

## Техничко решење

# Динамичко формирање група дејстава за потребе ЈП Противградна превентива Републике Српске

### Аутори:

Ана Вучуревић, Иван Гојковић, Гордан Конечни, Горан Пернић, Никола Јемуовић

### Година:

2020.

### Корисник:

ЈП Противградна превентива Републике Српске

### Начин коришћења:

Описани механизам омогућава оператерима противградне заштите да на брз и ефикасан начин, у зависности од тренутних метеоролошких прилика, групишу лансере противградних ракета на међусобно удаљеним локацијама у циљу једновременог дејствовања на појединачне или групе градоносних облака, чиме се значајно побољшава ефекат отклањања ризика од града.

### Рецензенти:

**ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ**

---

<b>Назив</b>	Динамичко формирање група дејстава за потребе ЈП Противградна превентива Републике Српске
<b>Аутори</b>	Ана Вучуревић, Гордан Конечни, Иван Гојковић, Горан Пернић, Никола Јемуовић
<b>Категорија</b>	Ново техничко решење примењено на међународном нивоу (M81), K=8
<b>Кључне речи</b>	Противградна заштита

<b>За кога је решење рађено (правно лице или грана привреде):</b>
ЈП Противградна превентива Републике Српске
<b>Година када је решење комплетирано:</b>
2020
<b>Година када је почело да се примењује и од кога:</b>
Примена техничког решења је почела у 2020. години. Систем је пуштен у рад 19.03.2020. Коришћење самог система је везано за почетак противградне сезоне 01.04.2020. Корисник: ЈП Противградна превентива Републике Српске
<b>Област и научна дисциплина на коју се техничко решење односи:</b>
Информационо-комуникационе технологије
<b>Рецензенти техничког решења:</b>

## Технички елаборат:

- Проблем који се техничким решењем решава
- Стање решености тог проблема у свету
- Опис техничког решења са карактеристикама, укључујући пратеће илустрације и техничке цртеже
- Референце
- Рецензије техничког решења
- Одлука научног већа са захтевом да се категоризује техничко решење
- Валидан доказ о примени техничког решења (уговор, потврда корисника)
- Листа раније прихваћених техничких решења за сваког аутора појединачно

## ТЕХНИЧКИ ЕЛАБОРАТ

### Проблем који се техничким решењем решава:

Оптимално деловање противградне заштите подразумева дејство на градоносни облак истовременим лансирањем ракета са више локација. Географска област над којом се градоносни облаци појваљују није фиксно одређена, па је потребно омогућити динамичко креирање група лансера према географској распрострањености облака.

Потребно је омогућити истовремено задавање параметара дејства, припрему и иницирање лансирања ракета са свих лансера који припадају групи. Ову функционалност треба остварити тако да се задржи могућност независног деловања појединачних лансера, уз подешавање параметара дејства, без обзира на припадност лансера некој групи.

На локацији већ постоји, раније испоручени, систем даљинског деловања са припадајућим PLC уређајима на којима је реализован део алгорита управљања дејством лансера. Постојећи концепт система управљања је подразумевао постојање независних контролера за сваки појединачни лансер који комуницирају само са централном локацијом.

Затечени систем није имао поршку за динамичко подешавање група. Подржавао је дефинисање одређеног броја група при параметризацији система без могућности њихове динамичке измене у току експлоатације.

Унапређење система у смислу реализације механизма истовременог групног командовања је подразумевало пуну интеграцију, без већих измена на већ постојећем систему.

### Стање решености тог проблема у свету:

Описано решење је специфично због ограничења које је постављало постојање већ испорученог система даљинског управљања и захтеване флексибилности при креирању и коришћењу група деловања. Ово је условљавало реализацију алгорита динамичког групног командовања на централној локацији.

Проблеми специфични за конкретан пројекат система даљинског управљања се генерално решавају реализацијом додатних софтверских компоненти које имплементирају додатне алгоритме управљања или допуњују постојеће функционалности система даљинског управљања коришћењем доступних произвођачких интерфејса (типа IEC 61131-3, OPC UA, различитих скрипти, софтверских библиотека и слично).

Постојећи систем поседује библиотеке за приступ свим подацима система управљања у реалном времену, те је овај механизам и коришћен за реализацију динамичких група деловања.

## Опис техничког решења са карактеристикама, укључујући пратеће илустрације и техничке цртеже:

Техничко решење је базирано на функционалостима које подржава раније испоручени систем.

Креирана је матрица (Слика 1) коју чине 6 група и сви управљиви лансери. Матрица је креирана тако да је омогућено стављање сваког појединачног лансера у једну или више група и избацивање из групе. За сваку групу је омогућено задавање команди којима се свим лансерима у групи поставља:

- вредност елевације;
- налог за припрему дејства, који подразумева отварање контејнера и заузимање положаја за дејство;
- налог за дејство, који подразумева лансирање ракета. Број и избор ракета се подешава за сваки лансер посебно;
- налог за престанак дејства.

