



Godišnje izvješće o radu CARNET-a za 2017. godinu

Godišnje izvješće o radu CARNET-a za 2017. godinu

Izvješće o radu CARNET-a za 2017. godinu pripremio je Ured za administraciju i vođenje posebnih programa, a izvještaje za pojedine servise i projekte pripremili su pomoćnici ravnatelja te voditelji, timovi i pojedinci koji su na njima angažirani.

Tijekom 2017. godine Upravno vijeće CARNET-a radilo je u sastavu:

- Sanja Polić, dipl. krim., Hrvatski sabor, predsjednica Upravnog vijeća
- mr.sc. Goran Kolarić, Ministarstvo znanosti i obrazovanja
- doc. dr. sc. Kristijan Lenac, Tehnički fakultet, Rijeka
- Fredi Glavan, Osnovna škola Rikard Katalinić Jeretov, Opatija
- Ivica Markulin, Hrvatska akademska i istraživačka mreža - CARNET, predstavnik zaposlenih

Sadržaj

1.	CARNET MREŽNA INFRASTRUKTURA	5
1.1	Povezanost ustanova na CARNET mrežu - stalna veza	5
1.2	Izgradnja i održavanje okosnice CARNET-ove mreže	11
1.3	Izgradnja i održavanje nadzorno upravljačkih sustava	12
2.	EDUKACIJA.....	18
2.1	Edukacija o e-učenju	18
2.2	Istraživanja o e-učenju.....	18
2.3	Portal Edu.hr	18
2.4	Loomen	19
2.5	Poslijediplomski specijalistički studij "E-učenje u obrazovanju i poslovanju"	21
2.6	Ucionice budućnosti.....	21
2.7	e-Laboratorij	22
2.8	Portal za škole	23
2.9	e-Knjižnica	24
2.10	Libar.....	24
2.11	eLektire	25
3.	INTERNETSKE USLUGE.....	27
3.1	Usluga hostinga za srednje i osnovne škole.....	27
3.2	CMS za škole.....	27
3.3	Elektronički identitet	27
3.4	e-Dnevnik.....	28
3.5	e-Matica	28
3.6	NISPUSŠ (upisi.hr)	28
3.7	mCARNET.....	29
3.8	mToken	29
3.9	VPU – Virtualni poslužitelji za ustanove	29
3.10	CARNET Debian	29
3.11	vooplX	30
3.12	sys.backup.....	30
3.13	WWW.HR	30
3.14	E-mail	30
3.15	Webmail	31
3.16	Web-prostor.....	31

3.17 sys.dns	31
3.18 NTP	32
3.19 News	32
3.20 FTP	32
3.21 Microsoft Download Center	32
4. MULTIMEDIJA	33
4.1 CARNET-ov videokonferencijski sustav	33
4.2 CARNET Video mreža	34
5. SIGURNOST	35
5.1 Filtriranje sadržaja	35
5.2 Nacionalni CERT	35
6. POMOĆ I PODRŠKA	40
6.1 Odjel za podršku korisnicima	40
6.2 Služba za korisnike	40
6.3 Centri potpore	40
6.4 Registar .hr domena	40
7. MEĐUNARODNA SURADNJA	41
7.1 Članstvo u međunarodnim organizacijama	41
7.2 EU projekti	43
8. CARNET-ovi PROJEKTI	51
8.1 Projekt ProMikro – opremanje osnovnih škola mikroračunalima	51
9. POSLOVANJE USTANOVE	52
9.1 Marketing	52
9.2 PR	52
9.3 Događanja	55
9.3.1 19. CARNET-ova korisnička konferencija CUC 2017	55
9.3.2 4. Studentski dan "Suvremene tehnologije u obrazovanju - STO"	56
9.4 CARNET-ovo mrežno sjedište	56
10. POPIS ZAPOSLENIKA I SURADNIKA POHVALJENIH I NAGRAĐENIH U 2017. GODINI	58

Uvod

Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNET u 2017. godini nastavila je rad na brojnim projektima i aktivnostima usmjerenim na razvoj poslovanja te poticanje primjene napredne informacijske i komunikacijske tehnologije unutar obrazovne i akademske zajednice.

Tijekom 2017. godine provedene su brojne aktivnosti u sklopu projekta „e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot projekt)“ na kojem je radio tim stručnjaka iz svih odjela u CARNET-u. Važnost pilot projekta e-Škole prepoznala je i Europska komisija koja je u Pregledu obrazovanja i osposobljavanja za 2017. godinu istaknula projekt e-Škole kao model za digitalizaciju škola na nacionalnoj razini. Projekt je kao primjer dobre prakse na području razvoja digitalnih vještina predstavljen i na Europskom tjednu regija i gradova koji je okupio više od 6000 sudionika iz svih zemalja Europske unije.

U 2017. godini CARNET-ov Nacionalni CERT pokrenuo je projekt GrowCERT čiji je cilj poboljšati pripremljenost i odaziv na kibernetičke prijetnje kritičnih hrvatskih nacionalnih infrastruktura i CARNET-ovog Nacionalnog CERT-a te nacionalne računalne infrastrukture za hitne intervencije. CARNET je u 2017. godini kao jedan od partnera bio uključen i u projekt CRISS čija je svrha razvoj i pilot implementacija digitalne platforme za stjecanje, vrednovanje i certificiranje digitalnih kompetencija učenika u osnovnim i srednjim školama.

U suradnji s Institutom za razvoj i inovativnost mladih – IRIM, a uz podršku Ministarstva znanosti i obrazovanja CARNET je pokrenuo projekt ProMikro, kojem je cilj uvođenje algoritamskog načina razmišljanja i problemskog pristupa u različite nastavne predmete i izvannastavne aktivnosti uporabom mikroračunala.

Četvrti po redu CARNET-ov skup Suvremene tehnologije u obrazovanju – STO 2017. održao se 27. i 28. travnja 2017. godine u Splitu. Kroz dva dana na skupu je sudjelovalo više od 360 polaznika, što predstavlja 20 posto veći interes sudionika nego prethodne godine. U Dubrovniku je održana 19. CARNET-ova korisnička konferencija CUC 2017 – najveća konferencija o obrazovanju u Republici Hrvatskoj. Gotovo 1100 sudionika, od čega 650 učitelja, pratilo je konferenciju koja se održala pod nazivom “Povezani znanjem (... 25 godina)”.

U e-Dnevnik, sustav za vođenje razrednih knjiga u elektroničkom obliku u školskoj godini 2017./2018. uključena je 201 nova škola te sustav koristi 1009 škola, odnosno više od 74 % škola u Hrvatskoj.

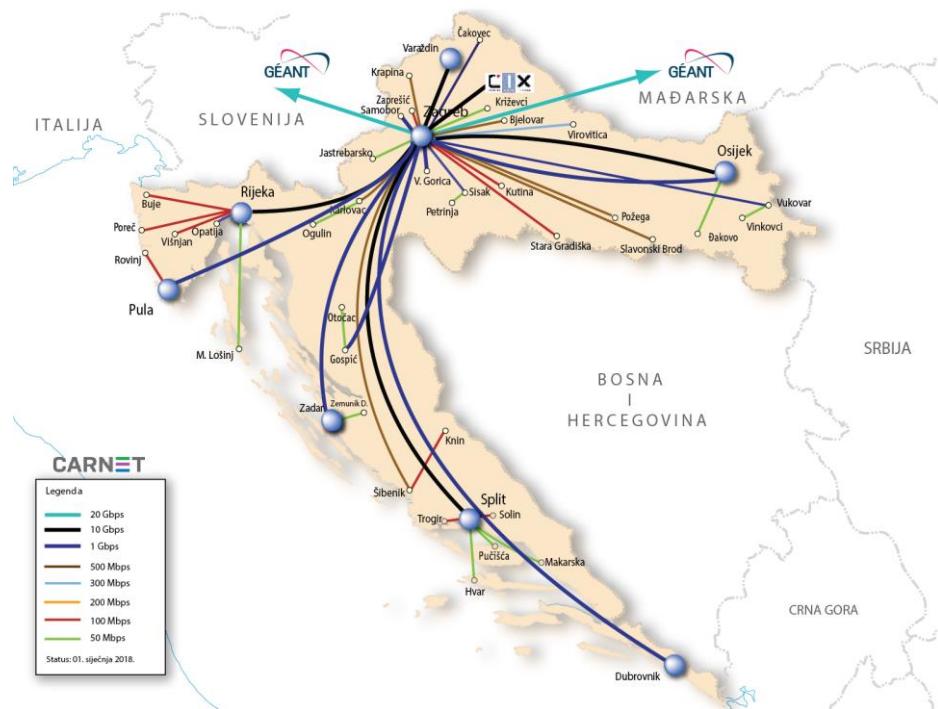
U suradnji s tvrtkom Microsoft CARNET je u 2017. godini otvorio novu Učionice budućnosti, i to u Gimnaziji Karlovac.

Godinu su obilježile brojne obljetnice. Portal za škole i Nacionalni CERT obilježili su 10 godina djelovanja, a važno je napomenuti kako je u studenome 2017. godine CARNET u suradnji sa Sveučilišnim računskim centrom – Srcem i Središnjim državnim uredom za razvoj digitalnog društva svečano obilježio 25 godina interneta u Republici Hrvatskoj. Svečanost je održana pod pokroviteljstvom Predsjednice Republike Hrvatske i Ministarstva znanosti i obrazovanja. Povodom obilježavanja 25 godina interneta u Hrvatskoj, Odlukom predsjednice Republike Hrvatske gospođe Kolinde Grabar Kitarović CARNET-u je uručena Povelja za osobite zasluge u dugogodišnjem razvoju obrazovanja pojedinaca i hrvatskog društva u cijelini pomoći novih informacijskih tehnologija i razvoja digitalno zrelog društva, s posebnim naglaskom na obrazovnu i akademsku populaciju.

1. CARNET MREŽNA INFRASTRUKTURA

Odjel mrežne infrastrukture radi na izgradnji, razvoju i održavanju infrastrukture CARNET-ove mreže uz istraživanje i implementaciju novih mrežnih tehnologija i usluga. Usluge koje pruža Odjel mrežne infrastrukture su:

- povezivanje na CARNET-ovu mrežu lokacija Ministarstva znanosti i obrazovanja, Ministarstva zdravstva, Ministarstva za demografiju, obitelj, mlade i socijalnu politiku, Ministarstva rada i mirovinskog sustava, te Ministarstva zaštite okoliša i energetike
- izgradnja i održavanje okosnice CARNET-ove mreže i mreže podatkovnih centara
- povezivanje CARNET-ove mreže s vanjskim mrežama (CIX, internet, GÉANT)
- sigurnost mrežne infrastrukture
- mrežni operativni centar - CARNET NOC
- pristup pojedinačnih korisnika CARNET-ovo mreži.



Slika 1.1 Topologija CARNET mreže

1.1 POVEZANOST USTANOVA NA CARNET MREŽU - STALNA VEZA

Stalna veza obuhvaća povezivanje ustanova na okosnicu CARNET mreže. Povezivanje ustanova ostvaruje se pomoću različitih tehnologija prvenstveno iznajmljenim svjetlovodnim kabelom ili vodom određenog kapaciteta te korištenjem vlastite svjetlovodne infrastrukture. CARNET iznajmljene vodove realizira kroz suradnju s više od deset telekomunikacijskih operatora.

S ciljem smanjivanja troškova, ali i zbog potrebe povećanja kapaciteta veza prema pojedinim lokacijama ustanova ministarstava kontinuirano se provode optimizacije mrežne povezanosti

poput zamjene davatelja usluge preko kojih je realizirana pojedina veza, zamjene tehnologije spojenosti i slično.

Za potrebe povezivanja ustanova na CARNET-ovu mrežu provode se sljedeće aktivnosti:

- uspostava novih veza
- optimizacija postojećih veza
- preseljenje veza sukladno s preseljenjem lokacija ustanova
- otkaz veza prema lokacijama koje više nisu na raspolaganju ustanovama.

U okviru projekta e-Rijeka vlastitom svjetlovodnom infrastrukturom spojena je 31 lokacija, od čega je u 2017. godini spojeno 14 novih lokacija. U okviru projekta e-Split spojeno je 100 lokacija, od čega su u 2017. godini spojene dvije nove lokacije. U okviru projekta e-Pula spojeno je 11 lokacija, od čega je u 2017. godini spojeno sedam novih lokacija. Tijekom 2017. godine obavljeno je i redovno održavanje vlastite svjetlovodne infrastrukture CARNET-a.

U 2017. godini na CARNET-ovu mrežu prvi je put spojeno 279 novih lokacija ustanova Ministarstva znanosti i obrazovanja.

Ministarstvo znanosti i obrazovanja	
Osnovne škole	
1 Gbit/s	2
100 Mbit/s	1
50 Mbit/s	13
40 Mbit/s (vDSL)	28
30 Mbit/s (vDSL)	2
10 Mbit/s (aDSL)	8
4 Mbit/s (aDSL)	1
10 Mbit/s (GSM)	1
Ukupno	56
Područne škole	
50 Mbit/s	3
40 Mbit/s (vDSL)	85
30 Mbit/s (vDSL)	2
10 Mbit/s (aDSL)	51
4 Mbit/s (aDSL)	43
10 Mbit/s (GSM)	1
Ukupno	185
Srednje škole i domovi	
1 Gbit/s	3
50 Mbit/s	3
40 Mbit/s (vDSL)	10
10 Mbit/s (aDSL)	7
Ukupno	23
Visokoškolske ustanove	
1 Gbit/s	4

50 Mbit/s	5
Ukupno	9
Ostale	
1 Gbit/s	2
100 Mbit/s	2
40 Mbit/s (vDSL)	2
Ukupno	6
SVEUKUPNO	279

Tablica 1.1 Broj ustanova Ministarstva znanosti i obrazovanja prvi put spojenih na CARNET-ovu mrežu u 2017. godini

U 2017. godini na CARNET mrežu spojene su 153 nove lokacije ustanova Ministarstva zdravstva. Obavljeno je povezivanje lokacija Hrvatskog zavoda za zdravstveno osiguranje, Hrvatskog zavoda za transfuzijsku medicinu, Hrvatskog zavoda za hitnu medicinu, Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo i Hrvatskog zavoda za telemedicinu u jedinstvenu mrežu preko CARNET mreže.

Ministarstvo zdravstva	
Bolnice	
1 Gbit/s	2
50 Mbit/s	5
Ukupno	7
Dom zdravlja	
1 Gbit/s	15
100 Mbit/s	2
50 Mbit/s	76
60 Mbit/s (vDSL)	4
40 Mbit/s (vDSL)	1
10 Mbit/s (aDSL)	1
Ukupno	99
HZZO - Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje	
50 Mbit/s	19
Ukupno	19
HZTM - Hrvatski zavod za telemedicinu	
50 Mbit/s	1
Ukupno	1

HZJZ - Hrvatski zavod za javno zdravstvo	
50 Mbit/s	14
Ukupno	14
HZHM - Hrvatski zavod za hitnu medicinu	
50 Mbit/s	9
Ukupno	9
HZTRM - Hrvatski zavod za transfuzijsku medicinu	
50 Mbit/s	4
Ukupno	4
SVEUKUPNO	153

Tablica 1.2 Broj ustanova Ministarstva zdravstva prvi put spojenih na CARNET-ovu mrežu u 2017. godini

U 2017. godini na CARNET mrežu prvi su put spojene četiri nove lokacije Ministarstva zaštite okoliša i energetike.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike	
1 Gbit/s	2
40 Mbit/s (vDSL)	1
20 Mbit/s (aDSL)	1
Ukupno	4

Tablica 1.3 Broj ustanova Ministarstva zaštite okoliša i energetike prvi put spojenih na CARNET-ovu mrežu u 2017. godini

U 2017. godini intenzivno se radilo i na optimizaciji postojećih veza kako bi se za istu brzinu veze postigla manja cijena ili za istu cijenu dobila veća brzina veze. Povećan je kapacitet međugradskih veza:

- Zagreb - Varaždin sa 1 Gbit/s na 10 Gbit/s
- Zagreb - Bjelovar sa 300 Mbit/s na 500 Mbit/s
- Zagreb - Požega sa 300 Mbit/s na 500 Mbit/s
- Zagreb - Krapina sa 200 Mbit/s na 500 Mbit/s
- Zagreb - Koprivnica sa 200 Mbit/s na 300 Mbit/s
- Zagreb - Virovitica sa 200 Mbit/s na 300 Mbit/s

Povećana je brzina ustanova Ministarstva znanosti i obrazovanja i Ministarstva zdravstva.

Ustanove Ministarstva znanosti i obrazovanja	
povećanje sa 1 Gbit/s na 10 Gbit/s	1
povećanje sa 300 Mbit/s na 500 Mbit/s	2

povećanje sa 200 Mbit/s na 500 Mbit/s	1
povećanje sa 100 Mbit/s na 1 Gbit/s	15
povećanje sa 50 Mbit/s na 1 Gbit/s	5
povećanje sa 50 Mbit/s na 100 Mbit/s	1
povećanje sa 40 Mbit/s na 1 Gbit/s	2
povećanje sa 40 Mbit/s na 50 Mbit/s	39
povećanje sa 30 Mbit/s na 50 Mbit/s	5
povećanje sa 10 Mbit/s na 1 Gbit/s	2
povećanje sa 10 Mbit/s na 50 Mbit/s	35
povećanje sa 4 Mbit/s na 50 Mbit/s	1
Ukupno	109

Tablica 1.4 Broj ustanova Ministarstva znanosti i obrazovanja kojima je brzina povećana u 2017. godini

Ustanove Ministarstva zdravstva	
povećanje sa 100 Mbit/s na 1 Gbit/s	3
povećanje sa 50 Mbit/s na 1 Gbit/s	1
Ukupno	4

Tablica 1.5 Broj ustanova Ministarstva zdravstva kojima je brzina povećana u 2017. godini

U sljedećim tablicama je prikazan broj ustanova Ministarstva znanosti i obrazovanja i Ministarstva zdravstva čija se brzina povećala prema tipu ustanove:

Ustanove Ministarstva znanosti i obrazovanja	
Osnovne škole	
1 Gbit/s	4
50 Mbit/s	41
Ukupno	45
Područne škole	

50 Mbit/s	25
Ukupno	25
Srednje škole i domovi	
1 Gbit/s	11
50 Mbit/s	13
Ukupno	24
Visokoškolske ustanove	
10 Gbit/s	1
1 Gbit/s	7
500 Mbit/s	3
100 Mbit/s	1
50 Mbit/s	1
Ukupno	13
Ostale	
1 Gbit/s	2
Ukupno	2
SVEUKUPNO	109

Tablica 1.6 Broj ustanova s povećanom pristupnom brzinom u 2017. godini

Ustanove Ministarstva zdravstva	
Bolnice	
1 Gbit/s	3
Ukupno	3
Dom zdravlja	
1 Gbit/s	1
Ukupno	1
SVEUKUPNO	4

Tablica 1.7 Broj ustanova s povećanom pristupnom brzinom u 2017. godini

Ukupan broj ustanova ministarstava povezanih stalnom vezom na CARNET-ovu mrežu, prema različitim tehnologijama spojenosti prikazan je sljedećom tablicom.

