



GODIŠNJE IZVJEŠĆE O RADU CARNET-a

2022

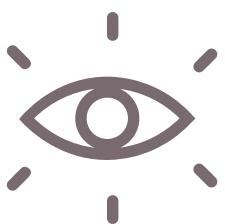
CARNET
znanje povezuje

MISIJA I VIZIJA



MISIJA

Tehnologija po mjeri čovjeka.



VIZIJA

Razvojem inovacija, napredne infrastrukture i usluga osnažujemo i povezujemo obrazovnu i znanstveno-istraživačku zajednicu te štitimo digitalni prostor i identitet Republike Hrvatske.

VRIJEDNOSTI

IZVRSNOST

Kontinuiranim poboljšanjima našim korisnicima pružamo višu kvalitetu usluga.

INOVATIVNOST

Otvaramo se neočekivanim rezultatima u nesigurnim okolnostima kako bismo inovacijama širili granice dosadašnjih uvida i rješenja.

POVJERENJE

Pouzdan smo partner na kojeg se korisnici mogu osloniti, a unutar organizacije smo pouzdani timski partneri, bez obzira unutar kojeg odjela ili tima djelujemo kao pojedinci.

OTVORENOST

Otvorenom komunikacijom i suradnjom, unutar i izvan organizacije, sinergijski činimo organizaciju transparentnijom i uspješnijom.

UČINKOVITOST

Orijentirani smo na rezultate po mjeri naših korisnika.



O CARNET-U

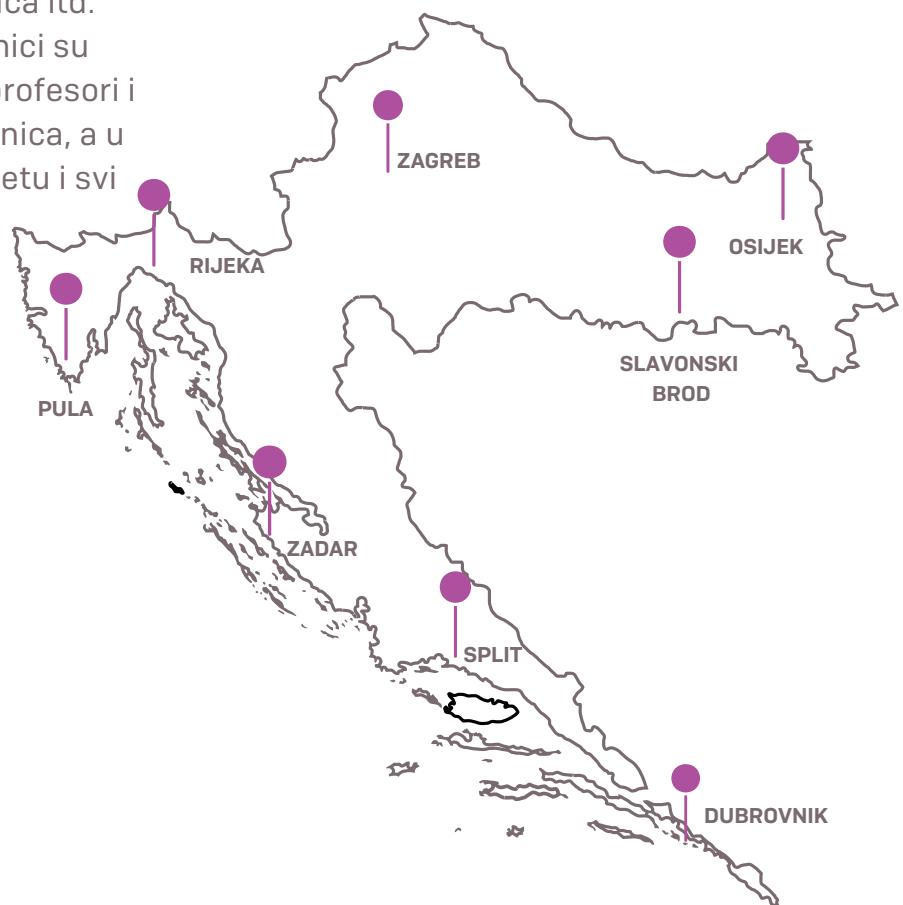
Hrvatska akademska i istraživačka mreža - CARNET je javna ustanova s preko 200 zaposlenika u osam gradova u Hrvatskoj. Djeluje u sklopu Ministarstva znanosti i obrazovanja u području digitalne tehnologije i njezine primjene u obrazovanju.

CARNET provodi brojne projekte i razvija različite usluge te već više od 30 godina radi na digitalnoj preobrazbi obrazovanja.

CARNET-ove usluge dostupne su ustanovama osnovnoga i srednjega školstva, ustanovama iz sustava znanosti i visokoga obrazovanja, kao i brojnim javnim ustanovama poput određenih ministarstava, bolnica itd. CARNET-ovi pojedinačni korisnici su učenici, nastavnici, studenti, profesori i drugi zaposlenici ustanova članica, a u segmentu sigurnosti na internetu i svi građani Hrvatske.

Svojim korisnicima CARNET nudi više od 70 usluga u rasponu od obrazovanja i osposobljavanja do multimedije, računalne sigurnosti i korisničke podrške.

Ujedno, upravlja nacionalnom domenom Republike Hrvatske (.hr) i sudjeluje u brojnim međunarodnim aktivnostima te surađuje s drugim europskim akademskim i istraživačkim mrežama, organizacijom GÉANT Association i organizacijama koje su zadužene za upravljanje internetskim resursima u svijetu.



ORGANIZACIJA

Djelovanje CARNET-a ostvaruje se nizom uzajamno povezanih servisa i projekata objedinjenih u sedam odjela:

Ured ravnatelja

Odjel za podršku
poslovanju ustanove

Odjel za
Nacionalni CERT

Odjel za mrežnu
infrastrukturu

Odjel za računalnu
infrastrukturu i servise

Odjel za podršku
korisnicima

Odjel za podršku
obrazovanju



UPRAVA



Hrvoje Puljiz

Ravnatelj



Juraj Bilić

Zamjenik ravnatelja



Aleksandra Mudrinić Ribić

Pomoćnica za podršku
obrazovanju



Bojan Schmidt

Pomoćnik za mrežnu
infrastrukturu



Darko Parić

Pomoćnik za računalnu
infrastrukturu i servise



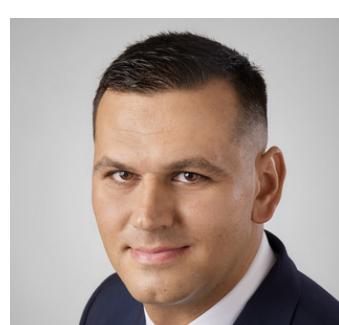
Ivan Šabić

Pomoćnik za podršku
poslovanju ustanove



Nataša Glavor

Pomoćnica za
Nacionalni CERT



Tihomir Markulin

Pomoćnik za podršku
korisnicima

PROJEKTI

Tijekom 2022. godine sedam od 15 projekata uspješno su privедени kraju:

1. Povećanje zrelosti Nacionalnog CERT-a za čvršću suradnju u zajednici kibernetičke sigurnosti – Grow2CERT
2. SCIENTIX 4
3. GEANT 4-3
4. Korisnici u fokusu - Uspostava digitalnog mosta kroz učinkovitu komunikaciju i unapređenje postojećih usluga
5. DOTS... Development of transversal skills in STEM
6. CyberExchange
7. Digitalnom transformacijom internih procesa do aktivnih korisnika.

Provedba preostalih projekata uspješno je nastavljena u 2022. godini:

1. Informatizacija procesa i uspostava cjelovite elektroničke usluge upisa u odgojne i obrazovne ustanove (e-Upisi)
2. e-Škole: Razvoj sustava digitalno zrelih škola (II. faza)
3. CEKOM (Centar kompetencija) za kibernetičku sigurnost upravljačkih sustava
4. HR-ZOO
5. Neprekinuto učenje za sve - Jačanje kapaciteta za pružanje kvalitetnih alata i sadržaja za udaljeno učenje svim korisnicima
6. Podrška ostvarenju jednakih mogućnosti u obrazovanju za učenike s teškoćama u razvoju - ATTEND

U 2022. godini pokrenut je projekt Learning from the Extremes (LfE)

CARNET MREŽNA INFRASTRUKTURA

CARNET MREŽNA INFRASTRUKTURA

CARNET mreža je privatna mreža hrvatske akademske i znanstveno-istraživačke zajednice te ustanova iz sustava osnovnog i srednjeg školstva. Dio mrežne infrastrukture posjeduje ustanova CARNET, dok vodove većinom unajmljuje od niza davatelja telekomunikacijskih usluga. Odjel mrežne infrastrukture radi na izgradnji, razvoju i održavanju infrastrukture CARNET mreže uz istraživanje i implementaciju novih mrežnih tehnologija i usluga.

Usluge koje pruža Odjel mrežne infrastrukture su:

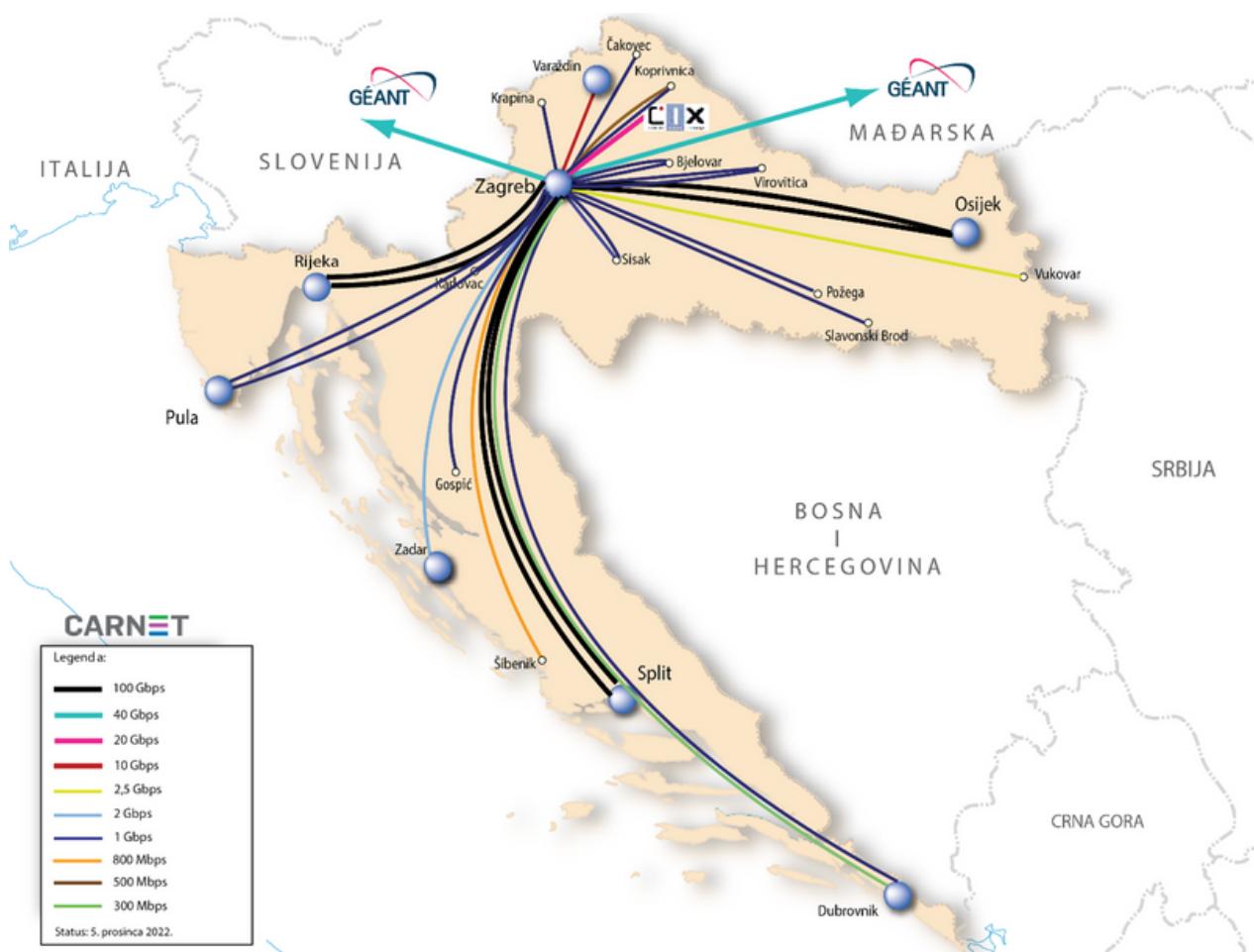
- Povezanost ustanova na CARNET mrežu – stalna veza: povezanost na CARNET mrežu lokacija Ministarstva znanosti i obrazovanja, Ministarstva zdravstva, Ministarstva rada, mirovinskog sustava, obitelji i socijalne politike te Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja;
- Izgradnja i održavanje okosnice CARNET mreže i mreže podatkovnih centara;
- Sigurnost CARNET mreže;
- Povezanost CARNET mreže s vanjskim mrežama (CIX, Internet, GÉANT);
- Mrežni operativni centar CARNET mreže (Network Operations Center – NOC);
- Izgradnja i održavanje nadzorno upravljačkih sustava;
- Pristup pojedinačnih korisnika (PPK) CARNET mreži.

Unutar Hrvatske CARNET mreža povezuje veće i manje hrvatske gradove na kopnu te niz mjesta na otocima. Veći sveučilišni centri (Dubrovnik, Osijek, Pula, Rijeka, Slavonski Brod, Split, Varaždin, Zadar, Zagreb) povezani su vezama u rasponu od 1 Gb/s do 100 Gb/s, dok su za manje centre osigurane veze brzina od 800 Mb/s do 2,5 Gb/s. Osobito je napredna infrastruktura u Zagrebu, Splitu, Rijeci i Osijeku gdje su fakulteti i znanstvene ustanove povezane brzinama do 10 Gb/s.

U CARNET mrežu povezuju se i ustanove iz sustava osnovnog i srednjeg školstva pristupnim brzinama od 4 Mb/s do 10 Gb/s.

U gradovima Rijeci, Zagrebu, Splitu i Puli CARNET povezuje lokacije ustanova u CARNET mrežu vlastito izgrađenom svjetlovodnom infrastrukturom.

Topologija CARNET mreže prikazana je na slici 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 vlastito izgrađene svjetlovodne infrastrukture. CARNET iznajmljene vodove realizira kroz suradnju s 15 telekomunikacijskih operatora.

S ciljem smanjivanja troškova, ali i zbog potrebe povećanja kapaciteta veza prema pojedinim lokacijama CARNET ustanova kontinuirano se provode optimizacije mrežne povezanosti (zamjene davatelja usluge preko kojih je realizirana pojedina veza, zamjene tehnologije spojenosti, i sl.)

Za potrebe povezivanja ustanova na CARNET mrežu provode se sljedeće aktivnosti: uspostava novih veza, optimizacija postojećih veza, preseljenje veza sukladno s preseljenjem lokacija ustanova, te otkaz veza prema lokacijama koje više nisu na raspolaganju ustanovama.

Tijekom 2022. godine obavljeno je redovno održavanje vlastito izgrađene svjetlovodne infrastrukture CARNET-a.

Tijekom 2022. godine obavljeno je 558 terenskih intervencija (spajanja, prebacivanja veza u svrhu optimizacije, pomoć ustanovama, zamjene opreme i sl.) i izvidnica.

S obzirom na to da smo krajem 2021. dosegнуli 98 % povezanost škola u RH na CARNET mrežu, u 2022. smo se okrenuli prema optimizaciji i povećanju kapaciteta postojećih veza te iznalaženju mogućnosti za ustanove u „bijelim zonama“ (zone bez komercijalnoga interesa).

Uspostavljena je suradnja s RUNE Crow d.o.o. koji su pokrenuli projekt izgradnje ultra brze širokopojasne optičke infrastrukture u ruralnim područjima Primorsko-goranske i Istarske županije. Time ćemo riješiti u dvije županije povezivanje ustanova članica koje su trenutno povezane neadekvatnim brzinama i tehnologijama.

Nadalje uspostavljena je suradnja s Odašiljači i veze d.o.o. vezano za projekt NP-BBI odnosno Nacionalni program razvoja širokopojasne agregacijske infrastrukture u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja.

Stupljen je u kontakt s tijelima javne vlasti koji su se prijavili za PRŠI - Plan razvoja infrastrukture širokopojasne infrastrukture kako bi zajedničkim snagama povezali ustanove članice u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja.

U 2022. godini na CARNET mrežu prvi put spojeno je 48 lokacija ustanova Ministarstva znanosti i obrazovanja, što je prikazano u Tablici 1.

Ministarstvo znanosti i obrazovanja	
Osnovne škole	
50 Mb/s	4
70/30 Mb/s (xDSL)	1
30 Mb/s [GSM]	1
10/1 Mb/s (xDSL)	1
4/512 Mb/s (xDSL)	1
Ukupno	8
Područne škole	
FTTH 200/100	1
100/40 Mb/s (xDSL)	1
70/30 Mb/s (xDSL)	1
60/10 Mb/s (xDSL)	1
50 Mb/s	1

40/6 Mb/s [xDSL]	1
4/512 Mb/s [xDSL]	1
Ukupno	7
Srednje škole i domovi	
1 Gb/s	2
50 Mb/s	4
30 Mb/s [GSM]	1
Ukupno	7
Visokoškolske ustanove i ostale	
1 Gb/s	18
60/10 Mb/s [xDSL]	1
50 Mb/s	6
30/5 Mb/s [xDSL]	1
Ukupno	26
SVEUKUPNO	48

U 2022. godini na CARNET mrežu prvi put spojeno je 69 lokacija ustanova Ministarstva zdravstva što je prikazano u Tablici 2.

Obavljen je povezivanje lokacija Ministarstva zdravstva - bolnice, domovi zdravlja, Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje i Hrvatski zavod za hitnu medicinu u jedinstvenu mrežu preko CARNET mreže.

Ministarstvo zdravstva	
Bolnice	
1 Gb/s	1
200 Mb/s	1
50 Mb/s	2
Ukupno	4
Dom zdravlja	
200/50 Mb/s [xDSL]	2
100/40 Mb/s [xDSL]	2
70/30 Mb/s [xDSL]	1
60/10 Mb/s [xDSL]	19
50 Mb/s	1
50/10 Mb/s [xDSL]	2
40/6 Mb/s [xDSL]	2
30/5 Mb/s [xDSL]	1

20/2 Mb/s [xDSL]	23
10/1 Mb/s [xDSL]	2
Ukupno	55
HZJZ - Hrvatski zavod za javno zdravstvo	
50 Mb/s	3
20/2 Mb/s [xDSL]	1
Ukupno	4
HZZO - Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje	
100/40 Mb/s [xDSL]	1
70/30 Mb/s [xDSL]	1
50 Mb/s	1
10/1 Mb/s [xDSL]	1
Ukupno	4
HZHM - Hrvatski zavod za hitnu medicinu	
70/30 Mb/s [xDSL]	1
20/2 Mb/s [xDSL]	1
Ukupno	2
SVEUKUPNO	69

U 2022. godini vršila se i optimizacija postojećih veza kako bi se za istu brzinu veze postigla manja cijena ili za istu cijenu dobila veća brzina veze.

U Tablici 3. je prikazan je broj optimizacija za 2022. godinu.

2022.	
broj lokacija ustanova kojima je promijenjen operator	88
broj lokacija ustanova realiziranih vlastito izgrađenom optičkom vezom	10
broj lokacija ustanova lokalno povezanih na već povezanu ustanovu	9
broj lokacija ustanova umanjenim troškovima za postojećeg operadora	14

Ustanove Ministarstva znanosti i obrazovanja i Ministarstva zdravstva kojima je povećana brzina prikazane su u Tablicama 4. i 5.:

Ustanove Ministarstva znanosti i obrazovanja	
povećanje s 500 Mb/s na 1 Gb/s	1
povećanje sa 140/40 Mb/s [xDSL] ili 100/40 Mb/s [xDSL] na 50 Mb/s	11
povećanje sa 100/40 Mb/s [xDSL] na 100 Mb/s	1
povećanje sa 100 Mb/s na 1 Gb/s	8
povećanje sa 100 Mb/s na 500 Mb/s	8
povećanje sa 100 Mb/s na 300 Mb/s	2
povećanje sa 100 Mb/s na 200 Mb/s	13
povećanje s 50 Mb/s na 1 Gb/s	6

povećanje s 50 Mb/s na 100 Mb/s	33
povećanje sa 70/30 Mb/s [xDSL] na 1 Gb/s	1
povećanje sa 70/30 Mb/s [xDSL] ili 60/10 Mb/s [xDSL] na 50 Mb/s	38
povećanje s 50/10 Mb/s [xDSL] ili 40/6 Mb/s [xDSL] na 50 Mb/s	17
povećanje s 30/5 Mb/s [xDSL] na 1 Gb/s	1
povećanje s 30/5 Mb/s [xDSL] ili 20/2 Mb/s [xDSL] na 50 Mb/s	12
povećanje s 30 Mb/s [GSM] na 50 Mb/s	6
povećanje s 30 Mb/s [xDSL] na 200/100 Mb/s [FTTH]	1
povećanje s 10/1 Mb/s [xDSL] ili 4/512 Mb/s [xDSL] na 50 Mb/s	8
povećanje s 4/512 Mb/s [xDSL] ili 10/1 Mb/s [xDSL] na 30 Mb/s [GSM]	47
Ukupno	214

Ustanove Ministarstva zdravstva	
povećanje sa 100 Mb/s [xDSL] na 50 Mb/s	1
povećanje s 50 Mb/s na 100 Mb/s	8
Ukupno	9

U Tablici 6. je prikazan broj ustanova Ministarstva znanosti i obrazovanja čija se brzina povećala, a prema tipu ustanove:

Ustanove Ministarstva znanosti i obrazovanja	
Osnovne škole	
Ukupno	84
Područne škole	
Ukupno	75
Srednje škole i domovi	
Ukupno	46
Visokoškolske ustanove i ostale	
Ukupno	9
SVEUKUPNO	214

Tijekom 2022. godine povećani su i kapaciteti međugradskih linkova:

Zagreb – Bjelovar 500 Mb/s > 1 Gb/s

Zagreb - Šibenik 800 Mb/s > 1 Gb/s

Naručeni su backup linkovi za međugradske veze prema Šibeniku, Slavonskom Brodu, Karlovcu, Požegi, Sisku, Čakovcu, Varaždinu i Krapini, a realizirane su backup veze međugradskih linkova:

Zagreb – Virovitica 1 Gb/s

Zagreb – Bjelovar 1 Gb/s

Zagreb – Koprivnica 1 Gb/s

Ukupan broj veza za potrebe lokacija ministarstava povezanih stalnom vezom na CARNET mrežu, prema različitim tehnologijama spojenosti prikazan je Tablicom 7. (stanje na datum 31.12.2022.).