	GRUPA1	GRUPA2	GRUPA3	GRUPA4	GRUPA5	GRUPA6
ELEVACIJA:	<b>710</b>	<b>0</b>	<b>700</b>	<b>500</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Lanser_1						
Lanser_2						
...						
Lanser_n						

*Слика 1 Модел матрице група и лансера*

Постојеће функционалности система нису нарушене додавањем нових функционалности. Комуникација се обавља путем ГСМ мреже са сваким контролером лансера. Могуће је подесити параметре и извршити сваки налог над појединачним лансером, без обзира на припадност групи. Задавање азимута и избора ракета за лансирање се врши за сваки лансер појединачно и не спада у групне параметре. Припадност лансера није ограничена на једну групу, па је неопходно поставити ове

параметре пре иницирања дејства ако је лансер стављен у веше од једне групе. Лансер не мора припадати ни једној групи.

Да би се омогућиле тражене функционалност над затеченим системом, у модел система је додато 6 виртуелних РТУ уређаја, који представљају групе. Сваком од тих виртуелних РТУ је придодато неколико параметара који се односе на целу групу и по две величине за сваки лансер у систему:

- Поставна команда за задавање елевације свим лансерима у групи
- Команда за покретање припреме свих лансера у групи
- Бинарна величина која приказује да ли је бар један лансер у групи у фази припреме
- Команда за покретања дејства свих лансера у групи
- Бинарна величина која приказује да ли је бар један лансер у групи у фази дејства
- Команда за престанак дејства свих лансера у групи
- Бинарна величина која приказује да ли је бар један лансер у групи у фази престанка
- По једна бинарна величина са сваки лансер којој вредност поља одговара том лансеру. Вредност ове величине одређује припадност лансера групи.
- По једна бинарна команда са сваки лансер којој вредност поља одговара том лансеру. Ова команда се на ХМИ налазу у матрици и служи за задавање припадности.

За идентификацију врсте величине је искоришћен тип мерења као функционалност која је подржана у затеченом систему:

- "KOM.PRIP.GR" - Тип мерења за команду којом се поставља припадност групе у матрици
- "EL.SP" - Тип мерења за команду којом се поставља елевација
- "SP\_CAL\_EL.CAL" – Тип мерења са аналогну величину којом се приказује задата елевација
- "DEJSTVO.PRIPREMA" - Тип мерења за команду којом се покреће припрема
- "PRIPREMA.ON" - Тип мерења за сигнализацију да је бар један од РТУ из групе започео припрему
- "DEJSTVO.ON" - Тип мерења за команду којом се покреће дејство

- "DEJSTVO.UTOKU" - Тип мерења за сигнализацију да је бар један од РТУ из групе започео дејство
- "DEJSTVO.PRESTANAK" - Тип мерења за команду којом се покреће престанак дејства
- "PRESTANAK.ON" - Тип мерења за сигнализацију да је бар један од РТУ из групе започео престанак дејства

Коришћењем постојећих алата, реализован је динамички приказ на корисничком интерфејсу који представља матрицу група и лансера преко којег се задају команде за припадност РТУ лансера групи и задају групне команде за сваки од виртуелних РТУ.

Креиран је софтвер који се покреће као виртуелни комуникациони драјвер за сваки од 6 виртуелних РТУ. Софтвер прихвата и обрађује командне налоге оператера и израчунава групне сигнализације.

#### Опис алгоритма:

Алгоритам је реализован тако да је свака акција инкапсулирана у виду трансакције. Алгоритам приоритет даје командама. Команде се прихватају и обрађују сукцесивно у хронолошком редоследу у којем су задате са стране сервера, односно радне станице.

Остале операције подразумевају анализу статуса који се читавају са лансера и креирање групних статуса.

#### Обрада команди:

- **Припрема** – Када алгоритам прихвати команду за припрему дејства групе и изврши валидацију улази у петљу у којој припрема појединачне команде за дејство за сваки лансер који припада групи. Припремљене команде прослеђује комуникационим драјверима за сваки од лансера из групе. Комуникациони драјвери даље обрађују те команде на исти начин као каде се оне задају директно са радне станице за појединачне лансере.
- **Дејство** - Када алгоритам прихвати команду за припрему дејства групе, врши валидацију, припрему и прослеђивање команде на исти начин као за команде Припреме.
- **Престанак** - Када алгоритам прихвати команду за престанак дејства групе, врши валидацију, припрему и прослеђивање команде на исти начин као за команде Припреме.
- **Елевација** - Када алгоритам прихвати команду за задавање елевације групи, врши валидацију, припрему и прослеђивање вредности елевације на исти начин као за команде Припреме. Поред тога, врши се упис задате вредности елевације у аналогну величину виртуелног РТУ текуће групе. На тај начин је омогућен приказ задате елевације групе на радној станици.

