

## Техничко решење

# Централизовано одржавање система даљинског управљања трафостаницама ЕМС

### Аутори:

Никола Стојаковић, Гордан Конечни, Никола Јевтовић, Немања Неранџић,  
Дамјана Димитријевић

### Година:

2020.

### Корисник:

ЈП Електромреже Србије

### Начин коришћења:

Web апликација за сигуран даљински приступ инжењерским станицама у постројењима ЕМС-а која омогућава дохватање записа о поремећајима, приступ системским логовима и архивама за потребе анализе, као и приступ корисничкој радној површини.

### Рецензенти:

## ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ

<b>Назив</b>	Централизовано одржавање система даљинског управљања трафостаницама ЕМС-а
<b>Аутори</b>	Никола Стојаковић, Гордан Конечни, Никола Јевтовић, Немања Неранцић, Дамјана Димитријевић
<b>Категорија</b>	Ново техничко решење (метода) примењено на националном нивоу (М82) К=6
<b>Кључне речи</b>	Веб портал, веб сервер, удаљени приступ, RDP (Remote Desktop Protocol), VNC (Virtual Network Computing), Guacamole server, ssh (Secure Shell)

### За кога је решење рађено (правно лице или грана привреде):

Електромреже Србије АД

### Година када је решење комплетирано:

2020

### Година када је почело да се примењује и од кога:

Примена техничког решења је почела 07.07.2020. години, предајом система на коришћење.

Корисник: Електромреже Србије АД

### Област и научна дисциплина на коју се техничко решење односи:

информационо-комуникационе технологије

### Рецензенти техничког решења:

### 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:

Систем даљинског управљања трафостаницама ЕМС-а (у даљем тексту - систем) је разгранате структуре и његови делови се налазе на географски удаљеним локацијама. За конфигурисање делова система користе се инжењерске станице на којима је, у општем случају, инсталиран софтвер различитих произвођача, што повлачи различита техничка решења и различите оперативне системе. Ови фактори отежавају прикупљање података о раду делова система, његово ажурирање као и прављење резервних копија података.

Ово техничко решење је покушај да се убрза и поједностави одржавање система, уз смањење трошкова.

### Стање решености тог проблема у свету:

Због географски дистрибуиране природе система, неопходно је да се омогући брже и једноставније одржавање истог што се постиже централизованим одржавањем система даљинског управљања.

Такође, ово централизовано решење омогућава даљинско одржавање, које је у постојећим условима пословања узрокованих пандемијом САРС-Цовид19 додатно добило на важности. Како систем о којем је реч спада у критичну инфраструктуру, безбедност представља један од кључних услова његовог рада.

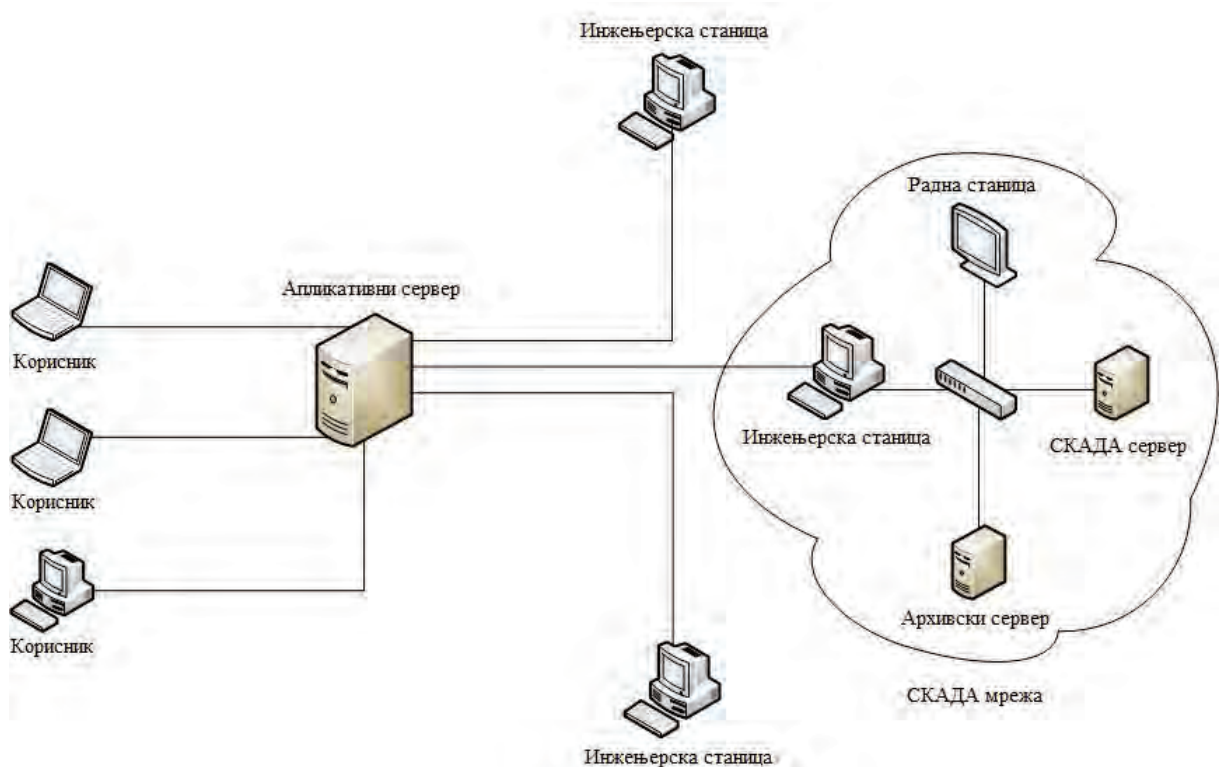
### Опис техничког решења са карактеристикама, укључујући пратеће илустрације и техничке цртеже:

