



**GODIŠNJE
IZVJEŠĆE
O RADU
CARNET-a**

2024

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 240 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 devet sektora:

Ured ravnatelja

Sektor mrežne
infrastrukture

Sektor računalne
infrastrukture i servisa

Sektor
Nacionalni CERT

Sektor nacionalnih servisa i
podrške

Sektor podrške poslovanju
ustanove

Sektor podrške
obrazovanju

U 2024. godini osnovana su dva nova sektora:

Sektor za umjetnu
inteligenciju

Sektor - Nacionalno
koordinacijsko središte za
industriju, tehnologiju i
istraživanja u području
kibernetičke sigurnosti

ORGANIZACIJA

CARNET-ova tijela su: Upravno vijeće, ravnatelj i Vijeće korisnika.

Upravno vijeće zastupa interese osnivača CARNET-a, Vlade Republike Hrvatske. Članove Upravnoga vijeća imenuje ministar znanosti, obrazovanja i mladih.

Od 14. srpnja 2023. godine Upravno vijeće djeluje u sastavu:

- prof. dr. sc. Drago Žagar, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku
- prof. dr. sc. Marin Golub, Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu
- Božo Pavičin, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih
- Katarina Matasić, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih
- Ivica Markulin, Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNET, predstavnik zaposlenika.

Predsjednikom Upravnoga vijeća imenovan je prof. dr. sc. Drago Žagar, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku.

Izvršno povjerenstvo CARNET-a koordinira kratkoročno i dugoročno planiranje, donosi odluke o organizaciji poslovanja i odgovorno je za odnose s Vladinim tijelima, korisnicima, partnerima i javnosti, a čine ga:

- ravnatelj, Hrvoje Puljiz
- zamjenik ravnatelja, Ivan Šabić
- pomoćnici ravnatelja: Gabrijela Bagarić, Andreja Bekavac, Juraj Bilić, Nataša Glavor, Tomislav Gotovac, Mirna Ljubić Tustonjić, Vlatka Marčan, Tihomir Markulin, Aleksandra Mudrinić Ribić, Darko Parić, Goran Škvarč.

Ravnatelj koordinira aktivnosti na razini cijele ustanove i izvan nje te zastupa i predstavlja CARNET u javnosti.

Ministar znanosti, obrazovanja i mladih prof. dr. sc. Radovan Fuchs imenovao je Hrvoja Puljiza za ravnatelja CARNET-a na razdoblje od četiri godine.

Vijeće korisnika čine CARNET koordinatori ustanova članica, koji predstavljaju korisnike iz akademske zajednice, administratori resursa na školama, kao predstavnici ustanova iz sustava školstva te ravnatelj CARNET-a.

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. Sektor mrežne infrastrukture radi na izgradnji, razvoju i održavanju infrastrukture CARNET mreže uz istraživanje i implementaciju novih mrežnih tehnologija i usluga.

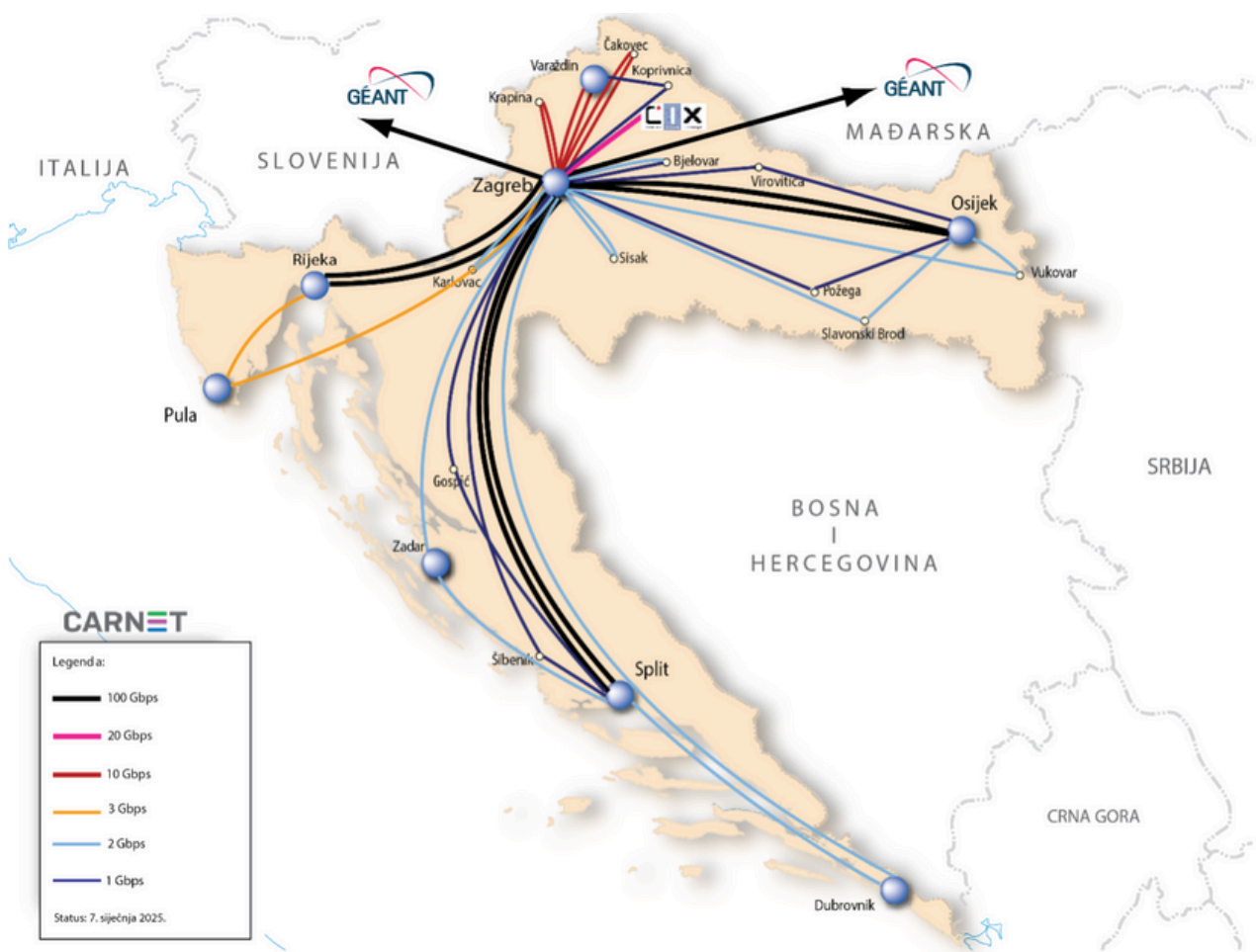
Usluge koje pruža Sektor mrežne infrastrukture su:

- CARNET CTRL
- Okosnica CARNET mreže
- Povezanost na vanjske mreže/internet
- Sigurnost CARNET mreže
- Tehnički uvjeti za podatkovne centre i za CARNET agregacijska čvorišta
- Pristupna mrežna povezanost ustanova
- Mrežni operativni centar (NOC)
- Nadzorno-upravljački sustavi za CARNET mrežu i povezane mrežne servise
- Interna mreža CARNET ustanove
- Mrežna povezanost i mrežni servisi za podatkovne centre.

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 2 Gb/s do 100 Gb/s, dok su za manje centre osigurane veze brzina od 1 Gb/s do 10 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.



Povezanost ustanova na CARNET mrežu

stalna veza

Stalna veza obuhvaća povezivanje ustanova na okosnicu CARNET mreže. Povezivanje ustanova provodi se korištenjem različitih prijenosnih tehnologija u pristupnom dijelu mreže, putem vlastito izgrađenog optičkog kabela, iznajmljenog optičkog kabela ili iznajmljenog voda određenog kapaciteta. Ustanove se povezuju u CARNET mrežu ovisno o postojećoj infrastrukturi pružatelja telekomunikacijskih usluga, potrebama ustanova CARNET-a, promjenama na tržištu i slično.

CARNET iznajmljene veze ostvaruje u suradnji s telekom operatorima prisutnim na određenim lokacijama ustanova te surađuje s 15 različitih davatelja usluga. Prije odabira pojedinog davatelja usluge mrežne povezanosti i tehnologije spajanja, CARNET provodi istraživanje tržišta uključujući sve operatore koji na određenom području imaju dostupnu uslugu. Korištene tehnologije spajanja su: svjetlovod, kapacitet, aDSL, vDSL, FTTH, bežična veza, GSM.

S ciljem smanjenja troškova i povećanja kapaciteta veza prema pojedinim lokacijama CARNET ustanova, kontinuirano se provode optimizacije mrežne povezanosti, što uključuje zamjene davatelja usluge preko kojih je realizirana pojedina veza, zamjene tehnologije spojenosti i slične aktivnosti.

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

- uspostava novih veza
- optimizacija postojećih veza
- preseljenje veza sukladno preseljenju lokacija ustanova
- otkazivanje veza prema lokacijama koje više nisu na raspolaganju ustanovama.

Tijekom 2024. godine provedeno je redovno održavanje vlastite svjetlovodne infrastrukture CARNET-a. U 2024. godini realizirano je 388 terenskih intervencija (spajanja, prebacivanja veza radi optimizacije, pomoć ustanovama, zamjena opreme i sl.) te izvidnica.

U 2024. radilo se na optimizaciji i povećanju kapaciteta postojećih veza te iznalaženju rješenja za ustanove u tzv. „bijelim zonama“ (područjima bez komercijalnoga interesa).

Nastavljena je suradnja s tijelima javne vlasti koja su se prijavila za PRŠI - Plan razvoja infrastrukture širokopojasne infrastrukture, kako bi zajedničkim naporima povezali ustanove članice u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja.

Uspostavljena je suradnja sa Smart Islands Krk, čime su uspješno spojene četiri lokacije na svjetlovodnu infrastrukturu, zamijenivši postojeće kapacitete na području grada Krka. Dodatno je ostvarena suradnja s novim operatorom Omonijom, koji posjeduje svjetlovodnu infrastrukturu u gotovo svim većim gradovima u Republici Hrvatskoj, što će ustanovama u tim područjima osigurati bolju i kvalitetniju vezu. Započeli su pregovori s Kotar Netom i Tesla-netom te se uskoro očekuje intenzivna suradnja i spajanja na području grada Gospića i Sukošana.

U 2024. godini na CARNET mrežu prvi put su spojene 33 lokacije ustanova Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih.

| Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih | |
|--|----------|
| Osnovne škole | |
| 200 Mb/s | 1 |
| 50 Mb/s | 2 |
| 70/30 Mb/s [xDSL] | 1 |
| 60/10 Mb/s [xDSL] | 1 |
| 40/6 Mb/s [xDSL] | 1 |
| Ukupno | 6 |
| Područne škole | |
| 60/10 Mb/s [xDSL] | 3 |
| Ukupno | 3 |
| Srednje škole i domovi | |
| 1 Gb/s | 2 |
| 50 Mb/s | 3 |
| 30 Mb/s [GSM] | 3 |
| Ukupno | 8 |

| Visokoškolske ustanove i ostale | |
|--|-----------|
| 10 Gb/s | 1 |
| 1 Gb/s | 9 |
| 100 Mb/s | 3 |
| 50 Mb/s | 3 |
| Ukupno | 16 |
| SVEUKUPNO | 33 |

U 2024. godini na CARNET mrežu prvi je put spojeno 17 lokacija ustanova Ministarstva zdravstva. Povezane su lokacije Ministarstva zdravstva – bolnice, domovi zdravlja, Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje, Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Telemedicina te ostale ustanove iz sustava zdravstva u jedinstvenu mrežu putem CARNET mreže.

| Ministarstvo zdravstva | |
|-------------------------------|----------|
| Bolnice | |
| 1 Gb/s | 3 |
| 300 Mb/s | 1 |
| Ukupno | 4 |
| Dom zdravlja | |
| 100 Mb/s | 1 |
| 60/10 Mb/s (xDSL) | 1 |

| | |
|--|-----------|
| 30/5 Mb/s (xDSL) | 1 |
| 30 Mb/s (GSM) | 1 |
| Ukupno | 4 |
| HZZO - Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje | |
| 50 Mb/s | 1 |
| Ukupno | 1 |
| HZZJZ – Hrvatski zavod za javno zdravstvo | |
| 50 Mb/s | 1 |
| Ukupno | 1 |
| Telemedicina | |
| 100 Mb/s | 1 |
| 50 Mb/s | 5 |
| Ukupno | 6 |
| Ostalo | |
| 50/10 Mb/s (xDSL) | 1 |
| Ukupno | 1 |
| SVEUKUPNO | 17 |

U 2024. godini vršena je optimizacija postojećih veza kako bi se za istu brzinu veze postigla manja cijena, ili za istu cijenu dobila veća brzina veze

| | 2024. |
|--|-------|
| Broj lokacija ustanova kojima je promijenjen operator | 67 |
| Broj lokacija ustanova realiziranih vlastito izgrađenom optičkom vezom | 6 |
| Broj lokacija ustanova lokalno povezanih na već povezanu ustanovu | 28 |
| Broj lokacija ustanova s umanjenim troškovima za postojećeg operatora | 36 |

Ustanovama Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih i Ministarstva zdravstva je povećana brzina.

| Ustanove Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih | |
|--|----|
| Povećanje s 10 Gb/s na 100 Gb/s | 1 |
| Povećanje s 200 Mb/s na 1 Gb/s | 4 |
| Povećanje sa 100 Mb/s na 1 Gb/s | 16 |
| Povećanje sa 100 Mb/s na 200 Mb/s | 3 |
| Povećanje s 50 Mb/s na 1 Gb/s | 8 |
| Povećanje s 50 Mb/s na 300 Mb/s | 1 |
| Povećanje s 50 Mb/s na 100 Mb/s | 16 |
| Povećanje sa 100/40 Mb/s (xDSL) na 1 Gb/s | 1 |
| Povećanje sa 100/40 Mb/s (xDSL) na 50 Mb/s | 4 |
| Povećanje sa 70/30 Mb/s (xDSL) na 50 Mb/s | 5 |
| Povećanje sa 60/10 Mb/s (xDSL), 50/10 Mb/s (xDSL) i 30/5 Mb/s (xDSL) na 1 Gb/s | 3 |

| | |
|---|------------|
| Povećanje sa 60/10 Mb/s (xDSL) i 40/6 Mb/s (xDSL) na 156 Mb/s (GPON) | 3 |
| Povećanje sa 60/10 Mb/s (xDSL) i 40/6 Mb/s (xDSL) na 50 Mb/s | 6 |
| Povećanje s 30/5 Mb/s (xDSL), 20/2 Mb/s (xDSL) i 10/1 (xDSL) na 50 Mb/s | 7 |
| Povećanje s 30 Mb/s (GSM) na 1 Gb/s | 4 |
| Povećanje s 30 Mb/s (GSM) na 50 Mb/s | 10 |
| Povećanje s 10/1 Mb/s (xDSL) na 30 Mb/s (GSM) | 14 |
| Povećanje s 4/512 Mb/s (xDSL) na 30 Mb/s (GSM) | 12 |
| Ukupno | 118 |

| Ustanove Ministarstva zdravstva | |
|--|-----------|
| Povećanje s 1 Gb/s na 10 Gb/s | 3 |
| Povećanje s 50 Mb/s na 200 Mb/s | 2 |
| Povećanje s 50 Mb/s na 100 Mb/s | 7 |
| Povećanje sa 70/30 (xDSL) i 60/10 Mb/s (xDSL) na 50 Mb/s | 2 |
| Povećanje s 20/2 (xDSL) na 30 Mb/s (GSM) | 4 |
| Povećanje s 10/1 (xDSL) na 50 Mb/s | 2 |
| Ukupno | 21 |

Ustanovama Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih se brzina povećala.

| Ustanove Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih | |
|---|------------|
| Osnovne škole | |
| Ukupno | 40 |
| Područne škole | |
| Ukupno | 52 |
| Srednje škole i domovi | |
| Ukupno | 15 |
| Visokoškolske ustanove i ostale | |
| Ukupno | 11 |
| SVEUKUPNO | 118 |

Tijekom 2024. godine uspostavljeni su novi međugradski linkovi:

- Split – Gospić 1 Gb/s
- Zagreb – Krk 1 Gb/s

Realiziran je backup međugradskog linka:

- Zagreb (Borongaj) – Bjelovar 2 Gb/s

Ustanove ministarstava su povezane stalnom vezom na CARNET mrežu.

| | Ustanove Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih | Ustanove Ministarstva zdravstva | Ustanove Ministarstva rada, mirovinskog sustava, obitelji i socijalne politike | Ustanove Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja |
|---|--|---------------------------------------|--|---|
| GSM | 202 | 13 | 2 | - |
| bežična veza (WiFi/RR) | 14 | - | - | - |
| aDSL | 142 | 22 | 14 | 1 |
| vDSL | 519 | 83 | 170 | 1 |
| FTTH | 7 | - | 2 | - |
| FTTH XGS-PON | 12 | - | 1 | - |
| EKK 50 Mb/s | 948 | 519 | 67 | - |
| EKK 100, 200, 300, 500, 600, 800 Mb/s | 478 | 62 | 3 | - |
| EKK, EKV 1, 2, 2,5, 3, 10, 40, 100 Gb/s | 832 | 151 | 35 | 5 |
| Ukupno | 3155 | 850 | 294 | 7 |

Pojedine lokacije imaju više linkova

Izgradnja i održavanje okosnice CARNET mreže

U 2024. godini nastavljene su aktivnosti održavanja mrežnog dijela podatkovnih centara te mrežnih usluga u okosnici CARNET mreže, i same okosnice CARNET mreže. Napravljena je nadogradnja sklopovlja mrežnih uređaja CARNET mreže na novije verzije programske podrške, gdje je bilo potrebno, a realizirana su i višestruka povećanja kapaciteta veza u okosnici mreže. Napravljen je niz hardverskih i softverskih optimizacija kako bi se povećala robusnost CARNET mreže.

Sigurnost CARNET mreže

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

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 38 autonomnih sustava.

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 u projektnim aktivnostima Mrežnog sektora, a naročito u e-Škole i e-Sveučilišta projektnim aktivnostima. Najznačajnije aktivnosti su pregled isporučene dokumentacije, tehničke pripreme pristupne mreže, podrška vanjskim izvođačima tijekom ugradnje opreme kao i samim školama nakon dobivene nove lokalne računalne mreže.





2000

zahtjeva ili upita zaprimljenih
putem elektroničke pošte

3100

dolaznih poziva prema dežurnom broju NOC
službe

57

primopredaja za škole u e-Sveučilišta
projektu obavljeno u sklopu nabave snimka
stanja i analize potreba

3172

pristupnih uređaja bilo je dostupno 95,4 %
vremena

2480

pristupnih uređaja zadovoljilo standard
neprekidnosti veze više od 99 % vremena

LibreNMS

Podignut je novi mrežni nadzorni sustav LibreNMS. Sustav je otvorenog koda te je prepoznat kao fleksibilan za prilagodu potrebama Sektora mrežne infrastrukture. U 2024. godini je sustav podignut te su implementirani svi mrežni uređaji i definirani željeni okviri nadzora i prikupljanja podataka. U narednom razdoblju, implementirat će se daljnje prilagodbe u sustavu potrebne za cjelovit produkcijski rad što je planirano do sredine 2025. godine.

CARNET ctrl

Aplikacija za upravljanje školskom mrežom CARNET ctrl namijenjena je za jednostavniji nadzor i upravljanje mrežnom infrastrukturom u lokalnim mrežama škola. Aplikacija je prilagođena specifičnim potrebama škola te je neovisna o proizvođačima opreme te će omogućava jednostavniju rekonfiguraciju, nadzor mreže, vidljivost (aplikacija, uređaja i korisnika), analitiku i izvještavanje. U 2024. godini, izvršeno je preventivno, korektivno i sigurnosno održavanje, od strane vanjskog dobavljača.

Projekti

CDU

U 2024. godini nastavljeno je povezivanje CARNET članica koje će biti korisnici CDU usluga, a s krajem 2024. godine 53 CARNET ustanove koristi uslugu izoliranog transporta preko CARNET mreže do CDU sjedišta.

GEANT 5-1

U 2024. godini Sektor mrežne infrastrukture sudjelovao je u radnim grupama:

- WP6-T3 (Monitoring) na poslovima kreiranja modela machine learning-a koji bi detektirao pojavu anomalija u mreži te automatizacije prikupljanja i vizualizacije podataka u cilju optimizacije rada Mrežnog operativnog centra
- WP6-T4 (Network eAcademy) na poslovima izrade obrazovnih sadržaja i dokumenta za orkestraciju, automatizaciju i virtualizaciju NREN-ova.
- WP7-T3 (Orchestration and Automation) na poslovima izrade GEANT platforme za automatizaciju procesa zamjene opreme u okosnici.

e-Sveučilišta

U okviru projekta e-Sveučilišta, Sektor mrežne infrastrukture bio je zadužen za vođenje elementa Mrežna infrastruktura. Cilj elementa je poboljšanje digitalne nastavne infrastrukture odnosno lokalne računalne mreže pojedine ustanove.

U 2024. godini završen je Ugovor o izgradnji pasivnog dijela lokalne računalne mreže - snimka stanja (Snimka stanja i Analiza potreba na lokacijama ustanovama visokog obrazovanja u Republici Hrvatskoj), potpisan u 2023. godini. U 2024. godini je odrađena i isporučena dokumentacija za 57 lokacija, a ukupno za 280 lokacija tijekom cjelokupnog trajanja Ugovora.

Cilj ove aktivnosti je prikupljanje potrebnih informacija za kvalitetno planiranje projektiranja, izvođenja radova i implementacije opreme u lokalnim računalnim mrežama ustanova. Na temelju prikupljenih informacija, u 2024. godini provedena je priprema i provedba postupka javne nabave za uslugu projektiranja i izgradnje pasivne mreže, implementacije aktivne mrežne i pristupne opreme ustanova. U navedenu aktivnost, uključeno je 278 lokacija ustanova visokog obrazovanja. Također, provedeni su postupci nabava usluge nadzora izvođenja pasivnog dijela lokalne računalne mreže te usluge voditelja projekta za izvođenje pasivnog dijela lokalne računalne mreže.

BrAIIn

U okviru projekta Podrška primjeni digitalnih tehnologija u obrazovanju – BrAIIn, Sektor mrežne infrastrukture sudjeluje u aktivnosti Mrežni aspekti umjetne inteligencije. U 2024. godini provedene aktivnosti za pripremu nabave AIOps sustava. AIOps (Artificial Intelligence for IT Operations) sustavi kombiniraju prikupljanje velike količine podataka te strojno učenje za potrebe automatizacije IT operativnih procesa, što uključuje korelaciju događaja u mreži, detekciju anomalija te određivanje uzroka smetnji. Cilj implementacije sustava je automatizacija poslovanja te povećanje poslovne učinkovitosti, dok je krajnji rezultat poboljšanje korisničkog iskustva djelatnika i učenika u školama.

CroQCI

U 2024. godini Sektor mrežne infrastrukture sudjelovao je u provedbi projekta Hrvatska kvantna komunikacijska infrastruktura – CroQCI u radnom paketu Arhitektura mreže. Cilj projekta je implementacija eksperimentalnih kvantnih komunikacijskih sustava i mreže, nadopunjenih i integriranih s rasponom klasičnih sigurnih komunikacijskih tehnologija.

INTERNETSKE USLUGE

INTERNETSKJE USLUGE

Sektor računalne infrastrukture i servisa obavlja poslove vezane su uz razvoj i održavanje središnje računalne i podatkovne infrastrukture, podršku za multimedijalne i video konferencijske usluge, pružanje systemske potpore ustanovama članicama i razvoj usluga.

Poslovi koji se obavljaju unutar Sektora računalne infrastrukture i servisa su:

- Briga o nizu administrativnih i tehničkih usluga koje CARNET pruža svojim ustanovama članicama
- Pružanje usluge systemskog održavanja CARNET-ovih javnih servisa kao što su NISpVU (Nacionalni informacijski sustav prijave na visoka učilišta), NISpuSŠ (Nacionalni informacijski sustav prijave i upisa u srednje škole), IFIS (Integrirani financijski informacijski sustav)
- e-Dnevnik (elektronska razredna knjiga)
- CARNET id (imenička usluga kojom se svim učenicima i zaposlenicima osnovnih i srednjih škola otvara jedinstven elektronički identitet oblika ime.prezime@skole.hr)
- Sustav filtriranja nepoćudnog sadržaja za učenike osnovnih i srednjih škola, kao i druge interne računalne sustave koje CARNET koristi u svom poslovanju
- Pružanje usluge videokonferencije i multimedijalne usluge
- Projektiranje, razvoj, održavanje aplikativnih rješenja koja su značajna komponenta brojnih CARNET-ovih usluga, provodi se revizija i daje se podrška ostalim odjelima u procesu osmišljavanja, razvoja, održavanja usluga iz njihove domene djelovanja.

CARNET id

Usluga CARNET id je imenička usluga namijenjena osnovnim i srednjim školama u sklopu koje se otvara besplatan elektronički identitet učenicima i zaposlenicima škola – korisničko ime i lozinka te elektronička poštanska adresa oblika ime.prezime@skole.hr. Ovom uslugom školama se također omogućava besplatan smještaj mrežnih stranica na CARNET-ovim poslužiteljima.

2024. godine započela je nadogradnja usluge CARNET id novim funkcionalnostima sustava. Nadogradnja usluge će omogućiti uključivanje školskih AAI@EduHr računa u NIAS sustav, povlačenje podatka iz e-Dnevnik sustava te prijenos podataka u druge CARNET-ove sustave kao što su kao što su CARNET privatnost, CARNET data i interni CRM sustav te brojne druge funkcionalnosti.

Elektronički identitet i elektronička pošta

Sustav AAI@EduHr je autentikacijska i autorizacijska infrastruktura sustava znanosti i visokog obrazovanja u Republici Hrvatskoj. Svaka ustanova iz sustava Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih koja je uključena u sustav AAI@EduHr ima vlastitu bazu identiteta (LDAP imenik) u kojoj su pohranjeni elektronički identiteti korisnika iz te ustanove. Elektronički identitet u sklopu usluge CARNET id služi za autentifikaciju i autorizaciju za CARNET-ove usluge i preduvjet je za ostvarivanje korisničkog pristupa do usluge i njihovo korištenje.

Svi korisnici iz sustava srednjeg i osnovnog školstva mogu koristiti elektroničku poštu s identitetima i adresama oblika ime.prezime@skole.hr koristeći svoje korisničke račune. Osigurana je visoka dostupnost usluge elektroinčke pošte, potrebne infrastrukture i podrška administratorima i korisnicima u radu sa sustavom e-pošte.

CARNET udomljava LDAP imenik za potrebe skole.hr imeničkog sustava. Trenutno je u skole.hr imeniku uneseno 564.602 elektroničkih identiteta iz 1641 ustanova.

CMS za škole

CARNET osnovnim i srednjim školama omogućuje korištenje sustava za upravljanje sadržajem mrežnih stranica škola (eng. Content Management System CMS) u sklopu usluge CARNET id.