- **Припадност групи** - Команде за додавање/брисање неког лансера текућој групи се обрађују на нешто другачији начин. Пошто сами ПЛЦ лансери немају информације о припадности групама, већ се тај део логике обавља на самим серверима, ове команде се не шаљу ка лансерима. За одговарајућу команду се проналази сигнализација која је моделована као повратна вредност команде и у њу се уписује вредност задата командом. Уписана вредност се користи у свим петљама алгорита за утврђивање припадности лансера групи. Такође, ова вредност се користи за приказ на радној станици у матрици лансера и група.

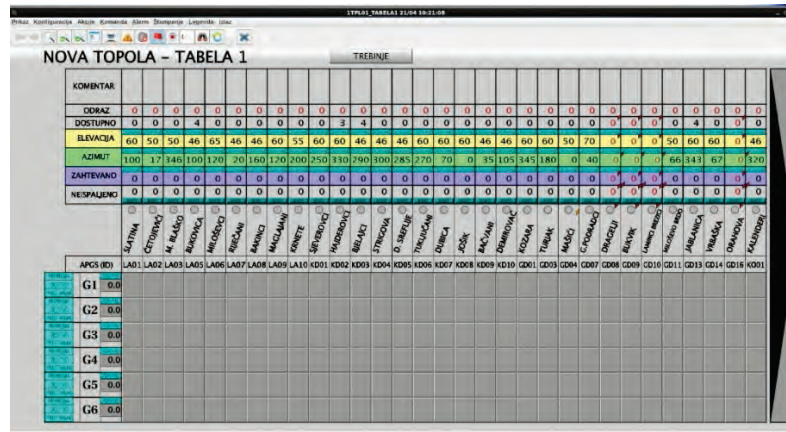
#### Анализа групних величина:

Периодично, алгоритам анализира величине које се читавају са лансера и на основу припадности лансера текућој групи креира групне величине, које се приказују на радним станицама:

- **Припрема** – Ако је бар један лансер из групе у фази припреме постави се бинарна величина која је дефинисна за виртуелни РТУ групе.
- **Дејство** - Ако је бар један лансер из групе у фази дејства постави се бинарна величина која је дефинисна за виртуелни РТУ групе.
- **Престанак** - Ако је бар један лансер из групе у фази престанка постави се бинарна величина која је дефинисна за виртуелни РТУ групе.

Оваквим проширивањем система није нарушена постојећа архитектура и функционалност и није потребна никаква директна измена у алгоритмима контролера на лансерима. Новоуведена функционалност је сведена на проширење у моделу система и нови софтвер који се покреће на серверу у управљачком центру. Није вршено преподешавање комуникације са постојећим контролерима лансера нити промена постојећег концепта управљања, већ је сву логику груписања преузео нови софтвер којим је постојећи систем проширен.

Имплементирани функционалности испраћене су одговарајућим приказима на корисничком интерфејсу (Слика 2) у виду табеле, где су као редови дате групе, њих 6 је могуће оформити, а избор лансер, који су дати у колонама, се врши кликом поља табеле у одговарајућем пресеку жељене групе и лансер. Подаци који су подесиви или их рачуна алгоритам управљања, на нивоу групе су приказани такође у табели, па тако судоступни подаци колико је ракета доступно у сваком лансеру, колико их је жељено за следеће дејствовање, колико их је након дејствовања остало неиспаљено, затим задају се по сваком лансеру елевација и азимут, а поља коментар и одраз се упуњавају ручно од стране оператера. Елевацију је могуће задати и на нивоу једне групе, која ће бити сетована свим претходно изабраним лансерима за ту групу. На нивоу групе се задају и команде за припрему, дејство и завршетак дејства, свим лансерима, који јој припадају.



The screenshot shows a software window titled "NOVA TOPOLA - TABELA 1" with a "TREBINE" tab. It displays a large data table with columns for various parameters and rows for different components. The table includes rows for "KOMENTAR", "ODRAZ", "DOSTUPNO", "BLEVAČA", "AZIMUT", "ZAMTEVAÑO", "NEPRAJENO", and "APCS (ID)". The "APCS (ID)" row lists numerous identifiers from LA01 to KD16. The data cells contain numerical values, some of which are highlighted in green or red, indicating specific status or values.

Слика 2 Приказ корисничког интерфејса за формирање динамичких група за командовање

### Закључак:

Овако осмишљен и имплементиран систем, једновременог групног деловања лансера, осим олакшаног рада крајњег корисника, подиже поузданост деловања читавог система јер се смањује број потребних корака који се морају предузети за дејство, а елиминише се елемент људског фактора у одређеним корацима. Оваквим начином дејства се максимално елиминише грешка на извршним елементима проузрокована људским фактором. Коришћење овог система повећава ефикасност пошто се у истом тренутку командује са више лансирних места на жељени облак, што је било немогуће када се користила ручна команда ка сваком лансеру посебно.

Наравно, постоји простор за даљи развој и унапређење система. Планира се дизајнирање и имплементација корисничког интерфејса у којем би сам корисник имао слободу да креира своје групе лансера, без предефинисаних ставки и броја група.

