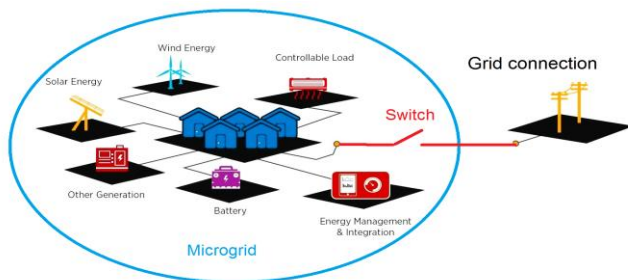


Енергетика и информационе технологије

Предлог програмског оквира чији су циљеви

- Обједињавање пројеката у областима енергетике и информационих технологија,
- Дефинисање циљева у складу са расположивим истраживачким капацитетима,
- Подизање и ангажовање подмлатка на пословима од значаја за друштво,
- Решавање проблема ефикасног прилагођавања домаће привреде и струке промени парадигме у енергетици током наредних деценија.

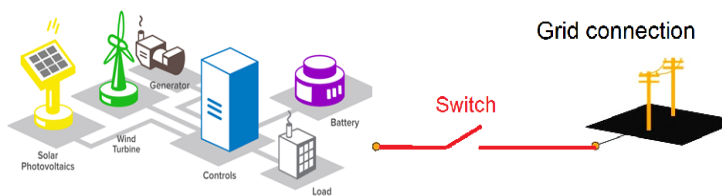
Академијски одбор за енергетику САНУ је основан са намером да пружа стручну и научну подршку процесима енергетске транзиције на начин који уважава специфичности српске енергетике и штити националне интересе. Мотивација за израду предметног предлога произилази из следећих чињеница:



Чињеница: Нови начини производње, преноса, складиштења и коришћења електричне енергије су део процеса Индустрија 4.0. Смањење резерви фосилних горива и климатске промене воде преласку на „нискоугљеничну“ енергетику и већем уделу обновљивих извора, чија интеграција у систем тражи примену информационих технологија.

Предлог: У Србији постоје кадрови за примену информационо-комуникационих технологија и дистрибуираног рачунарства у енергетици. Развој и правремена, исплатива интеграција обновљивих извора ослања се на дигитализацију и примену ИТ решења која промовишу све актере у активне учеснике напредних трансакција енергијом, ресурсима и капацитетима на основу аутоматизованог *on-line* уговарања. Сигурност у склапању валидних, обострано прихваћених обавеза тражи примену савремених ИТ технологија какве су *block-chain* и криптографија. Домаћу струку треба ангажовати на развоју енергетике 21. века и примени нових технологија за добробит српске енергетике, становништва и државе.

Очекивани резултат: Интеграција обновљивих извора и оптималан развој нискоугљеничне енергетике гарантују поузданост снабдевања и значајне уштеде у енергији, ресурсима и новцу. Енергетика 21. века се ослања на енергетску електронику и *Big Data* технологију и даје сигурност користећи заштићене комуникације између свих учесника у енергетским трансакцијама у реалном времену.



Чињеница: Неприлагођена динамика енергетске транзиције и спровођење промена без адекватног коришћења научних, технолошких и других потенцијала Србије могу проузроковати негативне и нежељене ефекте.

Предлог: Српски истраживачи могу дати значајан допринос српској енергетици, потрошачима енергије и прилагођеној транзицији ка нискоугљеничној економији, уз очигледну корист за ИЦТ сектор и заштиту животне средине.

Очекивани резултат: Србија укључена у савремене трендове у енергетици и заштити животне средине постаје креатор а не увозник технологија, уз значајно ангажовање домаће струке у малим (*startup*) компанијама, средњим предузећима и водећим компанијама „велике“ индустрије.

Имајући у виду претходно, предлагемо

формирање програмског оквира са пројектима који обједињују енергетику и информационе технологије, који ангажују расположиве истраживачке капацитете и омогућују стварање подмлатка, омогућују ефикасно прилагођавање домаће привреде и струке промени парадигме у енергетици током наредних деценија.

