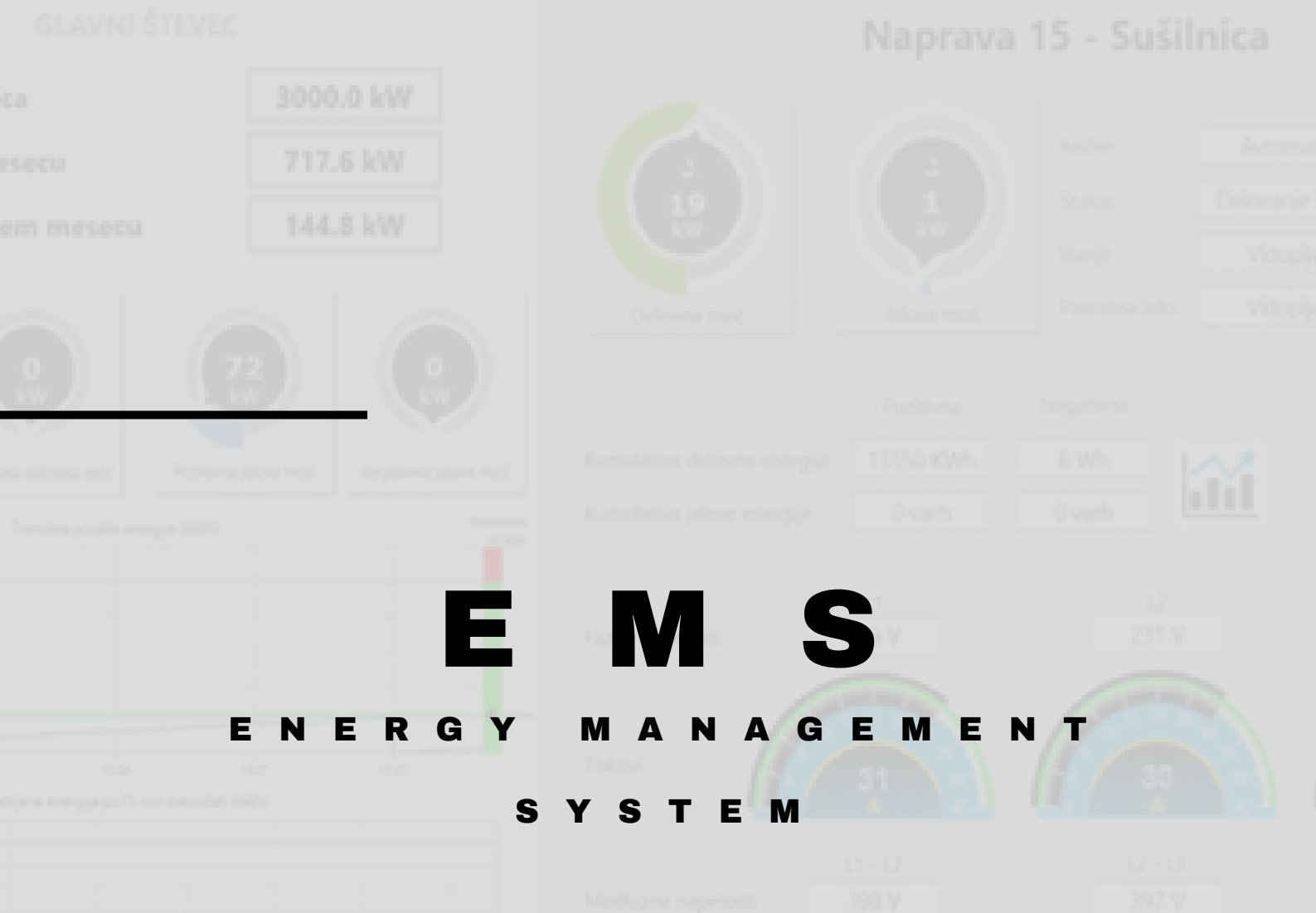


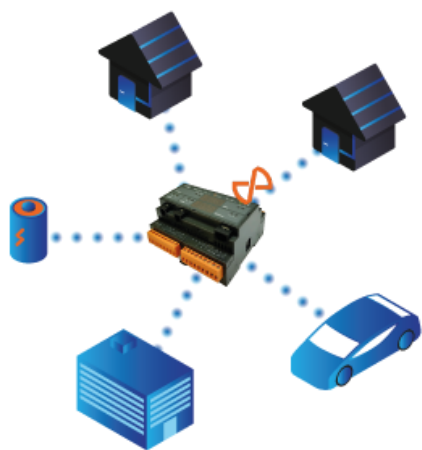
R O B O T I N A  
FEMS - UPRAVLJANJE S KONICO  
P R E D S T A V I T E V R E Š I T V E