### Референце:

- [1] Интерно корисничко упутство за библиотеке за спрегу са View4 SCADA сервером
- [2] Упутство за VIEW 4 кориснички интерфејс

## Доказ о примени техничког решења

## Z A P I S N I K

Po Ugovoru br. **2810/1-15** od **09.11.2015.** (**2809/1-15** od **09.11.2015**) i  
Aneksu 3 za 2020.godinu broj 2810/5-15 od 27.12.2019 (2809/5-15 od  
27.12.2019)

Naručilac: IMP - AUTOMATIKA d.o.o. Beograd  
Izvršilac: Institut MIHAJLO PUPIN d.o.o. Beograd

**P r e d m e t : Angažovanje saradnika i tehničkih sredstava Instituta  
Mihajlo Pupin na istraživačko-razvojnim projektima koje IMP-  
Automatika ugovara sa trećim licima**

Ovim zapisnikom se konstatuje da su na poslovima koje IMP-Automatika ugovara sa trećim licima, a koji su navedeni u prilogu ovog zapisnika, angažovani saradnici i tehnička sredstva Instituta Mihajlo Pupin sa zadatkom:

Dinamičko formiranje grupa dejstava za potrebe JP Protivgradna preventiva Republike Srpske (KKC Topola, Bijeljina i Trebinje)

Učesnici projektnog tima iz Instituta Mihajlo Pupin su:

- Ana Vučurević,
- Gordan Konečni,
- Ivan Gojković,
- Goran Pernić,
- Nikola Jemuović

Potrebni resursi: Razvojni alati, test okruženje, put i smeštaj u Republici Srpskoj

Po potpisivanju ovog zapisnika od strane Naručioca, Izvršilac stiče pravo izdavanja privremene situacije.

Beograd, 30.04.2020.

S A G L A S N I  
Za Izvršioca  
  
dr Sanja Vraneš, dipl.inž.  


Za Naručioca  
  
mr Milenko Nikolić, dipl.inž.  


**Prilog:** Ugovor Kaldera Company doo Laktaši, RS i IMP-Automatika doo Beograd broj 1329/2-18 od 05.07.2018

**UGOVOR O KUPOPRODAJI**  
(u daljem tekstu Ugovor)

**KALDERA COMPANY d.o.o. Laktaši**, Kobatovci bb, 78250 Laktaši, PIB 401185190004, koju zastupa direktor Dragan Ćetojević, s jedne strane  
(u daljem tekstu Kupac)

i

**IMP - AUTOMATIKA d.o.o. Beograd**, Volgina 15, 11000 Beograd, PIB 100008328, koju zastupa direktor Milenko Nikolić, s druge strane  
(u daljem tekstu Prodavac)

Zajedno u daljem tekstu kao Ugovorne strane.

**PREDMET UGOVORA**

**Član 1.**

Predmet ovog Ugovora su isporuka opreme i radova za SCADA sistem za Automatski protivgradni sistem RS za KKC Topola, KKC Bijeljina i KKC Trebinje, prema specifikaciji u prilogu ovog Ugovora i njegov je sastavni deo.

**ROK ISPORUKE**

**Član 2.**

Prodavac se obavezuje da svoje ugovorne obaveze iz člana 1 ovog Ugovora izvrši u roku od 60 dana od zaključenja ugovora

**CENA**

**Član 3.**

Ukupna cena predmeta ovog ugovora iz člana 1 prema jediničnim cenama iz specifikacije u prilogu ugovora iznosi :

KKC Topola 47.610,00 EUR

KKC Bijeljina 15.610,00 EUR

KKC Trebinje 15.610,00 EUR

UKUPNO : 78.830,00 EUR

(slovima EUR: sedamdesetosamhiljadeosamstotinatrideset i 00/100).

## **ISPORUKA I PRIJEM ROBE**

### **Član 4.**

Prodavac se obavezuje da proizvede, upakuje i omogućiti Kupcu preuzimanje robe na paritetu FCA Beograd

Kupac se obavezuje prilikom preuzimanja robe izvrši kvantitativni i kvalitativni pregled robe i da o vidljivim nedostacima sačini Zapisnik i obavijesti Prodavca u roku od 8 (osam) dana od dana preuzimanja robe.

Rizik za sve posledice gubitka i naknadnog oštećenja robe nakon preuzimanja prelaze sa Prodavca na Kupca u trenutku preuzimanja robe od strane Kupca ili osobe koju on odredi, a što se ne odnosi na skrivene mane preuzete robe.

U smislu ovog Ugovora smatra se da je Kupac preuzeo robu u trenutku kada je nad njom stekao nadzor i posjed, a Kupac se obavezuje da tu činjenicu potvrdi potpisom na otpremnici uz navođenje datuma i vremena preuzimanja robe.

Ako se nakon preuzimanja robe od strane Kupca pokaže kakav skriveni nedostatak, Kupac je dužan o tome obavijestiti Prodavca pismenim putem u vidu Zapisnika koji se dostavlja Prodavcu preporučenom pošiljkom najkasnije u roku od 10 (deset) dana od konstatacije greške tj. nedostataka u okviru garantnog roka, a Prodavac je ovlašćen da po potrebi izađe na lice mesta kako bi se potvrdilo činjenično stanje.

