

Raziskave in inovacije

Regulatorno obdobje 2019 - 2021

Končno poročilo projekta

Naslov projekta:	Defender - Defending the European Energy Infrastructures
Obdobje poročanja:	1. 5. 2017 – 31. 8. 2020

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.

Projekt obravnava tako proizvodne enote kot celotno elektroenergetsko omrežje skupaj z IT infrastrukturo. Vsak segment kritične elektroenergetske infrastrukture vključuje različna sredstva, sisteme, funkcije in omrežja ter se sooča s številnimi tveganji, ki se razvijajo skozi čas. Zaradi negotovosti jih je težko oceniti oziroma količinsko opredeliti / napovedati. Nekatera od teh tveganj se nanašajo na kombinacijo kibernetских in fizičnih varnostnih groženj, vremenske dogodke v vesolju, starajočo se infrastrukturo in starajočo se delovno silo ter podnebne spremembe, posledice pa lahko imajo kaskadni učinek na mnoge druge kritične infrastrukture. Projekt obravnava tako kibernetško kot fizično infrastrukturo do leta 2020 in po letu 2030.

Kriterij uspešnosti

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

Kriteriji so podani za 5 let po zaključku projekta:
Izboljšanje indeksa prekinitve poslovanja (CAIDI) za +5 %
Povečanje frekvence in zmanjšanje stroškov nadzora obnovljivih virov in prenosnega omrežja +20 %
Število deležnikov, ki izraža interes za sodelovanje v pan Evropski CEIS-SG 80
Število start-upov, ki bodo izšli iz projekta: 3
Število energetskih družb, ki bodo zainteresirane za DEFENDER platformo: 50

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.

Projekt je prvi dve leti potekal skladno s prijavo. V zadnjem letu je zaradi epidemije Covida-19 prišlo do sprememb glede izvedbe pilotnega preizkusa. Prvi del preizkusa je potekal na daljavo, drugi del na predvideni lokaciji. Poleg tega je bilo trajanje projekta Defender podaljšano za štiri mesece.

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.

V času trajanja projekta je med partnerji prihajalo do prenosa dragocenih izkušenj, znanj, do izmenjave mnenj, primerov dobrih praks in inovativnih rešitev na področju fizične in kibernetske varnosti ter tehničnih sistemov. ELES bo po koncu projekta zagotovil, da se bodo rezultati projekta Defender še naprej prenašali med deležniki elektroenergetskega sistema in vso zainteresirano javnostjo v obliki različnih strokovnih srečanj, neposredno med partnerji, z objavami v znanstvenih revijah, delavnicami itd. Nova znanja se bodo prenašala tudi na druge projekte. Na novo pridobljene izkušnje bodo v prihodnje nadgrajene; rezultati projekta Defender so iztočnica za še bolj poglobljeno razumevanje tveganj in groženj, ki pretijo našemu sistemu. Nekateri rezultati projekta so bili že vpeljani v organizacijo, nekatere rešitve potrebujejo nadaljnjo obravnavo in bodo vpeljane v prihodnje. To pomeni, da bo mogoče trenutno tehnološko stopnjo zrelosti tehnologije še nadgraditi.

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.

V treh letih trajanja projekta je Defender dosegel številne mejnike na področju zaščite kritične infrastrukture; od začetne stopnje tehnološke zrelosti, ki je bila ocenjena na TRL 4-5 je projekt dosegel stopnjo 7 – vse razvite tehnologije so bile preizkušene v realnem okolju. Pomemben mejnik predstavlja tudi razvoj informacijskega sistema za zaznavo in obdelavo groženj za njihovo boljše upravljanje, ki ga prav tako uvrščamo na stopnjo TRL 7. Defenderjeve rešitve, ki so jih razvili tehnični partnerji, so bile preizkušene ne samo v okolju prenosnega omrežja ampak tudi širše, na ravni proizvodnje električne energije in distribucije, kar posledično zmanjšujejo tveganja na celotni elektroenergetski kritični infrastrukturi, to pa seveda prinaša širšo družbeno korist. Vemo namreč, da je elektroenergetski sistem povezana celota; napad na en segment bi lahko pomembno ogrozil delovanje ostalih segmentov sistema.

