

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
SVEUČILIŠNI RAČUNSKI CENTAR



I SUNOSITELJI

**ZAVOD ZA SIGURNOST
INFORMACIJSKIH SUSTAVA (ZSIS)**



**HRVATSKA REGULATORNA
AGENCIJA ZA MREŽNE
DJELATNOSTI (HAKOM)**



**PREPORUKE ZA KORIŠTENJE
NACIONALNOG ČVORA ZA MEĐUSOBNU
RAZMJENU INTERNETSKOG PROMETA**

VERZIJA 1.0

Zagreb, rujan 2016.

<http://www.srce.hr/>

1. Uvod.....	2
1.1. CIX	2
1.2. Nacionalna strategija kibernetičke sigurnosti	2
2. Povijest dokumenta	3
3. Značaj točaka za razmjenu internetskog prometa.....	4
3.1. CIX i sigurnost	4
4. Preporuke o korištenju nacionalnog čvora za međusobnu razmjenu internetskog prometa	5
5. Pojmovnik.....	6

1. Uvod

1.1. CIX

Croatian Internet eXchange (CIX), www.cix.hr, je hrvatsko nacionalno središte za razmjenu internetskog prometa u svrhu smanjivanja nepotrebnog prometa kroz treće mreže. CIX je koordiniran od strane Sveučilišnog računskog centra Sveučilišta u Zagrebu (Srce) te je otvoren za sve davatelje internetskih usluga u Republici Hrvatskoj, uključujući komercijalne, nekomercijalne i privatne mreže.

Članice CIX-a međusobno dogovaraju politiku razmjene prometa (engl. peering). Poželjno je da članice CIX-a imaju politiku otvorenog peeringa.

Uspostavom izravnog povezivanja postiže se:

- veća razina sigurnosti jer promet nepotrebno ne prolazi kroz treće mreže
- znatno manja kašnjenja u komunikaciji između krajnjih točaka
- smanjenje troškova za pružatelja internetskih usluga (engl. Internet Service Provider, ISP)

Kako svakodnevno raste broj članica CIX-a koje su ujedno i globalne CDN mreže (engl. Content Delivery Network, CDN), nacionalno središte dodatno podiže kvalitetu usluge za krajnje korisnike, kao i dodatnu znatnu uštedu za ISP-ove.

Radi postizanje visoke dostupnosti, nacionalno središte za razmjenu internetskog prometa izvedeno je distribuirano, trenutno na dvije lokacije.

1.2. Nacionalna strategija kibernetičke sigurnosti

Vlada Republike Hrvatske objavila je 7. listopada 2015. godine Odluku o donošenju *Nacionalne strategije kibernetičke sigurnosti* i **Akcijskog plana** za provedbu *Nacionalne strategije kibernetičke sigurnosti*. Odluka, čiji sastavni dio čine *Nacionalna strategija kibernetičke sigurnosti* i *Akcijski plan za provedbu Nacionalne strategije kibernetičke sigurnosti*, objavljena je u Narodnim novinama, broj: 108/15, a njezin tekst može se naći na web stranici http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2015_10_108_2106.html.

Nacionalna strategija i *Akcijski plan* prepoznali su važnost CIX-a kao bitnog faktora u hrvatskom internetskom prostoru te njegov potencijal u povećanju računalne sigurnosti Republike Hrvatske.

Ova preporuka se izdaje u skladu s ciljem A.3.

Cilj A.3 Poticanje korištenja nacionalnog čvora za međusobnu razmjenu internetskog prometa pružatelja javnih komunikacijskih mreža i/ili usluga za davanje usluga korisnicima u RH2.

Neprofitna usluga Croatian Internet eXchange (CIX) osigurava međusobnu razmjenu internetskog prometa između korisnika različitih usluga najkraćim komunikacijskim putem u okviru nacionalnog sustava javnih elektroničkih komunikacija. Ovaj način razmjene internetskog prometa predstavlja sigurnosni zahtjev za operatore koji pružaju usluge državnim tijelima, ali i potrebu učinkovitog i ekonomičnog nacionalnog povezivanja svih drugih korisnika u gospodarskom sektoru i samog građanstva RH.

Unutar strategije definirana je i mjera A.3.1 čiji je krajnji rezultat ova preporuka.

