

ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ

Назив	SAWASBg - SAWAS софтвер у условима рада са две полетно-слетне писте
Аутори	Уна Кисић, Марија Минић, Анђелка Марковић, Александар Стојковић, Оливера Кадић, Синиша Маринковић (Универзитет у Београду, Институт „Михајло Пупин“)
Категорија	Ново техничко решење примењено на међународном нивоу (M81) Доказ: Уговор бр.: 941/2-21 од 17.05.2021.
Кључне речи	Ваздухопловна метеорологија, аутоматски системи за осматрање временских услова (automated weather observing system), метеорологија контрола летења, јединствено европско небо

За кога је решење рађено (правно лице или грана привреде):
Техничко решење је рађено за потребе наручиоца VINCI CONSTRUCCION
Година када је решење комплетирано:
2021
Година када је почело да се примењује и од кога:
Примена техничког решења је почела у 2021. години, пуштањем у рад система на међународном аеродрому Никола Тесла Корисник: Контрола летења Србије и Црне Горе
Област и научна дисциплина на коју се техничко решење односи:
Техничко-технолошке науке; информационо-комуникационе технологије, управљање ваздухопловним саобраћајем

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

ТЕХНИЧКИ ЕЛАБОРАТ

Проблем који се техничким решењем решава:

Ваздухопловна метеорологија је део основних услуга које Агенција за контролу летења Србије и Црне горе пружа ради омогућавања безбедног и ефикасног одвијања ваздушног саобраћаја. У раду система поштују се стандарди и процедуре међународних организација World Meteorological Organization (WMO) и International Civil Aviation Organization (ICAO), који се имплементирају према препорукама из Meteorological Service for International Air Navigation - Annex 3 to the Convention on International Civil Aviation, као и захтевима „Јединственог европског неба“. [1]

Софтверски систем SAWAS обједињава метеоролошке податке на међународном аеродрому Никола Тесла у Београду, те аеродромима у Нишу, Вршцу, Батајници, Пониквама, Подгорици и Тивту и омогућава њихову обраду, презентацију и модификацију за потребе аеродромских метеоролошких служби, служби аеродромске и обласне контроле летења, као и за потребе Војске Србије. Подаци прикупљени са аутоматских метеоролошких станица се, кроз SAWAS софтвер додатно обрађују и користе за креирање специјализованих извештаја који се потом дистрибуирају локално, као и у међународној размени. Софтверски систем SAWAS стриктно имплементира процедуре и стандарде у складу са ICAO Annex 3 [2] прописима.

У циљу проширења, на аеродрому Никола Тесла изграђена је нова писта и инсталирана сензорска опрема са аутоматском метеоролошком станицом фирме VAISALA, која прикупља податке са обе писте.

Технички проблем који се решава предметним техничким решењем састоји се у томе како да се омогући рад у условима постојања две писте под ограничењем да техничко решење мора да буде базирано на постојећом техничком решењу, које је већ у употреби. Такође, ограничење дато у виду захтева купца је и да се испоручи целокупан хардверски и софтверски део за додатне редундантне аквизиционе сервере и њихова интеграција у јединствен систем.

Без обзира што крајњи корисник треба да види минималне разлике у клијентском софтверу, неопходно је направити ново решење које ће имплементирати:

- Креирање драјвера у оквиру система SAWAS сервера у циљу пријема нових телеграма са VAISALA метеоролошке аутоматске станице који достављају податке за две писте. Модификација постојећег решења где би свака писта имала своју базу података или обе писте делиле јединствену базу података није могућа из два разлога:
 - Постоје подаци које се односе искључиво физички на једну писту (углавном подаци прикупљени са сензора) и подаци који се односе на обе писте истовремено, односно на цео аеродром (метеоролошка осматрања и метеоролошки извештаји).
 - Капацитети постојећих база података не могу да покрију захтеве две писте.

Неопходно је креирати нов модел база податка такав да може истовремено да опслужи две писте. Без обзира што је у једном тренутку у употреби само једна писта за полетање и слетање, сви подаци и параметри се морају пратити у реалном времену и за другу писту. У креирању метеоролошких извештаја углавном учествују подаци са само једне писте у једном тренутку, али у појединим извештајима учествују истовремено и подаци са обе писте. Промена писте у употреби треба да се обавља без рестарта система, што значи да системи морају донекле да буду свесни постојања другог система.

- Креирање софтверског драјвера за потребе комуникације са ATIS системом, који ће омогућити генерисање заједничких метеоролошких извештаја за цео аеродром. До сада, SAWAS сервери су интерно имплементирали комуникацију са ATIS системом. Међутим у условима две писте и само једног ATIS система, комуникација мора да буде реализована као издвојени аутономни подсистем, који сам на основу избора корисника и других параметара користи одговарајући сет података за неку од писта. У оквиру овог техничког решења, креирамо потпуно нов подсистем на другачијем принципу, где се подаци више не добијају ин виво од SAWAS сервера, него независно на основу нових критеријума, преузимају из база података.
- Додатни редундантни подсистем за процесирање и снимање аутоматских инструменталних метеоролошких вредности за нову писту
- Модификацију постојећег SAWAS клијентског софтвера тако да ради у условима два пара сервера и две полетно-слетне писте

Стање решености тог проблема у свету:

Техничко решење условљено је постојећим системом SAWAS које је у употреби на аеродромима у Београду и Црној Гори. Прегледом стања у свету, постојеће решење је у рангу светских произвођача AllWeater[3], DBT Transportation Services LLC (Vaisala)[4], Microstep[5], Mesotech International[6] у погледу удаљеног приступа, што је био императив у развоју Automated Weather Observing System (AWOS) система последњих пар година. Као и поменути произвођачи у својим решењима, и SAWASBg подржава стандарде и препоруке прописане од стране ICAO и WMO и омогућава креирање и слање свих прописаних метеоролошких извештаја METAR, SYNOP, SIGMET и других, што га сврстава међу производе који могу да опслужују интернационални аеродром Никола Тесла.

Предност софтвера SAWASBg у односу на поменуте произвођаче је што се базира на постојећем SAWAS решењу и резултат је дугогодишње модификације у интеграцији локално имплементираних процедура и светских стандарда. Архитектура софтвера је довољно дистрибуирана и флексибилна, тако да интегратор може да користи услуге и опрему других светских произвођача, што је тренутно и случај (VAISALA AVI-Met и Microstep-MIS).

Проблем који се тренутно решава у свету је интеграција AWOS система и GIS-а, што ћемо и ми вероватно пробати да уврстимо у нашу понуду у наредном периоду, иако та опција још увек нема значајну примену у Контроли летења.

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

Систем SAWAS служи да обједини све метеоролошке податке на једном аеродрому и обезбеди њихову обраду, дистрибуцију и презентацију у сврху контроле летења.

На слици сл. 1 приказан је део топологије SAWAS система који је од интереса за ово техничко решење. Због комплексности нису приказане све софтверске целине, узајамне везе софтверских компоненти, као ни њихове везе са базама податка.