	Ustanove Ministarstva znanosti i obrazovanja	Ustanove Ministarstva zdravstva	Ustanove Ministarstva za demografiju, obitelj, mlade i socijalnu politiku	Ustanove Ministarstva mirovinskog sustava	Ustanove Ministarstva zaštite okoliša i energetike
aDSL	688	1	66	95	8
vDSL	690	5	29	0	15
50 Mbit/s	553	437	37	23	0
100, 200, 300 Mbit/s	318	26	0	3	0
1, 10 Gbit/s	457	83	14	9	6
UKUPNO	2706	552	146	130	29

Tablica 1.8 Ukupan broj ustanova ministarstava povezanih stalnom vezom na CARNET mrežu na datum 31.12.2017.

1.2 IZGRADNJA I ODRŽAVANJE OKOSNICE CARNET-OVE MREŽE

U 2017. godini CARNET je započeo sa sveobuhvatnom nadogradnjom aktivne mrežne opreme u okosnici CARNET-ove mreže.

Nadogradnjom su obuhvaćene:

- lokacije regionalnih CARNET čvorišta: Zagreb, Rijeka, Split, Osijek
- lokacije županijskih CARNET čvorišta: Zagreb, Slavonski Brod, Čakovec, Varaždin, Karlovac, Pula, Zadar, Dubrovnik
- lokacije CARNET-ovih podatkovnih centara: Jastrebarsko (PCK), Osijek.

Implementacijom nove opreme dobivena je veća propusnost u okosnici CARNET-ove mreže, povećani su kapaciteti mrežnih čvorišta za prihvat i agregaciju veza prema ustanovama uz omogućavanje svih potrebnih mrežnih usluga.

Sigurnost CARNET mreže

Nastavljen je razvoj niza sigurnosnih mehanizama unutar CARNET-ove okosnice kao zaštita od vanjskih i unutarnjih napada na ključne servise. Nadograđena je i optimizirana zaštita od DDoS napada na odabrane servise i mreže. Procesi i alati za detekciju i mitigaciju od DDoS napada poboljšani su i dodatno automatizirani.

Povezanost CARNET-ove mreže s vanjskim mrežama

CARNET-ova mreža razmjenu prometa s drugim davateljima sadržaja u Republici Hrvatskoj obavlja putem CIX-a (Croatian Internet eXchange). CARNET razmjenjuje podatkovni promet ukupno sa 32 autonomna sustava, od čega je četiri nove povezanosti realizirano u 2017. godini. CARNET mreža je povezana s paneuropskom mrežom GÉANT ukupnim kapacitetom mrežne propusnosti od 20 Gbps.

Mrežni operativni centar CARNET mreže (Network Operations Center – NOC)

CARNET NOC odgovoran je za aktivan nadzor mreže, pravodobno reagiranje na poteškoće u mreži, promjenu konfiguracije mreže i komunikaciju s korisnicima, telekomunikacijskim operatorima i ostalim službama.

Rad CARNET NOC-a organiziran je u dvije smjene:

- aktivno dežurstvo – radnim danom od 8 do 17 sati
- pasivno dežurstvo – radnim danom izvan radnog vremena i vikendom.

U aktivnom dežurstvu, unutar radnog vremena, rješavaju se mrežni problemi, uključujući i ispade CARNET članica. Pasivno dežurstvo podrazumijeva rješavanje poteškoća povezanih s ispravnim radom jezgrenih uređaja ili povezanosti u okosnici, po primitku alarma.

U 2017. godini CARNET NOC je riješio 1911 zahtjeva ili upita zaprimljenih putem elektroničke pošte, dežurnog broja telefona NOC službe te eskaliranih od strane nadzornog sustava. U 2017. godini zabilježeno je više od 45 035 prekida mrežne povezanosti stalne veze spojenih ustanova prema okosnici CARNET-ove mreže.

Dostupnost 1784 pristupnih uređaja u 2017. godini je bila 98,93 % vremena, od kojih je 1561 uređaj (87,5 %) imao dostupnost veću ili jednaku od 99,99 %.

1.3 IZGRADNJA I ODRŽAVANJE NADZORNO UPRAVLJAČKIH SUSTAVA

U 2017. godini nastavljen je razvoj novih funkcionalnosti nadzornog sustava zaduženog za detekciju i izbjegavanje napada na infrastrukturu CARNET mreže. Administracija nadzornih alata dodatno je pojednostavljena, a korištenjem pozadinskih procesa i eksternih skripti omogućena je automatizirana i konzistentna propagacija svih konfiguracijskih promjena. Dodatno je unaprijeđen nadzor svih važnijih komponenti nadzornog sustava s ciljem povećanja njihove pouzdanosti.

Izvršene su nadogradnje, optimizacije i održavanje nadzornih alata baziranih na otvorenom kodu (postojeća i vlastito razvijena rješenja) čime je dodatno olakšano njihovo svakodnevno korištenje (prilagođeni izgled korisničkog sučelja, implementirane integracije alata, dorađena vizualizacija mrežnih topologija, prilagođena eskalacija incidenta i slično). U 2017. godini dovršena je implementacija nove strukture podataka za dugoročnu i preciznu pohranu svih mrežnih statistika pristupnog i jezgrenog sloja, temeljena na tzv. TSDB konceptu.

Pristup pojedinačnih korisnika (PPK) CARNET mreži

U suradnji s davateljima internetskih usluga CARNET nastoji svojim korisnicima ponuditi uvjete pristupa internetu povoljnije od postojećih komercijalnih uvjeta te omogućiti korisnicima korištenje svih CARNET-ovih usluga. Usluga pristupa CARNET-ovoj mreži namijenjena je pojedincima koji posjeduju elektronički identitet u sustavu AAI@EduHr.

Usluga je temeljena na različitim tehnologijama i realizirana u suradnji s različitim telekomunikacijskim operatorima:

- DSL: DUO.CARNET/TRIO.CARNET (Iskon), O2CARNET (Optima Telekom)
- kabelski pristup: SuperCARNET (B.net)
- mobilni pristup: MobileCARNET (VIPnet), Tele2CARNET (Tele2), Stick2CARNET (HT).

U 2017. godini je za sve usluge održana visoka dostupnost i skalabilnost svih aktivnih i pasivnih mrežnih elemenata. Nastavljen je rad na poboljšanju tehničkog rješenja DSL usluge u suradnji s Iskonom i mobilne usluge u suradnji s Tele2.

Pregled korištenja PPK usluga

DUO.CARNET/TRIO.CARNET

Usluga DUO.CARNET nastala je u suradnji CARNET-a i Iskona. Zasniva se na neograničenom pristupu internetu uz fiksnu mjesečnu cijenu.

	Broj aktivnih korisnika
Siječanj	5036
Veljača	4960
Ožujak	4900
Travanj	4801
Svibanj	4717
Lipanj	4630
Srpanj	4564
Kolovoz	4404
Rujan	4507
Listopad	4300
Studeni	4124
Prosinac	3952

Tablica 1.9 Statistika korištenja usluge DUO.CARNET Plus / TRIO.CARNET Plus

O2CARNET

Usluga O2CARNET omogućuje širokopojasni pristup internetu, a nastala je u suradnji CARNET-a i Optima telekoma.

	Broj aktivnih korisnika
Siječanj	2941
Veljača	2775
Ožujak	2646
Travanj	2517
Svibanj	2414
Lipanj	2313
Srpanj	2223
Kolovoz	2085
Rujan	1991
Listopad	1756
Studen	1616
Prosinac	1470

Tablica 1.10 Statistika korištenja O2CARNET usluge

SuperCARNET

Usluga SUPERCARNET omogućuje širokopojasni pristup internetu putem infrastrukture kabelske televizije tvrtke Vipnet.

	Broj aktivnih korisnika
Siječanj	2719
Veljača	2719
Ožujak	2889
Travanj	2914
Svibanj	2986
Lipanj	3015
Srpanj	3051
Kolovoz	2984
Rujan	3113
Listopad	3234
Studeni	3311
Prosinac	3334

Tablica 1.11 Statistika korištenja usluge SUPERCARNET

MobileCARNET

Usluga MobileCARNET temelji se na bežičnom pristupu korištenjem nekog od Vipnet-ovih podatkovnih tarifnih modela.

	Broj aktivnih korisnika
Siječanj	6788
Veljača	6311
Ožujak	6047
Travanj	5776

Svibanj	5407
Lipanj	5079
Srpanj	4609
Kolovoz	4216
Rujan	3890
Listopad	3415
Studeni	3089
Prosinac	2799

Tablica 1.12 Statistika korištenja usluge MobileCARNET/VipmeCARNET/HomeboxCARNET

MobileCARNET prva je usluga širokopojasnog pristupa pojedinačnih korisnika CARNET-ovoj mreži.

Tele2CARNET

Usluga realizirana suradnjom CARNET-a i Tele2 omogućava pristup CARNET-ovoj mreži bežičnim putem.

	Broj aktivnih korisnika
Siječanj	417
Veljača	390
Ožujak	378
Travanj	360
Svibanj	343
Lipanj	330
Srpanj	298
Kolovoz	281
Rujan	269

Listopad	234
Studeni	209
Prosinac	200

Tablica 1.13 Statistika korištenja usluge Tele2CARNET

Stick2CARNET

Usluga realizirana suradnjom CARNET-a i Hrvatskog Telekoma omogućava pristup CARNET-ovoj mreži bežičnim putem.

	Broj aktivnih korisnika
Siječanj	817
Veljača	769
Ožujak	737
Travanj	703
Svibanj	673
Lipanj	648
Srpanj	597
Kolovoz	549
Rujan	507
Listopad	459
Studeni	423
Prosinac	390

Tablica 1.14 Statistika korištenja usluge Stick2CARNET

2 EDUKACIJA

2.1 EDUKACIJA O E-UČENJU

Već nekoliko godina CARNET nudi uslugu „Edukacije i savjetovanja o e-učenju“ ustanovama članicama, ali i drugim zainteresiranim organizacijama. Usluga može uključivati samo nekoliko sastanaka s upravom ustanove koja planira uvođenje e-učenja, a može se proširiti i na jednu ili više edukacija za članove uprave ili druge timove zaposlenika ustanove koji će u tome imati ključne uloge. CARNET-ovo iskustvo u e-učenju temelji se na višegodišnjem izvođenju programa E-learning akademije koji je podrazumijevao kombinaciju *online* nastave i povremenih susreta skupina polaznika, izradi i izvođenju niza drugih *online* tečajeva, uključujući masovne otvorene obrazovne tečajeve te izvođenju drugih obrazovnih programa i događanja uz pomoć digitalne tehnologije.

Tijekom 2017. godine više je ustanova pokazalo interes za ovu uslugu te su na dvije ustanove održane inicijalne konzultacije, a još je pet ustanova zatražilo CARNET-ovu ponudu za održavanje edukacija no one do kraja godine nisu bile realizirane.

2.2 ISTRAŽIVANJA O E-UČENJU

CARNET-ova nastojanja na istraživanjima o e-učenju u 2017. godini ostvarivala su se u okviru projekta „e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot projekt)“. Projektom je bilo planirano opsežno istraživanje učinaka pilot-projekta na populaciju učenika i zaposlenika 151 škole uključene u projekt. Istraživanje je, po provođenju postupka javne nabave, ugovoreno s izvođačem, Centrom za primijenjenu psihologiju Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci. U kontinuiranoj suradnji između CARNET-a i izvođača tijekom 2017. godine realizirane su ugovorne obaveze koje su uključivale inicijalna online ispitivanja učenika i zaposlenika škola, terenska istraživanja koja su pratila pojedine rezultate projekta te su napravljene preliminarne analize podataka.

2.3 PORTAL EDU.HR

Portal Edu.hr (www.edu.hr) je centralno mjesto za pristup svim CARNET-ovim uslugama dostupnim uz primjenu elektroničkog identiteta u sustavu AAI@EduHr, bez potrebe za višestrukom prijavom na različitim mjestima.

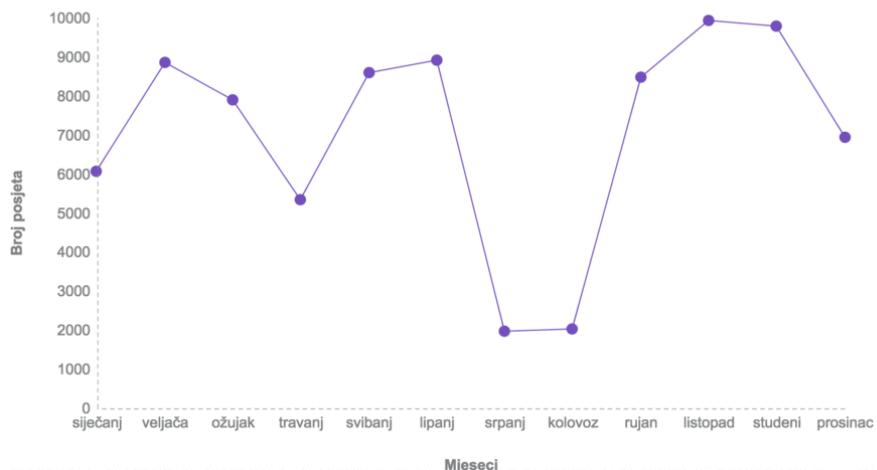


Slika 2.1 Korisničko sučelje Edu.hr portala

U prvoj polovici 2017. godine portal je bilježio značajan porast broja korisnika u odnosu na prethodnu godinu. Od ukupno 34 115 posjetitelja, novih je bilo 42,30 %. Najveći broj posjeta

realiziran je u listopadu i studenome, kada je Edu.hr portal ostvario gotovo 10 000 posjeta po mjesecu.

Broj mjesečnih posjeta portalu Edu.hr u 2017.



Slika 2.2 Broj mjesečnih posjeta portalu Edu.hr u 2017.

2.4 LOOMEN

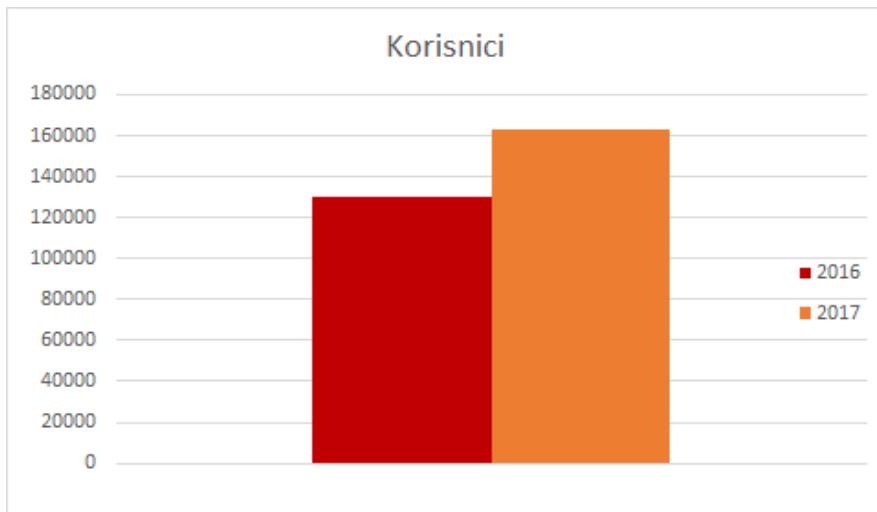
CARNET-ov sustav Loomen (<https://loomen.carnet.hr/>) koji se bazira na Moodle sustavu, programskom rješenju za izradu elektroničkih obrazovnih sadržaja i održavanje nastave na daljinu, i u 2017. godini pružao je standardni opseg usluga korisnicima. Nastavnicima je bilo dostupno udomljavanje vlastitih tečajeva izrađenih za potrebe nastave, održavanje nastave na daljinu, smještanje tečajeva u kategoriju ustanove te imenovanje administratora kategorije (ovlaštene osobe koja po potrebi i bez slanja zahtjeva može otvarati nove i brisati postojeće tečajeve ustanove), što je znatno olakšalo administriranje postojećih tečajeva.

Za sve korisnike koji su posjedovali AAI@EduHr_elektronički identitet na raspolaganju je bila i Riznica digitalnih nastavnih materijala koja je nastavnicima omogućavala preuzimanje tečajeva zajednice i njihovo korištenje u nastavi ili objavu vlastitih tečajeva koje su mogli ponuditi drugim nastavnicima na korištenje.

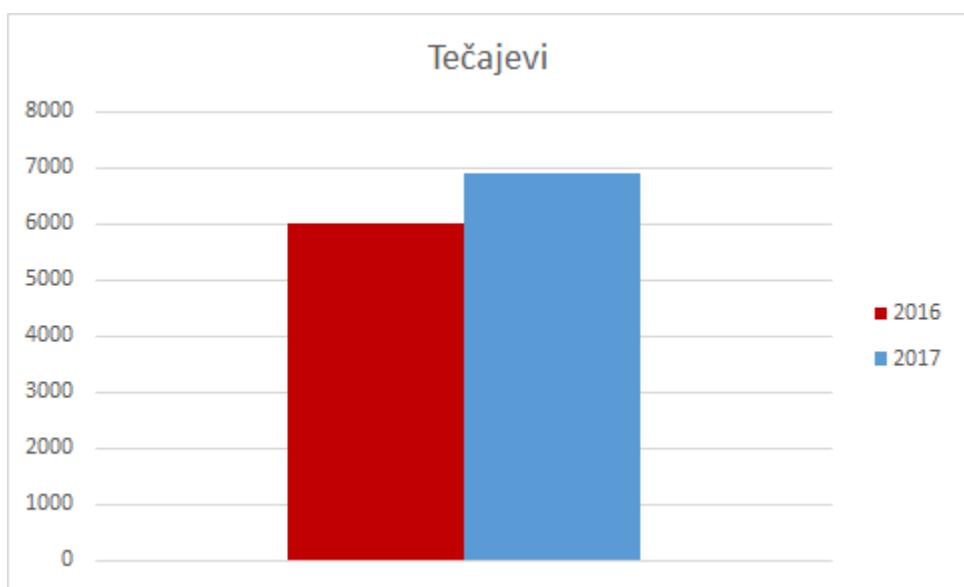
Za potrebe održavanja masovnih otvorenih obrazovnih tečajeva, u okviru usluge Loomen nastavljeno je održavanje i nadogradnja CARNET-ovog Moodle sustava (mooc.carnet.hr)

Sustav Loomen nastavio je trend rasta kako u broju korisnika tako i u broju otvorenih tečajeva. Do kraja 2017. godine broj korisnika premašio je 160 000, što je povećanje za više od 30 000 korisnika. Broj tečajeva iznosio je 6903, što je u odnosu na 2016. godinu povećanje za oko

870 tečajeva. Većina korisnika i u 2017. godini dolazi iz osnovnih i srednjih škola, dok manji dio pripada korisnicima iz visokoškolskih ustanova.



Slika 2.3 Broj korisnika sustava Loomen u 2016. i 2017. godini



Slika 2.4 Broj tečajeva u sustavu Loomen u 2016. i 2017. godini

Kao oblik tečajeva za samostalno učenje o alatu Moodle korisnicima su bili dostupni tečajevi „CARNET Moodle MOOC“ i „Izrada online tečaja pomoću Moodlea 2“, kao i drugi tečajevi za samostalno učenje u kategoriji Otvoreni tečajevi na Nacionalnom portalu za učenje na daljinu „Nikola Tesla“, njih ukupno 32. Dio tečajeva za samostalno učenje dostupan je isključivo korisnicima s elektroničkim identitetom u sustavu AAI@EduHr.

Svim ustanovama iz informacijskog sustava visokih učilišta (ISVU) omogućeno je spajanje sa sustavom Loomen. U okviru usluge ustanova može otvarati tečajeve na sustavu Loomen u vlastitoj kategoriji, upisivati studente i grupe studenata u tečajeve, automatski upisivati

studente i nastavnike iz sustava ISVU u kolegije na sustavu Loomen, izvoziti ocjene iz sustava Loomen u sustav ISVU.

