za monitoring izmerenih vrednosti elemenata sistema/mreže (**NetworkService**).

Pored aplikacije za monitoring, koristiće se i simulatorska aplikacija (**MeteringSimulator**, već implementirana) koja će u nasumično izabranim vremenskim trenucima, slati nasumične brojne vrednosti, koje će aplikacija za monitoring obraditi i iskoristiti.

Svaka nova brojeva vrednost dolazi od simulatorske aplikacije zajedno sa indeksom entiteta u listi unutar **NetworkService** aplikacije za kojeg je to nova vrednost, što se memoriše u Log fajlu (.txt) na disku sistema, uz vremenski trenutak kada se promena desila. **Samu aplikaciju čine tri View-a:**

**Network Entities:** Potrebno je omogućiti dodavanje i brisanje entiteta za monitoring i potrebno je osnovne podatke o njima čuvati u vidu tabele (novodobijena brojeva vrednost se prikazuje u jednoj od kolona tabele). Korisnik mora imati priliku da pretražuje ili filtrira prikaz u tabeli (što se određuje dodatnim zadatkom P1 ili P2).

Nakon dodavanja ili brisanja objekata, simulatorska aplikacija mora da se restartuje (njeno funkcionisanje se NE SME menjati) i ona će tada sama da prikupi podatke koliko ukupno postoji objekata u (**NetworkService**) aplikaciji, za koje treba da daje podatke o stanju. Ispod tabele treba da postoji forma za dodavanje novog entiteta u skladu sa njegovim atributima (navedeno kasnije u tekstu).

**Network Display:** Sadrži prostor gde će se nalaziti vizuelni prikazi entiteta i simulirati njihovo mesto u sistemu/mreži (minimum 12 canvas kontrola). Njihov raspored nije bitan i njega određuje korisnik tako što pomeran te prikaze (slike) drag&drop tehnikom. Dodatno je potrebno omogućiti vizuelnu izmenu ukoliko ako novoizmerena vrednost bude ispod ili iznad zadate granice (navedeno kasnije u tekstu). Vizuelna izmena može biti u vidu notifikacije, promene boje, ili promene statusne slike. Autoru ostaje da odluči kako će izgledati vizuelne predstave, simboli normalnog stanja i stanja opasnosti.

Drag&Drop akcija će funkcionisati tako što su pored mreže sa poljima za prevlačenje izlistani svi objekti koji kada se prevuku na Drag&Drop mrežu više nisu izlistani u odabranoj kontroli za njihov prikaz dok se ne oslobode sa Drag&Drop mreže. Takođe, moguće je prevlačiti objekte koji su već prevučeni u druga polja u Drag&Drop mreži.

Pored svega ovoga treba omogućiti da se objekti mogu spajati linijama (na autoru ostaje da smisli način kako će se iscrtati linija), koje će morati da se pomeraju pri pomeranju objekta na Drag&Drop mreži. Takođe, ako se entitet obriše iz liste svih entiteta biće uklonjen sa prikaza zajedno sa svim linijama sa kojima je povezan. Slično, ako se entitet oslobodi sa Drag&Drop mreže, vraća se u kontrolu za listanje ali se i sve linije sa kojima je povezan uklanjaju. Sprečiti iscrtavanje više linija između istih entiteta.

**Measurement Graph:** Na osnovu podataka zapisanih u Log fajlu, treba prikazati istoriju stanja (u skladu sa dodatnim zadatkom G1 ili G2) pomoću grafikona. Grafikoni će se konstantno menjati, jer se konstantno dobijaju nove informacije, ali idu unazad pet poslednjih merenja. Potrebno je omogućiti izbor za koji entitet se iscrtava grafikon iz ComboBox-a. Grafikoni se programski iscrtavaju, bez upotrebe gotovih chart kontrola.

## **Funkcionalnost aplikacije će se razlikovati zavisno od ciljne grupe za koju je namenjena:**

[Date pretpostavke u opisima služe za kreiranje raznolikosti zadataka i ne trebaju biti shvaćene kao realne predstave konkretnih grupa korisnika.]

**CG1 - Dispečerski, kontrolni sistem** - kontrolni sistemi služe da se prate i kontrolišu industrijske mašine i procese i često su automatizovane. Dodavanje objekata u sistem će se za ovu ciljnu grupu realizovati kroz klik na dugme i podaci o objektu će biti programski kreirani i dodati u sistem, tako što će korisnik birati samo tip entiteta. Pored toga, u delu programa gde se nalazi mreža za Drag&Drop treba omogućiti da, pored „ručnog“ prevlačenja elemenata postoji dugme koje će nakon klika sve izlistane objekte rasporediti na prazna mesta na Drag&Drop mreži. Takođe korisnici trebaju imati mogućnost da izborom različitih pretraga/filtera mogu taj konkretan izbor pretrage/filtera sačuvati da bi ga kasnije mogli ponovo koristiti bez višestrukog biranja istih opcija.