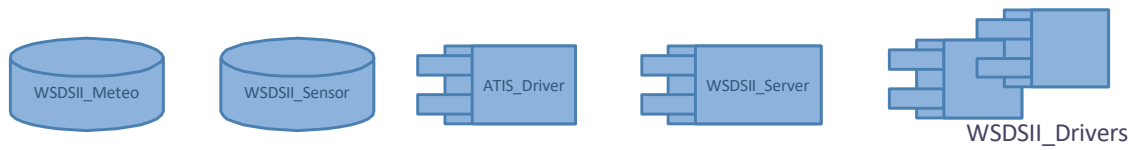
Сваку од писта опслужује по један примарни WSDSII сервер и његов редундантни пар, секундарни WSDSII сервер. Редундантност сервера је потпуна и уз пресликавање података између база, подразумева и подигнуте и функционалне апликације на оба сервера.

Базе података су подељене на WSDSII_Sensor базе које садрже податке везане искључиво за једну писту и WSDSII_Метео базе које садрже податке који су јединствени за цео аеродром. Базе и софтверске компоненте расподељене су тако да сваки редундантни пар сервера садржи све што је специфично за једну или другу писту, док један пар сервера садржи заједничке софтверске елементе који се користе у систему за обе писте, односно аеродром у целисти.

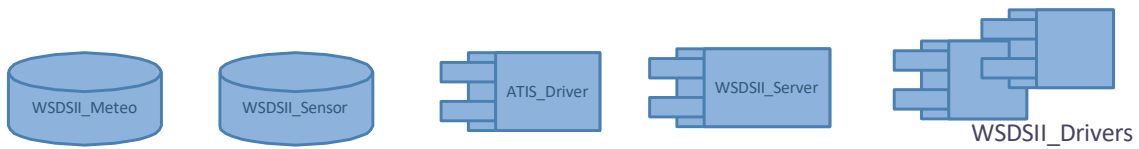
Аквизиција дела метеоролошких података као што су видљивост, притисци, параметри ветра, температуре измерене на сензорској мрежи постављеној дуж две писте на београдском аеродрому обавља се преко аутоматске метеоролошке станице фирме VAISALA. Ови подаци се TCP/IP комуникационим каналима уводе у систем SAWAS. Такође, са сензора, у систем SAWAS уводе се и подаци са резервног анемометра другим протоколом и другим комуникационим каналима. На слици приказане компоненте WSDS Drivers служе да прикупе поменуте аутоматске метеоролошке податке са сензорске мреже и упишу их у одговарајуће WSDSII_Sensor базе података.

Одређени сет података, неопходно је да осматрачи, на основу измерених и уочених услова, верификују и уносу ручно у систем SAWAS кроз специјалне типове извештаја и извештавања. Извештаји се потом, заједно са измереним подацима, дистрибуирају локално у оквиру аеродромске мреже службама контроле летења као и у међународну размену. У оквиру овог техничког решења издвојен је сет података који је заједнички за цео аеродром и он се уноси и дистрибуира преко једне (редундантне) заједничке базе података WSDSII_Метео.

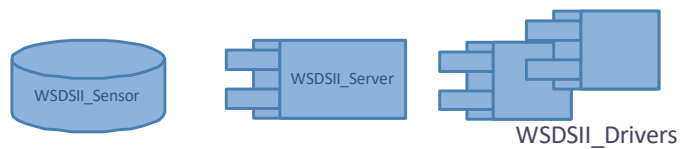
1.1 Primarni sever pista 1



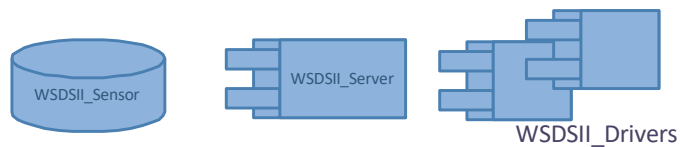
1.2 Sekundarni server pista 1



2.1 Primarni server pista 2



2.2 Sekundarni server pista 2



сл. 1: Распоред софтверских компоненти по серверима

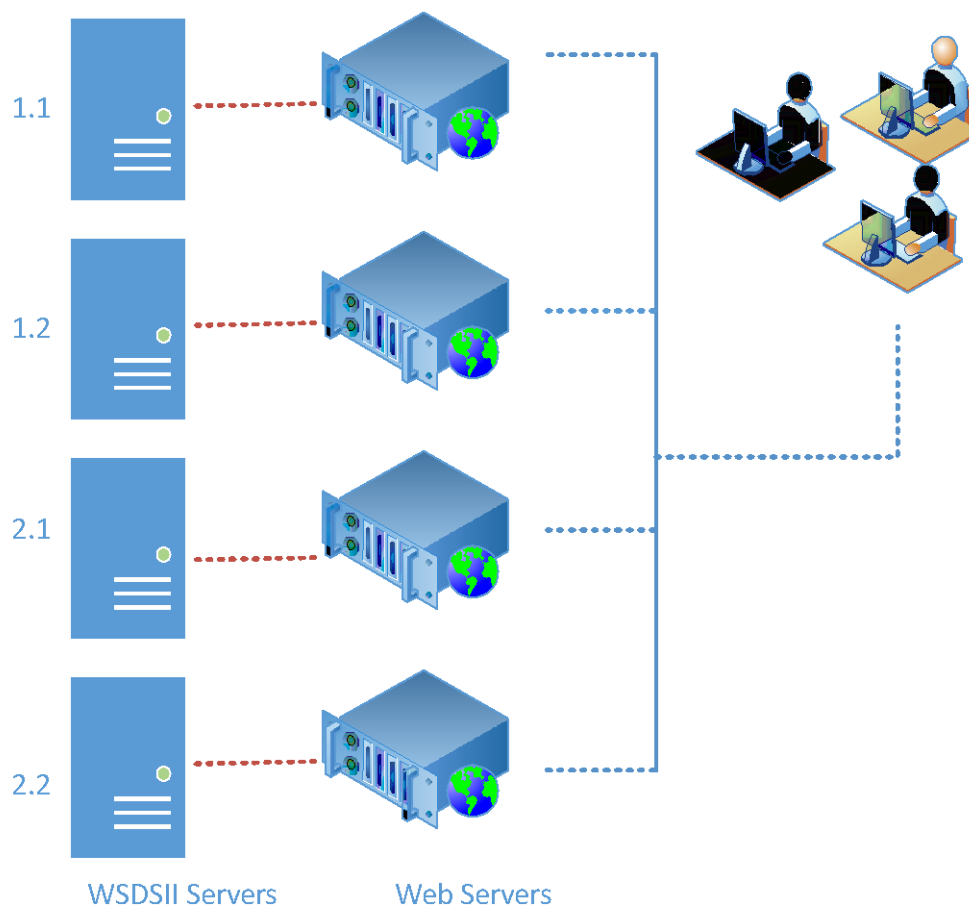
На аеродрому Београд предвиђено је да постоји само један Automatic Terminal Information Service (ATIS) систем који добија информације и услове од SAWAS система и претвара их у гласовне поруке које емитује на одређеној фреквенцији у етар, чиме их ставља на располагање пилотима и осталим службама. [7]

SAWAS систем од ATIS система добија константне поруке о тренутном статусу и информације које се тренутно дистрибуирају у етар. Низ метеоролошких промена захтева промену емитоване поруке, као и слова ATIS мисије што се обезбеђује и иницира из SAWAS система. Већина метеоролошких података битних за ову емисију односи се на једну писту и неопходно је у току рада променити писту у употреби. Ови захтеви условили су промену концепције размене података између SAWAS и ATIS система. Комуникација са ATIS системом реализована је преко посебног драјвера ATIS Driver који са њим комуницира директно, а са WSDSII сервером искључиво преко базе података. Подаци и услови генерисања извештаја за ATIS из WSDSII сервера бележе се у континуитету за сваку писту у WSDSII_Sensor бази података, а ATIS Driver је повезан на писту која је од интереса. Ово омогућава да се у runtime-у изврши

софтверско пребацивање (из клијентских апликација) ATIS система на писту у употреби.