U studenome 2017. godine sustav Loomen ponovno je pružio tehničku podršku iznimno popularnom međunarodnom natjecanju Dabar (Bebraš). Dabar je međunarodna inicijativa koja promiče informatiku i računalno razmišljanje među učiteljima i učenicima. U 2017. godini na natjecanje se prijavio iznimno veliki broj učenika, njih više od 22 000, dok je u natjecanju aktivno sudjelovalo 15 249 učenika. Iako tehnički vrlo zahtjevno natjecanje je prošlo bez poteškoća.

Sustav Loomen nastavio je pružati podršku i programima e-učenja Agencije za odgoj i obrazovanje (AZOO) u kontinuiranom educiranju nastavnog osoblja kao i ustanovama čije su aktivnosti bile povezane s projektima Europske unije. Kroz savjetodavne usluge pružena je podrška u korištenju alata i drugim zainteresiranim ustanovama koje nemaju dovoljno iskustva u implementaciji sustava Moodle.

Na sustavu mooc.carnet.hr održana su četiri masovna otvorena tečaja u sklopu projekta "e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot projekt)". Na tečajevima je sudjelovalo više od 4200 sudionika, od čega izdvajamo preko 2000 sudionika koji su pohađali tečaj Moodle dizajner.

Prateći sigurnosne mjere i preporuke Moodle središnjice, sustav se redovito nadograđivao stabilnim inačicama i dodacima, a CARNET-ov Loomen tim pratilo je potrebe i preporuke korisnika. Tako je na sustav implementiran i dodatak H5P koji omogućava izradu interaktivnog sadržaja kao što su video i audio materijali, prezentacije ili različite vrste pitanja uporabom HTML5 prezentacijskog jezika za izradu web stranica.

Kroz interaktivno izlaganje na CARNET-ovoj korisničkoj konferenciji - CUC 2017 u Dubrovniku promovirana je mobilna aplikacija za pristup sustavu Loomen dok su se novosti vezane za sustav kontinuirano objavljivale putem foruma Novosti na naslovnicu sustava (loomen.carnet.hr) te objavom vijesti na službenim mrežnim stranicama CARNET-a, Portala za škole i društvenim mrežama.

2.5 POSLIJEDIPLOMSKI SPECIJALISTIČKI STUDIJ "E-UČENJE U OBRAZOVANJU I POSLOVANJU"

Tijekom 2017. godine nastavljena su nastojanja na završnom odobrenju prijedloga poslijediplomskoga specijalističkog studija „E-učenje u obrazovanju i poslovanju“ od strane Ministarstva znanosti i obrazovanja. Prijedlog programa nastao je suradnjom triju ustanova: Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Fakulteta organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu i CARNET-a te je dijelom temeljen na bivšem *online* programu E-learning akademije koji se više od deset godina izvodio u CARNET-u. Prijedlog je u 2016. godini bio odobren od Senata Sveučilišta u Zagrebu no na zahtjev Ministarstva znanosti i obrazovanja bilo je potrebno napraviti izmjene u dokumentaciji.

2.6 UČIONICE BUDUĆNOSTI

U suradnji s partnerima, tvrtkama Microsoft, STORM i Samsung, CARNET je kroz prethodne godine uspostavio dobru praksu opremanja i razvoja učionica budućnosti u školama u svim dijelovima Republike Hrvatske. Kroz ovu se aktivnost učionice u školama opremanju pametnim ekranima, računalima za nastavnike i tablet računalima za učenike te softverom koji podržava

inovativnu i učinkovitu primjenu digitalne tehnologije u učenju i poučavanju, sustavom za upravljanje učionicom (engl. *Classroom Management System*) te paketom usluga Office 365. CARNET, u suradnji s partnerima, ravnateljima i nastavnicima uključenih škola, u uspostavi takvih učionica sudjeluje temeljem preporuke škola koje su izrazile interes za implementaciju digitalnih tehnologija u nastavu, organizacijskom podrškom, ali i pružanjem tehničke i obrazovne podrške. Početkom 2017. godine otvorena je Učionica budućnosti u Gimnaziji Karlovac, opremljena donacijom Microsofta. U 2017. godini CARNET je, kroz uspostavljanje čvrste mreže partnerskih tvrtki, radio na širenju kruga mogućih donatora ovakvih napredno opremljenih učionica.



Slika 2.5 Učionica budućnosti u Gimnaziji Karlovac

2.7 E-LABORATORIJ

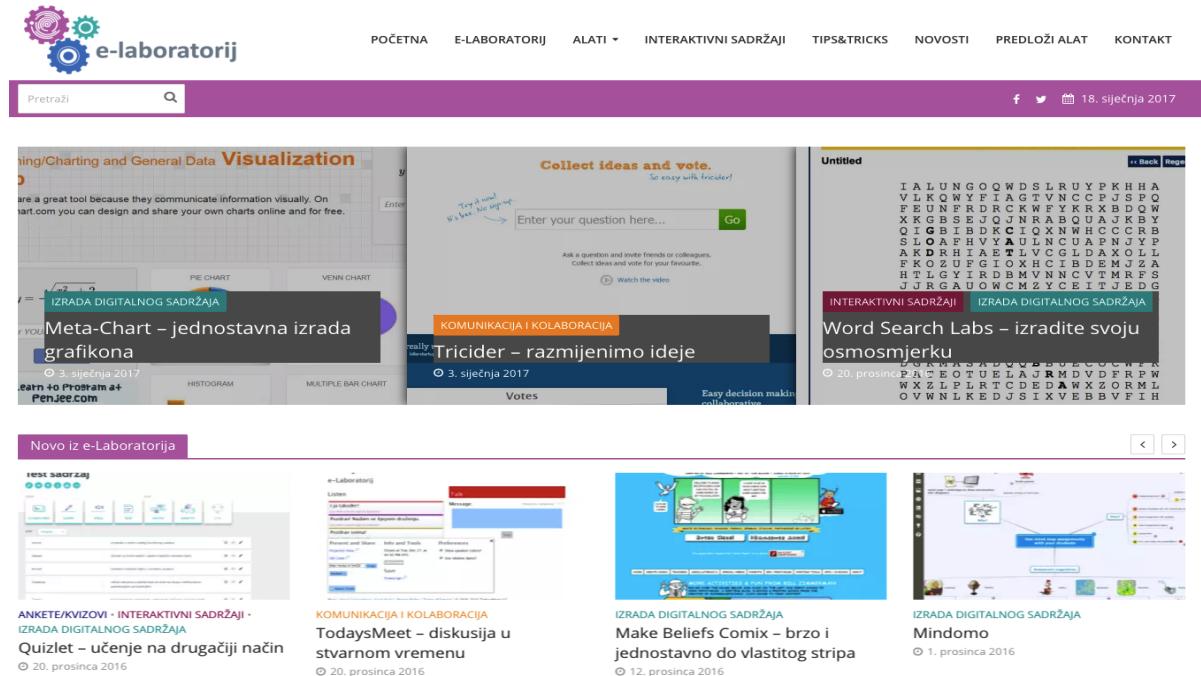
e-Laboratoriј (e-laboratoriј.carnet.hr) je CARNET-ova usluga kojom se korisnicima pruža mogućnost uvida u alate za korištenje tehnologije u nastavi. U e-Laboratoriјu korisnici mogu upoznati nove alate, istražiti njihove mogućnosti, testirati ih i po želji primijeniti u nastavi. CARNET-ov tim testirao je, odabrao i opisao alate te ih podijelio u skupine prema vrsti, a korisnici ih mogu koristiti i komentirati.

Tijekom 2017. godine obrađeno je više od 60 novih alata raznih namjena te su izrađene recenzije i upute za njihovo korištenje. Svaki alat popraćen je galerijom slika koja prikazuje njihove funkcionalnosti, a za određene alate objavljena su iskustva nastavnika koji ih koriste.

Stranice e-Laboratoriјa tijekom 2017. godine zabilježile su ukupno 29 376 jedinstvenih posjetitelja, što je rast od 180 % u odnosu na 2016. godinu kada je bilo 11 000 jedinstvenih posjetitelja e-Laboratoriјa. Posjetitelji su u 2017. godini ostvarili ukupno 200 376 čitanja stranica, što je rast od preko 150 % u odnosu na 2016. godinu kada je ostvareno oko 70 000 čitanja stranica.

Funkcionalnost predlaganja alata za recenzije od strane korisnika koja je omogućena tijekom 2016. godine, pokazala se kao dobar odabir jer su u 2017. godini korisnici predložili oko 40 alata.

Facebook stranica e-Laboratorija koju su korisnici vrlo dobro prihvatili je do kraja godine ostvarila 1263 lajkova.



Slika 2.6 Prikaz stranice e-Laboratorija

2.8 PORTAL ZA ŠKOLE

CARNET-ov Portal za škole (www.skole.hr) nastavio je i u 2017. godini objavljivati sadržaje za učenike, nastavnike, roditelje i škole – vijesti povezane sa školstvom, edukativne i informativne tekstove, digitalne nastavne materijale, učeničke radove te niz zanimljivosti i aktualnosti povezanih s obrazovanjem. Tijekom godine, na Portalu su u 20 rubrika objavljena 1494 teksta.

Tijekom godine na Portalu je objavljeno 117 novih digitalnih nastavnih materijala koje su izradili hrvatski nastavnici te 13 učeničkih radova.

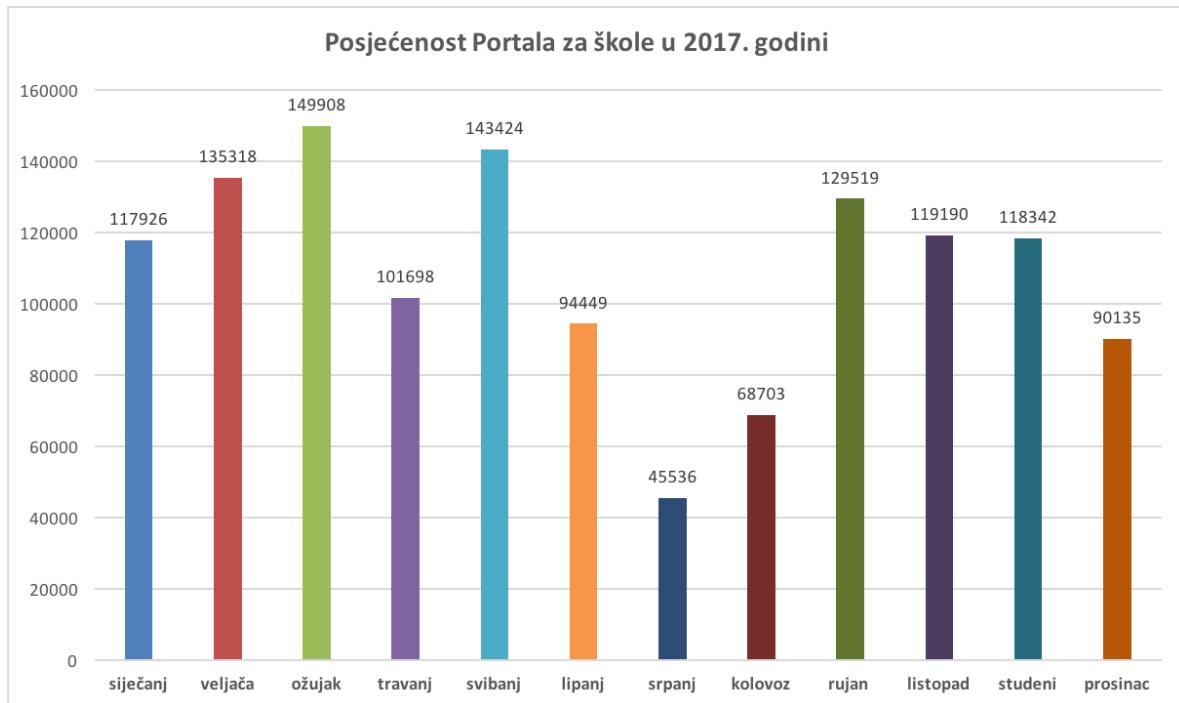
Škole su objavile 79 vijesti u rubrici „Vijesti iz škola“ i 19 tekstova u rubrici „Iz prakse“ te su slale svoje školske novine koje su na Portalu za škole objavljene na jednom mjestu. U rubrici „Audio kutak“ svi zainteresirani mogli su i u 2017. godini pristupati odabiru emisija iz Dječjeg i Obrazovnog programa Hrvatskog radija.

Uredništvo Portala je nastavilo s održavanjem stranice portala i na društvenoj mreži Facebook (CARNetov.Portal.za.skole) gdje su redovito objavljivane informacije i poveznice na sam Portal.

Tijekom 2017. godine nizom aktivnosti obilježeno je deset godina od pokretanja Portala za škole. Tako su izrađeni posebni vizuali za jubilarnu godinu koji su bili objavljeni na portalu i Facebook stranici od 1. ožujka 2017. godine, kada se obilježava rođendan portala, do kraja 2017. godine. Izrađene su majice Portala za škole, visilice za vrata te je snimljen promotivni video o Portalu koji je dostupan na posebnom rođendanskom dijelu portala. Tijekom godine

putem portala su svaki mjesec promovirane određene CARNET-ove usluge s promotivnim tekstovima, promotivnim darivanjima i kvizovima znanja. Na CARNET-ovoj korisničkoj konferenciji – CUC 2017 održana je prezentacija Portala za škole te je organizirana proslava rođendana uz podjelu majica.

Prosječna posjećenost početne stranice Portala za škole u 2017. godini iznosila je 109 512 posjeta mjesечно.



Slika 2.7 Prikaz posjećenosti Portala za škole tijekom 2017. godine

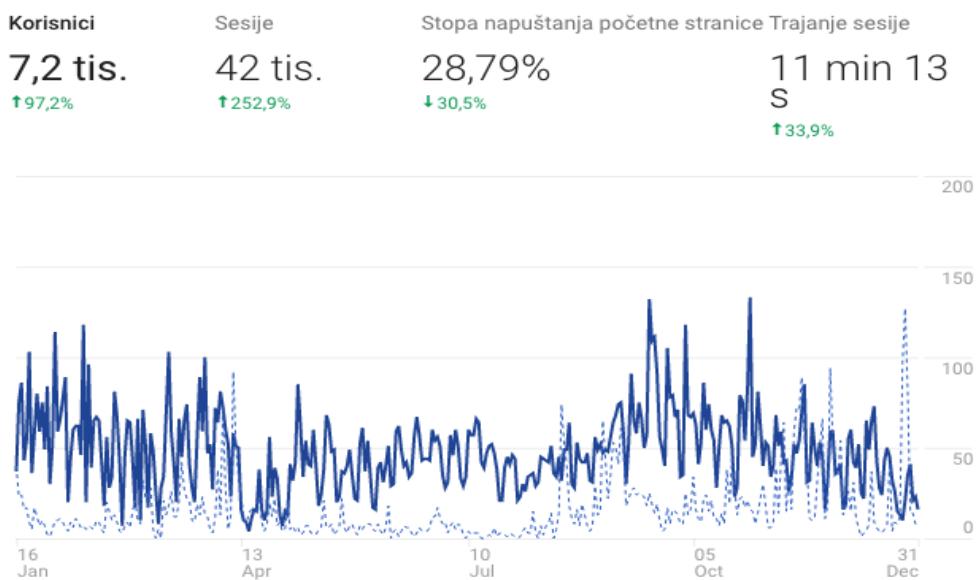
2.9 E-KNJIŽNICA

Početkom 2006. godine uspostavljena je e-Knjižnica, arhiva knjiga i časopisa u digitalnom formatu dostupna svim članovima akademске i obrazovne zajednice u Republici Hrvatskoj. Uz arhiv ranije objavljenih sadržaja, tijekom 2017. godine u e-Knjižnici su objavljena četiri broja časopisa qLife. S obzirom na razvoj Edutorija - repozitorija digitalnih obrazovnih sadržaja u sklopu projekta „e-Škole: Usputnica razvoja digitalno zrelih škola (pilot projekt)“, sadržaji s portala e-Knjižnica bit će, po njegovom završetku, migrirani na Edutorij.

2.10 LIBAR

Libar je CARNET-ova usluga koja omogućava učiteljima, nastavnicima, profesorima i drugim odgojno-obrazovnim djelatnicima jednostavnu i intuitivnu *online* izradu i objavu digitalnih nastavnih materijala putem mrežne aplikacije, dok učenicima i studentima omogućava preuzimanje i korištenje objavljenog dostupnog sadržaja pomoći istoimene mobilne aplikacije. Usluga je dostupna preko mrežnog preglednika na libar.carnet.hr te putem mobilnih aplikacija za platforme za iOS, Android i Windows Phone, koje su javno dostupne u odgovarajućim trgovinama (App Store, Google Play i Apps for Windows).

Tijekom 2017. godine održano je natjecanje u izradi digitalnih obrazovnih sadržaja uz korištenje Libra pod nazivom „Pravi kaLibar za znanje“ na temu “Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije”. Ukupno 21 nastavnik u potpunosti je zadovoljio pravila natjecanja te su njihovi radovi ušli u konkureniju i ocijenjeni su od strane stručnog žirija, a nagrade za prva tri mesta su dodijeljene na konferenciji CUC 2017 u Dubrovniku. Mrežnoj aplikaciji je od studenoga 2015. godine, odnosno od trenutka puštanja u produkciju, pristupilo 7200 korisnika (što je porast od 97.2 % u odnosu na 4132 korisnika u prethodnoj godini) koji su izradili ukupno 3351 digitalnih sadržaja u formatima HTML, EPUB i PDF, pristupajući aplikaciji ukupno 42 000 puta.



Slika 2.8 Ukupan broj pristupa web aplikaciji tijekom 2017. godine (izvor: Google Analytics)

2.11 ELEKTIRE

U suradnji CARNET-a i „Bulaja naklade“ objavljene su eLektire (lektire.skole.hr), mrežno sjedište na kojem su dostupna cjelovita književna djela hrvatskih i stranih pisaca s popisa obvezne školske lektire i šire.

Pristup sadržajima je besplatan, a svi sadržaji dostupni su učenicima i studentima te njihovim nastavnicima i profesorima uz korištenje AAI@EduHr elektroničkog identiteta. Na portal eLektire mogu se prijaviti i svi zainteresirani korisnici tako da se registriraju te dobiju pristupne podatke koji vrijede isključivo za portal eLektire.

Cilj je projekta eLektire da u dogledno vrijeme na mrežnom sjedištu budu dostupne sve osnovnoškolske i srednjoškolske lektire, kako obvezne tako i neobvezne te ostala djela hrvatskih i stranih pisaca pripremljena prema uobičajenim standardima za objavljivanje lektirnih izdanja te popraćena odgovarajućim dodatnim sadržajima poput bilješki o piscu i djelu, napomenama i objašnjenjima, rječnikom manje poznatih riječi, raznim zanimljivostima, ali i slikovnim materijalima, zvučnim i videozapисima te drugim multimedijskim sadržajima.

Na portalu eLektire dostupno je 336 književnih djela te 48 cjelovitih zvučnih zapisa književnih djela. Tijekom 2017. godine zabilježeno je 1 441 028 pregleda stranice te 158 341 registriranih

korisnika („ulogiranih“, individualnih, s imenom i prezimenom) koji su stranici pristupili pomoću svojeg korisničkog imena i šifre, što je oko 20 000 novih korisnika u odnosu na prošlu godinu.