<i>Mjera A.3.1 Izraditi i objaviti Preporuke za korištenje nacionalnog čvora za međusobnu razmjenu internetskog prometa, s posebnim osvrtom na prednosti njegova korištenje s aspekta sigurnosti razmjene internetskog prometa.</i>	
<i>Nositelj</i>	<i>SRCE</i>
<i>Sunositelji</i>	<i>ZSIS, HAKOM</i>
<i>Početak provedbe</i>	<i>Po donošenju Strategije</i>
<i>Kraj provedbe</i>	<i>12 mjeseci od donošenja Strategije</i>
<i>Dodatno financiranje (DA/NE)</i>	<i>Ne</i>
<i>Pokazatelji provedbe</i>	<i>Izrađene i objavljene preporuke.</i>

2. Povijest dokumenta

Datum	Verzija	Komentar
21.09.2016.	v 1.0	Prva objava preporuke

3. Značaj točaka za razmjenu internetskog prometa

Uspostavom točaka za razmjenu internetskog prometa (engl. Internet eXchange Point, IXP), pružateljima internetskih usluga (Internet Service Providerima, ISP-ovima) koji su članice IXP-a, omogućava se jedinstveno mjesto na kojem mogu ostvarivati veze s ostalim članicama. Jedinstveno mjesto omogućava ISP-ovima i jedinstvenu infrastrukturu jer ne moraju ostvarivati pojedinačne veze prema svakom pojedinom ISP-u. ISP-ovi koji već imaju međusobno uspostavljene veze, povezivanjem na IXP ostvaruju dodatnu zalihost, ali i redundanciju.

Zbog kompleksnosti i visokih troškova uspostave i održavanja pojedinačnih sustava, većina ISP-ova ili izbjegava gradnju takvih sustava ili ih gradi u smanjenom opsegu. U slučaju da ISP-ovi nemaju međusobno uspostavljene veze za međusobnu razmjenu prometa, koriste se nadređeni davatelji usluga čime se takav promet preusmjerava kroz treće mreže izvan nacionalnih granica, a ponekad i kontinenta, na način koji se ne može predvidjeti.

Prolaskom prometa kroz treće mreže, tj. izlaskom internetskog paketa izvan nacionalnih granica, postoji mogućnost da se različitim metodama na svim mrežnim slojevima koristeći pasivnu ili aktivnu mrežnu opremu takav promet nadgleda i/ili aktivno izmjenjuje bez znanja stranaka. Također, u slučajevima većeg nacionalno orijentiranog DDoS napada, posljedice istog će se moći brže i efikasnije umanjiti ukoliko ISP-ovi imaju međusobno uspostavljene veze.

Navedeno predstavlja izazov za državna tijela u međusobnoj komunikaciji i u komunikaciji prema građanima, ali i za ostale korisnike u gospodarskom sektoru te u konačnici same građane.

IXP osigurava najkraći put za ostvarivanje komunikacije čime se izbjegavaju treće strane te se promet maksimalno zadržava unutar nacionalnih granica. Uz to se podiže i kvaliteta usluge te smanjuju troškovi razmjene prometa.

Unutar samog IXP-a maksimalni učinak međusobne razmjene prometa ostvaruje se primjenom otvorene politike razmjene prometa, pri čemu članica IXP-a nema restrikcije u razmjeni prema ostalim članicama IXP-a.

3.1. CIX i sigurnost

Uspostavom CIX-a svim komercijalnim i nekomercijalnim davateljima internetskih usluga u Republici Hrvatskoj, odnosno privatnim mrežama, omogućeno je da putem CIX infrastrukture ostvaruju međusobnu razmjenu prometa.

Korištenjem CIX-a internetski promet između tijela državne uprave, javnog sektora, korisnika u gospodarskom sektoru te građana ne izlazi izvan nacionalnih granica RH niti koristi treće mreže što podiže razinu sigurnosti u razmjeni internetskog prometa.

Mrežna infrastruktura CIX-a omogućava jednostavnu uspostavu otvorene politike razmjene prometa čime se postižu maksimalni učinci u razmjeni prometa.

CIX osigurava najkraći i najsigurniji put za razmjenu internetskog prometa unutar RH, uz povećanje kvalitete i smanjenje troškova.

