

Образац за пријаву техничког решења¹

Назив	Функција парсера мерних података за Narda AMB 8059 фамилију широкопојасних бежичних мерних сензора за мониторинг електромагнетског поља
Аутори	Никола Ђурић ¹ , Никола Кавечан ² , Горана Мијатовић ¹ , Јелена Бјелица ¹ , Данка Антић ¹ и Снежана Ђурић ³ ¹ Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду ² Агенција за пројектовање и израду компјутерских програма FALCON-TECH ³ Институт BioSens, Универзитет у Новом Саду
Категорија	Ново техничко решење примењено на националном нивоу (M82)
Кључне речи	мониторинг нивоа ЕМ поља, Narda AMB 8059 сензор, парсера мерних резултата

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

Техничко решење је резултат краткорочног пројекат од посебног интереса за одрживи развој у АП Војводини у 2018. години – "Развој платформе за информациону логистику система са дуготрајним мониторингом електромагнетског зрачења", бр. 142-451-2810/2018-01/01. Техничко решење је имплементирано у EMF RATEL сензорској мрежи за праћење нивоа електромагнетског (ЕМ) поља, која се на основу уговора, бр. 1-02-4042-16/17-37, од 02.10.2017. године [1], развија за републичку Регулаторну агенцију за електронске комуникације и поштанске услуге (РАТЕЛ).

Година када је решење комплетирано:

Техничко решење је завршено и комплетирано у септембру 2018. године.

Годину када је почело да се примењује и од кога:

Примена овог техничког решења је почела у 2018. години, у оквиру EMF RATEL сензорске мреже, којом је омогућено целодневно праћење нивоа ЕМ поља, употребом Narda AMB 8059 фамилије широкопојасних бежичних мерних сензора за мониторинг ЕМ поља, присутних на одговарајућим мерним локацијама.

¹ У складу са одредбама "Правилника о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача", бр. 110-00-29/2016-04, који је Министарство просвете науке и технолошког развоја усвојило дана **01. 03. 2016.** године ("Службени гласник РС" бр. 24/2016).

Област и научна дисциплина на коју се техничко решење односи:

Техничко решење представља програмско (software) решење, које покрива области телекомуникација и информационих технологија, са специфичном оријентацијом ка области примењене електромагнетике у системима за континуални мониторинг нивоа ЕМ поља.

Како су резултати верификовани (од стране ког тела):

Техничко решење је верификовано у оквиру Лабораторије за електромагнетску компатибилност, Факултета техничких наука, Универзитета у Новом Саду.

Проблем који се техничким решењем решава:

У последњих неколико деценија, број вештачких извора електромагнетских (ЕМ) поља је повећан, а њихов број прогресивно расте из године у годину, што изазива оправдан и повећан степен забринутости јавности због могућег утицаја извора ЕМ поља на здравље популације [2].

Имајући у виду неопходност покривености сигналом одговарајућих телекомуникационих сервиса, извори ЕМ поља у оквиру ових сервиса се сад већ постављају скоро на сваком месту, у радној и животној средини опште популације, што доводи до потребе континуалног праћења/мониторинга нивоа ЕМ поља [2].

Фреквенцијске карактеристике ових ЕМ извора се могу значајно разликовати у зависности од телекомуникационих сервиса које подржавају. Ово је важно напоменути због чињенице да људски организам/ткиво различито реагује на ЕМ поља различитих фреквенција [2]. Стога, приликом анализе присутних ЕМ поља, мора се водити рачуна не само о њиховим нивоима, већ и о потенцијалној изложености популације пољима [4].

У прилогу решавања ове проблематике, у последње време се убрзано развијају системи за континуални мониторинг поља [5]-[8], базирани на мрежи бежичних, аутономних мерних станица (сензорских елемената), које се постављају на отвореном простору, на одговарајућим локацијама од интереса, као што је илустровано на слици 1.



Слика 1. Концепт система за континуални мониторинг ЕМ поља.

Сензорски елементи се уобичајено постаљају у зонама од посебног интереса, као што су близина вртића, школа, домова, болница и других јавних места, на којима је присутан боравак и циркулација већег броја људи, који последично могу бити изложени ЕМ пољима и ЕМ зрачењу.

Једна од комерцијално доступних мерних станица јесте и Narda AMB 8059, компаније Narda STS [9], која поседује низ мерних сонди [10], које обављају широкопојасна мерења нивоа поља у различитим фреквенцијским опсезима, као што је приказано у табели 1.

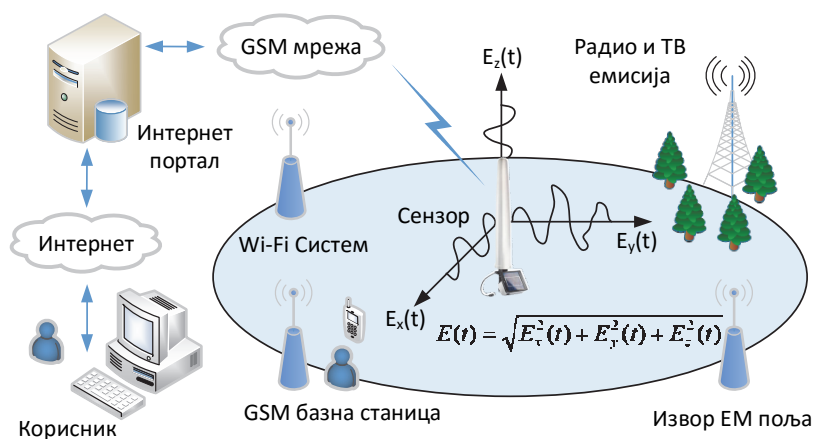
Табела 1: Мерне сонде Narda AMB 8059 сензорског елемента

AMB 8059	Single and Three-Band Field Probe	EP-1B-01	Electric Field Probe (100 kHz - 3 GHz)
		EP-3B-01	Tri-Band Field Probe (100 kHz - 3 GHz)
		HP-1B-01	Magnetic Field Probe (10 Hz - 5 kHz)
		EP-4B-01	Quad-Band Electric Field Probe (100 kHz - 3 GHz)
		EP-1B-03	Electric Field Probe (100 kHz - 7 GHz)
		EP-4B-02	Quad-Band Electric Field Probe (100 kHz - 7 GHz)
		EP-1B-04	Electric Field Probe (10 Hz - 5 kHz)
		EP-1B-05	Electric Field Probe (300 kHz - 18 GHz)
		EP-1B-06	Electric Field Probe (300 kHz - 40 GHz)
	Dual Field Probe	HP-1B-01 + EP-1B-01	
		HP-1B-01 + EP-1B-03	
		HP-1B-01 + EP-1B-04	
		HP-1B-01 + EP-1B-05	
		HP-1B-01 + EP-1B-06	

Уобичајено је да се за сензорски елемент и све његове мерне сонде, користи термин фамилија, у овом случају Narda AMB 8059 фамилија.

Широкопојасна техника мерења подразумева да мерна сонда узима у обзир допринос свих извора ЕМ поља, у околини сензора, у фреквенцијском опсегу који је специфициран за дату сонду, при чему се као мерни резултат добија једна, такозвана кумулативна вредност поља.

Мерне сонде које се користе у оквиру Narda AMB 8059 фамилије су изотропне сонде и могу да мере јединствен ниво поља од све три просторне компоненте, као што је приказано на слици 2.



Слика 2. Мониторинг ЕМ поља са Narda AMB 8059 сензором и изотропним мерним сондама.

Током мониторинга ЕМ поља, мерна сонда детектује две вредности поља: усредњену или средњу квадратну вредност и највећу вредност (такозвана *peak* вредност поља). Мерни резултати се чувају у интерној меморији сензора, да би се након дефинисаног времена, које се може програмирати, пренели на сервер за складиштење података, користећи бежичну мрежу мобилне телефоније [10].

Narda AMB 8059 сензорски елемент има уграђен GSM/GPRS модем, који му омогућава да се повеже на постојећу мрежу мобилне телефоније, преко које шаље одговарајуће податке користећи интернет услуге мобилне телефоније [10].

Мерни резултати се пакују у одговарајући формат и у форми бинарног „.D59“ фајла се преносе на наменски FTP сервер, који служи за локално складиштење података. У каснијој фази ови бинарни фајлови се обрађују, како би се мерни резултати издвојили и приказали у разумљивијем формату, а тиме били доступни заинтересованим корисницима.

Бинарни „.D59“ фајл има специфичан формат, који је наменски развијен за Narda AMB 8059 сензорски елемент, при чему свака од мерних сонди има додатне детаље по којима се разликује садржај овог фајла. Стога је неоподно реализовати наменски парсер ових фајлова, који ће извучити податке и смештати их у централизовану базу података, како би се резултати приказивали путем интернет портала, као што се то ради у EMF RATEL систему за мониторинг поља [7], [8].

Стање решености тог проблема у свету:

Произвођач сензорских елемената Narda AMB 8059, у својој комерцијалној понуди нема ни једно отворено софтверско решење за парсирање „.D59“ бинарних фајлова, које би се у форми API функција или у форми отвореног изворног кода могло користити за реализацију софтверске подршке систему за мониторинг. Међутим, произвођач је у потпуности отворио целокупан формат „.D59“ бинарног фајла и препустио је крајњем кориснику развој сопственог софтверског решења и информационе подршке.

Стога, приликом реализације система за мониторинг ЕМ поља, неопходно је да се поред постављања и инсталације сензорских елемената, реализује и наменски софтверски пакет, који ће на одговарајући начин прикупљати и обрађивати мерне резултате од сензорских елемената, а касније их приказивати кроз кориснички део портала система за мониторинг ЕМ поља.

Ово је неоподан корак и његова реализација се може разликовати од система до система за мониторинг, у зависности од тога која од софтверских технологија се користи. Имајући у виду разноврсност програмских језика и њихових могућности, практична реализација софтверског пакета за информациону подршку се може кретати од DLL функција, до чистог PHP кода, као тренутног стандарда за web програмирање.

Додатно, решења могу бити и типа појединачних парсера, за сваки тип мерне сонде, до јединственог парсера, који покрива све могуће мерне сонде сензорског елемента Narda AMB 8059.

Нажалост, имајући у виду комерцијалну природу развоја наменског софтвера за ове системе, као и неопходност заштите ауторских права, веома ретко се објављују технички детаљи реализације. Ауторима овог техничког решења није познат ни један јавни документ, у смислу референце, којим се описују технички и програмерски детаљи реализације сличних парсерских функција у постојећим системима за мониторинг ЕМ поља [5], [6], базираних на Narda AMB 8059 сензорима.

