

## Техничко решење

# Модул за рачунање дотока и међудотока у систему ХЕТ-а

**Аутори:**

Иван Гојковић, Марко Тасић, Гордан Конечни

**Година:**

2021.

**Корисник:**

ХЕТ

**Начин коришћења:**

Апликација која периодично врши израчунавање дотока и међудотока на акумулацијама Билећа и Требиње.

**Рецензенти:**

## ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ

<b>Назив</b>	Модул за рачунање дотока и међудотока у систему ХЕТ-а
<b>Аутори</b>	Иван Гојковић, Марко Тасић, Гордан Конечни
<b>Категорија</b>	Битно побољшано техничко решење на међународном нивоу (M83) K=4
<b>Кључне речи</b>	Системи даљинског управљања, SCADA,

<b>За кога је решење рађено (правно лице или грана привреде):</b>
Хидроелектране на Требишници (ХЕТ)
<b>Година када је решење комплетирано:</b>
2021
<b>Година када је почело да се примењује и од кога:</b>
Примена техничког решења је почела 2021. години, предајом система на коришћење. Корисник: ХЕТ, Уговор 980/2-21 од 10.05.2021
<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
- 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:

Систем акумулације ХЕТ-а чине акумулација Билећа и акумулација Требиње. На више локација у систему се прикупљају мерења тренутних вредности испуштања и нивоа акумулација. На основу историјских вредности ових мерења и више статичких табела одређују се и архивирају се и тренутне вредности запремина акумулација и вредности процеђивања. За потребе праћења стања система акумулација потребно је у одређеним временским интервалима одређивати укупни доток и међудоток акумулација. Дотоком се сматра укупни доток у акумулацију Билећа. Међудотоком се сматра доток у акумулацију Требиње.

Ово техничко решење обезбеђује прорачун и приказ тих података на постојећем систему даљинског управљања (СДУ), на основу већ постојећих мерења.

### Стање решености тог проблема у свету:

Различите врсте прорачуна над архивираним и подацима у реалном времену су једна од уобичајених функционалности сваког СДУ.

Специфичност проблема рачунања дотока на систему ХЕТ-а је у нелинеарној зависности датом емпиријском кривом у CSV формату. Облик криве корисник може да мења током експлоатације система.

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

#### Рачунање дотока

Додток се рачуна на сваки пун сат као промена запремине којој се додаје сума свих испуштања из акумулације Билећа, на основу формуле:

$$\Delta V_B = V_n - V_{n-1} = D_B - I_B$$

$\Delta V_B$  – Промена запремине акумулације Билећа у једном сату,

$V_n$  – запремина у n-том сату,

$V_{n-1}$  – Запремина у n-1 сату,

$D_B$  – Додток у акумулацији Билећа од (n-1) до n-тог сата у м<sup>3</sup>

$I_B$  – Збир свих испуштања из акумулације Билећа од (n-1) до n-тог сата у м<sup>3</sup>. То могу бити испуштања кроз турбине, темељне испусте и преливна поља.

Запремина се рачуна на основу нивоа горње воде и криве запремина која је дата у облику CSV табеле.

На основу ових параметара доток се рачуна као:

$$D_B = (\Delta V_B + I_B) / 3600$$

и изражен је у м<sup>3</sup>/s. Приказује се на одговарајућој слици СЦАДА за сваки сат, последња 3 сата, последњих 6 сати и за петходни дан у 00h.

### Рачунање међудотока

За акумулацију Требиње се међудоток рачуна на основу формуле:

$$\Delta V_T = V_n - V_{n-1} = MD_T + I_B - I_T$$

$\Delta V_T$  – Промена запреmine акумулације Требиње у једном сату,

$V_n$  – Запремина у n-том сату,

$V_{n-1}$  – Запремина у n-1 сату,

$MD_T$  – Међудоток у акумулацију Требиње од (n-1) до n-тог сата у м<sup>3</sup>

$I_B$  – Збир свих испуштања из акумулације Билећа од (n-1) до n-тог сата у м<sup>3</sup>

$I_T$  – Збир свих испуштања из акумулације Требиње у задатом сату. То могу бити испуштања кроз турбину, кроз темељне испусте, преко преливних поља, кроз Џонсонов темељни испуст, кроз тунел за ХЕ Дубровник и процеђивање које се рачуна на основу нивоа акумулације Требиње и табеле Процеђивање.

Запремина се рачуна на основу нивоа горње воде и криве запреmine дате у облику CSV табеле.