**CG2 - Linux korisnici** - aktivno koriste Linux operativne sisteme i većina njih je navikla na upotrebu terminala prilikom zadavanja komandi računaru. Dosta njih više koristi tastaturu u svom radu, sa što manje upotrebe miša zbog vremenske efikasnosti. Mini-terminal(i) u okviru aplikacije su neophodni, kako bi se omogućilo izdavanje komandi i tim putem. Raditi sa pretpostavkom da će se aktivno koristiti prečice za izvršavanje komandi (i tab dugme), a miš samo u nužnoj potrebi. Raditi i sa pretpostavkom da korisnici koriste aplikaciju sa smanjenom pažnjom, a da iz oblasti upotrebe aplikacije imaju visoko znanje. Potrebno je omogućiti da se u svakom trenutku vrate na prethodni View, da potvrde svoju akciju ili da im se omogući poništavanje poslednje obavljene akcije-undo.

**CG3 - Korisnici mobilnih telefona** - Oslanjaju se na "pointerski" uređaj, a za unos teksta treba implementirati "virtuelnu" tastaturu (pojavljuje se na ekranu i pomoću miša se pritiskaju dugmad na njoj). Kretanje kroz aplikaciju je kroz menije, a sve vreme tokom korišćenja aplikacije korisnici imaju dostupno "Home" dugme da se vrate na početni View aplikacije (**NetworkEntities**), kao i dugme koje omogućava poništavanje poslednje obavljene akcije - undo (omogućava takođe i povratak na prethodni prikaz). Aplikacija će se ponašati kao emulator za mobilni telefon, te će dimenzije prozora odgovarati dimenzijama ekrana mobilnog uređaja (visina: 960, širina: 640 piksela).

**CG4 - Službenici** - Vrlo dugo koriste računar. Naviknuti su na informacione sisteme sa upotrebom u oblasti knjigovodstva. Potrebni su im jasni i precizni podaci u vidu brojeva, procenata i grafikona (biće potrebno implementirati grafikon koji pokazuje koliko entiteta kod tipa postoji u sistemu). Neophodna je manipulacija podacima kod tabelarnog prikaza (dodatni filter koji pokazuje objekte čije je poslednje izmereno stanje bilo van/unutar opsega očekivanih vrednosti). Raditi sa pretpostavkom da im je vrlo bitno da ne naprave grešku u radu i da će koristiti prečice za najčešće korišćene akcije, kao i da poništavaju poslednje obavljenu akciju - undo. Iz oblasti upotrebe aplikacije imaju visoko znanje.

**CG5 - John Smith** - Srednje iskusan u radu sa računarom. Zna obaviti svakodnevne aktivnosti, poput gledanja filma i surfovanja internetom. Iz oblasti upotrebe aplikacije zna vrlo malo, ali je zaposlen u novoj firmi i sada mora da nauči. Prvi put vidi sličnu aplikaciju i najviše će se osloniti na tooltip-ove i druge korisne informacije u toku rada. Za kompleksnije akcije, ponuditi help. Kako vreme bude prolazilo biće efikasniji, potražiće prečice i brže načine izvršavanja nekih zadataka. Nakon što savlada upotrebu aplikacije, neophodna je mogućnost da se isključi prikaz pomoći i tooltip-ova.

**Pored ciljne grupe, aplikaciju bliže određuje i tema, odnosno kako će se modelovati entiteti:**

**T1 - Opterećenje servera** - entiteti se modeluju kao serveri sa atributima ID, naziv, IP adresa i slika. Kada je u pitanju vrednost koja se meri, ona treba da bude između 45 i 75%. Sve osim toga predstavlja nevalidnu vrednost.

**T2 - Potrošnja struje** - entiteti se modeluju kao merači potrošnje struje sa atributima ID, naziv i tip (može biti Interval Meter i Smart Meter). Kada je u pitanju vrednost koja se meri, ona treba da bude između 0,34 i 2,73 kWh. Sve osim toga predstavlja nevalidnu vrednost.

**T3 - Dnevni saobraćaj** - entiteti se modeluju kao putevi sa atributima ID, naziv i tip (koji može biti IA i IB). Kada je u pitanju vrednost koja se meri, ona treba da ima vrednost do 15000 na putevima IA reda, a do 7000 na putevima IB reda. Sve vrednosti iznad predstavljaju nevalidnu vrednost.

**T4 - Proizvodnja vetro i solarnih generatora** - entiteti se modeluju kao distribuirani energetske resursi (DER) sa atributima ID, naziv i tip (može biti Solarni panel i Vetrogenerator). Kada je u pitanju vrednost koja se meri, ona treba da bude između 1 i 5 MW. Sve osim toga predstavlja nevalidnu vrednost.