U 2017. godini objavljeno je sedam novih književnih djela i tri zvučne knjige.

3 INTERNETSKE USLUGE

3.1 USLUGA HOSTINGA ZA SREDNJE I OSNOVNE ŠKOLE

Usluga *hostinga* za srednje i osnovne škole CARNET-ova je usluga u sklopu koje se svim učenicima i zaposlenicima osnovnih i srednjih škola otvara besplatan elektronički identitet. Putem ove usluge školama se također omogućava besplatan smještaj mrežnih stranica na CARNET-ovim poslužiteljima. Putem elektroničkog identiteta korisnicima se omogućava pristup ostalim CARNET-ovim uslugama.

Krajem 2017. godine u sklopu ove usluge bilo je uneseno preko 626 000 elektroničkih identiteta iz 1420 ustanova.

Mjesec	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac
Broj elektr. identiteta	605.971	607.673	609.711	611.153	615.848	616.886	617.113	617.204	642.463	637.354	627.568	626.636
Broj unesenih škola	1.419	1.419	1.420	1.421	1.423	1.423	1.424	1.424	1.425	1.425	1.425	1.426

Tablica 3.1 Dinamika unošenja elektroničkih identiteta

3.2 CMS ZA ŠKOLE

CARNET osnovnim i srednjim školama omogućuje korištenje sustava *Content Management System* (CMS-a, Sustava za upravljanje sadržajem) u sklopu usluge *hostinga* za osnovne i srednje škole. Sustav CMS za škole razvijen je i dizajniran posebno za potrebe škola te omogućuje jednostavno postavljanje i ažuriranje mrežnih stranica kroz mrežni preglednik. Škola koja se odluči koristiti CARNET-ov CMS za škole dobiva na izbor više gotovih dizajna i predložaka, niz funkcionalnosti i kolaboracijskih alata, prethodno definiranu no lako izmjenjivu strukturu te stalni razvoj, održavanje i korisničku podršku CARNET-a. Mrežne stranice u CARNET-ovom CMS-u ima 1219 škola, što je oko 85 % škola u sustavu *hostinga*.

3.3 ELEKTRONIČKI IDENTITET

Elektronički identitet u sustavu AAI@EduHr virtualni je identitet na CARNET-ovoj mreži koji dobivaju pojedinačni korisnici iz ustanova članica CARNET-a, a koji im omogućuje korištenje CARNET-ovih usluga. Elektronički identitet služi pri autentifikaciji i autorizaciji za razne CARNET-ove usluge te je nužan za ostvarivanje prava na njihovo korištenje.

Sustav podrške korištenju elektroničkih identiteta CARNET podržava na više načina:

- na tzv. *home location* elementima distribuiranog sustava AAI@EduHr, odnosno u matičnim ustanovama, kroz omogućavanje hardverske i softverske podrške CARNET-ovim sistemskim inženjerima za pokretanje imeničkih servisa i servisa za razmjenu imeničkih informacija
- na tzv. resursima, elementima sustava AAI@EduHr koji putem sustava centralnih poslužitelja Koordinatora sustava AAI@EduHr (Srca) koriste imeničke podatke s *home location* elemenata za autorizaciju spajanja korisnika na pojedinu uslugu pristupa

internetu, web ili slično.

U 2017. godini sustav nije imao prekida.

3.4 E-DNEVNIK

e-Dnevnik je aplikacija za vođenje razrednih knjiga u elektroničkom obliku, razvijena u CARNET-u, a koriste je škole na dobrovoljnoj bazi umjesto papirnatih razrednih knjiga.

U školskoj godini 2017./2018. uključena je 201 nova škola te sustav trenutačno koristi 1009 škola, odnosno preko 74 % škola u Hrvatskoj.



Slika 3.1 Broj škola koje su uključene u e-Dnevnik

Na sustavu su implementirane sljedeće veće nadogradnje:

- omogućeno korištenje svih cjelina razredne knjige za školu u bolnici
- omogućeno korištenje razredne knjige O za škole koje imaju učenike s opisnim ocjenama
- optimiziran prijenos podataka iz e-Dnevnika u sustav e-Matice.

3.5 E-MATICA

e-Matica je centralizirani sustav Ministarstva znanosti i obrazovanja, mrežna aplikacija za unos podataka o učenicima, djelatnicima i programima osnovnih i srednjih škola. CARNET osigurava visoku dostupnost, sistemsku podršku sustavu te, u dogovoru s Ministarstvom znanosti i obrazovanja i dobavljačima, softverske nadogradnje sustava.

3.6 NISPUSŠ (UPISI.HR)

NISPUSŠ je Nacionalni informacijski sustav prijava i upisa u srednje škole – centralizirani, jedinstveni i standardizirani sustav za prijavu i upise učenika u srednje škole. CARNET osigurava visoku dostupnost i zaštitu sustava, dostačnost resursa tijekom vršnih opterećenja te, u suradnji s Nacionalnim centrom za vanjsko vrednovanje obrazovanja (NCVVO-om) i vanjskim dobavljačima, kontinuirano radi na softverskim nadogradnjama.

Putem NISPUSŠ sustava u srednju školu je u školskoj godini 2017./2018. upisano više od 40 000 učenika.

3.7 mCARNET

mCARNET je aplikacija za pristup mobilnim uslugama koje pruža CARNET i koje su dostupne putem jedinstvene prijave pomoću elektroničkog identiteta u sustavu AAI@EduHr. Prijavom u aplikaciju korisnik je prijavljen na sve usluge koje ima pravo koristiti, bez potrebe za višestrukom autentifikacijom na različitim mjestima. Omogućeno je i jednostavno podešavanje bežičnih postavki eduroam mreže, a dane su i upute za podešavanje računa e-pošte. Aplikaciju je moguće besplatno preuzeti s Google Play Store-a i App Store-a.

3.8 mTOKEN

CARNET mToken je aplikacija za generiranje jednokratnih lozinki potrebnih za određene CARNET-ove usluge. mToken se može koristiti umjesto fizičkog tokena, a njegove prednosti su veći stupanj sigurnosti te jednostavnije, intuitivnije i pristupačnije korištenje. Aplikaciju je moguće besplatno preuzeti na Google Play Store-u za Android uređaje, na Apple App Store-u za iOS uređaje te na Windows Phone Store-u za Windows uređaje.

Posebna pažnja posvećena je sigurnosti aplikacije i zaštiti podataka:

- mToken nigdje ne pohranjuje tajni PIN korisnika
- mToken nije moguće kopirati na drugi mobitel
- mToken za generiranje jednokratne lozinke ne koristi internetsku vezu.

Potrebno je istaknuti i uslugu nacionalnog značaja – e-Građani mToken, vjerodajnicu 3. razine sigurnosti koja se sastoji od mobilne i poslužiteljske aplikacije. Mobilna aplikacija, dostupna za tri mobilne platforme (Android, Windows i iOS), služi za generiranje jednokratnih lozinki pomoću kojih korisnik pristupa javnim elektroničkim uslugama unutar sustava e-Građani.

3.9 VPU – VIRTUALNI POSLUŽITELJI ZA USTANOVE

Ova usluga ustanovama članicama CARNET-a omogućava uspostavljanje virtualnih poslužitelja. Namijenjena je manjim ustanovama koje nemaju svog sistemskog inženjera ili imaju problem sa smještajem fizičkog poslužitelja u primjerenu okolinu na lokaciji ustanove. Od ukupno 42 virtualna poslužitelja, u 2017. godini uspostavljeno je dva nova.

3.10 CARNET DEBIAN

Kako bi ustanove članice prilikom priključivanja na CARNET-ovu mrežu svojim korisnicima mogle pružati mrežne usluge poput e-pošte, ustanova na svom mrežnom poslužitelju mora imati podignite pojedine servise. CARNET, kako bi olakšao posao sistemskim inženjerima na ustanovama te kako bi virtualno okruženje bilo što unificirane, izdaje i održava inačicu operativnog sustava Linux. Ime distribucije je CARNET Debian i za nju se pripremaju posebno prilagođeni programski paketi. Tijekom 2017. godine nastavljena je podrška za Debian Linux na 64-bitnoj platformi. U svrhu jednostavnijeg održavanja poslužitelja, za CARNET-ove sistemske inženjere bili su pripremani CARNET-ovi programski paketi. U 2017. godini je podržano 36 programskih paketa, s naglaskom na one za brzu uspostavu traženih, odnosno poželjnih mrežnih servisa (web, e-pošta, ftp, DNS itd.).

Nova CARNET-ova inačica Debianove distribucije (CARNET-Stretch) planirana je za 2018. godinu. Samostalno razvijena aplikacija CARNET-upgrade CARNET-ovim sistemskim inženjerima omogućava laku nadogradnju s prethodne inačice distribucije CARNET Debiana.

Ova aplikacija znatno smanjuje vrijeme potrebno da se sustav nadograđi na noviju inačicu, a također smanjuje vrijeme u kojem poslužitelj ne radi (*downtime*).

3.11 VOOPIX

VoopIX je sustav baziran na VoIP tehnologiji koji služi za razmjenu telefonskog prometa putem CARNET-ove mreže. VoopIX omogućuje međusobno povezivanje udaljenih lokacija ustanova članica u zajedničku privatnu telefonsku mrežu i zajedničku numeraciju, mobilnost lokalnih ekstenzija te besplatne razgovore. U 2017. godini spojeno je 123 ustanova, a spajanjem Tehničkog veleučilišta u Zagrebu u sustav je spojena još jedna velika ustanova. U 2017. godini terminirano je 134 207 poziva što prosječno čini 390 poziva dnevno. Trajanje svih poziva iznosi 349 576 minuta (otprilike 243 dana). Ukupna ušteda ustanova koje su u voopIX sustavu prešla je milijun kuna. Nastavljeni su radovi na prebacivanju centrala u veliku privatnu mrežu CARNET-a čime se sigurnost sustava konstantno podiže na višu razinu.

3.12 SYS.BACKUP

Ova usluga je bazirana na Baculi, skupu računalnih programa otvorenog koda koji omogućuju upravljanje arhiviranjem (*backup*) te povratom (*recovery*) računalnih podataka preko mreže. Broj ukupno spojenih ustanova u 2017. godini je narastao na 77 što čini rast od 18 % u odnosu na 2016. godinu. Puna pohrana (*full backup*) svih poslužitelja konzumira oko 13TB prostora.

3.13 WWW.HR

Usluga WWW.HR započela je kao projekt 1994. godine i od tada nudi dva osnovna servisa: početnu WWW stranicu Republike Hrvatske s osnovnim podacima o Hrvatskoj i službeni CARNET-ov katalog WWW poslužitelja u Hrvatskoj. Tijekom prethodnih godina, uz redovite poslove održavanja servisa, svake su se godine uvodile sadržajne novosti i tehnološka poboljšanja, a u 2017. godini razmatrani su planovi razvoja projekta i planirane su aktivnosti restrukturiranja koje bi trebale biti implementirane u 2018. godini.

3.14 E-MAIL

CARNET omogućuje svojim korisnicima korištenje raznolikih usluga internetske elektroničke pošte putem niza različitih usluga. Sve ustanove članice i njihovi korisnici putem korisničkih računa na više stotina CARNET Debian poslužitelja ostvaruju mogućnost slanja i primanja e-pošte, uz *antispam* i antivirusne provjere, kao i lokalne *webmail* sustave.

Dostupnost je ovih usluga univerzalna, a njihova je implementacija ovisna o ustanovi članici, ali CARNET osigurava podršku neovisno o tome radi li se o fizičkim poslužiteljima smještenim u ustanovama članicama ili o virtualnim poslužiteljima udomljenima u CARNET-u pri usluzi VPU.

CARNET osigurava podršku i sistemskim inženjerima zaduženim za održavanje *e-mail* sustava ustanova kroz sustav Helpdeska za CARNET-ove sistemske inženjere, kao i podršku krajnjim korisnicima u korištenju elektroničke pošte kroz sustav Helpdeska za krajnje korisnike. Fizičke osobe koje su korisnici CARNET-ovog javnog poslužitelja mogu koristiti elektroničku poštu s adresama @public.carnet.hr koristeći svoje korisničke račune. Neprofitne organizacije s računom na CARNET-ovom javnom poslužitelju dobivaju mogućnost udomljavanja *mail aliasa*. Osigurana je dostupnost *e-mail* usluga javnog poslužitelja, kao i podrška administratorima i korisnicima u radu.

Svi korisnici iz sustava srednjeg i osnovnog školstva mogu koristiti elektroničku poštu s adresama @skole.hr koristeći svoje korisničke račune pri usluzi *hostinga* za srednje i osnovne škole. Osigurana je dostupnost *e-mail* usluga sustava HUSO, kao i podrška administratorima i korisnicima u radu s *e-mail* sustavom.

Svi pojedinačni korisnici iz bilo koje grupe CARNET-ovih korisnika koji se spajaju na bilo koju od CARNET-ovih usluga pojedinačnog pristupa internetu (usluge temeljene na DSL-u, usluge pristupa kabelskom mrežom te usluge pristupa mobilnom mrežom), kao i ustanove iz sustava osnovnog i srednjeg školstva, imaju pristup *e-mail* poslužiteljima udomljenima u CARNET-u koji su određeni za isporuku *e-mail* poruka korisnika. Osigurana je dostupnost sustava odlazne pošte korisnika koji koriste usluge pristupa internetu, kao i podrška u radu s navedenim *e-mail* poslužiteljima.

3.15 WEBMAIL

Webmail je servis za čitanje elektroničke pošte koji korisnicima CARNET-a omogućava pristup pretincima elektroničke pošte koji se nalaze u njihovim matičnim ustanovama i sustavu HUSO. U tu svrhu nije im potreban nikakav poseban softver osim uobičajenog mrežnog preglednika (*browsera*).

CARNET *Webmail* temelji se na web-aplikaciji otvorenog koda Horde/IMP objavljenoj pod slobodnom licencijom. Sustav web-aplikacija Horde u neprestanom je razvoju te se na CARNET *Webmailu* trenutačno koristi lokalizirana i prilagođena inačica sustava Horde 5.

U 2017. godini CARNET *Webmailu* najviše su pristupali korisnici osnovnih i srednjih škola iz sustava HUSO (više od 90 % prijava). Broj jedinstvenih korisnika u 2017. godini dostigao je preko 40 000 različitih korisnika u jednome mjesecu. Sustav bilježi više od 300 000 prijava korisnika mjesечно, osim u ljetnim mjesecima kada broj prijava zbog školskih praznika očekivano pada.

3.16 WEB-PROSTOR

CARNET omogućuje korištenje web-prostora ustanovama i korisnicima putem niza različitih usluga. Poslužitelji CARNET Debian dolaze s uključenom cjelokupnom Apache/PHP/MySQL web-infrastrukturom, za što je sistemskim inženjerima osigurana podrška.

Usluga gostujućih informacijskih servisa na CARNET-ovom javnom poslužitelju upravo je način objavljivanja mrežnih informacijskih servisa koji pridonose unaprjeđenju informacijskog prostora Republike Hrvatske, pod uvjetom da su nekomercijalne prirode i otvoreni za potrebe organizacija, institucija, projekata ili drugih interesnih cjelina ili grupa.

3.17 SYS.DNS

Uobičajena DNS praksa jest da se pojedina zona poslužuje s minimalno dva autoritativna DNS poslužitelja. Kako sve ustanove nisu u stanju realizirati samostalne sekundarne DNS poslužitelje, niti imaju dislocirane poslužitelje, realizirana je sys.dns usluga sekundarnog DNS poslužitelja za ustanove članice. Usluga trenutačno ima 50 registriranih korisnika i poslužuje ukupno 88 forward i reverzne zone.

3.18 NTP

Usluga NTP, sustav poslužitelja točnog vremena, i u 2017. godini je nastavila uspješno i pouzdano funkcionirati, nastavljajući tradiciju NTP protokola kao distribuirane aplikacije koja se na internetu najdulje održala bez prekida. CARNET-ovi poslužitelji točnog vremena dosljedno bilježe točnost vremena u milisekundama i među najpopularnijima su u Hrvatskoj.

Pouzdanost NTP poslužitelja postojano je visoka, uz maksimalna odstupanja očitanja točnog vremena do deset milisekundi, a standardno i manje.

3.19 NEWS

News (Usenet) mrežni je servis koji omogućava globalnu razmjenu poruka među korisnicima interneta. Korisnici servisa pristupaju jednom ili više News poslužitelja putem kojih šalju svoje članke i čitaju članke drugih korisnika.

Sustav se sastoji od tri poslužitelja od kojih svaki ima četiri GB RAM-a i 650 GB prostora te se jedan koristi za razmjenu članaka s drugim poslužiteljima u Hrvatskoj i svijetu (newsfeed.carnet.hr), a na preostala se dva CARNET-ovi korisnici spajaju za čitanje i slanje članaka (news.carnet.hr). Pristup je dozvoljen s IPv4 i IPv6 adresa iz CARNET-ove mreže. Ako se koristi AAI autorizacija i sigurni NNTPS protokol, slanje članaka moguće je i izvan CARNET-ove mreže. Članci u hrvatskim grupama mogu se čitati bez autorizacije s bilo kojeg mjesta u svijetu.

U 2017. godini mjesečno se s News poslužitelja dohvaćalo od 52 000 do 700 000 članaka. Broj novih poslanih članaka kreće se između 15 i 75 članaka mjesečno.

3.20 FTP

FTP (*File Transfer Protocol*) naziv je protokola za razmjenu datoteka namijenjenog distribuciji paketa i drugih sadržaja kao i zrcaljenju (*mirroring*) popularnih sadržaja na internetu. Za potrebe usluge FTP na raspolaganju je 1,7 TB diskovnog prostora od kojeg je iskorišteno 1,5 TB. Prema obujmu prometa (interesu korisnika) izdvajamo arhivu CARNET-ovih programskih paketa, distribuciju CARNET Debian te sam Debian *mirror*.

Usluga mjesečno bilježi u prosjeku 118 000 posjeta, od čega su 11 104 jedinstveni korisnici. Mjesečno se prosječno preuzme 105 GB podataka.

3.21 MICROSOFT DOWNLOAD CENTER

Na adresi msdc.skole.hr nalazi se središnje mjesto za preuzimanje Microsoftovog softvera za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj. Umjesto fizičke distribucije CD i DVD medija školama, ovom uslugom omogućuje im se preuzimanje datoteka (npr. *ISO image*), aplikacija i operativnih sustava na koje imaju pravo temeljem ugovora „Microsoft Campus and School Agreement“ potpisanih između Microsofta Hrvatska i Ministarstva znanosti i obrazovanja. Pravo logiranja na portal i preuzimanja datoteka imaju samo izabrani administratori resursa.

Za preuzimanje su na raspolaganju klijentski operacijski sustavi (Windows XP/Vista/7/8.1/10), uredske i druge aplikacije (MS Office 2007/2010/2013/2016, MS Office 2008/2011/2016 za Mac) te serverski operacijski sustavi i aplikacije (MS Windows Server 2008/2008 R2/2012/2012 R2, System Center 2012 Configuration Manager & Endpoint Protection i System Center 2012 Virtual Machine Manager).

4 MULTIMEDIJA

Multimedijalne usluge sastoje se od sljedećih internih servisa:

- CARNET-ov videokonferencijski sustavi
- CARNET-ova videomreža (CNVM).

Korištenje multimedijalnih usluga CARNET-ove mreže besplatno je za cijelu akademsku zajednicu i sve CARNET-ove ustanove članice te za partnera na razvojnim pilot-projektima.