Предложени програмски оквир треба да допринесе следећим процесима:

- 1) Интеграција обновљивих извора у енергетски систем ослоњена на ИТ технологије;
- 2) Коришћење дистрибуираног рачунарства и *block-chain* технологије у развоју виртуелних капацитета за акумулацију енергије;
- 3) Груписање потрошача, локалних извора и локалне акумулације у аутономне микромреже и
- 4) Промена менталитета потрошача, преузимање енергије у интервалима када је расположива под повољним условима, подела одговорности за сигурност снабдевања.

Документ достављен у прилогу садржи детаљније образложење предложеног програмског оквира, релевантне информације и предложене акције.

Прилог:

Образложење предлога за формирање програмског оквира

са пројектима који обједињују енергетику и информационе технологије, који ангажују расположиве истраживачке капацитете и омогућују стварање подмлатка, омогућују ефикасно прилагођавање домаће привреде и струке промени парадигме у енергетици током наредних деценија

Увод / образложење:

- Србија се суочава са иницијативом Секретаријата Енергетске заједнице подржане од стране Европске комисије да се што пре утврде енергетски и климатски циљеви за 2030. годину, по којој све потписнице Уговора о Енергетској заједници треба да утврде циљеве усклађене са ЕУ циљевима, као и да донесу националне интегрисане енергетске и климатске планове. Србија такође ради на доношењу Закона о климатским променама и припрема националну Стратегију нискоугљеничног развоја. Оцењујемо да ће све то имати крупан и дугорочан утицај на српску енергетику, на потрошаче енергије као и на формулисање одговарајуће транзиционе стратегије развоја енергетике, усаглашене са ограничењима, расположивим ресурсима и економским могућностима.
- Енергетска транзиција намеће обавезу сталног увећања удела обновљивих извора у бруто финалној потрошњи енергије. То увећање није могуће остварити без подстицајних мера које и Србија примењује. Неизбежни постепен прелазак на нискоугљеничну енергетику наговештава значајне промене. Неприлагођена динамика и спровођење промена без адекватног коришћења научних, технолошких и других потенцијала Србије могу проузроковати негативне и нежељене ефекте.
- Интеграцијом енергетике, комуникација, информационих технологија и дистрибуираног рачунарства могуће је значајно олакшати примену обновљивих извора. На пример, применом информационих технологија у енергетици могуће је знатно олакшати интеграцију и експлоатацију дистрибуираних извора, што отвара могућност за економично коришћење енергије обновљивих извора, као и значајне уштеде на бази примене концепта паметних мрежа. Раст удела обновљивих извора енергије треба да буде праћен и истраживањима у домену примене савремених технологија за складиштење енергије.
- Интегрисана енергетика се заснива на сигурним, заштићеним комуникацијама између свих учесника у енергетским трансакцијама у реалном времену. Аутоматизовано склапање уговорних обавеза у реалном времену даје флексибилност на бази које се могу остварити значајне уштеде у производним капацитетима, инфраструктури и капацитетима за акумулацију. Сигурност у склапању валидних, обострано прихваћених обавеза тражи примену савремених ИТ технологија какве су дистрибуирано рачунарство (*block-chain*) и криптографија.
- Српски истраживачи могу дати свој допринос у наведеним пољима, што би било корисно за српску енергетику и потрошаче енергије, олакшало би енергетску транзицију, допринело развоју сектора телекомуникација и ИТ сектора и омогућило значајан напредак у области заштите животне средине. Била би то прилика и да се ангажовањем истраживача на овим актуелним проблемима резултати научно-истраживачког рада конкретно примене, што би увећало простор за укључивање домаћих компанија и помогло да се сагледа смисао и сврха научно-истраживачког рада српских истраживача.

- Ако се Србија на време укључи у савремене трендове у енергетици и заштити животне средине, бићемо креатори а не само увозници технологија, а то отвара могућност за пословне подухвате на свим нивоима, почевши од малих компанија (*startup*) па до велике индустрије.