Ugovorne strane su saglasne da je garantni rok za isporučenu robu 24 (dvadesetčetiri) meseca od dana preuzimanja robe od strane Kupca.

## **PLAĆANJE**

### **Član 5.**

Kupac se obavezuje da u roku od 45 dana od zaključenja ugovora plati Prodavcu 36.340 EUR na ime beskamatnog avansa za nabavku hardverke komponente predmetne opreme.

Preostali iznos do 100% ukupno ugovorene cene Kupac će izvršiti plaćanje u roku od 45 dana od dana potpisivanja zapisnika o izvršenim radovima od strane kupca, prodavca i investitora ili kompenzacijom međusobnih potraživanja i obaveza.

Obaveza plaćanja smatraće se izvršenom danom kada uplaćena sredstva od strane Kupca bude evidentirana na računu Prodavca kojeg je isti naveo u svom računu I pismenim instrukcijama za plaćanje koje je dužan predati Kupcu uz račun.

## ZAVRŠNE ODREDBE

### Član 6.

Ugovorne strane su saglasne da će sve eventualne izmjene i dopune ugovora sačiniti u pismenoj formi, putem Aneksa ugovora.

Za sve što nije regulisano ovim ugovorom primjenjive se važeće odredbe Zakona o obligacionim odnosima.

U slučaju spora po ovome Ugovoru koji se ne bi mogao riješiti sporazumom Ugovornih strana ugovara se nadležnost Privrenog suda u Beogradu.

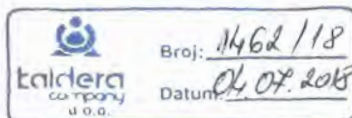
Ugovor stupa na snagu danom potpisivanja od strane obe Ugovorne strane.

Ugovor je sačinjen u 4 (četiri) primjerka, od kojih svaka Ugovorna strana zadržava po 2 (dva) primerka.

Za KALDERA Company d.o.o. Laktaši



Za IMP - Automatika d.o.o. Beograd



## Листа раније прихваћених техничких решења за сваког аутора појединачно

## Ана Вучуревић

1. Никола Крајновић, Жељко Ђуровић, Горан Квашчев, Милена Милојевић, Небојша Радмиловић, Весна Петковски, Иван Николић, Тамара Јовановић, Срђан Сударевић, Дарко Новаковић, Ђорђе Човић, **Ана Вучуревић**, Бранко Ковачевић: Реализација граничника пада градијента притиска свеже паре испред турбине у систему турбинске регулације парне турбине, Реализација 2014, Примена 2014, Корисник: ТЕ Колубара А, Велики Црљени, ТЕНТ А Обреновац, ТЕ Костолац Б, Дрмно, Категорија: М82
2. Владимир Нешић, Микица Димитријевић, Милош Станковић, Предраг Марић, Бранислав Шашић, Љубиша Јовановић, Александар Цар, Гордан Конечни, **Ана Вучуревић**,: Развој Atlas Hydra уређаја, Реализација 2017, Примена 2017, Корисник: ЕПС, Категорија: М82
3. мр Милена Милојевић, Алекса Арсић, Небојша Радмиловић, Весна Петковски, Никола Цимбаљевић, проф. др Жељко Ђуровић, проф. др Горан Квашчев, Бојан Папић, Перица Крстић, Мирсад Бахтијаревић, Драган Бојанић, Владимир Неранцић, **Ана Вучуревић**, Василије Јовановић: Реализација управљања турбинским бајпас системом високог и ниског притиска у термоелектранама, Реализација 2018, Примена 2018, Корисник: ЈП "Електропривреда Србије" Београд, Категорија: М84