4.1 CARNET-OV VIDEOKONFERENCIJSKI SUSTAV

U suradnji s akademskom zajednicom, CARNET je razvio jedinstven sustav sobnih videokonferencijske veze između dvije ili više lokacija uključenih u CARNET-ov videokonferencijski sustav. Model udaljenog učenja korištenjem videokonferencijskog sustava (H.323 terminali/zona) već se uvelike koristi unutar CARNET-ove videokonferencijske mreže, prvenstveno za potrebe visokoškolskih ustanova za provođenje udaljene nastave, a tijekom zadnjih nekoliko godina znatno je prošireno korištenje videokonferencijskog sustava za potrebe osnovnoškolskog obrazovanja te međudržavnu kolaboraciju škola kroz razne međunarodne projekte.

Sobne videokonferencije

U 2017. godini u sustavu rezervacija zabilježeno je 55 sati sobnih videokonferencija.

Stolne i desktop videokonferencije

U CARNET-ovom video sustavu i nadzoru evidentirano je oko 170 stolnih videokonferencijskih uređaja. Većinu čine uređaji Polycom VSX 3000 (144), Tandberg T1000 (3), Polycom HDX 4000 (18) i Polycom HDX 7000 (7).

DMA-sustav računalnih i mobilnih videokonferencija imao je 31. prosinca 2017. godine:

- 1347 videokonferencijskih poziva (h.323)
- 401 aktivnu licencu
- 743 ukupne registracije.

Web kolaboracija

Usluga *Adobe Connect* (AC) bilježi intenzivno korištenje i u 2017. godini i to najvećim dijelom za održavanje virtualnih sastanaka, nastave na daljinu i uz videokonferencije kao alat za dijeljenje prezentacija spojenih TCR-ova i sudionika videokonferencija. U sklopu CARNET-ovih webinara održano je preko 20 javnih webinara kojima je prisustvovalo ukupno više od 5000 korisnika. AC usluga se, kao i prethodnih godina, koristi i kao alat za dijeljenje prezentacija uz videokonferencije. U 2017. godini evidentirano je 14 460 korisnika u bazi AC sustava, od kojih je najviše spojenih u istom trenutku bilo 840 (Sigurnost na internetu). Na sustavu je trenutačno otvoreno preko 180 različitih virtualnih soba, a sobe su bile korištene preko 3200 sati.

4.2 CARNET VIDEO MREŽA

Internet prijenosi (*streaming*)

CARNET je organizator ili suorganizator različitih konferencija, seminara, radionica, stručnih skupova, radnih sastanaka te mnogih drugih događanja. U 2017. godini, CARNET je pružio podršku za internetski prijenos te snimanje i kasniju obradu video materijala i objavu na CARNET-ovom portalu Meduza za 41 događanje organizirano u CARNET-u i/ili u ustanovama članicama. Od većih događanja u 2017. godini to su CARNET-ova korisnička konferencija - CUC 2017, 4. studentski dan - STO 2017, Kulendayz 2017, 10 dana astronomije, DORS/CLUC te FSec.

Izrada video materijala

Uz standardne obrade video materijala nakon prijenosa i/ili snimanja te objave istih na portalu Meduza tim Multimedije je izradio i niz filmova promotivnog i edukativnog sadržaja u suradnji s ostalim odjelima kao što su filmovi za promociju 10 godina Portala za škole, e-Škole, CUC 2017.

CARNET Meduza

CARNET Meduza usluga je za distribuciju višemedijskih sadržaja namijenjenih obrazovnim i akademskim ustanovama te pojedinačnim korisnicima ustanova članica CARNET-a. Sustav je krajem 2017. godine posluživao 5268 (+18 %) video sadržaja za 129 625 (+140 %) korisnika, od kojih se 6906 (+40 %) prijavilo (registriralo) na uslugu (korisnici sa 1209 ustanova). Usluga je imala 376 414 jedinstvenih, odnosno 1 138 078 ukupnih pregleda s *bounce rateom* od 53 %. Oko 5 % prijavljenih koristilo je mobilnu aplikaciju CARNET Meduze.

Radio On Demand

RoD usluga je napravljena u suradnji s HRT-HR (Hrvatska radiotelevizija – Hrvatski radio), s ciljem postavljanja edukativnih sadržaja - obrazovnih emisija Hrvatskog radija. Trenutačno je u RoD arhivi dostupno 18 edukativnih emisija, a sami prilozi/epizode objavljaju se kroz RoD sustav 24 sata nakon emitiranja na HR-u. Ažuriranje epizoda obavlja se automatski, tj. datoteke se izravno prebacuju s internog HR poslužitelja u RoD sustav, uz dogovorenou indeksiranje i „tagiranje“ svake epizode.

Baltazar

Baltazar je CARNET-ov video portal koji sadrži cjeloviti pedagoško-obrazovni program Zagreb filma i dostupan je preko sustava CARNET Meduza kao zasebna kategorija i *Video on Demand* (VoD) paket. Sadržaj na Portalu Baltazar obuhvaća 791 različit video sadržaj obrazovnog karaktera, a mogu mu pristupiti samo korisnici koji posjeduju elektronički identitet u sustavu AAI@EduHr. Tijekom 2017. godine zabilježeno je 21 181 jedinstvenih posjeta i 133 668 pregleda sadržaja, što čini rast od otprilike 12 % u odnosu na 2016. godinu.

5 SIGURNOST

5.1 FILTRIRANJE SADRŽAJA

Uslugom filtriranja sadržaja zabranjuje se prikazivanje mrežnih stranica određenih kategorija na svim ili samo nekim računalima u ustanovi članici CARNET-ove mreže. Svaka mrežna stranica kategorizirana je s obzirom na sadržaj koji nudi, a promet se filtrira odabirom kategorija koje se neće prikazivati. Kategorizacija stranica vrši se konstantno, a nove verzije baze podataka automatizirano se provjeravaju svakih nekoliko sati. Uz to, moguće je i ručno dopustiti ili zabraniti prikaz određene stranice. Svaka mrežna stranica može se nalaziti u jednoj ili više kategorija.

Odlukom Ministarstva znanosti i obrazovanja, sve osnovne i srednje škole spojene na CARNET-ovu mrežu automatski su uključene i u sustav filtriranja nepoćudnih sadržaja. Odlukom MZO-a onemogućava se prikazivanje 14 kategorija stranica na računalima u osnovnim i srednjim školama.

Visokoškolske ustanove članice CARNET-ove mreže mogu zahtijevati uključenje u uslugu slanjem ispunjenog i pečatom ustanove ovjerenog zahtjeva CARNET-ovoj Službi za članice. Kod ispunjavanja zahtjeva odgovorna osoba ustanove sama odlučuje koje od 60 ponuđenih kategorija želi zabraniti za prikazivanje unutar svoje ustanove.

U sustav filtriranja sadržaja uključene su 2043 lokacije škola spojenih na CARNET-ovu mrežu.

5.2 NACIONALNI CERT

Nacionalni CERT je CARNET-ov odjel osnovan u skladu sa Zakonom o informacijskoj sigurnosti Republike Hrvatske sa zadaćom obrade incidenata na internetu odnosno očuvanja informacijske sigurnosti u RH. Nacionalni CERT bavi se incidentom, ako se jedna od strana u incidentu nalazi u RH (ako je u .hr domeni ili u hrvatskom IP adresnom prostoru, osim tijela državne uprave za koje je nadležan CERT ZSIS).

Nacionalni CERT u okviru svog djelovanja provodi proaktivne i reaktivne mjere. Proaktivnim mjerama djeluje prije incidenta i drugih događaja koji mogu ugroziti sigurnost informacijskih sustava s ciljem sprječavanja ili ublažavanja mogućih šteta.

Proaktivne mjere obuhvaćaju:

- svakodnevno izdavanje sigurnosnih preporuka za najpopularnije operativne sustave
- izdavanje i objavljivanje dokumenata o temama iz područja kibernetičke sigurnosti
- izdavanje i objavljivanje tehničkih informacija o sigurnosnim alatima
- praćenje i objavljivanje novosti koje su povezane sa sigurnošću interneta
- provjera ranjivosti ustanova članica CARNET mreže
- provjera ranjivosti drugih korisnika u RH prema dogovoru
- informiranje javnosti putem portala www.antibot.hr s ciljem suzbijanja botova
- sudjelovanje u TV i radio emisijama
- sudjelovanje na predavanjima u sklopu konferencija i radionica

- održavanje predavanja o sigurnosti na internetu.

Reaktivnim mjerama djeluje se na incidente u Republici Hrvatskoj te druge događaje koji mogu ugroziti računalnu sigurnost javnih informacijskih sustava u RH.

Reaktivne mjere obuhvaćaju:

- obradu incidenata (svi korisnici u RH, uključujući korisnike CARNET-a)
- prikupljanje podataka o kompromitiranim računalima i njihovim aktivnostima s izvora na internetu te njihova analiza
- prikupljanje i analiza podataka o napadima dobivenih sa sustava ili senzora
- Abuse služba CARNET mreže.

Tijekom 2017. godine Nacionalni CERT je izdao 2645 sigurnosnih preporuka i obradio 732 sigurnosna incidenta na poslužiteljima unutar RH. Tijekom godine obrađeno je i 2325 abuse incidenta javno dostupnih mrežnih usluga i servisa ustanova članica. U svrhu razvoja kompetencija, podizanja spremnosti i svijesti o kibernetičkoj sigurnosti Nacionalni CERT je aktivno sudjelovao u NATO-ovim vježbama „Cyber Coalition 2017“ i „NATO CMX“ te u združenoj vojnoj vježbi „Paukova mreža 2017.“

Na portalu Nacionalnog CERT-a (www.cert.hr) tijekom 2017. godine zabilježeno je 396 834 posjeta, objavljeno je 108 novosti iz područja informacijske sigurnosti. Portal www.antibot.hr imao je 62 455 posjetitelja.

Standardnom uslugom provjere ranjivosti obavljeno je ukupno 224 provjera i izrađeni su pripadajući izještaji za podnositelje zahtjeva za provjerom, a softverom za masovno skeniranje SPORt skenirano je 980 ustanova. Sustav je CARNET-u i ustanovama članicama dao pregled otkrivenih ranjivosti.

Nacionalni CERT u brojkama	
Poslužiteljski elektronički certifikati	464
EV poslužiteljskih certifikata	25
Klijentski elektronički certifikati	25
Sigurnosne preporuke	2645
Obrađenih sigurnosnih incidenata	732
Obrađenih Abuse prijava	2325
Objavljenih novosti	108
Provjera ranjivosti	224
Masovno skeniranje ustanova	980
Posjeta portalu www.cert.hr	396 834
Posjeta portalu www.antibot.hr	62 455

Tablica 5.1 Nacionalni CERT u brojkama

Tijekom 2017. godine provodile su se aktivnosti s ciljem povećanja razine sigurnosti CARNET-ovih usluga, računalnih sustava i mreže, a to su:

- prikupljanje i analiza sigurnosnih događaja u CARNET mreži
- provjera sigurnosti aplikacija, komponenti i usluga CARNET-a
- provjera ranjivosti mrežnih uređaja u jezgri CARNET mreže
- usluga izdavanja elektroničkih certifikata (TCS-om)
- provođenje odredbi Programa sigurnosti
- uvođenje novih tehnologija sa sigurnosnog aspekta u informacijski sustav CARNET-a.

Tijekom 2017. godine Nacionalni CERT je u sklopu tih aktivnosti:

- izdao 464 poslužiteljskih certifikata, od toga 25 *Extended Validation* (EV) certifikata te 25 klijentskih certifikata
- provodio penetracijska testiranja važnih CARNET-ovih usluga u sklopu implementacije programa sigurnosti u CARNET-ovim poslovnim procesima
- provjeravao sigurnosti usluga razvijenih u CARNET-u ili za CARNET
- certificirao aplikacije koje pristupaju sustavu „e-Matica“
- sudjelovao u projektu GEANT 4-2 SA2/T1
- pružao potporu sigurnosnom dijelu projekta "e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot projekt)"
- nastavio rad na SIEM sustavu – sustavu upravljanja informacijama i događajima.

U 2017. godini Nacionalni CERT je sudjelovao u pripremi i provedbi šest projekata te započeo s provedbom vlastitog dvogodišnjeg projekta GrowCERT.

GrowCERT

Nacionalni CERT i CARNET, potaknuti stvaranjem doprinosa ostvarivanju ciljeva Nacionalne strategije kibernetičke sigurnosti, pokrenuli su 1. srpnja 2017. godine dvogodišnji projekt pod nazivom GrowCERT – Jačanje kapaciteta Nacionalnog CERT-a i poboljšanje suradnje na nacionalnoj i europskoj razini. Projekt u vrijednosti gotovo 985 000 eura sufinanciran je sredstvima Europske komisije putem Instrumenta za povezivanje Europe (CEF – Connecting Europe Facility). Široj i stručnoj javnosti projekt je predstavljen na konferenciji za novinare 23. listopada. Provedbom projekta doprinosi se jačanju nacionalnih kapaciteta za prikupljanje, analizu i razmjenu informacija o kibernetičkim incidentima i prijetnjama kibernetičkoj sigurnosti korištenjem novorazvijene platforme za prikupljanje podataka o sigurnosnim incidentima na nacionalnoj i europskoj razini. Ovim projektom želi se podići svijest o kibernetičkim prijetnjama te adekvatnim odgovorima na iste. Pripremljen je kreativni koncept za nacionalnu kampanju podizanja svijesti o kibernetičkoj sigurnosti što podrazumijeva veću sigurnost na internetu, društvenim mrežama i zaštitu osobnih podataka. Projektom je omogućeno dodatno ulaganje u ljudske i tehničke kapacitete Nacionalnog CERT-a kako bi se omogućio razvoj novih usluga poput izrade nacionalnog popisa pošiljatelja neželjene elektroničke pošte (SPAM Blacklist), sustava za distribuciju informacija o otkrivenim ranjivostima i alata za otkrivanje izmijenjenih

izgleda stranica web sjedišta (*web defacement*) i drugih zlonamjernih sadržaja u kibernetičkom prostoru u ovlasti Nacionalnog CERT-a. U okviru projekta sastavljena je stručna radna skupina za uspostavu platforme za razmjenu podataka. Pomoćnik ravnatelja za Odjel Nacionalnog CERT-a imenovan je za člana CEF Cyber Security DSI Governance Board-a, a riječ je o Upravljačkom odboru programa Kibersigurnost infrastrukture za digitalne usluge u okviru CEF-a koji osigurava neformalnu strukturu za smjernice na razini politike i pomoći CSIRT-ovima država članica za jačanje kapaciteta i za provedbu dobrovoljnog mehanizma suradnje.

e-Škole: Usputstava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot projekt)

U sklopu projekta Nacionalni CERT održavao je sustav za upravljanje sigurnosnim informacijama i događajima (eng. Security Information and Event Manager - SIEM) s ciljem sigurnosnog nadzora CARNET-ove mreže, CARNET-ovih kritičnih usluga te škola uključenih u projekt e-Škole. SIEM rješenje koje se implementira je AlienVault USM koje na temelju prikupljenih dnevničkih zapisa s različitim sustava u stvarnom vremenu omogućava detekciju, analizu, korelaciju i pohranjivanje relevantnih sigurnosnih događaja zabilježenih u računalno-mrežnoj infrastrukturi te u aplikacijama. U 2017. godini cijelokupna infrastruktura SIEM-a preseljena je na novu lokaciju, odnosno u udaljeni podatkovni centar.

GEANT4

Nacionalni CERT je sudjelovao u četvrtoj generaciji projekta GEANT - GEANT4. Projekt je sufinanciran sredstvima Europske unije, a glavni cilj je razvoj paneuropske akademske i istraživačke e-infrastrukture koja je prepoznata kao temelj za poticanje znanstvene izvrsnosti i interoperabilnosti. Nacionalni CERT sudjelovao je u aktivnostima vezanim uz uspostavu okvira za implementaciju sigurnosti u GEANT-ovoj infrastrukturi i uslugama, izradi okvira za sustavni razvoj, održavanje i unaprjeđivanje GEANT-ovih usluga (eng. *Software Management Framework*) te na poslovima sigurnosnih testiranja GEANT-ovih usluga. Projektne aktivnosti provodile su se u sklopu dvije servisne aktivnosti (eng. *Service Activity*) - SA4 i SA2. Uspostavljeni su mehanizmi kvalitativne i sigurnosne provjere novih usluga tijekom tranzicije usluga iz razvojnog okruženja u produkciju te periodičkih provjera produksijskih usluga. U skladu s uspostavljenim okvirom obavljene su kvalitativne i sigurnosne provjere pet novih GEANT-ovih usluga koje su tijekom godine uspješno uključene u produksijsko okruženje.

CEKOM

Nacionalni CERT kao partner sudjeluje u procesu prijave na europski projekt CEKOM (Centar kompetencija). Cilj projekta je povećati konkurentnost hrvatskog gospodarstva poticanjem inovativnosti poslovnog sektora i suradnje sa znanstveno-istraživačkim institucijama u području kibernetičke sigurnosti upravljačkih sustava (uključujući i industrijske upravljačke sustave – eng. *Industrial Control System*, ICS). Nositelj projekta je tvrtka CS Computer Systems d.o.o., a uz Nacionalni CERT kao partneri sudjeluju Končar, Fakultet elektrotehnike i računarstva i tvrtka Hrvatski operator prijenosnog sustava d.o.o. U prvoj godini projekta predviđeno je da Nacionalni CERT opremi prijenosni laboratorij potreban za obradu incidenata vezanih uz upravljačke sustave, odnosno da nadograđi svoj postojeći laboratorij sa specifičnim softverskim i hardverskim alatima potrebnim za forenziku zlonamjernog programa vezanog uz protokole i okruženje industrijskih sustava (za sada Nacionalni CERT posjeduje laboratorij u kojem je moguće analizirati zlonamjerni program „klasičnog“ tipa). U drugoj i trećoj godini Nacionalni CERT će raditi s alatima za penetracijsko testiranje, utvrđivati ranjivosti u laboratorijskim uvjetima i metode skeniranja i procjene ranjivosti ICS komponenti. U sklopu

projekta testirat će se efikasnost alata pribavljenih za pokretni forenzički laboratorij Nacionalnog CERT-a te će se nadograditi mreže senzora (*honeypot*) za detekciju aktivnosti zlonamjernog sadržaja koji je prijetnja ICS sustavima.

Cyber Exchange

U rujnu 2017. godine CARNET je kao partner nositelja projektnog prijedloga CZ.NIC iz Češke u okviru Instrumenta za povezivanje Europe – Connecting Europe Facility (CEF) prijavio projektni prijedlog „Cyber Exchange“ čiji je cilj povećanje znanja i kapaciteta nacionalnih i vladinih CSIRT-ova i CERT-ova jačanjem prekogranične suradnje kao i jačanje sposobnosti za timsko suočavanje s naprednim prijetnjama. Uz Češku i Hrvatsku, u prijedlogu zajedničkog projekta sudjeluju i CSIRT-ovi ili CERT-ovi iz Austrije, Grčke, Latvije, Luksemburga, Malte, Poljske, Rumunjske i Slovačke.