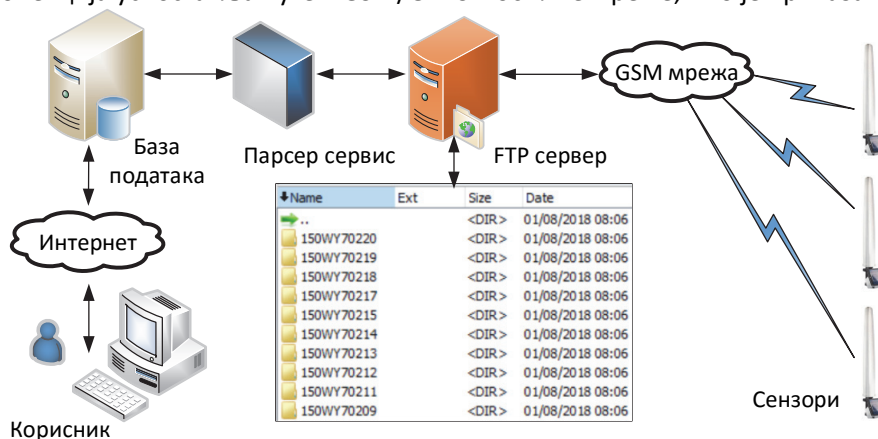
Имајући у виду системе који већ увелико функционишу [5], [6], због недостатка информација о техничкој реализацији није у потпуности јасно да ли се у њима користе појединачне парсерске функције за по једну врсту мерне сонде, која је у употреби у овим системима, или је развијен сложен парсер којим се покривају практично све мерне сонде за Narda AMB 8059 сензорски елемент.

У сваком случају, било које од практичних решења мора да ради на формату „.D59“ бинарног фајла, поштујући при томе специфичности везане за мерне сонде. Додатно, ове парсерске функције су засигурно део и шире софтверске подршке система за мониторинг ЕМ поља [11], тако да се њихова концепција мора прилагођавати и програмским нивоима изнад самог парсера.

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

А) Пренос података у оквиру система за мониторинг ЕМ поља

Narda AMB 8059 мерни сензори обављају пренос података преко наменског FTP сервера, при чему се интернет конекција успоставља путем GSM/GPRS мобилне мреже, што је приказано на слици 3.



Слика 3. Пренос података преко FTP сервера.

На FTP серверу, сваки мерни сензор има свој наменски фолдер, који се именује на основу јединственог серијског броја сензора, као што је такође приказано на слици 3.

Дати фолдер служи за пријем и складиштење података са сензора, који стижу у форми одговарајућих фајлова, али и за пренос неопходних података ка сензору. Пример садржаја једног од фолдера је приказан на слици 4.

Name	Ext	Size	Date
..		<DIR>	04/07/2018 09:07
BK_D59		<DIR>	04/07/2018 09:07
BK_TXT		<DIR>	04/07/2018 09:07
20_06_13_05_17_	D59	7,680	05/15/2017 15:58
20_06_13_05_17_	TXT	244	05/15/2017 15:58
8059	CFG	0	05/15/2017 15:58
8059	set	512	05/15/2017 15:58
8059FLD	TXT	24	05/15/2017 15:58
Creating	TXT	28	05/15/2017 15:58

Слика 4. Пример садржаја фолдера мерног сензора на FTP серверу.

Сваки од фајлова унутар фолдера има посебну сврху која омогућава исправан рада сензора:

- *CFG фајл* – у овом фајлу се чувају будућа подешавања сензорског елемента. Кад год сензор приступа FTP серверу, у његовом фолдеру се потражује „8059.CFG“ фајла. Ако је фајл присутан, сензор ће га преузети, како би се обезбедила нова подешавања. Пре преузимања фајла, извучена се такозвани *“check sum”* над фајлом и ако је ова вредност тачна нова конфигурација ће бити активирана. У супротном, фајл се одбацује. Ново подешавање ступа на снагу тек након затварања конекције [10].
- *FLD фајл* – у њему се налази информација о последњем пренетом мерном резултату. Након обраде конфигурационог фајла „8059.CFG“, провера се присуство фајла „8059FLD.TXT“. На основу информације из овог фајла, сензор зна који следећи мерни резултат из своје меморије треба да пошаље на FTP сервер. Након што мерни сензор прочита фајл „8059FLD.TXT“, он га брише. За сваку конекцију сензор шаље мерне резултате и пише нови FLD фајл, у ком се приказује датум и време последњег записа. Дакле, следећа конекција ће се наставити од ове тачке, омогућавајући на тај начин континуиран пренос мерних резултата.
- *D59 фајл* – фајл у ком се налазе мерни резултати и додатни подаци везани за само мерење. Након што се иницијални FLD фајл прочита, у фолдер сензора се записује бинарни фајл са екстензијом „.D59“ под називом „HH_mm_GG_MM_YY.D59“. Након што се овај фајл запише, записује се и нови текстуални фајл „8059FLD.TXT“, који замењује претходни.
- *TXT фајл* – фајл у ком се налазе информације о конекцији сензора на FTP сервер. Након записивања FLD фајла, сензор записује текстуални фајл под истим називом као и „.D59“ фајл – „HH_mm_GG_MM_YY.TXT“. У датом фајлу се бележи ток догађаја, обухватајући све активности од последњег успостављања интернет конекције.

Присуство ових фајлова је неопходно за исправан рад сензорског елемента. Непостојање неког од њих може да укаже на проблем око конекције и комуникације са FTP сервером, што захтева неодложну интервенцију администратора система.

Додатни детаљи у вези намене и структуре ових фајлова се могу наћи у [10].

Б) Записивање мерних резултата у бинарни фајл

Мерни резултати сензорског елемента Narda AMB 8059 се записују у бинарни фајл са екстензијом „.D59“, при чему се један мерни резултат и пратећи подаци записују у 32 бајта.

За континуални мониторинг нивоа поља, код ког се мерења уобичајено обављају на сваких 6 минута, у складу са захтевима стандарда SRPS EN 50413:2010/A1: 2014 [12], бинарни фајл садржи укупно 240 мерења у току 24 часа, односно 7680 бајтова

Сензорски елемент Narda AMB 8059 има могућност употребе три различите категорије мерних сонди [10], такозване:

- Single and Three-Band Field Probe,
- Quad-Band Electric Field Probe и
- Dual Field Probe.

Б-1) Формат „D59“ фајла за Single and Three-Band Field Probe мерне сонде

Употребом мерне сонде за широкопојасно мерење једне врсте ЕМ поља, у једном или три фреквенцијска подопсега, такозване Single and Three-Band Field Probe мерне сонде, сензорски елемент Narda AMB 8059 користи „D59“ формат приказан на слици 5.

Wide_Avg		Wide_Peak		Reserved			
Hi Byte 1	Lo Byte 2	Hi Byte 3	Lo Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
Battery	Temperature	Alarm	PERTS	MISC	DateTime		
Byte 9	Byte 10	Byte 11	Byte 12	Byte 13	Byte 14	Byte 15	Byte 16
L_B_Avg		L_B_Peak		H_B_Avg		H_B_Peak	
Hi Byte 17	Lo Byte 18	Hi Byte 19	Lo Byte 20	Hi Byte 21	Lo Byte 22	Hi Byte 23	Lo Byte 24
Reserved		Reserved		Reserved		Charge	RH
Byte 25	Byte 26	Byte 27	Byte 28	Byte 29	Byte 30	Byte 31	Byte 32

Слика 5. Формат бинарног фајла за Single and Three-Band Field Probe мерну сонду [10].

Централно место у овом формату заузимају прва два бајта, у које се смештају усредњена или средња квадратна вредност, односно највећа вредност, за основни фреквенцијски подопсег, док се у случају три фреквенцијска подопсега, преостала два смештају у простор од 17. до 24. бајта [10]. За сваки подопсег се мерења уобичајено обављају у временском интервалу од 6 минута [12].

Б-2) Формат „D59“ фајла за Quad-Band Electric Field Probe мерну сонду

У ситауцијама када се користи мерне сонде за истовремено широкопојасно мерење јачине електричног поља, али у четири различита фреквенцијска опсега, такозване Quad-Band Electric Field Probe мерне сонде, сензорски елемент Narda AMB 8059 користи „D59“ формат приказан на слици 6.

Wide_Avg		Wide_Peak		Reserved			
Hi Byte 1	Lo Byte 2	Hi Byte 3	Lo Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
Battery	Temperature	Alarm	PERTS	MISC	DateTime		
Byte 9	Byte 10	Byte 11	Byte 12	Byte 13	Byte 14	Byte 15	Byte 16
2140_Avg		2140_Peak		1842_Avg		1842_Peak	
Byte 17	Byte 18	Byte 19	Byte 20	Byte 21	Byte 22	Byte 23	Byte 24
942_Avg		942_Peak		Reserved		Charge	RH
Byte 25	Byte 26	Byte 27	Byte 28	Byte 29	Byte 30	Byte 31	Byte 32

Слика 6. Формат бинарног фајла за Quad-Band Electric Field Probe мерну сонду [10].

У оквиру овог формата, у прва два бајта се смештају усредњена или средња квадратна вредност, као и највећа вредност, за широкопојасни фреквенцијски опсег, док се у бајте 17 до 28 смештају мерни резултати који се односе на фреквенцијске подопсеге GSM 900, GSM 1800 и UMTS 2100 сервиса мобилне телефоније.

Б-3) Формат „D59“ фајла за Dual Field Probe мерне сонде

У ситуацијама када се користе мерне сонде које истовремено мере две врсте поља, такозване Dual Field Probe мерне сонде, Narda AMB 8059 сензор користи „D59“ формат приказан на слици 7.

Wide_1_Avg		Wide_1_Peak		Reserved			
Hi Byte 1	Lo Byte 2	Hi Byte 3	Lo Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
Battery		Temperature		Alarm	PERTS	MISC	DateTime
Byte 9		Byte 10		Byte 11	Byte 12	Byte 13	Byte 14 Byte 15 Byte 16
Wide_2_Avg		Wide_2_Peak		Reserved		Reserved	
Byte 17	Byte 18	Byte 19	Byte 20	Byte 21	Byte 22	Byte 23	Byte 24
Reserved		Reserved		Reserved		Charge	RH
Byte 25	Byte 26	Byte 27	Byte 28	Byte 29	Byte 30	Byte 31	Byte 32

Слика 7. Формат бинарног фајла за Dual Field Probe мерну сонду [10].

У оквиру овог формата, у прва два бајта се смештају усредњена или средња квадратна вредност, као и највећа вредност за једну врсту ЕМ поља, док се у бајте 17 до 20 смештају вредности за другу врсту ЕМ поља [10].

В) Мерни подаци

Сензорски елемент Narda AMB 8059 у комбинацији са било којом мерном сондом, као излазни резултат за одређени фреквенцијски подопсег увек даје усредњену или средњу квадратну вредност и максималну вредност мереног поља, у одговарајућем временском интервалу усредњавања, уобичајено је то интервал од 6 минута [12]. Издвојени делови формата, са мерним резултатима су приказани на сликама 8, 9 и 10.

Wide_Avg		Wide_Peak		Reserved			
Hi Byte 1	Lo Byte 2	Hi Byte 3	Lo Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
L_B_Avg		L_B_Peak		H_B_Avg		H_B_Peak	
Hi Byte 17	Lo Byte 18	Hi Byte 19	Lo Byte 20	Hi Byte 21	Lo Byte 22	Hi Byte 23	Lo Byte 24

Слика 8. Део формата резервисан за мерне резултате Single and Three-Band Field Probe сонде.