	Ustanove Ministarstva znanosti i obrazovanja	Ustanove Ministarstva zdravstva	Ustanove Ministarstva rada, mirovinskog sustava, obitelji i socijalne politike	Ustanove Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja
satelitska veza	-	-	-	-
GSM	169	-	1	-
bežična veza [WiFi/RR]	14	-	-	-
aDSL	203	37	13	1
vDSL	613	76	175	3
FTTH	7	-	-	-
FTTH XGS-PON	4	-	1	-
hibridi	-	-	-	-
EKK 50 Mb/s	929	521	64	-
EKK 100, 200, 300, 500, 600, 800 Mb/s	448	58	3	-
EKK, EKV 1, 2, 2,5, 5, 10 Gb/s	781	134	31	5
Ukupno	3168	826	288	8

Pojedine lokacije imaju više linkova

Izgradnja i održavanje okosnice CARNET mreže

U 2022. godini nastavljene su aktivnosti održavanja mrežnog dijela podatkovnih centara te mrežnih usluga u okosnici CARNET mreže, i same okosnice CARNET mreže. Napravljena je nadogradnja sklopolja mrežnih uređaja CARNET mreže na novije verzije programske podrške, gdje je bilo potrebno, a realizirana su i višestruka povećanja kapaciteta međugradskih veza.

Sigurnost CARNET mreže

Nastavljen je razvoj niza sigurnosnih mehanizama unutar CARNET okosnice kao zaštita od vanjskih i unutarnjih napada na ključne servise.

Povezanost CARNET mreže s vanjskim mrežama

CARNET mreža razmjenu prometa s drugim davateljima sadržaja u Republici Hrvatskoj obavlja putem CIX-a (Croatian Internet eXchange). CARNET trenutno razmjenjuje podatkovni promet s ukupno 39 autonomna sustava.

Novo CARNET čvorište

CARNET je zakupio prostor u HR-ZOO sjedištu Borongaj čime je CARNET mreža dobila redundantno čvorište trenutnom glavnom čvorištu CARNET mreže koji se nalazi na lokaciji Sveučilišnog računskog centra (Srce) te je CARNET mreža postala robusnija. Novo CARNET čvorište trenutno ima funkciju terminiranja jedne od dvije veze prema CARNET regionalnim čvorištima. Preko novog čvorišta, koristeći 100G HR-ZOO transportnu mrežu, dobili smo punu redundanciju CARNET regionalnih čvorišta. U 2022. godini započelo je prebacivanja jednog od dva GEANT linka, koji se nalazio na lokaciji Srce, na novo čvorište.

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 8:00 do 17:00 sati
- Pasivno dežurstvo – radnim danom izvan radnog vremena i vikendom.

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

Uz navedena standardna zaduženja CARNET NOC je aktivno sudjelovao i u svim e-Škole projektnim aktivnostima mrežnog odjela. Najznačajnije aktivnosti su pregled isporučene dokumentacije, tehničke pripreme pristupne mreže, podrška vanjskim tijekom ugradnje opreme kao i samim školama nakon dobivene nove lokalne računalne mreže.



1750

zahtjeva ili upita zaprimljenih
putem elektroničke pošte

5000

dolaznih poziva prema dežurnom broju NOC
službe

1173

primopredaja za škole u e-Škole projektu
obavljeno u sklopu implementacije aktive

900

poziva prema NOC službi za potrebe
implementacije projektne opreme

3036

pristupnih uređaja bilo je dostupno 97,12 %
vremena

2753

pristupnih uređaja zadovoljilo standard
neprekidnosti veze više od 99 % vremena
odnosno 90,7 % pristupnih uređaja

Izgradnja i održavanje nadzorno upravljačkih sustava

U 2022. godini nastavljena je analiza i razvoj novih funkcionalnosti nadzornog sustava zaduženog za detekciju i izbjegavanje napada na infrastrukturu CARNET mreže. Osiguran je nadzor, upravljanje i održavanje mrežnih usluga za više od 4000 lokacija ustanova spojenih na CARNET mrežu.

Unaprijeđene su vlastito razvijene aplikacije za upravljanje i nadzor kao i za usmjeravanje mrežnog prometa.

Pristup pojedinačnih korisnika (PPK) CARNET mreži

U 2022. godini zbog promijenjenih uvjeta na tržištu (cijene, brzine, ...) te primjetnog pada broja korisnika odlučeno je postupno ugasiti usluge pristupa pojedinačnih korisnika CARNET mreži.

Usluge i njihove tehnologije su:

- DSL ili FTTH pristup: Iskon.CARNET [Iskon Internet d.d]
- optički ili kabelski pristup: CARNET 1D/2D/3D [A1 Hrvatska]
- mobilni pristup: Mobile / A1 na bonove CARNET [A1 Hrvatska]

Suradnja Odjela mrežne infrastrukture na projektima

e-Škole

Potpisani Ugovori iz 2018., 2019. i 2020. godine (usluge izrade projektne dokumentacije lokalnih mreža u školama, izgradnja pasivne mrežne infrastrukture škola, usluge stručnog nadzora izgradnja pasivne mrežne infrastrukture škola, usluge voditelja projekta izgradnje pasivne mrežne infrastrukture škola, nabava aktivne mrežne opreme – Faza 1] su završeni.

Isprojektirano je 1510 škola u RH, a radovi na izgradnji pasivne mrežne infrastrukture su održani u 1493 škole u RH. Razlika u broju škola u projektiranju i izvođenju nastala je zbog nepredviđenih okolnosti koje su se dogodile u fazi radova (potresi, preseljenja škola na nove lokacije, rekonstrukcije...). Implementirana je aktivna mrežna oprema (Faza 1) na 774 lokacije škole u RH.

U 2021. godini potpisana je Ugovor o nabavi aktivne mrežne opreme - Faza 2. Tijekom 2022. godine opremljeno je 668 lokacija škola, što čini ukupno (s Fazom 1) 1442 lokacije škola, odnosno 86 % škola u RH. U drugoj fazi implementacije aktivne mrežne opreme, adekvatna mrežna infrastruktura osigurana je i za sve male područne škole koje pohađa manje od 30 učenika.

U 2022. godini 505 takvih škola opremljeno je posebno osmišljenim mrežnim tehničkim rješenjem temeljenim na mesh topologiji, odnosno 61 % malih područnih škola Hrvatskoj opremljeno je funkcionalnim lokalnim bežičnim mrežama.

Poboljšanje tehničkih uvjeta na CARNET čvorištima

Tijekom 2022. godine, poboljšani su tehnički uvjeti na sljedećim CARNET-ovim čvorištima: Bjelovar, Gospić, Krapina, Koprivnica, Požega, Šibenika i Virovitica. Također, potpisana je Ugovor o nabavi usluge poboljšanja tehničkih uvjeta na CARNET čvorištima za podatkovni centar u CARNET-ovom čvorištu Osijek, te su započete inicijalne aktivnosti.

Nabava mrežne opreme za okosnicu CARNET mreže

Natječaj pokrenut u 2021. godini je poništen jer je demo testiranjem utvrđeno da ponuditelji nisu zadovoljili uvjete propisane dokumentacijom o nabavi. Novi natječaj je pokrenut u 2022. godine te je u tijeku evaluacija ponuda.

Upravljanje mrežom

U 2022. godini završen je razvoj aplikacije za upravljanje školskom mrežom - CARNET ctrl te je izvršena migracija servisa s razvojne na testnu okolinu. Aplikacija je prilagođena potrebama škola i neovisna o proizvođačima opreme te će omogućiti jednostavniju rekonfiguraciju, nadzor mreže, vidljivost (aplikacija, uređaja, korisnika), analitiku i izvještavanje.

Sigurnosne komponente okosnice CARNET mreže

Kako bi se osigurala zaštita kritične CARNET infrastrukture od kibernetičkih napada, u okviru projekta e-Škole, planirana je nabava sigurnosnih komponenata okosnice CARNET mreže. U 2022. godini izvršene su pripremne aktivnosti za pokretanje postupka javne nabave, istraživanje tržišta te izrada dokumentacije o nabavi.

Škola za život

Tijekom 2022. godine CARNET je pružao podršku projektu „Škola za život“ Ministarstva znanosti i obrazovanja. Ustanove uključene u projekt „Škola za život“ spojene su na CARNET mrežu te je za korištenje tableta dobivenih u okviru projekta podijeljeno ukupno 70129 SIM kartica.

HR-ZOO

Odjel mrežne infrastrukture bio je u 2022. godini uključen u projekt HR-ZOO kojeg koordinira i vodi Sveučilišni računski centar (Srce), a jedan od partnera na projektu je i CARNET. Odjel mrežne infrastrukture vodio je jednu projektnu aktivnost na HR-ZOO projektu (PA4 - MREŽNA POVEZANOST WAN), a cilj te aktivnosti je osigurati povezanost svih HR-ZOO sjedišta preko WAN/MAN linkova i unaprjeđenje CARNET mreže. Tijekom 2022. godine puštena je u produkciju HR-ZOO transportna mreža i sve CARNET regionalne međugradske veze su prebačena na HR-ZOO transportnu mrežu, s ovime smo dobili redundanciju na svim najvažnijim međogradskim vezama te su osigurani veći kapacitete u servisnoj okosnici CARNET mreže.

CARNET SDDC

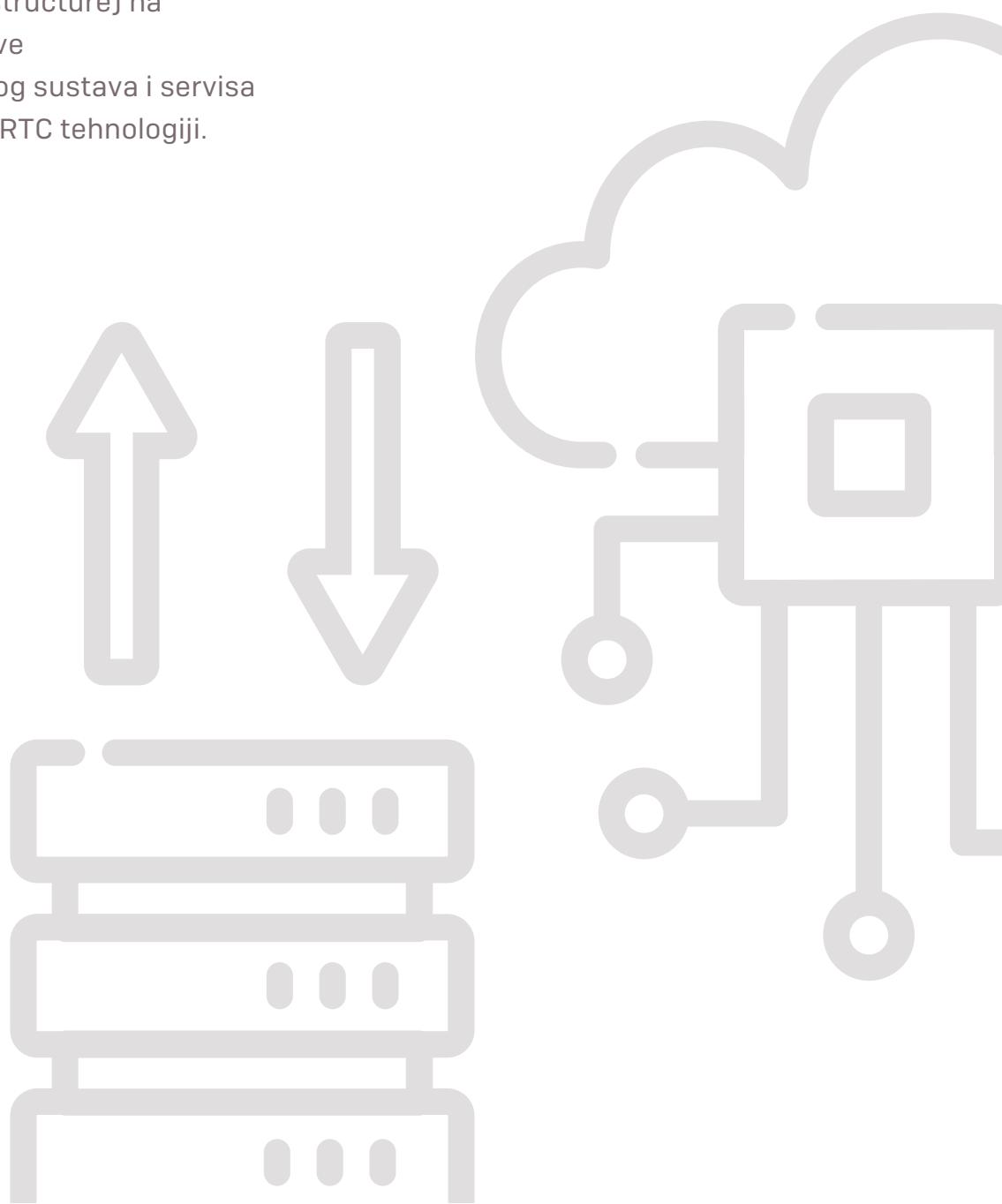
U 2022. godini Odjel mrežne infrastrukture je bio podrška Odjelu računalne infrastrukture i servisa na razvoju softverski definiranog podatkovnog centra (SDDC).

CDU

U 2022. godini nastavljeno je povezivanje CARNET članica koje će biti korisnici CDU usluga, a s krajem 2022. godine više od 35 CARNET ustanova koristi uslugu izoliranog transporta preko CARNET mreže do CDU sjedišta.

GÈANT 4-3

U 2022. godini Odjel mrežne infrastrukture sudjelovao je u radnoj grupi WP4-T2 [Web and video conferencing infrastructure] na poslovima uspostave videokonferencijskog sustava i servisa temeljenog na WebRTC tehnologiji.



EDUKACIJA

EDUKACIJA

Savjeti i edukacija za uvođenje e-učenja

CARNET-ova usluga Savjeti i edukacija za uvođenje e-učenja već je nekoliko godina dostupna ustanovama zainteresiranim za sustavno uvođenje e-učenja u nastavne i poslovne procese. Namijenjena je ustanovama članicama, ali i drugim organizacijama koje se odluče na uvođenje e-učenja kao oblika sustavnog obrazovanja svojih djelatnika ili korisnika. Usluga može uključivati tek nekoliko sastanaka s upravom ustanove koja planira uvođenje e-učenja pa sve do više edukacija za članove uprave, nastavno osoblje ili za druge timove zaposlenika koji će u tome imati ključne uloge.

Provedba **Programa obrazovanja za razvoj digitalnih kompetencija odgojno-obrazovnih radnika**

Tijekom projekta e-Škole u sklopu Programa obrazovanja za razvoj digitalnih kompetencija bit će dostupno više od 60 različitih radionica uživo, virtualnih radionica, webinara i e-tečajeva, kao i tzv. EduBlic koji sadrži preko 230 digitalnih objekata za mikroučenje. Dio navedenih aktivnosti realiziran je u 2022. godini kako slijedi.

Program obrazovanja na web stranici e-Škole

Tijekom 2022. godine nadopunjeno je i ažuriran web za Program obrazovanja u sklopu projekta e-Škole i on se nalazi na poveznici: <https://www.e-skole.hr/pretragaprogramaobrazovanja/>.

Ažurirane su i dodatne podstranice s korisnim informacijama za korisnike:

- podstranica s osnovnim informacijama o Programu obrazovanja:
https://www.e-skole.hr/pretragaprogramaobrazovanja/program_obrazovanja/
- podstranica Savjeti i upute za sudjelovanje u Programu za korisnike:
<https://www.e-skole.hr/pretragaprogramaobrazovanja/savjeti-i-upute-korisnicima-za-sudjelovanje-u-programu-obrazovanja/>

- podstranica s Pitanjima i odgovorima koje korisnici najčešće postavljaju o Programu obrazovanja i edukacijama u sklopu projekta e-Škole: https://www.e-skole.hr/pretragaprogramaobrazovanja/program-obrazovanja_pitanja-i-odgovori/

Na webu Programa obrazovanja redovito se ažuriraju informacije o edukacijama dostupnim za korisnike, a uz to se objavljaju i nove edukacije.

Diseminacija Programa obrazovanja i edukacija u sklopu projekta e-Škole

Regionalni skupovi

Novosti u sklopu Programa obrazovanja, CARNET je prezentirao ravnateljima osnovnih i srednjih škola i predstavnicima osnivača na regionalnim skupovima, koji su se u 2022. godini održali u nekoliko gradova, točnije u Zagrebu, Osijeku, Varaždinu i Rijeci tijekom prosinca. Cilj ovih događanja je informiranje ravnatelja i osnivača o trenutnim aktivnostima i statusu provedbe druge faze programa e-Škole.

Tijekom siječnja i veljače 2023. planirana su još tri regionalna skupa - u Zadru, Splitu i Dubrovniku. Program regionalnog skupa je obuhvatio sljedeće teme:

- Aktualnosti na projektu e-Škole
- Otvorena panel diskusija - predstavnici CARNET-a, osnivača i STP
- putevi razvoja digitalnih kompetencija odgojno-obrazovnih djelatnika u e-Školama
- Izazov je prilika (gostujući predavač: Toni Milun, profesor matematike i financijski vlogger)

Objave na internetskim stranicama i društvenim mrežama

Tijekom 2022. godine, sve novosti u sklopu Programa obrazovanja, kao i najavu svih novih edukacija CARNET je komunicirao prema svojim korisnicima putem internetskih stranica CARNET-a, e-Škole projekta, Portala za škole te društvenih mreža - Facebooka, LinkedIna te Twittera.

Izrada sadržaja za radionice uživo

Tijekom godine se u više navrata radilo na doradama paketa sadržaja, koji su revidirani i izrađeni tijekom prve odnosno druge faze, a kako je potreba za doradama prepoznata tijekom provedbe radionica u školskim ustanovama. Treća faza isporuke održena je u zadnjem kvartalu 2022. godine. Izrađen je paket sadržaja za radionicu uživo na temu MS Teamsa pod naslovom "Microsoft Teams - Što krije alat kojeg poznajete".

Organizacija i provedba radionica u školama i virtualnih radionica

Drugi stručni skup za ravnatelje i ravnateljice pod nazivom "Ljetna škola digitalne zrelosti", održao se u Splitu u sklopu druge faze programa e-Škole: Razvoj sustava digitalno zrelih škola (II. faza)" u trajanju od 4. do 8. srpnja.

Za više od 20 ravnatelja i ravnateljica osnovnih, srednjih i centara za odgoj i obrazovanje iz cijele Hrvatske, organiziran je niz prezentacija i radionica koje su:

- omogućile stjecanje šire slike o konceptu digitalne zrelosti
- ostvarile upoznavanje razvoja strateškog plana i projektnog planiranja primjene IKT-a
- doprinijele raspravi o ulozi ravnatelja u digitalnom sazrijevanju.

Stručni skup se provodio u organizaciji CARNET-a, uz sudjelovanje projektnog partnera Fakulteta organizacije i informatike (FOI), dok je za tehničku organizaciju skupa bila zadužena Školska knjiga kao izvršitelj usluga organizacije i provedbe radionica uživo.

3205

održanih radionica u školama

107

održanih virtualnih radionica

58 000

polaznika, odgojno-obrazovnih djelatnika
škola pohađalo radionice u školama

2400

polaznika, odgojno-obrazovnih djelatnika
škola pohađalo virtualne radionice

Primjeri nekih od ukupno 17 različitih tematskih sadržaja radionica ponuđenih školama su Kako izraditi e-portfolio, Praćenje i vrednovanje u Moodleu, Osnove izrade multimedijskih sadržaja, Videokonferencije u nastavi, Postajem e-učitelj i dr.

Od 107 održanih virtualnih radionica, 67 ih je bilo namijenjeno svim odgojno-obrazovnim djelatnicima škola, dok je preostalih 40 bilo namijenjeno posebno za ravnateljice i ravnatelje škola diljem RH. Virtualne radionice za ravnateljice i ravnatelje su se provodile u dvije tematske cjeline: Uloga ravnateljica i ravnatelja u razvoju digitalne zrelosti škole te Poticanje primjene digitalne tehnologije u školi, dok je za odgojno-obrazovne radnike održano čak 12 različitih tema koje se tiču razvoja digitalnih kompetencija potrebnih za svakodnevni rad u školskom okruženju.

Online oblici obrazovanja

Edublic

Izrada korisničkog sučelja za EduBlic i izrada EduBlica se tijekom 2022. odvijala u više faza: u prvoj polovici godine izrađivalo se korisničko sučelje, koje je odobreno polovicom srpnja 2022. godine. Za vrijeme završnih dorada samog korisničkog sučelja za EduBlic, odvijala se istovremeno i isporuka prvi sadržajnih razrada mikrolekcija i videolekcija. Krajem studenog 2022. godine završena je isporuka prve faze EduBlica koja sadrži 41 sadržaj odnosno 41 lekciju. EduBlic je izrađen kao paket digitalnih objekata za mikroučenje, a radi se o kratkim sadržajima odnosno lekcijama koji nastavnicima pomažu riješiti probleme i/ili situacije s kojima se susreću u praksi, a sadržajno su usmjereni na omogućavanje razvoja digitalnih kompetencija prema Europskom okviru digitalnih kompetencija za obrazovatelje.

EduBlic čine mikrolekcije koja mogu sadržavati tekst, sliku, interaktivni element, ponekad i videosadržaj, i videolekcije koje sadrže isključivo videosadržaje [videoupute, animirani video ili videointervju], i koje u kratkom vremenu daju konkretnе odgovore na postavljena pitanja ili prikazuju iskustva kolega koji koriste određene aplikacije i alate.

Lekcije u EduBlicu su kratke i sažete, a teme iz prve faze EduBlica variraju od onih kao što su „Osnovna pravila ponašanja na internetu“ do onih poput „Kako se spajaju projektor i prijenosno računalo“. Izrađeno korisničko sučelje nudi opcije vrlo jednostavnog pretraživanja i dijeljenja sadržaja, nudi prilagodbu izgleda zaslona, veličine fonta te uključivanje fonta za disleksiju. Sadržaj se može pregledavati online i offline te koristiti na svim uređajima i operativnim sustavima.