CARNET-ov CMS sustav je razvijen i dizajniran posebno za potrebe škola te omogućava 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.

U 2024. godini naglasak je stavljen na migraciju korisnika sa zastarjele Strix usluge na novu WordPress platformu, koja je realizirana u 2023. godini. Korisnicima je pružena podrška tijekom migracije, organizirane su radionice i predavanja te kreirane dodatne upute.

Na novu WordPress uslugu u 2024. godini prešlo je više od 500 ustanova (41 %) koje su koristile staru Strix uslugu. U vršnom opterećenju sustav korisnicima poslužuje sadržaj preko 200 mrežnih stranica/sekundi.

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 id usluge za škole. U tu svrhu nije im potreban nikakav poseban softver osim internet preglednika.

Servis dnevno bilježi prosječno više od 15.800 jedinstvenih korisnika sustava, u vršnim opterećenjima sustavu istovremeno pristupa do 1500 korisnika. U 2024. godini CARNET webmailu najviše su pristupali korisnici osnovnih i srednjih škola u sklopu CARNET id usluge (preko 90 % prijava) od ukupno 504.604 korisnika CARNET sustava elektroničke pošte.

NISPUSŠ

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

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

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 2023. godine aktiviranih CARNET mToken korisnika je bilo 23.100 (+18,6%) na Android operativnom sustavu i 3762 (+440,9%) na iOS operativnom sustavu.

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.

U održavanju i razvoju e-Dnevnik aplikacije izrađen je veći broj dodatnih novih funkcionalnosti te stalna podrška i poboljšanja u radu sustava kroz ispravak prijavljenih pogrešaka sustava prema povratnim informacijama od korisnika.



449.930

učenika evidentiranih u sustavu e-Dnevnika

71.261

nastavnika koji koriste e-Dnevnik

28.602

razrednih odjela u kojima se koristi e-Dnevnik

78.121


roditelja koji pristupaju sustavu e-Dnevnik putem NIAS-a

142.000

aktivnih korisnika mobilne e-Dnevnik aplikacije za učenike i roditelje s Android operativnih sustava

30.000

aktivnih korisnika mobilne e-Dnevnik aplikacije za učenike i roditelje s iOS operativnog sustava



e-Matica

e-Matica je centralizirani sustav Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih, mrežna aplikacija za unos podataka o učenicima, djelatnicima i programima osnovnih i srednjih škola.

CARNET osigurava visoku dostupnost, sistemsku podršku sustavu te u dogovoru sa MZOM-om sudjeluje u realizaciji softverske nadogradnje sustava.

E-mail usluga

CARNET osigurava podršku i sistemskim inženjerima zaduženim za održavanje e-mail sustava ustanova kroz sustav Helpdeska za CARNET-ove sistemske inženjere, kao i podršku krajnjim korisnicima u korištenju elektroničke pošte kroz sustav Helpdeska za krajnje korisnike.

Fizičke osobe koje su korisnici CARNET-ovog javnog poslužitelja mogu koristiti elektroničku poštu s adresama @public.CARNET.hr koristeći svoje korisničke račune. Neprofitne organizacije s računom na CARNET-ovom javnom poslužitelju dobivaju mogućnost udomljavanja mail aliasa. Osigurana je dostupnost e-mail usluga javnog poslužitelja, kao i podrška administratorima i korisnicima u radu.

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 trgovina mobilnih aplikacija (Google Play Store i App Store).

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.

Na kraju 2024. godine aktiviranih CARNET mToken korisnika je bilo 26.600 na Android operativnom sustavu i 1.950 na iOS operativnom sustavu.

e-Građani mToken

e-Građani mToken je vjerodajnica 3. razine sigurnosti koja se sastoji od mobilne i poslužiteljske aplikacije. Mobilna aplikacija služi za generiranje jednokratnih lozinki pomoću kojih korisnik pristupa javnim elektroničkim uslugama unutar sustava e-Građani.

Novu e-Građani mToken aplikaciju na Android operativnom sustavu aktivno koristi 63.600 korisnika najnovije verzije aplikacije i 78.500 starijih verzija aplikacije, a na iOS operativnom sustavu je 4050 aktivnih korisnika.

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 2024. godini u okviru usluge korištena su 21 virtualna poslužitelja.

sys.backup

Ova usluga je bazirana na Baculi, skupu računalnih programa otvorenog koda koji omogućuju upravljanje arhiviranjem (backup) te povratom (recovery) računalnih podataka preko mreže.

U 2024. godini sys.backup uslugu je koristilo 89 poslužitelja ustanova, a puna pohrana (full backup) zauzima oko 198,9 TB prostora.

NTP – sustav točnog vremena

Usluga NTP – sustav poslužitelja točnog vremena – i u ovoj je godini 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 2100 korisnika u sekundi, uz maksimalna odstupanja očitavanja 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“ potpisanog između Microsofta Hrvatska i Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih.

Pravo pristupa portalu i preuzimanja datoteka imaju samo izabrani administratori resursa. Za preuzimanje su na raspolaganju klijentski operacijski sustavi (Windows 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

CARENT 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.

Pristup do usluge **Microsoft Office 365** **Education**

Microsoft 365 za škole je usluga koja omogućuje zaposlenicima obrazovnih ustanova, nastavnicima i učenicima besplatan pristup Microsoft365 alatima s AAI@EduHr korisničkim računom na skole.hr domeni. Microsoft 365 usluga uključuje skup alata kojima korisnici mogu pristupiti s vlastitog računala, mobilnoga telefona ili sa školskoga računala. Preduvjet za korištenje usluge je posjedovanje elektroničkoga identiteta oblika @skole.hr u sustavu AAI@EduHr.

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

Krajem 2024. godine usluga Microsoft 365 imala je aktiviranih 552.787 (+2,0%) korisnika. Primanje elektroničke pošte putem Microsoft 365 usluge koristi 41.667 (+5,1%) korisnika, dok je aktivnih Microsoft 365 timova 163.181 (+35,1%).

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 2024. CARNET je omogućavao pristup do Google Workspace for Education alata putem elektroničkog identiteta iz sustavu AAI@EduHr i skole.hr imenika, 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 2024. godine Google Workspace for Education je ukupno aktiviralo 150.400 (+11,0%) korisnika. Primanje elektroničke pošte koristi 18.600 (-5,1%), Google Classroom prosječno koristi oko 32.000 korisnika svaki tjedan, dok Google Meet koristi od 300 do 1200 korisnika tjedno.

Multimedija

Multimedijalne usluge sastoje se od sljedećih internih servisa:

- CARNET videokonferencijski sustav
- CARNET videomreža (CNVM).

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

CARNET videokonferencijski sustav

U 2024. godini, bilježimo porast korištenja mrežnih konferencijskih tehnologija u oblaku poput Microsoft Teamsa ili Google Meeta, a za ad-hoc videokonferencije koristi se eduMEET.

Istražuju se i testiraju novi alati, tehnologije, protokoli i sklopovlje koje bi moglo biti korisno i jednostavno za nastavu na daljinu, ali i hibridni oblik nastave.

Sobne videokonferencije

Istražuje se što mogućnost transformacije postojećih dvorana kao i mogućnost opremanja novih dvorana s novom opremom, a koja je kompatibilna s mrežnim tehnologijama kojima se okreće sve veći broj korisnika CARNET-a.

Teži se jednostavnosti, ali uz zadržavanje funkcionalnosti povezivanja većeg broja korisnika u nove sustave. Ovakvi novi sustavi bi trebali omogućiti korisnicima spajanje na webinare, ali i održavanje hibridnih događanja bilo da se radi o nastavi na daljinu, učestvovanje ili organizaciji lokalnih događanja uz usluge prijenosa (streaminga) i snimanja.

Web kolaboracija

Virtualne platforme za komunikaciju i suradnju bilježe porast korištenja, posebno za održavanje virtualnih sastanaka, nastave na daljinu i webinaru s velikim brojem sudionika.

Tijekom godine održan je značajan broj događanja na ovim platformama, uključujući webinare i edukacije s različitim brojem sudionika. Virtualne sobe bile su redovito korištene. Za manje i srednje velike edukacije koristile su se platforme poput Adobe Connecta i MS Teamsa koje su prilagođene takvoj veličini sudionika, dok su za događaje s većim brojem sudionika korišteni alati optimizirani za velike skupove kao MS Live Event.

Dostupne su i jednostavne platforme koje omogućuju povezivanje sudionika putem preglednika, bez potrebe za instalacijom dodatnih aplikacija, čime se olakšava organizacija i sudjelovanje u virtualnim sastancima i događajima.

CARNET videomreža

Internet prijenosi (streaming)

U 2024. godini CARNET je pružio podršku za internet prijenos te snimanje, kasniju obradu videomaterijala (predavanja, edukacija i slično) i objavu na portalu CARNET Meduza za događanja koja su organizirana u CARNET-u i/ili ustanovama članicama.

CARNET je u smislu prijenosa uživo realizirao mnoštvo događanja, ali od većih se izdvaja CARNET-ova konferencija za korisnike – CUC 2024 te THECUC2024 namijenjen visokom obrazovanju. CUC 2024 konferencija je održana uživo s više od 1000 sudionika, a udaljeni korisnici su mogli udaljeno pratiti predavanja iz više dvorana.

Od ostalih događanja valja spomenuti konferenciju KulenDayz koju CARNET duži niz godina podržava, ConCERT konferenciju, a putem prijenosa uživo predstavilo se i Nacionalno koordinacijsko središte za industriju, tehnologiju i istraživanja u području kibernetičke sigurnosti - NKS, konferencija STEMKA, konferencija "Inovativna nastava matematike" održana u Osijeku, Dani sigurnijeg interneta te završna konferencija CARNET-ovog projekta ATTEND. Nakon određene stanke, u organizaciji Fakulteta strojarstva i brodogradnje ponovo se održala DESIGN konferencija u Cavtatu koju je CARNET podržao realizacijom prijenosa uživo i snimanjem predavanja.

Novi CARNET-ov projekt CroQCI također se prenosio uživo preko LinkedIna kao i projekt ZoomIn4PinkHats, čiji je prijenos dodatno približio korisnicima važnost uključenosti žena u projekte kibernetičkih sigurnosti.

Izrada videomaterijala

U 2024. godini obavljene su brojne obrade videomaterijala nakon prijenosa i/ili snimanja konferencija i drugih događanja, kasnije dostupnih na portalu Meduza. Izrađeni su promotivni videi (animacije) za Nacionalno koordinacijsko središte s kojim se htjela približiti CARNET-ova misija koja ima za pomoći osigurati sigurnost i otpornost u području kibernetičke sigurnosti kroz koordinirane aktivnosti, financijsku potporu i edukacijske programe. Uz sve to, povodom projekta CERT-ovog projekta "ZoomIn4PinkHats" se izradio kratki film s dionicima tog istog projekta.

CARNET je i ove godine nastavio suradnju s Državnim izbornim povjerenstvom vezano za izradu edukacija povodom izbora zastupnika u Hrvatski sabor, izbora članova u Europski parlament kao i predsjedničkih izbora. U tu svrhu, izrađeno je 185 video lekcija, što čini preko 12 sati edukativnih materijala namijenjenih edukaciji birača i biračkih odbora. Uz to CARNET je snimio edukativne materijale o nadzoru financiranja izborne promidžbe u aktualnoj izbornoj godini. Provedbom projekta edukacije mladih birača pod nazivom "I moj glas je bitan", snimljen je novi video za potrebe spomenutih izbora u 2024.

Uz sve to, započelo je snimanje videolekcija za potrebe CARNET-ove nove usluge "CMS za škole" te je bilo snimljeno mnoštvo videomaterijala za potrebe drugih nadolazećih projekata.

CARNET Meduza

CARNET Meduza je usluga za distribuciju višemedijskih sadržaja namijenjenih obrazovnim i akademskim ustanovama te pojedinačnim korisnicima ustanova članica CARNET-a.

U odnosu na 2023. godinu broj novoregistriranih korisnika je porastao za 4272, a sustav je krajem 2024. godine posluživao 44.443 videosadržaja za ukupno 64.348 korisnika (s 1594 organizacijskih cjelina). Usluga je imala više od 500 tisuća jedinstvenih posjeta.

Najgledanije su bile edukacije za birače i biračke odbore povodom izbora za zastupnike u Hrvatski sabor i izbora članova u EU parlament, a ti materijali su ukupno imali 572.014 pregleda. U 2025. godini Meduza će se nastaviti koristiti kao repozitorij za obrazovne sadržaje i reprodukciju prijenosa uživo, a u izradi je i potpuno nova verzija Meduze.

Radio on Demand

RoD usluga uspostavljena je u suradnji s Hrvatskom radiotelevizijom s ciljem postavljanja edukativnih sadržaja odnosno obrazovnih emisija Hrvatskoga radija. Zbog konstantnog smanjenja broj korisnika i pregleda, uslugu se planira ugasiti početkom 2025. godine

Baltazar

CARNET-ov videoportal Baltazar, koji sadrži kompletan pedagoško-obrazovni program Zagreb filma, dostupan je na portalu CARNET Meduza. Sadržajima na Portalu Baltazar mogu pristupiti samo korisnici koji posjeduju elektronički identitet u sustavu AAI@EduHr. Usluga nudi 791 videosadržaj.

KIBERNETIČKA SIGURNOST

Nacionalni CERT

Nacionalni CERT (CERT.hr) je Sektor 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

1996. Osnivanje CARNET Computer Emergency Response Team (CARNET CERT) - nacionalno središte za sigurnost računalnih mreža.

2007. Nacionalni CERT – nacionalno središte za računalnu sigurnost sukladno Zakonu o informacijskoj sigurnosti (NN 79/2007; 5. poglavlje) kao nacionalno tijelo za prevenciju i zaštitu od računalnih ugroza sigurnosti javnih informacijskih sustava u Republici Hrvatskoj.

Prema odredbama Zakona o informacijskoj sigurnosti Nacionalni CERT:

- Usklađuje postupanja u slučaju sigurnosnih računalnih incidenata na javnim informacijskim sustavima nastalih u Republici Hrvatskoj, ili u drugim zemljama i organizacijama, kad su povezani s Republikom Hrvatskom.
- Usklađuje rad tijela koja rade na prevenciji i zaštiti od računalnih ugroza sigurnosti javnih informacijskih sustava u Republici Hrvatskoj te određuje pravila i načine zajedničkog rada.

2018. Nacionalni CERT - nadležni CSIRT (Computer Security Incident Response Team) kao tijelo nadležno za prevenciju i zaštitu od incidenata za sektore ključnih usluga: bankarstvo, infrastrukturu financijskog tržišta, digitalnu infrastrukturu, poslovne usluge za državna tijela u djelokrugu tijela državne uprave nadležnog za znanost i obrazovanje, Sveučilišnog računskog centra (Srce) ili CARNET-a i davatelje digitalnih usluga prema Zakonu o kibernetičkoj sigurnosti operatora ključnih usluga i davatelja digitalnih usluga (NN 64/2018).

2024. Nacionalni CERT - nadležni CSIRT kao nadležno tijelo za prevenciju i zaštitu od kibernetičkih incidenata za sektore bankarstvo, infrastrukturu financijskog tržišta, digitalnu infrastrukturu - za Registar naziva vršne nacionalne internetske domene, istraživanje i sustav obrazovanja prema Zakonu o kibernetičkoj sigurnosti (NN 14/2024).

Središnje državno tijelo za kibernetičku sigurnost obavlja zadaće CSIRT-a za državna tijela, pravne osobe s javnim ovlastima i jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave, a CARNET obavlja zadaće CSIRT-a za javne i privatne subjekte, uključujući građanstvo.

U novoj zakonskoj regulativi koja uređuje obveze dionika i obveznika Zakona navode se poslovi CSIRT-a:

- Prati i analizira kibernetičke prijetnje, ranjivosti i incidente i, na njihov zahtjev, pruža pomoć ključnim i važnim subjektima u vezi s praćenjem njihovih mrežnih i informacijskih sustava u stvarnom ili gotovo stvarnom vremenu.
- Pruža rana upozorenja i najave te informira ključne i važne subjekte, druga nadležna tijela iz ovoga Zakona ili druge relevantne dionike o kibernetičkim prijetnjama, ranjivostima i incidentima, ako je moguće u gotovo stvarnom vremenu.
- Obraduje zaprimljene obavijesti o incidentima te, ako to dopuštaju okolnosti, nakon primitka obavijesti o incidentu, dostavlja ključnim i važnim subjektima relevantne informacije u pogledu daljnjeg postupanja, a osobito informacije koje bi mogle pridonijeti djelotvornom rješavanju incidenta.
- Odgovara na incidente te pruža pomoć ključnim i važnim subjektima, na njihov zahtjev ili uz njihovu suglasnost.
- Na zahtjev ključnih i važnih subjekata provodi proaktivno skeniranje mrežnih i informacijskih sustava ključnih i važnih subjekata, radi otkrivanja ranjivosti s potencijalno značajnim učinkom.
- Prikuplja i analizira računalne forenzičke podatke i provodi dinamičku analizu rizika i incidenata u sektorima za koje je nadležan te izrađuje pregled situacije o stanju u sektoru u pogledu kibernetičke sigurnosti.
- Donosi smjernice za ujednačavanje i unapređenje stanja provedbe obveze obavještanja iz članaka 37. i 38. ovoga Zakona te provedbe dobrovoljnog obavještanja iz članka 39. ovoga Zakona.
- U suradnji s nadležnim tijelom za provedbu zahtjeva kibernetičke sigurnosti, određuje prekogranične i međusektorske učinke značajnih incidenata.
- Suraduje s drugim CSIRT-ovima na nacionalnoj i međunarodnoj razini.
- Sudjeluje u radu CSIRT mreže.
- Pruža uzajamnu pomoć u skladu sa svojim kapacitetima i kompetencijama drugim članovima CSIRT mreže, na njihov zahtjev.
- Suraduje i, prema potrebi, razmjenjuje relevantne informacije sa sektorskim ili međusektorskim zajednicama ključnih i važnih subjekata uspostavljenih na temelju sporazuma o dobrovoljnoj razmjeni informacija o kibernetičkoj sigurnosti iz članka 53. Zakona o kibernetičkoj sigurnosti.
- Suraduje s relevantnim dionicima iz privatnog sektora te u svrhu uspostave takve suradnje

- Promiče donošenje i primjenu zajedničkih ili normiranih praksi, planova za kategorizaciju i taksonomiju u odnosu na postupanje s incidentima, upravljanje kibernetičkim krizama i koordinirano otkrivanje ranjivosti na temelju članka 54. ovoga Zakona.
- Pridonosi uvođenju i korištenju alata za sigurnu razmjenu informacija.
- Sudjeluje u provedbi istorazinskih ocjenjivanja koja se provode sukladno metodologiji koju su utvrdile Skupina za suradnju, Europska komisija i ENISA.
- Sudjeluje u provedbi samoocjena stanja kibernetičke sigurnosti koja se provode na nacionalnoj razini.
- Obavlja druge poslove za koje je ovim Zakonom propisano da ih obavlja nadležni CSIRT.

Nacionalni CERT može provoditi proaktivno neintruzivno skeniranje javno dostupnih mrežnih i informacijskih sustava ključnih i važnih subjekata iz svoje nadležnosti radi otkrivanja ranjivih ili nesigurno konfiguriranih mrežnih i informacijskih sustava. Takvo skeniranje ne smije imati negativan učinak na funkcioniranje usluga koje ključan i važan subjekt pruža i na djelatnost koju obavlja. O otkrivenim ranjivostima ili nesigurno konfiguriranim mrežnim i informacijskim sustavima na temelju skeniranja Nacionalni CERT dužan je obavijestiti ključnog i važnog subjekta.

Tijekom 2024. 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 1113 računalno-sigurnosnih incidenata što je 9,95 % manje nego u 2023. godini. Pad u broju obrađenih incidenata ne znači smanjenje stvarnog broja incidenata jer se još uvijek ne prijavljuju svi incidenti, a u statistici prijava kod iste vrste incidenta oni se obrađuju kao jedan događaj. Veći izazov za proces obrade i rješavanja incidenta čine nove vrste incidenata, nove metode napada i inovativni i kreativni načini prijave korisnika koje primjećujemo tijekom godine.

U svrhu razvoja kompetencija, podizanja spremnosti i podizanja svijesti o računalnoj sigurnosti Nacionalni CERT je aktivno sudjelovao u NATO-voj vježbi [Cyber Coalition 2024](#). Testirane su operativne i pravne procedure te suradnja s privatnim sektorom i akademskom zajednicom koji su se i ove godine iskazali kao partneri na vježbi. Održana je vježba [Cyber Europe 2024](#) u organizaciji Agencije Europske unije za kibernetičku sigurnost – ENISA na kojoj su se provježbavale procedure i odgovori na kibernetičke napade na energetski 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.

U veljači je održana prva ConCERT konferencija na temu kibernetičke sigurnosti u organizaciji CARNET-ovog Nacionalnog CERT-a i Fakulteta elektrotehnike i računarstva (FER), na kojoj se okupilo dvjestotinjak stručnjaka iz područja kibernetičke sigurnosti i studenata. Prisutnima su se obratili ministar pravosuđa i uprave Ivan Malenica, dekan FER-a prof. dr. sc. Vedran Bilas te ravnatelj CARNET-a Hrvoje Puljiz, a zanimljiva predavanja o stanju kibernetičke sigurnosti, mehanizmima zaštite, CTF natjecanjima, ulaganjima u mlade talente, prepoznavanju, analizi i odgovoru na razne kibernetičke prijetnje privukla su velik interes publike.

Povodom Dana sigurnijeg interneta, s HAKOM-om i Udrugom Suradnici u učenju održana je tematska konferencija "Potraga za boljim internetom". Cilj konferencije bio je uputiti snažnu poruku o važnosti prevencije elektroničkog nasilja, zaštite osobnih podataka djece, stvaranja sigurnog virtualnog okruženja te dostupnosti kvalitetnih internetskih sadržaja za djecu i mlade.

Na nacionalnoj razini Nacionalni CERT je aktivno nastavio s institucionalnom suradnjom s Ministarstvom unutarnjih poslova, Fakultetom elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu i Hrvatskom udrugom banaka.

Nacionalni CERT je aktivno sudjelovao u radu međuresornih tijela u procesima transpozicije europskih akata iz područja kibernetičke sigurnosti u nacionalno zakonodavstvo i njihove operacionalizacije u okviru nadležnosti obveznika zakona.

Proaktivne mjere Nacionalnog CERT-a

Proaktivnim mjerama Nacionalni CERT djeluje prije incidenata i drugih događaja koji mogu ugroziti sigurnost informacijskih sustava, a s ciljem sprečavanja ili ublažavanja mogućih šteta.

Neke od proaktivnih mjera su:

- sigurnosne preporuke - svakodnevno izdavanje sigurnosnih preporuka za najpopularnije operativne sustave
- diseminacija informacija iz područja računalne sigurnosti - izdavanje i objavljivanje dokumenata o temama iz područja kibernetičke sigurnosti
- praćenje računalno-sigurnosnih tehnologija - izdavanje i objavljivanje tehničkih informacija o sigurnosnim alatima
- praćenje i objavljivanje novosti u vezi kibernetičke sigurnosti
- provjera ranjivosti za ustanove članice CARNET mreže
- izdavanje elektroničkih certifikata za ustanove članice CARNET-a
- sigurnosna testiranja CARNET-ovih usluga i servisa
- sigurnosna testiranja aplikacija koje pristupaju sustavu eMatica
- unaprjeđenje svijesti o značaju računalne sigurnosti - organiziranje i provedba aktivnosti podizanja svijesti o kibernetičkoj sigurnosti

- edukacija i obuka o računalnoj sigurnosti, održavanje predavanja i webinara o sigurnosti na internetu
- sudjelovanje u televizijskim i radijskim emisijama
- sudjelovanje na predavanjima u sklopu konferencija i radionica.

Reaktivne 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 Sektora - 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 [Vulnerability Scanning] ustanova članica CARNET mreže.

Djelovanje Nacionalnog CERT-a putem javnih medija i obraćanja javnosti

Nacionalni CERT i ove je godine aktivno obilježavao Europski mjesec kibernetičke sigurnosti. Tijekom listopada 2024. godine Nacionalni CERT proveo je niz aktivnosti s ciljem podizanja razine svijesti hrvatskih građana o kibernetičkoj sigurnosti, s naglaskom na prepoznavanje socijalnog inženjeringa i zaštitu od potencijalnih prijetnji.

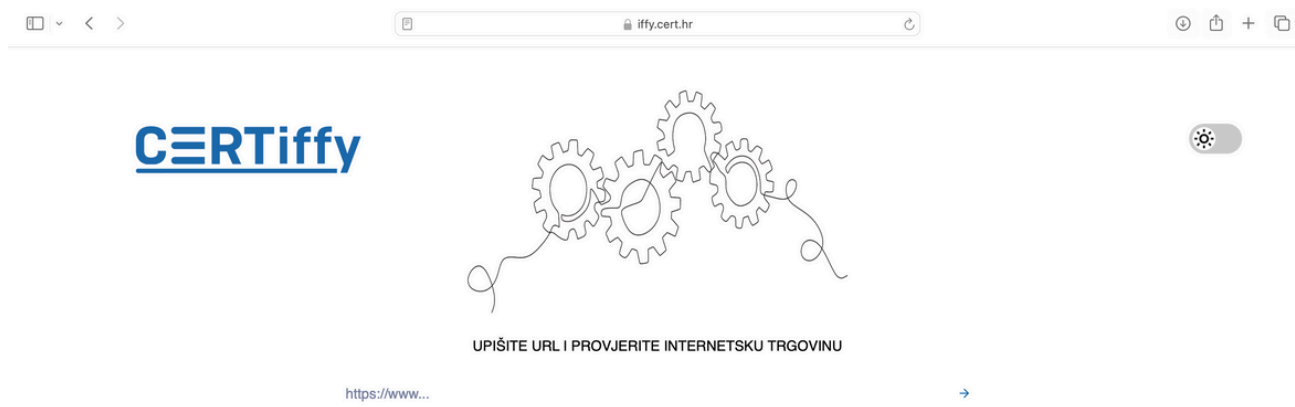
Jedna od aktivnosti bila je i organizacija petog izdanja Hacknite CTF natjecanja za srednjoškolce. Natjecanje je provedeno od 18. do 20. listopada 2024. godine. Na Hacknite natjecanje prijavio se dosad rekordan broj timova (76) i učenika (380).



U 2024. godini je proveden i prvi Hackultet - CTF natjecanje iz područja kibernetičke sigurnosti za studente u organizaciji CARNET-ovog Sektora – Nacionalni CERT i Fakulteta elektrotehnike i računarstva. Natjecanje je provedeno u sklopu projekta e-Sveučilišta s ciljem promocije različitih područja kibernetičke sigurnosti i poticanja studenata na stvaranje karijere i jačanje stručnosti u tom području. U natjecanju je sudjelovalo 90 studenata i studentica u 18 timova, a zastavice su osvajali punih 48 sati. Nakon provedenog natjecanja Hackultet platforma postala je dostupna za vježbanje CTF zadataka iz područja kibernetičke sigurnosti zainteresiranoj javnosti.