Skozi izvajanje projekta je prihajalo do prenosa dragocenih izkušenj in znanj med partnerji in ostalimi deležniki elektroenergetskega sistema ter širše s strokovnjaki s področja zaščite kritične infrastrukture, kar bo služilo kot možnost za nadaljnje sodelovanje v podobnih projektih in možnost nadgradnje obstoječih tehničnih rešitev, ki jih je razvil Defender. ELES je nekatere že vpeljal v svojo organizacijo, naj izpostavimo razvoj komponent za beleženje in nadzor fizičnega dostopa ter integracijo s sistemom SIEM (sistem za upravljanje varnostnih informacij in dogodkov) spremljanje in pregledovanje prenosne infrastrukture z droni, kar omogoča zgodnje odkrivanje poškodb na daljnovodih in morebitne

nepravilnosti. Vpeljana je bila podrobnejša analiza obstoječih organizacijskih rešitev znotraj Elesa; pregled dokumentacije, protokolov in politik podjetja in njihove izboljšave.

ELES bo v prihodnjih petih letih še naprej zasledoval zastavljene kriterije uspešnosti; nove tehnologije, ki jih je vpeljal Defender, bodo omogočale, da povečamo zastavljeno frekvenco in zmanjšamo stroške. To lahko ponazorimo z naslednjim primerom: nadzor Elesovega prenosnega sistema z droni in informacijskim sistemom bo omogočil izboljšanje indeksa prekinitve poslovanja za 5 odstotkov. ELES se bo še naprej trudil, da bo panevropska CEIS –SG štela tudi v Sloveniji čim več članov, število start-upov, ki izhajajo iz projekta, pa pričakujemo, da bo bistveno večje, kot prvotno zastavljeno. ELES bo poleg tega poskrbel za promocijo in širjenje rezultatov projekta doma in v tujini.

Število vključenih uporabnikov

Opremeni 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.

Projekt Defender ne zajema končnih uporabnikov elektroenergetskega sistema. Rezultati projekta se le posredno prenašajo na vse ostale deležnike. Kot sodelujoče uporabnike lahko štejemo različne gospodarske družbe, podjetja, itd.

Stroški projekta

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

Družba ELES je na projektu prijavila skupno 374.279,33 € stroškov.

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.

Večina rezultatov projekta je zaupne narave. Nekateri podatki bodo na razpolago širši javnosti, po predhodni presoji in pogojih lastnikov le-teh. Nekateri podatki bodo na razpolago v anonimizirani obliki ali v obliki splošnih analiz.

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.

Večina zastavljenih rešitev projekta Defender je bila uspešno vpeljana v Elesovo organizacijo. Nekateri smo že opisali, naj jih še enkrat izpostavimo, to so beleženje nadzora dostopa, integracija SIEM sistema za upravljanje varnostnih informacij in dogodkov, nadzor omrežja z droni, zlivanje podatkov ter integracija vmesnika. Defender je v okviru svojih dejavnosti podrobneje analiziral procese zagotavljanja fizične in kibernetične varnosti. Projektni partnerji so izvedli različne aktivnosti, ki so vključevale povezovanje baz podatkov in informacijskih virov znotraj organizacije (zaradi zaupnosti podatkov podrobnejše informacije niso na razpolago). ELES je vzporedno in v povezavi s projektom v želji po zagotavljanju boljše fizične varnosti vzpostavil varnostno nadzorni center ter ga integriral tudi z drugimi sistemi, kot so sistem za nadzor fizičnega dostopa. Dragocene izkušnje si je ELES pridobil z opazovanjem in meritvami stanja optičnega omrežja in iskal povezavo z vremenskimi pojavi. Dalje, zlivanje informacij med tehničnim in informacijskim omrežjem nam bo v prihodnje omogočalo, da bodo podatki lažje dostopni in jih bo lažje obdelovati. Elesov cilj je tudi vpeljava več metod in rešitev umetne inteligence v sisteme same družbe, ki bodo omogočale lažji nadzor in upravljanje teh sistemov. Nadaljnje povezovanje fizične in kibernetične varnosti ter bolj dinamično ocenjevanje tveganj na elektroenergetskem sistemu je prav tako ena od prioritarnih nalog. Defenderjev okvir bo pripomogel pri izpolnjevanju zakonskih obveznosti iz Zakona o informacijski varnosti in regulativnih zahtev za izvajalce bistvenih storitev.

Pravice iz intelektualne lastnine

Opredelevitev 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.

Pravice iz intelektualne lastnine ureja konzorcijska pogodba, ki je bila sklenjena med partnerji in v kateri je jasno opredeljen doprinos vsakega partnerja pri realizaciji in izvedbi projekta. Partnerji v osnovi sami razpolagajo z individualnim znanjem, ki ni predmet skupnega rezultata.

Drugi komentarji

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

Zaradi zaupnosti podatkov je poročilo nekoliko okrnjeno. Zaradi same narave dela in projekta stvari v poročilu niso podrobneje navedene.

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