Wide_Avg		Wide_Peak		Reserved			
Hi Byte 1	Lo Byte 2	Hi Byte 3	Lo Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8

2140_Avg		2140_Peak		1842_Avg		1842_Peak	
Byte 17	Byte 18	Byte 19	Byte 20	Byte 21	Byte 22	Byte 23	Byte 24

942_Avg		942_Peak		Reserved		Charge	RH
Byte 25	Byte 26	Byte 27	Byte 28	Byte 29	Byte 30	Byte 31	Byte 32

Слика 9. Део формата резервисан за мерне резултате Quad-Band Electric Field Probe сонде.

Wide_1_Avg		Wide_1_Peak		Reserved			
Hi Byte 1	Lo Byte 2	Hi Byte 3	Lo Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8

Wide_2_Avg		Wide_2_Peak		Reserved		Reserved	
Byte 17	Byte 18	Byte 19	Byte 20	Byte 21	Byte 22	Byte 23	Byte 24

Слика 10. Део формата резервисан за мерне резултате Dual Field Probe сонде.

Ови делови „D59“ формата су практично најважнији и морају се пажљиво лоцирати и парсирати.

Г) Додатне информације

У оквиру 32 бајта, додељених појединачном мерењу, одређени број бајтова је резервисан за додатне информације, које описује услове под којима су мерни резултати снимљени. Ове информације обухватају ниво батерије (9. бајт), температуру околине (10. бајт), такозвани „MISC бајт“ (13. бајт), време и датум мерења (14., 15. и 16. бајт), напајање уређаја (32. бајт) и релативну влажност околине (31. бајт) [10], као што је приказано на слици 11.

Battery	Temperature	Alarm	PERTS	MISC	DateTime		
Byte 9	Byte 10	Byte 11	Byte 12	Byte 13	Byte 14	Byte 15	Byte 16

						Charge	RH
Byte 25	Byte 26	Byte 27	Byte 28	Byte 29	Byte 30	Byte 31	Byte 32

Слика 11. Део формата резервисан за додатне информације [10].

MISC бајт садржи информацију о броју фреквенцијских подопсега, као и временски интервал у оквиру којег је добијена усредњена или средња квадратна вредности [10].

Д) Аларми и пертурбације

Једанаести и дванаести бајт одговарају бајтовима за аларме и пертурбације, односно предефинисане догађаје који могу имати утицаја на мерне резултате, као што је приказано на слици 12.

Battery	Temperature	Alarm	PERTS	MISC	DateTime		
Byte 9	Byte 10	Byte 11	Byte 12	Byte 13	Byte 14	Byte 15	Byte 16

Слика 12. Део формата резервисан за аларме и пертурбације [10].

Сваки бит ових бајтова се анализира индивидуално и носи информацију уколико је дошло до одговарајућег догађаја током снимања сваког, појединачног мерног резултата.

Д-1) Аларми

Појединачни бити бајта резервисаног за аларме су приказани на слици 13.

D07	D06	D05	D04	D03	D02	D01	D00
ABAT	ARH	ATMP	ALCK	Reserved	APRB	AWRN	AALR

Слика 13. Појединачни бити бајта резервисаног за аларме.

Сваки од ових бита носи информацију о предефинисаном догађају, приказаном у табели 2.

Табела 2: Појединачни бита бајта резервисаног за аларме.

Аларми	Значење
ABAT	Поставља се на 1, уколико је напон батерије изван дозвољеног опсега.
ARH	Поставља се на 1, уколико је релативна влажност изван радног опсега.
ATMP	Поставља се на 1, уколико је температура изван радног опсега.
ALCK	Поставља се на 1, уколико кутија сензора откључана.
APRB	Поставља се на 1, уколико је детектована неисправност рада сонде.
AWRN	Поставља се на 1, уколико вредност поља превазилази праг за упозорење.
AALR	Поставља се на 1, уколико вредност поља превазилази праг за аларм.

Праћење вредности бита приказаних у овој табели је веома значајно, и приликом детекције њиховог присуства администратор система мора бити обавештен.

Д-2) Пертурбације

Појединачни бити бајта резервисаног за пертурбације су приказани на слици 14.

D07	D06	D05	D04	D03	D02	D01	D00
Reserved	Reserved	Reserved	TXON	Reserved	USB	CHG	ETH

Слика 14. Појединачни бити бајта резервисаног за пертурбације.

Предефинисане пертурбације које услед нормалног рада сензорског елемената могу имати утицаја на мерне резултате су наведене у табели 3.

Табела 3: Појединачни бита бајта резервисаног за пертурбације.

Пертурбације	Значење
TXON	Поставља се на 1, уколико је RF модем укључен током мерења.
USB	Поставља се на 1, уколико је USB конекција укључена током мерења.
CHG	Поставља се на 1, уколико је спољни пуњач укључен током мерења.
ETH	Поставља се на 1, уколико је Етернет конекција укључена током мерења.

Постављање појединачних бита пертурбације на јединицу указује на неки спољашњи утицај, те се у том случају мерења и мерни резултати третирају, у најмању руку, као непоуздана [10].

Као и у случају бита за аларме, детекција ових бита мора пажљиво да се прати како не би дошло до ситуације да систем приказује непоуздане податке.

Ћ) Парсер за „D59“ бинарни фајл

У оквиру овог техничког решења је развијено неколико мањих парсерских функција, које су појединачно намењене раду са сондом из једне од категорија, које Narda AMB 8059 сензор користи. Одлука који парсер да се активира, остављена је вишем хијерархијском нивоу у информационој подршци система за континуални мониторинг ЕМ поља [11].

Овакав приступ је одабран како би се обезбедио већи степен флексибилности читавог софтверског пакета за подршку рада мреже сензора за мониторинг, јер се овим путем на једноставан и ефикасан начин активирају парсерски модули за поједине мерне сонде.

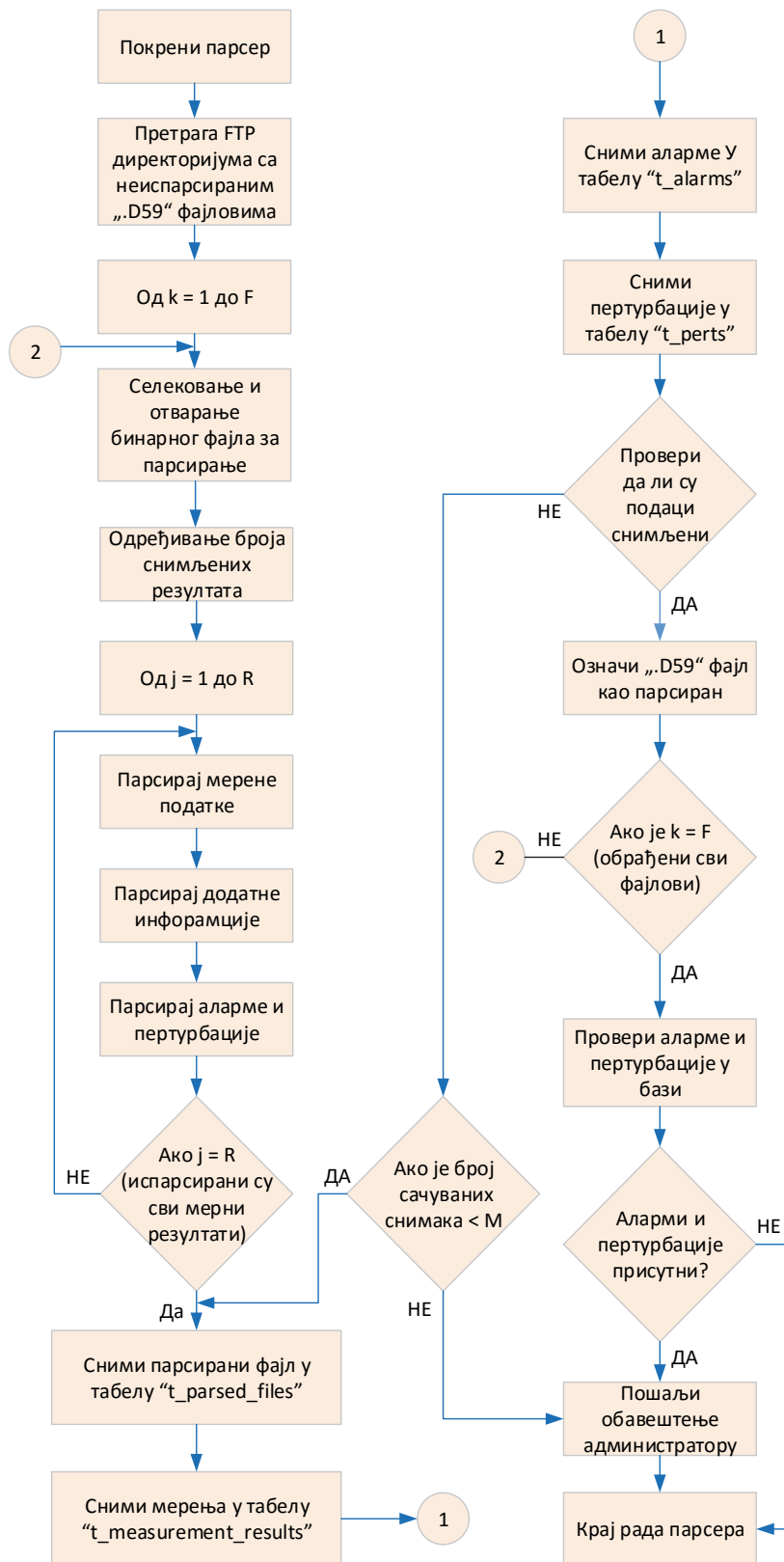
Модул за парсирање „D59“ бинарних фајлова је развијен у циљу добијања свих података који су прикупљени и смештени у бинарни фајл, при чему је концептуални дијаграм тока сваког појединачног парсера приказан на слици 15.

Појединачни парсери су дизајнирани тако да обрађују мерења у оквиру једног „D59“ фајла (R мерења са слике 15), и мерне резултате смештају у централизовану базу података система. У случају да снимање у базу није могуће из неколико покушаја (M покушаја са слике 15), рад модула за парсирање се обуставља и шаље се хитно обавештење администратору система.

У случају да је снимање могуће, парсирани фајл се означава као обрађен и наставља се са парсирањем преосталих „D59“ фајлова (F фајлова са слике 15), који се налазе у оквиру фолдера датог сензор (фајл по фајл).

Након обраде свих необрађених „D59“ фајлова, проверава се да ли постоје аларми и пертурбације. У случају да су неки од ових елемената присутни, шаље се одговарајуће обавештење администратору, како би се предузеле неоподне акције.