Комуникација са корисницима у оквиру SAWAS система обавља се преко web апликација WSC и WSM.

Приказ метеоролошких података на web апликацијама у реалном времену омогућен је преносом сета података по *websocket* протоколу са web сервера до web клијента. Подаци у реалном времену између web сервера и WSDSII сервера преносе се директно по TCP/IP комуникационом протоколу. Клијенти могу да се повежу на било који сервер у SAWAS систему и да посматрају одговарајућу писту (сл. 2). Клијентске апликације су модификоване тако да су корисници свесни коју писту посматрају, уз ограничење да су подаци морали да буду презентовани уз минималне измене.



сл. 2: Распоред WSDSII и WEB сервера у мрежи

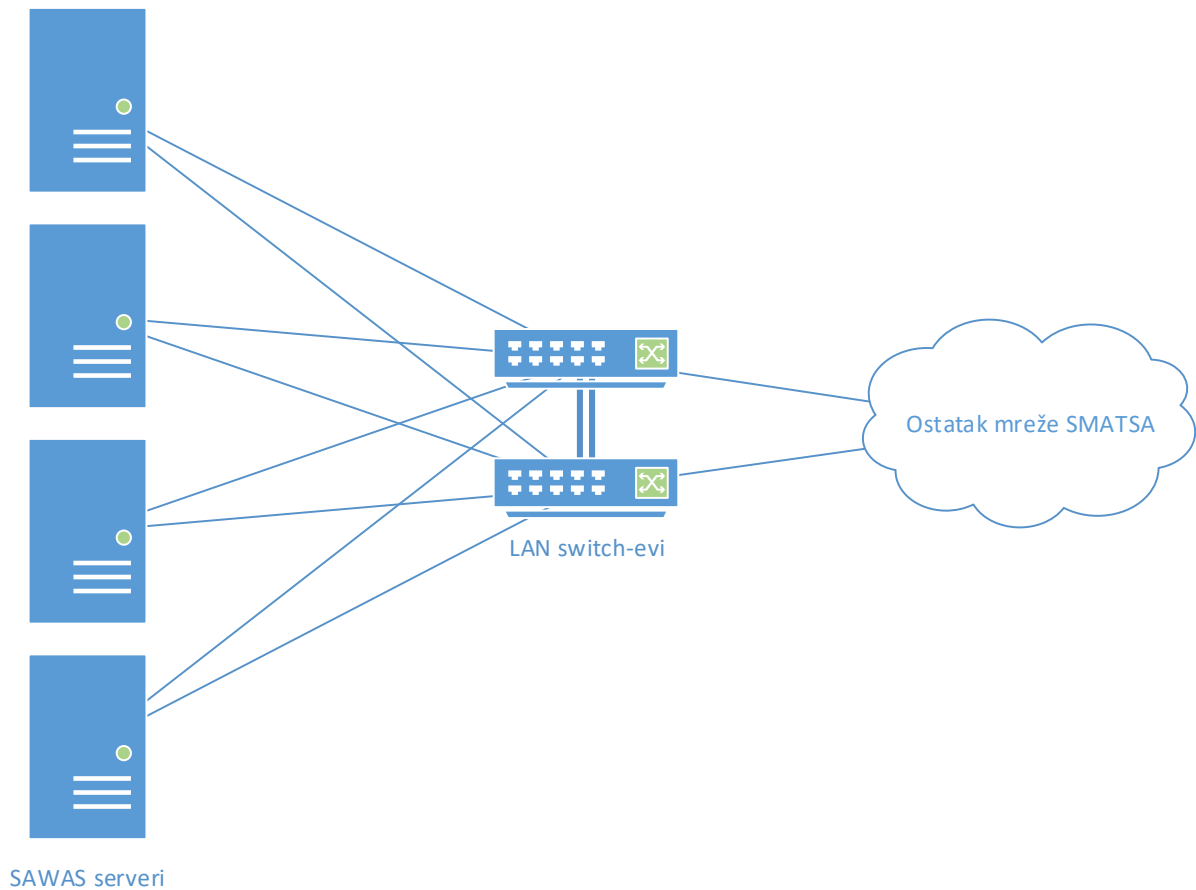
Комуникација унутар SAWAS система се обавља у локалној мрежи. Динамика саме комуникације је комплексна и у грубој процени обухвата пренос порука величине од 1 до 10 KB у следећем броју по минути:

- 200 телеграма са VAISALA метеоролошке станице
- 30 телеграма са резервног анемометра
- 60 порука између сваког WSDSII сервера и WSM сервера

- 60 порука између сваког WSDSI сервера и WSC сервера
- Између WSM сервера и сваког WSM клијента размењује се 60 порука
- Између WSC сервера и сваког WSC клијента размењује се 60 порука
- 60 порука између ATIS драјвера и ATIS система
- Уписи у базе података врше се динамиком пристизања порука са аутоматских метеоролошких станица, што би било до 250 уписа у минути
- Читање из базе података извршава се се динамиком од 1 секунде. Број упита се не може тачно израчунати, али достиже ред величине око 1000 упита по серверу у секунди.
- Друга комуникација (FTP размена порука, слање извештаја у локалној мрежи, асинхрони упити корисника, саобраћај за надгледање и управљање серверима и локалном мрежом) нису од значаја у односу на поменути пренос и не утичу у значајнијем проценту

У циљу елиминисања сметњи у комуникацији имплементирано је решење које одваја SAWASBg мрежни проток у односу на остатак SMATSA мреже.

На сваком од SAWAS сервера, подешавањем *bonding* а одн. *NIC teaming*-а, извршено је груписање LAN интерфејса. За груписање је коришћена технологија *switch independent teaming*, што је подразумевано подешавање на већини актуелних оперативних система. На тај начин омогућено је повезивање сервера на локалну мрежу редундантним везама, при чему је сваки од сервера повезан на по два LAN свича. Препоручује се да се за локалну мрежу SAWAS система користе два наменска *Layer 3* свича, повезана међусобно у стек, а са остатком мреже SMATSA редундантним везама. Алтернативно, што је и реализовано, уместо засебних свичева може се користити засебан виртуелни LAN (VLAN) подешен на оба свича. Принцип повезивања приказан је на слици сл. 3.



сл. 3: Повезивање SAWAS система са остатком мреже SMATSA

Локална мрежа SAWAS система раздвојена је од остатка мреже SMATSA у засебан адресни опсег, и помоћу приступних листи (*Access Control List – ACL*) у ту локалну мрежу пропуштен је само саобраћај који је у њој потребан.