CERT iffy - nova usluga Nacionalnog CERT-a

Zbog velikog broja lažnih internetskih trgovina koje se pojavljuju iz dana u dan, razvijen je alat pomoću kojega će ih građani sami moći provjeravati. U ožujku je CARNET-ov Nacionalni CERT u rad pustio novi servis CERT iffy, koji korisnicima prije ili prilikom online kupovine omogućava provjeru ima li internetska trgovina obilježja lažne mrežne stranice. Sve što građani trebaju napraviti je upisati ili kopirati URL sumnjive internetske trgovine i pritisnuti gumb za provjeru. Važno je napomenuti kako su rezultati analize informativnog karaktera te se korisnicima savjetuje da dodatno samostalno provjere internet trgovine pomoću indikatora koje će pronaći na servisu, a odluku o kupovini donose samostalno. U 2024. godini servis je koristilo više od 20.000 korisnika, a provjereno je čak 19.648 URL-ova.



Nacionalni CERT u brojkama

| | |
|---|---------|
| Poslužiteljski elektronički certifikati | 4001 |
| Klijentski elektronički certifikati | 349 |
| Broj pretplata na CERT CVE | 206 |
| Broj registriranih botova | 189.255 |
| Obrađenih sigurnosnih incidenata | 1113 |
| Analiza prijavljenih sigurnosnih događaja u CARNET mreži | 100 |
| Provjera sigurnosti CARNET aplikacija, komponenata i usluga | 11 |
| Objavljene novosti | 5 |
| Provjera ranjivosti | 128 |
| Broj objavljenih upozorenja | 215 |
| Broj pratitelja na Facebooku @CERT.hr | 2345 |
| Broj pratitelja na X @HRCERT | 1509 |
| Broj pojedinačnih korisnika koji koriste platformu PiXi | 294 |
| Broj institucija koje koriste platformu PiXi | 120 |
| Broj provjerenih URL-ova pomoću usluge CERT iffy | 19.648 |
| Broj posjeta portalu www.cert.hr | 192.502 |

Projekti

Nacionalni CERT je sudjelovao u provedbi četiri projekta sufinancirana sredstvima Europske unije i sredstvima GÉANT Innovation Programme-a.

e-Sveučilišta

U sklopu projekta [e-Sveučilišta](#), provedeno je prvo Hackultet CTF natjecanje iz područja kibernetičke sigurnosti za studente u organizaciji CARNET-ovog Sektora – Nacionalni CERT i FER-a.

Aktivnosti kibernetičke sigurnosti provlače se horizontalno kroz sve projektne aktivnosti/elemente: mrežno-računalne infrastrukture, servisne, računalne i obrazovne.

U okviru aktivnosti kibernetičke sigurnosti izrađuje se metodologija i upute kako sigurnije organizirati lokalnu mrežu ustanove, pristup informacijskom sustavu ustanove, upravljanje servisima i infrastrukturom i uspostavu sigurnosnog nadzora lokalne mreže ustanove. Za sve navedene aktivnosti u suradnji s odabranim VU-a kreirat će se tzv. PoC, (proof of concept), dokaz koncepta, kao pokazni primjer i svim drugim krajnjim korisnicima, kako navedenu aktivnost uspostaviti uz Upute i edukativne aktivnosti u vlastitoj instituciji.

Planiraju se sigurnosna testiranja svih aplikacija i servisa razvijenih kroz projekt te razvoj predložka sigurnosnih politika za VU i upute/priručnik za donošenje i provođenje sigurnosne politike. Djelatnici Nacionalnog CERT-a su na raspolaganju ustanovama za savjetovanje prilikom donošenja i provođenja sigurnosne politike. U cilju podizanja kapaciteta ustanova na reakciju na kibernetičke incidente i

izrađuje se priručnik s uputama za reakciju na najčešće incidente, te upute za bolju zaštitu (hardening) sustava i aplikacija.

BrAln

Projekt [BrAln](#) odnosi se na podršku u primjeni digitalnih tehnologija u obrazovanju, a Nacionalni CERT nositelj je elementa – Pametna kibernetička sigurnost.

Kroz element Pametna kibernetička sigurnost, obuhvatit će se upotreba umjetne inteligencije za automatizaciju internih procesa automatizacije obrade kibernetičkih incidenata, uskladiti proces s europskom i nacionalnom regulativom te unaprijediti sustav za ranu detekciju ranjivosti mogućih incidenata kao i primjena umjetne inteligencije u izradi programa za podizanje svijesti o kibernetičkoj sigurnosti.

Kroz element Pametna kibernetička sigurnost, cilj je razviti sustav automatizirane obrade kibernetičkih incidenata, nadograditi sustav za ranu detekciju ranjivosti i mogućih incidenata, uskladiti procese prijave i obrade incidenata s europskom i nacionalnom regulativom (NIS2) te izraditi i testirati model koji primjenjuje umjetnu inteligenciju u izradi sigurnosnih politika, procedura i protokola za postupanje u kriznim situacijama s naglaskom na kibernetičke incidente.

ZI4PH

Sektor - Nacionalni CERT uspješno je proveo projekt pod nazivom "[ZoomIn4PinkHats – ZI4PH](#)". Projekt je financiran kroz GÉANT Innovation Programme 2024. Cilj projekta bio je promicanje vještina kibernetičke sigurnosti među ženama zaposlenim u obrazovanju, odnosno

osnaživanje nastavnica kako bi provodile aktivnosti vezane uz kibernetičku sigurnost među učenicima, educirajući ih kroz radionice o različitim temama kibernetičke sigurnosti i potičući stvaranje zajednice učenja i razmjene znanja i vještina.

U sklopu projekta održan je trenažni kamp (bootcamp) za profesorice, nastavnice i mentorice iz 14 srednjih i osnovnih škola. Polaznice treninga stigle su iz 12 gradova: Dubrovnika, Splita, Makarske, Osijeka, Pule, Zadra, Rijeke, Samobora, Zaprešića, Ivanić Grada, Velike Gorice i Zagreba. Održanim treningom polaznice zaposlene u srednjim i osnovnim školama osnažene su i educirane za provedbu daljnjih aktivnosti edukacije učenica i pružanje podrške u njihovim projektima i radionicama koje provode s ciljem učenja o različitim temama kibernetičke sigurnosti i popularizacije područja kibernetičke sigurnosti među učenicima.

Završna konferencija projekta održana je u hotelu International u Zagrebu, a osim učiteljica koje su sudjelovale u projektu i njihovih učenica, konferencija je okupila i istaknute stručnjakinje iz raznih sektora, uključujući predstavnice Ministarstva vanjskih i europskih poslova, A1 Hrvatska, Algebre.

Rezultati projekta su vidljivi već u 2024. godini jer se broj učenica među natjecateljima Hacknite natjecanja povećao za 10 % u odnosu na 2023. godinu.

CroQCI

Republika Hrvatska prepoznala je važnost inicijative Europske kvantne komunikacijske infrastrukture (EuroQCI) te je 2019. godine potpisala Deklaraciju o europskoj kvantnoj komunikacijskoj infrastrukturi čime se obvezala na provedbu aktivnosti na izgradnji sigurne kvantne komunikacijske infrastrukture koja će obuhvatiti cijelu Europsku uniju. Kao prvi korak na tom putu, formiran je CroQCI konzorcij.

Cilj projekta je implementacija eksperimentalnih kvantnih komunikacijskih sustava i mreže, nadopunjenih 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 u potpuno funkcionalnu kvantnu komunikacijsku mrežu.

Nacionalno koordinacijsko središte za industriju, tehnologiju i istraživanja u području kibernetičke sigurnosti - NKS



Vlada Republike Hrvatske je na sjednici održanoj 25. listopada 2023. donijela Odluku o određivanju Nacionalnog koordinacijskog središta za industriju, tehnologiju i istraživanja u području kibernetičke sigurnosti kojom se Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNET određuje za obavljanje poslova Nacionalnog koordinacijskog središta za industriju, tehnologiju i istraživanja u području kibernetičke sigurnosti (NKS) u Republici Hrvatskoj.

NKS je u CARNET-u ustrojen 1. prosinca 2023. godine novim Pravilnikom o unutarnjem ustrojstvu i načinu rada. Pravni temelj za to je Uredba (EU) 2021/887 Europskog Parlamenta i Vijeća od 20. svibnja 2021. o osnivanju Europskog stručnog centra za industriju, tehnologiju i istraživanja u području kibernetičke sigurnosti i mreže nacionalnih koordinacijskih centara (Uredba).

Danas kada je većina stanovništva povezana na internet svakodnevni život ljudi i gospodarstva sve više ovisi o digitalnim tehnologijama te postaju sve izloženi ozbiljnim kibernetičkim incidentima. To naglašava potrebu za otpornošću, jačanjem tehnoloških i industrijskih sposobnosti te za upotrebu visokih standarda i cjelovitih rješenja u području kibernetičke sigurnosti, koji obuhvaćaju ljude, proizvode, postupke i tehnologiju.

Nacionalno koordinacijsko središte za industriju, tehnologiju i istraživanja u području kibernetičke sigurnosti osnovano je s ciljem objedinjavanja stručnih znanja i jačanja sposobnosti u obrani od kibernetičkih prijetnji. Jedna od zadaća je i poticanje ulaganja u kibernetičku sigurnost kao i prihvaćanje i primjena ključnih tehnologija te poticanje i olakšavanje sudjelovanja gospodarstva, osobito novoosnovanih poduzeća i MSP-ova, akademskih obrazovnih i istraživačkih zajednica i drugih dionika na nacionalnoj razini u prekograničnim projektima i u djelovanjima u području kibernetičke sigurnosti koja se financiraju putem programa Europske unije. Sukladno Direktivi, NKS će u svom djelovanju predstavljati RH u Mreži nacionalnih koordinacijskih centara i imati svog predstavnika u Europskom stručnom centru.

NKS djeluje kao Sektor unutar CARNET-a i ima pomoćnicu ravnatelja kao i Upravljački odbor koji se sastoji od predstavnika institucija temeljem Odluke Vlade Republike Hrvatske o određivanju Nacionalnog koordinacijskog središta za industriju, tehnologiju i istraživanja u području kibernetičke sigurnosti (NN 125/23).

Dosad je u okviru Nacionalnog koordinacijskog sustava (NKS) postignuto nekoliko važnih koraka. Prvi značajan korak bio je imenovanje pomoćnika za NKS i uspostava tima koji će djelovati u okviru sustava. Također, pripremljen je akreditacijski paket koji je dobio pozitivno mišljenje Europske komisije (EK) i Glavne uprave za komunikacijske mreže, sadržaje i tehnologije (DG CNCT) u vezi s kapacitetima za upravljanje EU fondovima.

U okviru projektnih aktivnosti raspisan je i prijavljen projekt koji se bavi uspostavom NKS-a. Nakon što je prošao proces pozitivne evaluacije, projektni prijedlog, vrijedan više od osam milijuna eura, odobren je za financiranje. Ugovor o dodjeli bespovratnih sredstava potpisan je 12. prosinca 2024. godine.

Za potrebe komunikacije i informiranja javnosti uspostavljena je službena NKS web stranica, uz aktivaciju komunikacijskih kanala na društvenim mrežama. Osim toga, organizirana je prva nacionalna NKS konferencija na kojoj je sudjelovalo više od 300 sudionika, među kojima i predstavnici sedam Nacionalnih koordinacijskih centara (NCC). Posebno vrijedan dio konferencije bio je predkonferencijski dan, koji je omogućio razmjenu iskustava i naučenih lekcija među predstavnicima NCC-ova.

Djelatnici NKS-a aktivno su sudjelovali na Upravljačkom odboru Europskog centra za kompetencije u području kibernetičke sigurnosti (ECCC), kao i na sastancima mreže NCC-ova u Dublinu, Münchenu i Bukureštu. Na tim i drugim konferencijama predstavljane su aktivnosti NKS-a, čime se povećala vidljivost i prepoznatljivost sustava.

Proveden je i prvi informativni dan posvećen pozivima u okviru programa Digitalna Europa. U suradnji s Hrvatskom gospodarskom komorom (HGK) i Hrvatskom udrugom poslodavaca (HUP), proveden je prvi upitnik o potrebama hrvatskih tvrtki u području kibernetičke sigurnosti. Kao dio daljnjeg razvoja, uspostavljene su procedure i sustavi za prijem organizacija u NKS Zajednicu.

Do kraja 2024. godine, provodile su se aktivnosti koje uključuju razradu procesa i procedura u okviru dodjele financijske potpore trećim stranama te pripremu dokumentacije za sudjelovanje NKS-a u konzorciju EDIC-a. Također, radi se na razvoju aktivnosti u okviru inicijative Cyber4Women, dok se rezultati provedenog upitnika analiziraju i diseminiraju kao podloga za fokus grupe s ključnim dionicima.

NKS sudjeluje na raznim konferencijama i događanjima s ciljem prezentacije svojih ključnih aktivnosti. Uz to, u tijeku je uspostava Nacionalne kontakt točke za program Digitalna Europa u području kibernetičke sigurnosti, priprema izvještaja o radu NKS-a i planovima za 2025. godinu te pružanje podrške organizacijama u prijavi na DEP pozive. Također, planira se raspisivanje novog projektnog prijedloga u okviru programa Digitalna Europa.

Informacijska sigurnost

U 2024. godini, u okviru aktivnosti vezanih za usklađivanje s novim Zakonom o kibernetičkoj sigurnosti i transpozicijom NIS2 direktive, provedene su sljedeće aktivnosti:

U svibnju 2024. godine imenovan je pomoćnik ravnatelja za informacijsku sigurnost. Ova pozicija je ključna za koordinaciju i nadzor aktivnosti vezanih za upravljanje informacijskom sigurnošću, što uključuje i provedbu novih zakonskih zahtjeva.

Provedena je nabava usluge tehničke pomoći kako bi se omogućio uspješan projekt usklade s novim Zakonom o kibernetičkoj sigurnosti. Ovaj projekt je posebno važan jer se Zakon odnosi na cjelokupno poslovanje CARNET-a, što zahtjeva detaljno planiranje i provedbu novih sigurnosnih mjera.

Tijekom zadnjeg kvartala 2024. godine započete su procjene postojećih sigurnosnih mjera, tj. GAP analiza. Ova analiza je ključna za identifikaciju razlika između trenutnog stanja sigurnosti i zahtjeva Uredbe o kibernetičkoj sigurnosti.

Započete su redovne mjesečne kampanje za edukaciju i osvještavanje zaposlenika o kibernetičkim prijetnjama, najboljim sigurnosnim praksama i važnosti održavanja sigurnosne svijesti. Ove kampanje su od vitalnog značaja jer zaposlenici predstavljaju prvu liniju obrane protiv kibernetičkih napada, a njihova svijest o sigurnosti može znatno smanjiti rizike od uspješnih napada.

UMJETNA INTELIGENCIJA

Sektor za umjetnu inteligenciju

Sektor za umjetnu inteligenciju u CARNET-u osnovan je s ciljem pružanja podrške podizanju konkurentnosti, kvalitete i relevantnosti obrazovnog sustava Republike Hrvatske u digitalnom dobu.

Svrha Sektora je podržati istraživanje, razvoj, primjenu i integraciju UI rješenja i novih tehnologija koji mogu unaprijediti digitalne kompetencije korisnika i djelatnika obrazovnog sustava i povezane procese učenja i poučavanja, doprinjeti razvoju obrazovne infrastrukture i povezanih resursa kako bi se što adekvatnije pratili izazovi aktualnih i budućih tehnoloških promjena te posljedično donosiocima odluka omogućile pravovremene i relevantne informacije, koje se mogu koristiti za praćenje trendova kroz cijelu vertikalnu obrazovanja.

Osnivanje, razvoj i aktivna prisutnost Sektora u okviru dodijeljenih ovlasti, ima za cilj pozicionirati CARNET kao nezaobilaznog institucionalnog dionika u inicijativama RH u području inovacija u digitalnim tehnologijama popraćeno aktivnostima osnaživanja vlastitih resursa, umrežavanja i suradnje s relevantnim javnim i privatnim akterima.

Fokusiranje na projektne izvore financiranja koji odgovaraju razvojnim planovima CARNET-a u području istraživanja i integracije UI, posljedično će podržati kontinuiranu i adekvatnu primjenu umjetne inteligencije i u obrazovni sustav RH.

Sektor za umjetnu inteligenciju ostvario je u 2024. godini značajne projekte i rezultate kroz različite inicijative.

Unutar projekta CroQCI - Hrvatska kvantna komunikacijska infrastruktura, osmišljen je i usvojen prijedlog arhitekture QCI mrežne infrastrukture na nacionalnoj razini te za specifične studije slučajeva. Aktivnosti projekta redovito se koordiniraju i vode putem sastanaka partnerskih institucija, uz integraciju i usklađivanje radnih paketa.

U tijeku je implementacija optičke povezanosti QCI točaka u Zagrebu putem visokokvalitetnih optičkih vlakana. Definirani su procesi i sučelja za kvantno generirane ključeve, dok je osmišljen sustav za nadzor i upravljanje QKD funkcijama. Paralelno se provodi implementacija studija slučajeva koji koriste post-kvantnu kriptografiju. Edukacije i diseminacija sukladno planu te suradnja s drugim EuroQCI projektima pokazale su se ključnima za uspjeh. Projekt je prošao pregled implementacije nakon 18 mjeseci rada.

U projektu ARC III – Awareness Raising Campaign for SMEs and Citizens III prijavljen je razvoj virtualnog asistenta Olivie, koji koristi napredne NLP tehnike za podršku usklađenosti s GDPR regulativama. Olivia ima za cilj povećati usklađenost malih i srednjih poduzeća s GDPR-om za najmanje 25 %. Projekt također doprinosi podizanju svijesti o zaštiti podataka i odgovornosti poduzetnika. Aktivnosti uključuju pripremu projektne dokumentacije, koordinaciju partnera te pravovremeno dostavljanje prijava sukladno EU kriterijima.

Projekt QKD Quantum Communication usmjeren je na sigurnosnu infrastrukturu temeljenu na kvantnoj kriptografiji. Njegov cilj je povećati otpornost sustava na tehničke nedostatke i integrirati kvantnu i klasičnu komunikaciju za sigurnosne primjene.

Kroz projekt AISE – An Artificial Intelligent Platform to Support Students, razvija se inovativna digitalna platforma koja koristi umjetnu inteligenciju za automatsku procjenu uspjeha učenika i predlaganje aktivnosti na temelju eseja. Analizirane su teme, kriteriji ocjenjivanja i struktura eseja u hrvatskom obrazovnom sustavu. Projekt uključuje suradnju devet nastavnika iz dvije škole, a stručni komentari edukatora ključni su za uspješnu implementaciju.

U sklopu projekta e-Sveučilišta, razvijen je model digitalne zrelosti visokih učilišta pod nazivom DMaaS [Digital Maturity as a Service]. Model uključuje samovrednovanje i vanjsko vrednovanje, a za implementaciju su odabrane 24 visokoškolske ustanove. Trenutno je u razvoju informacijski sustav digitalne zrelosti.

Osnovan je Centar za primjenu umjetne inteligencije u obrazovanju u suradnji CARNET-a i Sveučilišta u Puli. Centar se fokusira na istraživanje i razvoj umjetne inteligencije s posebnim naglaskom na njezinu primjenu u obrazovanju, pružajući podršku školama i visokim učilištima.

U okviru BrAIIn projekta, sudjelovalo se na pripremi ocjenjivanja e-Dnevnika i izrade grafa znanja za virtualne asistente. Istraživanje kvalitete kurikuluma za umjetnu inteligenciju uključivalo je eksperimentalno provođenje nastave s nastavnicima osnovnih i srednjih škola.

Uspostavljena je suradnja s konzorcijem EDIH Adria za područje umjetne inteligencije. Organiziran je bootcamp na kojem je razvijena ideja UI savjetnika za digitalnu transformaciju temeljenog na modelu digitalne zrelosti.

Dodatno, članstvo u Izvršnom odboru GEANT-ove grupe TF-EDU omogućilo je istraživanje edukacijskih usluga na globalnoj razini, dok je rad na nacionalnoj razini uključivao sudjelovanje u izradi programa "Put u digitalno desetljeće 2030 RH".

PODRŠKA OBRAZOVANJU

Obrazovanje

CARNET-ovi obrazovni sadržaji mogu se pronaći na stranici www.carnet.hr/usluga/carnetove-edukacije/

CARNET-ovi e-tečajevi

Tijekom 2024. godine, nementorirani e-tečajevi razvijeni u okviru projekta e-Škole II. faza nastavili su biti dostupni korisnicima putem sustava Loomen. Zahvaljujući fleksibilnom modelu pohađanja, korisnici su mogli samostalno pristupati sadržajima te uspješno završavati e-tečajeve, pri čemu su stjecali digitalne značke kao potvrdu svojih postignuća.

Naslovi dostupnih e-tečajeva i podaci o broju polaznika koji su tijekom godine uspješno završili tečajeve u sustavu Loomen i osvojili značke u sustavu EMA prikazani su u tablici u nastavku.

Popis nementoriranih e-tečajeva koji su se održali u 2024. godini.

| Naziv e-tečaja | Trajanje tečaja u satima | Broj polaznika koji su uspješno završili e-tečaj |
|--|---------------------------------|--|
| Inovativni učitelji i nastavnici: suvremeni obrazovni trendovi i primjena digitalnih alata u nastavi | 20 [tečaj u dva dijela: 15+5 h] | 139 |
| | | 61 |
| Dizajniram svoj Moodle tečaj | 30 [tečaj u dva dijela: 19+11] | 52 |
| | | 104 |
| Multimedija - samostalno kreiram sadržaj | 22 [tečaj u dva dijela: 12+10] | 72 |
| | | 32 |

| | | |
|--|--------------------------------|----|
| Praćenje i vrednovanje uz potporu digitalnih tehnologija | 16 | 83 |
| Digitalni sadržaji za početnike - kreiraj, integriraj, prilagodi | 20 | 54 |
| Informacijska pismenost - ne budi naivac | 15 | 96 |
| Digitalni repozitorij za hrabre | 15 | 45 |
| Suradnja i umrežavanje za rad u školi | 20 | 38 |
| Moja virtualna nastava – napredna organizacija nastave uz digitalne tehnologije | 16 | 16 |
| Nastava uz digitalne tehnologije po mjeri učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama | 12 | 72 |
| Programiranje u Pythonu | 36 [tečaj u dva dijela: 20+16] | 31 |
| | | 10 |
| Google Workspace for Education – kreiraj i surađuj u oblaku | 13 [tečaj u dva dijela: 9+4] | 64 |
| | | 30 |
| Primjena e-Škole digitalnih sadržaja za učenje i poučavanje - tečaj s praktičnom primjenom | 12 | 33 |
| Svrhovita primjena digitalnih alata u suvremenoj nastavi - tečaj s praktičnom primjenom | 14 | 35 |
| Interaktivna nastava i upravljanje virtualnom učionicom - tečaj s praktičnom primjenom | 12 | 32 |
| Suradnja i umrežavanje za rad u školi - pokrećem projekt: tečaj s praktičnom primjenom | 10 | 36 |
| Ukupno | 1100 | |

CARNET-ovi mini e-tečajevi

CARNET-ovi nementorirani mini e-tečajevi prilagođeni su i dorađeni e-tečajevi koji su izrađeni u projektu e-Škole II. faza, na način da je novo izdanje (mini e-tečaja) skraćeno i sadrži samo jedno odabrano poglavlje iz izvornog e-tečaja. Također, mini e-tečajevi su strukturirani s jasno definiranim uvjetima za ostvarivanje značke, a koji uključuju vrednovanje putem različitih zadataka prilagođenih ishodima učenja pojedinog tečaja.

Naslovi dostupnih mini e-tečajeva i podaci o broju polaznika koji su tijekom godine uspješno završili tečajeve u sustavu Loomen i osvojili značke u sustavu EMA prikazani su u tablici u nastavku.

Popis nementoriranih e-tečajeva koji su se održali u 2024. godini.

| Naziv nementoriranog mini e-tečaja | Trajanje tečaja u satima i minutama | Broj polaznika koji su uspješno završili e-tečaj |
|--|--|---|
| Komunikacija i pohrana uz Google alate | 4:30 | 49 |
| Kako procijeniti kvalitetu informacija | 2:30 | 78 |
| Što su e-Škole digitalni sadržaji za učenje i poučavanje | 2:30 | 69 |
| Suradnja u oblaku uz Google alate | 4:45 | 53 |
| Suradnja i umrežavanje za rad u školi | 20 | 38 |
| Ukupno | | 249 |

Obrazovne aktivnosti u sklopu projekta e-Sveučilišta

Razvoj programa obrazovanja za razvoj digitalnih kompetencija nastavnog i upravljačkog osoblja na visokim učilištima

Temeljem Kurikuluma modularnog programa obrazovanja za razvoj digitalnih kompetencija nastavnog i upravljačkog osoblja na visokim učilištima za provedbu hibridne nastave i primjenu digitalnih tehnologija u obrazovanju i poslovanju, u sklopu projekta e-Sveučilišta biti će izrađeni obrazovni sadržaji modularnog programa obrazovanja.

Tijekom 2024. godine CARNET je pripremio dokumentaciju o nabavi za provedbu programa obrazovanja te pokrenuo postupak javne nabave. Također, početkom 2024. godine, napravile su se manje dorade kurikuluma, koji potom finaliziran u ožujku 2024. godine.

Uzimajući u obzir ubrzani razvoj tehnologija i promjene potreba na tržištu rada, program obrazovanja se temelji na usmjeravanju upravljačkog i nastavnog osoblja na kontinuiranu prilagodbu i usavršavanje koje uključuje praćenje novih tehnologija, pedagoških pristupa i promjena potreba studentica i studenata.

Obrazovanje osoblja za IT podršku

Tijekom 2024. godine finalizirana je dokumentacija za provedbu javne nabave usluge pripreme, organizacije i provedbe stručnih edukacija za osoblje koje pruža IT podršku na visokim učilištima. Provedba javne nabave realizirana je tijekom 2024. godine. Prvi bootcamp za IT osoblje (CARNET koordinatori i sistem administratori i drugo osoblje koje pruža podršku za primjenu digitalnih tehnologija) je održan u rujnu 2024. u Rapcu.

Trodnevni stručni skup za IT osoblje na visokim učilištima održao se u sklopu projekta e-Sveučilišta te je omogućio svim sudionicima da kroz radionice i predavanja unaprijede svoje vještine i steknu uvid u najbolje prakse vezane uz organizaciju IT sustava, aplikacija u Docker kontejnerima, instalacije i konfiguracije Linux poslužitelja te automatizacije procesa.

Obrazovanje ciljanih skupina korisnika na visokim učilištima

Tijekom 2024. godine CARNET je intenzivno radio na pripremi dokumentacije za provedbu javne nabave usluge organizacije i provedbe edukacija korisnika na visokim učilištima o načinima primjene računalne opreme kojom će ustanove biti opremljene, o izradi digitalnih obrazovnih sadržaja, kibernetičkoj sigurnosti i drugim relevantnim temama kojima se omogućuje i podržava razvoj kompetencija potrebnih za svrsishodnu i sigurnu primjenu digitalnih tehnologija u obrazovnim i poslovnim procesima na visokim učilištima.

