



Vienošanās par projekta īstenošanu numurs:
2013/0011/1DP/1.1.1.2.0/13/APIA/VIAA/028

Projekts „Energosistēmu stratēģiskās attīstības
un vadības tehniski-ekonomisko problēmu izpēte
un risināšana”

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

RTU PVS ID 1763

Projekta īstenošana līdz 2015.gada 31.maijam

1.aktivitātes „Jaunas zinātniskās grupas izveide” ietvaros izveidota jauna zinātniskā grupa un noslēgti 12 darba līgumi.

Šīs aktivitātes ietvaros sasniegti šādi rezultāti:

- izveidota 1 zinātniskā grupa;
- izveidotas visas paredzētās darba vietas (no jauna), 13, t.sk.:
 - 6 pētniekiem,
 - 6 vadošajiem pētniekiem,
 - 1 vecākajam laborantam.
- izveidotas darba vietas (no jauna) 7.09 PLE.

Aktivitātes īstenošana tiek turpināta.

2.aktivitāte „Pētniecība” ietvaros paveikts sekojošais:

- veikta energosistēmu risku novērtēšanas metožu un pielietojamo kritēriju analīze, novērtēta pāreja no determinētajiem kritērijiem uz stohastiskajiem;
- apskatītas un pētītas optimālo jaudas plūsmu un energosistēmu risku samazināšanas problēmas elektroenerģijas tirgus kontekstā;
- apskatīts un pētīts jaudas plūsmu sadalījums, ņemot vērā statistikas stabilitātes ierobežojumus, vājas vietas tīklā no risku viedokļa, veikta tīklu nehomogenitātes analīze;
- uzsākts darbs pie slodzes (īslaicīgās) prognozēšanas metodoloģijas/algoritma izveides;
- definētas meklējamās trajektorijas un veikts to skaita samazināšanas iespēju novērtējums;
- veikts darbs pie saskarnes pārveidotāja principiālās shēmas analīzes un tās modelēšanas;
- veikta saskarnes pārveidotāju pielietošanas analīze;
- uzsākta informācijas apkopošana par darba režīmiem, elementu un procesu galvenajiem parametriem un kritēriju izvēli;
- apskatīta optimizācijas procedūras sintēze, novērtēti tās ietekmējošie faktori, novērtēta optimizācijas vienkāršošana un optimizējamo struktūru un parametru vides sašaurināšana;
- izpētīta statistiskās stabilitātes novērtēšana saskaņā ar dažādām metodēm, izpētītas eksistējošās datorprogrammas statistiskās stabilitātes analīzei, ideja par unificēto datorprogrammu, Viļņa Li algoritma pielietojums, energosistēmas vienkāršošana, ģeneratoru pielietošana lielai energosistēmai un energosistēmu apvienošana;

- pētīta investīciju plānošana ģenerācijas līmenī - metodes, elektrostaciju darbības principi elektroenerģijas tirgū, elektrostaciju ģenerācijas tehnoloģijas izmaksas;
- apskatītas un pētītas jaunas pieejas un tehnoloģijas izmaksu-ieguvumu novērtēšana viedajiem tīkliem;
- analizēta izkliedēto enerģijas avotu vadāmība;
- apskatīti jautājumi, kas saistīti ar atslodzes automātikas pēc frekvences pilnveidošanas iespējām, izmantojot Šeiplija vektora principu;
- veikta saskarnes pārveidotāja barošanas bloka spiestās plātes sākotnējā projektēšana, tās optimizācija un realizācija, atklāti tās darbības trūkumi;
- veikta analogā signāla apstrādei izmantotā ACP un tā priekšpastiprinātāja komunikācija ar FPGA;
- veikts pētījums par saskarnes pārveidotāja maksimālā jaudas punkta sekošanas posma pārveidotāju izvēli. Izstrādāta vadības plāte;
- sagatavots teorētiskais pamatojums strāvas bezsensora vadībai saskarnes pārveidotājam.
- uzsākts darbs pie jauna elektrostacijas efektivitātes novērtēšanas algoritma izstrādāšanas.
- pētīta energosistēmas vienkāršošana, Latvijas energosistēmas ģenerācijas mezglu parametru parametru izvēlē un vienkāršotā modeļa statistiskās stabilitātes analīzei izveide, Latvijas energosistēmas statistiskās stabilitātes noteikšana, Givensa plakana rotācijas metode un Žordana metode;
- pilnveidoti energosistēmas drošuma un stabilitātes novērtēšanas modeļi un algoritmi;
- turpināts darbs pie dažāda veida automātikas iekārtu un sistēmu analīzes;
- pilnveidots Latvijas energosistēmas slodzes un vēja enerģijas izstrādāšanas īstermiņa prognozēšanas algoritms;
- testēts un pilnveidots slodzes īstermiņa prognozēšanas algoritms;
- pilnveidots un testēts algoritms vēja enerģijas izstrādāšanas prognozēšanai;
- pilnveidots kombinētais algoritms;
- pētītas pārrobežu caurlaides spēju noteikšanas metodes, starpvalstu caurlaides spēju noteikšanas metodes Baltijā un Latvijas energosistēmas caurlaides spēju noteikšanas metodika;
- analizētas bezsensoru vadības algoritma priekšrocības, analizēti pārveidotāja vadības un prototipa izveidošanas jautājumi;
- turpināta koģenerācijas elektrostacijas tehniski ekonomisko kritēriju novērtēšanas metožu algoritma izstrādāšana;
- apskatītas koģenerācijas staciju tehniski ekonomisku kritēriju novērtēšanas metodes, koģenerācijas staciju tehniski ekonomisku kritēriju novērtēšanas metožu pielietojums Latvijas energosistēmai, pētīti jautājumi, kas saistīti ar biomasas elektrostaciju tehniski-ekonomisko kritēriju izvēli un novērtēšanu;
- sagatavoti, iesniegti, pieņemti un publicēti 3 zinātniskie raksti.
- sagatavoti, iesniegti un pieņemti 4 zinātniskie raksti.
- lai pilnveidotu prognozēšanu periodiem garākiem par dienas ciklu, veikti papildus teorētiskie un praktiskie pētījumi.
- pētītas iespējas izmantot Latvijas hidrostaciju reāllaika vadību/regulēšanu, lai kompensētu kļūdas, kas rodas no izstrādāta algoritma pielietošanas.