Референце:

- [1] “MET – SMATSA.” <https://smatsa.rs/met-sluzba/> (accessed Jan. 09, 2022).
- [2] “Annex 3 to the Convention on International Civil Aviation Meteorological Service for International Air Navigation,” 2018.
- [3] “International Aviation Weather System - All Weather Inc.” <https://www.allweatherinc.com/international-automated-weather-observation-system/> (accessed Jan. 13, 2022).
- [4] “Vaisala - a global leader in environmental and industrial measurement |.” <https://www.vaisala.com/en> (accessed Jan. 27, 2022).

- [5] "MicroStep-MIS." https://www.microstep-mis.com/web/products?category=aviation_weather&product=ims4_awdss_aviation_weather_decision_support_system (accessed Jan. 13, 2022).
- [6] "FAA Certified AWOS - Airport Weather Advisor® – Mesotech International." <https://mesotech.com/products/airport-weather-advisor> (accessed Jan. 13, 2022).
- [7] U. Kisić, Marković Andjelka, Kadić Olivera, Masnikosa Ina, Minić Marija, and Marinković Sinisa, "Serbian Airports Weather Acquisition System SAWASII," in *Proceedings of Papers – 5th International Conference on Electrical, Electronic and Computing Engineering*, 2018, pp. 1144–1149.

ПРИЛОЗИ

- Доказ: уговор о продаји,

 <p>Vinci Terna Construction JV doo, BEOGRAD</p> <p>CONTRACT AGREEMENT</p> <p>Број: <u>489</u></p> <p>Beograd</p>	 <p>ИНСТИТУТ МИХАЈЛО ПУПИН РАЧУНАРСКИ СИСТЕМИ Д.О.О. БЕОГРАД</p> <p>Број: <u>341/2-21</u></p> <p>УГОВОР</p> <p>Датум: <u>17 MAJ 2021</u> год.</p>
Entered into on _____ between:	Zaključen dana <u>17.05.2021.</u> godine, između:
(1.) VINCI TERNA CONSTRUCTION JV DOO BEOGRAD-SURČIN, having its registered office at Beograd 59, 11180 Belgrade-Surčin, Serbia, corporate number 21422614, represented herein by Benoît Chambost (hereinafter the "BUYER");	(1.) VINCI TERNA CONSTRUCTION JV DOO BEOGRAD-SURČIN, sa sedištem na adresi Beograd 59, Beograd-Surčin, 11180 Surčin, Srbija matični broj 21422614, koga ovde predstavlja Benoît Chambost (u daljem tekstu „KUPAC“);
AND	I
(2.) IMP - RAČUNARSKI SISTEMI DOO, Belgrade, Volgina 15, registration number: 17178318, PIB: 100008336, represented by the director Vladimir Simeunović (hereinafter: the "SELLER").	(2.) IMP - RAČUNARSKI SISTEMI DOO, Beograd, Volgina 15, matični broj:17178318, PIB:100008336, koga zastupa direktor Vladimir Simeunović (u daljem tekstu: „PRODAVAC“).
The Buyer and the Seller being hereinafter, where the context requires, referred to, collectively, as the "Parties" and, individually, as a "Party".	Kupac i Prodavac se u daljem tekstu, kada to zahteva kontekst, zajednički nazivaju "Ugovornim stranama" i, pojedinačno, "Ugovorna strana".
PREAMBLES	PREAMBULA
A. Based on the contract with the Federal Air Traffic Control Administration dated December 2002 the Seller undertook to supply application software for automatic measurement of basic meteorological elements. Over time, this administration has become today's SMATSA (hereinafter: the "USER") and the application software through a number of modernizations and improvements has become today's SAWAS software used at airports in Serbia and Montenegro.	A. Prodavac je na osnovu ugovora iz decembra 2002.god. sa Saveznom upravom za kontrolu letanja preuzeo obavezu da isporuči aplikativni softver za automatsko merenje osnovnih meteoroloških veličina. Tokom vremena, ova uprava je postala današnja SMATSA (u daljem tekstu: Korisnik) a aplikativni softver je kroz niz modernizacija i unapređenja postao današnji SAWAS softver koji se koristi na aerodromima u Srbiji i Crnoj Gori.
B. The Republic of Serbia and AD Aerodrom Nikola Tesla Beograd (collectively the "GRANTOR") have selected VINCI Airports SAS as best bidder on 5 th January 2018 for the financing, development through construction and reconstruction, maintenance and management of the Belgrade Airport Nikola Tesla project ("PROJECT").	B. Republika Srbija i AD Aerodrom Nikola Tesla Beograd (zajednički "DAVALAC KONCESIJE") odabrali su VINCI Airports SAS kao najboljeg ponuđača 5. januara 2018. godine za finansiranje, razvoj kroz izgradnju i rekonstrukciju, održavanje i upravljanje projektom Aerodroma "Nikola Tesla" Beograd ("PROJEKAT").
C. VINCI Airports SAS has established BELGRADE AIRPORT D.O.O. (formerly VINCI Airports Serbia d.o.o., the "EMPLOYER") for the PROJECT.	C. VINCI Airports SAS je osnovao Belgrade Airport D.O.O. (raniji naziv VINCI Airports Serbia d.o.o., "POSLODAVAC") za ovaj PROJEKAT.
D. The GRANTOR, VINCI Airports SAS and the EMPLOYER entered into a concession agreement for the PROJECT on 22 nd March 2018 and a supplemental agreement on 14 th December 2018 (together the "CONCESSION AGREEMENT").	D. DAVALAC KONCESIJE, VINCI Airports SAS i POSLODAVAC su zaključili ugovor o koncesiji za ovaj PROJEKT dana 22. marta 2018. godine i dopunski sporazum dana 14. decembra 2018. godine (zajedno „UGOVOR O KONCESIJI“).
E. VINCI CONSTRUCTION GRANDS PROJETS and TERNA SA have established VINCI TERNA CONSTRUCTION JV DOO BEOGRAD-SURČIN ("BUYER") for the PROJECT.	E. VINCI CONSTRUCTION GRANDS PROJETS I TERNA SA su osnovali VINCI TERNA CONSTRUCTION JV DOO BEOGRAD-SURČIN ("KUPAC") za ovaj PROJEKAT.
F. The EMPLOYER, on the one hand, and the	F. POSLODAVAC, s jedne strane, i KUPAC, s

SUBSUP056



BUYER, on the other hand, have entered into an EPC contract ("EPC CONTRACT") for the design, repair, development through construction and reconstruction of the Belgrade Airport Nikola Tesla, which include the commissioning of a new runway and the delivery of the necessary accompanying equipment, including meteorological equipment and software.

G. The Buyer, the User and the Seller have agreed on the optimal way to implement the necessary changes to the meteorological system

druge strane, zaključili su EPC ugovor ("EPC UGOVOR") za projektovanje, popravku, razvoj kroz izgradnju i rekonstrukciju Aerodroma Nikola Tesla Beograd, koji obuhvataju puštanje u rad nove piste i isporuku potrebne prateće opreme, uključujući i meteorološku opremu i softver.

G. Kupac, Korisnik i Prodavac su se dogovorili oko optimalnog načina za sprovođenje potrebnih izmena na meteorološkom sistemu.

SCOPE OF THE AGREEMENT

Article 1.