**E M S**  
**E N E R G Y M A N A G E M E N T**  
**S Y S T E M**

# OBVLADOVANJE STROŠKOV ELEKTRIČNE ENERGIJE Z UPORABO EMS

V zadnjem obdobju se je strošek električne energije pomembno povečal. Trend pa se nadaljuje in vse napovedi kažejo, da se bo še nadaljeval. Čeprav je cena tisto, kar smo najbolj občutili gospodinjski in industrijski odjemalci, pa to niti približno ni najpomembnejša novost na področju oskrbe z električno energijo.



Viri električne energije, vsaj klasični, so omejeni, (ne)razumni ukrepi nekaterih držav pa so jih še bolj omejili, hkrati pa se spreminjajo naše želje in potrebe. Še pred nekaj leti je bila na primer množična uporaba električnih avtomobilov rezervirana za sanjače, ki pa so se izkazali za vizionarje, tako da je sedaj prvič v zgodovini, najbolje prodajan avtomobil na svetu Tesla Y, ki je seveda električen. Rešitev »strokovnjaki« vidijo v sončni energiji, ki je seveda čista in neomejena, toda sončni žarki se do zemlje prebijejo precej ne-enakomerno, kar povzroča nihanje v proizvodnji in s tem konice. Povečuje se torej število relativno velikih in naključnih porabnikov, ki so priključeni kjerkoli v omrežje.



Povečuje se tudi število virov, ki delujejo naključno in so priključeni na različne točke v omrežju. Omrežje seveda ni bilo načrtovano in zgrajeno za take potrebe. Seveda lahko poiščemo nove vire, kar je še najlažje, okrepimo omrežje in ga bolje upravljamo, kar tisti, ki jim je to posel, tudi stalno počnejo, vendar pa to zahteva veliko sredstev, razumnega načrtovanja, dela, inovacij časa in kompromisov. Istočasno pa deluje trg. Povečanje cen »spametuje« uporabnike, ki zmanjšajo tiste svoje uporabniške vzorce, ki so najdražji, to pa so navadno tisti, ki jih ponudniki od uporabnikov ne želijo oziroma ponudnikom povzročajo največje stroške.

Dobra novica je ta, da lahko na strošek električne energije vplivamo sami in si ga z razumnimi ukrepi v nekaterih primerih znižamo tudi za 50 ali več odstotkov. To pomeni, da bodo odjemalci, ki se bodo obnašali optimalno, za električno energijo plačali tudi polovico manj od tistih, ki bodo energijo uporabljali brez strategije, kot bo pač naneslo.