U kriznoj situaciji većeg DDoS napada u kojem bi bila zahvaćena većina bitnih servisa (e-banking, e-mail i sl.) distribuiranih na više ISP-ova, umanjeno istoga kvalitetnije bi se izvelo ukoliko postoje međusobno uspostavljene veze između ISP-ova. U takvom krajnjem slučaju ograničavanjem infrastrukture u RH samo na nacionalni promet omogućio bi se neometan rad kritičnih i ostalih nacionalnih servisa.

Distribuiranom izvedbom CIX-a, trenutno na dvije lokacije, osigurana je infrastrukturna redundancija, a samim time i povećana sigurnost nacionalnog središta.

4. Preporuke o korištenju nacionalnog čvora za međusobnu razmjenu internetskog prometa

Radi ostvarivanja sigurnije, kvalitetnije i ekonomičnije razmjene internetskog prometa, preporučuje se svim državnim tijelima da svoje internetske usluge smještaju kod pružatelja internetskih usluga koji su (1) članice CIX-a i (2) koje imaju otvorenu politiku razmjene prometa prema svim ostalim članicama CIX-a.

Isto se preporučuje i ostalim pravnim i fizičkim osobama u RH.

Primjenom gore navedene preporuke osigurava se najsigurniji put za razmjenu internetskog prometa unutar RH, uz povećanje kvalitete usluge i smanjenje troškova.

5. Pojmovnik

CDN	Content Delivery Network (CDN) je globalno distribuirana mreža namjenjena za isporuku sadržaja (dokumenti, zvuk, video...) krajnjim korisnicima.
CIX	Croatian Internet eXchange (CIX), www.cix.hr , je hrvatsko nacionalno središte za razmjenu internetskog prometa koordinirano od strane Sveučilišnog računskog centra (Srca), a otvoreno za sve davatelje internetskih usluga u Republici Hrvatskoj.
DDoS	Distributed Denial of Service (DDoS) je napad na uslugu iz više izvora koji onemogućuje pristup usluzi, preopterećenjem mreže, poslužitelja usluge, aplikacijskog sustava usluge itd.
HAKOM	Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti (HAKOM), www.hakom.hr , je nacionalna regulatorna agencija za obavljanje regulatornih i drugih poslova u okviru djelokruga i mjerodavnosti propisanih Zakonom o elektroničkim komunikacijama, Zakonom o poštanskim uslugama i Zakonom o regulaciji tržišta željezničkih usluga.
ISP	Internet Service Provider (ISP) je pružatelj usluga Interneta koji svojim korisnicima osigurava pristup Internetu.
IXP	Internet eXchange Point (IXP) je točka za razmjenu internetskog prometa na kojoj ISP-ovi, CDN-ovi i ostali sudionici razmjenjuju međusobno svoj promet.
NSKS	Dokumenti <i>Nacionalne strategije kibernetičke sigurnosti</i> i <i>Akcijskog plana</i> za njezinu provedbu, objavljeni u NN 108/2015, zajedno sa sažetkom <i>Strategije</i> i <i>Akcijskog plana</i> .
Srce	Sveučilišni računski centar (Srce), www.srce.hr , je središnja infrastrukturna ustanova cjelokupnog sustava znanosti i visokog obrazovanja Republike Hrvatske koja djeluje u području izgradnje, održavanja i podrške uporabi moderne računalne, komunikacijske, posredničke, podatkovne i informacijske infrastrukture (e-infrastrukture). Srce je istovremeno i računski i informacijski centar Sveučilišta u Zagrebu, nadležan za koordinaciju razvoja e-infrastrukture Sveučilišta.
ZSIS	Zavod za sigurnost informacijskih sustava (ZSIS), www.zsis.hr , središnje je državno tijelo za obavljanje poslova u tehničkim područjima informacijske sigurnosti državnih tijela Republike Hrvatske, koji obuhvaćaju standarde sigurnosti informacijskih sustava, sigurnosnu akreditaciju informacijskih sustava, upravljanje kriptomaterijalima koji se koriste u razmjeni klasificiranih podataka te koordinaciju prevencije i odgovora na računalne ugroze sigurnosti informacijskih sustava.