Предлог интелигентних специјализација:

Имајући у виду претходно, предлагемо формирање следећег програмског оквира за дефинисање интегрисаних пројеката који обједињују енергетику, ублажавање климатских промена, заштиту животне средине и примену информационих технологија, и који омогућују ефикасно прилагођавање домаће привреде и струке промени парадигме у енергетици током наредних деценија:

- Примена концепта управљања потрошњом (*load management*), са активним учешћем купаца енергије (*demand response*), и дигитализације ради лакше интеграције обновљивих извора, модернизација мреже, увођење елемената паметних мрежа (*smart-grid*) и развој алгоритамске, програмске и сигурносне подршке за виртуелну акумулацију енергије.
- Стварање техничких, кадровских и друштвених предуслова за шире коришћење обновљивих извора путем благовременог формирања и укључивања домаћих стручњака и компанија. Пројекти треба да буду усмерени ка прихватљивом уклапању и ефикаснијем коришћењу дистрибуираних обновљивих извора. Анализа утицаја дистрибуираних извора на електроенергетску мрежу и окружење, перспективе нових технологија, пилот постројења и анализа ефеката, прилагођавање специфичним условима примене и укључење домаће индустрије.
- Развој кључних елемената савременог јавног мониторинг система за праћење стања животне средине и развој еколошке опреме за контролу емисије штетних материја.
- Кључни проблем у примени обновљивих извора енергије је околност да њихова производња зависи од доба дана и године, да зависи од метеоролошких услова и не прати промене потрошње. Стога је неопходан развој система за чување те енергије. Нека од решења се ослањају на коришћење произведене електричне енергије за производњу водоника, природног гаса, угљен монооксида или других продуката који се касније могу користити као гориво као и на коришћењу батерија великих снага. У свету су у току интензивна истраживања у овом правцу у која су укључени и неки наши научници. Пожељно је посебним пројектима подржати ове активности пре свега за одржавање нашег присуства у истраживањима на овим темама и како би се обезбедиле информације за државне органе које одлучују о политици.
- Нови систем трговине и нове енергетске трансакције са елементима *spot-pricing* и аутоматизованим склапањем уговора и обавеза (*smart contracting*) заснован је на дистрибуираном рачунарству и *block-chain* технологији; при чему је обезбеђена алгоритамска, програмска и сигурносна подршка у области снабдевања крајњих купаца енергијом. Прелазак на дигиталне платформе за управљање, надзор, уговарање и наплату у критичним деловима енергетске инфраструктуре увећава ризике сајбер напада, те је у развој дистрибуираног система са одговарајућим сигурносним мерама могуће укључити домаће стручњаке и капацитете и тако смањити зависност од увоза.
- Ради едукације потрошача – купаца енергије: потребно је развијати интерактивне сајтове, базе података, алате и сазнања намењене информисању јавности и давању одговора на питања од значаја. Успех у пољу енергетике и екологије зависи од ширења информација и

сознања о животној средини и намеће промену парадигме у енергетици, стварајући потребу за едукацијом потрошача и ширењем знања о изазовима енергетске транзиције како би будући кораци били брже и лакше прихваћени.

- *E-mobility* пројекти који повезују електрична возила и обновљиве изворе.

Поред наведених циљева, неопходно је и ангажовање домаћих стручњака и истраживача на изради анализа из којих произилазе стратегије, на проучавању ефеката које имају обавезе које се преузимају у процесима енергетске транзиције, као и на стручној помоћи у формирању преговарачких оквира за преузимање будућих обавеза на начин који је од највеће користи за све. Досадашња пракса показује да је у овом домену одређену корист и помоћ могуће добити и од стручњака и институција изван Србије, али су предности ангажовања домаћих институција, стручњака и експерата очигледне у већини случајева (на пример, у Хрватској).

Приликом вредновања пројеката неопходно је сагледати и њихове дугорочне ефекте на домаћу индустрију, односно проценити меру у којој предложени пројекти увећавају дугорочне перспективе ангажовања домаћих снага у производњи предметне опреме, решења и средстава. Од посебног значаја је пружање шансе великом броју малих али проактивних домаћих компанија које се већ доказују на светском тржишту. Нови елементи интелектуалне својине која ће настати као резултат предложеног програмског оквира биће од користи већ постојећим компанијама и створиће услове за стварање нових.