Формула за рачунање је:

$$MD_T = (\Delta V_T - I_B + I_T) / 3600$$

Изражава се у м<sup>3</sup>/s и приказује се на сликама СЦАДА за сваки цели сат, последња 3 сата, последњих 6 сати и за петходни дан у 00h.

Проблеми при рачунању су:

- Осциловање коте акумулација која утиче на израчунату вредност запреmine. Потребно је извршити стабилизовање вредности.
- Због повремених кварова на давачима за мерење испуштања, потребно је омогућити ручни унос тих вредности.

### Проширења постојећег VIEW4 система

Наведени захтеви су испуњени кроз више корака. Неки од тих корака су подразумевали коришћење постојећих функционалности имплементираног система, а остали су захтевали развој нових модула.

### ***Промена запремине акумулације Билећа***

Креирана је нова функција за израчунато мерење (АП) која учитава CSV табелу запремина и на основу тренутне вредности нивоа горње воде рачуна тренутну запремину. Ова вредност се архивира са одговарајућом периодом. Посебни програм креиран за ову намену на сваки округли сат дохвата из архиве тренутну вредност, као и вредност у тренутку -1h, -3h и -6h, као и са почетка дана, ако је тренутно поноћ. Одузимањем крајње и почетне вредности рачуна промену запремине акумулације. Како би се кориговале осцилације нивоа, усредњавају се вредности за 10 минута пре траженог тренутка.

### ***Збир испуштања из акумулације Билећа***

Креирано је израчунато мерење (АП) које сумира већ постојећа мерења тренутних вредности испуста. Сумирана вредност се архивира са одговарајућом периодом. Посебни програм на сваких сат времена врши читавање вредности из изрхиве, за потребне периоде, и врши интеграљење, као би се добила сума испуста.

### ***Промена запремине акумулације Требиње***

Креирана је нова функција за израчунато мерење (АП) која учитава CSV табелу запремина и на основу тренутне вредности нивоа горње воде рачуна тренутну запремину. Ова вредност се архивира са одговарајућом периодом. Као и код акумулације Билећа, посебни програм врши рачунање и корекцију разлика за потребне интервале времена.

### ***Збир испуштања из акумулације Требиње***

Креирано је израчунато мерење које сумира већ постојећа мерења тренутних вредности испуста. Сумирана вредност се архивира са одговарајућом периодом. Код акумулације Требиње се јавља и процеђивање које није директно мерење. Посебни програм на сваких сат времена врши читавање вредности из изрхиве, за потребне периоде, и врши интеграљење, као би се добила сума испуста.

### ***Процеђивање на акумулацији Требиње***

Креирана је нова функција за рачунање израчунатог мерења која учитава CSV табелу процеђивања и на основу тренутне коте акумулације врши рачунање вредности процеђивања. Ова вредност се архивира са одговарајућом периодом.

### ***Рачунање дотока и међудотока***

За потребе израчунавања коначних вредности креиран је поцебан модул система VIEW4. Овај модул на почетку сваког сата врши читавање потребних података из архива за потребне периоде времена. Нормало је то период од претходних 6 сати. Само у поноћ се читава цео претходни дан.

Следећи корак је корекција крајњих тачака. Она се врши усредњавањем мерења за последњих 10 минута.

Након тога се рачунају разлике запремина и интеграљење потребних вредности.

На крају се израчунавају тражене вредности дотока и међудотока које се уписују у одговарајуће процесиране величине на SCADA.

### **Закључак**

Овим техничким решењем је омогућена нова функционалност на постојећем СЦАДА систему уз коришћење расположивих ресурса. Проблеми при реализацији се односе пре свега на осциловање горње коте акумулације, која директно учествује у прорачунима. Други проблеми су тачност статичких табела и неисправни давачи.

Проблем осциловања се компензује усредњавањем вредности мерења. Ово је могуће пошто се реална вредност горње коте мења веома споро.

Неисправни давачи представљају реалан проблем који се компензује ручним уносом на основу вредности из других извора.

<h3><b>Референце:</b></h3>
----------------------------

[1] Рачунање дотока и међудотока у систему ХЕТ-а.doc - Интерни документ ХЕТ

[2] View4 документација серверског интерфејса

## Доказ о примени техничког решења

## Z A P I S N I K

Po Ugovoru br. **980/2-21 od 10.05.2021**

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 da realizuju:

Modul za računanje dotoka i međudotoka u sistemu HET-a

Učesnici projektnog tima iz Instituta Mihajlo Pupin su:

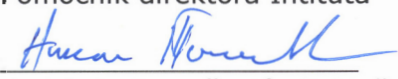
- Gordan Konečni,
- Ivan Gojković.