# KAKO LAHKO VPLIVAMO NA CENO ENERGIJE

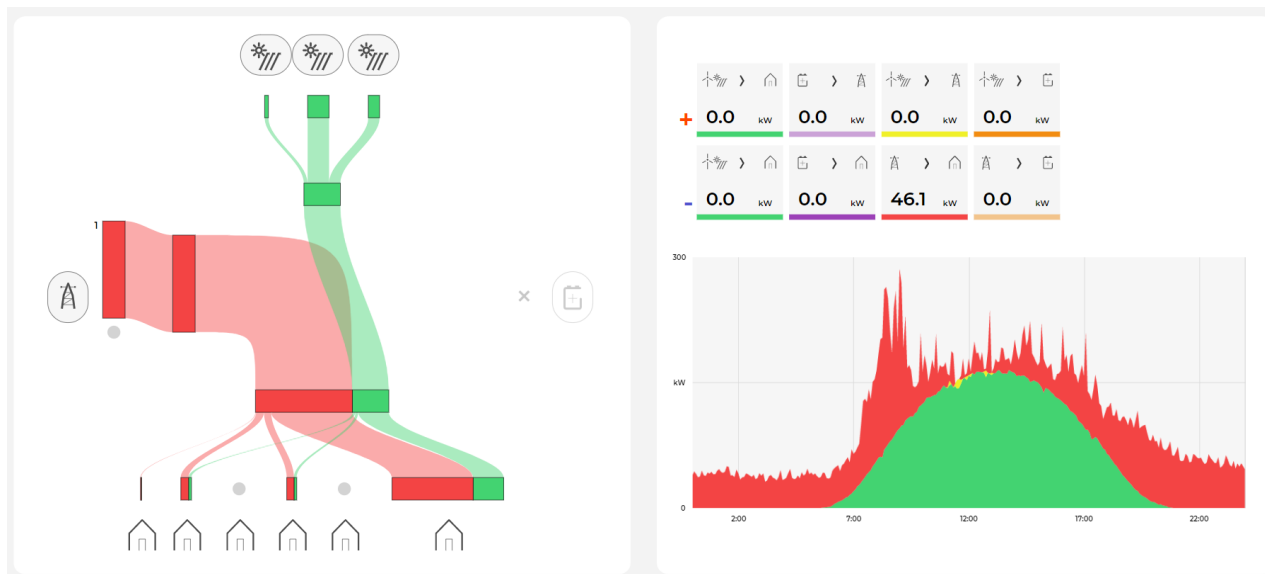
Da bi lahko vplivali na strošek energije, moramo razumeti, kaj nam ponudniki zaračunavajo.

Ne glede na tarifni sistem, glavnino stroška predstavljajo tri kategorije:

- priključna moč, ki odraža koliko je lahko naša največja trenutna poraba,
- porabljena energija,
- in pa strošek transporta te energije.

Tarifni sistem našega ponudnika določa posamične kategorije. Do pred kratkim, so bile te lastnosti relativno statične in znane v naprej (primer dvotarifnega obračunavanja za gospodinjstva - strošek energije, ali pa obračun konične moči za industrijske uporabnike - obračun moči).

Prikaz energijskih tokov  
Vir: Robotina



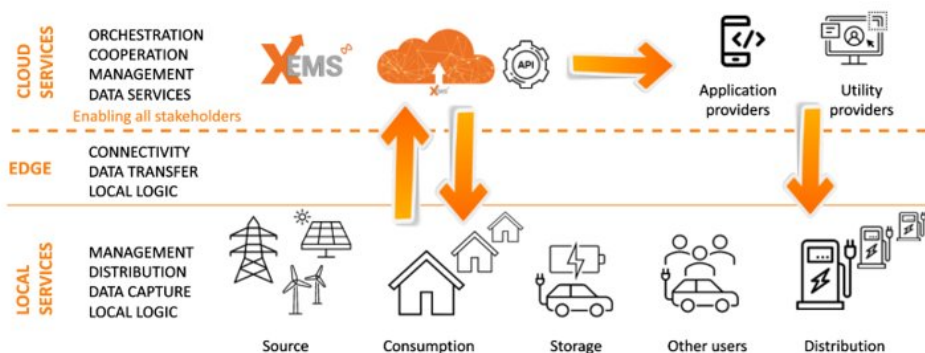
Sedaj gre trend cene energije proti dinamičnemu spreminjanju cene energije in spreminjanju cene glede na priključno moč. Svoj strošek energije lahko optimiziramo tako, da se usmerimo na ukrepe pred števcem ali pa za števcem, oziroma v prihodnosti tudi s hibridnimi ukrepi, kot je uporaba agregatorjev.

Z ukrepi pred števcem mislimo zlasti na izbiro ponudnika in pa tarifnega sistema. S tem lahko vplivamo na cene posameznih kategorij in z izbiro načina obračunavanja tudi na svojo možnost optimizacije. Optimizacija z izbiro ponudnika energije nam je na voljo že dolgo in uporabniki poiščejo zase najboljši način.