Provedba javne nabave je realizirana tijekom 2024. godine i odabrani ponuditelj za obje grupe nabave je bila Algebra d.o.o. Ugovori s Algebrom su potpisani u studenom 2024., a u prosincu 2024. godine je započela provedba aktivnosti u sklopu ugovora (za obje grupe 1 i 2).

Prva radionica s temama iz područja kibernetičke sigurnosti pod nazivom Sustav podrške u prijavi i rješavanju kibernetičkih incidenata održana je u Rijeci, 19.12.2024. Za potrebe održavanja radionice CARNET (NCERT) je izradio i dostavio obrazovne sadržaje odabranom izvršitelju, koji je osigurao predavača.

Druge teme iz područja kibernetičke sigurnosti, kao i svi ostali obrazovni sadržaji (koji će se izrađivati u sklopu spomenutog ugovora) planirani su za provedbu tijekom 2025. godine.

CheckIn Tool - Alat za samorefleksiju za visoko obrazovanje

CARNET je tijekom 2024. godine dodatno prilagodio CheckIn Tool - Alat za samorefleksiju za visoko obrazovanje, u stalnoj komunikaciji i suradnji s Joint Research Centre-om (JRC) Europske komisije.

Korištenjem navedenog alata korisnici iz visokog obrazovanja (prije svega nastavno osoblje sa visokih učilišta) mogu saznati više o razini svojih digitalnih kompetencija kao i o područjima u kojima mogu poboljšati korištenje digitalnih tehnologija za poučavanje i učenje.

Kako bi unaprijedili svoje poučavanje i poticali inovacije u obrazovanju, Alat pruža podršku i motivira predavače i istraživače da koriste digitalne alate, a CARNET aktivno sudjeluje u promociji alata u hrvatskom obrazovnom sustavu i tijekom 2024. godine. Na THECUC 2024 konferenciji, održano je predstavljanje upitnika DigCompEdu CheckIn za samorefleksiju za visoko obrazovanje.

Cilj radionice je bio osvijestiti postojanje upitnika i predstaviti hrvatsku inačicu

upitnika za samorefleksiju. Također, cilj je osvijestiti ulogu upitnika za samorefleksiju DigCompEdu CheckIn, odnosno povratnih informacija istoga, u profesionalnom razvoju djelatnika na visokim učilištima, primarno za područje digitalnih tehnologija u obrazovanju. Polaznici su bili pozvani pristupiti alatu i ispuniti upitnik te kasnije pratiti primjenu rezultata upitnika u planiranju profesionalnog razvoja kao članova akademske zajednice u okviru visokog obrazovanja kao i vlastitom poučavanju i poticanju inovacija u obrazovanju.

Pokazni laboratoriji i alati u sklopu projekta e-Sveučilišta

Pokazni laboratoriji za naprednu obrazovnu tehnologiju

CARNET je tijekom 2024. potpisao partnerske sporazume s ustanovama u Zagrebu (NSK), Osijeku (Akademija za umjetnost i kulturu), Rijeci (Akademija primijenjenih umjetnosti) i Splitu (Centar izvrsnosti Splitsko-dalmatinske županije) koje će ustupati prostor za potrebe usluge pokaznih laboratorija i multimedijских studija, CARNET MultiLaba. Odabir ustanova, koje uključuju sveučilišne kampuse i knjižnice, predstavlja veliki korak u povezivanju CARNET MultiLaba sa sustavom visokog obrazovanja.

U prosincu 2024. finaliziran je postupak nabave računalne opreme za CARNET MultiLab koja sadrži 15 tipova opreme čija primjena se može pronaći u obrazovnom procesu. Uz računalnu opremu, u fazama se provodi nabava programskih licenci koje će, isto kao i oprema, biti dostupne za korištenje i posudbu u sklopu usluge CARNET MultiLaba. U prosincu je sklopljen ugovor za Grupu 1 (Nabava opreme za pokazne laboratorije) s tvrtkom Tehnomodeli d.o.o. te je započeta suradnja koja u 2025. godini treba rezultirati isporukom više od 300 uređaja na lokacije pokaznih laboratorija.

Radi realizacije aktivnosti posudbe dostupne opreme i prostora u sklopu CARNET MultiLaba, razvijena je aplikacija za rezervaciju termina te posudbu opreme iz CARNET MultiLaba kako bi korisnici na sistematičan i transparentan način imali uvid u dostupnu opremu i vršili posudbu u pojedinom CARNET MultiLabu. Korisnici će alat moći koristiti i kao sredstvo rezervacije termina za savjetovanje, edukacije i prezentacije koje će se odvijati u prostorima pokaznih laboratorija.

Zajedno s računalnom opremom i programskim licencama, jedan od osnovnih aspekata CARNET MultiLaba je formiranje i osnaživanje zajednice učenja. Kao početna točka za ostvarivanje tog aspekta, planirane su demonstracije s primjenom računalne opreme i programskih rješenja, koje su trenutačno u procesu razvoja, a korisnicima će pružiti uvid u kreativne mogućnosti korištenja dostupne tehnologije. Kako bi iskustvo CARNET MultiLaba približili krajnjim korisnicima prije njegovog otvaranja, održana je simulacija usluge na CARNET-ovoj konferenciji za korisnike u visokom obrazovanju (THECUC 2024.). Sudionici su mogli posjetiti prostor CARNET MultiLaba i kroz punktove saznati ne samo o mogućnostima korištenja računalne opreme poput 3D pisača, interaktivnih ekrana i VR naočala, već i o primjerice pravnim i regulativnim okvirima kojima se propisuje korištenja uređaja poput dronova. Usluga je prezentirana i na međunarodnoj razini, na konferenciji obrazovne tehnologije Online Educa Berlin.

Alat za izradu digitalnih obrazovnih sadržaja

U okviru projekta e-Sveučilišta provedena je javna nabava za alat za izradu digitalnih obrazovnih sadržaja u obliku interaktivnih videolekcija. Kroz postupak javne nabave, nabava je dodijeljena Sedam IT d.o.o. (u međuvremenu akvizirano poduzeće i pripojeno Telelink Business Service) te je u rujnu 2024. godine sklopljen ugovor.

U sklopu ugovora je osigurano 650 licenci za korištenje alata za izradu digitalnih obrazovnih sadržaja za korisnike visokog obrazovanja i raspodijeljeno na 94 visoka učilišta, partnerima projekta (AZVO, Srce, NSK) i CARNET djelatnicima Sektora podrške obrazovanju uključenim u projekt e-Sveučilišta.

Dodjela licenci korisnicima se provela na osnovi analize potreba i interesa svih ustanova u RH te temeljem prikupljenih podataka i broj raspoloživih licenci, kreiran je model raspodjele po ustanovama. Licence su prvenstveno namijenjene nastavnom osoblju, knjižničarima i IT osoblju na ustanovama visokog obrazovanja.

Provedene su edukacije za korisnike licenci kroz radionicu Izrada digitalnih obrazovnih sadržaja u DOS alatu za izradu interaktivnih videolekcija, u trajanju 270 minuta. Radionica je osmišljena tako da se polaznici, kroz praktičan rad, upoznaju s procesom planiranja i izrade digitalnih obrazovnih sadržaja te s funkcionalnostima i mogućnostima alata i u konačnici da se osposobe za samostalan rad u alatu.

U 2024. godini, od ukupno 25 radionica, održano je 14 radionica, od čega 11 uživo (5 u Zagrebu, 2 u Rijeci, 2 u Osijeku, 2 u Splitu) te 3 online na kojima je bilo ukupno 175 polaznika, u periodu studeni-prosinac. Tijekom 2025. godinu planirana je provedba preostalih 11 radionica za period siječanj-veljača, od čega će jedna radionica biti održana uživo u Zagrebu i 10 online.

Obrazovne aktivnosti u sklopu projekta BrAln

CARNET-ov Sektor za podršku obrazovanju od rujna 2022. aktivno sudjeluje u provedbi 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 osuvremenjivanje kurikuluma, obrazovnih materijala i prilagodbu metodike učenja i poučavanja kroz suživot s digitalnom tehnologijom.

Sektor za podršku obrazovanju provodio je aktivnosti u sklopu Elementa 1 (Edukacija i istraživanje) koje obuhvaća izradu kurikuluma, digitalnih sadržaja i edukaciju.

Javni poziv za odgojno-obrazovne djelatnike za sudjelovanjem u projektu BrAln

Javni poziv za odgojno-obrazovne djelatnike za sudjelovanjem u projektu BrAln je objavljen 12.4.2024. Nastavno na Javni poziv 29.4.2024. održan je "Informativni webinar o javnom pozivu u sklopu projekta Podrška primjeni digitalnih tehnologija u obrazovanju [BrAln]" te je izrađen Q&A dokument za korisnike s Pitanjima i odgovorima korisnika vezano za javni poziv za sudjelovanje u projektu.

Izrada kurikuluma izvannastavne aktivnosti i fakultativnog predmeta „Umjetna inteligencija: od koncepta do primjene“

Tijekom 2024. godine Radna skupina za izradu kurikuluma u sklopu projekta "BrAln" izradila je kurikulum izvannastavne aktivnosti za učenike 7.i 8. razreda osnovne škole i kurikulum za fakultativni predmet za učenike 2. i 3. razreda srednje škole "Umjetna inteligencija: od koncepta do primjene". Kao članovi/ce Radne skupine sudjelovali su i predstavnici ASOO-a, CroAI-a i HKS-a u ulozi projektnih partnera koji su imali stručnu i savjetodavnu ulogu u procesu izrade kurikuluma te predstavnici CARNET-ovog Sektora podrške obrazovanju koji su uz voditeljicu radne skupine upravljali njenim radom, imali stručnu i savjetodavnu ulogu u procesu izrade kurikuluma, pružili podršku pri pregledu i osiguravanju kvalitete isporučevina koje su izradili članovi/ce Radne skupine.

Navedeni kurikulumi u širem smislu ciljaju razvoju digitalnih kompetencija, osposobljavaju za praktičan rad s tehnologijama u nastajanju, specifično razvoju kritičkog promišljanja o utjecaju tehnologija u nastajanju. Učenici se upoznaju s

potencijalom digitalne tehnologije i umjetne inteligencije i njihovog utjecaja na život. Učenicima je omogućeno razumijevanje etičkih i društvenih perspektiva umjetne inteligencije, koristi i opasnosti, prednosti i nedostataka korištenja različitih digitalnih tehnologija i umjetne inteligencije.

Kroz fakultativni predmet i izvannastavnu aktivnost učenici aktivno proučavaju i kritički promišljaju o digitalnim tehnologijama i umjetnoj inteligenciji, rade s izravno s inovativnim tehnologijama i umjetnom inteligencijom, pri svemu tome vodeći računa o kibernetičkoj sigurnosti.

Kao uvodna aktivnost u provedbu kurikuluma 28.5.2024. održan je webinar "Uvod u eksperimentalnu primjenu kurikuluma Umjetna inteligencija: od koncepta do primjene". Kurikulumi se eksperimentalno provode u školama odabranima putem Javnog poziva tijekom školske godine 2024./2025., odnosno od rujna 2024. godine, a prema trenutno dostupnim podacima iz e-Dnevnika provodi ga 230 nastavnika u osnovnim i srednjim školama iz cijele Hrvatske.

Popis webinarâ koji je realiziran u 2024. godini

| Datum i termin | Naslov edukacije | Broj polaznika |
|-----------------------|--|-----------------------|
| 29.4.2024. | Informativni webinar o javnom pozivu u sklopu projekta „Podrška primjeni digitalnih tehnologija u obrazovanju [BrAln]“ | 554 |
| 28.5.2024. | Uvod u eksperimentalnu primjenu kurikuluma „Umjetna inteligencija: od koncepta do primjene“ | 833 |
| Ukupno | 1387 | |

Program obrazovanja za eksperimentalnu primjenu kurikuluma

Aktivnost povezana s eksperimentalnom primjenom kurikuluma je podrška korisnicima odnosno edukacija učitelja i nastavnika za primjenu kurikuluma. Izrađen je Program obrazovanja za edukaciju nastavnika za eksperimentalnu primjenu kurikuluma. Edukacije se oslanjaju na kurikulume te obuhvaćaju teme ključne za provedbu razvijenih kurikuluma.

Usmjerene su na razvoj stručnih znanja, vještina i stavova o temama kurikuluma i pružaju ideje za provedbu nastavnih aktivnosti kojima se ostvaruju ishodi učenja ovih kurikuluma. To su primjerice teme kao što su koncepti i razvoj UI i tehnologije u nastajanju, alati UI i tehnologija u nastajanju, digitalni sadržaji temeljeni na UI, autorsko pravo pri korištenju sadržaja koje je kreirala UI, društveni i etički aspekti UI i tehnologija u nastajanju, rizici, izazovi i potencijali uporabe UI i tehnologija u nastajanju, transparentna i odgovorna uporaba UI.

Edukacije su se počele provoditi u kolovozu 2024. kroz online webinare i radionice uživo na više lokacija. Program obrazovanja uključuje ukupno 4 webinaru kroz dva ponavljanja i 2 radionice kroz osam ponavljanja u CARNET-ovim ROC-evima u Zagrebu, Osijeku, Rijeci, Splitu i Varaždinu:

1. webinar: Umjetna inteligencija – početak, razvoj i budući izazovi
 2. webinar: Otključajte moć umjetne inteligencije – UI alati koji olakšavaju svakodnevicu
 3. webinar: Transformirajte svoje poučavanje – učenje i poučavanje uz UI
 4. webinar: Etička pismenost u digitalnom dobu: Razumijevanje društvenih i etičkih izazova korištenja umjetne inteligencije
1. radionica: UI učionica - alati, primjena i strategije poučavanja
 2. radionica: Alati budućnosti - izrada obrazovnih sadržaja s pomoću umjetne inteligencije

Popis webinarara koji je realiziran u 2024. godini

| Datum i termin | Naslov edukacije | Broj polaznika |
|----------------|---|----------------|
| 30.8.2024. | 1. webinar: Umjetna inteligencija – početak, razvoj i budući izazovi | 570 |
| 10.9.2024. | 1. webinar: Umjetna inteligencija – početak, razvoj i budući izazovi | 311 |
| 19.11.2024. | 2. webinar: Otključajte moć umjetne inteligencije – UI alati koji olakšavaju svakodnevicu | 573 |
| 26.11.2024. | 2. webinar: Otključajte moć umjetne inteligencije – UI alati koji olakšavaju svakodnevicu | 455 |
| Ukupno | | 1909 |

Prema rezultatima upitnika zadovoljstva koji su polaznici edukacija imali prilike ispuniti, a nakon odslušanih edukacija, općenito gledano, polaznici su izrazito zadovoljni svim vrstama edukacija, a razlike u zadovoljstvu između pojedinih vrsta edukacija na razini su druge decimale pa su samim time gotovo zanemarive.

UPITNIK ZADOVOLJSTVA za 2 održavanja 1. webinarara: Umjetna inteligencija – početak, razvoj i budući izazovi (ocjene od 1 do 6):

- Opće zadovoljstvo webinarom: 5.71
- Zadovoljstvo sadržajem webinarara: 5.69
- Zadovoljstvo predavačem: 5.84

UPITNIK ZADOVOLJSTVA za 2 održavanja 2. webinarara: Otključajte moć umjetne inteligencije – UI alati koji olakšavaju svakodnevicu (ocjene od 1 do 6):

- Opće zadovoljstvo webinarom: 5.69
- Zadovoljstvo sadržajem webinarara: 5.7
- Zadovoljstvo predavačem: 5.85

Popis radionica koje su realizirane u 2024. godini

| Datum i termin | Mjesto | Naslov edukacije | Broj polaznika |
|-----------------------|---------------|--|-----------------------|
| 2.10.2024. | Zagreb | 1. radionica: UI učionica - alati, primjena i strategije poučavanja | 26 |
| 2.10.2024. | Osijek | 1. radionica: UI učionica - alati, primjena i strategije poučavanja | 28 |
| 3.10.2024. | Rijeka | 1. radionica: UI učionica - alati, primjena i strategije poučavanja | 25 |
| 15.10.2024. | Zagreb | 1. radionica: UI učionica - alati, primjena i strategije poučavanja | 29 |
| 15.10.2024. | Split | 1. radionica: UI učionica - alati, primjena i strategije poučavanja | 17 |
| 15.10.2024. | Varaždin | 1. radionica: UI učionica - alati, primjena i strategije poučavanja | 26 |
| 22.10.2024. | Osijek | 1. radionica: UI učionica - alati, primjena i strategije poučavanja | 22 |
| 22.10.2024. | Rijeka | 1. radionica: UI učionica - alati, primjena i strategije poučavanja | 10 |
| 29.10.2024. | Zagreb | 2. radionica: Alati budućnosti - izrada obrazovnih sadržaja s pomoću umjetne inteligencije | 29 |
| 29.10.2024. | Osijek | 2. radionica: Alati budućnosti - izrada obrazovnih sadržaja s pomoću umjetne inteligencije | 23 |

| | | | |
|-------------|----------|---|----|
| 29.10.2024. | Rijeka | 2. radionica: Alati budućnosti - izrada obrazovnih sadržaja s pomoću umjetne inteligencije | 12 |
| 5.11.2024. | Split | 2. radionica: Alati budućnosti - izrada obrazovnih sadržaja s pomoću umjetne inteligencije | 17 |
| 7.11.2024. | Varaždin | 2. radionica: Alati budućnosti - izrada obrazovnih sadržaja s pomoću umjetne inteligencije | 27 |
| 12.11.2024. | Zagreb | 2. radionica: Alati budućnosti - izrada obrazovnih sadržaja s pomoću umjetne inteligencije | 14 |
| 12.11.2024. | Osijek | 2. radionica: Alati budućnosti - izrada obrazovnih sadržaja s pomoću umjetne inteligencije | 20 |
| 12.11.2024. | Rijeka | 2. radionica: Alati budućnosti - izrada obrazovnih sadržaja s pomoću umjetne inteligencije | 4 |
| Ukupno | 329 | | |

Prema rezultatima upitnika zadovoljstva koji su polaznici edukacija imali prilike ispuniti, a nakon odslušanih edukacija, općenito gledano, polaznici su izrazito zadovoljni svim vrstama edukacija, a razlike u zadovoljstvu između pojedinih vrsta edukacija na razini su druge decimale pa su samim time gotovo zanemarive. UPITNIK ZADOVOLJSTVA za svih 8 održavanja 1. radionice: UI učionica - alati, primjena i strategije poučavanja (ocjene od 1 do 6):

- Opće zadovoljstvo radionicom: 5.61
- Zadovoljstvo predavačem: 5.7
- Zadovoljstvo sadržajem radionice: 5.56

Upitnik zadovoljstva za svih 8 održavanja 2. radionice: Alati budućnosti - izrada obrazovnih sadržaja s pomoću umjetne inteligencije (ocjene od 1 do 6):

- Opće zadovoljstvo radionicom: 5.65
- Zadovoljstvo predavačem: 5.75
- Zadovoljstvo sadržajem radionice: 5.63

Digitalni obrazovni sadržaji (e-Škole DOS)

Digitalni obrazovni sadržaji (e-Škole DOS) su multimedijски i interaktivni digitalni sadržaji namijenjeni učenicima za aktivno učenje na inovativan, učinkovit, motivirajući i individualno prilagođen način, ali i nastavnicima za primjenu u nastavi.

Sadržaji se temelje na kurikulumu nastavnih predmeta, a naglasak je stavljen na prijenos u digitalni format onih dijelova kurikuluma u kojima su očite prednosti digitalizacije - multimedijalnost, nelinearnost, interaktivnost.

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 i vanjski stručnjaci. Izrađeni se u sklopu programa e-Škole, otvoreni su i digitalno pristupačni, a smješteni su na repozitoriju digitalnih nastavnih materijala [Edutorij](#).

Program e-Škole obuhvatio je izradu 98 DOS-ova za 22 predmeta od 5. razreda osnovne škole do 4. razreda opće gimnazije. 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. U inovativnoj formi interaktivnih videolekcija 2023. godine izrađen je još 51 DOS.

Interaktivna videolekcija stvara bogatije i stimulirajuće obrazovno iskustvo, zorni prikaz složenih koncepata i autentične mogućnosti učenja. Sadržaj 43 predmetna DOS-a temelji se na važećem kurikulumu za različite nastavne predmete od 5. razreda osnovne škole do 4. razreda općih gimnazija pri čemu se jedan DOS sastoji od niza interaktivnih videolekcija na različite teme koje obuhvaćaju kurikulum pojedinog predmeta.

Učenike kroz sadržaj interaktivne videolekcije vodi poučavatelj uz pomoć multimedijских (vizualnih, auditivnih, audiovizualnih) i interaktivnih elemenata koji dodatno pojašnjavaju sadržaj i približavaju složene koncepte. Preostalih osam interdisciplinarnih DOS-ova karakterizira međupredmetna povezanost Matematike, prirodoslovnih predmeta i Hrvatskog jezika s ostalim obveznim općeobrazovnim predmetima.

Jedan interdisciplinarni DOS tako integrira nekoliko nastavnih predmeta koji su međusobno povezani kroz zajedničke teme temeljene na kurikulumima tih nastavnih predmeta. Ovi DOS-ovi su izrađeni za 5., 6., 7. i 8. razred osnovne škole te 1., 2., 3. i 4. razred općih gimnazija.

U 2024. godini zabilježeno je više od 4 milijuna posjeta do sada izrađenih digitalnih obrazovnih sadržaja.

U 2024. godini nabavljena je tražilica Omnisearch koje će se u 2025. godini integrirati u Edutorij te će se na taj način optimizirati pretraga multimedijskog sadržaja za korisnike digitalnih obrazovnih sadržaja.

**U 2024. zabilježeno više od
4 milijuna
posjeta do sada izrađenih DOS-ova**

e-Škole **scenariji poučavanja**

Scenariji poučavanja su materijali za nastavnike u kojima su ponuđene inovativne i maštovite ideje kako provesti nastavne aktivnosti suvremenim pedagoškim metodama uz primjenu odgovarajućih digitalnih sadržaja i alata.

Scenarije poučavanja recenzirali su neovisni stručni recenzenti ugovoreni za recenziju scenarija poučavanja, uz internu evaluaciju koju su proveli stručnjaci iz CARNET-a i Fakulteta za organizaciju i informatiku Sveučilišta u Zagrebu.

U sklopu pilot projekta i druge faze programa e-Škole izrađeno je 1440 scenarija poučavanja za 22 nastavna predmeta od 5. razreda osnovne škole do 4. razreda opće gimnazije te 350 scenarija poučavanja za međupredmetne teme sa 119 pripadajućih interaktivnih sadržaja.

Scenariji poučavanja otvoreni su i dostupni svim korisnicima u repozitoriju digitalnih obrazovnih sadržaja - [Edutoriju](#).

U 2024. godini ostvareno je 79.871 posjeta scenarijima poučavanja što ukazuje na kontinuirani interes nastavnika za njihovu primjenu.

U 2024. ostvareno

79.871

posjeta scenarijima poučavanja

Diseminacija digitalnih obrazovnih sadržaja i scenarija poučavanja: **Natjecanje Uho, grlo, DOS**

U svrhu diseminacije sadržaja proizašlih iz projekta e-Škole, održano je natjecanje u primjeni CARNET-ovih digitalnih obrazovnih sadržaja Uho, grlo, DOS koje se organiziralo u sklopu CARNET-ove konferencije za korisnike - CUC 2024, a bilo je namijenjeno učiteljima i nastavnicima osnovnih i srednjih škola u Republici Hrvatskoj. Natjecanje je trajalo od 7. veljače do 18. ožujka 2024. godine i promoviralo se na Portalu škole.hr te ostalim CARNET-ovim komunikacijskim kanalima.

Natjecanjem se potaknulo na korištenje CARNET-ovih digitalnih obrazovnih sadržaja, scenarija poučavanja i njihovu primjenu u nastavi te motiviralo na stjecanje digitalnih kompetencija korištenjem CARNET-ovih obrazovnih sadržaja. Autori prva tri rada, s najviše dodijeljenih bodova prema Kriterijima za ocjenjivanje, osvojili su kotizaciju za sudjelovanje na CARNET-ovoj konferenciji za korisnike - CUC 2024 u Rovinju koja se održala od 17. do 19. travnja 2024. Pobjednicima je također bilo osigurano 15-minutno interaktivno izlaganje u sklopu CUC-a, na kojem su predstavili svoje radove.

Portal **škole.hr**

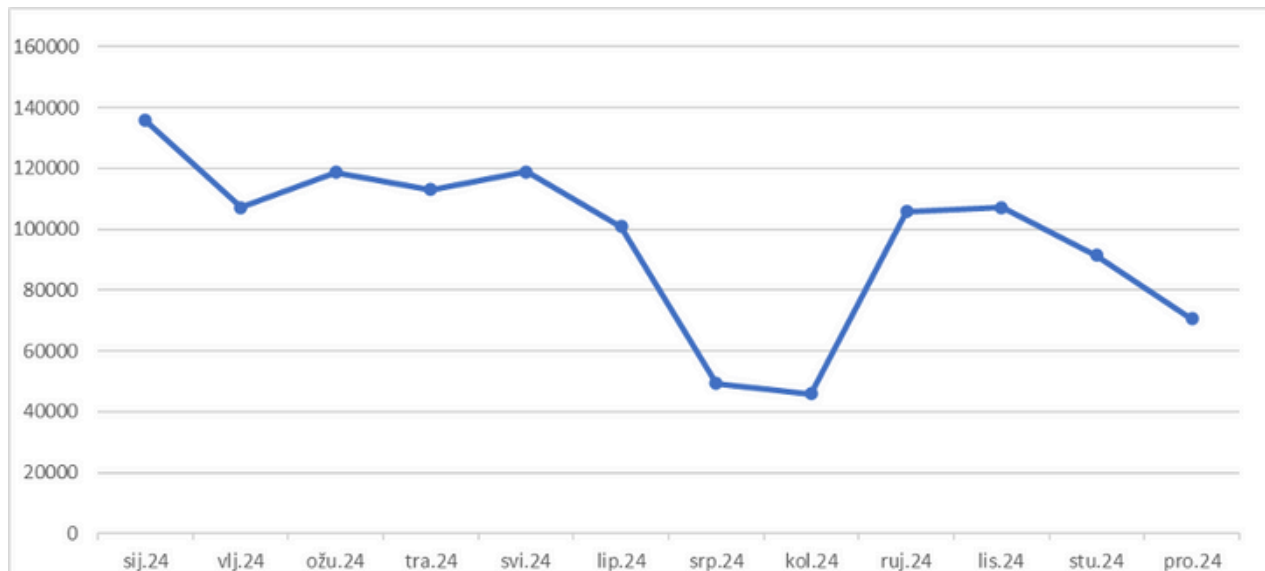
CARNET-ov Portal škole.hr nastavio je i u 2024. godini objavljivati sadržaje za nastavnike, učenike, roditelje i škole koji objedinjuju vijesti povezane sa školstvom i hrvatskim obrazovnim sustavom, edukativne i informativne tekstove te niz zanimljivosti i aktualnosti povezanih s obrazovanjem. Na Portalu je tijekom 2024. godine u 10 rubrika objavljeno 1289 tekstova.