SMART 2014/1079 – Preparatory activities for the launch of the CEF Core Service Platform for Cooperation Mechanisms for CERTs in the EU

Nacionalni CERT je u suradnji s tvrtkom Deloitte organizirao nacionalnu radionicu pod nazivom *Training & Awareness of the GDPR and the CSP (Core Service Platform)* 23. listopada 2017. godine koja je okupila tridesetak predstavnika iz raznih institucija i organizacija koji se bave kibernetičkom sigurnosti. Sudionici su imali priliku bolje se upoznati sa sadržajem GDPR-a – Opće uredbe o zaštiti osobnih podataka koja stupa na snagu 25. svibnja 2018. godine te o CSP-u – europskoj platformi za razmjenu informacija o kibernetičko-sigurnosnim incidentima. Predavanje su održali stručnjaci iz tvrtke Deloitte angažirani na projektu SMART 2014/1079 financiranom od strane Europske komisije u svrhu provedbe pripremnih aktivnosti za pokretanje CEF Core Service Platform za CERT-ove u Europskoj uniji.

SMART 2015/1089 - Establishment of a Core Service Platform between participating Member States and operation of cooperation mechanisms for Computer Emergency Response Teams

Nacionalni CERT aktivno sudjeluje u radu stručne skupine MeliCERTes koja je oformljena u svrhu razvoja platforme za razmjenu informacija u Mreži CSIRT-ova. Platforma za razmjenu informacija o kibernetičko sigurnosnim incidentima razvija se u sklopu trogodišnjeg CEF projekta, a objedinjavat će grupe alata slobodnog softvera koje većinom koriste europski CSIRT-ovi kako bi se postigla brža razmjena informacija o računalnim prijetnjama i incidentima.

Nacionalni CERT u 2017. godini ostvario je značajne pomake na području nacionalne i međunarodne suradnje, daljnog usavršavanja djelatnika te na području povećanja razine spremnosti na odgovor na sve složenije sigurnosne izazove.

6 POMOĆ I PODRŠKA

6.1 ODJEL ZA PODRŠKU KORISNICIMA

Odjel za podršku korisnicima osigurava informiranje o CARNET-ovim uslugama i projektima, načinima i uvjetima njihovog korištenja te pruža pomoć u slučaju eventualnih problema. Korisnici su individualni (studenti, profesori, učenici i drugi) te institucije visokoškolskog, znanstvenog i obrazovnog sustava, kao i svi korisnici .hr adresnog prostora.

Odjel koordinira poslove vezane uz održavanje i razvoj nacionalnih servisa: Registar .hr domena, e-Dnevnik, e-Matica i NISPUSŠ.

Odjel podrške korisnicima kontinuirano pruža podršku korisnicima kroz sljedeće službe:

- Služba za korisnike
- Centri potpore
- Registar .hr domena

6.2 SLUŽBA ZA KORISNIKE

U okviru Službe za korisnike podršku pružaju dva tima: Tim za podršku CARNET-ovim uslugama i Tim za podršku obrazovnom sustavu. U 2017. godini Helpdesk je ostvario gotovo 160 000 kontakata s korisnicima putem e-pošte, mrežnih stranica, Skype-a, telefona, telefaksa i dopisa, kojima je pružao potrebne informacije ili otklonio prijavljene teškoće pri korištenju sustava ili usluga.

6.3 CENTRI POTPORE

Centri potpore brinu o održavanju i nadogradnji nacionalnih sustava u okviru hrvatskog školstva: e-Matice, NISPUSŠ-a i e-Dnevnika.

6.4 REGISTAR .HR DOMENA

Registar .hr domena upravlja registracijom .hr domena, pruža podršku korisnicima prilikom registriranja domena, dodatnih zahtjeva i arbitražnih postupaka, koordinira poslove s Povjerenstvom za upravljanje domenom .hr, registrarima, medijima i drugim uključenim i zainteresiranim stranama, predlaže unaprjeđenja u upravljanju registrom .hr domena.

U 2017. godini registrirano je 6727 domena, a ukupan broj .hr domena premašio je 100 000. Tim Registratorem bio je domaćin 24. CENTR marketing sastanka u Zagrebu na kojem su sudjelovali predstavnici nacionalnih registrara domena. Organiziran je i održan prvi zajednički sastanak ovlaštenih registrara .hr domena nakon pauze od sedam godina na kojem su obrađene teme usko vezane uz rad registrara i nacionalnog registra.

7 MEĐUNARODNA SURADNJA

U 2017. godini CARNET je sudjelovao u međunarodnim projektima i radnim skupinama putem suradnje s međunarodnim organizacijama i članstva u njima.

7.1 ČLANSTVO U MEĐUNARODNIM ORGANIZACIJAMA

CARNET je član sljedećih međunarodnih organizacija: *GÉANT Association*, *Internet Corporation for Assigned Names and Numbers* (ICANN), *Reseaux IP Européens* (RIPE), *Council of European National Top-Level Domain Registries* (CENTR) i *Forum of Incident Response and Security Teams* (FIRST).

Suradnja s organizacijom GÉANT Association

Suradnja s organizacijom *GÉANT Association* u 2017. godini uključivala je korespondenciju, razmjenu informacija i aktivno sudjelovanje u međunarodnim radnim skupinama.

CARNET je, kao i svake godine, sudjelovao u projektu *GÉANT Compendium of National Research and Education Networks in Europe*. Riječ je o istraživanju koje organizacija *GÉANT Association* provodi u svim akademskim i istraživačkim mrežama u Europi i pridruženim članicama izvan Europe. Rezultati služe kao komparativna analiza organizacijskih, tehničkih i istraživačkih aspekata akademskih mreža u Europi. Detaljnije informacije mogu se pronaći na adresi <https://compendium.geant.org/>

Kao i prethodnih godina, CARNET je aktivno sudjelovao u aktivnostima radnih i posebnih interesnih skupina koje su nastavile svoje djelovanje pod okriljem organizacije *GÉANT Association*.

Sudjelovanje u projektu GÉANT4 SGA2

CARNET od 1. svibnja 2016. godine aktivno sudjeluje u međunarodnom projektu pod nazivom *GÉANT* (*Multi-Gigabit European Academic Network*), koje sufinancira Europska unija. Ova faza projekta ima službeni naziv *GÉANT4 SGA2 (Specific Grant Agreement 1)* i traje do 31. prosinca 2018. godine. Kao dio okvirnog partnerskog ugovora *GÉANT 2020*, projekt *GÉANT4* financiran je sredstvima Europske unije kroz program *Obzor 2020. – Okvirni program za istraživanje i inovacije (2014. - 2020.)*. *GÉANT4 SGA2* donosi poboljšanja u svim područjima relevantnim za osiguranje kontinuirane nadogradnje mreže *GÉANT*, a u središte stavlja istraživanje i razvoj novih mrežnih usluga usmjerenih na korisnike.

CARNET je službeni predstavnik Hrvatske u projektu te surađuje sa Sveučilišnim računskim centrom – Srce, koji u projektu sudjeluje u svojstvu treće strane (*Third Party*). CARNET je i u novoj generaciji projekta nastavio s aktivnim doprinosom, a uz veliki broj zaposlenika koji sudjeluju na projektu, naš partner gospodin Ivan Marić (Srce) član je nove uprave organizacije *GÉANT*.

U radu na projektu u 2017. godini sudjelovali su sljedeći zaposlenici CARNET-a:

Barun Ivan	JRA1 T3
Čavara Saša	JRA4 T1/T2
Ćosić Nino	NA2 T1 / SA2 T3
Davidović Saša	JRA4 T4/T5
Golub Ivana	SA2 T0/T3
Hrboka Ljubomir	SA2 T3/T4
Kirchmayer Dalibor	SA2 T1
Klemen-Marković Domagoj	SA2 T1
Mažar Branko	SA2 T1
Mišić Nikola	SA2 T1
Mujarić Eldis	SA2 T3
Parić Darko	JRA4 T3
Pribolšan Vlado	SA2 T2
Radojević Branko	JRA4 T1
Regvart Damir	JRA1 T3 / SA1 T3
Schmidt Bojan	JRA1 T1
Stanec Marko	SA2 T1
Škvarč Goran	NA3 T1
Tolić Ivan	JRA1 T1
Vidić Valentin	SA2 T3

Tablica 7.1 Popis zaposlenika CARNET-a koji sudjeluju na projektu GÉANT

Zaposlenici Srca koji su u ime CARNET-a sudjelovali u radu na projektu:

Derek Mijo	SA2 T2 / JRA3 T1
Janjušević Dragan	SA2 T2
Marić Ivan	NA1 T1
Milinović Miroslav	SA2 T2 / JRA3 T1/T4
Penezić Dubravko	SA2 T2 / JRA3 T4
Vončina Dubravko	SA2 T2

Tablica 7.2 Popis zaposlenika Srca koji sudjeluju na projektu GÉANT

7.2 EU PROJEKTI

Tijekom 2017. godine većina CARNET-ovih odjela bila je uključena u barem jedan od 11 europskih projekata koji su se provodili u CARNET-u. Vrijedi istaknuti da su u 2017. godini tri projekta uspješno završena:

- ICT Knowledge Exchange
- Action Ensuring Access to Croatian Public e-Services within e-Citizens Platform for EU/EEA Citizens
- Razvijanje digitalno zrelih škola – jačanje kapaciteta CARNET-a u područjima istraživanja i primjene IKT u nastavi – Erasmus + K1

Osim toga, pokrenuta su tri nova projekta:

- Jačanje kapaciteta za razvoj pristupačnih digitalnih sadržaja – ERASMUS + K1
- CRISS - Certification of Digital Competences in Primary and Secondary Schools
- CEF - Grow CERT

Preostalih pet projekata uspješno je nastavilo s radom u 2017. godini:

- ATS 2020
- Jačanje kapaciteta za razvoj i reviziju CARNET-ovih usluga vezanih uz primjenu IKT-a u obrazovanje – ERASMUS + K1
- SCIENTIX 3
- GÉANT4 SGA1
- „e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot projekt)“

Ukupan iznos svih europskih projekata u kojima je CARNET sudjelovao u 2017. godini iznosi 47.418.777,08 eura dok je CARNET-ov udio u tome 41.063.037,22 eura, od čega se 40.375.419,27 eura odnosi na pilot projekt e-Škole.

Projekti završeni u 2017. godini

ICT Knowledge exchange

Opći cilj projekta je razmjena znanja i iskustava između CARNET-a i Norveškog sveučilišta znanosti i tehnologije iz Trondheima (NTNU) s ciljem što kvalitetnije primjene informacijsko-komunikacijskih tehnologija (IKT) u obrazovanju, kao i e-usluga. Projekt se financira iz Bilateralnog fonda, u sklopu Norveškog finansijskog mehanizma (NFM) kojim upravlja Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije.

- trajanje projekta: 1.10.2016 - 31.3.2017.
- financije projekta: 23.311 eura.

Aktivnosti na projektu u 2017. godini:

CARNET-ov tim djelatnika koji vrlo aktivno rade na projektu e-Škole, u sklopu navedenog projekta sudjelovalo je u studijskom posjetu sveučilištu u Trondheimu. Sveučilište u Trondheimu jedno je od najvećih sveučilišta u Kraljevini Norveškoj, s velikim iskustvom u korištenju informacijsko-komunikacijske tehnologije u obrazovanju. Sam cilj studijske posjete bio je dobiti uvid u prakse i iskustva norveških partnera, posebice u vezi s izravnom primjenom IK tehnologije u obrazovanju, kao i u načine na koji koriste e-usluge za stjecanje, vrednovanje i praćenje znanja.

Također, predstavnici NTNU sudjelovali su na konferenciji CUC 2016. Na konferenciji su prezentirali e-usluge razvijene na svome sveučilištu, s posebnim naglaskom na aplikacije za praćenje, provjeru i vrednovanje napretka i znanja kod studenata.

Action Ensuring Access to Croatian Public e-services within e-Citizens Platform for EU/EEA Citizens

Vlada Republike Hrvatske pokrenula je sustav e-Građani s ciljem modernizacije, pojednostavljenja i ubrzanja komunikacije građana i javne uprave te povećanja transparentnosti javnog sektora u pružanju javnih usluga.

U srpnju 2016. godine započela je primjena dijela Uredbe o elektroničkoj identifikaciji i uslugama povjerenja za elektroničke transakcije na unutarnjem tržištu (Uredba eIDAS). Primjenom ove Uredbe omogućit će se, između ostalog, uzajamno priznavanje nacionalnih sredstava za elektroničku identifikaciju te olakšano prekogranično pružanje brojnih javnih elektroničkih (*online*) usluga na unutarnjem tržištu Europske unije i zemalja Europskog gospodarskog prostora.

U svrhu pripreme tehničkih i operativnih preduvjeta za omogućavanje prekograničnog pristupanja javnim e-uslugama, Republika Hrvatska prijavila je i započela s provedbom projekta pod nazivom Ensuring Access to Croatian Public e-services within e-Citizens Platform for EU/EEA Citizens koji se financira sredstvima Europske unije temeljem programa Instrumenta za povezivanje Europe (engl. Connecting Europe Facility – CEF).

Svrha projekta je promoviranje korištenja infrastrukture elektroničke identifikacije građana u zemljama Europske unije i Europskog gospodarskog prostora. Projektom će se provesti tehničke i poslovno-normativne prilagodbe sustava e-Građani, Nacionalnog identifikacijskog i autentifikacijskog sustava (NIAS) i javnih elektroničkih usluga za građane. Predviđeni završetak projekta je 14. lipnja 2017. godine.

Nositelj i koordinator projekta je Ministarstvo uprave, a projektni partneri su Financijska agencija (FINA), Ministarstvo financija – Porezna uprava, Hrvatski zavod za mirovinsko osiguranje, Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje, Agencija za znanost i visoko obrazovanje, CARNET, Sveučilišni računski centar – Srce i Hrvatska turistička zajednica.

Implementaciju projekta sufinancira Europska unija iz Instrumenta za povezivanje Europe u iznosu od 461 234 eura, a ukupna vrijednost projekta je 614 979 eura.

Tekući projekti

ATS 2020

Projekt ATS 2020 (*Assessment of Transversal Skills*) jedan je od projekata u programu Erasmus+. Projektiima iz Ključnih aktivnosti 3 cilj je Podrška reforme obrazovnih politika, a svrha projekta ATS2020 jest ponuditi model za sustavno poučavanje i vrednovanje generičkih vještina. U projektu se njeguju informacijska pismenost, komunikacija i suradnja, inovativnost i kreativnost, učiti kako učiti, a sve putem digitalne pismenosti, tj. uporabom digitalne tehnologije. U projektu sudjeluje 11 europskih zemalja (Austrija, Belgija, Cipar, Hrvatska, Estonija, Finska, Grčka, Irska, Litva, Slovenija i Španjolska), odnosno 17 partnerskih institucija, a jedna od njih je i CARNET. Projekt traje tri godine, od veljače 2015. do veljače 2018.

Prva polovica 2017. godine bila je najintenzivnije razdoblje u ovom projektu. Neposredno prije njegovog početka provedena je inicijalna *online* anketa kojom je 120 učitelja, koji sudjeluju u projektu, izrazilo svoje stavove o generičkim vještinama te su procijenili razinu kojom sami vladaju nekim vještinama. Provedeno je i inicijalno testiranje učenika uključenih škola putem *online* testova sa zadacima kojima se provjerava razina pojedinih vještina učenika. *Online* testiranje učenika predstavljalo je veliki organizacijski zadatak za uključene škole jer je veliki broj učenika trebalo testirati u računalnim učionicama s često nedovoljnim brojem računala. Svi su sudionici pokazali veliki entuzijazam i u testiranju je uspješno sudjelovalo gotovo 1800 učenika. Nakon provedenog testiranja započela je primjena modela projekta ATS2020 za poučavanje i procjenu vještina tijekom koje se od svakog nastavnika očekivalo da nekoliko svojih sati posveti razvoju pojedinih vještina učenika, a ne samo predmetnom sadržaju. Krajem polugodišta školske godine 2016./2017. provedeno je završno anketiranje i testiranje na istoj populaciji. U 2017. godini ustanove partneri surađivali su na analizi i interpretaciji dobivenih rezultata istraživanja. Tijekom godine bila su organizirana i dva partnerska sastanka, od kojih jedan u Zagrebu na kojem je CARNET ugostio 40-ak sudionika u ožujku 2017. godine.

SCIENTIX 3

Scientix 3 je projekt koji je nastavak Scientix 2.5 projekta i svojim aktivnostima nastavlja promovirati i popularizirati STEM područje kod nastavnika diljem Europe. CARNET je projektu u ulozi Nacionalne kontakt točke s ciljem uključivanja zajednica nastavnika te razvoja nacionalnih strategija za širu primjenu istraživačkog učenja i drugih inovativnih pristupa poučavanju prirodoslovno-matematičke i tehničke grupe predmeta.

U 2017. godini održano je 12 radionica s oko 360 polaznika, većinom STEM nastavnika, na kojima su predstavljeni različiti pristupi poticanja nastavnika da na inovativan način i jednostavnim metodama motiviraju učenike za znanost, a imali su prilike i upoznati se sa 3D tehnologijom i mogućnostima koje ona nudi u nastavi. Održana je Fokus grupa na temu „Treba li nam STEM strategija?“ na kojoj su sudjelovali predstavnici ustanova iz sustava obrazovanja. Cilj održavanja fokus grupe je bio poticanje na razmišljanje različitih dionika u obrazovnom

procesu o potrebi donošenja sveobuhvatne strategije za STEM područje. Aktivnosti u sklopu Scientixa predstavljene su na Znanstvenom pikniku i diseminirane putem raznih komunikacijskih kanala (CARNET-ova mrežna stranica projekta, Portal za škole, Facebook, Twitter).

„e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot projekt)“

Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNET, u suradnji s partnerima Agencijom za odgoj i obrazovanje, Agencijom za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih te Fakultetom organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu, nastavila je u 2017. godini s provedbom pilot projekt „e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola“ i radom na preostalim projektnim aktivnostima.

Tijekom 2017. godine planirano je opsežno istraživanje učinaka pilot projekta na populaciju učenika i zaposlenika 151 škole uključene u projekt te su održena inicijalna *online* ispitivanja učenika i zaposlenika škola, terenska istraživanja koja su pratila pojedine rezultate projekta te su napravljene preliminarne analize podataka. Osim navedenog istraživanja, u projektu se provodilo i istraživanje za mjerjenje ili dozimetriju ionizirajućeg zračenja u školama u pilot projektu.

U siječnju 2017. godine pokrenuta je mrežna stranica e-Škole scenarija poučavanja na kojoj je objavljeno 100 e-Škole scenarija poučavanja izrađenih u 2016. godini. Mrežna stranica e-Škole scenarija poučavanja korisnicima, osim pristupa e-Škole scenarijima poučavanja, daje informaciju o konceptu scenarija poučavanja i opisuje njegove specifičnosti. Tijekom godine izrađeno je i na mrežnoj stranici objavljeno dodatnih 140 e-Škole scenarija poučavanja, a u rujnu 2017. započela je izrada Priručnika za primjenu e-Škole scenarija poučavanja u digitalnom obliku. Svi objavljeni scenariji predstavljaju niz ideja kako provesti nastavne aktivnosti uz primjenu suvremenih pedagoških metoda i IKT-a i obuhvaćaju teme iz matematike, fizike, kemije i biologije za 7. i 8. razred osnovnih škola i 1. i 2. razred srednjih škola. Svi scenariji dostupni su učiteljima pod *Creative Commons* licencom koja dopušta dijeljenje i preradu za bilo koju svrhu. Svih 240 scenarija poučavanja su evaluirali i recenzirali brojni neovisni stručnjaci iz predmetnih područja te metodike za sva četiri predmeta kao i područja inkluzije.