## Гордан Конечни

1. Радомир Стаматовић, **Гордан Конечни**, Жељка Зељковић, Јадранка Драгутиновић, Иван Гојковић, Саша Максимовић: WEB Diary - Електронски погонски дневник, Реализација 2011, Примена 2011, Корисник: ЕПС, ХЕ Ђердап, Дринско-лимске ХЕ, Категорија: М85
  2. **Гордан Конечни**, Саша Максимовић, Владимир Нешић, Драгана Глиши: Избор, пренос и анализа оперативних података добијених од интелигентних електронских уређаја (ИЕД) применом стандарда ИЕЦ 61850 ка центру управљања, Реализација 2011, Примена 2011, Корисник: ЕМС, Београд, Категорија: М86
  3. Саша Максимовић, **Гордан Конечни**, Александар Михајлов, Миленко Николић, Бојан Папић, Светлана Деспотовић, Младен Вучинић, Небојша Пањевац, Биљана Антић, Богдан Поповић, Ђорђе Човић, Милош Деспић: Механизам инкорпорације разнородних библиотечких модула у ДЦС, Реализација 2012, Примена 2012, Корисник: ТЕ-ТО Нови Сад, Категорија: М84
  4. Александар Цар, Жељко Аћимовић, **Гордан Конечни**, Александар Михајлов, Вељко Вучуревић, Микица Димитријевић: АПИ за подрску комуникацији по ИЕЦ 62056/ДЛМС протоколу, Реализација 2012, Примена 2012, Корисник: ЕДБ, Категорија: М85
  5. Бојан Папић, Владимир Нешић, Драгана Глишић, **Гордан Конечни**, Нина Радновић, Никола Јевтовић, Михаило Стојановић, Драган Радојевић, Светлана Деспотовић, Дарко Новаковић, Владимир Неранцић, Вања Чукалевски, Богдан Поповић: Увођење редундансе у дистрибуирани систем управљања за интеграцију специјалних мерних система по ИЕС 61850 протоколу, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: ЕПС, Термоелектране у Србији, Категорија: М83
  6. Александар Михајлов, Младен Николић, Љубиша Јовановић, Миленко Николић, Вељко Вучуревић, Радомир Стаматовић, Елена Вељковић-Грбић, Александар Цар, Владимир Нешић, Татјана Врачарић, Јадранка Драгутиновић, Тања Стојановић, Бојана Милић, **Гордан Конечни**, Жељка Зељковић, Никола Јемуовић, Иван Гојковић: Надзор фотонапонске електране употребом виртуализационе платформе, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: Соларна електрана на крову института Михајло Пупин, Категорија: М85
  7. Александар Михајлов, Иван Гојковић, Радомир Стаматовић, Елена Вељковић-Грбић, Александар Цар, Татјана Врачарић, Јадранка Драгутиновић, Тања Стојановић, **Гордан Конечни**, Жељка Зељковић, Никола Јемуовић: Програмски систем за комуникацију SCADA сервера са Рефусол соларним инверторима УСС протоколом, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: Соларна електрана на крову института Михајло Пупин, Категорија: М85
  8. Александар Михајлов, Иван Гојковић, Радомир Стаматовић, Елена Вељковић-Грбић, Александар Цар, Татјана Врачарић, Јадранка Драгутиновић, Тања Стојановић, **Гордан Конечни**, Жељка Зељковић: Програмски систем за комуникацију SCADA сервера са соларним инверторима Etherlunx протоколом, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: Соларна електрана на крову института Михајло Пупин, Категорија: М85
-

9. Александар Михајлов, Никола Стојаковић, Радомир Стаматовић, Александар Цар, Тања Стојановић, Драгана Глишић, Никола Јевтовић, **Гордан Конечни**, Жељка Зељковић, Иван Ћирић: Примена Web сервера високе доступности, Реализација 2014, Примена 2014, Корисник: ЕДБ, Категорија: М82
  10. Тања Стојановић, Никола Стојаковић, Радомир Стаматовић, Александар Цар, **Гордан Конечни**, Жељка Зељковић, Ивана Кршенковић: Виртуелизација платформе SCADA система у фотонатопиској електрани као основа „cloud computingа“, Реализација 2015, Примена 2015, Корисник: Соларна електрана Института, Категорија: М82
  11. Александар Цветковић, Никола Стојаковић, Радомир Стаматовић, Александар Цар, Тања Стојановић, **Гордан Конечни**, Владимир Чотра, Жељка Зељковић: Развој SCADA HMI апликације на ембедед уређају, Реализација 2015, Примена 2015, Корисник: ЕДБ, Категорија: М82
  12. Владимир Нешић, Ђорђе Човић, Мирослав Симић, Ђорђе Јовановић, **Гордан Конечни**, Иван Гојковић, Радомир Стаматовић, Јадранка Драгутиновић: "EDICOPT" - софтверски пакет за конфигуравање "ATLAS XBB - RTL" уређаја, Реализација 2016, Примена 2016, Корисник: ЕДБ, Категорија: М85
  13. Владимир Нешић, Микица Димитријевић, Милош Станковић, Предраг Марић, Бранислав Шашић, Љубиша Јовановић, Александар Цар, **Гордан Конечни**, Ана Вучуревић.: Развој Atlas Hydra уређаја, Реализација 2017, Примена 2017, Корисник: ЕПС, Категорија: М82
  14. Владимир Нешић, Вељко Вучуревић, Никола Марковић, Жељко Аћимовић, Огњен Ристић, **Гордан Конечни**, Жељка Зељковић: Имплементација ANSI C12.21 и TASE.2 протокола на ИМП контролерима за комуникацију са електричним бројилима, Реализација 2017, Примена 2017, Корисник: ХЕ Перућица, Категорија: М84
  15. Владимир Нешић, Ђорђе Јовановић, Матија Живановић, Вељко Вучуревић, **Гордан Конечни**, Жељка Зељковић, Огњен Ристић, Горан Стефановић, Жељко Аћимовић: Диспечерски тренажни симулатор средњенапонске електричне мреже, Реализација 2018, Примена 2018, Корисник: ОДС "ЕПС Дистрибуција" доо Београд, Огранак Краљево, Категорија: М82
  16. Вељко Вучуревић, **Гордан Конечни**, Никола Јемуовић, Жељка Зељковић, Никола Јевтовић, Горан Стефановић, Милица Ваљаревић, Милена Јосиповић, Сава Милосављевић, Никола Јелић, Александра Митровић, Урош Милошевић, Владимир Бартоломе, Урош Арсеновић, Станко Дамњановић, Немања Прванов, Радослав Пејовић, Александар Недељковић, Жељко Аћимовић, Ивана Кршенковић, Владимир Чотра: Унификација центара управљања оператора дистрибутивног система, Реализација 2018, Примена 0, Корисник: ОДС "ЕПС Дистрибуција" доо Београд, Категорија: М84
  17. Владимир Нешић, Вељко Вучуревић, Александар Недељковић, Микица Димитријевић, Предраг Марић, Милош Станковић, Бранислав Шашић, Владимир Неранчић, Александар Цар, **Гордан Конечни**: Имплементација Atlas Hydra уређаја у производњи и преносу електричне енергије, Реализација 2018, Примена 2018, Корисник: ОДС "ЕПС Дистрибуција" доо Београд, Категорија: М82
-