The subject of this contract is the implementation of changes to SAWAS software to allow operation in the conditions of two runways at Nikola Tesla Airport, including delivery of hardware and software for additional redundant acquisition servers, or delivery of the following in accordance with the accepted offer of the Seller ref no. 941 / 1-21 dated 22 April 2021:

- software modification of existing SAWAS servers in order to receive modified telegrams of the VAISALA meteorological automatic station;
- an additional redundant subsystem for processing and recording automatic instrumental meteorological values for the new runway:
 - two identical servers for installation in a 19" cabinet of appropriate configuration;
 - Windows server operating system, for both servers;
 - license for SAWAS application software for collecting, processing and recording automatic data obtained for the new runway, for both servers;
- modification of the existing SAWAS client software to operate in the conditions of two pairs of servers and two runways:
 - Weather Station Client (WSC) client software used by meteorologists;
 - Weather Station Monitor (WSM) client software used by airport flight control;
- Commissioning of modified software and delivered servers, including acceptance tests in coordination with the User.

Under this Contract, the Buyer shall not get the right to deliver the original text of the SAWAS application program nor shall he acquire the right of economic exploitation of the executive versions of

PREDMET UGOVORA

Član 1.

Predmet ovog ugovora je sprovođenje izmena na SAWAS softveru kojima se omogućava rad u uslovima postojanja dve piste na aerodromu Nikola Tesla, uključujući i isporuku hardvera i softvera za dodatne redundantne akvizicione servere, odnosno isporuka sledećeg u skladu sa prihvaćenom ponudom Prodavca br. 941/1-21 od 22.04.2021.god.:

- modifikacija softvera postojećih SAWAS servera u cilju prijema izmenjenih telegrama VAISALA meteorološke automatske stanice;
- dodatnog redundantnog podsistema za procesiranje i snimanje automatskih instrumentalnih meteoroloških vrednosti za novu pistu:
 - dva identična servera za ugradnju u 19" orman odgovarajuće konfiguracije;
 - serverski operativni sistem Windows, za oba servera;
 - licencu za aplikativni SAWAS softver za prikupljanje, obradu i snimanje automatskih podataka koji se dobijaju za novu pistu, za oba servera;
- modifikacija postojećeg SAWAS klijentskog softvera tako da radi u uslovima dva para servera i dve poletno-sletne piste:
 - Weather Station Client (WSC) klijentskog softvera koji se koristi od strane meteorologa;
 - Weather Station Monitor (WSM) klijentskog softvera koji se koristi od strane aerodromske kontrole leta;
- Puštanje u rad modifikovanog softvera i isporučenih servera, uključujući prijemne testove u koordinaciji sa Korisnikom.

Realizacijom ovog ugovora Kupac ne dobija pravo isporuke izvornog teksta programa SAWAS aplikacija niti stiče pravo ekonomske eksploatacije izvršnih verzija ovog programa. Realizacijom ovog

SUBSUP056

2

this program. However, the **Buyer** shall have the right to hand over to the **Employer** who shall in turn hand over to the **User** the subject of delivery of this Contract, including the right to exploit the delivered SAWAS programs. All previous rights of the User related to the SAWAS software for the airport "Nikola Tesla" remain unchanged even after the delivered modifications.

ugovora **Kupac** stiče pravo da preda **Poslodavcu**, isključivo radi predaje **Korisniku** u posed, predmet isporuke ovog ugovora, uključujući i pravo eksploatacije isporučenih SAWAS programa. Sva ranija prava **Korisnika** koja se odnose na SAWAS softver za aerodrom „Nikola Tesla“ ostaju nepromenjena i nakon isporučenih modifikacija.



TIMELINE

Article 4

The deadline for delivery of servers with modified SAWAS software is up to 70 days from the date of advance payment, after which internal tests and final acceptance tests shall be conducted.

The deadline for the Buyer and the User to install the delivered servers and infrastructure connection with the rest of the meteorological system is 5 days from the day of quantitative receipt.

The deadline for the completion of internal tests of the Seller is 5 working days from the date of written notification of the Buyer and the User that the delivered servers are infrastructurally connected to the meteorological system of the User.

The deadline for the final acceptance tests is 5

SUBSUP056

ROKOVI

Član 4.

Rok za isporuku servera sa modifikovanim SAWAS softverom je do 70 dana od dana uplate avansa, nakon čega se sprovode interni testovi i završni testovi prihvatanja.

Rok **Kupcu** i **Korisniku** za instalaciju isporučenih servera i infrastrukturno povezivanje sa ostalom meteorološkog sistema je 5 dana od dana kvantitativnog prijema.

Rok za završetak internih ispitivanja **Prodavca** je 5 radnih dana od dana pisanog obaveštenja **Kupca** i **Korisnika** da su isporučeni serveri infrastrukturno povezani u meteorološki sistem **Korisnika**.

Rok za završne testova prihvatanja je 5 radnih

3

working days from the day of the written notification of the Seller that the system is ready for the final acceptance test, i.e. for qualitative acceptance.

The Buyer shall, in cooperation with the User, timely provide the necessary conditions for the conduct of internal and final acceptance tests.

dana od dana pisanog obaveštenja **Prodavca** da je sistem spreman za završni test prihvatanja, odnosno za kvalitativni prijem.

Kupac ima obavezu da u saradnji sa **Korisnikom** blagovremeno obezbedi potrebne uslove za odvijanje internih i završnih testova prihvatanja.

SYSTEM TRANSFER

Article 5

In the presence of the Buyer and the Employer, the Seller will hand over the servers with modified software to the User and all parties will sign the Minutes of Quantitative Receipt, after which the User will connect these servers with the rest of the meteorological system and notify the Seller and the Buyer in writing.

After its internal tests, the Seller will notify the User and the Buyer in writing that it is ready for the final acceptance test.

The User, the Buyer and the Seller shall sign the Minutes of Qualitative Acceptance after the expiration of the deadline for the final acceptance tests.

PRIMOPREDAJA SISTEMA

Član 5.

Prodavac će u prisustvu **Kupca** i **Poslodavca** predati servere sa modifikovanim softverom **Korisniku** i sve strane će potpisati **Zapisnik o kvantitativnom prijemu**, nakon čega će **Korisnik** ove servere infrastrukturno povezivati sa ostatkom meteorološkog sistema i o tome pismeno obavestiti **Prodavca** i **Kupca**.

Prodavac će nakon svojih internih ispitivanja pismeno obavestiti **Korisnika** i **Kupca** da je spreman za završni test prijema.

Korisnik, **Kupac** i **Prodavac** će nakon isteka roka predviđenog za završne testove prihvatanja potpisati **Zapisnik o kvalitativnom prijemu**.

WARRANTY PERIOD

Article 6

The warranty period for the performed works is two (2) years from the day of signing the Minutes on qualitative acceptance, under the conditions of exploitation which are provided by the previously delivered instructions of the Seller or the server manufacturer. Such warranty period may be extended for the delivered hardware for a further period of one (1) year in respect of all defects which are the responsibility of the Seller and rectified during the initial two years' period, provided that the overall period of the warranty period (as extended) shall not exceed three (3) years.

GARANTNI PERIOD

Član 6.