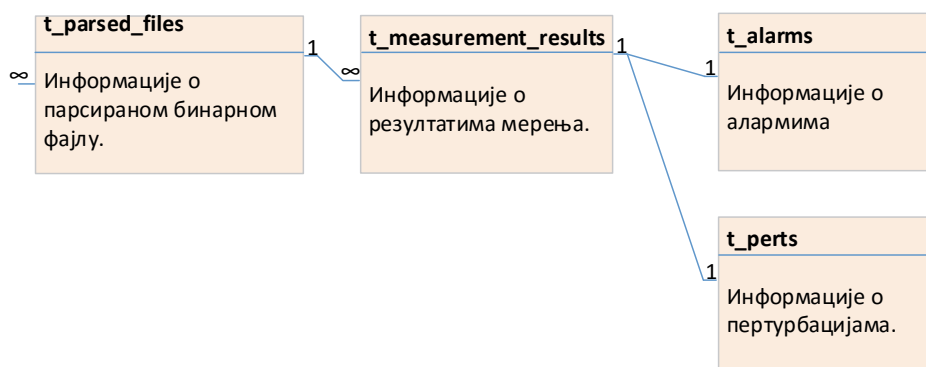
Након завршетка свих ових корака, процес парсирања се наставља, тако што се контрола управљања предаје вишем хијерархијском нивоу, који активности пребацује на следећи расположиви фолдер на FTP серверу, односно на следећи активни Narda AMB 8059 сензорски елемент.



Слика 15. Дијаграм тока рада парсера за „.D59“ фајлове.

Е) Модел базе података за смештање мерних резултата

За потребе система за континуални мониторинг је развијена и централизована база података, при чему је део базе, који је намењен за складиштење мерних резултата, илустрован на слици 16.



Слика 16. Приказ дела базе података EMF RATEL система.

Модел базе података је дизајниран тако да се сваком обрађеном „D59“ фајлу придружују додатни подаци, имајући у виду чињеницу да су мерења праћена и редувантним информацијама о раду сензора, као што су аларми и пертурбације.

Сваки парсирани „D59“ фајл се складишти у „*t_parsed_files*“ табелу. Појединачни фајл може да садржи одређени број мерних резултата, који се потом складиште у „*t_measurement_results*“ табелу. Између ове две табеле постоји веза, која је означена коришћењем симболичког односа „1:∞“, што значи да један „D59“ фајл може да садржи више мерних резултата.

Свакој табели „*t_measurement_results*“, која се односи на мерне резултате, једнозначно одговара по једна табела „*t_alarms*“ у вези са алармима, као и „*t_perts*“ табела, која се односи на пертурбације. Овај једнозначни однос је симболички представљен као однос „1:1“, што значи да је један мерни резултат праћен само једним бајтом са алармима и једним бајтом са пертурбацијама.

Овај модел за смештање мерних резултата је применљив за читаву Narda AMB 8059 фамилију и покрива употребу свих мерних сонди овог мерног сензора. Поља појединих табела се могу незнатно разликовати, у зависности од конкретне мерне сонде. Међутим, целокупан концепт за смештање мерних резултата, приказан на слици 16, остаје исти за читаву фамилију.

У случају употребе неке нове фамилије мерних сензора, овај концепт се поново може користити, чиме се база лако проширује и добија неопходну флексибилност за рад са новим мерним уређајима, односно новим мерним сондама.

Ж) Интернет web-портал за приказ мерних резултата

Основна идеја система за мониторинг ЕМ поља се заснива на могућности континуалног, транспарентног и свакодневног праћења ЕМ поља и информисања јавности о присутним нивоима. Систем за мониторинг, као и пратећи web-портал, су дизајнирани тако да приказују флукуацију ЕМ поља

током времена, омогућавајући приказ историјата нивоа ЕМ поља, односно историјат мерења, у оквиру жељеног временског интервала. Овај концепт је илустрован на слици 17.



Слика 17. Приказ историје мерења нивоа ЕМ поља током времена.

Овакав приступ омогућава реалну представу промене постојећег нивоа ЕМ поља, из разлога што Narda AMB 8059 сензорски елемент и његове мерне сонде, мере кумулативну вредност присутног поља, узимајући у обзир допринос свих околних извора ЕМ поља.

На основу праћења историјата мерења, овакав приступ се може искористити и за потребе предвиђања будућих, очекиваних нивоа поља на локацијама од интереса. Дата особина може бити врло корисна у ситуацијама, када је на пример, неопходна предикција нивоа поља на локацији предвиђеној за инсталацију новог ЕМ извора.

Комбиновање података из регистра са историјатом нивоа поља и неког од алгоритама за предикцију, доприноси доношењу исправне одлуке када је реч о могућој инсталацији нових извора чиме ће регулаторна тела знатно лакше усагласити контрадикторне захтеве: са једне стране захтеве комерцијалних оператера у погледу ширења њихове инфраструктуре и постављања све већег броја извора ЕМ поља, а са друге неопходност заштите животне средине услед излагања ЕМ зрачењу.

Мониторинг нивоа ЕМ поља је уобичајено намењен приказу путем јавно доступног интернет портала [8], тако да је у оквиру овог техничког решења модул за парсирање „D59“ бинарних фајлова развијени помоћу PHP програмског језика, а имплементација у оквиру интернет портала је извршена под „Apache“ web-сервером и Linux оперативним системом.

Референце:

- [1] Уговор за јавну набавку добара – Софтвер за прикупљање у базу и презентацију резултата рада мреже сензора нејонизујућег зрачења, закључен између: Регулаторне агенције за електро-нске комуникације и поштанске услуге (ПАТЕЛ), са седиштем у Београду, улица Палмотићева број 2 и Факултета техничких наука, Универзитета у Новом Саду, са седиштем у Новом Саду, улица Трг Д. Обрадовића број 6, уговор бр. 1-02-4042-16/17-37, од 02.10.2017. године.
- [2] Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks – SCENIHR, „Final opinion on potential health effects of exposure to electromagnetic fields (EMF)“, http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/emerging/docs/scenih_r_o_041.pdf, 2015.

- [3] International Telecommunication Union, “Monitoring of electromagnetic field levels” – ITU-T K.83, 2011.
- [4] ICNIRP, “Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz)”, 1998.
- [5] <http://www.monitor-emf.ro>, последњи пут приступљено у септембру 2018. године.
- [6] <https://paratiritirioemf.eeae.gr>, последњи пут приступљено у септембру 2018. године.
- [7] N. Djuric, N. Kavacan, M. Mitic, N. Radosavljevic and A. Boric, “The Concept Review of the EMF RATEL Monitoring System,” 22nd International Microwave and Radar Conference – MIKON 2018, May 15-17, 2018, Poznań, Poland, pp. 1-3.
- [8] EMF RATE интернет портал, <http://emf.ratel.rs>, последни пут приступљено у септембру 2018. године.
- [9] <https://www.narda-sts.com/en/wideband-emf/amb-8059/>, јануар 2018. године.
- [10] AMB-8059 Multi-Band EMF Area Monitor User’s Manual, 2015.
- [11] Техничко решење “Пулер сервис за прикупљање мерних података у системима за мониторинг електромагнетског поља заснованих на Narda фамилији бежичних мерних сензора” (M82), аутора: Н. Ђурић, Н. Кавечан, Д. Кљајић, К. Касаш-Лажетић и С. Ђурић, усвојен одлуком наставно-научног већа Факултета техничких наука, Универзитета у Новом Саду, на 55. редовној седници, одржаној дана 25.04.2018. године.
- [12] “Основни стандард за процедуре мерења и израчунавања излагања људи електричним, магнетским и електромагнетским пољима (од 0 Hz до 300 GHz) — Измена 1”, SRPS EN 50413:2010/A1:2014, 2014.

Прилози:

Описани модул за парсирање је реализован у склопу:

1. Уговора за јавну набавку добара – Софтвер за прикупљање у базу и презентацију резултата рада мреже сензора нејонизујућег зрачења, закључен између: Регулаторне агенције за електронске комуникације и поштанске услуге (РАТЕЛ), са седиштем у Београду, улица Палмотићева бр. 2 и Факултета техничких наука, Универзитета у Новом Саду, са седиштем у Новом Саду, улица Трг Д. Обрадовића број 6, уговор бр. 1-02-4042-16/17-37, од 02.10.2017. године,

док је једним својим делом описан у научном раду:

2. N. Djuric, N. Kavacan, G. Mijatovic, J. Bjelica and S. Djuric, “Parser Function for D59 Files in EMF RATEL Monitoring System”, IEEE 14th International Conference On Signal Processing – ICSP 2018, August 12 - 16, 2018, Beijing, China, pp. 974-978.

Наведени документи представљају прилоге овог техничког решења.



УНИВЕРЗИТЕТ
У НОВОМ САДУ



ФАКУЛТЕТ
ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Трг Доситеја Обрадовића 6, 21000 Нови Сад, Република Србија
Деканат: 021 6350-413; 021 450-810; Централа: 021 485 2000
Рачуноводство: 021 458-220; Студентска служба: 021 6350-763
Телефакс: 021 458-133; e-mail: ftndean@uns.ac.rs

ИНТЕГРИСАНИ
СИСТЕМ
МЕНАДЖМЕНТА
СЕРТИФИКОВАН ОД:



Валентина Вребалов
Шеф кабинета декана

Наш број: 022-22/

Ваш број:

Датум: 02.10.2018.

Предмет: *Именовање рецензента и прихватање рецензије за Техничка решења*

Наставно-научно веће Департмана за енергетику, електронику и телекомуникације, на 32. седници, 02.10.2018. године, на иницијативу Катедре за теоријску електротехнику, једногласно је донело одлуку о именовању рецензента и прихватању рецензије за следећа техничка решења, која су резултат краткорочног пројекта од посебног интереса за одрживи развој у АП Војводини у 2018. години - "Развој платформе за информациону логистику система са дуготрајним мониторингом електромагнетског зрачења" (бр. 142-451-2810/2018-01/01):

I) Функција парсера мерних података за „Narda AMB 8059“ фамилију широкопојасних бежичних мерних сензора за мониторинг електромагнетског поља

Аутори: Никола Ђурић¹, Никола Кавечан², Горана Мијатовић¹, Јелена Бјелица¹, Данка Антић¹ и Снежана Ђурић³

¹Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду

²Агенција за пројектовање и израду компјутерских програма „FALCON-TECH“

³Институт „Biosens“, Универзитет у Новом Саду

Предложени рецензенти:

1. др Злата Цветковић, редовни професор, Електронски факултет, Универзитет у Нишу,
2. др Аленка Миловановић, редовни професор, Факултет техничких наука у Чачку, Универзитет у Крагујевцу.

II) Функција парсера мерних података за „Narda AMS 8061“ фамилију селективних бежичних мерних сензора за мониторинг електромагнетског поља

Аутори: Горана Мијатовић¹, Никола Ђурић¹, Никола Кавечан², Јелена Бјелица¹, Кристиан Хашка¹ и Снежана Ђурић³

¹Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду

²Агенција за пројектовање и израду компјутерских програма „FALCON-TECH“

³Институт „Biosens“, Универзитет у Новом Саду

Предложени рецензенти:

1. др Злата Цветковић, редовни професор, Електронски факултет, Универзитет у Нишу,
2. др Аленка Миловановић, редовни професор, Факултет техничких наука у Чачку, Универзитет у Крагујевцу.

