

Raziskave in inovacije

Regulatorno obdobje 2019 - 2021

Končno poročilo projekta

Naslov projekta:	FutureFlow - Designing eTrading Solutions for Electricity Balancing and Redispatching in Europe
Obdobje poročanja:	1. 1. 2016 - 31. 12. 2019

Ta dokument služi kot samostojna predloga oz. obrazec za pripravo končnega poročila projekta, ki ga je elektrooperater izvajal v okviru v sheme upravičenja stroškov raziskav in inovacij (RI) v skladu z Aktom o metodologiji za določitev regulativnega okvira in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje (Uradni list RS, 46/18, 47/18 - popr., 86/18, 76/19, 78/19 - popr., 85/20).

Elektrooperater - prijavitelj projekta posreduje agenciji končno poročilo najkasneje 28. dan meseca, ki sledi mesecu zaključka ali ustavitve projekta. Prijavitelj posreduje agenciji izpolnjeno poročilo obvezno v DOCX dokumentu v sistem za poročanje agencije skladno z Aktom o načinu posredovanja podatkov in dokumentov izvajalcev energetske dejavnosti (Uradni list RS, št. 98/14). S posredovanjem poročila prijavitelj in vsi v poročilu navedeni akterji soglašajo z objavo poročila na spletni strani agencije.

V nadaljevanju so najprej na kratko navedene zahtevane informacije v okrepljenem tekstu, ki jim sledi podrobnejša opredelitev kot navodilo za izpolnjevanje obrazca v poševnem zmanjšanem tekstu skupaj z morebitnimi posebnimi omejitvami, ki veljajo za posamezno informacijo. Temu sledi okence za vpis podatkov o projektu.

Namen in cilji

Navedba namena in ciljev projekta, ki se identično ujemajo s prijavo projekta.

Glavni namen in cilj projekta je bil vzpostaviti kompletno infrastrukturo, ki končnemu odjemalcu omogoča vključitev v čezmejne storitve izravnave ter izvesti ustrezne pilotne teste s katerimi preverimo oz dokažemo ali so odjemalci in razpršeni viri zmožni nuditi tehnično najkompleksnejše storitve izravnave kot je npr. sekundarna regulacija frekvence oz avtomatska rezerva za vzdrževanje frekvence – aRVF.

Spodaj navedeni objektni cilji projekta se identično ujemajo s prijavo:

O1: Začrtati in konfigurirati čezmejne izravnalne mehanizme ter mehanizme redispečinga, ob upoštevanju možnosti DR in DG na trgu sekundarne regulacije.

O2: Izdelati prototip agregacijske platforme za sekundarno regulacijo. Združuje ponudbeno logiko in realno časovno tehniko.

O3: Izdelati prototip čezmejne izravnalne platforme

O4: Testiranje prototipnih platform preko realnih Use Caseov. Teste vodijo dobavitelji.

O5: Izdelati predlog uvajanja najprimernejših use caseov.

Kriterij uspešnosti

Navedba kriterija uspešnosti, ki se identično ujema s prijavo projekta.

Kot smo navedli ob prijavi projekta kriteriji uspešnosti obsegajo stroške nudenja izravnave, likvidnost trga fleksibilnosti, kakovost regulacije frekvence, obseg čezmejnih izmenjav energije iz virov fleksibilnosti ter stroške in učinkovitost redispečinga.

Poleg navedenih kriterijev uspešnosti, katere smo tekom projekta merili in evalvirali želimo v smislu kriterijev uspešnosti projekta kot celote izpostaviti poseben dosežek projekta FutureFlow. Projekt je bil namreč s strani ISGAN («International Smart Grids Action Network») razglašen za drugi najboljši projekt na svetu za področje inovacij, integracij in preobrazbe sistemov pametnih omrežij. Tema letošnjega razpisa je bila digitalizacija, ki omogoča opolnomočenje potrošnikov («Digitalization Enabling Consumer Empowerment»).

Izvajanje v primerjavi s prijavo

Podroben opis, kako se aktivnosti projekta izvajajo v primerjavi s predlagano problematiko v prijavi projekta ter prvotno predvidenimi namenom, cilji in kriteriji uspešnosti v prijavi projekta. Če ni sprememb glede na prijavo, je na tem mestu dovolj zapisati »Ni sprememb.«. Dovoljenih je največ 2000 znakov vključno s presledki.