Škole su objavile 445 svojih vijesti u rubrici „Školske vijesti“ i 234 tekst u rubrici „Iz prakse“, što pokazuje povećanje od 12% u odnosu na prošlu godinu. Osim vijesti i novosti iz školske zajednice, Škole su slale su i svoje školske novine koje su na Portalu za škole objavljene na jednom mjestu. U rubrici „Audio kutak“ svi su zainteresirani mogli i u 2024. 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, gdje su redovito objavljivane informacije i poveznice na sam portal.

Tijekom 2024. godine Portalu za škole se pristupilo 1,164.470 puta te je zabilježeno 701.384 jedinstvenih posjetitelja.

Prikaz ukupnog broja posjeta Portala škole.hr za 2024. godinu po mjesecima



Portal e-lectire

Portal e-lectire 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-lectire 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-lectire je danas dostupno više od 371 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-lectire je besplatan, a sadržaji su dostupni učenicima i studentima te njihovim nastavnicima i profesorima uz korištenje AAI@EduHr elektroničkog identiteta. Na portal e-lectire mogu se prijaviti i svi zainteresirani korisnici tako da se registriraju te dobiju pristupne podatke koji vrijede isključivo za portal e-lectire.

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.

U 2024. godini objavljeno je književno djelo Silvije Šesto pod nazivom "Vanda". Riječ je o romanu za djecu i mlade koji se bavi temom obitelji. Također je objavljeno i 12 novih tekstova u rubrici Zanimljivosti.

Portal e-lectire posjećuje više od 150 000 redovnih korisnika. Tehnička realizacija portala se redovito prati, optimizira i nadograđuje prema potrebama korisnika.



ZANIMLJIVO I KORISNO

Književnost hrvatskih regija

ZA UČENIKE OSNOVNIH I SREDNJIH ŠKOLA



371

književno djelo

72

metodička instrumentarija

160

zvučnih knjiga

52

audiomamca

52

literarna kviza

5

videomamaca

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, mladi, 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.

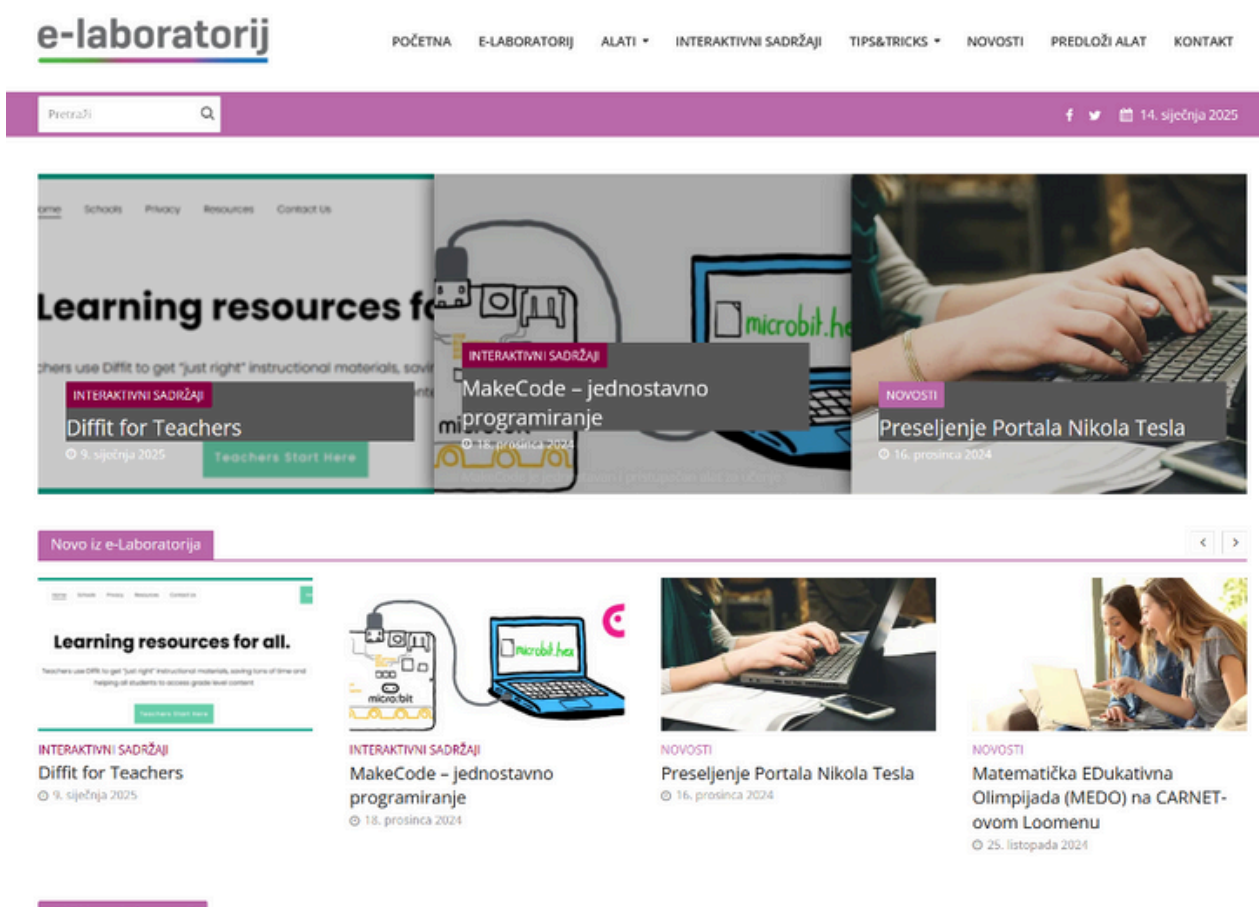
e-Laboratorij

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 je na e-Laboratoriju objavljeno više od 270 raznih sadržaja. Tijekom 2024. godine obavljeno je 17 novih sadržaja.

Daljnijim razvojem usluge nastavlja se sa snažnijim uključivanjem korisnika u rad same usluge kroz uvođenje nove kategorije s primjerima dobre prakse, u kojoj su korisnici objavili sadržaje na temu kako koriste određene alate u nastavi. U 2024. godini u rad portala uključilo se 15 nastavnika.

Tijekom 2024. krenuo je rad na novom dizajnu i konceptu portala e-Laboratorij kako bi portal bio usklađen s novim potrebama korisnika i novim standardima korisničkog iskustva.

Tijekom godine zabilježeno je ukupno oko 134.000 jedinstvenih posjetitelja. Posjetitelji su u 2024. godini ostvarili ukupno 279.000 čitanja stranica što ukazuje na stalan interes nastavnika za korištenje digitalnih alata. Facebook stranicu e-Laboratorija u 2024. godini prati 2.400 pratitelja.



Tijekom 2024. godine Odjel za istraživanje digitalnih tehnologija u obrazovanju osmislio je, inicirao te koordinirao provedbu nekoliko istraživanja u projektima e-Sveučilišta i Primjena digitalnih tehnologija temeljenih na umjetnoj inteligenciji u obrazovanju – BrAIIn .

Istraživanja u sklopu projekta **e-Sveučilišta**

Dozimetrija elektromagnetskog zračenja

Sudjelovanje u pripremi za provedbu mjerenja DEZ i audiometrije na fakultetima

- Provedba druge faze ugovora za nabavu dozimetrije EM zračenja i audiometrije – provedba mjerenja DEZ i audiometrije na fakultetima u Varaždinu, Splitu, Zagrebu, Osijeku i u Puli
- Provedba radionice o elektromagnetskom zračenju na CARNET-ovoj konferenciji za korisnike u visokom obrazovanju THECUC 2024

Pilot istraživanje

Iako je planiran okvirni period provedbe pilot istraživanja bio od siječnja do prosinca 2023. godine, zbog globalnog zastoja lanca opskrbe u 2023. te dostave opreme tijekom ljetnog semestra 2024., pilot istraživanje se pomaknulo na akademsku godinu 2023./2024.

Istraživanje je bilo osmišljeno kao kvalitativno akcijsko istraživanje čija je glavna svrha uspostava zajednice učenja, dijeljenje dobrih praksi i analiza potreba zaposlenika/ica visokoškolskih ustanova vezano uz primjenu digitalne tehnologije. U pilot je istraživanju sudjelovala 21 institucija s ukupno 75 sudionika.

Kroz pilot opremanje svakoj ustanovi koja sudjeluje u istraživanju isporučena je jedna od šest grupa opreme:

- Studio za snimanje B
- Integrirani studio za snimanje
- Hibridna multimedijaska dvorana Tip A
- Hibridna multimedijaska dvorana Tip B
- Prijenosni set za snimanje
- Sustav za simultano prevođenje

Podrška provedbi akcijskog istraživanja

Akcijsko istraživanje koje obuhvaća i djelovanje i proučavanje, svojim se većim dijelom temeljilo na refleksivnim radionicama sa sudionicima pilot istraživanja kroz koje su se analizirale njihove potrebe te, u suradnji, planiralo daljnje djelovanje, odnosno aktivnosti sudionika i edukacijske aktivnosti.

| Vrijeme održavanja | Oblik podrške provedbi pilot istraživanja |
|--|---|
| veljača - ožujak 2024. | Regionalne radionice namijenjene prilagodbi akcijskih planova na temelju dostupne opreme i ciljeva pilot istraživanja. Izrada plana prilagodbe nastave u online i hibridnom okruženju. Zagreb, 16. veljače 2024. Rijeka, 23. veljače 2024. Osijek, 1. ožujka 2024. Split, 8. ožujka 2024. |
| Zagreb, 23.3.2024. Split, 26.4.2024. | Radionica uživo: Govorništvo i prezentacijske vještine u procesu snimanja |
| 24.4.2024. | Webinar 1 Osnove izrade multimedijskog AV sadržaja – PREDPRODUKCIJA |
| 6.4.2024. | Webinar 2 Primjena videomaterijala u obrazovanju Osnove izrade multimedijskog AV sadržaja – PREDPRODUKCIJA |
| 8.5.2024. | Online radionica: Interaktivnost studenata/ica u online okruženju i praćenje rada studenata |
| svibanj 2024. | Radionica uživo: Osnove izrade multimedijskog AV sadržaja - PRODUKCIJA i POSTPRODUKCIJA Zagreb, 13. svibnja 2024. Split, 17. svibnja 2024. Rijeka, 28. svibnja 2024. |
| Zagreb, 24.5.2024. | Radionica uživo: Teaching, not telling teaching with questions and process level feedback |
| Zagreb, 6.6.2024. i 7.6.2024. u okviru MoodleMoota | Predavanja i okrugli stol - Autorsko pravo i intelektualno vlasništvo Radionica: AI i dizajn nastave Radionica: Generirana AI video lekcija vs. snimana video lekcija Radionica u sustavu Moodle Refleksivna radionica sa sudionicima pilot istraživanja o dopremljenoj opremi i provedenim edukacijama od strane dobavljača. |
| 14.6.2024. | MS Teams, online radionica: Podcast |

Zbog potrebe analize zadovoljstva sudionika dodijeljenom opremom i održanom edukacijom od strane dobavljača, nakon isporuke opreme, izrađeno je šest online upitnika koji su bili prilagođeni ispitivanju specifične vrste opreme s 34 – 40 pitanja koji su su podijeljeni sudionicima pilot istraživanja.

Osim ispunjavanja upitnika, po isporuci opreme, provedeno je i terensko istraživanje kako bi se stekao potpuniji uvid u prakse korištenja opreme. Terensko istraživanje provedeno je na Medicinskom fakultetu, Fakultetu organizacije i informatike i Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu te Sveučilištu Sjever.

Na temelju prikupljenih podataka u pilot istraživanju te ukupne analize izrađene su preporuke za daljnju implementaciju aktivnosti i provedbu akcijskog istraživanja i kroz 2025. godinu, odnosno do kraja projekta.

Istraživanje potreba tržišta rada za digitalnim kompetencijama

U okviru projekta e-Sveučilišta, CARNET u suradnji sa Hrvatskom gospodarskom komorom od travnja 2024. radi na osmišljavanju i provedbi istraživanja potreba tržišta rada za digitalnim kompetencijama.

Projektom 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.

Istraživanje se temelji na miješanoj metodologiji koja kombinira kvantitativni i kvalitativni pristup. Kvantitativni dio istraživanja proveo se putem online anketa u 2024. godini, dok će se kvalitativni dio temeljiti na strukturiranim intervjuima koji su za provedbu planirani u 2025. godini.

Instrument za provedbu kvantitativnog dijela istraživanja izrađen na temelju dokumenata DigCompSat - A self-reflection tool for the European digital framework for citizens (2020.) i Vuorikari et al. (2022.) DigComp 2.2 The digital Competence Framework for Citizens. Za potrebe istraživanja iz dokumenata DigCompSat (2020.) i DigComp 2.2. (2022.) preuzete su, prevedene na hrvatski jezik i skraćene najrelevantnije tvrdnje o digitalnim kompetencijama.

Preuzeto je 28 kompetencija iz kategorije Informacijska i medijska pismenost, 11 kompetencija iz kategorije Komunikacija i suradnja, 6 kompetencija iz kategorije Izrada digitalnog sadržaja, 9 kompetencija iz kategorije Odgovorna uporaba i 8 kompetencija iz kategorije Rješavanje problema.

Instrument sadrži opća pitanja o poduzeću: naziv, županija u kojoj se nalazi sjedište,

mjesto sjedišta, veličina, naziv djelatnosti prema nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti Također sadrži dva pitanja o digitalnim kompetencijama budućih zaposlenika i o ulaganju u razvoj digitalnih kompetencija sadašnjih zaposlenika Na kraju upitnika nalaze se tri neobavezna otvorena pitanja o implementaciji AI tehnologije unutar poduzeća

Obrada podataka i izrada izvještaja uslijedit će u 2025. godini.

Istraživanje primjene digitalne tehnologije u okviru projekta e-Sveučilišta

Tijekom 2024. godine CARNET je intenzivno radio na pripremi natječajne dokumentacije te tehničke specifikacije za nabavu usluge istraživanja primjene digitalne tehnologije u okviru projekta e-Sveučilišta. Znanstveno istraživanje od listopada počinje provoditi tim stručnjaka istraživača ispred tvrtke WYG Savjetovanje d.o.o. imajući u vidu sljedeće temeljne svrhe:

1. Istražiti učinak projekta e-Sveučilišta na odabrane populacije u visokoškolskom sustavu RH, specifično na:
 - digitalne kompetencije upravljačkog osoblja, nastavnika, studenata i djelatnika knjižnica
 - stavove i iskustva upravljačkog osoblja, nastavnika, studenata, djelatnika knjižnica i stručnjaka za tehničku podršku
2. Istražiti učinak projekta e-Sveučilišta na visokoškolske ustanove kao organizacije, odnosno na promjene u procesima učenja, poučavanja te upravljanja visokoškolskom ustanovom
3. Istražiti učinak projekta e-Sveučilišta na promjene u resornoj i partnerskim ustanovama koje su zahvaćene projektom e-Sveučilišta
4. Izraditi strateške i operativne preporuke za planiranje mjera održivosti i za planiranje budućih projekata informatizacije hrvatskog obrazovnog sustava.

U periodu od listopada do prosinca provodila se aktivnost izrade nacрта provedbe istraživanja, a provedba istraživanja nastavlja se tijekom 2025. godine.

Istraživanja u sklopu projekta **BrAI**n

Istraživanje utjecaja digitalne tehnologije na djecu školske dobi

Tijekom 2024. godine CARNET sudjeluje u koordinacijskim aktivnostima vezano za provedbu istraživanja utjecaja digitalne tehnologije na djecu školske dobi koje provodi partnerska institucija, Hrvatsko katoličko sveučilište. Kroz 2024. godinu provedeno je sekundarno istraživanje koje je uključivalo detaljnu analizu relevantnih empirijskih studija i postojećih znanstvenih spoznaja o utjecaju digitalne tehnologije na dobrobit djece u osnovnim i srednjim školama.

Paralelno s time, razvijena je metodologija za kvalitativno i kvantitativno istraživanje manjeg opsega koje će se provesti u školskoj godini 2024./2025. Ova metodologija služi kao temelj za pilotiranje mjera predviđenih za longitudinalno istraživanje. Kako bi se osigurao fokus na prioritetna područja, mapirana su relevantna istraživačka polja vezana uz utjecaj digitalnih tehnologija na djecu i mlade.

Također, pribavljena je suglasnost Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih za provedbu istraživanja u osnovnim i srednjim školama. Dodatno, započeta je priprema terena za istraživanje manjeg opsega. Ovaj proces uključuje regrutaciju škola, učenika, nastavnika i roditelja koji će sudjelovati u istraživanju. Aktivnosti vezane uz regrutaciju sudionika se nastavljaju i u 2025. godini.

Akcijsko istraživanje eksperimentalne primjene kurikuluma „Umjetna inteligencija: od koncepta do primjene”

U okviru projekta BrAI n, CARNET od kolovoza 2024. godine provodi akcijsko istraživanje eksperimentalne primjene kurikuluma „Umjetna inteligencija: od koncepta do primjene”.

Cilj istraživanja, koje će se provoditi tijekom školske godine 2024./2025., je revizija kurikuluma i njegovo unapređenje na temelju povratnih informacija dobivenih kroz praktičnu primjenu u nastavi.

U istraživanje je uključeno 28 nastavnika osnovnih i srednjih škola koji su preuzeli aktivnu ulogu sudionika i istraživača te svoja zapažanja implementacije kurikuluma u nastavu bilježe u istraživačke dnevnik.

Loomen

CARNET-ov Loomen temelji se na Moodle platformi, programskom rješenju koje omogućuje kreiranje elektroničkih obrazovnih sadržaja i organizaciju nastave na daljinu.

Loomen je strukturiran u četiri podsustava prema različitim skupinama korisnika i svrsi:

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

Svim podsustavima pristupa se putem zajedničke početne stranice na adresi <https://loomen.carnet.hr/>, gdje korisnici mogu odabrati željeni podsustav.

Loomen

Izaberite svoj Loomen



Škole



Fakulteti



Natjecanja



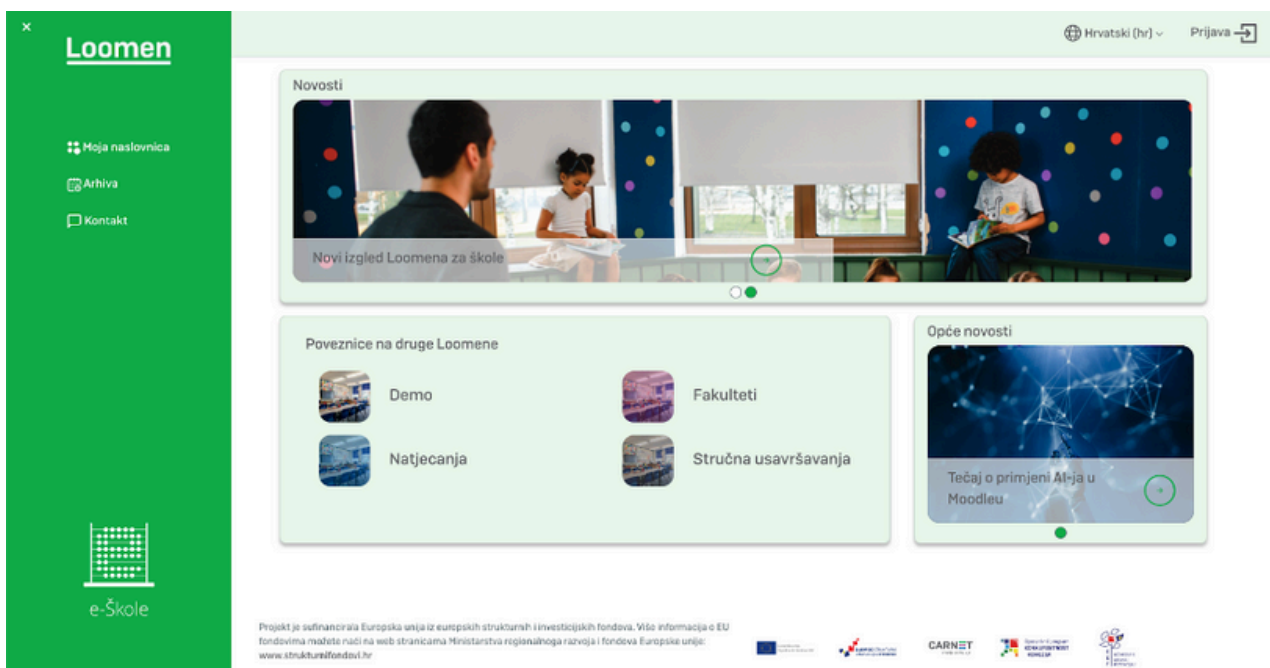
Stručna usavršavanja

Na naslovnoj stranici novog Loomena odaberite kamo želite ići: na škole, fakultete, natjecanja ili stručna usavršavanja.
Za sva pitanja obratite se na: helpdesk@carnet.hr.

Loomen omogućava korisnicima otvaranje vlastitih tečajeva ili korištenje gotovih tečajeva za primjenu u nastavi i održavanje nastave na daljinu. Kada nastavnik koji posjeduje AAI@Edu.hr elektronički identitet popuni Zahtjev za novim tečajem na [Loomenu za škole](#) ili [Loomenu za fakultete](#), tečaj se otvara odmah po slanju zahtjeva te pohranjuje u kategoriji njegove ustanove, ovisno kojoj ustanovi pripada.

Svaka ustanova (škole i fakulteti) može po potrebi imenovati administratora kategorije, osobu koja i bez slanja zahtjeva može otvarati nove kao i brisati postojeće tečajeve u kategoriji ustanove, što znatno olakšava administriranje tečajeva.

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.



Krajem 2024. godine ukupan broj korisnika na Loomenu za škole bio je 92.105, na Loomenu za fakultete 22.370, a na Loomenu za stručna usavršavanja 68.788.

Na natjecanjima koja se održavaju na sustavu Loomenu za natjecanja sudjelovalo je preko 61.600 učenika. Ukupan broj tečajeva na Loomenu za škole bio je 13.399, na Loomenu za fakultete 1.555, a na Loomenu za stručna usavršavanja 1001, što je ukupno 15.955.

Ukupno 684 škole, od čega 420 osnovnih i 264 srednjih, koristile su Loomen u 2024. godini, što je više od 50 % svih javnih škola u Republici Hrvatskoj. Loomen je koristio i 41 fakultet, što je 37,6 % fakulteta u Republici Hrvatskoj.

Korisnicima su dostupni i unaprijeđeni ili potpuno novi dodaci od kojih izdvajamo dodatak za Accessibility koji je suvremeniji, korisnicima uočljiviji i lakši za korištenje.

Korisnicima je i dalje dostupna Loomen mobilna aplikacija koja omogućuje korištenje Loomena na mobilnim uređajima. Korisnici je mogu preuzeti s Google Play Store-a i Apple App Store-a. Loomen mobilna aplikacija ima sve funkcionalnosti koje postoje u osnovnoj (core) verziji Moodle-a, ali je povezana s CARNET-ovim poslužiteljima pa tako podaci korisnika ostaju sigurni.

CARNET je i u 2024. godini nastavio davati podršku važnim natjecanjima u okviru obrazovne zajednice koji su udomljeni na Loomenu za natjecanja. Na sustavu se svake godine održava Natjecanje iz informatike - Infokup.

Školska razina je okupila ukupno 7.654 natjecatelja u nekoliko kategorija: Osnove informatike za srednje škole, Digitalne kompetencije za 5. razred, Digitalne kompetencije za 6. razred, Osnove informatike za 7. razred i Osnove informatike za 8. razred. Županijska razina natjecanja također je održana na Loomenu za natjecanja a sudjelovalo je 1.436 učenika.

Međunarodno natjecanje učenika u računalnom razmišljanju Dabar (Bebras) održano je kao i uvijek u mjesecu studenom. Riječ je o najvećem i tehnički najzahtjevnijem natjecanju koje CARNET podržava, a ujedno i najvećem školskom natjecanju.

684
škola

41
fakultet

420
osnovnih škola

264
srednjih škola

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. Ove godine na izazovu Dabar sudjelovao je do sada najveći broj učenika, njih ukupno 52.220. U sklopu podrške natjecanjima za učenike nastavljena je i potpora organizaciji kvizova "Koliko poznaješ Hrvatski sabor" za učenike osnovnih i srednjih škola. Ove godine po prvi puta Loomen za natjecanja pružio je podršku Milenijskom natjecanju iz kreativne industrije koje Ekonomski fakultet u Osijeku organizira za osnovnoškolce, srednjoškolce i studente iz Republike Hrvatske i inozemstva.

Po prvi puta podrška je osigurana i Matematičkoj Edukativnoj Olimpijadi (MEDO). Riječ je o novom matematičkom natjecanju za osnovnoškolce i srednjoškolce koje organizira Hrvatsko matematičko društvo. Cilj natjecanja je potaknuti učenike na napredni rad i popularizirati matematiku. MEDO se sastoji od pet kola, gdje natjecatelji rješavaju testove sa sedam zadataka različitih razina težine, a boduju se najbolji rezultati iz četiri kola. U fazama natjecanja koje su do sada održane sudjelovala su 133 učenika.

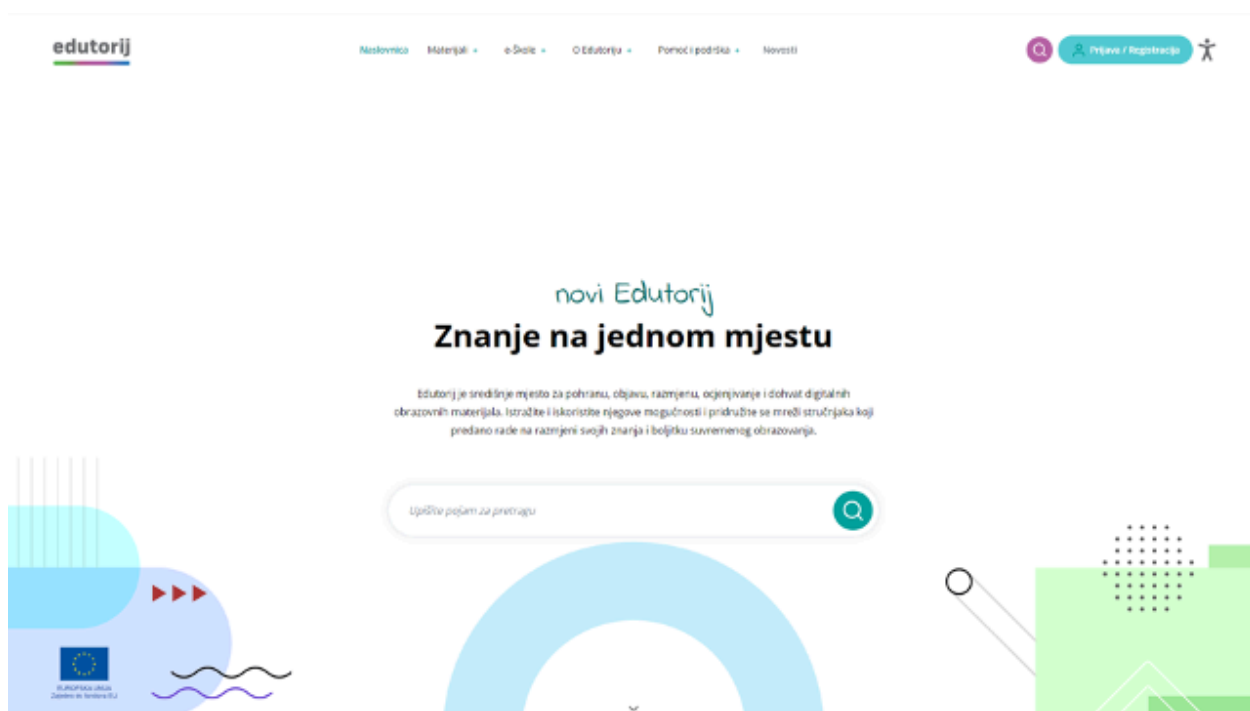
Loomen tim nastavio je pružati savjetodavnu i tehničku podršku korištenju Moodle-a ustanovama i korisnicima koje nemaju dovoljno iskustva u njegovoj primjeni. Na sustavu za stručna usavršavanja omogućeno je fleksibilno korištenje sustava kroz prijave putem Google računa i usluge e-Građani što ustanovama iz sustava obrazovne zajednice omogućava lakše uključivanje partnera na europskim projektima koji ne posjeduju identitet u sustavu AAI@Edu.hr.