У СКАДА системима, инжењерске станице се користе за праћење рада система, прикупљање копија архива са архивских сервера као и модификације у конфигурацији система од стране овлашћених корисника. У електроенергетици, за надзор се обично користи више СКАДА система, који су дистрибуирани унутар корпоративне мреже а такође су и локацијски удаљене (нпр. блокови у удаљеним електранама у оквиру истог система, трафостанице итд.). Централизован приступ инжењерским станицама олакшава прикупљање података о функционисању целог система и праћење рада истог.

## Архитектура система – Опис улоге Централизованог одржавања система

Различити СКАДА центри у општем случају имају различите типове (софтверских) система. Ово отежава праћење рада целог система као и прикупљање архива.

Идеја даљинског приступа инжењерским станицама је да се са једне локације унутар корпоративне мреже омогући приступ свим инжењерским станицама у систему. На овој локацији се налази апликативни сервер који покреће апликацију, а коме корисници приступају са својих машина. За приступ серверу је неопходно да се кориснички рачунар налази унутар корпоративној мрежи и да има инсталиран веб претраживач (browser).



Топологија система

## Архитектура система – Функционалности централизованог одржавања система

Даљински приступ инжењерским станицама се састоји из:

- даљинско извршавање синхронизационих скрипти, које прикупљају архивске податке са локалног СКАДА система, на инжењерским станицама. Архиве, или дохваћени фајлови се смештају на локални фајл систем у облику фајлова.

- дохватање овако прикупљених архивских података са неке од инжењерских станица на апликативни сервер. Фајлови прикупљени синхронизацијом се преко мреже пребацују на апликативни сервер и смештају у базу података.
- преузимање (download) овако дохваћених података са сервера на корисничке машине. Корисник може вршити преузимање података смештених у базу на апликативном серверу.
- директан приступ корисничкој радној површини (desktop). Корисник има потпуни приступ инжењерској машини.

Због различитог нивоа одговорности које би захтевале ове акције, дефинисано је више класа корисника.

### **Архитектура система – Класе корисника и пријављивање на систем**

Корисник приступа апликацији преко веб претраживача инсталираном на свом рачунару, а који се налази у корпоративној мрежи. Неопходно је да корисник има ИП доступност (енгл. IP connectivity) ка апликативном серверу. Корисник се пријављује на систем коришћењем свог корисничког имена и лозинке.

Обичан корисник (енгл. user) има само могућност преузимања архива које се налазе на апликативном серверу.

Напредни корисник (енгл. power user) има могућности извршавања синхронизационих скрипти, дохватање података са инжењерских станица на сервер и даљински приступ инжењерским станицама.