Рокови и ангажована средства:

Истраживачко-развојне активности могу бити организоване у једногодишње или двогодишње пројекте. Предложени временски оквир за добијање свих жељених резултата је укупно 3 године. Предвиђа се учешће 10 до 15 тимова са 5-15 истраживача у звању научни сарадник/доцент или вишем. Пројекти треба да обухвате тематски блиске српске институте и факултете. Предложени програмски оквир поседује капацитет да у истраживања и развој пласира око 500 милиона динара из домаћих фондова. Потребно је учинити напор да се расположива средства увећају коришћењем средстава која се могу добити из фондова ЕУ.

Очекивани резултати:

- Научна и стручна подршка државним органима за квалификовано доношење квалитетних одлука: информације, анализе последица одлука и мера, студије, стратегије, увид у главне правце промена и трендове.
- Ефикасније коришћење истраживачких ресурса, одржавање присуства у значајним областима и формирање стручног кадра за наредне деценије спровођења енергетске транзиције.
- Стварање нове перспективе за подизање домаће индустрије и развоја одговарајућих услуга, како би била умањена зависност од увоза технологија и створени извозни потенцијали.
- Јачање процеса формирања и усавршавања стручњака неопходних индустрији, науци, просвети и држави.

Искуства и ефекти финансирања пројеката у области енергетике:

Србија располаже истраживачима са одговарајућим знањем и искуствима, као и институцијама које организују њихов рад. На српским универзитетима и институтима постоје светски познате и признате школе које развијају кључне технологије за енергетику 21. века. У водећим областима енергетике, директори водећих светских истраживачких центара и водећи истраживачи развојних тимова су стручњаци формиран на српским универзитетима и институтима. Удео српских стручњака у укупном броју пројеката, патената и научних радова у оквирима светске енергетике вишеструко премашују очекивања заснована на популацији. Србија и данас располаже стручњацима и младим истраживачима спремним да се одазову позиву и ангажују стечена искустава за добробит српске енергетике. Неке од институција које организују рад српских истраживача у областима значајним за савремену енергетику су

- Универзитети у Београду, Нишу и Новом Саду.
- Институт техничких наука САНУ и Математички институт САНУ.
- Институт за физику (институт од националног значаја за Републику Србију)
- Институте Никола Тесла, Михајло Пупин и Винча
- Други универзитети, институти, кластери стартап компанија и мреже малих произвођача.

Неки од пројеката које је финансирала држава Србија, и који су значајно допринели српској енергетици су

- 45014 Литијум-јон батерије и горивне ћелије - истраживање и развој
- 33020 Повећање енергетске ефикасности ХЕ и ТЕ ЕПС-а развојем технологије и уређаја енергетске електронике за регулацију и аутоматизацију
- 33022 Интегрисани системи за уклањање штетних састојака дима и развој технологија за реализацију термоелектрана и енергана без аерозагађења
- 42006 Истраживање и развој енергетски и еколошки високоефективних система полигенерације заснованих на обновљивим изворима енергије
- 42007 Систем за оптимизацију рада термоблокова снаге веће од 300 MW
- 42009 Интелигентне енергетске мреже
- 42004 Паметне електродистрибутивне мреже засноване на дистрибутивном менаџмент систему и дистрибуираној производњи

Трајни механизам за координацију сарадње у области енергетике:

Поред покретања програмског оквира, постоји потреба да се између домаће струке и институција државе установе ефикасни и трајни начини за размену информација и ставова везаних за енергетску политику и релевантне стратегије, послове од националног значаја где је питање ангажовање страних експерата осетљиво. Чест формални оквира за спровођење описане сарадње је национални институт за енергетику, што је у више наврата предлагано. Привремено решење може бити формирање координационог тела састављеног од препознатљивих домаћих стручњака и представника министарстава у Влади Републике Србије.

Одбор за енергетику САНУ стоји на располагању у погледу даљег ангажовања на предложеном програмском оквиру и спреман је да преко својих чланова, учествује у раду координационог тела и пружа подршку Влади Републике Србије у формату који она сматра погодним. Ради непосредних консултација о овим питањима, позивамо Вас и Ваше сараднике на састанак.