

# SMART HOME ENERGY SYSTEM

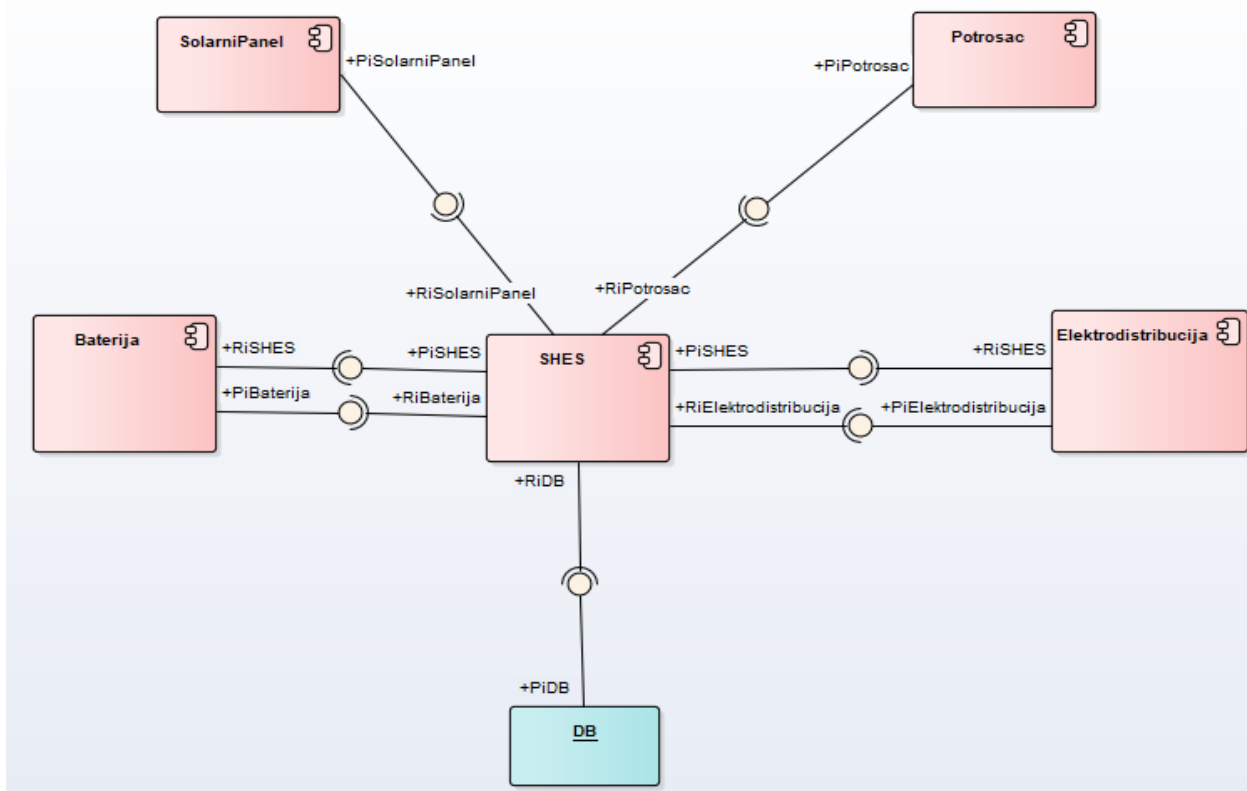
Dokumentacija projekta  
TIM 17

**Sonja Tomčić PR 53/2017**  
**Đurđa Čitaković PR 124/2017**

Smart Home Energy System predstavlja sistem za rad sa: solarnim panelima, baterijama, potrošačima i elektrodistribucijom. U okviru sistema postoji baza podataka u kojoj se čuvaju podaci potrebni za određene proračune. Svaka od navedenih stavki predstavlja zasebnu komponentu koja ima određenu funkciju u sistemu.