### **Архитектура система – платформа и неопходни софтверски пакети**

Серверска апликација је развијена употребом софтвера отвореног кода (енгл. Open source). Коришћени програмски пакети/библиотеке су:

- CentOS 6.6 оперативни систем
- Java развојно оружење, JDK 8
- Java Enterprise Edition, верзија 7
- Апликативни сервер Glassfish, верзија 4
- MySQL база података, верзија 5.1
- jsch библиотека, за извршавање синхронизационих скрипти на Linux инжењерским машинама
- winexe апликација, за извршавање синхронизационих скрипти на Windows инжењерским машинама
- jcifs библиотека, за пренос података са удаљених машина
- Guacamole сервер; коришћен као портал за приступ удаљеним инжењерским машинама. Guacamole подржава RDP за приступ Windows машинама и VNC за приступ Linux машинама. За приказ на корисничкој страни се користе HTML5 и JavaScript, тј. није потребна инсталација додатног софтвера (plugin-ова за веб претраживач и сл.) на корисничкој страни.

За рад система неопходна су додатна подешавања на инжењерским машинама. Она се разликују у зависности од инсталираног оперативног система. За Windows, потребно је:

- Додати системског корисника који ће се користити за извршавање синхронизационих скрипти и даљински приступ
- Омогућавање удаљеног приступа (Remote Desktop)
- Додавање директоријума у коме ће се налазити синхронизационе скрипте и у који ће се смештати дохваћене архиве. Овај директоријум мора бити дељени (shared), како би било могуће дохватање фајлова од стране сервера
- Додавање WinЕхе сервиса

За Linux инжењерске машине, додатна подешавања су:

- Инсталација и подешавање Samba сервера, за дељење фајлова (дохватање фајлова од стране сервера)
- Инсталација и подешавање VNC сервера кроз који ће бити приступано самом рачунару

## Закључак

Због географске дистрибуираности система трафостаница, употребом даљинског одржавања остварују се уштеде у времену као у новцу. Због тога се у будућем периоду планира проширење централизованог одржавања на преостале објекте (трафостанице) у систему.

Само даљинско одржавање независно је од намене основног система (у овом случају EMC-овог система трафостаница) за који се користи, и као такво је примењиво и у другим системима док год исти располажу рачунарском мрежном инфраструктуром.

## Референце:

- [1] <https://guacamole.apache.org/doc/gug/>
- [2] [https://www.realvnc.com/en/connect/downloads/VNC\\_User\\_Guide.pdf](https://www.realvnc.com/en/connect/downloads/VNC_User_Guide.pdf)
- [3] <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/win32/termserv/remote-desktop-protocol>
- [4] <https://www.jcifs.org/src/docs/api/>
- [5] <https://www.unixmen.com/samba-server-installation-and-configuration-in-centos-6-3-rhel-6-3/>

## 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:

Centralizovano održavanje sistema daljinskog upravljanja trafostanicama EMS-a

Učesnici projektnog tima iz Instituta Mihajlo Pupin su:

- Gordan Konečni,
- Nikola Jevtović,
- Nemanja Nerandžić,
- Damjana Dimitrijević

Potrebni resursi: Razvojni alati, test okruženje

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

Beograd, 30.09.2020.

Za Izvršioca  
  
dr Sanja Vraneš, dipl.inž.

AGLASNI



Za Naručioca  
  
mr Milenko Nikolić, dipl.inž.



**Prilog:** Ugovor AD EMS Beograd i IMP-Automatika doo Beograd broj 1500/2-18 od 06.07.2018

## УГОВОР бр. 75 18

### Уговорне стране:

Акционарско друштво "Електромрежа Србије" Београд  
улица Кнеза Милоша бр.11, Београд  
кога заступа директор Јелена Матејић, дипл. економиста  
(у даљем тексту: Наручилац),

и

IMP-AUTOMATIKA d.o.o. Beograd  
улица Волгина бр. 15, Београд  
кога заступа директор Миленко Николић  
(у даљем тексту: Извођач)

### Уговорне стране сагласно констатују:

- да је Наручилац, на основу чл. 32. и чл. 61. Закона о јавним набавкама („Сл. Гласник РС“, бр. 124/12, 14/15 и 68/15) и на основу јавног позива за набавку: Испорука и монтажа опреме за даљински приступ уређајима за релејну заштиту и управљање и архива података, спровео отворени поступак јавне набавке број 75 18;
- да је Извршилац доставио понуду број 1500/1-18 од 15.06.2018. године, која се налази у прилогу Уговора и саставни је део овог Уговора (Прилог 1 овог Уговора),
- да је Наручилац, на основу понуде Извршиоца и Одлуке додели уговора бр. 700-00-ЈН-82/2018-008 од 25.06.2018. године изабрао Извршиоца за предмет овог Уговора.