С поштовањем,


Проф. др Борис Думнић
Директор ДЕЕТ

Доставити:

1. Јасмина Димић, Служба за опште и правне послове,
2. архива Департмана ЕЕТ.



УНИВЕРЗИТЕТ
У НОВОМ САДУ



ФАКУЛТЕТ
ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Трг Доситеја Обрадовића 6, 21000 Нови Сад, Република Србија
Деканат: 021 6350-413; 021 450-810; Централа: 021 485 2000
Рачуноводство: 021 458-220; Студентска служба: 021 6350-763
Телефакс: 021 458-133; e-mail: ftndean@uns.ac.rs

ИНТЕГРИСАНИ
СИСТЕМ
МЕНАџМЕНТА
СЕРТИФИКОВАН ОД:



Наш број: _____

Ваш број: _____

Датум: 2018-10-04

ИЗВОД ИЗ ЗАПИСНИКА

Наставно-научног већа Факултета техничких наука у Новом Саду, на 1. редовној седници одржаној дана 3.10.2018. године, донело је следећу одлуку:

-непотребно изостављено-

Тачка 8.1. Верификација нових техничких решења и именовање рецензента

Тачка 8.1.1: У циљу верификације новог техничког решења усвајају се рецензенти:

- Др Злата Цветковић, редовни професор, Електронски факултет, Универзитет у Нишу
- Др Аленка Миловановић, редовни професор, Факултет техничких наука у Чачку, Универзитет у Крагујевцу

Назив техничког решења:

**„ФУНКЦИЈА ПАРСЕРА МЕРНИХ ПОДАТАКА ЗА „Narda AMB 8059“ ФАМИЛИЈУ
ШИРОКОПОЈАСНИХ БЕЖИЧНИХ МЕРНИХ СЕНЗОРА ЗА МОНИТОРИНГ
ЕЛЕКТРОМАГНЕТСКОГ ПОЉА“**

Аутори техничког решења: Никола Ђурић, Никола Кавечан, Горана Мијатовић, Јелена Бјелица,
Данка Антић, Снежана Ђурић

-непотребно изостављено-

Записник водила:

Јасмина Димић, дипл. правник

Тачност података оверава:
Секретар

Иван Нешковић, дипл. правник



Декан

Проф. др Раде Дорословачки

Лабораторија за електромагнетску компатибилност
Департман за енергетику, електронику и телекомуникације
Факултет техничких наука
Универзитет у Новом Саду
Трг Д. Обрадовића 6
21000 Нови Сад

У складу са одредбама "Правилника о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача", бр. 110-00-29/2016-04, који је Министарство просвете науке и технолошког развоја усвојило 01. 03. 2016. године ("Службени гласник РС" бр. 24/2016), Лабораторија издаје ову

ПОТВРДУ

о верификацији Функције парсера мерних података за Narda AMB 8059 фамилију широкопојасних бежичних мерних сензора за мониторинг електромагнетског поља

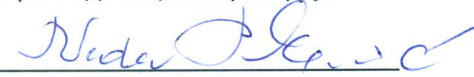
На основу успешне реализације комерцијалног Уговора за јавну набавку добара – Софтвер за прикупљање у базу и презентацију резултата рада мреже сензора нејонизујућег зрачења, уговор бр. 1-02-4042-16/17-37, од 02.10.2017. године, закључен између:

- Регулаторне агенције за електронске комуникације и поштанске услуге (РАТЕЛ), са седиштем у Београду, улица Палмотићева број 2, и
- Факултета техничких наука, Универзитета у Новом Саду, са седиштем у Новом Саду, улица Трг Д. Обрадовића број 6,

овим документом потврђујемо да је **Функција парсера мерних података за Narda AMB 8059 фамилију широкопојасних бежичних мерних сензора за мониторинг електромагнетског поља** верификована у оквиру Лабораторије за електромагнетску компатибилност, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду, уз коришћење мерне опреме која припада Лабораторији.

У Новом Саду,
08. 10. 2018. године

Руководилац Лабораторије


проф. др Неда Пекарић-Нађ

Рецензија техничког решења

Основни подаци о техничком решењу:

Назив	Функција парсера мерних података за Narda AMB 8059 фамилију широкопојасних бежичних мерних сензора за мониторинг електромагнетског поља
Аутори	Никола Ђурић, Никола Кавечан, Горана Мијатовић, Јелена Бјелица, Данка Антић и Снежана Ђурић
Категорија	Ново техничко решење примењено на националном нивоу (M82)
Реализатор	Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду

Основни подаци о рецензенту

Име и презиме, звање	проф. др Аленка Миловановић, редовни професор
Ужа област за избор у звање, датум избора	Теоријска и општа електротехника, 23. 02. 2017.
Установа где је запослен	Факултет техничких наука у Чачку Универзитет у Крагујевцу

Стручно мишљење рецензента:

Техничким решењем се описује функција парсера мерних података, за специфичне случајеве употребе Narda AMB 8059 фамилије широкопојасних бежичних мерних сензора за мониторинг електромагнетског (ЕМ) поља, у системима за дуготрајни мониторинг поља.

Приказана функција парсера је реализована у PHP програмском окружењу и намењена је употреби у web окружењу. Функција је дизајнирана за наменске D59 бинарне фајлове, ове врсте мерних сензора, из којих извлачи мерне резултате, као и додатне информације о условима који су пратили конкретно мерење, првенствено аларме и PERT-сове, који указују на ток рада сензора и могућу контаминацију мерних резултата.

У овом техничком решењу је детаљно приказан аспект преноса мерних резултата са сензора на складиштени простор, као и алгоритам обраде појединих D59 бинарних фајлова у наменском директоријуму FTP сервера, који је придружен конкретном мерном сензору.

С обзиром на практичну имплементацију у оквиру активног националног EMF RATEL мониторинг система, предложено техничко решење представља значајан допринос системима за мониторинг ЕМ поља, али и целокупној области испитивања ЕМ поља, применом најновије технике континуалног мониторинга поља.

На основу наведеног, сматрам да предложено техничко решење испуњава све услове за **“Ново техничко решење примењено на националном нивоу (M82)”**, који су предвиђени одредбама **“Правилника о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача”**, бр. 110-00-29/2016-04, а који је Министарство просвете науке и технолошког развоја усвојило 01. 03. 2016. године (**“Службени гласник РС”** бр. 24/2016).

У Чачку
08. 10. 2018. године

А. Миловановић
проф. др Аленка Миловановић

Рецензија техничког решења

Основни подаци о техничком решењу:

Назив	Функција парсера мерних података за Narda AMB 8059 фамилију широкопојасних бежичних мерних сензора за мониторинг електромагнетског поља
Аутори	Никола Ђурић, Никола Кавечан, Горана Мијатовић, Јелена Бјелица, Данка Антић и Снежана Ђурић
Категорија	Ново техничко решење примењено на националном нивоу (M82)
Реализатор	Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду

Основни подаци о рецензенту

Име и презиме, звање	проф. др Злата Цветковић, редовни професор
Ужа област за избор у звање, датум избора	Теоријска електротехника, 12. 12. 2012.
Установа где је запослен	Електронски факултет, Универзитет у Нишу

Стручно мишљење рецензента:

У предложеном техничком решењу је приказана есенцијална функција парсера мерних података за фамилију мерних сензора Narda AMB 8059, који се користе за мониторинг електромагнетског (ЕМ) поља у оквиру националног EMF RATEL система за мониторинг поља.

Функција парсера је реализована тако да обрађује специфичан D59 формат бинарних фајлова, осмишљених искључиво за Narda AMB 8059 фамилију сензора. Парсирање се обавља над фајловима са мерним резултатима једног сензорског елемента, који су смештени у наменском директоријуму FTP сервера, за дати мерни сензор. Функција парсера, поред парсирања мерних резултата, обрађује и аларме и PERT-сове, који се потенцијално могу јавити у току мониторинга ЕМ поља.

Предложено техничко решење представља нов и веома значајан допринос системима за континуални мониторинг ЕМ поља, посебно у погледу ефикасног прикупљања и обраде мерних резултата са бежичних мерних сензора.

Имплементацијом у националном EMF RATEL систему за мониторинг, ово техничко решење омогућава неопходну функцију прикупљања мерних резултата, како би се крајњим корисницима обезбедило правовремено информисање о нивоима ЕМ поља, као и дугорочној изложености на одговарајућој локацији.

Поред националног EMF RATEL система, предложено техничко решење се може применити и у било ком другом систему за континуални мониторинг, базиран на Narda AMB 8059 сензорима.

На основу јасно и концизно дефинисаних техничких детаља предложеног решења, као и његове примене у активном EMF RATEL систему, сматрам да оно испуњава све услове за **“Ново техничко решење примењено на националном нивоу (M82)”**, предвиђене одредбама *“Правилника о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача”*, бр. 110-00-29/2016-04, који је Министарство просвете науке и технолошког развоја усвојило 01. 03. 2016. године (*“Службени гласник РС”* бр. 24/2016).

У Нишу
08. 10. 2018. године


проф. др Злата Цветковић



УНИВЕРЗИТЕТ
У НОВОМ САДУ



ФАКУЛТЕТ
ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Трг Доситеја Обрадовића 6, 21000 Нови Сад, Република Србија
Деканат: 021 6350-413; 021 450-810; Централна: 021 485 2000
Рачуноводство: 021 458-220; Студентска служба: 021 6350-763
Телефакс: 021 458-133; e-mail: ftndean@uns.ac.rs

ИНТЕГРИСАНИ
СИСТЕМ
МЕНАџМЕНТА
СЕРТИФИКОВАНО ОД:



Наш број: 01.сл

Ваш број:

Датум: 2018-11-09

ИЗВОД ИЗ ЗАПИСНИКА

Наставно-научно веће Факултета техничких наука у Новом Саду, на 4. редовној седници одржаној дана 30.10.2018. године, донело је следећу одлуку:

-непотребно изостављено-

ТАЧКА 12.2. Верификација нових техничких решења и именовање рецензената

Тачка 12.2.1.: На основу позитивног извештаја рецензената верификује се техничко решење (M82) под називом:

Назив техничког решења:

**„ФУНКЦИЈА ПАРСЕРА МЕРНИХ ПОДАТАКА ЗА „Narda AMB 8059“ ФАМИЛИЈУ
ШИРОКОПОЈАСНИХ БЕЖИЧНИХ МЕРНИХ СЕНЗОРА ЗА МОНИТОРИНГ
ЕЛЕКТРОМАГНЕТСКОГ ПОЉА“**

Аутори техничког решења: Никола Ђурић, Никола Кавечан, Горана Мијатовић, Јелена Бјелица,
Данка Антић, Снежана Ђурић

-непотребно изостављено-

Записник водила:

Јасмина Димић, дипл. правник

Тачност података оверава:
Секретар

Иван Нешковић, дипл. правник

Декан



Проф. др Радослав Торословачки

Министарство просвете, науке и технолошког развоја
Матични научни одбор за електронику, телекомуникације
и информационе технологије
ТР037/31.05.2019

Београд, 31. мај 2019. год.