- kā alternatīva apskatīti neirona tīkli (ANN – Artificial Neural Networks).
- papildus ANN modulis izveidots Matlab vidē un pielietots 24 stundu perioda prognozes ekstrapolācijai.
- analizēta teorētiskā iespēja izveidot vēja parkus, kur daļa no agregātiem ir vadāma un izmantojama energosistēmas rezervēšanas vajadzībām.
- pilnveidots Latvijas slodzes īstermiņa prognozēšanas algoritms un konsolidētais slodzes- vēja ģenerācijas prognozēšanas algoritms, kā arī veikti praktiskie aprēķini.
- apskatīti jautājumi saistīti ar kritisko infrastruktūru.
- turpinājās darbs pie pārvades elektrolīnijas trīsdimensiju modeļa izpētes, izmantojot stohastiskās optimizācijas pieeju elektrolīnijas galveno parametru izvēlei un noteikšanai.
- turpināts darbs pie bez strāvas-sensora vadības sistēmas realizācijas 3-līmeņu līdzstrāvas/mainstrāvas pārveidotājam Matlab/Simulink vidē, kas eksperimentāli tika pārbaudīta uz fizikālā modeļa (prototipa iekārtas).
- precizēti un pilnveidoti iepriekš izstrādātie modeļi un veiktas nepieciešamās aplēses.
- pilnveidoti slodzes un vēja ātruma/jaudas īstermiņa prognozēšanas algoritmi, kā arī kombinētais algoritms, modeļi testēti.
- Precizēts Daugavas HES rezervuāru pieplūdes prognozēšanas algoritms. Pilnveidots Daugavas HES rezervuāru pieplūdes sadalīšanas algoritms.

Šīs aktivitātes ietvaros sasniegti šādi rezultāti:

- izstrādāts kombinēts Latvijas energosistēmas slodzes un vēja enerģijas izstrādāšanas īstermiņa prognozēšanas modelis;
- izstrādāta energosistēmas sabrukumu attīstības analīze un līdzekļi statistiskās stabilitātes novērtēšanai;
- izstrādāta Latvijas (Baltijas) energosistēmas, tās elementu un avārijas procesu modelēšana drošuma un stabilitātes novērtēšanai;
- izstrādāta pārrobežu caurlaides spējas noteikšanas metožu analīze;
- izstrādāts dokuments “Research on short-term load and wind power forecasting for Latvian power system”;
- izstrādāta tehnoloģija “Koģenerācijas staciju tehniski ekonomisku kritēriju novērtēšanas metode”;
- Sagatavoti/iesniegti/publicēti 5 zinātniskie raksti:
 - I.Oļeiņikova, O.Ruksans, M.Turcik (2014) “Power generation investment planning in a modern power system with high share of renewables//Latvian Journal of Physics and Technical Sciences, vol. 51 (2), pp.31-40, (ISSN (Online) 0868-8257, DOI: 10.2478/lpts-2014-0011 (žurnāls ir iekļauts Scopus datu bāzē);
 - S.Berjozkina, L.Petrichenko, A.Sauhats, S.Guseva, V.Neimane (2014) “The stochastic approach for conductor selection in transmission line development projects”//Proc. Of the IEEE International Energy Conference (Energycon’ 2014): Dubrovnik, Croatia, 13-16 May, 2014, pp. 587-594 (ISBN: 978-1-4799-2448-6/14);
 - S.Berjozkina, A.Sauhats (2014) “The influence of the restrictions of the electromagnetic field on the capital costs of power line”//

Proc. Of the 9th International Conference on Electrical and Control technologies (ECT-2014): Kaunas, Lithuania, 8-9 May, 2014, pp.142-147 (ISSN: 1822-5934);

- S.Kovalenko, I.Zicmane, G.Georgiev “Modified rotation method analyzing impact of connection between power systems on static stability”, rakstu krājums Proc. of IEEE 5th International Conference on Power Engineering, Energy and Electrical Drives (POWERENG), 2015, IEEE: p.1-4, #LF-000698; ISBN: 978-1-4799-9978-1/15;
- A.Sauhats, O.Linkevics, R.Varfolomejeva, D.Zalostiba, M.Kunickis, M.Balodis “Towards smart control and optimization of the small-scale power system”, konferences rakstu krājums Proc. of IEEE 5th International Conference on Power Engineering, Energy and Electrical Drives (POWERENG), 2015, IEEE: p.1-7, #LF-004154; ISBN: 978-1-4799-9978-1/15.

Projekts tiek realizēts atbilstoši projekta ietvaros izstrādātajam laika grafikam.

Informāciju sagatavoja:

Vineta Fortiņa, RTU PPD PIUN projektu vadītāja

Publicēts: 2015.gada 29.maijā