U 2017. godini je proveden postupak javne nabave za izradu otvorenih digitalnih obrazovnih sadržaja iz matematike, fizike, kemije i biologije, za 7. i 8. razred osnovne škole i 1. i 2. razred srednje škole (opće gimnazije) koji pokrivaju cjelokupne kurikulume ili nastavne programe te nastavne planove navedenih predmeta za navedene razrede. Digitalni obrazovni sadržaji omogućavaju učenje i poučavanje u različitim okruženjima i različite pristupe u učenju i poučavanju. Korištenje digitalnih obrazovnih sadržaja može potaknuti aktivno učenje na inovativan, motivirajući, učinkovit i pojedincu prilagođen način dok nastavniku mogu omogućiti primjenu različitih strategija, pristupa i metoda u poučavanju. Svi su sadržaji recenzirani od strane neovisnih stručnih recenzentata; predmetnih stručnjaka, stručnjaka iz područja metodike nastave i stručnjaka za inkluziju te su prilagođeni standardima pristupačnosti. Tijekom 2017. godine izrađeno je 30 % od svih planiranih digitalnih obrazovnih sadržaja koji su objavljeni u repozitoriju digitalnih obrazovnih materijala - Edutoriju pod licencom otvorenog tipa i to u nekomercijalne svrhe. Sadržaji su koncipirani tako da im je moguće pristupiti *online* putem Edutorija, kroz preglednik na svim platformama, preuzimanjem arhive odnosno preko mobilnih aplikacija. Digitalni obrazovni sadržaji učinkovito objedinjuju suvremene pedagoške pristupe i mogućnosti digitalnih tehnologija omogućujući interaktivnost, nelinearnost, multimedijalnost, modularnost i prilagodljivost.

Krajem godine izrađen je prethodno navedeni sustav Edutorij - repozitorij digitalnih obrazovnih sadržaja koji omogućuje objavu, pristup, pohranu i razmjenu digitalnih obrazovnih sadržaja, nastalih prvenstveno od strane nastavnika i učenika hrvatskih osnovnih i srednjih škola, ali i od stručnjaka s ostalih obrazovnih ustanova. Osim tih sadržaja, Edutorij sadrži i obrazovne materijale nastale na drugim CARNET-ovim sustavima i platformama kao i one nastale u okviru djelatnosti izdavačkih kuća. Korisnici Edutorija primarno su nastavnici hrvatskih osnovnih i srednjih škola, no sustav je namijenjen i njihovim učenicima, djelatnicima visokih učilišta i javnih znanstvenih instituta te ostalima koji posjeduju valjan elektronički identitet u sustavu AAI@EduHr. Pravo korištenja Edutorija imaju i građani koji nisu nužno članovi akademske zajednice no oni se prethodno moraju registrirati putem online obrasca za registraciju. Zbog lakošeg i jednostavnijeg pretraživanja, svi materijali pohranjeni u Edutoriju opisani su metapodacima baziranim na *Learning Object Metadata* standardu kojeg je razvila organizacija *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE Standards Association)*. Riječ je o standardu za opisivanje objekata učenja i drugih sličnih resursa korištenih u učenju i podučavanju, a u svrhu olakšavanja njihova pronaalaženja te omogućavanja optimalne interoperabilnosti. Sadržaje je moguće organizirati u kolekcije, koje svaki korisnik može izraditi putem Edutorija. Izdvjajene kolekcije u Edutoriju su posebne tematske kolekcije materijala kao npr. svi digitalni obrazovni sadržaji izrađeni u sklopu projekta e-Škole, ili pak svi digitalni nastavni materijali s CARNET-ovog Portala za škole.

U sklopu pilot projekta e-Škole tijekom godine radilo se na unaprjeđenju CARNET-ove usluge e-Laboratorij koja korisnicima pruža mogućnost uvida u alate za korištenje tehnologije u nastavi. Obrađeno je više od 60 novih alata te su izrađene recenzije i upute za njihovo korištenje te je recenzirano 40 alata koje su predložili korisnici.

Za potrebe projekta proveden je postupak javne nabave za izradu ukupno 70 e-lektira, od čega 35 za osnovnu i 35 za srednju školu koje su korisniku dostupne na e-čitaču, stolnom računalu, prijenosnom računalu, tablet računalu, pametnom telefonu ili drugom mobilnom uređaju i koja ima i specifična obilježja karakteristična za tekstualne i/ili multimedijalne zapise pohranjene na digitalnim medijima kao što su pretraživost, povezivost i specifična interaktivnost. Tijekom 2017. godine izrađen je prijedlog popisa e-lektira za osnovnu i srednju školu s navodom dodatnih sadržaja za svaku e-lektiru, dizajn e-lektira, sadržaja metodickog instrumentarija, dvije audio knjige, 19 novih e-lektira, četiri audiomamac i četiri rječnika. Sve e-lektire bit će objavljene na CARNET-ovom portalu eLektire te će sadržavati elementarne sadržaje (bilješka o piscu i djelu, metodicki instrumentarij i aktivnosti za učenike koji žele znati više) te posebne dodatne sadržaje (literarni kviz, rječnik, zvučne knjige, audiomamac, videomamac, prijevod audiomamac na hrvatski znakovni jezik, prijevod videomamac na hrvatski znakovni jezik i građu laganu za čitanje).

S ciljem unaprjeđenja digitalne kompetencije korisnika u pilot školama CARNET je proveo brojne aktivnosti. Autorski tim s Fakulteta za organizaciju i informatiku izradio je Kurikulum za unaprjeđenje digitalnih kompetencija korisnika u školama na temelju Okvira za digitalnu kompetenciju. Kurikulum je osnova za izradu sadržaja i provedbu programa sustavnog razvoja digitalne kompetencije korisnika u školama. Tijekom 2017. godine održana je 871 radionica za 14 033 polaznika, sedam webinara s 3650 sudionika, kao i četiri masovna otvorena online tečaja (MOOC-a) koje je završilo 1803 polaznika. Pripremljena je i provedena nabava druge faze edukacije u sklopu pilot projekta e-Škole te je započeta realizacija tri ugovora za njenu provedbu. U okviru pružanja stručno-savjetodavne podrške nastavnicima za primjenu IKT-a, održano je savjetovanje u svim školama u pilot projektu. Educirano je oko 120 savjetnika Agencije za odgoj i obrazovanje (AZOO) i Agencije za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih (ASOO) za primjenu IKT-a u nastavi kroz radionice, webinare i MOOC-ove.

Provedena je i edukacija za e-Škole tehničare kako bi oni bili spremni za održavanje IKT opreme u školama osigurane u sklopu pilot projekta.

U 2017. godini nastavljene su aktivnosti u virtualnoj zajednici praktičara na zatvorenoj društvenoj mreži Yammer, u koju se do kraja 2017. uključilo gotovo 3000 učitelja, nastavnika, ravnatelja i e-Škole tehničara. Na mreži su otvorene tematske grupe, koje prate projektne aktivnosti. CARNET putem mreže informira sudionike na školama, pruža im korisničku podršku te komunicira s njima, a oni međusobno razmjenjuju svoja iskustva.

Za sudionike zajednice praktičara organizirano je šest webinara dobre prakse i tri regionalna webinara u okviru kojih su inozemni i domaći stručnjaci na području primjene IKT-a u obrazovanju predstavili svoj rad. Također su organizirana i dva studijska posjeta učitelja i nastavnika, školama u projektu, koje koriste tehnologiju na inovativan način. Održana su i dva susreta nastavnika, na kojima su nastavnici u kratkim trominutnim prezentacijama prezentirali svoj rad, a na STO-u i CUC-u održano je šest radionica.

CARNET je kontinuirano pružao podršku školama u projektu, informirajući ih, odgovarajući na upite, rješavajući eventualne poteškoće s dobavljačima te prikupljajući potrebne informacije za ostale rezultate projekta. Tijekom 2017. godine CARNET-ov Helpdesk za podršku obrazovnom sustavu ostvario je 12814 kontakata sa školama u projektu putem e-pošte, telefona i Yammera, a CARNET-ov tim posjetio je i sve škole koje sudjeluju u projektu kako bi prikupili njihova dosadašnja iskustva u projektu te pratili projektne aktivnosti na svakoj školi.

Kako bi se povećala opća kvaliteta i učinkovitost poslovanja škola, sigurnost pohrane dokumenata, samo poslovanje učinilo transparentnije i u konačnici jednostavnije i ekonomičnije, projektom se razvijaju usluge kojima se pruža podrška poslovnim procesima u školi i obrazovnom sustavu te komunikaciji i razmjeni informacija unutar sustava i sa sustavima državne uprave općenito. Tako je u 2017. godini objavljen natječaj za izradu Sustava informatizacije poslovanja ustanova (SIPU) - centraliziranog, jedinstvenog, standardiziranog sustava za informatizaciju poslovanja i praćenja poslovnih procesa u školama. U rujnu 2017. godine na temelju Poziva za iskaz interesa za korištenje SIPU-a od 64 prijavljene, odabранo je 28 škola. Sve škole u pilot projektu opremljene su i Sustavom za upravljanje učionicom (CMS, *Classroom Management System*) čija je osnovna uloga pružiti kvalitetno okruženje za učenje te povećati učinkovitost poučavanja.

CARNET je zajedno s partnerima na projektu e-Škole s Fakulteta organizacije i informatike u Varaždinu radio na usluzi razvoja informacijskog sustava za analitike učenja, a definirane su smjernice za razvoj Ekosustava e-Škole. Na informacijskom sustavu za praćenje uvjeta rada u školi provođena su testiranja i dane su preporuke za korištenje sustava krajnjim korisnicima.

U sklopu pilot projekta e-Škole tijekom 2017. godine CARNET je započeo s aktivnostima vezanim za obnovu smještajnih kapaciteta CARNET čvorista na lokacijama u Zagrebu, Osijeku, Čakovcu, Varaždinu, Karlovcu, Zadru, Dubrovniku, Slavonskom Brodu i Puli. Obnavljan je sustav elektroenergetskog napajanja, sustav klimatizacije, sustav neprekidnog napajanja te je proširivan prostor za smještaj komunikacijske opreme i sustav kontrole pristupa čvoristima. CARNET je u 2017. godini realizirao implementaciju lokalnih računalnih mreža na 146 lokacija škola i započeo sa sveobuhvatnom nadogradnjom aktivne mrežne opreme u okosnici CARNET mreže. Nadogradnjom su obuhvaćene lokacije regionalnih CARNET čvorista (Zagreb, Rijeka, Split, Osijek), lokacije županijskih CARNET čvorista (Zagreb, Slavonski Brod, Čakovec, Varaždin, Karlovac, Pula, Zadar, Dubrovnik) i lokacije CARNET podatkovnih centara (Jastrebarsko (PCK), Osijek). Implementacijom nove opreme dobivena je veća propusnost u okosnici CARNET mreže, povećani su kapaciteti mrežnih čvorista za prihvat i agregaciju veza prema ustanovama, uz omogućavanje svih potrebnih mrežnih usluga.

U sklopu pilot projekta e-Škole CARNET-ov Odjel za Nacionalni CERT održavao je sustav za upravljanje sigurnosnim informacijama i događajima (eng. *Security Information and Event Manager - SIEM*) s ciljem sigurnosnog nadzora CARNET-ove mreže, CARNET-ovih kritičnih usluga te škola uključenih u projekt. U 2017. godini cijelokupna infrastruktura SIEM-a preseljena je na novu lokaciju, odnosno u udaljeni podatkovni centar.

Pokretanje novih projekata u 2017. godini

CRISS

U siječnju 2017. godine započeo je CRISS (Demonstration of a scalable and cost-effective cloud-based digital learning infrastructure through the Certification of digital competences in primary and secondary schools) projekt iz programa Europske unije Obzor 2020.

Svrha CRISS projekta je razvoj i pilot implementacija digitalne platforme za stjecanje, vrednovanje i certificiranje digitalnih kompetencija učenika u osnovnim i srednjim školama. CRISS platforma će biti testirana kroz masovni pilot s više od 490 škola, uključujući 25 400 učenika i 2290 nastavnika u nekoliko europskih zemalja.

Hrvatski učenici i nastavnici imat će prilike uključiti se u projekt posredstvom CARNET-a koji je jedan od partnera na projektu CRISS. Čak 1000 hrvatskih učenika i 60 nastavnika iz ukupno 20 škola uključit će se u pilot projekt koji će se odvijati tijekom školske godine 2018./2019. Hrvatski učenici i njihovi nastavnici primjenjivat će CRISS platformu u nastavnim aktivnostima različitih predmeta pri čemu će razvijati i vrednovati svoje digitalne kompetencije. CARNET se uključio u CRISS projekt na poziv Fakulteta organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu koji je jedan od ključnih partnera u pripremi i provedbi projekta.

Prva godina CRISS projekta bila je posvećena razvoju teoretskog modela za stjecanje digitalnih kompetencija učenika i razvoju CRISS platforme. CARNET je dao svoj doprinos razvoju CRISS teoretskog modela koji je predvodio Universitat Oberta de Catalunya (UOC, Otvoreno sveučilište Katalonije) prvenstveno kroz prijevod i administraciju upitnika za škole kojim su nastavnici validirali CRISS teoretski model. CARNET je također sudjelovao u izradi CRISS scenarija vrednovanja digitalnih kompetencija, prikupljanju podataka potrebnih za provođenje pilotiranja te diseminacijskim i drugim aktivnostima.

CRISS projekt je počeo 1. siječnja 2017. godine, a trajat će do 31. prosinca 2019. godine. Ukupna vrijednost projekta je oko 6 milijuna eura, od čega će Europska komisija financirati najviše 4,87 milijuna eura. Koordinator CRISS projekta je britanska kompanija EXUS Software LTD, a u projektu sudjeluje ukupno 14 partnera, među kojima su javne ustanove, neprofitne ustanove, sveučilišta, mala i srednja, kao i velika poduzeća.

GrowCERT - Jačanje kapaciteta Nacionalnog CERT-a i poboljšanje suradnje na nacionalnoj i europskoj razini

Ugovor o provedbi dvogodišnjeg projekta potpisani je u kolovozu 2017. godine uz sufinanciranje od strane Europske komisije putem Instrumenta za povezivanje Europe (CEF – Connecting Europe Facility).

Svrha i opći cilj projekta je poboljšati pripremljenost, spremnost i odaziv na kibernetičke prijetnje kritičnih hrvatskih nacionalnih infrastrukturna i CARNET-ovog Nacionalnog CERT-a (Croatian Computer Emergency Response Team). Doprinos općem cilju bit će postignut kroz jačanje hrvatskih nacionalnih kapaciteta za prikupljanje, analizu i razmjenu informacija o

kibernetičkim incidentima i prijetnji kibernetičkoj sigurnosti stvaranjem platforme za prikupljanje podataka o sigurnosnim incidentima na nacionalnoj i europskoj razini.

Uz razvoj i kreiranje platforme provodit će se aktivnosti podizanja svijesti i osposobljavanja zaposlenika Nacionalnog CERT-a, nabava hardvera, softvera i licenci s više performansi. Time će se razviti dodatne usluge za poboljšanje reagiranja na kibernetičke prijetnje, uključujući i nacionalni popis pošiljatelja neželjene elektroničke pošte (*SPAM Blacklist*), sustav za širenje informacija o otkrivenim ranjivostima i alat za otkrivanje izmijenjenih izgleda stranica web sjedišta (*web defacement*) i drugih zlonamjernih sadržaja na internetu. Krajnji rezultat projekta bit će razvijeni softverski alati za Platformu SP (*Core Service Platform*) – mehanizma za suradnju. Ukupna vrijednost projekta je 984.132,81 euro. Projekt se provodi od 1. srpnja 2017. do 30. lipnja 2019.

8 CARNET-OVI PROJEKTI

8.1 PROJEKT PROMIKRO – OPREMANJE OSNOVNIH ŠKOLA MIKRORAČUNALIMA

U skladu s ciljem Strategije obrazovanja, znanosti i tehnologije "Proširiti i unaprijediti primjenu informacijske i komunikacijske tehnologije u učenju i obrazovanju", Hrvatska akademска i istraživačka mreža – CARNET u suradnji s Institutom za razvoj i inovativnost mladih – IRIM, a uz podršku Ministarstva znanosti i obrazovanja pokrenula je projekt ProMikro, kojem je cilj uvođenje algoritamskog načina razmišljanja i problemskog pristupa u različite nastavne predmete i izvannastavne aktivnosti uporabom mikroračunala.

U okviru projekta, u rujnu 2017. godine, objavljen je Javni poziv za iskaz interesa za sudjelovanje osnovnih škola u projektu ProMikro, na koji se prijavilo 84 % svih osnovnih škola u Republici Hrvatskoj i gotovo 2200 učitelja-mentora. Sudjelovanje škola bilo je dobrovoljno i besplatno. Cilj poziva bio je prikupljanje interesa škola i edukacija učitelja različitih struka o načinima uporabe mikroračunala u nastavi svih predmeta, primjerice u Matematici, Prirodi, Tehničkoj kulturi, Informatici, Glazbenoj kulturi, Tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi, uz posebni naglasak na razvoj digitalne pismenosti i kreativnosti u djece.

Od 4. do 18. listopada održano je 160 uvodnih radionica za 1894 učitelja, što je 86 % od svih prijavljenih 2194 učitelja na 2270 radnih mesta. zajedno s onima koji su već prisustvovali edukaciji u sklopu STEM revolucija, ukupno 91,5 % učitelja prisustvovalo je uvodnim edukacijama. Od 25. listopada do 10. studenoga održano je dalnjih 170 predmetnih radionica (primjena mikroračunala u raznim predmetima kao što su Matematika, Fizika, Glazbena kultura, Tjelesna i zdravstvena kultura ...) te su paralelno održane i *online* uvodne radionice za one učitelje koji nisu mogli prisustrovati uvodnim radionicama. Uz edukaciju svi učitelji su dobili micro:bit računala na trajno korištenje, a u planu je održavanje i trećeg ciklusa naprednih radionica.

Edukacija učitelja je ključni dio projekta i završena je s odličnim rezultatima. Provedenom anketom na polaznicima edukacija, od učitelja koji su prisustvovali drugoj radionici, čak 40 % (njih oko 700) nije programiralo nikad, a većina ih se nakon samo dvije radionice osjeća sposobnima podučavati učenike programiranju na BBC micro:bitu.

Projekt je, s dvije radionice koje je poхађalo 42 sudionika, predstavljen i na CARNET-ovoj korisničkoj konferenciji CUC 2017 u Dubrovniku u studenom 2017. godine.

Nakon provedene javne nabave, CARNET je nabavio 47 500 kompleta micro:bit mikroračunala u svrhu opremanja svih učenika 6. razreda osnovnih škola mikroračunalima te obrazovnim sadržajima za njihovu uporabu. Mikroračunala su poslana školama i postaju vlasništvo škola, koje ih posuđuju učenicima na razdoblje od godinu dana, odnosno tijekom poхађanja 6. razreda. Škole samostalno odlučuju o načinima uporabe mikroračunala u nastavnom procesu.

9 POSLOVANJE USTANOVE

9.1 MARKETING

CARNET je i u 2017. godini nastavio s redovitim marketinškim aktivnostima, ali i njihovim unaprjeđivanjem u svrhu predstavljanja CARNET-a kao ustanove i usluga koje pruža. Kontinuirano su kroz cijelu godinu obavljane redovne aktivnosti:

- tiskanje korporativnih materijala (memoranduma, omotnica, posjetnica, kemijskih olovaka, identifikacijskih kartica, trakica i slično)
- tiskanje promotivnih materijala (priručnika, brošura, letaka i plakata)
- vizualno oblikovanje službene CARNET-ove stranice na društvenim mrežama koje prate aktualna zbivanja u CARNET-u.