Поштовани,

На основу захтева за верификацију техничког решења под насловом „**Функција парсера мерних података за Narda AMB 8059 фамилију широкопојасних бежичних мерних сензора за мониторинг електромагнетског поља**“, чији су аутори Никола Ђурић, Никола Кавечан, Горана Мијатовић, Јелена Бјелица, Данка Антић и Снежана Ђурић, чланови Матичног научног одбора за електронику, телекомуникације и информационе технологије су на својој седници одржаној 31. маја 2019. године, разматрали исти и донели одлуку да су у складу са условима које предвиђа *Правилник о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача* („Службени гласник РС“, број 24/2016, 21/2017 и 38/2017):

„ИСПУЊЕНИ СВИ ПРОПИСАНИ УСЛОВИ ЗА ДОДЕЛУ КАТЕГОРИЈЕ

М82 „Ново техничко решење (метода) примењено на националном нивоу“.

С поштовањем,



др Дана Васиљевић-Радовић

председник Матичног научног одбора за
електронику, телекомуникације и
информационе технологије



Република Србија
РАТЕЛ
Регулаторна агенција за
електронске комуникације
и поштанске услуге



ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Број 01-192/ 169-1

04. 10 20 17 год.
НОВИ САД

Број: 1-02-4042-16/17-37

Датум: 02.10.2017.

Београд

УГОВОР

за јавну набавку добара –

СОФТВЕР ЗА ПРИКУПЉАЊЕ У БАЗУ И ПРЕЗЕНТАЦИЈУ РЕЗУЛТАТА РАДА МРЕЖЕ СЕНЗОРА НЕЈОНИЗУЈУЋЕГ ЗРАЧЕЊА

Закључен између:

РЕГУЛАТОРНЕ АГЕНЦИЈЕ ЗА ЕЛЕКТРОНСКЕ КОМУНИКАЦИЈЕ И ПОШТАНСКЕ УСЛУГЕ (РАТЕЛ), са седиштем у Београду, улица Палмотићева број 2 (у даљем тексту: Наручилац), кога заступа директор др Владица Тинтор.

Број рачуна: 840-963627-41, ПИБ:103986571; матични број:17606590, шифра делатности: 84.13;

и

ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА, УНИВЕРЗИТЕТА У НОВОМ САДУ, са седиштем у Новом Саду, улица Трг Д. Обрадовића, бр. 6, (у даљем тексту Извршилац), кога заступа: проф. др Раде Дорословачки.

Број рачуна: 840-1710666-12, код: Министарство финансија, Управа за трезор, филијала Нови Сад; ПИБ: 100724720 ; матични број: 08067104; шифра делатности: 8542.

ПРЕДМЕТ УГОВОРА

Члан 1.

Предмет овог уговора је израда софтвера за прикупљање у базу и презентацију резултата рада мреже сензора нејонизујућег зрачења и измене предметног софтвера на захтев Наручиоца у свему према Техничким спецификацијама и захтевима Наручиоца из Конкурсне документације и понуди Извршиоца, број 1-02-4042-16/17-13 од 28.08.2017. године и допуни понуде бр. 1-02-4042-16/17-20 од 04.09.2017. године, које чине саставни део овог Уговора.

ЦЕНА

Члан 2.

Наручилац се обавезује да за израду и инсталацију софтвера - web апликације, обуку запослених Наручиоца у вези са коришћењем и администрирањем web апликације и активности у гарантном периоду од 3 (три) године Извршиоцу плати износ, прецизиран у прихваћеној понуди: [REDACTED].

Наручилац се обавезује да за измене web апликације на захтев Наручиоца (имплементација нових сензора истог или другог произвођача у web апликацију, уклањање сензора из web апликације, промену дизајна web апликације, додавање нових филтера, нових логоа фирме и друго), које нису у оквиру гарантних услова, и које се извршавају динамиком договореном са Наручиоцем у време трајања уговора од једне године, при чему потребно време за извршавање измена максимално [REDACTED] радних сати ангажовања годишње, плати износ, прецизиран у прихваћеној понуди: [REDACTED].

Коначна вредност коју ће Наручилац платити за измене web апликације утврдиће се на бази стварно реализованих радних сати Извршиоца и јединичних цена за радни сат Извршиоца из Обрасца структуре цена.

Понуђена цена је фиксна до краја реализације Уговора.

НАЧИН ПЛАЋАЊА

Члан 3.

Плаћање за испоручено добро – софтвер за прикупљање у базу и презентацију резултата рада мреже сензора нејонизујућег зрачења извршиће се у прихваћеном понуђеном року после завршетка тестног периода рада апликације, обуке запослених Наручиоца, пријема фактуре и овереног Записника о извршеној примопредаји добра, који потписују чланови Комисије Наручиоца за пријем предмета набавке.

Плаћање за измене web апликације на захтев Наручиоца, које нису у оквиру гарантних услова, и које се извршавају динамиком договореном са Наручиоцем у време трајања овог уговора, вршиће се на месечном нивоу. Извршилац доставља фактуру до 10. у месецу за претходни месец са збиром укупно реализованих радних сати, оверених од стране овлашћеног лица Наручиоца.

Приликом фактурисања Извршилац ће на износ зарачунавати и порез у складу са позитивним законским прописима, а на терет Наручиоца.

Плаћање се врши уплатом на рачун понуђача.

СРЕДСТВА ФИНАНСИЈСКОГ ОБЕЗБЕЂЕЊА

Члан 4.

Као средство финансијског обезбеђења којим Извршилац обезбеђује испуњење својих уговорних обавеза, доставља:

Банкарска гаранција за добро извршење посла

Извршилац се обавезује да ће у року од 7 (седам) дана од дана закључења уговора, као средство за обезбеђење извршења уговорених обавеза, Наручиоцу доставити неопозиву, безусловну банкарску гаранцију за добро извршење посла у висини од 10% од укупне вредности понуде без ПДВ, са важношћу најмање 10 (десет) дана дуже од дана истека рока за потписивање Записника о примопредаји добра.

Поднета банкарска гаранција мора бити безусловна и платива на први позив.

Наручилац може, у случају неиспуњења или неуредног испуњења обавеза Извршиоца, поднети гаранцију на наплату.

Бланко соло менице за отклањање сметњи у гарантном року

Извршилац се обавезује да непосредно пре истека уговора Наручиоцу достави бланко соло меницу за отклањање сметњи у гарантном року, а која се Извршиоцу враћа по истеку гарантног рока.

Бланко соло меница мора бити регистрована у Регистру Народне банке Србије, потписана од стране лица овлашћеног за заступање Извођача радова, са печатом Извођача радова уз коју се доставља једнократно менично овлашћење, да се меница може попунити до 10% од од укупне вредности радова за конкретну позицију без ПДВ, са роком важности 20 дана дужим од рока извршења уговорне обавезе.

Понуђач је, обавезан да уз меницу достави и копију картона депонованих потписа оверену на дан достављања менице, којом се доказује да је лице које потписује бланко соло меницу и менично овлашћење, овлашћено за потписивање и да нема ограничења за исто и оригинал или копију захтева за регистрацију меница.

Гаранцију за отклањање сметњи у гарантном року Наручилац може да наплати уколико се Извршилац не одазива на захтев Наручиоца или сметње на софтверу не отклања на начин и у роковима дефинисаним у оквиру Техничке спецификације и захтева.

ОБАВЕЗЕ ИЗВРШИОЦА

Члан 5.

Извршилац је дужан да све активности спроводи пажљиво и посвећено, у складу са Уговором и вештинама које се очекују од једног компетентног пружаоца услуга у области информационих технологија, у складу са најбољом праксом у оквиру делатности.

Извршилац је дужан да предметни софтвер - web апликацију изради у потпуности према Техничким спецификацијама и захтевима Наручиоца, као и накнадним налозима Наручиоца.

Извршилац је дужан за изврши све измене web апликације на захтев Наручиоца према Техничким спецификацијама, динамиком договореном са Наручиоцем у време трајања уговора од једне године.

Извршилац услуга је дужан да одреди одговорно лице за израду софтвера и одговорно лице све измене web апликације и достави Наручиоцу њихове „e-mail“ адресе и контакт телефоне.

ОБАВЕЗЕ НАРУЧИОЦА

Члан 6.

Обавезе Наручиоца су да правовремено обезбеди сва средства, информације као и да правовремено донесе све одлуке које су неопходне како би се успешно реализовао предмет уговора.

Обавеза Наручиоца је да благовремено пријављује све уочене проблеме на начин предвиђен овим уговором.

Обавеза Наручиоца је да у роковима предвиђеним овим уговором изврши сва доспела плаћања.

РОК ИЗРАДЕ

Члан 7.

Рок израде софтвера за прикупљање у базу и презентацију резултата рада мреже сензора нејонизујућег зрачења је 60 (шездесет) календарских дана од дана закључења уговора.

ПРИМОПРЕДАЈА ДОБРА

Члан 8.

Примопредаја добра подразумева пријем и проверу свих пратећих докумената Извршиоца и тестирање функционалности испорученог добра - софтвера за прикупљање у базу и презентацију резултата рада мреже сензора нејонизујућег зрачења и обавиће се у седишту Наручиоца од стране Комисије Наручиоца за примопредају добра, уз присуство овлашћеног представника Извршиоца.

О извршеној примопредаји добра сачињава се *Записник о извршеној примопредаји добра*, који потписују чланови комисије Наручиоца и овлашћени представник Извршиоца.

Примопредаја добра извршиће се у року од 10 (дест) дана од тренутка када Извршилац обавести Наручиоца о завршетку радова.

Уколико Комисија Наручиоца током прегледа и теститања утврди недостатке на испорученом добру, Комисија и представник Испоручиоца сачиниће *Записник* којим ће констатовати уочене недостатке.

Извршилац је дужан да отклони уочене недостатке у остављеном року, који не може бити дужи од 10 дана.

Након што Извршилац поступи по примедбама и отклони све недостатке, обавља се поновни преглед и тестирање и потписује се Записник о извршеној примопредаји добра.

ГАРАНТНИ РОКОВИ

Члан 9.

Понуђач се обавезује да ће обезбедити гаранцију у трајању од најмање (3) године од дана примопредаје добра, односно софтвера за прикупљање у базу и презентацију резултата рада мреже сензора нејонизујућег зрачења.

Извршилац је у обавези да у гарантном року отклони све сметње у раду система према дефинисаним нивоима озбиљности проблема, дефинисаним начина реаговања на проблеме и општим условима одржавања прецизираним у оквиру Техничких спецификација и захтева.

Гаранција почиње да важи од дана потписивања Записника о примопредаји добра.

УГОВОРНА КАЗНА

Члан 10.

У случају кашњења у року израде предметног софтвера, Извршилац ће платити Наручиоцу износ, на име уговорне казне, у висини од 0,5% од понуђене цене без ПДВ за сваки дан кашњења.