The screenshot shows the EDUBlic website. At the top, there is a navigation bar with icons for search ('Istraži'), search ('Pretraži'), share ('Podijeli'), and settings ('Prilagodi'). To the right of the navigation is the European Union flag and the text 'Europska unija Zagreb do Školske godine 2022/2023'. Below the navigation, there is a section titled 'ŠTO JE EDUBLIC?' with the text: 'Kratki digitalni sadržaji (do 10 minuta) za samostalno učenje i razvoj digitalnih kompetencija učitelja i nastavnika!'. A large pink button labeled 'Kreni!' is visible. On the right side, a specific lesson card is displayed with a green background. The title of the lesson is 'Kako se spajaju projektor i prijenosno računalo'. Below the title, it says 'UČENJE I POUČAVANJE' and 'Kako se spajaju projektor i prijenosno računalo'. At the bottom of the card, there are buttons for 'Početna razina' and 'Mikrolekcija', and a navigation bar with arrows and numbers 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Trenutno je dostupna 41 lekcija na Edutoriju: <https://edutorij.e-skole.hr/edublic>. U prosincu 2022. godine isporučeno je na pregled i provjeru i prvih 45 sadržajnih razrada za lekcije iz druge faze isporuke EduBlica. Tijekom prve polovice 2023. godine bit će izrađeno još 90 lekcija u sklopu druge faze i 100 lekcija u sklopu treće faze EduBlica. U prosincu 2022. godine potpisana je i Dodatak Ugovoru za produljenje trajanja ugovora (do 2.10.2023.).

Webinari i e-tečajevi

Tijekom 2022. godine, kako bi se realizirali webinari i e-tečajevi u sklopu projekta e-Škole, CARNET je provodio relevantne aktivnosti i nastavljena je realizacija ugovora o javnoj nabavi Online oblici obrazovanja s dobavljačem za grupu 2. (Webinari i e-tečajevi) koji je sklopljen je u listopadu 2021. godine. CARNET je koordinirao izradu sadržaja s autorima i recenzentima, provodio stručnu evaluaciju sadržaja, koordinirao provedbu edukacija i sudjelovao u treninzima trenera online mentora e-tečajeva te provodio ostale relevantne poslove.

Izrađen je videomamac za program obrazovanja (u hrvatskoj i engleskoj inačici) i videomamac za e-tečajeve koji su objavljeni na CARNET-ovoj Meduzi. Tijekom 2022. godine aktivnosti su bile usmjerene na izradu i doradu obrazovnih sadržaja webinara i e-tečajeva te na provedbu odnosno održavanje istih.

U nastavku je pregled izrade obrazovnih sadržaja webinara i e-tečajeva. Postojeći obrazovni sadržaj webinara Profesionalni razvoj online: mogućnosti i prilike i Digitalni alati za planiranje i pripremanje nastave je usklađen odnosno ažuriran.

Izrađeni su obrazovni sadržaji novih tema webinara, uključujući videomamce za svaki webinar:

- Kako u školi koristiti društvenu mrežu Yammer
- Digitalna pristupačnost obrazovnih i sadržaja školske web stranice
- Kako obrazovati učenike da budu digitalni građani
- Upoznajte e-Škole digitalne sadržaje za lakše pripremanje i poučavanje
- Umjetna inteligencija - primjena u obrazovanju
- Nastava u oblaku jednostavna kao guglanje.

Za webinare čiji su obrazovni sadržaji prethodno bili izrađeni, izrađeni su videomamci:

- Citiranje u digitalnom okruženju
- Digitalna tehnologija za suradnju s djelatnicima i učenicima škole i roditeljima
- Rješavanje problema prilikom korištenja i korištenjem digitalne tehnologije
- Primjena mjera zaštite pojedinca i podataka u digitalnom okruženju za hrabre
- Refleksivni webinar za ravnateljice i ravnatelje - iskustva u provedbi projekta e-Škole.

Vezano za e-tečajeve, razlikujemo mentorirane e-tečajeve (mentori su prisutni pri održavanju tečaja i pomažu polaznicima po potrebi) i nementorirane inačice e-tečajeva (mentori nisu prisutni) čija je namjena osigurati održivost samih e-tečajeva nakon završetka njihovog održavanja. Za svaku temu e-tečaja izrađuje se mentorirana inačica, koja se provodi u sklopu projekta e-Škole, i nementorirana inačica, koja će se ponuditi korisnicima nakon završetka projekta.

Provedeno je usklađivanje i nadopuna postojećeg obrazovnog sadržaja e-tečaja, uključujući izradu edukativnih videosadržaja i videomamaca, za teme e-tečajeva:

- Inovativni učitelji i nastavnici: suvremeni obrazovni trendovi i primjena digitalnih alata u nastavi
- Praćenje i vrednovanje uz potporu digitalnih tehnologija
- Informacijska pismenost - ne budi naivac
- Suradnja i umrežavanje za rad u školi
- Nastava uz digitalne tehnologije po mjeri učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama
- Programiranje u Pythonu.

zrađen je obrazovni sadržaj, novog e-tečaja Google Workspace for Education – kreiraj i surađuj u oblaku, uključujući izradu edukativnih videosadržaja i videomamca.

Za potrebe navedenih e-tečajeva izrađeno je oko 80 edukativnih videosadržaja za razvoj digitalnih kompetencija koje su osim u sklopu dotičnih tečajeva dodatno javno objavljene na [CARNET-ovoj Meduzi u zasebnom VoD paketu](#). Za sve navedene webinare i e-tečajeve izrađeni videomamci javno su objavljeni na [CARNET-ovoj Meduzi u zasebnom VoD paketu](#). Videomamci se koriste pri diseminaciji i pozivanju korisnika na pojedinu edukaciju kako bi se potaklo korisnike na razvoj digitalnih kompetencija.

Tijekom 2022. godine u tijeku je izrada obrazovnih sadržaja za sljedeće teme:

- Webinar Osnove instrukcijskog dizajna u Moodleu
- e-tečaj Moodle dizajner
- e-tečaj Multimedija – samostalno kreiram sadržaj
- e-tečaj Digitalni sadržaji za početnike – kreiraj, integriraj, prilagodi
- e-tečaj Sustavi za upravljanje (osobnim) podacima, informacijama i digitalnim sadržajem
- e-tečaj Upravljanje organizacijom nastave uz uporabu digitalnih tehnologija.

Tijekom 2022. godine kroz webinare i e-tečajeve se uspješno obrazovalo oko 24,650 polaznika, a detaljan popis po temama je u nastavku.

Popis webinara koji su održani tijekom 2022. godine

Naziv webinara	Broj održavanja	Broj polaznika
Profesionalni razvoj online: mogućnosti i prilike	2	1886
Digitalni alati za planiranje i pripremanje nastave	2	1712
Kako u školi koristiti društvenu mrežu Yammer	2	1142
Digitalna pristupačnost obrazovnih i sadržaja školske web stranice	2	2064
Upoznajte e-Škole digitalne sadržaje za lakše pripremanje i poučavanje	1	830
Umjetna inteligencija - primjena u obrazovanju	2	2033
Nastava u oblaku jednostavna kao guglanje	1	1001
Citiranje u digitalnom okruženju	2	2616
Digitalna tehnologija za suradnju s djelatnicima i učenicima škole i roditeljima	2	1843
Rješavanje problema prilikom korištenja i korištenjem digitalne tehnologije	2	1623
Zaštita digitalnog sadržaja i pojedinca u digitalnom okruženju	1	1386
Primjena mjera zaštite pojedinca i podataka u digitalnom okruženju za hrabre	1	987
Refleksivni webinar za ravnateljice i ravnatelje - iskustva u provedbi projekta e-Škole	1	255
UKUPNO	21	19378

Webinari se provode u sustavu Teams, uglavnom traju 90 minuta i podrazumijevaju interakciju predavača i polaznika. Snimke održanih webinara javno su objavljene na [CARNET-ovoj Meduzi u zasebnom VoD paketu](#).

Popis e-tečajeva koji su održani tijekom 2022. godine

Naziv e-tečaja	Broj održavanja	Broj polaznika koji su uspješno završili tečaj
Inovativni učitelji i nastavnici: suvremenii obrazovni trendovi i primjena digitalnih alata u nastavi	2	954
Praćenje i vrednovanje uz potporu digitalnih tehnologija	1	657
Nastava uz digitalne tehnologije po mjeri učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	3	2553
Programiranje u Pythonu	2	1105
UKUPNO	8	5269

E-tečajevi se izvode u sustavu Loomen, mentorirani su i namijenjeni masovnom pohađanju. Podrazumijevaju samostalno učenje i aktivnosti za polaznike kojima polaznici mogu steći digitalne značke. Korisnicima je omogućeno fleksibilno pohađanje u smislu da mogu bilo kada upisati tečaj i završiti ga okvirno do srpnja 2023. godine. Predviđeno je vremensko opterećenje polaznika za svaki tečaj, a uglavnom iznose od 15 do 20 sati iako postoje i tečajevi od 40 sati.

Vremensko opterećenje polaznika je procjena koliko sati je potrebno za uspješno pohađanje tečaja, odnosno čitanje i gledanje sadržaja, rješavanje testova, zadataka i slično. Ovisno o predznanju, možda će trebati manje ili više sati.

Za svako održavanje webinara i e-tečajeva korisnicima je ponuđen upitnik zadovoljstva čije podatke CARNET prati, a povremeno se provodi i monitoring webinara i e-tečajeva s ciljem praćenja kvalitete održavanja online edukacija.

SELFIEforTeachers

Dorada prijevoda hrvatske verzije upitnika SELFIEforTeachers je završena tijekom siječnja 2022. godine Tijekom 2022. godine CARNET je promovirao SELFIEforTeachers odgojno-obrazovnim djelatnicima u školama kao podršku u planiranju razvoja vlastitih digitalnih kompetencija uz mogućnost kvalitetnijeg odabira edukacija iz programa obrazovanja razvijenog u sklopu projekta e-Škole temeljem rezultata upitnika.

Za potrebe provedbe ove aktivnosti CARNET je komunicirao i surađivao sa Zajedničkim istraživački centrom Europske komisije (Joint Research Centre - JRC) vezano uz prilagodbe koje je bilo potrebno napraviti, kao i uz jezične dorade. Promocija upitnika je odraćena dijelom i na CARNET-ovoj konferenciji za korisnike - CUC 2022 koja je u listopadu održana u Šibeniku, a u sklopu koje je CARNET putem radionice namijenjene ravnateljima škola koje sudjeluju u projektu e-Škole radio na tome da približi korištenje upitnika za samoprocjenu digitalnih kompetencija odgojno-obrazovnih djelatnika SELFIEforTeachers i poveže njegovu primjenu s Programom obrazovanja. Na radionici je predstavljen upitnik za samorefleksiju SELFIEforTEACHERS s naglaskom na mogućnosti primjene njegovih povratnih informacija o razinama digitalnih kompetencija za planiranje stručnih usavršavanja na razini škole.

Radionica je primarno bila namijenjena ravnateljima/icama škola, koji/e su kreirali/le grupu svaki/a za svoju školu u kojoj će prikupljati anonimizirane podatke ispunjavanja upitnika odgojno-obrazovnih djelatnika vlastite škole i koja će im tako omogućiti uvid u zbirne rezultate na razini škole. U sklopu radionice održana je i fokus grupa o praksama profesionalnog razvoja na razini škole u području primjene digitalnih tehnologija.

Program cjeloživotnog učenja „Digitalne kompetencije u obrazovanju“ (DIKOBRAZ)

U suradnji s Odjelom za biologiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayer u Osijeku CARNET-ov Odjel za podršku obrazovanju pomogao je u razvoju elaborata Programa cjeloživotnog učenja Stručno usavršavanje za kompetencijski pristup kurikulumu u visokom obrazovanju prirodoslovnog područja. Namjera je programa pružiti podršku nastavnicima u njihovom profesionalnom razvoju koji će biti uskladen s promjenama nastalim transformacijom visokog obrazovanja. Predloženi Program prati kompetencijski profil nastavnika u visokom obrazovanju opisanog u Priručniku za unapređenje kompetencija nastavnika u visokom obrazovanju [MZO, 2018][1], a ciljevi i ishodi Programa kao i ishodi kurikuluma na razini kolegija temelje se na okvirnom kurikulumu za stjecanje nastavničkih kompetencija u visokom obrazovanju te na preporukama za razvijanje i unapređenje kompetencija za poučavanje na hrvatskim visokim učilištima u istoimenom priručniku.

Cilj programa je unaprijediti kompetencijski profil nastavnika u visokoškolskom obrazovanju prirodoslovnog područja odnosno podržati autonomiju nastavnika u oblikovanju, kontinuiranom razvoju, provedbi i evaluaciji kurikula utemeljenoga na kompetencijama kao nove paradigmе u visokom obrazovanju.

Budući da Program omogućava nadogradnju postojećeg znanja i vještina stečenog inicijalnim obrazovanjem ili nekim drugim relevantnim cjeloživotnim programom u kojem se stječu osnovne i općenite vještine poučavanja specifični ciljevi programa su:

1. unaprjeđivati kurikul na svim njegovim razinama (kurikul na razini studijskog programa, kolegija i nastavne jedinice)
2. stvarati uvjete za kvalitetno učenje studenata koji pridonose jačanju njihove kompetentnosti
3. primijeniti digitalne kompetencije kod planiranja, izvođenja i vrednovanja obrazovnog procesa te za komunikaciju i interakciju sa studentima i kolegama
4. razumjeti složenost svoje profesije i važnost nastavničke uloge te planirati i pratiti svoj profesionalni razvoj.

Program će se izvoditi kroz 8 tjedana, odnosno kroz 7 blokova nastave. Ukupno 105 sati nastave raspoređene na 50 sata predavanja, 20 sati seminara i 35 sati vježbi.

Zaposlenice CARNET-ovog Odjela za podršku obrazovanja sudjelovat će u izvođenju predmeta Digitalne kompetencije u visokom obrazovanju prirodoslovnog područja. Cilj je ovog predmeta razvoj i unapređenje digitalnih kompetencija za planiranje, organiziranje, izvođenje i vrednovanje obrazovnog procesa te komunikaciju i interakciju sa studentima i kolegama. Nakon uspješno položenog odslušanih 10 predavanja, polaznici/e će moći prilagoditi poučavanje, učenje i [samo]vrednovanje digitalnom okruženju te upravljati profesionalnim razvojem usmjerenim na upotpunjavanje kompetencijskog profila nastavničkim kompetencijama.

Sadržaj predmeta obuhvatit će sljedeće teme:

1. Moodle kao cjeloviti sustav za učenje na daljinu – resursi i aktivnosti za: poučavanje, formativno vrednovanje: vrednovanje za učenje i kao učenje (samovrednovanje) – e portfolio, sumativno vrednovanje-ispiti znanja; informacijsku pismenost i intelektualno vlasništvo - upravljanje podacima studenata u skladu s načelima zaštite osobnih podataka
2. Pravila etičkih načela, autorskih prava, licencija i ostalih zakonskih regulativa u primjeni digitalne tehnologije
3. Office365 ili Google okruženje - digitalni alati za diskusiju, komunikaciju, bijelu ploču, nabacivanje ideja, bilješki i slično te oblak i njegove mogućnosti u kontekstu Office365 i Google okruženja sigurnost i privatnost pri suradnji u digitalnom okruženju.
4. Alati za upravljanje referencama - Office 365, Google Scholara, Mendeleya, Zotera i Endnotea i alati za samorefleksiju

E-SADRŽAJI

Digitalni obrazovni sadržaji (e-Škole DOS)

Digitalni obrazovni sadržaji (e-Škole DOS) su sadržaji za učenje i poučavanje namijenjeni prvenstveno učenicima, ali i nastavnicima. Izrađuju se u sklopu programa e-Škole, otvoreni su i digitalno pristupačni, a smješteni su na repozitoriju digitalnih nastavnih materijala Edutorij.

U sklopu pilot projekta e-Škole izrađeno je 16 DOS-ova za 7. i 8. razred osnovne škole te 1. i 2. razred srednje škole za Matematiku, Fiziku, Kemiju i Biologiju.

Tijekom 2020. godine izrađen je još 31 e-Škole DOS za 15 općeobrazovnih predmeta od 5. razreda osnovne škole do 4. razreda opće gimnazije. Kvaliteta izrađenih e-Škole DOS-ova osigurana je suradnjom s neovisnim stručnim recenzentima ugovorenima za recenziju digitalnih obrazovnih sadržaja te kroz tehničku recenziju koju su provodili CARNET-ovi stručnjaci.

Provedeno je i testiranje digitalne pristupačnosti. Ovi DOS-ovi, kao i DOS-ovi izrađeni tijekom pilot projekta objavljeni su i dostupni na stranici <https://edutorij.e-skole.hr/share/page/dos-eskole>.

Tijekom 2022. pripremljena je i Dokumentacija o nabavi za preostale planirane e-Škole DOS-ove, njih 51, koji će obuhvatiti gotovo sve preostale predmete za više razrede osnovne škole i srednju školu (prema programu za opće gimnazije).

Od toga će osam DOS-ova imati naglašen interdisciplinarni pristup. Tijekom 2022. godine provedena je nabava te potpisani ugovori za izradu 43 digitalna obrazovna sadržaja čija je izrada u tijeku. Programom e-Škole predviđena je izrada ukupno 98 digitalnih obrazovnih sadržaja, 16 tijekom pilot projekta i ukupno 82 tijekom II. faze programa.

U 2022. zabilježeno

10 180 450
pregleda izrađenih DOS-ova

e-Škole scenariji poučavanja

Scenariji poučavanja su materijali koji učiteljima i nastavnicima u osnovnim i srednjim školama daju podršku u pripremi i provedbi nastave uz svrhotivu primjenu IKT-a te suvremenih pedagoških pristupa. Smješteni su na repozitoriju digitalnih nastavnih materijala Edutorij.

Tamo se od 2018. godine nalazi 240 scenarija poučavanja za prirodoslovne predmete i matematiku za 7. i 8. razred osnovnih škola te 1. i 2. razred općih gimnazija izrađenih u okviru pilot projekta e-Škole, a tijekom 2021. godine objavljeno je 350 scenarija poučavanja temeljenih na međupredmetnim temama s pratećim interaktivnim sadržajima (87) za učenike od 5. razreda osnovne škole do 4. razreda općih gimnazija.

Scenarije poučavanja recenzirali su neovisni stručni recenzenti ugovoreni za recenziju scenarija poučavanja, uz internu evaluaciju koju su proveli CARNET i FOI stručnjaci.

Scenariji poučavanja dostupni su na:
<https://edutorij.e-skole.hr/share/page/scenariji-poucavanja>.

Tijekom 2022. izrađeno

400

scenarija poučavanja



Recenzije digitalnih sadržaja

U okviru aktivnosti recenzija digitalnih sadržaja izrađenih na projektu e-Škole isporučeno je 150 recenzijskih nalaza scenarija poučavanja i pripadajućih interaktivnih sadržaja za međupredmetne teme i izvršena je usluga recenzije revidiranih scenarija poučavanja i pripadajućih interaktivnih sadržaja za međupredmetne teme.

Provedena je recenzija iz perspektive stručne i znanstvene utemeljenosti i primjene metodičkih principa, iz perspektive ostvarivosti odgojno-obrazovnih očekivanja međupredmetne teme, te iz perspektive inkluzivne prilagodbe.

Portal škole.hr

CARNET-ov Portal škole.hr na <http://www.skole.hr> nastavio je i u 2022. godini objavljivati sadržaje za nastavnike, učenike, roditelje i škole koji objedinjuju vijesti povezane sa školstvom i hrvatskim obrazovnim sustavom, edukativne i informativne tekstove te niz zanimljivosti i aktualnosti povezanih s obrazovanjem.

Škole su objavile 408 svojih vijesti u rubrici „Školske vijesti“ i 204 tekst u rubrici „Iz prakse“ i slale su svoje školske novine koje su na Portalu za škole objavljene na jednom mjestu. U rubrici „Audio kutak“ svi su zainteresirani mogli i u 2022. godini pristupati odabiru emisija iz Dječjeg i Obrazovnog programa Hrvatskog radija. Uredništvo portala škole.hr nastavilo je s održavanjem stranice portala i na društvenoj mreži Facebook <https://www.facebook.com/CARNetov.Portal.za.skole/> gdje su redovito objavljivane informacije i poveznice na sam portal.

**Tijekom 2022. godine u
10 rubrika objavljeno
1569 tekstova**

Portal e-lektire

Portal e-lektire (<http://lektire.skole.hr/>) je mrežno sjedište na kojem su dostupna cjelovita književna djela hrvatskih i stranih pisaca s popisa djela za cjelovito čitanje i šire. Na portalu e-lektire učenici osnovnih i srednjih škola, kao i njihovi nastavnici, mogu pronaći cjelovita književna djela hrvatskih i stranih pisaca u različitim digitalnim formatima prilagođenima suvremenim standardima responzivnosti i korištenju na različitim uređajima.

Na portalu e-lektire je danas dostupno više od 370 književnih djela, 160 zvučnih knjiga, 52 literarna kviza, 72 metodička instrumentarija, 52 audiomamca i 5 videomamaca. Književna djela prate bilješke o piscu i djelu, a 72 djela prate i poticaji za daljnji rad namijenjeni učenicima.

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

Cilj je da na portalu bude dostupan što veći broj književnih djela hrvatskih i stranih pisaca za cjelovito čitanje, pripremljenih prema uobičajenim standardima za objavljivanje književnih izdanja te popraćenih odgovarajućim dodatnim sadržajima.

A photograph showing a stack of colorful books and a silver tablet device resting on top of them. A person's hands are visible on either side of the stack, suggesting they are holding or presenting it.

1 874 646

pregleda portala eLektire

309 211

pojedinačnih posjetitelja portala eLektire

Slušaonica

Na CARNET-ovoj Meduzi, portalu za distribuciju višemedijskih sadržaja, u VoD paketima u rubrici Slušaonica nalazi se izbor od 100 radiodramskih emisija Hrvatske radiotelevizije podijeljene u dvije kategorije Radiodrama za osnovnu (emisije iz ciklusa Kutić poezije i Radioigra za djecu i mlade) i Radiodrama za srednju školu (emisije iz ciklusa Radio atelje, Dokumentarna radiodrama, Radio scena i Radioigra). U rubrici Slušaonica dostupno je i 200 radijskih emisija odjela Djeca, mlađi, obrazovanje i znanost Hrvatskog radija. Emisije su podijeljene u sljedeće kategorije: jezik i književnost, povijest, prirodne znanosti i umjetnost.