### Члан 1.

Предмет овог уговора испорука опреме, припадајућег софтверског пакета, монтажа и пуштање опреме у рад за даљински приступ уређајима за релејну заштиту и управљање и архиве података ( у даљем тексту опрема), у свему у складу са понудом Извршиоца (Прилог 1), конкурсном документацијом Наручиоца (Прилог 2) и Споразуму о безбедности и здрављу на раду (Прилог 3) који су саставни део овог Уговора.

### Члан 2.

Укупна уговорена цена за предмет набавке из члана 1. тачка 1. овог уговора је 2.399.650,00 РСД (словима: два милиона триста деведесет девет хиљада шестсто педесет динара), а према јединичним ценама исказаним у Обрасцу структуре цена. Цена је исказана без пореза на додату вредност и не може се мењати навише до краја реализације уговора.

Ценом је обухваћена испорука опреме, припадајућег софтверског пакета, монтажа, пуштање у рад, као и сви пратећи трошкови, а у свему према Обрасцу структуре цена и техничким подацима у прилогу.

### Члан 3.

Извршилац ће извршити испоруку опреме, софтвера, монтажу опреме и пуштање система за даљински приступ уређајима за релејну заштиту и управљање и архиве података у рад у следећим објектима:

ТС Београд 5;  
РП Дрмно;

ТС Смедерево 3;  
ТС Обреновац;  
ТС Сомбор 3;  
ТС Нови Сад 3;  
ТС Бајина Башта;  
ТС Ниш 2;  
ТС Крушевац 1;  
ТС Јагодина 4;  
Лабораторија за РЗУ, Ровињска 14, Београд.

#### **Члан 4.**

Извршилац ће, доставити што је могуће пре, а најкасније 30 (тридесет) дана од дана потписивања Уговора, детаљан План и програм извршења Уговора са наведеним испорукама опреме, софтвера и динамике извођења радова на монтажи опреме и пуштању система у рад (у даљем тексту: План).

Наручилац је дужан да по пријему Плана, у року од 15 (петнаест) дана од датума пријема, достави своје примедбе или сагласност. Уколико Наручилац у том року не достави своје примедбе сматраће се да је дао сагласност на достављени План. Усаглашен План обавезујући је за обе уговорне стране.

#### **Члан 5.**

Рок за испоруку опреме, софтвера, и извођење радова на монтажи опреме и пуштање система је 24 месеци од ступања уговора на снагу.

Након успешно извршеног пуштања система у рад овлашћени представници Наручиоца и Извршиоца ће потписати Записник о пуштању система у рад.

Извршилац има право да захтева продужење рока у случају наступања ванредних догађаја који се нису могли предвидети у време закључења Уговора, односно када је због закашњења Наручиоца у испуњењу његових обавеза, био спречен да радове изведе у року, и то за онолико колико су трајале сметње проузроковане ванредним догађајима, односно услед задоцњења Наручиоца.

Извршилац је дужан да Наручиоца писменим путем обавести о потреби за продужењем рока због наступања догађаја или околности из става 2. овог члана у року од 3 дана од дана њиховог наступања.

Уговорени рок је продужен када уговорне стране у форми анекса овог уговора о томе постигну писани споразум.

Извршилац не може захтевати продужење рока због ванредних догађаја који су наступили по истеку рока за извршење уговорених радова.

#### **Члан 6.**

Уколико Извршилац не изврши или не изврши на време предмет из члана 1. овог Уговора, обавезан је да плати Наручиоцу, на име уговорне казне износ од 0,2% од укупне уговорене вредности, за сваки дан закашњења. Укупан износ уговорне казне не може прећи износ од 10 % укупне уговорене вредности Уговора.