## Иван Гојковић

1. Радомир Стаматовић, Гордан Конечни, Жељка Зељковић, Јадранка Драгутиновић, **Иван Гојковић**, Саша Максимовић: WEB Diagu - Електронски погонски дневник, Реализација 2011, Примена 2011, Корисник: ЕПС, ХЕ Ђердап, Дринско-лимске ХЕ, Категорија: М85
2. Александар Михајлов, Младен Николић, Љубиша Јовановић, Миленко Николић, Вељко Вучуревић, Радомир Стаматовић, Елена Вељковић-Грбић, Александар Цар, Владимир Нешић, Татјана Врачарић, Јадранка Драгутиновић, Тања Стојановић, Бојана Милић, Гордан Конечни, Жељка Зељковић, Никола Јемуовић, **Иван Гојковић**: Надзор фотонапонске електране употребом виртуализационе платформе, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: Соларна електрана на крову института Михајло Пупин, Категорија: М85
3. Александар Михајлов, **Иван Гојковић**, Радомир Стаматовић, Елена Вељковић-Грбић, Александар Цар, Татјана Врачарић, Јадранка Драгутиновић, Тања Стојановић, Гордан Конечни, Жељка Зељковић, Никола Јемуовић: Програмски систем за комуникацију SCADA сервера са Рефусол соларним инверторима УСС протоколом, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: Соларна електрана на крову института Михајло Пупин, Категорија: М85
4. Александар Михајлов, **Иван Гојковић**, Радомир Стаматовић, Елена Вељковић-Грбић, Александар Цар, Татјана Врачарић, Јадранка Драгутиновић, Тања Стојановић, Гордан Конечни, Жељка Зељковић: Програмски систем за комуникацију SCADA сервера са соларним инверторима Etherlynx протоколом, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: Соларна електрана на крову института Михајло Пупин, Категорија: М85
5. Александар Михајлов, Јадранка Драгутиновић, Александар Цветковић, Владимир Чотра, Михајло Стојановић, Горан Пернић, Никола Јемуовић, **Иван Гојковић**, Саша Максимовић: Табеларни дисплеји у НМІ подсистему SCADA система, Реализација 2014, Примена 2015, Корисник: ЕДБ, Воде Војводине, Енергопројект - Ентел, Категорија: М85
6. Александар Михајлов, Младен Николић, Ивана Кршенковић, Никола Стојаковић, **Иван Гојковић**, Саша Максимовић, Михајло Стојановић, Елена Вељковић-Грбић, Јадранка Драгутиновић, Љубиша Јовановић: Примена ХА алата у архивском подсистему SCADA /EMS система, Реализација 2014, Примена 2015, Корисник: Национални диспечерски центар ЕПС, Категорија: М85
7. Владимир Нешић, Ђорђе Човић, Мирослав Симић, Ђорђе Јовановић, Гордан Конечни, **Иван Гојковић**, Радомир Стаматовић, Јадранка Драгутиновић: "EDICOPT" - софтверски пакет за конфигурисање "ATLAS ХВВ - RTL" уређаја, Реализација 2016, Примена 2016, Корисник: ЕДБ, Категорија: М85
8. Матија Живановић, **Иван Гојковић**, Александар Цар, Никола Јемуовић: Имплементација Смарт Грид уређаја ИМП за проширење система даљинског надзора и управљања средњенапонском мрежом на конзумном подручју Електровојводине, Реализација 2017, Примена 2017, Корисник: Електровојводина, Категорија: М84