Rezultat je to suradnje CARNET-a i Hrvatske radiotelevizije koji su početkom listopada 2019. godine pokrenuli projekt Slušaonice. Potpisivanjem sporazuma o suradnji s HRT-om u realizaciju projekta uključila se i Agencija za odgoj i obrazovanje. Slušaonica je namijenjena učenicima, studentima, nastavnicima i ostalim članovima obrazovne zajednice za poučavanje i učenje. Sve emisije dostupne su za slušanje bez mogućnosti preuzimanja na računalo, a sadržajima mogu pristupiti svi članovi akademske i obrazovne zajednice koji posjeduju elektronički identitet u sustavu AAI@EduHr. Slušanje emisija nakon prijave elektroničkim identitetom iz sustava AAI@EduHr je slobodno.

Sadržaje je moguće preslušavati u razredu, ali i kod kuće. Jedini je uvjet pristup internetu. Pojedini sadržaji pogodni su za niže i/ili više razrede osnovne škole, a pojedini za srednju školu i fakultete.

e-Laboratorij

Na adresi e-laboratorij.carnet.hr nalazi se CARNET-ova usluga kojom se korisnicima pruža mogućnost uvida u alate za korištenje digitalnih tehnologija u nastavi kao i u drugim procesima koji se održavaju u školi. Na e-Laboratoriju korisnici mogu upoznati nove alate, istražiti njihove mogućnosti, testirati ih i po želji primijeniti u nastavi. Sveukupno na e-Laboratoriju objavljeno je više od 240 raznih sadržaja. Tijekom 2022. godine obavljen je osam novih sadržaja.

Dalnjim razvojem usluge planira se snažnije uključivanje korisnika u rad same usluge kroz uvođenje nove kategorije s primjerima dobre prakse, gdje bi sami korisnici objavili sadržaj na temu kako koriste određene alate objavljene na usluzi e-Laboratorij. Takoder, planira se implementacija mogućnosti ocjenjivanja alata te komentara.

Tijekom 2022. godine zabilježile su ukupno 98 513 jedinstvenih posjetitelja, što je rast od gotovo 22 % u odnosu na prije pandemijsku 2019. godinu kada je bilo 80 792 jedinstvenih posjetitelja e-Laboratorija. Posjetitelji su u 2022. godini ostvarili ukupno 368 632 čitanja stranica.

e-laboratorij

POČETNA E-LABORATORIJ ALATI ▾ INTERAKTIVNI SADRŽAJI TIPS&TRICKS ▾ NOVOSTI PREDLOŽI ALAT KONTAKT

Pretraži 

2. veljače 2023   

Odaberite jednu od ponuđenih instanci



NOVOSTI
CARNET priprema novi Loomen po vašoj mjeri
O 10. lipnja 2022.

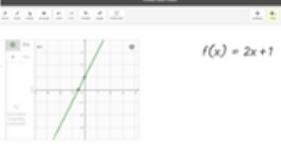


IZRADA DIGITALNOG SADRŽAJA
Mathigon / Polypad
O 10. lipnja 2022.



INTERAKTIVNI SADRŽAJI
Illuminations
O 10. lipnja 2022.

Novo iz e-Laboratorija



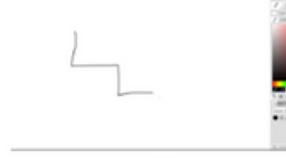
IZRADA DIGITALNOG SADRŽAJA
Graspable math
O 30. lipnja 2022.



IZRADA DIGITALNOG SADRŽAJA
Izradite e-knjigu pomoći Book Creator
O 26. travnja 2022.



INTERAKTIVNI SADRŽAJI
Ispravi.me – provjera pravopisa online
O 23. ožujka 2022.



IZRADA DIGITALNOG SADRŽAJA
Kleki – Paint u online verziji
O 23. ožujka 2022.

Rast bilježi i rad na društvenim mrežama, pa je tako Facebook stranica e-Laboratorija kroz 2022. godinu skupila dodatne likeove, te sada ukupno e-Lab na Facebooku prati 2 400 pratitelja (oko 100 više u odnosu na prošlu godinu).

ISTRAŽIVANJA

Tijekom 2022. ranija istraživanja koja je provela Služba za istraživanje i razvoj e-učenja (vidi izvještaj za 2021.), predstavljena su na sljedećim konferencijama: 13th annual Days of BHAAAS in Bosnia and Herzegovina koja je održana od 26. do 28. lipnja 2022; EDULEARN 22 koja je održana od 4. do 6 srpnja 2022. u Palma de Mallorci te na konferenciji PUBMET koja je održana od 14. do 16 rujna na Sveučilištu u Zadru.

Istraživanja u sklopu projekta e-Škole

Znanstveno istraživanja učinaka projekta „e-Škole: Razvoj sustava digitalno zrelih škola [II. faza]“

S ciljem donošenja informiranih odluka o načinu investiranja i provođenja projekta e-Škole te o stvarnim potrebama sudionika, provedeno je, te se i u drugoj fazi nastavlja provoditi istraživanje utjecaja projektnih aktivnosti na obrazovni sustav te njegove sudionike.

Za vrijeme provedbe druge faze projekta, Centar za primijenjenu psihologiju Filozofskoga fakulteta u Rijeci provodi znanstveno istraživanje učinaka provedbe projekta na škole kao organizacije te na pojedine sudionike u obrazovnom sustavu.

Tri su temeljne svrhe znanstvenog istraživanja su znanstvenim pristupom:

I. istražiti učinak projekta „e-Škole: Razvoj sustava digitalno zrelih škola [II. faza]“ (e-Škole) na odabrane populacije u obrazovnom sustavu RH, specifično na:

- digitalne kompetencije odgojno-obrazovnog osoblja i ravnatelja škola
- stavove i iskustva odgojno-obrazovnog osoblja, ravnatelja škola, administrativnog osoblja škola, stručnjaka za tehničku podršku i roditelja

II. istražiti učinak projekta e-Škole na škole kao organizacije, odnosno na promjene u procesu učenja i poučavanja i procesu upravljanja školom te u IKT kulturi u školi

III. te potom na temelju svih rezultata istraživanja izraditi strateške i operativne preporuke za planiranje mjera održivosti i za planiranje budućih projekata informatizacije hrvatskog obrazovnog sustava.

Znanstveno istraživanje pripreme i provedbe eksperimentalne primjene modela korištenja IKT-a u učenju i poučavanju

Krajem 2022. godine završena je provedba znanstvenog istraživanja pripreme i provedbe eksperimentalne primjene modela korištenja IKT-a u učenju i poučavanju. Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi uspješnost predloženih modela korištenja IKT-a u ostvarivanju ishoda učenja ispitivanjem percepcije učitelja/nastavnika i učenika koji će sudjelovati u procesu eksperimentalne primjene.

Tijekom provedbe znanstvenog istraživanja CARNET je koordinirao tim istraživača ispred tvrtke WYG d.o.o. koji su prema elementima koje je zadao CARNET (opremljenost IKT-om, aktivna metoda učenja i poučavanja, razina ishoda učenja) predložili 18 odnosno 21 modela korištenja IKT-a za upotrebu u učionicama i za izvođenje nastave na daljinu. Za svaki od modela izradili su ogledne pripreme te proveli edukaciju nastavnika koji su sudjelovali u istraživanju za njihovu primjenu u nastavi.

U istraživanje je bilo uključeno 50 nastavnika iz 35 osnovnih škola u 10 županija (Grad Zagreb, Karlovačka županija, Koprivničko-križevačka županija, Međimurska županija, Osječko-baranjska županija, Splitsko-dalmatinska županija, Šibensko-kninska županija, Varaždinska županija, Vukovarsko-srijemska županija i Zadarska županija). Provedba eksperimentalne primjene predloženih modela vodila se u okviru nastave hrvatskog jezika u dvije nastavne jedinice 7. i 8. razreda. Na temelju prikupljenih podataka, sastavljen je završno izvješće te preporuke za korištenje modela IKT-a u učenju i poučavanju.

Na osnovi rezultata analize 21 eksperimentalnog modela i kontrolne skupine, a uz prepoznavanje ograničenja provedenog istraživanja, moguće je apstrahirati preporuke za korištenje IKT-om u učenju i poučavanju. Uz razumijevanje učeničkih preferencija, s ciljem poticanja zadovoljstva nastavom kod korištenja IKT-om potrebno se usmjeravati na modele u kojima se svaki učenik i nastavnik u neposrednom radu u razredu ili u mješovitom okruženju koristi tabletom ili računalom uz uporabu metode igre.

Istraživanjem je također utvrđeno da modeli koji rabi metodu igre, a ne provode se u online okruženju rezultiraju boljom motivacijom, uključenosti u učenje i pozitivnijim stavom o korištenju IKT-om. U analizama formativne procjene znanja pojedine nastavne jedinice utvrđeno je da se s ciljem postizanja viših ishoda učenja potrebno usmjeravati na modele u kojima se u učionicama s nekoliko računala ili tableta ili mobitela rabi problemska metoda. Nadalje, visoki rezultati ostvareni su u učionicama u kojima su korištena stolna ili prijenosna računala za nastavnika i svakog učenika bez obzira na metodu. U odnosu na sve modele istaknuo se i model u kojem su se primjenjivali mješovita vrsta tehnologije i suradnička metoda.

Istraživanje dozimetrije elektromagnetskog zračenja

U sklopu ovog istraživanja, u 2022. godini održene su sljedeće aktivnosti:

- Mjerenja izloženosti prostora unutar učionica elektromagnetskom radiofrekvencijskom zračenju iz novih projektom predviđenih tehnoloških izvora uz primjenu relevantne dozimetrijske veličine koja je određena rezultatima Pilot projekta sa svrhom razvijanja modela izloženosti u učionici. Mjerenja su izvršena u 30 škola u svim regijama RH.
- Simulacije izloženosti elektromagnetskom radiofrekvencijskom zračenju iz novih projektom predviđenih tehnoloških izvora u projektno predviđenim učionicama u situaciji maksimalnog podatkovnog prometa IT sustava sa svrhom razvijanja modela vremenske izloženosti unutar učionice (monitoring).
- Validacija razvijenog modela izloženosti učionice kroz usporedbu s mjeranjima elektromagnetskog radiofrekvencijskog polja iz novih projektom predviđenih tehnoloških izvora radiofrekvencijskog zračenja: oblikovanje verifikacijskog postupka ako će biti potrebno radi novije tehnologije (npr. BPT).

Istraživanje mogućnosti korištenja upitnika SELFIEforTeachers

Na CARNET-ovoj konferenciji za korisnike CUC 2022, CARNET je započeo provedbu istraživanja na temu mogućnosti korištenja upitnika SELFIEforTeachers. Ideja koja stoji iza provedbe ovog istraživanja je približiti korištenje upitnika za samoprocjenu digitalnih kompetencija odgojno-obrazovnih djelatnika SELFIEforTeachers i povezati njegovu primjenu s Programom obrazovanja, koji je razvijen u sklopu projekta e-Škole.

Radionica je bila namijenjena ravnateljima/icama škola i provodila se kao dio istraživanja kojem je osnovni cilj utvrditi mišljenja i percepciju uloge upitnika za samorefleksiju SELFIEforTEACHERS. Drugim riječima, svrha ovog istraživanja, koje će se provoditi do srpnja 2023. godine, je steći povratne informacije o njegovu potencijalnom značaju u profesionalnom razvoju odgojno-obrazovnih djelatnika, primarno za područje primjene digitalnih tehnologija o obrazovanju. Polaznici radionice su pozvani na uključivanje u istraživanje i daljnje praćenje primjene rezultata upitnika SELFIEforTEACHERS u planiranju profesionalnog razvoja odgojno-obrazovnih djelatnika.

Krajem 2022. godine dio škola od ukupno njih 10 koje sudjeluju u ovom istraživanju i odgojno-obrazovni radnici zaposleni u tim školskim ustanovama ispunili su upitnik za samorefleksiju. U 2023. godini planiran je nastavak istraživanja kroz dodatne aktivnosti: pregled rezultata upitnika SELFIEforTEACHERS za OOR-ove (siječanj 2023.), zatim planiranje i realizacija profesionalnog razvoja u području digitalnih kompetencija (do lipnja 2023.), ponovno ispunjavanje samorefleksije (lipanj 2023.) i sudjelovanje u online fokus grupi i/ili anketi (u prvoj polovici srpnja 2023.).

Istraživanje stavova odgojno-obrazovnih radnika škola o pohađanju online edukacija u sklopu projekta e-Škole

CARNET-ov tim proveo je istraživanje kojem je cilj bio ispitati stavove odgojno-obrazovnih radnika škola o pohađanju e-obrazovanja (virtualnih radionica, webinara i e-tečajeva) koji se provode u sklopu projekta e-Škole, u svrhu profesionalnog razvoja digitalnih kompetencija.

Posebni ciljevi bili su:

- Utvrditi preferirane oblike profesionalnog usavršavanja u kontekstu potreba i mogućnosti odgojno-obrazovnih radnika škola.
- Istražiti percepciju kvalitete koncepta odnosno modela sadržaja i provedbe istih virtualnih radionica, webinara i e-tečajeva.

Naime, tijekom pilot projekta e-Škole koji je provodio CARNET od 2015. do 2018. godine, pilotiran je program obrazovanja školskih djelatnika za razvoj digitalnih kompetencija. Temeljem provedenih istraživanja i povratnih informacija polaznika, ovaj je program obrazovanja unaprijeđen u II. fazi projekta koja se provodi od 2018. do 2023. godine. Razvijeni su novi modeli sadržaja i provedbe programa obrazovanja, a koji uključuju modele sadržaja i provedbe radionica uživo, virtualnih radionica, webinara, e-tečajeva i digitalnih sadržaja za samostalno mikroučenje. Fokus ovog istraživanja je analiza modela sadržaja i provedbe virtualnih radionica, webinara i e-tečajeva za odgojno-obrazovne radnike škola, odnosno cjelokupnog modela e-obrazovanja u II. fazi projekta e-Škole.

Istraživanje se provodilo primjenom elemenata mješovite metodologije. Dizajn istraživanja uključuje kvalitativne i kvantitativne metode pri čemu se u analizi kombiniraju ovi izvori podataka s ciljem dubljeg razumijevanja. Populacija istraživanja su odgojno-obrazovni radnici (učitelji/-ce i nastavnici/-e, stručni suradnici/-e i ravnatelji/-ce) osnovnih i srednjih škola na području Hrvatske čija škola sudjeluje u projektu e-Škole. Terenski dio istraživanja proveden je u rujnu 2022. godine. Provedena je online anketa i fokus grupe (dvije održane online i jedna održana uživo).

U lipnju 2022. godine objavljen je javni poziv Javni poziv odgojno-obrazovnim radnicima škola za sudjelovanje u istraživanju zadovoljstva pohađanja virtualnih radionica, webinara i e-tečajeva koji se provode u sklopu projekta e-Škole.

Realizirani uzorak je 105 ispitanika/-ca koji su sudjelovali u anketnom istraživanju i 11 ispitanika/-ca koji su sudjelovali u fokus grupama.

Rezultati među ostalim pokazuju da se ispitanici iznimno često obrazuju gledanjem videosadržaja, a pohađanje ostalih oblika edukacija očekivano varira.



Zaključeno je da su poboljšani modeli sadržaja i provedbe online oblika obrazovanja za odgojno-obrazovne radnike škola, a specifično kraće trajanje određenih oblika edukacija, veća fleksibilnost u e-tečajevima, usmjereno na praktična znanja, navođenje razina digitalnih kompetencija u svakoj edukaciji i kvalitetna komunikacija.

Rezultati ovog istraživanja predstavljeni su izlaganjem rada Stručno usavršavanje online po mjeri odgojno-obrazovnih radnika škola: istraživanje polaznika virtualnih radionica, webinara i e-tečajeva na konferenciji 5. Dani obrazovnih znanosti održanoj u Zagrebu u listopadu 2022. godine u organizaciji Instituta za društvena istraživanja u Zagrebu.

Istraživanja u sklopu projekta e-Sveučilišta

Služba za istraživanje i razvoj e-učenja provela je više istraživanja u svrhu analize stanja i potreba upotrebe tehnologije u visokoškolskom obrazovanju.

Provedena su sljedeća istraživanja:

1. Analiza stanja i potreba
2. Kvalitativna istraživanja online i intervjuima uživo
3. Kvantitativno istraživanje anketnim ispitivanjem.

E-USLUGE

Loomen

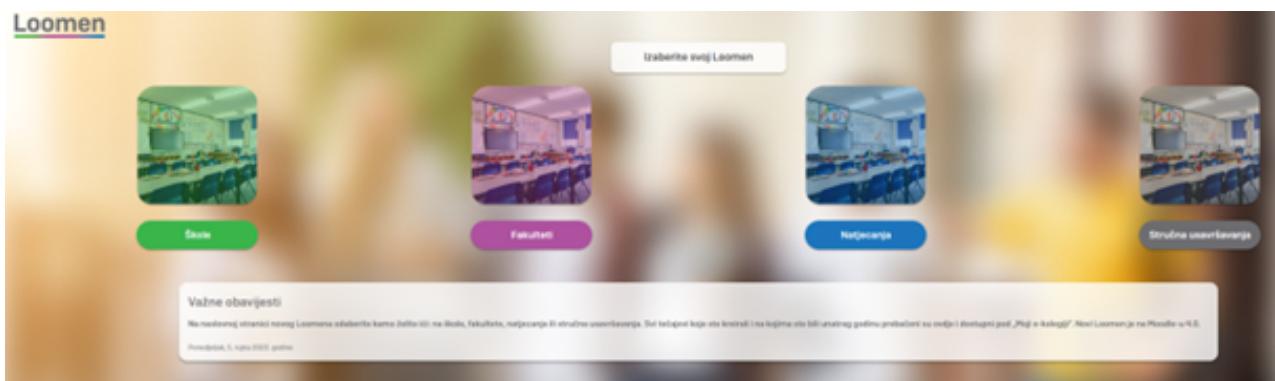
CARNET-ov sustav Loomen temelji se na Moodle sustavu, programskom rješenju za izradu elektroničkih obrazovnih sadržaja i održavanje nastave na daljinu.

U rujnu 2022. usluga je značajno nadograđena te je predstavljen novi model korištenja.

Postojeći sustavi Loomen i MOOC podijeljeni su na četiri podsustava prema grupama korisnika i namjenama:

- Loomen za škole
- Loomen za fakultete
- Loomen za stručna usavršavanja
- Loomen za natjecanja.

Pristup svim podsustavima omogućen je preko zajedničke naslovnice na adresi <https://loomen.carnet.hr/> na kojoj korisnici biraju željeni podsustav.



S obzirom na prepoznatljivost Loomena kao najpopularnijeg CARNET-ovog sustava za učenje na daljinu, zadržano je ime Loomen. Kako bi korisnicima olakšali kretanje, novi Loomen donio je intuitivnije korisničko iskustvo i potpuno novi izgled optimiziran za današnje uređaje različitih dijagonala zaslona, a podsustavi se razlikuju i po paleti boja. Promjene su uključile i prelazak na Moodle 4.0 koji predstavlja veliku prekretnicu u odnosu na ranije verzije, a posebno u području korisničkog iskustva.

Kao i do sada, novi sustavi omogućavaju korisnicima otvaranje vlastitih tečajeva ili korištenje gotovih tečajeva za primjenu u nastavi, održavanje nastave na daljinu, smještanje tečajeva u kategoriju ustanove te imenovanje administratora kategorije.

Administratora kategorije svaka ustanova može imenovati po potrebi, a predstavlja osobu koja i bez slanja zahtjeva može otvarati nove i brisati postojeće tečajeve u kategoriji ustanove, što znatno olakšava administriranje tečajeva.

Kada nastavnik koji posjeduje AAI@Edu.hr elektronički identitet popuni Zahtjev za novim tečajem na [Loomenu za škole](#) ili [Loomenu za fakultete](#), ovisno kojoj ustanovi pripada, tečaj se otvara odmah po slanju zahtjeva te pohranjuje u kategoriji njegove ustanove. Na sustavima namijenjenima za [Stručna usavršavanja](#) i [Natjecanja](#) korisnici ne mogu samostalno otvarati tečajeve već se po potrebi putem e-pošte javljaju Loomen podršci s obrazloženjem.

Na nove sustave prebačeni su svi tečajevi s instanci Loomen i MOOC, ukupno njih oko 9 000 zajedno sa svim upisanim korisnicima. Na ovaj način je korisnicima olakšano korištenje sustava u novoj školskoj i akademskoj godini.



Svim ustanovama iz informacijskog sustava visokih učilišta (ISVU) omogućeno je spajanje sa sustavom Loomen za fakultete. Usluga omogućava ustanovama otvaranje tečajeva u vlastitoj kategoriji, upisivanje studenata i grupa studenata u tečajeve, automatsko upisivanje studenata i nastavnika iz sustava ISVU u kolegije na sustavu Loomen, kao i izvoz ocjena iz Loomena u sustav ISVU.

Na naslovnicama sustava Loomen za škole i Loomen za fakultete, u padajućem izborniku Priručnici, korisnicima je dostupan niz dodatnih sadržaja kao pomoć pri korištenju usluge.

CARNET-ov tečaj za samostalno učenje „Moodle dizajner”, dostupan je kao otvoreni tečaj na Nacionalnom portalu za učenje na daljinu „Nikola Tesla”. Moodle Academy u organizaciji Moodle središnjice nudi korisnicima niz tečajeva za samostalno učenje. Za nastavnike je dostupan niz tečajeva o osnovama Moodle-a, administraciji tečajeva, korištenju aktivnosti i drugi. Osim navedenih tečajeva korisnicima je preko naslovnice sustava Loomen dostupan i blog „Razred na mreži”, nastavnice i autorice Vesne Tomić te mali savjeti za korisnike pod nazivom “Tips and tricks” koje objavljujemo na CARNET-ovom e-laboratoriju.

CARNET je i u 2022. godini nastavio davati podršku važnim natjecanjima i edukacijama u okviru obrazovne zajednice koji su bili udomljeni na sustavu MOOC. Na sustavu se svake godine održava Natjecanje iz informatike - Infokup. Školska razina koja je tehnički i najzahtjevnija, održala se u veljači i okupila je preko 6 000 natjecatelja u nekoliko kategorija. U ožujku je uspješno održana županijska razina natjecanja dok je sama završnica natjecanja i državna razina održana u travnju, također na sustavu MOOC.