Ni sprememb.

Potrebne spremembe glede na prijavo

Navedba sprememb v izvajanju projekta glede na načrtovan pristop v prijavi. Navedejo se vse spremembe v metodologiji in opišejo se razlogi, zakaj se je metodologija izkazala za neprimerno. Če ni sprememb glede na prijavo, je na tem mestu dovolj zapisati »Ni sprememb.«. Dovoljenih je največ 2000 znakov vključno s presledki.

Ni sprememb.

Izkušnje za prihodnje projekte

Navedba priporočil, kako se lahko znanje iz projekta izkorišča v prihodnje. To lahko vključuje priporočila za prihodnje poskuse za prehod na višje stopnje tehnološke zrelosti (TRL) v skladu s priloženo tabelo. Razkrijejo naj se morebitne zaznane težave pri uporabi predvidenih metod. Komentira naj se verjetnost, da se obravnavana metoda razširi v večjem obsegu (npr. na cel elektroenergetski sistem). Komentira naj se učinkovitost izvedenih raziskav in demonstracij. Dovoljenih je največ 2000 znakov vključno s presledki.

Če primerjamo projekt FutureFlow z drugimi razvojno inovacijskimi projekti potem lahko ugotovimo, da se je naš projekt bistveno bolj dotaknil končnih odjemalcev kot preostali projekti. Bistvo našega projekta niso bile metode na papirju in znanstvene raziskave pač pa aktivno delo s končnimi odjemalci. V pilotne teste, katere smo izvajali tekom enega celega leta smo vključili preko 100 odjemalcev in obnovljivih virov s skupno močjo fleksibilnosti preko 100 MW. Recept za to je bila pravilna struktura partnerjev na projektu, pri čemer je eno izmed vodilnih vlog imelo trgovsko podjetje z odličnim poznavanjem trga in širokim portfeljem ter dostopom do strank.

Ključ do uspeha je bila tudi finančna konstrukcija projekta. Z zavedanjem, da je potrebno deležnike (uporabnike) k sodelovanju vzpodbuditi na ustrezen način – tudi finančno, s pokritjem vsaj osnovnih stroškov, so partnerji v okviru projekta uporabili tudi različne finančne vzvode. Eden takih je bil denimo financiranje krmilnih naprav.

Verjetnost množične aplikacije v celoten EES in širše v Evropi je velika. Izsledki projekta so izjemno dobri, na osnovi rezultatov projekta smo pripravili pravila za sodelovanje manjših odjemalcev in obnovljivih virov v storitvah izravnave, prve primere smo vzpodbudili in že delujejo v praksi.

Rezultati projekta

Če so na voljo, naj se podrobno poroča o rezultatih projekta, ki vključujejo oceno prihrankov po deležnikih. Poroča naj se v smislu kvantitativnih podatkov, če so na voljo. Opiše naj se vsako izboljšanje ali napredek v navezavi s projektom. Poroča naj se o vsaki spremembi stopnje tehnološke zrelosti (TRL) kot rezultata projekta v skladu s priloženo tabelo. Izpostavi naj se vsaka priložnost za prihodnje projekte, s katerimi bi bilo mogoče nadgraditi znanje. Izpostavijo naj se tudi širše koristi za vse zaznane in teoretično mogoče deležnike oziroma širše družbene koristi. Dovoljenih je največ 2000 znakov vključno s presledki.

Rezultati projekta odražajo svoj doprinos k trem bistvenim elementom bodočih trgov izravnave. 1) omogoča sodelovanje novih, okolju prijaznih virov na trgu fleksibilnih storitev; 2) preko skupnega dimenzioniranja sistemskih rezerv znižuje potrebo po količinah rezerve 3) omogoča integracijo lokalnih trgov fleksibilnosti v čezmejno okolje.