# OPTIMIZACIJA ZA ELEKTRIČNIM ŠTEVCEM



Vir: Robotina



Z optimizacijo za števecem, pa sta nam na voljo dve možnosti.

Prva je izgradnja lastnega vira, večinoma gre za fotovoltaične elektrarne, ki podpirajo lastno rabo, viške pa prodamo ali shranimo.

Druga pa je aktivno upravljanje s porabniki električne energije in drugimi napravami (recimo baterijami).

Aktivno upravljanje je še posebej zanimivo, ker nam omogoča, da izkoristimo lastnosti tarifnega sistema tako da fiksne stroške zreduciramo na minimum, variabilne stroške pa upravljamo tako, da za potrebno energijo in moč vsakič plačamo čim manj. Te rešitve lahko kombiniramo z baterijskimi hranilniki in si še izboljšamo rezultate. Princip je dokaj enostaven in vsakomur razumljiv: ko poznamo ceno in napoved cene posameznih kategorij (moč, energija, omrežnina) in svoje potrebe ter napoved potreb, z napravami upravljamo tako, da kar najbolje sledimo svojim ciljem. V realnosti pa tega ne moremo narediti na enostaven način, kajti s tem, ko naprave upravljamo, vplivamo na njihovo delovanje in s tem na njihov učinek.

Tudi cilji so lahko kompleksni ali celo nasprotujoči (primer: vsi bi imeli kar se da visoko udobje in kar se da nizko ceno), tako da te optimizacije ne moremo izvajati z ročnim upravljanjem naprav, tudi ne takrat, ko nam pomagajo računalniške simulacije. Da bi dosegli učinke potrebujemo dinamični sistem za upravljanje z energetske sistemi "za števecem", torej napredni **EMS** (Energy Management System). Ni vsak EMS učinkovit. Učinkovit EMS mora omogočati zanesljivo krmiljenje naprav, več-ciljno optimizacijo, napovedovanje in simulacijo. Vse to mora početi v realnem času, hkrati pa se mora prilagajati uporabniku, tarifnemu sistemu, ceni in stanju ter potrebam vsake posamezne naprave. Ob vsem tem mora zlasti slediti ciljem, oziroma storiti vse, da jih doseže. Sodoben EMS zato uporablja tehnologije krmiljenja (PLC), strojnega učenja in umetne inteligence, računalništva na robu (EDGE) in v oblaku (CLOUD). Pri tem pa generira in uporablja veliko število podatkov (BIG DATA). Vse to je vgrajeno v xEMS rešitve podjetja Robotina, ki poslovnim in domačim uporabnikom omogočajo pomembne prihranke ne glede na to, kako se bodo tarifni sistemi spreminjali v prihodnosti.

## EMS ZA POSLOVNE IN INDUSTRIJSKE UPORABNIKE

xEMS je družina izdelkov in rešitev, ki omogočajo energetske optimizacije vseh vrst objektov in tudi skupin objektov. V poslovnem svetu ločimo poslovne procese, kot so pisarne, trgovski centri, hoteli in podobno (BEMS) ter proizvodne procese (FEMS). Variante xEMS lahko kombiniramo in k temu dodamo tudi optimalno upravljanje sistemov za polnjenje električnih vozil. Pri poslovnih objektih je, tako kot pri vseh ostalih, ključno zagotavljanje optimizacije trenutne moči, kar se večinoma kaže kot 15 minutna konica in pa nakup/prodaja električne energije v časovnih pasovih, ko je to za uporabnika najbolj ugodno. Poleg tega pa se, zlasti v poslovnih objektih uveljavlja optimizacija na osnovi pravil, strojnega učenja in umetne inteligence.