Međunarodno natjecanje učenika u računalnom razmišljanju Dabar (Bebras) održano je kao i uvijek u mjesecu studenom. Riječ je o najvećem i tehnički najzahtjevijem natjecanju koje CARNET-ov sustav MOOC podržava a ujedno i najvećem školskom natjecanju. Učenici odnosno natjecatelji bili su podijeljeni u 5 kategorija: kategorija MikroDabar za učenike 1. i 2. razreda OŠ, kategorija MiliDabar za učenike 3. i 4. razreda OŠ, te kategorije KiloDabar i MegaDabar za učenike 5. i 6. odnosno 7. i 8. razreda OŠ. Kategorija GigaDabar bila je rezervirana za učenike srednjih škola. Svake godine organizatori bilježe porast broja sudionika pa je tako i ova godina bila rekordna s čak 78 760 prijavljenih učenika iz 705 škola. Glavno natjecanje je ove godine okupilo najveći broj učenika do sada, njih 48 015, a dodijeljeno je ukupno 44 363 značaka.

U sklopu podrške natjecanjima za učenike nastavljena je i potpora organizaciji kviza „Koliko poznaješ Hrvatski sabor“ koji se održao na sustavu MOOC. Loomen tim nastavio je pružati savjetodavnu i tehničku podršku korištenju Moodle-a ustanovama i korisnicima koje nemaju dovoljno iskustva u njegovoј primjeni. Na sustavu za stručna usavršavanja omogućeno je fleksibilno korištenje sustava kroz prijave putem Google računa i usluge e-Građani što ustanovama iz sustava obrazovne zajednice omogućava lakše uključivanje partnera na europskim projektima koji ne posjeduju identitet u sustavu AAI@Edu.hr.

Na CARNET-ovoј konferenciji za korisnike, Loomen tim je održao interaktivno izlaganje pod nazivom „Novi Loomen po mjeri korisnika“. Korisnicima su predstavljene provedene promjene koje su obuhvatile sve korisnike CARNET-ovog Moodle sustava i koje su rezultirale pokretanjem četiri nova podsustava prema grupama korisnika i namjenama. Riječ je o najvećoj reorganizaciji sustava od njegovog pokretanja 2008. godine.

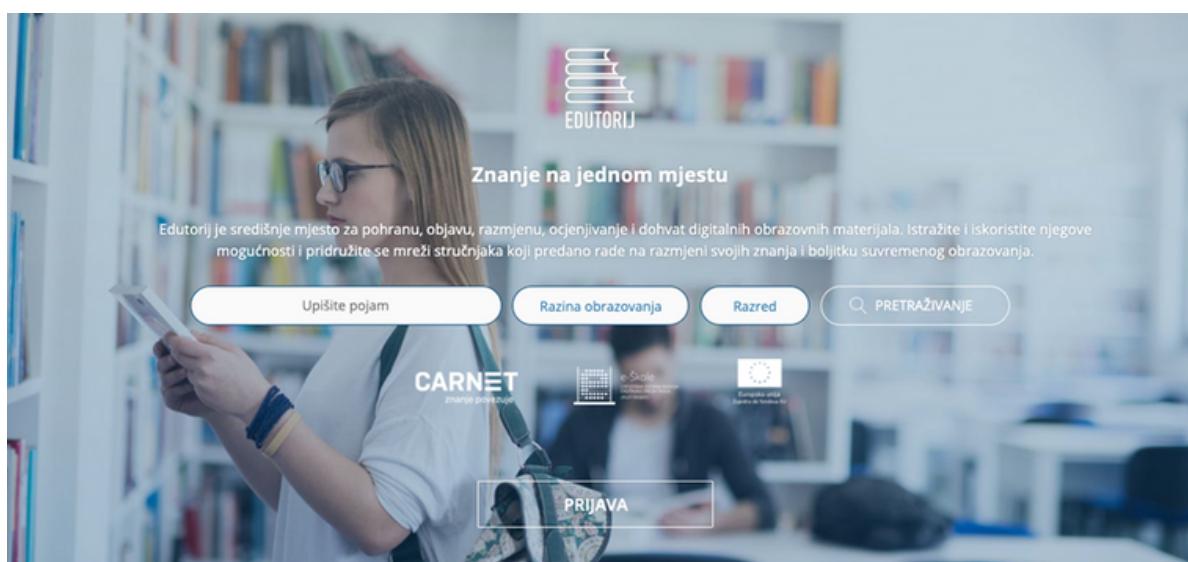
Na 12. regionalnoj Moodle konferenciji WeB & Serbian Moodle Moot, koja se održala u hibridnom modelu, Loomen tim je sudjelovao u panelu na kojem su podijeljena CARNET-ova iskustva u procesu popularizacije alata za udaljeno učenje općenito, načinu funkcioniranja usluge te aktivnosti i unaprjeđenja koja su napravljena tijekom i nakon pandemije COVID-a 19.

Na konferenciji Moodle Moot Hrvatska održanoj 6. lipnja 2022. godine najavljen je velika nadogradnja CARNET-ovog Loomen sustava te je predstavljeno nekoliko važnih novih dodataka (eng. plug-in) kao što su npr. povezivanje s e-Dnevnikom ili pregled tečajeva s drugih podsustava te onih koji će biti nadograđeni i unaprijeđeni kao što su primjerice Mobilna aplikacija i Radionica (eng. Workshop).

Rad novog sustava se redovito prati, optimizira i nadograđuje u skladu sa sigurnosnim mjerama i preporukama Moodle središnjice. Na novim sustavima korisnici su redovito informirani o svim novostima putem foruma Novosti te putem službenih mrežnih stranica CARNET-a, društvenih mreža i CARNET-ovog e-Laboratorija.

Edutorij

Edutorij je repozitorij digitalnih obrazovnih sadržaja na adresi <http://edutorij.eskole.hr> 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.



21792
materijala

445
kolekcija

49758
korisnika

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.

Tijekom 2022. godine sustav Edutorij je imao 163 059 pristupa i pregledano je 445 128 stranica (od toga 296 175 jedinstvenih stranica). U Edutorij su se postojeci korisnici 47 153 puta logirali i registrirano je 11 596 novih korisnika. Uneseno je 5204 novih materijala.

Tijekom 2022. godine objavljen je natječaj za nadogradnju Edutorij sustava koji je rezultirao potpisivanjem ugovora o nadogradnji Edutorija koji je trenutno u tijeku.

EMA

Aplikacija za organizaciju i praćenje edukacija - EMA (engl. Education Management Application) razvijena je s namjerom da se na jednom centralnom mjestu ustanovama organizatorima omogući objavljivanje informacija i upravljanje provođenjem programa stručnog osposobljavanja i usavršavanja kao i prijavljivanje radnika školskih ustanova i drugih krajnjih korisnika te praćenje njihovog stručnog osposobljavanja i usavršavanja. Mrežna adresa aplikacije EMA je <https://ema.e-skole.hr/>.

The screenshot shows the homepage of the EMA application. At the top left is the logo 'e-Škole'. To its right are two dropdown menus: 'Edukacije' and 'Uvjeti korištenja', and a 'PRIJAVA' button with a lock icon. The main title 'Dobro došli u aplikaciju za organizaciju edukacija EMA' is centered. Below it is a link 'Više o sustavu i podršci korisnicima pogledajte [ovdje.](#)'. At the bottom center is a green button labeled 'PRIJAVA U SUSTAV'.

Programi stručnog osposobljavanja i usavršavanja provode se u obliku edukacija, tj. pojedinačnih održavanja obrazovnih aktivnosti kao što su radionice uživo, online tečajevi, webinari, seminari, konferencije, susreti nastavnika, studijski posjeti i dr. Prijava u aplikaciju moguća je pomoću elektroničkog identiteta u sustavu AAI@EduHr i pomoću Nacionalnog identifikacijskog i autentifikacijskog sustava NIAS i pomoću lokalnih računa.

Ustanove organizatori su i dalje:

- Ministarstvo znanosti i obrazovanja (MZO),
- Agencija za odgoj i obrazovanje (AZOO),
- Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih (ASOO),
- Agencija za mobilnost i programe Europske unije (AMPEU),
- Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja, (NCVVO) i
- Hrvatska akademska i istraživačka mreža - CARNET-u (CARNET).

Tijekom 2022. godine uz pomoć EMA-e organizirano je i održano ukupno 4 456 edukacija, a bilo je preko 114 000 pohađanja različitih edukacija.

Libar

Libar je CARNET-ova usluga koja omogućava kreiranje i objavu digitalnih nastavnih materijala. Sastoje se od mrežne aplikacije kojom nastavnici i odgojno-obrazovni djelatnici izrađuju sadržaj koji je dostupan učenicima i studentima putem mrežnog preglednika ili putem istoimene mobilne aplikacije (za čitanje i preuzimanje EPUB i PDF sadržaja). Usluga je dostupna preko mrežnog preglednika na adresi <https://libar.carnet.hr> te putem mobilnih aplikacija za platforme za iOS, Android i Windows Phone.

Ukupno je od početka rada aplikaciji pristupilo 6 977 nastavnika (u 2022. godini 309 novih nastavnika), a ukupno je izrađeno od početka rada aplikacije (studeni 2015.) 5 648 digitalnih sadržaja u formatima HTML, EPUB i PDF (310 dig. sadržaja u 2022. godini).

Digitalna pristupačnost

Izrada mrežnih stranica, programskih rješenja za pokretne uređaje i digitalnih sadržaja tako da su dizajn, funkcionalnosti i sam sadržaj pristupačni svim korisnicima, u CARNET-ovom je fokusu već niz godina.

Uklanjanje barijera osobama s invaliditetom i djeci s teškoćama u razvoju pri korištenju digitalnih sadržaja ključno je za stvaranje uključivog svijeta za sve, unutar

kojeg CARNET daje posebnu podršku jednakom pristupu online obrazovanju.

U 2022. godini CARNET je organizirao niz izlaganja i radionica na temu digitalne pristupačnosti i asistivne tehnologije na CARNET-ovoj konferenciji za korisnike CUC, a slijedom aktivnosti na tom području zadnjih godina, te su teme do bile i svoj zaseban konferencijski tematski blok.

Svoje aktivnosti, procedure i primjere dobre prakse CARNET je predstavio kroz sudjelovanje u virtualnom okruglom stolu „Digitalna pristupačnost od zakona do prakse“ koji je organizirao Središnji državni ured za razvoj digitalnog društva RH u suradnji s Povjerenikom za informiranje, krovnim nacionalnim organizacijama osoba s invaliditetom i Državnom školom za javnu upravu.

U sklopu novog Sporazuma o suradnji između CARNET-a i Hrvatske regulatorne agencije za mrežne djelatnosti - HAKOM, CARNET je otvorio prostor za razmjenu iskustava i najboljih praksi u području digitalne pristupačnosti.



Za potrebe informacijskog sustava e-Upisi koji, putem sustava e-Gradani, korisnicima omogućuje prijavu i upise u odgojno-obrazovne ustanove kroz cijelu vertikalu odgojno-obrazovnog sustava, u 2022. godini testirana je i unaprijeđena digitalna pristupačnost sljedećih aplikacija: Portal za državne mature, Portal za obrazovanje odraslih, Portal za srednje škole, Portal za osnovne škole, Portal za e-vrtiće i Korisnički portal.

U okviru II. faze programa “e-Škole: Cjelovita informatizacija procesa poslovanja škola i nastavnih procesa u svrhu stvaranja digitalno zrelih škola za 21. stoljeće”, CARNET je nastavio proces ispitivanja digitalne pristupačnosti mrežnih stranica, programskih rješenja i digitalnih sadržaja izrađenih na projektu e-Škole. Sukladno rezultatima testiranja, unaprijeđena je digitalna pristupačnost MDM sustava za centralizirano upravljanje korisničkim uređajima u školama i Gama sustava za personalizirani uvid i pristup korisnika CARNET-ovim uslugama i projektima.

Suradnja Odjela za podršku obrazovanju na projektima

AMED projekt

Projekt "AMED - Advancing higher education in Maldives through E-learning Development", odobren programom Erasmus + - KA2 Suradnja za inovacije i razmjenu dobre prakse, Izgradnja kapaciteta u području visokog obrazovanja, započeo je sa svojim aktivnostima u siječnju 2019.

Cilj ovog projekta je omogućiti potporu modernizaciji, pristupu i internacionalizaciji visokog obrazovanja smještenog na Maldivima kroz akademske kompetencije učitelja i promicanje vještina, uzimajući u obzir nove inovativne obrazovne programe u e-učenju.

Specifični ciljevi projekta na čijim se ostvarenjima radilo u 2022. godini:

- Finalizacija nabave opreme za potrebe projekta i daljnog razvoja e-učenja Maldivskog nacionalnog sveučilišta
- Pilotiranje novog studijskog programa za profesionalni razvoj s naglaskom na uporabu IKT-a u obrazovanju.
- Finalizacija strateškog dokumenta kao institucionalnog okvira za sveobuhvatni razvoj e-učenja na Maldivskom nacionalnom sveučilištu koji je glavni korisnik projekta (e-Learning Roadmap).

- Izrada brošure kao sažetka ovog dokumenta.
- Realizacija dva studijska posjeta:
 - Studijski posjet Hrvatskoj i to Fakultetu organizacije i informatike, Tehnološkom parku te Regionalnom obrazovnom centru pri Prvoj gimnaziji Varaždin, a u čijoj realizaciji je sudjelovao i CARNET u smislu organizacije i držanja izlaganja.
 - Završna konferencija na Maldivskom nacionalnom sveučilištu na kojem je sudjelovao CARNET. Na događaju su dodijeljeni certifikati sudionicima studijskog programa, predstavnici CARNET-a su držali izlaganja i sudjelovali u okruglim stolovima a održane su prezentacije primjera dobre prakse. Također je održan i partnerski sastanak i obilazak fakulteta.

Projekt je uspješno završen 14.7.2022. godine i realizirani su projektni ciljevi i indikatori. Predano je narativno i finansijsko izvješće. Sukladno standardnim projektnim obvezama za ovu vrstu projekata, provedena je finansijska revizija od strane nezavisne tvrtke koja je uspješno zaključena.

e-Upisi

Cilj projekta je informatizacija i povezivanje procesa od upisa u ustanove ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja do prijava na visoka učilišta, odnosno informatizacije sustava obrazovanja odraslih, a sve s ciljem da se građanima RH (roditeljima, učenicima, studentima i polaznicima ustanova za obrazovanje odraslih), omogući jednostavan i brz upis u željenu ustanovu bez dodatnih administrativnih poslova koji se mogu izbjegići korištenjem već postojećih podataka iz sustava koje koriste Središnji državni ured za razvoj digitalnog društva i MZO (npr. e-Matica - informacijski sustav za upravljanje standardiziranim skupovima podataka iz sustava osnovnoškolskog i srednjoškolskog obrazovanja te sustava državnih matica) te druge relevantne institucije. U sklopu projekta e-Upisi tijekom 2022. godine, nastavljen je proces izrade obrazovnih sadržaja za sedam podsustava uključenih u projekt ([Prijave i upisi u ustanove ranog odgoja i obrazovanja, Prijave i upisi u osnovne škole, Prijave i upisi u srednje škole, Prijave i upisi u učeničke domove, Prijave ispita državne mature i Središnji registar državne mature, Nacionalni informacijski sustav obrazovanja odraslih, Portal obrazovanja]).

Proces izrade obrazovnih sadržaja za pojedini podsustav usko je vezan uz provedbu izrade programske rješenje te prati finalizaciju svakog pojedinog programske rješenja. Po finalizaciji svakog od programske rješenja organizirana je i provedena edukacija za autore za izradu obrazovnih sadržaja i provedbu ostalih aktivnosti.

9. ožujka 2022. godine je s izvršiteljem usluga pripreme i provedbe edukacije zaposlenih u sustavu obrazovanja i javnoj upravi te izrade materijala za edukaciju svih korisnika za projekt „Informatizacija procesa i uspostava cjelovite elektroničke usluge upisa u odgojne i obrazovne ustanove“ sklopljen dodatak ugovoru zbog produženja provedbe projekta do 12. ožujka 2023. godine. Također je 25. ožujka 2022. godine sklopljen dodatak ugovoru kojim je provedena zamjena Stručnjaka 1. - Voditelja projekta.

ATTEND

U rujnu 2020. godine Hrvatskoj je uručen "Programski ugovor za program Lokalni razvoj i smanjenje siromaštva" u vrijednosti od 30,6 milijuna eura. Riječ je o programu koji se većim dijelom (85 %) financira iz Financijskog mehanizma Europskog gospodarskog prostora (EGP) i Norveškog finansijskog mehanizma za razdoblje 2014. – 2021. godine, a manjim dijelom iz državnog proračuna (15 %). CARNET-ov projekt "Podrška ostvarenju jednakih mogućnosti u obrazovanju za učenike s teškoćama u razvoju (ATTEND)", vrijedan 3,53 milijuna eura, jedan je od predefiniranih projekta u okviru programskega ugovora.

Radi se o projektu koji će tijekom 34 mjeseca trajanja opremiti hrvatske Centre za odgoj i obrazovanje pomoćnom digitalnom tehnologijom u svrhu pružanja visokokvalitetnog obrazovanja djece s poteškoćama, i koji će educirati odgojno-obrazovno osoblje u Centrima za korištenje pomoćne tehnologije. Dio aktivnosti na projektu bit će posvećen osvjećivanju šire javnosti o važnosti pomoćnih tehnologija i općenito problematici vezanoj uz edukaciju djece s poteškoćama i njihovu uspješnu integraciju u društvo.

Uz CARNET kao nositelja projekta u svim projektnim aktivnostima sudjeluju i tri projektna partnera: Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet i Fakultet

elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu te islandski partner Grad Reykjavik (Odjel za obrazovanje i mlade). Sve uključene ustanove su tijekom 2021. godine potpisale partnerski sporazum.

U prvoj polovici 2022. aktivno se radilo na pripremi budućih aktivnosti. U suradnji s partnerima FER i ERF razrađeni su kriteriji prema kojima će se oprema dodjeljivati ustanovama, izrađen je kalkulator dodjele bodova te je sve to prezentirano ustanovama kroz webinar. Izrađen je obrazac za odabir opreme i finaliziran točan popis i količine opreme. U travnju 2022. je održan kratki trening u gradu Reykjaviku kojem je domaćin bio partner Grad Reykjavik, a na treningu su sudjelovali članovi CARNET, FER i ERF timova. Grad Reykjavik i njihove ustanove koje školjuju djecu s teškoćama u razvoju posjećeni su kao primjere dobre prakse. Za te je potrebe provedena javna nabava dobavljača usluge organizacije putovanja.

U prvoj polovici godine u suradnji s partnerima finaliziran je plan edukacije, a partneri su radili na pripremi obrazovnih sadržaja za radionice uživo te za online oblike obrazovanja, ali i evaluacijskih upitnika. Tijekom lipnja počele su se provoditi radionice u ustanovama diljem Hrvatske, a do kraja godine drugi krug radionica proveden je u

svim ustanovama, što je primarno bio zadatok projektnih partnera.

U CARNET-u se radilo na pripremi i organizaciji tzv. inicijalne radionice (u projektu je to prva radionica) naziva "ATTEND konferencija na naš način" koja je bila mjesto upoznavanja korisnika s detaljima projekta, održana je press konferencija, ugostili smo i partnere s Islanda koji su održali prezentacije zajedno s drugim partnerima i nekim predstavnicima korisnika. Navedena je radionica održana u hotelu Admiral u Opatiji 26. i 26.5.2022.

U Editoriju je kreirana kolekcija vezana uz ATTEND sa svim materijalima za korisnike. U prosincu 2022. održana su 2 webinara za sve zainteresirane - i odgojno-obrazovne djelatnike i roditelje. Osim CARNET-ovog i partnerskog posjeta Islandu, organiziran je i kratki trening za ravnatelje (ili druge predstavnike ustanova) na kojem su u dvije grupe ravnatelji posjetili grad Reykjavik i njihove ustanove.

U kontekstu vidljivosti početkom godine je provedena javna nabava dobavljača za diseminaciju (PR i marketing), audio-vizualnu produkciju i organizaciju događanja. Održani su kick-off sastanci s agencijama te je započeta intenzivna suradnja s navedenim agencijama.

Izrađeni su promotivni materijali,

provedena je kampanja na društvenim mrežama, počela su snimanja za izradu dokumentarnog filma o projektu te dogовори oko izrade animiranog TV spota, newslettera i sudjelovanje u TV i radijskim emisijama.

Osim toga, u suradnji s partnerima izrađeni su i odobreni scenariji ozbiljne igre na kojoj rade primarno FER uz asistenciju ERF-a. Kroz godinu je FER radio na igri uz povremene zajedničke koordinacije.

ATTEND je sudjelovao na konferenciji CUC 2022. u listopadu gdje su došli predstavnici svih ustanova uključenih u projekt te predstavnici svih partnera, a svi su partneri održali i prezentacije/radionice.

U rujnu je održan i sastanak/terenska provjera od strane MRRFEU i FMO, a budući da su posjetili CUC 2022, i tamo je održan dodatan sastanak.

e-Sveučilišta

U ožujku 2022. godine CARNET je započeo konceptualni razvoj i planiranje aktivnosti projekta e-Sveučilišta financiranog iz Nacionalnog plana oporavka i otpornosti (2021. - 2026.) kojem je cilj digitalna preobrazba visokog obrazovanja u Republici Hrvatskoj poboljšanjem digitalne nastavne infrastrukture, uvođenjem digitalnih nastavnih alata te osnaživanjem digitalnih kompetencija nastavnika za poučavanje u digitalnom okruženju.

