

Dokumentacija za projekat Smart Home Energy System

Potrebno je napraviti dizajn sistema, arhitekturu sistema, implementirati i istestirati rešenje koji simulira rad i komunikaciju Smart Home Energy Sistema (SHES).

Komponente sistema:

1. Solarni panel(i)
2. Baterije
3. Potrošači
4. Elektrodistribucija (utility)
5. Punjač za električni auto (EV)

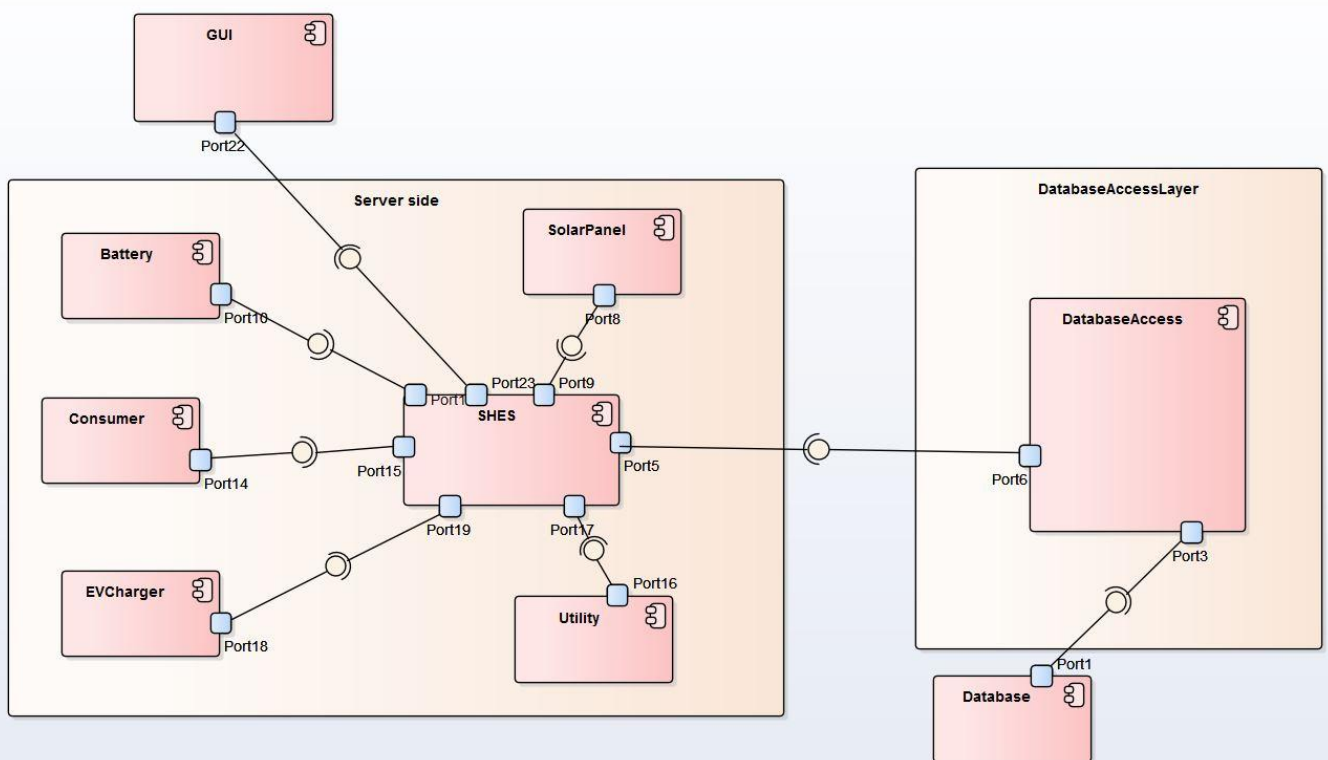
Za komunikaciju između komponenti odabran je WCF, a podaci se skladište u Oracle bazi podataka.

Inicijalizacija sistema:

1. Broj solarnih panela, id i maksimalna snaga za svaki solarni panel
2. Id, maksimalna snaga i kapacitet za bateriju
3. Broj potrošača, id i potrošnja za svakog potrošača
4. Cena za energiju elektrodistribucije u \$/kWh (smer razmene energije određuje SHES svake sekunde)
5. Maksimalna snaga baterije električnog automobila (inicijalno nije na punjaču)

Ulazni podaci:

1. Snaga Sunca (izražena u procentima)
2. Potrošač upaljen/ugašen
3. EV jeste/nije na punjaču
4. EV trenutni kapacitet baterije
5. EV zahteva/ne zahteva punjenje
6. Zahtev za računanje izveštaja za izabrani datum