#### **Члан 7.**

Наручилац се обавезује да Извршиоцу изврши плаћање у року од 45 дана од дана пријема документације за плаћање на следећи начин:

Након испоручене опреме, пратећег софтвера, монтаже и пуштања система у рад, по сваком објекту из Прилога 2. уговора, а на основу:

- Рачуна на износ 100% уговорене вредности, умањен за 10% коначног плаћања након истека пробног рада,
- Записника о пуштању система у рад.
- Финансијске гаранције за добор извршење посла

Након истека пробног рада 10% уговорене вредности, а на основу:

- Рачуна Извршиоца
- Записника о примопредаји система
- Финансијске гаранције за отклањање грешака у гарантном року
- Евиденције о повредама на раду и Изјава о повредама на раду

#### **Члан 8.**

Извршилац се обавезује да Наручиоцу уз потписан Уговор као гаранцију за добро извршење посла, достави бланко сопствену меницу на износ од 10% укупне уговорене вредности, са клаузулом без "протеста", оверену и потписану од стране Извршиоца и менично овлашћење, евидентирани у регистру меница и овлашћења који води Народна банка Србије.

Наручилац ће средства из финансијске гаранције за добро извршење посла наплатити због неизвршења, закашњења или неуредног извршења уговорних обавеза Извршиоца.

Извршилац се обавезује да Наручиоцу уз Записник о примопредаји система, као гаранцију за отклањање грешака у гарантном року, достави бланко сопствену меницу на износ од 10% укупне уговорене вредности, са клаузулом без "протеста", оверену и потписану од стране Извршиоца и менично овлашћење, евидентирани у регистру меница и овлашћења који води Народна банка Србије.

Наручилац ће средства из финансијске гаранције за отклањање грешака у гарантном року наплатити због неизвршења, закашњења или неуредног извршења уговорних обавеза Извршиоца у гарантном периоду.

#### **Члан 9.**

Извршилац гарантује исправност и квалитет испоручене опреме и функционисање система, а према фабричким и техничким условима и захтеваним карактеристикама (Прилог 2. Уговора)

Након извршене монтаже опреме, инсталирања софтвера и пуштања система у рад по сваком од објеката из Прилога 2. Уговора, овлашћени представници Извршиоца и Наручиоца потписаће Записник о пуштању система у рад без примедби. По успешно извршеном пуштању у рад система на свим објектима извршиће се пуштање се пробни рад у складу са Прилогом 2. Уговора.

Након истека пробног рада овлашћени представници Извршиоца и Наручиоца потписаће Записник о примопредаји система. Записник ће се сачиниће најкасније у року од 3 (три) дана од дана примопредаје система.

Гарантни рок за уграђену опрему и рад система према захтеваним параметрима износи 24 месеци од дана потписивања Записника о примопредаји система.

Извршилац сноси одговорност за поправку сваке грешке или недостатка на било ком делу испоручене опреме или система који се могу јавити током гарантног периода, под условом да се користе и одржавају у складу са документацијом и препорукама Извршиоца.

Наручилац мора одмах писменим путем да обавести Извршиоца у вези било каквих рекламација/захтева по основу ове гаранције. Извршилац је дужан да отклони недостатке или оштећења о свом трошку и то одмах по пријему обавешења о недостацима или оштећењу.

Гаранцијом није обухваћено отклањање сметњи које су настале услед више силе или услед непажње или неправилног руковања.

Период одговорности ће се продужити за период једнак периоду током којег се опрема није могла користити због оправке грешке или оштећења, односно гарантни рок почиње тећи поново у случају замене опреме новом.

#### **Члан 10.**

Извршилац нема право да без претходно прибављене писане сагласности Наручиоца:

- учини доступним трећим лицима било који податак, информацију или документацију добијену од Наручиоца ради реализације Уговора,
- податке, информације или документацију добијену од Наручиоца, ради реализације Уговора, користе у било које друге сврхе, осим у сврху извршења уговорних обавеза.

Извршилац се обавезује да податке/документацију које је добио од Наручиоца или је до њих дошао током рада, чува као пословну тајну и након престанка уговорних обавеза, у складу са одредбама овог Уговора и прописима Републике Србије.

#### **Члан 11.**

Вишом силом сматрају се догађаји који услед након ступања овог Уговора на снагу, независно од воље уговорних страна, а који нису могли да буду предвиђени у време потписивања овог Уговора и који својим утицајем одлажу или спречавају извршење свих или једног дела уговорних обавеза.

Дејство више силе одражава се на продужење рока испоруке сразмерно трајању њеног дејства, укључујући разумно време потребно за припрему за наставак испоруке, а о чему (времену) ће се уговорне стране споразумети.

Уговорна страна погођена вишом силом дужна је да без одлагања и на поуздан начин обавести другу уговорну страну о појави више силе, њеној природи, могућем трајању и последицама. Постојање више силе мора да буде документовано званичним документом надлежних органа власти и достављено другој Уговорној страни поштом.