CARNET-ov Odjel za podršku obrazovanju sudjelovao je u konceptualnom razvoju projekta te osmišljavanju, definiranju, razradi i planiranju provedbe aktivnosti u elementu Edukacija i podrška, a u sklopu kojeg su pokrenuta te će se kroz projekta provoditi niz istraživanja o primjeni digitalnih tehnologija u obrazovanju i poslovanju visokih učilišta, bit će izrađen modularni program obrazovanja za razvoj digitalnih kompetencija nastavnog i upravljačkog osoblja na visokim učilištima, provest će se niz edukacija o korištenju opreme kojom će se visoka učilišta opremati kroz projekt, o izradi digitalnih nastavnih materijala, kibernetičkoj sigurnosti i drugim temama. U sklopu ovog elementa kao dodatna podrška jačanju kapaciteta zaposlenika na visokim učilištima bit će uspostavljena nova usluga edukacije i savjetovanja o primjeni naprednih obrazovnih tehnologija koje će korisnicima biti dostupne putem regionalno raspoređenih pokaznih laboratorijskih radionica te će se razviti novi portal za digitalno obrazovanje kao centralno mjesto za pristup informacijama, praćenju trendova te razmjeni znanja i iskustava upravljačkog, nastavnog i osoblja koje pruža IT podršku, a vezano za primjenu digitalnih tehnologija u obrazovanju i poslovanju.

Tijekom 2022. godine provodila se analiza stanja i potreba korisnika na visokim učilištima vezano za primjenu digitalnih tehnologija, u sklopu koje su

se provodila kvalitativna istraživanja u obliku online intervjuja na uzorku od 24 predstavnika upravljačkog i nastavnog osoblja na visokim učilištima te grupnih intervjuja s četiri ciljane skupine korisnika (nastavno, upravljačko, IT osoblje i studenti) koji su u 2022. godini provedeni na 5 sveučilišta uključenih u projekt. Uz kvalitativna pokrenuta je i kvantitativno istraživanje o stanju i potrebama vezano za primjenu digitalnih tehnologija na visokim učilištima koje se provodilo putem anketnih upitnika za svaku od tri ciljane skupine korisnika - nastavno, upravljačko i osoblje koje pruža IT podršku.

U 2022. godini je izrađen koncept i plan provedbe pilot istraživanja u sklopu projekta e-Sveučilišta čija je svrha kroz izgradnju zajednice učenja koju čine nastavnici, osobe koje pružaju IT podršku te knjižničari s ustanova uključenih u pilot istraživanje, kroz razmjenu iskustava, saznanja i prakse vezano za korištenje opreme koju će kroz pilot istraživanje imati prilike koristiti u svojoj nastavnoj praksi, dobiti preporuke za svršishodnu primjenu digitalnih tehnologija na visokim učilištima te preporuke za opremanje visokih učilišta kroz projekt. U prosincu 2022. godine je pripremljen i objavljen javni poziv za prijavu visokih učilišta za sudjelovanje u pilot istraživanju.

BrAln - Podrška primjeni digitalnih tehnologija u obrazovanju

CARNET-ov Odjel za podršku obrazovanju od rujna 2022. aktivno sudjeluje u planiranju projekta BrAln.

Riječ je o projektu koji se financira iz Operativnog programa Učinkoviti ljudski potencijali, a cilj mu je adresirati odnos učenica i učenika i tehnologije, odnosno pružiti podršku sustavnoj digitalnoj transformaciji škola kroz osvremenjivanje kurikuluma, obrazovnih materijala i prilagodbu metodike učenja i poučavanja kroz suživot s digitalnom tehnologijom.

Odjel za podršku obrazovanju sudjelovao je u konceptualnom razvoju projekta, vođenju i raspisu Elementa 1 (Edukacija i istraživanje) koje obuhvaća izradu sadržaja i edukaciju te provedbu istraživanja. Osim toga, Odjel za podršku obrazovanja aktivno je sudjelovao u osmišljavanju i razvoju Elementa 2 (Pametne preporuke), raspisu i prilagodbi finansijskog plana i ostalim projektnim aktivnostima. Predviđeno trajanje projekta je 72 mjeseca.

Learning From the Extremes

U veljači 2022. godine započeo je projekt Learning from the Extremes s ciljem povećanja dostupnosti obrazovnih alata u područjima i zajednicama s ograničenim pristupom

digitalnim tehnologijama i internetu. Projekt traje 24 mjeseca, a financira se iz fondova Europske unije, iz projektne linije Pilot Projects and Preparatory Actions (PPPA). Ukupna vrijednost projekta je 2.665.913,47 eura. U projektu sudjeluje 14 partnerskih ustanova, a CARNET je nacionalni koordinator projekta u Hrvatskoj. U sklopu projektnih aktivnosti odabранo je 9 školskih projekata koji će biti financirani za nabavu računalne opreme, računalnih programa i usluga obrazovanja. Odabrani su projekti iz sljedećih škola: Osnovne škole Blato, Korčula, Osnovne škole Ilok, Osnovna škola Ivana Martinovića, Štitar, Srednje škole Ivana Međurovića, Drniš, Osnovne škole Markantuna de Dominisa, Rab, Osnovne škole Peršaves, Osnovne škole Rovišće, Osnovne škole Sveta Marija i Osnovne škole Vođinci.



POMOĆ I PODRŠKA

PODRŠKA KORISNICIMA

Odjel pruža korisničku podršku za CARNET-ove usluge i projekte, koordinira poslove vezane za ključne informacijske sustave u osnovnom i srednjem školstvu te upravlja Registrom .hr domena.

U Odjelu djeluju tri službe:

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

Služba za korisnike

U 2022. godini Helpdesk je ostvario preko 260 000 kontakata s korisnicima putem e-pošte, telefona, dopisa i Yammera, kojima je pružao potrebne informacije ili otklonio prijavljene teškoće pri korištenju sustava ili usluga. Najveći broj upita odnosio se na uslugu e-Dnevnik za nastavnike, online upise u srednje škole te e-Maticu. Najveći izazov u 2022. godini bilo je pružanje podrške za novi sustav online upisa u srednje škole u okviru projekt e-Upisi.

U službi djeluje i RA ured za potrebe ovjeravanja dokumenata kvalificiranim elektroničkim potpisom. U prošloj godini isporučeno je 1119 kartica za ravnatelje škola, osnivače i zaposlenike CARNET-a.

Mobilni timovi, koji pružaju tehničku podršku ustanovama, posjetili su preko 500 lokacija škola u projektu e-Škole, kako bi prikupili informacije o tijeku projekta na pojedinim lokacijama, informirali škole o aktualnostima projekta te prikupili viškove ili isporučili manjkove opreme. Uz to su na 185 škola isporučili 975 prijenosnih računala za učenike izbjegle iz Ukrajine, a krajem godine su na 108 lokacija iz sustava visokog školstva isporučili 5557 prijenosnih računala.

260 000

kontakata s korisnicima putem e-pošte,
telefona, dopisa i Yammera

500

lokacija škola u projektu e-Škole su
posjetili mobilni timovi

1119

kartica za elektronički potpis isporučeno za
ravnatelje škola, osnivače i zaposlenike
CARNET-a

975

prijenosnih računala za učenike izbjegle
iz Ukrajine isporučeno u 185 škola

5557

prijenosnih računala isporučeno na 108
lokacija iz sustava visokog školstva

Registar .hr domena

Registar .hr domena upravlja registracijom .hr domena, pruža podršku korisnicima prilikom registriranja domena i dodatnih zahtjeva, koordinira aktivnosti Povjerenstva za upravljanje domenom .hr i arbitražne postupke, surađuje s registrarima, tijelima državne uprave i drugim zainteresiranim stranama kroz konzultacije iz područja upravljanja domenskim prostorom i predlaže unaprjeđenja u upravljanju Registrom .hr domena te surađuje s međunarodnim organizacijama ICANN i CENTR.

Registar .hr domena redovito prati donošenje novih propisa Unije iz područja svojeg djelovanja te radi na usklađivanju s novim regulativama. U skladu sa Zakonom i Uredbom o kibernetičkoj sigurnosti operatora ključnih usluga i davatelja digitalnih usluga, Registar .hr domena tijekom 2022. godine radio je na mjerama za upravljanje rizicima te mjerama za sprječavanje i ublažavanje učinaka incidenata na sigurnost mrežnih i informacijskih sustava u skladu sa Zakonom.

S ciljem osiguranja kvalitetne i stabilne infrastrukture, tijekom 2022. godine unaprijedio se sustav nadogradnjama poslužitelja i aplikacije za registraciju .hr domena i nabavkom anycast rješenja unutar kojeg CARNET koristi sekundarni DNS servis DNSNODE u čijoj je mreži više od 70 lokacija širom svijeta. Radilo se i na osmišljavanju novog sigurnosnog rješenja za zaštitu poslužitelja.

Registar je koordinirao dva arbitražna postupka za rješavanje sporova između korisnika domena i trećih osoba o pravu na korištenje određene domene unutar vršne domene.

Registar je .hr domena aktivan u aktivnostima međunarodne suradnje, odnosno sudjeluje u radu međunarodnih organizacija:

- iCENTR [Council of European National Top-Level Domain Registries]
- ICANN [Internet Corporation for Assigned Names and Numbers].

CARNET-ovi su zaposlenici sudjelovali u radu različitih radnih skupina i opće skupštine [General Assembly] gore spomenutih organizacija.

16 296
.hr domena
registrirano u 2022.

DOMENE.hr
na pravoj adresi

Ukupan broj .hr domena
iznosio je

123 510

Centri potpore

Centri potpore brinu o održavanju i nadogradnji nacionalnih sustava u hrvatskom školstvu: e-Matice, NISPUŠ-a i e-Dnevnika. Osim nacionalnih sustava Centri potpore brinu i o razvoju, nadogradnji i pružaju podrške za CARNET sigma sustav, aplikaciju za odabir udžbenika, aplikaciju za odabir opreme, upise u učeničke domove, upise u vrtiće, MDM sustav te upitnik.carnet.hr, e-upitnik.gov.hr i CARNET-ov analitički ekosustav koji uključuje interni izvještajni sustav i sustav CARNET data.

Centri potpore sudjelovali su u razvoju cijelovitog rješenja e-Upisi. Uz brigu o sustavima, Centri potpore bili su uključeni u organizaciju različitih događanja u svrhu popularizacije STEM područja i promicanja novih tehnologija kod učenika i nastavnika. U 2022. sudjelovali su u organizaciji i provedbi Znanstvenog piknika, a organizirali su i proveli niz aktivnosti za nastavnike u europskim projektima Scientix i DOT (Development of transversal skills in STEM) koji je uspješno završen u 2022. godini.

e-Dnevnik

e-Dnevnik je mrežna aplikacija za vođenje razredne knjige u elektroničkom obliku. U školskoj godini 2022./2023. uključeno je 10 novih škola te sustav trenutno koriste 1352 škole, odnosno više od 98 % škola u Hrvatskoj. Tijekom 2022. održane su online radionice za edukaciju administratora novo-prijavljenih škola.

Na sustavu su implementirane nadogradnje i prilagodbe prema zahtjevima korisnika, i napravljene su priprema i testiranja za opsežan posao prebacivanja sustava e-Dnevnika sa svim njegovim komponentama na novu računalnu infrastrukturu. Centri potpore pružali su podršku za CARNET mToken portal koji služi za aktivaciju i reaktivaciju mTokena. Portal korisnicima omogućava da u svakom trenutku samostalno aktiviraju ili reaktiviraju CARNET mToken aplikaciju koju koriste za prijavu u e-Dnevnik.

e-Matica

e-Matica je centralizirani sustav Ministarstva znanosti i obrazovanja koji služi za unos najvažnijih podataka o učenicima i djelatnicima osnovnih i srednjih škola. U 2022. godini povezivali su se vanjski sustavi na REST API e-Matice.

NISPUŠ (upisi.hr)

NISPUŠ je Nacionalni informacijski sustav prijava i upisa u srednje škole - centralizirani, jedinstveni i standardizirani sustav za prijavu i upise učenika u srednje škole.

U srednju školu putem NISPUSŠ sustava upisano je preko 39 000 učenika. Tijekom 2022. sustav je uredno održavan i nadograđivan prema potrebama MZO-a i CARNET-a.

Aplikacija za odabir udžbenika

Aplikacija za odabir udžbenika je mrežna aplikacija koja služi za anoniman odabir udžbenika (sustav glasovanja). Aplikacija je razvijena na zahtjev Ministarstva znanosti i obrazovanja. Centri potpore sudjelovali su u procesu razvoja aplikacije, ali i u procesu pružanja podrške korisnicima u vremenu odabira udžbenika. U 2022. godini pružana je podrška za odabir udžbenika.

CARNET sigma

CARNET sigma je centralizirani, jedinstveni i standardizirani sustav za informatizaciju poslovanja i praćenje poslovnih procesa u školama. Centri potpore su u 2022. godini pružali podršku, održali više online edukacija za trenutne i nove škole, predlagali nove nadogradnje na temelju povratnih informacija korisnika, redovito radili na testiranju sustava (sigurnosna i performansa testiranja) te radili na promidžbi sustava. Također, tijekom godine priključeno je više novih škola i trenutno sustav koristi više od 300 škola. Škole su mjesečno unosile u sustav više od 17 500 transakcija. Tijekom 2022. godine napravljeno je više novih nadogradnji sukladno projektnom planu.

MDM sustav

Mobile Device Management (MDM) sustav koristi se za centralizirano upravljanje i nadzor nad tablet uređajima. Sustav upravlja radom učeničkih tableta te uz jednostavnu administraciju služi i za zaštitu učenika i njihovih prava. Centri potpore su tijekom 2022. godine pružali korisničku podršku za korisnike i helpdesk, administrirali sustav, održavali redovne sastanke, predlagali nove nadogradnje za unaprjeđenje sustava te kontinuirano radili na testiranju sustava. Tijekom 2022. godine, napravljeno je više aktivnosti i nadogradnji za optimizaciju sustava.

Upitnik

Za CARNET-ove potrebe i potrebe različitih ministarstava i agencija, Centri potpore administriraju kreiranje upitnika i anketa na stranicama upitnik.carnet.hr i [e-upitnik.gov.hr](http://upitnik.gov.hr). Za obje instance upitnika, Centri potpore administriraju korisnike te im pružaju podršku pri izradi i provedbi upitnika. U 2022. godini Centri potpore izradili su više upitnika i pružili operativnu podršku za navedeni sustav.

Upisi u učeničke domove

Modul "Upisi u učeničke domove" sastavni je dio novog sustava e-Upisi. Centri potpore pružali su podršku za sustav Upisa u učeničke domove za cijelu Hrvatsku u 2022. godini. U upisima u učeničke domove sudjelovalo je više od 60 učeničkih domova.

Upisi u vrtiće

Modul "Upisi u vrtiće" sastavni je dio sustava e-Upisi. U 2022. godini održano je više redovnih upisnih rokova te naknadni upisni rokovi. U svim rokovima predano je više od 16 600 zahtjeva roditelja za upisom djece u više od 150 vrtića. Upisano je preko 14 000 djece u vrtiće putem sustava.

Sustav e-Upisi

Uz gore navedene module cjelovitog sustava e-Upisi Centri potpore sudjelovali su u izgradnji drugih modula sustava e-Upisi: modul za obrazovanje odraslih, modul za upise u osnovne škole, izvještajni sustav za sustav e-Upisi, portal za korisnike sustava e-Upisi, modul e-Matica. U okviru ovih aktivnosti Centri potpore sudjelovali su na više tematskih radionica za razvoj navedenih modula i koordinacijskih sastanaka na kojima su dogovorene ključne funkcionalnosti cjelovitog sustava e-Upisi.

CARNET-ov analitički ekosustav

CARNET-ov analitički ekosustav sastoji se od internog izvještajnog sustava i sustava CARNET data. CARNET-ov interni izvještajni sustav sadrži izvještaje iz različitih izvora podataka i koristi se za potrebe planiranja i donošenja odluka temeljenih na podacima. CARNET data sustav je sustav za analitike učenika koji mogu koristiti djelatnici u školi, učenici, roditelji, predstavnici osnivača škola i predstavnici MZO-a. U protekloj godini CARNET je radio na nadogradnjama sustava CARNET data, posebno na nadogradnjama web aplikacije za krajnje korisnike dostupne na adresi <https://data.e-skole.hr/> te na nadogradnjama visokodostupnog sustava za pohranu i analizu strukturiranih i nestrukturiranih podataka, i informacijskog podsustava za analitiku učenja i rudarenje obrazovnih podataka. Sustav CARNET data koriste korisnici iz preko 900 škola u RH, u jezeru podataka se nalaze podaci iz sedam različitih izvora podataka i podaci se nalaze u preko 4000 tablica. Podsustav jezero podataka sadrži preko 10 TB podataka.

Suradnja Odjela za podršku korisnicima na projektima

DOTS

Projekt "DOTS...Development of transversal skills in STEM", u okviru Erasmus+ programa, uspješno je priveden kraju te je pozitivno ocijenjen od strane Agencije za mobilnost i programe EU. Projekt je trajao tri godine, CARNET je bio koordinator, a u projektu je sudjelovalo osam partnera iz pet zemalja. Opći cilj projekta je unaprjeđenje transverzalnih vještina kako STEM nastavnika, tako i drugih nastavnika i trenera za inovativne pristupe poučavanju.

U protekloj godini organiziran je niz radionica za nastavnike, na kojima su upoznati s aktivnostima i materijalima razvijenim u projektu, a za projektne partnere organiziran je projektni sastanak i aktivnost učenja, poučavanja i sposobljavanja u sklopu Ljetne tvornice znanosti na Medilsu u Splitu.

SCIENTIX

SCIENTIX (The community for science education in Europe) je projekt koji promiče i podržava suradnju nastavnika prirodoslovno-matematičke i tehničke grupe predmeta (STEM) diljem Europe. CARNET je nacionalna kontakt točka, a u 2022. uspješno je završena četvrta faza.

U protekloj se godini ostvarila bliska suradnja sa Scientix ambasadorima te je organiziran ciklus webinara „Scientix srijeda“ koji se održavao svake prve srijede u mjesecu, a bio je namijenjen svim odgojno-obrazovnim djelatnicima koji žele steći ili unaprijediti vlastite kompetencije u osmišljavanju i provođenju nastave iz STEM područja. Uz webinare organizirane su i radionice za nastavnike na kojima su predstavljeni različiti pristupi poučavanju te dostupni resursi razvijeni u sklopu projekta. U suradnji s Centrom za promociju nauke (Srbija) i Sveučilištem u Mostaru (Bosna i Hercegovina) organizirano je natjecanje o klimatskim promjenama pod nazivom SEE (South-East Europe) Eco-STEAM Challenge. U natjecanju su sudjelovali timovi mentora i učenika iz ukupno 12 škola (po četiri škole iz svake zemlje partnera).

Znanstveni piknik

U rujnu je održan 11. Znanstveni piknik u kojem je CARNET jedan od organizatora manifestacije. CARNET je također imao izložbeni prostor te organizirao nekoliko aktivnosti i radionica namijenjenih učenicima osnovnih i srednjih škola s ciljem popularizacije znanosti i primjene novih tehnologija.

Maker Fair

U okviru manifestacije Maker Faire Zagreb 2022, CARNET je sudjelovao kao izlagač te su predstavljene aktivnosti, usluge i projekti koje CARNET pruža učenicima i školama, za posjetitelje su organizirani interaktivni kvizovi i radionice s Arduino uređajima.

e-Škole – Zajednica praktičara

U projektnom elementu Upravljanje odnosa s korisnicima odvijaju se aktivnosti usmjerenе prema izgradnji odnosa, pružanju podrške, umrežavanju, razmjeni ideja i primjera dobre prakse, prvenstveno prema školama odnosno njihovim učiteljima i nastavnicima te ravnateljima, ali i prema njihovim osnivačima. U okviru zajednice praktičara u 2022. godini na CARNET-ovoj konferenciji za korisnike održane su četiri radionice za ravnatelje o izgradnji njihovih kompetencija za vođenje škole te osnaživanje ravnatelja u njihovom profesionalnom razvoju. U 2022. održano je ukupno osam regionalnih skupova za ravnatelje i osnivače škola na kojima ih se informiralo o trenutnim aktualnostima na projektu e-Škole. Regionalni skupovi održani su u Zagrebu, Rijeci, Osijeku, Varaždinu, Splitu, Dubrovniku i Zadru. U virtualnu zajednicu praktičara na platformi Yammer pozvani su svi odgojno-obrazovni djelatnici škola. Povećao se broj objava i aktivnosti na mreži putem

koje korisnici dijele svoja iskustva i dobre prakse. Za osnivače škola izrađuju se kvartalni izvještaji u kojima ih se detaljno izvještava o aktivnostima na svakoj pojedinoj školi.

U okviru elementa za uspostavu deset Regionalnih obrazovnih centara (ROC) ugovoreni su i izvršeni građevinski radovi u svim učionicama koje su odabrane kao budući ROC-ovi. Učionice se nalaze u sljedećim školama:

- 1.Osnovna škola Vidikovac, Pula
- 2.Gimnazija i strukovna škola Bernardina Frankopana, Ogulin
- 3.Osnovna škola Stjepana Radića Brestovec Orehovički
- 4.Osnovna škola Brodarica
- 5.Geodetska škola, Zagreb
- 6.Osnovna škola Dragutina Tadijanovića, Vukovar
- 7.Srednja poljoprivredna i tehnička škola, Opuzen
- 8.Srednja škola "Ivan Seljanec" Križevci
- 9.Osnovna škola Petra Preradovića, Zadar
10. Osnovna škola Popovača.