Укупан износ уговорне казне не може прећи 5% вредности укупне уговорене цене.

За штету која превазилази наведени износ Наручилац ће покренути судски спор за накнаду штете.

ПОВЕРЉИВОСТ

Члан 11.

Извршилац је сагласан да третира као поверљиве све информације везане за Наручиоца које Наручилац саопшти Извршилац у вези са овим Уговором, а које су:

- 1) јасно назначене као поверљиве, уколико се достављају у писаној форми;
- 2) пропраћене претходном изјавом да су дате информације поверљиве, уколико се пружају у усменој форми.

РАСКИД УГОВОРА

Члан 12.

Наручилац има право да раскине овај уговор уколико Извршилац касни са роком испоруке предметног софтвера дуже од 15 дана од дана накнадно остављеног рока за отклањање констатованих недостатака софтвера.

Наручилац може да раскине уговор у случају потпуне нефункционалности софтвера, ако га је Извршилац обавестио да неће да отклони сметњу, односно, када је очигледно да Извршилац неће моћи да отклони сметњу.

Наручилац и Извршилац могу и споразумно раскинути уговор, уз обострано потписивање споразума о раскиду, при чему важи раскидни рок од 30 дана.

СПОРОВИ

Члан 13.

Уговорне стране су сагласне да евентуалне спорове првенствено решавају договором.

У случају да исти не могу решити договором, надлежан је суд у Београду.

ЗАВРШНЕ ОДРЕДБЕ

Члан 14.

За све што овим Уговором није регулисано примењиваће се одредбе Закона о облигационим односима, као и други прописи који регулишу ову материју.

Члан 15.

Уговор ступа на снагу даном потписивања од стране Наручиоца и Извршиоца и важи годину дана од дана потписивања уговора.

Члан 16.

Овај Уговор је сачињен у 6 (шест) истоветних примерака од којих свака страна задржава по 3 (три) примерка.

За ИЗВРШИОЦА



проф. др Раде Дорословачки



За НАРУЧИОЦА



др Владица Тинтор

Parser Function for D59 Files in EMF RATEL Monitoring System

Nikola Djuric¹, Nikola Kavecan², Gorana Mijatovic¹, Jelena Bjelica¹ and Snezana Djuric³

¹Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad, Trg D. Obradovica 6, Novi Sad, Serbia, e-mail: {ndjuric, gorana86, jelenabjelica15}@uns.ac.rs

²Falcon-Tech, IT Consulting, Development, Dusana Danilovica 1, Novi Sad, Serbia, e-mail: nikola@kavecan.com

³Institute BioSens, University of Novi Sad, Zorana Djindjica 1, Novi Sad, Serbia, e-mail: snesko@uns.ac.rs

Abstract – Regarding wide technological development of wireless communication and services, based on electromagnetic fields (EMF) as carrier, as well as their communication infrastructure, the EMF has become an inevitable element of the living or working environment. Having in mind that those fields are generated artificially, in addition to the natural ones, the considerable effort is devoted to investigation of their influence on a living organism, as well as prevention of dangerous EMF levels. Respecting those essentials, the modern EMF investigation approach recommends long-term monitoring, initiating the development of several progressive EMF monitoring systems. In this paper, the parser function for measurement results acquisition from Narda AMB 8059 monitoring stations, deployed in latest, the Serbian EMF RATEL monitoring system, is presented. The parser function is a central part of the top-level puller service that provide logistic for measurement stations in the EMF RATEL system.

Keywords – monitoring of electromagnetic field; measurement result processing; wireless sensors network.

I. INTRODUCTION

Electromagnetic field (EMF) as a natural phenomenon start to be greatly exploited in a number of communication services, employing artificial EMF sources. The number of such sources progressively raise every year, consequently intensifying concerns of the public, having in mind reported EMF influence on health [1].

Regarding the fact that nowadays, the EMF sources can be met almost everywhere in a living and working environment of humans, the deep investigation, as well as monitoring of EMF was suggested as indispensable [1], [2].

The newest EMF monitoring system, named EMF RATEL [3], has been deployed in the Republic of Serbia in 2017. The system is based on a number of autonomous and wireless EMF monitoring stations, joined in unified wireless sensors network, intended to cover the territory of the country.

The Narda AMB 8059 monitoring stations [4], [5], aimed for open area EMF monitoring, have been used for installation on dedicated spots, in zones of special interest. Such zones are in vicinity of kindergartens, schools, dorms, hospitals and other public places, where a number of peoples can stay and where they can be exposed to EMF radiation.

The straightforward concept of EMF RATEL system, with installation of monitoring stations in urban area is presented in Fig. 1.

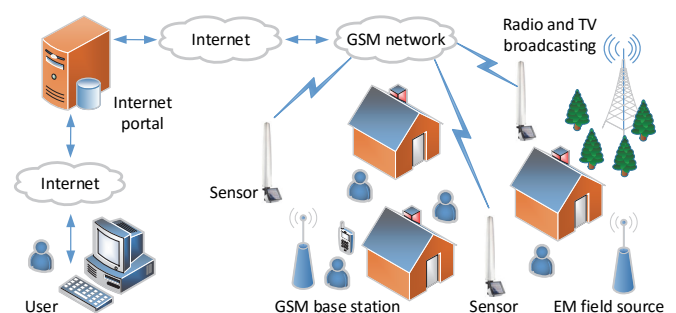


Fig. 1. The concept of the EMF RATEL monitoring system.

The system is intended for the long-term EMF level observation, over the open area environment, timely and transparently informing public about recorded values of EMF.

Currently, the EMF RATEL system uses isotropic EP-1B-03 field probe for electric field monitoring, in frequency range from 100 kHz to 7 GHz [5]. This field probe is capable to monitor cumulative contribution of all neighboring sources, which can emit EMF from any direction, as shown in Fig. 2.

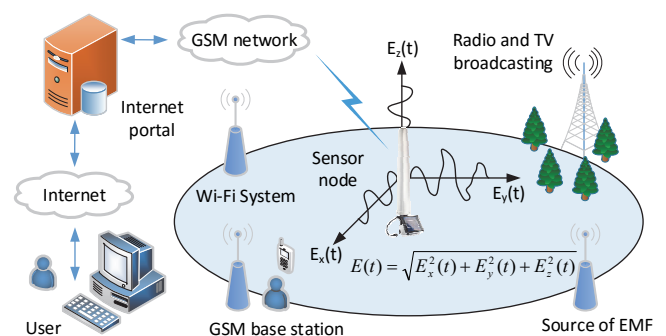


Fig. 2. Isotropic field monitoring with Narda 8059 and EP-1B-03 field probe.

Regarding frequency range of this probe, the EMF RATEL system is able to cover all commercially available sources and it is able to detect overall field level on measurement spot.

II. MEASUREMENT DATA TRANSFER IN EMF RATEL SYSTEM

The Narda monitoring stations uses approach of measurement data transfer to the dedicated FTP server, where connection is established over GSM/GPRS mobile network, as shown in Fig. 3.

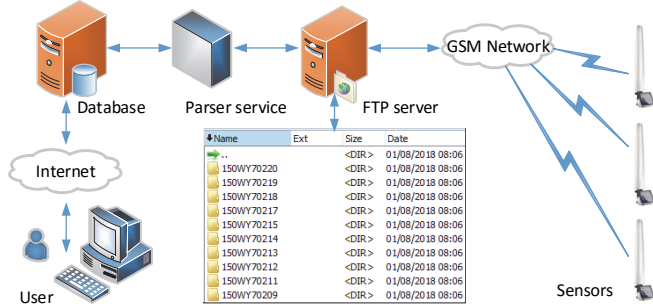


Fig. 3. Measurement data transfer to FTP server.

The Narda AMB 8059 stations are equipped with internal GSM/GPRS modem [5], which activates at programmed time, establishing connection with predefined FTP server, over local mobile telephony network.

On this server, each monitoring stations have personal folder, named by their unique serial number, as depicted in Fig. 3. Such folder is used for storage and data receiving from specific station. An example of folder content is presented in Fig. 4 [5].

Name	Ext	Size	Date
..	<DIR>		04/07/2018 09:07
BK_D59	<DIR>		04/07/2018 09:07
BK_TXT	<DIR>		04/07/2018 09:07
20_06_13_05_17_	D59	7,680	05/15/2017 15:58
20_06_13_05_17_	TXT	244	05/15/2017 15:58
8059	CFG	0	05/15/2017 15:58
8059	set	512	05/15/2017 15:58
8059FLD	TXT	24	05/15/2017 15:58
Creating	TXT	28	05/15/2017 15:58

Fig. 4. An example of content of station folder on FTP server [5].

Each file in this folder has unique purpose for Narda AMB 8059 station, enabling its proper work [5].

A. CFG File (configuration)

Whenever the AMB-8059 connects to GSM/GPRS and accesses FTP server, it looks for a file named as 8059.CFG in its directory. If the file is present, the AMB-8059 retrieves it and calculates the checksum in order to get new configuration settings. If the checksum is incorrect, the file is discarded otherwise, the new configuration is taken. However, the new setting will take effect after the connection is closed [5].

B. FLD File (Read)

After the configuration file 8059.CFG is processed, the stations check for the presence of a file named 8059FLD.TXT. This is a simple ASCII file which contains the date of the first requested record and the number of records. For example, the string FLD 18:13;23/07/17;100 asks for 100 records from the 23rd of July 2017 at 18:13 [5].

Once the AMB 8059 station read the file 8059FLD.TXT, it deletes it. For every connection the station uploads the records and writes a new FLD file, which reports the date and hour of the last record. Thus, the next connection will continue from this having an uninterrupted series of records.

C. Record File (Write)

After having read the FLD file, informing the station about which records have to be uploaded, it writes a binary D59 file, named HH_mm_GG_MM_YY.D59, containing the downloaded measurement results [5].

After writing the record D59 file, the station writes the file named 8059FLD.TXT which replaces the old one.

D. Event File (Write)

After having written the FLD file, the station writes textual file, named similar as D59 file – HH_mm_GG_MM_YY.TXT, which represents the events file, containing all the new events since the last connection [5].

All other technical details about files and folder content can be found in [5]

III. MEASUREMENT DATA AND D59 FILE

Among all files in personal folder of AMB 8059 station, the D59 can be considered as the most important, since it contains measurement data, acquired by station during continuous EMF monitoring on particular spot.

The station writes its data in the format presented in Fig. 5.

Wide_Avg		Wide_Peak		Reserved			
Hi	Lo	Hi	Lo	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4				
Battery		Temperature	Alarm	PERTS	MISC	DateTime	
Byte 9		Byte 10	Byte 11	Byte 12	Byte 13	Byte 14	Byte 15
						Byte 15	Byte 16
Reserved							
Byte 17	Byte 18	Byte 19	Byte 20	Byte 21	Byte 22	Byte 23	Byte 24
Reserved		Reserved		Reserved		Charge	RH
Byte 25	Byte 26	Byte 27	Byte 28	Byte 29	Byte 30	Byte 31	Byte 32

Fig. 5. The D59 file format [5].