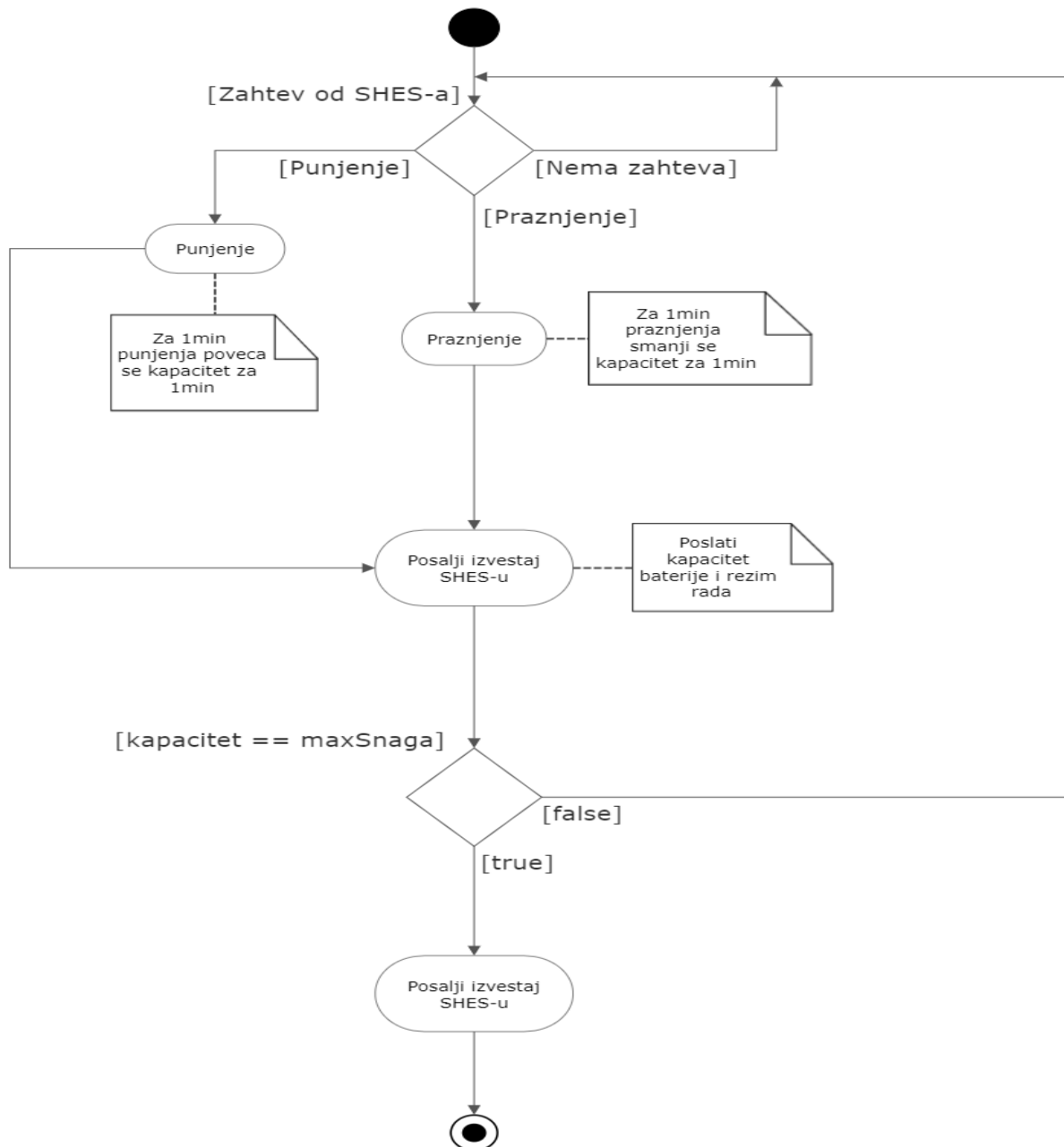


Slika 1. Component Diagram

Opis komponenti sa dijagrama:

