CEP(complex event processing)

Aceasta parte a proiectului este realizata utilizand motorul CEP Esper, o biblioteca scrisa in limbajul java. Acest motor analizeaza eventimente simple si detecteaza situatii complexe pe baza acestora (pe baza Carora se pot lua anumite actiuni in cadrul sistemului). In cadrul acestei licenteau fost luate in considerare3 scenarii din domeniul casei inteligente. Pe baza datelor (evenimentelor simple) achizitionate de la dispozitivele IoT din casa si corelarea acestora se detecteaza 3 situatii in care consumul de energie electrica poate fi optimizat:

1. Primul scenariu face referire la economisirea puterii consumate de la o priza atunci cand la aceasta este conectat un incarcatorcare un este folosit pentru o perioada indelungata.

Un incarcator lasat in priza dupa ce dispozitivul care a fost conectat la el a fost alimentat si deconectat va consuma putere eléctrica (vampire power). Consumul de putere poate varia de la incarcator la incarcator, dar il vom considera pe cel cu un consum maxim, de 0.37 W/h ca si punct de referinta, Presupunand ca acesta va sta conectat la priza 24 de ore pe zi, 7 zile pe saptamana pentru un intreg an rezulta un consum de 2.6 kW care este aproximativ egal cu 1,3 lei. Acest cost pare destul de mic pentru un intreg an, dar tinand cont de faptul ca intr-o familie fiecare are cel putin cate un dispozitiv electronic ce are nevoie de incarcare ( telefon mobil, tableta, laptop ) acest cost poate creste considerabil. Pentru ca acest cost sa poata fi eliminat a fost considerat un astfel de scenariu

Mod de implementare : Motorul de CEP asculta evenimentele generate privind consumul de putere al prizei, iar dupa trecerea unei anumite perioade de timp prestabilita (time\_batch) se calculeaza media aritmética a puterii consumate pe priza curenta. Daca rezultatul obtinut (puterea consumata) este mai mare decat 0, dar mai mic decat o valoare prestabilita (ce semnifica consumul maxim al unui incarcator ce nu este conectat la niciun dispozitiv) rezulta faptul ca in acea priza este conectat un incarcator ce consuma ineficient energie. Cand motorul de CEP detecteaza conditia de mai sus genereaza un eveniment care trimite catre priza comanda de oprire a alimentarii a acesteia.

1. Al doilea scenariu face referiré la corelarea a doi senzori (utilizati pentru detectia miscarii si a starii intrerupatorului) in vederea economisirii puterii consumate de sistemul de iluminare prin detectia situatiei in care in camera nu exista miscare.

Existenta luminii aprinse in locuinte,chiar si atunci cand aceasta nu este necesara, este o problema destul de des intalnita ce conduce la un consum ridicat de energie ce poate fi evitat prin comutarea fizica de catre un om a unui intrerupator. Acest consum inutil de energie poate avea multe cauze,o buna parte din acestea o reprezinta era in care traim, mai exact faptul ca toata lumea este in graba, nimeni un mai are timp de nimic, fiecare doreste sa faca cat mai multe lucruri. Ca rezultat al acestei goane dupa a rezolva cat mai multe lucruri , persoanele pot uita anumite lucruri care aparent nu ar avea un impact atat de mare, nu sunt atat de importante. Printre aceste lucruri se numara si i uitarea luminii aprinse in una sau mai multe camere ale locuintei.

Presupunand ca in medie un om uita lumina aprinsa intr-o camera macar o data pe saptamana atunci cand pleaca in graba la serviciu, iar acesta se presupune ca ar dura in medie 8 ore vom avea urmatorul calcul : un bec de 100W consuma 0.1 kW / h , rezultand un consum de 0.8 kW in cele 8 ore in care becul este aprins. Inmultind acest numar cu numarul de saptamani dintr-un an (52) ne va rezulta un consum de 41 kW, iar costul acestor kW poate ajunge la 33 lei. Avand in vedere calculul anterior ne putem da seama ce ar insemna daca am lasa pentru o perioada mai lunga de timp sau mai multe becuri aprinse, costul pe an ar fi destul de ridicat.

Pentru a evita acest consum destul de mare de putere a fost considerat un astfel de scenariu.

Mod de implementare : Motorul CEP asculta evenimentele generate privind consumul de putere al fiecarui bec in parte. Aceste date le coreleaza cu cele venite de la senzorul de miscare instalat in aceeasi camera cu becul in cauza (legatura lor fiind facuta de catre utilizator in momentul configurarii acestui scenariu prin adaugarea in baza de date id-ul becului si id-ul senzorului corespunzator acestuia) iar daca, dupa trecerea unei anumite perioade de timp prestabilite (aceasta fiind setata tot de utilizator la configurare) nu a fost detectata miscare in camera se genereaza un eveniment de inchidere a intrerupatorul ce controleaza becul in cauza ceea.

1. Al treilea scenariu ne permite sa detectam o crestere brusca a consumului de la o priza si sa recalculam modul de alimentare a circuitelor locuintei ( de exemplu : panou solar fotovoltaic , alimentarea normala) prioritizand utilizarea energiei verzi produce de panourile solare.

Locuintele au instalatia electrica compusa din mai multe circuite (de exemplu : circuite ce alimenteaza prizele -> acestea consuma mai multa energie eléctrica, circuite de iluminat -> alimenteaza becurile si restul corpurilor de iluminat ale casei). Cum acestea sunt independente unul fata de celalalt, alimentarea se poate face separat ceea ce ne permite sa avem o flexibilitate mult mai mare in utilizarea cat mai eficienta a puterii generate de catre un panou solar fotovoltaic. Pe piata exista contoare electrice cu comutator de circuite ceea ce inseamna ca un circuit isi poate schimba sursa de alimentare printr-un semnal primit de la un dispozitiv exterior .

Mod de implementare : Motorul CEP asculta evenimentele generate privind consumul de putere al fiecarui consumator in parte. Urmatorul pas este compararea puterii consumate a 2 masurari consecutive ale aceluiasi dispozitiv(consumator). In cazul in careputerea consumata pe un circuit este mai mare decat cea anterioara (aprinderea unui bec, conectarea unui nou consumator la o priza) se genereaza un eveniment care preia din baza de date toate circuitele aliméntate de panoul solar si recalculeaza puterea consumata de acestea. In cazul in care aceasta un depaseste puterea generata de panou nu se va produce nicio schimbare. Pe de alta parte, in caz ca noua putere consumata pe circuit este mai marte decat cea generata se preiau toate circuitele din baza de date , se calculeaza puterea consumata pentru fiecare, iar apoi se gaseste cea mai buna posibilitate de aranjare a acestora astfel incat puterea generata de panoul solar sa fie folosita cat mai optim, alegand combinatia de circuite ce se apropie cat mai mult de aceasta putere generata. Circuitele ramase, cele ce au fost initial aliméntate de energía panoului solar isi vor schimba alimentarea la cea normala. Dupa ce a fost calculata noua configurare de alimentare a circuitelor din casa,un semnal va fi trimisa o comanda la contor cu noua conficuratie de alimentare a circuitelor pentru a realiza comutarea alimentarii celor necesare.