This format is for one record, only. However, such records can be more, depending on logging time and programed period when the station has to send data to the FTP server.

For example, if station performs the data logging every six minutes, as requested by standard [6], and sends its data once per day than D59 file will contain 240 records.

A. Measurement Data

The AMB 8059 station equipped by EP-1B-03 field probe is capable to monitor the electric field, in frequency range from 100 kHz to 7 GHz, recording its average (AVG) or root mean square (RMS) values, simultaneously with peak value, in time interval of six minutes [5], [6].

Those data are saved in first four bytes of single record, as shown in Fig. 6.

Wide_Avg		Wide_Peak		Reserved			
Hi	Lo	Hi	Lo				
Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8

Fig. 6. Measurement data record part [5].

The following four bytes have been reserved for use in case of some other AMB 8059 field probes [5].

B. The Accompanying Data

The measurement data, in each record, are accompanied by other valuable information, such as sensor's battery level, temperature, MISC, date and time of measurement, battery charge and relative humidity (RH) [5]. Those data are recorded in different parts of single records, as shown in Fig. 7.

Battery	Temperature	Alarm	PERTS	MISC	DateTime		
Byte 9	Byte 10	Byte 11	Byte 12	Byte 13	Byte 14	Byte 15	Byte 16

Reserved		Reserved		Reserved		Charge	RH
Byte 25	Byte 26	Byte 27	Byte 28	Byte 29	Byte 30	Byte 31	Byte 32

Fig. 7. Accompanying data of D59 record [5].

Those data are supplementary information, describing when and under which conditions the measurement was done. Technical details on their meaning can be found in [5].

C. Alarms and PERTs

The measurement data, in one record, is followed by alarms and PERTs, also, noticing if some event occurs in a six-minute interval, during which EMF field level was sampled.

Those data are saved in record parts, presented in Fig. 8.

Battery	Temperature	Alarm	PERTS	MISC	DateTime		
Byte 9	Byte 10	Byte 11	Byte 12	Byte 13	Byte 14	Byte 15	Byte 16

Fig. 8. Accompanying data of D59 record [5].

These two elements are saved over two bytes, where single bit is joined to the single event.

1) The Alarms Structure

The AMB 8059 monitoring station is capable to detect seven events, which should be managed by control software. They are called alarms and are joined to single bit in format presented in Fig. 9.

D07	D06	D05	D04	D03	D02	D01	D00
ABAT	ARH	ATMP	ALCK	Reserved	APRB	AWRN	AALR

Fig. 9. Alarms structure in D59 record [5].

Each bit should be considered individually and cautiously, regarding meaning of particular alarm, as presented in Table I.

TABLE I. NARDA ABM 8059 ALARM EVENTS [5]

Alarm	Meaning
ABAT	If High it flags that the battery voltage was out of the safe limits.
ARH	If High it flags that relative humidity is out of working range.
ATMP	If High it flags that the temperature was out of working range.
ALCK	If High it flags that the case was unlock.
APRB	If High it flags that a Probe failure was detected.
AWRN	If High it flags that field value overcame warning threshold.
AALR	If High it flags that the field value overcame alarm threshold.

Some of these alarms are associated with the safe work of AMB 8059 monitoring station, such as the ALCK alarm, which occurs in cases that station casing is unintentionally opened [5]. Regarding its importance, this situation should be immediately notified to the system administrator.

On the other hand, some alarms serve as warnings, such as AWRN and AALR, indicating that measured field values have overcome the warning/alarm threshold. Such situations must be processed promptly and thoughtfully, since monitoring system is dedicated to inform public on dangerous EMF levels.

Consequently, such situations are very interesting for environmental protection agencies, which should certainly demand comprehensive investigation on what cause such high level.

2) The PERTs Structure

Besides the alarms, there can be some events that can cause perturbing consequences to the measurement results. The AMB 8058 has four such events, which are notified by dedicated bit, in format presented in Fig. 10.

D07	D06	D05	D04	D03	D02	D01	D00
Reserved	Reserved	Reserved	TXON	Reserved	USB	CHG	ETH

Fig. 10. PERTs structure in D59 record [5].

The meaning of single bit is given in Table II.

TABLE II. NARDA ABM 8059 ALARM EVENTS [5]

PERTs	Meaning
TXON	When High it flags that RF Modem was ON during sampling.
USB	When High it flags that the USB connection was ON during sampling.
CHG	When High it flags that the external Charger was connected by cable during sampling.
ETH	When High it flags that the Ethernet connection was ON during sampling.

Unfortunately, the presence of one of the above flags indicates that the recorded measurement result has been perturbed by external influence and, in the best case, it could be unreliable [5]. Thus, during processing of such measurement data, the caution should be taken, in order to prevent that EMF RATEL monitoring system publish non-reliable data.

IV. THE D59 PARSER MODULE IN EMF RATEL SYSTEM

The parser module for processing of D59 files operates on single directory on FTP server, joined to AMB 8059 monitoring station. This parsing module starts on initiative of the top-level puller service, which is responsible to control the working tasks in EMF RATEL monitoring system.

The parser module is designed to handle all unparsed binary D59 files, extracting data from them. Furthermore, the parser stores those data into centralized database of EMF RATEL system, then suitably mark processed D59 file and return control to the puller service for the next directory processing.

The single parser module is designed intentionally only for one field probe of the AMB 8059 monitoring station [5], allowing fast adaptation of the puller service and EMF RATEL management system to the newly used filed probe.

Regarding the EP-1B-03 field probe that performs isotropic wideband monitoring of the electric field, in frequency range of 100 kHz to 7 GHz, its parser module follows the flow diagram, presented in Fig. 11.

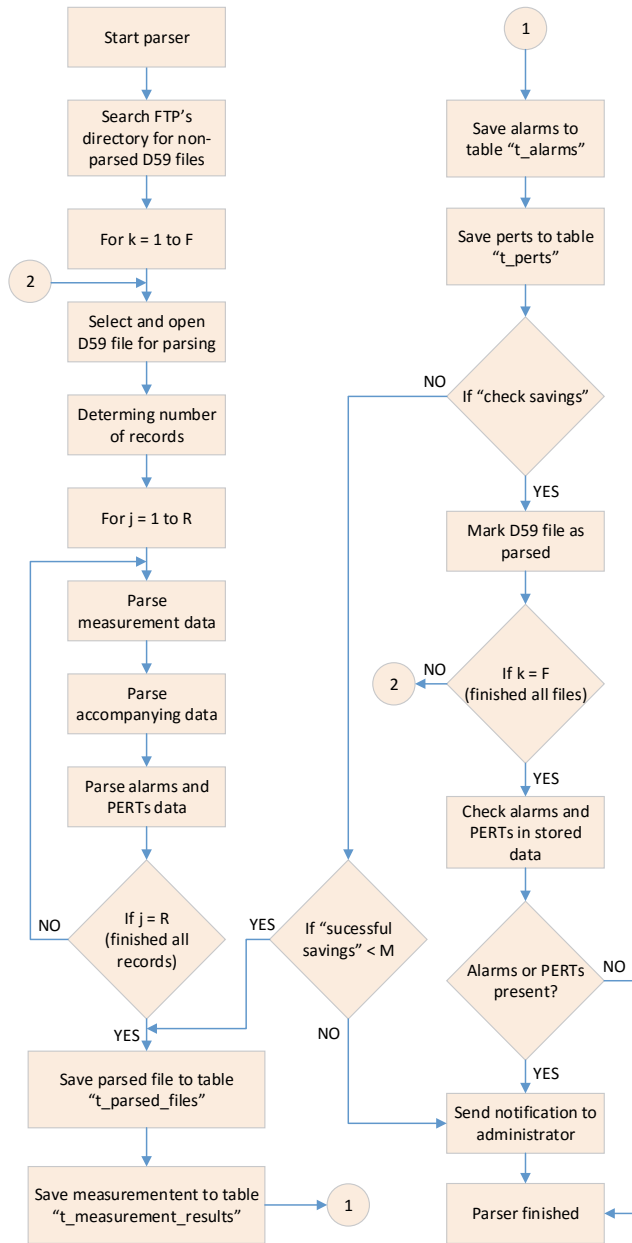


Fig. 11. The flow diagram of the parser module for D59 files.

The parser module is designed to process all records in one D59 file, and then D59 file by file, extracting data and saving them in appropriate tables of centralized database.

In case that saving is not possible for several times, the parser sends urgent error notification to system administrator and aborts its work. Afterwards, the control is returned to the puller service, which continues to process the next available directory on FTP server.

When saving of data is successful, the parser module marks D59 as parsed and continues with checking if alarms or PERTs

are present in stored data. If there is an event, the report is sent to the system administrator, after which the parser finishes its work and returns control to the higher puller service.

In case that some other field probe is used with AMB 8059 monitoring station, the flow diagram of the parser module can have slight differences. However, the basic performing remains pretty the same.

A. The EMF RATEL Database Model for Data

Dedicated database model was developed for EMF RATEL system, where measurement and accompanying data are stored in a model concept presented in Fig. 12.

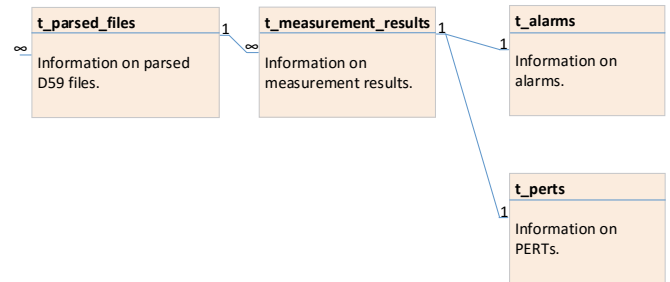


Fig. 12. The EMF RATEL database model for measurement data.

The presented model reflects the fact that every record with measurement data is conveyed by some additional data, alarms and PERTs. Thus, the table *t_measurement_data* is connected with *t_alarms* and *t_perts* by "1:1" relationship, meaning that one measurement result has only one set of alarms and PERTs.

Besides, all parsed D59 files are saved in *t_parsed_files* table, which is related to the *t_measurement_data* table by "1:∞" connection, meaning that one D59 file can have a number of measurement data records.

However, the hierarchy has been established in a way that each parsed file is saved in database, and that all results from this file are related with its record. Such approach allows history tracking, facilitating the determination of data belonging.

B. Software Realization of Parser Module

The EMF RATEL monitoring system is intended to publish measurement results over the publically available Internet portal [7]. Thus, the request was set that top-level puller, as well as parser module have to operate under usual web technologies.

The puller service and parser module were developed using PHP programming language, while they were implemented under Apache web server and Linux operating system, on domain of EMF RATEL Internet portal [7].

C. EMF RATEL Internet Web Portal

The basic idea of the EMF RATEL Internet portal is to continuously, transparently and timely inform interested clients on present EMF field levels.

The portal and whole monitoring system is designed to present fluctuation of EMF field over time, enabling history overview over long-term period, as conceptually shown in Fig. 13.