Tako je za potrebe Agencije za mobilnost i projekte europske unije (AMPEU) postavljen tečaj za usavršavanje ocjenjivača kojem će pristupati i partneri iz Europe. Loomen za stručna usavršavanja dodatno koriste i neke ustanove iz projekta Centra dijeljenih usluga dok se za tu uslugu ne uspostavi zaseban sustav.

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 koji se nalazi na web stranici <https://edutorij.carnet.hr/>. Edutorij sustav 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. Repozitorij sadrži i obrazovne materijale nastale na drugim CARNET-ovim sustavima i platformama kao i one nastale u okviru djelatnosti izdavačkih kuća.



Tijekom 2024. godine je objavljen natječaj za održavanje i nadogradnju funkcionalnosti sustava Edutorij u sklopu projekta e-Sveučilište.

Kako bi se Edutorij prilagodio novim korisnicima iz visokoškolskog sustava, ažurirane su i uvedene nove kategorije materijala za Visoka učilišta prema aktualnom pravilniku NN 3/2024 [5.1.2024.], Pravilnik o znanstvenim i interdisciplinarnim područjima, poljima i granama te umjetničkom području, poljima i granama.

Krajem 2024. godine Edutorij je imao 66.240 jedinstvenih korisnika, tijekom godine je uneseno 3731 novih materijala pa je krajem godine bilo ukupno 30.692 materijala i kreirano je 73 nove kolekcije na sustavu.

EMA

Informacijski sustav 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 usavršavanja, a s druge strane - prijavljivanje djelatnika školskih ustanova i drugih krajnjih korisnika na programe stručnog usavršavanja, kao i praćenje njihovog stručnog usavršavanja. Mrežna adresa sustava EMA je <https://ema.carnet.hr/>.

Programi stručnog usavršavanja provode se u obliku obrazovnih aktivnosti kao što su radionice uživo, online tečajevi, webinar, seminari, konferencije, susreti nastavnika, studijski posjeti i dr.

Prijava u aplikaciju moguća je pomoću elektroničkog identiteta u sustavu AAI@EduHr, pomoću Nacionalnog identifikacijskog i autentifikacijskog sustava NIAS i pomoću lokalnih računala.

The screenshot shows the EMA web application interface. At the top, there are logos for 'e-škole' and the Ministry of National Education, along with navigation links for 'Obrazovne aktivnosti' and 'Prijava u sustav'. The main heading is 'Računaj na znanje' with a sub-heading 'Dobro došli u sustav za organizaciju i prijavu na obrazovne aktivnosti EMA.' Below this are three buttons: 'AUGMENTIRANJE', 'WEB POLJAL', and 'OSUŠTA KODIRANIMENEM'. The main content area is titled 'Obrazovne aktivnosti' and features two identical cards for a course titled '3. MŽSV elektrotehnike i računarstva Bjelovarsko-bilogorske županije, Koprivničko-križevačke županije i Virovitičko-podravske županije'. Each card includes a red speech bubble with the text 'Razvijamo kompetencije zajedno!', the course title, dates 'Termin: 23.09.2023 09:00 - 15:00', and a link to the course page.

Ustanove organizatori su:

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

Tijekom 2024. godine uz pomoć EMA-e organizirano je i održano ukupno 827 obrazovnih aktivnosti na kojima je prisustvovalo 32.685 korisnika. Ukupan broj jedinstvenih korisnika EMA-e krajem 2024. bio je 70 688, od toga je bilo 3.557 novih korisnika.

Libar

Libar je CARNET-ova usluga koja omogućava kreiranje i objavu digitalnih nastavnih materijala. Mrežna adresa sustava Libar je <https://libar.carnet.hr>. Sustav je namijenjen nastavnicima i odgojno-obrazovnim djelatnicima koji izrađuju sadržaj dostupan učenicima i studentima putem mrežnog preglednika ili putem istoimene mobilne aplikacije (za čitanje i preuzimanje EPUB i PDF sadržaja).

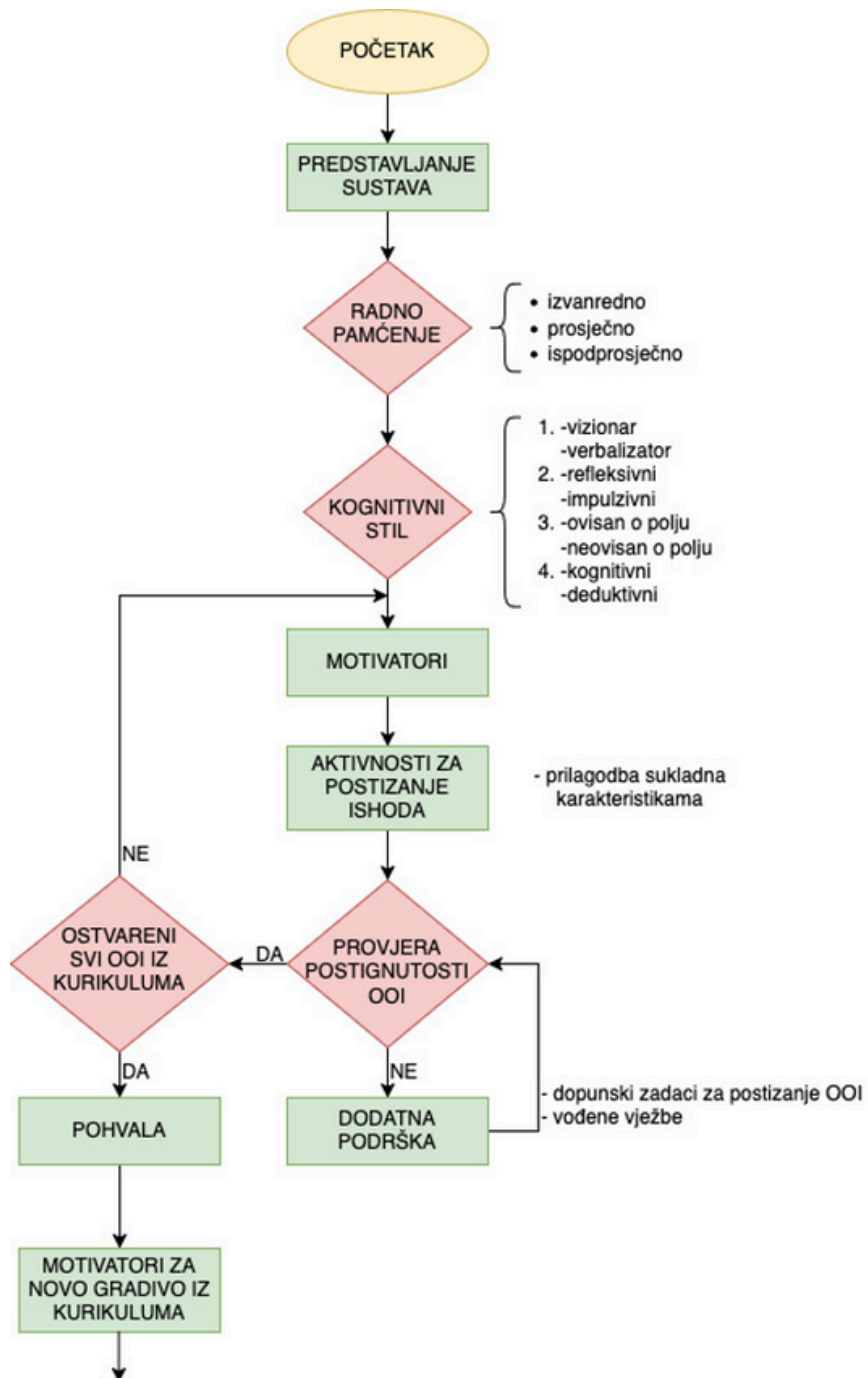
Tijekom 2024. godine donesena je odluka o gašenju usluge Libar zbog nemogućnosti nadogradnje i gašenja infrastrukture na kojoj se sustav nalazi. Gašenje usluge Libar je planirano je od 31. ožujka 2025. Svi autori materijala mogu preuzeti vlastite materijale i postaviti na CARNET-ove sustave Loomen i/ili Edutorij. Od početka rada sustava (studeni 2015.) ukupno je izrađeno 6806 digitalnih sadržaja u formatima HTML, EPUB i PDF.

Razvoj inteligentnih koncepata za adaptivno e-učenje i analitike učenja za obrazovni sustav i personalizaciju učenja

U 2024. godini, novoosnovani odjel za razvoj inteligentnih koncepata za učenje radio je na razvoju koncepata za adaptivno učenje, primjeni Design Thinking metode u razvoju koncepata za adaptivno učenje, razvoju virtualnog asistenta za učenje u sklopu projekta BrAln, izradi smjernica za primjenu umjetne inteligencije, provedbi dozimetrije elektromagnetskog zračenja i audiometrije u sklopu projekta e-Sveučilišta te u razvoju CARNET HUB-a.

Razvoj koncepta za adaptivno učenje

- Osnivanje i koordinacija ekspertnog tima za razvoj koncepta za adaptivno učenje
- Istraživanje i analiza postojećih koncepata za adaptivno učenje u EU i šire
- Izrada pedagoško-psihološkog dijela koncepta za adaptivno učenje
- Izrada dijagrama koncepta za adaptivno učenje
- Smjernice za primjenu umjetne inteligencije s konkretnim alatima koji podržavaju aktivnosti predviđene u konceptu za adaptivno učenje
- Izrada prototipa digitalnog obrazovnog sadržaja prema konceptu za adaptivno učenje uz primjenu alata umjetne inteligencije [e-tečaj u Loomenu s primjenom umjetne inteligencije i gamifikacije – tema Razlomci, Matematika, 7 razred osnovne škole]
- Revizija koncepta za adaptivno učenje i prijevod koncepta na engleski jezik
- Pokretanje suradnje s profesorima s Kineziološkog fakulteta u Zagrebu – razvoj kinestetičkih metoda poučavanja i učenja
- Održane fokus grupe i BoF na CUC 2024



Dijagram koncepta za adaptivno učenje

Design Thinking metoda u razvoju koncepata za adaptivno učenje

- Provedba radionica u Osijeku i Zagrebu s 10 ravnatelja osnovnih škola i s učenicima osnovnih škola o navikama, obvezama, potrebama, ciljevima, brigama i izazovima učenika u dobi od 13 godina
- Izrada mape empatije za 1. fazu Design Thinking metode

Razvoj virtualnog asistenta za učenje (BrAln)

- Snimanje potreba korisnika za razvoj virtualnog asistenta za učenje (provedba fokus grupa s nastavnicima i učenicima u Osijeku i Splitu)
- Sudjelovanje u raspisu tehničke specifikacije za nabavu virtualnog asistenta za učenje
- Osnivanje pedagoško-psihološkog tima (PEPSI tim) stručnjaka pedagoškog i psihološkog područja u CARNET-u
- Istraživanje i testiranje funkcionalnosti prototipa virtualnog asistenta za učenje s davanjem smjernica za poboljšanje
- Priprema za sudjelovanje u koordinaciji nabave razvoja CARNET-ovog virtualnog asistenta za učenje

Razvoj analitike učenja

- Izrada strategije razvoja analitike učenja za potrebe personalizacije učenja, predikciju zdravstvenih rizika učenika i korelaciju obrazovanja s gospodarskim razvojem RH
- Provedba istraživanja - fokus grupa sa sveučilišnim profesorima na THE CUC 2024 o donošenju odluka na temelju podataka
- Pokretanje suradnje s profesorima s Kineziološkog fakulteta u Zagrebu u svrhu mogućnosti primjene analitike učenja za predikciju zdravstvenih rizika učenika
- Pokretanje suradnje s Agencijom za odgoj i obrazovanje, Agencijom za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih i Nacionalnim centrom za vanjsko vrednovanje u svrhu zadovoljavanja potreba za analitikom učenja i doprinosom u cjelokupnom razvoju analitike učenja

Izrada smjernica za primjenu umjetne inteligencije u obrazovanju (BrAIIn)

- Koordinacija tima stručnjaka za izradu smjernica za temu Prilike i izazovi uvođenja umjetne inteligencije u obrazovanje
- Osmišljavanje i raspis smjernica te izrada završnog dokumenta smjernica za temu Prilike i izazovi uvođenja umjetne inteligencije u obrazovanje
- Koordinacija tima stručnjaka za izradu smjernica za temu Personalizirano učenje pomoću umjetne inteligencije
- Osmišljavanje i raspis smjernica te izrada završnog dokumenta smjernica za temu Personalizirano učenje pomoću umjetne inteligencije
- Koordinacija tima stručnjaka za izradu smjernica za temu Umjetna inteligencija kao pomoć u samostalnom učenju
- Osmišljavanje i raspis smjernica te izrada završnog dokumenta smjernica za temu Umjetna inteligencija kao pomoć u samostalnom učenju

Digitalna pristupačnost

Nekoliko je važnih razloga CARNET-ove posvećenosti cilju da mrežne stranice, programska rješenja za pokretne uređaje i digitalni sadržaj koji izrađuje budu pristupačni svim korisnicima, bez obzira na njihove sposobnosti, među kojima se ističu:

- Stvaranje inkluzivnog društva: Pristupačnost digitalnih sadržaja ključna je za stvaranje društva u kojem svi imaju jednake mogućnosti. To znači da osobe s invaliditetom i djeca s teškoćama u razvoju trebaju moći pristupiti istim informacijama i uslugama kao i svi drugi. Pristupačnost digitalnih sadržaja može pomoći u uklanjanju prepreka i omogućiti svima da sudjeluju u digitalnom svijetu.
- Poboljšanje obrazovanja i zapošljavanja: Digitalni sadržaj igra sve važniju ulogu u obrazovanju i zapošljavanju. Pristupačnost digitalnih sadržaja može pomoći osobama s invaliditetom i djeci s teškoćama da uče i rade jednako kao i svi drugi. To može dovesti do boljeg obrazovanja, veće zaposlenosti i boljeg životnog standarda za osobe s invaliditetom.
- Poboljšanje kvalitete života: Pristupačan digitalni sadržaj može pomoći osobama s invaliditetom da vode samostalniji i kvalitetniji život. To uključuje pristup informacijama i uslugama. Pristupačnost digitalnih sadržaja može pomoći djeci i odraslima s invaliditetom da se povezuju s drugima, uče, rade i uživaju u životu.

Završetkom druge faze programa "e-Škole: Cjelovita informatizacija procesa poslovanja škola i nastavnih procesa u svrhu stvaranja digitalno zrelih škola za 21. stoljeće", CARNET je zaokružio proces ispitivanja digitalne pristupačnosti mrežnih stranica, programskih rješenja i digitalnih sadržaja izrađenih na projektu e-Škole.

Sukladno rezultatima testiranja, unaprijeđena je digitalna pristupačnost jedanaest novih programskih rješenja i digitalnih sadržaja: digitalnih objekata za mikroučenje EduBlic, sustava za dodjeljivanje i upravljanje infrastrukturnim resursima ustanova i korisnika CARNET id, DOS interaktivnih video lekcija II i III, sustava za upravljanje pametnim sensorima CARNET aero, aplikacije za upravljanje školskom lokalnom mrežom CARNET ctrl, aplikacije za organizaciju i praćenje edukacija EMA, aplikacije za analitiku učenja CARNET data, CARNET-ovog sustava Moodle/Loomen, sustava za informatizaciju poslovanja ustanove CARNET sigma i Edutorija, repozitorija digitalnih obrazovnih materijala.

Uz navedenih 11, izvršena su testiranja CARNET-ove Baze znanja za stručnjake za tehničku podršku, mrežnih stranica i programskog rješenja mToken te usluge Nacionalnog CERT-a CERT CVE, čija će se pristupačnost dodatno unaprijediti.

U 2024. godini CARNET je nastavio s edukacijama na temu digitalne pristupačnosti i asistivne tehnologije kroz tečajeve i webinare, a na dvjema korisničkim konferencijama, pod krilaticama Obrazovanje bez prepreka i Inkluzija i dobrobit, ovo je područje obrađeno u brojnim interaktivnim izlaganjima, radionicama i panel raspravama.



Projekti

CISOO

Uloga Sektora podrške obrazovanju u projektu Cjelovita informatizacija sustava odgoja i obrazovanja (CISOO) usmjerena je na daljnje educiranje krajnjih korisnika projekta. Tijekom 2024. godine, ključne aktivnosti uključivale su izradu plana obveznih elemenata i smjernica za razvoj obrazovnih sadržaja koji će dodatno unaprijediti i proširiti materijale nastale u okviru projekta e-Upisi. Ovim pristupom osigurana je kontinuirana podrška i razvoj digitalnih obrazovnih alata, prilagođenih potrebama korisnika u sustavu odgoja i obrazovanja.

ATTEND

Tijekom 2024. godine provedene su brojne aktivnosti u projektu.

Isporučena je sva oprema sva četiri dobavljača, uključujući dodatnu opremu nabavljenu nakon odobrenja dodatnih financijskih sredstava iz 2023. godine u iznosu od 705.882,41 eura te su svi ugovori finalizirani.

Pripremljeni su sadržaji za zadnju radionicu uživo - refleksivnu radionicu te je održavanjem zadnje radionice 20. veljače 2024. u Zagrebu završen ciklus radionica uživo. Svi su sadržaji objavljeni na Edutoriju u ATTEND kolekciji. Refleksivne radionice su se održavale tijekom siječnja i veljače 2024. na sljedećim lokacijama te su na njima sudjelovali predstavnici svih ustanova uključenih u projekt.

Organizirane su i provedene dvije grupe treninga predstavnika ustanova uključenih u projekt u gradu Reykjaviku na Islandu, koji je jedan od tri projektna partnera. Ciljevi navedenog kratkog treninga u sklopu projekta ATTEND su bili upoznavanje s primjerima dobre

prakse na Islandu te posjeti ustanovama koje imaju veliko, relevantno iskustvo u korištenju asistivne digitalne tehnologije ili poučavanju odgojno-obrazovnih radnika u korištenju digitalne asistivne tehnologije - školi Hvassaleitisskóli (Stóragerði 11 - 108 Reykjavík) i njihovom posebnom odjelu za djecu sa autizmom; školi Fellaskóli (Norðurfell 17-19 111 Reykjavík) i njihovim posebnom odjelu za djecu s autizmom; Centru za kreativnost i obrazovne tehnologije - Mixtúra (Stakkahlíð, 105 Reykjavík) te školi Klettaskóli – školi za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama (Suðurhlíð 9, 105 Reykjavík).

Svi sudionici treninga su i sudjelovali u nastavnom procesu u Klettaskóli, u kojoj se u radu s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama redovito koristi digitalna asistivna tehnologija. U travnju 2022. godine, projektni partneri su uz sve navedene institucije, posjetili još dodatno i University of Iceland, točnije The school of education (Stóragerði 11 - 108 Reykjavík). Izrađena je projektna brošura i završena je izrada dokumentarnog filma o projektu. 25. travnja 2024. održano je završno događanje u sklopu projekta.

Projekt ATTEND završio je 30.4.2024.

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 je trajao 24 mjeseca, a financiran je iz projektne linije EU, Pilot Projects and Preparatory Actions (PPPA). U projektu je sudjelovalo 14 partnerskih ustanova, a CARNET je bio nacionalni koordinator projekta u Hrvatskoj.

Provedba školskih pilot projekata u okviru projekta Learning from the Extremes doprinijela je pozitivnom pomaku u integraciji digitalnih alata i tehnologija u učioničko okruženje prema HECC (Highly Equipped and Connected Classroom) modelu kojim se definiraju područja za identifikaciju digitalne zrelosti obrazovnih ustanova. Praćenjem implementacije školskih projekata ustanovilo se kako ne samo da su unaprijeđene digitalne kompetencije nastavnika, već je obogaćeno i samo iskustvo učenja za učenike. Suradnička partnerstva proizašla iz provedbe navedenih školskih projekata ojačala su veze škola i njihovih lokalnih zajednica potičući osjećaj zajedničke odgovornosti za napredak u obrazovanju. Izrađen je Putokaz inovacija ruralnih škola koji pruža vrijedne uvide te preporuke za buduće akcije Europske komisije.

U siječnju 2024. CARNET-ov projektni tim je sudjelovao na završnom Learning from the Extremes sastanku u Ateni, gdje je predstavljeno Izvješće o provedbi školskih pilot-projekata. Ovo izvješće donosi pregled konkretnih rezultata projekta ostvarenih kroz aktivnosti koje su provedene u 123 osnovne, srednje i strukovne škole smještene u ruralnim područjima 10 europskih zemalja uključenih u projekt.

Projekt je službeno zaključen 31. siječnja 2024., no na inicijativu Europske komisije 20. ožujka iste godine održan je revizijski sastanak u Luksemburgu s ciljem evaluacije ostvarenih rezultata i njihovog utjecaja. Na sastanku je konzorcijski projektni tim predstavio rezultate aktivnosti svatko iz područja za koje je bio odgovoran. Revizijski tim stručnjaka Europske komisije izrazio je izuzetno zadovoljstvo postignućima projekta Learning from the Extremes te je projekt ocijenjen iznimno uspješnim, istaknuvši kako su ciljevi i tehnički zadaci ne samo u potpunosti ispunjeni nego i značajno premašeni. Projekt je ocijenjen najvišom ocjenom "Excellent progress", što reflektira ne samo tehničku uspješnost implementacije nego i širi društveni utjecaj na uključene zajednice.

e-Sveučilišta

CARNET-ov Sektor podrške obrazovanju tijekom 2024. godine provodio je niz projektnih aktivnosti planiranih projektom e-Sveučilišta kojem je cilj digitalna preobrazba visokog obrazovanja u Republici Hrvatskoj poboljšanjem digitalne nastavne infrastrukture, uvođenjem digitalne obrazovne tehnologije te osnaživanjem digitalnih kompetencija nastavnika za poučavanje primjenom digitalnih tehnologija.

POMOĆ I PODRŠKA

PODRŠKA KORISNICIMA

Sektor nacionalnih servisa i podrške koordinira sve poslove vezane za ključne informacijske sustave u osnovnom i srednjem školstvu, upravlja Registrom .hr domena, pruža korisničku podršku za CARNET-ove usluge i projekte, kao i informacijske sustave Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih te definira postupke, procedure i standarde za upravljanje podacima informacijskih računalnih sustava i servisa o kojima brine i upravlja CARNET.

U sektoru djeluju četiri službe:

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

Registar .hr domena

CARNET od 1993. godine upravlja nacionalnom domenom Republike Hrvatske (.hr). Tu je ulogu CARNET-u dodijelila međunarodna organizacija ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers), zadužena za upravljanje globalnim domenskim internetskim prostorom. Sve .hr domene registriraju se u skladu s Pravilnikom o ustrojstvu i upravljanju vršnom nacionalnom internetskom domenom [NN 83/2023].

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, prati zakonodavni okvir Europske unije, predlaže unaprjeđenja u upravljanju Registrom .hr domena te surađuje s međunarodnim organizacijama.

U 2024. registrirano je 18.809 .hr domena, a ukupan broj .hr domena iznosio je 135.670.

U cilju unaprjeđenja suradnje s registrarima i osiguranja kvalitete procesa registracije i administracije naplatnih .hr domena, tijekom 2024. godine su obnovljeni ugovori sa svim postojećim registrarima. Također, potpisani su ugovori s tri nova registrara iz Europske unije.

Registar .hr domena redovito prati nove propise Europske unije iz područja svojeg djelovanja te radi na usklađivanju s novim regulativama. U skladu s Direktivom (EU) 2022/2555 Europskog parlamenta i Vijeća o mjerama za visoku zajedničku razinu kibersigurnosti širom Unije te transponiranim aktom, Zakonom o kibernetičkoj sigurnosti (NN 14/2024-254), Registar .hr domena tijekom 2024. godine radio je na mjerama za usklađivanje sa spomenutom Direktivom i nacionalnim Zakonom CARNET kroz niz aplikativnih nadogradnji sustava.

U svrhu osiguranja kvalitetne i stabilne infrastrukture, tijekom 2024. godine unaprijedio se cjelokupni 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 infrastrukture kroz izradu alata za automatsku detekciju zlouporabe .hr domena i provedbu red team testa DNS infrastrukture .

Registar je koordinirao osam arbitražnih postupaka za rješavanje sporova između korisnika domena i trećih osoba o pravu na korištenje određene domene unutar vršne domene.

Tim Registra radio je i na nadogradnjama virtualnog asistenta čija je uloga podrška korisnicima prilikom procesa registracije i administracije .hr domena, a koji je integriran s mrežnim sučeljem Registra na poveznici domene.hr.

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

- CENTR (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) spomenutih organizacija.

18.809

**.hr domena
registrirano u 2024.**

DOM≡NE.hr
na pravoj adresi

**Ukupan broj .hr domena
iznosio je**

135.670

Služba za korisnike

U 2024. godini Helpdesk je ostvario preko 260.000 kontakata s korisnicima putem e-pošte, telefona te korisničkog portala CARNET info, kojima je pružao potrebne informacije ili otklonio prijavljene teškoće pri korištenju sustava ili usluga. Najveći broj upita odnosio se na e-Dnevnik, e-Maticu te online upise u srednje škole.

Zbog sve većeg broja usluga i sustava za koje se pruža podrška, a s ciljem podizanja kvalitete korisničke podrške, u Službi je uspostavljen Tim za naprednu podršku projektima i uslugama, koji pruža podršku za kompleksnije usluge te projekte.

Mobilni tim, koji pruža terensku podršku ustanovama, pružao je podršku visokoškolskim ustanovama u projektu e-Sveučilišta te su kontinuirano posjećivali i škole. Ukupno je posjećeno 213 ustanova.