На вишу силу се не може позивати уговорна страна која је запала у доцњу са испуњењем своје уговорне обавезе.

За време трајања више силе уговорне обавезе обеју страна мирују и неће се примењивати никакве санкције предвиђене овим уговором.

#### **Члан 12.**

Уговорне стране су сагласне да се за све што није овим Уговором предвиђено важе и примењују одредбе Закона о облигационим односима Републике Србије.

#### **Члан 13.**

Сва спорна питања у тумачењу и извршавању овог уговора решаваће овлашћени представници уговорних страна, усаглашавањем ставова.

Уколико неспоразум не буде решен мирним путем, одређује се надлежност Привредног суда у Београду.

#### Члан 14.

Уговор ступа на снагу по обостраном потписивању:

1. Уговора;
2. Споразума о безбедности и здрављу на раду;

и достави од стране Извршиоца

3. све захтеване документације из Прилога 2. и 3. Споразума о безбедности и здрављу на раду;
4. средства финансијског обезбеђења за добро извршење посла.

Уколико Извршилац у року од 10 дана од дана доставе потписаног Уговора и Споразума о безбедности и здрављу на раду од стране Наручиоца, не достави Наручиоцу сву наведену документацију из овог члана, сматраће се да Уговор није ни закључен, односно да је Извршилац на прећутан начин исказао вољу којом одустаје од закључења уговора.

Наручилац у том случају задржава право да да реализује средство финансијског обезбеђења за озбиљност понуде

Наручилац ће Извршиоца обавестити о испуњењу услова за ступање на снагу Уговора.

#### Члан 15.

Уговор је сачињен у два истоветна примерка, од којих свака уговорна страна задржава по један примерак.

#### ИЗВРШИЛАЦ

ИМП-AUTOMATIKA d.o.o. Beograd

Директор  
  
Миленко Николић



#### НАРУЧИЛАЦ

Акционарско друштво  
"Електромрежа Србије" Београд  
Директор

  
Јелена Матејић, дипл.економиста



ИМП - АУТОМАТИКА	
Прегледали	Потпис
Носилац задатка (Руководилац пројекта)	
Руководилац одељења	
Економско-правна контрола	
Одбор за квалитет (овлашћени члан)	
Директор	

## Листа раније прихваћених техничких решења за сваког аутора појединачно

## Никола Стојаковић

1. Александар Цветковић, **Никола Стојаковић**, Александар Цар, Никола Јевтовић, Иван Николић, Владимир Неранчић, Михајло Стојановић: PowerWeb, Web апликација за надзор SCADA система, Реализација 2012, Примена 2012, Корисник: ЕДБ, Воде Војводине, Енергопројект - Ентел, Категорија: М85
2. 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
3. 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
4. Тања Стојановић, **Никола Стојаковић**, Радомир Стаматовић, Александар Цар, Гордан Конечни, Жељка Зељковић, Ивана Кршенковић: Виртуелизација платформе SCADA система у фотонапонској електрани као основа „cloud computingа“, Реализација 2015, Примена 2015, Корисник: Соларна електрана Института, Категорија: М82
5. 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

## 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 Деспич: 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 виртуелизационе 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 Etherlynx 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 Тирић: 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 конфигурисање "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 Арсенић, 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
  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
-