Svaka tiskana publikacija može se naći i u digitalnom obliku na CARNET-ovim i e-Škole mrežnim stranicama.

Uz kontinuiranu izradu certifikata, zahvalnica, pohvalnica, potvrda, posjetnica, naljepnica, identifikacijskih kartica, akreditacija i *bannera*, osmišljen je i otisnut paket korporativnog promotivnog materijala koji su sačinjavali rokovnik, kalendar i vrećica. Navedeni promotivni materijal namijenjen je korištenju tijekom 2017. godine i distribuiran CARNET-ovim djelatnicima, suradnicima i partnerima.

Vidljivost projekta e-Škole

Promocija projekta e-Škole kontinuirano se odvijala tijekom cijele 2017. godine. Za potrebe vidljivosti izrađen je čitav niz sredstava komunikacije kao što su letci, brošure, *newsletter*, vizuali za društvene mreže, e-Škole posjetnice, e-Škole kišobrani, memorandumi, kemijske olovke i dr.

Za potrebe studentskog dana STO 2017, uz novi vizualni identitet izrađeni su i različiti tiskani promotivni materijali: plakati, letci, samostojeći *banneri*, brošure, plakete za sudionike i pobjednike natjecanja, evidencijske liste, akreditacije i putokazi. Promocija čitave konferencije, s posebnim naglaskom na program, uključivala je i vizualno oblikovanje prezentiranih informacija putem mrežnih stranica i društvenih mreža.

Najveće promotivno i edukativno događanje bila je 19. CARNET-ova korisnička konferencija – CUC 2017, za čije potrebe su, uz novi vizualni identitet, izrađeni različiti tiskani promotivni materijali: plakati, letci, samostojeći banneri, brošure, predlošci za ugovore i dopise, plakete za najbolji rad i najbolju prezentaciju, plakete za sudionike i pobjednike natjecanja, evidencijske liste za radne sastanke, akreditacije i putokazi. Promocija čitave konferencije, s posebnim naglaskom na program, uključivala je i vizualno oblikovanje prezentiranih informacija putem konferencijske mrežne stranice i društvenih mreža.

9.2 PR

Tijekom 2017. godine informiranje i odnosi s javnošću vođeni su sukladno potrebama ustanove i dogovorenim aktivnostima povezanim s projektima i uslugama koje je CARNET prezentirao tijekom godine. Nastavljeno je pružanje usluge *pressclippinga* koja se i interno arhivira. Čuvajući autorska prava, *presscut* i *pressclipping* vidljivi su samo iz interne mreže CARNET-

a. Interna arhiva fotografija bitnih za djelovanje ustanove također je vidljiva samo iz privatne mreže ustanove. Održavan je i poseban sustav *pressclippinga* za potrebe projekta e-Škole.

Tijekom godine upućena su brojna priopćenja i održavana je kontinuirana suradnja s medijima. U okviru PR aktivnosti fotografirano je i arhivirano 30 događanja, a na CARNET-ovom mrežnom sjedištu objavljeno je 104 vijesti, koje se ujedno nakon objave prenose i na CARNET-ovim društvenim mrežama. Tijekom 2017. godine objavljeno je gotovo 900 vijesti u medijima o CARNET-u i CARNET-ovim uslugama, od toga 332 u tiskanom izdanju, 365 na portalima, 107 na radiju i 82 na televiziji.

Većina aktivnosti u vezi s odnosima s javnošću bila je povezana s glavnim događanjima koja su obilježila godinu - promocijom pilot projekta e-Škole, praćenjem CARNET-ove korisničke konferencije CUC i diseminacijskim aktivnostima vezanim uz brojne CARNET-ove usluge i EU projekte koji se provode u CARNET-u.



Slika 9.1 Tiskovna konferencija

Diseminacija projekta e-Škole

U 2017. godini provodile su se aktivnosti diseminacije i vidljivosti na projektu e-Škole te se tijekom cijele godine kontinuirano radilo na podizanju razine svijesti javnosti o ciljevima pilot-projekta, informiranju dionika projekta i šire javnosti kroz ključne poruke o projektu korištenjem diseminacijskih metoda i alata. U 2017. godini rezultati projekta prenošeni su i promovirani te su bili vidljivi i dostupni svim dionicima projekta, interesnim skupinama i široj javnosti.

Na projektnim mrežnim stranicama objavljeno je 52 vijesti o projektu, a u medijima je objavljeno ukupno 680 članaka i priloga o projektu. Od navedenog broja, u tiskanim medijima objavljeno je 255 članaka, u internetskim izdanjima 322, dok su radijske postaje objavile 57, a televizijske postaje 46 priloga o projektu. Objavljeno je i devet e-Škole newslettera. U srpnju 2017. godine održana je i konferencije za medije na kojoj su predstavljeni dosadašnji rezultati pilot projekta e-Škole. Predstavljanju rezultata nazočila je i ministrica znanosti i obrazovanja, prof. dr. sc. Blaženka Divjak, koja je pružila punu potporu CARNET-u i partnerima u nastojanjima da osmisle, prijave i dobiju sredstva za veliki projekt. U rujnu 2017. godine u sklopu Jutarnjeg lista

i Slobodne Dalmacije i zašao je e-Škole prilog u nakladi od 50 000 za Jutarnji list i 30 000 za Slobodnu Dalmaciju. U prilogu je, uz opće informacije o projektu, objavljeno i 11 reportaža iz škola koje su uključene u pilot projekt (OŠ Izidora Kršnjavoga, Zagreb, OŠ Domovinske zahvalnosti, Knin, OŠ Dragutina Tadijanovića, Vukovar, Gimnazije Vukovar, OŠ Franje Krežme, Osijek, OŠ Brestovac Orehovički, SŠ Vela Luka, Medicinska škola A. Kuzmanića, Zadar, Gimnazija Bernardina Frankopana, Ogulin, Željeznička tehnička škola Moravice, Moravice, Medicinska škola Varaždin).



Slika 9.2 Naslovica e-Škole priloga

CARNET na društvenim mrežama

Tijekom godine posvećena je pozornost prezentaciji CARNET-a na najpopularnijim društvenim mrežama – Facebooku i Twitteru. CARNET-ova stranica na Facebooku tijekom godine bilježi više od 9700 novih fanova, što predstavlja povećanje od gotovo 30 % ukupnog broja fanova u odnosu na 2016. godinu, a na Twitteru više od 450 novih pratitelja, što čini povećanje od 22 % u ukupnom broju pratitelja u odnosu na prethodnu godinu. Stranica CARNET-ove korisničke konferencije – CUC na Facebooku tijekom godine bilježi više od 400 novih fanova, a na Twitteru je profil dobio gotovo 100 novih pratitelja. Tijekom CUC konferencije bilježimo i više od 100 postova administratora i pratitelja pod oznakom #CARNETCUC, koji su se ukupno pojavili nekoliko desetaka tisuća puta na zidovima korisnika. U isto vrijeme na Facebook stranici konferencije objavljeno je više od 170 postova. Za potrebe projekta STO – Suvremene tehnologije u obrazovanju, koji je održan u travnju 2017. godine, održavana je stranica na Facebooku koja bilježi 200 novih fanova. Potrebno je istaknuti i povećanje broja fanova Facebook stranice Portala za Škole od gotovo 20 % i gotovo 25 postotno povećanje broja fanova Facebook stranice CARNET-ovog e-Laboratorija.

9.3 DOGAĐANJA

CARNET je organizator ili suorganizator različitih konferencija, seminara, radionica, stručnih skupova, radnih sastanaka te mnogih drugih događanja. Služba za događanja daje podršku odjelima unutar CARNET-a i znanstvenoistraživačkoj i obrazovnoj zajednici, resornom ministarstvu i neprofitnim ustanovama za uspješnu organizaciju događanja.

U 2017. godini, CARNET-ova služba za događanja pružila je organizacijsku i logističku podršku raznim internim i događanjima ustanova članica i partnera poput snimanja, prijenosa uživo, videokonferencija, obrade materijala i objave na CARNET-ovom multimedijalnom portalu Meduza, administrativnih poslova, i slično.

U 2017. godini organizirano je niz jednodnevnih i višednevnih događanja. Neka od njih su:

- o Ostani u Hrvatskoj - 30. i 31. svibnja 2017., Studentski centar
- o posjeti osnovnih škola iz Vukovara (9. lipnja 2017.), Višnjice (18.listopada 2017.), Kaštine (22. studenoga 2017.), te Gimnazije Bernardina Frankopana iz Ogulina (28. studenoga 2017.);
- o pomoć u organizaciji ATS radionica (od 13. do 15. ožujka 2017. i 22. rujna 2017.), e-Dnevnik radionica (11.,12. i 15. svibnja 2017.), CRO-IGF foruma (16. svibnja 2017.), CENTR marketing sastanka (12. i 13.listopada 2017.), CRISS sastanka (29. i 30. studenoga 2017.);
- o sudjelovanje na CECIIS-u u Varaždinu (27.rujna 2017.) te Festivalu tehničke kulture (13.i 14. listopada 2017.)

9.3.1 19. CARNET-ova korisnička konferencija CUC 2017

CARNET-ovu korisničku konferenciju CUC 2017, devetnaestu u nizu, organizirala je Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNET pod pokroviteljstvom predsjednice Republike Hrvatske Kolinde Grabar-Kitarović i Ministarstva znanosti i obrazovanja. Konferencija pod nazivom "Povezani znanjem (... 25 godina)", održala se od 8. do 10. studenoga 2017. godine u hotelima Valamar Lacroma i Valamar President u Dubrovniku. Na konferenciji je sudjelovalo

gotovo 1100 sudionika.

Glavni program konferencije bio je podijeljen u pet tematskih cjelina: Učimo na svoj način, Poduzetništvo u obrazovanju, Inovativni pristupi učenju, Tehnologija mijenja život, Odgovorno korištenje mogućnosti tehnologije. Posebne cjeline činili su program za sudionike pilot projekta "e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot projekt)", teme za sistemce, predavanja namijenjena sistemskim inženjerima s CARNET-ovih ustanova članica te niz radionica u sklopu Scientix projekta.

Bogat program, koji se sastojao od 15 stručnih radova, 44 radionice, 24 ogledna sata i 70 interaktivnih izlaganja, kao i prezentacija partnera iz pratećih industrija, privukao je raznoliku publiku koju su, uz domaće nastavnike, obrazovne stručnjake i IKT profesionalce, činili i sudionici i predavači iz regije.

Održano je natjecanje pod nazivom "Pravi kaLibar za znanje". U natjecanju su sudjelovali nastavnici iz osnovnih i srednjih škola Republike Hrvatske koji su izradom digitalnih nastavnih materijala u CARNET-ovom alatu Libar na temu „Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije“ potaknuli izvrsnost u izradi digitalnih nastavnih materijala.

CARNET-ova korisnička konferencija – CUC sastavni je dio nacionalnog projekta "e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot projekt)", koji sufinancira Europska unija iz europskih strukturnih i investicijskih fondova.

9.3.2 4. Studentski dan "Suvremene tehnologije u obrazovanju - STO"

Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNET je u suradnji s partnerima, Prirodoslovno-matematičkim fakultetom Sveučilišta u Splitu te Odsjekom za učiteljski studij Filozofskog fakulteta u Splitu, a u okviru Festivala znanosti u Splitu, organizirala četvrtu izdanje skupa "Suvremene tehnologije u obrazovanju - STO". Cilj mu je bio pružiti studentima - budućim učiteljima, nastavnicima, profesorima, kao i ostalim zainteresiranim sudionicima, uvid u nove pristupe poučavanja uz podršku tehnologije, a koji nastoje zadovoljiti potrebe novih generacija učenika koji su digitalni urođenici.

STO se održao 27. i 28. travnja 2017. godine na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Splitu, a bio je namijenjen prvenstveno studentima učiteljskih fakulteta i fakulteta s nastavničkim smjerovima, no i svim ostalim studentima i nastavnicima zainteresiranim za primjenu tehnologije u obrazovanju. Osim zanimljivih predavanja i radionica na temu poučavanja i učenja u 21. stoljeću te primjene IKT-a u nastavi, sudionici su imali priliku vidjeti i konkretne primjere iz nastavničke prakse te komunicirati s inovativnim nastavnicima koji u svojoj svakodnevnoj praksi primjenjuju tehnologiju kao podršku nastavnim aktivnostima s učenicima.

9.4 CARNET-IVO MREŽNO SJEDIŠTE

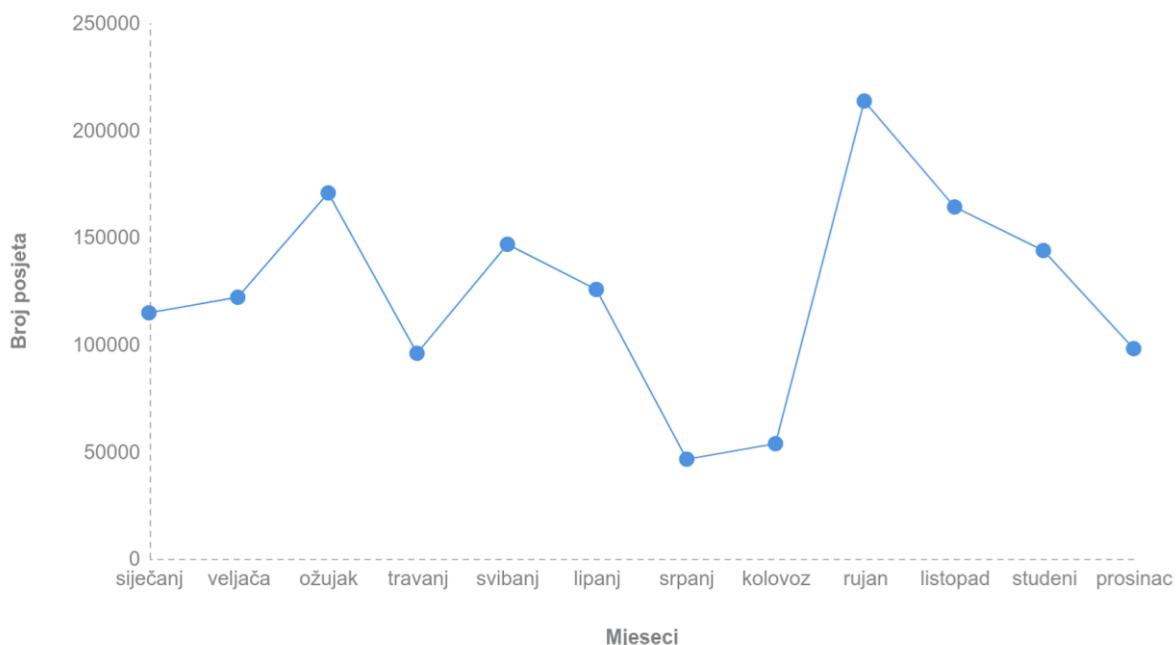
www.carnet.hr adresa je CARNET-ovog mrežnog sjedišta na kojem korisnici mogu naći sve informacije o CARNET-ovim uslugama, projektima, aktivnostima, kao i o samoj ustanovi te mreži. S ciljem praćenja trendova u izradi i održavanju mrežnih stranica temeljenih na razvoju tehnologije i specifičnostima koje u plasiranju sadržaja korisnici žele vidjeti, uredništvo CARNET-ovog mrežnog sjedišta je tijekom 2017. godine provedlo niz istraživanja s vanjskim i internim korisnicima kao pripremu za redizajn u domeni funkcionalnosti, sadržaja i dizajna. Rezultat je kompletno izrađena arhitektura i modeli stranica novog mrežnog sjedišta koje će se prema tom rješenju redizajnirati tijekom sljedeće godine.



Slika 9.3 Naslovnica CARNET-ovog mrežnog sjedišta

Tijekom 2017. godine CARNET-ovo mrežno sjedište zabilježilo je maksimalan broj posjeta u mjesecu rujnu, njih 213 194. 335 015 korisnika ostvarilo je ukupno 1 626 265 pregleda stranica, što je uključivalo 56,3 % novih korisnika. Najpregledanije stranice CARNET-ovog mrežnog sjedišta bile su stranice posvećene e-Dnevniku, učenicima i naslovnicama.

Broj mjesечnih posjeta CARNET-ovom mrežnom sjedištu u 2017.



Slika 9.4 Broj mjesечnih posjeta CARNET-ovom mrežnom sjedištu

10 POPIS ZAPOSLENIKA I SURADNIKA POHVALJENIH I NAGRAĐENIH U 2017. GODINI

Godišnja nagrada

- Ivan Tolić

Posebna nagrada

- Marin Milović
- Marijo Tolić
- Dragana Janeš
- Tomislav Negulić

Opće priznanje

- Petra Gajšak
- Vlatka Marčan

Pohvala za godišnji rad

- Zdenka Zec
- Domagoj Klemen-Marković
- Darko Vasilj
- Stjepan Mikulić

Namjensko priznanje

- Ana Orlović
- Marko Stanec
- Renata Šimunko
- Boris Brdarić

Pohvala za doprinos akciji

- Natjecanje „Dabar“ : Mirela Carev, Ivica Matotek, Matija Ječmenjak, Bojan Mauser, Ivan Bencarić
- Sys admin tim: Ivan Bencarić, Damir Banić, Emil Marmelić, Iva Čabrić, Ivan Capan, Matija Ječmenjak, Marin Lučić, Predrag Vujsinović, Robert Hojanić, Valentin Vidić, Vedran Zulin

Pohvala za timski rad

- Pravna služba: Ivana Jelačić, Gabrijela Bagarić
- Ured za administraciju i vođenje posebnih programa: Anamarija Sorić Ćustić, Petra Premerl, Goran Škvarč, Nino Čosić, Maja Petrović, Anja Korda, Ana Orlović
- Ivan Štampar
- Robert Hojanić

Pohvala istaknutom timu

- POS tim: Davor Leipold, Doroteja Mandarić, Mislav Major, Ivana Kljajić, Valentino Munić, Patricia Pavlović, Ivona Uzelac, Pavla Mačkić, Lucija Jurić, Lea Rezić, Valentina Trčak, Tomislav Rožić, Juraj Broz, Tin Jurković, Klara Mikolčić, Filip Pavić, Martina Topalović, Sara Drakšić, Kristijan-Matan Čagaj, Martina Barić

Pohvala istaknutom timu

- 2nd HD: Barbara Tadić, Lea Gajšak, Marko Rezo, Tomislav Selanac, Duje Skender, Edo Horvat, Ivana Gleđ

Pohvala istaknutom timu

- Tim za isporuku opreme na projektu e-Škole: Tomislav Negulić, Damir Banić, Domagoj Markotić, Luka Mlinarić, Matija Žabić, Robert Hojanić

Pohvala istaknutom timu

- Tim za e-Škole, LAN: Iva Kovač, Ivan Bencarić, Lidija Jakovčić, Marijo Tolić, Mirna Ljubić Tustonjić, Predrag Vujasinović

Pohvala istaknutom timu

- Tim za nadogradnju okosnice CARNET mreže: Darko Vasilij, Davor Francetić, Filip Harapin, Goran Bencarić, Ivan Barun, Ivan Štampar, Josip Ramić, Marjan Doko, Marijo Tolić, Marko Prtenjača