## Горан Пернић

1. Александар Цар, Елена Вељковић Грбић, Владимир Чотра, **Горан Пернић**, Огњен Ристић, Иван Ћирић: ВIEWS систем конфигурактор, Реализација 2012, Примена 2012, Корисник: Електровојводина, Нови Сад, Категорија: М85
  2. Марко Рогановић, Александар Цар, Милош Станковић, Љубиша Јовановић, Микица Димитријевић, Владимир Чотра, Драгана Глишић, **Горан Пернић**, Иван Ћирић, Владимир Неранџић, Иван Николић, Саша Максимовић: Аналогни улазни модул RTU/PLC уређаја за мерење једносмерне струје и напона у фотонапонским електранама – пико Атлас САИ, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: ТЕНТ А Обреновац, Категорија: М84
  3. Александар Михајлов, Александар Цветковић, Ивана Кршенковић, Младен Николић, **Горан Пернић**, Никола Јемуовић, Елена Вељковић-Грбић, Владимир Чотра, Љубиша Јовановић: Примена NetBeans платформе у ImageЕдитору, Реализација 2014, Примена 2014, Корисник: ЕДБ, Категорија: М85
-

4. Александар Михајлов, Јадранка Драгутиновић, Александар Цветковић, Владимир Чотра, Михајло Стојановић, **Горан Пернић**, Никола Јемуовић, Иван Гојковић, Саша Максимовић: Табеларни дисплеји у НМИ подсистему SCADA система, Реализација 2014, Примена 2015, Корисник: ЕДБ, Воде Војводине, Енергопројект - Ентел, Категорија: М85

#### **Никола Јемуовић**

1. Татјана Врачарић, Тања Стојановић, Александар Цветковић, Горан Стефановић, **Никола Јемуовић**, Александар Михајлов, Александар Цар, Елена Вељковић-Грбић, Бојана Милић: Програмски систем за динамичку синоптичку плочу, Реализација 2011, Примена 2011, Корисник: Електровојводина д.о.о., Категорија: М83
  2. Александар Михајлов, Младен Николић, Љубиша Јовановић, Миленко Николић, Вељко Вучуревић, Радомир Стаматовић, Елена Вељковић-Грбић, Александар Цар, Владимир Нешић, Татјана Врачарић, Јадранка Драгутиновић, Тања Стојановић, Бојана Милић, Гордан Конечни, Жељка Зељковић, **Никола Јемуовић**, Иван Гојковић: Надзор фотонапонске електране употребом виртуализационе платформе, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: Соларна електрана на крову института Михајло Пупин, Категорија: М85
  3. Александар Михајлов, Иван Гојковић, Радомир Стаматовић, Елена Вељковић-Грбић, Александар Цар, Татјана Врачарић, Јадранка Драгутиновић, Тања Стојановић, Гордан Конечни, Жељка Зељковић, **Никола Јемуовић**: Програмски систем за комуникацију SCADA сервера са Рефусол соларним инверторима УСС протоколом, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: Соларна електрана на крову института Михајло Пупин, Категорија: М85
  4. Александар Михајлов, Александар Цветковић, Ивана Кршенковић, Младен Николић, Горан Пернић, **Никола Јемуовић**, Елена Вељковић-Грбић, Владимир Чотра, Љубиша Јовановић: Примена NetBeans платформе у ImageЕдитору, Реализација 2014, Примена 2014, Корисник: ЕДБ, Категорија: М85
  5. Александар Михајлов, Јадранка Драгутиновић, Александар Цветковић, Владимир Чотра, Михајло Стојановић, Горан Пернић, **Никола Јемуовић**, Иван Гојковић, Саша Максимовић: Табеларни дисплеји у НМИ подсистему SCADA система, Реализација 2014, Примена 2015, Корисник: ЕДБ, Воде Војводине, Енергопројект - Ентел, Категорија: М85
  6. Вељко Вучуревић, Александар Цар, Сава Живковић, Владимир Нешић, **Никола Јемуовић**: Имплементација Смарт Грид уређаја ИМП за МХЕ Јована, Кушлат и Штедрић, Реализација 2017, Примена 2017, Корисник: МХЕ Јована, Кушлат и Штедрић, Категорија: М84
  7. Матија Живановић, Иван Гојковић, Александар Цар, **Никола Јемуовић**: Имплементација Смарт Грид уређаја ИМП за проширење система даљинског надзора и управљања средњенапонском мрежом на конзумном подручју Електровојводине, Реализација 2017, Примена 2017, Корисник: Електровојводина, Категорија: М84
  8. Вељко Вучуревић, Гордан Конечни, **Никола Јемуовић**, Жељка Зељковић, Никола Јевтовић, Горан Стефановић, Милица Ваљаревић, Милена Јосиповић, Сава Милосављевић, Никола Јелић, Александра Митровић, Урош Милошевић, Владимир Бартоломе, Урош Арсеновић, Станко Дамњановић, Немања Прванов, Радослав Пејовић, Александар Недељковић, Жељко Аћимовић, Ивана Кршенковић, Владимир Чотра: Унификација центара управљања оператера дистрибутивног система, Реализација 2018, Примена 0, Корисник: ОДС "ЕПС Дистрибуција" доо Београд, Категорија: М84
-