Na izvedene radove garantni rok je dve (2) godine od dana potpisivanja **Zapisnika o kvalitativnom prijemu**, pod uslovima eksploatacije koji su predviđeni ranije isporučenim uputstvima **Prodavca** ili proizvođača servera. Ovaj garantni rok se može produžiti za isporučenu opremu (hardware) još za jednu (1) godinu ukoliko su nedostaci koji su otklonjeni tokom početnog perioda od dve godine prouzrokovani greškom **Prodavca**, pod uslovom da ukupni garantni rok (sa proizvođačima) ne prelazi tri (3) godine.

MISCELLANEOUS

Article 7

If any disputes arise from or in connection with this Contract, the parties will primarily try to resolve these disputes amicably. Otherwise, the dispute will be resolved by the competent court in Belgrade.

ZAVRŠNE ODREDBE

Član 7.

Ukoliko iz ovog ugovora ili u vezi sa njim proisteknu neka sporna pitanja, ugovorne strane će prvenstveno nastojati da ih reše mirnim putem sporazumno. U suprotnom, spor će rešavati nadležni sud u Beogradu.

SUBSUP056

4

Article 8

Amendments to this Agreement shall be made with the consent of the Parties through an annex.

Član 8.

Izmene i dopune ovog ugovora vršiče se uz saglasnost ugovornih strana putem aneksa.

Article 9

The provisions of the Law on Obligations shall apply to all issues not regulated by this Contract.

Član 9.

Na sva pitanja koja nisu uređena ovim ugovorom primenjivače se odredbe Zakona o obligacionim odnosima.

Article 10

The Seller, without limitation whatsoever and wherever, (a) represents and warrants to the Buyer having respected and complied with, for a six (6) years period prior to the signing of this Contract and (b) shall respect and comply with, for itself and its suppliers and sub-contractors international and/or national applicable and enforceable rules, concerning:

- (i) fundamental human rights and in particular to abstain from (a) using child labour or any other kind of forced or compulsory labour; (b) any form of discrimination within their company or in relation to its suppliers or sub-contractors;
- (ii) embargos, the prohibition of arms or drug trafficking, and terrorism;
- (iii) trade, import and export licences, customs;
- (iv) the health and safety of staff and third parties;
- (v) work, immigration, the prohibition of illegal work;
- (vi) respecting the environment in the design, production, use and disposal or recycling of the product;
- (vii) financial criminal offences and in particular corruption, fraud, influence peddling, swindling, theft, misuse of corporate funds, counterfeiting, forgery and the use of forgeries, and similar or related offences;
- (viii) measures to combat money laundering;
- (ix) competition law.

As regard to the implementation of the Contract, the Supplier shall (i) comply with these standards, in its name and in the name and on behalf of its suppliers and subcontractors; and (ii) make its best efforts to ensure that the supply chain of its suppliers and lower tier sub-contractors do the same.

The Supplier acknowledges having been aware of and agree with the VINCI Construction Grands Projets commitments in the area of ethics and sustainable development, available on VINCI Construction Grands-Projets website, in particular:

Član 10.

Prodavac, bez ikakvih ograničenja, (a) garantuje Kupcu da je poštovao u periodu od šest (6) godina pre potpisivanja ovog Ugovora i (b) da poštuje, u svoje ime i u ime svojih dobavljača i podizvođača, sva međunarodna i / ili nacionalna važeća pravila koja se odnose na:

- (i) osnovna ljudska prava, a posebno da se suzdrže od: (a) korišćenja dečijeg rada ili bilo koje druge vrste prisilnog ili obaveznog rada; (b) bilo koji oblik diskriminacije u svom preduzeću ili u odnosu na svoje dobavljače ili podizvođače;
- (ii) embargo, zabrana trgovine oružjem ili drogom i terorizam;
- (iii) dozvole za trgovinu, uvoz i izvoz, carine;
- (iv) zdravlje i sigurnost osoblja i trećih lica;
- (v) zapošljavanje, imigracija, zabrana rada na crno;
- (vi) poštovanje životne sredine u projektovanju, proizvodnji, korišćenju i odlaganju ili recikliranju proizvoda;
- (vii) finansijska krivična dela, a posebno korupcija, prevare, uticaj trgovanja, prevare, krađe, zloupotreba korporativnih sredstava, falsifikovanje, falsifikovanje i korišćenje falsifikata i sličnih ili povezanih prekršaja;
- (viii) mere za borbu protiv pranja novca;
- (ix) pravo konkurencije.

Što se tiče sprovođenja ovog Ugovora, Prodavac će (i) poštovati ove standarde, u svoje ime i za ime i za račun svojih dobavljača i podizvođača; i (ii) uložiti maksimalne napore da osigura da svi dobavljači i podugovarači u lancu snabdevanja čine isto.

Prodavac potvrđuje da je upoznat i da je saglasan sa VINCI Construction Grands Projets opredeljenjima u oblasti etike i održivog razvoja, koji su dostupni na sajtu VINCI Construction Grands-Projets.

[https://www.vinci.com/vinci.nsf/en/charte/\\$file/vinci-ethics.pdf](https://www.vinci.com/vinci.nsf/en/charte/$file/vinci-ethics.pdf) and
<https://www.vinci.com/publi/manifeste/COR-2017-12-EN.pdf>.

[https://www.vinci.com/vinci.nsf/en/charte/\\$file/vinci-ethics.pdf](https://www.vinci.com/vinci.nsf/en/charte/$file/vinci-ethics.pdf) w
<https://www.vinci.com/publi/manifeste/COR-2017-12-EN.pdf>.

The Buyer (a) shall have the right, but not the obligation, to request the Seller to prove commitments it took under this Article have been properly implemented; and (b) shall be entitled, but not obliged, to request and order external audits.

Any failure to meet the obligations set forth in this Article shall constitute a default under the Contract entitling the termination of the Contract by the Buyer.

Kupac (a) ima pravo, ali ne i obavezu, da zatraži od Prodavca da dokaže da su preuzete obaveze prema ovom članu pravilno sprovedene; i (b) ima pravo, ali nije obavezan, da zahteva i naruči eksternu kontrolu (reviziju).

Neispunjavanje obaveza utvrđenih ovim članom predstavlja neizvršenje obaveza prema Ugovoru i daje Kupcu pravo da raskine Ugovor.

Article 11

This contract is made in two (2) identical copies, of which each contracting party keeps one for its own use.



Signature of the Buyer

Potpis Kupca

E. BOBULEK

Name/Ime

C.N.

Title/Function-Funkcija

Član 11.

Ovaj ugovor je sačinjen u dva (2) istovetna primeraka od kojih svaka ugovorna strana zadržava po jedan primerak za svoje potrebe.



Signature of the Seller

Potpis Prodavca

Sinisa Marinkovic, Dipl.eng.

Name/Ime

Deputy managing director

Title/Function-Funkcija

41.