Pri izvajanju energetske optimizacije imamo tri ključne funkcije:

- **DMS** (Demand side management): dinamično upravljanje z bremenimi, viri in hranilniki tako, da kar se da sledimo želeni karakteristiki trenutne moči in se s tem izognemo stroškom
- **FLEXIBILITY**: dinamično upravljanje z bremenimi, viri in hranilniki tako, da izmenjavo energije z omrežjem upravljamo tako, da je za uporabnika cenovno najugodnejše
- **COS** (Cognitive Optimization System): sistem pravil, strojnega učenja in umetne inteligence, ki dinamično spreminja nastavitve naprav in sistemov v objektu tako, da se objekt stalno optimizira

xEMS je tisti sistem, ki z najmanjšo možno investicijo, zagotavlja največji učinek, prav tako se stalno dopolnjuje in nadgrajuje. Vsako optimizacijo energetike je najbolje začeti z vgraditvijo osnovnega xEMS sistema, ki takoj začne z meritvami ključnih parametrov. Na osnovi tega potem izvedemo več serij ukrepov, ki jih po potrebi kombiniramo z izgradnjo fotovoltaične elektrarne, vgradnjo baterijskih hranilnikov in polnilnih postaj za električna vozila. Sistem je priključen na strežnik v oblaku, ekipa strokovnjakov pa stalno spremlja in optimizira učinke ter nastavitve prilagaja morebitnim spremembam tarifnih sistemov. Naročnik si tako zagotovi optimalen strošek električne energije – za vedno. Naj ponovimo, da gre za optimizacijo »za števecem«, ki jo popolnoma obvlada, njene učinke pa uživa uporabnik objekta.

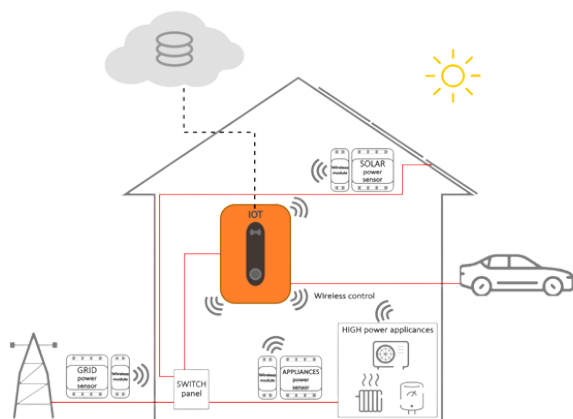


Prikaz delovanja rešitve xEMS na platformi  
Vir: Robotina



## HEMS ZA ZASEBNE UPORABNIKE

Čeprav je ta članek namenjen predvsem poslovnim in industrijskim uporabnikom, pa je za zasebne uporabnike, kot so stanovanjske hiše in manjši poslovni objekti, optimizacija stroška energije še enostavnejša. Razvili smo namreč HEMS, izdelek ki ga lahko hitro instalira vsak usposobljen električar, je narejen tako, da upravlja z vsemi ključnimi porabniki in viri, hitro enostavno in učinkovito. Naš najnovejši izdelek HEMS je vgrajen v najsodobnejšo polnilnico električnih avtomobilov, ki brezžično upravlja ključna bremena, tako da uporabnik za ceno polnilnice dobi tudi najnaprednejši HEMS.



Shematski prikaz priklopov in porabnikov  
Vir: Robotina

### KAKO DO SVOJE OPTIMALNE ENERGETSKE REŠITVE?

Način, da uporabnik pride do optimalne rešitve zase, se razlikuje glede na to, ali gre za poslovnega ali zasebnega uporabnika. Pri poslovnih uporabnikih, gre praktično vedno za prilagojeno rešitev, tako da k njej pristopimo projektno. Z naročnikom skupaj pregledamo stanje njegove energetike, se dogovorimo za zelene cilje in nato izdelamo načrt, ki ga po potrditvi implementiramo. Po tem pa objekt spremljamo in trajno optimiziramo.

Za zasebne uporabnike je najbolje, da se obrnejo na svojega električarja in zaprosijo za ponudbo, ki bo vsebovala RDC polnilnico z vgrajenim HEMS. Električar jim bo napravo dobavil, vgradil in nastavil. Kljub temu, da gre za najnovejši izdelek, so nekateri poslovni partnerji že usposobljeni za montažo in zagon, za druge pa je to lahko poslovna priložnost.

## ZAKAJ EMS

- investicija enkrat, za zmeraj
- z naročnino: ste vključeni v vse bodoče spremembe
- skupnost, ki bo sodelovala



EV produkt - RDC polnilnica  
Vir: Robotina