**T5 - Prinos poljoprivrednih kultura** - entiteti se modeluju kao poljoprivredna zemljišta sa atributima ID, naziv i tip (dele se prema onome što se uzgaja: žitarice i industrijske biljke). Kada je u pitanju vrednost koja se meri, ona treba da ima vrednost preko 17 kg. Sve ispod toga predstavlja nevalidnu vrednost.

**T6 - Zauzetost parking mesta** - entiteti se modeluju kao parkinzi sa atributima ID, naziv i tip (može biti otvoreni i zatvoreni). Kada je u pitanju vrednost koja se meri, ona treba da bude ispod 90%. Sve iznad toga predstavlja nevalidnu vrednost.

**T7 - Broj glasača na izborima** - entiteti se modeluju kao glasačka mesta sa atributima ID, naziv i tip (može biti gradsko i seosko). Kada je u pitanju vrednost koja se meri, ona treba da bude iznad 3000 za gradsko, a za seosko iznad 350. Sve ispod toga predstavlja nevalidnu vrednost.

Za entitete koji sadrže tip, on se formira kao dodatna klasa sa poljem ime i slika (putanja do slike) koji bliže određuju tip. Tipovi su unapred definisani i kada se kreira objekat, u formi postoji izbor tipa iz ComboBox-a, zavisno od teme.

**Dodatni zadaci:**

**G1 - Graf u vidu kružnih markera prema vremenu** - Graf se iscrtava kao markeri u obliku krugova koji predstavljaju menjane vrednosti i unutar samih krugova su navedene vrednosti, pa nema potrebe za označavanjem podeoka Y-ose, već samo vremenskih trenutaka za date vrednosti.

**G2 - Graf u vidu barova prema vremenu** - Graf se iscrtava kao pravougaonici koji rastu i visinu i ta visina odgovara menjanim vrednostima. Obe ose grafikona trebaju biti označene.

**P1 - Pretraga podataka u tabeli** - realizuje se preko dva RadioButton-a, koji daju opcije naziv i tip, i TextBox-a, u koji se unosi kriterijum pretrage. Izborom neke od opcija i unosom (dela) imena, u tabeli se prikazuju samo entiteti čiji se naziv ili ime tipa delom ili kompletno poklapaju sa unesenim tekstom

**P2 - Filter podataka u tabeli** - realizuje se preko ComboBox-a, u kojem su izlistani tipovi i para RadioButton-a koji daju opcije „<“ i „>“ uz TextBox u koji se unosi broj, pa je rezultat Filter

funkcionalnosti ili samo izlistavanje objekata izabranog tipa, ili objekata čiji je ID veći ili manji od unete vrednosti zavisno od označenog RadioButton-a ili kombinacija obe opcije.

**Dodatne napomene:**

- Prilikom kreiranja novog entiteta, ne sme se dozvoliti korisniku da ostavi neko polje pri unosu podataka prazno. Ukoliko je neko polje ostalo prazno, zabraniti unos i prijaviti korisniku da mora sve podatke prvo da unese. Takođe implementirati validaciju polja ID, tako da korisnik ne može uneti slova ili broj sa zarezom – polje ID treba da primi ceo broj (int) i mora biti jedinstven.
- Aplikacija treba da sadrži mehanizme databinding-a, prečice za prelazak na drugi deo aplikacije ukoliko je odradjena preko expander ili sličnih kontrola.
- Svaka ciljna grupa koja ima kao traženu funkcionalnost *undo*, će je implementirati kao poništavanje efekta poslednje realizovane komande.

**Napomena:** za sve nejasnoće obratiti se svom asistentu.

**Raspodela zadataka:** jedna ciljna grupa, jedna tema, jedan način iscrtavanja grafikona i jedan način rada sa podacima u tabeli. **Opcije su navedene ispod:**

**CG1:** Dispečerski, kontrolni sistem

**CG2:** Linux korisnici

**CG3:** Korisnici mobilnih telefona

**CG4:** Službenici

**CG5:** John Smith

**T1:** Program koji prati opterećenje servera u mreži.

**T2:** Program koji prati potrošnju struje.

**T3:** Program koji prati dnevni saobraćaj putničkih automobila

**T4:** Program koji prati proizvodnju vetro i solarnih generatora.

**T5:** Program koji prati prinos poljoprivrednih kultura

**T6:** Program koji prati broj zauzetih parking mesta

**T7:** Program koji prati broj glasača koji su izašli na izbore

**G1:** Prikazati promene stanja u vidu grafa sa kružnim markerima prema vremenu.

**G2:** Prikazati promene stanja u vidu grafa barova prema vremenu.

**P1:** Pretraga podataka prikazanih u tabeli

**P2:** Filtriranje podataka prikazanih u tabeli