- Листа раније прихваћених техничких решења (појединачно по аутору и за све ауторе)

Уна Кисић

1. Синиша Маринковић, **Уна Кисић**, Оливера Кадић, Ана Тодоровић, Зоран Марјанов, Јелена Јовановић-Бабић: SAWAS – софтверски пакет за аквизицију, архивирање, презентацију и аутоматско извештавање о метеоролошким појавама, Реализација 2006-2007, Примена 2007, Корисник: Агенција за контролу летења Србије и Црне Горе д.о.о. Категорија М83
2. Марко Храшовец, Милош Јевтић, Оливера Кадић, Бранислав Мишић, Ана Тодоровић, Милован Стаматовић, Весна Живковић, **Уна Кисић**, Никола Зоговић: Рачунарска мрежа за обраду података радарске станице (РМРСТ), Планирана примена: 2010, Реализација: 2008/2009, Корисник: Војска Србије, Категорија М83
3. Марко Храшовец, Милован Стаматовић, Милош Јевтић, Милош Татаревић, **Уна Кисић**, Никола Зоговић, Зоран Иванчајић: Дигитални радарски показивач за примену у мобилним центрима ваздушног осматрања и јављања и модернизованим радарима старе производње, Реализација: 2011, Примена: 2011, Корисник: Војска Србије, Категорија М84
4. Милош Јевтић, Оливера Кадић, Милован Стаматовић, **Уна Кисић**, Ана Тодоровић: Софтвер за даљинску интеракцију са подсистемима модерновог осматрачко-аквизиционог радара П-12, Планирана примена: 2012, Реализација 2011, Корисник: Војска Србије, Категорија М85
5. Роберт Бенчик, Бранислав Мишић, **Уна Кисић**, Синиша Маринковић: Мерна станица за препознавање регистарских таблица возила у покрету у оквиру система за детекцију саобраћајних прекршаја IdentiCarPlus, Реализација: 2012/2013, Примена: 2012, Корисник: Путеви Србије, Аутоцесте ФБиХ, Категорија М81
6. 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 М81
7. Гордана Радивојевић, Горана Шормаз, Братислав Лазић, Павле Костић, Бојана Тасић, Ива Цветковић, Мила Митић, **Уна Кисић**, Дамјана Димитријевић, Славица Ранковић, Александар Шенборн: Примена Oracle BI у анализи података са наплате путарине у ФБИХ, Реализација: 2013, Примена: 2013, Корисник: BS Telesom, Категорија М84
8. Милан Милановић, Аца Кринуловић, Тијана Томић, Небојша Балатов, Горана Шормаз, Гордана Радивојевић, Данило Батинић, **Уна Кисић**, Мила Митић, Славица Ранковић: Симулатор система контроле приступа у Сочију, Реализација: 2014, Примена: 2014, Корисник: НГО, Русија (са компанијом Karsch, Аустрија), Категорија: М82

9. Роберт Бенчик, Бранислав Мишић, **Уна Кисић**, Синиша Маринковић, Мила Митић, Мирјана Катић, Биљана Тонић, Небојша Балатов: Мерна станица за препознавање регистарских таблица возила у покрету у оквиру система за детекцију саобраћајних прекршаја *IdentiCarPlus*, Реализација 2012-2014, Примена: 2014, Корисник: ЈП Аутоцесте ФБИХ , ЈП "Путеви Србије", Категорија: М84
10. Милован Стаматовић, Марко Храшовец, Милош Јевтић, Ксенија Марковић, Тања Пајић, **Уна Кисић**, Милош Татаревић: Центар ваздушног осматрања и јављања (ЦВОЈ) М11 - градивни блок будућег мрежно оријентисаног система ваздушног осматрања, Реализација: 2014, Очекивана примена: 2015, Корисник: Војска Србије, Категорија М82
11. Милош Јевтић, Ксенија Марковић, Тања Пајић, Бранислав Мишић, Оливера Кадић, **Уна Кисић**, Стевица Граовац: Модул за фузију трагова намењен за примену у мрежно оријентисаним системима ваздушног осматрања, Реализација: 2014, Очекивана примена: 2015, Корисник: Војска Србије, Категорија М85
12. Милош Јевтић, Милован Стаматовић, Милош Татаревић, Дејан Симић, Марко Храшовец, Милован Марић, Ксенија Марковић, Тања Лацмановић, Ина Масникоса, Стефан Стојков, **Уна Кисић**, Оливера Кадић, Бранислав Мишић, Дарко Пејаков, Милош Катић, Нада Богдановић, Борислав Ђорђевић, Никола Зоговић, Стевица Граовац, Синиша Маринковић, Владимир Симеуновић: Модернизациони комплет за радар S-600, Реализација: 2013-2016, Примена: 2016, Корисник: Кенуа Air Force (КАФ), Категорија М81
13. Данило Батинић, Небојша Балатов, Мери Дамњановић - Камхи-Камхи, Роберт Бенчик, **Уна Кисић**, Мила Митић: Модуларни подсистем за аутоматско препознавање регистарских ознака возила, независно од типа камере и протокола, Реализација: 2018, Примена: 2018, Корисник: ЈП „Путеви Србије“, Категорија М84

Марија Минић

1. Зоран Марјанов, Јелена Јовановић Бабић, **Марија Минић**, Небојша Тешић, Валентина Јанев: Пословни информациони систем КАЗА, Реализација: 2004-2005, Примена 2006, Корисник: Министарство спољних послова РС (од 2006), Категорија: М85
2. Зоран Марјанов, **Марија Минић**: Софтверски пакет Пренос, Реализација: 2007, Примена: 2008, Корисник: Министарство науке и заштите животне средине, Категорија М84
3. **Марија Минић**, Зоран Марјанов, Небојша Тешић, Јелена Јовановић Бабић, Тијана Лопичић, Драган Стошић: Интероперабилни сервиси и флексибилни систем валидација у е-Управи, Реализација: 2008, Примена: 2009, Корисник: Министарство финансија Републике Србије — Управа за спречавање прања новца, Категорија: М84

4. Дамњановић Златомир, Дамњановић-Камхи Мери, Батановић Владан, Балатов Небојша, Кринуловић Александар, Батинић Данило, Ранђеловић Душан, Зубац Милош, Томић-Ацић Гордана, Огњеновић Зоран, Ранковић Славица, Шенборн Александар, Ракочевић Иван, Богојевић Драгана, Радосављевић Здравко, Радивојевић Гордана, Лазић Братислав, Шормаз Горана, Тасић Бојана, Дуканац Предраг, Мићевић Драган, Милановић Милан, Бенчик Роберт, Милованов Срђан, Маринковић Синиша, Мишић Бранислав, **Минић Марија**, Кнежевић Никола, Митић Мила: Модернизација система за наплату путарине Републике Србије, Релизација: 2006-2010, Примена: 2007, Корисник: ЈП Путеви Србије, Категорија: М81
5. Дамњановић Златомир, Дамњановић-Камхи Мери, Батановић Владан, Милановић Милан, Кринуловић Александар, Батинић Данило, Ранђеловић Душан, Зубац Милош, Томић-Ацић Гордана, Огњеновић Зоран, Ранковић Славица, Шенборн Александар, Ракочевић Иван, Бенчик Роберт, Милованов Срђан, Маринковић Синиша, Кисић Уна, **Минић Марија**: Систем за наплату путарине на наплатној станици „СИТНИЦА”, деоница Мељине-Ситница, (пут Херцег Нови-Петијевићи), Реализација: 2008, Примена: 2009, Корисник: Република Црна Гора, Категорија М81
6. Мирјана Катић, Катарина Ружичић, Сузана Савичић, Драган Станишић, Нада Настасијевић-Илић, Маја Ковачевић, Дејан Милојевић, Душан Поповић, Предраг Дуканац, Јелена Пете, Невена Цветковић Александар Радић, **Марија Минић**, Дарко Пејаков, Зоран Марјанов, Шуљагић Чедомир, Злата Јовић:ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМ ЛОКАЛНЕ ПОРЕСКЕ АДМИНИСТРАЦИЈЕ - ИС ЛПА, Реализација: 2007-2009, Примена: 2008, Корисник: Локалне пореске администрације Републике Србије, Категорија: М81
7. Александар Шенборн, Златомир Дамњановић, Мери Дамњановић Камхи, Гордана Томић-Ацић, Небојша Балатов, Данило Батинић, Александар Кринуловић, Мићевић Драган, Милован Стаматовић, Роберт Бенчик, Милош Јевтић, Бранислав Мишић, **Марија Минић**: Систем за аутоматизацију уласка/изласка камиона на теретни терминал Градина, Димитровград, Реализација: 2009, Примена: 2009, Година решења: 2009 Корисник: Управа царина Републике Србије, Категорија: М83
8. **Марија Минић**, Небојша Тешић, Јелена Јовановић Бабић, Зоран Марјанов, Тијана Лопичић, Срђан Милованов, Драган Стошић: Реализација ИС у оквиру концепта електронске управе, Година решења: 2009, Примена: 2010, Корисници: Управа за спречавање прања новца, Министарство финансија Републике Србије, Категорија: М83