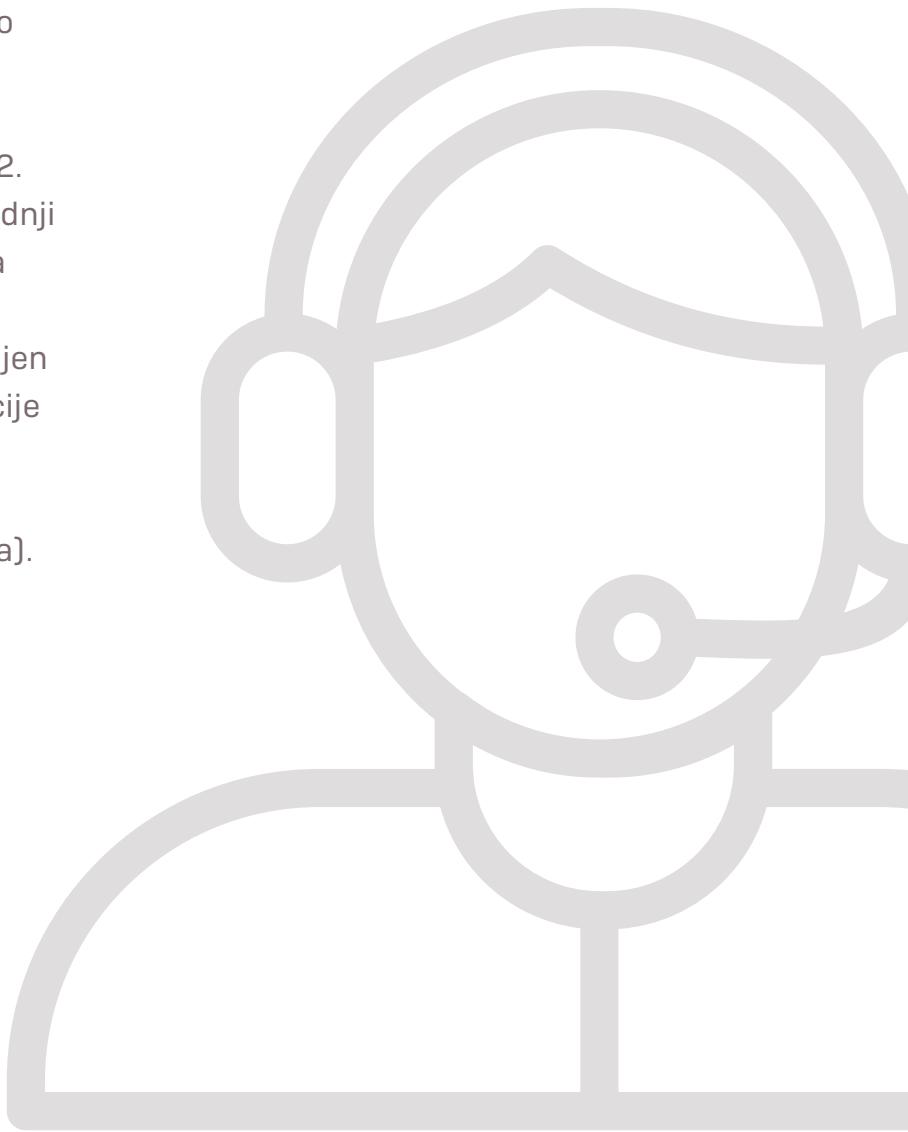
Svaki od navedenih ROC-ova bit će opremljen s IKT infrastrukturom i opremom koja prati najnovije obrazovne trendove i metode poučavanja, kao i multifunkcionalnim namještajem koji svojom modularnošću omogućava brzu izmjenu postava učionice, ovisno o načinu izvedbe edukacije. Cilj uspostave i opremanja ROC-ova je provedba sustavne edukacije i ostalih

aktivnosti koje doprinose jačanju digitalne kompetencije odgojno-obrazovnih djelatnika. Osim za potrebe održavanja edukacije u okviru druge faze programa, ROC-ovi će se koristiti i za druge vrste edukativnih aktivnosti u organizaciji osnivača, Ministarstva znanosti i obrazovanja, ustanova i agencija iz sustava Ministarstva znanosti i obrazovanja te drugih škola.

U programu e-Škole razvija se sustav za korisnike pod nazivom CARNET info koji će korisnicima omogućiti uvid u podatke o CARNET-ovim uslugama i projektima te projektnim aktivnostima. CARNET info je zamišljen kao self care portal koji će pružati personaliziranu mogućnost centralizirane korisničke podrške, upravljanje korisničkim računima, funkcionalnosti digitalno potpisanih dokumenata i uvid u statistike korištenja određenih CARNET-ovih usluga. Tijekom 2022. godine odabrani ponuditelji, u suradnji s CARNET-ovim timom, radili su na razvoju funkcionalnosti u sustavu. Za potrebe programa e-Škole razvijen je sustav za praćenje implementacije projektnih aktivnosti u aplikaciji SuiteCRM (open source rješenje za upravljanje odnosima s korisnicima). Sustav CARNET-u omogućava strukturirani pogled na realizaciju projektnih elemenata kroz koji kontinuirano ima pregled nad aktivnostima u svakoj školi.

Kroz sustav su kreirani različiti pogledi, pretrage i unos podataka za sve projektne elemente, podelemente i jedinice praćenja projektnih aktivnosti.

Tijekom 2022. godine radilo se na nadogradnjama CRM sustava potrebnim za integraciju sa sustavom CARNET info.



INTERNETSKE USLUGE

INTERNETSKE USLUGE

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.

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, funkcionalnosti kolaboracijskih alata, prethodno definiranu i prilagodljivu strukturu stranice, održavanje i korisničku podršku CARNET-a.

Mrežne stranice u CARNET-ovom CMS-u ima 1223 škole, što je preko 85 % škola u sustavu hostinga. U 2022. godini sustav je dodatno optimiziran u skladu s interesom korisnika za pristup sustavu. Sustav je posluživao prosječno skoro 60 stranica/sekundi tijekom 2022. godine, što je povećanje prosječnog korištenja od 11 % u odnosu na 2021. godinu. U vršnom opterećenju sustava posluživano je 235 stranica/sekundi.

Elektronički identitet

Sustav AAI@EduHr je autentikacijska i autorizacijska infrastruktura sustava znanosti i visokog obrazovanja u Republici Hrvatskoj. Svaka ustanova iz sustava Ministarstva znanosti i obrazovanja koja je uključena u sustav AAI@EduHr ima vlastitu bazu identiteta [tzv. LDAP imenik] u kojoj su pohranjeni elektronički identiteti korisnika iz te ustanove. Elektronički identitet služi za autentifikaciju i autorizaciju za razne CARNET-ove usluge i preduvjet je za ostvarivanje prava na njihovo korištenje.

CARNET udomljava LDAP imenik za potrebe skole.hr imeničkog sustava. Trenutno u skole.hr imeniku postoji više od 636.000 elektronička identiteta korisnika, što čini preko 70 % identiteta u AAI@EduHr sustava.

e-Dnevnik

e-Dnevnik je aplikacija za vođenje razrednih knjiga u elektroničkom obliku, razvijena u CARNET-u, a koriste je škole umjesto razrednih knjiga u papirnatom obliku. Do početka 2023. godine uključeno je 10 novih škola te sustav trenutno koriste 1352 škole.

Krajem 2022. godine statistika korištenja sustava je sljedeća:

- Broj učenika evidentiranih u sustavu e-Dnevnika: 454.646
- Broj razrednih odjela u kojima se koristi e-Dnevnik: 28.122
- Broj nastavnika koji koriste e-Dnevnik: 68.547
- Broj roditelja koji pristupaju sustavu e-Dnevnik putem NIAS-a: 12.982

Izrađen je veći broj dodatnih novih funkcionalnosti te preko 30 ispravka uočenih ili prijavljenih pogrešaka u radu sustava prema povratnim informacijama od korisnika. U na 2021. godinu. U vršnom opterećenju sustava posluživano je 235 stranica/sekundi.

Mobilna e-Dnevnik aplikacija za učenike i roditelje

U 2021. godini izrađena je mobilna aplikacija za učenike i roditelje na iOS i Android operativnim sustavima koja prikazuje isti sadržaj e-Dnevnika prilagođen mobilnim uređajima.

Krajem 2022. godine statistika korištenja sustava je sljedeća:

- Broj pristupa sustavu s mobilnih uređaja: 31.900 jedinstvenih korisnika

e-Matica

e-Matica je centralizirani sustav MZO-a, 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 MZO-om sudjeluje u realizaciji softverske nadogradnje sustava.

636 323

elektroničkih identiteta iz 1464
ustanova u sklopu usluge hostinga za
škole

1223

škole ima mrežne stranice u CARNET-
ovom CMS-u

1352

škole koristi e-Dnevnik

31 900

jedinstvenih korisnika pristupilo e-Dnevnik
mobilnoj aplikaciji za učenike i roditelje

39 866

učenika upisano u srednju školu putem
sistema za upis u srednje škole

NISPUŠ (upisi.hr)

NISPUŠ 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 infrastrukturu za visoku dostupnost i zaštitu sustava, dostaost resursa tijekom provedbe upisa i vršnih opterećenja sustava te u suradnji s NCVVO-om kontinuirano radi na potrebnim infrastrukturnim i softverskim nadogradnjama.

U 2022. godini u srednju školu upisano je 39.866 učenika.

CARNET mToken

CARNET mToken je mobilna aplikacija za generiranje jednokratnih lozinki pri pristupu CARNET uslugama s višim razinama sigurnosti: e-Dnevnik za nastavnike, administraciju DNS zapisa i e-Maticu.

Aplikaciju je moguće besplatno preuzeti s Google Play Storea i App Storea.

Na kraju 2022. godine aktiviranih CARNET mToken korisnika je bilo 23.100 [+18,6%] na Android operativnom sustavu i 3762 [+440,9%] na iOS operativnom sustavu.

e-Gradani mToken

e-Gradani mToken je aplikacija za generiranje jednokratnih lozinki. 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 Storeu za Android uređaje i na Apple App Storeu za iOS 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-Gradani mToken, vjerodajnicu 3. razine sigurnosti koja se sastoji od mobilne i poslužiteljske aplikacije. Mobilna aplikacija, dostupna za tri mobilne platforme [Android i iOS], služi za generiranje jednokratnih lozinki pomoću kojih korisnik pristupa javnim elektroničkim uslugama unutar sustava e-Gradani. Na kraju 2022. godine aktiviranih e-Gradani mToken korisnika je bilo 175.250 [+31,6 %] na Android operativnom sustavu i 36.100 [+19,9] na iOS operativnom sustavu.

VPU – Virtualni poslužitelji za ustanove

Ova usluga ustanovama članicama CARNET-a omogućava uspostavljanje virtualnih poslužitelja. Usluga je namijenjena je manjim ustanovama koje nemaju svog sistem inženjera ili imaju izazove u smještaju fizičkog poslužitelja u primjerenu okolinu na lokaciji ustanove.

U 2022. godini u okviru usluge korištena su 33 virtualna poslužitelja.

voopIX

VoopIX je sustav baziran na VoIP tehnologiji koji služi za uspostavu privatnog fiksнog telefonskog prometa putem CARNET-ove mreže. VoopIX omogууje međusobno povezivanje udaljenih lokacija ustanova članica u zajedničku privatnu telefonsku mrežu i zajedničku numeraciju, mobilnost lokalnih ekstenzija te besplatne razgovore među korisnicima.

Zbog sve manjeg korištenja usluge uzrokovanog široko dostupnim komercijalnim telefonskim paketima koji uključuju i opcije fiksne telefonije, u 2022. dovršen je proces postupnog gašenja usluge.

sys.backup

Ova usluga je bazirana na Baculi, skupu računalnih programa otvorenog koda koji omogууje upravljanje arhiviranjem (backup) te povratom (recovery) računalnih podataka preko mreže. Broj ukupno spojenih ustanova u 2022. godini je 79. Puna pohrana (full backup) svih poslužitelja konzumira oko 20TB prostora.

E-mail

CARNET omogууje svojim korisnicima korištenje raznolikih usluga internetske elektroničke pošte putem niza različitih usluga. Sve ustanove članice i njihovi korisnici putem korisničkih identiteta i pripadajućih računa elektroničke pošte ostvaruju mogućnost slanja i primanja e-pošte, uz antispam i antivirusne provjere, kao i lokalne webmail sustave za pristup elektroničkoj pošti putem internet preglednika. CARNET osigurava podršku i sistem inženjerima zaduženim za održavanje e-mail sustava ustanova kroz sustav Helpdeska za CARNET-ove sistem 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 identitetima i adresama oblika @skole.hr koristeći svoje korisničke račune. Osigurana je visoka dostupnost e-mail usluge sustava, kao i podrška administratorima i korisnicima u radu s e-mail sustavom. CARNET sustave elektroničke pošte prosječno mjesečno koristiti više od 630 000 jedinstvenih korisnika.

CARNET webmail

CARNET webmail je servis za čitanje elektroničke pošte koji korisnicima CARNET-a omogućava pristup pretincima elektroničke pošte koji se nalaze u njihovim matičnim ustanovama i u sklopu CARNET hosting usluge za škole. U tu svrhu nije im potreban nikakav poseban softver osim internet preglednika (browzera).

CARNET webmail temelji se na mrežnoj aplikaciji otvorenog koda Horde/IMP objavljenoj pod licencom otvorenog koda. Sustav mrežne aplikacije na CARNET webmailu trenutačno koristi lokalizirana i prilagođena inačica sustava Horde 5. U 2022. godini CARNET webmailu najviše su pristupali korisnici osnovnih i srednjih škola u sklopu CARNET hosting usluge za škole (preko 90 % prijava).

Sustav bilježi prosječno više od 160 istovremenih korisnika sustava, a u vršnom opterećenju je sustavu istovremeno pristupilo više od 2.000 korisnika.

NTP

Usluga NTP – sustav poslužitelja točnog vremena – i u 2022. 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 pristup od 2200 korisnika u sekundi, uz maksimalna odstupanja očitanja točnog vremena do 10 milisekundi, a standardno i manje.

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“ potписанog između Microsofta Hrvatska i Ministarstva znanosti i obrazovanja. Pravo pristupa portalu i preuzimanja datoteka imaju samo izabrani administratori resursa.

Za preuzimanje su na raspolaganju klijentski operacijski sustavi (Windows 8/10/11), uredske i druge aplikacije (MS Office, MS Office za Mac) te serverski operacijski sustavi i aplikacije (MS Windows Server, System Center Configuration Manager & Endpoint Protection i System Center Virtual Machine Manager).

Sustav za evidenciju opreme

CARNET je interno razvio Sustav za evidenciju opreme sa svrhom evidencije zadužene opreme nabavljene u okviru programa, projekata i isporuka IT opreme školama. Sustav omogućava planiranje i praćenje potreba i isporuka računalne opreme u škole, izradu izvještaja i praćenje pokazatelja uspješnosti programa e-Škole kao što su:

- broj nastavnika koji upotrebljavaju (nabavljenu) IKT opremu za podučavanje
- broj učenika koji upotrebljavaju (nabavljenu) IKT opremu.

Sustav daje pregled dodijeljenih uređaja i popise djelatnika kojima je navedena oprema dana na korištenje u odgojno-obrazovnom procesu. Sustav prikupljene podatke ažurira i u CARNET delta sustavu radi izrade izvještaja za potrebe obrazovnog sustava Republike Hrvatske i planiranje aktivnosti na projektu e-Škole.

Pristup do usluge Microsoft Office 365

Education

Office 365 Education je usluga koja omogućuje zaposlenicima obrazovnih ustanova, nastavnicima i učenicima besplatan pristup Office365 alatima s AAI@EduHr korisničkim računom na skole.hr domeni. Office 365 Education usluga uključuje skup alata kojima korisnici mogu pristupiti s vlastitog računala, mobilnoga telefona ili sa školskoga računala. Usluga uključuje i opciju lokalne instalacije Microsoft Office uredskog paketa na računalo.

Preduvjet za korištenje usluge je posjedovanje elektroničkoga identiteta oblika @skole.hr u sustavu AAI@EduHr računa.

Kombiniranjem aplikacija poput Microsoft Excela i Outlooka s naprednim servisima u oblaku, kao što su OneDrive i Microsoft Teams, Office 365 Education korisnicima omogućuje stvaranje i zajedničko korištenje s bilo kojega mesta i na bilo kojem uređaju. Osim toga, dostupni su i dodatni alati za provođenje udaljene nastave kao što su OneNote Class Notebook.

Krajem 2022. godine usluga Office 365 Education imala je aktiviranih 556.835 [-3,0%] korisnika. Primanje elektroničke pošte putem Office 365 Education usluge koristi 44.299 [+21,0%] korisnika, dok je aktivnih Microsoft timova 87.552 [+14,5].

Pristup do Google Workspace for Education

Google Workspace for Education uslugu čini skup alata koji omogućavaju nastavnicima i učenicima učenje na daljinu i uslugu koristi preko 100 milijuna korisnika u svijetu. U 2022. CARNET je omogućavao pristup do Google Workspace for Education alata putem elektroničkog identiteta iz sustavu AAI@EduHr na skole.hr domeni, uz prethodnu aktivaciju usluge. Nakon aktivacije računa korisnici mogu direktno pristupiti osnovnom Google Workspace for Education paketu alata koji uključuje:

- Google Classroom – za organizaciju nastave, raspodjelu zadataka i komunikaciju između nastavnika i učenika
- Drive – za pohranu svih datoteka i pristup datotekama s bilo kojeg uređaja
- Meet – za pozive, videokonferencije, slanje poruka
- Docs, Sheets, Slides, Calendar, Forms – za izradu i dijeljenje dokumenata, proračunskih tablica, prezentacija, vođenje kalendara, izradu anketa ili upitnika
- Groups – za izradu online grupa za tim, razred ili drugu skupinu i razmjenjivanje e-poruka, surađivanje na projektima ili organizaciju sastanaka
- Gmail – elektronička pošta za skole.hr korisnički račun i slično.

Krajem 2022. godine Google Workspace for Education je ukupno aktiviralo 123 000 [+9,1%] korisnika. Primanje elektroničke pošte koristi 14.300 [+33,2%], Google Classroom prosječno koristi oko 32.000 korisnika svaki tjedan, dok Google Meet prosječno koristi oko 1000 korisnika svaki dan.

RAČUNALNA SIGURNOST

NACIONALNI CERT

Nacionalni CERT [CERT.hr] je odjel Hrvatske akademske i istraživačke mreže – CARNET koji se bavi obradom računalno-sigurnosnih incidenata, podizanjem svijesti i edukacijom o kibernetičkoj sigurnosti građana Republike Hrvatske.

Povijest Nacionalnog CERT-a započela je osnivanjem CARNET Computer Emergency Response Team (CARNET CERT) 1996. godine kao nacionalnog središta za sigurnost računalnih mreža. Nacionalni CERT – nacionalno središte za računalnu sigurnost osnovan je 2007. godine sukladno Zakonu o informacijskoj sigurnosti (NN 79/2007 od 30.07.2007. godine; 5. poglavlje) kao nacionalno tijelo za prevenciju i zaštitu od računalnih ugroza sigurnosti javnih informacijskih sustava u Republici Hrvatskoj čiji je osnovni zadatok obrada računalno-sigurnosnih incidenata s ciljem očuvanja kibernetičke sigurnosti u Republici Hrvatskoj. Godine 2016. ova se dva CERT-a spajaju u jedinstveni Odjel za Nacionalni CERT.

Osnivanjem CERT-a započinje sustavan rad na zaštiti korisnika interneta, a 2003. godine izrađeno je zajedničko internet sjedište za Abuse službe pružatelja internetskih usluga u Hrvatskoj. Usluga filtriranja sadržaja za više od pola milijuna učenika koji internetu pristupaju iz osnovnih i srednjih škola uvedena je 2008. godine, a 2012. godine u suradnji s Ministarstvom unutarnjih poslova i Tehničkim veleučilištem pokrenut je Centar za sigurniji internet. Podizanje razine svijesti javnosti nastavljeno je provedbom brojnih aktivnosti, od kojih je najpoznatija kampanja Veliki hrvatski naivci.

CERT.hr se bavi incidentom ako se jedna od strana u incidentu nalazi u Republici Hrvatskoj (odnosno, ako je u .hr domeni ili u hrvatskom IP adresnom prostoru), osim tijela državne uprave za koje je nadležan Zavod za sigurnost informacijskih sustava (ZSIS). Osim toga, Nacionalni CERT se bavi incidentima sa znatnim učinkom sukladno Zakonu o kibernetičkoj sigurnosti operatora ključnih usluga i davatelja digitalnih usluga (ZKS) za sektore bankarstva, infrastrukture financijskog tržišta, digitalne infrastrukture, dio poslovnih usluga za državna tijela i davatelje digitalnih usluga.

Tijekom 2022. godine Nacionalni CERT je provodio svoje proaktivne i reaktivne mjere s ciljem smanjenja rizika od pojave računalno-sigurnosnih incidenata i smanjenja šteta pri njihovom nastanku.

Nacionalni CERT je obradio 1296 računalno-sigurnosnih incidenata što je 7 % više nego u 2021. godini, a povećanje je rezultat veće javne zauzetosti za teme iz područja kibernetičke sigurnosti i posebno sigurnosti i zaštite krajnjih korisnika. U svrhu razvoja kompetencija, podizanja spremnosti i podizanja svijesti o računalnoj sigurnosti Nacionalni CERT je aktivno sudjelovao u NATO vježbi „[Cyber Coalition 2022](#)“.

Testirane su operativne i pravne procedure te suradnja s privatnim sektorom i akademskom zajednicom koji su se i ove godine iskazali kao partneri iz Hrvatske, a čiji je koordinator bio CARNET. Održana je vježba „[Cyber Europe 2022](#)“ u organizaciji Agencije Europske Unije za kibernetičku sigurnost – ENISA-e na kojoj su se vježbale procedure i odgovori na kibernetičke napade na zdravstveni sektor te se ojačavala međunarodna i nacionalna suradnja.

Nacionalni CERT djeluje na međunarodnoj razini kroz djelovanje [CSIRT mreže](#) – Mreže europskih timova za obradu računalno-sigurnosnih incidenata i organizaciju [FIRST](#) – Forum of Incident Response and Security Teams koja udružuje sve svjetske CERT timove.

Nacionalni CERT je aktivno sudjelovao u DSI programu (eng. Cybersecurity Digital Service Infrastructures) koji je uspostavljen unutar CEF programa Europske unije (eng. Connecting Europe Facility) – Instrumenta za povezivanje Europe. Na nacionalnoj razini Nacionalni CERT je aktivno nastavio s institucionalnom suradnjom s MUP-om (Ministarstvom unutarnjih poslova), FER-om (Fakultetom elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu) i HUB-om (Hrvatskom udružom banaka).

Aktivno je sudjelovao i u radu tijela [Ureda vijeća za nacionalnu sigurnost](#): Nacionalnom vijeću za kibernetičku sigurnost (NVKS) i Operativno-tehničkoj koordinaciji za kibernetičku sigurnost (OTKKS).

Proaktivne mjere Nacionalnog CERT-a

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

Neke od reaktivnih mjera koje provodi Nacionalni CERT su:

- [postupanje s računalno-sigurnosnim incidentima](#) - obrada incidenata (svi korisnici u Hrvatskoj, uključujući korisnike CARNET-a);
- [koordinacija rješavanja značajnijih incidenata](#) - obrada incidenata sa znatnim učinkom sukladno Zakonu o kibernetičkoj sigurnosti operatora ključnih usluga i davatelja digitalnih usluga;
- [sigurnosna upozorenja](#);

- prikupljanje podataka o kompromitiranim računalima i njihovim aktivnostima s izvora na internetu te njihova analiza;
- prikupljanje i analiza podataka o napadima dobivenih iz sustava ili senzora;
- Abuse služba CARNET mreže.