V projektu smo izhodiščni cilj po vključitvi 35-45 MW fleksibilne proizvodnje v real-time teste presegli za faktor 2,5 in dokazali da vsi ti DR&DG viri vključeni v pilotne teste lahko ob primerni organiziranosti (agregaciji) sodelujejo v tako kompleksni storitvi izravnave kot je npr. sekundarna regulacija. Ob tem je pomembno, da se bo število teh virov v bodoče povečevalo in da bo njihova integracija v sistem izravnave predstavljala močno konkurenco konvencionalnim termo virom kateri imajo v tem trenutku primat v storitvah aFRR in mFRR. Rezultati testov so namreč pokazali, da je kvaliteta izravnave novih virov primerljiva s kvaliteto izravnave konvencionalnih virov. Vsi ti viri pa niso bili preizkušeni le v lokalnem okolju temveč tudi v številnih čezmejnih scenarijih. Rezultati v tem primeru kažejo 23 % znižanje aktivacije in s tem prihranka regulacijske energije v primerjavi ločenega lokalnega obratovanja posameznih trgov Slovenije, Avstrije, Madžarske in Romunije.

Projekt je postregel tudi z bistvenim zvišanjem stopnje tehnološke zrelosti, katera se je iz stopnje 3-4 dvignila na stopnjo 6.

Število vključenih uporabnikov

Opređeli se: a) načrtovano število vseh sodelujočih uporabnikov sistema (enako kot v prijavi projekta); b) trenutno število vseh sodelujočih uporabnikov sistema; c) število izgubljenih in pridobljenih uporabnikov v opazovanem obdobju. Navedene podatke je potrebno opredeliti po vrstah uporabnikov (odjemalci, aktivni odjemalci, proizvajalci, hranilniki energije, pametna polnilna infrastruktura za polnjenje EV itd.). Dovoljenih je največ 2000 znakov vključno s presledki.

Na projektu FutureFlow smo načrtovali vzpostavitev bazena strank s skupno fleksibilnostjo med 30 in 45 MW.

V času trajanja projekta smo cilje presegli. Uspeli smo podpisati pogodbe s 65 različnimi podjetji in uspeli v sistem povezati 104 enote. Njihova skupna fleksibilnost je bila kar 89 MW, od tega 43 MW v pozitivni smeri (povečevanje proizvodnje, zmanjšanje odjema) ter 46 MW v negativni smeri (zmanjšanje proizvodnje, povečanje odjema).

Od 104 pridobljenih enot v času trajanja projekta ni nihče izstopil, tako da lahko trdimo da smo skozi celoten projekt stranke zgolj pridobivali in ne izgubljali.

Struktura strank je sledeča:

Kategorija	Vsota FutureFlow pogodbene pozitivne fleksibilnosti [MW]	Vsota Futur pogodbe negativni fleksibilnosti
------------	--	--

Komercialna in javna podjetja ali javne zgradbe s sistemom za upravljanje z energijo (EMS) in prilagodljivimi obremenitvami	16,2	0,0	
Razpršena proizvodnja in kogeneracije	3,7	7,5	
Industrija A: industrijski proizvajalec z lastnimi zmogljivostmi za proizvodnjo električne energije	15,5	12,0	
Industrija B: industrijski odjemalec s prilagodljivo obremenitvijo	5,0	2,4	
Obnovljivi viri energije A: majhni obnovljivi generatorji do 1 MW moči	0,5	10,1	
Obnovljivi viri energije B: Veliki obnovljivi generatorji nad 1 MW moči	2,0	14,1	
Skupaj	42,8	46,2	

Stroški projekta

Navedejo se skupni stroški nastali na projektu. Dovoljenih je največ 500 znakov vključno s presledki.

Družba ELES je na projektu prijavila 1.946.725,08 € stroškov in jih dobila tudi vse povrnjene.

Podrobnosti o deljenju podatkov

Opis načina in pod kakšnimi pogoji lahko zainteresirani akterji zahtevajo podatke o omrežju in/ali podatke o porabi (anonimizirane po potrebi), ki so bili zbrani med trajanjem projekta. Dovoljenih je največ 2000 znakov vključno s presledki.

Upravljanje podatkov je izvedeno na naslednji način:

1. Performančni podatki in volumen izmenjave energije preko izravnalne platforme so javno objavljeni v projektnih poročilih. Večina poročil je javne narave z izjemo tistih iz druge alineje.
2. Tehnični in ekonomski podatki, ki so vezani na izdelavo poslovnih modelov, bodo ostali zaupni, saj gre za podatke, ki omogočajo konkurenčnost ponudnikov sistemskih storitev, skladno z (Open access guidelines to Scientific Publications and Research Data for projects funded or cofunded under Horizon 2020)

Natančneje so zadeve glede upravljanja podatkov opisane v delovnem sklopu WP7 projekta (Exploitation and dissemination.)