Služba je i dalje aktivno uključena u testiranje aplikativnih rješenja te izradu korisničkih uputa i prijedloga za poboljšanja. Organizirano je i šest regionalnih radionica za administratore škola o korištenju novog CMS sustava za izradu školskih mrežnih stranica.

Održan je 13. Znanstveni piknik čiji je CARNET jedan od organizatora s rekordnim brojem od preko 3000 posjetitelja.

Služba brine o održavanju i nadogradnji te koordinaciji poslova za sljedeće sustave:

- CARNET e-Potpis – aplikacija za upravljanje i elektroničko potpisivanje dokumenta
- CARNET info – korisnički portal
- e-Upitnik – sustav za administriranje i kreiranje anketa
- CARNET aero – sustav za upravljanje pametnim senzorima za kvalitetu zraka u učionicama.

Tijekom godine u okviru usluge CARNET e-Potpis i CARNET info uvedene su nove funkcionalnosti, a e-Upitnik je redizajniran te prebačen na najnoviju verziju Limesurveya te prebačen na novu infrastrukturu.



260.000

kontakata s korisnicima putem e-pošte,
telefona i Yammera

213

ustanova su mobilni timovi posjetili

3000

posjetitelja 13. Znanstvenog piknika

Centri potpore

Centri potpore brinu o održavanju i nadogradnji te koordinaciji poslova za sljedeće sustave:

- Nacionalni informacijski sustav upisa u osnovne škole
- Nacionalni informacijski sustav obrazovanja odraslih
- e-Matica
- Upisi u ustanove ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja
- CARNET sigma
- Informacijski sustav prijava i upisa u učeničke domove
- Aplikacija za odabir udžbenika
- Nacionalni informacijski sustav prijava i upisa u srednje škole (NISpuSŠ)
- Portal Obrazovanja
- e-Dnevnik
- CARNET mToken
- e-Građani mToken
- Mobile device management
- e-Domovi.

e-Dnevnik

e-Dnevnik je mrežna aplikacija za vođenje razredne knjige u elektroničkom obliku. U školskoj godini 2024./2025. uključeno je 17 novih škola te sustav trenutno koristi 1379 škola.

Tijekom 2024. održane su online radionice za edukaciju administratora novoprijavljenih škola i webinar za postojeće korisnike e-Dnevnika. Na sustavu su implementirane nadogradnje i prilagodbe prema prijedlozima korisnika i zahtjevima Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih. Redizajnirano je sučelje za učenike i roditelje, a s novim dizajnom korisnicima je dostupna nova struktura i logika izbornika te novi izgled ikona i ostalih grafičkih elemenata. Redizajn je obuhvatio web sučelje i mobilnu aplikaciju. Uz redizajn sučelja roditeljima je omogućeno da kroz e-Dnevnik za roditelje mogu opravdati izostanke učenika.

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. Uz navedeno, Centri potpore su sudjelovali na aktivnostima pružanja podrške i održavanja aplikacija CARNET mToken i e-Građani mToken.

e-Matica

e-Matica je centralizirani sustav Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih koji služi za unos najvažnijih podataka o učenicima i djelatnicima osnovnih i srednjih škola. U 2024. godini povezivali su se vanjski sustavi na REST API e-Matice te je funkcionalni dio razvoja nove e-Matice. Završen je razvoj funkcionalnosti za digitalno pečatiranje svjedodžbi.

U evidenciju podataka u e-Maticu uključeno je 1324 matične ustanove i 1067 područnih škola. Upisano je 448.670 učenika. Sustav je nadograđen u okviru projekta CISOO.

NISPUSŠ (Upisi u srednje škole)

NISPUSŠ je Nacionalni informacijski sustav prijave i upisa u srednje škole - centralizirani, jedinstveni i standardizirani sustav za prijavu i upise učenika u srednje škole. U 2024. godini u srednju školu putem NISPUSŠ sustava upisano je preko 42.000 učenika.

Tijekom 2024. sustav je uredno održavan i nadograđivan prema potrebama Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih i CARNET-a. U 2025. godini CARNET će kontinuirano brinuti o stabilnosti sustava te će se sustav nadograđivati i održavati u okviru CISOO projekta.

Upisi u osnovne škole

Modul Nacionalni informacijski sustav upisa u osnovne škole sastavni je dio sustava e-Upisi. U 2024. godini Centri potpore pružali su podršku za sustav elektroničkog upisa u osnovne škole za sve županije, izuzev Grada Zagreba.

Predan je 31.531 zahtjev za upis djece u svih 1755 matičnih i područnih škola na području uključenih županija. Centri potpore kontinuirano su brinuli o stabilnosti sustava, nadogradnjama te su kroz redovnu komunikaciju s Ministarstvom znanosti, obrazovanja i mladih i dobavljačima unaprjeđivali sustav kako bi za idući upisni rok bio i dalje spreman za korištenje svim županijama i školama u Hrvatskoj. Procesu su dodano unaprijeđivani s posebnom pažnjom na potrebe korisnika. Sustav se nadograđivao i održavao kroz projekt CISOO.

Obrazovanje odraslih

Modul Nacionalni informacijski sustav obrazovanja odraslih sastavni je dio sustava e-Upisi. U 2024. godini aktivno se radilo na razvijanju NIS00 faze 2. U 2024. godini podneseno je više od 2000 zahtjeva za registraciju postojećih programa.

Centri potpore kontinuirano su brinuli o stabilnosti sustava, nadogradnjama te su kroz redovnu komunikaciju s Ministarstvom znanosti, obrazovanja i mladih, Agencijom za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih i dobavljačima unaprjeđivali sustav kako bi se kroz njega evidentirali i administrirali svi zahtjevi za izvođenjem programa obrazovanja odraslih odnosno kako bi se kompletan proces digitalizirao.

CARNET sigma

CARNET sigma je centralizirani, jedinstveni i standardizirani sustav za informatizaciju poslovanja i praćenje poslovnih procesa u školama. Sastoji se od tri izdvojene instance (Poslovni informacijski sustav-PIS, Sustav za potpore i Sigma u nastavi).

Centri potpore su u 2024. godini pružali podršku, održali online i uživo edukacije i radionice za trenutne i nove škole te predlagali nova rješenja na temelju povratnih informacija korisnika.

Uz redovne aktivnosti na postojećim sustavima, doraduje se novi sustav za korištenje u nastavi u suradnji sa pojedinim strukovnim školama. Ideja nove instance je da škole koje provode strukovne programe sa zanimanjima poput ekonomista, računovođa i slično imaju program kroz koji će raditi stvarne vježbe. Planirano je korištenje u novoj akademskoj godini.

U PIS dijelu sustava uveden je digitalni potpis i omogućena komunikacija putem pristupne točke. Izrađen je i novi modul Prehrana, koji je trenutno na testiranju, s ciljem olakšavanja izračuna potrebnih isplata/uplata školama, vezanih za obroke koje sufinanciraju Osnivači.

Tijekom godine priključeno je više novih škola i trenutno sustav koristi više od 1100 škola. U 2024. godini napravljeno je više novih nadogradnji sukladno projektnom planu s naglaskom na novu Uredbu o uredskom poslovanju.

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 2024. godine pružali korisničku podršku za korisnike i Helpdesk, administrirali sustav, održavali redovne sastanke te kontinuirano radili na testiranju sustava. Tijekom 2024. godine, odrađeno je više aktivnosti i nadogradnji za optimizaciju sustava.

ISPUUD (Upisi u učeničke domove)

ISPUUD je Informacijski sustav prijave i upisa u učeničke domove. U 2024. godini u učeničke domove putem sustava ISPUUD upisano je više od 1700 učenika u 60 učeničkih domova koji koriste sustav.

Tijekom 2024. sustav je uredno održavan kroz projekt CIS00. Centri potpore su uz Helpdesk pružali podršku za sustav Upisa u učeničke domove za cijelu Hrvatsku u 2024. godini.

Upisi u ustanove ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja

Upisi u ustanove ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja sastavni je dio sustava e-Upisi. U pedagoškoj godini 2024./2025. održano je više redovnih i naknadnih upisnih rokova.

U 2024./2025. godini predano je 16.858 zahtjeva za 15.720 djece u 156 dječjih vrtića, zaključno s 12. mjesecom 2024. godine. Sustav se nadograđuje i održava u okviru projekta CIS00.

Ostali moduli

Uz gore navedene module, Centri potpore sudjelovali su u izgradnji te nadogradnjama drugih modula kao što su:

- e-Domovi
- Portal Obrazovanja
- Izvještajni sustav
- Aplikacija za odabir udžbenika.



1379

škola koristi e-Dnevnik

17

novih škola uključeno u e-Dnevnik

42 000

učenika upisano u srednju školu putem NISPUSŠ sustava

31 531

predanih zahtjeva za upis djece u svih 1755 matičnih i područnih škola na području uključenih županija

1700

učenika upisano u 60 učeničkih domova putem sustava ISPUUD

16 858

predanih zahtjeva za upis djece u 156 dječjih vrtića

Služba za upravljanje podacima

Služba za upravljanje podacima odgovorna je za rad sustava CARNET data i CARNET privatnost, implementaciju Google analitika, praćenje indikatora CARNET-ovih usluga, razvoj i prilagodbe internog izvještajnog sustava te obradu podataka i upravljanje podacima u CARNET-u.

CARNET-ov analitički ekosustav - CARNET data

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 Ministarstva znanosti i obrazovanja.

U protekloj godini CARNET je radio na nadogradnjama sustava CARNET data, posebno na nadogradnjama mrežne aplikacije za krajnje korisnike dostupne na adresi 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 koristi više od 70.000 korisnika, a u jezeru podataka se nalaze podaci iz sedam različitih izvora podataka i podaci se nalaze u preko 4000 tablica. Podsustav jezero podataka sadrži preko 20 TB podataka.

Rezultati nacionalnih ispita u sustavu CARNET data

Putem CARNET-ovog analitičkog ekosustava korisnicima je dan uvid u rezultate na nacionalnim ispitima koje provodi Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja. Uz informiranje učenika i njihovih roditelja o postignutim rezultatima na nacionalnim ispitima, ravnateljima i stručnim službama dani su izvještaji o uspjehu učenika njihovih škola na nacionalnim ispitima s mogućnošću usporedbe rezultata učenika na nacionalnoj razini.

CARNET privatnost

Krajem 2024. godine nadograđen je Sustav CARNET privatnost s informacijskim sustavom za komunikaciju u obrazovnom sustavu Republike Hrvatske. Navedena komunikacijska platforma - Informativka izgrađena je kao računalni informacijski sustav kojim će se unaprijediti komunikacija među sudionicima obrazovnog sustava RH i staviti u kontrolirane uvjete.

Sustav omogućava tekstualnu komunikaciju porukama uz definirana pravila i obaveze korištenja, uzimajući u obzir uloge pojedinaca unutar obrazovnog sustava (npr. učenik, roditelj, nastavnik, razrednik, ravnatelj). Informativka zajedno sa sustavom za upravljanje GDPR relevantnim zahtjevima ispitanika, privolama i MDM podacima pojedinaca i ustanova u primarnom i sekundarnom segmentu obrazovnog sustavu RH, čini cjelovitu uslugu CARNET privatnost.

GDPR

Djelatnici Službe za upravljanje podacima u 2024. godini aktivno su sudjelovali u aktivnostima vezanim za zaštitu osobnih podataka koje CARNET obrađuje kao voditelj obrade podataka i kao izvršitelj obrade podataka. CARNET i služba za upravljanje podacima veliku važnost pridodaju zaštiti osobnih podataka svojih korisnika i brinu o podacima u skladu s Općom uredbom o zaštiti podataka (GDPR) i u skladu sa Zakonom o provedbi Opće uredbi o zaštiti podataka (NN 42/2018).

Tim za unaprjeđenje korisničkog iskustva

U Sektoru nacionalnih servisa i podrške, osim četiri službe, djeluje i Tim za unaprjeđenje korisničkog iskustva. Tijekom 2024. godine tim je bio odgovoran za provedbu analize potreba potencijalnih korisnika virtualnog asistenta za učenje, izradu novog mrežnog sjedišta Nacionalnog koordinacijskog središta za industriju, tehnologiju i istraživanje u području kibernetičke sigurnosti (NKS) i kreiranje priručnika za nove zaposlenike.

Dodatno, članovi tima aktivno su sudjelovali u redizajnu mrežnog sjedišta CERT.hr, početnim aktivnostima razvoja Portala za digitalno obrazovanje i analizi podataka iz Google analitike sustava koji pomažu unaprijediti postojeće sustave s ciljem stvaranja pozitivnog korisničkog iskustva. Uz navedeno, redovite su aktivnosti tima bile korisnička istraživanja te kreiranje informacijskih arhitektura i testiranja postojećih i aplikacija u razvoju.

MEĐUNARODNA SURADNJA

Međunarodna suradnja

U sklopu CARNET-ove misije razvoja inovacija, napredne infrastrukture i usluga, međunarodna suradnja ustanove CARNET djelovala je s ciljem povezivanja domaće obrazovne i znanstveno-istraživačke zajednice, uključivanja CARNET-a i domaće zajednice u europske projekte i aktivnosti drugih međunarodnih organizacija, kao i brigu za naše korisnike i partnere u regiji. S tim ciljem ustanova CARNET sudjelovala je u nizu međunarodnih aktivnosti.

U okviru međunarodne suradnje, CARNET prati aktivnosti drugih akademskih mreža u regiji i u Europi, sudjeluje u radu međunarodnih organizacija koje okupljaju nacionalne, obrazovne, akademske i istraživačke mreže, potiče uključivanje hrvatske akademske zajednice u međunarodne projekte s područja istraživanja i primjene informacijskih tehnologija i daje koordinacijsku potporu sudjelovanju CARNET-ovih zaposlenika u međunarodnim projektima.

Okosnica aktivnosti međunarodne suradnje CARNET-a je suradnja s ostalim akademskim i istraživačkim mrežama u Europi, tzv. NREN-ovima (NREN – National Academic and Research Network), organizacijom GÉANT Association i organizacijama za upravljanje internetskim resursima u svijetu. Svojim međunarodnim aktivnostima tijekom godine CARNET je ujedno ostvarivao i povezivanje hrvatskog istraživačkog i obrazovnog prostora s ERA (European Research Area) i EHEA (European Higher Education Area) te globalno.

Sudjelovanjem CARNET-a u međunarodnim projektima i suradnjom s međunarodnim organizacijama paralelno se tijekom godine izgrađivao i ljudski kapacitet djelatnika i suradnika kroz povećan angažman u projektima i veću apsorpciju sredstava, a oni su postali stabilan komunikacijski kanal ustanove CARNET prema inozemstvu.

Poseban naglasak stavljen je na predstavljanje Hrvatske i njezine akademske i istraživačke zajednice u svijetu intenziviranjem međunarodnih kontakata i aktivnosti, stvarala se mreža pogodna za razmjenu informacija i najboljih iskustava o organizacijskim i tehnološkim aspektima djelovanja akademskih i istraživačkih mreža.

Poseban naglasak stavljen je na suradnju s partnerima u regiji, prije svega u Bosni i Hercegovini (Sveučilište u Mostaru).

Najvažniji projekt koji su provodi u okviru međunarodne suradnje je sudjelovanje u paneuropskom infrastrukturnom projektu GÉANT5, koji se odvija pod okriljem FPA (Framework Partnership Agreement) koje pokriva razdoblje od sedam godina, a financira se u sklopu programa Obzor Europa (Horizon Europe), Okvirnog programa Europske unije za istraživanje i inovacije za razdoblje od 2021. do 2027. godine, a njegov pravni temelj čine Uredba 2021/695 i Odluka 2021/764.

Tijekom godine aktivno smo sudjelovali u radu međunarodnih organizacija:

- Council of European National Top-Level Domain Registries (CENTR),
- Forum of Incident Response and Security Teams (FIRST)
- GÉANT Association
- The Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN)
- Réseaux IP Européens (RIPE).

Regionalna suradnja je naglasak stavila na prijenos znanja i iskustava CARNET-a s partnerima u regiji, tako da je uz posredovanje CARNET-a alat CANVA postao dostupan i u Bosni i Hercegovini gdje je sporazum s CANVA-om potpisalo Sveučilište u Mostaru, kao i na Kosovu, gdje je uz posredovanje CARNET-a sporazum s CANVA-om potpisao i KREN – Kosovo Research and Education Network.

CARNET se kontinuirano nastavlja brinuti i o obrazovnim potrebama hrvatske manjine na Kosovu suradnjom s katoličkom župom Sv. Nikole, za koju je osigurana informatička oprema. Tijekom godine aktivna je bila i suradnja s GDLN – Global Development Learning Network zajednicom kroz prethodni projekt Svjetske banke, koji je nastavio s radom i u 2024. godini.

Tijekom godine CARNET i GDLN Secretariat Korea ostvarili su značajnu suradnju koja je uključivala niz aktivnosti i inicijativa usmjerenih na unaprjeđenje obrazovanja i razmjenu znanja. Suradnja je obuhvaćala redovite sastanke i komunikaciju putem e-pošte, gdje su se raspravljali ključni projekti i planovi. Jedan od važnih događaja bio je 18. sastanak GDLN Odbora, na kojem su sudjelovali predstavnici svih svjetskih regija (CARNET predstavlja ECA regiju) i gdje su se dogovarali daljnji koraci u zajedničkim projektima. Također, CARNET je aktivno sudjelovao u pripremi i distribuciji GDLN newslettera, dijeleći vijesti i ažuriranja o postignućima i planovima za 2025. godinu.

Ova suradnja je dodatno ojačana kroz zajedničke inicijative za unaprjeđenje blended learning programa i jačanje kapaciteta članova GDLN zajednice, gdje je CARNET postao net-contributor, dijeleći iskustva svojih projekata sa svjetskim partnerima.

Suradnja s organizacijom GÉANT Association

Suradnja s organizacijom GÉANT Association u 2024. godini uključivala je korespondenciju, razmjenu informacija i aktivno sudjelovanje u međunarodnim radnim skupinama i sastancima.

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

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

Posebno je tijekom godine bila važna aktivnost uključivanja akademske zajednice iz Bosne i Hercegovine u aktivnosti GÉANT Association, budući da u BiH ne postoji organizirana akademska i istraživačka mreža (NREN), a inicijative koje su pokrenute prema tome nisu na ravnopravan način uključivale Sveučilište u Mostaru i hrvatski dio Federacije Bosne i Hercegovine. Dijalogom i brojnim sastancima, posebice sastankom u Sarajevu u travnju 2024. godine, pronađeno je rješenje da se BiH priključi aktivnostima asocijacije u formatu BiH GEANT Forum, gdje je Sveučilište u Mostaru ravnopravan partner, kao i nositelj nekih aktivnosti.

Sudjelovanje u projektu GÉANT5-1

CARNET već više od 20 godina aktivno sudjeluje u međunarodnom projektu pod nazivom GÉANT (Multi-Gigabit European Academic Network), koje sufinancira Europska unija. Ova faza projekta ima službeni naziv GÉANT5-1, a počela je s radom 1. siječnja 2023. godine i traje do 31. prosinca 2024. godine.

GÉANT5-1 donosi poboljšanja u svim područjima relevantnim za osiguranje kontinuirane nadogradnje mreže GÉANT, a u središte stavlja istraživanje i razvoj novih mrežnih usluga usmjerenih na korisnike.

CARNET je službeni predstavnik Hrvatske u projektu te surađuje sa Sveučilišnim računskim centrom – Srce, koji u projektu sudjeluje u svojstvu treće strane [Third Party] te je i u ovoj fazi projekta nastavio sa svojim aktivnim doprinosom. Tijekom godine djelatnici CARNET-a i Srca sudjelovali su u radu gotovi svih radnih skupina unutar GN5-1 projekta, a odobrenim angažmanom CARNET je i dalje zadržao poziciju jednog od najvećih partner na projektu GN5-1.

U sklopu konferencije projekta, CARNET je prezentirao nekoliko radova na samoj konferenciji održanoj u Rennesu u Francuskoj u lipnju 2024. godine.

Tijekom godine dogovoren je dodatni angažman CARNET-a i partnera u projektu GÉANT5-2, koji s radom započinje 1. siječnja 2025. godine i ima predviđeno trajanje od 30 mjeseci.

EU projekti

Tijekom 2024. godine tri projekta uspješno su privedena kraju, a to su:

- Learning from the Extremes (LfE)
- Podrška ostvarenju jednakih mogućnosti u obrazovanju za učenike s teškoćama u razvoju - ATTEND
- ZoomIn4PinkHats.

Također, u 2024. godini potpisani su ugovori o dodjeli bespovratnih sredstava za projekte:

- Podrška primjeni digitalnih tehnologija u obrazovanju (BrAIIn)
- Cjelovita informatizacija sustava odgoja i obrazovanja (CIS00)
- Deploying Croatian Nacional Coordination Centre (NCC-HR)
- AI za inkluzivno obrazovanje.

Provedba preostala tri projekta uspješno je nastavljena u 2024. godini, a riječ je o projektima:

- e-Sveučilišta
- Hrvatska kvantna komunikacijska infrastruktura (CroQCI)
- Razvoj kompetencija za digitalnu transformaciju inkluzivnog obrazovanja (ERASMUS+ mobilnosti KA1).

Learning from the Extremes

Glavni cilj projekta bilo je financiranje školskih projekata kroz koje škole u ruralnim područjima nabavljaju digitalne uređaje, obrazuju nastavnike i osiguravaju pristup različitim digitalnim sadržajima i alatima.



Aktivnosti projekta su uspješno realizirane te je projekt Learning from the Extremes službeno završio 31. siječnja 2024. godine. S navedenim datumom odobrena su sredstva za 2. izvještajni period u iznosu od 75.521,96 €, a ukupni odobreni iznos CARNET-a kao partnera na projektu kroz Završno izvješće je 215.507,10 €.

ATTEND

Projekt ATTEND je službeno završen 30. travnja 2024. godine te su sve projektne aktivnosti uspješno provedene. Definirani cilj projekta, unaprijediti kvalitetu i produljiti vrijeme koje učenici provode u obrazovnom procesu kroz integraciju digitalnih tehnologija, uspostavu personaliziranog pristupa učenju i razvoj kurikuluma iz digitalnih tehnologija u nastajanju je ostvaren.

Centri za odgoj i obrazovanje opremljeni su asistivnom tehnologijom, kao i partneri na projektu, a također su educirani djelatnici Centara za korištenje asistivne tehnologije u obrazovanju i radu s djecom s teškoćama u razvoju.

Tijekom 2024. godine odobreno je 319.192,44 € u okviru Zahtjeva za nadoknadom sredstava dok je kroz Završno izvješće potraživano 1.309.447,58 €.

ZoomIn4PinkHats

Projekt je financiran kroz GÉANT Innovation Programme 2024. Cilj projekta bio je promicanje vještina kibernetičke sigurnosti među ženama zaposlenim u obrazovanju, odnosno osnaživanje nastavnica kako bi provodile aktivnosti vezane uz kibernetičku sigurnost među učenicima, educirajući ih kroz radionice o različitim temama kibernetičke sigurnosti i potičući stvaranje zajednice učenja i razmjene znanja i vještina.

U sklopu projekta održan je trenažni kamp (bootcamp) za profesorice, nastavnice i mentorice iz 14 srednjih i osnovnih škola sigurnosti među učenicima. Rezultati projekta su vidljivi već u 2024. godini jer se broj učenica među natjecateljima Hacknite natjecanja povećao za 10 % u odnosu na 2023. godinu, što je predstavljeno i na završnoj konferenciji projekta.

Iceland
Liechtenstein
Norway grants

Working together for a green,
competitive and inclusive Europe

ATTEND
naš način

PODRŠKA OSTVARENJU JEDNAKIH MOGUĆNOSTI U
OBRAZOVANJU ZA UČENIKE S TEŠKOĆAMA U RAZVOJU
ASSISTIVE TECHNOLOGIES IN EDUCATION

ZoomIn4PinkHats
CARNET CERT.hr GÉANT

e-Sveučilišta

Cilj projekta je 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.

U 2024. godini uspješno je završena aktivnost usluge snimke stanja za potrebe projektiranja pasivnog dijela lokalne računalne mreže koja je temelj za provedbu aktivnosti projektiranja i izgradnje pasivne mreže, implementacije aktivne mrežne i pristupne opreme ustanova za koju je postupak nabave u tijeku. Također je završena i aktivnost opremanja sistem inženjera računalnom opremom, a oprema je isporučena na ukupno 110 lokacija ustanova.

Započela je aktivnost nabave opreme za pilotiranje opremanja ustanova visokog obrazovanja koja je u velikoj mjeri i dovršena. Isporučena je raznovrsna oprema koja omogućava stvaranje interaktivnih i visokokvalitetnih digitalnih sadržaja, čime su postavljeni čvrsti temelji za buduće opremanje svih institucija uključenih u projekt.

Intenzivno se radilo na nabavama vezanima uz digitalizaciju visokog obrazovanja, uključujući istraživanje primjene digitalne tehnologije, izradu obrazovnih sadržaja i organizaciju edukacija. Paralelno, provedene su radionice o digitalnoj zrelosti na visokoškolskim ustanovama te mjerenja elektromagnetskog zračenja u sklopu ugovora o dozimetriji, a održano je i studentsko natjecanje iz kibernetičke sigurnosti, te je postavljena platforma za vježbu i učenje. Uz to, organizirana je konferencija za korisnike te započela priprema natjecanja studenata za sljedeću godinu.

U sklopu projekta e-Sveučilišta tijekom 2024. godine odobrena su četiri Zahtjeva za nadoknadom sredstava (ZNS) u iznosu od 5.682.754,63 € za korisnika CARNET i partnere SRCE, NSK i AZVO.

Također, za Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih pripremljeno je i poslano šest izvještaja o napretku provedbe projekta.

CroQCI

Cilj projekta je implementacija eksperimentalnih kvantnih komunikacijskih sustava i mreže, nadopunjenih i integriranih s rasponom klasičnih sigurnih komunikacijskih tehnologija, a u 2024. godini je uspješno uspostavljena terestrijalna optička infrastruktura kojom su povezani svi QKD čvorovi.

Intenzivne su bile i nabavne aktivnosti kako bi se osigurali svi potrebni uređaji na slojevima kvantne infrastrukture, a paralelno s nabavnim aktivnostima odvijala se i izrada gradivnih blokova za kvantnu komunikaciju. Upoznavanje šire javnosti odnosno ciljanih skupina s kvantnom komunikacijom i europskim inicijativama u izgradnji sigurne kvantne komunikacijske infrastrukture koja će obuhvatiti cijelu Europsku uniju provodilo se kroz edukativne i diseminacijske aktivnosti.

U 2024. godini se intenzivno komuniciralo i koordiniralo aktivnosti sa sedam partnerskih institucija. Nastavljena je uspješna komunikacija i suradnja s Europskom komisijom te Ministarstvom znanosti, obrazovanja i mladih.

Trajanje projekta je zbog okolnosti u vezi sa svemirskom povezivosti koja se priprema na projektu produljeno je za 12 mjeseci čime je 30. lipnja 2026. godine definiran kao datum završetka projekta.