## Никола Јевтовић

1. Александар Цветковић, Никола Стојаковић, Александар Цар, **Никола Јевтовић**, Иван Николић, Владимир Неранцић, Михајло Стојановић: PowerWeb, Web апликација за надзор SCADA система, Реализација 2012, Примена 2012, Корисник: ЕДБ, Воде Војводине, Енергопројект - Ентел, Категорија: М85
  2. 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 IEC 61850 протоколу, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: ЕПС, Термоелектране у Србији, Категорија: М83
  3. Драгана Глишић, Владимир Нешић, Небојша Радмиловић, Никола Крајновић, **Никола Јевтовић**, Михаило Стојановић, Василије Јовановић, Срђан Сударевић, Биљана Антић, Мирсад Бахтијаревић, Светлана Деспотовић, Перица Крстић,: Техничко решење редундансе Модбус TCP протокола за интеграцију специјалних мерних система у DCS, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: ЕПС, Термоелектране у Србији, Категорија: М83
  4. 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
  5. Милош Станковић, Драган Бојанић, Љубиша Јовановић, Владо Грегус, Драгана Глишић, Марко Рогановић, Миленко Николић, Микица Димитријевић, Вељко Вучуревић, Александар Цар, **Никола Јевтовић**, Огњен Ристић, Владимир Нешић, Владимир Неранцић: Фамилија производа FONUB – FO/RS232/RS422/RS485 модуларни конвертор, Реализација 2014, Примена 2014, Корисник: ЕПС, Категорија: М82
  6. Микица Димитријевић, Милош Станковић, Предраг Марић, Бранислав Шашић, Владимир Нешић, Вељко Вучуревић, Александар Цар, Љубиша Јовановић, Бојан Папић, **Никола Јевтовић**, Биљана Антић, Жељко Ђуровић, Горан Квашчев: EMC сертификација уређаја Atlas XBB-RTL, Реализација 2016, Примена 2016, Корисник: ЕДБ, Категорија: М84
  7. Микица Димитријевић, Милош Станковић, Предраг Марић, Бранислав Шашић, Владимир Нешић, Александар Цар, Вељко Вучуревић, **Никола Јевтовић**: Развој Atlas XBB-RTL уређаја, Реализација 2016, Примена 2016, Корисник: Дистрибутивни оператери, Категорија: М82
  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 оператора дистрибутивног система, Реализација 2018, Примена 0, Корисник: ОДС "ЕПС Дистрибуција" доо Београд, Категорија: М84
-

## Немања Неранчић

1. Братислав Лазић, Павле Костић, Александар Шенборн, Бојана Тасић, Небојша Балатов, Данило Батинић, Аца Кринуловић, Синиша Маринковић, Марко Рогановић, **Немања Неранчић**, Тијана Томић, Милош Зубац, Душан Ранђеловић: Комуникациони системи за наплату путарине у Босни и Русији, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: ЈП Аутоцесте ФБИХ, Karsch Русија, Категорија: М 81
2. Мери Дамњановић Камхи, Никола Кнежевић, Александар Шенборн, Драган Мићевић, Гордана Томић Аџић, Душан Ранђеловић, Роберт Бенчик, Синиша Маринковић, **Немања Неранчић**: Системи видео надзора и управљања у наплатним системима, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: BS Telecom, Сарајево, ФБИХ и ОЕВК, Конго, Категорија: М 83
3. Братислав Лазић, Павле Костић, Гордана Радивојевић, Горана Шормаз, Александар Шенборн, Бојана Тасић, Ива Цветковић, Данило Батинић, Синиша Маринковић, **Немања Неранчић**, Тијана Томић, Драган Мићевић,: Централни надзорно – управљачки систем за укључење отвореног наплатног система у ФБиХ, Реализација 2014, Примена 2014, Корисник: ЈП Аутоцесте ФБИХ, Категорија: М81

## Дамјана Димитријевић

1. Владан Батановић, Срђан Врачар, Марко Рогановић, Никола Херцеговац, Уна Кисић, **Дамјана Димитријевић**, Светлана Павошевић, Ксенија Деспотовић, Биљана Тонић, Роберт Бенчик: Систем наплате путарине теретним возилима у граду Шаржа, УАЕ, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: Karsch – Уједињени арапски емирати, Категорија: М 81
  2. Гордана Радивојевић, Горана Шормаз, Братислав Лазић, Павле Костић, Бојана Тасић, Ива Цветковић, Мила Митић, Уна Кисић, **Дамјана Димитријевић**, Славица Ранковић, Александар Шенборн: Примена Ocasle VI у анализи података са наплате путарине у ФБИХ, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: BS Telecom, Категорија: М 84
  3. Златомир Дамњановић, Гордана Томић-Аџић, Аца Кринуловић, Никола Херцеговац, Павле Костић, **Дамјана Димитријевић**: Нови контролер наплатног уређаја I/O Cont 500, Реализација 2014, Примена 2015, Корисник: ЈП „Аутопутеви Републике Српске“, Бања Лука, Република Српска, Категорија: М84
  4. Драгана Богојевић, Александар Јовановић, Здравко Радосављевић, Зоран Огњеновић, Милош Зубац, Братислав Лазић, Славица Ранковић, **Дамјана Димитријевић**: Проширење PACS система мобилним RFID терминалом, Реализација 2014, Примена 2015, Корисник: ТЕНТ, Категорија: М84
-