Načrtovano uvajanje v uporabo

Podrobnosti o tem, kako nameravajo elektrooperaterji spremeniti svoj način dela na podlagi pridobljenega znanja iz projekta. Če se obravnavana metoda ne more neposredno uvesti v uporabo, potem naj se opiše, kaj vse se

mora še izvesti pred dejansko uporabo metode. Obravnavane zahteve se lahko razčlenijo na potrebne aktivnosti elektrooperaterjev in potrebne aktivnosti drugih akterjev. Tudi morebitne zahteve ali priprave za pridobitev sofinanciranja aktivnosti se lahko navedejo na tem mestu. Dovoljenih je največ 4000 znakov vključno s presledki.

Pristop sistemskih operaterjev glede uvajanja izdelanih rešitev v prakso je različen od operaterja do operaterja in zavisi od stopnje razvitosti lokalnega trga in drugih okoliščin. Zato se bomo v tem kratkem poročilu osredotočili na prakso in pristop slovenskega operaterja prenosnega omrežja.

ELES s pridom izkorišča znanja in izkušnje pridobljene tekom projekta s ciljem transformacije slovenskega mehanizma izravnave, in sicer po korakih od ureditve z dolgoročnimi pogodbami iz obdobja »pred FutureFlow« do bodočega bolj fleksibilnega okolja izravnave v katerem bodo aktivni odjemalci in razpršeni viri igrali pomembno vlogo.

FutureFlow predstavlja pomemben mejnik v procesu re-dizajniranja slovenskega trga sistemskih storitev, saj smo na osnovi analiz, spoznanj in ugotovitev v projektu izdelali povsem nova pravila za ponudnike sistemskih storitev v Sloveniji:

- Re-definirali smo vse tehnične zahteve (zahteve za regulacijske vire, odzivne čase, kriterije kvalitete izvajanja storitve, komunikacijske zahteve) ter tudi tržne (sprememba produktov, avkcij, itd) za vse posamezne storitve izravnave (RVF, mRPF, aRPF).
- Povsem na novo kot natančno kopijo rezultata projekta FutureFlow smo vzpostavili predkvalifikacijske procedure in uvedli certificiranje ponudnikov storitev izravnave. Preko teh postopkov se ponudniki lahko kvalificirajo in sodelujejo v storitvah izravnave.
- Iz aktivacije po pro-rata sistemu smo prešli na aktivacijo po kriteriju cene (Merit Order List aktivacija).
- Namesto aktivacije po posameznih virih smo prešli na portfeljsko aktivacijo.
- Na področju storitve RVF smo rešitev za monitoring izvajanja storitve vpeljali v našo prakso ter o tem da bo to bodoča metoda celotne FCR Koperacije praktično že prepričali vse sistemske operaterje, ki sodelujejo v tej kooperaciji.

Leti 2020 in 2021 sta zelo pomembni leti, saj na nek način predstavljata testno obdobje izvajanja izravnave na lokalnem nivoju po principih bodočega, čezmejno-integriranega trga izravnave. V teh dveh letih v Sloveniji seveda še ne moremo pričakovati visoke likvidnosti na trgu izravnave, a bomo v tem času poskrbeli, da bodo ponudniki izravnave pripravljeni in konkurenčni pričakali integracijo trgov RVF, mRPF in aRPF.

Na tem mestu moramo omeniti tudi metodologijo delitve stroškov redispečiranja, ki smo jo razvili v projektu in je izjemno pomembna z vidika izpolnjevanja zahtev CEP po 70 % prenosnih zmogljivosti. Učinkoviti postopki redispečiranja in pravična delitev stroškov je namreč osnovni pogoj da izpolnimo

to zahtevo zakonodaje. ELES je preko projekta pridobil ogromno novih znanj in izkušenj s tega področja, ki jih s pridom izkorišča pri prepoznavanju koristi za trg, ki jo prinaša redispečiranje, medtem ko je sama metoda delitve stroškov ena izmed dveh v krogu kandidatov za implementacijo v regijah CORE in Italy NORD.

Pravice iz intelektualne lastnine

Oprelitev znanja oziroma pravic iz intelektualne lastnine, ki rezultira iz aktivnosti v okviru skupnega projekta vključno z lastništvom. Dovoljenih je največ 4000 znakov vključno s presledki.