U okviru periodičkog izvještaja Europskoj komisiji prihvaćeno je ukupno 3.611.231,25 € troškova od kojih 50 % financira Europska komisija dok se preostalih 50 % financira kroz Nacionalni plan oporavka i otpornosti 2021.-2026.



CISOO

Cilj projekta je unaprijediti sustav praćenja funkcioniranja odgojno-obrazovnog sustava i korištenja dostupnih podataka u oblikovanju odgojno-obrazovnih politika putem razvoja i unaprjeđenja sustava elektroničkih usluga, upisnika i evidencija.

U 2024. godini provedene su ključne nabave na projektu koje se odnose na uslugu razvoja cjelovitog programskog rješenja te digitalne evidencije izdanih isprava u obrazovanju.

Aktivnosti su se provodile temeljem Sporazuma s nadležnim ministarstvom do 18. rujna 2024. godine kada je potpisan Ugovor o dodjeli bespovratnih sredstava iz ESF-a plus.

Pripremljen je i podnesen Zahtjev za nadoknadom sredstava koji je obuhvaćao period od 1. listopada 2023. do 18. rujna 2024. godine te je odobren iznos od 305.092,37 €.



BrAln

Projekt ima za cilj unaprijediti kvalitetu i produljiti vrijeme koje učenici provode u obrazovnom procesu kroz integraciju digitalnih tehnologija, uspostavu personaliziranog pristupa učenju i razvoj kurikuluma iz digitalnih tehnologija u nastajanju.

U 2024. godini, projekt BrAln je ostvario značajan napredak u nekoliko ključnih područja. Pokrenuto je opsežno istraživanje utjecaja tehnologije na dobrobit učenika. Također su izrađena dva kurikuluma o umjetnoj inteligenciji, jedan za osnovne i jedan za srednje škole, koji su pripremljeni za eksperimentalnu provedbu u školskoj godini 2024./2025 te koju prati edukacija nastavnika kroz webinare i radionice uživo. Ugovorena je nadogradnja i održavanje sustava CARNET privatnost te razvoj sustava pametnih preporuka. Započele su aktivnosti vezane za AI Ops, automatizaciju kibernetičkih incidenata, detekciju malicioznog sadržaja te primjenu umjetne inteligencije u podizanju svijesti o kibernetičkoj sigurnosti.

U travnju je u okviru projekta održana CARNET-ova konferencija CUC 2024 pod nazivom "AI u obrazovanju – novi početak ili početak kraja" na kojoj je sudjelovalo više od 1000 nastavnika i ravnatelja škola.

Na projektu BrAln u 2024. godini sve projektne aktivnosti odvijale su se u skladu sa Sporazumom s nadležnim ministarstvom, koji je osigurao pravovremeni početak projektne aktivnosti prije sklapanja Ugovora o dodjeli bespovratnih sredstava iz ESF-a.

Ugovor o dodjeli bespovratnih sredstava za projekt BrAln potpisan je 23. listopada 2024. godine. Prvi zahtjev za nadoknadom sredstava, za razdoblje od 1. rujna 2023. do 23. listopada 2024. godine je u pripremi, a iznos potraživanih troškova je 1.291.318,58 €.



PODRŠKA PRIMJENI DIGITALNIH TEHNOLOGIJA U OBRAZOVANJU

POSLOVANJE USTANOVE

Marketing

U 2024. 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. Tijekom godine izrađene su brojne prezentacije o CARNET-u i CARNET-ovim projektima.

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

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 200 vijesti, koje se ujedno nakon objave prenose i na CARNET-ovim društvenim mrežama. Tijekom 2023. godine objavljeno je više od 1200 vijesti u medijima o CARNET-u i CARNET-ovim uslugama, od toga 272 u tiskanom izdanju, 746 na internetskim portalima, 72 na radiju i 146 na televiziji.

Većina aktivnosti u vezi s odnosima s javnošću bila je povezana s područjem kibernetičke sigurnosti i Nacionalnim CERT-om, projektima koji se provode u

CARNET-u te drugih diseminacijskih aktivnosti vezanih uz ostale CARNET-ove usluge i CARNET-ove konferencije za korisnike - CUC i THECUC.

CARNET na društvenim mrežama

Posebna pozornost tijekom godine posvećena je prezentaciji CARNET-a na najpopularnijim društvenim mrežama – Facebooku i X. Tijekom godine aktivnije je korišten i LinkedIn kanal na kojem su otvorene nove stranice za potrebe diseminacije projektnih aktivnosti.

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.

X:

- @CARNETHR – službeni profil ustanove CARNET - ugašen u travnju 2024.
- @CARNET_CUC – službeni profil CARNET-ove konferencije za korisnike – CUC
- @HRCERT – službeni profil Nacionalnog CERT-a.

LinkedIn:

- CARNET - Croatian Academic and Research Network
- NCC-HR
- CroQCI
- Cro-IGF

Instagram:

- carnet.cuc

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

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.

Događanja

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

CARNET-ova konferencija za korisnike – CUC 2024

Pod nazivom „AI u obrazovanju – Novi početak ili početak kraja“ u Rovinju je održana 26. po redu CARNET-ova konferencija za korisnike CUC2024 – najveća obrazovna konferencija u Hrvatskoj.

Konferencija je istražila ključne teme budućnosti obrazovanja u digitalnom dobu, fokusirajući se na CARNET-ov projekt Podrška primjeni digitalnih tehnologija u obrazovanju – BrAI, kojemu je cilj unaprijediti kvalitetu obrazovnog procesa kroz integraciju digitalnih tehnologija za uspostavu personaliziranog pristupa učenju i poučavanju te kroz razvoj kurikuluma i digitalnog obrazovnog sadržaja iz područja digitalnih tehnologija u nastajanju.

O projektu je na konferenciji govorio i Juraj Bilić, pomoćnik ravnatelja CARNET-a za Sektor za umjetnu inteligenciju, ekspert u OECD-ovoj radnoj skupini za budućnost umjetne inteligencije i voditelj projekta BrAI, koji se osvrnuo na Akt o umjetnoj inteligenciji te predstavio novoizrađene kurikulume o umjetnoj inteligenciji koji će se provoditi eksperimentalno od ove jeseni, kao izvannastavna aktivnost za osnovne te fakultativni predmet za srednje škole.

Osim online dijela održanog 9. i 10. travnja, konferencija je ugostila sudionike u Rovinju 18. i 19. travnja. Više od 1000 sudionika iz svih dijelova Hrvatske, uključujući predstavnike škola, visokoškolskih ustanova i drugih obrazovnih ustanova imalo je prilike sudjelovati na više od 30 radionica i neformalnih Birds of feather razgovora, preko 70 interaktivnih izlaganja te fokus grupa i panel raspravi koja je obilježila svečano otvaranje konferencije.

Na panelu Umjetna inteligencija: od regulacije do edukacije, uz Juraja Bilića, govorili su i Saša Mladenović, redoviti profesor na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Splitu i voditelj istraživačke grupe za umjetnu inteligenciju, Dalia Kager, učiteljica informatike i mentorica iz Osnovne škole Eugena Kvaternika u Velikoj Gorici, Antonija Capan, učiteljica matematike u Osnovnoj školi Grabrik i Jaye Richards Hill, direktorica Microsoft EDU za Istočnu Europu, Bliski Istok i Afriku.

U 2024. godini održana je i konferencija za ustanove iz visokog obrazovanja

CARNET-ova konferencija za korisnike u visokom obrazovanju – THECUC 2024

Od 6. do 8. studenoga Pula je bila domaćin konferencije THECUC 2024, pod nazivom „Sveučilišta nove generacije“, koja je okupila više od 400 sudionika iz visokog obrazovanja. Ova konferencija dio je CARNET-ovog projekta e-Sveučilišta, koji je usmjeren na digitalnu preobrazbu visokog obrazovanja kroz digitalne inovacije i suvremene obrazovne metode.

Program konferencije obuhvatio je raznovrsne teme, uključujući učenje u digitalnom društvu, kibernetičku sigurnost, multimediju i korisničku podršku, s posebnim naglaskom na sadržaje namijenjene sistem inženjerima. Kroz brojne radionice, panel-rasprave i predavanja, CARNET i partneri projekta e-Sveučilišta predstavili su najnovije aktivnosti koje se provode na visokim učilištima kako bi unaprijedili obrazovni sustav u Hrvatskoj.

Jedan od najzanimljivijih trenutaka konferencije bio je panel o ulozi multimedije u obrazovanju, na kojem su sudjelovali stručnjaci poput dobitnika Oscara Jamesa Mathera (Soundbyte Studios), Chrise Blayneyja (Google for Education), Robina Weningera (Global Institute of Leadership and Technology), Ljerke Čuline (CARNET) i Snježane Kužir (Veterinarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu).

Na konferenciji je predstavljena i nova CARNET usluga – CARNET HUB, koja integrira sveobuhvatni pristup obrazovnim inovacijama. CARNET HUB objedinit će postojeće CARNET-ove obrazovne usluge, a kroz virtualne i fizičke aktivnosti omogućit će suradnju s ključnim dionicima u obrazovnom i gospodarskom sektoru. HUB će podržati razvoj digitalnih kompetencija, s posebnim fokusom na kreativnost, inovativnost, primjenu umjetne inteligencije i kibernetičku sigurnost, čime CARNET odgovara na izazove modernog obrazovanja.

Početak konferencije obilježilo je potpisivanje Sporazuma o poslovno tehničkoj suradnji između Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli i CARNET-a. Ravnatelj CARNET-a, Hrvoje Puljiz, i rektor Sveučilišta, prof. dr. sc. Marinko Škare, potpisali su Sporazum o uspostavi Centra za primjenu umjetne inteligencije, koji će biti smješten na lokaciji Sveučilišta. Centar će biti usmjeren na istraživanje i razvoj umjetne inteligencije s naglaskom na primjenu u obrazovanju te na pružanje edukacije, podrške obrazovnoj zajednici i promicanje umjetne inteligencije u Hrvatskoj.

Završna konferencija projekta ATTEND

U travnju 2024. godine predstavljeni su rezultati i iskoraci projekta – Podrška ostvarenju jednakih mogućnosti u obrazovanju za učenike s teškoćama u razvoju – ATTEND, čiji je osnovni cilj bio omogućiti preduvjete koji doprinose jednakim obrazovnim mogućnostima za djecu s teškoćama u razvoju te njihovo bolje i uspješnije uključivanje u društvo.

Provedba projekta ATTEND započela je 1. srpnja 2021. te su uz CARNET, kao nositelja, u provedbi sudjelovali Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (ERF), Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu (FER) te Grad Reykjavik kao projektni partneri.

ERF i FER proveli su edukaciju, osposobljavanje i jačanje kapaciteta djelatnika odgojno-obrazovnih ustanova koje su sudjelovale u projektu, a uz edukacijsku podršku, na Edukacijsko-rehabilitacijskom fakultetu osnovan je i novi Laboratorij za asistivnu tehnologiju (AT Lab) te je dodatno opremljen postojeći Laboratorij za potpomognutu komunikaciju. Fakulteti su sudjelovali i u kreiranju kataloga asistivne opreme koja je nabavljena u sklopu projekta, a FER je ujedno izradio ozbiljnu igru ukljUČILICA (eng. ATTENDly).

Odjel za obrazovanje i mlade Grada Reykjavika organizirao je za hrvatske ravnatelje i djelatnike odgojno-obrazovnih ustanova treninge i primjere dobre prakse te ih upoznao s institucionalnim okvirima, modelima financiranja, načinima stručne pomoći za roditelje na Islandu i ostalim oblicima podrške obrazovanju djece s teškoćama u razvoju.

Kao korisnici, u projektu su sudjelovale čak 34 odgojno-obrazovne ustanove iz 22 grada diljem Hrvatske koje su tijekom projekta opremljene asistivnom tehnologijom, odnosno hardverskim i softverskim pomagalicama koja su vezana uz uporabu digitalne tehnologije, računala, mobitela, elektroničkih naprava te netehnološkim rješenjima i pomagalicama s ciljem poticanja, održavanja i poboljšanja funkcionalnih sposobnosti te povećanja kvalitete života djece s teškoćama u razvoju.

Navedenim ustanovama u sklopu projekta ATTEND isporučeno je 5686 komada opreme asistivne tehnologije koju već koristi više od 1750 učenika. Ujedno, organizirano je 75 radionica za više od 1450 polaznika, pet webinarara te e-tečaj kojeg je završilo 1152 polaznika.

Predstavljanje CroQCI projekta

Predstavljanje projekta Hrvatska kvantna komunikacijska infrastruktura – CroQCI održalo se u Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u svibnju 2024.

Projekt Hrvatska kvantna komunikacijska infrastruktura - CroQCI inicijativa je kojom Hrvatska postavlja temelje za izgradnju napredne kvantne komunikacijske mreže, s ciljem integracije u širu europsku kvantnu komunikacijsku infrastrukturu. Kao dio strateških inicijativa Europske unije, CroQCI predstavlja eksperimentalni projekt usmjeren na razvoj idejnog rješenja i uspostavu eksperimentalne mreže za kvantnu komunikaciju, uključujući razvoj i proizvodnju ključnih uređaja za sigurnu komunikaciju.

Na konferenciji su održani brojni paneli i predavanja. Nositelj odnosno koordinator projekta je Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNET, uz znanstveno vodstvo Instituta Ruđer Bošković. Partnerske organizacije su Sveučilišni računski centar Sveučilišta u Zagrebu, Institut za fiziku, Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Odašiljači i veze te Ured Vijeća za nacionalnu sigurnost.

Prijenos znanja između istraživačke zajednice i partnerskih institucija omogućit će proizvodnju komponenti, uređaja i softvera za primjenu novih kvantnih tehnologija. To će imati važan utjecaj na poticanje korištenja visoke tehnologije i gospodarskog rasta, ne samo u Hrvatskoj, nego i u širem europskom kontekstu. Demonstracija QKD-a u okviru projekta, pružit će priliku za obrazovanje i osposobljavanje korisnika u kvantnim komunikacijskim tehnologijama i povećat će spremnost za dizajn i implementaciju sljedećih generacija visoko sigurnih komunikacijskih mreža.

Prva nacionalna konferencija o kibernetičkoj sigurnosti

U rujnu 2024. godine je održana Prva nacionalna konferencija o kibernetičkoj sigurnosti, u organizaciji Nacionalnog koordinacijskog središta za industriju, tehnologiju i istraživanja u području kibernetičke sigurnosti (NKS).

Događaj je okupio oko 300 stručnjake iz Hrvatske i Europe kako bi razmijenili ideje i znanja te zajednički pronašli odgovore na postojeće i nadolazeće izazove u jačanju kibernetičke sigurnosti. Zaključak je prvoga dana konferencije kako je samo zajedničkim djelovanjem nacionalnih koordinacijskih središta s onim centralnim, europskim, moguće odgovoriti na izazove kibernetičke sigurnosti koji će u budućnosti biti postavljeni svim dionicima globalne mreže.

Nacionalni koordinacijski centri europskih zemalja su kontakt točke na nacionalnoj razini, oni pružaju stručno znanje i aktivno doprinose strateškim zadaćama iz Uredbe te promiču relevantne rezultate rada Mreže, Zajednice i ECCC-a, što je i osnovna zadaća i hrvatskog NKS-a. Svi nacionalni koordinacijski centri surađuju s nacionalnim tijelima te doprinose promicanju i širenju obrazovnih programa, promiču, potiču i olakšavaju sudjelovanje svih dionika u prekograničnim projektima i projektima programa Europske unije, a provode i aktivnosti financijske potpore trećim stranama.

Prvi dan ove međunarodne konferencije u organizaciji NKS-a bio je posvećen regulatornim okvirima i strategijama s ciljem jačanja kibernetičke sigurnosti, pri čemu su svoje uvide podijelili vodeći stručnjaci iz različitih sektora. Posebnu pozornost privuklo je izlaganje Luce Tagliarettija, izvršnog direktora Europskog stručnog centra za industriju, tehnologiju i istraživanja u području kibernetičke sigurnosti (ECCC), koji je predstavio europske trendove i strategije te naglasio važnost suradnje između nacionalnih centara s europskim.

Posebna pažnja u prvim panelima konferencije bila je posvećena temi budućih izazova u području kibernetičke sigurnosti o kojima je govorila Nataša Glavor, pomoćnica ravnatelja CARNET-a za Nacionalni CERT koja je sudionicima pružila detaljan uvid u europske trendove i razne strategije u kibernetičkoj sigurnosti.

Konferencija se pokazala kao izvrsna platforma za umrežavanje i razmjenu dobrih praksi s europskim stručnjacima, pa su tako stručnjaci iz Europskih centara za kompetenciju u kibernetičkoj sigurnosti iz Danske, Njemačke, Španjolske, Estonije i Latvije podijelili uspješne primjere iz prakse te inovativne pristupe koje provode u području kibernetičke sigurnosti na nacionalnoj, ali i na globalnoj razini.

Uz inspirativne rasprave i predavanja, ova je konferencija bila idealna prilika za umrežavanje te stjecanje novih vještina, što je ključno za daljnji razvoj i unaprjeđenje kibernetičke sigurnosti u Hrvatskoj.

Drugi dan konferencije bio je fokusiran na male i srednje poduzetnike te startupe, s naglaskom na mogućnosti financiranja kroz EU programe i praktične radionice za prijavu projekata. Održala se i radionica u kojoj su sudionici imali priliku proći kroz cijeli proces prijave projektnih prijedloga.

Unaprjeđenje poslovanja i poslovna analitika

Implementacija kontroling sustava u CARNET-u

Služba za unaprjeđenje poslovanja i poslovnu analitiku tijekom 2024. godine uspješno je realizirala niz aktivnosti usmjerenih na poboljšanje poslovnih procesa unutar CARNET-a. Jedan od ključnih projekata je implementacija kontroling sustava, čime ustanova nastoji postaviti temelje za učinkovitije upravljanje resursima i transparentnije donošenje poslovnih odluka.

Prva faza projekta uključivala je detaljno istraživanje potreba ustanove. Fokus je bio na identifikaciji ključnih analitičkih alata i metoda za praćenje poslovanja, čime se nastojalo odgovoriti na sveobuhvatne zahtjeve uprave (CEC-a), zaposlenika i ostalih dionika. Izvršene su konzultacije i analiza postojećih baza podataka kako bi se utvrdilo optimalno rješenje za prilagodbu sustava.

Kao dio ovog projekta zaposlenici iz službe su pohađali edukacije o metodologijama i principima kontrolinga. Edukacije u obliku radionica omogućile su zaposlenicima razumijevanje koncepta kontrolinga, njegove alate i metodologije, te njegovu ulogu u donošenju strateških odluka.

Edukacije zaposlenika iz službe su uključivale i korištenje tehničkih alata za vizualizaciju podataka, poput Microsoft Power BI. Kroz praktične radionice zaposlenici su stekli potrebna znanja za korištenje alata u svakodnevnom poslovanju. Microsoft Power BI implementacija će omogućiti centralizirano praćenje ključnih pokazatelja uspješnosti (KPI) te poboljšati transparentnost i učinkovitost izvještavanja.

Izvršena je prilagodba postojećih sustava i baza podataka kako bi se osigurao neometan rad novog kontroling sustava. Ovo je uključivalo tehničku integraciju podataka iz različitih izvora, kao i optimizaciju procesa prijenosa i obrade podataka. Implementacija kontroling sustava rezultirat će višestrukim prednostima za ustanovu. Očekuje se povećanje učinkovitosti poslovnih procesa, smanjenje

vremena potrebnog za izradu izvještaja te omogućavanje preciznijeg praćenja financijskih i operativnih pokazatelja. Cilj je steći bolji uvid u ključne faktore uspjeha što će doprinijeti dugoročnom strateškom planiranju i donošenju informiranih odluka.

Projekt implementacije sustava upravljanja rizicima

Tijekom 2024. godine, služba za unaprjeđenje poslovanja i poslovnu analitiku kreirala je i implementirala sustav upravljanja rizicima na razini ustanove. Ovaj projekt od strateške je važnosti za povećanje otpornosti toka poslovnih procesa, jer omogućava prepoznavanje potencijalnih prijetnji u ranoj fazi te poduzimanje mjera koje mogu spriječiti ili ublažiti njihov utjecaj na poslovanje.

Kao prvi korak u realizaciji ovog projekta, izrađena je Politika upravljanja rizicima, koja definira temeljne principe i smjernice za sustavno upravljanje rizicima u organizaciji. Ova politika predstavlja strateški okvir unutar kojeg će se rizici identificirati, procjenjivati, nadzirati i upravljati njima na način koji osigurava dugoročnu održivost poslovanja.

Politika upravljanja rizicima obuhvaća nekoliko ključnih elemenata:

- Identifikaciju ključnih rizika koji mogu utjecati na poslovanje organizacije
- Procjenu razine rizika na temelju vjerojatnosti njihovog nastanka i potencijalnog utjecaja
- Definiranje mjera za upravljanje rizicima, uključujući preventivne i korektivne aktivnosti
- Dodjelu odgovornosti unutar organizacije za praćenje i upravljanje rizicima
- Redovno izvještavanje uprave o statusu i trendovima u upravljanju rizicima

Politika upravljanja rizicima naglašava važnost preventivnog djelovanja i kontinuiranog praćenja kako bi se osigurala pravovremena reakcija na potencijalne prijetnje. Osim toga, njome se promiče kultura svijesti o rizicima na svim razinama organizacije. Kako bi se osigurala učinkovitost primjene Politike, razvijeni su predlošci za upravljanje rizicima. Oni omogućavaju kontinuirano ažuriranje podataka, pravovremeni nadzor statusa implementiranih mjera te sustavno izvještavanje uprave o ključnim promjenama i identificiranim rizicima.

Implementacijom sustava upravljanja rizicima organizacija jača svoju sposobnost suočavanja s promjenama u poslovnom okruženju te postavlja temelje za daljnje

unapređenje sustava kvalitete i sigurnosti. Projekt također osigurava usklađenost poslovanja sa zakonima i međunarodnim standardima u području upravljanja rizicima, čime se CARNET pozicionira kao pouzdan i stabilan partner u svom sektoru.

Uz kontinuirano praćenje i poboljšanje metodologije, sustav upravljanja rizicima osigurat će organizaciji dugoročnu stabilnost, otpornost i sposobnost suočavanja s izazovima u dinamičnom poslovnom okruženju.

Razvoj i implementacija CARNET Metodologije upravljanja projektima (CPMM)

Tijekom 2024. godine, provedene su intenzivne aktivnosti na razvoju i implementaciji CARNET Metodologije upravljanja projektima (CPMM). Cilj metodologije je unaprijediti upravljanje projektima unutar organizacije, pružajući strukturiran, fleksibilan i prilagodljiv okvir temeljen na priznatim međunarodnim standardima upravljanja projektima (PMBOK, PM², SCRUM, PRINCE2). CPMM je osmišljena kako bi osigurala učinkovito planiranje, provedbu i praćenje projekata te omogućila usklađivanje svih aktivnosti s poslovnim ciljevima i strategijama ustanove. Posebna pažnja posvećena je prilagodbi metodologije različitim vrstama projekata, uključujući one financirane iz EU fondova, nabavne projekte i razvoj tehničkih rješenja.

Ključni postignuti rezultati:

- Izrada metodološkog okvira: Razvijen je detaljan životni ciklus projekta koji obuhvaća pripremnu, početnu, planersku, provedbenu, završnu fazu te fazu praćenja i nadzora.
- Definiranje uloga i odgovornosti: Jasno su definirane uloge svih sudionika, uključujući Voditelja projekta, Sponzora projekta, Projektni odbor, Upravljački odbor i Ured za potporu projektu (PMO).
- Prilagodba međunarodnih standarda: Kombinacija pristupa PMBOK, PM², SCRUM i PRINCE2 osigurava metodološku fleksibilnost, posebno u kontekstu EU projekata i IT razvoja.
- Razvoj ključnih dokumenata: Kreirani su standardizirani predlošci za sve faze projektnog ciklusa, uključujući registar rizika, projektne planove, budžete, zapisnike i izvještaje o statusu.
- Primjena u praksi: Metodologija je počela s primjenom na selektiranim projektima i slijedi prilagodba i primjena na ostalim projektima.

U nadolazećem razdoblju planira se:

- Usvajanje metodologije
- Daljnja edukacija i osposobljavanje zaposlenika za rad prema CPMM-u.
- Proširenje alata za praćenje projekata, uključujući integraciju s naprednim softverskim rješenjima.
- Provođenje evaluacije implementirane metodologije kako bi se identificirala područja za dodatno poboljšanje.

Kontinuirana unaprjeđenja Odoo poslovnog ERP sustava "CARNET Riznica"

Tijekom 2024. godine, kontinuirano su unapređivani i proširivani moduli i funkcionalnosti Odoo poslovnog ERP sustava "CARNET Riznica". Ove prilagodbe i razvoji omogućili su bolju povezanost, funkcionalnost i efikasnost u svakodnevnim poslovnim procesima unutar ustanove, s naglaskom na administrativnu i operativnu podršku.

Ključna unaprjeđenja i postignuća:

Prilagodbe sustava školovanja

Implementiran je modul za prijavu i administrativno praćenje školovanja koji se sada koristi na razini cijele institucije. Ovaj modul omogućuje svim zaposlenicima jednostavnije upravljanje edukacijama, uključujući prijavu na tečajeve, praćenje statusa i evidenciju završenih programa.

Razvoj mobilne aplikacije DIPRAL (Digitalni putni radni list)

DIPRAL je razvijen kako bi olakšao procese evidentiranja loko vožnje i kilometraže službenih vozila prilikom loko vožnje i putnih naloga.

Aplikacija je povezana s CARNET Riznicom, omogućujući automatsku sinkronizaciju podataka i administriranje putnih naloga s većom točnošću i manjim administrativnim opterećenjem.

Razvoj funkcionalnosti za prijavu izostanaka

Implementirana je mogućnost prijave izostanaka u svim pojavnim oblicima, uključujući godišnje odmone, bolovanja i ostale vrste odsustava. Funkcionalnost je razvijena, no još uvijek čeka širu primjenu u praksi.

Optimizacija postojećih modula

Brojne funkcionalnosti u modulima računovodstva, upravljanja kadrovima i upravljanja resursima su optimizirane, doručene i prilagođene potrebama korisnika. Uvedena su poboljšanja u procesima praćenja troškova, evidenciji resursa te analitičkim izvještajima, čime je povećana učinkovitost i preciznost rada.

Planirano za naredni period:

- Šira primjena funkcionalnosti prijave izostanaka kroz sustav.
- Daljnji razvoj mobilnih aplikacija za podršku ključnim poslovnim procesima.
- Optimizacija sučelja i korisničkog iskustva unutar svih modula sustava.
- Provedba redovitih analiza korištenja sustava kako bi se identificirale dodatne mogućnosti za unapređenja.
- Optimizacija sustava i podizanje na višu verziju Odoo ERP sustava. Nadogradnja će donijeti nove funkcionalnosti i dodatno proširiti mogućnosti ustanove u naporima da poboljša i optimizira svoje poslovanje.

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