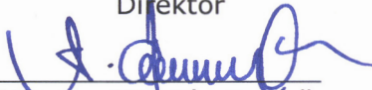
Potrebni resursi: Razvojni alati, test okruženje

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

Beograd, 06.09.2021.

### S A G L A S N I

Za Izvršioca  
Pomoćnik direktora Intituta  
  
dr Nikola Tomašević, dipl.inž.

Za Naručioca  
Direktor  
  
mr Milenko Nikolić, dipl.inž.

**Prilog:** Ugovor Hidroelektrne na Trebišnjici i IMP-Automatika doo Beograd broj 980/2-21 od 10.05.2021

Мјешовити Холдинг 'ЕРС' - МП а.д. Требиње  
ЗП „Хидроелектране на Требишњици“ а.д. Требиње

“ИМП АУТОМАТИКА” д.о.о. –  
Београд

Ул. Обала Луке Вукаловића број 2  
89101 Требиње

Република Српска - БиХ

Волгина 15, 11060 Београд,

Република Србија

## **УГОВОР О ИЗВРШЕЊУ УСЛУГА**

„Услуге одржавања SCADA система у Управној згради на годишњем нивоу“

**МАЈ, 2021. године**

## УГОВОР

Закључен дана \_\_\_\_\_ године у Требињу између:

1. Мјешовити Холдинг "ЕРС" - МП а.д. Требиње, ЗП „Хидроелектране на Требишњици“ а.д. Требиње, Обала Луке Вукаловића бр. 2, ЈИБ: 4401355020001, које заступа директор Гордан Мишељић, дипл.маш.инж., (у даљем тексту: Наручилац), с једне стране

и

2. "ИМП АУТОМАТИКА" д.о.о. – Београд, Волгина 15, 11060 Београд, Република Србија, ИД број 17178300, кога заступа директор Вељко Вучуревић, (у даљем тексту: Извршилац) с друге стране.

### ПРЕДМЕТ УГОВОРА

#### Члан 1.

Овим Уговором, Извршилац се обавезује да ће за потребе Наручиоца извршити услуге „Услуге одржавања SCADA система у Управној згради на годишњем нивоу“. Уговор се закључује на основу Одлуке Управе Предузећа о избору најповољнијег понуђача број: 3065 од 13.05.2021 године и Понуде Извршиоца број: 2714 од 29.04.2021 године, изабране од стране Наручиоца путем конкурентског захтјева за достављање понуда, који су саставни дио овог Уговора, а сагласно Одлуци Управе Предузећа о покретању поступка набавке број: 2159 од 13.04.2021 године.

#### Члан 2.

Извршилац се обавезује да ће за потребе Наручиоца извршити услуге именоване као: „Услуге одржавања SCADA система у Управној згради на годишњем нивоу“, а у свему према обиму услуга из Техничке спецификације и условима из Тендерског документа Наручиоца и Понуди Извршиоца.

### ЦИЈЕНА

#### Члан 3.

Укупно уговорена цијена за извршене услуге из предмета овог Уговора на паритету DDP-Требиње износи 30.000,00КМ (тридесетхиљада) без ПДВ-а, у свему према спецификацији услуга датог у члану 2. овог Уговора, условима из Тендерског документа и Понуди Извршиоца.

У укупно уговорену цијену из претходног става овог члана нису урачунати трошкови пореза на додату вриједност (ПДВ), и исти падају на терет Наручиоца.

Укупно уговорена цијена и јединичне цијене предметних услуга су фиксне и не подлијежу никаквим промјенама у вријеме трајања овог Уговора.

*Handwritten signature and initials in the bottom right corner.*

## НАЧИН ПЛАЋАЊА

### Члан 4.

Плаћање укупно уговорене цијене из члана 3. овог Уговора, Наручилац ће извршити уплатом на жиро-рачун Извршиоца, на мјесечном нивоу и то до 15 (петнаест) календарских дана, по извршеним услугама за претходни мјесец и достављања привремене/окончане ситуације, а на основу испостављене исправне фактуре, овјерене од стране Надзорног органа Наручиоца.

## РОК ЗА ИЗВРШЕЊЕ УСЛУГА

### Члан 5.

Извршилац се обавезује да ће услуге из предмета овог Уговора извршавати континуирано у року 12 (дванаест) мјесеци од дана закључивања овог Уговора.

Мјесто извршења услуга је: DDP-Требиње, сједиште Предузећа, РС/БиХ.