Оливера Кадих

1. Синиша Маринковић, Уна Кисић, **Оливера Кадих**, Ана Тодоровић, Зоран Марјанов, Јелена Јовановић-Бабић: SAWAS – софтверски пакет за аквизицију, архивирање, презентацију и аутоматско извештавање о метеоролошким појавама, Реализација 2006-2007, Примена 2007, Корисник: Агенција за контролу летења Србије и Црне Горе д.о.о. Категорија М83

2. Марко Храшовец, Милош Јевтић, **Оливера Кадих**, Бранислав Мишић, Ана Тодоровић, Милован Стаматовић, Весна Живковић, Уна Кисић, Никола Зоговић: Рачунарска мрежа за обраду података радарске станице (РМРСт), Планирана примена: 2010, Реализација: 2008/2009, Корисник: Војска Србије, Категорија М83
3. Милош Јевтић, **Оливера Кадих**, Милован Стаматовић, Уна Кисић, Ана Тодоровић: Софтвер за даљинску интеракцију са подсистемима модерновог осматрачко-аквизиционог радара П-12, Планирана примена: 2012, Реализација 2011, Корисник: Војска Србије, Категорија М85
4. Милош Јевтић, Ксенија Марковић, Тања Пајић, Бранислав Мишић, **Оливера Кадих**, Уна Кисић, Стевица Граовац: Модул за фузију трагова намењен за примену у мрежно оријентисаним системима ваздушног осматрања, Реализација: 2014, Очекивана примена: 2015, Корисник: Војска Србије, Категорија М85
5. Милош Јевтић, Милован Стаматовић, Милош Татаревић, Дејан Симић, Марко Храшовец, Милован Марић, Ксенија Марковић, Тања Лацмановић, Ина Масникоса, Стефан Стојков, Уна Кисић, **Оливера Кадих**, Бранислав Мишић, Дарко Пејаков, Милош Катић, Нада Богдановић, Борислав Ђорђевић, Никола Зоговић, Стевица Граовац, Синиша Маринковић, Владимир Симеуновић: Модернизациони комплет за радар S-600, Реализација: 2013-2016, Примена: 2016, Корисник: Кенуа Air Force (КАФ), Категорија М81
6. Милош Јевтић, **Оливера Кадих**, Бранислав Мишић, Милован Стаматовић, Марко Храшовец, Весна Живковић: Екстрактор радарских података за примену у модернованим радарима старе производње, Реализација: 2011, Примена: 2011, Корисник: Војска Србије, Категорија: М84

Синиша Маринковић

1. **Синиша Маринковић**, Уна Кисић, Оливера Кадих, Ана Тодоровић, Зоран Марјанов, Јелена Јовановић-Бабић: SAWAS – софтверски пакет за аквизицију, архивирање, презентацију и аутоматско извештавање о метеоролошким појавама, Реализација 2006-2007, Примена 2007, Корисник: Агенција за контролу летења Србије и Црне Горе д.о.о. Категорија М83
2. Дамњановић Златомир, Дамњановић-Камхи Мери, Батановић Владан, Балатов Небојша, Кринуловић Александар, Батинић Данило, Ранђеловић Душан, Зубац Милош, Томић-Ацић Гордана, Огњеновић Зоран, Ранковић Славица, Шенборн Александар, Ракочевић Иван, Богојевић Драгана, Радосављевић Здравко, Радивојевић Гордана, Лазих Братислав, Шормаз Горана, Тасих Бојана, Дуканац Предраг, Мићевић Драган, Милановић Милан, Бенчик Роберт, Милованов Срђан, **Маринковић Синиша**, Мишић Бранислав, Минић Марија, Кнежевић Никола, Митић Мила: Модернизација система за наплату путарине Републике Србије, Релизација: 2006-2010, Примена: 2007, Корисник: ЈП Путеви Србије, Категорија: М81
3. Роберт Бенчик, Бранислав Мишић, Уна Кисић, **Синиша Маринковић**: Мерна станица за препознавање регистарских таблица возила у покрету у оквиру

система за детекцију саобраћајних прекршаја IdentiCarPlus, Реализација: 2012/2013, Примена: 2012, Корисник: Путеви Србије, Аутоцесте ФБиХ, Категорија М81

4. Роберт Бенчик, Бранислав Мишић, Уна Кисић, **Синиша Маринковић**, Мила Митић, Мирјана Катић, Биљана Тонић, Небојша Балатов: Мерна станица за препознавање регистарских таблица возила у покрету у оквиру система за детекцију саобраћајних прекршаја IdentiCarPlus, Реализација 2012-2014, Примена: 2014, Корисник: ЈП Аутоцесте ФБИХ , ЈП "Путеви Србије", Категорија: М84
5. Милош Јевтић, Милован Стаматовић, Милош Татаревић, Дејан Симић, Марко Храшовец, Милован Марић, Ксенија Марковић, Тања Лацмановић, Ина Масникоса, Стефан Стојков, Уна Кисић, Оливера Кадић, Бранислав Мишић, Дарко Пејаков, Милош Катић, Нада Богдановић, Борислав Ђорђевић, Никола Зоговић, Стевица Граовац, **Синиша Маринковић**, Владимир Симеуновић: Модернизациони комплет за радар S-600, Реализација: 2013-2016, Примена: 2016, Корисник: Кенуа Air Force (КАФ), Категорија М81
6. Владимир Симеуновић, Милован Марић, Милован Стаматовић, **Синиша Маринковић**, Милош Јевтић, Ксенија Марковић, Тања Пајић: IMPTTSc - Даљински сензорски систем за надзор и контролу приступа телекомуникационим окнима, Реализација: 2012, Примена: 2012, Корисник: Telegroup d.o.o Београд, Категорија: М82