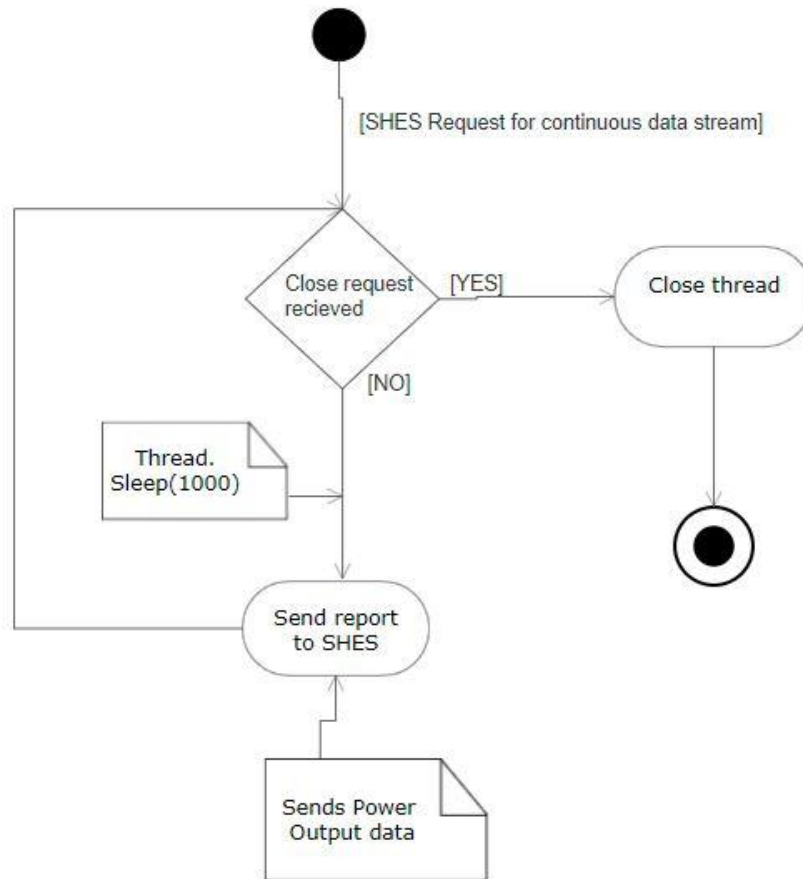
1. GUI - prvi se otvara pri pokretanju aplikacije, nudi usluge inicijalizacije sistema i nakon toga iz menija se biraju opcije za unos redovnih ulaznih podataka u sistem, komunicira sa SHES-om pomoću WCF-a; sadrži prostor za unos podataka i dijagram-izveštaj za odabrani datum
2. SHES - u njemu se nalazi sva poslovna logika; komunicira sa GUI-jem i sa svakom od komponenti sistema pomoću WCF-a
3. Solar panel - proizvode električnu energiju na osnovu jačine Sunca
4. Battery - skladišti/odaje energiju u zavisnosti od trenutne potrošnje/cene energije
5. Consumer - proizvoljno se uključuju i isključuju i troše energiju iz sistema
6. Utility - od nje SHES otkupljuje energiju kada je potrošnja veća od proizvodnje, u suprotnom je prodaje po istoj ceni
7. EVCharger - automobil može biti priključen na punjač; ako je priključen može se zadati komanda za njegovo punjenje
8. DatabaseAccess - komunicira sa Oracle bazom podataka i skladišti informacije o komandama baterijama za punjenje/praznjenje, trenutnom radu baterije, solarnih panela i ceni elektrodistribucije
9. Database - Oracle baza podataka

Battery Activity Diagram



Slika 2. Battery Activity Diagram

UML Activity Diagram: Solar Panel



Slika 3. Solar Panel Activity Diagram

Na Slici 2. i 3. se nalaze primeri Activity Diagram-a za dve odabrane komponente sistema (baterija i solarni panel).

Scenario rada aplikacije:

Unose se potrebni podaci za inicijalizaciju sistema. SHES od GUI-ja preuzima ulazne podatke. U zavisnosti od toga koji podatak je izmenjen, poziva metode odgovarajuće komponente preko WCF servisa. Solarni paneli generišu električnu energiju u zavisnosti od jačine sunčevog zračenja. Baterije skladište energiju kako bi se ona optimalno koristila. Kapacitet u satima se menja prilikom punjenja i pražnjenja (svaki minut se povećava/smanjuje za 1min). Potrošači se mogu proizvoljno paliti i gasiti i troše energiju iz sistema. Utility (elektro distribucija) prodaje SHES-u višak energije svaki put kada on zatraži ili otkupljuje po njega po istoj ceni. EVChargere

puni automobil kada se želi punjenje, kada je hitno potrebno, kada je cena optimalna ili kada je vreme za punjenje baterija nastupilo. Automobil na punjaču troši onoliko snage kolika mu je maksimalna snaga baterije. SHES proračunava troškove i izveštaj o radu za svaki datum. U bazi podataka čuva informacije o komandama baterijama, povratne informacije o trenutnom radu baterije, solarnih panela i cene elektrodistribucije. Izveštaj o radu za izabrani datum podrazumeva grafik sa sledećim krivama:

- Proizvodnja solarnih panela
- Energija iz baterije (pozitivno i negativno)
- Uvoz iz elektrodistribucije (pozitivno i negativno)
- Potrošnja svih potrošača

Pored grafika se ispisuje ukupan trošak u \$ za izabrani datum.

Aleksandra Marković PR-23/2018

Blagoje Jevrosimov PR-27/2018