Splošna strategija intelektualnih pravic na projektu je zasnovana tako, da partnerji v čim večji meri prispevajo svoje znanje k izvedbi projekta in hkrati ohranijo svoje intelektualne pravice.

Pred projektom je točno opredeljeno predhodno znanje. Partnerji v osnovi sami razpolagajo z individualnim znanjem, ki ni predmet skupnega rezultata. Ko gre za skupne rezultate, imajo partnerji dolžnost, da v primeru kasnejše eksploatacije o tem obvestijo druge partnerje, ki so udeleženi pri tem skupnem rezultatu in se z njimi dogovorijo o trženju.

Drugi komentarji

Opcijski komentarji po potrebi. Dovoljenih je največ 2000 znakov vključno s presledki.

Ni komentarjev.

PRILOGA:

Tabela: Stopnje zrelosti tehnologije skladno z RI

TRL	Status tehnologije	Opis
1*	Opazovanje osnovnih principov	Pričetek znanstvenega raziskovanja kot osnova za prehod na aplikativne raziskave.
2*	Formuliran tehnološki koncept oziroma aplikacija	Praktične aplikacije temeljnih principov se lahko identificirajo. Konkretna aplikacija še ni jasna, saj ni eksperimentalne potrditve ali podrobne analize, ki bi to podprla.
3	Analitična in eksperimentalna potrditev koncepta za kritične funkcije in/ali karakteristike	Raziskovanje z izvajanjem analitičnih študij, ki postavljajo tehnologijo v primeren kontekst in izvajanjem laboratorijskega dela za fizično potrditev, da so analitične napovedi pravilne. Navedeno predstavlja potrditev koncepta (angl. Proof of concept).
4	Validacija tehnologije oz. njenega dela v laboratorijskem okolju	Po zaključku dela na potrditvi koncepta na stopnji TRL 3 se osnovni elementi tehnologije integrirajo zato, da se ugotovi, ali posamezni deli delujejo skupaj z namenom doseganja ustreznih rezultatov/dosežkov, ki omogočajo predviden koncept. Validacija tehnologije se izvaja v precej manjšem obsegu/velikosti v primerjavi s predvidenim in se sestoji iz priložnostno dosegljivih ločenih komponent v laboratoriju.
5	Validacija tehnologije oz. njenega dela v delovnem okolju	Na tej stopnji se mora zanesljivost in obseg/velikost testiranih komponent bistveno povečati. Osnovni tehnološki elementi se morajo integrirati z dokaj realističnimi podpornimi elementi, zato da se lahko skupaj testirajo v »simuliranem« ali dokaj realnem okolju (kar je praviloma delovno okolje za energetske tehnologije).
6	Demonstracija tehnološkega modela ali prototipa v delovnem okolju	Večji preskok v zanesljivosti in obsegu/velikosti demonstracije tehnologije sledi ob zaključku TRL 5. Na nivoju TRL 6 se testira prototip v delovnem okolju, ki je sestavljen iz komponent, ki gredo bistveno preko priložnostno dosegljivih ločenih komponent.
7	Demonstracija tehnologije v polnem obsegu/velikosti v delovnem oziroma operativnem okolju	TRL 7 predstavlja bistven preskok preko TRL 6, saj zahteva demonstracijo dejanskega prototipa sistema v delovnem oziroma operativnem okolju. Prototip mora biti blizu ali v obsegu/velikosti predvidenega ciljnega sistema in demonstracija se mora izvajati v delovnem oziroma operativnem okolju.
8	Tehnologija je zaključena in pripravljena za uvajanje skozi testiranje in demonstracijo	V večini primerov predstavlja TRL 8 končno stopnjo eksperimentalnega razvoja sistema za tehnološke elemente. To lahko vključuje integracijo nove tehnologije v obstoječi sistem. Predstavlja stopnjo, na kateri se primer tehnologije testira.
9*	Tehnologija je uvedena	V večini primerov predstavlja TRL 9 zaključek zadnjih vidikov »razhroščevanja« in predstavlja točko, na kateri se tehnologija dokaže, vendar morebiti še ni komercialno vzdržna na prostem ali podprtem trgu. To lahko vključuje integracijo nove tehnologije v obstoječi sistem. Ta TRL ne vključuje načrtovanih izboljšav izdelkov v stalnih ali ponovno uporabljivih sistemih.

Legenda: * - stroški niso upravičeni v okviru RI