Уколико Извршилац не поступи у року и на начин из предходног става, Наручилац може раскинути овај Уговор.

### Члан 6.

Извршилац има право на продужење уговореног рока у случају више силе, и то за онолико дана колико су трајале сметње проузроковане вишом силом. Испоручилац је дужан да Наручиоцу поднесе писмени захтјев са образложењем за продужење уговореног рока.

### Члан 7.

За неоправдано закашњење у извршењу уговорених услуга, Извршилац се обавезује да плати Наручиоцу пенале у износу 0,5% на укупно уговорену цијену за сваки дан неоправданог закашњења, с тим што укупни пенали не могу бити већи од 5% од укупно уговорене цијене из члана 3. овог Уговора.

### Члан 8.

Уколико Наручилац не буде благовремено извршио своју обавезу по основу плаћања за извршене услуге из предмета овог Уговора, Извршилац има право зарачунавања законом предвиђених затезних камата.

## ПРИМОПРЕДАЈА

### Члан 9.

Примопредаја и квалитативни и квантитативни пријем извршених услуга, из предмета овог Уговора извршиће се записнички уз присуство и потписивање записника од стране Надзорног органа Наручиоца и овлашћеног представника Извршиоца.

35  
[Handwritten signature]

## КВАЛИТЕТ УСЛУГА

### Члан 10.

Извршилац гарантује да квалитет извршених услуга одговара траженом и понуђеном квалитету услуга, односно оном који је Извршилац дао у понуди коју је Наручилац одабрао као најповољнију.

Извршилац се обавезује да извршене услуге одговарају задатим техничким параметрима и карактеристикама.

### Члан 11.

Извршилац је дужан отклонити све мане, недостатке и одступања од уговореног квалитета или квантитета, који се констатују на извршеним услугама, из спецификације у члану 2. овог Уговора, о свом трошку одмах, а најкасније у року од 7 (седам) дана од дана пријема писменог обавјештења са рекламацијом.

Наручилац задржава право да уколико Извршилац у предвиђеном року не отклони утврђене недостатке, да исте отклони преко трећег лица, а на терет Извршиоца.

## ОСТАЛЕ ОДРЕДБЕ

### Члан 12.

Извршилац нема право да запошљава, у сврху извршења Уговора о јавној набавци, физичка и правна лица која су учествовала у припреми тендерске документације или су била у својству члана или стручног лица које је ангажовала комисија за набавке, и то најмање шест мјесеци по закључењу Уговора, односно од почетка реализације Уговора.

### Члан 13.

Саставни дијелови овог Уговора су:

- Одлука Управе Предузећа о избору најповољнијег понуђача број: 3065 од 13.05.2021 године;
- Дијелови понуде Извршиоца:
  - Образац за понуду
  - Образац за цијену понуде
  - Техничка спецификација
  - Изјава о прихватању начина плаћања
  - Изјава о прихватању рока извршења услуга

35  
Handwritten signature and initials in the bottom right corner.

Члан 14.

За све што није регулисано овим Уговором, примјењиваће се одредбе Закона о облигационим односима и одговарајућих прописа из области уговорене робе.

Члан 15.

Уговорне стране су сагласне, да ће све евентуалне спорове рјешавати споразумно, а уколико то није могуће спор ће ријешити Окружни привредни суд у Требињу.

Члан 16.

Овај Уговор је закључен у 4 (четири) истоветна примјерка од којих 2 (два) примјерка задржава Наручилац, а 2 (два) примјерка задржава Извршилац.

Члан 17.

Овај Уговор ступа на снагу даном обостраног потписивања.



За Извршиоца:

Директор:

*[Handwritten signature]*



За Наручиоца:

Извршни директор:

Александар Вујић, дипл.ел.инж.

Директор:

Гордан Мишељић, дипл.маш.инж.

Број: 980/2-21

Датум: 20 МАЈ 2021

Број: 3159

Датум: 17.05.21.

ИМП - АУТОМАТИКА	
Прегледали	Потпис
Носилац задатка (Руководилац пројекта)	<i>[Signature]</i>
Руководилац одељења	
Економско-правна контрола	<i>[Signature]</i>
Одбор за квалитет (овлашћени члан)	
Директор	<i>[Signature]</i>

*[Handwritten initials]*

*[Handwritten signature]*

## **Листа раније прихваћених техничких решења за сваког аутора појединачно**

## 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 Неранчић, 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 Etherlnx 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 Ђирић: 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 фотонапонској електрани као основа „cloud computinga“, 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 ХВВ - 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 Арсенивић, 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 Etherlnx 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 XBB - 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
-