## Komponente

- 1. Solarni panel** – komponenta koja na osnovu procenta trenutne snage sunca proračunava svoju trenutnu snagu i proizvodi električnu energiju koja se kasnije koristi u sistemu. Komponenta je unapred definisana pomoću jedinstvenog imena i maksimalne snage, a njena trenutna snaga se menja tokom rada.
- 2. Baterija** – komponenta koja u sistemu služi za smeštanje električne energije koju su proizveli solarni paneli. U zavisnosti od doba dana, baterija se puni ili prazni, na osnovu čega se njen kapacitet povećava ili smanjuje. Kada se baterija puni, tada je ona potrošač, a u suprotnom predstavlja generator energije. Bateriju karakteriše njeno jedinstveno ime, kapacitet i maksimalna snaga.
- 3. Elektrodistribucija** – komponenta sa kojom sistem komunicira kako bi od nje dobio potrebnu električnu energiju (ukoliko je proizvodnja nedovoljna), odnosno kako bi isporučio višak proizvedene električne energije (ukoliko je proizvodnja prekomerna). Kod ove komponente definisana je cena po kojoj se električna energija prodaje ili kupuje.
- 4. Potrošač** – predstavlja komponentu koja troši električnu energiju u sistemu u zavisnosti od toga da li je upaljena ili ugašena. Potrošači se mogu proizvoljno dodavati i brisati iz sistema i karakteriše ih jedinstveno ime i njihova potrošnja.
- 5. SHES** – SHES je centralni sistem zadužen za komunikaciju sa ostalim komponentama, koje nisu direktno povezane. Ova komponenta služi za dobavljanje vrednosti od ostalih komponenti, određene proračune kao i za komunikaciju sa bazom podataka.



Slika 1 - Component Diagram

## Scenario rada aplikacije

Kada se aplikacija pokrene, pokreće se i thread za simulaciju ubrzanog vremena, kako bi se prikazale sve mogućnosti sistema za kraće vreme. SHES komponenti, svake sekunde stižu informacije o izmerenim snagama solarnih panela, koje su solarni paneli izračunali na osnovu trenutne snage sunca. SHES podatke upisuje u bazu podataka u posebnu tabelu. Korisnik je u mogućnosti da u bilo kom trenutku promeni snagu sunca koristeći konzolu. SHES svake sekunde proverava koje je doba dana i u zavisnosti od toga, šalje bateriji komandu da li ona treba da se puni, prazni ili bude u stanju mirovanja. Od 3h do 6h se baterija puni, od 14h do 17h se prazni, a u međuvremenu je u stanju mirovanja. Punjenje i pražnjenje dovodi do toga da se kapacitet baterije menja svake sekunde i ti podaci se šalju SHES-u koje on upisuje u bazu podataka u tabelu namenjenu izmerenim vrednostima baterije. SHES svake sekunde računa razliku potrošnje i proizvodnje u sistemu i taj podatak šalje elektrodistribuciji. Ukoliko je potrošnja veća od proizvodnje, u sistem se uvozi električna energija po ceni definisanoj u programu. U suprotnom, energija se prodaje po istoj ceni. Elektrodistribucija svake sekunde, na osnovu primljenih podataka (razlike), šalje SHES-u ukupnu cenu po kojoj se električna energija kupuje ili prodaje i SHES te podatke upisuje u bazu podataka. Potrošač troši električnu energiju sistema kada je upaljen. Korisnik

preko konzole može da dodaje i briše potrošače, takođe može ih proizvoljno gasiti i paliti po potrebi. Aplikacija pruža korisniku mogućnost uvida u troškove za određeni datum. Preko konzole unosi željeni datum i ukoliko datum postoji u bazi podataka, SHES računa i prikazuje ukupne novčane troškove za taj datum. Pored toga, korisnik ima mogućnost da za izabrani datum dobije grafički prikaz proizvodnje solarnih panela, energije iz baterije, uvoza iz elektrodistribucije i potrošnje potrošača.

## **Organizacija projekta**

Solarni panel, baterija, potrosac, elektrodistribucija i SHES su organizovane kao zasebne komponente u aplikaciji. Svaka od komponenti se sastoji od klase koja predstavlja model komponente i od klase u kojoj su implementirane metode neophodne za rad komponente. SHES pored te dve klase ima i dva repozitorijuma, jedan pravi i jedan lažni (fake). Oba implementiraju isti interfejs. Razlika između ova dva repozitorijuma jeste ta da je lažni repozitorijum namenjen za rad sa lažnim podacima prilikom unit testiranja i sadrži liste, dok pravi repozitorijum radi sa pravim podacima neophodnim za rad aplikacije. U programu je korišćen Entity Framework koji koristi lokalnu bazu podataka.

Za potrebe unit testiranja, napravljen je poseban ClassLibrary projekat gde su testirane metode i konstruktori svake komponente.