Sigurnost CARNET usluga

U sklopu Odjela za Nacionalni CERT djeluje Služba za sigurnost usluga i infrastrukture CARNET mreže koja uz Službu za obradu incidenata provodi aktivnosti s ciljem povećanja razine sigurnosti CARNET-ovih usluga, računalnih sustava, cjelokupne mreže i korisnika, a to su:

- prikupljanje i analiza sigurnosnih događaja u CARNET mreži;
- provjera sigurnosti aplikacija, komponenata i usluga CARNET-a;
- usluga izdavanje elektroničkih certifikata (TCS-om);
- provođenje odredaba Programa sigurnosti;
- uvođenje novih tehnologija sa sigurnosnog aspekta u informacijski sustav CARNET-a;
- redovita provjera ranjivosti [eng. Vulnerability Scanning] ustanova članica CARNET mreže

Krajem 2022. godine, uz postojeće Službe za obradu incidenata i Službe za sigurnost usluga i infrastrukture, uspostavljene su dvije nove službe u Nacionalnom CERT-u:

1. Služba za podizanje svijesti i savjetovanje o sigurnosnim politikama [eng. Security Awareness and Governance Advisory] koja se bavi područjem kibernetičke sigurnosti i to s naglaskom na podizanje svijesti i edukaciju, sudjeluje u radu relevantnih tijela na nacionalnoj, europskoj i međunarodnoj razini, predlaže i sudjeluje u definiranju zakonske nacionalne regulative te priprema prijedloge internih akata.

2. Služba za razvoj i održavanje servisa koja se bavi razvojem servisa i aplikacija koje koristimo pri obradi incidenata, automatizacijom određenih procesa, olakšavanjem i ubrzavanje obrade incidenata i slično. Najveći projekt koji se trenutno provodi unutar ove službe je razvoj PiXi - Nacionalne platforme za razmjenu informacija o računalno-sigurnosnim prijetnjama i incidentima.

Djelovanje Nacionalnog CERT-a putem javnih medija i obraćanja javnosti

Nacionalni CERT i ove je godine aktivno obilježavao Europski mjesec kibernetičke sigurnosti. Tijekom listopada 2022. godine Nacionalni CERT proveo je niz aktivnosti s ciljem podizanja razine svijesti hrvatskih građana o kibernetičkoj sigurnosti, s naglaskom na mrežnu i informacijsku sigurnost te promociju sigurnijeg korištenja interneta za sve korisnike.

Nacionalni CERT je bio nacionalni koordinator za provedbu Europske kampanje za podizanje svijesti o kibernetičkoj sigurnosti tijekom listopada te je ažurirao sadržaj na stranici <https://cybersecuritymonth.eu/countries/croatia>.

Jedna od aktivnosti bila je i organizacija trećeg izdanja hrvatskog CTF natjecanja za srednjoškolce pod nazivom ["Hacknit3"](#). Natjecanje je provedeno od 14. do 16. listopada 2022. godine. Hacknit3 natjecanje je prijavio rekordan broj timova – 54 iz 33 hrvatske srednje škole. Kroz 36 zadataka, zastavice je na kraju skupljalo 255 učenica i učenika.

Objavljena je 161 novost iz područja kibernetičke sigurnosti.

Nacionalni CERT u 2022. godini bilježi daljnji porast pratitelja na društvenim mrežama Facebook @CERT.hr – 2037 pratitelja i Twitter @HRCERT – 1435 pratitelja.



**www.cert.hr tijekom
2022. godine posjetilo
53 217 korisnika**

Nacionalni CERT u brojkama

Poslužiteljski elektronički certifikati	2.171
Klijentski elektronički certifikati	151
Broj pretplata na CERT Epsilonu	133
Broj registriranih botova	68.879
Obrađenih sigurnosnih incidenata	1.296
Analiza prijavljenih sigurnosnih događaja u CARNET mreži	47
Provjera sigurnosti CARNET aplikacija, komponenata i usluga	18
Certificiranje CARNET aplikacija koje pristupaju sustavu „e-Matica“	2
Objavljene novosti	161
Provjera ranjivosti	210
Broj objavljenih upozorenja	10
Broj objavljenih dokumenata	3
Posjeta portalu www.cert.hr	177.533
Broj pratitelja na Facebook @CERT.hr	2.038
Broj pratitelja na Twitter @HRCERT	1.435

Suradnja Odjela za Nacionalni CERT na projektima

Nacionalni CERT je sudjelovao u provedbi četiri projekata sufinancirana sredstvima Europske unije: "e-Škole: Cjelovita informatizacija procesa poslovanja škola i nastavnih procesa u svrhu stvaranja digitalno zrelih škola za 21. stoljeće", "Grow2CERT – Povećanje zrelosti Nacionalnog CERT-a za čvršću suradnju u zajednici kibernetičke sigurnosti" i kao partner na projektima CEKOM (Centar kompetencija za kibernetičku sigurnost upravljačkih sustava) i CyberExchange.

e-Škole

U 2022. godini CARNET-ov Nacionalni CERT provodio je aktivnosti projekta "e-Škole: Cjelovita informatizacija procesa poslovanja škola i nastavnih procesa u svrhu stvaranja digitalno zrelih škola za 21. stoljeće". Projektni elementi "Sigurnosti" provode se s ciljem postizanja adekvatne razine sigurnosti CARNET mrežne infrastrukture, infrastrukture podatkovnih centara, sigurnosti ustanova i javno dostupnih usluga i aplikacija. Provodi se sveobuhvatna procjena usluga i aplikacija razvijenih unutar projekta kako bi se ostvarila njihova spremnost za postavljanje u produkcijsku okolinu. S projektnim partnerom ICENT (Inovacijski centar Nikola Tesla) provode se istraživačke aktivnosti s ciljem poboljšavanja i

održavanja kibernetičke sigurnosti informacijskih sustava e-Škola.

Nacionalni CERT je u listopadu tijekom Europskog mjeseca kibernetičke sigurnosti održao edukaciju pod nazivom Primjena mjera zaštite pojedinca i podataka u digitalnom okruženju za hrabre

Grow2CERT

Nacionalni CERT je u lipnju 2022. godine završio s provedbom projekta sufinanciranog sredstvima Europske unije putem Instrumenta za povezivanje Europe (eng. CEF – Connecting Europe Facility) pod nazivom Grow2CERT – Povećanje zrelosti Nacionalnog CERT-a za čvršću suradnju u zajednici kibernetičke sigurnosti (eng. Increasing maturity of National CERT for stronger cooperation in cybersecurity community).

Cilj projekta bio je povećati pripravnost Nacionalnog CERT-a za odgovor na kibernetičke prijetnje i incidente. Nacionalna platforma za razmjenu informacija o računalno-sigurnosnim prijetnjama i incidentima (PiXi) nadograđena je novim komponentama i puštena u produkciju 3. svibnja 2021. Korisnici usluge su operatori ključnih usluga i davatelji digitalnih usluga sukladno ZKS-u, te pružatelji javnih električkih komunikacijskih mreža ili

javno dostupnih elektroničkih komunikacijskih usluga sukladno Pravilniku o načinu i rokovima provedbe mjera zaštite sigurnosti i cjelovitosti mreža i usluga.

PiXi je omogućila interakciju s MeliCERTes-om koji predstavlja zajednički mehanizam suradnje i razmjene informacija o računalno-sigurnosnim prijetnjama i incidentima na europskoj razini.

PiXi služi kao nacionalno mjesto za prikupljanje podataka, razmjenu informacija i brzo djelovanje korisnika računalno-informacijskih sustava u Hrvatskoj kako bi se osiguralo njihovo neometano poslovanje, a time sigurnost usluga koje su od posebne važnosti za odvijanje ključnih društvenih i gospodarskih aktivnosti u Hrvatskoj poput bankarstva, energetike, prijevoza, zdravstvenog sektora, opskrbe vodom za piće i njezina distribucija, infrastrukture financijskog tržišta, digitalne infrastrukture i poslovnih usluga za državna tijela te davatelja digitalnih usluga. Usluga je predstavljena na brojnim europskim i nacionalnim konferencijama posvećenim temama iz kibernetičke sigurnosti te na radnim sastancima CSIRT mreže i DSI Governance Boarda za CEF projekte. Razvoj i uspjeh usluge prepoznat je na europskoj razini kao primjer dobre prakse međusektorske suradnje i razvoja povjerenja među dionicima unutar nacionalne zajednice

kibernetičke sigurnosti.

Za korištenje PiXi platforme osposobljeno je više od 200 pojedinaca kroz ciklus od deset radionica i je aktivirano 229 korisničkih računa iz 89 različitih institucija i organizacija. Nacionalni CERT je proveo niz aktivnosti s ciljem podizanja svijesti opće javnosti o kibernetičkoj sigurnosti putem digitalne kampanje, objava na društvenim mrežama, izradom digitalnih interaktivnih sadržaja, nacionalnom koordinacijom aktivnosti povodom 10. godišnjice obilježavanja Europskog mjeseca kibernetičke sigurnosti.

Rezultat projekta su i ojačani kapaciteti Nacionalnog CERT-a, povećane kompetencije zaposlenika i postignuta viša razina zrelosti temeljem SIM3 kriterija. Na završnom događanju projekta okupila se zainteresirana publika kojoj su predstavljeni rezultati projekta.

CEKOM

Nacionalni CERT sudjeluje u EU projektu Centar kompetencija za kibernetičku sigurnost upravljačkih sustava – CEKOM. Cilj trogodišnjeg 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 CARNET / Nacionalni CERT uz KONČAR – Inženjering za energetiku i transport d.d., Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva – FER i tvrtku Hrvatski operator prijenosnog sustava d.o.o., sudjeluje kao partner na projektu.

Cyber Exchange

U lipnju 2022. godine završio je projekt „CyberExchange“ sufinanciran sredstvima Instrumenta za povezivanje Europe – Connecting Europe Facility (CEF).

Nositelj projekta bilo je udruženje CZ.NIC iz Češke, a u projektu je sudjelovalo 10 država Europske unije (Austrija, Hrvatska, Češka, Grčka, Latvija, Luksemburg, Malta, Poljska, Rumunjska i Slovačka). Cilj projekta bio je jačanje suradnje između nacionalnih i državnih CSIRT-ova/CERT-ova kako bi se poboljšao odaziv na sve učestalije prijetnje kibernetičkoj sigurnosti te naglasila važnost prekogranične suradnje u njihovom suzbijanju. U projektu su bile realizirane brojne razmjene osoblja između CERT-ova kako bi se ulagalo u stručnost osoba koje rade u području kibernetičke sigurnosti.

Razmjenama su individualni članovi pojedinih timova imali priliku

razmijeniti iskustva te unaprijediti svoju stručnost. Timovi uključeni u projekt podijelili su iskustva i znanja o softverskim alatima koje su razvili i koje koriste. U lipnju je provedena dvodnevna table-top kibernetička vježba u organizaciji Nacionalnog CERT-a u kojoj su sudjelovali projektni partneri iz devet zemalja EU. Osim što su prošetali splitskom rivom razgovarali su o izazovima kibernetičke sigurnosti te razmijenili iskustva i najbolje prakse iz svojih zemalja.



POSLOVANJE USTANOVE

Marketing

U 2022. godini nastavljene su redovite marketinške aktivnosti u svrhu predstavljanja ustanove CARNET, projekata koje provodi te usluga koje pruža.

Tijekom godine izvršene su redovne aktivnosti:

- izrada i tiskanje korporativnih materijala
- izrada i tiskanje promotivnih materijala uz smanjenje tiskanih materijala
- vizualno oblikovanje digitalnih kanala i poruka na društvenim mrežama.

I protekle godine je osmišljen i otisnut paket korporativnog promotivnog materijala koji čine rokovnik, kalendar i vrećica. Promotivni materijal distribuiran je CARNET-ovim djelatnicima, suradnicima i partnerima.

Odnosi s javnošću

Informiranje i odnosi s javnošću planirani su i vođeni s ciljem komunikacije važnih aktivnosti ustanove svim zainteresiranim javnostima. Nastavljeno je pružanje usluge pressclippinga koja se i interno arhivira. Čuvajući autorska prava, pressclipping je vidljiv samo iz interne mreže CARNET. Održavan je i poseban sustav pressclippinga za potrebe projekta e-Škole te su izrađene brojne prezentacije o CARNET-u i programu e-Škole.

Na internom mrežnom sjedištu redovito se objavljaju novosti kako bi se osigurala kvalitetnija interna komunikacija, razmjena znanja te bolja suradnja među odjelima.

Tijekom godine upućena su brojna priopćenja i održavana je kontinuirana suradnja s medijima. U okviru PR aktivnosti na CARNET-ovom mrežnom sjedištu objavljeno je više od 100 vijesti, koje se ujedno nakon objave prenose i na CARNET-ovim društvenim mrežama. Tijekom 2022. godine objavljeno je više od 790 vijesti u medijima o CARNET-u i CARNET-ovim uslugama, od toga 214 u tiskanom izdanju, 455 na internetskim portalima, 58 na radiju i 69 na televiziji.

Većina aktivnosti u vezi s odnosima s javnošću bila je povezana s glavnim događanjima koja su obilježila godinu poput promocije druge faze programa

e-Škole, praćenja CARNET-ove konferencije za korisnike - CUC i drugih diseminacijskih aktivnosti vezanih uz druge CARNET-ove usluge i EU projekte koji se provode u CARNET-u.

CARNET na društvenim mrežama

Posebna pozornost tijekom godine posvećena je prezentaciji CARNET-a na najpopularnijim društvenim mrežama – Facebooku i Twitteru. Tijekom godine aktivnije je korišten i LinkedIn kanal, prvenstveno za traženje novih djelatnika i suradnika.

Za potrebe prezentacije ustanove i određenih projekata i aktivnosti CARNET-a održavane su sljedeće stranice i profili:

Facebook:

- CARNET.hr - službena stranica ustanove CARNET
- CARNET-ov Portal za škole
- CARNET.CUC – stranica CARNET-ove konferencije za korisnike – CUC
- CARNET e-Laboratorij
- CERT.hr – stranica Nacionalnog CERT-a.

Twitter:

- @CARNETHR – službeni profil ustanove CARNET
- @CARNET_CUC – službeni profil CARNET-ove konferencije za korisnike – CUC
- @HRCERT – službeni profil Nacionalnog CERT-a.

LinkedIn:

- CARNET - Croatian Academic and Research Network

Tijekom godine svi CARNET-ovi profili bilježe kontinuirani porast broja pratitelja i fanova.

CARNET-ovo mrežno sjedište

Tijekom godine CARNET-ovo mrežno sjedište je kontinuirano održavano i unaprjeđivano. Uz uobičajeno održavanje i ažuriranje postojećih stranica, otvaranje novih stranica, zatvaranje zastarjelih stranica, održavanje vizuala, komunikaciju i suradnju s vlasnicima sadržaja unutar CARNET-a te objavu novosti iz CARNET-a, održavala se i verzija mrežnog sjedišta na engleskom jeziku.

CARNET-ovo mrežno sjedište bilježilo je maksimalnu posjećenost u ožujku i lipnju, od ukupno gotovo 3 milijuna posjeta tijekom cijele godine. Najviše interesa posjetitelji su pokazali za stranice s informacijama o usluzi e-Dnevnik. Tijekom godine kontinuirano je održavano i mrežno sjedište projekta e-Škole.

Događanja

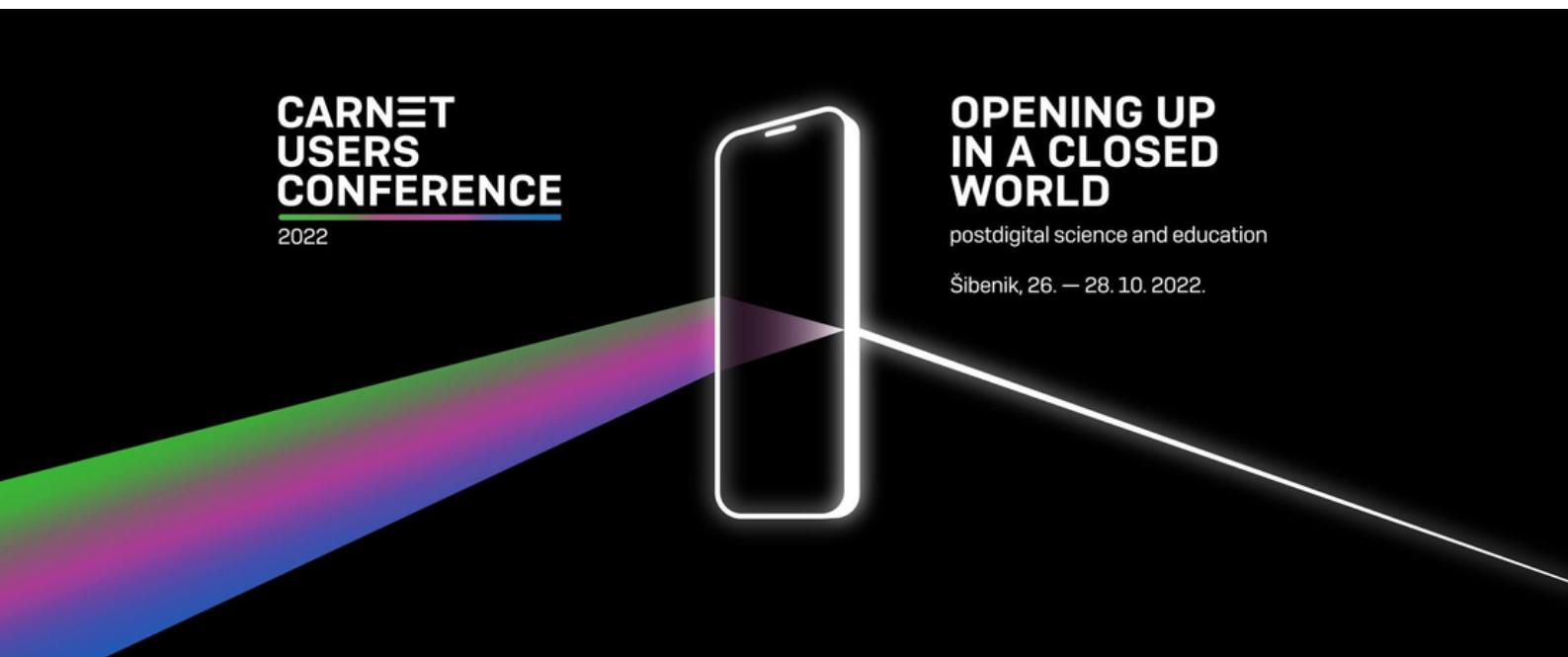
Najveće događanje organizirano u protekloj godini bila je CARNET-ova konferencija za korisnike.

CARNET-ova konferencija za korisnike – CUC 2022

Od 26. do 28. listopada 2022. godine u Šibeniku je održana 24. CARNET-ova konferencija za korisnike. Za razliku od prijašnjih godina, CUC je 2022. bio dvojezičan (hrvatski i engleski) i uključivao je i znanstvenu sekciju.

Konferencija se kao i prijašnjih godina izvodila u offline i online formatu. Na konferenciji se okupilo više od 2.000 sudionika, od kojih je 1.500 fizički sudjelovalo na konferenciji, dok je njih 700 pratilo konferenciju putem online platforme.

Ove godine bogati program je obuhvatio 100 interaktivnih izlaganja, 11 otvorenih panela, 50 radionica, 15 pozvanih i pet plenarnih izlaganja te znanstveni dio koji je privukao više od 70 stranih autora iz cijelog svijeta.



Ured za vođenje i administraciju EU projekata

Ured za vođenje i administraciju EU projekata tijekom 2022. godine sudjelovao je u aktivnostima provedbe druge faze programa e-Škole, kao i drugih projekata koji su se pripremali i provodili u CARNET-u.

Ured na dnevnoj bazi koordinira administrativne aktivnosti na projektu e-Škole, e-Upisi, LfE i ATTEND te se odvija kontinuirana komunikacija s nadležnim tijelima i partnerima. U sklopu druge faze programa e-Škole tijekom 2022. godine odobrena su tri Zahtjeva za nadoknadom sredstava (ZNS) za projekt A u iznosu od 181.975.102,45 kn, a na projektu B odobrena su četiri ZNS-a u iznosu od 38.970.470,18 kn. U sklopu projekta e-Upisi tijekom 2022. godine pripremljena su četiri ZNS-a, u okviru kojih je potraživano ukupno 7.295.510,88 kn od strane CARNET-a, koji je partner na projektu.

U okviru upravljanja kvalitetom, Ured usko surađuje s mobilnim timovima, prateći podatke o korisničkom iskustvu u vezi s provedbom projektnih aktivnosti u projektu e-Škole. U suradnji s kolegama iz Odjela za mrežnu infrastrukturu i Nacionalnim CERT-om te u koordinaciji s još 8 partnerskih institucija pripremljen je projekt Hrvatska kvantna komunikacijska infrastruktura, skraćeni naziv CroQCI. Cilj projekta je implementacija eksperimentalnih kvantnih komunikacijskih sustava i mreže, nadopunjениh i integriranih s rasponom klasičnih sigurnih komunikacijskih tehnologija. To uključuje izgradnju i testiranje uređaja i sustava koji kombiniraju najbolje od kvantnih, postkvantnih klasičnih i kvantno unaprijeđenih rješenja. CroQCI će osigurati arhitekturu mreže i projektnih scenarija uporabe koji će omogućiti integraciju zemaljske infrastrukture s budućom svemirskom komponentom u potpuno funkcionalnu kvantnu komunikacijsku mrežu. Projekt se financira sredstvima Digital Europe Programme i Nacionalnog programa oporavka i otpornosti. Ugovor o dodjeli bespovratnih sredstava potpisani je krajem 2022. a službeni početak projektnih aktivnosti je 1. siječnja 2023. godine. Ukupna vrijednost projekta je nešto manja od 10 milijuna eura, a predviđeno trajanje projekta je 30 mjeseci.

Također, tijekom 2022. pripreman je projekt e-Sveučilišta., koji se planira financirati sredstvima Nacionalnog programa oporavka i otpornosti. Vrijednost projekta iznosi nešto više od 84 milijuna eura, predviđeno trajanje projekta je do kraja 2025. godine

CARNET

znanje povezuje

Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNET

Josipa Marohnića 5, 10000 Zagreb

T: +385 1 6661 555 F:+385 1 6661 615 E: helpdesk@carnet.hr

www.carnet.hr